FANUC Series 0*i*-MODEL D
FANUC Series 0*i* Mate-MODEL D

车床系统/加工中心系统通用

用户手册

B-64304CM/01

• 本说明书的任何内容不得以任何方式复制。
• 本机的外观和规格会随着改进而有所变更。

本说明书中所载的商品，属于基于《外汇及对外贸易法》的管制对象。出口上述商品时需要得到日本国政府的许可。此外，某些商品还受到美国政府的再出口管制。出口本商品时请向我公司洽询。

我们试图在本说明书中描述尽可能多的情况。
然而，对于那些不必做的和不可能做的情况，由于存在各种可能性，我们没有描述。
因此，对于那些在说明书中没有特别描述的情况，可以视为“不可能”的情况。

本说明书中记载了我公司以外的程序名称和装置名称，这些都包括在各制造商的注册商标中。
但在某些情况下，正文中没有用®和™标记注明。

为了安全使用

为了更加安全地使用 CNC 装置附带的机床(以下简称“机床”)，“为了安全使用”描述与 CNC 装置相关的安装注意事项。用户所使用的某些 CNC 装置虽然没有相对应的功能，但已经标上了该项注意事项，用户在阅读时可以忽略。
有关机床的安全注意事项，请参阅机床制造商提供的说明书。
凡是编写机床程序和进行机床操作的作业人员，必须在充分理解机床制造商提供的说明书和本说明书的内容后再使用。

目录

警告、注意和注释 s-2
一般警告和注意 s-3
与编程有关的警告和注意 s-5
与操作有关的警告和注意 s-7
与日常维护有关的警告 s-9

警告、注意和注释

本说明书包括保证操作人员人身安全以及防止机床损坏的有关安全的注意事项，并根据它们在安全方面的重要程度，在正文中以“警告”和“注意”来叙述。有关的补充说明以“注释”来叙述。
在使用之前，必须熟读这些“警告”、“注意”和“注释”中所叙述的事项。

⚠ 警告
适用于：如果错误操作，则有可能导致操作人员死亡或受重伤。

⚠ 注意
适用于：如果错误操作，则有可能导致操作人员受轻伤或者损坏设备。

注释
指出除警告和注意以外的补充说明。

- 请仔细阅读本说明书，并加以妥善保管。

一般警告和注意

⚠ 警告

1 在实际加工工件时，不能一上来就运转机床，要通过试运行来确认机床的动作状态；确认项目包括：使用单程序段、进给速度倍率、机械锁住功能或没有安装刀具和工件时的空载运转。如果不能肯定机床运转正常，会因为机床预想不到的运转而损坏工件或者机床，或导致操作人员受伤。

2 机床运转之前应认真检查是否已经正确输入想要输入的数据。
使用不正确的数据运转机床，会因为机床预想不到的运转而损坏工件和机床，或导致操作人员受伤。

3 要确保进给速度与打算进行的操作相适应。一般地讲，每台机床其最大进给速度受到限制。根据运转内容的不同，最佳速度也不同，请依照机床说明书执行。
如果机床运转的速度不正确，会给机床带来预想不到的负荷，从而损坏工件和机床，或导致操作人员受伤。

4 当使用刀具补偿功能时，请充分确认补偿方向和补偿值。使用不正确的数据运转机床，会因为机床预想不到的运转而损坏工件和机床，或导致操作人员受伤。

5 制造商已经设置了 CNC 和 PMC 参数的最佳值，一般情况下不必改变。然而，在迫不得已必须改变参数时，在改变前，必须弄懂该参数的功能。如果参数设置不正确，则会因为机床预想不到的运转而损坏工件和机床，或导致操作人员受伤。

⚠ 注意

1 接通电源后，在位置显示画面或报警画面显示在 CNC 装置的画面上之前，不要触摸 MDI 面板上的任何按键。
MDI 面板上的某些键是为维护或别的特殊操作而设置的，按压这些键中的任何一个，都会使 CNC 处于预想不到的状态，在这种状态下启动机床有可能导致机床预想不到的运转。

2 用户手册说明 CNC 装置具备的全部功能，其中包括选项功能。应注意的是，所选的选项功能将随着机床型号不同而不同。因此，说明书中所载的功能中有的不能使用，用户应事先确认机床的规格。

3 某些功能可能是按机床制造商的要求提供的。当使用这些功能时，关于使用方法和注意事项，请参阅机床制造商提供的说明书。

4 液晶显示屏使用非常精密的加工技术制作而成，但是由于其特性，有时会存在像素缺陷和经常点亮的像素。但是这并非故障，请予谅解。

注释

程序、参数和宏变量都存储在 CNC 装置内部的永久性存储器中。通常，即使接通/断开电源，存储内容也不会丢失。但是，有时会因为不注意而将这些数据删除掉，或者在修复故障时，需要清除永久性存储器中的全部数据。

为避免上述情况的发生，确保被删除数据的迅速恢复，应将这些数据制成备份并妥善保管起来。

与编程有关的警告和注意

下面叙述与编程有关的主要安全注意事项。
在编程时，请仔细阅读用户手册，充分理解里面的内容。

⚠ 警告

1 坐标系设定

如果坐标系的设定不正确，即使程序的移动指令正确，也会导致机床预想不到的运转。

这种情况会损坏刀具、机床和工件，或导致操作人员受伤。

2 用非直线插补法定位

当用非直线插补法定位时（即在起点和终点之间以非线性方式移动的定位方式），在进行编程之前，必须仔细确认刀具的路径。

由于定位是在快速移动下进行的，如果刀具与工件相碰，就会损坏刀具、机床和工件，或导致操作人员受伤。

3 旋转轴动作的功能

编制极坐标插补（T 系列）或法线方向控制（M 系列）等的程序时，应格外注意旋转轴的速度。程序编得不合适，会使旋转轴的速度变得过快，或由于工件的安装方法不当，工件因离心力而脱落。

这种情况会损坏刀具、机床和工件，或导致操作人员受伤。

4 英制/公制转换

由英制输入转为公制输入，或由公制输入转为英制输入，并不转换工件原点偏置值、各类参数和当前位置等单位。因此，在运行机床之前，必须充分确认这类数据的单位。试图用错误的数据进行操作，会损坏刀具、机床和工件，或导致操作人员受伤。

5 周速恒定控制

在周速恒定控制中周速恒定控制轴的工件坐标系的当前位置接近零点时，主轴的速度会变得过快，因此，必须正确指定最大转速。如果没有正确指定最大转速，就会损坏刀具、机床和工件，或导致操作人员受伤。

6 行程检测

对于需要进行手动返回参考点的机床，在接通电源后，务须进行手动返回参考点。在手动返回参考点之前，行程检测失效。注意，在行程检测失效的状态下，即使行程超出限制，也不会有报警发出，从而损坏刀具、机床和工件，或导致操作人员受伤。

7 路径间干涉检测(T 系列)

路径间干涉检测（T 系列），根据在自动运行中所指令的刀具数据进行干涉检测。如果指定的刀具与实际使用的刀具不匹配，就不能正确进行干涉检测，从而损坏刀具和机床，或导致操作人员受伤。

接通电源时以及手动选择一个刀架后，务须在自动运行下指定所用刀具的刀具号。

⚠ 注意

1 绝对/增量方式

如果用绝对值编写的程序在增量方式下执行，或者用增量值编写的程序在绝对方式下执行，会导致机床预想不到的运转。

2 平面选择

对圆弧插补/螺旋插补/固定循环，如果指定的平面不正确，会导致机床预想不到的运转。详情请参阅各自的功能描述。

3 扭矩极限跳过

在试图进行扭矩极限跳过之前，务须将扭矩极限设为有效。

如果在扭矩极限失效的状态下指定扭矩极限跳过，将执行移动指令而不产生跳过动作。

4 可编程镜像（M 系列）

注意：当可编程镜像（M 系列）被设为有效时，之后的程序动作将会发生很大的变化。

5 补偿功能

如果在补偿功能方式下指定机械坐标系的指令或与返回参考点相关的指令，则会暂时取消补偿，从而导致机床预想不到的运转。

因此，在发出上述任何指令之前，先取消补偿功能方式。

与操作有关的警告和注意

本节示出与操作机床有关的为确保安全的主要注意事项。
在进行操作时，请仔细阅读用户手册，充分理解里面的内容。

⚠ **警告**

1 手动运行

手动运行机床时，要把握刀具和工件的当前位置，还要充分确认移动轴、移动方向和进给速度的选择没有错误。错误操作会损坏刀具、机床和工件，或导致操作人员受伤。

2 手动返回参考点

对于需要进行手动返回参考点的机床，在接通电源后，务须进行手动返回参考点。如果不首先进行手动返回参考点就操作机床，会导致机床预想不到的运转。另外，在进行手动返回参考点之前，行程检测失效。这种情况会损坏刀具、机床和工件，或导致操作人员受伤。

3 手轮进给

手轮进给时，若选择 100 倍等较大的倍率旋转手轮，会使刀具和转台的移动速度加快。因此，运转时如果不加注意，就会损坏刀具、机床和工件，或导致操作人员受伤。

4 倍率的失效

在螺纹切削、刚性攻丝或其他攻丝期间，当指定宏变量倍率失效或取消倍率而倍率失效时，将成为预想不到的速度，从而损坏刀具、机床和工件，或导致操作人员受伤。

5 零点/预置操作

当机床处于程序执行中时，原则上不要进行零点/预置操作。
若在程序执行中进行零点/预置操作，在之后的程序执行过程中，机床将执行预想不到的动作。
这种情况会损坏刀具、机床和工件，或导致操作人员受伤。

6 工件坐标系的偏移

手动干预、机械锁住或镜像都会导致工件坐标系偏移。因此，在执行程序之前，必须认真确认坐标系。
如果不考虑工件坐标系的位移而执行程序，会导致机床预想不到的运转。
这种情况会损坏刀具、机床和工件，或导致操作人员受伤。

7 软式操作面板

利用软式操作面板，可以从 MDI 面板指定机床面板不支持的操作，如改变方式、改变倍率值、指定 JOG 进给指令等。
因此，如果不注意操作 MDI 面板键，会导致机床预想不到的运转。这种情况会损坏刀具、机床和工件，或导致操作人员受伤。

⚠ 警告

8 RESET（复位）键

按下 RESET 键时，执行中的程序停止。结果，伺服轴也会随之停止，但是，RESET 键 MDI 由于面板的故障等原因而有可能不起作用，为了确保安全，在需要停止电机时，不要按下 RESET 键，而应使用急停按钮。

⚠ 注意

1 手动干预

如果在程序执行过程中进行手动干预，根据不同的状态，在重新启动机床时，移动路径会有所不同。因此，手动干预之后，在重新启动机床之前，应确认手动绝对开关、参数和绝对/增量指令方式等的状态。

2 进给保持、倍率和单程序段

使用用户宏程序系统变量#3003，#3004，可使进给保持、进给速度倍率和单程序段功能失效。这时，由操作人员进行的这些操作将会失效，操作机床时必须格外小心。

3 空运行

通常采用空运行来确认机床的运转性能。空运行时机床以空运行速度运转，该速度不同于用程序指定的进给速度。有时机床会在快速移动下运动。

4 在 MDI 方式下的刀具半径补偿、刀尖半径补偿

对于 MDI 方式下的指令，刀具半径补偿或者刀尖半径补偿都不会执行，请注意移动路径。特别是在刀具半径补偿方式（M 系列）或者刀尖半径补偿方式（T 系列）下，若在自动运行中从 MDI 输入一个指令来中断，之后在重新启动自动运行时，必须格外留意其移动路径。详情请参阅各自的功能描述。

5 编辑程序

如果机床暂停加工，之后对加工中的程序进行修改、插入或删除，然后继续执行该程序，就会导致机床预想不到的运转。对正在使用的加工程序进行修改、插入或删除是十分危险的，原则上不要擅自为之。

与日常维护有关的警告

⚠ 警告

1 存储器备份电池的更换

更换电池的工作只有那些已经接受过维修培训和安全培训的人员才能胜任。

在打开机柜更换电池时，小心不要接触高压电路部分（标有 ⚠ 标记并配有绝缘盖）。

触摸不加盖的高压电路，会导致触电。

注释

CNC 靠电池来保存存储器的数据，即使在无外部电源供应的情况下也必须保存诸如程序、偏置值、参数等数据。

当电池的电压下降时，机床操作面板上或画面上会显示电池电压下降报警。

当电池电压下降的报警显示后，应在一周内更换电池。若不更换电池，CNC 存储器中的数据将会丢失。

电池的更换步骤，请参阅用户手册（T 系列 / M 系列通用）的Ⅳ.维护篇中的电池更换方法。

⚠ 警告

2 绝对脉冲编码器备份电池的更换

更换电池的工作只有那些已经接受过维修培训和安全培训的人员才能胜任。

在打开机柜更换电池时，小心不要接触高压电路部分（标有 ⚠ 标记并配有绝缘盖）。

触摸不加盖的高压电路，会导致触电。

注释

绝对脉冲编码器靠电池来保存绝对位置的数据。

当电池的电压下降时，机床操作面板上或画面上会显示出绝对脉冲编码器的电池电压下降报警。

当电池电压下降的报警显示后，应在一周内更换电池。若不更换电池，绝对脉冲编码器内部的绝对位置数据将会丢失。

更换电池的方法，请参阅 FANUC SERVO MOTOR AMPLIFIER α*i* series Maintenance Manual（维修说明书）。

⚠ 警告

3 保险丝的更换

在更换烧断的保险丝之前，应先找到造成保险丝熔断的原因并将它排除。

因此，只有那些已经接受过维修培训和安全培训的人员才能胜任此项工作。

在打开机柜更换保险丝时，小心不要接触高压电路部分（标有 ⚠ 标记并配有绝缘盖）。

触摸不加盖的高压电路，会导致触电。

目录

为了安全使用 s-1
警告、注意和注释 s-2
一般警告和注意 s-3
与编程有关的警告和注意 s-5
与操作有关的警告和注意 s-7
与日常维护有关的警告 s-9

I. 概述

1 概要 3
1.1 阅读本说明书时的注意事项 8
1.2 有关各类数据的注意事项 8

II. 编程

1 概要 11
1.1 刀具沿着加工工件形状移动—插补功能 12
1.2 进给—进给功能 14
1.3 加工图纸和刀具的移动 15
1.3.1 参考点（机床特定的点） 15
1.3.2 加工图纸上的坐标系和 CNC 指定的坐标系—坐标系 16
1.3.3 移动刀具的指令维数的表示方法 （绝对指令和增量指令） 22
1.4 切削速度—主轴功能 25
1.5 用于各种加工的刀具选择—刀具功能 26
1.6 各类机床操作指令—辅助功能 27
1.7 程序的构成 28
1.8 刀具可以移动的范围—行程 31

2 控制轴 32
2.1 控制轴数 33
2.2 轴名称 34
2.3 设定单位 35
2.4 最大行程 36

3 预备功能(G 功能) 37
3.1 M 系列的G代码列表 39
3.2 T 系列的G代码列表 42

4 插补功能 45
4.1 定位（G00） 46
4.2 直线插补(G01) 47
4.3 圆弧插补(G02、G03) 49
4.4 螺旋插补 (G02、G03) 55
4.5 圆柱插补(G07.1) 57
4.6 跳过功能(G31) 61
4.7 多步跳过(G31) 63
4.8 高速跳过功能(G31) 64
4.9 扭矩极限跳过 65

5 进给功能 69
5.1 概要 70
5.2 快速移动 72
5.3 切削进给 73
5.4 切削进给下的速度控制 79
5.4.1 准确停止 (G09、G61)、切削方式 (G64)、攻丝方式 (G63) 80
5.4.2 自动拐角倍率（M 系列） 80
5.4.2.1 内拐角倍率(G62) 80
5.4.2.2 内圆弧切削速度的变更 83
5.5 旋转轴的假想圆上速度指令 84
5.6 暂停 88

6 参考点 90
6.1 返回参考点 91

7 坐标系 97
7.1 机械坐标系 98
7.2 工件坐标系 100
7.2.1 设定工件坐标系 100
7.2.2 选择工件坐标系 102
7.2.3 改变工件坐标系 103
7.2.4 工件坐标系预置(G92.1) 107
7.2.5 附加工件坐标系组数(G54.1 或 G54)(M 系列) 109
7.2.6 自动坐标系设定 110
7.2.7 工件坐标系偏移(T 系列) 111
7.3 局部坐标系 113
7.4 平面选择 115

8 坐标值和维数 116
8.1 绝对指令和增量指令 117
8.2 英制/公制转换(G20、G21) 119
8.3 小数点输入 123
8.4 直径指定和半径指定 125

9 主轴功能(S 功能) 126
9.1 用代码指定主轴转速的方法 127
9.2 直接指定主轴转速的方法(S5 位数指令) 127
9.3 周速恒定控制(G96、G97) 128
9.4 主轴定位功能 132
9.4.1 主轴定向 133
9.4.2 主轴定位(T 系列) 134
9.4.3 取消主轴定位(T 系列) 136
9.5 主轴速度变动检测(T 系列) 138
9.6 基于伺服电机的主轴控制功能 142
9.6.1 基于伺服电机的主轴控制 145
9.6.2 主轴分度功能 151
9.6.3 基于伺服电机的刚性攻丝 155
9.6.4 每转进给 157
9.6.5 基于 PMC 的主轴输出控制 158

10 刀具功能(T 功能) 159
10.1 刀具选择指令 160
10.2 刀具寿命管理 162

10.2.1 刀具寿命管理数据 163
10.2.2 登录、改变和删除刀具寿命管理数据 164
10.2.3 在加工程序中的刀具寿命管理指令 167
10.2.4 刀具寿命计数和刀具选择 175
10.2.5 刀具寿命计数再开 M 代码 178
10.2.6 刀具寿命计数的无效 179

11 辅助功能 180
11.1 辅助功能(M 代码) 181
11.2 在一个程序段中有多个 M 指令 183
11.3 第 2 辅助功能(B 代码) 184

12 程序的管理 186
12.1 程序的属性 187
12.2 相关参数 188
12.3 程序的存储容量 / 登录程序个数 189

13 程序的结构 190
13.1 除程序节外的程序构成要素 192
13.2 程序节的结构 195
13.3 子程序(M98、M99) 201

14 用户宏程序 205
14.1 变量 206
14.2 系统变量 212
14.3 运算指令 248
14.4 宏语句和 NC 语句 255
14.5 转移和重复 256
14.5.1 无条件转移（GOTO 语句） 256
14.5.2 顺序号存储型 GOTO 语句 257
14.5.3 条件转移（IF 语句） 258
14.5.4 重复（WHILE 语句） 260
14.6 宏程序调用 263
14.6.1 简单调用（G65） 264
14.6.2 模态调用：移动指令调用（G66） 273
14.6.3 利用 G 代码进行的宏程序调用 277
14.6.4 利用 G 代码进行的宏程序调用（多个指定） 279
14.6.5 利用 M 代码进行的宏程序调用 279
14.6.6 利用 M 代码进行的宏程序调用（多个指定） 281
14.6.7 利用 M 代码进行的子程序调用 282
14.6.8 利用 M 代码进行的子程序调用（多个指定） 283
14.6.9 利用 T 代码进行的子程序调用 284
14.6.10 利用特定地址进行的子程序调用 285
14.7 处理宏语句 289
14.8 登录用户宏程序 291
14.9 用户宏程序中使用的代码和保留字 292
14.10 外部输出指令 294
14.11 限制 298
14.12 中断型用户宏程序 300
14.12.1 指定方法 301
14.12.2 功能细节 302

15 可编程参数的输入(G10) 310

16 高速加工功能 313
16.1 先行控制(G08)/AI 先行控制(G05.1)/AI 轮廓控制(G05.1)功能 314
16.2 加工条件选择功能 328

17 轴控制功能 329
17.1 进给轴同步控制 330
17.1.1 进给轴同步控制的轴构成 331
17.1.2 同步调整 333
17.1.3 栅格位置调整的自动设定 335
17.1.4 同步误差值的检测 336
17.1.5 通过检测同步误差值恢复报警的方法 336
17.1.6 进给轴同步控制扭矩差报警 338
17.2 旋转轴的翻转功能 341
17.3 倾斜轴控制 342
17.4 串联控制 352

18 模式数据输入功能 353
18.1 概要 354
18.2 功能说明 355
18.3 操作说明 357
18.4 画面的定义 359
18.4.1 模式菜单画面的定义 360
18.4.2 用户宏程序画面的定义 363
18.4.3 有关字符代码的设定 366

III. 操作

1 概要 375
1.1 手动运行 376
1.2 利用程序移动刀具——自动运行 378
1.3 自动运行中的操作 380
1.4 测试运行 382
1.4.1 实际操作机床的方法 382
1.4.2 不开动机床而观察当前位置显示变化的方法 383
1.5 编辑程序 384
1.6 显示和设定数据 385
1.7 显示 388
1.7.1 程序显示 388
1.7.2 当前位置显示 389
1.7.3 报警显示 390
1.7.4 部件数显示和操作时间显示 390

2 操作设备 391
2.1 设定显示装置 392
2.1.1 8.4”LCD/MDI 392
2.1.2 10.4”LCD 393
2.1.3 标准 MDI 单元（ONG 键） 393
2.1.4 小型 MDI 单元（ONG 键） 395
2.2 键盘的说明 397
2.3 功能键和软键 399
2.3.1 通常的画面显示步骤 399
2.3.2 功能键 401
2.3.3 软键 402

2.3.4 键入和输入缓冲器 414
2.3.5 警告信息 415
2.4 外部输入 / 输出设备 416
2.5 接通和断开电源 418
2.5.1 接通电源 418
2.5.2 断开电源 419

3 手动运行 420
3.1 手动返回参考点 421
3.2 JOG 进给(JOG) 423
3.3 增量进给 425
3.4 手轮进给 426
3.5 手动绝对开关的 ON/OFF 430
3.6 附带绝对地址参考标记的直线尺 435
3.6.1 参考点建立步骤 435
3.6.2 返回参考点 437
3.6.3 附带绝对地址参考标记的直线尺 437
3.6.4 进给轴同步控制 438
3.6.5 PMC 轴控制 439
3.6.6 倾斜轴控制 439
3.6.7 注意事项 440
3.7 附带绝对地址原点的直线尺 442
3.8 手轮回退 446

4 自动运行 460
4.1 存储器运行 461
4.2 MDI 运行 464
4.3 DNC 运行 468
4.4 调度运行 471
4.5 外部子程序调用(M198) 477
4.6 手轮中断 479
4.7 手动干预和返回 485
4.8 镜像 488
4.9 程序再启动 490

5 测试运行 502
5.1 机械锁住及辅助功能锁定 503
5.2 进给速度倍率 505
5.3 快速移动倍率 506
5.4 空运行 507
5.5 单程序段 509

6 安全操作 511
6.1 紧急停止 512
6.2 超程 513
6.3 行程检测 514
6.4 移动前的行程限位检测 518
6.5 误操作防止功能 521
6.5.1 数据设定时的功能 521
6.5.1.1 输入数据范围检测 522
6.5.1.2 增量输入的再确认 524
6.5.1.3 禁止软键的绝对输入 525
6.5.1.4 程序删除的再确认 525

6.5.1.5 全部数据删除的再确认 526
6.5.1.6 设定中的数据更新的再确认 527
6.5.2 执行时的功能 527
6.5.2.1 模态信息的更新显示 528
6.5.2.2 开始检测信号 528
6.5.2.3 轴的状态显示 529
6.5.2.4 从程序段中途开始的再确认 530
6.5.2.5 执行数据的范围检测 530
6.5.2.6 最大增量值检测 531
6.5.2.7 程序运行中的复位时的告警显示 532
6.5.3 设定画面 533
6.5.3.1 误操作防止设定画面 533
6.5.3.2 刀具偏置的范围设定画面 535
6.5.3.3 工件原点偏置的范围设定画面 538
6.5.3.4 Y 轴刀具偏置的范围设定画面 540
6.5.3.5 工件偏移的范围设定画面 542

7 报警及自诊断功能 544
7.1 报警显示 545
7.1.1 操作 546
7.1.2 2 路径系统中的报警显示 547
7.2 报警履历显示 549
7.3 基于诊断显示的确认 551
7.4 从报警画面返回 552
7.4.1 从报警画面返回 552
7.4.2 与其它功能之间的关系(2 路径控制时) 554

8 输入/输出数据 556
8.1 对应存储卡同名文件覆盖 558
8.2 在各画面上的输入/输出操作 560
8.2.1 输入/输出程序 561
8.2.1.1 输入程序 561
8.2.1.2 输出程序 562
8.2.2 输入/输出参数 563
8.2.2.1 输入参数 563
8.2.2.2 输出参数 564
8.2.3 输入 / 输出偏置数据 565
8.2.3.1 输入偏置数据 565
8.2.3.2 输出偏置数据 566
8.2.4 输入/输出螺距误差补偿数据 569
8.2.4.1 输入螺距误差数据 569
8.2.4.2 输出螺距误差补偿数据 570
8.2.4.3 螺距误差补偿数据的输入/输出格式 571
8.2.5 输入/输出用户宏程序公共变量 572
8.2.5.1 输入用户宏程序公共变量 572
8.2.5.2 输出用户宏程序公共变量 573
8.2.6 输入/输出工件坐标系数据 575
8.2.6.1 输入工件坐标系数据 575
8.2.6.2 输出工件坐标系数据 576
8.2.7 输入/输出操作履历数据 577
8.2.7.1 输出操作履历数据 577
8.3 在所有 IO 画面上的输入/输出操作 578
8.3.1 输入/输出程序 579
8.3.2 输入/输出参数 581
8.3.3 输入 / 输出偏置数据 582

8.3.4 输入/输出螺距误差补偿数据 583
8.3.5 输入/输出用户宏程序公共变量 584
8.3.6 输入/输出工件坐标系数据 585
8.3.7 文件格式和错误信息 586
8.4 存储卡画面 587
8.4.1 存储卡画面的显示 587
8.4.2 文件列表的显示和操作 589
8.4.3 输入/输出文件 590
8.5 内嵌以太网的操作 593
8.5.1 FTP 文件传输功能 593
8.6 软驱画面 598
8.6.1 显示软驱画面 598
8.6.2 文件列表的显示和操作 599
8.6.3 输入/输出文件 600
8.7 画面硬拷贝功能 602

9 编写程序 604
9.1 利用 MDI 面板编写程序 605
9.2 自动插入顺序号 606
9.3 利用 TEACH IN 方式编写程序（示教编程） 608
9.4 图形对话式程序输入 611

10 编辑程序 615
10.1 编辑禁止属性 616
10.2 插入、修改及删除字 617
10.2.1 字搜索 618
10.2.2 程序开始位置搜索 621
10.2.3 插入字 622
10.2.4 修改字 623
10.2.5 删除字 624
10.3 删除程序段 625
10.3.1 删除一个程序段 625
10.3.2 删除多个程序段 626
10.4 程序搜索 627
10.5 顺序号搜索 629
10.6 删除程序 631
10.6.1 删除一个程序 631
10.6.2 删除全部程序 631
10.7 复制和移动程序 632
10.7.1 复制部分程序 632
10.7.2 移动部分程序 635
10.7.3 复制整个程序 638
10.7.4 移动整个程序 640
10.7.5 指定程序号的复制 642
10.7.6 向键入缓冲区的复制和移动 643
10.8 替换 644
10.9 编辑用户宏程序 645
10.10 程序编辑的光标移动限制 647
10.11 密码功能 648
10.12 2 路径程序同时编辑 650

11 程序管理 653
11.1 选择设备 654
11.1.1 选择存储卡程序的设备 654

11.2 删除程序 658
11.3 改变程序的属性 659
11.4 选择主程序 660
11.5 执行程序整理 661

12 显示和设定数据 662

12.1 按下功能键

显示的画面 676
12.1.1 在工件坐标系中的当前位置 676
12.1.2 在相对坐标系中的位置显示 678
12.1.3 综合位置显示 680
12.1.4 工件坐标系预置 681
12.1.5 实际速度显示 682
12.1.6 操作时间及加工零件数的显示 685
12.1.7 显示操作监控器 686

12.2 按下功能键

显示的画面 689
12.2.1 程序内容显示 690
12.2.2 编辑程序 691
12.2.3 MDI 运行用程序画面 693
12.2.4 程序一览画面 694
12.2.5 下一程序段画面 695
12.2.6 程序检查画面（仅限 8.4 英寸显示器） 696
12.2.7 当前程序段画面（仅限 8.4 英寸显示器） 697
12.2.8 图形对话输入画面 698
12.2.9 后台编辑 700

12.3 按下功能键

显示的画面 706
12.3.1 显示和设定设定数据 707
12.3.2 顺序号核对停止 709
12.3.3 显示和设定操作时间、零件数及时钟 711
12.3.4 显示和设定工件原点偏置量 713
12.3.5 直接输入工件原点偏置量测量值 715
12.3.6 显示和设定用户宏程序变量值 716
12.3.7 显示和设定软式操作面板 718
12.3.8 显示和切换显示语言 721
12.3.9 8 级数据保护 723
12.3.9.1 操作级别设定 723
12.3.9.2 口令变更 725
12.3.9.3 保护级别设定 726
12.3.10 精度等级选择 729
12.3.11 显示和设定刀具寿命管理数据 731
12.3.11.1 工具寿命管理（一览画面） 732
12.3.11.2 刀具寿命管理（组编辑画面） 736
12.3.12 显示和设定模式数据输入 743

12.4 按下功能键

显示的画面 746
12.4.1 显示和设定参数 747
12.4.2 显示和设定螺距误差补偿数据 749
12.4.3 伺服设定 752
12.4.4 伺服调整 756
12.4.5 主轴设定 757
12.4.6 主轴调整 760
12.4.7 主轴监视 761
12.4.8 颜色设定画面 762

12.4.9 加工参数调整 764
12.4.10 参数设定帮助画面 769
12.4.10.1 显示和选择菜单画面 769
12.4.10.2 参数设定帮助画面（轴设定） 773
12.4.10.3 显示和设定 FSSB 放大器设定画面 774
12.4.10.4 显示和设定 FSSB 轴设定画面 775
12.4.10.5 显示和设定伺服设定画面 776
12.4.10.6 参数设定帮助画面 (伺服参数) 776
12.4.10.7 参数设定帮助画面 (伺服增益调整) 778
12.4.10.8 显示和设定高精度设定画面 789
12.4.10.9 显示和设定主轴设定画面 790
12.4.10.10 显示和设定辅助功能设定画面 791
12.4.10.11 显示和设定伺服调整画面 791
12.4.10.12 显示和设定主轴调整画面 792
12.4.10.13 显示和设定加工参数调整画面 792
12.4.11 定期维护画面 795
12.4.12 系统配置画面 803
12.4.13 履历功能概要 806
12.4.13.1 报警履历 807
12.4.13.2 外部操作信息履历 809
12.4.13.3 操作履历 811
12.4.13.4 操作履历信号选择 820
12.4.13.5 输出全部履历数据 822
12.5 按下功能键 MESSAGE 显示的画面 827
12.6 程序号、顺序号显示及状态显示和数据设定、输入 / 输出操作的报警显示 828
12.6.1 显示程序号及顺序号 828
12.6.2 状态显示和数据设定、输入/输出操作的报警显示 829
12.7 清除画面 / 自动清除画面功能 832
12.8 负载表显示画面 834
12.8.1 8.4 英寸显示器的情形 834
12.8.2 10.4 英寸显示器的情形 836

13 图形功能 839
13.1 图形显示 840
13.1.1 图形参数画面 841
13.1.2 刀具路径图画面 854
13.2 动态图显示（M 系列） 862
13.2.1 描绘刀具路径 862
13.2.1.1 刀具轨迹图（设定）画面 863
13.2.1.2 刀具轨迹图（执行）画面 869
13.2.1.3 刀具轨迹图（现在位置）画面 878
13.2.2 描绘动画图 881
13.2.2.1 动画图（设定）画面 881
13.2.2.2 动画图（执行）画面 886
13.2.2.3 动画图（3 面图）画面 892
13.2.2.4 毛坯形状图形参数的可编程数据输入(G10) 897
13.2.2.5 刀具形状图形参数的可编程数据输入(G10) 899
13.2.3 告警 900
13.2.4 注意事项 900
13.2.5 限制 901
13.3 动态图显示（T 系列） 904
13.3.1 图形参数画面 904
13.3.2 刀具轨迹图画面 904
13.3.3 限制 907

14 虚拟 MDI 键功能 908
14.1 虚拟 MDI 键 909
14.1.1 限制 912

IV. 维护

1 关于日常维护 915
1.1 发生问题时采取的应对措施 916
1.2 各类数据的备份 917
1.3 更换电池的方法 919
1.3.1 CNC 控制单元的电池更换方法 919
1.3.2 绝对脉冲编码器用电池 922
1.3.3 电机内置型绝对脉冲编码器的电池（DC6V） 924

附录

A 参数 927
A.1 参数的说明 928
A.2 数据类型 1136
A.3 标准参数设定表 1137

B 程序代码一览表 1139

C 功能和指令格式一览表 1142

D 指令值范围一览表 1152

E 计算图表 1155
E.1 不正确螺纹位置的计算方法 1156
E.2 不正确螺纹位置的简单计算方法 1158
E.3 在拐角处的刀具路径 1160
E.4 圆弧切削时的径向误差 1163

F 接通电源时清除、复位的状态一览表 1164

G 字符-代码对应表 1167
G.1 字符-代码对应表 1168
G.2 FANUC 2 字节字符代码表 1169

H 报警一览表 1175

I 存储卡程序工具 1215
I.1 关于存储卡程序工具 1216
I.1.1 关于使用环境 1216
I.1.2 工具功能一览 1216
I.1.3 操作说明 1217
I.2 命名规则 1227
I.2.1 程序文件名规则 1227
I.2.2 文件夹名规则 1228
I.3 程序文件内容规则 1229
I.3.1 可以使用的字符 1230
I.4 错误和注意事项 1232

I.4.1 显示信息列表 1232
I.4.2 注意事项 1233

J ISO/ASCII 代码变换工具 1234

K 与 Series 0*i*-C 的差异 1237

K.1 设定单位 1239
K.1.1 与规格相关的差异 1239
K.1.2 与诊断显示相关的差异 1239
K.2 刀具长度自动测量（M 系列）/自动刀具补偿（T 系列） 1240
K.2.1 刀具长度自动测量（M 系列） 1240
K.2.1.1 与规格相关的差异 1240
K.2.1.2 与诊断显示相关的差异 1241
K.2.2 自动刀具补偿（T 系列） 1242
K.2.2.1 与规格相关的差异 1242
K.2.2.2 与诊断显示相关的差异 1243
K.3 圆弧插补 1244
K.3.1 与规格相关的差异 1244
K.3.2 与诊断显示相关的差异 1244
K.4 螺旋插补 1245
K.4.1 与规格相关的差异 1245
K.4.2 与诊断显示相关的差异 1245
K.5 跳过功能 1246
K.5.1 与规格相关的差异 1246
K.5.2 与诊断显示相关的差异 1247
K.6 返回参考点 1248
K.6.1 与规格相关的差异 1248
K.6.2 与诊断显示相关的差异 1250
K.7 工件坐标系 1251
K.7.1 与规格相关的差异 1251
K.7.2 与诊断显示相关的差异 1251
K.8 局部坐标系 1252
K.8.1 与规格相关的差异 1252
K.8.2 与诊断显示相关的差异 1253
K.9 Cs 轮廓控制 1254
K.9.1 与规格相关的差异 1254
K.9.2 与诊断显示相关的差异 1254
K.10 多主轴 1255
K.10.1 与规格相关的差异 1255
K.10.2 与诊断显示相关的差异 1255
K.11 串行/模拟主轴控制 1256
K.11.1 与规格相关的差异 1256
K.11.2 与诊断显示相关的差异 1256
K.12 周速恒定控制 1257
K.12.1 与规格相关的差异 1257
K.12.2 与诊断显示相关的差异 1257
K.13 主轴定位（T 系列） 1258
K.13.1 与规格相关的差异 1258
K.13.2 与诊断显示相关的差异 1259
K.14 刀具功能 1260
K.14.1 与规格相关的差异 1260
K.14.2 与诊断显示相关的差异 1261
K.15 刀具偏置存储器 1262
K.15.1 与规格相关的差异 1262

K.15.2 与诊断显示相关的差异 1263
K.16 刀具补偿量测量值直接输入 B（T 系列） 1264
K.16.1 与规格相关的差异 1264
K.16.2 与诊断显示相关的差异 1264
K.17 用户宏程序 1265
K.17.1 与规格相关的差异 1265
K.17.2 与诊断显示相关的差异 1267
K.17.3 其他 1267
K.18 中断型用户宏程序 1268
K.18.1 与规格相关的差异 1268
K.18.2 与诊断显示相关的差异 1268
K.19 可编程参数输入（G10） 1269
K.19.1 与规格相关的差异 1269
K.19.2 与诊断显示相关的差异 1269
K.20 先行控制（T 系列）/AI 先行控制（M 系列）/AI 轮廓控制（M 系列） 1270
K.20.1 与规格相关的差异 1270
K.20.2 与诊断显示相关的差异 1271
K.21 加工条件选择功能 1272
K.21.1 与规格相关的差异 1272
K.21.2 与诊断显示相关的差异 1272
K.22 进给轴同步控制 1273
K.22.1 与规格相关的差异 1273
K.22.2 与诊断显示相关的差异 1277
K.23 倾斜轴控制 1278
K.23.1 与规格相关的差异 1278
K.23.2 与诊断显示相关的差异 1278
K.24 工作时间/零件数显示 1279
K.24.1 与规格相关的差异 1279
K.24.2 与诊断显示相关的差异 1279
K.25 手轮进给 1280
K.25.1 与规格相关的差异 1280
K.25.2 与诊断显示相关的差异 1281
K.26 PMC 轴控制 1282
K.26.1 与规格相关的差异 1282
K.26.2 与诊断显示相关的差异 1286
K.27 外部子程序调用(M198) 1287
K.27.1 与规格相关的差异 1287
K.27.2 与诊断显示相关的差异 1287
K.28 顺序号检索 1288
K.28.1 与规格相关的差异 1288
K.28.2 与诊断显示相关的差异 1288
K.29 存储行程检测 1289
K.29.1 与规格相关的差异 1289
K.29.2 与诊断显示相关的差异 1290
K.30 存储型螺距误差补偿 1291
K.30.1 与规格相关的差异 1291
K.30.2 与诊断显示相关的差异 1291
K.31 清除画面 / 自动清除画面功能 1292
K.31.1 与规格相关的差异 1292
K.31.2 与诊断显示相关的差异 1292
K.32 复位/倒带 1293
K.32.1 与规格相关的差异 1293
K.32.2 与诊断显示相关的差异 1293
K.33 手动绝对 ON/OFF 1294

K.33.1 与规格相关的差异 1294
K.33.2 与诊断显示相关的差异 1294
K.34 参数写入/存储器保护信号 1295
K.34.1 与规格相关的差异 1295
K.34.2 与诊断显示相关的差异 1295
K.35 外部数据输入 1296
K.35.1 与规格相关的差异 1296
K.35.2 与诊断显示相关的差异 1297
K.36 数据服务器功能 1298
K.36.1 与规格相关的差异 1298
K.36.2 与诊断显示相关的差异 1298
K.37 Power Mate CNC 管理器 1299
K.37.1 与规格相关的差异 1299
K.37.2 与诊断显示相关的差异 1299
K.38 卡盘尾架屏障（T 系列） 1300
K.38.1 与规格相关的差异 1300
K.38.2 与诊断显示相关的差异 1300
K.39 螺纹切削循环回退（单一形车削用固定循环/复合形车削用固定循环）（T 系列） 1301
K.39.1 与规格相关的差异 1301
K.39.2 与诊断显示相关的差异 1301
K.40 极坐标插补（T 系列） 1302
K.40.1 与规格相关的差异 1302
K.40.2 与诊断显示相关的差异 1303
K.41 路径间干涉检测（T 系列（2 路径控制）） 1304
K.41.1 与规格相关的差异 1304
K.41.2 与诊断显示相关的差异 1304
K.42 同步/混合控制（T 系列（2 路径控制）） 1305
K.42.1 与规格相关的差异 1305
K.42.2 与诊断显示相关的差异 1308
K.43 重叠控制（T 系列（2 路径控制）） 1309
K.43.1 与规格相关的差异 1309
K.43.2 与诊断显示相关的差异 1310
K.44 Y 轴偏置（T 系列） 1311
K.44.1 与规格相关的差异 1311
K.44.2 与诊断显示相关的差异 1311
K.45 刀具半径补偿/刀尖半径补偿 1312
K.45.1 与规格相关的差异 1312
K.45.2 与诊断显示相关的差异 1317
K.46 钻孔用固定循环 1318
K.46.1 与规格相关的差异 1318
K.46.2 与诊断显示相关的差异 1320
K.47 单一形固定循环（T 系列）/ 复合形固定循环（T 系列） 1321
K.47.1 与规格相关的差异 1321
K.47.2 与诊断显示相关的差异 1321
K.48 磨削用固定循环 1322
K.48.1 与规格相关的差异 1322
K.48.2 与诊断显示相关的差异 1323
K.49 复合形车削固定循环（T 系列） 1324
K.49.1 与规格相关的差异 1324
K.49.2 与诊断显示相关的差异 1327
K.50 倒角/拐角 R（T 系列） 1328
K.50.1 与规格相关的差异 1328
K.50.2 与诊断显示相关的差异 1328
K.51 图纸尺寸直接输入（T 系列） 1329

K.51.1 与规格相关的差异 1329
K.51.2 与诊断显示相关的差异 1329
K.52 单向定位（M 系列） 1330
K.52.1 与规格相关的差异 1330
K.52.2 与诊断显示相关的差异 1330
K.53 任意角度的倒角/拐角 R（M 系列） 1331
K.53.1 与规格相关的差异 1331
K.53.2 与诊断显示相关的差异 1331

I. 概述

1 概要

本说明书由下列篇幅构成。

说明书的描述内容

Ⅰ. 概要

概要中描述本说明书的构成、可以使用的机型、相关说明书、以及阅读说明书时的注意事项。

Ⅱ. 编程

编程就利用 NC 语言创建程序时的程序的格式、解释、限制等，针对每一功能进行描述。

Ⅲ. 操作

操作中就机床的手动运行和自动运行、数据的输入/输出方法、程序的编辑方法等进行描述。

Ⅳ. 维护

维护中就日常维护和更换电池的方法进行描述。

附录

附录中就参数、指令值范围、报警等各类列表进行描述。

注释

1 本说明书就车床系统和加工中心系统中动作方式相同的功能等进行描述。有关车床系统或者加工中心系统中专用的功能，请参阅用户手册（车床系统）(B-64304CM-1)或用户手册（加工中心系统）(B-64304CM-2)。

2 本说明书中描述的功能，根据不同的机型，有的不可使用。详情请参阅规格说明书 (B-64302CM)。

3 本说明书中对正文中所叙述内容以外的参数细节不予描述，请参阅参数说明书 (B-64310CM)。
参数中预先设定了 CNC 机床的功能和动作状态、经常使用的数值。通常，机床制造商已经设定便于用户操作机床的参数。

4 本说明书不仅描述基本功能，而且还描述选项功能。
用户购买的装置中安装有哪些选项，请参阅机床制造商提供的说明书。

可以使用的机型名称

本说明书就下列机型进行描述。
另外，正文中还使用下列简称。

机型名称	简称		
FANUC Series 0*i* -TD	0*i* -TD	Series 0*i* -D	0*i* -D
FANUC Series 0*i* -MD	0*i* -MD		
FANUC Series 0*i* Mate -TD	0*i* Mate -TD	Series 0*i* Mate -D	0*i* Mate -D
FANUC Series 0*i* Mate -MD	0*i* Mate -MD		

注释

1 为了便于说明，有的情况下按照如下方式分类说明各机型。
T 系列: 0*i* -TD / 0*i* Mate -TD
M 系列: 0*i* -MD / 0*i* Mate -MD

2 本说明书中描述的功能，根据不同的机型，有的不可使用。详情请参阅规格说明书 (B-64302CM)。

3 0*i* -D / 0*i* Mate -D 中，为了使部分基本功能有效或者无效，需要设定参数。有关这些参数，请参照参数说明书(B-64310CM) 4.51 节“与 0*i* -D / 0*i* Mate -D 基本相关的参数”。

符号说明

正文中使用下列符号。符号的含义如下所示。

- **M**

表示只有在 M 系列中有效的说明。
此外，在一般的加工方法中，将 M 系列的动作描述为“铣削加工时...”。

- **T**

表示只有在 T 系列中有效的说明。
此外，在一般的加工方法中，将 T 系列的动作描述为“车削加工时...”。

-

该符号表示按上述控制类型分的描述结束。
即使有上述按控制类型分的标记，如果没有此标记，至下一个条目和段落，还在描述各控制类型。因此，新的条目和段落提供与控制类型相同的描述。

- **IP_**

诸如 X_ Y_ Z_ …，它们表示任意轴的组合。
紧跟地址之后的底划线处，将输入坐标值等数值。
（在编程篇中使用）

- **;**

该符号表示程序段结尾。
实际上，它与 ISO 代码 LF 对应，并与 EIA 代码 CR 对应。

Series 0*i* -D、Series 0*i* Mate -D 的相关说明书

Series 0*i* -D、Series 0*i* Mate -D 的相关说明书如下所示。
*表示本说明书。

表1 相关说明书列表

说明书名称	规格编号	
规格说明书	B-64302CM	
CONNECTION MANUAL（HARDWARE）（连接说明书（硬件篇））	B-64303EN	
连接说明书（功能篇）	B-64303CM-1	
用户手册（车床系统 / 加工中心系统通用）	B-64304CM	*
用户手册（车床系统）	B-64304CM-1	
用户手册（加工中心系统）	B-64304CM-2	
维修说明书	B-64305CM	
参数说明书	B-64310CM	
启动说明书	B-64304CM-3	
编程相关说明书		
宏编译器/宏执行器编程说明书	B-64303CM-2	
MACRO COMPILER 操作说明书	B-64304CM-5	
C 语言执行器编程说明书	B-64303CM-3	
PMC		
PMC 编程说明书	B-64393CM	
网络相关说明书		
PROFIBUS-DP 板操作说明书	B-64404CM	
FAST Ethernet/Fast Data Server 操作说明书	B-64414CM	
操作指南功能相关说明书		
MANUAL GUIDE *i*（车床系统 / 加工中心系统通用）操作说明书	B-63874CM	
MANUAL GUIDE *i* (加工中心系统)操作说明书	B-63874CM-2	
MANUAL GUIDE *i* 设置指南 操作说明书	B-63874CM-1	
MANUAL GUIDE 0*i* 操作说明书	B-64434CM	
TURN MATE *i* 操作说明书	B-64254CM	

伺服电机的相关说明书

伺服电机 αi/βi 的相关说明书如下所示。

表 2 SERVO MOTOR αi/βi series 的相关说明书

说明书名称	说明书编号
FANUC AC SERVO MOTOR αi series DESCRIPTIONS（规格说明书）	**B-65262EN**
FANUC AC SPINDLE MOTOR αi series DESCRIPTIONS（规格说明书）	**B-65272EN**
FANUC AC SPINDLE MOTOR βi series DESCRIPTIONS（规格说明书）	**B-65302EN**
FANUC AC SPINDLE MOTOR βi series DESCRIPTIONS（规格说明书）	**B-65312EN**
FANUC SERVO AMPLIFIER αi series DESCRIPTIONS（规格说明书）	**B-65282EN**
FANUC SERVO AMPLIFIER βi series DESCRIPTIONS（规格说明书）	**B-65322EN**
FANUC AC SERVO MOTOR αis series FANUC AC SERVO MOTOR αi series FANUC AC SPINDLE MOTOR αi series FANUC SERVO AMPLIFIER αi series 维修说明书	**B-65285CM**
FANUC SERVO MOTOR βis series FANUC AC SPINDLE MOTOR βi series FANUC SERVO AMPLIFIER βi series 维修说明书	**B-65325CM**
FANUC AC SERVO MOTOR αi series FANUC AC SERVO MOTOR βi series FANUC LINEAR MOTOR LiS series FANUC SYNCHRONOUS BUILT-IN SERVO MOTOR DiS series 参数说明书	**B-65270CM**
FANUC AC SPINDLE MOTOR αi/βi series BUILT-IN SPINDLE MOTOR Bi series 参数说明书	**B-65280CM**

本说明书主要就 FANUC SERVO MOTOR αi series 进行描述，而有关伺服电机和主轴电机，请另行参阅与实际连接的伺服电机和主轴电机相对应的说明书。

1.1 阅读本说明书时的注意事项

⚠ 注意

1 作为 CNC 机床系统的功能，并非仅由 CNC 决定，而是通过机床、机床端强电回路、伺服系统、CNC、操作面板等组合决定的。这里不可能全部描述这些装置组合时的各类功能、编程和操作。
本说明书以 CNC 为基准进行概要描述，有关不同类型 CNC 机床的说明，请仔细阅读机床制造商提供的相关说明书。就说明书中所载事项，机床制造商提供的说明书优先于本说明。

2 本说明书的每页上边都标有小标题，这是为便于读者查阅必要事项。
读者可以先查找小标题，然后再查阅所需的内容。

3 我们试图在本说明书中叙述尽可能多的情况。
然而，对于那些不必做的和不可能做的事情，由于存在各种可能性，不可能在本说明书中面面俱到。
因此，对于那些在本说明书中没有描述的情况，应解释为“不可这样操作”。

1.2 有关各类数据的注意事项

⚠ 注意

加工程序、参数、偏置数据等，存储在 CNC 装置内部的非易失性存储器中。这些数据通常不会因为电源的接通／断开而丢失。但是，有时会出现由于错误操作而擦掉数据、或者因为故障的恢复而使存储在非易失性存储器中的重要数据丢失之类的情形。
当发生此类不测的事态时，为了尽快恢复正常，事先应留下各类数据的备份。

II. 编程

1 概要

第 1 章“概要”由下列内容构成。

1.1 刀具沿着加工工件形状移动－插补功能.....12
1.2 进给－进给功能.....14
1.3 加工图纸和刀具的移动.....15
1.4 切削速度－主轴功能.....25
1.5 用于各种加工的刀具选择－刀具功能.....26
1.6 各类机床操作指令－辅助功能.....27
1.7 程序的构成.....28
1.8 刀具可以移动的范围－行程.....31

1.1 刀具沿着加工工件形状移动－插补功能

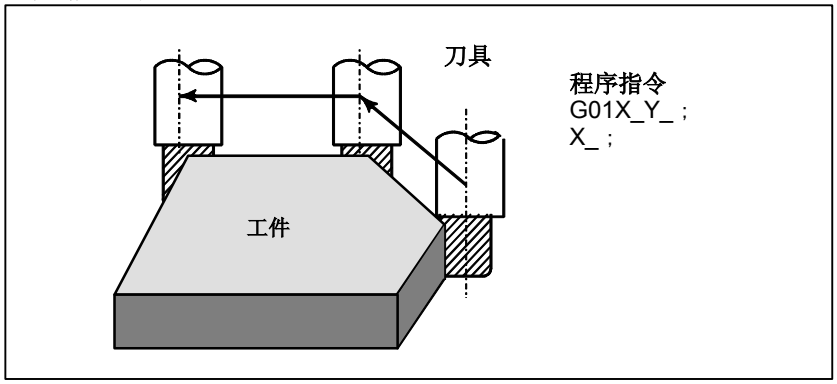
刀具沿着构成加工工件形状的直线和圆弧移动。（见Ⅱ-4）

解释

如下图所示，我们将刀具沿着直线、圆弧移动的功能叫做插补功能。

• 刀具沿直线移动

• 铣削加工时



• 车削加工时

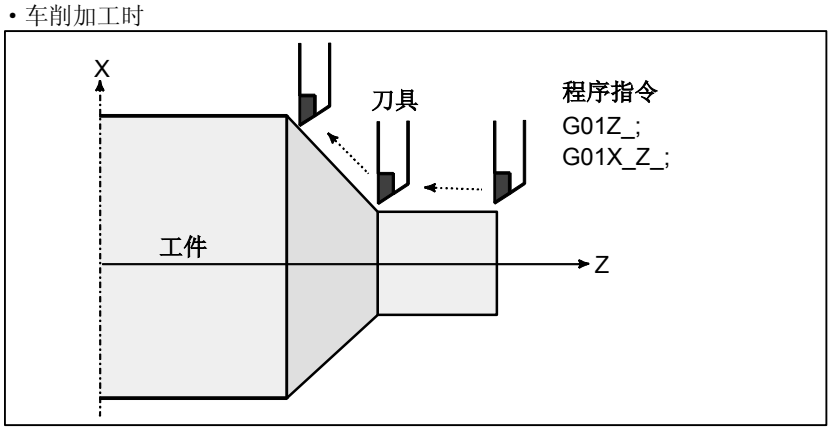
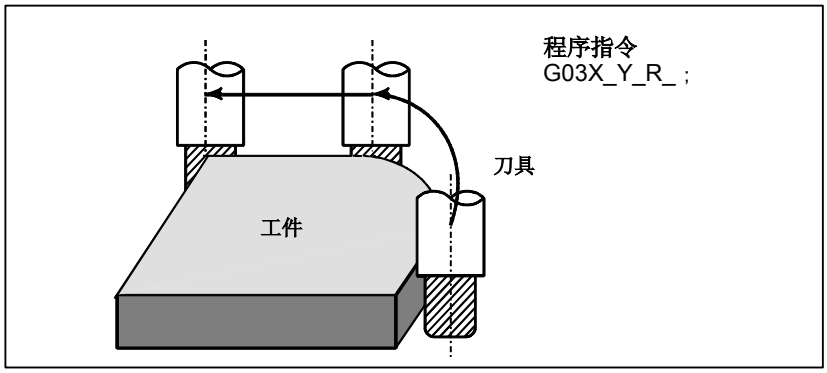


图1.1 (a) 刀具沿着直线移动

• 刀具沿着圆弧移动

• 铣削加工时



• 车削加工时

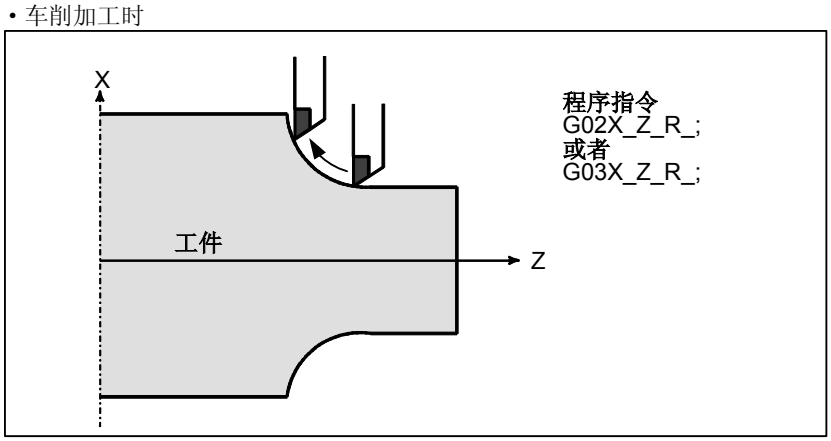


图1.1 (b) 刀具沿着圆弧移动

插补功能是指刀具沿着上述直线或圆弧移动的功能。

程序指令 G01、G02、G03 等符号叫做预备功能，它们指定在 CNC 中进行什么样的插补。

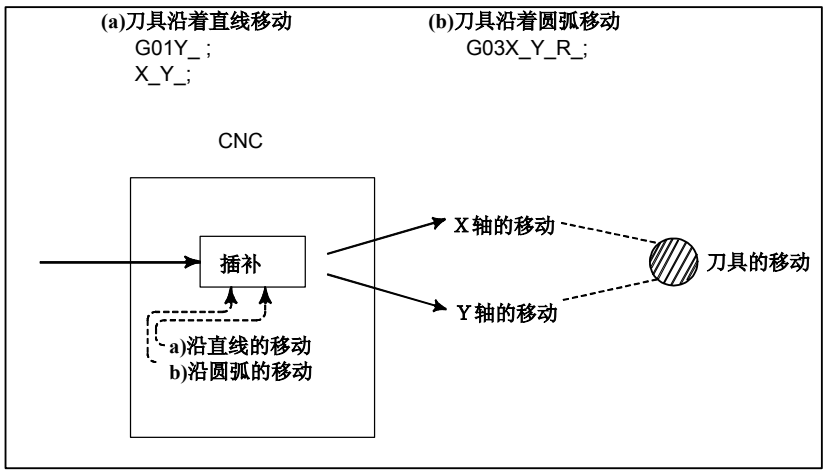


图1.1 (c) 插补功能

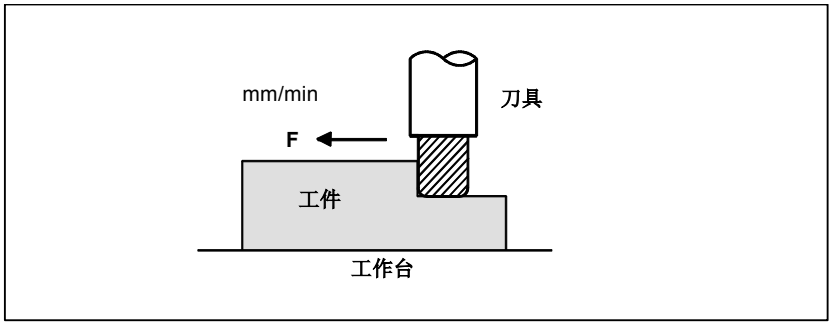
注释

有些机床可能是工件移动而不是刀具移动，但是，本说明书假定刀具相对工件移动。

1.2 进给－进给功能

为切削一个工件，刀具以一个指定的速度移动叫做进给。

• 铣削加工时



• 车削加工时

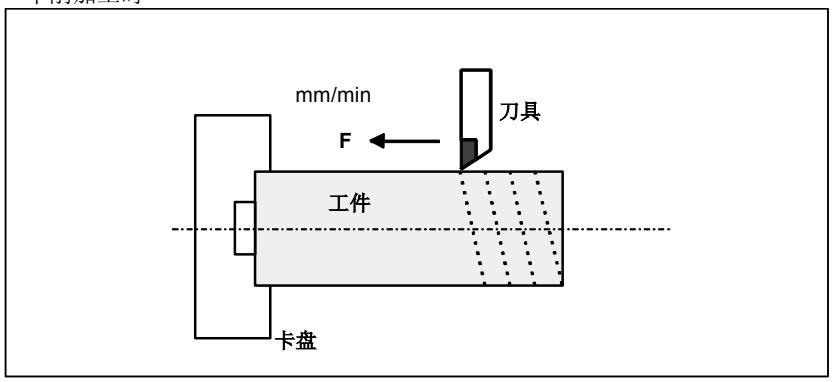


图1.2 (a) 进给功能

进给速度可用实际的数值指定。

比如，在希望以 150mm/min 进给刀具时，在程序中指定

F150.0

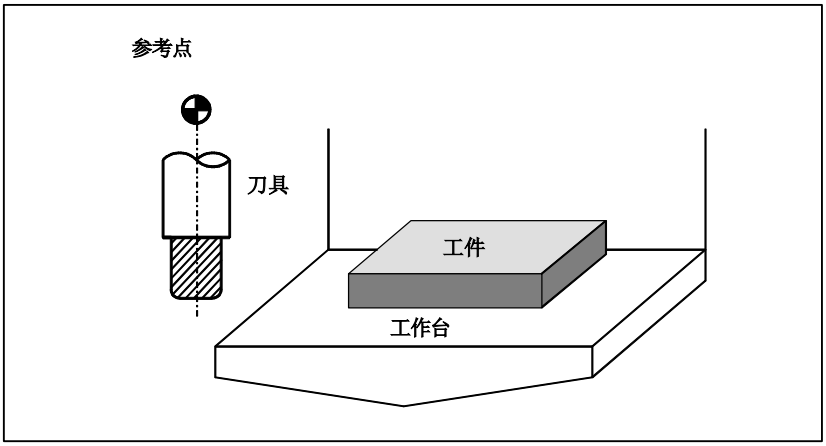
决定进给速度的功能叫做进给功能。（见Ⅱ-5）

1.3 加工图纸和刀具的移动

1.3.1 参考点（机床特定的点）

每台 CNC 机床都设有一机床特定的位置。通常可在该位置进行刀具的更换或后面将要叙述的坐标系的设定。此位置被称为参考点。

• 铣削加工时



• 车削加工时

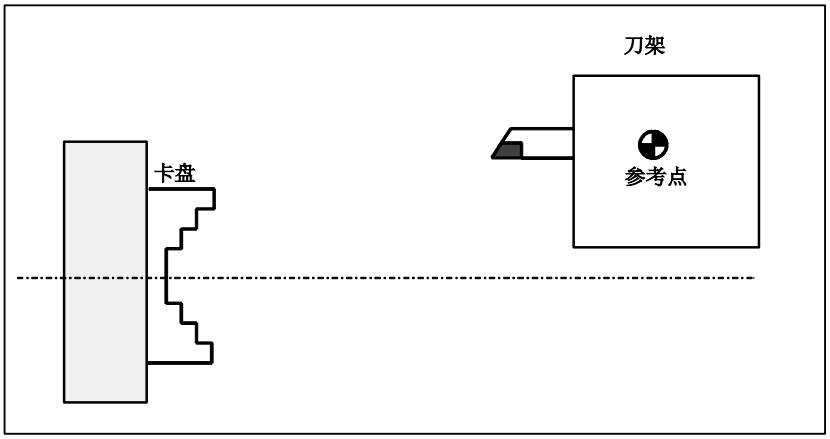


图1.3.1 (a) 参考点

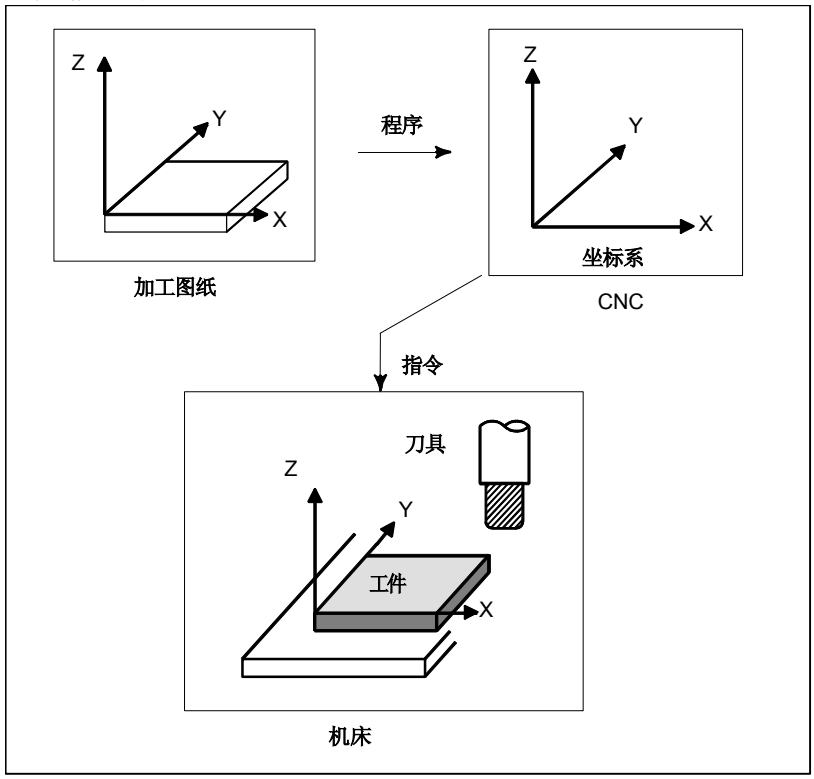
解释

要使刀具移动到参考点，有下面两种方式：

1. 手动返回参考点(见Ⅲ-3.1)
   通过手动按钮操作返回参考点。
2. 自动返回参考点(见Ⅱ-6)
   一般讲，接通电源后，首先手动返回参考点。
   之后，为了更换刀具而将刀具移动到参考点时，使用自动返回参考点功能。

1.3.2 加工图纸上的坐标系和 CNC 指定的坐标系－坐标系

• 铣削加工时



• 车削加工时

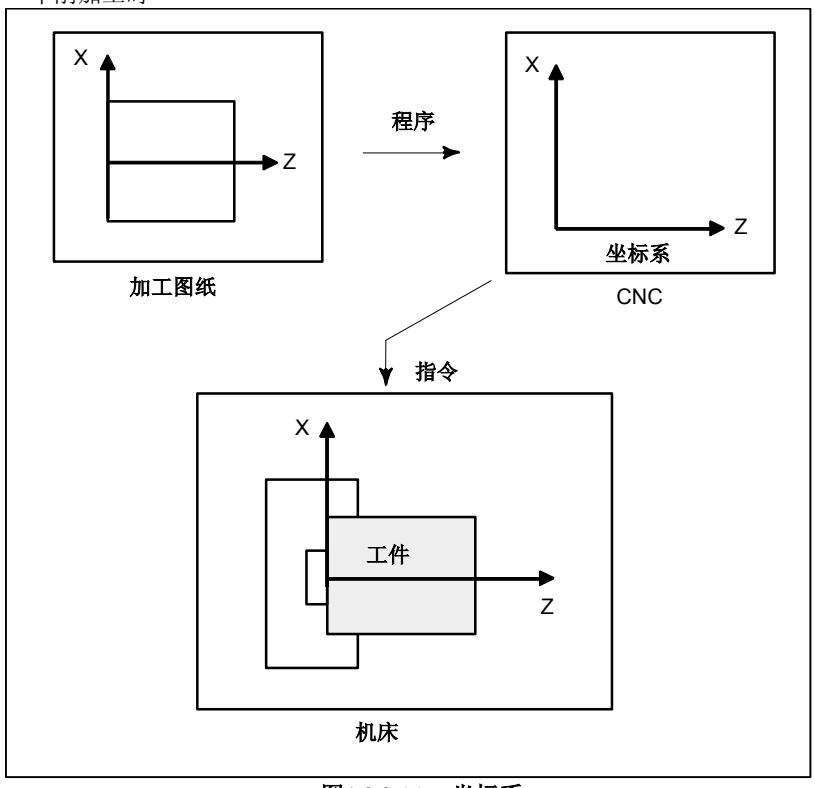


图1.3.2 (a) 坐标系

解释

• 坐标系

下面是在两个不同位置指定的坐标系。

（见Ⅱ-7）

1 在加工图纸上的坐标系

该坐标系被画在加工图纸上。程序数据使用该坐标系上的坐标值。

2. 由 CNC 指定的坐标系

该坐标系是在实际的机床上预备的。

编程时，指定从刀具当前位置到所设坐标系原点之间的距离，就可得到该坐标系。

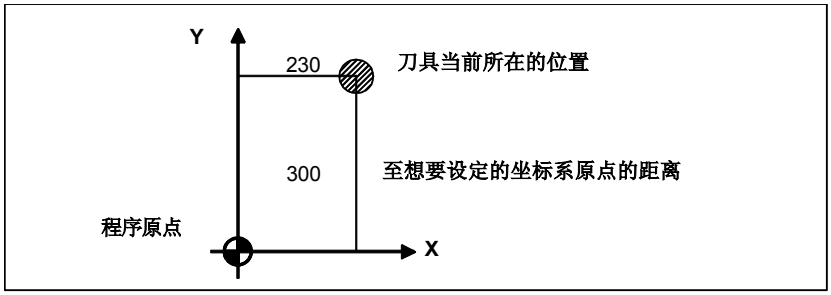
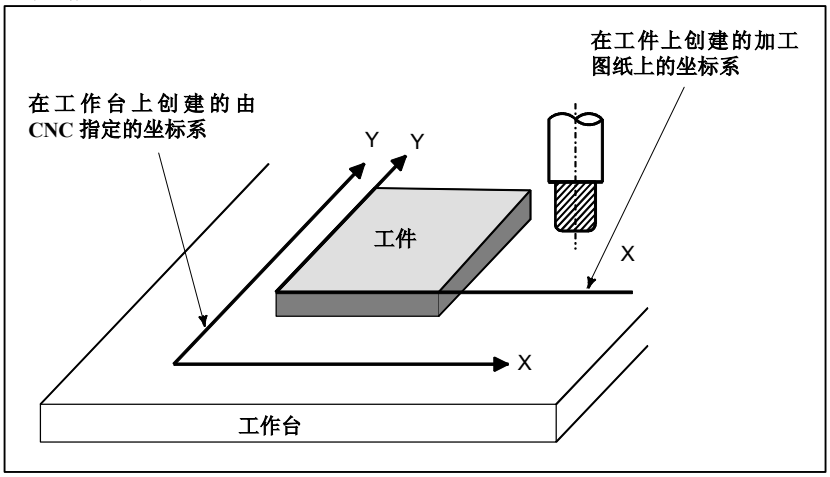


图1.3.2 (b) 由 CNC 指定的坐标系

有关设定由 CNC 指定的坐标系之具体编程方法，将在Ⅱ-7.坐标系中描述。

当工件被安装在工作台上时，就形成这两个坐标系相对关系。

• 铣削加工时



• 车削加工时

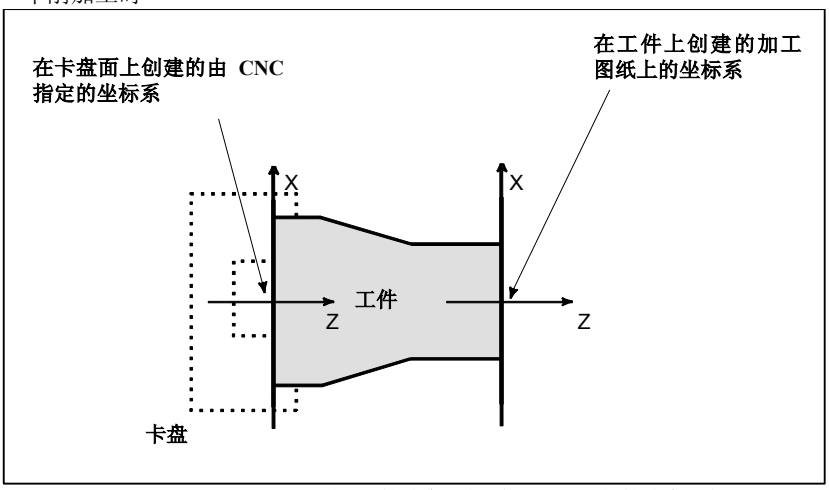


图1.3.2 (c) 由 CNC 指定的坐标系和加工图纸上的坐标系

刀具在 CNC 指定的坐标系上，按照“加工图纸上的坐标系编写的指令程序”移动，并将工件加工成图纸上要求的形状。

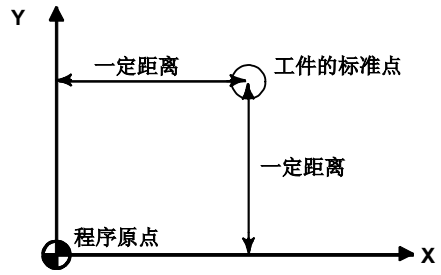
因此，为了按图纸对工件正确进行加工，两个坐标系必须设在相同的位置。

• 将两个坐标系设定在相同位置的方法

M

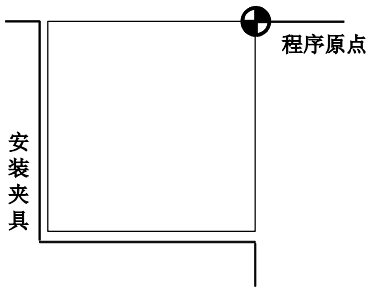
有关在相同位置定义两个坐标系的方法，可以根据工件的形状、加工数等而采用更加简单的方法。

1. 利用工件的标准面、点时



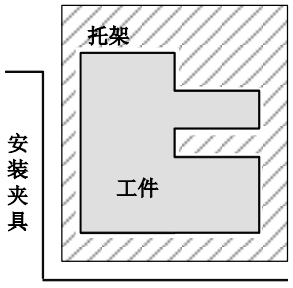
将刀具中心对准于工件标准点。在该位置设定由 CNC 指定的坐标系。

2. 直接将工件安装在夹具上



将刀具中心对准于参考点。
在该位置设定由 CNC 指定的坐标系。
（将安装夹具事先安装在距离参考点的预定位置。）

3. 暂时将工件安装在托架上，将工件和托架一起安装在夹具上

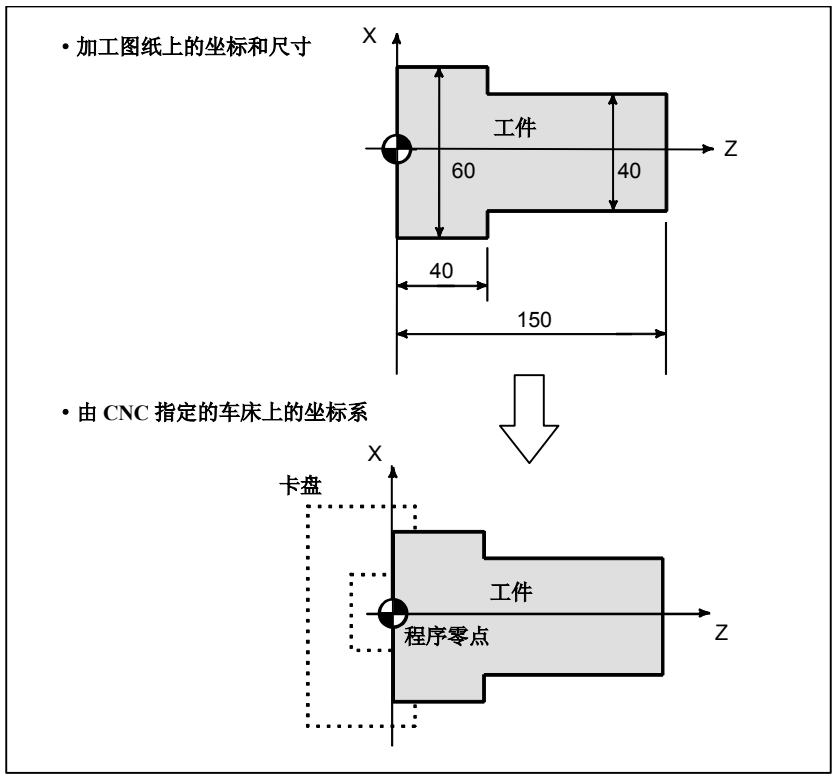


（安装夹具、由 CNC 指定的坐标系的设定，与 2 相同。）

T

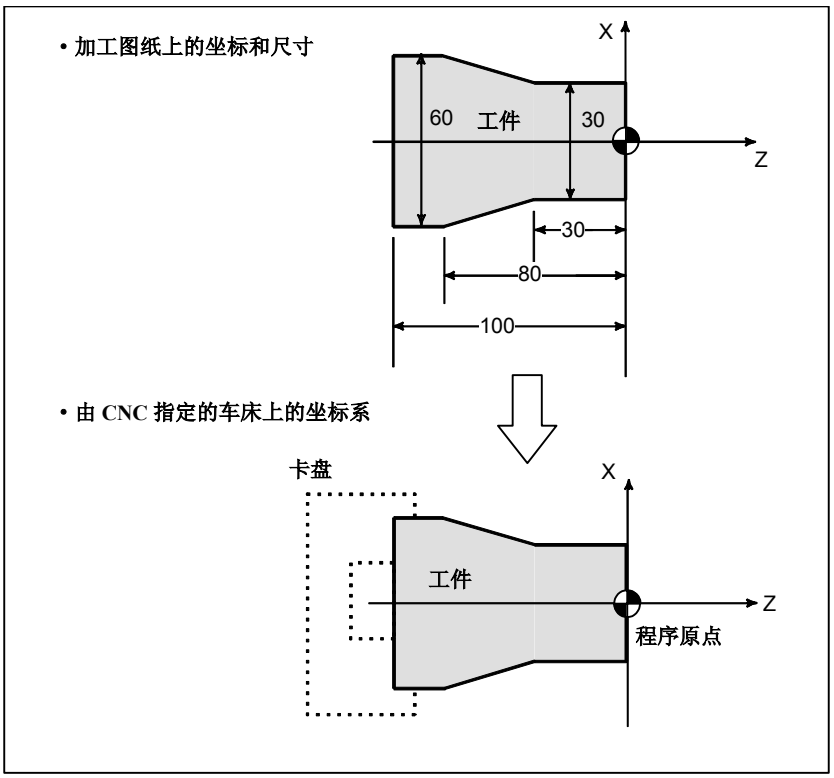
将 2 个坐标系设定在相同位置的方法，通常按如下方式进行。

1．坐标原点设定在卡盘面上的坐标系



加工图纸上的坐标系和由 CNC 指定的坐标系一致时，可以在卡盘面上设定程序原点。

2．坐标原点设定在工件端面上的坐标系



加工图纸上的坐标系和由 CNC 指定的坐标系一致时，可以在工件端面上设定程序原点。

1.3.3 移动刀具的指令维数的表示方法（绝对指令和增量指令）

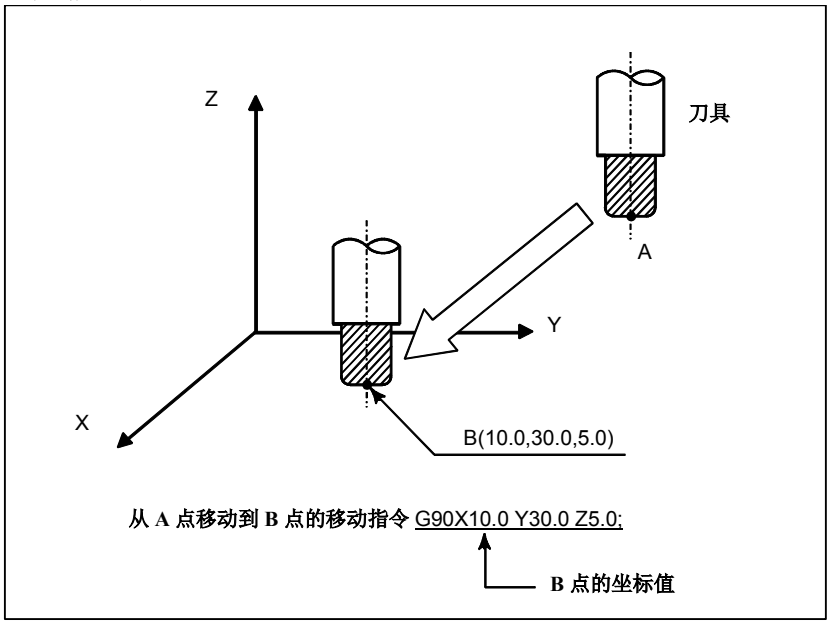
解释

移动刀具的指令有两种：绝对指令或增量指令。（见Ⅱ-8.1）

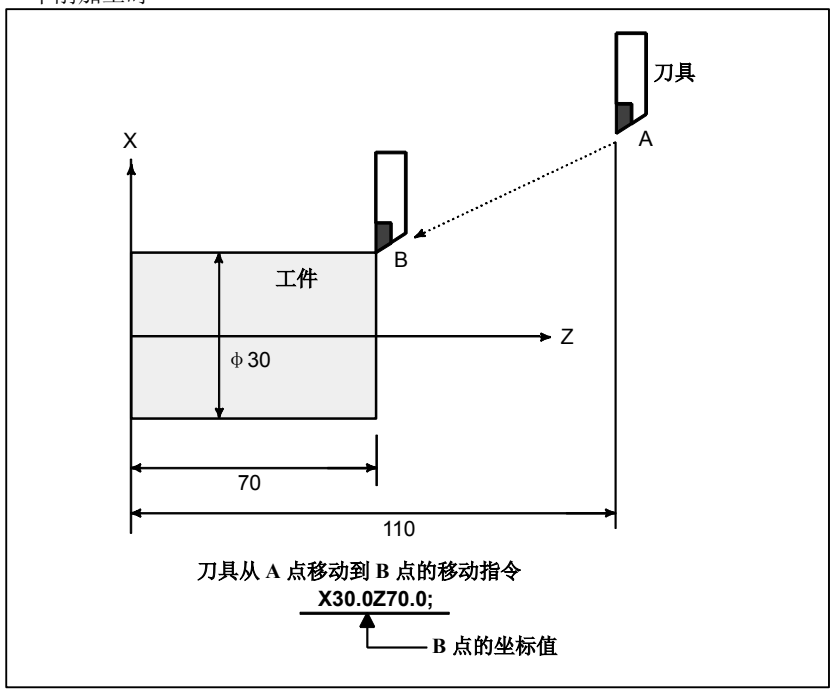
・绝对指令

指定“自坐标系原点的距离”，即以坐标值指定刀具的移动位置。

・铣削加工时



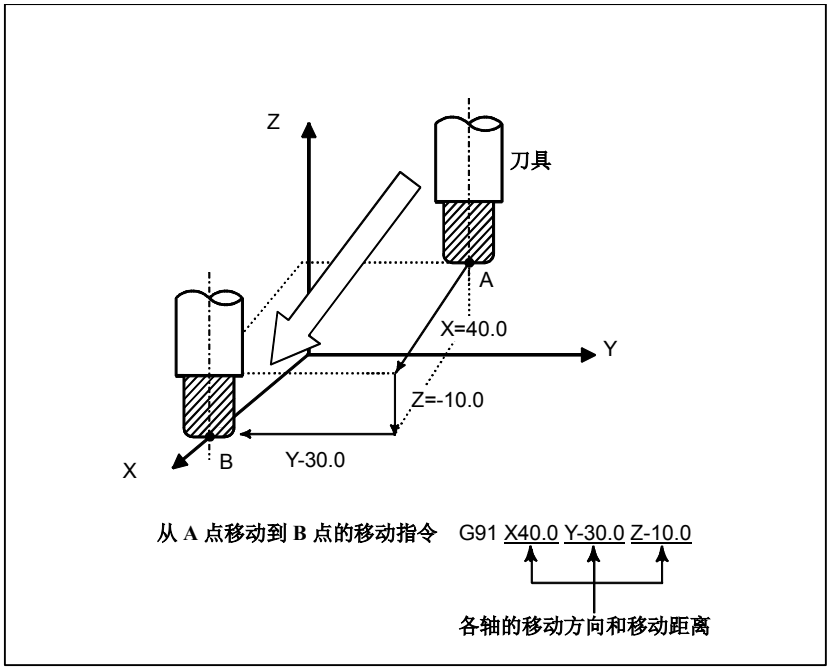
・车削加工时



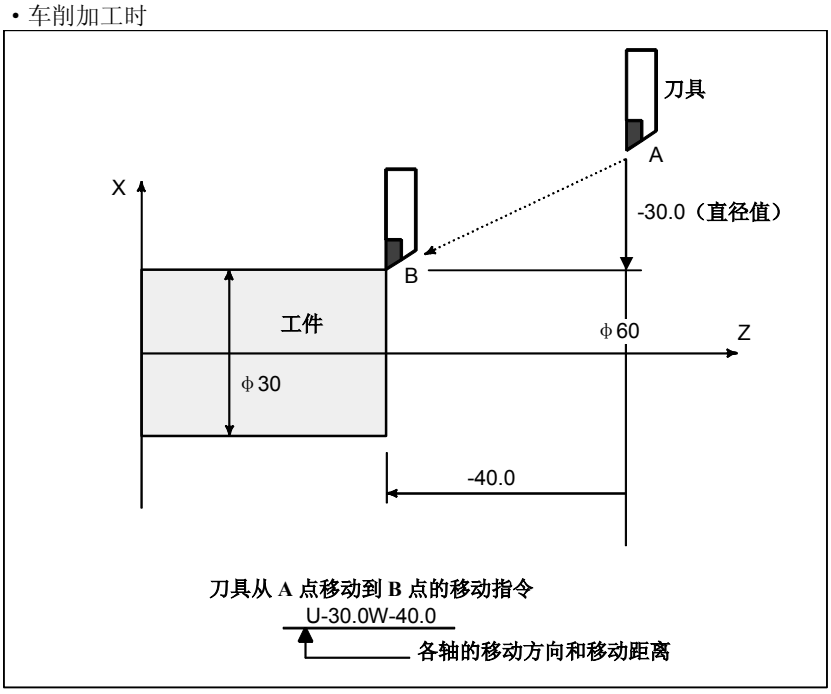
• 增量指令

指定刀具由上一位置到下一位置的距离。

• 铣削加工时



• 车削加工时

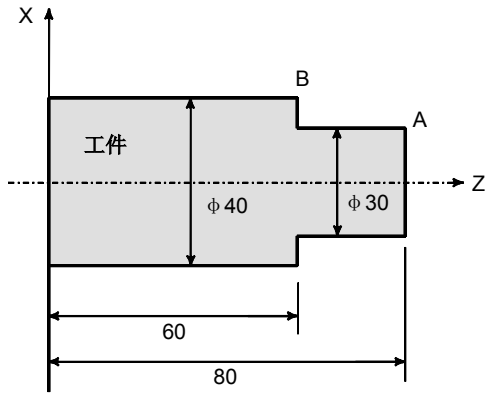


• 直径指定和半径指定

X 轴的尺寸，由直径值和半径值指定。指令直径指定还是半径指定，根据机床而定。

1．直径指定

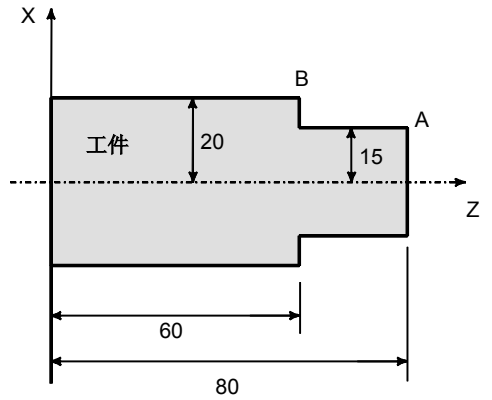
直径指定，原样指定图纸上给出的直径值作为 X 轴的值。



A 点和 B 点的坐标值　A(30.0, 80.0), B(40.0, 60.0)

2．半径指定

半径指定，指定距离工件中心的距离即半径值作为 X 轴的值。



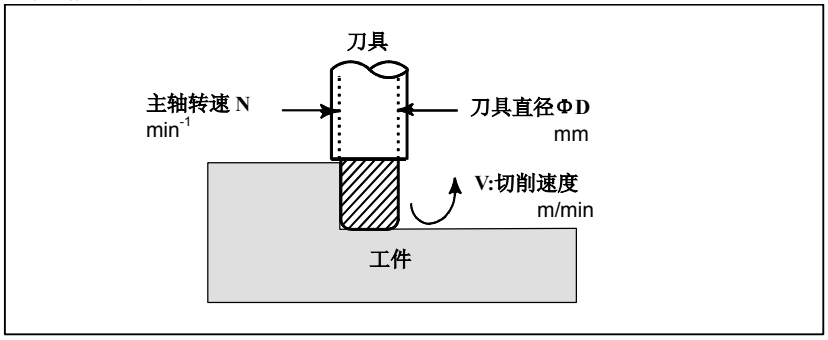
A 点和 B 点的坐标值　A(15.0, 80.0), B(20.0, 60.0)

1.4 切削速度－主轴功能

解释

切削工件时，刀具相对于工件的速度称为切削速度。
对 CNC 而言，切削速度可用主轴转速 min^{-1} 来表示。

・铣削加工时

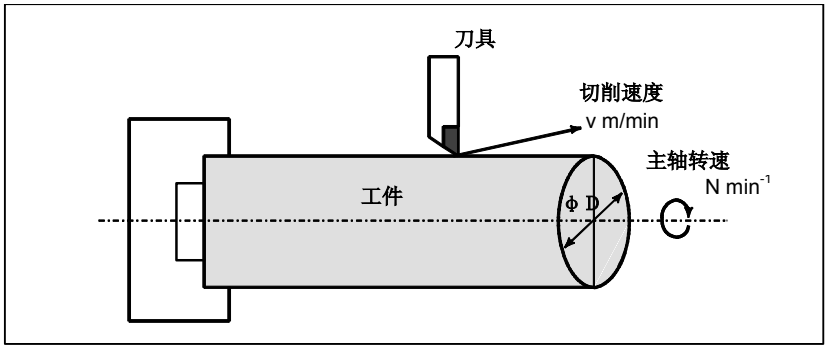


<用直径 100mm 的刀具在切削速度为 80m/min 下加工工件时>
根据主轴转速 N＝1000v / π D 这一关系，主轴转速约为 250min^{-1}，如下指定

S250；

与主轴转速有关的指令称为主轴功能。（见Ⅱ-9）

・车削加工时



<用直径 200mm 的刀具在切削速度为 300m/min 下加工工件时>
根据主轴转速 N＝1000v / π D 这一关系，主轴转速约为 478min^{-1}，如下指定

S478；

其中，v 为切削速度，D 为工件直径。
与主轴转速有关的指令称为主轴功能（见Ⅱ-9）。
另外，也可以直接用数值来指定切削速度 v(m/min)。CNC 即使工件直径发生变化，也可以改变主轴转速，以使切削速度保持一定。此功能叫做周速恒定控制功能（见Ⅱ-9.3）。

1.5 用于各种加工的刀具选择－刀具功能

根据各种加工（铣削加工下为钻孔/攻丝/镗孔/铣削等，车削加工下为粗削/半光洁/精削/螺纹切削/开槽等），选择各自所需的刀具。
给每个刀具赋予一个编号，通过程序指定该编号，即可选择相应的刀具。

举例

M

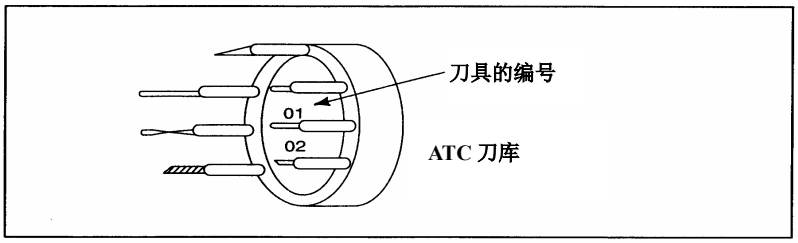


图1.5 (a) 各种加工中所使用的刀具

<No.01 为一个钻孔加工刀具的编号>

刀具收放在 ATC 刀库的 01 号位置时，

T01

通过上述指令，即可选择该刀具。
此功能称为刀具功能。（见Ⅱ-10）

T

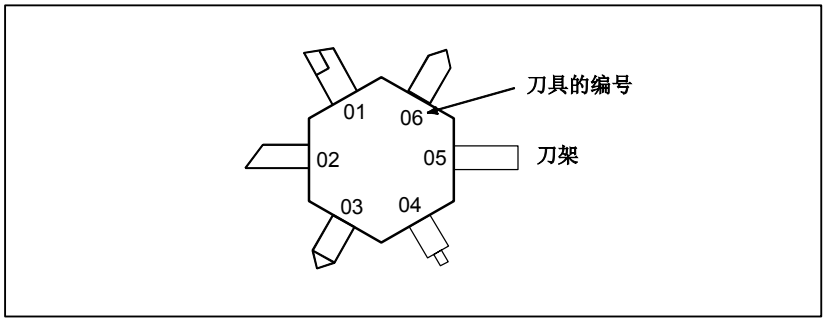


图1.5 (b) 使用于各种加工的刀具

<No.01 为一个粗削加工刀具的编号>

刀具收放在刀架的 01 号位置时，

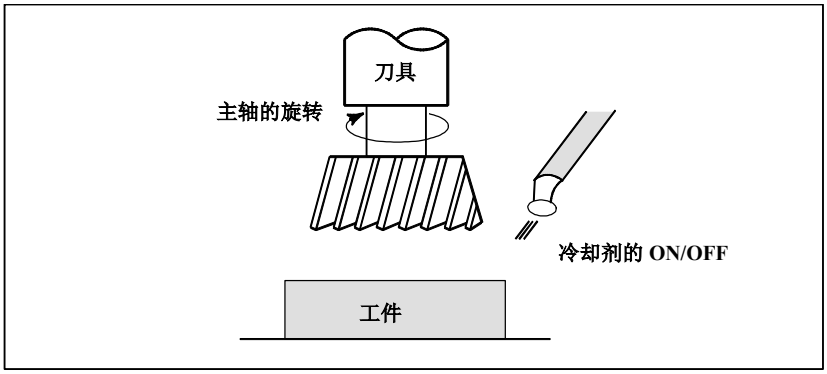
T0101

通过上述指令，即可选择该刀具。
此功能称为刀具功能（见Ⅱ-10）。

1.6 各类机床操作指令－辅助功能

当以工件开始加工工件时，需要旋转主轴并供应切削液，关闭卡盘。为此，需要控制机床的主轴电机、冷却剂阀门的开/关、卡盘的开合。

• 铣削加工时



• 车削加工时

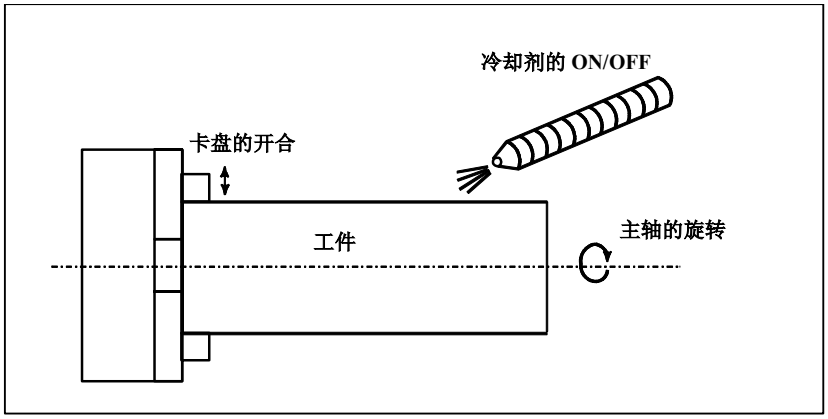


图1.6 (a) 辅助功能

指定机床端各设备的接通/断开操作的功能称为辅助功能，通常用 M 代码指定。（见Ⅱ-11）

例如，M03 表示主轴以一个指定的主轴转速沿顺时针方向旋转。

1.7 程序的构成

为操作机床而给 CNC 发出的一组指令，称为程序。
在发出指令后，使刀具沿直线或圆弧移动，或使主轴电机开始或停止旋转。
在程序中，是按刀具的实际移动顺序发出指令的。

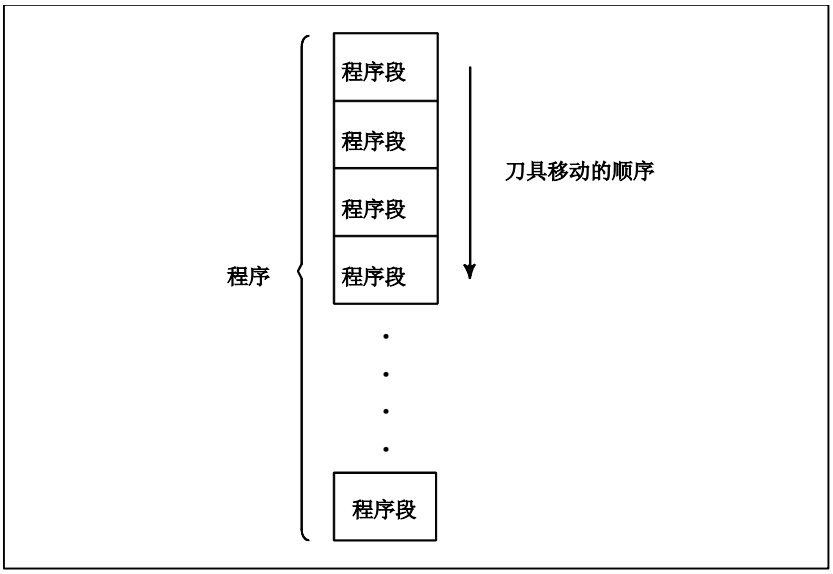


图1.7 (a) 程序

每一顺序的指令组，称为程序段。
对一个加工系列，整个程序由多个程序段组成。
识别各个程序段的号码称为顺序号，而识别各个程序的号码称为程序号。（见Ⅱ-13）

解释

程序段和程序具有以下结构。

• 程序段

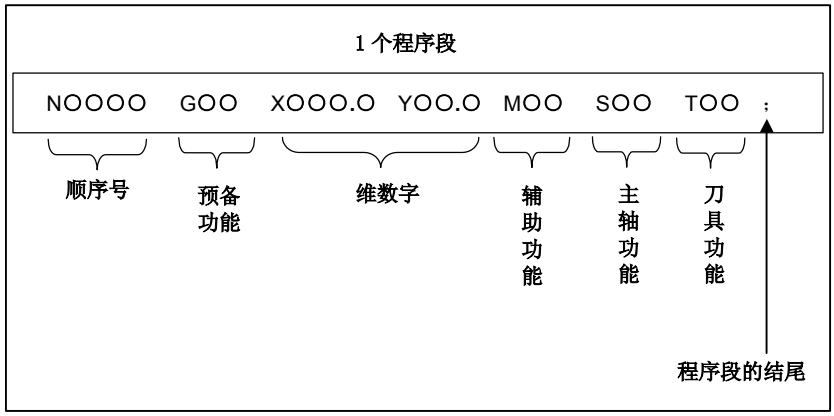


图1.7 (b) 程序段的结构

程序段以用来识别程序段的顺序号开始，并以用来表示该程序段结尾的程序段结尾代码结束。
本说明书以“;”来表示程序段结尾(ISO 代码中的 LF 和 EIA 代码中的 CR)。
另外，维数字的内容，因机床和预备功能而不同，本说明书将维数字部分以 IP_ 来表述。

• 程序

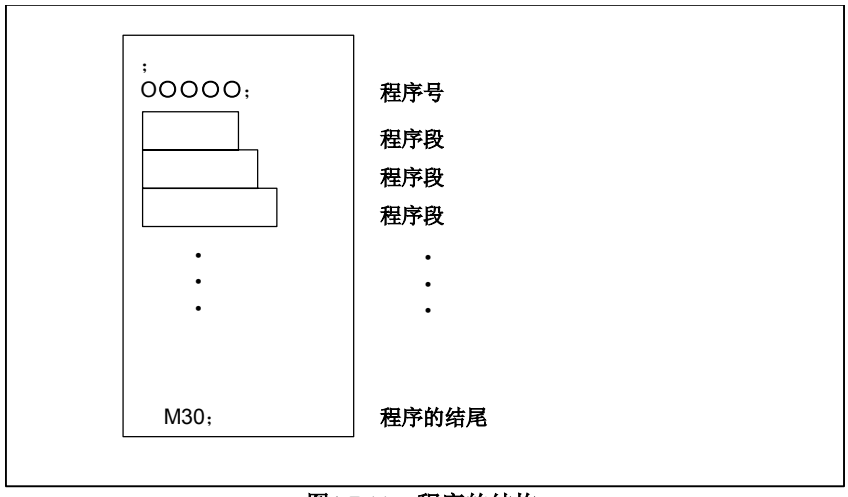


图1.7 (c) 程序的结构

通常，在程序的开头标有程序段结尾代码(;)，接着标有程序号，在程序的最后标写 M02 或 M30 之类的程序结尾代码。

• 主程序和子程序

当程序中存在以相同的模型（pattern）进行加工的几个部位时，创建该模型的程序。这叫做子程序。

而相对于子程序，原先的程序叫做主程序。

在执行主程序的指令时，如果写上“执行子程序的指令”这一指令，即执行子程序的指令。

当子程序的指令执行结束时，再次执行主程序的指令。

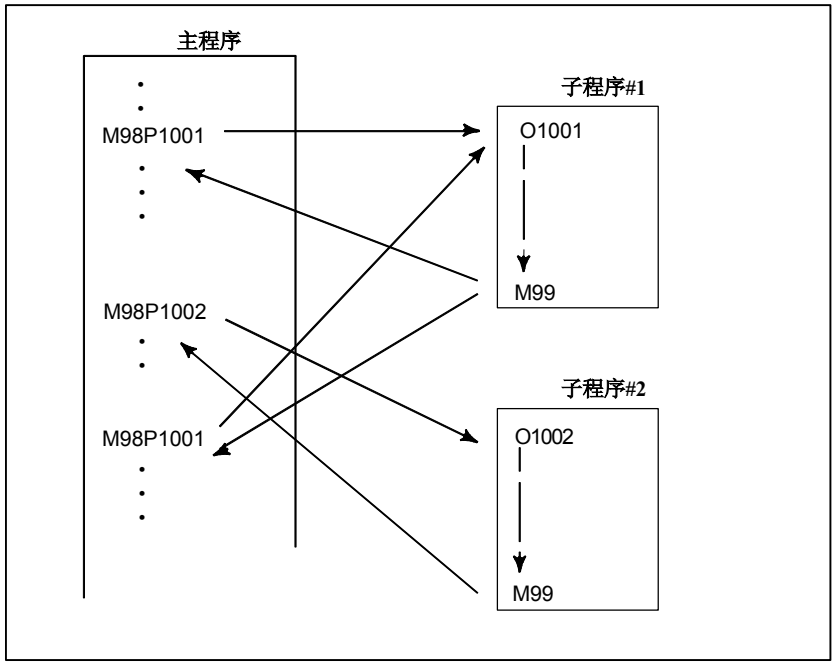
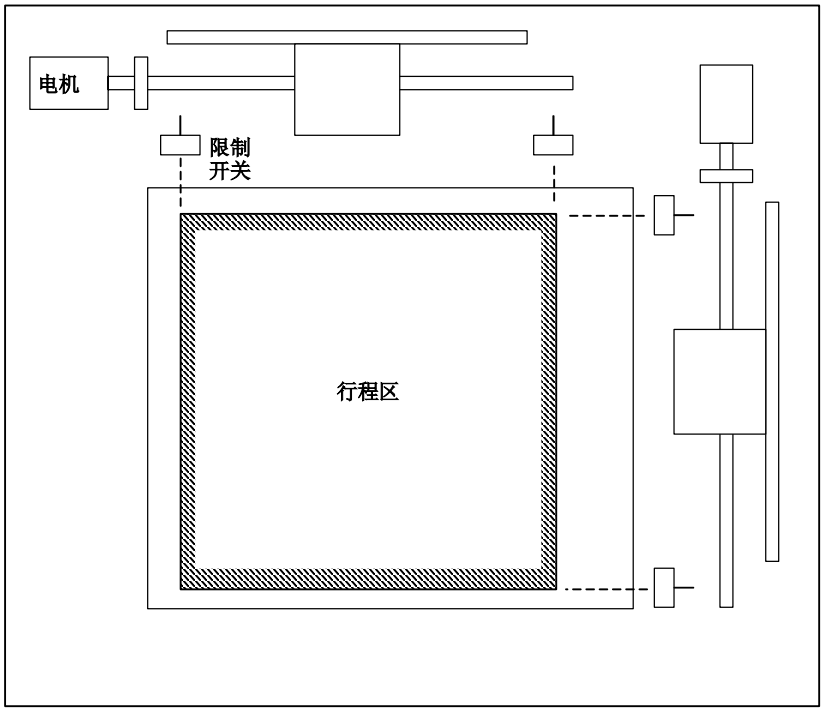


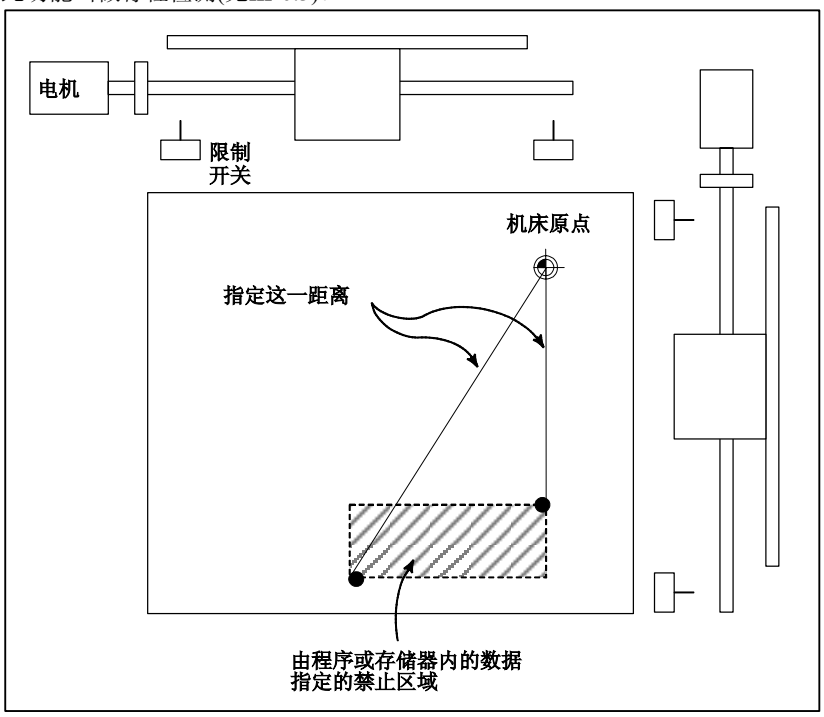
图1.7 (d) 子程序的执行

1.8 刀具可以移动的范围－行程

机床上每个轴的端点都装有限制开关，防止刀具移动超出端点。
刀具可以移动的范围称为行程。



除了由限制开关限定行程以外，操作人员还可以用一个程序或存储器中的数据来定义禁止刀具进入的区域。
此功能叫做行程检测(见Ⅲ-6.3)。



2 控制轴

第 2 章“控制轴”由下列内容构成。

2.1 控制轴数.....33
2.2 轴名称.....34
2.3 设定单位.....35
2.4 最大行程.....36

2.1 控制轴数

解释

本 NC 系统中的控制轴数，因机型和控制类型而不同，具体如下。

• Series 0*i* -D

项目	M 系列	T 系列	
控制路径数	1 路径	1 路径	2 路径
总控制轴数	最多 5 轴	最多 4 轴	最多 8 轴（2 路经合计）
控制轴数（各路径）	最多 5 轴	最多 4 轴	最多 5 轴
同时控制轴数（各路径）	最多 4 轴	最多 4 轴	最多 4 轴
基于 PMC 的轴控制	最多同时 4 轴 （Cs 轴不可）	最多同时 4 轴 （Cs 轴不可）	最多同时 4 轴 （Cs 轴不可）
控制主轴数（各路径/合计）	2 轴	2 轴	最多 2 轴/3 轴
Cs 轮廓控制（各路径/合计）	1 轴	1 轴	最多 1 轴/2 轴

• Series 0*i* Mate -D

项目	M 系列	T 系列
控制路径数	1 路径	1 路径
总控制轴数	最多 4 轴	最多 3 轴
控制轴数（各路径）	最多 4 轴	最多 3 轴
同时控制轴数	最多 3 轴	最多 3 轴
基于 PMC 的轴控制	—	—
控制主轴数	1 轴	1 轴
Cs 轮廓控制	—	最多 1 轴

注释

1 根据选项配置，可以使用的最多轴数受到限制。详情请参阅机床制造商提供的说明书。

2 手动操作（JOG 进给、手动返回参考点、手动快速移动等）下的同时控制轴数是 1 或 3。
当参数 JAX(No.1002#0)设为 0 时轴数为 1，设为 1 时轴数为 3。

2.2 轴名称

解释

给机床的移动轴赋予名称。这叫做地址或者轴名称。轴名称根据机床而定。其确定方法按照 ISO 等标准。

注释

轴名称根据所使用的机床而定，请参阅机床制造商提供的说明书。

2.3 设定单位

解释

设定单位由最小设定单位(输入单位)和最小移动单位(输出单位)组合而定。最小设定单位是编程时移动量的最小单位。最小移动单位是机床移动量的最小单位。两个单位均以 mm、inch 或 deg 表示。

设定单位如表 2.3(a)所示有 3 种，可以分别为每个轴设定参数 ISA、ISC（No.1013#0,#1）。

表2.3 (a) 设定单位

设定单位的名称	最小设定单位		最小移动单位	
IS-A	0.01	mm	0.01	mm
	0.001	inch	0.001	inch
	0.01	deg	0.01	deg
IS-B	0.001	mm	0.001	mm
	0.0001	inch	0.0001	inch
	0.001	deg	0.001	deg
IS-C	0.0001	mm	0.0001	mm
	0.00001	inch	0.00001	inch
	0.0001	deg	0.0001	deg

最小移动单位为公制或是英制，根据机床而定，事先通过参数 INM(No.1001#0)的设定进行选择。

最小设定单位为公制输入或是英制输入，可以通过 G 代码(G20、G21)或者设定参数切换。

不能将公制和英制混杂在一起使用。此外，单位系统不同的轴之间，有的功能不能使用（圆弧插补、刀具半径补偿（M 系列）等）。

有关设定单位，请参阅机床制造商提供的说明书。

注释

表中的单位(mm、inch)为直径指定（参数 DIA(No.1006#3)=1）时表示直径值，为半径指定（参数 DIA(No.1006#3)=0）时表示半径值。

2.4 最大行程

解释

本 CNC 可以采用的机床最大行程如表 2.4 (a)所示。

最大行程＝最小移动单位×999999999

（IS-A 时为 999999999）

不可指定超过最大行程的指令。

表2.4(a) 最大行程

设定单位的名称	最小移动单位		最大行程	
IS-A	0.01	mm	±999999.99	mm
	0.001	inch	±99999.999	inch
	0.01	deg	±999999.99	deg
IS-B	0.001	mm	±999999.999	mm
	0.0001	inch	±99999.9999	inch
	0.001	deg	±999999.999	deg
IS-C	0.0001	mm	±99999.9999	mm
	0.00001	inch	±9999.99999	inch
	0.0001	deg	±99999.9999	deg

注释

1 不同的机床，其实际行程会有所差异。

2 表中的单位(mm、inch)为直径指定（参数 DIA(No.1006#3)=1）时表示直径值，为半径指定（参数 DIA(No.1006#3)=0）时表示半径值。

3 预备功能(G 功能)

预备功能由紧接 G 地址后的数值来表述，并决定包含在程序段中的指令的含义。
G 代码分为以下两种类型。

类别	含义
单步 G 代码	只在本身被指定的程序段中才有效的 G 代码
模态 G 代码	直到同一组中的其他 G 代码被指定之前有效的 G 代码

（例）G01 和 G00 是模态 G 代码

```
G01 X__;
    Z__;      } 在此范围内 G01 有效
    X__;
G00 Z__;      } 在此范围内 G00 有效
    X__;
G01 X__;
    :
```

T

T 系列具有 A、B、C 等 3 类 G 代码体系（表 3.2）。究竟选择哪个代码体系，根据参数 GSC(No.3401#7)和参数 GSB(No.3401#6)的设定值而定。
用户手册中使用 G 代码体系 A 进行描述。有关 G 代码体系 B、C 特有的内容，将进行相应描述。

解释

1. 当接通电源或机床被复位时，如果机床进入清零状态(见参数 CLR(No.3402#6))，模态 G 代码则发生以下变化。
   (1) 成为表 3 中带有 ◢ 符号的 G 代码的状态。
   (2) 当系统由于接通电源或复位而清零时，G20 和 G21 保持不变。
   (3) 可以用参数 G23(No.3402#7)表示接通电源后是选择 G22 还是选择 G23。在复位的清零状态下，并不影响对 G22 或 G23。
   (4) G00 和 G01，可以根据参数 G01(No.3402#0)设定处在哪个 G 代码的状态。
   (5) G90 和 G91，可以根据参数 G91(No.3402#3)设定处在哪个 G 代码的状态。在 T 系列中，在 G 代码体系 B 或者 C 下可以进行设定。
   (6) 在 M 系列中，G17、G18 以及 G19 可以由参数 G18(No.3402#1)以及参数 G19（No.3402#2）来设定处在哪个 G 代码的状态。
2. 00 组中的 G 代码除 G10 和 G11 外，都是单步 G 代码。
3. 当指定的 G 代码不在 G 代码表中或没有相对应的选项时，会有报警(PS0010)显示。
4. 在同一程序段中可指定不同组的 G 代码。
   如果在同一程序段中指定了多个同一组的 G 代码，则最后指定的那个 G 代码有效。
5. 在钻孔用固定循环中如果指定 01 组的 G 代码，则取消钻孔用固定循环。也即，成为与指定了 G80 相同的状态。
   01 组的 G 代码不受用来指定钻孔用固定循环的 G 代码的影响。
6. G 代码显示每组编号。

M

7. G60（M 系列）的组通过参数 MDL (No.5431#0) 来切换。 (MDL=0 : 00 组, MDL=1 : 01 组)

T

8. T 系列，若采用 G 代码体系 A，其绝对/增量指令不是由 G 代码(G90/G91)来区分，而是由地址字(X/U、Z/W、C/H、Y/V)来区分。另外，钻孔用固定循环的返回点水平，仅限初始平面。

3.1 M 系列的G代码列表

M

表3.1 (a) G 代码列表 (1/3)

代码	组	含义	
G00	01	定位(快速移动)	
G01		直线插补(切削进给)	
G02		圆弧插补 / 螺旋插补 CW	
G03		圆弧插补 / 螺旋插补 CCW	
G04	00	暂停、准确停止	
G05.1		AI 先行控制 / AI 轮廓控制	
G05.4		HRV3 接通 / 断开	
G07.1（G107）		圆柱插补	
G09		准确停止	
G10		可编程数据输入	
G11		可编程数据输入方式取消	
G15	17	极坐标指令取消	
G16		极坐标指令	
G17	02	XpYp 平面	其中，Xp: X 轴或者其平行轴
G18		ZpXp 平面	Yp: Y 轴或者其平行轴
G19		YpZp 平面	Zp: Z 轴或者其平行轴
G20	06	英制输入	
G21		公制输入	
G22	04	存储行程检测功能 ON	
G23		存储行程检测功能 OFF	
G27	00	返回参考点检测	
G28		自动返回至参考点	
G29		从参考点移动	
G30		返回第 2、第 3、第 4 参考点	
G31		跳过功能	
G33	01	螺纹切削	
G37	00	刀具长度自动测定	
G39		工具半径补偿拐角圆弧插补	
G40	07	工具半径补偿取消	
G41		工具半径补偿 左	
G42		工具半径补偿 右	
G40.1	18	法线方向控制取消方式	
G41.1		法线方向控制左侧 ON	
G42.1		法线方向控制右侧 ON	
G43	08	刀具长度补偿＋	
G44		刀具长度补偿－	

表3.1 (b) G 代码列表 (2/3)

代码	组	含义
G45	00	刀具位置偏置 伸长
G46		刀具位置偏置 缩小
G47		刀具位置偏置 伸长 2 倍
G48		刀具位置偏置 缩小 2 倍
G49	08	刀具长度补偿取消
G50	11	比例缩放取消
G51		比例缩放
G50.1	22	可编程镜像取消
G51.1		可编程镜像
G52	00	局部坐标系设定
G53		机械坐标系选择
G54	14	工件坐标系 1 选择
G54.1		选择追加工件坐标系
G55		工件坐标系 2 选择
G56		工件坐标系 3 选择
G57		工件坐标系 4 选择
G58		工件坐标系 5 选择
G59		工件坐标系 6 选择
G60	00	单向定位
G61	15	准确停止方式
G62		自动拐角倍率
G63		攻丝方式
G64		切削方式
G65	00	宏程序调用
G66	12	宏模态调用
G67		宏模态调用取消
G68	16	坐标旋转方式 ON
G69		坐标旋转方式 OFF
G73	09	深孔钻削循环
G74		反向攻丝循环
G75	01	切入式磨削循环（磨床用）
G76	09	精细钻孔循环
G77	01	切入式直接恒定尺寸磨削循环（磨床用）
G78		连续进给表面磨削循环（磨床用）
G79		间歇进给表面磨削循环（磨床用）

表3.1 (c) G 代码列表 (3/3)

代码	组	含义
G80	09	固定循环取消/电子齿轮箱同步取消
G80.4	34	电子齿轮箱同步取消
G81.4		电子齿轮箱同步开始
G81	09	钻孔循环、点镗孔循环 /电子齿轮箱同步开始
G82		钻孔循环、镗阶梯孔循环
G83		深孔钻削循环
G84		攻丝循环
G84.2		刚性攻丝循环 (FS10/11 格式)
G84.3		反向刚性攻丝循环 (FS10/11 格式)
G85		镗孔循环
G86		镗孔循环
G87		反镗循环
G88		镗孔循环
G89		镗孔循环
G90	03	绝对指令
G91		增量指令
G91.1	00	最大增量指令值检测
G92		工件坐标系的设定 / 主轴最高转速钳制
G92.1		工件坐标系预置
G93	05	反比时间进给
G94		每分钟进给
G95		每转进给
G96	13	周速恒定控制
G97		周速恒定控制取消
G98	10	固定循环返回初始平面
G99		固定循环返回 R 点平面
G160	20	横向进磨控制(磨床用)
G161		横向进磨控制(磨床用)

3.2 T 系列的G代码列表

T

表3.2 (a) G 代码列表 (1/3)

G 代码体系			组	功能
A	B	C		
G00	G00	G00	01	定位(快速移动)
G01	G01	G01		直线插补(切削进给)
G02	G02	G02		圆弧插补 CW 或 螺旋插补 CW
G03	G03	G03		圆弧插补 CCW 或 螺旋插补 CCW
G04	G04	G04	00	暂停
G05.4	G05.4	G05.4		HRV3 接通／断开
G07.1 (G107)	G07.1 (G107)	G07.1 (G107)		圆柱插补
G08	G08	G08		先行控制
G09	G09	G09		准确停止
G10	G10	G10		可编程数据输入
G11	G11	G11		可编程数据输入取消
G12.1 (G112)	G12.1 (G112)	G12.1 (G112)	21	极坐标插补方式
G13.1 (G113)	G13.1 (G113)	G13.1 (G113)		极坐标插补取消方式
G17	G17	G17	16	XpYp 平面选择
G18	G18	G18		ZpXp 平面选择
G19	G19	G19		YpZp 平面选择
G20	G20	G70	06	英制数据输入
G21	G21	G71		公制数据输入
G22	G22	G22	09	存储行程检测功能 ON
G23	G23	G23		存储行程检测功能 OFF
G25	G25	G25	08	主轴速度变动检测 OFF
G26	G26	G26		主轴速度变动检测 ON
G27	G27	G27	00	返回参考点检测
G28	G28	G28		返回至参考点
G30	G30	G30		返回第 2、第 3、第 4 参考点
G31	G31	G31		跳过功能
G32	G33	G33	01	螺纹切削
G34	G34	G34		可变导程螺纹切削
G36	G36	G36		刀具自动补偿（X 轴）
G37	G37	G37		刀具自动补偿（Z 轴）
G39	G39	G39		刀尖半径补 偿拐角圆弧插补
G40	G40	G40	07	刀尖半径补偿取消
G41	G41	G41		刀尖半径补偿 左
G42	G42	G42		刀尖半径补偿 右

表 3.2(b) G 代码列表 (2/3)

G 代码体系			组	功能
A	B	C		
G50	G92	G92	00	坐标系设定或主轴最高转速钳制
G50.3	G92.1	G92.1		工件坐标系预置
G50.2 (G250)	G50.2 (G250)	G50.2 (G250)	20	多边形加工取消
G51.2 (G251)	G51.2 (G251)	G51.2 (G251)		多边形加工
G50.4	G50.4	G50.4	00	同步控制结束
G50.5	G50.5	G50.5		混合控制结束
G50.6	G50.6	G50.6		重叠控制结束
G51.4	G51.4	G51.4		同步控制开始
G51.5	G51.5	G51.5		混合控制开始
G51.6	G51.6	G51.6		重叠控制开始
G52	G52	G52		局部坐标系设定
G53	G53	G53		机械坐标系选择
G54	G54	G54	14	工件坐标系 1 选择
G55	G55	G55		工件坐标系 2 选择
G56	G56	G56		工件坐标系 3 选择
G57	G57	G57		工件坐标系 4 选择
G58	G58	G58		工件坐标系 5 选择
G59	G59	G59		工件坐标系 6 选择
G61	G61	G61	15	准确停止方式
G63	G63	G63		攻丝方式
G64	G64	G64		切削方式
G65	G65	G65	00	宏程序调用
G66	G66	G66	12	宏模态调用
G67	G67	G67		宏模态调用取消
G68	G68	G68	04	相向刀具台镜像 ON 或均衡切削方式
G69	G69	G69		相向刀具台镜像 OFF 或均衡切削方式取消
G70	G70	G72	00	精削循环
G71	G71	G73		外径／内径粗削循环
G72	G72	G74		端面粗削循环
G73	G73	G75		闭环切削循环
G74	G74	G76		端面切断循环
G75	G75	G77		外径／内径切断循环
G76	G76	G78		复合形螺纹切削循环

表3.2(c) G 代码列表 (3/3)

G 代码体系			组	功能
A	B	C		
G71	G71	G72	01	纵向走刀磨削循环（磨床用）
G72	G72	G73		纵向走刀直接尺寸磨削循环（磨床用）
G73	G73	G74		振荡磨削循环（磨床用）
G74	G74	G75		振荡直接尺寸磨削循环（磨床用）
G80	G80	G80	10	钻孔用固定循环取消
G81	G81	G81		定点镗孔(FS10/11-T 格式)
G82	G82	G82		镗阶梯孔(FS10/11-T 格式)
G83	G83	G83		正面钻孔循环
G83.1	G83.1	G83.1		高速深孔钻削循环(FS10/11-T 格式)
G84	G84	G84		正面攻丝循环
G84.2	G84.2	G84.2		刚性攻丝循环(FS10/11 格式)
G85	G85	G85		正面镗孔循环
G87	G87	G87		侧面钻孔循环
G88	G88	G88		侧面攻丝循环
G89	G89	G89		侧面镗孔循环
G90	G77	G20	01	外径／内径车削循环
G92	G78	G21		螺纹切削循环
G94	G79	G24		端面车削循环
G91.1	G91.1	G91.1	00	最大增量指令值检测
G96	G96	G96	02	周速恒定控制
G97	G97	G97		周速恒定控制取消
G96.1	G96.1	G96.1	00	主轴分度执行（有完成等待）
G96.2	G96.2	G96.2		主轴分度执行（无完成等待）
G96.3	G96.3	G96.3		主轴分度完成确认
G96.4	G96.4	G96.4		SV 旋转控制方式 ON
G98	G94	G94	05	每分钟进给
G99	G95	G95		每转进给
—	G90	G90	03	绝对指令
—	G91	G91		增量指令
—	G98	G98	11	固定循环返回初始平面
—	G99	G99		固定循环返回 R 点平面

4 插补功能

插补功能用来指定轴的移动（也即，刀具相对于工件或者工作台移动）的方法。

第 4 章“插补功能”由下列内容构成。

4.1 定位（G00） 46
4.2 直线插补(G01) 47
4.3 圆弧插补(G02,G03) 49
4.4 螺旋插补 (G02,G03) 55
4.5 圆柱插补(G07.1) 57
4.6 跳过功能(G31) 61
4.7 多步跳过(G31) 63
4.8 高速跳过功能(G31) 64
4.9 扭矩极限跳过 65

4.1 定位（G00）

G00 在绝对指令下将刀具快速移动到工件坐标系指定的位置；在增量指令下，将刀具快速移动到仅偏离当前位置指定值的位置。

格式

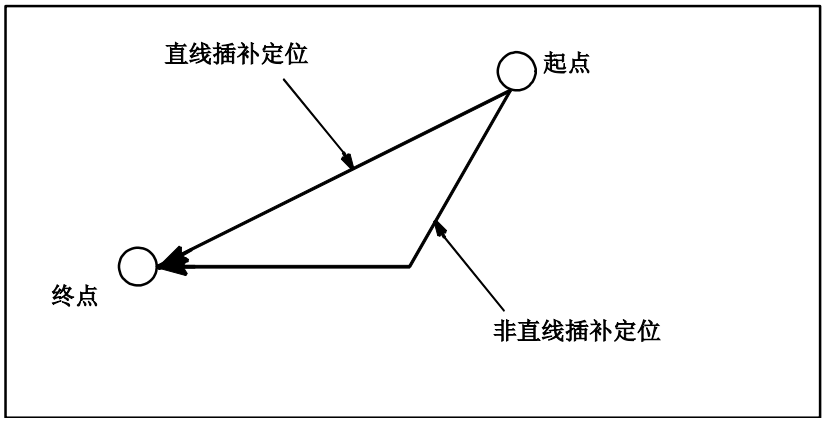
G00 IP_;

IP： 对绝对指令为刀具移动的终点坐标值
对增量指令为刀具的移动量

解释

可以根据参数 LRP(No.1401#1)来选择下述刀具路径中的任何一个路径。

- 非直线插补定位
  刀具可以在快速移动速度下分别对各轴定位。刀具路径一般不是直线。
- 直线插补定位
  刀具沿着一直线移动到指定的点，刀具在最短的定位时间内定位，定位速度不超过各轴的快速移动速度。
  但是，路径不会与直线插补(G01)相同。



在 G00 指令中的快速移动速度，由机床制造商独立设定。（参数(No.1420)）在由 G00 启动的定位方式中，刀具在程序段起点加速至事先确定的速度，并在程序段的终点处减速，在被确定到位之后，再执行下一程序段。
“到位”意味着进给电机已经到达所指定的终点位置的范围内。该范围是由机床制造商加以确定的。（参数(No.1826)）

限制

不可在程序中指定基于地址 F 的快速移动速度。
即使指定直线插补定位，非直线插补定位也用于下面的情况，因此必须确保刀具不碰到工件。

- G28 在参考点与中间点之间定位
- G53

4.2 直线插补(G01)

可以使刀具沿着直线移动。

格式

G01 IP_F_;

IP_： 对绝对指令为刀具移动的终点坐标值
对增量指令为刀具的移动量

F_： 刀具的进给速度

解释

以 F 指定的速度，刀具沿直线移动到所指定的位置。指定新值前，F 指定的进给速度一直有效，它不需对每个程序段进行指定。

由 F 指定的速度是刀具沿着直线移动的速度。若 F 没有指定任何速度，则进给速度为零。

沿各轴方向的速度如下：

G01 α_α β_β γ_γ ζ_ζ F_f ;

α 轴向的速度 $F\alpha = \frac{\alpha}{L} \times f$　　**β 轴向的速度 $F\beta = \frac{\beta}{L} \times f$**

γ 轴向的速度 $F\gamma = \frac{\gamma}{L} \times f$　　**ζ 轴向的速度 $F\zeta = \frac{\zeta}{L} \times f$**

$$L = \sqrt{\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 + \zeta^2}$$

旋转轴的进给速度由 deg /min (12deg/min 则由 F12.0)的单位指定。

直线插补直线轴 α (如 X,Y,Z)和旋转轴 β (如 A,B,C)时，A,B,C 以 deg 为单位，X,Y,Z 以 mm 或者 inch 为单位的 α、β 笛卡尔坐标系中的切线速度为由 F(mm/min)所指令的速度。β 轴的速度是通过上式求出所需时间后再将其换算为 deg/min 而求得的。

(例)

G91 G01 X20.0 C40.0 F300.0;

假定以公制输入时的 C 轴的 40.0deg 为 40mm。

分配所需时间为：

$$\frac{\sqrt{20^2 + 40^2}}{300} \fallingdotseq 0.14907\text{min}$$

C 轴的速度为：

$$\frac{40\text{deg}}{0.14907\text{min}} \fallingdotseq 268.3\text{deg/m}$$

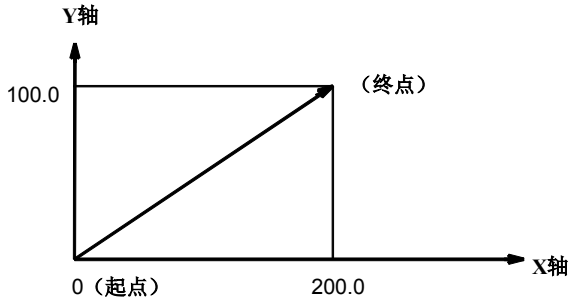
若是同时 3 轴控制，可以象同时 2 轴控制一样假定笛卡尔坐标系。

举例

• 直线插补

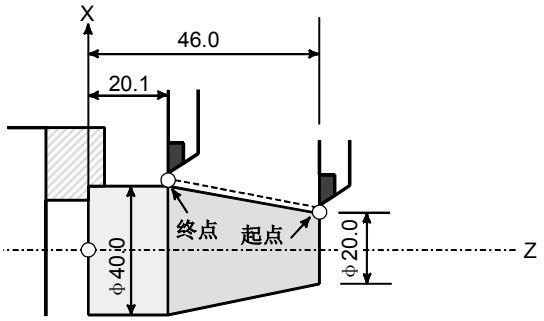
• 铣削加工时

（G91） G01X200.0Y100.0F200.0;



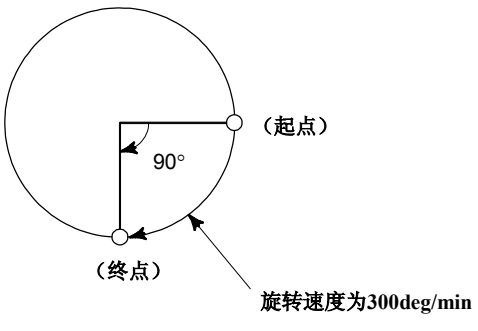
• 车削加工时

（直径指定）
G01X40.0Z20.1F20;（绝对指令）
或者
G01U20.0W-25.9F20;（增量指令）



• 旋转轴的进给速度

G91G01C-90.0F300.0; 300deg/min的进给速度



4.3 圆弧插补(G02、G03)

可以在已被指定的平面上使刀具沿一圆弧移动。

格式

XpYp平面的圆弧

$$G17 \left\{ \begin{matrix} G02 \\ G03 \end{matrix} \right\} Xp\_Yp\_ \left\{ \begin{matrix} I\_J\_ \\ R\_ \end{matrix} \right\} F\_;$$

ZpXp平面的圆弧

$$G18 \left\{ \begin{matrix} G02 \\ G03 \end{matrix} \right\} Zp\_Xp\_ \left\{ \begin{matrix} I\_K\_ \\ R\_ \end{matrix} \right\} F\_;$$

YpZp平面的圆弧

$$G19 \left\{ \begin{matrix} G02 \\ G03 \end{matrix} \right\} Yp\_Zp\_ \left\{ \begin{matrix} J\_K\_ \\ R\_ \end{matrix} \right\} F\_;$$

指令	描　　述
G17	XpYp 平面选择
G18	ZpXp 平面选择
G19	YpZp 平面选择
G02	圆弧插补 顺时针方向(CW)
G03	圆弧插补 逆时针方向(CCW)
Xp_	X 轴或其平行轴的移动量(由参数(No.1022)设定)
Yp_	Y 轴或其平行轴的移动量(由参数(No.1022)设定)
Zp_	Z 轴或其平行轴的移动量(由参数(No.1022)设定)
I_	从 Xp 轴的起点至圆弧中心的距离(带有符号)
J_	从 Yp 轴的起点至圆弧中心的距离(带有符号)
K_	从 Zp 轴的起点至圆弧中心的距离(带有符号)
R_	圆弧半径(带有符号，在撤销加工中为半径值)
F_	沿圆弧的进给速度

T

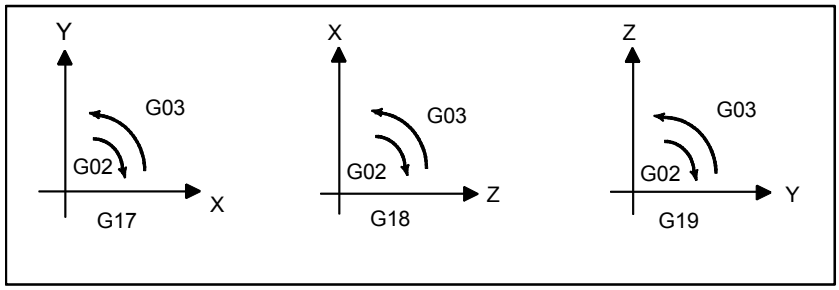
注释

平行轴 U、V、W 可以在 G 代码体系 B、C 中使用。

解释

• 圆弧插补的方向

顺时针方向(G02)、逆时针方向(G03)是指相对于 XpYp 平面(ZpXp 平面、YpZp 平面)，在笛卡尔坐标系中沿 Zp 轴(Yp 轴、Xp 轴)的正方向看的负方向。如下图所示：

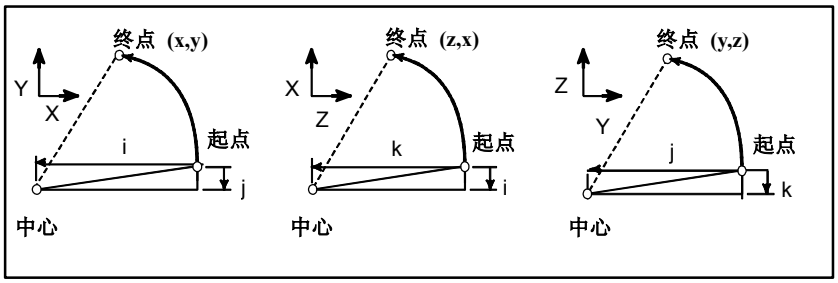


• 在圆弧上的移动量

圆弧的终点由地址 Xp、Yp 或 Zp 所指定，根据 G90 或者 G91，以绝对值或增量值来表示。增量值带有符号地指定从圆弧起点所看到的到终点的距离。

• 到圆弧中心的距离

相应于 Xp、Yp、Zp 轴，圆弧中心分别用地址 I、J、K 来指定。但 I、J、K 后的数值是一从圆弧的起点看中心的矢量的分量值，总是把它规定为增量值。如下图所示。请根据 I、J、K 的方向标上符号。



I0、J0、K0 可以忽略。

如果起点和终点之半径值之差超过允许值(参数（No.3410）)中的数值，则会有报警(PS0020)发出。

• 整圆指令

当 Xp、Yp、Zp 均被省略时，终点与起点位置相同，使用 I、J、K 来指定中心时，指定的是一个 360 度的圆(整圆)。

G02I_；整圆指令

• 圆弧的半径

至圆弧中心的距离可用圆半径 R 来指定，而不用 I、J、K 来指定。在这种情况下，可能会出现小于 180 度和大于 180 度的圆弧。

M

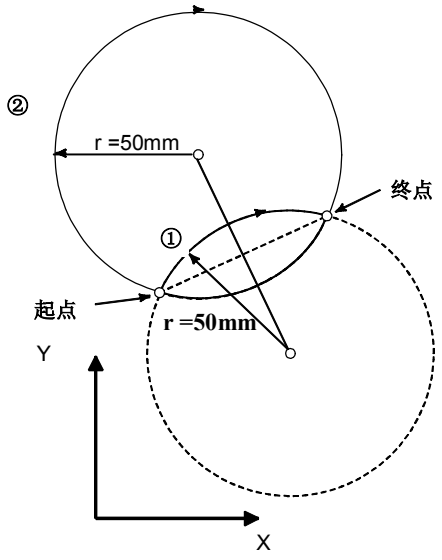
在指定 180 度以上的圆弧时，以负值指定半径。

T

无法指令 180°以上的圆弧。(无法以负值来指令半径。)指令时，将发生报警(PS0023)。

在全部省略 Xp、Yp、Zp，终点与起点在相同位置使用 R 时，则成为 0 度的弧。
G02R_；不移动。

（例）
①的圆弧（小于等于 180°）
G91 G02 X60.0 Y55.0 R50.0 F300.0;
②的圆弧（大于等于 180°）
G91 G02 X60.0 Y55.0 R-50.0 F300.0;



• 进给速度

圆弧插补的进给速度成为由 F 代码指定的切削进给速度。沿圆弧的进给速度(圆弧的切线方向速度)被控制为指定的进给速度。
指定的进给速度和实际的刀具进给速度之间的误差在±2%之内。但该指定速度是进行了刀具半径补偿后的沿圆弧测定的速度。

限制

• 同时指定 I、J、K 和 R

如果 I、J、K 和 R 被同时指定，则由 R 指定的圆弧优先，I、J、K 则被忽略。

• 指定在非指定平面内的轴

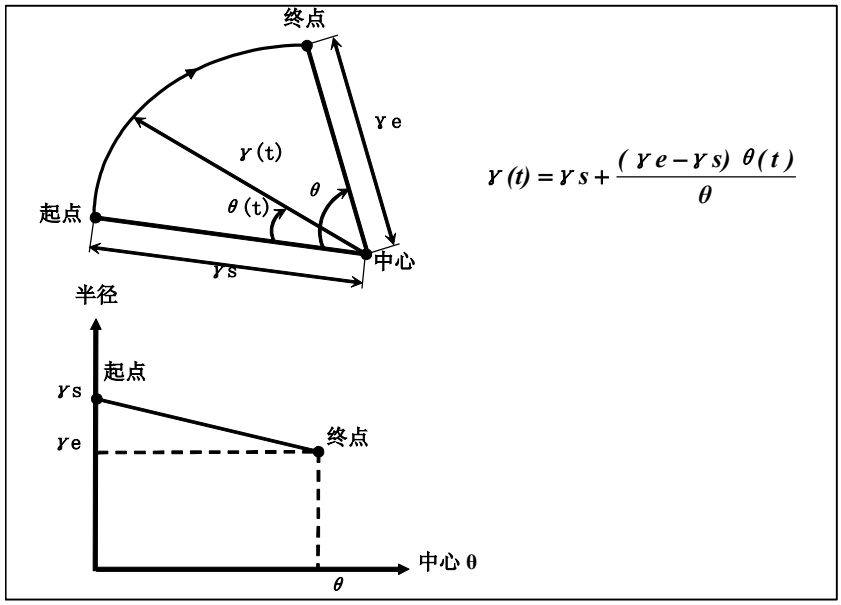
如果指定不在指定平面内的轴就会产生报警(PS0028)。例如，
铣削加工时：
指定 XY 平面时，指定 X 轴和与 X 轴平行的U轴。
车削加工时：
以 G 代码体系 B 或者 C 指定 ZX 平面时，指定 X 轴和与 X 轴平行的U轴。

• 用 R 指定一个半圆

如中心角接近 180 度的圆弧用 R 指定，中心位置的计算就会产生误差。在这种情况下，用 I、J、K 指定弧中心。

• 起点和终点的半径差

圆弧的起点和终点的半径值差大于等于参数(No.3410)中设定的值时，会有报警(PS0020)发出。
终点不在圆弧上时，成为下图所示的螺旋。

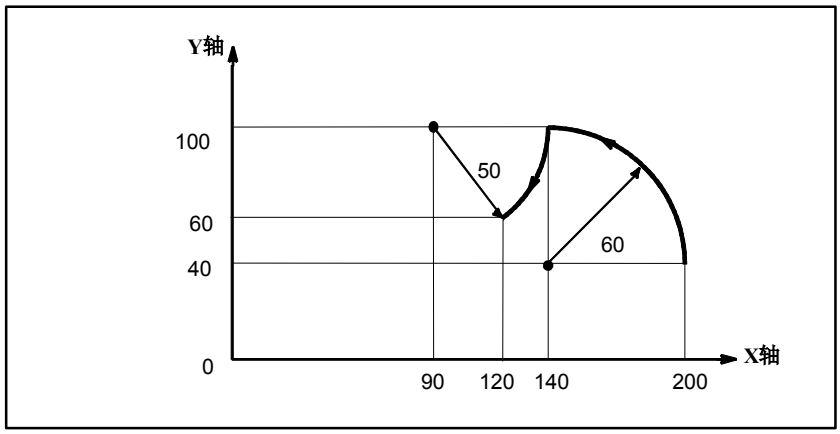


$$r(t) = rs + \frac{(re - rs)\ \theta(t)}{\theta}$$

也即，圆弧半径按照中心角 θ (t)呈线性变化。通过指定起点处的圆弧半径和终点处的圆弧半径不同的圆弧指令，即可进行螺旋插补。进行螺旋插补的情况下，在圆弧半径误差极限值的参数(No.3410)中设定较大的值。

举例

M



通过绝对值和增量值尝试编制上述路径的程序。

(1) 绝对值的情形

```
G92 X200.0 Y40.0 Z0 ;
G90 G03 X140.0 Y100.0 R60.0 F300. ;
G02 X120.0 Y60.0 R50.0 ;
```

或者

```
G92 X200.0 Y40.0 Z0 ;
G90 G03 X140.0 Y100.0 I-60.0 F300. ;
G02 X120.0 Y60.0 I-50.0 ;
```

(2) 增量值的情形

```
G91 G03 X-60.0 Y60.0 R60.0 F300. ;
G02 X-20.0 Y-40.0 R50.0 ;
```

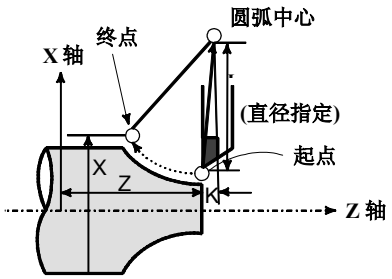
或

```
G91 G03 X-60.0 Y60.0 I-60.0 F300. ;
G02 X-20.0 Y-40.0 I-50.0 ;
```

T

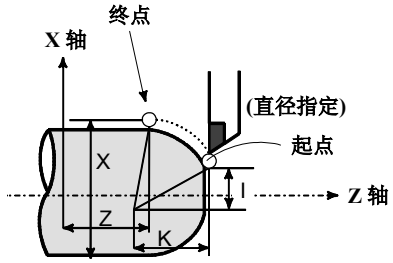
• X、Z 的圆弧插补指令

G02X_Z_I_K_F_;



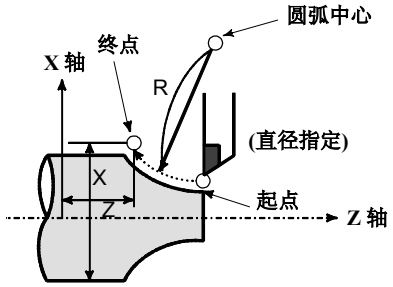
（绝对指令的情形）

G03X_Z_I_K_F_;

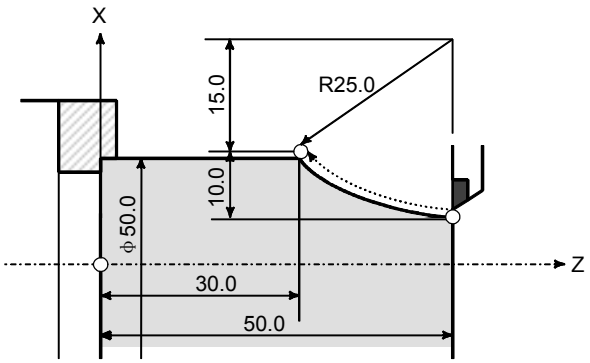


（绝对指令的情形）

G02X_Z_R_F_;



（绝对指令的情形）



（直径指定）
G02 X50.0 Z30.0 I25.0 F0.3;或
G02 U20.0 W-20.0 I25.0 F0.3; 或
G02 X50.0 Z30.0 R25.0 F0.3 或
G02 U20.0 W-20.0 R25.0 F0.3;

4.4 螺旋插补 (G02、G03)

若在指定圆弧插补的同时指令指定平面外的轴的移动 1 轴或 2 轴，就可以执行使刀具螺旋移动的螺旋插补。

格式

XpYp 平面的圆弧

$$G17 \begin{Bmatrix} G02 \\ G03 \end{Bmatrix} Xp\_Yp\_ \begin{Bmatrix} I\_J\_ \\ R\_ \end{Bmatrix} \alpha\_(\beta\_)\ F\_;$$

ZpXp 平面的圆弧

$$G18 \begin{Bmatrix} G02 \\ G03 \end{Bmatrix} Zp\_Xp\_ \begin{Bmatrix} K\_I\_ \\ R\_ \end{Bmatrix} \alpha\_(\beta\_)\ F\_;$$

YpZp 平面的圆弧

$$G19 \begin{Bmatrix} G02 \\ G03 \end{Bmatrix} Yp\_Zp\_ \begin{Bmatrix} J\_K\_ \\ R\_ \end{Bmatrix} \alpha\_(\beta\_)\ F\_;$$

α，β：可以指定圆弧插补轴之外的任意 1 个轴，最多可指定 2 个轴

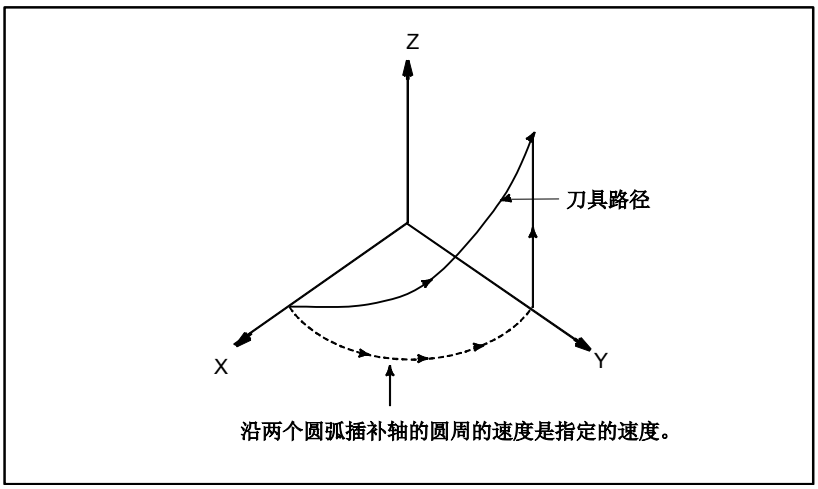
解释

速度指令通过参数 HTG(No.1403#5)的设定，可以选择以圆弧的切线速度来指定，或选择以包含直线轴的切线速度来指定。

HTG=0 时，F 指令指定沿圆弧的进给速度。因此，直线轴的速度为：

$$F \times \frac{\text{直线轴的长度}}{\text{圆弧的弧长}}$$

确定进给速度，充分注意使直线轴的速度不要超过任何极限值。

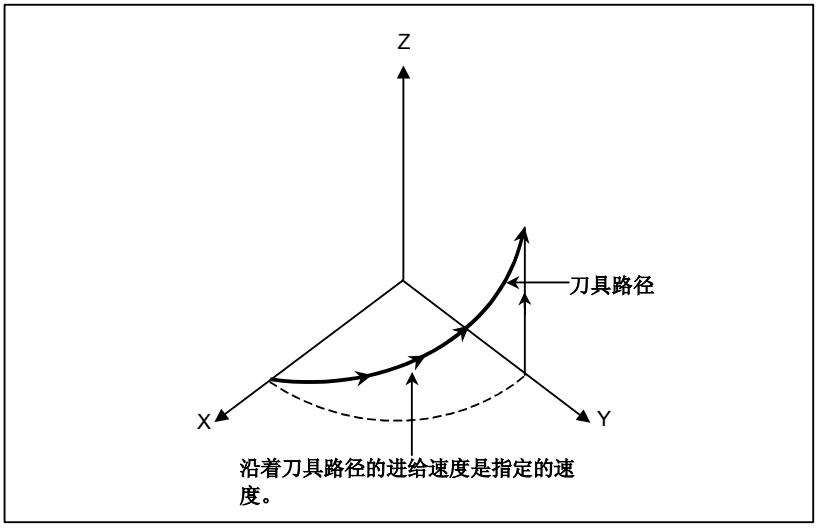


HTG=1 时，指定一包括直线轴的沿着刀具路径的进给速度。
因此，圆弧的切线速度为：

$$F \times \frac{\text{圆弧的弧长}}{\sqrt{(\text{圆弧的弧长})^2+(\text{直线轴长})^2}}$$

直线轴的速度为：

$$F \times \frac{\text{直线轴的长度}}{\sqrt{(\text{圆弧的弧长})^2+(\text{直线轴长})^2}}$$



限制

- 刀具半径补偿（M 系列）或刀尖半径补偿（T 系列）仅应用于圆弧。
- 在指定螺旋插补的程序段中，不能指定刀具位置偏置和刀具长度补偿（M 系列）。

4.5 圆柱插补(G07.1)

圆柱插补功能，将以角度指定的旋转轴的移动量转换为沿圆周上的移动量，并在与其他轴之间进行直线插补和圆弧插补。
圆柱插补功能允许展开圆柱的侧面编程，因此很容易创建圆柱凸轮开槽加工程序。

格式

G07.1 IP r；圆柱插补方式开始(可以进行圆柱插补)
：
：
：
G07.1 IP 0；圆柱插补方式取消
IP ： 1 个旋转轴的地址
r ： 工件的半径
在单程序段内指定 G07.1 IP r；及 G07.1 IP 0；G107 可用来代替 G07.1。

解释

• 平面选择(G17、G18、G19)

为了指定平面选择的 G 代码，将旋转轴视为直线轴，作为基本坐标系的 3 个基准轴或者这些轴的平行轴，在参数(No.1022)中予以设定。例如，当旋转轴 C 轴为 X 轴的平行轴时，同时指定 G17、轴地址 C 和 Y，即可选择与 Y 轴之间的平面(Xp-Yp 平面)。
进行圆柱插补的旋转轴，仅可以设定一个。

T

注释
平行轴 U、V、W 可以在 G 代码体系 B 或 C 中使用。

• 进给速度

在圆柱插补方式中指定的进给速度，是圆周上的速度。

• 圆弧插补(G02、G03)

可以在进行圆柱插补的旋转轴和另一个直线轴之间进行圆弧插补。指定格式与用半径 R 指定的圆弧插补相同。
圆弧半径值的单位不是度而是 mm(公制输入)或 inch(英制输入)。

例）在 Z 轴和 C 轴之间的圆弧插补

在参数(No.1022)之 C 轴上事先设定 5(X 轴的平行轴)。

此时的圆弧插补指令为：

G18 Z_C_;

G02(G03) Z_C_R_;

参数(No.1022)之 C 轴即使设为 6(Y 轴的平行轴)也没有关系。

此时的圆弧插补指令为：

G19 C_Z_;

G02(G03) Z_C_R_;

• 刀具半径补偿或刀尖半径补偿

在圆柱插补方式下为进行刀具半径补偿或刀尖半径补偿时，应在进入圆柱插补方式之前取消正在进行的刀具半径补偿或刀尖半径补偿方式，而后在圆柱插补方式内再启动和终止刀具补偿。

• 圆柱插补的精确度

在圆柱插补方式下，由角度所指定的旋转轴的移动量被内部转换为圆周面上的距离，在与其他轴之间进行直线插补或圆弧插补的运算后再转换为角度。在进行转换时，以最小设定单位进位到移动量。因此，圆柱半径小时，实际移动量与指定值有所不同。但注意，这种误差是不会累积的。

如果在圆柱插补方式通过接通手动绝对开关进行手动运行，则由于上述原因会产生误差。

$$\text{实际移动量} = \left[\frac{\text{MOTION REV}}{2 \times 2\pi R} \times \left[\text{指令值} \times \frac{2 \times 2\pi R}{\text{MOTION REV}} \right] \right]$$

MOTION REV：旋转轴每旋转一周的移动量(360 度)

R ：工件半径

$[\ ]$ ：最小设定单位四舍五入

限制

- **圆弧插补的半径指定**

在圆柱插补方式下圆弧半径不能用字地址 I、J、K 进行半径指定。

- **定位**

在圆柱插补方式下，不可指定定位操作(包括产生快速移动的循环，如 G28、G53、G73、G74、G76、G80～G89)。定位之前必须取消圆柱插补方式。另外，在定位方式(G00)下无法执行圆柱插补(G07.1)。

- **圆柱插补方式的设定**

在圆柱插补方式下，不能复位圆柱插补方式。在复位圆柱插补方式前须取消圆柱插补方式。

- **旋转轴**

可以在圆柱插补中设定的旋转轴仅为 1 个。因此，不可以 G07.1 的指令来指定 2 个以上的旋转轴。

- **旋转轴的滚动功能**

在圆柱插补方式开始时指定使用滚动功能的旋转轴时，在圆柱插补方式下滚动功能将自动无效。另外，解除圆柱插补方式时，滚动功能将自动有效。

- **刀具半径补偿或刀尖半径补偿**

在进入圆柱插补方式前，若在已应用刀具半径补偿或刀尖半径补偿的状态下指定圆柱插补方式，也不能正确地执行。应在圆柱插补方式下指定。

- **钻孔用固定循环**

在圆柱插补方式下，不可指定钻孔用固定循环（M 系列：G73、G74、G81～G89，T 系列：G80～G89）。

- **刀具位置偏置**

刀具位置偏置应在进入圆柱插补方式之前指定。此外，在圆柱插补方式下不能改变偏置。

M

- **坐标系设定**

在圆柱插补方式下，不能指定工件坐标系(G92、G54～G59)以及局部坐标系(G52)。

- **分度台分度功能**

在使用分度台分度功能时，不能指定圆柱插补。

T

• 坐标系设定

在圆柱插补方式下，不可指定工件坐标系(G50、G54～G59)以及局部坐标系(G52)。

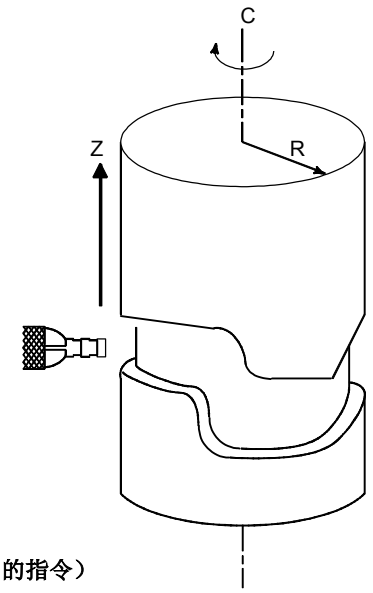
• 相向刀具台镜像

在圆柱插补方式下，不可进行相向刀具台镜像。

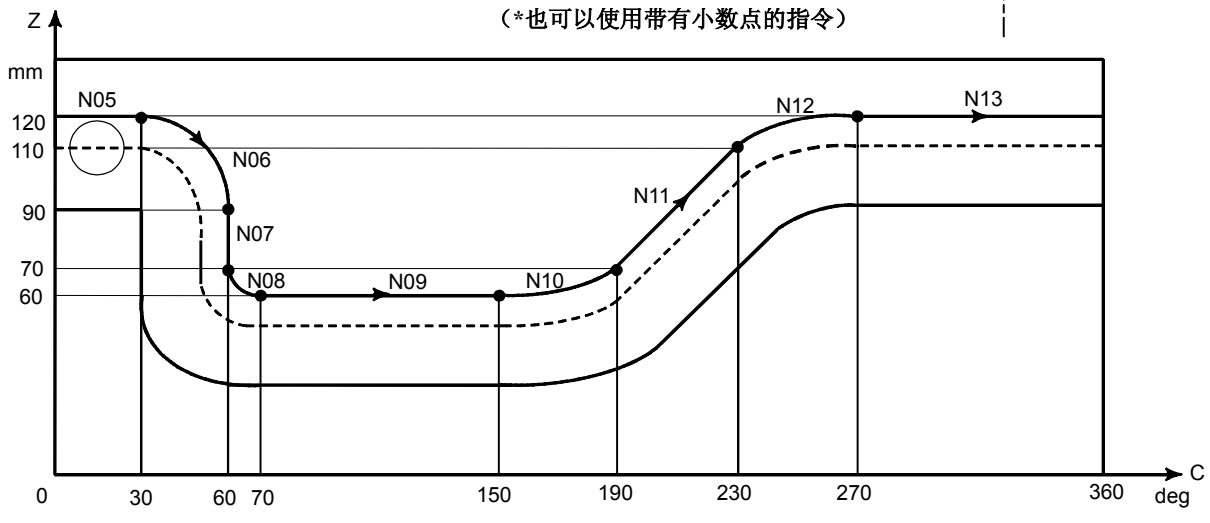
举例

圆柱插补程序例

```
O0001 (CYLINDRICAL INTERPOLATION);
N01 G00 G90 Z100.0 C0 ;
N02 G01 G91 G18 Z0 C0 ;
N03 G07.1 C57299 ;*
N04 G90 G01 G42 Z120.0 D01 F250 ;
N05 C30.0 ;
N06 G03 Z90.0 C60.0 R30.0 ;
N07 G01 Z70.0 ;
N08 G02 Z60.0 C70.0 R10.0 ;
N09 G01 C150.0 ;
N10 G02 Z70.0 C190.0 R75.0 ;
N11 G01 Z110.0 C230.0 ;
N12 G03 Z120.0 C270.0 R75.0 ;
N13 G01 C360.0 ;
N14 G40 Z100.0 ;
N15 G07.1 C0 ;
N16 M30 ;
```



（*也可以使用带有小数点的指令）



4.6 跳过功能(G31)

G31 指令之后可像 G01 那样地指定轴向移动来启动直线插补。若在执行 G31 的指令时输入外部跳过信号，则中断 G31 的接续指令而执行下一个程序段。当在非编程的由机床信号控制的加工终止时，可用该跳过功能(如磨削加工)。也可用它来测量工件的尺寸。

格式

G31 IP ；

G31：单步 G 代码(只在指定的程序段内才有效)

解释

接通跳过信号时的坐标值可用于用户宏程序中，这是因为它们被存储于用户宏程序的系统变量(#5061～#5065)中。

#5061： 第 1 轴的坐标值
#5062： 第 2 轴的坐标值
#5063： 第 3 轴的坐标值
#5064： 第 4 轴的坐标值
#5065： 第 5 轴的坐标值

⚠ 注意

当输入跳过信号时，为提高刀具的定位精度，在指定进给速度是每分钟进给时，在利用跳过功能(G31)移动的过程中，使进给速度倍率、空运行及自动加／减速无效。要使这些功能有效，请将参数 SKF(No.6200#7)设为 1。在每转进给下，不受参数的限制而有效。

注释

在应用刀具半径补偿或刀尖半径补偿的状态下，指定 G31 会有报警(PS0035)发出。在指定 G31 前可用 G40 来取消上述指令。

举例

• **G31 后的程序段是增量指令**

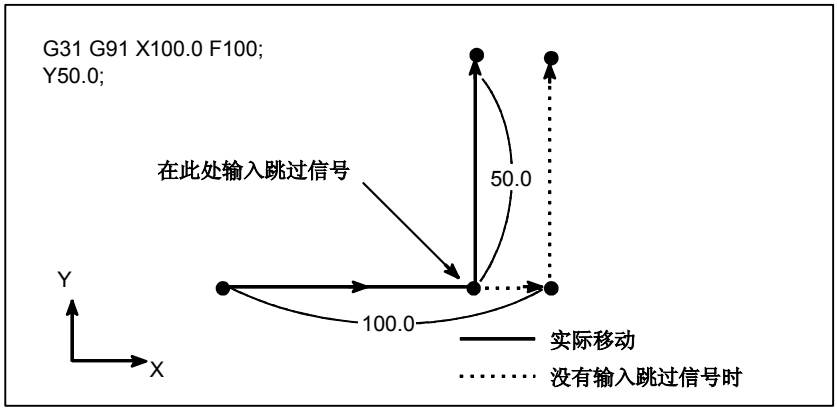


图4.6 (a) 下一程序段为增量指令

• **G31 后的程序段对 1 个轴是绝对指令**

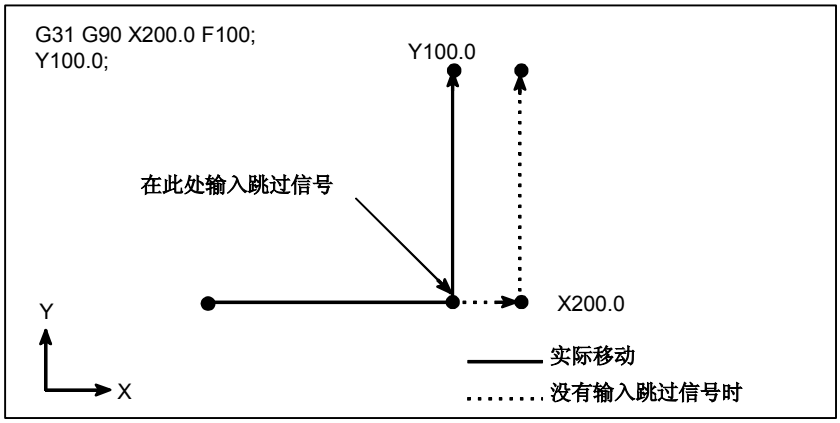


图4.6 (b) 下一程序段对1个轴是绝对指令

• **G31 后的程序段对 2 个轴是绝对指令**

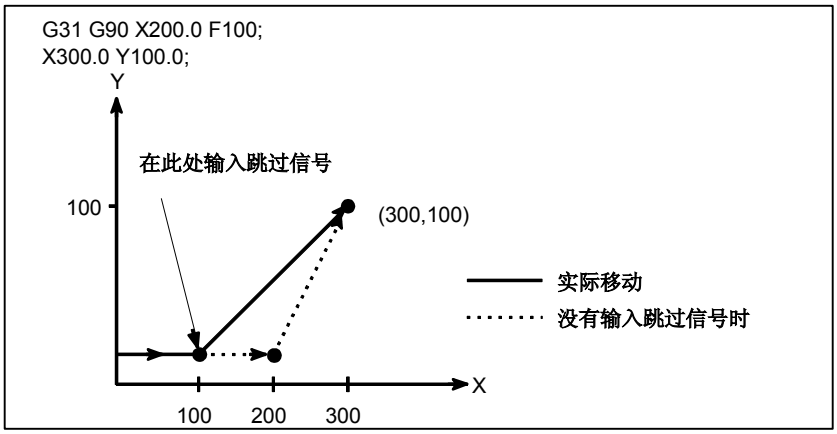


图4.6 (c) 下一程序段对2个轴是绝对命令

4.7 多步跳过(G31)

在接通跳过信号时(4 点或 8 点；在采用高速跳过信号时用的是 4 点)，G31 后在指定 P1～P4 的程序段内，多步跳过功能把坐标存储于用户宏程序变量内，跳过剩余的移动量。另外，在紧跟 G04 后指定了 Q1～Q4 的程序段内，在接通跳过信号(4 点或 8 点；在采用高速跳过信号时用的是 4 点)时，可以跳过暂停。
通过来自固定尺寸测量设备的跳过信号，可以跳过正在执行中的程序。
比如，在切入式磨削时，可以通过在粗削、半精细加工、精细加工或无火花磨削各时刻输入跳过信号来自动地完成从半精细加工到无火花磨削的一系列操作。
如何使用该功能的细节，请参阅机床制造商提供的说明书。

格式

移动指令
G31 IP_ F_ P_ ;
IP_ ： 终点
F_ ： 进给速度
P_ : P1～P4
暂停
G04 X(U,P)_(Q_);
X(U,P)_: 暂停时间
Q_ : Q1～Q4

解释

在 G31 程序段内指定 P1～P4 其中之一来产生多步跳过。如何使用 P1～P4，请参阅参考机床制造商提供的说明书。通过指定 G04 暂停指令中的程序段 Q1～Q4，可以与指定 G31 一样地跳过暂停。即使不指定 Q 也可产生跳过。如何使用 Q1～Q4，请参阅机床制造商提供的说明书。

- **同跳过信号的对应**

在 4 点或 8 点(采用高速跳过信号时为 4 点)中，可以根据参数(No.6202～No.6205)来选择哪个信号有效。指定不限于 1 对 1 对应，也可指定一个跳过信号和两个或多个 Pn 或 Qn(n=1，2，3，4)对应。另外，参数 DS1～DS8(No.6206#0～#7)可用来指定暂停。

⚠ 注意
当没有 Qn 的指令，且没有设定参数 DS1～DS8(No.6206#0～#7)时，不能跳过暂停。

4.8 高速跳过功能(G31)

可用高速跳过信号(不经 PMC 而直接与 CNC 连接)而代之以通常的跳过信号。除了发生在 PMC 端的跳过信号输入检测的迟延和标准离差外，只有 CNC 端为 0～2msec。高速跳过信号输入功能可以使此值降低到 0.1msec 以下，因而可以进行高精度的测量。

详情请参阅机床制造商提供的说明书。

格式

G31 IP_;

G31：单步 G 代码(只在指定的程序段内才有效)

4.9 扭矩极限跳过

概要

在伺服电机的扭矩极限[*1]上应用了倍率的状态下，进行紧跟 G31P99（或 G31P98）的移动指令时，可进行与直线插补(G01)相同的切削进给。在该指令的移动中，因按压等导致伺服电机的扭矩达到扭矩极限值（在伺服电机的扭矩极限上应用了倍率的值），或者输入跳过信号（含高速跳过信号）时，系统终止余下的移动指令，执行下一个程序段。（下面的叙述中将终止余下的移动指令而执行下一个程序段的动作叫做跳过动作。）
根据如下指令方法，可以对伺服电机的扭矩极限应用倍率。

- 进行 PMC 窗口的扭矩极限倍率指令。

请事先在 PMC 窗口进行扭矩极限指令。如果没有事先设定扭矩极限倍率，则会有报警(PS0035)发出。此外，进行超出范围的指令时，会有报警(PS0366)发出。
[*1]：伺服电机的扭矩极限，自动设定符合电机型号设定的值。

格式

G31 P98 α_ F_ ;
G31 P99 α_ F_ ;

G31：跳过指令（单步 G 代码）
P98：伺服电机的扭矩达到极限值时，执行跳过动作。
P99：伺服电机的扭矩达到极限值，或者输入跳过信号时执行跳过动作。
α ：任意 1 个轴的轴地址
F ：进给速度

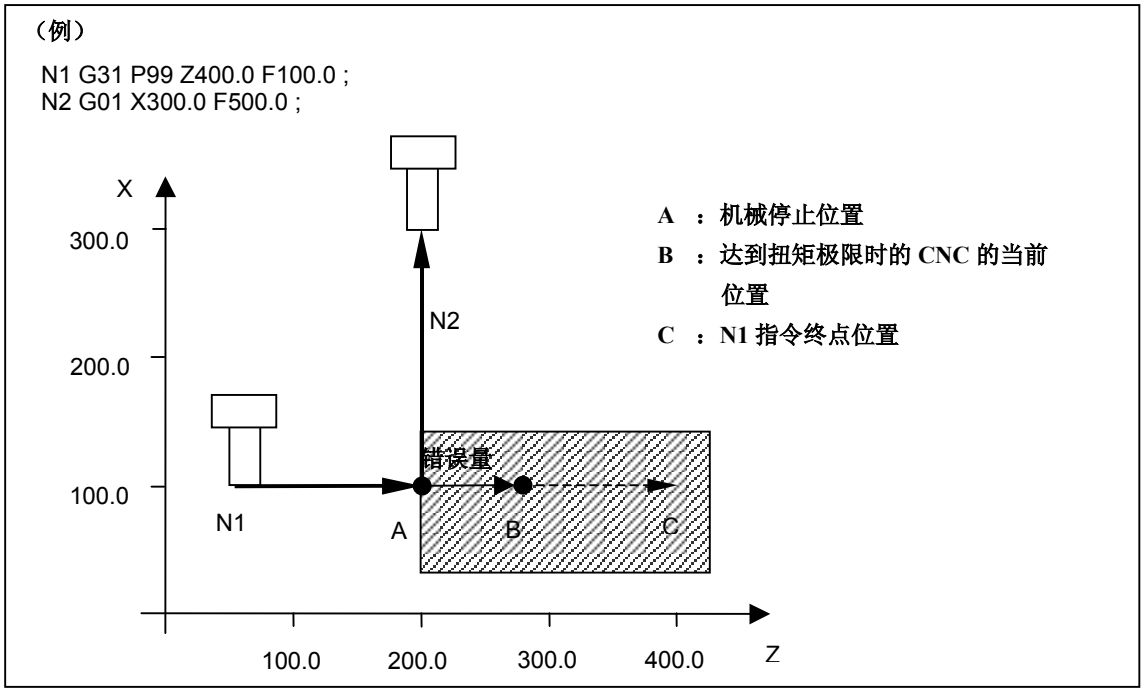
• 执行跳过动作的条件

条件	指令	
	G31P98	G31P99
达到扭矩极限值时	○	○
输入了跳过信号时	×	○

○：执行跳过动作。

×：不执行跳过动作。

• 扭矩极限跳过时的动作



扭矩极限跳过，在对伺服电机进行了扭矩极限指令的状态下，接触事先准备了指令轴的部件等，而后在伺服电机达到扭矩极限值时执行跳过动作。在达到伺服电机检测出的扭矩极限值时执行跳过动作，所以无需像通常的跳过功能那样另行使用传感器等装置来输入跳过信号。

(1) 在 A 点机械与测量物接触并停止。在该时刻，由于尚未到达扭矩极限值，跳过动作不予执行而继续输出移动指令，并更新 CNC 的当前位置。

(2) 虽然输出移动指令但是机械保持停止状态，CNC 的当前位置和机械位置之间发生偏移（错误量），并且对伺服电机施以扭矩。

(3) 达到扭矩极限值时，从机械停止位置 A 点执行跳过动作，并进行 N2 的指令。将达到扭矩极限值时的 CNC 的当前位置作为 B 点时，扭矩极限跳过时的错误量就成为(A-B)。

• 扭矩极限指令

扭矩极限跳过指令中没有通过 PMC 窗口等进行扭矩极限指令时，发出报警(PS0035)。

没有进行扭矩极限指令的状态，指的是扭矩极限倍率值为 0%或 100%的状态。

如下面的程序例所示那样进行扭矩极限的指令。

（程序例）
O0012 ;
:
M□□ ;（通过ＰＭＣ经由窗口指令扭矩极限）
:
G31 P99 X200. F100. ;（扭矩极限跳过指令）
:
G01 X100. F500. ;（应用了扭矩极限状态下的移动指令）
:
M△△ ;（通过ＰＭＣ解除扭矩极限）
:
M30 ;

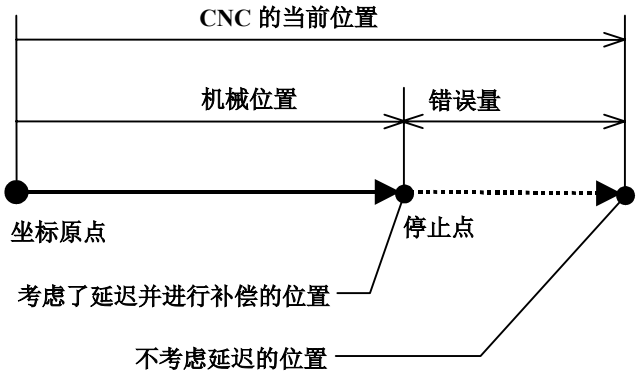
• 扭矩极限指令时的位置偏差量极限值

在执行扭矩极限跳过指令的过程中，不进行基于参数(No.1828,No.1829)设定的位置偏差极限值的检测。而通过参数(No.6287)的设定进行位置偏差极限值的检测。位置偏差量超过极限值时，系统发出报警(SV0004)并瞬时停止。

• 用户宏程序变量

进行扭矩极限跳过指令时的用户宏程序的系统变量（#5061～#5065：跳过信号位置）中，存储跳过结束时的坐标位置。在实际执行跳过动作时的机械位置和 CNC 的当前位置之间，存在伺服系统的延迟量偏移。该偏移量，可以通过伺服的位置偏差量来求出。通过参数 TSE(No.6201#2)的设定，系统变量中存储的跳过信号位置选择考虑了伺服系统的错误量（位置偏差量）进行补偿的位置，还是不予考虑伺服系统的错误量（位置偏差量）的位置。

跳过动作时的位置



注释

1 扭矩极限跳过指令的轴指令，请只指令 1 个轴。没有轴指令或者进行多个轴的指令时，会有报警(PS0369)发出。
2 请勿在 G41,G42 方式中指令扭矩极限跳过指令。指令时，会发生报警(PS0035)。
3 与扭矩极限跳过指令无关地输出扭矩极限到达信号。
4 请勿在同步控制（同步控制、电子齿轮箱(M 系列)）等中为同步中的轴指令扭矩极限跳过指令。
5 请勿在连续程序段中指令扭矩极限跳过指令。
6 移动速度大时，机械停止的位置与实际检测出跳过的位置之间的误差将会增大。此外，在移动中改变速度时，同样会导致误差增大，所以请勿通过倍率等来改变速度。

5 进给功能

第 5 章“进给功能”由下列内容构成。

5.1 概要 70
5.2 快速移动 72
5.3 切削进给 73
5.4 切削进给下的速度控制 79
5.5 旋转轴的假想圆上速度指令 84
5.6 暂停 88

5.1 概要

控制刀具移动速度的功能叫做进给功能。有下述两种进给功能。

• 进给功能

1. 快速移动
   指定定位（G00）指令时，刀具以在 CNC 内设定的快速移动速度(设定在参数(No.1420)中)移动。
2. 切削进给
   刀具以程序中指定的速度(切削进给速度)移动。

• 倍率

通过操作机床操作面板，可使倍率用于快速移动速度或切削进给速度。

• 自动加/减速

为防止机械系统的撞击，在刀具开始及结束其移动时自动进行加/减速(图 5.1(a))。

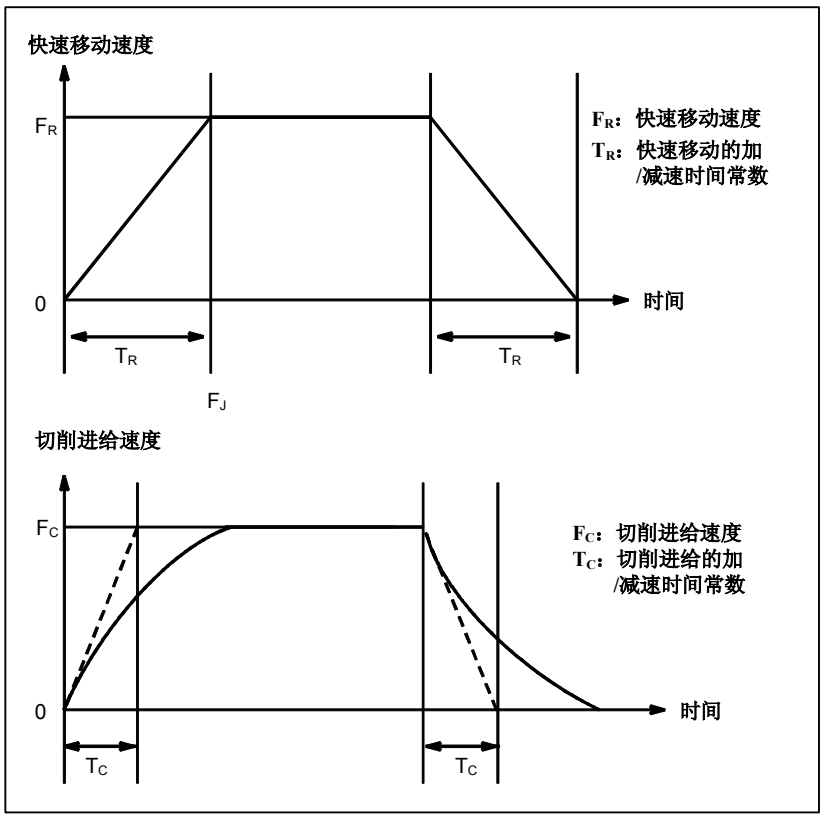


图 5.1 (a) 自动加/减速（例）

• 切削进给的刀具路径

在切削进给的过程中，如果在两指定程序段间移动方向改变，则因时间常数和进给速度的关系而形成圆拐角路径(图 5.1(b))

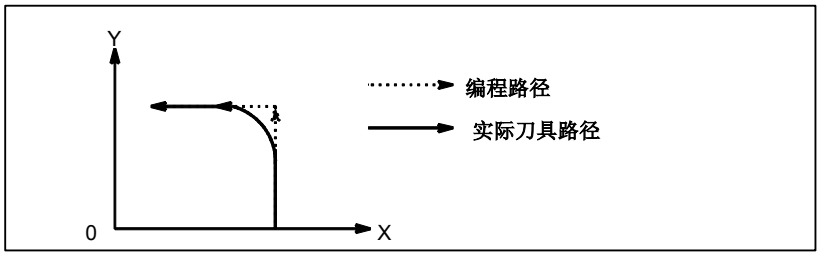


图 5.1(b) 在两个程序段之间的刀具路径(例)

在圆弧插补的情形下，会产生径向误差(图 5.1(c))。

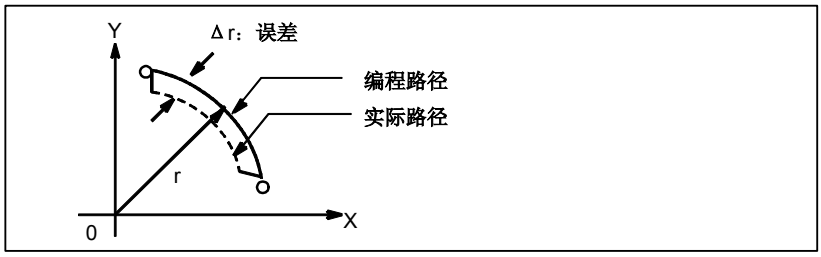


图 5.1 (c) 在圆弧插补时的径向误差(例)

图 5.1(b)所示之拐角路径及图 5.1(c)所示之误差都同进给速度有关，因此刀具进给速度须被控制为编程的进给速度。

5.2 快速移动

格式

G00 IP__;

G00 ：定位(快速移动)指令 G 代码(01 组)

IP__：终点的维数字

解释

通过指定定位(G00)的指令，即可以快速移动决定刀具的位置。在快速移动下，指令速度变为 0，在进给电机到达由机床制造商设置的位置(到位检测)后再执行下一程序段。

对每个轴的快速移动速度是用参数(No.1420)来设置的，因此不需要通过程序指定。

对于快速移动速度，通过利用机床操作面板上的开关，可应用下述倍率。

F0、25%、50%、100%

F0：可在固定的速度下对各个轴用参数(No.1421)进行设定。

此外，也可以选择在 0～100%的范围内以 1%步或 0.1%步的快速移动倍率。

详情请参阅机床制造商提供的说明书。

5.3 切削进给

概要

直线插补(G01)、圆弧插补(G02、G03)等的进给速度由紧跟 F 后的数值来决定。在切削进给下，为尽可能消除与上一程序段之间的指令速度的变化，执行下一个程序段。

M

有 4 种指令方法。

1. 每分钟进给(G94)
   在紧跟 F 后，指定每分钟进给刀具的量。
2. 每转进给(G95)
   在紧跟 F 后，指定每绕主轴一圈进给刀具的量。
3. 反比时间进给(G93)
   紧跟 F 后，指定反比时间(FRN)。
4. F1 位进给
   紧跟 F 后指定 1 位数的编号，该编号就成为被设定在 CNC 中的进给速度。

T

有 2 种指令方法。

1. 每分钟进给(G98)
   在紧跟 F 后，指定每分钟进给刀具的量。
2. 每转进给(G99)
   在紧跟 F 后，指定每绕主轴一圈进给刀具的量。

格式

M

每分钟进给	**G94；**	**每分钟进给指令 G 代码(05 组)**
	F_ ；	**进给速度指令(mm/min 或 inch/min)**
每转进给	**G95；**	**每转进给指令 G 代码(05 组)**
	F_ ；	**进给速度指令(mm/rev 或 inch/rev)**
反比时间进给	**G93；**	**反比时间进给指令 G 代码(05 组)**
	F_ ；	**进给速度指令(1/min)**
F1 位进给	**Fn；**	
	n：1～9 的数值	

T

每分钟进给	**G98 ;**	**每分钟进给指令 G 代码(05 组)**
	F_ ;	**进给速度指令(mm/min 或 inch/min)**
每转进给	**G99 ;**	**每转进给指令 G 代码(05 组)**
	F_ ;	**进给速度指令(mm/rev 或 inch/rev)**

解释

• 切削进给速度的朝向

控制切削进给，使得正切方向的速度总被设为特定的速度。

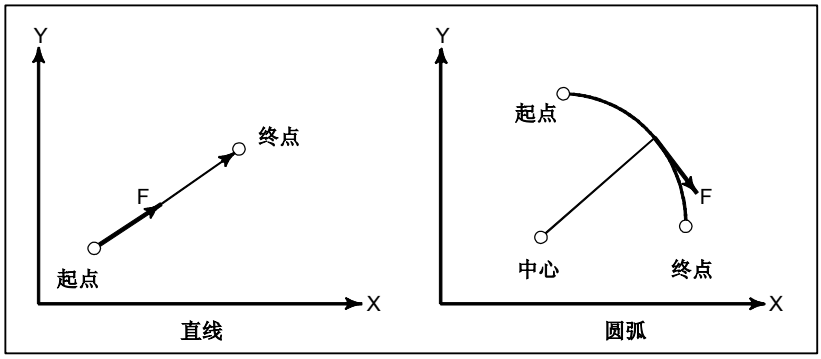


图 5.3 (a) 切线方向的速度(F)

• 每分钟进给

在指定 G 代码后(在每分钟进给方式下)，刀具每分钟的进给值直接由紧跟 F 后的数值指定。每分钟进给 G 代码是一种模态码，一旦指定了以后，它就一直有效，直到 G 代码被指定。

M

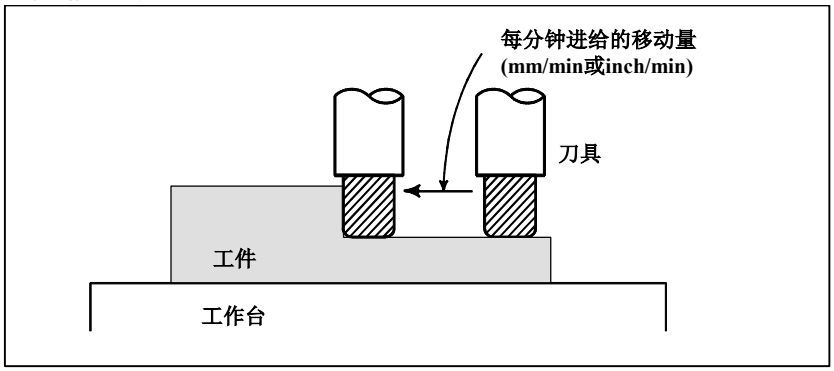
接通电源时被设定在每分钟进给方式。

T

接通电源时，处在每转进给方式下，还是处在每分钟进给方式，依赖于参数 FPM(No.3402#4)。

利用机床操作面板上的开关,可以对每分钟进给应用从 0%～254%(以 1%为间隔)的倍率。详情请参阅机床制造商提供的说明书。

• 铣削加工时



• 车削加工时

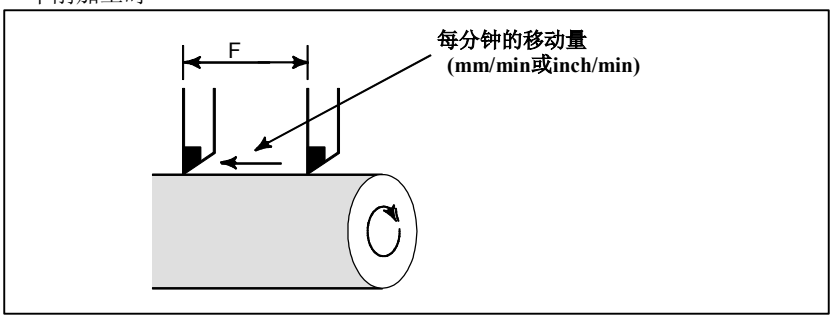


图 5.3 (b) 每分钟进给

> ⚠ **注意**
> **对诸如螺纹切削之类的指令，倍率无效。**

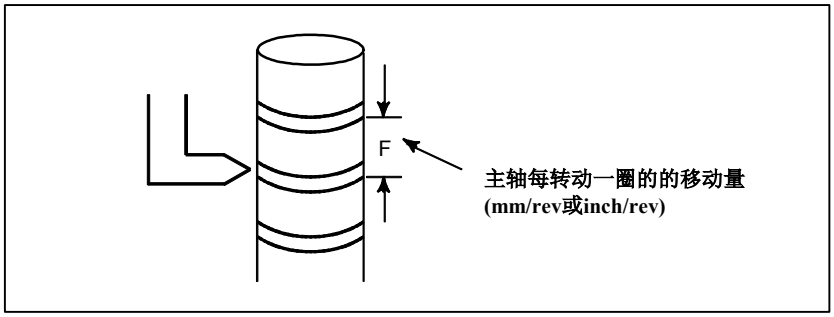
• 每转进给

在指定每转进给 G 代码后(在每转进给方式下)，刀具绕主轴每旋转一圈的进给值直接由紧跟 F 后的数值指定。每转进给 G 代码是一种模态码，一旦指定了以后，在每转进给 G 代码被指定前一直有效。

利用机床操作面板上的开关，可以对每转进给应用从 0%到 254%(以 1%为间隔)的倍率。详情请参阅机床制造商提供的说明书。

通过将参数 NPC(No. 1402#0)设为 1，即使在不带位置编码器的情况下，也可以使每转进给指令有效。（在 CNC 上进行将每转进给指令变换为每分钟进给指令的处理。）

• 铣削加工时



• 车削加工时

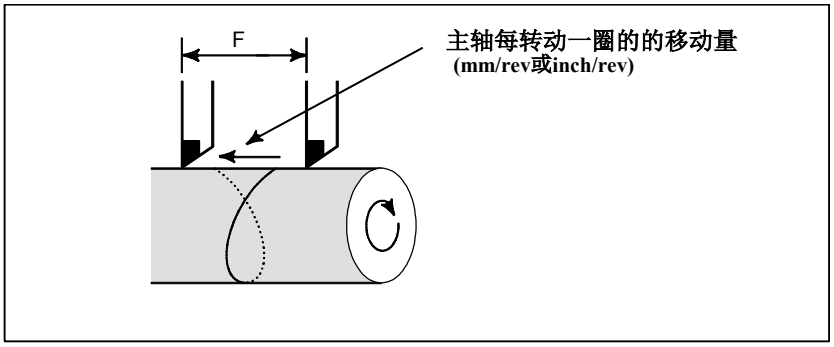


图 5.3 (c) 每转进给

> ⚠ **注意**
> **当主轴转速较慢时，会产生进给速度的变动。主轴旋转越慢，进给速度变动发生就越容易产生。**

M

• 反比时间进给

通过指定反比时间进给 G 代码，即进入反比时间指定方式（G93 方式）。利用 F 代码指定反比时间(FRN)。

FRN 的指定范围不受英制/公制输入、设定单位 IS-B/C 的限制，均为 0.001～9999.999。

F 代码指定值	FRN
F1	0.001
F1 *1	1.000
F1.0	1.000
F9999999	9999.999
F9999 *1	9999.000
F9999.999	9999.999

(注释)*1： 此为将参数 DPI(No.3401#0)设为 1 时的、计算器型小数点输入状态下的指定值。

反比时间进给 G 代码与每转进给 G 代码和每分钟进给 G 代码属于相同组（05 组），都属于模态 G 代码。

当 F 在反比时间指定方式下被指定，计算速度超过最大切削速度时，实际速度被钳制在最大切削进给速度上。

若是圆弧插补，从圆弧半径计算出速度，而不是从该程序段的实际移动量求出。因此，当圆弧半径比圆弧距离长时，实际时间放慢；而圆弧半径比圆弧距离短时，实际时间加快。固定循环中的切削进给也可以使用反比时间进给。

注释

1 在反比时间指定方式下，不将 F 代码作为模态码来处理，因此，必须在每个程序段中指定。如果没有指定 F 代码，就会有报警(PS0011(切削速度为 0（未指令）))发出。

2 在反比时间指定方式指定 F0 时，会有报警（PS0011(切削速度为 0（未指令）)）发出。

3 不能在 PMC 轴控制下使用反比时间进给。

4 计算出来的切削进给速度小于允许范围时，会有报警（PS0011(切削速度为 0（未指令）)）发出。

举例

• 直线插补(G01)时

$$FRN=\frac{1}{\text{时间(min)}}=\frac{\text{速度}}{\text{距离}}$$

速度: mm /min(公制输入)
inch/min(英制输入)
距离: mm (公制输入)
inch (英制输入)

❑ 在 1(min)内结束 1 个程序段时，

$$FRN=\frac{1}{\text{时间(min)}}=\frac{1}{1(\text{min})}=1$$

指定“F1.0”。

❑ 在 10(sec)内结束 1 个程序段时，

$$FRN=\frac{1}{\text{时间(sec)}/60}=6\frac{1}{10/60(\text{sec})}$$

指定“F6.0”。

❑ 指定 F0.5 时的移动时间

$$\text{时间(min)}=\frac{1}{FRN}=\frac{1}{0.5}=2$$

需要 2(min)。

❑ 指定 F10.0 时的移动时间

$$\text{时间(sec)}=\frac{1\times 60}{FRN}=\frac{60}{10}=6$$

需要 6(sec)。

• 圆弧插补(G02、G03)时

$$FRN=\frac{1}{\text{时间(min)}}=\frac{\text{速度}}{\text{距离}}$$

速度: mm /min(公制输入)
inch/min(英制输入)
距离: mm (公制输入)
inch (英制输入)

注释

若是圆弧插补，从圆弧半径计算出速度，而不是从该程序段的实际移动量求出。

M

• F1 位进给

当指定紧跟 F 后的 1～9 的 1 位数编号时，就成为与该编号对应的设定在参数(No. 1451～1459)中的进给速度。当指定 F0 时，即成为快速移动速度。

打开机床端操作面板上的 F1 位进给速度变更开关，转动手摇脉冲发生器，当前所选编号的进给速度就会增减。

手摇脉冲发生器上的每一刻度的进给速度的增减值△F 如下所示。

$$\Delta=\frac{\mathbf{Fmax}}{\mathbf{100X}}$$

Fmax : 用于 F1～F4 的进给速度上限值(由参数(No.1460)设定)
或者
用于 F5～F9 的进给速度上限值(由参数(No.1461)设定)

X ： 1～127 中的任一值(由参数(No.1450)设定)

进给速度被设定或改变后，在切断电源期间依然会被保存起来。

当前的进给速度显示在画面上。

• 切削进给速度钳制

可以通过参数(No.1430)在各轴上设定切削进给的最大进给速度。对于所指定的轴，以插补的结果不超过各最大进给速度的最大速度来钳制切削进给速度。

参考

有关进给速度的指令范围，请参阅附录 D。

5.4 切削进给下的速度控制

如表 5.4 (a)所示，可以控制切削进给下的进给速度。

表 5.4(a) 切削进给下的速度控制

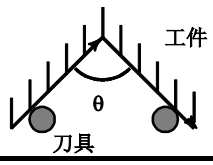
功能名称		G 代码	G 代码的有效性	描述
准确停止		G09	只有指定的程序段有效。	刀具在程序段的终点减速，在进行到位检测后，执行下一程序段。
准确停止方式		G61	一旦指定以后，在指定 G62（M 系列）、G63、或者 G64 之前有效。	刀具在程序段的终点减速，在进行到位检测后，执行下一程序段。
切削方式		G64	一旦指定以后，在指定 G61、G62（M 系列）、或者 G63 之前有效。	刀具在程序段的终点不减速而执行下一程序段。
攻丝方式		G63	一旦指定以后，在指定 G61、G62（M 系列）、或者 G64 之前有效。	刀具在程序段的终点不减速而执行下一程序段。 进给速度倍率以及进给暂停无效。
自动拐角倍率（M 系列）	内拐角倍率	G62（M 系列）	一旦指定以后，在指定 G61、G63、或者 G64 之前有效。	在刀具半径补偿过程中刀具沿着内拐角移动时，为得到光洁的加工面，将倍率应用于切削进给速度，使单位时间的切削值不会增大。
	内圆弧切削速度的变更	—（M 系列）	在刀具半径补偿方式下有效而与 G 代码无关。	改变内圆弧的切削速度。

注释

1 到位是指已经到达伺服电机所指定的位置的某一范围(由机床制造商在参数中设定的范围)。当将参数 NCI(No.1601#5)设为 1 时，不进行到位检测。

2 内拐角的角度θ:2°＜θ≦α≦178°

α为设定值



格式

准确停止	G09 IP_;
准确停止方式	G61;
切削方式	G64;
攻丝方式	G63;
自动拐角倍率	G62;

5.4.1 准确停止 (G09、G61)、切削方式 (G64)、攻丝方式 (G63)

解释

在准确停止、切削方式以及攻丝方式下，程序段之间的路径不同(图 5.4.1(a))。

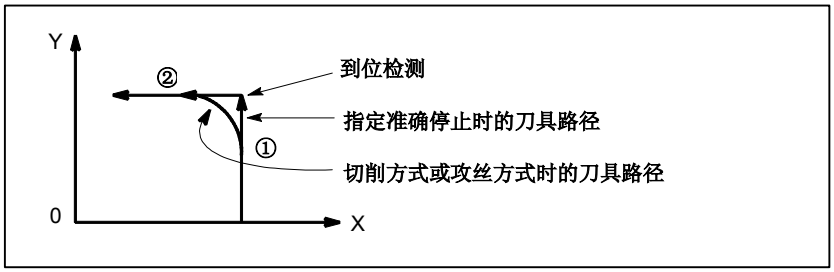


图 5.4.1 (a) ①和②程序段之间的刀具路径(例)

> ⚠ **注意**
> **在接通电源以及清除状态下，被设为切削方式(G64 方式)。**

5.4.2 自动拐角倍率（M 系列）

M

在刀具半径补偿过程中，在内拐角和内圆弧使刀具的移动自动地减速，以减轻刀具的负荷，由此得到光洁的切削面。

5.4.2.1 内拐角倍率(G62)

M

解释

• 应用倍率的条件

在指定 G62 时，经过刀具半径补偿的刀具路径形成内拐角时，在拐角的两端自动应用进给速度倍率。

有 4 类内拐角 (图 5.4.2 (a))。

图中，$2° \leqq \theta \leqq \theta p \leqq 178°$。

θp 是设定在参数(No.1711)中的值。

θ和θp 基本相等时，内拐角的判定中含有 0.001°以内的误差。

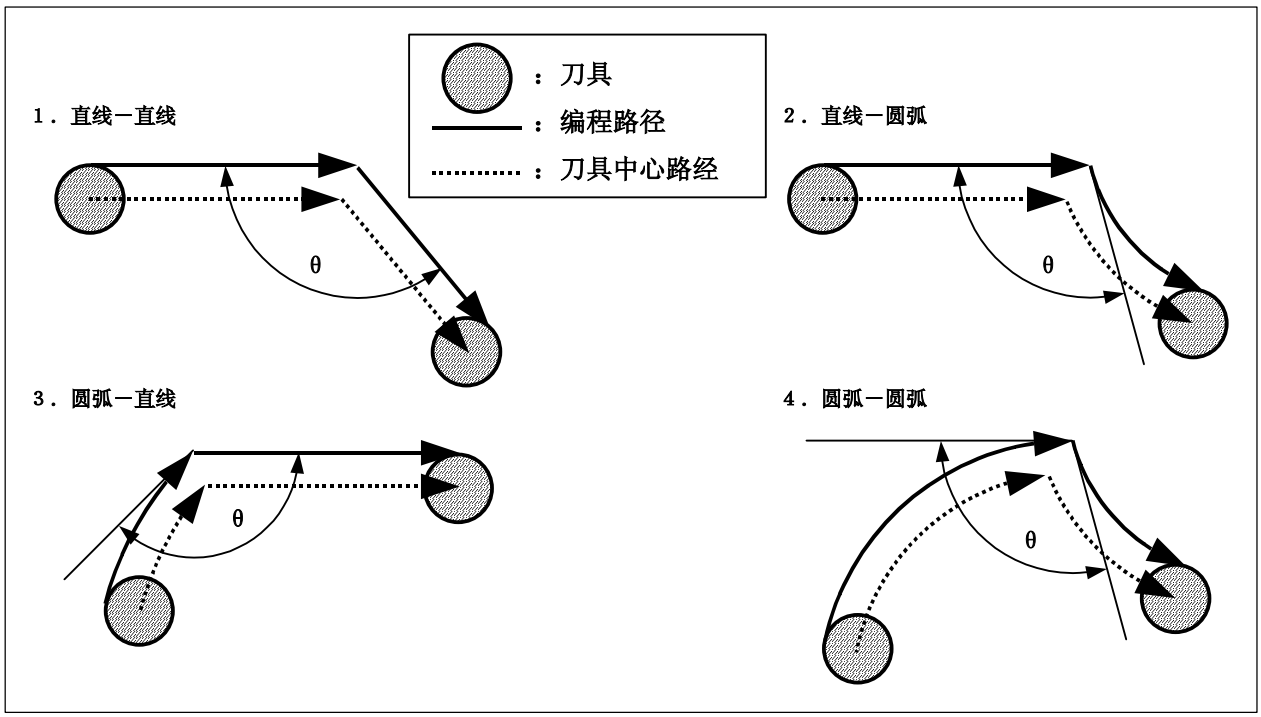


图 5.4.2 (a) 内拐角

• 应用倍率的范围

当被判为内拐角时，在内拐角的交点前后，对进给速度应用倍率。进给速度倍率的直线距离 Le、Ls 为刀具中心路径上的点和拐角的交点之间的直线距离 (图 5.4.2 (b)、图 5.4.2 (c)、图 5.4.2 (d))。Le、Ls 由参数(No. 1713、1714)设定。

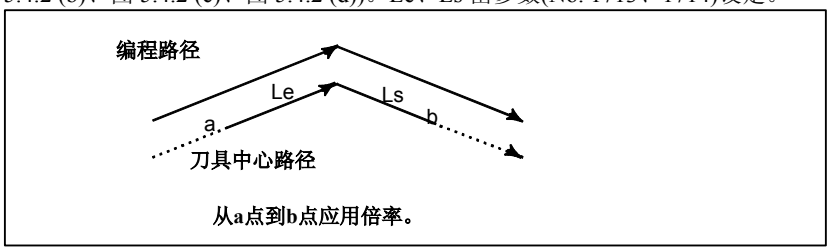


图 5.4.2 (b) 应用倍率的范围(直线－直线)

若是圆弧，当圆弧的起点与终点处在相同象限或者在相邻象限中时，应用倍率(图 5.4.2 (c))。

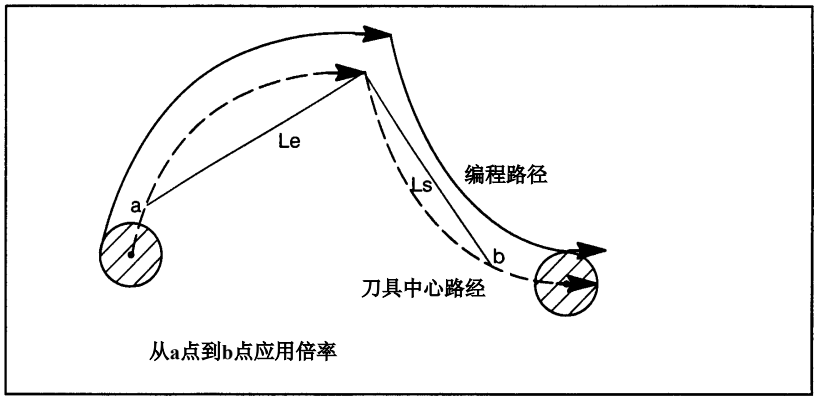


图 5.4.2(c) 应用倍率的范围(圆弧－圆弧)

有关圆弧的程序②，进给速度在 a 点到 b 点、c 点到 d 点之间应用倍率 (图 5.4.2 (d))。

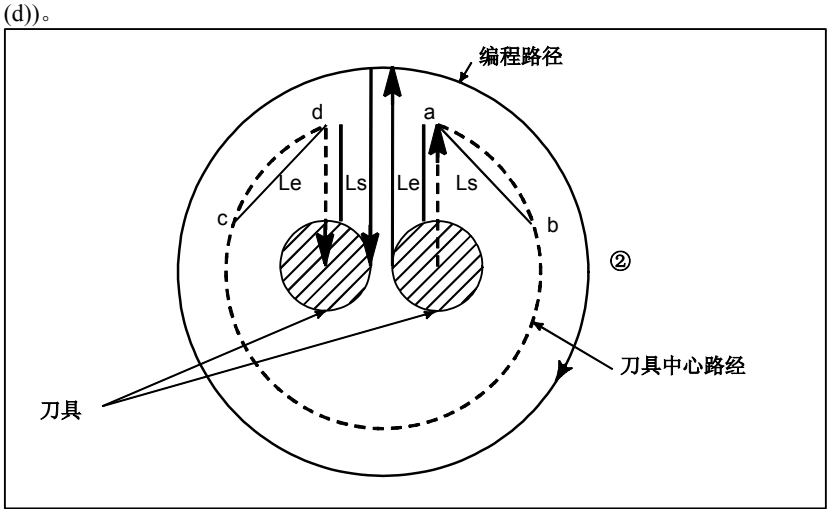


图 5.4.2(d) 应用倍率的范围(直线－圆弧、圆弧－直线)

• 倍率值

倍率值由参数(No. 1712)设定。倍率值对空运行、F1 位指令也有效。
在每分钟进给的情形下，实际进给速度如下所示。

F×(内拐角倍率)×(进给速度倍率)

限制

• 插补前加/减速

在插补前加/减速过程中，内拐角倍率无效。

• 启动/G41、G42

拐角的上一程序段为刀具半径补偿的启动程序段时，或拐角后面的程序段中包含 G41 或 G42 时，不能应用内拐角倍率。

• 偏置量

偏置量为 0 时，不能应用内拐角倍率。

5.4.2.2 内圆弧切削速度的变更

M

若是内侧被偏置的圆弧切削，对于所指定的进给速度(F)，通过如下方式设定圆弧切削速度，使编程路径中的速度成为指定的 F (图 5.4.2(e))。此功能在刀具半径补偿方式下有效而与 G62 无关。

$$F\times\frac{Rc}{Rp}$$

Rc: 刀具中心路经半径

Rp: 编程路径半径

倍率值对空运行、F1 位指令也有效。

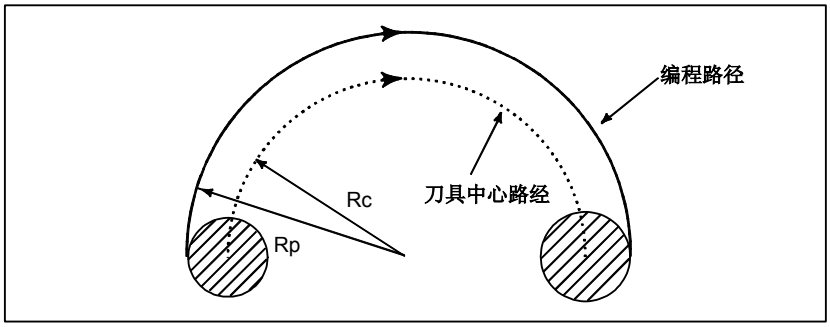


图 5.4.2(e) 内圆弧切削速度的变更

与 Rp 相比，如果 Rc 非常小，Rc/Rp≒0，刀具就会停止。在用参数(No.1710)设定最小减速比(MDR)且 Rc/Rp≦MDR 时，刀具的进给速度为 F×MDR。
参数(No.1710)=0 时，最小减速比(MDR)成为 100%。

⚠ 注意

当内圆弧切削与内拐角倍率重叠时，刀具的进给速度如下：

$$F\times\frac{Rc}{Rp}\times\text{（内拐角倍率）}\times\text{（进给速度倍率）}$$

5.5 旋转轴的假想圆上速度指令

概要

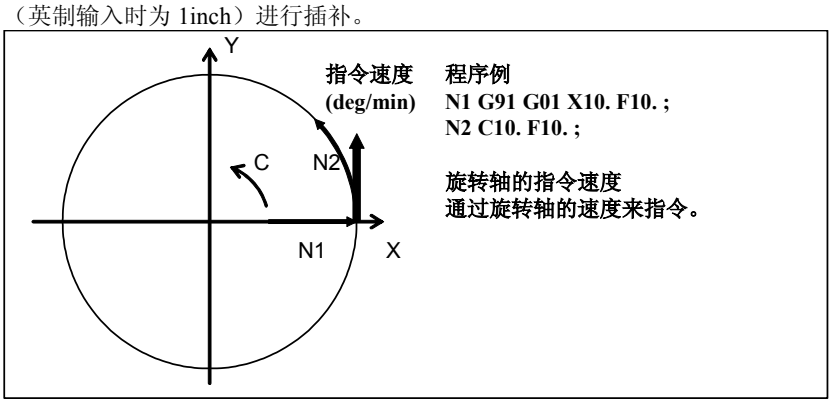
旋转轴的假想圆上速度指令，使用所指令的角度和假想半径的参数(No.1465)，从旋转轴的移动距离求出合成移动距离，从而求出假想圆周上的移动速度。并且，将假想圆周上的移动速度假设为旋转轴的进给速度。

解释

有关切削进给速度

・従来方式

直线轴和旋转轴之间的直线插补，将旋转轴的移动角度 1deg 作为移动距离 1mm（英制输入时为 1inch）进行插补。



直线轴的速度（X 轴） $F_X = F \times \frac{\Delta X}{L} \ (mm/min)$

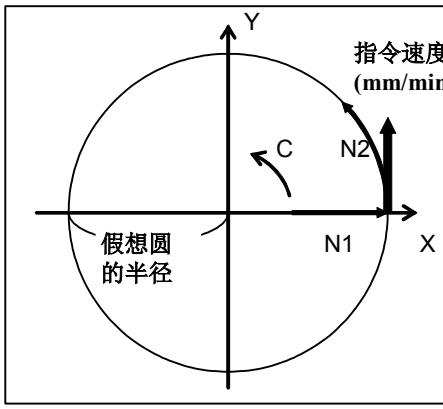
旋转轴的速度（C 轴） $F_C = F \times \frac{\Delta C}{L} \ (deg/min)$

合成移动距离 $L = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2 + \Delta Z^2 + \Delta B^2 + \Delta C^2} \ (mm)$

移动时间 $T = \frac{L}{F} \ (min)$

• 旋转轴的假想圆上速度指令方式

旋转轴的假想圆上速度指令，基于从所指令的角度和假想半径的参数(No.1465)求出的旋转轴的移动距离求出合成移动距离。



程序例
N1 G91 G01 X10. F10. ;
N2 C10. ;

成为指令了由参数所指令的半径的假想圆周上的移动速度的速度。
此外，通过将假想半径设定为 0，即可从速度计算中排除旋转轴。

直线轴的速度（X 轴） $F_X = F \times \dfrac{\Delta X}{L'}$ (mm/min)

旋转轴的速度（C 轴） $F_C = F \times \dfrac{\Delta C}{L'}$ (deg/min)

合成移动距离

$$L' = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2 + \Delta Z^2 + \left(\frac{\pi \times l_B \times \Delta B}{180}\right)^2 + \left(\frac{\pi \times l_C \times \Delta C}{180}\right)^2} \quad (mm)$$

移动时间 $T' = \dfrac{L'}{F}$ (min)

l_B ， l_C ： 假想半径（参数 No.1465）

由此，就成为指令了假想圆周上的移动速度的速度。
〈见举例 1〉

旋转轴的假想圆上速度指令，根据移动距离求取方法的不同，针对显示在 NC 画面上的进给速度，轴的速度成为 L/L' 倍。特别是在假想半径中设定较小的值时，轴的运动将会加快。应充分注意参数的输入。
基于每个轴的最大切削进给速度的参数(No.1430)和实际的轴速度（变换前的数据）进行切削进给速度钳制。因此，在假想半径的参数(No.1465)中设定较大的值时，即可在最大切削进给速度的设定以上的进给速度下进行指令，在假想半径中设定较小的值时，则被钳制在最大切削进给速度的设定以下的进给速度上。
此外，旋转轴的假想圆上速度指令在空运行下也有效。

有关先行控制(T 系列)/AI 先行控制(M 系列)/AI 轮廓控制(M 系列)

先行控制(T 系列)/AI 先行控制(M 系)/AI 轮廓控制(M 系列)，相对假想圆周上的移动速度执行。因此，有的情况下，通过先行控制(T 系列)/AI 先行控制(M 系)/AI 轮廓控制(M 系列)的速度控制，不会成为旋转轴的假想圆上速度指令的计算速度。另外，先行控制(T 系列)/AI 先行控制(M 系)/AI 轮廓控制(M 系列)时的进给速度，被参数(No.1432)钳制起来。进一步，参数(No.8465)不是 0 时，被参数(No.8465)钳制起来。

有关假想半径为 0mm 的情形

假想半径为 0mm 时，旋转轴的移动距离成为 0mm，所以合成移动距离为：

$$L' = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2 + \Delta Z^2}$$

由此，即可排除旋转轴的速度分量，将直线轴的移动速度作为指令速度 F 。〈见举例 2〉

此外，在该设定下只指令旋转轴时，刀具以最大切削进给速度移动。

举例

设定单位 IS-B 中，

G91 G01 C10. F10. ;

进行如上指令时，

(1) 在假想半径的参数(No.1465)中设定了 10.000（10mm）时的计算式子为：

$$L' = \sqrt{\left(\frac{\pi \times l_C \times \Delta B}{180}\right)^2} = \sqrt{\left(\frac{\pi \times 10_{(mm)} \times 10_{(deg)}}{180}\right)^2} = 1.7453292\cdots_{(mm)}$$

$$F_C = 10_{(mm/\min)} \times \frac{10_{(deg)}}{1.7453292\cdots_{(mm)}} = 57.2957795\cdots_{(deg/min)}$$

$$T' = \frac{L'}{F} = \frac{1.7453292\cdots_{(mm)}}{10_{(mm/min)}} = 0.17453292\cdots_{(min)} = 10.4719755\cdots_{(sec)}$$

移动时间约为 10.472sec，旋转速度约为 57.296deg/min。图 5.5 (a)中的假想半径 10.000mm 上的速度成为指令速度 10.000mm/min。

(2) 在假想半径的参数(No.1465)中设定了 36,000（36mm）时的移动时间为：

$$L' = \sqrt{\left(\frac{\pi \times l_C \times \Delta B}{180}\right)^2} = \sqrt{\left(\frac{\pi \times 36_{(mm)} \times 10_{(deg)}}{180}\right)^2} = 6.28318530\cdots_{(mm)}$$

$$F_C = 10_{(mm/min)} \times \frac{10_{(deg)}}{6.28318530\cdots_{(mm)}} = 15.9154943\cdots_{(deg/min)}$$

$$T' = \frac{L'}{F} = \frac{6.28318530\cdots_{(mm)}}{10_{(mm/min)}} = 0.628318530\cdots_{(min)} = 37.6991118\cdots_{(sec)}$$

移动时间约为 37.700sec，旋转速度约为 15.915deg/min。图 5.5 (a)中假想半径 36,000mm 上的速度成为指令速度 10.000mm/min。

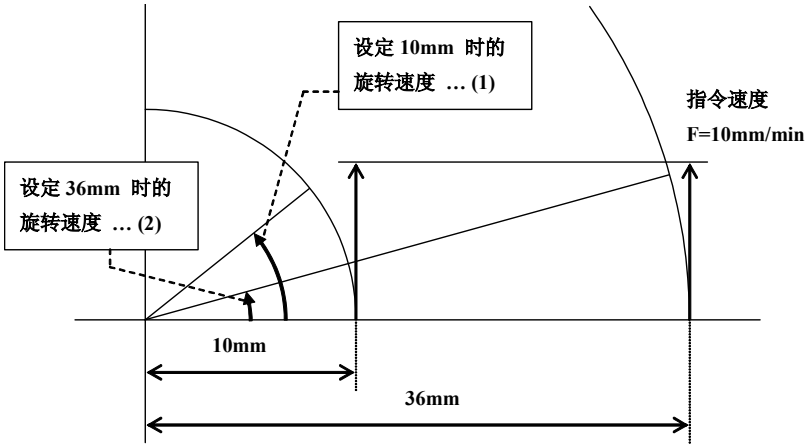


图 5.5(a)

限制

旋转轴的假想圆上速度指令，只与直线插补(G01)对应。
但是，与如下功能不对应。

- 每转进给
- 圆柱插补
- PMC 轴控制

M

- 反比时间进给(G93)
- 法线方向控制

T

- 极坐标插补

注释

1 旋转轴的假想圆上速度指令，在参数 ROTx(No.1006#0)以及参数 RFDx(No.1408#0)为 1 时有效。

2 旋转轴的假想圆上速度指令的假想半径的参数(No.1465)，可通过可编程参数输入(G10)进行改写。

3 旋转轴的假想圆上速度指令有效，在假想半径的参数(No.1465)中设定 0，只进行旋转轴的指令时，刀具以最大切削进给方式移动。

4 应充分注意参数 RFDx(No.1408#0)以及假想半径的参数(No.1465)的设定。特别是，在假想半径中设定较小的值，使用旋转轴的假想圆上速度指令时，与未使用时相比，轴的运动将会加快。

5 在旋转轴的假想圆上速度指令中使用进给轴同步控制时，在从控轴中使用与主控轴的参数设定值(No.1408,No.1465)相同的值。

5.6 暂停

格式

M

G04 X_；或 G04 P_；
X_：指定时间或者主轴的转速(可使用小数点)
P_：指定时间或者主轴的转速(不可使用小数点)

T

G04 X_；或 G04 U_；或 G04 P_；
X_：指定时间或者主轴的转速(可使用小数点)
U_：指定时间或者主轴的转速(可使用小数点)
P_：指定时间或者主轴的转速(不可使用小数点)

解释

利用暂停指令，可以使下一程序段推迟所指定的一段时间执行。（每秒暂停）
通过设定参数 DWL(No.3405#1)，在每转进给方式下，可以使下一程序段在主轴按照指定的转速旋转之前推迟执行。（每转暂停）

表 5.6(a) 暂停的指令范围(用 X 或 U 指定时)

设定单位	指令范围	指令单位
IS-A	0.01～999999.99	秒或 rev
IS-B	0.001～99999.999	
IS-C	0.0001～9999.9999	

表 5.6(b) 暂停的指令范围(用 P 指定时)

设定单位	指令范围	指令单位
IS-A	1～99999999	0.01 秒或 rev
IS-B	1～99999999	0.001 秒或 rev
IS-C	1～99999999	0.0001 秒或 rev

在每秒暂停的情况下，通过将参数 DWT(No.1015#7)设为 1，即可使利用 P 指定暂停时间时的指令单位，固定在 0.001 秒上。

注释

1 若 X、U 及 P 是无小数点指令，指令单位不会依赖于英制 / 公制输入。此外，根据是否存在 X 轴，使用下列设定单位。

• 存在 X 轴时

取决于 X 轴的设定单位。

• 不存在 X 轴时

取决于基准轴的设定单位。

2 若是基于 P 的指令，则不受 IPR(No.1004#7)的影响。

M

此外，在切削方式(G64 方式)下，想要进行准确检查时也可以指定暂停。
当省略 P、X 的指令时，即成为准确停止。

6 参考点

每台 CNC 机床都设有一机床特定的位置。通常可在该位置换刀或后文描述的坐标系的设定。此位置被称为参考点。

第 6 章“参考点”由下列内容构成。

6.1 返回参考点 91

6.1 返回参考点

概述

• 参考点

参考点是机床上的某一固定位置，利用返回参考点功能就容易把刀具移动到该处。

例如，可把参考点用作自动换刀的位置。

通过在参数（No.1240～1243）中设定的坐标值，最多可以指定机床坐标系的 4 个参考点。

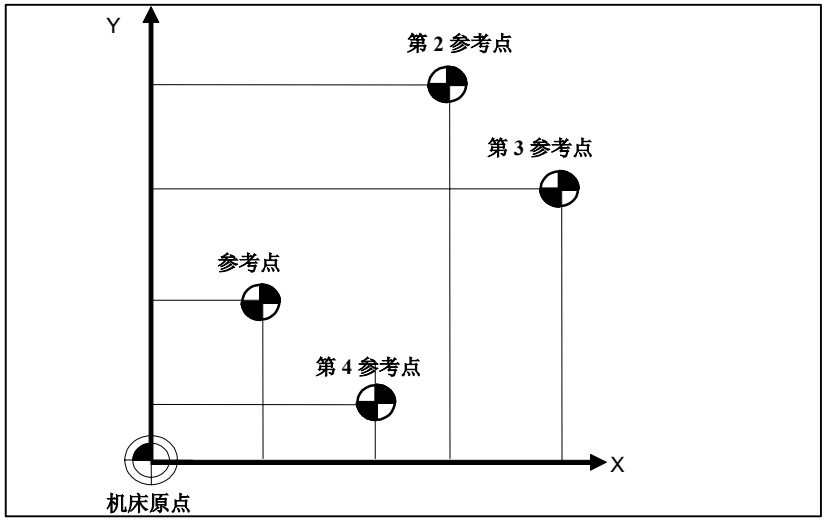


图6.1(a) 机床坐标系和参考点

• 自动返回参考点(G28)和从参考点的移动(G29)

自动返回参考点(G28)使业已指定的轴，经过中间点后自动地返回到参考点。当完成返回参考点时，表示完成返回参考点的指示灯点亮。

M

从参考点的移动(G29)使业已指定的轴，从参考点经过中间点后移动到指定位置。

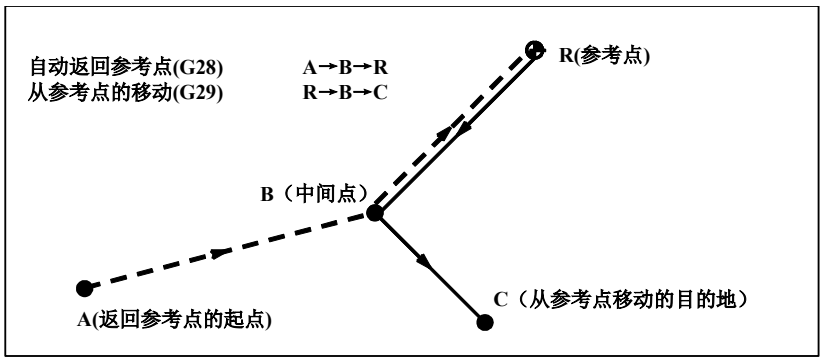


图6.1(b) 返回参考点和从参考点的移动

注释

从参考点的移动(G29)，只在 M 系列上有效。

• 返回参考点检查（G27）

返回参考点检查（G27）是用来检查为返回到参考点而编写的程序是否正确返回到参考点的功能。如果轴已正确返回到参考点，该轴的返回参考点完成指示灯就会点亮。

尚未到达参考点时，会有报警(PS0092) “回零检查 (G27) 错误”发出。

没有轴移动时，检查当前位置是否为参考点。

格式

• 自动返回参考点和返回第 2、第 3、第 4 参考点

G28 IP__ ； 返回参考点
G30 P2 IP__ ； 返回第 2 参考点（可省略 P2）
G30 P3 IP__ ； 返回第 3 参考点
G30 P4 IP__ ； 返回第 4 参考点

IP: 通过绝对坐标系指定中间点的位置。
（绝对值/增量值）

不需要计算中间点和参考点之间的具体的移动量。

M

• 从参考点的移动

G29 IP__ ；

IP:通过绝对坐标系指定想要定位的位置。
（绝对值/增量值）

中间点为紧之前指定的 G28、G30 的中间点。

• 返回参考点检查

G27 IP__ ；

IP: 通过绝对坐标系指定参考点的定位指令，以便返回到参考点。
（绝对值/增量值）

解释

• 自动返回参考点(G28)

以各轴的快速移动速度进行中间点或参考点的定位。
原则上，在执行该指令时，应取消刀具半径补偿、刀尖半径补偿、刀具长度补偿、刀具位置偏置等补偿功能。
只有在 G28 的程序段中指定的移动指令的坐标值作为中间点的坐标值而被存储在 CNC 中。也即，有关尚未在 G28 的程序段中指定的轴，之前所指定的 G28 的中间点的坐标值成为该轴的中间点坐标值。

(例) N1 G28 X40.0 ;
（X 轴移动到参考点，中间点(X40.0) 被存储起来。）
N2 G28 Y60.0 ;
（Y 轴移动到参考点，中间点(Y60.0) 被存储起来。）
N3 G29 X10.0 Y20..0 ;
（X 轴、Y 轴从参考点经过以前所指定的 G28 的中间点(X40.0 Y60.0) 后，返回到由 G29 指定的位置。）

• 返回第 2、第 3、第 4 参考点（G30）

返回第 2、第 3、第 4 参考点(G30)可在已经建立起参考点的状态下使用。
返回第 2、第 3、第 4 参考点(G30)，通常在自动换刀（ATC）位置与参考点不同时才使用。

M

• 从参考点的移动(G29)

通过 G28 或 G30，在刀具返回到参考点的状态下指定。
若是增量指令，该指令值指定从中间点的增量值。
移动到中间点和指令点时，以参数中设定的速度移动。
若利用 G28 在通过中间点并在来到参考点后改变工件坐标系时，中间点也移动到新的坐标系。之后在指定 G29 时，通过移动到新的坐标系的中间点而定位到指定的位置。
G30 指令，与 G28 指令相同。
通电后，若在尚未执行一次 G28(自动返回参考点)、返回第 2、第 3、第 4 参考点(G30)的状态下执行 G29(从参考点的移动)，就会有报警(PS0305) 发出。

• 返回参考点检查（G27）

通过指定 G27，刀具以快速移动速度定位到指定的位置。如刀具已到达参考点，返回参考点完成指示灯点亮。
如只有一个轴返回到参考点，唯有表示已经完成该轴返回参考点的指示灯点亮。此外，在定位结束后，若指定轴尚未到达参考点，则会有报警(PS0092)“回零检查 (G27) 错误”发出。
没有轴移动时，检查当前位置是否为参考点。

• 返回参考点速度设定

在为返回参考点速度设定的参数（No.1428）设定了某一值时，在接通电源后的第 1 次返回参考点后建立机床坐标系之前的手动以及自动返回参考点速度、自动快速移动速度，在每个轴上均与参数(No.1428)一致。
此外，在完成返回参考点，建立参考点之后，手动返回参考点速度成为每个轴的参数(No.1428) 。

注释

1 针对此速度，应用快速移动倍率（F0,25,50,100%），其设定值为 100%。

2 在完成参考点返回，建立机械坐标系之后的自动返回参考点速度，与通常的快速移动速度一致。

3 参数(No.1428)中设定某一值时，各速度称为如下所示的参数设定值。

	坐标系建立前	坐标系建立后
自动返回参考点(G28)	No.1428	No.1420
自动快速移动(G00)	No.1428	No.1420
手动返回参考点 *1	No.1428	No.1428 *3
手动快速移动	No.1423 *2	No.1424

1420: 快速移动速度 1423: JOG 进给速度
1424: 手动快度移动速度 1428: 返回参考点速度

当参数（No.1428）的设定值为 0 时，各自的速度成为如下所示的参数设定值。

	坐标系建立前	坐标系建立后
自动返回参考点(G28)	No.1420	No.1420
自动快速移动(G00)	No.1420	No.1420
手动返回参考点 *1	No.1424	No.1424 *3
手动快速移动	No.1423 *2	No.1424

***1 : 可以通过参数 JZR(No.1401#2)，使手动返回参考点时的速度始终为 JOG 进给速度。**

***2 : 参数 RPD(No.1401#0)为 1 时，成为参数(No.1424)手动进给速度的设定值。**
参数(No.1424) 手动进给速度的设定值为 0 时，成为参数(No.1420) 快速移动速度。

***3 : 在使建立起无挡块的参考点返回、或者参考点之后的手动返回参考点与减速挡块无关地进行快速移动时，就成为利用这些功能的返回参考点速度。(随参数 DLF(No.1404#1)而定。)**

限制

• 机械锁住接通状态

当机械锁住接通时，即使刀具已完成向参考点的自动返回参考点，表示已经完成返回参考点的指示灯也不会点亮。另外，即使指定了返回参考点检查，系统也不检查刀具是否已到达参考点。

• 在尚未建立参考点的状态下指定了自动返回参考点(G28)时

在尚未建立参考点的状态下指定了自动返回参考点(G28)时，从中间点到参考点的移动，与手动返回参考点时的情形相同。
（这样的移动，叫做自动返回参考点(G28)的低速类型。）
这时，刀具离开中间移动点的方向，成为在参数 ZMIx（No.1006#5）中设定的返回参考点的方向。
必须将可以进行返回参考点的位置，作为中间点加以指定。

注释
在建立起参考点的状态下指定自动返回参考点(G28)时，执行从中间点到参考点的定位。这一移动，叫做自动返回参考点(G28)的高速类型。

• 在补偿方式下的返回参考点检查

在补偿方式下，通过返回参考点到达的位置，是加上偏置值后的位置。
因此，如果加上偏置值的位置没有到达参考点，表示已经完成返回参考点的指示灯就不会点亮。因此，一般在指令 G27 前取消补偿。

• 与程序指令值偏移时的亮灯

当机床是有公制输入的英制系统时，即使自参考点在程序上存在最小设定单位的偏移，表示已经完成返回参考点的指示灯有时会点亮。这是因为机械系统的最小设定单位小于其最小移动单位的缘故。

举例

G28 G90 X1000.0 Y500.0 ;
(编写从 A 到 B 的程序。经过中间点 B，移动到参考点 R)
T111 ;
M06 ;
(在参考点换刀)
G29 X1300.0 Y200.0 ;
(编写从 B 到 C 的程序。从参考点 R 经过中间点 B，移动到由 G29 指定的 C)

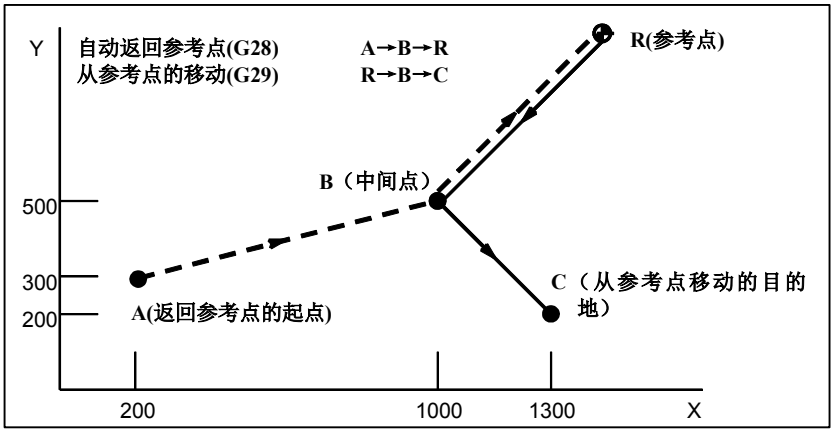


图6.1(c) 返回参考点和从参考点的移动

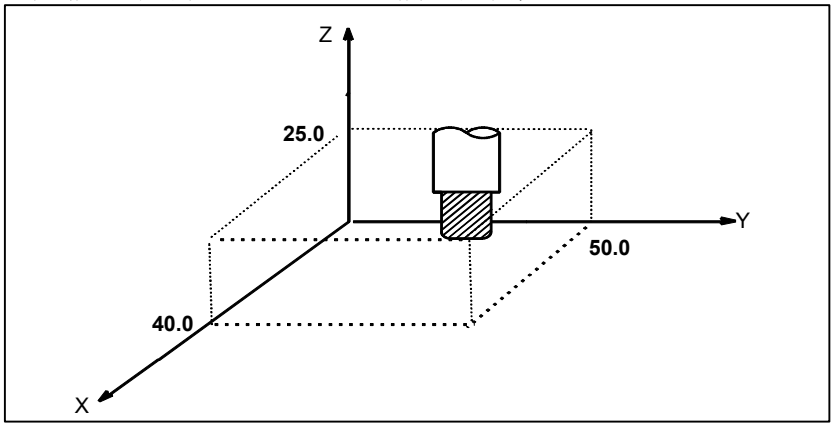
7 坐标系

给 CNC 预置一个刀具到达的位置，刀具就能移动到该位置。这样的刀具所到达的位置，用某一坐标系中的坐标值来给定。坐标值由程序轴的分量来指定。
在有 3 个程序轴的情况下(如 X、Y、Z 轴)，如下指定坐标值。

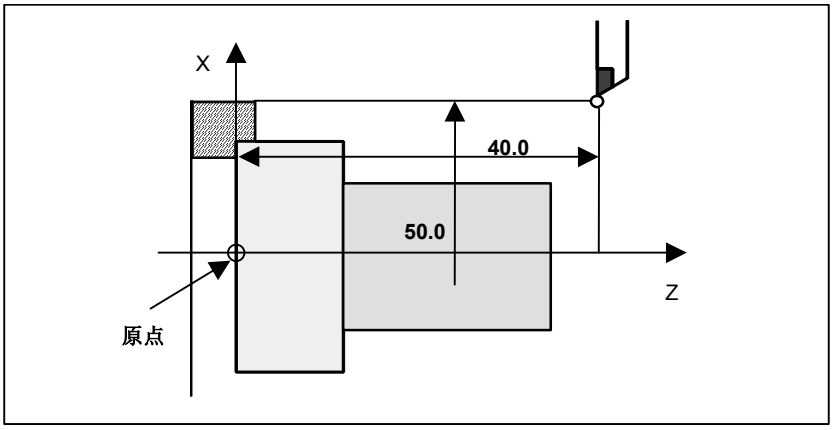
X_Y_Z_

该指令叫做维数字。

• 铣削加工时（用 X40.0 Y50.0 Z25.0 指定的刀具位置）



• 车削加工时（用 X50.0Z40.0 指定的刀具位置）



可用以下三种坐标系的一种来指定坐标值：

(1) 机械坐标系
(2) 工件坐标系
(3) 局部坐标系

坐标系的坐标轴数目随机床的不同而不同，在本说明书中将维数字用 IP_来表示。

7.1 机械坐标系

机床上某一特定点，可作为该机床的基准点，该点就称为机械原点。机械原点由机床制造商根据机床予以设定。
把机械原点设定为坐标系原点的坐标系称为机械坐标系。
接通电源后，通过手动参考点返回来建立机械坐标系(见Ⅲ-3.1)。机械坐标系一旦被建立之后，在切断电源之前，一直保持不变。参考点并不总是机械坐标系的原点。
（见下项“机械坐标系的设定”）

格式

G53 IP_ (P1) ;
IP_ ： 绝对指令的维数字
P1 ： 高速 G53 功能有效

解释

• 选择机械坐标系(G53)

在指定机械坐标系中的位置时，刀具则快速移动到该位置。由于选择机械坐标系的 G53 是单步 G 代码，机械坐标系中的指令，只有指定了 G53 的程序段才有效。另外，G53 指令必须是绝对指令。如果是增量指令，G53 指令就被忽略。当要将刀具移到机床的特定位置时(如换刀位置)，应在基于 G53 的机械坐标系中编制程序。

• 高速 G53 功能

在机械坐标系选择指令(G53)和定位(快速移动)指令(G00)的程序段之间，使快速移动程序段间重叠功能有效，即可在机械坐标系选择指令(G53)的终点，不执行减速停止而执行下一个快速移动指令(G00)。由此，即使在使用了机械坐标系选择指令(G53)的情况下，也可以进行高速定位。
在 G53 的程序段中指令 P1，高速 G53 功能有效。

限制

• 补偿功能的取消

当给定 G53 指令时，则取消刀具半径补偿、刀具长度补偿、刀尖半径补偿、刀具位置偏置等补偿功能。

• 接通电源后的 G53 指令

在指定 G53 之前，必须先设定机械坐标系，因此，接通电源后，必须进行至少一次手动返回参考点，或由 G28 指令进行返回参考点操作。但是，若是带有绝对位置检测器的机床，则不必进行上述操作。

• 高速 G53 功能有效的程序段

高速 G53 功能在如下的组合指令中有效。

• G53→G00

• G53→G53

如下的组合指令中高速 G53 功能无效。

• G00→G53

相同程序段中的指令

M

不可在与 G53 的指令相同的程序段中指令 G50/G51（比例缩放）、G50.1/G51.1（可编程镜像）以及 G68/G69（坐标旋转）。

注释

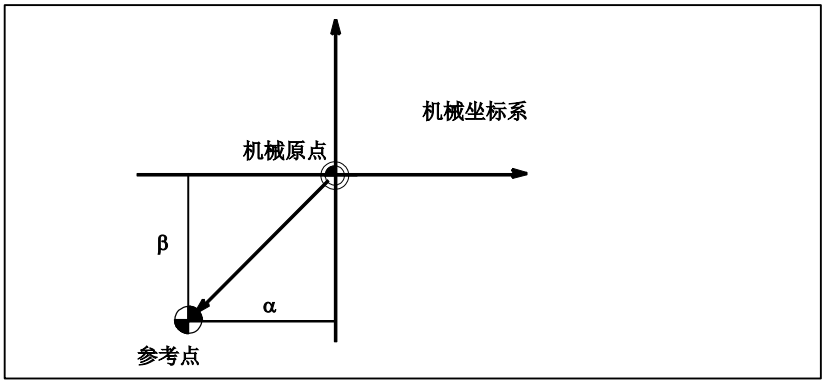
注释

G53 是抑制缓冲的 G 代码。

参考

• 机械坐标系的设定

若在接通电源后进行手动返回参考点操作，机械坐标系应该这样设定：使参考点处于坐标值(α,β)处。（α,β）值用参数(No.1240)设定。



7.2 工件坐标系

概述

为加工一个工件所使用的坐标系称为工件坐标系。
工件坐标系事先设定在 CNC 中（设定工件坐标系）。
在所设定的工件坐标系中编制程序并加工工件（选择工件坐标系）。
移动所设定的工件坐标系的原点，可以改变工件坐标系（改变工件坐标系）。

7.2.1 设定工件坐标系

可用以下三种方法来设定工件坐标系。

(1) 使用工件坐标系设定 G 代码的方法
通过程序指令，以紧跟工件坐标系设定 G 代码的值建立工件坐标系。

(2) 自动设定的方法
参数 ZPR(No.1201#0)为 1 时，在执行手动返回参考点操作时，自动地确定工件坐标系（见Ⅲ-3.1）。
但是，使用工件坐标系功能的情况下(参数 NWZ(No.8136#0)为 0 时)无效。

(3) 使用工件坐标系选择 G 代码的方法
事先用 MDI 面板的设置设定 6 个工件坐标系，并通过程序指令 G54～G59，来选择使用哪个工件坐标系(见Ⅲ-12.3.4)。

当使用绝对指令时，工件坐标系必须用上述方法之一来建立。

格式

设定工件坐标系

M

```
G92 IP_ ;
```

T

```
G50 IP_ ;
```

解释

工件坐标系是这样建立的：使目前时刻的刀具上的一个点(如刀尖)成为一个指定的坐标值。

M

如果在偏置中用 G92 来设定坐标系，即设定这样一个坐标系：有关刀具长度补偿，其偏置之前的位置是用 G92 指定的位置。在刀具半径补偿过程中，用 G92 来暂时取消偏置。

T

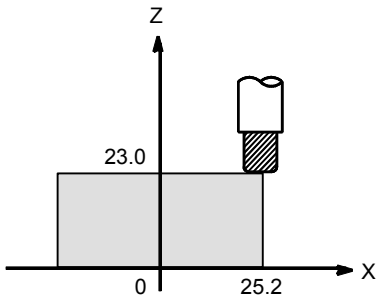
IP _ 为增量指令值时，指令前的刀具坐标值和指令的增量相加的坐标值，作为刀具当前位置的工件坐标系予以设定。

如果在偏置中用 G50 来设定坐标系，即设定这样一个坐标系：应用偏置之前的位置是用 G50 指定的位置。

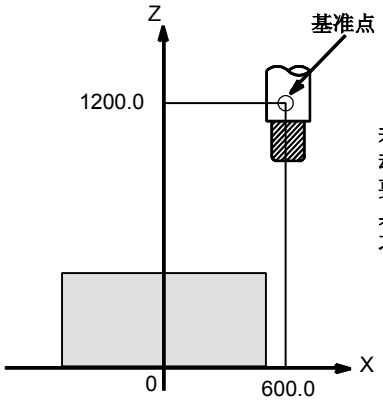
举例

M

(例 1)
用 G92 X25.2 Z23.0;的指令设定坐标系
(刀尖为程序的起点)



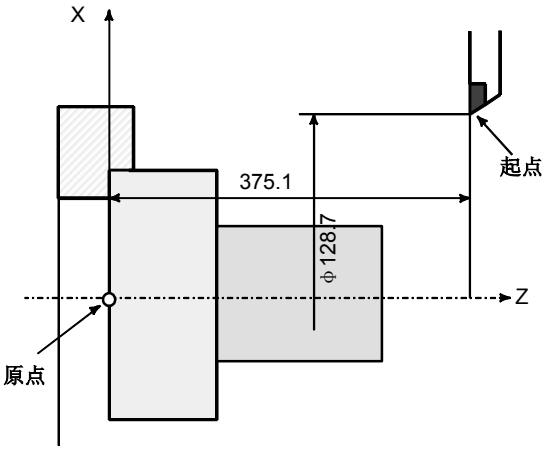
(例 2)
用 G92 X600.0 Z1200.0;的指令设定坐标系
(刀具保持架上的基准点为程序的起点)



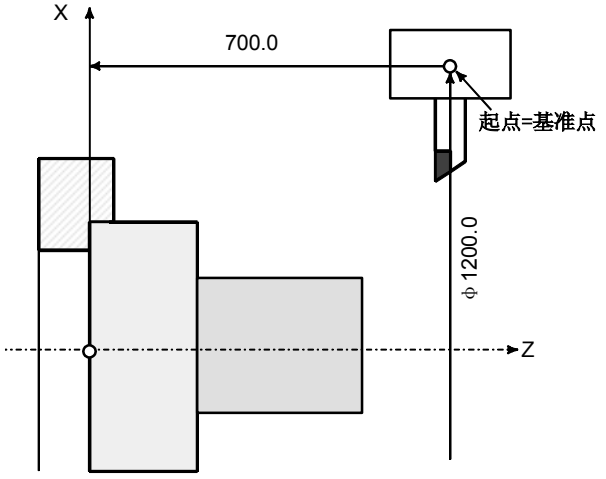
若指定一个绝对指令，基准点就移动到指定的位置。
要在指定刀尖后移动刀具时，以刀具长度补偿来补偿至基准点、刀尖之差。

T

（例1）
用G50 X128.7 Z375.1 ; 的指令设定坐标系
（直径指定）(刀尖为程序的起点)



（例2）
用G50 X1200.0 Z700.0 ; 的指令设定坐标系
（直径指定）(转台上的基准点为程序的起点)



⚠ **注意**
已经建立的坐标系，取决于直径指定 / 半径指定。

注意事项

・刀具长度补偿方式中的工件坐标系设定指令

M

刀具长度补偿方式中通过 G 代码指令（G92）设定工件坐标系时，设定成为应用补偿前的位置所指定的位置的坐标系。
但是，无法与刀具长度补偿矢量发生变化的程序段同时指令本 G 代码。指令这样的代码时，会有报警(PS5391)发出。譬如，无法在如下程序段中进行指令。

例
1 指令了 G43/G44 的程序段
2 在 G43/G44 方式中且指令了 H 代码的程序段
3 在 G43/G44 方式中且指令了 G49 的程序段
4 在 G43/G44 方式中通过 G28,G53 等暂时取消补偿矢量的状态下，且该矢量恢复的程序段

此外，通过本 G 代码指令设定工件坐标系时，在其之前的程序段停止，不可改变通过 MDI 等选择的刀具长度补偿量。

7.2.2 选择工件坐标系

用户可以选用下面已设定的工件坐标系(详细的设定方法见Ⅱ-7.2.1)

(1) 若以工件坐标系设定 G 代码或工件坐标系自动设定来设定工件坐标系，以后指定的绝对指令，就成为该坐标系中的位置。
(2) 选择指定在 MDI 面板设定的、6 个工件坐标系的选择 G54～G59，即可选择 1～6 工件坐标系之一。

G54 ……工件坐标系 1　G55 ……工件坐标系 2
G56 ……工件坐标系 3　G57 ……工件坐标系 4
G58 ……工件坐标系 5　G59 ……工件坐标系 6

工件坐标系 1～6 在接通电源和参考点返回之后正确建立。接通电源后，G54 坐标系被选定。

此外，为了预防坐标系的混乱，通过将参数 G92(No. 1202#2)设为 1，在指定工件坐标系设定 G 代码时，会有报警(PS0010)发出。

⚠ 注意
设定的工件原点偏置量，取决于直径指定 / 半径指定。

举例

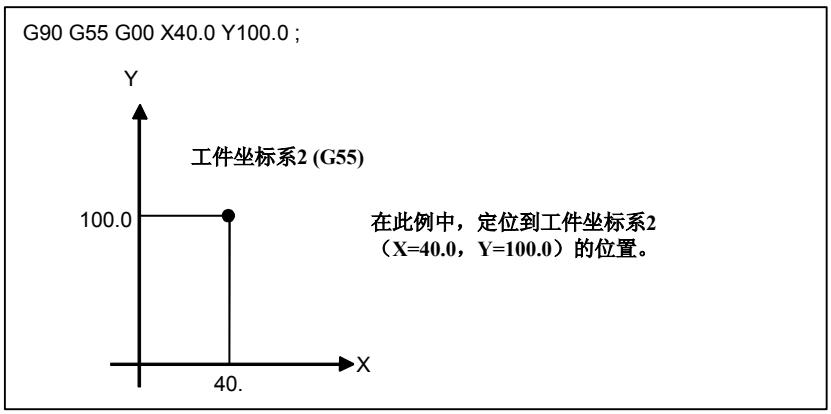


图7.2.2(a)

7.2.3 改变工件坐标系

通过改变一个外部工件原点偏置量或工件原点偏置量，就可以改变在 G54～G59 中指定的 6 个坐标系。

改变一个外部工件原点偏置量或工件原点偏置的方法有下列三种：

(1) 利用 MDI 面板的方法(见Ⅲ-12.3.4)

(2) 利用程序的方法（使用可编程数据输入 G 代码或者工件坐标系设定 G 代码）

(3) 使用外部数据输入功能的方法

通过至 CNC 的输入信号，可以改变外部工件原点偏置量。详情请参阅机床制造商提供的说明书。

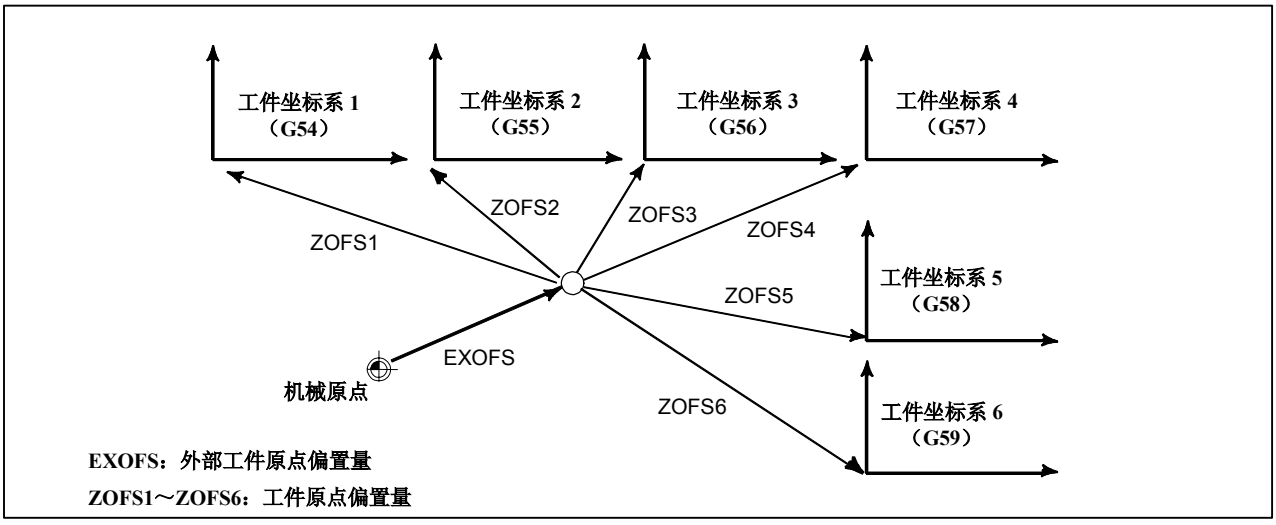


图 7.2.3(a) 改变一个外部工件原点偏置量或工件原点偏置量

格式

• 利用可编程数据输入的方法

G10 L2 Pp IP_ ;

p=0 : 指定外部工件原点偏置量

p=1～6: 指定相对于工件坐标系 1～6 的工件原点偏置量

IP_：若是绝对指令，每个轴的工件原点偏置量。

若是增量指令，该值要加到每个轴原设置的工件原点偏置量上(其结果为工件原点偏置量)。

• 利用工件坐标系设定的方法

M

G92 IP_ ;

T

G50 IP_ ;

解释

• 利用可编程数据输入的方法

通过指定可编程数据输入 G 代码，即可改变每个工件坐标系的工件原点偏置量。

• 利用工件坐标系设定的方法

用工件坐标系设定 G 代码加以指定，工件坐标系（G54～G59 中选定的坐标系）将变换到新的工件坐标系，使当前的刀具位置与所指定的坐标值 IP_相适应。这时，坐标系的移动值加到之后的所有工件原点偏置量上，因此，所有工件坐标系也都仅移动相同的值。

⚠ 注意

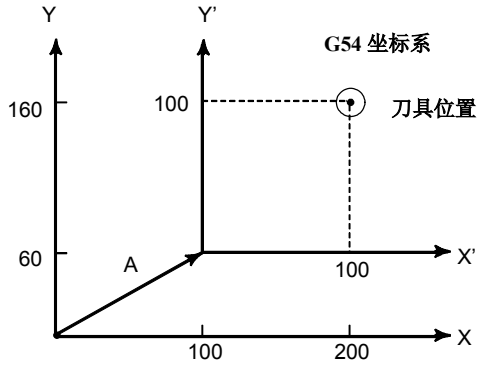
外部工件原点偏置量被设定之后，利用工件坐标系设定 G 代码设定坐标系时，设定一个不受外部工件原点偏置量影响的坐标系。比如，当指定 G92 X100.0 Z80.0;时，设定一个坐标系，使当前的刀具基准位置为 X=100.0、Z=80.0。

T

IP 为增量指令值时，设定工件坐标系，使指令前的刀具坐标值和所指令的增量值相加的坐标值成为刀具当前位置。（坐标系偏移）

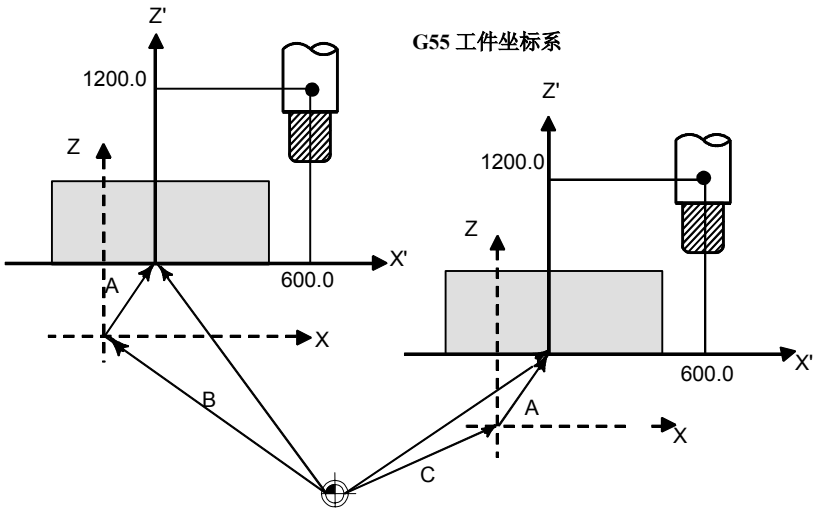
举例

M



在选择了 G54 的状态下，刀具在(200,160)的位置上时，在指令 G92 X100. Y100. ;时，建立仅偏移矢量 A 的工件坐标系 1（X'－Y'）。

G54 工件坐标系



假设给定 G54 工件坐标系，如左图所示，假如 G54 工件坐标系和 G55 工件坐标系之间的相对关系已经正确设定，则可用下列指令设工件坐标系 G55(左图刀具上的黑点位于(600.0，1200.0))。

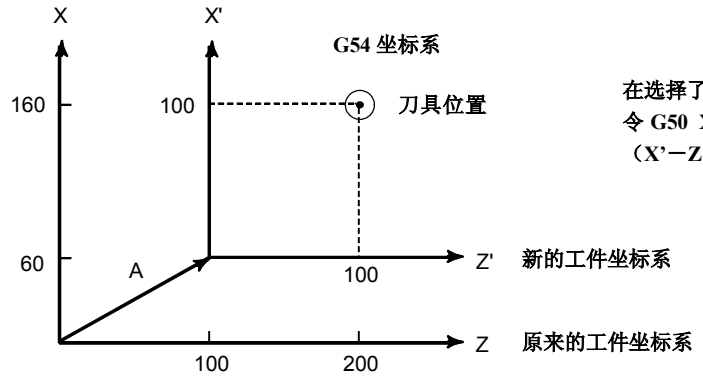
G92 X600.0 Z1200.0；

因此，假设两个托板位于两个不同的位置，如果按照 G54 与 G55 两个坐标系之间的关系正确设定两个托板之间的相对关系，那么 G92 在一个托板上引起坐标系的改变，在另一个托板上也引起相同的坐标系移动。这就是说，只要指定 G54 或 G55，就可在相同的程序中加工放在两个托板上的工件。

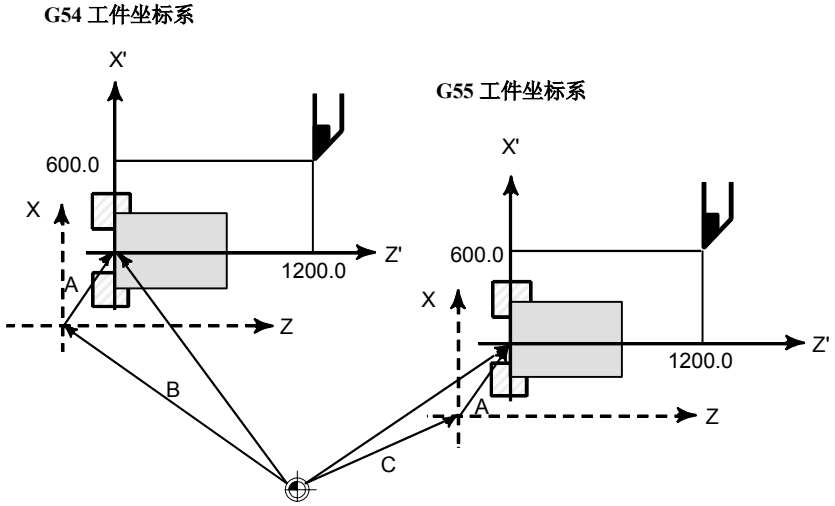
X'-Z'……新的工件坐标系
X-Z ……原来的工件坐标系
A：由 G92 产生的偏置量
B：G54 中的工件原点偏置量
C：G55 中的工件原点偏置量

举例

T



在选择了 G54 的状态下，刀具在(200,160)的位置上时，在指令 G50 X100. Z100.;时，建立仅偏移矢量 A 的工件坐标系 1（X'－Z'）。



假设给定 G54 工件坐标系，如左图所示，假如 G54 工件坐标系和 G55 工件坐标系之间的相对关系已经正确设定，则可用下列指令设工件坐标系 G55(左图刀具上的黑点位于(600.0，1200.0))。

G50 X600.0 Z1200.0;

因此，与 M 系列一样，只要正确设定工件坐标系的相对关系，即使在某一坐标系中通过 G50 指令移动坐标系，同样在所有坐标系上坐标系移动。因此，只要切换坐标系，就可以通过相同的程序进行加工。

X' - Z' …… 新的工件坐标系
X - Z …… 原来的工件坐标系
A：由 G50 产生的偏置量
B：G54 中的工件原点偏置量
C：G55 中的工件原点偏置量

7.2.4 工件坐标系预置(G92.1)

工件坐标系的预置功能，是将由于手动干预而偏移的工件坐标系预置为工件坐标系的功能，它从偏移前的机械原点仅偏置工件原点偏置量。
使用工件坐标系预置功能有两种方法：一是使用程序指令(G92.1)，二是分别在绝对位置画面、相对位置画面和综合位置画面上使用 MDI 操作(见Ⅲ-12.1.4)。

格式

M

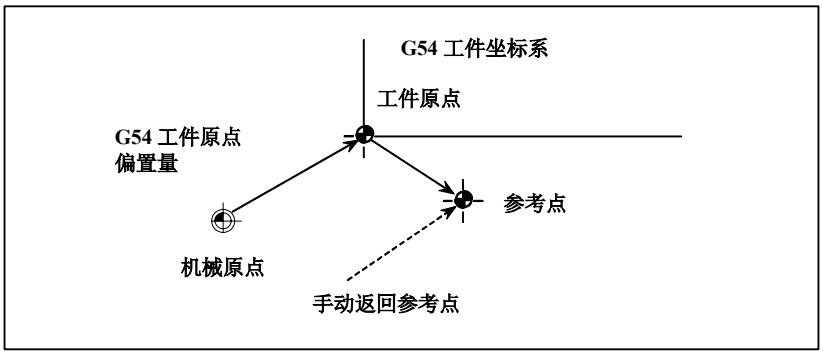
G92.1 IP 0;
IP 0：指定希望预置工件坐标系的轴地址。
没有指定的轴不能预置。

T

G50.3 IP 0 ;（在 G 代码体系 B、C 中为 G92.1 IP0; ）
IP 0 ：指定希望预置工件坐标系的轴地址。
没有指定的轴不会被预置。

解释

如果在预置状态下进行手动返回参考点操作，即设定自机械坐标系原点仅偏移工件原点偏置量的工件坐标系。假设在选择了 G54 工件坐标系的情况下进行手动参考点返回操作，就会自动设定工件坐标系，该工件坐标系将从机械原点仅偏离 G54 的工件原点偏置量的位置作为原点，从该工件坐标系原点到参考点之间的距离表示在工件坐标中的当前位置。

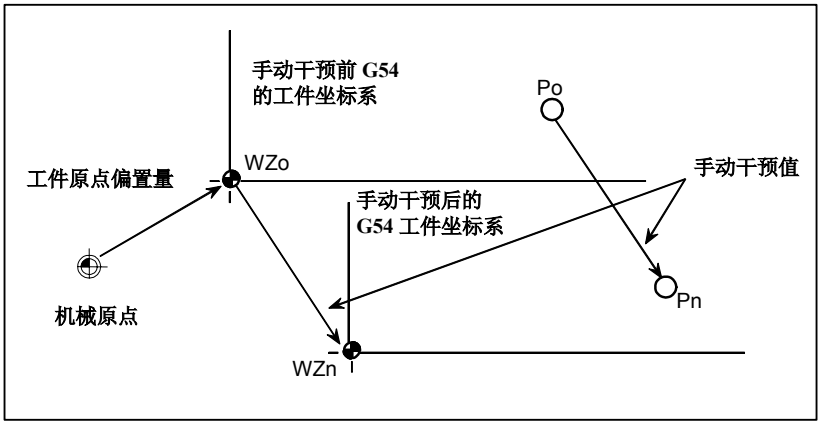


如果带有绝对位置检测器，接通电源时工件坐标系会自动设置，该工件坐标系将从机械原点仅偏离 G54 的工件原点偏置量的位置作为原点。接通电源时机床的位置可以从绝对位置检测器上读出，从该值减去 G54 的工件原点偏置量，就是工件坐标系中的当前位置。

但是，用这些操作设定的工件坐标系，可以通过下面列出的指令或操作，改变机械坐标系。

(a) 在切断手动绝对信号的状态下进行手动干预时
(b) 在机械锁住状态下执行移动指令时
(c) 手轮中断引起的移动
(d) 在镜像下运行机床时
(e) 设定局部坐标系，或在工件坐标系设定下移动工件坐标系

对于上述(a)，工件坐标系偏移的距离等于手动干预造成的移动量。



在上述操作中，如同进行手动返回参考点操作时一样，一个曾经偏移过的工件坐标系可以用 G 代码 G92.1 指令或 MDI 操作，将其预置为从机械原点仅移动工件原点偏置量的工件坐标系。
是否要与绝对坐标系一样地预置相对坐标，可以通过参数 PPD(No.3104#3)来选择。

限制

• 刀具半径补偿和刀尖半径补偿、刀具位置偏置

当使用工件坐标系的预置功能时，应取消各补偿方式(刀具半径补偿和刀尖半径补偿、刀具位置偏置)。如果没有取消这些方式而执行预置功能，补偿矢量将被暂时取消。

M

• 刀具长度补偿

当使用工件坐标系的预置功能时，应取消刀具长度补偿。如果没有取消这些方式而执行坐标系的预置功能，补偿矢量将被暂时取消。

• 禁止方式

在比例缩放、坐标旋转、或者可编程镜像等方式下，请勿进行工件坐标系的预置。

• 程序再启动

在程序再启动期间不执行工件坐标系的预置功能。

7.2.5 附加工件坐标系组数(G54.1 或 G54)(M 系列)

M

除了 G54～G59 的 6 组工件坐标系（标准工件坐标系）外，还可以使用 48 组工件坐标系（附加工件坐标系）。

格式

• 选择附加工件坐标系

```
G54.1 Pn ; 或 G54 Pn ;
  Pn : 附加工件坐标系的指定代码
  n  : 1～48
```

• 设定附加工件坐标系的工件原偏置量 (G10)

```
G10 L20 Pn IP_ ;
  Pn : 设定工件原点偏置量的工件坐标系的指定代码
  n  : 1～48
  IP_ : 轴的地址和工件原点偏置量的设定值
```

解释

• 选择附加工件坐标系

在与 G54.1 (G54) 一起指定 P 代码时，根据该 P 代码选择附加工件坐标系 1～48。工件坐标系一旦被选择，在选择其他工件坐标系之前都有效。接通电源时，选择标准工件坐标系 1(用 G54 来选择)。

G54.1 P1 …… 选择附加工件坐标系 1
G54.1 P2 …… 选择附加工件坐标系 2
:
G54.1 P48 …… 选择附加工件坐标系 48

被追加的工件坐标系的工件原点偏置量与标准的工件坐标系一样，可以进行如下处理。

① 可以通过工件原点偏置量设定画面进行显示和设定。
② 可以利用 G10 功能 (见Ⅱ-7.2.3)，通过程序进行设定。
③ 可以通过用户宏程序系统变量，读出和写入值。
④ 可以通过外部数据输入，输入工件原点偏置量。
⑤ 可以通过 PMC 窗口功能，读出数据。

• 设定附加工件坐标系的工件原点偏置量 (G10)

工件原点偏置量若是绝对值，被指定的值成为新的偏置量，若是增量值，加上被指定在当前所设偏置量中的值之值，即成为新的偏置量。

限制

• 指定 P 代码

请在 G54.1 (G54) 之后指定 P 代码。若在 G54.1 之后在相同程序段内没有 P 代码，就选择附加工件坐标系 1 (G54.1 P1)。

若为 P 代码指定一个超出范围的值，就会有报警(PS0030) 发出。

此外，不能在与 G54.1(G54)相同的程序段内指定工件偏置号之外的 P 代码。

例1） G54.1 G04 P1000;

例2） G54.1 M98 P48;

7.2.6 自动坐标系设定

不带工件坐标系时(参数 NWZ(No.8136#0)为 1)、且自动坐标系设定的参数 ZPR(No.1201#0)为 1 时，在执行手动返回参考点操作时自动确定坐标系。

在参数（No.1250）中事先设定了α、β、γ时，就以使返回参考点后刀架或基本刀具的刀尖位置 X=α、Y=β、Z=γ的方式设定工件坐标系。

这与在参考点发出下列指令达到同样的效果。

M

G92 Xα Yβ Zγ;

T

G50 Xα Zγ;

带有工件坐标系时(参数 NWZ(No.8136#0)为 0)，不管参数 ZPR(No.1201#0)的设定如何，在进行手动返回参考点操作时，始终以工件原点偏置量（参数(No.1220～1226)）为基准建立工件坐标系。

T

在工件坐标系偏移量的设定为 0 以外的情形下，设定偏移了该设定值的工件坐标系。

7.2.7 工件坐标系偏移(T 系列)

T

解释

编程时设想的工件坐标系，与实际以 G50 指令和自动坐标系设定（见III-3.1）中设定的坐标系会存在一定的偏离。此时，可以使已经设定的坐标系偏移。在工件坐标系偏移存储器中设定希望偏移的量。

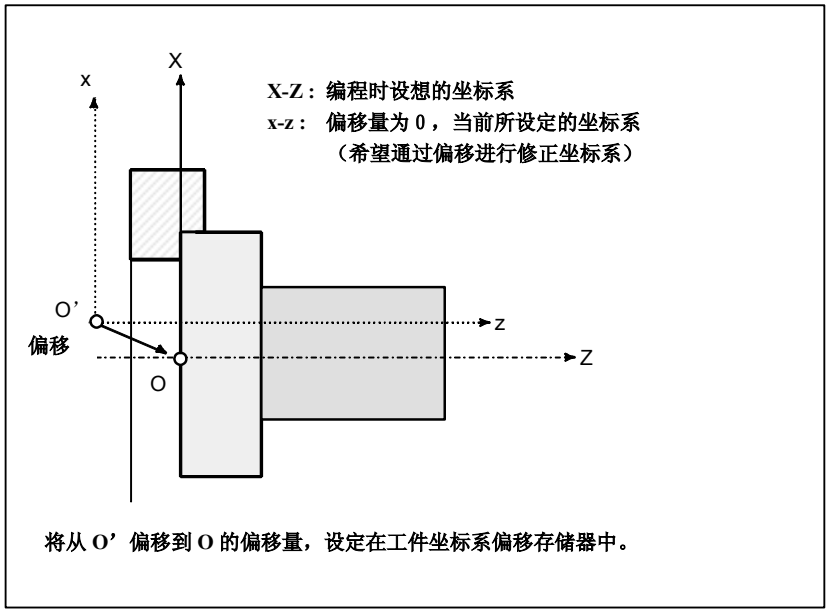


图7.2.7(a) 工件坐标系偏移

格式

• 工件坐标系偏移量的变更

```
G10 P0 IP_;
  IP：  轴地址和工件坐标系偏移量的设定值
```

⚠ 注意

在一个程序段内，即使 X,Y,Z,C,U,V,W,H 混在一起也没有关系（G 代码体系 A 的情形）。在这种情况下，对于相同轴的指令，后指定的指令有效。

限制

• 偏移量和坐标系设定指令

当设定了坐标系设定的指令（G50（G 代码体系 A）或 G92（G 代码体系 B/C））时，已经设定的偏移量无效。

例） 指定 G50X100.0Z80.0; 时，不管工件坐标系偏移量设定什么样的值，都设定一个坐标系，其当前的刀具基准位置为 X=100.0，Z=80.0。

例） 指定 G50 X100.0 Z80.0 ; 时，不管工件坐标系偏移量设定什么样的值，都设定一个坐标系，其当前的刀具基准位置为 X=100.0，Z=80.0。

• 偏移量和坐标系设定

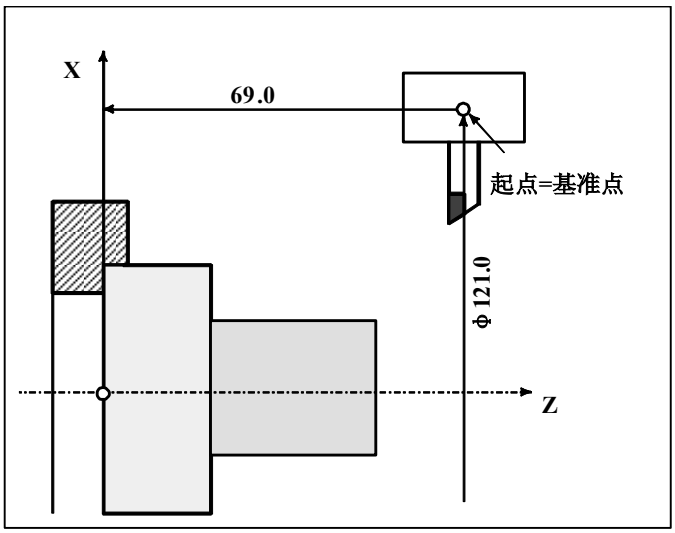
已经设定好偏移量的情况下，进行手动返回参考点操作并进行自动坐标系设定时，偏移量发生作用，已设定的坐标系立即偏移。

• 直径值和半径值

工件坐标系偏移量，取决于直径指定 / 半径指定。

例） 希望将基准点的位置应定位在从工件原点起为 X=Φ120.0（直径值），Z=70.0 的位置时，到当前的基准点的距离为 X=Φ121.0，Z=69.0 的情况下，如下设定偏移量。

X=1.0，Z=-1.0



7.3 局部坐标系

在工件坐标系上编程时，为了方便起见，可以在工件坐标系中再创建一个子工件坐标系。这样的子坐标系称为局部坐标系。

格式

```
G52 IP_ ;    设定局部坐标系
 •
 •
G52 IP0 ;    取消局部坐标系
    IP_ ;    局部坐标系的原点
```

解释

使用 G52 IP_；指令，可在所有的工件坐标系内(G54～G59)设定局部坐标系。各自的局部坐标系的原点，成为各自的工件坐标系中的 IP_的位置。

一个局部坐标系一旦被设定，在之后指定的轴移动指令就成为局部坐标系中的坐标值。希望改变局部坐标系时，可以与 G52 一起，在工件坐标系中指定新局部坐标系的原点位置。

要取消局部坐标系，或在工件坐标系中指定坐标值时，应使局部坐标系的原点与工件坐标系的原点相重合。

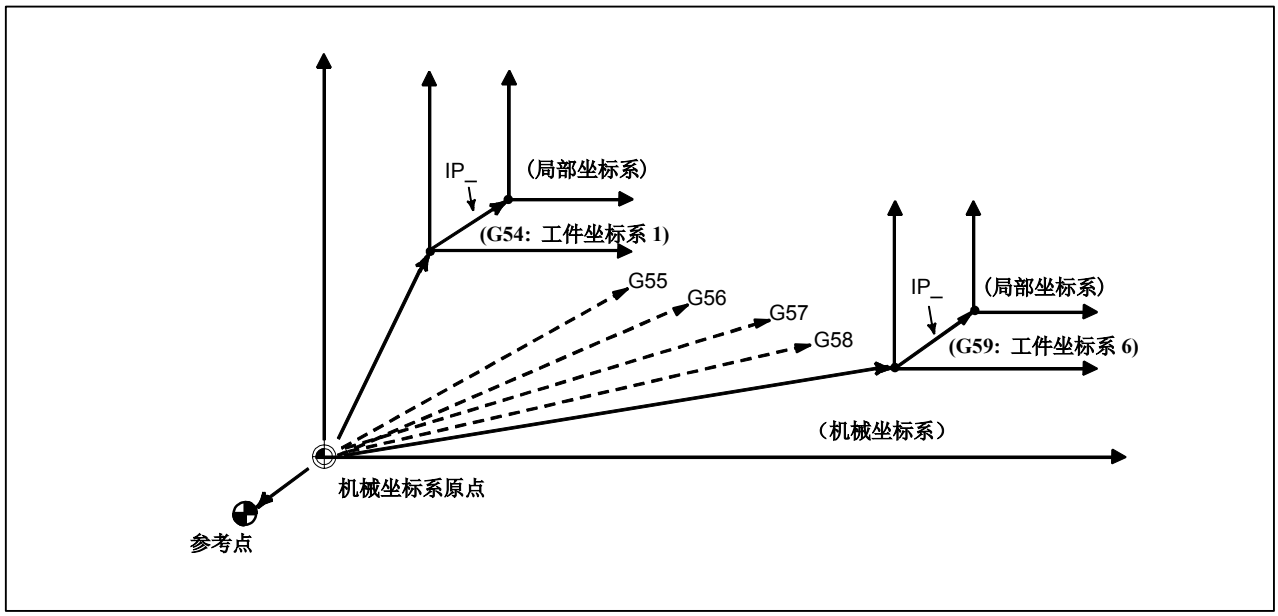


图 7.3(a) 设定局部坐标系

⚠ 注意

1 在参数 ZCL(No.1201#2)为 1 的情形下，通过手动返回参考点操作而返回到参考点时，返回到参考点的轴的局部坐标系原点与工件坐标系原点一致。
也即，与指定 G52 α0;（α：返回到参考点的轴）时相同。

2 即使设定局部坐标系，工件坐标系和机械坐标系也不会改变。

3 复位之后局部坐标系是否被取消，根据参数而定。当参数 RLC(No.1202#3)设为 1 时，复位后局部坐标系被取消。此外，参数 CLR(No.3402#6)="0"且参数 WZR(No.1201#7) ="1"的情况下，或者参数 CLR(No.3402#6)="1"且参数 C14(No.3407#6) ="0"的情况下，与参数 RLC(No.1202#3) 设定无关地被取消。

4 以 G92（T 系 G 代码体系 A 的情形下为 G50）的指令设定工件坐标系时，局部坐标系被取消。但是，没有以 G92（T 系 G 代码体系 A 的情形下为 G50）的程序段指定坐标系的轴的局部坐标系保持不变。

5 刀具半径补偿和刀尖半径补偿，通过 G52 指令被暂时取消偏置。

6 请在绝对方式下指定紧跟 G52 程序段之后的移动指令。

7.4 平面选择

通过 G 代码来选择进行圆弧插补、刀具半径补偿(M 系列)、坐标旋转(M 系列)的平面、以及进行钻孔的平面。

解释

表7.4(a) 通过 G 代码选择的平面

G 代码	选定的平面	Xp	Yp	Zp
G17	XpYp 平面	X 轴或 X 轴的平行轴	Y 轴或 Y 轴的平行轴	Z 轴或 Z 轴的平行轴
G18	ZpXp 平面			
G19	YpZp 平面			

Xp、Yp、Zp，由含有 G17、G18 或 G19 的程序段中的轴地址决定。
如果在 G17、G18 或 G19 程序段中省去一个轴的地址，则认为 3 个基准轴的地址都被省去。
可以用参数(No.1022)来设定每个轴是 3 个基准轴(X 轴、Y 轴或 Z 轴)，或是平行轴。
在没有指定 G17、G18 或 G19 程序段中，平面保持不变。
移动指令与平面选择无关。

M

当接通电源或复位时，通过参数 G18、G19(No.3402#1、#2)选择 G17（XY 平面）、G18(ZX 平面)、G19(YZ 平面)的其中之一。

T

当接通电源时，G18(ZX 平面)被选定。

注释
平行轴 U、V 或 W 可以在 G 代码体系 B 或 C 中使用。

举例

当 X 轴平行于 U 轴时的平面选择

```
G17 X_Y_;     XY 平面
G17 U_Y_;     UY 平面
G18 X_Z_;     ZX 平面
    X_Y_;     平面不变(ZX 平面)
G17       ;   XY 平面
G18       ;   ZX 平面
G17 U_    ;   UY 平面
G18 Y_    ;   Y 轴移动而与 ZX 平面、平面无关
```

8 坐标值和维数

第 8 章“坐标值和维数”由下列内容构成。

8.1 绝对指令和增量指令 117
8.2 英制/公制转换(G20,G21) 119
8.3 小数点输入 123
8.4 直径指定和半径指定 125

8.1 绝对指令和增量指令

指定刀具移动有两种方法：绝对指令和增量指令。
绝对指令是对刀具移动的终点位置的坐标值进行编程的方法。
增量指令是对刀具的移动量进行编程的方法。

M

使用绝对指令还是增量指令，采用 G90 和 G91 来指定。

T

使用绝对指令还是增量指令，通过下面的指令来区分。

G 代码体系	A	B 或者 C
指定方法	地址字	G90, G91

格式

M

绝对指令	G90 IP_ ;
增量指令	G91 IP_ ;

T

• **G 代码体系 A**

	绝对指令	增量指令
X 轴移动指令	X	U
Z 轴移动指令	Z	W
Y 轴移动指令	Y	V
C 轴移动指令	C	H

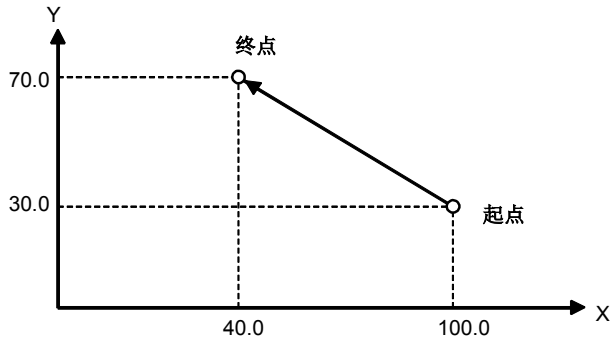
• **G 代码体系 B 或 C**

绝对指令	G90 IP_ ;
增量指令	G91 IP_ ;

举例

M

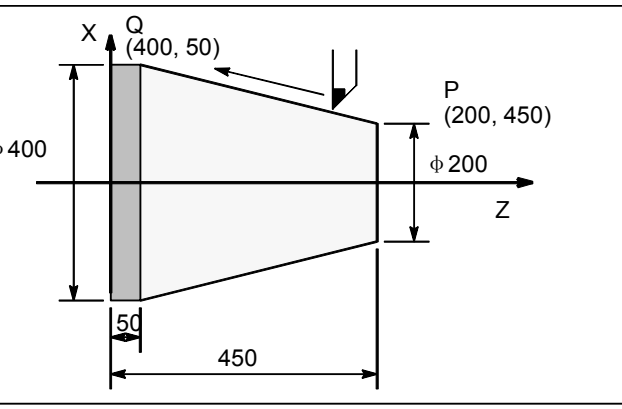
G90 X40.0 Y70.0 ; 绝对指令
G91 X-60.0 Y40.0 ; 增量指令



T

刀具从 P 移动到 Q(X 轴为直径值的指令)

	G 代码体系 A	G 代码体系 B 或 C
绝对指令	X400.0 Z50.0 ;	G90 X400.0 Z50.0 ;
增量指令	U200.0 W-400.0 ;	G91 X200.0 Z-400.0 ;



注释

1 绝对指令和增量指令可以在一个程序段内同时使用。
上例中也可以指定 X400.0 W-400.0 ;（G 代码体系 A）。

2 G 代码体系 A 中，在一个程序段内混合使用相对同一轴的绝对指令和增量指令时(X 和 U 或者 Z 和 W 等)，后指令的一方有效。

3 在 G 代码体系 A 中将轴名称设为 A、B 时，不可使用增量指令。

8.2 英制/公制转换(G20、G21)

可以通过 G 代码来选择输入数据的单位(最小设定单位)是英制输入还是公制输入。

格式

G20 ;	**英制输入**
G21 ;	**公制输入**

在程序开头，设定坐标系之前，必须在单程序段中指定英制/公制转换的 G 代码。指定了英制 / 公制转换的 G 代码时，输入数据的单位就成为设定单位(见Ⅱ-2.3)中的英制或公制的最小单位。数据输入的“deg”单位保持不变。

通过英制/公制转换，下面数值的单位制将发生变化：

- **用 F 代码指定的进给速度**
- **有关位置的指令值**
- **工件原点偏置量**
- **刀具偏置量**
- **手摇脉冲发生器每一刻度的值**
- **增量进给的移动量**
- **部分参数值**

当接通电源时，英制 / 公制转换的 G 代码保持接通电源之前的状态。

⚠ 警告

G20 和 G21 不能在程序中途转换。

注释

1 **当最小设定单位与最小移动单位不同时，最大误差只是最小移动单位误差的 1/2。该误差不会累积。**
2 **还可用数据设定方法进行英制/公制输入的转换（见Ⅲ－12.3.1）。**
3 **不使用参数 IRF(No.14000#2)或参数 NIM(No.11222#0)的功能时，务必在机械坐标值为 0 的点进行切换。**

在返回参考点位置（参数(No.1240)为 0 以外者）的转换

以往存在着必须在机械坐标值为 0 的点进行转换的限制，但是通过将参数 IRF(No.14000#2)设定为 1，即可在参考点位置(参数(No.1240))进行转换。

本功能有效的轴不在参考点位置时，在进行英制/公制转换时，会发生报警(PS5362)，取消英制/公制转换。
务必使用 G28 指令等将轴移动到参考点位置后进行英制/公制转换。

此外，因按照如下方式指令或者操作导致工件坐标系偏移的情况下，可以通过参数 CIM(No.11222#1)来选择发出报警(PS1298)，还是清除偏移量。

- 在切断手动绝对信号的状态下进行手动干预时
- 在机械锁住下执行了移动指令时
- 手轮中断引起的移动
- 在镜像状态下运转时
- 局部坐标系设定(G52)或在工件坐标系设定下的工件坐标系的偏移

转换条件

要在返回参考点位置进行转换，必须在满足如下所有条件的状态下指令。没有满足条件时，会有报警(PS1298)发出。电子齿轮箱同步中，会有报警(PS1595)发出。

- 定位或直线插补
- 极坐标插补取消方式(T 系列)
- 极坐标指令取消(M 系列)
- 主轴速度变动检测断开(T 系列)
- 刀具半径补偿或刀尖半径补偿取消
- 法线方向控制取消(M 系列)
- 刀具长度补偿取消(M 系列)
- 比例缩放取消(M 系列)
- 可编程镜像取消(M 系列)
- 多边形工取消(T 系列)
- 宏模态调用取消
- 坐标旋转方式断开(M 系列)
- 相向刀具台镜像断开或均衡切削方式取消(T 系列)
- 固定循环取消
- 电子齿轮箱同步取消(M 系列)
- 周速恒定控制取消

另外，要进行返回参考点位置的转换，需要进行如下设定。

- 工件坐标系(参数 NWZ(No.8136#0)=0)

限制

有关如下操作，请在机械坐标值为 0 的点执行。

- 基于设定参数 INI(No.0#2)的英制 / 公制转换
- 基于可编程参数输入(G10)的英制 / 公制转换
- 基于用户宏程序变量#3005 的英制 / 公制转换

在参考点以外位置的转换

通过设定参数 NIM(No.11222#0)，即可在参考点以外的位置进行转换。

此外，因按照如下方式指令或者操作导致工件坐标系偏移的情况下，可以通过参数 CIM(No.11222#1)来选择发出报警(PS1298)，还是清除偏移量。

- 在切断手动绝对信号的状态下进行手动干预时
- 在机械锁住下执行了移动指令时
- 手轮中断引起的移动
- 在镜像状态下运转时
- 局部坐标系设定(G52)或在工件坐标系设定下的工件坐标系的偏移

但是，各轴在受到如下控制时，该轴不进行本功能中的坐标系的自动变换。

- PMC 轴控制
- 进给轴同步控制(主控轴为 PMC 轴时的从控轴)
- 基于伺服电机的主轴控制

转换条件

要在返回参考点外的位置进行转换，必须在满足如下所有条件的状态下指令。没有满足条件时，会有报警(PS1298)发出。电子齿轮箱同步中，会有报警(PS1595)发出。

- 定位或直线插补
- 极坐标插补取消方式(T 系列)
- 极坐标指令取消(M 系列)
- 主轴速度变动检测断开(T 系列)
- 刀具半径补偿或刀尖半径补偿取消
- 法线方向控制取消(M 系列)
- 刀具长度补偿取消(M 系列)
- 比例缩放取消(M 系列)
- 可编程镜像取消(M 系列)
- 多边形工取消(T 系列)
- 宏模态调用取消
- 坐标旋转方式断开(M 系列)
- 相向刀具台镜像断开或均衡切削方式取消(T 系列)
- 固定循环取消
- 电子齿轮箱同步取消(M 系列)
- 周速恒定控制取消

另外，要进行返回参考点外位置的转换，需要进行如下设定。

- 工件坐标系(参数 NWZ(No.8136#0)=0)
- 工件坐标系预置(参数 NWZ(No.8136#1)=0)

限制

有关如下操作，请在机械坐标值为 0 的点执行。

- 基于设定参数 INI(No.0#2)的英制 / 公制转换
- 基于可编程参数输入(G10)的英制 / 公制转换
- 基于用户宏程序变量#3005 的英制 / 公制转换

8.3 小数点输入

可用小数点输入数值。
小数点可使用于具有距离、时间、速度单位的指令值，可以指定的地址如下所示。

M

X, Y, Z, U, V, W, A, B, C, I, J, K, Q, R, F

T

X, Y, Z, U, V, W, A, B, C, I, J, K, R, F

解释

小数点输入有两种类型：计算器型小数点输入和标准型小数点输入。
在程序指令中没有赋予小数点时，在计算器型小数点输入的情况下，指令值单位成为 mm、inch 或者 deg；在标准型小数点输入的情况下，指令值的单位成为最小设定单位。
通过参数 DPI(No.3401#0)来选择计算器型小数点输入或是标准型小数点输入。
在同一程序中，小数点输入和不带小数点的输入可以混合使用。

举例

程序指令	计算器型小数点输入	标准型小数点输入
X1000 **不带小数点的指令值**	**1000mm** **单位：mm**	**1mm** **单位：最小设定单位(0.001mm)**
X1000.0 **带小数点的指令值**	**1000mm** **单位：mm**	**1000mm** **单位：mm**

> ⚠ **注意**
> **在一个程序段内详对于指令G代码的维数字，务须指定在指令 G 代码之后。**

注释

1 比最小单位还小的指令值进行如下处理。(成为向右圆整的四舍五入。)

例 1) 直接在地址中指定时（IS-B 的情形）

X-0.0004 ; 成为 X0.000。

X0.0004 ; 成为 X0.000。

X-0.0005 ; 成为 X0.000。

X0.0005 ; 成为 X0.001。

X-0.0006 ; 成为 X-0.001。

X0.0006 ; 成为 X0.001。

如下所示以 0 为起点，以＋／－交替重复包含有小数部分的相同绝对值的指令时，在向右圆整中，往返动作保持一定，而通常的四舍五入中，由于夹着 0 的圆整的对称性，往返动作偏离到负向。

为避免这种情况，以向右圆整方式进行计算。

	向右圆整	通常的四舍五入
G90 G00 X0 ;	X 0.000	X 0.000
G91 X-0.0015 ;	X -0.001	X -0.002
G91 X0.0015 ;	X 0.000	X -0.001
G91 X-0.0015 ;	X -0.001	X -0.003
G91 X0.0015 ;	X 0.000	X -0.002
G91 X-0.0015 ;	X -0.001	X -0.004
G91 X0.0015 ;	X 0.000	X -0.003

例 2) 直接在宏变量中指定时（IS-B 的情形）

同样成为向右圆整的四舍五入。

#100=1.2345 ;

将 X#100 ;视为 X1.235。

#100=-1.2345 ;

将 X#100 ;视为 X-1.234。

2 当位数超过 9 位时，会有报警发出。

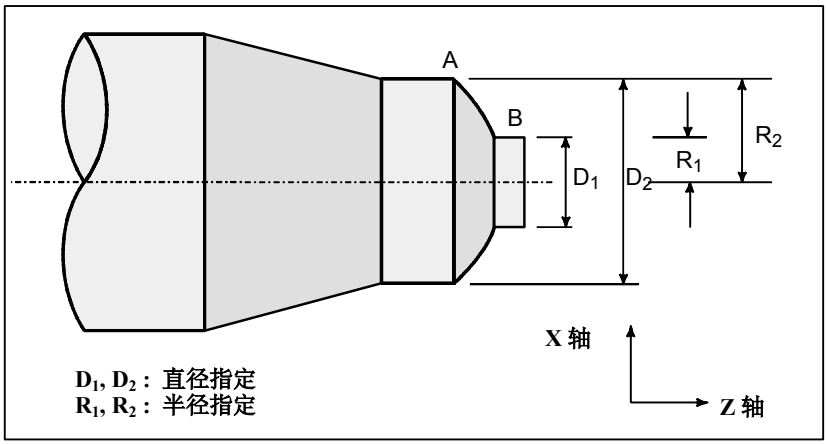
小数点输入的数值按最小设定单位换成整数后，也可以确认其位数。

例：X0.123456789；因为超过 9 位，会有报警(PS0003)发出。

X1234567.8 如果最小设定单位是 0.001mm，此数值被换成整数 1234567800,因为该整数超过 9 位，报警器发出报警。

8.4 直径指定和半径指定

若是以车床为控制对象的 CNC 的编程，工件的截面通常为圆形。因此，该维数可用直径值或者半径值来指定。



以直径值指定的情形叫做直径指定，以半径值指定的情形叫做半径指定。

解释

• 对于各指令的直径指定/半径指定时的注意事项

进行半径指定还是直径指定，通过参数 DIA(No.1006#3)选择。以直径值来指定时，应注意表 8.4(a)的条件。

表8.4(a) 以直径值指定时的注意事项

项目	注意事项
轴的指令	以直径值指定
增量指令	以直径值指定 上图 B→A，指定 D_2-D_1
坐标系的设定	以直径值指定坐标值
刀具位置偏置量分量	通过设定参数 ORC(No.5004#1)，即可以直径值或半径值加以设定
单一形固定循环(T 系列)中使用的 X 轴的进刀量等的参数(R)	以半径值指定
圆弧插补的半径指令（R、I、K 等）	以半径值指定
轴向进给速度	以半径的变化/rev 或半径的变化/min 指定
位置显示	以直径值显示

9 主轴功能(S 功能)

通过指定紧跟在地址 S 后面的数值，即可控制主轴的转速。

第 9 章“主轴功能（S 功能）”由下列内容构成。

9.1 用代码指定主轴转速的方法 127
9.2 直接指定主轴转速的方法(S5 位数指令) 127
9.3 周速恒定控制(G96、G97) 128
9.4 主轴定位功能 132
9.5 主轴速度变动检测(T 系列) 138
9.6 基于伺服电机的主轴控制功能 142

9.1 用代码指定主轴转速的方法

通过在地址 S 后面指定一个数值，则给机床输入一个代码信号或选通脉冲信号，由此来控制机床端的主轴转速。

一个程序段只可指定一个 S 代码。

当在一个程序段中同时含有移动指令和 S 代码指令时，诸如 S 代码的位数或执行顺序等实际使用方法，请参阅机床制造商提供的说明书。

9.2 直接指定主轴转速的方法(S5 位数指令)

可以用地址 S 之后的一个 5 位数值来直接指定主轴的转速(min^{-1})。

主轴转速的单位，随机床制造商而不同；实际使用方法，请参阅机床制造商提供的说明书。

9.3 周速恒定控制(G96、G97)

在 S 之后指定周速(在刀具和工件之间的相对速度)。相对于刀具位置的变化，使主轴时刻以指定的周速旋转。

格式

• 周速恒定控制指令

```
G96 S○○○○○;
        ↑周速(m/min 或 feet/min)
周速的单位根据不同的机床制造商而有所差异。
```

• 周速恒定控制取消指令

```
G97 S○○○○○;
        ↑主轴转速(min-1)
周速的单位根据不同的机床制造商而有所差异。
```

• 进行周速恒定控制的轴指令

```
G96 Pα;     P0：设定在参数(No.3770)中的轴
            P1：X轴，P2：Y轴，P3：Z轴，P4：第 4 轴
            P5：第 5 轴
```

T

注释
多主轴（基于地址 P 的主轴选择）有效时，基于地址 P 的轴指定无效。
请使用基于参数(No.3770)的轴指定。

• 主轴最高转速的钳制指令

```
G92 S_;     紧跟在 S 后面的数值为主轴最高转速(min-1)
```

T

```
G50 S_;     紧跟在 S 后面的数值为主轴最高转速(min-1)
```

注释
G50 可以在G代码体系A中使用。

解释

• 周速恒定控制指令(G96)

周速恒定控制指令 G96 是一个模态 G 代码。

在指定 G96 指令之后，程序就进入周速恒定控制的方式(G96 代码方式)，而指定的 S 值则被视为周速。

在指定 G96 时，必须指定周速恒定控制的轴。

G97 指令取消 G96 方式。

在进行周速恒定控制时，当主轴转速大于用 G92S_;或 G50S_;的程序指定的值(主轴最高转速)，主轴转速将被钳制在主轴最高转速上。

当接通电源时，主轴最高转速处在尚未被设定的状态，也即速度不会被钳制的状态。

在 M03(主轴正向旋转)或 M04(主轴负向旋转)被指定之前，G96 方式中的 S(周速)指令被认为是 S=0(即周速为 0)。

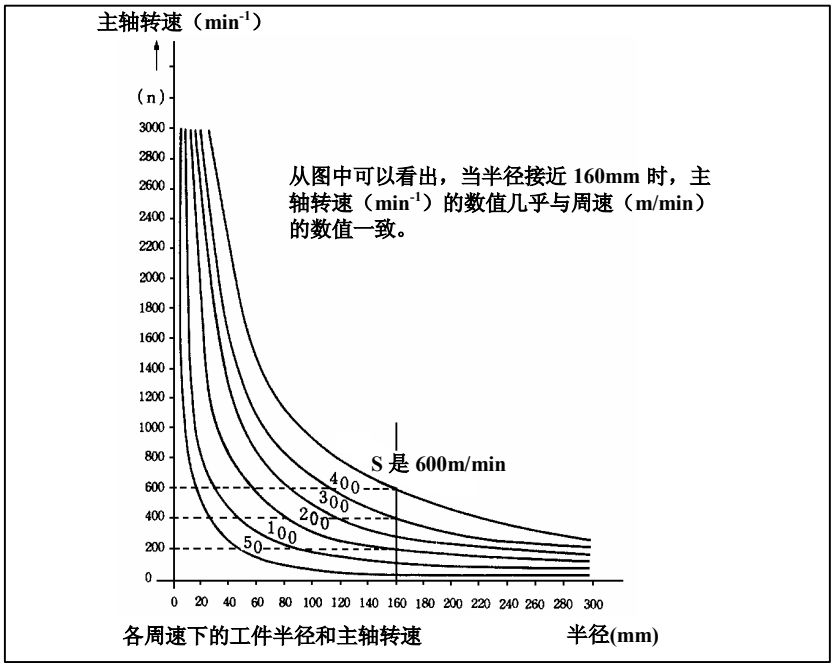


图9.3(a) 各周速下的工件半径和主轴转速

• 进行周速恒定控制时的工件坐标系的设定

在进行周速恒定控制时，必须设定工件坐标系，以使旋转轴成为某一控制轴，如 Z 轴(X=0)。

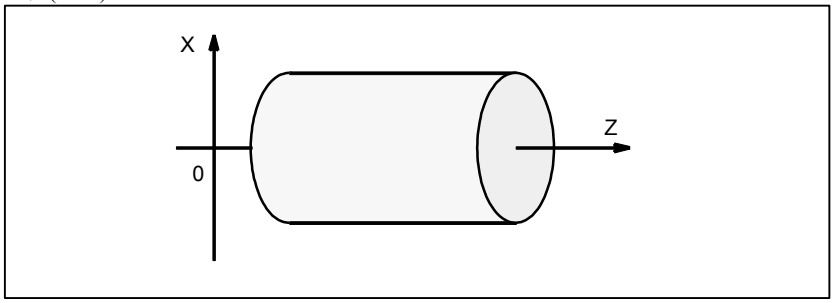
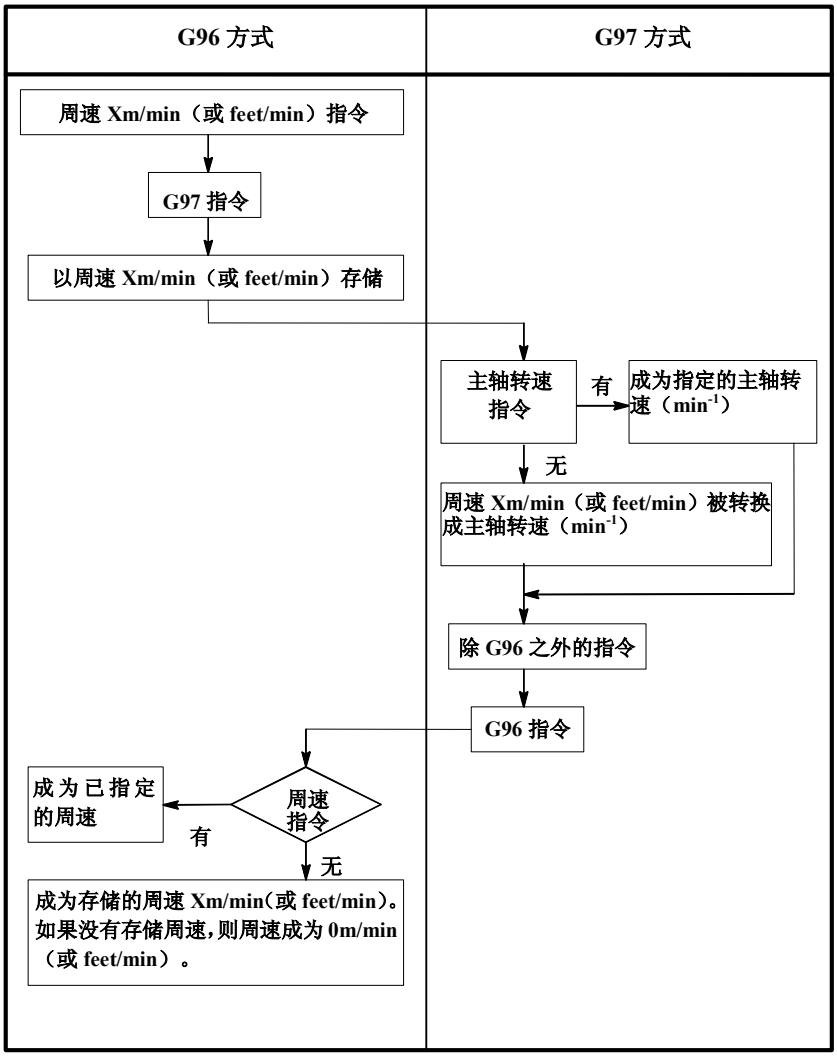


图9.3(b) 进行周速恒定控制时的工件坐标系(例)

• 用 G96 方式指定的周速值



限制

• 螺纹切削时的周速恒定控制

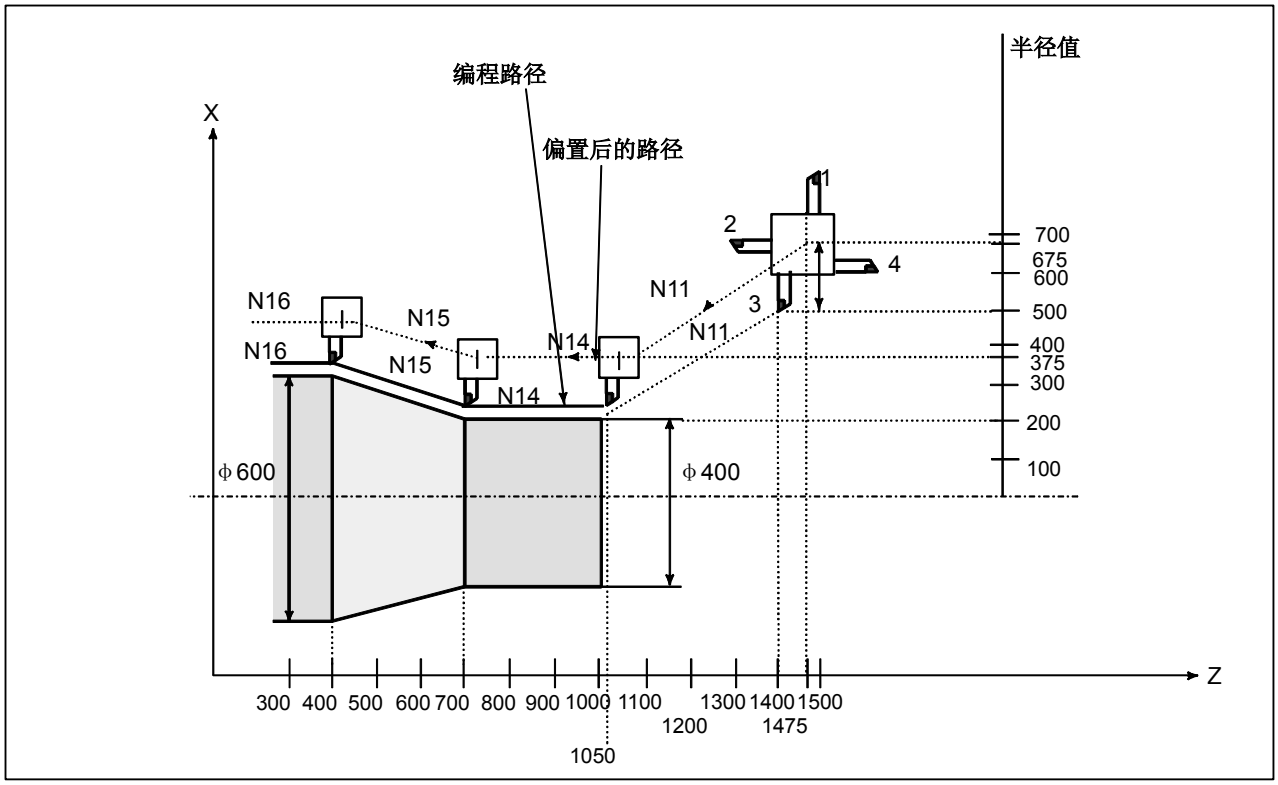
在进行螺纹切削时，周速恒定控制照样有效。
因此，在开始加工旋涡形螺纹和锥形螺纹之前，在 G97 方式下使周速恒定控制失效，这样就可以避免相应于主轴转速变化的伺服系统的响应问题。

• 快速移动(G00)时的周速恒定控制

对于由 G00 指定的快速移动程序段，其周速恒定控制，不是根据刀具位置的每时每刻的变化而计算的周速来指定，而从一开始就根据该程序段的终点位置计算周速。其前提条件是：在快速移动时不进行切削加工。

举例

T



N8 G00 X1000.0 Z1400.0 ;

N9 T33;

N11 X400.0 Z1050.0;

N12 G50 S3000 ;（最高转速的指定）

N13 G96 S200 ; （周速 200m/min）

N14 G01 Z700.0 F1000 ;

N15 X600.0 Z400.0;

N16 Z … ;

CNC 在编程的 X 坐标位置进行计算，以使其成为指定的周速。因此，进行偏置时，不是以偏置后的路径 X 的值来计算。N15 的终点，不是转台的中心，而是刀尖，也即在φ600 速度下为 200m/min。X 的值为负值时，取绝对值进行计算。

9.4 主轴定位功能

概述

T

在车削加工中，使连接于主轴电机的主轴以某一转速旋转，由此使安装在主轴上的工件旋转并进行加工。这种情况下的主轴控制状态，叫做“主轴旋转方式”。与其相比，使连接于主轴电机的主轴移动某一角度，由此使安装在主轴上的工件定位于某一角度的功能，就是主轴定位功能。这种情况下的主轴控制状态，叫做“主轴定位方式”。

主轴定位功能，从操作上来看可分为下列 3 类。

1. 解除主轴旋转方式，移动到主轴定位方式的操作。
   通过指定特定的 M 代码（参数设定），将主轴切换到主轴定位方式，建立参考点。（主轴定向操作）
2. 在主轴定位方式中定位主轴的操作。
   1) 基于轴地址的任意角度定位
   2) 基于特定的 M 代码（参数设定）的半固定角度定位，共 2 种。
3. 解除主轴旋转方式，移动到主轴旋转方式的操作。
   通过指定特定的 M 代码（参数设定），将主轴切换到主轴旋转方式。

主轴定位轴的最小移动单位、最小设定单位、最大指令值如下所示。

- 最小移动单位
  $\frac{360}{4096} \fallingdotseq 0.088\text{deg}$ (主轴和位置编码器的齿轮比为 1:1 时)
- 最小设定单位
  0.001 deg (IS-B)
- 最大指令值
  ±999999.999 deg

9.4.1 主轴定向

在将主轴电机作为通常的主轴使用后首次进行主轴定位时，以及中断主轴定位时，需要事先进行定向操作。
定向是使主轴停止在某一特定位置的功能。
定向，通过参数(No.4960)中设定的 M 代码来指定。
定向方向可通过参数设定。若是串行主轴，请在参数 RETSV(No.4000#4)中进行设定。
若是串行主轴，可通过栅格位移功能，使定向位置通过参数(No.4073)在 0～360deg 的范围内位移。

• 主轴定向时的速度

若是串行主轴，定向速度通过主轴端的参数设定而确定。
使用串行主轴时的定向操作，在主轴电机旋转数次后停止在定向位置。

• 定向操作的省略

在不需要切换到主轴定位方式时的定向操作时（比如，不用指定开始位置，只要进行自当前位置的增量定位即可的情形），可以将切换到主轴定位方式时的定向操作通过参数 ISZ(No.4950#2)设定予以省略。也即，当指定切换到主轴定位方式的M代码时，仅执行主轴的控制方式向主轴定位方式的切换，不进行定向操作就视为已经完成向主轴定位方时的切换。

• 关于程序基准位置

假定完成了定向的位置为程序基准位置。但是，也可以通过坐标系设定（G92 或 G50）或者自动坐标系设定（参数 ZPR (No.1201#0) ）改变程序基准位置。
若是不进行定向操作的设定，就不会建立程序基准位置，这样就无法确保基于轴地址的主轴定位中的绝对指令下的操作。

9.4.2 主轴定位(T 系列)

T

主轴定位的指令方式有两种：半固定角度的定位和任意角度的定位。

• 半固定角度的定位

通过 M 代码指定定位角度。可以指定的 M 代码为 Mα～M(α+5)的 6 种，α可事先设定在参数(No.4962)中。对应于 Mα～M(α+5)的定位角度如下表所示，β事先设定在参数(No.4963)中。

M 代码 （例）β=α+ 5 时	定位角度	(例) β=30°
Mα	β	30°
M (α+1)	2 β	60°
M (α+2)	3 β	90°
M (α+3)	4 β	120°
M (α+4)	5 β	150°
M (α+5)	6 β	180°

另外，通过指定参数(No.4964)中所使用的 M 代码的个数γ，即可指定 Mα～M(α+(γ－1))，最多可在 Mα～M(α+(255－1))之间指定 255 种。

M 代码 （例）γ=11 时	定位角度	(例) β=30°
Mα	β	30°
M (α+1)	2β	60°
M (α+2)	3β	90°
M (α+3)	4β	120°
～	～	～
M (α+11－1)	11β	330°

旋转方向可通过参数 IDM(No.4950#1)设定而设定为任意方向。

• 任意角度的定位

通过轴地址及其随后的带有符号的数值，指定任意角度的位置。请在 G00 方式下指定轴地址。

（在后面的说明中，假定轴地址设定为 C 轴进行说明）

(例) C-45000

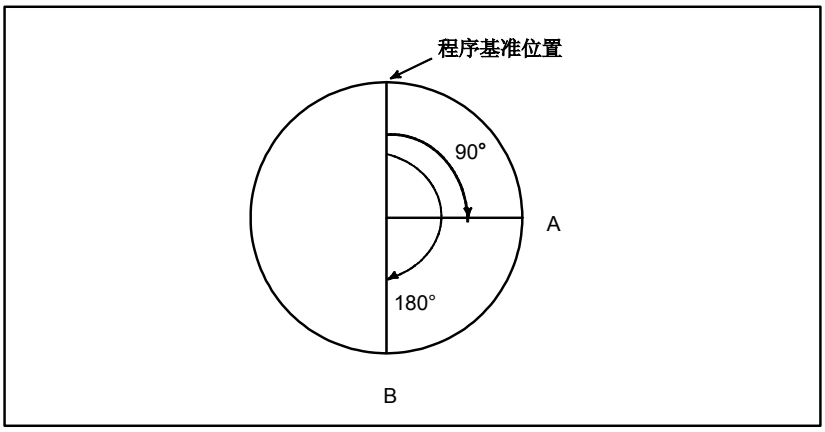
C180.000

可以输入带有小数点的数值。小数点的位置为“度”的位置。

(例) C36.0 = C36 度

• 绝对指令和增量指令

若是半固定角度的定位（基于 M 代码的指令方式），始终是增量指令。
旋转方向可通过参数 IDM(No.4950#1)设定而设定为任意方向。
若是任意角度的定位，可以使用绝对指令和增量指令。
在任意角度定位的绝对指令下，通过旋转轴的滚动功能(参数 ROA(No.1008#0)=1)，还可以进行快捷控制（参数 RAB(No.1008#1)=0）。



指 令 方 法		G 代码体系 A 的情形		G代码体系B或C的情形	
		使用地址	上图的 A-B 指令	使用地址和G代码	上图的A-B指令
绝对指令	以从程序基准位置的距离指定终点位置	C	C180. ;	G90,C	G90 C180 .;
增量指令	以从起点到终点的距离指定	H	H90. ;	G91,C	G91 C90 .;

• 定位时的进给速度

定位时的进给速度为参数(No.1420)中指定的快速移动速度。
另外，对于指定速度，可以应用 100%、50%、25%、F0（参数(No.1421)）的倍率。

9.4.3 取消主轴定位(T 系列)

T

在从主轴定位方式切换到通常的主轴旋转方式时，需要指定设定在参数(No.4961)中的 M 代码。

另外，在下列情况下，解除主轴定位而成为主轴旋转方式。

① 发生伺服报警时的复位操作(含紧急停止)。
② 发生主轴报警时的复位操作(含紧急停止)。
③ 在定向操作中由于复位、报警等而停止的情形。
④ 参数 IOR(No.4950#0)=1 时的复位（含紧急停止）操作。

⚠ 注意

1 在执行主轴定位的各操作（解除主轴旋转方式后移动到主轴定位方式的操作、在主轴定位方式下定为主轴的操作、解除主轴定位方式后移动到主轴旋转方式的操作）的过程中，自动运行停止信号*SP 无效。也即，即使*SP 信号成为“0”，在所有顺序都结束之前，自动运行不会停止。

2 在主轴定位中，空运行、机械锁住无效。

3 关于用于主轴定位功能的 M 代码，辅助功能锁住无效。

4 不可同时使用串行主轴 Cs 轮廓控制功能(参数 SCS(No.8133#2))和主轴定位功能(参数 AXC(No.8133#1))。如果两个功能都被设定为有效，则优先考虑主轴定位功能。

5 主轴定位轴作为控制轴的 1 个轴处理。因此，需要设定与控制轴相关的信号（超程信号等）。

6 将刚性攻丝功能(参数 NRG(No.8135#3))与主轴定位功能(参数 AXC(No.8133#1))同时使用时，就不可在主轴定位方式中指定刚性攻丝，或者在刚性攻丝方式中指定主轴定位。

注释

1 与主轴定位相关的 M 代码指令，应在单程序段中指定。相同程序段中，不可含有其他的指令。（也不可在相同程序段中含有别的主轴的与主轴定位相关的 M 代码指令。）

2 即使在一个程序段中与多个 M 代码指令功能组合使用，也必须在单程序段中指定。

3 主轴定位的轴地址，应在单程序段中指定。相同程序段中，不可含有其他的指令。但是，下面的指令可以在与轴地址相同的程序段中指定。

G00、G90、G91、G92（G 代码体系 B/C）

G00、G50（G 代码体系 A）

4 与主轴定位相关的M代码指令，为不进行缓冲的 M 代码。

5 主轴定位操作，不可通过手动运行(JOG 进给/手轮进给等)执行。

6 主轴定位操作，不可通过 PMC 轴控制执行。

7 对于主轴定位，不可执行程序重启动。请通过 MDI 的指令执行此类操作。

8 存储行程极限对于主轴定位轴无效。

9 控制轴拆除功能对于主轴定位轴无效。

10 螺距误差补偿功能对于主轴定位轴无效。

11 在省略主轴定向操作的设定中，返回参考点完成信号不会成为“1”。

12 在主轴定向中，所有轴互锁/每个轴互锁的检查，仅在程序段开始时进行。在执行程序段的过程中即是输入信号也将被忽略。

13 移动指令和实际移动量的差分，一直保持到解除主轴定位方式为止。

9.5 主轴速度变动检测(T 系列)

T

概述

根据机床端的条件，主轴的实际速度低于或者高于指令时，系统将发出过热报警(OH0704)，同时向 PMC 输出主轴变动检测信号 SPAL。此功能可以用来防止导衬的烧结。

G26 使主轴速度变动检测有效，G25 使主轴速度变动检测无效。

格式

• 主轴速度变动检测有效

G26 Pp Qq Rr Ii;

p：从发出一个新的主轴旋转指令(S 指令)到开始检测实际的主轴转速是否为导致过热的速度之时间

单位：ms

在 P 时间内达到指定转速时，从该时刻开始进行检测。

q：指定的主轴转速的容限

单位：%

q =｜(1－(实际的主轴转速 / 指定的主轴转速))｜×100

如果指定的主轴转速落在此范围内，则判断为已经达到指令值。在做出判断之后，开始检查实际的主轴转速。

r：判断实际的主轴转速为导致过热时的速度下的主轴变动率

单位：%

r =｜(1－(不判断为过热的允许速度 / 指定的主轴转速))｜×100

指定的主轴转速与实际的主轴转速之变动率超过 R 的主轴变动率时，即判断实际的主轴转速是导致过热的速度。

i：判断实际的主轴转速为导致过热的速度之主轴变动转速的变动范围

单位：min^{-1}

指定的主轴转速与实际的主轴转速之变动率超过 I 的主轴变动范围时，即判断实际的主轴转速是导致过热的速度。

G26 使主轴速度变动检测进入有效方式，P、Q、R、I 指令设定在参数(No.4914、No.4911、No.4912、No.4913)中。与指令地址对应的参数号如下所示。

指令地址	参数号
Q	No.4911
R	No.4912
I	No.4913
P	No.4914

对在 P、Q、R、I 指令中省略的地址，根据参数(No.4914、No.4911、No.4912、No.4913)中设定的值，进行实际的主轴转速变动检测。

在设定和主轴速度变动检测检查中所使用的，以当前所选的安装在位置编码器上的主轴的参数(No.4914、No.4911、No.4912、No.4913)为对象。

• 主轴速度变动检测无效

```
G25;
```

G25 使主轴速度变动检测成为无效方式。
即使指定 G25，参数(No.4914、No.4911、No.4912、No.4913)也不会变化。
通电时或执行复位(清零状态（参数 CLR(No.3402#6)=1）)后，主轴速度变动检测成为无效方式(G25)。
有关清零状态，同时确认参数 C08(No.3407#0)的设定。

解释

主轴的实际转速变动是否超过了指定转速的允许值，采用下列方式进行。也即，在下列 2 个转速 Si 和 Sr 中，假定转速较大的一方为允许变动转速 Sm，对于指定转速 Sc，实际的主轴转速超过 Sm 的范围时，就视为存在超过允许值的变动，发出报警(OH0704)。

| Sc － Sa | ＞ Sm

Sc：指定转速
Sa：实际的主轴转速
Si：独立于指定转速的一定量的允许变动范围（参数(No.4913)）
Sr：在指定转速 Sc 上乘以一定比率 r 而得到的允许变动范围
（r = 参数(No.4912)）

参数 FLR (No.4900#0)= 0	参数 FLR (No.4900#0)= 1
$Sr = Sc \times \frac{r}{100}$	$Sr = Sc \times \frac{r}{1000}$

Sm：Si、Sr 中转速较大的一方

• 主轴速度变动检测的开始条件

在主轴的指定转速 Sc 发生变化的情况下，从满足下列 2 个条件中任一条件的时刻起，开始主轴速度变动检测。

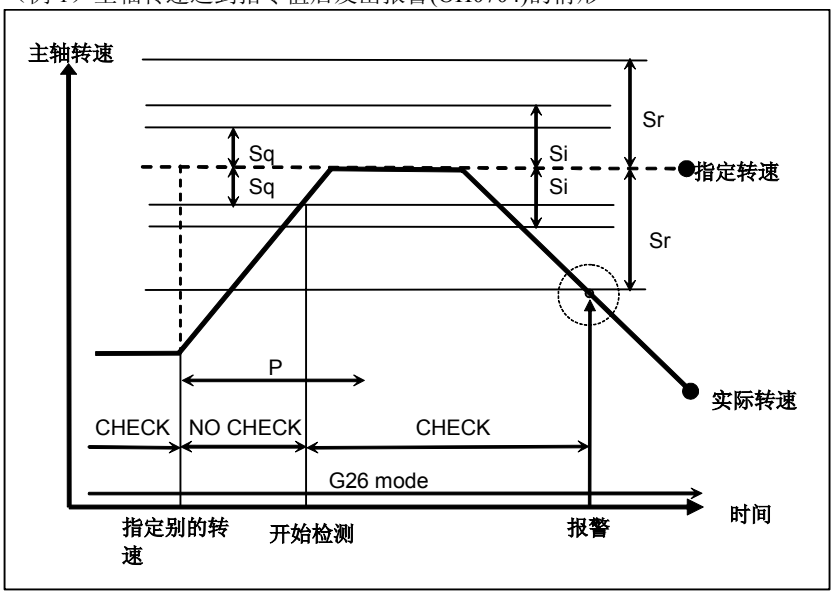
① 实际的主轴转速到达（Sc －Sq）～（Sc+Sq）的范围。
Sc：指定转速
Sq：视为主轴到达指定转速的转速容限
（参数(No.4911)）

参数 FLR= 0	参数 FLR= 1
$Sq = Sc \times \frac{q}{100}$	$Sq = Sc \times \frac{q}{1000}$

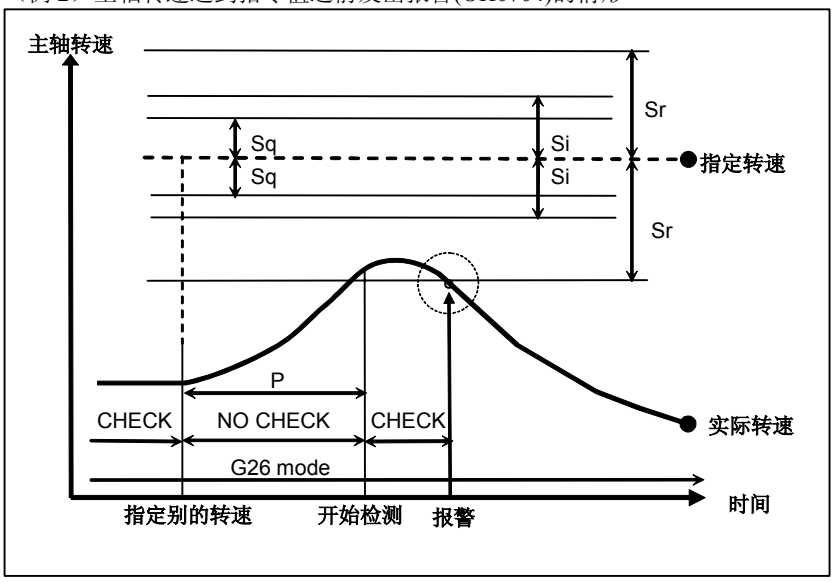
② 指定转速 Sc 发生变化后经过了参数(No.4914) 中设定的时间 p 。

• 主轴速度变动检测例

（例 1）主轴转速达到指令值后发出报警(OH0704)的情形



（例 2）主轴转速达到指令值之前发出报警(OH0704)的情形



指定转速 ：(由 S5 位数指定的转速)×(主轴倍率)

实际转速 ：由位置编码器检测到的转速

p ：指定转速发生变化到开始检测之前的时间。
参数(No.4914)、指令 P

Sq ：（指定转速）×（开始检测的容限（q））
参数(No.4911)、指令 Q

参数 FLR= 0	参数 FLR= 1
$\frac{q}{100}$	$\frac{q}{1000}$

Sr ：（指令定转速）×（不会发出报警的变动率（r））

参数(No.4912)、指令 R

参数 FLR= 0	参数 FLR= 1
$\frac{r}{100}$	$\frac{r}{1000}$

Si ：不会发出报警的变动范围

参数(No.4913)、指令 I

当指定转速和实际转速之差超过“Sr”和“Si”时，就发出报警(OH0704)。

• 主轴速度控制与各主轴之间的关系

功能 \ 主轴	串行主轴	
	第 1 主轴	第 2 主轴
主轴速度变动检测	○	○(*1)

○＝可以使用 ×＝不可使用

注释

1 需要将多主轴控制设定为有效(参数 MSP(No.8133#3)=1)。

2 主轴速度变动检测功能仅对 1 个主轴进行检测。该功能不可对多个主轴进行检测。

进行主轴速度变动检测的主轴，仅针对当前所选的位置编码器上安装的主轴。位置编码器的选择仅限一个。不可选择多个。有关位置编码器的选择，请参阅“多主轴”项。

※位置编码器选择信号（PC2SLC＜Gn028.7＞）

3 相对于当前所选的位置编码器上安装的主轴的主轴速度变动检测的参数(No.4911、No.4912、No.4913、No.4914)有效。

• 关于主轴速度变动检测对象的主轴

哪个主轴成为主轴速度变动检测对象，请参阅机床制造商提供的说明书。

9.6 基于伺服电机的主轴控制功能

概要

基于伺服电机的主轴控制功能，可以通过伺服电机执行主轴的旋转指令和刚性攻丝等主轴功能。以后，我们将进行主轴控制的伺服电机叫做伺服电机主轴。

(1) 基于伺服电机的主轴控制功能
可以将伺服电机主轴作为主轴而通过旋转指令(S 指令)进行速度控制。此外，在旋转指令和定位指令的切换中，无须进行返回参考点操作。

(2) 主轴分度功能
通过主轴分度功能，利用程序指令停止位置，就可以使旋转中的轴停止在所指定的位置。主轴分度功能有两种类型，不等待主轴分度结束就执行下一个程序段的指令的类型，和等待主轴分度结束后执行下一个程序段的类型。
不等待主轴分度结束的类型，在向主轴分度指令轴发出下一个指令之前，可以向其他轴发出指令。并且，在向主轴分度指令轴发出下一个指令时，可以在通过程序指令、或者信号确认主轴分度是否已经结束后发出指令。通过使用这一功能，可以设法缩短等待时间。此外，通过在旋转中指令主轴分度，即可以使其停止在指定的位置。

(3) 轴移动
参数 PCE(No.11006#0)为"1"时，可以与通常的控制轴一样，为伺服电机主轴指令轴移动(G00/G01)，进行位置控制。

(4) 基于伺服电机的刚性攻丝
可以进行将伺服电机主轴设定为旋转轴的刚性攻丝。

(5) 螺纹切削、每转进给、周速恒定
可以将伺服电机主轴作为主轴而进行螺纹切削、每转进给、周速恒定控制。

(6) 基于 PMC 的主轴输出
可以通过 PMC 就伺服电机主轴的旋转速度和极性进行控制。

• 各主轴电机和各功能的对应关系

主轴相关功能	主轴控制	基于伺服电机的主轴控制
每转进给	○	○
螺纹切削	○	○
多边形加工	○	×*1
主轴速度变动检测	○	×
主轴同步控制	○	×
主轴简易同步控制	○	×
主轴间多边形	○	×
主轴定向 多点定向 主轴输出切换	○	×
路径间主轴控制	○	○
周速恒定控制	○	○
多主轴	○	○
刚性攻丝	○	○
基于 PMC 的主轴输出控制	○	○
实际主轴速度输出	○	○
主轴分度	×	○

*1 可作为主轴。

注意事项

(1) 本功能属于选项功能。

(2) 要使用本功能，需要将主轴串行输出设定为有效(参数 SSN(No.8133#5)=0)。
有关伺服电机主轴，请将主轴电机的种类作为串行主轴（参数 A/S（No.3716#0）=1）来设定。
此外，在与伺服电机主轴相同的路径中存在主轴的情况下，请将多主轴控制设定为有效（参数 MSP（No.8133#3）=1）。

(3) 轴移动(G00/G01)等位置控制有效时和无效时，作为伺服电机主轴的控制轴数的处理不同。
参数 PCE(No.11006#0)为"1"时，位置控制有效。此时，伺服电机主轴被视为控制轴，包含在控制轴数内。
参数 PCE(No.11006#0)为"0"时，位置控制无效。此时，伺服电机主轴不会被视为控制轴，不包含在控制轴数内。

最大控制轴数

系统整体的 最大控制轴数	位置控制	控制轴的种类	最大伺服 电机数
1 路径系统 4 轴	无效	伺服轴＋伺服电机主轴	5 台
		仅限伺服轴	4 台
	有效	伺服轴＋伺服电机主轴	4 台
		仅限伺服轴	4 台
2 路径系统 8 轴	无效	伺服轴＋伺服电机主轴	9 台
		仅限伺服轴	8 台
	有效	伺服轴＋伺服电机主轴	8 台
		仅限伺服轴	8 台

(4) 本功能中使用的伺服电机主轴，作为控制主轴数的 1 个轴来处理。

最大主轴数

系统整体的 最大主轴数	主轴的种类	最大 主轴数
1 路径系统 2 轴	主轴＋伺服电机主轴	2 台
	仅限主轴	2 台
2 路径系统 3 轴	主轴＋伺服电机主轴	3 台
	仅限主轴	3 台

(5) 伺服电机主轴，在系统中只可以设定 1 个轴。设定 2 个轴以上时，会有报警(PW1110)发出，且成为紧急停止状态。

(6) 在进行基于伺服电机的刚性攻丝时，需要将刚性攻丝设定为有效(参数 NRG(No.8135#3)=0)。

(7) 参数 PCE(No.11006#0)为"1"时，位置控制有效，可以将伺服电机主轴作为 PMC 控制轴加以设定。
位置控制无效时(参数 PCE 为"0")将伺服电机主轴作为 PMC 控制轴加以设定时，会有报警(DS2003)发出。

9.6.1 基于伺服电机的主轴控制

• 基于程序的指令

本功能中，通过设定为 SV 旋转控制方式，即可为伺服电机主轴指定主轴旋转指令的 S 指令。要旋转控制伺服电机，需要在指令 G96.4 后开始 SV 旋转控制方式。一旦指令了 SV 旋转控制方式，在解除 SV 旋转控制方式之前 S 指令对伺服电机有效。SV 旋转控制方式中无法进行定位指令。若进行指令，则会有报警(PS0445)发出。

要进行定位等操作，需要解除 SV 旋转控制方式。要解除 SV 旋转控制方式，需要指令主轴分度指令 G96.1/G96.2。有关主轴分度，请参阅Ⅱ-9.6.2“主轴分度功能”。此外，参数 PCE(No.11006#0)为"1"时，可以进行定位指令。参数 PCE(No.11006#0)为"0"时，无法为伺服电机主轴进行定位指令。若进行指令，则会有报警(PS0601)发出。

处在非 SV 旋转控制方式期间，S 指令无效。但是，S 指令的信息将被存储下来，在进入 SV 旋转控制方式时，以已被指令的转速开始旋转。

• 基于信号的指令

SV 旋转控制方式的开始/解除，也可以通过 SV 旋转控制方式信号<Gn521>进行切换。SV 旋转控制方式的切换，通过 SV 旋转控制方式信号的上升、下降进行。因此，通过信号开始 SV 旋转控制方式时，请通过程序指令解除 SV 旋转控制方式，要再次开始 SV 旋转控制方式，请重新接通 SV 旋转控制方式信号，或者通过 G96.4 重新指令。

SV 旋转控制方式的状态，可通过 SV 旋转控制方式中信号<Fn521>进行确认。

将旋转中将信号设定为 0 时进行主轴分度，而后解除 SV 旋转控制方式。主轴分度通过 R0(绝对值 0)来定位。有关主轴分度，请参阅Ⅱ-9.6.2“主轴分度功能”。

注释

即使 SV 旋转控制方式信号为“1”，也可通过程序指令来解除 SV 旋转控制方式(将 SV 旋转控制方式中信号<Fn521>设定为“0”)，所以应使 SV 旋转控制方式信号和 SV 旋转控制方式的状态保持一致。

格式

G96.4 P_ ; SV 旋转控制方式开始
M03(M04) S_ P_ ; 旋转指令
S: 主轴的转速[min-1](最大 5 位数的数值)
P: 指令主轴选择

SV 旋转控制方式可通过 G96.4 和主轴选择指令 P 来启用方式。

通过主轴分度指令(G96.1/G96.2)和主轴选择 P，解除 SV 旋转控制方式。有关主轴分度指令的指令格式，请参照Ⅱ-9.6.2“主轴分度功能”。

请用独立的程序段来指令 G96.4 P_ ;。

但是，可以进行 G96.4 P_ S_ ; 指令。

解释

• 指令

(1) 主轴速度指令输出

进行与通常的速度指令(S 指令)相同的设定。但是，请在旋转指令(S 指令)前开始 SV 旋转控制方式。进行定位时，请解除 SV 旋转控制方式，设定为位置控制方式。

此外，还需要基于下列输入信号的顺序。

*ESPA、MRDYA、SFRA

(2) 主轴速度指令输出停止的条件

在指定了*SSTP 为"0"或 S0 的指令等主轴速度指令输出成为 0 的指令时，向所输出的主轴的指令输出暂时成为 0。指令了主轴分度(G96.1/G96.2)时，主轴速度指令输出也成为 0。此外，主轴的旋转将会因紧急停止、伺服报警等而停止。

M05 中，CNC 侧不会将向主轴的指令输出设定为 0。

(3) 基于主轴分度的旋转的停止

通过指令希望使其停止的位置，即可使旋转中的轴停止在指定的位置。

详情请参阅Ⅱ-9.6.2“主轴分度功能”。

(4) 最高转速

可以指令的最高转速通常约为 2777min^{-1}，但是在将参数 IRC(No.1408#3)设定为“1”时，可以指令到大约 27770min^{-1}。但是，最高转速受到电机和检测器性能的限制。

• 来自多主轴和其他路径的指令

与伺服电机主轴相同的路径中存在其它主轴时，在进行旋转指令时，需要多主轴控制功能。来自其他路径的指令可通过路径间主轴控制功能进行指定。通过基于多主轴的地址 P 的主轴选择，可以选择其他路径的主轴。

下面列出程序指令的例子。

例） 基于地址 P 的主轴选择

参数 MPP(No.3703#3)=1 :通过地址 P 进行主轴选择。

主轴构成(S1:第1主轴、S2:第2主轴)

第 1 路径	第 2 路径
S1 (主轴)	S3 (主轴)
S2 (伺服电机主轴)	—

多主轴中选择主轴的地址 P 的设定
(参数3781)

参数	第 1 路径	第 2 路径
3781	11 (S1)	21 (S3)
	12 (S2)	—

程序例

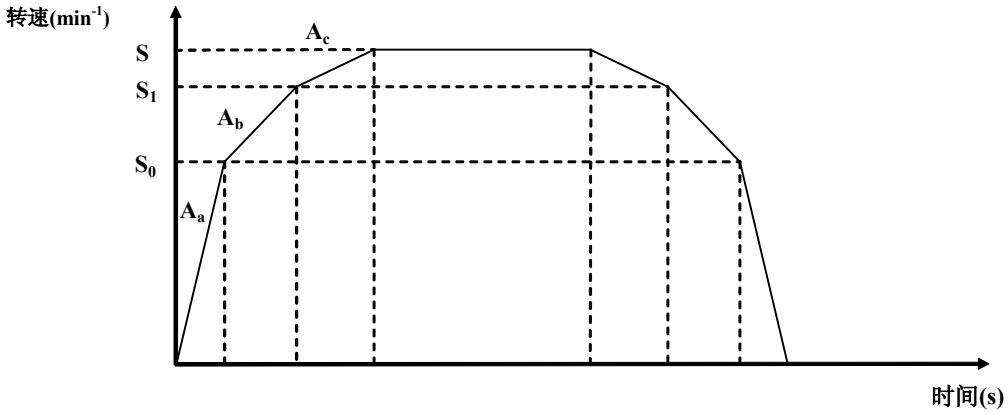
指令路径	程序	动作
1	M03 S1000 P12 ;	S2 在 1000min^{-1} 下进行正向旋转。
1	M03 S1500 P21 ;	S3 在 1500min^{-1} 下进行正向旋转。
2	M04 S1500 P11 ;	S1 在 1500min^{-1} 下进行反向旋转。

• 伺服电机主轴的手动运行

相对伺服电机主轴的手动运行、及手动返回参考点，请在解除 SV 旋转控制方式时进行。SV 旋转控制方式中的手动运行、手动返回参考点无效。
使用绝对位置检测器时，无须进行手动返回参考点操作。位置控制无效时(参数 PCE 为"0")时，在进行自动返回参考点(G28)操作的情况下，与 SV 旋转控制方式无关地发生报警(PS0601)。

• 加/减速 (时间常数)

旋转指令时的加/减速可以根据转速进行切换。切换点有 2 点，可以指定参数 S0、S1(切换转速)。此外，在参数 Aa、Ab、Ac 的 3 个区间设定各区间的加/减速。

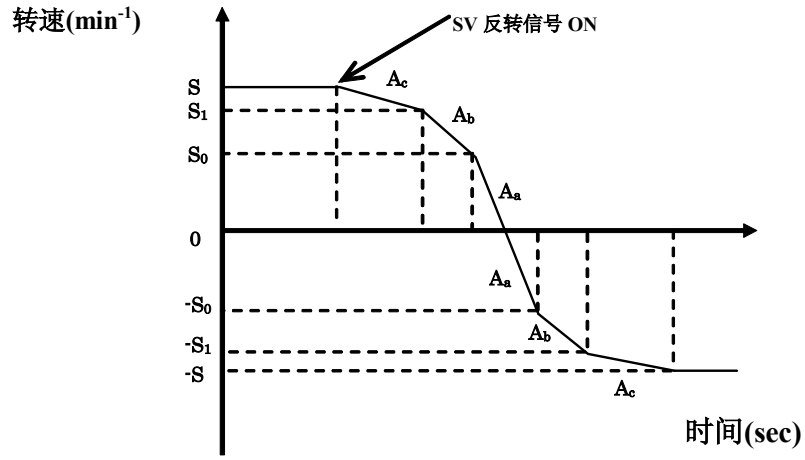


S_0 ： 参数(No.11020)的设定值 (在转速 S_0 下切换加/减速(min^{-1}))
S_1 ： 参数(No.11021)的设定值 (在转速 S_1 下切换加/减速(min^{-1}))
S ： 指令转速(min^{-1})
Aa ： 参数(No.11030)的设定值 (在从 0 到转速 S_0 下使用的加减速度(min^{-1}/s))
Ab ： 参数(No.11031)的设定值 (在从 S_0 到转速 S_1 下使用的加减速度(min^{-1}/s))
Ac ： 参数(No.11032)的设定值 (在从 S_1 到指令转速 S 下使用的加减速度(min^{-1}/s))

各参数的设定值，请参考电机的扭矩特性等进行设定。

• 旋转方向

主轴速度输出时的电压极性，可通过参数 CWM(No.3706#6)、以及 TCM (No.3706#7)予以变更。
此外，可以通过 SV 反转信号<Gn523>使旋转方向反转。
在旋转方式中以及刚性攻丝中有效。旋转中对信号进行 ON/OFF 操作时，系统减速后反转并重新加速。



• 显示

实际速度的显示，可以选择是否通过参数 NDF(No.3115#3)进行考虑。但是，SV 旋转控制方式中，与参数 NDF 的设定无关地不予考虑。

此外，当前位置的显示和剩余移动量的显示，可通过参数 NDP(No.3115#0)、NDA (No.3115#1)选择显示的有无。

• 伺服电机主轴的设定

(1) 轴的设定

作为伺服电机主轴的轴的伺服轴号(参数 No.1023)中，按照通常方式设定一值作为伺服电机。

将哪个伺服电机作为伺服电机主轴来使用，由参数 SRV(No.11000#7)进行设定。此外，将哪个主轴作为伺服电机主轴，在参数(No.11010)中设定主轴号。此时，在所设定的主轴的主轴放大器号(参数 No.3717)中设定“0”。主轴放大器号中尚未设定“0”的情况下，会有报警(PW1111)发出。

将多主轴控制中通过程序进行主轴选择的参数 MPP(No.3703#3)设定为“1”。此外，在参数(No.3781)中设定选择主轴的 P 代码。

(2) 要作为主轴的速度指令来使用，需要对下列参数进行调整。

No.11013, No.11014 （移动时，停止时误差过大）

No.11015 （电机最高转速）

(3) 旋转轴的设定

通过将参数 ROTx (No.1006#0)设定为 1，将 ROSx(No.1006#1)设定为 0，即将旋转轴设定为 A 类型。

使用翻转功能，将绝对坐标值的显示值圆整为由参数(No.1260)设定的每旋转一周的移动量。由此来防止旋转轴的坐标值溢出。此外，相对坐标的显示值也可以通过将参数 RRLx（No.1008#2）设定为 1，圆整为每旋转一周的移动量。

通过（相对旋转轴）把参数 ROAx（No.1008#0）设定为“1”，可以使翻转功能有效。

• 参数设定的具体例

如下示出标准的参数设定例。没有特殊说明的参数，请设定标准值。

(1) 伺服电机主轴的设定

这里，将 CNC 的第 4 轴作为 C 轴，假设为与第 2 主轴连结，将其使用于伺服电机主轴(伺服电机)。此时，第 2 主轴的放大器号(参数 No.3717)尚未被设定为 0 的情况下，会有报警(PW1111)发出。

No.11000#7(C) = 1

No.11010(C) = 2 (为伺服电机主轴的控制轴设定主轴号)

(此时，将 No.3717(S2) 设定为 0。)

C 轴的最小移动单位、检测单位、每旋转一周的移动量如下所示。

$$\text{最小移动单位} = \frac{L \times CMR}{Q \times DMR}$$

$$\text{检测单位} = \frac{\text{最小移动单位}}{CMR} = \frac{L}{Q \times DMR}$$

$$\text{刀具轴每旋转一周的移动量} = \frac{360}{\text{最小移动单位}}$$

其中

L：电机每旋转一周的刀具的移动量(360×增速比) [deg] 。

譬如，伺服电机和主轴(旋转刀具)直接连结时，L=360，增速到 2 倍时，L=720。

Q：脉冲编码器每旋转一周的脉冲数

(串行脉冲编码器下 Q = 1000000。)

这里的最小移动单位是 C 轴特有的单位，其与 IS-A、IS-C(参数 No.1013#0,#1)的设定无关地被确定。将 IS-A、IS-C(参数 No.1013#0,#1)都设定为“0”，以便成为 IS-B。

伺服电机和主轴(旋转刀具)直接连结的情况下，

$$\text{最小移动单位} = \frac{360 \times 1}{1000000 \times 36/100} = 0.001 \text{ [deg]}$$

检测单位 = 0.001 [deg]

刀具轴每旋转一周的移动量 = 360.0 [deg]

因此，参数的设定为

No.11011(C) = 360.000 (伺服电机主轴每旋转一周的移动量)

此外，还需要在参数(No.11020～11032)中设定旋转控制时的加/减速等。

下面，假设将轴型参数的设定设为第 4 轴。

(2) 与伺服相关的设定

假设 CMR = 1, DMR = 36 / 100 成立

(参考计数器容量为 360000。)

No.1820(C) = 2 (CMR)

No.1821(C) = 360000 (参考计数器容量)

No.2084(C) = 36 (DMR 的分子)

No.2085(C) = 100 (DMR 的分母)

刀具轴和电机的齿轮比为 1:1 的情形

No.11015(C) = 5000 (电机最高转速)

No.3741(S2) = 5000 (与齿轮 1 对应的各轴的最高转速)

上述以外的与伺服相关的参数，请设定标准的设定值。

限制

(1) 本功能属于选项功能。

(2) 要使用本功能，需要将主轴串行输出设定为有效(参数 SSN(No.8133#5)=0)。此外，在与伺服电机主轴相同的路径中存在主轴的情况下，需要将多主轴控制设定为有效(参数 MSP(No.8133#3)=1)。

(3) 本功能中将作为主轴使用的伺服电机作为主轴的 1 个轴来处理。

(4) 参数 MPP(No.3703#3)=0(多主轴控制中，主轴的选择不是通过程序指令来进行，而是通过信号(SWS1～SWS2<G027.0～.1>)来进行)下，G96.* P 的指令无效。

(5) 务必以属于伺服电机主轴的路径指令来进行自动运行中的 SV 旋转控制方式的切换。

注意事项

(1) 不同于主轴电机，通过伺服报警和紧急停止、机械锁住等来使伺服电机主轴的旋转停止。

(2) 电机最高转速为进给齿轮对参数(No.11015)的电机最高转速奏效的转速。

(3) 参数 IRC(No.1408#3)为 0 时，转速约为 2778min^{-1}，有时会导致错误动作防止功能启用。要使其在 2778min^{-1} 以上的转速下旋转时，将参数 IRC 设定为“1”。将参数 IRC 设定为“1”时，大约可以指令到 27770min^{-1}。

9.6.2 主轴分度功能

格式

G96.1 P_ R_ ; 等待主轴分度结束，结束后开始下一个程序段的动作

G96.2 P_ R_ ; 不等待主轴分度结束就开始下一个程序段的动作

G96.3 P_ ; 确认主轴分度结束后开始下一个程序段的动作

P : 指令主轴选择
R : 停止角度[deg](0～(参数(No.1260)))

请设定用来选择参数（No.3781）中所指令的主轴的 P 代码。
要设定为位置控制方式而不进行主轴分度，在电机停止的状态下在 G96.1 指令中进行没有 R 指定的指令。由此，解除 SV 旋转控制方式，切换到位置控制方式。电机旋转时，在没有与 G96.1(G96.2)指令同时指定 R 指令的情况下，以与指令了 R0 时相同的动作停止。

注释
1 指令了 G96.2 时，在接下来向主轴发出移动指令前，务必指令 G96.3，并确认移动的结束。若未经确认就进行指令，则会有报警(PS0601)发出。同样，若未经确认就指令刚性攻丝，则会有报警(PS0445)发出。
2 请用独立的程序段来指令 G96.1, G96.2, G96.3。同时进行轴指令时，会有报警(PS0446)发出。

- 返回参考点

在向伺服电机主轴进行主轴分度的最初指令之前，务必执行手动返回参考点操作。但是，使用绝对位置检测器的情况下，则无须进行手动返回参考点操作。位置控制无效时(参数 PCE 为"0")时，通过程序进行返回参考点指令(G28)时，会发生报警(PS0601)。

主轴分度指令

- 移动指令

(1) 等待主轴分度结束的指令
指令 G96.1 时，等待主轴分度的结束后执行下一个程序段。
(2) 不等待主轴分度结束的指令
进行主轴分度时，通过指令并执行 G96.2，就可以不等待主轴分度的结束就进行下一个程序段的动作。

- 移动结束确认指令

通过 G96.3 来检测主轴分度是否已经结束。尚未结束的情况下，等待结束；如果已经结束，则执行下一个程序段。

• **SV 旋转控制方式的解除**

通过 G96.1 进行主轴分度时，在主轴分度结束时解除 SV 旋转控制方式。
通过 G96.2 进行主轴分度时，通过 G96.3 进行主轴分度的结束检测，如果已经结束，就解除 SV 旋转控制方式。仅仅依赖 G96.2 指令,不会解除 SV 旋转控制方式。

SV 旋转控制方式的开始/解除指令例
(参数 MPP(No.3703#3)=1时)

主轴名称	主轴选择 P 代码 (参数 No.3781)	伺服电机主轴的轴地址
S1	P1	C

基于程序的指令 (SV 旋转控制方式中信号<Fn521>)

程序指令	旋转控制方式的开始/解除	动作
G96.4 P1 ;	**开始(SV 旋转控制方式中信号(C)=1)**	**SV 旋转控制方式开始(C)**
M03 S100 P1 ;	**:**	**伺服电机主轴 C 在 100[min^{-1}]下正向旋转**
:	**:**	**:**
G96.1 P1 R0 ;	**解除(SV 旋转控制方式中信号(C)=0)**	**伺服电机主轴 C 等于 0，停止(主轴分度)**

基于信号的方式切换

程序指令	旋转控制方式的开始/解除	动作
M15 ;	**开始(SV 旋转控制方式中信号(C)=1)**	**通过 M 代码开始 SV 旋转控制方式(C)**
M03 S100 P1 ;	**:**	**伺服电机主轴 C 在 100[min^{-1}]下正向旋转**
:	**:**	**:**
G96.1 P1 R0 ;	**解除(SV 旋转控制方式中信号(C)=0)**	**伺服电机主轴 C 等于 0，停止(主轴分度)**

• **主轴旋转中的主轴分度指令**

在主轴旋转中指令 G96.1/G96.2 和位置，即可在指定的位置使主轴的旋转停止。

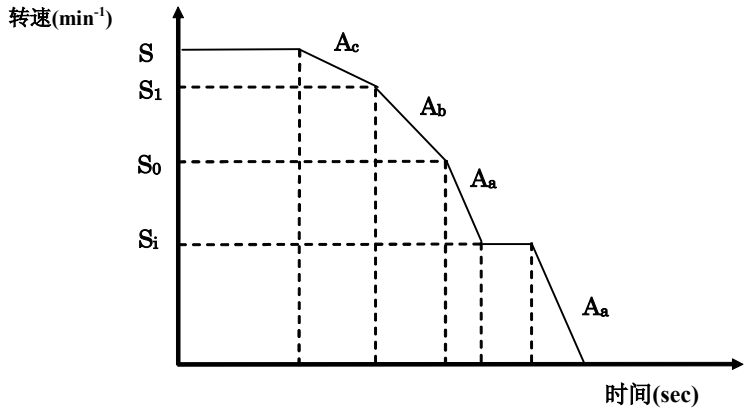
例） M03 S1000 ; … 在 S1000 下旋转
G96.1 P1 R180. ; … 旋转在 180° 的位置停止

• **主轴分度速度**

指令了 G96.1/G96.2 的情况下，成为主轴分度专用的移动速度。在参数(No.11012)中设定主轴分度速度。

• 主轴分度时的减速

指令了 G96.1/G96.2 时的减速如下图所示。



S_0 ： 参数(No.11020)的设定值 (在转速 S_0 下切换减速(min^{-1}))

S_1 ： 参数(No.11021)的设定值 (在转速 S_1 下切换减速(min^{-1}))

S ： 指令转速(min^{-1})

Si ： 主轴分度速度(min^{-1})参数(No.11012)

Aa ： 参数(No.11030)的设定值 (在从 0 到转速 S_0(区间 1)下使用的减速度(min^{-1}/s))

Ab ： 参数(No.11031)的设定值 (在从 S_0 到转速 S_1(区间 2)下使用的减速度(min^{-1}/s))

Ac ： 参数(No.11032)的设定值 (在从 S_1 到转速 S(区间 3)下使用的减速度(min^{-1}/s))

• 程序指令例

(1) 通过 G96.2 向主轴发出移动命令。随着主轴开始移动，开始下一个程序段的执行。即使在其他程序段执行中，主轴也继续移动。
(主轴分度中，主轴分度中信号 SPP<Fn522>成为 1。)

(2) 向主轴发出下一个指令时，通过 G96.3 来进行移动结束确认。
移动尚未结束(主轴分度中信号启用)时，成为等待状态。
如果移动已经结束，则发出指令，主轴开始移动。

例) 不等待主轴分度结束的指令、结束确认指令
（ 参数 MPP(No.3703#3)=1、参数 No.3781(S1)=1 ）

程序指令	动作
G96.2 P1 R270.0 ;	不等待主轴分度结束的指令。 第 1 主轴 S1 在 270.0 下开始移动。
G01 X10.0 Y20.0 F1000. ;	开始切削进给。不等待主轴分度结束。
G02 X50.0 Y100.0 R50.0 ;	开始圆弧插补。不等待主轴分度结束。
G96.3 P1 ;	结束确认。
M29 S100 P1 ; G84 X10.0 Y 20.0 R-5.0 Z-20.0 ;	主轴分度中信号为 0 时，开始刚性攻丝。 主轴分度中信号为 1 时，等待刚性攻丝指令。

基于机械坐标值的分度

基于伺服电机的主轴控制功能中，可以选择如下动作。

(1) 旋转控制方式断开时，分度到机械坐标 0.000 的位置。

(2) 通过 G 代码执行主轴分度时，R 指令成为机械坐标值。

・主轴分度动作

可以通过参数 SIC(No.11005#0)选择由绝对坐标值还是由机械坐标值来进行主轴分度动作。

例) 机械坐标和绝对坐标的差(机械坐标－绝对坐标)为 100.000 时

・基于 SV 旋转控制方式信号<G521>由“1”转变为“0”的主轴分度动作、或基于 G 代码的主轴分度指令(无 R 指令)引起的主轴分度动作

1. 参数 SIC(No.11005#0) = 0 的情形
   以机械坐标 100.000、绝对坐标 0.000 进行分度。
2. 参数 SIC(No.11005#0) = 1 的情形
   以机械坐标 0.000、绝对坐标 260.000 进行分度。

・基于 G 代码的主轴分度动作(有 R 指令)

指令主轴分度 R100.000 时

1. 参数 SIC(No.11005#0) = 0 的情形
   以机械坐标 200.000、绝对坐标 100.000 进行分度。
2. 参数 SIC(No.11005#0) = 1 的情形
   以机械坐标 100.000、绝对坐标 0.000 进行分度。

注意事项

(1) 指令了不等待主轴分度结束的指令 G96.2 时，必须通过确认指令 G96.3 来确认结束。务必在指令了 G96.2 后指令 G96.3。未经确认(没有指令 G96.3)下指令了轴移动时，会有报警(PS0601)发出。同样，指令了刚性攻丝时，会有报警(PS0445)发出。

(2) 在指令了不等待主轴分度的结束指令 G96.2 后没有通过复位等进行主轴分度结束确认时，SV 旋转控制方式不会被解除。

(3) 通过主轴分度停止旋转时，主轴速度指令输出成为 0。重新使其旋转时，请在设定为 SV 旋转控制方式后进行 S 指令。

(4) 主轴分度只有在 SV 旋转控制方式时有效。

(5) 主轴分度速度(参数 No.11012)为“0”时，加/减速切换转速(第 1 段)(参数 No.11020)成为主轴分度速度。加减速切换转速也为“0”时，对应齿轮 1 的各主轴的最高转速(No.3741)成为主轴分度速度。

(6) 参数 MPP(No.3703#3)=0(多主轴控制中，主轴的选择不是通过程序指令来进行，而是通过信号(SWS1～SWS2<G027.0～.1>)来进行)下，G96.* P 的指令无效。

(7) 务必以属于伺服电机主轴的路径指令来进行自动运行中的 SV 旋转控制方式的切换。

9.6.3 基于伺服电机的刚性攻丝

格式

有关刚性攻丝的指令格式，与基于主轴电机的刚性攻丝相同。
有关详情，请参阅用户手册车床系统(B-64304CM-1)的刚性攻丝章节。

注释

在进行刚性攻丝指令前，需要解除伺服电机主轴的 SV 旋转控制方式。如果在旋转中，请通过 G96.1/G96.2 指令解除 SV 旋转控制方式。伺服电机主轴方式的确认，可通过 SV 旋转控制方式中信号 SVREV<Fn521>进行确认。

SV 旋转控制方式中指令了刚性攻丝时，会有报警(PS0445)发出。

进给速度

刚性攻丝的进给速度，钻孔轴成为由 F 所指令的速度，主轴成为

S × 旋转刀具轴(伺服电机主轴)每旋转一周的移动量[deg/min]
（参数(No.11011)）。

有关每转进给的详情，请参阅Ⅱ-9.6.4“每转进给”。
刚性攻丝中的主轴的转速，受到作为旋转刀具轴(伺服电机主轴)使用的轴的切削进给的最大速度参数(No.1430)(插补前加/减速有效时为参数(No.1432))的限制。
通常，切削进给的最大速度的参数(No.1430)(插补前加/减速有效时为参数(No.1432))可设定范围在 999999.999[deg/min](相当于 S2778[min^{-1}])内，而通过将刚性攻丝中使用的旋转刀具轴的参数 IRC(No.1408#3)设定为 1，即将切削进给最大速度参数的设定值放大 10 倍进行最大速度的限制。
例) 参数 IRC(No.1408#3)=1 的情形
切削进给最大速度的参数 No.1430 = 360000
最大速度限制值 360000×10 = 3600000[deg/min] (相当于 S10000[min^{-1}])

注释

应使攻螺纹机的螺纹间距和程序（F、S）所指定的间距相等。如果两者的间距不等，可能会损坏刀具或工件。

加/减速控制

插补后加/减速

基于伺服电机的刚性攻丝，与基于主轴电机的刚性攻丝不同，可以应用加/减速时间恒定的直线型加/减速，或者铃型加/减速。

通过在参数 SRBx(No11001#0)中设定“0”，即可应用加速时间恒定型的插补后直线型加/减速。将其设定为“1”的情况下，可以应用加速时间恒定型的插补后铃型加/减速。

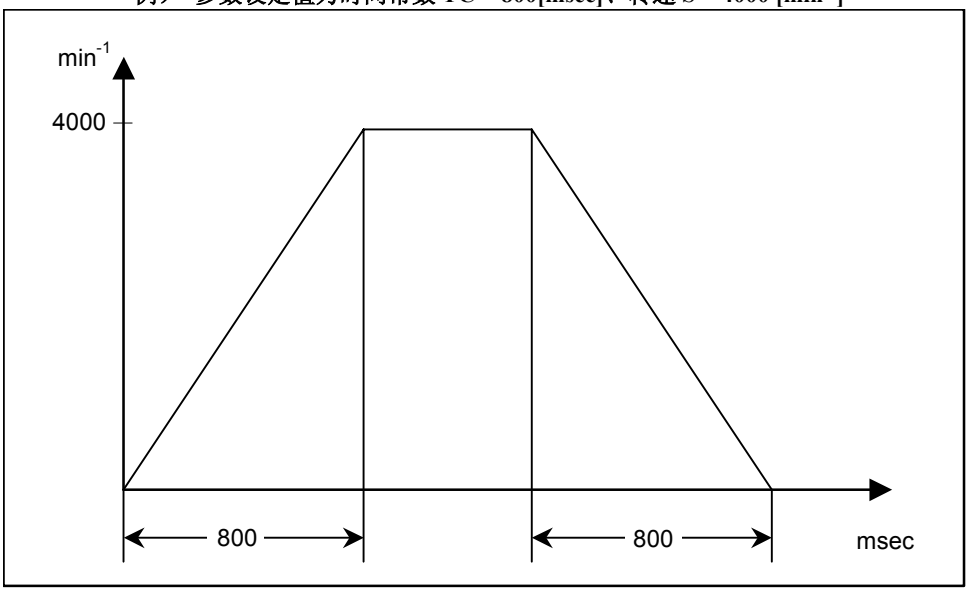
在参数(No.11060～11063)中设定每个齿轮的时间常数。参数 TDR(No.5201#2)为“1”时，在参数(No.11065～11068)中为每个齿轮设定拉拔时的时间常数。请为刚性攻丝时的旋转刀具轴(伺服电机主轴)分别进行设定。

钻孔轴的加减速类型和时间常数，其设定与旋转刀具轴(伺服电机主轴)相同。

注释

与基于主轴电机的刚性攻丝的时间常数设定不同。

例） 参数设定值为时间常数 TC = 800[msec]、转速 S = 4000 [min^{-1}]



插补前加/减速

本刚性攻丝中可以使用先行控制的情况下，通过在预读插补前加/减速方式中指令刚性攻丝，即可将刚性攻丝中的加/减速设定为预读插补前加/减速。

刚性攻丝的插补前加/减速的允许最大加速度通过参数(No.11050)进行设定，插补前铃型加/减速的加速度变换时间通过参数(No.11051)进行设定。有关刚性攻丝中要使用的插补前加/减速，可以设定的允许最大加速度为 100000[deg/s^2]。

S1000[min^{-1}](相当于 360000[deg/min])时，可以按 60[ms]进行加/减速的设定。

预读插补前加/减速方式中的切削进给插补后加/减速的时间常数(参数(No.11052))，时间恒定类型有效。

注释

请以使钻孔轴和刀具旋转轴(伺服电机主轴)的时间常数相同的方式进行设定。若进行不同设定，将无法正常动作。

主轴分度

无法利用本功能在开始刚性攻丝时执行主轴定向功能。请在希望在刚性攻丝的指令前开始钻孔的位置进行主轴分度。详情请参阅Ⅱ-9.6.2“主轴分度功能”。

注意事项

(1) 间距非常小的情形和钻孔轴的移动量较大的情形下，由于旋转轴的移动量将会变大，有时会有报警(PS0003)发出。

9.6.4 每转进给

概要

在基于伺服电机的主轴控制功能中，可以指令每转进给。
从连接于主轴的分离式检测器求取每转进给的速度。使用内装有伺服电机的检测器时，从伺服电机的转速与齿轮比中求出速度。
使用分离式检测器，还是使用内装的检测器，取决于参数 OPTx (No.1815#1)的设定。

注释

存在伺服电机主轴和主轴的情况下，在进行旋转指令 S 时，需要将多主轴控制功能设定为有效(参数 MSP(No.8133#3)=1)。
有关多主轴控制，请参阅连接说明书(功能篇)(B-64303CM-1)的“多主轴”章节。

格式

与通常的每转指令相同的格式进行指令。

举例

将第 2 主轴（C 轴）作为伺服电机主轴，使用于伺服电机的旋转控制和位置控制时的示例
（T 系列 G 代码体系 A 的情形）

程序指令	动 作
M* ;**	**C 轴旋转控制方式开始**
M03 S100 P2 ;	**伺服电机主轴(C 轴)在 100min^{-1} 下旋转**
G99 G01 Z-100. F10. ;	**Z 轴在每转进给 1000mm/min 下移动**
:	**:**
M* ;**	**C 轴位置控制方式开始（旋转控制方式解除）** **C=0.000 时停止**

9.6.5 基于 PMC 的主轴输出控制

概要

在基于伺服电机的主轴控制功能中，可以进行基于 PMC 的主轴输出控制。

指令方法

在开始 SV 旋转控制方式后，指令方法的规格与在基于主轴电机的主轴控制中进行的指令相同。

注释

在基于伺服电机的主轴控制功能中，电机的最高转速成为设定在参数(No.11015)中的值。

10 刀具功能(T 功能)

第 10 章“刀具功能（T 功能）”由下列内容构成。

10.1 刀具选择指令 160
10.2 刀具寿命管理 162

10.1 刀具选择指令

通过指定一紧跟在地址 T 之后的最大 8 位数的数值，则给机床输入一个代码信号或选通脉冲信号，由此来控制机床端的刀具选择。

可以在一个程序段中指定一个 T 代码指令。

关于实际上如何使用可以指定的 T 代码位数等 T 代码，请参阅机床制造商提供的说明书。

当一个移动指令和一个 T 代码在同一程序段中出现时，指令按照下面两种方式之一执行：

(i) 同时执行移动指令和 T 代功能指令。

(ii) 完成移动指令之后开始执行 T 功能指令。

究竟用(i)、(ii)中的哪一种，取决于机床制造商的设定。详情请参阅机床制造商提供的说明书。

解释

T

以紧跟在 T 代码后的数值来指定刀具的选择。此外，该数值的一部分，还使用于用来指定刀具位置偏置量的刀具偏置号。指令方法、以及参数的设定，可按照下列方式选择。

T 代码的含义（※1）		参数的设定和偏置号的指定方法（※2）
LGN(No.5002#1)=0	LGN(No.5002#1)=1	
T○○○○○○○ ○ ↑ ↑ 刀具选择 刀具几何偏置 刀具磨损偏置	T○○○○○○○ ○ ↑ ↑ 刀具选择 刀具磨损偏置 刀具几何偏置	刀具磨损偏置号以 T 代码的后 1 位数指定 参数(No.5028)的设定值为 1 时
T○○○○○○ ○○ ↑ ↑ 刀具选择 刀具几何偏置 刀具磨损偏置	T○○○○○○ ○○ ↑ ↑ 刀具选择 刀具磨损偏置 刀具几何偏置	刀具磨损偏置号以 T 代码的后 2 位数指定 参数(No.5028)的设定值为 2 时
T○○○○○ ○○○ ↑ ↑ 刀具选择 刀具几何偏置 刀具磨损偏置	T○○○○○ ○○○ ↑ ↑ 刀具选择 刀具磨损偏置 刀具几何偏置	刀具磨损偏置号以 T 代码的后 3 位数指定 参数(No.5028)的设定值为 3 时

※1 T 代码的最大位数可通过参数(No.3032)指定。（1～8 位）

※2 参数(No.5028)为 0 时，T 代码中指定偏置号的位数，根据刀具偏置个数而定。

例） 刀具偏置个数为 1～9 时 ：后 1 位

刀具偏置个数为 10～99 时 ：后 2 位

刀具偏置个数为 100～200 时 ：后 3 位

以程序指定的刀具选择号与实际刀具之间的对应关系、指定刀具选择的位数等，请参阅机床制造商提供的说明书。

例 （T2+2 的例子）

N1 G00 X1000 Z1400;

N2 T0313; （选择 3 号刀具号，使用 13 号的刀具偏置量。）

N3 X400 Z1050;

10.2 刀具寿命管理

将刀具群分类为几个组，在每个组中事先指定刀具的寿命（使用次数或者使用时间）。并且，在每次使用属于各组的刀具时计数其寿命，当寿命快到尽头时，在相同组内自动选择被事先按照一定顺序排列的新刀具。由此，便可以一边管理刀具的寿命，一边继续进行加工。管理刀具寿命的数据，由刀具组号、刀具寿命值、刀具号、刀具补偿量指定代码组成，将这些数据登录在 CNC 中。

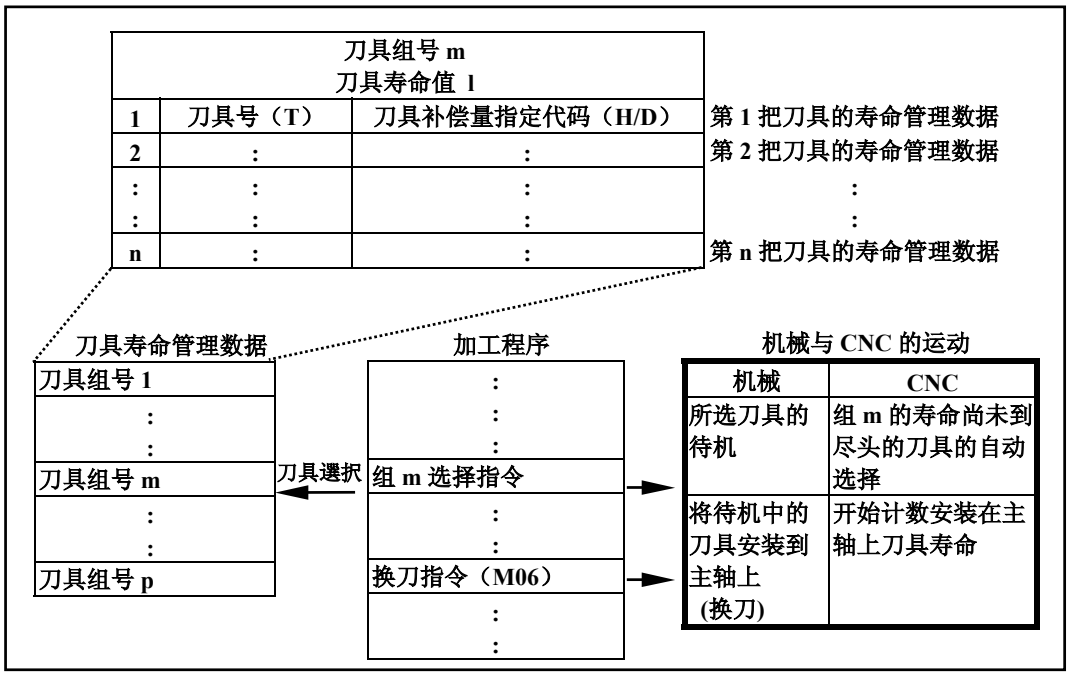


图10.2(a) 从加工程序中选择刀具

M

由 T 代码选择组，通过 M06 指令开始刀具寿命的计数。（ATC 式）

T

只由 T 代码来进行组选择、刀具补偿量指定、刀具寿命计数的开始。（转台式）

• 刀具寿命管理的最大组数和 2 路径系统

刀具寿命管理的组数，在各路径中至多可以使用 128 组。
在参数(No.6813)中为每个路径设定要使用的最大组数。
最大组数以最小组(8 组)的倍数进行设定。设定了 0 的情况下，设定 128 组。

注释

变更参数(No.6813)并接通电源时，刀具寿命管理文件的全部数据将被初始化，所以需要在使用刀具寿命管理的所有路径中设定寿命管理数据。

10.2.1 刀具寿命管理数据

刀具寿命管理数据由刀具组号、刀具号、刀具偏置量指定代码刀具寿命值组成。

解释

• 刀具组号

刀具寿命管理的组数，在各路径中至多可以使用 128 组。
在参数(No.6813)中为每个路径设定要使用的最大组数。该最大组数，每 1 组(1 组)至多可以登录 2 把刀具，可以改变通过参数 GS1(No.6800#0)、GS2(No.6800#1)的设定可以登录的组数和最大刀具数量的组合。

表10.2.1 可以登录的最大组数和刀具数量

GS2 (No.6800#1)	GS1 (No.6800#0)	组数	刀具数量
0	0	1～最大组数(参数 No.6813)的 1/8	1～16
0	1	1～最大组数(参数 No.6813)的 1/4	1～8
1	0	1～最大组数(参数 No.6813)的 1/2	1～4
1	1	1～最大组数(参数 No.6813)	1～2

⚠ 注意
在改变了参数 GS1 (No.6800＃0)、GS2 (No.6800＃1)的情况下，请在 G10L3(登录时删除所有组的数据)指令中重新登录刀具寿命管理数据。若不重新登录，就不能变为新的组数类型。

• 刀具号

利用 T 代码指定刀具号。可以指定最大 8 位数（99999999）。

注释
T 代码的最大位数通过参数(No.3032)来指定。

• 刀具偏置量指定代码

M

刀具偏置量指定代码有 H 代码 (用于刀具长度补偿) 和 D 代码(用于刀具半径补偿)。可以登录的刀具偏置量指定代码的最大编号为 3 位数(400)。

注释
在没有使用刀具偏置量指定代码的情况下，可以省略登录。

T

作为刀具偏置量指定代码，不使用 H 代码和 D 代码。T 代码中包含有补偿代码。

• 刀具寿命值

刀具寿命值可作为时间或者次数予以登录。最大值如下。
若是时间指定，则为 4300 分钟；若是次数指定，则至多为 65535 次。

• 重设计数值

选定新刀具前的重设计数值，使用参数值(No.6844,No.6845)。

10.2.2 登录、改变和删除刀具寿命管理数据

通过编制刀具寿命管理数据的程序，即可将刀具寿命管理数据登录在 CNC 中，改变或删除已经登录的刀具寿命管理数据。

解释

下面描述的 4 种数据，其程序格式都不同。

• 登录时删除所有组

在删除已经登录的所有刀具寿命管理数据后，登录已经编程的刀具寿命管理数据。

• 改变刀具寿命管理数据

可以在尚未登录刀具寿命管理数据的组中，设定刀具寿命管理数据，或者改变已经登录的刀具寿命管理数据。

• 删除刀具寿命管理数据

可以删除刀具寿命管理数据。

• 设定刀具寿命的计数类型

可以为每组设定计数类型(时间或次数)。

格式

• 登录时删除所有组

M

格式	符号说明
G10 L3 ; P- L- ; T- H- D- ; T- H- D- ; ・ P- L- ; T- H- D- ; T- H- D- ; ・ G11 ; M02(M30) ;	G10 L3 : 登录时删除所有组 P- : 组号 L- : 刀具寿命值 T- : 刀具号 H- : 刀具偏置量指定代码(H 代码) D- : 刀具偏置量指定代码(D 代码) G11 : 登录结束

T

格式	符号说明
G10 L3 ; P- L- ; T- ; T- ; ・ P- L- ; T- ; T- ; ・ G11 ; M02(M30) ;	G10 L3 : 登录时删除所有组 P- : 组号 L- : 刀具寿命值 T- : 刀具号和刀具偏置号 G11 : 登录结束

在 1 个工序内相对相同刀具使用 2 类以上的偏置时，按照如下所示方式进行设定。(刀具偏置号的位数为 2 位数的情形)

格式	符号说明
G10 L3 ; P- L- ; T0101 ; T0102 ; T0103 ; ・ G11 ; M02(M30) ;	 刀具号 01、刀具偏置号 01 刀具号 01、刀具偏置号 02 刀具号 01、刀具偏置号 03

• 改变刀具寿命管理数据

M

格式	符号说明
G10 L3 P1 ; P- L- ; T- H- D- ; T- H- D- ; ・ P- L- ; T- H- D- ; T- H- D- ; ・ G11; M02(M30) ;	G10 L3 P1 : 组的数据变更开始 P- : 组号 L- : 刀具寿命值 T- : 刀具号 H- : 刀具偏置量指定代码(H 代码) D- : 刀具偏置量指定代码(D 代码) G11 : 组的变更结束

T

格式	符号说明
G10 L3 P1 ; P- L- ; T- ; T- ; ・ P- L- ; T- ; T- ; ・ G11 ; M02(M30) ;	G10 L3 P1 : 组的数据变更开始 P- : 组号 L- : 刀具寿命值 T- : 刀具号和刀具偏置号 G11 : 登录结束

・删除刀具寿命管理数据

格式	符号说明
G10 L3 P2 ; P- ; P- ; P- ; P- ; ・ G11 ; M02(M30) ;	G10 L3 P2 : 组数据删除开始 P- : 组号 G11 : 删除结束

・设定刀具寿命组的计数类型

格式	符号说明
G10 L3 ; (或 G10 L3 P1) ; P- L- Q- ; T- H- D- ; T- H- D- ; ・ G11 ; M02(M30) ;	 Q : 寿命计数类型 (1 : 次数、2 : 时间)

⚠ 注意

省略 Q 指令时，寿命计数类型按照参数 LTM(No.6800#2)的设定值进行设定。

刀具寿命值

通过参数 LTM (No.6800#2)或计数类型的设定(Q 指令) ，即可作为时间或次数来登录刀具寿命值。最大值如下。

表10.2.2 (a) 寿命计数类型和最大寿命值

LFB (No.6805#4)	LTM (No.6800#2)	寿命计数类型	最大寿命值
0	0	次数指定	65535 次
	1	时间指定	4300 分钟

此外，计数类型为时间指定的情况下，由程序中的地址 L 指定的寿命值的单位，可以通过参数 FGL(No.6805#1)来指定 1 分钟单位或 0.1 秒钟单位。

表10.2.2 (b) 寿命值的单位和 L 指令最大值

LFB (No.6805#4)	FGL (No.6805#1)	寿命值的单位	L 指令的最大值	例
0	0	1 分钟单位	4300	L100 : 寿命值为 100 分钟
	1	0.1 秒钟单位	2580000	L1000 : 寿命值为 100 秒钟

10.2.3 在加工程序中的刀具寿命管理指令

解释

M

• 指令

T○○○○○○○○ ;

下面记述为进行刀具寿命管理的指令。

指定刀具组号。

刀具寿命管理选择指定的组中寿命未到尽头的刀具，并以 T 代码信号输出。

○○○○○○○○，指令一个将参数 (No.6810)的刀具寿命管理忽略号和希望指定的组号加在一起的编号。

例 假设刀具寿命管理忽略号为 100，希望指定刀具组 1 时

指令 T101;。

注释

当○○○○○○○○在刀具寿命管理忽略号以下时，该 T 代码被视为通常的 T 代码。

M06 ;

结束对此前的刀具的刀具寿命管理，并对通过 T 代码指令新选定的刀具进行寿命计数。

注释
1 M06 被作为不进行缓冲的 M 代码来处理。
2 在相同的程序段中指令多个 M 代码时，请在 M 代码中首先指令 M06。

H99 ;

利用当前使用的刀具的登录在刀具寿命管理数据中的 H 代码，使刀具长度补偿有效。也可以通过参数(No.13265)，以 99 以外的 H 代码使补偿有效。

H00 ;

取消刀具长度补偿。

D99 ;

利用当前使用的刀具的登录在刀具寿命管理数据中的 D 代码，使刀具半径补偿有效。也可以通过参数(No.13266)，以 99 以外的 D 代码使补偿有效。

D00 ;

取消刀具半径补偿。

注释
H99／D99 必须在 M06 指令之后指令。此外，如果在 M06 之后指令 H99／D99 或者设定在参数(No.13265,13266)中的 H／D 代码以外的代码，就不予选择刀具寿命管理数的H代码或者D代码。

• 方式

为进行刀具寿命管理，可以采用 4 种类型（方式Ａ～Ｄ）换刀方式。采用的哪种方式随机床而有所不同，详情请参阅机床制造商提供的说明书。

表10.2.3 换刀方式的差异

换刀方式	A		B		C		D	
参数 M6T,M6E M6T(No.6800#7) M6E(No.6801#7)	M6T	M6E	M6T	M6E	M6T	M6E	M6T	M6E
	0	0	1	0	1	0		1
指定在相同程序段中的刀具组号作为换刀指令(M06)	以前使用过的刀具组		下一次使用的刀具组					
刀具寿命计数的时机	针对指定刀具组中的刀具，计数 M06 下一次被指定的寿命。						指令了与 M06 在相同程序段中指令的刀具组的刀具时，进行寿命计数。	
备　注	在 M06 指令后的 T 指令（返回刀具组）与当前使用中的刀具组不一致时，发出报警(PS0155)。（参数 IGI(No.6800#6)=0 的情形）		单独指定刀具组号指令时，原则上使用方式 B。但是，即使在方式 C 下单独指定刀具组号指令，也不会发出报警。(也即，方式 B 和方式 C 在动作上没有差别。)				单独指定 M06 时，发出报警(PS0153)。	

注释
指令刀具组号且选择新的刀具时，输出新的刀具选择信号。

T

• 指令

Ｔ○○○○○○９９；

刀具寿命管理，结束此前的相对刀具的寿命计数，选定由○○○○○○所指定的组内的寿命未到尽头的刀具并输出 T 代码信号，进行相对刀具的寿命计数。

例　假设进行 T199 ;指令（刀具偏置位数后 2 位），刀具寿命管理选择刀具组 1 的 T10001，作为 T 代码，输出 100 号，刀具偏置号选择 1 号。

在不是选择新刀具的条件的情况下，且在控制装置从复位状态进入自动运行启动状态后，选择相同组为第 2 次以后的情况下，在登录有多个偏置的情况下，选择当前所选的 T 代码的下一个。
如果是第 3 次，则为相同刀具的多个偏置的第 3 个。

例 如下所示，假设刀具组 1 中刀具偏置位数为后 2 位，相同刀具号具有多个偏置号的 T 代码设定为 2 个。

T10001 T10002

在控制装置从复位状态进入自动运行启动状态后的最初的 T199 ;指令中，选择第 1 个 T10001。然后，对控制装置不予复位地再次指令 T199 ;时，选择第 2 个 T10002。进一步地，对控制装置不予复位地指令 T199 ;时，由于没有第 3 个偏置，选择第 2 个中所选的 T10002。

此外，通过将参数 TSM(No.6801#1)设定为 1，即使以相同刀具号登录了具有多个偏置的 T 代码，也可以为每个 T 代码进行寿命的计数。

T○○○○○○８８ ;

通过刀具寿命管理取消当前寿命计数中的刀具的偏置。将刀具偏置代码设定为 00，刀具号以 T 代码信号予以输出。

例 假设刀具寿命管理中当前使用中的刀具为 100 号。在该状态下进行 T188 ; 指令（刀具偏置位数后 2 位）时，作为 T 代码输出 100 号，偏置号选择 0 号，取消偏置。

注释

在尚未进行寿命计数的状态，或者与进行了寿命计数的组不同的情况下，会有报警(PS0155)发出。

○○○○○○和９９ / ８８的位数如下所示。

No.5028	９９	８８
1	T○○○○○○○ ９ ↑ ↑ 组选择 寿命计数开始	T○○○○○○○ ８ ↑ ↑ 组选择 刀具偏置取消
2	T○○○○○○ ９９ ↑ ↑ 组选择 寿命计数开始	T○○○○○○ ８８ ↑ ↑ 组选择 刀具偏置取消
3	T○○○○○ ９９９ ↑ ↑ 组选择 寿命计数开始	T○○○○○ ８８８ ↑ ↑ 组选择 刀具偏置取消

T 代码的最大位数通过参数(No.3032)来设定。

偏置号指定的位数，由参数(No.5028)进行选择。0 时的位数，取决于刀具偏置个数。

例） 刀具偏置个数为 1 ～ 9 时 ：后 1 位

刀具偏置个数为 10～99 时 ：后 2 位

刀具偏置个数为 100～200 时 ：后 3 位

注释

开始或取消偏置时的动作，有基于刀具移动的补偿和基于坐标系偏移的补偿等，此外，补偿动作也可通过参数 LWM(No.5002#6)在 T 代码指令时或轴移动指令时进行选择。

详情请参阅“用户手册车床系统 5.1.5 偏置的动作”(B-64304CM-1)。

T○○○○○○○△△ ；

△△的刀具偏置号不是９９或８８的情况下，作为通常的 T 代码来处理。如果处在进行了寿命计数的状态，就结束寿命的计数。

举例

M

• 换刀方式 A

假设在与换刀指令（M06）相同的程序段中所指令的刀具组指令（T 代码）为用于返回刀库的指令。通过用 T 代码来指令刀具组号，则以 T 代码的信号输出此前一直使用的刀具号。所指令的刀具号与正在使用的刀具所属的刀具组不同时，会有报警(PS0155)发出。但是，通过将参数 IGI(No.6800#6)设定为 1，也可设定为不发出报警。

例： 假设刀具寿命管理忽略号为 100 号。	
T101 ;	选择组 1 的刀具寿命未到尽头的刀具。
:	（假设选择了刀具号 010。）
:	
M06 ;	进行组 1 的刀具寿命计数。
:	（开始进行刀具号 010 的寿命计数。）
:	
T102 ;	选择组 2 的刀具寿命未到尽头的刀具。
:	（假设选择了刀具号 100。）
:	
M06 ;	进行组 2 的刀具寿命计数。
:	（开始进行刀具号 100 的寿命计数。）
:	
T101 ;	以 T 代码信号输出当前使用的刀具（组 1 号内的刀具）的编号。
:	（输出刀具号 010。）
:	
T103 ;	选择组 3 的刀具寿命未到尽头的刀具。
:	（假设选择了刀具号 200。）
:	
M06 ;	进行组 3 的刀具寿命计数。
:	（开始进行刀具号 200 的寿命计数。）
:	
T102 ;	以 T 代码信号输出当前使用的刀具（组 2 号内的刀具）的编号。
:	（输出刀具号 100。）
:	
G43 H99 ;	使用由组 3 所选的刀具的刀具长度补偿量。
:	
:	
G41 D99 ;	使用由组 3 所选的刀具的刀具半径补偿量。
:	
:	
D00 ;	取消刀具半径补偿。
:	
:	
H00 ;	取消刀具长度补偿。

• 换刀方式Ｂ、Ｃ

与换刀指令（M06）相同的程序段中指令的刀具组指令（T 代码）假设为通过下一个换刀指令进行寿命计数的刀具组号指令。

例： 假设刀具寿命管理忽略号为 100 号。	
T101 ;	选择组 1 的刀具寿命未到尽头的刀具。
:	（假设选择了刀具号 010。）
:	
M06 T102 ;	进行组 1 的刀具寿命计数。
:	（进行刀具号 010 的寿命计数。）
:	选择组 2 的刀具寿命未到尽头的刀具。
:	（假设选择了刀具号 100。）
M06 T103 ;	进行组 2 的刀具寿命计数。
:	（进行刀具号 100 的寿命计数。）
:	选择组 3 的刀具寿命未到尽头的刀具。
:	（假设选择了刀具号 200。）
G43 H99 ;	使用由组 2 所选的刀具的刀具长度补偿量。
:	
:	
G41 D99 ;	使用由组 2 所选的刀具的刀具半径补偿量。
:	
:	
D00 ;	取消刀具半径补偿。
:	
:	
H00 ;	取消刀具长度补偿。
:	
:	
M06 T104 ;	进行组 3 的刀具寿命计数。
:	（进行刀具号 200 的寿命计数。）
:	选择组 4 的刀具寿命未到尽头的刀具。

• 换刀方式 D

对于通过刀具组指令（T 代码）选择的刀具，用相同程序段的换刀指令（M06）进行寿命计数。即使单独指令 T 代码，也不会有报警发出，但是，M06 指令则会导致报警(PS0153)。但是，通过将参数 TAD(No.6805#7)设定为 1，也可设定为使其不发出报警。

例： 假设刀具寿命管理忽略号为 100 号。	
T101 M06 ;	**选择组 1 的刀具寿命未到尽头的刀具。**
:	**（假设选择了刀具号 010。）**
:	**进行组 1 的刀具寿命计数。**
:	**（进行刀具号 010 的寿命计数。）**
:	
T102 M06 ;	**选择组 2 的刀具寿命未到尽头的刀具。**
:	**（假设选择了刀具号 100。）**
:	**进行组 2 的刀具寿命计数。**
:	**（进行刀具号 100 的寿命计数。）**
:	
G43 H99 ;	**使用由组 2 所选的刀具的刀具长度补偿量。**
:	
:	
G41 D99 ;	**使用由组 2 所选的刀具的刀具半径补偿量。**
:	
:	
D00 ;	**取消刀具半径补偿。**
:	
:	
H00 ;	**取消刀具长度补偿。**
:	
:	
T103 M06 ;	**选择组 3 的刀具寿命未到尽头的刀具。**
:	**（假设选择了刀具号 200。）**
:	**进行组 3 的刀具寿命计数。**
:	**（进行刀具号 200 的寿命计数。）**

T

例： 假设偏置号的位数为 2 位数。	
T0199 ; : : : : :	选择组 1 的刀具寿命未到尽头的刀具。 （假设选择了 T1001。刀具号为 10，偏置号为 01。） 进行组 1 的刀具寿命计数。 （进行刀具号 10 的寿命计数。）
T0188 ; : : : :	取消组 1 的使用中的刀具的偏置。 （由于使用中的刀具为 T1001，所以刀具号为 10，偏置号为 00。）
T0299 ; : : : : :	选择组 2 的刀具寿命未到尽头的刀具。 （假设选择了 T2002。刀具号为 20，偏置号为 02。） 进行组 2 的刀具寿命计数。 （进行刀具号 20 的寿命计数。）
T0299 ; : : : : :	组 2 的使用中刀具中若指令了多个偏置号，则选择下一个偏置号。 （假设刀具号 20 中登录有 T2002 T2003。选择 T2003。刀具号为 20，偏置号为 03。）
T0301 ; : : :	组 2 的刀具的寿命计数结束，作为通常的 T 代码予以处理。 （刀具号为 03，偏置号为 01。）

10.2.4 刀具寿命计数和刀具选择

刀具寿命计数的方式，通过参数 LTM(No.6800#2)，以次数或时间进行指定。对于每组执行寿命计数，寿命计数器的内容即使在电源被切断后也不会丢失。

表10.2.4 刀具寿命管理计数的方式和间隔

刀具寿命计数方式	次数指定	时间指定
参数 LTM（No.6800#2）	0	1
寿命计数间隔	对于在一个程序中所使用的刀具仅增加 1 但是，可通过刀具寿命计数再开 M 代码（参数(No.6811)）再次计数。	参数 FCO（No.6805#0） 0 : 1 秒钟间隔 1 : 0.1 秒钟间隔 但是可通过倍率进行变更。

解释

M

• 次数指定（LTM=0）

指定刀具组指令（T 代码）时，选择刀具组内的寿命未到尽头的刀具。并且，通过换刀指令（M06）使所选的刀具的寿命计数器只累加 1 。但是，只要没有指令刀具寿命计数再开 M 代码，唯在控制装置从复位状态进入自动运行启动状态后的最初的刀具组号指令和换刀指令的情况下才进行新刀具的选择和计数。

> ⚠ **注意**
> **即使在一个程序内多次指令相同的刀具组号，使用次数也不会被累加，也不会选择新的刀具。**

• 时间指定（LTM=1）

在删除已经登录的所有刀具寿命管理数据后，登录已经编程的刀具寿命管理数据。

指定刀具组指令（T 代码）时，选择刀具组内的寿命未到尽头的刀具。并且，对所选的刀具，通过换刀指令（M06）开始刀具寿命管理。刀具寿命管理（计数）在切削方式下按照一定时间（1 秒或者 0.1 秒）的间隔，计数实际使用的时间。此寿命计数间隔，通过参数 FCO(No.6805#0)来指定。对于单程序段停止、进给保持、快速移动、暂停、机械锁住以及互锁等所需的时间不予计数。

此外，通过将参数 LFV(No.6801#2)设定为 1，即可通过刀具寿命计数倍率信号对寿命计数应用倍率。在 0 倍～99.9 倍的范围内计数，0 倍时则不予计数。

T

• 次数指定（LTM=0）

指定刀具组指令（T○○ 9 9 代码）时，选择刀具组内寿命未到尽头的刀具，并且，使所选刀具的寿命计数器只累加 1 。但是，只要没有指令刀具寿命计数再开 M 代码,唯在控制装置从复位状态进入自动运行启动状态后的最初的刀具组号指令和换刀指令的情况下才进行新刀具的选择和计数。

⚠ 注意
即使在一个程序内多次指令相同的刀具组号，使用次数也不会被累加，也不会选择新的刀具。

• 时间指定（LTM=1）

指定刀具组指令（T○○ 9 9 代码）时，选择刀具组内寿命未到尽头的刀具，并且，对所选刀具开始刀具寿命管理。
刀具寿命管理（计数）在切削方式下按照一定时间（1 秒或者 0.1 秒）的间隔，计数实际使用的时间。此寿命计数间隔，通过参数 FCO(No.6805#0)来指定。对于单程序段停止、进给保持、快速移动、暂停、机械锁住以及互锁等所需的时间不予计数。
此外，通过对参数 LFV(No.6801#2)进行设定，即可通过刀具寿命计数倍率信号对寿命计数应用倍率。在 0 倍～99.9 倍的范围内计数，0 倍时则不予计数。

注释

1 在选择刀具时，从当前正在使用的刀具中向后检索，选择寿命未到尽头的刀具。当检索到最后一把刀具时，再从最初的刀具进行检索，选择寿命未到尽头的刀具。如果经过检索找不到寿命未到尽头的刀具，则再次选择最后一把刀具。
如果通过刀具跳过信号更换当前正在使用的刀具，则用上述方式选择一把新刀具。

2 在进行刀具寿命的计数而组内的最后一把刀具的寿命已到尽头时，则输出换刀信号。寿命计数类型为时间指定的情况下，一旦组内的最后一把刀具寿命到了尽头就立即输出换刀信号。指定次数的情况下，在组内的最后一把刀具寿命已到尽头之后，通过 M02 或者 M30 等的指令复位 CNC 时，或者在指令刀具寿命计数再开 M 代码的时刻输出换刀信号。

3 基于 T 指令的组选择以及该组内的刀具选择，在缓冲时进行。因此，在选择某一组进行加工时，已被缓冲处理的程序段中存在指定相同组的 T 指令时，在加工中即使刀具寿命已到尽头，由于已经进行了下一个 T 指令的缓冲，所以不会选择下一把刀具。因此，寿命计数类型为时间指定的情况下，在进行连续选择相同组的 T 指令这样的情况下，请在 T 指令之前指定一个抑制缓冲的 M 代码。

4 在计数刀具寿命时，对组的寿命余量（寿命值－寿命计数器）和重设计数值进行比较判定，使刀具寿命预告信号变化。

• **M99**

将参数 T99(No.6802#0)设定为 1，寿命计数为次数指定的情况下，执行 M99 时，当存在寿命已到尽头的刀具组时，输出换刀信号 TLCH(Fn064.0)，停止自动运行。寿命计数为时间指定的情况下，在寿命已到尽头的时刻输出换刀信号，所以只进行自动运行的停止。

M

寿命计数为次数指定时，指令了 M99 后的 T 代码指令（刀具寿命管理组指令），选择在所指定的组内寿命未到尽头的刀具，并且，使下一个 M06 指令使刀具寿命计数器只增加 1。

T

寿命计数为次数指定时，指令了 M99 后的 T 代码指令（刀具寿命管理组指令），选择在所指定的组内寿命未到尽头的刀具，使刀具寿命计数器只增加 1。

10.2.5 刀具寿命计数再开 M 代码

解释

M

寿命计数为次数指定的情况下，在指令了刀具寿命计数再开 M 代码时寿命已到尽头的刀具组哪怕只有一个，也会输出换刀信号。在指令了刀具寿命计数再开 M 代码后的刀具组指令（T 代码）中，在所指定的组内选择寿命未到尽头的刀具，在下一个换刀指令（M06）中使刀具寿命计数器只累加 1。由此，即使在 CNC 从复位状态进入自动运行启动状态后的最初的换刀指令（M06）以外的情况下，也可以进行刀具寿命计数。刀具寿命计数再开M代码，通过参数(No.6811)进行指定。

例： 假设 M16 为刀具寿命计数再开 M 代码，100 号为刀具寿命管理忽略号。此外，假设寿命计数为次数指定。

```
T101 ;          选择组 1 的刀具寿命未到尽头的刀具。
  :
M06 ;           进行组 1 的刀具寿命管理。
  :             （刀具寿命计数器累加 1。）
  :
T102 ;          选择组 2 的刀具寿命未到尽头的刀具。
  :
M06 ;           进行组 2 的刀具寿命管理。
  :             （刀具寿命计数器累加 1。）
  :
M16 ;           再启动刀具寿命计数。
  :
T101 ;          选择组 1 的刀具寿命未到尽头的刀具。
  :
M06 ;           进行组 1 的刀具寿命管理。
  :             （刀具寿命计数器累加 1。）
```

T

寿命计数为次数指定的情况下，在指令了刀具寿命计数再开 M 代码时寿命已到尽头的刀具组哪怕只有一个，也会输出换刀信号。在指令了刀具寿命计数再开 M 代码后的刀具组指令（T 代码）中，在所指定的组内选择寿命未到尽头的刀具，刀具寿命计数器只累加 1。由此，即使在 CNC 从复位状态进入自动运行启动状态后的最初的刀具组指令（T 代码）以外的情况下，也可以进行刀具寿命计数。刀具寿命计数再开M代码，通过参数(No.6811)进行指定。

例： 假设 M16 为刀具寿命计数再开 M 代码。
此外，假设寿命计数为次数指定。

```
T199 ;          选择组 1 的刀具寿命未到尽头的刀具。
  :             进行组 1 的刀具寿命管理。
  :             （刀具寿命计数器累加 1。）
  :
T299 ;          选择组 2 的刀具寿命未到尽头的刀具。
  :             进行组 2 的刀具寿命管理。
  :             （刀具寿命计数器累加 1。）
  :
M16 ;           再启动刀具寿命计数。
  :
T199 ;          选择组 1 的刀具寿命未到尽头的刀具。
  :             进行组 1 的刀具寿命管理。
  :             （刀具寿命计数器累加 1。）
```

注释
1 刀具寿命计数再开 M 代码被作为不进行缓冲的 M 代码来处理。
2 寿命计数类型为次数指定的情况下，在指令了刀具寿命计数再开 M 代码的时刻寿命已到尽头的刀具组哪怕只有一个，也会输出换刀信号。此外，寿命计数类型为时间指定的情况下，即使指令刀具寿命计数再开 M 代码，也不会有任何动作。

10.2.6 刀具寿命计数的无效

解释

参数 LFI(No.6804#6)被设定为 1 的情况下，通过刀具寿命计数无效信号 LFCIV，可以切换寿命计数的有效和无效。

刀具寿命计数无效信号 LFCIV 被设定为 1 的情况下，刀具寿命计数无效中信号 LFCIF 成为 1，寿命计数无效。
刀具寿命计数无效信号 LFCIV 被设定为 0 的情况下，刀具寿命计数无效中信号 LFCIF 成为 0，寿命计数有效。

注释
刀具寿命计数无效信号 LFCIV，应在由不予缓冲的 M 代码进行 ON/OFF 操作等不予缓冲的时机予以变更。通过缓冲有效的辅助功能代码对刀具寿命计数无效信号 LFCIV 进行 ON/OFF 操作，其之后的程序段中指令 M06（M 系列）或换刀的 T 代码（T 系列）时，计数有无的指令有时会变得不正确。

11 辅助功能

概要

有两类辅助功能：用于指令主轴起动、主轴停止、程序结束等的辅助功能(M 代码)和用于指令分度台的定位等的第 2 辅助功能(B 代码)。

当在相同程序段中指定了一个移动指令和辅助功能的指令时，以下述两种方法来执行该指令：

1. 同时执行该移动指令和辅助功能的指令。
2. 在完成移动指令的执行后，执行辅助功能的指令。

具体选择 1、2 中的哪一种，依赖于机床制造商的具体设定。

详情请参阅机床制造商提供的说明书。

第 11 章“辅助功能”由下列内容构成。

11.1 辅助功能(M 代码).....181
11.2 在一个程序段中有多个 M 指令.....183
11.3 第 2 辅助功能(B 代码).....184

11.1 辅助功能(M 代码)

当指定了紧跟地址 M 后面的一个数值时，发出一个代码信号和一个选通脉冲信号。这些信号用于控制机床电源的 ON/OFF。
通常，M 代码在 1 个程序段中只有 1 个有效，但是通过参数 M3B(No.3404#7)的设定，最多可以指令 3 个。
M 代码和功能之间的对应关系，依赖于机床制造商的具体设定。
除了 M98、M99、M198、用于调用一个子程序的 M 代码(参数(No.6071～6079))、用于调用一个用户宏程序的 M 代码(参数(No.6080～6089))外，所有的 M 代码都在机床中进行处理，因此，请参阅机床制造商提供的说明书。

解释

下列 M 代码具有特殊意义。

- **M02、M30(程序结尾)**

这表示主程序的结尾。
停止自动运行且 CNC 装置被复位(这随机床制造商而有所不同)。
在执行了指定程序结尾的一个程序段以后，控制重新返回到程序的开头。
参数 M02(No.3404#5)或参数 M30(No.3404#4)可用来使 M02 或 M30 不再返回到程序开头。

- **M00（程序停止）**

在执行了一个指定 M00 的程序段后停止自动运行。
当该程序停止时，所有存在的模态信息被保存起来，通过启动自动运行，可以重新执行自动运行(这也随机床制造商而有所不同)。

- **M01（任选停机）**

类似于 M00，在执行了一个指定 M01 的程序段后停止自动运行。
但是，该代码仅在机床操作面板上的“任选停机开关”处在 ON 时才有效。

- **M98(子程序调用)**

该代码用于调用一个子程序。
不发送代码信号和选通脉冲信号。详情请参阅子程序(II-13.3)。

- **M99 (子程序结尾)**

该代码表示一个子程序的结尾。
当执行 M99 时，返回到主程序。不发送代码信号和选通脉冲信号。详情请参阅子程序(II-13.3)。

• **M198 (外部子程序调用)**

该代码用于调用在外部输入/输出设备内的一个文件的子程序。详情请参阅外部子程序调用(Ⅲ-4.5)。

注释

不预读(缓冲)跟在 M00,M01,M02,M30 程序段后面的程序段。同样，可以在参数(No.3411～3420,No.3421～3432)中设定不进行缓冲的 M 代码。有关不进行缓冲的 M 码，请参阅机床制造商提供的说明书。

11.2 在一个程序段中有多个 M 指令

通常，一个程序段仅仅能够指定一个 M 代码，但是，通过将参数 M3B(No.3404#7)设为 1，在一个程序段中最多可以指定 3 个 M 代码。
在一个程序段中最多可以指定的 3 个 M 代码同时输出到机床，与通常在一个程序段中有单独的 M 代码指令相比，可以缩短机床加工的循环时间。

解释

CNC 允许在一个程序段中最多指定 3 个 M 代码，然而，由于机床操作的限制，某些 M 代码是不能同时指定的。关于在一个程序段中能否同时指定多个 M 代码的详细信息，请参阅机床制造商提供的说明书。
请勿与其他的 M 代码一起指定 M00、M01、M02、M30、M98、M99、M198。
M00、M01、M02、M30、M98、M99、M198 之外的 M 代码，同样不能与其他的 M 代码一起指定，有的 M 代码必须指定在一个单独的程序段中。
比如，有关调用程序号 O9001～9009 的 M 代码、停止预读(不进行缓冲)下一程序段的 M 代码等向机床端发送 M 代码信号之外，由 CNC 去执行某种内部操作的 M 代码，必须单独指定。
相反，不由 CNC 执行内部处理而向机床发送的 M 代码，则可以在相同程序段中指定多个。（处理方法依赖于机床，详情请参阅机床制造商提供的说明书。）

举例

在一个程序段中有一个 M 代码指令	在一个程序段中有多个 M 代码指令
M40;	**M40 M50 M60;**
M50;	**G28 G91 X0 Y0 Z0;**
M60;	**:**
G28 G91 X0 Y0 Z0;	**:**
:	**:**

11.3 第 2 辅助功能(B 代码)

概要

通过指定一紧跟在地址 B 之后的最大 8 位数的数值，则给机床输入一个代码信号或选通脉冲信号，由此来控制机床端旋转轴的分度。此代码一直被保持到指定 B 代码为止。

在一个程序段中仅可以指定一个 B 代码。此外，可以通过参数(No.3033)指定最大位数，指令超过该最大位数时，会有报警发出。

通过设定参数(No.3460)，可以将用于第 2 辅助功能的指令地址改变为 B 以外的地址(A、C、U、V、W)。

但是不能与控制轴的地址重复。详情请参阅机床制造商提供的说明书。

解释

• 指令范围

-99999999～99999999(8 位数)

• 关于输出值

紧跟在第 2 辅助功能之后指定的数值，被输出到代码信号 B00～B31 中。有关输出值，应注意下列事项。

1．使带小数点的指令、及负指令无效时

（将参数设定为 AUP (No.3450#0) = 0 时）

不带小数点而指定第 2 辅助功能时，指令值被原样输出到代码信号中，与计算器型小数点数的设定（用参数 DPI(No.3401#0)指定）无关。

例：

指令值	输出值
B10	10

带有小数点地指定第 2 辅助功能时，会有报警(PS0007)发出。

以负值指定第 2 辅助功能时，会有报警(PS0006)发出。

2．使带小数点的指令、及负指令无效时

（将参数设定为 AUP (No.3450#0) = 1 时）

若在非计算器型小数点输入的情形（参数 DPI(No.3401#0)=0 时）下不带小数点地指定第 2 辅助功能，指令值被原样输出到代码信号中。

例：

指令值	输出值
B10	10

若在非计算器型小数点输入的情形（参数 DPI(No.3401#0)=1 时）下不带小数点地指定第 2 辅助功能，在指令值乘以倍率的值被输出到代码信号中。（倍率如表 11.3(a)所示。）

例：指令值　　输出值

B10　　10000　（公制输入，基准轴为 IS-B 时。倍率为 1000 倍。）

带有小数点地指定第 2 辅助功能时，在指令值上乘以倍率的值将被输出到代码信号中。（倍率如表 11.3(a)所示。）

例：指令值　　输出值

B10.　　10000　（公制输入，基准轴为 IS-B 时。倍率为 1000 倍。）

B0.123　　1230　（英制输入，基准轴为 IS-B，参数 AUX=1。倍率为 10000 倍。）

倍率由基准轴（由参数(No.1031)指定）的设定单位以及参数 AUX(No.3405#0)按照下表所示方式确定。

表11.3(a)　第 2 辅助功能指令中的计算器型小数点输入、带小数点指令的输出值的倍率

设定单位		参数 AUX=0	参数 AUX=1
公制输入系统	基准轴为 IS-A	100 倍	100 倍
	基准轴为 IS-B	1000 倍	1000 倍
	基准轴为 IS-C	10000 倍	10000 倍
英制输入系统	基准轴为 IS-A	100 倍	1000 倍
	基准轴为 IS-B	1000 倍	10000 倍
	基准轴为 IS-C	10000 倍	100000 倍

⚠ 注意

在带有小数点的指令中，乘以表 11.3(a)的倍率后出现小数部分时，舍去该小数部分。

例：　指令值　　输出值

B0.12345　　1234　（英制输入，基准轴为 IS-B，参数 AUX=1 时。倍率为 10000 倍。）

注释

指令值超过允许位数（由参数(No.3033)设定）时，会有报警(PS0003)发出。

若符合乘以表 11.3(a)的倍率之条件，应为乘以倍率后的值设定允许位数。

限制

不可将作为控制轴的轴名称使用的地址，作为在第 2 辅助功能中使用的地址(由 B 或参数(No.3460)指定的地址)使用。

12 程序的管理

第 12 章“程序的管理”由下列内容构成。

12.1 程序的属性 187
12.2 相关参数 188
12.3 程序的存储容量 / 登录程序个数 189

12.1 程序的属性

对于各个程序，可以设定如下属性。

- 改变保护级别 / 输出保护级别

• 改变保护级别 / 输出保护级别

可以就指定的程序，设定基于 8 级数据保护功能的变更和输出保护。
有关 8 级数据保护功能的细节，请参阅“8 级数据保护”功能。

12.2 相关参数

下面描述与程序号相关的下列参数的含义和成为操作 / 执行对象的文件夹 / 程序等事项。

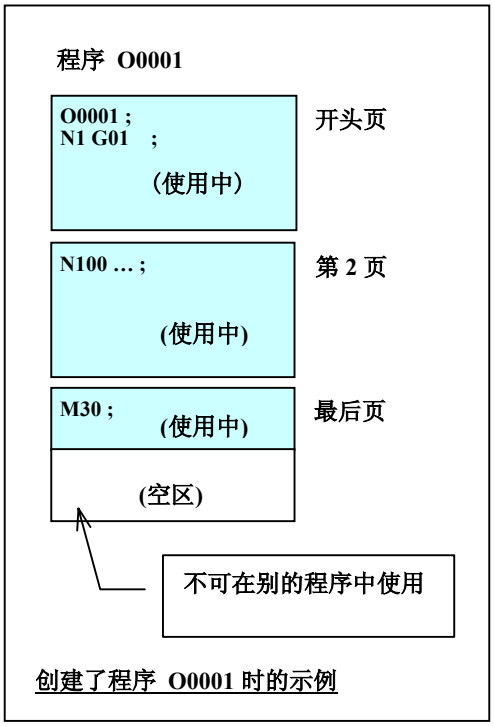
参数号	位号	内容
3202	0（NE8）	禁止/允许 O8000～O8999 的程序编辑
	4（NE9）	禁止/允许 O9000～O9999 的程序编辑
3210/3211	—	保护 9000～9999 号程序的密码/关键字
3404	2（SBP）	子程序调用功能中 M198 程序段的地址 P 为文件 / 程序号
6001	5（TCS）	利用 T 代码调用/不调用用户宏程序
6050～6059	—	调用程序号 9010～9019 用户宏程序的 G 代码
6071～6079	—	调用程序号 9001～9009 子程序的 M 代码
6080～6089	—	调用程序号 9020～9029 用户宏程序的 M 代码
6090/6091	—	调用程序号 9004/9005 子程序的 ASCII 代码
8341/8343	—	顺序号比较与停止的程序号和顺序号

12.3 程序的存储容量 / 登录程序个数

程序存储容量和登录程序个数，有如下组合。

程序容量	程序个数	0*i*-D		0*i* Mate-D	
		M	T	M	T
320KB	400 个	○B	○B	—	—
512KB	400 个	○A	○A	○	○
1MB	800 个	—	＊2	—	—
2MB	400 个	☆	—	—	—

○：标准组件（A/B）、＊2：2 路径系统、☆：选项



创建了程序 O0001 时的示例

注释

1 程序存储容量为“登录一个程序时的最大程序尺寸”值。

2 登录多个程序时，可以登录的程序尺寸的合计值因如下理由下而会减少。

程序的管理通过页（page）这一单位来进行。程序的存储单位，以该页单位进行管理。创建程序时，确保存储该程序所需的页数，并在各页中存储程序。一般情况下，最后页会出现空区（见左图）。该空区，无法作为存储其它程序的区域使用，在程序管理上，作为使用区来处理。FS0*i*-C 中也进行同样的管理，但是 1 页的单位则不同。因此，登录了多个程序的情况下，可以登录的程序尺寸的合计值与 FS0*i* -C 不同。

13 程序的结构

概述

• 主程序和子程序

程序有主程序和子程序两种。

CNC 按照主程序运行。

然而，当在主程序中遇到“按照子程序的指令”这样的指令时，之后，CNC 就按照子程序的指令执行。

另外，当在子程序的指令中遇到一个“返回主程序的指令”时，之后，CNC 就按照子程序的指令执行。

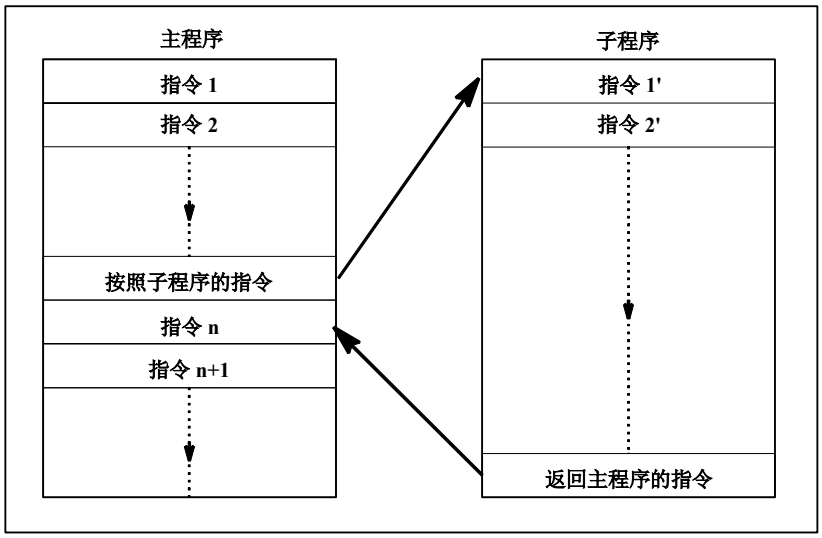


图13(a) 主程序和子程序

CNC 内部可以登录主程序和子程序的个数为 400 个（T 系列 2 路径系统的情形下为 800 个）。可以从存储的主程序中选择一个主程序来运行机床。

关于登录和选择程序的方法，请参阅Ⅲ-9、Ⅲ-10.4。

• 程序的构成要素

一个程序由下述成分组成：

表13(a) 程序的构成要素

构成要素	描述
程序代码开头	表示一个程序文件开头的符号
前导节	用于程序文件的标题等
程序开头	表示一个程序开头的符号
程序节	指定实际加工的信息
注释节	给予操作者的注释或指导等信息
程序代码结尾	表示一个程序文件最后的符号

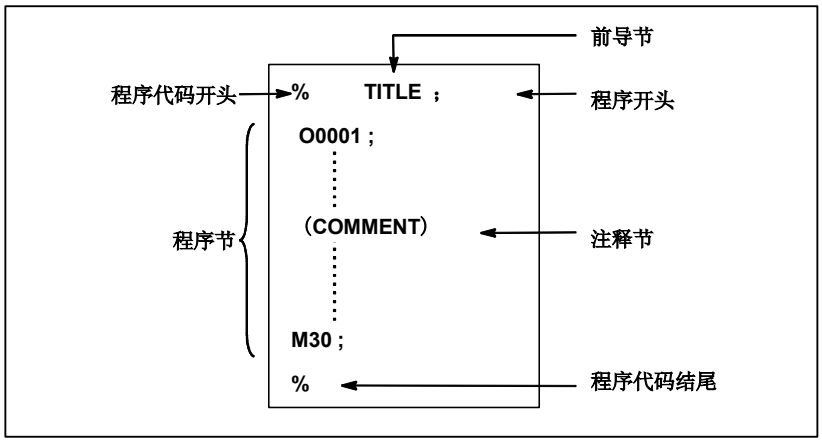


图13(b) 程序的结构

• 程序节的结构

程序节由若干个程序段组成，由一个程序号开始并由一个程序结尾码结束。

程序节的结构	程序节
程序号	O0001 ；
程序段 1	N1 G91 G00 X120.0 Y80.0 ；
程序段 2	N2 G43 Z-32.0 H01 ；
：	：
程序段 n	Nn Z0 ；
程序结尾	M30 ；

程序段包含了加工所需信息，诸如移动指令或冷却剂 ON/OFF 指令等。
通过在程序段的开头指定一个斜杠(/)，即可禁止执行带有斜杠(/)的程序段的信息(见 II-13.2 中的“可选程序段跳过”)。

13.1 除程序节外的程序构成要素

这一节详细描述除程序节外的程序构成要素。有关程序节，请参阅 II-13.2。

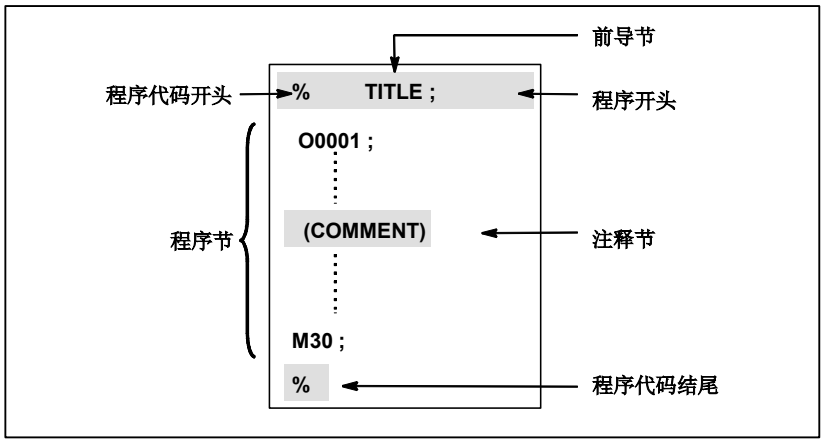


图 13.1(a) 程序的结构

解释

• 程序代码开头

程序代码开头表示一个包含在 CNC 程序中文件的开头。
通过常见的电脑等设备输入程序时，没有必要输入该标记。
该标记不会显示在显示画面上，但如果输出该文件，该标记自动地输出到该文件的开头。

表13.1(a) 程序代码开头的代码

名称	ISO 代码	EIA 代码	本说明书中的符号
程序代码开头	%	ER	%

• 前导节

在文件中先于程序开头输入的数据叫做前导节。
在开始加工时，通常由接通电源或复位系统来设置标记跳过状态，在该状态下，忽略所有的信息直到读到第一个程序段结尾代码。之后，当从输入/输出设备中将文件读入 CNC 装置时，由标记跳过功能来跳过前导节。
前导节中通常预先输入文件的标题之类的信息。跳过前导节时，即使 TV 奇偶检验也不予进行，因此前导节可以输入除 EOB 代码外的任何代码。

• 程序开头

在紧跟前导节后面，也即在程序节前输入程序开头代码。
它表示程序的开始。
它在取消标记跳过时是必不可少的。
常见的电脑等设备可通过按下回车键进行输入。

表13.1(b) 程序开头的代码

名称	ISO 代码	EIA 代码	本说明书中的符号
程序开头	LF	CR	;

注释
如果一个文件中包含多个程序，在第 2 个或以后的程序号以前，不能出现标记跳过操作的程序开头。

• 注释节

任何输入在控制出和控制入之间的信息都被认为是一个注释。
注释节用任意的代码，描述标题、注释、对于操作者的指导等等。

表13.1(c) 控制入和控制出的代码

名称	ISO 代码	EIA 代码	本说明书中的符号	含义
控制出	(	2-4-5	(	注释节开始
控制入	)	2-4-7	)	注释节结束

当由存储器运行将程序读入存储器时，不省去注释节而将其读入存储器。然而，需要注意，附录 B 代码表中没有的代码被忽视，因而不会被读入存储器中。
将存储器中的程序输出到外部输入/输出设备时(见Ⅲ-8)，该注释节也被输出。在程序的显示画面上，也显示出该注释节。然而，当读入存储器时被忽略的那些代码并不输出或显示。
在存储器运行或 DNC 运行期间，所有的注释节被忽略。
通过设定参数 CTV(No.0100#1)，即可对注释节进行 TV 检查。

⚠ 注意
当注释节位于程序节的中途，且注释节较长时，在注释节位置，会出现轴移动在较长时间内中断的现象。
因此，注释节应该放在可以发生移动停滞或没有发生移动的地方。

注释
1 如果仅仅读入了控制入代码而没有匹配的控制出代码，忽略所读入的控制入代码。
2 不可注释节上描述下列代码。
• EOB
• %（EIA 时为 ER）

• 程序代码结尾

程序代码结尾放在包含 NC 程序的文件末尾。
从自动编程系统输入程序时，没有必要输入该标记。
该标记虽然不予显示在画面上，但是，输出文件时，在文件的末尾自动地输出该标记。当文件的末尾没有 M02 或 M30 而试图执行%，则会有报警(PS5010)发出。

表13.1(d) 程序代码结尾的代码

名称	ISO 代码	EIA 代码	本说明书中的符号
程序代码结尾	%	ER	%

13.2 程序节的结构

这一节描述程序节的构成要素。

对于除程序节外的程序构成要素，请参阅 II-13.1。

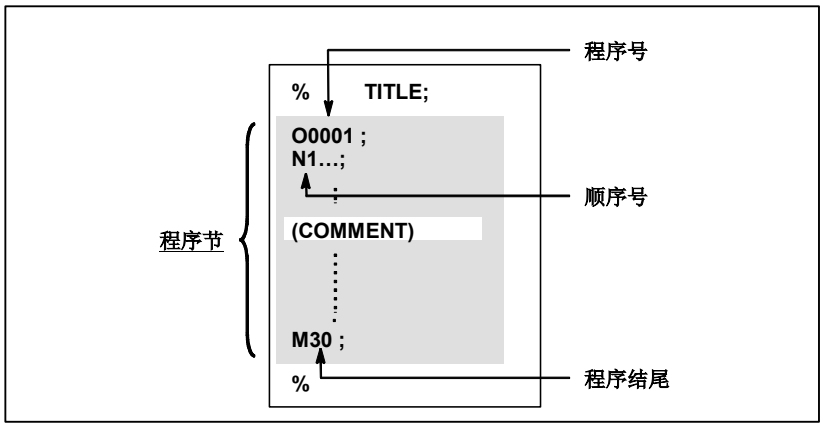


图13.2(a) 程序的结构

• 程序号

为了将登录在存储器中的多个程序与其他的程序区别开来，在程序的开头，用紧跟地址 O 后的 4 位数值来指定程序号。

在 ISO 代码中，冒号(:)可以用来代替地址 O。

当在程序的开头没有程序号时，该程序开头的顺序号(N……)被作为程序号代用。如果使用的是一个 5 位数的顺序号，其后 4 位数作为程序号登录。如果后 4 位数是 0，在之前登录的程序号加上 1 的值被作为程序号登录。然而，N0 不能用作程序号。

如果在程序的开头没有程序号或顺序号，当该程序被登录到存储器中去时，必须用 MDI 面板来指定程序号(见III-8.1 或 9.1)。

注释

程序号 8000～9999 由机床制造商使用，用户不能使用这些号码。

• 顺序号和程序段

程序由若干个指令组成。一个指令单位称为程序段。一个程序段由程序段结尾代码(EOB)与其它程序段区别开来。

表13.2(a) EOB 代码

名称	ISO 代码	EIA 代码	本说明书中的符号
程序段结尾(EOB)	LF	CR	;

在程序段的开头，可以放置一个由地址 N 以及随后的 5 位数以内的数值(1～99999)的数组成的顺序号。顺序号的顺序是任意指定的，且中间可以跳过。可以对所有的程序段指定顺序号，或仅仅对需要的程序段指定顺序号。然而，通常根据加工顺序以上升的次序对所需的程序指定顺序号，这样较为方便（例，当由于换刀而使用一个新的刀具时，以及分度工作台而转入新的加工面时）。

N300 X200.0 Z300.0 ;　　顺序号被划上底线。

图13.2(b) 顺序号和程序段(例)

注释

为了与其它 CNC 在文件上兼容，请勿使用 N0。

由于程序号不能使用 0，因此，被视为程序号的顺序号也不能使用 0。

• TV 检查（垂直方向奇偶校验）

对输入数据的一个程序段进行奇偶检验，如果一个程序段中的字符数(从紧跟在一个 EOB 后的代码起到下一个 EOB 止)是奇数，则会有报警(PS0002)发出。
唯有由标记跳过功能跳过的那些部分，TV 检查无效。可以用参数 CTV(No.0100#1)选择是否将从“(”至“)”的注释节计数在用于 TV 检查的字符数中。可以在 MDI 单元上设定 TV 检查功能有效或无效。（见Ⅲ-12.3.1。）

• 程序段的结构(字和地址)

字是构成程序段的要素。
字由地址以及紧跟其后的几位数值构成。(在数值前可以有加号(+)或减号(-)。)
地址使用(A～Z)中的一个字母，并规定紧跟其后的数值具有的含义。

字＝地址+数值（例： X-1000）

表 13.2(b)表示可以使用的地址和它们的含义。
根据指定的预备功能，同一个地址可以有不同的含义。

表13.2(b) 主要功能和地址

功能	地址	含义
程序号	O*	程序号
顺序号	N	顺序号
预备功能	G	操作的方式(指定直线、圆弧等)
维数字	X,Y,Z,U,V,W,A,B,C	坐标轴的移动指令
	I,J,K	圆弧的中心坐标
	R	圆弧的半径
进给功能	F	每分钟进给速度、每转进给速度
主轴功能	S	主轴转速
刀具功能	T	刀具号
辅助功能	M	机床端的 ON/OFF 控制
	B	工作台的分度等
程序号的指定	P	子程序号
重复次数	P,L	子程序的重复次数
参数	P,Q	固定循环的参数

M

偏置号	D,H	偏置号
暂停	P,X	暂停时间

T

暂停	P,X,U	暂停时间

＊ 在 ISO 代码中，冒号(:)也可以用作程序号的地址。

N_	G_	X_ Y_	F_	S_	T_	M_	;
顺序号	预备功能	维数字	进给功能	主轴功能	刀具功能	辅助功能	

图13.2(c) 一个程序段(例)

• 主要的地址和指令范围

下面列出主要的地址和数值的指令范围。
但是需要注意的是，这些数字代表了 CNC 的限制值，它和机床的限制值是完全不同的。
例，CNC 允许刀具沿 X 轴的移动大约 100m(公制输入时)，然而，对于一个指定的机床，沿 X 轴的实际行程可能只有 2m。对于进给速度也一样，CNC 可以控制切削进给速度高达 240m/min，但实际机床的限制可能只有 3m/min。
在创建程序时，用户应该仔细地阅读机床制造商提供的说明书以及本说明书，充分理解编程限制。

表 13.2(c) 主要的地址和指令值范围

功能		地址	公制输入	英制输入
程序号		O*1	1～9999	1～9999
顺序号		N	1～99999	1～99999
预备功能		G	0～9999	0～9999
维数字	设定单位 IS-A	X,Y,Z,U,V,W,A,B,C,I,J,K,R	±999999.99mm ±999999.99 度	±99999.999inch*2 ±999999.99 度
	设定单位 IS-B		±999999.999mm ±999999.999 度	±99999.9999inch*2 ±999999.999 度
	设定单位 IS-C		±99999.9999mm ±99999.9999 度	±9999.99999inch*2 ±99999.9999 度
每分钟进给	设定单位 IS-A	F	0.01～ 999000.00mm/min	0.001～ 96000.000inch/min
	设定单位 IS-B		0.001～ 999000.000mm/min	0.0001～ 9600.0000inch/min
	设定单位 IS-C		0.0001～ 99999.9999mm/min	0.00001～ 4000.00000inch/min
每转进给		F	0.0001～ 500.0000mm/rev	0.000001～ 9.999999inch/rev
主轴功能		S*3	0～99999	0～99999

功能		地址	公制输入	英制输入
刀具功能		T*3	0～99999999	0～99999999
辅助功能		M*3	0～99999999	0～99999999
		B*3	0～99999999	0～99999999
偏置号(仅限 M 系列)		H,D	0～400	0～400
暂停	设定单位 IS-A	X, U(T 仅限系列)	0～999999.99 秒	0～999999.99 秒
	设定单位 IS-B		0～99999.999 秒	0～99999.999 秒
	设定单位 IS-C		0～9999.9999 秒	0～9999.9999 秒
暂停		P	1～99999999	1～99999999
程序号的指定		P	1～9999	1～9999
子程序的重复次数		L	1～99999999	1～99999999
		P	0～9999	0～9999

*1 在 ISO 代码中，冒号(:)也可以用作程序号的地址。

*2 英制输入 / 公制机床时维数字的最大指令范围如下所示。

设定单位	最大指令范围
IS-A	±39370.078inch
IS-B	±39370.0787inch
IS-C	±3937.00787inch

*3 地址 M,T,B 的最大值为不带符号的 99999999(8 位数)。
地址 S 的最大值为不带符号的 99999(5 位数)。
但是，不可指定超过允许位数的参数(No.3030～3033)的位数。另外，有的代码，其数值和用途通过参数设定受到限制。（如不进行缓冲的 M 代码）详情请参阅参数说明书。

• 可选程序段跳过

事先对程序段开头的斜杠“ / ”和紧跟其后的数字（ / n：n=1～9）进行编程，在自动运行中设定可选程序段跳过信号 BDT1～BDT9 为“1”，对应于信号 BDTn 的 / n 已指定的程序段信息（从 / n 到程序段结尾(EOB)）被忽略。

例 1）

```
/2  N123  X100.0  Y200.0 ;
```

例 2）

```
//3  N123  X100.0  Y200.0  ;      —— 不可
/1  /3  N123  X100.0  Y200.0  ;  —— 可
```

输入信号和程序代码

输入信号	予以忽略的开头的代码
BDT1	/ 或者 / 1（注释）
BDT2	/ 2
BDT3	/ 3
BDT4	/ 4
BDT5	/ 5
BDT6	/ 6
BDT7	/ 7
BDT8	/ 8
BDT9	/ 9

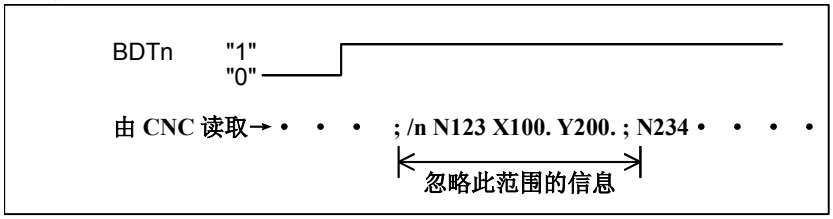
注释

1 若是/1 的情形，可以省略 1。
但是，一个程序段中指定多个可选程序段跳过指令时则不可省略。

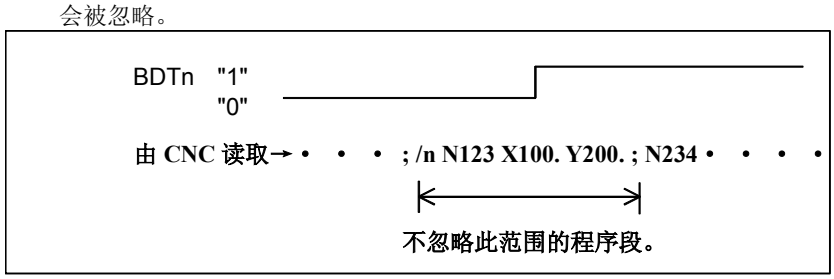
2 根据具体的机床，可能不是所有的可选程序段跳过信号都可使用。哪些信号可以使用，请参阅机床制造商提供的说明书。

可选程序段跳过信号 BDT1～BDT9 成为“1”的时机与被忽略的信息之间的关系如下所示。

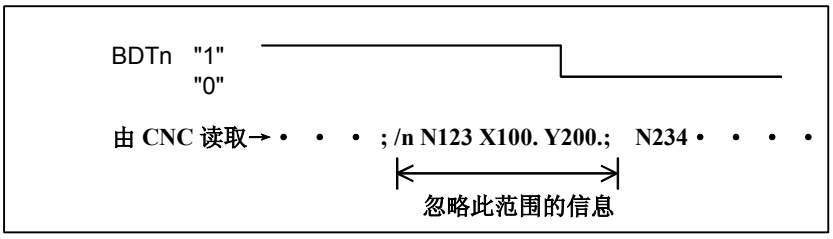
1. 在 CNC 开始读取包含/n 的程序段前信号 BDTn 成为“1”时，该程序段被忽略。



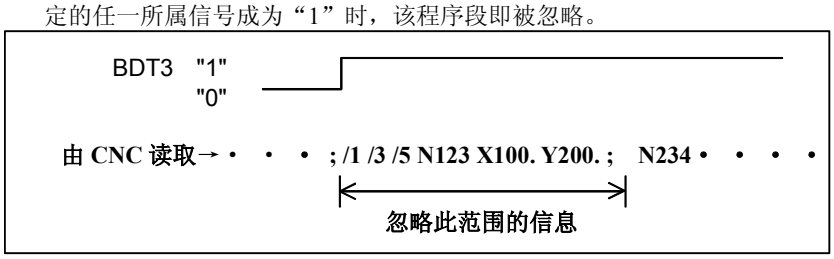
2. 在 CNC 读取包含/n 的程序段的过程中信号 BDTn 成为“1”时，该程序段不会被忽略。



3. 在 CNC 读取包含/n 的程序段的过程中即使信号 BDTn 成为“0”，该程序段也被忽略。



4. 可选程序段跳过不可在一个程序段中指定多个可选程序段跳过指令。当所指定的任一所属信号成为“1”时，该程序段即被忽略。



注释

1 当将程序登录在存储器中时，不使用该功能。
不管可选程序段跳过信号如何设置，包含/的那些程序段也被登录到存储器中。不管可选程序段跳过信号的状态如何，可以输出存储器中的程序。即使在顺序号检索操作期间，可选程序段跳过功能也有效。

2 ／的位置
斜杠(／)必须指定在程序段的开头。如果在别处出现一个斜杠，从这个斜杠到 EOB 代码之前的信息将被忽略。

3 TV、TH 检测
当可选程序段跳过信号成为“1”时，与处在“0”时一样，可对跳过部分进行 TH 和 TV 检查。

• 程序结尾

通过在程序节的末尾编程下列代码，即意味着程序节的结束。

表13.2(d) 程序结尾的代码

代码	用途
M02	用于主程序
M30	
M99	用于子程序

如果在程序执行中执行了一个程序结尾的代码，CNC 就终止该程序的执行，成为复位状态。当执行子程序结尾的代码时，返回到调用该子程序的程序。

⚠ 注意
/M02；/M30；/M99；等可选程序段跳过的程序段并不被视为程序的结尾。（有关可选程序段跳过，请参阅“ • 可选程序段跳过”项目。）

13.3 子程序(M98、M99)

如果程序含有固定的顺序或频繁重复的模式，这样的一个顺序或模型可以在存储器中储存为一个子程序以简化该程序。
可以从主程序调用一个子程序。
另外，一个被调用的子程序也可以再调用另一个子程序。

格式

• 子程序的构成

一个子程序

O□□□□;	**子程序号**
:	**(在 ISO 情况下也可用冒号（:）来代替 O)**
:	
M99;	**程序结尾**

如下例所示，M99 不一定要构成一个独立的程序段。

例 X100.0 Y100.0 M99;

• 子程序的调用

M98 P○○○○ ○○○○;
↑ ↑
重复调用次数 子程序号
或者
M98 P○○○○ L□□□□□□□□;
↑ ↑
子程序号 重复调用次数

注释

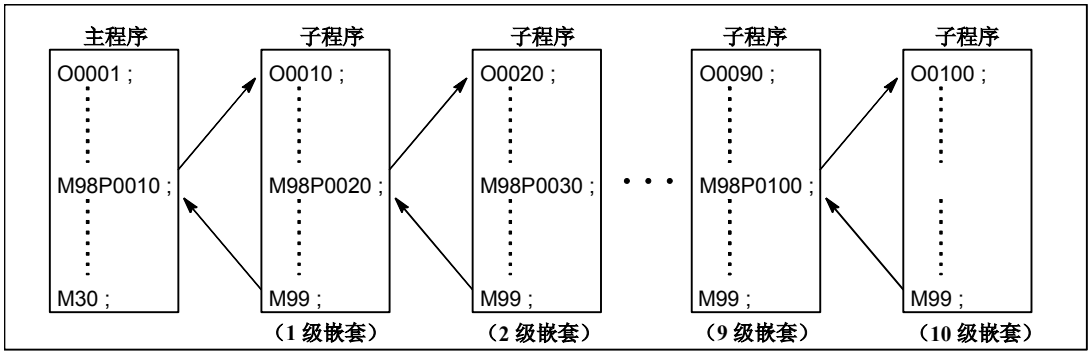
1 通过重复指定（P8 位数）进行调用时，子程序号不到 4 位数的情况下，请将上位数作为 0 而设定为 4 位数后再指令。
例）P100100：10 次调用子程序号 100。
P50001：5 次调用子程序号 1。

2 省略重复调用次数时，重复调用次数为一次。
此时，就不必像 1.那样将子程序号设定为 4 位数后再指令。

3 通过重复指定（P8 位数）进行调用时，请勿在相同程序段内指令地址 L。

解释

当主程序调用一个子程序时，认为是一个 1 级子程序调用，这样，子程序调用可以嵌套多达 10 级，如下所示。



一个单独的调用指令可以连续重复调用子程序多达 99999999 次。

考虑到与自动编程系统之间的兼容性，在开头的程序段中，N×××××可以用来代替开头程序段的子程序号 O(或者:)。跟在 N 后面的顺序号被作为子程序号登录。

注释

1 M98、M99 的代码信号和选通脉冲信号不输出至机床端。

2 如果不能找到由地址 P 指定的子程序号，就会有报警(PS0078)发出。

举例

☆M98 P51002 ;

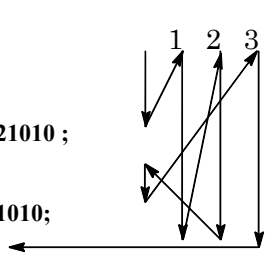
此指令指定“连续 5 次调用子程序号 1002 的子程序”。

可以在相同程序段中指定 M98P_为移动指令。

☆X1000.0 M98 P1200 ;

此时，在 X 轴的移动结束后，子程序号 1200 的子程序即被调用。

☆从一个主程序中调用并执行子程序的顺序



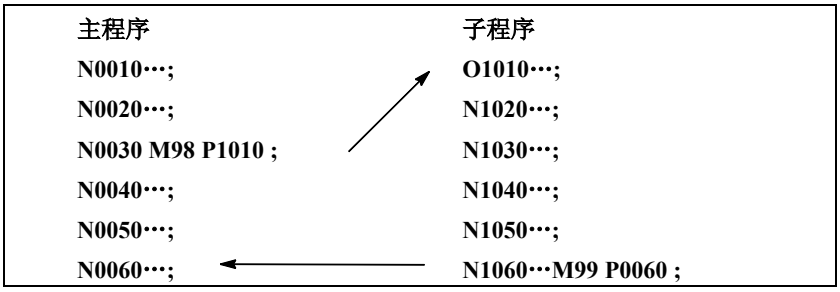
主程序	子程序
N0010…;	O1010…;
N0020…;	N1020…;
N0030 M98 P21010 ;	N1030…;
N 0040…;	N1040…;
N0050 M98 P1010;	N0050…;
N0060…;	N1060…M99 ;

从子程序再调用子程序，与从主程序调用子程序的方法相同。

特殊用法

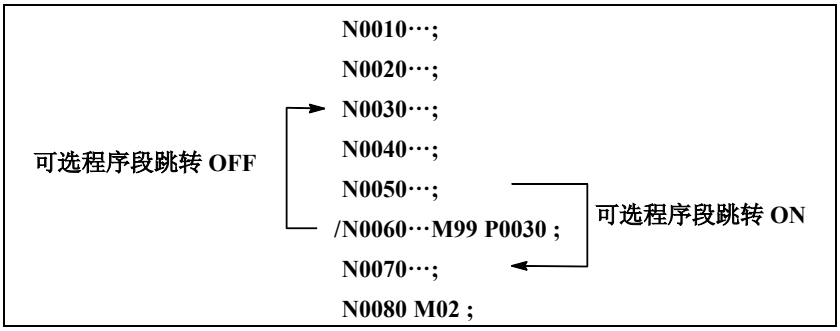
• 指定主程序返回目的地的顺序号

如果用 P 来指定一个子程序结束时的顺序号，控制装置不返回到主程序调用程序段后的那个程序段，而是返回到由 P 指定的顺序号的那个程序段。
但是，指定了 P0 的情况下，忽略 P。此外，主程序以存储器运行以外方式运行时，忽略 P。
这种方法将比通常返回到主程序的返回方法花费更长的时间。



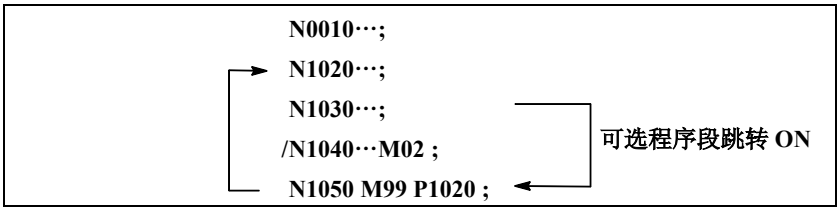
• 在主程序中使用 M99

如果在主程序中执行 M99，控制装置返回到主程序的开头。
例，可以在主程序的适当地方放入/M99；并在执行该主程序时将可选程序段跳过功能设置为 OFF 的方法来执行 M99。当执行 M99 时，控制装置返回到主程序的开头，然后从主程序的开头重复执行。
在可选程序段跳过功能设置为 OFF 时连续重复执行。如果可选程序段跳过功能设置为 ON，/M99；程序段将被跳过，控制装置从下一个程序段继续执行。
此时，如果指定了/M99 Pn；，控制装置不返回到主程序的开头，而是返回到顺序号 n 的位置。但是，返回到顺序号 n 需要更长的时间。



• 单独使用一个子程序

由搜索带有 MDI 的子程序的开头，通过存储器运行，可以完全像执行一个主程序那样执行一个子程序(关于搜索操作，见Ⅲ-10.4)
在这种情况下，如果执行一个含有 M99 的程序段，控制装置返回到子程序的开头并重复执行。如果执行一个含有 M99 Pn 的程序段，控制装置返回到子程序中带有顺序号 n 的程序段并重复执行。要结束这个程序，必须在适当地方放入含有/M02；或/M30；的程序段，开始时将可选程序段开关设为 ON，而想要终止时，则将其设为 OFF。

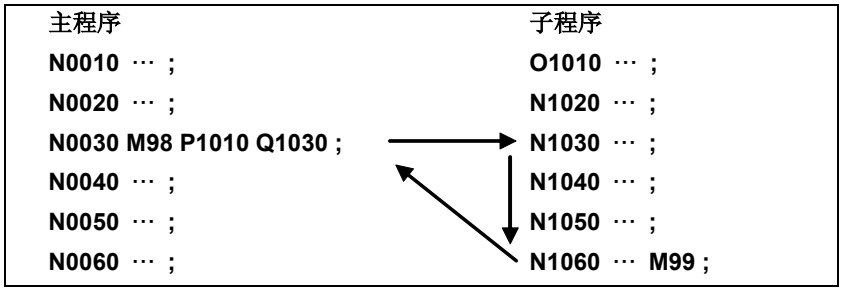


• 子程和顺序号调用

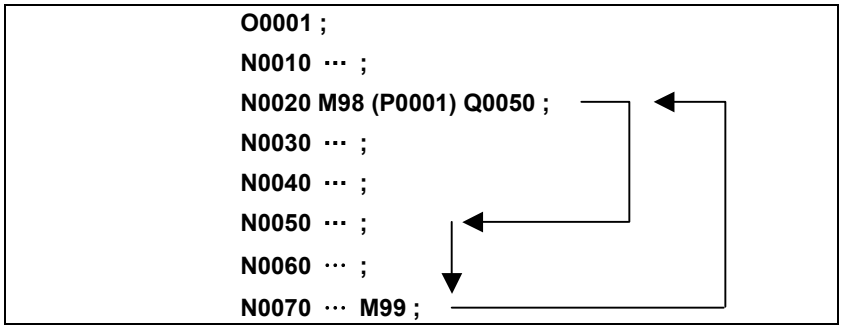
通过将参数 SQC(No.6005#0)设定为 1，即可调用并执行子程序内指定的顺序号。在指定子程序调用指令的程序号的 P 之后，以 Q 来指定要调用的顺序号。

M98 Pxxxx Qxxxxx ;
顺序号
程序号

通过本指令，从已被调用的子程序内的顺序号执行程序。此外，指令了重复次数的情况下，从指定的顺序号开始重复执行。



通过本功能，即可调用并执行下图所示的相同程序内的顺序号。
但是，需要留意调用的嵌套层数创建程序。进行了超过嵌套层数的指令时，会有报警(PS0077) “子程序，宏程序调用嵌套层数太多”发出。



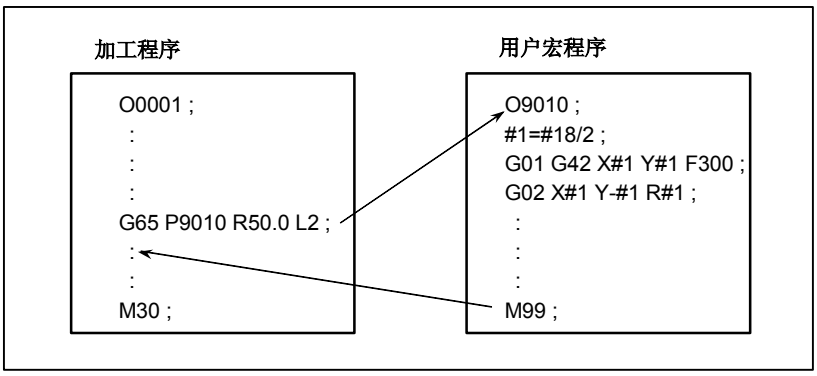
相同程序内调用的情况下，可以省略指令在与 M98 相同程序段内的 Pxxxx 指定。

本功能只对基于 M98 的子程序调用有效。对于宏指令调用、基于 M198 的外部子程序调用等 M98 以外的调用无效。

14 用户宏程序

虽然子程序对一个重复操作很有用，但若使用用户宏程序功能，则还可以使用变量、运算指令以及条件转移，使一般程序（如型腔加工和用户自定义的固定循环等）的编写变得更加容易。

加工程序可以用一个简单的指令调用用户宏程序，就像调用子程序一样。



14.1 变量

普通的加工程序直接用数值指定 G 代码和移动量，例如 G00 X100.0。
使用用户宏程序时，除了可直接指定数值外，还可以指定变量号，可通过程序或 MDI 面板上操作来改变该数值。

```
#1=#2＋100 ;
G01 X#1 F300 ;
```

解释

• 变量的表达方式

当指定一个变量时，在符号“#”的后面指定变量号。

#i (i=1,2,3,4,.....)

〔例〕#5

#109

#1005

或者使用后面将要叙述的“运算指令”项目中的＜表达式＞，按照如下方式表达。

#[＜表达式＞]

〔例〕#[#100]

#[#1001-1]

#[#6/2]

下面说明中的变量#i，可以用变量 #[＜表达式＞]来替换。

• 变量的种类

根据变量号，可以将变量分为局部变量、公共变量、系统变量，各类变量的用途和特性各不相同。另外，我们还为用户准备了只读专用的系统变量。

• 变量的范围

局部变量和公共变量可使用下列范围内的任意值。如果运算结果超过此范围，就会有报警（PS0111）发出。

参数 F0C(No.6008#0)=0 时

最大值：约±10^{308}

最小值：约±10^{-308}

用户宏程序中进行处理的数值数据，基于 IEEE 标准，作为双倍精度实数处理。 运算过程中出现的误差，也基于此双倍精度。

参数 F0C(No.6008#0)=1 时

最大值：约±10^{47}

最小值：约±10^{-29}

• **局部变量(#1～#33)**

局部变量就是在宏内被局部使用的变量。也即，它与在某一时刻调用的宏中使用的局部变量 #i 和在另一时刻调用的宏（不管是以前的宏，还是别的宏）中使用的 #i 不同。因此，在如多层调用一样从宏 A 中调用宏 B 时，有可能在宏 B 中错误使用在宏 A 中正在使用的局部变量，导致破坏该值。
局部变量用于传输自变量。其与自变量地址之间的对应关系，请参阅宏程序调用指令的章节。没有被传输自变量的局部变量，在初始状态下为＜空值＞，用户可以自由使用。局部变量的属性为可 READ/WRTIE（读/写）。

• **公共变量(#100～#199、#500～#999)**

局部变量在宏内部被局部使用，而公共变量，则是在主程序、从主程序调用的各子程序、各个宏之间通用。也即，在某一宏中使用的 #i 与在其他宏中使用的 #i 是相同的。此外，由某一宏运算出来的公共变量#i，可以在别的宏中使用。局部变量的属性，基本上为可 READ/WRTIE（读/写）。但是，也可以对由参数(No.6031～6032)指定的变量号的公共变量进行保护（设定为只读）。公共变量的用途没有在系统中确定，因此，用户可以自由使用。公共变量可以使用#100～#199、#500～#999 共计 600 个。#100～#199 将会由于电源切断而被清除，但是，#500～#999 即使在电源切断之后仍会被保留起来。

• **公共变量的写保护**

通过在参数(No.6031～6032)中设定变量号，即可对多个公共变量(#500～#999)进行保护，也即将其属性设定为只读。此功能对利用 MDI 从宏画面的输入 / 全部清零、在宏指令中的写入均有效。利用 NC 程序将设定范围的公共变量设定为 WRITE（在左边使用）时，会有报警(PS0116)发出。

• **系统变量**

系统变量是在系统中其用途被固定的变量。其属性共有 3 类：只读、只写、可读/写，根据各系统变量而属性不同。

• **系统常量**

我们为用户准备了其值不变的常量，用户可以与变量一样地引用这些常量。系统常量的属性为只读。

• **小数点的省略**

在程序中定义变量值时，可省略小数点。
〔例〕#1=123；的含义是：变量#1 的实际值是 123.000。

• 变量的引用

可以用变量指定紧接地址之后的数值。如果编制一个＜地址＞#i 或＜地址＞-#i 的程序，则意味着原样使用变量值，或者将其补码作为该地址的指令值。

〔例〕当 F#33、#33=1.5 时， 与指定了 F1.5 时的情形相同。

当 Z-#18、#18＝20.0 时，与指定了 Z-20.0 时的情形相同。

当 G#130、#130=3.0 时，与指定了 G3 时的情形相同。

不可引用地址/、:、O 和 N 中的变量。

〔例〕不可编制诸如 O#27、N#1 或 N[#1]的程序。

不可将可选程序段跳过/n 的 n（n=1～9）作为变量来使用。

不能直接用变量来指定变量号。

〔例〕用#30 来替换#5 的 5 时，代之以指定##30，指定#[#30]。

不能指定超过每个地址中所确定的最大指令值的值。

〔例〕当#140=120 时，G#140 超过最大指令值。

变量为地址数据时，变量被自动地四舍五入到各地址有效位数以下的位数。

〔例〕在设定单位为 1/1000mm(IS-B)的装置上，#1 为 12.3456 时，如果执行 G00 X#1；，实际指令将成为 G00 X12.346；

利用后面叙述的＜表达式＞，可以用＜表达式＞来替换紧跟在地址之后的数值。

＜地址＞［＜表达式＞］或＜地址＞－［＜表达式＞］

若按照上面的顺序编程，则意味着原样使用＜表达式＞的值，或者将其补码作为该地址的指令值。需要注意的是，［ ］中使用的不带小数点的常量，视为其末尾带有小数点。

〔例〕X[#24+#18＊COS[#1]]

Z-[#18+#26]

• 未定义变量

我们将尚未定义变量值的状态叫做“空值”。

变量#0、#3100 永远是空变量，它不能写入，但能读取。

(a) 引用变量

在引用一个尚未定义的变量时，地址本身也被忽略。

原来的指令	G90 X100 Y#1
#1=＜空值＞时的等效指令	G90 X100
#1=0 时的等效指令	G90 X100 Y0

(b) 定义 / 替换、加法运算、乘法运算、

将局部变量或公共变量直接替换为＜空值＞时，其结果也为＜空值＞。将系统变量直接替换为＜空值＞时，或者替换使用＜空值＞运算出来的结果是，均作为变量值 0 来对待。

原来的运算式子（局部变量例）	#2=#1	#2=#1*5	#2=#1+#1
替换结果（#1=＜空值＞时）	＜空值＞	0	0
替换结果（#1=0 时）	0	0	0

原来的运算式子（公共变量例）	#100=#1	#100=#1*5	#100=#1+#1
替换结果（#1=＜空值＞时）	＜空值＞	0	0
替换结果（#1=0 时）	0	0	0

原来的运算式子（系统变量例）	#2001=#1	#2001=#1*5	#2001=#1+#1
替换结果（#1=＜空值＞时）	0	0	0
替换结果（#1=0 时）	0	0	0

(c) 比较运算

若是 EQ 和 NE 的情形，＜空值＞和 0 被判定为不同的值。

若是 GE、GT、LE、LT 的情形，＜空值＞和 0 被判定为相同的值。

• 将＜空值＞代入#1 时

条件表达式的表达方式	#1 EQ #0	#1 NE 0	#1 GE #0	#1 GT 0	#1 LE #0	#1 LT 0
评价结果	成立（真）	成立（真）	成立（真）	不成立（假）	成立（真）	不成立（假）

• 将 0 代入#1 时

条件表达式的表达方式	#1 EQ #0	#1 NE 0	#1 GE #0	#1 GT 0	#1 LE #0	#1 LT 0
评价结果	不成立（假）	不成立（假）	成立（真）	不成立（假）	成立（真）	不成立（假）

• 系统变量（常量）的名称指令

系统变量（常量）通过变量号指定，但是，也可以通过事先预备的系统变量（常量）名称来指定。系统变量（常量）名称由_（下划线）开始的 8 个字符以内的英文大写字母、数字以及_（下划线）构成。另外，依赖于轴的变量（坐标值等）或存在多个同类数据的变量（刀具补偿量等），作为名称的下标，可以用[n]（n 为整数）指定数值。此时，n 可以用＜表达式＞即运算格式指定。指令格式为

[#_DATE]

务须以 [# 系统变量名称] 的格式指定。

〔例〕#101= [#_DATE] ; ：读出#3011（年月日），代入#101

#102= [#_TIME] ; ：读出#3012（时分秒），代入#102

#103=[#_ABSMT[1]] ; ：读出#5021（第 1 轴的机械坐标值），代入#103

#104=[#_ABSKP[#500*2]] ; ：读出#506x（第[#500*2]轴的跳过位置），代入#104

为下标 n 指定了整数值以外的值时，视为指定了将 n 的小数点以下进行四舍五入处理后的值并引用变量值。

〔例〕[#_ABSIO[1.4999999]]：假定此值为[#_ABSIO[1]]，也即#5001 。
[#_ABSIO[1.5000000]]：假定此值为[#_ABSIO[2]]，也即#5002。

注释
1 指定尚未登录的变量名称时，会有报警(PS1098)发出。
2 指定了非法的值作为下标 n（负值等）时，会有报警(PS1099)发出。

• 系统常量 #0、#3100～#3102 （属性：R）

可以如同系统变量一般地处理作为系统中固定值的常量。这一常量叫做系统常量。系统常量备有下列几种。

常量号	常量名称	内容
#0, #3100	[#_EMPTY]	空值
#3101	[#_PI]	圆周率 π = 3.14159265358979323846
#3102	[#_E]	自然对数的底数 e = 2.71828182845904523536

• 公共变量的名称指令

通过指定由后述的 SETVN 指令设定的变量名称，即可从公共变量读取或者写入到公共变量。
指令格式如[#VAR500] 所示，务须以[# 公共变量名称] 的格式指定。

〔例〕X[#POS1] Y[#POS2] ; ：通过变量名称指令指定位置
[#POS1] = #100+#101 ; ：通过变量名称指令执行代入语句
#[100+[#ABS]] = 500 ; ：同上（变量号的指定）
#500 = [1000+[#POS2]*10] ; ：通过变量名称指令读取变量

• 公共变量名称的设定和指令(SETVN)

通过如下所示指令，可以赋予#500～#549 的 50 个公共变量 8 个字符以内的名称。

SETVN n[VAR500,VAR501,VAR502,……] ;

n 表示所赋予名称的公共变量的开头号。
VAR500、VAR501、VAR502 分别为变量号 n、n+1、n+2 的变量名称，其之后者以此类推。各字符串之间以“,”隔开。字符除了控制出、控制入、[、] 、EOB、EOR、:(表示程序号的冒号)外，可以使用在程序中作为有效信息使用的所有代码。但是，开头必须是字母。变量名称在电源被断开后不会消失。

通过指定所设定的变量名称，即可从公共变量读取或者写入到公共变量。指令格式如[#VAR500] 所示，必须以[# 公共变量名称] 的格式指定。

〔例〕SETVN 510[TOOL_NO,WORK_NO,COUNTER1,COUNTER2];

根据此指令，赋予变量如下所示的名称。

变量	名称
#510	#TOOL_NO
#511	#WORK_NO
#512	#COUNTER1
#513	#COUNTER2

所赋予的变量名称，可以在程序中使用。比如，将 10 代入#510 中时，代之以指定#510=10; ，可以诸如[#TOOL_NO]=10; 那样予以指定。

注释

为不同的公共变量赋予相同名称时，唯有变量号排在前面的公共变量，可以通过业已设定的名称引用

14.2 系统变量

可用系统变量读取和写入 CNC 内部的数据，如刀具偏置量和当前位置等。系统变量对编写自动化程序和通用程序十分重要。

系统变量 / 常量列表

n 表示下标。

R、W、R/W 为变量的属性，分别表示只读、只写、可读/可写。

• 接口信号

系统变量号	系统变量名称	属性	内容
#1000～#1031	[#_UI[n]]	R	接口输入信号(BIT)、UI000～UI031 （注释）下标 n 为 BIT 位置 (0～31)
#1032～#1035	[#_UIL[n]]	R	接口输入信号(LONG)、UI000～UI031 / UI100～UI131 / UI200～UI231 / UI300～UI331 （注释）下标 n 为 0=UI000～UI031、1=UI100～UI131、2=UI200～UI231、3=UI300～UI331 (0～3)
#1100～#1131	[#_UO[n]]	R/W	接口输出信号(BIT)、UO000～UO031 （注释）下标 n 为 BIT 位置 (0～31)
#1132～#1135	[#_UOL[n]]	R/W	接口输出信号(LONG)、UO000～UO031 / UO100～UO131 / UO200～UO231 / UO300～UO331 （注释）下标 n 为 0=UO000～UO031、1=UO100～UO131、2=UO200～UO231、3=UO300～UO331 (0～3)

• 刀具补偿量

M

刀具补偿量存储器为 A(参数 NGW(No.8136#6)=1)时

系统变量号	系统变量名称	属性	内容
#2001～#2200 #10001～#10400	[#_OFS[n]]	R/W	刀具补偿量 （注释）下标 n 为补偿号 (1～200) 也可以是左边的编号 （注释）下标 n 为补偿号 (1～400)

刀具补偿量存储器为 C(参数 NGW(No.8136#6)=0)时
参数 V10（No.6000#3）=0 时

系统变量号	系统变量名称	属性	内容
#2001～#2200	[#_OFSHW[n]]	R/W	刀具补偿量（H 代码，磨损） （注释）下标 n 为补偿号 (1～200)
#10001～#10400			也可以是左边的编号 （注释）下标 n 为补偿号 (1～400)
#2201～#2400	[#_OFSHG[n]]	R/W	刀具补偿量（H 代码，形状） （注释）下标 n 为补偿号 (1～200)
#11001～#11400			也可以是左边的编号 （注释）下标 n 为补偿号 (1～400)
#12001～#12400	[#_OFSDW[n]]	R/W	刀具补偿量（D 代码，磨损） （注释）下标 n 为补偿号 (1～400)
# 13001～#13400	[#_OFSDG[n]]	R/W	刀具补偿量（D 代码，形状） （注释）下标 n 为补偿号 (1～400)

刀具补偿量存储器为 C(参数 NGW(No.8136#6)=0)时
参数 V10(No.6000#3)=1 时

系统变量号	系统变量名称	属性	内容
#2001～#2200	[#_OFSHG[n]]	R/W	刀具补偿量（H 代码，形状） （注释）下标 n 为补偿号 (1～200)
#10001～#10400			也可以是左边的编号 （注释）下标 n 为补偿号 (1～400)
#2201～#2400	[#_OFSHW[n]]	R/W	刀具补偿量（H 代码，磨损） （注释）下标 n 为补偿号 (1～200)
#11001～#11400			也可以是左边的编号 （注释）下标 n 为补偿号 (1～400)
#2401～#2600	[#_OFSDG[n]]	R/W	刀具补偿量（D 代码，形状）（注释 1） 下标 n 为补偿号 (1～200) 注释 1：参数 D10（No.6004#5）=1 时有效。
#12001～#12400			也可以是左边的编号 （注释）下标 n 为补偿号 (1～400)
#2601～#2800	[#_OFSDW[n]]	R/W	刀具补偿量（D 代码，磨损）（注释 1） 下标 n 为补偿号 (1～200) 注释 1：参数 D10（No.6004#5）=1 时有效。
#13001～#13400			也可以是左边的编号 （注释）下标 n 为补偿号 (1～400)

• 刀具补偿量

T

无刀具形状/磨损补偿存储器(参数 NGW(No.8136#6)=1)

系统变量号	系统变量名称	属性	内容
#2001～#2064 #10001～#10200	[#_OFSX[n]]	R/W	X 轴补偿量(※1) （注释）下标 n 为补偿号 (1～64) 也可以是左边的编号 （注释）下标 n 为补偿号 (1～200)
#2101～#2164 #11001～#11200	[#_OFSZ[n]]	R/W	Z 轴补偿量(※1) （注释）下标 n 为补偿号 (1～64) 也可以是左边的编号 （注释）下标 n 为补偿号 (1～200)
#2201～#2264 #12001～#12200	[#_OFSR[n]]	R/W	刀尖半径补偿量 （注释）下标 n 为补偿号 (1～64) 也可以是左边的编号 （注释）下标 n 为补偿号 (1～200)
#2301～#2364 #13001～#13200	[#_OFST[n]]	R/W	假想刀尖 T 位置 （注释）下标 n 为补偿号 (1～64) 也可以是左边的编号 （注释）下标 n 为补偿号 (1～200)
#2401～#2449 #14001～#14200	[#_OFSY[n]]	R/W	Y 轴补偿量(※1) （注释）下标 n 为补偿号 (1～49) 也可以是左边的编号 （注释）下标 n 为补偿号 (1～200)

(※1) ： X轴：3个基准轴的X轴，Z轴：3个基准轴的Z轴，Y轴：3个基准轴的Y轴

有刀具形状/磨损补偿存储器(参数 NGW(No.8136#6)=0)

系统变量号	系统变量名称	属性	内容
#2001～#2064 #10001～#10200	[#_OFSXW[n]]	R/W	X 轴补偿量(※1) （注释）下标 n 为补偿号 (1～64) 也可以是左边的编号 （注释）下标 n 为补偿号 (1～200)
#2101～#2164 #11001～#11200	[#_OFSZW[n]]	R/W	Z 轴补偿量(磨损)(※1) （注释）下标 n 为补偿号 (1～64) 也可以是左边的编号 （注释）下标 n 为补偿号 (1～200)
#2201～#2264 #12001～#12200	[#_OFSRW[n]]	R/W	刀尖半径补偿量(磨损) （注释）下标 n 为补偿号 (1～64) 也可以是左边的编号 （注释）下标 n 为补偿号 (1～200)
#2301～#2364 #13001～#13200	[#_OFST[n]]	R/W	假想刀尖 T 位置 （注释）下标 n 为补偿号 (1～64) 也可以是左边的编号 （注释）下标 n 为补偿号 (1～200)
#2401～#2449 #14001～#14200	[#_OFSYW[n]]	R/W	Y 轴补偿量(磨损)(※1) （注释）下标 n 为补偿号 (1～49) 也可以是左边的编号 （注释）下标 n 为补偿号 (1～200)
#2451～#2499 #19001～#19200	[#_OFSYG[n]]	R/W	Y 轴补偿量(形状)(※1) （注释）下标 n 为补偿号 (1～49) 也可以是左边的编号 （注释）下标 n 为补偿号 (1～200)
#2701～#2749 #15001～#15200	[#_OFSXG[n]]	R/W	X 轴补偿量(形状)(※1) （注释）下标 n 为补偿号 (1～49) 也可以是左边的编号 （注释）下标 n 为补偿号 (1～200)
#2801～#2849 #16001～#16200	[#_OFSZG[n]]	R/W	Z 轴补偿量(形状) (※1) （注释）下标 n 为补偿号 (1～49) 也可以是左边的编号 （注释）下标 n 为补偿号 (1～200)
#2901～#2964 #17001～#17200	[#_OFSRG[n]]	R/W	刀尖半径补偿量(形状) （注释）下标 n 为补偿号 (1～64) 也可以是左边的编号 （注释）下标 n 为补偿号 (1～200)

(※1) ： X轴：3个基准轴的X轴，Z轴：3个基准轴的Z轴，Y轴：3个基准轴的Y轴

• 工件坐标系偏移量

T

系统变量号	系统变量名称	属性	内容
#2501	[#_WKSFTX]	R/W	X 轴工件偏移量
#2601	[#_WKSFTZ]	R/W	Z 轴工件偏移量

X轴：3个基准轴的X轴，Z轴：3个基准轴的Z轴

• 自动运行等

系统变量号	系统变量名称	属性	内容
#3000	[#_ALM]	W	宏指令报警
#3001	[#_CLOCK1]	R/W	时钟 1（单位：1 毫秒）
#3002	[#_CLOCK2]	R/W	时钟 2（单位：1 小时）
#3003	[#_CNTL1]	R/W	控制/允许单程序段停止 等待/不等待辅助功能完成信号
#3003 bit0	[#_M_SBK]	R/W	控制/允许单程序段停止
#3003 bit1	[#_M_FIN]	R/W	等待/不等待辅助功能完成信号
#3004	[#_CNTL2]	R/W	进给保持有效 / 无效 进给速率倍率有效 / 无效 准确停止检查有效 / 无效
#3004 bit0	[#_M_FHD]	R/W	进给保持有效 / 无效
#3004 bit1	[#_M_OV]	R/W	进给速率倍率有效 / 无效
#3004 bit2	[#_M_EST]	R/W	准确停止检查有效 / 无效
#3005	[#_SETDT]	R/W	设定数据的读写
#3006	[#_MSGSTP]	W	随着提示信息一起停止
#3007	[#_MRIMG]	R	镜像的状态（DI 以及设定）
#3008	[#_PRSTR]	R	程序再启动中 / 非程序再启动中

• 时刻

系统变量号	系统变量名称	属性	内容
#3011	[#_DATE]	R	年/月/日
#3012	[#_TIME]	R	时/分/秒

• 零件数

系统变量号	系统变量名称	属性	内容
#3901	[#_PRTSA]	R/W	零件数的累计值
#3902	[#_PRTSN]	R/W	所需零件数

• 刀具补偿存储器

M

系统变量号	系统变量名称	属性	内容
#3980	[#_OFSMEM]	R	刀具补偿存储器信息

• 主程序号

系统变量号	系统变量名称	属性	内容
#4000	[#_MAINO]	R	主程序号

・模态信息

M

系统变量号	系统变量名称	属性	内容
#4001～#4030	[#_BUFG[n]]	R	紧之前指定的程序段的模态信息 （G 代码） （注释）下标 n 为 G 代码组号
#4102	[#_BUFB]	R	紧之前指定的程序段的模态信息 （B 代码）
#4107	[#_BUFD]	R	紧之前指定的程序段的模态信息 （D 代码）
#4108	[#_BUFE]	R	紧之前指定的程序段的模态信息 （E 代码）
#4109	[#_BUFF]	R	紧之前指定的程序段的模态信息 （F 代码）
#4111	[#_BUFH]	R	紧之前指定的程序段的模态信息 （H 代码）
#4113	[#_BUFM]	R	紧之前指定的程序段的模态信息 （M 代码）
#4114	[#_BUFN]	R	紧之前指定的程序段的模态信息 （顺序号）
#4115	[#_BUFO]	R	紧之前指定的程序段的模态信息 （程序号）
#4119	[#_BUFS]	R	紧之前指定的程序段的模态信息 （S 代码）
#4120	[#_BUFT]	R	紧之前指定的程序段的模态信息 （T 代码）
#4130	[#_BUFWZP]	R	紧之前指定的程序段的模态信息 （附加工件坐标系号）
#4201～#4230	[#_ACTG[n]]	R	正在执行的程序段的模态信息（G 代码） （注释）下标 n 为 G 代码组号
#4302	[#_ACTB]	R	正在执行的程序段的模态信息（B 代码）
#4307	[#_ACTD]	R	正在执行的程序段的模态信息（D 代码）
#4308	[#_ACTE]	R	正在执行的程序段的模态信息（E 代码）
#4309	[#_ACTF]	R	正在执行的程序段的模态信息（F 代码）
#4311	[#_ACTH]	R	正在执行的程序段的模态信息（H 代码）
#4313	[#_ACTM]	R	正在执行的程序段的模态信息（M 代码）
#4314	[#_ACTN]	R	正在执行的程序段的模态信息（顺序号）
#4315	[#_ACTO]	R	正在执行的程序段的模态信息（程序号）
#4319	[#_ACTS]	R	正在执行的程序段的模态信息（S 代码）
#4320	[#_ACTT]	R	正在执行的程序段的模态信息（T 代码）
#4330	[#_ACTWZP]	R	正在执行的程序段的模态信息（附加工件坐标系编号）
#4401～#4430	[#_INTG[n]]	R	被中断的程序段的模态信息（G 代码） （注释）下标 n 为 G 代码组号
#4502	[#_INTB]	R	被中断的程序段的模态信息（B 代码）
#4507	[#_INTD]	R	被中断的程序段的模态信息（D 代码）
#4508	[#_INTE]	R	被中断的程序段的模态信息（E 代码）
#4509	[#_INTF]	R	被中断的程序段的模态信息（F 代码）
#4511	[#_INTH]	R	被中断的程序段的模态信息（H 代码）
#4513	[#_INTM]	R	被中断的程序段的模态信息（M 代码）
#4514	[#_INTN]	R	被中断的程序段的模态信息 （顺序号）

系统变量号	系统变量名称	属性	内容
#4515	[#_INTO]	R	被中断的程序段的模态信息 （程序号）
#4519	[#_INTS]	R	被中断的程序段的模态信息（S 代码）
#4520	[#_INTT]	R	被中断的程序段的模态信息（T 代码）
#4530	[#_INTWZP]	R	被中断的程序段的模态信息 （附加工件坐标系编号）

T

系统变量号	系统变量名称	属性	内容
#4001～#4030	[#_BUFG[n]]	R	紧之前指定的程序段的模态信息 （G 代码） （注释）下标 n 为 G 代码组号
#4108	[#_BUFE]	R	紧之前指定的程序段的模态信息 （E 代码）
#4109	[#_BUFF]	R	紧之前指定的程序段的模态信息 （F 代码）
#4113	[#_BUFM]	R	紧之前指定的程序段的模态信息 （M 代码）
#4114	[#_BUFN]	R	紧之前指定的程序段的模态信息 （顺序号）
#4115	[#_BUFO]	R	紧之前指定的程序段的模态信息 （程序号）
#4119	[#_BUFS]	R	紧之前指定的程序段的模态信息 （S 代码）
#4120	[#_BUFT]	R	紧之前指定的程序段的模态信息 （T 代码）
#4201～#4230	[#_ACTG[n]]	R	正在执行的程序段的模态信息（G 代码） （注释）下标 n 为 G 代码组号
#4308	[#_ACTE]	R	正在执行的程序段的模态信息（E 代码）
#4309	[#_ACTF]	R	正在执行的程序段的模态信息（F 代码）
#4313	[#_ACTM]	R	正在执行的程序段的模态信息（M 代码）
#4314	[#_ACTN]	R	正在执行的程序段的模态信息（顺序号）
#4315	[#_ACTO]	R	正在执行的程序段的模态信息（程序号）
#4319	[#_ACTS]	R	正在执行的程序段的模态信息（S 代码）
#4320	[#_ACTT]	R	正在执行的程序段的模态信息（T 代码）
#4401～#4430	[#_INTG[n]]	R	被中断的程序段的模态信息（G 代码） （注释）下标 n 为 G 代码组号
#4508	[#_INTE]	R	被中断的程序段的模态信息（E 代码）
#4509	[#_INTF]	R	被中断的程序段的模态信息（F 代码）
#4513	[#_INTM]	R	被中断的程序段的模态信息（M 代码）
#4514	[#_INTN]	R	被中断的程序段的模态信息 （顺序号）
#4515	[#_INTO]	R	被中断的程序段的模态信息 （程序号）
#4519	[#_INTS]	R	被中断的程序段的模态信息（S 代码）
#4520	[#_INTT]	R	被中断的程序段的模态信息（T 代码）

• 位置信息

系统变量号	系统变量名称	属性	内容
#5001～#5005	[#_ABSIO[n]]	R	紧之前的程序段终点位置（工件坐标系） （注释）下标 n 为轴号 (1～5)
#5021～#5025	[#_ABSMT[n]]	R	指令当前位置（机械坐标系） （注释）下标 n 为轴号 (1～5)
#5041～#5045	[#_ABSOT[n]]	R	指令当前位置（工件坐标系） （注释）下标 n 为轴号 (1～5)
#5061～#5065	[#_ABSKP[n]]	R	跳过位置（工件坐标系） （注释）下标 n 为轴号 (1～5)

• 刀具长度补偿量

M

系统变量号	系统变量名称	属性	内容
#5081～#5085	[#_TOFS[n]]	R	刀具长度补偿量 （注释）下标 n 为轴号 (1～5)

• 刀具位置偏置量

T

系统变量号	系统变量名称	属性	内容
#5081	[#_TOFSWX]	R	X 轴刀具位置偏置量（磨损）
#5082	[#_TOFSWZ]		Z 轴刀具位置偏置量（磨损）
#5083	[#_TOFSWY]		Y 轴刀具位置偏置量（磨损）
#5084 #5085	[#_TOFS[n]]		任意轴的刀具位置偏置量（磨损） （注释）下标 n 为轴号 (4 或 5)
#5121	[#_TOFSGX]	R	X 轴刀具位置偏置量（形状）
#5122	[#_TOFSGZ]		Z 轴刀具位置偏置量（形状）
#5123	[#_TOFSGY]		Y 轴刀具位置偏置量（形状）
#5124 #5125	[#_TOFSG[n]]		任意轴的刀具位置偏置量（形状） （注释）下标 n 为轴号 (4 或 5)

X 轴：3 个基准轴的 X 轴，Z 轴：3 个基准轴的 Z 轴，Y 轴：3 个基准轴的 Y 轴

• 伺服位置偏差值

系统变量号	系统变量名称	属性	内容
#5101～#5105	[#_SVERR[n]]	R	伺服位置偏差值 （注释）下标 n 为轴号（1～5）

• 手轮中断值

系统变量号	系统变量名称	属性	内容
#5121～#5125	[#_MIRTP[n]]	R	手轮中断值 （注释）下标 n 为轴号 (1～5)

• 剩余移动量

系统变量号	系统变量名称	属性	内容
#5181～#5185	[#_DIST[n]]	R	剩余移动量 （注释）下标 n 为轴号 (1～5)

• 工件原点偏置量、扩展工件原点偏置量

M

系统变量号	系统变量名称	属性	内容
#5201～#5205	[#_WZCMN[n]]	R/W	外部工件原点偏置量 （注释）下标 n 为轴号 (1～5)
#5221～#5225	[#_WZG54[n]]	R/W	G54 工件原点偏置量 （注释）下标 n 为轴号 (1～5)
#5241～#5245	[#_WZG55[n]]	R/W	G55 工件原点偏置量 （注释）下标 n 为轴号 (1～5)
#5261～#5265	[#_WZG56[n]]	R/W	G56 工件原点偏置量 （注释）下标 n 为轴号 (1～5)
#5281～#5285	[#_WZG57[n]]	R/W	G57 工件原点偏置量 （注释）下标 n 为轴号 (1～5)
#5301～#5305	[#_WZG58[n]]	R/W	G58 工件原点偏置量 （注释）下标 n 为轴号 (1～5)
#5321～#5325	[#_WZG59[n]]	R/W	G59 工件原点偏置量 （注释）下标 n 为轴号 (1～5)
下面为扩展工件原点偏置量			
#7001～#7005	[#_WZP1[n]]	R/W	G54.1P1 工件原点偏置量 （注释）下标 n 为轴号 (1～5)
#7021～#7025	[#_WZP2[n]]	R/W	G54.1P2 工件原点偏置量 （注释）下标 n 为轴号 (1～5)
: :	: :	: :	: :
#7941～#7945	[#_WZP48[n]]	R/W	G54.1P48 工件原点偏置量 （注释）下标 n 为轴号 (1～5)
#14001～#14005	[#_WZP1[n]]	R/W	G54.1P1 工件原点偏置量 （注释）下标 n 为轴号 (1～5)
#14021～#14025	[#_WZP2[n]]	R/W	G54.1P2 工件原点偏置量 （注释）下标 n 为轴号 (1～5)
: :	: :	: :	: :
#14941～ #14945	[#_WZP48[n]]	R/W	G54.1P48 工件原点偏置量 （注释）下标 n 为轴号 (1～5)

T

系统变量号	系统变量名称	属性	内容
#5201～#5205	[#_WZCMN[n]]	R/W	外部工件原点偏置量 （注释）下标 n 为轴号 (1～5)
#5221～#5225	[#_WZG54[n]]	R/W	G54 工件原点偏置量 （注释）下标 n 为轴号 (1～5)
#5241～#5245	[#_WZG55[n]]	R/W	G55 工件原点偏置量 （注释）下标 n 为轴号 (1～5)
#5261～#5265	[#_WZG56[n]]	R/W	G56 工件原点偏置量 （注释）下标 n 为轴号 (1～5)
#5281～#5285	[#_WZG57[n]]	R/W	G57 工件原点偏置量 （注释）下标 n 为轴号 (1～5)
#5301～#5305	[#_WZG58[n]]	R/W	G58 工件原点偏置量 （注释）下标 n 为轴号 (1～5)
#5321～#5325	[#_WZG59[n]]	R/W	G59 工件原点偏置量 （注释）下标 n 为轴号 (1～5)

• 系统常量

系统常量号	系统常量名称	属性	内容
#0, #3100	[#_EMPTY]	R	空值
#3101	[#_PI]	R	圆周率 π = 3.14159265358979323846
#3102	[#_E]	R	自然对数的底数 e = 2.71828182845904523536

解释

R、W、R/W 为变量的属性，分别表示只读、只写、可读/可写。

• 接口信号 #1000～#1031、#1032、#1033～#1035 （属性：R）
#1100～#1115、#1132、#1133～#1135 （属性：R/W）

［输入信号］

通过读取接口信号的读取用系统变量 #1000～#1032 的值，即可得知接口输入信号的状态。

变量号	变量名称	数量	接口输入信号
#1000	[#_UI[0]]	1	UI000 （2^0）
#1001	[#_UI[1]]	1	UI001 （2^1）
#1002	[#_UI[2]]	1	UI002 （2^2）
#1003	[#_UI[3]]	1	UI003 （2^3）
#1004	[#_UI[4]]	1	UI004 （2^4）
#1005	[#_UI[5]]	1	UI005 （2^5）
#1006	[#_UI[6]]	1	UI006 （2^6）
#1007	[#_UI[7]]	1	UI007 （2^7）
#1008	[#_UI[8]]	1	UI008 （2^8）
#1009	[#_UI[9]]	1	UI009 （2^9）
#1010	[#_UI[10]]	1	UI010 （2^{10}）
#1011	[#_UI[11]]	1	UI011 （2^{11}）
#1012	[#_UI[12]]	1	UI012 （2^{12}）
#1013	[#_UI[13]]	1	UI013 （2^{13}）
#1014	[#_UI[14]]	1	UI014 （2^{14}）
#1015	[#_UI[15]]	1	UI015 （2^{15}）
#1016	[#_UI[16]]	1	UI016 （2^{16}）
#1017	[#_UI[17]]	1	UI017 （2^{17}）
#1018	[#_UI[18]]	1	UI018 （2^{18}）
#1019	[#_UI[19]]	1	UI019 （2^{19}）
#1020	[#_UI[20]]	1	UI020 （2^{20}）
#1021	[#_UI[21]]	1	UI021 （2^{21}）
#1022	[#_UI[22]]	1	UI022 （2^{22}）
#1023	[#_UI[23]]	1	UI023 （2^{23}）
#1024	[#_UI[24]]	1	UI024 （2^{24}）
#1025	[#_UI[25]]	1	UI025 （2^{25}）
#1026	[#_UI[26]]	1	UI026 （2^{26}）
#1027	[#_UI[27]]	1	UI027 （2^{27}）
#1028	[#_UI[28]]	1	UI028 （2^{28}）
#1029	[#_UI[29]]	1	UI029 （2^{29}）
#1030	[#_UI[30]]	1	UI030 （2^{30}）
#1031	[#_UI[31]]	1	UI031 （2^{31}）
#1032	[#_UIL[0]]	32	UI000～UI031
#1033	[#_UIL[1]]	32	UI100～UI131
#1034	[#_UIL[2]]	32	UI200～UI231
#1035	[#_UIL[3]]	32	UI300～UI331

变量值	输入信号
1.0	接点闭
0.0	接点开

读取的变量值，与单位制无关，为 1.0 或 0.0，因此在创建宏指令时，需要考虑单位制。

通过读取系统变量 #1032～ #1035，即可一次读取 32 个输入信号。

$$\#1032 = \sum_{I=0}^{30} \#[1000 + i] \times 2^i - \#1031 \times 2^{31}$$

$$\#[1032 + n] = \sum_{I=0}^{30} \{2^i \times V_i\} - 2^{31} \times V_{31}$$

但是，当 UIn_i 为 0 时，V_i=0

当 UIn_i 为 1 时，V_i=1

n=0～3

［输出信号］

将值代入接口信号的发送用系统变量 #1100～#1132 中，即可发送接口输出信号。

变量号	变量名称	数量	接口输入信号
#1100	[#_UO[0]]	1	UO000 （2^0）
#1101	[#_UO[1]]	1	UO001 （2^1）
#1102	[#_UO[2]]	1	UO002 （2^2）
#1103	[#_UO[3]]	1	UO003 （2^3）
#1104	[#_UO[4]]	1	UO004 （2^4）
#1105	[#_UO[5]]	1	UO005 （2^5）
#1106	[#_UO[6]]	1	UO006 （2^6）
#1107	[#_UO[7]]	1	UO007 （2^7）
#1108	[#_UO[8]]	1	UO008 （2^8）
#1109	[#_UO[9]]	1	UO009 （2^9）
#1110	[#_UO[10]]	1	UO010 （2^{10}）
#1111	[#_UO[11]]	1	UO011 （2^{11}）
#1112	[#_UO[12]]	1	UO012 （2^{12}）
#1113	[#_UO[13]]	1	UO013 （2^{13}）
#1114	[#_UO[14]]	1	UO014 （2^{14}）
#1115	[#_UO[15]]	1	UO015 （2^{15}）
#1116	[#_UO[16]]	1	UO016 （2^{16}）
#1117	[#_UO[17]]	1	UO017 （2^{17}）
#1118	[#_UO[18]]	1	UO018 （2^{18}）
#1119	[#_UO[19]]	1	UO019 （2^{19}）
#1120	[#_UO[20]]	1	UO020 （2^{20}）
#1121	[#_UO[21]]	1	UO021 （2^{21}）
#1122	[#_UO[22]]	1	UO022 （2^{22}）
#1123	[#_UO[23]]	1	UO023 （2^{23}）
#1124	[#_UO[24]]	1	UO024 （2^{24}）
#1125	[#_UO[25]]	1	UO025 （2^{25}）
#1126	[#_UO[26]]	1	UO026 （2^{26}）
#1127	[#_UO[27]]	1	UO027 （2^{27}）
#1128	[#_UO[28]]	1	UO028 （2^{28}）
#1129	[#_UO[29]]	1	UO029 （2^{29}）
#1130	[#_UO[30]]	1	UO030 （2^{30}）
#1131	[#_UO[31]]	1	UO031 （2^{31}）
#1132	[#_UOL[0]]	32	UO000～UO031
#1133	[#_UOL[1]]	32	UO100～UO131
#1134	[#_UOL[2]]	32	UO200～UO231
#1135	[#_UOL[3]]	32	UO300～UO331

变量值	输入信号
1.0	接点闭
0.0	接点开

通过写入到系统变量 #1132～ #1135 中，可以一次写入 32 个输出信号。同样，也可以读取信号。

$$\#1132 = \sum_{I=0}^{30} \#[1100 + i] \times 2^i - \#1131 \times 2^{31}$$

$$\#[1132 + n] = \sum_{I=0}^{30} \{2^i \times V_i\} - 2^{31} \times V_{31}$$

但是，当 UIn_i 为 0 时，V_i=0

当 UIn_i 为 1 时，V_i=1

n=0～3

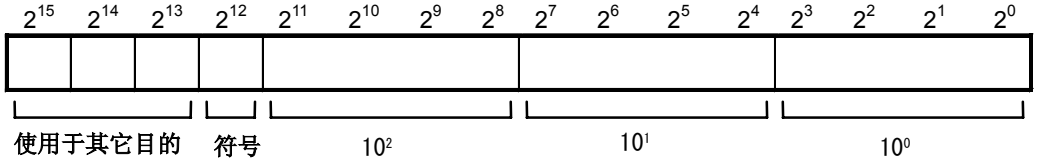
注释

1 将 1.0 或 0.0 以外代入#1100～#1131 时，成为如下的情形。
＜空值＞视为 0。
＜空值＞、0 以外者视为 1。
但是，不足 0.00000001 的不定。

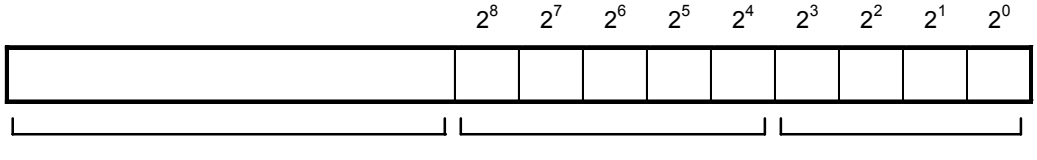
2 使用 UI016～UI031、UI100～UI131、UI200～UI231、UI300～UI331、UO016～UO031、UO200～UO231、UO300～UO331 时，必须将参数 MIF（No.6001#0）设为 1。

举例

DI 的构成



DO 的构成



①通过切换地址来读取带有符号得 BCD 3 位数。

宏程序调用指令

G65 P9100 D（地址）;

用户宏程序按照如下所示方式创建。

```
O9100 ;
#1132＝ #1132 AND 496 OR#7  ;      ：地址发送
G65 P9101 T60 ;                    ：计时器宏指令
#100 ＝ BIN[#1032 AND 4095] ;      ： BCD 3 位数的读入
IF [#1012 EQ 0] GOTO 9100 ;        ：添加符号
#100 = -#100 ;
N9100 M99 ;
```

②基于地址切换的带有 8 类符号的 BCD 6 位数

将（小数点以上 3 位数＋小数点以下 3 位数）读入#101。

机床端的构成

DO 2^0 = 0 时：小数点以下 3 位数的数据

DO 2^0 = 1 时：小数点以上 3 位数的数据

DO2^3 ～ 2^1 = 000 时：#1=0 时的 No.1 数据

DO2^3 ～ 2^1 = 001 时：#2=0 时的 No.2 数据

：

DO2^3 ～ 2^1 = 111 时：#8=0 时的 No.8 数据

宏程序调用指令

G65 P9101 D（数据号） ;

用户宏程序按照如下所示方式创建。

```
O9101 ;
G65 P9101 D[#1*2+1] ;
#101 = #100 ;
G65 P9100 D[#1*2] ;
#101 = #101 ＋ #100/1000 ;
M99 ;
```

・刀具补偿量 #2001～#2800、#10001～#13400（属性：R/W）

M

通过读取刀具补偿量用的系统变量 #2001～#2800、#10001～#13400 的值，即可得知补偿量，将值代入系统变量，还可以改变补偿量。

①刀具补偿存储器 A (参数 NGW(No.8136#6)=1)

・补偿个数小于等于 200 个时

补偿号	变量号	变量名称
1	#2001	[#_OFS[1]]
2	#2002	[#_OFS[2]]
：	：	：
199	#2199	[#_OFS[199]]
200	#2200	[#_OFS[200]]

・ 补偿个数为 400 个时（补偿号小于等于 200 的补偿量即使为#2001～#2200 也可以使用）

补偿号	变量号	变量名称
1	#10001	[#_OFS[1]]
2	#10002	[#_OFS[2]]
：	：	：
399	#10399	[#_OFS[399]]
400	#10400	[#_OFS[400]]

②刀具补偿存储器 C (参数 NGW(No.8136#6)=0)

• 补偿个数小于等于 200 个时

参数 V10(No.6000#3)=0 时

H 代码				
补偿号	形状		磨损	
	变量号	变量名称	变量号	变量名称
1	#2201	[#_OFSHG[1]]	#2001	[#_OFSHW[1]]
2	#2202	[#_OFSHG[2]]	#2002	[#_OFSHW[2]]
:	:	:	:	:
199	#2399	[#_OFSHG[199]]	#2199	[#_OFSHW[199]]
200	#2400	[#_OFSHG[200]]	#2200	[#_OFSHW[200]]

参数 V10(No.6000#3)=1 时

H 代码				
补偿号	形状		磨损	
	变量号	变量名称	变量号	变量名称
1	#2001	[#_OFSHG[1]]	#2201	[#_OFSHW[1]]
2	#2002	[#_OFSHG[2]]	#2202	[#_OFSHW[2]]
:	:	:	:	:
199	#2199	[#_OFSHG[199]]	#2399	[#_OFSHW[199]]
200	#2200	[#_OFSHG[200]]	#2400	[#_OFSHW[200]]

D 代码				
补偿号	形状		磨损	
	变量号	变量名称	变量号	变量名称
1	#2401	[#_OFSDG[1]]	#2601	[#_OFSDW[1]]
2	#2402	[#_OFSDG[2]]	#2602	[#_OFSDW[2]]
:	:	:	:	:
199	#2599	[#_OFSDG[199]]	#2799	[#_OFSDW[199]]
200	#2600	[#_OFSDG[200]]	#2800	[#_OFSDW[200]]

注释

1 D 代码的读取或写入使用#2401～#2800 时，必须将参数 D10（No.6004#5）设为 1。

2 将参数 D10（No.6004#5）设为 1 时，不可使用工件原点偏置量的系统变量#2500～#2806。请使用#5201～#5324。

- 补偿个数为 400 个时（补偿号小于等于 200 的补偿量即使为#2001～#2800 也可以使用）

参数 V10(No.6000#3)=0 时

H 代码				
补偿号	形状		磨损	
	变量号	变量名称	变量号	变量名称
1	#11001	[#_OFSHG[1]]	#10001	[#_OFSHW[1]]
2	#11002	[#_OFSHG[2]]	#10002	[#_OFSHW[2]]
:	:	:	:	:
399	#11399	[#_OFSHG[399]]	#10399	[#_OFSHW[399]]
400	#11400	[#_OFSHG[400]]	#10400	[#_OFSHW[400]]

D 代码				
补偿号	形状		磨损	
	变量号	变量名称	变量号	变量名称
1	#13001	[#_OFSDG[1]]	#12001	[#_OFSDW[1]]
2	#13002	[#_OFSDG[2]]	#12002	[#_OFSDW[2]]
:	:	:	:	:
399	#13399	[#_OFSDG[399]]	#12399	[#_OFSDW[399]]
400	#13400	[#_OFSDG[400]]	#12400	[#_OFSDW[400]]

参数 V10(No.6000#3)=1 时

H 代码				
补偿号	形状		磨损	
	变量号	变量名称	变量号	变量名称
1	#10001	[#_OFSHG[1]]	#11001	[#_OFSHW[1]]
2	#10002	[#_OFSHG[2]]	#11002	[#_OFSHW[2]]
:	:	:	:	:
399	#10399	[#_OFSHG[399]]	#11399	[#_OFSHW[399]]
400	#10400	[#_OFSHG[400]]	#11400	[#_OFSHW[400]]

D 代码				
补偿号	形状		磨损	
	变量号	变量名称	变量号	变量名称
1	#12001	[#_OFSDG[1]]	#13001	[#_OFSDW[1]]
2	#12002	[#_OFSDG[2]]	#13002	[#_OFSDW[2]]
:	:	:	:	:
399	#12399	[#_OFSDG[399]]	#13399	[#_OFSDW[399]]
400	#12400	[#_OFSDG[400]]	#13400	[#_OFSDW[400]]

・刀具补偿量 #2001～#2964、#10001～#19200（属性：R/W）

T

通过读取刀具补偿量用的系统变量 #2001～#2964、#10001～#19200 的值，即可得知补偿量，将值代入系统变量，还可以改变补偿量。

①无刀具形状/磨损补偿存储器(参数 NGW(No.8136#6)=1)

・补偿个数小于等于 64 个时

补偿号	变量号	变量名称	内容
1	#2001	[#_OFSX[1]]	X 轴补偿量(※1)
2	#2002	[#_OFSX[2]]	
:	:	:	
63	#2063	[#_OFSX[63]]	
64	#2064	[#_OFSX[64]]	
1	#2101	[#_OFSZ[1]]	Z 轴补偿量(※1)
2	#2102	[#_OFSZ[2]]	
:	:	:	
63	#2163	[#_OFSZ[63]]	
64	#2164	[#_OFSZ[64]]	
1	#2201	[#_OFSR[1]]	刀尖半径补偿量
2	#2202	[#_OFSR[2]]	
:	:	:	
63	#2263	[#_OFSR[63]]	
64	#2264	[#_OFSR[64]]	
1	#2301	[#_OFST[1]]	假想刀尖 T 位置
2	#2302	[#_OFST[2]]	
:	:	:	
63	#2363	[#_OFST[63]]	
64	#2364	[#_OFST[64]]	
1	#2401	[#_OFSY[1]]	Y 轴补偿量(※1)
2	#2402	[#_OFSY[2]]	
:	:	:	
48	#2448	[#_OFSY[48]]	
49	#2449	[#_OFSY[49]]	

(※1)：X 轴：3 个基准轴的 X 轴，

Z 轴：3 个基准轴的 Z 轴，

Y 轴：3 个基准轴的 Y 轴

- 补偿个数为 200 个时（补偿号小于等于 64 的补偿量即使为#2001～#2449 也可以使用）

补偿号	变量号	变量名称	内容
1	#10001	[#_OFSX[1]]	X 轴补偿量(※1)
2	#10002	[#_OFSX[2]]	
:	:	:	
199	#10199	[#_OFSX[199]]	
200	#10200	[#_OFSX[200]]	
1	#11001	[#_OFSZ[1]]	Z 轴补偿量(※1)
2	#11002	[#_OFSZ[2]]	
:	:	:	
199	#11199	[#_OFSZ[199]]	
200	#11200	[#_OFSZ[200]]	
1	#12001	[#_OFSR[1]]	刀尖半径补偿量
2	#12002	[#_OFSR[2]]	
:	:	:	
199	#12199	[#_OFSR[199]]	
200	#12200	[#_OFSR[200]]	
1	#13001	[#_OFST[1]]	假想刀尖 T 位置
2	#13002	[#_OFST[2]]	
:	:	:	
199	#13199	[#_OFST[199]]	
200	#13200	[#_OFST[200]]	
1	#14001	[#_OFSY[1]]	Y 轴补偿量(※1)
2	#14002	[#_OFSY[2]]	
:	:	:	
199	#14199	[#_OFSY[199]]	
200	#14200	[#_OFSY[200]]	

(※1)：X 轴：3 个基准轴的 X 轴，
Z 轴：3 个基准轴的 Z 轴，
Y 轴：3 个基准轴的 Y 轴

②有刀具形状/磨损补偿存储器(参数 NGW(No.8136#6)=0)

• 补偿个数小于等于 64 个时

补偿号	变量号	变量名称	内容
1	#2001	[#_OFSXW[1]]	X 轴补偿量(磨损) (※1)
2	#2002	[#_OFSXW[2]]	
:	:	:	
63	#2063	[#_OFSXW[63]]	
64	#2064	[#_OFSXW[64]]	
1	#2101	[#_OFSZW[1]]	Z 轴补偿量(磨损) (※1)
2	#2102	[#_OFSZW[2]]	
:	:	:	
63	#2163	[#_OFSZW[63]]	
64	#2164	[#_OFSZW[64]]	
1	#2201	[#_OFSRW[1]]	刀尖半径补偿量(磨损)
2	#2202	[#_OFSRW[2]]	
:	:	:	
63	#2263	[#_OFSRW[63]]	
64	#2264	[#_OFSRW[64]]	
1	#2301	[#_OFST[1]]	假想刀尖 T 位置
2	#2302	[#_OFST[2]]	
:	:	:	
63	#2363	[#_OFST[63]]	
64	#2364	[#_OFST[64]]	
1	#2401	[#_OFSYW[1]]	Y 轴补偿量(磨损) (※1)
2	#2402	[#_OFSYW[2]]	
:	:	:	
48	#2448	[#_OFSYW[48]]	
49	#2449	[#_OFSYW[49]]	
1	#2451	[#_OFSYG[1]]	Y 轴补偿量(形状) (※1)
2	#2452	[#_OFSYG [2]]	
:	:	:	
48	#2448	[#_OFSYG[48]]	
49	#2449	[#_OFSYG[49]]	
1	#2701	[#_OFSXG[1]]	X 轴补偿量(形状) (※1)
2	#2702	[#_OFSXG[2]]	
:	:	:	
48	#2748	[#_OFSXG[48]]	
49	#2749	[#_OFSXG[49]]	
1	#2801	[#_OFSZG[1]]	Z 轴补偿量(形状) (※1)
2	#2802	[#_OFSZG[2]]	
:	:	:	
48	#2848	[#_OFSZG[48]]	
49	#2849	[#_OFSZG[49]]	
1	#2901	[#_OFSRG[1]]	刀尖半径补偿量(形状)
2	#2902	[#_OFSRG[2]]	
:	:	:	
63	#2963	[#_OFSRG[63]]	
64	#2964	[#_OFSRG[64]]	

(※1)：X 轴：3 个基准轴的 X 轴，

Z 轴：3 个基准轴的 Z 轴，

Y 轴：3 个基准轴的 Y 轴

- 补偿个数为 200 个时（补偿号小于等于 64 的补偿量即使为#2001～#2964 也可以使用）

补偿号	变量号	变量名称	内容
1	#10001	[#_OFSXW[1]]	X 轴补偿量(磨损)(※1)
2	#10002	[#_OFSXW[2]]	
:	:	:	
199	#10199	[#_OFSXW[199]]	
200	#10200	[#_OFSXW[200]]	
1	#11001	[#_OFSZW[1]]	Z 轴补偿量(磨损) (※1)
2	#11002	[#_OFSZW[2]]	
:	:	:	
199	#11199	[#_OFSZW[199]]	
200	#11200	[#_OFSZW[200]]	
1	#12001	[#_OFSRW[1]]	刀尖半径补偿量(磨损)
2	#12002	[#_OFSRW [2]]	
:	:	:	
199	#12199	[#_OFSRW[199]]	
200	#12200	[#_OFSRW[200]]	
1	#13001	[#_OFST[1]]	假想刀尖 T 位置
2	#13002	[#_OFST[2]]	
:	:	:	
199	#13199	[#_OFST[199]]	
200	#13200	[#_OFST[200]]	
1	#14001	[#_OFSYW[1]]	Y 轴补偿量(磨损) (※1)
2	#14002	[#_OFSYW [2]]	
:	:	:	
199	#14199	[#_OFSYW[199]]	
200	#14200	[#_OFSYW[200]]	
1	#15001	[#_OFSXG[1]]	X 轴补偿量(形状) (※1)
2	#15002	[#_OFSXG[2]]	
:	:	:	
199	#15199	[#_OFSXG[199]]	
200	#15200	[#_OFSXG[200]]	
1	#16001	[#_OFSZG[1]]	Z 轴补偿量(形状) (※1)
2	#16002	[#_OFSZG[2]]	
:	:	:	
199	#16199	[#_OFSZG[199]]	
200	#16200	[#_OFSZG[200]]	
1	#17001	[#_OFSRG[1]]	刀尖半径补偿量(形状)
2	#17002	[#_OFSRG[2]]	
:	:	:	
199	#17199	[#_OFSRG[199]]	
200	#17200	[#_OFSRG[200]]	
1	#19001	[#_OFSYG[1]]	Y 轴补偿量(形状) (※1)
2	#19002	[#_OFSYG[2]]	
:	:	:	
199	#19199	[#_OFSYG[199]]	
200	#19200	[#_OFSYG[200]]	

(※1)：X 轴：3 个基准轴的 X 轴，
Z 轴：3 个基准轴的 Z 轴，
Y 轴：3 个基准轴的 Y 轴

• 工件坐标系偏移量 #2501、#2601 （属性：R/W）

T

可以利用系统变量 #2501 读取 X 轴的工件坐标系偏移量的值，利用#2601 读取 Z 轴的工件坐标系偏移量的值。此外，将值代入系统变量，可以改变 X 轴和 Z 轴的工件原点坐标系偏移量。

（X 轴：3 个基准轴的 X 轴、Z 轴：3 个基准轴的 Z 轴）

变量号	变量名称	内容
#2501	[#_WKSFTX]	X轴工件偏移量
#2601	[#_WKSFTZ]	Z轴工件偏移量

• 报警 #3000 （属性：W）

当在宏指令中检测出错误时，即可使装置进入报警状态。另外，可以在继表达式后用控制出和控制入将 26 个字符以内的报警信息括起来后予以指定。没有指定报警信息时的报警信息，成为宏报警。

变量号	变量名称	内容
#3000	[#_ALM]	宏报警

参数 MCA(No.6008#1) = 0 时

#3000 = n (ALARM MESSAGE) ; （ n: 0～200 ）

将 3000 与变量#3000 的值相加的报警号和报警信息一起在画面上显示出来。

(例) #3000=1 (ALARM MESSAGE);

→报警画面上显示出“3001 ALARM MESSAGE”。

参数 MCA(No.6008#1)=1 时

#3000 = n (ALARM MESSAGE) ; （ n: 0～4095 ）

继 MC 后，画面上显示出#3000 报警号和报警信息。

(例) #3000=1 (ALARM MESSAGE);

→报警画面上显示出“MC0001 ALARM MESSAGE”。

• 时钟 #3001、#3002 （属性：R/W）

通过读取用于时钟的系统变量＃3001、＃3002 的值，即可通知时钟的时刻。将值代入时钟变量中，即可预置时刻。

种类	变量号	变量名称	单位	电源接通时	计数条件
时钟 1	#3001	[#_CLOCK1]	1msec	复位为 0	始终
时钟 2	#3002	[#_CLOCK2]	1 小时	与电源断开时相同	STL 信号接通时

时钟的精度为 16msec。时钟 1 到 2147483648msec 时候归零。时钟 2 到 9544.37176 小时时归零。

〔例〕计时器

宏程序调用指令

G65 P9101 T（等待时间）msec ;

按如下方式指定宏指令。

```
O9101 ;
#3001 = 0; 初始设定
WHILE [#3001 LE #20] DO1; 等待规定时间
END1 ;
M99 ;
```

• 单程序段停止、辅助功能完成信号等待的控制 #3003 （属性：R/W）

将下列值代入系统变量＃3003 中，即可在其后的程序段中，使基于单程序段的停止无效，或不等待辅助功能（M、S、T、B）的完成信号（FIN）就进入下一个程序段。在不等待完成信号时，不会发出分配完成信号（DEN）。注意不要在没有等待完成信号下就指定下一个辅助功能

变量号 变量名称	值	单程序段停止	辅助功能完成信号
#3003 [#_CNTL1]	0	有效	等待
	1	无效	等待
	2	有效	不等待
	3	无效	不等待

此外，通过使用下面的变量名称，还可以个别进行单程序段停止、辅助功能完成信号等待控制。

变量名称	值	单程序段停止	辅助功能完成信号
[#_M_SBK]	0	有效	—
	1	无效	—
[#_M_FIN]	0	—	等待
	1	—	不等待

〔例〕钻孔循环（增量编程）

（相当于 G81）

宏程序调用指令

G65 P9081 L 重复次数 R R 点 Z Z 点 ;

用户宏程序按照如下所示方式创建。

```
O9081 ;
#3003 = 1 ;
G00 Z#18 ;
G01 Z#26 ;
G00 Z-[ROUND[#18] + ROUND[#26]] ;
#3003 = 0 ;
M99 ;
```

不进行单程序段停止。

#18 与 R 对应，#26 与 Z 对应。

注释

#3003 通过复位被清除。

• 进给保持、进给速度倍率、准确停止检查无效 #3004 （属性：R/W）

通过将下列值代入系统变量#3004，即可在之后的程序段中使进给保持和进给速度倍率无效，或者不执行基于 G61 方式或 G09 指令的准确停止。

变量号 变量名称	值	进给保持	进给速度倍率	准确停止
#3004 [#_CNTL2]	0	有效	有效	有效
	1	无效	有效	有效
	2	有效	无效	有效
	3	无效	无效	有效
	4	有效	有效	无效
	5	无效	有效	无效
	6	有效	无效	无效
	7	无效	无效	无效

另外，通过使用下面的变量名称，还可以个别进行使进给保持、进给速度倍率、基于 G61 方式或 G09 指令的准确停止有效 / 无效的控制。

变量号 变量名称	值	进给保持	进给速度倍率	准确停止
[#_M_FHD]	0	有效	—	—
	1	无效	—	—
[#_M_OV]	0	—	有效	—
	1	—	无效	—
[#_M_EST]	0	—	—	有效
	1	—	—	无效

注释

1 本系统变量是出于与以往的 NC 程序之间的兼容性考虑而提供的。进给保持、进给速度倍率、准确停止的控制，建议用户使用由 G63、G09、G61 等 G 代码提供的功能。

2 在执行使进给保持无效的程序段过程中按下进给保持按钮时，出现如下所示的情况。

①当持续按下进给保持按钮时，操作会在执行程序段后停止。但是，即使单程序段停止无效，操作也不会停止。

②按下进给保持按钮后松手时，进给保持指示灯点亮，但是操作在最初的程序段终点有效之前不会停止。

3 #3004 通过复位被清除。

4 即使在通过#3004 使准确停止无效的情况下，［切削进给与定位程序段］间的本来进行准确停止的位置不会受到影响。#3004 仅可使基于［切削进给与切削进给］间的 G61 方式或者 G09 指令的准确停止暂时无效。

• 设定数据 #3005 （属性：R/W）

可读取并写入设定数据。

可以处理的数值为将二进制转换成十进制的数值。

#3005

	#15	#14	#13	#12	#11	#10	#9	#8
设定							FCV	
	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
设定			SEQ			INI	ISO	TVC

#9(FCV) :使用/不使用 FS15 指令格式变换
#5(SEQ) :进行/不进行顺序号得自动插入
#2(INI) : mm 输入 / inch 输入
#1(ISO) :输出代码为 EIA / ISO
#0(TVC) :进行/不进行 TV 检查

• 伴随信息同时停止 #3006 （属性：W）

在宏指令中，通过发出#3006=1 (MESSAGE);指令，程序即可在执行紧之前的一个程序段后停止。用控制入和控制出将 26 个字符以内的信息括起来，在相同的程序段中编程，即可将信息显示在外部操作信息的画面上。

变量号	变量名称	内容
#3006	[#_MSGSTP]	伴随信息同时停止

• 镜像的状态 #3007 （属性：R）

通过读取#3007，即可得知每个轴在该时刻的镜像（设定或 DI）的状态。

变量号	变量名称	内容
#3007	[#_MRIMG]	镜像的状态

如下所示，轴与二进制显示时的各位(bit)对应。

位	4	3	2	1	0
第 n 轴	5	4	3	2	1

对于每一位，0 表示镜像无效， 1 表示镜像有效。

〔例〕#3007 为 3 时，第 1 轴、第 2 轴处在镜像有效状态。

注释

1 可编程镜像的状态不会反映于本变量。

2 通过镜像信号和设定法，为某一轴设定镜像功能时，先对信号值和设定值进行逻辑“或”操作，然后输出。

3 即使接通超过控制轴数范围的镜像信号，它们仍然读入系统变量#3007。

• 程序再启动中的状态 #3008 （属性：R）

通过读取#3008，即可得知该时刻是否处在程序再启动中。

变量号	变量名称	内容
#3008	[#_PRSTR]	0：没有处在程序再启动中 1：处在程序再启动中

• 时刻 #3011、#3012 （属性：R）

通过读取系统变量 #3011、#3012，即可得知年/月/日、时/分/秒。本变量为只读变量。想要改变年/月/日、时/分/秒时，在计时器画面上进行。

〔例〕 2004 年 1 月 20 日 下午 4 时 17 分 5 秒

#3011＝ 20040120

#3012＝ 161705

• 零件数的累计值和所需零件数 #3901、#3902 （属性：R/W）

通过运行时间和零件数显示功能，即可在画面上显示出所需零件数和业已加工的零件数。到业已加工的零件数（累计值）超过所需零件数时，系统会向机床端（PMC端）输出通知该情况的信号。

可以利用系统变量来读写零件数的累计值和所需零件数。

变量号	变量名称	内容
#3901	[#_PRTSA]	零件数的累计值
#3902	[#_PRTSN]	所需零件数

• 刀具补偿存储器的种类 #3980 （属性：R）

M

可以通过系统变量 #3980 来读取补偿存储器的种类。

变量号	变量名称	内容
#3980	[#_OFSMEM]	刀具补偿存储器的种类 0：刀具补偿存储器 A 2：刀具补偿存储器 C

• 主程序号 #4000 （属性：R）

系统变量#4000 不管出在哪个层次的子程序内，始终可以读取主程序号。

变量号	变量名称	内容
#4000	[#_MAINO]	主程序号

注释

1 主程序号表示首先开始的程序号。

2 在执行主程序的过程中利用 MDI 指定 O 号或者在 DNC 方式下指定第 2 个 O 号时，#4000 的值就改变为此时指定的 O 号。另外，在完全没有登录程序的情况，以及 DNC 方式的指令中没有 O 号的情况下，#4000 的值成为 0。

• 模态信息 #4001～#4130、#4201～#4330、#4401～#4530 （属性：R）

通过读取系统变量 #4001～ #4130 的值，即可得知当前预读的程序段中在读取系统变量 #4001～ #4130 的宏语句紧之前的程序段前指定的模态信息。

通过读取系统变量 #4201～ #4330 的值，即可得知当前正在执行的程序段的模态信息。

通过读取系统变量 #4401～ #4530 的值，即可得知在被中断型用户宏程序中断的程序段之前指定的模态信息。

单位采用指定时所用的单位。

M

（分类：①紧之前的程序段、②执行中的程序段、③被中断的程序段）

分类	变量号	变量名称	内容
① ② ③	#4001 #4201 #4401	[#_BUFG[1]] [#_ACTG[1]] [#_INTG[1]]	模态信息（G 代码：组 1）
: :	: :	: :	: :
① ② ③	#4030 #4230 #4430	[#_BUFG[30]] [#_ACTG[30]] [#_INTG[30]]	模态信息（G 代码：组 30）
① ② ③	#4102 #4302 #4502	[#_BUFB] [#_ACTB] [#_INTB]	模态信息（B 代码）
① ② ③	#4107 #4307 #4507	[#_BUFD] [#_ACTD] [#_INTD]	模态信息（D 代码）
① ② ③	#4108 #4308 #4508	[#_BUFE] [#_ACTE] [#_INTE]	模态信息（E 代码）
① ② ③	#4109 #4309 #4509	[#_BUFF] [#_ACTF] [#_INTF]	模态信息（F 代码）
① ② ③	#4111 #4311 #4511	[#_BUFH] [#_ACTH] [#_INTH]	模态信息（H 代码）
① ② ③	#4113 #4313 #4513	[#_BUFM] [#_ACTM] [#_INTM]	模态信息（M 代码）
① ② ③	#4114 #4314 #4514	[#_BUFN] [#_ACTN] [#_INTN]	模态信息（顺序号 N）
① ② ③	#4115 #4315 #4515	[#_BUFO] [#_ACTO] [#_INTO]	模态信息（程序号 O）
① ② ③	#4119 #4319 #4519	[#_BUFS] [#_ACTS] [#_INTS]	模态信息（S 代码）
① ② ③	#4120 #4320 #4520	[#_BUFT] [#_ACTT] [#_INTT]	模态信息（T 代码）
① ② ③	#4130 #4330 #4530	[#_BUFWZP] [#_ACTWZP] [#_INTWZP]	模态信息（附加工件坐标系号 P）

T

（分类：①紧之前的程序段、②执行中的程序段、③被中断的程序段）

分类	变量号	变量名称	内容
① ② ③	#4001 #4201 #4401	[#_BUFG[1]] [#_ACTG[1]] [#_INTG[1]]	模态信息（G 代码：组 1）
: :	: :	: :	: :
① ② ③	#4030 #4230 #4430	[#_BUFG[30]] [#_ACTG[30]] [#_INTG[30]]	模态信息（G 代码：组 30）
① ② ③	#4108 #4308 #4508	[#_BUFE] [#_ACTE] [#_INTE]	模态信息（E 代码）
① ② ③	#4109 #4309 #4509	[#_BUFF] [#_ACTF] [#_INTF]	模态信息（F 代码）
① ② ③	#4113 #4313 #4513	[#_BUFM] [#_ACTM] [#_INTM]	模态信息（M 代码）
① ② ③	#4114 #4314 #4514	[#_BUFN] [#_ACTN] [#_INTN]	模态信息（顺序号 N）
① ② ③	#4115 #4315 #4515	[#_BUFO] [#_ACTO] [#_INTO]	模态信息（程序号 O）
① ② ③	#4119 #4319 #4519	[#_BUFS] [#_ACTS] [#_INTS]	模态信息（S 代码）
① ② ③	#4120 #4320 #4520	[#_BUFT] [#_ACTT] [#_INTT]	模态信息（T 代码）

注释

关于“紧之前的程序段”和“执行中的程序段”

为使 CNC 在加工程序中读入排在执行中的程序段之前的程序段，执行中的程序段和 CNC 正在执行读入处理的程序段在通常情况下不同。

“紧之前的程序段”是指 CNC 正在执行读入处理的程序段紧之前的程序段。也即，#4001～#4130 所指定的程序段的程序上紧之前的程序段。

［例］O1234 ;
N10 G00 X200. Y200. ;
N20 G01 X1000. Y1000. F10. ;
:
:
N50 G00 X500. Y500. ;
N60 #1 = #4001 ;

假定现在 CNC 正在执行 N20。此外，如上所示，假定 CNC 读入 N60 并且正在进行处理，“执行中的程序段”为 N20，“紧之前的程序段”为 N50。因此，“执行的程序段”的组 01 的模态信息为 G01。“紧之前的程序段”的组 01 的模态信息为 G00。
如果 N60 #1=#4201 ;，则#1=1；
如果 N60 #1=#4001 ;，则#1=0。

• 位置信息 #5001～#5065（属性：R）

通过读取系统变量 #5001～#5065 的值，即可得知紧之前的程序段的终点位置、指令当前位置（机械坐标系、工件坐标系）、跳过信号位置。

变量号	变量名称	位置信息	坐标系	刀具位置/ 刀具长度/ 刀具半径补偿	移动中的读取操作
#5001 : #5005	[#_ABSIO[1]] : [#_ABSIO[5]]	第 1 轴程序段终点位置 : 第 5 轴程序段终点位置	工件坐标系	不包括	可以执行
#5021 : #5025	[#_ABSMT[1]] : [#_ABSMT[5]]	第 1 轴当前位置 : 第 5 轴当前位置	机械坐标系	包括	不可执行
#5041 : #5045	[#_ABSOT[1]] : [#_ABSOT[5]]	第 1 轴当前位置 : 第 5 轴当前位置	工件坐标系	包括	不可执行
#5061 : #5065	[#_ABSKP[1]] : [#_ABSKP[5]]	第 1 轴跳过位置 : 第 5 轴跳过位置	工件坐标系	包括	可以执行

注释
1 当指定超过控制轴数的变量时，会有报警(PS0115)“变量号超限”发出。
2 跳过（G31）的程序段终点位置（ABSIO）为在跳过信号接通时的位置。
跳过信号尚未接通时，该位置就是所指定的程序段的终点位置。
3 “不可执行移动中的读取操作”是指即使在移动中读取也不能确保读取值正确性的情形。

• 刀具长度补偿量 #5081～#5085（属性：R）

M

通过读取系统变量 #5081～#5085 的值，即可得知每个轴当前正在执行的程序段中的刀具长度补偿量。

变量号	变量名称	位置信息	移动中的读取操作
#5081 ： #5085	[#_TOFS[1]] ： [#_TOFS[5]]	第 1 轴刀具长度补偿量 ： 第 5 轴刀具长度补偿量	不可执行

注释

在指定超过控制轴数的变量时，会有报警(PS0115)“变量号超限”发出。

• 刀具位置偏置量 #5081～#5085，#5121～#5125（属性：R）

T

通过读取系统变量 #5081～#5085、或#5121～#5125 的值，即可得知当前正在执行的程序段中的刀具位置偏置量。（X 轴：3 个基准轴的 X 轴，Z 轴：3 个基准轴的 Z 轴，Y 轴：3 个基准轴的 Y 轴）

①无刀具形状和磨损补偿存储器(参数 NGW(No.8136#6)=1)

变量号	变量名称	位置信息	移动中的读取操作
#5081	[#_TOFSWX]	X 轴刀具位置偏置量	不可执行
#5082	[#_TOFSWZ]	Z 轴刀具位置偏置量	
#5083	[#_TOFSWY]	Y 轴刀具位置偏置量	
#5084	[#_TOFS[4]]	第 4 轴刀具位置偏置量	
#5085	[#_TOFS[5]]	第 5 轴刀具位置偏置量	

②有刀具形状和磨损补偿存储器(参数 NGW(No.8136#6)=0)

变量号	变量名称	位置信息	移动中的读取操作
#5081	[#_TOFSWX]	X 轴刀具位置偏置量	不可执行
#5082	[#_TOFSWZ]	Z 轴刀具位置偏置量	
#5083	[#_TOFSWY]	Y 轴刀具位置偏置量	
#5084	[#_TOFS[4]]	第 4 轴刀具位置偏置量	
#5085	[#_TOFS[5]]	第 5 轴刀具位置偏置量	
#5121	[#_TOFSGX]	X 轴刀具位置偏置量(形状)	
#5122	[#_TOFSGZ]	Z 轴刀具位置偏置量(形状)	
#5123	[#_TOFSGY]	Y 轴刀具位置偏置量(形状)	
#5124	[#_TOFSG[4]]	第 4 轴刀具位置偏置量(形状)	
#5125	[#_TOFSG[5]]	第 5 轴刀具位置偏置量(形状)	

存在刀具形状和磨损补偿存储器(参数 NGW(No.8136#6)=0)时，根据参数 LWT(No.5002#2)、参数 LGT(No.5002#4)，系统变量的值成为如下所示的情形。

变量号	LWT=0 LGT=0	LWT=1 LGT=0	LWT=0 LGT=1	LWT=1 LGT=1
#5081 #5082 #5083 #5084 #5085	磨损偏置量	0	磨损偏置量	磨损偏置量
#5121 #5122 #5123 #5124 #5125	形状偏置量	磨损偏置量 ＋ 形状偏置量	形状偏置量	形状偏置量

注释

1 刀具位置偏置量读取业已设定的值而与参数 ORC(No.5004#1)、OWD(No.5040#0)无关。

2 使用#5121～#5125 读取刀具位置偏置量(形状)时，请将参数 VHD(No.6004#2)设为 0。

• 伺服位置偏差值 #5101～#5105（属性：R）

通过读取系统变量 #5101～#5105 的值，即可得知每个轴的伺服位置偏差值。

变量号	变量名称	位置信息	移动中的读取操作
#5101 ： #5105	[#_SVERR[1]] ： [#_SVERR[5]]	第 1 轴伺服位置偏差值 ： 第 5 轴伺服位置偏差值	不可执行

注释

当指定超过控制轴数的变量时，会有报警(PS0115)“变量号超限”发出。

• 手轮中断值 #5121～#5125（属性：R）

通过读取系统变量 #5121～#5125 的值，即可得知每个轴的手轮中断值。

变量号	变量名称	位置信息	移动中的读取操作
#5121 ： #5125	[#_MIRTP[1]] ： [#_MIRTP[5]]	第 1 轴手轮中断值 ： 第 5 轴手轮中断值	不可执行

注释

当指定超过控制轴数的变量时，会有报警(PS0115)“变量号超限”发出。

T

注释
唯在参数 VHD（No.6004#2）=1 时，才可以在#5121～#5125 的范围内使用。

• **剩余移动量 #5181～#5185（属性：R）**

通过读取系统变量 #5181～#5185 的值，即可得知每个的伺服位置偏差值。

变量号	变量名称	位置信息	移动中的读取操作
#5181 ： #5185	[#_DIST[1]] ： [#_DIST[5]]	第 1 轴剩余移动量 ： 第 5 轴剩余移动量	不可执行

注释
当指定超过控制轴数的变量时，会有报警(PS0115)“变量号超限”发出。

• **工件原点偏置量 #5201～#5325（属性：R/W）**

通过读取工件原点偏置量用的系统变量 #5201～#5325 的值，即可得知工件原点偏置量；通过将值代入系统变量，还可以改变工件原点偏置量。

变量号	变量名称	控制轴	工件坐标系
#5201 ： #5205	[#_WZCMN[1]] ： [#_WZCMN[5]]	第 1 轴外部工件原点偏置量 ： 第 5 轴外部工件原点偏置量	外部工件原点偏置量 （所有坐标系通用）
#5221 ： #5225	[#_WZG54[1]] ： [#_WZG54[5]]	第 1 轴工件原点偏置量 ： 第 5 轴工件原点偏置量	G54
#5241 ： #5245	[#_WZG55[1]] ： [#_WZG55[5]]	第 1 轴工件原点偏置量 ： 第 5 轴工件原点偏置量	G55
#5261 ： #5265	[#_WZG56[1]] ： [#_WZG56[5]]	第 1 轴工件原点偏置量 ： 第 5 轴工件原点偏置量	G56
#5281 ： #5285	[#_WZG57[1]] ： [#_WZG57[5]]	第 1 轴工件原点偏置量 ： 第 5 轴工件原点偏置量	G57
#5301 ： #5305	[#_WZG58[1]] ： [#_WZG58[5]]	第 1 轴工件原点偏置量 ： 第 5 轴工件原点偏置量	G58
#5321 ： #5325	[#_WZG59[1]] ： [#_WZG59[5]]	第 1 轴工件原点偏置量 ： 第 5 轴工件原点偏置量	G59

M

参数 D10(No.6004#5)=0 时，还可以使用如下变量。

轴	功能	变量号
第 1 轴	外部工件原点偏置量	#2500
	G54 工件原点偏置量	#2501
	G55 工件原点偏置量	#2502
	G56 工件原点偏置量	#2503
	G57 工件原点偏置量	#2504
	G58 工件原点偏置量	#2505
	G59 工件原点偏置量	#2506
第 2 轴	外部工件原点偏置量	#2600
	G54 工件原点偏置量	#2601
	G55 工件原点偏置量	#2602
	G56 工件原点偏置量	#2603
	G57 工件原点偏置量	#2604
	G58 工件原点偏置量	#2605
	G59 工件原点偏置量	#2606
第 3 轴	外部工件原点偏置量	#2700
	G54 工件原点偏置量	#2701
	G55 工件原点偏置量	#2702
	G56 工件原点偏置量	#2703
	G57 工件原点偏置量	#2704
	G58 工件原点偏置量	#2705
	G59 工件原点偏置量	#2706
第 4 轴	外部工件原点偏置量	#2800
	G54 工件原点偏置量	#2801
	G55 工件原点偏置量	#2802
	G56 工件原点偏置量	#2803
	G57 工件原点偏置量	#2804
	G58 工件原点偏置量	#2805
	G59 工件原点偏置量	#2806

T

出于与以往机型之间的兼容性，还可以使用如下变量。

轴	功能	变量号
第 1 轴	外部工件原点偏置量	#2550
	G54 工件原点偏置量	#2551
	G55 工件原点偏置量	#2552
	G56 工件原点偏置量	#2553
	G57 工件原点偏置量	#2554
	G58 工件原点偏置量	#2555
	G59 工件原点偏置量	#2556
第 2 轴	外部工件原点偏置量	#2650
	G54 工件原点偏置量	#2651
	G55 工件原点偏置量	#2652
	G56 工件原点偏置量	#2653
	G57 工件原点偏置量	#2654
	G58 工件原点偏置量	#2655
	G59 工件原点偏置量	#2656
第 3 轴	外部工件原点偏置量	#2750
	G54 工件原点偏置量	#2751
	G55 工件原点偏置量	#2752
	G56 工件原点偏置量	#2753
	G57 工件原点偏置量	#2754
	G58 工件原点偏置量	#2755
	G59 工件原点偏置量	#2756
第 4 轴	外部工件原点偏置量	#2850
	G54 工件原点偏置量	#2851
	G55 工件原点偏置量	#2852
	G56 工件原点偏置量	#2853
	G57 工件原点偏置量	#2854
	G58 工件原点偏置量	#2855
	G59 工件原点偏置量	#2856

注释

1 当指定超过控制轴数的变量时，会有报警(PS0115)“变量号超限”发出。

2 控制轴数(5 轴)之内的工件原点偏置量即使在#5201～#5325 的范围内也可以使用。

M

注释

• 要使用#2500～#2806、#5201～#5325，需要将工件坐标系设定为有效(参数 NWZ(No.8136#0)=0)。

T

注释

• 要使用#2550～#2856、#5201～#5325，需要将工件坐标系设定为有效(参数 NWZ(No.8136#0)=0)。

• 附加工件坐标系的工件原点偏置量 #7001～#7945、#14001～#14945（属性：R/W）

M

通过读取系统变量#7001～#7945、#14001～#14945 即可得知附加工件坐标系的工件原点偏置量，将值代入系统变量，还可以改变附加工件坐标系的工件原点偏置量。

变量号	变量名称	控制轴	附加工件坐标系编号
#7001 : #7005	[#_WZP1[1]] : [#_WZP1[5]]	第 1 轴工件原点偏置量 : 第 5 轴工件原点偏置量	1 （G54.1 P1）
#7021 : #7025	[#_WZP2[1]] : [#_WZP2[5]]	第 1 轴工件原点偏置量 : 第 5 轴工件原点偏置量	2 （G54.1 P2）
:	:	:	:
#7941 : #7945	[#_WZP48[1]] : [#_WZP48[5]]	第 1 轴工件原点偏置量 : 第 5 轴工件原点偏置量	48 （G54.1 P48）

系统变量号 = 7000 + (坐标系号- 1) × 20 + 轴号

坐标系号：1～48

轴号 ：1～5

变量号	变量名称	控制轴	附加工件坐标系编号
#14001 : #14005	[#_WZP1[1]] : [#_WZP1[5]]	第 1 轴工件原点偏置量 : 第 5 轴工件原点偏置量	1 （G54.1 P1）
#14021 : #14025	[#_WZP2[1]] : [#_WZP2[5]]	第 1 轴工件原点偏置量 : 第 5 轴工件原点偏置量	2 （G54.1 P2）
:	:	:	:
#14941 : #14945	[#_WZP48[1]] : [#_WZP48[5]]	第 1 轴工件原点偏置量 : 第 5 轴工件原点偏置量	48 （G54.1 P48）

系统变量号 = 14000 + (坐标系号- 1) × 20 + 轴号

坐标系号：1～48

轴号 ：1～5

注释

1 当指定超过控制轴数的变量时，会有报警(PS0115)“变量号超限”发出。

2 要使用#7001～#7945、#14001～#14945（G54.1 P1～G54.1 P48），需要将工件坐标系组数追加 48 组设定为有效(参数 NWN(No.8136#2)=0)。

• P-CODE 变量/系统变量(#10000～)的切换#8570（属性：R/W）

本系统变量是为了能够读写宏指令执行器功能的 P-CODE 变量(#10000～#89999)的变量。

有关 P-CODE 变量的细节，请参阅宏编译器/宏执行器编程说明书(B-64303CM-2)。

通过为系统变量 #8570 设定某一值，即可选择使变量 #10000～对应于 P-CODE 变量，还是使其对应于系统变量。

#8570 的状态	指定的变量	对应的变量
#8570 = 0	#10000 ： #89999	系统变量(#10000) ： 系统变量(#89999)
#8570 = 1	#10000 ： #89999	P-CODE 变量(#10000) ： P-CODE 变量(#89999)

例

```
#8570 = 0 ;
#10001 = 123 ; →写入系统变量#10001(刀具补偿)。
#8570 = 1 ;
#10001 = 456 ; →写入 P-CODE 变量#10001。
```

注释

1 本变量#8570 仅可在宏指令执行器的功能有效的情况下使用。
2 对于用变量名称指定的系统变量，即使在#8570=1 的状态下，也始终对应系统变量(#10000～)。
3 当存取不可在 P-CODE 变量(#10000～)中使用的变量时，会有报警(PS0115)发出。

14.3 运算指令

可以在变量之间进行各类运算。运算指令可像一般的算术式子一样编程。

#i=＜表达式＞

＜表达式＞

运算指令右边的＜表达式＞是常量、变量、函数或算符的组合。代之以下面的#j、#k，也可以使用常量。在＜表达式＞中使用的不带数点的常量，视为其末尾有小数点。

表14.3（a） 运算指令

运算的种类	运算指令	含义
①定义、替换	#i=#j	变量的定义或替换
②加法型运算	#i=#j+#k	加法运算
	#i=#j-#k	减法运算
	#i=#j OR #k	逻辑和（32 位的每一位）
	#i=#j XOR #k	按位加（32 位的每一位）
③乘法型运算	#i=#j*#k	乘法运算
	#i=#j/#k	除法运算
	#i=#j AND #k	逻辑积（32 位的每一位）
	#i=#j MOD #k	余数（#j、#k 取整后求取余数。#j 为负时，#i 也为负。）
④函数	#i=SIN[#j]	正弦（deg 单位）
	#i=COS[#j]	余弦（deg 单位）
	#i=TAN[#j]	正切（deg 单位）
	#i=ASIN[#j]	反正弦
	#i=ACOS[#j]	反余弦
	#i=ATAN[#j]	也可以是反正切（1 个自变量）、ATN。
	#i=ATAN[#j]/[#k]	也可以是反正切（2 个自变量）、ATN。
	#i=ATAN[#j,#k]	同上
	#i=SQRT[#j]	也可以是平方根、SQR。
	#i=ABS[#j]	绝对值
	#i=BIN[#j]	由 BCD 变换为 BINARY
	#i=BCD[#j]	由 BINARY 变换为 BCD
	#i=ROUND[#j]	也可以是四舍五入、RND。
	#i=FIX[#j]	小数点以下舍去
	#i=FUP[#j]	小数点以下舍入
	#i=LN[#j]	自然对数
	#i=EXP[#j]	以 e（2.718……）为底数的指数
	#i=POW[#j,#k]	幂乘级（#j 的 #k 乘级 ）
	#i=ADP[#j]	小数点附加

解释

• 角度单位

在 SIN、COS、TAN、ASIN、ACOS、ATAN 函数中使用的角度，其单位用度表示。

比如，90 度 30 分，表示为 90.5 度。

• 反正弦#i＝ASIN[#j] ;

- 解的范围如下所示。
  当参数 NAT（No.6004#0）设为 0 时： 270°～90°
  当参数 NAT（No.6004#0）设为 1 时： -90°～90°
- 当#j 超出-1～1 时，会有报警（PS0119）发出。
- 可用常量替代变量#j。

• 逆余弦#i＝ACOS[#j] ;

- 解的范围为 180 度～0 度。
- 当#j 超出-1～1 时，会有报警（PS0119）发出。
- 可用常量替代变量#j。

• 反正切#i＝ATAN[#j]/[#k] ;（2 个自变量）

- 即使指定 ATAN[#j, #k]，也与 ATAN[#j]/[#k]等效。
- 本函数由 X-Y 平面上的点(#k, #j)给定时，返还相对于由该点构成的角度的反正切的值。
- 可用常量替代变量#j。
- 解的范围如下所示。
  当参数 NAT（No.6004#0）设为 0 时： 0°～360°
  ［例］#1=ATAN[-1]/[-1]；时，#1 是 225.0
  当参数 NAT（No.6004#0）设为 1 时： -180°～180°
  ［例］#1=ATAN[-1]/[-1]；时，#1 是-135.0

• 反正切#i＝ATAN[#j] ;（1 个自变量）

- 如上所述，在以 1 个自变量来指定 ATAN 时，该功能将返还反正切的主值（-90° ≦ ATAN[#j] ≦ 90°）。也即，成为计算器型规格的 ATAN。
- 在将本函数作为除法运算的被除数使用时，务须以[ ]括起来以后再指定。不括起来的情形视为 ATAN[#j]/[#k] 。

〔例）#100 = [ATAN[1]]/10 ; ：将 1 个自变量 ATAN 除以 10。
#100 = ATAN[1]/[10] ; ：作为 2 个自变量 ATAN 执行。
#100 = ATAN[1]/10 ; ：视为 2 个自变量 ATAN，但是由于 X 坐标的指定中没有[ ]，会有报警(PS1131)发出。

• 自然对数#i=LN[#j]；

- 当逆对数（#j）小于等于 0 时，会有报警（PS0119）发出。
- 可用常量替代变量#j。

• 指数函数#i=EXP[#j]；

- 运算结果溢出时，会有报警(PS0119)发出。
- 可用常量替代变量#j。

• ROUND 函数

- 当运算指令以及 IF 语句或 WHILE 语句中包含取整函数时，取整函数则从第一位小数起四舍五入。

  ［例］#1=ROUND[#2]；其中#2 为 1.2345，则变量#1 的值是 1.0。
- 当 ROUND 函数用在 NC 的语句地址中，取整函数将按地址的最小输入增量，对指定的值四舍五入。

  ［例］按照变量#1 和#2 的值，编写一个钻孔程序，完成后返回原来位置。假设设定单位是 1/1000mm，变量#1 的值是 1.2345，变量#2 的值是 2.3456。

  G00 G91 X-#1；　　负向移动 1.235mm。

  G01 X-#2 F300；　　负向移动 2.346mm。

  G00 X[#1+#2]；　　由于 1.2345+2.3456=3.5801，移动量在正向为 3.580mm，而后返回原来位置。

  差别来源于：是四舍五入前相加，还是四舍五入后相加。

  为了使刀具返回原点，必须指定 G00 X[ROUND[#1]+ ROUND[#2]]；

• ADP (Add Decimal Point) 函数

- 设定 ADP[#n](n＝1～33) ，对于不带小数点传递的自变量，可以在子程序端添加小数点。

  〔例〕在用 G65 P_ X10；调用的子程序端，ADP[#24]的值与在自变量的最后带有小数点的情形相同，也即为 10.。它在不希望在子程序端考虑设定单位时使用。但是，参数 CVA（No.6007#4）为 1 时，自变量在传递的同时被变换为 0.01，因此不可使用 ADP 函数。

> **注释**
>
> **出于程序的兼容性考虑，建议用户不使用 ADP 函数，在指定宏程序调用的自变量中添加上小数点。**

• 只入不舍和只舍不入（FUP 和 FIX）

当 CNC 对一个数进行操作后，其整数的绝对值比该数原来的绝对值大，这种操作称只入不舍；相反，对一个数进行操作后，其整数的绝对值比该数原来的绝对值小，这种操作称为只舍不入。

当处理负数时，要格外小心。

［例］假设 #1=1.2，#2=-1.2

当执行 #3=FUP[#1];时，将 2.0 赋予#3。

当执行 #3=FIX[#1];时，将 1.0 赋予#3。

当执行 #3=FUP[#2];时，将-2.0 赋予#3。

当执行 #3=FIX[#2];时，将-1.0 赋予#3。

• 运算指令的缩写

当函数在程序中被指定时，只需要前面的两个字符，后面的可以省略。

［例］ROUND→RO

FIX → FI 等

注释

1 POW 不可省略。

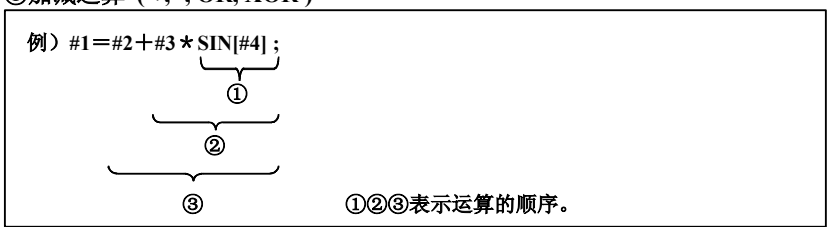
2 以省略方式输入了运算指令的情况下，显示也为省略方式。
也即，譬如，即使输入 RO，也不会变换显示为实际的运算指令 ROUND，而显示 RO。

• 运算的优先顺序

①函数

②乘除运算 (＊, /, AND)

③加减运算 (+, -, OR, XOR)

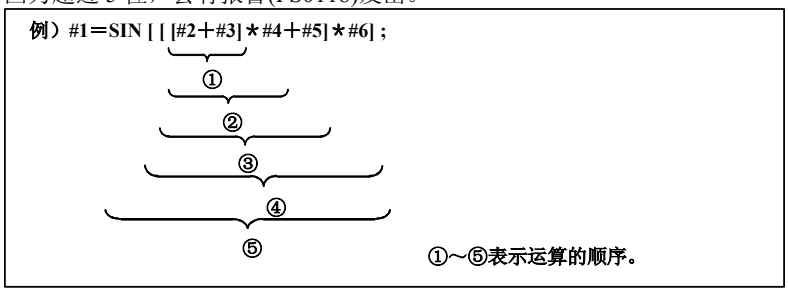


• 括号的嵌套

括号被用来改变运算的优先顺序。

括号可含 5 层，包括函数外面的括号。

因为超过 5 位，会有报警(PS0118)发出。



限制

• 有关精度下降的注意事项

参数 F0C(No.6008#0)=0 时

• 加减法运算

在加法或减法运算中，需要注意的是，当绝对值被减掉时，不能将相对误差控制在低于 10^{-15}。

比如，假定#1 和#2 的真值在运算过程中成为如下所示的情形。

（这是运算过程中的例子，不可从实际程序进行下述指令）

#1=9876543210.987654321

#2=9876543210.987657777

进行运算#2-#1

#2-#1=0.000003456

不可得出上面的结果。原因在于，用户宏程序变量只有 10 进制 15 位数的精度，#1、#2 的值分别具有如下精度：

#1＝9876543210.987650000

#2＝9876543210.987660000

（由于其内部为二进制，其精度与上述值有所不同。）因此，成为如下结果：

#2-#1=0.000010000

并由此产生较大的误差。

• 逻辑关系

EQ、NE、GT、LT、GE、LE 基本上与加/减法运算相通，需要注意其误差。比如，在上例中，要判断#1 和#2 是否相等，如果用

IF [#1 EQ #2]

就会因为误差的关系而不见得能够作出正确的判断。

IF [ABS [#1-#2]LT 0.1]

如上所示，必须评价此时的误差，如果#1 和#2 的差在该误差的范围内，则可以认为其值相等。

• 三角函数

三角函数中，虽然其绝对误差得到保证，但是，由于相对误差不到 10^{-15}，在三角函数运算后进行乘法运算和除法运算时需要引起注意。

• FIX 函数

对于运算结果使用 FIX 函数是，也同样需要注意其精度。比如，假定下式成立，

N10 #1=0.002 ;

N20 #2=#1*1000 ;

N30 #3=FIX[#2] ;

#3 不见得就成为 2。

这是因为在 N20 的运算中产生误差，导致

#2 不会等于 2.0000000000000000，

如#2=1.9999999999999997 所示，

该值有可能小于 0。为了预防这种情况，应按照如下所示设定 N30。

N30 #3=FIX[#2+0.001];

通常，

FIX[表达式] → FIX[表达式± ε]

（表达式的值为正时指定＋ε，为负时指定－ε， ε应根据需要设定诸如 0.1、0.01、0.001、……等） 这样的值。

注释

当#j 大约超过 790 时，指数函数#i=EXP[#j]; 的运算结果溢出。

参数 F0C(No.6008#0)=1 时

运算时可能会产生误差。

表14.3（b） 相对于各运算形式的运算误差

运算形式	平均误差	最大误差	误差的种类
a = b＊c	1.55×10^{-10}	4.66×10^{-10}	相对误差 (注释 1) $\left\|\frac{\varepsilon}{a}\right\|$
a = b / c	4.66×10^{-10}	1.88×10^{-9}	
$a=\sqrt{b}$	1.24×10^{-9}	3.73×10^{-9}	
a = b + c a = b – c	2.33×10^{-10}	5.32×10^{-10}	(注释 2) $MIN\left\|\frac{\varepsilon}{b}\right\|、\left\|\frac{\varepsilon}{c}\right\|$
a = SIN [b] a = COS [b]	5.0×10^{-9}	1.0×10^{-8}	绝对误差 (注释 3) $\left\|\varepsilon\right\|$ 度
a = ATAN [b] / [c]	1.8×10^{-6}	3.6×10^{-6}	

注释

1 相对误差与运算结果有关。

2 两类误差中，采用较小的一类。

3 绝对误差是常量，与运算结果无关。

4 函数 TAN 运算的是 SIN/COS。

5 自然对数#i=LN[#j];、指数函数#i=EXP[#j];由于无法将相对误差控制在低于 10^{-8} 的值，应予以注意。

6 当#j 大约超过 110 时，指数函数#i=EXP[#j]; 的运算结果溢出。

- 变量值的精度大约是 8 位十进制数字，当对非常大的数进行加法或减法运算时，可能得不到预期的结果

〔例〕 #1=9876543210123.456

即使#2=9876543277777.777 为真值，

变量值为#1=9876543200000.000

#2=9876543300000.000。

此时，在计算#3=#2-#1; 时，#3=100000.000 。

(实际上由于是二进制而存在一定的差异。)

- 注意：误差还会来自使用 EQ、NE、GE、GT、LE、LT 的条件表达式。

〔例〕 IF[#1 EQ #2]受#1 和#2 的误差影响，可能导致判断错误。

因此，如 IF[ABS[#1-#2] LT 0.001] 所示，求出两个变量之差，如果该差值不超过允许值（在这个例子中为 0.001），则可以判定这两个变量的值相等。

• 对一个数值进行只舍不入时，应小心。

〔例〕 #1=0.002;

计算#2=#1*1000；时，#2 的结果不正好是 2，而是 1.99999997。
此时，如果指定#3=FIX[#2]；变量#3 的结果值不正好是 2.0，而是 1.0。
在这种情况下，进行误差修正之后，对该值应进行只舍不入或四舍五入，使结果大于预期的整数值。

#3=FIX[#2+0.001];

#3=ROUND[#2];

• 括号

在表达式中使用的括号为方括号[ ]。
注意：圆括号（ ）用于注释。

• 除数

除法运算中分母为“0”时，会有报警(PS0112)发出。

14.4 宏语句和 NC 语句

下列程序段为宏语句：

- 含运算指令（=）的程序段
- 含控制指令（如 GOTO、DO、END）的程序段
- 含宏指令指令（如由 G65、G66、G67 或别的 G 代码，或 M 代码的宏指令）的程序段

除宏语句以外的程序段称为 NC 语句。

解释

• 与 NC 语句的区别

- 即使在单程序段方式，机床也不停止。
  然而，应注意：当参数 SBM（No.6000#5）设为 1 时，在单程序段方式机床会停止。

M

- 将其视为刀具半径补偿方式中的没有移动的程序段。

• 与宏语句有相同性质的 NC 语句

- NC 语句为子程序调用指令（M98，采用 M 代码的子程序调用，或采用 T 代码的子程序调用），且不含 O、N、P、L 以外的指令地址的程序段，与宏语句具有相同的性质。
- M99 指令，不包含 O,N,L,P 以外的指令地址的程序段时，具有与宏语句相同的性质。

14.5 转移和重复

在程序中，可用 GOTO 语句和 IF 语句改变程序的流向。
转移和重复有下列三种。

转移和重复	GOTO 语句	（无条件转移）
	IF 语句	（条件转移、如果…，那么…）
	WHILE 语句	（重复、～之间）

14.5.1 无条件转移（GOTO 语句）

无条件转移到顺序号为 n 的语句。
当顺序号在 1～99999 范围以外，就会有报警（PS1128）发出。
另外，顺序号也可用表达式来指定。

GOTO n ;　　n：顺序号（1～99999）

〔例〕GOTO 1;
GOTO #10;

⚠ 警告
不可在一个程序中指定多个附带有相同顺序号的程序段。利用 GOTO 语句转移时，转移目的地不定，十分危险。

注释
1 反向转移比正向转移需要更长的时间。
2 在以 GOTO n 指令转移的、顺序号 n 的程序段中，顺序号必须在程序段的开头。顺序号不在程序段的开头时不可转移。

14.5.2 顺序号存储型 GOTO 语句

在执行用户宏程序控制指令 GOTO 语句时，对于以前执行并存储的顺序号，高速地进行顺序号检索。

“以前执行并存储的顺序号”，指就所执行的顺序号在相同程序内没有重复的顺序号以及子程序调用的顺序号，CNC 对此进行存储。

存储类型因下面的参数而不同。

(1) 参数 MGO(No.6000#1)=1 时

- 固定类型… 从开始运行起执行并存储的最多 20 个顺序号。

(2) 参数 HGO(No.6000#4)=1 时

- 可变类型… 在执行 GOTO 语句前就执行并存储的最多 30 个顺序号。
- 履历类型… 以前曾利用 GOTO 语句进行顺序号检索并存储的最多 10 个顺序号。

存储的顺序号在下列情形下将会被取消。

- 刚刚接通电源后。
- 进行复位时。
- 在进行程序的登录和编辑（含后台编辑以及 MDI 程序的编辑）运行程序时。

⚠ 警告

请勿在一个程序中指定多个带有相同顺序号的程序段。

如果在 GOTO 语句的前后指定与转移目的地顺序号相同的顺序号并执行 GOTO 语句时，转移目的地会因参数而发生下例所示的变化，此种情形将十分危险。

参数 MGO（No.6000#1） 参数 HGO（No.6000#4） 中的任何一者为 1 时	**参数 MGO（No.6000#1） 参数 HGO（No.6000#4） 均为 0 时**
： N10; ← ： GOTO10; ： N10; **转移到 GOTO 语句前的 N10**	**： N10; ： GOTO10; ： N10; ←** **转移到 GOTO 语句后的 N10**

即使参数 MGO(No.6000#1)、参数 HGO(No.6000#4)的其中之一为 1，在执行 GOTO 语句时，如果以前执行并存储的顺序号中没有转移目的地的顺序号，就转移到 GOTO 语句的程序段之后的顺序号

（成为与两个参数都为 0 时相同的动作。）

注释

在通过 DNC 运行由外部一边读入程序一边执行时，不会存储所执行的顺序号。

但是，在执行通过子程序调用等登录在存储器中的程序时，则存储所执行的顺序号。

⚠ 注意

由于 GOTO 语句的限制，不可转移到 DO～END 环路内。如果编制了转移到环路内的程序，则使用顺序号存储型 GOTO 语句的情形和不使用顺序号存储型 GOTO 语句的情形，其操作不同。

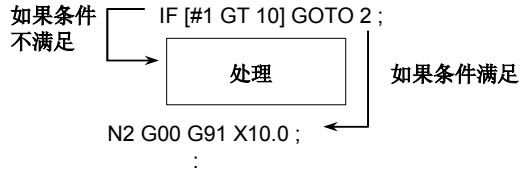
14.5.3 条件转移（IF 语句）

在 IF 后指定＜条件表达式＞。

IF[<条件表达式>]GOTO n

如果指定的＜条件表达式＞（真）满足，则转移到顺序号为 n 的语句；如果条件表达式不满足，程序执行下一程序段。

变量#1 的值大于 10，则转移到 N2。



IF[<条件表达式>]THEN

如果＜条件表达式＞成立（真），则执行指定在 THEN 之后的宏语句。
但只执行一个宏语句。

当#1 和#2 一致时，将 0 代入#3。

```
IF[#1 EQ #2] THEN#3=0 ;
```

当#1 和#2 一致，且#3 和#4 一致时，将 0 代入#5。

```
IF[[#1 EQ #2] AND [#3 EQ #4]] THEN#5=0 ;
```

当#1 和#2 一致，且#3 和#4 一致时，将 0 代入#5。

```
IF[[#1 EQ #2] OR [#3 EQ #4]] THEN#5=0 ;
```

解释

• ＜条件表达式＞

＜条件表达式＞有两种：＜简单条件表达式＞和＜复合条件表达式＞。＜简单条件表达式＞即在相比较的 2 个变量或变量和常量之间描述表 14.5(a)所示的比较算符的条件表达式。代之以变量，也可以描述＜表达式＞。＜复合条件表达式＞即将多个＜简单条件表达式＞的真假结果以 AND（逻辑积）、OR（逻辑和）、XOR（按位加）进行运算的结果。

• 比较算符

每个算符由两个字母组成，用来比较两个值，决定它们是否相等，或一个值比另一个值小或大。需要注意的是，等号（=）、不等号（>、<）不可作为比较算符使用。

表14.5 (a) 比较算符

算符	含义
EQ	等于（=）
NE	不等于（≠）
GT	大于（>）
GE	大于或等于（≧）
LT	小于（<）
LE	小于或等于（≦）

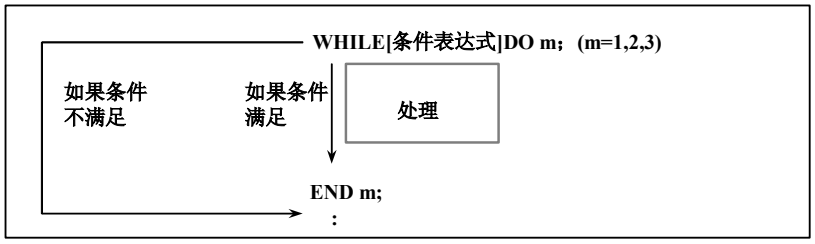
程序例子

下面的程序例求出 1～10 之和。

```
O9500;
    #1=0; ..... 解的初始值
    #2=1; ..... 加数的初始值
N1 IF[#2 GT 10] GOTO 2; ..... 加数超过 10 时就转移到 N2
    #1=#1＋#2; ..... 计算解
    #2=#2＋1; ..... 下一个加数
    GOTO 1; ..... 转移到 N1
N2 M30;..... 程序的结尾
```

14.5.4 重复（WHILE 语句）

在 WHILE 后指定条件表达式。
当指定的条件表达式满足时，执行从 DO 到 END 之间的程序。
当指定的条件表达式不满足时，进入 END 后面的程序段。



解释

当指定的条件表达式满足时，执行紧跟 WHILE 后的从 DO 到 END 之间的程序。
当指定的条件表达式不满足时，执行与 DO 对应的 END 后面的程序段。
条件表达式和算符与 IF 语句相同。
DO 和 END 后面的数值是指定执行范围的识别号，可用 1、2、3 作为识别号。
如果用 1、2、3 以外的数字作为识别号，则会有报警(PS0126)发出。

• 嵌套

识别号（1～3）在 DO～END 之间可多次使用。
但是，当重复的循环相互交叉时，会有报警（PS0124）发出。

1．识别号（1～3）可根据需要多次使用。

```
WHILE [ … ] DO 1 ;
    处理
END 1 ;
  :
WHILE [ … ] DO 1 ;
    处理
END 1 ;
  :
```

2．DO 的范围不能重叠。

```
WHILE [ … ] DO 1 ;
    处理
WHILE [ … ] DO 2 ;
  :
END 1 ;
    处理
END 2 ;
```

3．DO 循环可以嵌套，最大可嵌套三层。

```
WHILE [ … ] DO 1 ;
  :
  WHILE [ … ] DO 2 ;
    :
    WHILE [ … ] DO 3 ;
      处理
    END 3 ;
      :
  END 2 ;
    :
END 1 ;
```

4．控制可转移到循环体外面。

```
WHILE [ … ] DO 1 ;
IF [ … ] GOTO n ;
END 1 ;
Nn
```

5．不能转移到循环体中。

```
IF [ … ] GOTO n ;
  :
WHILE [ … ] DO 1 ;
  :
Nn … ;
END 1 ;
```

限制

• 无限循环

当指定 DO m 而省略 WHILE 语句时，程序则在 DO 到 END 之间无限循环。

• 处理时间

当要转移到 GOTO 语句中指定的顺序号时，程序先检索顺序号。为此，反向处理数据比正向要用较长的时间。因此，反向处理数据时，为了缩短处理时间，作为重复指令，请使用 WHILE 语句。

• 未定义变量

在使用 EQ、NE 的条件表达式中，＜空值＞和 0（零）有不同的效果，在别的条件表达式中，＜空值＞被看成 0。

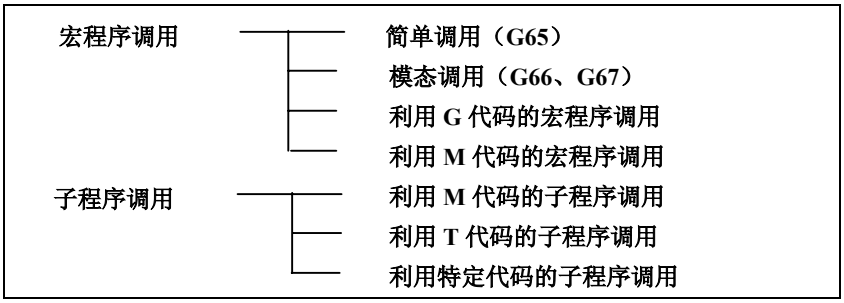
程序例子

下面的程序例求 1 至 10 之和。

```
O0001;
#1=0;
#2=1;
WHILE[#2 LE 10]DO 1;
#1=#1＋#2;
#2=#2＋1;
END 1;
M30;
```

14.6 宏程序调用

可用下列方法调用宏程序调用方法大致可分为 2 类：宏程序调用和子程序调用。即使在 MDI 运行中，也同样可以调用程序。



限制

• 调用的嵌套

调用的嵌套，仅宏程序调用为 5 层，仅子程序调用为 10 层，共计 15 层。

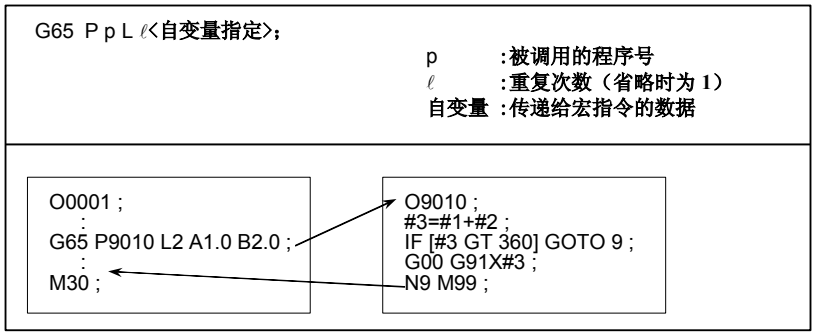
• 宏程序调用与子程序调用的差别

宏程序调用（G65/G66/Ggg/Mmm）与子程序调用（M98/Mmm/Ttt）具有如下差别：

- 宏程序调用可指定自变量（传递给宏指令的数据），子程序调用则不能。
- 宏程序调用的程序段中含有其他的 NC 指令(如 G01 X100.0 G65 Pp)时，会有报警(PS0127)发出。
- 当子程序调用的程序段包含其他的 NC 指令（如 G01 X100.0 M98 Pp）时，执行该指令后调用子程序。
- 宏程序调用的程序段不会在单程序段方式下停止。
  宏程序调用的程序段中含有其他的 NC 指令(如 G01 X100.0 M98 Pp)时，在单程序段方式停止。
- 宏程序调用会引起局部变量的级别变化，但子程序调用不会引起变化。（限制见“局部变量的级别”）

14.6.1 简单调用（G65）

当指定 G65 时，指定在地址 P 处的用户宏程序被调用。
另外，数据（自变量）被传递给用户宏程序。



解释

• 调用

- 在 G65 后面，由地址 P 指定将要调用的用户宏程序的程序号。
- 需要指定重复次数时，在地址 L 后，指定重复次数（1～999999999）的范围。如果省略 L，则假设为 1。
- 用自变量指定法，将其值代入相对应的局部变量中。

• 自变量指定法

有两类自变量指定法：第 I 类使用 G、L、O、N、P 以外的字母，每个用一次；第Ⅱ用 A、B、C，每个用一次，还可使用 10 组 I、J、K，自变量的指定种类是根据所用的字母自动决定的。

• 第Ⅰ类自变量指定法

地 址	变量号
A	#1
B	#2
C	#3
D	#7
E	#8
F	#9
H	#11

地 址	变量号
I	#4
J	#5
K	#6
M	#13
Q	#17
R	#18
S	#19

地 址	变量号
T	#20
U	#21
V	#22
W	#23
X	#24
Y	#25
Z	#26

- 地址 G、L、N、O、P 不能作为自变量使用。
- 可以省略没有必要指定的地址。与省略的地址相对应的局部变量设为空值。
- 不需要按照字母顺序指定，按照字地址格式就可以。
  但是，I、J、K 必须按照字母顺序指定。
  通过将参数 IJK(No.6008#7)设定为 1，即可将 I、J、K 作为第Ⅰ类自变量固定起来。在这种情况下，不需要按照字母顺序指定。

例如

- **参数 IJK(No.6008#7)=0 的情形**
  在指定为 I_J_K_时，成为 I=#4,J=#5,K=#6，而在指定为 K_J_I_时，成为第Ⅱ类自变量指定法，K=#6,J=#8,I=#10。
- **参数 IJK(No.6008#7)=1 的情形**
  即使指定为 K_J_I_，也成为第 I 类自变量指定法，如同指定为 I_J_K_一样，I=#4,J=#5,K=#6。

- **第Ⅱ类自变量指定法**

  第Ⅱ类自变量指定法仅使用地址 A、B、C 一次，将 I、J、K 作为一组使用，最多可重复指定 10 次。

  在将三维坐标作为自变量给出时使用第Ⅱ类指定法。

地 址	变量号
A	#1
B	#2
C	#3
I_1	#4
J_1	#5
K_1	#6
I_2	#7
J_2	#8
K_2	#9
I_3	#10
J_3	#11

地 址	变量号
K_3	#12
I_4	#13
J_4	#14
K_4	#15
I_5	#16
J_5	#17
K_5	#18
I_6	#19
J_6	#20
K_6	#21
I_7	#22

地 址	变量号
J_7	#23
K_7	#24
I_8	#25
J_8	#26
K_8	#27
I_9	#28
J_9	#29
K_9	#30
I_{10}	#31
J_{10}	#32
K_{10}	#33

- I、J、K 的下标（表示自变量指定的顺序），在实际的程序中不写。

注释

参数 IJK(No.6008#7)=1，不可使用第Ⅱ类自变量指定法。

限制

·格式

在任何自变量前面必须指定 G65。

·自变量指定法的混合

CNC 在内部识别第Ⅰ类和第Ⅱ类自变量指定法，如果两类指定法混合使用，则优先采用后指定的自变量格式。

［例］

```
G65   A1.0   B2.0   I-3.0   I4.0   D5.0   P1000 ;

(变量)
#1:1.0
#2:2.0
#3:
#4:-3.0
#5:
#6:
#7:4.0          5.0
```

上例中对于变量#7，在指定了 I4.0 和 D5.0 的 2 个自变量时，后面的 D5.0 有效。

• 小数点的位置

不带小数点传递的自变量数据单位，成为各地址的最小设定单位。

> ⚠ 注意
> 不带小数点传递的自变量的值可能会因各自的机床系统配置而每个装置都不同，为了保持程序的兼容性，最好养成在宏程序调用的自变量上添加小数点的习惯。

M

不带小数点指定某一值时的小数点以下位数如下所示。

地址	非轴地址时	轴地址时
D,E,H,M,S,T	0	
Q,R	α(注释 2)	
A,C,I,J,K,X,Y,Z	α(注释 2)	β(注释 3)
B,U,V(注释 1),W	0	β(注释 3)
第 2 辅助功能	γ(注释 4)	

地址	公制输入	英制输入
F(G93 方式)	3	
F(G94 方式)	0	2
F(G95 方式)	2(注释 5)	4(注释 5)

注释

1 利用特定地址的调用中使用“V”时，小数点以下位数随基准轴而定。

2 α根据基准轴（由参数(No.1031)指定的轴）的设定单位，根据注释 4 表而定。

3 β根据相应的轴地址设定单位，如下表所示。

设定单位	直线轴（公制输入）	直线轴（英制输入）	旋转轴
IS-A	2	3	2
IS-B	3	4	3
IS-C	4	5	4

参数 IPR(No.1004#7)=1 时，为从上表的值中减去 1 的值。但是，轴的设定单位为 IS-A 时，参数 IPR(No.1004#7)无效。

各轴使用计算器型小数点输入（参数 ADX(No.3455#0)=1）时，小数点以下位数成为 0 。但是，参数 EAP(No.3452#7)=1 时，计算器型小数点输入无效，小数点以下位数随上表而定。

4 γ根据基准轴（由参数(No.1031)指定的轴）的设定单位，如下表所示。（参数 BDX(No.3450#7)=1 的情形也相同。）

基准轴的设定单位	AUP (No.3450#0)=0	AUP(3450#0)=1			
		AUX (No.3405#0)=0		AUX (No.3405#0)=1	
		公制	英制	公制	英制
IS-A	0	2		2	3
IS-B		3		3	4
IS-C		4		4	5

5 参数 FR3(No.1405#1)=1 时，成为表中值加 1 的值。

6 各轴使用计算器型小数点输入（参数 DPI(No.3401#0)=1）时，小数点以下位数成为 0 。

T

不带小数点指定某一值时的小数点以下位数如下所示。

地址	非轴地址时	轴地址时
H,M,Q,S,T	0	
R	α(注释 1)	
D	0/α(注释 6)	
A,B,C,I,J,K,U,V,W,X,Y,Z	α(注释 1)	β(注释 2)
第 2 辅助功能	γ(注释 3)	

地址	公制输入	英制输入
E,F(G98 方式)	0(注释 4)	2(注释 4)
E,F(G99 方式)	4	6

注释

1 α根据基准轴（由参数 No.1031 指定的轴）的设定单位，根据注释 2 表而定。

2 β根据相应的轴地址设定单位，如下表所示。

设定单位	直线轴（公制输入）	直线轴（英制输入）	旋转轴
IS-A	2	3	2
IS-B	3	4	3
IS-C	4	5	4

参数 IPR(No.1004#7)=1 时，为从上表的值中减去 1 的值。但是，轴的设定单位为 IS-A 时，参数 IPR(No.1004#7)无效。

各轴使用计算器型小数点输入（参数 ADX(No.3455#0)=1）时，小数点以下位数成为 0 。但是，参数 EAP(No.3452#7)=1 时，计算器型小数点输入无效，小数点以下位数随上表而定。

3 γ根据基准轴（由参数(No.1031)指定的轴）的设定单位，如下表所示。（参数 BDX(No.3450#7)=1 的情形也相同。）

基准轴的设定单位	AUP (No.3450#0)=0	AUP(3450#0)=1			
		AUX (No.3405#0)=0		AUX (No.3405#0)=1	
		公制	英制	公制	英制
IS-A	0	2		2	3
IS-B		3		3	4
IS-C		4		4	5

4 参数 FM3(No.1404#2)=1 时，成为表中值加 3 的值。

5 各轴使用计算器型小数点输入（参数 DPI(No.3401#0)=1）时，小数点以下位数成为 0

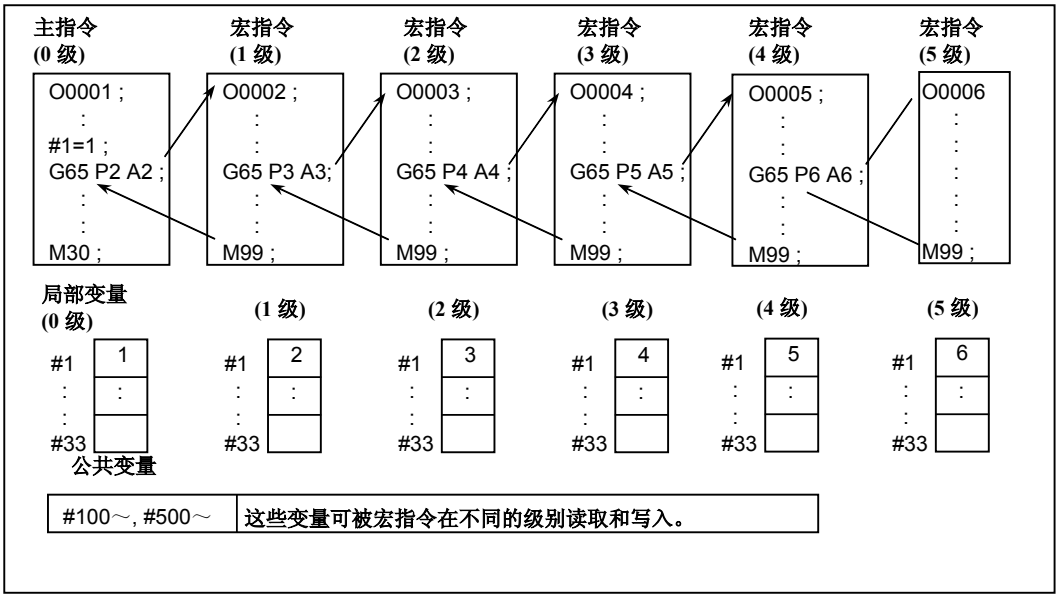
6 参数 DPD(No.6019#2)被设定为 0 的情况下为 0 位数，被设定为 1 的情况下为 α。

• 调用的嵌套

宏程序调用的嵌套为 5 层，包括简单调用 (G65)和模态调用(G66)。另外，子程序调用的嵌套为 15 层，包括宏程序调用。
此外，即使在 MDI 运行中也同样可以调用程序。

• 局部变量的级别

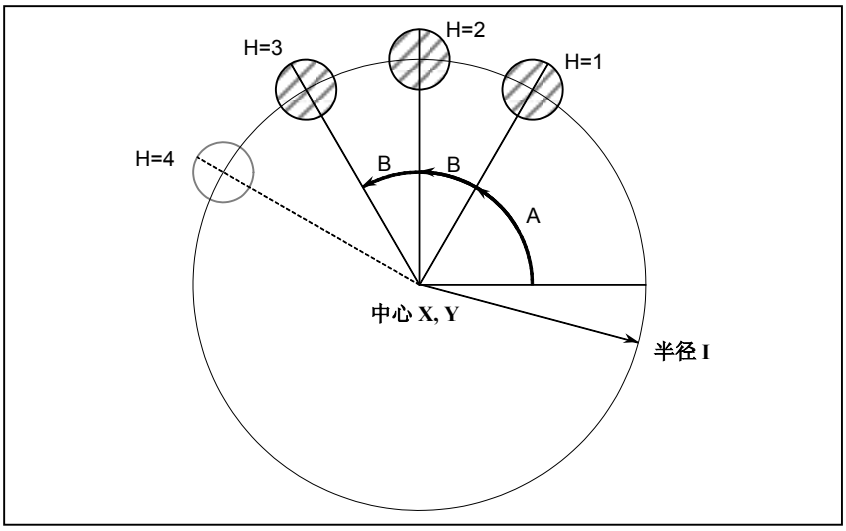
- 为嵌套提供 0 级到 5 级的局部变量。
- 主程序为 0 级。
- 每执行一次宏程序调用（G65/G66/Ggg/Mmm），局部变量的级别增加 1，上一级的局部变量值被保存在 CNC 中。
- 当在宏指令中执行 M99 时，控制返回到调用源程序。这时，局部变量的级别变小一级。恢复为调用宏指令时保存的原先的局部变量值。



程序例（螺栓孔圆）

M

创建一个宏指令，它自开始角度 A 度沿半径为 I 的一个圆的圆周上每隔 B 度钻 H 个孔。
圆的中心位置是 XY，可在绝对方式或增量方式下指定指令。
另外，为了沿顺时针方向钻孔，为 B 指定一个负值。



• 调用格式

G65 P9100 Xx Yy Zz Rr Ff Ii Aa Bb Hh ;

X ： 圆中心的 X 坐标(绝对或增量指令) ..... (#24)
Y ： 圆中心的 Y 坐标(绝对或增量指令) ..... (#25)
Z ： 孔深度 ..... (#26)
R ： 接近点的坐标 ..... (#18)
F ： 切削进给速度 ..... (#9)
I ： 圆半径 ..... (#4)
A ： 钻孔开始角度 ..... (#1)
B ： 增量角度(当负值被指定时按顺时针方向旋转) ..... (#2)
H ： 孔数目 ..... (#11)

• 调用宏指令的程序

```
O0002;
G90 G92 X0 Y0 Z100.0;
G65 P9100 X100.0 Y50.0 R30.0 Z-50.0 F500 I100.0 A0 B45.0 H5;
M30;
```

• 宏指令（被调用的程序）

```
O9100;
#3=#4003;                          存储组 03 的 G 代码
G81 Z#26 R#18 F#9 K0; (注释)       钻孔循环
                                   (注释)也可以使用 L0。
IF[#3 EQ 90]GOTO 1;                在 G90 方式下转移到 N1
#24=#5001+#24;                     计算 X 轴中心坐标
#25=#5002+#25;                     计算 Y 轴中心坐标
N1 WHILE[#11 GT 0]DO 1;            直到剩余孔的数目达到 0
#5=#24+#4＊COS[#1];                计算 X 轴的钻孔位置
#6=#25+#4＊SIN[#1];                计算 Y 轴的钻孔位置
G90 X#5 Y#6;                       移动到孔上后钻孔
#1=#1+#2;                          更新角度
#11=#11-1;                         减少孔的数目
END 1;
G#3 G80;                           使 G 代码返回到原始状态
M99;
```

变量的含义

#3 : 存储组 03 的 G 代码

#5 : 下一个要钻的孔的 X 坐标值

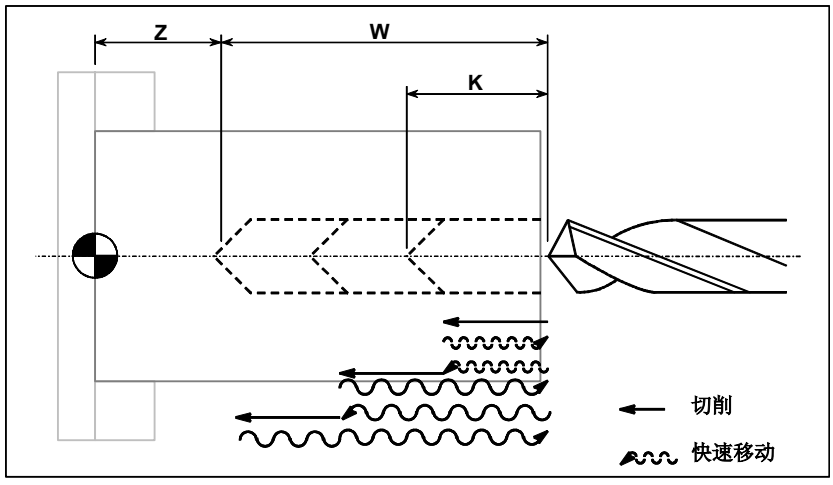
#6 : 下一个要钻的孔的 Y 坐标值

程序例（钻孔循环）

T

事先将 X 轴和 Z 轴移动到钻孔开始位置。

指定孔深度为 Z 或 W 和 1 次切入量 K、切削进给速度 F，钻孔。



• 调用格式

G65 P9100 { Zz / Ww } Kk Ff ;

Z :孔深度（绝对指令时）
W:孔深度（增量指令时）
K : 1 次的切入量
F：切削进给速度

• 调用宏指令的程序

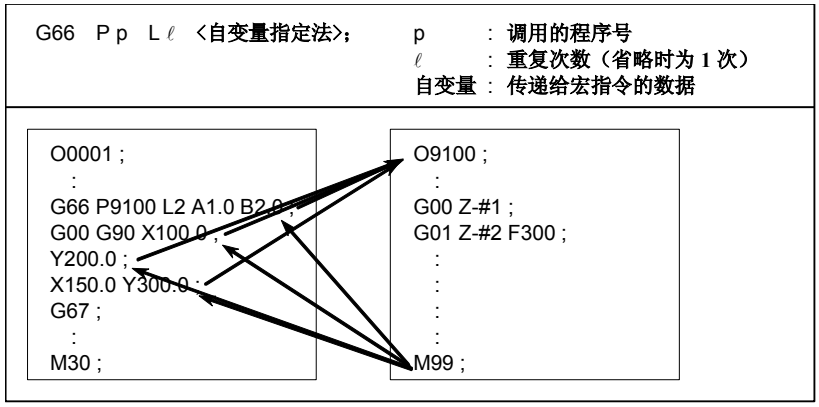
```
O0002;
G50 X100.0 Z200.0 ;
G00 X0 Z102.0 S1000 M03 ;
G65 P9100 Z50.0 K20.0 F0.3 ;
G00 X100.0 Z200.0 M05 ;
M30;
```

• 宏指令（被调用的程序）

```
    O9100;
    #1=0 ;                          清除本次的孔深度
    #2=0 ;                          清除上次的孔深度
    IF [#23 NE #0] GOTO 1 ;         增量的时进入 N1
    IF [#26 EQ #0] GOTO 8 ;         Z 和 W 均无指令时为错误
    #23=#5002 - #26 ;               计算孔深度
N1 #1=#1+#6 ;                       计算本次的深度
    IF [#1 LE #23] GOTO 2 ;         过切?
    #1=#23 ;                        钳制于孔深度
N2 G00 W - #2 ;                     快速移动到上次的深度
    G01 W - [#1 - #2] F#9 ;         钻孔
    G00 W#1 ;                       返回到孔加工开始点
    IF [#1 GE #23] GOTO 9 ;         结束检查
    #2=#1 ;                         存储本次的深度
    GOTO 1 ;
N9 M99;
N8 #3000=1 (NO Z OR W COMMAND) ;    发出报警。
```

14.6.2 模态调用：移动指令调用（G66）

在执行沿轴移动的程序段后，用 G66 指定模态调用的话，则调用一个宏指令，这个过程继续到 G67 取消模态调用为止。



解释

• 调用

- 紧跟 G66，在地址 P 指定进行模态调用的程序号。
- 需要指定重复次数时，在地址 L 指定在 1～999999999 范围内的一个数。
- 象简单调用（G65）一样 ，可作为自变量指定传递给宏指令的数据。
- 在 G66 方式下每次执行移动指令的程序段时进行宏程序调用。

• 取消

当指定 G67 时，在下一程序段中不再执行模态宏程序调用。

• 嵌套

宏程序调用的嵌套为 5 层，包括简单调用 (G65)和模态调用(G66)。另外，子程序调用的嵌套为 15 层，包括宏程序调用。

• 模态调用的嵌套

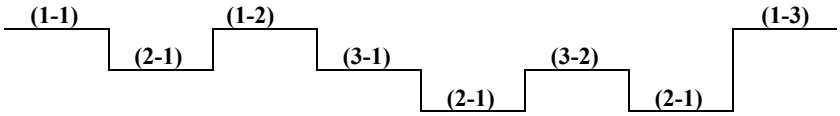
若是 1 层（G66 指令为 1 次）模态调用，虽然在每次执行移动指令时，调用已被指定的宏指令，但是，当多层指定模态的宏指令时，对于宏指令的移动指令，在每次执行时，调用下列宏指令。

宏指令按照后指定的顺序依次被调用。并且，利用 G67 指令，按照后指定的顺序取消宏指令。

［例］

```
G66 P9100 ;                O9100 ;                O9200 ;
X10.0 ;      (1-1)         Z50.0 ;     (2-1)      X60.0 ;     (3-1)
G66 P9200 ;                M99 ;                  Y70.0 ;     (3-2)
X15.0 ;      (1-2)                                M99;
G67 ;        取消 P9200
G67 ;        取消 P9100
X-25.0 ;     (1-3)
```

上述程序的执行顺序（省略不包含移动指令的程序段）



(注释) (1-3)之后不是宏程序调用方式，因此不能进行模态调用。

限制

- G66 和 G67 的程序段必须成对地出现在相同的程序中。另外，若在没有处在 G66 方式下就指定 G67，则会有报警(PS1100)发出。但是，参数 G67(No.6000#0)=1 时，也可以不发出报警。
- 在 G66 程序段，不进行宏程序调用。但是，局部变量（自变量）已被设定。
- 在所有自变量前都必须指定 G66。
- 在没有辅助功能等轴运行指令的程序段中，不进行宏程序调用。
- 只可在 G66 程序段设定局部变量（自变量）。注意：不是每次执行模态调用时都设定局部变量。

注释

在与执行调用的程序段相同的程序段中指定 M99 时，在执行完调用后，执行 M99。

程序例子

M

用一个用户宏程序建立与钻孔循环 G81 相同的操作，从加工程序中进行模态调用。

但是，为了使简化编程，这里将钻孔数据全部视为绝对值。

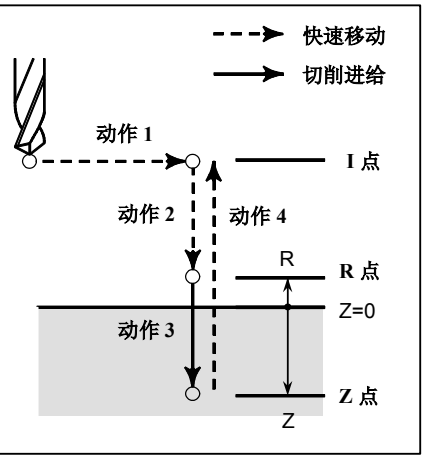
固定循环包括下列基本动作：

动作 1：XY 轴的定位

动作 2：快速移动到 R 点

动作 3：到 Z 点的切削进给

动作 4：快速移动到 R 点或 I 点



• 调用形式

```
G66 P9110 Zz Rr Ff Ll ;
```

Z ： Z 点的坐标(只可指定绝对)..... (#26)

R ： R 点的坐标(只可指定绝对) ..... (#18)

F ： 切削进给速度 ..... (#9)

L ： 重复次数

• 调用宏指令的程序

```
O0001;
G28 G91 X0 Y0 Z0;
G92 X0 Y0 Z50.0;
G00 G90 X100.0 Y50.0;
G66 P9110 Z-20.0 R5.0 F500;
G90 X20.0 Y20.0;
X50.0;
Y50.0;
X70.0 Y80.0;
G67;
M30;
```

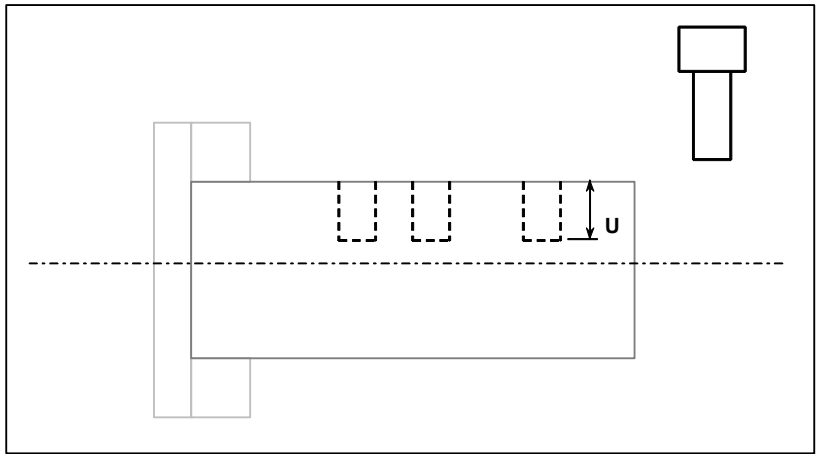
• 宏指令（被调用的程序）

O9110;
#1=#4001; .....存储 G00/G01
#3=#4003; .....存储 G90/G91
#4=#4109; .....存储切削进给速度
#5=#5003; .....在钻孔开始时存储 Z 坐标
G00 G90 Z#18;.....定位到 R 点
G01 Z#26 F#9; .....定位到 Z 点
IF[#4010 EQ 98]GOTO 1; .....返回到 I 点
G00 Z#18;.....定位到 R 点
GOTO 2;
N1 G00 Z#5; .....定位到 I 点
N2 G#1 G#3 F#4; .....恢复模态信息
M99;

程序例子

T

进行任意位置下的开槽加工。



• 调用格式

G66 P9110 Uu Ff;

U:孔深度（增量指令的时）
F :开槽加工的切削速度

• 调用宏指令的程序

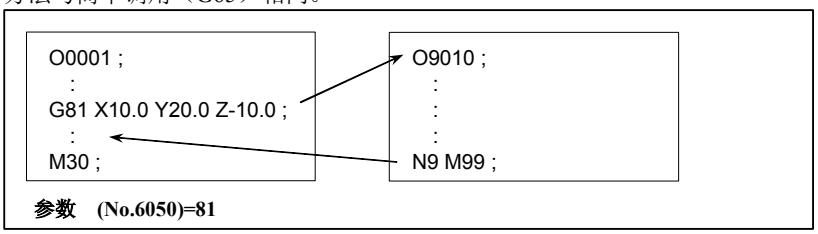
```
O0003 ;
G50 X100.0 Z200.0 ;
S1000 M03 ;
G66 P9110 U5.0 F0.5 ;
G00 X60.0 Z80.0 ;
Z50.0 ;
Z30.0 ;
G67 ;
G00 X00.0 Z200.0 M05 ;
M30;
```

• 宏指令（被调用的程序）

```
O9110 ;
G01 U - #21 F#9 ; ..... 切削工件
G00 U#21 ; ..... 退刀
M99 ;
```

14.6.3 利用 G 代码进行的宏程序调用

通过事先在参数中设定一个用来调用宏指令的 G 代码号，即可调用宏程序调用方法与简单调用（G65）相同。



解释

通过在参数（No.6050～6059）中设定一个用来调用宏指令的 G 代码号（-9999～9999），即可调用用户宏程序 O9010～O9019，调用方法与用 G65 调用相同。

设定了负的 G 代码时，成为模态调用（相当于 G66）。
比如，当设定一个参数使得能用 G81 调用宏指令 O9010，则用户不必改变加工程序而可调用以用户宏程序创建的固定循环。

• 参数号与程序号的对应关系

参数号	程序号
6050	O9010
6051	O9011
6052	O9012
6053	O9013
6054	O9014
6055	O9015
6056	O9016
6057	O9017
6058	O9018
6059	O9019

• 重复

与简单调用一样，可用地址 L 指定一个 1～99999999 范围内的数作为重复次数。

• 自变量指定法

与简单调用一样，有两类自变量指定法：第Ⅰ类自变量指定法和第Ⅱ类自变量指定法，自变量指定法的类型根据所用的地址自动决定。

限制

• G 代码调用的嵌套

- 通常，仅在从由 G 代码调用的程序中调用其他程序时可以使用 G65/M98/G66 指令。
- 若参数 GMP(No.6008#6)等于 1，可以利用 M、T、特定代码，从由 G 代码调用的程序中调用。

14.6.4 利用 G 代码进行的宏程序调用（多个指定）

通过事先设定宏指令的调用中使用的 G 代码号、调用的开头程序号、以及定义的个数，即可定义利用多个 G 代码进行的宏程序调用。

解释

可由参数(No.6038)中设定的数值，通过参数(No.6040)中设定的 G 代码个数，从参数(No.6039)中设定的程序号调用参数(No.6040)中设定的程序号个数的用户宏程序。要使本调用无效时，请在参数(No.6040)中设定 0。
参数(No.6038)中设定了负的 G 代码时，成为模态调用（相当于 G66）。
重复、自变量指定与利用 G 代码进行的宏程序调用相同。

［例］

在设定 No.6038=900、No.6039=1000、No.6040=100 时，

G900 → O1000
G901 → O1001
G902 → O1002
:
G999 → O1099

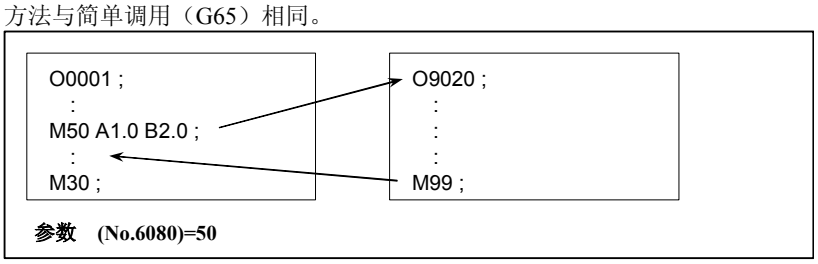
定义如上所示的 100 个组合的用户宏程序调用（简单调用）。改变为 No.6038=-900，定义相同组合的用户宏程序调用（模态调用）。

注释

1 下列情况下，基于本设定的调用均无效。
① 各参数中设定了越出数据范围的值时
② (No.6039 的设定值+No.6040 的设定值-1)>9999 时
2 不可混合指定简单调用 / 模态调用。
3 利用多个指定进行调用的 G 代码的范围与利用参数(No.6050～No.6059)进行调用的 G 代码重复时，优先执行利用参数(No.6050～No.6059)进行的调用。

14.6.5 利用 M 代码进行的宏程序调用

通过事先在参数中设定一个用来调用宏指令的 M 代码号，即可调用宏程序调用方法与简单调用（G65）相同。



解释

通过在参数（No.6080～6089）中事先设定一个用来调用宏指令的 M 代码号 3～99999999，即可调用用户宏程序 O9020～O9029，调用方法与用 G65 调用相同。

• 参数号与程序号的对应关系

参数号	对应的程序号
6080	O9020
6081	O9021
6082	O9022
6083	O9023
6084	O9024
6085	O9025
6086	O9026
6087	O9027
6088	O9028
6089	O9029

例）
当参数(No.6080)=990 时，以 M990 调用 O9020。

• 重复

与简单调用一样，可用地址 L 指定一个 1～99999999 范围内的数作为重复次数。

• 自变量指定法

与简单调用一样，有两类自变量指定法：第Ⅰ类自变量指定法和第Ⅱ类自变量指定法，自变量指定法的类型根据所用的地址自动决定。

限制

- 用来调用宏指令的 M 代码必须指定在程序段的开头。
- 通常，仅在从由 M 代码调用的程序中调用其他程序时可以使用 G65/M98/G66 指令。
- 参数 GMP(No.6008#6)=1 时，可以由 M 代码调用的程序中执行利用 G 代码的调用。

14.6.6 利用 M 代码进行的宏程序调用（多个指定）

通过事先设定宏指令的调用中使用的 M 代码号、调用的开头程序号、以及定义的个数，即可定义利用多个 M 代码进行的宏程序调用。

解释

可由参数(No.6047)中设定的数值，通过参数(No.6049)中设定的 M 代码个数，从参数(No.6048)中设定的程序号调用参数(No.6049)中设定的程序号个数的用户宏程序。要使本调用无效时，请在参数(No.6049)中设定 0。

重复、自变量指定与利用 M 代码进行的宏程序调用相同。

［例］

在设定了 No.6047=90000000、No.6048=4000、No.6049=100 时，

M90000000 → O4000

M90000001 → O4001

M90000002 → O4002

:

M90000099 → O4099

定义如上所示的 100 个组合的用户宏程序调用（简单调用）。

注释

1 下列情况下，基于本设定的调用均无效。

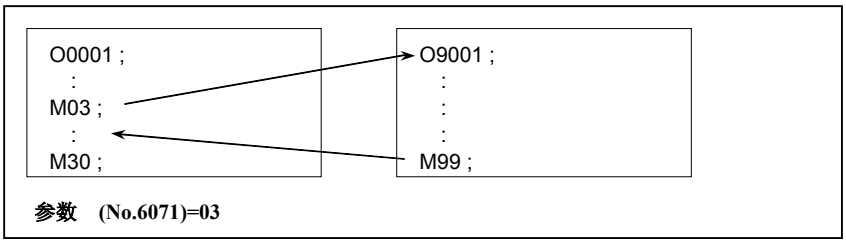
① 各参数中设定了越出数据范围的值时

② (No.6048 的设定值+No.6049 的设定值-1)>9999 时

2 利用多个指定进行调用的 M 代码的范围与利用参数(No.6080～No.6089)进行调用的 M 代码重复时，优先执行利用参数(No.6080～No.6089)进行的调用。

14.6.7 利用 M 代码进行的子程序调用

通过事先在参数中设定一个用来调用子程序（宏指令）的 M 代码号，即可调用宏程序调用方法与子程序调用（M98）相同。



解释

通过事先在参数（No.6071～6079）中设定一个用来调用子程序的 M 代码号 3～99999999，即可调用子宏指令 O9001～O9009，调用方法与用 M98 调用相同。

• 参数号与程序号的对应关系

参数号	程序号
6071	O9001
6072	O9002
6073	O9003
6074	O9004
6075	O9005
6076	O9006
6077	O9007
6078	O9008
6079	O9009

• 重复

与简单调用一样，可用地址 L 指定一个 1～99999999 范围内的数作为重复次数。

• 自变量指定法

不允许自变量指定。

• M 代码

在已被调用的宏指令中的 M 代码，M 代码被当做普通的 M 代码处理。

限制

- 通常，仅在从由 M 代码调用的程序中调用其他程序时可以使用 G65/M98/G66 指令。
- 参数 GMP(No.6008#6)=1 时，可以从由 M 代码调用的程序中执行利用 G 代码的调用。

14.6.8 利用 M 代码进行的子程序调用（多个指定）

通过事先设定子程序的调用中使用的 M 代码号、调用的开头程序号、以及定义的个数，即可定义利用多个 M 代码进行的子程序调用。

解释

可由参数(No.6044)中所设定的数值，通过参数(No.6046)中所设定个数量的 M 代码，从参数(No.6045)中所设定的程序号调用参数(No.6046)中所设定个数量的程序号的子程序。要使本调用无效时，请在参数(No.6046)中设定 0。

［例］

在设定了 No.6044=80000000、No.6045=3000、No.6046=100 时，

M80000000 → O3000
M80000001 → O3001
M80000002 → O3002
:
M80000099 → O3099

定义如上所示的 100 个组合的子程序调用。

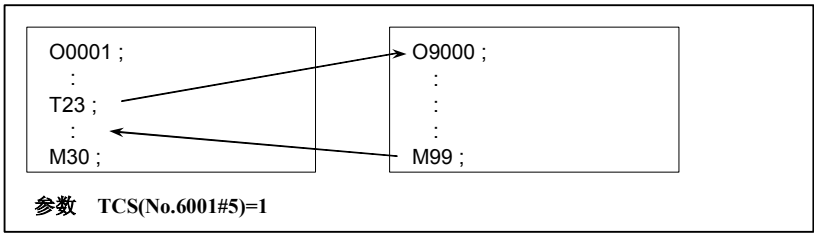
注释

1 下列情况下，基于本设定的调用均无效。
① 各参数中设定了越出数据范围的值时
② (No.6045 的设定值+No.6046 的设定值-1)>9999 时

2 利用多个指定进行调用的 M 代码的范围与利用参数(No.6071～No.6079)进行调用的 M 代码重复时，优先执行利用参数(No.6071～No.6079)进行的调用。

14.6.9 利用 T 代码进行的子程序调用

事先在参数中将利用子程序的 T 代码进行的调用设为有效，每当在加工程序中指定 T 代码时，即可调用子程序。



解释

• 调用

事先将参数 TCS（No.6001#5）设为 1，每当在加工程序中指定 T 代码时，即可调用子程序 O9000。指定在加工程序中的 T 代码被代入公共变量#149。

• 重复

与简单调用一样，可用地址 L 指定一个 1～99999999 范围内的数作为重复次数。

• 自变量指定法

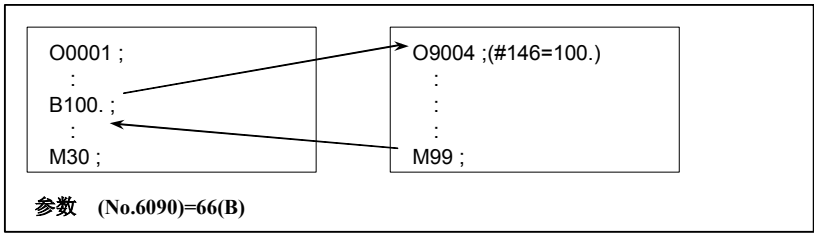
不允许自变量指定。

限制

- 通常，仅在从由 T 代码调用的程序中调用其他程序时可以使用 G65/M98/G66 指令。
- 参数 GMP(No.6008#6)=1 时，可以从由 T 代码调用的程序中执行利用 G 代码的调用。

14.6.10 利用特定地址进行的子程序调用

事先在参数中将利用子程序的特定地址进行的调用设为有效，每当在加工程序中指定特定地址时，即可调用子程序。



解释

• 调用

通过事先在参数(No.6090, 6091)中设定与特定地址对应的代码(将 ASCII 代码变化为十进制的值)，即可在加工程序中指定特定地址时，调用与各参数对应的用户宏程序程序 O9004、O9005。

在加工程序中指定的与特定地址对应的代码数值，被代入公共变量(#146, #147)。可设定的地址如下所示。

M

地址	参数设定值
A	65
B	66
D	68
F	70
H	72
I	73
J	74
K	75
L	76
M	77
P	80
Q	81
R	82
S	83
T	84
V	86
X	88
Y	89
Z	90

注释

在设定地址 L 时，不可指定重复次数。

T

地址	参数设定值
A	65
B	66
F	70
H	72
I	73
J	74
K	75
L	76
M	77
P	80
Q	81
R	82
S	83
T	84

注释
在设定地址 L 时，不可指定重复次数。

• 参数号、程序号和公共变量的对应关系

参数号	程序号	公共变量
6090	O9004	#146
6091	O9005	#147

• 重复

与简单调用一样，可用地址 L 指定一个 1～99999999 范围内的数作为重复次数。

• 自变量指定法

不允许自变量指定。

限制

- 通常，仅在从由特定地址调用的程序中调用其他程序时可以使用 G65/M98/G66 指令。
- 参数 GMP(No.6008#6)=1 时，可以从由特定地址调用的程序中执行利用 G 代码的调用。

程序例子

使用子程序调用功能（用 M 代码）测量每个刀具的累计使用时间。

条件

- 测量刀具号为 T01～T05 的每个刀具的累计使用时间。
  不测量刀具号为 T05 以上的刀具的累计使用时间。
- 确认用来存储刀具号和测量时间的变量。

#501	**1 号刀具的累计使用时间**
#502	**2 号刀具的累计使用时间**
#503	**3 号刀具的累计使用时间**
#504	**4 号刀具的累计使用时间**
#505	**5 号刀具的累计使用时间**

- 使用时间的测量，从 M03 指令发出时开始，M05 指令发出时结束。
  使用系统变量#3002 测量循环开始指示灯点亮期间的时间。
  由于进给保持而停止操作的时间和单程序段停止操作的时间不计在测量时间里，但要计算更换刀具和托板的时间。

操作检查

• 参数的设定

在参数（No.6071）中设定 3，在参数（No.6072）中设定 5。

• 变量值的设定

在变量#501～#505 中事先设定“0”。

• 调用宏指令的程序

```
O0001;
T01 M06;
M03;
  :
M05; ..... #501 发生变化。
T02 M06;
M03;
  :
M05; ..... #502 发生变化。
T03 M06;
M03;
  :
M05; ..... #503 发生变化。
T04 M06;
M03;
  :
M05; ..... #504 发生变化。
T05 M06;
M03;
  :
M05; ..... #505 发生变化。
M30;
```

• 宏指令（被调用的程序）

```
O9001(M03); ..... 宏指令开始计数
    M01;
    IF[#4120 EQ 0]GOTO 9; ..... 没有指定的刀具
    IF[#4120 GT 5]GOTO 9; ..... 超出刀具号
    #3002=0; ..... 计时器清零
    N9 M03; ..... 主轴正向旋转
    M99;

O9002(M05); ..... 宏指令结束计数
    M01;
    IF[#4120 EQ 0]GOTO 9; ..... 没有指定的刀具
    IF[#4120 GT 5]GOTO 9; ..... 超出刀具号
    #[500+#4120]=#3002+#[500+#4120]; ..... 计算积累时间

N9 M05; ..... 主轴停止
    M99;
```

14.7 处理宏语句

为了平稳加工，CNC 预读下一步要执行的 NC 语句。这个操作称为缓冲。譬如，在 AI 先行控制(M 系列)/AI 轮廓控制(M 系列)方式的插补前加/减速中，进行多次缓冲。

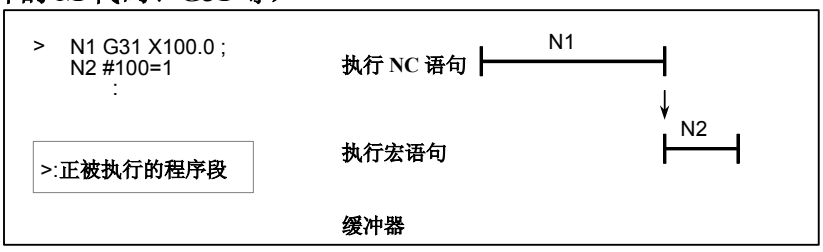
此外，在 M 系列的刀具半径补偿方式(G41,G42)中，即使没有处在插补前加/减速中，至少预读 3 个程序段的 NC 语句，并进行交点的计算。

但是，运算式子和条件转移的宏语句一旦被缓冲（即被读入缓冲器），即可被处理。因此，执行宏语句的时机并不一定按照所指定的顺序。

相反，在指定了用来控制设定在 M00、M01、M02、M30 和参数（No.3411～3420, No.3421～3432）中的缓冲之 M 代码、或者用来控制 G31、G53 等缓冲之 G 代码的程序段中，则不进行预读。因此，在执行完这些 M 代码、G 代码之前，可以确保不执行后面的宏语句。

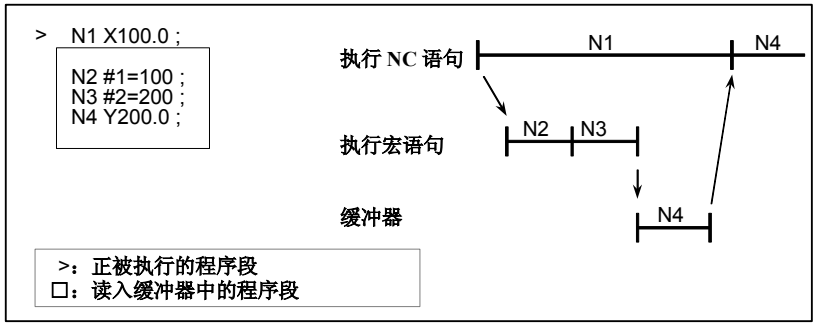
解释

• 不缓冲下一个程序段时（控制缓冲的 M 代码、G31 等）



> ⚠ **注意**
> **在刚刚执行完之前的 NC 语句后想要执行宏语句时，务须按照上述方法在宏语句之前指定用来控制缓冲的 M 代码和 G 代码。特别是在读取或者写入用来控制信号、坐标值、补偿量的系统变量时，由于 NC 语句执行时机的不同会导致不同的系统变量，因此，请根据需要指定这些 M 代码和 G 代码。**

• 在非刀具半径补偿（G41、G42）方式下缓冲下一程序段时

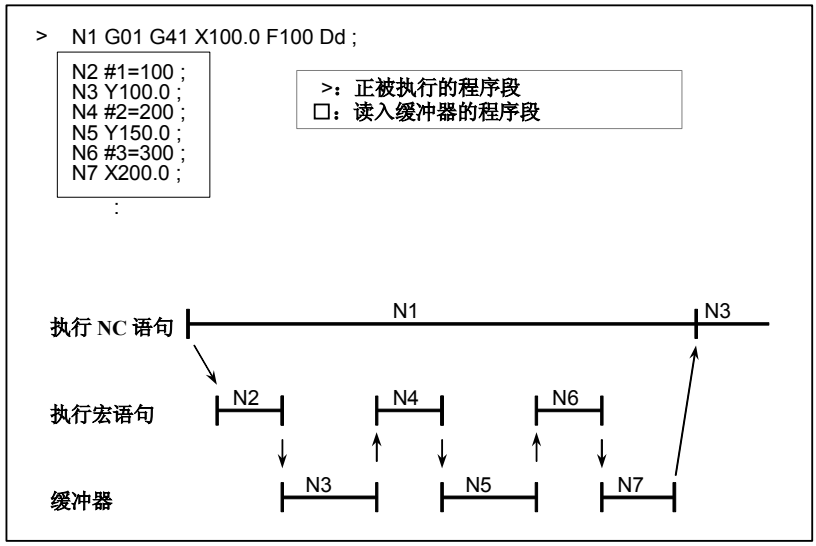


在执行 N1 的同时，将下一个 NC 语句（N4）读入缓冲器。

在执行 N1 的过程中，处理夹在其间的宏语句（N2、N3）。

• 刀具半径补偿（G41、G42）方式时

M



在执行 N1 的同时，将后 3 个 NC 语句（N7）读入缓冲器中。

在执行 N1 的过程中处理夹在其间的宏语句（N2、N4、N6）。

14.8 登录用户宏程序

用户宏程序类似于子程序，可用与子程序相同的方式进行登录和编辑操作。
存储容量由用来存储用户宏程序和子程序的程序长度限定。

14.9 用户宏程序中使用的代码和保留字

在用户宏程序的程序中所使用的代码，除了在通常的程序中所使用的代码之外，还有下列代码。

解释

• 代码

(1) 使用 ISO 代码或参数 ISO(No.6008#4)=0 时

（以十六进制表示代码）

含义	代码
*	0AAh
=	0BDh
#	0A3h
[	0DBh
]	0DDh
?	03Fh
@	0C0h
&	0A6h
_	05Fh
O	0CFh

(2) 使用 EIA 代码或参数 ISO(No.6008#4)=1 时的 ISO 代码

含义	代码
*	设定在参数（No.6010）中的代码
=	设定在参数（No.6011）中的代码
#	设定在参数（No.6012）中的代码
[	设定在参数（No.6013）中的代码
]	设定在参数（No.6014）中的代码
?	设定在参数（No.6015）中的代码
@	设定在参数（No.6016）中的代码
&	设定在参数（No.6017）中的代码
_	设定在参数（No.6018）中的代码

“O”使用与程序号的 O 相同的代码。ISO、EIA 代码的 *、=、#、[、]、?、@、&、_ ，请在参数(No.6010～No.6018)中设定位模式。

但是，不可使用代码 00h。虽然可以使用字母，但是，需要注意的是，如果作为这些代码使用，不能在其本身的含义下使用。

• 保留字

在用户宏程序中所使用的保留字如下所示。

AND、OR、XOR、MOD、EQ、NE、GT、LT、GE、LE、
SIN、COS、TAN、ASIN、ACOS、ATAN、ATN、SQRT、SQR、ABS、
BIN、BCD、ROUND、RND、FIX、FUP、LN、EXP、POW、ADP、IF、
GOTO、WHILE、DO、END、BPRNT、DPRNT、POPEN、PCLOS、SETVN

此外，系统变量（常量）名称以及登录下来的公共变量名称也作为保留字使用。

14.10 外部输出指令

除指定标准的用户宏程序指令外，还可用下列所示宏指令。（我们称这些指令为外部输出指令）

- **BPRNT**
- **DPRNT**
- **POPEN**
- **PCLOS**

这些指令通过阅读机/穿孔机接口输出变量的数值和字符。

解释

按下列顺序指定这些指令：

开指令：POPEN

在指定数据输出指令的顺序之前，进行与外部 I/O 设备之间的连接处理。

数据输出指令：BPRNT 或 DPRNT

指定需要输出的数据。

关闭指令：PCLOS

当完成数据输出之后，松开与外部输入/输出设备的连接。

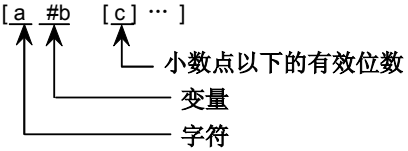
• 开指令：POPEN

POPEN 指令建立起与外部输入/输出设备的连接，开指令必须指定在数据输出指令的顺序之前。从 CNC 输出 DC2 控制代码。

• 数据输出指令：BPRNT

BPRNT 按二进制输出字符和变量值。

BPRNT [a #b [c] …]



(i) 将指定的字符转换成设定数据（ISO）中设定的代码后输出。

可指定的字符如下所示：

- **字母（A～Z）**
- **数字**
- **特殊字符（*、/、+、-、?、@、&、_等）**

注释

1 星号（*）由空格代码输出。

2 使用?、@、&、_时，请将穿孔代码作为 ISO 代码（设定数据(ISO)=1）使用。

(ii) 所有变量都带小数点存储，在变量指令后面指定小数点以下的有效位数（放在括号里）。变量值看成是双字（32 位）数据（包含小数点以下的位数），从最高位以二进制的方式输出

(iii) 在输出指定数据后，按照设定数据（ISO）中设定的代码，输出一个 EOB 代码。

(iv) ＜空值＞变量被视为 0。

例

BPRNT [C＊＊ X#100 [3] Y#101 [3] M#10 [0]]

假定变量值为

#100=0.40956

#101=-1638.4

#10=12.34

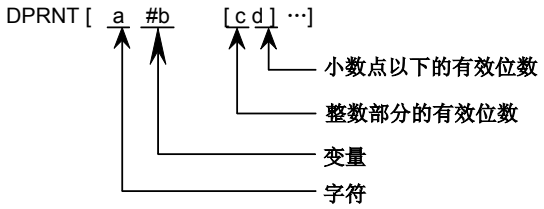
则按照如下方式输出。

C3 A0 A0 D8 00 00 01 9A 59 FF E7 00 00 4D 00 00 00 0C 0A

C (sp)(sp) X0000019A YFFE70000 M0000000C LF

(＊＊) (410) (-1638400) (12) (;)

• 数据输出指令 DPRNT



DPRNT 指令按照设定数据（ISO）中设定的代码输出字符和变量的每位数值。

(i) 关于 DPRNT 指令的解释，请参考关于 BPRNT 指令解释的（i）、(iii)、（iv）项。

(ii) 输出变量的数值时，在#后面指定变量号，然后指定整数部分的位数和小数点以下的位数（放在方括号内）。变量的数值由指定的位数、从最高位开始每位在设定数据中设定的代码输出，小数点也由设定数据中设定的代码输出。

每个变量值必须是一个由 9 位数组成的数值。如果最高位是 0，且参数 PRT（No.6001#1）是 1 的话，则不输出最高位的 0；如果参数 PRT 是 0，则输出一个空格代码。

如果小数点以下的位数不是 0，则必然会输出小数点以下的数值。如果小数点以下是 0，则不输出小数点。

当参数 PRT（No.6001#1）是 0 时，则输出一个空格代码表示正数（+）；如果参数 PRT 是 1，则没有任何输出。

例

DPRNT [X#2 [53] Y#5 [53] T#30 [20]]

假定变量值为

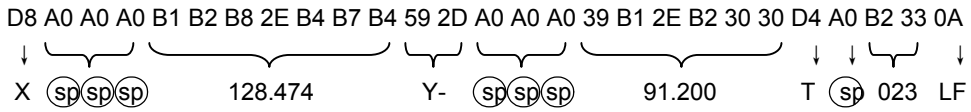
#2=128.47398

#5=-91.2

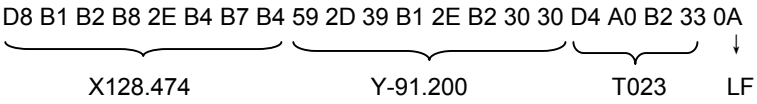
#30=123.456

则按照如下所示输出。

①参数 PRT（No.6001#1）=0 时



②参数 PRT（No.6001#1）=1 时



• 关闭指令 PCLOS

PCLOS 指令解除与外部 I/O 设备的连接，当所有数据输出指令终止之后指定 PCLOS 指令。从 CNC 输出 DC4 控制代码。

• 必要的设定事项

指定在 I/O 设备规格号中使用的输入/输出设备。

根据上述设定，设定阅读机/穿孔机接口的各类数据（如波特率等）。

穿孔输出时的输出装置，不能将其设定为使用 FANUC Cassette 或 FLOPPY 的设定。

当以 DPRNT 指令输出数据时，要指定前补零是否作为空格输出（将参数 PRT（No.6001#1）设为 1 或 0）。

在用 ISO 代码输出数据后，要设定是否只输出“LF”（参数 CRO（No.6001#4）=0）或输出“LF”和“CR”（参数 CRO（No.6001#4）=1）。

注释

1 不必将开指令（POPEN）、数据输出指令（BPRNT、DPRNT）和关闭指令（PCLOS）连续指定。一旦在程序开头指定开指令之后，在指定其后的关闭指令之前，不必再指定开指令。

2 务须保证开指令和关闭指令成对使用。也即，在程序的末尾指定关闭指令。

另外，在不指定开指令时，不要单独指定关闭指令。

3 通过数据输出指令正在输出中的指令将会因复位操作而停止，后续数据将被擦掉。因此，在数据输出的程序终点用 M30 指令等进行复位操作时，应在程序终点指定关闭指令，使得完成全部数据输出之前不处理 M30。

14.11 限制

• 顺序号检索

不能检索用户宏程序中的顺序号。

• 单程序段

宏程序调用指令、运算指令、控制指令以外的程序段，即使在执行宏指令时，也可在单程序段方式终止程序段的执行。
包含宏程序调用指令（G65/G66/Ggg/Mmm/G67）的程序段，即使在单程序段下也不会停止。
运算指令和控制指令的程序段，通过在参数 SBM(No.6000#5)或、参数 SBV (No.6000#7)设定 1，成为如下所示情形。

		参数 SBM（No.6000#5）	
		0	1
参数 SBV (No.6000#7)	0	即使设定为单程序段也不会停止。	单程序段停止有效(不可通过#3003 使单程序段停止无效。单程序段停止始终有效)
	1	单程序段停止有效(不可通过#3003 使单程序段停止有效/无效)	

M

但是，在刀具半径补偿方式下，由于宏语句而导致单程序段停止时，该语句则被认为是一个没有移动的程序段，在某些情况下，不能进行适当的补偿。（严格地讲，该程序段被看成将移动量标为 0 的程序段。）

• 可选程序段跳过

出现在<表达式>中部（放在运算式子右边的方括号[ ]里）的斜杠“/”代码，应看作除算符，不可看作可选程序段跳过代码。

• 在 EDIT 方式下的操作

通过设定参数 NE8（No.3202#0）和 NE9（No.3202#4）为 1，就不能删除或编辑程序号为 8000～8999 和 9000～9999 的用户宏程序或子程序。这样，就可以防止已经登录的用户宏程序和子程序因错误操作而被意外删除。但是，存储器清零处理将会删除用户宏程序等存储内容。

• 复位

通过复位操作，将局部变量和公共变量#100～#199 清除为<空值>。但是，参数 CCV(No.6001#6)=1 时，可以不清除＃100～#199。
通过复位操作，可以清除用户宏程序和子程序的任何被调用状态、DO 的状态，并将返回到主程序。

• **程序再启动画面的显示**

与 M98 一样，不显示用于子程序调用的 M 代码和 T 代码。

• **进给保持**

在执行宏语句期间，如果将进给保持功能设为有效，在执行完宏语句后机床就会停止。当复位操作或发出报警时，机床也会停止。

• **DNC 运行**

控制指令（GOTO、WHILE-DO 等）不可在 DNC 运行下执行。
但是，在 DNC 运行中调用程序存储器中已被登录的程序的情形则除外。

• **可以在＜表达式＞中指定的常量值**

＋0.00000000001～＋999999999999
－999999999999～－0.00000000001
可以指定的最大位数是 12 位（十进制）。
超过最大位数时，会有报警(PS0012)发出。

14.12 中断型用户宏程序

当一个程序正在执行时，从机床输入一个中断信号（UINT），就可以调用另一个程序。
这一功能称为中断型用户宏程序功能。
按照如下方式在程序中指定中断指令。

格式

M96 Pxxxx ;	**用户宏程序中断有效**
M97 ;	**用户宏程序中断无效**

解释

使用中断型用户宏程序功能，使用者可在执行一个程序的任意程序段时调用另一个程序，使程序的运行适应随时变化的情况。

(1) 通过外部信号起动刀具异常检测时的处理。
(2) 在一连串的加工过程中，不用取消当前执行之中的加工来中断其他加工。
(3) 以一定的间隔读当前正在进行的加工信息。

:

上述例子是中断型用户宏程序功能的适应控制应用。

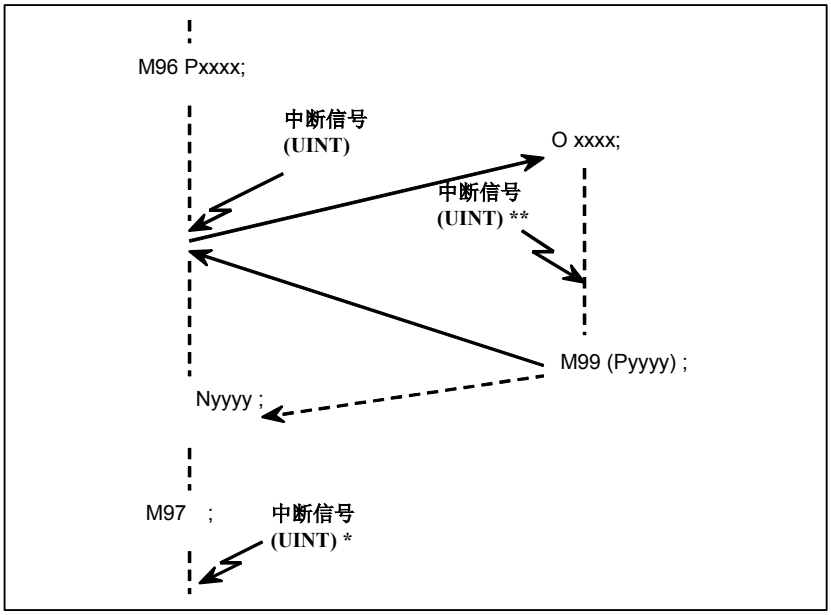


图 14.12 (a) 中断型用户宏程序功能

当在程序中指定 M96 Pxxxx 时输入中断信号（UINT），则中断后续程序的执行，而执行指定为 Pxxxx 的程序。中断程序执行中以及 M97 以后的中断信号（图 4.12(a)）的(UINT)**以及(UINT)*）将被忽略。

14.12.1 指定方法

解释

• 有效条件

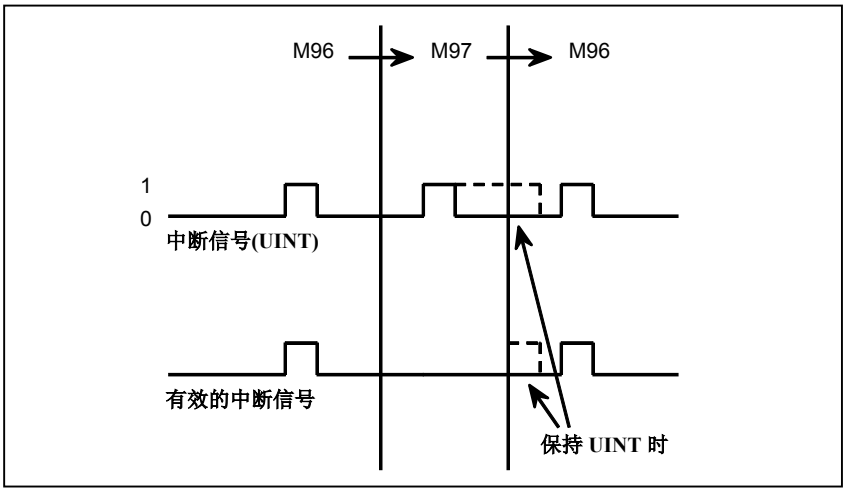
用户宏程序中断即可在程序执行中利用。
其有效条件如下所示：

• 选择存储器运行、DNC 运行或 MDI 运行时
• 当 STL（启动指示灯）被接通时
• 没有处在用户宏程序中断处理的状态

手动运行中不可指定用户宏程序中断。

• 指定格式

一般说来，指定 M96 使中断信号（UINT）有效，则可使用用户宏程序中断功能；而指定 M97 则使中断信号失效。
也即，M96 一旦被指定之后，则输入中断信号（UINT），启动用户宏程序中断功能，直到指定 M97 或 CNC 被复位。另一方面，在指定 M97 后或 CNC 复位之后，即使输入中断信号（UINT），也不能启动用户宏程序的中断功能；在指定 M96 指令之前，中断信号（UINT）被忽略。



中断信号（UINT）在输入 M96 后有效。
在 M97 方式下，即使输入中断信号，它也被忽略；在 M97 方式输入的中断信号在 M96 指定之前保持接通状态时，一旦指定 M96，用户宏程序的中断功能则立即被激活（只有采用状态触发方式时）。当采用边沿触发方式时，即使指定 M96，也不能启动用户宏程序的中断功能。

注释
关于状态触发和边沿触发方式，请参阅Ⅱ-14.12.2。

14.12.2 功能细节

解释

• 子程序型中断和宏指令型中断

有两类用户宏程序中断：子程序型中断和宏指令型中断。中断类型的选择由参数MSB（No.6003#5）决定。

(a) 子程序型中断：参数 MSB(No.6003#5)=1

中断程序作为子程序被调用。

也即，中断前后局部变量的级别保持不变。

另外，该中断不包含在子程序调用的嵌套之中。

(b) 子程序型中断：参数 MSB(No.6003#5)=0

中断程序作为子程序被调用。

也即，中断前后局部变量的级别保持不变。

另外，该中断不包含在用户宏程序调用的嵌套之中。

当子程序调用或用户宏程序调用在中断程序中进行时，这种调用包含在子程序调用或用户宏程序调用的嵌套之中。

即使用户宏程序中断是宏指令型中断，自变量也不能从当前程序传递。另外，刚被中断后的局部变量，均被清除为空值。

• 用于用户宏程序中断控制的 M 代码

原则上来说，用户宏程序中断由 M96 和 M97 来进行控制，但是这些 M 代码可能已被某些机床制造商用在其他目的（如 M 功能或用于宏程序调用的 M 代码等）。为此，提供参数 MPR（No.6003#4）作为设置用户宏程序中断控制中使用的 M 代码。

利用本参数进行用户宏程序中断控制的 M 代码参数设定时，请按照如下方式设定。

在参数（No.6033）中设定使用户宏程序中断有效的 M 代码，在参数（No.6034）中设定使用户宏程序中断无效的 M 代码。

此外，当假设不用参数设定的 M 代码的情况下，不管参数(No.6033,6034)的内容如何，M96 和 M97 都被用做用户宏程序控制的 M 代码。

用做用户宏程序中断控制的 M 代码，只在内部处理，不输出给外部单元。

从程序的兼容性考虑，使用除 M96 和 M97 外的 M 代码而来控制用户宏程序中断是不合适的。

• 用户宏程序中断和 NC 语句

当执行用户宏程序中断时，用户可能想中断正在执行的 NC 语句，或在完成当前程序段之前不想执行中断。参数 MIN（No.6003#2）可用来选择：是在程序段执行途中中断还是等待程序段结束后执行中断。程序段途中中断的类型叫做类型Ⅰ，在程序段结尾中断的类型叫做类型Ⅱ。

⚠ 注意

若是类型Ⅰ的中断，中断程序中是否含有 NC 语句，返回以后的操作不同。

程序号的程序段中有 EOB(;)时，其被视为 NC 语句。

（含有 NC 语句的程序）	（不含 NC 语句的程序）
O0013;	**O0013#101=#5041;**
#101=#5041;	**#102=#5042;**
#102=#5042;	**#103=#5043;**
#103=#5043;	**M99;**
M99;	

类型Ⅰ　在程序段当中执行中断时

(i) 当输入中断信号（UINT），任何正在执行的移动或暂停都被立即中断，执行中断程序。

(ii) 如果中断程序中含有 NC 语句，中断程序段中的指令消失，执行中断程序中的 NC 语句。当控制返回被中断的程序时，程序从中断程序段后面的程序段重新启动。

(iii) 如果中断程序中不含 NC 语句，用 M99 使控制返回到被中断的程序，然后，程序从被中断程序段中的指令重新启动。

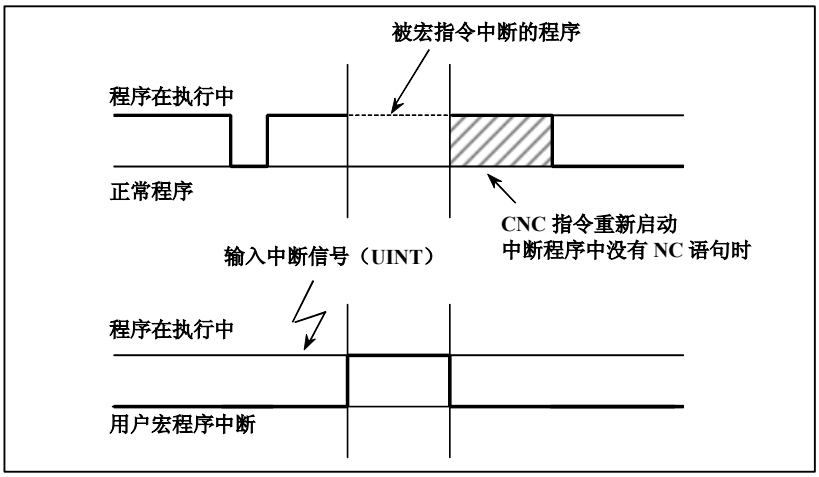


图14.12 (b)　用户宏程序中断和 NC 指令（类型Ⅰ）

类型Ⅱ　在程序段的结尾执行中断时

(i) 如果正在执行的程序段不是由几个循环操作组成（如钻孔用固定循环、自动返回参考点（G28）），中断按以下方式执行：
输入中断信号（UINT）后，除非在中断程序的开头遇到 NC 语句，否则立即执行中断程序中的宏语句。在当前程序段执行完之前，不执行 NC 语句。

(ii) 如果正在执行的程序段是由几个循环操作组成的程序段，中断按以下方式执行：当循环操作中的最后移动开始时，除非在中断程序的开头遇到 NC 语句，否则执行中断程序中的宏语句，并且在所有循环操作完成之后才执行 NC 语句。

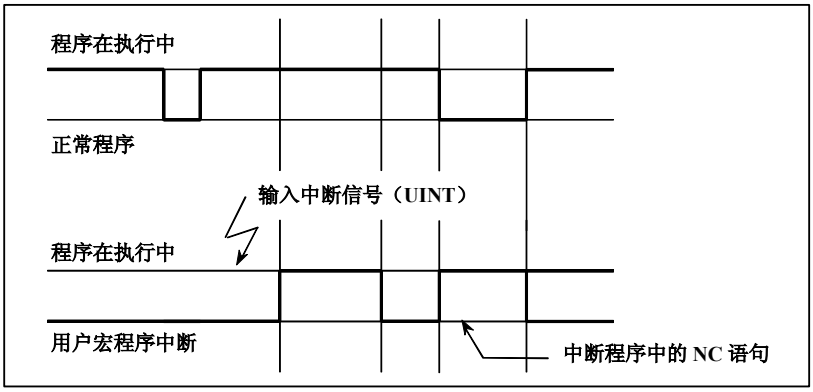


图 14.12 (c)　用户宏程序中断和 NC 指令（类型Ⅱ）

M

注释

正在执行循环操作的程序时，不管参数 MIN(No.6003#2) 设定如何，执行中断类型Ⅱ。循环操作具有如下所示功能。

①　自动返回参考点
②　刀具半径补偿（从刀具绕外边以锐角旋转等指定的 1 个程序段生成多个程序段时）
③　固定循环
④　刀具长度自动测定
⑤　法线方向控制

T

注释

正在执行循环操作的程序时，不管参数 MIN(No.6003#2) 设定如何，执行中断类型Ⅱ。循环操作具有如下所示功能。

① 自动返回参考点

② 刀尖半径补偿（从刀具绕外边以锐角旋转等指定的 1 个程序段生成多个程序段时）

③ 固定循环（但是，正在执行复合型车削固定循环时，不可使用中断型用户宏程序。）

④ 自动刀具补偿

⑤ 倒角/拐角 R

• 使用户宏程序中断信号有效 / 无效的条件

含有 M96（M96 使用户宏程序中断有效）的程序段开始执行后，中断信号有效。含有 M97 的程序段开始执行时，中断信号无效。

在执行中断程序的过程中，中断信号无效。控制从中断程序返回后，开始执行主程序中紧跟在被中断程序段后面的那个程序段时，中断信号有效。但在类型Ⅰ中，如果中断程序只由宏语句组成，控制返回中断程序后，开始执行被中断的程序段时，中断信号有效。

• 用户宏程序中断信号（UINT）

用户宏程序中断信号（UINT）有两种输入方式：状态触发方式和边沿触发方式。在状态触发方式下，信号在接通的状态下有效。在边沿触发方式下，信号在 OFF→ON 的上升边有效。

用设定参数 TSE（No.6003#3）的方法，从两种方式中选择一种。

当参数设置选择状态触发方式时，如果中断信号（UINT）处于接通状态（此时信号有效），则产生用户宏程序中断。通过保持中断信号（UINT）的接通状态，可重复执行中断程序。

另一方面，当选择边沿触发方式时，中断信号（UINT）只在它的上升边有效， 因此，中断程序执行的时间很短（唯有宏语句的程序）。因此，当状态触发方式不合适时，或当一个用户宏程序中断对整个程序只需执行一次时（此时，中断信号可以保持接通状态），边沿触发方式就很有用。

除了上述的特殊应用外，采用两种方式中的任一种，都得到相同的结果。从信号输入到执行用户宏程序中断，两种方式之间不存在时间差。

在图 14.12(d)的例子中，采用状态触发方式时，中断进行 4 次；当采用边沿触发方式时，中断只进行 1 次。

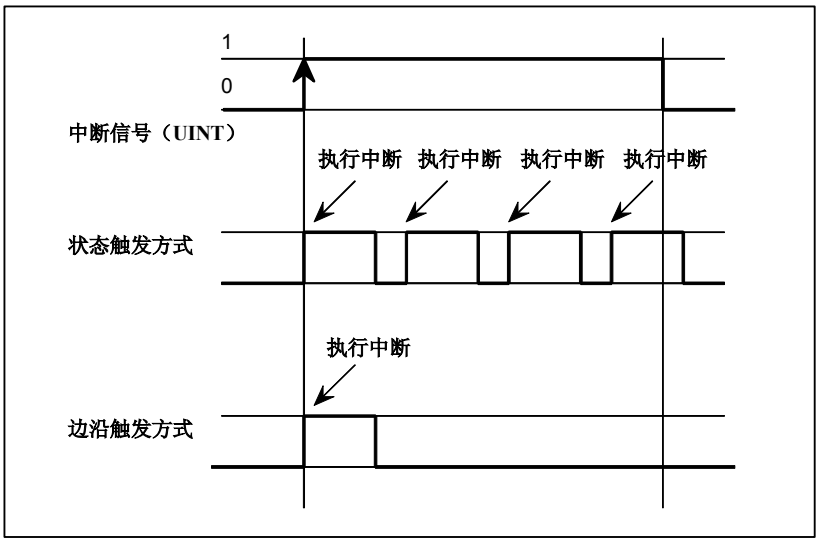


图14.12(d) 用户宏程序中断信号

• 从用户宏程序中断返回

指定 M99 可将控制从用户宏程序中断返回到被中断的程序。中断程序中的顺序号还可用地址 P 指定。如果是用地址 P 指定，则从该程序开头进行检索，并且返回到第一个被找到的顺序号处。

注释

M99 的程序段被单独添加或只添加了地址 O,N,P,L,M 的情况下，在该程序上，被视为与上一个程序段相同的程序段。因此，该程序段不会进行单程序段停止。在编程时，①和②实际上相同。（差别在于：在识别 M99 之前，是否执行 G○○。）

```
①G○○ X○○○ ;
  M99 ;
②G○○ X○○○ M99 ;
```

• 用户宏程序中断和模态信息

用户宏程序中断与通常的程序调用不同，它是在程序执行期间由中断信号（UINT）激发的，一般讲，在中断程序内改变模态信息时，不应影响原来的程序。

为此，即使在中断程序中改变模态信息，当以 M99 返回到原来的程序时，模态信息也会恢复到中断以前的状态。

但是，当控制通过 M99 Pyyyy 序返回到原来的程序时，可以在程序中管理模态信息；在这种情况下，由中断程序修正过的信息被保留下来。

因此，应根据需要采取下列应对措施。

①中断程序提供控制返回后的模态信息。

②重新指定控制在返回目的地所需的模态信息。

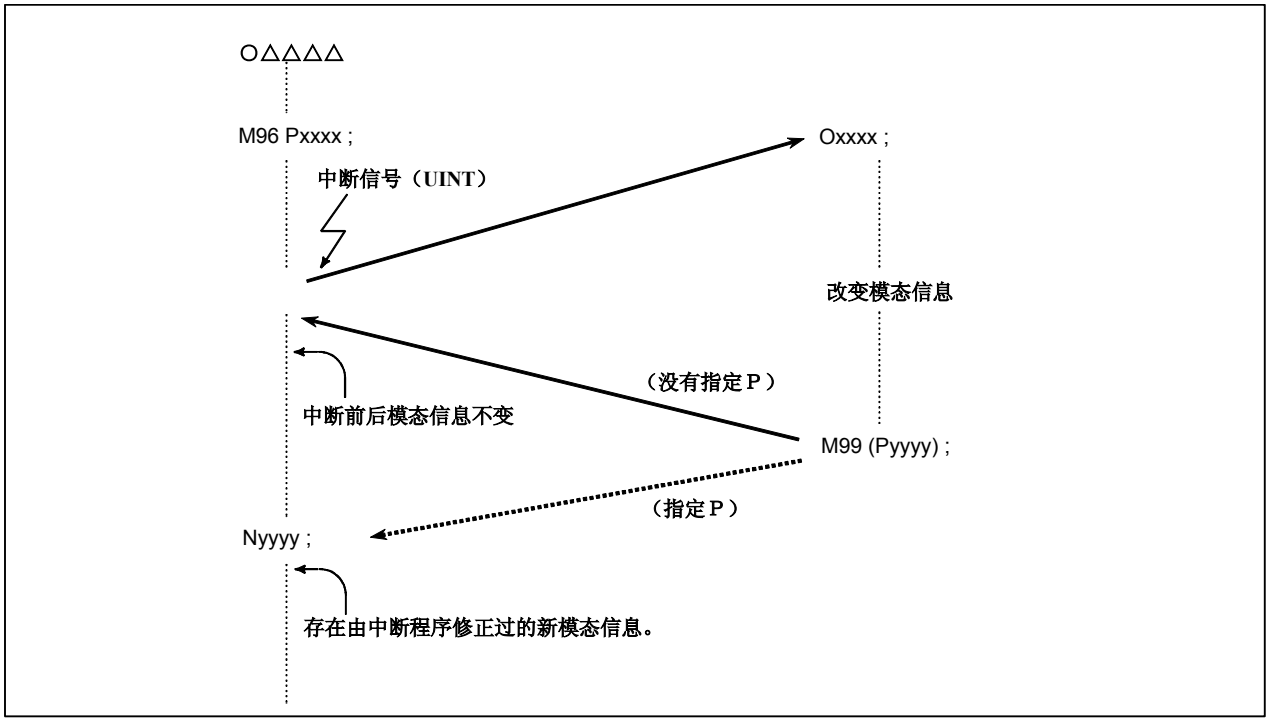


图14.12(e) 用户宏程序中断和模态信息

以 M99 返回时的模态信息

中断前存在的模态信息继续有效，在中断程序中改变过的新模态信息无效。

以 M99 Pyyyy 模态信息

即使在控制返回后，中断程序改变过的新模态信息仍然保持有效。

被中断的程序段的模态信息

通过用户宏程序的系统变量#4401～#4530，可以读取被中断的程序段中的模态信息。

M

系统变量	用户宏程序中断时的模态信息
#4401	G 代码（组 01）
～	～
#4430	G 代码（组 30）
#4502	B 代码
#4507	D 代码
#4508	E 代码
#4509	F 代码
#4511	H 代码
#4513	M 代码
#4514	顺序号
#4515	程序号
#4519	S 代码
#4520	T 代码
#4530	附加工件坐标系号

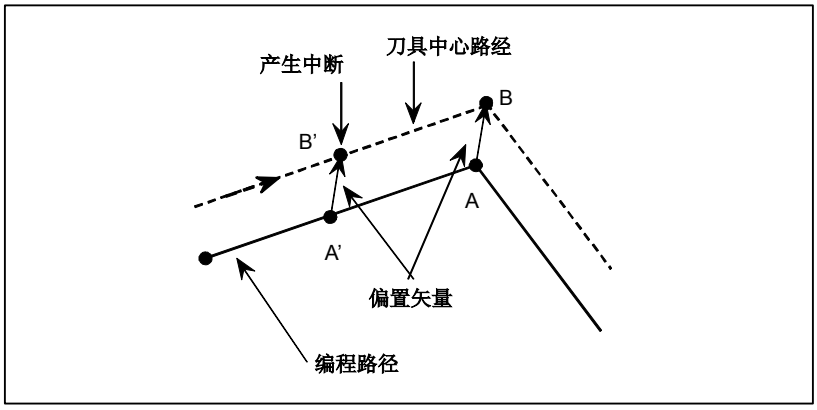
T

系统变量	用户宏程序中断时的模态信息
#4401	G 代码（组 01）
～	～
#4430	G 代码（组 30）
#4508	E 代码
#4509	F 代码
#4513	M 代码
#4514	顺序号
#4515	程序号
#4519	S 代码
#4520	T 代码

- 中断程序的系统变量（位置信息）

可以读取下列所示的位置信息。

宏变量	条件	位置信息
#5001～	在最初的 NC 语句出现前	A 点的坐标值
	在没有移动指令的 NC 语句出现后	A’点的坐标值
	在具有移动指令的 NC 语句出现后	该移动指令的终点坐标值
#5021～		B’点的机械坐标值
#5041～		B’点的工件坐标值



• 用户宏程序中断和用户宏程序模态调用

当输入中断信号（UINT）和调用中断程序时，用户宏程序模态调用被取消（G67）。但是，在中断程序中指定 G66 时，用户宏程序模态调用有效。当控制由中断程序返回时（M99），模态调用恢复到中断产生前的状态。当控制由 M99 Pyyyy ; 返回时，中断程序的模态调用保持有效。

• 用户宏程序中断和程序再启动

为再启动程序而进行检索操作之后，如果在空运行方式进行返回操作时输入中断信号（UINT），则在各轴的检索启动操作终止之后调用中断程序。
也即，采用第Ⅱ类中断，而与参数的设置无关。

M

注释

1 下列情况下会有报警(PS1101)发出。
① 在可编程镜像（G51.1）方式下发生中断，在中断程序内指定了另一个 G51.1 时。
② 在坐标旋转（G68）方式下发生中断，在中断程序内指定了另一个 G68 时。
③ 在比例缩放（G51）方式下中断，在中断程序内指定了另一个 G51 时。
2 为再启动程序而进行检索之后，在空运行方式进行返回操作时，请勿输入中断信号(UINT) 。

T

注释

1 在执行复合形车削用固定循环的过程中，不可使用中断型用户宏程序。
2 为再启动程序而进行检索之后，在空运行方式进行返回操作时，请勿输入中断信号(UINT) 。

15 可编程参数的输入(G10)

概述

可将参数以及螺距误差补偿数据的值编程后输入。用于如下之情形：更换附件时设定螺距误差补偿数据、由于加工条件的改变而改变最大切削进给速度和切削时间常数等。

格式

• 参数输入方式

```
G10 L52 ;        设定参数输入方式
N_ R_ ;          非轴型或者主轴型参数输入
N_ P_ R_ ;       轴型或者主轴型参数输入
      :
      :
G11 ;            取消参数输入方式

  N_ :           参数号
  R_ :           参数设定值（可以省去前补零）
  P_ :           轴号 1～最大控制轴号（在输入轴型数据或者主轴型的参数时指定）
```

注释
G10 L52 不可使用于螺距误差补偿数据的输入。

• 螺距误差补偿数据输入方式

```
G10 L50 ;        设定螺距误差补偿数据输入方式
N_ R_ ;          输入螺距误差补偿数据
      :
      :
G11 ;            取消螺距误差补偿数据输入方式

  N_ :           螺距误差补偿的补偿点号+10,000
  R_ :           螺距误差补偿数据
```

注释
G10 L50 不可使用于参数的输入。

解释

• 设定值(R_)

不要将小数点使用于参数或者螺距误差补偿数据的设定值（R_）中。另外，作为R值，也不可使用用户宏变量。
利用实数型参数，在(R_)中设定该参数的设定单位下的整数值。

• 轴号（P_）

作为轴号(P_)，利用轴型参数指定控制轴显示在ＣＮＣ的显示画面上的顺序。
比如，将第 2 个显示的控制轴指定为 P2。
主轴型的情况下，也指令显示在 CNC 的显示画面上的顺序。

⚠ 警告

1 当改变螺距误差补偿数据或反向间隙补偿数据时，机床位置有时会发生偏斜。变更完以后，务必切断电源一次。

2 必须在输入参数前取消固定循环方式。
如果不取消固定循环方式，就会激活钻孔操作。

⚠ 注意

关于与 Series 0*i*-C 之间的兼容性
本机型与 Series 0*i*-C，存在着不可相互兼容的参数。因此，在使用本功能时，应在利用本机型的参数说明书(B-64310CM)进行确认后再指定。

注释

在参数输入方式下，不能指定其他的 NC 语句。

举例

1. 位型参数 SBP（No.3404#2）的设定

```
G10 L52 ;              参数输入方式
N3404 R 00000100 ;     SBP 的设定
G11 ;                  取消参数输入方式
```

2. 改变轴型参数（No.1322）（各轴的存储行程极限 2 的正向坐标值）的 Z 轴（第 3 轴）和 A 轴（第 4 轴）的值
（假定第 3 轴、第 4 轴的设定单位分别为 IS-B、公制机床时）

```
G10 L52 ;              参数输入方式
N1322 P3 R4500 ;       将 Z 轴改变为 4.500
N1322 P4 R12000 ;      将 A 轴改变为 12.000
G11 ;                  取消参数输入方式
```

3. 改变螺距误差补偿的补偿点号 10 和 20 的值

```
G10 L50 ;              螺距误差补偿数据输入方式
N10010 R1 ;            将补偿点号 10 改变为 1
N10020 R5 ;            将补偿点号 20 改变为 5
G11 ;                  取消螺距误差补偿数据输入方式
```

16 高速加工功能

第 16 章“高速加工功能”由下列内容构成。

16.1 先行控制(G08)/AI 先行控制(G05.1)/AI 轮廓控制(G05.1)功能.....314
16.2 加工条件选择功能.....328

16.1 先行控制(G08)/AI 先行控制(G05.1)/AI 轮廓控制(G05.1)功能

概述

先行控制(T 系列)/AI 先行控制(M 系列)/AI 轮廓控制(M 系列)功能，是以高速高精度加工为目的的一种功能。通过使用本功能，可以控制在进给速度加快时变快、加／减速的迟延、以及伺服系统的迟延，由此来减少加工形状的误差。

包含在各功能中的功能如下表所示。

	先行控制	AI 先行控制		AI 轮廓控制
机型	0*i* -TD	0*i* Mate -MD	0*i* -MD	0*i* -MD
标准/选项	选项	标准		选项
预读程序段数	1	12	20	40
预读插补前直线加速／减速	○	○		○
预读插补前铃型加／减速	—	—		☆
铃型加/减速时间常数变更功能	—	—		☆
先行前馈	○	○		○
每个轴的加速度设定	○	○		○
基于每个轴速度差的速度控制	○	○		○
基于圆弧插补中加速度的速度控制	○	○		○
基于每个轴加速度的减速控制	—	○		○

—：无功能
○：标准功能
☆：选项功能

M

铃型加/减速时间常数变更功能包含在预读插补前铃型加/减速内。
预读插补前铃型加／减速属于选项功能。

格式

T

• 先行控制

```
G08 P_ ;
  P1        : 先行控制方式通
  P0        : 先行控制方式断
```

注释
1 务须在单程序段中指令 G08。
2 也可以通过复位来解除先行控制方式。

M

• AI 先行控制 / AI 轮廓控制

G05.1 Q_ ;
Q1 : AI 先行控制方式 ON/AI 轮廓控制方式 ON
Q0 : AI 先行控制方式 OFF/AI 轮廓控制方式 OFF

注释
1 务须利用单程序段指定 G05.1。
2 也可以用复位来解除 AI 先行控制/AI 轮廓控制方式。

解释

• 预读插补前加 / 减速

T

预读插补前加/减速的加/减速类型，成为预读插补前直线加/减速。

M

预读插补前加/减速，具有预读插补前直线加/减速和预读插补前铃型加/减速。预读插补前铃型加/减速，可以进行较为平滑的加/减速。

※ 预读插补前铃型加 / 减速属于选项功能。

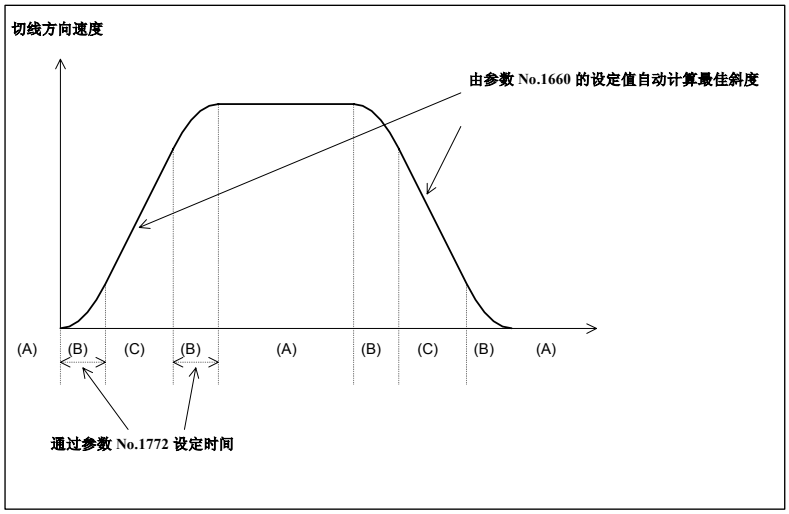
• 加速度的设定方法

T

通过参数(No.1660)设定各轴的直线型加/减速的允许加速度。以由参数（No.1660）所设定的不超过各轴允许加速度的最大切线方向加速度进行加 / 减速。

M

利用参数（No.1660）设定每个轴的直线型加 / 减速时的允许加速度，若是铃型加/减速，则利用参数（No.1772）设定(B)的加速度变化时间(从恒速状态(A)变化到一定加 / 减速状态(C)的时间)。在一定加 / 减速状态(C)下，以由参数（No.1660）所设定的不超过每个轴允许加速度的最大切线方向加速度进行加 / 减速。
不管此切线方向加速度如何，参数(No.1772)引起的加速度变化时间保持一定。



• 切线方向加速的决定方法

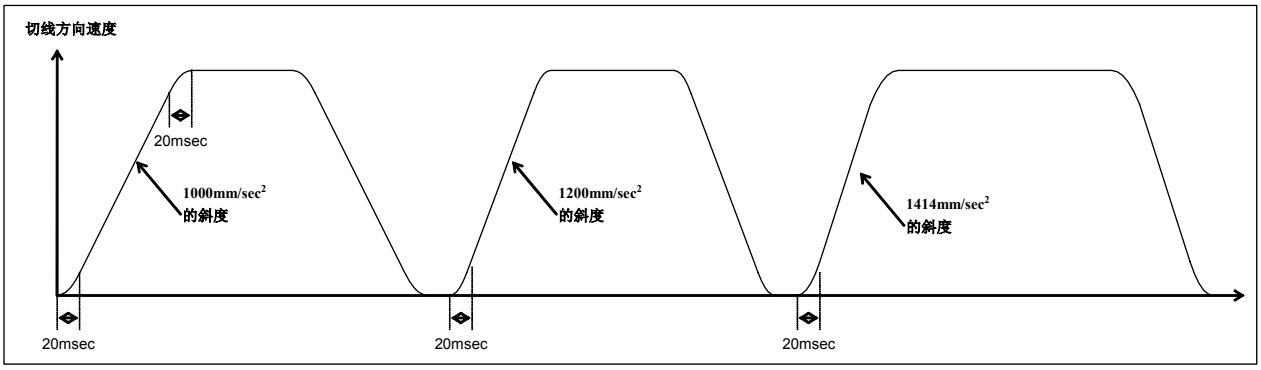
在对每个轴所设定的不超过加速度的范围内，由最大的切线方向加速度进行加 / 减速。

(例)
X 轴允许加速度：1000mm/sec^2
Y 轴允许加速度：1200mm/sec^2
加速度变化时间：20msec

程序：

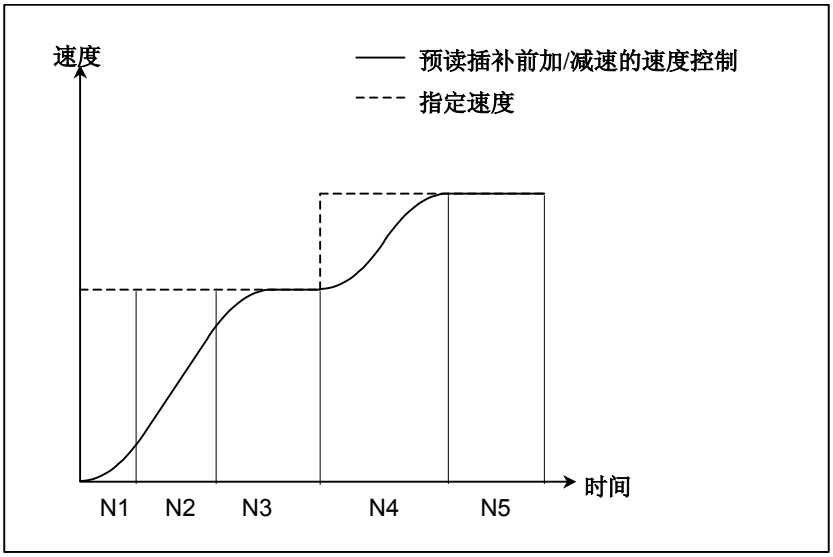
```
N1 G01 G91 X20. F6000 ; (移动到 X 轴方向)
G04 X0.01 ;
N2 Y20. ; (移动到 Y 轴方向)
G04 X0.01 ;
N3 X20. Y20. ; (移动到 XY 方向(45 度))
```

N3 中，由于在 X 轴和 Y 轴上沿 45 度方向进行插补，Y 轴的加速度与 X 轴合在一起，被控制为 1000mm/sec^2。因此，合成的加速度为 1414mm/sec^2。



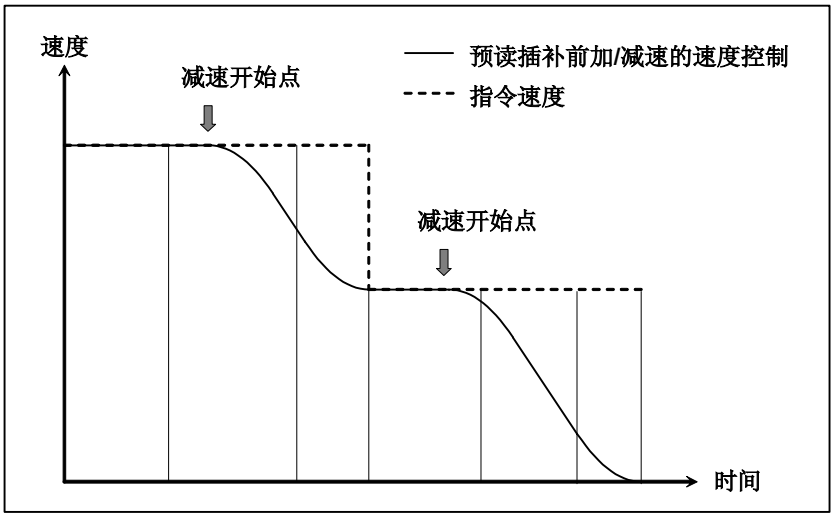
• 加速

从程序段的开始对指令速度进行加速。多个程序段的预读插补前加/减速有效的情况下，可以跨多个程序段进行加速。



• 减速

在程序段开始时，从前一程序段就开始减速，以便达到该程序段的指令速度。多个程序段的预读插补前加/减速有效的情况下，可以跨多个程序段进行减速。



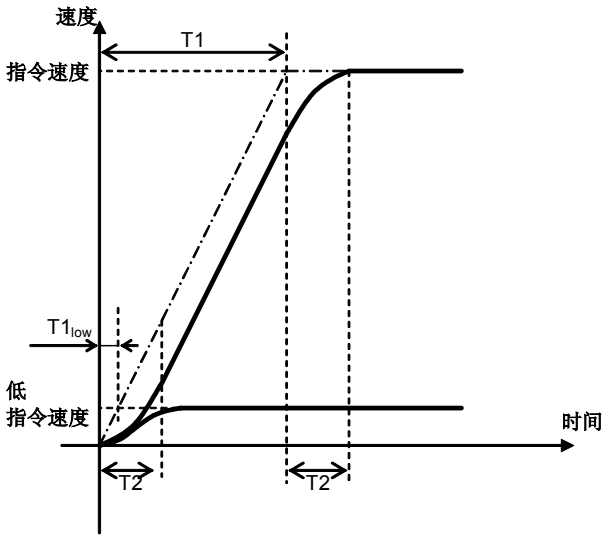
• 基于距离的减速

预读程序段的总距离低于从当前速度的减速距离时开始减速。
在减速中进入预读，程序段的总距离在减速距离以上的情况下，再次进行加速。
特别是若指定移动量较小的程序段，速度就不会以减速→加速→减速这样的形式稳定下来。在这种情况下，请降低指令速度。

M

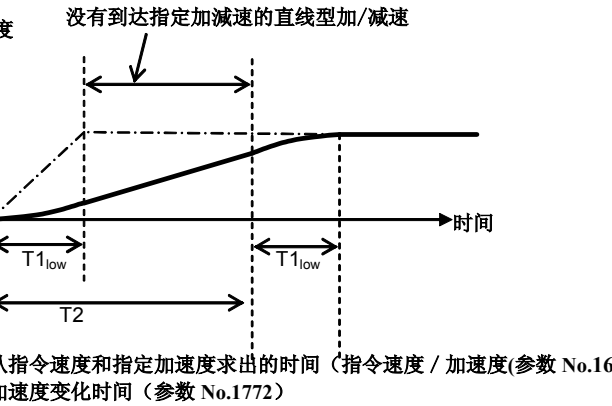
• 铃型加/减速时间常数变更功能

插补前铃型加/减速，如下图所示，按照参数中所设定的加速度和加速度变化时间执行。



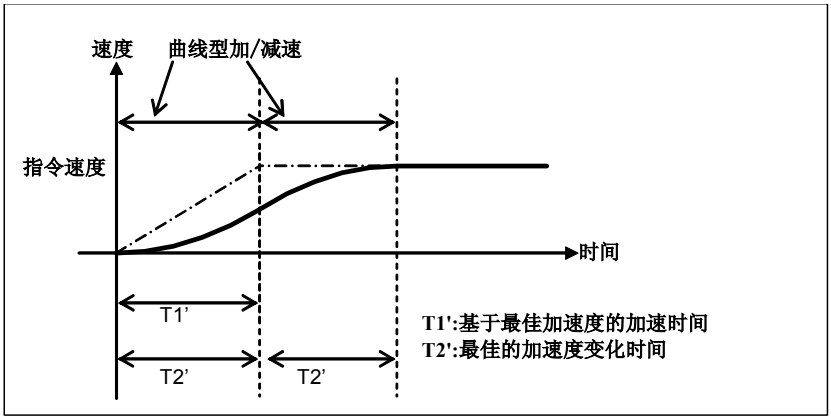
T1 : 从指令速度和指定加速度求出的时间（指令速度 / 加速度(参数 No.1660)）
T2 : 加速度变化时间（参数 No.1772）

这里，加速度变化时间(T2)与指令速度无关地保持恒定，但由加速度确定的直线部分的加速时间(T1)，则随指令速度而变化。指令速度较低的情况下，T1 短于 T2 时，如下图所示，发生没有到达指定加速度的直线型加/减速。



T1 : 从指令速度和指定加速度求出的时间（指令速度 / 加速度(参数 No.1660)）
T2 : 加速度变化时间（参数 No.1772）

在这种情况下，通过将参数 BCG(No.7055#3)设为“1”，即可根据指定的加/减速基准速度，以尽可能接近最佳插补前铃型加/减速的加/减速方式改变内部的插补前加/减速的加速度和铃型时间常数，缩短加/减速时间。



加 / 减速基准速度的指定方法有如下三种。

(1) 在 G05.1 Q1 程序段通过 F 指定的方法

(2) 用参数 No.7066 指定的方法

(3) 以切削开始时指定的 F 指令作为基准速度的方法

在 G05.1 Q1 程序段指定 F 时，即以该速度作为加/减速基准速度。该指令仅可在每分钟进给方式时指定。

G05.1 Q1 中没有 F 指令时，参数 No.7066 中指定的速度成为加/减速基准速度。此外，参数 No.7066 的设定值为 0 时，切削开始程序段中的 F 指令成为加/减速基准速度。

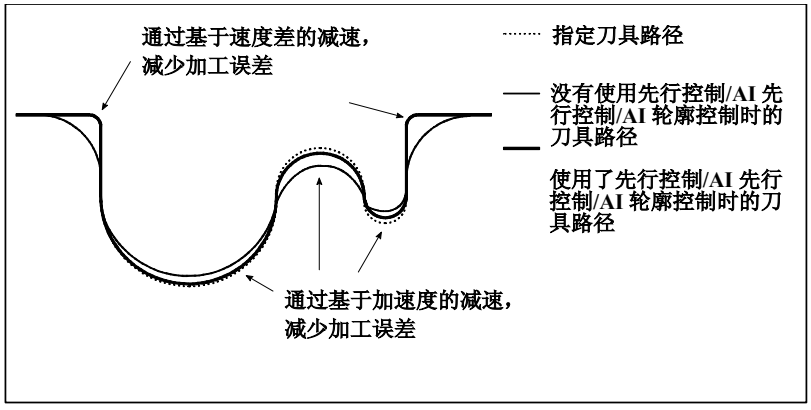
• 进给速度控制方式

在先行控制/AI 先行控制/AI 轮廓控制方式下，通过程序段的预读自动控制进给速度。

进给速度由以下的条件决定，当指令速度超过进给速度时，进行插补前加 / 减速控制，使其达到所求出的速度。

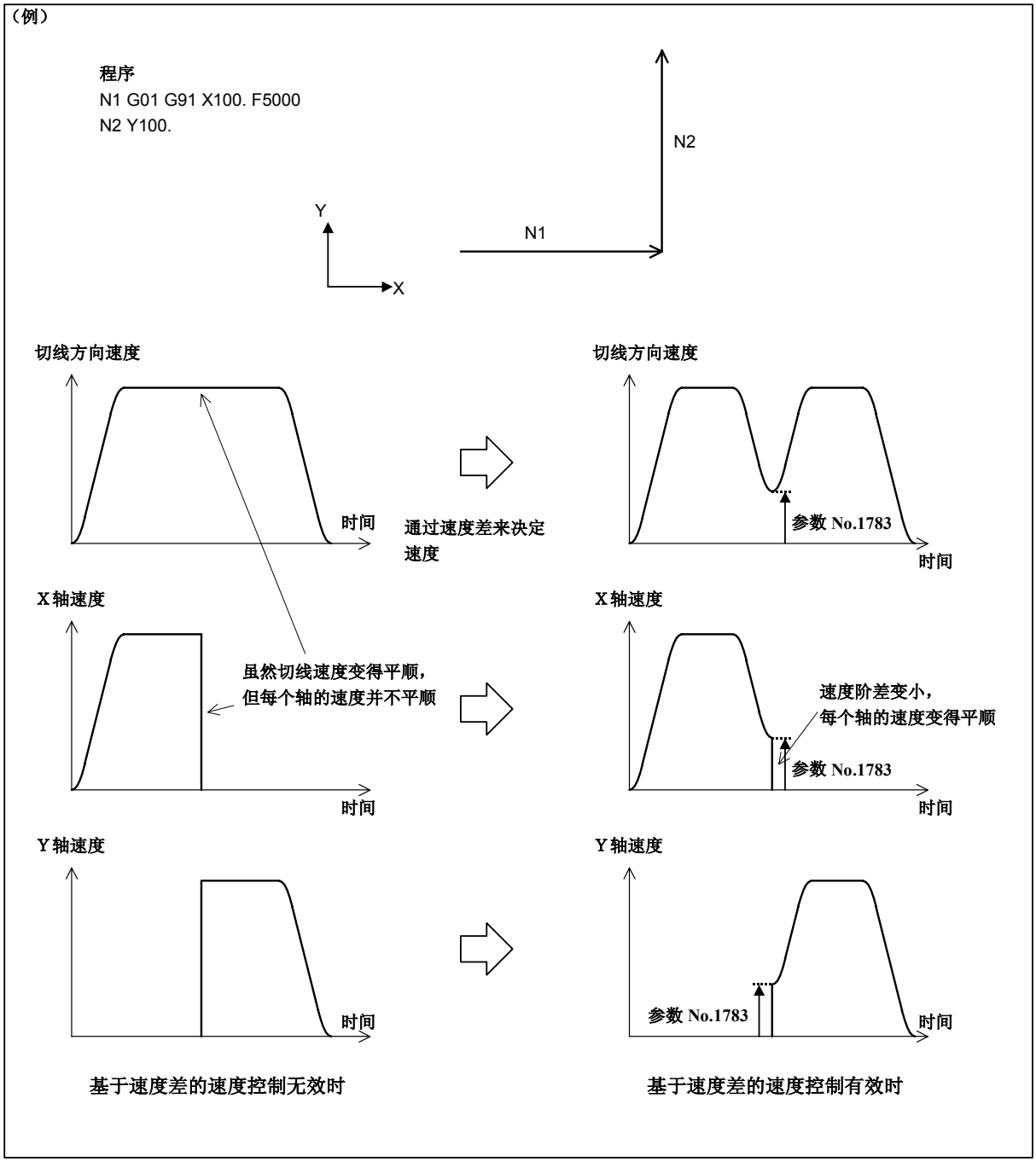
(1) 拐角部各轴的速度变化和被设定的允许速度变化值

(2) 每个轴所预料的加速度和被设定的允许加速度

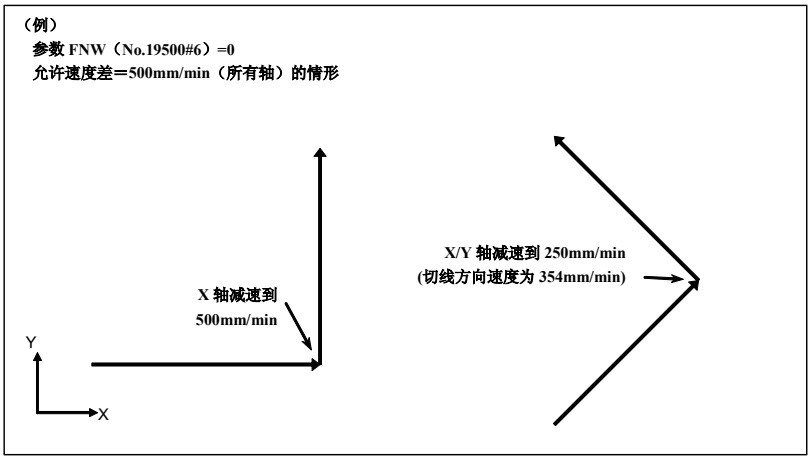


• 基于拐角处各轴速度差的速度控制

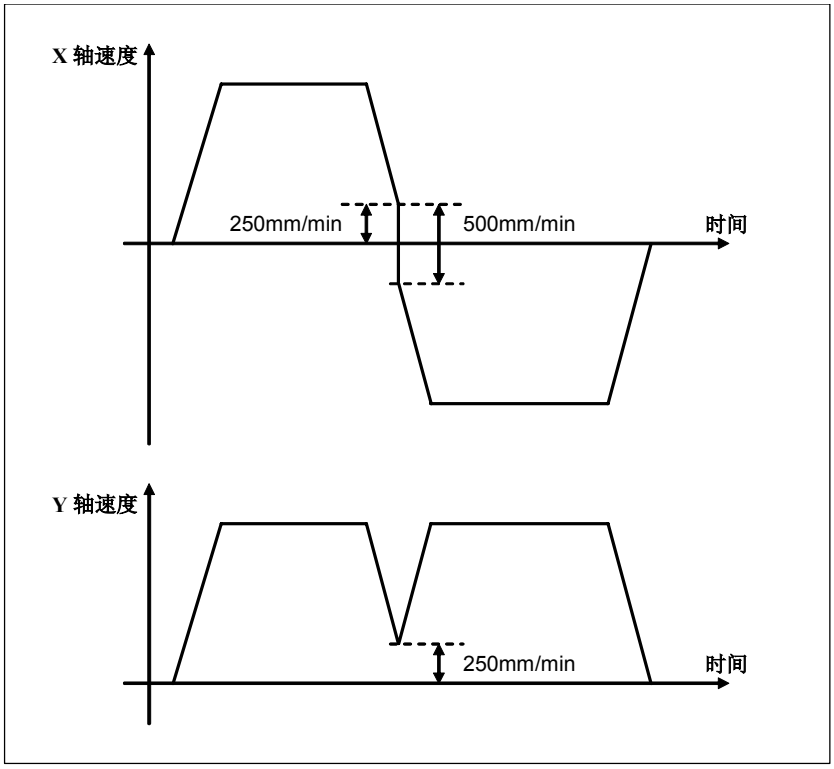
使用基于拐角处各轴速度差的速度控制功能，当在拐角中每个轴的速度发生变化时，将决定速度，进行自动减速，以保证不会产生由参数（No.1783）所设定的各轴允许速度差以上的速度差。



通过参数 FNW（No.19500#6）的设定，改变为基于速度差的减速方式。
当此值被设为“0”时，假定由参数（No.1783）设定的不超过允许加速度的最大速度为减速速度。在这种情况下，如下所示，即使形状相同，移动方向不同时，减速速度也会不同。

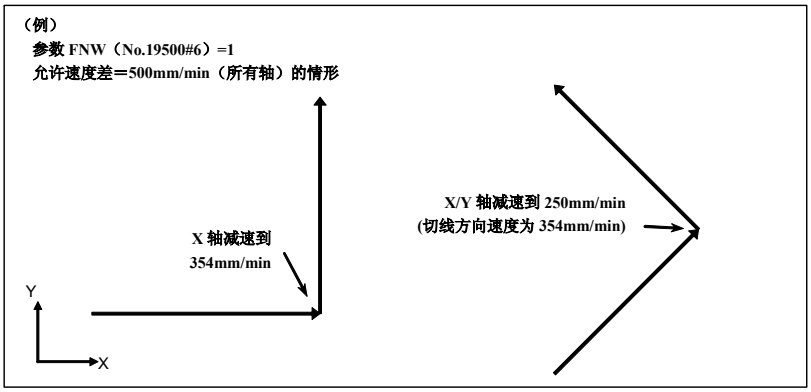


上例左侧的情况下，X 轴在拐角部从正方向向着负方向反转，并以该速度差成为 500mm/min 的方式减速。也即，正方向移动时的速度为 250mm/min，向负方向移动时也为 250mm/min。因此，沿切线方向的速度为 354mm/min。



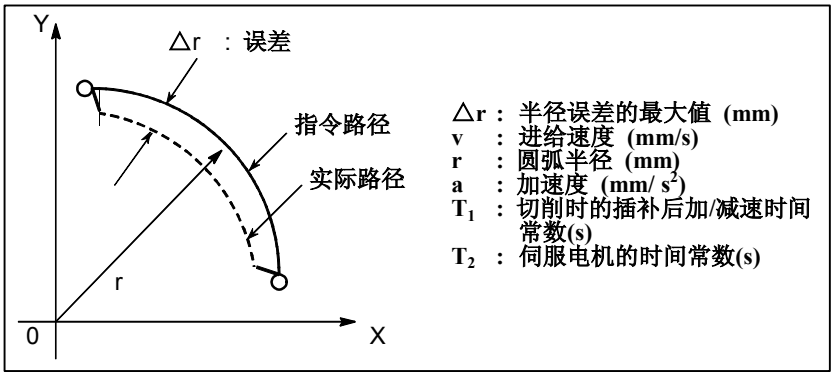
当此值被设为“1”时，除了不超过各轴的允许速度差、允许加速度的条件外，在相同形状的情况下，决定进给速度，以使减速速度不依赖于移动方向而成为一定值。

将本参数设为 1 时，与设为 0 时相比，基于速度差、加速度决定的被减速的速度，最大约可降低 30%左右。



• 基于圆弧插补的加速度进行的速度控制

在高速切削圆弧插补、螺旋插补时，实际的刀具路径对于所指令的程序产生误差。这一误差在圆弧插补中的近似值可从下列表达式获得。



$$\Delta r = \frac{1}{2}(T_1^2 + T_2^2)\frac{v^2}{r} = \frac{1}{2}(T_1^2 + T_2^2)\cdot a \quad \text{.....（式 1）}$$

进行实际加工时，作为加工精度而给出允许误差Δr，确定式 1 中的最大允许加速度 a(mm/s²)。

由圆弧插补的加速度进行的速度控制，就是当指定的进给速度会使程序中指定的任意半径的圆弧的半径方向误差超过允许误差时，通过参数设定自动地将圆弧切削的进给速度钳制起来。

假定从每个轴中设定的允许加速度中计算的允许加速度为 A，程序中指定的半径 r 的最大允许速度 v，即可从下式得出：

$$v = \sqrt{A \cdot r} \quad \text{.....（式 2）}$$

指定的进给速度超过式 2 中求得的速度 v 时，进给速度将被自动地钳制在速度 v 上。

允许加速度在参数(No.1735)中指定。此外，2 个圆弧插补的轴的允许加速度不同时，将较小的一方作为允许加速度。

圆弧半径较小时，计算出来的减速速度 v 在某些情况下可能会非常小。在这种情况下，为了预防进给速度过慢，可通过参数(No.1732)设定下限速度。

M

• 基于各轴的加速度的速度控制

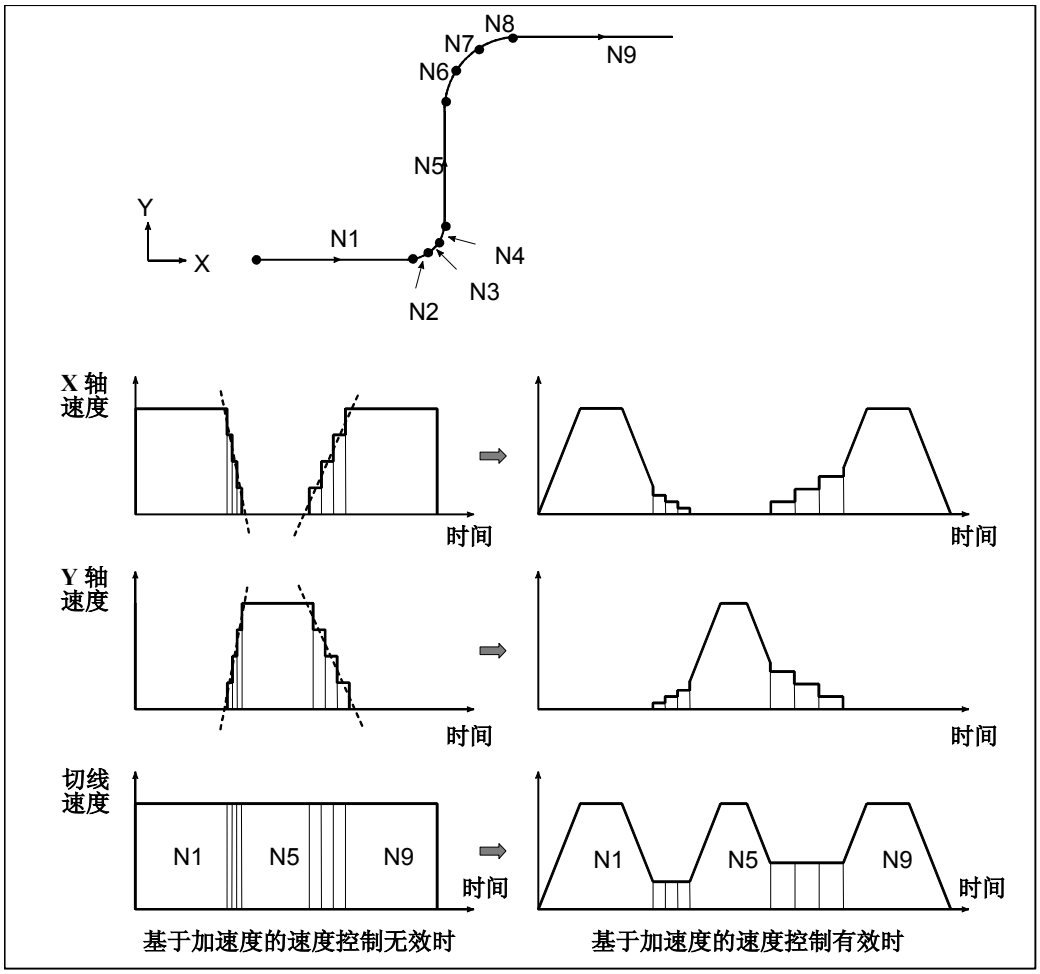
如下图例中所示，在以微小的直线连续地形成曲线的情况下，各拐角中各轴的速度差不会太大。因此，由速度差进行的减速无效。但是，细小的速度差连续并作为一个整体，就会在每个轴上产生较大的加速度。

在这种情况下，为了控制因加速度过大造成的机械性冲击和加工误差，进行减速处理。减速的速度为对于所有轴使每个轴的加速速度在参数（No.1737）所设定的允许加速度以下之进给速度。

在每个拐角求出减速速度。实际进给速度为在该程序段的起点求出的减速速度和在终点的减速速度中较小的速度。

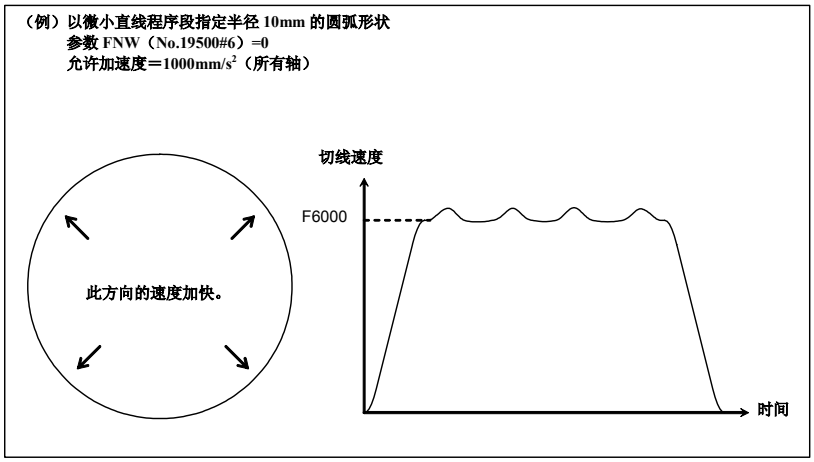
此外，根据指定形状，计算出来的减速速度在某情况下可能会非常小。在这种情况下，为了预防进给速度过慢，可通过参数(No.1738)设定下限速度。

在下面的例子中，N2 ～ N4 和 N6 ～ N8 中，由于加速度（速度图上点线的斜度）过大，因而进行减速处理。

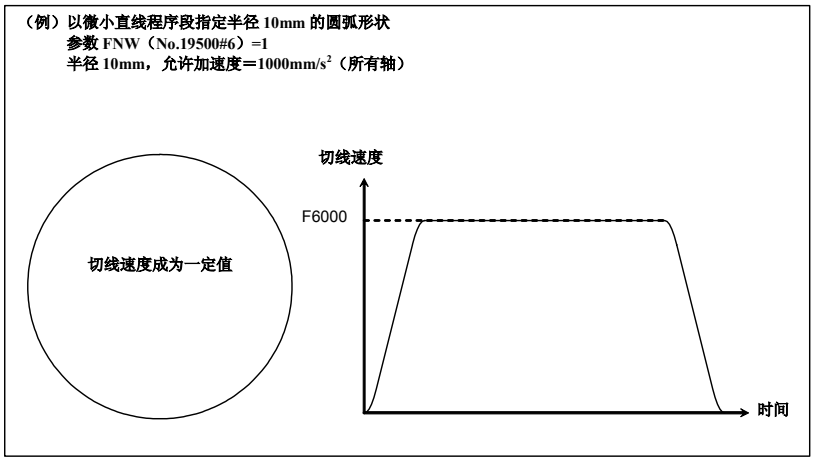


通过参数 FNW（No.19500#6）的设定，基于加速度决定速度的方式将发生变化。

当此值被设为“0”时，假定由参数（No.1737）设定的不超过允许加速度的最大速度为减速速度。在这种情况下，如下所示，即使形状相同，移动方向不同时，减速速度也会不同。



当此值被设为“1”时，除了不超过各轴允许加速度的条件外，在相同形状的情况下，决定进给速度，以使减速速度不依赖于移动方向而成为一定值。
将本参数设为 1 时，与设为 0 时相比，基于速度差、加速度决定的被减速的速度，最大约可降低 30%左右。



注释

圆弧插补时，切线速度不依赖于参数而成为一定值。

- **其他决定速度的条件**

指令速度超过由参数设定的先行控制/AI 先行控制/AI 轮廓控制的上限速度（参数 No.8465）时，将指令速度钳制在上限速度上。但是，上限速度被钳制在切削最大速度（参数 No.1432）上。

限制

• 暂时取消先行控制/AI 先行控制/AI 轮廓控制方式的条件

在先行控制/AI 先行控制/AI 轮廓控制方式中指定下列指令时，各方式被暂时取消。但是，若成为可以进行先行控制/AI 先行控制/AI 轮廓控制方式控制的状态，则自动地返回各方式。

T

功能名称	G 代码
定位(快速移动) (注释 1)	G00
主轴定位	G00
刚性攻丝	G84,G88
螺纹切削 (注释 2)	G32
可变螺距螺纹切削 (注释 2)	G34
单一形螺纹切削循环 (注释 2)	G92
复合形螺纹切削循环 (注释 2)	G76
没有移动指令时	—
右边以外的单步 G 代码 (注释 1)	G09 G38,G39

M

功能名称	G 代码
定位(快速移动) (注释 1)	G00
单向定位	G60
刚性攻丝	G74,G84
螺纹切削 (注释 2)	G33
电子齿轮箱 (EGB)	G81
没有移动指令时	—
右边以外的单步 G 代码 (注释 1)	G09 G38,G39 G45,G46,G47,G48

注释

1 如下①～③的条件全都得到满足的情况下，指令快速移动时也不会被取消。此外，在①～⑤的条件全都得到满足的情况下，指令 G28,G30,G53 时也将被取消。

① 参数 LRP(No.1401#1) = 1（插补型定位有效）

② 设定了快速移动时的最大加速度参数(No.1671)

③ 参数 FRP(No.19501#5)=1
(快速移动中插补前加/减速有效)

④ 参数 ZRL(No.1015#4)=1
(将 G28,G30,G53 指令假设为插补型)

⑤ 参数 AMP(No.11240#1)=1 (高速高精度控制方式中的 G28,G30,G53 指令中插补前加/减速有效)

2 螺纹切削指令中，插补前加/减速无效，所以螺纹切削指令前后的指令中插补前加/减速有效时，刀具在程序段的连接处暂时减速停止。
连续螺纹切削中，插补前加/减速的状态不会变化，所以刀具不会在程序段的连接处减速。

参数一览

• 定位

参数内容	参数号		
	先行控制	AI 先行控制	AI 轮廓控制
定位类型(非直线型(0)/插补型(1))	1401#1 LRP		
加/减速类型(加速度恒定(0)/时间恒定(1))	1603#4 PRT		
加/减速类型(插补后(0)/插补前(1))	19501#5 FRP		
快速移动插补后加/减速的时间常数	1620		
快速移动插补后铃型加/减速的时间常数	1621		
快速移动插补前加/减速的允许最大加速度	1671		
快速移动插补前铃型加/减速的加速度变化时间	1672		

• 插补前加/减速

参数内容	参数号		
	先行控制	AI 先行控制	AI 轮廓控制
插补前加/减速的允许最大加速度	1660		
插补前铃型加/减速的加速度变化时间	无		1772
插补前铃型加/减速时间常数变更功能的有效/无效	无		7055#3 BCG
插补前铃型加/减速时间常数变更功能的加/减速基准速度	无		7066

• 插补后加/减速

参数内容	参数号		
	先行控制	AI 先行控制	AI 轮廓控制
切削进给插补后加/减速的加/减速类型	1602#3 BS2、1602#6 LS2		
切削进给插补后加/减速的 FL 速度	1763		
切削进给插补后加/减速的时间常数	1769		

• 基于各轴的速度差的速度控制

参数内容	参数号		
	先行控制	AI 先行控制	AI 轮廓控制
基于拐角的速度差决定速度的允许速度差	1783		
基于速度差决定速度、基于加速度决定速度的方式	19500#6 FNW		

• 基于圆弧插补的加速度的速度控制

参数内容	参数号		
	先行控制	AI 先行控制	AI 轮廓控制
基于圆弧插补下的加速度的减速功能的下限速度	1732		
基于圆弧插补下的加速度的减速功能的允许加速度	1735		

M

• 基于各轴的加速度的速度控制

参数内容	参数号		
	先行控制	AI 先行控制	AI 轮廓控制
基于加速度的减速功能的允许加速度	无	1737	
基于加速度的减速功能的下限速度	无	1738	
基于速度差决定速度、基于加速度决定速度的方式	无	19500#6 FNW	

• 其他

参数内容	参数号		
	先行控制	AI 先行控制	AI 轮廓控制
插补前加/减速方式中的最大切削进给速度	1432		
先行控制/AI 先行控制/AI 轮廓控制的上限速度	8465		
先行控制/AI 先行控制/AI 轮廓控制的上限速度(旋转轴单独指令时)	8466		

16.2 加工条件选择功能

概要

先行控制(T 系列)/AI 先行控制(M 系列)/AI 轮廓控制(M 系列)功能下，设定重视速度、重视精度的参数集，通过在加工时指定适合加工条件的精度级，即可自动计算符合条件的参数，进行加工。
本功能属于选项功能。

格式

• 基于程序的精度级变更

精度级除了可在精度级选择画面上进行切换外，还可以通过下列格式的程序进行变更。

T

先行控制时

```
G08 P1 Rx ;
  x … 级别(1～10)
```

> ⚠ **注意**
> **一旦指令的级别，即使取消先行控制方式也将保持有效。**

M

AI 先行控制 / AI 轮廓控制时

```
G05.1 Q1 Rx ;
  x … 级别(1～10)
```

> ⚠ **注意**
> **一旦指令的级别，即使取消 AI 先行控制/AI 轮廓控制方式也将保持有效。**

17 轴控制功能

第 17 章“轴控制功能”由下列内容构成。

17.1 进给轴同步控制 330
17.2 旋转轴的翻转功能 341
17.3 倾斜轴控制 342
17.4 串联控制 352

17.1 进给轴同步控制

概述

如大型起重机械那样，用 2 台伺服电机驱动一个轴时，可以通过对一个轴的指令使 2 台电机进行同步驱动。另外，当同步误差超过设定值时，也可以发出报警，停止轴的移动，对同步误差值进行检测。

成为进给轴同步控制标准的轴为主控轴（M 轴），与主控轴同步移动的轴称为从控轴（S 轴）。

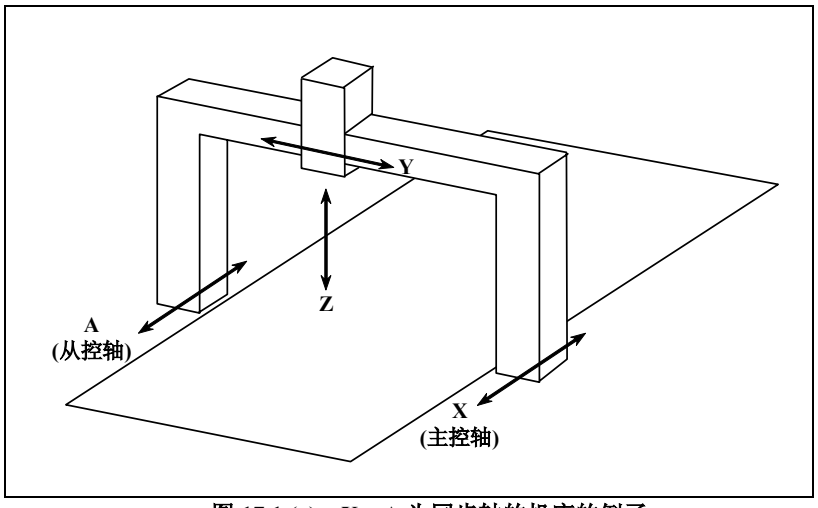


图 17.1 (a) X，A 为同步轴的机床的例子

也可通过同步调整功能自动地进行补偿，以便在解除紧急停止时等时消除机械坐标值的偏移。
另外，也可以通过外部信号切换同步的启动和关闭。

17.1.1 进给轴同步控制的轴构成

解释

• 进给轴同步控制的主控轴和从控轴

成为进给轴同步控制标准的轴称为主控轴（M 轴），与主控轴同步移动的轴称为从控轴（S 轴）。

通过在从控轴的参数(No.8311)里设定主控轴的轴号，确定进给轴同步控制的轴构成。

• 同步运行和标准运行

启动进给轴同步控制（有效），与主控轴保持同步而使从控轴移动的运行称为同步运行。另外，关闭进给轴同步控制（无效），使主控轴、从控轴各自独立移动的运行称为标准运行。

（例）

主控轴为 X 轴，从控轴为 A 轴时的自动运行

在同步运行时，根据主控轴的程序指令 Xxxxx，X 轴和 A 轴一边同步一边运动。

在标准运行时，与通常的 CNC 控制一样，主控轴和从控轴独立地运动。程序指令为 Xxxxx 时 X 轴进行轴移动，程序指令为 Aaaaa 时 A 轴进行轴移动，程序指令为 Xxxxx Aaaaa 时 X 轴和 A 轴同时移动。

运行方法有两种：通过输入信号切换同步运行和标准运行的方法和始终使用同步运行的方法。可通过设定参数 SCA(No.8304#5)来选择使用哪一种方法。

• 通过输入信号切换同步运行和标准运行

对于从控轴将参数设定为 SCA(No.8304#5)=0 时，通过信号 SYNCx / SYNCJx（x 为从控轴的轴号）可以切换同步运行和标准运行。SYNCx / SYNCJx =1 时进行同步运行，SYNCx / SYNCJx =0 时成为标准运行。

进给轴同步控制中的情况下，输出信号 SYNOx 成为“1”。

• 设定为始终使用同步运行

对于从控轴将参数设定为 SCA(No.8304#5)=1 时，与信号 SYNCx / SYNCJx 无关，始终进行同步运行。

• 同步控制轴的轴名称

对于主控轴和从控轴的名称，同样的名称和不同名称都没有关系。

• 对主动和从动使用同样轴名称时的限制

当对主控轴和从控轴使用同样的轴名称时，只能用手动运行进行标准运行。不能进行自动运行。

• 设定轴名称的下标

轴名称上可以添加如 X1、X2、XM、XS 这样的下标。通过添加下标，可以在有标注同样轴名称的轴时，在画面显示上区别各轴，这样在每个轴发生报警时就可以确定是哪一个轴发生了报警。
在参数(No.3131)中设定下标。

• 多个从控轴的设定

对于一个主控轴，可以有多个从控轴。

（例）
在下例中，X1 轴和 X2 轴相对于 XM 轴进行同步。

轴名称	控制轴号	轴名称参数 (No.1020)	下标参数 (No.3131)	主控轴号参数 (No.8311)	动作
XM	1	88	77	0	
Y	2	89	0	0	
X1	3	88	49	1	与 XM 轴同步移动
X2	4	88	50	1	与 XM 轴同步移动

在保有多个从控轴时的同步调整、同步误差检测，由各从控轴各自独立进行。

• 与串联控制的组合

可以对主控轴、从控轴分别使用串联控制。对于轴排列的限制，与通常的串联控制限制相同。作为进给轴同步控制并无特别限制。

• 画面显示中的轴选择

也可以从当前位置的画面中显示出从控轴。对于从控轴可以通过设定参数 NDP(No.3115#0)=1，NDA(No.3115#1)=1，使从控轴不予显示。

• 实际速度显示中的轴选择

对于从控轴通过设定参数 SAF(No.8303#2)=1，可以在同步运行中的实际速度显示的计算中加入从控轴。

• 附加有绝对位置检测器的进给轴同步控制

附加有绝对位置检测器并将参数设定为 SMA(No.8302#7)=1 时，若将同步运行轴的参数 APZ(No.1815#4)置于 OFF，即可以将同组的同步运行轴的 APZ 也置于 OFF。

• 从控轴的镜像

通过设定参数(No.8312)，可以在同步运行时对从控轴应用镜像。镜像有效时的绝对坐标和相对坐标的变化方向与机械坐标相同。
此时，不可使用同步调整、同步误差值的检测、修正方式。
另外，不可对从控轴使用参数 MIR(No.0012#0)的镜像。因为这个镜像和参数 MIR 的镜像不同，所以不会对输入信号 MIx（G106）、输出信号 MMIx（F108）产生影响。

• 外部机械坐标系偏移

对于从控轴通过将参数设定为 SYE(No.8304#7)=1，在同步控制中对于主控轴指定了输入输出外部数据的外部机械坐标系偏移时，可以使从控轴和主控轴偏移同样的偏移量。

17.1.2 同步调整

解释

在通电时和在解除紧急停止后等情况，进给轴同步控制的主控轴和从控轴不一定处在相同位置。此时，使得主控轴和从控轴的位置匹配的功能就是同步调整。

• 通过机械坐标值的同步调整

作为参数 SOF(No.8303#7)=1 请通过机械坐标值使同步调整有效。
这种方式的同步调整，是将主控轴和从控轴的机械坐标值的差作为从控轴的指令脉冲而输出，通过这样的方式进行同步调整。因为把机械坐标的差作为指令脉冲而被一次性输出，所以，如果补偿量过大机床就会突然移动。因此，通过参数(No.8325)设定同步调整时的最大补偿量。对于最大补偿量，请设定一个允许机床突然移动的范围内的值。当补偿量比这个参数还大时就会发生报警(SV0001)，而不能进行同步调整。另外，参数(No.8325)为 0 时，不进行同步调整。
可以用同步调整可能状态输出信号 SYNOF(F0211)确认主控轴和从控轴位置偏差值的差与同步调整的最大补偿量的结果。

• 接通电源后最初的同步调整

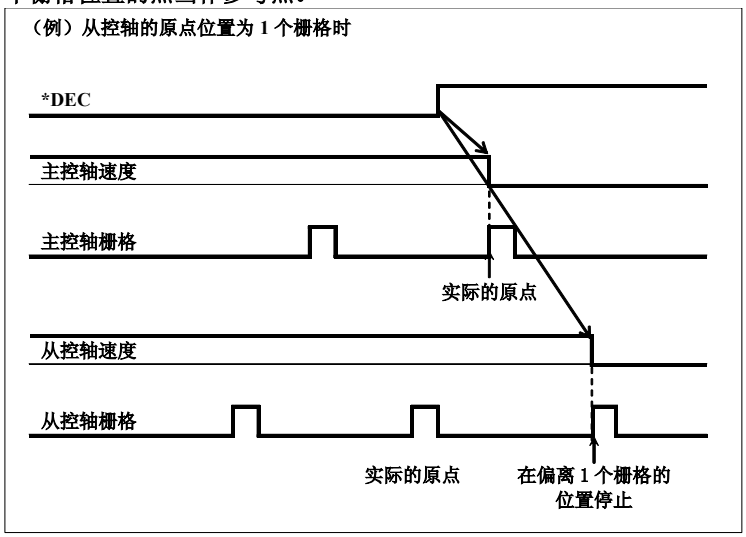
接通电源后最初的同步调整，可以通过手动返回参考点，也可以通过绝对位置检测来进行。
在该同步调整完成之前的期间，也进行同步误差量的检测。

• 通过手动返回参考点的同步调整

如果对进给轴同步控制的轴进行手动返回参考点操作，用与通常的返回参考点时同样的顺序对主控轴、从控轴各自的原点进行定位。
顺序与通常的只有 1 轴栅格方式相同。但是，只使用主控轴的减速信号。如果减速信号为“0”，主控轴、从控轴就会一起减速停止，之后变为 FL 速度。如果减速信号为“1”，主控轴、从控轴就会在移动到各自的栅格点位置后停止。

注释

主控轴和从控轴的栅格的偏移较大时，根据信号*DEC 变为“1”的时机的不同，有时原点位置会发生偏移。
在下面的例子中，因为从控轴的偏移比较大，就会把与实际的原点距离 1 个栅格位置的点当作参考点。



在这种情况下，请通过 17.1.3 栅格位置调整的自动设定调整栅格的位置。

• 通过检测绝对位置的同步调整

使用绝对位置检测器作为位置检测器时，在接通电源时可以求出主控轴、从控轴的机械位置，自动地进行同步调整。

• 解除紧急停止后的同步调整

在解除紧急停止时、解除伺服报警时、解除伺服关断等伺服的位置控制从关闭状态到开启的状态时，也能进行同步调整。
但是，在取消轴拆卸的时候，因为不能进行同步调整，因此与接通电源时一样必须通过手动返回参考点而进行同步调整。

• 单向同步调整

通过将参数 SSO(No.8305#0)设定为 1，可以使主控轴和从控轴向一个方向移动而进行同步调整。移动方向根据设定参数 SSA(No.8304#0)的标准点而定。例如，参数 SSA=0 时，因为以主控轴和从控轴中较大的机械坐标值作为标准，轴朝着正方向移动。

将参数 SSE(No.8305#1)设定为 1 时，紧急停止后不会向一个方向进行同步调整，而是进行通常的同步调整。

17.1.3 栅格位置调整的自动设定

解释

在进行进给轴同步控制时，必须调整主控轴和从控轴的参考点。这个功能是 CNC 自动调整进给轴同步控制的主控轴和从控轴的参考点（栅格位置）的功能。

[操作步骤]

关于下列步骤，参数 ATE (No. 8303#0)为 1 的时候有效。

1. 将参数 ATS (No. 8303#1) 设定为 1。
2. 进行电源的 OFF/ON 操作。
3. 在可以进行同步运行的状态下使用 REF 方式（在无挡块的参考点设定时采用 JOG 方式），使主控轴和从控轴向返回参考点的方向移动。
4. 主控轴和从控轴自动停止，栅格的偏移量落在参数(No. 8326)设定范围内。这时，在参数 ATS(No. 8303#1)为 0 的同时，发生请求切断电源的报警(PW0000)。
5. 进行电源的 OFF/ON 操作。
6. 执行通常的返回参考点操作。

注释

1 关于参数设定

当参数 ATS(No.8303#1)被设定时，主控轴、从控轴的参数 APZ(No.1815#4)、参数(No.8326)变为 0。

另外，由操作者设定了 No.8326 时(MDI、G10L50)时，参数 ATE(No.8303#0)变为 0。

2 不能与参考点偏移功能一起使用。

17.1.4 同步误差值的检测

解释

始终对同步误差值进行监测，当误差超过极限值时，发生报警使轴停止。
执行基于机械坐标值的同步误差检测和基于位置偏差量的同步误差检测。

・基于机械坐标值的同步误差检测

通过机械坐标值进行同步误差的检测。
比较主控轴和从控轴的机械坐标值，主控轴和从控轴的误差比参数(No.8314)的值大时，在发生 SV0005 报警的同时电机立即停止。
也可以在紧急停止时、伺服关断时、伺服报警时进行检测。
同步误差检测，不仅在同步运行时进行，在标准运行时也进行。因此，在同步运行中即使是在错误地将进给轴同步控制选择信号(SYNCx)或者将进给轴同步控制手动进给选择信号(SYNCJx)设定为“0”的情况下，也可以预防机床的受损。
另外，可以用机械坐标一致状态输出信号 SYNMT(F0210)确认主控轴和从控轴的机械坐标值的状态。

・基于位置偏差值的同步误差检测

在进给轴同步控制时，监测主控轴和从控轴的伺服的位置偏差值，当超过参数(No.8323)中设定的极限值时，在发生 DS0001 报警的同时，输出进给轴同步控制位置偏差值误差报警信号(F403.0)。
报警(DS0001)被输向主控轴和从控轴。
另外，将参数设定为 SYA(No.8301#4)=1 时，在进给轴同步控制中即使切断伺服也会检测主控轴和从控轴的位置偏差极限值。

17.1.5 通过检测同步误差值恢复报警的方法

解释

要恢复同步误差值检测时发生的报警，可采用两种方法：使用修正方式的方法和使用标准运行的方法。
通过输入信号来切换同步运行和通常运行时，只能使用标准运行的方法。
始终使用同步运行时，只能使用修正方式的方法。

・使用修正方式修正同步偏移的步骤

与输入信号无关，一直进行同步运行时（参数 SCA(No.8304#5)=1 时），可以使用这个方法。
如果使用修正方式，暂时要保持不进行同步误差检测的状态，使主控轴或者从控轴单独地移动，这样就可以修正同步误差。
在修正方式中，因为不能进行误差值的检测，为表示警告而成为报警(DS0003)的状态。

1. 选择修正方式，用主控轴的手动进给选择将要移动的轴。
   将主控轴、从控轴的任意 1 轴的参数设定为 ADJ(No.8304#2)=1，置于修正方式。

由此，通过主控轴的手动进给，将本参数设为 1 的轴就发生移动。
如果将本参数设定为 1，就会发生 DS0003（进给同步控制调整方式）的报警。

2. 通过复位解除同步误差过大报警。
这样的状态下，不能进行误差值的检测。请予充分的注意。

3. 选择手动方式（JOG、增量进给、手轮）。

4. 一边确认同步误差值，一边使主控轴或者从控轴向误差值减少的方向移动。
对于主控轴 1 轴有多个从控轴存在时，若试图根据主控轴的移动来减少某个从控轴的同步误差，别的从控轴的同步误差就会增加，导致向哪个方向也移动不了。这样的时候，通过设定参数 MVB(No.8304#4)=1，可以使从控轴也能向同步误差值增加的方向移动。

5. 当同步误差值低于报警允许值时，复位参数 ADJ(No.8304#2)，从修正方式变为通常的同步方式。
系统重新开始同步误差值检测。

6. 通过复位解除修正方式中的报警。

• 使用通常运行的恢复方法

通过输入信号切换同步运行和通常运行时，使用这个方法。
当发生报警(SV0005)时，可以依据下列步骤进行恢复。

1. 将 SYNCx / SYNCJx（x 是从控轴的轴号）设定为“0”进行通常运行。

2. 用比当前的值大的值设定同步误差允许值的参数(No.8314)后，再通过复位解除报警。

3. 用手轮使主控轴或者从控轴移动，尽量使得主控轴和从控轴的机械坐标一致。

4. 使同步误差允许值的参数(No.8314)恢复为原来的值。

17.1.6 进给轴同步控制扭矩差报警

解释

在进给轴同步控制中，主控轴和从控轴进行不同的动作有时会损坏机床。为了防止这样的事情发生，观测 2 轴间的扭矩指令差，当有异常的时候可以使其发出伺服报警(SV0420)。

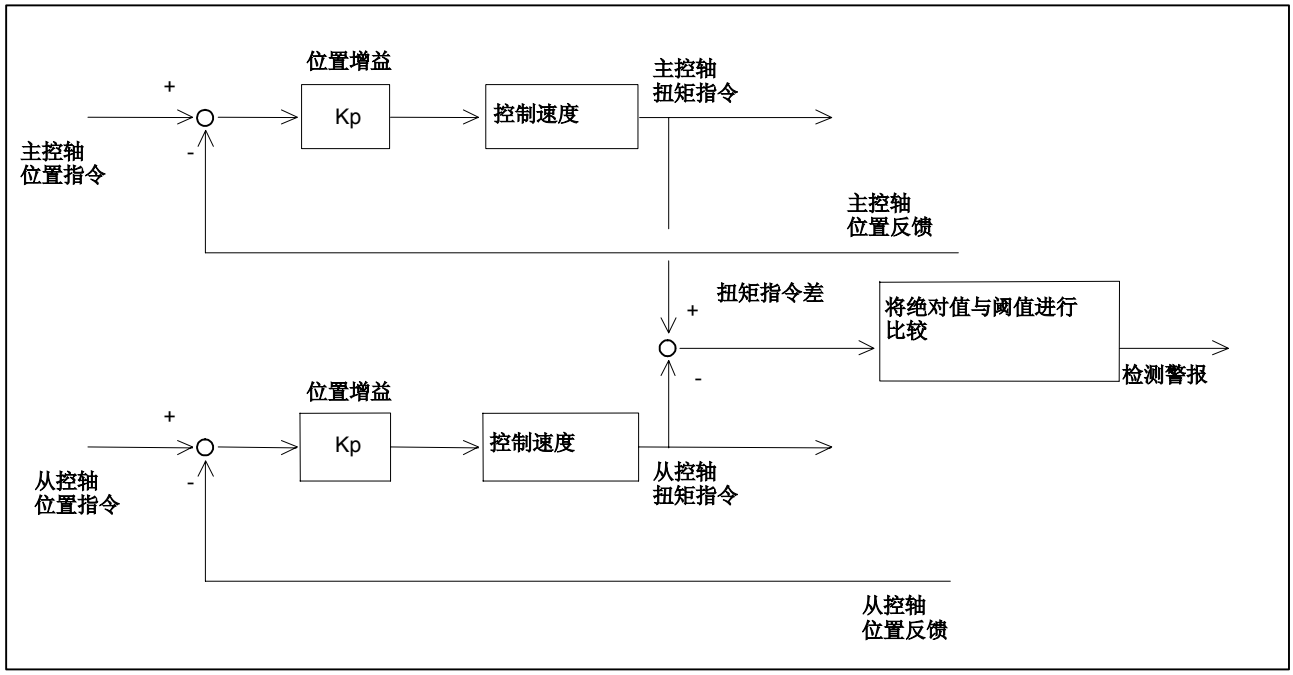


图 17.1.6 (a) 路径构成

[使用方法]

请遵照下列步骤，决定阈值参数(No.2031)。

1. 请在参数(No.2031)中设定 0 并使扭矩差报警检测功能无效。

2. 为了确认同步轴间扭矩差的绝对值，请设定下列参数。对于进行进给轴同步控制的 2 轴要设定同样的值。

   参数 No.2115=0

   参数 No.2151 如下所示。

   - T 系列的 2 路径系统的情况下，参数(No.1023)的设定值若为 1,2,5,6,9,10…，则设定 434；若为 3,4,7,8,11,12…，则设定 6578。
   - 1 路径系统的情况下，设定 434。

3. 用功能键 <SYSTEM> (系统) → 软键［诊断］显示出诊断画面。

   诊断显示 No.0353 中显示出同步的 2 个轴之间的扭矩差绝对值。

4. 在进行通常运行时请读取扭矩差绝对值的最大值。
   要对于阈值参数(No.2031)的值，设定为加入一定容限的值。
   也可以用 SERVO GUIDE（伺服调试工具）来观测扭矩差绝对值。

• 报警检测的有效和无效

伺服准备就绪信号 SA(F000.6)变为“1”以后，在经过了参数(No.8327)中设定的时间后，报警检测有效。另外，输入信号 NSYNCA(G059.7)为“1”时，报警检测无效。

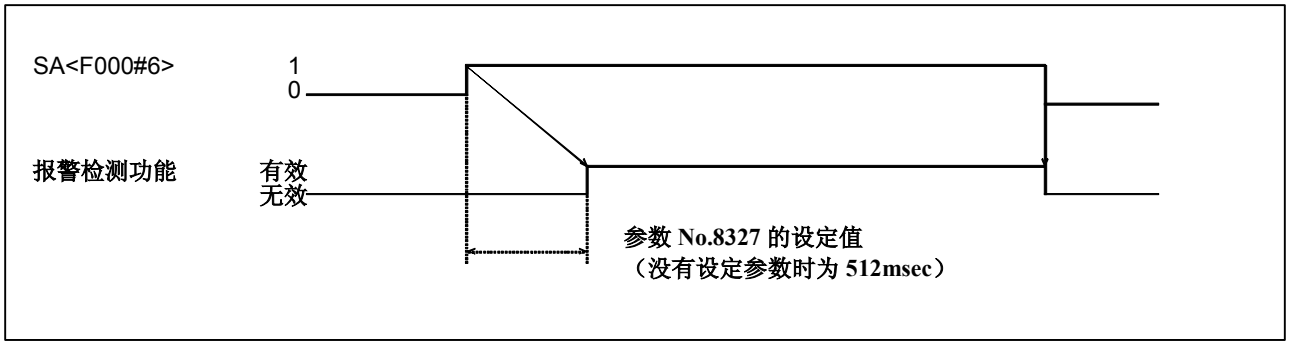


图 17.1.6 (b) 时间图

伺服准备完成信号 SA(F000#6)为“0”时，不能进行扭矩差报警检测。

注释
同步的主控轴和从控轴，如伺服轴号的组合 (1,2), (3,4) 所示，必须给主控轴赋予奇数号，给从控轴赋予下一个轴号。

⚠ 注意
1 进行同步误差检测时，请一定使主控轴和从控轴的参考点位置处在相同位置。
2 用手动返回参考点，到减速动作为止主控轴和从控轴进行同样的动作，而这以后的栅格检测是独立进行的。
3 为主控轴和从控轴独立地进行螺距误差补偿和反向间隙补偿。

注释

1 进给轴同步控制中，返回参考点检测(G27)、自动返回参考点(G28)、返回第 2、第 3、第 4 参考点(G30)，以及机械坐标系选择(G53)指令的动作，会通过参数 SRF(No.8305#2)成为下列的某一个动作。
   ① 参数 SRF=0 时，从控轴和主控轴进行同样的动作。
   ② 参数 SRF=1 时，主控轴、从控轴各自独立地向被指定的位置移动。
2 工件坐标系设定、局部坐标系设定等没有轴移动的指令时，通过主控轴的程序指令，被设定在主控轴上。
3 同步运行中，外部减速、互锁、机械锁住等每个轴的信号，只有主控轴的信号有效，从控轴侧的信号被忽略。
4 在程序指令中切换同步的状态时，务须指定开启／关闭同步的 M 代码（参数(No.8337、No.8338)）。通过使用此 M 代码切换从 PMC 一侧来的输入信号 SYNCx（G138）、SYNCJx（G140），也就能够在程序指令中切换同步状态。
5 如果进行控制轴拆除，同步的状态就会被解除。在进行控制轴拆除时，请对主控轴和从控轴两轴同时进行。
6 在同步运行中对从控轴进行程序指令时，会发生报警(PS0213)。
   用切换同步运行和通常运行的设定（参数 SCA(No.8304#5)=0）而进行通常运行的状态时，可以对从控轴指定程序指令。
7 进给轴同步控制和控制 PMC 轴不能同时使用。

17.2 旋转轴的翻转功能

概述

如果利用翻转功能，可以防止旋转轴坐标值的溢出。
翻转功能，通过设定（对于旋转轴）参数 ROAx(No.1008#0)为 1 而有效。

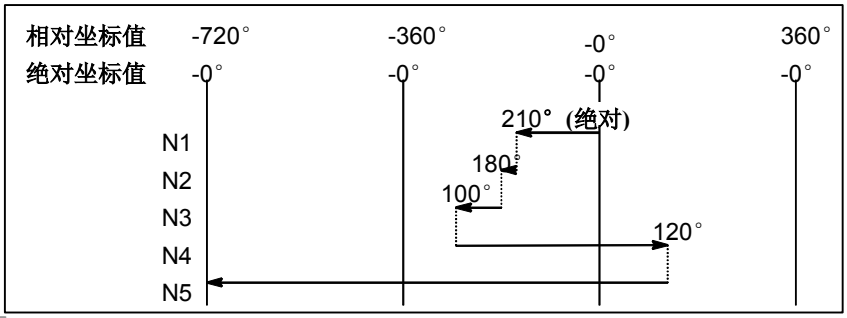
解释

增量指令时，移动量就是指令值。
绝对指令时，用参数(No.1260)设定，用每旋转一周的移动量取整的坐标值成为终点，可以把移动方向设定为到终点的移动量短的方向(设定参数 RABx(No.1008#1)为 0)。
通过设定参数 RRLx(No.1008#2)为 1，即可将相对坐标值取整为每旋转一周的移动量。

举例

将旋转轴定为 A 轴，每旋转 1 圈的移动量定为 360.000(参数(No.1260))时，使用旋转轴的翻转功能指定下列程序时，旋转轴会如下所示移动。

G90 A0 ;	顺序号	实际移动量	完成移动后的绝对坐标值
N1 G90 A-150.0 ;	N1	-150	210
N2 G90 A540.0 ;	N2	-30	180
N3 G90 A-620.0 ;	N3	-80	100
N4 G91 A380.0 ;	N4	+380	120
N5 G91 A-840.0 ;	N5	-840	0



M

注释
这个功能和分度台的分度功能不能一起使用。

17.3 倾斜轴控制

概述

倾斜轴控制功能是指这样一种功能，它在倾斜轴相对于正交轴以 90°以外的角度被安装时，使各轴的移动量根据倾斜角度以与倾斜轴相对于正交轴呈 90°时相同的方式进行控制。

可以通过参数对 1 组的倾斜轴和正交轴分配任意的轴。

实际的移动根据倾斜角度而被控制。但是，程序是考虑倾斜轴和正交轴垂直相交而编制的。这时使用的坐标系称为程序坐标系。（下面的内容有时会将程序坐标系称为笛卡尔坐标系，而将实际的移动坐标系称为倾斜坐标系，或者称为机械坐标系。）

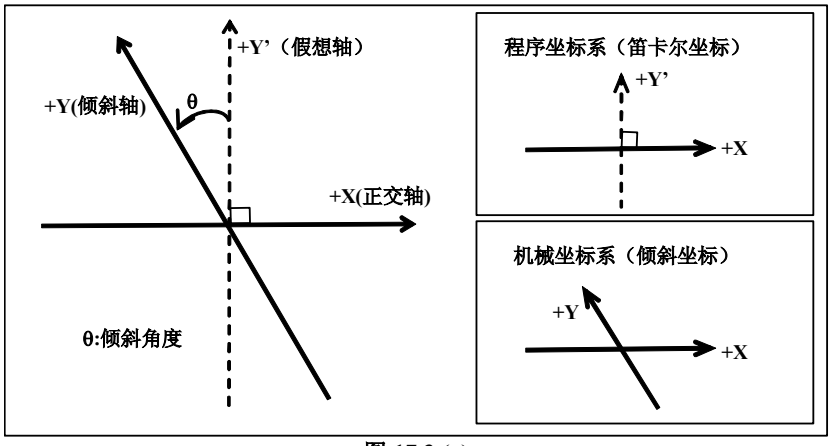


图 17.3 (a)

解释

如果倾斜轴的移动量为 Ya，正交轴的移动量为 Xa，那么通过下列的运算式进行控制。

$$Ya = \frac{Yp}{\cos\theta}$$

Xa、*Ya* 是实际的移动量

Xp、*Yp* 是程序的移动量

关于正交轴，由于倾斜轴的倾斜移动的影响而被补偿，如下式所示。

$$Xa = Xp - C \times Yp \times \tan\theta$$

注释

系数 C 在正交轴(X)为直径指定时变为 2，半径指定时变为 1。

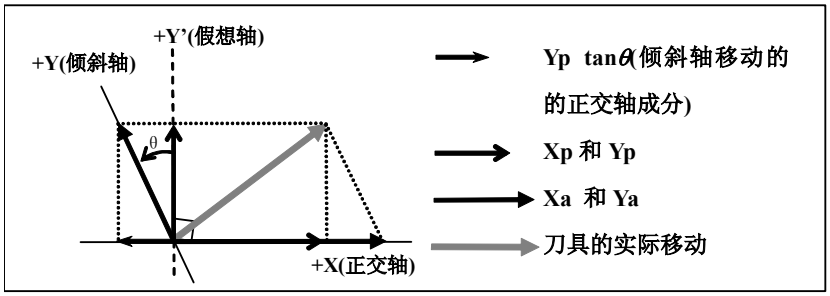


图 17.3 (b)

• 进给速度

Y 轴为倾斜轴，X 轴为正交轴时，为了使切线方向速度为 Fp，如下所示控制各轴的进给速度。

Y 轴的速度成分如下式所示。

$$Fay = \frac{Fp}{\cos\theta}$$

$$Fax = Fp - Fp \times \tan\theta$$

Fa 为实际速度，*Fp* 为编程速度

• 绝对位置显示和相对位置显示

用编程后的笛卡尔坐标系来表示。

• 机械位置显示

根据倾斜轴用实际移动的机械坐标来表示。

使用方法

预先将控制倾斜的倾斜轴和正交轴设定在参数(No.8211)和参数(No.8212)里。但是，哪一个参数被设定为 0 时，被设定为同一个编号时，或者在控制轴数以外时，如下表所示选择倾斜轴和正交轴。

	倾斜轴	正交轴
M 系列	3 个基准轴的 Y 轴（参数(No.1022)被设定为 2 的轴）	3 个基准轴的 Z 轴（参数(No.1022)被设定为 3 的轴）
T 系列	3 个基准轴的 X 轴（参数(No.1022)被设定为 1 的轴）	3 个基准轴的 Z 轴（参数(No.1022)被设定为 3 的轴）

- 可以通过参数 AAC(No.8200#0)使倾斜轴控制有效 / 无效。有效时，按照倾斜角度参数(No.8210)进行控制。
- 沿着倾斜轴执行手动返回参考点操作时，可以通过参数 AZR(No.8200#2)，选择是否通过倾斜轴使正交轴移动。
- 通过设定正交轴倾斜轴的无效控制信号 NOZAGC 为“1”，可以使倾斜轴控制功能只对倾斜轴有效。这时，倾斜轴的移动指令可以变换成倾斜坐标，但是正交轴不受倾斜轴移动指令的影响。
  这个信号在希望使各轴独立动作时使用。

• 手动返回参考点操作

朝着参数(No.1240)中设定的参考点移动（机械位置）。
对于这个移动，通过参数 AZR(No.8200#2)可以选择倾斜轴在返回参考点时是否使正交轴移动。

• 自动返回参考点（G28、G30）

到倾斜轴的中间点为止的移动会对正交轴产生影响。从中间点到参考点的倾斜轴的移动，可以选择通过参数 ARF(No.8209#0)进行笛卡尔坐标系动作(FS0*i*-C 兼容)，或者进行倾斜坐标系动作。
接通电源后，在一次也没有进行手动返回参考点的情况下，与手动返回参考点按同样的顺序移动。因此请按照倾斜轴、正交轴的顺序进行指定。
例 1）Y 轴是倾斜轴，X 轴是正交轴时

(1)按照倾斜轴、正交轴的顺序指定时返回参考点操作正常执行。

G28 Y_;
G28 X_;

(2)按照正交轴、倾斜轴的顺序指定，以及与同时指定时，正交轴的移动会发生报警(PS0372)

G28 X_; 或者 G28 X_ Y_;
G28 Y_;

例 2）自动返回参考点的示例
（Y 轴为倾斜轴，X 轴为正交轴，倾斜角度为-30°的情形。
另外，此例假设已经建立了一次参考点的情形。）
① 自点 P2 的 X 轴的自动返回参考点指令
> G91 G28 X200. ;
② 自点 P1 的 Y 轴的自动返回参考点指令
> G91 G28 Y100. ;

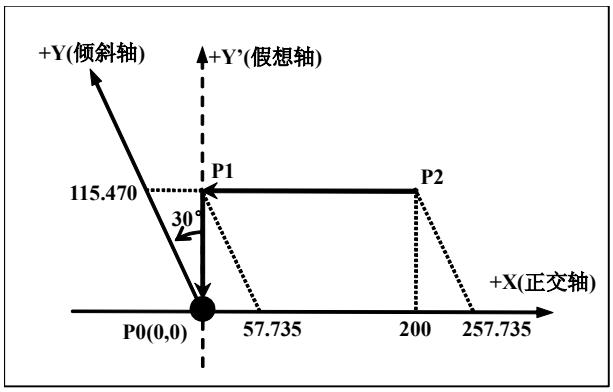
(1) 参数 ARF(No.8209#0)=1 的情形(FS0*i*-C 兼容)

① P1 处的坐标值

（绝对坐标）	（机械坐标）
X 0.000	X 57.735
Y 100.000	Y 115.470

② P0 处的坐标值

（绝对坐标）	（机械坐标）
X 0.000	X 0.000
Y 0.000	Y 0.000



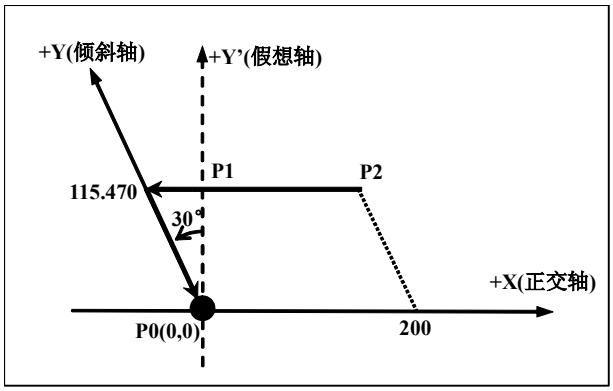
(2) 参数 ARF(No.8209#0)=0 的情形

① P1 处的坐标值

（绝对坐标）	（机械坐标）
X 0.000	X 0.000
Y 100.000	Y 115.470

② P0 处的坐标值

（绝对坐标）	（机械坐标）
X 0.000	X 0.000
Y 0.000	Y 0.000



• 高速类型的返回参考点

一旦确定了参考点，返回参考点的动作是高速类型时，返回参考点的顺序就不必按照倾斜轴、正交轴的顺序进行。

• **选择机械坐标（G53）**

通过(G90) G53 X_ Y_ ; 的指令，进行快速移动。

G53 指令的倾斜轴的移动，与正交轴倾斜轴控制无效信号 NOZAGC 的开启/关闭没有关系，不影响正交轴的移动。

例）

（Y 轴是倾斜轴，X 轴是正交轴，倾斜角度为-30°时）

①从 P0 点向 P1 点的移动指令

>G90 G53 Y100. ;

②从 P1 点向 P2 点的移动指令

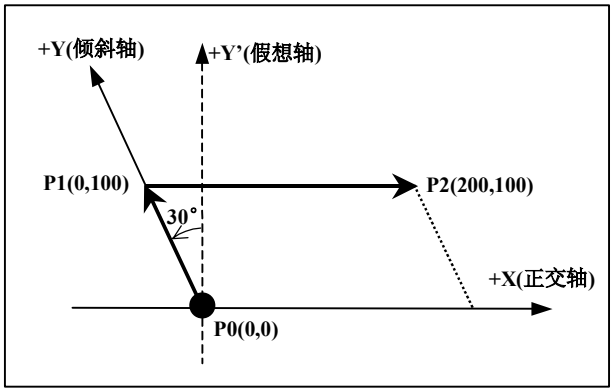
>G90 G53 X200. ;

① P1 的坐标值

（绝对坐标）	（机械坐标）
X –50.000	X 0.000
Y 86.603	Y 100.000

② P2 的坐标值

（绝对坐标）	（机械坐标）
X 150.000	X 200.000
Y 86.603	Y 100.000



• 直线插补以及直线插补型定位指令（G01、G00）

通过指定(G90) G00 X_ Y_ ; 以及 (G90) G01 X_ Y_ F_;，刀具移动到指定的正交坐标的位置。

例）定位的例子

（Y 轴为倾斜轴，X 轴为正交轴，倾斜角度为-30°时）

①从 P0 点向 P1 点的移动指令

>G90 G00 Y100. ;

②从 P1 点向 P2 点的移动指令

>G90 G00 X200. ;

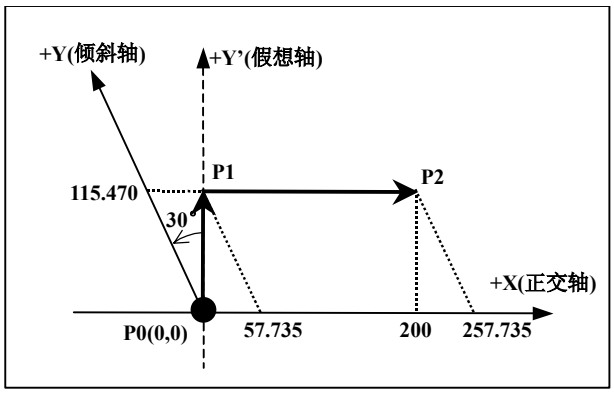
(1) 正交轴倾斜轴控制无效信号 NOZAGC 为“0”时

① P1 的坐标值

（绝对坐标）	（机械坐标）
X 0.000	X 57.735
Y 100.000	Y 115.470

② P2 的坐标值

（绝对坐标）	（机械坐标）
X 200.000	X 257.735
Y 100.000	Y 115.470



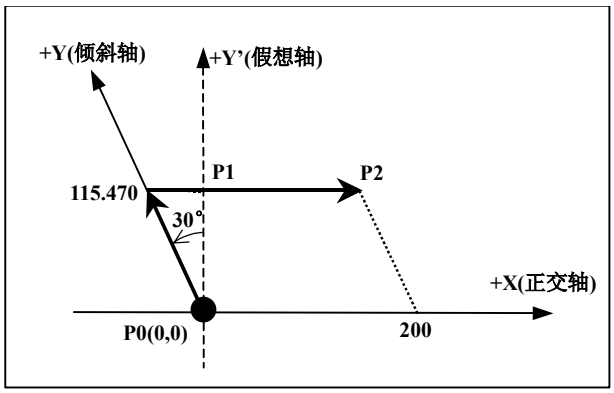
(2) 正交轴倾斜轴控制无效信号 NOZAGC 为“1”时

① P1 的坐标值

（绝对坐标）	（机械坐标）
X 0.000	X 0.000
Y 100.000	Y 115.470

② P2 的坐标值

（绝对坐标）	（机械坐标）
X 200.000	X 200.000
Y 100.000	Y 115.470



• 存储行程极限

通过设定参数 AO3,AO2,AOT(No.8201#2,#1,#0)，不用倾斜坐标系，而可用笛卡尔坐标系来设定倾斜轴控制中的存储行程极限。

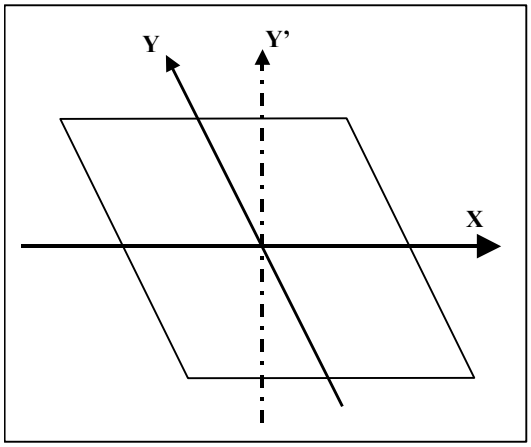


图 17.3 (c) 倾斜坐标系中的 OT 区域

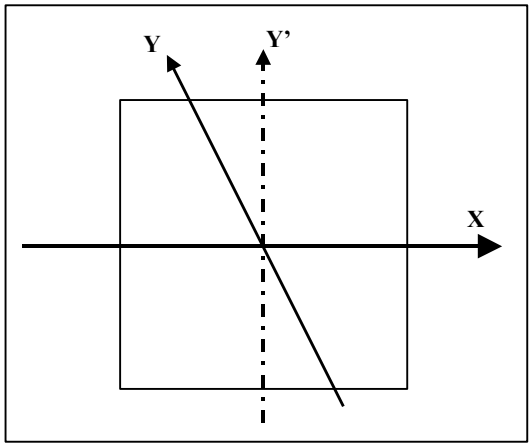


图 17.3 (d) 笛卡尔坐标系中的 OT 区域

因为机械坐标值中包含被变换为倾斜轴用的值和向正交轴的补偿量，机械坐标系会成为如图 17.3(c)所示的倾斜坐标系。

因为用机械坐标系检测存储行程极限，所以极限区域也会变成倾斜区域，成为如图 17.3(c)所示的菱形区域。这时，因为这种区域在感觉上不好理解，不采用实际的倾斜机械坐标系，而是用图 17.3(d)的假想的正交机械坐标系进行存储行程极限检测。

可用笛卡尔坐标系操作的功能如下：

- 存储行程极限 1（I 和 II）
- 存储行程极限 2（G22/G23）
- 存储行程极限 3
- 移动前行程检测
  移动前行程检测功能在倾斜坐标系中不能发挥作用。若不将本功能设定为有效并变换为笛卡尔坐标系，就不能进行行程检测。
- 在超过行程极限后发生报警，还是在超过前发生报警的参数 BFA(No.1300#7)（对 OT1 和 OT3 有效）

M

- 存储行程极限外部设定（只对 OT1 有效）

上述以外的行程极限功能在倾斜坐标系里发挥作用。

• 本功能与各轴输入输出信号之间关系

下表示出本功能与每个控制轴信号包含的意思的关系。

作为输入输出信号的分类，因为有对程序坐标系（笛卡尔坐标系）有效的信号和对机械坐标系（倾斜坐标系）有效的信号，在分类项目中对于笛卡尔坐标系有效的信号表述为“正交”，对于倾斜坐标系有效的信号表述为“倾斜”。

对笛卡尔坐标系有效的信号，对被指定的轴有效；对倾斜坐标系有效的信号，对实际的机床移动有效。

也即，正交轴仅通过倾斜轴的指令移动时，

对于笛卡尔坐标系有效的信号，受到倾斜轴移动的影响。

对于倾斜坐标系有效的信号，不受倾斜轴移动的影响。

输入信号				
信号名		地址	分类	备注
各轴互锁	*ITx	G130	正交	只有倾斜轴移动时，正交轴的互锁并不会互锁倾斜轴的移动引起的正交轴的移动。 注意 对于各轴使用互锁时，请对倾斜轴和正交轴的两方面都使用 High。
超程	*+Lx *-Lx	G114 G116	倾斜	各轴独立生效（即使发生倾斜轴的 OT 报警，正交轴 High 时正交轴不发生报警）
返回参考点用减速信号	*DECx	X009	倾斜	各轴独立生效。
伺服关断信号	SVFx	G126	倾斜	各轴独立生效。
控制轴拆除信号	DTCHx	G124	倾斜	各轴独立生效。
进给轴方向选择信号	+Jx -Jx	G100 G102	正交	笛卡尔坐标系移动（将倾斜轴的+J/-J 信号调到 High 的话正交轴也移动）
镜像	MIx	G106	倾斜	各轴独立地对倾斜坐标系进行镜像处理。 注意 请一定切断手动运行中的倾斜轴和正交轴的镜像信号。
各轴方向手动进给互锁信号、刀具补偿量写入信号	+MIT1, +MIT2	X004.2,.4	正交	刀具补偿量的参数在笛卡尔坐标系中设定。
各轴机械锁住	MLKx	G108	倾斜	独立应用于各轴。
到位信号	INPx	F104	倾斜	各轴独立
镜像确认信号	MMIx	F108	倾斜	各轴独立
控制轴拆除中信号	MDTCHx	F110	倾斜	各轴独立
移动中信号	MVx	F102	倾斜	各轴独立
返回参考点结束信号	ZPx	F094	正交	各轴独立（必须首先从倾斜轴进行手动返回参考点操作以及通电时第一次自动返回参考点操作。）
返回第 2 参考点结束信号	ZP2x	F096	正交	各轴独立
返回第 3 参考点结束信号	ZP3x	F098	正交	各轴独立
返回第 4 参考点结束信号	ZP4x	F100	正交	各轴独立

限制

• 附带绝对地址参考标记的直线尺

- 倾斜轴和正交轴必须都要有附带绝对地址参考标记的直线尺。
- 返回参考点必须在倾斜轴的返回操作之前完成。
- 在倾斜轴的返回操作中不能使正交轴返回。

T

• 同步控制

想对倾斜轴控制的相关轴进行同步控制时，必须同时将主控轴侧的倾斜轴和正交轴，以及从控轴侧的倾斜轴和正交轴作为同步控制的对象。另外，如果不是倾斜轴和倾斜轴，正交轴与正交轴则不能进行同步控制。
如果在上述以外的状态下进行运行，将会发生报警(PS0375)。
例）

路径 1		路径 2
X1（正交轴）	←同步的关系→	X2（正交轴）
Y1（倾斜轴）	←同步的关系→	Y2（倾斜轴）

• 混合控制

想对倾斜轴控制的相关轴进行混合控制时，必须同时将主控轴侧的倾斜轴和正交轴，以及从控轴侧的倾斜轴和正交轴作为混合控制的对象。另外，如果不是倾斜轴和倾斜轴，正交轴与正交轴则不能进行同步控制。
如果在上述以外的状态下进行运行，将会发生报警(PS0375)。
例）

路径 1		路径 2
X1（正交轴）	←混合的关系→	X2（正交轴）
Y1（倾斜轴）	←混合的关系→	Y2（倾斜轴）

• 刚性攻丝

- 不可对刚性攻丝的攻丝轴使用倾斜轴。

• 不能一起使用的功能

- 进给轴同步控制、刚性攻丝、PMC 轴控制

T

- 多边形加工、重叠控制

M

- 电子齿轮箱功能

⚠ 注意

1 设定倾斜轴的参数后，请务必执行手动返回参考点操作。
2 在执行正交轴的手动返回参考点操作时，必须在完成倾斜轴返回参考点以后（倾斜轴的返回参考点结束信号（ZPx=1 的状态））再进行。如果从正交轴开始首先执行返回参考点操作，将会发生报警(PS0372)。
3 若是倾斜轴的手动返回参考点时正交轴也移动的设定（参数 AZK(No.8200#2)=0 时）在手动返回了倾斜轴的参考点时，一定在完成后立即也进行正交轴的返回参考点。
4 通过手动运行使倾斜轴和正交轴独立移动时，请在将正交轴无效信号 NOZAGC 置于“1”后再进行。
5 在正交轴无效信号 NOZAGC 为“1”的状态下使倾斜轴移动后，请务必执行手动返回参考点操作。
6 倾斜轴和正交轴的设定单位必须保持一致。
7 在进行正交轴的返回参考点检测时，必须使倾斜轴事先移动到参考点。
8 不能将旋转轴设定为倾斜轴和正交轴。旋转轴仅限于直线轴。
9 请在倾斜坐标系中进行位置开关动作范围的设定（参数(No.6930～6965)）。

17.4 串联控制

在驱动一个大工作台时仅仅依赖一台电机得不到足够扭矩的情况下，可以用 2 台电机使 1 个轴运行。

主电机只用来定位，副电机只用来产生扭矩。通过这一功能，可以得到 2 倍的扭矩。

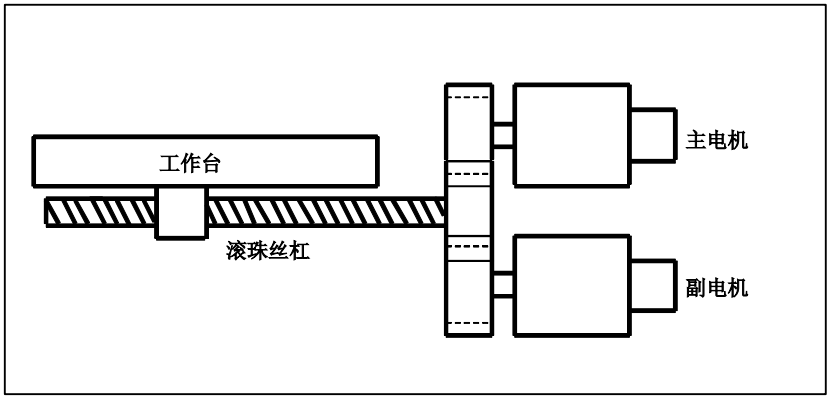


图17.4 (a) 实施例

NC 控制单元基本上把串联控制作为一个轴来处理。但是，对于伺服参数管理和伺服报警监视，把串联控制作为 2 个轴来处理。

详情请参阅机床制造商提供的说明书。

18 模式数据输入功能

第 18 章“模式数据输入功能”由下列内容构成。

18.1 概要 354
18.2 功能说明 355
18.3 操作说明 357
18.4 画面的定义 359

18.1 概要

该功能的目的在于，在使用了用户宏程序的定型加工中，操作者通过菜单画面选择加工品目，在用户宏程序画面上输入尺寸和个数，即可进行编程而用户无需使用现有的 NC 语言来编程。比如，机床制造商可利用用户宏程序功能自由地编制钻孔循环（如镗孔循环、攻丝循环等），并可把它存储在程序存储器中。该循环被赋予模式名，如 BOR1,TAP3,DRL2。在钻孔循环中，事先用变量创建由操作者指定的值（模式数据）。另外，操作者可利用诸如 DEPTH（深度）、RETURN RELIEF（退刀）、FEED（进给）、MATERIAL（材料）等名称（模式数据名称）辨别这些变量。操作者对这些名称赋值（模式数据）。

操作者从菜单画面选择模式时，所选的模式号即被登录在系统变量中。启动程序，由该程序参照系统变量，即可启动所选模式的加工程序。

18.2 功能说明

本功能由模式菜单画面和用户宏程序画面构成。
模式菜单画面上进行加工模式的选择。
选择加工模式时，显示用户宏程序画面。
在此时的用户宏程序画面上显示根据所选加工模式的变量名和注释。
可结合变量名输入图纸上的数值。

是否使用本功能，可通过参数 NPD(No.8135#7)进行选择。(0：使用 /1：不使用)
设定为不使用的情况下，画面也不予显示。

下面为模式菜单和用户宏程序画面的显示例。

① 模式菜单画面

图18.2 (a) 模式菜单画面(10.4inch)

② 用户宏程序画面

在通常的用户宏程序画面上显示变量名和注释。

显示在模式菜单中的标题和加工模式名以及显示在用户宏程序画面上的宏变量名可以自由定义。

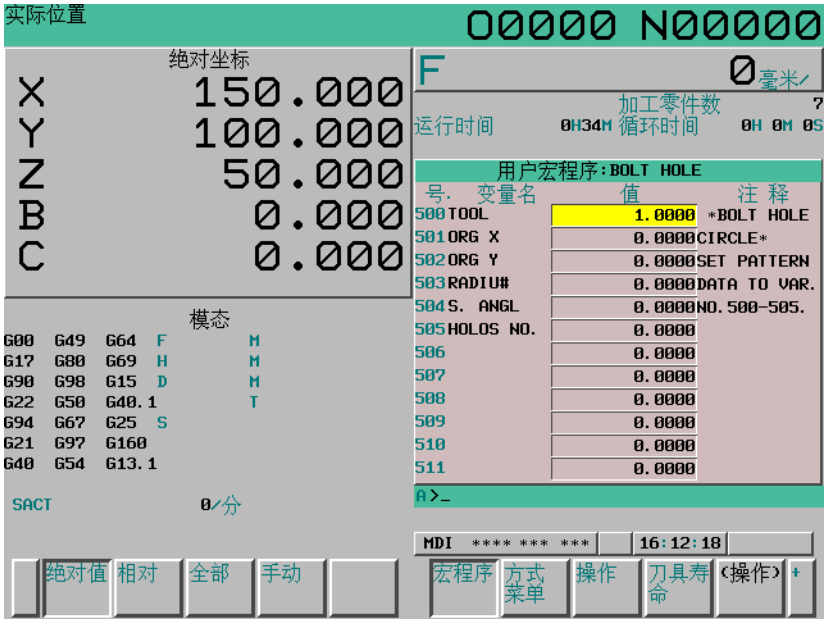


图18.2 (b) 用户宏程序画面(10.4inch)

18.3 操作说明

下面示出显示模式菜单画面的步骤。

1 按下功能键 。

2 按下继续菜单键 。

3 按下软键〔方式菜单〕(8.4 英寸为〔菜单〕)。

・模式菜单画面

显示下图所示的模式菜单画面。

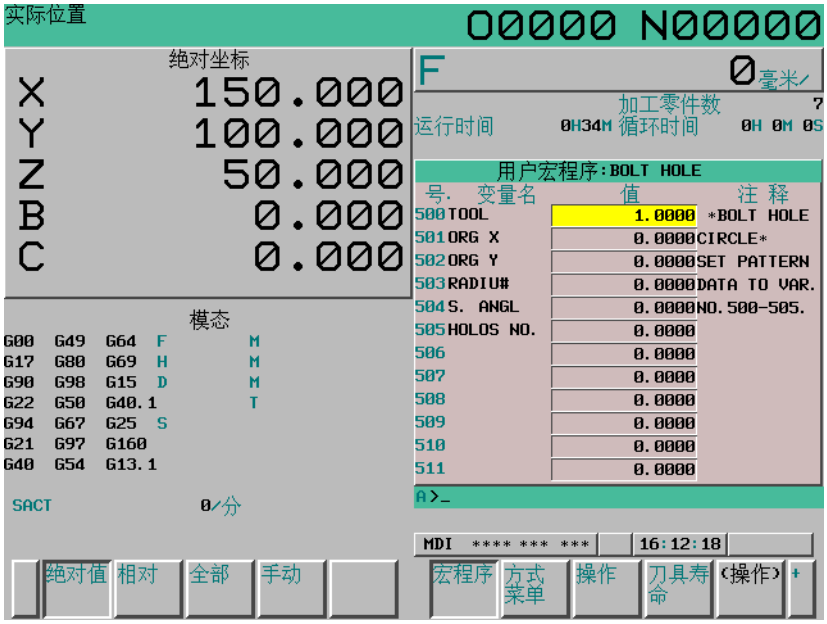


图18.3 (a) 模式菜单画面 (10.4inch)

选择在该画面上使用的模式。

可通过如下 2 种方法进行选择。

・通过光标进行选择

通过光标移动键 将光标移动到希望选择的模式名，按下软键［选择］或者 键。

・通过指定模式号进行选择

输入模式名左侧的编号，按下软键［选择］或者 键。

所选的模式号被登录设定在系统变量#5900 中。通过外部信号启动固定的程序(外部程序号检索），通过该程序参照系统变量#5900，即可启动所选模式的加工用户宏程序。

该系统变量在电源切断后仍被继续保持。

• 用户宏程序变量画面

显示下图所示的用户宏程序画面。

图18.3 (b) 输入模式数据时的用户宏程序画面 (10.4inch)

切换到用户宏程序画面时，最初选择的宏变量号可由参数(No.6101～No.6110)进行设定。也可以针对尚未定义变量名的宏变量进行输入。

注释

1 无法将显示的变量名作为 NC 程序的公共变量名称来使用。

2 通过 SETVN 指令在相同编号中定义了公共变量名称的情况下，优先显示模式数据输入功能的变量名。

18.4 画面的定义

通过 NC 程序进行画面的定义。

程序的构成

由模式菜单画面定义用(1 个)和用户宏程序画面定义用(最多 10 个)的程序构成。
程序号如下表所示。

表18.4(a) 程序号和画面

程序号	画面
O9500	模式菜单画面用定义程序
O9501	模式号 1 的用户宏程序画面用定义程序
O9502	模式号 2 的用户宏程序画面用定义程序
O9503	模式号 3 的用户宏程序画面用定义程序
O9504	模式号 4 的用户宏程序画面用定义程序
O9505	模式号 5 的用户宏程序画面用定义程序
O9506	模式号 6 的用户宏程序画面用定义程序
O9507	模式号 7 的用户宏程序画面用定义程序
O9508	模式号 8 的用户宏程序画面用定义程序
O9509	模式号 9 的用户宏程序画面用定义程序
O9510	模式号 10 的用户宏程序画面用定义程序

表18.4 (b) 模式数据输入功能中所使用的宏指令

G 代码	H 代码	功能
G65	H90	菜单标题的定义
G65	H91	模式名的定义
G65	H92	模式数据标题的定义
G65	H93	变量名的定义
G65	H94	注释的定义

表18.4 (c) 程序号和画面

系统变量	内容
#5900	所选的模式号

18.4.1 模式菜单画面的定义

对模式菜单画面的菜单标题和模式名进行定义。

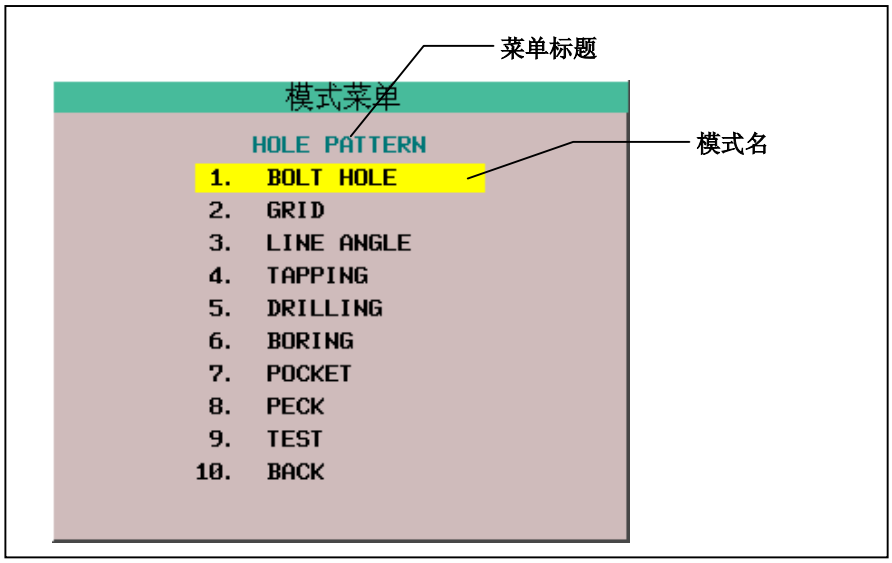


图18.4.1 (a) 模式菜单画面

菜单标题的定义

对显示于模式菜单画面的菜单标题中的字符串进行定义。
菜单标题可通过半角字符 12 个字符，全角字符 6 个字符进行定义。

• 格式

G65 H90 P_ Q_ R_ I_ J_ K_ ;

H90	：	表示标题定义。
P_	：	标题字符串的第 1,2 个字符的代码
Q_	：	标题字符串的第 3,4 个字符的代码
R_	：	标题字符串的第 5,6 个字符的代码
I_	：	标题字符串的第 7,8 个字符的代码
J_	：	标题字符串的第 9,10 个字符的代码
K_	：	标题字符串的第 11,12 个字符的代码

字符代码的设定方法，请参照“Ⅱ-18.4.3 有关字符代码的设定”。

模式名的定义

对显示在成为菜单项目的模式名中的字符串进行定义。
模式名最多可以定义 10 个，以半角字符 10 个字符，全角字符 5 个字符来定义。

・格式

G65 H91 P_ Q_ R_ I_ J_ K_ ;

H91 ： **表示模式名。**

P_ ： **指定菜单号。**
至多可指定 1～10。

Q_ ： **模式名字符串的第 1,2 字符的代码**

R_ ： **模式名字符串的第 3,4 字符的代码**

I_ ： **模式名字符串的第 5,6 字符的代码**

J_ ： **模式名字符串的第 7,8 字符的代码**

K_ ： **模式名字符串的第 9,10 字符的代码**

字符代码的设定方法，请参照“Ⅱ-18.4.3 有关字符代码的设定”。

举例

这是模式菜单画面的定义例。

图18.4.1 (b) 模式菜单画面

```
O9500 ;
N1 G65 H90 P072079 Q076069 R032080 I065084 J084069 K082078 ; . "HOLE PATTERN"
N2 G65 H91 P1 Q066079 R076084 I032072 J079076 K069032 ; ..... "BOLT HOLE"
N3 G65 H91 P2 Q071082 R073068 ; ..... "GRID"
N4 G65 H91 P3 Q076073 R078069 I032065 J078071 K076069 ; ..... "LINE ANGLE"
N5 G65 H91 P4 Q084065 R080080 I073078 J071032 ; ..... "TAPPING"
N6 G65 H91 P5 Q068082 R073076 I076073 J078071 ;..... "DORILLING"
N7 G65 H91 P6 Q066079 R082073 I078071 ; ..... "BORING"
N8 G65 H91 P7 Q080079 R067075 I069084 ; ..... "POCKET"
N9 G65 H91 P8 Q080069 R067075 ; ..... "PECK"
N10 G65 H91 P9 Q084069 R083084 ; ..... "TEST"
N11 G65 H91 P10 Q066065 R067075 ; ..... "BACK"
N12 M99 ;
```

18.4.2 用户宏程序画面的定义

对用户宏程序画面的标题和变量名以及注释进行定义。

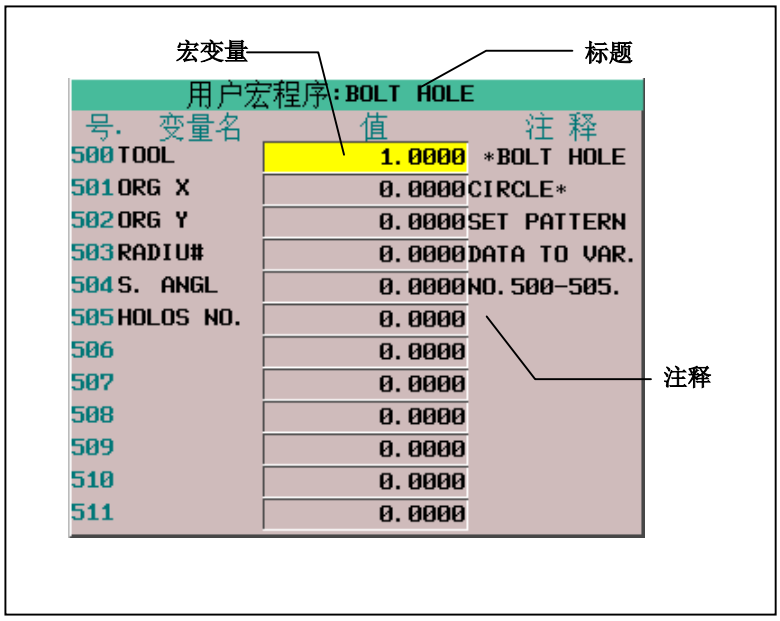


图18.4.2 (a) 用户宏程序画面

标题的定义

对显示于用户宏程序画面的标题的字符串进行定义。
标题可通过半角字符 12 个字符，全角字符 6 个字符进行定义。

• 格式

G65 H92 P_ Q_ R_ I_ J_ K_ ;

H92	：	表示标题定义。
P_	：	标题字符串的第 1,2 个字符的代码
Q_	：	标题字符串的第 3,4 个字符的代码
R_	：	标题字符串的第 5,6 个字符的代码
I_	：	标题字符串的第 7,8 个字符的代码
J_	：	标题字符串的第 9,10 个字符的代码
K_	：	标题字符串的第 11,12 个字符的代码

字符代码的设定方法，请参照“Ⅱ-18.4.3 有关字符代码的设定”。

宏变量名的定义

对显示于宏变量名的字符串进行定义。
宏变量名可通过半角字符 10 个字符，全角字符 5 个字符进行定义。
可以使用的宏变量号如下所示。

#100～#199(100 个)
#500～#999(500 个)　共 600 个

・格式

G65 H93 P_ Q_ R_ I_ J_ K_ ;

H93　：表示宏变量名定义。
P_　：指定登録目的地的宏变量号。
可以指定 100～199、或 500～999 的值。
Q_　：宏变量名字符串的第 1,2 字符的代码
R_　：宏变量名字符串的第 3,4 字符的代码
I_　：宏变量名字符串的第 5,6 字符的代码
J_　：宏变量名字符串的第 7,8 字符的代码
K_　：宏变量名字符串的第 9,10 字符的代码

字符代码的设定方法，请参照“Ⅱ-18.4.3 有关字符代码的设定”。

注释的定义

对显示于用户宏程序画面的注释进行定义。
为每 1 程序段定义 12 个半角字符，6 个全角字符的注释。

1 个程序段为 1 行，在 8.4 英寸显示器上最多可以定义 8 行，在 10.4 英寸显示器上最多可以定义 12 行。
程序段从注释的第 1 行起按照记述在程序中的顺序进行显示。

・格式

G65 H94 P_ Q_ R_ I_ J_ K_ ;

H94　：表示注释定义。
P_　：注释字符串的第 1,2 字符的代码
Q_　：注释字符串的第 3,4 字符的代码
R_　：注释字符串的第 5,6 字符的代码
I_　：注释字符串的第 7,8 字符的代码
J_　：注释字符串的第 9,10 字符的代码
K_　：注释字符串的第 11,12 字符的代码

字符代码的设定方法，请参照“Ⅱ-18.4.3 有关字符代码的设定”。

例题

这是用户宏程序画面的定义例。

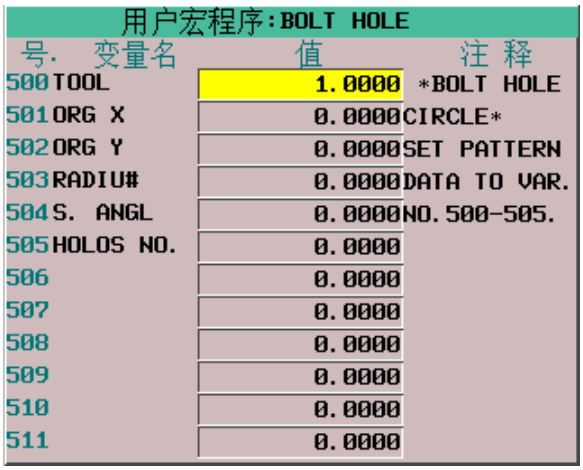


图18.4.2 (b) 用户宏程序画面

```
O9501 ;
N1 G65 H92 P066079 Q076084 R032072 I079076 J069032 ;....."BOLT HOLE"
N2 G65 H93 P500 Q084079 R079076 ; ....."TOOL"
N3 G65 H93 P501 Q079082 R071032 I08832 ; ....."ORG X"
N4 G65 H93 P502 Q079082 R071032 I08932 ; ....."ORG Y"
N5 G65 H93 P503 Q082065 R068073 I085035 ; ....."RADIU#"
N6 G65 H93 P504 Q083046 R032065 I078071 J076032 ;....."S. ANGL"
N7 G65 H93 P505 Q072079 R076079 I083032 J078079 K046032 ;....."HOLES NO."
N8 G65 H94 P032042 Q066079 R076084 I032072 J079076 K069032 ;...." *BOLT HOLE"
N9 G65 H94 P067073 Q082067 R076069 I042032 ;....."CIRCLE*"
N10 G65 H94 P083069 Q084032 R080065 I084084 J069082 K078032 ;.."SET PATTERN"
N11 G65 H94 P068065 Q084065 R032084 I079032 J086065 K082046 ;.."DATA NO VAR."
N12 G65 H94 P078079 Q046053 R048048 I045053 J048053 K046032 ;.."NO.500-505."
N13 M99 ;
```

18.4.3 有关字符代码的设定

NC 程序的记述不可使用字符。
因此，记述对应字符的代码。
半角字符的情况下为 3 位数的代码，全角字符的情况下为 6 位数的代码。
在 G65 命令的各地址中，分别指定 6 位数的字符代码。

有关字符代码，请参照字符代码对应表。
（例）

• 以半角指定“ABCDEFGH”的情况下，成为如下所示。
已编码的字符串：065 066 067 068 069 070 071 072

P065066 Q067068 R069070 I071072 ;
AB CD EF GH

注释

- **指定在各地址中的字符代码在 3 位数以下的情况下，在其字符代码前添加空白(032)后予以显示。**
  (例) P065066 Q067 ; → " AB C "
  显示“ABC”的情况下，最后添加 032(空白)。
  P065066 Q067032 ; → "ABC"
- **存在尚未被定义的地址时，该地址被作为已经定义了 2 个字符的空白的地址予以显示。**
  (例) P065066 I067068 ; → 成为“AB CD”。

用于模式数据输入功能的字符代码对应表

字符	代码	注释	字符	代码	注释	字符	代码	注释	字符	代码	注释
A	065		6	054		ア	177		ム	209	
B	066		7	055		イ	178		メ	210	
C	067		8	056		ウ	179		モ	211	
D	068		9	057		エ	180		ヤ	212	
E	069			032	空格	オ	181		ユ	213	
F	070		!	033	感叹号	カ	182		ヨ	214	
G	071		”	034	引号	キ	183		ラ	215	
H	072		#	035	井号键	ク	184		リ	216	
I	073		$	036	美元号	ケ	185		ル	217	
J	074		%	037	百分比	コ	186		レ	218	
K	075		&	038	&号	サ	187		ロ	219	
L	076		’	039	单引号	シ	188		ワ	220	
M	077		*	042	星号	ス	189		ヲ	166	
N	078		+	043	加号	セ	190		ン	221	
O	079		,	044	逗号	ソ	191		ァ	167	
P	080		-	045	减号	タ	192		ィ	168	
Q	081		.	046	句点	チ	193		ゥ	169	
R	082		/	047	斜杠	ツ	194		ェ	170	
S	083		:	058	冒号	テ	195		ォ	171	
T	084		;	059	分号	ト	196		ャ	172	
U	085		<	060	左尖括号	ナ	197		ュ	173	
V	086		=	061	等号	ニ	198		ョ	174	
W	087		>	062	右尖括号	ヌ	199		ッ	175	
X	088		?	063	问号	ネ	200		″	222	浊音符号
Y	089		@	064	@号	ノ	201		°	223	半浊音符号
Z	090		〔	091	左方括号	ハ	202		。	161	句号
0	048		¥	092	日元符号	ヒ	203		「	162	左引号
1	049		〕	093	右方括号	フ	204		」	163	右引号
2	050		^	094		ヘ	205		、	164	逗点
3	051		_	095	底划线	ホ	206		・	165	间隔号
4	052					マ	207			000	空格
5	053					ミ	208				

注释

日文假名的浊音符号、半浊音符号也算一个字符。

如下平假名、汉字使用英文数字的 2 个字符量。

ぁ	あ	ぃ	い	う	う	ぇ	え	ぉ	お
002 000	002 002	002 004	002 006	002 008	002 010	002 012	002 014	002 016	002 018
か	が	き	ぎ	く	ぐ	け	げ	こ	ご
002 020	002 022	002 024	002 026	002 028	002 030	002 032	002 034	002 036	002 038
さ	ざ	し	じ	す	ず	せ	ぜ	そ	ぞ
002 040	002 042	002 044	002 046	002 048	002 050	002 052	002 054	002 056	002 058
た	だ	ち	ぢ	っ	つ	づ	て	で	と
002 060	002 062	002 064	002 066	002 068	002 070	002 072	002 074	002 076	002 078
ど	な	に	ぬ	ね	の	は	ば	ぱ	ひ
002 080	002 082	002 084	002 086	002 088	002 090	002 092	002 094	002 096	002 098
び	ぴ	ふ	ぶ	ぷ	へ	べ	ぺ	ほ	ぼ
002 100	002 102	002 104	002 106	002 108	002 110	002 112	002 114	002 116	002 118
ぽ	ま	み	む	め	も	ゃ	や	ゅ	ゆ
002 120	002 122	002 124	002 126	002 128	002 130	002 132	002 134	002 136	002 138
ょ	よ	ら	り	る	れ	ろ	わ	わ	素
002 140	002 142	002 144	002 146	002 148	002 150	002 152	002 154	002 156	002 158
材	を	ん	種	類	棒	穴	成	形	質
002 160	002 162	002 164	002 166	002 168	002 170	002 172	002 174	002 176	002 178
寸	法	外	径	長	端	面	最	小	内
002 180	002 182	002 184	002 186	002 188	002 190	002 192	002 194	002 196	002 198
大	加	工	切	削	倣	正	途	中	荒
002 200	002 202	002 204	002 206	002 208	002 210	002 212	002 214	002 216	002 218
具	番	号	仕	上	込	点	方	向	速
002 220	002 222	002 224	002 226	002 228	002 230	002 232	002 234	002 236	002 238
度	送	量	開	始	深	主	軸		
002 240	002 242	002 244	002 246	002 248	002 250	002 252	002 254		
回	転	数	位	置	決	直	線	時	円
003 000	003 002	003 004	003 006	003 008	003 010	003 012	003 014	003 016	003 018
反	現	在	指	令	値	領	域	診	断
003 020	003 022	003 024	003 026	003 028	003 030	003 032	003 034	003 036	003 038
操	作	手	引	機	械	残	移	動	次
003 040	003 042	003 044	003 046	003 048	003 050	003 052	003 054	003 056	003 058
早	電	源	投	入	間	分	秒	自	運
003 060	003 062	003 064	003 066	003 068	003 070	003 072	003 074	003 076	003 078
負	荷	実	使	用	寿	命	新	規	除
003 080	003 082	003 084	003 086	003 088	003 090	003 092	003 094	003 096	003 098
隅	取	単	補	能	独	終	了	記	角
003 100	003 102	003 104	003 106	003 108	003 110	003 112	003 114	003 116	003 118
溝	刃	幅	広	設	定	ー	覧	表	部
003 120	003 122	003 124	003 126	003 128	003 130	003 132	003 134	003 136	003 138

炭	合	金	鋼	超	硬	先	付	摩	耗
003 140	003 142	003 144	003 146	003 148	003 150	003 152	003 154	003 156	003 158
仮	想	副	行	挿	消	去	山	高	準
003 160	003 162	003 164	003 166	003 168	003 170	003 172	003 174	003 176	003 178
備	完	後	弧	助	択	無	視	器	原
003 180	003 182	003 184	003 186	003 188	003 190	003 192	003 194	003 196	003 198
登	録	再	処	理	描	画	過	容	編
003 200	003 202	003 204	003 206	003 208	003 210	003 212	003 214	003 216	003 218
集	未	対	相	座	標	示	名	歯	変
003 220	003 222	003 224	003 226	003 228	003 230	003 232	003 234	003 236	003 238
呼	推	馬	力	系	選	達	閉		
003 240	003 242	003 244	003 246	003 248	003 250	003 252	003 254		
禁	復	帰	書	個	桁	稼	由	両	半
004 000	004 002	004 004	004 006	004 008	004 010	004 012	004 014	004 016	004 018
逃	底	逆	下	空	四	触	平	代	辺
004 020	004 022	004 024	004 026	004 028	004 030	004 032	004 034	004 036	004 038
格	子	周	心	本	群	停	止	巾	微
004 040	004 042	004 044	004 046	004 048	004 050	004 052	004 054	004 056	004 058
状	路	範	囲	倍	率	注	側	特	殊
004 060	004 062	004 064	004 066	004 068	004 070	004 072	004 074	004 076	004 078
距	離	連	続	増	隔	件	初	期	条
004 080	004 082	004 084	004 086	004 088	004 090	004 092	004 094	004 096	004 098
経	握	圧	扱	陰	隠	右	押	横	黄
004 100	004 102	004 104	004 106	004 108	004 110	004 112	004 114	004 116	004 118
億	屋	化	何	絵	階	概	該	巻	換
004 120	004 122	004 124	004 126	004 128	004 130	004 132	004 134	004 136	004 138
気	起	軌	技	疑	供	共	境	強	教
004 140	004 142	004 144	004 146	004 148	004 150	004 152	004 154	004 156	004 158
掘	繰	係	傾	型	検	権	研	肩	見
004 160	004 162	004 164	004 166	004 168	004 170	004 172	004 174	004 176	004 178
験	元	弦	減	孔	巧	控	更	校	構
004 180	004 182	004 184	004 186	004 188	004 190	004 192	004 194	004 196	004 198
根	左	差	雑	参	散	産	算	治	耳
004 200	004 202	004 204	004 206	004 208	004 210	004 212	004 214	004 216	004 218
式	失	修	十	従	勝	商	少	尚	昇
004 220	004 222	004 224	004 226	004 228	004 230	004 232	004 234	004 236	004 238
植	色	食	伸	信	侵	振	浸		
004 240	004 242	004 244	004 246	004 248	004 250	004 252	004 254		
真	暗	以	意	異	影	鋭	越	価	可
005 000	005 002	005 004	005 006	005 008	005 010	005 012	005 014	005 016	005 018
科	果	箇	課	各	拡	核	学	掛	漢
005 020	005 022	005 024	005 026	005 028	005 030	005 032	005 034	005 036	005 038

簡	観	関	含	却	客	休	急	業	曲
005 040	005 042	005 044	005 046	005 048	005 050	005 052	005 054	005 056	005 058
均	筋	継	計	軽	言	限	互	降	採
005 060	005 062	005 064	005 066	005 068	005 070	005 072	005 074	005 076	005 078
済	細	姿	思	写	射	斜	者	車	借
005 080	005 082	005 084	005 086	005 088	005 090	005 092	005 094	005 096	005 098
縦	重	出	述	術	渉	照	省	章	証
005 100	005 102	005 104	005 106	005 108	005 110	005 112	005 114	005 116	005 118
象	身	進	人	図	違	印	沿	遠	央
005 120	005 122	005 124	005 126	005 128	005 130	005 132	005 134	005 136	005 138
奥	往	応	会	解	改	割	活	願	基
005 140	005 142	005 144	005 146	005 148	005 150	005 152	005 154	005 156	005 158
奇	寄	岐	既	近	区	矩	駆	偶	旧
005 160	005 162	005 164	005 166	005 168	005 170	005 172	005 174	005 176	005 178
求	球	究	級	欠	結	口	語	誤	交
005 180	005 182	005 184	005 186	005 188	005 190	005 192	005 194	005 196	005 198
厚	項	刻	告	黒	財	策	糸	試	資
005 200	005 202	005 204	005 206	005 208	005 210	005 212	005 214	005 216	005 218
事	持	似	釈	弱	受	収	純	順	所
005 220	005 222	005 224	005 226	005 228	005 230	005 232	005 234	005 236	005 238
序	剰	場	常	飾	水	錐	据		
005 240	005 242	005 244	005 246	005 248	005 250	005 252	005 254		
制	整	製	前	全	然	則	属	即	他
006 000	006 002	006 004	006 006	006 008	006 010	006 012	006 014	006 016	006 018
多	存	谷	探	短	徴	鎮	調	頂	鉄
006 020	006 022	006 024	006 026	006 028	006 030	006 032	006 034	006 036	006 038
添	頭	同	導	道	熱	年	濃	箱	発
006 040	006 042	006 044	006 046	006 048	006 050	006 052	006 054	006 056	006 058
抜	伴	必	百	複	物	文	聞	併	忘
006 060	006 062	006 064	006 066	006 068	006 070	006 072	006 074	006 076	006 078
末	密	有	余	与	裏	立	略	青	席
006 080	006 082	006 084	006 086	006 088	006 090	006 092	006 094	006 096	006 098
石	積	赤	接	折	粗	創	双	捜	太
006 100	006 102	006 104	006 106	006 108	006 110	006 112	006 114	006 116	006 118
打	体	待	態	替	段	知	地	致	遅
006 120	006 122	006 124	006 126	006 128	006 130	006 132	006 134	006 136	006 138
追	通	伝	得	読	凸	凹	突	鈍	敗
006 140	006 142	006 144	006 146	006 148	006 150	006 152	006 154	006 156	006 158
杯	背	配	品	不	布	並	頁	別	片
006 160	006 162	006 164	006 166	006 168	006 170	006 172	006 174	006 176	006 178
返	勉	弁	保	明	滅	木	目	歪	揺
006 180	006 182	006 184	006 186	006 188	006 190	006 192	006 194	006 196	006 198

様	溶	要	抑	良	輪	和	話	枠	節
006 200	006 202	006 204	006 206	006 208	006 210	006 212	006 214	006 216	006 218
説	絶	千	専	浅	旋	総	走	退	台
006 220	006 222	006 224	006 226	006 228	006 230	006 232	006 234	006 236	006 238
第	題	卓	室	着	柱	鋳	丁		
006 240	006 242	006 244	006 246	006 248	006 250	006 252	006 254		
低	訂	肉	日	白	薄	比	皮	被	非
007 000	007 002	007 004	007 006	007 008	007 010	007 012	007 014	007 016	007 018
美	普	伏	歩	包	門	問	絡	列	万
007 020	007 022	007 024	007 026	007 028	007 030	007 032	007 034	007 036	007 038
利	訳	礼	乱	放	枚	約	練	油	劣
007 040	007 042	007 044	007 046	007 048	007 050	007 052	007 054	007 056	007 058
例	郭	戻	冷	垂	緑	紫	許	測	精
007 060	007 062	007 064	007 066	007 068	007 070	007 072	007 074	007 076	007 078
効	→	↗	↑	↖	←	↙	↓	↘	
007 080	007 082	007 084	007 086	007 088	007 090	007 092	007 094	007 096	007 098
				板	予	〃	家	装	管
007 100	007 102	007 104	007 106	007 108	007 110	007 112	007 114	007 116	007 118
粉	等					貫	安	α	β
007 120	007 122	007 124	007 126	007 128	007 130	007 132	007 134	007 136	007 138
程	抗	張	任	破	損	御	足	守	般
007 140	007 142	007 144	007 146	007 148	007 150	007 152	007 154	007 156	007 158
納	義	丸	汎	固	毎	当	的	詳	鳥
007 160	007 162	007 164	007 166	007 168	007 170	007 172	007 174	007 176	007 178
適	論	額	縁	温	給	界	混	監	締
007 180	007 182	007 184	007 186	007 188	007 190	007 192	007 194	007 196	007 198
護	己	称	樹	脂	料	落	確	認	報
007 200	007 202	007 204	007 206	007 208	007 210	007 212	007 214	007 216	007 218
排	性	生	績	判	搬	砥	θ	島	壁
007 220	007 222	007 224	007 226	007 228	007 230	007 232	007 234	007 236	007 238
				]	[	▗	■		
007 240	007 242	007 244	007 246	007 248	007 250	007 252	007 254		

III. 操作

1 概要

第 1 章“概要”由下列内容构成。

1.1 手动运行 376
1.2 利用程序移动刀具－－自动运行 378
1.3 自动运行中的操作 380
1.4 测试运行 382
1.5 编辑程序 384
1.6 显示和设定数据 385
1.7 显示 388

1.1 手动运行

解释

• 手动返回参考点

CNC 机床有一个用来确定机床的位置。
在该位置可以更换刀具或设定坐标系。此位置称为参考点。
通常，接通电源后刀具就移到参考点。手动返回参考点是利用机床操作面板的开关和按钮使刀具移动到参考点的操作。（见Ⅲ-3.1）

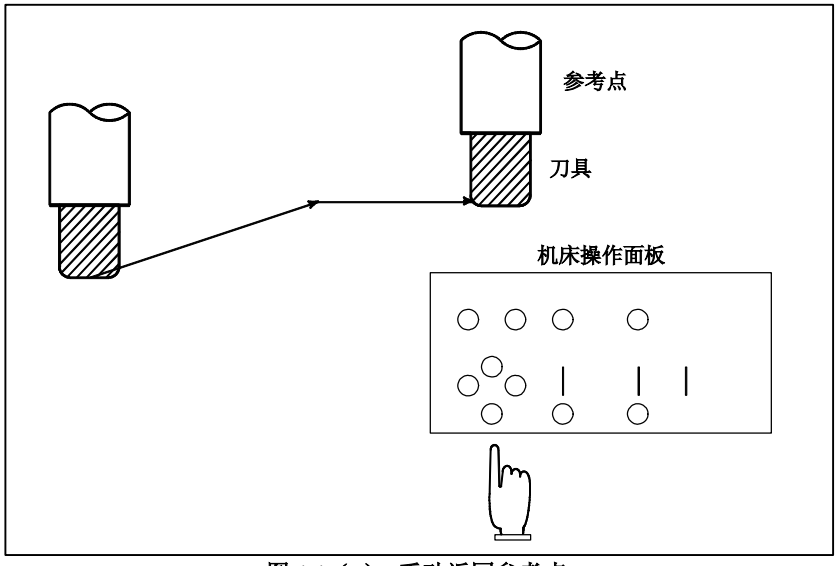


图 1.1（a） 手动返回参考点

另外，也可利用程序指令使刀具移动到参考点。
这种操作称为自动返回参考点。（见Ⅱ-6.1）

• 利用手动运行来移动刀具

利用机床操作面板上的开关、按钮或手轮，可使刀具沿各轴运行。

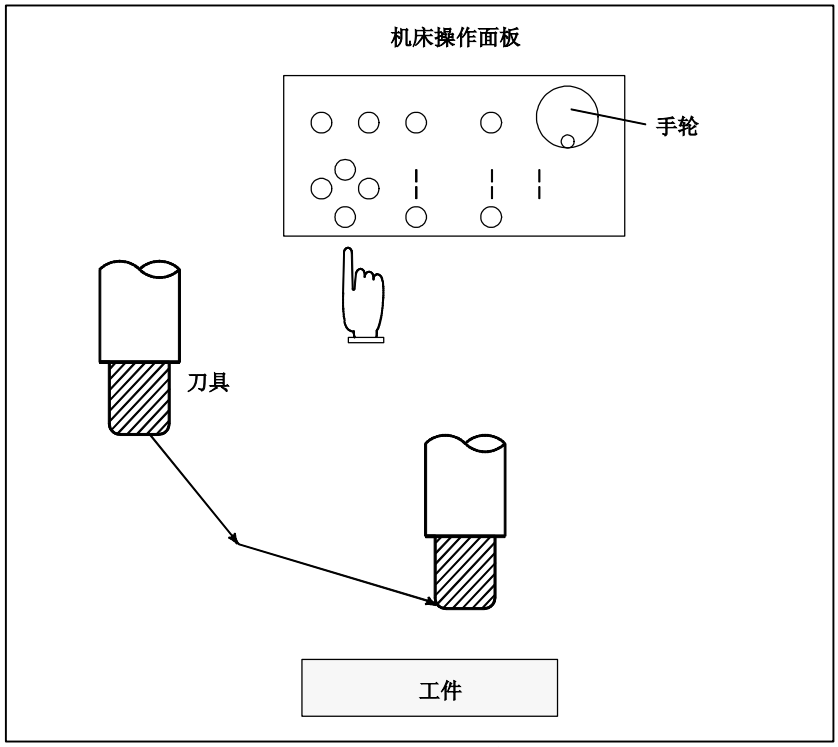


图 1.1（b） 利用手动运行来移动工具

(i) JOG 进给（见Ⅲ-3.2）

当按下按钮时，在按住按钮期间刀具连续移动。

(ii) 增量进给（见Ⅲ-3.3）

当按下按钮时，每按按钮一次，刀具仅移动一定距离。

(iii) 手轮进给（见Ⅲ-3.4）

通过转动手轮，刀具移动一段与旋转的角度相应的距离。

1.2 利用程序移动刀具－－自动运行

自动运行是根据编制的程序来操作机床。
它包括存储器运行、MDI 运行及 DNC 运行。
（见Ⅲ-4）

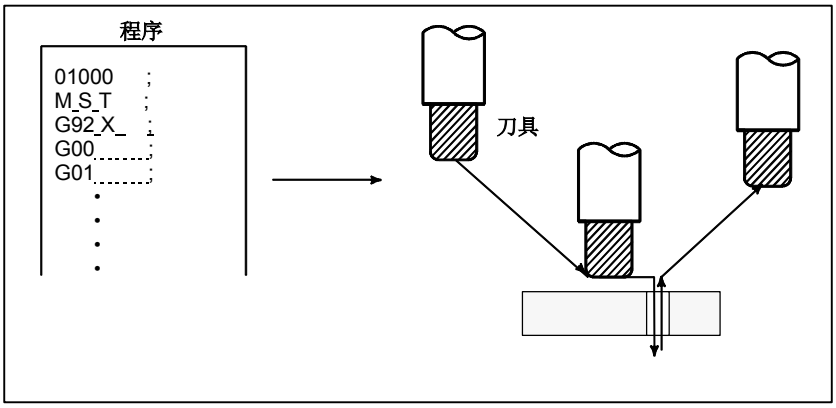


图1.2（a） 利用程序移动刀具

解释

• 存储器运行

程序一旦被记录在 CNC 的存储器中，机床就可根据程序指令运行。这种操作称为存储器运行。

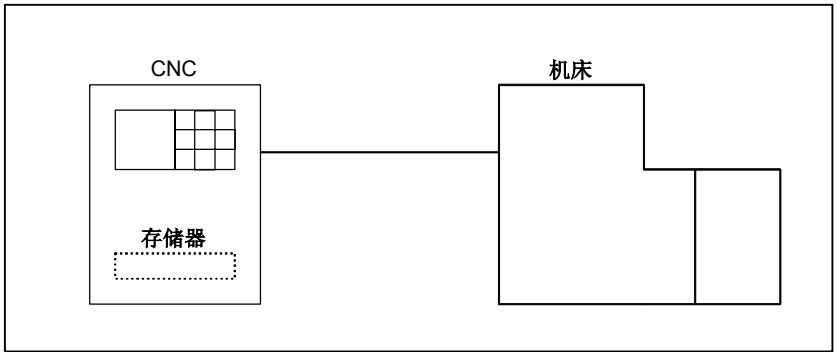


图1.2（b） 存储器运行

• MDI 运行

在用 MDI 键盘指定程序后，机床即可基于该指令运行。这种操作称为 MDI 运行。

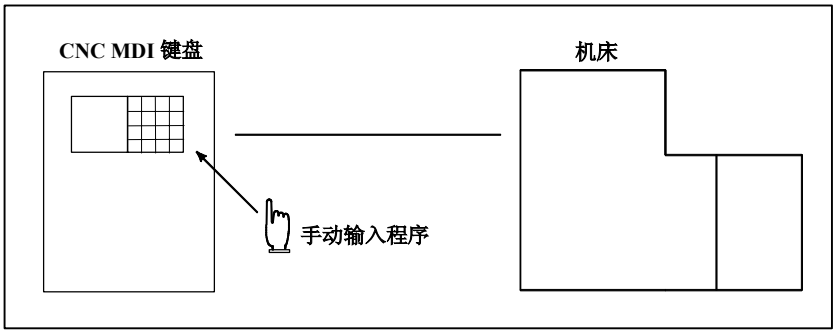


图 1.2（c） MDI 运行

• **DNC 运行**

直接从外部输入/输出设备读取程序来运行机床，而没有把程序记录在 CNC 的存储器中。这种运行称为 DNC 运行。

1.3 自动运行中的操作

解释

• 程序选择

选择应加工的工件加工程序。通常为每个工件准备了其相应的程序。如果存储器中有多个程序，可通过程序号检索（见Ⅲ-10.4）来选择要使用的程序。

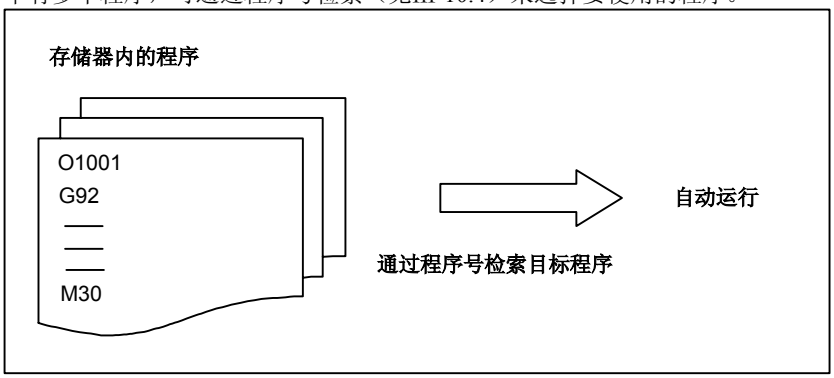


图1.3（a） 在自动运行下选择程序

• 启动和停止

通过按下循环开始按钮即可启动自动运行。
通过按下进给保持按钮或复位按钮，即可使自动运行暂停或停止。另外，在程序中设定程序停止或程序结束指令，在自动运行中途即可停止运行。
当一个加工完成时，自动运行停止。（见Ⅲ-4）

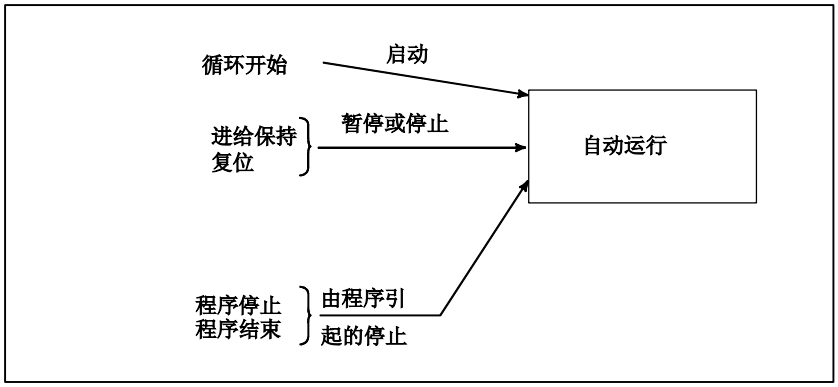


图 1.3（b） 在自动运行下的启动和停止

• 手轮中断

在自动运行期间，可以通过旋转手轮使刀具的移动与自动运行重叠。（Ⅲ-4.6 参照）

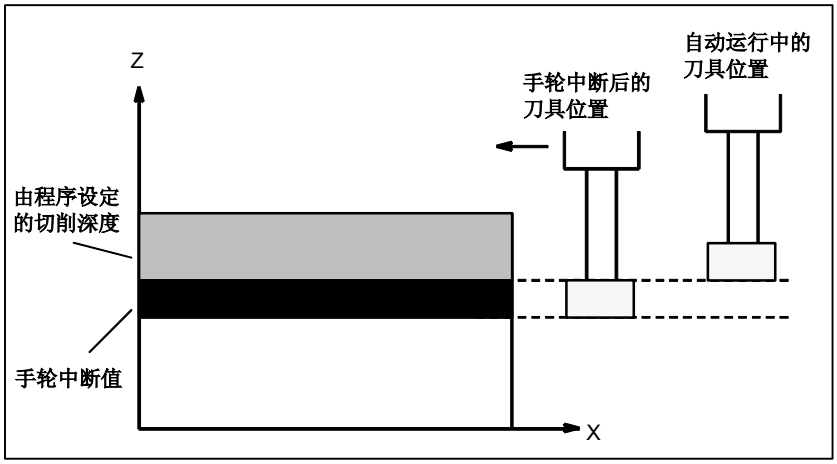


图 1.3（c） 在自动运行下的手轮中断

1.4 测试运行

在实际进行加工之前，可以在自动运行下检查所编程序能否按需要操作机器。检查方法有实际操作机床的方法、和不开动机床而观察当前位置显示变化的方法。（见Ⅲ-5）

1.4.1 实际操作机床的方法

解释

• 空运行

移走工件只检查刀具的移动。利用机床操作面板上的度盘选择刀具的移动速度。（见Ⅲ-5.4）

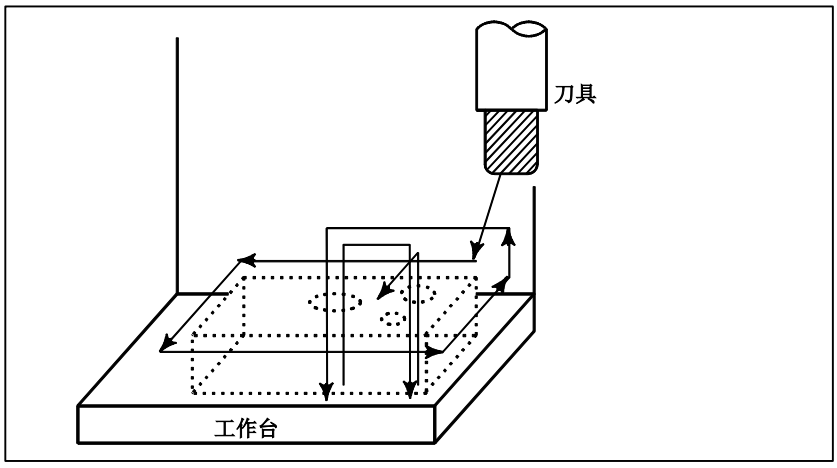


图 1.4.1（a） 空运行

• 进给速度倍率

通过改变程序中指定的进给速度检查程序。（见Ⅲ-5.2）

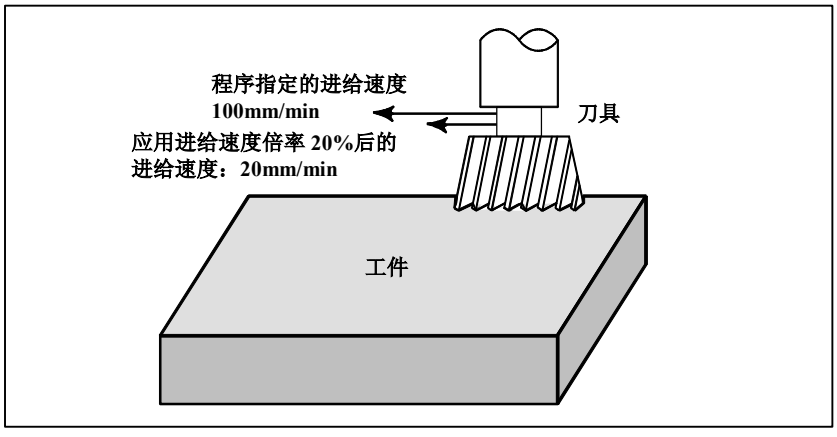


图 1.4.1（b） 进给速度倍率

• 单程序段

当按下循环开始按钮时，刀具执行一个动作后停止。
再按循环开始按钮，刀具执行下一个动作，然后停止。在这种方式下检查程序。（见Ⅲ-5.5）

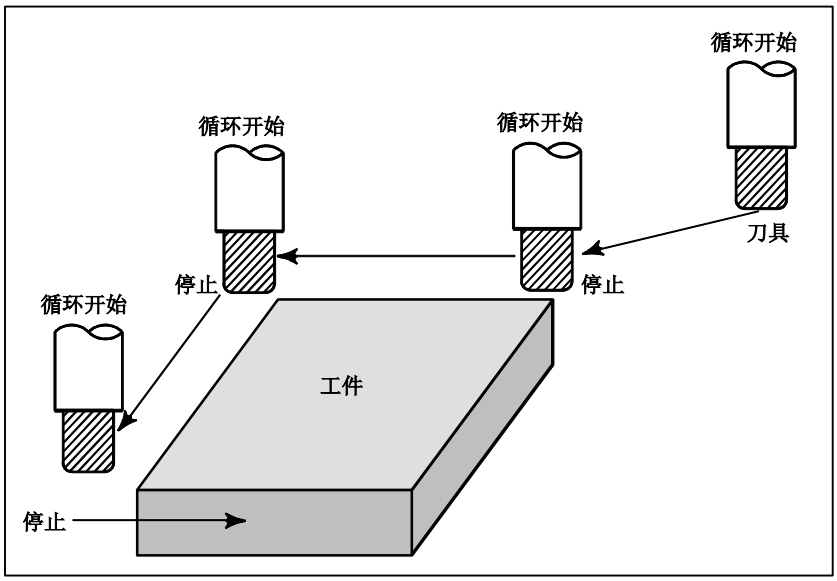


图 1.4.1（c） 单程序段

1.4.2 不开动机床而观察当前位置显示变化的方法

解释

• 机械锁住

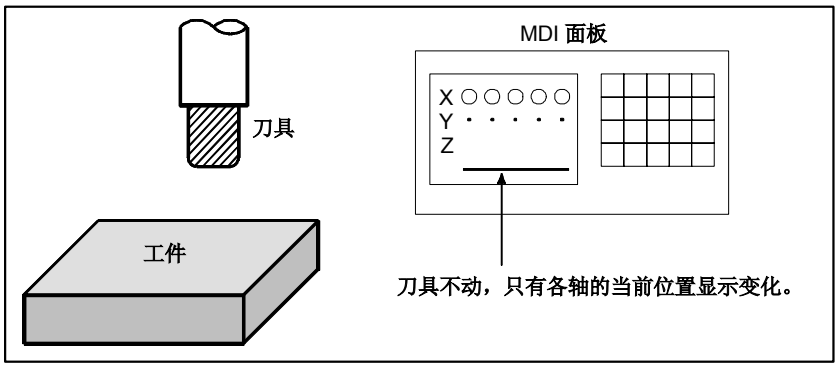


图 1.4.2 (a) 机械锁住

• 辅助功能锁住

在机械锁住方式（见Ⅲ-5.1），若在辅助功能锁住状态下进行自动运行，所有辅助功能（主轴旋转、换刀、冷却剂 ON/OFF 等）全都失效。（见Ⅲ-5.1）

1.5 编辑程序

在编制的程序一旦登录在存储器中之后，即可以从 MDI 修正和更改该程序。（见Ⅲ-10）

这一操作利用程序编辑功能来完成。

1.6 显示和设定数据

操作人员可通过 MDI 画面上的按键操作设定存储在 CNC 的存储器内的数据，或者将存储器内的数据显示在画面上。

（见Ⅲ-12）

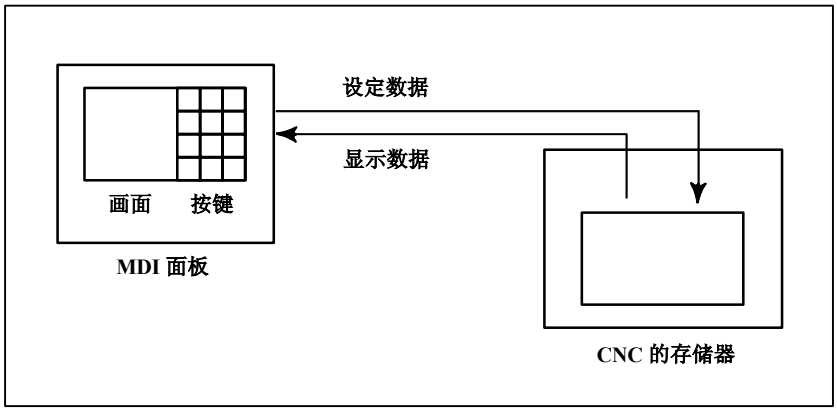


图 1.6（a） 显示和设定数据

解释

・偏置量

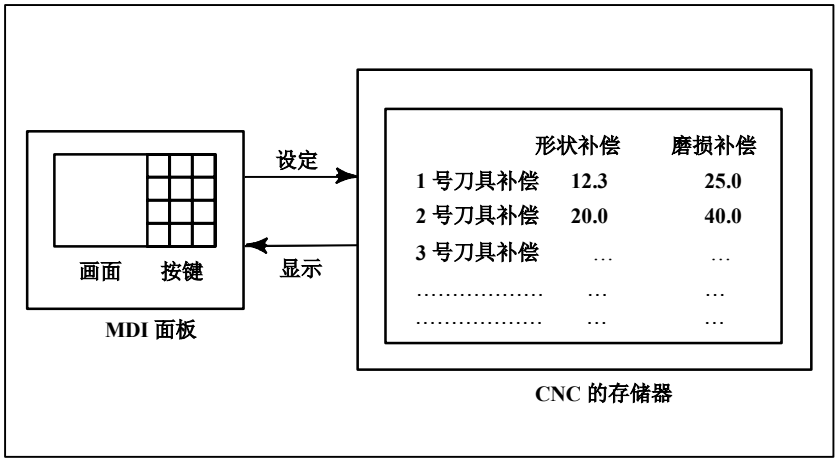


图 1.6（b） 显示和设定偏置量

刀具有其自身的尺寸（长度、直径）。

当加工具有一定形状的工件时，刀具的尺寸会根据移动量的不同而有所差异。如果事先在 CNC 的存储器中设定刀具尺寸数据，即使使用各种不同的刀具，也可以在相同程序中自动给出刀具的路径，从而允许以任何刀具切削出由程序指定的工件形状。

我们将有关刀具尺寸的数据称为偏置量。

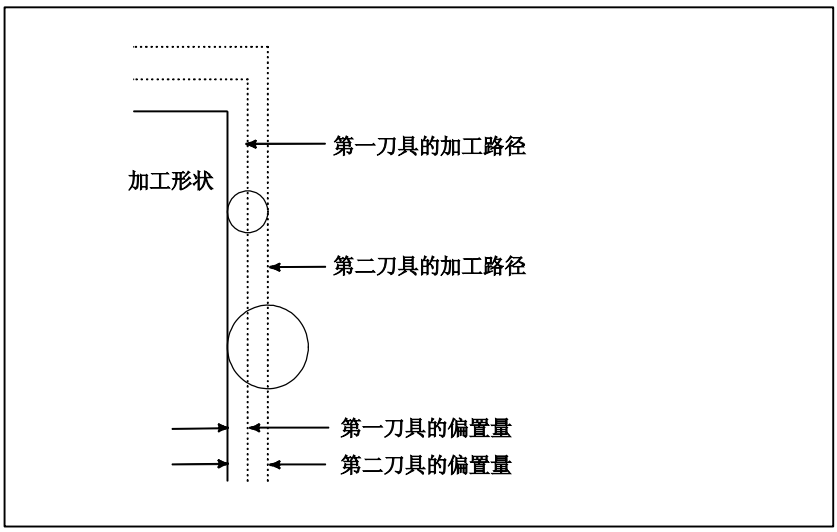


图 1.6（c）偏置量

• 显示和设定设定数据

除参数外，还有在机床的操作中由操作人员设定的数据，这种数据可能造成机床特性的变化。

例如，

- inch/mm 的设定
- 输入/输出设备的选择
- 镜像加工的 ON/OFF 设定等。

上述数据被称为设定数据。（见Ⅲ-12.3.1）

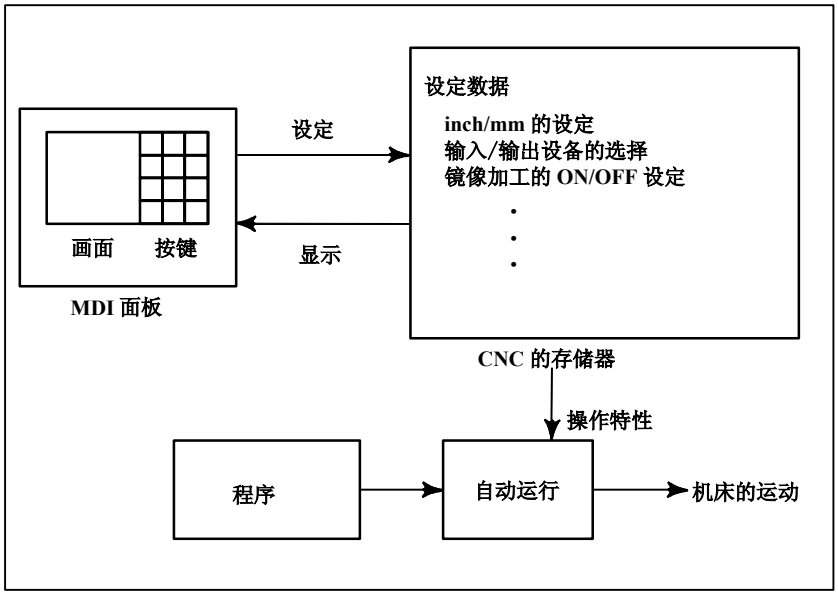


图1.6（d） 显示和设定设定数据

• 显示和设定参数

CNC 能够适应各种不同种类的机床特性，因此具有很强的通用性。
例如，

- 设定各轴的快速移动速度是多少
- 设定最小移动单位是基于公制还是英制
- 如何设定指令倍乘比（CMR）、检测倍乘比（DMR）等。

我们称决定上述设定的数据为参数。（见III-12.4.1）
参数是机床固有的，其值因不同机床而有所差异。

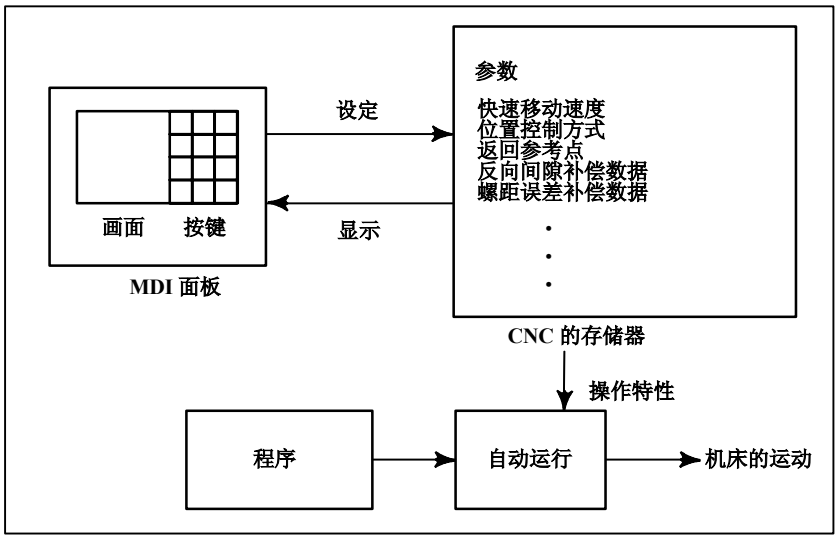


图1.6（e） 显示和设定参数

• 数据的保护键

为了避免程序、偏置量、参数、设定数据被错误记录、修改或删除，可定义一个键。
我们称此键为数据保护键。（见III-12）

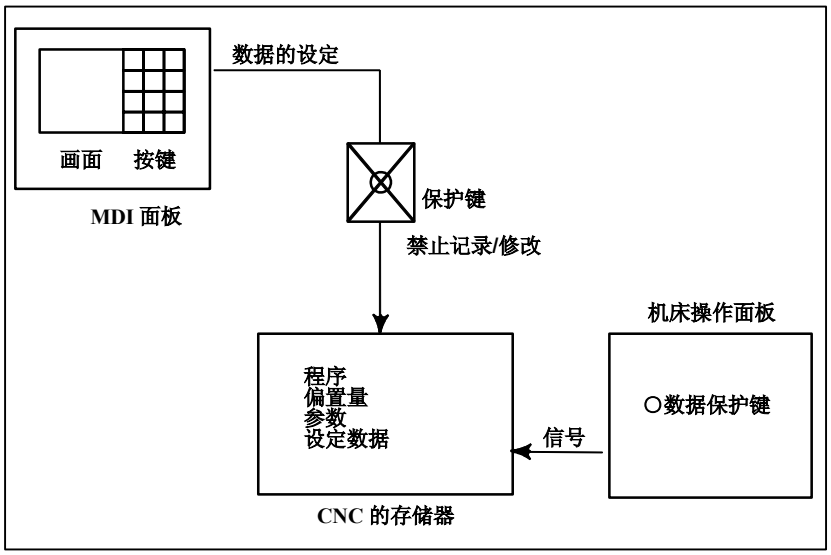


图1.6（f） 数据保护键

1.7 显示

1.7.1 程序显示

显示出目前正在执行的程序的内容。（见III-12.2.1）

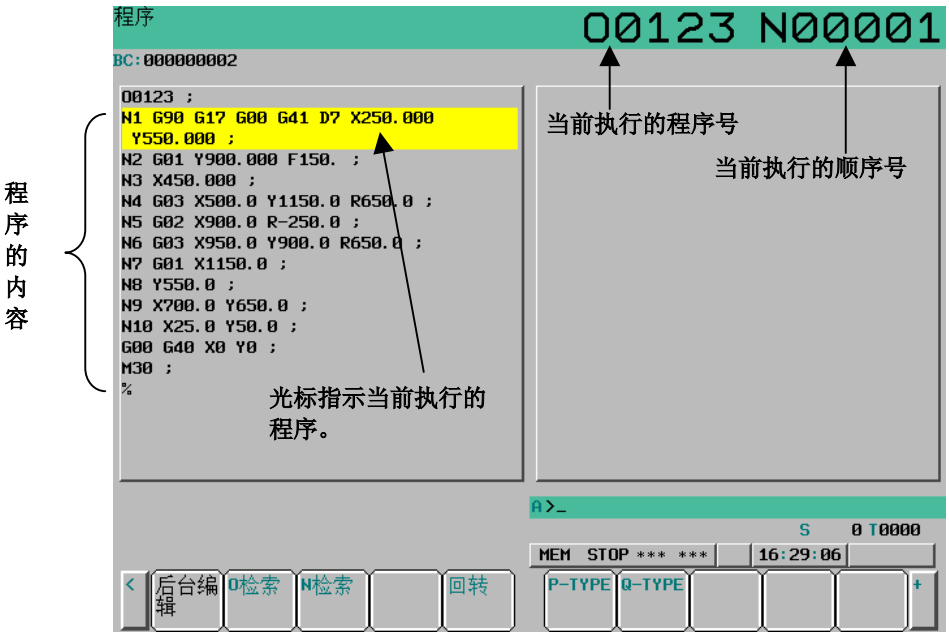


图1.7.1 (a)

显示程序存储器内的程序一览。

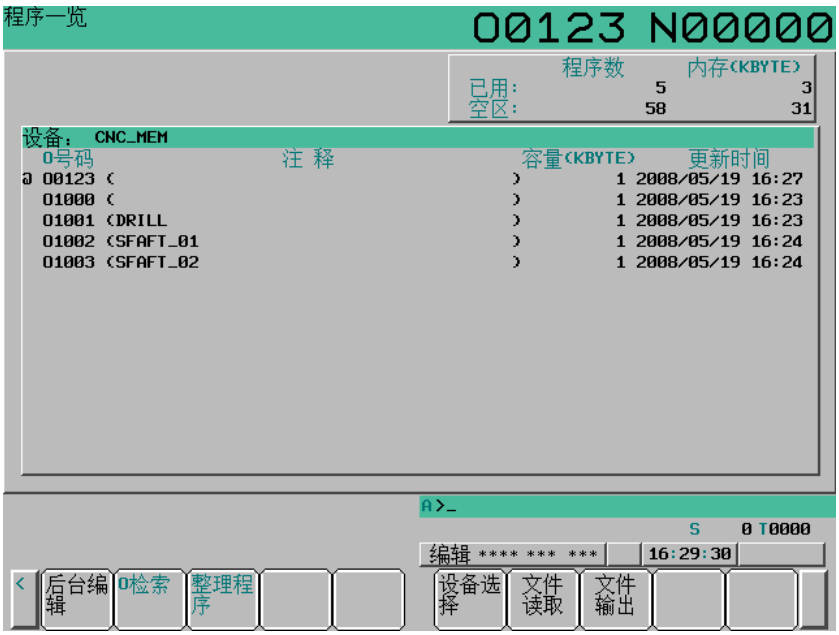


图1.7.1 (b)

1.7.2 当前位置显示

由各坐标系的坐标值来显示目前刀具处在什么位置。

也可作为待走量显示出从当前位置到目标位置的距离。(见III-12.1.1～12.1.3)

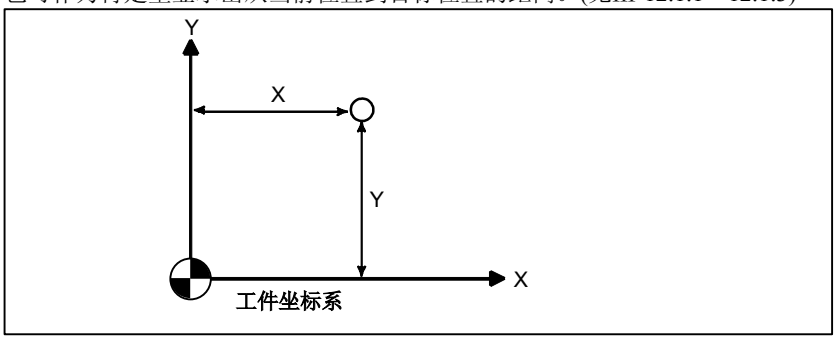


图1.7.2 (a)

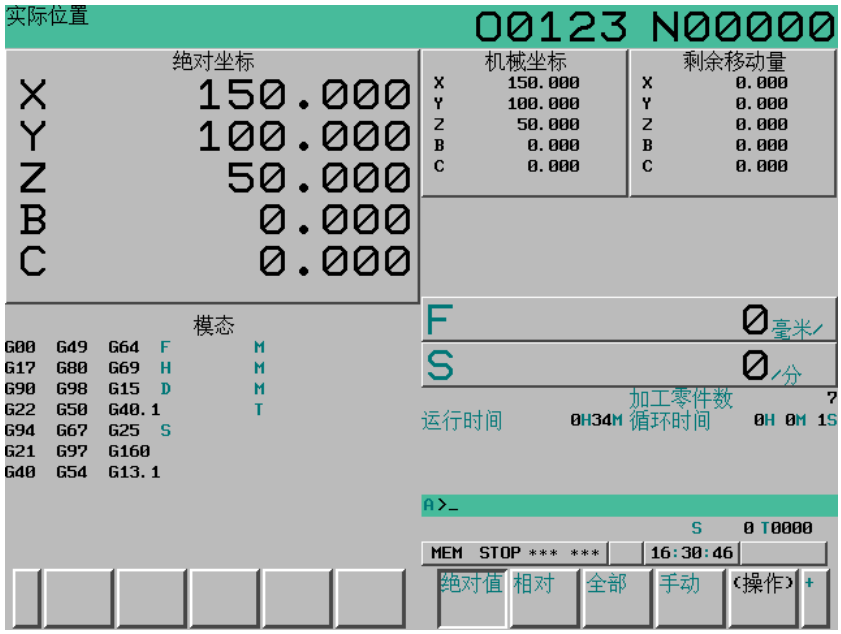


图1.7.2 (b)

1.7.3 报警显示

运行中发生故障时，画面上就会显示出相应的错误代码及报警信息。（见Ⅲ-7.1）
有关错误代码的详细说明，请参阅附录 H。

图1.7.3 (a)

1.7.4 部件数显示和操作时间显示

在当前位置显示的画面上显示加工零件数、运行时间、循环时间。（见Ⅲ-12.3.3）

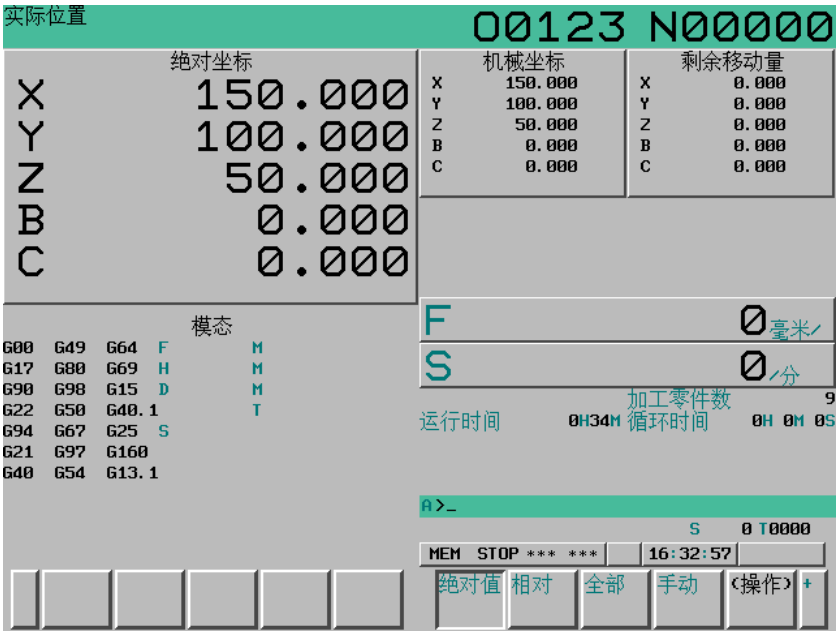


图1.7.4 (a)

2 操作设备

作为操作设备，具有随附于 CNC 的设定显示装置和机床操作面板等。
有关机床操作面板，请参阅机床制造商提供的说明书。

第 2 章“操作设备”由下列内容构成。

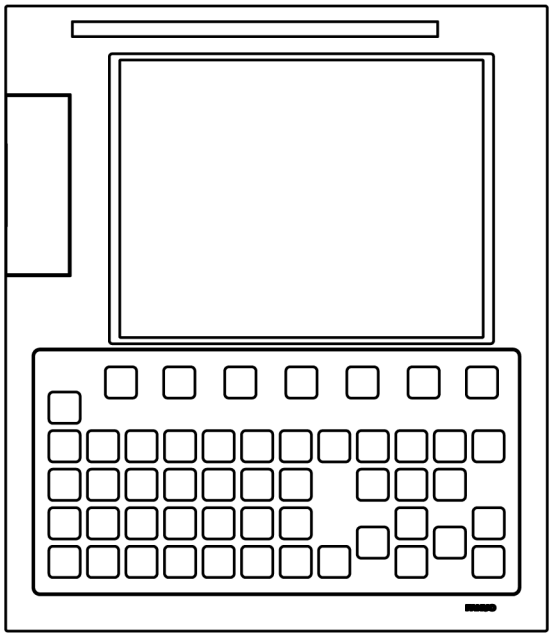
2.1 设定显示装置 392
2.2 键盘的说明 397
2.3 功能键和软键 399
2.4 外部输入/输出设备 416
2.5 接通和断开电源 418

2.1 设定显示装置

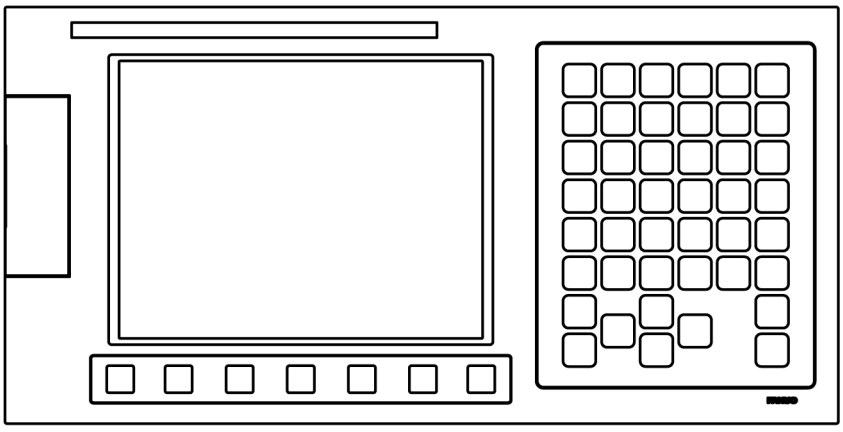
设定显示装置的外形图，示于Ⅲ-2.1.1-Ⅲ-2.1.4。

8.4”LCD/MDI.....Ⅲ-2.1.1
10.4”LCD Ⅲ-2.1.2
标准 MDI（ONG 键）.....Ⅲ-2.1.3
小型 MDI（ONG 键）.....Ⅲ-2.1.4

2.1.1 8.4”LCD/MDI

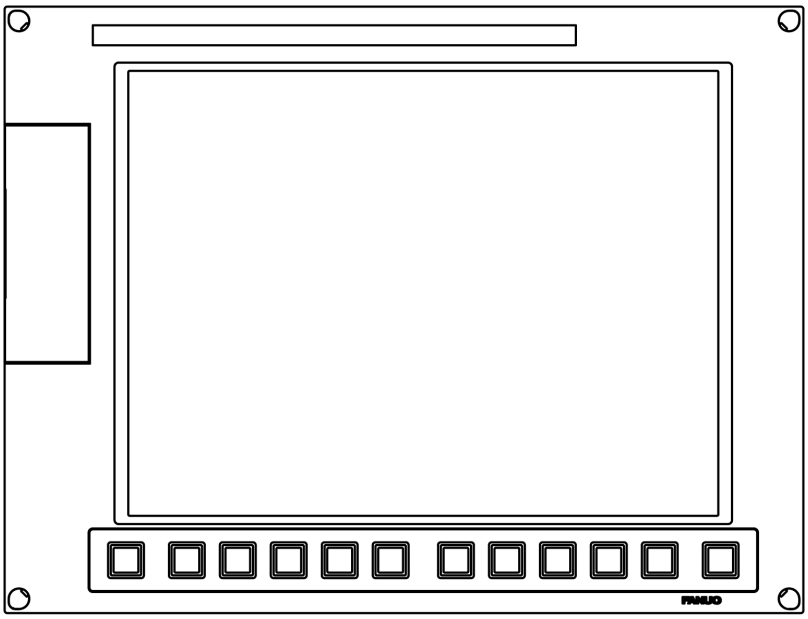


8.4”LCD/MDI (立式)



8.4”LCD/MDI (卧式)

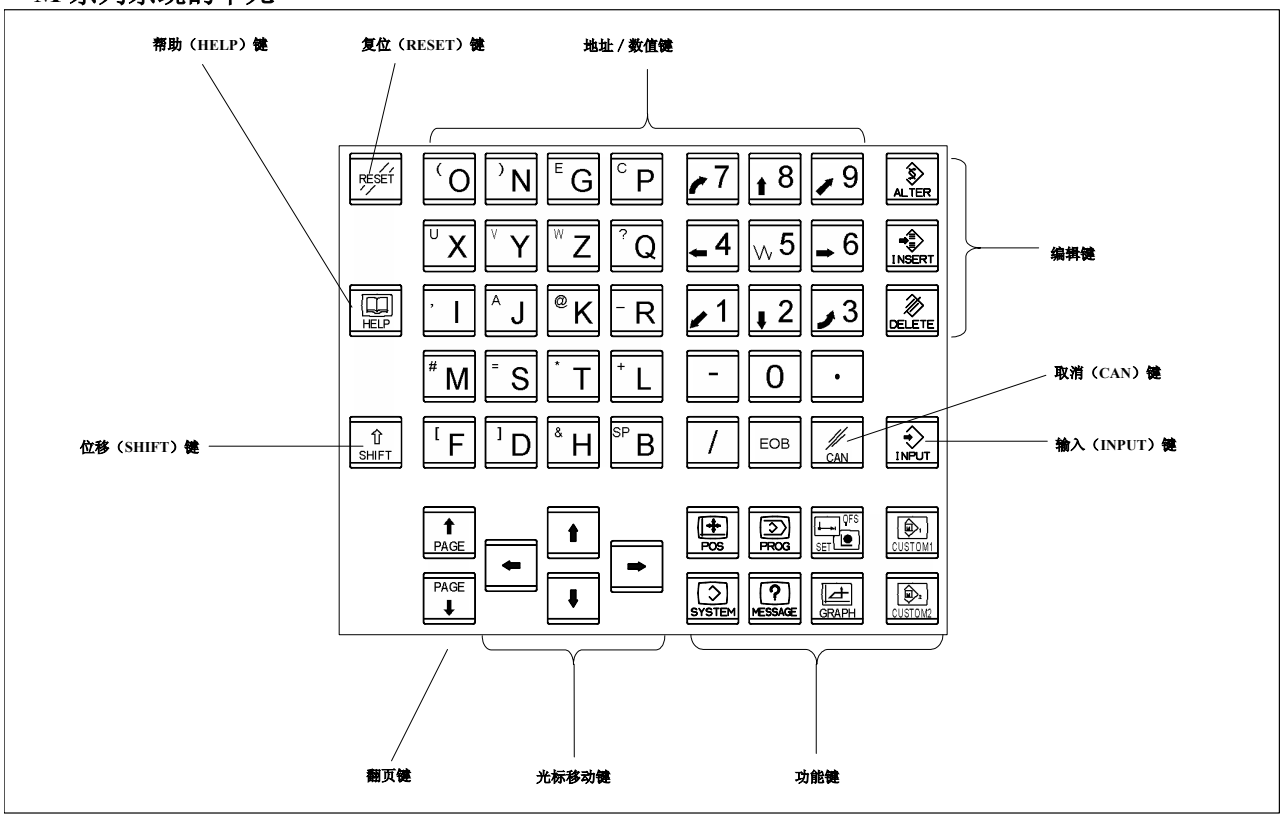
2.1.2 10.4”LCD



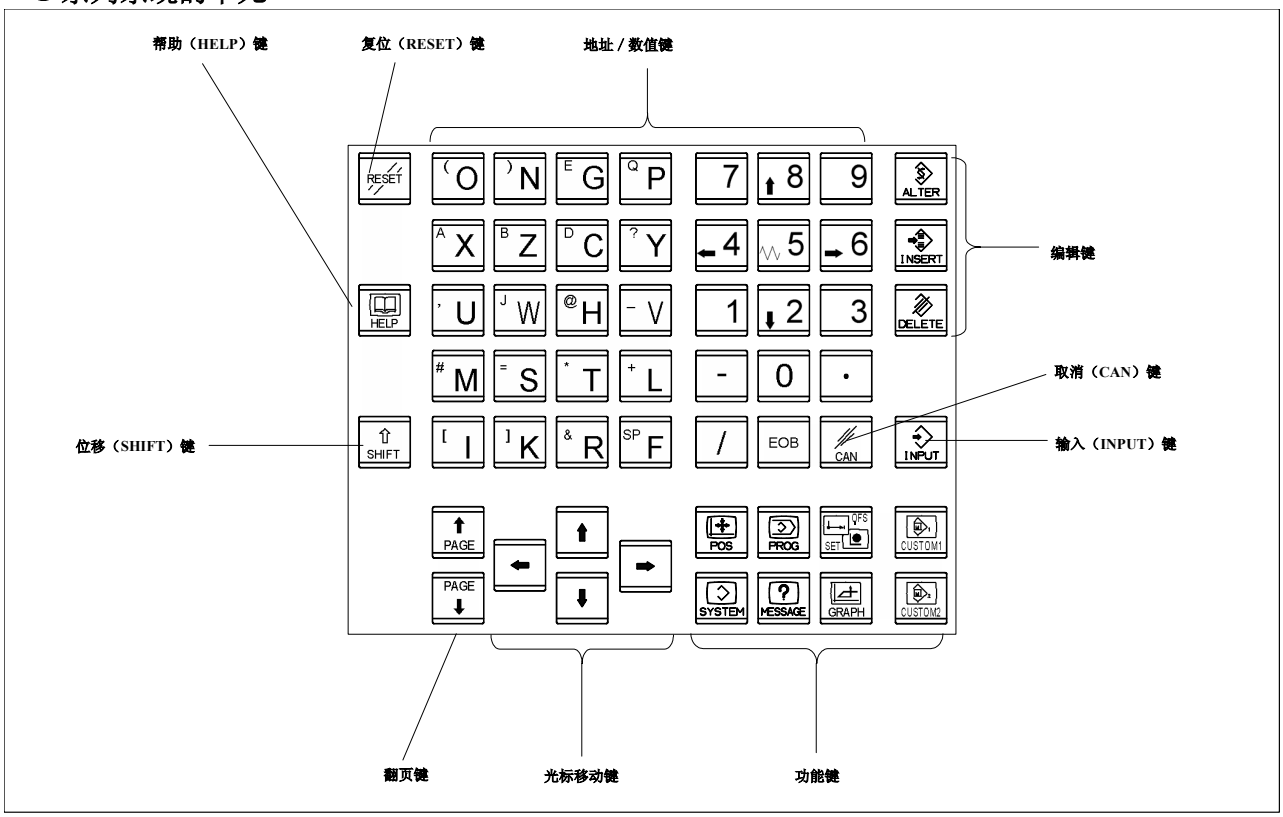
10.4”LCD
（补充）带有触摸板的显示器时，不带软键。

2.1.3 标准 MDI 单元（ONG 键）

• M 系列系统的单元



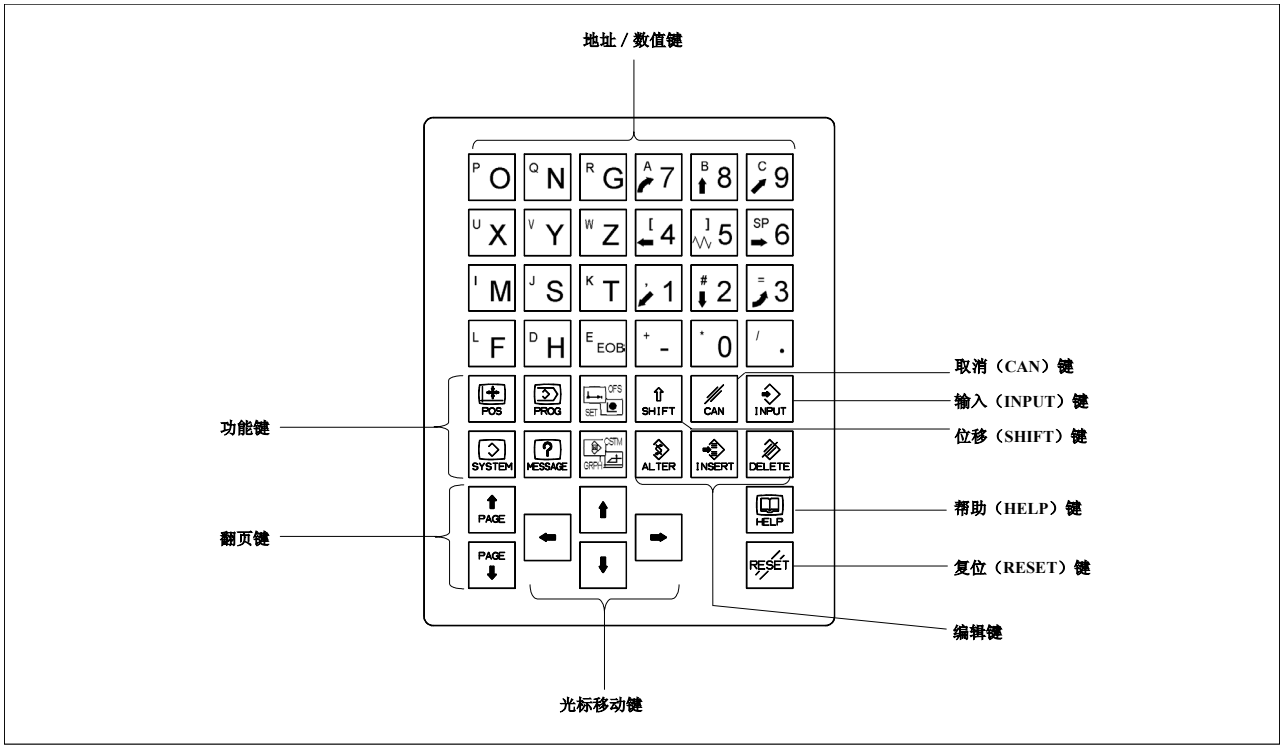
• T 系列系统的单元


帮助（HELP）键
复位（RESET）键
地址 / 数值键
编辑键
取消（CAN）键
输入（INPUT）键
位移（SHIFT）键
翻页键
光标移动键
功能键
RESET
HELP
SHIFT
PAGE
PAGE
ALTER
INSERT
DELETE
EOB
CAN
INPUT
POS
PROG
SET
OFS
CUSTOM1
SYSTEM
MESSAGE
GRAPH
CUSTOM2

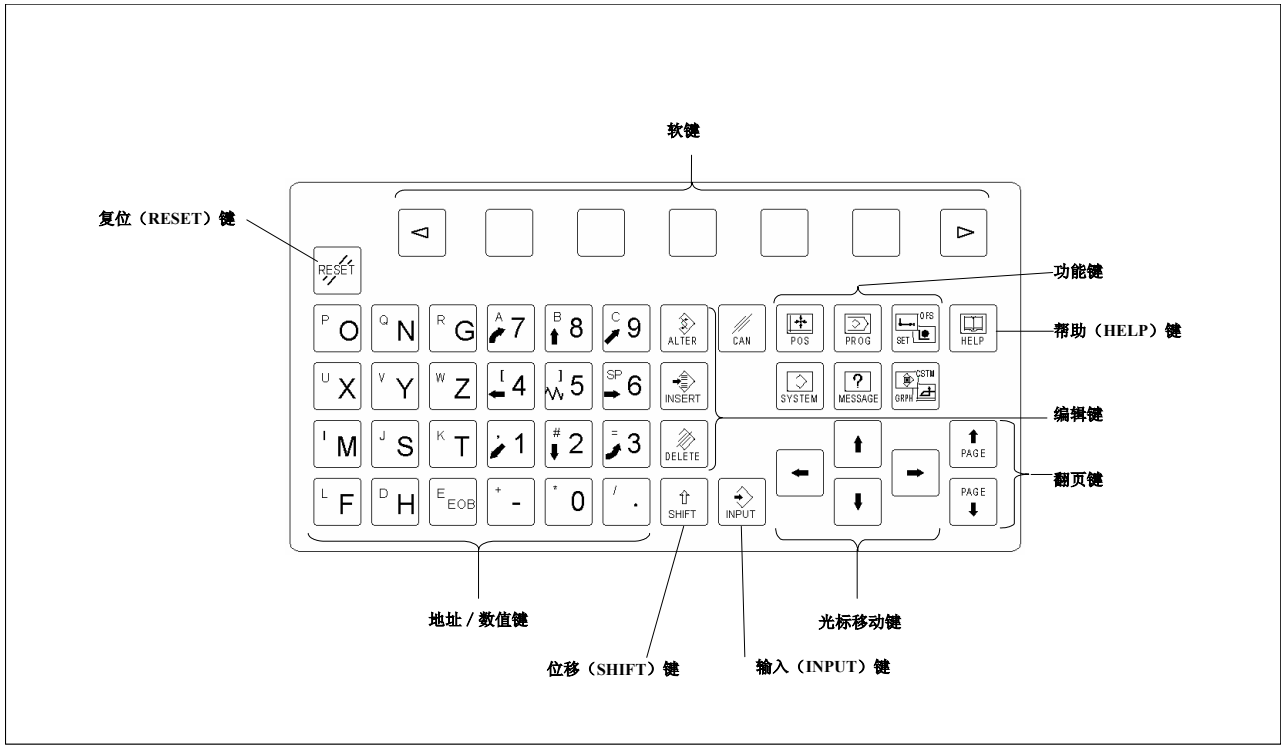
2.1.4 小型 MDI 单元（ONG 键）

• M 系列系统的单元

小型 MDI 单元（ONG 键，卧式）

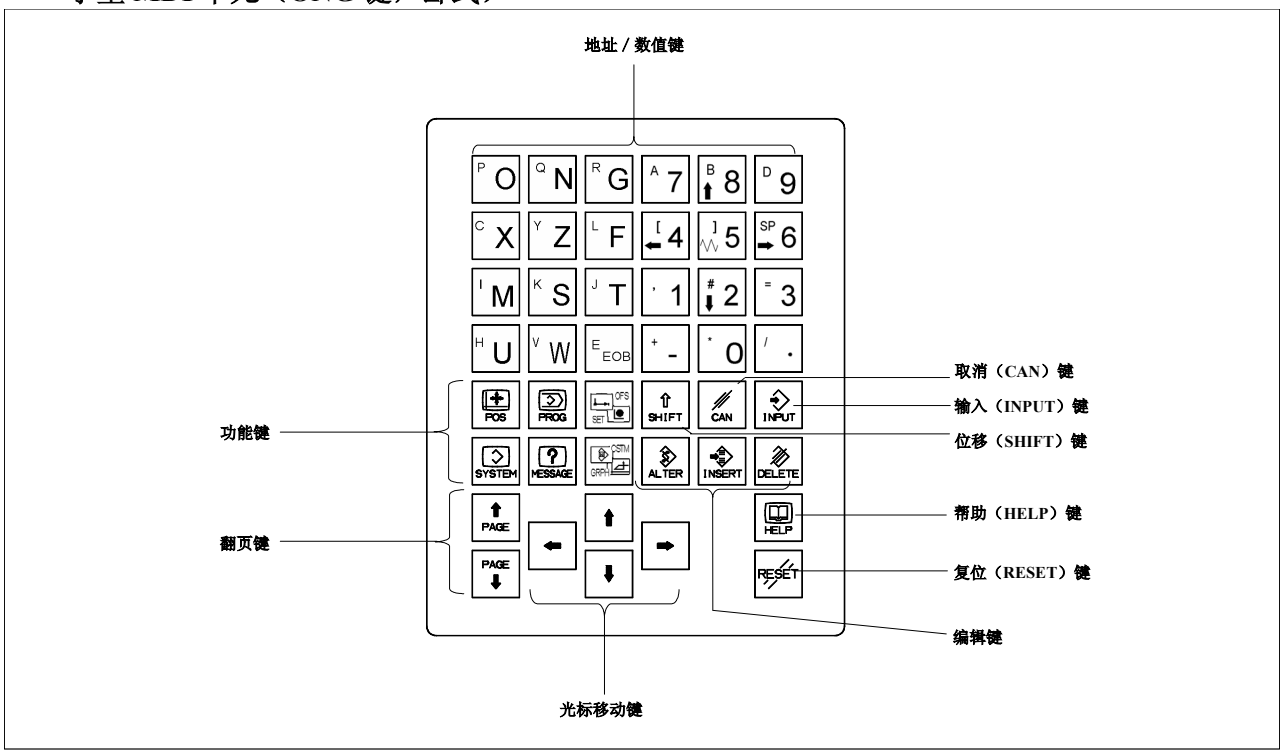


小型 MDI 单元（ONG 键，立式）

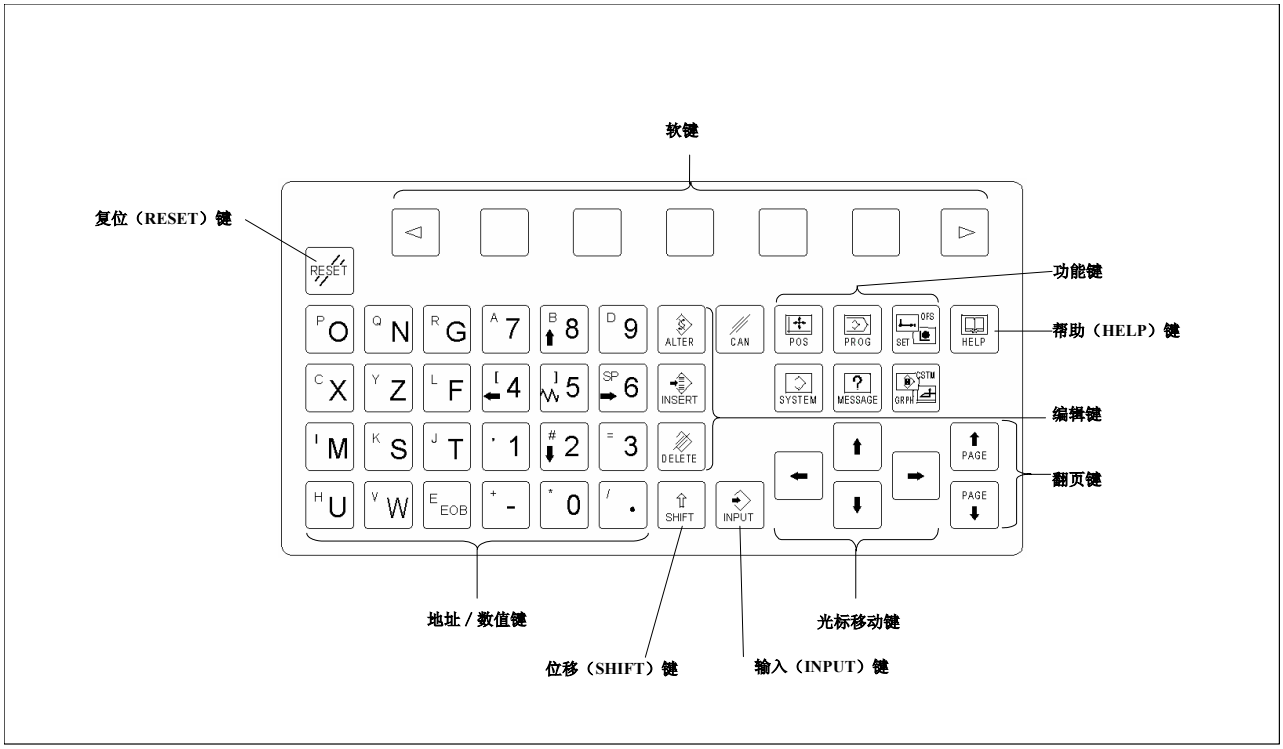


• T 系列系统的单元

– 小型 MDI 单元（ONG 键，卧式）



– 小型 MDI 单元（ONG 键，立式）



2.2 键盘的说明

表2.2 (a) MDI 键盘的说明

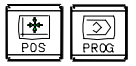
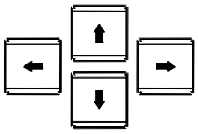
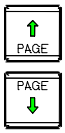
编号	名称	描述
1	复位（RESET）键	要解除报警或者复位 CNC 时按此键。
2	帮助（HELP）键	当不明白 MDI 键操作，希望显示操作方法以及希望显示 CNC 上发生的报警详细内容时按此键（帮助功能）。
3	软键	根据用途，它有各种功能。 赋予软键什么样的功能，显示在显示器上。
4	地址/数值键	按这些键可输入字母、数字等字符。
5	位移（SHIFT）键	有一个键上印有两个字符的地址键和数值键。 按 SIFT 键可切换并输入字符。当可以输入左上角指示的字符时，画面上显示出“∧”。
6	输入（INPUT）键	按下地址/数值键后输入的数据被输入缓冲器并显示于画面上。为把键入缓冲器的数据复制到偏置寄存器等，按<INPUT>键。它与［输入］软键等效，按下时会产生相同的结果。
7	取消（CAN）键	按此键可删除输入到键入缓冲器的字符或符号。 例 键入缓冲器的显示为 ＞N001X100Z_ 时，按下 键，Z 即被取消，成为： ＞N001X100_
8	编辑键	按这些键可编写程序。 ：修改 ：插入 ：删除
9	功能键 	用来切换每个功能的显示画面。 有关功能键的细节，请参阅Ⅲ-2.3 节。

表2.2 (a) MDI 键盘的说明

编号	名称	描述
10	光标移动键 	有 4 类光标移动键。 ：该键用来使光标向右或向前移动。在正方向光标移动步子较短。 ：该键用来使光标向左或反方向移动。在反方向光标移动步子较短。 ：该键用来使光标向下或向前移动。在正方向光标移动步子较大。 ：该键用来使光标向上或向后移动。在反方向光标移动步子较大。
11	翻页键 	有 2 类翻页键。 ：该键用来使画面上的显示页向前翻动。 ：该键用来使画面上的显示页向后翻动。

解释

• 2 路径控制的键盘操作

进行 2 路径控制时，在从 MDI 键盘进行各类数据的显示和设定、程序的编辑和其他操作之前，一定要利用机床操作面板的路径选择开关选择成为对象的路径。

2.3 功能键和软键

用功能键选择所显示画面（功能）的种类。在继一功能键后按软键（章节选择软键），即可选择属于各功能的画面（章节）。

本节在后面的说明中基于 8.4″ LCD 显示器、7 个软键型进行描述。

2.3.1 通常的画面显示步骤

• 步骤

1 通过按 MDI 面板上的功能键，即可显示出属于该功能的章节选择软键。

例 1）

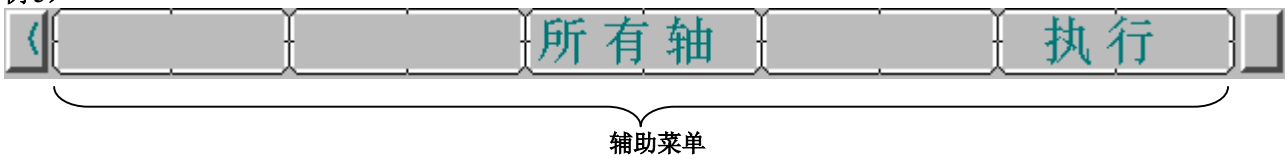
2 按一个章节选择软键，出现该章节的画面。如未显示希望看的章节，按继续菜单键。
有时在一章内还可选择多个章节。

3 当目标章节的画面被显示时，按下操作选择键，显示出将要操作的内容（操作选择软键）。通过地址 / 数值键的输入，有时也会自动显示操作选择软键。

例 2）

4 通过操作选择软键选择目标操作。
通过将要执行的操作，显示出辅助菜单的软键，按照辅助菜单的显示进行操作。

例 3）



5 希望返回到章节选择软键的显示时，按返回菜单键。

上面就是通常的画面显示步骤。
但实际显示步骤会因不同的画面而有所差异。
具体操作请参阅相关的操作说明。

• 基于软键状态的按钮设计的变化

根据要选择的对象，将软键切换为如下状态。

- 章节选择软键
- 操作选择软键
- 操作选择软键 辅助菜单

按照其不同状态，软键按钮的图标变化显示。
由此，可以弄清软键处在哪个状态。

例）1 8.4” LCD 显示器的情形

• 章节选择软键

• 操作选择软键

• 操作选择软键 辅助菜单

例）2 10.4” LCD 显示器的情形

・章节选择软键

・操作选择软键

・操作选择软键 辅助菜单

2.3.2 功能键

功能键用来选择所显示画面的种类。
MDI 面板准备了下列功能键。

按此键显示位置显示画面。

按此键显示程序画面。

按此键显示偏置/设定画面。

按此键显示系统画面。

按此键显示信息画面

按此键显示图形画面。
若是小型 MDI 单元，按下

。

按此键显示“自定义画面 1”（对话式宏画面、C 语言执行器画面）。
若是小型 MDI 单元，按下

。

按此键显示“自定义画面 2”（对话式宏画面、C 语言执行器画面）。
若是小型 MDI 单元，则没有与此键对应的键。

2.3.3 软键

在按软键后再按功能键，即可显示属于功能的各画面。

从下页起，说明各功能键中的章节选择软键。

章节选择软键被分配在软键的右侧 4 个键上。另外，章节选择分布在多页上时，继续菜单键（最右边的软键）显示中显示出［＋］，按下继续菜单键，切换章节选择软键。

注释
1 按功能键可在常用的画面之间相互切换。
2 有些软键（同选项结构和参数设定有关）不予显示。

另外，10.4″LCD 显示器的情况下，按下功能键

以外的键，画面左半部分有位置显示时，软键的左侧半部分成为如下显示。

或者

有关上图的软键［监控］，请参照Ⅲ-12.8。
有关除此以外的软键，请参照下一页的位置显示画面。

位置显示画面

属于功能键 的章节选择软键和各画面的功能如下所示。

表2.3.3 (a) 位置表示画面

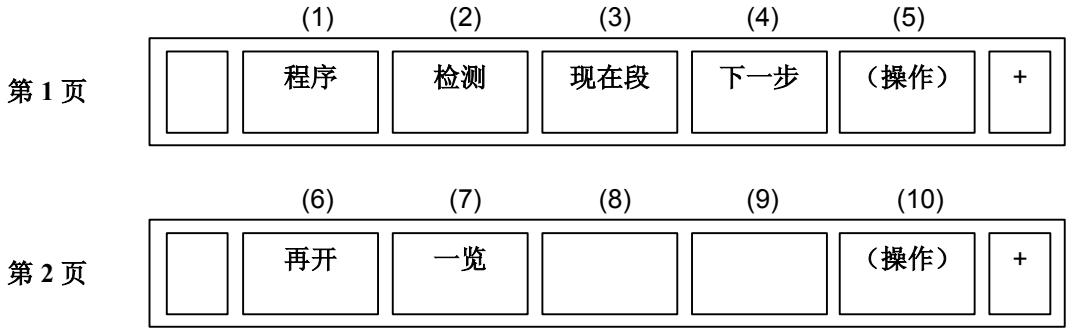
编号	章节菜单	描述
（1）	绝对值 (绝对值)	选择绝对坐标显示画面。
（2）	相对 (相对)	选择相对坐标显示画面。
（3）	全部 (全部)	选择全部坐标显示画面。
（4）	手动 (手动)	选择进行手轮操作的操作画面。
（6）	监控 (监控)	选择用来显示伺服轴的负载表和串行主轴的负载表以及速度表的画面。

※章节菜单项目第 2 行的()内为 10.4 英寸显示器的表述。

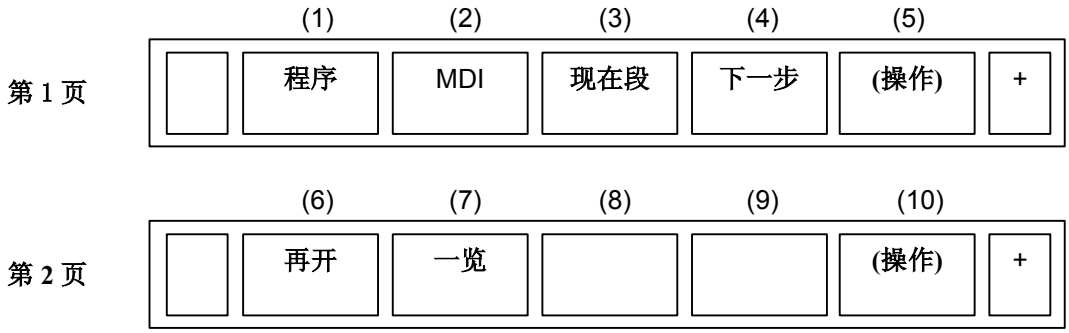
程序画面

属于功能键 的章节选择软键和各画面的功能如下所示。

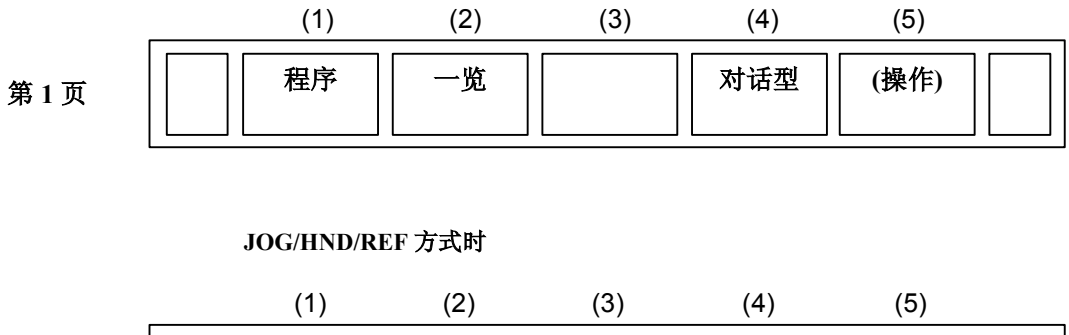
MEM/RMT 方式时



MDI 方式时



EDIT/TJOG/THND 方式时



JOG/HND/REF 方式时

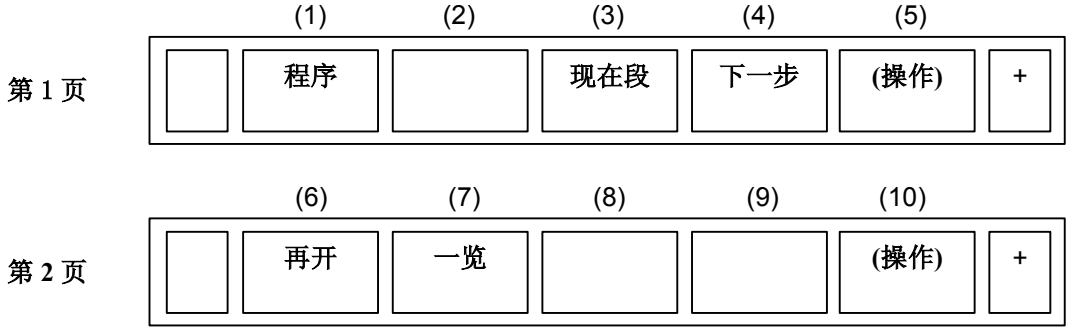


表2.3.3 (b) 程序

编号	章节菜单	描述
（1）	程序 (程序)	选择用来编辑和显示程序的画面。
（2）	检测	选择用来显示程序和轴位置以及模态指令值的程序检测画面。 （8.4”显示器时，或者 10.4”显示器时只限于 2 路经同时显示时）
（2）	MDI (MDI)	选择在 MDI 方式下用来编辑和显示程序的画面。（仅限 MDI 方式时）
（3）	现在段	从指令值中选择用来显示当前执行中的程序段的指令值和模态指令值的画面。（仅限 8.4”显示器时）
（4）	下一步 (下一步)	从指令值中选择用来显示当前执行中的程序段的指令值和接着将要执行的程序段的指令值的画面。
（4）	对话型 (对话型)	选择图形对话输入的画面或 MANUAL GUIDE 0*i* 的画面。
（6）	再开 (再开)	选择用来重新开始曾被中断的程序运行的操作画面。
（2） （7）	一览 (一览)	选择用来显示当前登录的零件程序的一览的画面。

※章节菜单项目第 2 行的()内为 10.4 英寸显示器的表述。

偏置 / 设定画面

属于功能键 的章节选择软键和各画面的功能如下所示。

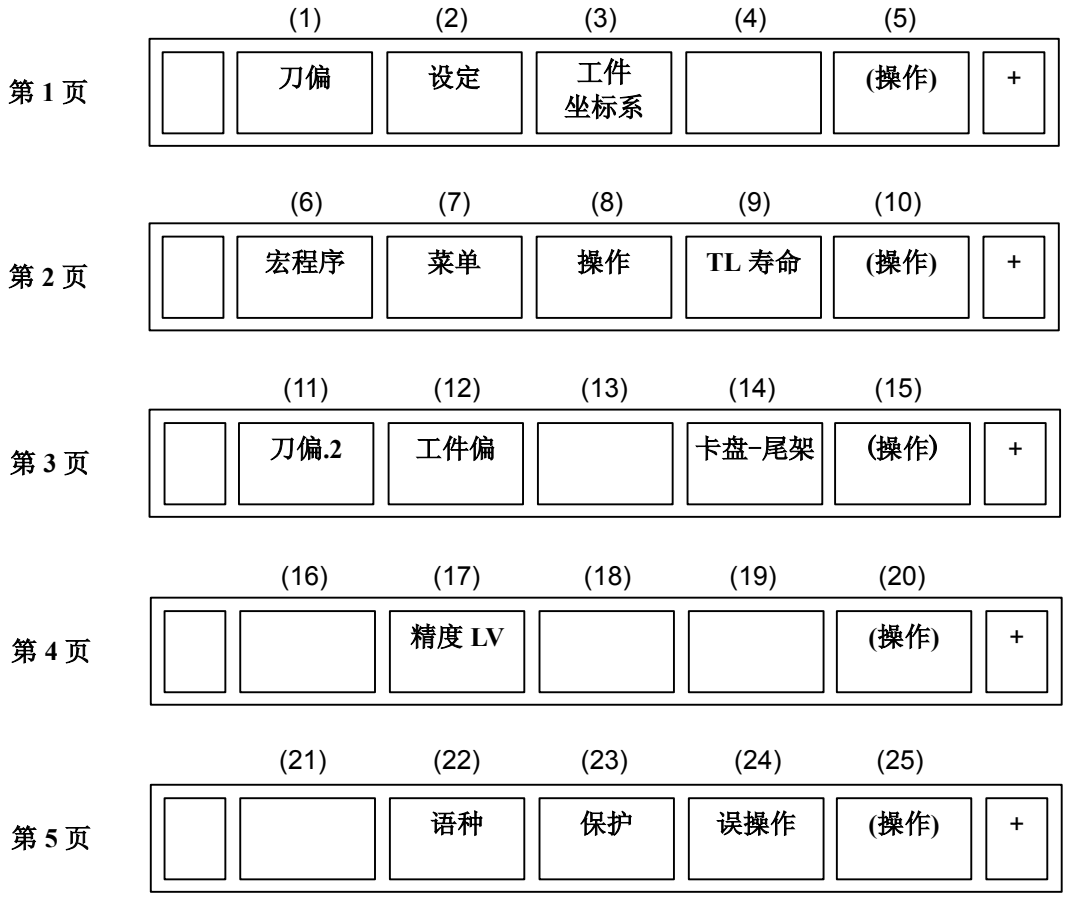


表2.3.3 (c) 偏置

编号	章节菜单	描述
（1）	刀偏 (刀偏)	选择用来设定刀具偏置量的画面。
（2）	设定 (设定)	选择用来设定设定参数的画面。
（3）	工件坐标系 (工件坐标系)	选择用来设定工件坐标系偏置的画面。
（6）	宏程序 (宏程序)	选择用来设定宏变量的画面。
（7）	菜单 (方式菜单)	选择用来设定模型数据的画面。（模型数据输入）
（8）	操作 (操作)	选择将机床操作面板上的部分操作开关作为软式开关而在 CNC 画面上进行操作的画面。（软式操作面板）
（9）	TL 寿命 (刀具寿命)	选择用来设定刀具寿命管理数据的画面。
（11）	刀偏.2 (刀偏.2)	选择用来设定 Y 轴偏置的画面。(仅限 T 系列)
（12）	工件偏 (工件偏移)	选择用来设定工件坐标系偏移量的画面。(仅限 T 系列)
（14）	卡盘-尾架 (卡盘-尾架)	选择卡盘尾架屏障画面。(仅限 T 系列)
（17）	精度 LV (精度等级)	选择用来设定精度级别的画面。（加工条件选择功能）
（22）	语种 (语种)	选择用来进行显示语言设定的画面。
（23）	保护 (数据保护)	选择用来进行 8 级数据保护设定的画面。
（24）	误操作 (误操作)	选择用来防止错误操作的设定的画面。

※章节菜单项目第 2 行的()内为 10.4 英寸显示器的表述。

系统画面

属于功能键 的章节选择软键和各画面的功能如下所示。

第 1 页

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
	参数	诊断		系统	(操作)	+

第 2 页

(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	
		螺补	SV 设定	主轴设定	(操作)	+

第 3 页

(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	
	波形诊断	所有 IO		操作历		+

第 4 页

(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	
	PMC 维修	PMC 梯图	PMC 配置	PM.MGR	(操作)	+

第 5 页

(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	
	颜色	维修	M-信息		(操作)	+

第 6 页

(26)	(27)	(28)	(29)	(30)	
		FSSB	PRM 设		(操作)	+

第 7 页

(31)	(32)	(33)	(34)	(35)	
	内嵌	PCMCIA	内嵌板		(操作)	+

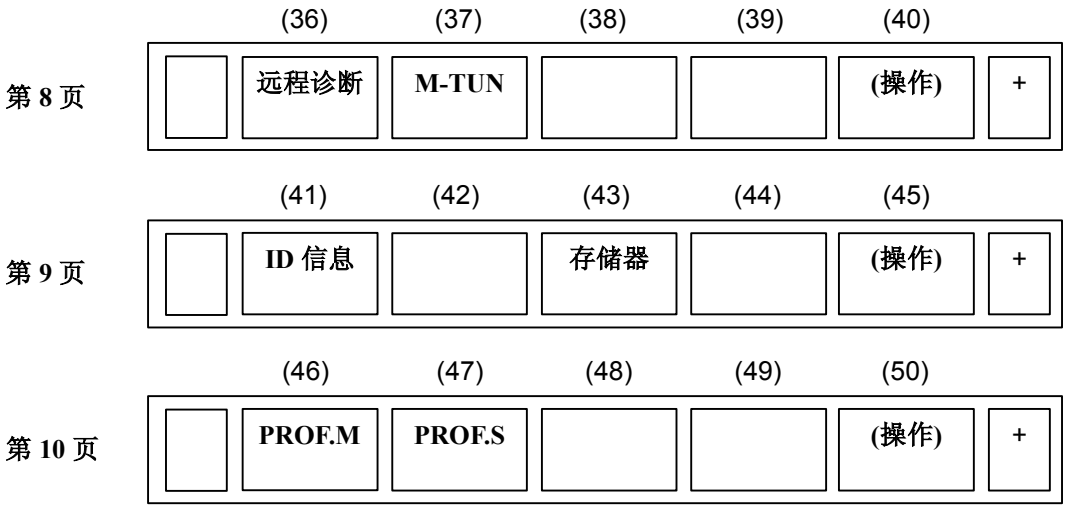


表2.3.3 (d) 系统

编号	章节菜单	描述
（1）	参数 (参数)	选择用来设定参数的画面。
（2）	诊断 (诊断)	选择用来显示 CNC 的状态的画面。
（4）	系统 (系统)	选择用来显示当前的系统情况的画面。
（7）	螺补 (螺补)	选择用来设定螺距误差补偿差的画面。
（8）	SV 设定 (伺服设定)	选择用来进行有关伺服设定的画面。
（9）	主轴设定 (主轴设定)	选择用来进行有关主轴的设定之画面。
（11）	波形诊断 (波形诊断)	选择用图表来显示伺服位置偏差量、扭矩量、机械信号等数据的画面。
（12）	所有 IO (所有 IO)	选择用来输入或输出数据的画面。
（14）	操作历 (操作履历)	选择用来显示操作者执行的操作和发生的报警等履历的画面。
（16）	PMC 维修 (PMC 维修)	显示与 PMC 信号状态的监测、追踪、PMC 参数的显示 / 编辑等 PMC 的维修相关的画面。
（17）	PMC 梯图 (PMC 梯图)	显示与梯形程序的显示 / 编辑相关的画面。
（18）	PMC 配置 (PMC 配置)	显示构成顺序程序的梯形程序外的数据的显示 / 编辑和 PMC 功能的设定画面。
（19）	PM.MGR (P.MATE 管理器)	选择 Power Mate CNC 管理器的画面。

编号	章节菜单	描述
（21）	颜色 (颜色)	选择用来设定画面上所使用的颜色的画面。
（22）	维修 (定期维护)	选择对定期管理的维修项目进行设定的画面。
（23）	M-信息 (维护信息)	选择用来显示进行维修时的信息的画面。
（27）	FSSB (FSSB)	选择用来进行与高速串行伺服总线（FSSB：Fanuc Serial Servo Bus）相关的设定之画面。
（28）	PRM 设 (参数设定)	选择用来进行启动和调整等所需参数的设定之画面。
（31）	内嵌 (内藏口)	选择用来进行与嵌入式以太网（内置端口）相关的设定之画面。
（32）	PCMCIA (PCMCIA 卡)	选择用来进行与嵌入式以太网（PCMCIA 以太网卡）相关的设定之画面。
（33）	内嵌板 (选择板)	选择用来进行与快速以太网／快速数据服务器相关的设定之画面。
（36）	远程诊断 (远程诊断)	选择用来进行有关远程诊断的设定之画面。
（37）	M-TUN (加工调整)	显示用来设定重视速度(精度 LV1)、重视精度(精度 LV10)的参数设置的画面。
（43）	存储器 (存储器)	选择用来显示存储器内容的画面。
（46）	PROF.M (PROFIBUS 主单元)	选择用来进行与 PROFIBUS 主控功能相关的设定之画面。
（47）	PROF.S (PROFIBUS 子单元)	选择用来进行与 PROFIBUS 从控功能相关的设定之画面。

※章节菜单项目第 2 行的()内为 10.4 英寸显示器的表述。

信息画面

属于功能键 的章节选择软键和各画面的功能如下所示。

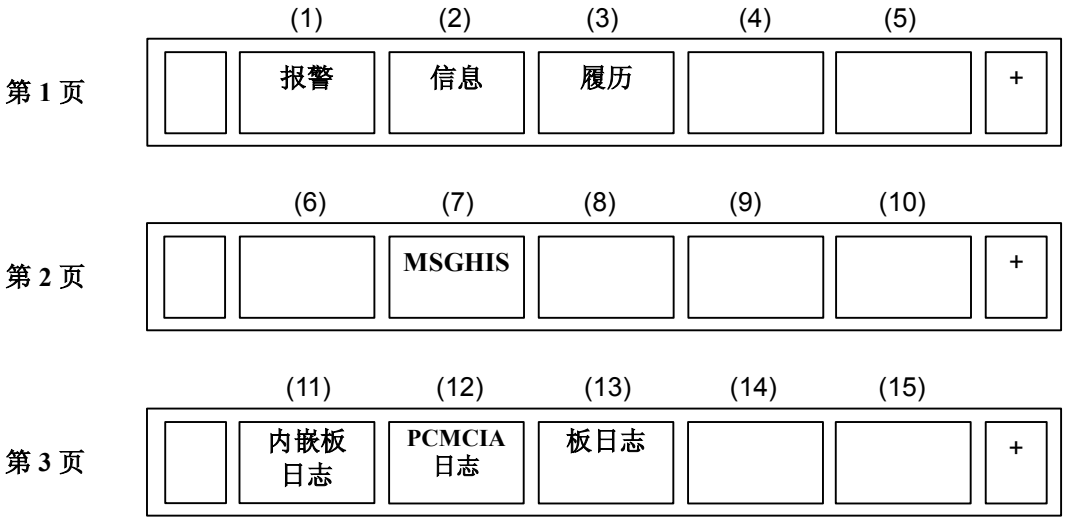


表2.3.3 (e) 信息

编号	章节菜单	描述
（1）	报警 (报警)	选择报警信息画面。
（2）	信息 (信息)	选择操作者信息画面。
（3）	履历 (履历)	选择用来显示过去发生的报警内容的画面。
（7）	MSGHIS (信息履历)	选择外部操作信息画面。
（11）	内嵌板日志 (内嵌日志)	选择用来显示与嵌入式以太网（内置端口）相关的错误信息的画面。
（12）	PCMCIA 日志 (PCMCIA 日志)	选择用来显示与嵌入式以太网（PCMCIA 以太网卡）相关的错误信息的画面。
（13）	板日志 (板日志)	选择用来进行与快速以太网 / 快速数据服务器相关的错误信息之画面。

※章节菜单项目第 2 行的()内为 10.4 英寸显示器的表述。

图形画面

属于功能键 的章节选择软键和各画面的功能如下所示。

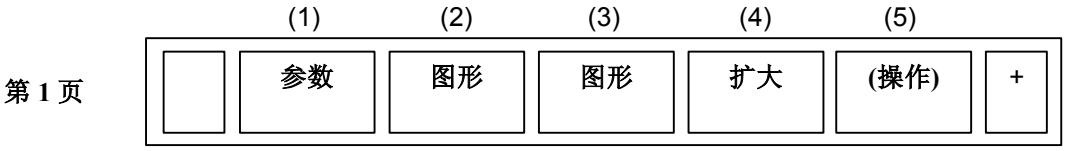


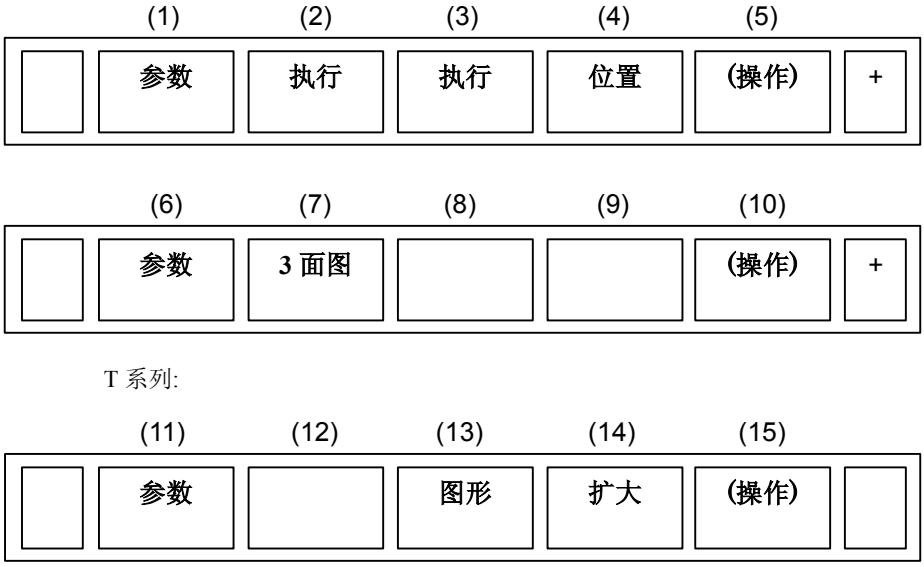
表2.3.3 (f) 图形

编号	章节菜单	描述
（1）	参数 (参数)	选择用来设定与图形相关的参数之画面。
（2）	图形 (图形)	选择用来进行刀具路径的图形显示的画面。（M 系列系统的情形）
（3）	图形 (图形)	选择用来进行刀具路径的图形显示的画面。（T 系列系统的情形）
（4）	扩大 (扩大)	显示用来设定图形的显示倍率的软键。

※章节菜单项目第 2 行的()内为 10.4 英寸显示器的表述。

动态图形显示功能有效的情形

M 系列:



T 系列:

表2.3.3 (g) 图形（动态图形的情形）

编号	章节菜单	描述
（1） （6） （11）	参数 (参数)	选择用来设定图形参数的画面。
（2）	执行 （执行）	选择用来进行刀具路径绘图的画面。
（3）	执行 （执行）	选择用来进行动态绘图的画面。
（4）	位置 (位置)	在刀具路径绘图中，选择在刀具路径上进行刀具位置显示的画面。
（7）	3 面图 （3 面图）	选择在动态绘图中显示 3 面图的画面。
（13）	图形 (图形)	选择用来进行刀具路径的图形显示的画面。
（14）	扩大 (扩大)	显示用来设定图形的显示倍率的软键。

※章节菜单项目第 2 行的()内为 10.4 英寸显示器的表述。

※每次按下功能键 GRAPH 就交替显示(2)和(3)。

2.3.4 键入和输入缓冲器

当按下地址键和数值键时，相应于该键的字符就暂时输入到键入缓冲器。
键入缓冲器的内容显示在画面下部。
为了表示输入的数据为键入的数据，数据开头显示有“＞”。
键入的数据最后显示有“_”，表示下一个字符的输入位置。

图2.3.4 (a) 键入缓冲器的显示

- **上下段键的字符切换**

若是刻印在上下 2 段的按键，要输入上段的字符和符号，首先按下 SHIFT 键，然后按下上段的字符键。

当按下 SHIFT 键时，表示下一个字符输入位置的符号“_”变为“∧”，此时即可输入上段的字符。这一状态叫做 SHIFT（位移）状态。
在 SHIFT 状态下输入一个字符时，SHIFT 状态就被解除。
此外，在 SHIFT 状态下按下 SHIFT 键时，SHIFT 状态即被解除。
可以将 128 个字符或者符号同时输入到键入缓冲器内。
希望删除输入到键入缓冲器中的字符或者记号时，按下 CAN 键。

例）当键入缓冲器显示为

＞N001X100Z_

时，按下 CAN 键，Z 即被删除，成为：

＞N001X100_

2.3.5 警告信息

在从 MDI 面板输入字符或者数字后，当按下

键或软键时，系统就进行数据检查。

如果有不正确的输入数据或错误的操作，则在状态显示行闪烁显示出警告信息。

图2.3.5 (a) 警告信息的显示

表2.3.5 (a) 警告信息

警告信息	内 容
格式错误 FORMAT ERROR	格式不正确。
写保护 WRITE PROTECT	因数据保护键而键入处在无效状态。或因不能写入参数。
数据超限 DATA IS OUT OF RANGE	输入值超过允许范围。
数字位太多 TOO MANY DIGITS	输入值超过允许的位数。
错误方式 WRONG MODE	在非 MDI 方式，不能输入参数。
不允许编辑 EDIT REJECTED	在当前的 CNC 状态下不能进行编辑。

2.4 外部输入 / 输出设备

备有存储卡等外部输入/输出设备。

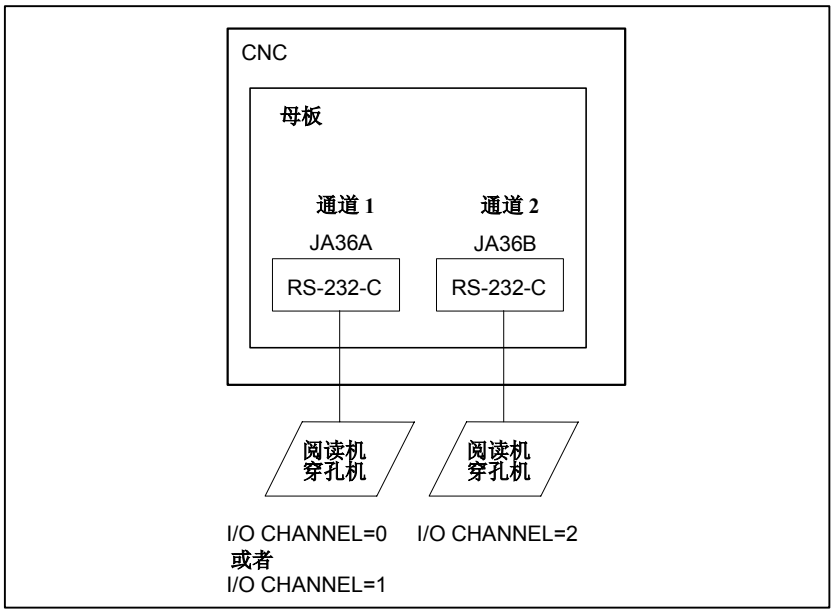
可以利用外部输入 / 输出设备来输入或者输出下列数据。

1. **程序**
2. **偏置数据**
3. **参数**
4. **用户宏程序公共变量**

有关数据的输入 / 输出方法以及利用存储卡的数据输入 / 输出的方法，请参阅 Ⅲ-8。

• 参数设定

在使用外部输入/输出设备之前，必须设定参数。



本 CNC 具有阅读机/穿孔机接口等二个通道。另外，还备有存储卡接口。

必须在设置参数 I/O CHANNEL 中设定使用连接在哪个通道（接口）上的输入/输出设备。

另外，连接到各通道的输入 / 输出设备的规格（如输入 / 输出设备的规格号、波特率、停止位数等）必须预先设定在与各通道对应的参数中。（存储卡接口不需要设定。）

通道 1 备有两个用来设定输入 / 输出设备的规格之参数。下页列出与各通道对应的阅读机/穿孔机接口的参数相关图。

0020 **I/O CHANNEL**
或者前台输入

设定数据输入/输出中所使用的通道

I/O CHANNEL（0～9）
=0：通道 1
=1：通道 1
=2：通道 2
=3：通道 3
•
•
•

此外还可以进行存储卡接口的输入/输出。

设定了参数 IO4（No.110#0）的情形

0021 **前台输出**

0022 **后台输入**

0023 **后台输出**

通道设定成为与参数(No.0020)相同的设定。

I/O 通道号（参数(No.0020)）

↓

I/O CHANNEL=0
（通道 1）
- 0101 **停止位和其它数据**
- 0102 **输入/输出设备的规格号**
- 0103 **波特率**

I/O CHANNEL=1
（通道 1）
- 0111 **停止位和其它数据**
- 0112 **输入/输出设备的规格号**
- 0113 **波特率**

I/O CHANNEL=2
（通道 2）
- 0121 **停止位和其它数据**
- 0122 **输入/输出设备的规格号**
- 0123 **波特率**

•
•
•

I/O CHANNEL=9

2.5 接通和断开电源

2.5.1 接通电源

接通电源的步骤

步骤

1 确认 CNC 和机械在外观上处在正常的状态。
例如：确认其前门及后门是否已经关闭。
2 按照机床制造商提供的说明书接通电源。
3 接通电源之后，确认已经显示出位置显示的画面。
若接通电源时有报警产生，则显示出报警画面。

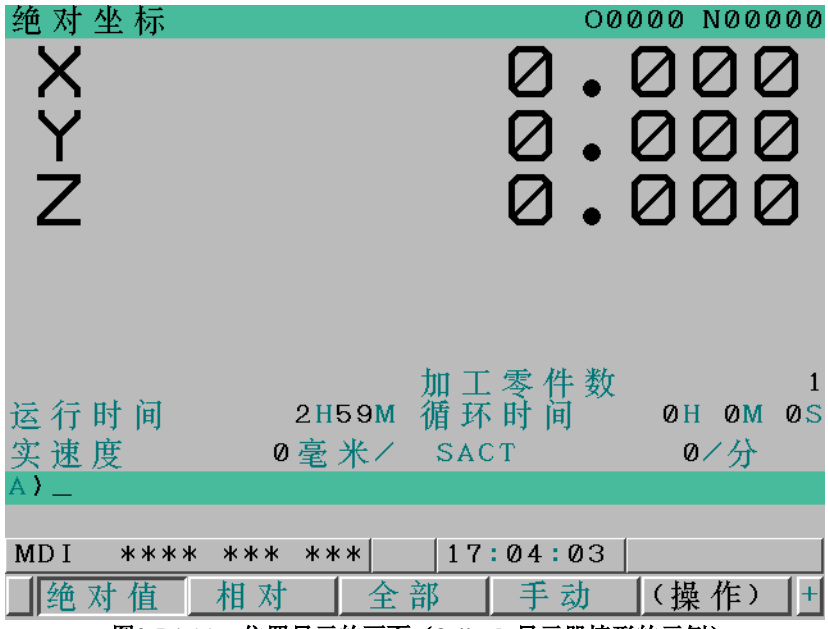


图2.5.1 (a) 位置显示的画面（8.4inch 显示器情形的示例）

4 确认风扇电机是否旋转。

> ⚠ **注意**
> **在接通电源时，在显示出位置画面或报警画面之前，不要触碰 MDI 面板上的键。**
> **有些键用于维修或特殊操作目的，按它们时可能会导致意想不到的操作。**

2.5.2 断开电源

断开电源的步骤

步骤

1 确认操作面板上表示循环开始的指示灯已经熄灭。
2 确认机床全部可动部件已经停止运行。
3 如果外部输入/输出设备（如手提盒文件）已连到 CNC，则先断开外部输入／输出设备的电源。
4 持续按住＜POWER OFF＞（电源断开）按钮数秒钟。
5 有关断开机床电源的方法，请参阅机床制造商提供的说明书。

3 手动运行

手动运行有下列 8 种操作方式。

3.1 手动返回参考点 421
3.2 JOG 进给(JOG) 423
3.3 增量进给 425
3.4 手轮进给 426
3.5 手动绝对开关的 ON/OFF 430
3.6 附带绝对地址参考标记的直线尺 435
3.7 附带绝对地址原点的直线尺 442
3.8 手轮回退 446

3.1 手动返回参考点

通过机床操作面板上的返回参考点开关，使机床操作部沿着对每个轴在参数 ZMI（No.1006#5）中所确定的方向移动，使机床返回到参考点。刀具以快速移动速度移动到减速点，然后再以 FL 速度移动。刀具快速移动速度及 FL 速度都由参数（No.1424、1421、1425）设定。在快速移动时，4 挡快速移动倍率有效。
当刀具返回到参考点时，返回参考点完成的指示灯点亮。
可以同时移动的轴为 1 个轴，但若利用参数 JAX（No.1002#0），则也可以使 3 个轴同时移动。

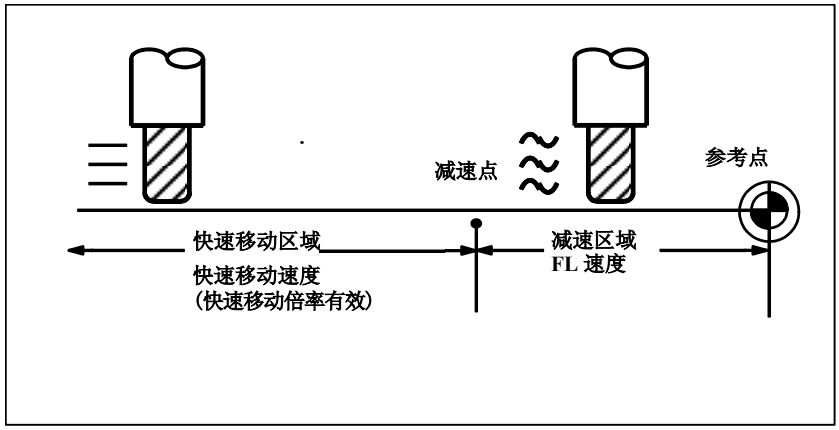


图3.1（a） 手动返回参考点

手动返回参考点的操作步骤

步骤

1 按方式选择开关中的返回参考点开关。
2 要使进给速度减慢时，按下快速移动倍率开关。
3 从进给轴向选择开关中按下进行返回参考点的轴和方向的开关。持续按住开关直到刀具返回参考点。利用参数可使 3 个轴同时移动。刀具快速移动到减速点，而后以参数中设定的 FL 速度移动到参考点。当刀具返回到参考点时，返回参考点完成指示灯点亮。
4 若有需要，可对其他轴进行相同的操作。

上面讲的步骤只是一个例子。有关该操作的详细情况，请参阅机床制造商提供的说明书。

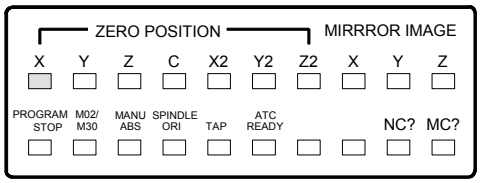


图3.1(b)

解释

• 自动坐标系设定

若事先设定自动坐标系设定的参数 ZPR（No.1201#0），在进行手动返回参考点操作时，即可自动确定坐标系。

当在参数（No.1250）中事先设定了α、β、γ时，就以使返回参考点后刀架或参考刀具的刀尖位置上的参考点 X=α、Y=β、Z=γ的方式确定工件坐标系。

这与在参考点发出下列指令达到同样的效果。

G92 Xα Yβ Zγ;

但是，选择了工件坐标系的情况下(参数 NWZ(No.8136#0)=0)则无法使用。

限制

• 再移动

当返回参考点完成后返回参考点完成指示灯点亮时，若不切断返回参考点开关，机床就不会在 JOG 进给方式下再移动。

• 返回参考点完成指示灯

利用下面的操作可以使已经点亮的返回参考点完成指示灯熄灭。

- 从参考点移动时
- 进入紧急停止状态时

• 返回到参考点的距离

从离开参考点足够的距离（不会成为减速状态）返回参考点。具体应该离开多远，请参阅机床制造商提供的说明书。

3.2 JOG 进给(JOG)

在 JOG 方式下，按机床操作面板上的进给轴向选择开关可使刀具沿所选轴朝着所选方向连续移动。JOG 进给速度是由参数（No.1423）设定的。
JOG 进给速度可以用 JOG 进给速度倍率度盘进行调节。
另外，按下快速移动开关，不管 JOG 进给速度倍率度盘处在什么位置，刀具都以快速移动速度（参数(No.1424)）移动。这样的进给称为“手动快速移动”。
可以同时移动的轴为 1 个轴，但利用参数 JAX（No.1002#0）的设定，可以使 3 个轴同时移动。

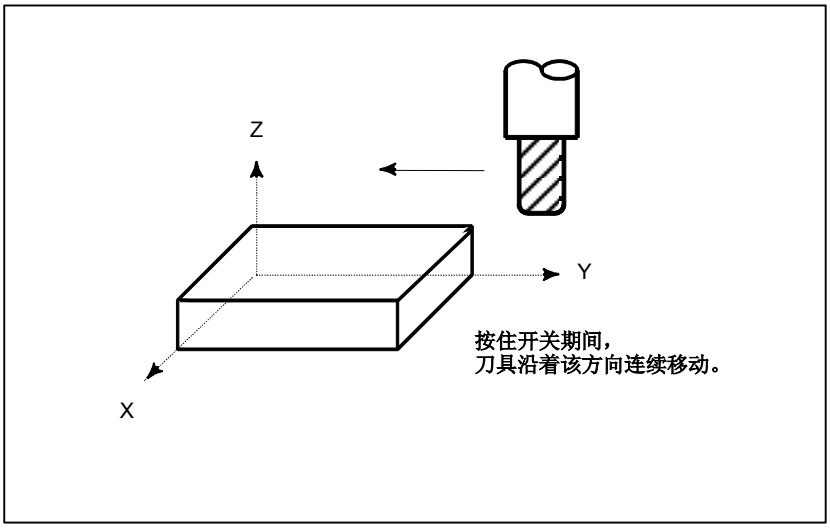


图3.2 (a) JOG 进给(JOG)

JOG 进给的操作步骤

步骤

1 按方式选择开关中的 JOG 进给（JOG）开关。
2 从进给轴向选择开关中按下希望使其移动的轴和方向的开关。
按住开关期间，刀具以参数（No.1423）中设定的进给速度持续移动。松开开关时，刀具就停止移动。
3 JOG 进给速度可用 JOG 进给倍率度盘加以调节。
4 在按住进给轴向选择开关时再按下快速移动开关，则在按住快速移动开关期间，快速移动刀具。在快速移动期间，受快速移动倍率开关控制的快速移动倍率有效。

上面讲的步骤只是一个例子。有关实际操作，请参阅机床制造商提供的说明书。

解释

• 手动每转进给

通过参数 JRV(No.1402#4)的设定，可以使 JOG 进给成为手动每转进给。
手动每转进给下，刀具以参数(No.1423)中设定的主轴每旋转一周的进给量上乘以 JOG 进给速度倍率值后求得的主轴每旋转一周的进给量上再乘以主轴的转速而得到的进给速度执行 JOG 进给。
也即，手动每转进给中的进给速度为：

参数设定值 (mm/rev)×JOG 进给速度倍率值×主轴实际转速(rev/min)

这一式子中求得的进给速度。

限制

• 快速移动的加/减速

对快速移动时的加／减速方式以及时间常数，与程序指令的快速移动（利用 G00 的定位）相同。

• 改变方式

在按下进给轴向选择开关时，即使将方式由其他方式改为 JOG 进给（JOG）方式，机床也不能进行 JOG 进给。要进行 JOG 进给时，首先进入 JOG 进给（JOG）方式，然后按下进给轴向选择开关。

• 先于返回参考点的快速移动

如果在接通电源后还未进行手动或者自动返回参考点，即使按下快速移动开关也不能启动快速移动，而仍然保持 JOG 进给速度。通过设定参数 RPD（No.1401#0）可取消此功能。

3.3 增量进给

在增量进给（INC）方式下，按下机床操作面板上的进给轴向选择开关使刀具在所选轴及所选方向一步一步移动。移动量的最小单位是最小设定单位。每步可以输入的倍率为 10 倍、100 倍、1000 倍。此外，可以通过参数 HNT(No.7103#2)使倍率再增加 10 倍。

进给速度是由参数（No.1423）设定的。

可以通过手动进给速度倍率信号改变进给速度。

此外，也可以通过手动快速移动选择信号，在快速移动速度下使刀具移动而与手动进给速度倍率信号无关。

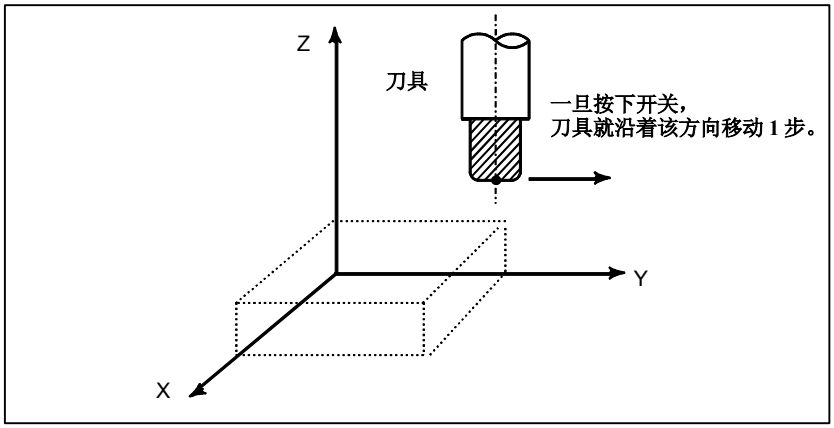


图3.3 (a) 增量进给

增量进给的操作步骤

步骤

1 按下方式选择开关中的 INC 开关。
2 利用增量进给移动量的倍率度盘选择每步的移动量。
3 从进给轴向选择开关中按下希望使其移动的轴和方向的开关。每按一次开关，刀具就移动 1 步。移动速度与 JOG 进给速度相同。
4 按下进给轴向选择开关后再按下快速移动开关，即可快速移动刀具。受快速移动倍率开关控制的快速移动倍率在快速移动期间有效。

上面讲的步骤只是一个例子。有关该操作的详细情况，请参阅机床制造商提供的说明书。

解释

・直径指定的移动量

若是直径指定的情形，移动量为直径值。

3.4 手轮进给

在手轮方式下，可以通过旋转机床操作面板上的手摇脉冲发生器一点点地移动轴。利用手轮轴选择开关，选择将被移动的轴。
每一刻度的移动量的最小单位就是最小设定单位。可以利用 1 倍、10 倍以及由参数（No.7113,No.7114）设定的任意的两种倍率（总共 4 种倍率）。除了所有轴共同的任意倍率参数（No.7113,No.7114）外，可以在参数(No.12350,No.12351)中设定各轴独立的任意倍率。尚未在参数(No.12350)中设定值的情况下，使用参数(No.7113)；尚未在参数(No.12351)中设定值的情况下，使用参数(No.7114)。此外，可以通过参数 HNT(No.7103#2)使倍率再增加 10 倍。
另外，上述参数对于手轮中断也有效。

手摇脉冲发生器的台数如下所示。

T

- 最多 2 台（可以使 2 个轴同时移动。）

M

- 最多 3 台（可以使 3 个轴同时移动。）

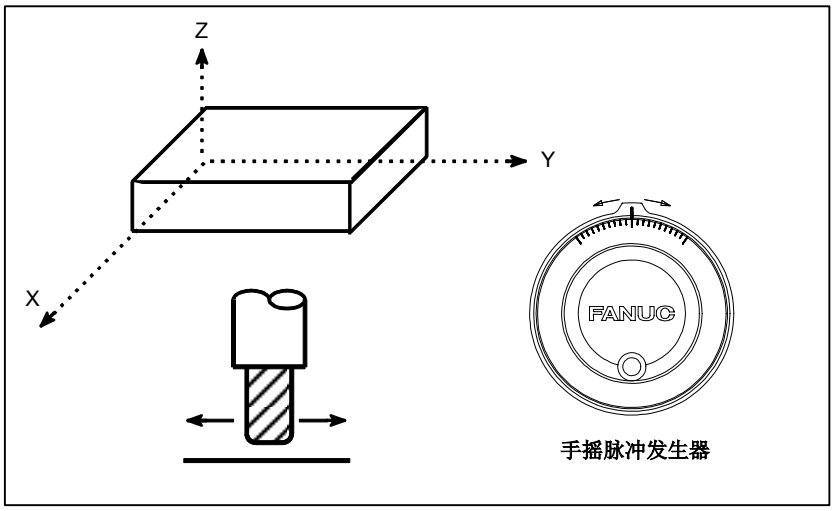


图3.4 (a) 手轮进给

手轮进给的操作步骤

步骤

1 从方式选择开关选择手轮开关。
2 按下手轮进给轴选择开关，选择将被移动的轴。
3 通过按下手轮进给距离倍率开关来选择移动量的倍率。
每一刻度的移动量就是最小设定单位。
4 旋转手轮使刀具沿所选的轴移动。每旋转一圈刀具就移动 100 个刻度。

上面讲的步骤只是一个例子。有关该操作的详细情况，请参阅机床制造商提供的说明书。

解释

• 在 JOG 进给方式下的手摇脉冲发生器（JHD）

将参数 JHD（No.7100#0）设为 1 时，可以在 JOG 方式下使用 JOG 进给和手轮进给。
将参数 JHD（No.7100#0）设为 1 时，可以在手轮方式下使用手动手轮进给和增量进给。

• 在 TEACH IN JOG 方式下的手轮进给（THD）

利用参数 THD（No.7100#1），可以在 TEACH IN JOG 方式下进行手轮进给的有效 / 无效之切换。

• 指定了超过快速移动速度的手轮进给指令

超过快速移动速度量的脉冲，可作为累积脉冲量 B，保存在 CNC 内部。累积脉冲量 B，被作为相同量的脉冲 C 输出。

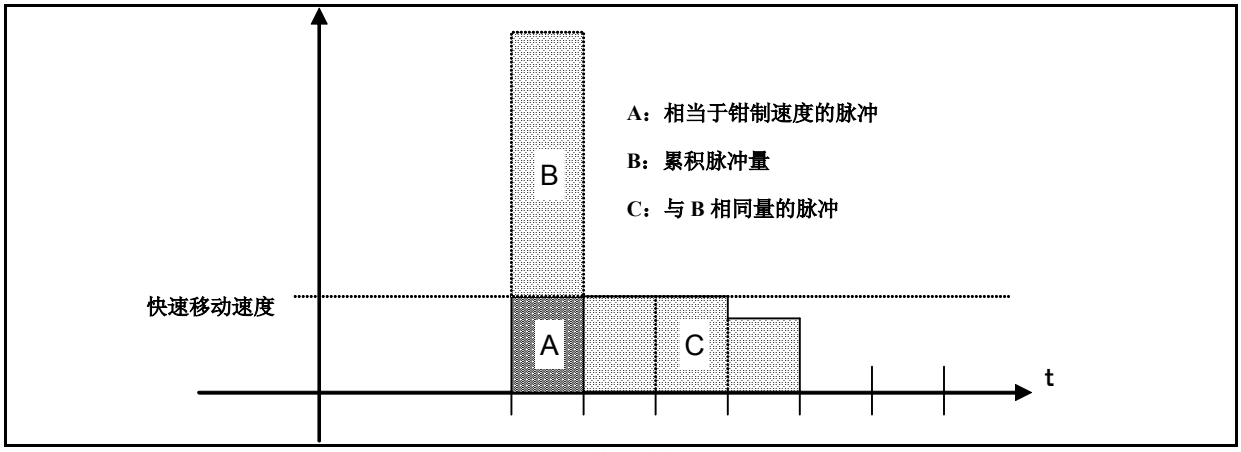


图3.4(b) 手轮进给的流量

对于超过钳制速度的脉冲，累积脉冲量 B 按如下方式确定。

1） 参数 No.7117=0 时

被钳制在快速移动速度上。超过钳制速度量的脉冲，均被忽略(B=0)。

2） 参数 No.7117>0 时

速度被钳制在快速移动速度上，但是不忽略超过快速移动速度时的手摇脉冲而成为如下所示情形。（即使停止手摇脉冲发生器的旋转，刀具在仅移动累积在 CNC 内部的脉冲距离后停止。）

将基于 MP1,MP2<Gn019.4,5>的倍率假设为 m，将参数 No.7117 假设为 n 时，

n＜m 时：被钳制在参数 No.7117 的值上。

n≧m 时：以使下图的(A+B)成为 m 的整数倍的方式，在不超过 n 的范围内被钳制起来。其结果，可以以手轮进给移动倍率的整数倍来停止轴的移动。

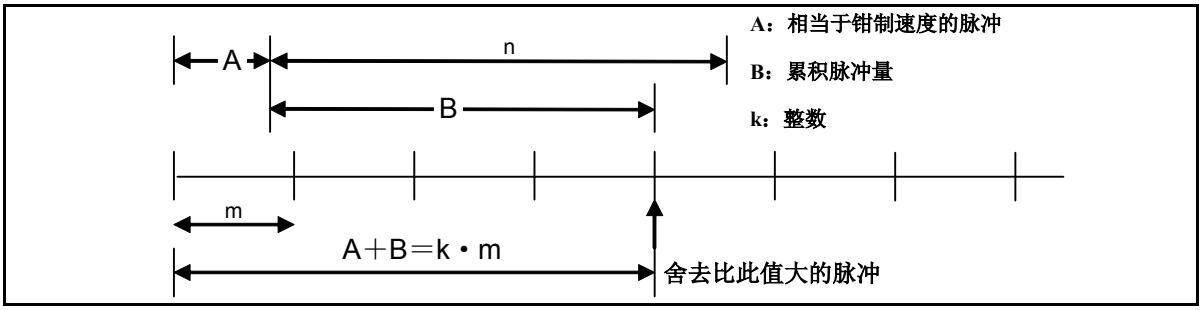


图3.4(c) 超过快速移动速度的累积脉冲量(n ≧ m)

注释

发生方式切换时，在某些情况下可能不会停止在整数倍的位置。

移动量在某些情况下可能与手摇脉冲发生器上的刻度不一致。

・手轮进给中的进给速度上限值

进给速度上限值根据从 PMC 输入的信号(手轮进给最大速度切换信号 HNDLF)，成为如下所示的情形。

- HNDLF 为“0”时，被钳制在手动快速移动速度（参数(No.1424)）上。
- HNDLF 为“1”时，被钳制在参数(No.1434)中所设定的速度上。

・相对于手摇脉冲发生器的旋转方向的各轴的移动方向（HNGx）

利用参数 HNGx（No.7102#0），可以切换相对于手摇脉冲发生器的旋转方向之轴的移动方向。

本参数仅对下列功能有效。

- 手轮进给
- 手轮中断

限制

> ⚠ 警告
>
> 注意，若选择高倍率（如×100）并快速旋转手轮，刀具的移动速度会加快。速度被钳制在快速移动速度上。

> 注释
>
> 应以每秒 5 转或更低的速度旋转手摇脉冲发生器。
>
> 如果手摇脉冲发生器高于该速度旋转，当手轮不旋转时刀具也不会立即停止，或者刀具的移动量与手摇脉冲发生器上的刻度不一致。

3.5 手动绝对开关的 ON/OFF

通过机床操作面板上的手动绝对开关的 ON/OFF（接通 / 断开），可以选择是否将手动运行下刀具的移动量加到坐标值上。

当开关处在 ON 时，手动运行下的刀具移动量被加到坐标值上。

当开关处在 OFF 时，手动运行下的刀具移动量不会累加到坐标值上。

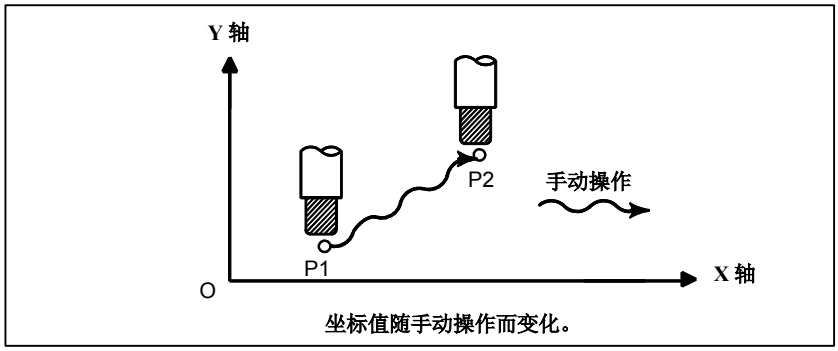


图3.5（a） 开关 ON 时的坐标值

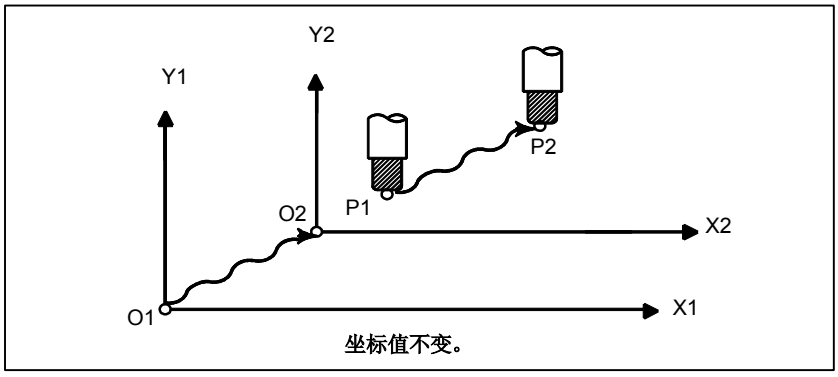


图3.5（b） 开关 OFF 时的坐标值

解释

以执行下面的程序为例，介绍当手动绝对开关 ON/OFF 时，手动运行和坐标值之间的关系。

```
G01 G90 X100.0 Y100.0 F10 ;      ①
        X200.0 Y150.0 ;          ②
        X300.0 Y200.0 ;          ③
```

图3.5 (c) 执行程序例

随后的图中利用了下述符号：

——→ 开关 ON 时刀具的运动

- - -→ 开关 OFF 时刀具的运动

坐标值：由于手动运行后的坐标值中包含手动运行时刀具移动的距离，因此，开关 OFF 时的坐标值得减去手动运行时刀具移动的距离。

• 程序段结束后的手动运行

在程序段①的移动终点处进行手动运行（X 轴+20.0，Y 轴+100.0），并执行了程序段②后的坐标值如下图所示。

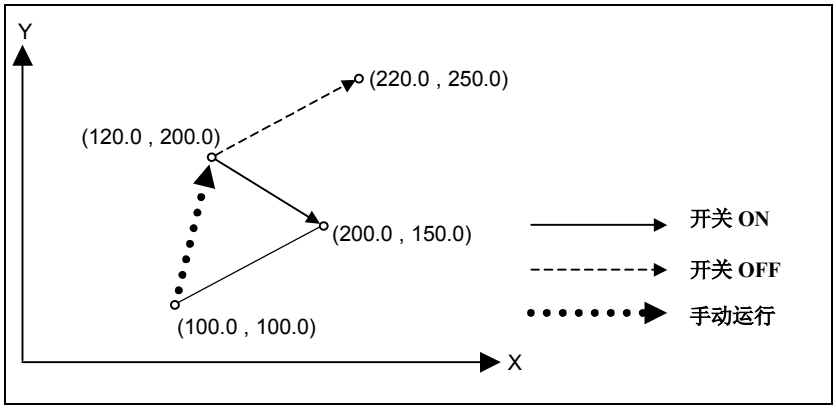


图3.5 (d) 程序段结束后的手动运行

• 进给保持后的手动运行

在执行程序段②时按下进给保持按钮，进行手动运行（Y 轴+75.0），再按下并放开循环开始按钮时的坐标值如下图所示。

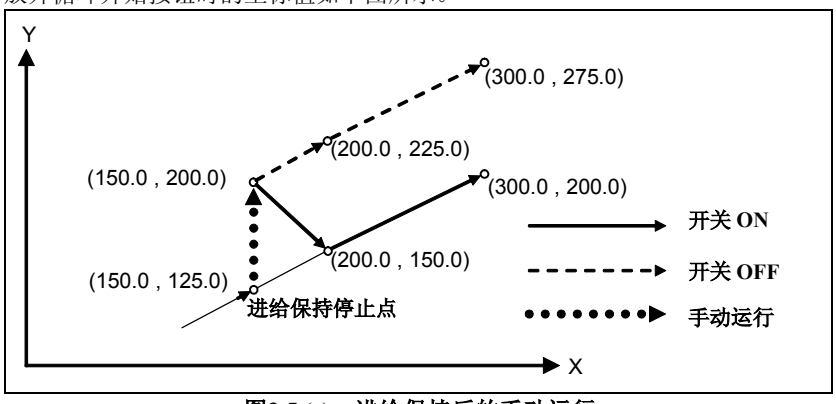


图3.5 (e) 进给保持后的手动运行

• 随进给保持后的手动运行之后复位时

在执行程序段②时按下进给保持钮，进行手动运行（Y 轴+75.0），用 RESET（复位）按钮使控制装置复位，再读取程序段②时的坐标值如下图所示。

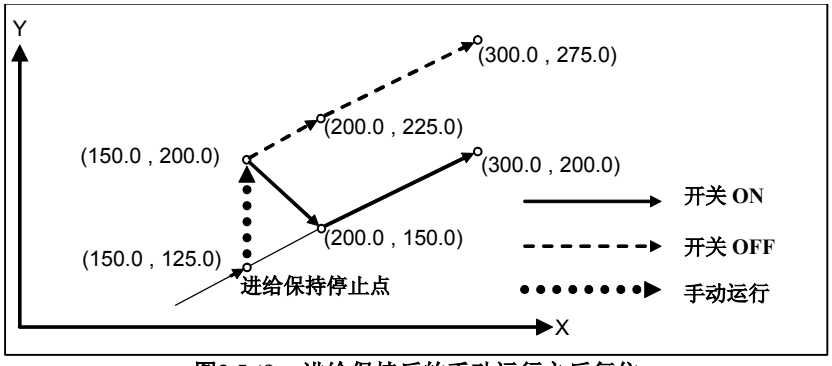


图3.5 (f) 进给保持后的手动运行之后复位

• 在下一个程序段的移动指令只是 1 个轴时

当下一个程序段的指令只是 1 个轴时，只有该被指定的轴才返回。

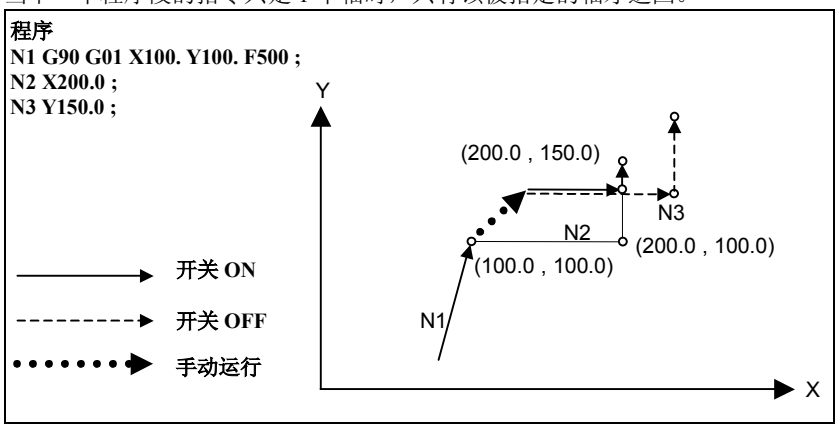


图3.5 (g) 下一个程序段的移动指令只是1个轴

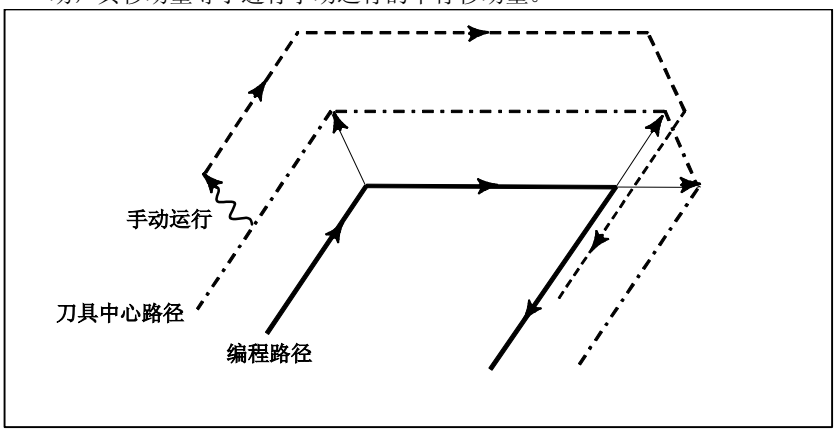
• 当下一个程序段的移动指令是增量指令时

当下一个指令是增量指令时，与开关 OFF 时的情形相同。

• 刀具半径补偿或刀尖半径补偿中的手动运行

- 开关 OFF 时

  在刀具半径补偿或刀尖半径补偿中的开关 OFF 状态下进行手动运行之后，重新开始自动运行，而后刀具将执行类似于未进行手动运行时要进行的移动，其移动量等于进行手动运行的平行移动量。



- 开关 ON 时

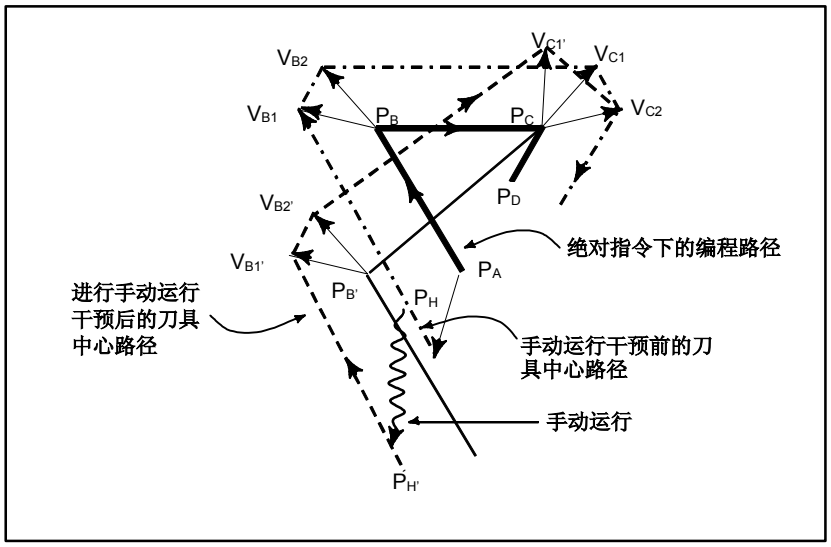
  在绝对指令下执行刀具半径补偿或刀尖半径补偿时的开关ON状态下进行手动运行后，重新开始自动运行后的运动如下。

  当前程序段的剩余部分和下一个程序段起点的矢量被平行移动，矢量是基于下一程序段和再下一个程序段后的程序段之间的关系考虑了手动干预量的基础上进行计算的。这与拐角移动中的手动干预相同。

- 非拐角移动时

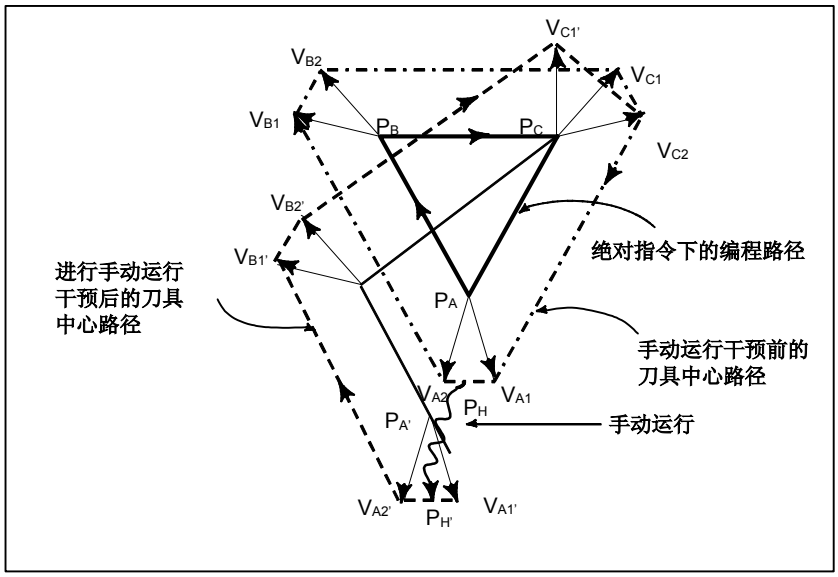
  对于编程路径 P_A、P_B、P_C，在从 P_A 到 P_B 中途的 P_H 中，以进给保持后手动方式移动到 $P_{H'}$。程序段终点 P_B 仅平行移动手动移动量而移动到 $P_{B'}$为止，位于 P_B 的矢量 V_{B1}、V_{B2} 也一样平行移动，移动到 $V_{B1'}$、$V_{B2'}$位置。

处在下一个程序段 P_B-P_C 和再下一个程序段 P_C-P_D 之间的矢量 V_{C1}、V_{C2} 被舍去，由新的程序段 $P_{B'}$-P_C 和 P_C-P_D 之间的关系创建新的矢量 $V_{C1'}$、$V_{C2'}$（下例中 $V_{C2'}$=V_{C2}）。但是，由于 $V_{B2'}$不是重新计算出来的矢量，因此不能在程序段 $P_{B'}$-P_C 进行正确的刀具半径补偿或刀尖半径补偿。对于 P_C 以后的程序段，刀具半径补偿或刀尖半径补偿正常进行。



- 拐角移动时

  在刀具半径补偿或刀尖半径补偿的拐角移动时进行手动干预的情形也相同。$V_{A2'}$、$V_{B1'}$、$V_{B2'}$ 是分别将 V_{A2}、V_{B1}、V_{B2} 手动平行移动一段距离时的矢量，新矢量是从 $V_{C1'}$、V_{C2} 计算出来的。对 P_C 之后的程序段进行正确的刀具半径补偿或刀尖半径补偿。

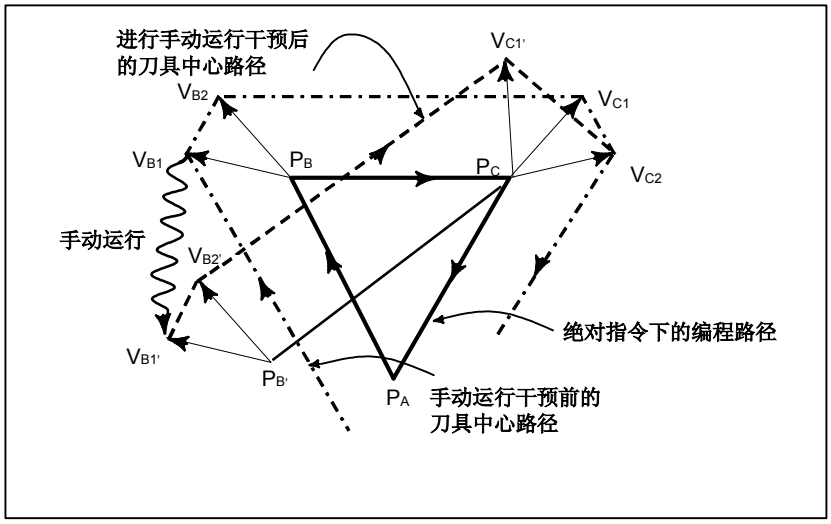


- 单程序段停止时

  当由于单程序段停止而终止执行程序段指令时，进行手动干预的坐标值如下图所示。

  位于下一个程序段开头的矢量 V_{B1}、V_{B2} 被平行移动。随后的过程同上述说明的例子相同。

  单程序段停止时也可以进行 MDI 运行。其操作方法与进行手动运行干预时相同。



3.6 附带绝对地址参考标记的直线尺

概述

附带绝对地址参考标记的直线尺，由于参考标记（一次旋转信号）的间隔不固定，因此，只要知道参考标记的间隔，即可得知绝对位置。本 CNC 仅靠少量移动轴来测量一次旋转信号的间隔，由此计算出绝对位置。因此，用户无需将轴移动到参考点即可建立起参考点。

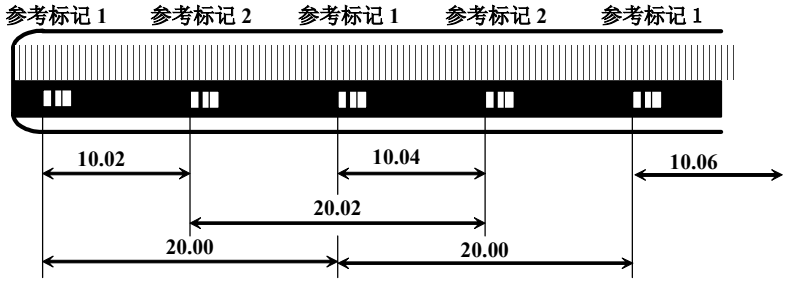


图3.6 (a) 附带绝对地址参考标记的直线尺例

本功能属于选项。

3.6.1 参考点建立步骤

步骤

① 选择 JOG 方式，将手动返回参考点选择信号 ZRN 设为“1”。

② 将希望建立参考点的轴的进给轴向选择信号(+J1, -J1, +J2, -J2,...)设为“1”后进给。

③ 在返回参考点 FL 速度（参数(No.1425)）下进给该轴。

④ 系统检测出直线尺的参考标记时就暂停，而后再次在返回参考点 FL 速度下进给。

⑤ 在检测出直线尺的参考标记 2 次～4 次之前，重复上述④个步骤。而后，计算出绝对位置，参考点建立信号(ZRF1,ZRF2,ZRF3,...) 成为“1”。（检测出的参考标记的个数由参数 DC2x,DC4x(No.1802#2, #1)来设定。）

在执行②～⑤步期间，即使将进给轴向选择信号(+J1,-J1,+J2,-J2,...)置于“0”，进给也不会停止，而是继续执行参考点的建立操作。
下面以时间图示出上述步骤。

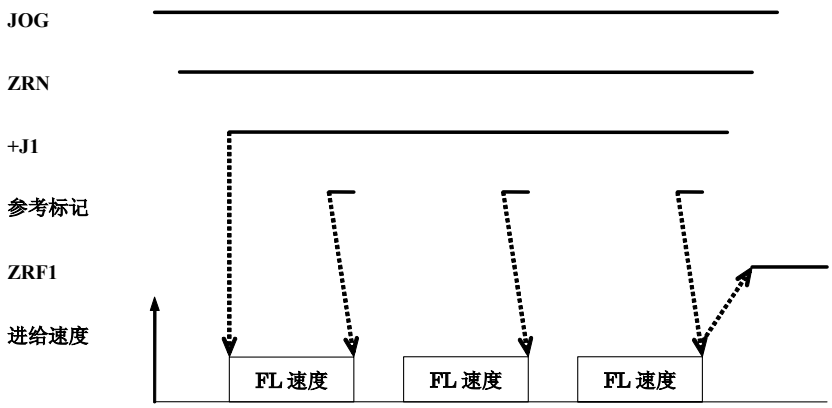


图3.6(b) 参考点建立操作的时间图

• 基于自动运行建立参考点的步骤

在尚未建立参考点的状态指定自动返回参考点(G28)时，系统自动地执行上一项目的③～⑤步骤操作，在建立参考点之后自动地执行自动返回参考点操作。

• 中止参考点建立操作

在执行上一项的③～⑤步操作期间，若执行下列操作，参考点的建立操作即被中止。

- 复位
- 将进给轴向选择信号(+J1, -J1, +J2, -J2, ...)置于“0”时

在参考点尚未建立的状态下，若在执行自动返回参考点(G28)操作中执行如下操作，参考点的建立操作即被中止。

- 复位
- 从中间点到参考点的移动中执行了进给保持时

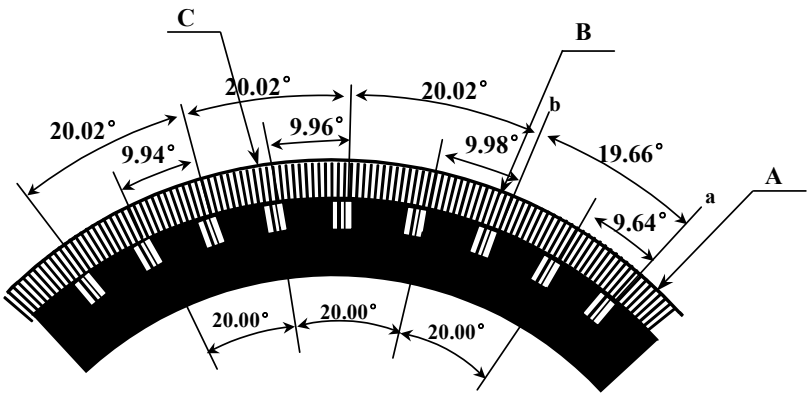
以复位操作以外的操作中止参考点建立操作时，请执行一次复位操作，而后重新执行参考点建立操作。

3.6.2 返回参考点

① 在参考点尚未建立的状态下，以 REF 方式移动轴时，执行参考点建立操作。
② 在参考点尚未建立的状态下，以 REF 方式移动轴时，不执行参考点建立操作，而移动到参考点。
③ 在参考点尚未建立的状态下指定自动返回参考点(G28) 时，执行参考点建立操作，而后移动/不移动到该参考点，作为已经完成操作（参数 RFS(No.1818#0)）对待。
④ 在已经建立起参考点的状态下指定自动返回参考点(G28)时，不移动到参考点 / 中间点以及参考点，作为已经完成操作（参数 RF2 (No.1818#1)）对待。

3.6.3 附带绝对地址参考标记的直线尺

在旋转轴中使用附带绝对地址参考标记的旋转编码器时，将参数 DCRx(No.1815#3)设为 1 。
附带绝对地址参考标记的旋转编码器中，编码器的绕一周的接缝部位，参考标记的间隔与参数设定值不一致，横跨该部分的移动不可建立参考点。（下图 a-b 之间） 因此，使用附带绝对地址参考标记的旋转编码器，且从下图 A 点的位置朝着 B 点的方向开始返回参考点时，到达 B 点后，自动地再次执行参考点建立操作，移动到 C 点后建立参考点。



- 使用附带绝对地址参考标记的旋转编码器，且参数旋转轴为 B 类型 (No.1006#1, #0=1, 1（旋转轴的机床坐标系为直线轴型）)时，即使机床旋转一周以上，基于本功能建立起来的参考点以旋转轴每旋转一周的移动量取整。
- 使用附带绝对地址参考标记的旋转编码器时，仅可测量 3 点或 4 点。2 点测量（参数 DC2(No.1802#2)）无效。

3.6.4 进给轴同步控制

进给轴同步控制下的有效条件

在进给轴同步控制中使用本功能时，务须使用主控轴和从控轴的间隔均相同的附带参考标记的直线尺。

（进行参数(No.1821,No.1882)设定时，请为主控轴和从控轴设定相同值。）

如果不是在主控轴和从控轴上均使用本功能的设定(参数 DCL (No.1815#2))，本功能无效。

此外，除参数(No.1883, No.1884)（直线尺原点到参考点的距离 1,2）之外的与本功能相关的参数，也应为主控轴和从控轴设定相同值。

主控轴和从控轴若设定不同的参数值，就会有报警(SV1051) 发出。

注释

在进行同步运行和正常运行切换的进给轴同步控制中使用本功能时，唯进给轴同步控制选择信号 SYNC1～SYNC5<Gn138> 处在“1”的状态下才有效。

（在执行参考点建立操作中，务须保持进给轴同步控制选择信号的状态。）

进给轴同步控制的参考点建立操作

进给轴同步控制轴上的参考点建立操作，一旦在主控轴或从控轴上检测出参考标记时，系统就暂时停下。

而后，重新在返回参考点 FL 速度下进给。

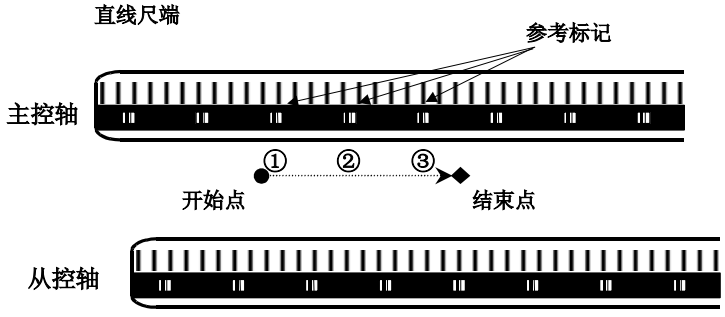
在主控轴和从控轴上都检测出所需的参考标记之前，重复此操作。

而后，主控轴和从控轴均计算出绝对位置，参考点建立信号 ZRF1, ZRF2, ...<F120>成为“1”。

通过上述操作建立参考点之后，执行同步误差补偿。

（在执行参考点建立操作中，也执行同步误差过大报警 2 的检查。）

（3 点测量的例子）



上例中，由主控轴的参考标记首先进行检测①，暂停后在 FL 速度下移动，在检测出从控轴的参考标记的位置再次暂停。
并且，重新在ＦＬ速度下开始移动，然后按照主控轴②→从控轴→主控轴③的顺序每检测出参考标记就暂停，在ＦＬ速度下移动，在之后第 3 次检测参考标记的从控轴，两轴都结束参考点建立操作。

注释
在进给轴同步控制中，参数(No.1883,No.1884)（直线尺原点到参考点的距离 1,2）为 0 时，不会建立绝对坐标。
另外，参考点建立信号 ZRF <F120>也不会成为 “1”。

3.6.5 PMC 轴控制

在 PMC 轴控制的返回参考点指令(轴控制指令代码 05H) 中，若是附带参考标记的直线尺的轴，按照附带参考标记的返回参考点顺序执行返回参考点操作。
具体操作如下。

参考点建立前	**检测 2 点/3 点/4 点的参考标记，建立参考点。不执行移动到参考点的操作。**
参考点建立后	**定位于参考点。**

3.6.6 倾斜轴控制

使用倾斜轴时，受到如下限制。
- 正交轴、倾斜轴均使用附带绝对地址参考标记的直线尺。
- 建立参考点时，请按照倾斜轴、正交轴的顺序执行。
  首先指定正交轴时，或者同时指定正交轴和倾斜轴时，会有报警(DS0020)发出。
- 手动返回参考点中，不可在倾斜轴的参考点建立操作中指定正交轴。如果指定正交轴，该指令将被忽略。

3.6.7 注意事项

①实际的参考标记间隔与设定在参数中的参考标记的间隔不一致时，会有报警(DS1449)发出。

②符合下列任一条件时，本功能无效。

- 参数(No.1821)（标记 1 的间隔）或参数(No.1882)（标记 2 的间隔）被设定为 0 时
- 参数(No.1821)的设定值大于等于参数(No.1882)的设定值时
- 参数(No.1821、No.1882)的设定值存在 2 倍以上的差时
- 使用绝对位置检测器时 (参数 APCx(No.1815#5) =1)

③参数(No.1821)（标记 1 的间隔）、参数(No.1882)（标记 2 的间隔）的设定值之差必须大于等于 5。

譬如，假定存在这样的情形：在 IS-B 机床上标记 1 的间隔使用 20.000mm 的直线尺，标记 2 的间隔使用 20.004mm 的直线尺。

将检测单位设为 0.001mm，必须将参数 No.1821 设为 20000，将参数 No.1882 设为 20004，参数 No.1821 和 No.1882 之差为 4。在这种情况下，改变参数 No.1820(CMR)和 No.2084,No.2085(柔性进给齿轮)的值，并细分检测单位。也即，如下例所示进行设定，以使参数 No.1821 和 No.1882 之差大于等于 5。

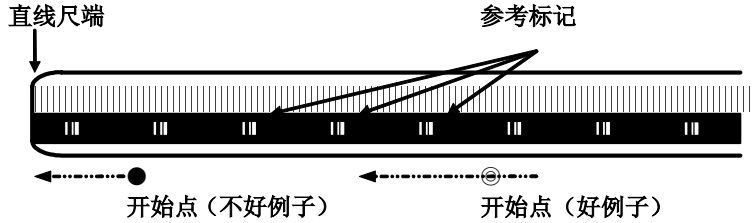
- 将检测单位设为 0.0001mm，并将参数 No.1821 设为 200000，将参数 No.1882 设为 200040
- 将检测单位设为 0.0005mm，并将参数 No.1821 设为 40000，将参数 No.1882 设为 40008

注释

改变检测单位时，同时需要改变与检测单位有关的参数（到位宽度和位置偏差极限值等）。

④由于在检测出参考标记 2 次、3 次或 4 次之前移动轴，在从直线尺端附近执行参考点建立操作时，在成为超程之前不会停止轴的移动。

需要注意的是，务须在离开直线尺端足够距离的位置进行。



⑤使用下列功能的轴上，不可使用本功能。

- 绝对位置检测(参数 APCx(No.1815#5)=1)

⑥朝着与返回参考点方向相反的方向进给轴时，在检测参考标记 2 次、3 次或 4 次后，逆着返回参考点方向，执行“参考点建立步骤”③～⑤的操作，建立参考点。

M

⑦使用简易直线度补偿时，成为如下动作。
通电后，按照补偿轴、移动轴的顺序建立参考点，在移动轴的参考点建立时，补偿轴只移动相当于简易直线度补偿量的距离。

T

⑧同步控制中的轴不可执行参考点建立操作。

⑨混合控制中的轴不可执行参考点建立操作。

⑩重叠控制中的轴不可执行参考点建立操作。

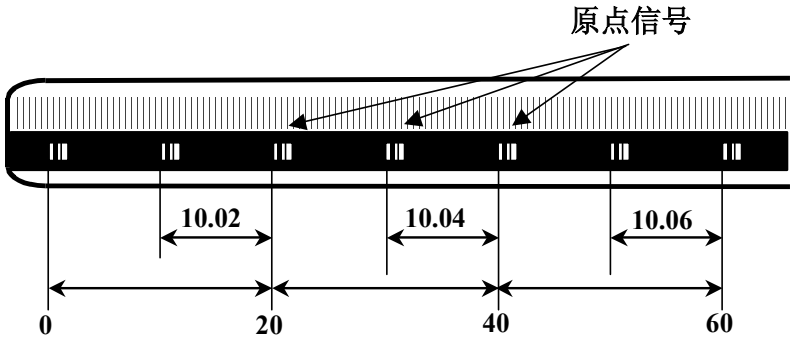
3.7 附带绝对地址原点的直线尺

概述

通过对应于附带绝对地址原点的直线尺的高分辨率检测回路，在通电后，仅使轴移动原点信号的间隔测量所需的极短距离，即可检测绝对位置。通过采用高分辨率检测回路，实现高速和高分辨率。
此外，可以在最长 30m 的长行程轴上使用。

解释

附带绝对地址原点的直线尺（下称“附带原点的直线尺”），是采用如下所示的不等间隔记录有原点信号的直线尺和高分辨率检测回路进行位置检测的一种功能。

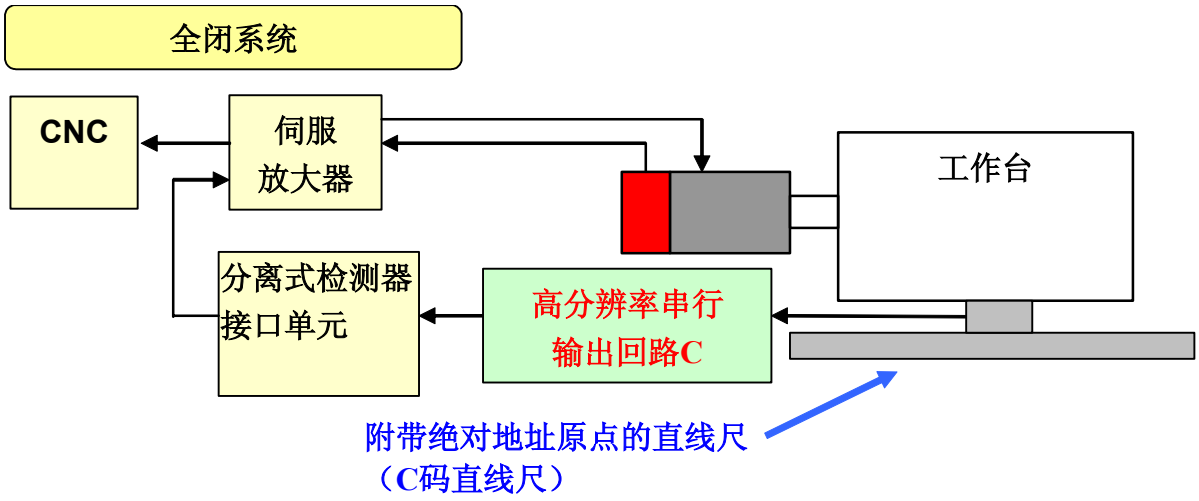


由于原点信号的间隔每隔一定量不同，所以，通过移动轴并测量原点信号的间隔，即可计算出绝对位置。由此，可省去为建立参考点而将轴移动到参考点的操作。

本功能通过采用高分辨率检测回路，实现高速和高分辨率。
此外，可以在最长 30m 的长行程轴上使用。

• 连接

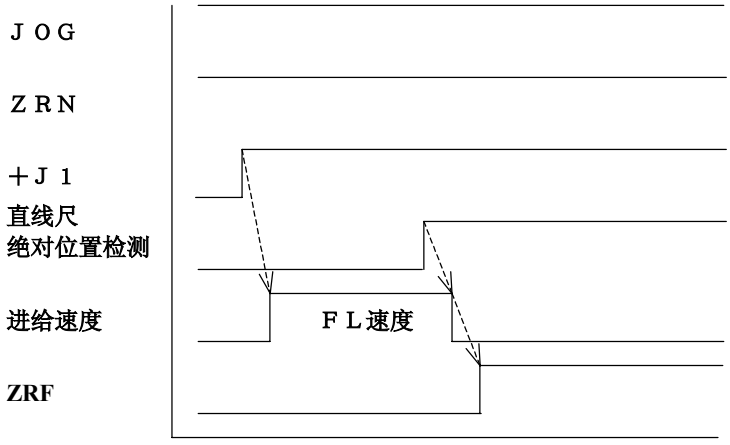
可以在全闭系统中使用。



• 基于手动运行建立参考点的步骤

① 选择 JOG 方式，将手动返回参考点选择信号 ZRN 设为“1”。
② 将希望建立参考点的轴的进给轴向选择信号(+J1, -J1, +J2, -J2,...)设为“1”后进给。
③ 在返回参考点 FL 速度（参数(No.1425)）下进给该轴。
④ 检测出附带原点的直线尺的绝对位置时，轴就停止。而后，计算出 CNC 的绝对位置，参考点建立信号(ZRF1,ZRF2,...) 成为“1”。

下面以时间图示出上述步骤。



• 基于自动运行建立参考点的步骤

在尚未建立参考点的状态下指定自动返回参考点（G28）时，自动地执行上一项③④步的操作。参考点建立以后的操作，根据参数 RFS(No.1818#0)的设定而定。

• 中止参考点建立操作

在执行上上一项的③④步操作期间，若执行下列操作，参考点的建立操作即被中止。

- 复位
- 将进给轴向选择信号(+J1, -J1, +J2, -J2, ...)置于“0”时
- 将伺服断开信号(SVF1,SVF2...)置于“1”时

在参考点尚未建立的状态下，若在执行自动返回参考点(G28)操作中执行如下操作，参考点的建立操作即被中止。

- 复位
- 从中间点到参考点的移动中执行了进给保持时
- 将伺服断开信号(SVF1,SVF2...)置于“1”时

以复位操作以外的操作中止参考点建立操作时，请执行一次复位操作，而后重新执行参考点建立操作。

• 参考点建立操作和移动到参考点

通过下列操作，执行参考点的建立操作和移动到参考点的操作。

	在REF方式下移动	自动返回参考点(G28)
参考点 尚未建立	参考点的建立操作	移动到中间点，执行参考点的建立操作。 而后，移动到参考点 / 不移动到参考点 (基于参数 RFS (No.1818#0)的设定而定)
参考点 已经建立	移动到参考点	而后，移动到参考点 / 不移动到参考点 (基于参数 RF2 (No.1818#1)的设定而定)

• 进给轴同步控制

使用进给轴同步控制时，请确认下列事项。

- 主控轴和从控轴，务须使用相同间隔的附带原点的直线尺。
- 主控轴和从控轴的附带原点的直线尺，务须朝着相同方向（原点必须朝着相同方向）安装。
- 此外，除了参数(No.1883、No.1884)（从直线尺原点到参考点的距离）之外的与本功能相关的参数，也应为主控轴和从控轴设定相同值。
- 主控轴和从控轴均应使用附带原点的直线尺。在其中一方处在不是附带原点的直线尺的状态下，若在进给轴同步控制有效下试图执行原点建立操作，则会发生报警(DS0018)。
- 参考点建立操作中应保持进给轴同步控制的选择信号(SYNC<Gn138>或者SYNCJ <Gn140>)的状态。

进给轴同步轴中的参考点建立操作，在主控轴和从控轴这两者的绝对位置建立之前，在返回参考点 FL 速度下进给此二轴。而后，计算出主控轴和从控轴的绝对位置，参考点建立信号(ZRF1,ZRF2,...) 成为“1”。

• 倾斜轴控制

使用倾斜轴控制时，请确认如下事项。

- 正交轴、倾斜轴均使用附带原点的直线尺。若在非上述状态执行原点建立操作，会发生报警(DS0019)。
- 在建立倾斜轴的参考点时，务须进行同时移动正交轴的设定（参数 AZR (No.8200#2) =0）且将正交轴倾斜轴控制无效信号 NOZAGC<G063.5>置于“0”的设定。若将其中的任一设定设为“1”（在建立倾斜轴的参考点时正交轴不移动），在指定原点建立操作指令时，会发生报警(DS0019)。
- 建立参考点时，请按照倾斜轴、正交轴的顺序执行。首先指定正交轴时，或者同时指定正交轴和倾斜轴时，会发生报警(DS0020)。
- 在倾斜轴控制中，倾斜轴和正交轴均进行参数(No.1883,No.1884)的自动设定时，务须进行倾斜轴的自动设定，将其定位于原点后，再开始正交轴的自动设定。

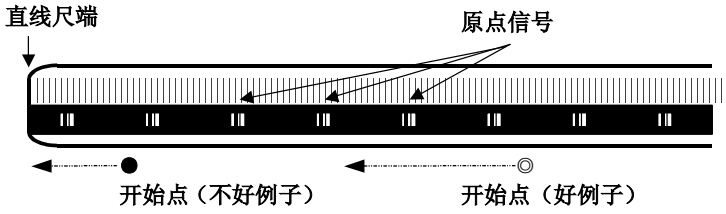
手动返回参考点中，不可在倾斜轴的参考点建立操作中指定正交轴。如果指定正交轴，该指令将被忽略。

⚠ 注意

1 使用附带绝对地址原点的直线尺的轴，务须将参数 SDC(No.1818#3)设为 1。

2 附带绝对地址原点的直线尺，由于在检测原点信号（参考标记）3 次之前移动轴，所以，在从直线尺端附近进行参考点建立操作时，在成为超程之前不会停止轴的移动。需要注意的是，务须在离开直线尺端足够距离的位置进行。

此外，原点建立操作失败时，应重新执行原点建立操作。此时最起码也有 3 个原点信号动作。原点建立时的最大容许移动量（检测单位）可以在参数(No.14010)中设定，但要注意设定一个适当的值，并且不要在超过直线尺端之前进行操作。



3 使用简易直线度补偿(M 系列)时，成为如下所示的动作。

通电后，按照补偿轴、移动轴的顺序建立参考点，在移动轴的参考点建立时，补偿轴只移动相当于简易直线度补偿量的距离。

4 不可与临时绝对坐标设定同时使用。

5 不可与同步控制(T 系列) / 混合控制(T 系列) / 重叠控制(T 系列)同时使用。

3.8 手轮回退

概要

可以在自动运行中使用手轮（手摇脉冲发生器），使程序正向移动或反向移动。通过实际上使机械动作的同时加以执行，即可简单检查程序的错误等。

• 检查方式

在该方式下，沿着顺向 / 逆向执行程序，进行程序的检查。
要设定为检查方式，应置于存储器运行方式，且将检查方式信号 MMOD<Gn067.2>设定为“1”。通过设定为检查方式，本功能就在程序正向移动时进行反向移动用数据的创建。
此外，要在检查方式中同步于手摇脉冲发生器的脉冲进行运行，除了上述设定外，还要将手轮检查信号 MCHK<Gn067.3>设定为“1”。由此，即可进行使用手摇脉冲发生器的程序检查。

注释
检查方式中，无法进行偏置和参数等的变更。

• 正向移动

所谓“正向移动”，就是不管手摇脉冲发生器是否旋转（手轮检查信号为“0”时），或者通过使手摇脉冲发生器正向旋转（手轮检查信号为“1”时），沿着顺向执行程序。
手轮检查信号为“1”时，程序的执行速度与手摇脉冲发生器的转速成比例。只要使手摇脉冲发生器向正向快速转动，速度就加快；使手摇脉冲发生器向正向慢速转动，速度就会放慢。手摇脉冲发生器每 1 脉冲的移动量，可通过与通常的手轮进给相同的倍率进行切换。
手轮检查信号为“0”时，与自动运行一样地控制程序的执行。

• 反向移动

“反向移动”，就是通过使手摇脉冲发生器向负向旋转，使得一度正向移动的程序逆溯执行。
只可以对已经正向移动的程序执行程序的反向移动。此外，可以反向移动的程序段约有 190 个程序段，随所指令的程序的内容而变化。
向反方向的程序执行速度，与手摇脉冲发生器的转速成比例。只要使手摇脉冲发生器向负向快速转动，速度就加快；使手摇脉冲发生器向负向慢速转动，速度就会放慢。手摇脉冲发生器每 1 脉冲的移动量，可通过与通常的手轮进给相同的倍率进行切换。

解释

• 操作方法

开始执行

存储器运行方式下将检查方式信号 MMOD<Gn067.2>置于“1”并设定为检查方式后，使 ST 信号从“1”转变为“0”，开始程序的执行。
此时，手轮检查信号 MCHK<Gn067.3>若已被设为“1”，则通过手摇脉冲发生器的脉冲来控制检查方式中的程序的执行，并进行同步于该脉冲的运行。手轮检查信号为“0”时，与通常的运行一样地进行控制。
程序运行中检查方式信号 MMOD<Gn067.2>变为“1”时，从下一个被缓冲的程序段开始成为检查方式。也就是说，即使将检查方式信号设定为“1”，也不一定会立即成为检查方式。

成为检查方式时，检查方式确认信号 MMMOD<Fn091.3>变成“1”。

注释
在程序途中将检查方式信号 MMOD 设定为“0”的情况下，无法进行基于其之后的手摇脉冲发生器的正向移动 / 反向移动。

基于手摇脉冲发生器的控制

基于手摇脉冲发生器的机械的移动速度，由参数(No.6410)和手轮倍率这两者来决定。实际转动手摇脉冲发生器时的机械的移动速度可以按照如下式子求出：

[指令速度]×[1 秒钟的手轮脉冲数]×[手轮倍率]
×([参数设定值]/100)×(8/1000) (mm/min 或 inch/min)。

例）指令速度为 30mm/min，手轮倍率为 100，参数 No.6410=1 的情况下，以 1 旋转(100 脉冲)/秒的速度转动手轮时，移动速度通过如下方式计算。

[移动速度] =30[mm/min]×100[脉冲/s]×100×(1/100)×(8/1000)[s]
=24[mm/min]

因快速转动手摇脉冲发生器而超出倍率 100%的速度的情况下，被钳制在 100%的速度上。也就是说，

[1 秒钟的手轮脉冲数]×[手轮倍率]×([参数设定值]/100)×(8/1000)

在使手摇脉冲发生器产生超过 1 的脉冲的情况下，速度将会被钳制起来。

快速移动的速度，通常被钳制在 10%的速度上。通过将参数 RPO(No.6400#0)设定为 1，即可以倍率 100%进行钳制。此外，通过在参数(No.6405)中设定任意值，即可以相当于任意值的倍率进行钳制。在参数(No.6405)中设定了大于 100 的值时，被钳制在相当于 100%的值上。参数(No.6405)中设定了 0 的情况下，参数 RPO(No.6400#0)的设定有效。
在进行基于手摇脉冲发生器的控制中，单程序段停止信号以及进给保持信号同样有效。单程序段停止或进给保持已经停止的情况下，在 ST 信号重新由“1”变为“0”前，程序的执行保持停止状态。

具有移动的程序段以及暂停的程序段，可通过手摇脉冲发生器的旋转来控制程序的执行速度。诸如只有 M,S,T,F 代码的程序段那样的，没有移动也没有暂停的程序段，即使手摇脉冲发生器不再旋转，控制也会转移到下一个程序段。
主轴转速与手摇脉冲发生器的脉冲不同步。即使在检查方式中，也以所指令的转速进行旋转。有关每转进给，在 CNC 内部从该时刻主轴的转速变换为相当于每分钟进给后执行。

注释
本功能使用的手摇脉冲发生器，始终为第 1 台。无法使用第 2 台以及第 3 台(M 系列)。

基于手摇脉冲发生器的正向移动 / 反向移动

使手摇脉冲发生器向正向旋转时，沿顺向执行程序；使手摇脉冲发生器向负向旋转时，沿着逆向执行程序。
正向移动中使手摇脉冲发生器反转时，立即沿着逆向执行程序。原样使手摇脉冲发生器向负向旋转时，沿着逆向执行程序，在 O 号程序段停止。此后，若使手摇脉冲发生器正向旋转，则沿着顺向执行程序。
在执行基于手摇脉冲发生器的正向移动 / 反向移动期间若将手轮检查信号设定为“0”，则与手摇脉冲发生器的动作无关地沿顺向执行程序。

执行结束

执行 M2 或 M30 的程序段时，结束手轮回退。从 M2 或 M30 的程序段开始无法反向移动。等到程序的执行结束后，将 RESET 信号设定为“1”，并将检查方式信号和手轮检查信号设定为“0”。
2 路径控制时，其中一个路径即使是 M2 或 M30，也不会返还 FIN 信号，请在两个路径都是 M2 或 M30 后，返还 FIN 信号。（但是，M2 或 M30 之前的程序段中有等待 M 代码时则无需进行上述操作。）

• 操作上的注意事项

- 处在检查方式时，无法使用空运行。务必将空运行信号设定为“0”。
- 检查方式下执行程序的过程中，在将检查方式信号或手轮检查信号设定为“0”的情况下，程序立即以所指令的速度向正向移动方向开始自动运行。
- 在程序执行途中，不可切换方式，进行程序的编辑以及参数的变更、偏置的变更。

• 各代码的反向移动

G,T,S 代码的模态信息在正向移动时全都被存储起来，反向移动时使用该数据。
有关 M 代码，可通过参数(No.6411～6490)，如同 G 代码一样作为组化的模态进行管理。因此，M 代码也会在反向移动时按照该信息反向移动。
除了 G,M,S,T 代码外，反向移动时同样输出与正向移动时相同的代码。

• G 代码

使模态信息变化的 G 代码反向移动时，执行变化前的模态信息。

例）N1 G99 ;
N2 G01 X_ F_ ;
N3 X_ Z_ ;
N4 G98 ; ……从这里起进行反向移动
N5 X_ Y_ Z_ ;

使 N4 反向移动时，模态从 G98 变成 G99，由 G99 执行 N3。
移动指令沿着与正向移动时相反的路径移动。
可以反向移动的 G 代码如下所示。
除此以外的 G 代码，无法进行反向移动。
此外，也可以使用 G 代码体系 B,C(T 系列)。

T 系列系统：（G 代码体系 A 的情形）

G00	G01	G02	G03	G04	G22	G23
G25	G26	G28	G30	G40	G41	G42
G50	G53	G65	G70	G71	G72	G73
G75	G80	G83	G85	G87	G89	G90
G94	G96	G97	G98	G99		

M 系列系统：

G00	G01	G02	G03	G04	G22	G23
G25	G26	G28	G30	G40	G41	G42
G43	G44	G49	G53	G65	G73	G76
G80	G81	G82	G83	G85	G86	G87
G88	G89	G92	G94	G95	G96	G97

注释

1 对于小口径深孔加工钻削循环(G83)指令(M 系列)，无法进行反向移动。

2 镗孔循环(G88)加工(M 系列)中，正向移动的情况下，在孔底进行暂停后，主轴停止，进入休止状态。反向移动的情况下，主轴在孔底旋转后进入休止状态，再启动时进行暂停。

• M 代码

由参数组化的 M 代码中，输出在以前的程序段中最后指令的 M 代码。尚未指令同组的 M 代码时，输出同组内的开头参数中所设定的 M 代码。
尚未由参数进行组化设定的 M 代码，输出与正向移动时相同的代码。此外，在参数 RVN(6400#5)中设定 1 时，在反向移动中出现尚未进行组化设定的 M 代码时，禁止该 M 代码的反向移动。

注释

即使在通过参数 RVN(6400#5)禁止尚未组化的 M 代码反向移动的情况下，如下 M 代码也可以例外地进行反向移动。

1. 基于 M98/M99 的子程序调用

2. 基于 M 代码的子程序调用

3. 基于 M 代码的宏指令调用

4. 等待 M 代码

5. M0

例）输出使组化设定的 M 代码反向移动时的 M 代码

参数 No.6400#2=1,#3=0（5 个×16 组）

参数 No.6411=100
No.6412=101
No.6413=102
No.6414=103
No.6415=104
} **组 A**

No.6416=200
No.6417=201
No.6418=202
No.6419=203
No.6420=204
} **组 B**

进行如上设定的情况下，正向移动到 N15 程序段后，按照如下方式输出反向移动时的 M 代码。

	正向移动时	反向移动时
O0010 ;		
N1 G4 X1. ;		
N2 M101 ;	**M101**	**M100 ※1**
N3 G4 X1. ;		
N4 M204 ;	**M204**	**M200 ※1**
N5 G4 X1. ;		
N6 M104 ;	**M104**	**M101 ※2**
N7 G4 X1. ;		
N8 M300 ;	**M300**	**M300 ※3**
N9 G4 X1. ;		
N10 M200 ;	**M200**	**M204 ※2**
N11 G4 X1. ;		
N12 M0 ;	**M0**	**M0 ※3**
N13 G4 X1. ;		
N14 M102 ;	**M102**	**M104 ※2**
N15 G4 X1. ;		（开始反向移动）
M2 ;		

※1 由于在该程序段前尚未指令同组内的 M 代码，输出同组内的开头参数中所设定的 M 代码。

※2 由于在程序段前指令了同组内的 M 代码，输出在该程序段前被最后指令的 M 代码。

※3 尚未组化的 M 代码，输出与正向移动时相同的代码。

• S, T 代码

S,T 代码，通常输出 1 个程序段前的程序段的模态值。

但是，同一程序段中伴随有移动指令的情况下，输出各代码的时机与正向移动时不同，所以可通过参数 STO(No.6401#7)的设定，使输出的时机与正向移动时相同。

例）输出反向移动时的 T 代码

正向移动到 N8 程序段后，按照如下所示方式输出反向移动时的 T 代码。

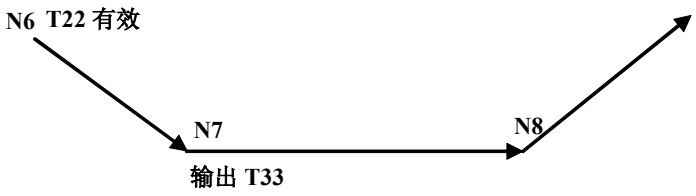
	正向移动时	反向移动时	
		参数 STO=0	参数 STO=1
O1000 ;			
N1 G98 G00 X0 Z0 ;			输出默认 T
N2 G00 X-10. T11 ;	输出 T11	输出默认 T	
N3 G00 X100. ;			输出 T11
N4 G00 X10. Z20. T22 ;	输出 T22	输出 T11	无 T 输出
N5 G00 X30. Z30. ;			
N6 G00 X-10. Z-20. ;			输出 T22
N7 G00 X50. Z40. T33 ;	输出 T33	输出 T22	输出 T33
N8 G04 X5. ;		（开始反向移动）	（开始反向移动）
M30 ;			

默认 T，表示正向移动时的 N1 程序段中的 T 代码状态。

若是 T0 状态，则作为反向移动时默认 T 的输出，输出“T0”。

在伴随例中所示的移动指令的 N7、N8 程序段中，T 代码的输出时机如下所示。

正向移动时的动作



参数 STO=0 时的反向移动动作

参数 STO=1 时的反向移动动作

• 反转禁止

反转禁止状态，就是无法改变程序的执行方向的状态。此时，忽略与以前运动的手摇脉冲发生器的方向逆向的手摇脉冲发生器的旋转。需要使手摇脉冲发生器向着相同方向旋转，并解除反转禁止状态。
是否为反转禁止状态，可通过反转禁止中信号 MNCHG<Fn091.1>进行确认。

在如下条件下成为反转禁止。

- 轴移动过程中
- 具有伴随 FIN 等待的代码的程序段执行过程中
- 1 个程序段结束后，开始下一个程序段的处理之前的期间
- 螺纹切削过程中
- G68(M 系列)、G51.2(T 系列)的模态 G 代码
- 通过 G02、非直线插补型定位等，具有先结束移动的轴的程序段
- 程序段的切换时位置的时间等待中（仅限 2 路径系统的情形。请参照“2 路径系统中的时间等待”）

• 反向移动禁止

反向移动禁止状态，就是无法自某一个程序段进一步反向移动的状态。
处在反向移动禁止状态时，忽略向手摇脉冲发生器负向的旋转，只有向正向的旋转有效。要解除反向移动禁止状态，需要朝正向转动手摇脉冲发生器，沿着顺向执行程序。
是否处在反向移动禁止状态，可通过反向移动禁止中信号 MRVSP<Fn091.2>进行确认。

试图使如下程序段反向移动时，成为反向移动禁止。

- 程序号程序段（子程序和宏程序除外）
- 超出可以反向移动的程序段数时
- 包含无法反向移动的 G 代码（没有记载在“G 代码”项中的 G 代码）的程序段

- 在无法反向移动的 G 代码（没有记载在“G 代码”项中的 G 代码）包含在模态中的状态下执行的程序段

• 状态显示

手轮回退中，在 CNC 画面的状态显示行的时钟显示上显示出手轮回退的状态。该状态只有在进行手轮回退期间显示。通常只进行时钟显示。

在满足下列条件的情况下，CNC 画面的状态显示行的时钟显示上，中文显示为“手轮回退”。英语显示为“M.H.RTR.”。以颜色设定 3（输入键、O/N 号、与状态显示相同颜色）的颜色反相显示。画面显示如图 3.8 (a)所示。没有满足如下条件的情况下，进行时钟显示。

• 参数 CHS(No.6401#2)为 0 时

1) 手轮回退的软件选项有效
2) 状态显示无效/有效的参数 HST(No.6401#6)为“1”
3) 检查方式中输出信号 MMMOD<Fn091.3>为“1”

• 参数 CHS(No.6401#2)为 1 时

1) 手轮回退的软件选项有效
2) 状态显示无效/有效的参数 HST(No.6401#6)为“1”
3) 自动运转启动中输出信号 STL<Fn000.5>为“1”
4) 检查方式输入信号 MMOD<Gn067.2>为“1”
5) 检查方式中的手轮输入信号 MCHK<Gn067.3>为“1”

图3.8 (a) “手轮回退”状态显示

进一步地，反向移动禁止中输出信号 MRVSP<Fn091.2>为“1”时，中文显示从“手轮回退”显示转变为“禁止回退”显示。英语显示为“NO RVRS.”。以颜色设定 1（与报警相同颜色）的颜色反相闪烁显示。画面显示如图 3.8(b)所示。反向移动禁止中输出信号 MRVSP 成为“0”时，返回原先的“手轮回退”显示。

图3.8 (b) “禁止回退”状态显示

此外，在反转禁止中输出信号 MNCHG<Fn091.1>为“1”下试图使手摇脉冲发生器向反转禁止方向运动时，中文显示从“手轮回退”显示变为“禁止转向”显示。英语显示为“NO CHAG.”。以颜色设定 3（输入键、O/N 号、与状态显示相同颜色）的颜色反相闪烁显示。画面显示如图 3.8 (c)所示。使手摇脉冲发生器朝着与反转禁止方向相反的方向运动，或反转禁止中输出信号 MNCHG 成为“0”时，返回原先“手轮回退”显示。

进一步地，在参数 FWD(No.6400#1)为 1 下试图使手摇脉冲发生器向反转禁止方向运动时，中文显示从“手轮回退”显示变为“禁止转向”显示。

图3.8 (c) “禁止转向”状态显示

限制

• 基于 DNC 运行方式(RMT)的自动运行中的动作

基于 DNC 运行方式(RMT)的自动运行中，虽然可以进行正向移动动作，但是，禁止反向移动动作。

• 基于外部子程序调用的子程序运行的动作

M198 和用于外部设备子程序调用的基于 M 代码（参数(No.6030)）的子程序的运行，虽然可以进行正向移动动作，但是禁止反向移动动作。

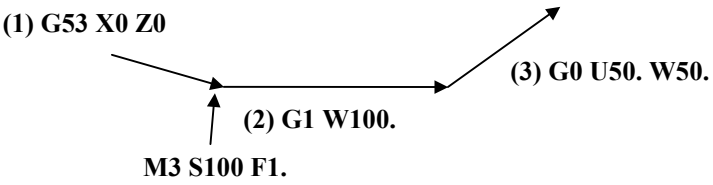
• 移动指令＋M,S,T 代码

在与移动指令相同的程序段中存在 M,S,T 代码时，正向移动时和反向移动时输出 M,S,T 代码的时机发生变化。因此，有的情况下需要采取某种应对措施，如反向移动时在确认 DEN 信号成为“1”后对 M,S,T 等进行处理。

例）在 T 系列系统中执行如下程序的情形

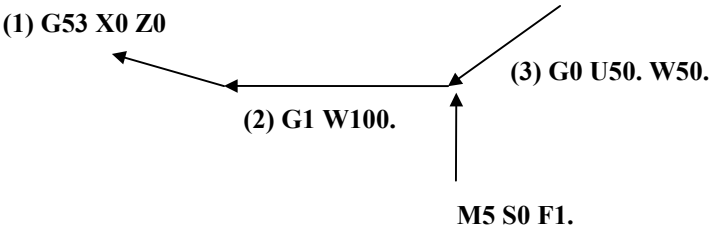
```
O0001 ;
M5 S0 F0 ;
G53 X0 Z0 ;                ·····(1)
G1 W100 M3 S100 F1. ;      ·····(2)
G0 U50. W50. ;             ·····(3)
M2 ;
```

[正向移动时]



(2)的程序段在 M3 S100 F1.下动作。

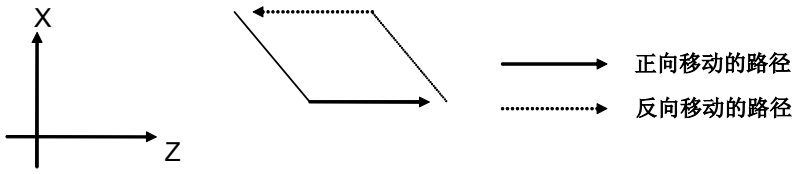
[反向移动时]



(2)的程序段在 M5 S0 F1.下动作。

• 非直线插补型定位

非直线插补型定位，正向移动时和反向移动时的路径不同。



为了预防危险，请使用插补型定位（参数 LRP(No.1401#1)=1）。
使用非直线插补型定位的情况下，在其中任一轴结束移动的时刻成为反转禁止。

• 螺纹切削的正向移动

在执行螺纹切削程序段的过程中，手轮脉冲成为无效，始终以倍率 100%的速度执行。但是，有关螺纹切削循环，只有在实际进行螺纹切削时脉冲无效，在除此以外的移动中有效。

• 宏变量

宏语句中，变量的设定、运算等，只有在成为检查方式后的最初的正向移动中执行。也即，一度执行了变量的设定和运算的程序段，之后，与执行该程序段的方向无关地执行变量的设定、运算等操作。

• 基于 PMC 的轴控制

基于 PMC 轴控制的移动，无法通过本功能进行控制。

T

• 2 路径系统中的 2 路径同时检查

在 2 个路径中同时使用手轮回退功能的情况下，通过正向移动/反向移动的反复和手轮的旋转速度，各路径的程序段动作时机有时会出现若干偏移。在路径间需要进行程序段的同步的部分，请使用等待 M 代码。

• 2 路径系统中的时间等待

2 路径系统中，在正向移动中，存储从各程序段的开始到结束的已被输入的手轮脉冲的总和，在反向移动时，直到输入了正向移动中存储的与手轮脉冲相同量的手轮脉冲，进行控制，以免前进到下一个程序段。到位检查中输入的手轮脉冲也被作为上述脉冲存储起来，所以手轮的旋转速度（即轴的移动速度）在正向移动时和反向移动时不同的情况下，到位检查所需的时间会发生变动，正向移动时存储的手轮脉冲的总和与反向移动时手轮脉冲的总和会出现偏差。这种情况下，即使在反向移动中程序段已经结束（剩余移动量的显示为 0），在使手轮沿着相当于正向移动时存储的手轮脉冲量的反向移动方向旋转之前，有时不会进入到下一个程序段。此外，此时将成为反转禁止状态，所以在原样继续进行反向移动进入到下一个程序段之前，无法切换为正向移动。

• 2 路径系统中的路径单位的检查

在 2 路径系统中对每个路径进行检查的情况下，请将不进行检查的路径设定为 MEM 方式以外的方式。即使在参数 HMP(No.6400#4)设定为 1 的情况下，也可以进行 1 路径中的正向移动、反转、反向移动的检查。
程序中有等待的 M 代码时，请输入 2 路径等待忽略信号 NOWT<Gn063.1>。

• 多主轴

反向移动中，多主轴控制 TYPE-A 以及 TYPE-B 的主轴有时不会正确动作。

• 模态显示

通过手轮操作执行反向移动操作时，模态显示也被更新。

• 模态信息

通过手轮操作执行反向移动操作时，模态信息也被更新。

• 运行方式的变更

检查方式中变更为 EDIT 方式时，无法使此前执行的程序段反向移动或再次进行正向移动。

• 手轮回退方式的通 / 断

即使在检查方式信号 MMOD<Gn067.2>为“0”且检查方式中的手轮有效信号 MCHK<Gn067.3>为“0”的情况下，检查方式在某些情况下也不会被马上切断。在程序段的中间，检查方式基本上不会从通切换到断，或从断切换到通。在该程序段结束后，检查方式将从通切换到断，或从断切换到通。

• 先行控制(T 系列)/AI 先行控制(M 系列)/AI 轮廓控制(M 系列)

检查方式信号 MMOD<Gn067.2>为“1”时，先行控制(G08 P1)/AI 先行控制(G05.1 Q1)/AI 轮廓控制(G05.1 Q1)无效。先行控制/AI 先行控制/AI 轮廓控制无效，执行正向移动/反向移动。
此外，在先行控制/AI 先行控制/AI 轮廓控制方式中，将检查方式信号 MMOD<Gn067.2>设定为“1”时，在先行控制成为无效(G08 P0)、AI 先行控制/AI 轮廓控制成为无效(G05.1 Q0)之前，检查方式无效。

• 测量相关 G 代码的在倍率 100%的速度下的执行

参数 MGO(No.6400#6)为 1 的情况下，在执行测量相关的 G 代码过程中，手轮脉冲成为无效，始终以倍率 100%的速度执行。参数 MGO(No.6400#6)为 0 的情况下，本功能无效，手轮脉冲有效。
2 路径系统的情况下，本功能对于对方一侧的路径执行没有影响，对方一侧的路径的手轮脉冲有效。
本功能有效的 G 代码如下所示。

1) 跳过的 G31
2) 多步跳过的 G31、G31 P1、G31 P2、G31 P3、G31 P4、G04、G04 Q1、G04 Q2、G04 Q3、G04 Q4

3) 扭矩极限跳过的 G31 P99、G31 P98

T

在进行自动刀具补偿的 G36,G37 测量时，手轮脉冲与参数 MGO(No.6400#6)的设定无关地成为无效，始终以倍率 100%的速度执行。测量前的快速移动时，手轮脉冲有效。

此外，在参数 SKF(No.6200#7)=0，且 SFN(No.6207#2)=0 时，G31 的手轮脉冲与参数 MGO(No.6400#6)的设定无关地成为无效，始终以倍率 100%的速度执行。

参数 MG4(No.6400#7)=1，多步跳过的软件选项有效，参数(No.6202～No.6206)的设定有效的情况下，多步跳过的 G04 的程序段，禁止反向移动。
本功能有效的 G 代码如下所示。
1) 多步跳过的 G04、G04 Q1、G04 Q2、G04 Q3、G04 Q4

4 自动运行

CNC 机床的编程操作被称为自动运行。
本章说明下面几种类型的自动运行。

4.1 存储器运行 461
基于登录在 CNC 存储器中的程序的运行
4.2 MDI 运行 464
执行从 MDI 面板输入的程序的运行
4.3 DNC 运行 468
从阅读机/穿孔机接口上所连接的输入设备、或者存储卡读取程序并执行该程序的功能
4.4 调度运行 471
根据调度，从阅读机/穿孔机接口上所连接的输入设备、或者存储卡读取程序并执行该程序的功能
4.5 外部子程序调用(M198) 477
调用在存储器运行中登录在外部输入/输出设备中的子程序（文件）并加以执行的功能
4.6 手轮中断 479
自动运行的移动中使基于手轮进给的移动重叠的功能
4.7 手动干预和返回 485
在自动运行中，在以进给保持使轴移动停止，进行手动干预之后再启动时，使刀具自动地返回到干预前的位置，然后重新开始自动运行的功能
4.8 镜像 488
在自动运行的轴移动中应用镜像的功能
4.9 程序再启动 490
从程序的中途再启动自动运行的功能

4.1 存储器运行

从事先登录在存储器中的程序中，选择希望运行的某个程序，按下机床操作面板上的循环开始开关就开始进行自动运行，此时表示循环开始的指示灯（LED）点亮。

在自动运行中，若按下机床操作面板上的进给保持开关，自动运行暂时停止。此时若再按下循环开始开关，自动运行才又重新开始操作。

此外，按下 MDI 面板上的复位键 时，自动运行结束，系统进入复位状态。

T

2 路径控制的情况下，可同时执行 2 个路径的程序，并可使 2 个路径同时独立地动作。

下面的步骤是一个例子。有关该操作的详细情况，请参阅机床制造商提供的说明书。

存储器运行

步骤

T

1 2 路径控制的情况下，利用机床操作面板上的路径选择开关选择将要运行的路径。

2 按下方式选择开关中的 MEMORY（存储器）开关。

3 从事先登录的程序中选择希望运行的某个程序。按照如下方式操作：

3-1 按下

，显示出程序画面。

3-2 按下地址

。

3-3 利用数值键，输入程序号。

3-4 按下软键［O 检索］。

4 当按下机床操作面板上的循环开始开关时开始自动运行，循环开始指示灯（LED）点亮。当自动运行结束时，循环开始指示灯（LED）熄灭。

5 如果想在中途停止或取消存储器运行，按照下列方法操作。

a. 停止存储器运行

按下机床操作面板上的进给保持开关，进给保持指示灯（LED）点亮，循环开始指示灯（LED）熄灭。机床成为如下状态。

(i) 当机床在执行移动操作时，进给操作减速并停止。

(ii) 正在执行暂停时，停止暂停。

(iii) 当正在执行 M,S,T 的操作时，则在执行完之后停止操作。

当进给保持指示灯（LED）点亮时，按下机床操作面板上的循环开始开关，机床重新开始操作。

b. 终止存储器运行

按下 MDI 面板上的 RESET 键，自动运行结束，系统进入复位状态。若在移动中按下 RESET（复位）键，移动减速并停止。

解释

• 执行存储器运行

启动存储器运行后执行下列程序。

① 从指定的程序中读出一个程序段的指令。
② 解读所读取的程序段指令。
③ 开始执行指令。
④ 读取下一程序段的指令。
⑤ 解读下一程序段的指令，以便立即执行。此过程叫做缓冲。
⑥ 由于在上一程序段执行完之后进行了缓冲，因而可以立即开始执行下一程序段。
⑦ 以后，可重复④、⑤、⑥步，执行自动运行。

• 停止和终止存储器运行

可用两种方法停止存储器运行：指定一个停止指令或按下机床操作面板上的一个键。

- 停止指令包括 M00（程序停止）、M01（可选停止）及 M02、M30（程序结尾）。
- 有两个键可停止存储器运行：进给保持键及 RESET 键。

• 程序停止（M00）

在执行一个 M00 指定的程序段后，停止存储器运行。如同单程序段停止一样，程序停止时，所有已存在的模态信息被保存起来，通过按下循环开始按钮可再启动存储器运行。操作可能随机床制造商的不同而有所差异，请参阅机床制造商提供的说明书。

• 可选停止（M01）

与 M00 一样，在执行由 M01 指定的程序段后，停止存储器运行。但是，唯有在机床操作面板上的“可选停止开关”处在接通状态才有效。操作可能随机床制造商的不同而有所差异，请参阅机床制造商提供的说明书。

• 程序结尾（M02、M30）

当读入 M02 或 M30（设在主程序最后的指令）时，终止存储器运行并进入复位状态。

对于某些机床，M30 返回到程序开头，详情请参阅机床制造商提供的说明书。

• 进给保持

在存储器运行时按下机床操作面板上的进给保持开关，可以使存储器运行暂停。

• **复位**

按下 MDI 面板上的 键，或者通过外部复位信号进行复位，结束自动运行，即可使系统进入复位状态。若在刀具移动中按下 RESET 键，刀具减速并停止。

• **可选程序段跳过**

当机床操作面板上的可选程序段跳过开关接通时，忽略含有斜杠（/）的程序段。

T

• **2 路径控制的循环启动**

2 路径控制的情况下，每一路径都提供有一个循环启动开关。由此，允许操作者在进行存储器运行或 MDI 运行时，只用一个路径启动系统，单独运行该路径；或者启动两个路径而使两个路径同时运行。通常用设置在机床操作面板上的路径选择开关选择将要运行的路径，然后按下循环开关来激活所选的路径。（操作方法随机床制造商的不同而有所差异，务须参阅机床制造商提供的说明书。）

4.2 MDI 运行

在 MDI 方式下，一个多达 511 个字符的程序可按普通的方式从 MDI 编辑出来，并加以执行。
可在进行简单的测试运行时使用。
下面的步骤是一个例子。有关实际操作，请参阅机床制造商提供的说明书。

MDI 运行

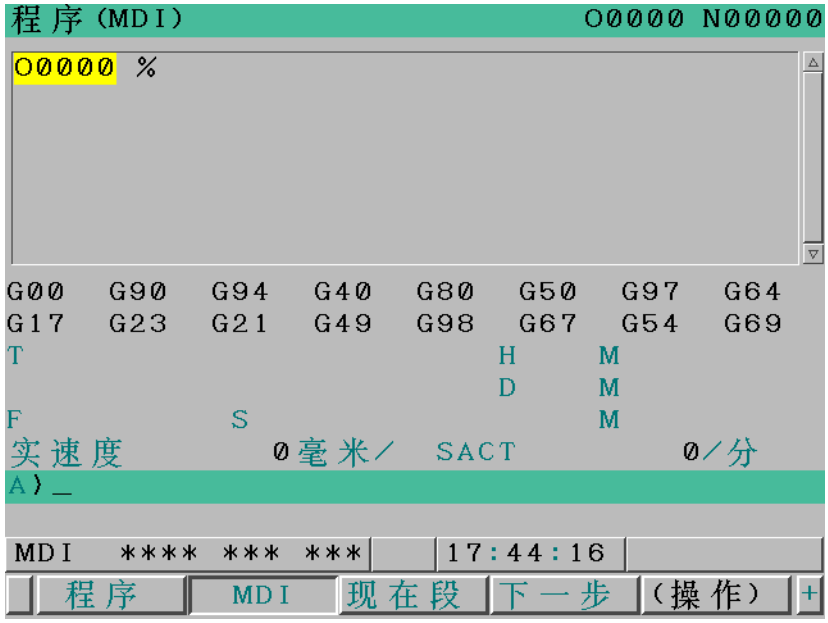
步骤

1 选择 MDI 方式。

T

2 路径控制的情况下，利用路径选择开关选择编写程序的路径，并选择 MDI 方式。对各路径都编写独立的程序。

2 按下 PROG，选择程序画面时，出现下列画面。



MDI 程序画面

此时，程序号“O0000”被自动插入。

3 通过与通常的程序编辑相同的操作，编写一个将要执行的程序。若在最后的程序段中指定 M99，在运行结束后就会返回到程序开头。字的插入、修改、删除、字检索、地址检索及程序检索，对于在 MDI 方式下编写的程序有效。

4 可用下列方法删除所有用 MDI 方式下编写的程序。

a. 输入地址 P 0，按下 DELETE 键。

b. 或者按下 RESET 键。此时，应事先把参数 MCL（No.3203#7）设为 1。

5 要执行程序，将光标移动到程序的开头。按下机床操作面板上的循环开始按钮。由此，开始执行编写的程序。
当执行程序结尾（M02、M30）或 EOR（%）时，编写的程序将被自动删除，并结束运行。
当执行 M99 时，返回到编写的程序的开头。

6 要在中途停止或终止 MDI 运行时，按照如下方式操作。

a. 停止 MDI 运行
按下机床操作面板上的进给保持开关，进给保持指示灯（LED）点亮，循环开始指示灯（LED）熄灭。机床成为如下状态。
(i) 机床在执行移动操作时，进给操作减速并停止。
(ii) 正在执行暂停时，停止暂停。
(iii) 正在执行 M,S,T 的操作时，则在执行完之后停止操作。
按下机床操作面板上的循环开始开关时，机床重新开始操作。

b. 终止 MDI 运行
按下 RESET 键，自动运行结束，系统进入复位状态。若在移动中按下 RESET 键，移动减速并停止。

解释

上面解释的如何执行和停止存储器运行也可用来执行和停止 MDI 运行。但是，在 MDI 运行中 M30 不返回到程序的开头（而 M99 则返回到程序的开头）。

• 删除程序

在 MDI 方式下编辑的程序可在下列情况被删除。

- 在 MDI 运行中，执行 M02、M30 或者 EOR（%）指令时
- 参数 MER(No.3203#6)= 1 且在单程序段运行中执行了程序中的最后程序段时

注释
上述两种情形下，通过将参数 MKP(No.3204#6)设定为 1，也可将其设为不删除程序。

- 在 MEM（存储器）方式下进行了存储器运行时
- 在 EDIT（编辑）方式下进行了编辑操作时
- 按下了 P 0 DELETE 键时
- 参数 MCL(No.3203#7)=1 且进行了复位时

注释
若在参数 MCL=0 时执行复位操作，光标将移动到程序的最后。

• 再启动

输入程序一次也没有运行程序时，不管光标位置如何，都从程序的开头予以执行。但是，再启动 MDI 运行后，通过单程序段停止操作，进而在执行编辑操作后再启动时，则从光标的所处的程序段的开头执行程序。

⚠ 注意

再启动 MDI 程序时，不管程序段中的光标位置如何，从光标所处的程序段的开头执行程序。

（例）光标处在 G90 位置时

：

G91 X100.0 G90 Y200.0 Z300.0 ;

：

从该程序段的开头即 G91 开始执行程序，X 为增量编程时刀具移动到 100.0，Y、Z 为绝对编程时刀具移动到 200.0 和 300.0。

• 在 MDI 运行中途编辑程序

在 MDI 运行中途可以进行程序的编辑操作，但在通过将参数 MIE（No.3203#5）设定为 1，即可禁止程序的编辑。但是，即使在参数 MIE=1 的情况下，通过复位运行就可进行编辑操作。

• 绝对/增量指令

将参数 MAB(No.3401#4)设定为 1 时，MDI 运行的绝对 / 增量操作就不再依存于 G90/G91。在这种情况下，参数 ABS(No.3401#5)=0 时成为增量指令，参数 ABS=1 时成为绝对指令。

参数 MAB=0	参数 MAB=1	
	参数 ABS=0	参数 ABS=1
通过 G90 指令在绝对方式下操作，通过 G91 指令在增量方式下操作	不管 G90/G91 指令如何，始终在增量方式下操作	不管 G90/G91 指令如何，始终在绝对方式下操作

注释

若是 T 系列的 G 代码体系 A，参数 MAB 和 ABS 无效。

限制

• 程序的登录

不可登录在 MDI 方式下编写的程序。

• 程序字符数

可以编写的程序，包括自动插入的“O0000”，最多为 511 个字符。

• 子程序的嵌套

可在 MDI 方式下编写的程序中描述子程序调用指令（M98）。也即，通过 MDI 运行，可以调用和执行登录在存储器中的程序。子程序调用的嵌套，与 MEM 运行的情形相同。

• 宏程序调用

用户宏程序功能有效时(参数 NMC(No.8135#5)=0)，在 MDI 方式下也可编写和执行宏程序。另外，还可以调用并执行宏程序。

注释

不可在 MDI 方式下编写的程序中执行 GOTO 语句、WHILE 语句、DO 语句。否则将会发生“PS0377 GOTO/WHILE/DO 的使用方式非法”报警。

希望执行包含上述内容的程序时，应在程序存储器中登录该程序，通过调用加以执行。

4.3 DNC 运行

在 DNC 运行方式（RMT）期间通过启动自动运行，即可通过阅读机/穿孔机接口一边读入程序，一边进行加工（DNC 运行）。
在进行 DNC 运行时，必须预先设定相关的阅读机/穿孔机接口的相关参数。
下面的步骤是一个例子。有关实际操作，请参阅机床制造商提供的说明书。

DNC 运行

步骤

1 按下机床操作面板上的 REMOTE（遥控）开关，设为 RMT 方式。
2 选择将要运行的程序。
- 选择 DNC 运行文件
  在存储卡(或者软盘)的一览显示画面上键入进行 DNC 运行的文件号，按下软键［DNC］(10.4 英寸为［DNC 设定］)，选择执行 DNC 运行的文件。（所选的文件上带有“D”标记。）
- 清除 DNC 运行文件
  在存储卡(或者软盘)的一览显示画面上按下软键［DNC CLR］(10.4 英寸为［DNC 解除］)，清除 DNC 运行文件。（已被清除的情况下，“D”标记消失。）

3 按下循环启动开关，执行所选的文件。有关 REMOTE 开关的细节，请参阅机床制造商提供的说明书。
4 在 DNC 运行时，当前正在执行的程序显示在程序检查画面及程序画面上。

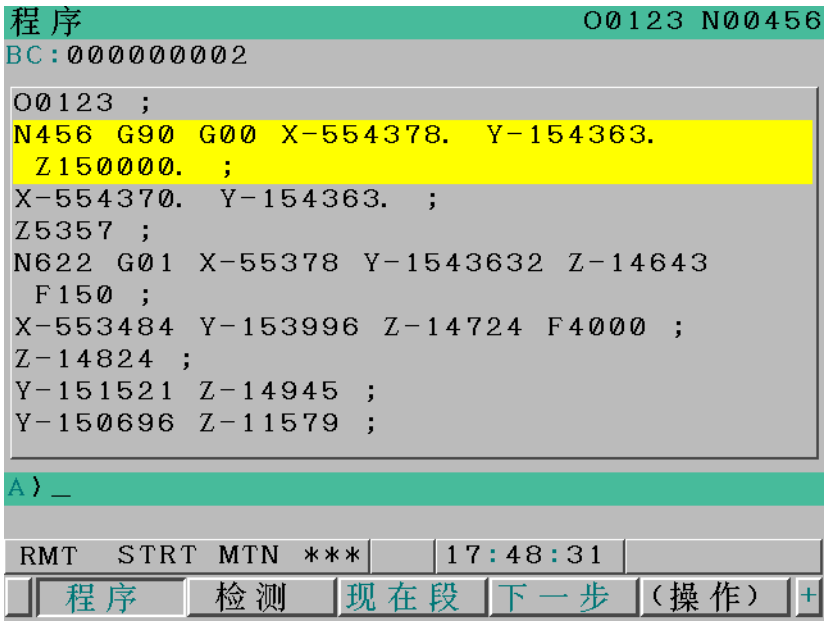


图4.3 (a) 程序画面

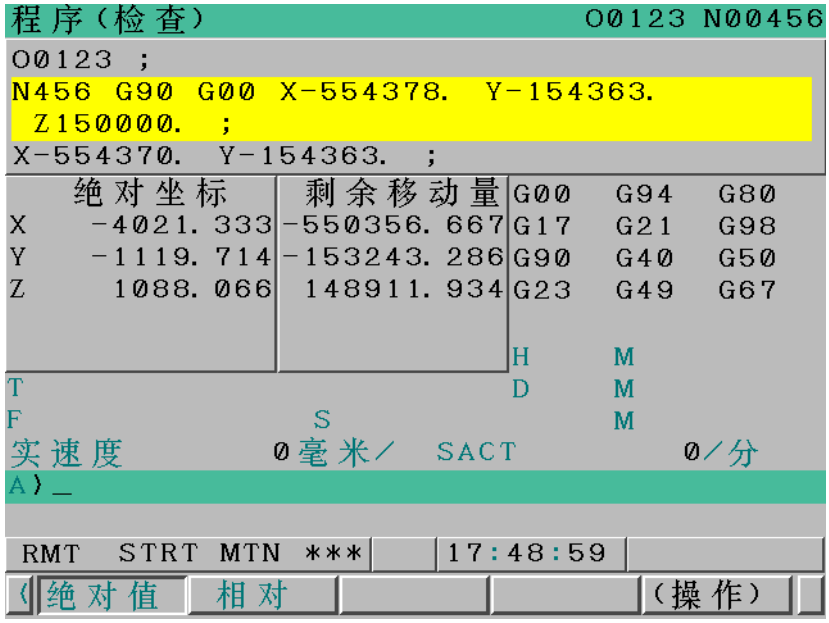


图4.3 (b) 程序检查画面

注释

1 选择 DNC 运行文件时，务必全部清除调度数据。DNC 运行和调度运行不可同时指定。

2 在执行 DNC 运行的过程中，不可进行 DNC 清除操作。

3 在进行 DNC 设定的状态下进行设备切换的情况下，请暂时清除设定，之后重新进行设定。

解释

在 DNC 运行过程中，可以调用登录在存储器中的程序及宏程序。

限制

• M198（外部输出/输入设备内的程序调用指令）

在 DNC 运行中，不可执行 M198。如果发出执行指令，就会有报警(PS0210)发出。

• 用户宏程序

在 DNC 运行过程中，可以指定用户宏程序，但不能编写重复指令及转移指令的程序。如果发出执行指令，就会有报警(PS0123)发出。

• M99

在 DNC 运行中，调用子程序或宏程序并返回到原来的程序时，无法指令已经指定了顺序号的返回（M99 P…）。

T

• 2 路径同时运行

无法在 2 个路径中同时进行 DNC 运行。
若不是同时进行，则可以在各路径中进行 DNC 运行。

4.4 调度运行

选择登录在存储卡中的文件（程序），指定执行顺序和各程序的重复次数，即可执行调度运行。

调度运行

步骤

1 按下机床操作面板上的 REMOTE（遥控）开关，设为 RMT 方式。

2 选择进行调度运行的程序。

- 选择调度

  选择执行调度运行的文件。确定好要执行的文件后，按下软键［调度］，显示调度一览画面。

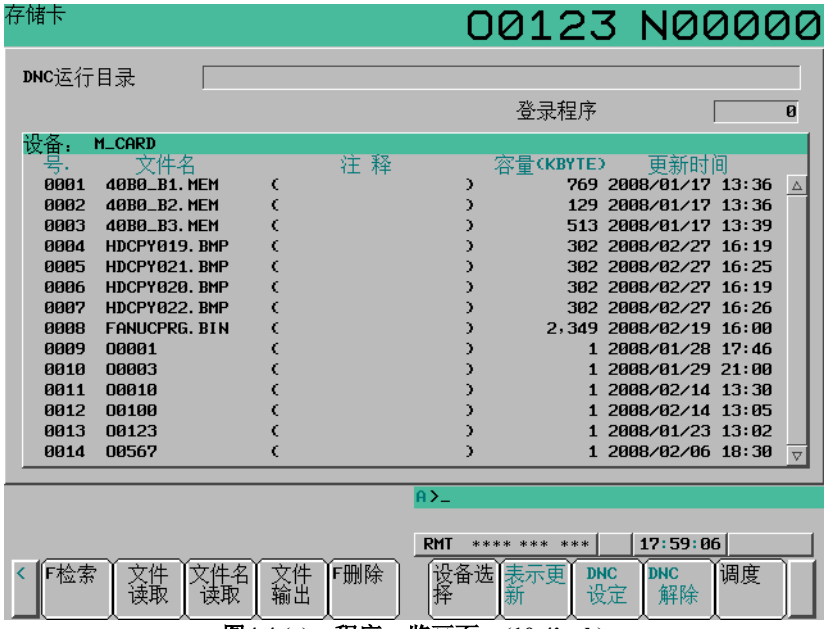


图4.4 (a) 程序一览画面 (10.4inch)

［调度］ 一览显示调度数据的设定内容，进行重复次数等的编辑。
（下页记载详细内容）

- 调度的设定和编辑（10.4 英寸显示器的情形）
  将光标指向目标编号的文件号码栏或者文件名栏，键入文件号 / 文件名，按下编辑键 [INPUT] 时，文件即被设定在调度中。编号顺序为执行调度运行的顺序。通过本操作进行设定时，各文件执行时的重复次数作为 1 次予以登录。还可以在本画面上编辑执行重复次数和调度运行的顺序。

图4.4 (b) 调度一览画面 (10.4inch)

［文件上移］ 将光标所处位置的文件与上 1 行的文件调换位置。

［文件下移］ 将光标所处位置的文件与下 1 行的文件调换位置。

［删除］ 删除用光标指定的文件，使其后的文件上移 1 行。

［插入］ 使光标所处位置之后的文件下移 1 行。

［全解除］ 删除所有记录。

- 调度的设定和编辑（8.4 英寸显示器的情形）

  8.4 英寸显示器的调度一览画面，有两个画面：指定文件号的文件号画面和指定文件名的文件名画面。在调度一览画面上按下继续菜单键 [▷]，通过软件［F 名称］/［F 号码］选择画面。

  (显示有文件号码画面时，显示软键［F 名称］；显示有文件名画面时，显示软键［F 号码］。)

  将光标指向目标编号的文件号码栏或者文件名栏，键入文件号 / 文件名，按下编辑键 [INPUT] 时，文件即被设定在调度中。编号顺序为执行调度运行的顺序。通过本操作进行设定时，各文件执行时的重复次数作为 1 次予以登录。还可以在本画面上编辑执行重复次数和调度运行的顺序。

图4.4 (c) 文件号画面（调度一览画面）（8.4inch）

图4.4 (d) 文件名画面（调度一览画面）（8.4inch）

图4.4 (e) 软键［F 号码］（8.4inch）

图4.4 (f) 软键［F 名称］（8.4inch）

［F-UP］ 将光标所处位置的文件与上 1 行的文件调换位置。

［F-DOWN］ 将光标所处位置的文件与下 1 行的文件调换位置。

［删除］ 删除用光标指定的文件，使其后的文件上移 1 行。

［插入］ 使光标所处位置之后的文件下移 1 行。

［全解除］ 删除所有记录。

［F 号码］ 显示文件号画面。

［F 名称］ 显示文件名画面。

调度数据中登录的文件，在程序一览画面的文件名左侧附带“S”标记。

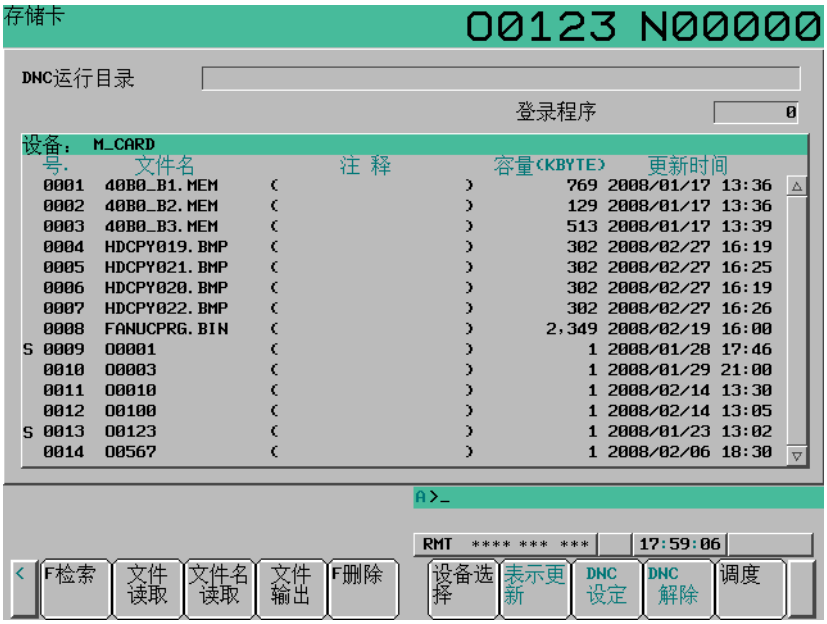


图4.4 (g) 程序一览画面（调度数据设定后）(10.4inch)

3 按下循环启动开关，执行所选的文件。有关 REMOTE 开关的细节，请参阅机床制造商提供的说明书。

注释

1 设定调度运行时，请预先在 MDI 方式下清除 DNC 运行文件。DNC 运行和调度运行不可同时指定。

2 在启动调度运行之前，务须在“调度一览”画面上确认是否已经正确设定了调度数据。

3 在调度运行中，不可进行调度数据的变更和编辑。在进行调度数据的变更的情况下，请通过复位停止运行，之后再进行操作。

限制

- **重复次数**

调度运行中的重复次数最多为 9999 次。如果设定负值，则成为无限循环（LOOP 的显示）。此外，不执行设定了 0 的文件而继续进行下一步操作。

- **登录文件数**

可以作为调度设定数据登录的程序数，最多为 20 个文件。

- **可以选择的文件**

可以作为调度设定数据选择的文件，只限定于在相同目录中登录的文件。（无法选择不同目录中的文件。）

- **M 代码**

即便执行运行程序中的 M02,M30 以外的 M 代码，调度执行状态画面中的当前次数也不会被累加计数。

- **文件执行过程中的软盘目录显示**

在调度执行过程中，无法进行基于后台编辑的软盘目录显示。

- **自动运行中的干预**

无法在自动运行中进行调度运行的干预。

T

- **2 路径控制时**

无法在 2 个路径中同时使用调度运行。

4.5 外部子程序调用(M198)

在存储器运行中，可以调用并执行登录在连接于 CNC 上的外部设备（存储卡、Handy File、数据服务器等）的子程序。

格式

M198 P○○○○○○○○ L○○○○○○○○;

↑ ↑

程序号 重复调用次数

(或文件号)

省略地址 L 时，重复调用次数为 1 次。

FS0*i*-C 指令兼容格式

M198 P○○○○ ○○○○;

↑ ↑

重复调用次数 程序号

(或文件号)

当省略重复次数时，重复调用次数为一次。

解释

M198 为指定外部子程序调用的 M 代码。也可以利用参数(No.6030)中设定的 M 代码来调用外部子程序。（若是用 M198 以外的 M 代码进行外部子程序调用的设定，M198 被作为通常的 M 代码对待。）

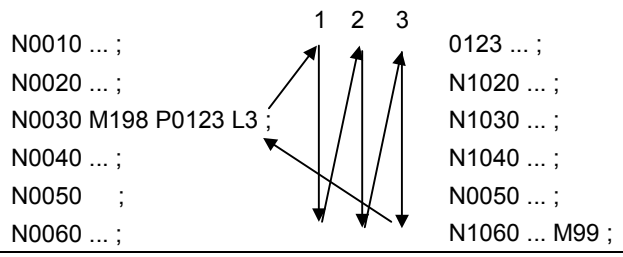
用地址 P 指定登录在外部设备中的程序号（文件号）。所指定的程序号（文件号）的程序尚未登录在连接的外部设备中时，会发生报警(PS1079)。

例）

M198 P0123 L3;

此指令指定“连续 3 次调用外部子程序号 O0123 的子程序”。

从主程序调用并执行子程序的步骤如下所示。



• 程序号调用

通过参数 SBP(No.3404#2)的设定，代之以文件号，也可以用程序号指定子程序调用。

注释

1 外部子程序调用可以在 MEM 和 MDI 方式下的程序运行时进行指令。在 MDI 方式下进行指令时，需要将参数 MDE(No.11630#1)设定为 1。

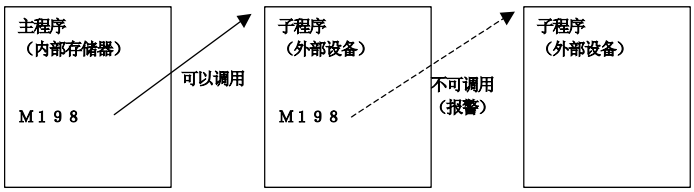
2 可以进行外部子程序调用的外部设备如下所示。

外部设备名	程序号调用	文件号调用
Handy File	○	○
软盘	○	○
存储卡	○	×
数据服务器	○	×

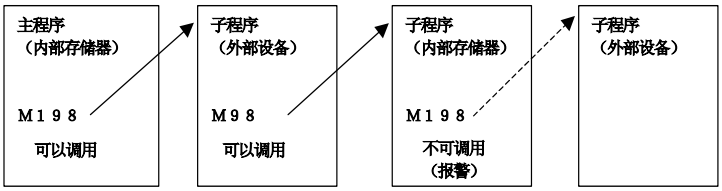
（○表示可以调用，×表示不可调用。）

3 要进行将存储卡作为外部设备的子程序调用，需要设定参数 MNC(No.138#7)=1, I/O 通道=4（参数(No.0020)）。
此外，不管参数 SBP(No.3404#2)的设定如何，程序号调用始终有效。

4 不可从通过外部设备子程序调用所调用的子程序中，再进行外部设备子程序调用。（否则会发生报警(PS1080)。）



5 虽然可以从通过外部设备子程序调用所调用的子程序中调用登录在内部存储器的子程序，但是，不可从被调用的内部存储器的子程序再进行外部设备子程序调用。（否则会发生报警(PS1080)。）



6 基于外部设备子程序调用的调用，作为子程序调用的 1 次嵌套计数。

7 2 路径系统(T 系列)中，无法从两个路径同时进行外部设备子程序调用。

4.6 手轮中断

在自动运行方式（手动数据输入、DNC 运行、存储器运行），以及存储器编辑方式中，通过旋转手摇脉冲发生器，即可重叠于基于自动运行的移动而进行手轮进给。进行手轮中断的轴，通过手轮中断轴选择信号予以选择。

每一刻度的移动量的最小单位就是最小设定单位。可以应用通过 MP1、MP2<G019.4, 5>选择的 4 类倍率。此外，可以通过参数 HIT(No.7103#3)使倍率再增加 10 倍。此手轮进给倍率，通过手轮进给移动量选择信号（见III-3.4“手轮进给”）予以选择。

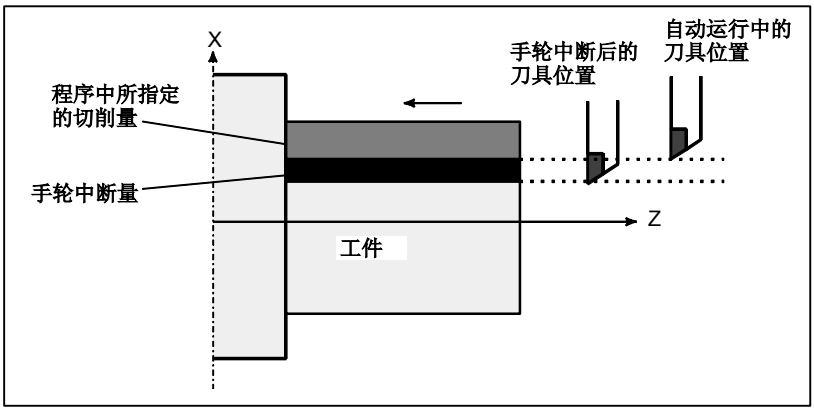


图4.6（a） 手轮中断

> ⚠ **警告**
>
> **手轮中断的每一刻度的移动量，与手轮进给一样是最小设定单位。譬如，IS-B 的情形下，若是公制输入英制输出机床，每 254 个刻度移动 0.01 英寸；若是英制输入公制输出的机床，每 100 个刻度移动 0.254 毫米。**

解释

• 中断操作

1 在自动运行方式（手动数据输入、DNC 运行、存储器运行）中，以及存储器编辑方式中，进行手轮中断的轴的手轮中断轴选择信号为“1”时，通过旋转手摇脉冲发生器的手轮，即可进行手轮中断。

> **注释**
>
> **进给速度倍率信号即使为 0%，也可以接受手轮中断。**

2 进行手轮中断的轴选择方法，请参阅机床制造商提供的说明书。

3 手轮中断中的速度，为自动运行下的速度与手轮中断下移动的速度之和。但是，其速度被控制在不超过该轴的切削进给上限速度的范围内。

例

假设某一轴的切削进给上限速度为 5m/min，该轴沿着正方向以 2m/min 移动时，即使在相当于 3m/min 速度旋转手摇脉冲发生器，手轮中断也将被接受，同样，沿着负向旋转手摇脉冲发生器并中断时，即使以最高速度为 7m/min 的速度旋转，手轮中断也将被接受。
如果在超过该容许限度下旋转手摇脉冲发生器，来自手摇脉冲发生器的超过部分的脉冲将会丢失，手摇脉冲发生器的刻度和实际中断的移动量之间，会出现偏离。

4 有关手轮中断时的倍率，请参阅机床制造商提供的说明书。

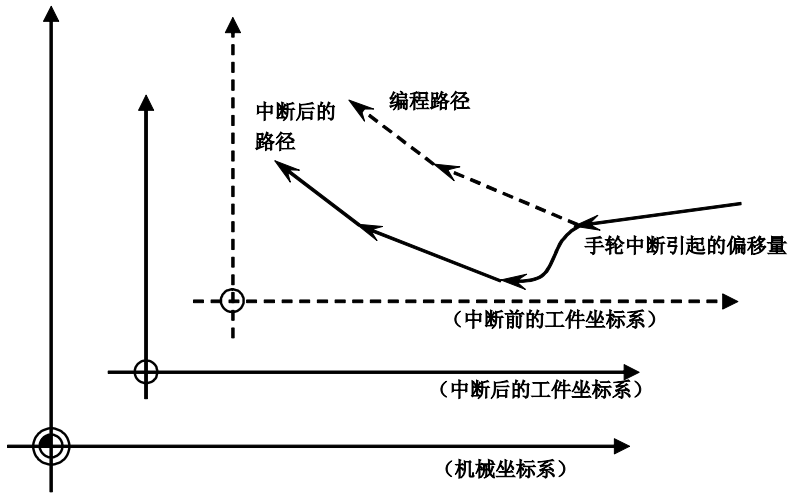
5 手轮中断的结果，使得移动方向逆转时，系统执行反向间隙补偿。此外，系统相对于中断后的位置执行螺距误差补偿。

6 手轮中断时，仅使切削进给加/减速有效。此外，通过将参数 MNJ(No.1606#0)设为 1，即可对手轮中断应用切削进给和 JOG 进给的加/减速。

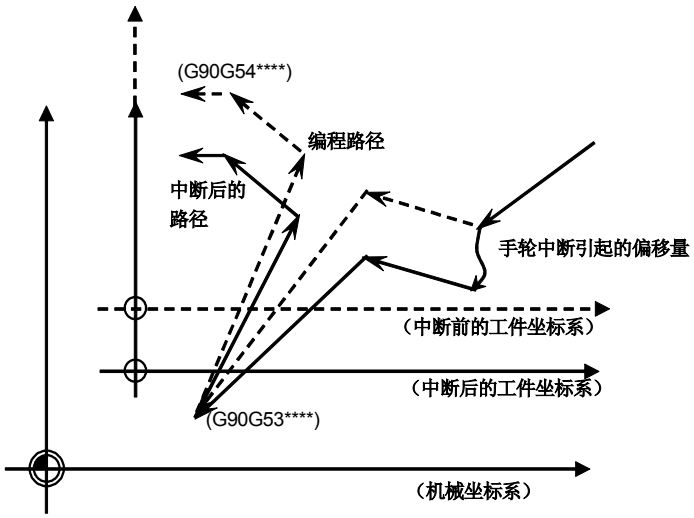
• 手轮中断和坐标系

1 手轮所引起的中断量，使工件坐标系和局部坐标系偏移。因此，虽然机床移动，但是工件坐标系和局部坐标系中的坐标值保持不变。
不管是选择哪个坐标系的情形，所有的工件坐标系和局部坐标系都同时偏移相同的量。

- 绝对坐标值 → 绝对坐标值不会由于手轮中断而发生变化。
- 相对坐标值 → 由于手轮中断，只有中断量发生变化。
- 机械坐标值 → 由于手轮中断，只有中断量发生变化。



2 即使执行手轮中断，机械坐标系也不会发生变化。机械坐标系中的绝对指令(G53)不受手轮中断的影响。

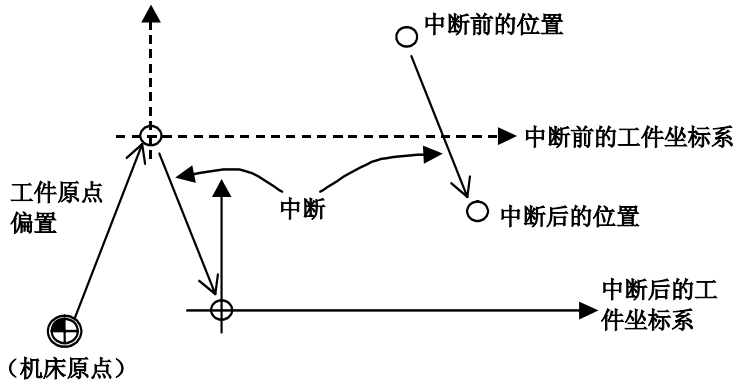


3 若是自动返回参考点(G28)的情形，虽然终点（参考点）不受手轮中断的影响，但是，由于中间点位于工件坐标系中，偏移中断量后的位置就成为中间点。

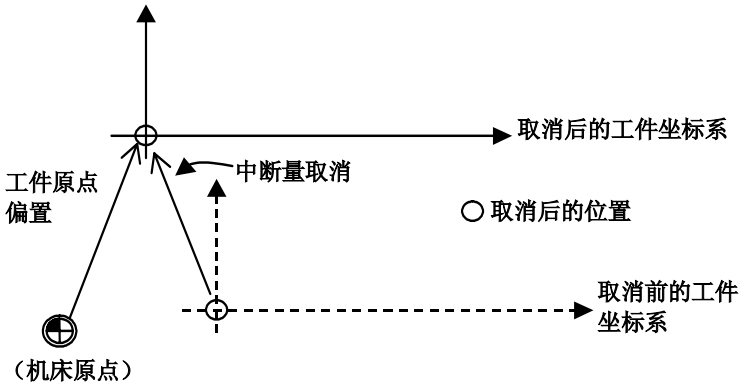
• 中断量的取消

通过手轮中断使从机械坐标系偏移的工件坐标系返回到偏移前的工件坐标系，叫做中断量的取消。
执行中断量的取消操作时，工件坐标系仅偏移手轮中断量的量，手轮中断量反映于绝对坐标值中。

由于中断，工件坐标系从机械坐标系偏移。



由于取消操作，工件坐标系返回到手轮中断以前的状态。



下列情况下取消中断量。

- 执行复位时（参数 RTH(No.7103#1)=1 时）。
- 清除紧急停止时（参数 RTH=1 时）。
- 执行手动返回参考点操作时。
  （在尚未建立参考点的状态下指定 G28 指令时）。
- 进行无挡块参考点设定时。
- 执行工件坐标系预置时。

注释

在基于软键操作的中断量清除中，唯中断量的显示成为 0，工件坐标系不会发生变化。

• 基于软键操作的中断量的清除

将基于手轮中断的中断量的显示设定为 0 的操作叫做中断量的清除。工件坐标系不会发生变化。

对于显示手轮中断量的路径，进行“所有轴的清除”或“任意轴的清除”操作。参数 HLC(No.7100#3)有效的情况下，显示执行本操作的软键［停止取消］。无效时不予显示。

可以按照如下步骤选择“所有轴的清除”或“任意轴的清除”。

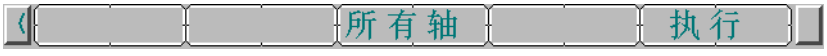
1 按下 MDI 面板上的功能键

。

按下软键［手动］。

2 按下软键 ［(操作)］。

3 按下软键［取消］时，就可以进行“所有轴的清除”或“任意轴的清除”操作。



“所有轴的清除”和“任意轴的清除”操作如下所示。

- 所有轴的清除
  按下软键［取消］后，按下软键［所有轴］。

- 任意轴的清除(有如下 2 种方法。)
  ・输入轴名称后，按下软键［停止取消］。
  ・按下软键［停止取消］后，输入轴名称，按下软键［执行］。

  轴名称的指定中输入了错误的字符串并加以执行的情况下，显示告警消息“格式错误”。

• 与其他功能之间的关系

下表列出了手轮中断与其他功能之间的关系。

表4.6（a） 手轮中断引起的移动和各类功能之间的关系

信号	关系
机械锁住	机械锁住有效。机械锁住时，不会发生手轮中断引起的移动。
互锁	互锁有效。互锁时，不会发生手轮中断引起的移动。
镜像	镜像无效。即使在镜像时，由于正向旋转，在正向上中断。

• 位置显示

下表列出了手轮中断引起的移动与各位置显示数据之间的关系。

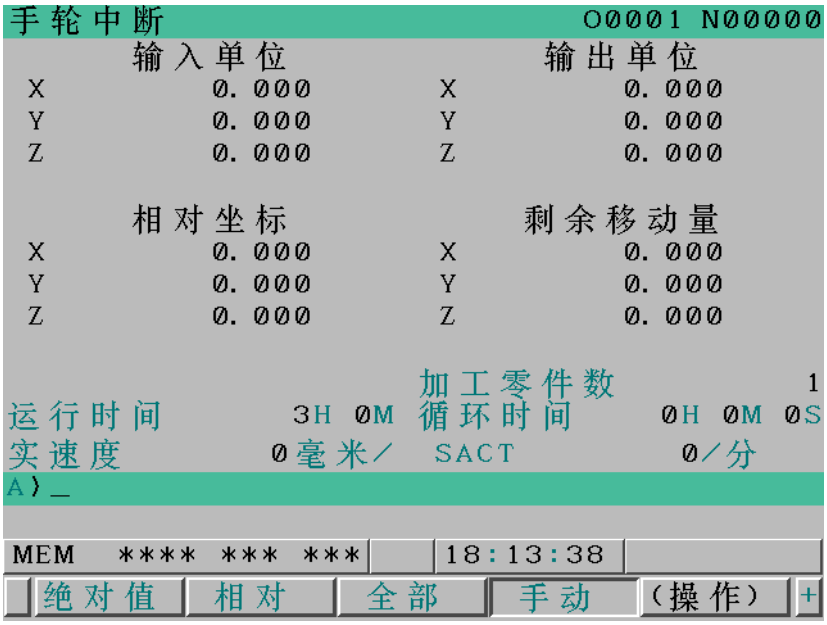
表4.6（b） 手轮中断引起的移动和各类位置显示数据之间的关系

信号	关系
绝对坐标值	绝对坐标值不会由于手轮中断而发生变化。
相对坐标值	相对坐标值只有手轮中断量发生变化。
机械坐标值	机械坐标值只有手轮中断量发生变化。

• 移动量的显示

按下功能键 POS 后，按下章节选择软键［手动］，出现手轮中断引起的移动量。

同时显示出 4 类数据。



(a) 输入单位： 输入单位下的手轮中断移动量
以最小设定单位表示手轮中断指定的移动量。

(b) 输出单位： 输出单位下的手轮中断移动量
以最小移动单位表示手轮中断指定的移动量。

(c) 相对坐标： 相对坐标系中的位置
只发生相当于手轮中断量的变化。

(d) 剩余移动量： 当前程序段的剩余移动量
这些值与手轮中断无关。

手轮中断移动量在各轴手动返回参考点结束时被清除。

• 第 5 轴显示

各路径的第 5 轴的显示，与综合位置显示相同。

请参阅 III-12.1.3。

注释

注释

1 手动运行方式（JOG 进给方式、手轮进给方式、TEACH IN HANDLE 方式等）时，无法进行手轮中断。

2 机械锁住中以及互锁中时，不会发生手轮中断引起的移动。

3 对于如下状态的轴，手轮中断无效。

- **位置跟踪中**
- **PMC 轴控制中**

4 有关 G00 方式中所指令的轴，无法进行手轮中断。

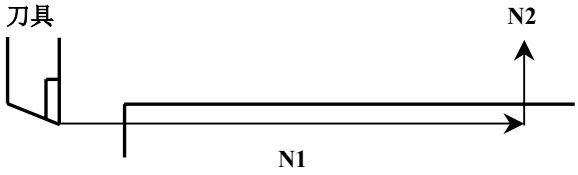
4.7 手动干预和返回

在自动运行中，在以进给保持使轴移动停止，为进行切削面的确认等而在手动干预之后再启动时，可使刀具自动地返回到干预前的位置，然后重新开始自动运行。

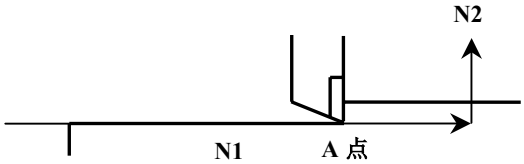
解释

通过将参数 MIN(No.7001#0)设定为有效，自动返回和干预就有效。
自动返回和干预的顺序如下所示。

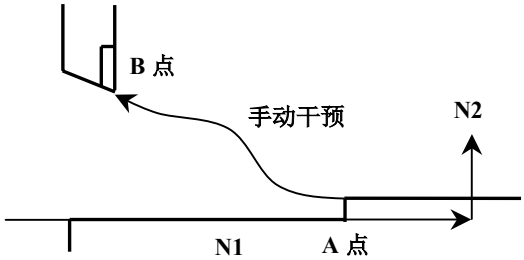
1. 在 N1 的程序段进行切削。



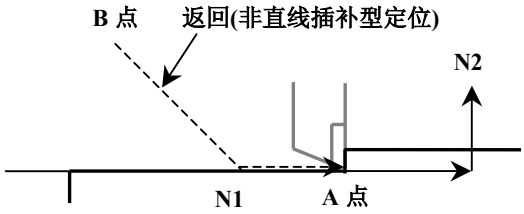
2. 在 N1 的程序段中途，以进给保持方式停止。(A 点)



3. 通过手动运行退刀至 B 点后，进行再启动。

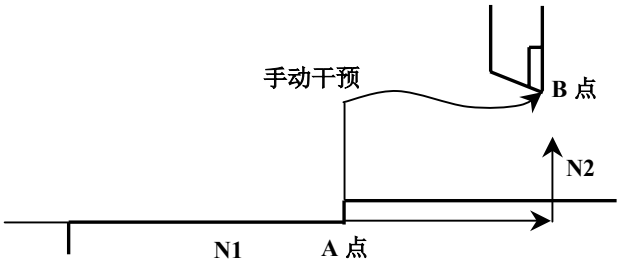


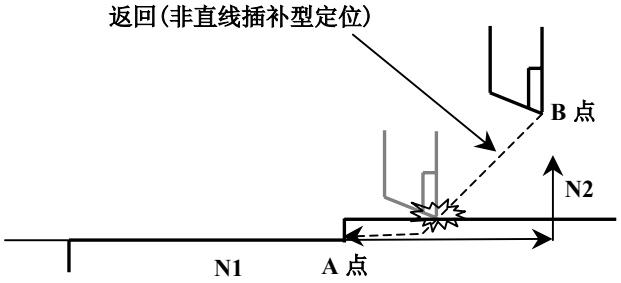
4. 以空运行速度的非直线插补型定位方式自动返回到 A 点后，执行 N1 程序段剩余移动指令。



⚠ 警告

如不按照加工方向及工件的形状，正确进行手动干预，恐会损坏工件、机床或刀具，应予充分注意。





• 手动绝对 ON/OFF

在手动绝对 OFF 时，刀具不返回到停止位置，而按照手动绝对 ON/OFF 功能的规格动作。

• 返回速度

返回速度为空运行速度下，JOG 进给速度倍率有效。另外，手动快速移动选择信号 RT(G0019.7)=1 的情况下，返回速度不是空运行速度，而是快速移动速度。

• 返回动作

返回操作属于非直线插补型定位。

• 单程序段

若在返回时接通单程序段停止开关，刀具在停止位置暂停，按下循环启动开关时又重新开始移动。

• 取消

手动干预中或返回中发生复位、报警或紧急停止的情况下，取消手动干预和返回功能。

• MDI 方式

手动干预和返回功能即使在 MDI 方式下也有效。

限制

• 手动干预和返回的有效 / 无效

只有在自动运行停止中指示灯点亮时进行手动干预才有效。剩余移动量为 0，在进行进给保持停止、手动干预的情况下，手动干预和返回无效，按照手动绝对 ON/OFF 功能的规格进行动作。

• 偏置

发生刀具损坏等情况下，在手动干预更换刀具后，如果在中断的程序段中途重新启动，则无法变更并反映偏置量。

• 机械锁住和镜像

进行手动干预和返回时，请勿应用机械锁住和镜像进行操作。

M

• 比例缩放

进行手动干预和返回时，请勿应用比例缩放进行操作。

4.8 镜像

当将机床操作面板上的镜像开关置于 ON（接通），或从 MDI 面板用设定（镜像）将镜像设定置于 ON，即可对自动运行过程中的轴移动应用镜像。

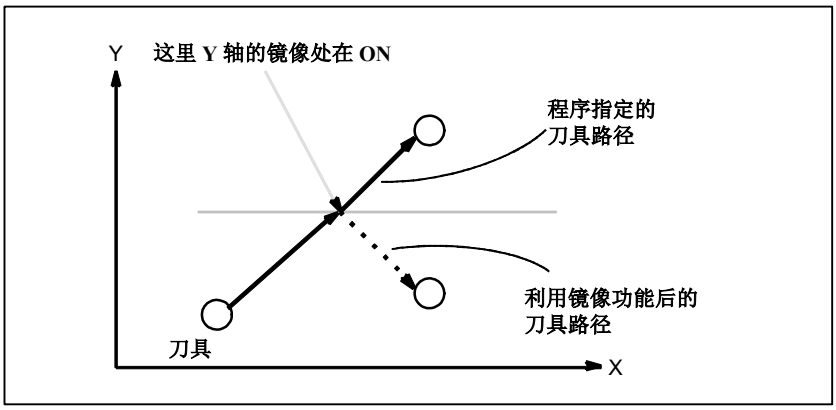


图4.8（a） 镜像

镜像的步骤

步骤

下面的步骤是一个例子。有关实际操作，请参阅机床制造商提供的说明书。

1 按下单程序段开关，使自动运行停止。
从运行开始就利用镜像功能时，忽略这一步骤。

2 按下机床操作面板的镜像开关中对应的轴开关。
或者按照下列步骤将设定数据的镜像置于 ON。
2-1 设定 MDI 方式。
2-2 按下功能键 。
2-3 按下章节选择软键［设定］，出现设定画面。

设定画面

2-4 移动光标至镜像设定位置，然后把对应的轴设为“1”。

3 将方式置于自动运行方式（存储器方式或 MDI 方式），然后按下循环开始按钮开始自动运行。

解释

- 通过将参数 MIRx（No.0012#0）设为 1 或 0，也可以使镜像功能接通或断开。
- 有关镜像开关，请参阅机床制造商提供的说明书。

限制

T

机械坐标系选择(G53)的移动方向、手动运行的移动方向、自动返回参考点(G28)的从中间点到参考点的移动方向不会相反。

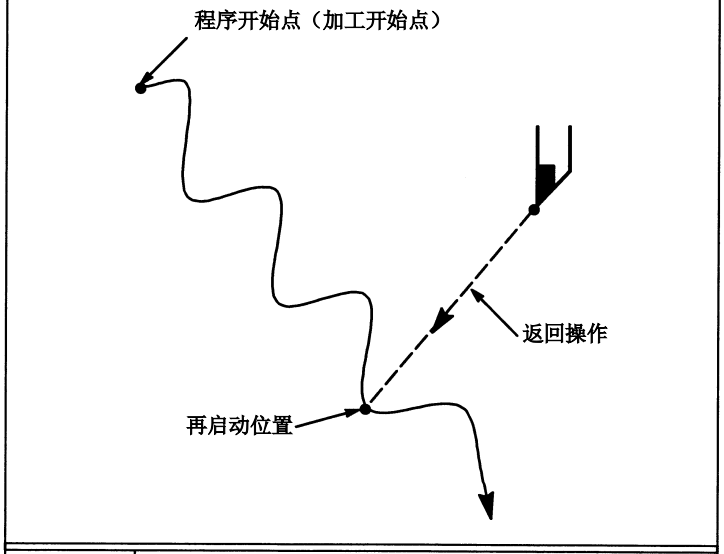
M

机械坐标系选择(G53)的移动方向、手动运行的移动方向、自动返回参考点(G28)从中间点到参考点的移动方向、单向定位(G60)的趋近方向、镗孔循环(G76,G87)的偏移方向等不会相反。

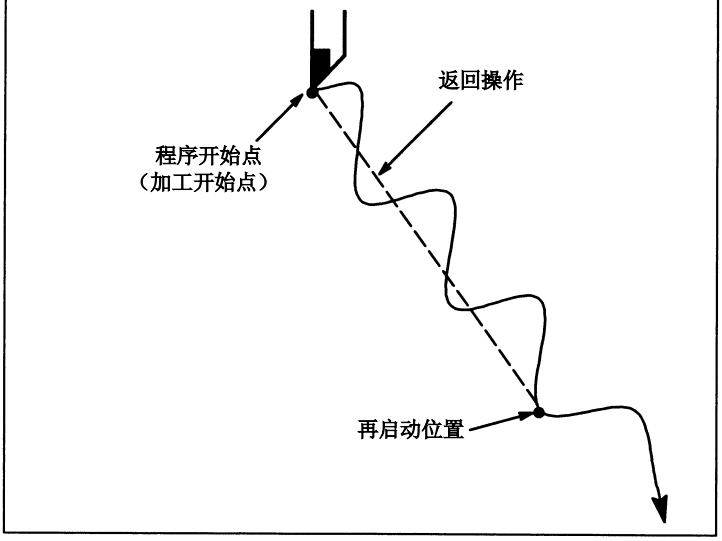
4.9 程序再启动

在刀具破损或休班一天后希望重新开始加工时，本功能通过指定希望再启动的程序段的顺序号或程序段号，即可从该程序段重新开始加工。
另外，也可以将其作为高速程序检查功能来使用。
有两种再启动的方法：P 型及 Q 型。

P 型	可从任何位置使程序再启动。 用于由于刀具破损时的再启动。



Q 型	再启动操作前，必须把刀具移动到程序开始点（加工开始点）。



通过指定顺序号再启动程序的步骤

步骤 1

［P 型］

1 收回刀具并用新的代换。需要时改变偏置量。（进入步骤 2）

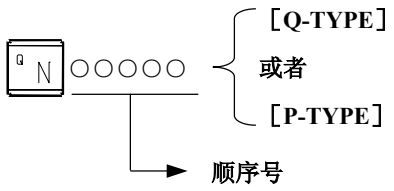
［Q 型］

1 当接通电源或清除紧急停止时，进行包括返回参考点在内的全部必要的操作。
2 手动把刀具移动到程序开始点（加工开始点），模态数据和坐标系保持在加工开始时的相同状态。
3 如有必要，改变偏置量。（进入步骤 2）

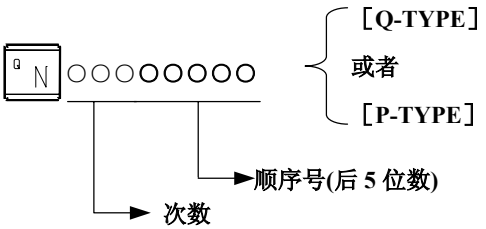
步骤 2

［P 型 / Q 型通用］

1 按下机床操作面板上的“再启动程序”开关。
2 按下功能键 PROG，显示出希望再启动的程序。
3 找出程序开始位置。按下 RESET 键。
4 输入希望再启动的程序段顺序号，而后按下软键［P-TYPE］（P 型）或［Q-TYPE］（Q 型）。



如果相同的顺序号出现多次，则必须指出从第几次的顺序号再启动程序。指定方法：在顺序号之前指定该次数。



5 检索顺序号，变为程序再启动的画面。

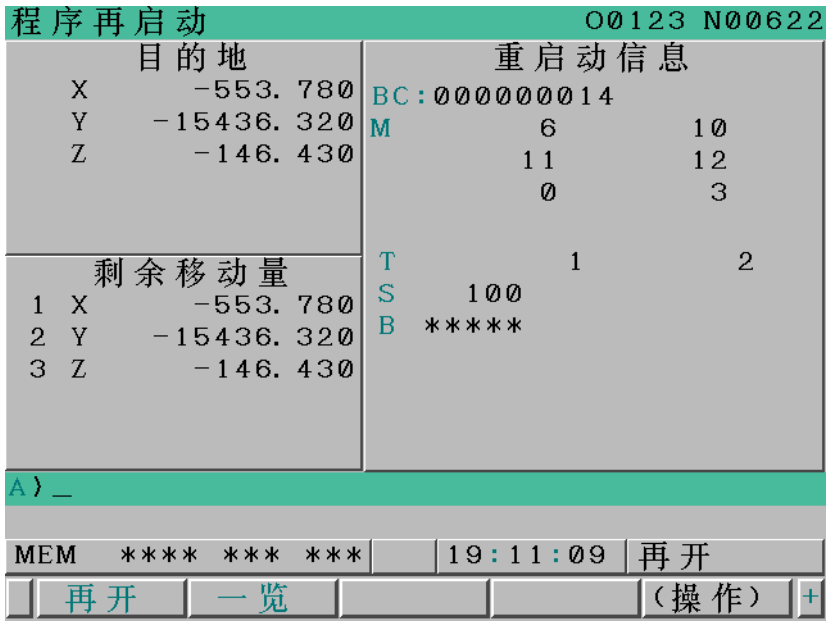


图4.9 (a) 程序再启动画面

（目的地）表示重新开始加工的位置。

（剩余移动量）则表示从当前的刀具位置移动到重新开始加工的距离。另外，每个轴名称左边的数字是后面将要叙述的移动到再启动位置的顺序（由参数设定）。

对再启动的程序可显示至多 4 个轴的“目的地”及“剩余移动量”。5 轴配置的路径的情况下，再次按下软键［再开］，即可显示出第 5 轴。

M：表示 35 个最近指定的 M 代码。所显示的 M 代码的最大数因显示装置的尺寸而不同。

10.4”LCD/MDI 面板 ：最多 30 个

8.4”LCD/MDI 面板 ：最多 6 个

T ：表示 2 次最近指定的 T 代码。

S ：表示最后指定的 S 代码。

B ：表示最后指定的 B 代码。

代码是按它们被设定的顺序显示的。所有的代码可被程序再启动指令以及在复位状态的循环开始指令清除。

6 断开程序再启动开关。此时在（剩余移动量）轴名称左边的数字开始闪烁。

7 检查画面，若有将被执行的 M,S,T,B 代码，在 MDI 方式下从 MDI 执行 M,S,T,B 功能。执行之后返回到原先的方式。这种情况下的各代码不会显示在程序再启动的画面上。

8 检查（剩余移动量）的距离是否正确，并确认刀具在它移动到重新开始加工位置时是否可能碰到工件或其他物体。如果有这种可能性，则手动将刀具移动不会碰到任何物体的位置。

9 按下循环开始按钮。刀具沿参数（No.7310）设定的顺序一个一个轴地在空运行速度下移动到重新开始加工的位置，然后重新开始加工。

通过指定程序段号再启动程序的步骤

步骤 1

［P 型］

1 收回刀具并用新的代换。需要时改变偏置量。（进入步骤 2）

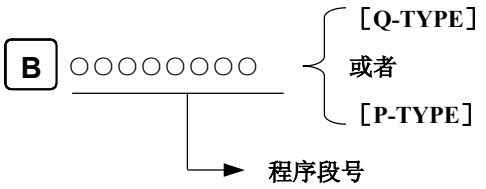
［Q 型］

1 当接通电源或清除紧急停止时，进行包括返回参考点在内的全部必要的操作。
2 手动把刀具移动到程序开始点（加工开始点），模态数据和坐标系保持在加工开始时的相同状态。
3 如有必要，改变偏置量。（进入步骤 2）

步骤 2

［P 型 / Q 型通用］

1 按下机床操作面板上的“再启动程序”开关。
2 按下功能键 PROG，显示出希望再启动的程序。
3 找出程序开始位置。按下 RESET 键。
4 输入希望再启动的程序段顺序号，而后按下软键［P-TYPE］或［Q-TYPE］。程序段号不能超过 8 位数。



5 检索顺序号，变为程序再启动的画面。

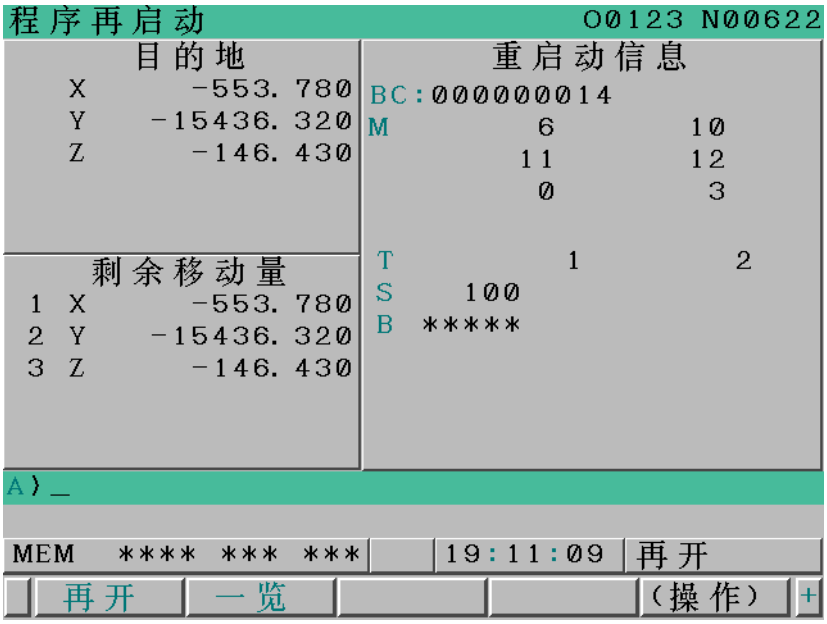


图4.9 (b) 程序再启动画面

（目的地）表示重新开始加工的位置。

（剩余移动量）则表示从当前的刀具位置移动到重新开始加工的距离。另外，每个轴名称左边的数字是后面将要叙述的移动到再启动位置的顺序（由参数设定）。

对再启动的程序可显示至多 4 个轴的“目的地”及“剩余移动量”。5 轴配置的路径的情况下，再次按下软键［再开］，即可显示出第 5 轴。

M：表示 35 个最近指定的 M 代码。所显示的 M 代码的最大数因显示装置的尺寸而不同。

10.4”LCD/MDI 面板 ：最多 30 个

9.5”LCD/MDI 面板 ：最多 6 个

T ：表示 2 次最近指定的 T 代码。

S ：表示最后指定的 S 代码。

B ：表示最后指定的 B 代码。

代码是按它们被设定的顺序显示的。所有的代码可被程序再启动指令以及在复位状态的循环开始指令清除。

6 断开程序再启动开关。此时在（剩余移动量）轴名称左边的数字开始闪烁。

7 检查画面，若有将被执行的 M,S,T,B 代码，在 MDI 方式下从 MDI 执行 M,S,T,B 功能。执行之后返回到原先的方式。这种情况下的各代码不会显示在程序再启动的画面上。

8 检查（剩余移动量）的距离是否正确，并确认刀具在它移动到重新开始加工位置时是否可能碰到工件或其他物体。如果有这种可能性，则手动将刀具移动不会碰到任何物体的位置。

9 按下循环开始按钮。刀具沿参数（No.7310）设定的顺序一个一个轴地在空运行速度下移动到重新开始加工的位置，然后重新开始加工。

输出程序再启动 M,S,T,B 代码

在检索希望再启动的程序段后，可以执行如下操作。

1 移动到重新开始加工位置之前

① 可以将最后的 M,S,T,B 代码自动地输出到 PMC。
有关最后的S，若在与 G92 相同的程序段中指定S代码，则作为最高主轴速度输出；若是除此之外的 S 代码，则作为指令主轴速度输出。但是，程序再启动画面的最后的 S 代码的显示，不管是否与 G92 处在相同程序段中，只显示最后指定的一个 S 代码。

② 可以在检索希望再启动的程序段中，将采样的全部 M 代码和最后的 S、T、B 代码自动地输出到 PMC。但是，可以采样的 M 代码最多为 35 个。将要采样的 M 代码超过 35 个时，将最新的 35 个输出到 PMC。

执行①还是执行②，由参数 MOA(No.7300#6)进行切换。

2 到达重新开始加工位置之前
在程序再启动画面上，可以原样按照 MEM 方式或 RMT 方式从 MDI 指定 M,S,T,B 代码。

输出最后的 M,S,T,B 代码

参数 MOU(No.7300#7)为 1 且参数 MOA(No.7300#6)为 0 时，在检索希望再启动的程序段后，按下循环启动开关，在刀具移动到重新开始加工位置之前，自动地将最后的 M,S,T,B 代码输出到 PMC。
处在单程序段停止状态时，在输出最后的 M,S,T,B 代码后，重新按下循环开始开关时，刀具移动到重新开始加工位置。

输出全部 M 代码和最后的 S、T、B 代码

参数 MOU(No.7300#7)为 1 且参数 MOA(No.7300#6)为 1 时，在检索希望再启动的程序段后，按下循环启动开关，在刀具移动到重新开始加工位置之前，自动地将所有 M 代码和最后的 S,T,B 代码输出到 PMC。

＜例＞ 当采集 M10、M11、M12、M13、M14、T0101、S1000、B10 时，在刀具移动到重新开始加工位置之前，按照如下所示的程序格式执行程序。

```
M10 T0101 S1000 B10 ;
M11 ;
M12 ;
M13 ;
M14 ;
```

输出程序再启动画面上的 M,S,T,B 代码

参数 MOU(No.7300#7)为 1 时，在自检索希望再启动的程序段之后起至到达重新开始加工位置之前的期间，可以原样按照 MEM 方式或 RMT 方式从 MDI 指定 M,S,T,B 代码。

步骤

1 根据程序再启动功能进行希望再启动的程序段的检索时，变为程序再启动画面。参数 MOU(No.7300#7)为 1 时的操作软键上，显示出［超容量］、［删除］、［输入］。

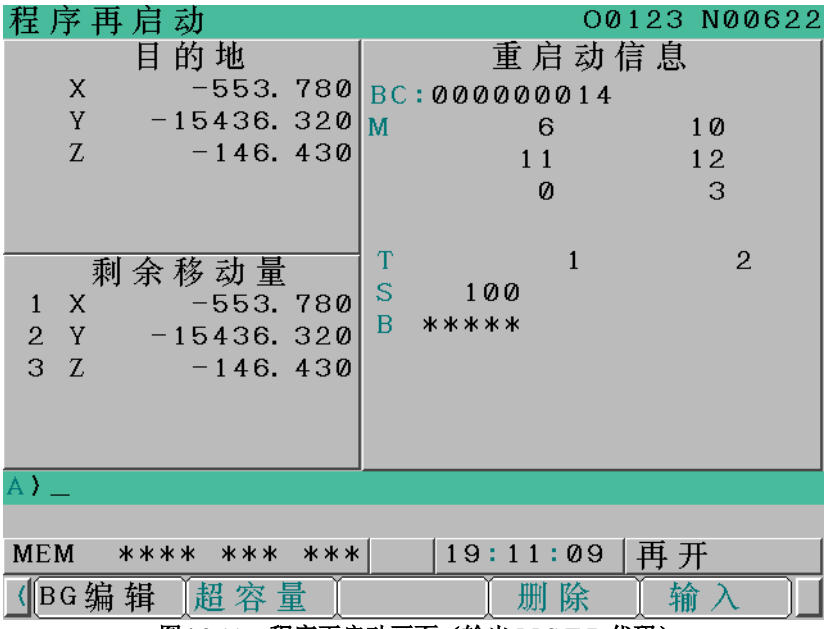


图4.9 (c) 程序再启动画面（输出 M,S,T,B 代码）

2 在刀具到达重新开始加工位置之前按下软键［超容量］，选定超过存储容量方式，画面的超过存储容量的项中所显示的 M,S,T,B 进入可输入状态。
但是，在刀具移动到重新开始加工位置的过程中设定为超过存储容量方式时，请通过进给保持暂时停止再启动操作，而后按下软键［超容量］。
从 MDI 将希望输出的 M,S,T,B 代码输入到超过存储容量项目中。
＜例＞ 将 M10、S1000、T101、B20 输入到超过存储容量项目中时

① 从 MDI 输入 **M** 1 0 。

② 按下［输入］键。

S、T、B 代码也可以通过①、②步操作予以输入。

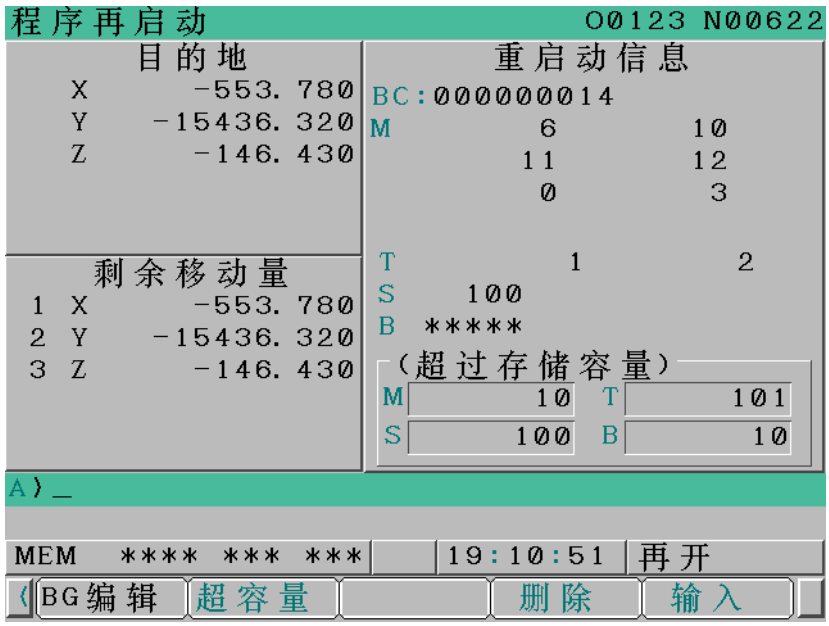


图4.9 (d) M,S,T,B 输出操作中的程序再启动画面

3 在超过存储容量的项目中输入值时，一旦按下循环开始开关，超过存储容量项目的各代码即被输出，超过存储容量项目的值也同时被清除。

4 希望清除已经输入到超过存储容量项目中的 M,S,T,B 代码的值时，通过按下软键［删除］，即可全部清除已被输入的各代码的值。

5 在超过存储容量方式中再次按下软键［超容量］时，超过存储容量方式即被取消。此外，在按下 RESET（复位）键的时候，超过存储容量方式即被取消。

6 希望继续执行再启动操作时，在取消超过存储容量方式后，按下循环开始开关。

⚠ 注意

- **利用超过存储容量方式指定的 M,S,T,B 代码，在程序再启动画面上不予显示。**
- **处在超过存储容量方式时，即使将操作方式改变为 MEM 方式或 RMT 方式以外的方式，超过存储容量方式也不会被取消，但是不可将值输入到超过存储容量项目中。**
- **T 系列的情况下，无法通过超过存储容量方式来指令 T 代码。指令的情况下，将不予执行。**

解释

• 程序段号

停下 CNC 时，至今为止执行的程序段号码显示在程序画面或程序再启动画面上。操作者可参考显示在画面上的程序段号指定将希望再启动的程序段号。所显示的程序段号为最近刚执行过的程序段号。例如，希望从一个停止执行的程序段号重新开始加工时，则指定“显示的程序段号＋1”这样的值。

这里，程序段号是从开始加工进行计数的，并假定 CNC 程序的一行 NC 语句为一个程序段。

<例 1>

CNC 程序	程序段号
O 0001 ;	1
G90 G92 X0 Y0 Z0 ;	2
G01 X100. F100 ;	3
G01 Z-50. F50 ;	4
M30 ;	5

<例 2>

CNC 程序	程序段号
O 0001 ;	1
G90 G92 X0 Y0 Z0 ;	2
G90 G00 Z100. ;	3
G81 X100. Y0. Z120. R-80. F50. ;	4
#1=#1+1 ;	4
#2=#2+1 ;	4
#3=#3+1 ;	4
G00 X0 Z0 ;	5
M30 ;	6

宏语句不作为程序段计算。

• 存储 / 清除程序段号

程序段号即使切断电源时也被保存在存储器中。已被存储的程序段号可通过复位状态的循环开始予以清除。

• 程序被暂停 / 停止时的程序段号

程序画面上通常显示当前正在执行的程序段号，但是当该程序段执行完毕时，在复位、单程序段停止方式下，显示出刚被执行的程序段号。

也即，当 CNC 程序被进给保持、复位、单程序段停止所暂停或停止时显示出下列程序段号。

进给保持 ：执行中的程序段
复位 ：刚执行完的程序段
单程序段 ：刚执行完的程序段

譬如，CNC 在执行程序段 10 时被复位，则显示的程序段号从 10 变为 9。

• 通过 MDI 进行干预

在执行程序的过程中，程序因单程序段停止而停止时进行 MDI 干预，此时的 CNC 指令不加到程序段号上。

• 超过 8 位数的程序段号

当显示在程序画面上的程序段号超过 8 位数时，程序段号被复位为 0 后继续计数。

限制

• P 型再启动

在下列条件下，不能执行 P 型再启动。

- 在自电源接通后尚未进行自动运行时
- 在清除紧急停止后尚未进行自动运行时
- 在坐标系改变后或者偏移（改变外部工件原点偏置量）后，尚未进行自动运行时

• 再启动程序段

再启动的程序段不必是被中断的程序段。可从任意的程序段再启动。但若是 P 型再启动，则必须是与中断时相同坐标系的程序段。

• 单程序段

在刀具移动到再启动位置时单程序段处在 ON 的情况下，每进行一个轴的操作单程序段停止。但是，此时不能进行 MDI 干预。

• 手动干预

在移动到再启动位置的中途，可以对尚未执行返回操作的轴进行手动干预。但是，已经完成返回的轴不会因为返回操作而移动。

• MDI

检索结束后，在执行轴移动之前，不可用 MDI 指定移动指令。

• 复位

切勿在开始检索到重新开始加工的过程中执行复位操作。
否则须从第一步再次执行再启动的操作。

• 进给保持

在检索中执行进给保持操作时，须从第一步再次执行再启动的操作。

• 手动绝对

不管加工是否已经开始，请在将手动绝对方式置于 ON（接通）的状态下执行手动运行。

• 返回参考点

如果没有绝对位置检测器（绝对脉冲编码器），在接通电源后，执行再启动操作之前必须进行返回参考点操作。

• 程序再启动开关

程序再启动开关接通时，即使按下循环开始开关也不会启动。

• 宏语句 / 宏程序调用 / 子程序调用的程序段

宏语句、宏程序调用、子程序调用的程序段，视为附带有顺序号，因而不可检索该程序段。在这种情况下，请仅检索紧之前的程序段。

• 中断型用户宏程序

不可在空运行速度下刀具移动到重新开始加工位置的过程中，启动中断型用户宏程序。启动中断型用户宏程序时，会有报警(DS0024)发出。

M

• 分度台分度

若是使用分度台分度的机床，在执行程序再启动之前，应事先将刀具定位于再启动位置。

• 不可再启动启动的指令

不可对处在下列方式中的程序段执行程序再启动操作。

- Cs 轮廓控制
- 螺纹切削（G32,G33）
- 刚性攻丝

T

- 多边形加工(G50.2)
- 螺纹切削循环 (G92)
- 复合形螺纹切削循环 (G76)
- 极坐标插补（G12.1）
- 均衡切削(G68)

若在从程序的开头到试图再启动的程序段之间的期间包含下列指令，就不可执行程序再启动操作。

- 工件坐标系预置（G92.1,G50.3）
- 进给轴同步控制的接通 / 断开指令

T

- 同步混合控制、重叠控制的接通 / 断开指令

• 不可在超过存储容量方式下使用的 M,S,T 指令

下列所示的 M,S,T 功能与其他的 M,S,T 功能不同，在 CNC 内部具有特殊的含义。此类 M,S,T 指令，不可从超过存储容量的画面指定。希望指定此类指令时，请暂时取消超过存储容量方式，并在 MDI 运行下执行。

例）

- 刚性攻丝

T

- 主轴定位

⚠ 注意

1 在下述情况下，刀具原则上不能返回到正确的位置。
需要注意的是，下述情形都不会引起报警。
- 在手动绝对 OFF（断开）下进行手动运行时
- 在机械锁住下进行手动运行时
- 使用镜像时但若是最后切换接通、断开的程序段以后的程序段，可以执行 P 型返回。此时，镜像信号应保持为与中断时相同的状态。
- 主要指令为增量方式的程序的开头没有设定坐标系时
- 在执行返回操作的轴移动期间进行手动干预时
- 对于跳过切削的程序段和随后的绝对指令的程序段之间的一个程序段指定了再启动程序时
- 在机械锁住状态下指定了程序再启动后清除了机械锁住时
- 对于复合形固定循环（T 系列）中途的程序段指定了程序再启动时
- 在检索结束后，进行了坐标系的设定、改变、偏移时

2 对使用宏变量的程序执行程序再启动操作时的注意事项
- 公共变量
在程序再启动中，作为公共变量值，沿用紧之前的值，而并非自动地进行预置。因此，在执行程序再启动操作之前，必须将所需的变量初始化为上次开始自动运行时的值。
- DI/DO
在程序再启动中，虽然可以根据系统变量读出 DI，但是不可输出 DO。
- 时钟
在程序再启动中，虽然可以通过系统变量得到时钟的时刻，但是不可预置时刻。
- 刀具偏置量、工件原点偏置量
在程序再启动中，虽然可以通过系统变量读取偏置量，但是偏置量的变更仅限于 Q 型。

5 测试运行

实际加工之前，下面的功能用于确认机床是否按编写的程序运行。

5.1 机械锁住及辅助功能锁定 503
5.2 进给速度倍率 505
5.3 快速移动倍率 506
5.4 空运行 507
5.5 单程序段 509

5.1 机械锁住及辅助功能锁定

在不移动刀具而显示位置变化的测试运行中，使用机械锁住。

有两类机械锁住：所有轴机械锁住（它停止所有轴的移动）及指定轴机械锁住（它只停止指定轴的移动）。除此之外，还有辅助功能锁定，它具有锁定 M,S,T,B（第 2 辅助功能）的功能。这一功能可同机械锁住一起用来检查程序。

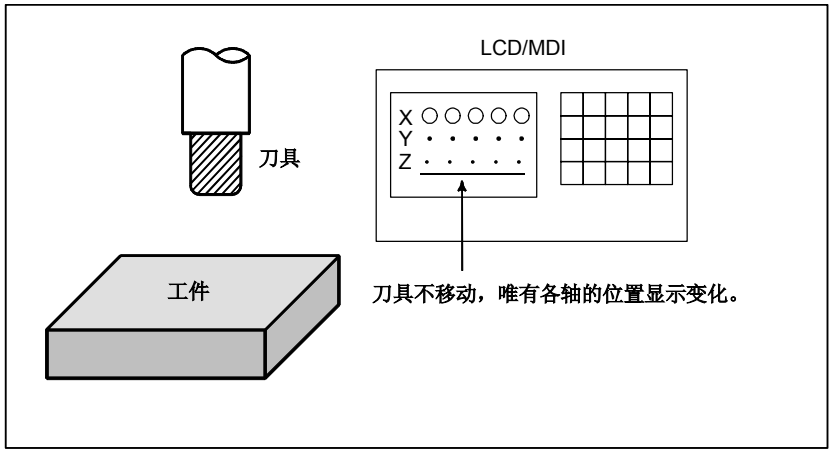


图5.1 (a) 机械锁住

机械锁住及辅助功能锁定

步骤

• 机械锁住

按下机床操作面板上的机械锁住开关。机床不移动但显示沿各轴位置的变化，如同机床在移动时那样。

有些机床上备有指定轴机械锁住开关。在这种机床上，只要按下每个轴的机械锁住开关即可。有关机械锁住，请参阅机床制造商提供的说明书。

> ⚠ **注意**
>
> **利用机械锁住在自动运行之前和之后，工件坐标系和机床坐标系之间的位置关系可能会有所不同。在这种情况下，请指定坐标系设定或进行手动参考点返回并设定工件坐标系。**

• 辅助功能锁住

按下操作面板上的辅助功能锁定开关。M,S,T,B 代码的指令被锁定，这样就不能执行上述指令。有关辅助功能锁定，请参阅机床制造商提供的说明书。

限制

• 仅在机械锁住下的 M,S,T,B 指令

即使在机械锁住状态，也可执行 M,S,T,B 指令。

• 在机械锁住下的返回参考点

在机械锁住状态下，当发出 G27、G28、G30 指令时，指令被接收，但刀具不会移动到参考点，因此，参考点返回指示灯也不会点亮。

• 不为辅助功能锁定所锁定的 M 代码

即使在辅助功能锁定状态下，也执行 M00,M01,M02,M30,M98,M99,M198（外部子程序调用功能）。另外，还可以执行调用子程序的 M 代码（参数（No.6071～6079））和调用用户宏程序的 M 代码（参数（No.6080～6089））。

5.2 进给速度倍率

由程序指定的进给速度可按倍率开关所选的百分数（%）减小或增大，由此可以检查程序。

譬如，当程序中指定 100mm/min 的进给速度指令时，把倍率开关设为 50%，则刀具以 50mm/min 的进给速度移动。

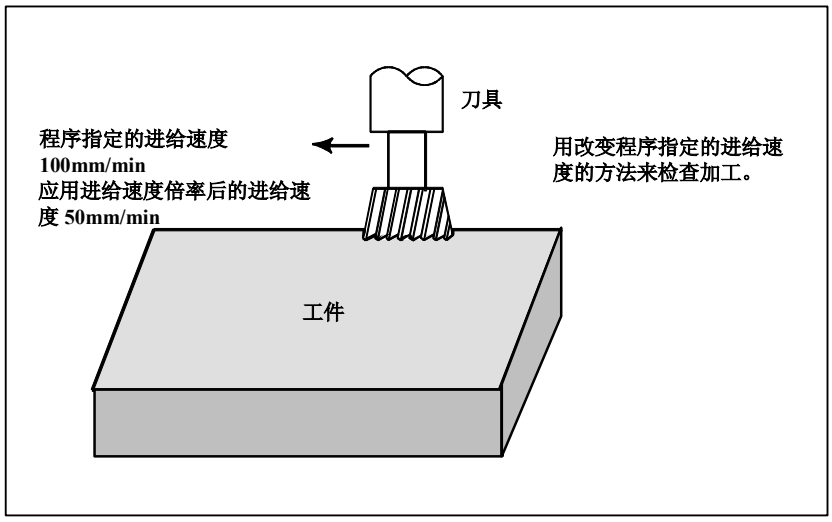


图5.2 (a) 进给速度倍率

进给速度倍率

步骤

将机床操作面板上的进给速度倍率开关调至所需的百分比（%）处。本操作须在自动运行过程中或者自动运行之前进行。

有些机床上，进给速度倍率开关和 JOG 进给速度开关用的是相同的开关。有关进给倍率，请参阅机床制造商提供的说明书。

限制

- 范围

可指定的倍率范围是 0～254%。实际机床还会因机床制造商的规格而有所不同。

- 螺纹切削过程中的倍率

在螺纹切削过程中时，忽略倍率，进给速度始终保持在 100%上。

5.3 快速移动倍率

通过对快速移动速度使用 4 档（F0、25%、50%、100%）倍率，即可使快速移动速度减慢。F0 的值由参数（No.1421）来设定。
此外，也可以选择在 0～100%的范围内以 1%步或 0.1%步的快速移动倍率。

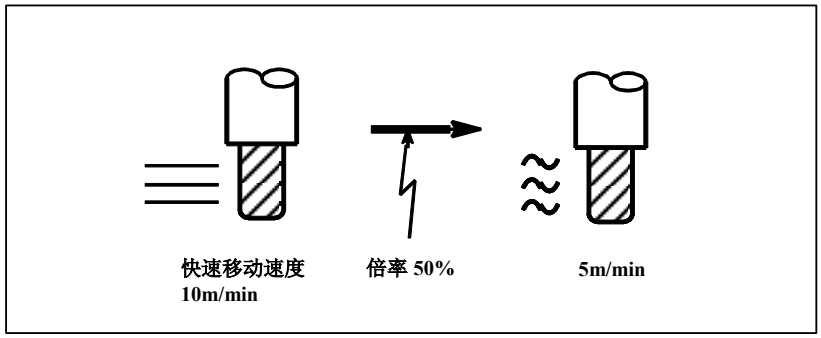


图 5.3 (a) 快速移动倍率

快速移动倍率

步骤

在快速移动过程中用快速移动倍率开关选择其 4 档之一的倍率开关。
或者以 1%步或 0.1%步选择快速移动倍率。
有关快速移动倍率，请参阅机床制造商提供的说明书。

解释

快速移动有下列几种类型，对它们均可应用快速移动倍率。

(1) 利用 G00 的快速移动
(2) 固定循环中的快速移动
(3) 在 G27、G28、G29(M 系列)、G30、G53 中的快速移动
(4) 手动快速移动
(5) 手动返回参考点的快速移动

5.4 空运行

忽略程序中指定的速度，以参数中设定的速度移动刀具。在把工件从台上移走时，可利用该功能检查刀具的移动。

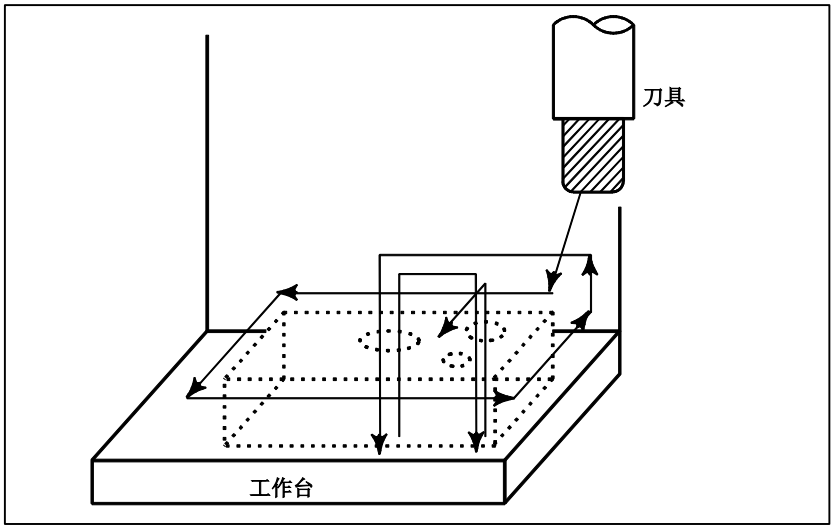


图5.4 (a) 空运行

空运行

步骤

在自动运行过程中，按下机床操作面板上的空运行开关。
机械以参数中所设定的速度移动。也可通过与快速移动开关（手动快速移动选择信号）的组合使得速度变化。
有关空运行，请参阅机床制造商提供的说明书。

解释

• 空运行速度

空运行速度会根据参数、快速移动开关（手动快速移动选择信号）的组合而按照如下方式变化。

表5.4(a) 空运行时候的速度

快速移动开关	程序指令	
	快速移动	切削进给
ON	快速移动速度	空运行速度×Jvmax (*2)
OFF	空运行速度×JV，或快速移动速度 (*1)	空运行速度×JV (*2)

最大切削进给速度 .... 参数（No.1430）的设定值
快速移动速度 ..... 参数（No.1420）的设定值
空运行速度 ..... 参数（No.1410）的设定值
(*1) 当参数 RDR（No.1401#6）的值为 1 时为空运行速度×JV；参数 RDR(No.1401#6)的值为 0 时则为快速移动速度。
JV ..... JOG 进给速度倍率
(*2) 被钳制在最大切削进给速度上。
Jvmax ..... JOG 进给速度倍率的最大值

5.5 单程序段

按下单程序段开关启动单程序段方式，每按下一次单程序段方式的循环开始按钮，在执行程序中的一个程序段后，机床停止移动。
在单程序段方式下，通过一个一个地执行程序段来检查程序。

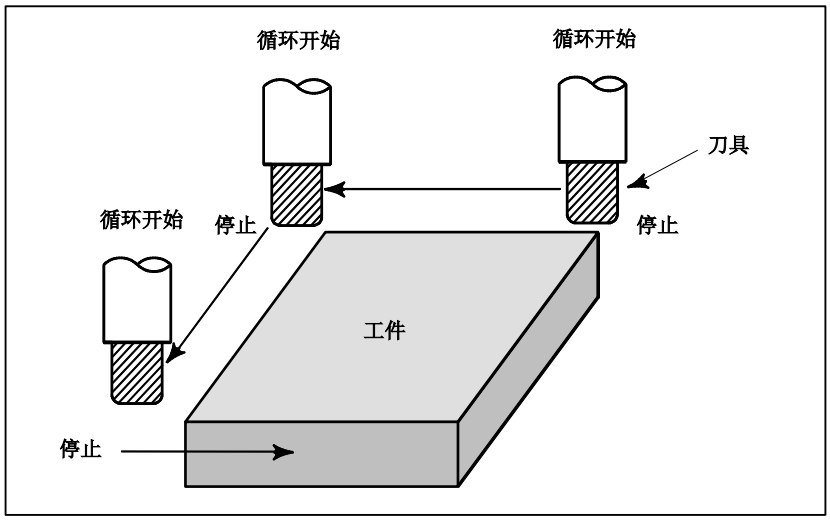


图5.5 (a) 单程序段

单程序段

步骤

1 按下机床操作面板上的单程序段开关。在执行了当前正在执行之中的程序的程序段后停止。
2 当按下循环开始按钮时，刀具在执行下一程序段后停止。
有关单程序段，请参阅机床制造商提供的说明书。

解释

• 参考点返回和单程序段

当指定了 G28、G29(M 系列)、G30 指令时，即使在中间点也执行单程序段停止操作。

• 在固定循环中的单程序段

在固定循环中的单程序段停止点如下图中所示的①、②、⑥的终点。在点①或②执行单程序段停止操作时，进给暂停指示灯点亮。

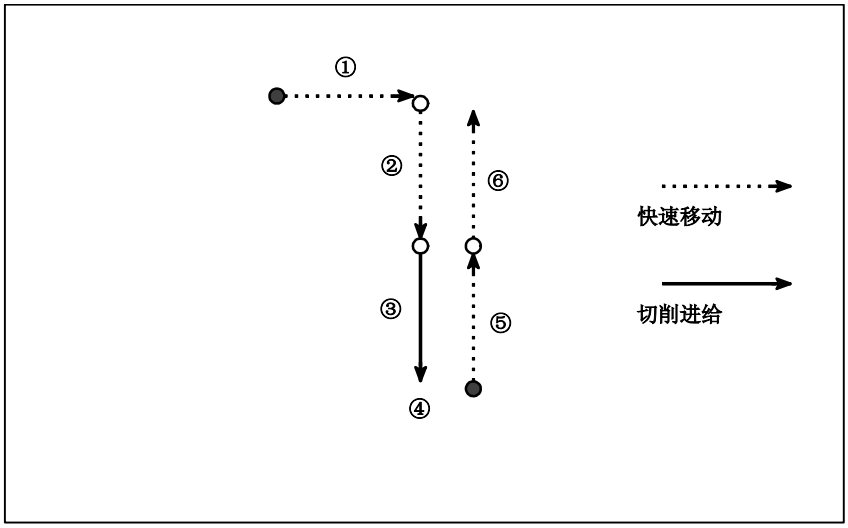


图5.5 (b) 固定循环过程中的单程序段

• 子程序调用和单程序段

在包含 M98 P_；、M99；以及 G65 的程序段中，不执行单程序段停止操作。但在 M98、M99 的程序段中含有非 O、N、P、L 的地址时，则执行单程序段停止操作。

6 安全操作

为了安全而希望马上停止机床的移动时，按下紧急停止按钮。
为了防止刀具超过行程终点，可采用超程检测及存储行程检测。本章介绍紧急停止及超程检测、存储行程检测。

第 6 章“安全操作”由下列内容构成。

6.1 紧急停止 512
6.2 超程 513
6.3 行程检测 514
6.4 移动前的行程限位检测 518
6.5 误操作防止功能 521

6.1 紧急停止

如果您按下机床操作面板上的紧急停止按钮，则在紧急情况下立即停止机床的移动。

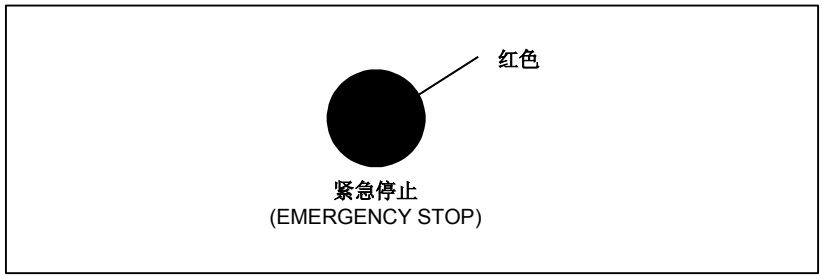


图6.1 (a) 紧急停止

紧急停止按钮被按下时即被锁定。解除锁定的方法虽然随机床制造商的不同而有些差异，但通常只要扭转按钮可解除锁定。

解释

紧急停止中断了电机供电。
在解除紧急停止之前，必须排除导致异常的原因。

6.2 超程

当刀具超过机床极限开关设定的行程终点后试图继续移动时，极限开关启动，刀具减速并停止移动。此时还有超程显示。

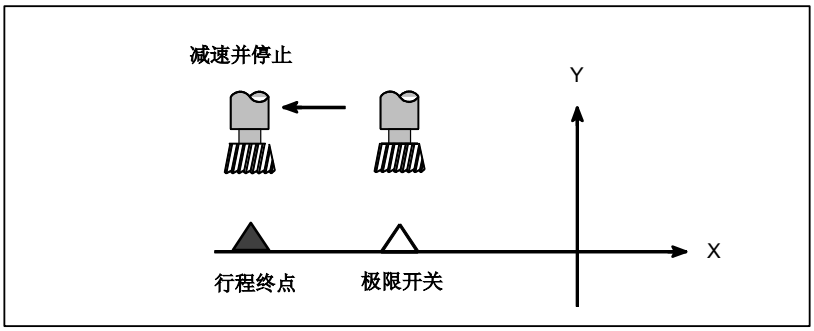


图6.2 (a) 超程

解释

• 在自动运行过程中的超程

在自动运行过程中，当刀具的其中一个轴碰到极限开关时，刀具被减速而后沿所有轴停止并显示超程报警。

• 在手动运行过程中超程

在手动运行过程中，只有碰到极限开关的那个轴减速并停止。其他轴继续移动。

• 解除超程

用手动运行把刀具移动到安全方向，而后按下 RESET（复位）按钮解除报警。有关具体的操作，请参阅机床制造商提供的说明书。

报警

报警号	信息	内容
OT0506	正向超程 (硬限位)	启用了正侧的行程限位开关。机床到达行程终点时发出报警。 发出此报警时，若是自动运行，所有轴的进给都会停止。 若是手动运行，仅发出报警的轴停止进给。
OT0507	负向超程 (硬限位)	启用了负侧的行程限位开关。机床到达行程终点时发出报警。 发出此报警时，若是自动运行，所有轴的进给都会停止。 若是手动运行，仅发出报警的轴停止进给。

6.3 行程检测

通过存储行程检测 1、存储行程检测 2 及存储行程检测 3，可以设定刀具的 3 个进入禁止区。

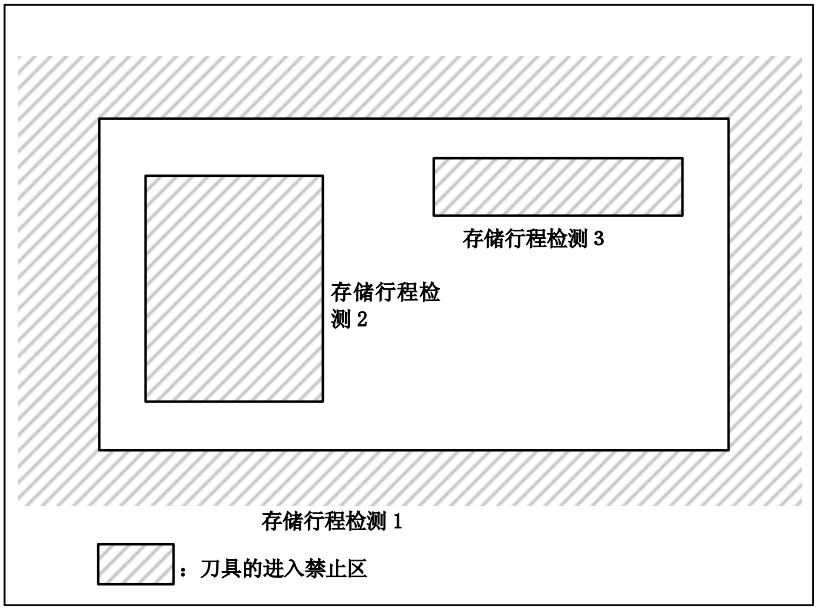


图6.3 (a) 行程检测

各存储行程检测的进入禁止区如下所示。

- 行程检测 1：外侧禁止
- 行程检测 2：可以切换内侧禁止和外侧禁止
- 行程检测 3：内侧禁止

当刀具试图移动到进入禁止区时就会有报警显示，刀具减速并停止。

当刀具进入禁止区后报警器发出报警时，刀具可从与进来的方向相反的方向退出。

解释

• 存储行程检测 1

由参数（No.1320、No.1321 或 No.1326、No.1327）设定其边界。所设定的边界外侧的区域为禁止区。机床制造商通常将该区域设定在最大行程位置。当刀具进入禁止区后报警器发出报警时，刀具可从与移动过来的方向相反的方向退出。此时，通过将参数 OTS(No.1301#6)设定为 1，即可向 PMC 输出信号（超程报警中信号）。此外，通过将参数 NAL(No.1300#1)设定为 1，在手动运行的情况下，刀具进入禁止区时，不发出报警，而可以向 PMC 只输出信号（超程报警中信号）。此时，若处在自动运行，则会发生报警。

> ⚠ **注意**
>
> **1 需要注意的是，在设定禁止区时，若两个点相同，行程检测 1 处全部成为禁止区。**
>
> **2 请正确设定禁止区的大小关系。错误设定时，行程将成为无限大。**

• 存储行程检测 2

由参数（No.1322、No.1323）或由程序指令设定其边界。可把所设定的边界的外侧或内侧作为禁止区。用参数 OUT（No.1300#0）来选定是把内侧还是把外部侧设为禁止区。

程序指令 G22 禁止刀具进入禁止区，G23 允许刀具进入禁止区。

请用单程序段指定 G22、G23。

通过下面的程序指令即可设定或改变禁止区。

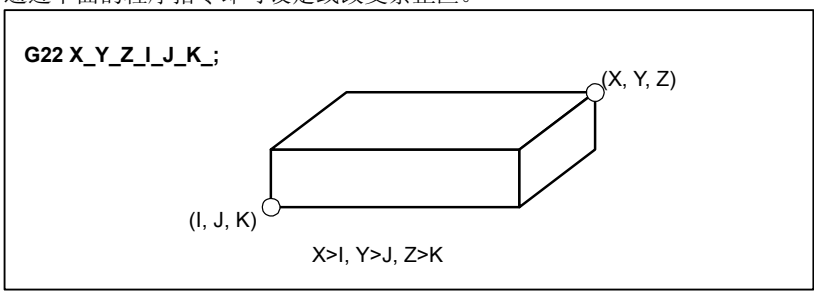


图6.3 (b) 利用程序指令来设定或改变禁止区

当用参数设定时，设定区域内的 A 点和 B 点。

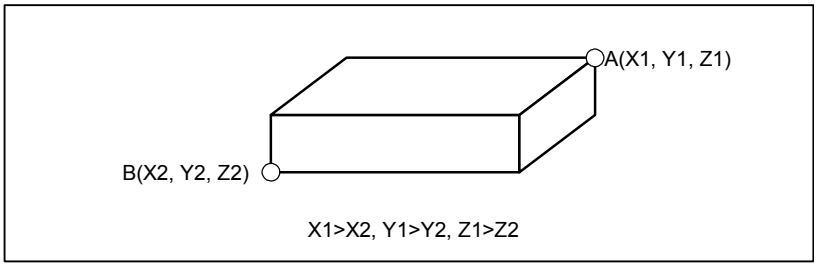


图6.3 (c) 利用参数来设定或改变禁止区

通过参数（No.1322、No.1323）设定的值 X1、Y1、Z1、X2、Y2、Z2，以机械坐标系中的坐标值（机床单位）来设定。以 G22 的程序设定的值，如 X、Y、Z、I、J、K，是最小设定单位（输入单位）。

程序设定的值被转换为机床单位，并被置换为由参数设定的值。

• 存储行程检测 3

利用参数（No.1324、No.1325）设定边界。所设定的边界内侧就成为禁止区。

X1、Y1、Z1、X2、Y2、Z2 以机械坐标系中的坐标值（机床单位）来设定。

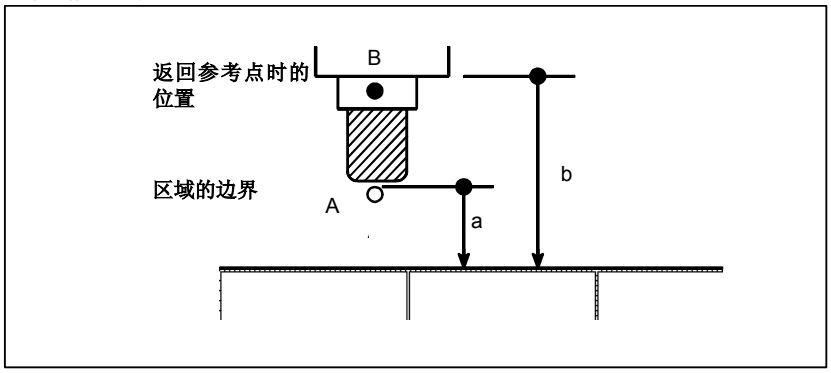
> ⚠ **注意**
> 1 **需要注意的是，在设定禁止区时，若两个点相同，行程检测 2、3 处全部成为禁止区。**
> 2 **如果对禁止区的 2 点弄错大小关系而进行设定，在检测 2、3 中以该 2 点为顶点的直方体将成为边界。**
> 3 **关于没有参考点返回功能的轴，由于其没有禁止区，因此也就没有该轴的禁止区的报警。**

• 禁止区的检测点

参数的设定或编程值（X,Y,Z,I,J,K）决定于进入禁止区的刀具或刀架的哪一部分被检测。

希望检测图 6.3(d)中的 A 点是否进入禁止区时，设定 a。希望检测 B 点是否进入禁止区时，设定 b。
希望检测诸如 A 点的刀具前端而刀具的长度和半径不同时，若利用最大长度和半径的刀具事先进行设定，则无需为每把刀具重新设定而进行安全操作。

• 铣削加工时



• 车削加工时

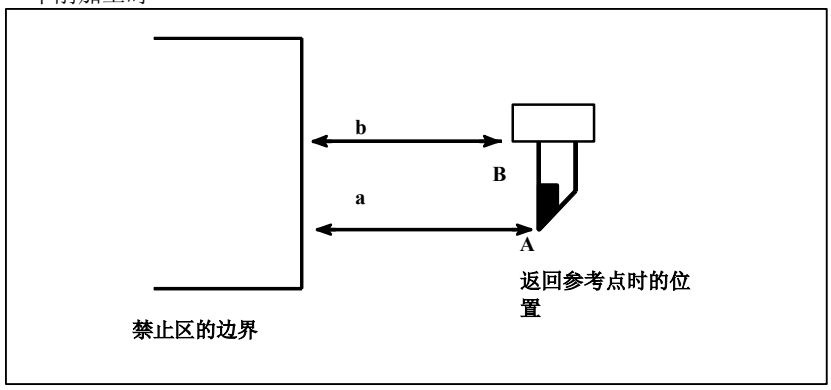


图6.3 (d) 设定禁止区

• 禁止区的重叠

可以重叠设定禁止区。

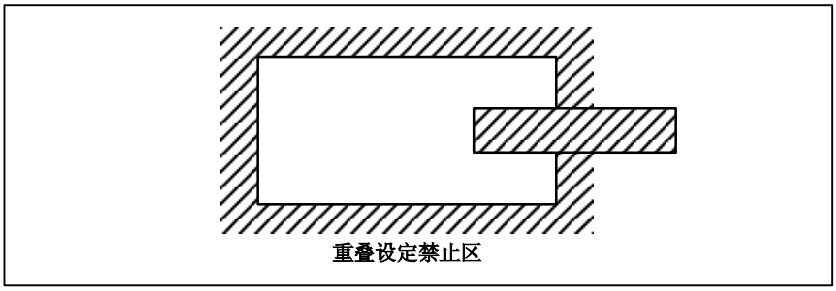


图 6.3 (e) 重叠设定禁止区

不必要的限制应设于机床行程范围外。

• 有效的条件

通电后，以手动或者利用 G28 进行参考点返回后，各检测有效。

在通电后，当存储行程检测有效时，如果该参考点处在各极限的禁止区内，系统就会立即发出报警。（行程检测 2 仅限于 G22 方式时）

• 解除报警

在进入禁止区后发出报警时，可以使刀具沿着与移动过来的方向相反的方向退出。在使刀具沿着相反方向移动并移动到禁止区外后，请通过复位操作来解除报警。当解除报警时，刀具可以沿着两个方向移动。
另外，参数 OF1(No.1301#4)=1 的情况下，存储行程检测 1 中，发生报警后，在将轴移动到可移动范围时，即使不进行复位操作，也会马上清除 OT 报警。(自动清除功能)

注释

在下列情况下，自动清除功能无效。要清除报警，需要执行复位操作。

1 在超过存储行程限位前发生报警的设定(参数 BFA(No.1300#7)=“1”)时。

2 发生其他的超程报警(存储行程检测 2,3、干涉检测等)时。

• 在禁止区内从 G23 切换为 G22

当在禁止区内从 G23 切换为 G22 方式时，结果如下：

① 当处在禁止区内侧时，在下一移动时发出报警。

② 当处在禁止区外侧时，立即发出报警。

• 报警的显示时间

在存储行程检测 1、2、3 中，可以利用参数 BFA（No.1300#7）来选择刀具进入禁止区之前显示报警或是在刀具进入禁止区之后才显示报警。

报警

报警号	信息	内容
OT0500	**正向超程 (软限位 1)**	**朝正向移动时超过了存储行程检测 1。**
OT0501	**负向超程 (软限位 1)**	**朝负向移动时超过了存储行程检测 1。**
OT0502	**正向超程 (软限位 2)**	**朝正向移动时超过了存储行程检测 2。**
OT0503	**负向超程 (软限位 2)**	**朝负向移动时超过了存储行程检测 2。**
OT0504	**正向超程 (软限位 3)**	**朝正向移动时超过了存储行程检测 3。**
OT0505	**负向超程 (软限位 3)**	**朝负向移动时超过了存储行程检测 3。**

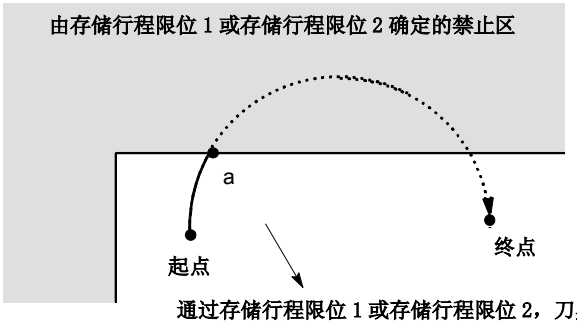
6.4 移动前的行程限位检测

在自动运行时，在程序段开始移动之前，从机床的当前位置和被指定的移动量检测终点位置，对刀具是否进入存储行程限位 1、存储行程限位 2 或存储行程限位 3 确定的禁止区进行检测。当进入禁止区时，在该程序段刚刚开始移动时立即停止移动，发出报警显示。

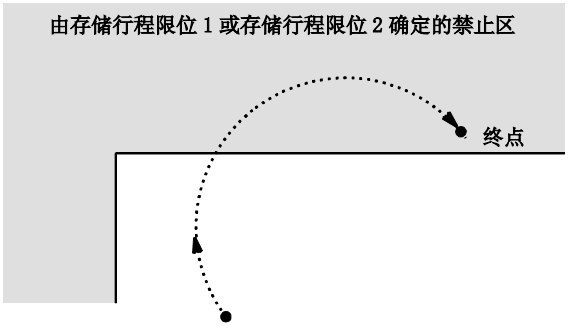
⚠ **注意**

虽然对各程序段的移动量之终点坐标值是否进入禁止区进行检测，但是，关于移动指令的中途路径，则不进行检测。而当存储行程限位 1、存储行程限位 2 或存储行程限位 3 进入禁止区时，发出报警。

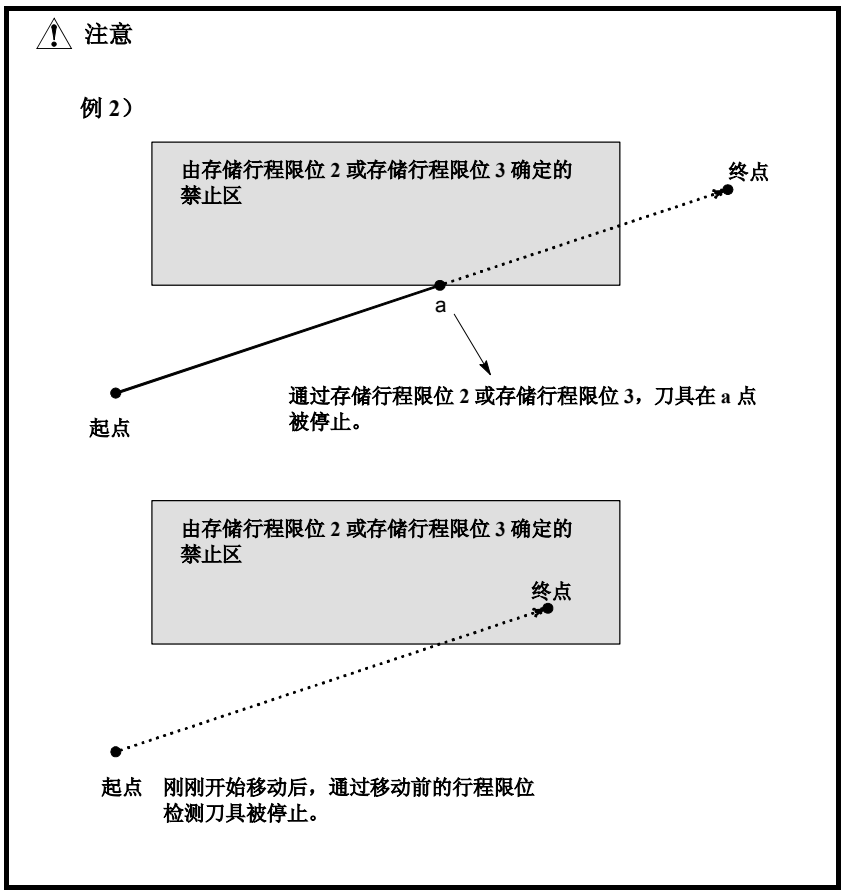
例 1)



通过存储行程限位 1 或存储行程限位 2，刀具在 a 点被停止。



起点 刚刚开始移动后，通过移动前的行程限位检测刀具被停止。



解释

当刀具移动前进行行程限位检测时，是否检测 G31（跳过功能）及 G37（刀具长度自动测量(M 系列)、自动刀具补偿(T 系列)）程序段的移动，可由参数 NPC（No.1301#2）来选择。

限制

- 机械锁住

如果在刀具开始移动时就处在机械锁住状态，就不会在移动之前进行存储行程限位检测。

- G23

当存储行程限位 2 无效（G23 方式）时，对刀具是否会进入由存储行程限位 2 所确定的禁止区不进行检测。

- 程序再启动

当再启动程序时，如果再启动位置在禁止区内，报警器发出报警。

• 在进给保持之后的手动干预

在进给保持后进行手动干预并再启动程序段时，即使手动干预后的终点位置处在禁止区内也不会发出报警。

• 一个程序段中分割为多个动作者

在一个程序段中分割为多个动作者（例如固定循环、自动返回参考点等），在其终点位置进入禁止区的动作开始点，会有报警发出。

• 圆柱插补方式

在圆柱形插补方式下，不进行检测。

T

• 极坐标插补方式

在极坐标插补方式下，不进行检测。

• PMC 轴控制

对基于 PMC 轴控制的移动，不进行检测。

报警

报警号	信息	内容
OT0510	正向超程 （预检查）	移动前行程检测中程序段终点位置在正侧行程限位禁止区内。 请修改程序。
OT0511	负向超程 （预检查）	移动前行程检测程序段终点位置在负侧行程限位禁止区内。 请修改程序。

6.5 误操作防止功能

概述

如果弄错刀具偏置的设定和机床操作，往往很容易引起工件的错误切削和刀具的损坏。此外，由于操作失误而丢失数据时，恢复起来需要一定的时间。
误操作防止功能就是预防操作者非故意的操作（以下称为“误操作”）的一种功能。

1. 设定数据时的功能
   - 偏置数据是否处在有效设定范围内的数据检测
   - 增量输入操作的再确认
   - 为防止绝对输入和增量输入的误操作而禁止软键的绝对输入
   - 程序或全部数据删除操作的再确认
   - 设定中的数据更新的再确认
2. 执行时的功能
   - 已被更新的模态信息的突出显示
   - 程序执行前的执行程序段的状态显示
   - 镜像有效或互锁有效等轴的状态显示
   - 程序的中途开始检测
   - 偏置数据是否处在有效设定范围内的数据检测
   - 最大增量值检测

6.5.1 数据设定时的功能

这是为了防止数据设定时的误操作的功能，具有如下功能。

- 输入数据范围检测
- 增量输入的再确认
- 禁止软键的绝对输入
- 程序删除的再确认
- 全部数据删除的再确认
- 设定中的数据更新的再确认

各功能设定在误操作防止功能的设定画面上进行。输入数据范围检测在各输入画面分别设定上限值、下限值等的有效设定范围，除此以外的功能，设定有效或无效。
有关各设定画面的显示方法以及操作步骤等，请参阅“误操作防止设定画面”的项目。

6.5.1.1 输入数据范围检测

这是用来设定数据的有效设定范围，检测在数据输入时是否处在设定范围内的功能。

输入数据范围检测

解释

• 输入数据范围检测的概要

有关稍后将要描述的输入画面的数据，通过设定有效设定范围，检测数据输入时是否处在设定范围内。若是有效设定范围外的数据，则显示出“数据超限”的警告信息而不接受数据。

譬如，对于存在刀具偏置的偏置号，将有效设定范围设定为-200.～200.时，如果应该输入偏置 100.“INPUT”而由于操作失误多按下了一个 0，即成了 1000.“INPUT”，1000.的输入不会被接受。
该功能检测设定失误，预防非法数据的执行。

• 本功能有效的输入画面

- 刀具偏置
- 工件原点偏置

T

- Y 轴刀具偏置
- 工件偏移

• 设定

要使本功能有效，请在误操作防止功能的设定画面上为各输入画面分别设定有效设定范围。有关设定画面的显示方法以及设定步骤等，请参阅各数据的范围设定项目。
没有正确设定有效设定范围时，数据的输入将不会被接受。请在修改设定后输入数据。

• 无效的设定

在误操作防止功能的设定画面上进行如下设定时，输入数据范围检测无效。

- 刀具偏置号或工件坐标系的上限值和下限值为 0
- 各偏置的上限值和下限值相同

• 输入数据范围检测中所显示的信息

在各输入画面上，当光标移动到该输入项目处时，显示出如下信息或警告信息。
输入数据范围检测无效时，信息不予显示。

有效设定范围的设定正确时

显示信息列表1		
输入数据的状态	信息	显示颜色
输入项目的数据处在范围内	输入范围：×××～×××	黑色
输入项目的数据处在范围外	输入范围：×××～×××	红色

×××表示下限值和上限值。

有效设定范围的设定错误时

显示信息列表2		
范围检测的状态	信息	显示颜色
刀具偏置号重复	设定错误（刀偏号重复）	红色
工件坐标系重复	设定错误(工件座标系重复)	红色
上限值和下限值的设定非法	设定错误（上限和下限值无效）	红色

设定错误（上限和下限值无效）的信息在下列情况下显示。

- 上限值和下限值颠倒
- 超出有效设定值（如超出偏置组数的设定等）
- 刀具偏置号其中之一的设定为 0

• G10、系统变量变更时的范围检测

G10 或系统变量发生变更时，若是有效设定范围外的数据，则会有报警(PS0334)“输入值超出有效范围”发出。

6.5.1.2 增量输入的再确认

这是通过软键［+输入］输入增量值时显示确认信息的一种功能。

增量输入的再确认

解释

・增量输入的概要

在稍后将要描述的输入画面上通过软键［+输入］增量值时，显示确认信息。可以在改变数据之前，再次确认是否确实需要改变数据。

譬如，在刀具偏置中应该输入数据 10.而您却将其设定为 5.［+输入］，则会出现“15. 输入 OK?”的信息。
该功能用来防止绝对输入和增量输入的误操作。

注释
本功能不可使用于以分号（;）隔开的连续输入中。

・本功能有效的输入画面

- 刀具偏置
- 工件原点偏置
- 设定
- 参数
- 螺距误差补偿

T

- 工件偏移
- Y 轴刀具偏置
- 卡盘尾架屏障

・设定

在误操作防止功能的设定画面上的“增量输入的确认”的项目中，将本功能设为有效或者无效。有关设定画面的显示方法以及设定步骤等，请参阅防止误操作的设定项目。

6.5.1.3 禁止软键的绝对输入

这是禁止利用软键［输入］的绝对输入的一种功能。

禁止软键的绝对输入

解释

• 禁止软键的绝对输入概要

在稍后将要描述的输入画面上，禁止利用软键［输入］的绝对输入。

绝对输入通过 MDI 键

，增量输入通过软键［+输入］来防止绝对输入或增量输入的误操作。

• 本功能有效的输入画面

• 刀具偏置
• 工件原点偏置

T

• Y 轴刀具偏置
• 工件偏移

• 设定

在误操作防止功能的设定画面上的“禁用软键[输入]”的项目中，将本功能设为有效或者无效。有关设定画面的显示方法以及设定步骤等，请参阅防止误操作的设定项目。

6.5.1.4 程序删除的再确认

这是在执行程序的删除操作时显示出确认信息“删除程序？”的一种功能。

程序删除的再确认

解释

• 程序删除的再确认概要

执行程序的删除操作时，显示出确认信息“程序(程序名)是否删除？”。可以在删除程序之前再次确认是否确实需要执行删除操作。

该功能用来防止误操作造成的程序丢失。

• 设定

在误操作防止功能的设定画面上的“程序删除确认”的项目中，将本功能设为有效或者无效。有关设定画面的显示方法以及设定步骤等，请参阅防止误操作的设定项目。

6.5.1.5 全部数据删除的再确认

这是在执行全部数据删除操作时显示出确认信息“将所有数据清除为 0 吗”的一种功能。

全部数据删除的再确认

解释

• 全部数据删除的再确认概要

在稍后将要描述的输入画面上执行全部数据删除操作时，显示出确认信息“将所有数据清除为 0 吗”。可以在删除全部数据之前再次确认是否确实需要执行删除操作。
该功能用来防止误操作造成的数据丢失。

• 本功能有效的输入画面

• 刀具偏置

T

• Y 轴刀具偏置

• 设定

在误操作防止功能的设定画面上的“全部数据删除确认”的项目中，将本功能设为有效或者无效。有关设定画面的显示方法以及设定步骤等，请参阅防止误操作的设定项目。

6.5.1.6 设定中的数据更新的再确认

这是在设定的输入画面上更新数据时用来显示确认的软键［取消］、［执行］的一种功能。

设定中的数据更新的再确认

解释

• 设定中的数据更新的再确认概要

在设定的输入画面上输入数据时，显示出确认的软键［取消］、［执行］。可以在更新数据之前再次确认是否确实需要执行更新操作。
该功能用来防止误操作造成的设定值丢失。

增量输入的再确认有效时，通过软键［+输入］执行输入操作时，显示出增量输入的再确认的确认信息。

• 设定

在误操作防止功能的设定画面上的“输入设定”的项目中，将本功能设为有效或者无效。有关设定画面的显示方法以及设定步骤等，请参阅防止误操作的设定项目。

6.5.2 执行时的功能

概述

这是用来防止执行时的误操作的一种功能，具有如下功能。
- 模态信息的更新显示
- 开始检测信号
- 轴的状态显示
- 从程序段中途开始的再确认
- 执行数据的范围检测
- 最大增量值检测
- 程序运行中的复位时的告警显示

请在误操作防止功能的设定画面上将各功能设定为有效或无效。
另外，有关“程序运行中的复位时的告警显示”，不是在误操作防止功能的设定画面上进行设定，而是通过参数 MDW(No.10334#0)设定有效 / 无效。
有关设定画面的显示方法以及操作步骤等，请参阅“误操作防止设定画面”的项目。

6.5.2.1 模态信息的更新显示

这是在当前程序段的模态显示中强调显示通过 NC 指令或 RESET 被更新的模态信息的一种功能。

模态信息的更新显示

解释

・模态信息的更新显示概要

在当前程序段的模态显示中，强调显示通过 NC 指令或 RESET 被更新的模态信息。
譬如，通过浅显易懂的显示由绝对指令切换为增量指令，或者由 RESET 初始化工件坐标系时的情形，防止执行时有可能出现的误操作。

・设定

在误操作防止功能的设定画面上的“模态更新信息的显示”的项目中，将本功能设为有效或者无效。有关设定画面的显示方法以及设定步骤等，请参阅防止误操作的设定项目。

6.5.2.2 开始检测信号

这是在执行程序之前显示执行程序段的剩余移动量和模态信息而将程序置于停止状态的一种功能。

开始检测信号

解释

・开始检测信号的概要

开始检测信号 STCHK＜G0408.0>处在“1”的状态下执行循环开始操作时，该功能就显示出执行程序段的剩余移动量和模态信息，并将程序置于停止状态。再次执行循环开始操作时，就开始执行程序。
该功能通过在执行前确认执行程序段的状态，由此来防止执行时有可能发生的误操作。
它通过与上述模态信息的更新显示组合使用，可以使确认更加简便易行。

・设定

使用本功能时，不需要在误操作防止功能的设定画面上进行任何设定。

6.5.2.3 轴的状态显示

这是在坐标显示的画面在轴名称的左旁显示出轴状态的一种功能。

轴的状态显示

解释

• 轴的状态显示概要

该功能在进行机械坐标、绝对坐标、相对坐标、剩余移动量的显示中，在轴名称的左旁显示出轴的状态。
譬如，X1 轴处在镜像有效的情况下，绝对坐标按如下方式显示。

绝对坐标		
M	X1	10.000
	Y1	10.000
	Z1	0.000

通过按照上述方式显示轴的状态，由此来防止执行时有可能发生的误操作。

• 显示方法

轴的状态显示如下。显示按照越是上面的越先显示的优先顺序进行。

轴拆除	：D
互锁	：I
机械锁住	：L
伺服关断	：S
移动指令中，或者非到位	：*
镜像	：M

• 设定

在误操作防止功能的设定画面上的“轴状态显示”的项目中，将本功能设为有效或者无效。有关设定画面的显示方法以及设定步骤等，请参阅防止误操作的设定项目。

注释
8.4inch 显示器的情况下，在程序检查画面不予显示。

6.5.2.4 从程序段中途开始的再确认

这是光标处在程序中途的程序段的状态下执行存储器运行时显示出确认信息的一种功能。

从程序段中途开始的再确认

解释

• 从程序段中途开始的再确认概要

在光标处在程序中途的程序段的状态下执行存储器运行时，显示出确认信息“从程序中间开始(开始/复位)”。可以在执行程序之前，再次确认是否确实需要开始执行。

该功能用来防止非故意地从程序段中途执行循环开始的误操作。

• 设定

在误操作防止功能的设定画面上的“由程序段中间执行”的项目中，将本功能设为有效或者无效。有关设定画面的显示方法以及设定步骤等，请参阅防止误操作的设定项目。

6.5.2.5 执行数据的范围检测

这是用来设定数据的有效设定范围，确认执行时所使用的数据是否处在范围内的一种功能。

执行数据的范围检测

解释

• 执行数据的范围检测概要

就稍后将要描述的数据，通过设定有效设定范围，确认执行时所使用的数据是否处在范围内。若是处在有效设定范围外的数据，则会有报警(PS0334)“输入值超出有效范围”发出。

该功能检测设定失误，预先防止非法数据的执行。

• 本功能有效的数据

- 刀具偏置
- 工件原点偏置

T

- Y 轴刀具偏置
- 工件偏移

注释
使用该功能时，必须正确设定有效设定范围。有关设定方法，请参阅各数据的范围设定项目。

6.5.2.6 最大增量值检测

这是通过 NC 指令确认各轴的最大增量值的一种功能。

最大增量值检测

解释

• 最大增量值检测概要

在通过稍后将要描述的 NC 指令指定最大增量值时，确认基于增量指令的移动量的绝对值不超过该设定值。如果超过该设定值，则会有报警(PS0337)“超过最大增量值”发出。
最大增量值可以在每个轴上指定，在被设定为 0 或者成为 RESET 状态之前有效。
譬如，在使用先行控制(T 系列)/AI 先行控制(M 系列)/AI 轮廓控制(M 系列)时，通过确认程序段之间的变化量处在一定量以下这一事实后，检测程序的差错，由此来预防非法数据的执行。

• 格式

指定最大增量值的 NC 指令的格式如下所示。

G91.1 IP__ ;
IP__ ; 最大增量值
取消最大增量值检测时，设定 0。

6.5.2.7 程序运行中的复位时的告警显示

参数 CLR(No.3402#6)为 0 时，通过程序运行在程序段的执行过程中进行复位操作时，模态信息返回到程序段执行前的状态。
本功能将通过模态信息中断的程序段的信息而没有被更新的事实通知操作者，所以显示告警。

程序运行中的复位时的告警显示

解释

• 程序运行中的复位时的告警显示概要

程序运行中复位时，显示告警“程序段中断导致模式的改变”。是否显示告警，通过参数 MDW(No.10334#0)进行选择。

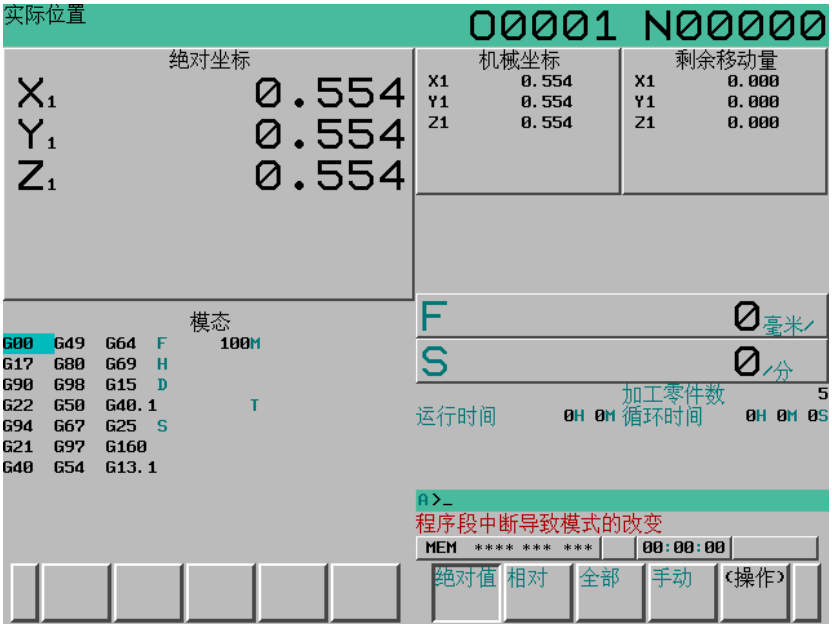
• 发生告警的条件

- 程序运行中复位时，地址 G,F,H,D,T,S,M,B(第 2 辅助功能)已被变更时

• 清除告警的条件

- 执行了复位操作时
- 按下了<CAN>键时

• 告警显示中的画面



注释

C 语言执行器中，没有用来获取/显示告警消息的函数。因此，在机床制造商创建的画面上，无法显示本告警。

6.5.3 设定画面

概述

该项就误操作防止功能的设定画面的显示方法以及设定步骤进行描述。
可以在误操作防止功能的设定画面上进行如下设定。

- 各误操作防止功能的有效或无效
- 刀具偏置的有效设定范围
- 工件原点偏置的有效设定范围

T

- Y 轴刀具偏置的有效设定范围
- 工件偏移的有效设定范围

6.5.3.1 误操作防止设定画面

针对用来设定下列有效或无效的误操作防止功能，可以进行设定状态的显示、更改。（下面将此画面称为“误操作防止设定画面”。）

- 增量输入的再确认
- 禁止软键的绝对输入
- 程序删除的再确认
- 全部数据删除的再确认
- 设定中的数据更新的再确认
- 模态信息的更新显示
- 轴的状态显示
- 从程序段中途开始的再确认

设定和显示误操作防止设定画面

步骤

1 按下功能键

。

2 在显示出软键［误操作］显示之前，按下继续菜单键
数次。

3 按下软键［误操作］。在属于误操作防止功能的设定画面上，出现最后显示的画面（再次通电后最初显示的情况下，出现误操作防止设定画面）。

4 显示出误操作防止设定画面以外的画面时，按下软键［误操作］。出现误操作防止设定画面。

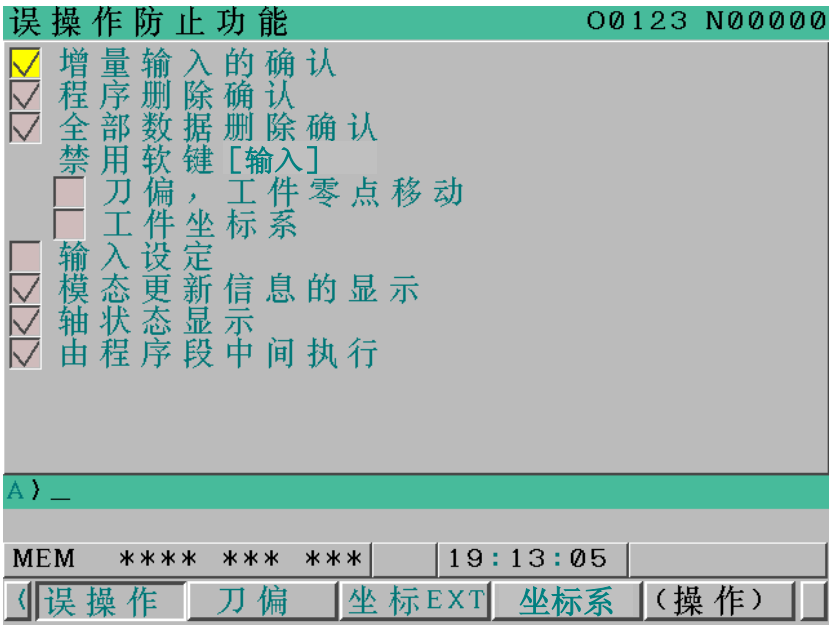


图6.5.3.1(a) 误操作防止设定画面

5 在误操作防止设定画面上，若该功能有效，则会有选中该复选框的标记（✓）。按下光标移动键，将光标移动到希望设定的项目的复选框处。

6 按下操作软键［ON：1］或［OFF：0］。按下［ON：1］，复选框中显示出复选标记（✓），表示该功能处在有效状态。按下［OFF：0］时，复选框中的复选标记消失，该功能无效。

解释

• 设定项目

下面示出各设定项目的显示项目和对应功能。

显示项目	对应功能
增量输入的确认	增量输入的再确认
禁用软键［输入］ 刀偏，工件零点移动	禁止软键的绝对输入(刀具偏置、Y 轴刀具偏置(T 系列)、工件偏移(T 系列))
禁用软键［输入］ 工件坐标系	禁止软键的绝对输入(工件原点偏置)
程序删除确认	程序删除的再确认
全部数据删除确认	全部数据删除的再确认
输入设定	设定中的数据更新的再确认
模态更新信息的显示	模态信息的更新显示
轴状态显示	轴的状态显示
由程序段中间执行	从程序段中途开始的再确认

6.5.3.2 刀具偏置的范围设定画面

可以对刀具偏置的有效设定范围，进行设定状态的显示、更改。（下面将此画面称为“刀具偏置的范围设定画面”）
刀具偏置号的范围最多可以指定 20 组，可以对此 20 组指定偏置量的范围。

显示和设定刀具偏置的范围设定画面

步骤

1 按下功能键 。

2 在显示出软键［误操作］显示之前，按下继续菜单键 数次。

3 按下软键［误操作］。在属于误操作防止功能的设定画面上，出现最后显示的画面（再次通电后最初显示的情况下，出现误操作防止设定画面）。

4 显示出刀具偏置的范围设定画面以外的画面时，按下软键［刀偏］。出现刀具偏置的范围设定画面。显示内容根据稍后将要描述的系统构成而有所差异。

图6.5.3.2(a) 刀具偏置的范围设定画面

5 按下翻页键 、 、光标移动键 、 、 、 、或者软键［切换］，将光标移动到希望设定的位置。

6 用 MDI 键输入数据，再按下软键［输入］。

如果有效设定范围的设定不像下列所示正确的话，输入数据范围检测将不能正常进行，数据的输入也不会被接受。

- 刀具偏置号重复
- 上限值和下限值颠倒
- 超出有效设定范围（如超出偏置组数的设定等）

・刀具偏置号其中一方为 0

此外，若是下列设定，输入数据范围检测无效。
・刀具偏置号的上限值和下限值为 0
・偏置量的上限值和下限值相同

解释

・控制类型

设定内容根据下面的控制类型而有所差异。

M

・刀具偏置存储器 A （参数 NGW(No.8136#6)=1 时）
・刀具偏置存储器 C （参数 NGW(No.8136#6)=0 时）

T

・无形状 / 磨损偏置 （参数 NGW(No.8136#6)=1 时）
・有形状 / 磨损偏置 （参数 NGW(No.8136#6)=0 时）

M

・刀具偏置存储器 A(参数 NGW(No.8136#6)=1)中的设定内容

在刀具偏置存储器 A 中，利用下列 4 个项目指定有效设定范围。

显示项目		设定内容
范围	FROM	指定刀具偏置号的范围。
	TO	
一	下限值	针对用范围指定的刀具偏置号，指定刀具偏置量的有效范围。
	上限值	

・刀具偏置存储器 C(参数 NGW(No.8136#6)=0)中的设定内容

在刀具偏置存储器 C 中，利用下列 10 个项目指定有效设定范围。

显示项目			设定内容
范围		FROM	指定刀具偏置号的范围。
		TO	
形状	长度	下限值	针对用范围指定的刀具偏置号，指定形状长度的刀具偏置量的有效范围。
		上限值	
	半径	下限值	针对用范围指定的刀具偏置号，指定形状半径的刀具偏置量的有效范围。
		上限值	
磨损	长度	下限值	针对用范围指定的刀具偏置号，指定磨损长度的刀具偏置量的有效范围。
		上限值	
	半径	下限值	针对用范围指定的刀具偏置号，指定磨损半径的刀具偏置量的有效范围。
		上限值	

在上述构成的情况下，不可将用来设定一个输入范围的信息显示在 1 个画面上。可通过软键［切换］来切换将要显示的信息并进行设定。当前显示哪个信息，显示在画面上。

T

• 无形状/磨损偏置(参数 NGW(No.8136#6)=1)中的设定内容

在无形状 / 磨损偏置的情况下，利用下列 8 个项目指定有效设定范围。

显示项目		设定内容
范围	FROM	指定刀具偏置号的范围。
	TO	
X	下限值	针对用范围指定的刀具偏置号，指定 X 轴的刀具偏置量的有效范围。
	上限值	
Z	下限值	针对用范围指定的刀具偏置号，指定 Z 轴的刀具偏置量的有效范围。
	上限值	
半径	下限值	针对用范围指定的刀具偏置号，指定刀尖半径的刀具偏置量的有效范围。
	上限值	

注释

半径的项目中没有刀尖半径补偿时(参数 NCR(No.8136#7)=1)则不予显示。

• 有形状/磨损偏置(参数 NGW(No.8136#6)=0)中的设定内容

在有形状 / 磨损偏置的情况下，利用下列 14 个项目指定有效设定范围。

显示项目			设定内容
范围		FROM	指定刀具偏置号的范围。
		TO	
形状	X	下限值	针对用范围指定的刀具偏置号，指定形状 X 轴的刀具偏置量的有效范围。
		上限值	
	Z	下限值	针对用范围指定的刀具偏置号，指定形状 Z 轴的刀具偏置量的有效范围。
		上限值	
	半径	下限值	针对用范围指定的刀具偏置号，指定形状刀尖半径的刀具偏置量的有效范围。
		上限值	
磨损	X	下限值	针对用范围指定的刀具偏置号，指定磨损 X 轴的刀具偏置量的有效范围。
		上限值	
	Z	下限值	针对用范围指定的刀具偏置号，指定磨损 Z 轴的刀具偏置量的有效范围。
		上限值	
	半径	下限值	针对用范围指定的刀具偏置号，指定磨损刀尖半径的刀具偏置量的有效范围。
		上限值	

在上述系统的情况下，不可将用来设定一个输入范围的信息显示在 1 个画面上。请通过软键［切换］切换将要显示的信息并进行设定。当前显示哪个信息，显示在画面上。

注释
半径的项目中没有刀尖半径补偿时(参数 NCR(No.8136#7)=1)则不予显示。

• 输入范围的设定例

譬如，在偏置存储器 A (M 系列) 中进行了如下所示的设定时

FROM：TO	下限值 ：上限值
1：20	0.000 ：100.000

在刀具偏置的输入画面上，补偿号 1～20 的偏置量，只接受 0.000～100.000 的输入。
在试图输入除此之外的值时，会出现“数据超限”这样的警告。

6.5.3.3 工件原点偏置的范围设定画面

可以对工件原点偏置和外部工件原点偏置的有效设定范围，进行设定状态的显示、更改。（下面将此画面称为“工件原点偏置的范围设定画面”）

工件原点偏置的工件坐标系的范围最多可以指定 6 组，还可以对此 6 组的每个轴指定偏置量的范围。
外部工件原点偏置可以针对每个轴指定偏置量的范围。

显示和设定工件原点偏置的范围设定画面

步骤

1 按下功能键 。
2 在显示出软键［误操作］显示之前，按下继续菜单键 数次。
3 按下软键［误操作］。在属于误操作防止功能的设定画面上，出现最后显示的画面（再次通电后最初显示的情况下，出现误操作防止设定画面）。
4 显示出工件原点偏置的范围设定画面以外的画面时，按下软键［工件坐标系］。出现工件原点偏置的范围设定画面。

图6.5.3.3(a) 工件原点偏置的范围设定画面

5 按下翻页键 、光标移动键 、或者软键［切换］，将光标移动到希望设定的位置。

6 用 MDI 键输入数据，再按下软键［输入］。

如果有效设定范围的设定不像下列所示正确的话，输入数据范围检测将不能正常进行，数据的输入也不会被接受。

- 工件坐标系重复
- 上限值和下限值颠倒
- 超出有效设定范围（非法的工件坐标系设定等）
- 工件坐标系的设定中，设定了上限值而下限值为 0

此外，若是下列设定，输入数据范围检测无效。

- 工件坐标系的上限值和下限值为 0
- 各偏置的上限值和下限值相同

解释

• 工件原点偏置时的设定内容

在工件原点偏置的情形下，利用下列 4 个项目指定有效设定范围。

显示项目		设定内容
范围	FROM	指定工件坐标系的范围。
	TO	
轴名称	下限值	针对用范围指定的工件坐标系，指定偏置量的有效范围。
	上限值	

• 外部工件原点偏置时的设定内容

在外部工件原点偏置的情形下，利用下列 2 个项目指定有效设定范围。

显示项目		设定内容
轴名称	下限值	指定每个轴的外部工件原点偏置量的有效范围。
	上限值	

6.5.3.4 Y 轴刀具偏置的范围设定画面

T

若是 T 系列系统，可以对 Y 轴刀具偏置的有效设定范围，进行设定状态的显示、更改。（下面将此画面称为“Y 轴刀具偏置的范围设定画面”）

Y 轴刀具偏置号的范围最多可以指定 4 组，还可以对此 4 组指定偏置量的范围。

显示和设定 Y 轴刀具偏置的范围设定画面

步骤

1 按下功能键 。

2 在显示出软键［误操作］显示之前，按下继续菜单键 数次。

3 按下软键［误操作］。在属于误操作防止功能的设定画面上，出现最后显示的画面（再次通电后最初显示的情况下，出现误操作防止设定画面）。

4 显示出 Y 轴刀具偏置的范围设定画面以外的画面时，按下软键［刀偏.2］。出现 Y 轴刀具偏置的范围设定画面。根据有无刀具形状 / 磨损偏置，所显示的画面会有所不同。

图6.5.3.4(a) Y 轴刀具偏置的范围设定画面

5 按下翻页键 、光标移动键 、或者软键［切换］，将光标移动到希望设定的位置。

6 用 MDI 键输入数据，再按下软键［输入］。

如果有效设定范围的设定不像下列所示正确的话，输入数据范围检测将不能正常进行，数据的输入也不会被接受。

- 偏置号重复
- 上限值和下限值颠倒
- 超出有效设定范围（如超出偏置组数的设定等）
- 刀具偏置号其中一方为 0

此外，若是下列设定，输入数据范围检测无效。

- 刀具偏置号的上限值和下限值为 0
- 偏置量的上限值和下限值相同

解释

• 无形状/磨损偏置(参数 NGW(No.8136#6)=1)中的设定内容

在无形状 / 磨损偏置的情况下，利用下列 4 个项目指定有效设定范围。

显示项目		设定内容
范围	FROM	指定 Y 轴刀具偏置号的范围。
	TO	
—	下限值	针对用范围指定的 Y 轴刀具偏置号，指定刀具偏置量的有效范围。
	上限值	

• 有形状/磨损偏置(参数 NGW(No.8136#6)=0))中的设定内容

在有形状 / 磨损偏置的情况下，利用下列 6 个项目指定有效设定范围。

显示项目		设定内容
范围	FROM	指定 Y 轴刀具偏置号的范围。
	TO	
形状	下限值	针对用范围指定的 Y 轴刀具偏置号，指定刀具形状偏置量的有效范围。
	上限值	
磨损	下限值	针对用范围指定的 Y 轴刀具偏置号，指定刀具磨损偏置量的有效范围。
	上限值	

6.5.3.5 工件偏移的范围设定画面

T

若是 T 系列系统，可以对工件偏移的有效设定范围，进行设定状态的显示、更改。（下面将此画面称为“工件偏移的范围设定画面”）
可以对每个轴指定偏置量的范围。

显示和设定工件偏移输入范围

步骤

1 按下功能键 。

2 在显示出软键［误操作］显示之前，按下继续菜单键 数次。

3 按下软键［误操作］。在属于误操作防止功能的设定画面上，出现最后显示的画面（再次通电后最初显示的情况下，出现误操作防止设定画面）。

4 显示出工件偏移的范围设定画面以外的画面时，按下软键［工件偏］。出现工件偏移的范围设定画面。

图6.5.3.5(a) 工件偏移的范围设定画面

5 按下翻页键 、 、光标移动键 、 、 、 、或者软键［切换］，将光标移动到希望设定的位置。

6 用 MDI 键输入数据，再按下软键［输入］。

如果有效设定范围的设定不像下列所示正确的话，输入数据范围检测将不能正常进行，数据的输入也不会被接受。

- 上限值和下限值颠倒

此外，若是下列设定，输入数据范围检测无效。

・工件偏移量的上限值和下限值相同

解释

・工件偏移时的设定内容

在工件偏移的情形下，利用下列 2 个项目指定有效设定范围。

显示项目		设定内容
轴名称	下限值	指定各轴的工件偏移量的有效范围。
	上限值	

7 报警及自诊断功能

当发生报警时，出现报警画面，从中可以得知报警的原因。报警原因以错误代码和编号对该报警原因进行分类。

有多达 50 个最新发生的报警内容可被存储起来，并显示在画面上（报警履历显示）。

虽未显示出报警，但系统有时看上去并没有在运行。此时系统可能正在执行某种处理。系统的这种状态可利用自诊断功能加以确认。

7.1 报警显示

解释

报警画面

当发生报警时，出现报警画面（错误代码+编号），从中可以得知报警的原因。

以报警号（错误代码+编号）对报警原因进行分类。

图7.1 (a) 报警画面（8.4英寸显示器的示例）

折返显示

报警内容不能完全显示在 1 行内时，从下一行的报警信息开始位置折返显示。

图7.1 (b) 折返显示（8.4英寸显示器）

7.1.1 操作

• **报警画面的显示方法**

在有些情况下，不切换为报警画面，但在画面底部有 ALM 显示。
（参数 NPA (No.3111#7)=1 的情形等）

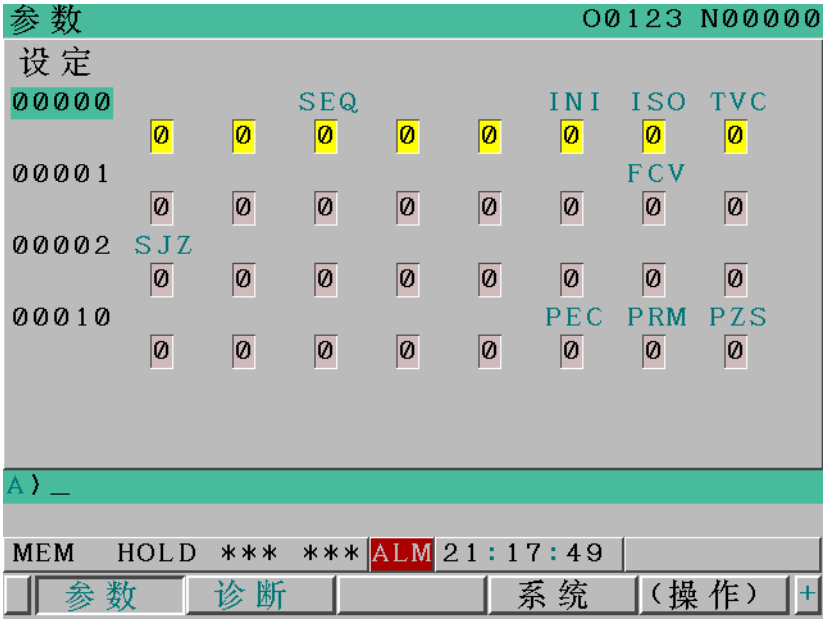


图7.1.1(a) 参数画面（8.4英寸显示器）

在这种情况下，可按如下步骤显示报警画面。

1 按下功能键

。

2 按下章节选择软键［报警］。

3 可用翻页键来切换页码。

• **清除报警**

可以通过报警号（错误代码+编号）、以及显示信息得知报警的原因。要清除报警，通常应先消除引起报警的原因，而后按下 RESET（复位）键。

• **错误代码和编号**

以错误代码＋编号表示报警的种类。
例）PS0010、SV0004 等
详情请参阅“附录 H. 报警一览表”。

画面卷动

报警内容不能收放在 1 个画面内的情况下，通过 PageDown 键、PageUp 键逐个画面卷动报警信息。

行卷动

报警内容不能收放在 1 个画面内的情况下，通过光标键 ↑ ↓ 逐个报警地进行卷动。

注释

2 路径同时显示的情况下，同时进行画面卷动 / 行卷动来显示各路径的报警。

7.1.2 2 路径系统中的报警显示

T

2 路径同时显示

2 路径系统中，同时显示 2 个路径的报警。
在各画面的开头行显示路径名。

变更显示顺序

可以通过参数 (No.13130)的设定值来变更 2 个路径的显示顺序。

图7.1.2(a) 报警显示画面的2路径显示（8.4英寸显示器）

图7.1.2(b) 报警显示画面的2路径显示（10.4英寸显示器）

> 注释
>
> 已被分割的各画面左上方显示的路径名，在路径中设定有任意名称的情况下，以任意名称方式显示。
>
> （路径的任意名称可通过参数 No.3141～3147 进行设定。）

单一路径显示

2 路径系统的情况下，还可以通过将参数(No.3193#2) 设定为 1，从 2 路径同时显示切换为单一路径显示。

全画面显示所选路径的报警。

图7.1.2(c) 报警画面（单一路径显示 8.4英寸显示器）

7.2 报警履历显示

有多达 50 个 CNC 最近发生的报警内容被存储起来，并显示在画面上。
报警履历的显示步骤如下所示。

报警履历显示

步骤

1 按下功能键

。

2 按下软键［履历］。
画面上显示出报警履历。
所显示信息如下所示。
① 报警发生日期和时刻
② 报警类别
③ 报警号
④ 报警信息（有的报警不予显示）
⑤ 存储的报警件数

3 可以用翻页键来切换页码。

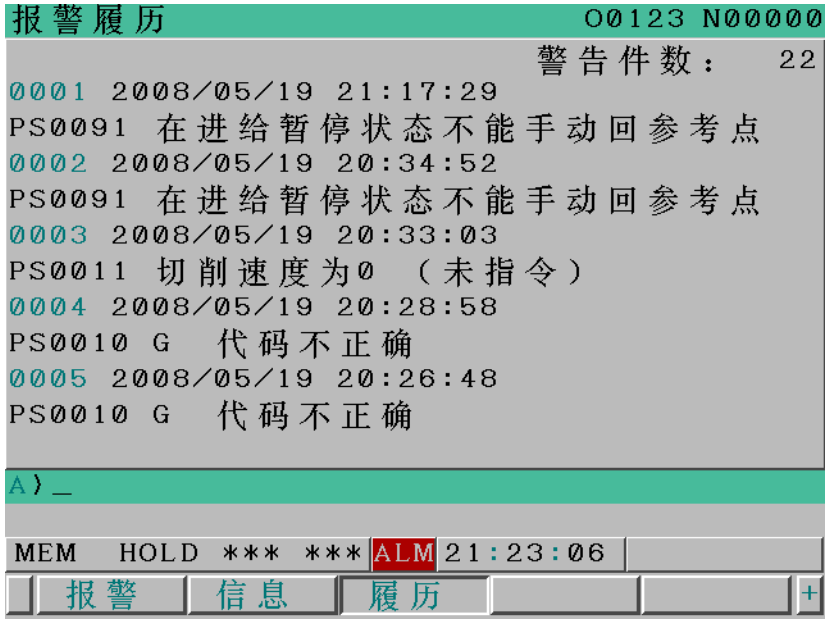


图7.2 (a) 报警履历画面（8.4英寸显示器的示例）

T

2 路径系统的情况下，不管所选的路径如何，在一个画面上显示各路径中发生的报警。

各履历中显示发生了报警的路径。

记录的报警，两个路径加在一起至多为 50 件。

图7.2(b) 报警履历画面（2路径时 10.4英寸显示器的示例）

7.3 基于诊断显示的确认

没有显示出报警，系统有时看上去并没有在运行。此时系统可能正在执行某种处理。通过确认诊断显示，即可判断其状态。

基于诊断显示的确认

步骤

1 按下功能键 SYSTEM。

2 按下软键［诊断］。

3 诊断画面有多页，通过下述操作选择画面。

(1) 用翻页键切换页码

(2) 使用软键的方法

- 键入希望显示的诊断数据号。
- 按下软键［No.检索］。

图7.3 (a) 诊断显示（8.4英寸显示器的示例）

7.4 从报警画面返回

7.4.1 从报警画面返回

报警画面上，通过清除报警或按下功能键

，即可返回到显示报警画面前所显示的画面。

本功能在参数 ADC(No.11302#4)=1 时有效。

清除报警时的画面切换

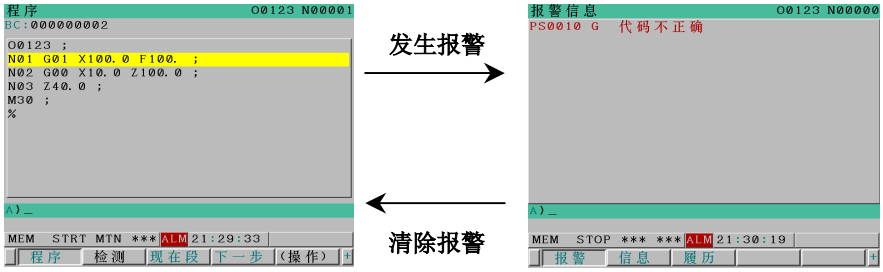
在报警画面显示中清除所有报警时，转变为报警画面之前所显示的画面。

因发生报警而已经自动切换到报警画面的情况下，切换到发生报警时所显示的画面。

在报警发生中按下功能键

而已经切换到报警画面的情况下，也切换到报警画面之前所显示的画面。

(例)



程序画面 报警画面

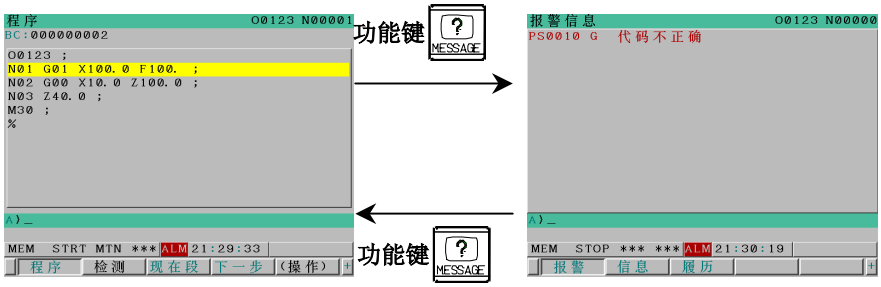
注释

在尚未显示报警画面时就清除了报警的情况下，画面不予切换。

基于功能键的画面切换

报警画面显示中按下功能键 MESSAGE 时，切换到报警画面之前所显示的画面。为了确认报警，在通过功能键 MESSAGE 切换到报警画面后，再次按下相同的功能键 MESSAGE，即可以返回到上一个画面。

（例）



程序画面 **报警画面**

因发生报警而已经自动切换到报警画面的情况下，按下功能键 MESSAGE 时，切换到发生报警时所显示的画面。

限制

- 无法进行向对话宏画面的切换。
- 从报警画面切换的画面，为通过功能键显示的画面上的章节选择用软键选择的画面。

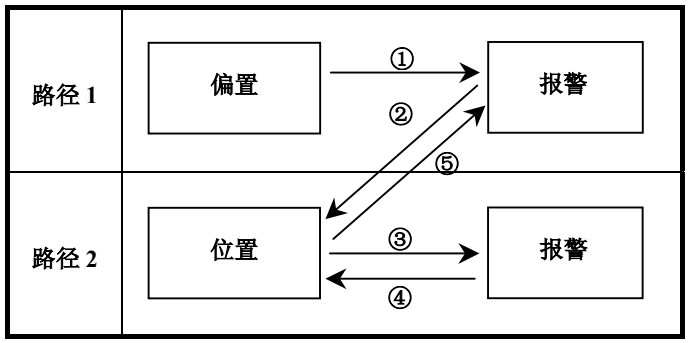
7.4.2 与其它功能之间的关系(2 路径控制时)

T

路径切换时，画面切换功能与从报警画面返回之间的关系

(1) 将参数 PSC(No.3208#5)设定为 0 时，基于路径切换信号切换路径时，切换到在该路径中最后选择的画面。
此时，即使在某一路径中执行从报警画面的返回动作而返回到原先的画面，在另外一个路径中也不会执行返回动作而保持报警画面状态。

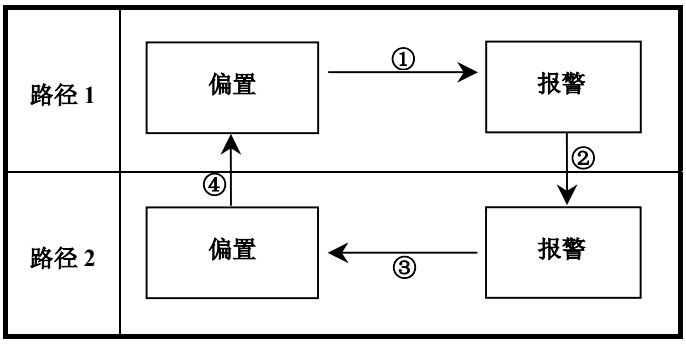
(例)



① 在路径 1 的偏置画面上按下 MESSAGE（信息）键时，显示报警画面（路径 1）。
② 在路径 1 的报警画面上切换到路径 2 时，显示路径 2 的位置画面（路径 2 的最后的显示画面为位置画面的情形）。
③ 在路径 2 的位置画面上按下 MESSAGE 键时，显示报警画面（路径 2）。
④ 在路径 2 的报警画面上清除报警，或者按下 MESSAGE 键时，返回到位置画面（路径 2）。
⑤ 切换到路径 1 时，显示报警画面（路径 1）。

(2) 将参数 PSC 设定为 1 时，基于路径切换信号切换路径时，显示与路径切换前相同的画面。
此时，在某一个路径执行从报警画面的返回动作而返回到原先的画面的情况下，其它路径也显示与执行了返回动作的路径画面相同的画面。

(例)



① 在路径 1 的偏置画面上按下 MESSAGE 键时，显示报警画面（路径 1）。
② 在路径 1 的报警画面上切换到路径 2 时，显示报警画面（路径 2 ）。
③ 在路径 2 的报警画面上清除报警时，显示偏置画面（路径 2）。
④ 切换到路径 1 时，显示路径 1 的偏置画面。

8 输入/输出数据

可以将外部 I/O 装置中存储的信息读入 CNC 内部，或者相反地写入到外部 I/O 装置中。
外部 I/O 装置中，有安装在显示器左侧的存储卡接口中的存储卡和由内嵌以太网连接的电脑和数据服务器等。
此外，可以输入 / 输出的数据有如下几种类型。

数据种类	默认文件名
程序	ALL-PROG.TXT
偏置数据	TOOLOFST.TXT
参数	CNC-PARA.TXT
螺距误差补偿数据	PITCH.TXT
用户宏程序公共变量	MACRO.TXT
工件坐标系数据	EXT_WKZ.TXT
操作履历数据	OPRT_HIS.TXT
维修信息	MAINTINF.TXT
定期维修数据(定期维修：状态画面)	MAINTENA.TXT
系统配置数据	SYS-CONF.TXT
PMC 信号保护	DIDOENBL.TXT
伺服/主轴信息	SV_SP_ID.TXT
机械系统名称数据(定期维修：机械系统画面)	MAINTEMC.TXT
伺服波形诊断	WAVE-DGN.TXT
刀具形状数据（路径间干涉检测）(T 系列)	TOOL-FRM.TXT
P 代码变量(宏执行器)	PCODE.TXT

可以在显示和设定数据的画面上输入或输出上述数据。
此外，在将程序和参数等 NC 数据写入存储卡的情况下，已经存在相同名称的文件时，可通过操作选择覆盖该文件，或者取消该文件。

另外，外部 I/O 装置，选择参数(No.0020)中设定的设备。请参照下表。

设定值和 I/O 装置的对应表	
设定值	内容
0,1	RS-232-C 串行端口 1
2	RS-232-C 串行端口 2
4	存储卡接口
5	数据服务器接口
9	内嵌以太网接口

⚠ 警告

1 输入 ASCII 代码的数据以外的情况下，请进行将本参数作为“1”的基于 ISO 代码的输入/输入。

2 基于 ASCII 代码的数据的输入/输出中，由于没有包含奇偶性信息，在输入/输出中即使万一发生数据损坏也无法进行检测，十分危险。

注释

可通过外部 I/O 装置处理的文件名，最多为 12 个字符。

8.1 对应存储卡同名文件覆盖

画面显示

向存储卡输出 NC 数据时，存储卡内的文件名与所指定的文件名、或者默认文件名一致时，显示确认信息“是否盖写保存?”。

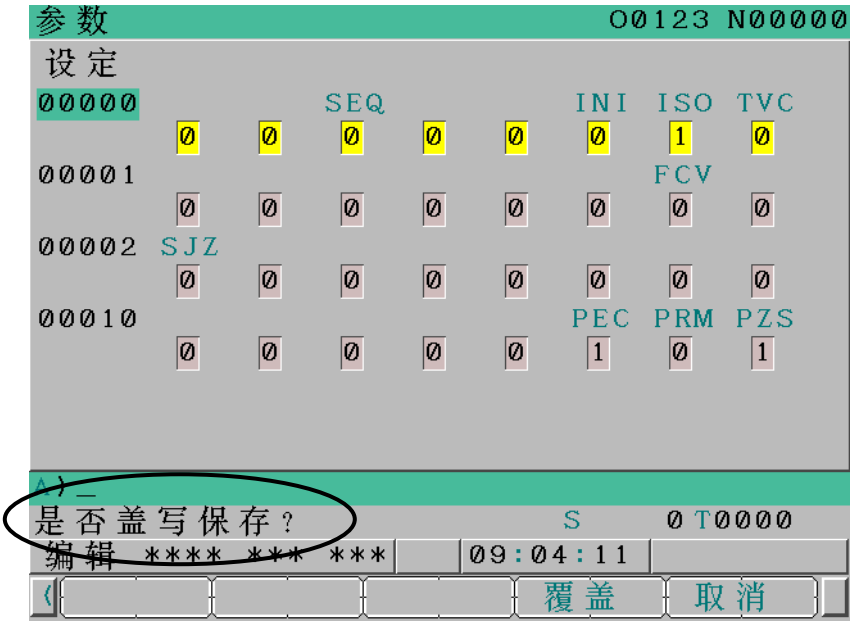


图8.1 (a) 画面显示例

步骤

在各功能的输出画面上进行如下操作。

1 按下软键［F 输出］。
2 按下软键［执行］。存储卡内不存在同名文件时，在这里进行输出。
3 存储卡内存在同名文件时，显示［覆盖］、［取消］软键。
按下软键［覆盖］时，进行文件的覆盖。
按下软键［取消］时，取消输出。

例) 从参数画面进行输出时

1 按下功能键 SYSTEM 。
2 按下软键［参数］。
3 选定为 EDIT 方式或者紧急停止。
4 按下软键［(操作)］。
5 8.4inch 显示器的情况下，按下继续菜单键 ▷ 。
6 按下软键［F 输出］。软键的显示从图8.1 (b)切换为图8.1 (c)的显示。
7 输出全部参数时按下软键［全部］。唯有输出被设为非 0 的值时，按下软键［样品］。软键的显示从图8.1 (c)切换为图8.1 (d)的显示。

8 按下软键［执行］。由于没有文件名的指定，以 CNC-PARA.TXT 这样的文件名进行输出，而存储卡内已经存在相同名称的文件时，软键的显示从图8.1 (d)切换为图8.1 (e)的显示，并显示确认信息。
此外，存储卡内没有相同名称的文件时，原样进行输出。

9 按下软键［覆盖］时，进行文件的覆盖。
按下软键［取消］时，取消输出。在变更文件名进行输出的情况下，在步骤 6 的操作后指定文件名并再次进行步骤 7 的操作。

图8.1 (b) 按下［F 输出］前的软键显示

图8.1 (c) 按下［F 输出］后的软键显示

图8.1 (d) 按下［全部］或［样品］后的软键显示

图8.1 (e) 按下［执行］后的软键显示

> ⚠ **注意**
> **即使在按下了软键［覆盖］的情况下，被覆盖的文件的属性为只读时，显示告警信息“盖写保存失败”，取消输出。**
> **在覆盖确认信息显示中插拔存储卡时，会导致写入无法正确进行，最坏的情况下，会导致存储卡内文件的损坏。**

8.2 在各画面上的输入/输出操作

下面就从各操作画面的程序、参数、偏置、螺距误差补偿、宏变量、工件坐标系数据、操作履历等各类数据的输入/输出进行说明。

8.2 节“在各画面上的输入/输出操作”由下列内容构成。

8.2.1 输入/输出程序 561
8.2.1.1 输入程序 561
8.2.1.2 输出程序 562
8.2.2 输入/输出参数 563
8.2.2.1 输入参数 563
8.2.2.2 输出参数 564
8.2.3 输入 / 输出偏置数据 565
8.2.3.1 输入偏置数据 565
8.2.3.2 输出偏置数据 566
8.2.4 输入/输出螺距误差补偿数据 569
8.2.4.1 输入螺距误差数据 569
8.2.4.2 输出螺距误差补偿数据 570
8.2.4.3 螺距误差补偿数据的输入/输出格式 571
8.2.5 输入/输出用户宏程序公共变量 572
8.2.5.1 输入用户宏程序公共变量 572
8.2.5.2 输出用户宏程序公共变量 573
8.2.6 输入/输出工件坐标系数据 575
8.2.6.1 输入工件坐标系数据 575
8.2.6.2 输出工件坐标系数据 576
8.2.7 输出/输出操作履历数据 577
8.2.7.1 输出操作履历数据 577

8.2.1 输入/输出程序

8.2.1.1 输入程序

下面就在程序编辑画面或程序一览画面上从外部 I/O 装置将程序输入到 CNC 的存储器中的操作进行说明。

输入程序

步骤

1 将输入设备设为可读入状态。

2 按下功能键 PROG，显示出程序编辑画面或程序一览画面。

3 按下机床操作面板上的 EDIT（编辑）开关，或者使其处于紧急停止状态。

4 按下软键［(操作)］。

5 在显示软键［F 读取］之前，按住继续菜单键 ▷。
按下软键［F 读取］。

6 为指定成为输入对象的文件名，键入文件名。
按下软键［F 名称］。此外，要指定将要输入的程序号，键入程序号，按下软键［O 设定］。
有关省略输入文件名［F 名称］以及输入程序号［O 设定］时的动作，请参照下表。

7 按下软键［执行］。
读入程序，画面右下的“输入”提示信息闪烁显示。在完成读入处理之后，画面上的“输入”显示消失。
要取消输入时，按下软键［取消］。

读入的程序，将被登录在当前所选路径的程序存储器中。

［F 名称］	［O 设定］	输入文件名	输入程序	输入程序号
–	○	通过［O 设定］设定的程序号的文件	以由［O 设定］设定的程序内的所有程序	以由［O 设定］设定的程序号为开头的连续的程序号
○	–	以［F 名称］设定的文件名	通过［F 名称］指定的文件内的所有程序	保存时的程序号
○	○	通过［F 名称］设定的文件名	通过［F 名称］指定的文件内的所有程序	以由［O 设定］设定的程序号为开头的连续的程序号

○ ：予以指定

– ：不予指定

8.2.1.2 输出程序

将登录在 CNC 的存储器内的程序输出到外部 I/O 装置中。

输出程序

步骤

1 将输出设备设为可写入状态。

2 按下功能键 PROG，显示出程序编辑画面或程序一览画面。

3 按下机床操作面板上的 EDIT（编辑）开关，或者使其处于紧急停止状态。

4 按下软键［(操作)］。

5 在显示软键［F 输出］之前，按住继续菜单键 ▷。
按下软键［F 输出］。

6 键入要输出的程序号，按下软键［O 设定］。此外，要指定输出文件名，键入输出文件名，按下软键［F 名称］。
若不在这里指定输出文件名、输出程序号，则输出主程序或者后台编辑中的程序。
有关省略输出文件名［F 名称］以及输出程序号［O 设定］时的动作，请参照下表。

7 按下软键［执行］。
输出程序，画面右下的“输出”提示信息闪烁显示。在完成写入处理之后，画面上的“输出”显示消失。
要取消输出时，按下软键［取消］。

［F 名称］	［O 设定］	输出文件名	输出程序
–	–	主程序或后台编辑中的程序号	主程序或后台编辑中的程序
–	-9999	ALL-PROG.TXT	程序一览中所显示的程序存储器内的所有程序
–	○	通过［O 设定］设定的程序号	通过［O 设定］设定的 NC 内的程序
○	–	通过［F 名称］设定的文件名	主程序或后台编辑中的程序
○	-9999	通过［F 名称］设定的文件名	程序一览中所显示的程序存储器内的所有程序
○	○	通过［F 名称］设定的文件名	通过［O 设定］设定的 NC 内的程序

○ ：予以指定

– ：不予指定

8.2.2 输入/输出参数

8.2.2.1 输入参数

将参数从外部 I/O 装置输入到 CNC 的存储器中。
输入格式与输出格式相同。当参数与存储器中已登录的参数有相同的数据号时，则被置换为通过本操作输入的数据。

输入参数

步骤

1 将输入设备设为可读入状态。
2 按下功能键 。
3 在显示软键［设定］之前，按住继续菜单键 。
按下软键［设定］。
4 按下机床操作面板上的 MDI 开关，或者使其处于紧急停止状态。
5 在设定数据的“写参数”处键入 1。
此时，出现报警(SW0100)。
6 按下功能键 。
7 按下软键［参数］，显示出参数画面。
8 按下机床操作面板上的 EDIT（编辑）开关，或者使其处于紧急停止状态。
9 按下软键［(操作)］。
10 在显示软键［F 读取］之前，按住继续菜单键。
按下软键［F 读取］。
11 为指定成为输入对象的文件名，键入文件名。
省略输入对象文件名时，就采用默认的文件名“CNC-PARA.TXT”。
12 按下软键［执行］。
读入程序，画面右下的“输入”提示信息闪烁显示。在完成读入处理之后，画面上的“输入”显示消失。
要取消输入时，按下软键［取消］。
13 按下功能键 。
14 按下软键［设定］。
15 按下机床操作面板上的 MDI 开关，或者使其处于紧急停止状态。
16 在设定数据的“写参数”处键入 0。
17 重新接通 CNC 的电源。

8.2.2.2 输出参数

以规定的格式，从 CNC 的存储器将全部参数输出到外部 I/O 装置中。

输出参数

步骤

1 将输出设备设为可写入状态。

2 按下功能键

。

3 按下软键［参数］，显示出参数画面。

4 按下机床操作面板上的 EDIT（编辑）开关，或者使其处于紧急停止状态。

5 按下软键［(操作)］。

6 在显示软键［F 输出］之前，按住继续菜单键 。
按下软键［F 输出］。

7 输出全部参数时按下软键［全部］。唯有输出被设为非 0 的值时，按下软键［样品］。

8 为指定将要输出的文件名，键入文件名。
省略文件名时，就采用默认的文件名“CNC-PARA.TXT”。

9 按下软键［执行］。
输出参数，画面右下的“输出”提示信息闪烁显示。在完成写入处理之后，画面上的“输出”显示消失。
要取消输出时，按下软键［取消］。

解释

• 输出其值为非 0 的参数

通过将参数 PRM(No.0010#1)设定为 1，并按下软键 ［执行］，下列参数就不会被输出。

	非轴类型	轴类型
位型	所有位为 0	所有位为 0 的轴
数值型	数值为 0	数值为 0 的轴

8.2.3 输入 / 输出偏置数据

8.2.3.1 输入偏置数据

将偏置数据从外部 I/O 装置输入到 CNC 的存储器中。输入格式和偏置量输出格式相同。

若偏置量与存储器中已记录的偏置数据有相同的偏置号，则被置换为通过本操作输入的数据。

输入偏置数据

步骤

1 将输入设备设为可读入状态。

2 按下功能键

。

3 在显示软键［刀偏］之前，按住继续菜单键 。

按下软键［刀偏］。

4 按下机床操作面板上的 EDIT（编辑）开关，或者使其处于紧急停止状态。

5 按下软键［(操作)］。

6 在显示软键［F 读取］之前，按住继续菜单键 。

按下软键［F 读取］。

7 为指定成为输入对象的文件名，键入文件名。

省略输入对象文件名时，就采用默认的文件名“TOOLOFST.TXT”。

8 按下软键［执行］。

读入程序，画面右下的“输入”提示信息闪烁显示。在完成读入处理之后，画面上的“输入”显示消失。

要取消输入时，按下软键［取消］。

8.2.3.2 输出偏置数据

以规定的格式，从 CNC 的存储器将全部偏置数据输出到外部 I/O 装置中。

输出偏置数据

步骤

1 将输出设备设为可写入状态。

2 按下功能键

。

3 在显示软键［刀偏］之前，按住继续菜单键 。
按下软键［刀偏］。

4 按下机床操作面板上的 EDIT（编辑）开关，或者使其处于紧急停止状态。

5 按下软键［(操作)］。

6 在显示软键［F 输出］之前，按住继续菜单键 。
按下软键［F 输出］。

7 为指定将要输出的文件名，键入文件名。
省略文件名时，就采用默认的文件名“TOOLOFST.TXT”。

8 按下软键［执行］。
输出偏置数据，画面右下的“输出”提示信息闪烁显示。在完成写入处理之后，画面上的“输出”显示消失。
要取消输出时，按下软键［取消］。

解释

• 输出格式

输出格式如下所示。

M

• 刀具补偿量存储器 A(参数 NGW(No.8136#6)=1)

```
%
G10 G90 P01 R_
G10 G90 P02 R_
 ...
G10 G90 P_ R_
%
  P_ : 刀具偏置号（1～刀具补偿组数）
  R_ : 刀具补偿数据。以输出时的输入单位，附带小数点输出。
```

• 刀具补偿量存储器 C(参数 NGW(No.8136#6)=0)

```
%
G10 G90 L10 P01 R_
G10 G90 L11 P01 R_
G10 G90 L12 P01 R_
G10 G90 L13 P01 R_
G10 G90 L10 P02 R_
 ...
G10 G90 L12 P_ R_
G10 G90 L13 P_ R_
%
  L10 : 对应于 H 代码的形状补偿量
  L11 : 对应于 H 代码的磨损补偿量        有关 P_,R_，
  L12 : 对应于 D 代码的形状补偿量        与刀具补偿量存储器 A
  L13 : 对应于 D 代码的磨损补偿量        的情形相同。
```

T

・无形状/磨损偏置(参数 NGW(No.8136#6)=1)

刀具补偿量、刀尖半径补偿量按照下列格式输出。

```
%
G10 P01 X_ Z_ R_ Q_ Y_
G10 P02 X_ Z_ R_ Q_ Y_
...
G10 P__ X_ Z_ R_ Q_ Y_
%
```

P_：刀具补偿号（1～刀具补偿组数）
　　刀具偏置号 ：刀具补偿量
X_：刀具补偿数据(X)。以输出时的输入单位，附带小数点输出。
Z_：刀具补偿数据(Z)。与 X_相同。
R_：刀尖半径偏置量(R)。数据格式与 X_相同。
　　没有刀尖半径补偿时不予输出。
Q_：假想刀尖号(TIP)。没有刀尖半径补偿时不予输出。
Y_：刀具补偿数据(Y)。数据格式与 X_相同。
　　没有 Y 轴偏置时不予输出。

・有形状/磨损偏置(参数 NGW(No.8136#6)=0)

刀具补偿量、刀尖半径补偿量按照下列格式输出。

```
%
G10 P01 X_ Z_ R_ Q_ Y_
G10 P02 X_ Z_ R_ Q_ Y_
...
G10 P__ X_ Z_ R_ Q_ Y_
G10 P10001 X_ Z_ R_ Y_
G10 P10002 X_ Z_ R_ Y_
...
G10 P100__ X_ Z_ R_ Y_
%
```

P_：刀具补偿号（1～刀具补偿组数）
　　刀具偏置号 ：刀具磨损补偿量
　　10000+刀具偏置号： 刀具形状补偿量
X_：刀具补偿数据(X)。以输出时的输入单位，附带小数点输出。
Z_：刀具补偿数据(Z)。与 X_相同。
R_：刀尖半径偏置量(R)。数据格式与 X_相同。
　　没有刀尖半径补偿时不予输出。
Q_：假想刀尖号(TIP)。没有刀尖半径补偿时不予输出。
Y_：刀具补偿数据(Y)。数据格式与 X_相同。
　　没有 Y 轴偏置时不予输出。

注释
　输入格式和输出格式不依赖于G代码体系 A/B/C。

8.2.4 输入/输出螺距误差补偿数据

8.2.4.1 输入螺距误差数据

将螺距误差补偿数据从外部 I/O 装置输入到 CNC 的存储器中。输入格式和输出格式相同。在存储器中已登录的与螺距误差补偿数据相对应的数据号的螺距误差补偿数据，则被置换为通过本操作输入的数据。

输入螺距误差数据

步骤

1 将输入设备设为可读入状态。
2 按下功能键 。
3 在显示软键［设定］之前，按住继续菜单键 。
按下软键［设定］。
4 按下机床操作面板上的 MDI 开关，或者使其处于紧急停止状态。
5 在设定数据的“写参数”处键入 1。
此时，出现报警(SW0100)。
6 按下功能键 。
7 在显示软键［螺补］之前，按住继续菜单键 。
按下软键［螺补］。
8 按下机床操作面板上的 EDIT（编辑）开关，或者使其处于紧急停止状态。
9 按下软键［(操作)］。
10 在显示软键［F 读取］之前，按住继续菜单键 。
按下软键［F 读取］。
11 为指定成为输入对象的文件名，键入文件名。
省略输入对象文件名时，就采用默认的文件名“PITCH.TXT”。
12 按下软键［执行］。
读入螺距误差补偿数据，画面右下的“输入”提示信息闪烁显示。在完成读入处理之后，画面上的“输入”显示消失。
要取消输入时，按下软键［取消］。
13 按下功能键 。
14 按下软键［设定］。
15 按下机床操作面板上的 MDI 开关，或者使其处于紧急停止状态。
16 在设定数据的“写参数”处键入 0。
17 重新接通 CNC 的电源。

8.2.4.2 输出螺距误差补偿数据

以规定的格式，从 CNC 的存储器将全部螺距误差补偿数据输出到外部 I/O 装置中。

输出螺距误差补偿数据

步骤

1 将输出设备设为可写入状态。
2 按下功能键 SYSTEM。
3 在显示软键［螺补］之前，按住继续菜单键 ▷。
按下软键［螺补］。
4 按下机床操作面板上的 EDIT（编辑）开关，或者使其处于紧急停止状态。
5 按下软键［(操作)］。
6 在显示软键［F 输出］之前，按住继续菜单键 ▷。
按下软键［F 输出］。
7 为指定将要输出的文件名，键入文件名。
省略文件名时，就采用默认的文件名“PITCH.TXT”。
8 按下软键［执行］。
输出螺距误差补偿数据，画面右下的“输出”提示信息闪烁显示。在完成写入处理之后，画面上的“输出”显示消失。
要取消输出时，按下软键［取消］。

8.2.4.3 螺距误差补偿数据的输入/输出格式

螺距误差补偿数据按照下列输入/输出格式输入/输出。

• 关键字

下面的字母作为关键字使用。
紧跟在关键字之后的数值具有如下含义。

关键字	后续数值的含义
N	螺距误差补偿数据号+10000
Q	数据的识别（1：参数数据，0：螺距误差补偿数据）
P	螺距误差补偿数据值

• 格式

螺距误差补偿数据按照下列格式输出。

N	*****	Q0	P	****	;

紧跟在 N 后的 5 位数的数值，表示在螺距误差补偿数据号上加 10000。
Q0 表示螺距误差补偿数据。
紧跟在 P 后的数值表示螺距误差补偿数据值（整数值），其是-128～127 的范围内的数值。
“;”表示程序段结尾。（在 ISO 代码为LF，在 EIA 代码下为CR）

```
例
    N10001 Q0 P100;
    螺距误差补偿数据号          1
    螺距误差补偿数据值          100
```

• 记录的开头和结尾

螺距误差补偿数据的记录以“%”开始，并以“%”结束。

```
例
    % ;                  ……记录的开头
    N10000 Q0 P10
    N10001 Q0 P100
     •
    N11023 Q0 P0
    %                    ……记录的结尾
```

在将参数和螺距误差补偿数据归纳为一个文件时，在总体的开头和结尾部分都附带有“%”。

8.2.5 输入/输出用户宏程序公共变量

8.2.5.1 输入用户宏程序公共变量

将用户宏程序公共变量值从外部 I/O 装置输入到 CNC 的存储器中。输入格式与输出用户宏程序公共变量的格式相同。

输入用户宏程序公共变量

步骤

1 将输入设备设为可读入状态。
2 按下功能键 。
3 在显示软键［宏程序］之前，按住继续菜单键 。
按下软键［宏程序］。
4 按下机床操作面板上的 EDIT（编辑）开关，或者使其处于紧急停止状态。
5 按下软键［(操作)］。
6 在显示软键［F 读取］之前，按住继续菜单键 。
按下软键［F 读取］。
7 为指定成为输入对象的文件名，键入文件名。
省略输入对象文件名时，就采用默认的文件名“MACRO.TXT”。
8 按下软键［执行］。
读入用户宏程序公共变量，画面右下的“输入”提示信息闪烁显示。在完成读入处理之后，画面上的“输入”显示消失。
要取消输入时，按下软键［取消］。

解释

- 公共变量

可以输入 / 输出的公共变量范围为#500～#999。另外，在参数 PV5（No.6001#3）设为 1 时，可以输入 / 输出的范围为#100～#199。

8.2.5.2 输出用户宏程序公共变量

可按照规定的格式将登录在 CNC 存储器中的用户宏程序公共变量输出到外部 I/O 装置中。

输出用户宏程序公共变量

步骤

1 将输出设备设为可写入状态。
2 按下功能键 。
3 在显示软键［宏程序］之前，按住继续菜单键。
按下软键［宏程序］。
4 按下机床操作面板上的 EDIT（编辑）开关，或者使其处于紧急停止状态。
5 按下软键［(操作)］。
6 在显示软键［F 输出］之前，按住继续菜单键 。
按下软键［F 输出］。
7 为指定将要输出的文件名，键入文件名。
省略文件名时，就采用默认的文件名“MACRO.TXT”。
8 按下软键［执行］。
输出用户宏程序公共变量，画面右下的“输出”提示信息闪烁显示。在完成写入处理之后，画面上的“输出”显示消失。
要取消输出时，按下软键［取消］。

解释

• 输出格式

输出格式如下所示。

以双倍精度浮点数据位图的 16 进制表达方式输出用户宏变量值。

```
%
G10 L85 P500(4024000000000000)
G10 L85 P501(4021000000000000)
G10 L85 P502(0000000000000000)
•
SETVN500［ABC,DEF］
SETVN501［GHI,JKL］
SETVN502［MNO,PQR］
•
M02
%
```

注释

不可用以往的用户宏语句程序格式来输出数据。

通过设定参数 MCO(No.6019#0)，即可在通常输出的数据后面作为注释输出宏变量号和变量数据的值。

输出的注释部分对数据输入没有影响。

• 公共变量

可以输入 / 输出的公共变量范围为#500～#999。

另外，在参数 PV5（No.6001#3）设为 1 时，可以同时输出#100～#199。

8.2.6 输入/输出工件坐标系数据

8.2.6.1 输入工件坐标系数据

将坐标系变量数据从外部 I/O 装置输入到 CNC 的存储器中。输入格式与输出格式相同。在存储器中已登录的与坐标系变量数据相对应的数据号的坐标系变量数据，则被置换为通过本操作输入的数据。

输入工件坐标系数据

步骤

1 将输入设备设为可读入状态。
2 按下功能键 。
3 在显示软键［工件坐标系］之前，按住继续菜单键 。
按下软键［工件坐标系］。
4 按下机床操作面板上的 EDIT（编辑）开关，或者使其处于紧急停止状态。
5 按下软键［(操作)］。
6 在显示软键［F 读取］之前，按住继续菜单键 。
按下软键［F 读取］。
7 为指定成为输入对象的文件名，键入文件名。
省略输入对象文件名时，就采用默认的文件名“EXT_WKZ.TXT”。
8 按下软键［执行］。
读入工件坐标系数据，画面右下的“输入”提示信息闪烁显示。在完成读入处理之后，画面上的“输入”显示消失。
要取消输入时，按下软键［取消］。

8.2.6.2 输出工件坐标系数据

以规定的格式，从 CNC 的存储器将全部坐标系变量数据输出到外部 I/O 装置中。

输出工件坐标系数据

步骤

1 将输出设备设为可写入状态。

2 按下功能键 。

3 在显示软键［工件坐标系］之前，按住继续菜单键 。

按下软键［工件坐标系］。

4 按下机床操作面板上的 EDIT（编辑）开关，或者使其处于紧急停止状态。

5 按下软键［(操作)］。

6 在显示软键［F 输出］之前，按住继续菜单键 。

按下软键［F 输出］。

7 为指定将要输出的文件名，键入文件名。

省略文件名时，就采用默认的文件名“EXT_WKZ.TXT”。

8 按下软键［执行］。

输出工件坐标系数据，画面右下的“输出”提示信息闪烁显示。在完成写入处理之后，画面上的“输出”显示消失。

要取消输出时，按下软键［取消］。

8.2.7 输入/输出操作履历数据

操作履历数据仅限于输出操作。
所输出的数据为文本格式，可在电脑上利用能够读出文本文件应用软件等进行参照。

8.2.7.1 输出操作履历数据

以规定的格式，从 CNC 的存储器将全部操作履历数据输出到外部 I/O 装置中。

输出操作履历数据

步骤

1 将输出设备设为可写入状态。
2 按下功能键

。
3 在显示软键［操作履历］之前，按住继续菜单键 。
按下软键［操作履历］。
4 按下机床操作面板上的 EDIT（编辑）开关，或者使其处于紧急停止状态。
5 按下软键［(操作)］。
6 按下软键［F 输出］。
7 为指定将要输出的文件名，键入文件名。
省略文件名时，就采用默认的文件名“OPRT_HIS.TXT”。
8 按下软键［执行］。
输出操作履历数据，画面右下的“输出”提示信息闪烁显示。在完成读入处理之后，画面上的“输出”显示消失。
要取消输出时，按下软键［取消］。

8.3 在所有 IO 画面上的输入/输出操作

利用所有 IO 画面，可以在一个画面上输入 / 输出程序、参数、偏置、螺距误差补偿、宏变量、工件坐标系数据、操作履历的各类数据。

注释
所有 IO 画面，只有在外部 I/O 装置中选择存储卡接口的情况下可以进行操作。

所有 IO 画面的显示步骤如下。

所有 IO 画面的显示步骤

步骤

1 按下功能键 SYSTEM。
2 按下继续菜单键 ▷ 数次。
3 按下软键［所有 IO］，显示出所有 IO 画面。

自此以后，从所有 IO 画面的各数据的选择方法，按照每个数据示出。

本节的构成

8.3 节“在所有 IO 画面上的输入/输出操作”由下列内容构成。

8.3.1 输入/输出程序 579
8.3.2 输入/输出参数 581
8.3.3 输入 / 输出偏置数据 582
8.3.4 输入/输出螺距误差补偿数据 583
8.3.5 输入/输出用户宏程序公共变量 584
8.3.6 输入/输出工件坐标系数据 585
8.3.7 文件格式和错误信息 586

8.3.1 输入/输出程序

可以在所有 IO 画面上输入 / 输出程序。

输入程序

步骤

1 在所有 IO 画面上，按下软键［程序］。
2 按下机床操作面板上的 EDIT（编辑）开关，或者使其处于紧急停止状态。
3 按下软键［(操作)］。
4 按下软键［N 读取］。
5 设定成为输入对象的文件名。
键入文件名，按下软键［F 名称］。
详情请参阅下表。
6 设定输入后的程序号。
键入程序号。按下软键［O 设定］。
如果在这里不指定程序号，则原样采用文件中的程序号。
7 按下软键［执行］。
读入程序，画面右下的“输入”提示信息闪烁显示。在完成读入处理之后，画面上的“输入”显示消失。
要取消输入时，按下软键［取消］。

［F 名称］	［O 设定］	输入文件名	输入程序	输入程序号
–	○	通过［O 设定］设定的程序号的文件	以由［O 设定］设定的程序内的所有程序	以由［O 设定］设定的程序号为开头的连续的程序号
○	–	通过［F 名称］设定的文件名	通过［F 名称］指定的文件内的所有程序	保存时的程序号
○	○	通过［F 名称］设定的文件名	通过［F 名称］指定的文件内的所有程序	以由［O 设定］设定的程序号为开头的连续的程序号

○ ：予以指定
– ：不予指定

输出程序

步骤

1 在所有 IO 画面上，按下软键［程序］。
2 按下机床操作面板上的 EDIT（编辑）开关，或者使其处于紧急停止状态。
3 按下软键［(操作)］。
4 按下软键［F 输出］。
5 设定将要输出的程序。
键入程序号，按下软键［O 设定］。
此时，若键入-9999，则存储器中的所有程序都被输出。
6 设定将要输出的文件名。
键入文件名，按下软键［F 名称］。
省略文件名时，将被输出的文件名若以程序号单独指定，为“O 号”，若以 -9999 指定，则为“ALL-PROG.TXT”。
详情请参阅下表。
7 按下软键［执行］。
输出程序，画面右下的“输出”提示信息闪烁显示。在完成写入处理之后，画面上的“输出”显示消失。
要取消输出时，按下软键［取消］。

［F 名称］	［O 设定］	输出文件名	输出程序
–	–	主程序或后台编辑中的程序号	主程序或后台编辑中的程序
–	-9999	ALL-PROG.TXT	程序一览中所显示的程序存储器内的所有程序
–	○	通过［O 设定］设定的程序号	通过［O 设定］设定的 NC 内的程序
○	–	通过［F 名称］设定的文件名	主程序或后台编辑中的程序
○	-9999	通过［F 名称］设定的文件名	程序一览中所显示的程序存储器内的所有程序
○	○	通过［F 名称］设定的文件名	通过［O 设定］设定的 NC 内的程序

○ ：予以指定
– ：不予指定

8.3.2 输入/输出参数

可以在所有 IO 画面上输入 / 输出参数。

输入参数

步骤

1 按下功能键 。
2 在显示软键［设定］之前，按住继续菜单键 。
按下软键［设定］。
3 按下机床操作面板上的 MDI 开关，或者使其处于紧急停止状态。
4 在设定数据的“写参数”处键入 1。此时，出现报警(SW0100)。
5 在所有 IO 画面上按下软键［参数］。
6 按下机床操作面板上的 EDIT（编辑）开关，或者使其处于紧急停止状态。
7 按下软键［(操作)］。
8 按下软键［N 读取］。
9 设定成为输入对象的文件名。
键入文件名，按下软键［F 名称］。
省略输入对象文件名时，就采用默认的文件名“CNC-PARA.TXT”。
10 按下软键［执行］。
读入参数，画面右下的“输入”提示信息闪烁显示。在完成读入处理之后，画面上的“输入”显示消失。
要取消输入时，按下软键［取消］。
11 按下功能键 。
12 按下软键［设定］。
13 按下机床操作面板上的 MDI 开关，或者使其处于紧急停止状态。
14 在设定数据的“写参数”处键入 0。
15 重新接通 CNC 的电源。

输出参数

步骤

1 在所有 IO 画面上按下软键［参数］。
2 按下机床操作面板上的 EDIT（编辑）开关，或者使其处于紧急停止状态。
3 按下软键［(操作)］。
4 按下软键［F 输出］。
5 设定将要输出的文件名。
键入文件名，按下软键［F 名称］。
省略文件名时，就采用默认的文件名“CNC-PARA.TXT”。
6 按下软键［执行］。
输出参数，画面右下的“输出”提示信息闪烁显示。在完成写入处理之后，画面上的“输出”显示消失。
要取消输出时，按下软键［取消］。

8.3.3 输入 / 输出偏置数据

可利用所有 IO 画面输入 / 输出偏置数据。

输入偏置数据

步骤

1 按下所有 IO 画面上的软键［刀偏］。
2 按下机床操作面板上的 EDIT（编辑）开关，或者使其处于紧急停止状态。
3 按下软键［(操作)］。
4 按下软键［N 读取］。
5 设定成为输入对象的文件名。
键入文件名，按下软键［F 名称］。
省略输入对象文件名时，就采用默认的文件名“TOOLOFST.TXT”。
6 按下软键［执行］。
读入偏置数据，画面右下的“输入”提示信息闪烁显示。在完成读入处理之后，画面上的“输入”显示消失。
要取消输入时，按下软键［取消］。

输出偏置数据

步骤

1 按下所有 IO 画面上的软键［刀偏］。
2 按下机床操作面板上的 EDIT（编辑）开关，或者使其处于紧急停止状态。
3 按下软键［(操作)］。
4 按下软键［F 输出］。
5 设定将要输出的文件名。
键入文件名，按下软键［F 名称］。
省略文件名时，就采用默认的文件名“TOOLOFST.TXT”。
6 按下软键［执行］。
输出偏置数据，画面右下的“输出”提示信息闪烁显示。在完成读入处理之后，画面上的“输出”显示消失。
要取消输出时，按下软键［取消］。

8.3.4 输入/输出螺距误差补偿数据

可以在所有 IO 画面上输入 / 输出螺距误差补偿数据。

输入螺距误差补偿数据

步骤

1 按下功能键 。
2 在显示软键［设定］之前，按住继续菜单键 。
按下软键［设定］。
3 按下机床操作面板上的 MDI 开关，或者使其处于紧急停止状态。
4 在设定数据的“写参数”处键入 1。此时，出现报警(SW0100)。
5 在所有 IO 画面上按下软键［螺补］。
6 按下机床操作面板上的 EDIT（编辑）开关，或者使其处于紧急停止状态。
7 按下软键［(操作)］。
8 按下软键［N 读取］。
9 设定成为输入对象的文件名。
键入文件名，按下软键［F 名称］。
省略输入对象文件名时，就采用默认的文件名“PITCH.TXT”。
10 按下软键［执行］。
读入螺距误差补偿数据，画面右下的“输入”提示信息闪烁显示。在完成读入处理之后，画面上的“输入”显示消失。
要取消输入时，按下软键［取消］。
11 按下功能键 。
12 按下软键［设定］。
13 按下机床操作面板上的 MDI 开关，或者使其处于紧急停止状态。
14 在设定数据的“写参数”处键入 0。
15 重新接通 CNC 的电源。

输出螺距误差补偿数据

步骤

1 在所有 IO 画面上按下软键［螺补］。
2 按下机床操作面板上的 EDIT（编辑）开关，或者使其处于紧急停止状态。
3 按下软键［(操作)］。
4 按下软键［F 输出］。
5 设定将要输出的文件名。
键入文件名，按下软键［F 名称］。
省略文件名时，就采用默认的文件名“PITCH.TXT”。
6 按下软键［执行］。
输出螺距误差补偿数据，画面右下的“输出”提示信息闪烁显示。在完成写入处理之后，画面上的“输出”显示消失。
要取消输出时，按下软键［取消］。

8.3.5 输入/输出用户宏程序公共变量

可以在所有 IO 画面上输出用户宏程序公共变量。

输入用户宏程序公共变量

步骤

1 在所有 IO 画面上按下软键［宏程序］。
2 按下机床操作面板上的 EDIT（编辑）开关，或者使其处于紧急停止状态。
3 按下软键［(操作)］。
4 按下软键［N 读取］。
5 设定成为输入对象的文件名。
键入文件名，按下软键［F 名称］。
省略输入对象文件名时，就采用默认的文件名“MACRO.TXT”。
6 按下软键［执行］。
读入用户宏程序公共变量，画面右下的“输入”提示信息闪烁显示。在完成读入处理之后，画面上的“输入”显示消失。
要取消输入时，按下软键［取消］。

输出用户宏程序变量

步骤

1 在所有 IO 画面上按下软键［宏程序］。
2 按下机床操作面板上的 EDIT（编辑）开关，或者使其处于紧急停止状态。
3 按下软键［(操作)］。
4 按下软键［F 输出］。
5 设定将要输出的文件名。
键入文件名，按下软键［F 名称］。
省略文件名时，就采用默认的文件名“MACRO.TXT”。
6 按下软键［执行］。
输出用户宏程序公共变量，画面右下的“输出”提示信息闪烁显示。在完成写入处理之后，画面上的“输出”显示消失。
要取消输出时，按下软键［取消］。

8.3.6 输入/输出工件坐标系数据

可以在所有 IO 画面上输入 / 输出工件坐标系数据。

输入工件坐标系数据

步骤

1 在所有 IO 画面上按下软键［工件坐标系］。
2 按下机床操作面板上的 EDIT（编辑）开关，或者使其处于紧急停止状态。
3 按下软键［(操作)］。
4 按下软键［N 读取］。
5 设定成为输入对象的文件名。
键入文件名，按下软键［F 名称］。
省略输入对象文件名时，就采用默认的文件名“EXT_WKZ.TXT”。
6 按下软键［执行］。
读入工件坐标系数据，画面右下的“输入”提示信息闪烁显示。在完成读入处理之后，画面上的“输入”显示消失。
要取消输入时，按下软键［取消］。

输出工件坐标系数据

步骤

1 在所有 IO 画面上按下软键［工件坐标系］。
2 按下机床操作面板上的 EDIT（编辑）开关，或者使其处于紧急停止状态。
3 按下软键［(操作)］。
4 按下软键［F 输出］。
5 设定将要输出的文件名。
键入文件名，按下软键［F 名称］。
省略文件名时，就采用默认的文件名“EXT_WKZ.TXT”。
6 按下软键［执行］。
输出工件坐标系数据，画面右下的“输出”提示信息闪烁显示。在完成写入处理之后，画面上的“输出”显示消失。
要取消输出时，按下软键［取消］。

8.3.7 文件格式和错误信息

解释

• 文件格式

在与外部 I/O 装置之间进行输入/输出的文件全都是文本文件。有关文件的内容，其格式如下。

文件总是以“%”或“LF”开始，接着是数据内容。

文件总是以“%”结束。输入时，在从最初检测出“%”到接着检测出“LF”之前，跳过数据。每个程序段以“LF”结束而非分号“;”。

- “LF”为 ASCII 代码的 0A（十六进制）。
- 在读出已对小写英文字母、日文假名字符及部分特殊字符（如$、\和！等）进行编辑的文件时，可忽略该部分。

例）

```
%
O0001(MEMORY CARD SAMPLE FILE)
G17 G49 G97
G92 X-11.3 Y2.33
    •
    •
M30
%
```

- 存储卡输入/输出代码与设定参数（ISO/EIA）无关地采用 ASCII 代码进行数据的输入 / 输出操作。
- 参数 NCR（No.0100#3）可用于指定 EOB（程序段结尾）是仅作为 LF 输出还是作为 LF、CR、CR 输出。

存储卡的限制

• 存储卡的规格

存储卡应使用符合 PCMCIA Ver2.0 或者 JEIDA Ver4.1 者。

• 属性存储器

不可使用没有属性存储器或者尚未在属性存储器上登录设备信息的存储卡。

• 闪存 ROM 卡

闪存 ROM 卡只可用于输入。

8.4 存储卡画面

8.4.1 存储卡画面的显示

步骤

1 按下功能键 PROG 。

2 按下软键［一览］，出现程序一览画面。
（没有出现软键时，按下继续菜单键 ▷ 。）

3 按下软键［(操作)］。

4 按下软键［设备选择］。

5 按下软键［存储卡］时，出现存储卡画面。

图8.4.1 (a) 存储卡画面

显示项目

DNC 运行目录

显示进行 DNC 运行的文件名。

登录程序

显示已被登录的文件数。

号.

显示文件的编号。

文件名

显示文件的名称。

注释

显示程序的注释。

容量

显示文件的存储容量。

更新时间

显示更新文件的日期。

8.4.2 文件列表的显示和操作

一览+

8.4 英寸显示器的情况下，交替切换注释⇔容量、日期的内容。

显示更新

更新显示内容。

文件搜索

搜索文件。搜索到的文件显示在开头。

1 按下软键［F 检索］。
2 键入将要搜索的文件号。
3 按下软键［F 设定］。
4 ・执行操作时，按下软键［执行］。
・取消操作时，按下软键［取消］。

删除文件

删除文件。

＜通过文件号来指定要删除的文件时＞

1 按下软键［F 删除］。
2 输入将要删除的文件的文件号。
3 按下软键［F 设定］。
4 ・执行操作时，按下软键［执行］。
・取消操作时，按下软键［取消］。

＜通过文件名来指定要删除的文件时＞

1 按下软键［F 删除］。
2 输入将要删除的文件的名称。
3 按下软键［F 名称］。
4 ・执行操作时，按下软键［执行］。
・取消操作时，按下软键［取消］。

设备变更

选择程序一览画面上的设备。

1 按下软键［设备选择］。
2 按下希望变更的设备的软键。

DNC 设定

指定进行 DNC 运行的文件。
详情请参阅“4.3 DNC 运行”项。

DNC 清除

清除进行 DNC 运行的文件的指定。
详情请参阅“4.3 DNC 运行”项。

调度运行

显示调度运行一览画面。
详情请参阅“4.4 调度运行”项。

8.4.3 输入/输出文件

可以在存储卡画面上输入 / 输出程序。

输入文件（文件读取）

1 按下机床操作面板上的 EDIT（编辑）开关，或者使其处于紧急停止状态。
2 按下软键［(操作)］。
3 按下软键［文件读取］。
4 设定成为输入对象的文件号。
键入文件号，按下软键［F 设定］。
详情请参阅下表。
5 设定输入后的程序号。
键入程序号，按下软键［O 设定］。
如果在这里不指定程序号，则原样采用文件中的程序号。
6 按下软键［执行］。
读入程序，画面右下的“输入”提示信息闪烁显示。在完成读入处理之后，画面上的“输入”显示消失。
要取消输入时，按下软键［取消］。

［F 设定］	［O 设定］	输入文件名	输入程序	输入程序号
–	○	通过［O 设定］设定的程序号的文件	以由［O 设定］设定的程序内的所有程序	以由［O 设定］设定的程序号为开头的连续的程序号
○	–	通过［F 设定］设定的文件号的文件名	通过［F 设定］指定的文件内的所有程序	保存时的程序号
○	○	通过［F 设定］设定的文件号的文件名	通过［F 设定］指定的文件内的所有程序	以由［O 设定］设定的程序号为开头的连续的程序号

○ ：予以指定
– ：不予指定

输入文件（文件名读取）

1 按下机床操作面板上的 EDIT（编辑）开关，或者使其处于紧急停止状态。
2 按下软键［(操作)］。
3 按下软键［文件名读取］。
4 设定成为输入对象的文件名。
键入文件名，按下软键［F 名称］。
详情请参阅下表。
5 设定输入后的程序号。
键入程序号，按下软键［O 设定］。
如果在这里不指定程序号，则原样采用文件中的程序号。
6 按下软键［执行］。
读入程序，画面右下的“输入”提示信息闪烁显示。在完成读入处理之后，画面上的“输入”显示消失。
要取消输入时，按下软键［取消］。

［F 名称］	［O 设定］	输入文件名	输入程序	输入程序号
－	○	通过［O 设定］设定的程序号的文件	以由［O 设定］设定的程序内的所有程序	以由［O 设定］设定的程序号为开头的连续的程序号
○	－	通过［F 名称］设定的文件名	通过［F 名称］指定的文件内的所有程序	保存时的程序号
○	○	通过［F 名称］设定的文件名	通过［F 名称］指定的文件内的所有程序	以由［O 设定］设定的程序号为开头的连续的程序号

○ ：予以指定
－ ：不予指定

输出文件

1 按下机床操作面板上的 EDIT（编辑）开关，或者使其处于紧急停止状态。
2 按下软键［(操作)］。
3 按下软键［文件输出］。
4 设定将要输出的程序。
键入程序号，按下软键［O 设定］。
此时，键入-9999 时，输出存储器内的所有程序。
5 设定将要输出的文件名。
键入文件名，按下软键［F 名称］。
不设定文件名时，将被输出的文件名若以程序号单独指定，为“O 号”；以-9999 指定时，为“ALL-PROG.TXT”。
详情请参阅下表。
6 按下软键［执行］。
输出程序，画面右下的“输出”提示信息闪烁显示。在完成写入处理之后，画面上的“输出”显示消失。
要取消输出时，按下软键［取消］。

［F 名称］	［O 设定］	输出文件名	输出程序
–	–	主程序或后台编辑中的程序号	主程序或后台编辑中的程序
–	-9999	ALL-PROG.TXT	程序一览中所显示的程序存储器内的所有程序
–	○	通过［O 设定］设定的程序号	通过［O 设定］设定的 NC 内的程序
○	–	通过［F 名称］设定的文件名	主程序或后台编辑中的程序
○	-9999	通过［F 名称］设定的文件名	程序一览中所显示的程序存储器内的所有程序
○	○	通过［F 名称］设定的文件名	通过［O 设定］设定的 NC 内的程序

○ ：予以指定
– ：不予指定

8.5 内嵌以太网的操作

8.5.1 FTP 文件传输功能

下面就 FTP 文件传输功能的操作进行说明。

主机文件一览显示

显示出主机文件一览。

步骤

1 按下功能键 PROG。

2 按下软键［一览］，出现程序一览画面。
（没有出现软键时，按下继续菜单键 ▷。）

3 按下软键［(操作)］。

4 按下软键［设备选择］。

5 按下软键［内置以太网］时，显示内嵌以太网主机文件一览画面。

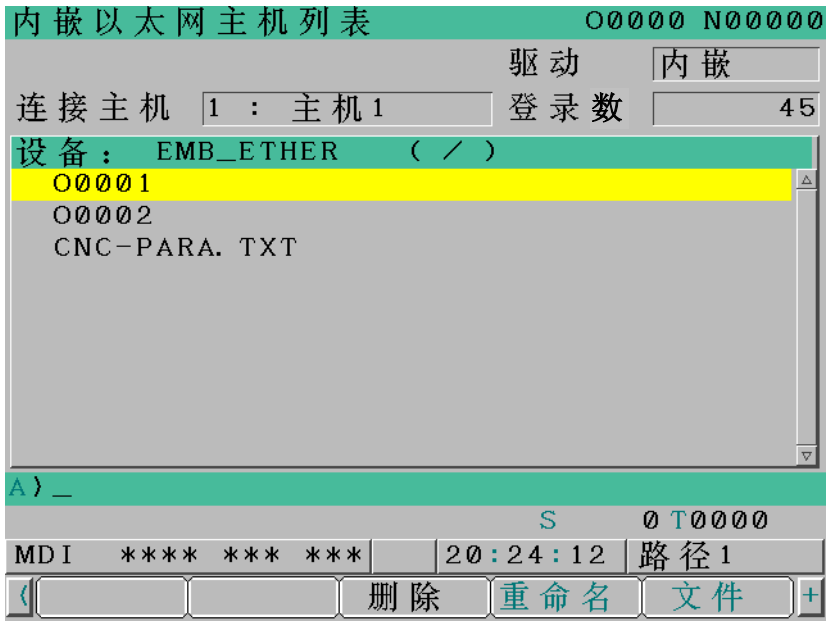
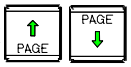


图8.5.1 (a) 内嵌以太网主机文件一览画面

注释

1 使用 FTP 文件传输功能时，确认有效的设备为内置以太网端口。
主机文件一览画面的连接目的地由下列 2 个条件决定。
(1) 确认有效的设备为内置以太网端口。选择通过以太网设定画面的“设备选择”进行。
(2) 可以从连接目的地 1、2、3 中选择主机。选择时通过软键［主机］进行。

2 不能正确显示包含汉字、日文平假名和片假名的文件名。

6 文件一览不能全部显示在一页中时，可用翻页键  来切换画面。

7 按下软键［一览+］时，显示内容会被更新。

8 按下软键［一览+］时，显示“主机文件一览（仅限文件名）画面”，按下软键［详细］时，显示“主机文件一览（详细）画面”。

9 利用光标来选择文件夹时，当按下 MDI 键 时，利用光标所选的文件夹就成为当前的文件夹。

显示项目

驱动

显示出“内嵌”或“PCMCIA”。

连接主机

显示出当前所选的连接主机号、主机名。

登录数

显示出登录在连接主机的作业文件夹内的文件数。最大显示位数为 8 位数。

当前目录

显示出当前所选的连接主机的作业文件夹名。当显示区域太小而不能全部显示时，中途的 3 个字符以“…”省略显示，只显示出最后 10 个字符。

文件名

文件名 / 文件夹名没有区别。
最大显示字符数为 127 个字符，但是每行仅可显示该行所能显示的字符。

操作一览

一览+

进行仅限于文件名的显示和详细显示的切换。

显示更新

更新显示内容。

F 输入

将主机的文件传输给 CNC 存储器。唯在 CNC 的输入/输出设备号中设定了 9 的情况下才显示。

F 输出

将 CNC 存储器内的文件输出到主机。唯在 CNC 的输入/输出设备号中设定了 9 的情况下才显示。

删除

删除主机的文件夹和文件。

重命名

改变主机的文件或文件夹名。

创建文件夹

在主机中创建文件夹。

改变主机

改变连接的主机。

输入 NC 程序

将存储在主机内的文件（NC 程序）输入 CNC 存储器中。

步骤

1 显示出内嵌以太网主机文件一览画面。
2 按下机床操作面板上的 EDIT（编辑）开关。
3 按下软键［(操作)］。
4 在显示软键［F 读取］之前，按住继续菜单键 ▷ 。
按下软键［F 读取］。
5 将光标指向要输入的文件处，按下［F 取得］，或者键入要输入的文件名。
按下软键［F 名称］。
6 键入程序号，按下软键［O 设定］。
有关省略输入文件名［F 名称］以及输入程序号［O 设定］时的动作，请参照下表。
7 按下软键［执行］。
读入程序，画面右下的“输入”提示信息闪烁显示。在完成读入处理之后，画面上的“输入”显示消失。
要取消输入时，可按下软键［取消］。

［F 名称］	［O 设定］	输入文件名	输入程序	输入程序号
–	○	通过［O 设定］设定的程序号的文件	以由［O 设定］设定的程序内的所有程序	以由［O 设定］设定的程序号为开头的连续的程序号
○	–	通过［F 名称］设定的文件名	通过［F 名称］指定的文件内的所有程序	保存时的程序号
○	○	通过［F 名称］设定的文件名	通过［F 名称］指定的文件内的所有程序	以由［O 设定］设定的程序号为开头的连续的程序号

○ ：予以指定
– ：不予指定

输出 NC 程序

将存储在 CNC 存储器中的文件（NC 程序）输出到主机中。

步骤

1 显示出内嵌以太网主机文件一览画面。
2 按下机床操作面板上的 EDIT（编辑）开关。
3 按下软键［(操作)］。
4 在显示软键［F 输出］之前，按住继续菜单键 ▷ 。
按下软键［F 输出］。
5 键入要输出的程序号，按下软键［O 设定］。此外，要指定输出文件名，键入输出文件名，按下软键［F 名称］。若不在这里指定输出文件名、输出程序号，则输出主程序或者后台编辑中的程序。
有关省略输出文件名［F 名称］以及输出程序号［O 设定］时的动作，请参照下表。
6 按下软键［执行］。
输出程序，画面右下的“输出”提示信息闪烁显示。在完成写入处理之后，画面上的“输出”显示消失。
要取消输出时，按下软键［取消］。

［F 名称］	［O 设定］	输出文件名	输出程序
–	–	主程序或后台编辑中的程序号	主程序或后台编辑中的程序
–	-9999	ALL-PROG.TXT	程序一览中所显示的程序存储器内的所有程序
–	○	通过［O 设定］设定的程序号	通过［O 设定］设定的 NC 内的程序
○	–	通过［F 名称］设定的文件名	主程序或后台编辑中的程序
○	-9999	通过［F 名称］设定的文件名	程序一览中所显示的程序存储器内的所有程序
○	○	通过［F 名称］设定的文件名	通过［O 设定］设定的 NC 内的程序

○ ：予以指定
– ：不予指定

8.6 软驱画面

8.6.1 显示软驱画面

步骤

1 按下功能键 PROG 。

2 按下软键［一览］，出现程序一览画面。
（没有出现软键时，按下继续菜单键 ▷ 。）

3 按下软键［(操作)］。

4 按下软键［设备选择］。

5 按下软键［软驱］，出现软驱画面。

图8.6.1 (a) 软驱画面

显示项目

DNC 运行目录

显示进行 DNC 运行的文件名。

登录程序

显示已被登录的文件数。

号.

显示文件的编号。

文件名

显示文件的名称。

8.6.2 文件列表的显示和操作

文件搜索

搜索文件。搜索到的文件显示在开头。

1 按下软键［F 检索］。
2 键入将要搜索的文件号。
3 按下软键［F 设定］。
4 ・执行操作时，按下软键［执行］。
・取消操作时，按下软键［取消］。

删除文件

删除文件。

＜通过文件号来指定要删除的文件时＞

1 按下软键［F 删除］。
2 输入将要删除的文件的文件号。
3 按下软键［F 设定］。
4 ・执行操作时，按下软键［执行］。
・取消操作时，按下软键［取消］。

＜通过文件名来指定要删除的文件时＞

1 按下软键［F 删除］。
2 输入将要删除的文件的名称。
3 按下软键［F 名称］。
4 ・执行操作时，按下软键［执行］。
・取消操作时，按下软键［取消］。

设备变更

选择程序一览画面上的设备。

1 按下软键［设备选择］。
2 按下希望变更的设备的软键。

DNC 设定

指定进行 DNC 运行的文件。
详情请参阅“4.3 DNC 运行”项。

DNC 清除

清除进行 DNC 运行的文件的指定。
详情请参阅“4.3 DNC 运行”项。

调度运行

显示调度运行一览画面。
详情请参阅“4.4 调度运行”项。

8.6.3 输入/输出文件

可以在软驱画面上输入 / 输出程序。

输入文件

1 按下机床操作面板上的 EDIT（编辑）开关，或者使其处于紧急停止状态。
2 按下软键［(操作)］。
3 按下软键［文件读取］。
4 设定成为输入对象的文件号。
键入文件号，按下软键［F 设定］。
详情请参阅下表。
5 设定输入后的程序号。
键入程序号，按下软键［O 设定］。
如果在这里不指定程序号，则原样采用文件中的程序号。
6 按下软键［执行］。
读入程序，画面右下的“输入”提示信息闪烁显示。在完成读入处理之后，画面上的“输入”显示消失。
要取消输入时，按下软键［取消］。

［F 设定］	［O 设定］	输入文件名	输入程序	输入程序号
–	○	通过［O 设定］设定的程序号的文件	以由［O 设定］设定的程序内的所有程序	以由［O 设定］设定的程序号为开头的连续的程序号
○	–	通过［F 设定］设定的文件号的文件名	通过［F 设定］指定的文件内的所有程序	保存时的程序号
○	○	通过［F 设定］设定的文件号的文件名	通过［F 设定］指定的文件内的所有程序	以由［O 设定］设定的程序号为开头的连续的程序号

○ ：予以指定
– ：不予指定

输出文件

1 按下机床操作面板上的 EDIT（编辑）开关，或者使其处于紧急停止状态。
2 按下软键［(操作)］。
3 按下软键［文件输出］。
4 设定将要输出的程序。
键入程序号，按下软键［O 设定］。
此时，键入-9999 时，输出存储器内的所有程序。
5 设定将要输出的文件名。
键入文件名，按下软键［F 名称］。
不设定文件名时，将被输出的文件名若以程序号单独指定，为“O 号”；以-9999 指定时，为“ALL-PROG.TXT”。
详情请参阅下表。
6 按下软键［执行］。
输出程序，画面右下的“输出”提示信息闪烁显示。在完成写入处理之后，画面上的“输出”显示消失。
要取消输出时，按下软键［取消］。

［F 名称］	［O 设定］	输出文件名	输出程序
–	–	主程序或后台编辑中的程序号	主程序或后台编辑中的程序
–	-9999	ALL-PROG.TXT	程序一览中所显示的程序存储器内的所有程序
–	○	通过［O 设定］设定的程序号	通过［O 设定］设定的 NC 内的程序
○	–	通过［F 名称］设定的文件名	程序一览中所显示的程序存储器内的所有程序
○	-9999	通过［F 名称］设定的文件名	主程序或后台编辑中的程序
○	○	通过［F 名称］设定的文件名	通过［O 设定］设定的 NC 内的程序

○ ：予以指定
– ：不予指定

8.7 画面硬拷贝功能

概要

本功能是将显示于 CNC 的画面信息变换为位图格式的数据并输出到存储卡的一种功能。已被输出的位图格式的数据，可以在电脑上进行显示和编辑。

解释

• 启动 / 中止方法

持续按住 SHIFT 键 5 秒钟，或者将硬拷贝执行请求信号 HCREQ<G067.7>从“0”改设为“1”来启动画面硬拷贝。此外，按下 CAN 键，或者将硬拷贝中止请求信号 HCABT<G067.6>设定为“1”，也可以中止硬拷贝。
画面硬拷贝过程中，硬拷贝执行中信号 HCEXE<F061.3>成为“1”，完成硬拷贝时该信号成为“0”。此外，受理了画面硬拷贝的中止时，硬拷贝中止请求受理信号 HCAB2<F061.2>成为“1”，并保持“1”的状态，直到开始或复位下一次硬拷贝为止。

• 获取和输出画面数据

画面硬拷贝启动时，开始画面数据的获取，在获取完后立即向插入到 LCD 单元上的存储卡输出位图格式的数据。在获取画面数据的过程中，画面静止数秒钟。可以从存储卡画面输出已获取的画面数据。此外，在画面数据输出过程中，状态显示中“输出”闪烁显示。

• 画面数据的文件名

通过本功能创建的位图格式的画面数据文件名，在接通电源后按照第 1 次硬拷贝顺序排列。
"HDCPY000.BMP" (电源接通后第 1 次向存储卡输出的文件名)
"HDCPY001.BMP" (电源接通后第 2 次向存储卡输出的文件名)
：
：
"HDCPY999.BMP" (电源接通后第 1000 次向存储卡输出的文件名)
在输出"HDCPY999.BMP"后再次执行画面硬拷贝时，文件名返回"HDCPY000.BMP"而被输出。但是，与执行画面硬拷贝时输出的文件名相同的文件已经存在于存储卡上时，会有报警(SR1973)发出。此外，超过存储卡的容量时，会有报警(SR1962)发出。由于在任一情况下都不会输出画面数据，所以需要重命名文件或者删除文件，或更换为新的存储卡。

限制

- **无法硬拷贝的画面**

  无法对 BOOT 画面、IPL 画面、系统报警画面进行硬拷贝。

- **前台 I/O 装置**

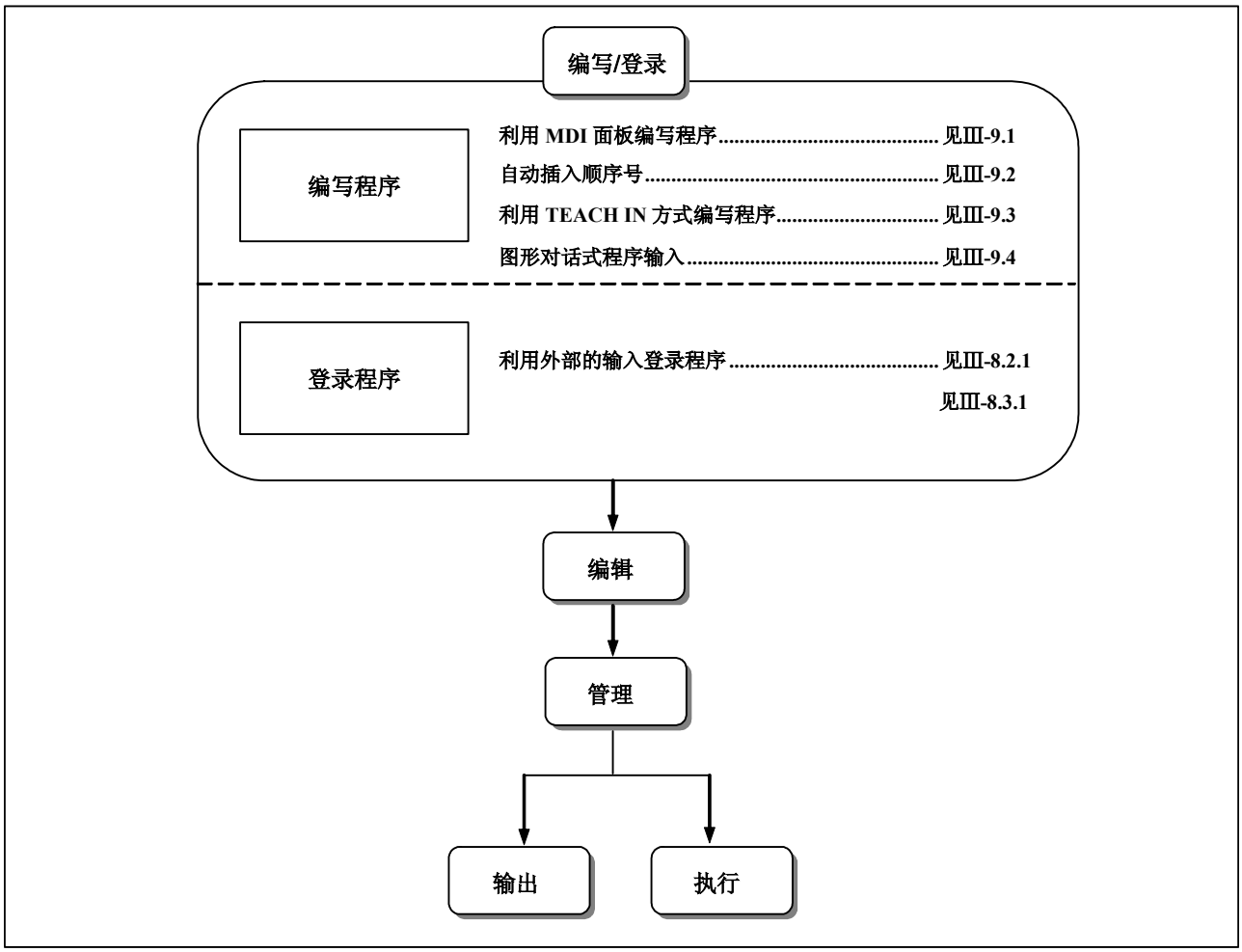
  使用 DNC 运行中等前台用 I/O 装置的过程中，无法进行画面数据的输出。

- **中止硬拷贝**

  已经在中途中止了硬拷贝时，创建输出到半中间的不完整的位图文件。

9 编写程序

本章就利用 CNC 的 MDI 面板编写程序的方法进行描述。同时，本章还就顺序号的自动插入和利用 TEACH IN（示教）方式编写程序进行描述。



9.1 利用 MDI 面板编写程序

可以利用Ⅲ－10 中介绍的程序编辑功能，在编辑方式下编写程序。

利用 MDI 面板编制程序

1 进入编辑方式。

2 按下 PROG 键。

3 按下地址键 P 0，输入程序号。

4 按下 INSERT 键。

5 利用第 10 章描述的程序编辑操作编写程序。

解释

• 程序的注释

可利用控制入/出在程序中写出注释。

(例) O0001 (TEST PROGRAM) ;

M08 (COOLANT ON) ;

- 在控制出代码“（”、“注释”、控制入代码“）”已键入之后，按下编辑键 INSERT 时，键入的注释即被登录下来。
- 需要注意的是，在键入注释的中途按下编辑键 INSERT，接下来分两次登录时，因为要对键入的数据进行通常编辑时的输入检查，因而不能进行任意的登录（出现未键入、修改或丢失等情况）。
- 不能仅登录控制出代码“（”或控制入代码“）”。

9.2 自动插入顺序号

在编辑方式下利用 MDI 键编写程序时，可以将顺序号自动插入到每一程序段内。在参数（No.3216）中设定顺序号的增量。

自动插入顺序号的步骤

步骤

1 将设定数据“顺序号”置于 1（ON）。（见Ⅲ-12.3.1）

2 选择编辑方式。

3 按下 PROG，显示出程序画面。

4 搜索或登录将要编辑的程序号，并把光标移到程序段的 EOB（;）处，在该程序段后自动插入顺序号。

登录程序号， EOB（;）用插入键 INSERT 键入时，0 的顺序号就自动被插入到开始处。如有需要，参考 10 并改变初始值，跳至步骤 7。

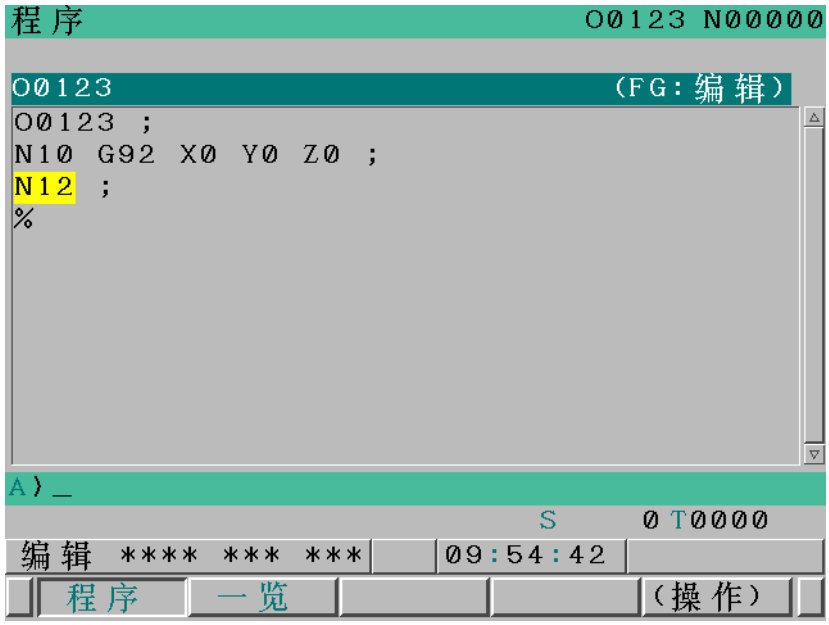
5 键入地址键 N，再键入 N 的初始值。

6 按下 INSERT。

7 逐个字地插入程序段的数据。

8 键入 EOB。

9 按下 INSERT。EOB 被登录在存储器内且顺序号被自动插入。例如，若初始值为 10，增量参数设为“2”，则 N12 被插入且显示在下一行。



10 在上例中，如在下一程序段不需要插入 N12，则在 N12 被显示后按下

键就可删除 N12。

希望在第 2 程序段插入 N100 而不是 N12，则在 N12 被显示后键入 N100 再按下

，N100 被登录下来，初始值改变为 100。

9.3 利用 TEACH IN 方式编写程序（示教编程）

可以在 TEACH IN JOG 方式或者 TEACH IN HANDLE 方式下，一边将手动运行下移动了的绝对坐标系中的每个轴的当前位置读入程序中，一边编写程序。
轴名称以外的字，也可以与编辑方式下的编辑一样地予以输入。

TEACH IN JOG 方式或 TEACH IN HANDLE 方式下的程序画面

显示内容

在 TEACH IN JOG 方式或者 TEACH IN HANDLE 方式下，程序画面成为如下所示方式。
画面左侧显示出绝对坐标和相对坐标的当前位置，画面右侧显示出程序的内容，因此，可以在手动运行下一边确认当前位置一边编写程序。

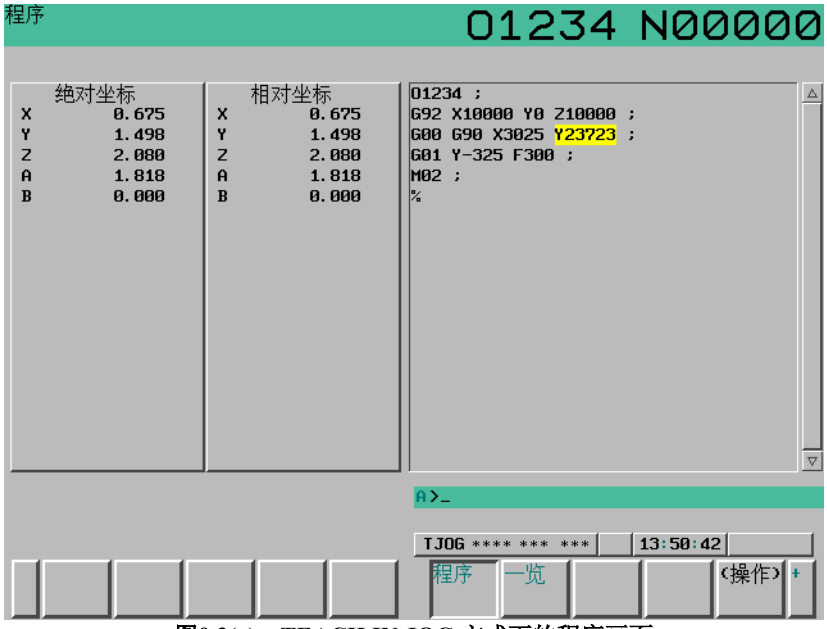


图9.3(a) TEACH IN JOG 方式下的程序画面

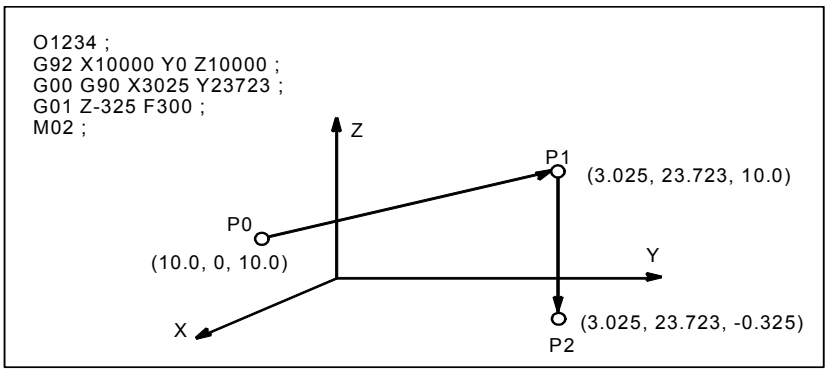
输入方法

可按照如下步骤在程序中插入每个轴在绝对坐标中的当前位置。

1 选择 TEACH IN JOG 方式或 TEACH IN HANDLE 方式。
2 按下 PROG 键，显示程序画面，登录搜索程序号，将光标移动到希望插入每个轴的当前位置处。
3 在 JOG 进给或手轮进给方式下移动刀具到所需要之位置。
4 键入希望插入当前位置的轴的轴名称。
5 按下 INSERT 键。由此，所指定轴的当前位置即被插入程序中。

（例） X10.521 当前位置
X10521 插入在程序中的内容（IS-B 的情形）

举例(IS-B 的情形)

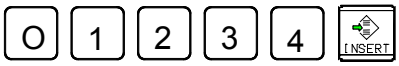


1 选择 TEACH IN HANDLE 方式。

2 利用手摇脉冲发生器定位在 P0 位置。

3 选择程序画面。

4 按照如下方式输入程序号 O1234。

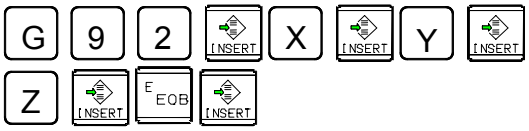


上述操作把程序号“O1234”登录在存储器中。

接着，按照 的顺序按键。

上述操作中，在程序号 O1234 后键入 EOB（;）。

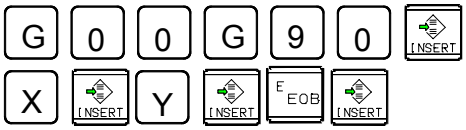
5 按照如下方式输入第 1 程序段的机械位置数据 P0。



上述操作把“G92 X10000 Y0 Z10000;”输入到程序中。

6 利用手摇脉冲发生器定位刀具在 P1 位置。

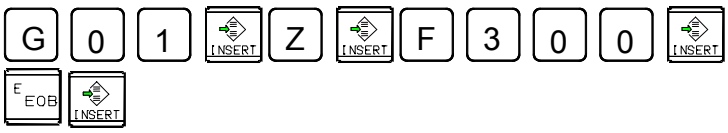
7 按照如下方式输入第 2 程序段的机械位置数据 P1。



上述操作把“G00 G90 X3025 Y23723;”输入到程序中。

8 用手摇脉冲发生器定位刀具在 P2 位置。

9 按照如下方式输入第 3 程序段的机械位置数据 P2。



上述操作把“G01 Z-325 F300;”输入到程序中。

10 通过下列操作输入“M02;”。

这样也就完成了举例程序的登录。

解释

• 位置的补偿登录

键入轴名称和数值并按下

时，键入到绝对坐标位置的数值被累加后插入。

可以在补偿绝对坐标位置后插入。

• 位置指令以外的登录

在登录机械位置前和登录后，必须在机械位置前和机械位置后利用在编辑方式下编辑程序相同的操作键入指令。

• 计算器型输入

计算器型输入无效（参数 DPI(No.3401#0)=0）时，当前位置以最小设定单位插入到程序中。计算器型输入有效（参数 DPI=1）时，当前位置以带有小数点的方式插入到程序中。

（例） 当前位置 X10.521

此时，按照如下方式将 X 轴的坐标值插入到程序中。（IS-B 的情形）

计算器型输入无效时 X10521

计算器型输入有效时 X10.521

9.4 图形对话式程序输入

在编制 NC 程序时，可以一边看着画面上显示的 G 代码菜单和 G 代码的详细画面一边逐个程序段地编制程序。

图形对话式程序输入步骤

步骤 1 编制程序

1 进入编辑方式。

2 按下

键。如果没有登录其他程序，显示下面的画面。

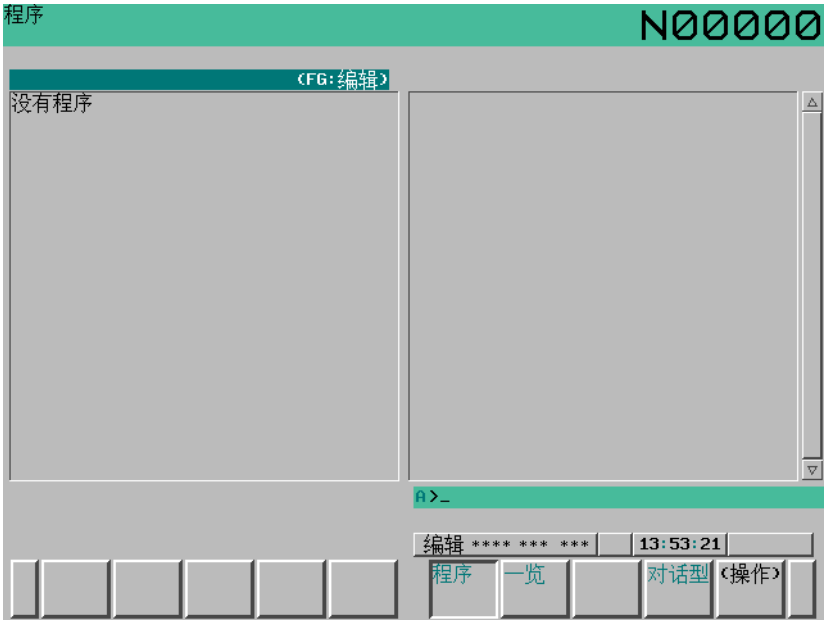


图9.4 (a) 程序画面（尚未登录程序的情形）

若已登录了程序，则显示当前所选的程序。

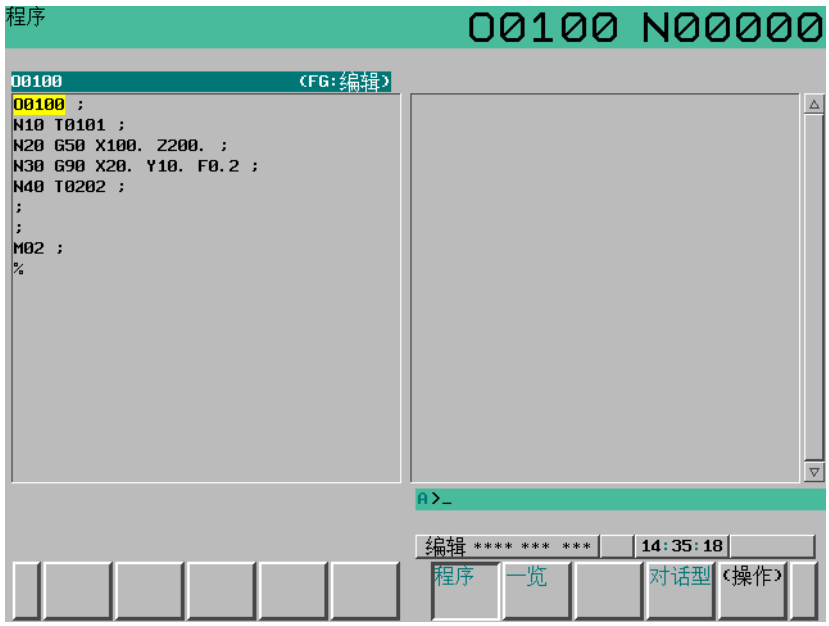


图9.4 (b) 程序画面（已经登录了程序的情形）

3 键入地址 O 后，键入希望登录的程序的程序号，再按下 INSERT 键。譬如，在希望登录程序号 10 的程序时，键入 O10 后，按下 INSERT 键。这样，新的程序 O0010 即被登录下来。

4 按下软键［对话型］。画面上显示出如下所示的 G 代码菜单。(尚未显示软键［对话型］的情况下，在显示出来之前按下右边的继续菜单键 ▷ 或者左边的返回菜单键 ◁ 。)

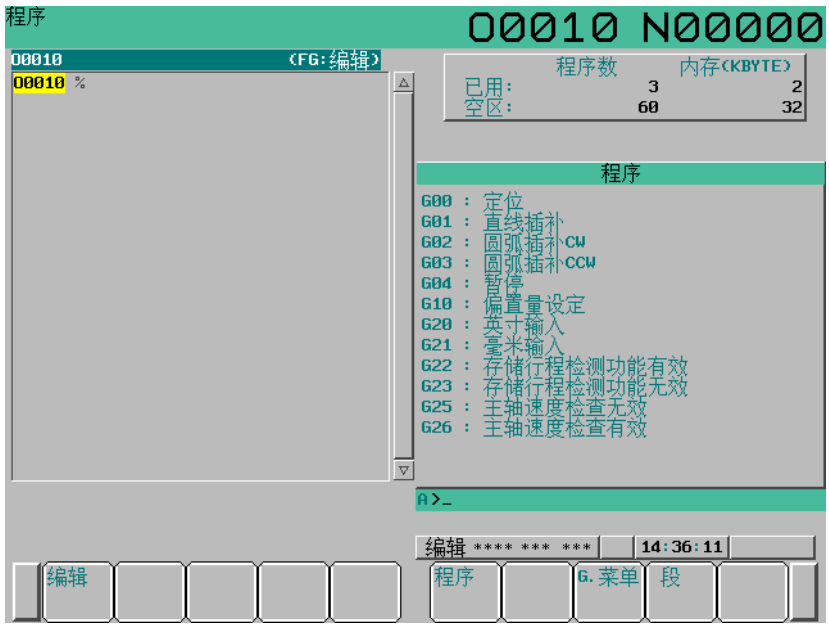


图9.4 (c) G 代码菜单画面

5 键入与希望编程的功能相应的 G 代码。譬如，在希望进行定位时，看一下 G 代码，为 G00，键入 G00。如果画面中没有显示出希望编程的功能，则按下翻页键，显示下一页 G 代码菜单。如果希望编程的功能不是 G 代码，不用键入任何数据。

6 按下软键［段］。显示出键入 G 代码的详细画面。作为示例，下图示出 G00 的详细画面。

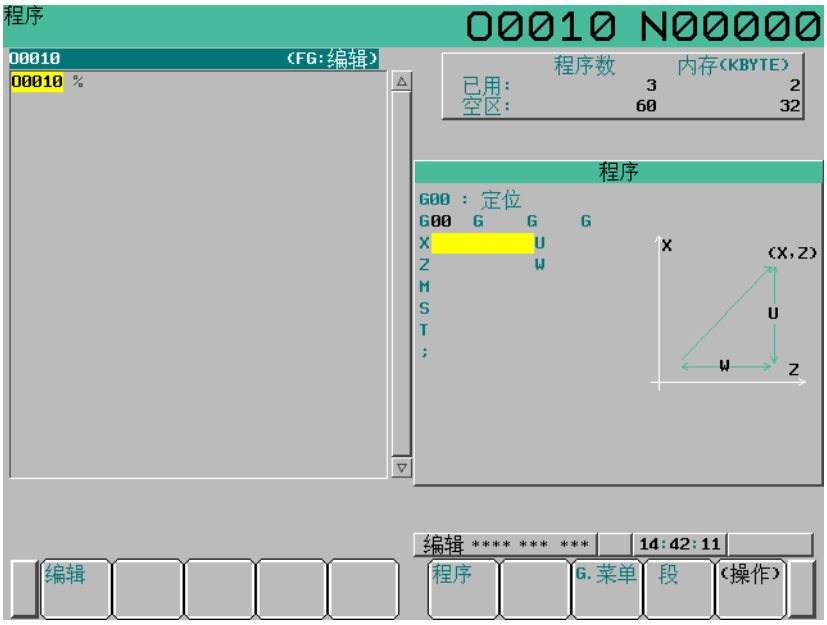


图9.4 (d) G 代码详细画面（G00）

在没有键入任何数据的情形下，显示标准形式详细画面。

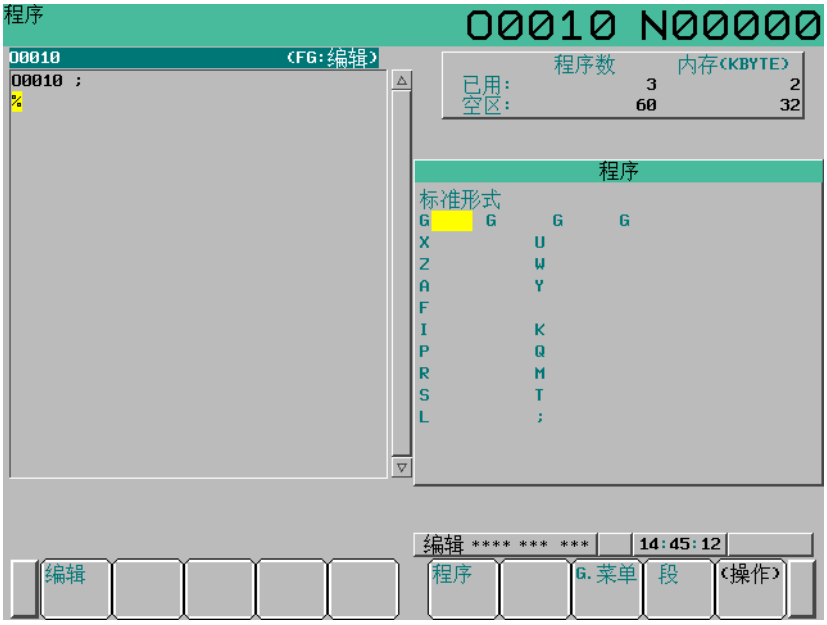


图9.4 (e) G 代码详细画面（标准形式详细画面）

7 在详细画面中，将光标移动到所需数据的位置。此时，程序一侧光标所指的地址若在图形一侧，则图形一侧的地址闪烁。

8 按下数字键，输入数值数据，按下软键［输入］或者 INPUT 键。这样，即完成一个数据的输入。

9 重复上述 7, 8 的操作，直到全部输入上述 5 中输入的 G 代码所需的数据。

10 按下 INSERT 键。这样，相当于一个程序段量的数据就被登录在程序存储器中。画面上显示的是 G 代码菜单画面，允许用户输入相当于一个程序段量的数据，重复进行从第 5 步开始的操作。

11 登录完全部程序后，按下软键［程序］。已登录的程序被变换为以往的格式后显示出来。

12 按下 RESET 键，倒回程序。

步骤 2 变更程序段

1 将光标移动到希望在程序画面上进行变更的程序段的开头位置后，按下软键［对话型］。或者，首先按下软键［对话型］显示对话式画面，然后按下翻页键 PAGE 或 PAGE 数次，直到显示出希望变更的程序段。

2 在变更 G 代码以外的数据时，将光标移到所需数据处，键入数值，再按下软键［输入］或 INPUT 键。

3 在希望变更 G 代码时，按下返回菜单键 ◁ 及软键［G.菜单］，显示 G 代码菜单，选择所需 G 代码后键入该数值。譬如，希望变更为切削进给时，看一下 G 代码菜单，为 G01，键入 G01。然后，按下软键［段］，显示出 G 代码的详细画面，输入数据。

4 等数据的变更结束后，按下 CALC ALTER 键。通过这一操作，即可完整地置换相当于一个程序段量的程序。

步骤 3 插入程序段

1 在对话式画面上使用翻页键，显示希望插入的新程序段前的一个程序段。或者，在程序画面上，用翻页键及光标键把光标移至希望插入的程序段前。

2 按下软键［G.菜单］，显示出 G 代码菜单后，输入新的程序段数据。

3 在完成 2 中的对一个程序段的数据输入后，按下 INSERT 键。通过这一操作，插入相当于一个程序段量的数据。

步骤 4 删除程序段

1 在对话式画面上显示希望删除的程序段的内容后，按下 DELETE 键。

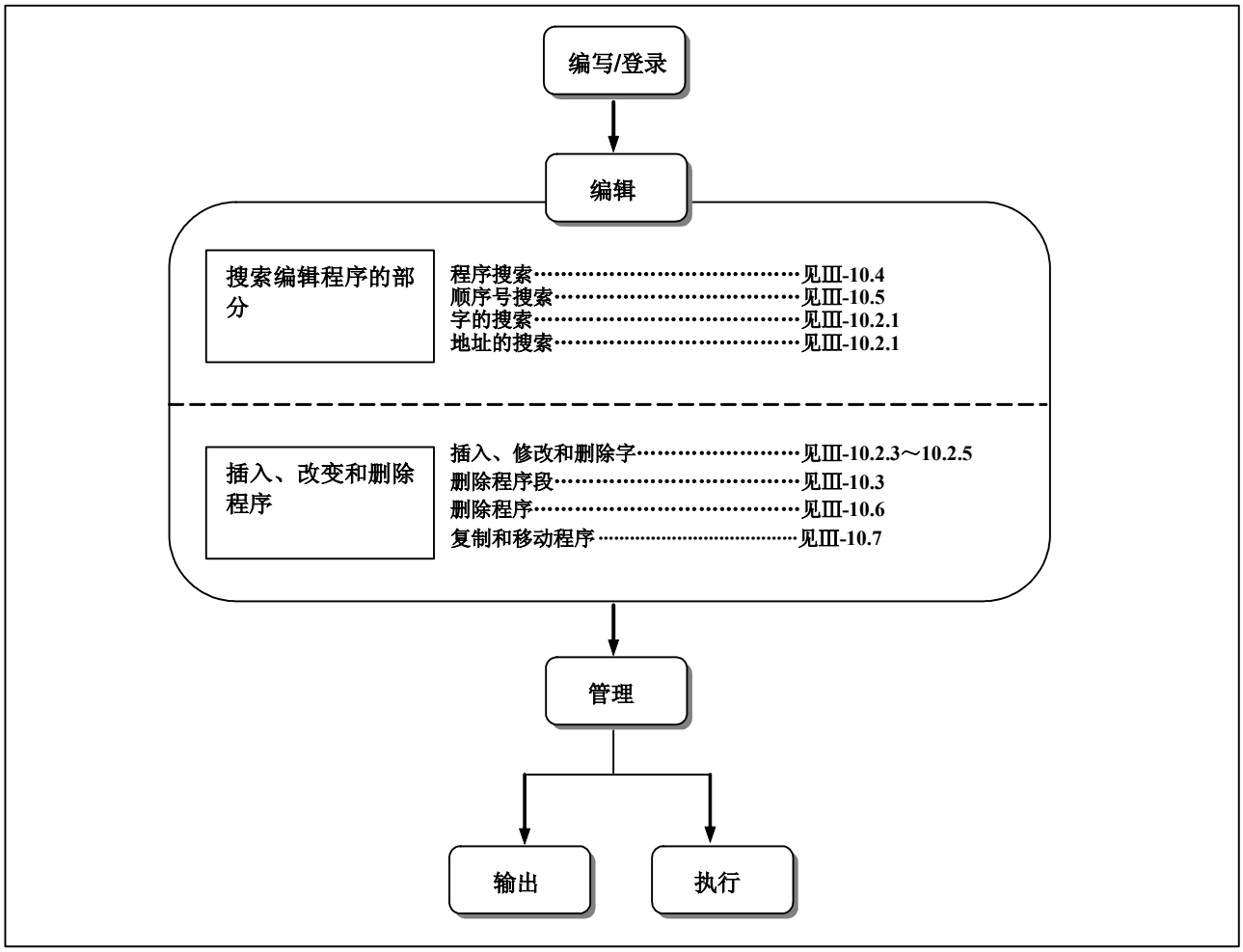
2 从程序存储器中删除所显示的程序段的内容。下一个程序段的内容显示在对话式画面上。

注意事项

加工中心系统的情况下，3 个基本轴的轴名称固定为 XYZ。
车床系统的情况下，2 个基本轴的轴名称固定为 XZ。

10 编辑程序

本章就如何编辑登录在 CNC 中的程序进行描述。
编辑作业包括字的插入、修改、删除。
此外，编辑作业还包括删除完整的程序及自动插入顺序号的功能。
本章还将叙述在编辑程序之前要进行的程序号搜索、顺序号搜索、字搜索及地址搜索。

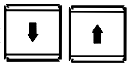


10.1 编辑禁止属性

使用 8 级数据保护时（参数 NLV（No.8131#4）=1），可以在各程序中设定编辑禁止属性。
无法编辑带有编辑禁止属性的程序。
因此，在编辑程序前，有时需要去掉编辑禁止属性。

去掉编辑禁止属性的步骤

1 选择 EDIT（编辑）方式。
2 按下功能键

。
3 按下软键［一览］。
4 按下软键［一览+］，详细显示程序一览的显示。
（每按一次软键［一览+］，程序一览就进行详细显示和通常显示的切换。）
5 选择希望去掉编辑禁止属性的程序。
通过光标键  移动光标，将光标指向希望去掉编辑禁止属性的程序。
6 按下软键［(操作)］。
7 按下软键［属性改变］(8.4 英寸为［属性］)。
8 按下软键［编辑允许］(8.4 英寸为［可编辑］)。
9 按下软键［结束］。

⚠ 注意
1 在编辑结束后，应根据需要设定编辑禁止属性。
2 设定编辑禁止属性的步骤，与去掉该属性的步骤相同。
在步骤 8 中按下软键［编辑禁止］。

10.2 插入、修改及删除字

本节描述登录在存储器内的程序中的字的插入、修改、删除步骤。

插入、修改及删除字

1 选择 EDIT（编辑）方式。

2 按下功能键

。

3 选择希望编辑的程序。
如果选择了希望编辑的程序，执行步骤 4 的操作。
如果尚未选择希望编辑的程序，则搜索程序号。

4 通过如下方法将光标移动到希望编辑的位置。
- 扫描（搜索）方法
- 利用字搜索的方法
- 利用地址搜索的方法

有关各自的方法，请参阅Ⅲ-10.2.1。

5 进行字的修改、插入或删除等编辑操作。

解释

• 字的概念和编辑单位

字是后面带数字的地址，但在采用用户宏程序时，字的概念是含糊的。
因此，字在这里被认为是“编辑单位”。
这是在一次操作中成为修改或删除对象的单位。
此外，通过一次扫描，光标显示在“编辑单位”的开头位置。
插入时，插在“编辑单位”的后面。
“编辑单位”的定义如下所示。

- **从一地址到其随后地址之前的部分**
- **地址是指字母、IF、WHILE、GOTO、END、DO、＝、；（EOB）。**

根据这一定义，字也是编辑单位。
在之后的有关编辑的说明中，为了方便起见，将“编辑单位”表述为“字”。

> ⚠ **注意**
> **在执行程序中通过单程序段停止、进给保持等操作来暂停加工时，在对于程序执行了改变、插入、删除数据等的操作后继续执行程序时，务须在返回到停止光标的位置后再执行。**
> **从停止光标以外的位置执行程序时，务须在进行复位操作后再执行程序。**
> **若不进行这样的操作，在加工重新开始后，程序可能不会精确地按画面上显示的程序内容执行。**

10.2.1 字搜索

为了方便起见，将通过光标来选择某一字表述为扫描。
要扫描某个字，有 3 种方法：将光标移动到目标字的方法、进行字搜索的方法、以及进行地址搜索的方法。
以后的描述为了方便起见，将使用字搜索和地址搜索选择某个字的状态表述为搜索。

扫描方法（光标的移动操作）

按照每一个字移动光标。
按如下方法移动光标，扫描目标字。

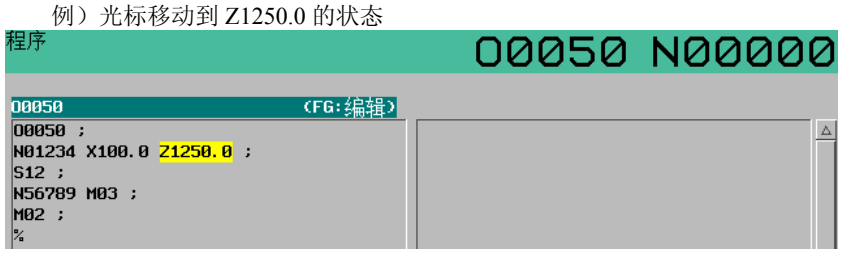
1 按下光标键 [→] 时

光标逐字向前移动。
在所选的字处显示光标。

2 按下光标键 [←] 时

光标逐字地向后移动。
在所选的字处显示光标。

例）光标移动到 Z1250.0 的状态



3 在按住光标键 [→] 或光标键 [←] 时，连续移动。

4 在按下光标键 [↓] 时，移动到下一程序段的第 1 个字。

5 在按下光标键 [↑] 时，移动到上一程序段的第 1 个字。

6 按住光标键 [↓] 或光标键 [↑] 时，就不断地移动光标至程序段的开头。

7 在按下翻页键 [PAGE ↓] 时，画面显示下一页，光标移动到第 1 个字。

8 在按下翻页键 [↑ PAGE] 时，画面显示上一页，光标移动到第 1 个字。

9 在按住翻页键 [PAGE ↓] 或翻页键 [↑ PAGE] 时，一页接一页显示。

字搜索的步骤

• 使用软键的搜索

1. 选择 EDIT 方式或 MDI 方式。
2. 按下功能键 。
3. 键入希望搜索的字。
4. 按下软键［检索↓］时，从光标位置向下方向进行字的搜索。
5. 程序中有搜索的字时，光标移动到该字。即使检索到程序的末尾也找不到字时，光标移动到程序的末尾，显示告警“未找到字符”。
6. 再次按下软键［检索↓］时，继续进行相同字的搜索。
7. 要以别的字进行搜索时，在键入缓冲区中键入下一个要搜索的字后，按下软键［检索↓］。
8. 通过按下［检索↑］，执行相反方向的搜索。

• 使用光标键的搜索

1. 选择 EDIT 方式或 MDI 方式。
2. 按下功能键 。
3. 键入希望搜索的字。
4. 按下软键 时，向下方向进行字的搜索。
5. 程序中有搜索的字时，光标移动到该字。找不到字时，显示告警“未找到字符”。

键入字后，按下光标键 ，进行相反方向的搜索。

注释

1 要进行字搜索，需要指定与将要搜索的字完全一致的字符串。

例)

1. 若指定 X1，就无法搜索 X100.0。请指定 X100.0。

2. 若指定 G1，就无法搜索 G01。请指定 G01。

2 利用光标键进行的字搜索，与利用软键进行的字搜索不同，每次都需要设定将要搜索的字。

地址搜索的步骤

• 使用软键的搜索

1. 选择 EDIT 方式或 MDI 方式。
2. 按下功能键

。
3. 键入希望搜索的地址。
4. 按下软键［检索↓］时，从光标位置向下方向进行地址的搜索。
5. 含有程序中所设定的地址的字时，光标移动到该字。即使检索到程序的末尾也找不到字时，光标移动到程序的末尾，显示告警“未找到字符”。
6. 再次按下软键［检索↓］时，继续进行相同地址的搜索。
7. 要以别的地址进行搜索时，在键入缓冲区中键入下一个要搜索的地址后，按下软键［检索↓］。
8. 通过按下［检索↑］，执行相反方向的搜索。

• 使用光标键的搜索

1. 选择 EDIT 方式或 MDI 方式。
2. 按下功能键

。
3. 键入希望搜索的地址。
4. 按下软键 时，向下方向进行地址的搜索。
5. 含有程序中所设定的地址的字时，光标移动到该字。找不到字时，显示告警“未找到字符”。
6. 键入地址后，按下光标键 ，进行相反方向的搜索。

例) 搜索“M”地址时

1. 键入“M”。
2. 按下软键［检索↓］时，光标移动到与 N2 处在相同行的“M06”。
3. 继续按下软键［检索↓］时，光标移动到与 N3 处在相同行的“M03”。
4. 按下软键［检索↑］时，光标移动到与 N2 处在相同行的“M06”。
5. 键入“M”后按下光标键 时，光标移动到与 N3 处在相同行的“M03”。
6. 继续向下方向的搜索，找不到地址时，光标移动到最后一行，显示告警“未找到字符”。

```
O0001                          (FG:编辑)
N1 G80 G40 ;
N2 G49 M06 T1 ;
N3 S1400 M03 ;
N4 G90 G00 G54 X0 Y0 ;
N5 G91 G43 Z50.0 H01 ;
N6 G49 G92 Z50.0 M08 ;
N7 G90 G99 G81 Z-2.0 R5.0 F100 ;
N8 M98 P1000 ;
N9 G80 G40 M09 ;
%
```

注释

利用光标键进行的字搜索，与利用软键进行的字搜索不同，每次都需要设定将要搜索的地址。

10.2.2 程序开始位置搜索

光标可跳转到程序的开头。
该功能叫做程序开始位置搜索。
有如下 4 种搜索方法。

程序开始位置搜索的步骤

方法 1

1 在 EDIT 方式，选择程序画面时按下 RESET 键。画面上程序的内容从头显示。

方法 2

进行程序搜索。

1 在 MEMORY（存储器）或 EDIT（编辑）方式下选择程序画面时，输入程序号。（在按下地址键 O 后键入程序号。）

2 按下软键［O 检索］。

方法 3

1 在 MEMORY 方式下选择程序画面或者程序检查画面。

2 按下软键［(操作)］。

3 按下软键［回转］。

方法 4

1 在 EDIT 方式下选择程序画面。

2 按下软键［(操作)］。

3 按下软键［回转］。

10.2.3 插入字

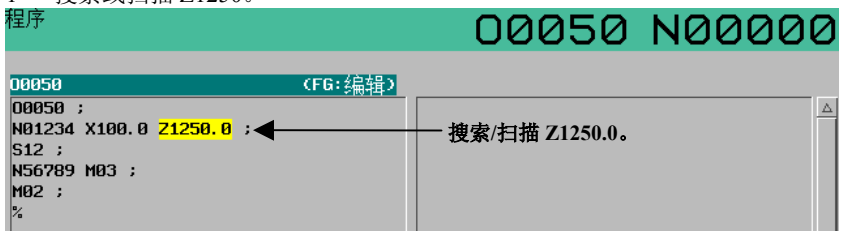
插入字的步骤

1 搜索或扫描希望插入字前面的字。
2 键入希望插入的地址。
3 键入数据。
4 按下编辑键

。

插入 T15 的例子

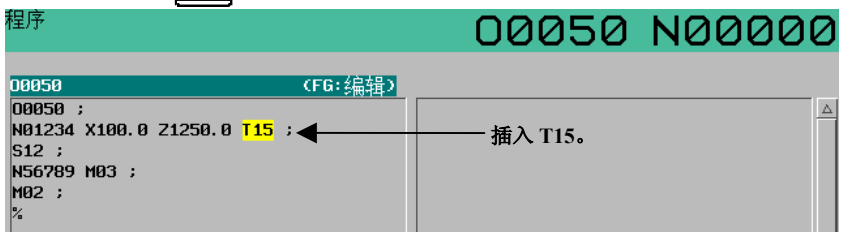
1 搜索或扫描 Z1250。



2 由地址/数值键键入 T 1 5 。

3 按下编辑键

。



10.2.4 修改字

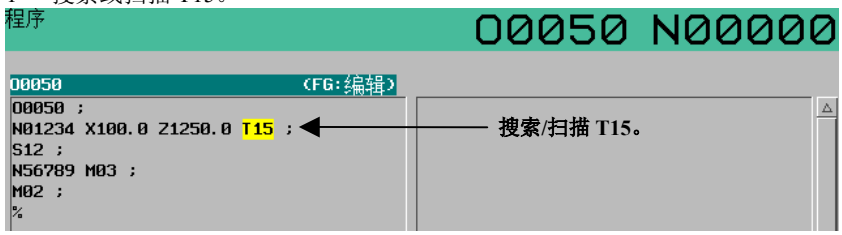
修改字的步骤

1 搜索或扫描希望修改的字。
2 键入希望插入的地址。
3 键入数据。
4 按下编辑键

。

将 T15 修改为 M15 的例子

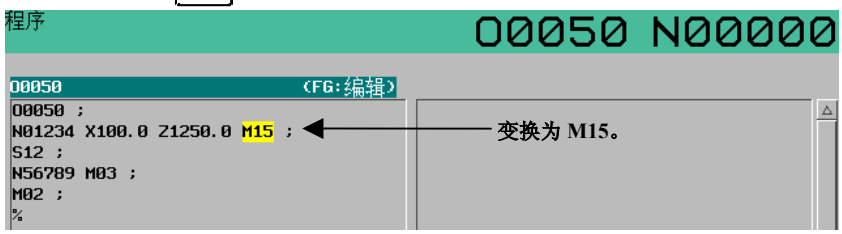
1 搜索或扫描 T15。



2 由地址/数值键键入 M 1 5 。

3 按下编辑键

。



10.2.5 删除字

删除字的步骤

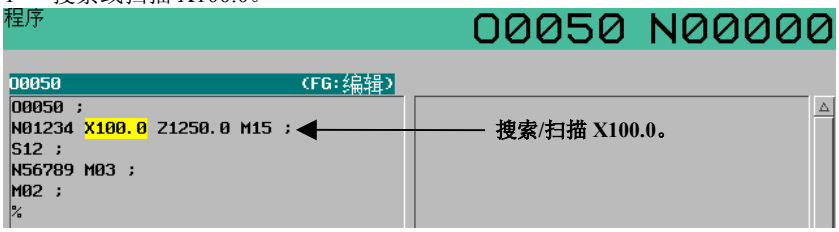
1 搜索或扫描希望删除的字。

2 按下编辑键

。

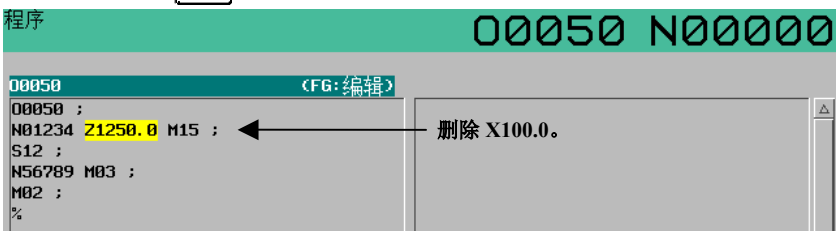
删除 X100.0 的例子

1 搜索或扫描 X100.0。



2 按下编辑键

。



10.3 删除程序段

可以删除程序内的一个或多个程序段。

10.3.1 删除一个程序段

删除从当前的字位置到下一个 EOB 的程序段。光标移动到已被删除的 EOB 之后的字。

删除一个程序段的步骤

1 搜索或扫描希望删除的程序段的地址。

2 按下 [E EOB] 键。

3 按下编辑键 [DELETE]。

删除 N01234 程序段的例子

1 搜索或扫描 N01234。

```
O0050 ;
N01234 Z1250.0 M15 ;
S12 ;
N56789 M03 ;
M02 ;
%
```

搜索/扫描 N01234

2 按下 [EOB] 键。

3 按下编辑键 [DELETE]。

```
O0050 ;
S12 ;
N56789 M03 ;
M02 ;
%
```

删除含有 N01234 的程序段

10.3.2 删除多个程序段

从当前的字位置删除至多个程序段之后的 EOB。光标移动到已被删除的 EOB 之后的字。

删除多个程序段的步骤

1 搜索或扫描向要删除部分的第一个程序段中的字。

2 按下希望删除的程序段个数 EOB 键。

3 按下编辑键 DELETE。

删除从 N01234 程序段之后的 2 个 EOB 的例子

1 搜索或扫描 N01234。

```
O0050 ;
N01234 Z1250.0 M15 ;
S12 ;
N56789 M03 ;
M02 ;
%
```

搜索 / 扫描 N01234

2 键入 EOB EOB。

3 按下编辑键 DELETE。

```
O0050 ;
N56789 M03 ;
M02 ;
%
```

删除从 N01234 到其之后的 2 个 EOB

10.4 程序搜索

当存储器中存有多个程序时，可搜索其中的一个程序。有如下 4 种搜索方法。

程序搜索的步骤

步骤

方法 1　这是键入程序号，按下操作选择软键［O 检索］，搜索程序的一种方法。

1　选择 EDIT（编辑）或 MEMORY（存储器）方式。

2　按下功能键

显示程序画面。

3　按下地址键

。

・若是登录在 CNC 的存储器内的程序，可以省略地址键的输入。

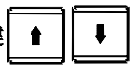
4　键入希望搜索的程序号。

5　按下操作选择软键［O 检索］。

在搜索操作完成时，被搜索的程序号显示在画面的右上角。

没有搜索编号的程序时，指定 5 位数以上的程序号进行搜索时，显示告警“未找到指定程序”。

输入没有按照上述 3, 4 的字符而进行搜索时，显示告警“格式错误”。

方法 2　这是键入程序号，按下光标移动键  **，搜索程序的一种方法。**

1　选择 EDIT（编辑）或 MEMORY（存储器）方式。

2　按下功能键

显示程序画面。

3　按下地址键

。

4　键入希望搜索的程序号。

5　按下光标移动键
、或
。

・按下光标移动键
时，搜索上一个程序。

・按下光标移动键
时，搜索下一个程序。

在搜索操作完成时，被搜索的程序号显示在画面的右上角。

没有搜索编号的程序时，指定 5 位数以上的程序号进行搜索时，显示告警“未找到指定程序”。

输入没有按照上述 3, 4 的字符而进行搜索时，显示告警“格式错误”。

方法 3　从当前程序搜索下面的程序。

1　选择 EDIT 或者 MEMORY 方式。

2　按下功能键

显示程序画面。

3　按下操作选择软键［O 检索］。

4　在搜索操作完成时，被搜索的程序号显示在画面的右上角。

方法 4　　输入地址键 P 0，按下光标移动键 ↑ ↓，搜索程序。

1　选择 EDIT 或者 MEMORY 方式。

2　按下功能键 PROG 显示程序画面。

3　按下地址键 P 0。

4　按下光标移动键 ↑、或 ↑。

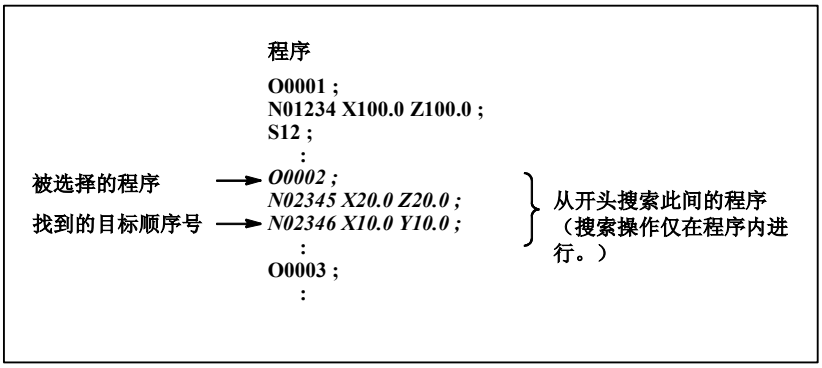
- 按下光标移动键 ↑ 时，搜索上一个程序。
- 按下光标移动键 ↓ 时，搜索下一个程序。

在搜索操作完成时，被搜索的程序号显示在画面的右上角。

10.5 顺序号搜索

顺序号搜索操作通常用于搜索程序内的顺序号，因此可以在顺序号的程序段开始或重新开始执行程序。

例 搜索在程序（O0002）中的顺序号 02346



顺序号搜索的步骤

步骤

1 选择 MEMORY（存储器）方式。

2 按下功能键 PROG。

3 如果程序包含希望搜索的顺序号，则进行步骤 4～7 的操作。
如果程序不包含希望搜索的顺序号，则执行程序号搜索，选择包含希望搜索的顺序号的程序号。

4 按下地址键 N。

5 键入希望搜索的顺序号。

6 按下软键［N 检索］。

7 在搜索操作完成时，被搜索的顺序号显示在画面的右上角。
如果在当前程序中没有找到搜索中的顺序号，则会有报警（PS0060）发出。

解释

• 搜索中的处理

搜索中跳过的那些程序段不影响 CNC。
这意味着跳过的程序段中的数据，如坐标值及 M、S、T 代码不改变 CNC 坐标值及模态值。
因此，在利用顺序号搜索指令，启动或再启动后执行的第一个程序段，须确保键入所需的 M、S、T 代码及坐标系设定等。
用顺序号搜索的程序段通常反映从一个过程到另一个过程的转变点。
必须寻找过程中间的一个程序段作为再启动执行的程序段时，要在对该点的机床刀具及 CNC 状态进行认真检查之后，根据需要从 MDI 指定 M、S、T 代码、G 代码以及坐标系设定等。

• 可选程序段跳过有效的情形

可选程序段跳过有效的情况下，该程序段中包含的顺序号被从顺序号搜索的搜索对象中排除在外。

限制

• 子程序中的搜索

在顺序号搜索操作过程中不执行 M98P××××（子程序调用）。
因此，试图搜索子程序内的顺序号时，会有报警(PS0060)发出。

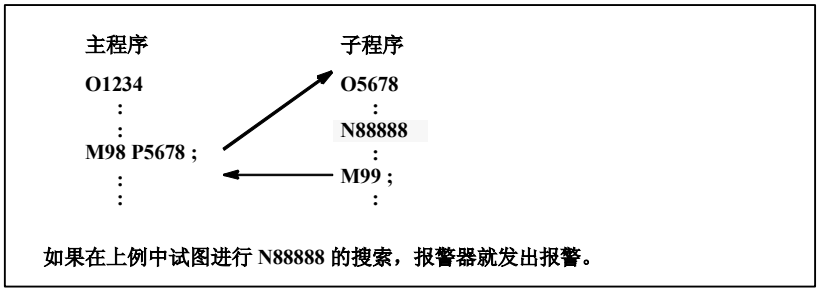


图10.5(a)

10.6 删除程序

登录在存储器内的程序可逐个程序地删除，也可同时把全部程序删除。

10.6.1 删除一个程序

删除 1 个程序。

删除一个程序的步骤

1 选择 EDIT（编辑）方式。
2 按下功能键

显示程序画面。
3 按下地址键

。
4 键入程序号。
5 按下编辑键

，删除键入的号码的程序。

10.6.2 删除全部程序

删除全部程序。

删除全程序的步骤

1 选择 EDIT（编辑）方式。
2 按下功能键

显示程序画面。
3 按下地址键

。
4 键入-9999。
5 按下编辑键

，删除全部程序。

10.7 复制和移动程序

可以复制和移动整个或部分程序。

10.7.1 复制部分程序

可以复制显示中的部分程序，粘贴到别的区域中。

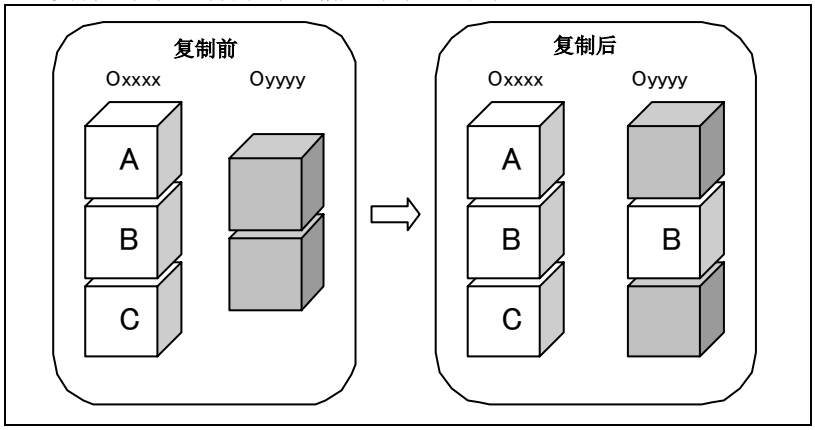
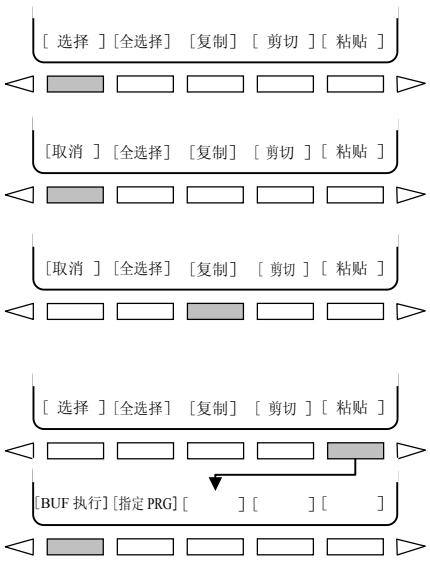


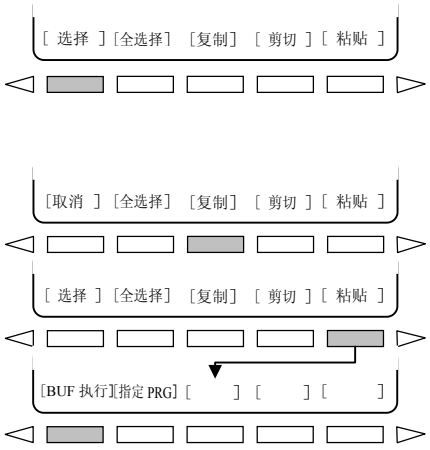
图10.7.1 (a) 复制部分程序

图 10.7.1 (a)中程序号 xxxx 的程序 B 部分被粘贴到程序号 yyyy 的程序内。程序号 xxxx 的程序在复制操作前后均保持不变。

复制部分程序的步骤

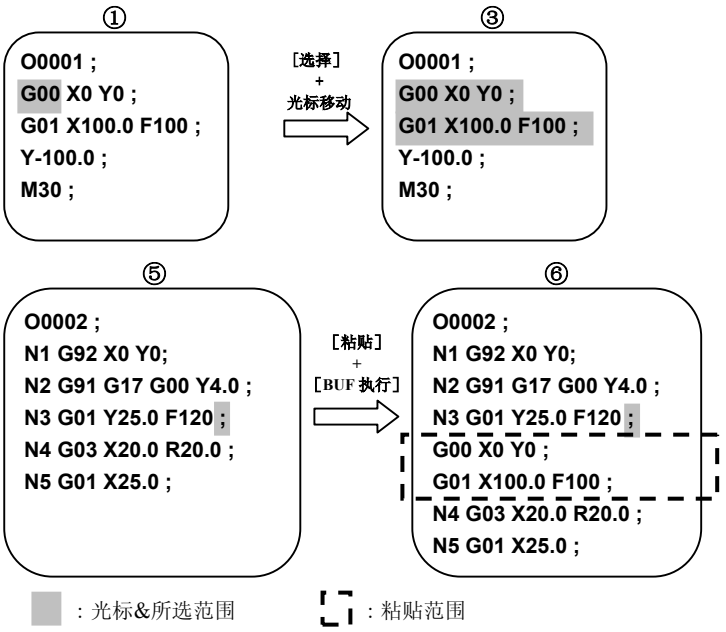


1. 将光标移动到复制开始位置。
2. 按下软键［选择］。
3. 移动光标时，从复制开始位置到光标的范围成为与光标颜色相同的颜色而被选定。
   取消选择时，按下［取消］。
4. 按下软键［复制］时，所选范围的程序即被存储在拷贝缓冲区内。
   尚未选择的情况下，按下软键［复制］时，显示告警“没有选择范围”，清除拷贝缓冲区。所选范围的程序容量超过拷贝缓冲区的上限时，显示告警“超出了拷贝缓冲区的容量”。无法解除所选范围。
5. 搜索成为粘贴对象的程序。
6. 将光标移动到粘贴位置。
7. 按下软键［粘贴］后，按下软键［BUF 执行］时，在光标后面粘贴 4 中复制的内容。拷贝缓冲区为空的情况下，按下软键［BUF 执行］时，显示告警“拷贝缓存是空的”。

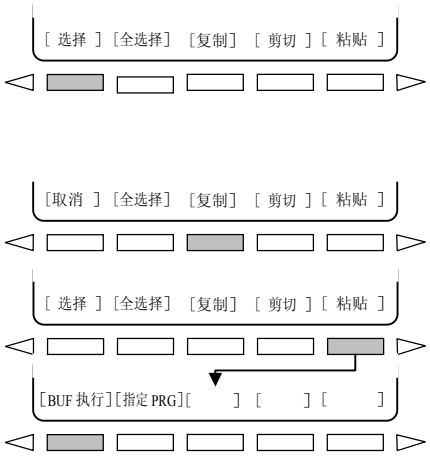


例 1) 将部分 O0001 复制到 O0002 时

1. 显示 O0001，将光标移动复制开始位置。(①)
2. 按下软键［选择］。
3. 移动光标时，从复制开始位置到光标的范围成为与光标颜色相同的颜色而被选定。(③)
4. 按下软键［复制］时，所选范围的程序即被存储在拷贝缓冲区内。
5. 搜索 O0002，将光标移动到插入 O0001 中复制的内容的位置。(⑤)
6. 按下软键［粘贴］后，按下软键［BUF 执行］时，在光标位置的后面粘贴从 O0001 复制而来的内容。(⑥)

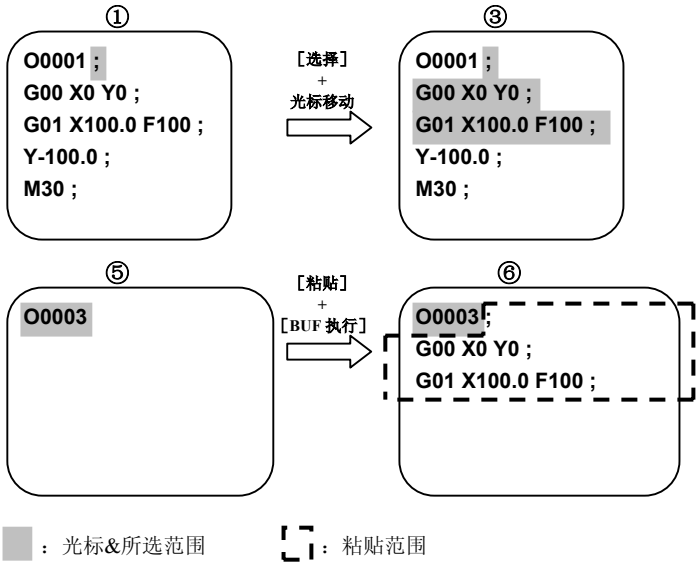


另外，为了便于说明，假设⑥的光标位置与⑤相同。
实际上，光标移动到粘贴内容的最后的字。



例 2) 复制部分 O0001 并新建 O0003 时

1. 显示 O0001，将光标移动到复制开始位置。(①)
2. 按下软键［选择］。
3. 移动光标时，从复制开始位置到光标的范围成为与光标颜色相同的颜色而被选定。(③)
4. 按下软键［复制］时，所选范围的程序即被存储在拷贝缓冲区内。
5. 键入“O0003”，按下编辑键 [INSERT]，创建新的程序 O0003。(⑤)
6. 按下软键［粘贴］后，按下软键［BUF 执行］时，粘贴从 O0001 复制而来的内容。(⑥)



另外，为了便于说明，假设⑥的光标位置与⑤相同。
实际上，光标移动到粘贴内容的最后的字。

10.7.2 移动部分程序

可以剪切显示中的部分程序，粘贴到别的区域中。

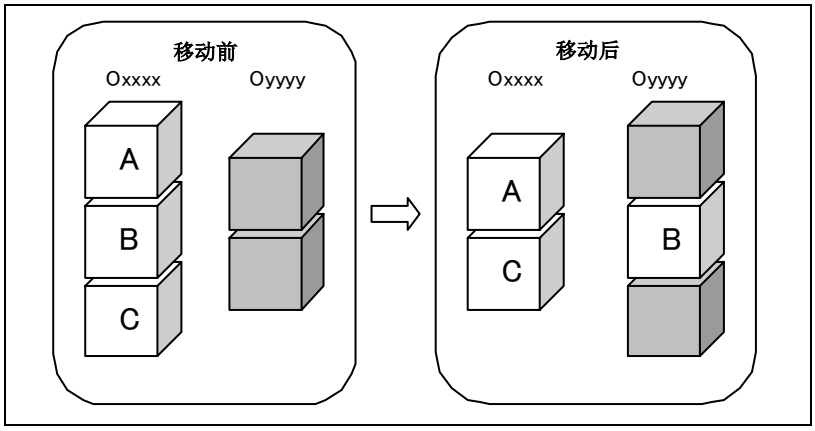
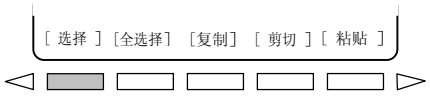


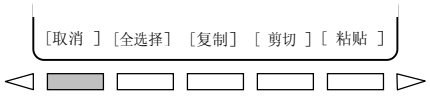
图 10.7.2 (a) 移动部分程序

图 10.7.2 (a)中程序号 xxxx 的程序 B 部分被删除，被粘贴到程序号 yyyy 内。

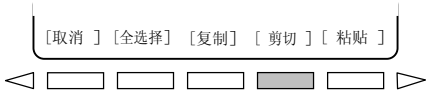
移动部分程序的步骤



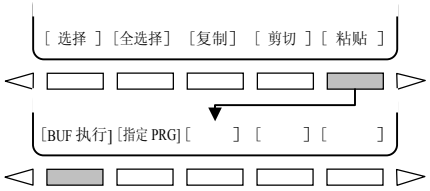
1. 将光标移动到剪切开始位置。
2. 按下软键［选择］。



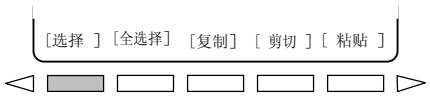
3. 移动光标时，从剪切开始位置到光标的范围成为与光标颜色相同的颜色而被选定。
   取消选择时，按下［取消］。



4. 按下软键［剪切］时，所选范围的程序即被存储在拷贝缓冲区内。与此同时，所选范围的程序即被剪切。剪切后，光标移动到被剪切的范围之前。
   在尚未选择的状态下，按下软键［剪切］时，显示告警“没有选择范围”，清除拷贝缓冲区。
   所选范围的程序容量超过拷贝缓冲区的上限时，显示告警“超出了拷贝缓冲区的容量”。无法解除所选范围。这种情况下，剪切不予执行。
5. 搜索成为粘贴对象的程序。
6. 将光标移动到粘贴位置。

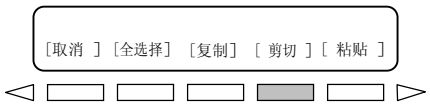


7. 按下软键［粘贴］后，按下软键［BUF 执行］时，在光标后面粘贴 4 中剪切下来的范围的程序。拷贝缓冲区为空的情况下，按下软键［BUF 执行］时，显示告警“拷贝缓存是空的”。

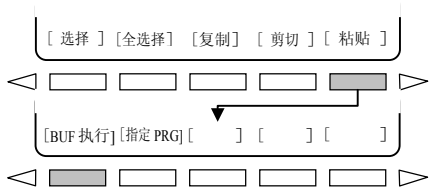


例) 将部分 O0001 移动到 O0002 时

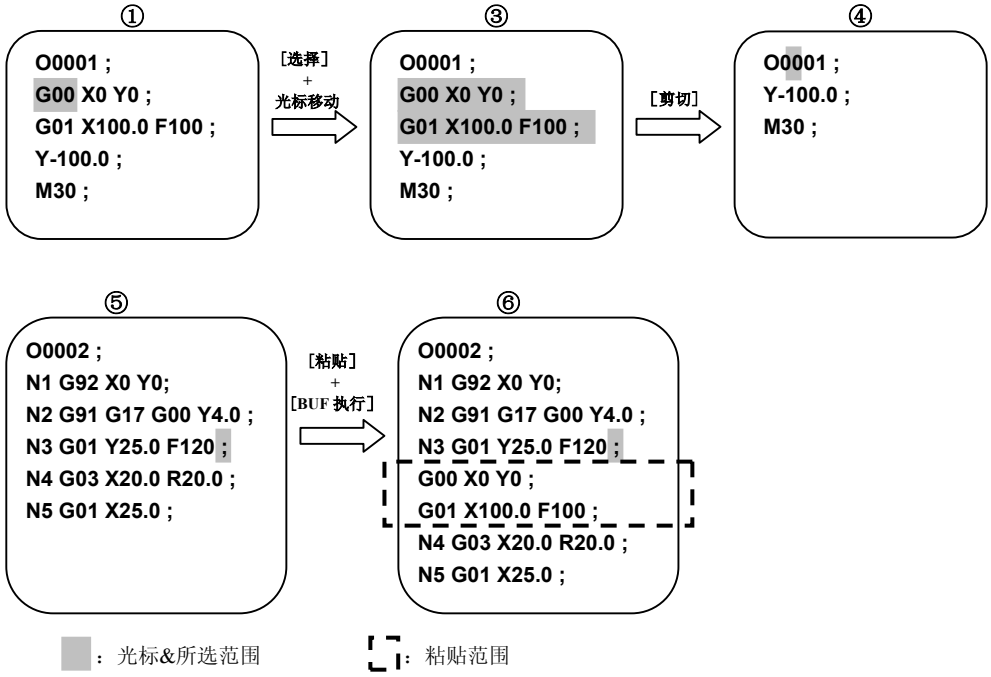
1. 显示 O0001，将光标移动到剪切开始位置。(①)
2. 按下软键［选择］。



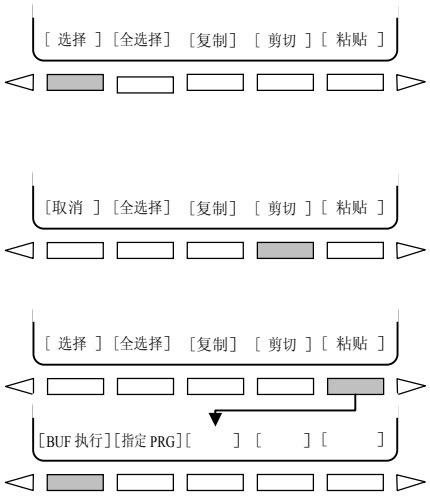
3. 移动光标时，从剪切开始位置到光标的范围成为与光标颜色相同的颜色而被选定。(③)
4. 按下软键［剪切］时，所选范围的程序即被剪切下来。(④)
5. 搜索 O0002，将光标移动到插入 O0001 中剪切的内容的位置。(⑤)



6. 按下软键［粘贴］后，按下软键［BUF 执行］时，在光标位置后面粘贴从 O0001 剪切下来的内容。(⑥)

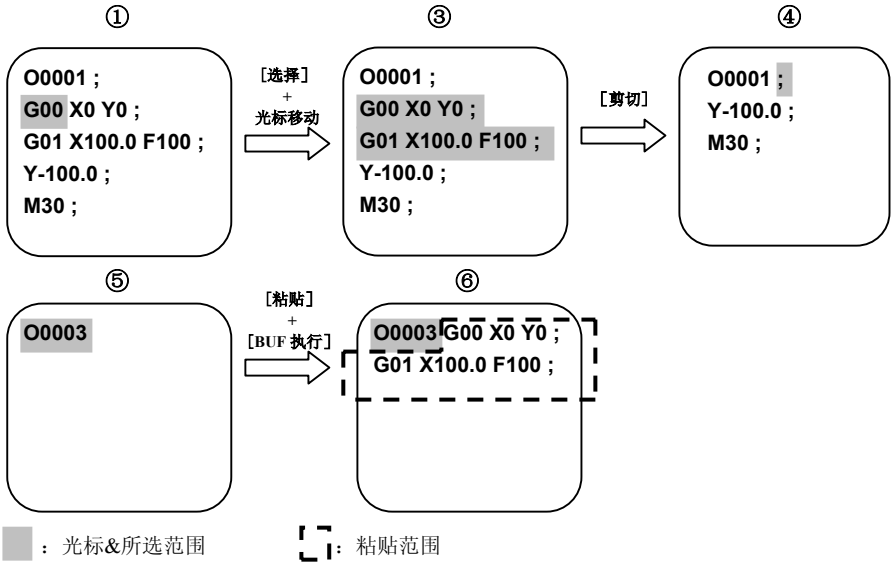


另外，为了便于说明，假设⑥的光标位置与⑤相同。
实际上，光标移动到粘贴内容的最后的字。



例 2) 剪切部分 O0001 并新建 O0003 时

1. 显示 O0001，将光标移动剪切开始位置。(①)
2. 按下软键［选择］。
3. 移动光标时，从剪切开始位置到光标的范围成为与光标颜色相同的颜色而被选定。(③)
4. 按下软键［剪切］时，所选范围的程序即被剪切下来。(④)
5. 键入“O0003”，按下编辑键 [INSERT]，创建新的程序 O0003。(⑤)
6. 按下软键［粘贴］后，按下软键［BUF 执行］时，粘贴从 O0001 剪切下来的内容。(⑥)



另外，为了便于说明，假设⑥的光标位置与⑤相同。
实际上，光标移动到粘贴内容的最后的字。

10.7.3 复制整个程序

可以复制整个程序，并将其粘贴到别的区域中。

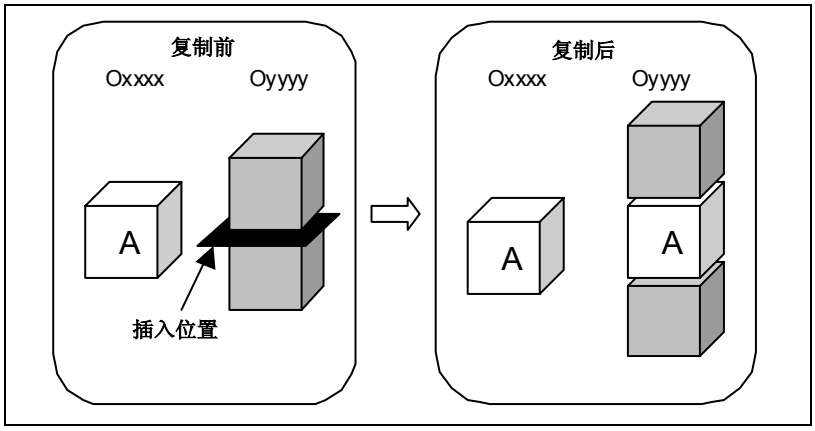
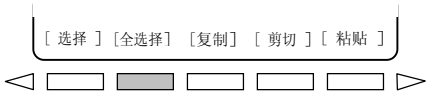


图 10.7.3 (a)

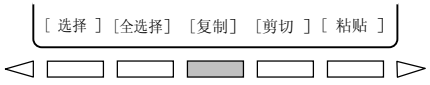
在图 10.7.3 (a)中，在程序号 yyyy 的程序中插入程序号 xxxx 的程序。程序号 xxxx 的程序在插入操作前后均保持不变。

复制整个程序的步骤

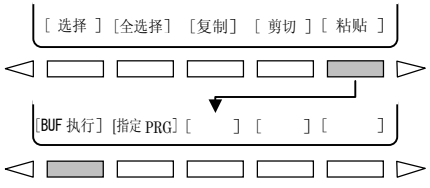


1. 显示要复制的程序。
2. 按下软键［全选择］时，整个程序除了 O 号外，成为与光标色相同的颜色而被选定。

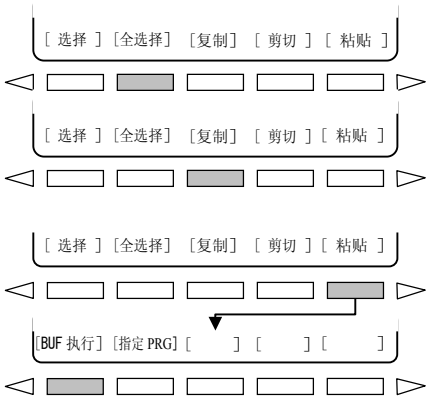
取消选择时，按下［取消］。



3. 按下软键［复制］时，整个程序即被存储在拷贝缓冲区内。
   在尚未选择的状态下，按下软键［复制］时，显示告警“没有选择范围”，清除拷贝缓冲区。程序容量超出拷贝缓冲区的上限时，显示告警“超出了拷贝缓冲区的容量”。无法解除所选范围。
4. 搜索成为粘贴对象的程序。
5. 将光标移动到粘贴位置。

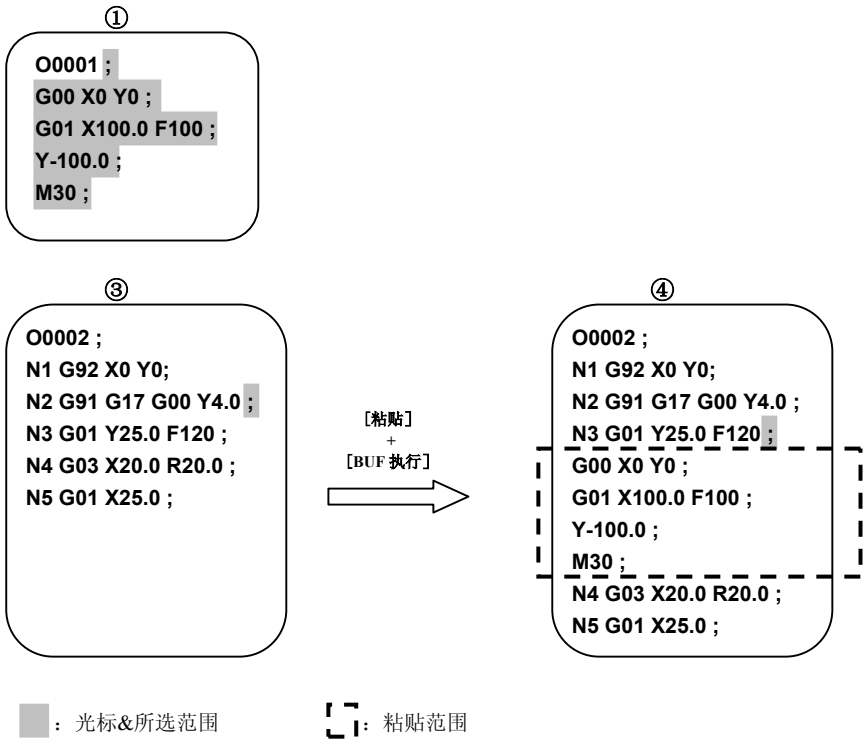


6. 按下软键［粘贴］后，按下软键［BUF 执行］时，在光标后面粘贴 3 中复制的内容。拷贝缓冲区为空的情况下，按下软键［BUF 执行］时，显示告警“拷贝缓存是空的”。



例) 复制 O0001，向 O0002 进行粘贴时

1. 显示 O0001，按下软键［全选择］时，整个程序以与光标色相同的颜色反相显示而被选定(①)。
2. 按下软键［复制］。
3. 显示 O0002，将光标移动到插入 O0001 的位置(③)。
4. 按下软键［粘贴］后，按下软键［BUF 执行］时，在光标位置的后面粘贴 O0001(④)。



另外，为了便于说明，假设④的光标位置与③相同。
实际上，光标移动到粘贴内容的最后的字。

10.7.4 移动整个程序

可以剪切整个程序，并将其粘贴到别的区域中。

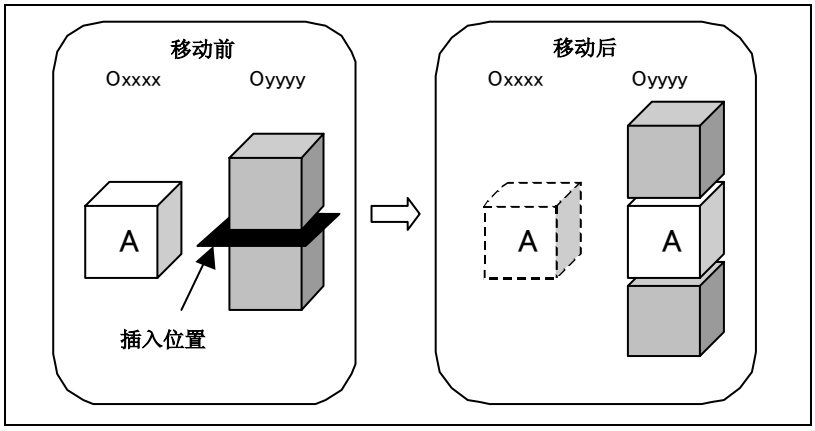
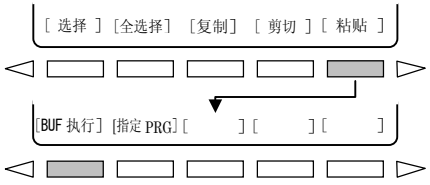


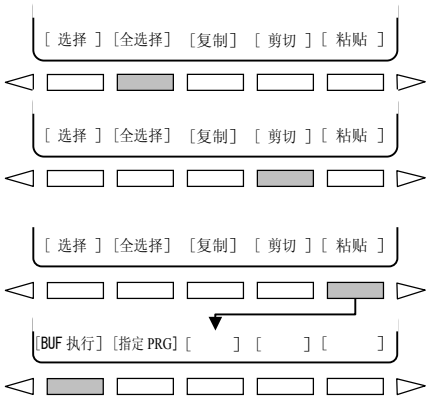
图 10.7.4 (a)

在图 10.7.4 (a)中，在程序号 yyyy 的程序中插入程序号 xxxx 的程序。程序号 xxxx 的程序内容被删除。但是，留下空的程序。

移动整个程序的步骤

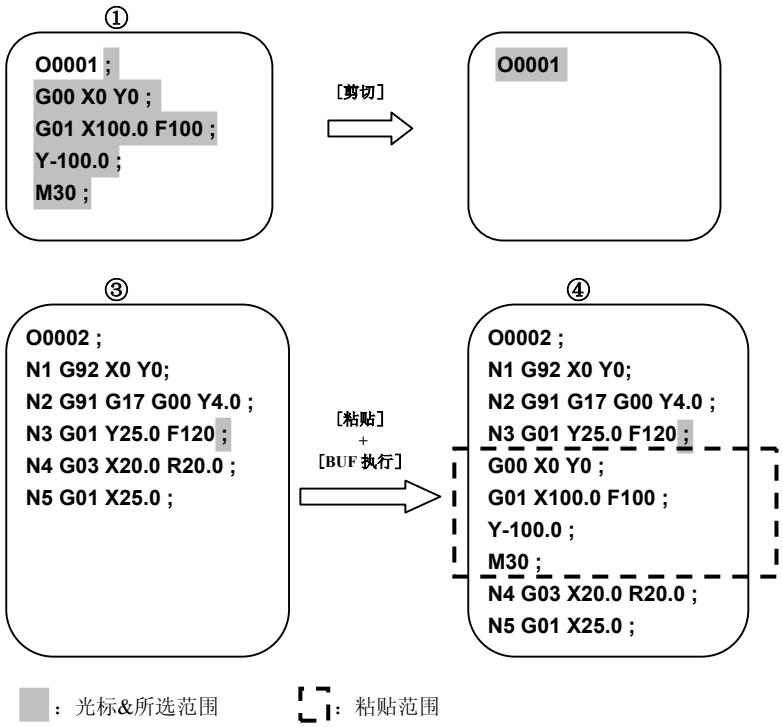
1. 显示要剪切的程序。
2. 按下软键［全选择］时，整个程序除了 O 号外，成为与光标色相同的颜色而被选定。
   取消选择时，按下［取消］。
3. 按下软键［剪切］时，整个程序即被存储在拷贝缓冲区内。与此同时，程序的内容即被剪切。
   在尚未选择的状态下，按下软键［剪切］时，显示告警“没有选择范围”，清除拷贝缓冲区。程序容量超出拷贝缓冲区的上限时，显示告警“超出了拷贝缓冲区的容量”。无法解除所选范围。这种情况下，剪切不予执行。
4. 搜索成为粘贴对象的程序。
5. 将光标移动到粘贴位置。
6. 按下软键［粘贴］后，按下软键［BUF 执行］时，在光标后面粘贴 3 中剪切下来的程序。拷贝缓冲区为空的情况下，按下软键［BUF 执行］时，显示告警“拷贝缓存是空的”。





例) 剪切 O0001，向 O0002 进行粘贴时

1. 显示 O0001，按下软键［全选择］时，整个程序以与光标色相同的颜色反相显示而被选定(①)。
2. 按下软键［剪切］。
3. 显示 O0002，将光标移动到插入 O0001 的位置(③)。
4. 按下软键［粘贴］后，按下软键［BUF 执行］时，在光标位置的后面粘贴 O0001(④)。

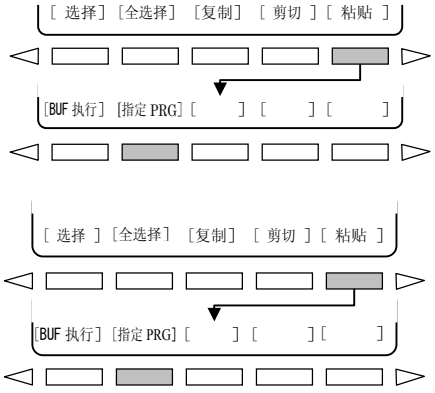


另外，为了便于说明，假设④的光标位置与③相同。
实际上，光标移动到粘贴内容的最后的字。

10.7.5 指定程序号的复制

可以指定程序号后将整个程序复制到当前的光标位置。
通过这一功能，可以简单地复制整个程序。
此外，即便在程序的大小超过拷贝缓冲区的容量的情况下，也可以进行整个程序的复制。

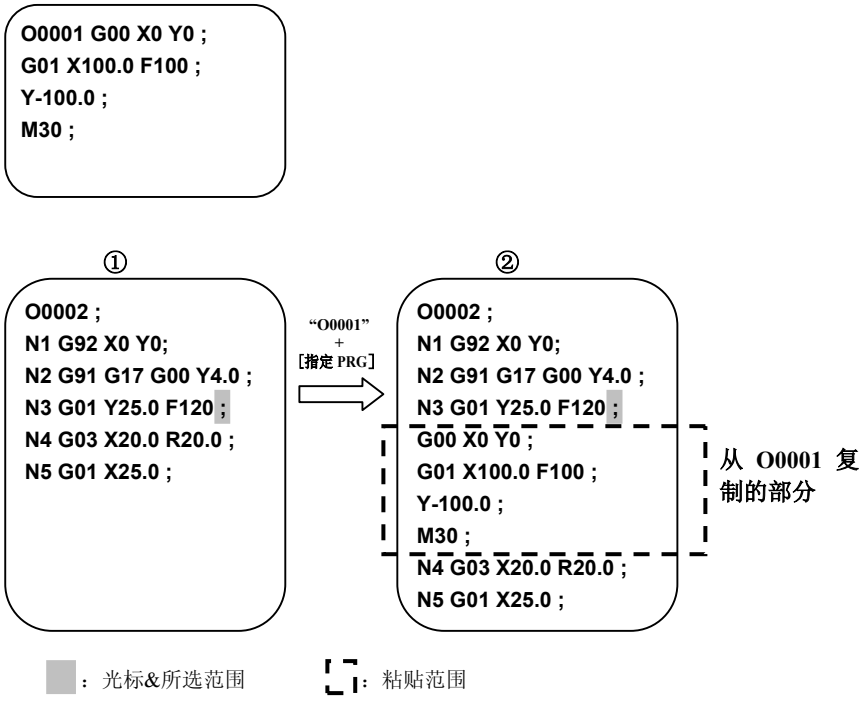
指定程序号的复制步骤



1. 显示粘贴对象的程序，将光标移动到粘贴位置的跟前。
2. 按下软键［粘贴］后，键入要粘贴的程序的程序号。而后，在按下［指定 PRG］时，在光标位置的后面粘贴键入的程序号的程序。没有指定程序号就按下［指定 PRG］时，显示告警“没有指定程序”。

例) 复制 O0001，向 O0002 进行粘贴时

1. 搜索 O0002，将光标移动到插入 O0001 的位置(①)。
2. 按下软键［粘贴］后，键入“O0001”，按下［指定 PRG］时，在光标位置的后面粘贴 O0001(②)。

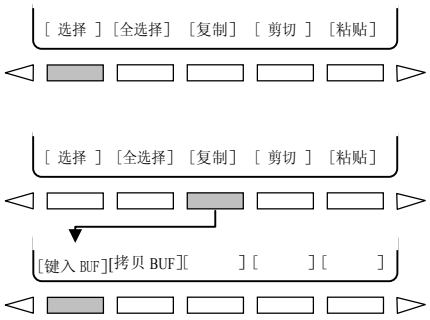


另外，为了便于说明，假设②的光标位置与①相同。
实际上，光标移动到粘贴内容的最后的字。

10.7.6 向键入缓冲区的复制和移动

将所选字的复制/移动目的地从复制缓冲区改为键入缓冲区。通过使用这一功能，即可一边确认复制/移动内容一边进行编辑。

步骤：向键入缓冲区的复制



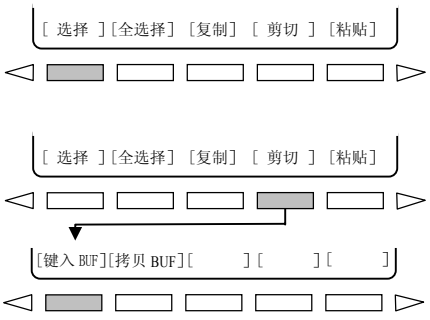
1. 将参数 No.3205#2 设定为 1。
2. 显示程序。
3. 按下软键［选择］。
4. 移动光标时，从剪切开始位置到光标的范围成为与光标颜色相同的颜色而被选定。
5. 按下软键［复制］后，按下软键［键入 BUF］，就向键入缓冲区输入所选范围的字。在尚未选择的状态下，按下软键［复制］时，显示告警“没有选择范围”，清除拷贝缓冲区。

注释

1 进行通常的复制时，在按下软键［复制］后，按下［拷贝 BUF］。

2 能够进行复制的最大字符数为 127 个字符。在选择了该字符数以上的状态下执行［键入 BUF］时，显示告警“超出了输入缓存的容量”。

步骤：向键入缓冲区的移动



1. 将参数 No.3205#2 设定为 1。
2. 显示程序。
3. 按下软键［选择］。
4. 移动光标时，从剪切开始位置到光标的范围成为与光标颜色相同的颜色而被选定。
5. 按下软键［剪切］后，按下软键［键入 BUF］，就向键入缓冲区输入所选范围的字。

注释

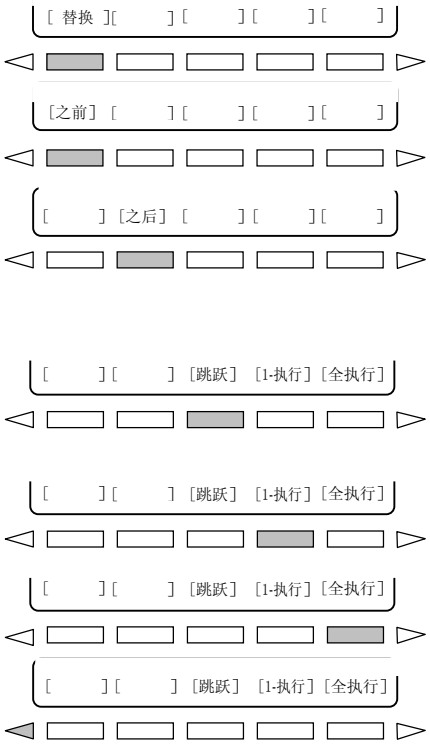
1 进行通常的移动时，在按下软键［剪切］后，按下［拷贝 BUF］。

2 能够进行移动的最大字符数为 127 个字符。在选择了该字符数以上的状态下执行［键入 BUF］时，显示告警“超出了输入缓存的容量”。

10.8 替换

以指定字符串替换程序内的字符串。

替换的步骤



1. 选择 EDIT 方式或 MDI 方式(MDI 画面)。
2. 按下功能键 PROG。
3. 按下软键［(操作)］。
4. 在显示软键［替换］之前按住继续菜单键 ▷。
5. 按下软键［替换］。
6. 键入将要替换的字。
7. 按下软键［之前］。
8. 键入替换后的字。
9. 按下软键［之后］。搜索由软键［之前］设定的字，光标移动。
   • 不存在替换前所指定的字的情况下，显示告警“未找到字符”。
10. 通过按下软键［1-执行］、［全执行］，进行字符串的替换。不进行替换而移动光标到下一个字符串时，按下［跳跃］。
    - 按下软键［跳跃］时，不替换光标位置的字而搜索下一个字。在当前的光标位置以后没有找到字时，光标移动到程序的末尾，显示告警“未找到字符”。
    - 按下软键［1-执行］时，当前的光标位置所处的字即被替换。而后，向下搜索，光标移动。在当前的光标位置以后没有找到字时，光标移动到程序的末尾，显示告警“未找到字符”。
    - 按下软键［全执行］时，替换自光标以后的全部字。
11. 要结束替换，按下软键 ◁。

10.9 编辑用户宏程序

不像通常的程序，用户宏程序是基于编辑单位进行修改、插入、删除的。
用户宏程序的字可用缩写形式输入。
此外，在程序中可写上注释。
请参阅Ⅲ-9.1 中有关程序的注释。

解释

• 编辑单位

在编辑已输入的用户宏程序时，用户可移动光标到用下述字符或符号开始的每一编辑单位。光标显示的单位叫做编辑单位。利用编辑单位进行程序的删除、修改、插入。

- **地址**
- **置换语句左边开始处的＃**
- **/、(、=、；**
- **IF、WHILE、GOTO、END、DO、POPEN、BPRNT、DPRNT、PCLOS 的第一个字符**

在画面上，在上述字符及符号前放一空格。

例) 插入一空格后显示的例子

```
N001 X-#100 ;
#1 =123 ;
N002 /2 X［12/#3］ ;
N003 X-SQRT［#3/3*［#4+1］］ ;
N004 X-#2 Z#1 ;
N005 #5 =1+2-#10 ;
IF［#1NE0］ GOTO10 ;
WHILE［#2LE5］ DO1 ;
#［200+#2］ =#2*10 ;
#2 =#2+1 ;
END1 ;
```

• 用户宏程序的字的缩写

修改或插入用户宏程序的字时，可用开头的 2 个或多个字符替换整个字。

WHILE → WH	**GOTO → GO**	**XOR → XO**	**AND → AN**
SIN → SI	**ASIN → AS**	**COS → CO**	**ACOS → AC**
TAN → TA	**ATAN → AT**	**SQRT → SQ**	**ABS → AB**
BCD → BC	**BIN → BI**	**FIX → FI**	**FUP → FU**
ROUND → RO	**END → EN**	**POPEN → PO**	**BPRNT → BP**
DPRNT → DP	**PCLOS → PC**	**EXP → EX**	**THEN → TH**

例) 作为键入数据

WH [AB [#2] LE RO [#3]] 与
WHILE [ABS [#2] LE ROUND [#3]] 相同

此外，程序也按这种方式显示。

注释

算术函数 POW 无法通过 PO 来代用。

10.10 程序编辑的光标移动限制

在程序停止中或者暂停中进行编辑时进行限制，使得无法对已经执行的程序段、已经缓冲处理的程序段进行编辑。
可以修正的程序段为从切换到编辑方式(EDIT)时刻的光标位置向下的程序段。此后的描述中，将可以编辑的程序段称为编辑允许区域，另一方面，将已经执行的程序段、已经进行缓冲处理的程序段称为编辑禁止区域。

本限制也适用于自动运行中信号<Fn000.7>ON 以及 MDI 运行的单程段执行的编辑时、TEACH IN HNDL 或 TEACH IN JOG 方式时。
本功能在参数 FPD(No.11308#3)=1 时有效。

解释

• 发生光标移动限制的状态

- 自动运行停止中或暂停中的 EDIT 方式
- MDI 方式且设定了单程段时
- TEACH IN HNDL 或 TEACH IN JOG 方式

• 光标移动

忽略移动到比编辑方式开始位置靠前的程序段的与光标操作相关的如下操作。

- ↑
- ←
- PAGE UP

• 搜索和替换

光标移动到编辑禁止区域的操作将成为无效。

- 开头行搜索：成为向可进行编辑的程序段开头行的搜索。
- 向上检索(搜索)：编辑允许区域成为搜索对象。
  即使在可进行编辑的程序段开头进行本操作也会被忽略。
- 向上检索(替换)：编辑允许区域成为搜索对象。
  即使在可进行编辑的程序段开头进行本操作也会被忽略。
- 向上候选：编辑允许区域成为搜索对象。
  即使在可进行编辑的程序段开头进行本操作也会被忽略。
- 字符串＋↑(搜索)：键入要搜索的字符串，按下↑键时，搜索该字符串。
  但是，编辑允许区域成为搜索对象。即使在可进行编辑的程序段开头进行本操作也会被忽略。

• 复位

程序执行状态被解除，光标的移动限制也被解除。

10.11 密码功能

参数 NE9（No.3202#4）的密码功能可利用参数 PASSWD（No.3210）、参数 KEYWD（No.3211）锁定保护 O9000～O9999 程序。在锁定状态下，参数 NE9 不能设为 0。由此，若不正确设定关键字，就不能解除程序号 O9000～O9999、附带编辑／显示禁止属性的程序以及文件夹程序的保护。

锁定状态意味着在参数 PASSWD 中的设定值和在参数 KEYWD 中的设定值不同。在这些参数中设定的数值不会显示出来。当把已设于参数 PASSWD 中的值也设于参数 KEYWD 时，即可解除锁定状态。在参数 PASSWD 中显示 0 时，意味着尚未设定参数 PASSWD。

锁定及不锁定的步骤

锁定方法

1 选择 MDI 方式。
2 通过设定数据的设定（Ⅲ-12.3.1）使能写参数。此时，CNC 进入报警（SW0100）的状态。
3 设定参数 PASSWD（No.3210）。
此时，设为锁定状态。
4 使不能写参数。
5 按下 RESET 键，解除报警状态。

解除锁定的方法

1 选择 MDI 方式。
2 通过设定数据的设定（Ⅲ-12.3.1）使能写参数。此时，CNC 进入报警（SW0100）的状态。
3 通过锁定，在参数 KEYWD（No.3211）中设定与参数 PASSWD（No.3210）相同的值。
此时，解除锁定状态。
4 将参数 NE9 (No.3202#4) 设为 0。
5 使不能写参数。
6 按下 RESET 键，解除报警状态。
7 这样就可以编辑 No.9000～9999 程序的子程序了。

解释

• 设定参数 PASSWD

在参数 PASSWD 中设定某一数值时，也就设定了锁定状态。但需要注意的是，参数 PASSWD 只能在未设定锁定状态（即在参数 PASSWD＝0 或参数 PASSWD＝参数 KEYWD）时才能设定值。如果在其他情况下试图设定参数 PASSWD，则会出现禁止写入的警告。当设定了锁定状态（参数 PASSWD≠0 且参数 PASSWD≠参数 KEYWD）时，参数 NE9 就自动设为 1，若试图把 NE9 设为 0，则会出现禁止写入的警告。

• 改变参数 PASSWD

在解除锁定状态（参数 PASSWD＝0 或参数 PASSWD＝参数 KEYWD）时，可改变参数 PASSWD。在解除锁定方法的步骤 3 后，可设定希望改变为参数 PASSWD 的值。从这时开始，该设定的值由于解除了锁定状态而成为设定在参数 KEYWD 中的值。

• 参数 PASSWD 设为 0

在参数 PASSWD 设为 0 时，显示数字 0，密码（PASSWD）功能失效。因此，要么不设定参数 PASSWD，要么利用解除方法 3 将 PASSWD 设为 0，这样就可以使 PASSWD 功能失效。不想进入锁定状态时，要充分注意不要为参数 PASSWD 设定非 0 值。

• 重新设定锁定

解除锁定后，可以通过重新设定与参数 KEYWD 不同的值，或切断 / 接通 NC 电源而使参数 KEYWD 自动复位的办法重新设定锁定状态。

> **⚠ 注意**
> **一旦设定了锁定状态，在执行解除锁定状态或全部清除存储器的操作之前，就不能将参数 NE9 设为 0，也不能改变参数 PASSWD。**
> **要特别注意参数 PASSWD 的设定。**

10.12 2 路径程序同时编辑

2 路径程序同时编辑中，可以在一个画面内同时编辑 2 个路径的程序。
在如下条件时，本功能有效。

- 2 路径系统
- 参数 DOP(No.3193#2)=0
- 参数 DHD(No.3106#0)=1

解释

• 操作步骤

1 将 1 路径、2 路径选定为 EDIT 方式。

2 按下功能键

。

3 按下软键［程序］，显示程序编辑画面。

• 画面显示

图10.12 (a)～(c)为进行 2 路径程序同时编辑的一个示例。
各程序的上部有状态行，显示表示程序号、前台编辑中的“FG：编辑”的 2 个信息。
成为当前编辑对象的程序，其状态行反相显示。

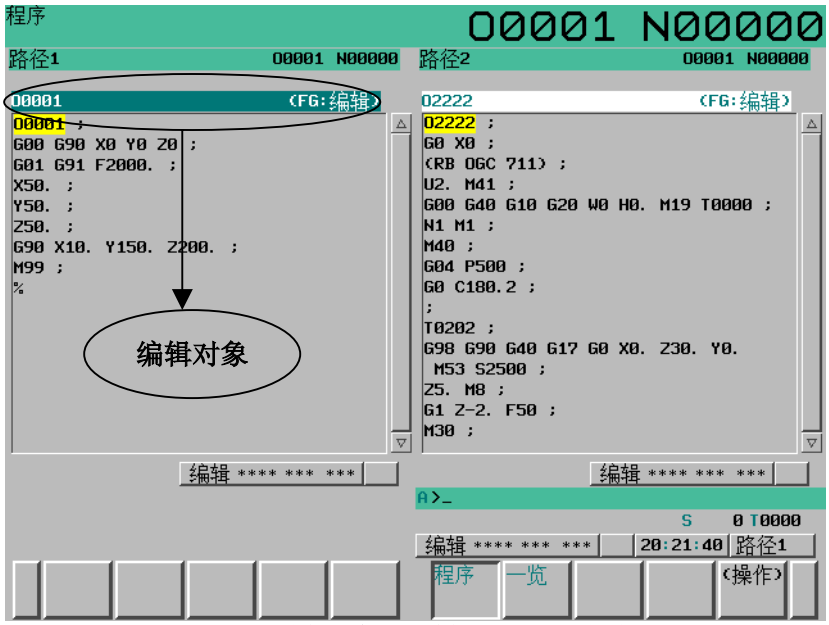


图10.12 (a) 2路径程序同时编辑画面 (10.4英寸显示器)

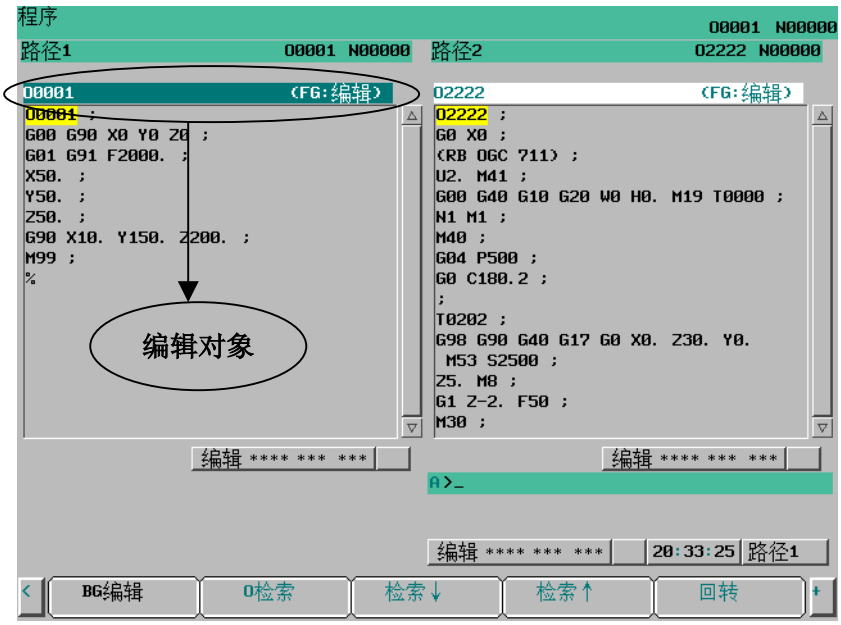


图10.12 (b) 2路径程序同时编辑画面 (8.4英寸显示器)

- **有关方式**

1 路径、2 路径都为 EDIT 方式或者是 MEM 方式的任一方式时，在程序画面上同时显示两个路径的程序。选择已经选定了 EDIT 方式的路径时，即可进行程序编辑。

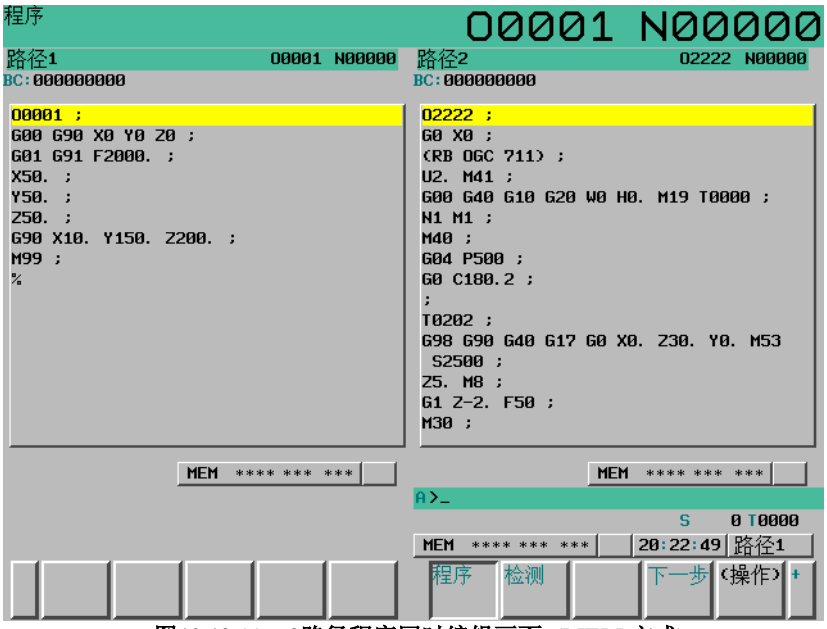


图10.12 (c) 2路径程序同时编辑画面 (MEM 方式)

- **编辑对象路径的切换**

通过路径选择信号选择的路径成为编辑对象。

• 可以使用同时显示和编辑的条件

如下情况下，2 路径程序同时编辑有效。

- 程序画面被作为整个画面选定时
- 前台编辑中两个路径都处在 EDIT、MEM 方式时
- 虚拟 MDI 键盘功能无效时

2 路径程序同时编辑设定有效时，在开始后台编辑时，不仅对于执行了操作的路径开始后台编辑，对尚未选定的路径也开始后台编辑，显示后台编集的 2 路径程序同时编辑。（但是，尚未选定的路径在没有程序的状态下开始后台编辑。）后台编辑开始时所指定的编辑方式，对于进行同时编辑的所有路径都有效，在同时编辑画面内，无法混用编辑方式、参照方式。此外，在执行后台编辑的结束操作时，不仅结束执行了操作的路径的后台编辑，而且还结束尚未选定的路径的后台编辑。

• 8.4 英寸显示器上的同时编辑

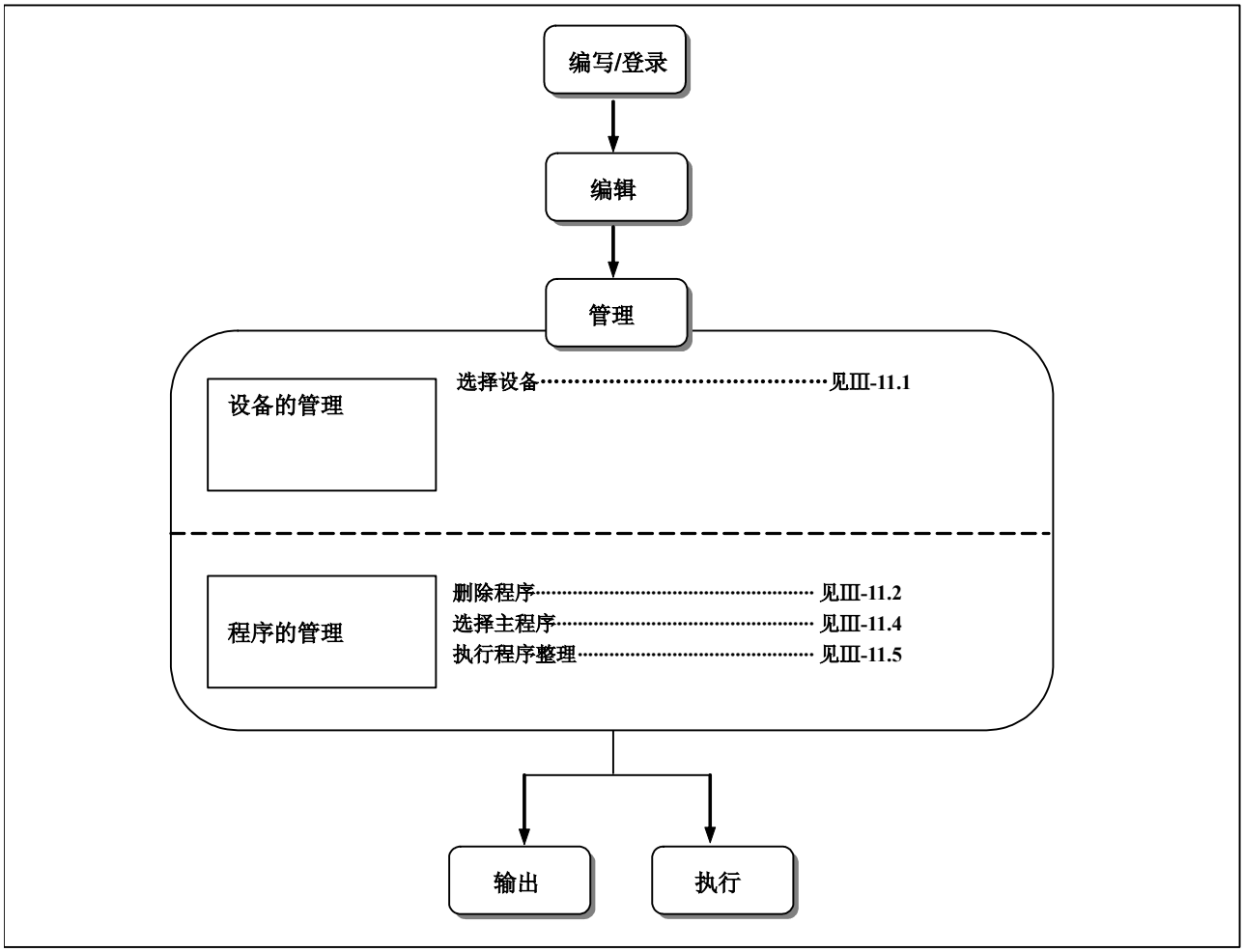
8.4 英寸显示器上显示同时编辑画面时，字符变小。

11 程序管理

程序管理分为下列两类功能。

- 与设备相关的功能
- 与程序相关的功能

作为与设备相关的功能，具有选择等。
作为与程序相关的功能，具有主程序的选择、删除、整理等。



11.1 选择设备

附带有快速数据服务器功能（选项）时，可以选择程序的存储设备。其操作步骤如下。

选择设备的步骤

1 按下功能键 PROG。
2 按下软键［一览］。
3 按下操作选择软键［(操作)］。
4 在出现软键［设备选择］(8.4”显示器的情形下为[设备])之前，按住继续菜单键 ▷。
5 按下软键［设备选择］。
6 按下想要选择的设备的软键。

11.1.1 选择存储卡程序的设备

通过选择写入到程序存储文件(“FANUCPRG.BIN”名称)中的存储卡设备，即可作为主程序选择程序存储文件内的程序而执行存储器运行。
此外，程序存储文件还可以显示程序一览画面，在程序编辑画面上编辑程序存储文件内的程序。
程序存储文件通过市面上出售的电脑，利用存储卡程序工具
(A08B-9010-J700#ZZ11)编写程序。将该程序存储文件写入到经过 FAT16 格式初始化的存储卡中进行使用。
（下面将程序存储文件内的程序叫做“存储卡程序”。此外，我们将具有程序存储文件的存储卡叫做“程序存储用存储卡”。）

选择设备的步骤

1 按下功能键 PROG。
2 按下软键［一览］。
3 按下操作选择软键［(操作)］。
4 在出现软键［设备选择］(8.4”显示器的情形下为[设备])之前，按住继续菜单键 ▷。
5 按下软键［设备选择］。
6 按下软键［存储卡］。

注释
将具有“FANUCPRG.BIN”名称的程序存储文件的经过 FAT16 格式化的存储卡识别为“程序存储用存储卡”。

拆除设备的步骤

在更换程序存储用存储卡时，以及将存储卡作为通常的用途（数据的输入/输出等）使用时，执行拆除操作，解除程序存储用存储卡的识别。

1 按下功能键 。
2 按下软键［一览］。
3 按下操作选择软键［(操作)］。
4 在出现软键［设备选择］(8.4”显示器的情形下为[设备])之前，按住继续菜单键 。
5 按下软键［设备选择］。
6 在出现软键［拆卸］(8.4”显示器的情形下为［拆除］)之前，按住继续菜单键 。
7 按下软键［拆卸］。

注释

1 软键［拆卸］(8.4”显示器的情形下为［拆除］)，在通过设备变更操作识别出 CNC 所选的设备是“程序存储用存储卡”之后予以显示。
2 本操作仅限于 EDIT（编辑）方式或 MEM（存储器）方式。
在 2 路径控制系统中，当 2 个路径的主程序选择存储卡程序时，请将两个路径的方式设定为 EDIT 方式或 MEM 方式。
3 默认文件夹为存储在存储卡内的程序存储文件内的文件夹时，通过拆除操作改变为“//CNC_MEM/”。
4 主程序为存储卡程序时，通过拆除操作，主程序成为无选择状态。

解释

• 关于运行

可以将存储卡程序选为主程序并执行存储器运行。
存储器运行具有下列特点。

- 允许子程序调用的嵌套
- 允许宏程序调用的嵌套
- 可以在用户宏程序中指定使用 GOTO 语句 / WHILE 语句的控制指令。

• 作为主程序选择

可以在存储器方式下作为进行自动运行的主程序选择存储卡程序。

• 子程序（利用 M98 进行的调用）
• 宏程序（利用 G65/G66/M96 进行的调用）

调用下列子程序 / 宏程序。

- 子程序调用（M98）
- 宏程序调用（简单调用 G65 / 模态调用 G66）
- 宏中断（M96）

• 子程序（利用 M 代码/S 代码/T 代码/特定地址/第 2 辅助功能进行的调用）
• 宏程序（利用 G 代码/M 代码进行的调用/一个接触式宏调用）

下列子程序 / 宏程序，可从 CNC_MEM 设备(CNC 的程序存储用存储器)调用程序。

- 利用 M 代码/S 代码/T 代码/特定地址/第 2 辅助功能代码进行的子程序调用
- 利用 G 代码/M 代码进行的宏程序调用
- 一个接触式宏调用

注释
存储卡程序中允许利用 M 代码/ S 代码/T 代码/特定地址/第 2 辅助功能代码进行的子程序调用和利用 G 代码/M 代码进行的宏程序调用，但是被调用的，是 CNC_MEM 设备(CNC 的程序存储用存储器)的程序。

• 外部程序号搜索 / 外部工件号搜索

可以用外部程序号搜索、外部工件号搜索功能来搜索程序存储用存储卡内的程序。

• 主程序搜索

搜索当前的主程序。搜索的主程序显示在开头，光标指向该程序。

1 按下软键［检索程序］。
2 按下软键［主程序检索］。

注释
别的设备的程序设定在主程序中时，通过执行主程序搜索，可以进行设备的自动切换。

限制

不可在存储卡程序中指定 M198。此外，也不可利用 M198 指令从 CNC_MEM 设备(CNC 的程序存储用存储器)的程序中调用存储卡程序。

在来自存储卡的外部设备子程序调用(M198)或者来自存储卡的ＤＮＣ运行处在有效设定(参数 MNC（No.0138#7）=1)的情况下，不可在自动运行中显示程序存储文件的内容。

在选择程序存储用存储卡的状态下，不可在下面所示的通常用途下使用存储卡。需要使用时，请执行“拆除”操作，解除程序存储用存储卡的识别。

- 所有 I/O 画面
  存储卡内容的显示、以及与存储卡之间进行的数据的输入 / 输出。
- PMC 数据输入/输出画面
  存储卡内容的显示、以及与存储卡之间进行的数据的输入 / 输出。
- 程序一览画面
  与存储卡之间进行的程序数据的输入 / 输出。

- 外部设备子程序调用(M198)运行
  将外部设备设定在存储卡中的子程序调用(M198)。
- DNC 运行
  来自存储卡的 DNC 运行。

> ⚠ 注意
> 1 正在执行写入到存储卡的程序编辑操作时，不要取出存储卡。这样会损坏数据。
> 2 只要处在编辑操作已经结束的状态，即使就此切断 CNC 的电源，此前编辑的内容也将被保存起来。
> 3 取出存储卡时，务须执行“拆除”操作。如果不执行“拆除”操作就取出存储卡，在向存储卡存储数据时，会有报警(SR1964)或者报警(IO1030)发出。
> 错误地取出存储卡时，请将存储卡原样重新插入，并执行“拆除”操作。
> 发生报警时，执行如下操作。
> • 发生报警(SR1964)时
> 通过执行“拆除”操作复位报警。
> • 发生报警(IO1030)时
> 若不断开 CNC 的电源就不能解除报警。
> 4 即使更换为别的存储卡，CNC 有时也检测不出已经更换的存储卡。因此，没有执行“拆除”操作就更换存储卡十分危险，切勿行之。

• 程序的创建 / 编辑 / 管理操作

在选择程序存储用存储卡设备的状态下，程序的创建/编辑 / 管理操作成为下表所示的情形。

操作内容	可否使用
编写程序	×
插入、更改及删除字	○
删除程序段	○
程序搜索	○
顺序号搜索	○
删除程序	×
编辑用户宏程序	○
密码功能	×
选择设备	○
选择主程序	○
执行程序的整理	×
输入/输出程序	×

○：可以使用　×：不可使用

11.2 删除程序

删除程序的步骤如下所示。

删除程序的步骤

1 选择 EDIT（编辑）方式。

2 按下功能键

。

3 按下软键［一览］。

4 输入希望删除的程序的程序号。

（紧接地址键 O 之后键入程序的编号。）

5 按下编辑键

。

另外，在利用 8 级数据保护的情况下（参数 NLV（No.8131#4）=1），在程序一览中显示光标。

这种情况下，代之以上述步骤 4，通过光标键 来移动光标并选择程序。

注释

根据运行状态/保护状态，在某些情况下不可删除程序。

11.3 改变程序的属性

改变程序的属性（编辑禁止、编辑/显示禁止、8 级数据保护）的步骤如下所示。

改变程序的属性的步骤

1 选择 EDIT（编辑）方式。

2 按下功能键

。

3 按下软键［一览］。

4 按下软键［一览+］，详细显示程序一览的显示。（每按一次［一览+］，程序一览就进行详细显示和通常显示的切换。）

5 选择希望改变属性的程序。

通过光标键 移动光标，将光标指向希望变更属性的程序。

6 按下软键［(操作)］。

7 按下软键［属性改变］(8.4 英寸为［属性］)。

8 显示目标软键（见下列步骤 9）之前，按下继续菜单键 。

9
- 设定编辑禁止，按下软键［编辑禁止］。（8.4 英寸为［编辑禁］）
- 解除编辑禁止时，按下软键［编辑允许］。（8.4 英寸为［可编辑］）
- 设定编辑/显示禁止时，按下软键［显示禁止］。（8.4 英寸为［显示禁］）
- 解除编辑/显示禁止时，按下软键［允许显示］。（8.4 英寸为［可显示］）
- 改变变更保护级别时，键入变更保护级别，按下软键［变更保护级］。（8.4 英寸为［CHG LV］）
- 改变输出保护级别时，键入输出保护级别，按下软键［输出保护级别］。（8.4 英寸为［OUT LV］）

10 按下软键［结束］。

注释

1 根据运行状态/保护状态，在某些情况下不可改变程序的属性。

2 根据下列参数设定的状态等，可以设定的项目会有所变化。

- **程序保护（参数 No.3210,3211）**
- **8 级数据保护（参数 NLV(No.8131#4)）**

11.4 选择主程序

选择主程序的步骤如下所示。

选择主程序的步骤

1 选择 EDIT（编辑）方式。

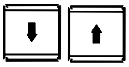
2 按下功能键

。

3 按下软键［一览］。

4 输入希望设定为主程序的程序号。
（紧接地址键 O 之后键入程序的编号。）

5 按下软键［O 检索］。
也可以按下光标键 进行选择。

另外，在利用 8 级数据保护的情况下（参数 NLV（No.8131#4）=1），在程序一览中显示光标。
这种情况下，代之以上述步骤 4，通过光标键  来移动光标并选择程序。

注释
根据运行状态/保护状态，在某些情况下不可选择主程序。

11.5 执行程序整理

执行程序整理的步骤如下所示。

执行程序整理的步骤

1 选择 EDIT（编辑）方式。

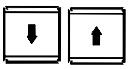
2 按下功能键

。

3 按下软键［一览］。

4 输入希望进行程序整理的程序的程序号。
（紧接地址键 O 之后键入程序的编号。）

5 按下软键［整理程序］(8.4”显示器的情形下为［条件］)。

另外，在利用 8 级数据保护的情况下（参数 NLV（No.8131#4）=1），在程序一览中显示光标。
这种情况下，代之以上述步骤 4，通过光标键  来移动光标并选择程序。

注释
1 根据运行状态/保护状态，在某些情况下不可执行程序整理操作。
2 唯有“CNC_MEM”设备上的程序才可进行程序整理。

12 显示和设定数据

要操作 CNC 机床，必须事先在 CNC 的 MDI 面板上设定各种数据。
操作者可在操作时通过显示的各类数据监控机床的运行状态。
本章将就每一功能，描述与数据的显示和设定相关的事项。

第 12 章“显示和设定数据”由下列内容构成。

12.1 按下功能键

显示的画面.....676
12.2 按下功能键

显示的画面.....689
12.3 按下功能键

显示的画面.....706
12.4 按下功能键

显示的画面.....746
12.5 按下功能键

显示的画面.....827
12.6 程序号、顺序号显示及状态显示和数据设定、输入／输出操作的报警显示.....828
12.7 清除画面／自动清除画面功能.....832
12.8 负载表显示画面.....834

解释

• 画面的变化图

下面列出按下 MDI 面板上的各功能键时的画面的变化图。
同时显示出涉及该画面的参考项目。
有关各画面的显示内容细节及各画面的设定步骤，请参阅相关的参考项目。
其他章节已经介绍的画面，本章不予重复介绍。
请参阅相对应的章节进行操作。
有关在按下功能键

时所显示的内容，请参阅III-7“报警及自诊断功能”。
另外，功能键

是由机床制造商设计的用于宏的键。因此，有关在按下功能键

时所显示的内容，请参阅机床制造商提供的说明书。

• 数据的保护键

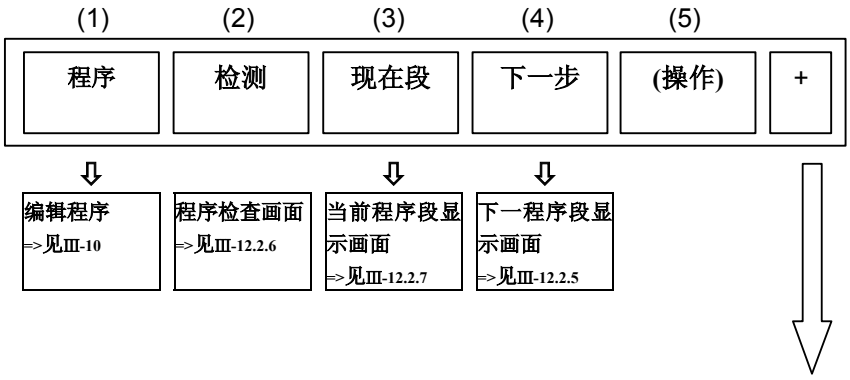
机床端设有数据保护键，它用来保护部件程序、刀具偏置量、设定数据、用户宏程序变量。
有关数据保护键的设置位置及使用方法等情况，请参阅机床制造商提供的说明书。

按下功能键 时的画面(8.4/10.4inch 显示器的情形)

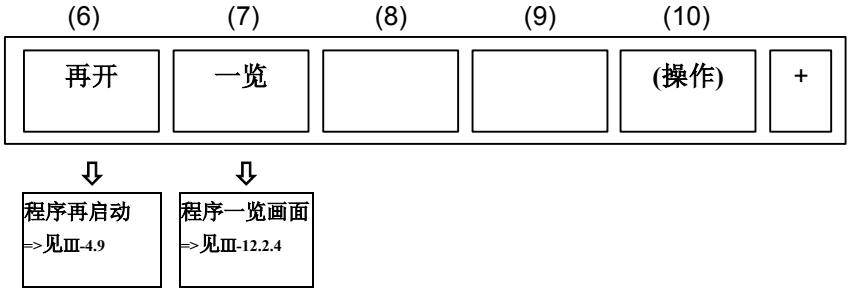
按下功能键 PROG 时的画面(8.4inch 显示器的情形)

MEM/RMT 方式时

第 1 页

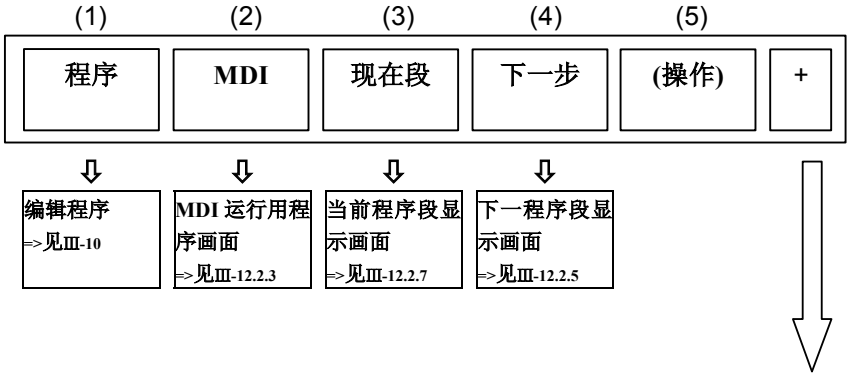


第 2 页

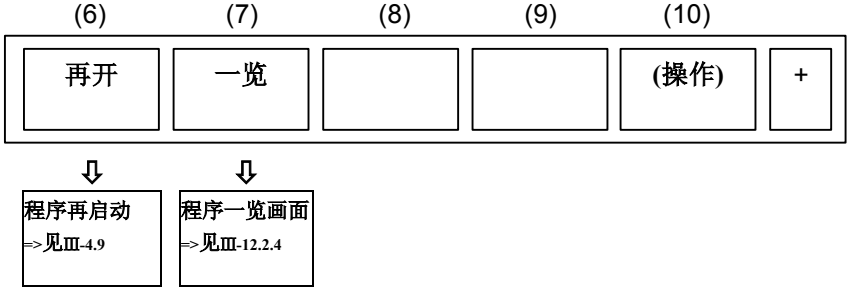


MDI 方式时

第 1 页

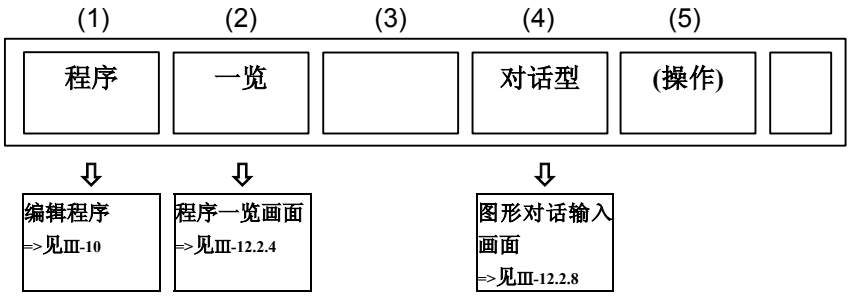


第 2 页



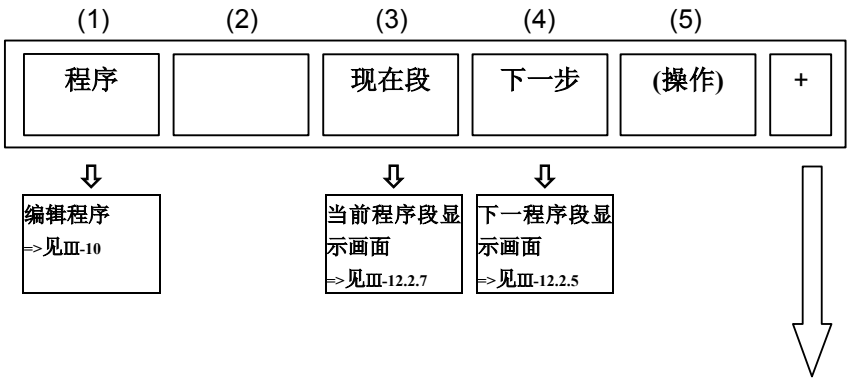
EDIT/TJOG/THND 方式时

第 1 页

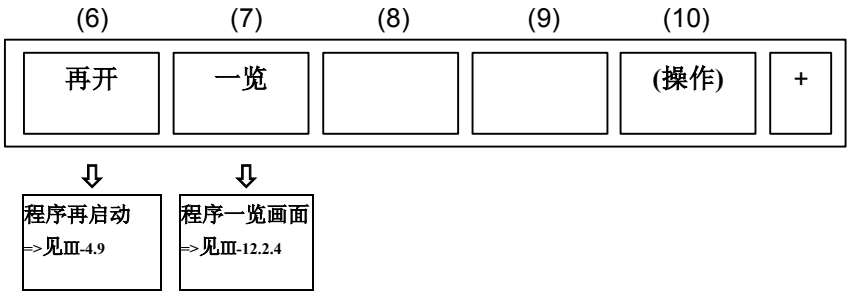


JOG/HND/REF 方式时

第 1 页



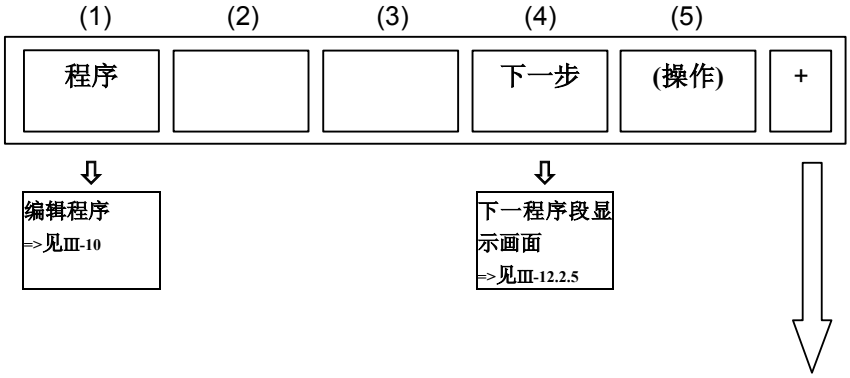
第 2 页



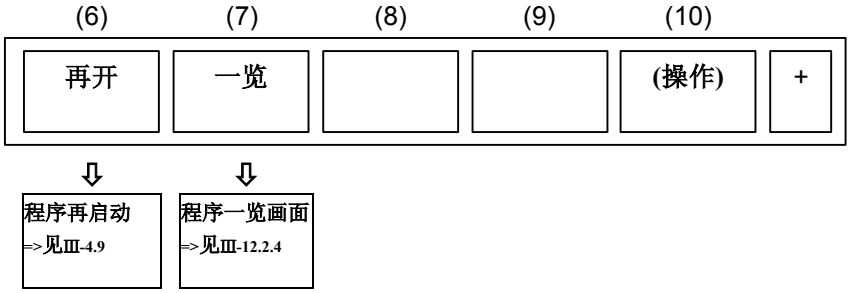
按下功能键 PROG 时的画面(10.4inch 显示器的情形)

MEM/JOG/HND/RMT 方式时

第 1 页

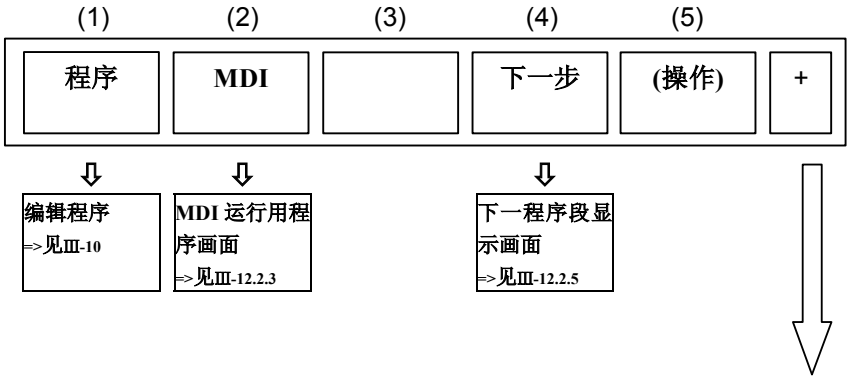


第 2 页

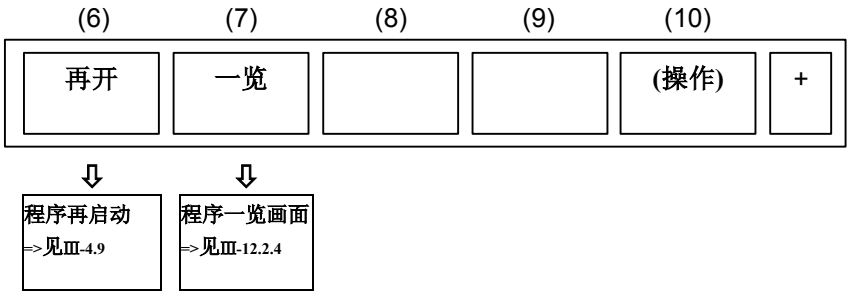


MDI 方式时

第 1 页

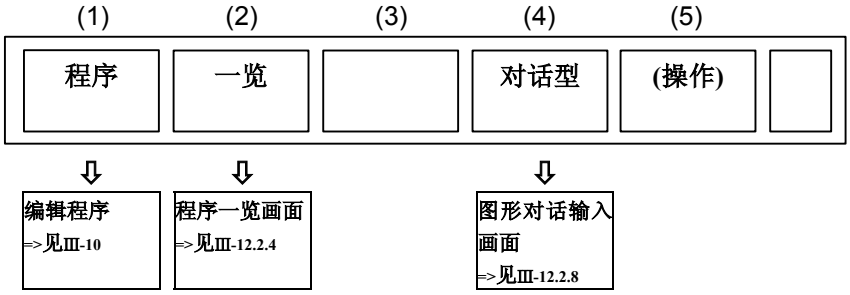


第 2 页



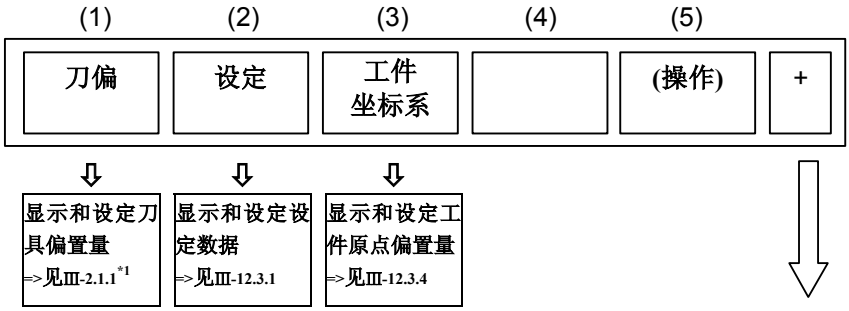
EDIT/TJOG/THND 方式时

第 1 页

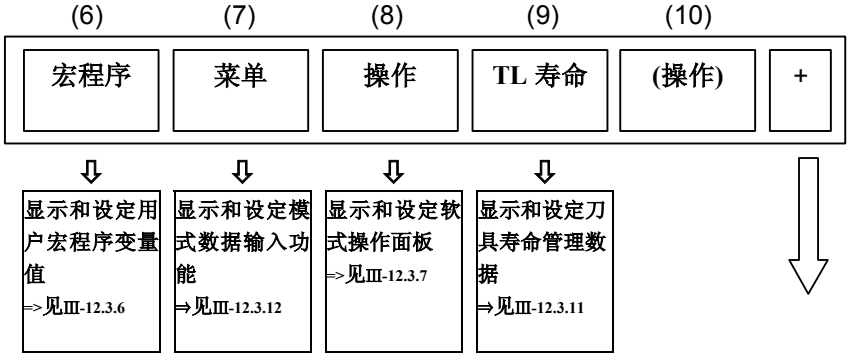


按下功能键 时的画面**(8.4inch 显示器的情形)**

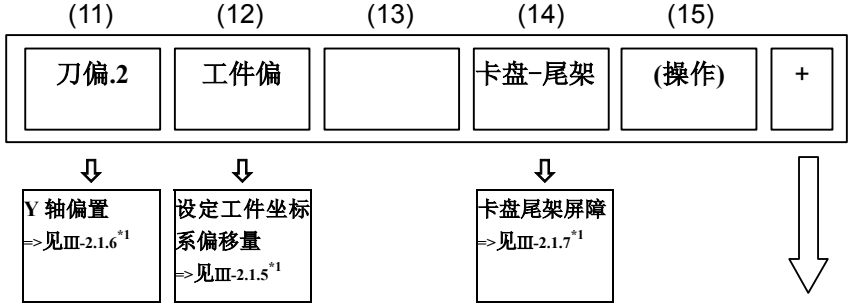
第 1 页



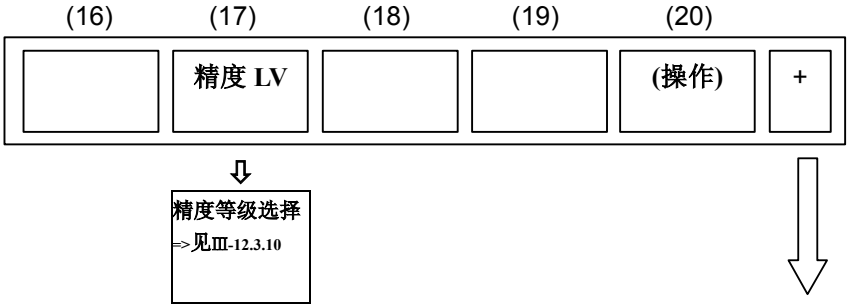
第 2 页



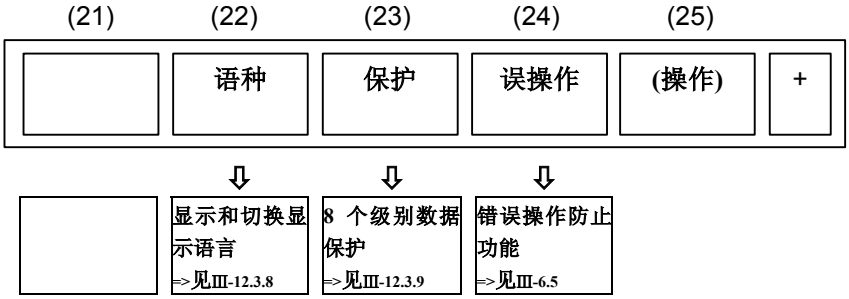
第 3 页



第 4 页

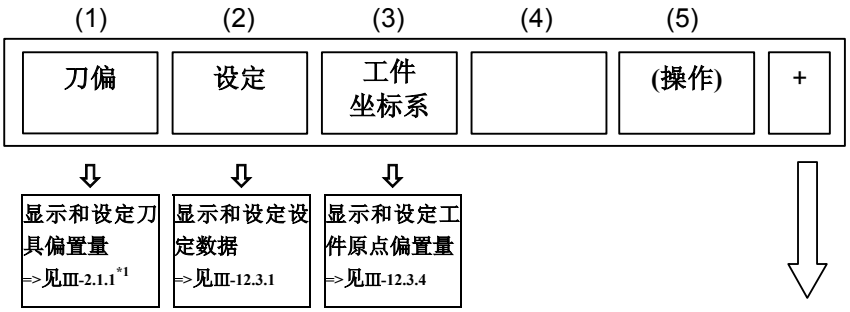


第 5 页

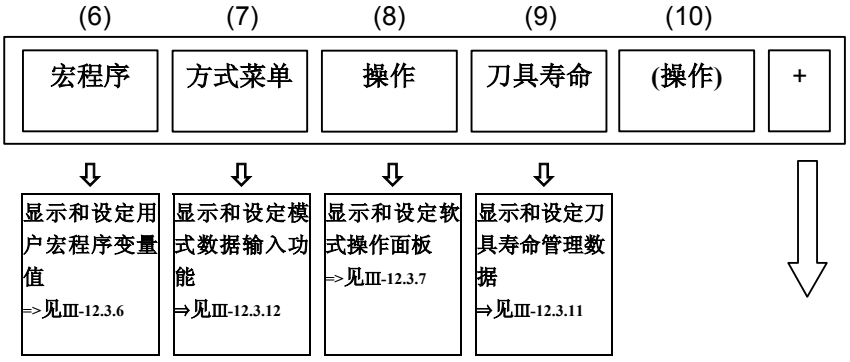


按下功能键 时的画面**(10.4inch** 显示器的情形**)**

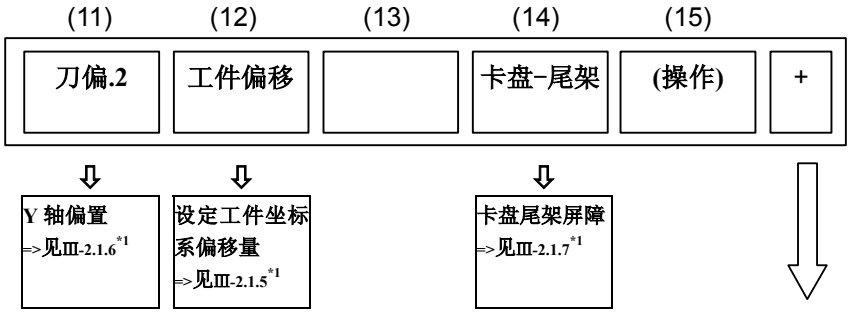
第 1 页



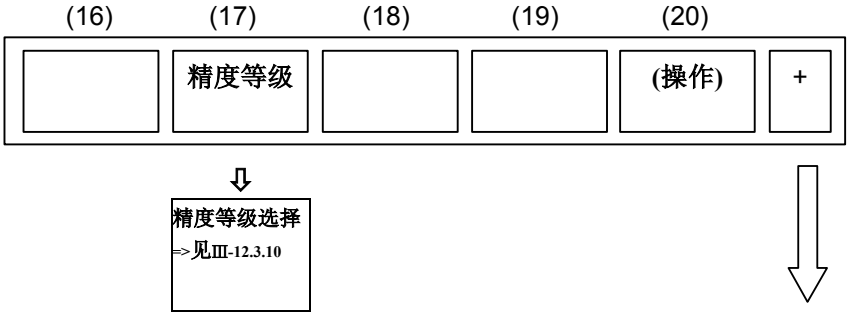
第 2 页



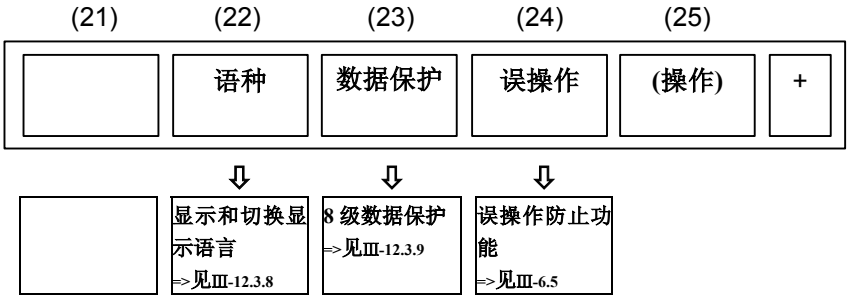
第 3 页


(11)
(12)
(13)
(14)
(15)
刀偏.2
工件偏移
卡盘−尾架
(操作)
+
Y 轴偏置
=>见Ⅲ-2.1.6*1
设定工件坐标系偏移量
=>见Ⅲ-2.1.5*1
卡盘尾架屏障
=>见Ⅲ-2.1.7*1

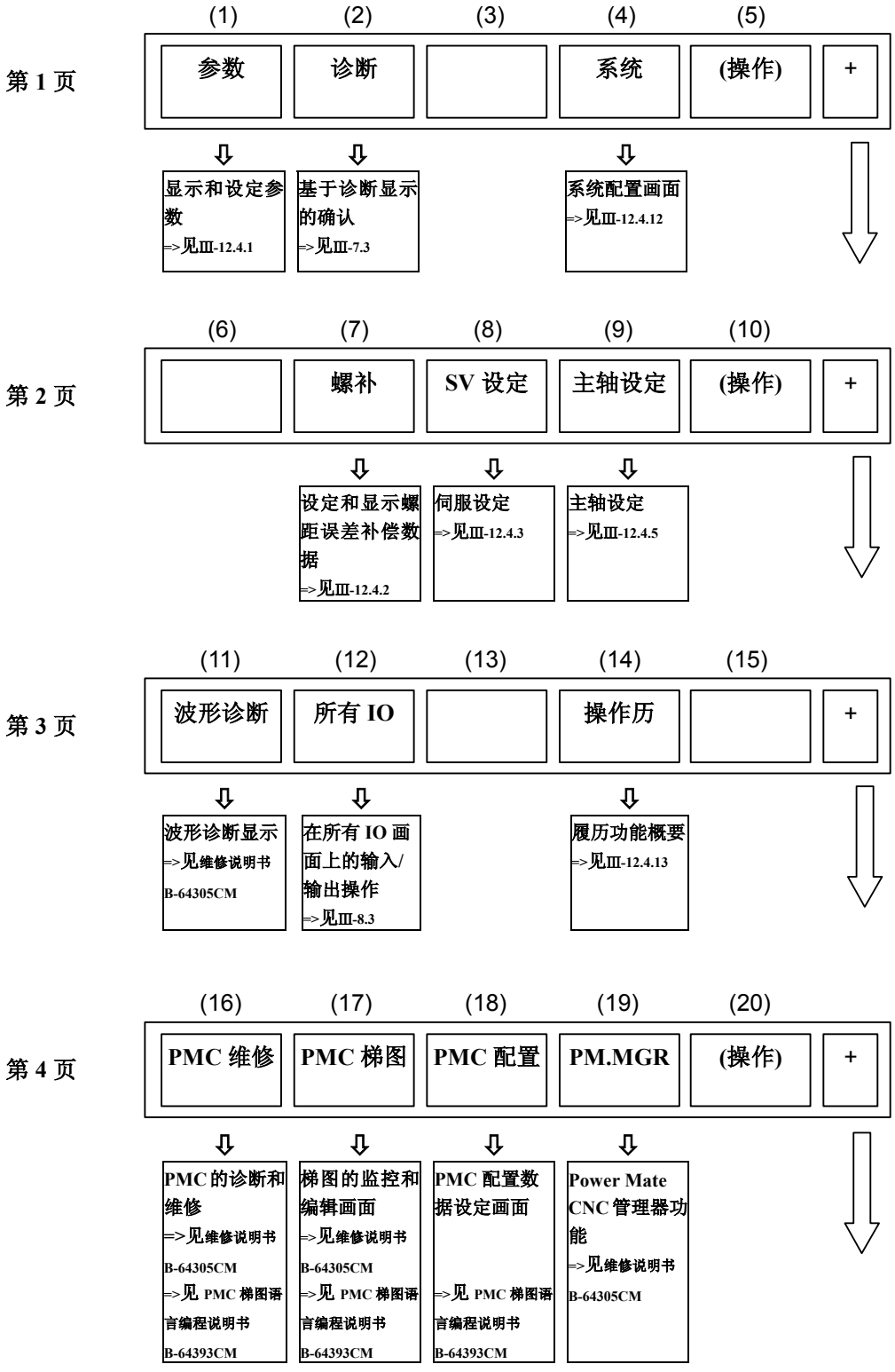
第 4 页


(16)
(17)
(18)
(19)
(20)
精度等级
(操作)
+
精度等级选择
=>见Ⅲ-12.3.10

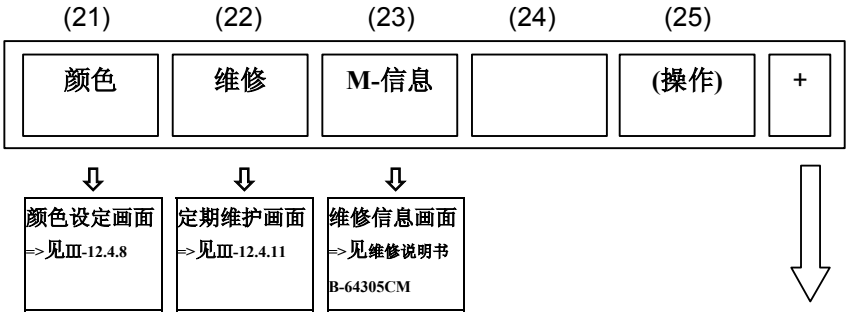
第 5 页


(21)
(22)
(23)
(24)
(25)
语种
数据保护
误操作
(操作)
+
显示和切换显示语言
=>见Ⅲ-12.3.8
8 级数据保护
=>见Ⅲ-12.3.9
误操作防止功能
=>见Ⅲ-6.5

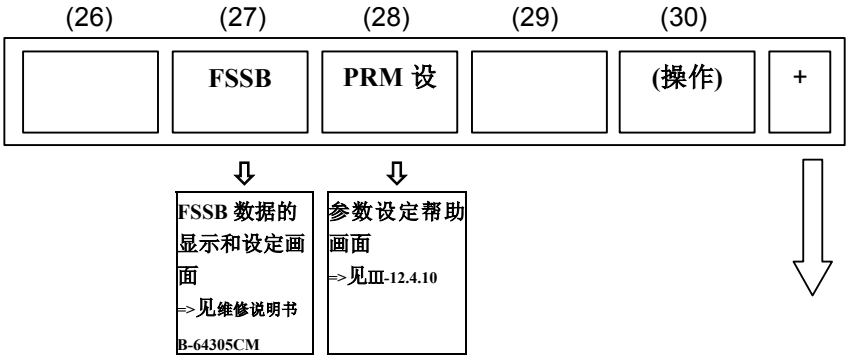
按下功能键 SYSTEM 时的画面(8.4inch 显示器的情形)



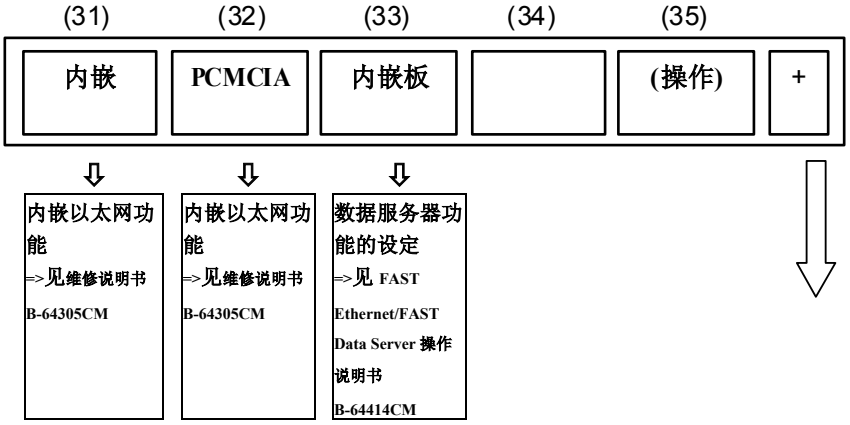
第 5 页



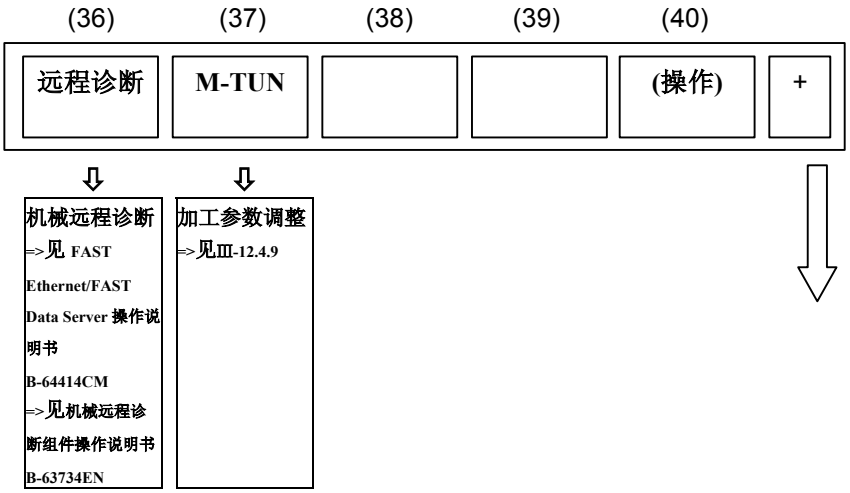
第 6 页



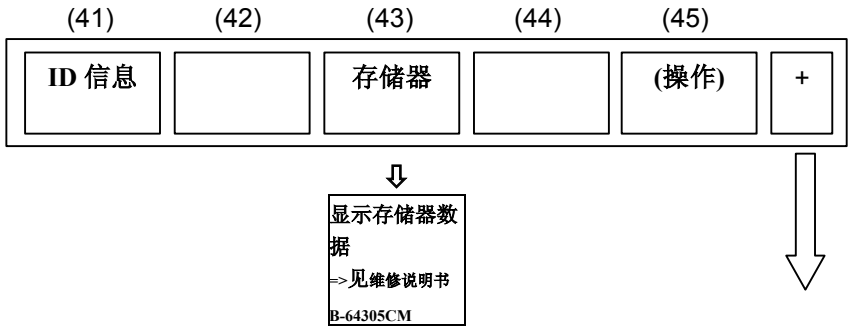
第 7 页



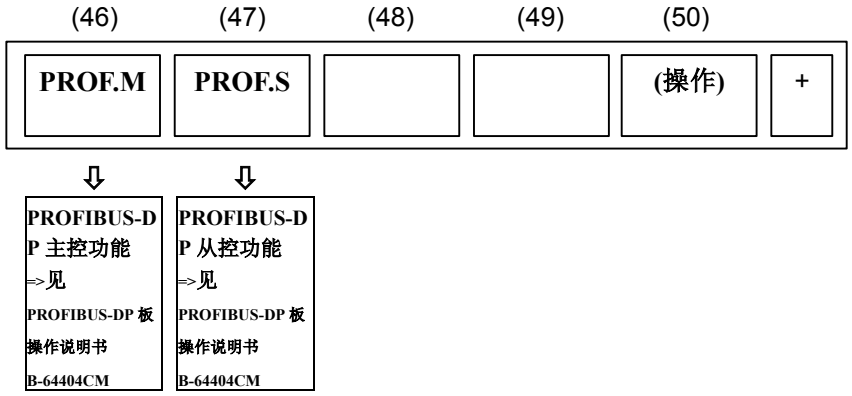
第 8 页



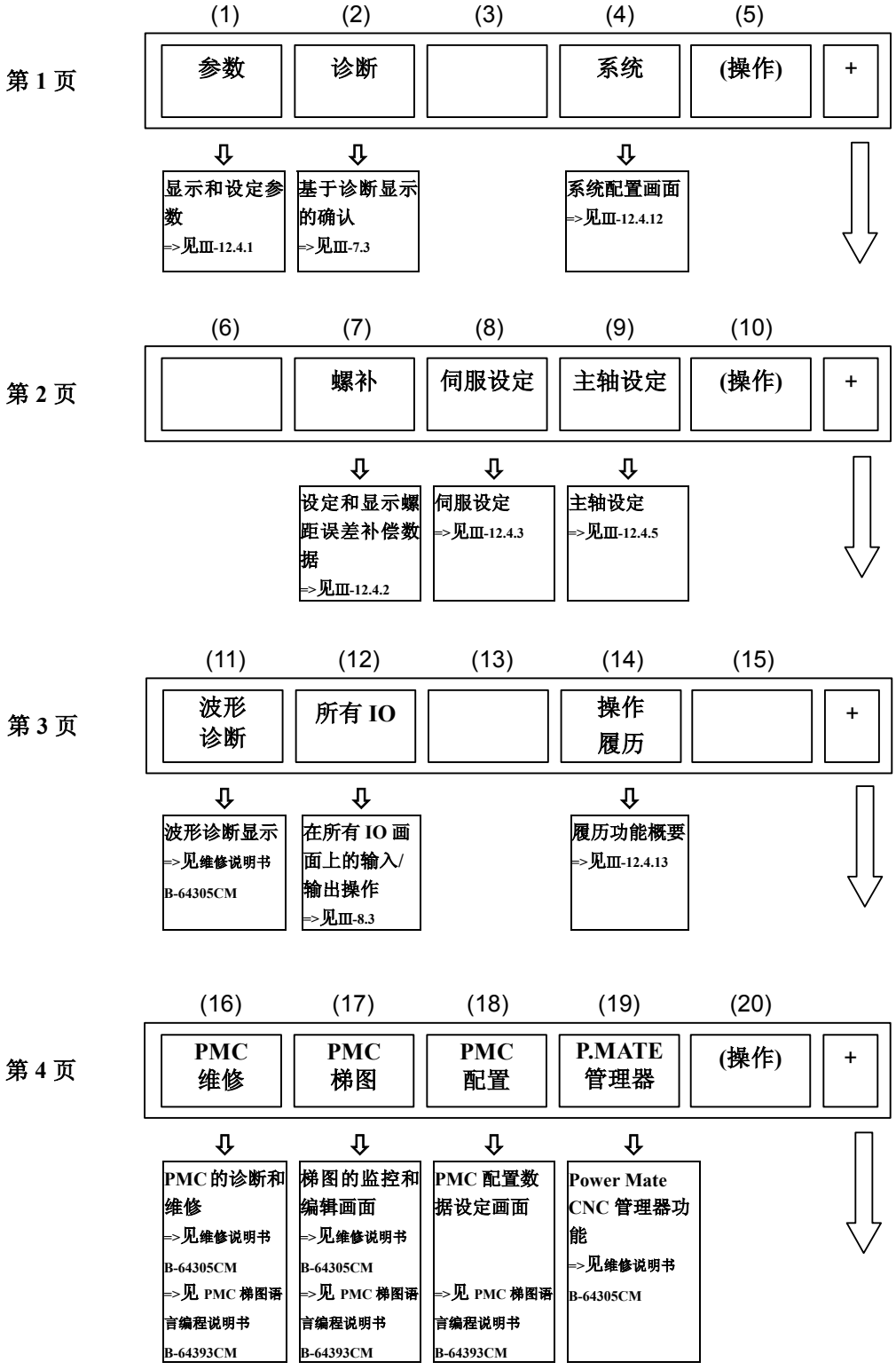
第 9 页


(41)
(42)
(43)
(44)
(45)
ID 信息
存储器
(操作)
+
显示存储器数据
=>见维修说明书
B-64305CM

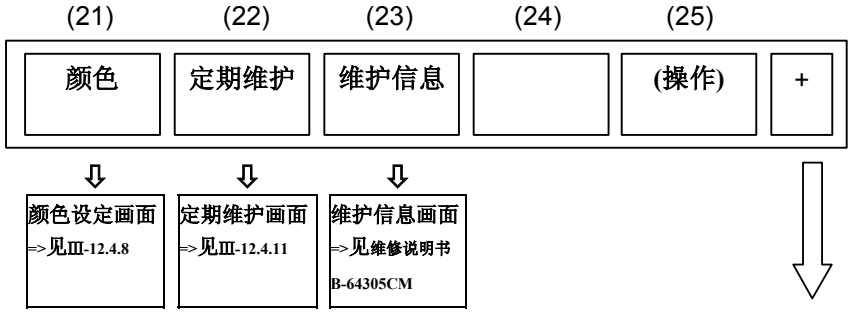
第 10 页


(46)
(47)
(48)
(49)
(50)
PROF.M
PROF.S
(操作)
+
PROFIBUS-DP 主控功能
=>见
PROFIBUS-DP 板操作说明书
B-64404CM
PROFIBUS-DP 从控功能
=>见
PROFIBUS-DP 板操作说明书
B-64404CM

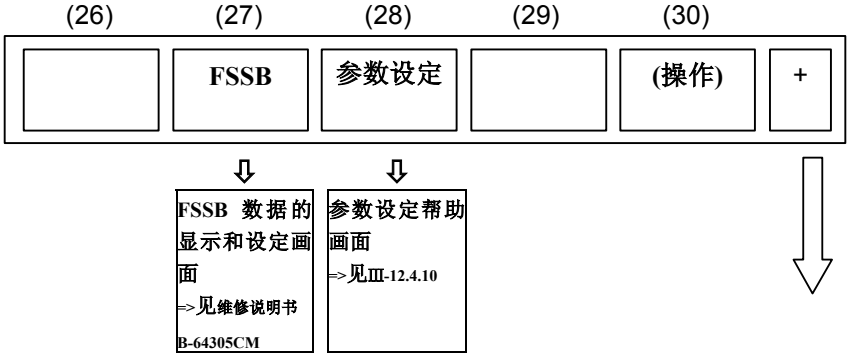
按下功能键 SYSTEM 时的画面(10.4inch 显示器的情形)



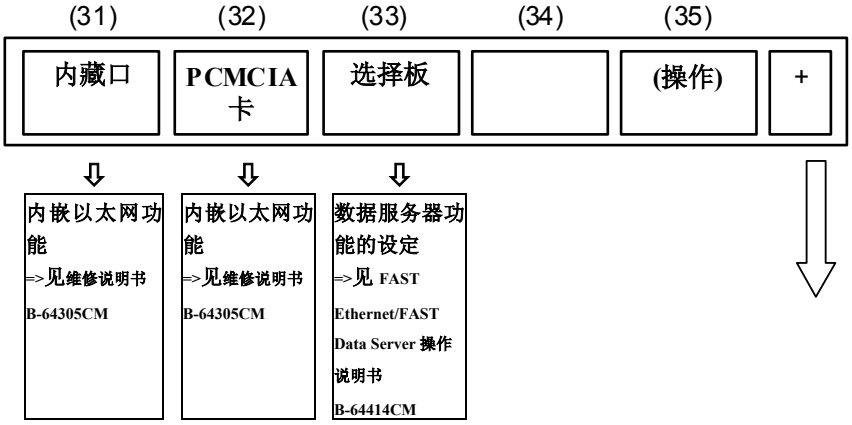
第 5 页



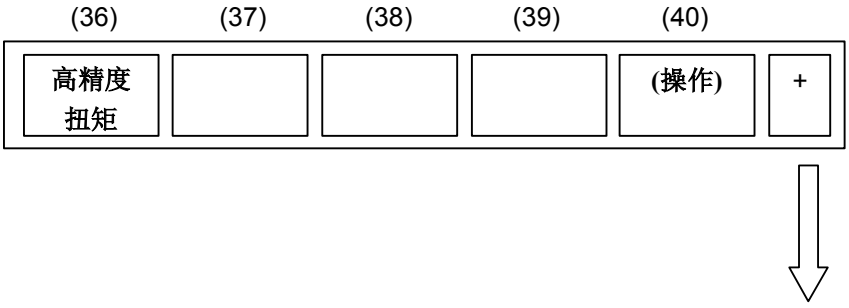
第 6 页



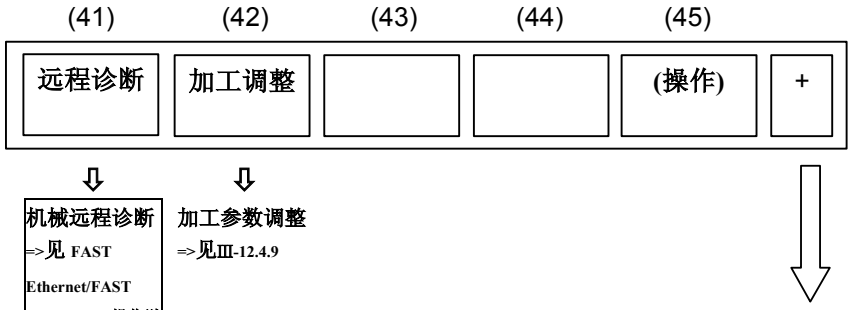
第 7 页



第 8 页



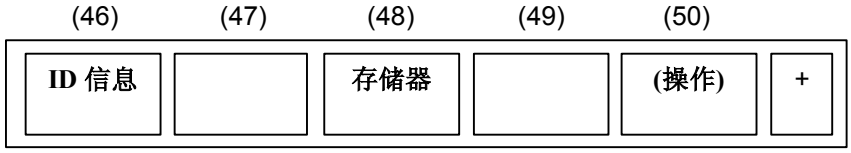
第 9 页



机械远程诊断
=>见 FAST Ethernet/FAST Data Server 操作说明书 B-64414CM
=>见机械远程诊断组件操作说明书 B-63734EN

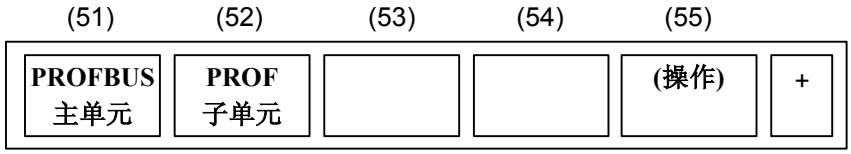
加工参数调整
=>见Ⅲ-12.4.9

第 10 页



显示存储器数据
=>见维修说明书 B-64305CM

第 11 页



PROFIBUS-DP 主控功能
=>见 PROFIBUS-DP 板操作说明书 B-64404CM

PROFIBUS-DP 从控功能
=>见 PROFIBUS-DP 板操作说明书 B-64404CM

注释

有关 T 系列 / M 系列的各路径控制类型专用画面，请参阅下列说明书。

*1：见用户手册（T 系列）(B-64304CM-1)。

*2：见用户手册（M 系列）(B-64304CM-2)。

12.1 按下功能键 显示的画面

12.1 节“按下功能键 显示的画面”由下列内容构成。

12.1.1 在工件坐标系中的当前位置 676
12.1.2 在相对坐标系中的位置显示 678
12.1.3 综合位置显示 680
12.1.4 工件坐标系预置 681
12.1.5 实际速度显示 682
12.1.6 操作时间及加工零件数的显示 685
12.1.7 显示操作监控器 686

按下功能键 即可显示刀具当前位置。

下面的三个画面可用来显示刀具的当前位置。

- **工件坐标系中的当前位置显示画面**
- **相对坐标系中的当前位置显示画面**
- **当前综合位置显示画面**

进一步地，还可以在当前位置显示画面上，显示进给速度、运行时间和零件数。

按下功能键 ，可以显示出使伺服电机上的负载及主轴电机以及主轴速度显示出来的操作监控器显示。

按下功能键 ，还可以显示出手轮中断移动量的显示画面。手轮中断移动量的显示画面，请参阅III-4.6。

另外，位置显示的画面上，为了防止错误操作，在轴名称的左旁显示轴的状态（D, I, L, S, *, M 等）。详情请参阅III-6.5“误操作防止功能”的“轴的状态显示”项。

12.1.1 在工件坐标系中的当前位置

可以显示出在工件坐标系中的刀具当前位置。

当前位置随刀具移动而时刻变化。

数值的单位为输入单位。

画面上面的标题表示用的是绝对坐标。

显示在工件坐标系的当前位置

步骤

1 按下功能键 POS 。

2 按下章节选择键［绝对值］。

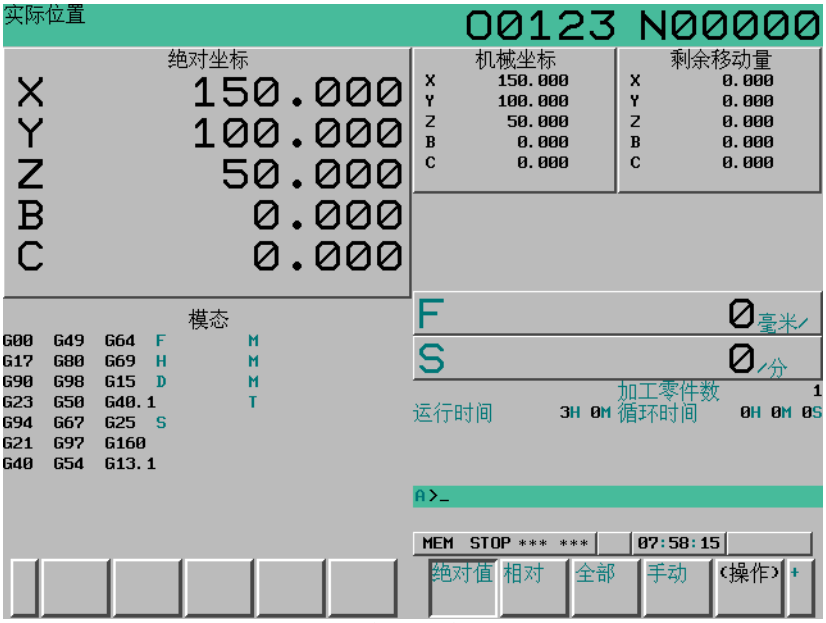


图12.1.1 (a) 当前位置(绝对)画面(10.4inch)

解释

- **工件坐标系的预置**

可以通过 MDI 操作，将通过手动干预而偏移的工件坐标系预置为从偏移前的机械原点仅偏置工件原点偏置量的工件坐标系。
步骤请参阅 12.1.4 项工件坐标系预置。

- **包括补偿量的显示**

M

可用参数 DAL、DAC（No.3104#6、#7）来选择是否显示包括刀具长度补偿量及刀具半径补偿量的值。

T

可以通过参数 DAP、DAC(No.3129#1,No.3104#7)来设定是否只包含显示刀具位置偏置量和刀尖半径补偿量的值。

12.1.2 在相对坐标系中的位置显示

在相对坐标系内刀具位置是基于操作者设定的坐标值（见解释）显示的。当前位置随刀具移动而时刻变化。
数值的单位为输入单位。
画面上面的标题表示用的是相对坐标。

显示在相对坐标系中的当前位置画面

步骤

1 按下功能键

。

2 按下章节选择键［相对］。

图12.1.2 (a) 当前位置(相对坐标)画面(10.4inch)

有关坐标值复位的步骤，请参阅解释。

解释

• 设定相对坐标值

在相对坐标系内刀具的当前位置可复位为 0 或预置为指定值。
其操作步骤如下。

将相对坐标值复位为 0

将所有轴复位为 0 的情形

1 按下功能键

。

2 按下章节选择键［相对］时，出现相对坐标画面。

3 按下软键［(操作)］。

4 按下软键［起源］。

5 按下软键［所有轴］。

此时，相对坐标的所有轴的当前位置即被复位为 0。

将指定轴复位为 0 的情形

1 按下功能键

。

2 按下章节选择键［相对］时，出现相对坐标画面。

3 按下软键［(操作)］。

4 按下软键［起源］。

5 键入轴名称(轴名称闪烁)后，按下软键［执行］。

此时，相对坐标的指定轴的当前位置即被复位为 0。

预置相对坐标值

步骤

1 按下功能键

。

2 按下章节选择键［相对］时，出现相对坐标画面。

3 按下软键［(操作)］。

4 键入要预置的轴的轴名称。

此时，轴名称闪烁。

5 键入要预置的坐标值，按下软键［预置］。

此时，设定为键入了相对坐标的指定轴的当前位置的指定值。

• 包括补偿量的显示

M

可以用参数 DRL、DRC（No.3104#4、#5）来设定是否显示包括刀具长度补偿量及刀具半径补偿量的值。

T

可以用参数 DRP、DRC(No.3129#0、No.3104#5)来设定是否只显示包含刀具位置偏置量和刀尖半径补偿量的值。

• 利用坐标系设定来预置

M

在坐标系由 G92 指令设定时或在手动返回参考点时，可以用参数 PPD（No.3104#3）来设定在相对坐标系内的位置显示是否预置为与工件坐标系的位置显示值的相同的值。

T

可以用参数 PPD(No.3104#3)来设定利用 G50 指令（G 代码体系 A）、G92 指令（G 代码体系 B 或 C）进行的坐标系设定或手动返回参考点时相对坐标系的位置显示值，是否预置为与绝对坐标系的位置显示值相同的值。

12.1.3 综合位置显示

在一个画面上同时显示出在工件坐标系、相对坐标系、机械坐标系中的刀具当前位置和剩余移动量。
此外，也可在此画面上设定相对坐标。具体步骤请参阅III-12.1.2

显示综合位置显示画面的步骤

步骤

1 按下功能键 POS 。

2 按下章节选择键［全部］。

图12.1.3 (a) 当前位置(综合)画面(10.4inch)

解释

• 所显示的坐标

可同时显示下述坐标系内刀具的当前位置。

- 在相对坐标系中的当前位置（相对坐标）
- 在工件坐标系中的当前位置（绝对坐标）
- 在机械坐标系中的当前位置（机械坐标）
- 剩余移动量（剩余移动量）

• 剩余移动量

在 MEM（存储器）或 MDI 方式下，显示剩余移动量。
它表示一个程序段指令中的剩下的移动量。

• 机械坐标系

机械坐标系的单位是机械系统的单位，但可通过设定参数 MCN（No.3104#0）以输入系统的单位显示。

• 复位相对坐标值

在综合位置显示画面上，可以将相对坐标值复位为 0 或预置为指定值。其步骤与相对坐标值的复位相同。（Ⅲ-12.1.2）

12.1.4 工件坐标系预置

可以利用 MDI 操作，将通过手动干预而移动的工件坐标系预置为从机械原点仅偏置工件原点偏置量的工件坐标系。
也可以通过程序指令（G92.1）来预置工件坐标系（见Ⅱ-7.2.4）。

预置工件坐标系

步骤

• 所有轴预置的情形

1 按下功能键

。

2 按下章节选择键［绝对值］，显示绝对坐标画面。

3 按下软键［(操作)］。

4 按下软键［W 预置］。

5 按下软键［所有轴］。

• 预置指定轴的情形

1 按下功能键 POS 。

2 按下章节选择键［绝对值］，显示绝对坐标画面。

3 按下软键［(操作)］。

4 按下软键［W 预置］。

5 键入希望预置的轴的轴名称（ X , & Y , ...）。

此时，轴名称闪烁。

6 通过数值键输入 0，按下软键［执行］。

解释

• 运行方式

不管具体是什么操作方式，在复位状态或自动运行停止状态时可执行本功能。

• 预置相对坐标值

利用参数 PPD（No.3104#3）来选择是否与绝对坐标值一样预置相对坐标值。

12.1.5 实际速度显示

将参数 DPF(No.3105#0)设定为 1，可以在当前位置显示画面以及 8.4 英寸显示器时在程序检查画面上，以每分钟的速度(实际速度)或者实际每转进给速度显示实际的机械进给速度。

显示当前位置显示画面上的实际速度

步骤

1 按下功能键 POS ，显示出任一当前位置显示画面，在以 所示的位置显示出实际进给速度。

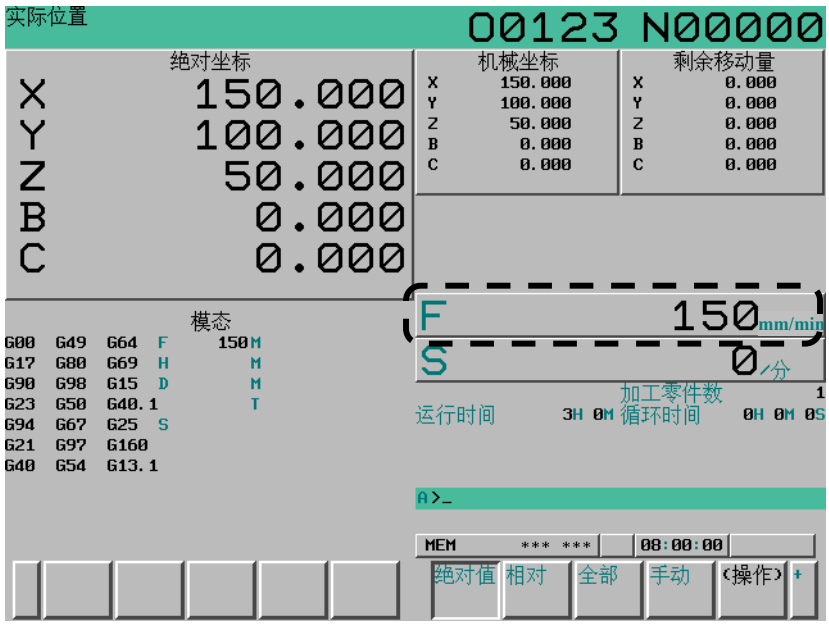


图12.1.5 (a) 当前位置(绝对)画面(10.4inch)

在当前位置显示下，显示的“实际速度”单位是 mm/min 或 inch/min（取决于输入系统）。

解释

- **实际速度值**

所显示的实际速度按下式计算。

$$Fact=\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(fi)^2}$$

n：轴数

fi：在各轴正切方向的切削进给速度或快速移动速度

Fact：显示速度

显示单位：mm/min（公制输入），inch/min（英制输入，显示出小数点以后的 2 位数）

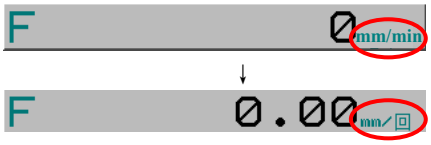
- **每转进给的实际速度显示**

在每转进给及螺纹切削的情况，显示速度是每分钟进给速度，而不是每转进给速度。

- **实际每转进给速度**

通过参数 GSC(No.3107#3)、FSS(No.3191#5) 、G 代码模态、运行状态，可以将实际速度表切换为每分钟进给速度和实际每转进给速度。

每分钟进给速度显示时的单位显示以“mm/min”来显示，实际每转进给速度显示时的单位显示为“mm/回”。



通过输入单位参数 INI(No.0#2)切换英寸/毫米的显示。输入单位参数 INI(No.0#2)和实际速度、实际每转进给速度的单位显示的关系如下表所示。

表12.1.5 (a) 单位显示

	实际速度	实际每转进给速度
毫米 (INI=0)	mm/min	mm/回
英寸 (INI=1)	inch/min	inch/回

- 实际速度显示的切换条件

基于参数 GSC(No.3107#3)、FSS(No.3191#5)、G 代码模态、运行状态组合的显示切换条件，如下表所示。

表12.1.5 (b) 显示信息的切换条件

GSC	FSS	运行状态	G 代码模态	实际速度显示
0	—	—	—	每分钟进给
1	0	手动进给 快速移动 空运行	—	每分钟进给
		手动进给、快速移动、空运行以外	M 系列：G93, G94 T 系列：G98(G 代码体系 A) G93, G94(G 代码体系 B、C)	每分钟进给
			M 系列：G95 T 系列：G99(G 代码体系 A) G95(G 代码体系 B、C)	每转进给
	1	—	—	每转进给

- 旋转轴的实际速度显示

在旋转轴移动的情况下，显示的速度以 deg/min 为单位，但显示画面上是按那时的输入系统的单位显示的。
譬如，当旋转轴的移动速度是 50deg/min 时，显示为 50mm/min （公制输入时），0.50inch/min（英制输入时）。

- 在其他画面上的实际速度显示

8.4 英寸显示器的情形下，在程序检查画面显示实际速度。
此外，还显示图形画面。

- 小数点以下的显示位数

实际进给速度显示的情况下，小数点以下的显示位数根据参数 No.3135 的设定值和输入单位成为如下所示的情形。

设定值 0：公制输入时 无小数点显示
1：公制输入时 小数点以下 1 位数显示
2：公制输入时 小数点以下 2 位数显示
3：公制输入时 小数点以下 3 位数显示

英制输入时，以设定值上＋2 后小数点以下位数显示。

每转进给速度显示中，小数点以下的位数如下所示。
输入单位为毫米时，显示的小数点以下位数为 2 位
输入单位为英寸时，显示的小数点以下位数为 3 位
※位数固定。无法通过参数设定等进行变更。

12.1.6 操作时间及加工零件数的显示

操作时间（运行时间以及循环时间）和加工零件数显示在当前位置显示画面上。

在当前位置显示画面上显示操作时间和加工零件数

步骤

1 按下功能键 [POS]，显示出任一当前位置显示画面，在以 所示的位置显示出“加工零件数”、“运行时间”、“循环时间”。

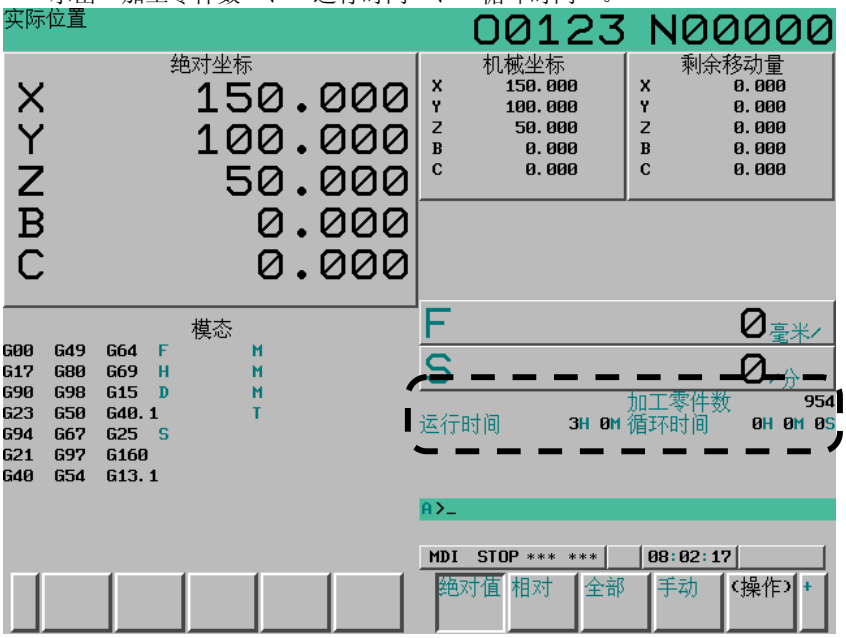


图12.1.6 (a) 当前位置(相对)画面(10.4inch)

解释

• 加工零件数

表示加工零件数，每次执行 M02、M30 或参数（No.6710）指定的 M 代码，该数增加 1。

• 加工零件数的增量

参数 PCM（No.6700#0）被用来选择是每次执行 M02、M30 或参数（No.6710）指定的 M 代码时加工零件数增加 1 还是仅执行参数（No.6710）指定的 M 代码时才增加 1。

• 运行时间

在自动运行启动时，它表示总的操作时间(除停止及进给保持时间外)。

• 循环时间

显示一次自动运行启动中（不包括停止、进给保持）的操作时间。从复位状态开始启动循环时，将自动预置为“0”。即使在切断电源时它也被预置为“0”。

• 在其他画面上的显示

操作时间及加工零件数的细节也显示在设定画面上。
请参阅III-12.3.3。

• 参数设定

在当前显示画面上不能设定加工零件数及运行时间。
可用参数（No.6711、No.6751、No.6752）或在设定画面上设定加工零件数及运行时间。

12.1.7 显示操作监控器

可以显示出伺服轴的负载表以及串行主轴的负载表以及速度表。
要使本功能有效，必须将参数 OPM（No.3111#5）设为 1。

显示操作监控器

步骤

1 按下功能键

。

2 按下继续菜单键
。

3 按下软键［监控］。

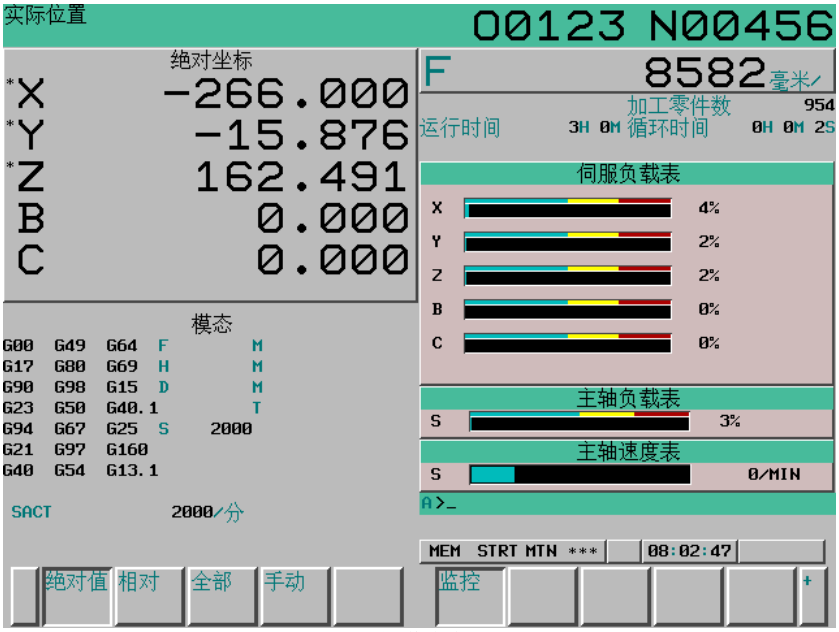


图12.1.7 (a) 操作监控器(10.4inch)

解释

- **伺服轴的显示**

如同显示出路径的最大控制轴一样，可以显示伺服轴的负载表。10.4 英寸显示器，在 1 个画面上同时显示至多 5 轴。按下软键［监控］，显示出 6 轴以后的负载表。

8.4 英寸显示器，在 1 个画面上同时显示至多 4 轴。按下软键［监控］，显示 5 轴以后的负载表。

通过将参数 9DE(No.11350#4)设定为 1，即使 8.4 英寸显示器也可以像 10.4 英寸显示器一样在 1 个画面上同时显示至多 5 轴。

- **主轴的显示**

只有使用串行主轴时的第 1 主轴，能显示负载表和主轴负载。

- **图形单位**

负载表的图形最多可以显示 200%的载荷。（仅显示超过 200%的荷载值。）

速度表的图形显示出将主轴的最高转速设为 100%时的当前的转速比率。

- **负载表**

负载表上的显示取决于伺服参数（No.2086）和主轴参数（No.4127）。

- **速度表**

虽然速度表通常显示主轴电机的转速，但它也可用于显示参数 OPS（No.3111#6）设为 1 时主轴速度。

在操作监控器画面显示的主轴速度是从主轴电机速度表计算出来的。（参阅下面的计算式）

因此，即使没有用位置编码器，在操作监控器画面上也可显示主轴速度。

但为显示正确的主轴速度，对各齿轮的最大主轴速度（在主轴电机以最大转速旋转时，在各齿轮处的主轴速度比）必须在参数（No.3741～3744）中加以设定。相对于串行主轴第 1 轴的离合器、齿轮的输入信号，被用来确定当前所选的齿轮，请参阅下表，根据齿轮的选择，控制 CTH1A 及 CTH2A 信号的输入。

（主轴速度显示的计算式）

$$\text{操作监控器的主轴速度显示值} = \frac{\text{主轴电机的转速}}{\text{主轴电机的最高速度}} \times \text{使用中的齿轮下的主轴最大转速}$$

下表列出了用来判断使用中的离合器和齿轮选择信号（CTH1A 和 CTH2A）与所选的参数之间的关系。

CTH1A	CTH2A	参数	串行主轴规格
0	0	=No.3741(齿轮 1 的主轴最大转速)	高速
0	1	=No.3742(齿轮 2 的主轴最大转速)	中高速
1	0	=No.3743(齿轮 3 的主轴最大转速)	中低速
1	1	=No.3744(齿轮 4 的主轴最大转速)	低速

操作监控器的主轴电机／主轴速度显示仅与串行主轴的第 1 轴、及第 1 主轴的主轴切换轴相对应，不能显示第 2 主轴。

- 图形的颜色

如果负载表上数值超过 100%，则图形颜色变为紫色。

12.2 按下功能键 PROG 显示的画面

12.2 节“按下功能键 PROG 显示的画面”由下列内容构成。

12.2.1 程序内容显示.....690
12.2.2 编辑程序.....691
12.2.3 MDI 运行用程序画面.....693
12.2.4 程序一览画面.....694
12.2.5 下一程序段画面.....695
12.2.6 程序检查画面（仅限 8.4 英寸显示器）.....696
12.2.7 当前程序段画面（仅限 8.4 英寸显示器）.....697
12.2.8 图形对话输入画面.....698
12.2.9 后台编辑.....700

本节就按下功能键 PROG 的画面显示进行说明。

画面包括程序的编辑画面和程序一览显示画面、以及用来显示当前执行中的程序指令状态的画面。

1. 程序画面
2. 程序一览画面
3. 下一程序段画面
4. 程序检查画面(8.4 英寸显示器)

在程序画面上进行当前所选程序的编辑、以及在程序的运行中当前执行的程序段的显示。此外，还在 MDI 方式下进行 MDI 运行用程序的编辑、以及当前执行的程序段的显示。

12.2.1 程序内容显示

在 MEM（存储器）方式下显示出当前正被执行的程序。

显示正被执行的程序

步骤

1 按下功能键

，出现程序画面。

2 按下章节选择软键［程序］。
光标定位在当前正被执行的程序段处。

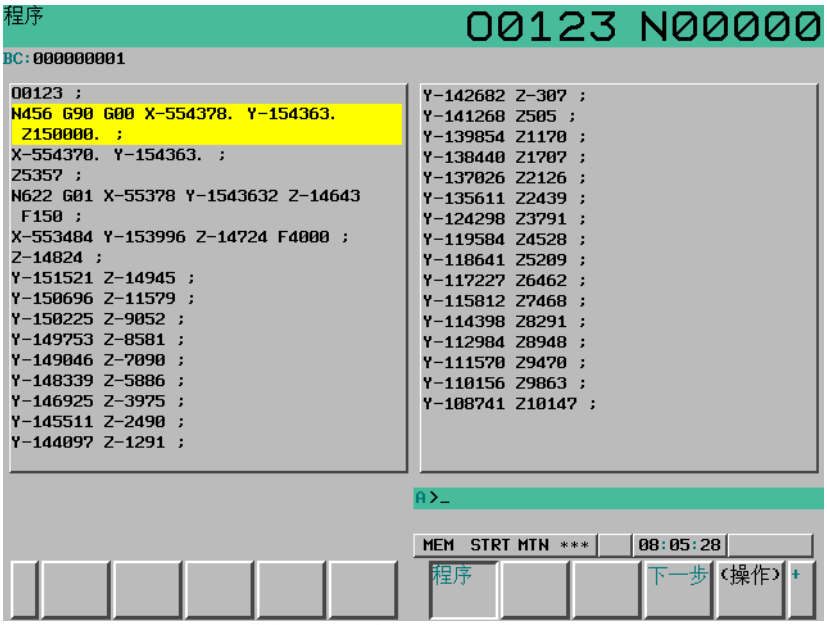


图12.2.1 (a) 正被执行的程序显示画面(全画面显示)（10.4inch）

10.4 英寸显示器上，通过再次按下软键［程序］，可以将画面大小切换为全画面、或者小画面。
小画面显示，可以同时显示位置显示和模态显示。
全画面显示，可以一次显示大量的程序信息。

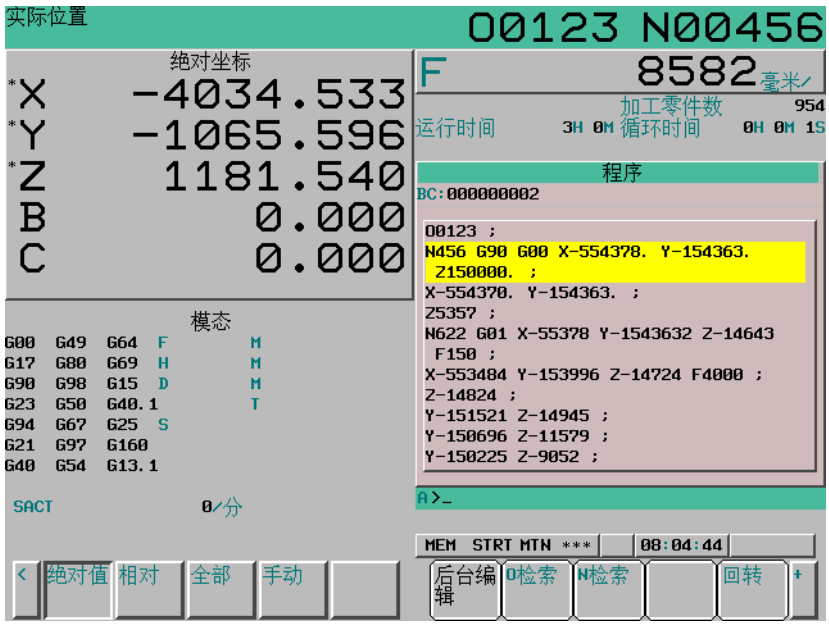


图12.2.1 (b) 执行中程序显示画面(小画面显示)（10.4inch）

12.2.2 编辑程序

可以在 EDIT 方式下编辑程序。
程序编辑可以以字为单位进行编辑。
有关编写程序及编辑操作，请参阅III-9“编写程序”和III-10“编辑程序”。

显示程序编辑画面

步骤

1 按下功能键 PROG，出现程序画面。

2 按下章节选择软键［程序］。

以字为单位，进行文本的插入、修改、删除等的编辑操作和光标移动。

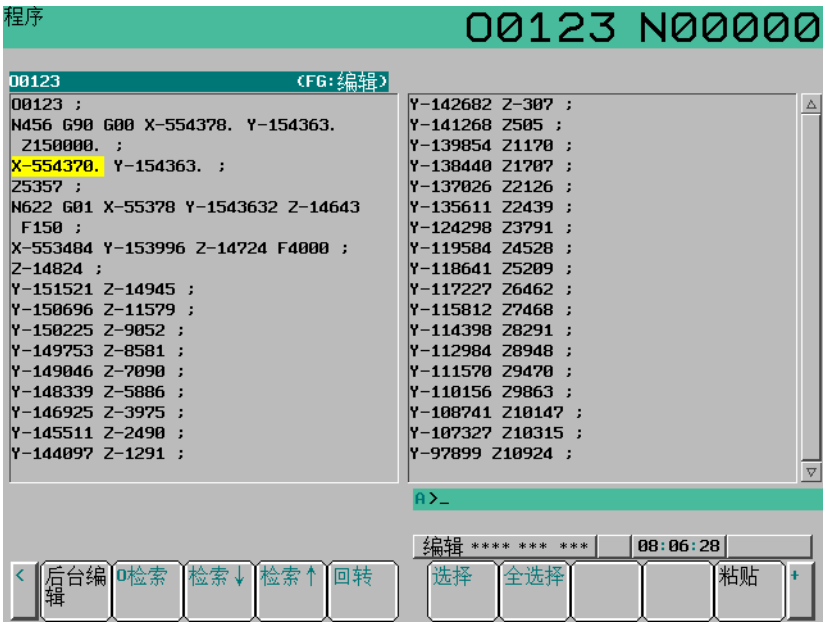


图12.2.2 (a) 程序编辑画面(1/4画面显示)（10.4inch）

10.4 英寸显示器，在编辑过程中，通过再次按下软键［程序］，可以将画面大小切换为全画面、或者小画面。

小画面显示，可以同时显示位置显示和模态显示。

全画面显示，可以一次显示大量的程序信息。

图12.2.2 (b) 程序编辑画面(小画面显示)（10.4inch）

12.2.3 MDI 运行用程序画面

在 MDI 方式下显示 MDI 运行用程序的编辑以及 MDI 运行中当前正被执行的程序。

有关 MDI 运行，请参阅Ⅲ-4.2 MDI 运行。

显示 MDI 运行用程序画面

步骤

1 选择 MDI 方式。

2 按下功能键

。

3 按下章节选择软键［MDI］。
出现从 MDI 输入的程序。

图12.2.3 (a) MDI 运行用程序画面（10.4inch）

12.2.4 程序一览画面

一览显示出记录在程序存储器上的程序。
程序一览画面，可以在所有方式下进行显示。
有关程序一览画面，请参阅Ⅲ-11 程序管理。

显示程序一览画面

步骤

1 按下功能键 PROG。
2 按下继续菜单键 ▷。
3 按下章节选择软键［一览］。

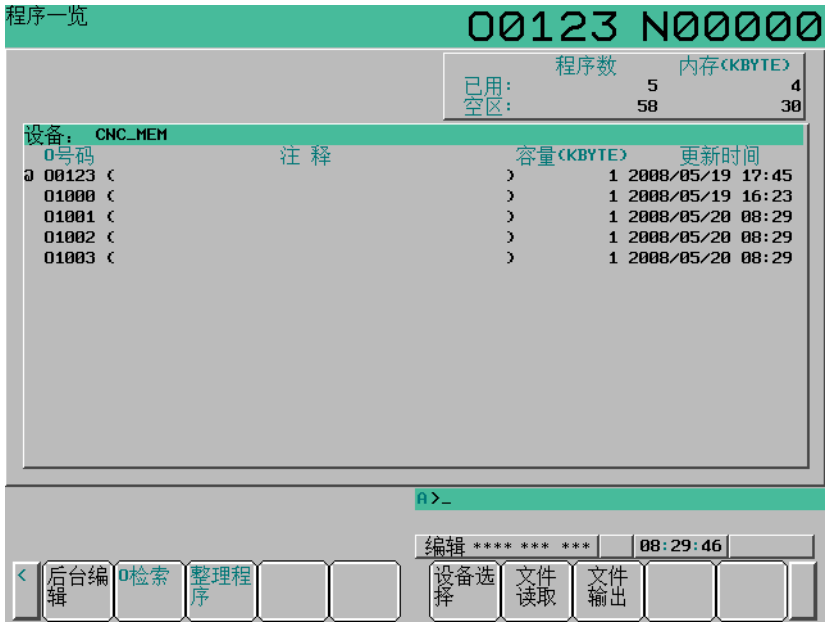


图 12.2.4 (a) 程序一览画面（10.4inch）

12.2.5 下一程序段画面

显示在 MEM 方式或 MDI 方式下当前正在执行的程序段和将要执行的程序段。

显示下一程序段画面

步骤

1 按下功能键 PROG。

2 按下章节选择软键［下一步］。
显示出在当前正被执行的程序段和将被执行的程序段中指定的 G 代码、地址、指令值。

图12.2.5 (a) 下一程序段画面（10.4inch）

> **注释**
> **程序执行中进行复位操作时，当前段、下一段显示即被清除。**

12.2.6 程序检查画面（仅限 8.4 英寸显示器）

在 MEM 方式下显示当前正在执行的程序、当前位置及模态信息。

显示程序检查画面

步骤

1 按下功能键 PROG。

2 按下章节选择软键［检测］。
显示出当前正被执行的程序、当前位置及模态信息。

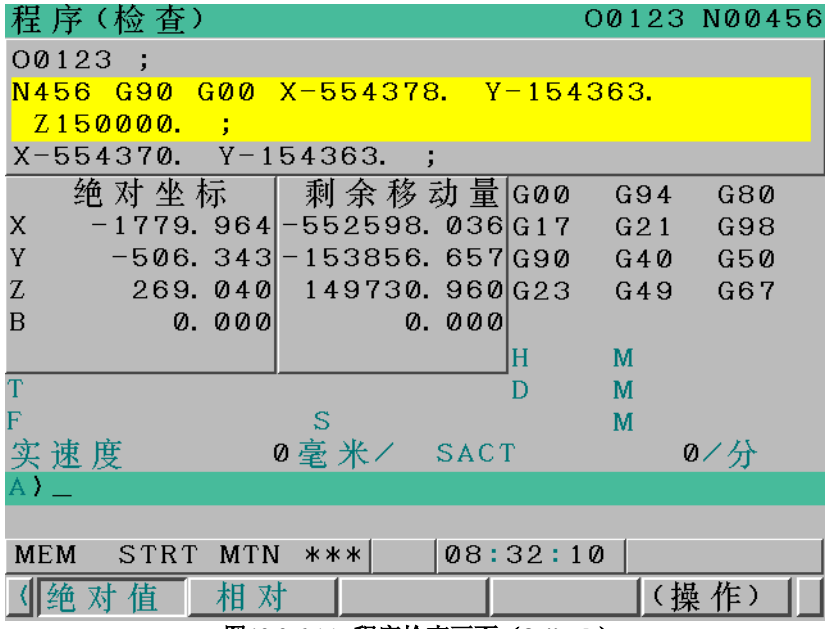


图12.2.6 (a) 程序检查画面（8.4inch）

解释

- **程序显示**

当前执行中的程序，显示从当前正在执行的程序段开始的最多 4 个程序段。
当前正被执行的程序段反相显示。

- **当前位置显示**

显示出相对坐标系、或者工件坐标系中的当前位置和剩余移动量。
按下章节选择软键［相对］或［绝对值］，即可切换相对坐标系显示和工件坐标系显示。

- **模态 G 代码**

可显示多达 12 个模态 G 代码。

12.2.7 当前程序段画面（仅限 8.4 英寸显示器）

在 MEM 方式和 MDI 方式下显示当前执行中的程序段和模态指令值。

显示当前程序段画面

步骤

1 按下功能键

。

2 按下章节选择软键［现在段］。
显示当前执行中的程序段中所指令的 G 代码、地址、指令值和模态指令值。

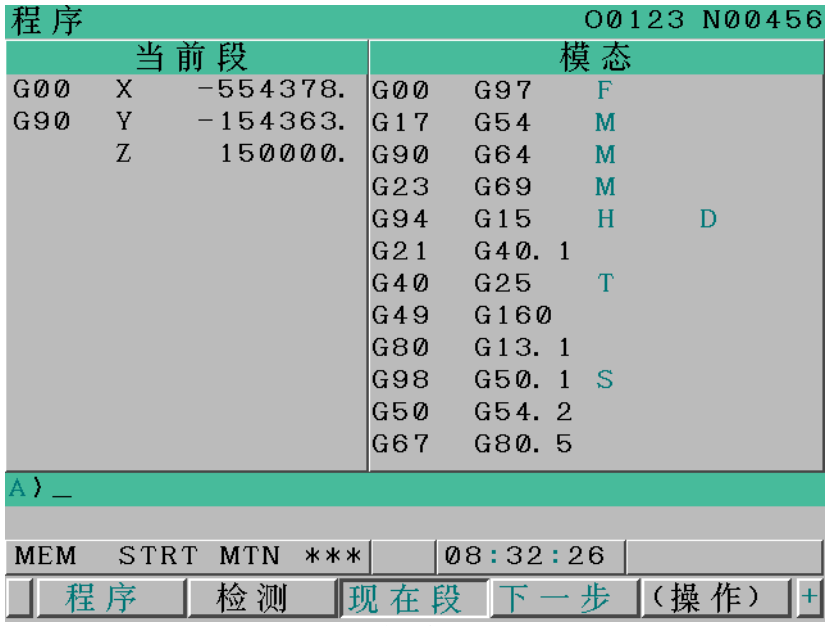


图12.2.7 (a) 当前程序段画面（8.4inch）

12.2.8 图形对话输入画面

在 EDIT 方式下显示 G 代码菜单和 G 代码的详细。
在编制 NC 程序时，可以一边看着画面上显示的 G 代码菜单和 G 代码的详细画面一边逐个程序段地编制程序。
有关图形对话输入的详情，请参阅Ⅲ-9 编写程序。

显示图形对话输入画面

步骤

1 按下功能键

。

2 按下继续菜单键
。

3 按下章节选择软键［对话型］。

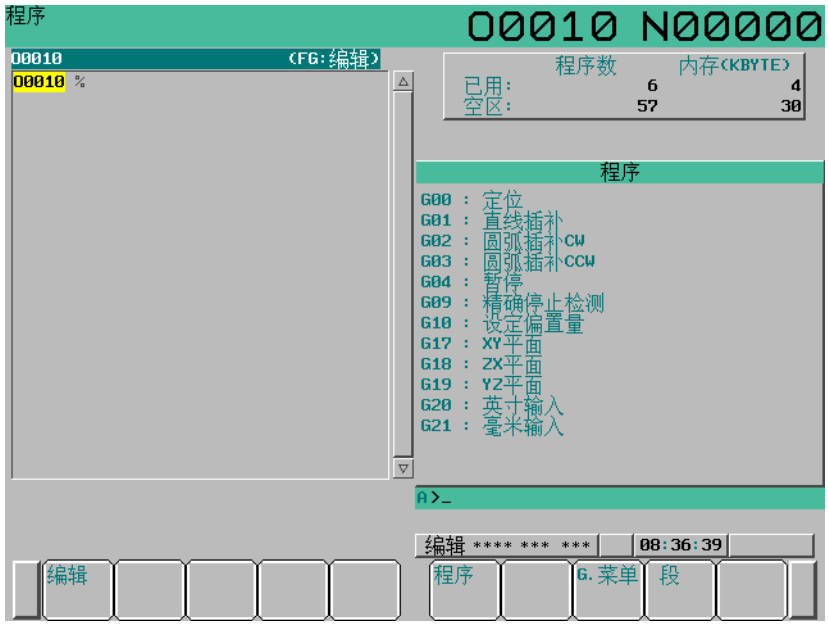


图12.2.8 (a) 图形对话输入画面(G 代码菜单画面)（10.4inch）

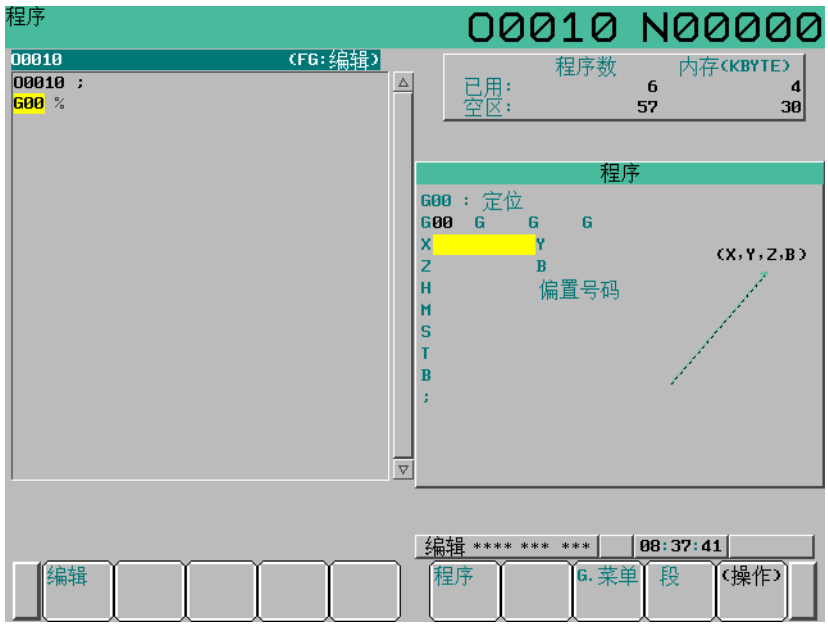


图12.2.8 (b) 图形对话输入画面(G 代码详细画面)（10.4inch）

图形对话输入画面上，有两个画面：G 代码菜单画面和 G 代码详细画面。
按下软键［段］可以切换到 G 代码详细画面；按下软键［G.菜单］，可以切换到 G 代码菜单画面。

G 代码菜单画面

G 代码菜单画面上，选择并指定希望从所显示的 G 代码一览指令的 G 代码。

G 代码详细画面

G 代码的详细画面上，显示各 G 代码的指令格式，所以输入必要的数值。

12.2.9 后台编辑

编辑不同于主程序的程序叫做后台编辑。后台编辑中，可以在执行程序的过程中编辑其他程序，并可进行与通常的编辑（前台编辑）相同的编辑操作。后台编辑有两种方式：“编辑方式”和“参照方式”。编辑方式下可以进行程序的编辑，但是参照方式下无法进行程序的编辑。此外，在参照方式下，可以参照运行中的程序。
后台编辑可以在所有的方式下进行。

功能

• 可以编辑的程序

每个设备可以编辑的程序，如下表所示。

每个设备可以编辑的程序

设备	可以编辑的程序
CNC 内置存储器	选择路径的程序
MEMCARD	所有程序
数据服务器	所有程序

• 可以后台编辑的程序数

可以在后台进行编辑的程序数个路径仅限 1 个。

• 2 路径中的后台编辑

在每个路径中具有后台编辑还是前台编辑的状态。因此，在第 1 路径正在进行后台编辑，第 2 路径正在进行前台编辑时，从第 1 路径切换到第 2 路径时，程序编辑画面显示第 2 路径的前台编辑。相反，从第 2 路径切换到第 1 路径时，显示第 1 路径的后台编辑。
此外，2 路径程序同时编辑设定有效时(参数 DHD (No.3106#0) = 1, 参数 DOP (No.3193#2) = 0)，在开始后台编辑时，不仅对于执行了操作的路径开始后台编辑，对尚未选定的路径也开始后台编辑，并进行后台编辑的 2 路径程序同时编辑。可以一边并列显示各路径的程序，一边同时进行后台编辑。可以在并排显示的程序之间一边切换编辑对象，一边进行复制、粘贴等编辑操作，从而可以提高程序的编辑作业效率。

• 画面显示

当开始后台编辑时，通常的程序编辑画面切换为后台编辑画面。程序的上部显示有程序状态行，显示程序名称和表示处在后台编辑中的“BG:编辑”。
选择参照方式并进行后台编辑的情况下，程序状态行上显示“BG:只读”，程序的内容在彩色显示的情况下以绿色字符显示。

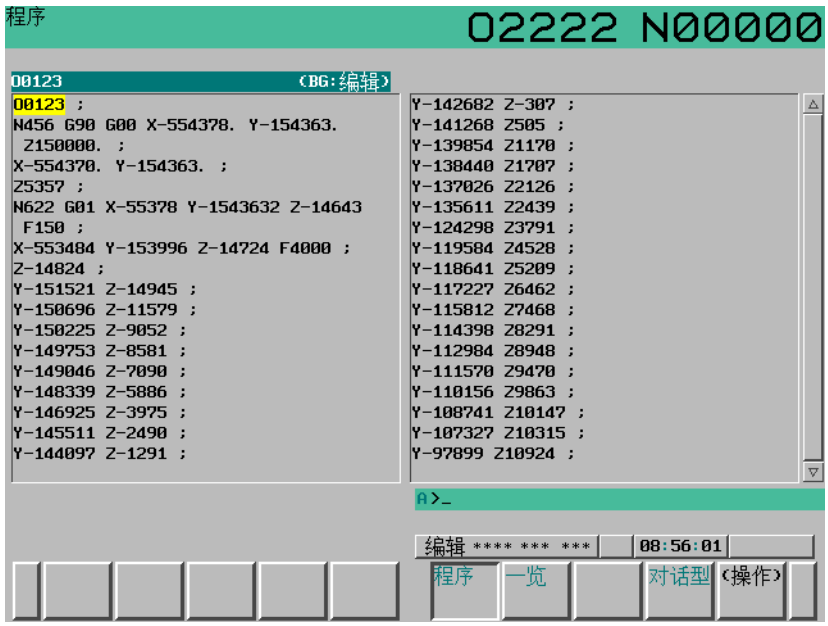


图12.2.9 (a) 后台编辑中的画面（编辑方式）(10.4inch)

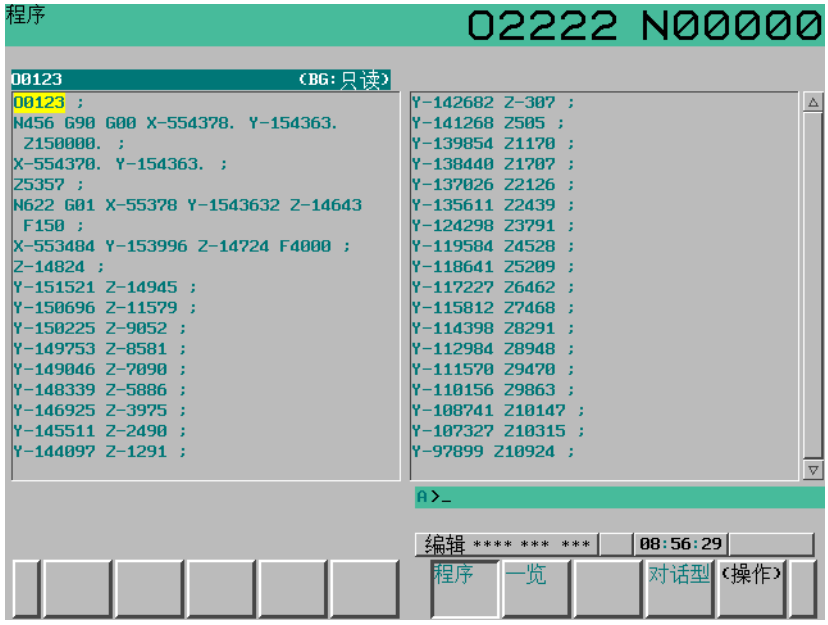


图12.2.9 (b) 后台编辑中的画面例（参照方式）(10.4inch)

• 编辑状态

根据后台编辑的状态，程序状态行和程序编辑区内的显示情况如下。

程序状态行和编辑区的显示内容

编辑状态	显示内容
未选择程序	（BG:编辑） 编辑区内显示有“没有程序”
未选择程序 参照方式	（BG:只读） 编辑区内显示有“没有程序”
程序选择中	程序名称＋（BG:编辑）
程序选择中 参照方式、只读	程序名称＋（BG:只读） 绿色显示程序内容

• 后台编辑中的运行

在编辑方式下运行后台编辑中的程序时，发生“PS0075 保护”的报警。在参照方式下可以进行后台编辑的程序的运行。

• 全画面、小画面切换

10.4 英寸显示器，在后台编辑中，通过再次按下软键［程序］，可以将画面大小切换为全画面、或者小画面。

小画面显示，可以在显示后台编辑中的程序的同时，显示位置显示和显示模态显示。

全画面显示，可以一次显示后台编辑中的大量程序信息。

图12.2.9(c) 程序画面的小画面 (10.4英寸)

开始后台编辑

可以从下列画面开始后台编辑。

程序
程序一览表
MDI 程序
程序检查
当前程序段
下一程序段
再启动

步骤

方法 1　在编辑方式下进行后台编辑的情形

1　显示能够开始后台编辑的画面。
2　按下软键［(操作)］。
3　按下软键［后台编辑］。

4　在键入缓冲区中输入编辑方式下打开的程序的编号。
5　按下软键［编辑执行］(8.4 英寸为［编辑］)。
在编辑方式的后台编辑下打开所输入编号的程序。但是，不存在所输入编号的程序时，新建程序，并在后台编辑下打开该程序。

方法 2　在参照方式下进行后台编辑的情形

1　按下功能键

。
2　按下软键［程序］。
3　按下软键［(操作)］。
4　在键入缓冲区内没有字符串的状态下，按下软键［后台编辑］

5　在键入缓冲区中输入参照方式下打开的程序的编号。
6　按下软键［参照执行］(8.4 英寸为［参照］)。
在参照方式的后台编辑下打开所输入编号的程序。但是，不存在所输入编号的程序时，显示告警信息“未找到指定程序”。

注释

1 进行后台编辑时可以指定的程序，为主程序所在位置的程序（没有主程序时为 CNC 内置存储器中的程序）。但是，在程序一览表画面上，可以在后台编辑下打开所显示设备的程序。希望在后台编辑主程序所在位置以外的程序时，请从程序一览画面进行选择。

2 在后台编辑下打开 O 号程序时，可以省略地址“O”。但是，MEMCARD、数据服务器设备的 O 号程序，无法省略“O”而指定程序。

3 在后台编辑开始时选择的方式，一直被保持到后台编辑结束时为止。希望从编辑方式切换到参照方式，或从参照方式切换到编辑方式时，暂时结束后台编辑，并在希望切换的方式下重新开始后台编辑。

4 即使在编辑方式下进行后台编辑的情况下，在指定如下程序时，暂时在参照方式下打开。

- **运行中的程序**
- **主程序**

5 后台编辑开始时，新建程序的设备，仅限 CNC 内置存储器。有关 MEMCARD、数据服务器，不会进行程序的创建，所以请指定实际存在的程序。

通过光标选择后台编辑程序

程序一览表画面上，显示中的设备为 MEMCARD、数据服务器设备时，可以将光标位置的程序名读入到键入缓冲区，在后台编辑下打开。

步骤

1 按下功能键

。

2 按下软键［一览］。
（没有显示［一览］时，按下继续菜单键 。）

3 按下软键［(操作)］。

4 显示中的设备变更为 MEMCARD、或则数据服务器。
有关设备的变更，请参阅III-11.1。

5 将光标移动到希望在后台编辑下打开的程序。

6 按下软键［后台编辑］。

7 按下软键［编辑执行］(8.4 英寸为［编辑］)、或者［参照执行］(8.4 英寸为［参照］)，开始后台编辑。

后台编辑结束

步骤

1 按下功能键

。

2 按下软键［程序］或［一览］。

3 按下软键［(操作)］，按下［后台结束］。
后台编辑结束，切换到后台编辑前在当前的 CNC 方式下最后显示的程序功能内的画面。

12.3 按下功能键 显示的画面

12.3 节“按下功能键 显示的画面”由下列内容构成。

12.3.1 显示和设定设定数据 707
12.3.2 顺序号核对停止 709
12.3.3 显示和设定操作时间、零件数及时钟 711
12.3.4 显示和设定工件原点偏置量 713
12.3.5 直接输入工件原点偏置量测量值 715
12.3.6 显示和设定用户宏程序变量值 716
12.3.7 显示和设定软式操作面板 718
12.3.8 显示和切换显示语言 721
12.3.9 8 级数据保护 723
12.3.10 精度等级选择 729
12.3.11 显示和设定刀具寿命管理数据 731
12.3.12 显示和设定模式数据输入 743

按下功能键 可显示或设定刀具偏置量及各类设定数据。

本节叙述如何显示或设定下面数据：

1. 刀具偏置量
2. 设定数据
3. 顺序号核对停止
4. 操作行时间及零件数
5. 工件原点偏置量
6. 用户宏程序公共变量
7. 软式操作面板
8. 显示语言切换
9. 8 级数据保护
10. 精度等级选择
11. 刀具寿命管理数据
12. 模式数据输入

T 系列和 M 系列的偏置量的设定，请分别参照用户手册 T 系列(B-64304CM-1)、用户手册 M 系列(B-64304CM-2)。

另外，有关软式操作面板、显示语言切换、精度等级选择、模式数据输入，很大程度上取决于机床制造商的规格。详情请参阅机床制造商提供的说明书。

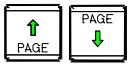
12.3.1 显示和设定设定数据

可以在设定数据画面上设定“TV 检查”和“穿孔代码”之类的设定数据。
此外，在这个画面上操作者可以设定参数写入的有效 / 无效、在程序编辑中自动插入顺序号的 ON/OFF 的切换、以及进行顺序号核对停止功能的设定。
有关顺序号的自动插入，请参阅Ⅲ-9.2“自动插入顺序号”。
有关顺序号核对停止功能，请参阅Ⅲ-12.3.2“顺序号核对停止”。
本节主要介绍设定数据的设定步骤。

设定设定数据

步骤

1 选择 MDI 方式。
2 按下功能键

。
3 按下章节选择软键［设定］，显示出设定数据画面。
4 该画面由几页组成，按下翻页键 

数次，直到所需画面出现。

下面是设定画面的一个例子。

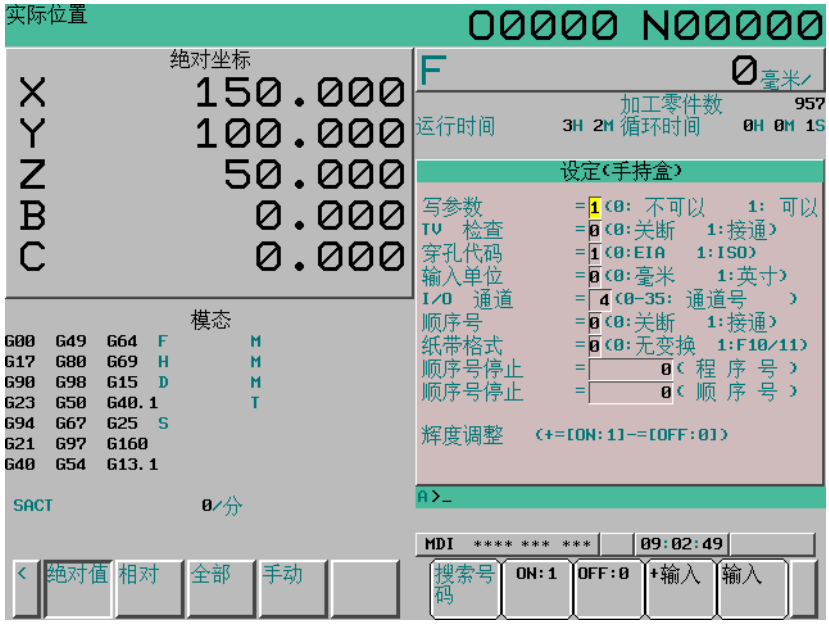


图12.3.1 (a) 设定画面（手提盒）（10.4inch）

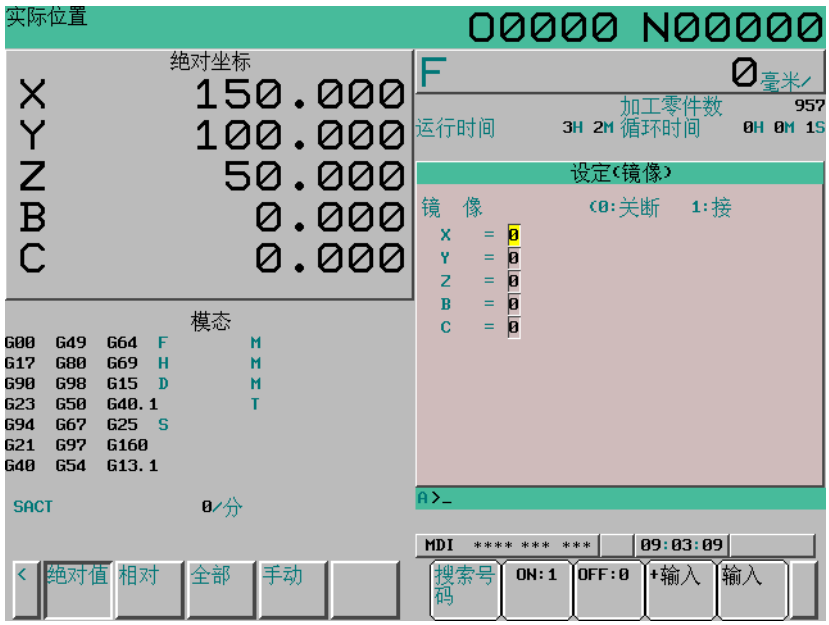
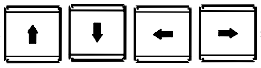


图12.3.1 (b) 设定画面（镜像）（10.4inch）

5 按下光标移动键  ，将光标移动到希望改变的条目处。

6 键入设定值，并按下软键［输入］。

解释

- **写参数**

设定是否允许写参数。

0：不可以。

1：可以。

- **TV 检查**

设定是否进行 TV 检查。

0：不进行 TV 检查。

1：进行 TV 检查。

- **穿孔代码**

利用阅读机/穿孔机接口设定输出数据时的代码。

0：EIA 代码输出

1：ISO 代码输出

- **输入单位**

设定程序输入单位是英制还是公制。

0：公制输入

1：英制输入

• I / O 通道

设定阅读机/穿孔机接口的使用通道。

0：通道 0

1：通道 1

2：通道 2

• 顺序号

设定在 EDIT 方式下编辑程序时是否进行顺序号的自动插入。

0：不进行自动插入。

1：进行自动插入。

• 纸带格式

设定是否使用 Series 10/11 格式。

0：使用标准格式。

1：使用 Series 10/11 格式。

有关 Series 10/11 格式，请参阅用户手册（T 系列 B-64304CM-1）(Ⅱ-6)、（M 系列 B-64304CM-2）(Ⅱ-7)。

• 顺序号停止

设定顺序号核对停止功能中的应该停止的属于顺序号的程序号。

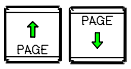
• 镜像

对每个轴设定镜像的接通/关断。

0：镜像关断

1：镜像接通

• 其他

可通过按下翻页键 

，除了上述画面外，还显示“设定（定时器）”画面。有关此画面的介绍，请参阅Ⅲ-12.3.3。

12.3.2 顺序号核对停止

在程序的执行过程中，当出现与事先设定的顺序号相同顺序号的程序段时，在执行该程序段之后，进入单程序段停止状态。

顺序号核对停止

步骤

1 选择 MDI 方式。

2 按下功能键

。

3 按下章节选择软键［设定］。

4 按下翻页键 [PAGE↑] [PAGE↓] 数次，显示出如下画面。

图12.3.2 (a) 设定画面（手提盒）（10.4inch）

5 在顺序号停止(程序号)中，输入属于应该停止的顺序号的程序号(1～9999)。

6 在顺序号停止(顺序号)中，设定应该停止的顺序号(在 5 位数之内)。

7 选择已设定的程序，启动自动运行时，在已设定的顺序号的程序段处，运行进入单程序段方式并停止。

解释

- **在执行程序后的核对停止顺序号**

在执行程序已经设定的程序后，当与已经设定的顺序号一致时，核对停止的顺序号设定值自动地成为“-1”。

- **不停止的程序段**

如果与仅在 CNC 控制装置内部被处理的指令的程序段中的顺序号一致，则在该程序段不停止。

［例］N1 #1=1 ;
N2 IF ［#1 EQ 1］ GOTO 08 ;
N3 GOTO 09 ;
N4 M98 P1000 ;
N5 M99 ;

若是上例所示的程序段，即使与顺序号一致也不会停止。

- **在固定循环过程中的停止**

与固定循环的命令所在的程序段的顺序号一致的情况下，在固定循环的返回动作结束后停止。

• 程序中有多个相同顺序号时

如果一个程序中有多个相同顺序号，按照执行顺序，程序在执行第一个与其一致的程序段后停止。

• 具有重复次数的程序段

若与具有重复次数的程序段的顺序号一致，程序在执行指定的重复次数后停止。

12.3.3 显示和设定操作时间、零件数及时钟

可以显示出各种操作时间、总加工件数、要求工件数及加工件计数。
这些数据可由参数设定，或在画面上设定(除总加工件数和接通电源时间只能用参数加以设定外)。
此外，还可以在相同画面上显示和设定时钟。

显示和设定操作时间、零件数及时钟

步骤

1 选择 MDI 方式。
2 按下功能键 。
3 按下章节选择软键［设定］。
4 按下翻页键 ，显示出如下画面。

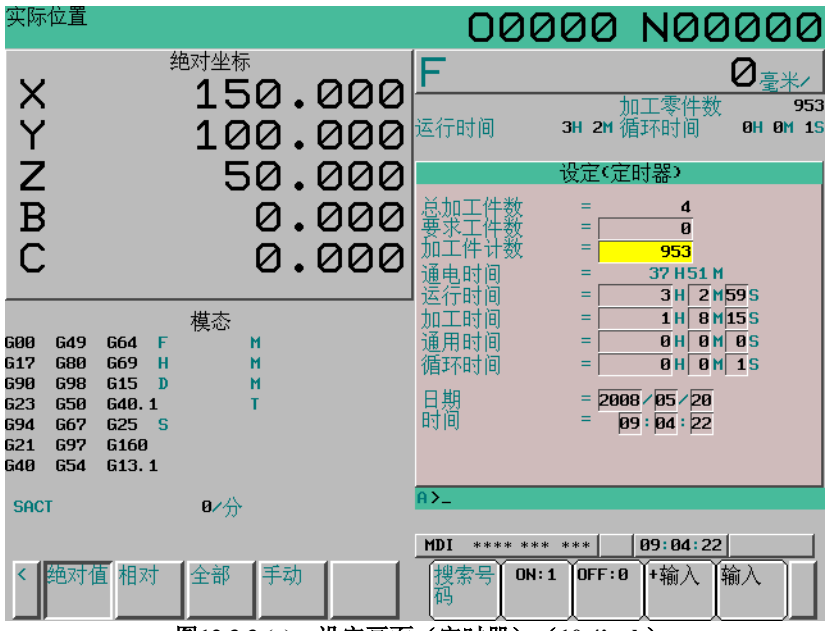


图12.3.3 (a) 设定画面（定时器）（10.4inch）

5 要设定要求工件数时，将光标移至要求工件数处，再输入将要加工的零件数。
6 要设定时钟时，把光标移至日期或时间处，输入新的日期或时间，再按下软键［输入］。

解释

- **总加工件数**

这是一个增量值，在执行用 M02、M30 或参数（No.6710）指定的 M 代码时加 1。
此值不能在本画面上设定。
需要利用参数（No.6712）进行设定。

- **要求工件数**

用它设定所需的加工零件数。
当该值被设为“0”时，零件数可以是无限大。
另外，也可以用参考(No.6713)来设定此值。

- **加工件计数**

这是一个增量值，在执行用 M02、M30 或参数（No.6710）指定的 M 代码时加 1。
另外，也可以用参数（No.6711）来设定此值。
一般当它趋于要求工件数时就被复位。
详情请参阅机床制造商提供的说明书。

- **通电时间**

显示通电时间的累计值。此值不能在本画面上设定。
可以用参数（No.6750）预置此值。

- **运行时间**

在自动运行启动时，它表示总的操作时间(除停止及进给保持时间外)。可以用参数（No.6751、No.6752）预置此值。

- **加工时间**

表示直线插补(G01)、圆弧插补(G02、G03)等切削进给所需的总的加工时间。可以用参数（No.6753、No.6754）预置此值。

- **通用时间**

可以用此值来显示冷却剂流动的总时间。详情请参阅机床制造商提供的说明书。

- **循环时间**

它表示一次自动运行启动中总的操作时间(除停止和进给保持外)。从复位状态开始启动循环时，将自动预置为“0”。即使在切断电源时它也被预置为“0”。

- **日期/时间**

显示出今天的日期和时间。
在本画面上，可以设定并修改当前的日期与时间。

• 关于使用方法

在执行 M02 或 M30 指令时，总加工件数和加工件计数均加 1。因此，程序中每次执行 M02 或 M30 表示完成了一个部件的加工。
并且，即使执行由参数（No.6710）设定的 M 代码，也会同样地计数。
另外，如果将参数 PCM(No.6700#0)设为 1，即使执行 M02 或 M30 也不能进行计数。
详情请参阅机床制造商提供的说明书。

限制

• 操作时间、零件数的设定值

不能设为负值。另外，操作时间的“M”（分）、“S”（秒）设定在 0～59 的范围内有效。不要为总加工件数设定一个负值。

• 时钟的设定值

既不能是负值也不能是超过下表中的最大值。

表12.3.3 (a)

项目	最大值	项目	最大值
年	2096	小时	23
月	12	分	59
日	31	秒	59

12.3.4 显示和设定工件原点偏置量

显示出各工件坐标系(G54～G59)的工件原点偏置量以及外部工件原点偏置量。
另外，可以在本画面上设定工件原点偏置和外部工件原点偏置量。

显示和设定工件原点偏置量

步骤

1 按下功能键

。

2 按下章节选择软键［工件坐标系］。
出现工件坐标系设定画面。

图12.3.4 (a) 工件坐标系设定画面（10.4inch）

3 工件原点偏置量的显示画面由多页组成。
可用两种方法来显示所需的页。

- 按下翻页键 。
- 在键入工件坐标系号（0 ：外部工件原点偏置量、1～6：工件坐标系G54～G59）后，按下操作选择键［搜索号码］。

4 将数据保护键置于 OFF，设为可以写入。

5 把光标移至希望改变的工件原点偏置量处。

6 按下数值键，键入希望设定的值，再按下软键［输入］。由此，输入的值被作为工件原点偏置量设定。或用数值键键入值，再按下软键［+输入］，同样可以将键入的值加到已被设定的工件原点偏置量上。

7 进行计数器输入时，在键入缓冲区中输入轴名称，按下软键［C 输入］，即设定所指定轴的相对坐标值。

8 重复步骤 5, 6, 7 改变其他数据。

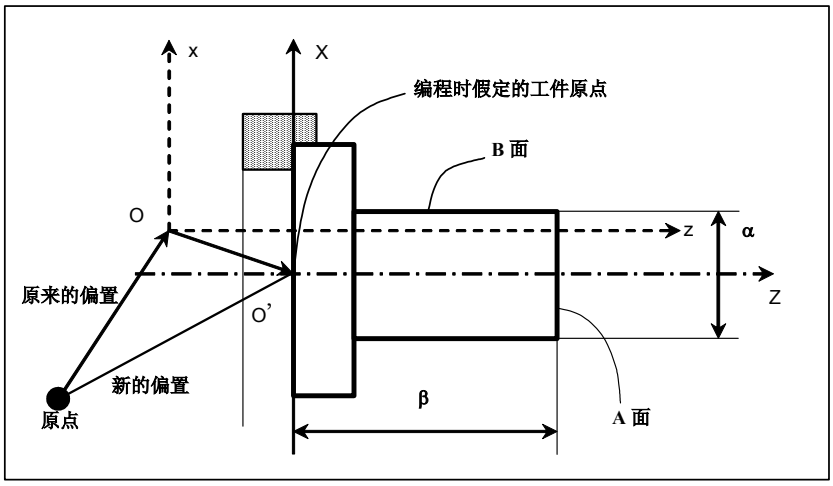
9 将数据保护键置于 ON 禁止写入。

12.3.5 直接输入工件原点偏置量测量值

对于编程时假定的工件坐标系和实际工件坐标系之差值，通过直接输入测量值，在光标所在的工件原点偏置量处，输入实际测量值成为指令值的偏置量。
通过选择该被设定的坐标系，可以使编程时假定的坐标系和实际坐标系相符合。

直接输入工件原点偏置量测量值

步骤



1 上图所示的工件的情况下，通过手动运行来切削 A 面。
2 不使刀具沿着 Z 轴移动而沿着 X 轴方向退刀，停止主轴。
3 测量上图所示的从编程时假定的工件原点到 A 面之间的距离 β 。
4 按下功能键 。
5 按下章节选择软键［工件坐标系］，出现工件原点偏置量设定画面。

图12.3.5 (a) 工件坐标系设定画面（10.4inch）

6 将光标定位在将被设定的工件原点偏置量处。
7 按下将要设定的轴（Z 轴）的地址键。
8 输入测量值（β）后按下软键［测量］。
9 以手动运行方式切削 B 面。
10 不使刀具沿着 X 轴移动而沿着 Z 轴方向退刀，停止主轴。
11 测量 B 面的直径α，将此值作为 X 轴的值，如步骤 7、8 直接输入测量值。

限制

- **连续输入**

不能同时输入两个轴以上的偏置。

- **在执行程序过程中的使用**

不可在执行程序的过程中直接输入测量值。

12.3.6 显示和设定用户宏程序变量值

可以显示出公共变量(#100～#149 或#100～#199、#500～#531 或#500～#999)。
另外，还可以在此画面上设定变量值。
也可将相对坐标的值设为变量。

显示和设定用户宏程序变量值

步骤

1 按下功能键 。
2 按下继续菜单键 ，按下章节选择软键［宏程序］(8.4 英寸为［宏程序］)，按下软键［(操作)］。
出现如下画面。

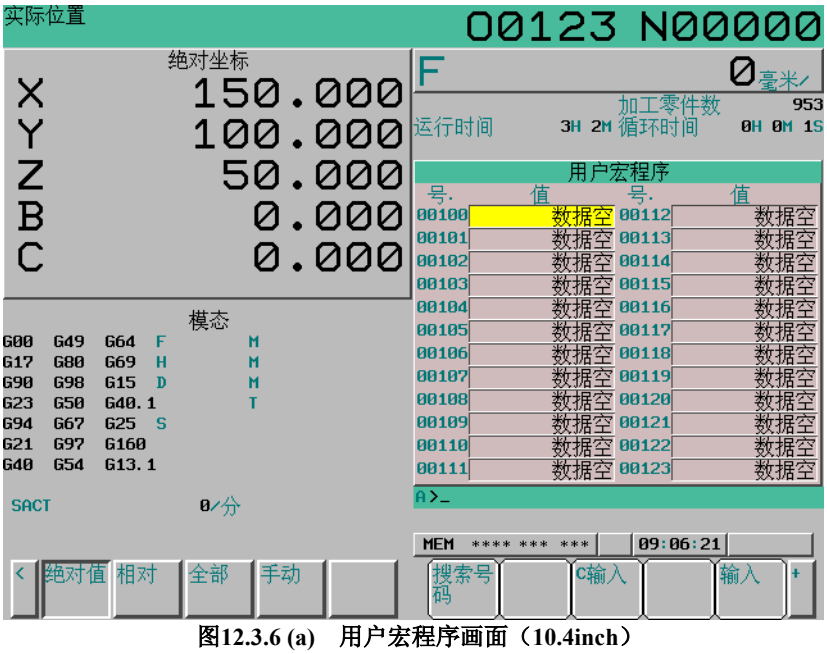
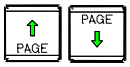
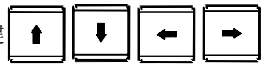


图12.3.6 (a) 用户宏程序画面（10.4inch）

3 利用下面的任一方法移动光标到将要设定的变量号的位置。
- 输入变量号，按下软键［搜索号码］。
- 按下翻页键  及光标移动键  ，使光标移到待设定的变量号的位置。

4 用数值键输入数据，再按下软键［输入］。

5 在变量中设定相对坐标，按下地址键 （或 ， ），然后按下软键［C 输入］。

6 要在变量中设定“数据空”时，按下软键［输入］。

解释

运算结果、变量值成为不可显示的值时，显示成为如下所示的情形。

有效位数为 12 时（参数 F0C(No.6008#0)=0）

变量的范围	变量值的显示
0 < 变量值 < +0.00000000001	＋未溢出
0 > 变量值 > -0.00000000001	－未溢出
变量值 > 999999999999	＋溢出
变量值 < -999999999999	－溢出

有效位数为 8 时（参数 F0C(No.6008#0)=1）

变量的范围	变量值的显示
0 < 变量值 < +0.0000001	＋未溢出
0 > 变量值 > -0.0000001	－未溢出
变量值 > 99999999	＋溢出
变量值 < -99999999	－溢出

12.3.7 显示和设定软式操作面板

通过 MDI 面板的操作，可以替代机床操作面板上的开关功能。也即，通过 MDI 面板上的操作，可以进行方式选择和 JOG 进给倍率的选择，省略在机床端的操作面板上相应的开关。

此外，还可以利用数值键进行 JOG 进给。

显示和设定软式操作面板

步骤

1 按下功能键 。

2 按下继续菜单键 ，再按下章节选择软键［操作］（8.4 英寸为［操作］）。

3 画面由数页构成，按下翻页键 ，出现所需的画面。

图12.3.7 (a) 例1: 无手轮进给功能（10.4inch）

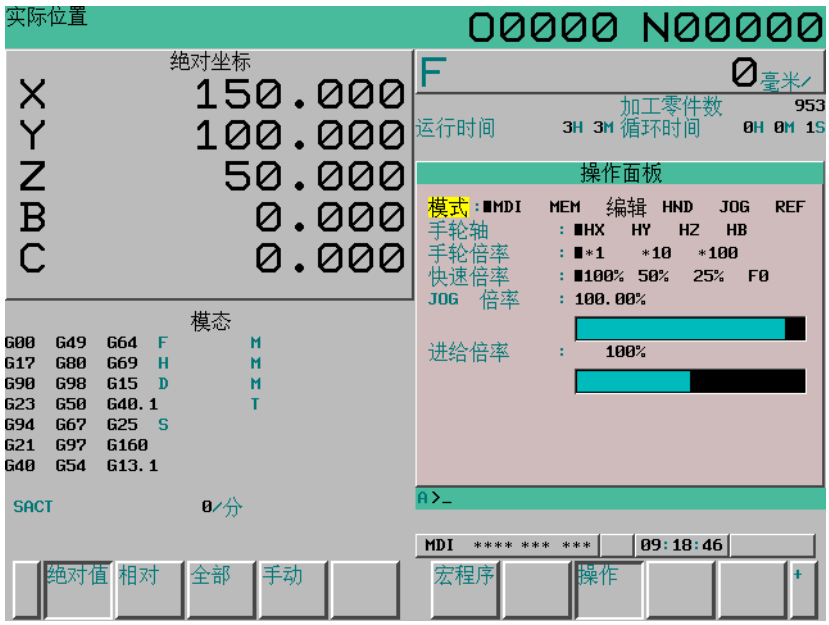
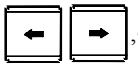


图12.3.7 (b) 例2: 有手轮进给功能（10.4inch）

图12.3.7 (c) 例 3 （10.4inch）

4 按下光标移动键 ，把光标移至所需开关位置。

5 按下光标移动键  ,使“■”标记移至一个任意位置。

6 按下下面带箭头的所需键进行 JOG 进给。

与箭头键同时按下 [ ] 5 键时，成为手动快速移动。

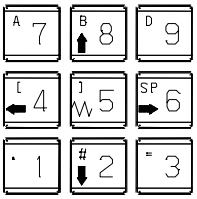


图12.3.7 (d) MDI 的箭头键（T 系列）

解释

• 有效的操作

软式操作面板上的有效操作如下。
可以通过参数(No.7200)来选择是否在每组中使用。不使用的组，不在软式操作面板上显示。

组 1：方式选择
组 2：选择 JOG 进给轴、手动快速移动
组 3：选择手摇脉冲发生器进给轴、选择手摇脉冲发生器倍率
组 4：JOG 进给速度、进给速度倍率、快速移动倍率
组 5：可选程序段跳过、单程序段、机床锁住、空运行
组 6：保护键
组 7：进给保持

• JOG 进给有效画面

当画面显示为软式操作面板画面以外的画面时，即使按下箭头键也不进行 JOG 进给。

• JOG 进给和箭头键

各箭头键在哪个轴朝哪个方向移动，由参数(No.7210～7217)来设定。

• 关于增量进给时的进给倍率

手轮进给功能可通过有效/无效来切换显示项目。
有效的情况下，增量倍率(增量进给时的进给倍率)切换为手轮倍率。

• 通用开关

有关这些开关的含义，请参阅机床制造商提供的说明书。

12.3.8 显示和切换显示语言

可以将目前所显示的语言切换为别的语言。
显示语言虽然可通过参数来设定，但若在该画面上改变指定，即可切换显示语言而不必再进行电源的 OFF/ON 操作。

显示和设定显示语言

步骤

1 按下功能键 。

2 按下继续菜单键 数次。

3 按下软键［语种］，出现语言指定画面。

图12.3.8 (a) 语言指定画面（10.4inch）

4 按下翻页键 PAGE PAGE 和光标移动键 ，将光标移动到希望显示的语言处。

5 按下软键［确定］。这样就切换为所选语言的显示。在此画面上指定的语言，即使在执行电源的 OFF/ON 操作之后也可以使用。

解释

• 语言切换

在语言指定画面上将参数 NLC(No.3280#0)设定为 0 时即可进行显示。

• 可以切换的语言

在此画面上可以切换的语言如下所示。

1．英语
2．日语
3．德语
4．法语
5．中文（繁体字）
6．中文（简体字）
7．意大利语
8．韩国语
9．西班牙语
10．荷兰语
11．丹麦语
12．葡萄牙语
13．波兰语
14．匈牙利语
15．瑞典语
16．捷克语
17．俄语
18．土耳其语

上述语言中，英语及其他可以使用的语言，作为切换语言的一览显示在画面上。

限制

• 在参数画面上的语言参数切换

使用哪种语言进行显示，由参数(No.3281)来指定。该参数虽然也可以在参数画面上进行修改，但是，在参数画面上进行修改时，在语言指定画面上执行“确定”操作，或在再次通电之前，新的设定不会被反映出来。此外，在参数画面上为参数(No.3281)设定了非法的值时，在再次通电后以英语显示。

12.3.9 8 级数据保护

可以为操作 CNC 和 PMC 时的操作级别设定 8 个保护级别，同时还可以为 CNC 和 PMC 的各类数据设定 8 个保护级别。
在改变或者向外部输出 CNC 和 PMC 的各类数据时，对操作级别和保护级别进行比较，决定是否准许改变或向外部输出。
要使用本功能，将参数 NLV（No.8131#4）设定为 1。

12.3.9.1 操作级别设定

作为操作 CNC 和 PMC 时的操作级别，可以设定 8 个操作级别。

显示和设定操作级别设定

步骤

1 按下功能键 。

2 按继续菜单键 数次，直到［数据保护］（8.4 英寸为［保护］）显示出来。

3 按下软键［数据保护］。
出现下图所示的操作级别设定画面。

图12.3.9.1 (a) 操作级别设定画面（10.4inch）

4 键入希望设定/变更的操作级别的口令，按下软键［输入口令］（8.4 英寸为［输入］）。

5 要使操作级别恢复到 0, 1, 2, 3 时，按下软键［取消口令］（8.4 英寸为［取消］）。

解释

• 操作级别设定

操作级别 0～3 通过存储器保护键信号选择。
操作级别 4～7 通过口令选择。

表12.3.9.1 (a) 操作级别设定

操作级别	设定方法	区分例
7（高）	口令	—
6	口令	MTB
5	口令	经销商、综合者
4	口令	最终用户
3	存储器保护键信号	用户级别（级别 1）
2	存储器保护键信号	用户级别（级别 2）
1	存储器保护键信号	用户级别（级别 3）
0（低）	存储器保护键信号	用户级别（级别 4）

在设定操作级别 4～7 时，在执行口令的清除操作之前，该操作级别将被保持下来。
（即使断开电源也将被保持下来）
操作级别 7 已被预留下来，用来进行 CNC 和 PMC 的维修。

注释
在输入口令时，画面上不显示所输入字符而显示出“＊”号。

12.3.9.2 口令变更

显示出当前的操作级别。
此外，可以更改不同操作级别的 4～7 的各口令。

显示和设定口令变更画面

步骤

1 按下功能键 。
2 按继续菜单键 数次，直到［数据保护］（8.4 英寸为［保护］）显示出来。
3 按下软键［数据保护］。
4 按下软键［口令］(8.4 英寸为［口令］)。
出现下图所示的口令变更画面。

图12.3.9.2 (a) 口令变更画面（10.4inch）

5 键入希望变更口令的操作级别，按下软键［输入］。
6 键入希望变更口令的操作级别的当前口令，按下软键［输入］。
7 键入希望变更的新口令，按下软键［输入］。
8 再次键入用来确认的新口令，按下软键［输入］。
9 按下软键［口令更改］(8.4 英寸为［登录］)。
10 要清除口令时，按下软键［口令清除］(8.4 英寸为［清除］)。

解释

最多可以输入 8 个字符（仅限英文大写字母、数字）。

注释

1 口令字数在 3～8 字符之间，可以使用下面的字符。
- **英文大写字母**
- **数字**

2 在输入口令时，画面上不显示所输入字符而显示出“＊”号。

3 可对当前的操作级别进行变更的口令如下所示。
- **比当前的操作级别更高的操作级别的口令**
  不可变更。
- **当前的操作级别的口令**
  可以变更。
- **比当前的操作级别更低的操作级别的口令**
  可以变更。（即可返回到初始口令）

4 所设定的口令不予显示。
注意不要忘记口令。

12.3.9.3 保护级别设定

显示出当前的保护级别。
显示出各数据的变更保护级别和输出保护级别。
可以改变各数据的变更保护级别和输出保护级别。

利用保护级别设定进行确认

步骤

1 按下功能键 。

2 按继续菜单键 ▷ 数次，直到［数据保护］（8.4 英寸为［保护］）显示出来。

3 按下软键［数据保护］。

4 要变更 CNC 数据的保护级别时，按下软键［变更保护级别］(8.4 英寸为［PRT LV］)，要变更 PMC 数据的保护级别，按下软键［PMC 保护级别］(8.4 英寸为［PMC LV］)。

出现下图所示的保护级别变更画面。

图12.3.9.3 (a) 保护级别变更画面（10.4inch）

5 将光标移动到希望变更的数据的变更级别、输出级别处。

6 键入希望变更的级别，按下软键［输入］。

解释

对设定了比当前的操作级别更高的保护级别的数据，不可改变其保护级别。

不可将数据的保护级别改变为比当前的操作级别更高的保护级别。

可以对下面的各数据，分别设定数据保护级别。

数据保护级别有下列 2 类。

- 变更保护级别

  设定改变数据时的保护级别。

- 输出保护级别

  设定向外部输出数据时的保护级别。

可以为保护级别设定 0（低）～7（高）的值。

表12.3.9.3 (a) 各类数据的保护级别

数据的种类	保护级别的初始值	
	变更	输出
用户宏程序变量数据 （包括宏程序执行器专用的变量数据）	0	0
定期维护信息数据	0	0
刀具偏置数据 （有形状、形状/磨损的区别的情况下针对每个种类）	0	0
时钟数据	0	0
工件原点偏移量数据	0	0
工件原点偏置数据	0	0
以太网设定数据	0	0
参数数据	4	0
设定数据	0	0
螺距误差补偿数据	4	0

数据的种类	保护级别的初始值	
	变更	输出
Power Mate CNC 管理器功能参数数据	0	0
零件程序编辑操作	0	0
绝对坐标值的预置操作	0	0

表12.3.9.3 (b) PMC 数据的保护级别

数据的种类	保护级别的初始值	
	变更	输出
构成参数	0	0
设定(联机)	0	0
设定(每个路径)	0	0
顺序程序	0	0
PMC 参数	0	0
定时器	0	0
计数器	0	0
保持继电器	0	0
保持继电器(系统)	0	0
数据表	0	0
数据表控制	0	0
PMC 存储器	0	0

注释

1 有的数据没有输出功能。
2 对设定了比当前的操作级别更高的保护级别的数据，不可改变其保护级别。
3 不可将数据的保护级别改变为比当前的操作级别更高的保护级别。
4 可以设定的数据种类，根据选项构成会有所增减。
5 有关 PMC 数据的保护级别的细节，请参阅“PMC 编程说明书 (B-64393CM)”。
6 刀具偏置数据，根据使用的刀具补偿量存储器，有效的数据种类不同。
7 各零件程序保护级别的变更，不是在保护级别设定画面上进行，而是在程序一览画面上进行。
8 零件程序的编辑，包含 MDI 方式用的程序编辑。
9 绝对坐标值的预置操作，保护工件坐标系预置。
10 刀具偏置数据的输入/输出中，存在未允许变更 / 外部输出的数据的种类时，成为如下所示的动作。
・输入：未允许变更的数据种类以外的予以变更。
・输出：未允许变更的数据种类以外的予以输出。

12.3.10 精度等级选择

可以通过精度等级选择在加工参数调整画面上设定的速度量（精度等级 1）、精度量（精度等级 10）的参数设定的中间设定。如下图所示，级别间呈线性比例，通过选择其间的级别，即可自动计算出最佳的参数并进行加工。

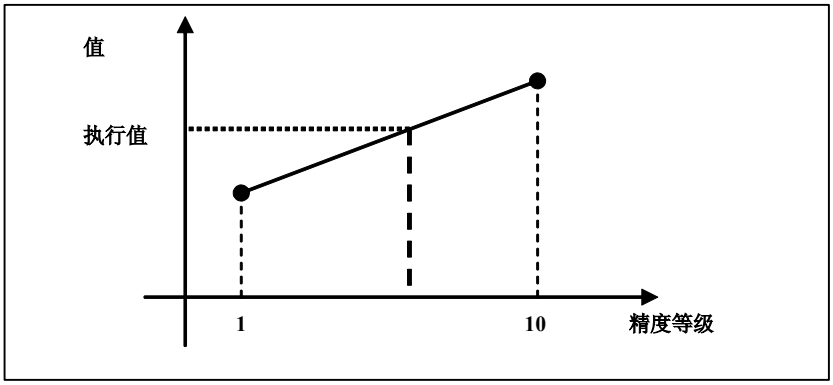


图12.3.10 (a)“级别”的示意图

精度等级选择的操作步骤

1 选择 MDI 方式。

2 按下功能键 。

3 按继续菜单键 数次，直到［精度等级］（8.4 英寸为［精度 LV］）显示出来。

4 按下软键［精度等级］。

图12.3.10 (b) 精度级选择画面（10.4inch）

5 希望变更精度等级时，键入任意的精度等级（1～10），按下 MDI 面板上的 键或者软键［确定］。

6 当精度等级被改变时，通过速度量参数集、精度量参数集求取有效值，由此参数即被改变。

有关已被改变的参数，请参阅加工参数调整项。

7 存在当前所显示轴以外的轴时，按下翻页键 数次，显示出所需轴的画面。

12.3.11 显示和设定刀具寿命管理数据

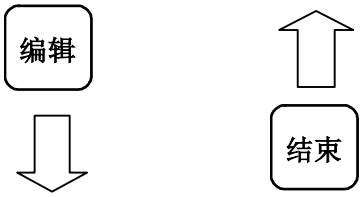
可以在画面上显示刀具寿命管理数据，由此来把握当前的刀具寿命管理的状态。此外，还可以从此画面编辑刀具寿命管理数据。画面由

- 刀具寿命管理(一览画面)
- 刀具寿命管理(组编辑画面)

这两类画面构成。

概要

一览画面



组编辑画面

刀具寿命管理（一览画面）
显示项目：

- 下一个组、使用组、选择中的群
- 计数超出范围
- 组型号
- 寿命计数类型
- 寿命、寿命计数
- 刀具管理状态
- 刀具号
- 要交换的刀具群

刀具寿命管理（组编辑画面）
显示项目：

- 下一个组、使用组、选择中的群
- 计数超出范围
- 最大刀具数
- 寿命计数类型
- 寿命、寿命计数
- 刀具状态
- T 代码、H 代码、D 代码

一览画面、组编辑画面的切换，可通过按下软键［编辑］［结束］进行切换。

M

组编辑画面，始终显示 H 代码、D 代码。

T

T 系列采用换刀方式的转塔式，不使用 H 代码、D 代码而不予显示。

12.3.11.1 工具寿命管理（一览画面）

通过此画面可以了解刀具组内的所有刀具的寿命管理状态以及、寿命已到尽头的刀具组。此外，还可以进行刀具寿命计数器的设定和执行数据的清除操作。

显示一览画面

步骤

1 按下功能键 。

2 按下继续菜单键 数次，显示出软键[刀具寿命]（8.4 英寸为[TL 寿命]）。

3 按下软键［刀具寿命］。

图12.3.11.1 (a) 刀具寿命管理（一览画面）的显示（10.4inch）

图12.3.11.1 (b) 刀具寿命管理（一览画面）的显示（8.4inch）

• (A)的内容

显示刀具组号和倍率值。不存在所属刀具组时，不显示刀具组号，而显示***。

下一组： 用下一个 M06 指令开始寿命计数的刀具组号

使用组： 当前正在进行寿命计数的刀具组号

选择中的群： 当前正在进行寿命计数的刀具组号、或者最后进行寿命计数的刀具组号

计数超出范围：刀具寿命计数倍率信号有效（参数 LFV(No.6801#2)=1）时，显示应用于寿命计数(时间)的倍率值。

刀具寿命计数倍率信号无效（参数 LFV（No.6801#2）=0）时，显示 1.0 倍。

• (B)的内容

显示各刀具组中的设定寿命值、截止到现在的刀具寿命计数器、已被登录的刀具号（按照使用顺序）。寿命计数类型为指定时间的情况下，设定寿命值、刀具寿命计数器的显示和设定单位，根据参数 FCO(No.6805#0)的设定成为如下所示的情形。

参数 FCO(No.6805#0)	0	1
寿命值、刀具寿命计数器的显示和设定单位	1 分钟单位	0.1 分钟单位

显示在刀具号前的各标记的含义如下所示。

刀具的状态	使用中	未用
尚有寿命	@	没有显示
跳过	#	#
寿命已尽	*	*

注释

1 刀具寿命计数器，是相对于附带@的刀具的计数值。

2 参数 EMD（No. 6801#3）=0 时，即使寿命已尽，在选定下一把刀具之前显示@。

3 参数 EMD（No.6801#3）=1 时，根据寿命计数类型，存在下列不同的地方。

- **寿命计数类型为指定时间的情况下，在刀具寿命已尽的时刻改变为“*”标记(寿命已尽)。**
- **寿命计数类型为指定次数的情况下，在程序结束(M02,M30 等)之前计数 1 次，寿命值和刀具寿命计数器即便相等，显示也不会改变为“*”标记(寿命已尽)。再次复位 CNC 之后，在执行该刀具的寿命计数的时刻，改变为“*”标记(寿命已尽)。**

4 在参数 ETE(No.6804#2)=1 的情况下，在组内的最终刀具的寿命计数器与寿命值相等的时刻，显示用来表示刀具寿命管理画面的最终刀具寿命已尽的标记“＊”。由此，在换刀信号 TLCH(Fn064.0)为 1 的状态下，在 FOCAS2 或 PMC 窗口取得最终刀具的刀具信息的情况下，表示该刀具的寿命已尽。

• (C)的内容

表示出现换刀信号的刀具组号。
不能全部显示时，在最后显示 >>。
没有换刀组号时，显示***。

设定一览画面的数据

可以在复位状态（OP 信号为“0”且 RST 信号为“0”）下进行刀具寿命管理数据的设定。但是，通过将参数 TCI(No.6804#1)设定为 1，即可在自动运行中（OP 信号为“1”）进行刀具寿命管理数据的设定。

注释

使用组或下一组的设定

1) 自动运行中(OP 信号为“1”且参数 TCI(No.6804#1)为 1)的情况下，只可变更刀具寿命计数器。

2) 复位状态(OP 信号为“0”且 RST 信号为“0”)的情形
执行下列编辑操作时，由于不能继续进行寿命管理，停止寿命管理。
・执行数据的清除

步骤

• 刀具寿命计数器的设定

在刀具寿命计数器中设定某一值。

方法 1

1 将光标移动到希望设定的刀具组的刀具寿命计数器位置。
2 键入设定值。
3 按下软键［输入］。

方法 2

1 将光标移动到希望设定的刀具组的刀具寿命计数器位置。
2 键入设定值。
3 按下

键。

• 执行数据的清除

全部清除光标所指向的刀具组的、在该时刻之前的执行数据。

1 将光标移动到希望清除的刀具组位置。
2 按下软键［清除］。
3 按下软键［执行］。

注释

通过将参数 GRS(No.6800#4)设定为 1，即可清除已被登录的所有刀具组的执行数据。

• 刀具组的选择

选择刀具组。

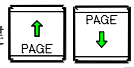
方法 1

1 键入刀具组号。
2 按下软键［群检索］。

注释

刀具组选择，在任意组号有效的情况下，不是以刀具组号来搜索，而是以任意组号来搜索。

方法 2

1 按下翻页键 

，显示目标组。
2 按下光标移动键 ，将光标移动到目标组。

• 切换到组编辑画面

切换到刀具寿命管理（组编辑画面）。

1 将光标移动到希望编辑的刀具组位置。
2 按下软键［编辑］。

12.3.11.2 刀具寿命管理（组编辑画面）

组编辑画面可以编辑组内的刀具寿命管理数据（刀具寿命值、刀具寿命计数器、刀具数据等）。

显示组编辑画面

步骤

1 将光标指向从一览画面进行编辑的刀具组。
2 按下软键［(操作)］。
3 按下软键［编辑］。

图12.3.11.2 (a) 刀具寿命管理（组编辑画面）的显示（10.4inch）

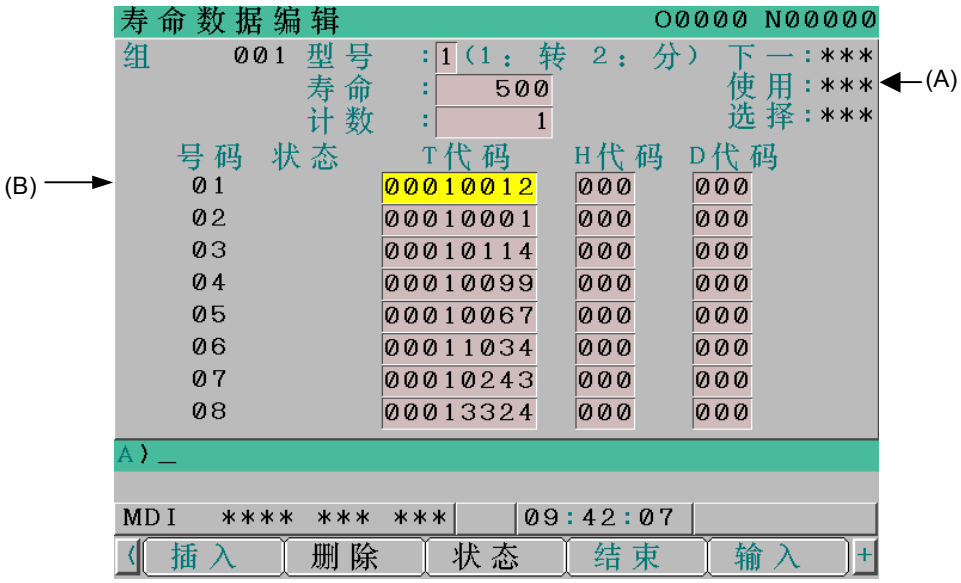


图12.3.11.2 (b) 刀具寿命管理（组编辑画面）的显示（8.4inch）

注释

1 在刀具组中没有登录任何 1 把刀具的状态下，寿命计数类型、寿命值、刀具寿命计数器的值不予显示。

2 8.4 英寸的组编辑画面上，不显示计数超出范围。

• (A)的内容

与一览画面一样，显示下列所属刀具组号以及倍率值。不存在所属刀具组时，不显示刀具组号，而显示***。

下一组： 用下一个 M06 指令开始寿命计数的刀具组号

使用组： 当前正在进行寿命计数的刀具组号

选择中的群： 当前正在进行寿命计数的刀具组号、或者最后进行寿命计数的刀具组号

计数超出范围： 刀具寿命计数倍率信号有效（参数 LFV(No.6801#2)=1）时，显示应用于寿命计数(时间)的倍率值。

刀具寿命计数倍率信号无效（参数 LFV（No.6801#2）=0）时，显示 1.0 倍。

• (B)的内容

按照如下所示方式显示与所选刀具组相关的刀具寿命管理数据的细节。

型号 ：

1	**寿命计数器为指定次数**
2	**寿命计数器为指定时间**

寿命 ： 刀具寿命值

计数 ： 刀具寿命计数器

状态 ：

刀具的状态	使用中	未用
尚有寿命	@	没有显示
跳过	#	#
寿命已尽	*	*

T 代码 ： 刀具号

M

H 代码 ： 刀具长度补偿量指定代码
D 代码 ： 刀具半径补偿量指定代码

T

H 代码 ： 不予显示。
D 代码 ： 不予显示。

注释

1 刀具寿命计数器，是相对于附带@的刀具的计数值。

2 参数 EMD(No.6801#3)=0 时，即使寿命已尽，在选定下一把刀具之前显示@。

3 参数 EMD(No.6801#3)=1 时，根据寿命计数类型，存在下列不同的地方。

- 寿命计数类型为指定时间的情况下，在刀具寿命已尽的时刻改变为“*”标记（寿命已尽）。
- 寿命计数类型为指定次数的情况下，在程序结束(M02,M30 等)之前计数 1 次，寿命值和刀具寿命计数器即便相等，显示也不会改变为“*”标记（寿命已尽）。再次复位 CNC 之后，在执行该刀具的寿命计数的时刻，改变为“*”标记（寿命已尽）。

4 在参数 ETE(No.6804#2)=1 的情况下，在组内的最终刀具的寿命计数器与寿命值相等的时刻，显示用来表示刀具寿命管理画面的最终刀具寿命已尽的标记“*”。由此，在换刀信号 TLCH<Fn064.0>为“1”的状态下，在 FOCAS2 或 PMC 窗口取得最终刀具的刀具信息的情况下，表示该刀具的寿命已尽。

组编辑画面上的数据设定

可以在复位状态（OP 信号为“0”且 RST 信号为“0”）下进行刀具寿命管理数据的设定。但是，通过将参数 TCI(No.6804#1)设定为“1”，即可在自动运行中（OP 信号为“1”）进行刀具寿命管理数据的设定。
可以进行如下编辑操作。

M

可进行编辑操作的项目	方式
寿命计数类型、寿命值、刀具寿命计数器以及刀具数据（T 代码、H 代码、D 代码）的设定	所有方式
刀具号（T 代码）的追加	MDI
刀具组数据的统一删除	MDI
刀具数据（状态、T 代码、H 代码、D 代码）的删除	MDI
刀具跳过的设定	MDI
刀具清除的设定（寿命的恢复）	MDI

T

可进行编辑操作的项目	方式
寿命计数类型、寿命值、刀具寿命计数器以及刀具数据（T 代码）的设定	所有方式
刀具号（T 代码）的追加	MDI
刀具组数据的统一删除	MDI
刀具数据（状态、T 代码）的删除	MDI
刀具跳过的设定	MDI
刀具清除的设定（寿命的恢复）	MDI

M
T

在刀具组中没有登录任何 1 把刀具的状态下，无法进行寿命计数类型、刀具寿命值、刀具寿命计数器的设定。首先，应追加刀具号（T 代码）。

注释

使用组或下一组的编辑

① 自动运行中(OP 信号为“1”且参数 TCI(No.6804#1)为 1)的情况下，只可变更刀具寿命计数器。

② 复位状态(OP 信号为“0”且 RST 信号为“0”)的情形

执行下列编辑操作时，由于不能继续进行寿命管理，停止寿命管理。

- **刀具号（T 代码）的追加**
- **刀具组数据的统一删除**
- **刀具数据（状态、T 代码、H 代码、D 代码）的删除**

注释

1 通过进行如下编辑操作，换刀信号在某些情况下会成为“1”。

- **最终刀具中进行刀具跳过的设定。**
- **通过刀具号的删除，刀具组内的刀具仅为寿命已到尽头的刀具、或者被跳过的刀具。**

2 通过进行如下编辑操作，换刀信号在某些情况下会成为“0”。

- **通过追加刀具号，设定了刀具组内寿命尚未到尽头的刀具。**
- **进行了刀具的清除设定。**

步骤

・寿命计数类型、刀具寿命值、刀具寿命计数器、以及刀具数据的设定

寿命计数类型、刀具寿命值、刀具寿命计数器、以及刀具数据的设定

方法 1

1 将光标移动到希望设定的位置。
2 键入设定值。
3 按下软键［输入］。

方法 2

1 将光标移动到希望设定的位置。
2 键入设定值。
3 按下

键

注释

1 即使改变刀具寿命值以及刀具寿命计数器，刀具的状态和换刀信号也不会受到影响。

2 在改变了寿命计数类型的情况下，刀具寿命值、刀具寿命计数器被设定为 0。

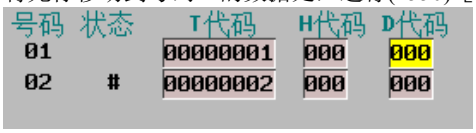
• 刀具号的追加

在刀具组上追加刀具号。

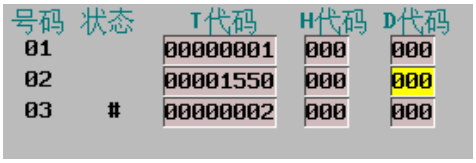
1 选择 MDI 方式。
2 将光标移动到希望追加的编号之前的刀具数据（T 代码、H 代码、D 代码任何一项）位置。
3 键入刀具号。
4 按软键［插入］。

（例）在号码 1 和号码 2 之间追加刀具号 1550 的情形（M 系列的示例）

1 将光标移动到号码 1 的数据处，进行(1550)［插入］操作。



2 追加上号码 2 的位置中输入的 T 代码 1550。H 代码和 D 代码均被设定为 0。



• 刀具组数据的统一删除

删除刀具组内的所有数据。

1 选择 MDI 方式。
2 选择希望删除的刀具组。
3 按下软键［删除］。
4 按下软键［组］。
5 按下软键［执行］。

• 刀具数据的删除

从刀具组中删除刀具数据。

1 选择 MDI 方式。
2 将光标移动到希望删除的刀具的刀具数据（T 代码、H 代码、D 代码任何一项）位置。
3 按下软键［删除］。
4 按下软键［<光标>］。

注释

1 删除刀具组内的所有刀具时，等同于删除刀具组。
2 删除附带@（使用中）的刀具时，@移动到其跟前的寿命已尽的刀具或者跳过的刀具位置。

• 刀具跳转的设定

将刀具数据设定为跳转状态。

1 选择 MDI 方式。
2 将光标移动到希望跳转的刀具的刀具数据（T 代码、H 代码、D 代码任何一项）位置。
3 按软键［状态］。
4 按下软键［跳跃］。

• 刀具清除的设定（重设寿命）

清除刀具数据的状态。

1 选择 MDI 方式。
2 将光标移动到希望清除的刀具的刀具数据（T 代码、H 代码、D 代码任何一项）位置。
3 按软键［状态］。
4 按下软键［清除］。

• 刀具组的选择

选择刀具组。

方法 1

1 键入刀具组号。
2 按下软键［群检索］。

• 向一览画面的切换

返回刀具寿命管理（一览画面）。

1 按下软键［结束］。

12.3.12 显示和设定模式数据输入

下面就机床制造商制作的加工菜单（模式菜单）的显示方法和设定方法进行说明。本项举一个例子进行说明。实际的模式菜单和模式数据，请参阅机床制造商提供的说明书。

显示模式数据和模式菜单

下面示出显示模式菜单的步骤。

1 按下功能键

。

2 按下继续菜单键 。

3 按下软键［方式菜单］(8.4 英寸为［菜单］)。

显示下图所示的模式菜单画面。

图12.3.12 (a) 模式菜单画面(10.4inch)

选择在该画面上使用的模式。

可通过如下 2 种方法进行选择。

・通过光标进行选择

通过光标移动键 [↑] [↓] 将光标移动到希望选择的模式名，按下软键［选择］或者 [INPUT] 键。

・通过指定模式号进行选择

输入模式名左侧的编号，按下软键［选择］或者 [INPUT] 键。

显示下图所示的用户宏程序画面（模式数据画面）。

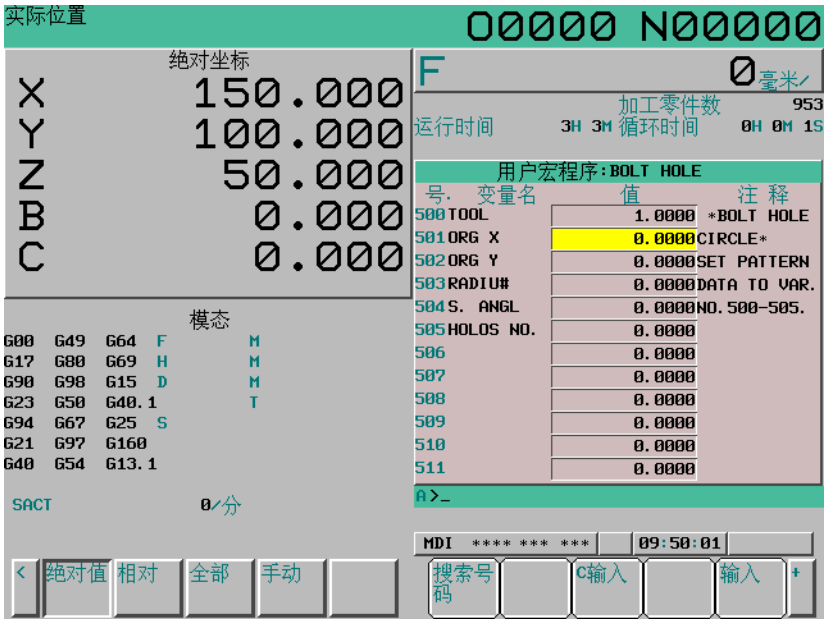


图12.3.12 (b) 用户宏程序画面（模式数据画面）（10.4inch）

输入必要的模式数据，按下 [INPUT]。

输入所有数据后，选定 MEMORY 方式并按循环启动按钮，开始加工。

解释

• 模式菜单画面的说明

HOLE PATTERN

系菜单标题，可显示出一个 12 个字符以内的任选字符串。

BOLT HOLE

系模式名，可显示出一个 10 个字符以内的任选字符串。

机床制造商已经通过用户宏程序对菜单标题、模式名的字符串进行编程，将其登录在程序存储器中。
有关该程序的详情，请参照 II-18。

• 用户宏程序画面的说明（模式数据画面）

BOLT HOLE

系模式数据标题，可显示出一个 12 个字符以内的任选字符串。

TOOL

系变量名，可显示出一个 10 个字符以内的任选字符串。

BOLT HOLE CIRCLE

注释语句中以 1 个程序段 12 个字符将 1 个程序段作为 1 行，10.4inch 显示器最多可以显示 12 行注释，8.4inch 显示器最多可以显示 8 行注释。

机床制造商已经通过用户宏程序对变量名、注释语句的字符串进行编程，将其登录在程序存储器中。
有关该程序的详情，请参照 II-18。

12.4 按下功能键[SYSTEM]显示的画面

在 CNC 和机床相连时，为充分利用伺服电机及其他部件的特性，必须设定参数以决定机床的功能和规格。

参数也可用外部 I/O 设备(例存储卡等)来设定(见III-8)，而本章则介绍如何在 MDI 面板上设定参数。

此外，用以改善机床上的滚珠丝杠的定位精度的螺距误差补偿数据，也可通过按下功能键[SYSTEM]来设定和显示。

12.4 节“按下功能键[SYSTEM]显示的画面”由下列内容构成。

12.4.1 显示和设定参数 747
12.4.2 显示和设定螺距误差补偿数据 749
12.4.3 伺服设定 752
12.4.4 伺服调整 756
12.4.5 主轴设定 757
12.4.6 主轴调整 760
12.4.7 主轴监视 761
12.4.8 颜色设定画面 762
12.4.9 加工参数调整 764
12.4.10 参数设定帮助画面 769
12.4.11 定期维护画面 795
12.4.12 系统配置画面 803
12.4.13 履历功能概要 806

有关按下功能键[SYSTEM]所显示的诊断画面，请参阅III-7。

12.4.1 显示和设定参数

在 CNC 和机床相连时，为了充分利用伺服电机的特性，必须设定参数以决定机床的规格和功能。其内容因不同的机床而有所差异，用户可参阅机床制造商提供的参数表。

通常，用户不必改变参数的设定。

显示和设定参数

步骤

1 将设定数据的“写参数”设为“可以”。详情请参阅下面有关“设定参数写入”的步骤。

2 按下功能键 SYSTEM。

3 按下章节选择的软键［参数］，显示出参数画面。

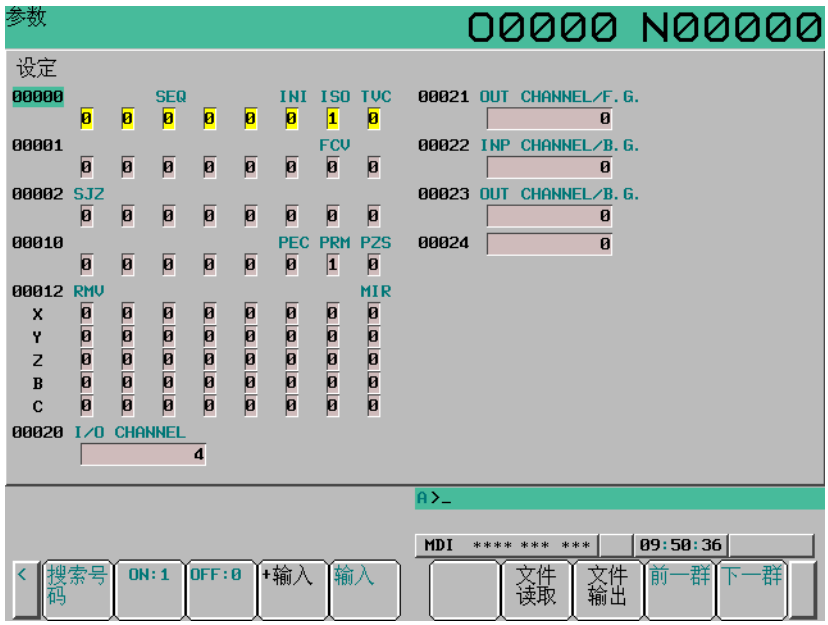


图12.4.1 (a) 参数画面（10.4inch）

4 移动光标到希望设定或显示的参数号的位置，方法有下列两种。

- 输入参数号，按下软键［搜索号码］。
- 按下翻页键 PAGE↑、PAGE↓、光标移动键↑↓←→，将光标移动到希望设定或显示的参数号的位置。

5 要设定参数时，在 MDI 方式下通过数值键输入数据，再按下软键［输入］。参数值即被设定并被显示出来。

6 将设定数据“写参数”的设定设为“不可以”。

设定参数写入

步骤

1 选择 MDI 方式或进入紧急停止状态。

2 按下功能键 。

3 按下软键［设定］，出现设定画面。

图12.4.1 (b) 设定画面（10.4inch）

4 利用光标移动键把光标移至“写参数”的位置。

5 按下软键［(操作)］，再按下［ON:1］使可以进行参数写入。
此时，CNC 进入报警（SW0100）的状态。

6 参数设定结束后，再次返回设定画面，移动光标至“写参数”，依次按下软键［(操作)］和［OFF:0］。

7 要解除报警状态，按下键 。但是，在发生报警(PW0000)时，若不执行电源的 OFF/ON 操作，就不能解除报警(PW0000)。

解释

- **利用外部输入/输出设备设定参数**

如何利用外部输入/输出设备(如存储卡)来设定参数，请参阅Ⅲ-8。

- **要求切断电源的参数**

在设定完参数以后，若不切断电源，有些参数就无效。在设定此参数时，会发生报警（PW0000），此时请断开电源，然后再通电。

- **参数一览表**

参数的一览表，请参阅参数说明书（B-64310CM）。

• 设定数据

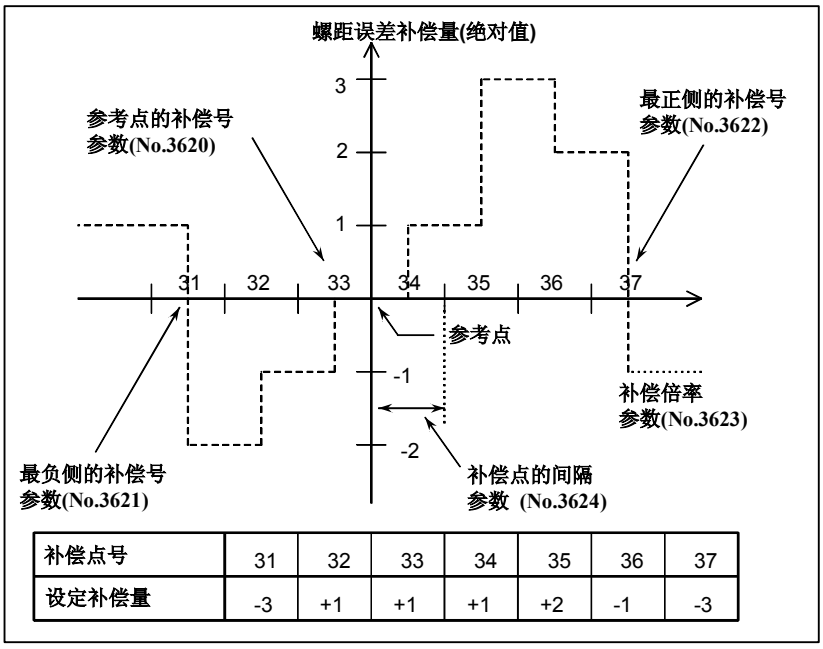
如果参数一览表上的［输入类型］中显示有“设定输入”的参数，可从设定画面输入。从设定画面设定参数时，就没有必要把“写参数”设为“1:可以”。

12.4.2 显示和设定螺距误差补偿数据

通过设定螺距误差补偿数据，则螺距误差可以以每个轴的检测单位进行补偿。将刀具返回参考点的位置作为补偿原点，以设定在每个轴上的补偿间隔，将应该补偿的值设为补偿点数和螺距误差补偿数据。

请根据连接于 CNC 的机床的特性设定螺距误差补偿数据。其内容根据不同机床而有所差异，如进行变更，会影响机床精度。原则上，最终用户不要改变该数据。螺距误差补偿数据也可用外部输入/输出设备(如存储卡等)设定(见Ⅲ-8)，但补偿数据也可直接从 MDI 面板写入。

下面的参数对螺距误差补偿必须加以设定，对于用这些参数设定的螺距误差补偿号，需要设定螺距误差补偿量。在下面的例子中，将与参考点对应的螺距误差补偿点号设为 33。



补偿点号	31	32	33	34	35	36	37
设定补偿量	-3	+1	+1	+1	+2	-1	-3

- **在参考点的螺距误差补偿点号(对每一轴)：　参数（No.3620）**
- **最负侧的螺距误差补偿点号(对每一轴)：　参数（No.3621）**
- **最正侧的螺距误差补偿点号(对每一轴)：　参数（No.3622）**
- **螺距误差补偿倍率(对每一轴)：　参数（No.3623）**
- **螺距误差补偿点的间隔(对每一轴)：　参数（No.3624）**
- **旋转轴型螺距误差补偿的每转动一周的移动量(对每一轴)：参数（No.3625）**

双向螺距误差补偿

双向螺距误差补偿可以按照不同的移动方向进行螺距误差补偿。（在反向移动时，自动地进行与反向间隙相同的补偿。）

在这种情况下，按照正向移动时和负向移动时的移动方向分别进行螺距误差补偿。

在利用双向螺距误差补偿时（参数 BDP（No.3605#0）=1），除了要设定螺距误差补偿数据外，还需要设定下列参数。

- **最负侧的螺距误差补偿点号(正向移动时)(对每一轴)：参数（No.3621）**
- **最正侧的螺距误差补偿点号(正向移动时)(对每一轴)：参数（No.3622）**
- **最负侧的螺距误差补偿点号(负向移动时)(对每一轴)：参数（No.3626）**
- **自与返回参考点方向相反的方向移动到参考点时的参考点中的螺距误差补偿量（对每一轴）： 参数（No.3627）**

设定和显示螺距误差补偿数据的步骤

步骤

1 设定下述参数：

- **在参考点的螺距误差补偿点号(对每一轴)： 参数（No.3620）**
- **最负侧的螺距误差补偿点号(对每一轴)： 参数（No.3621）**
- **最正侧的螺距误差补偿点号(对每一轴)： 参数（No.3622）**
- **螺距误差倍率(对每一轴)： 参数（No.3623）**
- **螺距误差补偿点的间隔(对每一轴)： 参数（No.3624）**
- **旋转轴型螺距误差补偿的每转动一周的移动量(对每一轴)：参数（No.3625）**

在利用双向螺距误差补偿时（参数 BDP（No.3605#0）=1），除了要设定螺距误差补偿数据外，还需要设定下列参数。

- **最负侧的螺距误差补偿点号(正向移动时)(对每一轴)：参数（No.3621）**
- **最正侧的螺距误差补偿点号(正向移动时)(对每一轴)：参数（No.3622）**
- **最负侧的螺距误差补偿点号(负向移动时)(对每一轴)：参数（No.3626）**
- **自与回参考点方向相反的方向移动到参考点时的参考点中的螺距误差补偿量（对每一轴）： 参数（No.3627）**

2 按下功能键 SYSTEM。

3 按下继续菜单键 ▷，再按下章节选择软键［螺补］(8.4 英寸为［螺补］)。出现如下画面。

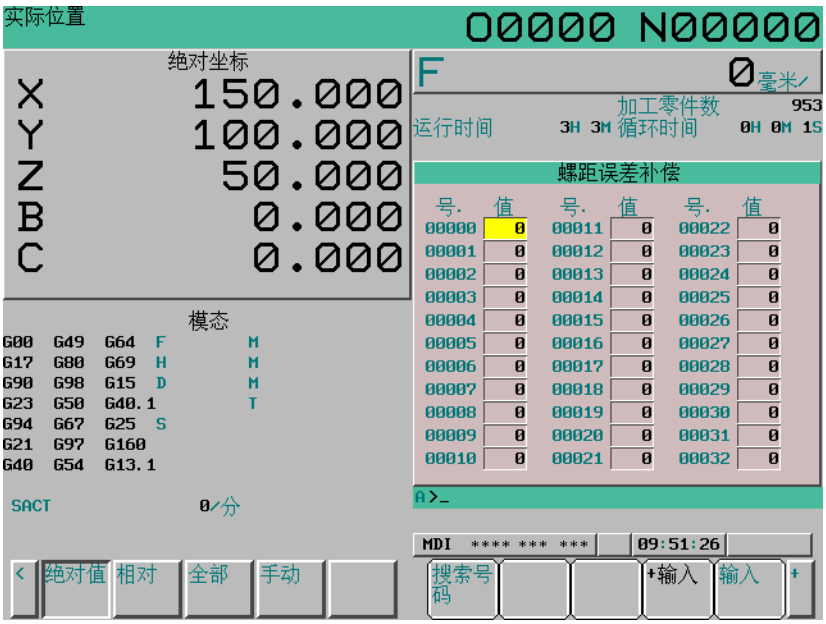
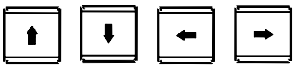


图12.4.2 (a) 螺距误差补偿画面（10.4inch）

4 利用下面的任一方法移动光标到希望设定的补偿点号的位置。

- 输入补偿点号，按下软键［搜索号码］。
- 利用翻页键 、光标移动键  将光标移动到希望设定的补偿点号的位置。

5 在 MDI 方式下，用数值键输入数值，按下软键［输入］。

注释

要使用螺距误差补偿，需要将 NPE(No.8135#0)设定为 0。

12.4.3 伺服设定

通过输入伺服设定所需的机械常数，即可在 CNC 内部进行计算，自动设定相关的 CNC 参数。此外，显示与光标所指项目相关的简单的帮助信息。

伺服设定的设定步骤

步骤

1 将用来显示伺服的设定调整画面的参数 SVS(No.3111#0)设定为 1。

2 依次按下功能键 SYSTEM、继续菜单键 ▷、软键［伺服设定］(8.4 英寸为［SV 设定］)。

3 按下软键［伺服设定］，选择伺服设定画面。
出现如下画面。

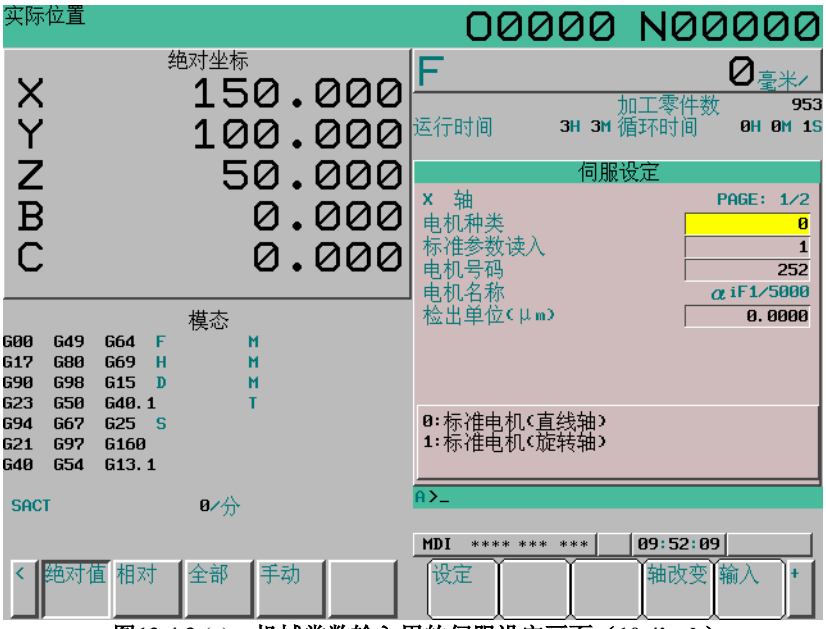


图12.4.3 (a) 机械常数输入用的伺服设定画面（10.4inch）

4 按下软键［轴改变］，选择希望设定/变更的轴。

5 利用翻页键、光标键将光标移动到希望设定 / 变更的数据处。

6 键入设定值，按下软键［输入］，或者 MDI 键［INPUT］。

7 在所有项目中输入数据后，按下软键［设定］。
数据设定正常结束时，软键［设定］将会隐藏起来。进行数据的变更时，软键［设定］重新显示。

输入特殊数据

“电机旋转方向”、“方向转变”的数据，通过软键输入。

将光标移动到希望设定的项目，按下进行设定的数据的软键。

显示软键［(操作)］时，按下［(操作)］，显示进行设定的数据的软键。

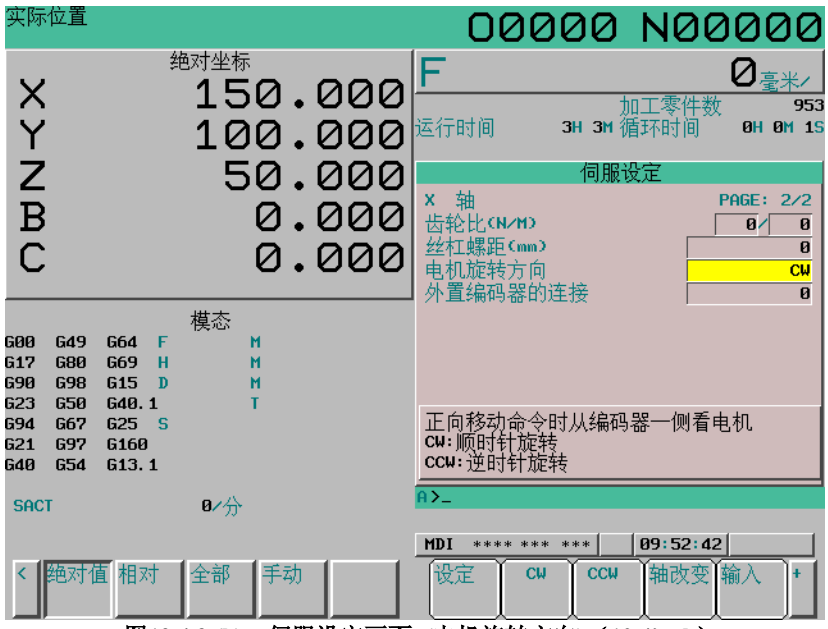


图12.4.3 (b) 伺服设定画面 (电机旋转方向)（10.4inch）

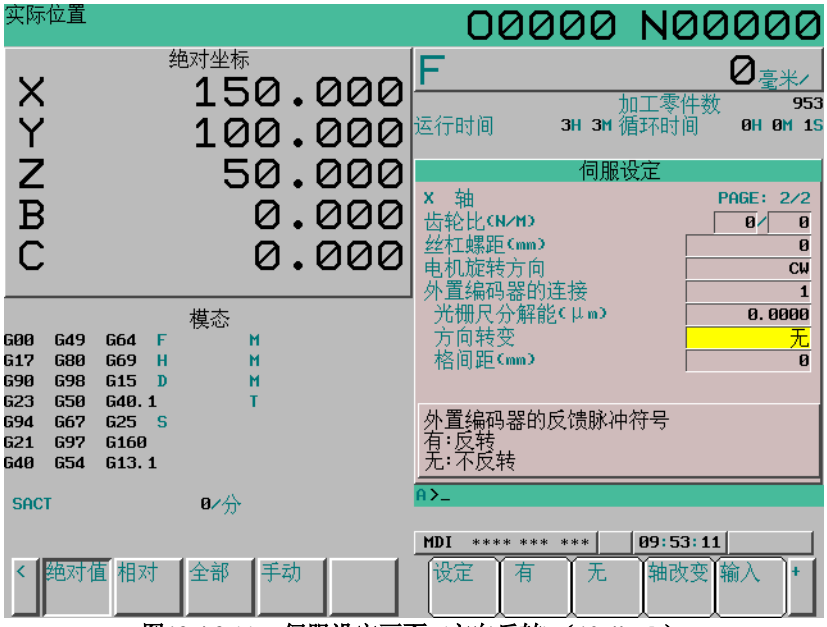


图12.4.3 (c) 伺服设定画面 (方向反转)（10.4inch）

注释

1 **“电机旋转方向”项目，若在相关参数中设定了不确定的值，则项目成为空白显示“ ”。**

2 **通过数值键输入数据，即可按下软键［输入］、或者 MDI 键［INPUT］进行输入。**

显示的软键及其对应的数值如下所示。

- **CW ：1、 CCW ：0**
- **有 ：1、 无 ：0**

数据的设定

在所有项目中输入数据后，按下软键［设定］，CNC 将已经计算的结果设定到各 CNC 参数中。

设定值错误的情形

基于各设定值在 CNC 内部计算的结果，CNC 参数为设定范围外的值时，光标移动到检测单位的项目，显示告警信息“设定值有误”。

输入可以设定的检测单位后，再次按下软键［设定］。

检测单位的自动设定

光标位于检测单位的项目时，显示软键［自动］。通过按下软键［自动］，即可自动设定检测单位。

自动设定的检测单位，为从其它项目设定中计算的、各参数的值在该设定范围内的适当的检测单位。

图12.4.3 (d) 选择检测单位时的软键（10.4inch）

注释

1 **检测单位的设定值为“0”时，检测单位被设定为“1.0000”或者“0.1000”。参数 ISC（No.1004#1）=1 时，检测单位成为“0.1000”。**

2 **直径指定的参数 DIA（No.1006#3）中设定了“1”的轴，检测单位被设定为 1/2 的值（半径的检测单位）。**

（仅限 T 系列）

参数输入用的伺服设定画面的显示

依次按下软键［(操作)］→继续菜单键 ▷，显示软键［切换］。

按下软键［切换］，即可显示参数输入用的伺服设定画面。此时，显示成为设定对象轴的轴画面，光标移动到开头的项目。

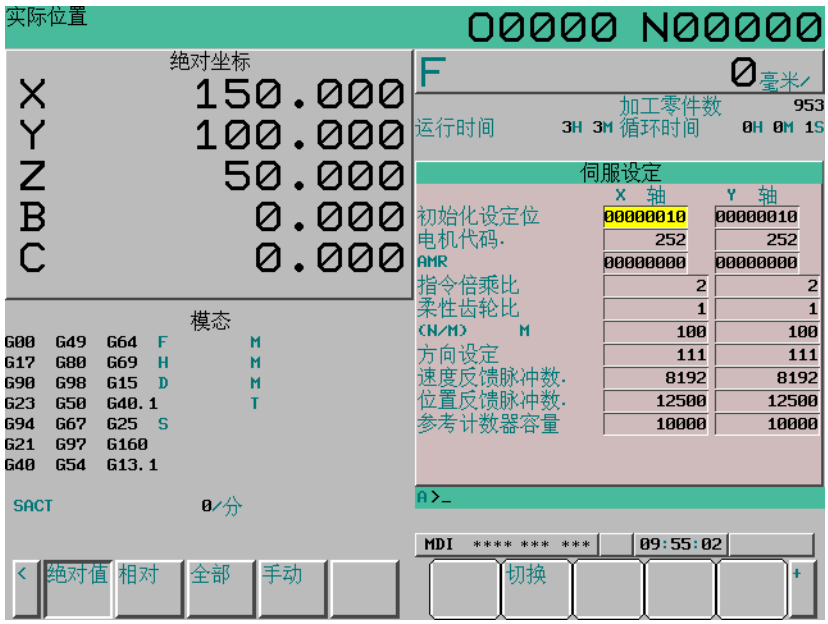


图12.4.3 (e) 参数输入用的伺服设定画面（10.4inch）

希望再次显示机械常数输入用的伺服设定画面时，依照相同步骤按下软键［切换］。此时，参数输入用的伺服设定画面上以光标所在位置的轴为对象轴显示机械常数输入用的伺服设定画面。

此外，通过在参数 SVO (13117#2)中设定“1”，也可以设定为不显示机械常数输入用的伺服设定画面。

12.4.4 伺服调整

在画面上显示和设定与伺服调整相关的数据。

伺服调整的设定步骤

步骤

1 将用来显示伺服的设定调整画面的参数 SVS(No.3111#0)设为 1。

2 依次按下功能键 SYSTEM、继续菜单键 ▷、软键［伺服设定］(8.4 英寸为［SV 设定］)。

3 按下软键［伺服调整］(8.4 英寸为［SV 调整］)，选择伺服调整画面。出现如下画面。

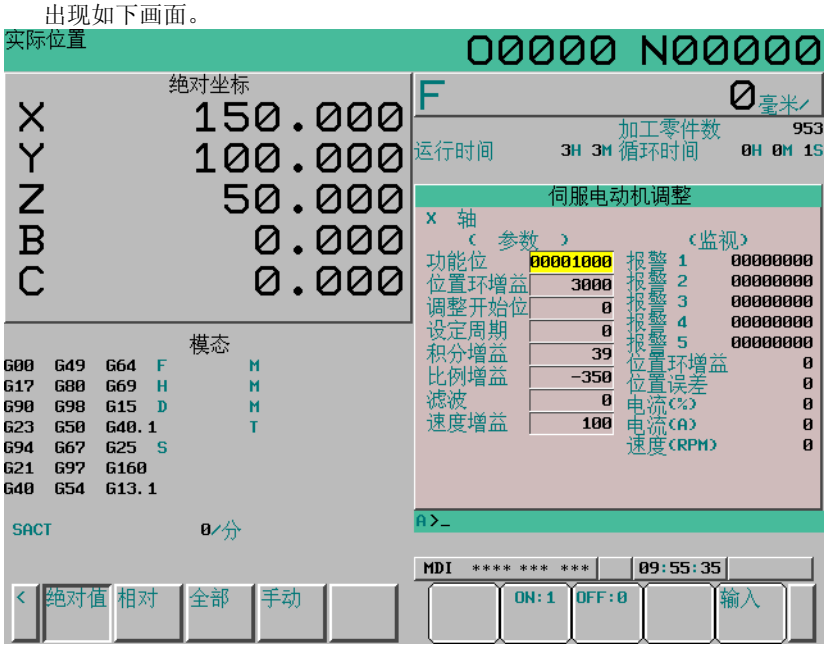


图12.4.4 (a) 伺服调整画面（10.4inch）

4 利用翻页键、光标键将光标移动到希望设定 / 修改的数据处。

5 键入设定值，按下软键［输入］。

12.4.5 主轴设定

通过输入主轴的启动所需的机械常数，由 CNC 进行计算。通过再启动 CNC，设定主轴启动时所需的参数。

主轴参数的设定步骤

步骤

1 将用来显示主轴的设定调整画面的参数 SPS(No.3111#1)设为 1。

2 按下功能键 SYSTEM、继续菜单键、软键［主轴设定］(8.4 英寸为［主轴设定］)。

3 按下软键［主轴设定］，选择主轴设定画面。
出现如下画面。

图12.4.5 (a) 机械常数输入用的主轴设定画面（10.4inch）

4 利用翻页键、光标键将光标移动到希望设定 / 变更的数据处。

5 键入设定值，按下软键［输入］，或者 MDI 键［INPUT］。

6 在输入主轴启动所需的所有机械常数后，按下软键［设定］。通过这一操作，由 CNC 进行为启动主轴所需的参数计算。计算结束后通过再启动 CNC，设定主轴启动时所需的参数。

设定对象主轴的变更

按下软键［(操作)］，显示软键［主轴改变］(8.4 英寸为［SP 改变］)。按下软键［主轴改变］，变更进行设定的对象主轴。按下软键［主轴改变］数次，选择希望进行设定的主轴。

图12.4.5 (b) 主轴变更的软键（10.4inch）

注释

尚未连接多个串行主轴的情况下，软键［SP 改变］不予显示。

基于软键的输入

“电机编码器种类”、“临近开关检出边缘”、“电机旋转方向”、“编码器旋转方向”的数据通过软键输入。将光标移动到希望设定的项目时，显示下列软键。按下进行设定的数据的软键后输入数据。

显示软键［(操作)］时，按下［(操作)］，显示进行设定的数据的软键。

图12.4.5 (c) “电机编码器种类”和“临近开关检出边缘”项目中显示的软键（10.4inch）

图12.4.5 (d)“电机旋转方向”和“编码器旋转方向”项目中显示的软键（10.4inch）

注释

通过数值键输入数据，即可按下软键［输入］、或者 MDI 键［INPUT］进行输入。

显示的软键及其对应的数值如下所示。

- **ON ：1、OFF ：0**
- **反方向 ：1、同方向 ：0**

从电机型号代码一览进行的输入

“电机型号”的数据输入，可以从电机型号代码一览画面进行。按下软键［代码］时显示电机型号代码一览画面。软键［代码］在光标位于电机型号项目时显示。此外，要从电机型号一览画面返回到上一个画面时，按下软键［返回］。

图12.4.5 (e)在“电机型号”中显示的软键（10.4inch）

图12.4.5 (f) 在电机型号代码一览画面上显示的软键（10.4inch）

切换到电机型号一览画面时，显示电机型号代码所对应的电机名称和放大器名称的一览。将光标移动到希望设定的代码编号，按下软键［选择］时，输入完成。输入完成时，返回到上一个画面。

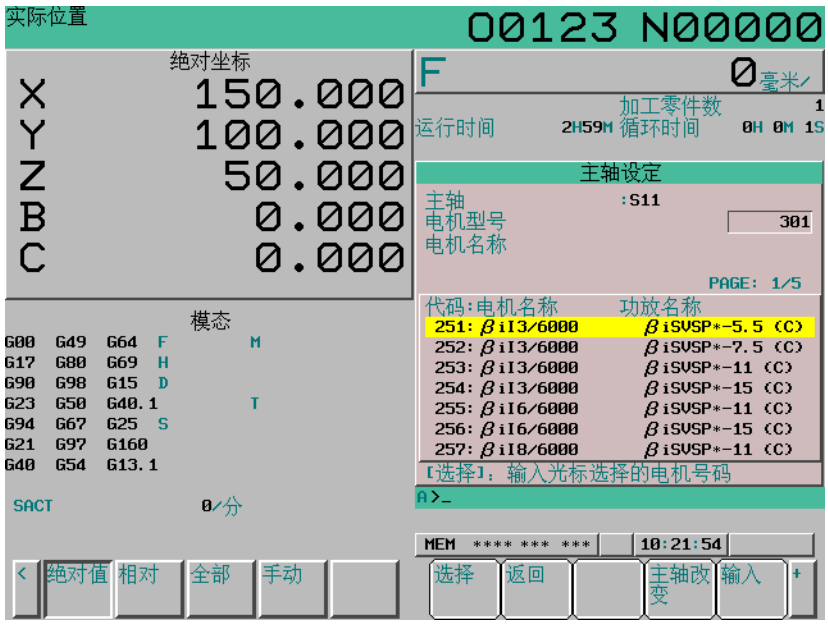


图12.4.5 (g) 电机型号代码一览画面 (10.4inch)

注释

希望输入一览中没有显示的电机型号代码时，按下软键［输入］或者 MDI 面板上的 INPUT 键后进行输入。

参数输入用的主轴设定画面的显示

依次按下软键［(操作)］→继续菜单键 ▷，显示软键［切换］。

按下软键［切换］，即可显示参数输入用的主轴设定画面。此时，显示成为设定对象的主轴，光标显示在开头。

图12.4.5 (h) 参数输入用的主轴设定画面（10.4inch）

希望再次显示机械常数输入用的主轴设定画面时，依照相同步骤按下软键［切换］。此时，参数输入用的主轴设定画面上将显示中的主轴作为设定对象，光标显示在开头。
此外，通过在参数 SDO(13118#2)中设定“1”，可以设定为不显示机械常数输入用的主轴设定画面。

12.4.6 主轴调整

在画面上显示和设定与主轴调整相关的数据。

主轴调整的设定步骤

步骤

1 将用来显示主轴的设定调整画面的参数 SPS(No.3111#1)设为 1。
2 依次按下功能键 SYSTEM、继续菜单键、软键［主轴设定］(8.4 英寸为［主轴设定］)。
3 按下软键［主轴调整］(8.4 英寸为［主轴调整］)，选择主轴调整画面。
4 出现如下画面。

图12.4.6 (a) 主轴调整画面（10.4inch）

5 利用翻页键、光标键将光标移动到希望设定 / 变更的数据处。
6 键入设定值，按下软键［输入］。

12.4.7 主轴监视

在画面上设定和显示与主轴相关的数据。

主轴监视的显示步骤

步骤

1 将用来显示主轴的设定调整画面的参数 SPS(No.3111#1)设为 1。

2 按下功能键 SYSTEM、继续菜单键、软键［主轴设定］(8.4 英寸为［主轴设定］)。

3 按下软键［主轴监视］(8.4 英寸为［主轴监视］)，选择主轴监视画面。

4 出现如下画面。

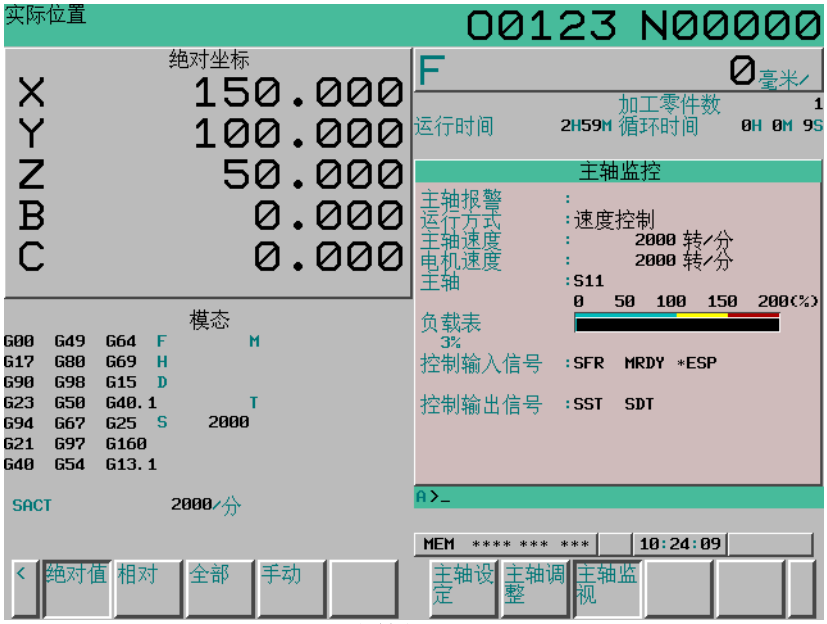


图12.4.7 (a) 主轴监视画面（10.4inch）

12.4.8 颜色设定画面

可通过颜色设定画面进行画面的颜色设定。

显示颜色设定画面

1 按下功能键 SYSTEM 。

2 按下继续菜单键 ▷ 数次，显示出软键［颜色］。

3 按下软键［颜色］，出现颜色设定画面。

图12.4.8 (a) 颜色设定画面（10.4inch）

颜色设定画面的操作步骤

• **改变颜色（调色板值）**

1 按下软键［(操作)］，切换至下一个操作软键。

2 将光标移动到希望改变调色板值的颜色号处。
按色素别显示出当前的调色板值。

3 按下操作软键［红］、［绿］以及［蓝］，选择将要改变的色素。
可以同时进行色素的选择。
每当按下操作软键［红］、［绿］以及［蓝］时，重复选择和解除。
（在没有显示出操作软键［红］、［绿］以及［蓝］时，如果按下最右边的软键即可使其显示出来。）

4 按下操作软键［亮］、［暗］，改变所选色素的照度。

• 存储颜色（调色板值）

可以将颜色设定的调色板值存储起来。

1 按下操作软键［颜色 1］、［颜色 2］以及［颜色 3］，选择存储区。
（尚未显示出操作软键［颜色 1］、［颜色 2］以及［颜色 3］时，如果按下最右边的软键即可使其显示出来。）

颜色 1　　标准色数据参数(No. 6581～6595)
颜色 2　　参数(No.10421～10435)
颜色 3　　参数(No.10461～10475)

2 按下操作软键［存储器］。切换到下一个操作软键。

3 接着，按下操作软键［执行］，将当前的调色板设定值存储在所选的存储区中。
按下操作软键［取消］或者最左边的键时，则不存储当前的调色板设定值。

• 调用颜色（调色板值）

1 按下操作软键［颜色 1］、［颜色 2］以及［颜色 3］，选择已经存储了调色板数据的存储区。
（尚未显示出操作软键［颜色 1］、［颜色 2］以及［颜色 3］时，如果按下最右边的软键即可使其显示出来。）

2 按下操作软键［再调用］，切换至下一个操作软键。

3 接着，按下操作软键［执行］，从所选的存储区中调出调色板值并改变颜色。
尚未存储调色板值时，本操作无效。
当按下操作软键［取消］或者最左边的键时，不会执行调用操作。

注释

1 刚刚通电后的画面的颜色为颜色 1（参数）的设定。如果尚未存储颜色 1，则以默认颜色予以显示。

2 请勿直接用 MDI 键入方式改变颜色数据的参数。在改变该数据时，务须执行颜色设定画面的存储操作。

12.4.9 加工参数调整

在先行控制、AI 先行控制、AI 轮廓控制中，设定重视速度、重视精度的参数集，并通过精度级别选择画面或程序指令设定对应于粗加工、精加工等加工条件的精度级别，系统即可自动计算符合条件的参数并进行加工。

可以在本画面上设定速度量（精度等级 1）、精度量（精度等级 10）的参数集。

设定下列参数。

- 插补前加/减速加速度
- 加速度变化时间（铃型）
- 允许加速度
- 插补后加／减速的加速度
- 拐角速度差
- 最大进给速度
- 可以自由设定的项目（2 个）

有关每个参数的细节，请参阅 AI 轮廓控制的项目。

可以通过参数设定(参数 MPR(No.13601#0)=1)将本画面隐藏起来。

精度等级的设定方法，请参阅Ⅲ-12.3.10 精度等级选择的章节。

加工参数调整的操作步骤

1 选择 MDI 方式。

2 按下功能键 SYSTEM。

3 按下软键［加工调整］(8.4 英寸为［M-TUN］)，出现加工参数调整画面。

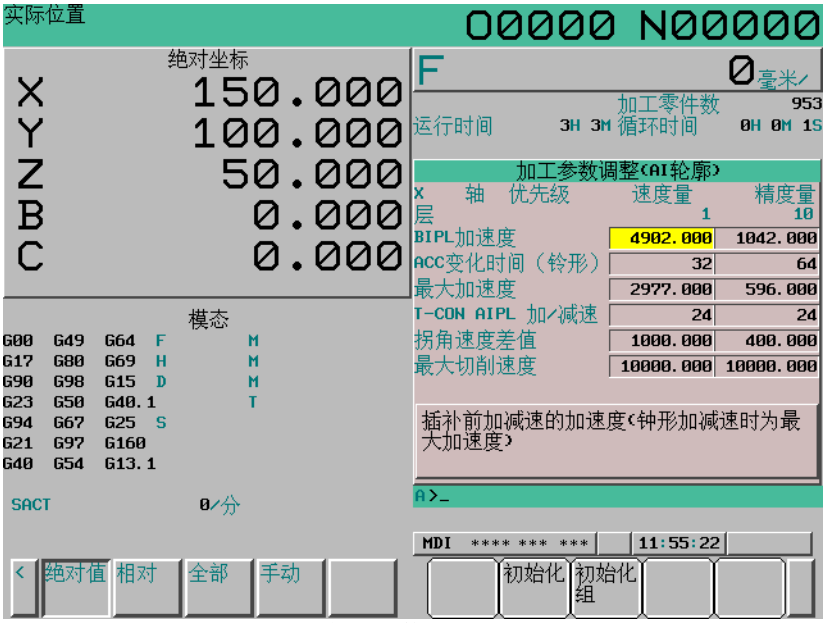


图12.4.9 (a) 加工参数调整画面（10.4inch）

4 利用下面的任一方法移动光标到希望设定的参数位置。

按下翻页键 PAGE、PAGE、光标移动键 ↑ ↓ ← →，将光标移动到希望设定的参数处。

5 输入数据，按下 MDI 面板上的 INPUT 键。

6 输入数据后，可以根据精度等级的参数求出有效值。当有效值的计算没有成功时，显示出警告（自动调整失败）。

精度等级的参数，可通过精度等级选择画面进行变更。此外，还可以在参数设定画面上进行变更。

7 重复 4 和 5 的步骤，设定所有的加工参数。

8 除了上述设定方法外，还可以通过软键设定参数。按下软键［初始化］，键入缓冲器上显示出光标所选项目的标准设定值（FANUC 建议值），按下软键［执行］，即以标准设定值进行初始设定。此外，按下软键［初始化组］（8.4 英寸为［GR 初期］）时，即可以标准设定值初始设定光标所选组（速度量或精度量）的所有项目。

初始设定值如下所示。

表12.4.9 (a) 初始设定值

设定项目	AI 轮廓控制		单位
	速度量 (LV1)	精度量 (LV10)	
BIPL 加速度	4902.000	1042.000	mm/sec^2
ACC 变化时间(铃形)	32	64	msec
最大加速度	2977.000	596.000	mm/sec^2
T-CON AIPL 加/减速	24	24	msec
拐角速度差值	1000	400	mm/min
最大切削速度	10000	10000	mm/min

解释

• 预读插补前加 / 减速

设定预读插补前加/减速的直线部分的加速度。
数据单位：mm/sec^2、inch/sec^2、deg/sec^2（机械单位）

在加工参数调整画面上设定的参数，反映于下列参数。
参数(No.13610)（速度量参数）
参数(No.13611)（精度量参数）

此外，还从精度等级设定如下参数。
参数(No.1660)：插补前加/减速的每个轴允许最大加速度

• 加速度变化时间（铃型）

设定预读插补前加/减速的铃型部分的时间常数。
数据单位：ms

在加工参数调整画面上设定的参数，反映于下列参数。
参数(No.13612)（速度量参数）
参数(No.13613)（精度量参数）

此外，还从精度等级设定如下参数。
参数(No.1772)：预读插补前加速时间恒定铃型加/减速时间常数

> ⚠ **注意**
> **时间常数在所有轴通用，因此，改变本项目的设定时，所有轴的设定也被改变。**

• 允许加速度

在基于加速度的速度决定中，设定允许加速度。
数据单位：mm/sec^2、inch/sec^2、deg/sec^2（机械单位）

在加工参数调整画面上设定的参数，反映于下列参数。
参数(No.13620)（速度量参数）
参数(No.13621)（精度量参数）

此外，还从精度等级设定如下参数。
参数(No.1735)：基于圆弧插补中的加速度的减速功能中的每个轴的允许加速度
参数(No.1737)：基于 AI 轮廓控制的加速度的减速功能中的每个轴的允许加速度

> ⚠ **注意**
> **参数 MCR(No.13600#0)=1 时，不对基于圆弧插补中的加速度的减速功能进行设定。**

• 加/减速时间常数

设定插补后加/减速时间常数。
数据单位：ms

在加工参数调整画面上设定的参数，反映于下列参数。
参数(No.13622)（速度量参数）
参数(No.13623)（精度量参数）

此外，还从精度等级设定如下参数。
参数(No.1769)：切削进给插补后加/减速的时间常数

• 拐角速度差

设定基于拐角速度差的速度决定的允许速度差。
数据单位：mm/sec、inch/sec、deg/sec（机械单位）

在加工参数调整画面上设定的参数，反映于下列参数。
参数(No.13624)（速度量参数）
参数(No.13625)（精度量参数）

此外，还从精度等级设定如下参数。
参数(No.1783)：基于速度差的自动拐角减速的各轴允许速度差

• 最大加工速度

设定每个轴的最大加工速度。
数据单位：mm/sec、inch/sec、deg/sec（机械单位）

在加工参数调整画面上设定的参数，反映于下列参数。
参数(No.13626)（速度量参数）
参数(No.13627)（精度量参数）

此外，还从精度等级设定如下参数。
参数(No.1432)：AI 轮廓控制方式中每个轴的最大切削进给速度

• 任意项目

可以记录两类任意的参数。就每个项目，可以使其与 CNC 参数或伺服参数对应。与项目对应的参数番号，由参数指定。

按照如下所示方式设定对应参数号、速度量（精度等级 1）、精度量（精度等级 10）的参数。

表12.4.9(b) 与任意项目相关的参数

	对应参数号	速度量 (精度等级 1)的值的设定	精度量 (精度等级 10)的值的设定
任意项目 1	No.13628	No.13630	No.13632
任意项目 2	No.13629	No.13631	No.13633

• 显示
画面上显示出调整对象的参数号。

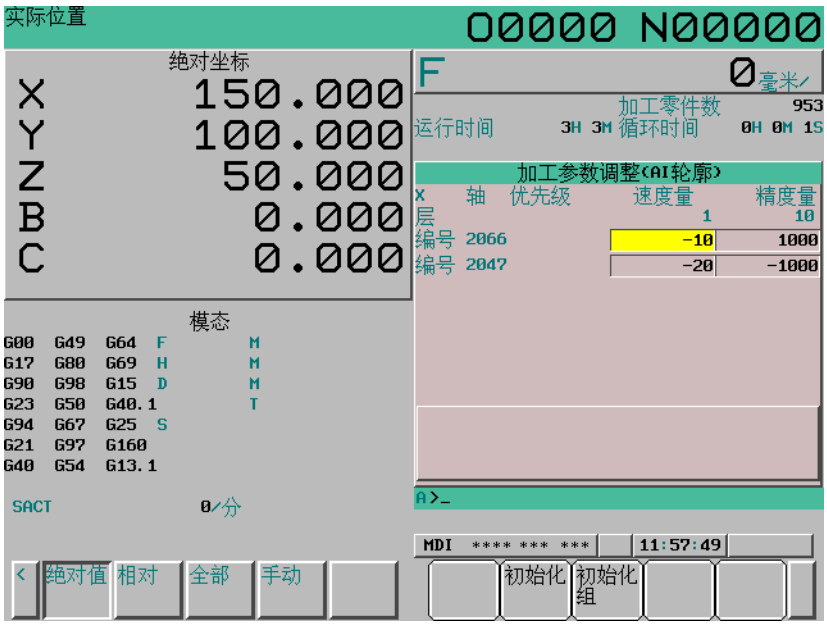


图12.4.9 (b) 加工参数调整画面 (10.4inch)
任意项目利用例

注释

不可以用任意项目来指定下列所示的参数的号码。

- **位型参数**
- **主轴参数(No.4000~4799)**
- **实数型参数**
- **电源断开参数**
- **不存在的参数**

12.4.10 参数设定帮助画面

参数设定帮助画面是以如下事项为目的的用来进行参数的设定和调整的画面。

1. 通过在机床启动时汇总需要进行最低限度设定的参数并予以显示，便于启动机床。
2. 通过显示伺服调整画面、主轴调整画面、加工参数调整画面，便于进行调整。

参数调整画面由菜单画面和多个设定画面构成。

12.4.10.1 显示和选择菜单画面

参数设定帮助画面的菜单画面上显示如下项目。

［起刀］

- 轴设定
- FSSB (AMP)
- FSSB (轴)
- 伺服设定
- 伺服参数
- 伺服增益调整
- 高精度设定
- 主轴设定
- 辅助功能

［调整］

- 伺服调整
- 主轴调整
- AICC 调整

可以在参数设定帮助画面的菜单画面上，从所显示的项目中选择其中 1 项，进行该画面的显示。可以通过软键操作，从每个设定画面返回到菜单画面。

注释

根据系统配置，有些项目不予显示。

显示菜单画面，选择各设定画面

步骤

1 选择 MDI 方式。

2 将设定数据的“写参数”设为“可以”。详情请参阅III-12.4.1 项“设定参数写入”的设定步骤。

3 按下功能键 SYSTEM。

4 按下最右边的软键 ▷（继续菜单键）数次。

5 按下软键［参数设定］(8.4 英寸为［PRM 设］)，显示参数设定帮助画面的菜单画面。

图12.4.10 (a) 参数设定帮助画面的菜单画面（10.4inch）

6 按下光标移动键 ↑ ↓，将光标移动到希望改变的设定处。

7 按下软键［选择］。切换为所选画面的显示。

返回到菜单画面

步骤

1 在参数设定帮助画面的菜单画面上按下软键［选择］时，画面和软键成为如下所示情形。（下面为选择了［轴设定］时的画面）。

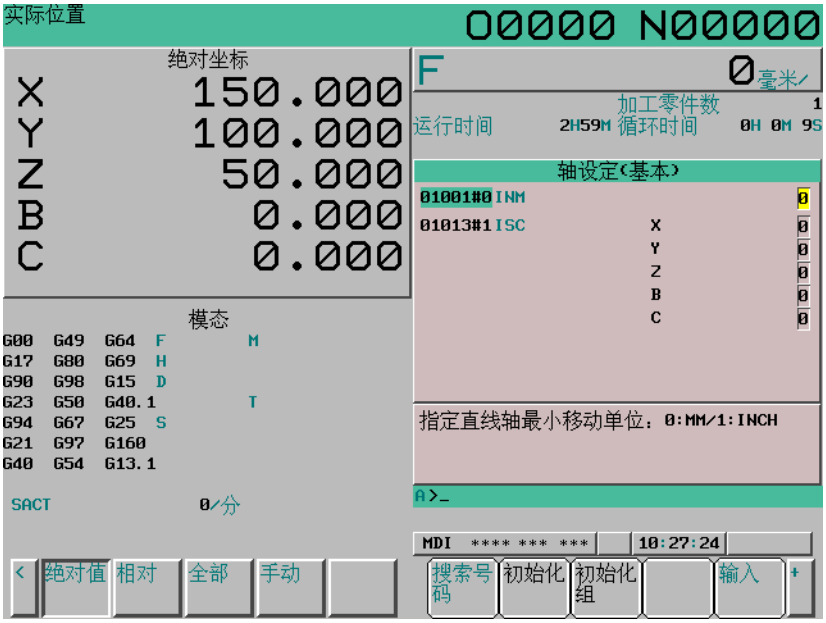


图12.4.10 (b) 轴设定画面（10.4inch）

2 按下最右边的软键 ▷ （继续菜单键）数次。

3 软键［菜单］。

返回到参数调整的菜单画面。

4 在参数的设定结束后，将设定数据的“写参数”设定设为“不可以”。

注释

部分设定画面，还可以通过章节选择软键使其显示出来。通过章节选择软键来显示这些画面时，不能返回到参数调整的菜单画面。

解释

• 通过［起刀］显示的项目

［起刀］项目中，显示启动机床时用来设定最低限度所需参数的画面。

表12.4.10 (a) 通过［起刀］显示的项目

显示项目	内容
轴设定	设定轴、主轴、坐标、进给速度、加/减速的 CNC 参数。
FSSB (AMP)	显示 FSSB 放大器设定画面。
FSSB (轴)	显示 FSSB 轴设定画面。
伺服设定	显示伺服设定画面。
伺服参数	设定伺服的电流控制、速度控制、位置控制、反向间隙加速的 CNC 参数。
伺服增益调整	自动调整速度环增益。
高精度设定	设定伺服的时间常数、自动加/减速的ＣＮＣ参数。
主轴设定	显示主轴设定画面。
辅助功能	设定轴的路径分配、DI/DO、串行主轴等的 CNC 参数。

注释
根据系统配置，有些项目不予显示。

• 通过［调整］显示的项目

［调整］项目中，显示用来调整伺服、主轴、以及高速高精度加工的画面。

表12.4.10 (b) 通过［调整］显示的项目

显示项目	内容
伺服调整	伺服调整画面。
主轴调整	主轴调整画面。
AICC 调整	加工参数调整画面。

注释
根据系统配置，有些项目不予显示。

12.4.10.2 参数设定帮助画面（轴设定）

可以显示和设定轴、坐标、进给速度、加/减速的 CNC 参数。所显示的参数分为下列 5 组。

(基本)组 ： 显示出与基本设定相关的参数。
(主轴)组 ： 显示与主轴相关的参数。
(坐标)组 ： 显示出与坐标相关的参数。
(进给速度)组 ： 显示出与进给速度相关的参数。
(加减速)组 ： 显示出与加/减速相关的参数。

此外，还可以用标准设定值（FANUC 建议值）来初始化参数。

显示和设定

步骤

1 参数设定帮助画面的菜单画面上，按下光标移动键 ，将光标移动到“轴设定”处。

2 按下软键［选择］，画面及软键变为如下所示的情形。

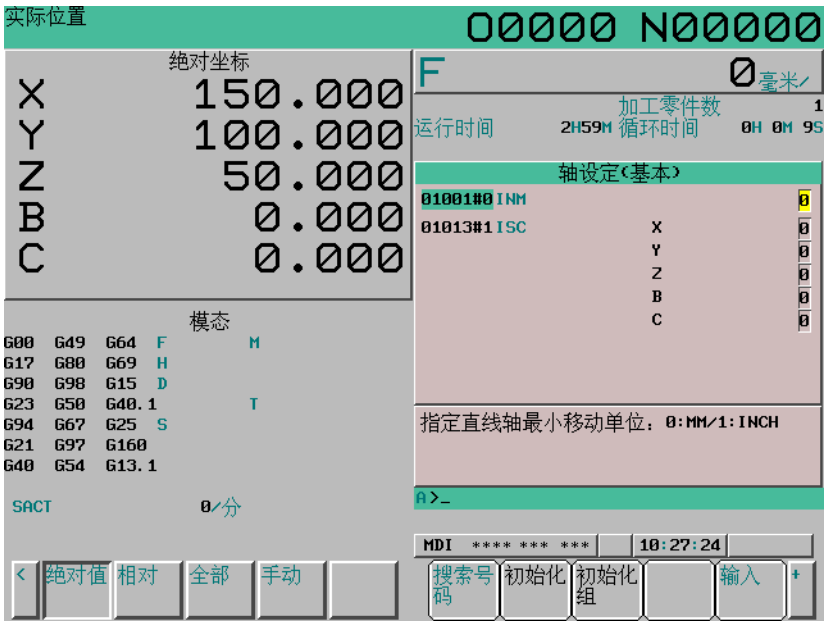
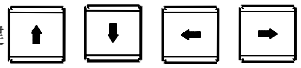


图12.4.10 (c) 参数设定帮助画面（轴设定）（10.4inch）

3 以如下任一方法将光标移动到希望设定或使其显示的参数号处。

- 输入参数号，按下软键［搜索号码］。
- 按下翻页键 、光标移动键  ，将光标移动到希望设定或使其显示的参数号的位置。

  画面底下显示出光标所在位置的参数的简要说明。但是，若光标定位在位型参数的多个位上，说明不予显示。

4 输入数据，按下 MDI 面板上的 键，设定参数。

5 按下软键［初始化］时，由光标所选择的项目的标准设定值（FANUC 建议值）即显示在键入缓冲器区。在该状态下按下软键［执行］，以该值进行初始设定。

6 按下软键［初始化组］(8.4 英寸为［GR 初期］)，画面内显示是否设定组的标准值之确认信息。在该状态下按下软键［执行］，组内的标准值全都被输入。

注释

1 当光标定位在不存在标准设定值的参数处时，即使按下［初始化］，标准设定值也不会被输入。

2 当光标定位在位型参数的多个位(bit)时，可以同时输入多个位。在此状态下按下［初始化］，键入缓冲区中显示出光标所在位置的位数的标准设定值。但是，其中一个位上没有标准设定值时，该位显示有“＊”号，不执行针对该位的输入。

3 按下了［初始化组］(8.4 英寸为［GR 初期］)时，不存在标准设定值的参数不会被初始化。

12.4.10.3 显示和设定 FSSB 放大器设定画面

可以通过参数设定帮助画面显示 FSSB 放大器设定画面。有关 FSSB 放大器设定画面的详情，请参阅连接说明书（功能篇）的“FSSB 设定”章节的 FSSB 放大器设定画面。

图12.4.10 (d) FSSB 放大器设定画面（10.4inch）

图12.4.10 (e) FSSB 放大器设定画面2（10.4inch）

12.4.10.4 显示和设定 FSSB 轴设定画面

可以通过参数设定帮助画面显示 FSSB 轴设定画面。有关 FSSB 轴设定画面的详情，请参阅连接说明书（功能篇）的“FSSB 设定”章节的 FSSB 轴设定画面。

图12.4.10 (f) FSSB 轴设定画面（10.4inch）

12.4.10.5 显示和设定伺服设定画面

可以通过参数设定帮助画面显示伺服设定画面。有关伺服设定画面的详情，请参阅III-12.4.3 项的伺服设定。

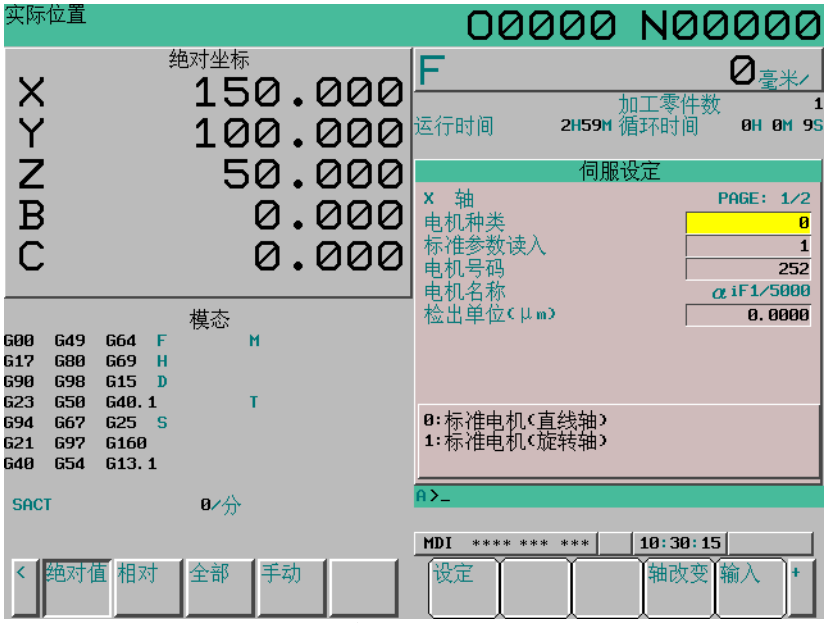


图12.4.10 (g) 伺服设定画面（10.4inch）

12.4.10.6 参数设定帮助画面 (伺服参数)

可以显示和变更与伺服相关的参数。
显示和变更伺服的电流控制、速度控制、位置控制、反向间隙加速的 CNC 参数。

伺服参数画面的显示

可以从参数设定帮助画面显示伺服参数画面。有关显示步骤，请参照上述参数设定帮助画面(轴设定)。

画面显示切换

“伺服参数”，具有如下 2 个显示画面。

1. 每个轴的显示
   针对每个轴，显示要设定的项目。
2. 每个项目的显示
   针对每个要设定的项目进行显示。
   （针对一个项目，汇总所有轴进行显示。）

它们的显示方法，可通过按下软键［切换］，切换每个轴的显示和每个项目的显示。软键［切换］，按如下步骤显示。

1. 显示伺服参数画面。
2. 按下继续菜单键 ▷，显示软键［切换］。

图 12.4.10 (h) 伺服参数画面（10.4inch）

图 12.4.10 (i) 伺服参数画面（每个轴的显示）（10.4inch）

图 12.4.10 (j) 伺服参数画面（每个项目的显示）（10.4inch）

伺服参数画面的设定

步骤

1 在设定画面上，将“写参数”置于“可以”的状态。
2 按下软键［轴改变］数次，选择希望进行设定的轴。
3 通过数值键输入数据值，按下软键［输入］，或者 MDI 键［INPUT］，输入数据。

此外，还可以用标准设定值（FANUC 建议值）来初始化参数。(有关显示步骤，请参照本项以及上述参数设定帮助画面(轴设定)。)

12.4.10.7 参数设定帮助画面 (伺服增益调整)

在伺服增益调整画面上，自动调整如下参数，即可简单设定适合机械特性的最佳速度环增益。

- 负载管量比　参数(No.2021)
- 切削时的速度增益倍率　参数(No.2107)
- 高速 HRV 电流控制时的速度增益倍率　参数(No.2335)

伺服增益调整画面的显示和设定

可以从参数设定帮助画面显示伺服增益调整画面。有关显示步骤，请参照上述参数设定帮助画面(轴设定)。

伺服增益调整画面有 2 个画面：自动调整画面和手动调整画面。
自动调整画面上，伺服软件计算所有轴或者所选轴的最佳伺服环增益，自动设定“速度控制增益”、“切削倍率”、“高速 HRV”。
手动调整画面上，可以在希望设定的轴的“速度控制增益”、“切削倍率”、“高速 HRV”中，分别通过 MDI 键直接进行设定。

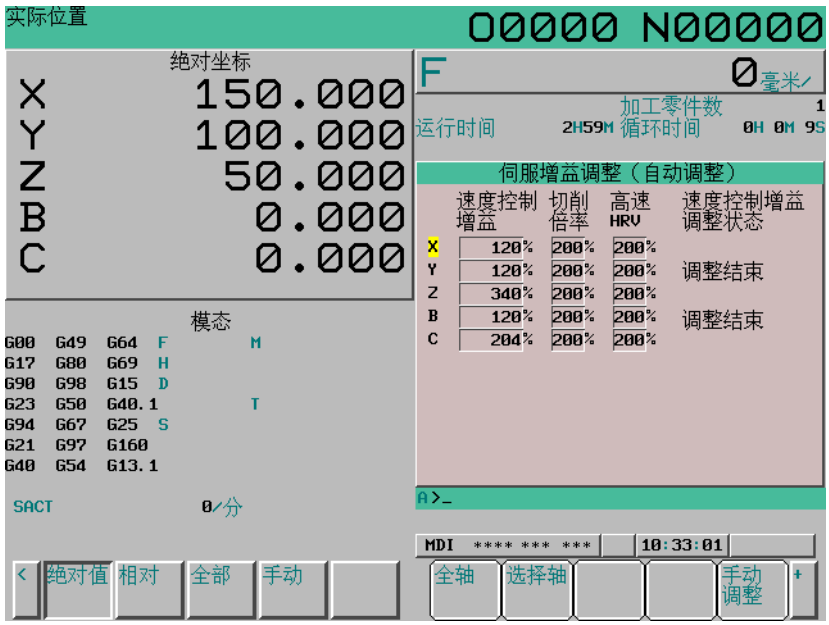


图 12.4.10 (k) 伺服增益调整画面 (自动调整画面)（10.4inch）

图 12.4.10 (l) 伺服增益调整画面 (手动调整画面)（10.4inch）

显示项目

速度控制增益

根据参数(No.2021)，由 CNC 显示按照如下方式显示计算出来的值。
(计算式)：

“速度控制增益” = (256 + No.2021) / 256 × 100

切削倍率

显示参数(No.2107)。

高速 HRV

显示参数(No.2335)。

速度控制增益调整状态

显示自动调整状态。所谓自动调整状态，表示自动调整已经结束的“调整结束”、自动调整尚未结束的“未结束”、自动调整正在执行中的“调整中”、以及自动调整未能正常结束时的“初期状态不正确”等 4 种状态。
自动调整已经结束的轴，在“速度控制增益调整状态”中显示“调整结束”，自动调整中的轴则显示“调整中”。此外，自动调整未能正常结束轴中，显示“初期状态不正确”。自动调整未结束的轴，“速度控制增益调整状态”中没有任何显示。
但是，即使是一度完成了自动调整的执行的轴，再次执行自动调整时，其信息将被清除。因此，中途停止自动调整时，成为未结束(空白显示)状态。

速度环增益设定时的 CNC 方式

在伺服增益调整画面上进行速度环增益的设定时，请将设定画面的“写参数”设定为“1”(可以)，并将 CNC 设定为 MDI 方式。
将“写参数”设定为“0”的状态下，进行速度环增益的设定时，发出告警“写保护”。此外，在 MDI 方式以外的方式下进行速度环增益的设定时，发出告警“错误方式”。

伺服增益自动调整画面

自动调整画面上，伺服软件计算所有轴或者所选轴的最佳伺服环增益，自动设定“速度控制增益”、“切削倍率”、“高速 HRV”。这叫做“自动调整”。
在自动调整画面上，按下软键［全轴］时，自动设定所有轴的伺服环增益，按下软键［选择轴］时，自动设定由光标选择的轴的伺服环增益。这分别叫做“所有轴调整”和“选择轴调整”。

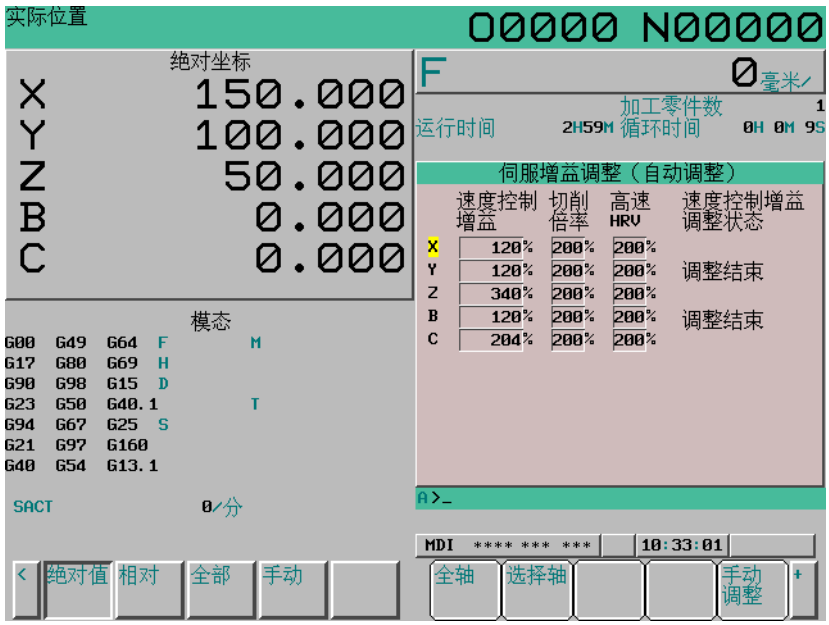


图 12.4.10 (m) 伺服增益调整画面（自动调整画面）（10.4inch）

• **所有轴调整**

自动调整画面上，按下软键［全轴］时，显示下列软键，在画面的上方的标题中，显示“伺服增益调整（自动调整　全轴）”。

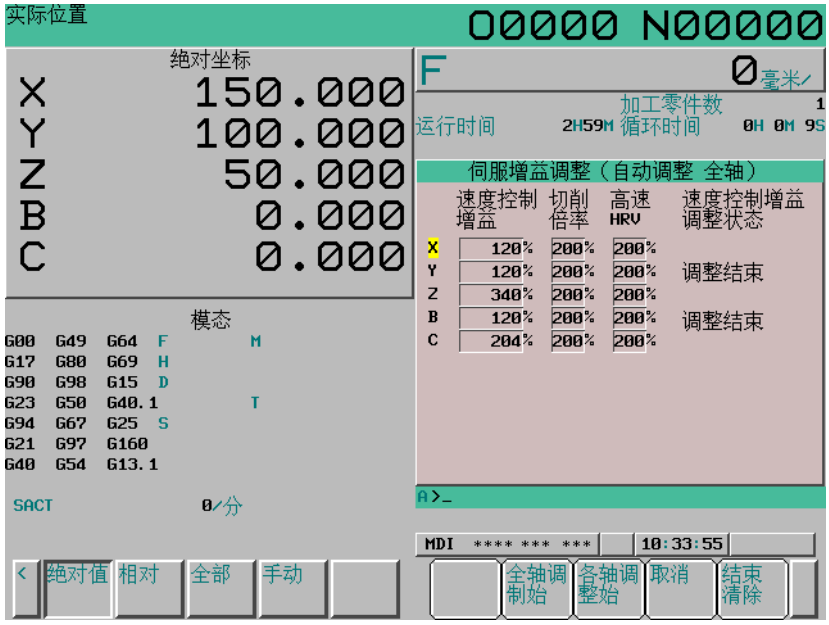


图 12.4.10 (n) 自动调整画面 (所有轴调整)（10.4inch）

• 所有轴统一调整

路径内的任一轴都不在自动调整中的情况下，显示软键［全轴调制始］（8.4 英寸为［全执行］）。
所有轴调整时按下软键［全轴调制始］时，以所有轴为对象从开头的轴开始逐个轴地开始自动调整。但是，只对自动调整未结束的轴执行自动调整。譬如，在上图的状态下，从 X 轴开始自动调整，X 轴的自动调整结束时，接着开始 Z 轴的自动调整。对于 Y/B 轴，不执行自动调整。
所有轴统一调整中，光标键无效。所有轴的自动调整结束时，光标返回到开头的轴，光标键有效。
所有轴统一调整中切换画面时，在执行中的轴的自动调整结束时刻，取消自动调整。再次开始自动调整时，显示本画面，并按下软键［全轴调制始］。

注释
1 “速度控制增益调整状态”为“调整结束”或“初期状态不正确”的轴，不执行自动调整。
2 所有轴统一调整中切换到其它画面时，中止所有轴统一调整。

• 所有轴步骤调整

路径内的任一轴都不在自动调整中的情况下，显示软键［各轴调整始］（8.4 英寸为［各执行］）。
按下软键［各轴调整始］时，与所有轴统一调整一样，从开头的轴起对自动调整未结束的轴逐个轴地开始自动调整。
但是，每当一个轴自动调整结束时，停止自动调整。此时，光标自动移动到下一个自动调整尚未结束的轴。
譬如，在上图的状态下，从 X 轴开始自动调整，X 轴的自动调整结束时，光标移动到 Z 轴，停止自动调整。这里，再次按下软键［各轴调整始］时，开始 Z 轴的自动调整。
任何一个轴在自动调整中的情况下，光标键无效，自动调整结束时，光标键有效。此外，所有轴的自动调整结束时，光标返回到开头的轴。

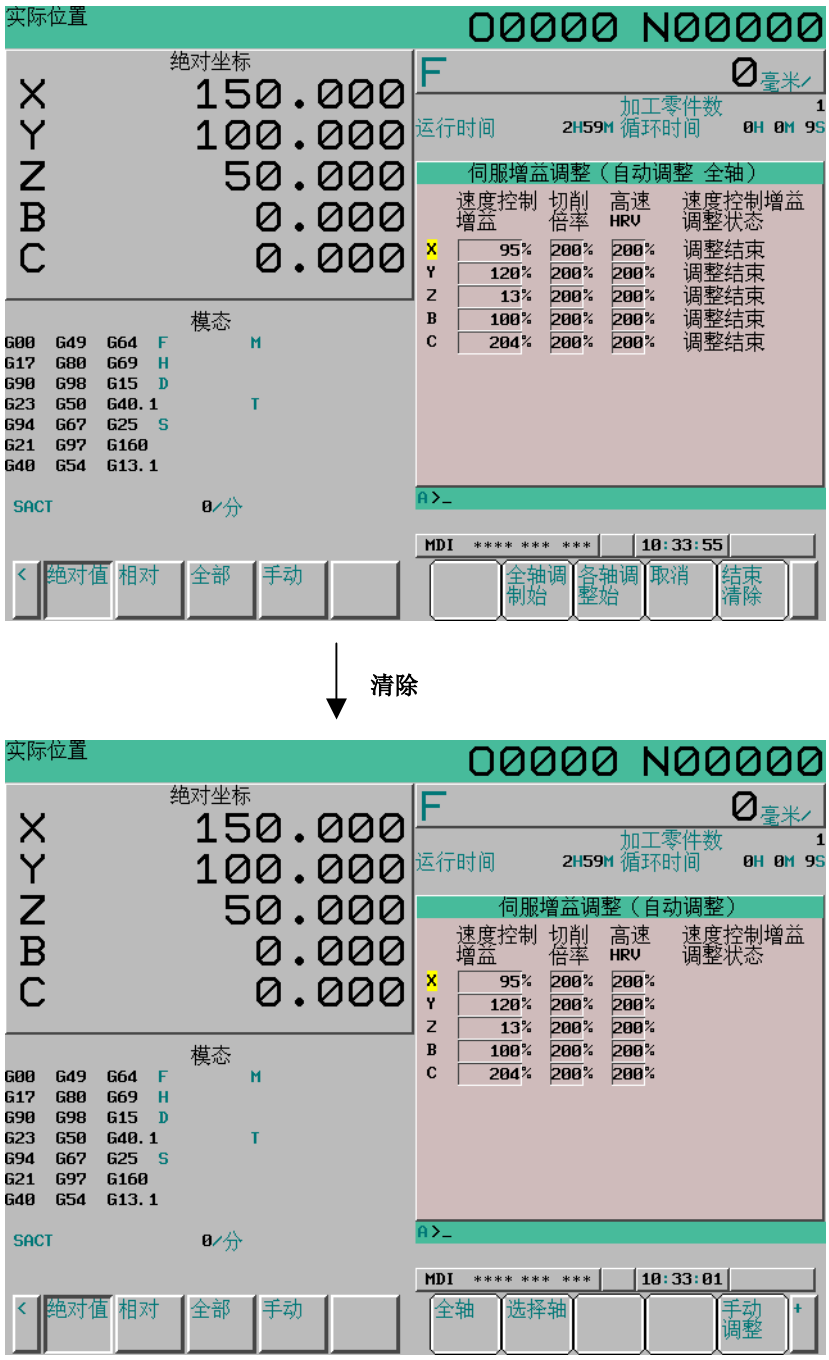
注释
光标在开头的轴以外的位置时，从开头的轴起开始自动调整。

• 自动调整的中止

路径内的任一轴都不在自动调整中的情况下，显示软键［取消］。按下软键［取消］时，不开始自动调整，返回到伺服增益调整画面(自动调整画面)。

• 调整结束的清除

路径内的任一轴都不在自动调整中的情况下，显示软键［结束清除］（8.4 英寸为［结束 CL］）。
在所有轴调整中按下软键［结束清除］时，清除调整结束状态的轴的“速度控制增益调整状态”，成为未结束状态(空白显示)，返回下页第二个画面。但是，所设定的“速度控制增益”、“切削倍率”、“高速 HRV”的值不会被清除。



注释

调整结束状态的清除操作中，“初期状态不正确”状态的轴的“速度控制增益调整状态”不会被清除。

要清除“初期状态不正确” 状态时，在手动调整画面上变更速度控制增益、切削倍率、或者高速 HRV 的设定值。

• **选择轴调整**

自动调整画面上，按下软键［选择轴］时，显示下列软键，在画面的上方的标题中，显示“伺服增益调整（自动调整 选择轴）”。

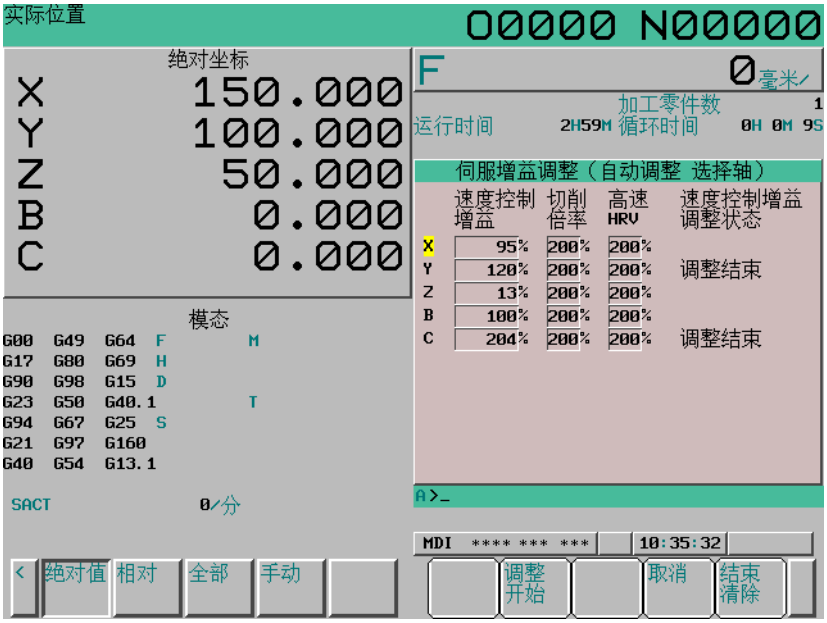


图 12.4.10 (o) 自动调整画面 (选择轴调整)（10.4inch）

• **选择轴调整**

路径内的任一轴都不在自动调整中的情况下，显示软键［调整开始］（8.4 英寸为［调整始］）。

选择轴调整时按下软键［调整开始］，开始由光标选择的轴的自动调整。此时，与选择轴的调整状态无关地再次执行自动调整。譬如，在上图的状态下，虽然 Y 轴的自动调整已经结束，但是再次开始自动调整。

选择轴调整中，光标键无效。自动调整结束时，光标键有效。

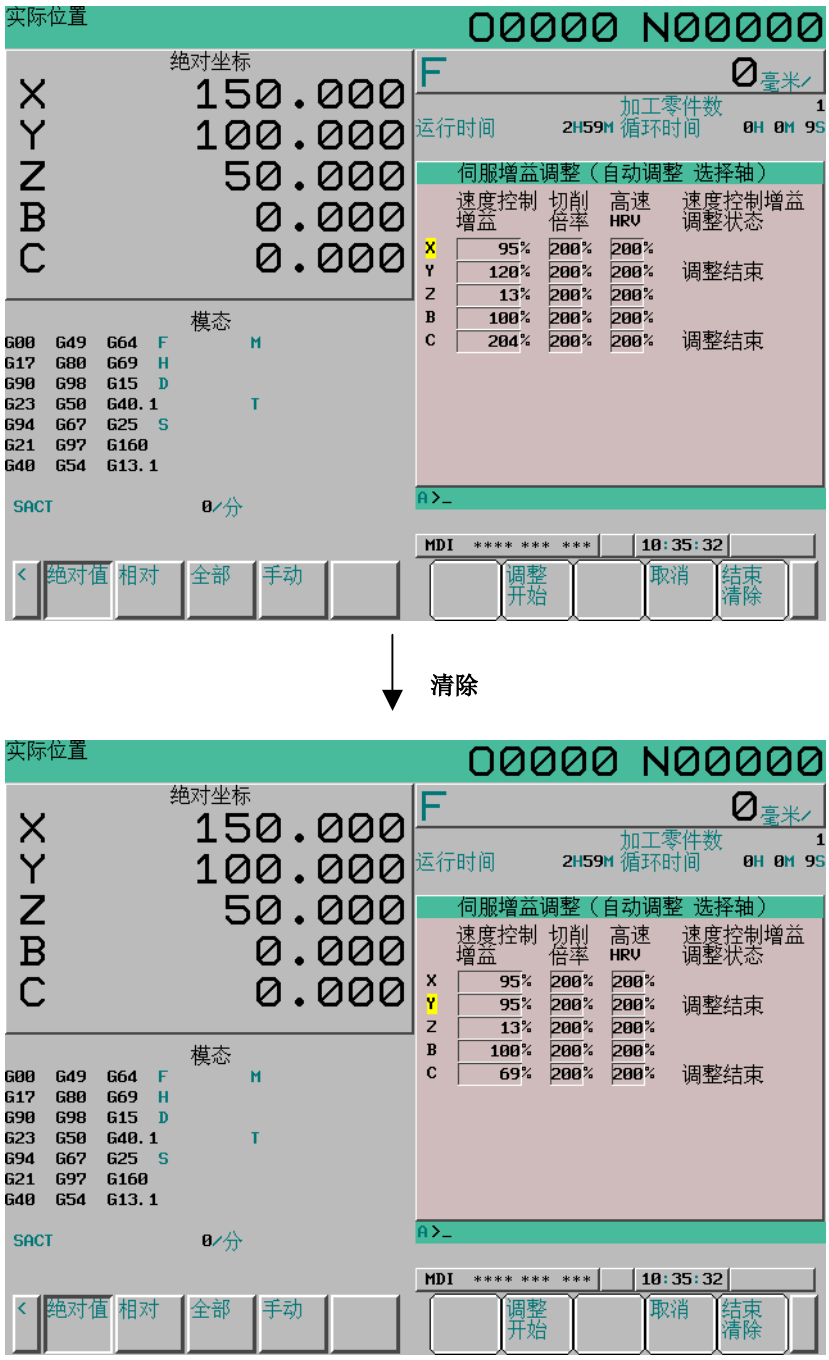
• **自动调整的中止**

路径内的任一轴都不在自动调整中的情况下，显示软键［取消］。按下软键［取消］时，不开始自动调整，返回到伺服增益调整画面(自动调整画面)。

• **自动调整状态的清除**

路径内的任一轴都不在自动调整中的情况下，显示软键［结束清除］（8.4 英寸为［结束 CL］）。

选择轴调整时按下软键[结束清除]时，光标所选择的轴处在调整结束的状态下，清除“速度控制增益调整状态”，成为未结束状态(空白显示)。但是，所设定的“速度控制增益”、“切削倍率”、“高速 HRV”的值不会被清除。



清除

注释

调整结束状态的清除操作中，“初期状态不正确”状态的轴的“速度控制增益调整状态”不会被清除。

要清除“初期状态不正确”状态时，在手动调整画面上变更速度控制增益、切削倍率、或者高速 HRV 的设定值。

• **自动调整的强制停止**

路径内的任一轴处在自动调整中的情况下，显示显示如下画面、软键［调整停止］（8.4 英寸为［调整停止］）。

图 12.4.10 (p) 所有轴调整中（10.4inch）

图 12.4.10 (q) 选择轴调整中（10.4inch）

此时，按下软键［调整停止］时，即使在自动调整中也强制停止自动调整。此外，按下 RESET（复位）键，或者将 CNC 置于紧急停止状态，也可以强制停止自动调整。

中途停止了自动调整的轴的“速度控制增益”、“切削倍率”、“高速 HRV”，返回到自动调整开始前的设定值。所有轴调整，已经结束自动调整的轴的“速度控制增益”、“切削倍率”、“高速 HRV”保持自动调整所设定的值。

此外，由于在中途停止自动调整，“速度控制增益调整状态”成为空白显示 (未结束)。

注释

可以与光标的位置无关地停止自动调整。

• 伺服增益手动调整画面

手动调整画面上，可以在任意轴的“速度控制增益”、“切削倍率”、“高速 HRV”中，通过 MDI 键直接输入值并进行设定。这叫做“手动调整”。

• 手动调整画面的显示

显示自动调整画面，按下软键［手动调整］（8.4 英寸为［手调］）时，显示手动调整画面。

图 12.4.10 (r) 伺服增益调整画面 (手动调整画面)（10.4inch）

注释

其中一个轴在自动调整中的情况下，不会显示自动调整画面的软键［手动调整］，所以无法在自动调整中显示手动调整画面。

• 参数的设定

将光标指向希望设定的轴的、希望设定的项目，通过 MDI 键直接输入值。
按下软键［+ 输入］或者软键［输入］、MDI 键［INPUT］时，设定值。

软键［＋输入］

已经设定的值和、通过 MDI 键输入的值的加减运算而得到的值成为设定值。
例）当前的设定值=500，通过 MDI 键输入的值=50 时，输入的值=550

MDI 键［INPUT］、软键［输入］

通过 MDI 键输入的值原样成为设定值。

注释

通过软键［输入］输入数据时，在输入“+1”等带有＋符号的值时，会发出告警“格式错误”。

输入设定范围外的值时，参数值被变更为允许范围内的值。

・自动调整状态

在“速度控制增益调整状态”下，自动调整已经结束的轴显示“调整结束”，初始状态非法的轴则显示“初期状态不正确”。但是，在自动调整已经结束的轴，或者初始状态不正确的轴的“速度控制增益”、“切削倍率”、“高速 HRV”的其中一个项目中设定值时，清除“速度控制增益调整状态”成为未结束状态(空白显示)。

・向自动调整画面的切换

要从手动调整画面返回到自动调整画面，在手动调整画面上按下软键［自动调整］（8.4 英寸为［自动调］）。出现自动调整画面。

・注意事项

复位

自动调整中按下 RESET 键时，在输入外部复位信号 ERS<Gn008.7>、复位&倒回信号 RRW<Gn008.6>时，停止自动调整。

速度控制增益调整状态的“初期状态不正确”

速度控制增益调整状态下显示“初期状态不正确”的情况下，由于“速度控制增益”的设定值非法，无法进行自动调整。
请变更“速度控制增益”的设定值。

参数变更

通过参数画面和外部应用软件改写自动调整中的轴的“速度控制增益”、“切削倍率”、“高速 HRV”时，停止自动调整。此时，自动调整成为未结束，“速度控制增益调整状态”成为空白显示。

自动调整再执行

希望对在所有轴调整中显示“调整结束”、“ 初期状态不正确”的轴再次进行自动调整时，请清除“速度控制增益调整状态”。
此外，也可以通过选择轴调整、不清除自动调整已经结束的轴的“速度控制增益调整状态”而再次进行自动调整。

MDI 运行和自动调整

MDI 运行中无法进行自动调整。执行自动调整时，发出告警“CNC 运行中”。同样，在自动调整中，无法开始 MDI 运行。开始 MDI 运行时，发出告警“速度增益自动调整中”。

路径间的自动调整

无法在多个路径之间同时进行自动调整。其他路径正在进行自动调整时执行这一操作，发出告警“其他轴的自动调整正在执行”。此时，自动调整中的路径的自动调整不会停止。自动调整被继续执行。

伺服报警

自动调整中位置偏差量超出位置偏差极限值时，发生伺服报警(SV0411)。请重新设定参数 No.1828(移动中的位置偏差极限值)的值。

12.4.10.8 显示和设定高精度设定画面

可以显示和变更伺服的时间常数、自动加/减速的ＣＮＣ参数。

高精度设定画面的显示

可以从参数设定帮助画面显示伺服参数画面。（有关显示步骤，请参照上述参数设定帮助画面(轴设定)。）

画面显示切换

“高精度设定”，具有如下 2 种显示方法。

1. 每个轴的显示
   针对每个轴，显示要设定的项目。
2. 每个项目的显示
   针对每个要设定的项目进行显示。（针对一个项目，汇总所有轴进行显示。）

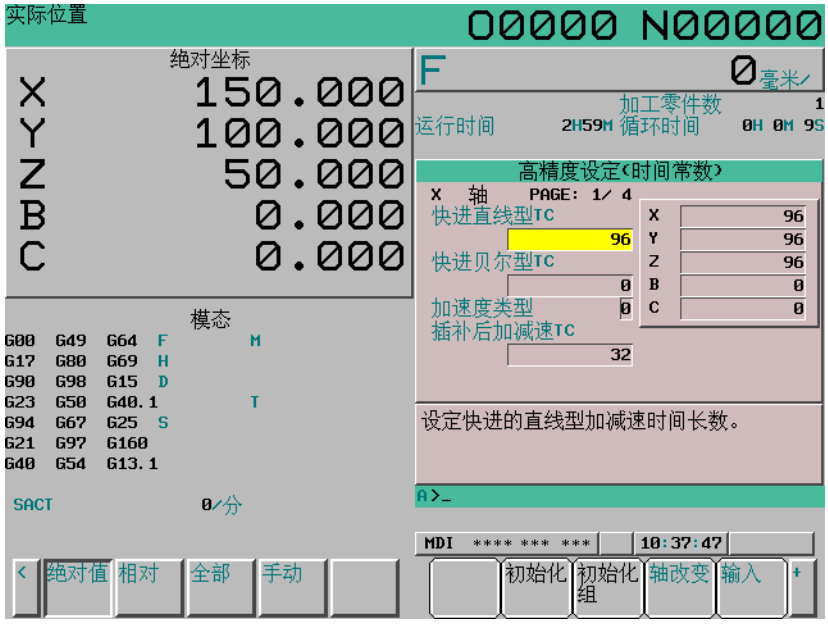


图 12.4.10 (s)　高精度设定画面（每个轴的显示）（10.4inch）

图 12.4.10 (t) 高精度设定画面（每个项目的显示）（10.4inch）

它们的显示方法，可通过按下软键［切换］，切换每个轴的显示和每个项目的显示。（有关显示步骤，请参照上述参数设定帮助画面(伺服参数)。）

高精度设定画面的设定

有关设定步骤，请参照上述参数设定帮助画面(伺服参数)。

12.4.10.9 显示和设定主轴设定画面

可以显示和变更与主轴相关的参数。

有关显示和设定步骤，请参照上述参数设定帮助画面(轴设定)。

图12.4.10 (u) 参数设定帮助画面（主轴设定）（10.4inch）

12.4.10.10 显示和设定辅助功能设定画面

可以进行轴的路径分配、以及 DI/DO、串行主轴的设定等。此外，还可以用标准设定值（FANUC 建议值）来初始化参数。
有关显示和设定步骤，请参照上述参数设定帮助画面（轴设定）。

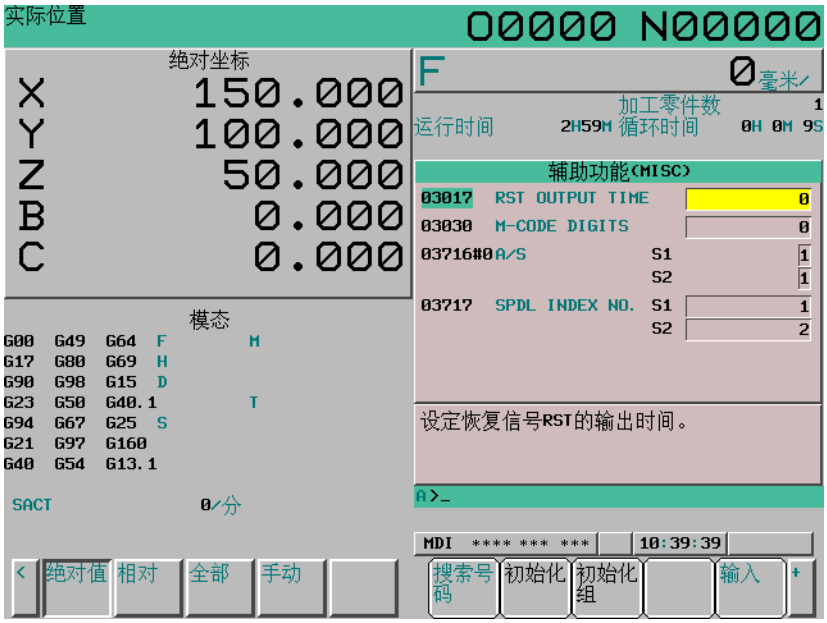


图12.4.10 (v) 参数设定帮助画面（辅助功能）（10.4inch）

12.4.10.11 显示和设定伺服调整画面

可以通过参数设定帮助画面显示伺服调整画面。有关伺服调整画面的详情，请参阅III-12.4.4 项的伺服调整画面。

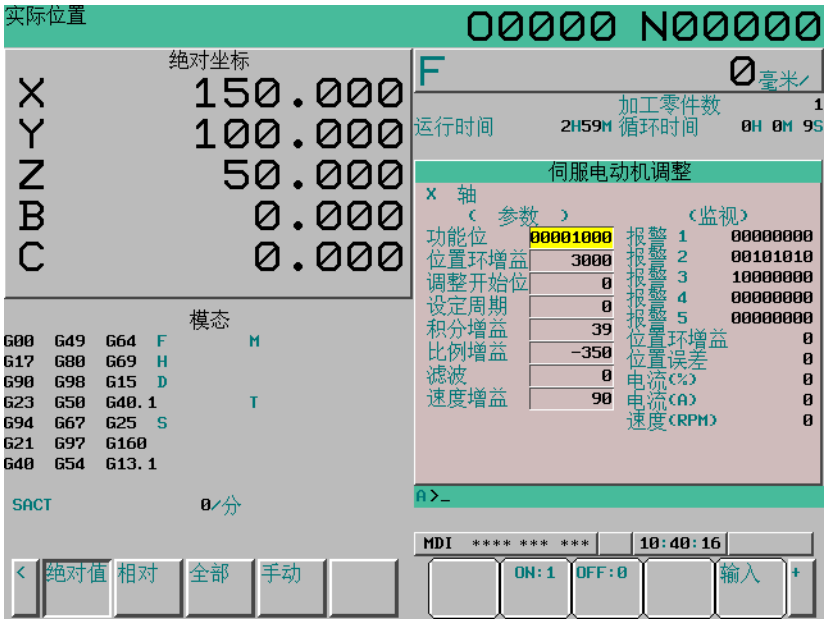


图12.4.10 (w) 伺服调整画面（10.4inch）

12.4.10.12 显示和设定主轴调整画面

可以通过参数设定帮助画面显示主轴调整画面。有关主轴调整画面的详情，请参阅III-12.4.6 项的主轴调整画面。

图12.4.10 (x) 主轴调整画面（10.4inch）

12.4.10.13 显示和设定加工参数调整画面

可以通过参数设定帮助画面显示加工参数调整画面。有关加工参数调整画面的详情，请参阅III-12.4.9 项的加工参数调整画面。

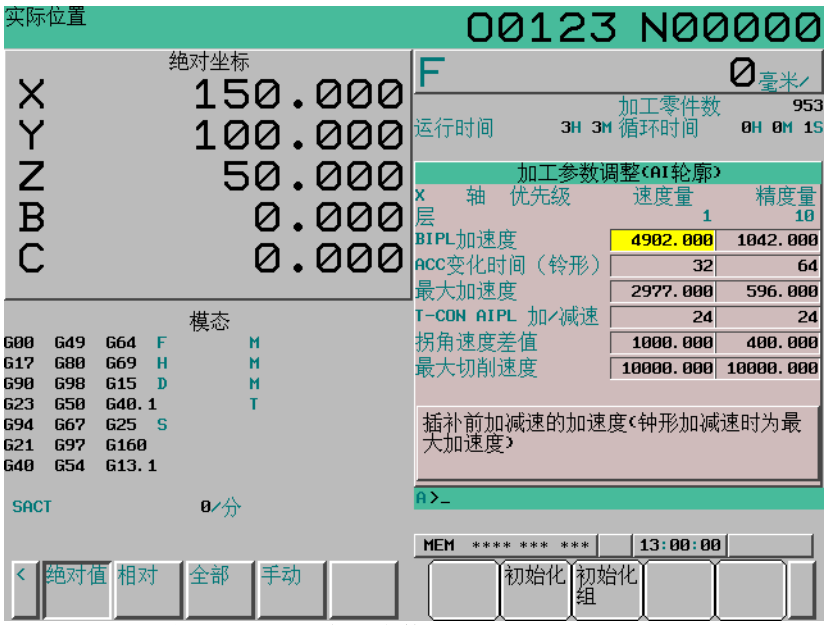


图12.4.10 (y) 加工参数调整画面（10.4inch）

解释

• 通过参数设定帮助显示的参数

表 12.4.10 (c) 通过参数设定帮助显示的参数 1

菜单	组	参数号	名称	简要说明
主轴设定	主轴设定	3741		主轴最高速度
		4000#0		电机旋转方向
		4001#4		位置编码器旋转方向
		4002#3,2,1,0		主轴传感器开关
		4004#3,2		接近开关
		4005#0		速度返回方式
		4006#1		齿轮比分辨率
		4010#2,1,0		电机编码器种类
		4019#7		是否进行串行主轴的参数的自动设定 0：不进行、 1：进行 （模拟主轴不需要此设定）
		4020		电机最高速度(rpm)
		4056		主轴每旋转一周的电机转速 电机最高速度/主轴最高速度×100（四舍五入）
		4133		设定串行主轴的电机型号代码。 （模拟主轴不需要此设定）
		4171		主轴侧齿轮齿数
		4172		电机侧齿轮齿数
		4334		速度检测器任意脉冲数

表12.4.10 (d) 通过参数设定帮助显示的参数2

菜单	组	参数号	名称	简要说明
轴设定	基本	1001#0	INM	直线轴的最小移动单位 0:公制（公制机床） 1：英制（英制机床）
		1005#0	ZRNx	在尚未建立参考点的状态下执行自动运行（G28 以外）时 0:发出报警(PS0224) 1:不发出报警
		1005#1	DLZx	无挡块返回参考点 0:无效 1:有效
		1006#0	ROTx	直线轴、旋转轴的设定 0:直线轴 1:旋转轴
		1006#3	DIAx	移动量指令的设定 0:半径编程 1:直径编程
		1006#5	ZMIx	返回参考点方向 0:正向 1:负向
		1008#0	ROAx	旋转轴滚动功能 0:无效 1:有效
		1008#2	RRLx	是否以每旋转一周的移动量来圆整相对坐标 0:不圆整 1:圆整
		1013#1	ISCx	设定最小设定单位、最小移动单位 0:IS-B 1:IS-C
		1020		程序名
		1022		设定每个轴为基本坐标系中的哪个轴
		1023		伺服轴号
		1815#1	OPTx	是否使用分离式脉冲编码器 0:不使用 1:使用

菜单	组	参数号	名称	简要说明
轴设定	基本	1815#4	APZx	机械位置和绝对位置检测器的位置对应关系 0:尚未建立 1:已经建立
		1815#5	APCx	位置检测器 0:非绝对位置检测器 1:绝对位置检测器
		1825		伺服环路增益
		1826		到位宽度
		1828		移动中位置偏差极限值
		1829		停止中位置偏差限界值

表 12.4.10 (e) 通过参数设定帮助显示的参数 3

菜单	组	参数号	名称	简要说明
轴设定	主轴	3716#0	A/S	主轴电机的种类为 0：模拟主轴 1：串行主轴
		3717		主轴放大器号
	坐标	1240		第 1 参考点的机械坐标
		1241		第 2 参考点的机械坐标
		1260		电机每转动一周的移动量
		1320		存储行程检测 1 的正向边界的坐标值
		1321		存储行程检测 1 的负向边界的坐标值
	进给速度	1401#6	RDR	快速移动指令中空运行 0:无效 1:有效
		1410		空运行速度
		1420		快速移动速度
		1421		快速移动倍率 F0 速度
		1423		JOG 进给速度
		1424		手动快速移动速度
		1425		返回参考点时的 FL 速度
		1428		返回参考点速度
		1430		最大切削进给速度
	加/减速	1610#0	CTL	切削进给的加/减速 0:指数函数型加/减速 1:插补后直线型加/减速
		1610#4	JGL	JOG 进给的加/减速 0：指数函数型加/减速。 1：与切削进给相通的加/减速（随参数 CTBx,CTLx (No.1610#1,#0)而定）。
		1620		快速移动的直线型加/减速时间常数
		1622		切削进给的加/减速时间常数
		1623		切削进给插补后加/减速的 FL 速度
		1624		JOG 进给的加/减速时间常数
		1625		JOG 进给的指数函数型加/减速的 FL 速度

菜单	组	参数号	名称	简要说明
辅助功能	MISC	981		设定是哪个路径的轴。
		982		设定是哪个路径的主轴。
		3017		复位信号的输出时间
		3030		M 代码的允许位数
		3716#0	A/Ss	主轴电机的种类为 0：模拟主轴 1：串行主轴
		3717		主轴放大器号

12.4.11 定期维护画面

定期维护画面是对耗件（例如：LCD 单元的背光和后备用电池等）进行管理的画面。通过设定耗件的名称、寿命、计数方法，即按照对应该耗件的方法进行计数，显示寿命的剩余时间。
通过使用这一画面，便于需要定期更换的耗件的管理。

解释

定期维护画面上有 4 个画面：状态画面、设定画面、机床系统菜单画面、NC 系菜单画面。

- 状态画面：项目名称、剩余、计数状态的显示以及项目名称的设定
- 设定画面：寿命、剩余、计数形式（计数的方法）的设定
- 机床系统菜单画面：可以登录机床的耗件名称
- NC 系统菜单画面：NC 的耗件名称已经登录完毕

定期维护画面的利用步骤

① 参照定期维护画面。
显示状态画面。状态画面的各项目的含义、读解方法，请参阅状态画面。

② 在定期维护画面上新追加/编辑耗件的项目名称。
耗件的项目名称可以从机床系统菜单画面进行追加/编辑。详情请参阅机床系统菜单画面。

③ 在定期维护画面上新追加/编辑耗件的寿命/剩余/剩余的计数方法。
寿命和剩余时间等，可以从设定画面进行追加/编辑。详情请参照设定画面。

④ 在定期维护画面上新显示耗件的项目名称和剩余。

1. 项目名称的设定
从机床系统菜单画面、NC 系统菜单画面中选择要显示的耗件的项目名称，或者通过 MDI 键输入。有关步骤，请参照状态画面的项目名称项。

2. 寿命/剩余/计数形式的设定
从设定画面选择要显示的耗件的寿命/剩余/计数形式。有关步骤，请参照状态画面的剩余项。

定期维护画面的显示步骤

1 按下功能键

。

2 按下继续菜单键 数次，显示软键［定期维护］（8.4 英寸为［维修］）。

3 按下软键［定期维护］，出现定期维护画面。

状态画面

通过按下软键［状态］，显示状态画面。状态画面上，显示要进行管理的耗件的项目名称、计数状态、剩余。

图12.4.11 (a) 状态画面 (10.4inch)

• 项目名称

项目名称中设定进行定期维护的耗件的名称。项目名称有从机床系统菜单画面、或者 NC 系统菜单画面进行选择的方法、和通过 MDI 键直接设定的方法。

从菜单画面的设定步骤

1 在状态画面上，将光标移动到希望设定的项目名称，按下软键［(操作)］后，按下软键［进入］。

2 按下软键［机床］或［数控］，显示机床系统菜单画面或者 NC 系统菜单画面。

3 将光标移动到登录在各菜单画面中的项目名称，按下软键［(操作)］，接着按下［选择］、［执行］。

4 画面返回到状态画面，在菜单画面上所选的项目名称即被登录在状态画面中。

机床系统菜单画面，在初始状态下没有设定项目名称，所以需要预先登录项目名称。登录方法请参阅机床系统菜单画面的项目名称登录步骤。

通过 MDI 键进行设定的步骤

1 按下软键［(操作)］。
2 输入希望输入的英文数字后，按下软键［输入］。
3 所输入的项目名称即被登录在状态画面。

此外，代之以软键［输入］而按下软键［+输入］，即可追记在已经登录的项目名称中。
键入 2 字节字符的情况下，在字符代码的前后键入“*”。字符代码取决于 FANUC 代码。(见附录 G.2 FANUC 2 字节字符代码表)
项目名称若是英文数字为 24 个字符，若是 2 字节字符，最多可以登录 12 个字符。
例）希望登录“LCD バックライト”的情形
>LCD＊110E10F410CC114010B610FE＊_

注释
1 “＊”作为控制代码使用，所以不能使用于项目名称。此外，“［”，“］”，“(”，“)”的字符，也无法作为项目名称来使用。
2 登录了英文数字和 2 字节字符混合在一起的项目名称时，即使在最大登录字符数以下，有时也会有“数据超限”告警发出。

项目名称的删除

要删除项目名称的登录内容时，将光标移动到希望删除的项目名称，按下软键[删除］后，按下软键［执行］。
另外，删除项目名称时，寿命、剩余以及计数形式也会被删除。

• 剩余

剩余表示计数到更换之前的剩余时间。
剩余相对于寿命在参数(No.8911)中所指定的比率（％）以下时，成为红色显示。即使超过寿命，也继续进行计数。

剩余的设定步骤

1 在状态画面上，将光标指向希望设定项目（此时，需要事先设定项目名称）。
2 按下软键［(操作)］后，按下软键［改变］。
3 画面变更为设定画面。
4 设定寿命、剩余、计数形式。有关设定方法，请参照设定画面。

注释
状态画面上无法进行剩余、寿命的设定。
这些设定在设定画面上进行。

• 计数状态

项目编号的左侧，显示如下所示的计数状态。

显示	计数状态
空（空白）	计数停止中
@	计数中
*	寿命已尽

设定画面

设定画面上，设定要管理的耗件的寿命、剩余以及计数形式。

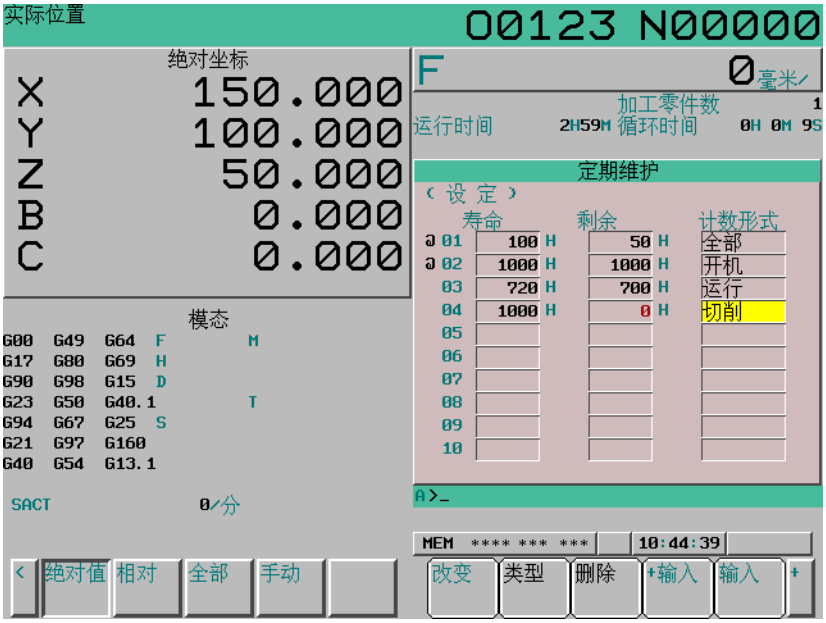


图12.4.11 (b) 设定画面

显示步骤

1 在显示有状态画面的状态下，按下软键［(操作)］。

2 按下软键［改变］。

• 寿命

设定耗件的寿命。

将光标指向希望设定的登录后，键入寿命，按下软键［输入］（或者

键）时，寿命即被设定，同时剩余中也被设定相同的值。

进一步地，计数形式显示“－－－－－－－”。

此外，按下软键［+输入］时，可以累加到已被设定的寿命上。此时，剩余中也被累加上相当于累加到寿命上的时间。

设定范围为 0～65535（小时）。

注释
1 尚未登录项目名称就进行设定操作时，发出告警“不允许编辑”。
2 输入超过设定范围的值时，发出告警“数据超限”。
3 按下软键［删除］和［类型］时，发出告警“不允许编辑”。

• 剩余

显示计数到更换为止的剩余时间。
剩余相对于寿命在参数 No.8911 中所指定的比率（%）以下时，成为红色显示。
另外，即使超过寿命，也继续进行计数。
在将光标指向希望设定的登录编号的剩余后，键入剩余时间，按下软键［输入］（或者

键）时，设定剩余。
此外，按下软键［+输入］时，可以累加到已被设定的剩余上。
设定范围为“0～（寿命）”。
按下软键［删除］后按下软键［执行］时，设定与寿命相同的值。

注释
1 尚未登录项目名称或寿命就进行设定操作时，发出告警“不允许编辑”。
2 输入超过设定范围的值时，发出告警“数据超限”。
3 按下软键［类型］时，发出告警“不允许编辑”。

• 计数形式

在计数形式中选择计数的种类后进行设定。
将光标指向希望设定的登录编号的计数形式后，按下软键［类型］时，软键上显示下一个计数形式，进行选择后按下软键［执行］。

软键	含义	显示
［无效］	不予计数（停止）	————————
［全部］	就全部时间进行计数	全部
［开机］	开机中计数	开机
［运行］	运行中计数	运行
［切削］	切削中计数	切削

注释
1 尚未登录项目名称或寿命就进行设定操作时，发出告警“不允许编辑”。
2 即使按下软键［输入］以及［+输入］也无效。
3 全部计数中，闰年时会发生 24 小时的误差。
4 按下软键［删除］时，发出告警“不允许编辑”。

机床系统菜单画面

在机床系统菜单画面上，登录机床的耗件名称。可以从这一画面上向状态画面登录项目名称。向状态画面的登录方法，请参照状态画面的说明。

图12.4.11 (c) 机床系统菜单画面

- **显示步骤**

1 在显示有状态画面的状态下，按下软键［机床］。

可以在机床系统菜单画面上，按照如下两种方法登录项目名称。

- 通过程序登录的方法
- 通过 MDI 键登录的方法

- **通过程序进行登录的方法**

通过执行下一个格式的程序，即可将项目名称登录到机床系统的菜单中。

格式

G10 L61 Px [n]

x … 登录编号

n … 项目名称 格式: [英文数字＊2 字节字符代码＊英文数字]

- **通过 MDI 键进行登录的方法**

在机床系统的菜单画面上，对准光标后以下一个格式键入数据，按下软键［输入］（或者

键）时，即可将项目名称登录到机床系统的菜单画面中。

此外，按下软键［+输入］时，可以追记到已被登录的项目名称中。

格式

英文数字＊2 字节字符代码＊英文数字

格式解释

直接输入英文数字。

2 字节字符代码取决于 FANUC 代码。(见附录 G.2 FANUC 2 字节字符代码表)

登录 2 字节字符的情况下，在 2 字节字符代码的前后输入“＊”。项目名称，若只是英文数字，可以登录 24 个字符，若只是 2 字节字符，则可以最多可以登录 12 个字符。

例）希望登录“LCD バックライト”的情形

通过程序进行登录

G10 L61 P1 [LCD＊110E10F410CC114010B610FE＊]

通过 MDI 键进行登录

>LCD＊110E10F410CC114010B610FE＊_

注释

1 “＊”作为控制代码使用，所以不能使用于项目名称。
此外，“［”,“］”,“(”,“)”的字符，也无法作为项目名称来使用。

2 登录了英文数字和 2 字节字符混合在一起的项目名称时，即使在最大登录字符数以下，有时也会有“数据超限”告警发出。

3 在机床系统的画面上选择空白的项目名称时，发出告警“不允许编辑”。

要删除项目名称的登录内容时，将光标移动到希望删除的项目名称，按下软键［删除］后，按下软键［执行］。

NC 系统菜单画面

在 NC 系统菜单画面上，NC 的耗件名称已经登录完毕。可以从这一画面上向状态画面登录项目名称。向状态画面的登录方法，请参照状态画面的说明。

图12.4.11 (d) NC 系统菜单画面

显示步骤

1 在显示有状态画面的状态下，按下软键［数控］。

> **注释**
>
> **无法进行 NC 系统菜单画面上的项目名称的登录、删除以及输入输出。**
>
> **选择空白的项目名称时，设定空白。**

12.4.12 系统配置画面

通过显示系统配置画面，可以了解安装的硬件和软件的种类。

显示步骤

1 按下 SYSTEM 键，显示参数等的画面。

2 按下软键［系统］，出现系统配置画面。

系统配置画面上，有两类画面：硬件配置画面和软件配置画面，可通过 PAGE PAGE 进行变更。此外，通过按下软键［伺服信息］、［主轴信息］，即可浏览所连接的伺服、主轴的信息。

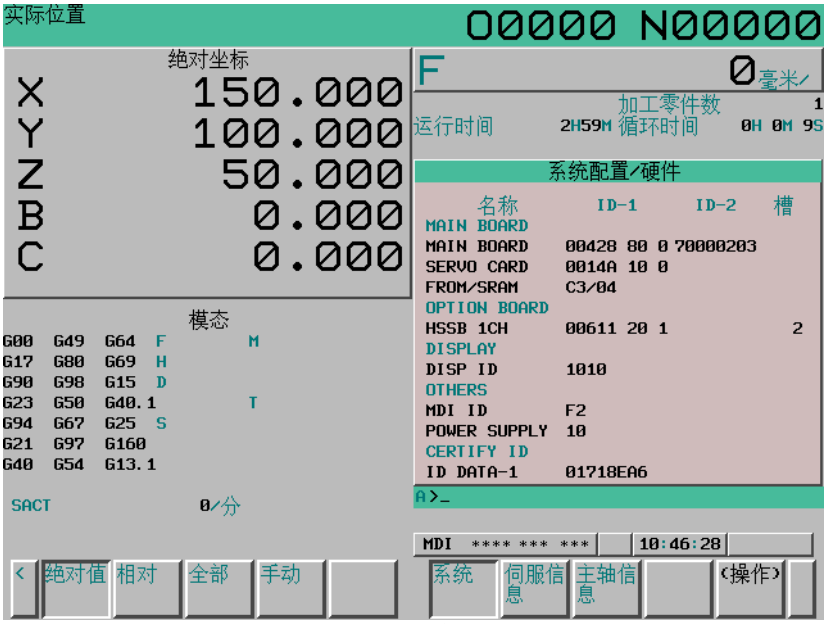


图12.4.12 (a) 系统配置画面

硬件配置画面

显示 NC 所使用的硬件的名称、ID。

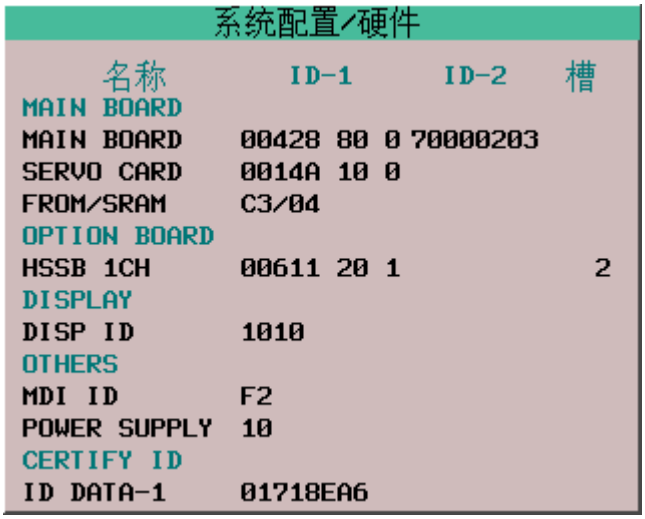


图12.4.12 (b) 硬件配置画面

软件配置画面

显示 NC 所使用的软件的名称和系列、版本。

图12.4.12 (c) 软件配置画面

伺服信息画面

在连接有伺服系统时，可以将具有伺服的各连接设备(伺服电机、伺服放大器模块)的 ID 信息显示在 NC 上。

显示步骤

1 系统配置画面时，按下软键［伺服信息］。

2 出现伺服信息画面。

图12.4.12 (d) 伺服信息画面

主轴信息画面

在连接有主轴系统时，可以将具有主轴的各连接设备(主轴电机、主轴放大器模块)的 ID 信息显示在 NC 上。

显示步骤

1 系统配置画面时，按下软键［主轴信息］（8.4 英寸为［主轴］）。

2 出现主轴信息画面。

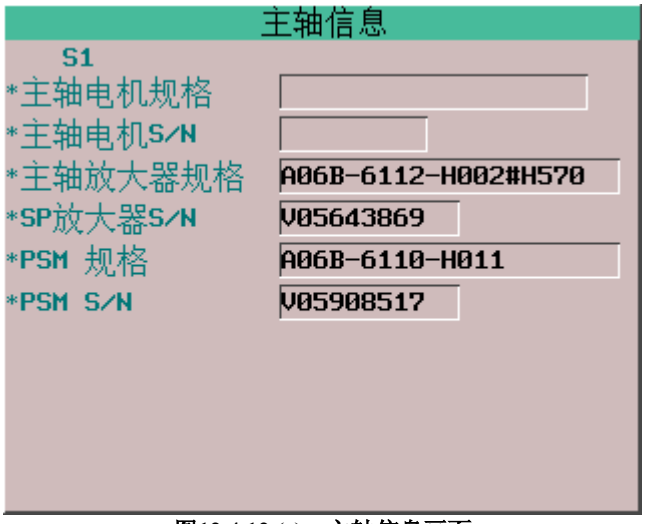


图12.4.12 (e) 主轴信息画面

12.4.13 履历功能概要

该功能可以记录操作者进行的操作和发生的报警、外部操作信息等履历，进行确认并将其作为数据予以输出。将该记录作为全部履历数据。

1 记录履历的条件

a 显示画面

显示操作履历画面以外的画面时的记录履历。

b 信号选择

可以选择最多 60 个记录履历的输入输出信号。

c 参数设定

可以通过参数个别设定是否进行 MDI 键的操作履历、外部操作信息的履历、外部报警/信息的添加、参数/刀具偏置/工件偏置（工件偏移量）/用户宏程序公共变量、输入输出信号的操作履历等、各数据变更履历的记录。

报警履历数据中记录报警的发生，与参数设定无关。

2 数据输出

可以将所保持的全部履历数据输出到外部 I/O 设备。（见 12.4.13.5“输出全部履历数据”）

注释

1 即使在切断电源之后，全部履历数据也不会丢失。
但是，进行存储器清除操作时，这些数据也将被删除掉。

2 请在设定画面上正确设定日期和时刻。

12.4.13.1 报警履历

在画面上显示报警履历数据。另外，报警履历数据量超过存储保持容量（50 件）的情况下，按照最早保存的报警履历数据顺序被自动删除掉。

图12.4.13 (a) 报警履历画面

画面显示

将发生的报警，按照最新发生的新顺序进行显示。
各自的报警显示的信息如下所示。

- 路径名称（仅限 2 路经时）
- 报警发生日期和时刻
- 报警的类别和编号
- 报警信息

> **注释**
> **为将外部报警、宏报警的信息也作为履历数据加以记录，需要将参数 EAH(No.3112 #3)设定为 1，同时将参数 HAL(No.3196 #7)设定为 0。**

另外，发生报警后改变了路径名称、轴名称、主轴名称等的情况下，报警履历画面上以变更后的名称予以显示。

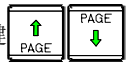
步骤

1 按下功能键

。

2 在显示软键［履历］之前，按住继续菜单键 。

3 当按下软键［履历］时，出现报警履历画面。

4 通过翻页键 

，进行上一页、下一页的画面切换。

从报警履历画面删除报警履历数据

步骤

1 显示报警履历画面。

2 按下软键［(操作)］。

3 按下软键［清除］时，删除报警履历数据。

有关外部报警、宏报警的履历

通过下列参数，在发生外部报警或宏报警时，在记录于全部履历数据的报警发生的履历中，不仅可以记录报警编号，还可以记录信息。

记录的信息，可以作为全部履历数据输出并加以确认。
详情请参阅后面的叙述“输出全部履历数据”项。
另外，无法在 CNC 画面上显示该数据。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3112					EAH			

数据类型： 位型

EAH 是否在履历功能中记录外部报警/宏报警的信息

0：不予记录。

1：予以记录。

注释

本参数只有在参数 HAL(No.3196 #7)为 0 的情况下有效。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3196	HAL							

数据类型： 位型

HAL 发生报警时，是否在包含在操作履历的全部履历数据中的报警发生的履历中，记录添加信息（报警发生时的模态数据和绝对坐标值以及机械坐标值）

0：予以记录。

1：不予记录。

希望在履历功能的全部履历数据中，使记录的报警履历个数比报警详细信息更多时将其设定为 1 。另外，希望记录的 10 个 G 代码模态组号，设定在参数(No.12990 ~ 12999)中。

注释

为将外部报警、宏报警的信息也作为履历数据加以记录，需要将参数 EAH(No.3112 #3)设定为 1，同时将参数 HAL(No.3196 #7)设定为 0。

另外，发生报警后改变了路径名称、轴名称、主轴名称等的情况下，报警的履历显示显示出变更后的名称。

12.4.13.2 外部操作信息履历

从已记录的全部履历数据中，只抽取出外部操作信息履历和宏信息履历，显示在画面上。另外，履历数据量超过存储保持容量的情况下，按照最早保存的履历数据顺序被自动删除。

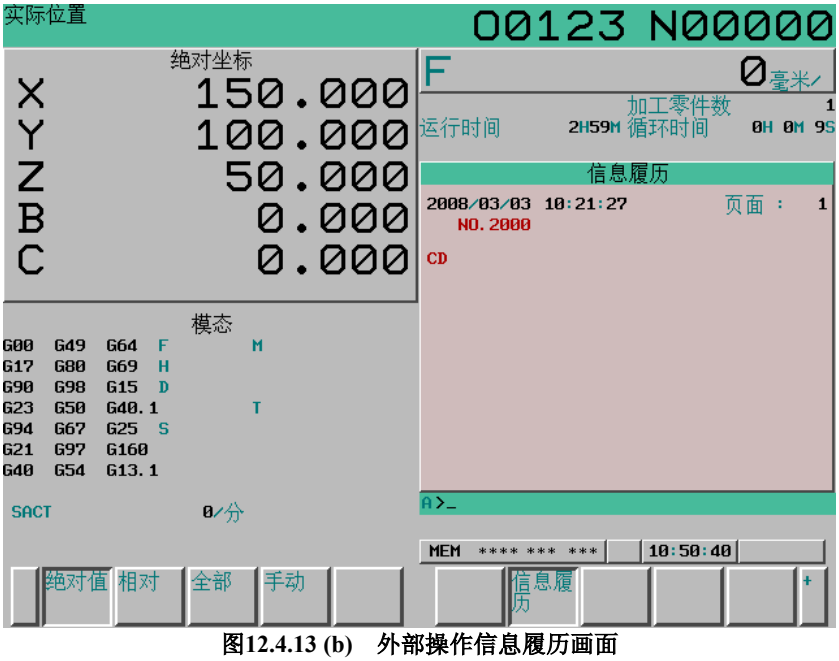


图12.4.13 (b) 外部操作信息履历画面

画面显示

要显示外部操作信息履历画面，需要将参数 OMH（No.3112#2）设定为 1 。

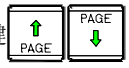
步骤

1 按下功能键

。

2 在显示软键［信息履历］之前，按住继续菜单键 。

3 按下软键［信息履历］时，出现外部操作信息履历画面。

4 通过翻页键 

，可以显示上一页、下一页。

从外部操作信息履历画面删除履历数据

步骤

1 显示外部操作信息履历画面。

2 按下软键［(操作)］。

3 按下软键［清除］时，删除全部履历数据。

参数设定

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3112						OMH		

数据类型： 位型

OMH 是否显示外部操作信息履历画面

0：不予显示。

1：予以显示。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3196		HOM						

数据类型： 位型

HOM 是否记录外部操作信息和宏信息履历

0：予以记录。

1：不予记录。

12.4.13.3 操作履历

该功能在发生故障或发出报警时，显示出操作者执行什么样的键入操作或信号操作，发生了什么样的报警的履历。
存储的内容有如下一些。
（将这些汇总在一起，作为全部履历数据加以记录。）

a 操作履历
  i 操作者进行 MDI 键的操作
  ii 输入输出信号(X,Y,G,F)的 ON、OFF 的切换
b 报警履历
  i 发生的报警
  ii 报警发生时执行的程序段的模态信息和坐标值
  （画面上不予显示）
c 数据的变更履历
  i 刀具偏置数据的变更
  （参数 HTO(No.3196 #0)为 1 时）
  ii 刀具偏置数据/扩展工件偏置数据/工件偏移量（T 系列）的变更
  （参数 HWO(No.3196 #1)为 1 时）
  iii 参数的变更
  （参数 HPM(No.3196 #2)为 1 时）
  iv 用户宏程序公共变量数据的变更
  （参数 HMV(No.3196 #3)为 1 时）
d 外部操作信息履历以及宏信息履历
  （参数 HOM(No.3196 #6)为 0 时）
e 时间戳（日期和时刻）

除了一部分外，操作履历、报警履历的履历数据可以在操作履历画面上进行参照。（数据的变更履历、外部操作信息履历、报警信息不予显示）
此外，可以将所记录的全部履历数据输出到外部 I/O 设备。

注释
可以存储的最大个数，若只是 MDI 键的操作履历，可记录大约 8000 个履历，而由于每个履历数据的大小不同，可存储的最大个数不是固定不变的。

参数设定

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3106				OPH				

数据类型： 位型

OPH 是否显示操作履历画面

0： 不予显示。

1： 予以显示。

3122	操作履历中记录时刻的周期

数据类型： 字型

数据单位： 分

数据范围： 0~1440

针对每个设定的时间，将时刻记录在操作履历中。

设定值为 0 的情况下，视为 10 分钟。

但是，在时间内没有记录数据时，则不予记录时刻。

注释

2 路径的情况下，本参数必须在两个路径中设定相同的值。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3113	MS1	MS0						HMC

数据类型： 位系统公用型

HMC 外部操作信息履历的内容

0： 无法删除。

1： 可以删除。

MS0, MS1 按照下表设定作为外部操作信息履历保持的字符数和履历个数的组合。

参数		最大字符数	件数
MS1=0	MS0=0	255 个字符	8 件
MS1=0	MS0=1	200 个字符	10 件
MS1=1	MS0=0	100 个字符	18 件
MS1=1	MS0=1	50 个字符	32 件

注释

1 最多可用 255 个字符指令外部操作信息，但通过组合参数 MS0,MS1(No.3113#6, #7)，即可限制作为外部操作信息履历保持的字符数，选择履历个数。

2 参数 MS0,MS1(No.3113#6, #7)的设定，在下次接通电源时有效。此时，删除外部操作信息履历。

3 即使改变参数 MS0,MS1(No.3113#6, #7)的设定，也不会发生报警(PW000)。但是，要将设定置于有效，需要重新通电。

4 使用基于字符代码的输入(半角片假名、汉字等)的情况下，记录到外部操作信息履历中的字符数，有时会比参数 MS0,MS1(No.3113#6, #7)所设定的最大字符数少。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3195	EKE	HDE	HKE					

数据类型： 位型

HKE 是否记录按键操作的履历

0：予以记录。

1：不予记录。

HDE 是否记录 DI/DO 的履历

0：予以记录。

1：不予记录。

EKE 是否显示删除全部履历数据的软键［全清］

0：不予显示。

1：予以显示。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3196	HAL				HMV	HPM	HWO	HTO

数据类型： 位型

HTO 是否记录刀具偏置数据的变更履历

0：不予记录。

1：予以记录。

HWO 是否记录工件偏置数据/工件偏移量(T 系列)的变更履历

0：不予记录。

1：予以记录。

HPM 是否记录参数的变更履历

0：不予记录。

1：予以记录。

HMV 是否记录用户宏程序公共变量的变更履历
0：不予记录。
1：予以记录。

HAL 发生报警时，是否在操作履历以及报警履历上记录附加信息（发生报警时的模态数据和绝对坐标值以及机械坐标值）
0：予以记录。
1：不予记录。
希望使记录的报警履历个数比报警详细信息更多时将其设定为 1 。另外，希望记录的 10 个 G 代码模态组号，设定在参数(No.12990 ~ 12999)中。

12990	报警发生时留在履历中的G代码模态组(第 1 个)

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据范围］ 1 ～最大G代码组数
设定发生报警时记录在报警履历和操作履历中的G代码模态组号。
※ 设定数据范围外的值时，记录 01 组的状态。

12991	报警发生时留在履历中的G代码模态组(第 2 个)

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据范围］ 1 ～最大G代码组数
设定发生报警时记录在报警履历和操作履历中的G代码模态组号。
※ 设定数据范围外的值时，记录 02 组的状态。

12992	报警发生时留在履历中的G代码模态组(第 3 个)

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据范围］ 1 ～最大G代码组数
设定发生报警时记录在报警履历和操作履历中的G代码模态组号。
※ 设定数据范围外的值时，记录 03 组的状态。

12993	报警发生时留在履历中的G代码模态组(第 4 个)

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据范围］ 1 ～最大G代码组数
设定发生报警时记录在报警履历和操作履历中的G代码模态组号。
※ 设定数据范围外的值时，记录 04 组的状态。

12994	报警发生时留在履历中的G代码模态组(第 5 个)

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据范围］ 1 ～最大G代码组数
设定发生报警时记录在报警履历和操作履历中的G代码模态组号。
※ 设定数据范围外的值时，记录 05 组的状态。

12995	报警发生时留在履历中的G代码模态组(第 6 个)

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据范围］ 1 ～最大G代码组数
设定发生报警时记录在报警履历和操作履历中的G代码模态组号。
※ 设定数据范围外的值时，记录 06 组的状态。

12996	报警发生时留在履历中的G代码模态组(第 7 个)

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据范围］ 1 ～最大G代码组数
设定发生报警时记录在报警履历和操作履历中的G代码模态组号。
※ 设定数据范围外的值时，记录 07 组的状态。

12997	报警发生时留在履历中的G代码模态组(第 8 个)

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据范围］ 1 ～最大G代码组数
设定发生报警时记录在报警履历和操作履历中的G代码模态组号。
※ 设定数据范围外的值时，记录 08 组的状态。

12998	报警发生时留在履历中的G代码模态组(第 9 个)

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据范围］ 1 ～最大G代码组数
设定发生报警时记录在报警履历和操作履历中的G代码模态组号。
※ 设定数据范围外的值时，记录 09 组的状态。

12999	报警发生时留在履历中的G代码模态组(第 10 个)

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据范围］ 1～最大G代码组数
设定发生报警时记录在报警履历和操作履历中的G代码模态组号。
※ 设定数据范围外的值时，记录 10 组的状态。

画面显示

要显示操作履历画面，需要将参数 OPH（No.3106#4）设定为 1 。

步骤

1 按下功能键 SYSTEM 。

2 在显示软键［操作履历］（8.4 英寸为［操作历］）之前，按住继续菜单键 ▷ 。

3 按下软键［操作履历］，并按下新显示的软键［操作履历］时，显示操作履历画面。

4 希望显示后续的操作履历时，通过翻页键 PAGE↑ PAGE↓ ，进行向上一页、下一页的画面切换。
希望显示页和页之间的内容时，请按下光标键 ← → 。画面按照每半页显示的方式变动。
（但是，8.4 英寸显示器中，成为偏移一列的显示）
此外，在显示有操作履历画面的状态下，通过按下软键［(操作)］，即可进行如下的软键操作。

a 以［顶部］显示开头页（最早的数据）。
b 以［底部］显示最后页（最新的数据）。
c 以［搜索号码］显示所指定的操作履历数据。

（例）在 50 ［搜索号码］的操作中显示第 50 个数据。

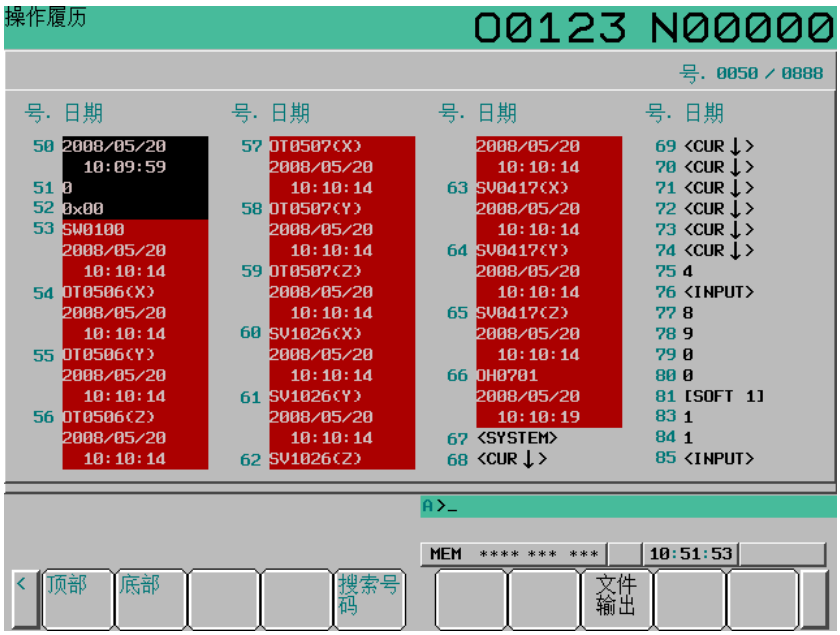


图12.4.13 (c) 操作履历画面

显示内容

1 连续号以及显示开始履历号/总履历数

在所记录的各履历数据的左边，显示连续号。此外，连续号越小的编号，保存的数据时间越早。

画面右上方显示出显示开始履历号 / 总履历数。但是，画面上没有显示的履历数据数，则不包含在总履历数中。

2 数据

- MDI 键

参数 HKE(No.3195#5)为 0 时，记录按键操作。

诸如 1_[LEFT F]， 2_[LEFT F]那样地在路径编号之后显示按键操作。（路径数为 1 时，不显示路径号）

此外，P_[LEFT F]等的 P_表示来自外部的按键操作。

i 地址键、数值键

直接显示 A～Z、0～9、;、+、-等字符。

显示为黑色字符。

ii 功能菜单键、操作菜单键、软键

[LEFT F]、[SOFT 1]～[SOFT 10]、[RIGHT F]等以[ ]括起来显示。显示为绿色字符。

iii 功能键、翻页键、光标键、其他

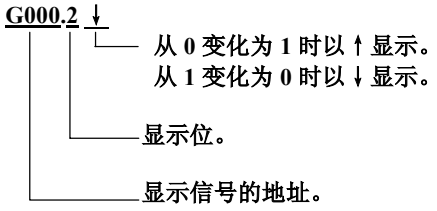
<POS>、<SYSTEM>、<PAGE ↑>、<CUR →>、<RESET>、<INPUT>等以< >括起来显示。显示为绿色字符。

iv 通电时的按键

以绿底白字显示。

- 输入输出信号

  参数 HDE(No.3195 #6)为 0 时，记录在操作履历信号选择画面上指定的输入输出信号。记录按每个位显示信号的地址和位的变化。显示为紫色字符。



注释

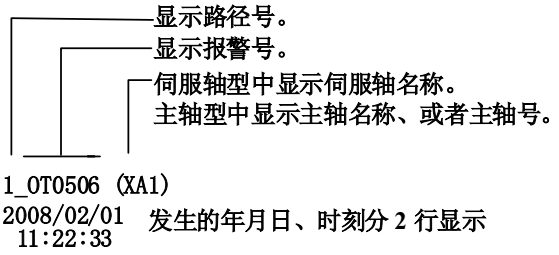
1 在相同的时机相同地址的多个位发生变化时，作为一个履历数据来处理。

2 不到 8msec 的信号变化，不作为履历数据来处理。

- 报警

  操作履历画面上显示报警号和发生时刻。

  显示为红底白字。



  另外，发生报警后改变了路径名称、轴名称、主轴名称等的情况下，以变更后的名称予以显示。

- 日期和时刻

  分 2 行显示如下内容的日期和时刻。

  i 接通电源的日期和时刻。显示为绿底白字。

  ii 切断电源的日期和时刻。显示为绿色字符。

  iii 日期改变时的日期。显示为黑色字符。

  iv 每经过参数(No.3122)中设定一定时间的日期和时刻。显示为黑色字符。

  v 删除履历数据的日期和时刻。显示为黑色字符。

注释

1 有关上述iv（每经过一定时间的时刻的记录），在一定时间内没有应该记录的操作等时，此时的时刻不予记录。但是，上述iii（日期改变时的日期）的情况下，视为有应该记录的数据，同时记录上述iv（每经过一定时间的记录）。

2 变更 CNC 系统的日期和时刻时，所变更的日期和时刻有时被作为iii或iv的日期和时刻进行记录。

画面上不会显示的履历数据

除了显示的 MDI 键、输入输出信号状态、已发生的报警、外部操作信息（操作履历画面上不予显示）、时间戳的各履历数据外，可以与时间数据一起记录下列数据。这些履历数据不能显示在画面上，但是可以输出到外部 I/O 设备。（见 12.4.13.5“输出全部履历数据”）

1 报警发生时候的详细数据

参数 HAL(No.3196 #7)为 0 时，与报警号以及发生时刻一起，记录报警发生时执行中的程序段的10个G代码模态和第2辅助功能代码, D, E, F, H, M, N, O, S, T 和绝对坐标值以及机械坐标值。

记录的 10 个 G 代码模态，在参数(12990~12999)中设定组号。没有指定的情况下，记录 01～10 组的 G 代码模态。

注释

希望记录比报警发生时的详细数据更多的件数时，将参数 HAL(No.3196 #7)设定为 1。

2 外部报警信息、宏报警信息

参数 EAH(No.3112 #3)为 1 时，可以将外部报警、宏报警信息都作为履历数据记录下来。

注释

为将外部报警、宏报警的信息也作为履历数据加以记录，需要将参数 EAH(No.3112 #3)设定为 1，同时将参数 HAL(No.3196 #7)设定为 0。

3 刀具偏置数据的变更

参数 HTO(No.3196 #0)为 1 时，在变更刀具偏置数据的情况下，与已变更的刀具偏置号、类别一起，记录变更前的刀具偏置数据和变更后的刀具偏置数据以及变更时间。

4 工件偏置/工件偏移（T 系列）数据的变更

参数 HWO(No.3196 #1)为 1 时，在已变更工件偏置数据的情况下，与已变更的工件偏置号一起，记录变更前的工件偏置数据和变更后的工件偏置数据以及变更时刻。变更工件偏移量（T 系列的情形）时也予以记录。

5 改变参数

参数 HPM(No.3196 #2)为 1 时，在已变更参数的情况下，与已变更的参数号、型式（轴型、主轴型、路径型、机械组型）一起，记录变更前的参数数据和变更后的参数数据以及变更时刻。

注释
通电时的变更、以及与口令和按键变更相关的履历不予记录。

6 用户宏程序公共变量(#100～#999)的变更

参数 HMV(No.3196 #3)为 1 时，在已变更用户宏程序公共变量的情况下，与已变更的公共变量号一起，记录变更前的公共变量值和变更后的公共变量值以及变更时刻。

从操作履历画面删除履历数据

步骤

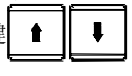
1 显示操作履历画面。
2 按下软键［(操作)］。
3 按下软键［全清］。
4 按下软键［执行］时，删除全部履历数据。

12.4.13.4 操作履历信号选择

可以进行记录履历的输入输出信号的选择。
信号最多可以选择 60 个地址。

数据的设定

1 按下功能键

。
2 在显示软键［操作履历］之前，按住继续菜单键 。
3 按下软键［操作履历］。
4 当按下软键［信号选择］时，出现操作履历信号选择画面。
5 按下软键［(操作)］。
6 按下光标移动键  ，将光标移动到希望设定的位置。
7 键入信号种类(X,G,F,Y) + 地址后，按下

。

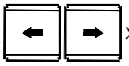
例）输入了 G0004

的情形下，

在 ADDRES 位置，设定已输入的信号地址“G0004”，在信号位置设定初始值“00000000”。

8 选择成为履历对象的位。

变更所指定的信号地址的所有位时，光标如“00000000”所示，在所有位都反相显示的状态下按下软键［ON:1］、［OFF:0］时，成为“11111111”或者“00000000”。

变更特定的位时，通过光标移动键  将光标指向要变更的位，按下［ON:1］、［OFF:0］时，所选的位成为 1 或者 0。

9 信号选择最多可以选择 60 个地址。此外，并非必定要从 No.1 开始连续设定。

注释

1 操作履历信号选择画面的显示中不记录履历。

2 输入输出信号中可以设定的地址仅限 X, Y, G, F。
此外，尚未设定的数据显示******。**

3 即使设定了地址，所有位都是 0 的情况下不记录履历。

4 输入信号的 ON/OFF 宽不到 8msec 的情况下，不进行向履历数据的记录。此外，有的信号不予记录。

5 选择信号数较多的情况下，处理速度会下降。

个别信号选择状态的清除

1 显示操作履历信号选择画面。

2 将光标移动到希望清除的数据位置。

3 按下软键［删除］。

4 按下软键［执行］。

所有信号选择状态的清除

1 显示操作履历信号选择画面。
2 按下软键［全删除］。
3 按下软键［执行］。

图12.4.13 (d) 操作履历信号选择画面

12.4.13.5 输出全部履历数据

可以将全部履历数据(操作履历数据、报警履历数据、操作信息履历数据)输出到外部 I/O 设备。
另外，无法个别输出各履历数据。

步骤

1 将输出设备设为可输出状态。
2 选择 EDIT 方式。
3 按下功能键 SYSTEM。
4 在显示软键［操作履历］(8.4 英寸为［操作历］)之前，按住继续菜单键 ▷。
5 按下软键［操作履历］，并按下新显示的软键［操作履历］时，显示操作履历画面。
6 按下软键［(操作)］。
7 按下软键［文件输出］。
8 输入文件名，按下软键［执行］。
此外，没有输入文件名而按下了软键［执行］的情况下，输出文件名成为“OPRT_HIS.TXT”。

输出格式

履历按照如下格式作为 ASCII 文件而被输出。

1 MDI 键

在紧跟“MDI”后，按照“路径号_”、“键数据”、“输入时刻”的顺序被输出。

（接通电源时输入的键数据以“Power on MDI”来表示）

<例>

MDI 01_A 12:23:34

MDI 02_<CAN> 12:23:34

MDI 02_[SOFT HF1] 12:23:35

MDI P_<RESET> 12:34:56

Power on MDI 01_<RESET> 12:34:56

2 输入输出信号

在紧跟“DI/DO”后，按照“PMC 号_”、“信号地址和位状态”、“变更时刻”的顺序被输出。

<例>

DI/DO 1_F0002.2_on 12:34:56

DI/DO 1_ G0043.0_off G0043.1_off 12:35:00

（同一地址、多个位的例子）

3 报警

在紧跟“Alarm”后，按照“路径号_”、“种类”、“报警号”、“G 代码模态数据”、“G 代码以外的模态数据”、各轴的“绝对坐标值”、“机械坐标值”、“发生日期和时刻”的顺序被输出。

另外，报警发生时执行中的程序段中有指令的模态数据之前，输出“＊”。

<例>

- Alarm 01_SR01973

  *G0. G97. G69. G99. G21. G50.2 G25. G13.1 B0. D0. E0. *F100. H0. M10. *N123. Test_ S1000. T1010.

  X1 ABS 197.999 MCN 197.999 Y1 ABS -199806.00 MCN -199806.00 Z1 ABS 297.009 MCN 0.123 C1 ABS 10395.999 MCN 0.000 at 2007/09/01 19:03:28

- Alarm 02_ OT00506(ZA2)

  *G1. G17. G90. G22. G94. G20. *G42. G49. G80. G12.1 B0. *D12. E0. *F100. H34. M0. *N123. O123 S0. T0.

  X2 ABS 123.999 MCN 234.000 Y2 ABS -123.00 MCN -234.00 ZA2 ABS 1234.567 MCN –1234.567 at 2007/09/01 12:34:56

- 发生报警时，没有记录附加信息（参数 HAL(No.3196 #7)为 1）的情况下，只输出“路径号_”、“报警号”、“发生日期和时刻”。

  Alarm 01_OT00506(XC1) at 2007/09/01 22:08:32

  Alarm 02_SW00100 at 2007/09/01 19:07:52

・记录外部报警/宏报警信息（参数 HAL（No.3196#7）为 0 且参数 EAH(No.3112 #3)为 1）的情况下，同时输出信息。

Alarm 01_MC00001 Message ATC ALARM
G0. G97. G69. G99. G21. G40. G25. G22. G80. D0. E0. F0. H0. M0. N0. O9999 S0. T0.
X2 ABS 10.000 MCN 0.000Y2 ABS 123.000 MCN 0.000Z2 ABS 0.000 MCN 0.000 at 2007/09/01 10:06:43

4 外部操作信息

在紧跟“EXT_Message”后，按照“信息号”、“信息”、“发生日期和时刻”的顺序被输出。

<例>

EXT_Message 01234 OIL PRESSURE DECREASE at 2007/09/01 2:38:43

5 刀具偏置数据的变更

在紧跟“Tool Offset”后，“路径号_”、“种类”、“偏置号”、“变更前偏置数据”、“变更后偏置数据”、“变更时刻”的顺序被输出。种类如下所示。

M/T 通用 ： G=形状补偿、 W=磨损补偿
M 系列 ： H=刀具长度补偿、 D=刀具半径补偿
T 系列 ： R=刀尖半径补偿、 T=刀尖方向

<例>

Tool Offset 01_X0002 0.000 → 1 at 12:15:43
Tool Offset 02_XW0001 -9999.999 → 9999.999 at 12:15:46
Tool Offset 01_RG0032 0.000 → 0.003 at 12:15:52
Tool Offset 02_T0001 5. → 2. at 19:34:11
Tool Offset 02_W0123 -10.000 → 123.456 at 10:28:58
Tool Offset 01_HG0456 0.000 → 999.999 at 11:37:40
Tool Offset 01_ 0064 12.340 → 12.569 at 11:39:42

6 工件偏置/工件偏移（T 系列）数据变更

在紧跟“Work Offset/EXT Work Offset/Work Shift”的各名称后，按下“路径号_（轴名称）”、“种类”、“偏置号”、“变更前偏置数据”、“变更后偏置数据”、“变更时刻”的顺序被输出。

<例>

Work Offset 01_G55(XA1) 15.000 → 0.007 at 09:23:03
Work Offset 02_EXT(Z2) 0.000 → 300.003 at 09:22:50
EXT Work Offset 02_G54.1P300 (Y2) 123.456 → 9999.999 at 12:15:46
Work Shift (X) 02_999999.999 → 999999.999 at 10:22:37

7 参数的变更

在紧跟“Paramater”后，按照“类型”、“参数号”、“变更前参数”、“变更后参数”、“变更时刻”的顺序被输出。

类型如下所示。

路径型 : 以 Path type 来表示，在路径号之前附加 L。

轴型 : 以 Axis type 来表示，在轴号之前附加 A。

主轴型 : 以 Spindle type 来表示，在主轴号之前附加 S。

机械组型 : 以 Machine type 来表示，在机械组号之前附加 T。

其他 : 类型不予输出。

<例>

Paramater N03112 00000100 → 00001100 at 11:18:40

Paramater Path type N01410 L02 0.000 → 1000.000 at 18:58:48

Paramater Axis type N01423 A04(B2) 0.000 → 10000.000 at 18:58:48

Paramater Spindle type N04011 S1(S) 10011010 → 10011010 at 18:58:53

Paramater Machine type N06310 T01 0 → -32768 at 19:21:13

8 用户宏程序公共变量(#100～#999)的变更

在紧跟“Macro valiable”后，按照“路径号_”、“#变量号”、“变更前公共变量值”、“变更后公共变量值”、“变更时刻”的顺序被输出。

另外，变量值按照 M×(10**(-E))的数据格式被输出。

<例>

- 将第 1 路径的#149 从<空>变更为 12.345 的情形

  Macro valiable 01_#149 Empty → 123450000*(10**-7) at 15:02:35

- 将第 2 路径的#549 从-12.345 变更为 123456789012 的情形

  Macro valiable 02_#549 -123450000*(10**-7) → 123456789*(10**3) at 15:03:27

9 日期和时刻

Power on at 2008/02/01 17:11:17 （电源接通的日期和时刻）

Power off at 2008/02/01 17:49:17 （电源切断的日期和时刻）

Date 2008/02/01 00:00:00 （日期发生变更的记录）

Time stamp at 2008/02/01 15:51:00 （每经过一定时间的记录）

Data delete at 2008/02/01 10:56:18 （删除履历数据时的日期和时刻）

输出例

```
%
=============== OPERATION HISTORY ===============
Data delete at 2000/01/23 12:34:01
MDI 01_<RESET> 12:34:02
MCR_Message MACRO MESSAGE  at 2000/01/23 12:34:03
Alarm 01_MC03001 Message MACRO ALRM
G0.G97.G69.G99.G21.G40.G25.G22.G80. D0.E0.F0.H0.M0.N0.O1234 S0.T0.
X1 ABS 0.005 MCN 0.000 Z1 ABS 0.010 MCN 0.000 at 2000/01/23 12:34:04
MDI 01_<SYSTEM> 12:34:05
MDI 01_[RIGHT F] 12:34:06
MDI 01_[RIGHT F] 12:34:07
MDI 01_[RIGHT F] 12:34:08
MDI 01_[SOFT HF9] 12:34:09
DI/DO  1_ G0043.1_on 12:34:10
Alarm 01_SR01973
G0.G97.G69.G99.G21.G40.G25.G22.G80. D0.E0.F0.H0.M0.N0.O1234 S0.T0.
X1 ABS 0.005 MCN 0.000 Z1 ABS 0.010 MCN 0.000 at 2000/01/23 12:34:11
MDI 01_<RESET> 12:34:12
EXT_Message 02001 EXT MESSAGE at 2000/01/23 12:34:13

=============== ALARM HISTORY ===============
Alarm 01_MC03001 Message MACRO ALRM at 2000/01/23 12:34:04
Alarm 01_SR01973 at 2000/01/23 12:34:11

========= OPERATION MESSAGE HISTORY =========
MCR_Message MACRO MESSAGE  at 2000/01/23 12:34:03
EXT_Message 02001 EXT MESSAGE at 2000/01/23 12:34:13
%
```

12.5 按下功能键 MESSAGE 显示的画面

按下功能键 MESSAGE 时，即可显示出报警、报警履历、操作信息、外部操作信息履历等信息。

有关报警，可参照III-7.1；有关报警履历以及外部操作信息履历，可参照III-12.4.13 。

另外，有关操作信息，可参照机床制造商提供的说明书。

12.6 程序号、顺序号显示及状态显示和数据设定、输入 / 输出操作的报警显示

程序号、顺序号及当前的 CNC 状态始终显示于画面上，在通电时、系统报警时则除外。

如果数据设定或输入 / 输出操作有错，则 CNC 不接受操作而显示出该内容。

本节叙述程序号、顺序号显示及状态显示和数据设定、输入输出操作所致的报警显示。

12.6.1 显示程序号及顺序号

当前所选的、或者执行中的程序号、顺序号，按照如下所示方式显示在画面的右上方。

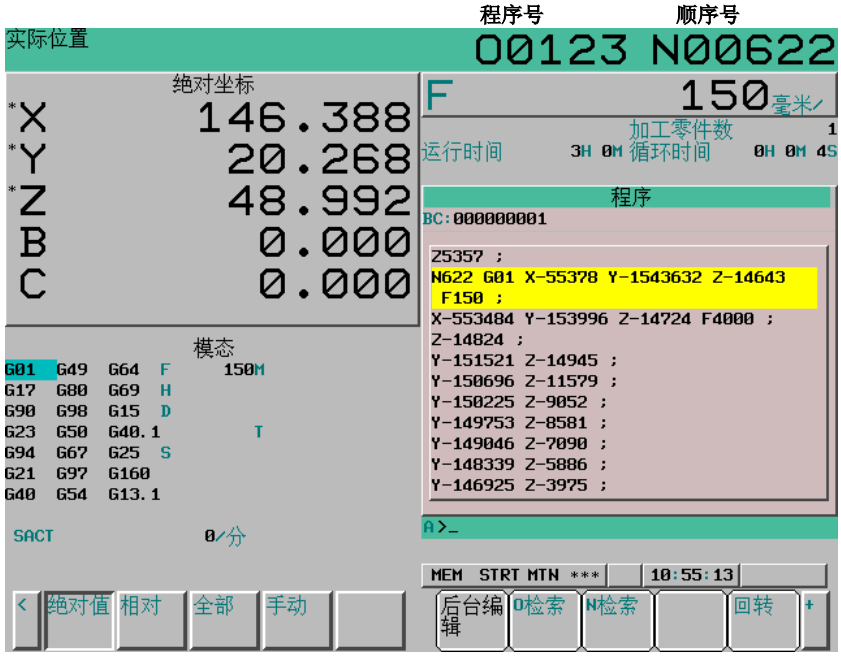


图12.6.1 (a) 程序号和顺序号 (10.4inch)

EDIT 方式中显示在当前的前台进行编辑中的程序的程序号。

12.6.2 状态显示和数据设定、输入/输出操作的报警显示

在画面的倒数第 2 行上，显示出当前所选方式、自动运行状态、报警的状态、程序的编辑状态等信息。
这些信息使操作者容易了解系统的操作状况。
如果数据设定或输出 / 输入操作有错，CNC 不接受操作，而在画面上的倒数第 3 行显示报警信息。由此防止非法数据的设定、输入 / 输出失误。

解释

• 显示内容和含义

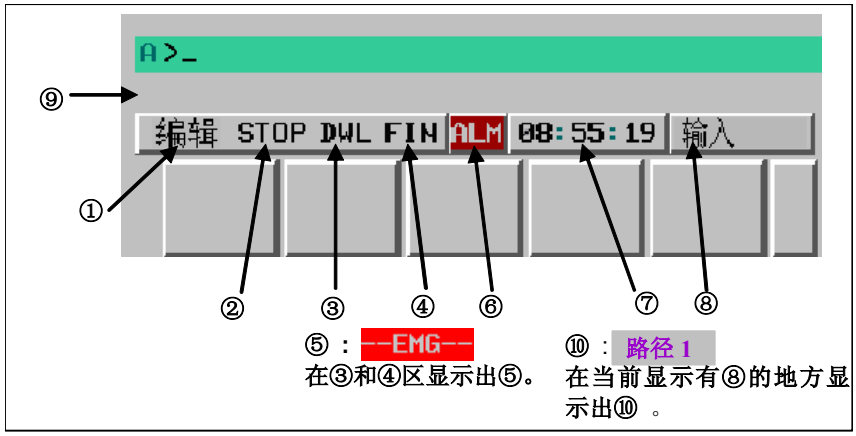


图 12.6.2 (a) 状态显示的位置

①当前的方式

MDI	:	手动数据输入、MDI 操作
MEM	:	自动运行（存储器运行）
RMT	:	自动运行（DNC 运行）
编辑	:	存储器编辑
HND	:	手轮进给
JOG	:	JOG 进给
INC	:	手动增量进给
REF	:	手动返回参考点
****	:	上述以外的方式

②自动运行状态

****	:	复位状态(在接通电源或程序执行终止及自动运行完全结束的状态)
STOP	:	自动运行停止状态(结束一个程序段的执行后，停止自动运行的状态)
HOLD	:	自动运行暂停状态(中断一个程序段的执行后，停止自动运行的状态)
STRT	:	自动运行启动状态(系统实际上执行自动运行的状态)

③轴运动中状态、暂停状态

MTN ： 表示轴在移动之中。
DWL ： 表示处在暂停状态。
*** ： 表示非上述状态。

④执行辅助功能的状态

FIN ： 表示正在执行辅助功能的状态。
(等待来自 PMC 的完成信号)
*** ： 表示处在其他状态。

⑤紧急停止状态或复位状态

--EMG-- ： 表示处在紧急停止状态。（反相闪烁显示）
-RESET- ： 表示正在接收复位信号的状态。

⑥报警状态

ALM ： 表示已发出报警的状态。(反相闪烁显示)
BAT ： 表示锂电池（CNC 的后备用电池）的电压下降。（反相闪烁显示）
APC ： 表示绝对脉冲编码器的后备用电池的电压下降。（反相闪烁显示）
FAN ： 表示 FAN 转速下降。（反相闪烁显示）
空格 ： 表示其他的状态。

⑦当前时间

hh:mm:ss — 小时、分、秒

⑧程序编辑状态/运行状态

输入 ： 表示正在输入数据的状态。
输出 ： 表示正在输出数据的状态。
搜索 ： 表示在进行搜索的状态。
EDIT ： 表示正在进行其他编辑操作的状态(插入、修改等)。
LSK ： 表示输入数据时标签跳过状态。
再开 ： 表示程序再启动的状态。
COMPARE ： 表示正在输入数据的状态。
偏置 ： 表示处在刀具长度补偿量测量方式中（M 系列系统）或者刀具长度补偿量写入方式中（T 系列系统）的状态。
WOFS ： 表示处在工件原点补偿量测量方式中的状态。
AICC ： 表示处在 AI 轮廓控制方式下的运行中状态。
（仅限 M 系列系统，参数 No.3241～3247）
AI APC ： 表示处在 AI 先行控制方式下的运行中状态。
（仅限 M 系列系统，参数 No.3241～3247）
APC ： 表示处在先行控制方式下的运行中状态。
（仅限 T 系列系统，参数 No.3251～3257）
WSFT ： 表示处在工件偏移量写入方式中的状态。

空白 ： 表示其他的状态。

⑨数据设定、输入 / 输出的报警显示

在希望设定数据时，键入的数据有误 (错误格式、超出设定范围的数值等)时，以及处在不能输入的状态 (错误方式、禁止写入等) 时，会显示出相应于该原因的报警信息。

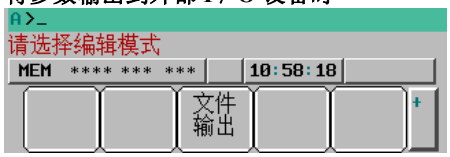
在这种情况下，CNC 不接受该设定、输入/输出操作。

（请根据报警信息，解除原因，再次进行设定、输入 / 输出操作。）

例 1) 输入参数时

例 2) 输入参数时

例 3) 将参数输出到外部 I / O 设备时



⑩路径名称

显示出表示状态的路径号。

路径 1 ： 表示所显示的状态为路径 1 的状态。

还可用其他名称，这要取决于参数（No.3141～3147）的设定。路径名称的显示位置与⑧相同。程序编辑中和运行中，根据状态显示⑧。

12.7 清除画面 / 自动清除画面功能

概要

在画面的相同场所长时间显示相同字符，将会缩短 LCD 的使用寿命。
为了预防这种状态，可以事先清除 CNC 的画面。作为清除的方法有两种：利用按键操作的清除画面功能和在由参数设定的时间内没有按键操作时自动清除画面的自动清除画面功能。

清除画面的功能

参数(No.3123)中设定 0 时，同时按下 CAN 键和任意的功能键（ POS 、 PROG 等），即可清除 CNC 画面。要再次显示 CNC 画面，按下任意的功能键。

自动清除画面的功能

在参数(No.3123)中设定的时间（分钟）内，如果没有键被按下，则 CNC 画面被自动清除，按下任意键即可重新显示 CNC 画面。

- **通过自动清除画面功能来清除画面**

一旦经过在参数（No.3123）中所设定的时间（分钟），只要全部满足下述条件，CNC 画面就被清除。
自动地清除 CNC 画面的条件
- 参数(No.3123)≠0
- 没有进行如下按键操作。
  MDI 键
  软键
  外部输入键
- 尚未发生报警

- **通过自动清除画面功能来重新显示画面**

CNC 画面清除中，只要满足下述条件之一，就会重新显示 CNC 画面。
重新显示 CNC 画面的条件
- 进行如下的按键操作。
  MDI 键
  软键
  外部输入键
- 发出了报警

- **利用 CAN 键＋功能键清除画面**

将参数(No.3123)设定为 0 以外的情况下，利用 CAN 键＋功能键的画面清除操作无效。

- **设定时间**

  参数(No.3123)中设定的时间仅对路径 1 中设定的值有效。

- **其他路径的报警**

  只有在其中一个路径中发生了报警，画面就不会被清除。

参数

3123	屏幕保护启动时间

［输入类型］ 设定输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据单位］ min
［数据范围］ 0 ～ 127

以分为单位设定自动清除画面功能启用的时间。但是，设定值为 0 时，不执行自动清除画面的操作。此外，该参数只对路径 1 中设定的值有效。

注释
1 设定 0 时，自动清除画面无效。
2 不能与手动清除画面同时使用。在本参数中设定了 1 以上的数值时，手动清除画面无效。

12.8 负载表显示画面

概要

在如下画面上，可以在剩余移动量的显示部分和模态信息的显示部分，显示伺服和主轴的负载表、主轴的速度表。

- 8.4 英寸显示器：程序检查画面
  ⇒主轴负载表和主轴速度表的表示

T

- 10.4 英寸显示器：画面左半部分有当前位置显示的画面
  （当前位置＋程序的显示等）
  ⇒伺服负载表和主轴负载表的切换显示

12.8.1 8.4 英寸显示器的情形

内容

要在 8.4 英寸显示器中进行主轴负载表和主轴速度表的显示，需要将参数 SMS(No.3117#0)设定为 1。

在程序检查画面的剩余移动量以及模态信息的显示位置，显示主轴负载表和主轴速度表。

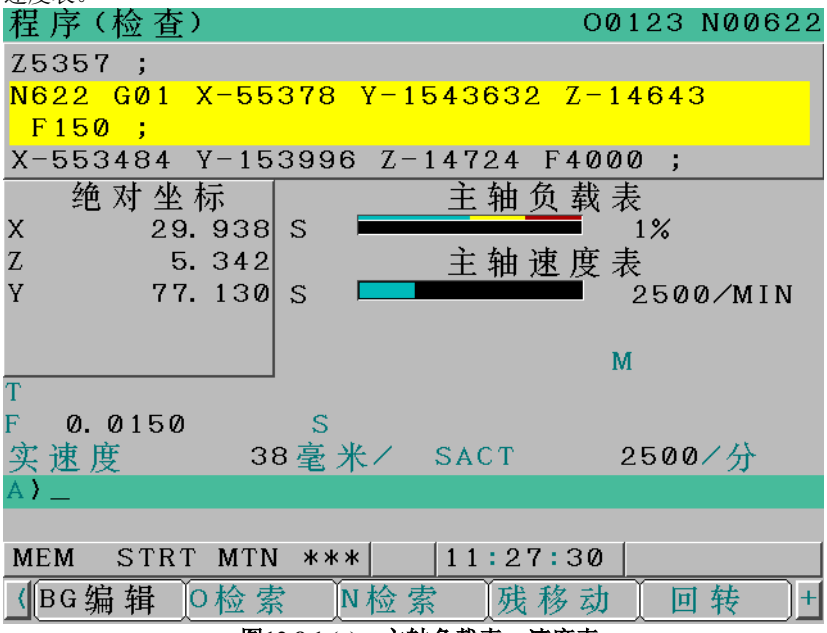
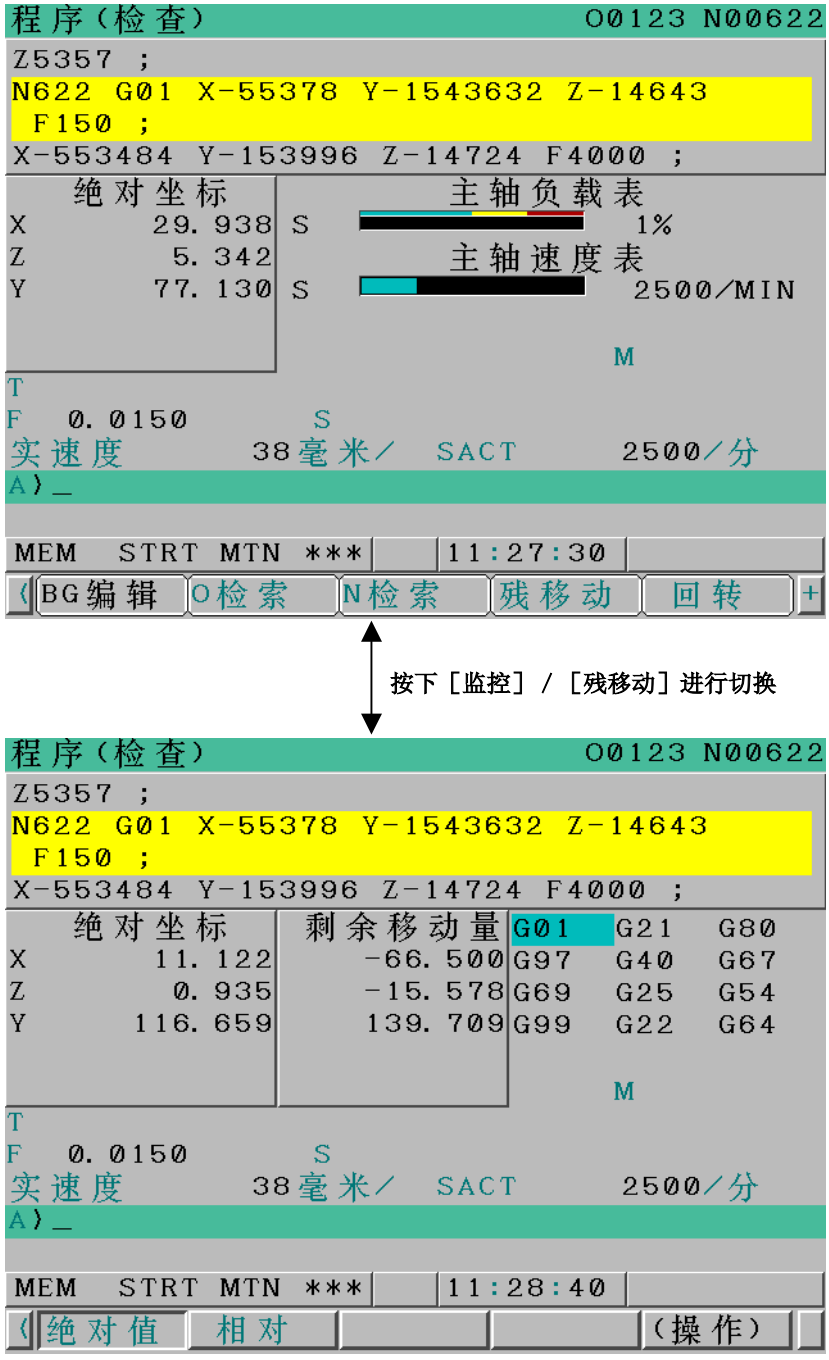


图12.8.1 (a) 主轴负载表、速度表

画面的切换

主轴负载表、主轴速度表通过按下软键［监控］予以显示。
剩余移动量和模态信息的显示切换，按下软键［残移动］。



注释

要使用主轴的负载表和速度表的显示，需要具备串行主轴。

T

12.8.2 10.4 英寸显示器的情形

10.4 英寸显示器上针对画面左半部分有当前位置显示的画面，要进行伺服轴负载表和主轴负载表的显示，需要将参数 PLD(No.3192#7)设定为 1。

画面布局

在综合位置显示的剩余移动量显示的位置，切换显示伺服轴负载表或主轴负载表。

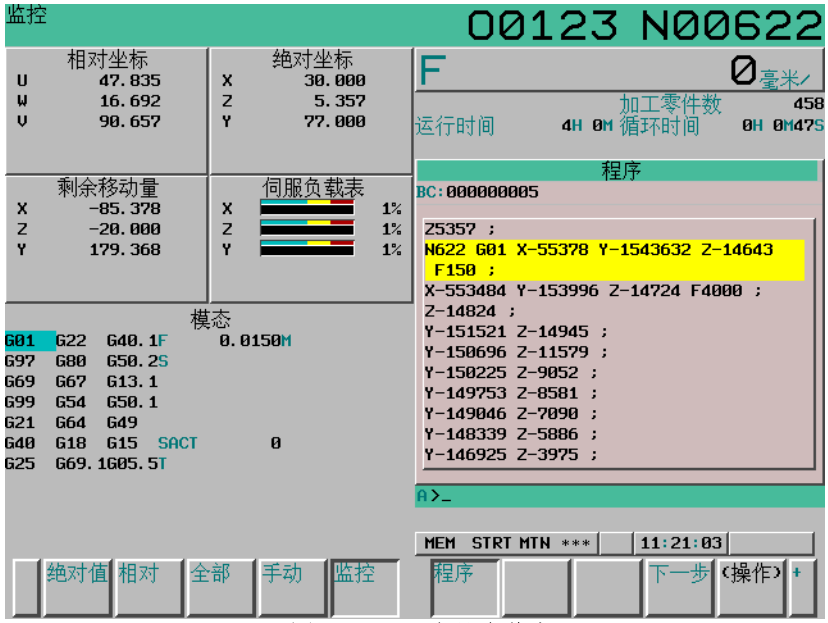


图12.8.2 (a) 伺服负载表

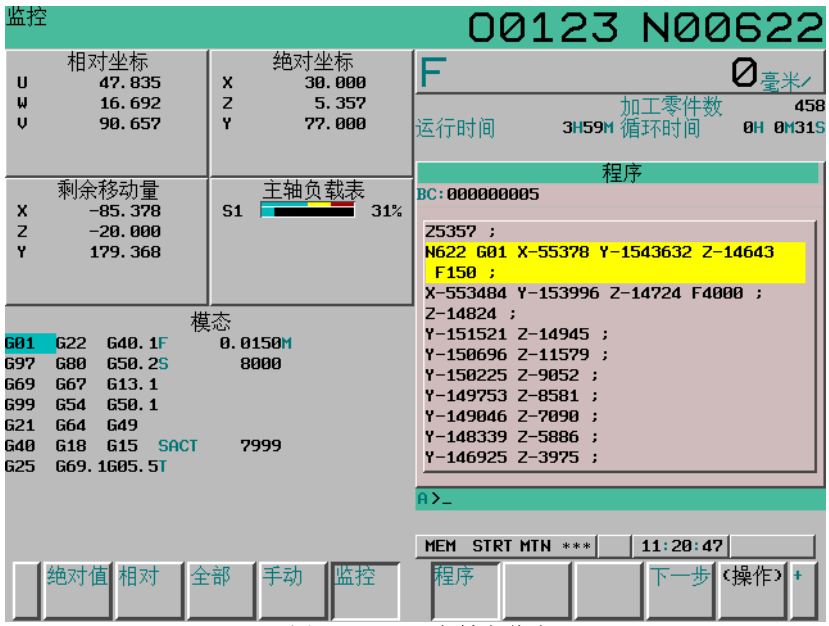
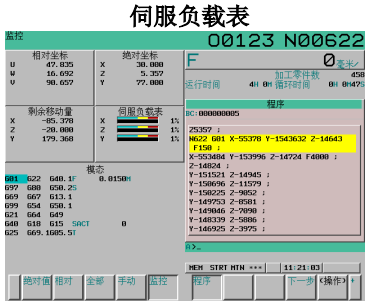


图12.8.2 (b) 主轴负载表

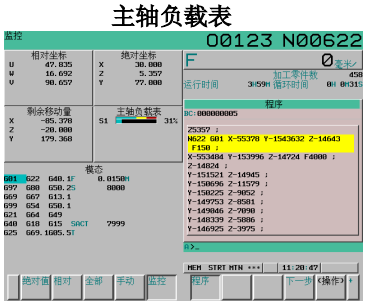
画面的切换

伺服轴负载表、主轴负载表通过按下画面左侧的软键［监控］来显示，初始显示为伺服负载表。每次按下软键［监控］，就可以切换伺服负载表和主轴负载表。

伺服负载表



主轴负载表



按下监控进行切换

参数

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3117								SMS

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 0 SMS 在 8.4 英寸显示器的程序检查画面上，向剩余移动量以及模态信息的显示位置的主轴负载表和主轴速度表的显示功能

0: 无效。
1: 有效。

T

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3192	PLD							

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位型

 # 7 PLD 在 10.4 英寸显示器的左半部分显示位置的画面上，伺服轴负载表以及主轴负载表的显示功能

0: 无效。
1: 有效。

13140	负载表显示中的第 1 主轴的名称(第 1 个字符)

13141	负载表显示中的第 1 主轴的名称(第 2 个字符)

［输入类型］ 设定输入

［数据类型］ 字节主轴型

［数据范围］ 以字符代码设定在 10.4 英寸显示器的左半部分进行位置显示的画面的主轴负载表显示中的、各主轴的名称。作为名称，可以显示出由数字、英文字母、以及符号构成的最多 2 个字符的任意字符串。

设定了 0 的情况下

第 1 主轴 S1

第 2 主轴 S2

第 3 主轴 S3

予以显示。

13 图形功能

第 13 章“图形功能”由下列内容构成。

13.1 图形显示.....840
13.2 动态图显示（M 系列）.....862
13.3 动态图显示（T 系列）.....904

13.1 图形显示

概要

图形显示功能可以描绘出正在加工中的程序的刀具轨迹。
这是显示自动运行中或手动运行中的刀具运动的功能。

TT

在 1 个画面上的左右同时描绘 2 个刀架的刀具轨迹。

由此可以检查加工的进展情况、刀具的当前位置。
具有如下所示的功能。

- 显示工件坐标系中的刀具的当前位置。
- 可以任意设定绘图坐标。
- 可以分别用不同的颜色描绘快速移动、切削进给。
- 显示描绘中的程序的 F,S,T 值。
- 可以放大 / 缩小描绘的图形。

13.1.1 图形参数画面

按下功能键 （小型 MDI 时为 ）后，按下软键［参数］显示图形参数画面。

在该画面上进行用来描绘刀具轨迹的所需设定。

图形参数画面共有 3 页。

M

• 图形参数画面（第 1 页）

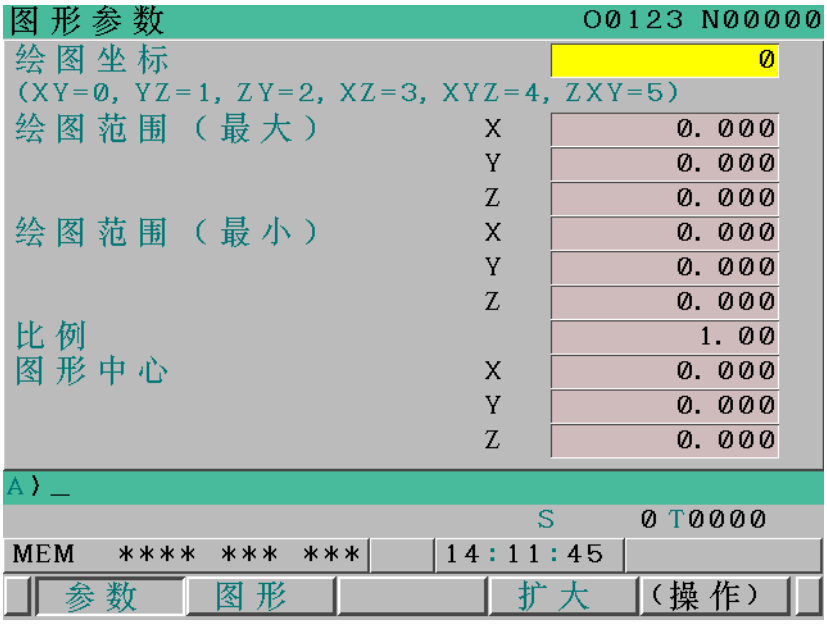


图 13.1.1(a) 图形参数画面（第 1 页）（8.4”显示器）

图13.1.1 (b) 图形参数画面（第 1 页）（10.4”显示器）

在图形参数画面（第 1 页）上，进行绘图坐标系的设定、以及绘图范围等设定。在绘图坐标系的设定中，显示所设定坐标系的坐标轴和轴名称。若是三维坐标系，则显示出包含回转角度的坐标系。

绘图范围的设定，有两种方法：基于坐标位置的最大 / 最小值的方法和基于绘图比例和图形中心坐标的方法。

• 图形参数画面（第 2 页）

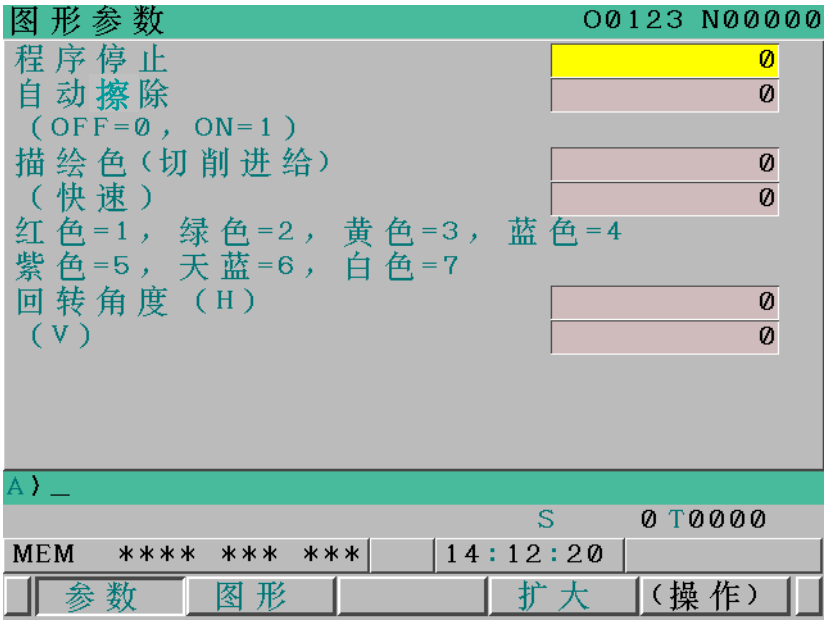


图 13.1.1(c) 图形参数画面（第 2 页）（8.4”显示器）

图13.1.1 (d) 图形参数画面（第 2 页）（10.4”显示器）

在图形参数画面（第 2 页）上进行程序停止、自动擦除、描绘色、回转角度的设定。

• 图形参数画面（第 3 页）

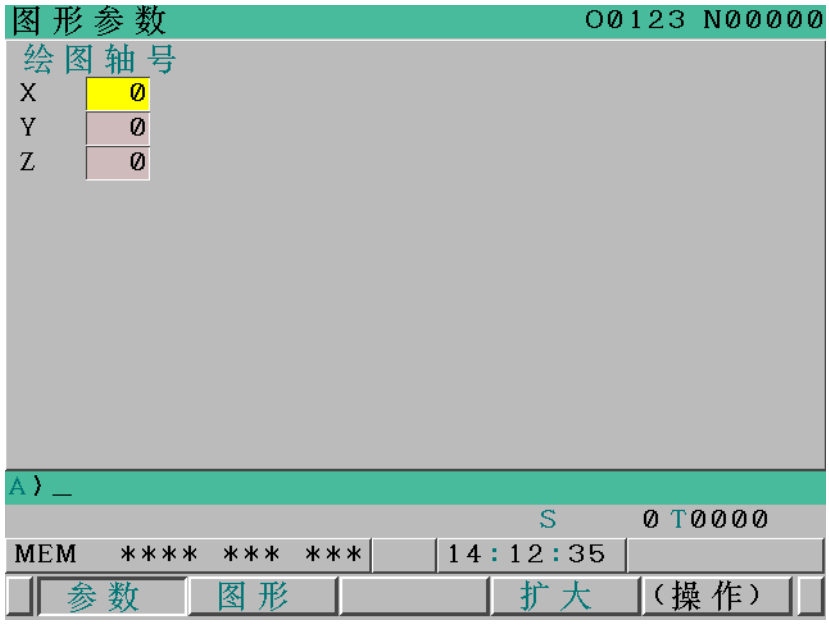


图 13.1.1(e) 图形参数画面（第 3 页）（8.4”显示器）

图13.1.1 (f) 图形参数画面（第 3 页）（10.4”显示器）

在图形参数画面（第 3 页）上进行将要描绘的坐标轴的设定。

T

• 图形参数画面（第 1 页）

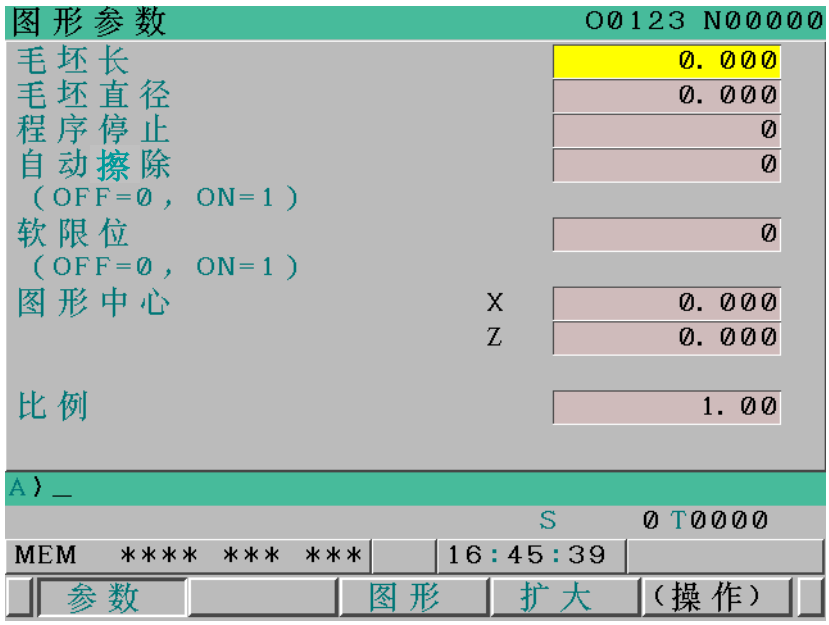


图 13.1.1(g) 图形参数画面（第 1 页）（8.4”显示器）

图13.1.1 (h) 图形参数画面（第 1 页）（10.4”显示器）

在图形参数画面（第 1 页）上进行毛坯长 / 毛坯直径、程序停止、自动擦除、软限位、绘图范围等的设定。

绘图范围的设定，有两种方法：基于加工毛坯的尺寸（毛坯长 / 毛坯直径）的方法和基于绘图比例和图形中心坐标的方法。

• 图形参数画面（第 2 页）

图 13.1.1(i) 图形参数画面（第 2 页）（8.4”显示器）

图13.1.1 (j) 图形参数画面（第 2 页）（10.4”显示器）

在图形参数画面（第 2 页）上进行描绘色的设定。

• 图形参数画面（第 3 页）

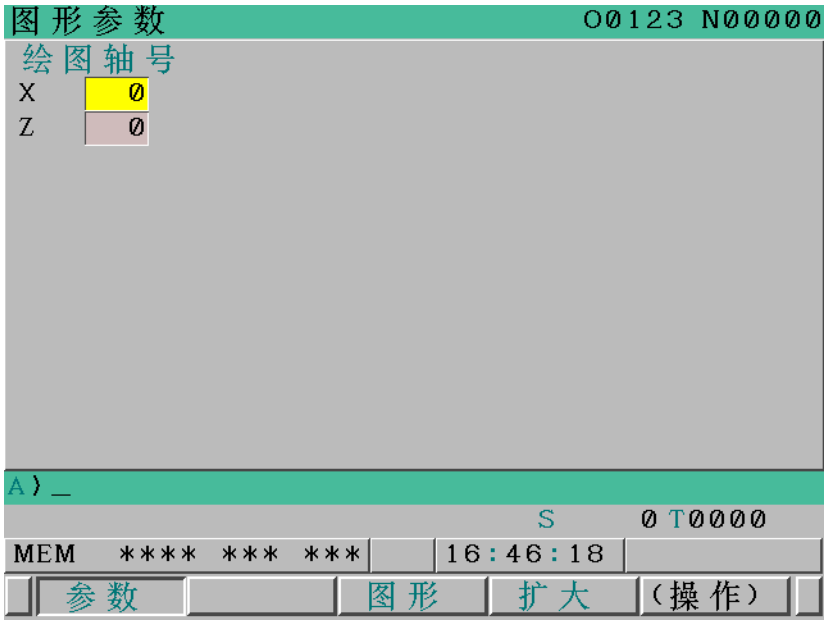


图 13.1.1(k) 图形参数画面（第 3 页）（8.4”显示器）

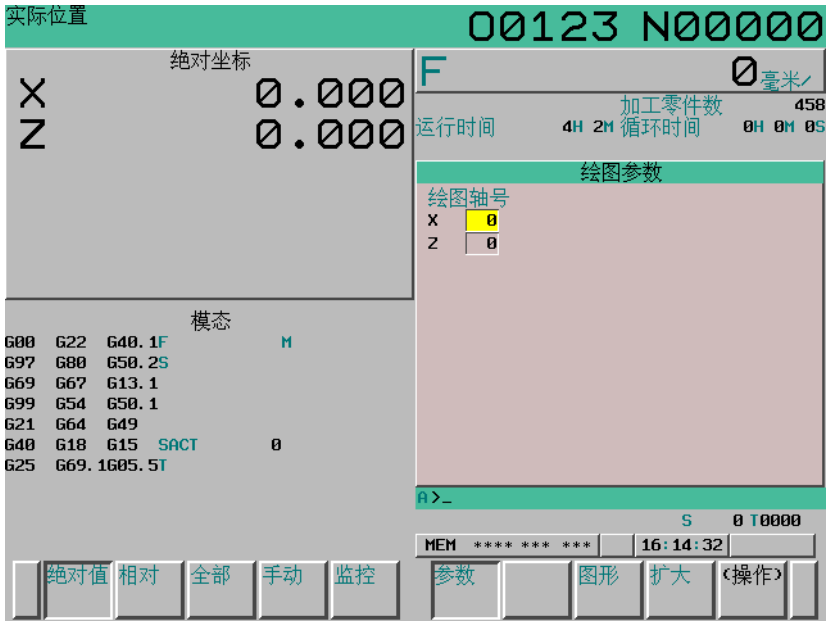


图13.1.1 (l) 图形参数画面（第 3 页）（10.4”显示器）

在图形参数画面（第 3 页）上进行将要描绘的坐标轴的设定。

图形参数画面　操作步骤

步骤

要在图形参数画面上显示进行输入操作的软键，进行如下操作。

1　按下功能键

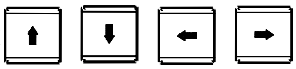
（小型 MDI 时为

），显示图形参数画面。

2　按下软键［(操作)］、或者数值键。

• 移动光标

利用翻页键

和光标键 
将光标移动到想要设定参数处。

但是，不能利用光标键从第 1 页和第 2 页移动到第 3 页。

• 设定值的输入（绝对输入）

方法 1

1　键入希望设定的值。

2　按下软键［输入］。

方法 2

1　键入希望设定的值。

2　按下

键。

• 设定值的输入（增量输入）

方法 1

1　键入使当前的设定值增减的量。

2　按下软键［+输入］。

标准值的设定

M

按下软键［标准］，即可将通过绘图范围的放大 / 缩小操作、或输入操作变更的图形中心和比例返回到基于绘图范围的最大值 / 最小值的自动计算而得到的设定值。

T

按下软键［标准］，即可将通过绘图范围的放大 / 缩小操作、或输入操作变更的图形中心和比例返回到基于毛坯长 / 毛坯直径的自动计算而得到的设定值。

解释

要描绘刀具轨迹，必须在图形参数画面上进行绘图坐标系和绘图范围的设定。
下面就图形参数画面上设定的图形参数进行说明。
设定的图形参数，在切换到刀具轨迹图画面时有效。
变更图形参数并切换到刀具轨迹图画面时，擦除已经描绘的刀具轨迹。
此外，即使切断电源，图形参数也会被保存下来。

• 绘图坐标

M

从下面选择为描绘刀具路径的绘图坐标系，设定其编号。

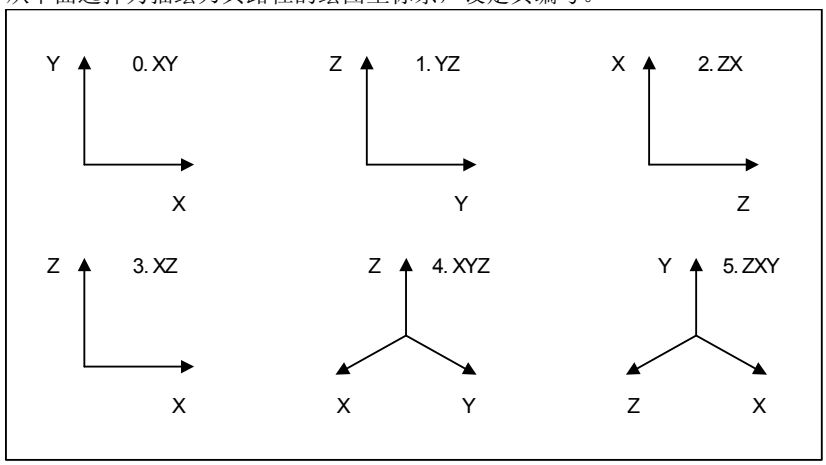


图 13.1.1(m) 绘图坐标系

T

从下面选择为描绘刀具路径的绘图坐标系，在参数(No.6510)中设定其编号。

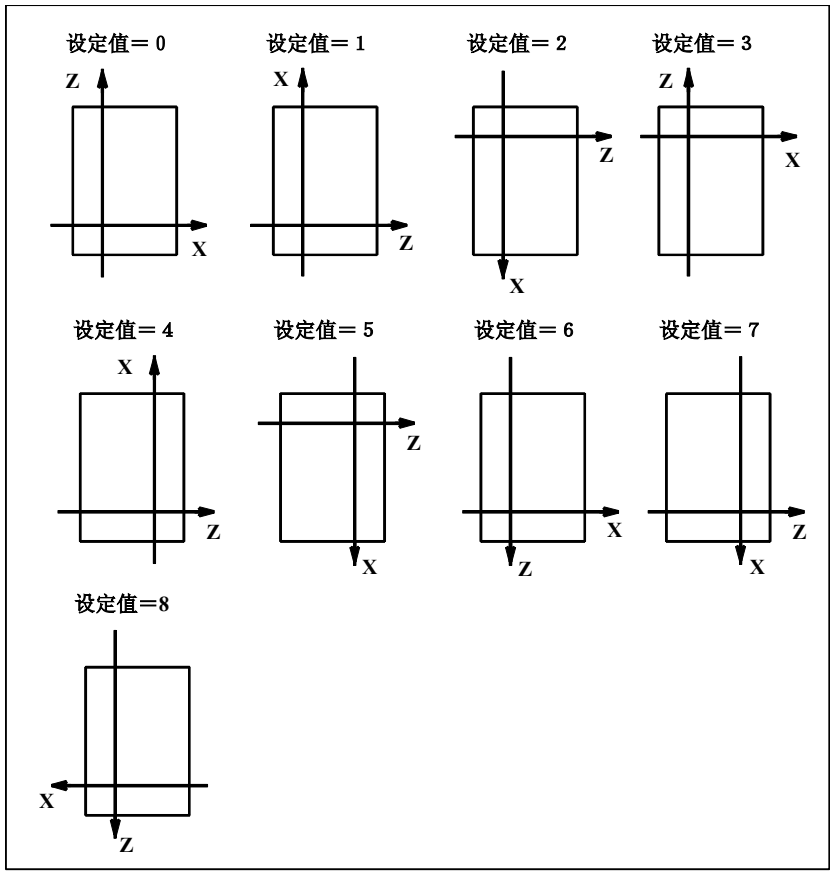


图 13.1.1(n) 绘图坐标系

TT

2 路径车床系统中，若是 1 主轴 2 刀架（参数 SPC(No.6500#1)=1）的情形，请从下列坐标系中进行选择，并在参数(No.6509)中设定其编号。

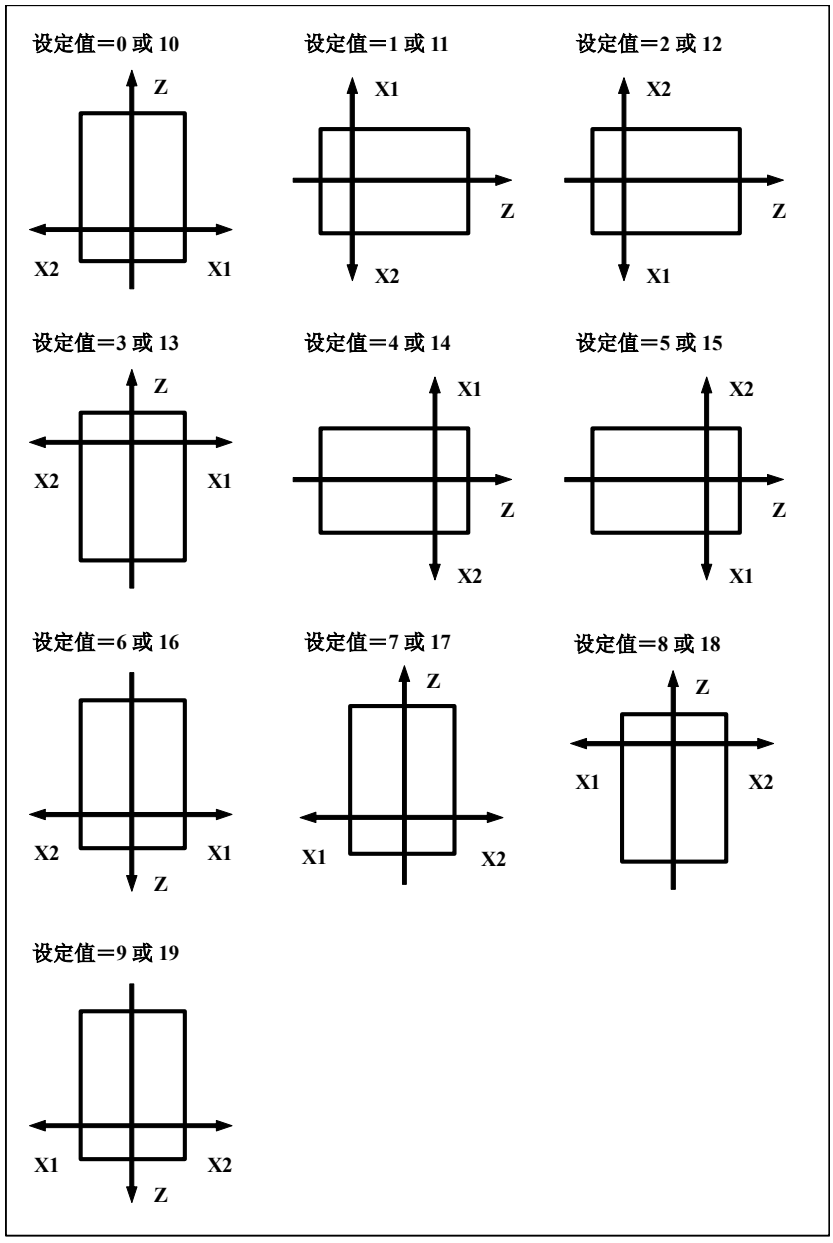


图13.1.1 (o) 绘图坐标系（1 主轴 2 刀架）

注释

上述 1 主轴 2 刀架的绘图坐标系，在进行 2 路经同时显示时有效。

M

• 设定绘图范围

为将刀具轨迹描绘在刀具轨迹图画面的绘图区域内，进行绘图范围的设定。设定方法有如下两种：

1．设定坐标位置的最大值及最小值的方法

2．设定图形中心及比例的方法

另外，选择 1 还是 2，根据最后设定哪个参数而定。此外，即使切断电源，已经设定的绘图范围也会被保存下来。

1. 设定坐标位置的最大值及最小值的方法

以工件坐标系中的坐标值的最大值和最小值设定希望描绘的范围。

执行绘图操作，以使所设定的整个范围都收放在绘图区域内。

系统自动地从所设定的最大值和最小值中计算图形中心和比例，更新图形参数画面的图形中心和比例的设定值。

另外，即使自动确定比例，其值也会被钳制在 0.01～100 的范围内。此外，最大值必须比最小值大。

注释

设定图形参数的绘图范围的最大值、最小值时，自动更新图形参数的图形中心和比例。相反，即使改变图形中心和比例，绘图范围的最大值和最小值也不会被更新。

2. 设定图形中心及比例的方法

以工件坐标系中的坐标值设定成为绘图区域中心的坐标。

接着，设定为将绘图范围收放在绘图区域内的比例。

比例可设定 0.01～100 (倍)的值。

缩小比例，可以在更大的范围内描绘刀具轨迹。

相反，如果增大比例，则可以放大描绘图形中心坐标附近区域。

T

• 设定绘图范围

为将刀具轨迹描绘在刀具轨迹图画面的绘图区域内，进行绘图范围的设定。设定方法有如下两种：

1．设定毛坯长和毛坯直径的方法

2．设定图形中心及比例的方法

另外，选择 1 还是 2，根据最后设定哪个参数而定。此外，即使切断电源，已经设定的绘图范围也会被保存下来。

1. 设定毛坯长和毛坯直径的方法

设定要描绘的加工程序的加工毛坯的长度和直径。

执行绘图操作，以使所设定的整个范围都收放在绘图区域内。

系统自动地从所设定的毛坯长和毛坯直径中计算图形中心和比例，更新图形参数画面的图形中心和比例的设定值。
另外，即使自动确定比例，其值也会被钳制在 0.01～100 的范围内。

注释
设定图形参数的毛坯长、毛坯直径时，自动更新图形中心和比例。相反，即使改变图形中心和比例，毛坯长和毛坯直径也不会被更新。

2. 设定图形中心及比例的方法

以工件坐标系中的坐标值设定成为绘图区域中心的坐标。
接着，设定为将绘图范围收放在绘图区域内的比例。
比例可设定 0.01～100 (倍)的值。
缩小比例，可以在更大的范围内描绘刀具轨迹。
相反，如果增大比例，则可以放大绘图中心坐标附近区域进行绘图。

• 程序停止

希望描绘部分程序时，设定结束程序段的顺序号。一旦进行描绘，该值将会被自动取消，值被变更为“−1”。

• 自动擦除

开始绘图时，自动地擦除上一个图形，执行绘图操作。
1 :在快要开始绘图之前，自动地擦除上一个图形。
0 :不自动地擦除上一个图形。

T

• 软限位

将其设定为 1 时，以 2 条点划线来描绘存储行程极限 1 的区域。

• 描绘色

设定切削进给和快速移动的每个刀具路径的描绘色号。
1：红色　2：绿色　3：黄色　4：蓝色
5：紫色　6：天蓝　7：白色

注释
除了上述设定值外，还以绿色描绘各刀具轨迹。

M

• 水平回转角度

绘图坐标系若为 4.XYZ 或 5.ZXY 这样的三维坐标，可以将水平面作为旋转面而旋转坐标系。回转角度可在-360°～+360°的范围设定。

下图 13.1.1(p)中，绘图坐标系 XYZ 通过如下设定，就被变换为 X'Y' Z。

水平回转角度：210°

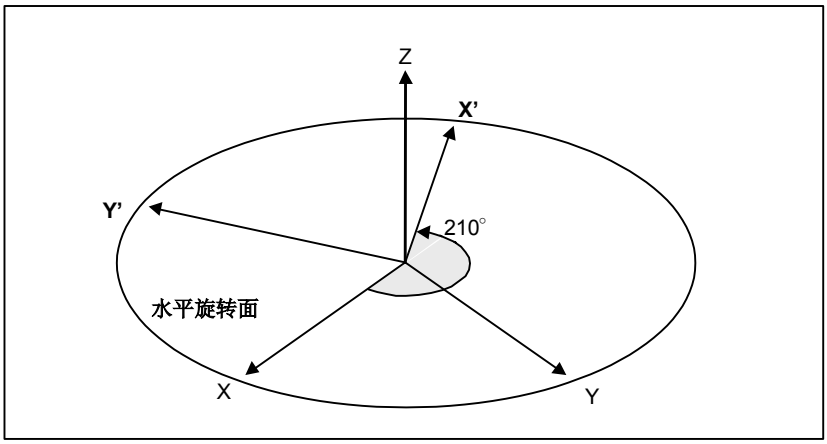


图 13.1.1(p) 水平方向的坐标旋转

• 垂直回转角度

绘图坐标系若为 4.XYZ 或 5.ZXY 这样的三维坐标，可以将水平面上所指定的轴作为垂直旋转轴而旋转坐标系。回转角度可在-360°～+360°的范围设定。

下图 13.1.1(q)中，绘图坐标系 XYZ 通过如下设定，就被变换为 X'Y'Z'。

垂直回转角度 20°

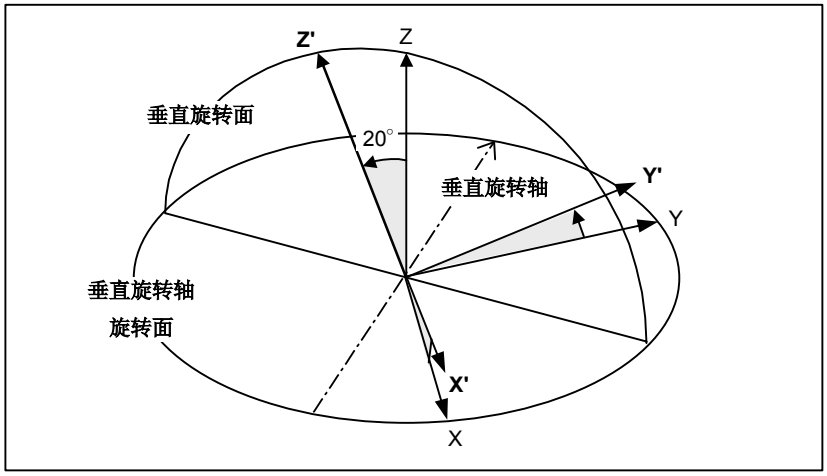


图 13.1.1(q) 垂直方向的坐标旋转

• 绘图轴号

设定将哪个控制轴分配给绘图轴。
每个控制轴按照如下所示方式设定绘图轴的值。

第 1 绘图轴：1
第 2 绘图轴：2
第 3 绘图轴：3
不描绘的轴：0

注释
1 设定均为 0 时，则成为从控制轴的第 1 轴按顺序设定 1、2、3 的状态。
2 若是车床系统系列，则沿着第 1 绘图轴和第 2 绘图轴描绘刀具轨迹。没有沿着第 3 绘图轴被描绘的刀具轨迹。

13.1.2 刀具路径图画面

解释

按下功能键

（小型 MDI 时为

）后，按下软键［图形］显示刀具路径图画面。

刀具路径图画面大致由 3 部分构成。
• 描绘刀具路径的绘图区域部分
• 显示刀具位置等加工信息的部分
• 显示绘图坐标系的部分

M

图13.1.2 (a) 刀具路径图画面（8.4”显示器）

图13.1.2 (b) 刀具路径图画面（10.4”显示器）

T

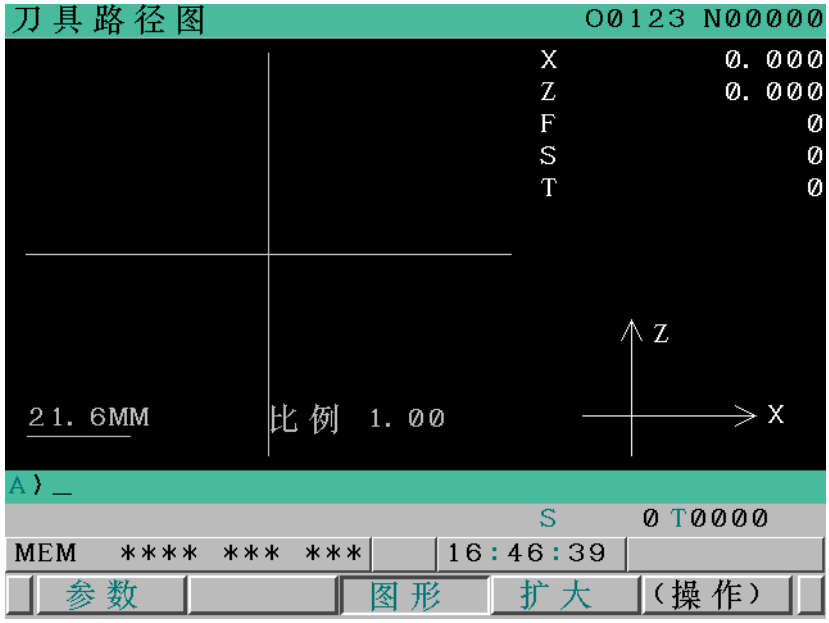


图13.1.2 (c) 刀具路径图画面（8.4”显示器）

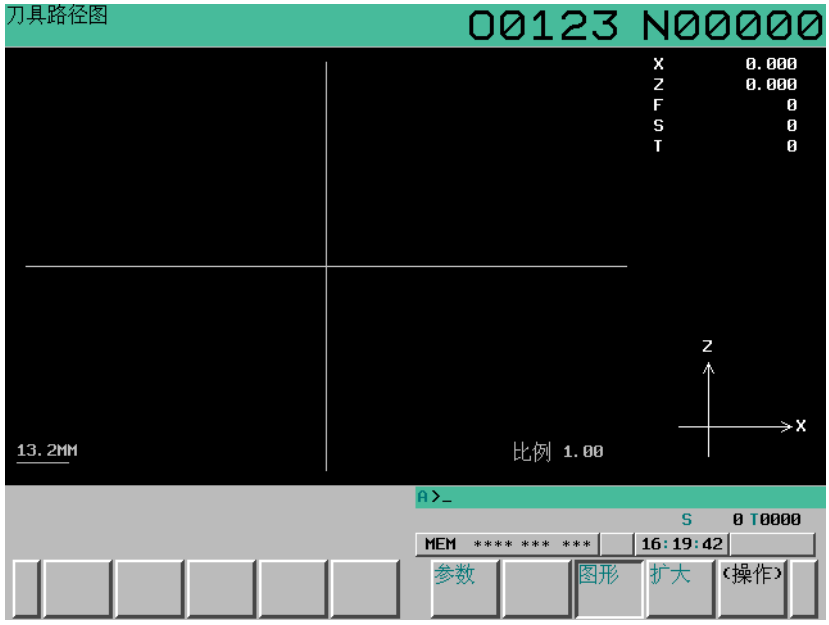


图13.1.2 (d) 刀具路径图画面（10.4”显示器）

TT

• 2 路径同时显示的画面

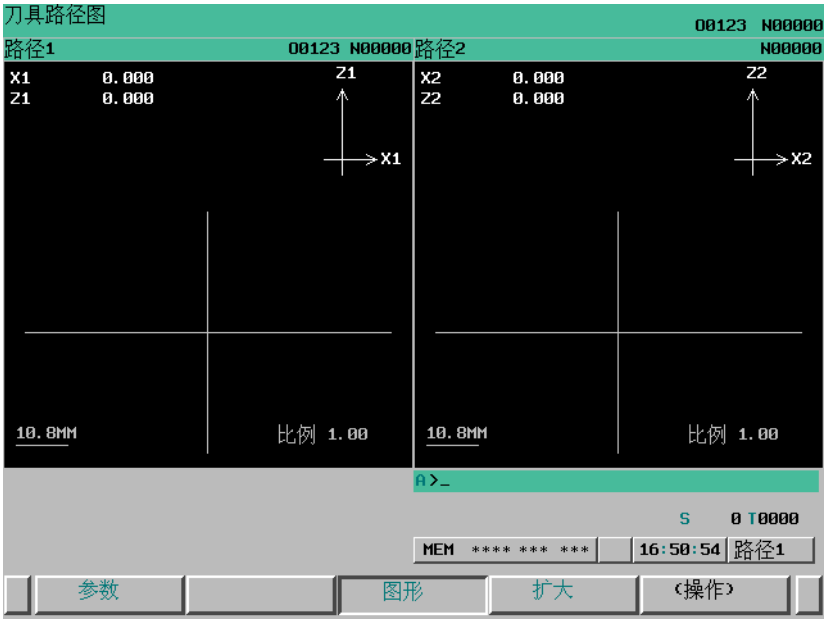


图13.1.2 (e) 刀具路径图画面（8.4”显示器）

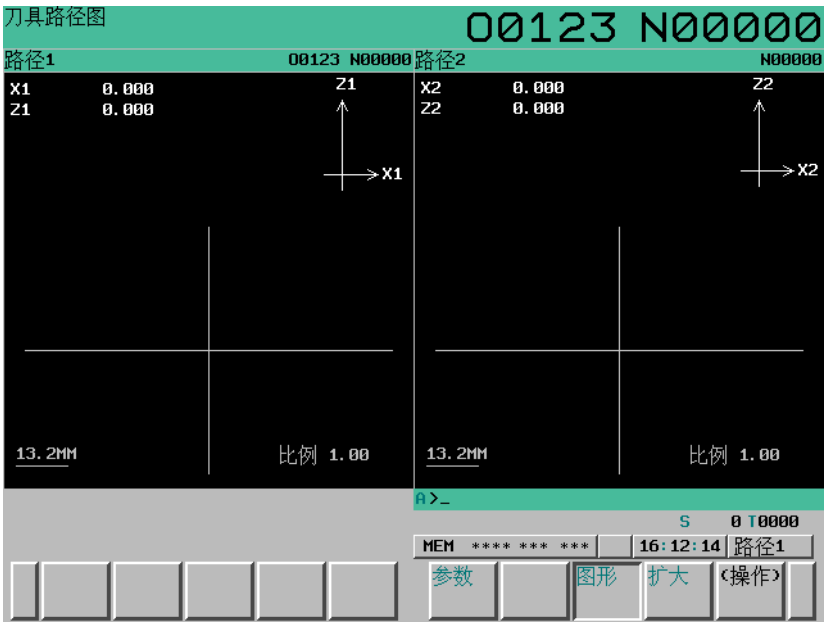


图13.1.2 (f) 刀具路径图画面（10.4”显示器）

• 单路径显示的画面

通过进行参数 DOP(No.3193#2)的设定，在不进行 2 路径同时显示的情况下，与 1 路径系统上的画面一样地成为每个路径的显示。

• 刀具路径

在通过图形参数设定的绘图坐标系中，描绘工件坐标系中的刀具路径。此外，通过描绘色的设定可以区别快速移动和切削进给的移动路径。

即使由于原点的设定和工件坐标系的切换导致刀具位置发生不连续变化的情况下，也视为刀具发生移动而执行绘图操作。
刀具路径描绘即使切换到其它的画面也继续进行。

注释
下列情况下，不继续进行绘图，也不保持所描绘的路径。
• 切换到对话宏画面时
• 切换到由 C 语言执行器显示的画面时
• 切换到 MANUAL GUIDE *i* 的画面时
• 执行了 CNC 画面显示功能的启动 / 结束时

• 加工信息

画面的右半部分，显示工件坐标系中的位置、进给速度(F)、主轴速度(S)、刀具号(T)。

注释
绘图轴在 M 系列中最多为 3 个轴，在 T 系列中最多为 2 个轴。

• 绘图坐标系

在画面的右下部分显示出绘图坐标系的坐标轴和轴名称。

• 比例和尺寸

绘图坐标系为平面的情况下，显示表示绘图范围的比例以及尺寸的尺寸值。

T

• 工件坐标系的坐标轴

在绘图区域内显示工件坐标系的绘图轴。
但是，由于显示有开始绘图的时刻的工件坐标系的位置，所以在自动运行中即使改变工件坐标系，坐标轴的位置也不会变更。

刀具路径图画面中的绘图步骤

步骤

• 开始绘图

1 按下功能键 （小型 MDI 时为 ），设定图形参数画面上所需的图形参数。

2 按下软键［图形］，出现刀具路径图画面。

3 开始自动运行或者手动运行。在画面上描绘机械的移动路径图形。

注释

1 不希望移动刀具而仅执行绘图操作时，请设定机床锁住状态。

2 进给速度较快时，在某些情况下不能正确描绘刀具路径。在这种情况下，请放慢速度后（如空运行）再执行。

• 停止绘图

1 按下功能键 （小型 MDI 时为 ）。

没有显示出刀具路径图画面的情况下，再按下软键［图形］，出现刀具路径图画面。

2 结束自动运行，或者在中途停止自动运行时，刀具路径的描绘也停止下来。

• 擦除图形

按下软键［删除］。已经描绘好的刀具路径会被清除掉。

在刀具路径图画面上的放大 / 缩小操作步骤

可以在刀具路径图画面上，一边看着所描绘的刀具路径，一边移动绘图的中心位置，进行绘图的放大 / 缩小设定。

另外，在执行这些操作时，已经描绘完的刀具路径将被清除。

步骤

1 按下功能键 （小型 MDI 时为 ）。

2 按下软键［图形］，出现刀具路径图画面，描绘刀具路径。

3 按下软键［扩大］。

• 基于绘图中心和比例设定改变绘图范围的步骤

可以移动绘图的中心位置。还可以同时变更绘图的比例。

由此，即可以任意位置为中心进行放大 / 缩小地描绘图形。

4 在继上述步骤 3 后，按下软键［中心］。

画面中央出现黄色光标，切换软键的显示。

5 按下光标键 ，将黄色光标移动到新的绘图中心位置。

6 希望改变比例尺时，键入 0.01～100 (倍)的值，按下软键［输入］。所输入的值显示在画面右下部的“比例”处。
按下软键［＋输入］，键入在当前的比例中的值被增量输入。

7 按下软键［执行］，结束操作。
此后，基于上述操作的设定有效，由此便可以在新的绘图范围内绘图。

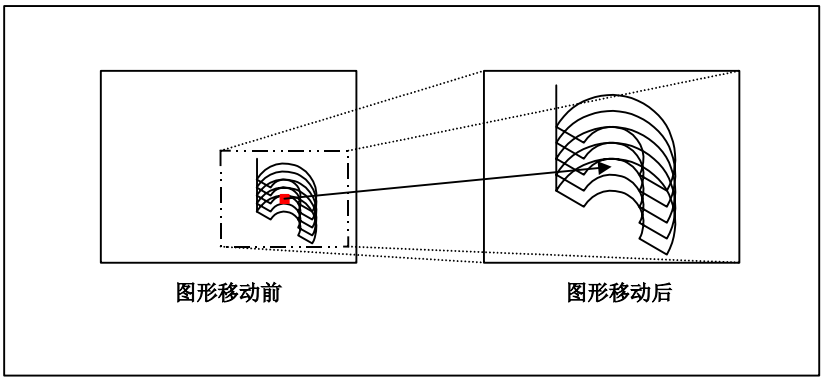
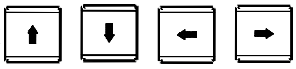


图 13.1.2(g) 图形移动（比例 = 2.00）

• 基于矩形改变绘图范围的步骤

可以放大所指定矩形区域部分后进行描绘。

4 在继上述步骤 3 后，按下软键［矩形］。
画面中央出现两个光标（红色和黄色），切换软键的显示。

5 按下光标键  ，移动黄色光标。按下软键[上/下]，切换要移动的光标。
使两个光标一直移动到成为新的绘图范围的矩形的对角点位置。执行下一次刀具路径描绘，以使该矩形的范围收放在绘图区域内。

6 按下软键［执行］，结束操作。
此后，基于上述操作的设定有效，由此便可以在新的绘图范围内绘图。

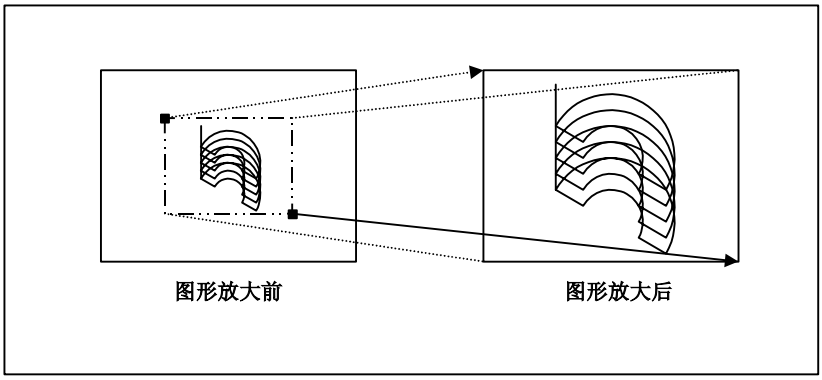


图 13.1.2(h) 图形的放大

注释

1 要中止放大 / 缩小的操作时，按下软键［取消］。

2 即使执行放大 / 缩小操作，已经在画面上描绘的刀具路径不会被移动 / 放大显示。放大 / 缩小的设定，从下次开始绘图时有效。

13.2 动态图显示（M 系列）

概要

动态图显示具有如下两种功能。

- 描绘刀具路径
  用于在画面上描绘出由程序所指令的坐标值的路径。
  通过在画面上显示移动路径，可在进行实际加工之前，便于进行路径的检查。

- 描绘动画图
  用于描绘由程序所指令的刀具移动所加工出的工件形状的图形。
  通过如同动画一样地描绘出要加工的立体形状，便于把握加工过程和最终形状。

利用本功能，可以在进行加工时同时描绘其他程序的图形。
其与基于自动运行的图形显示功能相比，高速地进行描绘，因而可以及时进行程序的检查。

另外，本功能中，下列术语区别于程序的运行动作。

自动运行	**实际进行加工的运行**
后台运行	**为进行描绘而假设进行的运行**

13.2.1 描绘刀具路径

概要

进行刀具路径的描绘时，在如下画面上进行各类设定和描画运行等操作。

- 刀具轨迹图（设定）画面
  设定用来描绘刀具轨迹的所需的数据。

- 刀具轨迹图（执行）画面
  进行刀具轨迹的描绘。
  进行绘图范围的放大/缩小、描画坐标系的旋转操作。

- 刀具轨迹图（现在位置）画面
  在刀具轨迹图（执行）画面上描绘的轨迹上显示图形光标，示出基于自动运行的当前的刀具位置。

13.2.1.1 刀具轨迹图（设定）画面

在本画面上，进行为描绘刀具轨迹所需的图形参数的设定。
这里设定的数据，通过显示刀具轨迹图（执行）画面或者执行绘图就成为有效。
已经描绘有刀具轨迹的情况下，擦除该轨迹。
设定的图形参数数据，即使在切断电源之后仍然被保存下来。

刀具轨迹图（设定）画面 操作步骤

步骤

1 按下功能键

（小型 MDI 时为

），出现“刀具轨迹图（设定-1）”画面。

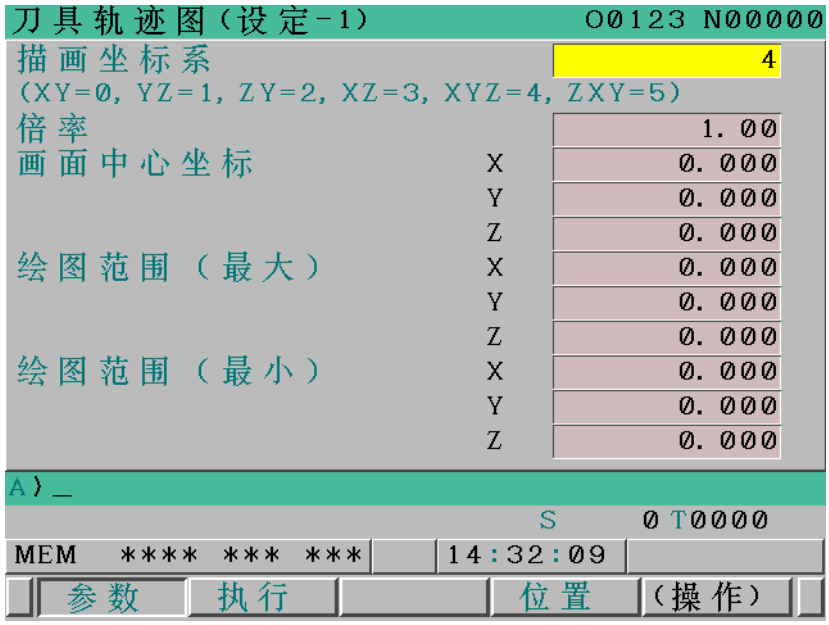


图13.2.1.1 (a) 刀具轨迹图（设定-1）画面（8.4”显示器）

图13.2.1.1 (b) 刀具轨迹图（设定-1）画面（10.4”显示器）

图13.2.1.1 (c) 刀具轨迹图（设定-2）画面（8.4”显示器）

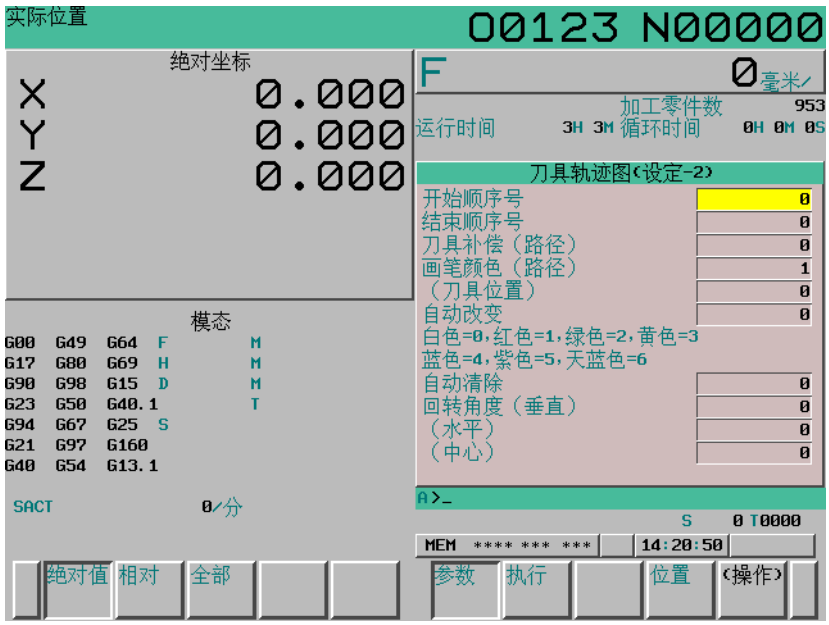


图13.2.1.1 (d) 刀具轨迹图（设定-2）画面（10.4”显示器）

2 图形参数画面有 2 个。
根据设定项目，利用 MDI 键的翻页键来切换画面。

3 将光标指向希望用 MDI 键的光标键来进行设定的项目的数据，用数值键来键入要设定的数值。（键入的数值进入键入缓冲区。）

4 原样设定步骤 3 中键入的数值时，按下 INPUT 键或者软键［输入］，进行输入。
增量输入步骤 3 中键入的数值时，按下软键［＋输入］，进行输入。

有关各设定项目，请参阅解释。

解释

刀具轨迹图（设定）画面上的各设定项目如下所示。

• 描画坐标系

从下面选择为进行描绘的描画坐标系，设定其编号。

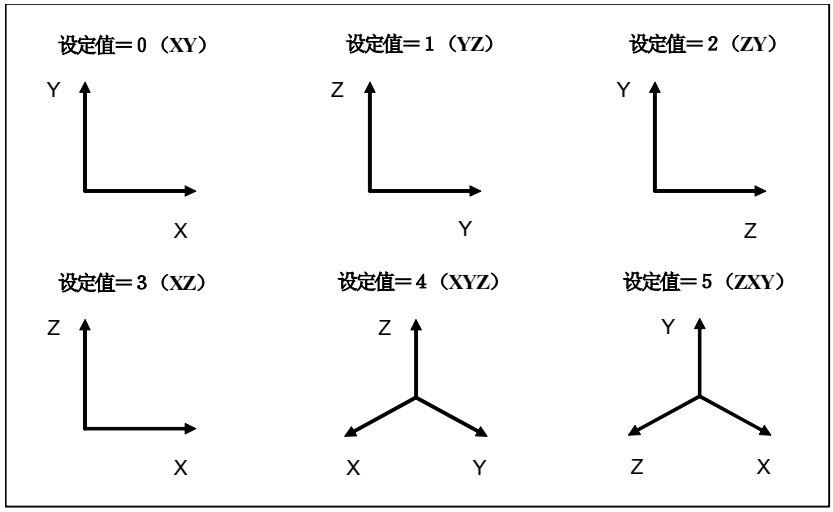


图13.2.1.1 (e) 描画坐标系

• 倍率

将绘图的倍率设定在 0.01～100.00 的范围内。
缩小倍率时，可以在更大的范围内进行描绘。
相反，如果增大倍率，则可以放大绘图中心坐标附近区域进行绘图。

注释

设定值为 0 时，根据图形参数的绘图范围（最大 / 最小值）来确定要进行绘图的倍率和中心坐标位置。

• 画面中心坐标

作为成为绘图范围的中心的坐标，设定执行绘图的程序的工件坐标系上的各轴的坐标值。

注释

1 参数 BGM(No.11329#3)=1 的情况下，设定机械坐标系上的各轴的坐标值。

2 图形参数的倍率的设定值在非 0 值的情况下有效。

• 绘图范围（最大 / 最小）

以工件坐标系中的坐标值的最大值和最小值设定希望描绘的范围。
从所设定的最大值和最小值自动计算要进行描绘的倍率和中心坐标位置并进行描绘，使得所设定的全部范围都收放在绘图区域内。

注释
1 图形参数的倍率的设定值为 0 时有效。
2 绘图的倍率被钳制在 0.01～100.00 的范围内。
3 请为最大值设定较最小值更靠＋侧的位置。
4 参数 BGM(No.11329#3)=1 的情况下，设定机械坐标系上的各轴的坐标值。

• 开始 / 结束顺序号

设定绘图的开始顺序号和结束顺序号。绘图对象的程序从程序的开头执行，仅对夹在开始顺序号和结束顺序号的部分进行描绘。
作为开始顺序号指定了 0 的情况下，从程序的开头开始绘图。
另外，作为结束顺序号指定了 0 的情况下，绘图会执行到程序的结尾。对主程序和子程序不加区别地进行顺序号的核对。

• 刀具补偿（路径）

进行刀具轨迹的描绘时，切换在将刀具补偿（刀具长度补偿、刀具半径补偿）设定为有效的位置绘图，还是将其设定为无效的位置绘图。
设定值0：将刀具补偿设定为有效后绘图。
1：将刀具补偿设定为无效后绘图。

• 画笔颜色

设定画笔颜色。
可设定的颜色及其设定值如下所示。

画笔颜色	白色	红色	绿色	黄色	蓝色	紫色	天蓝色
设定值	0	1	2	3	4	5	6

路径

指定将要描绘刀具轨迹的颜色。

刀具位置

设定刀具轨迹图（现在位置）画面上显示的图形光标的颜色。

自动改变

根据绘图对象的程序内的 T 代码指令，在描画运行中自动改变刀具轨迹的颜色。
设定值0：不予自动改变。
1：予以自动改变。

设定了 1 时，每次指令 T 代码时刀具轨迹的颜色设定值就会递增 1，同时，刀具轨迹的颜色也会发生变化。设定值超过 6 时，它会回到 0。

• 自动清除

在绘图从非执行中或暂停中的状态开始按下软键［自动］、以及［开始］的绘图时，清除上次描绘的路径后开始绘图。

设定值0：不予清除。

1：予以清除。

• 回转角度

设定将画面中心坐标作为旋转中心的描画坐标系的回转角度。

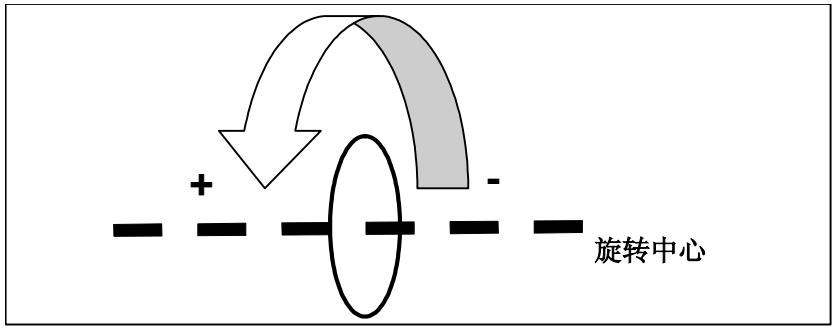
回转角度可在－360°～＋360°的范围内设定。

另外，将各描画坐标系的方向作为基准位置（回转角度 0°的位置）设定回转角度。

垂直方向

设定将画面上的左右方向作为中心轴的回转角度。

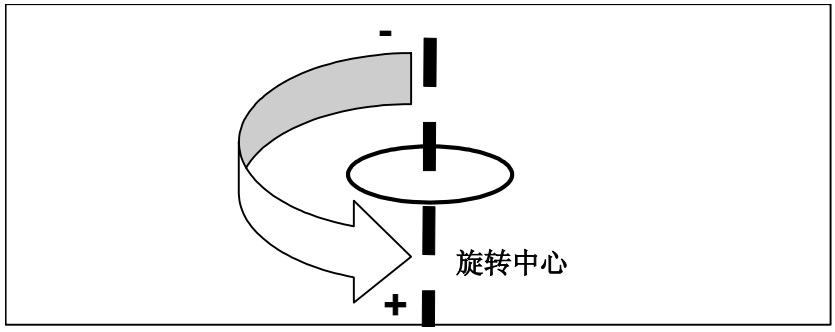
旋转方向如下所示。



水平方向

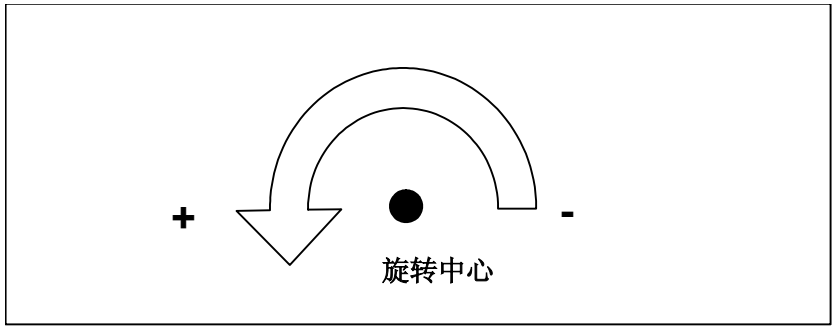
设定将画面上的上下方向作为中心轴的回转角度。

旋转方向如下所示。



画面中心

设定将画面平面上的垂直方向作为中心轴的回转角度。
旋转方向如下所示。



13.2.1.2 刀具轨迹图（执行）画面

这是描绘刀具轨迹的画面。可以进行如下各类操作。

- 开始/停止描绘刀具轨迹
- 倒回到绘图对象的程序
- 擦除已经描绘的刀具轨迹
- 放大 / 缩小 / 移动绘图范围
- 变更 / 旋转描画坐标系

画面由如下项目构成。

① 绘图区域
② 后台运行的状态显示
③ 执行绘图的程序号、顺序号
④ 当前坐标值
⑤ 进给速度、M/S/T/D 代码的指令信息
⑥ 描画坐标系
⑦ 实际尺寸线

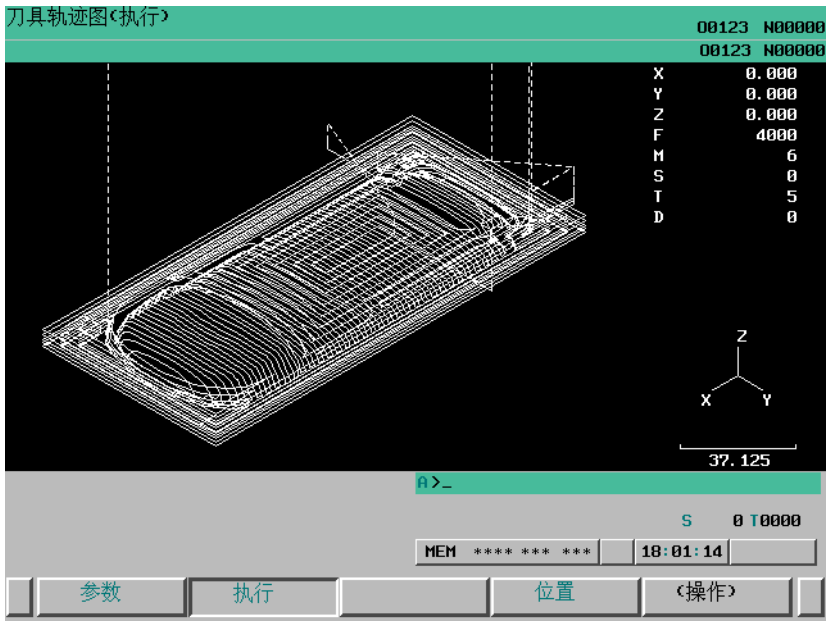


图13.2.1.2 (a) 刀具轨迹图（执行）画面（8.4”显示器）

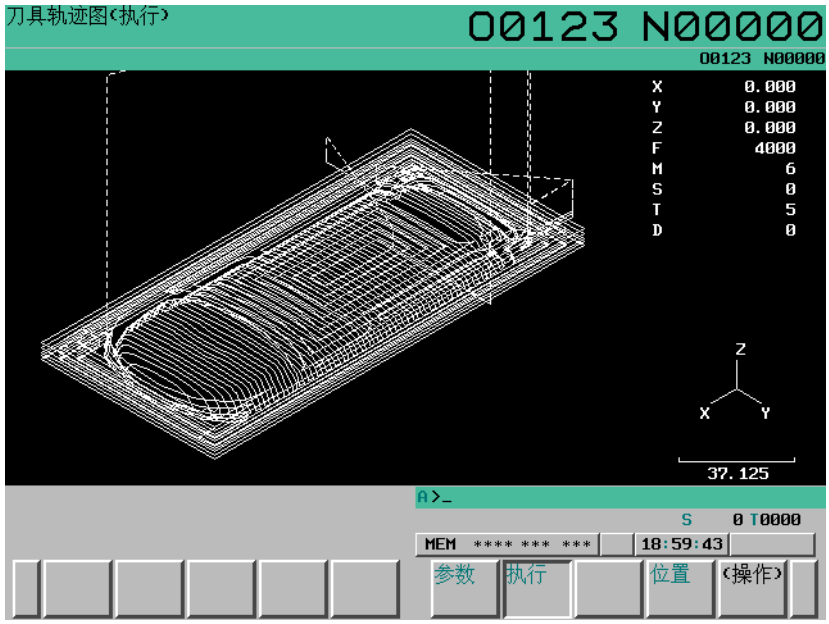


图13.2.1.2 (b) 刀具轨迹图（执行）画面（10.4”显示器）

刀具轨迹图（执行）画面　操作步骤

步骤

1　按下功能键（小型 MDI 时为），出现“刀具轨迹图（设定-1）”画面。

2　按下软键［执行］。出现刀具轨迹图（执行）的画面。

图13.2.1.2 (c)　刀具轨迹图（执行）画面（8.4”显示器）

图13.2.1.2 (d)　刀具轨迹图（执行）画面（10.4”显示器）

3 按下软键［(操作)］时，显示为描绘刀具轨迹的软键。

图13.2.1.2 (e) 刀具轨迹图（执行）画面（操作）（8.4”显示器）

图13.2.1.2 (f) 刀具轨迹图（执行）画面（操作）（10.4”显示器）

4 按下继续菜单键 ▷ 时，显示进行绘图范围的扩大 / 缩小 / 移动操作的软键。

图13.2.1.2 (g) 刀具轨迹图（执行）画面（绘图范围的扩大 / 缩小 / 移动）（8.4”显示器）

图13.2.1.2 (h) 刀具轨迹图（执行）画面（绘图范围的扩大 / 缩小 / 移动）（10.4”显示器）

5 完成 4 步的操作后按下软键［坐标系］时，显示进行描画坐标系的变更操作的软键。

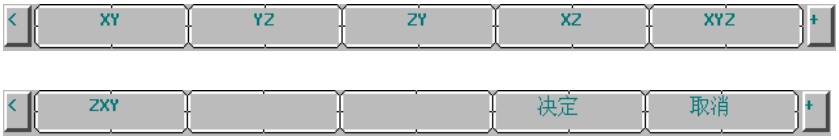


图13.2.1.2 (i) 刀具轨迹图（执行）画面（描画坐标系的变更）（8.4”显示器）

图13.2.1.2 (j) 刀具轨迹图（执行）画面（描画坐标系的变更）（10.4”显示器）

6 完成 4 步的操作后按下软键［旋转］时，显示进行描画坐标系的旋转操作的软键。

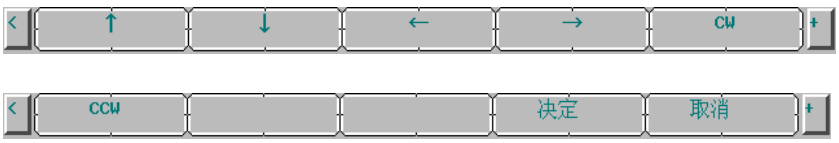


图13.2.1.2 (k) 刀具轨迹图（执行）画面（描画坐标系的旋转）（8.4”显示器）

图13.2.1.2 (l) 刀具轨迹图（执行）画面（描画坐标系的旋转）（10.4”显示器）

有关各软键的动作，请参阅解释。

解释

• 选择绘图程序

进行绘图的程序，是作为主程序选择的程序，但是在程序一览画面上，可以选择与主程序不同的仅以绘图为对象的程序。
操作步骤如下所示。

1 在程序一览画面上按下软键［(操作)］后，按继续菜单键 ▷ 数次，显示软键［绘图选择］。

图13.2.1.2 (m) 程序一览画面（软键［绘图］）（8.4”显示器）

图13.2.1.2 (n) 程序一览画面（软键［绘图选择］）（10.4”显示器）

2 利用 MDI 键，输入成为绘图对象的程序号。
3 按下软键［绘图选择］。

通过上述操作选择的程序，在程序号显示的开头显示有“#”标记，成为作为绘图用程序而选定的状态。

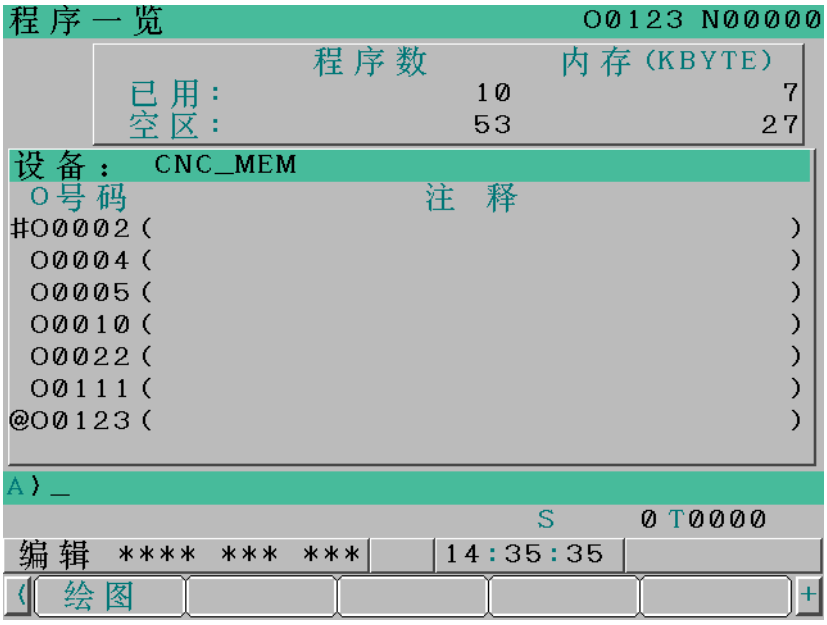


图13.2.1.2 (o) 程序一览画面（绘图程序选择状态）（8.4”显示器）

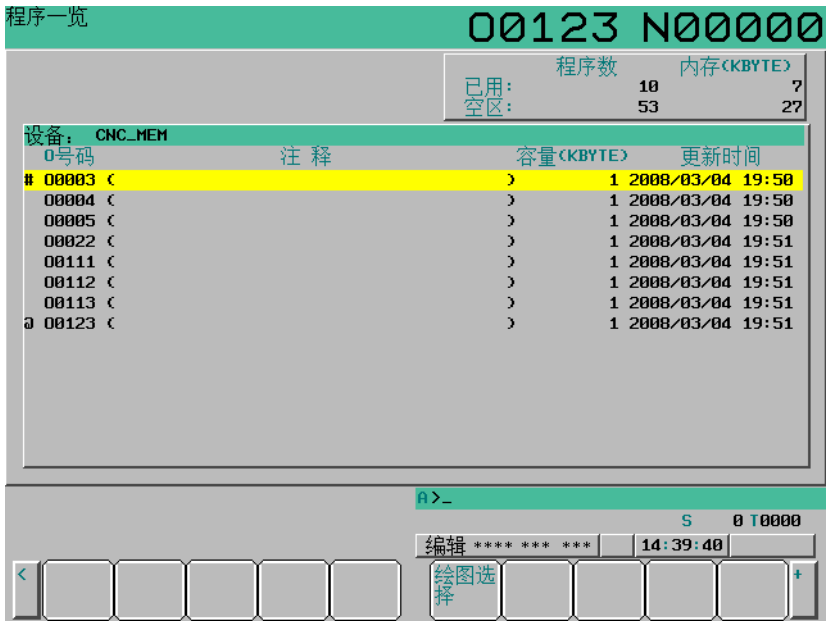


图13.2.1.2 (p) 程序一览画面（绘图程序选择状态）（10.4”显示器）

注释

可以作为绘图程序选择的程序，仅限可作为主程序选择的程序。

• 开始 / 停止绘图

描绘用于绘图而选择的程序的刀具轨迹时，按下步骤 3 中所显示的如下软键。

- 软键［自动］
  进行自动缩放。绘图前求取绘图程序的最大坐标值和最小坐标值，分别设定在图形参数的绘图范围的最大值和最小值中，并在开始绘图前在倍率和画面中心坐标中设定 0。由此，刀具轨迹将被在画面内正确描绘。

- 软键［开始］
  从程序的开头开始绘图。
- 软键［1 段］
  与通常的单程序段停止一样，在每个程序段执行程序并进行描绘后，暂停。

通过上述软键执行程序时，切换为如下软键。

图13.2.1.2 (q) 描画运行中的软键（8.4”显示器）

图13.2.1.2 (r) 描画运行中的软键（10.4”显示器）

这些软键的动作如下所示。

- 软键［结束］
  结束绘图程序的执行，停止绘图。

- 软键［暂时停止］
  绘图程序的执行暂时停止，停止绘图。
- 软键［1 段］
  与通常的单程序段停止一样，在每个程序段执行程序并进行描绘后，暂停。
- 软键［再开］
  在基于软键［暂时停止］或者［1 段］的停止中状态下，通过按下软键［再开］，即可从停止中的程序段重新开始绘图的执行。

注释

不擦除一度描绘的路径而重新通过绘图开始描绘路径时，绘图开始前曾经显示的路径，不会执行基于绘图范围的扩大 / 缩小、绘图范围的移动、描画坐标系的变更、描画坐标系的旋转等各操作的再绘图。

此外，通过如下显示示出绘图中的后台运行状态。

“描画中”：表示处在描画运行中的状态。

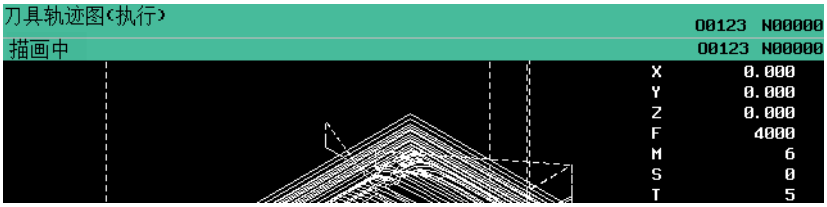


图13.2.1.2 (s) 描画中的状态显示

“停止中”：表示后台运行处在暂时停止中的状态。

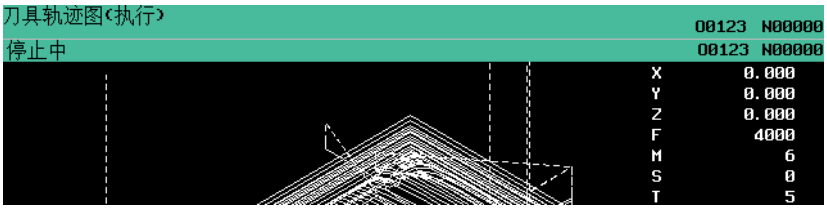


图13.2.1.2 (t) 暂时停止中的状态显示

“ALM”：表示在后台运行中报警发生中的状态。

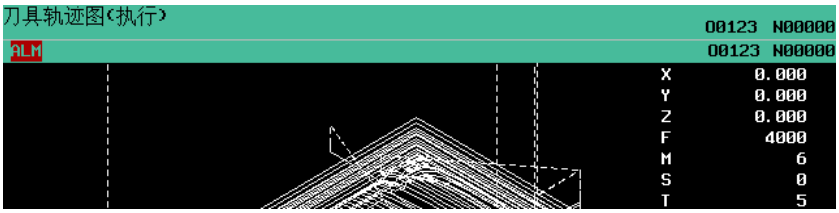


图13.2.1.2 (u) 报警发生中的状态显示

• 结束绘图

描画运行中的程序，执行 M02 或 M30 时，绘图结束。
结束时，软键返回到绘图开始前的软键（图 13.2.1.2 (e)/(f)）。

• 倒回绘图程序

通过用于绘图而选择的程序来结束描画运行或者在中途停止绘图后，再次从程序的开头绘图时，按下软键［倒回］。

• 擦除图形

要擦除已经描绘的刀具轨迹，按下软键［删除］。

注释
1 描绘刀具轨迹的过程中进行画面切换时，停止后台运行，结束绘图。
2 一度描绘的刀具轨迹，在进行画面切换时将被擦除。

• 扩大 / 缩小绘图范围

利用步骤 4 中显示的如下软键进行操作。

- 软键［扩大］
  增大倍率，放大显示绘图范围。
- 软键［缩小］
  减小倍率，缩小显示绘图范围。
- 软键［自动］
  在已经设定了图形参数的绘图范围（最大 / 最小值）的情况下，自动缩放绘图范围，使得该设定值的范围收放在绘图区域内。
  尚未设定绘图范围（最大 / 最小值）（设定值 0）的情况下，本操作无效。

注释
1 扩大 / 缩小操作每次的倍率单位，设定在参数 No.14713 中。
2 这里扩大 / 缩小的倍率，设定在图形参数的倍率中。

• 移动绘图范围

利用步骤 4 中显示的如下软键进行操作。

- 软键［←移动］
  向左移动绘图范围。
- 软键［移动→］
  向右移动绘图范围。
- 软键［↑移动］
  向上移动绘图范围。
- 软键［↓移动］
  向下移动绘图范围。
- 软键［中央］
  使绘图范围返回到原先的位置。

注释
1 水平方向移动操作一次的移动单位，设定在参数 No.14714 中。
2 垂直方向移动操作一次的移动单位，设定在参数 No.14715 中。
3 这里变更的绘图范围，不会被设定在图形参数的画面中心坐标中。

• 改变描画坐标系

利用步骤 5 中显示的如下软键进行操作。
这里选择的描画坐标系，与设定在描画坐标系的图形参数中的坐标系相同。

- 软键［XY］
  选择 XY（设定值 0）的描画坐标系。
- 软键［YZ］
  选择 YZ（设定值 1）的描画坐标系。
- 软键［ZY］
  选择 ZY（设定值 2）的描画坐标系。
- 软键［XZ］
  选择 XZ（设定值 3）的描画坐标系。
- 软键［XYZ］
  选择 XYZ（设定值 4）的描画坐标系。
- 软键［ZXY］
  选择 ZXY（设定值 5）的描画坐标系。
- 软键［决定］
  将当前的描画坐标系变更为由上述各软键所选择的描画坐标系。
- 软键［取消］
  取消由上述各软键所选的描画坐标系，设定为原先的描画坐标系。

注释
这里变更的描画坐标系，将被设定在图形参数的描画坐标系中。

• 旋转描画坐标系

利用步骤 6 中显示的如下软键进行操作。

- 软键［↑］
  描画坐标系朝上方向旋转。
- 软键［↓］
  描画坐标系朝下方向旋转。
- 软键［←］
  描画坐标系朝左方向旋转。
- 软键［→］
  描画坐标系朝右方向旋转。
- 软键［CW］
  描画坐标系顺时针旋转。
- 软键［CCW］
  描画坐标系逆时针旋转。
- 软键［决定］
  将当前的描画坐标系的回转角度变更为由上述各软键进行旋转的角度。

- 软键［取消］
  取消由上述各软键进行旋转的描画坐标系，设定为原先的描画坐标系。

注释
1 旋转操作一次的移动单位，设定在参数 No.14716 中。
2 这里变更的描画坐标系的回转角度，不会被设定在图形参数的回转角度中。

13.2.1.3 刀具轨迹图（现在位置）画面

刀具轨迹图（现在位置）画面，可以在刀具轨迹图（执行）画面描绘的刀具轨迹上，通过光标示出基于运行的当前位置，确认自动运行中程序的刀具移动。

画面由如下项目构成。
① 绘图区域
② 当前坐标值
③ 进给速度、M/S/T/D 代码的指令信息
④ 描画坐标系
⑤ 实际尺寸线
⑥ 表示当前位置的光标

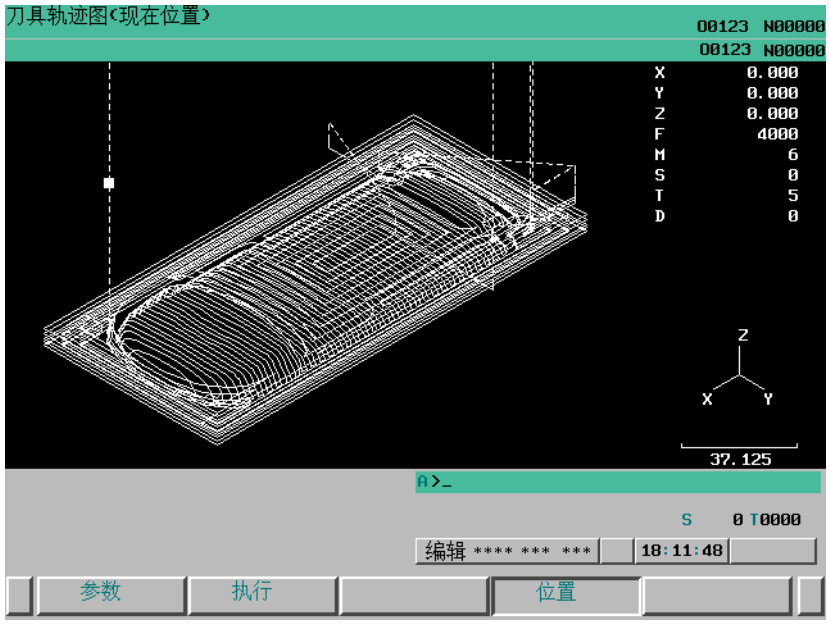


图13.2.1.3 (a) 刀具轨迹图（现在位置）画面（8.4”显示器）

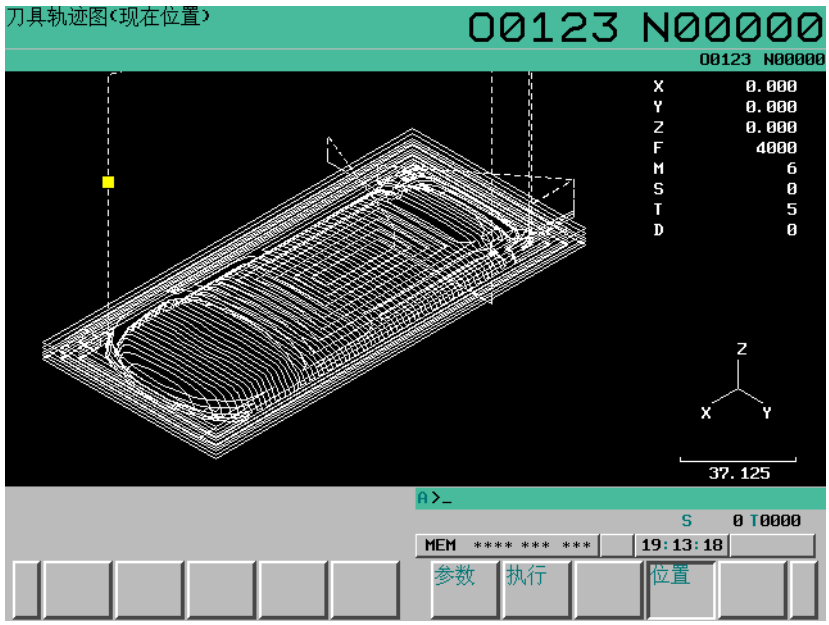


图13.2.1.3 (b) 刀具轨迹图（现在位置）画面（10.4”显示器）

刀具轨迹图（现在位置）画面 操作步骤

步骤

1 按下功能键 GRAPH （小型 MDI 时为 CSTM GRPH），出现“刀具轨迹图（设定-1）”画面。

2 按下软键［位置］。切换到刀具轨迹图（现在位置）的画面，显示用来表示刀具位置的光标。

图13.2.1.3 (c) 刀具轨迹图（现在位置）画面（8.4”显示器）

图13.2.1.3 (d) 刀具轨迹图（现在位置）画面（10.4”显示器）

刀具的当前位置确认方法，请参照解释。
按下软键［位置］以外的软键时，切换到该画面。

解释

要在刀具轨迹图（现在位置）画面上确认运行中的刀具位置，按照如下步骤进行操作。

(1) 在刀具轨迹图（执行）画面上描绘刀具轨迹。
(2) 绘图结束后，切换到刀具轨迹图（现在位置）画面。
(3) 通过已经描绘了刀具轨迹的程序开始自动运行。

开始自动运行时，结合刀具的移动，光标在已经描绘的刀具轨迹上一边闪烁一边移动。光标的闪烁速度，在移动中变快，在停止中变慢。

另外，本画面上所显示的下一个项目，成为基于自动运行中的程序的显示。

- 当前坐标值
- 进给速度、M/S/T/D 代码的指令信息

注释

1 将图形参数的刀具补偿（路径）的设定值设定为“1”（刀具补偿无效）后描绘的刀具轨迹与实际的刀具移动路径不同，因此，表示刀具位置的光标，有的情况下不会在所描绘的刀具轨迹上移动。

2 不可进行描绘的指令或动作与描绘中的执行不同的指令、以及基于机械侧的运行状态和设定等的动作中，无法正确描绘刀具轨迹。因此，实际运行中移动的路径有时会与所描绘的刀具轨迹不同。这种情况下，表示刀具位置的光标，不会在所描绘的刀具轨迹上移动。

3 一旦描绘的刀具轨迹，在变更描画坐标系、绘图范围（最大值 / 最小值）、倍率、画面中心坐标、回转角度的图形参数时将擦除。
因此，要通过已变更的图形参数的设定来显示刀具位置时，请再次在刀具轨迹图（执行）画面上描绘刀具轨迹。

13.2.2 描绘动画图

概要

进行动画图的描绘时，在如下画面上进行各类设定和描画运行等操作。

- 动画图（设定）画面
  设定用来描绘动画图所需的数据。

- 动画图（执行）画面
  描绘动画图。
  进行绘图范围的放大/缩小、描画坐标系的旋转操作。

- 动画图（3 面图）画面
  利用 3 面图来描绘所描绘的加工形状。
  也可以变更侧面图的位置和断面位置。

13.2.2.1 动画图（设定）画面

在本画面上，进行为描绘动画图所需的图形参数的设定。
这里设定的数据，通过显示动画图（执行）画面或者执行绘图就成为有效。
设定的图形参数数据，即使在切断电源之后仍然被保存下来。

动画图（设定）画面 操作步骤

步骤

1 按下功能键 （小型 MDI 时为 ），出现“动画图（设定-1）”画面。

图13.2.2.1 (a) 动画图（设定-1）画面（8.4”显示器）

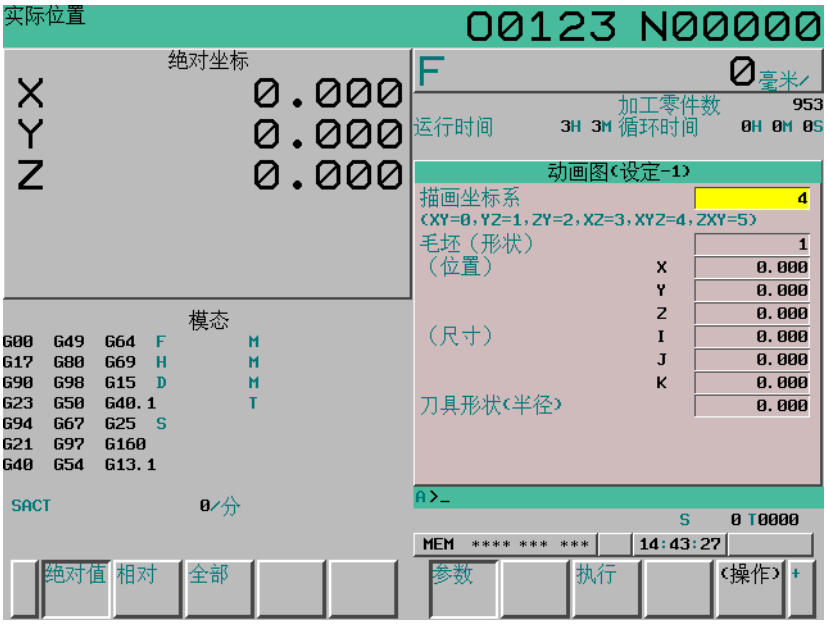


图13.2.2.1 (b) 动画图（设定-1）画面（10.4”显示器）

图13.2.2.1 (c) 动画图（设定-2）画面（8.4”显示器）

图13.2.2.1 (d) 动画图（设定-2）画面（10.4”显示器）

2 图形参数画面有 2 个。
根据设定项目，利用 MDI 键的翻页键来切换画面。

3 将光标指向希望用 MDI 键的光标键来进行设定的项目的数据，用数值键来键入要设定的数值。（键入的数据进入键入缓冲区。）

4 原样设定步骤 3 中键入的值时，按下 INPUT 键或者软键［输入］，进行输入。
增量输入步骤 3 中键入的值时，按下软键［＋输入］，进行输入。

有关各设定项目，请参阅解释。

解释

动画图（设定）画面上的各设定项目如下所示。
但是，如下的图形参数，与刀具轨迹绘图共同使用，请参照刀具轨迹图（设定）画面的解释。

- 描画坐标系
- 开始 / 结束顺序号
- 回转角度（垂直方向、水平方向、画面中心）

• 毛坯形状

设定利用绘图程序进行加工的毛坯的形状和位置、尺寸。
根据这里设定的值，自动确定绘图范围，使毛坯形状收放在绘图区域内。

注释
要描绘毛坯形状以及刀具形状，务必设定毛坯（形状 / 位置 / 尺寸）和刀具形状（半径）的图形参数。

形状

从如下形状选择毛坯形状的种类，设定对应的设定值。

设定值	形状
0	圆柱或圆筒 (Z 轴平行)
1	长方体

位置

由工件坐标系上的各坐标值(X,Y,Z)来设定毛坯的基准点位置。

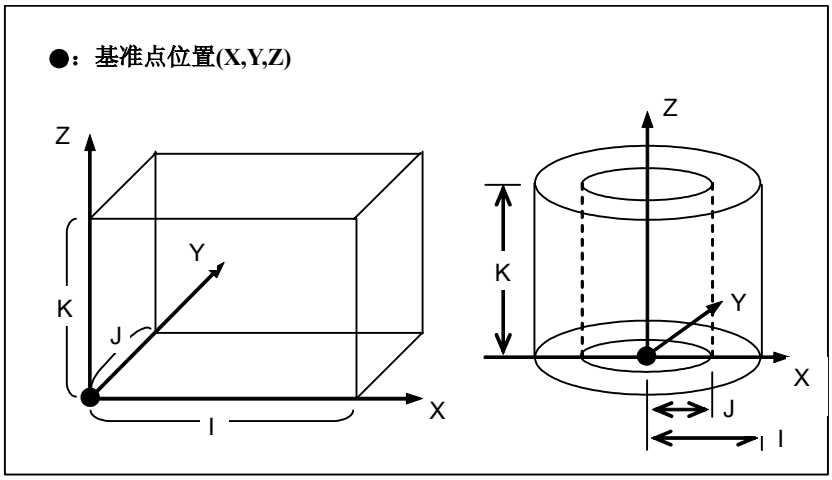
注释
参数 BGM(No.11329#3)=1 的情况下，设定机械坐标系上的各轴的坐标值。

尺寸

此参数对于各毛坯形状按照如下方式设定毛坯的尺寸。

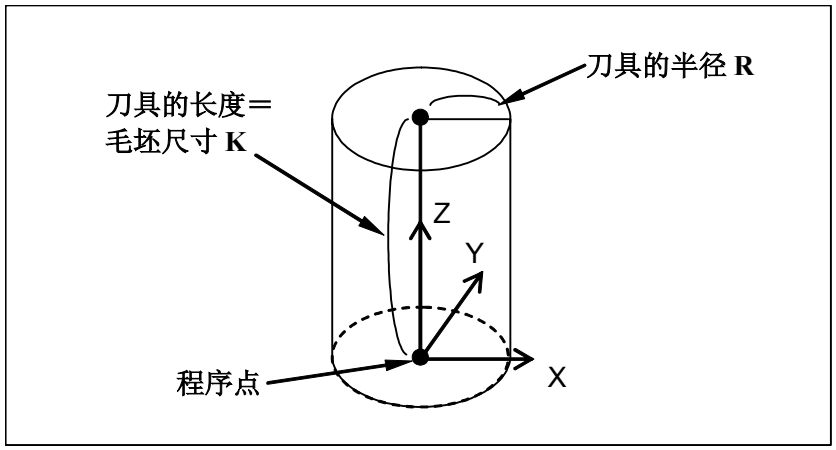
毛坯种类	尺寸 I	尺寸 J	尺寸 K
长方体	X 轴方向的长度	Y 轴方向的长度	Z 轴方向的长度
圆柱	圆柱的半径	0	圆柱的长度
圆筒	圆筒的外圆半径	圆筒的内圆半径	圆筒的长度

毛坯的位置和尺寸的关系，如下图所示。



• 刀具形状（半径）

设定将要描绘的刀具形状的半径。
另外，刀具的长度成为与毛坯形状的 Z 轴方向的尺寸 K 相同的长度。



• 绘图色

设定绘图色。
可设定的颜色及其设定值如下所示。

绘图色	白色	红色	绿色	黄色	蓝色	紫色	天蓝色
设定值	0	1	2	3	4	5	6

毛坯

设定进行动画图描绘的毛坯的颜色。

刀具

设定进行动画图描绘的刀具的颜色。

• 刀具长度补偿（动画）

描绘动画图时，切换在将刀具长度补偿设定为有效的位置描绘，还是在将其设定为无效的位置描绘。

设定值0：将刀具长度补偿设定为无效后描绘。

1：将刀具长度补偿设定为有效后描绘。

注释

描绘动画图中，时刻在将刀具半径补偿设定为有效的位置描绘。

13.2.2.2 动画图（执行）画面

这是描绘动画图的画面。可以进行如下各类操作。

- 开始/停止描绘动画图
- 倒回到绘图对象的程序
- 初始化毛坯
- 放大 / 缩小/移动绘图范围
- 变更 / 旋转描画坐标系

画面构成如下所示。

① 绘图区域

② 后台运行的状态显示

③ 执行绘图的程序号、顺序号

④ 当前坐标值

⑤ 进给速度、M/S/T/D 代码的指令信息

⑥ 描画坐标系

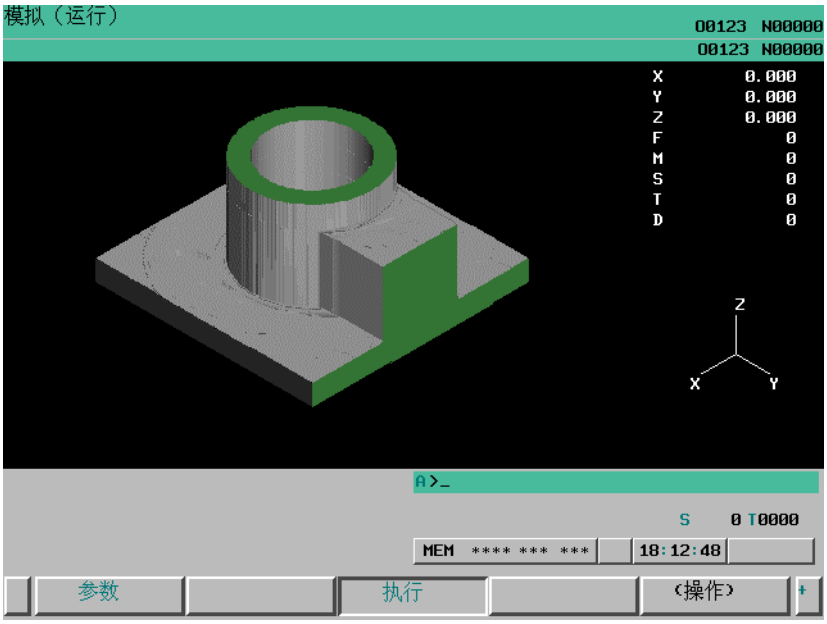


图13.2.2.2 (a) 模拟（运行）画面（8.4”显示器）

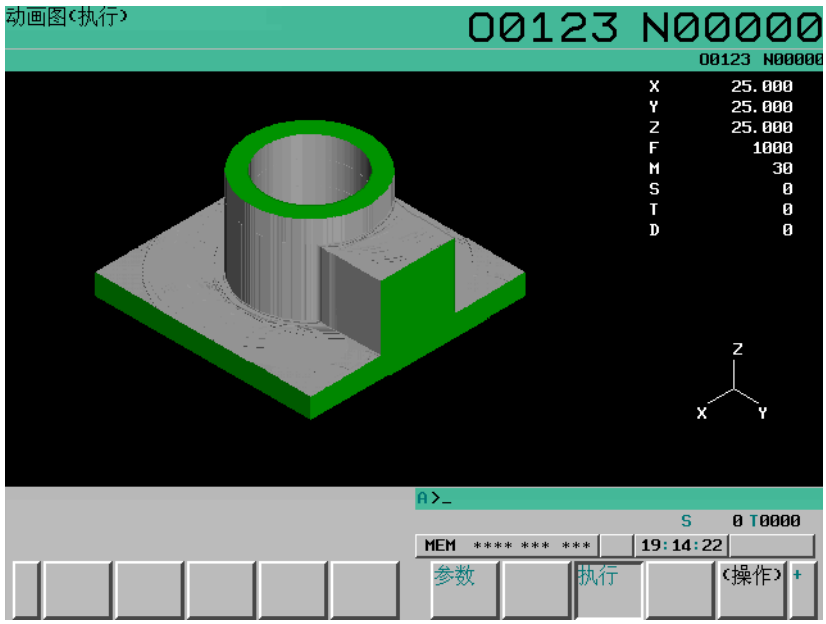


图13.2.2.2 (b) 动画图（执行）画面（10.4”显示器）

动画图（执行）画面 操作步骤

步骤

1 按下功能键 GRAPH （小型 MDI 时为 CSTM GRPH），出现“动画图（设定-1）”画面。

2 按下软键［执行］。出现动画图（执行）的画面。

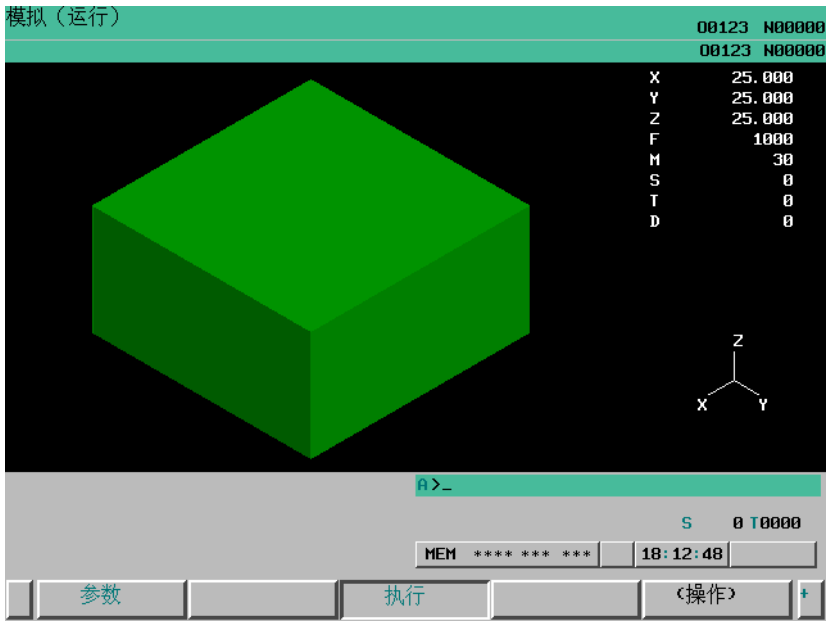


图13.2.2.2 (c) 模拟（运行）画面（8.4”显示器）

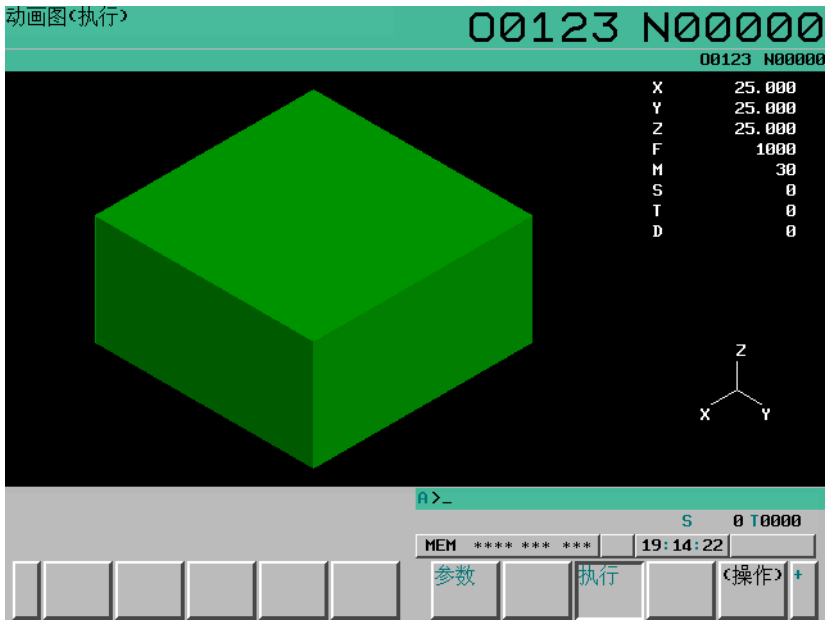


图13.2.2.2 (d) 动画图（执行）画面（10.4”显示器）

3 按下软键［(操作)］时，显示可以描绘动画图的软键。

图13.2.2.2 (e) 模拟（运行）画面(操作)（8.4”显示器）

图13.2.2.2 (f) 动画图（执行）画面(操作)（10.4”显示器）

4 按下继续菜单键 ▷ 时，显示进行绘图范围的扩大 / 缩小 / 移动操作的软键。

图13.2.2.2 (g) 模拟（运行）画面（绘图范围的扩大 / 缩小 / 移动）（8.4”显示器）

图13.2.2.2 (h) 动画图（执行）画面（绘图范围的扩大 / 缩小 / 移动）（10.4”显示器）

5 完成 4 步的操作后按下软键［坐标系］时，显示进行描画坐标系的变更操作的软键。

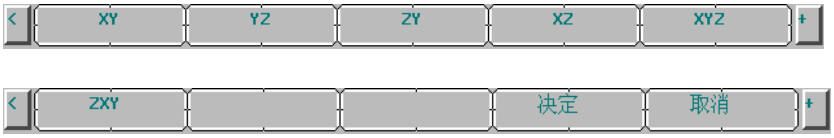


图13.2.2.2 (i) 模拟（运行）画面（描画坐标系的变更）（8.4”显示器）

图13.2.2.2 (j) 动画图（执行）画面（描画坐标系的变更）（10.4”显示器）

6 完成 4 步的操作后按下软键［旋转］时，显示进行描画坐标系的旋转操作的软键。

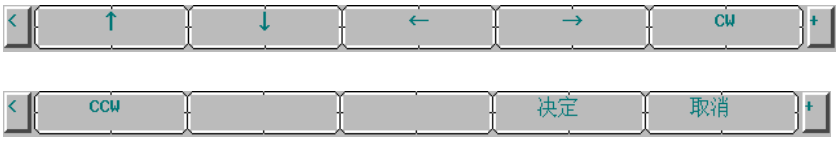


图13.2.2.2 (k) 模拟（运行）画面（描画坐标系的旋转）（8.4”显示器）

图13.2.2.2 (l) 动画图（执行）画面（描画坐标系的旋转）（10.4”显示器）

有关各软键的动作，请参阅解释。

解释

下面的操作，与刀具轨迹图（执行）画面的操作相同。
请参照刀具轨迹图（执行）画面的解释。

- 选择绘图程序
- 开始/停止绘图
- 结束绘图
- 倒回绘图程序

• 初始化毛坯

要初始化已描绘的加工形状，返回原先的毛坯形状，按下软键［初始化］。

注释

1 毛坯的初始化，也可通过如下操作进行。

- **开始绘图**
- **基于扩大/缩小/移动和旋转操作的绘图范围、描画坐标系的变更**
- **切换画面**

2 对于毛坯一度描绘的加工形状，执行画面切换时将被擦除。

• 扩大 / 缩小绘图范围

利用步骤 4 中显示的如下软键进行操作。

- 软键［扩大］
  增大倍率，放大显示绘图范围。
- 软键［缩小］
  减小倍率，缩小显示绘图范围。
- 软键［自动］
  已经输入了图形参数的毛坯形状的情况下，自动缩放绘图范围，使毛坯形状收放在绘图区域内。
  尚未输入毛坯形状的情况下，本操作无效。

注释
扩大 / 缩小操作每次的倍率单位，设定在参数 No.14713 中。

• 移动绘图范围

利用步骤 4 中显示的如下软键进行操作。

- 软键［←移动］
  向左移动绘图范围。
- 软键［移动→］
  向右移动绘图范围。
- 软键［↑移动］
  向上移动绘图范围。
- 软键［↓移动］
  向下移动绘图范围。
- 软键［中央］
  使绘图范围返回到原先的位置。

注释
1 水平方向移动操作一次的移动单位，设定在参数 No.14714 中。
2 垂直方向移动操作一次的移动单位，设定在参数 No.14715 中。

• 变更描画坐标系

利用步骤 5 中显示的如下软键进行操作。
这里选择的描画坐标系，与设定在描画坐标系的图形参数中的坐标系相同。

- 软键［XY］
  选择 XY（设定值 0）的描画坐标系。
- 软键［YZ］
  选择 YZ（设定值 1）的描画坐标系。
- 软键［ZY］
  选择 ZY（设定值 2）的描画坐标系。
- 软键［XZ］
  选择 XZ（设定值 3）的描画坐标系。
- 软键［XYZ］
  选择 XYZ（设定值 4）的描画坐标系。

- 软键［ZXY］
  选择 ZXY（设定值 5）的描画坐标系。
- 软键［决定］
  将当前的描画坐标系变更为由上述各软键所选择的描画坐标系。
- 软键［取消］
  取消由上述各软键所选的描画坐标系，设定为原先的描画坐标系。

注释
这里变更的描画坐标系，将被设定在图形参数的描画坐标系中。

• 旋转描画坐标系

利用步骤 6 中显示的如下软键进行操作。

- 软键［↑］
  描画坐标系朝上方向旋转。
- 软键［↓］
  描画坐标系朝下方向旋转。
- 软键［←］
  描画坐标系朝左方向旋转。
- 软键［→］
  描画坐标系朝右方向旋转。
- 软键［CW］
  描画坐标系顺时针旋转。
- 软键［CCW］
  描画坐标系逆时针旋转。
- 软键［决定］
  将当前的描画坐标系的回转角度变更为由上述各软键进行旋转的角度。
- 软键［取消］
  取消由上述各软键进行旋转的描画坐标系，设定为原先的描画坐标系。

注释
1 旋转操作一次的移动单位，设定在参数 No.14716 中。
2 这里变更的描画坐标系的回转角度，不会被设定在图形参数的回转角度中。

13.2.2.3 动画图（3 面图）画面

对于在动画图（执行）画面上描绘的立体加工形状，描绘基于平面图和两个侧面图的 3 面图。

侧面图的显示位置，可以从 4 类中进行选择。此外，可以自由变更描绘在侧面图中的断面位置。

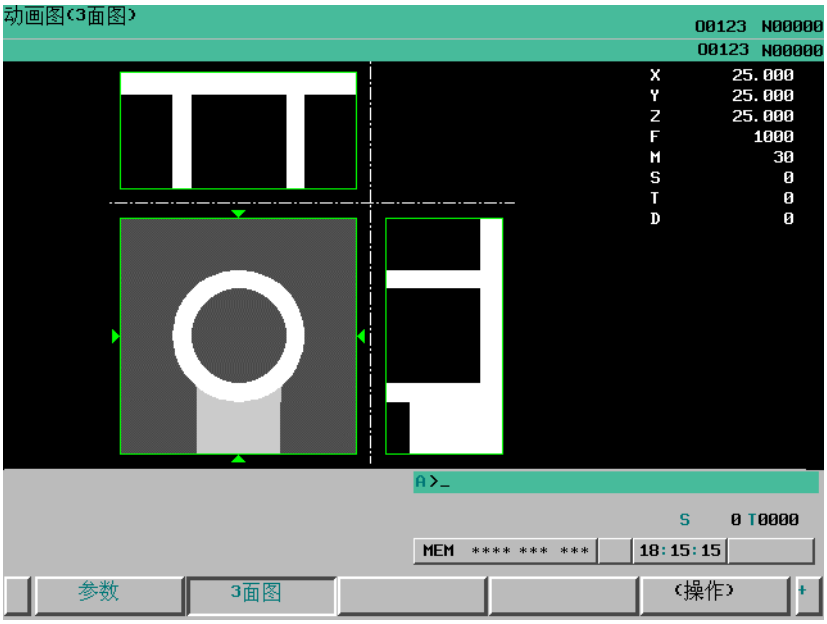


图13.2.2.3 (a) 动画图（3 面图）画面（8.4”显示器）

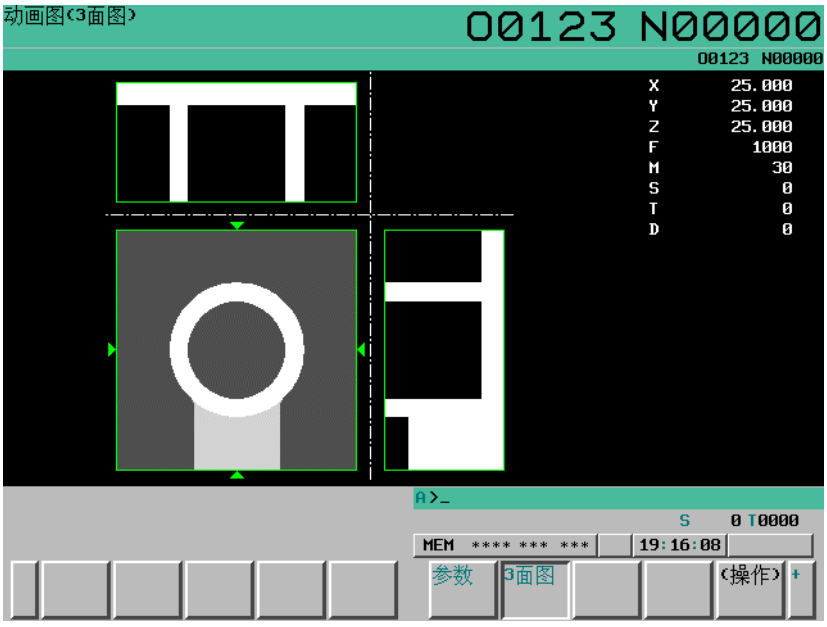


图13.2.2.3 (b) 动画图（3 面图）画面（10.4”显示器）

动画图（3 面图）画面　操作步骤

步骤

1　按下功能键 GRAPH （小型 MDI 时为 CSTM GRPH），出现“动画图（设定-1）”画面。

2　按下继续菜单键 ▷。

3　按下软键［3 面图］。出现动画图（3 面图）的画面。

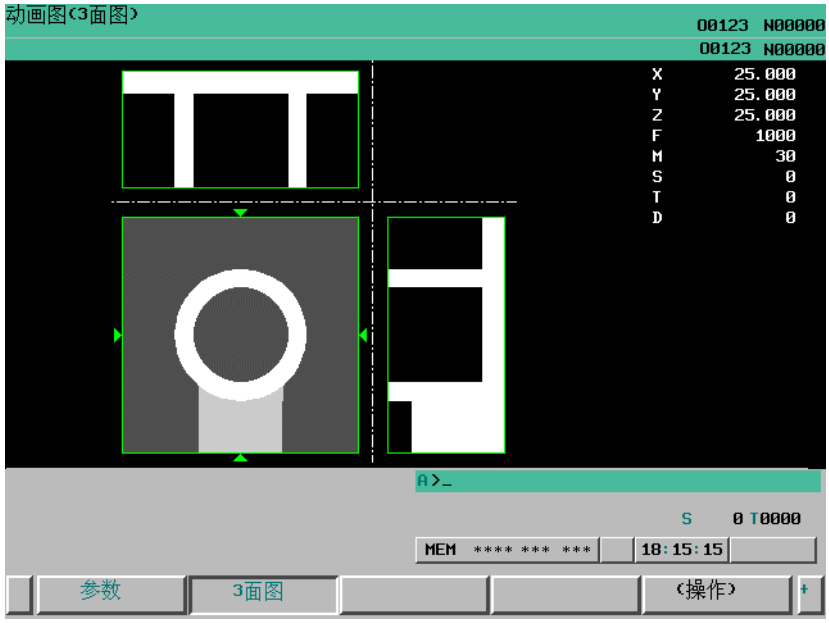


图13.2.2.3 (c)　动画图（3 面图）画面（8.4”显示器）

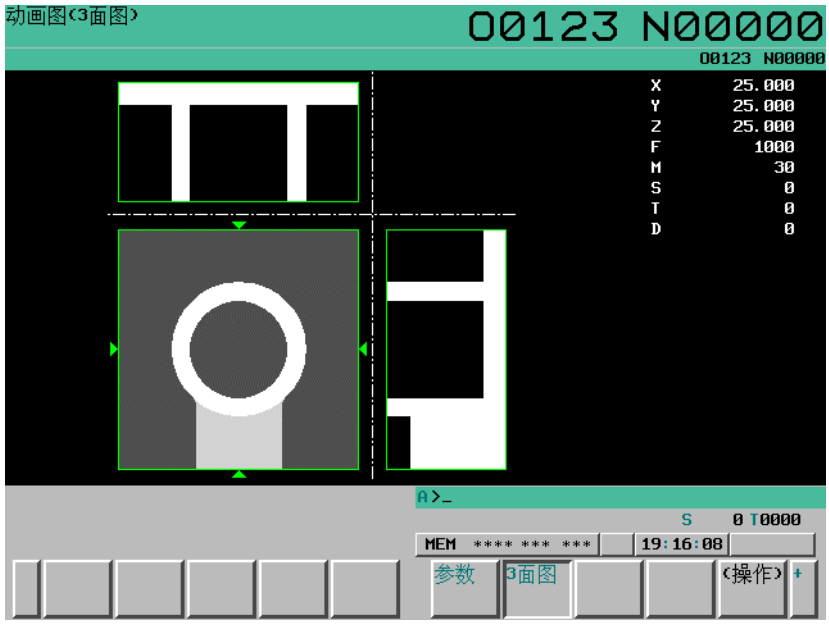


图13.2.2.3 (d)　动画图（3 面图）画面（10.4”显示器）

4 按下软键［(操作)］时，显示用来进行 3 面图描绘操作的软键。

图13.2.2.3 (e) 动画图（3 面图）画面（3 面图的操作）（8.4”显示器）

图13.2.2.3 (f) 动画图（3 面图）画面（3 面图的操作）（10.4”显示器）

解释

• 切换侧面图显示

利用步骤 4 中显示的软键［ ］进行操作。

每按下一次软键，侧面图的显示就按如下所示方式的变化。

显示右侧面图和上侧面图
↓
显示上侧面图和左侧面图
↓
显示左侧面图和下侧面图
↓
显示下侧面图和右侧面图

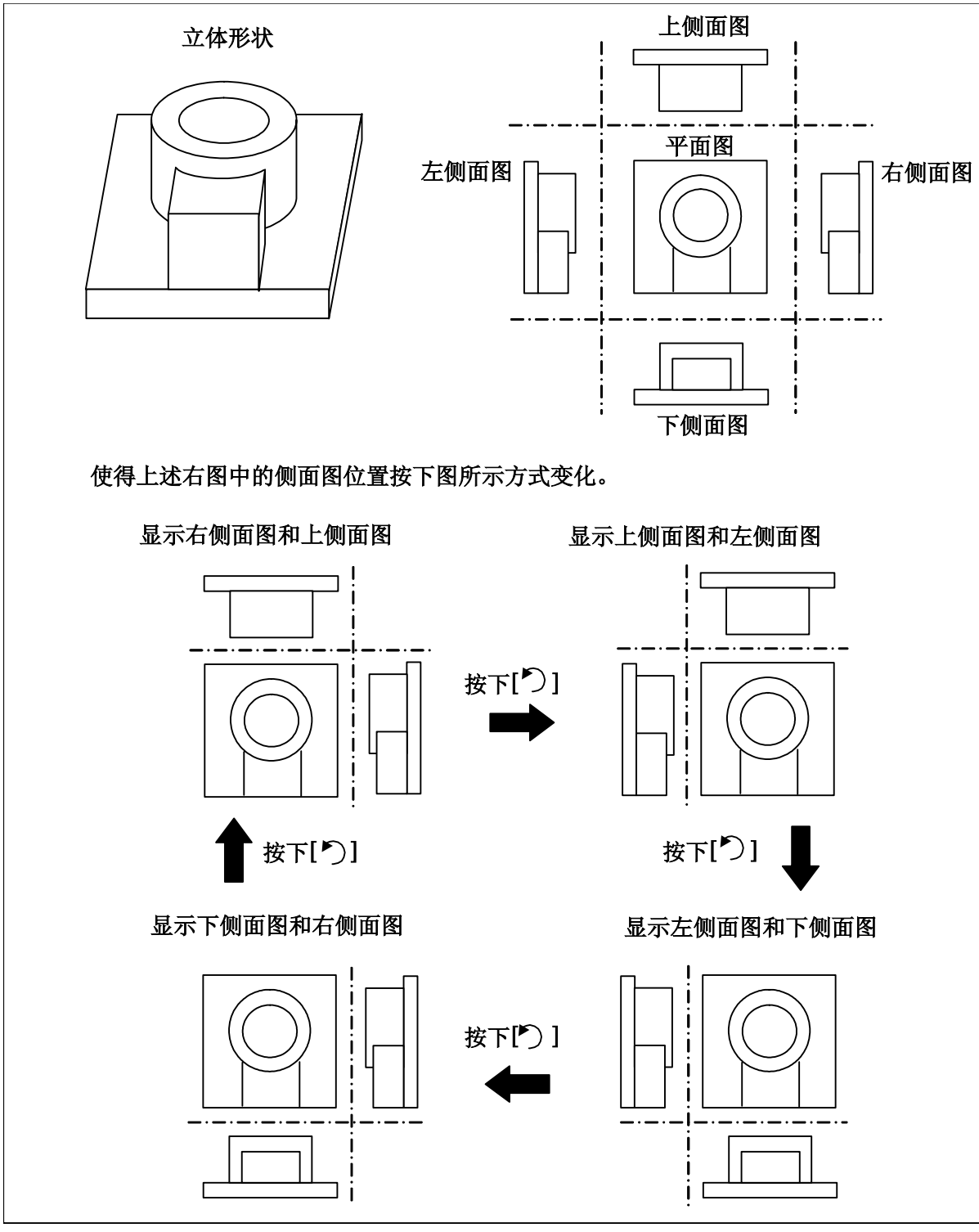


图13.2.2.3 (g) 描绘 3 面图的显示例

• 变更侧面图的断面位置

利用步骤 4 中显示的以下软键、或者 MDI 键的光标键来操作侧面图的断面位置。

- 软键［←］/［→］、光标键［←］/［→］
  使表示左右侧面图的断面位置的标记▲▼向左右移动。
- 软键［↑］/［↓］、光标键［↑］/［↓］
  使表示上下侧面图的断面位置的标记 ▶◀向上下移动。

通过上述操作，在各侧面图上描绘标记所示位置的断面。

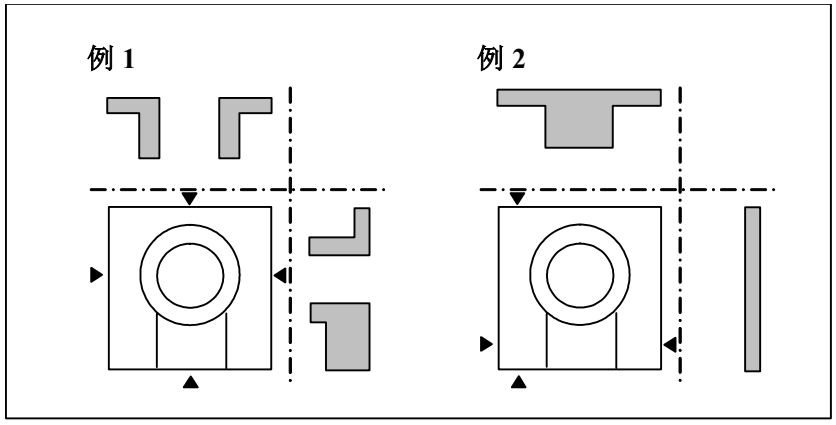


图13.2.2.3 (h) 断面位置的显示例

通过持续按住 MDI 键的光标键，可以使得断面位置连续变化。

此外，断面位置的变化量，可通过参数 No.6515 的设定在 1～10 点的范围内变更。

• 有关 3 面图的描绘方法

可以通过参数 3PL(No.6501#2)的设定，选择下图所示的 3 面图的描绘方法。

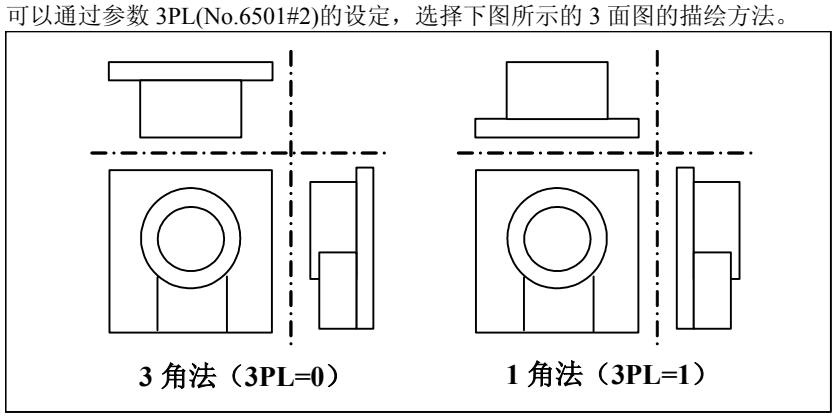


图13.2.2.3 (i) 选择 3 面图的描绘方法

13.2.2.4 毛坯形状图形参数的可编程数据输入(G10)

概要

可借助动态图表示功能下的动画图描绘，通过可编程数据输入指令（G10 指令），在 NC 程序中设定用来描绘毛坯形状的毛坯（形状 / 位置 / 尺寸）的各图形参数。

格式

G10 L90 P_ IP_ I_ J_ K_ ;
P_：毛坯的形状
IP_：3 个基本轴的地址和毛坯的基准位置
I_,J_,K_：毛坯的尺寸

注释
1 本指令只有在描绘动画图时有效。在通常的自动运行下本指令被忽略。
2 本指令是单步 G 代码。
3 务须以单程序段来指令本指令。

解释

• **毛坯的形状（P_）**

对于毛坯形状的种类，指定相对如下形状的设定值。

设定值	形状
0	圆柱或圆筒 (Z 轴平行)
1	长方体

指令值设定在参数 No.11343 中。

• **毛坯的基准位置（IP_）**

作为毛坯的基准点位置，指定工件坐标系上的各坐标值。

注释
参数 BGM(No.11329#3)=1 的情况下，指定机械坐标系上的各轴的坐标值。

指令值设定在参数 No.11344 中。

• 毛坯的尺寸（I_,J_,K_）

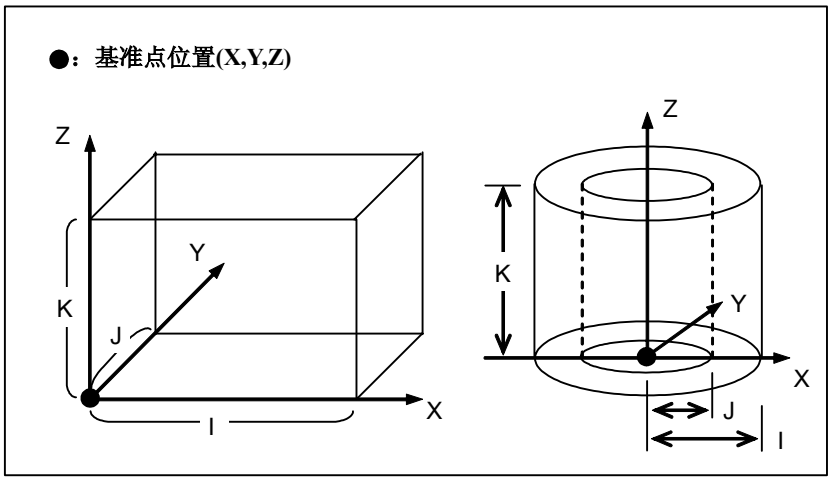
针对各毛坯的形状，按如下方式指定毛坯的尺寸。

毛坯形状	地址 I	地址 J	地址 K
长方体	X 轴方向的长度	Y 轴方向的长度	Z 轴方向的长度
圆柱	圆柱的半径	0	圆柱的长度
圆筒	圆筒的外圆半径	圆筒的内圆半径	圆筒的长度

指令值设定在参数 No.11345（地址 I ）、No.11346（地址 J ）、No.11347（地址 K ）中。

• 有关毛坯的基准位置和尺寸的关系

毛坯的基准位置和尺寸的关系，如下图所示。



• 有关指令时的动作

在描绘动画图下执行本指令时，在对应指令自变量的毛坯的形状 / 基准位置 / 尺寸的各图形参数中设定指令值，并以该被设定的数据自动地重新设定绘图范围。由此，本指令以后的描绘，在新的绘图范围内进行描绘。

注释

进行本指令时，对于此前的描绘执行如下动作。

因此，请在要描绘的程序开头指令本指令。

- **初始化毛坯形状。**
- **擦除刀具形状。**
- **绘图开始位置成为无效。**

13.2.2.5 刀具形状图形参数的可编程数据输入(G10)

概要

可借助动态图显示功能下的动画图描绘，通过可编程数据输入指令（G10 指令），在 NC 程序中设定用来描绘刀具的刀具形状（半径）的图形参数。

格式

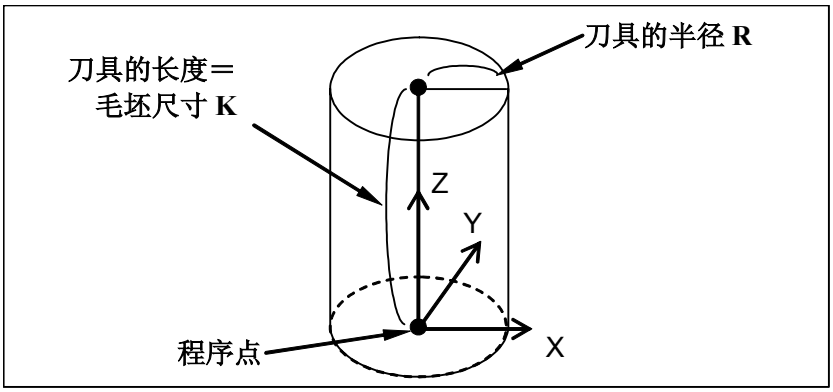
G10 L91 R_ ;
R_：刀具的半径

注释
1 本指令只有在描绘动画图时有效。在通常的自动运行下本指令被忽略。
2 本指令是单步 G 代码。
3 务须以单程序段来指令本指令。

解释

• 刀具的半径（R_）

设定将要描绘的刀具形状的半径。
另外，刀具的长度成为与毛坯形状的 Z 轴方向的尺寸 K 相同的长度。



• 有关指令时的动作

在描绘动画图下执行本指令时，在相对指令自变量的刀具形状（半径）的图形参数中设定指令值，并以该被设定的数据重新描绘刀具形状。

注释
进行本指令时，对于此前的描绘执行如下动作。
• 擦除刀具形状。

13.2.3 告警

消息	内容
无法起动	这是无法进行描绘的程序。
没有选择程序	尚未选择用于描绘的程序。
描画运行中不能执行的命令	指令了不能描画运行的 NC 语句 / 宏语句。
描画参数不正确	描画参数尚未正确设定。

13.2.4 注意事项

注释

1 绘图对象轴为 3 个基本轴。

3 个基本轴，就是在参数 No.1022 中作为基本坐标系上的基本 X,Y,Z 轴进行设定的轴。

2 在进行微小程序段连续的程序描绘时，描绘处理需要一定的时间，有的情况下会比实际加工时间长。

3 相对于描画运行，按如下方式处理下列各类数据。

① 参数

使用与自动运行相同的参数。但是，无法通过 G10 指令等来改写参数。在试图通过可编程参数输入(G10L52)改写参数的情况下，忽略该指令。但是，可以通过参数 GST(No.11329#7)的设定，发出告警“描画运行中不能执行的命令”由此来暂时停止描绘。

② 刀具补偿量 / 工件原点偏置量 / 扩展工件原点偏置量 / 宏变量等

描画运行和自动运行中使用不同的数据。开始绘图时，从自动运行用数据复制绘图用数据。而后，独立处理绘图用数据和自动运行用数据。因此，即使在利用 G10 等改写了数据的情况下，在描画运行和自动运行相互之间也不会受到影响。但是，通过描画运行改写的数据，不会被反映到自动运行侧的数据而被擦除。

③ 刀具寿命管理数据、刀具号偏置数据

无法在描画运行中使用。因此，在试图通过 G10 改写数据的情况下，忽略该指令。

但是，可以通过参数 GST(No.11329#7)的设定，发出告警“描画运行中不能执行的命令”由此来暂时停止绘图。

13.2.5 限制

• 有关在描画运行时和自动运行中动作不同的功能

如下功能，在描画运行时，其动作与自动运行时不同。

1. 在用户宏程序中不同的动作
   1) 接口信号
      #1000～#1035 始终被视为“ 0 ”。
   2) 信息的输出
      基于#3006 输出的信息将被忽略而不予显示。
   3) 时脉信号
      #3001 和#3002 将被忽略。因此，
      #3001=0 ;
      WHILE [#3001 LE 100] DO1 ;
      END1 ;
      进行这样的指令时，绘图不会继续进行，应予注意。
   4) 镜像
      #3007 始终被视为“ 0 ”。
   5) 程序再启动中状态
      #3008 始终被视为“ 0 ”。
   6) 外部输出指令
      BPRNT,DPRNT,POPEN,PCLOS 将被忽略。

2 部分动作不同的功能
   1) G28(自动返回参考点)绘图至中间点。
   2) G29(从参考点自动返回)从中间点起开始绘图。
   3) 在 G27(返回参考点检测)中不进行返回参考点检测。
   4) 不进行存储行程极限检测。
   5) G31(跳过功能)、G31.1,G31.2,G31.3（多重跳步功能）绘图至指令位置而与跳步信号无关。
   6) G60(单向定位)，即使定位方向相反，也始终直接绘图至指令位置。

3. 动作不同的功能
   在指令了以下功能的情况下，成为如下所示情形。
   1) G07.1（圆柱插补）
      只有直线轴执行直线插补。

• 有关无法绘图的功能

如下功能，在描画运行时将被忽略。

1) G04(暂停)
2) G20/G21(英制/公制切换)
3) 辅助功能(M,S,T,B)
4) G22/G23(存储行程极限通 / 断)
5) G10（毛坯形状 / 刀具形状的图形参数以外的可编程数据输入）

注释

G10（可编程数据输入），可以通过参数 GST(No.11329#7)的设定，发出告警“描画运行中不能执行的命令”由此来暂时停止绘图。

如下功能，在描画运行时将会有报警发出。

1) M198 (外部子程序调用)

• 有关可以绘图的功能

基于如下程序指令的动作，可以进行描画运行。

1) G00（定位）
2) G01（直线插补）
3) G02/G03（圆弧插补）
   但是，螺旋插补在 3 个基本轴以外的指令轴中无法进行描绘。
4) G17/G18/G19（平面选择）
5) G33（螺纹切削）
   但是，被作为直线插补进行绘图。
6) G40/G41/G42（刀具半径补偿 / 取消）
7) G52（局部坐标系）
8) G53（机械坐标系选择）
9) G54～G59（工件坐标系选择）
10) G54.1（扩展工件坐标系选择）
11) G65（宏调用）
12) G68/G69（坐标旋转 / 取消）
13) G90/G91（绝对 / 增量指令）
14) G92（工件坐标系的变更）
15) G92.1（工件坐标系预置）
16) G94/G95（每分钟进给 / 每转进给）
17) G96/G97（周速恒定控制 / 取消）
18) M98（子程序调用）
19) G73/G74/G76/G81/G82/G83/G84/G85/G86/G87/G88/G89/G80（钻孔用固定循环）

注释

1 基于 G68（坐标旋转）指令的绘图，只有在描绘刀具轨迹时可以进行。此外，指令 G68（坐标选转）时的坐标显示，显示工件坐标系中的坐标值。

2 动画绘图中，基于钻孔用固定循环的反镗循环动作的切削，与实际加工的形状不同。

3 相对钻孔用固定循环的精镗 / 反镗循环动作中的孔底的偏移量的移动，通过参数 ABC(No.11349#1)=0 的设定，在动画绘图中不进行描绘。

• 有关不能绘图的动作

无法进行基于如下动作的绘图。

1) 基于手轮回退功能的正向移动/反向移动 / 再次正向移动的动作
2) 跳过指令以及多重跳步指令时的输入跳过信号时的移动
3) 基于 PMC 轴控制的轴移动
4) 基于手动干预、手轮中断等的动作
5) 基于高速高精度功能（AI 先行控制、AI 轮廓控制）的各控制方式下的动作

• 有关绘图开始位置

在描绘刀具路径时，在要描绘的程序的开头位置指令了 G92,G52,G92.1 的情况下，由该 G 代码所指令的位置就成为绘图开始位置。尚未指令这些 G 代码的情况下，最初执行移动的指令的终点位置成为绘图开始位置。
绘制动画图时，将显示刀具时的当前坐标位置作为绘图开始位置。

• 关于与其他功能的同时使用

带有本功能的情况下，无法使用如下功能。

- 图形显示
- MANUAL GUIDE *i*

• 有关C语言执行器 VGA 窗口显示

已经显示有基于 C 语言执行器的 VGA 窗口的情况下，切换到本功能的画面时，VGA 窗口即被擦除。
因此，利用 VGA 窗口的情况下，请通过画面编号判断本功能的画面，在切换画面时预先关闭 VGA 窗口。

• 有关 CNC 画面显示功能的使用

在 CNC 画面显示功能下显示本功能的画面时，受到如下制约。

1) 在经由内嵌以太网的 CNC 画面显示功能下无法进行显示。
   请使用经由快速以太网板的 CNC 画面显示功能。
2) CNC 画面双重显示功能下无法进行显示。
3) 已经显示有刀具轨迹图画面或者动画图画面时，请勿启动/结束 CNC 画面显示功能。务必在切换到其它画面后启动/结束 CNC 画面显示功能。

• 有关画面硬拷贝功能的使用

使用画面硬拷贝功能进行绘图中的画面拷贝时，暂时停止绘图的执行。
拷贝动作结束后，按下软键［再开］时可以重新开始绘图。

13.3 动态图显示（T 系列）

概要

动态图显示功能下，无需实际运行机械，即可以显示加工的移动轨迹。
动态图显示功能的情况下，无需象图形显示功能那样地实际运行机械，可以通过机床操作面板上的方式切换开关来选择 MEM 方式，在实际具备能够开始机械的 NC 运行的条件后描绘轨迹。

13.3.1 图形参数画面

有关为描绘刀具轨迹而进行所需设定的图形参数画面、以及其设定方法等，与图形显示功能的图形参数画面相同。
因此，请参照 13.1 图形显示项。

13.3.2 刀具轨迹图画面

解释

这是描绘刀具轨迹的画面。可以进行如下各类操作。

- 开始/停止描绘刀具轨迹
- 倒回描绘对象的加工程序
- 擦除已经描绘的刀具轨迹
- 扩大 / 缩小绘图范围

刀具轨迹图画面中的绘图步骤

要进行刀具轨迹的描绘，可通过机床操作面板上的方式切换开关来选择 MEM 方式，以具备实际能够开始机械的 NC 运行的条件。
在此基础上，按照上述步骤进行绘图。

步骤

1 按下功能键

（小型 MDI 时为

），设定图形参数画面上所需的图形参数。
2 按下软键［图形］，出现刀具轨迹图画面。
3 按下软键［(操作)］时，显示为描绘刀具轨迹的软键。

图13.3.2 (a) 刀具轨迹图（执行）画面（操作）（8.4”显示器）

图13.3.2 (b) 刀具轨迹图（执行）画面（操作）（10.4”显示器）

注释

在通过启动锁停和互锁来禁止轴移动的状态下，无法进行移动路径的描绘，绘图时，请解除锁定状态。

• 开始绘图

- 软键［执行］
  按下软键［执行］，开始绘图。绘图一直连续执行到加工程序的 M02 或 M30 的程序段。
  此外，在将机床操作面板上的单程序段开关置于 ON 的状态下开始绘图时，在只描绘相当于 1 程序段的量之后单程序段停止。

- 软键［工序别］
  通过按下软键［工序别］开始绘图的情况下，在执行加工程序的 M00 或 M01 的程序段时，在该程序段单程序段停止。
  希望重新开始绘图时，请再次按下软键［执行］，或者按下［工序别］。

• 停止绘图

- 软键［停止］
  按下软键［执行］、或者［工序别］进行绘图时，可通过按下软键［停止］，执行单程序段停止。
  希望重新开始绘图时，请再次按下软键［执行］，或者按下［工序别］。

• 清除图形

- 软键［删除］
  通过按下软键［删除］，来进行画面的清除。

• 倒回程序

- 软键［倒回］
  通过按下软键［倒回］，即可倒回到加工程序的开头。
  该软键在停止绘图时有效。

在刀具轨迹图画面上的放大 / 缩小操作步骤

可以在刀具轨迹图画面上，一边看着所描绘的刀具轨迹，一边移动绘图的中心位置，进行绘图的放大/缩小设定。
另外，在执行这些操作时，已经描绘完的刀具轨迹将被清除。

步骤

1 按下功能键

（小型 MDI 时为

）。

2 按下软键［图形］，出现刀具轨迹图画面，描绘刀具轨迹图。

3 按下返回菜单键 。

4 按下软键［扩大］。

• 基于绘图中心和比例设定改变绘图范围的步骤

可以移动绘图的中心位置。还可以同时变更绘图的比例。
由此，即可以任意位置为中心放大 / 缩小地绘图。

5 在继上述步骤 4 后，按下软键[中心]。
画面中央出现黄色光标，切换软键的显示。
6 按下光标键，使黄色光标移动新的绘图中心位置。
7 希望改变缩放比例时，键入 0.01～100 (倍)的值，按下软键［输入］。所输入的值显示在画面右下部的“比例”处。
按下软键［＋输入］，键入在当前的比例中的值被增量输入。
8 按下软键［执行］，结束操作。
此后，基于上述操作的设定有效，由此便可以在新的绘图范围内绘图。

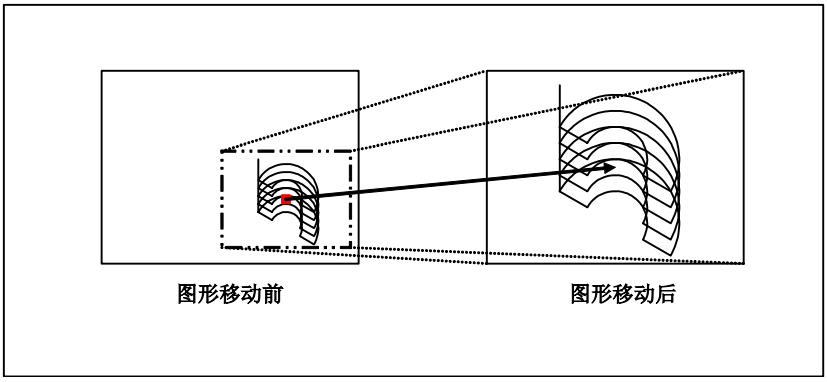


图13.3.2 (c) 图形移动（比例 = 2.00）

• 基于矩形改变绘图范围的步骤

可以放大所指定矩形区域部分后绘图。

5 在继上述步骤 4 后，按下软键［矩形］。
画面中央出现两个光标（红色和黄色），切换软键的显示。
6 按下光标键，移动黄色光标。按下软键[上/下]，切换要移动的光标。
使两个光标一直移动到成为新的绘图范围的矩形的对角点位置。描绘下一次的刀具轨迹，以使该矩形的范围收放在绘图区域内。
7 按下软键［执行］，结束操作。
此后，基于上述操作的设定有效，由此便可以在新的绘图范围内绘图。

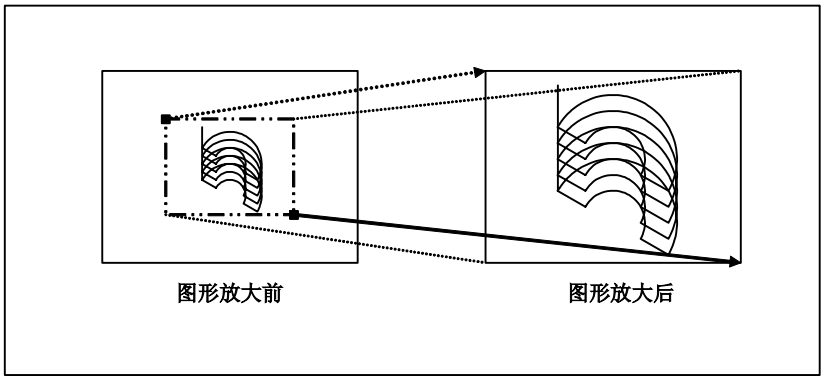


图13.3.2 (d) 放大图形

注释

1 希望中止放大 / 缩小的操作时，按下软键［取消］。

2 即使执行放大 / 缩小操作，已经在画面描绘的刀具轨迹不会被移动 / 放大显示。放大 / 缩小的设定，从下次开始绘图时有效。

13.3.3 限制

- 刀具寿命管理功能下的刀具登录指令

描画运行中，刀具寿命管理功能的刀具登录（G10L3 指令）无效。因此，通过 G10L3 指令新登录刀具时，务必在通常的自动运行下进行。

14 虚拟 MDI 键功能

第 14 章“虚拟 MDI 键功能”由下列内容构成。

14.1 虚拟 MDI 键 909

14.1 虚拟 MDI 键

概要

这是将程序编辑和各类数据的变更作业显示在带有触摸板的显示器上的使用键盘进行的一种功能。

CNC 画面显示在左上 1/4 的画面

解释

相当于 8.4 英寸显示器的 CNC 画面，显示在画面左上方，其余部分显示键盘。

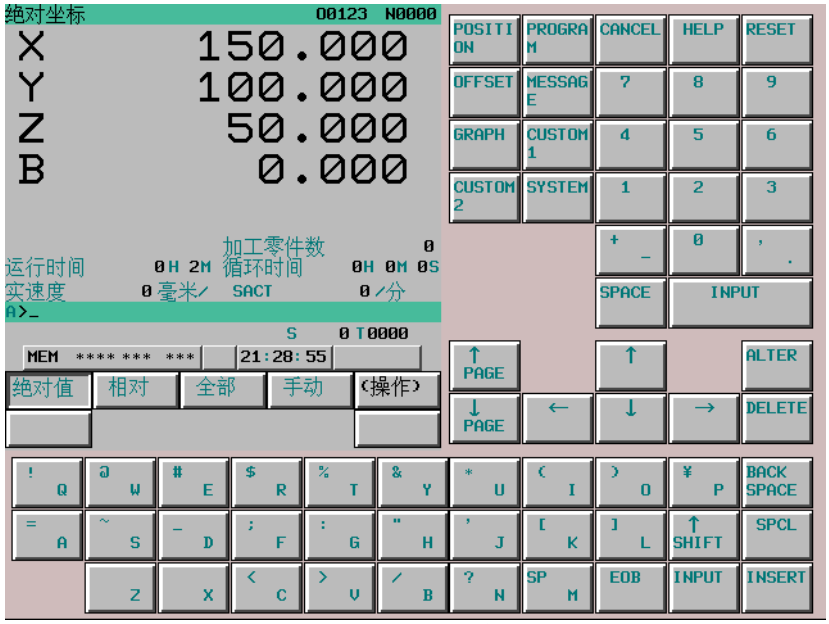


图14.1 (a) CNC 画面显示在左上方的画面

操作

- **输入键**

虚拟 MDI 键上的显示“INPUT”即相当于输入键。

- **取消键**

虚拟 MDI 键上的显示“BACK SPACE”、“CANCEL”即相当于取消键。

- **位移键**

虚拟 MDI 键上的显示“↑ SHIFT”即相当于位移键。
按动一次“↑ SHIFT”键，即进入位移状态，再按动一次“↑ SHIFT”键，或者输入其它的键时就被解除。
位移状态下按下键时，输入各键的左上方显示的字符。

• 同时按下两个键

为消除报警(SW0100)而同时按下“CANCEL”键和“RESET”键等同时按下两个键的情况下，其操作如下所示。

(1) 按下“SPCL”键。成为按下了“SPCL”键的状态，进入 SPCL 方式。

(2) 逐个按下希望同时按下的键。

(3) 按下“INPUT”键。成为在 SPCL 方式下按下的键中同时按下了最后两个键的情形。SPCL 方式被解除，已经处在被按下状态的 SPCL 键复原。

例："SPCL" → "CANCEL" → "RESET" → "INPUT"

注释

1 SPCL 方式中按下“SPCL”键或者“INPUT”键之前，其它的键无效。

2 在 SPCL 方式中按下“SPCL”键时，在 SPCL 方式中被按下的所有的键都无效。SPCL 方式被解除，已经处在被按下状态的 SPCL 键复原。

CNC 画面在全画面显示的画面

解释

8.4 英寸显示器的显示图形在全画面上显示。

画面下部显示功能键和虚拟键的 ON/OFF 按钮。

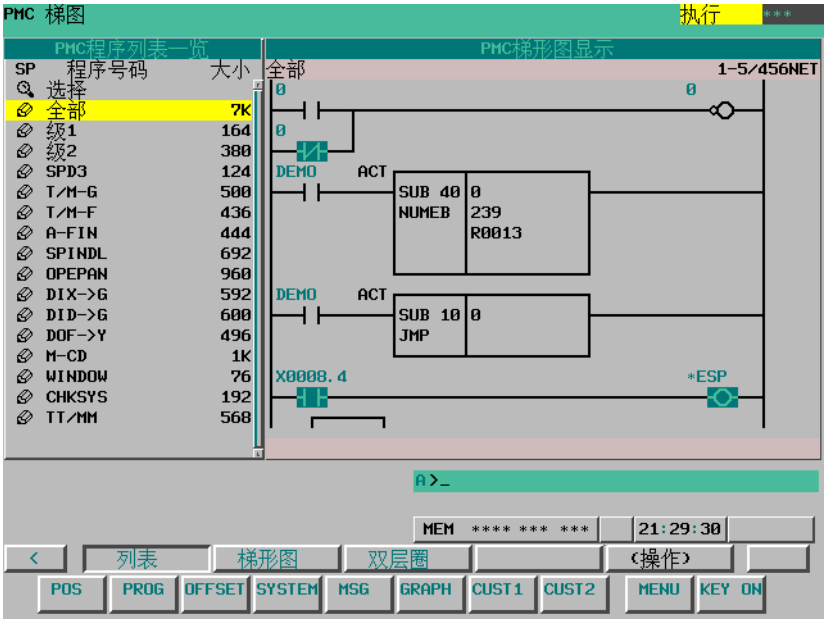
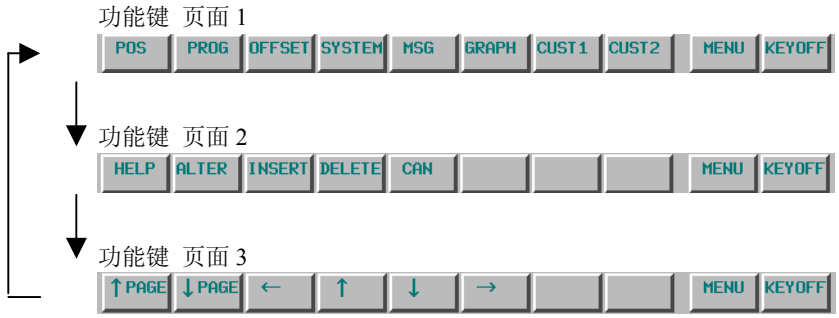


图14.1 (b) CNC 画面在全画面上显示的画面

操作

• 功能键的页面切换

按下画面右下方的“MENU”时，按照页面 1→页面 2→页面 3→页面 1 的方式切换。



• 虚拟键的显示

按下画面右下方的“KEY ON”时，显示虚拟 MDI 键。键顶的字符串改变为“KEYOFF”。

按下“KEYOFF”时，虚拟 MDI 键被隐藏起来。

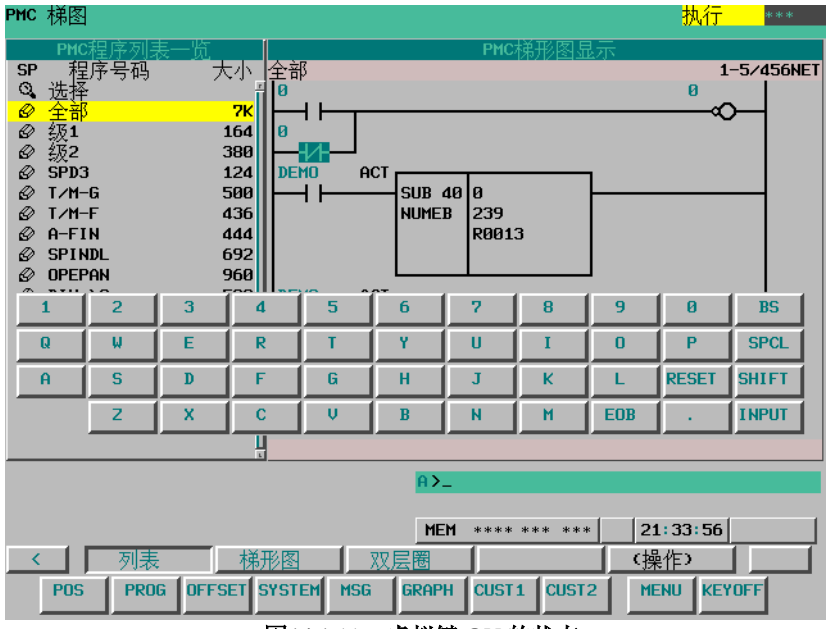


图14.1 (c) 虚拟键 ON 的状态

• 输入键

虚拟 MDI 键上的显示“INPUT”即相当于输入键。

• 取消键

虚拟 MDI 键上的显示“BS”即相当于取消键。

（功能键上的“CAN”也相当于取消键。）

• 位移键

虚拟 MDI 键上的显示“SHIFT”即相当于位移键。
每按动一次位移键，键顶的字符就会变化。（显示可以输入的字符。）

图14.1 (d) 位移状态的键顶

• 同时按下两个键

为消除报警(SW0100)而同时按下“CAN”键和“RESET”键等同时按下两个键的情况下，其操作如下所示。

(1) 按下“SPCL”键。成为按下了“SPCL”键的状态，进入 SPCL 方式。
(2) 逐个按下希望同时按下的键。
(3) 按下“INPUT”键。

例："SPCL" → "CAN" → "RESET" → "INPUT"

注释
1 SPCL 方式中按下“SPCL”键或者“INPUT”键之前，其它的键无效。
2 在 SPCL 方式中按下“SPCL”键时，在 SPCL 方式中被按下的所有键都无效。SPCL 方式被解除，已经处在被按下状态的 SPCL 键复原。

14.1.1 限制

• 有关C语言执行器 VGA 窗口显示

本功能使用一个 VGA 窗口，所以 C 语言执行器上可以使用的 VGA 窗口减少一个。

• 有关显示器

可以使用本功能的显示器，是带有触摸板的 10.4 英寸显示器。

IV. 维护

1 关于日常维护

本章将就使用本 CNC 装置时操作者自身可以进行的日常维护作业进行说明。

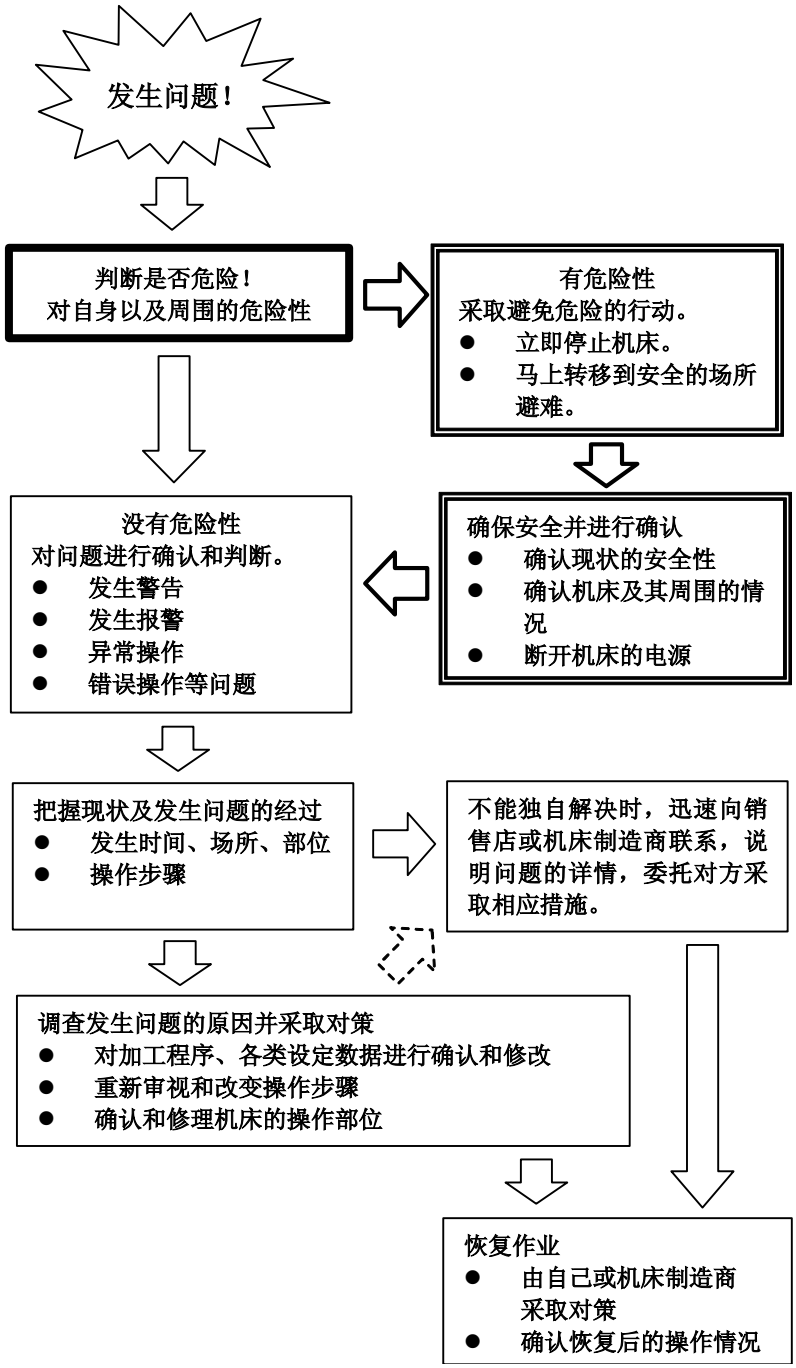
> ⚠ **警告**
> **本章以外的维护作业，应该由接受过有关维护和安全教育的人员进行。**

第 1 章“关于日常维护”由下列内容构成。

1.1 发生问题时采取的应对措施 916
1.2 各类数据的备份 917
1.3 更换电池的方法 919

1.1 发生问题时采取的应对措施

在使用 CNC 装置及机床的过程中发生意想不到的操作和报警、警告等问题时，为了尽快解决这类问题，首先应该正确把握发生问题的情况，采取适当的措施。下面示出发生问题时的应对步骤，供用户参考。



有关调查起因于 CNC 装置的问题，采取相应对策的细节，请参阅我公司提供的维修说明书（B-64305CM）中的“故障排除步骤”章节。

1.2 各类数据的备份

本 CNC 装置，其偏置数据和系统参数等各类数据被存储在控制单元的 SRAM 中，并通过备份用电池予以保护。但是，在某些情况下由于不测事态，此类数据也有可能丢失。为了预防数据万一丢失，事先将数据保存在别的场所（CNC 装置外），就可以及时恢复数据。
为此，在进行机床的初始启动或改变数据等时，建议用户尽可能事先进行数据的备份（将数据保存在 CNC 装置外的其他记录媒体中）。

• 关于数据的备份作业

应该事先备份的数据有如下一些，其操作方法（数据的输出）可参阅本说明书“输入/输出数据”章节。

① 加工程序
→见Ⅲ-8.2.1
② 系统参数
→见Ⅲ-8.2.2
③ 刀具偏置数据
→见Ⅲ-8.2.3
④ PMC 数据
→见 PMC 编程说明书 (B-64393CM)
⑤ 螺距误差补偿量数据（带有螺距误差补偿功能时）
→见Ⅲ-8.2.4
⑥ 用户宏程序变量（带有用户宏程序功能时）
→见Ⅲ-8.2.5
⑦ 工件坐标系设定数据（带有工件坐标系功能时）
→见Ⅲ-8.2.6
⑧ 操作履历数据
→见Ⅲ-8.2.7

用来事先保存各类数据的记录媒体（如软盘和存储卡等），建议用户使用在装置上经常使用的媒体。此外，应该对所保存的数据进行妥善管理，以便迅速将数据恢复到发生问题的状态。

• 关于数据的恢复作业

要将不慎丢失的数据恢复到所保存的数据的状态，需要将上面所述的备份好的数据输入到 CNC 装置中。有关各数据的输入操作，请参阅上面所示的本说明书的“输入/输出数据”章节。

⚠ **注意**

1 有关下列数据的恢复作业，在进行作业前，应向所使用机床的机床制造商洽询。

- **系统参数**
- **PMC 数据**
- **宏程序及用户宏程序变量**
- **螺距误差补偿量**

2 在输入所保存的数据后，不要马上就运行，务须确认所输入的数据是否已经正确输入，设定是否正确。
未经确认就执行设备的操作，将会由于机床预想不到的操作而损坏工件和机床，或导致作业人员受伤，应予注意。

注释

基于本项所述方法进行的恢复作业，仅以恢复到事先备份的保存数据的状态为目的，并不保证丢失时刻的数据。

1.3 更换电池的方法

本节描述如何更换 CNC 的备用电池和绝对脉冲编码器的电池，其内容包含以下小节。

1.3.1 CNC 控制单元的电池更换方法 919
1.3.2 绝对脉冲编码器用电池 922
1.3.3 电机内置型绝对脉冲编码器的电池（DC6V） 924

1.3.1 CNC 控制单元的电池更换方法

存储器的备用电池

偏置数据和系统参数都存储在控制单元的 SRAM 存储器中。SRAM 的电源由安装在控制单元上的锂电池提供。因此，即使主电源断开，上述数据也不会丢失。备用电池是机床制造商在发货之前安装的。该电池支持存储器保持数据的时间大约一年。

当电池的电压下降时，在 LCD 画面上则闪烁显示警告信息“BAT”。同时向 PMC 输出电池报警信号。出现报警信号显示后，应尽快更换电池。1～2 周只是一个大致标准，实际能够使用多久则因不同的系统配置而有所差异。

如果电池的电压进一步下降，则不能对存储器提供电源。在这种情况下接通控制单元的外部电源，就会导致存储器中的内容丢失，系统警报器将发出报警。应在更换完电池后，清除存储器的全部内容，然后重新输入数据。

因此，FANUC 公司建议用户不管是否产生电池报警而每年定期更换一次电池。

下面两类电池可供使用。

- 使用安装在 CNC 控制单元内的锂电池的方法。
- 外设电池盒，使用市面上出售的碱性干电池（一号）的方法。

注释

FANUC 出货时，已经将锂电池标准安装在主机上。

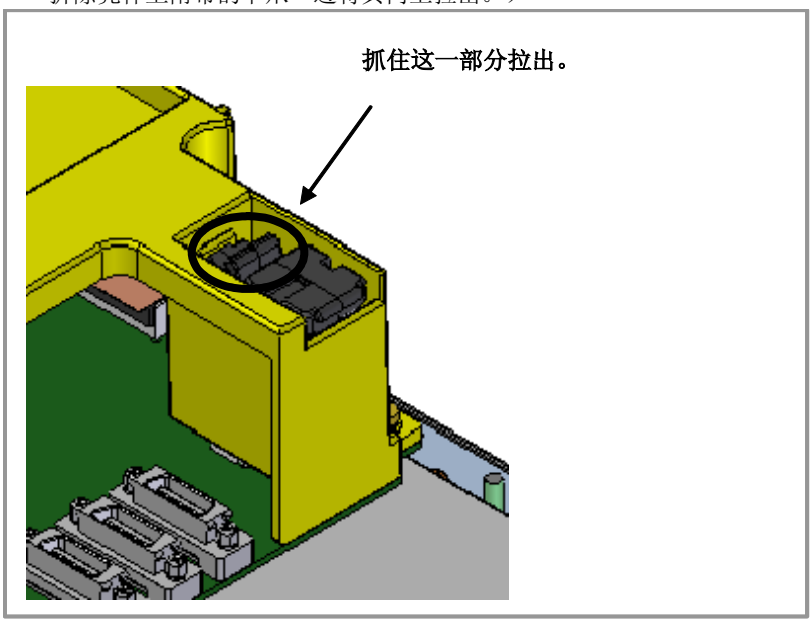
使用锂电池时

• 更换方法

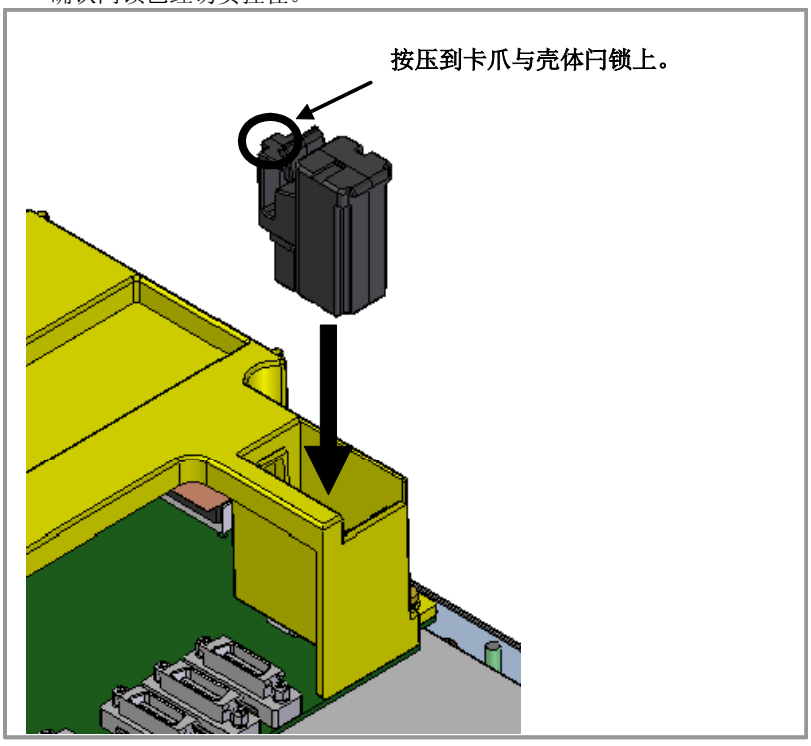
请准备电池单元（备货规格：A02B-0309-K102）。

① 接通机床（CNC）的电源大约 30 秒左右，然后断开电源。

② 拉出 CNC 单元背面右下方的电池单元。（抓住电池单元的闩锁部分，一边拆除壳体上附带的卡爪一边将其向上拉出。）



③ 安装上准备好的新电池单元。（予以推压，直到电池单元的卡爪进入壳体。）确认闩锁已经切实挂住。



⚠ **警告**

如果没有正确更换电池，可能会导致电池爆炸。

切勿更换上指定电池（A02B-0309-K102）以外的电池。

> ⚠ **注意**
>
> **从①到③的步骤应在 30 分钟内完成。**
> **请注意，如果电池脱开的时间太长，存储器中的内容将会丢失。**
> **如果因为某种原因而不能在 30 分钟内完成更换作业，则应事先将 SRAM 中的内容全部保存在存储卡中。这样，即使存储器中的内容丢失，恢复起来也较为简单。**

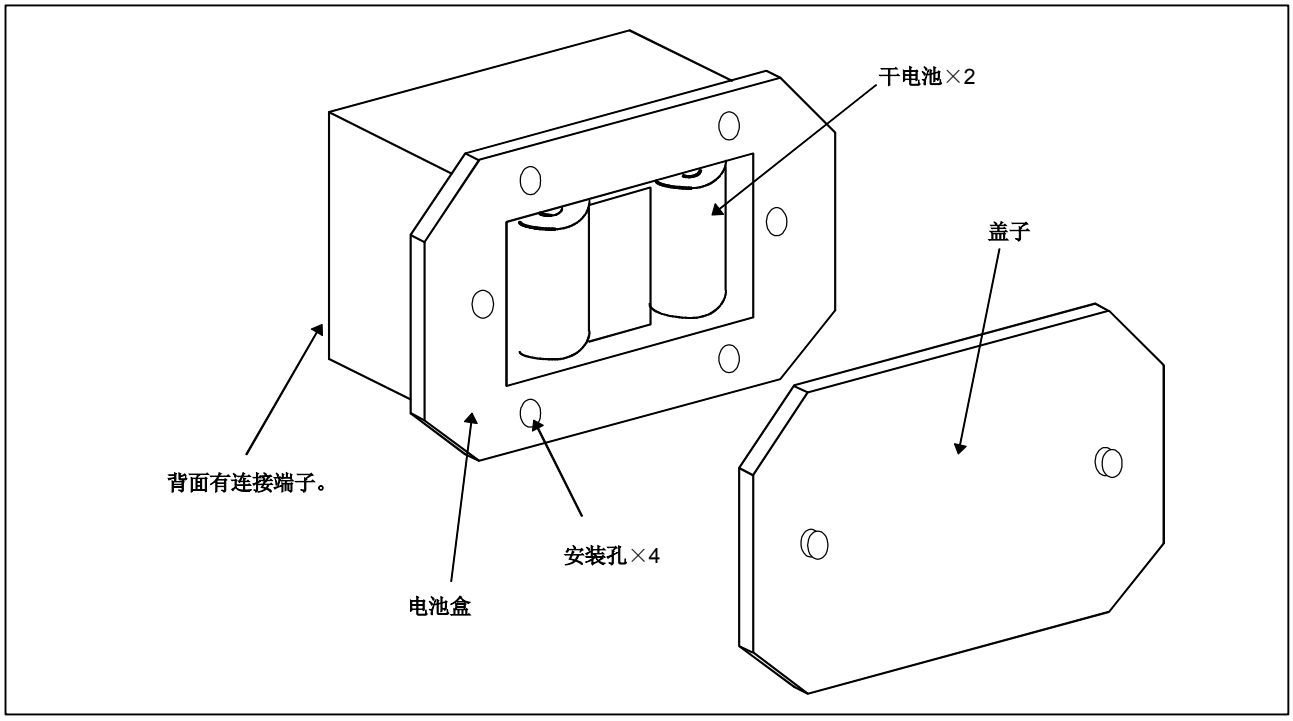
已经用完了的电池，应当根据地方自治团体的条例或者规定进行适当处理。
此外，废弃之前应用胶带等进行绝缘处理，以免端子形成短路。

使用市面上出售的碱性干电池（一号）时

• 更换方法

① 请使用市面上出售的碱性干电池（一号）。
② 接通控制单元的电源。
③ 取下电池盒的盖子。
④ 更换电池，要注意电池的极性。
⑤ 安装电池盒的盖子。

> ⚠ **注意**
>
> **在切断电源的状态下更换电池时，请采用与更换上述锂电池相同的方法更换。**



1.3.2 绝对脉冲编码器用电池

分离式检测器接口单元上连接的绝对脉冲编码器的当前位置数据通过分离式检测器接口单元的连接器 JA4A 上所连接的电池单元被保持起来。
电池电压下降时，就会发生报警(DS0306～0308)。
发生报警(DS0307)“电池电压低”时，应尽快更换电池。大致标准为 1～2 周，而实际能够使用多久会因脉冲编码器的数量而有所不同。
当绝对脉冲编码器的电池电压继续下降时，就会产生报警(DS0306)（电池电压 0 报警）。这种情况下，不能继续存储脉冲编码器的当前位置，发出报警（DS300）（返回参考点请求报警），应在更换电池后，执行返回参考点操作。
电池的寿命随所连接的绝对脉冲编码器数量而变化，不管上述报警的有无，建议用户每年定期更换电池一次。
电池的连接方法有两种：使用电池盒的连接方法和将电池内置于伺服放大器的连接方法。根据连接方法和伺服放大器的种类，电池的安装方法会有所不同，请予注意。

- **电池的更换步骤**

请在接通机床电源的状态更换电池，以免绝对脉冲编码器的绝对位置信息丢失。更换步骤如下所示。（注释：使用α*i*、α*is* 系列伺服电机、以及β*is* 系列伺服电机 β0.4*is*～β22*is* 时，不需要接通电源。）

(1) 确认已经接通伺服放大器的电源。
(2) 确认已经按下机床的急停按钮。
(3) 确认电机没有处在激磁状态。
(4) 确认 DC 链路充电用的 LED 指示灯已经熄灭。
(5) 取下用旧的电池，装上新电池。
(6) 电池更换结束。这样，即使切断系统电源也无妨。

注释

α*i*、α*is* 系列伺服电机以及β*is* 系列伺服电机
β0.4*is*～β22*is* 在绝对脉冲编码器中标准内置有后备电容。由此，就可以执行 10 分钟左右的绝对位置检测操作，只要在该时间内，即使断开伺服放大器的电源更换电池，也不用进行参考点返回操作。电池更换作业超过 10 分时，请在通电状态下进行作业。

⚠注意

- **请注意，在更换电池，切勿触摸板上的裸露金属部分。特别需要注意的是，触摸高压部分有触电危险。**
- **请在确认 DC 链路充电确认用 LED 指示灯已经熄灭后更换电池。如果懈怠本确认作业，将可能导致触电，应予注意。**
- **请勿更换上指定电池外的电池。使用指定电池外的电池，将导致发热、破裂、起火。**
- **在连接电池时，请注意电池的正负极性。弄错极性连接时，会导致电池发热、破裂、起火。此外，这还将导致绝对脉冲编码器内的绝对位置信息丢失。**
- **安装电池时，请在没有使用 CX5X、CX5Y 一侧的连接器上，安装出厂时已被安装的保护用插座。否则，在 CX5X、CX5Y 的‘+6V’和‘0V’发生短路时，将导致电池的发热、破裂、起火。此外，这还将导致绝对脉冲编码器内的绝对位置信息丢失。**

• 将电池安装到电池盒上的方法

更换设置在机床的电池盒内一号碱性干电池 4 节(A06B-6050-K061)。

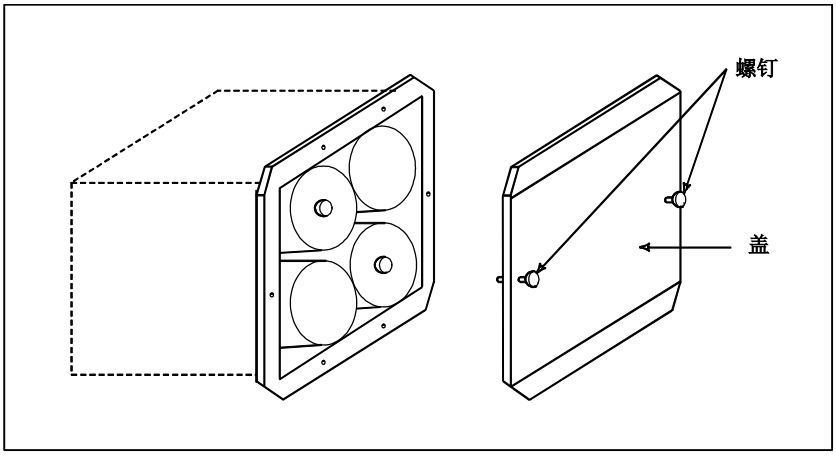
请事先准备好市面上出售的碱性电池（一号）4 节。

① 接通机床(CNC)的电源。

② 松开电池盒的螺钉并取下盖子。

③ 更换盒内的碱性干电池。

如下图所示，分别插入 2 个极性相反的干电池。



④ 等电池更换结束后，装上盖子。

⑤ 切断机床(CNC)的电源。

⚠警告

在连接电池时，请注意电池的正负极性。弄错极性连接时，会导致电池发热、破裂、起火。此外，这还将导致绝对脉冲编码器内的绝对位置信息丢失。

切勿更换上指定电池（一号碱性电池）以外的电池。

> ⚠ 注意
> 在接通了 CNC 电源的状态下更换电池。
> 需要注意的是，如果在切断电源的状态下更换电池，已经存储的绝对位置数据就会丢失。

1.3.3 电机内置型绝对脉冲编码器的电池（DC6V）

将电机内置型绝对脉冲编码器的电池安装在伺服放大器上。有关连接方法和更换方法，请参照所使用的伺服放大器的维修说明书。

附录

A 参数

这里归纳了本用户手册中所载的参数。
有关本用户手册未收的参数和其他相关参数的详情，请参阅参数说明书。

注释

路径控制类型为仅对车床系统（T 系列）和加工中心系统（M 系列）的其中一类有效的参数时，如下例所示，分上下两行进行描述。空白处表示不可使用的参数。基本上，请将这些参数设定为“0”。

［例 1］ 表示参数 HTG 为 T 系列以及 M 系列的公共参数，RTV、ROC 为仅属 T 系列的参数。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0	
1403	RTV		HTG	ROC					T系列
			HTG						M系列

［例 2］ 表示仅属 M 系列的参数。

1411		T系列
	切削进给速度	M系列

A.1 参数的说明

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
0000							ISO	TVC

［输入类型］ 设定输入
［数据类型］ 位路径型

 # 0 TVC 是否进行 TV 检查
0: 不进行。
1: 进行。

 # 1 ISO 输出的数据代码为
0: EIA 代码。
1: ISO 代码。

注释
1 存储卡的输入输出设定，通过参数 ISO(No.0139#0)进行。
2 数据服务器的输入输出设定，通过参数 ISO(No.0908#0)进行。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
0001							FCV	

［输入类型］ 设定输入
［数据类型］ 位路径型

 # 1 FCV 程序格式假设为
0: Series 0 标准格式。
(符合 Series 0*i*-C 标准的格式。)
1: Series 10/11 格式。

注释
1 下列所示功能，可以运行由 Series 10/11 的程序格式编写的程序。
(1)子程序的调用 M98、M198
(2)等导程螺纹切削 G32（T 系列）
(3)单一形固定循环 G90、G92、G94（T 系列）
(4)复合形固定循环 G71～G76（T 系列）
(5)钻孔用固定循环
G80～G89（T 系列）
G73、G74、G76、G80～G89（M 系列）
2 使用 Series 10/11 程序格式时，在指令值的范围内，某些情况下会受到本 CNC 的限制。
请参阅用户手册。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
0010							PRM	

［输入类型］ 设定输入
［数据类型］ 位路径型

 # 1 PRM 输出参数时，是否输出参数值为 0 的参数

0: 予以输出。
1: 不予输出。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
0012								MIRx

［输入类型］ 设定输入
［数据类型］ 位轴型

 # 0 MIRx 各轴的镜像设定为

0: 镜像 OFF（标准）
1: 镜像 ON（镜像）

0020	I/O CHANNEL：I/O 设备的选择或前台用输入设备的接口号

［输入类型］ 设定输入

［数据类型］ 字节型

［数据范围］ 0 ～ 9

本 CNC 作为与外部 I/O 设备和主机进行数据的输入/输出操作的接口，具有

I/O 设备接口(RS-232-C 串行端口 1,2)

存储卡接口

数据服务器接口

嵌入式以太网接口

通过参数 IO4(No.0110#0)的设定，可以分开控制数据的输入/输出。具体来说，在没有设定 IO4 的情况下，以参数(No.0020)中所设定的通道进行输入/输出。另一方面，在设定了 IO4 的情况下，可以分别为前台的输入、输出、后台的输入、输出分配通道。

在这些参数中设定连接到哪个接口的 I/O 设备，以及是否进行数据的输入/输出。届时，请参阅下表进行设定。

此外，通过 FOCAS2/Ethernet 进行 DNC 运行或 M198 指令时，在本参数中设定 6。

设定值和 I/O 设备的对应表	
设定值	**内容**
0,1	**RS-232-C 串行端口 1**
2	**RS-232-C 串行端口 2**
4	**存储卡接口**
5	**数据服务器接口**
6	**通过 FOCAS2/Ethernet 进行 DNC 运行或 M198 指令**
9	**嵌入式以太网接口**

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
0100					NCR		CTV	

［输入类型］ 设定输入

［数据类型］ 位型

 # 1 CTV 是否在程序的注释节中进行用于 TV 检查的字符计数

0: 进行。

1: 不进行。

 # 3 NCR 利用 ISO 代码输出 EOB（程序段结尾）时

0: 输出“LF”、“CR”、“CR”。

1: 输出“LF”。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
0138	MNC							

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位型

 # 7 MNC 是否从存储卡进行 DNC 运行，或从存储卡进行外部设备子程序调用
0: 不进行。
1: 进行。

0980	属于各路径的机械组号

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据范围］ 1
此参数设定各路径属于哪个机械组。
0*i* -D / 0*i* Mate -D 中，务必在本参数中设定“1”。

注释
设定了 0 值时，将被视为设定了 1。

0981	属于各轴的绝对路径号

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节轴型
［数据范围］ 1, 2
此参数设定各轴属于哪个路径。

注释
1 所有的轴都设定了 0 的情况下，根据各路径的控制轴数设定自动设定参数。
2 设定了范围外的值时，视为属于第 1 路径。

0982	属于各主轴的绝对路径号

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节主轴型
［数据范围］ 1, 2
此参数设定各主轴属于哪个路径。

注释
1 所有的轴都设定了 0 的情况下，根据各路径的控制轴数设定自动设定参数。
2 设定了范围外的值时，视为属于第 1 路径。
3 基于伺服电机的主轴控制功能有效的情况下，将作为主轴控制轴使用的伺服电机作为主轴的 1 个轴来处理。因此，需要设定基于伺服电机的主轴控制轴所属的路径。

0983	各路径的路径控制类型

注释
1 在设定完此参数后，需要暂时切断电源。
2 0*i* -D / 0*i* Mate -D 中，本参数将被自动设定，所以无需进行设定。

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据范围］ 0 ～ 1
此参数设定各路径的路径控制类型。
路径控制类型有如下两种。
T 系列（车床系统） ：0
M 系列（加工中心系统）：1

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1001								INM

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

 # 0 INM 直线轴的最小移动单位为
0: 公制单位。（公制机械）
1: 英制单位。（英制机械）

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1002	IDG			XIK	AZR			JAX

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 0 JAX JOG 进给、手动快速移动以及手动返回参考点的同时控制轴数为
0: 1 轴。
1: 3 轴。

 # 3 AZR 参考点尚未建立时的 G28 指令
0: 执行与手动返回参考点相同的、借助减速挡块的参考点返回操作。
1: 显示出报警(PS0304)“未建立零点即指令 G28”。

注释
在使用无挡块参考点设定功能(见参数 DLZx(No.1005#1))时，不管 AZR 的设定如何，在建立参考点之前指定 G28，将会有报警(PS0304)发出。

 # 4 XIK 若是非直线插补定位（参数 LRP(No.1401#1)=0）的情形，对进行定位而移动中的轴分别应用户互锁时
0: 仅使应用互锁的轴停止。其他轴继续移动。
1: 使所有轴都停止。

 # 7 IDG 基于无挡块参考点设定对参考点进行设定时，是否使禁止参考点的再设定的参数 IDGx(No.1012#0)进行自动设定
0: 不进行。
1: 进行。

注释
本参数被设定为“0”时，参数 IDGx(No.1012#0)无效。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1004	IPR							

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 7 IPR 是否将不带小数点进行指定的各轴的最小设定单位设定为最小移动单位的 10 倍
0: 不将其设定为 10 倍。
1: 将其设定为 10 倍。
设定单位为 IS-A 及 DPI(No.3401#0)= “1”（计算器型小数点输入）时，不可将最小设定单位设定为最小移动单位的 10 倍。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1005			EDMx	EDPx				ZRNx

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位轴型

 # 0 ZRNx 在通电后没有执行一次参考点返回的状态下，通过自动运行指定了伴随 G28 以外的移动指令时

0: 发出报警(PS0224)“回零未结束”。
1: 不发出报警就执行操作。

注释
1 尚未建立参考点的状态下为如下所示的情形。
- **表示在不带绝对位置检测器的情况下，通电后一次也没有执行参考点返回操作的状态**
- **表示在带有绝对位置检测器的情况下，机械位置和绝对位置检测器之间的位置对应关系尚未建立的状态（见参数 APZx(No.1815#4)的说明）。**

2 建立 Cs 轴坐标时，将 ZRN 设定为“0”。

 # 4 EDPx 切削进给时各轴的正方向的外部减速信号

0: 无效。
1: 有效。

 # 5 EDMx 切削进给时各轴的负方向的外部减速信号

0: 无效。
1: 有效。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1006			ZMIx		DIAx		ROSx	ROTx

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位轴型

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

 # 0 ROTx 设定直线轴或旋转轴。

 # 1 ROSx

ROSx	ROTx	含 义
0	0	直线轴 ① 进行英制/公制变换。 ② 所有的坐标值都是直线轴类型（不以0 ～ 360°舍入）。 ③ 存储型螺距误差补偿为直线轴类型（见参数（No. 3624））。
0	1	旋转轴 (A类型) ① 不进行英制/公制变换。 机械坐标值以0 ～ 360°舍入。 绝对坐标值、相对坐标值可以通过参数ROAx, PRLx (No.1008#0,#2)选择是否舍入。 ② 存储型螺距误差补偿为旋转轴类型。 （见参数（No. 3624）。） ③ 自动返回参考点（G28、G30）由参考点返回方向执行，移动量不超过一周旋转。
1	1	旋转轴 (B类型) ① 不进行英制/公制变换。 ② 机械坐标值、绝对坐标值、相对坐标值为直线轴类型 (不以0 ～ 360°舍入) ③ 存储型螺距误差补偿为直线轴类型。 （见参数（No. 3624）。） ④ 不可同时使用旋转轴的循环功能、分度台分度功能（M系列）。
上述之外的情形		设定无效 (禁止使用)

 # 3 DIAx 各轴的移动指令为

0: 半径指定。

1: 直径指定。

注释

FS0*i*-C 的情况下，为实现指令了直径指定的軸的移动量，不仅需要设定参数 DIAx(No.1006#3)，还需要进行如下 2 个中任一个的变更。

- **将指令倍乘比(CMR)设定为 1/2。（检测单位不变）**
- **将检测单位设定为 1/2，将柔性进给齿轮(DMR)设定为 2 倍。**

相对于此，FS0*i*-D 的情况下，只要设定参数 DIAx(No.1006#3)，CNC 就会将指令脉冲本身设定为 1/2，所以无需进行上述变更。(不改变检测单位的情形)

另外，在将检测单位设定为 1/2 的情况下，将 CMR 和 DMR 都设定为 2 倍。

 # 5 ZMIx 手动参考点返回方向为

0: 正方向。

1: 负方向。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1008						RRLx	RABx	ROAx

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 位轴型

注释

在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

 # 0 ROAx 将旋转轴的循环功能设为

0: 无效。

1: 有效。

注释

ROAx 仅对旋转轴(参数 ROTx(No.1006#0)= “1”)有效。

 # 1 RABx 绝对指令的旋转方向

0: 假设为快捷方向。

1: 取决于指令轴的符号。

注释

RABx 唯在参数 ROAx 等于 1 时才有效。

 # 2 RRLx 相对坐标值

0: 不以转动一周的移动量舍入。

1: 以转动一周的移动量舍入。

注释

1 RRLx 唯在参数 ROAx 等于 1 时才有效。

2 请将转动一周的移动量设定在参数(No.1260) 中。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1013							ISCx	ISAx

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 位轴型

注释

在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

 # 0 ISAx

 # 1 ISCx 各轴的设定单位

设定单位	#1 ISCx	#0 ISAx
IS-A	0	1
IS-B	0	0
IS-C	1	0

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1015	DWT							

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 位路径型

 # 7 DWT 以 P 来指定每秒暂停的时间时的设定单位

0: 依赖于设定单位。

1: 不依赖于设定单位（1ms）。

1020	各轴的程序名称

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 字节轴型

［数据范围］ 65～67,85～90

轴名称（参数 No.1020）可以从‘A’、‘B’、‘C’、‘U’、‘V’、‘W’、‘X’、‘Y’、‘Z’中任意（但 T 系列中 G 代码体系 A 的情形下不可使用‘U’、‘V’、‘W’）选择。

(参考) ASCII 代码

轴名称	X	Y	Z	A	B	C	U	V	W
设定值	88	89	90	65	66	67	85	86	87

在 T 系列的 G 代码体系 A 中，轴名称使用‘X’、‘Y’、‘Z’、‘C’的轴，‘U’、‘V’、‘W’、‘H’的指令，分别成为该轴的增量指令。

注释

1 T 系列的情况下使用 G 代码体系 A 时，无法将 U,V,W 作为轴名称来使用。

2 无法将相同的轴名称设定在多个轴中。

3 带有第 2 辅助功能(参数 BCD(No.8132#2)=1)的情况下，将指令第 2 辅助功能的地址(参数(No.3460))使用于轴名称时，第 2 辅助功能无效。

4 T 系列的情况下，在倒角/拐角 R 或者图纸尺寸直接输入中使用地址 C 或者 A 时(参数 CCR(No.3405#4)为 1 时)，无法将地址 C 或者 A 作为轴名称使用。

5 在使用复合形车削固定循环(T 系列)时的情况下，成为对象的轴地址，无法使用'X','Y','Z'以外的字符。

1022	设定各轴为基本坐标系中的哪个轴

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 字节轴型

［数据范围］ 0 ～ 7

圆弧插补、刀具半径、刀尖半径补偿等的平面

G17 ： Xp－Yp 平面

G18 ： Zp－Xp 平面

G19 ： Yp－Zp 平面

设定各控制轴为基本坐标系的基本 3 轴 X、Y、Z 的哪个轴，或哪个所属平行轴。

基本 3 轴 X、Y、Z 的设定，仅可针对其中的一个控制轴。

可以将 2 个或更多个控制轴作为相同基本轴的平行轴予以设定。

设定值	含义
0	**旋转轴（非基本 3 轴也非平行轴）**
1	**基本 3 轴的 X 轴**
2	**基本 3 轴的 Y 轴**
3	**基本 3 轴的 Z 轴**
5	**X 轴的平行轴**
6	**Y 轴的平行轴**
7	**Z 轴的平行轴**

通常，设定为平行轴的轴的设定单位以及直径 / 半径指定的设定，将其设定为与基本 3 轴相同的设定。

1023	各轴的伺服轴号

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节轴型
［数据范围］ 0～控制轴数

此参数设定各控制轴与第几号伺服轴对应。通常将控制轴号与伺服轴号设定为相同值。

控制轴号表示轴型参数和轴型机械信号的排列号。

- 进行 Cs 轮廓控制/主轴定位的轴，设定-(主轴号)作为伺服轴号。
  ［例］在第 4 控制轴中进行使用第 1 主轴的 Cs 轮廓控制时，设定-1。
- 若是串联控制轴及电子齿轮箱（下称“EGB”）控制轴的情形，需要将 2 轴设定为 1 组，因此，请按照如下所示方式设定。
  串联轴：
  为主控轴设定奇数(1,3,5,7,・・・)伺服轴号的其中一个。为成对的从控轴设定在主控轴的设定值上加 1 的值。
  EGB 轴：
  为从控轴设定奇数(1,3,5,7,・・・)伺服轴号的其中一个。为成对的虚设轴设定在从控轴的设定值上加 1 的值。

1031	参考轴

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据范围］ 1～控制轴数

在空运行速度和 F1 位进给速度等所有轴通用的参数中，根据设定单位，单位会有所不同。可以通过参数为每个轴选择设定单位，这样的参数的单位与参考轴的设定单位对应。设定将第几个轴作为参考轴使用。

通常，将基本 3 轴中设定单位最细微的轴选为参考轴。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1201						ZCL		ZPR

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 0 ZPR 在进行手动返回参考点操作时，是否进行自动坐标系设定

0: 不进行。
1: 进行。

注释
ZPR 在不带工件坐标系时(参数 NWZ(No.8136#0)为“1”)有效。带有工件坐标系时，不管本参数的设定如何，在进行手动返回参考点操作时，始终以工件原点偏置量（参数(No.1220～1226)）为基准建立工件坐标系。

 # 2 ZCL 在进行手动返回参考点操作时，是否取消局部坐标系

0: 不予取消。

1: 予以取消。

注释

ZCL 在带有工件坐标系时(参数 NWZ(No.8136#0)为“0”)有效。要使用局部坐标系(G52)，需要将参数 NWZ(No.8136#0)设定为“0”。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1202						G92		

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 位路径型

 # 2 G92 带有工件坐标系（参数 NWZ(No.8136#0)为“0”）时，在指令坐标系设定的 G 代码（M 系列：G92、T 系列：G50（G 代码体系 B,C 时为 G92））的情况下，

0: 不发出报警就执行。

1: 发出报警(PS0010)而不予执行。

1240	第 1 参考点在机械坐标系中的坐标值

注释

在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 实数轴型

［数据单位］ mm、inch、度（机械单位）

［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。

［数据范围］ 最小设定单位的 9 位数（见标准参数设定表(A)）

（若是 IS-B，其范围为-999999.999～+999999.999）

此参数设定第 1 参考点在机械坐标系中的坐标值。

1241	第 2 参考点在机械坐标系中的坐标值

1242	第 3 参考点在机械坐标系中的坐标值

1243	第 4 参考点在机械坐标系中的坐标值

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数轴型
［数据单位］ mm、inch、度（机械单位）
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ 最小设定单位的 9 位数（见标准参数设定表(A)）
（若是 IS-B，其范围为-999999.999～+999999.999）
此参数设定第 2～第 4 参考点在机械坐标系中的坐标值。

1250	进行自动坐标系设定时的参考点的坐标系

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数轴型
［数据单位］ mm、inch、度（输入单位）
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ 最小设定单位的 9 位数（见标准参数设定表(A)）
（若是 IS-B，其范围为-999999.999～+999999.999）
此参数设定在进行自动坐标系设定时各轴的参考点的坐标系。

1260	旋转轴转动一周的移动量

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数轴型
［数据单位］ 度
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ 0 或正的最小设定单位的 9 位数（见标准参数设定表(B)）
（若是 IS-B，其范围为 0.0～+999999.999）
对旋转轴，设定转动一周的移动量。
对进行圆柱插补的旋转轴，设定标准设定值。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1300	BFA						NAL	OUT

［输入类型］ 设定输入
［数据类型］ 位路径型

 # 0 OUT 在存储行程检测 2 中，
0: 将内侧设定为禁止区。
1: 将外侧设定为禁止区。

 # 1 NAL 手动运行中，刀具进入到存储行程限位 1 的禁止区域时，
0: 发出报警，使刀具减速后停止。
1: 不发出报警，相对 PMC 输出行程限位到达信号，使刀具减速后停止。

注释
刀具通过自动运行中的移动指令进入到存储行程限位 1 的禁止区域时，即使在将本参数设定为“1”的情况下，也会发出报警，并使刀具减速后停止。但是，即使在这种情况下也会相对 PMC 输出行程限位到达信号。

 # 7 BFA 发生存储行程检测 1,2,3 的报警时，以及在路径间干涉检测功能（T 系列）中发生干涉报警时，以及在卡盘尾架限位（T 系列）中发生报警时，
0: 刀具在进入禁止区后停止。
1: 刀具停在禁止区前。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1301		OTS				NPC		

［输入类型］ 设定输入
［数据类型］ 位路径型

 # 2 NPC 在移动前行程限位检测中，是否检查 G31（跳过）、G37（刀具长度自动测量（M 系列）/自动刀具补偿（T 系列））的程序段的移动
0: 进行检查。
1: 不进行检查。

 # 6 OTS 发生超程报警时，
0: 不向 PMC 输出信号。
1: 向 PMC 输出超程报警中信号。

1320	各轴的存储行程限位 1 的正方向坐标值 I

1321	各轴的存储行程限位 1 的负方向坐标值 I

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数轴型
［数据单位］ mm、inch、度（机械单位）
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ 最小设定单位的 9 位数（见标准参数设定表(A)）
（若是 IS-B，其范围为-999999.999～+999999.999）
此参数为每个轴设定在存储行程检测 1 的正方向以及负方向的机械坐标系中的坐标值。

注释
1 直径指定的轴，以直径值来设定。
2 用参数（No.1320、No.1321）设定的区域外侧为禁止区。

1322	各轴的存储行程限位 2 的正方向坐标值

1323	各轴的存储行程限位 2 的负方向坐标值

［输入类型］ 设定输入
［数据类型］ 实数轴型
［数据单位］ mm、inch、度（机械单位）
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ 最小设定单位的 9 位数（见标准参数设定表(A)）
（若是 IS-B，其范围为-999999.999～+999999.999）
此参数为每个轴设定在存储行程检测 2 的正方向以及负方向的机械坐标系中的坐标值。

注释
1 直径指定的轴，以直径值来设定。
2 由参数 OUT(No.1300#0)来设定将禁止区设为外侧还是设为内侧。

1324	各轴的存储行程限位 3 的正方向坐标值

1325	各轴的存储行程限位 3 的负方向坐标值

［输入类型］ 设定输入
［数据类型］ 实数轴型
［数据单位］ mm、inch、度（机械单位）
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ 最小设定单位的 9 位数（见标准参数设定表(A)）
（若是 IS-B，其范围为-999999.999～+999999.999）
此参数为每个轴设定在存储行程检测 3 的正方向以及负方向的机械坐标系中的坐标值。

注释
1 直径指定的轴，以直径值来设定。
2 用参数（No.1324、No.1325）设定的区域内侧为禁止区。

1326	各轴的存储行程限位 1 的正方向坐标值Ⅱ

1327	各轴的存储行程限位 1 的负方向坐标值Ⅱ

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数轴型
［数据单位］ mm、inch、度（机械单位）
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ 最小设定单位的 9 位数（见标准参数设定表(A)）
（若是 IS-B，其范围为-999999.999～+999999.999）
此参数为每个轴设定在存储行程检测 1 的正方向以及负方向的机械坐标系中的坐标值。
存储行程检测切换信号 EXLM 为“1”时，或不同轴向存储行程检测切换信号+EXLx 为“1”时，行程检测使用参数(No.1326、No.1327)而非参数(No.1320、No.1321)。

注释
1 直径指定的轴，以直径值来设定。
2 用参数(No.1326、No.1327)设定的区域外侧为禁止区。
3 EXLM 信号唯在参数 LMS(No.1300#2)为“1”时才有效。
4 +EXLx 信号唯在参数 DLM(No.1301#0)为“1”时才有效。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1401				RF0			LRP	RPD

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 0 RPD 通电后参考点返回完成之前，将手动快速移动设定为
0: 无效。（成为 JOG 进给。）
1: 有效。

 # 1 LRP 定位(G00)为
0: 非直线插补型定位。（刀具在快速移动下沿各轴独立地移动。）
1: 直线插补型定位。（刀具沿着直线移动。）

 # 4 RF0 快速移动时，切削进给速度倍率为 0%的情况下
0: 刀具不停止移动。
1: 刀具停止移动。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1402				JRV				NPC

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 0 NPC 是否使用不带位置编码器的每转进给（每转进给方式(G95)时，将每转进给 F 变换为每分钟进给 F 的功能）
0: 不使用。
1: 使用。

注释
在使用位置编码器时，将本参数设定为“0”。

 # 4 JRV JOG 进给和增量进给
0: 选择每分钟进给。
1: 选择每转进给。

注释
请在参数(No.1423)中设定进给速度。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1403			HTG					

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 5 HTG 螺旋插补的速度指令

0: 用圆弧的切线速度来指定。
1: 用包含直线轴的切线速度来指定。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1404						FM3		

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 2 FM3 每分钟进给时的不带小数点的 F 指令的设定单位为

0: 1 mm/min（英制输入时为 0.01 inch/min）。
1: 0.001 mm/min（英制输入时为 0.00001 inch/min）。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1405								
							FR3	

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 1 FR3 每转进给时的不带小数点的 F 指令的设定单位为

0: 0.01 mm/rev（英制输入时为 0.0001 inch/rev）。
1: 0.001 mm/rev（英制输入时为 0.00001 inch/rev）。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1408								RFDx

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位轴型

 # 0 RFDx 旋转轴的进给速度控制采用

0: 以往的方式
1: 旋转轴假想圆上的速度指令方式

1410	空运行速度

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数路径型
［数据单位］ mm/min、inch/min、度/min（机械单位）
［数据最小单位］ 取决于参考轴的设定单位。
［数据范围］ 见标准参数设定表(C)
（若是 IS-B，其范围为 0.0～+999000.0）
此参数设定 JOG 进给速度指定度盘的 100%的位置的空运行速度。数据单位取决于参考轴的设定单位。

1420	各轴的快速移动速度

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数轴型
［数据单位］ mm/min、inch/min、度/min（机械单位）
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ 见标准参数设定表(C)
（若是 IS-B，其范围为 0.0～+999000.0）
此参数为每个轴设定快速移动倍率为 100%时的快速移动速度。

1421	每个轴的快速移动倍率的 F0 速度

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数轴型
［数据单位］ mm/min、inch/min、度/min（机械单位）
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ 见标准参数设定表(C)
（若是 IS-B，其范围为 0.0～+999000.0）
此参数为每个轴设定快速移动倍率的 F0 速度。

1423	每个轴的 JOG 进给速度

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数轴型
［数据单位］ mm/min、inch/min、度/min（机械单位）
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ 见标准参数设定表(C)
（若是 IS-B，其范围为 0.0～+999000.0）

(1) 参数 JRV(No.1402#4)= “0”时，为每个轴设定手动进给速度倍率为 100%时的 JOG 进给速度（每分钟的进给量）。
(2) 设定参数 JRV(No.1402#4)= “1”（每转进给）时，为每个轴设定手动进给速度倍率为 100%时的 JOG 进给速度（主轴转动一周的进给量）。

注释
本参数分别被每个轴的手动快速移动速度（参数(No.1424)）钳制起来。

1424	每个轴的手动快速移动速度

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数轴型
［数据单位］ mm/min、inch/min、度/min（机械单位）
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ 见标准参数设定表(C)
（若是 IS-B，其范围为 0.0～+999000.0）

此参数为每个轴设定快速移动倍率为 100%时的手动快速移动速度。

注释
1 设定值为“0”时，视为与参数(No.1420)（各轴的快速移动速度）相同。
2 选择了手动快速移动时(参数 RPD(No.1401#0= “1”))，不管参数 JRV(No.1402#4)的设定如何，都会按照本参数中所设定的速度执行手动进给。

1425	每个轴的手动返回参考点的 FL 速度

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数轴型
［数据单位］ mm/min、inch/min、度/min（机械单位）
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ 见标准参数设定表(C)
（若是 IS-B，其范围为 0.0～+999000.0）
此参数为每个轴设定参考点返回时的减速后的进给速度（FL 速度）。

1427	每个轴的快速移动时的外部减速速度

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数轴型
［数据单位］ mm/min、inch/min、度/min（机械单位）
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ 见标准参数设定表(C)
（若是 IS-B，其范围为 0.0～+999000.0）
此参数为每个轴设定快速移动时的外部减速速度。

1428	每个轴的参考点返回速度

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数轴型
［数据单位］ mm/min、inch/min、度/min（机械单位）
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ 见标准参数设定表(C)
（若是 IS-B，其范围为 0.0～+999000.0）

此参数设定采用减速挡块的参考点返回的情形、或在尚未建立参考点的状态下的参考点返回情形下的快速移动速度。
该参数被作为参考点建立前的自动运行的快速移动指令(G00)时的进给速度使用。

注释

1 针对此速度，应用快速移动倍率（F0,25,50,100%），其设定值为100%。

2 参考点返回完成、机械坐标系建立之后的自动返回速度，随通常的快速移动速度而定。

3 参考点返回后建立机械坐标系之前的手动快速移动速度，可以根据参数 RPD（No.1401#0）选择 JOG 进给速度或者手动快速移动速度。

	坐标系建立以前	坐标系建立以后
自动返回参考点(G28)	No.1428	No.1420
自动快速移动(G00)	No.1428	No.1420
手动返回参考点 *1	No.1428	No.1428 *3
手动快速移动	No.1423 *2	No.1424

4 当参数（No.1428）的设定值为 “0”时，各自的速度成为如下所示的参数设定值。

	坐标系建立以前	坐标系建立以后
自动返回参考点(G28)	No.1420	No.1420
自动快速移动(G00)	No.1420	No.1420
手动返回参考点 *1	No.1424	No.1424 *3
手动快速移动	No.1423 *2	No.1424

1420: 快速移动速度

1423: JOG 进给速度(JOG 进给速度)

1424: 手动快速移动速度

***1 : 可以通过参数 JZR（No.1401#2），始终将手动返回参考点时的速设定为 JOG 进给速度。**

***2 : 当参数 RPD(No.1401#0)为 “1”时，成为参数(No.1424)的设定值。**

***3 : 在以快速移动方式与减速挡块无关地进行无挡块参考点返回操作、或建立参考点后的手动返回参考点操作时，将被设定为基于这些功能的手动返回参考点速度。（随参数 DLF(No.1404#1)而定。）**

1430 **每个轴的最大切削进给速度**

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 实数轴型

［数据单位］ mm/min、inch/min、度/min（机械单位）

［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。

［数据范围］ 见标准参数设定表(C)

（若是 IS-B，其范围为 0.0～+999000.0）

为每个轴设定最大切削进给速度。

1432	插补前加/减速方式中的每个轴的最大切削进给速度

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数轴型
［数据单位］ mm/min、inch/min、度/min（机械单位）
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ 见标准参数设定表(C)
（若是 IS-B，其范围为 0.0～+999000.0）
此参数为每个轴设定先行控制/AI 先行控制/AI 轮廓控制等插补前加/减速方式中的最大切削进给速度。在非插补前加/减速方式中的情形下，参数（No.1430）中所设定的钳制有效。

1434	每个轴的手动手轮进给的最大进给速度

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数轴型
［数据单位］ mm/min、inch/min、度/min（机械单位）
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ 见标准参数设定表(C)
（若是 IS-B，其范围为 0.0～+999000.0）
手动手轮进给速度切换信号 HNDLF<Gn023.3>=“1”时，对每个轴设定手动手轮进给的最大进给速度。

1441	每个轴的快速移动时的外部减速速度 设定 2

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数轴型
［数据单位］ mm/min、inch/min、度/min（机械单位）
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ 见标准参数设定表(C)
（若是 IS-B，其范围为 0.0～+999000.0）
此参数为每个轴设定快速移动时的外部减速速度 2。

1444	每个轴的快速移动时的外部减速速度 设定 3

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数轴型
［数据单位］ mm/min、inch/min、度/min（机械单位）
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ 见标准参数设定表(C)
（若是 IS-B，其范围为 0.0～+999000.0）
此参数为每个轴设定快速移动时的外部减速速度 3。

1450	
	F1 位进给的手摇脉冲发生器每一刻度的进给速度的变化量

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据范围］ 1 ～ 127

F1 位进给时，设定用来确定手摇脉冲发生器旋转每一刻度时的进给速度的变化量的常数。

$$\Delta F = \frac{Fmaxi}{100n} \quad （其中\ i = 1,2）$$

设定上式的 n。也即，设定使手摇脉冲发生器旋转多少周时进给速度成为 Fmaxi。
上式中 Fmaxi 为 F1 位指令的进给速度上限值，设定在参数(No.1460,1461)中。

Fmax1 : F1～F4 的进给速度上限值（参数(No.1460)）
Fmax2 : F5～F9 的进给速度上限值（参数(No.1461)）

1451	
	F1 的进给速度
～	～
1459	
	F9 的进给速度

［输入类型］ 设定输入
［数据类型］ 实数路径型
［数据单位］ mm/min, inch/min, 度/min（机械单位）
［数据最小单位］ 取决于参考轴的设定单位。
［数据范围］ 见标准参数设定表(C)
（若是 IS-B，其范围为 0.0～+999000.0）

此参数设定相对于 F1 位指令的 F1～F9 的进给速度。
F1 位指令时，在转动手摇脉冲发生器改变进给速度时，该参数的值也将随之发生变化。

1460	
	F1～F4 的进给速度上限值

1461	
	F5～F9 的进给速度上限值

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数路径型
［数据单位］ mm/min, inch/min, 度/min（机械单位）
［数据最小单位］ 取决于参考轴的设定单位。
［数据范围］ 见标准参数设定表(C)
（若是 IS-B，其范围为 0.0～+999000.0）
此参数设定 F1 位指令的进给速度上限值。
通过手摇脉冲发生器增大速度时，若是 F1～F4 的 F1 位指令的情形，以参数(No.1460)的上限值来钳制进给速度；若是 F5～F9 的 F1 位指令的情形，则以参数(No.1461)的上限值来钳制进给速度。

1465	旋转轴的假想圆上速度指令中的假想圆的半径

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数轴型
［数据单位］ mm, inch (输入单位)
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ 见标准参数设定表(B)
此参数设定旋转轴的假想圆上速度指令方式下的假想圆的半径。
将其设定为 0 时，该旋转轴被从速度计算中除外。
输入单位为英制输入时，请以英寸输入。但是，数据的显示则变换为毫米后显示。

注释
1 本功能在参数 ROTx(No.1006#0)以及参数 RFDx(No.1408#0)为 1 时有效。
2 应充分注意参数 RFDx(No.1408#0)以及假想半径的参数(No.1465)的设定。特别是，在假想半径中设定较小的值，在旋转轴的假想圆上使用速度指令时，与未使用时相比，轴的运动将会加快。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1601			NCI					

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 5 NCI 到位检查

0: 确认减速时指令速度成为 0（加/减速的迟延为 0）的情况，还可以确认机械位置已经到达指令位置（伺服的位置偏差量落在参数（No.1826）中所设定的到位宽度范围内）的情况。

1: 仅确认减速时指令速度成为 0 时的（加/减速的迟延为 0）的情况。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1606								MNJx

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位轴型

 # 0 MNJx 通过手动手轮中断，

0: 仅使切削进给加/减速有效，使 JOG 进给加/减速无效。

1: 对切削进给加/减速和 JOG 进给加/减速都应用加/减速。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1610							CTBx	CTLx

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位轴型

 # 0 CTLx 切削进给或空运行的加/减速采用

0: 指数函数型加/减速。

1: 直线加/减速。

注释

使用插补后铃型加/减速的情况下，将本参数设定为 0，通过参数 CTBx (No.1610#1)来选择插补后铃型加/减速。

参数		加/减速
CTBx	CTLx	
0	0	指数函数型加/减速
0	1	插补后直线型加/减速
1	0	插补后铃型加/减速

 # 1 CTBx 切削进给或空运行的加/减速采用

0: 指数函数型、或直线加/减速。
（取决于参数 CTLx(No.1610#0)的设定）

1: 铃型加/减速。

注释

本参数只有在带有“切削进给插补后铃型加/减速功能”时有效，不带该功能时，不管本参数设定如何，都成为取决于参数 CTLx (No.1610#0) 设定的加/减速。

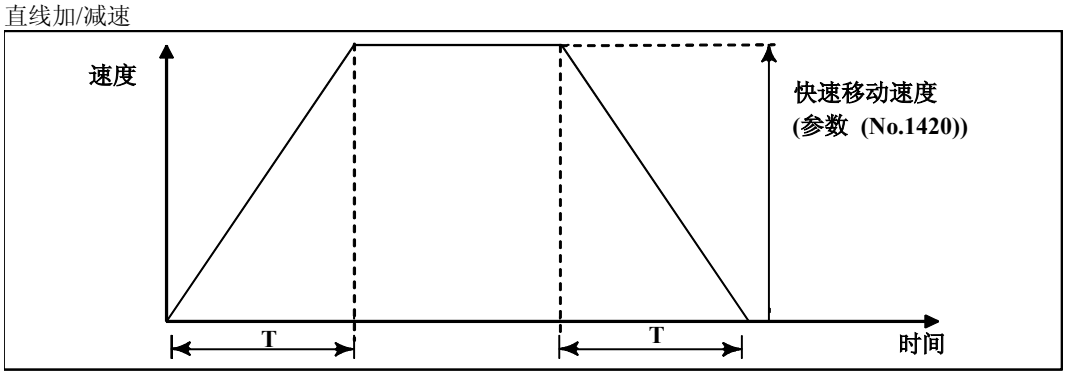
1620	每个轴的快速移动直线加/减速的时间常数（T）、 每个轴的快速移动铃型加/减速的时间常数（T_1）

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字轴型
［数据单位］ msec
［数据范围］ 0 ～ 4000

此参数为每个轴设定快速移动的加/减速时间常数。

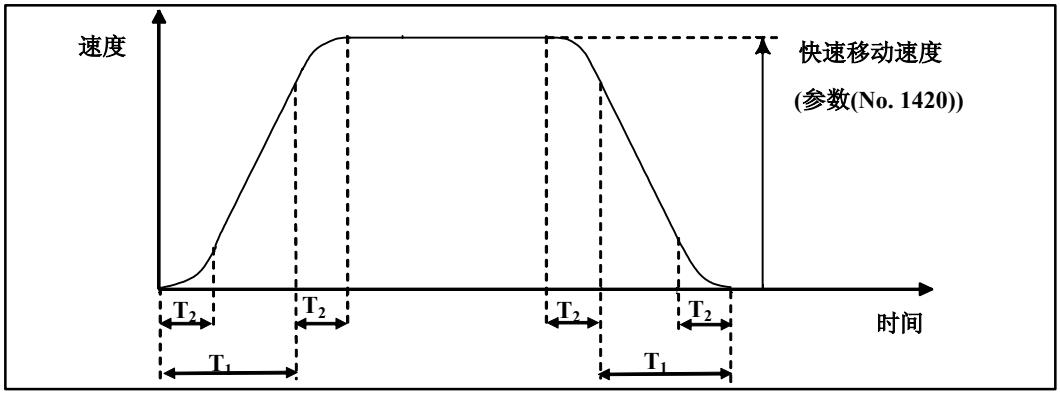
（例）

直线加/减速



T：参数(No.1620)的设定值

铃型加/减速



T_1：参数(No.1620)的设定值

T_2：参数(No.1621)的设定值（但设定为 $T_1 \geqq T_2$）

总加速（减速）时间 ：$T_1 + T_2$

直线部分的时间 ：$T_1 - T_2$

曲线部分的时间 ：$T_2 \times 2$

1622	每个轴的切削进给加/减速时间常数

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字轴型
［数据单位］ msec
［数据范围］ 0 ～ 4000

此参数为每个轴设定切削进给的指数函数型加/减速、插补后铃型加/减速或插补后直线加/减速时间常数。用参数 CTLx、CTBx(No.1610#0,#1)来选择使用哪个类型。此参数除了特殊用途外，务须为所有轴设定相同的时间常数。若设定不同的时间常数，就不可能得到正确的直线或圆弧形状。

1624	每个轴的 JOG 进给加/减速时间常数

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字轴型
［数据单位］ msec
［数据范围］ 0 ～ 4000

此参数为每个轴设定 JOG 进给加/减速时间常数。

1660	插补前加/减速的每个轴的允许最大加速度

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数轴型
［数据单位］ mm/sec^2、$inch/sec^2$、$度/sec^2$（机械单位）
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ 见标准参数设定表(D)
（若是公制系统，其范围为 0.0～+100000.0；若是英制系统，其范围为 0.0～+10000.0）

此参数设定插补前加/减速中每个轴的允许最大加速度。
设定了 100000.0 以上的值时，该设定值将被钳制在 100000.0 上。
设定了 0 值时，将被视为设定了 100000.0。但是，为所有轴都设定了 0 值时，不执行插补前加/减速。

每个轴的允许加速度的设定值在轴间有 2 倍以上不同时，在移动方向发生急剧变化的拐角部，速度在某些情况下会暂时放慢。

1671	相对于直线型快速移动的插补前加/减速的每个轴的允许最大加速度

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 实数轴型

［数据单位］ mm/sec^2、inch/sec^2、度/sec^2（机械单位）

［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。

［数据范围］ 见标准参数设定表(D)

（若是公制系统，其范围为 0.0～+100000.0；若是英制系统，其范围为 0.0～+10000.0）

此参数设定相对于直线型快速移动的插补前加/减速的允许最大加速度。

设定了 100000.0 以上的值时，该设定值将被钳制在 100000.0 上。

设定了 0 值时，将被视为设定了下列值。

1000.0 mm/sec^2

100.0 inch/sec^2

100.0 度/sec^2

但是，为所有轴都设定了 0 值时，不执行插补前加/减速。

1672	相对于直线型快速移动的插补前铃型加/减速的加速度变化时间

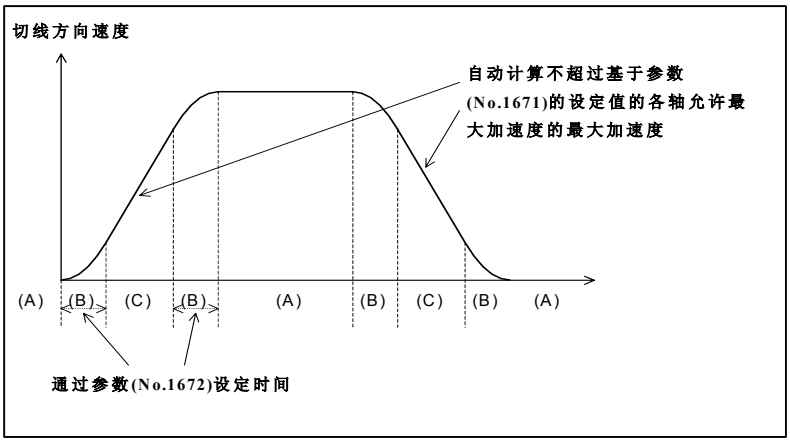
［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 2 字路径型

［数据单位］ msec

［数据范围］ 0 ～ 200

此参数设定直线型快速移动的插补前铃型加/减速的加速度变化时间（从定速状态(A)基于参数(No.1671)中所设定的加速度计算出来的加速度下的恒定加/减速状态(C)发生变化的时间：下图的(B)部分的时间）。



1710	
	自动拐角倍率内侧圆弧切削速度的最小减速比（MDR）

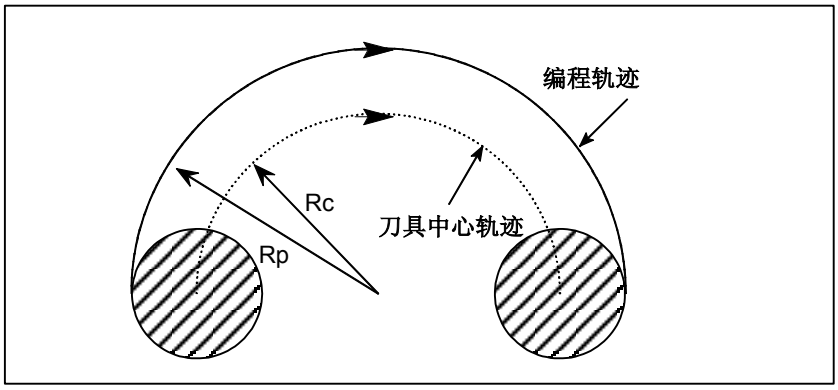
［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据单位］ %
［数据范围］ 0 ～ 100
此参数设定自动拐角倍率的内侧圆弧切削速度变更中的最小减速比（MDR）。

若是在内侧偏置的圆弧切削的情形，针对被指令的进给速度（F），按照下式设定实际进给速度，

$$F \times \frac{Rc}{Rp}$$

Rc：刀具中心轨迹半径
Rp：编程半径

编程轨迹下的速度即成为被指令的进给速度 F。



与 Rp 相比，如果 Rc 非常小，Rc/Rp≒0，刀具就会停止。设定最小减速比(MDR)，并在 Rc/Rp≦MDR 时，刀具的进给速度为 F×(MDR)。

注释
本参数的设定值为 0 时，最小减速比(MDR)成为 100%。

1711	
	内侧拐角倍率的内侧判定角度（θp）

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数路径型
［数据单位］ 度
［数据最小单位］ 取决于参考轴的设定单位。
［数据范围］ 2 ～ 178
此参数设定自动拐角倍率中内侧拐角倍率时的内侧判定角度。

1712	
	内侧拐角倍率的倍率量

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据单位］ %
［数据范围］ 1 ～ 100
此参数设定自动拐角倍率中内侧拐角倍率时的倍率量。

1713	
	内侧拐角倍率的开始距离（Le）

［输入类型］ 设定输入
［数据类型］ 实数路径型
［数据单位］ mm、inch（输入单位）
［数据最小单位］ 取决于参考轴的设定单位。
［数据范围］ 最小设定单位的 9 位数（见标准参数设定表(A)）
（若是 IS-B，其范围为-999999.999～+999999.999）
此参数设定自动拐角倍率中内侧拐角倍率的开始距离。

1714	
	内侧拐角倍率的结束距离（Ls）

［输入类型］ 设定输入
［数据类型］ 实数路径型
［数据单位］ mm、inch（输入单位）
［数据最小单位］ 取决于参考轴的设定单位。
［数据范围］ 最小设定单位的 9 位数（见标准参数设定表(A)）
（若是 IS-B，其范围为-999999.999～+999999.999）
此参数设定自动拐角倍率中内侧拐角倍率的结束距离。

θ ≦ θp 时，视为内侧拐角。（θp 设定在参数（No.1711）中。）
当被判为内侧拐角部时，在从该拐角的交点到上一程序段的 Le 以内的范围和、从拐角的交点到下一程序段的 Ls 以内的范围之间，对进给速度应用倍率。
距离 Le、Ls 表示刀具中心轨迹上的点与拐角的交点之间的直线距离。
Le、Ls 在参数（No.1713、No.1714）中进行设定。

1732	基于圆弧插补下的加速度的减速功能的下限速度

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数路径型
［数据单位］ mm/min、inch/min、度/min（机械单位）
［数据最小单位］ 取决于参考轴的设定单位。
［数据范围］ 见标准参数设定表(C)
（若是 IS-B，其范围为 0.0～+999000.0）

在基于圆弧插补下的加速度的减速功能中，自动计算最佳的加速度，以使圆弧插补中移动方向发生变化而引起的加速度不低于参数（No.1735）中所指定的允许加速度。

但是，圆弧半径非常小时，计算出来的速度在某些情况下会非常小。

在这种情况下，为了预防进给速度变得过低，进行相应设定，以使其不至于减速到低于本参数指定的速度。

1735	基于圆弧插补下的加速度的减速功能中的各轴的允许加速度

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数轴型
［数据单位］ mm/sec^2、$inch/sec^2$、$度/sec^2$（机械单位）
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ 见标准参数设定表(D)
（若是公制系统，其范围为 0.0～+100000.0；若是英制系统，其范围为 0.0～+10000.0）

此参数设定基于圆弧插补下的加速度的减速功能的允许加速度。

对进给速度进行控制，以使在圆弧插补中因移动方向发生变化而引起的加速度低于本参数指定的值。

基于加速度的减速功能对于在此参数中设定 0 值的轴无效。

在此参数中为每个轴设定不同的值时，在所指定的圆弧轴 2 轴中，基于较小一方的加速度决定进给速度。

1737	
	基于 AI 先行控制/AI 轮廓控制的加速度的减速功能中的各轴的允许加速度

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数轴型
［数据单位］ mm/sec^2、inch/sec^2、度/sec^2（机械单位）
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ 见标准参数设定表(D)
（若是公制系统，其范围为 0.0～+100000.0；若是英制系统，其范围为 0.0～+10000.0）

此参数设定因刀具移动方向发生变化而引起的加速度的允许值。
基于加速度的减速功能对于在此参数中设定了 0 值的轴无效。为所有轴都设定了 0 值时，不执行基于加速度的减速。
但是，在圆弧插补中，基于速度控制（参数（No.1735））的减速功能有效，该速度控制基于圆弧插补下的加速度。

1738	
	基于 AI 先行控制/AI 轮廓控制的加速度的减速功能的下限速度

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数路径型
［数据单位］ mm/min、inch/min、度/min（机械单位）
［数据最小单位］ 取决于参考轴的设定单位。
［数据范围］ 见标准参数设定表(C)
（若是 IS-B，其范围为 0.0～+999000.0）

在基于 AI 先行控制/AI 轮廓控制的加速度的减速功能中，自动计算适合于外形的最佳速度。
但是，根据外形计算出来的速度在某情况下可能会非常小。
在这种情况下，为了预防进给速度变得过低，进行相应设定，以使其不至于减速到低于本参数指定的速度。

1769	插补前加/减速方式中的切削进给插补后加/减速的时间常数

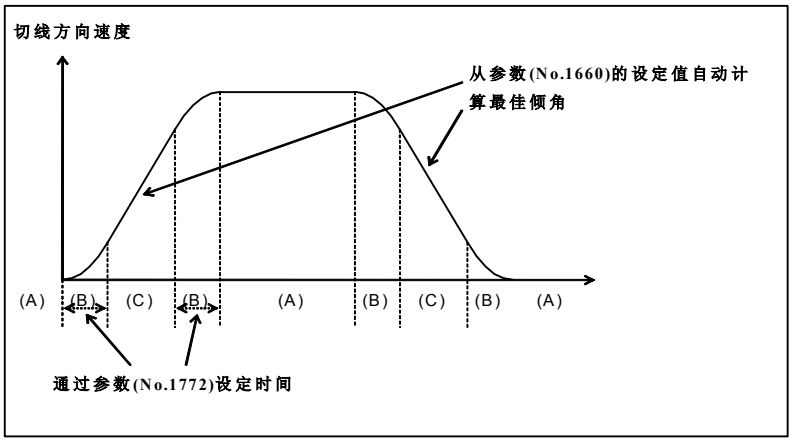
［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字轴型
［数据单位］ msec
［数据范围］ 0 ～ 4000

在先行控制/AI 先行控制/AI 轮廓控制等插补前加/减速方式中，使用本参数而不用通常的时间常数（参数(No.1622)）。
此参数除了特殊用途外，务须为所有轴设定相同的时间常数。若设定不同的时间常数，就不可能得到正确的直线或圆弧形状。

1772	
	插补前铃型加/减速的加速度变化时间

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字路径型
［数据单位］ msec
［数据范围］ 0 ～ 200

此参数设定插补前铃型加/减速的加速度变化时间（从定速状态(A)基于参数(No.1660)中所设定的加速度计算出来的加速度下的恒定加/减速状态(C)发生变化的时间：下图的(B)部分的时间）。



注释

需要有预读插补前铃型加／减速的选项。此外，只有在 AI 轮廓控制方式中有效。

1783	基于拐角的速度差决定速度的允许速度差

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数轴型
［数据单位］ mm/min、inch/min、度/min（机械单位）
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ 见标准参数设定表(C)
（若是 IS-B，其范围为 0.0～+999000.0）
使用基于拐角的速度差决定速度的功能时，当程序段的连接处每个轴的速度分量的变化超过此参数设定值时，求出不超过此值的进给速度，利用插补前加/减速执行减速处理。由此，可以减少拐角部位的机械的冲撞和加工误差。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1802						DC2x	DC4x	

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位轴型

 # 1 DC4x 带有参考标记的直线尺的参考点建立操作
0: 检测 3 个参考标记后建立绝对位置。
1: 检测 4 个参考标记后建立绝对位置。

 # 2 DC2x 带有参考标记的直线尺的参考点建立操作
0: 取决于参数 DC4(No.1802#1)的设定。
1: 检测 2 个参考标记后建立绝对位置。

注释
1 将本参数设定为“1”使用时，通过设定参数 SCP(No.1817#4)来设定直线尺原点的方向。
2 使用带有绝对地址参考标记的旋转编码器时，本参数无效。即使本参数被设定为“1”，也照样取决于参数 DC4(No.1802#1)的设定。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1815			APCx	APZx	DCRx		OPTx	

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位轴型

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

 # 1 OPTx 作为位置检测器，
0: 不使用分离式脉冲编码器。
1: 使用分离式脉冲编码器。

注释
使用带有参考标记的直线尺、或者带有绝对地址原点的直线尺（全闭环系统）时，将参数值设定为“1”。

 # 3 DCRx 作为带有绝对地址参考标记的直线尺
0: 不使用带有绝对地址参考标记的旋转式编码器。
1: 使用带有绝对地址参考标记的旋转式编码器。

注释
在使用带有绝对地址参考标记的旋转式编码器时，请将参数DCLx(No.1815#2)也设定为“1”。

 # 4 APZx 作为位置检测器使用绝对位置检测器时，机械位置与绝对位置检测器之间的位置对应关系
0: 尚未建立。
1: 已经建立。

使用绝对位置检测器时，在进行第 1 次调节时或更换绝对位置检测器时，务须将其设定为“0”，再次通电后，通过执行手动返回参考点等操作进行绝对位置检测器的原点设定。由此，完成机械位置与绝对位置检测器之间的位置对应，此参数即被自动设定为“1”。

 # 5 APCx 位置检测器为
0: 绝对位置检测器以外的检测器。
1: 绝对位置检测器（绝对脉冲编码器）。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1817		TANx						

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位轴型

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

 # 6 TANx 是否进行串联控制

0: 不进行。
1: 进行。

注释
在主控轴和从控轴中都进行设定。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1818					SDCx		RF2x	RFSx

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位轴型

 # 0 RFSx 在带有绝对地址原点的直线尺或带有绝对地址参考标记的直线尺中，在参考点尚未建立(ZRF="0")的轴中指定了 G28 时，在执行参考点建立操作后

0: 移动到参考点。
1: 不进行移动就结束操作。

注释
由于这是将基于 G28 指令的向参考点的移动设定为无效的参数，因此，特殊情况外请勿使用。

 # 1 RF2x 在带有绝对地址原点的直线尺或带有绝对地址参考标记的直线尺中，在已经建立参考点(ZRF="1")的轴中指定了 G28 时，

0: 向参考点移动。
1: 不向中间点以及参考点移动就结束操作。

注释
由于这是将基于 G28 指令的向参考点的移动设定为无效的参数，因此，特殊情况外请勿使用。

 # 3 SDCx 是否使用带有绝对地址原点的直线尺

0: 不使用。

1: 使用。

注释

1 在设定了参数 SDCx 时，务须暂时断开电源。不会有电源关断报警 (PW0000)，请予注意。

2 在全闭环系统中，请在参数 OPTx (No.1815#1)也设定“1”。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1819						DATx		

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 位轴型

 # 2 DATx 在带有绝对地址原点的直线尺或带有绝对地址参考标记的直线尺中，是否在手动参考点返回时进行参数(No.1883、No.1884)的自动设定

0: 不进行。

1: 进行。

自动设定的步骤如下所示。

① 在参数(No.1815、No.1821、No.1882)中设定适当的值。

② 在手动运行中将机械定位在参考点位置。

③ 将本参数设定为“1”。

④ 执行手动返回参考点操作。当完成手动返回参考点操作时，参数(No.1883、No.1884)即被设定，本参数被自动地设定为“0”。

1820	每个轴的指令倍乘比(CMR)

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节轴型
［数据范围］ 参阅下列内容

此参数为每个轴设定表示最小移动单位和检测单位之比的指令倍乘比。

最小移动单位＝检测单位×指令倍乘比

设定单位和最小移动单位的关系

(1) T 系列

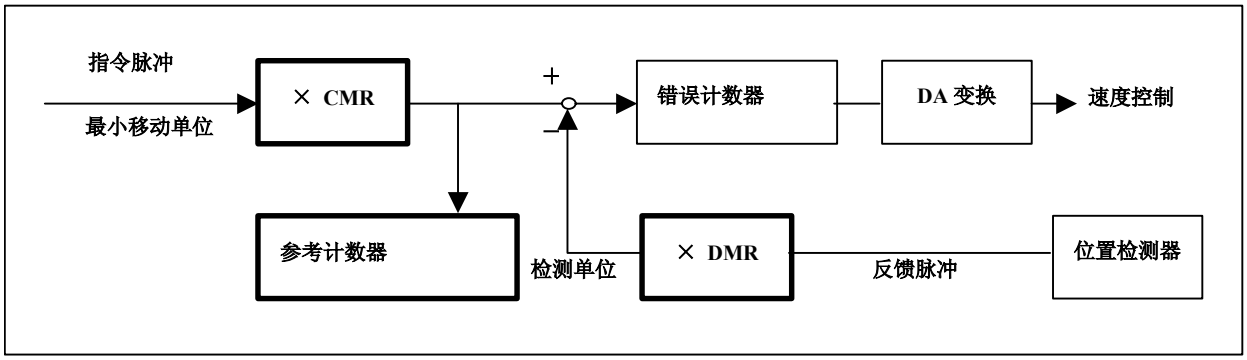
			最小设定单位	最小移动单位
IS-B	公制机械	公制输入	0.001 mm (直径指定)	0.0005 mm
			0.001 mm (半径指定)	0.001 mm
		英制输入	0.0001 inch (直径指定)	0.0005 mm
			0.0001 inch (半径指定)	0.001 mm
	英制机械	公制输入	0.001 mm (直径指定)	0.00005 inch
			0.001 mm (半径指定)	0.0001 inch
		英制输入	0.0001 inch (直径指定)	0.00005 inch
			0.0001 inch (半径指定)	0.0001 inch
	旋转轴		0.001 deg	0.001 deg

			最小设定单位	最小移动单位
IS-C	公制机械	公制输入	0.0001 mm (直径指定)	0.00005 mm
			0.0001 mm (半径指定)	0.0001 mm
		英制输入	0.00001 inch (直径指定)	0.00005 mm
			0.00001 inch (半径指定)	0.0001 mm
	英制机械	公制输入	0.0001 mm (直径指定)	0.000005 inch
			0.0001 mm (半径指定)	0.00001 inch
		英制输入	0.00001 inch (直径指定)	0.000005 inch
			0.00001 inch (半径指定)	0.00001 inch
	旋转轴		0.0001 deg	0.0001 deg

(2) M 系列

设定单位	最小设定单位、最小移动单位			
	IS-A	IS-B	IS-C	单位
公制机械	0.01	0.001	0.0001	mm
英制机械	0.001	0.0001	0.00001	inch
旋转轴	0.01	0.001	0.0001	deg

关于指令倍乘比（CMR）、检测倍乘比（DMR）和参考计数器容量的设定值



设定 CMR 和 DMR 的倍率，以使至错误计数器的正输入（来自 CNC 的指令）和负输入（来自检测器的反馈）的脉冲权重相同。

［最小移动单位］/ CMR ＝［检测单位］＝［反馈脉冲的单位］/ DMR

［最小移动单位］：CNC 发给机械的指令的最小单位

［检测单位］　　：可以检测机械位置的最小单位

反馈脉冲的单位根据检测器的种类而不同。

［反馈脉冲的单位］＝［脉冲编码器转动一周的移动量］

/［脉冲编码器转动一周的脉冲数］

参考计数器的容量，指定为执行栅格方式的参考点返回的栅格间隔。

［参考计数器的容量］＝［栅格间隔］/［检测单位］

［栅格间隔］＝［脉冲编码器转动一周的移动量］

指令倍乘比的设定值如下所示。

(1) 指令倍乘比为 1 ～ 1/27 时

设定值＝1 / 指令倍乘比 ＋ 100

数据范围：101～127

(2) 指令倍乘比为 0.5 ～ 48 时

设定值＝2 × 指令倍乘比

数据范围：1～96

注释

1 进给速度比通过下式求取的速度更大时，在某些情况下会导致移动量不正确，或伺服报警的发生。务须在不超过通过下式计算出来的进给速度范围内使用。

$Fmax[mm/min]=196602\times10^4\times$最小移动单位 / CMR

2 FS0*i*-C 的情况下，为实现指令了直径指定的軸的移动量，不仅需要设定参数 DIAx(No.1006#3)，还需要进行如下 2 个中任一个的变更。

- **将指令倍乘比(CMR)设定为 1/2。（检测单位不变）**
- **将检测单位设定为 1/2，将柔性进给齿轮(DMR)设定为 2 倍。**

相对于此，FS0*i*-D 的情况下，只要设定参数 DIAx(No.1006#3)，CNC 就会将指令脉冲本身设定为 1/2，所以无需进行上述变更。(不改变检测单位的情形)

另外，在将检测单位设定为 1/2 的情况下，将 CMR 和 DMR 都设定为 2 倍。

1821	每个轴的参考计数器容量

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字轴型
［数据单位］ 检测单位
［数据范围］ 0 ～ 999999999

此参数设定参考计数器的容量。
参考计数器的容量，指定为执行栅格方式的参考点返回的栅格间隔。设定值小于 0 时，将其视为 10000。
在使用附有绝对地址参考标记的直线尺时，设定标记 1 的间隔。

1828	每个轴的移动中的位置偏差极限值

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字轴型
［数据单位］ 检测单位
［数据范围］ 0 ～ 99999999

此参数为每个轴设定移动中的位置偏差极限值。
移动中位置偏差量超过移动中的位置偏差量极限值时，发出伺服报警(SV0411)，操作瞬时停止（与紧急停止时相同）。
通常情况下为快速移动时的位置偏差量设定一个具有余量的值。

1829	每个轴的停止时的位置偏差极限值

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字轴型
［数据单位］ 检测单位
［数据范围］ 0 ～ 99999999

此参数为每个轴设定停止时的位置偏差极限值。
停止中位置偏差量超过停止时的位置偏差量极限值时，发出伺服报警(SV0410)，操作瞬时停止（与紧急停止时相同）。

1851	每个轴的反向间隙补偿量

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字轴型
［数据单位］ 检测单位
［数据范围］ -9999 ～ 9999

此参数为每个轴设定反向间隙补偿量。
通电后，当刀具沿着与参考点返回方向相反的方向移动时，执行最初的反向间隙补偿。

1882	带有绝对地址参考标记的直线尺的标记 2 的间隔

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字轴型
［数据单位］ 检测单位
［数据范围］ 0 ～ 999999999

此参数设定带有绝对地址参考标记的的直线尺的标记 2 的间隔。

1883	从直线尺原点到参考点的距离 1（带有绝对地址参考标记的直线尺）或者、 从基准点到参考点之间的距离 1 （带有绝对地址原点的直线尺）

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字轴型
［数据单位］ 检测单位
［数据范围］ -999999999 ～ 999999999

1884	从直线尺原点到参考点的距离 2（带有绝对地址参考标记的直线尺）或者、 从基准点到参考点之间的距离 2（带有绝对地址原点的直线尺）

注释

在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 2 字轴型

［数据单位］ 检测单位

［数据范围］ -999 ～ 999

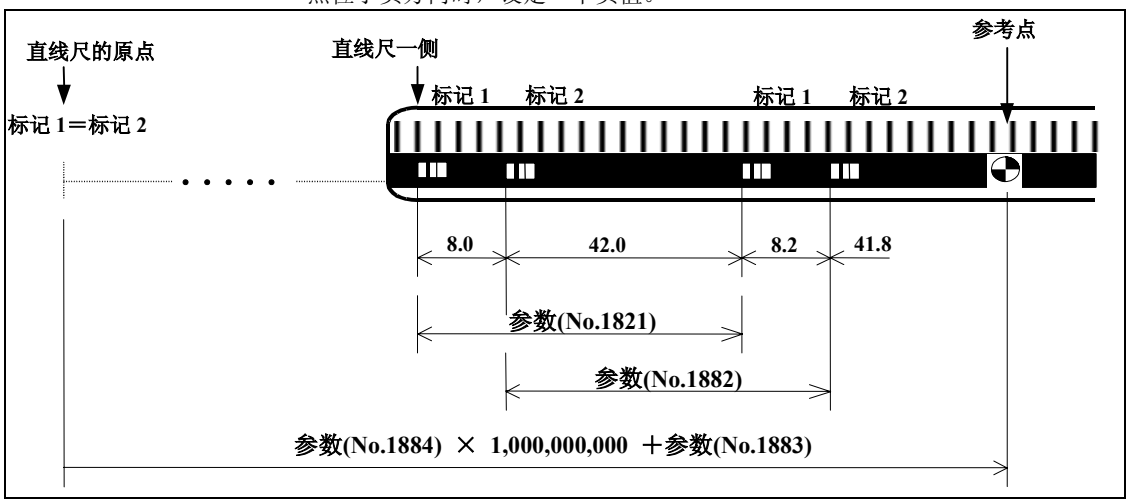
带有绝对地址参考标记的直线尺的情形下，参数(No.1883,1884)设定从直线尺原点到参考点的距离。

从直线尺的原点到参考点的距离

＝No.1884×1,000,000,000＋No.1883

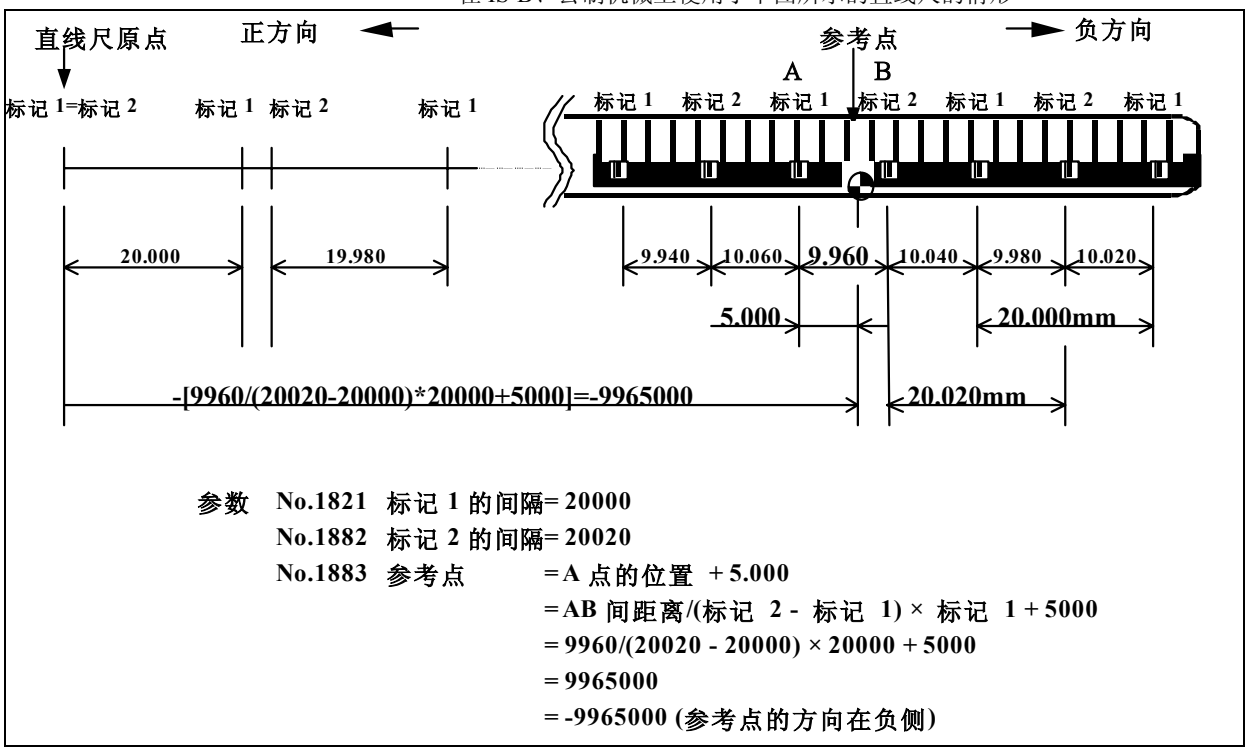
直线尺原点是指标记 1 与标记 2 一致的点。通常，该点为并非在直线尺上实际存在的一个假想点。（见下图）

从直线尺原点来看参考点位于正方向时，设定一个正值。从直线尺原点来看参考点位于负方向时，设定一个负值。



[参数设定例]

在 IS-B、公制机械上使用了下图所示的直线尺的情形



参数 No.1821 标记 1 的间隔= 20000

No.1882 标记 2 的间隔= 20020

No.1883 参考点 =A 点的位置 + 5.000

=AB 间距离/(标记 2 - 标记 1) × 标记 1 + 5000

= 9960/(20020 - 20000) × 20000 + 5000

= 9965000

= -9965000 (参考点的方向在负侧)

［参数（No.1883）的设定方法］

难以测量从直线尺原点到参考点之间的距离（参数（No.1883））时，可通过下面的步骤求出。

① 设定参数（No.1815），使本功能有效。
在参数（No.1821、No.1882）中设定适当的值。
在参数（No.1240）中设定 “0”。
在参数（No.1883、No.1884）中设定 “0”。

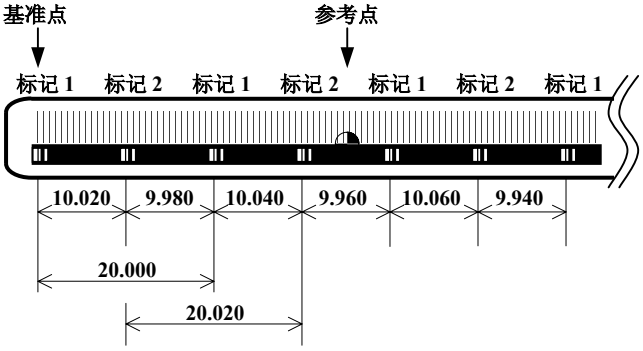
② 在适当的位置建立参考点。
（由此，机械坐标值就成为由直线尺原点到当前位置的距离。）

③ 在 JOG 进给或者手轮进给下，将机械定位在正确的参考点位置。

④ 在参数（No.1883）中设定将此时的机械坐标值变换为检测单位的值（在机械坐标上乘以 CMR 的值）。

⑤ 如果需要，设定参数（No.1240）。

带有绝对地址参考标记的直线尺的情形下，参数 No.1883,1884 设定从基准点到参考点的距离。基准点就是下图所示的直线尺端的点。



从基准点看在＋方向有参考点时设定一正值，在－方向有参考点时设定一负值。设定步骤如下所示。

① 通过参数 No.1815#1(OPT),No.1815#2(DCL),No.1818#3(SDC)的设定，将本功能置于有效。
在参数 No.1240 中设定 0。
在参数 No.1883,1884 中设定 0。

② 在适当的位置建立参考点。
（其结果，机械坐标值就成为由基准点到当前位置的距离。）

③ 在 JOG 进给或者手轮进给下，将机械定位在正确的参考点位置。

④ 在参数 No.1883,1884 中设定将此时的机械坐标值变换为检测单位（在机械坐标值上乘以 CMR）的值。
根据需要，设定参数 No.1240。

注释

1 设定参数 No.1883,1884 的值，使得从直线尺原点（带有绝对地址参考标记的直线尺）或者基准点（带有绝对地址原点的直线尺）到参考点的距离收敛在-999,999,999,999～+999,999,999,999 的范围内。设定了超过上述范围的值时，发出报警(PS 5325)。

2 直线尺主体的直线尺有效区域，无法跨越直线尺原点或者基准点。进行设定，使得有效区域收敛在直线尺原点或基准点之间。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1902							ASE	FMD

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位型

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

 # 0 FMD 将 FSSB 的设定方式设定为
0: 自动设定方式。
（参数 DFS(No.14476#0)=0 时:
通过 FSSB 设定画面规定轴和放大器的关系时，自动设定参数 No.1023、No.1905、No.1936～1937、No.14340～14349、No.14376～14391。）
（参数 DFS(No.14476#0)=1 时:
通过 FSSB 设定画面规定轴和放大器的关系时，自动设定参数 No.1023,No.1905,No.1910～1919,No.1936～1937。）
1: 设定为手动设定方式 2。
（参数 DFS(No.14476#0)=0 时:
手动设定参数 No.1023、No.1905、No.1936～1937、No.14340～14349、No.14376～14391。）
（参数 DFS(No.14476#0)=1 时:
手动设定参数 No.1023,No.1905,No.1910～1919,No.1936～1937。）

 # 1 ASE FSSB 的设定方式为自动设定方式（参数 FMD(No.1902#0)=“0”）时，自动设定
0: 尚未结束。
1: 已经结束。
当自动设定结束时，该位将被自动地设定为“1”。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1905	PM2x	PM1x						

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位轴型

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

 # 6 PM1x 是否使用第 1 台分离式检测器接口单元
0: 不使用。
1: 使用。

 # 7 PM2x 是否使用第 2 台分离式检测器接口单元

0: 不使用。

1: 使用。

注释

FSSB 的设定方式为自动设定方式（参数 FMD(No.1902#0)=“0”）时，通过 FSSB 设定画面的输入并自动设定本参数。

若是手动设定 2 方式（参数 FMD(No.1902#0)=“1”）的情形，务须直接将设定值输入到上述参数中。使用分离式检测器接口单元时，需要另行设定连接器号（参数 No.1936、No.1937）。

1936	**第 1 台分离式检测器接口单元的连接器号**
1937	**第 2 台分离式检测器接口单元的连接器号**

注释

在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 字节轴型

［数据范围］ 0 ～ 7

使用由参数(No.1905#6,#7)所设定的分离式检测器接口单元时，设定从与将要连接的连接器对应的连接器号扣除 1 的值。也即，相对于连接器号 1～8，设定 0～7。对于不使用分离式检测器接口单元的轴，设定 0。

在第 1 台分离式检测器接口单元中，请按照顺序使用连接器号。不可跳开中间的编号。

[例]

控制轴	第 1 台连接器编号	第 2 台连接器编号	参数 (No.1936)	参数 (No.1937)	参数 PM2x, PM1x (No.1905#7, #6)
X	**1**	**不使用**	**0**	**0**	**0,1**
Y	**不使用**	**2**	**0**	**1**	**1,0**
Z	**不使用**	**1**	**0**	**0**	**1,0**
A	**不使用**	**不使用**	**0**	**0**	**0,0**

注释

FSSB 的设定方式为自动设定方式（参数 FMD(No.1902#0)= “0”）时，通过 FSSB 设定画面的输入自动设定本参数。若是手动设定 2 方式（参数 FMD(No.1902#0)= “1”）的情形，务须直接将设定值输入到上述参数中。

2000～2999 号为数字伺服用的参数。

详情请参阅“FANUC AC SERVO α *i* series 参数说明书 (B-65270CM)”。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
2011	XIAx							

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位轴型

 # 7 XIAx 是否使用临时绝对坐标设定
0: 不使用。
1: 使用。

注释
1 使用临时绝对坐标设定时，需要设定参数 OPTx、APCx (No.1815#1、#5)、参数(No.1874)、参数(No.1875)。
2 在设定了本参数的情况下，参数设定值在再次通电后有效。

2031	扭矩差报警的扭矩指令差阈值

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字轴型
［数据范围］ 0 ～ 14564
2 轴间的扭矩指令差的绝对值超过此值时，会有报警发出。
对于进行进给轴同步控制的 2 轴要设定相同值。
另外，同步的主控轴和从控轴，如伺服轴号的组合 (1,2)、(3,4) 所示那样，必须给主控轴赋予奇数号，给从控轴赋予下一个轴号。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3003	MVG							

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

#7 MVG 在基于动态图形显示功能的绘图中是否输出轴移动中信号
0: 予以输出。
1: 不予输出。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3008						XSG		

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

 # 2 XSG 分配给 X 地址的信号
0: 属于固定地址。
1: 可变换为任意的 X 地址。

注释
在将此参数设定为 1 的情况下，请设定参数(No.3013、No.3014、No.3012、No.3019)。若不设定参数(No.3013、No.3014)，用于参考点返回操作的减速信号即被分配给 X0000 的 0 位。此外，若不设定参数(No.3012、No.3019)，跳过信号、PMC 轴控制跳过信号、测量位置到达信号、不同轴向互锁信号、刀具补偿量写入信号将被分配给 X0000。

3012	分配跳过信号的地址

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字路径型
［数据范围］ 0 ～ 327
此参数设定用来分配 X 地址的跳过信号(SKIPn)的地址。

注释
本参数在参数 XSG(No.3008#2)被设定为“1”时有效。
实际可以使用的 X 地址如下所示，它们取决于 I/O Link 点数扩展的选项配置。
X0～X127, X200～X327

3013	分配用于参考点返回操作的减速信号的 X 地址

注释

在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 字轴型

［数据范围］ 0 ～ 327

此参数设定用来分配各轴的用于参考点返回操作的减速信号(*DECn)的地址。

注释

本参数在参数 XSG(No.3008#2)被设定为“1”时有效。

实际可以使用的 X 地址如下所示，它们取决于 I/O Link 点数扩展的选项配置。

X0～X127, X200～X327

3019	分配 PMC 轴控制的跳过信号、测量位置到达信号、刀具补偿量写入信号的地址

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字路径型
［数据范围］ 0 ～ 327

设定用来分配 X 地址的 PMC 轴控制的跳过信号 ESKIP、测量位置到达信号（XAE1,XAE2,XAE3（M 系列）、XAE1,XAE2（T 系列））、刀具补偿量写入信号（±MIT1,±MIT2（T 系列））的地址。

例 1. 设定了 No.3012=5、No.3019=6 的情形

参数 XSG(No.3008#2)被设定为 1 时，PMC 轴控制的跳过信号、测量位置到达信号、刀具补偿量写入信号被分配给 X0006，跳过信号被分配给 X0005。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0	
X005	SKIP	SKIP6	SKIP5	SKIP4	SKIP3	SKIP2	SKIP8	SKIP7	（T 系列）
	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0	
	SKIP	SKIP6	SKIP5	SKIP4	SKIP3	SKIP2	SKIP8	SKIP7	（M 系列）

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0	
X006		ESKIP	-MIT2	+MIT2	-MIT1	+MIT1	XAE2	XAE1	（T 系列）
	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0	
		ESKIP				XAE3	XAE2	XAE1	（M 系列）

例 2. 设定了 No.3012=5、No.3019=5 的情形

参数 XSG(No.3008#2)被设定为 1 时，PMC 轴控制的跳过信号、测量位置到达信号、刀具补偿量写入信号被分配给 X0005。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0	
X005	SKIP	ESKIP SKIP6	-MIT2 SKIP5	+MIT2 SKIP4	-MIT1 SKIP3	+MIT1 SKIP2	XAE2 SKIP8	XAE1 SKIP7	（T 系列）
	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0	
	SKIP	ESKIP SKIP6	SKIP5	SKIP4	SKIP3	XAE3 SKIP2	XAE2 SKIP8	XAE1 SKIP7	（M 系列）

注释
本参数在参数 XSG(No.3008#2)被设定为“1”时有效。
实际可以使用的 X 地址如下所示，它们取决于 I/O Link 点数扩展的选项配置。
X0～X127, X200～X327

3030	M 代码的允许位数

3031	S 代码的允许位数

3032	T 代码的允许位数

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据范围］ 1 ～ 8

此参数设定 M、S、T 代码的允许位数。
设定为 0 时，将允许位数视为 8 位。

注释
S 代码的允许位数为 1～5 位。

3033	B 代码（第 2 辅助功能）的允许位数

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据范围］ 1 ～ 8

此参数设定第 2 辅助功能的允许位数。
设定为 0 时，将允许位数视为 8 位。
为了可以进行小数点输入，需要将参数 AUP(No.3450#0)设定为 1。此时，本参数中所设定的允许位数，将成为包含小数点以下位数的位数。
当指定超过允许位数的指令时，会有报警(PS0003)发出。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3104	DAC		DRC		PPD			MCN
	DAC	DAL	DRC	DRL	PPD			MCN

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 0 MCN 机械位置显示

0: 公制机械以毫米为单位显示，英制机械以英寸为单位显示，与公制输入 / 英制输入无关。
1: 公制输入时以公制单位显示，英制输入时以英制单位显示。

 # 3 PPD 是否根据坐标系设定预置相对位置显示

0: 不进行预置。

1: 进行预置。

注释

PPD 为 1 时，在执行如下操作的情况下，

(1) 手动返回参考点

(2) 基于 G92（T 系列的 G 代码体系 A 时为 G50）的坐标系设定

(3) 基于 G92.1（T 系列的 G 代码体系 A 时为 G50.3）的坐标系预置

(4) T 系列的 T 代码指令时相对位置显示和绝对位置显示均被预置为相同的值。

 # 4 DRL 相对位置显示

0: 显示出考虑了刀具长度补偿的实际位置。

1: 显示出排除刀具长度补偿的程序位置。

注释

T 系列的情况下，有关排除了刀具位置偏置的相对位置显示，随参数 DRP(No.3129#0)的设定而定。

 # 5 DRC 相对位置显示

0: 不排除在刀具半径补偿和刀尖半径补偿下的移动量地予以显示。

1: 以排除了在刀具半径补偿和刀尖半径补偿下的移动量的值（编程位置）予以显示。

 # 6 DAL 绝对位置显示

0: 显示出考虑了刀具长度补偿的实际位置。

1: 显示出排除刀具长度补偿的程序位置。

注释

T 系列的情况下，有关排除了刀具位置偏置的绝对位置显示，随参数 DAP(No.3129#1)的设定而定。

 # 7 DAC 绝对位置显示

0: 不排除在刀具半径补偿和刀尖半径补偿下的移动量地予以显示。

1: 以排除了在刀具半径补偿和刀尖半径补偿下的移动量的值（编程位置）予以显示。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3106				OPH				

［输入类型］ 设定输入
［数据类型］ 位型

 # 4 OPH 是否显示操作履历画面
0: 不予显示。
1: 予以显示。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3107	MDL							

［输入类型］ 设定输入
［数据类型］ 位路径型

 # 7 MDL 是否在程序显示画面上显示模态状态
0: 不予显示。
1: 予以显示。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3111		OPS	OPM				SPS	SVS

［输入类型］ 设定输入
［数据类型］ 位路径型

 # 0 SVS 是否显示用来显示伺服设定画面的软键
0: 不予显示。
1: 予以显示。

 # 1 SPS 是否显示用来显示主轴设定画面的软键
0: 不予显示。
1: 予以显示。

 # 5 OPM 是否进行操作监视显示
0: 不予进行。
1: 予以进行。

 # 6 OPS 操作监视画面的速度表上
0: 显示出主轴电机速度。
1: 显示出主轴速度。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3112					EAH	OMH		

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位型

 # 2 OMH 是否显示外部操作信息履历画面

0: 不予显示。
1: 予以显示。

 # 3 EAH 是否在报警和操作履历中登录外部报警/宏报警的信息

0: 不予登录。
1: 予以登录。

注释
本参数只有在参数 HAL(No.3196#7)=0 的情况下有效。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3115							NDAx	NDPx

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位轴型

 # 0 NDPx 是否进行当前位置显示

0: 予以进行。
1: 不予进行。

注释
在使用电子齿轮箱功能(EGB)(M 系列)时，为 EGB 的虚设轴设定 1，使其不进行位置显示。

 # 1 NDAx 是否进行绝对坐标和相对坐标中的当前位置以及待走量的显示

0: 予以进行。
1: 不予进行。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3117								SMS

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 0 SMS 在 8.4 英寸显示器的程序检测画面上，向待走量以及模态信息的显示位置的主轴负载表和主轴速度表的显示功能
0: 无效。
1: 有效。

3122	在操作履历中登录时刻的周期

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字路径型
［数据单位］ min
［数据范围］ 0 ～ 1440
在所设定的时间内登录有履历数据时，在履历数据中登录每一设定时间的时刻。
设定值=0 视为设定时间=10 分钟。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3129							DAP	DRP

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 0 DRP 相对位置显示
0: 显示出考虑了刀具位置偏置（刀具移动）的实际位置。
1: 显示出排除了刀具位置偏置（刀具移动）的编程位置。

注释
M 系列的情况下，有关排除了刀具长度补偿的相对位置显示，取决于参数 DRL(No.3104#4)的设定。

 # 1 DAP 绝对位置显示
0: 显示出考虑了刀具位置偏置（刀具移动）的实际位置。
1: 显示出排除了刀具位置偏置（刀具移动）的编程位置。

注释
M 系列的情况下，有关排除了刀具长度补偿的绝对位置显示，取决于参数 DAL(No.3104#6)的设定。

3131	轴名称的下标

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 字节轴型

［数据范围］ 0～9, 32, 65～90

为区别并联运行、同步控制、串联控制的各轴,分别指定轴的下标。

设定值	含义
0	在非同步控制轴、串联控制轴的轴中进行设定。
1～9	所设定的数值作为下标使用。
65～90	所设定的英文字符（ASCII 代码）作为下标使用。

［例］轴名称为 X 轴时，按照如下方式添加下标。

设定值	在位置显示画面等上显示的轴名称
0	X
1	X1
77	XM
83	XS

2 路径系统中，在尚未设定轴名称的下标的情况下，路径号自动成为轴名称的下标。不希望显示轴名称的下标时，请在轴名称的下标的参数中，用 ASCII 代码设定空白(32)。

3141	路径的名称（第 1 个字符）
3142	路径的名称（第 2 个字符）
3143	路径的名称（第 3 个字符）
3144	路径的名称（第 4 个字符）
3145	路径的名称（第 5 个字符）
3146	路径的名称（第 6 个字符）
3147	路径的名称（第 7 个字符）

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字路径型
［数据范围］ 见字符-代码对应表

此参数用字符代码设定路径的名称。
作为路径的名称，可以显示出由数字、英文字母、日文片假名、符号构成的任意 7 个字符的字符串。

注释
1 有关字符代码，请参阅附录 A “字符-代码对应表”。
2 参数(No.3141)中设定了 0 的情况下，作为路径名称显示出 PATH1(,PATH2)。
3 任意路径名称的放大显示(参数 PNE(No.11350#2)=1)，只显示英文字母和数字。设定了其它字符的情况下，显示空格。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3193						DOP		

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位型

 # 2 DOP 2 路径控制中，是否在位置画面(绝对、相对、综合、手动手轮中断)、程序检测画面、报警画面上同时显示 2 个路径量的信息

0: 予以同时显示。
1: 不予同时显示。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3195	EKE	HDE	HKE					

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位型

 # 5 HKE 是否登录按键操作的履历

0: 予以登录。
1: 不予登录。

 # 6 HDE 是否登录 DI/DO 的履历

0: 予以登录。
1: 不予登录。

 # 7 EKE 是否显示擦除全部履历数据的软键［全清］

0: 不予显示。
1: 予以显示。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3196	HAL	HOM			HMV	HPM	HWO	HTO

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位型

 # 0 HTO 是否记录刀具偏置数据的变更履历

0: 不予记录。
1: 予以记录。

 # 1 HWO 是否记录刀具偏置数据/扩展工件偏置数据/工件偏移量(T 系统)的变更履历

0: 不予记录。
1: 予以记录。

 # 2 HPM 是否记录参数的变更履历

0: 不予记录。

1: 予以记录。

 # 3 HMV 是否记录用户宏程序公共变量的变更履历

0: 不予记录。

1: 予以记录。

 # 6 HOM 是否记录外部操作消息以及宏消息的履历

0: 予以记录。

1: 不予记录。

 # 7 HAL 发生报警时，是否在操作履历以及报警履历上记录附加信息（发生报警时的模态数据和绝对坐标值以及机械坐标值）

0: 予以记录。

1: 不予记录。

希望从报警详细信息记录更多的报警履历个数时，将本参数设定为 1。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3201		NPE						

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 位路径型

 # 6 NPE 登录程序时，在 M02、M30 或者 M99 的程序段

0: 将其视为登录结束。

1: 不将其视为登录结束。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3202				NE9	OSR			NE8

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 位路径型

 # 0 NE8 是否禁止程序号 8000～8999 的程序编辑

0: 不禁止。

1: 禁止。

将本参数设定为 1 时，就不再能够进行下列编辑操作。

(1) 程序的删除(即使执行删除所有程序的操作，也不会删除 8000～8999 号程序)

(2) 程序的输出(即使执行输出所有程序的操作，也不会输出 8000～8999 号程序)

(3) 程序号检索

(4) 登录程序的编辑

(5) 程序的登录

(6) 程序的核对

(7) 程序的显示

注释

下面的程序属于对象外。

(1) 数据服务器上的程序

(2) 存储卡上的存储卡程序运行编辑程序

 # 3 OSR 程序号检索中，在未键入程序号就按下软键［O 检索］时

0: 检索下一个程序号(登录顺序)。

1: 使操作无效。

 # 4 NE9 是否进行程序号 9000～9999 的程序编辑

0: 不禁止。

1: 禁止。

将本参数设定为 1 时，就不再能够进行下列编辑操作。

(1) 程序的删除(即使执行删除所有程序的操作，也不会删除 9000～9999 号程序)

(2) 程序的输出(即使执行输出所有程序的操作，也不会输出 9000～9999 号程序)

(3) 程序号检索

(4) 登录程序的编辑

(5) 程序的登录

(6) 程序的核对

(7) 程序的显示

注释

下面的程序属于对象外。

(1) 数据服务器上的程序

(2) 存储卡上的存储卡程序运行编辑程序

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3203	MCL	MER	MZE					

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 5 MZE 是否在开始 MDI 运行后禁止在运行中途的程序编辑
0: 不禁止。
1: 禁止。

 # 6 MER 在 MDI 运行中，进行单程序段运行时，在结束程序中的最后程序段的执行的时刻，是否擦除已经执行的程序
0: 不予擦除。
1: 予以擦除。

注释
即使是不予擦除的设定，在读入并执行“%(登录结尾)”时，程序将被删除。（“%”将被自动地插入到程序的末尾。）

 # 7 MCL 是否通过复位操作删除由 MDI 方式创建的程序
0: 不予擦除。
1: 予以擦除。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3204		MKP						

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 6 MKP 在 MDI 运转中，是否在执行 M02、M30 或 EOR(%)时自动擦除已经编写的 MDI 程序
0: 予以擦除。
1: 不予擦除。

注释
选择在参数 MER(No.3203#6)为 1 时执行最终程序段的情况下，是否自动擦除已经编写的程序。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3205					PNS	TOK		

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位型

 # 2 TOK 程序画面上的“复制”或者“剪切”

0: 采用通常方式。
1: 可从程序相对键入缓冲器以字单位进行复制或剪切。

 # 3 PNS 是否程序画面上进行基于光标键的检索

0: 予以进行。
1: 不予进行。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3207			VRN					

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位型

 # 5 VRN 在用户宏程序变量画面上，相对于#500～#549 的公共变量

0: 不显示变量名。
1: 显示变量名。

3210	程序保护

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字型
［数据范围］ 0 ～ 99999999

此参数设定用来保护 9000～9999 号程序的密码。在本参数中设定了 0 以外的值，且设定了与参数(No.3211)的关键字不同的值时，自动地将用来保护 9000～9999 号程序的参数 NE9(No.3202#4) 设定为 1，禁止对 9000～9999 号程序进行编辑。

之后，若不在关键字（参数(No.3211)）中设定与密码（参数(No.3210)）相同的值，就不能够将 NE9 设定为 0。此外，密码值不可变更。

注释

1 (密码)≠0 且(密码)≠(关键字) 的状态叫做上锁状态，在此状态下，如果试图通过 MDI 输入改变密码，则会有“写保护”的警告信息显示，表示不可改变密码。
此外，当试图以 G10(可编程参数输入)来改变密码时，会有报警(PS0231)发出。

2 密码值为非 0 值时，设定值不会在参数画面上显示，设定时需要充分注意。

3211	程序保护键

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 2 字型

［数据范围］ 0 ～ 99999999

当输入与密码(参数(No.3210)) 相同的值时，密钥（关键字）即被解除，由此便可以改变密码以及参数 NE9(No.3202#4)的值。

注释

所设定的值不予显示。此外，一旦切断电源，此参数就被设定为 0。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3280								NLC

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 位型

 # 0 NLC 显示语言的动态切换是否有效

0: 有效。

1: 无效。

显示语言的动态切换无效时，语言设定画面不予显示。此时，在参数画面上改变参数(No.3281)的设定后，通过再接通电源来切换显示语言。

3281	显示语言

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节型
［数据范围］ 0 ～ 17

选择显示语言。

0：英语
1：日语
2：德语
3：法语
4：中文（繁体字）
5：意大利语
6：韩国语
7：西班牙语
8：荷兰语
9：丹麦语
10：葡萄牙语
11：波兰语
12：匈牙利语
13：瑞典语
14：捷克语
15：中文（简体字）
16：俄语
17：土耳其语

设定上述以外的编号时，显示语言为英语。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3401	GSC	GSB	ABS	MAB				DPI
			ABS	MAB				DPI

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 0 DPI 在可以使用小数点的地址中省略小数点时

0: 视为最小设定单位。（标准型小数点输入）
1: 将其视为 mm、inch、度、sec 的单位。（计算器型小数点输入）

 # 4 MAB 在 MDI 运转中，绝对 / 增量指令的切换

0: 取决于 G90/G91。
1: 取决于参数 ABS(No.3401#5)。

注释
若是 T 系列的 G 代码体系 A，本参数无效。

 # 5 ABS 将 MDI 运转中的程序指令

0: 视为增量指令。

1: 视为绝对指令。

> **注释**
>
> **参数 ABS 在参数 MAB(No.3401#4)为 1 时有效。若是 T 系列的 G 代码体系 A，本参数无效。**

 # 6 GSB 设定 G 代码体系。

 # 7 GSC

GSC	GSB	G 代码体系
0	0	G 代码体系 A
0	1	G 代码体系 B
1	0	G 代码体系 C

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3402	G23	CLR		FPM	G91			G01
	G23	CLR			G91	G19	G18	G01

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 位路径型

 # 0 G01 通电时以及清除状态时为

0: G00 方式(定位)。

1: G01 方式(直线插补)。

 # 1 G18 通电时以及清除状态时为

0: G17 方式（X-Y 平面）。

1: G18 方式（Z-X 平面）。

 # 2 G19 通电时以及清除状态时

0: 取决于参数 G18(No.3402#1)。

1: 为 G19 方式（Y-Z 平面）。

将该位设定为 1 时，请将参数 G18(No.3402#1)设定为 0。

G19	G18	G17、G18、G19 方式
0	0	G17 方式（X-Y 平面）
0	1	G18 方式（Z-X 平面）
1	0	G19 方式（Y-Z 平面）

 # 3 G91 通电时以及清除状态下为

0: G90 方式（绝对指令）。

1: G91 方式（增量指令）。

 # 4 FPM 通电时以及清除状态下为

0: G99 或 G95 方式（每转进给）。

1: G98 或 G94 方式（每分钟进给）。

 # 6 CLR 通过按下 MDI 面板上的 RESET（复位）键、外部复位信号、复位&倒带信号、以及紧急停止，

0: 置于复位状态。

1: 设为清除状态。

 # 7 G23 通电时为

0: G22 方式（存储行程检测接通）。

1: G23 方式（存储行程检测断开）。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3404	M3B		M02	M30		SBP		

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 位路径型

 # 2 SBP 外部设备子程序调用 M198 中的地址 P 的格式为

0: 文件号指定。

1: 程序号指定。

注释

若是存储卡运行的情形，采用程序号指定而与设定无关。

 # 4 M30 在存储器运行中指定了 M30 时

0: 在向机械端发送 M30 的同时自动地进行程序开始位置的检索。因此，在没有进行复位或复位＆倒带就返还针对 M30 的完成信号 FIN 时，从程序的开始位置再次开始执行。

1: 仅向机械端发送 M30 而不执行程序开始位置的检索。（通过复位＆倒带信号进行程序开始位置的检索。）

 # 5 M02 在存储器运行中指定了 M02 时

0: 在向机械端发送 M02 的同时自动地进行程序开始位置的检索。因此，在没有进行复位或复位＆倒带就返还针对 M02 的完成信号 FIN 时，从程序的开始位置再次开始执行。

1: 仅向机械端发送 M02 而不执行程序开始位置的检索。（通过复位＆倒带信号进行程序开始位置的检索。）

 # 7 M3B 可以在 1 个程序段内指定的 M 代码的数量为

0: 1 个。

1: 最多 3 个。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3405				CCR			DWL	AUX
							DWL	AUX

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 0 AUX 在第 2 辅助功能中指定计算器型小数点输入或带有小数点的指令，相对于指令值的（至代码信号的）输出值的倍率

0: 公制输入与英制输入时相同。
1: 将英制输入时的倍率设定为公制输入时的倍率的 10 倍。

以计算器型小数点输入或带有小数点的方式指定第 2 辅助功能时，输出到代码信号的值，成为在指令值上乘以随后的倍率的值。

设定单位		参数 AUX=0	参数 AUX=1
公制输入系统	参考轴为 IS-A	100 倍	100 倍
	参考轴为 IS-B	1000 倍	1000 倍
	参考轴为 IS-C	10000 倍	10000 倍
英制输入系统	参考轴为 IS-A	100 倍	1000 倍
	参考轴为 IS-B	1000 倍	10000 倍
	参考轴为 IS-C	10000 倍	100000 倍

 # 1 DWL 暂停 (G04)

0: 始终为每秒钟暂停。
1: 在每分钟进给方式下为每秒钟暂停，在每转进给方式下为每转暂停。

 # 4 CCR 在倒角的指令中使用的地址

0: 使用“I”或“J”或“K”。
此外，在图纸尺寸直接输入中，在“C”、“R”、“A”上使用带有逗号的“,C”、“,R”、“,A”。
1: 使用“C”。
此外，在图纸尺寸直接输入中，使用不带逗号的“C”、“R”、“A”。

注释

将该位 CCR 设定为“0”时，不可再使用将刀尖半径补偿方式中的 G01 程序段指定为 I、J、K 后改变补偿方向的功能。
此外，将地址 C 作为轴名称使用时，在将该位 CCR 设定为“1”的情况下，不可再使用倒角功能。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3406	C07	C06	C05	C04	C03	C02	C01	

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3407	C15	C14	C13	C12	C11	C10	C09	C08

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3408	C23	C22		C20	C19	C18	C17	C16

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3409		C30	C29	C28	C27	C26	C25	C24

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 位型

C01～C30 参数 CLR(No.3402#6)=1 时，通过 MDI 面板的 RESET 键、外部复位信号、复位&倒带信号、或紧急停止信号复位 CNC 时，设定使其进入清除状态的 G 代码的组。每一位与 G 代码组的对应关系如下表所示。

每一位的设定值具有如下含义。

0: 设定为清除状态。

1: 不设定为清除状态。

参数	G 代码组
C01	01
C02	02
C03	03
• • •	• • •
C30	30

3410	圆弧半径误差极限值

［输入类型］ 设定输入

［数据类型］ 实数路径型

［数据单位］ mm、inch（输入单位）

［数据最小单位］ 取决于参考轴的设定单位。

［数据范围］ 0 或正的最小设定单位的 9 位数（见标准参数设定表(B)）

（若是 IS-B，其范围为 0.0～+999999.999）

此参数利用圆弧插补指令，设定能够允许的限制值，作为“起点的半径值”和“终点的半径值”之差。

注释

设定值为 0 时，不进行圆弧半径值的差值检测。

3411	阻止缓冲的 M 代码 1
3412	阻止缓冲的 M 代码 2
～	～
3420	阻止缓冲的 M 代码 10

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 2 字路径型

［数据范围］ 3 ～ 99999999

此参数设定阻止缓冲的 M 代码。在结束机械侧的 M 功能的处理之前，如果必须由机械执行由 M 代码指定的操作处理，设定该代码。

即使不在参数中设定 M00、M01、M02、M30，它们也被作为阻止缓冲的 M 代码对待。

3421	阻止缓冲的 M 代码的范围指定 1（下限值）
3422	阻止缓冲的 M 代码的范围指定 1（上限值）
3423	阻止缓冲的 M 代码的范围指定 2（下限值）
3424	阻止缓冲的 M 代码的范围指定 2（上限值）
3425	阻止缓冲的 M 代码的范围指定 3（下限值）
3426	阻止缓冲的 M 代码的范围指定 3（上限值）
3427	阻止缓冲的 M 代码的范围指定 4（下限值）
3428	阻止缓冲的 M 代码的范围指定 4（上限值）
3429	阻止缓冲的 M 代码的范围指定 5（下限值）
3430	阻止缓冲的 M 代码的范围指定 5（上限值）
3431	阻止缓冲的 M 代码的范围指定 6（下限值）
3432	阻止缓冲的 M 代码的范围指定 6（上限值）

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 2 字路径型

［数据范围］ 3 ～ 99999999

此参数设定阻止缓冲的 M 代码。以参数(No.3421)和(No.3422)、(No.3423)和(No.3424)、(No.3425)和(No.3426)、(No.3427)和(No.3428)、(No.3429)和(No.3430)、(No.3431)和(No.3432)指定了所指定范围的 M 代码时，在该程序段的执行结束之前，不执行下一个程序段的缓冲。

注释

1 M00、M01、M02、M30 为阻止缓冲的 M 代码，而与参数设定无关。此外，M98、M99、子程序调用的 M 代码、用户宏程序调用的 M 代码为执行缓冲的 M 代码而与参数设定无关。

2 最小值>最大值的情况下成为无效。

3 数据只有一个的情况下，将参数设定为最小值=最大值。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3450	BDX							AUP

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 0 AUP 在第 2 辅助功能的指令中，是否使计算器型小数点输入、带有小数点的指令、以及负值指令有效

0: 无效。
1: 有效。

在将该位设定为 0 后指定第 2 辅助功能时，成为如下所示的动作。

1．以不带小数点的方式进行指定时
指令值被原样输出给代码信号而与计算器型小数点输入的设定（利用参数 DPI(No.3401#0)指定）无关。
2．以带有小数点的方式进行指定时
发出报警(PS0007)。
3．指定了负值时
发出报警(PS0006)。

 # 7 BDX 在采用与第 2 辅助功能的地址（利用参数(No.3460)指定）相同地址的、进行基于 ASCII 代码的子程序调用时，防止因参数 BCD(No.8132#2)的设定而导致自变量的单位出现差异。

0: 参数 AUP(No.3450#0)=1 时，参数 BCD(No.8132#2)的设定而自变量的单位会有所不同。
1: 使自变量的单位保持相同（设定为参数 BCD(No.8132#2)=1 情形下的单位）。

［例］ 设定为利用地址 B 调用 O9004，以参数(No.3460)=66 这样的方式执行如下程序 O1。

```
O1      O9004
B2      #500 = #146
M30     M99
```

设定单位为 IS-B 和公制输入时，#500 成为如下表所示的情形。

参数 DPI (No.3401#0)	参数 AUP (No.3450#0)	BDX=0		BDX=1
		参数 BCD(No.8132#2)=0	参数 BCD(No.8132#2)=1	
0	0	2.000	2.000	2.000
	1	2.000	0.002	0.002
1	0	2.000	2.000	2.000
	1	2.000	2.000	2.000

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3451								
								GQS

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 0 GQS 螺纹切削时，将螺纹切削的开始角度移位功能(Q)设定为
0: 无效。
1: 有效。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3452	EAP							

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 7 EAP 参数 ADX(No.3455#0)=1 时，即使在宏程序调用的自变量的地址中，也将计算器型小数点输入设定为
0: 有效。
1: 无效。

注释
参数 DPI(No.3401#0)=0 时，此参数有效。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3455								AXDx

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位轴型

 # 0 AXDx 在可以指定小数点的轴地址中省略小数点时
0: 视为最小设定单位。（标准型小数点输入）
1: 视为 min、inch、sec 的单位。（计算器型小数点输入）

注释
这是每个轴的计算器型小数点输入功能。
存在相同轴名称时，务须进行相同的设定。

3460	第 2 辅助功能的指令地址

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据范围］ 65～67, 85～87

此参数对将指定第 2 辅助功能的地址选择 A、B、C、U、V、W 中的哪一个进行设定。但是，在设定作为轴名称使用的地址时，第 2 辅助功能无效。

名称	A	B	C	U	V	W
设定值	65	66	67	85	86	87

设定了上述以外的值时，成为地址 B。
但是，T 系列中可以使用名称 U、V、W 的，仅限 G 代码体系 B 或者 C 的情形。利用 G 代码体系 A 在本参数中设定 85～87 的值时，第 2 辅助功能的指令地址成为 B。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3605								BDPx

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位轴型

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

 # 0 BDPx 是否使用双向螺距误差补偿

0: 不使用。
1: 使用。

注释
需要有双向螺距误差补偿选项。

3620	每个轴的参考点的螺距误差补偿点号

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字轴型
［数据范围］ 0 ～ 1023

此参数为每个轴设定对应于参考点的螺距误差补偿点号。

3621	每个轴的最靠近负侧的螺距误差补偿点号

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字轴型
［数据范围］ 0 ～ 1023
此参数为每个轴设定最靠近负侧的螺距误差补偿点号。

3622	每个轴的最靠近正侧的螺距误差补偿点号

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字轴型
［数据范围］ 0 ～ 1023
此参数为每个轴设定最靠近正侧的螺距误差补偿点号。
需要设定比参数(No. 3620)的设定值更大的值。

3623	每个轴的螺距误差补偿倍率

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节轴型
［数据范围］ 0 ～ 100
此参数为每个轴设定螺距误差补偿倍率。
设定 1 作为螺距误差补偿倍率时，补偿数据的单位与检测单位相同。
设定了 0 的情况下，不予补偿。

3624	每个轴的螺距误差补偿点间隔

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数轴型
［数据单位］ mm、inch、度（机械单位）
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ 参阅下列内容

螺距误差补偿的补偿点为等间隔，为每个轴设定该间隔。
螺距误差补偿点的间隔有最小值限制，通过下式确定。

螺距误差补偿点间隔的最小值＝最大进给速度／7500

单位：螺距误差补偿点间隔的最小值：mm, inch, deg
最大进给速度：mm/min, inch/min, deg/min

［例］ 最大进给速度为 15000mm/min 时，螺距误差补偿点的间隔的最小值成为 2 mm。

3625	旋转轴型螺距误差补偿的每转动一周的移动量

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数轴型
［数据单位］ mm、inch、度（机械单位）
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ 参阅下列内容

若是进行旋转轴型螺距误差补偿的轴（参数 ROSx (No.1006#1)=0、参数 ROTx (No.1006#0)=1），为每个轴设定每转动一周的移动量。每转动一周的移动量不必为 360 度，可以设定旋转轴型螺距误差补偿的周期。
但是，每转动一周的移动量、补偿间隔和补偿点数，必需满足下面的关系。

每转动一周的移动量＝补偿间隔×补偿点数

此外，为使每转动一周的补偿量的和必定等于 0，还需要设定每个补偿点中的补偿量。

注释
设定值为 0 时，设定一个 360 度的角度。

3626	双向螺距误差补偿的最靠近负侧的补偿点号（负方向移动的情形）

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字轴型
［数据范围］ 0 ～ 1023, 3000 ～ 4023
使用双向螺距误差补偿时，设定刀具沿着负方向移动时的最靠近负侧的补偿点号。

注释
1 刀具沿着正方向移动时的最靠近负侧的补偿点号，在参数 (No.3621)中进行设定。
2 不可进行使 1 个轴量的补偿数据组成为从 1023 横跨 3000 这样的设定。

3627	自与参考点返回方向相反的方向移动到参考点时的参考点中的螺距误差补偿值

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字轴型
［数据单位］ 检测单位
［数据范围］ -32768 ～ 32767
参考点返回方向（参数 ZMI(No.1006#5)）为正方向时，以绝对值从负方向设定移动时参考点中的螺距误差补偿量；参考点返回方向（参数 ZMI(No.1006#5)）为负方向时，以绝对值从正方向设定移动时参考点中的螺距误差补偿量。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3700							NRF	

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 1 NRF 在将串行主轴切换为 Cs 轴轮廓控制后的最初的移动指令(G00)中
0: 进行执行了一次参考点返回操作后的定位操作。
1: 进行通常的定位动作。

注释
1 使用 Cs 轴坐标建立功能时，建议将本参数设定为 1。
2 本参数的设定相对于 G00 有效。固定循环的最初的快速移动，与本参数设定无关地成为通常的定位动作。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3702							EMS	

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 1 EMS 是否使用多主轴控制功能

0: 使用。
1: 不使用。

注释
在 2 路径控制的情况下，在不需要进行多主轴控制的路径一侧进行设定。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3716								A/Ss

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位主轴型

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

 # 0 A/Ss 主轴电机的种类为

0: 模拟主轴。
1: 串行主轴。

注释
1 使用串行主轴时，将参数 SSN(No.8133#5)设定为“0”。
2 最多可以控制 1 台模拟主轴。
3 使用模拟主轴的情况下，请在主轴配置的最后设定模拟主轴。

3717	各主轴的主轴放大器号

注释

在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 字节主轴型

［数据范围］ 0～最大控制主轴数

此参数设定分配给各主轴的主轴放大器号。

0：放大器尚未连接。

1：使用连接于 1 号放大器号的主轴电机。

2：使用连接于 2 号放大器号的主轴电机。

3：使用连接于 3 号放大器号的主轴电机。

注释

使用模拟主轴的情况下，请在主轴配置的最后设定模拟主轴。

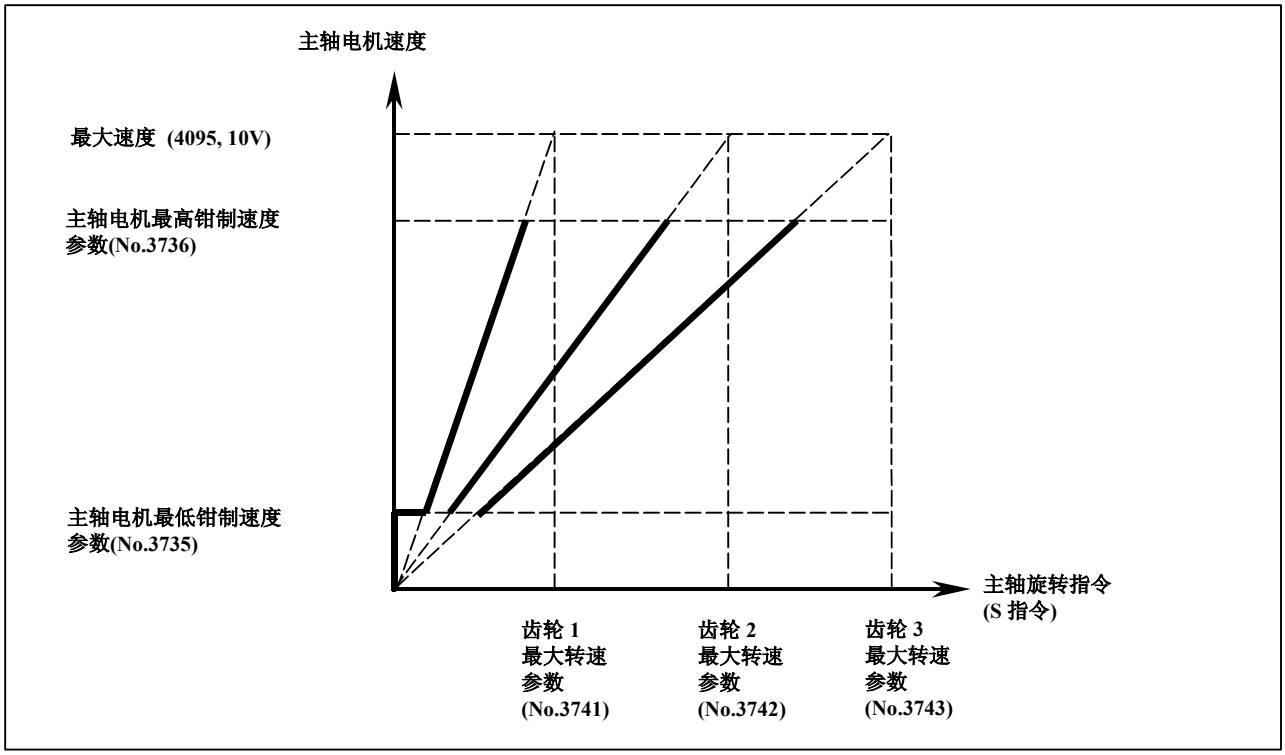
（例）

系统整体中有 3 个主轴时（串行主轴 2 台、模拟主轴 1 台），请将模拟主轴的主轴放大器号（本参数）的设定值设定为 3。

3741	与齿轮 1 对应的各主轴的最大转速
3742	与齿轮 2 对应的各主轴的最大转速
3743	与齿轮 3 对应的各主轴的最大转速
3744	与齿轮 4 对应的各主轴的最大转速 （注释）

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字主轴型
［数据单位］ min^{-1}
［数据范围］ 0 ～ 99999999

此参数设定与每个齿轮对应的主轴的最大转速。



注释

M 系列中选择了 T 类型齿轮位移方式的情况下(安装有周速恒定控制(参数 SSC(No.8133#0)=1)或者参数 GTT(No.3706#4)=1)，即使在 M 系列中也可以使用参数(No.3744)。

但是，即使在这种情况下，刚性攻丝的主轴齿轮最多为 3 级，应予注意。

3770	周速恒定控制中的成为计算基准的轴

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据范围］ 0～控制轴数
此参数设定周速恒定控制中的成为计算基准的轴。

注释
参数(No.3770)的设定值为 0 时，始终以 X 轴进行周速恒定控制。在这种情况下，在 G96 的程序段中指定的 P 值，对于周速恒定控制不起任何作用。

3781	多主轴中选择主轴的 P 代码

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字主轴型
［数据范围］ 0 ～ 32767
此参数设定参数 MPP(No.3703#3)=1 时，在多主轴控制中用来选择每个主轴的 P 代码。请在与 S 指令相同的程序段中指定 P 代码指令。

［例］ 将选择第 2 主轴的 P 代码值设定为“3”的情形
S1000 P3 ;
通过上述设定，第 2 主轴在 S1000 下旋转。

注释
1 本参数在参数 MPP(No.3703#3)=“1”时有效。
2 本参数的设定值为 0 时，不可以 P 代码来选择该主轴。
3 若是 2 路径控制的情形，这里所设定的 P 代码在每个路径中有效。也即，将选择路径 2 的第 1 主轴的 P 代码设定为“21”时，在路径 1 中指定
S1000 P21 ;
时，路径 2 的第 1 主轴即在 S1000 下旋转。
4 不可对不同的主轴使用相同值的 P 代码。（即使是在路径不同的情况下，也不可使用相同值的 P 代码）
5 使用本参数时（参数 MPP(No.3703#3)=“1”的情形），主轴指令选择信号无效。
6 要使用本参数，需要将多主轴控制置于有效(参数 MSP(No.8133#3)=1)。

参数 No.4000～4799，基本上在串行主轴放大器（SPM）一侧使用。
有关这些参数的细节，请根据实际连接的主轴参阅下列说明书。
・FANUC AC SPINDLE MOTOR αi series 参数说明书（B-65280CM）

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
4900								FLRs

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位主轴型

 # 0 FLRs 在主轴速度变动检测功能（T 系列）中用参数(No.4911、No.4912)设定的允许率(q)和变动率(r)的单位
0: 以 1%为单位。
1: 以 0.1%为单位。

4911	视为主轴达到指令转速的转速允许率（ｑ）

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字主轴型
［数据单位］ 1% / 0.1%
［数据范围］ 1~100 / 1~1000
此参数设定在主轴速度变动检测功能中视为主轴达到指令转速的转速允许率(q)。

注释
数据单位取决于参数 FLR(No.4900#0)。

4912	不发出主轴速度变动检测报警的主轴变动率（ｒ）

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字主轴型
［数据单位］ 1% / 0.1%
［数据范围］ 1~100 / 1~1000
此参数设定在主轴速度变动检测功能中不发出报警的主轴变动率(r)。

注释
数据单位取决于参数 FLR(No.4900#0)。

4913	不发出主轴速度变动检测报警的主轴转速的变动幅度（i）

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字主轴型
［数据单位］ min^{-1}
［数据范围］ 0～99999
此参数设定在主轴速度变动检测功能中不发出报警的允许变动幅度(i)。

4914	从指令转速发生变化到开始主轴速度变动检测的时间（ｐ）

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字主轴型
［数据单位］ msec
［数据范围］ 0～999999
此参数设定在主轴速度变动检测功能中从指令转速发生变化到开始主轴速度变动检测的时间(p)。换句话说，从指令转速发生变化到经过所设定时间的这一期间，对主轴速度变动不进行检测，但在 P 的时间范围内，当判定为实际的主轴转速达到指令值时，从该时刻起开始主轴速度变动检测。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
4950						ISZs	IDMs	IORs

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位主轴型

 # 0 IORs 在主轴定位方式中执行系统复位时
0: 主轴定位方式不会由于复位而被解除。
1: 主轴定位方式由于复位而被解除。

 # 1 IDMs 主轴定位（基于 M 代码的半固定角度的定位）中的定位方向
0: 定位于正方向。
1: 定位于负方向。

 # 2 ISZs 主轴定位中，在指令了用来指令主轴定向的 M 代码时，
0: 将主轴切换到主轴定位方式，执行主轴定向操作。
1: 仅执行将主轴切换到主轴定位方式的操作。（不执行主轴定向操作。）

4960	主轴定向 M 代码

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字主轴型
［数据范围］ 6 ～ 97

此参数设定用来指令切换到主轴定位方式的 M 代码。

注释
1 不可进行与主轴定位用的其他M代码重复的设定。
2 不可进行与在其他功能中使用的M代码重复的设定。
(诸如 M00～05、30、98、99 以及子程序调用的M代码等)

4961	解除主轴定位方式的 M 代码

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字主轴型
［数据范围］ 6 ～ 97

此参数设定用来解除主轴定位轴的主轴定位方式的 M 代码。

注释
1 不可进行与主轴定位用的其他M代码重复的设定。
2 不可进行与在其他功能中使用的M代码重复的设定。
(诸如 M00～05、30、98、99 以及子程序调用的M代码等)

4962	用来指定主轴定位角度的 M 代码

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 2 字主轴型

［数据范围］ 6 ～ 9999999

指定主轴定位的方法有两种：基于 M 代码的半固定角度定位和基于轴地址的任意角度定位。

本参数设定在基于 M 代码的半固定角度定位时所使用的 M 代码。

假设本参数的设定值为α，Mα～M（α+5）的 6 个 M 代码就成为半固定角度的定位用 M 代码。

・利用参数(No.4964)指定 M 代码个数时

假设参数(No.4962)的设定值为α，参数(No.4964)的设定值为β时，Mα～M（α＋β-1）的β个 M 代码就成为半固定角度的定位用 M 代码。

M 代码和定位角度之间的关系如下表所示。

M 代码	定位角度	例）θ=30° 时的定位角度
Mα	θ	30°
M（α＋1）	2θ	60°
M（α＋2）	3θ	90°
M（α＋3）	4θ	120°
M（α＋4）	5θ	150°
M（α＋5）	6θ	180°
…	…	…
M（α＋β-1）	β × θ	β × 30°

β表示参数(No.4964)中所设定的 M 代码个数。

（其中，参数(No.4964)=0 时，β=6）

θ表示参数(No.4963)中所设定的基本旋转角度。

注释

1 不可进行与主轴定位用的其他M代码重复的设定。

2 不可进行与在其他功能中使用的M代码重复的设定。

(诸如 M00～05、30、98、99 以及子程序调用的M代码等)

4963	半固定角度定位的基本角度

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数主轴型
［数据单位］ 度
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ 0 ～ 60

此参数设定基于 M 代码的半固定角度定位中的基本旋转角度。

4964	用来指定主轴定位角度的 M 代码的个数

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字主轴型
［数据范围］ 0 ～ 255

此参数设定基于 M 代码的半固定角度的定位指令中所使用的 M 代码的个数。
利用本参数设定的 M 代码个数，由参数(No.4962)中所设定的 M 代码，成为半固定角度的定位指令中所使用的 M 代码。
假设参数(No.4962)的设定值为α，参数(No.4964)的设定值为β，Mα～M（α＋β-1）的β个 M 代码就成为半固定角度的定位用 M 代码。
本参数的设定值为 0 时，其情形与设定了 6 时相同。
也即，从 Mα到 M（α＋5）的范围，成为半固定角度的定位用 M 代码。

注释
1 要充分注意设定值，以避免从 Mα到 M（α＋β-1）的 M 代码与其他的 M 代码重复。
2 不可进行与主轴定位用的其他M代码重复的设定。
3 不可进行与在其他功能中使用的M代码重复的设定。
(诸如 M00～05、30、98、99 以及子程序调用的M代码等)

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5001								
		EVO			TAL		TLB	TLC

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 0 TLC

 # 1 TLB 此参数选择刀具长度补偿的类型。

类型	TLB	TLC
刀具长度补偿 A	0	0
刀具长度补偿 B	1	0
刀具长度补偿 C	－	1

根据每种类型，进行刀具长度补偿的轴成为如下所示的情形。
刀具长度补偿 A：始终为 Z 轴
刀具长度补偿 B：垂直于所指定平面(G17/G18/G19)的轴
刀具长度补偿 C：在与 G43/G44 相同程序段中被指定的轴

 # 3 TAL 在刀具长度补偿 C 中
0: 进行 2 个或更多个轴的补偿时发出报警。
1: 进行 2 个或更多个轴的补偿时不发出报警。

 # 6 EVO 在刀具长度补偿 A 或刀具长度补偿 B 中，在偏置方式(G43、G44)下改变了刀具补偿量时
0: 从接着指定 G43、G44 或 H 代码的程序段起有效。
1: 从接着进行缓冲处理的程序段起有效。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5002						LWT	LGN	

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 1 LGN 刀具位置偏置的形状偏置号
0: 以与磨损偏置号相同的编号进行指定。
1: 以与刀具选择号相同的编号进行指定。

注释
本参数在刀具形状/磨损补偿有效(参数 NGW(No.8136#6)=0)的情况下有效。

 # 2 LWT 刀具磨损补偿

0: 通过刀具的移动进行补偿。

1: 通过坐标系的偏移进行补偿。

注释

本参数在刀具形状/磨损补偿有效(参数 NGW(No.8136#6)=0)的情况下有效。

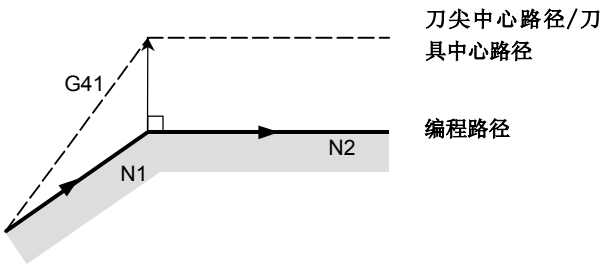
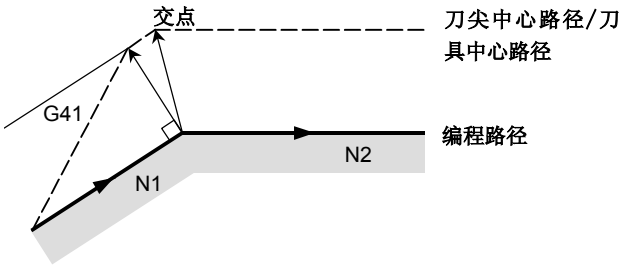
	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5003							SUV	SUP

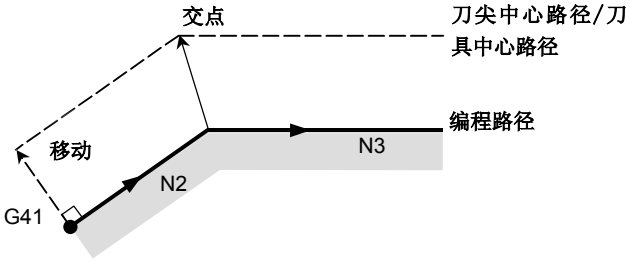
［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 位路径型

 # 0 SUP

 # 1 SUV 指定刀具半径补偿或刀尖半径补偿的起刀/取消的类型。

SUV	SUP	类型	动作
0	0	类型 A	在起刀的下一个程序段/取消的上一个程序段输出垂直补偿矢量。 
0	1	类型 B	输出与起刀的程序段/取消的程序段垂直的补偿矢量、以及交点矢量。 

SUV	SUP	类型	动作
1	0 1	类型 C	起刀的程序段/取消的程序段为没有移动的程序段时，刀具沿着与起刀的下一个程序段/取消的上一个程序段垂直的方向移动相当于补偿量的量。  若是有移动的程序段，则根据 SUP 的设定，0 时成为类型 A，1 时成为类型 B。

注释

假设 SUV,SUP=0,1（类型 B）时，成为与 FS0*i*-TC 相同的操作。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5004							ORC	
						ODI		

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 位路径型

 # 1 ORC 刀具位置补偿量的设定值

0: 作为直径值进行补偿。

1: 作为半径值进行补偿。

注释

此参数唯在直径指定轴的情况下才有效。半径指定轴以半径值进行设定而与此参数无关。

 # 2 ODI 刀具半径补偿量的设定值

0: 作为半径值进行补偿。

1: 作为直径值进行补偿。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5008				MCR				

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 位路径型

 # 4 MCR 在 MDI 方式下指定 G41/G42（刀具半径补偿或刀尖半径补偿）时

0: 不发出报警。

1: 发出报警(PS5257)。

5028	T 代码指令中的偏置号位数

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 字节路径型

［数据范围］ 0 ～ 3

此参数指令 T 代码中使用于刀具位置偏置的偏置号（带有刀具形状补偿功能或磨损补偿功能时为磨损偏置号）部分的位数。

设定值为 0 时，位数根据刀具补偿个数而定。

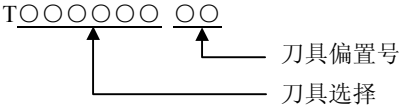
刀具补偿个数 1～9 时 ：后 1 位

刀具补偿个数 10～99 时 ：后 2 位

刀具补偿个数 100～200 时 ：后 3 位

［例］以 T 代码的后 2 位指定偏置号时

将参数(No.5028)设定为 2。



注释

不可设定比参数(No.3032)（T 代码的允许位数）更大的数值。

5029	路径间公共刀具补偿量存储器的个数

注释

在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 字型

［数据范围］ 0～刀具补偿个数

使用路径间公共存储器时，利用此参数决定设定公共刀具补偿量的个数。

设定时要注意避免超过各路径中设定的刀具补偿个数（参数(No.5024)）。

［例 1］在双路径系统中，当参数(No.5029)=10，参数(No.5024)（路径 1）=15，参数(No.5024)（路径 2）=30 时，所有路径的刀具补偿号 1～10 被通用。

［例 2］参数(No.5029)=20，其他条件与例 1 相同时，所有路径的刀具补偿号 1～15 被通用。

注释

1 参数(No.5029)的设定值应该设定为小于等于各路径的刀具补偿个数(参数 No.5024)。

参数(No.5029)的设定值超过了每个路径的刀具补偿个数时，采用所有路径的刀具补偿个数中的最小值作为通用的个数。

2 设定了 0、负值时，不使用路径间公共存储器。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5040								OWD

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 0 OWD 刀具位置补偿量为半径指定（参数 ORC(No.5004#1)=1）时
0: 形状补偿、磨损补偿均通过半径值来指定。
1: 有关直径指定轴，形状补偿采用半径指定，磨损补偿采用直径指定。

注释
本参数在刀具形状/磨损补偿有效(参数 NGW(No.8136#6)=0)的情况下有效。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5042							OFC	OFA

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

 # 0 OFA
 # 1 OFC 这些位用来选择刀具偏置量的设定单位和设定范围。

公制输入的情形

OFC	OFA	单位	设定范围
0	1	0.01mm	±9999.99mm
0	0	0.001mm	±9999.999mm
1	0	0.0001mm	±9999.9999mm

英制输入的情况下

OFC	OFA	单位	设定范围
0	1	0.001inch	±999.999inch
0	0	0.0001inch	±999.9999inch
1	0	0.00001inch	±999.99999inch

5043	使用 Y 轴偏置的轴号

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 整数路径型
［数据范围］ 0～控制轴数

设定用来补偿刀具偏置量的轴号。
设定值为 0 或者超出数据范围时，Y 轴偏置在基本 3 轴的 Y 轴上有效。在基本 3 轴的 X 轴或 Z 轴中进行设定的情况下，X 或 Z 轴的标准刀具位置偏置将无效，只有 Y 轴偏置有效。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5101								FXY

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 0 FXY 钻孔用固定循环的钻孔轴、或者磨削固定循环的切入轴

0: 钻孔用固定循环时
始终为 Z 轴。
磨削用固定循环时
T 系列时
始终为 X 轴。
M 系列时
G75,G77 指令时，为 Y 轴。
G78,G79 指令时，为 Z 轴。

1: 是由程序选定的轴。

注释
1 在 T 系列的情形下，此参数在 Series 10/11 格式的钻孔用固定循环中有效。
2 本参数为 1 时，T 系列的 Series 10/11 格式的钻孔用固定循环、钻孔轴随平面选择(G17/G18/G19)而确定，所以在指令 G17/G19 时，需要 Y 轴。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5106								GFX

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

 # 0 GFX 指定了磨削用固定循环的选项的情况下，G71/G72/G73/G74 的指令
0: 为复合形固定循环（T 系列）的指令。
1: 为磨削用固定循环的指令。

5176	**执行纵向走刀磨削循环(G71)时的磨削轴的轴号**
	执行切入式磨削循环(G75)时的磨削轴的轴号

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据范围］ 0～控制轴数
T 系列时
此参数设定纵向走刀磨削循环(G71)的磨削轴的轴号。
M 系列时
此参数设定切入式磨削循环(G75)的磨削轴的轴号。

注释
可以指定切入轴以外的轴号。在指定与切入轴相同轴号的情况下，执行时发出报警(PS0456)。此外，在将本参数设定为 0 的状态下执行磨削循环时，也会发出报警(PS0456)。

5177	执行纵向走刀直接固定尺寸磨削循环(G72)时的磨削轴的轴号 执行切入式直接固定尺寸磨削循环(G77)时的磨削轴的轴号

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据范围］ 0～控制轴数

T 系列时

设定纵向走刀直接固定尺寸磨削循环(G72)的磨削轴的轴号。

M 系列时

设定切入式直接固定尺寸磨削循环(G77)的磨削轴的轴号。

注释

可以指定切入轴以外的轴号。在指定与切入轴相同轴号的情况下，执行时发出报警(PS0456)。此外，在将本参数设定为 0 的状态下执行磨削循环时，也会发出报警(PS0456)。

5178	执行振荡磨削循环(G73)时的磨削轴的轴号 执行连续进给表面磨削循环(G78)时的磨削轴的轴号

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据范围］ 0～控制轴数

T 系列时

设定振荡磨削循环(G73)的磨削轴的轴号。

M 系列时

设定连续进给表面磨削循环(G78)的磨削轴的轴号。

注释

可以指定切入轴以外的轴号。在指定与切入轴相同轴号的情况下，执行时发出报警(PS0456)。此外，在将本参数设定为 0 的状态下执行磨削循环时，也会发出报警(PS0456)。

5179	执行振荡直接固定尺寸磨削循环(G74)时的磨削轴的轴号 执行间歇进给表面磨削循环(G79)时的磨削轴的轴号

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据范围］ 0～控制轴数

T 系列时

设定振荡直接尺寸磨削循环(G74)的磨削轴的轴号。

M 系列时

设定间歇进给表面磨削循环(G79)的磨削轴的轴号。

注释

可以指定切入轴以外的轴号。在指定与切入轴相同轴号的情况下，执行时发出报警(PS0456)。此外，在将本参数设定为 0 的状态下执行磨削循环时，也会发出报警(PS0456)。

5180	 切入式磨削循环(G75)时的修整轴的轴号

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据范围］ 0～控制轴数

此参数设定切入式磨削循环(G75)的修整轴的轴号。

注释

可以指定切入轴或磨削轴以外的轴号。在指定与切入轴或磨削轴相同轴号的情况下，执行时发出报警(PS0456)。此外，在将其设定为 0 的状态下，执行时在进行 L 的指定的情况下，也会发出报警(PS0456)。

5181	 切入式直接固定尺寸磨削循环(G77)时的修整轴的轴号

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据范围］ 0～控制轴数

此参数设定切入式直接固定尺寸磨削循环(G77)的修整轴的轴号。

注释

可以指定切入轴或磨削轴以外的轴号。在指定与切入轴或磨削轴相同轴号的情况下，执行时发出报警(PS0456)。此外，在将其设定为 0 的状态下，执行时在进行 L 的指定的情况下，也会发出报警(PS0456)。

5182	
	连续进给表面磨削循环(G78)中的磨削轴的轴号

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据范围］ 0～控制轴数
此参数设定连续进给表面磨削循环(G78)的修整轴的轴号。

注释
可以指定切入轴或磨削轴以外的轴号。在指定与切入轴或磨削轴相同轴号的情况下，执行时发出报警(PS0456)。此外，在将其设定为 0 的状态下，执行时在进行 L 的指定的情况下，也会发出报警(PS0456)。

5183	
	间歇进给表面磨削循环(G79)中的修整轴的轴号

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据范围］ 0～控制轴数
此参数设定间歇进给表面磨削循环(G79)的修整轴的轴号。

注释
可以指定切入轴或磨削轴以外的轴号。在指定与切入轴或磨削轴相同轴号的情况下，执行时发出报警(PS0456)。此外，在将其设定为 0 的状态下，执行时在进行 L 的指定的情况下，也会发出报警(PS0456)。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5200						CRG		G84

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 0 G84 指定刚性攻丝的方法
0: 假设为在指定 G84 指令（或 G74 指令）前，指定刚性攻丝方式指令的 M 代码（参数(No. 5210)）的方式。
1: 假设为不使用刚性攻丝方式指令的 M 代码的方式。
（G84、G74 不再作为攻丝循环(G84)和反向攻丝循环(G74)的 G 代码使用。）

 # 2 CRG 在指定解除刚性方式的指令（G80、01 组的 G 代码、复位等）时，刚性方式的解除
0: 等待刚性攻丝信号 RGTAP 成为“0”。
1: 不等待刚性攻丝信号 RGTAP 成为“0”。

5241	刚性攻丝中的主轴最高转速（第 1 齿轮）
5242	刚性攻丝中的主轴最高转速（第 2 齿轮）
5243	刚性攻丝中的主轴最高转速（第 3 齿轮）
5244	刚性攻丝中的主轴最高转速（第 4 齿轮）

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字主轴型
［数据单位］ min^{-1}
［数据范围］ 0 ～ 9999

主轴 位置编码器齿轮比
1 : 1 0 ～ 7400
1 : 2 0 ～ 9999
1 : 4 0 ～ 9999
1 : 8 0 ～ 9999

此参数设定刚性攻丝中每个齿轮的主轴最高转速。
在 1 段齿轮的系统中，为参数(No.5241)和参数(No.5243)设定相同的值。在 2 段齿轮的系统中，为参数(No.5242)和参数(No.5243)设定相同的值。若不进行设定，就会有报警(PS0200)发出。这些设定适用于 M 系列。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5400								
	SCR	XSC						

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 6 XSC 每个轴的比例缩放倍率设定（轴别比例缩放）
0: 无效。
1: 有效。

 # 7 SCR 比例缩放(G51)的倍率
0: 0.00001 倍（10 万分 1）。
1: 以 0.001 倍为单位。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5401								
								SCLx

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位轴型

 # 0 SCLx 该轴的比例缩放
0: 无效。
1: 有效。

5411	
	比例缩放（G51）的倍率

［输入类型］ 设定输入
［数据类型］ 2 字路径型
［数据单位］ 0.001 倍、或 0.00001 倍（取决于参数 SCR(No.5400#7)）
［数据范围］ 1～999999999
此参数设定轴别比例缩放无效（参数 XSC(No.5400#6)为 0）时的比例缩放的倍率。没有在程序中指定比例缩放的倍率（P）时，此设定值就作为比例缩放的倍率使用。

注释
参数 SCR(No.5400#7)=1 时，数据范围为 1～9999999。

5421	
	比例缩放的不同轴倍率

［输入类型］ 设定输入
［数据类型］ 2 字轴型
［数据单位］ 0.001 倍、或 0.00001 倍（取决于参数 SCR(No.5400#7)）
［数据范围］ -999999999～-1、1～999999999
此参数设定不同轴的比例缩放有效（参数 XSC(No.5400#6)为 1）时的每个轴的比例缩放的倍率。有关第 1 轴～第 3 轴（X 轴～Z 轴），没有在程序中指定比例缩放的倍率(I,J,K)时，此设定值作为比例缩放的倍率使用。

注释
参数 SCR(No.5400#7)=1 时，数据范围为-9999999～-1、1～9999999。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5431								
								MDL

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

 # 0 MDL G 代码 G60（单向定位）
0: 假设为 1 模次的 G 代码（00 组）。
1: 假设为模态的 G 代码（01 组）。

5440	
	单向定位(G60)方向和越程量

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数轴型
［数据单位］ mm、inch、度（机械单位）
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ 最小设定单位的 9 位数（见标准参数设定表(A)）
（若是 IS-B，其范围为-999999.999～+999999.999）
此参数为每个轴设定单向定位(G60)中的定位方向和越程量。以设定数据的符号来指定定位方向，以设定数据的值来指定越程量。

越程量＞0：定位方向为正方向
越程量＜0：定位方向为负方向
越程量＝0：不执行单向定位。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5450						PLS		

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 2 PLS 是否使用极坐标插补偏移功能
0: 不使用。
1: 使用。
可以在极坐标插补期间，在以非旋转轴中心的任意位置为工件坐标系原点的工件坐标中进行指定。

5460	指定用来进行极坐标插补的轴（直线轴）

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据范围］ 1～控制轴数
此参数设定用来进行极坐标插补的直线轴的控制轴号。

5461	指定用来进行极坐标插补的轴（旋转轴）

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据范围］ 1～控制轴数
此参数设定用来进行极坐标插补的旋转轴的控制轴号。

5463	极坐标插补自动倍率允许率

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据单位］ %
［数据范围］ 0 ～ 100
标准设定: 90%（设定为 0 时视为 90%。）
此参数设定在极坐标插补自动倍率下的相对于旋转轴速度的最大切削进给速度的允许率。

5464	极坐标插补方式中的假想轴方向误差的补偿量

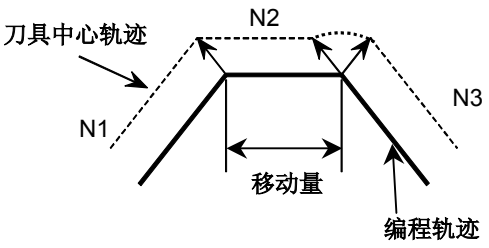
［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数路径型
［数据单位］ mm、inch（输入单位）
［数据最小单位］ 取决于参考轴的设定单位。
［数据范围］ 最小设定单位的 9 位数（见标准参数设定表(A)）
（若是 IS-B，其范围为-999999.999～+999999.999）
在进行极坐标插补的旋转轴中心不在 X 轴上时，设定此误差值。
参数的设定值为 0 时，执行通常的极坐标插补。

5481	
	法线方向控制轴的旋转速度

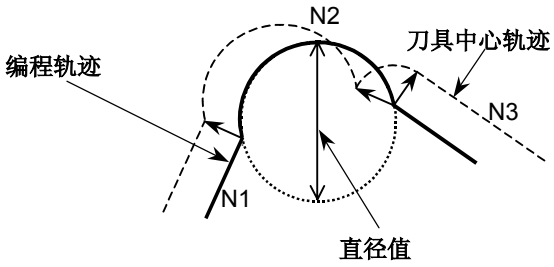
［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数轴型
［数据单位］ 度/min
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ 见标准参数设定表(C)
此参数设定在法线方向控制中插入到程序段起点的沿法线方向控制轴移动的进给速度。

5483	
	以上一程序段的法线方向的角度原样执行的移动量的极限值

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数路径型
［数据单位］ mm、inch（输入单位）
［数据最小单位］ 取决于参考轴的设定单位。
［数据范围］ 0 或正的最小设定单位的 9 位数（见标准参数设定表(B)）
（若是 IS-B，其范围为 0.0～+999999.999）



直线的情形
左图所示的 N2 的移动量比设定值小时，N2 的程序段按照 N1 的方向原样执行。



圆弧的情形
左图所示的 N2 的圆弧直径值小于设定值时，N2 的圆弧沿着 N1 的法线方向原样执行，法线方向轴上也没有随着圆弧的运动而朝着法线方向的控制。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6000			SBM	HGO			MGO	G67
			SBM	HGO	V10		MGO	G67

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 位路径型

 # 0 G67 处在非宏模态调用(G66)方式中时，指定宏模态调用取消(G67)时是否发出报警

0: 发出报警(PS0122)。

1: 被忽略。

 # 1 MGO 在执行用户宏程序控制指令的 GOTO 语句时，是否高速转移到从程序运行开始执行的 20 个顺序号

0: 不进行高速转移。

1: 进行高速转移。

 # 3 V10 刀具偏置量的系统变量号

0 : 使用 Series 0 标准的系统变量号。

1 : 使用与 Series 10/11 相同的系统变量号。

下表示出对应于刀具偏置号 1 ～400 的系统变量。

刀具偏置号 1 ～200 的补偿量也可以用括号内的系统变量来读取或者代入。

(1)刀具偏置存储器 A

	系统变量号	
	V10 为 0 时	V10 为 1 时
磨损偏置量	#10001 ～#10400 (#2001 ～#2200)	同左

(2)刀具偏置存储器 C

		系统变量号	
		V10 为 0 时	V10 为 1 时
刀具长度偏置	形状偏置量	#11001～#11400 (#2201～#2400)	#10001～#10400 (#2001～#2200)
	磨损偏置量	#10001～#10400 (#2001～#2200)	#11001～#11400 (#2201～#2400)
刀具半径偏置	形状偏置量	#13001～#13400	#12001～#12400
	磨损偏置量	#12001～#12400	#13001～#13400

 # 4 HGO 在执行用户宏程序控制指令的 GOTO 语句时，是否高速转移到已被执行的 GOTO 语句之前的 30 个顺序号

0: 不进行高速转移。

1: 进行高速转移。

 # 5 SBM 用户宏程序语句

0: 不执行单程序段停止。

1: 执行单程序段停止。

利用系统变量#3003 使用户宏程序语句的单程序段无效时，请将本参数设定为 0。将本参数设定为 1 时，就不可利用系统变量#3003 使用户宏程序语句的单程序段无效。利用系统变量#3003 控制用户宏程序语句的单程序段时，请使用参数 SBV(No.6000#7)。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6001		CCV	TCS	CRO	PV5		PRT	MIF

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 位路径型

 # 0 MIF 将用户宏程序中的接口信号设定为

0: 标准规格。

（使用信号 UI000～UI015、UO000～UO015、UO100～UO131）

1: 扩展规格。

（使用信号 UI000～UI031、UI100～UI131、UI200～UI231、UI300～UI331、UO000～UO031、UO100～UO131、UO200～UO231、UO300～UO331）

 # 1 PRT 通过 DPRNT 指令输出数据时，前补零

0: 输出空格。

1: 什么也不输出。

 # 3 PV5 用户宏程序公共变量的输出

0: 输出#500～#999 号。

1: 输出#100～#199 号和#500～#999 号。

 # 4 CRO 利用 BPRNT 或 DPRNT 指令，以 ISO 代码输出数据结束后

0: 仅输出“LF”。

1: 输出“LF”和“CR”。

 # 5 TCS 是否通过 T 代码调用用户宏程序（子程序）

0: 不调用。

1: 调用。

 # 6 CCV 通过切断电源被清除的公共变量 #100 ～#199 通过复位操作

0: 被清零。

1: 不被清零。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6003			MSB	MPR	TSE	MIN		

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

 # 2 MIN 用户宏程序中断
0: 在中断执行中的程序段后进行中断操作。
(用户宏程序中断类型 I)
1: 等待执行中的程序段结束后执行中断操作。
(用户宏程序中断类型 II)

 # 3 TSE 用户宏程序中断信号（UINT）
0: 成为边沿触发方式（上升边）。
1: 成为状态触发方式。

 # 4 MPR 用户宏程序中断有效 / 无效的 M 代码
0: 分别为 M96/M97 。
1: 为参数(No.6033、No.6034)中所设定的 M 代码。

 # 5 MSB 中断程序的局部变量
0: 仅使用独有的局部变量。（宏程序型中断）
1: 使用与主程序中相同的局部变量。（子程序型中断）

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6004						VHD		NAT
			D10					NAT

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 0 NAT 用户宏程序的函数 ATAN（使用 2 个自变量时）、ASIN 的结果按照如下方式指定
0: ATAN 的结果为 0～360.0 。
ASIN 的结果为 270.0 ～0 ～90.0 。
1: ATAN 的结果为-180.0 ～0 ～180.0 。
ASIN 的结果为-90.0 ～0 ～90.0 。

 # 2 VHD 通过系统变量#5121～#5125
0: 读取当前正在执行的程序段中的刀具位置偏置量（形状偏置量）。（唯在具有刀具形状补偿或磨损补偿存储器(参数 NGW(No.8136#6)=0)时才有效）
1: 读取手轮进给中断引起的中断移动量。

 # 5 D10 若是刀具偏置存储器 C 的情形，在 D 代码（刀具半径）用的刀具偏置量（其中偏置号为不超过 200 的刀具偏置量）的读取或者写入中，是否使用与 Series 10/11 相同的系统变量#2401 ～#2800

0: 不使用。

1: 使用。

参数 V10(No.6000#3)=1 时

D 代码				
补偿号	形状补偿		磨损补偿	
	变量号	变量名称	变量号	变量名称
1	#2401	[#_OFSDG[1]]	#2601	[#_OFSDW[1]]
2	#2402	[#_OFSDG[2]]	#2602	[#_OFSDW[2]]
3	#2403	[#_OFSDG[3]]	#2603	[#_OFSDW[3]]
:	:	:	:	:
199	#2599	[#_OFSDG[199]]	#2799	[#_OFSDW[199]]
200	#2600	[#_OFSDG[200]]	#2800	[#_OFSDW[200]]

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6005								SQC

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 位路径型

 # 0 SQC 子程序调用功能中，是否使用子程序顺序号调用

0: 不使用。

1: 使用。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6007				CVA				

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 位路径型

 # 4 CVA 宏程序调用的自变量

0: 在 NC 格式下被传递。

1: 变换为宏格式后被传递。

[例] G65 P_ X10 ; 时调用程序中的局部变量#24 的值，成为如下所示的情形。

指令	CVA=0	CVA=1
#24	0.01	0.01
ADP[#24]	10.0	0.01

注释

只要不用 ADP 函数，外部操作就相同。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6008	IJK	GMP		ISO			MCA	F0C

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 0 F0C 运算结果的精度

0: 采用新规格。
1: 采用 FS0*i*-C 兼容规格。

> **注释**
> **详情请参阅用户手册 (B-64304CM)的“用户宏程序”章节。**

 # 1 MCA 选择基于系统变量#3000 的宏报警规格。

0: 将 3000 与代入变量#3000 的值相加的报警号和报警信息一起在画面上显示出来。（可以代入到#3000 的值的范围为 0～200。）
1: 显示出代入到#3000 中的报警号和报警信息。（可以代入到#3000 的值的范围为 0～4095。）

[例] 执行#3000=1 (ALARM MESSAGE);
参数 MCA(No.6008#1)=0 时
报警画面上显示出“MC3001 ALARM MESSAGE”（报警信息）。
参数 MCA(No.6008#1)=1 时
报警画面上显示出“MC0001 ALARM MESSAGE”（报警信息）。

 # 4 ISO 0: 使用 EIA 代码时，代之以[,],#,*,=,?,@,&,_，将所指定代码的位模式，设定在参数(No.6010～6018)中。
1: 使用 ISO/ASCII 代码时，代之以[,],#,*,=,?,@,&,_，将所指定代码的位模式，设定在参数(No.6010～6018)。

 # 6 GMP 是否允许 G 代码调用中的 M、T、特定代码调用、以及 M、T、特定代码调用中的 G 代码调用

0: 不允许。（作为通常的 G、M、T、NC 地址执行）
1: 允许。

#7 IJK 将自变量地址 I、J、K

0: 自动判断自变量指定Ⅰ、Ⅱ。
1: 作为自变量指定Ⅰ固定使用。

例

指定 K_J_ I_时

- **本参数为 0 时**
  成为自变量Ⅱ,K=#6,J=#8,I=#10
- **本参数为 1 时**
  成为自变量Ⅰ，不管指令顺序如何，I=#4,J=#5,K=#6
  （自变量Ⅱ不可使用）

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6010	*7	*6	*5	*4	*3	*2	*1	*0
6011	=7	=6	=5	=4	=3	=2	=1	=0
6012	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6013	[7	[6	[5	[4	[3	[2	[1	[0
6014	]7	]6	]5	]4	]3	]2	]1	]0
6015	?7	?6	?5	?4	?3	?2	?1	?0
6016	@7	@6	@5	@4	@3	@2	@1	@0
6017	&7	&6	&5	&4	&3	&2	&1	&0
6018	_7	_6	_5	_4	_3	_2	_1	_0

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

***0 ～ *7** ： 设定表示*的 EIA 或 ISO/ASCII 代码的位模式。
=0 ～ =7 ： 设定表示=的 EIA 或 ISO/ASCII 代码的位模式。
#0 ～ #7 ： 设定表示#的 EIA 或 ISO/ASCII 代码的位模式。
[0 ～ [7 ： 设定表示[的 EIA 或 ISO/ASCII 代码的位模式。
]0 ～]7 ： 设定表示]的 EIA 或 ISO/ASCII 代码的位模式。
?0 ～ ?7 ： 设定表示?的 EIA 或 ISO/ASCII 代码的位模式。
@0 ～ @7 ： 设定表示@的 EIA 或 ISO/ASCII 代码的位模式。
&0 ～ &7 ： 设定表示&的 EIA 或 ISO/ASCII 代码的位模式。
_0 ～ _7 ： 设定表示_的 EIA 或 ISO/ASCII 代码的位模式。
0: 表示对应的位为 0。
1: 表示对应的位为 1。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6019								MCO

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位型

#0 MCO 是否将数据输出时宏变量数据的实数值作为注释同时输出
0: 不予输出。
1: 予以输出。

进行数据输出时，在输出宏变量的编号、数据、变量名后，作为注释输出变量号和宏变量数据的值。

注释
1 基于本参数的输出数据是注释，READ 时予以忽略。
2 注释的输出精度为 15 位数。小数点以上最多输出 9 位数，小数点以下最多输出 8 位数。小数点以上为 10 位数以上，或者合计位数在 16 位数以上且小数点以上为 10 位数以上的情况下，各自输出“±OVER FLOW”。小数点以下为 9 位数以上时，小数点第 9 位四舍五入地输出，合计位数在 16 位数以上且小数点以上为 9 位数或者 8 位数时，分别四舍五入地输出小数点第 7 位、小数点第 8 位。
3 宏变量数据显示“数据空”时，输出“EMPTY”。

6030	执行外部设备子程序调用的 M 代码

［输入类型］ 设定输入
［数据类型］ 2 字路径型
［数据范围］ 0 ～ 99999999
此参数设定用来执行外部设备子程序调用的 M 代码。设定为 0 时，使用 M198。此外，M01、M02、M30、M98、M99 不可作为执行外部设备子程序调用的 M 代码使用。当为本参数设定了负值、1、2、30、98、99 时，外部设备子程序调用使用 M198。

6031	公共变量（#500～#999）中希望加以保护的变量的开头号

6032	公共变量（#500～#999）中希望加以保护的变量的末尾号

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字路径型
［数据范围］ 500 ～ 999

通过设定本参数，即可对公共变量（#500～#999）中所设定范围内的变量加以保护（将其属性设定为只读）。如果试图 WRITE（写入）（在左边使用），就会有报警发出。

注释
不希望将其保护起来时，将参数（No.6031、No.6032）设定为 0。

6033	使得用户宏程序中断有效的 M 代码

6034	使得用户宏程序中断无效的 M 代码

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字路径型
［数据范围］ 3～99999999（30、98、99 除外）

本参数在参数 MPR(No.6003#4)为 1 时有效。MPR 为 0 时，M96、M97 分别有效 / 无效的 M 代码而与本参数无关。

6036	路径间公共用户宏程序变量的个数（#100～#199 用）

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字型
［数据范围］ 0 ～ 100

此参数设定使用路径间公共存储器时将被公用的用户宏程序公共变量（路径间公共用户宏程序变量）的个数。其对象为#100～#199 的公共变量。设定时要注意不要超过可以使用的宏公共变量的最大个数。

例
在参数(No.6036)中设定 20 时
#100～#119：在所有路径中公用
#120～#199：在各路径中独立使用

注释
设定了 0、负值时，不使用路径间公共存储器。

6037	路径间公共用户宏程序变量的个数（#500～#999 用）

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字型
［数据范围］ 0 ～ 500

此参数设定使用路径间公共存储器时将被公用的用户宏程序公共变量（路径间公共用户宏程序变量）的个数。其对象为#500～#999 的公共变量。设定时要注意不要超过可以使用的宏公共变量的最大个数。

例

在参数(No.6037)中设定 50 时
#500～#549：在所有路径中公用
#550～#999：在各路径中独立使用

注释

设定了 0、负值时，不使用路径间公共存储器。

6038	调用用户宏程序的 G 代码的开头代码

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字路径型
［数据范围］ -9999 ～ 9999

6039	通过 G 代码被调用的用户宏程序的开头程序号

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字路径型
［数据范围］ 1 ～ 9999

6040	调用用户宏程序的 G 代码的个数

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字路径型
［数据范围］ 0 ～ 255

一次定义多个基于 G 代码的用户宏程序调用时，通过本参数进行设定。可由参数(No.6038)中所设定的数值，通过参数(No.6040)中所设定的 G 代码个数，从参数(No.6039)中所设定的数值调用参数(No.6040)中所设定的程序号个数的用户宏程序。要使本调用无效时，请在参数(No.6040)中设定 0。

此外，在参数(No.6038)中设定了负值时，成为模态调用状态。

[例] 设定 No. 6038=900、No. 6039=1000、No. 6040=100 时

G900 → O1000
G901 → O1001
G902 → O1002
:
G999 → O1099

定义如上所示的 100 个组合的用户宏程序调用（简单调用）。改变为参数 No.6038=-900 时，即定义相同组合的用户宏程序调用（模态调用）。

注释

1 满足下列条件时，基于本设定的调用均无效。
①各参数中设定了超出数据范围的值时
②((No. 6039)+(No. 6040)-1)>9999 时
2 不可混合指定简单调用 / 模态调用。
3 基于本设定调用的 G 代码的范围与基于参数(No.6050～6059)调用的 G 代码重复时，优先执行基于参数(No.6050～6059)的调用。

6044	调用子程序的 M 代码的开头代码

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字路径型
［数据范围］ 3 ～ 99999999

6045	通过 M 代码被调用的子程序的开头程序号

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字路径型
［数据范围］ 1 ～ 9999

6046	调用子程序的 M 代码的个数 （通过 M 代码调用的子程序的个数）

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字路径型
［数据范围］ 0 ～ 32767

一次定义多个基于 M 代码的子程序调用时，通过本参数进行设定。可由参数(No.6044)中所设定的数值，通过参数(No.6046)中所设定的 M 代码，从参数(No.6045)中所设定的数值调用参数(No.6046)中所设定的程序号个数的子程序。
要使本调用无效时，请在参数(No.6046)中设定 0。

[例] 在设定了 No.6044=80000000、No.6045=3000、No.6046=100 时，

M80000000 → O3000
M80000001 → O3001
M80000002 → O3002
:
M80000099 → O3099

定义如上所示的 100 个组合的子程序调用。

注释

1 满足下列条件时，基于本设定的调用均无效。
①各参数中设定了超出数据范围的值时
②((No. 6045)+(No. 6046)-1)>9999 时

2 基于本设定调用的 M 代码的范围与基于参数(No.6071～6079)调用的 M 代码重复时，优先执行基于参数(No.6070～6079)的调用。

6047	调用用户宏程序的 M 代码的开头代码

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字路径型
［数据范围］ 3 ～ 99999999

6048	通过 M 代码调用的用户宏程序的开头程序号

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字路径型
［数据范围］ 1 ～ 9999

6049	调用用户宏程序的 M 代码的个数 （通过 M 代码被调用的用户宏程序的个数）

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 2 字路径型

［数据范围］ 0 ～ 32767

一次定义多个基于 M 代码的用户宏程序调用时，通过本参数进行设定。可由参数(No.6047)中所设定的数值，通过参数(No.6049)中所设定的 M 代码，从参数(No.6048)中所设定的数值调用参数(No.6049)中所设定的程序号个数的用户宏程序。要使本调用无效时，请在参数(No.6049)中设定 0。

[例] 在设定了 No.6047=90000000、No.6048=4000、No.6049=100 时，

M90000000 → O4000

M90000001 → O4001

M90000002 → O4002

:

M90000099 → O4099

定义如上所示的 100 个组合的用户宏程序调用（简单调用）。

注释

1 满足下列条件时，基于本设定的调用均无效。

①各参数中设定了超出数据范围的值时

②((No. 6048)+(No. 6049)-1)>9999 时

2 基于本设定调用的 M 代码的范围与基于参数(No.6080～6089)调用的 M 代码重复时，优先执行基于参数(No.6080～6089)的调用。

6050	调用程序号 9010 的用户宏程序的 G 代码
6051	调用程序号 9011 的用户宏程序的 G 代码
6052	调用程序号 9012 的用户宏程序的 G 代码
6053	调用程序号 9013 的用户宏程序的 G 代码
6054	调用程序号 9014 的用户宏程序的 G 代码
6055	调用程序号 9015 的用户宏程序的 G 代码
6056	调用程序号 9016 的用户宏程序的 G 代码
6057	调用程序号 9017 的用户宏程序的 G 代码
6058	调用程序号 9018 的用户宏程序的 G 代码
6059	调用程序号 9019 的用户宏程序的 G 代码

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 字路径型

［数据范围］ （-9999～9999： 0、5、65、66、67 除外）

此参数设定用来调用程序号 9010～9019 的用户宏程序的 G 代码。但是，设定负值时，成为模态调用。譬如，如果参数值为-11，则通过 G11 进入模态调用状态。

6071	调用程序号 9001 的子程序的 M 代码
6072	调用程序号 9002 的子程序的 M 代码
6073	调用程序号 9003 的子程序的 M 代码
6074	调用程序号 9004 的子程序的 M 代码
6075	调用程序号 9005 的子程序的 M 代码
6076	调用程序号 9006 的子程序的 M 代码
6077	调用程序号 9007 的子程序的 M 代码
6078	调用程序号 9008 的子程序的 M 代码
6079	调用程序号 9009 的子程序的 M 代码

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 2 字路径型

［数据范围］ 3～99999999（30、98、99 除外）

此参数设定用来调用程序号 9001～9009 的子程序的 M 代码。

注释

在相同的 M 代码中设定了这些参数时，最近设定的数据号将被优先调用。譬如，当在参数（No.6071）和（No.6072）中设定了 100，在 O9001 和 O9002 的程序都存在的情况下，指定 M100，就执行 O9001 的调用。

6080	调用程序号 9020 用户宏程序的 M 代码
6081	调用程序号 9021 用户宏程序的 M 代码
6082	调用程序号 9022 用户宏程序的 M 代码
6083	调用程序号 9023 用户宏程序的 M 代码
6084	调用程序号 9024 用户宏程序的 M 代码
6085	调用程序号 9025 用户宏程序的 M 代码
6086	调用程序号 9026 用户宏程序的 M 代码
6087	调用程序号 9027 用户宏程序的 M 代码
6088	调用程序号 9028 用户宏程序的 M 代码
6089	调用程序号 9029 用户宏程序的 M 代码

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 2 字路径型

［数据范围］ 3～99999999（30、98、99 除外）

此参数设定用来调用程序号 9020～9029 的用户宏程序的 M 代码。调用成为简单调用状态。

注释

1 在相同的 M 代码中设定了这些参数时，最近设定的数据号将被优先调用。譬如，当在参数（No.6081）和（No.6082）设定了 200 时，在 O9021 和 O9022 的程序都存在的情况下，指定 M200，就执行 O9021 的调用。

2 调用子程序的 M 代码的参数（No.6071～6079）和调用用户宏程序的 M 代码的参数（No.6080～6089）中设定了相同的 M 代码时，优先执行用户宏程序的调用。譬如，当在参数（No.6071）和（No.6081）中设定了 300，在 O9001 和 O9021 的程序都存在的情况下，指定 M300，就执行 O9021 的调用。

6090	调用程序号 9004 的子程序的 ASCII 代码

6091	调用程序号 9005 的子程序的 ASCII 代码

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 字节路径型

［数据范围］ 65(A:41H)～90(Z:5AH)

此参数以十进制设定用来调用子程序的 ASCII 代码。

可设定的地址如下所示。

地址	参数设定值	T 系列	M 系列
A	65	○	○
B	66	○	○
D	68	×	○
F	70	○	○
H	72	○	○
I	73	○	○
J	74	○	○
K	75	○	○
L	76	○	○
M	77	○	○
P	80	○	○
Q	81	○	○
R	82	○	○
S	83	○	○
T	84	○	○
V	86	×	○
X	88	×	○
Y	89	×	○
Z	90	×	○

注释

1 在设定了地址 L 的情况下，不可指定重复次数。

2 不进行子程序调用时，务须将其设定为“0”。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6200	SKF	SRE	SLS	HSS			SK0	GSK

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 0 GSK 使跳过信号 SKIPP 作为跳过信号
0: 无效。
1: 有效。

 # 1 SK0 跳过信号 SKIP、多步跳过信号 SKIP2～SKIP8
0: 为 1 时作为信号输入。
1: 为 0 时作为信号输入。

 # 4 HSS 在跳过功能中，是否在跳过信号输入中使用高速跳过信号
0: 不使用。（使用以往类型的跳过信号。）
1: 使用。

 # 5 SLS 在多步跳过功能中，是否在跳过信号输入中使用高速跳过信号
0: 不使用（使用以往类型的跳过信号）。
1: 使用。

注释
跳过信号(SKIP、SKIP2～SKIP8)有效而与本参数设定无关。此外，也可通过参数 IGX(No.6201#4)使其无效。

 # 6 SRE 在使用高速跳过信号的情况下
0: 跳过信号在上升边（接点开→关）被视为信号输入。
1: 跳过信号在下降边（接点关→开）被视为信号输入。

 # 7 SKF 针对 G31 的跳过指令，使空运行、倍率、自动加/减速
0: 无效。
1: 有效。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6201	SPE			IGX		TSE	SEB	

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 1 SEB 在跳过功能或刀具长度自动测量（M 系列）/自动刀具补偿（T 系列）功能中，是否考虑跳过信号或测量位置到达信号接通时刻的、由于加/减速引起的累积脉冲量以及位置偏差量

0: 不予考虑。

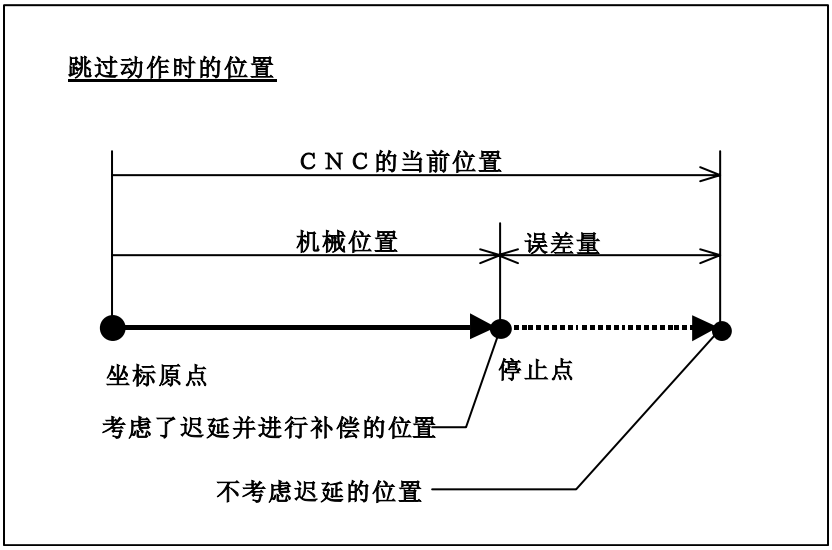
1: 予以考虑并进行补偿。

考虑跳过信号或测量位置到达信号接通时刻的、由于实际的加/减速引起的累积脉冲量以及位置偏差量，求出跳过信号或测量位置到达信号所输入的位置。

 # 2 TSE 通过扭矩极限跳过指令(G31P98/P99)跳过时，

0: 返回伺服延迟量(位置偏差量)。（系统变量(#5061～#5065)中存储考虑伺服系统的延迟量并经过补偿的位置。）

1: 不返回伺服延迟量(位置偏差量)。（系统变量(#5061～#5065)中存储不考虑伺服系统的延迟量的位置。）



 # 4 IGX 使用高速跳过信号时，使跳过信号 SKIP、SKIPP、SKIP2～SKIP8 作为跳过信号

0: 有效。

1: 无效。

 # 7 SPE 在跳过指令（G31）中，跳过信号 SKIP

0: 有效。

1: 无效。

关于跳过信号的有效或无效（○：有效、×：无效）

参数	IGX (No.6201#4)	GSK (No.6200#0)	SPE (No.6201#7)	跳过信号 SKIPP	跳过信号 SKIP	多步跳过信号 SKIP2-SKIP8
设定值	0	0	0	×	○	○
	0	1	0	○	○	○
	0	0	1	×	×	○
	0	1	1	○	×	○
	1	0	0	×	×	×
	1	1	0	×	×	×
	1	0	1	×	×	×
	1	1	1	×	×	×

参数 IGX(No.6201#4)在使用了高速跳过信号的跳过功能（参数 HSS(No.6200#4)为 1 时）、或者使用了高速跳过信号的多步跳过功能（参数 SLS(No.6200#5)为 1 时）中有效。

要使用多步跳过信号，需要有多步跳过功能的选项。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6202	1S8	1S7	1S6	1S5	1S4	1S3	1S2	1S1

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 位路径型

1S1～1S8 对 G31 的跳过指令设定哪个高速跳过信号有效。

每一位的输入信号以及指令的对应关系如下表所示。

每一位的设定值具有如下含义。

0: 对应于该位的高速跳过信号无效

1: 对应于该位的高速跳过信号有效

参数	高速跳过信号
1S1	HDI0
1S2	HDI1
1S3	HDI2
1S4	HDI3

注释

请勿在别的路径中同时指定相同的信号。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6203	2S8	2S7	2S6	2S5	2S4	2S3	2S2	2S1
6204	3S8	3S7	3S6	3S5	3S4	3S3	3S2	3S1
6205	4S8	4S7	4S6	4S5	4S4	4S3	4S2	4S1
6206	DS8	DS7	DS6	DS5	DS4	DS3	DS2	DS1

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 位路径型

1S1～1S8, 2S1～2S8, 3S1～3S8, 4S1～4S8, DS1～DS8

在多步跳过功能中，针对跳过指令(G31,G31P1～G31P4)以及暂停指令(G04、G04Q1～G04Q4)，设定使哪个跳过信号有效。

每一位的输入信号以及指令的对应关系如下表所示。

每一位的设定值具有如下含义。

0: 对应于该位的跳过信号无效

1: 对应于该位的跳过信号有效

多步跳过功能					
指令 / 输入信号	G31 G31P1 G04Q1	G31P2 G04Q2	G31P3 G04Q3	G31P4 G04Q4	G04
SKIP/HDI0	1S1	2S1	3S1	4S1	DS1
SKIP2/HDI1	1S2	2S2	3S2	4S2	DS2
SKIP3/HDI2	1S3	2S3	3S3	4S3	DS3
SKIP4/HDI3	1S4	2S4	3S4	4S4	DS4
SKIP5	1S5	2S5	3S5	4S5	DS5
SKIP6	1S6	2S6	3S6	4S6	DS6
SKIP7	1S7	2S7	3S7	4S7	DS7
SKIP8	1S8	2S8	3S8	4S8	DS8

注释

HDI0～HDI3 为高速跳过信号。请勿在别的路径中同时指定相同的信号。

参数 GSK(No.6200#0)为 1 时，通过设定如下参数，即可选择由 SKIPP 信号跳过的指令。

由 SKIPP 信号<G006.6>跳过指令

参数	跳过的指令
参数 1S1(No.6202#0)为 1	G31P1,G04Q1
参数 2S1(No.6203#0)为 1	G31P2,G04Q2
参数 3S1(No.6204#0)为 1	G31P3,G04Q3
参数 4S1(No.6205#0)为 1	G31P4,G04Q4
参数 DS1(No.6206#6)为 1	G04,G04Q1,G04Q2,G04Q3,G04Q4

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6207						SFN	SFP	

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 1 SFP 在执行跳过功能(G31)过程中的进给速度
0: 采用程序中所指令的 F 代码的速度。
1: 采用参数(No.6281)中所设定的速度。

注释
有关多步跳过功能、高速跳过，请参阅参数 SFN（No.6207#2)。

 # 2 SFN 使用了高速跳过信号的跳过功能（参数 HSS(No.6200#4)为 1 时）、或执行多步跳过功能过程中的进给速度
0: 采用程序中所指令的 F 代码的速度。
1: 采用参数(No.6282～6285)中所设定的速度。

注释
有关非多步跳过功能，而是不使用高速跳过信号的跳过功能（参数 HSS(No.6200#4)为 0 时），请参阅参数 SFP(No.6207#1)。

6221	扭矩限制跳过指令的扭矩限制静区时间

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字轴型
［数据单位］ msec
［数据范围］ 0 ～ 65535
忽略设定了扭矩限制跳过到达信号的时间。
在用 G31P98 指令的情况下，扭矩限制跳过到达信号被设定为“1”后，不执行所设定时间的跳过动作。
在用 G31P99 指令的情况下，扭矩限制跳过到达信号被设定为“1”后，不执行所设定时间的跳过动作。
但是，在输入了跳过信号的情况下，都执行跳过动作而与所设定的时间无关。

6254	自动刀具补偿（T 系列）中 X 轴的 ε 值 刀具长度自动测量（M 系列）的 ε 值（用于 XAE1、GAE1 信号）
6255	自动刀具补偿（T 系列）中 Z 轴的 ε 值 刀具长度自动测量（M 系列）的 ε 值（用于 XAE2、GAE2 信号）
6256	 刀具长度自动测量（M 系列）的 ε 值（用于 XAE3、GAE3 信号）

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字路径型
［数据单位］ mm、inch、度（机械单位）
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ 最小设定单位的 9 位数（见标准参数设定表(A)）
（若是 IS-B，其范围为-999999.999～+999999.999）
此参数依次设定自动刀具补偿功能（T 系列）或刀具长度自动测量（M 系列）中的 ε 值。

注释
1 若是 M 系列的情形，参数(No.6252、No.6253)的设定值为 0 时，参数(No.6251)的设定值有效。
2 不管是直径指定还是半径指定，始终以半径值进行设定。

6281	跳过功能（G31）的进给速度

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数路径型
［数据单位］ mm/min、inch/min、度/min（机械单位）
［数据最小单位］ 取决于参考轴的设定单位。
［数据范围］ 见标准参数设定表(C)
（若是 IS-B，其范围为 0.0～+999000.0）
此参数设定跳过功能(G31)的进给速度。此参数在参数 SFP(No.6207#1)被设定为 1 时有效。

注释
有关多步跳过功能、高速跳过，请参阅参数(No.6282～6285)。

6282	跳过功能（G31、G31P1）的进给速度
6283	跳过功能（G31 P2）的进给速度
6284	跳过功能（G31 P3）的进给速度
6285	跳过功能（G31 P4）的进给速度

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数路径型
［数据单位］ mm/min、inch/min、度/min（机械单位）
［数据最小单位］ 取决于参考轴的设定单位。
［数据范围］ 见标准参数设定表(C)
（若是 IS-B，其范围为 0.0～+999000.0）
此参数为每一个 G 代码设定跳过功能的进给速度。这些参数在参数 SFN(No.6207#2)被设定为 1 时有效。

6287	扭矩限制跳过时的位置偏差极限值

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字轴型
［数据单位］ 检测单位
［数据范围］ 0 ～ 327670
此参数为每个轴设定扭矩限制跳过指令中的位置偏差极限。位置偏差量超过位置偏差极限值时，系统发出报警(SV0004)并瞬时停止。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6400	MG4	MGO	RVN	HMP	MC8	MC5	FWD	RPO
	MG4	MGO	RVN		MC8	MC5	FWD	RPO

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 0 RPO 手轮回退功能中，将快速移动时的进给速度
0: 钳制在相当于倍率 10%上。
1: 钳制在相当于倍率 100%上。

 # 1 FWD 在手轮回退功能中，程序的执行
0: 在正向移动和反向移动中都可以进行。
1: 只在正向移动中可以进行，禁止在反向移动中进行。

 # 2 MC5

 # 3 MC8

设定 M 代码组数和每个组的 M 代码数。
(见 No.6411～6490)

MC5	MC8	M 代码组的设定
0	0	标准(4 个×20 组)
1	0	5 个×16 组
0	1	8 个×10 组

在 5 个×16 组中，参数发生如下变化。
组 A No.6411(1) ～ No.6415(5)
组 B No.6416(1) ～ No.6420(5)
:
组 P No.6486(1) ～ No.6490(5)
此外，8 个×10 组时，成为如下所示的情形。
组 A No.6411(1) ～ No.6418(8)
组 B No.6419(1) ～ No.6426(8)
:
组 J No.6483(1) ～ No.6490(8)

 # 4 HMP 其他路径禁止反转或禁止反向移动时
0: 执行中的路径，不禁止反转或禁止反向移动。
1: 执行中的路径，也禁止反转或禁止反向移动。

 # 5 RVN 是否通过手轮回退功能，禁止被组化设定的 M 代码以外的 M 代码的反向移动
0: 不予禁止。
1: 予以禁止。

在将本参数设定为“1”的情况下，已被组化设定的 M 代码之外的代码原则上禁止反向移动，但是，下面的 M 代码则例外地可以进行反向移动。
1. 基于 M98/M99 的子程序调用
2. 基于 M 代码的子程序调用
3. 基于 M 代码的宏程序调用
4. 等待 M 代码
5. M0

 # 6 MGO 在手轮回退功能中，在执行与测量相关的 G 代码中，
0: 手轮脉冲有效。
1: 手轮脉冲无效，始终在 100%的倍率速度下执行。

 # 7 MG4 手轮回退功能中，多步跳过的 G04 有效(多步跳过的软键选项有效，参数(No.6202～6206)的设定有效)的程序段

0: 不禁止反向移动。

1: 禁止反向移动。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6401	STO	HST				CHS		

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 位路径型

 # 2 CHS 在手轮回退中

0: 满足下列所有条件时，进行状态显示。

(1) 状态显示无效/有效切换的参数 HST(No.6401#6)为“1”

(2) 检查方式中的输出信号 MMMOD<Fn091.3>为“1”

1: 满足下列所有条件时，进行状态显示。

(1) 状态显示无效/有效切换的参数 HST(No.6401#6)为“1”

(2) 自动运行启动中输出信号 STL<Fn000.5>为“1”

(3) 检查方式输入信号 MMOD<Gn067.2>为“1”

(4) 检查方式中的手轮输入信号 MCHK<Gn067.3>为“1”

 # 6 HST 在手轮回退中，是否在 CNC 画面的状态显示行的时钟显示中显示状态

0: 不予显示。

1: 予以显示。

 # 7 STO 手轮回退中，反向移动时的Ｓ代码以及Ｔ代码的输出时机，与正向移动时

0: 不同。

1: 相同。

6405	钳制手轮回退功能的快速移动速度的倍率值(等值)

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 字路径型

［数据单位］ %

［数据范围］ 0 ～ 100

此参数设定用来钳制手轮回退功能的快速移动速度的倍率值（等值）。

在参数(No.6405)中设定了大于 100 的值时，被钳制在相当于 100%的值上。

参数(No.6405)中设定了 0 的情况下，本功能无效，参数 RPO(No.6400#0)的设定有效。

6410	手摇脉冲发生器每 1 脉冲的移动量

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字路径型
［数据单位］ %
［数据范围］ 0 ～ 100

通过倍率换算设定手摇脉冲发生器每 1 脉冲的移动量。
实际转动手摇脉冲发生器时的机械的移动量可以按照如下方式求出：
[指令速度]×[手轮倍率]×([参数设定值]/100)×(8/60000) (mm 或 inch)

[例] 指令速度为 30mm/min，手轮倍率为 100，参数(No.6410)为 1 的情况下，手摇脉冲发生器每 1 脉冲引起的移动量按照如下方式计算。
[每 1 脉冲的移动量]=30[mm/min]×100×(1/100)×(8/60000)[min]= 0.004mm

6411	手轮回退中的组 A 的 M 代码(1)
～	
6414	手轮回退中的组 A 的 M 代码(4)
6415	手轮回退中的组 B 的 M 代码(1)
～	
6418	手轮回退中的组 B 的 M 代码(4)
6419	手轮回退中的组 C 的 M 代码(1)
～	
6422	手轮回退中的组 C 的 M 代码(4)
6423	手轮回退中的组 D 的 M 代码(1)
～	
6426	手轮回退中的组 D 的 M 代码(4)
6427	手轮回退中的组 E 的 M 代码(1)
～	
6430	手轮回退中的组 E 的 M 代码(4)
6431	手轮回退中的组 F 的 M 代码(1)
～	
6434	手轮回退中的组 F 的 M 代码(4)
6435	手轮回退中的组 G 的 M 代码(1)
～	
6438	手轮回退中的组 G 的 M 代码(4)
6439	手轮回退中的组 H 的 M 代码(1)
～	
6442	手轮回退中的组 H 的 M 代码(4)
6443	手轮回退中的组 I 的 M 代码(1)
～	
6446	手轮回退中的组 I 的 M 代码(4)
6447	手轮回退中的组 J 的 M 代码(1)
～	
6450	手轮回退中的组 J 的 M 代码(4)
6451	手轮回退中的组 K 的 M 代码(1)
～	
6454	手轮回退中的组 K 的 M 代码(4)

6455	手轮回退中的组 L 的 M 代码(1)
～	
6458	手轮回退中的组 L 的 M 代码(4)
6459	手轮回退中的组 M 的 M 代码(1)
～	
6462	手轮回退中的组 M 的 M 代码(4)
6463	手轮回退中的组 N 的 M 代码(1)
～	
6466	手轮回退中的组 N 的 M 代码(4)
6467	手轮回退中的组 O 的 M 代码(1)
～	
6470	手轮回退中的组 O 的 M 代码(4)
6471	手轮回退中的组 P 的 M 代码(1)
～	
6474	手轮回退中的组 P 的 M 代码(4)
6475	手轮回退中的组 Q 的 M 代码(1)
～	
6478	手轮回退中的组 Q 的 M 代码(4)
6479	手轮回退中的组 R 的 M 代码(1)
～	
6482	手轮回退中的组 R 的 M 代码(4)
6483	手轮回退中的组 S 的 M 代码(1)
～	
6486	手轮回退中的组 S 的 M 代码(4)
6487	手轮回退中的组 T 的 M 代码(1)
～	
6490	手轮回退中的组 T 的 M 代码(4)

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 2 字路径型

［数据范围］ 0～9999

此参数设定反向移动时输出的 M 代码的组。

M 代码的反向移动时，输出由参数设定的相同组的模态 M 代码。

各组开头的 M 代码成为默认值。

1 组的 M 代码在 3 个以下时，请在不使用的参数中设定“0”。

“M0”的反向移动输出“M0”而与参数设定无关。参数中设定的“0”将无效。

有关未由本参数在组中设定的 M 代码，正向移动时输出 M 代码。
可以通本参数在反向移动时输出相同组的 M 代码，仅限各程序段最初的 M 代码。一个程序段中有 2 个以上的 M 代码时，第 2 个程序段以后的 M 代码，输出与正向移动时相同的 M 代码。

注释
上述 M 代码组的说明为标准设定时的情形。各组的 M 代码数与 M 代码组数，随 MC5,MC8(No.6400#2,#3)而变化。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6500					DPA		SPC	

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位型

#1 SPC 2 路径控制的图形显示
0: 进行 2 主轴，2 刀架显示。
1: 进行 1 主轴，2 刀架显示。

注释
本参数在进行 2 路径同时显示(参数 DOP(No.3193#2)=0)时有效。

#3 DPA 图形显示画面的当前位置显示
0: 显示考虑了刀尖半径补偿的实际位置。
1: 显示编程后的位置。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6501								
			CSR			3PL		ORG

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

#0 ORG 利用动态图形显示功能的刀具路径绘图，在描绘中执行坐标系变更时，
0: 以相同的坐标系进行描绘。
1: 将绘图当前点视为在新的坐标系中设定的当前位置而进行描绘。

注释
本参数只有在参数 BGM(No.11329#3)=0 的情况下有效。

#2 3PL 利用动态图形显示功能的动态图形描绘，将 3 面图
0: 以 3 角法进行描绘。
1: 以 1 角法进行描绘。

#5 CSR 在刀具路径图（当前位置）画面上，表示刀具位置的光标的形状是

0: 正方形（■）。

1: X 形（×）。

6509	1 主轴图形的绘图坐标系 (2 路径控制)

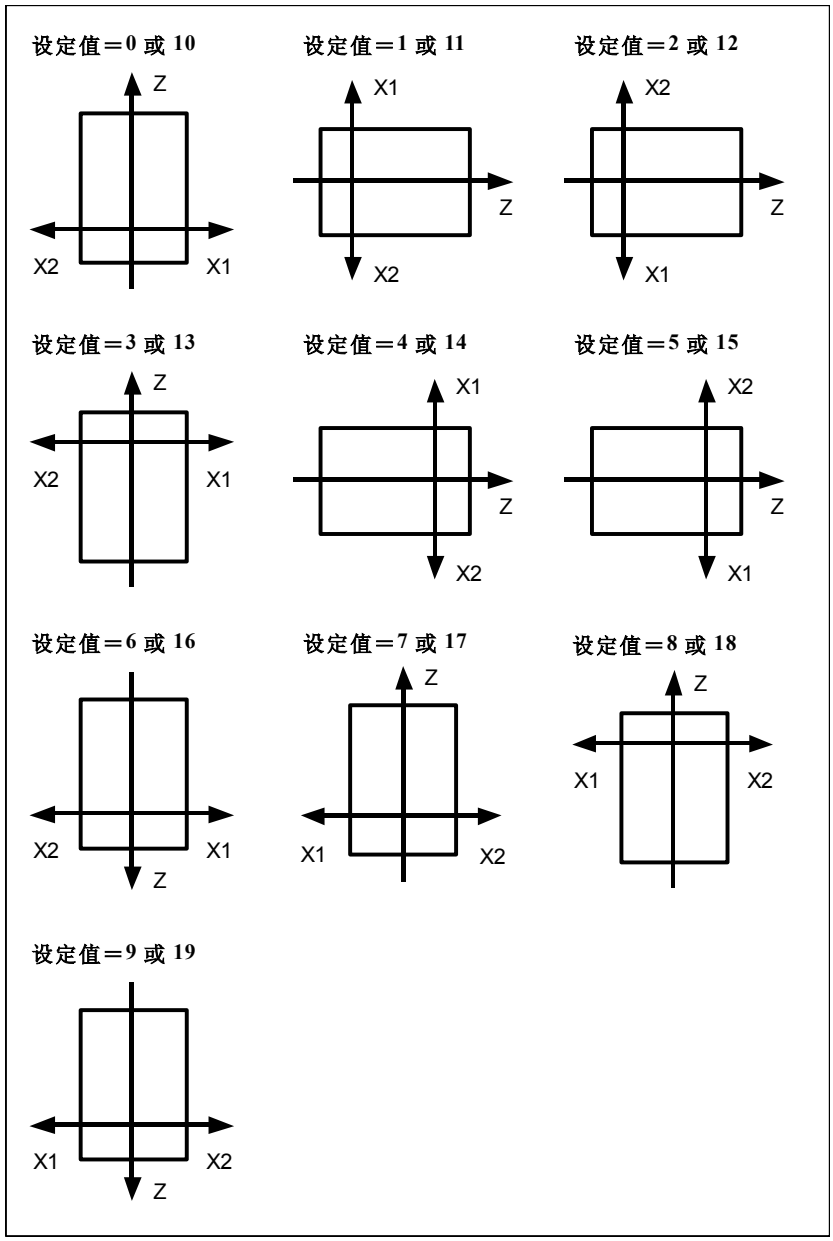
［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 字节型

［数据范围］ 0 ～9, 10 ～19 (但是，0 ～9 和 10～19 成为相同设定。)

此参数设定 2 路径控制时的、1 主轴图形(参数 SPC(No.6500#1)=1)的绘图坐标系。

设定值和绘图坐标系的关系如下所示。



6510	绘图坐标系

［输入类型］ 参数输入

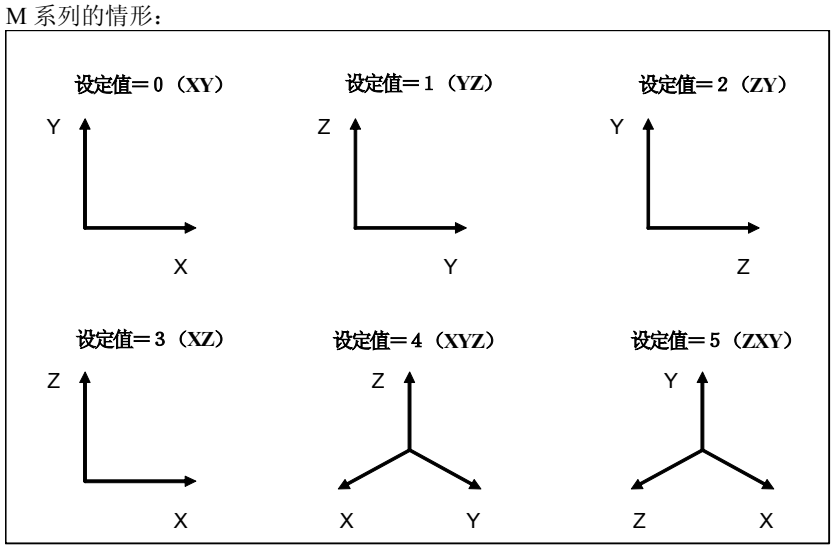
［数据类型］ 字节路径型

［数据范围］ 0 ～ 8

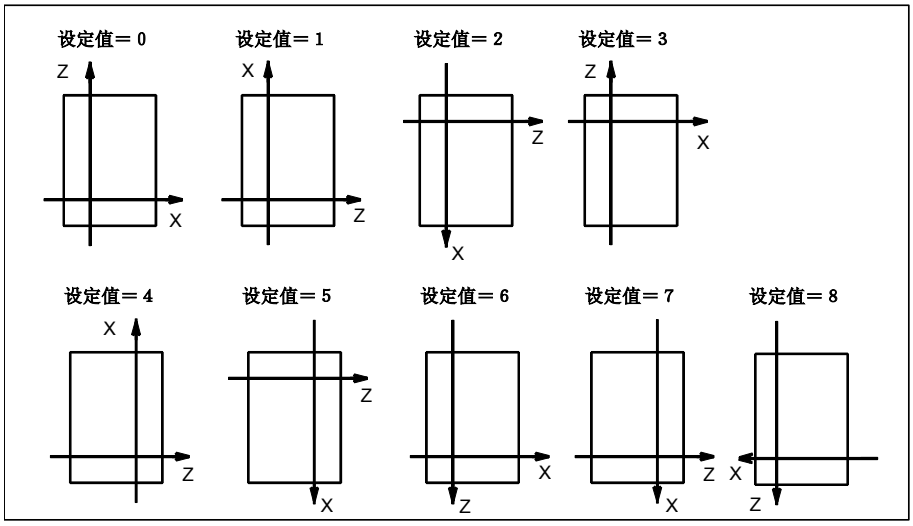
此参数设定图形显示功能下的绘图坐标系。

设定值和绘图坐标系的关系如下所示。

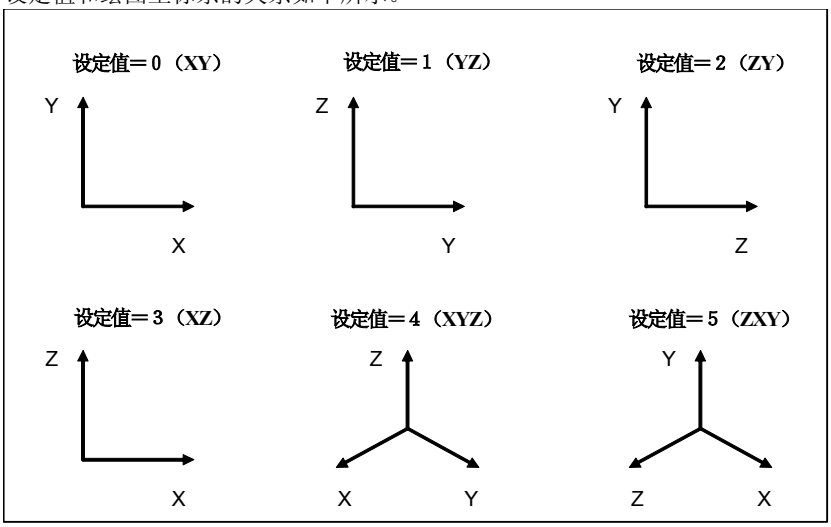
M 系列的情形：



T 系列的情形：



设定在加工中心系统的动态图形显示功能下的绘图坐标系。
设定值和绘图坐标系的关系如下所示。



6515	
	动态图形显示下的 3 面图中的断面位置的变化量

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据单位］ 点
［数据范围］ 0 ～ 10

设定在动态图形显示功能的三面图中连续按下软键时的断面位置的变化量。
设定值=0 时，视为 1。

6581	配色 1 的调色板 1 的 RGB 值
6582	配色 1 的调色板 2 的 RGB 值
6583	配色 1 的调色板 3 的 RGB 值
6584	配色 1 的调色板 4 的 RGB 值
6585	配色 1 的调色板 5 的 RGB 值
6586	配色 1 的调色板 6 的 RGB 值
6587	配色 1 的调色板 7 的 RGB 值
6588	配色 1 的调色板 8 的 RGB 值
6589	配色 1 的调色板 9 的 RGB 值
6590	配色 1 的调色板 10 的 RGB 值
6591	配色 1 的调色板 11 的 RGB 值
6592	配色 1 的调色板 12 的 RGB 值
6593	配色 1 的调色板 13 的 RGB 值
6594	配色 1 的调色板 14 的 RGB 值
6595	配色 1 的调色板 15 的 RGB 值

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字型
［数据范围］ 0 ～ 151515

此参数以如下所示的 6 位数值设定调色板的 RGB 值。
rrggbb：6 位数 （rr：红色数据、gg：绿色数据、bb：蓝色数据）
各色数据的有效范围为 0～15（其值与彩色画面上的色调级别相同），16 以上的值视为 15。
[例] 颜色的色调级别为，红色：1，绿色：2，蓝色：3 时，参数值即被设定为 10203。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6700								PCM

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 0 PCM 加工零件总数和加工零件数
0: 以 M02、M30 以及由参数（No.6710）设定的 M 代码进行计数。
1: 仅以参数（No.6710）中所设定的 M 代码进行计数。

6710	计数零件数的 M 代码

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字路径型
［数据范围］ 0 ～ 99999999
执行所设定的 M 代码时，计数(+1)加工零件总数和加工零件数。

注释
设定值为 0 时无效（不以 M00 进行计数）。此外，M98、M99 以及 M198（外部设备子程序调用）、子程序调用、作为宏程序调用使用的 M 代码，也不可设定为用来计数的 M 代码。（即使进行设定也被忽略而不予计数。）

6711	加工零件数

［输入类型］ 设定输入
［数据类型］ 2 字路径型
［数据范围］ 0 ～ 999999999
当指定了 M02、M30 或由参数（No.6710）指定的 M 代码时，与加工零件总数一起计数(+1)加工零件数。

注释
参数 PCM(No.6700#0)为 1 时，不以 M02、M30 计数零件。

6712	加工零件总数

［输入类型］ 设定输入
［数据类型］ 2 字路径型
［数据范围］ 0 ～ 999999999
此参数设定加工零件总数。
当指定了 M02、M30 或由参数（No.6710）指定的 M 代码时，计数(+1)加工零件总数。

注释
参数 PCM(No.6700#0)为 1 时，不以 M02、M30 计数零件。

6713	所需零件数

［输入类型］ 设定输入
［数据类型］ 2 字路径型
［数据范围］ 0 ～ 999999999
用它设定所需的加工零件数。
加工零件数达到所需零件数时，向 PMC 输出达到所需零件的信号 PRTSF<F0062.7>。但是，所需零件数为 0 时，视为无限大的零件数，PRTSF 不予输出。

6750	通电时间的累计值

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字路径型
［数据单位］ min
［数据范围］ 0 ～ 999999999
这是通电时间的累计值。

6751	工作时间（自动运行起动中的时间的累计值）1

［输入类型］ 设定输入
［数据类型］ 2 字路径型
［数据单位］ msec
［数据范围］ 0 ～ 59999
详情请参阅参数(No.6752)。

6752	工作时间（自动运行起动中的时间的累计值）2

［输入类型］ 设定输入
［数据类型］ 2 字路径型
［数据单位］ min
［数据范围］ 0 ～ 999999999
这是自动运行起动中（停止中、暂停中除外）的时间的累计值。
参数(No.6751)和参数(No.6752)的时间累加在一起，就是实际的工作时间。

6753	切削时间的累计值 1

［输入类型］ 设定输入
［数据类型］ 2 字路径型
［数据单位］ msec
［数据范围］ 0 ～ 59999
详情请参阅参数(No.6754)。

6754	切削时间的累计值 2

［输入类型］ 设定输入
［数据类型］ 2 字路径型
［数据单位］ min
［数据范围］ 0 ～ 999999999
该值表示直线插补(G01)、圆弧插补(G02、G03)等切削进给所需的总的切削时间。
参数(No.6753)和参数(No.6754)的时间累加在一起，就是实际的切削时间。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6800	M6T	IGI	SNG	GRS	SIG	LTM	GS2	GS1

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 0 GS1

 # 1 GS2 参数(No.6813)中设定的最大组数，每 1 组(1 组)至多可以登录 2 把刀具，可以改变通过本参数 GS1、GS2 的设定可以登录的组数和每 1 组的刀具数量的组合。

GS2	GS1	组数	刀具数量
0	0	1～最大组数(No.6813)的 1/8	1～16
0	1	1～最大组数(No.6813)的 1/4	1～8
1	0	1～最大组数(No.6813)的 1/2	1～4
1	1	1～最大组数(No.6813)	1～2

注释
在改变此参数后，应通过 G10 L3 ;（登录时删除所有组的数据）重新设定数据。

 # 2 LTM 刀具寿命计数类型的指定

0: 按照次数予以指定。

1: 按照时间予以指定。

注释

在改变此参数后，应通过 G10 L3 ;（登录时删除所有组的数据）重新设定数据。

 # 3 SIG 在基于信号的刀具跳过中，是否通过刀具组号选择信号输入组号

0: 不予输入。

1: 予以输入。

注释

本参数为 0 时，对当前使用中的组的刀具执行刀具跳过。

 # 4 GRS 在输入换刀复位信号（TLRST）时

0: 如果通过刀具组号选择信号所指定组的寿命已尽，则清除该组的执行数据。

1: 清除已被登录的所有组的执行数据。

本参数被设定为 1 时，即使是在清除刀具寿命管理一览画面中的执行数据的“擦除操作”的情况下，也清除已被登录所有组的执行数据。

 # 5 SNG 在使用刀具寿命管理外的刀具时，输入了刀具跳过信号（TLSKP）的情况下，

0: 跳过最后所使用的组或指定组（基于参数 SIG（No.6800#3））的刀具。

1: 忽略刀具跳过信号。

 # 6 IGI 是否忽略刀具的过期号

0: 不予忽略。

1: 予以忽略。

 # 7 M6T 将与 M06 相同程序段的 T 代码

0: 视为过期号。

1: 视为下一刀具组的指令。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6801	M6E				EMD	LVF	TSM	
	M6E				EMD	LVF		

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 位路径型

 # 1 TSM 在刀具寿命寿命管理功能中，多个偏置指令情形下的寿命计数

0: 按照每个相同的刀具号进行计数。

1: 按照每把刀具进行计数。

 # 2 LVF 在刀具寿命管理功能中利用时间计数寿命值时，将刀具寿命计数倍率信号*TLV0～*TLV9<G049.0～G050.1>置于

0: 无效。

1: 有效。

 # 3 EMD 显示表示在刀具寿命管理功能中寿命已尽的标记“*”的时机

0: 在使用下一把刀具的时刻显示。

1: 在寿命已尽的时刻显示。

注释

本参数为 0 时，若不使用下一把寿命未到尽头的刀具，则仍然显示“@”标记(使用中的刀具)。本参数为 1 时，显示内容因寿命计数类型而有所差异。

寿命计数类型为指定时间的情况下，在刀具寿命已尽的时刻改变为“*”标记(寿命已尽)。寿命计数类型为指定次数的情况下，在程序结束(M02、M30 等)之前计数 1 次，寿命值和寿命计数器即便相等，显示也不会改变为“*”标记(寿命已尽)。通过再次复位 CNC 后的刀具组指令（T 代码）、换刀指令（M06），在使用该刀具的时刻，显示改变为“*”标记(寿命已尽)。

 # 7 M6E 在与 M06 相同的程序段中指令了 T 代码的情况下

0: T 代码作为过期号或下次选择组号来处理。
选择哪一方，依赖于参数 M6T(No.6800#7)。

1: 立刻开始该刀具组的寿命计数。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6802	RMT	TSK				E17	TCO	T99

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 0 T99 执行主程序中的 M99 时，存在寿命已尽的刀具组时
0: 不输出换刀信号。
1: 输出换刀信号，进入自动运行停止状态。

本参数被设定为 1，寿命计数为指定次数的情况下，在执行 M99 时，当存在寿命已尽的刀具组时，输出换刀信号 TLCH(Fn064.0)，停止自动运行。寿命计数为指定时间的情况下，在寿命已尽的时刻输出换刀信号，所以只进行自动运行的停止。

M

寿命值为指定次数时，指令了 M99 后的 T 代码指令（刀具寿命管理组指令），选择寿命在所指定的组内未尽的刀具，并且，下一个 M06 指令使刀具寿命计数器只增加 1。

T

寿命值为指定次数时，指令了 M99 后的 T 代码指令（刀具寿命管理组指令），选择寿命在所指定的组内未尽的刀具，使刀具寿命计数器只增加 1。

#1 TCO

#2 E17

从 FOCAS2、PMC 窗口功能，就自动运行中（OP 信号为“1”）的、使用中组或下次使用组的刀具信息的写入进行选择。

条件			6802#1(TCO)		
			0	1	
				6802#2(E17)	
				1	0
自动运行中	当前使用中／下次使用的组	使用中刀具	×	△	○
		非使用中刀具	×	○	○
	非当前使用中／下次使用的组		○	○	○
非自动运行中			○	○	○

○：可以从 FOCAS2、PMC 窗口写入刀具信息。
×：无法从 FOCAS2、PMC 窗口写入刀具信息。
从 PMC 窗口写入刀具信息时，返还完成代码 13(REJECT ALARM)。
△：无法将刀具信息变更为清除状态。

注释

在将当前使用中 / 下次使用组的使用中刀具（带有@标记），或者非当前使用中 / 下次使用组的组最后使用的刀具（带有@标记）的刀具信息置于清除状态时，寿命计数也设定为“0”。
有关下次使用组的刀具，虽然可以改变刀具信息，但是由于已经完成刀具选择，即使进行刀具信息的变更，所选的刀具也不会发生变化。
此外，本参数对从刀具寿命管理画面的基于编辑操作的刀具信息变更无效。

 # 6 TSK 刀具寿命管理中计数类型为时间的情况下，在对组的最终刀具执行基于信号的刀具跳过时

0: 最终刀具的计数值成为与寿命值相同的值。
1: 最终刀具的计数值不予变更。

 # 7 RMT 将刀具寿命预告信号 TLCHB 置于 ON/OFF 的条件

0: 寿命的剩余量（寿命值－寿命计数器）≦ 重设计数值时 ON，寿命的剩余量（寿命值－寿命计数器）> 重设计数值时 OFF。
1: 寿命的剩余量（寿命值－寿命计数器）= 重设计数值时 ON，寿命的剩余量（寿命值－寿命计数器）≠ 重设计数值时 OFF。

注释

使用寿命计数倍率的情况下，请在参数 RMT(No.6802#7)=0 下使用。此外，寿命计数为指定时间的情况下，寿命的剩余量和重设计数值的比较判定的单位，随寿命计数间隔(参数 FCO(No.6805#0))而变化。寿命计数间隔为 1 秒的情况下，以 1 分钟单位进行比较，0.1 秒的情况下，以 0.1 分单位进行比较。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6804		LFI				ETE	TCI	

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 1 TCI 自动运行中(OP 信号为“1”)，刀具寿命数据的编辑操作

0: 无效。
1: 有效。

注释

本参数为 1 时，即使在自动运行中(OP 信号为“1”)的情况下，也可以进行刀具寿命数据的编辑操作，但是进行编辑操作的组若是使用中的组或者下次使用组，则只有寿命计数器的预置有效。除此以外的数据不可更改。

 # 2 ETE 刀具寿命管理画面上，组内的最终刀具的寿命已尽时的刀具的标记

0: 取决于参数 EMD（No.6801#3）的设定。

1: 显示为“＊”。

在本参数中设定了 1 的情况下，组内的最终刀具的寿命计数器与寿命值相等的时刻，显示用来表示刀具寿命管理画面的最终刀具寿命已尽的标记“＊”。由此，在换刀信号 TLCH(Fn064.0)为 1 的状态下，在 FOCAS2 或 PMC 窗口取得最终刀具的刀具信息的情况下，表示该刀具的寿命已尽。

 # 6 LFI 刀具寿命管理中，所选刀具的寿命计数

0: 有效。

1: 通过刀具寿命计数无效信号 LFCIV<G048.2>，切换有效和无效。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6805	TAD	TRU	TRS				FGL	FCO

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 位路径型

 # 0 FCO 寿命计数类型若是指定时间的情形，寿命计数间隔为

0: 1 秒间隔。

1: 0.1 秒间隔。

根据本参数，刀具寿命管理画面的寿命值以及刀具寿命计数器的显示和设定单位成为如下所示的情形。

参数 FCO	0	1
寿命值、寿命计数器的显示和设定单位	以 1 分为单位	以 0.1 分为单位

注释

在改变此参数后，应通过 G10 L3；（记录时删除所有组的数据）重新设定数据。

 # 1 FGL 寿命计数类型为指定时间的情况下，在基于 G10 的寿命数据登录中

0: 以 1 分为单位。

1: 以 0.1 秒为单位。

 # 5 TRS 换刀复位信号 TLRST，其复位中信号 RST 不是“1”且

0: 只有在复位状态（自动运行中信号 OP 为“0”）时有效。

1: 复位状态（自动运行中信号 OP 为“0”）、自动运行停止状态（STL 信号以及 SPL 信号为“0”，OP 信号为“1”）、或者自动运行暂停状态（STL 信号为“0”，SPL 信号为“1”）时有效。但是，数据设定指令(G10L3)执行中的自动运行停止状态、自动运行暂停状态以及自动运行启动状态（STL 信号为“1”）时无效。

 # 6 TRU 寿命计数类型为指定时间，且寿命计数间隔为 1 秒间隔(参数 FCO(No.6805#0)为 0)的情况下

0: 舍去不到 1 秒的切削时间而不予计数。

1: 将不到 1 秒的切削时间进位到 1 秒后予以计数。

注释

寿命计数间隔为 0.1 秒间隔(参数 FCO(No.6805#0)为 1)时，不到 0.1 秒的切削时间始终进位到 0.1 秒后予以计数。

 # 7 TAD 换刀方式 D(参数 M6E(No.6801#7)为 1)下，与 M06 相同的程序段中没有 T 指令的情况下，

0: 发出报警(PS0153)。

1: 不发出报警。

6810 刀具寿命管理忽略号

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 2 字路径型

［数据范围］ 0 ～ 99999999

此参数设定刀具寿命管理忽略号。

用 T 代码指令超过这里所设定的值的数值时，从 T 代码的数值扣除此设定数后的值成为刀具寿命管理的刀具组号。

6811 刀具寿命计数再启动用的 M 代码

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 字节路径型

［数据范围］ 0～127(01,02,30,98,99 除外)

设定为 0 时，此参数将被忽略。

通过次数设定了寿命值的情况下，在指令刀具寿命计数再启动 M 代码时寿命已尽的刀具组即使有 1 个，也会输出换刀信号(TLCH)。

在指令了刀具寿命计数再启动 M 代码后的 T 代码指令（刀具寿命管理组指令）中，在所指定的组内选择寿命未尽的刀具，在下一个 M06 指令中刀具寿命计数器只增加 1。

以时间指定了寿命值的情况下，即使指令刀具寿命计数再启动 M 代码，也不会有任何动作。此外，在本参数中设定了 0 的情况下，刀具寿命计数再启动用 M 代码无效。

使用数据超过 127 的 M 代码的情况下，在参数(No.6811)中设定 0，在参数(No.13221)中设定 M 代码的值。参数(No.13221)的数据范围为 0～255。

6813	刀具寿命管理的最大组数

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字路径型
［数据单位］ 组
［数据范围］ 0,8,16～128

此参数设定每个路径中使用的最大组数。请以成为 8 的倍数的方式设定最大组数。设定了 0 的情况下，设定 128 组。最大值在每个路径中为 128 组。

注释
变更本参数并接通电源时，刀具寿命管理文件的全部数据将被初始化，所以需要在使用刀具寿命管理的所有路径中设定寿命管理数据。

6844	刀具的剩余寿命(使用次数)

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字路径型
［数据范围］ 取决于刀具寿命值的范围。

此参数设定用使用次数指定了刀具寿命情况下的、输出刀具寿命到达预告信号的刀具的剩余寿命(使用次数)。在本参数中设定了比刀具寿命值大的值和设定了 0 的情况下，不输出刀具寿命到达预告信号。

6845	刀具的剩余寿命(使用时间)

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字路径型
［数据单位］ min
［数据范围］ 取决于刀具寿命值的范围。

此参数设定用使用时间指定了刀具寿命情况下的、输出刀具寿命到达预告信号的刀具的剩余寿命(使用时间)。在本参数中设定了比刀具寿命值大的值和设定了 0 的情况下，不输出刀具寿命到达预告信号。

注释
寿命计数间隔为 0.1 秒(参数 FCO(No.6805#0)=1)的情况下，成为 0.1 分单位。

6930	第 1 位置开关动作范围的最大值
～	～
6945	第 16 位置开关动作范围的最大值

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数路径型
［数据单位］ mm、inch、度（机械单位）
［数据最小单位］ 取决于参考轴的设定单位。
［数据范围］ 最小设定单位的 9 位数（见标准参数设定表(A)）
（若是 IS-B，其范围为-999999.999～+999999.999）
此参数依次设定第 1～第 16 位置开关操作范围的最大值。

注释
1 若是直径指定轴的情形，以半径值设定操作范围的最大值或最小值的参数。
2 在执行完参考点返回操作后，位置开关功能有效。

6950	第 1 位置开关操作范围的最小值
～	～
6965	第 16 位置开关操作范围的最小值

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数路径型
［数据单位］ mm、inch、度（机械单位）
［数据最小单位］ 取决于参考轴的设定单位。
［数据范围］ 最小设定单位的 9 位数（见标准参数设定表(A)）
（若是 IS-B，其范围为-999999.999～+999999.999）
此参数依次设定第 1～第 16 位置开关操作范围的最小值。

注释
1 若是直径指定轴的情形，以半径值设定操作范围的最大值或最小值的参数。
2 在执行完参考点返回操作后，位置开关功能有效。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
7055								
					BCG			

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 3 BCG AI 轮廓控制中，将插补前铃型加/减速时间常数变更功能设定为
0: 无效。
1: 有效。

7066	
	插补前铃型加/减速时间常数变更功能的加/减速基准速度

［输入类型］ 设定输入
［数据类型］ 实数路径型
［数据单位］ mm/min、inch/min、度/min（输入单位）
［数据最小单位］ 取决于参考轴的设定单位。
［数据范围］ 见标准参数设定表(C)
（若是 IS-B，其范围为 0.0～+999000.0）
此参数设定在 AI 轮廓控制中的插补前铃型加/减速时间常数变更功能的加/减速基准速度。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
7100					HCL		THD	JHD

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 0 JHD 设定是否在 JOG 进给(JOG)方式下使手轮进给有效，是否在手轮进给方式下使增量进给有效。
0: 无效。
1: 有效。

	JHD 为 0 时		JHD 为 1 时	
	JOG 进给方式	手轮进给方式	JOG 进给方式	手轮进给方式
JOG 进给	○	×	○	×
手轮进给	×	○	○	○
增量进给	×	×	×	○

 # 1 THD 使 TEACH IN JOG 方式下的手动脉冲发生器
0: 无效。
1: 有效。

 # 3 HCL 使通过软键操作（软键［取消］）来清除手轮中断量的显示
0: 无效。
1: 有效。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
7102								HNGx

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位轴型

 # 0 HNGx 使相对于手摇脉冲发生器的旋转方向的每个轴的移动方向
0: 成为相同方向。
1: 成为相反方向。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
7103					HIT	HNT	RTH	

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 1 RTH 是否通过复位、紧急停止来取消手轮进给中断量
0: 不取消。
1: 取消。

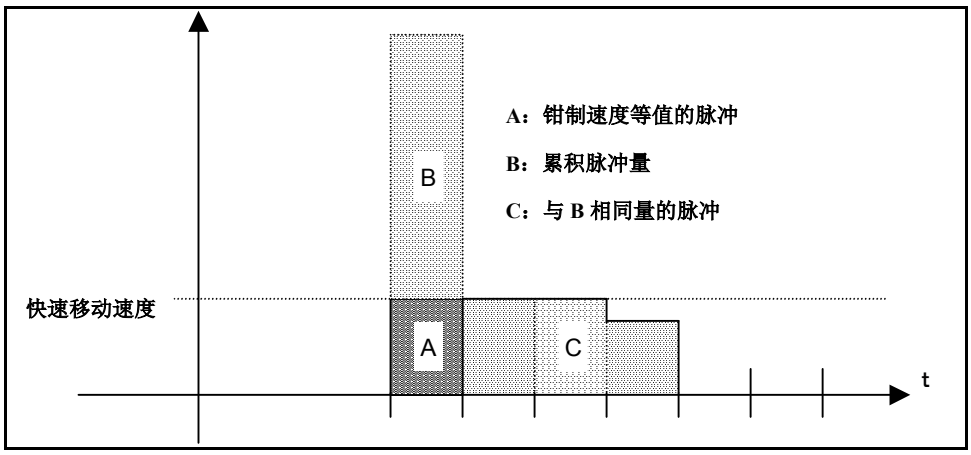
 # 2 HNT 增量进给/手轮进给的移动量的倍率，设定为在手轮进给移动量选择信号(增量进给信号)(MP1、MP2)所选倍率的
0: 1 倍。
1: 10 倍。

 # 3 HIT 手轮进给中断的移动量的倍率，设定为在手轮进给移动量选择信号(增量进给信号)(MP1、MP2)所选倍率的
0: 1 倍。
1: 10 倍。

7117	手轮进给的允许流量

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字路径型
［数据单位］ 脉冲
［数据范围］ 0 ～ 999999999
此参数设定在指定了超过快速移动速度的手轮进给时，不舍去超过快速移动速度量的来自手摇脉冲发生器的脉冲而予以累积的允许量。

超过快速移动速度量的脉冲，可作为累积脉冲量 B，保存在 CNC 内部。累积脉冲量 B，被作为相同量的脉冲 C 输出。



手轮进给的流量

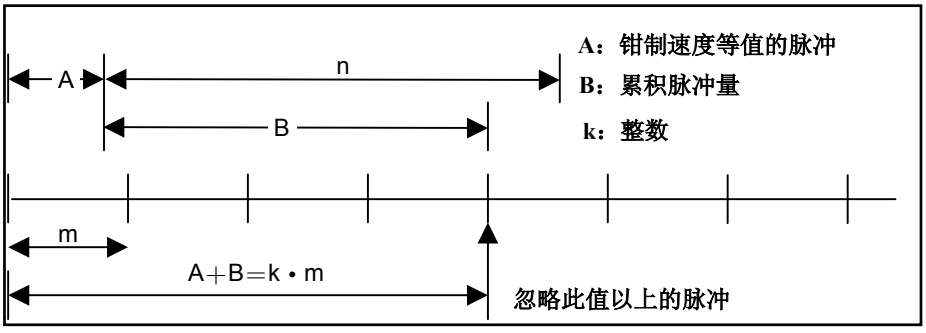
对于超过钳制速度的脉冲，累积脉冲量 B 按如下方式确定。

(1) 参数(No.7117)=0 时
被钳制在快速移动速度上。超过钳制速度量的脉冲，均被忽略(B=0)。

(2) 参数(No.7117)>0 时
速度被钳制在快速移动速度上，但是，超过快速移动速度量的手轮脉冲不会被忽略，成为如下所示情形。（即使停止手摇脉冲发生器的旋转，刀具在仅移动累积在 CNC 内部的脉冲距离后停止。）

假设基于 MP1、MP2<Gn019#4,#5>的倍率为 m，参数（No.7117）为 n，

n＜m 时：被钳制在参数(No.7117)的值上。
n≧m 时：以使下图的(A+B)成为 m 的整数倍的方式，在不超过 n 的范围内被钳制起来。其结果，可以以手轮进给移动倍率的整数倍来停止轴的移动。



超过快速移动速度的累积脉冲量(n ≧ m)

注释
发生方式切换时，在某些情况下可能不会停止在整数倍的位置。
移动量在某些情况下可能与手摇脉冲发生器上的刻度不一致。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0

7200		OP7	OP6	OP5	OP4	OP3	OP2	OP1

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

 # 0 **OP1** 是否在软式操作面板上进行方式选择
0: 不进行。
1: 进行。

 # 1 **OP2** 是否在软式操作面板上进行 JOG 进给轴选择、手动快速移动的选择
0: 不进行。
1: 进行。

 # 2 **OP3** 是否在软式操作面板上进行手摇脉冲发生器的轴选择、以及手动脉冲倍率的选择
0: 不进行。
1: 进行。

 # 3 **OP4** 是否在软式操作面板上进行 JOG 进给速度倍率、进给速度倍率、快速移动倍率的选择
0: 不进行。
1: 进行。

 # 4 **OP5** 是否在软式操作面板上进行可选程序段跳过、单程序段、机械锁住、空运行的选择
0: 不进行。
1: 进行。

 # 5 **OP6** 是否在软式操作面板进行保护键的操作
0: 不进行。
1: 进行。

 # 6 **OP7** 是否在软式操作面板上进行进给保持操作
0: 不进行。
1: 进行。

7210	软式操作面板的 JOG 移动轴和方向“↑”
7211	软式操作面板的 JOG 移动轴和方向“↓”
7212	软式操作面板的 JOG 移动轴和方向“→”
7213	软式操作面板的 JOG 移动轴和方向“←”
7214	软式操作面板的 JOG 移动轴和方向“↙”
7215	软式操作面板的 JOG 移动轴和方向“↗”
7216	软式操作面板的 JOG 移动轴和方向“⤴”
7217	软式操作面板的 JOG 移动轴和方向“⤴”

［输入类型］ 参数输入

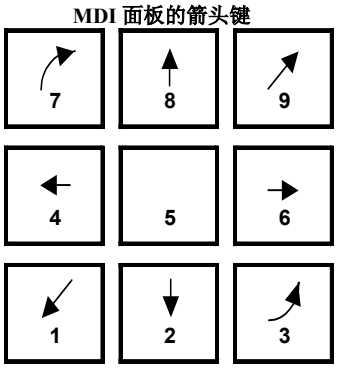
［数据类型］ 字节路径型

［数据范围］ 0 ～ 8

在软式操作面板上，设定进行 JOG 进给时的、对应于 MDI 面板的箭头键的进给轴。

设定值	进给轴，方向
0	不移动
1	第 1 轴正方向
2	第 1 轴负方向
3	第 2 轴正方向
4	第 2 轴负方向
5	第 3 轴正方向
6	第 3 轴负方向
7	第 4 轴正方向
8	第 4 轴负方向

MDI 面板的箭头键



[例] 在 X,Y,Z 轴的轴配置中，假设“8↑”为+Z 轴，“2↓”为-Z 轴，“6→”为+X 轴，“4←”为-X 轴，“1↙”为+Y 轴，“9↗”为-Y 轴，则成为如下所示的情形。

参数（No.7210）=5 （Z 轴正方向）
参数（No.7211）=6 （Z 轴负方向）
参数（No.7212）=1 （X 轴正方向）
参数（No.7213）=2 （X 轴负方向）
参数（No.7214）=3 （Y 轴正方向）
参数（No.7215）=4 （Y 轴负方向）
参数（No.7216）=0 （不使用）
参数（No.7217）=0 （不使用）

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
7300	MOU	MOA						

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 6 MOA 程序再启动中，在移动到重新开始加工位置之前
0: 输出最后的 M、S、T、B 代码。
1: 输出所有的 M 代码和最后的 S、T、B 代码。
此参数唯在参数 MOU=1 时才有效。

 # 7 MOU 在程序再启动中，检索想要再启动的程序段后，在移动到重新开始加工位置之前
0: 不输出 M、S、T、B 代码。
1: 输出 M、S、T、B 代码。

7310	程序再启动中通过空运行移动的轴的顺序

［输入类型］ 设定输入
［数据类型］ 字节轴型
［数据范围］ 1～控制轴数
在开始程序再启动后，以第几轴指定通过空运行使其移动到再启动点的轴的顺序。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
7600	PLZ							

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 7 PLZ 基于 G28 指令的用于多边形加工的刀具旋转轴的参考点返回
0: 以与手动参考点返回相同的顺序执行参考点返回操作。
1: 以基于快速移动速度的定位返回到参考点。
在通电后尚未执行一次参考点返回操作的情况下，以与手动参考点返回相同的顺序执行参考点返回操作。

7610	用于多边形加工的刀具旋转轴的控制轴号

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据范围］ 1～控制轴数

此参数设定用于多边形加工的刀具旋转轴的控制轴号。
但是，在将其设定为 0 并执行 G51.2 指令时，系统将发生报警(PS0314)，运行停止。

7640	主轴间多边形加工中的主控轴

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据范围］ 0～最大控制主轴数（路径内）

此参数设定主轴间多边形加工中的主控轴。

注释
1 主轴间多边形加工唯在串联主轴的情况下才有效。
2 当参数（No.7640、No.7641）中的任一设定值为“0”时，执行属于该参数的路径内的基于第 1 主轴（主控轴）和第 2 主轴 （多边形同步轴）的多边形加工。
3 将第 1 串联主轴以外的轴作为主控轴使用时，为在主控轴中指定 S 指令，需要使用多主轴控制。
4 使用 PMC 窗口功能或 G10 指令改写本参数时，请在指定主轴间多边形指令 G51.2 前的程序段中进行改写。使用 PMC 窗口功能在 G51.2 紧之前的程序段中改写参数时，请将指定参数改写指令的 M 代码设定为不进行缓冲的 M 代码（参数 (No.3411～)）。

7641	主轴间多边形加工中的多边形同步轴

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据范围］ 0～最大控制主轴数（路径内）
此参数设定主轴间多边形加工中的多边形同步轴（从控轴）。

注释
1 主轴间多边形加工唯在串联主轴的情况下才有效。
2 当参数（No.7640、No.7641）中的任一设定值为“0”时，执行属于该参数的路径内的基于第 1 主轴（主控轴）和第 2 主轴 （多边形同步轴）的多边形加工。
3 将第 1 串联主轴以外的轴作为主控轴使用时，为在主控轴中指定 S 指令，需要使用多主轴控制。
4 使用 PMC 窗口功能或 G10 指令改写本参数时，请在指定主轴间多边形指令 G51.2 前的程序段中进行改写。使用 PMC 窗口功能在 G51.2 紧之前的程序段中改写参数时，请将指定参数改写指令的 M 代码设定为不进行缓冲的 M 代码（参数 (No.3411～)）。

7642	主轴间多边形加工中的主控轴（系统公用主轴号）

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据范围］ 0～最大控制主轴数（系统公用）
此参数设定主轴间多边形加工中的主控轴。

注释
1 主轴间多边形加工唯在串联主轴的情况下才有效。
2 参数（No.7642、No.7643）中的任一设定值为“0”时，本参数无效。此时，参数（No.7640、No.7641）的设定有效。
3 将第 1 串联主轴以外的轴作为主控轴使用时，为在主控轴中指定 S 指令，需要使用多主轴控制。
4 使用 PMC 窗口功能或 G10 指令改写本参数时，请在指定主轴间多边形指令 G51.2 前的程序段中进行改写。
使用 PMC 窗口功能在 G51.2 紧之前的程序段中改写参数时，请将指定参数改写指令的 M 代码设定为不进行缓冲的 M 代码（参数 (No.3411～)）。
5 用本参数设定的主轴号，是系统公用的主轴号。使用本参数时，请将参数（No.7640、No.7641）设定为 0。

7643	主轴间多边形加工中的多边形同步轴（系统公用主轴号）

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据范围］ 0～最大控制主轴数（系统公用）

此参数设定主轴间多边形加工中的多边形同步轴（从控轴）。

注释
1 主轴间多边形加工唯在串联主轴的情况下才有效。
2 参数（No.7642、No.7643）中的任一设定值为“0”时，本参数无效。此时，参数（No.7640、No.7641）的设定有效。
3 将第 1 串联主轴以外的轴作为主控轴使用时，为在主控轴中指定 S 指令，需要使用多主轴控制。
4 使用 PMC 窗口功能或 G10 指令改写本参数时，请在指定主轴间多边形指令 G51.2 前的程序段中进行改写。
使用 PMC 窗口功能在 G51.2 紧之前的程序段中改写参数时，请将指定参数改写指令的 M 代码设定为不进行缓冲的 M 代码（参数(No.3411～)）。
5 用本参数设定的主轴号，是系统公用的主轴号。使用本参数时，请将参数（No.7640、No.7641）设定为 0。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
7700								
						HDR		HBR

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

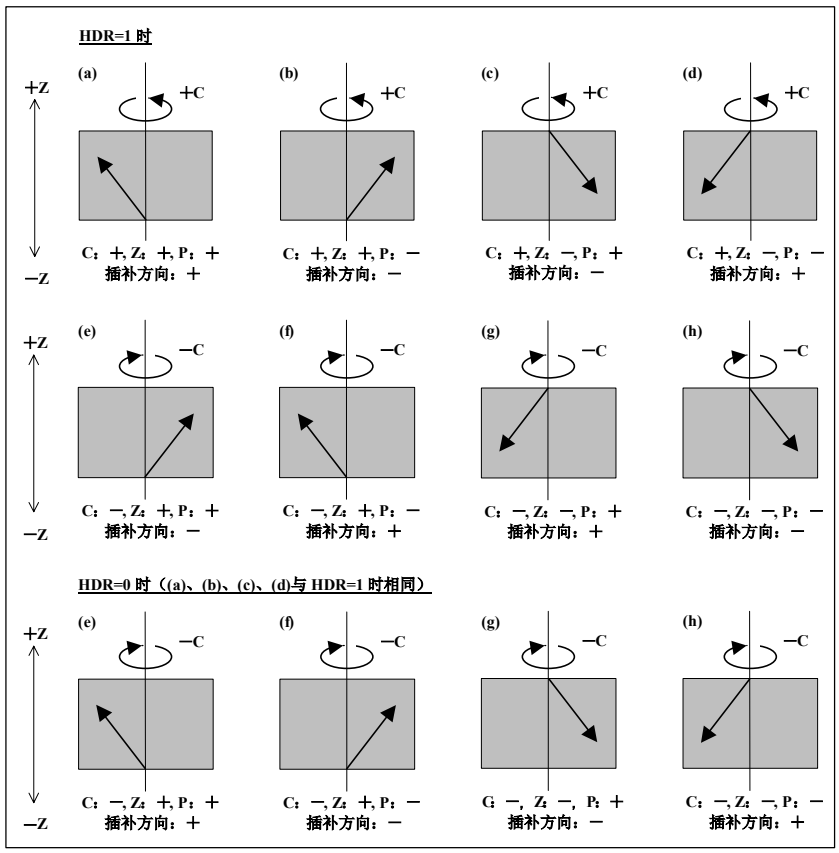
 # 0 HBR 使用电子齿轮箱功能（EGB）时，是否通过系统复位取消同步方式（G81）
0: 取消。
1: 不取消。本方式仅通过 G80 指令取消。

 # 2 HDR 螺旋齿轮补偿的补偿方向（通常将其设定为“1”）

（例）C 轴的旋转方向为负方向（－方向），切削左向螺旋齿轮时

0: 为 P 指定负值。

1: 为 P 指定正值。



	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
7701								
					LZR			

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 位路径型

 # 3 LZR 在 EGB 同步的开始(G81)中，指定滚刀螺纹数目 L=0 时，

0: 假设指定了 L=1 而开始同步。

1: 假设指定了 L=0 而不开始同步。但进行螺旋齿轮补偿。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
7702								
					ART			TDP

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 0 TDP 电子齿轮箱(G81)中的齿数 T 的指令范围为
0: 1～1000
1: 0.1～100 (指令值的 1/10)

注释
任何情况下指令值均为 1～1000。

 # 3 ART 基于报警的回退功能
0: 无效。
1: 有效。
通过发出报警，以所设定的速度和移动量（参数(No.7740、No.7741)）进行回退。

注释
在回退轴以外的轴上发生伺服报警时，在回退完成之前保持伺服的励磁。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
7703								
						ARO	ARE	ERV

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 0 ERV EGB 同步中(G81)的每转进给
0: 相对于反馈脉冲执行。
1: 相对于换算为工件轴转速的脉冲后执行。

 # 1 ARE 在基于报警的回退功能中，回退操作
0: 在 EGB 同步中或在自动运行中(自动运行中信号 OP=1)执行。
1: 取决于参数 ARO 的设定。

 # 2 ARO 在基于报警的回退功能中，回退操作
0: 在 EGB 同步中执行。
1: 在 EGB 同步中并且在自动运行中(自动运行中信号 OP=1)执行。

注释
本参数在参数 ARE(No.7703#1)=1 时有效。

参数的设定和相关操作如下表所示。

ARE	ARO	动作
1	0	EGB 同步中
1	1	EGB 同步中并且是自动运行中
0	0	EGB 同步中或在自动运行中
0	1	

注释
参数 ARE 和 ARO 在将参数 ART(No.7702#3)设定为 1（基于报警的回退功能有效）时有效。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
7731								
					ECN			EFX

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 0 EFX EGB 指令
0: 使用 G80、G81。
1: 使用 G80.4、G81.4。

注释
本参数为“0”时，钻孔用固定循环不可使用。

 # 3 ECN 能否在 EGB 同步中再次指令 G81
0: 不能。（发出报警(PS1595)。）
1: 能。

7740	回退速度

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数轴型
［数据单位］ mm/min、inch/min、度/min（机械单位）
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ 见标准参数设定表(C)
（若是 IS-B，其范围为 0.0～+999000.0）
此参数设定每个轴在回退时的进给速度。

7772	
	刀具轴每旋转一周的位置检测器的脉冲数

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字路径型
［数据范围］ 1 ～ 999999999

此参数设定刀具轴（主轴侧）每旋转一周的位置检测器的脉冲数。
若是 A/B 相检测器，请以 A/B 相 1 个周期等于 4 个脉冲的方式进行设定。

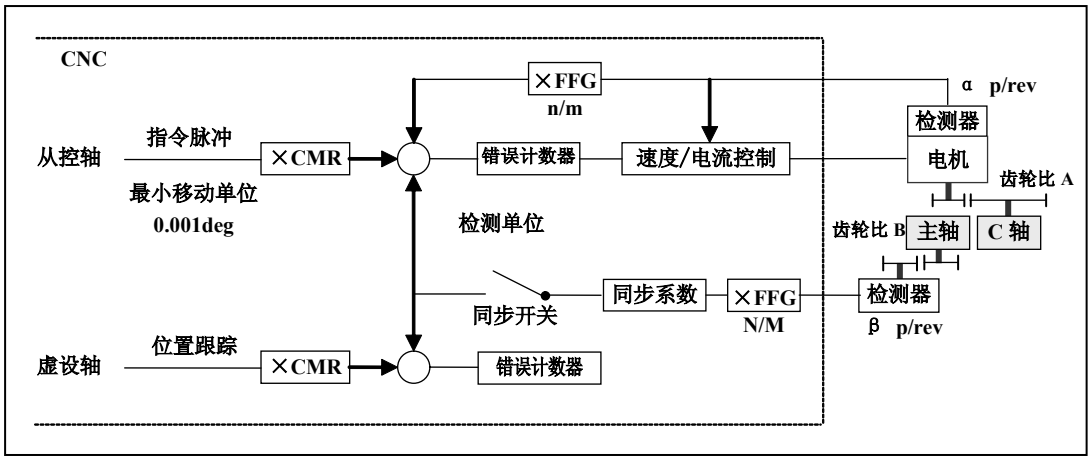
注释
包括与位置编码器的齿轮比，设定刀具轴每旋转一周的位置检测器的反馈脉冲。

7773	
	工件轴每旋转一周的位置检测器的脉冲数

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字路径型
［数据范围］ 1 ～ 999999999

此参数设定工件轴（从控侧）每旋转一周的位置检测器的脉冲数。
利用检测单位设定脉冲数。
使用 G81 的 EGB 同步指令时，设定参数（No.7772、No.7773）。

[例 1] EGB 主控轴：主轴，EGB 从控轴：C 轴的情形



主轴与检测器的齿轮比 B ： 1/1（主轴与检测器直接连接）
主轴检测器的脉冲数 β ： 80000 pulse/rev
（以 4 个脉冲对应于 A/B 相 1 个周期为条件进行计算）
EGB 虚设轴的 FFG N/M ： 1/1
C 轴的齿轮比 A ： 1/36（电机旋转 36 周 C 轴旋转一周）
C 轴检测器的脉冲数 α ： 100 万 pulse/rev
C 轴的 CMR ： 1
C 轴的 FFG n/m ： 1/100

在这种情况下，主轴每旋转一周的脉冲数为

80000×1/1 = 80000

为参数（No.7772）设定 80000。

检测单位下的 C 轴每旋转一周的脉冲数为

1000000÷1/36×1/100 = 360000

为参数（No.7773）设定 360000。

[例 2] 上例中，主轴和检测器的齿轮比 B 为 2/3 时

（主轴每旋转 3 周检测器旋转 2 的情形）

在这种情况下，主轴每旋转一周的脉冲数为

$$80000\times\frac{2}{3}=\frac{160000}{3}$$

出现余数。在这种情况下，请改变参数（No. 7773）的设定，使得参数（No.7772）和参数（No. 7773）的比与想要设定的值相同。

$$\frac{\text{No.7772}}{\text{No.7773}}=\frac{160000/3}{360000}=\frac{160000}{360000\times3}=\frac{160000}{1080000}$$

因此，只要设定参数（No.7772）=160000，（No.7773）=1080000 即可。这样，参数（No.7772）和（No.7773）只要其比相互匹配即可，因此也可以在约分后进行设定。譬如，在本例中，即使设定参数（No.7772）=16，（No.7773）=108 也无妨。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8001					RDE	OVE		MLE

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 位路径型

 # 0 MLE 在 PMC 轴控制中，全轴机械锁住信号 MLK 对 PMC 控制轴

0: 有效。

1: 无效。

各轴的机械锁住信号 MLKx，随参数(No.8006#1)的值而定。

 # 2 OVE 在 PMC 轴控制中，与空运行、倍率相关的信号

0: 使用与 CNC 相同的信号。

1: 使用为 PMC 轴控制指定的信号。

根据本参数位使用的信号如下。

信号	No.8001#2=0 (与 CNC 相同的信号)		No.8001#2=1 (为 PMC 轴控制指定的信号)	
进给速度倍率信号	*FV0～*FV7	G012	*EFV0～*EFV7	G151
倍率取消信号	OVC	G006.4	EOVC	G150.5
快速移动倍率信号	ROV1,2	G014.0,.1	EROV1,2	G150.0,.1
空运行信号	DRN	G46.7	EDRN	G150.7
快速移动选择信号	RT	G19.7	ERT	G150.6

(PMC 选择时的信号地址为第 A 组中的地址)

 # 3 RDE 在 PMC 轴控制中，空运行在快速移动指令中

0: 无效。

1: 有效。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8002	FR2	FR1	PF2	PF1	F10			RPD

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 位路径型

 # 0 RPD 在 PMC 轴控制中，快速移动速度

0: 成为利用参数(No.1420)设定的进给速度。

1: 成为由 PMC 轴控制指令的进给速度数据所指令的进给速度。

 # 3 F10 此参数设定在 PMC 轴控制中切削进给指令（每分钟进给）时的进给速度的指令单位。

参数 PF1（No.8002#4）为“0”，且参数 PF2（No.8002#5）为“0”时，成为如下设定。

	F10	IS-A	IS-B	IS-C
公制输入时	0	10	1	0.1
(mm/min)	1	100	10	1
英制输入时	0	0.1	0.01	0.001
(inch/min)	1	1	0.1	0.01

 # 4 PF1

 # 5 PF2 此参数设定在 PMC 轴控制中切削进给指令（每分钟进给）时的进给速度的单位。

参数 PF2(No.8002#5)	参数 PF1(No.8002#4)	速度
0	0	1 / 1
0	1	1 / 10
1	0	1 / 100
1	1	1 / 1000

 # 6 FR1

 # 7 FR2 此参数设定在 PMC 轴控制中切削进给（每转进给）指令时的进给速度数据的指令单位。

参数 FR2(No.8002#7)	参数 FR1(No.8002#6)	公制输入时 (mm/rev)	英制输入时 (inch/rev)
0	0	0.0001	0.000001
1	1		
0	1	0.001	0.00001
1	0	0.01	0.0001

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8004		NCI						

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 6 NCI 在 PMC 轴控制中，是否在减速时进行到位检查
0: 进行。
1: 不进行。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8005								EDC

［输入类型］ 设定输入
［数据类型］ 位路径型

 # 0 EDC 在基于 PMC 的轴控制中使外部减速功能
0: 无效。
1: 有效。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8006		EZR		EFD				

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 4 EFD 在 PMC 轴控制中进行切削进给(每分钟进给)时，进给速度数据的指令单位
0: 保持不变（1 倍）。
1: 为原来的 100 倍。

注释
本参数为“1”时，参数 F10(No.8002#3)无效。

 # 6 EZR 在 PMC 轴控制中，参数 ZRNx(No.1005#0)
0: 无效。
PMC 控制轴上发生报警(PS0224)。
1: 有效。
PMC 控制轴与 NC 轴一样地根据参数 ZRNx(No.1005#0)检查参考点的返回状态。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8008								EMRx

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位轴型

 # 0 EMRx 处在镜像状态时，在 PMC 轴控制指令中是否考虑镜像
0: 不予考虑。
1: 予以考虑。
处在镜像信号 MI1～MI5(G106.0～.4)被设定为“1”，或参数 MIRx(No.0012#0)被设定为“1”的镜像方式时，本参数有效。
处在本参数被设定为“0”的镜像方式时，通过 CNC 和 PMC 轴控制重复指定一个指令并沿着相同轴移动，将会导致以后的坐标值发生偏移，因此不要进行这样的操作。

8010	PMC 轴控制中每个轴的 DI/DO 组的选择

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节轴型
［数据范围］ T 系列的情形： 1 ～ 4(1 路径控制时), 1 ～ 8(2 路径控制时)
M 系列的情形： 1 ～ 4
此参数设定在 PMC 轴控制中对各轴的控制轴指令使用哪个 DI/DO 组。

参数 (No.8010)	含义
1	使用第 1 路径用 DI/DO 第 A 组（G142～G153）。
2	使用第 1 路径用 DI/DO 第 B 组（G154～G165）。
3	使用第 1 路径用 DI/DO 第 C 组（G166～G177）。
4	使用第 1 路径用 DI/DO 第 D 组（G178～G189）。
5	使用第 2 路径用 DI/DO 第 A 组（G1142～G1153）。
6	使用第 2 路径用 DI/DO 第 B 组（G1154～G1165）。
7	使用第 2 路径用 DI/DO 第 C 组（G1166～G1177）。
8	使用第 2 路径用 DI/DO 第 D 组（G1178～G1189）。

注释
通过第 1 路径进行控制的轴，请使用第 1 路径用 DI/DO（1～4）。
通过第 2 路径进行控制的轴，请使用第 2 路径用 DI/DO（5～8）。

8030	PMC 轴控制中的切削进给或连续进给的指数函数型加/减速时间常数

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字轴型
［数据单位］ msec
［数据范围］ 0 ～ 4000

此参数为每个轴设定在PMC轴控制中切削进给或连续进给的指数函数型加/减速时间常数。

注释
设定为“0”时，使用参数(No.1622)的值。
此外，执行切削插补后直线加/减速操作时，也使用参数(No.1622)的值。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8103								MWT

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位型

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

 # 0 MWT 等待 M 代码的信号接口
0: 使用路径别信号接口。
1: 使用路径公共信号接口。

注释
将本参数设定为 1，即成为与 FS0*i*-C 等同的动作。

8110	等待 M 代码的范围（最小值）

8111	等待 M 代码的范围（最大值）

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 2 字型

［数据范围］ 0 ,100～99999999

通过设定等待 M 代码的最小值（参数(No.8110)）以及、最大值（参数(No.8111)），指定等待 M 代码的范围。

（参数(No.8110)）≦（等待 M 代码）≦（参数(No.8111)）

不使用等待 M 代码时，将其设定为“0”。

8130	控制轴数

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据范围］ 1～最大控制轴数
此参数设定各路径的控制轴数。

注释
基于伺服电机的主轴控制功能有效的情况下，在备有基于伺服电机的主轴控制的路径中，设定包含有该轴的轴数。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8131				NLV		EDC		HPG
				NLV	AOV	EDC	F1D	HPG

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位型

 # 0 HPG 是否使用手轮进给
0: 不使用。
1: 使用。

 # 1 F1D 是否使用 F1 位进给
0: 不使用。
1: 使用。

 # 2 EDC 是否使用外部减速
0: 不使用。
1: 使用。

 # 3 AOV 是否使用自动拐角倍率
0: 不使用。
1: 使用。

 # 4 NLV 是否使用 8 级数据保护
0: 不使用。
1: 使用。

注释

通过将本参数设定为“0”，就可以将 8 级数据保护置于无效，所以在使用 8 级数据保护功能时，务必设定保护级别以便不能进行参数的变更。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8132						BCD	YOF	TLF
			SCL	SPK	IXC	BCD		TLF

注释

在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 位型

 # 0 TLF 是否使用刀具寿命管理

0: 不使用。

1: 使用。

 # 1 YOF 是否使用 Y 轴偏置

0: 不使用。

1: 使用。

 # 2 BCD 是否使用第 2 辅助功能

0: 不使用。

1: 使用。

 # 3 IXC 是否使用分度台分度

0: 不使用。

1: 使用。

注释

要将分度台分度功能设定为有效时，除了本参数外，还要将参数 ITI(No.5501#0)设定为“0”。若没有将参数 ITI 和 IXC 两者的设定都置于有效，分度台分度功能将成为无效。

 # 4 SPK 是否使用小口径深孔加工钻削循环

0: 不使用。

1: 使用。

 # 5 SCL 是否使用比例缩放

0: 不使用。

1: 使用。

注释
无法同时使用小口径深孔加工钻削循环和比例缩放。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8133			SSN	SYC	MSP	SCS	AXC	SSC
			SSN	SYC	MSP	SCS		SSC

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位型

 # 0 SSC 是否使用周速恒定控制
0: 不使用。
1: 使用。

 # 1 AXC 是否使用主轴定位
0: 不使用。
1: 使用。

 # 2 SCS 是否使用 Cs 轮廓控制
0: 不使用。
1: 使用。

 # 3 MSP 是否使用多主轴控制
0: 不使用。
1: 使用。

 # 4 SYC 是否使用主轴同步控制
0: 不使用。
1: 使用。

 # 5 SSN 是否使用主轴串行输出
0: 使用。
1: 不使用。

请结合主轴的构成按如下方式设定本参数。

主轴的构成	参数 SSN
系统总体的主轴全都是串行的情形	0
系统总体的主轴是串行和模拟混合的情形	0
系统总体的主轴全都是模拟的情形	1

注释
无法同时使用主轴定位和 Cs 轮廓控制。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8134	NCT	NBG			NGR	CCR	BAR	IAP
	NCT	NBG			NGR		BAR	IAP

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位型

 # 0 IAP 是否使用图形对话输入功能
0: 不使用。
1: 使用。

 # 1 BAR 是否使用卡盘尾架限位(T 系列)
0: 不使用。
1: 使用。

注释
1 卡盘尾架限位是只限于 T 系列的功能。
2 在选择了卡盘尾架限位的情况下，无法使用存储行程限位 2,3。

也即，本参数也是如下所示那样的用来设定是否使用存储行程限位 2,3 的参数。

BAR 是否使用存储行程限位 2,3
0: 使用。
1: 不使用。

 # 2 CCR 是否使用倒角/拐角 R
0: 不使用。
1: 使用。

 # 3 NGR 是否使用图形显示
0: 使用。
1: 不使用。

 # 6 NBG 是否使用后台编辑
0: 使用。
1: 不使用。

 # 7 NCT 是否使用工作时间和零件数显示

0: 使用。

1: 不使用。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8135	NPD	NCV	NMC	NOR	NRG	NSQ	NHI	NPE

注释

在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 位型

 # 0 NPE 是否使用存储型螺距误差补偿

0: 使用。

1: 不使用。

 # 1 NHI 是否使用手轮中断

0: 使用。

1: 不使用。

 # 2 NSQ 是否使用程序再启动

0: 使用。

1: 不使用。

 # 3 NRG 是否使用刚性攻丝

0: 使用。

1: 不使用。

 # 4 NOR 是否使用主轴定向

0: 使用。

1: 不使用。

注释

此参数只有在可以使用主轴串行输出的情况下有效。

 # 5 NMC 是否使用用户宏程序

0: 使用。

1: 不使用。

 # 6 NCV 是否使用用户宏程序公共变量追加

0: 使用。

1: 不使用。

 # 7 NPD 是否使用模型数据输入

0: 使用。

1: 不使用。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8136	NCR	NGW	NDO	NOW	NOP		NWC	NWZ
	NTL	NGW	NDO	NOW	NOP	NWN	NWC	NWZ

注释

在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 位型

 # 0 NWZ 是否使用工件坐标系

0: 使用。

1: 不使用。

 # 1 NWC 是否使用工件坐标系预置

0: 使用。

1: 不使用。

 # 2 NWN 是否使用工件组标系组数追加 48 组

0: 使用。

1: 不使用。

 # 3 NOP 是否使用软式操作面板

0: 使用。

1: 不使用。

 # 4 NOW 是否使用软式操作面板通用开关

0: 使用。

1: 不使用。

 # 5 NDO 刀具补偿个数 400 个(M 系列)或者、刀具补偿个数 99 个(T 系列 1 路径系统)/200 个(T 系列 2 路径系统)

0: 使用。

1: 不使用。

 # 6 NGW 是否使用刀具偏置存储器 C(M 系列)或者刀具形状补偿/刀具磨损补偿(T 系列)

0: 使用。

1: 不使用。

 # 7 **NTL** 是否使用刀具长度测量

NCR 是否使用刀尖半径补偿

0: 使用。

1: 不使用。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8137								NVC

注释

在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 位型

 # 0 **NVC** 是否使用均衡切削

0: 使用。

1: 不使用。

注释

使用均衡切削的情况下（本参数为“0”），无法使用相向刀具台镜像。使用相向刀具台镜像的情况下，请将本参数设定为“1”。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8162						PKUx		

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 位轴型

 # 2 **PKUx** 是否在停车时更新绝对坐标、相对坐标、以及机械坐标

0: 不予更新。

1: 更新绝对坐标以及相对坐标。机械坐标不予更新。

注释

1 对指定极坐标插补的轴，将本参数设定为“1”。设定值为“0”时，在极坐标插补方式下进行单程序段停止和进给保持操作时会导致坐标值偏移。

2 对于使某个轴同时作为同步主控轴和同步从控轴发挥作用(参数SYWx(No.8167#1))的轴，请将本参数设定为“1”。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8163	NUMx							

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位轴型

 # 7 NUMx 在非同步或混合控制中时，是否禁止对该轴的移动指令
0: 不予禁止。
1: 予以禁止。

注释
在非同步或混合控制中时，对于 NUMx 为 1 的轴指定了移动指令时，将会发生报警(PS0353)。

8180	每个轴的同步控制中的同步主控轴

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字轴型
［数据范围］ 101,102,103,…,路径号*100+路径内相对轴号（101,102,103,…,201,202,203,…）
此参数设定各轴同步的主控轴的路径号以及路径内相对轴号。设定为 0 的轴，不会成为与其他轴同步移动的从控轴。将相同编号设定在 2 个或更多个参数中，即可使一个主控轴具有多个从控轴。

8183	每个轴的混合控制中另一方路径的混合控制轴

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字轴型
［数据范围］ 101,102,103,…,路径号*100+路径内相对轴号（101,102,103,…,201,202,203,…）
此参数对于各轴设定与哪个轴进行混合控制。设定为 0 时，不会成为通过混合控制替换控制的轴。可以将相同编号设定在 2 个或更多个参数中，但是，不能同时进入混合状态。

注释
使用以往的 2 路径接口的情况下（参数 MIX(No.8166#1)=1），在路径 2 侧设定本参数。这种情况下，混合控制轴选择信号使用路径 1 侧的信号。

8186	每个轴的重叠控制中的重叠主控轴

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字轴型
［数据范围］ 101,102,103,…,路径号*100+路径内相对轴号（101,102,103,…,201,202,203,…）

此参数设定针对进行重叠控制时的各轴的重叠主控轴的路径号以及路径内相对轴号。设定为“0”的轴，不会成为重叠其他轴的移动脉冲的重叠从控轴。
可以将相同编号设定在 2 个或更多个参数中，并同时进行重叠控制。也即，可以进行一个主控轴、多个从控轴这样的重叠控制。
可以将某一从控轴设定为某一轴的主控轴，对母（主控轴）－ 子（从控轴/主控轴）－ 孙（从控轴）3 代进行重叠控制。

在这种情况下，子以其自身的移动量＋母的移动量进行移动，孙以其自身的移动量＋子的移动量＋母的移动量进行移动。

母（路径 1 的 X1）－子（路径 2 的 X2）－孙（路径 2 的 U2）之间的关系例
使 X1 的移动量与 X2 重叠，再使 X1 和 X2 的移动量与 U2 重叠时
路径 2 侧的 No.8186x = 101
路径 2 侧的 No.8186u = 201

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8200						AZR		AAC

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

 # 0 AAC 是否进行倾斜轴控制
0: 不进行。
1: 进行。

 # 2 AZR 在执行倾斜轴控制中的倾斜轴的手动参考点返回操作时
0: 正交轴也同时移动。
1: 正交轴不移动。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8201						AO3	AO2	AOT

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

 # 0 AOT 将倾斜轴控制中的存储行程限位 1
0: 作为倾斜坐标系的值对待。
1: 作为笛卡尔坐标系的值对待。

 # 1 AO2 将倾斜轴控制中的存储行程限位 2
0: 作为倾斜坐标系的值对待。
1: 作为笛卡尔坐标系的值对待。

 # 2 AO3 将倾斜轴控制中的存储行程限位 3
0: 作为倾斜坐标系的值对待。
1: 作为笛卡尔坐标系的值对待。

8210	倾斜轴控制中的倾斜轴的倾斜角度

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数路径型
［数据单位］ 度
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ -180.000～180.000，其中，-95.000～-85.000、85.000～95.000 在倾斜轴控制中无效（此例为 IS-B 的情形）

8211	进行倾斜轴控制的倾斜轴的轴号
8212	进行倾斜轴控制的正交轴的轴号

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字路径型
［数据范围］ 1～控制轴数
希望在任意的轴上进行倾斜轴控制时，设定倾斜轴和正交轴的轴号。但是，任一参数被设定为 0 时，或者设定了相同编号时，或在设定了非控制轴数时，如下表所示选择倾斜轴和正交轴。

	倾斜轴	正交轴
M 系列	基本 3 轴的 Y 轴（参数(No.1022)被设定为 2 的轴）	基本 3 轴的 Z 轴（参数(No.1022)被设定为 3 的轴）
T 系列	基本 3 轴的 X 轴（参数(No.1022)被设定为 1 的轴）	基本 3 轴的 Z 轴（参数(No.1022)被设定为 3 的轴）

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8301				SYA				

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 4 SYA 在进给轴同步控制中伺服断开时，是否检查主控轴和从控轴的位置偏差极限值
0: 进行检查。
1: 不进行检查。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8302	SMA							

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

 # 7 SMA 在带有绝对位置检测器，且同步运行的轴的参数 APZ(No.1815#4)被置于 OFF 时，是否将成对的同步运行的轴的 APZ 置于 OFF
0: 不置于 OFF。
1: 置于 OFF。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8303	SOFx					SAFx	ATSx	ATEx

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位轴型

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

 # 0 ATEx 是否在进给轴同步控制中开始栅格位置调整的自动设定
0: 无效。
1: 有效。
请在从控轴中设定此参数。

 # 1 ATSx 是否在进给轴同步控制中开始栅格位置调整的自动设定

0: 不开始自动设定。

1: 开始自动设定。

请在从控轴中设定此参数。

注释

开始栅格位置调整的自动设定时，将参数 ATSx 设定为“1”。在设定结束后，参数 ATSx 将自动地成为“0”。

 # 2 SAFx 在进给轴同步控制中是否将从控轴的移动加到实际速度显示上

0: 不加上去。

1: 加上去。

请在从控轴中设定此参数。

 # 7 SOFx 利用进给轴同步控制使基于机械坐标值的同步调整功能

0: 无效。

1: 有效。

请在从控轴中设定此参数。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8304	SYEx		SCAx	MVBx		ADJx		SSAx

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 位轴型

 # 0 SSAx 在进给轴同步控制的单向同步调整功能中

0: 以机械坐标值较大的轴为基准。

1: 以机械坐标值较小的轴为基准。

注释

1 在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

2 应为主控轴和从控轴设定相同的值。

 # 2 ADJx 在进给轴同步控制中，以修正方式指定将要移动的轴。

0: 不是在修正方式下移动的轴。

1: 是在修正方式下移动的轴。

将本参数设定为“1”时，成为修正方式。

将本参数设定为“1”的轴，基于主控轴的移动指令移动。

请仅为主控轴或者从控轴的其中 1 个轴进行设定。

相对于 1 个主控轴而有多个从控轴时，将发出同步误差过大报警的轴中的任一轴设定为 1 后进行恢复。多个轴发出报警时，在一个轴的恢复结束后，改变本参数，并执行别的轴的恢复操作。

 # 4 MVBx 在修正方式中，同步误差增加的方向的移动指令

0: 被忽略。

1: 有效。

对于一个主控轴有多个从控轴存在时，若试图根据主控轴的移动来减少某个从控轴的同步误差，别的从控轴的同步误差就会增加。在这种情况下，将本参数设定为“0”时，将会导致主控轴在哪个方向都移动不了。遇到这种情况时，通过参数 ADJ(No.8304#2)移动从控轴地进行设定，然后执行修正操作。

 # 5 SCAx 在进给轴同步控制中

0: 从控轴的进给轴同步控制选择信号 SYNC 或进给轴同步控制手动进给选择信号 SYNCJ 为“1”时，执行同步运行。

1: 始终执行同步运行。

请在从控轴中设定此参数。

 # 7 SYEx 在同步控制中，对主控轴指定了外部数据输入/输出的外部机械坐标系偏移时，从控轴

0: 不偏移。

1: 与主控轴偏移相同的偏移量。

请在从控轴中设定此参数。

本功能在正常运行中无效。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8305							SSE	SSO

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 位路径型

 # 0 SSO 使进给轴同步控制的单向同步调整功能

0: 无效。

1: 有效。

 # 1 SSE 在紧急停止后使进给轴同步控制的单向同步调整功能

0: 有效。

1: 无效。

8311	进给轴同步控制中的主控轴的轴号

注释

在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入

［数据类型］ 字节轴型

［数据范围］ 0～控制轴数

在进给轴同步控制中选择主控轴。在从控轴的参数中设定主控轴的轴号。

[例 1] 进给轴同步控制 1 组

主控轴为第 1 轴（X 轴），从控轴为第 3 轴（Z 轴）时，进行如下设定：

参数(No.8311) X（第 1 轴）= 0
Y（第 2 轴）= 0
Z（第 3 轴）= 1
A（第 4 轴）= 0

[例 2] 进给轴同步控制 2 组

主控轴为第 1 轴，从控轴为第 4 轴
主控轴为第 2 轴，从控轴为第 3 轴
在这样的情况下，请按照如下方式设定。

参数(No.8311) X（第 1 轴）= 0
Y（第 2 轴）= 0
Z（第 3 轴）= 2
A（第 4 轴）= 1

8312 **进给轴同步控制中镜像的有效/无效设定**

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字轴型
［数据范围］ -127 ～ 128

此参数进行从控轴的镜像的设定。设定值大于等于 100 时，对同步进行镜像处理。请在从控轴中设定此参数。

［例］主控轴为第 3 轴，从控轴为第 4 轴，进行反相同步时，进行如下设定：

参数(No.8312) X（第 1 轴）= 0
Y（第 2 轴）= 0
Z（第 3 轴）= 0
A（第 4 轴）= 100

注释
若是应用了镜像的同步运行，不可使用同步调整、同步误差值的检查、修正方式。

8314 **基于机械坐标值的同步误差检查时的最大误差值**

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数轴型
［数据单位］ mm、inch、度（机械单位）
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ 0 或正的最小设定单位的 9 位数（见标准参数设定表(B)）
（若是 IS-B，其范围为 0.0～+999999.999）

此参数设定利用机械坐标值进行同步误差检查时的最大误差值。在机械坐标中，当主控轴和从控轴的误差超过此参数中所设定的值时，机械停止并发出伺服报警(SV0005)。

请在从控轴中设定此参数。

注释
不使用同步误差检查时，将其设定为 0。

8323 **进给轴同步控制位置偏差检查的极限值**

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字轴型
［数据单位］ 检测单位
［数据范围］ 0 ～ 999999999

此参数设定主控轴和从控轴的位置偏差量之极限差值。在进给轴同步控制中，位置偏差之绝对差值超过此参数中所设定的值时，会有报警(DS0001)发出。
请在从控轴中设定此参数。设定值为 0 时，不进行位置偏差量的差值检查。

8325 **基于机械坐标值的同步调整时的最大补偿量**

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数轴型
［数据单位］ mm、inch、度（机械单位）
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ 0 或正的最小设定单位的 9 位数（见标准参数设定表(B)）
（若是 IS-B，其范围为 0.0～+999999.999）

此参数设定同步调整时的最大补偿量。补偿量超过此参数中所设定的值时，会有伺服报警(SV0001)发出，不执行同步调整操作。
请在从控轴中设定此参数。要使此参数有效，将参数 SOF(No.8303#7)设定为 1。
设定值为 0 时，不执行同步调整操作。

8326 **主控轴和从控轴的参考计数器之差**

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字轴型
［数据单位］ 检测单位
［数据范围］ 0 ～ 999999999

在进行栅格位置调整的自动设定时，自动地设定主控轴和从控轴的参考计数器之差（主控轴和从控轴的栅格偏移）。此后在通电时，与通常的栅格移位量一起被传输给伺服。
在从控轴中设定此参数。

8327	转矩差报警检测计时器

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字轴型
［数据单位］ msec
［数据范围］ 0 ～ 4000

此参数设定从伺服准备就绪信号 SA<F000.6>成为 1 起到开始进给轴同步控制时的转矩差报警检测为止的时间。
设定值为 0 时，视为设定了 512msec。
请在从控轴中设定此参数。

8337	在进给轴同步控制中将同步置于 OFF 的 M 代码

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字路径型
［数据范围］ 1 ～ 99999999

此参数指定从同步运行切换为正常运行的 M 代码。
利用本参数指定的 M 代码为阻止缓冲的 M 代码。

8338	在进给轴同步控制中将同步置于 ON 的 M 代码

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字路径型
［数据范围］ 1 ～ 99999999

此参数指定从正常运行切换为同步运行的 M 代码。
利用本参数指定的 M 代码为阻止缓冲的 M 代码。

8465	先行控制/AI 先行控制/AI 轮廓控制的上限速度

［输入类型］ 设定输入
［数据类型］ 实数路径型
［数据单位］ mm/min、inch/min、度/min（输入单位）
［数据最小单位］ 取决于参考轴的设定单位。
［数据范围］ 见标准参数设定表(C)
（若是 IS-B，其范围为 0.0～+999000.0）

此参数设定先行控制/AI 先行控制/AI 轮廓控制的上限速度。
在先行控制/AI 先行控制/AI 轮廓控制方式中指定了比本参数更高的速度时，以本参数的速度进行钳制。
此时，本参数为 0 时，刀具以指定速度移动。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8900								PWE

［输入类型］ 设定输入
［数据类型］ 位型

 # 0 PWE 是否禁止不可在设定输入中设定的来自参数的外部设备、MDI 的设定
0: 予以禁止。
1: 允许。

10461	配色 3 的调色板 1 的 RGB 值
10462	配色 3 的调色板 2 的 RGB 值
～	～
10475	配色 3 的调色板 15 的 RGB 值

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字型
［数据范围］ 0 ～ 151515
此参数以如下所示的 6 位数值设定调色板的 RGB 值。
rrggbb：6 位数
（rr：红色数据、gg：绿色数据、bb：蓝色数据）
每一色数据的有效范围为 0～15（其值与彩色画面上的色调级别相同），
若是大于等于 16 的值，视为 15。

[例] 颜色的色调级别为，红色：1，绿色：2，蓝色：3 时，参数值即被设定为 10203。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
11005								SIC

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位型

 # 0 SIC 主轴分度的动作
0: 通过绝对坐标进行。
1: 通过机械坐标进行。

11090	执行各主轴的旋转指令的路径号

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节主轴型
［数据范围］ 0 ～ 2

此参数在主轴指令的路径指定中设定可执行各主轴的旋转指令的路径号。
0：可以从两个路径进行主轴指令。
1～2：可以从所设定的路径执行主轴指令。

注释
1 SPSP<Gn536.7>=1 时，此参数有效。
2 设定值非法时，在从任意一个路径执行主轴指令时，会发出报警(PS5305)。
3 不能应用于基于主轴选择信号(SWS1～SWS2<Gn027.0～.1>)的主轴指令。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
11222							CIM	NIM

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 0 NIM 是否进行基于英制 / 公制切换指令(G20,G21)的坐标系的自动变换
0: 不予进行。
1: 予以进行。

 # 1 CIM 英制 / 公制切换指令(G20,G21)中，在工件坐标系因以下的偏移量而已经偏移的情况下
0: 发出报警(PS1298)。
1: 予以清除。

本参数在参数 NIM(No.11222#0)被设定为 1 时，或者参数 IRF(No.14000#2)被设定为 1 时有效，以下项目将被清除。
- 在切断手动绝对信号的状态下进行手动干预时
- 在机械锁住下执行了移动指令时
- 手轮中断引起的移动
- 在镜像状态下运转时
- 在设定局部坐标系或在工件坐标系下工件坐标系的偏移

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
11304							GGD	

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位型

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

 # 1 GGD 是否显示 G 代码向导画面
0: 不予显示。
1: 予以显示。

11307	当前位置显示的坐标的显示顺序

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据范围］ 0 ～ 5
设定在如下画面上显示的位置显示的坐标的显示顺序。
10.4 英寸
・综合位置显示画面
・各画面上的综合位置显示
8.4 英寸
・综合位置显示画面
坐标的显示顺序和设定值的对应关系如下所示。

坐标的显示顺序 / 设定值	1	2	3	4
0	相对坐标	绝对坐标	机械坐标	待走量
1	相对坐标	机械坐标	绝对坐标	待走量
2	相对坐标	待走量	绝对坐标	机械坐标
3	绝对坐标	机械坐标	相对坐标	待走量
4	绝对坐标	待走量	相对坐标	机械坐标
5	机械坐标	待走量	相对坐标	绝对坐标

范围外的设定值视为 0。
2 路径同时显示功能有效的情况下（参数(No.13131)≠0、参数(No.13132)≧1），本参数无效。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
11329								
	GST	ACT	AER	GTF	BGM	GTL	DPC	

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

#1 DPC 显示在动态图形显示功能的各画面上的当前坐标值
0: 是绝对坐标值。
1: 是机械坐标值。

#2 GTL 动态图形显示的动态绘图中，是否进行考虑了刀具长度补偿的位置的绘图
0: 不予进行。
1: 予以进行。

#3 BGM 动态绘图显示中使用的坐标值
0: 是绝对坐标值。
1: 是机械坐标值。

#4 GTF 动态图形显示的刀具路径绘图中，是否进行考虑了刀具补偿（刀具长度补偿、刀具半径补偿）的位置的绘图
0: 予以进行。
1: 不予进行。

#5 AER 是否进行动态图形显示刀具路径绘图中的绘图开始时的自动擦除
0: 不予进行。
1: 予以进行。

#6 ACT 是否进行动态图形显示刀具路径绘图中的刀具路径的绘图色的自动变更
0: 不予进行。
1: 予以进行。

#7 GST 在动态图形显示中，遇到无法绘图的指令时
0: 忽略指令，不停止地继续绘图。
1: 停止绘图。

11330	
	动态图形显示中的绘图的倍率

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字路径型
［数据单位］ 0.01
［数据范围］ 1～10000
此参数设定动态图形显示功能中的绘图范围的倍率。

11331	
	动态图形显示中的绘图范围的画面中心坐标

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数轴型
［数据单位］ mm、inch（输入单位）
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ 最小设定单位的 9 位数（见标准参数设定表(A)）
（若是 IS-B，其范围为-999999.999～+999999.999）
此参数设定动态图形显示功能中的绘图范围的中心坐标值。

注释
参数 BGM(No.11329#3)=1 的情况下，设定机械坐标系上的各轴的坐标值。

11332	
	动态图形显示刀具路径绘图的绘图范围（最大值）

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数轴型
［数据单位］ mm、inch（输入单位）
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ 最小设定单位的 9 位数（见标准参数设定表(A)）
（若是 IS-B，其范围为-999999.999～+999999.999）
此参数设定动态图形显示功能的刀具路径绘图中的绘图范围的最大坐标值。

11333	
	动态图形显示刀具路径绘图的绘图范围（最小值）

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数轴型
［数据单位］ mm、inch（输入单位）
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ 最小设定单位的 9 位数（见标准参数设定表(A)）
（若是 IS-B，其范围为-999999.999～+999999.999）
此参数设定动态图形显示功能的刀具路径绘图中的绘图范围的最小坐标值。

11334	
	动态图形显示的绘图坐标系的旋转角度（垂直方向）

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字路径型
［数据单位］ 度
［数据范围］ -360～360
此参数设定动态图形显示功能中的绘图坐标系的旋转角度（垂直方向）。

11335	
	动态图形显示的绘图坐标系的旋转角度（水平方向）

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字路径型
［数据单位］ 度
［数据范围］ -360～360
此参数设定动态图形显示功能中的绘图坐标系的旋转角度（相对工件的中心位置将画面上的上下方向作为中心轴的旋转角度）。

11336	
	动态图形显示刀具路径绘图中的刀具路径的绘图色

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据范围］ 0 ～ 6
此参数设定动态图形显示功能的刀具路径绘图中刀具路径的绘图色。

11337	
	动态图形显示的刀具路径图（现在位置）画面上表示刀具位置的光标的显示色

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据范围］ 0 ～ 6
此参数设定动态图形显示功能的刀具路径图（现在位置）画面上表示刀具位置的光标的颜色。

11339	
	动态图形显示中的绘图开始顺序号

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字路径型
［数据范围］ 0～99999999
此参数设定在开始动态图形显示功能下的绘图的顺序号。

11340	
	动态图形显示中的绘图结束顺序号

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字路径型
［数据范围］ 0～99999999
此参数设定在结束动态图形显示功能下的绘图的顺序号。

11341	
	动态图形显示中的工件形状的绘图色

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据范围］ 0 ～ 6
此参数设定动态图形显示功能中的工件形状的绘图色。

11342	
	动态图形显示的绘图坐标系的旋转角度（画面中心）

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字路径型
［数据单位］ 度
［数据范围］ -360～360
此参数设定动态图形显示功能中的绘图坐标系的旋转角度（相对工件的中心位置将画面平面上的垂直方向作为中心轴的旋转角度）。

11343	
	动态图形显示中的工件形状

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据范围］ 0 ～ 1
此参数设定动态图形显示中的工件的形状种类。

设定值	形状
0	圆柱或圆筒(Z 轴平行)
1	长方体

11344	
	动态图形显示中的工件参考位置

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数轴型
［数据单位］ mm、inch（输入单位）
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ 最小设定单位的 9 位数（见标准参数设定表(A)）
（若是 IS-B，其范围为-999999.999～+999999.999）
此参数以工件坐标系上的各坐标值设定动态图形显示功能中的工件的参考点位置。

注释
参数 BGM(No.11329#3)=1 的情况下，设定机械坐标系上的各坐标值。

11345	
	动态图形显示中的工件尺寸 I

11346	
	动态图形显示中的工件尺寸 J

11347	
	动态图形显示中的工件尺寸 K

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数路径型
［数据单位］ mm、inch（输入单位）
［数据最小单位］ 取决于参考轴的设定单位。
［数据范围］ 0 或正的最小设定单位的 9 位数（见标准参数设定表(B)）
（若是 IS-B，其范围为 0.000～+999999.999）
此参数对于各工件形状按照如下方式设定动态图形显示功能中的工件的尺寸。

工件形状	地址 I	地址 J	地址 K
长方体	X 轴方向的长度	Y 轴方向的长度	Z 轴方向的长度
圆柱	圆柱的半径	0	圆柱的长度
圆筒	圆筒的外圆半径	圆筒的内圆半径	圆筒的长度

11348	
	动态图形显示动态绘图中的刀具的绘图色

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据范围］ 0 ～ 6
此参数设定动态图形显示的动态绘图中的刀具的绘图色。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
11349								
						GSP	ABC	

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位型

 # 1 ABC 动态绘图显示功能的动态绘图中，是否相对钻孔用固定循环的精镗循环／反镗循环的孔底的偏移量进行移动绘图
0: 不进行。
1: 进行。

 # 2 GSP 动态图形显示功能的刀具路径绘图中的绘图开始位置
0: 是最初进行移动的程序段的终点位置。
1: 是当前位置。

注释
在要描绘的程序的开头位置指令了 G92,G52,G92.1 的情况下，由该 G 代码所指令的位置就成为绘图开始位置。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
11350						PNE		

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位型

#4 PNE 是否进行路径名称放大显示
0: 不予进行。
1: 予以进行。

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。路径为 1 的情况下，本参数将成为无效。本参数只对 10.4 英寸显示器有效。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
11352								PNI

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位型

#0 PNI 路径名称放大显示功能的显示是
0: 通常显示。
1: 反相显示。

注释
本参数只对 10.4 英寸显示器有效。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
11353								SEK

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位型

#0 SEK 通电时或清除状态时，是否保持顺序号
0: 不予保存。
1: 予以保存。

注释
子程序调用中，保持子程序的顺序号。

11363	
	动态图形显示中的刀具形状的半径值

［输入类型］ 参数输入
［输入类型］ 实数路径型
［数据单位］ mm、inch（输入单位）
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ 0 或正的最小设定单位的 9 位数（见标准参数设定表(B)）
（若是 IS-B，0.000～+999999.999）
此参数设定动态图形显示功能的动态绘图中的刀具形状的半径值。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
11630								
								FRD

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 0 FRD 坐标旋转以及三维坐标变换的旋转角度的最小指令单位为
0: 0.001 度。
1: 0.00001 度。(10 万分之 1)

12600	基于程序指令的同步、混合、重叠指令的轴识别号

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字轴型
［数据范围］ 0,1 ～ 32767
此参数设定 P,Q 地址中所指定的各轴的识别号。
被设定为 0 的轴，不进行基于程序的同步、混合和重叠控制。
对所有路径进行设定，使得设定值不重复。
设定值重复时，在指令 G50.4/G50.5/G50.6/G51.4/G51.5/G51.6 时会发生报警(PS5339)。

12990	发生报警时留在履历中的 G 代码模态组（第 1 个）
12991	发生报警时留在履历中的 G 代码模态组（第 2 个）
12992	发生报警时留在履历中的 G 代码模态组（第 3 个）
12993	发生报警时留在履历中的 G 代码模态组（第 4 个）
12994	发生报警时留在履历中的 G 代码模态组（第 5 个）
12995	发生报警时留在履历中的 G 代码模态组（第 6 个）
12996	发生报警时留在履历中的 G 代码模态组（第 7 个）
12997	发生报警时留在履历中的 G 代码模态组（第 8 个）
12998	发生报警时留在履历中的 G 代码模态组（第 9 个）
12999	发生报警时留在履历中的 G 代码模态组（第 10 个）

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字路径型
［数据范围］ 1～最大 G 代码组数

设定发生报警时记录在报警履历和操作履历中的 G 代码模态组号。
※设定了数据范围外的情况下，记录 01～10 组的状态。

13221	用于刀具寿命计数再启动的 M 代码

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字路径型
［数据范围］ 0～255(01,02,30,98,99,198 除外)

设定为 0 时，此参数将被忽略。
有关再启动用 M 代码的动作，请参阅参数(No.6811)。
本参数在再启动 M 代码超过 127 时使用。
在参数(No.6811)中设定 0，在本参数中设定 M 代码的值。

13265	为使刀具寿命管理中的刀具长度补偿有效的 H 代码

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字路径型
［数据范围］ 0 ～ 9999

通常情况下只要指令 H99，就可使当前正在使用的刀具的补偿量有效。通过在本参数中设定 H 代码而非 H99，即可以任意的 H 代码进行刀具长度补偿。设定为 0 时，视其为 H99。

数据范围为 0～9999。

13266	为使刀具寿命管理中的刀具半径补偿有效的 D 代码

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字路径型
［数据范围］ 0 ～ 9999

通常情况下只要指令 D99，就可使当前正在使用的刀具的补偿量有效。通过在本参数中设定 D 代码而非 D99，即可以任意的 D 代码进行刀具半径补偿。设定为 0 时，视其为 D99。

数据范围为 0～9999。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
13600								MCR
	MSA							MCR

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 0 MCR 在加工条件选择功能（加工参数调整画面、精度级选择画面）中调整允许加速度时，基于圆弧插补下的加速度之减速功能的参数(No.1735)

0: 被更改。
1: 不被更改。

 # 7 MSA 在加工条件选择功能中，加速度变化时间（铃型）(LV1,LV10)

0: 使用参数(No.13612,No.13613)。
1: 使用参数(No.13662,No.13663)。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
13601								MPR

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位型

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

 # 0 MPR 加工参数调整画面
0: 予以显示。
1: 不予显示。
即使在此参数中设定“1”，也会显示出精度级选择画面。

13610	**先行控制/AI 先行控制/AI 轮廓控制的预读插补前加/减速加速度（精度级别 1）**
13611	**先行控制/AI 先行控制/AI 轮廓控制的预读插补前加/减速加速度（精度级别 10）**

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数轴型
［数据单位］ mm/sec/sec、inch/sec/sec、度/sec/sec（机械单位）
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ 见标准参数设定表(D)
（若是公制系统，其范围为 0.0～+100000.0；若是英制系统，其范围为 0.0～+10000.0）
此参数设定先行控制/AI 先行控制/AI 轮廓控制中的、插补前加/减速加速度。设定重视速度的值（精度级别 1）和重视精度的值（精度级别 10）。

13612	**使用 AI 轮廓控制时的加速度变化时间（铃型）（精度级别 1）**
13613	**使用 AI 轮廓控制时的加速度变化时间（铃型）（精度级别 10）**

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节路径型
［数据单位］ msec
［数据范围］ 0 ～ 127
此参数设定 AI 轮廓控制中的加速度变化时间（铃型）。设定重视速度的值（精度级别 1）和重视精度的值（精度级别 10）。

13620	使用先行控制/AI 先行控制/AI 轮廓控制时的允许加速度 （精度级别 1）

13621	使用先行控制/AI 先行控制/AI 轮廓控制时的允许加速度 （精度级别 10）

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数轴型
［数据单位］ mm/sec/sec、inch/sec/sec、度/sec/sec（机械单位）
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ 见标准参数设定表(D)
（若是公制系统，其范围为 0.0～+100000.0；若是英制系统，其范围为 0.0～+10000.0）
此参数设定先行控制/AI 先行控制/AI 轮廓控制中的、允许加速度。设定重视速度的值（精度级别 1）和重视精度的值（精度级别 10）。

13622	使用先行控制/AI 先行控制/AI 轮廓控制时的插补后加/减速时间常数 （精度级别 1）

13623	使用先行控制/AI 先行控制/AI 轮廓控制时的插补后加/减速时间常数 （精度级别 10）

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字轴型
［数据单位］ msec
［数据范围］ 1 ～ 512
此参数设定使用先行控制/AI 先行控制/AI 轮廓控制时的插补后加/减速时间常数。设定重视速度的值（精度级别 1）和重视精度的值（精度级别 10）。

13624	使用先行控制/AI 先行控制/AI 轮廓控制时的拐角速度差 （精度级别 1）

13625	使用先行控制/AI 先行控制/AI 轮廓控制时的拐角速度差 （精度级别 10）

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数轴型
［数据单位］ mm/min、inch/min、度/min（机械单位）
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ 见标准参数设定表(C)
（若是 IS-B，其范围为 0.0～+999000.0）
此参数设定先行控制/AI 先行控制/AI 轮廓控制中的、基于拐角速度差决定速度的允许速度差。设定重视速度的值（精度级别 1）和重视精度的值（精度级别 10）。

13626	使用先行控制/AI 先行控制/AI 轮廓控制时的最大加工速度（精度级别 1）
13627	使用先行控制/AI 先行控制/AI 轮廓控制时的最大加工速度（精度级别 10）

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 实数轴型
［数据单位］ mm/min、inch/min、度/min（机械单位）
［数据最小单位］ 取决于该轴的设定单位。
［数据范围］ 见标准参数设定表(C)
（若是 IS-B，其范围为 0.0～+999000.0）
此参数设定先行控制/AI 先行控制/AI 轮廓控制中的、最大加工速度。设定重视速度的值（精度级别 1）和重视精度的值（精度级别 10）。

13628	使用先行控制/AI 先行控制/AI 轮廓控制时的任意项目 1 所属的参数号
13629	使用先行控制/AI 先行控制/AI 轮廓控制时的任意项目 2 所属的参数号

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字路径型
［数据范围］ 1 ～ 65535
此参数设定对应于任意项目 1～2 的参数号。

注释
1 不可指定相当于下列参数的参数号。
- **位参数**
- **主轴参数(No.4000~4799)**
- **实数型参数**
- **需要切断电源的（发生报警(PW0000)）参数**
- **不存在的参数**

2 在设定完这些参数后，需要暂时切断电源。

13630	使用先行控制/AI 先行控制/AI 轮廓控制时的对应于任意项目 1 的重视速度（精度级别 1）的参数值
13631	使用先行控制/AI 先行控制/AI 轮廓控制时的对应于任意项目 2 的重视速度（精度级别 1）的参数值
13632	使用先行控制/AI 先行控制/AI 轮廓控制时的对应于任意项目 1 的重视精度（精度级别 10）的参数值
13633	使用先行控制/AI 先行控制/AI 轮廓控制时的对应于任意项目 2 的重视精度（精度级别 10）的参数值

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字轴型
［数据单位］ 取决于任意项目的对象参数的种类。
［数据范围］ 取决于任意项目的对象参数的种类。
此参数进行重视速度、重视精度时的设定。

13662	使用 AI 轮廓控制时的加速度变化时间（铃型）（精度级别 1）范围扩展
13663	使用 AI 轮廓控制时的加速度变化时间（铃型）（精度级别 10）范围扩展

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字路径型
［数据单位］ msec
［数据范围］ 0 ～ 200
此参数设定 AI 轮廓控制中的、加速度变化时间（铃型）的重视速度的值（精度级别 1）和重视精度的值（精度级别 10）。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
14000						IRFx		

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位轴型

 # 2 IRFx 将参考点位置的英制/公制切换指令(G20,G21)置于
0: 无效。
1: 有效。

本功能有效的轴不在参考点位置时，在进行英制/公制切换时，会发生报警(PS5362)，取消英制/公制切换。
务必使用 G28 指令等将轴移动到参考点位置后进行英制/公制切换。

注释
1 本功能是在参考点位置使英制/公制切换指令(G20,G21)有效的功能。并不是使设定的输入单位(参数 INI(No.0000#2))的切换有效的功能。
2 基于设定的输入单位(参数 INI(No.0000#2))的设定的英制/公制切换，只有在“第 1 参考点的机械坐标值为 0(参数(No.1240)=0)的设定、且位于第 1 参考点上时”
可以进行。
第 1 参考点的机械坐标值非 0 的系统中，请将本参数的设定值设定为 1，在第 1 参考点上指令 G20/G21，切换英制/公制。

14010	带有绝对地址参考位置的直线尺在建立参考位置时的最大允许移动量

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 2 字轴型
［数据单位］ 检测单位
［数据范围］ 0 ～ 99999999
此参数设定在带有绝对地址参考位置的直线尺建立参考位置时的、FL 速度下的最大允许移动量。移动量超过本参数时，发出报警(DS0017)（串行 DCL: 参考点建立错误）。本参数为 0 时，不进行最大允许移动量的检查。

14340	相对于 FSSB 的从控装置 01 的 ATR 值
～	～
14349	相对于 FSSB 的从控装置 10 的 ATR 值

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节型
［数据范围］ 0～7,64,-56,-96

此参数设定相对于 FSSB 的从控 1～10 的地址变换表的值（ATR 值）。
从控装置（SLAVE）就是对通过 FSSB 光缆连接于 CNC 的伺服放大器和分离式检测器接口单元的总称，从靠近 CNC 的从控装置起依次分配 1～10 的编号。
2 轴放大器由 2 个从控装置组成，3 轴放大器则由 3 个从控装置组成。根据从控装置是放大器还是分离式检测器接口单元，或者不存在的情形，在此参数中设定如下值。

◎ 从控装置为放大器时：
从分配放大器的轴的参数(No.1023)的设定值设定扣除 1 的值。

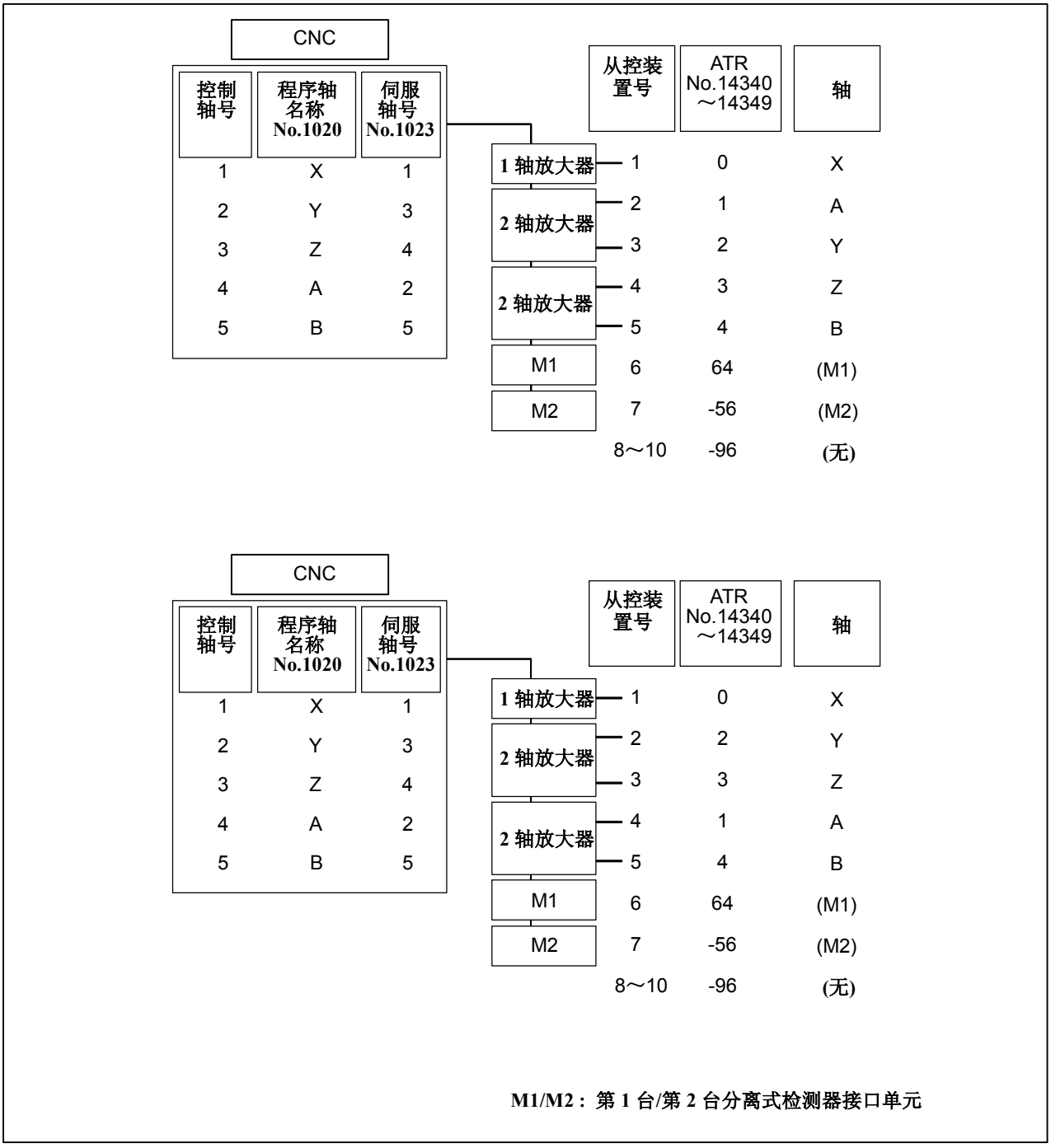
◎ 从控装置为分离式检测器接口单元时：
为第 1 台（靠近 CNC 连接）分离式检测器接口单元设定 64，为第 2 台（远离 CNC 连接）设定-56。

◎ 不存在从控装置时：
设定-96。

注释
1 使用电子齿轮箱(EGB)功能时
EGB 虚设轴实际上并不需要放大器，设定时可以假设为与虚设的放大器连接。也即，作为一个对实际上并不存在的从控装置的地址变换表值，代之以“-96”，设定一个从 EGB 虚设轴的参数(No.1023)的设定值扣除 1 的值。
2 FSSB 的设定方式为自动设定方式（参数 FMD(No.1902#0)=0）时，通过 FSSB 设定画面的输入自动设定参数（No.14340～14349）。若是手动设定 2 方式（参数 FMD(No.1902#0)=1）的情形，务须直接将设定值输入到上述参数中。

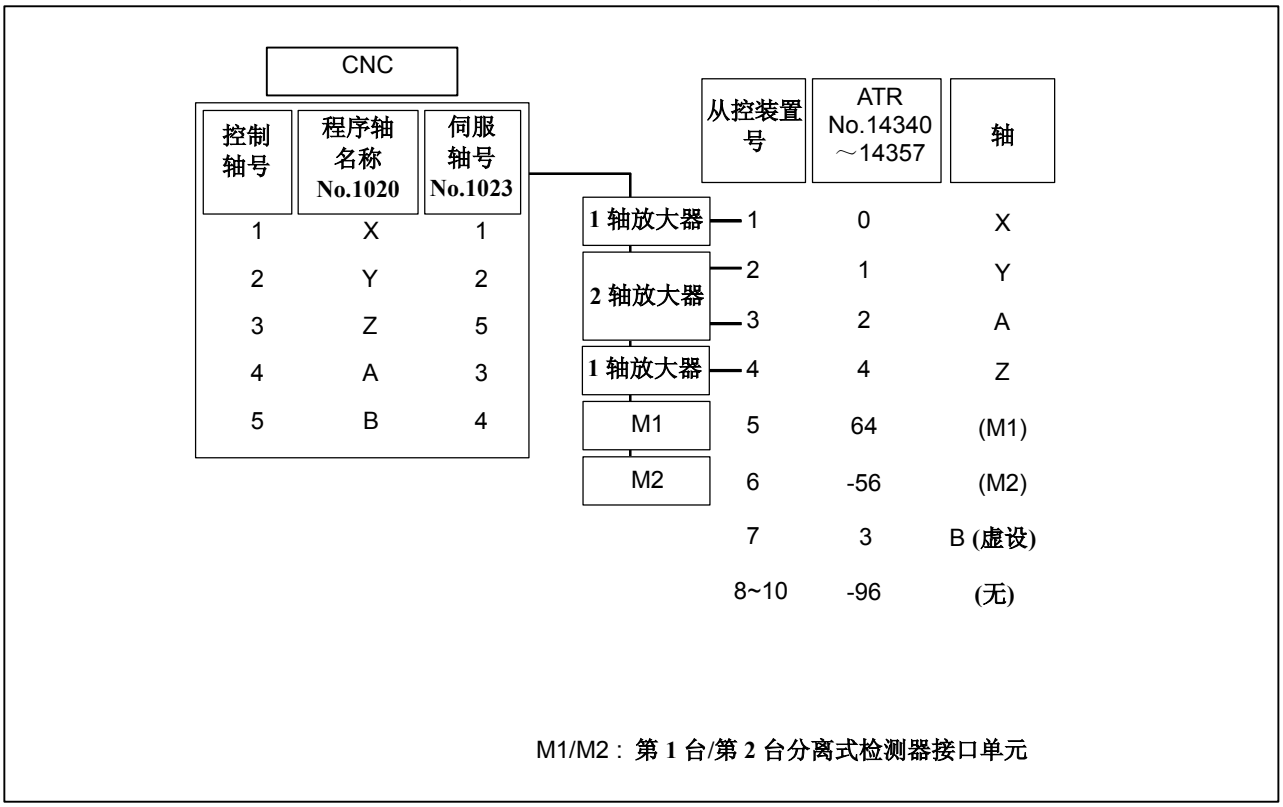
轴构成和参数设定例

- 例 1



- 例 2

使用电子齿轮箱(EGB)功能时的轴构成和参数设定例
(EGB 从控轴：A 轴，EGB 虚设轴：B 轴)



14376	相对于第 1 台分离式检测器接口单元的连接器 1 的 ATR 值
～	～
14383	相对于第 1 台分离式检测器接口单元的连接器 8 的 ATR 值
14384	相对于第 2 台分离式检测器接口单元的连接器 1 的 ATR 值
～	～
14391	相对于第 2 台分离式检测器接口单元的连接器 8 的 ATR 值

注释
在设定完此参数后，需要暂时切断电源。

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字节型
［数据范围］ 0 ～ 7,32

此参数设定相对于分离式检测器接口单元的各连接器的地址变换表的值（ATR 值）。
设定从连接于分离式检测器接口单元的连接器上的轴参数 No.1023 的设定值扣除 1 的值。
当存在设定为使用分离式检测器接口单元（参数 PM1x(No.1905#6)=1, PM2x(No.1905#7)=1）的轴时，为不使用的连接器设定 32。

注释
FSSB 的设定方式为自动设定方式（参数 FMD(No.1902#0)=0）时，通过 FSSB 设定画面的输入自动设定参数(No.14376～14391)。若是手动设定 2 方式（参数 FMD(No.1902#0)=1）的情形，务须直接将设定值输入到上述参数中。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
14476								DFS

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位型

 # 0 DFS FSSB
0: 为 FS0*i*-D 专用方式。
1: 为 FS0*i*-C 兼容方式。

14713	
	动态图形显示中的放大 / 缩小操作时的倍率的单位

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字型
［数据范围］ 0 ～ 255
此参数设定动态图形显示功能中的放大 / 缩小操作时的倍率的单位。
倍率单位 = 64 / 设定值
设定值为 0 时，将设定值作为 64 来处理。

14714	
	动态图形显示中的移动操作时的水平方向的移动单位

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字型
［数据范围］ 0 ～ 255
此参数设定动态图形显示功能中的移动操作时的水平方向的移动单位（点）。
设定值为 0 时，将设定值作为 64 来处理。

14715	
	动态图形显示中的移动操作时的垂直方向的移动单位

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字型
［数据范围］ 0 ～ 255
此参数设定动态图形显示功能中的移动操作时的垂直方向的移动单位（点）。
设定值为 0 时，将设定值作为 35 来处理。

14716	
	动态图形显示中的旋转操作时的旋转角度的移动单位

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字型
［数据范围］ 0 ～ 255
此参数设定动态图形显示功能中的绘图坐标系的旋转操作时的旋转角度的移动单位（角度）。
设定值为 0 时，将设定值作为 10 来处理。

18060	不输出 M 代码的反向移动禁止 M 代码

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字路径型
［数据范围］ 1 ～ 999
反向移动时指令了反向移动禁止 M 代码时，禁止向该 M 代码以前的程序段的反向移动。此时，输出反向移动禁止中信号 MRVSP<Fn091.2>。

反向移动禁止 M 代码不被作为 M 代码输出到 PMC。反向移动禁止 M 代码，设定在辅助功能、宏中尚未使用的 M 代码。

18065	输出 M 代码的反向移动禁止 M 代码 1

18066	输出 M 代码的反向移动禁止 M 代码 2

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 字路径型
［数据范围］ 1 ～ 999
反向移动时指令了反向移动禁止 M 代码时，禁止向该 M 代码以前的程序段的反向移动。此时，输出反向移动禁止中信号 MRVSP<Fn091.2>。

这些反向移动禁止 M 代码被作为 M 代码输出到 PMC。反向移动禁止 M 代码，设定在辅助功能、宏中尚未使用的 M 代码。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
19500		FNW						

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 6 FNW 基于先行控制/AI 先行控制/AI 轮廓控制的速度差决定速度、以及基于 AI 先行控制/AI 轮廓控制的加速度决定速度的方式
0: 不超过各轴的允许速度差、允许加速度的最大速度。
1: 除了不超过各轴的允许速度差、允许加速度的条件外，在相同形状的情况下，决定进给速度，以使减速速度不依赖于移动方向而成为一定值。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
19501			FRP					

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 5 FRP 先行控制/AI 先行控制/AI 轮廓控制方式中的直线型快速移动、
0: 插补后加/减速。
1: 插补前加/减速。

在参数(No.1671)设定每个轴的允许最大加速度。
使用插补前铃型加/减速时，在参数(No.1672)中设定加速度变化时间。

本参数被设定为“1”时，在下列条件全都满足的情况下，即使对于快速移动也执行插补前加/减速处理。此时，不执行插补后加/减速处理。
・参数 LRP(No.1401#1) =1：直线插补型定位
・参数(No.1671)的任一轴中设定了非 0 值。
满足上述条件时，成为插补后加/减速。

注释
在快速移动指令中也进行表示先行控制/AI 先行控制/AI 轮廓控制方式中的闪烁显示、以及信号进行输出的情况下，除了上述设定外，请将参数 AIR(1612#1)设定为 1。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
19607			CAV					

［输入类型］ 参数输入
［数据类型］ 位路径型

 # 5 CAV 在被判定为由于干涉检测而发生干涉（过切）的情形下
0: 发出报警(PS0041)并停止加工。
（干涉检测报警功能）
1: 改变刀具轨迹并继续加工，以避免发生干涉（过切）。（干涉检测避开功能）
有关干涉检测的方式，请参阅参数 CNC(No.5008#1)、参数 CNV(No.5008#3)。

A.2 数据类型

可根据数据类型，对参数进行如下分类。

数据类型	数据范围	备注
位型	0 或 1	
位机械组型		
位路径型		
位轴型		
位主轴型		
字节型	-128～127 0～255	有的参数被作为不带符号的数据处理。
字节机械组型		
字节路径型		
字节轴型		
字节主轴型		
字型	-32768～32767 0～65535	有的参数被作为不带符号的数据处理。
字机械组型		
字路径型		
字轴型		
字主轴型		
2 字型	0～±999999999	有的参数被作为不带符号的数据处理。
2 字机械组型		
2 字路径型		
2 字轴型		
2 字主轴型		
实数型	见标准参数设定表	
实数机械组型		
实数路径型		
实数轴型		
实数主轴型		

注释

1 位型、位机械组型、位路径型、位轴型、位主轴型参数，由 8 位（8 个具有不同含义的参数）构成一个数据号。

2 机械组型表示存在最大机械组数量的参数，可以为每个机械组设定独立的数据，而在 0*i* -D / 0*i* Mate -D 的情况下，最大机械组数必定为 1。

3 路径型表示存在最大路径数的参数并可以为每一路径设定独立的数据者。

4 轴型表示存在最大控制轴数的参数并可以为每一控制轴设定独立的数据者。

5 主轴型表示存在最大主轴数的参数并可以为每一主轴设定独立的数据者。

6 数据范围为一般的范围。数据范围根据参数而有所不同，详情请参阅各参数的说明。

A.3 标准参数设定表

标准参数设定表规定实数型、实数机械组型、实数路径型、实数轴型以及实数主轴型 CNC 参数的标准数据最小单位、标准数据范围。各参数的数据格式和数据单位，与各功能的规格描述一致。

注释

1 比数据最小单位要小的值将被四舍五入。

2 数据范围表示数据输入的极限值，在某些情况下与表示实际性能的数值不同。

3 有关发给 CNC 的指令范围，请参阅附录 D“指令值范围一览表”。

(A)长度、角度的参数（类型 1）

数据单位	设定单位	数据最小单位	数据范围
mm 度	IS-A	0.01	-999999.99 ～ +999999.99
	IS-B	0.001	-999999.999 ～ +999999.999
	IS-C	0.0001	-99999.9999 ～ +99999.9999
inch	IS-A	0.001	-99999.999 ～ +99999.999
	IS-B	0.0001	-99999.9999 ～ +99999.9999
	IS-C	0.00001	-9999.99999 ～ +9999.99999

(B)长度、角度的参数（类型 2）

数据单位	设定单位	数据最小单位	数据范围
mm 度	IS-A	0.01	0.00 ～ +999999.99
	IS-B	0.001	0.000 ～ +999999.999
	IS-C	0.0001	0.0000 ～ +99999.9999
inch	IS-A	0.001	0.000 ～ +99999.999
	IS-B	0.0001	0.0000 ～ +99999.9999
	IS-C	0.00001	0.00000 ～ +9999.99999

(C)速度、角速度的参数

数据单位	设定单位	数据最小单位	数据范围
mm/min 度/min	IS-A	0.01	0.00 ～ +999000.00
	IS-B	0.001	0.000 ～ +999000.000
	IS-C	0.0001	0.0000 ～ +99999.9999
inch/min	IS-A	0.001	0.000 ～ +96000.000
	IS-B	0.0001	0.0000 ～ +9600.0000
	IS-C	0.00001	0.00000 ～ +4000.00000

参数 IESP(No.1013#7)设定为 1 时，IS-C 的数据范围按如下方式扩展。

数据单位	设定单位	数据最小单位	数据范围
mm/min 度/min	IS-C	0.001	0.000 ～ +999000.000
inch/min	IS-C	0.0001	0.0000 ～ +9600.0000

(D)加速度、角加速度的参数

数据单位	设定单位	数据最小单位	数据范围
mm/sec^2 度/sec^2	IS-A	0.01	0.00 ～ +999999.99
	IS-B	0.001	0.000 ～ +999999.999
	IS-C	0.0001	0.0000 ～ +99999.9999
inch/sec^2	IS-A	0.001	0.000 ～ +99999.999
	IS-B	0.0001	0.0000 ～ +99999.9999
	IS-C	0.00001	0.00000 ～ +9999.99999

参数 IESP(No.1013#7)设定为 1 时，IS-C 的数据范围按如下方式扩展。

数据单位	设定单位	数据最小单位	数据范围
mm/sec^2 度/sec^2	IS-C	0.001	0.000 ～ +999999.999
inch/sec^2	IS-C	0.0001	0.0000 ～ +99999.9999

B 程序代码一览表

字符名称	ISO 代码		EIA 代码		用户宏程序	
	字符	代码 (16 进制)	字符	代码 (16 进制)	无	有
0 号	0	30	0	20		
1 号	1	B1	1	01		
2 号	2	B2	2	02		
3 号	3	33	3	13		
4 号	4	B4	4	04		
5 号	5	35	5	15		
6 号	6	36	6	16		
7 号	7	B7	7	07		
8 号	8	B8	8	08		
9 号	9	39	9	19		
地址 A	A	41	a	61		
地址 B	B	42	b	62		
地址 C	C	C3	c	73		
地址 D	D	44	d	64		
地址 E	E	C5	e	75		
地址 F	F	C6	f	76		
地址 G	G	47	g	67		
地址 H	H	48	h	68		
地址 I	I	C9	i	79		
地址 J	J	CA	j	51		
地址 K	K	4B	k	52		
地址 L	L	CC	l	43		
地址 M	M	4D	m	54		
地址 N	N	4E	n	45		
地址 O	O	CF	o	46		
地址 P	P	50	p	57		
地址 Q	Q	D1	q	58		
地址 R	R	D2	r	49		
地址 S	S	53	s	32		
地址 T	T	D4	t	23		
地址 U	U	55	u	34		
地址 V	V	56	v	25		
地址 W	W	D7	w	26		
地址 X	X	D8	x	37		
地址 Y	Y	59	y	38		
地址 Z	Z	5A	z	29		
删除	DEL	FF	Del	7F	×	×
后退	BS	88	BS	2A	×	×
Tab 键	HT	09	Tab	2E	×	×
程序段结尾	LF or NL	0A	CR or EOB	80		
滑架回移	CR	8D			×	×

字符名称	ISO 代码		EIA 代码		用户宏程序	
	字符	代码 (16 进制)	字符	代码 (16 进制)	无	有
空格	SP	A0	SP	10	□	□
绝对反绕停止	%	A5	ER	0B		
控制出（注释节开始）	（	28	（2-4-5）	1A		
控制入（注释节结束）	）	A9	（2-4-7）	4A		
加号	＋	2B	＋	70		
减号	－	2D	－	40		
冒号（地址 O）	：	3A				
可选程序段跳转	/	AF	/	31		
小数点（句点）	.	2E	.	6B		
井号键	#	A3	参数 (No.6012)			
美元号	$	24			□	□
&号	&	A6	&	0E		
省略号	’	27			□	□
星号	*	AA	参数 (No.6010)			
逗号	,	AC	,	3B		
分号	;	FB			□	□
左尖括号	＜	2C				
等号	＝	BD	参数 (No.6011)			
右尖括号	＞	BE				
问号	?	3F			△	○
@号	@	C0			△	△
引号	”	22			□	□
左方括号	[	DB	参数 (No.6013)		△	
右方括号	]	DD	参数 (No.6014)		△	
底线	_	6F	参数 (No.6018)		△	△

注释

1 “用户宏程序”栏的记号的含义如下。

空格：该字符将存储在存储器里并具有特殊意义。如果不正确地在注释以外的语句中使用，则引起报警发生。

×：该字符不被登录在存储器里，而是被忽略。

△：该字符将被登录在存储器里，但是，在程序执行期间被忽略。

○：该字符将被登录在存储器里，如果在注释以外的语句中使用，则引起报警发生。

□：该字符如果在注释以外处使用，则不被登录在存储器。如果用在注释中使用，则被登录在存储器里。

2 没有列入本表的代码，如果奇偶检查正确则始终被忽略。

3 奇偶性检查不正确的代码会引起 TH 报警。如果使用在注释节中，它们则被忽略，不产生 TH 报警。

C 功能和指令格式一览表

即使是相同的功能，也存在着 M 系列中的指令和 T 系列中的指令格式不同的功能。此外，也存在只有 M 系列或 T 系列其中一方的功能。
有些功能不能加到不同的机型上。
各指令格式的细节，请参阅各项说明

一览表中按照如下所示方式表示。

・M 系列的情形
x：基本第 1 轴(X)　y：基本第 2 轴(Y)　z：基本第 3 轴(Z)

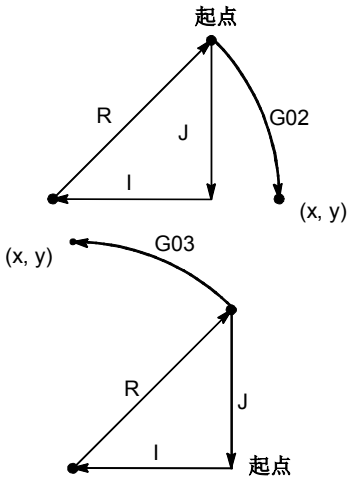
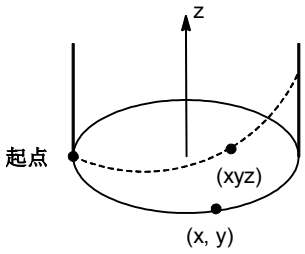
・T 系列的情形
x：基本第 1 轴(X)　z：基本第 2 轴(Z)

利用 G 代码体系 A 的描述

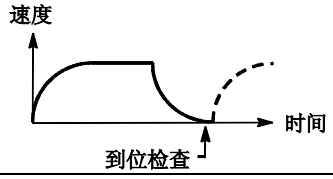
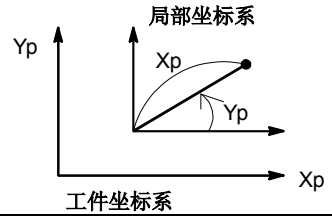
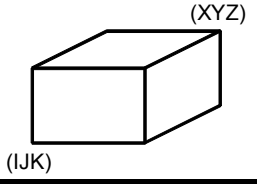
如 IP__：X__Y__Z__A__，代表使用 XYZABCUVW 中的任意轴地址的组合。

α ：任意地址中的一个
β ：任意地址中的一个
Xp：X 轴或其平行轴
Yp：Y 轴或其平行轴
Zp：Z 轴或其平行轴

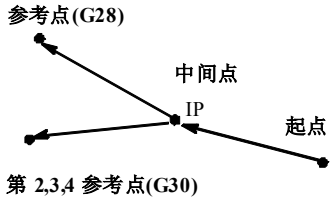
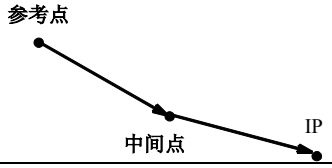
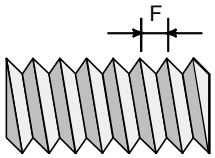
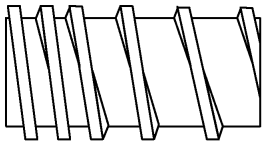
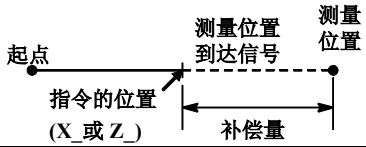
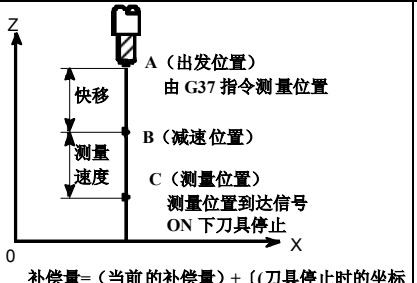
(1/9)

功能	描述	指令格式
定位 (G00)		G00 IP_ ;
直线插补 (G01)		G01 IP_ F_;
圆弧插补 (G02、G03)		G17 {G02 G03} X_ Y_ {R_ I_ J_} F_ ; G18 {G02 G03} X_ Z_ {R_ I_ K_} F_ ; G19 {G02 G03} Y_ Z_ {R_ J_ K_} F_ ;
螺旋插补 (G02、G03)	 XY 平面 G03	G17 {G02 G03} X_ Y_ {R_ I_ J_} α_F_ ; G18 {G02 G03} X_ Z_ {R_ I_ K_} α_F_ ; G19 {G02 G03} Y_ Z_ {R_ J_ K_} α_F_ ; α：除了圆弧插补轴以外的任何轴
暂停 (G04)		M G04 {X_ P_} ; T G04 {X_ U_ P_} ;
M AI 先行控制 / AI 轮廓控制 (G05.1)		G05.1 Q1 ; AI 轮廓控制方式接通 G05.1 Q0 ; AI 轮廓控制方式断开
HRV3 控制 (G05.4)		G05.4 Q1 ; HRV3 控制方式接通 G05.4 Q0 ; HRV3 控制方式断开
圆柱插补 (G07.1)		G07 IP_ r_; 圆柱插补方式 r： 圆柱的半径 G07 IP 0; 圆柱插补方式取消

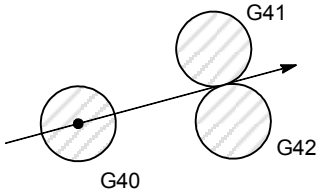
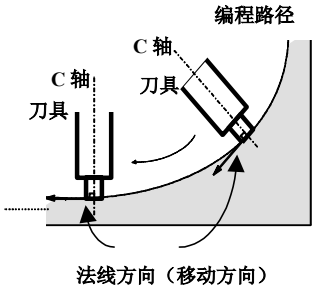
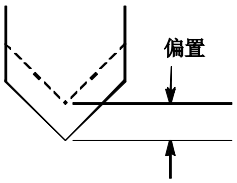
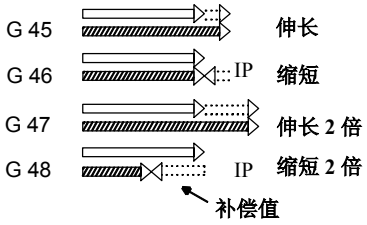
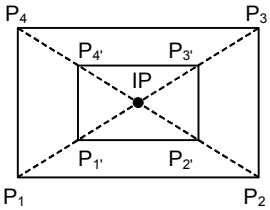
(2/9)

功能	描述	指令格式
T 先行控制 (G08)		G08 P1 ; 先行控制方式接通 G08 P0 ; 先行控制方式断开
准确停止 (G09)		G09 { G01 / G02 / G03 } IP_ ;
可编程数据输入 (G10)		M 刀具补偿存储器 A G10 L01 P_ R_ ; 刀具补偿存储器 C G10 L10 P_ R_ ; (形状偏置量/H) G10 L11 P_ R_ ; (磨损偏置量/H) G10 L12 P_ R_ ; (形状偏置量/D) G10 L13 P_ R_ ; (磨损偏置量/D) T 形状偏置量 G10 P_ X_ Z_ R_ Q_ ; P=10000+形状偏置号 磨损偏置量 G10 P_ X_ Z_ C_ Q_ ; P=磨损偏置号
T 极坐标插补 (G12.1、G13.1)		G12.1 ; 极坐标插补方式接通 G13.1 ; 极坐标插补方式取消
M 极坐标指令 (G15、G16)		G17 G16 Xp_ Yp_ … ; G18 G16 Zp_ Xp_ … ; G19 G16 Yp_ Zp_ … ; G15 ; 取消
平面选择 (G17, G18, G19)		G17 ; Xp Yp 平面选择 G18 ; Zp Xp 平面选择 G19 ; Yp Zp 平面选择
英制/公制转换 (G20、G21)		G20 ; 英制输入 G21 ; 公制输入
存储行程检测 (G22、G23)		G22 X_ Y_ Z_ I_ J_ K_ ; 存储行程检测接通 G23 ; 存储行程检测断开

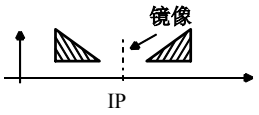
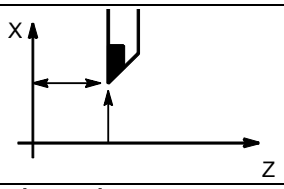
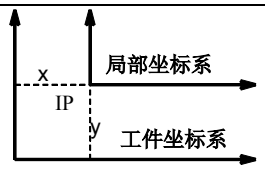
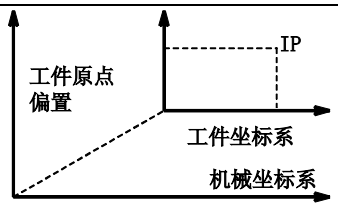
(3/9)

功能	描述	指令格式
T 主轴速度变动检测 (G25, G26)		G26 P_ Q_ R_ I_ ; 主轴速度变动检测有效 G25 ; 主轴速度变动检测无效
返回参考点检查 (G27)		G27 IP_ ;
返回参考点 (G28) 返回第 2,3,4 参考点 (G30)		G28 IP_ ; 返回参考点 G30 P2 IP_ ; 返回第 2 参考点 G30 P3 IP_ ; 返回第 3 参考点 G30 P4 IP_ ; 返回第 4 参考点 P2 可以省略
M 从返回参考点 (G29)		G29 IP_ ;
跳过功能 (G31)		G31 IP_ F_ ;
M 螺纹切削 (G33) T 螺纹切削 (G32)		M G33 IP_ F_ ; F : 导程 T 等导程螺纹切削 G32 IP_ F_ ; F : 导程
T 可变导程螺纹切削 (G34)		G34 IP_ F_ K_ ; F : 起点的长轴方向导程 K : 主轴每旋转一周的导程增减量
T 自动刀具补偿 (G36,G37)		G36 X_ ; G37 Z_ ;
M 刀具长度自动测定 (G37)	 补偿量=（当前的补偿量）+（(刀具停止时的坐标值) - (测量位置已被指令的坐标值)）	G92 IP_ ; 工件坐标系的设定 （也可以用 G54～G59 进行设定） H○○ ;指定刀具长度补偿的偏置号 G90 G37 IP_ ; 绝对指令 IP_ : 在 X_,Y_,Z_或第 4 轴的其中一方指令测量位置

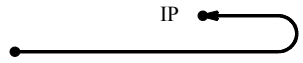
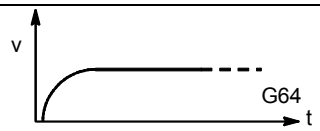
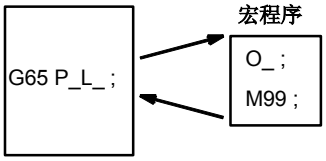
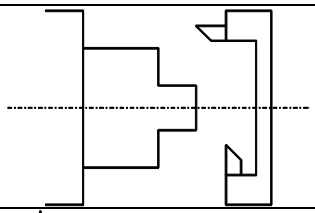
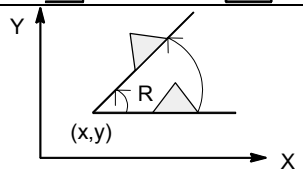
(4/9)

功能	描述	指令格式
刀具半径补偿或刀尖半径补偿 (G39、G40～G42)		M {G17 G18 G19} {G41 G42} IP_ D_ ; D：刀具偏置号 G40：取消 T {G17 G18 G19} {G41 G42} IP_ ; G40：取消
M 法线方向控制 (G40.1、G41.1、G42.1)		G41.1；法线方向控制左侧接通 G42.1；法线方向控制右侧接通 G40.1；法线方向控制取消
M 刀具长度补偿 (G43、G44、G49)		{G43 G44} Z_ H_ ; {G17 G18 G19} {G43 G44} {Z Y X} H_ ; {G43 G44} IP_ H_ ; H：刀具偏置号 G49：取消
刀具位置偏置 (G45～G48)		M {G45 G46 G47 G48} IP_ D_ ; D：刀具偏置号
M 比例缩放 (G50、G51)		G51 X_ Y_ Z_ {P_ I_ J_ K_} ; P, I, J, K：比例缩放的倍率 X, Y, Z：比例缩放的中心坐标 G50：取消

(5/9)

功能	描述	指令格式
M 可编程镜像 (G50.1、G51.1)		G51.1 IP_ ; 设定 IP_：镜像的对称轴的指令 G50.1 IP_ ; 取消 IP_：向镜像对称轴的任意的指令
T 多边形加工 (G50.2, G51.2) (G250, G251)		G51.2 (G251) P_ Q_ ; 多边形加工接通 P_ Q_ : 主轴与旋转轴的旋转比 G50.2 (G250) ; 多边形加工取消
T 基于程序指令的同步/混合/重叠控制 (G50.4, G51.4, G50.5, G51.5, G50.6, G51.6)		G51.4 P_Q_ (L_) ; 同步控制开始 (L 可省略) G50.4 Q_ ; 同步控制解除 P：同步主控轴的识别编号 Q：同步从控轴的识别编号 L：驻留指令 G51.5 P_Q_ ; 混合控制开始 G50.5 P_Q_ ; 混合控制结束 P：混合轴 1 的识别编号 Q：混合轴 2 的识别编号 G51.6 P_Q_ ; 重叠控制开始 G50.6 Q_ ; 重叠控制结束 P：重叠主控轴的识别编号 Q：重叠从控轴的识别编号
T 坐标系设定 主轴最大转速钳制 (G50)		G50 IP_ ; (坐标系设定) G50 S_ ; （主轴最大转速钳制）
局部坐标系设定 (G52)		G52 IP_ ;
机械坐标系的选择 (G53)		G53 IP_ ;
工件坐标系的选择 (G54～G59)		{G54 : G59} IP_ ;
M 选择追加工件坐标系 (G54.1,G54)	例) G54.1 P12 ; 选择追加工件坐标系 12	G54.1 Pn ; (n=1～48) G54 Pn ; (n=1～48)

(6/9)

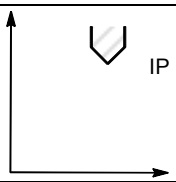
功能	描述	指令格式
M 单向定位 (G60)		G60 IP_ ;
切削方式(G64) 准确停止方式(G61) 攻丝方式(G63)		G64_ ; 切削方式 G61_ ; 准确停止方式 G63_ ; 攻丝方式
M 自动拐角倍率 (G62)		G62_ ; 自动拐角倍率
用户宏程序 (G65、G66、G67)		单步调用 G65 P_ L_ <自变量指定>; P：程序号 L：重复次数 模态调用 G66 P_ L_ <自变量指定>；移动指令调用 G67；取消
T 相向刀具台镜像 (G68、G69)		G68：相向刀具台镜像接通 G69：镜像取消
M 坐标旋转 (G68、G69)	 XY 平面	G68 {G17 X_ Y_ / G18 Z_ X_ / G19 Y_ Z_} R ; R：将逆时针方向作为+的回转角度 G69；取消
钻孔用固定循环 M (G73、G74、G76、G80～G89) T (G80～G89)		G80；取消 M G73 G74 G76 G81 ： G89 X_Y_Z_P_Q_R_F_K_ ;

(7/9)

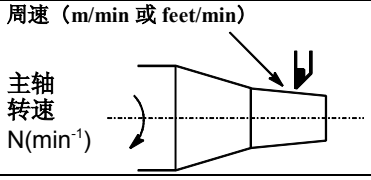
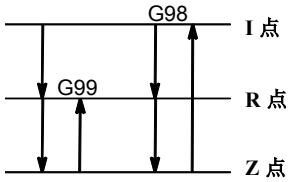
<table>
<tr><th>功能</th><th>描述</th><th>指令格式</th></tr>
<tr><td>T
车削用固定循环
复合形固定循环
(G70～G76)
单一形固定循环
(G90, G92, G94)</td><td></td><td>G70 P_ Q_ ;
G71 U_ R_ ;
G71 P_ Q_ U_ W_ F_ S_ T_ ;
G72 W_ R_ ;
G72 P_ Q_ U_ W_ F_ S_ T_ ;
G73 W_ R_ ;
G73 P_ Q_ U_ W_ F_ S_ T_ ;
G74 R_ ;
G74 X(u)_ Z(w)_ P_ Q_ R_ F_ ;
G75 R_ ;
G75 X(u)_ Z(w)_ P_ Q_ R_ F_ ;
G76 R_ ;
G76 X(u)_ Z(w)_ P_ Q_ R_ F_ ;
{G90 / G92} X_ Z_ I_ F_ ;
G94 X_ Z_ I_ F_ ;</td></tr>
<tr><td>磨削用固定循环（磨床用）
M
(G75～G79)
T
(G71～G74)</td><td></td><td>M
G75 I_ J_ K_ α_ R_ F_ P_ L_ ;
G77 I_ J_ K_ α_ R_ F_ P_ L_ ;
G78 I_ (J_) K_ α_ F_ P_ L_ ;
G79 I_ J_ K_ α_ R_ F_ P_ L_ ;
α：磨削轴的任意的轴地址

T
G71 A_ B_ W_ U_ I_ K_ H_ ;
G72 P_ A_ B_ W_ U_ I_ K_ H_ ;
G73 A_ (B_) W_ U_ K_ H_ ;
G74 P_ A_ (B_) W_ U_ K_ H_ ;</td></tr>
<tr><td>M
电子齿轮箱
(G81,G80)
(G81.4,G80.4)</td><td></td><td><table><tr><th></th><th colspan="2">参数 EFX（No.7731#0）</th></tr><tr><th></th><th>0</th><th>1</th></tr><tr><td>同步开始</td><td>G81 T_ (L_) (Q_ P_) ;</td><td>G81.4 T_ (L_) (Q_ P_) ;</td></tr><tr><td>同步解除</td><td>G80 ;</td><td>G80.4 ;</td></tr></table>T：齿数
L：滚齿条数
Q：模块或者齿距
P：齿轮的螺旋角</td></tr>
</table>

(8/9)

功能	描述	指令格式
绝对指令/增量指令 (G90/G91)		M G90_；绝对指令 G91_；增量指令 ： G90_ … G91_；组合使用 T G 代码体系 A X_ Z_ C_ ：绝对指令 U_ W_ H_ ：增量值令 G 代码体系 B/C G90_；绝对指令 G91_；增量指令 ： G90_ … G91_；组合使用
最大增量指令值检测 (G91.1)		G91.1 IP_； IP__ ：最大增量值 取消最大增量值检查时，设定 0。
工件坐标系的变更或主轴最高转速钳制 (G92)		M G92 IP_；工件坐标系的变更 G92 S_；周速恒定控制 ：主轴最大转速钳制
工件坐标系预置 M (G92.1) T (G50.3)		M G92.1 IP 0； T G50.3 IP 0；
M 反比时间进给 (G93)		G93：反比时间进给设定方式
每分钟进给、每转进给 M (G94、G95) T (G98、G99)	mm/min inch/min mm/rev inch/rev	M G94 F_；每分钟进给 G95 F_；每转进给 T G98 F_；每分钟进给 G99 F_；每转进给

(9/9)

功能	描述	指令格式
周速恒定控制 (G96、G97)	周速（m/min 或 feet/min）  	G96 S_；周速恒定控制接通（指定周速） G97 S_；周速恒定控制断开（指定主轴转速）
T SV 旋转控制方式指令 (G96.1,G96.2,G96.3,G96.4)		G96.1 P_ R_；等待主轴分度结束后，开始下一个程序段的动作（SV 旋转控制方式 OFF） G96.2 P_ R_；不等待主轴分度结束就开始下一个程序段的动作 G96.3 P_；确认主轴分度结束后，开始下一个程序段的动作（SV 旋转控制方式 OFF） G96.4 P_；SV 旋转控制方式 ON
返回固定循环初始平面/返回 R 点平面 (G98、G99)	 	G98_；返回固定循环初始平面 G99_；返回固定循环 R 点平面 T 只可以在 G 代码体系 B/C 中使用
M 横向进给控制(磨床用) (G160, G161)		G161 R_； 形状程序(G01,G02,G03) G160；

D 指令值范围一览表

直线轴

• 在公制输入的情况下，进给螺纹是毫米

	单位制		
	IS-A	IS-B	IS-C
最小设定单位(mm)	0.01	0.001	0.0001
最小移动单位(mm)	0.01	0.001	0.0001
最大指令值(mm)	±999,999.99	±999,999.999	±99,999.9999
最大进给速度(mm/min)*1	999,000	999,000	100,000
进给速度范围(mm/min)*1	0.01～999,000	0.001～999,000	0.0001～100,000
增量进给(mm/step)	0.01 0.1 1.0 10.0	0.001 0.01 0.1 1.0	0.0001 0.001 0.01 0.1
刀具补偿量(mm)*2	0～±9,999.99	0～±9,999.999	0～±9,999.9999
反向间隙补偿量(脉冲)*3	0～±9,999	0～±9,999	0～±9,999
暂停(sec)*4	0～999,999.99	0～999,999.999	0～99,999.9999

• 在英制输入的情况下，进给螺纹是毫米

	单位制		
	IS-A	IS-B	IS-C
最小设定单位（inch）	0.001	0.0001	0.00001
最小移动单位（inch）	0.001	0.0001	0.00001
最大指令值(inch)	±39,370.078	±39,370.0787	±3,937.00787
最大进给速度(mm/min)*1	999,000	999,000	100,000
进给速度范围(inch/min)*1	0.001～96,000	0.0001～9,600	0.00001～4,000
增量进给(inch/step)	0.001 0.01 0.1 1.0	0.0001 0.001 0.01 0.1	0.00001 0.0001 0.001 0.01
刀具补偿量(inch)*2	0～±999.999	0～±999.9999	0～±999.99999
反向间隙补偿量(脉冲)*3	0～±9,999	0～±9,999	0～±9,999
暂停(sec)*4	0～999,999.99	0～999,999.999	0～99,999.9999

• 在英制输入的情况下，进给螺纹是英寸

	单位制		
	IS-A	IS-B	IS-C
最小设定单位（inch）	0.001	0.0001	0.00001
最小移动单位（inch）	0.001	0.0001	0.00001
最大指令值(inch)	±99,999.999	±99,999.9999	±9,999.99999
最大进给速度(inch/min)*1	96,000	9,600	4,000
进给速度范围(inch/min)*1	0.001～96,000	0.0001～9,600	0.00001～4,000
增量进给(inch/step)	0.001 0.01 0.1 1.0	0.0001 0.001 0.01 0.1	0.00001 0.0001 0.001 0.01
刀具补偿量(inch)*4	0～±999.999	0～±999.9999	0～±999.99999
反向间隙补偿量(脉冲)*3	0～±9,999	0～±9,999	0～±9,999
暂停(sec)*4	0～999,999.99	0～999,999.999	0～99,999.9999

• 在公制输入的情况下，进给螺纹是英寸

	单位制		
	IS-A	IS-B	IS-C
最小设定单位(mm)	0.01	0.001	0.0001
最小移动单位(mm)	0.01	0.001	0.0001
最大指令值(mm)	±999,999.99	±999,999.999	±99,999.9999
最大进给速度(inch/min)*1	96,000	9,600	4,000
进给速度范围(mm/min)*1	0.01～999,000	0.001～999,000	0.0001～100,000
增量进给(mm/step)	0.01 0.1 1.0 10.0	0.001 0.01 0.1 1.0	0.0001 0.001 0.01 0.1
刀具补偿量(mm)*2	0～±9,999.99	0～±9,999.999	0～±9,999.9999
反向间隙补偿量(脉冲)*3	0～±9,999	0～±9,999	0～±9,999
暂停(sec)*4	0～999,999.99	0～999,999.999	0～99,999.9999

• 旋转轴

	单位制		
	IS-A	IS-B	IS-C
最小设定单位(deg)	0.01	0.001	0.0001
最小移动单位(deg)	0.01	0.001	0.0001
最大指令值(deg)	±999,999.99	±999,999.999	±99,999.9999
最大进给速度(deg/min)*1	999,000	999,000	100,000
进给速度范围(deg/min)*1	0.01～999,000	0.001～999,000	0.0001～100,000
增量进给(deg/step)	0.01 0.1 1.0 10.0	0.001 0.01 0.1 1.0	0.0001 0.001 0.01 0.1
刀具补偿量(deg)*2	0～±9,999.99	0～±9,999.999	0～±9,999.9999
反向间隙补偿量(脉冲)*3	0～±9,999	0～±9,999	0～±9,999
暂停(sec)*4	0～999,999.99	0～999,999.999	0～99,999.9999

注释

*1 进给速度受到 CNC 插补能力的限制，就系统整体而言，还会受到伺服系统的限制。

*2 在切换使用英制输入、公制输入时，可以在英制输入下设定的补偿量的最大值，成为（补偿量的最大值）×1/25.4。英制输入时若超过该值，在切换为公制输入时，补偿量就不能正确地变换为公制单位。

*3 单位为检测单位。

*4 该值取决于地址 X 的轴的设定单位。

E 计算图表

附录 E“计算图表”由下列内容构成。

E.1 不正确螺纹位置的计算方法 1156
E.2 不正确螺纹位置的简单计算方法 1158
E.3 在拐角处的刀具路径 1160
E.4 圆弧切削时的径向误差 1163

E.1 不正确螺纹位置的计算方法

如图 E.1(a)所示，由于自动加速和减速，在δ_1和δ_2范围内的导程一般是不正确的。因此，在编程时，必须给δ_1和δ_2距离留出一定的空余。

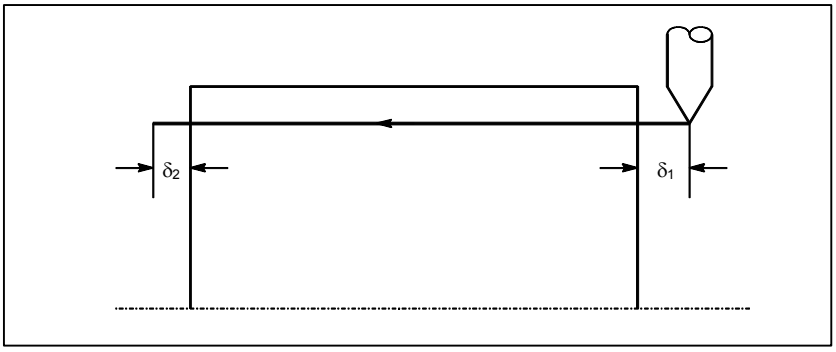


图 E.1（a） 不正确的螺纹位置

解释

- **δ_2 的计算方法**

$$\delta_2 = T_1 V \text{（mm）} \cdots\cdots\cdots\cdots (1)$$

$$V = \frac{1}{60} RL$$

T_1：伺服系统的时间常数（sec）
V：螺纹切削速度（mm/sec）
R：主轴转速(min^{-1})
L：螺纹导程（mm）

伺服系统的时间常数 T_1 通常是 0.033sec。

- **δ_1 的计算方法**

$$\delta_1 = \{t - T_1 + T_1 \exp(-\frac{t}{T_1})\} V \quad \cdots\cdots\cdots (2)$$

$$a = \exp(-\frac{t}{T_1}) \quad \cdots\cdots\cdots (3)$$

T_1：伺服系统的时间常数（sec）
V：螺纹切削速度（mm/sec）

伺服系统的时间常数 T_1 通常是 0.033sec。

在开始螺纹切削时，导程比指定的导程 L 小，允许的导程误差是ΔL，如下式所示：

$$\alpha = \frac{\Delta L}{L}$$

当 a 确定以后，通过(3)式，也就确定了到达螺纹精度之前所用的时间 t，将 t 值代入（2）式求出δ_1。V、T_1 与δ_2 相同。

因为关于δ_1 的计算较为复杂，因此，请使用图 E.1(b)的计算图表。

- 计算图表的使用方法

首先设定螺纹的等级和导程，由①可求得螺纹的精度 a。根据机床切削时的加/减速的时间常数，当 V=10mm/sec 时，可由②求得δ_1的值。然后根据螺纹切削时的速度，由③求得其他速度下的δ_1的值。

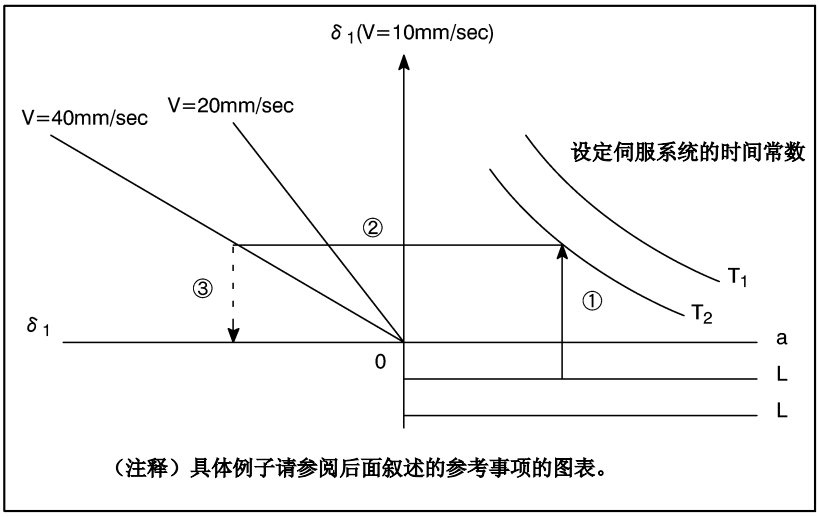


图 E.1（b） 计算图表

注释

δ_1和δ_2的计算式子，是切削进给的加/减速时间常数为 0 的式子。

E.2 不正确螺纹位置的简单计算方法

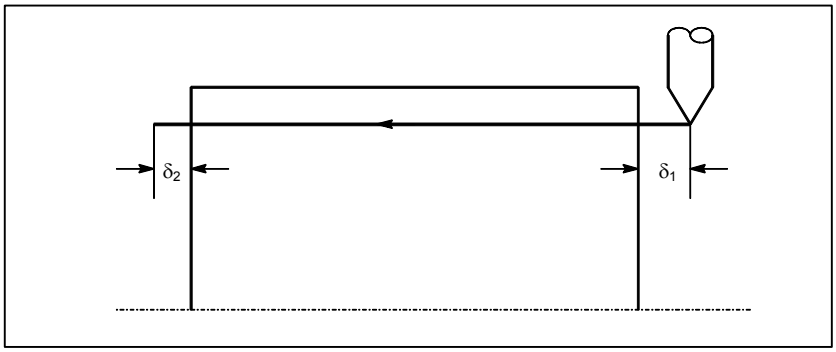


图 E.2（a） 不正确的螺纹位置

解释

- δ_2 的计算方法

$$\delta_2 = \frac{LR}{1800^*}(mm)$$

R：主轴转速（min^{-1}）
L：螺纹的导程（mm）

*当伺服系统的时间常数 T_1 为 0.033 秒时。

- δ_1 的计算方法

$$\delta_1 = \frac{LR}{1800^*}(-1-\ln a)\ （mm）$$

$$=\delta_2(-1-\ln a)\ （mm）$$

R：主轴转速（min^{-1}）
L：螺纹的导程（mm）

*当伺服系统的时间常数 T_1 为 0.033 秒时。

a 是螺纹的允许差，其值如下表所示。

a	-1-lna
0.005	4.298
0.01	3.605
0.015	3.200
0.02	2.912

举例

假设 R = 350rpm
L = 1mm
a = 0.01，则

$$\delta_2 = \frac{350\times 1}{1800} = 0.194\ （mm）$$

$$\delta_1 = \delta_2 \times 3.605 = 0.701\ （mm）$$

参考事项

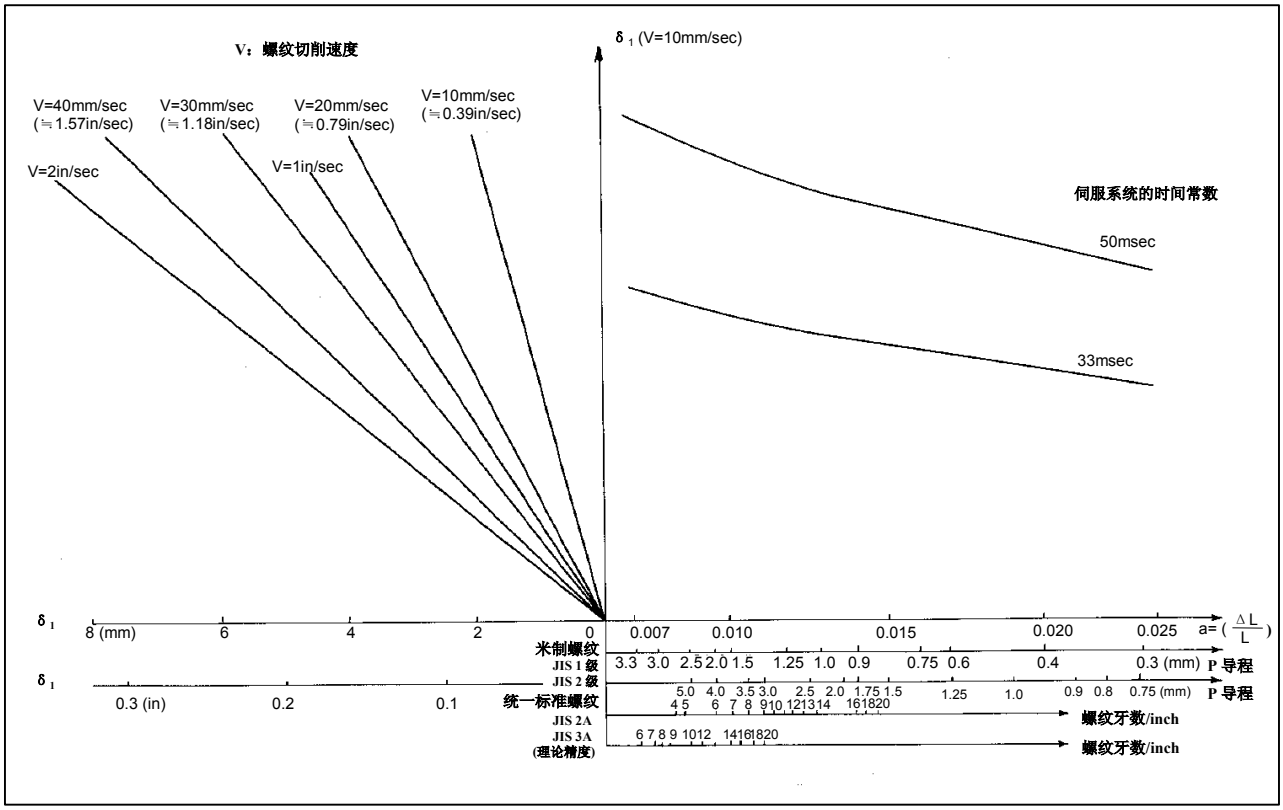


图 E.2(b) 求近似距离δ_I 的计算图表

E.3 在拐角处的刀具路径

如果在切削拐角的同时发生伺服系统延迟（由使用伺服电机时定位系统和切削过程中的指数函数型加/减速引起），刀具路径（刀具中心路径）与编程路径之间则产生微小的偏离（如图 E.3（a）所示）。指数函数型加/减速时间常数 T_1 固定为 0。

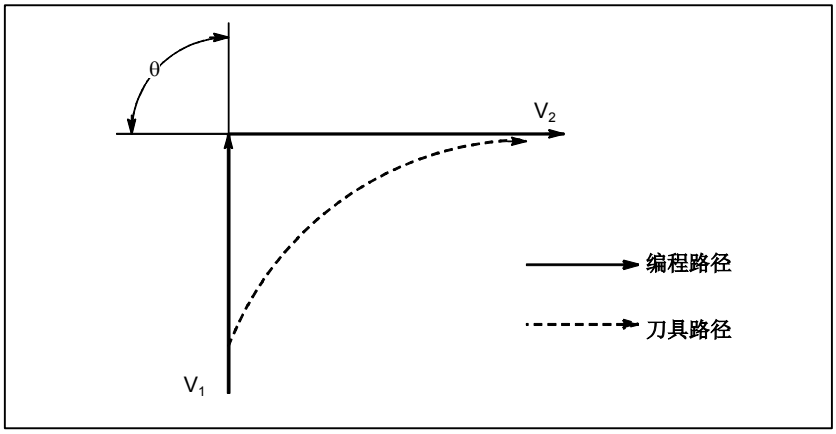


图 E.3（a） 编程路径与刀具路径之间的微小偏离

刀具路径由下列参数决定：

- **进给速度（V_1，V_2）**
- **拐角的角度（θ）**
- **切削时的指数函数型加/减速时间常数 T_1（T_1=0）**
- **有无缓冲存储器**

本节在理论上用上述参数分析刀具路径。上面的路径是根据这些参数而画出来的。在实际编写程序时，必须考虑以上各项，精心编写程序，使工件的形状处在所希望的精度之内。

换句话说，如果工件的形状不在理论的精度之内，则在设定的进给速度变为 0 之前，不读下一程序段的指令，需要使用暂停功能，机床在运转一段适当的时间后停下。

解释

·分析

根据下列条件对图 E.3（b）所示的刀具路径进行分析。

- 在切削拐角前后的程序段中，进给速度是常数。
- 控制装置有缓冲寄存器（误差与磁带阅读机的阅读速度、下一程序段的字符数等有关）。

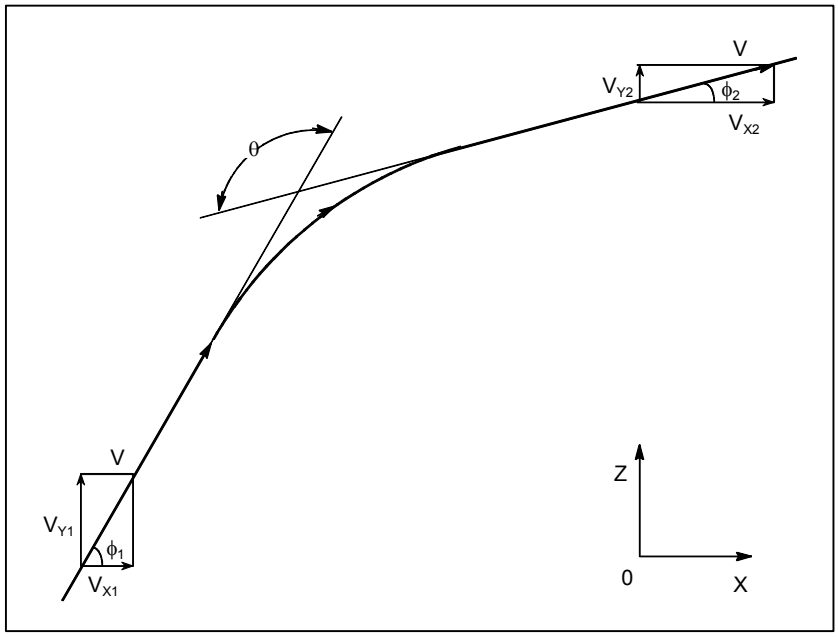


图 E.3（b） 刀具路径例

• 条件和符号的说明

$V_{X1} = V\cos\phi_1$

$V_{Y1} = V\sin\phi_1$

$V_{X2} = V\cos\phi_2$

$V_{Y2} = V\sin\phi_2$

V：在切削拐角前后程序段中的进给速度
V_{X1}：在上一程序段中进给速度的 X 轴分量
V_{Y1}：在上一程序段中进给速度的 Y 轴分量
V_{X2}：在下一程序段中进给速度的 X 轴分量
V_{Y2}：在下一程序段中进给速度的 Y 轴分量
θ：拐角的角度
ϕ_1：上一程序段的编程路径方向与 X 轴的夹角
ϕ_2：下一程序段的编程路径方向与 X 轴的夹角

• 初始值的计算

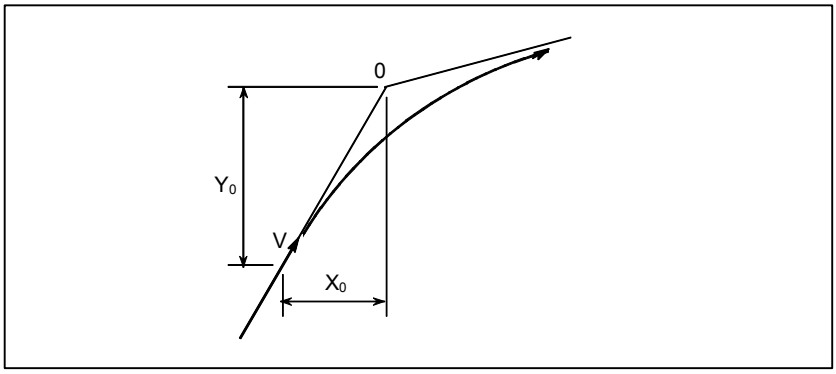


图 E.3（c） 初始值

拐角切削开始时的初始值，即在控制装置的命令分配终点的 X 和 Y 的坐标，由进给速度和伺服电机定位系统的时间常数决定。

$$X_0 = V_{X1}(T_1+T_2)$$

$$Y_0 = V_{Y1}(T_1+T_2)$$

T_1：指数函数型加/减速时间常数（T=0）
T_2：定位系统的时间常数（位置电路增益的倒数）

• 拐角处刀具路径分析

下列公式表示在拐角处 X 轴方向和 Y 轴方向的进给速度。

$$V_X^{(t)} = (V_{X2}-V_{X1})[1- \frac{V_{X1}}{T_1-T_2}\{T_1 \exp(- \frac{t}{T_1})-T_2 \exp(- \frac{t}{T_2})\} + V_{X1}]$$

$$= V_{X2}[1- \frac{V_{X1}}{T_1-T_2}\{T_1 \exp(- \frac{t}{T_1})-T_2 \exp(- \frac{t}{T_2})\}]$$

$$V_Y^{(t)} = \frac{V_{Y1}-V_{Y2}}{T_1-T_2}\{T_1 \exp(- \frac{t}{T_1})-T_2 \exp(- \frac{t}{T_2})\} + V_{Y2}$$

因此，在 t 时刻刀具路径的坐标可由下面的计算式子求出。

$$X(t) = \int_0^t V_X(t)dt - X_0$$

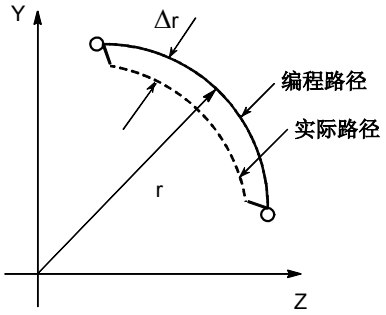
$$= \frac{V_{X2}-V_{X1}}{T_1-T_2}\{T_1^2 \exp(- \frac{t}{T_1})-T_2^2 \exp(- \frac{t}{T_2})\}-V_{X2}(T_1 + T_2-t)$$

$$Y(t) = \int_0^t V_Y(t)dt - Y_0$$

$$= \frac{V_{Y2}-V_{Y1}}{T_1-T_2}\{T_1^2 \exp(- \frac{t}{T_1})-T_2^2 \exp(- \frac{t}{T_2})\}-V_{Y2}(T_1 + T_2-t)$$

E.4 圆弧切削时的径向误差

当使用伺服电机时，定位系统在输入轴与输出轴之间出现迟延。因为刀具是沿着设定的线段行进，所以，在直线插补时不会产生形状误差。但是，在圆弧插补时，会产生径向误差。特别是圆弧切削是以高速进行时更是如此。该误差可用下面的方法求得：



$$\Delta r = \frac{1}{2}(T_1^2 + T_2^2(1 - a^2))\frac{V^2}{r} \quad \cdots\cdots\cdots(1)$$

Δr：半径误差极大值（mm）

V：进给速度（mm/sec）

r：圆弧半径（mm）

T_1：切削时的加/减速时间常数（sec）（T=0）

T_2：定位系统的时间常数（sec）（位置电路增益的倒数）

α：正向进给系数 (%)

在切削进给插补之后，对于直线型 / 铃型加/减速的情况，径向误差的近似值可由下列公式求得：

插补后直线型

$$\Delta r = (\frac{1}{24}T_1^2 + \frac{1}{2}T_2^2(1 - a^2))\frac{V^2}{r}$$

插补后铃型

$$\Delta r = (\frac{1}{48}T_1^2 + \frac{1}{2}T_2^2(1 - a^2))\frac{V^2}{r}$$

因此，插补后铃型和直线型加/减速，比指数函数型加/减速的径向误差小 12（伺服电路时间常数引起的误差除外）。

因此，在实际加工时，给定了工件的加工半径 r（mm）和允许误差Δr（mm），允许的极限进给速度（mm/sec）由公式（1）确定。

设定在本装置上的切削时的加/减速时间常数会随着机床型号的不同而改变，详情请参阅机床制造商提供的说明书。

F 接通电源时清除、复位的状态一览表

参数 CLR(No.3402#6)是用来设定：复位时使机床处于清除状态还是处于复位状态。（0：复位状态 / 1：清除状态）

下表中各符号的含义如下：

○：状态不变或动作继续进行。

×：状态被取消。动作停止。

项目		接通电源时	清除状态	复位状态
设定数据	偏置量	○	○	○
	基于设定操作的设定	○	○	○
	参数	○	○	○
各类参数	存储器中的程序	○	○	○
	自动运行中预读的程序段信息	×	×	×
	N（顺序号）	×（注意 7）	×（注意 1, 2, 7）	○（注意 1, 2）
	单步 G 代码	×	×	×
	模态 G 码	成为初始值（注意 3） G20,G21 返回到最后一次切断电源时的状态。	成为初始值（注意 3） G20,G21 不改变（注意 2）	○（注意 2, 6）
	F	零	零	○（注意 2）
	S,T,M	×	○（注意 2）	○（注意 2）
	K（指定次数）	×	×	×
坐标	工件坐标值	零（注意 4）	○	○
执行中的动作	移动	×	×	×
	暂停	×	×	×
	M,S,T 代码的输出	×	×	×
	刀具位置补偿	×	见“复位时的刀具位置补偿动作”(后述)	见“复位时的刀具位置补偿动作”(后述)
	刀具长度补偿	×	取决于参数 LVK（No.5003#6）	取决于参数 LVK（No.5003#6）
	刀具半径补偿/刀尖半径补偿	×	×	×
	存储被调用的子程序	×	×（注意 5）	×
输出信号	CNC 报警信号 AL	如果不存在产生报警的原因则为“0”	如果不存在产生报警的原因则为“0”	如果不存在产生报警的原因则为“0”
	返回参考点结束信号 ZPx	×	○（紧急停止为×）	○（紧急停止为×）
	S,T,B 代码	×	○	○
	M 代码	×	×	×
	M,S,T,B 选通信号	×	×	×
	主轴旋转信号（S 模拟信号）	×	○	○
	CNC 待用信号 MA	“1”	○	○
	伺服待用信号 SA	“1”（不是伺服报警时）	“1”（不是伺服报警时）	“1”（不是伺服报警时）
	循环启动中信号 STL	×	×	×
	进给保持中信号 SPL	×	×	×

• 复位时的刀具位置补偿动作

○：被取消。

×：不被取消。

补偿方法		参数 LVC（No.5006#3）,TGC（No.5003#7）			
		LVC=0 TGC=0	LVC=1 TGC=0	LVC=0 TGC=1	LVC=1 TGC=1
刀具移动	磨损补偿	×	○ （轴移动时）	×	○ （轴移动时）
	形状补偿				
坐标系位移	磨损补偿	×	○	×	○
	形状补偿	×	×	○	○

⚠ 注意

1 当倒回程序操作时，显示主程序号。

2 程序段的执行中途被复位的情况下，不会反映由该程序段所指令的模态 G 代码、模态地址（N,F,S,T,M 等）的状态。保存之前的程序段中所指令的模态信息。

3 模态 G 代码的初始值，取决于如下参数。详情请参照参数说明书（B-64310CM）。

- 参数 G01（No.3402#0）
- 参数 G18（No.3402#1）
- 参数 G19（No.3402#2）
- 参数 G91（No.3402#3）
- 参数 FPM（No.3402#4）
- 参数 G23（No.3402#7）
- 参数(No.3406～No.3409)

4 绝对位置检测情况下，成为由机械坐标值和工件原点偏置量创建的值。

5 在执行子程序期间进行复位操作，控制返回主程序。执行程序不能从子程序的中间开始。

6 在通过复位操作保持组 01 的模态 G 代码的如下任一设定中，

- 复位状态（参数 No.3402#6=0）
- 清除状态（参数 No.3402#6=1）且
  复位时保持组 01 的模态 G 代码（参数 No.3406#1=1）

执行产生循环动作的如下单一形固定循环(T 系列)中进行复位操作时，将组 01 的模态 G 代码变更为 G01 方式。

- G90：外径/内径车削循环
- G92：单一形螺纹切削循环
- G94：端面切削循环

7 通过将参数 SEK(No.11353#0)设定为 1，还可在接通电源或清除状态下保持顺序号 N。

G 字符-代码对应表

附录 G“字符−代码对应表”由下列内容构成。

G.1 字符−代码对应表 1168
G.2 FANUC 2 字节字符代码表 1169

G.1 字符-代码对应表

字符	代码	注释	字符	代码	注释	字符	代码	注释	字符	代码	注释
A	065		6	054		ｱ	177		ﾑ	209	
B	066		7	055		ｲ	178		ﾒ	210	
C	067		8	056		ｳ	179		ﾓ	211	
D	068		9	057		ｴ	180		ﾔ	212	
E	069			032	空格	ｵ	181		ﾕ	213	
F	070		!	033	感叹号	ｶ	182		ﾖ	214	
G	071		”	034	引号	ｷ	183		ﾗ	215	
H	072		#	035	井号键	ｸ	184		ﾘ	216	
I	073		$	036	美元号	ｹ	185		ﾙ	217	
J	074		%	037	百分比	ｺ	186		ﾚ	218	
K	075		&	038	&号	ｻ	187		ﾛ	219	
L	076		’	039	单引号	ｼ	188		ﾜ	220	
M	077		(	040	左括号	ｽ	189		ﾝ	166	
N	078		)	041	右括号	ｾ	190		ﾞ	221	
O	079		*	042	星号	ｿ	191		ﾟ	167	
P	080		+	043	加号	ﾀ	192		ｧ	168	
Q	081		,	044	逗号	ﾁ	193		ｨ	169	
R	082		-	045	减号	ﾂ	194		ｩ	170	
S	083		.	046	句点	ﾃ	195		ｪ	171	
T	084		/	047	斜杠	ﾄ	196		ｬ	172	
U	085		:	058	冒号	ﾅ	197		ｭ	173	
V	086		;	059	分号	ﾆ	198		ｮ	174	
W	087		<	060	左尖括号	ﾇ	199		ｯ	175	
X	088		=	061	等号	ﾈ	200		ｰ	222	浊音符号
Y	089		>	062	右尖括号	ﾉ	201		｡	223	半浊音符号
Z	090		?	063	问号	ﾊ	202		。	161	句号
0	048		@	064	@号	ﾋ	203		「	162	左引号
1	049		〔	091	左方括号	ﾌ	204		」	163	右引号
2	050		¥	092	日元符号	ﾍ	205		、	164	逗点
3	051		〕	093	右方括号	ﾎ	206		･	165	间隔号
4	052		^	094		ﾏ	207			000	空格
5	053		_	095	底划线	ﾐ	208				

注释

1 日文假名的浊音符号、半浊音符号也算一个字符。

2 不能用左括号“（”和右括号“）”。

G.2 FANUC 2 字节字符代码表

	00	02	04	06	08	0A	0C	0E	10	12	14	16	18	1A	1C	1E
0200	ぁ	あ	ぃ	い	ぅ	う	ぇ	え	ぉ	お	か	が	き	ぎ	く	ぐ
0220	け	げ	こ	ご	さ	ざ	し	じ	す	ず	せ	ぜ	そ	ぞ	た	だ
0240	ち	ぢ	っ	つ	づ	て	で	と	ど	な	に	ぬ	ね	の	は	ば
0260	ぱ	ひ	び	ぴ	ふ	ぶ	ぷ	へ	べ	ぺ	ほ	ぼ	ぽ	ま	み	む
0280	め	も	ゃ	や	ゅ	ゆ	ょ	よ	ら	り	る	れ	ろ	わ	ゎ	素
02A0	材	を	ん	種	類	棒	穴	成	形	質	寸	法	外	長	径	端
02C0	面	最	小	内	大	加	工	切	削	倣	正	途	中	具	荒	番
02E0	号	仕	上	込	点	方	向	速	度	送	量	開	始	主	深	軸
0300	値	令	指	在	現	反	直	線	時	円	反	現	在	令	指	値
0320	電	早	次	動	移	残	手	引	機	械	実	移	動	早	次	電
0340	新	命	寿	用	使	実	自	運	負	荷	記	使	用	命	寿	新
0360	広	幅	刃	溝	角	超	能	独	終	了	備	角	溝	幅	刃	広
0380	耗	摩	付	先	硬	備	炭	合	金	鋼	画	硬	先	摩	付	耗
03A0	択	助	弧	後	完	馬	去	山	高	準	馬	完	後	助	弧	択
03C0	未	集	編	容	過	力	再	処	理	描	力	過	容	集	編	未
03E0	閉	達	選	系	力	記	歯	変	呼	推	記	力	系	達	選	閉

	00	02	04	06	08	0A	0C	0E	10	12	14	16	18	1A	1C	1E
0400	禁	復	帰	書	個	桁	稼	由	両	半	逃	底	逆	下	空	四
0420	触	平	代	辺	格	子	周	心	本	群	停	止	巾	微	状	路
0440	範	囲	倍	率	注	側	特	殊	距	離	連	続	増	隔	件	初
0460	期	条	経	握	圧	扱	陰	隠	右	押	横	黄	億	屋	化	何
0480	絵	階	概	該	巻	換	気	起	軌	技	疑	供	共	境	強	教
04A0	掘	繰	係	傾	型	検	権	研	肩	見	験	元	弦	減	孔	巧
04C0	控	更	校	構	根	左	差	雑	参	散	産	算	治	耳	式	失
04E0	修	十	従	勝	商	少	尚	昇	植	色	食	伸	信	侵	振	浸
0500	真	暗	以	意	異	影	鋭	越	価	可	科	果	箇	課	各	拡
0520	核	学	掛	漢	簡	観	関	含	却	客	休	急	業	曲	均	筋
0540	継	計	軽	言	限	互	降	採	済	細	姿	思	写	射	斜	者
0560	車	借	縦	重	出	述	術	渉	照	省	章	証	象	身	進	人
0580	図	違	印	沿	遠	央	奥	往	応	会	解	改	割	活	願	基
05A0	奇	寄	岐	既	近	区	矩	駆	偶	旧	求	球	究	級	欠	結
05C0	口	語	誤	交	厚	項	刻	告	黒	財	策	糸	試	資	事	持
05E0	似	釈	弱	受	収	純	順	所	序	剰	場	常	飾	水	錐	据
0600	制	整	製	前	全	然	則	属	即	他	多	存	谷	探	短	徴
0620	鎖	調	頂	鉄	添	頭	同	導	道	熱	年	濃	箱	発	抜	伴
0640	必	百	複	物	文	聞	併	忘	末	密	有	余	与	裏	立	略
0660	青	席	石	積	赤	接	折	粗	創	双	捜	太	打	体	待	態
0680	替	段	知	地	致	遅	追	通	伝	得	読	凸	凹	突	鈍	敗
06A0	杯	背	配	品	不	布	並	頁	別	片	返	勉	弁	保	明	滅
06C0	木	目	歪	揺	様	溶	要	抑	良	輪	和	話	枠	節	説	絶
06E0	千	専	浅	旋	総	走	退	台	第	題	卓	室	着	柱	鋳	丁
0700	低	訂	肉	日	白	薄	比	皮	被	非	美	普	伏	歩	包	門
0720	問	絡	列	万	利	訳	礼	乱	放	枚	約	練	油	劣	例	郭
0740	戻	冷	垂	緑	紫	許	測	精	効	→	↗	↑	↖	←	↙	↓
0760	↘	↻	↺	⌒	○	■	板	予	〃	家	装	管	粉	等	▽	▽▽
0780	▽▽	▽▽	貫	安	α	β	程	抗	張	任	破	損	御	足	守	般
07A0	納	義	丸	汎	固	毎	当	的	詳	鳥	適	論	額	縁	温	給
07C0	界	混	監	締	護	己	称	樹	脂	料	落	確	認	報	排	性
07E0	生	績	判	搬	砥	θ	島	壁	◇	◇	◇	◇	📖	∥	)(	■■

	00	02	04	06	08	0A	0C	0E	10	12	14	16	18	1A	1C	1E
0800	阿	哀	愛	挨	逢	悪	旭	宛	案	闇	鞍	伊	依	偉	委	威
0820	慰	易	為	維	緯	胃	衣	遺	医	井	育	一	稲	員	因	飲
0840	院	羽	雨	過	唄	浦	瓜	噂	雲	営	映	栄	永	泳	洩	英
0860	衛	液	益	駅	園	延	援	演	炎	煙	鉛	塩	汚	王	岡	沖
0880	憶	臆	牡	乙	恩	穏	音	佳	夏	暇	架	歌	河	火	花	華
08A0	菓	貨	我	牙	芽	賀	雅	介	壊	廻	快	怪	海	灰	皆	貝
08C0	劾	害	慨	街	垣	殻	獲	覚	較	革	楽	笠	括	滑	株	刈
08E0	乾	寒	刊	勧	喚	官	寛	干	幹	感	慣	敢	歓	汗	環	甘
0900	看	緩	缶	肝	還	鑑	閑	陥	韓	館	岸	眼	岩	顔	企	危
0920	喜	希	幾	揮	机	旗	棄	毅	祈	季	稀	徽	輝	騎	擬	犠
0940	議	菊	詰	脚	丘	久	及	吸	宮	弓	救	泣	牛	居	巨	拒
0960	挙	虚	魚	亭	亨	京	競	協	叫	挟	橋	況	狭	胸	興	郷
0980	鏡	響	驚	凝	局	極	玉	勤	錦	琴	銀	九	句	苦	馳	屑
09A0	屈	熊	君	訓	軍	郡	刑	兄	契	掲	敬	景	茎	警	芸	迎
09C0	劇	激	隙	潔	血	月	倹	健	兼	券	剣	圏	堅	建	憲	拳
09E0	犬	献	絹	県	謙	軒	鍵	険	幻	古	庫	戸	故	湖	狐	誇
0A00	顧	五	午	侯	候	光	公	勾	喉	好	孝	幸	康	弘	拘	攻
0A20	江	港	甲	稿	絞	綱	考	肯	衡	講	購	郊	鉱	香	剛	克
0A40	国	穀	酷	腰	骨	此	頃	今	困	婚	査	砂	債	妻	彩	才
0A60	災	砕	祭	菜	裁	載	際	剤	罪	坂	阪	咲	昨	索	錯	桜
0A80	冊	刷	察	撮	擦	札	殺	皿	三	撤	讃	賛	酸	伺	刺	史
0AA0	士	姉	市	師	支	枝	死	私	紙	詞	詩	字	寺	磁	辞	七
0AC0	湿	芝	縞	捨	煮	社	謝	尺	若	酒	首	授	需	秋	習	臭
0AE0	舟	週	住	柔	宿	祝	縮	熟	春	瞬	盾	巡	暑	女	傷	唱
0B00	尋	将	床	承	招	昭	焼	焦	笑	紹	衝	賞	障	乗	城	情
0B20	盛	蒸	錠	職	唇	寝	審	森	申	神	芯	親	辛	針	震	尽
0B40	浄	須	酢	吹	粋	遂	杉	裾	澄	世	是	勢	征	政	星	晴
0B60	陣	盛	聖	声	西	誓	請	静	税	昔	析	籍	責	跡	雪	舌
0B80	清	宣	尖	川	戦	扇	栓	泉	洗	染	潜	船	銑	鮮	善	組
0BA0	占	倉	層	掃	巣	争	窓	草	騒	像	臓	蔵	贈	造	促	息
0BC0	訴	俗	卒	其	揃	尊	村	詑	堕	妥	耐	帯	怠	滞	袋	貸
0BE0	隊	滝	宅	拓	濯	託	濁	奪	脱	棚	誰	嘆	担	淡	団	弾

	00	02	04	06	08	0A	0C	0E	10	12	14	16	18	1A	1C	1E
0C00	暖	男	談	池	築	畜	竹	筑	秩	茶	昼	虫	駐	貯	帳	庁
0C20	彫	挑	朝	町	脹	腸	跳	沈	珍	賃	墜	痛	塚	爪	吊	釣
0C40	庭	廷	提	釘	泥	摘	滴	笛	典	天	展	店	貼	殿	田	吐
0C60	塗	徒	都	砥	努	土	怒	倒	冬	凍	刀	島	東	湯	灯	答
0C80	筒	統	到	藤	討	踏	透	働	堂	胴	銅	峠	徳	毒	届	曇
0CA0	謎	鍋	縄	南	軟	難	二	匂	乳	尿	念	燃	粘	悩	脳	農
0CC0	把	波	派	廃	拝	肺	買	売	博	拍	泊	舶	麦	肌	畑	八
0CE0	罰	版	犯	班	繁	販	飯	盤	否	彼	悲	扉	批	疲	秘	肥
0D00	費	避	飛	尾	鼻	菱	筆	俵	氷	票	評	病	浜	貧	敏	夫
0D20	婦	富	怖	浮	父	符	腐	武	舞	封	風	服	福	腹	払	沸
0D40	噴	憤	奮	紛	丙	兵	幣	柄	米	壁	癖	偏	便	捕	募	墓
0D60	母	簿	宝	崩	捧	泡	胞	芳	訪	豊	飽	亡	傍	剖	妨	帽
0D80	忙	房	暴	望	紡	肪	膨	防	北	僕	撲	釦	没	翻	磨	魔
0DA0	幕	膜	迄	満	味	魅	脈	妙	民	務	夢	矛	迷	鳴	免	綿
0DC0	模	茂	毛	盲	網	黙	紋	冶	夜	野	矢	役	薬	躍	諭	輸
0DE0	優	友	遊	郵	融	誉	預	幼	揚	曜	洋	葉	陽	養	浴	翼
0E00	螺	来	頼	欄	陸	律	流	留	粒	旅	療	稜	林	臨	隣	涙
0E20	累	励	鈴	暦	歴	烈	裂	労	漏	老	六	脇	惑	詫	湾	腕
0E40	斡	椅	萎	宇	嘘	閲	宴	欧	懐	拐	涯	穫	閣	潟	渇	冠
0E60	患	汽	貴	鬼	偽	戯	欺	喫	窮	糾	拠	漁	恐	狂	脅	仰
0E80	緊	愚	遇	靴	啓	慶	憩	携	撃	傑	嫌	懸	厳	雇	娯	洪
0EA0	紅	耕	航	貢	挫	催	栽	崎	柵	拶	傘	志	施	旨	至	誌
0EC0	識	狩	趣	就	秀	衆	襲	蹴	充	渋	緒	署	諸	叙	掌	訟
0EE0	鐘	壌	織	紳	酔	瀬	誠	繊	漸	繕	塑	礎	阻	奏	族	惰
0F00	戴	諾	叩	旦	誕	恥	仲	宙	忠	抽	兆	懲	抵	敵	撤	党
0F20	盗	糖	陶	闘	督	馴	覇	媒	爆	縛	髪	閥	泌	匹	府	敷
0F40	仏	慕	縫	乏	霧	盟	勇	誘	踊	裸	雷	卵	里	隆	慮	虜
0F60	寮	塁	隷	霊	恋	浪	郎	功	坑	々	⇧	⊞	⌊	⌊•	⌊⌒	⌒⟩
0F80	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{	:	}	~	▨
0FA0	Б	Г	Д	Ж	З	И	Й	К	Л	М	П	У	Ф	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	?	⌊+	◇	⧉
0FC0	À	Á	Ã	Â	Æ	Ç	È	É	Ê	Ë	Ì	Í	Î	Ï	Ò	Ó	Ô	Õ	Œ	Ø	Ù	Ú	Û	Ÿ	ß	à	á	â	ã	ä	å	æ
0FE0	Å	Ä	Ö	Ü	Ñ	¿	ç	è	é	ê	ë	ì	í	î	ï	ñ	ò	ó	ô	õ	ö	œ	ø	ù	ú	û	ü	ÿ	¡	⧉

	00	02	04	06	08	0A	0C	0E	10	12	14	16	18	1A	1C	1E
1000	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1020	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f
1040	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v
1060	w	x	y	z	∥				γ	ε	μ	π	φ	ω	Δ	Σ
1080	Ω								ガ	ギ	グ	ゲ	ゴ	ザ	ジ	ズ	ゼ	ゾ	ダ	ヂ	ヅ	デ	ド
10A0	バ	ビ	ブ	ベ	ボ	パ	ピ	プ	ペ	ポ	ヴ	ヵ	ヶ		ァ	ア	ィ	イ	ゥ	ウ	ェ	エ
10C0	ォ	オ	カ	ガ	キ	ギ	ク	グ	ケ	ゲ	コ	ゴ	サ	ザ	シ	ジ
10E0	ス	ズ	セ	ゼ	ソ	ゾ	タ	ダ	チ	ヂ	ッ	ツ	ヅ	テ	デ	ト
1100	ド	ナ	ニ	ヌ	ネ	ノ	ハ	バ	パ	ヒ	ビ	ピ	フ	ブ	プ	ヘ
1120	ベ	ペ	ホ	ボ	ポ	マ	ミ	ム	メ	モ	ャ	ヤ	ュ	ユ	ョ	ヨ
1140	ラ	リ	ル	レ	ロ	ヮ	ワ	ヲ	ン	ヴ	ヵ	ヶ				
1160	―	、	。	，	．	・	：	；	？	！	゛	゜	´	｀	¨	＾
1180	￣	＿	ヽ	ヾ	ゝ	ゞ	〃	仝	々	〆	○	ー	―	‐	／	＼
11A0	～	‖	｜	…	‥	‘	’	“	”	（	）	〔	〕	［	］	｛
11C0	｝	〈	〉	《	》	「	」	『	』	【	】	＋	－	±	×	÷
11E0	＝	≠	＜	＞	≦	≧	∞	∴	♂	♀	°	′	″	℃	￥	＄
1200	¢	£	％	＃	＆	＊	＠	§	☆	★	○	●	◎	◇	◆	□
1220	■	△	▲	▽	▼	※	〒	→	←	↑	↓	＝	▢			
1240	1/1	2/2	3/3	4/4	5/5	6/6			mm	cm	km	cm²	m²	km²	cm³	m³
1260	mg	kg	cc	dℓ	ℓ	kℓ	ms	μs	ns	HP	ps	Hz	㈱	©		
1280	亜	芦	尉	壱	逸	芋	姻	韻	詠	疫	悦	謁	猿	殴	翁	虞
12A0	卸	嫁	禍	彦	蚊	餓	悔	塊	戒	嚇	岳	樫	喝	褐	轄	且
12C0	勘	堪	棺	款	憾	艦	頑	忌	紀	飢	棋	宜	儀	吉	虐	朽
12E0	凶	峡	恭	矯	暁	斤	桐	菌	謹	襟	吟	隈	勲	薫	恵	渓
1300	蛍	鶏	鯨	遣	賢	繭	顕	玄	孤	枯	鼓	呉	悟	碁	后	恒
1320	皇	慌	酵	拷	豪	獄	昆	恨	紺	魂	墾	懇	佐	唆	詐	宰
1340	斎	歳	搾	桟	蚕	惨	暫	氏	司	祉	肢	嗣	飼	雌	賜	諮
1360	児	侍	滋	慈	璽	疾	執	漆	舎	赦	遮	邪	蛇	勺	酌	爵
1380	寂	朱	珠	儒	囚	州	宗	拾	愁	酬	醜	汁	銃	獣	叔	淑
13A0	粛	塾	俊	旬	准	殉	循	潤	遵	庶	如	徐	升	召	匠	肖
13C0	償	抄	昌	晶	松	沼	宵	症	祥	硝	粧	詔	彰	礁	丈	冗
13E0	畳	嬢	譲	醸	殖	嘱	辱	臣	娠	慎	薪	仁	迅	甚	尋	炊

	00	02	04	06	08	0A	0C	0E	10	12	14	16	18	1A	1C	1E
1400	婿	租	賊	畜	坪	渡	屯	漠	漂	陛	貿	岬	憂	涼	楼	
1420	逝	祖	憎	稚	漬	斗	篤	迫	姫	墳	冒	漫	雄	硫	廊	郁
1440	牲	禅	霜	痴	津	澱	匿	伯	罷	雰	某	慢	裕	竜	朗	浩
1460	斉	薦	藻	壇	鎮	徹	童	賠	碑	覆	坊	抹	猶	柳	露	槻
1480	姓	遷	燥	鍛	陳	哲	洞	陪	卑	侮	褒	又	悠	履	炉	靖
14A0	随	拙	曹	逮	弔	帝	唐	寧	披	譜	砲	埋	幽	痢	錬	靱
14C0	錘	惜	桑	泰	著	貞	痘	忍	妃	附	俸	妹	唯	吏	廉	鐡
14E0	穂	隻	荘	胎	衷	亭	棟	妊	蛮	賦	抱	麻	癒	濫	麗	級
1500	帥	脆	措	孫	逐	呈	奴	豚	鉢	苗	塀	謀	眠	羊	猟	賄
1520	伐	猫	弊	朴	娘	庸	陵	國								
1540	帆	賓	遍	牧	銘	窯	僚	揺								
1560	畔	頻	舗	墨	妄	擁	糧	條								
1580	煩	瓶	暮	堀	猛	謡	厘	櫻								
15A0	頒	扶	邦	奔	匁	翌	倫	澤								
15C0	藩	赴	奉	凡	厄	羅	零	濾								
15E0	晩	膚	峰	盆	愉	酪	齢	碌								

H 报警一览表

附录 H“报警一览表”由下列内容构成。

(1) 与程序操作相关的报警(PS 报警) 1176
(2) 与后台编辑相关的报警（BG 报警） 1176
(3) 与通讯相关的报警（SR 报警） 1176
(4) 参数写入状态下的报警（SW 报警） 1198
(5) 伺服报警（SV 报警） 1198
(6) 与超程相关的报警（OT 报警） 1202
(7) 与存储器文件相关的报警（IO 报警） 1203
(8) 请求切断电源的报警（PW 报警） 1203
(9) 与主轴相关的报警（SP 报警） 1204
(10) 与串行主轴相关的报警（SP 报警） 1205
(11) 过热报警（OH 报警） 1211
(12) 其他报警（DS 报警） 1211
(13) 与误动作防止功能相关的报警（IE 报警） 1214

(1) 与程序操作相关的报警(PS 报警)
(2) 与后台编辑相关的报警（BG 报警）
(3) 与通讯相关的报警（SR 报警）

这些报警种类的报警号为公用的编号。
根据报警的状态，以
PS“报警号” 例）PS0003
BG“报警号” 例）BG0085
SR“报警号” 例）SR0001
的方式予以显示。

报警号	信息	内容
0001	TH 错误	输入设备的读入过程中检测出了 TH 错误。 引起 TH 错误的读入代码和是从程序段数起的第几个字符，可通过诊断画面进行确认。
0002	TV 校验错误	在单程序段的 TV 检测中检测出了错误。 通过将参数 TVC(No.0000#0)设定为 0 可以使系统不进行 TV 检测。
0003	数位太多	指定了比 NC 指令的字更多的允许位数。此允许位数根据功能和地址而有所不同。
0004	未找到地址	NC 语句的地址＋数值不属于字格式。 或者在用户宏程序中没有保留字、或不符合句法时也会发出此报警。
0005	地址后无数据	不是 NC 语句的地址＋数值的字格式。 或者用户宏程序中没有保留字、或不符合句法时会发出此报警。
0006	负号使用非法	在 NC 指令的字、系统变量中指定了负号。
0007	小数点使用非法	在不允许使用小数点的地址中指定了小数点。或者指定了 2 个或更多个小数点。
0009	NC 地址不对	指定了不可在 NC 语句中指定的地址。或者尚未设定参数(No.1020)。
0010	G 代码不正确	指定了不可使用的 G 代码。
0011	切削速度为 0 （未指令）	切削进给速度的指令 F 代码被设定为 0。 刚性攻丝指令时，F 指令相对于 S 指令非常小的情况下，由于刀具不能在编程的导程下进行切削，因此会发出此报警。
0015	同时控制轴数太多	发出了比可同时控制的轴数多的移动指令。 请将程序指令的移动轴分割为两个程序段。
0020	半径值超差	指定了起点端和终点端的半径值之差比参数(No.3410)的设定值更大的圆弧。请检查程序的圆弧中心指令 I、J、K。 使参数(No.3410)的值变大情况下的移动路径，成为螺旋形状。

报警号	信息	内容
0021	非法平面选择	平面选择 G17～G19 有误。 重新审视程序，检查是否没有同时指定 3 个基本轴的平行轴。 在圆弧插补的情况下，包含有平面选择以外的轴指令时，会发出此报警。 T 0*i* -TD 的情况下，要能够对 G02/G03 程序段进行 3 轴以上的指令，需要有螺旋插补选项。
0022	未发现 R 或 I，J，K 指令	在圆弧插补中，没有设定 R(弧半径)或 I、J 和 K(从起点到弧心的距离)。
0023	圆弧半径 R 命令中有错误	T 在指定圆弧半径 R 中，为 R 指令了一个负值。T 系列中，无法以 R 指令来指令一个超过 180°的圆弧。请修改程序。
0025	在快速移动方式圆弧切削	M 在圆弧插补方式(G02、G03)下，指令了 F0(F1 位进给或者反向进给的快速移动)。
0027	G43/G44 中没有轴指令	M 在 G43／G44 程序段中没有为 C 型刀具长度补偿指定轴。没有取消偏置，但是另一个轴试图进行 C 型刀具长度补偿。 在相同程序段中为 C 型刀具长度补偿指定了多个轴指令。
0028	非法的平面选择	平面选择 G17～G19 有误。 重新审视程序，检查是否没有同时指定 3 个基本轴的平行轴。 在圆弧插补情形下，如果包含平面选择以外的轴指令，会发出此报警。 T 0*i* -TD 的情况下，要能够对 G02/G03 程序段进行 3 轴以上的指令，需要有螺旋插补选项。
0029	刀偏值非法	偏置号不正确。
0030	刀偏号非法	指令了不可指令的偏置号。
0031	G10 中的 P 指令非法	G10 的 L 号所属的数据输入、或者相应的功能没有处在有效状态。 没有数据设定地址 P、R 等的指令。 存在着与数据设定无关的地址指令。根据 L 号，指定的地址分别不同。 指令地址值的符号、小数点、范围有误。
0032	G10 中的刀偏值非法	在偏置值程序输入（G10）中，或在用系统变量写入偏置值时，指定的偏置值过大。
0033	G41/G42 无交点	不能为刀尖半径补偿或刀鼻半径补偿求出交点。请修改程序。
0034	在起刀/退刀段不允许切圆弧	在刀具半径补偿或刀尖半径补偿中，试图在 G02／G03 方式下执行启动或取消指令。请修改程序。
0035	不能指令 G31	1) 处在不可指令 G31 的状态。不能取消组 07 的 G 代码（刀具半径补偿或刀尖半径补偿等）时，会发出此报警。 2) 在转矩限制跳转指令(G31P98/P99)中尚未指定转矩限制。请在 PMC 窗口等中指定。

报警号	信息	内容
0037	G41/G42 中不能改变平面	在刀具半径补偿或刀鼻半径补偿中切换到补偿平面 G17 / G18 / G19。请修改程序。
0038	圆弧段有干涉	因为圆弧的起点与终点在弧心重合，在刀具半径或刀尖半径补偿下恐会产生过切。请修改程序。
0039	G41/G42 中不允许倒角/倒圆	T 在 G41/G42 指令(刀尖半径补偿)中，在切换启动 / 取消、G41/G42 的同时，指令了倒角 / 倒圆。或者有可能在倒角 / 倒圆中产生过切。请修改程序。
0041	G41/G42 中发生干涉	在刀具半径补偿或刀尖半径补偿中会出现过切。请修改程序。
0042	CRC 中不允许 G45/G48	M 在刀具半径补偿方式下，指定了刀具位置补偿(G45～G48)。请修改程序。
0044	固定循环中不允许指令 G27-G30	固定循环方式中指令了 G27～G30(G29 仅限 M 系列)。请修改程序。
0045	在(G73/G83)中未找到地址 Q	在高速深孔钻削循环、深孔钻削循环中，没有基于地址 Q 指令每次的进刀量，或者指令了 Q0。请修改程序。
0046	第 2，3，4 参考点返回指令非法	第 2、第 3、第 4 返回参考点指令非法。（地址 P 指定有误。）
0050	在第 3 段不允许倒角/拐角	在螺纹切削的程序段中，指令了（任意角度）倒角/倒圆。请修改程序。
0051	倒角/倒圆后无移动	指令（任意角度）倒角/倒圆的程序段的下一程序段中移动或移动量不恰当。 重新审视程序指令。
0052	倒角/拐角后不是 G01	T 指令了紧跟倒角/倒圆的程序段不是 G01（或者垂直的直线）。 请修改程序。
0053	地址指令太多	T 在倒角 / 倒圆指令中，指定了 2 个以上 I、J、K、R。
0054	倒角/拐角后不允许锥型加工	T 指令了倒角/倒圆的程序段中含有圆锥指令。请修改程序。
0055	倒角/倒圆后无移动值	在指令了（任意角度）倒角/倒圆的程序段中，移动量小于（任意角度）倒角/倒圆的量。请修改程序。
0056	倒角/拐角中无终点或角度值	T 在图纸尺寸直接输入中，在只指定角度（Aa）的程序段后面的程序段指令中没有终点位置指令，也没有角度指令。请修改程序。
0057	不能计算出程序段终点	T 在图纸尺寸直接输入中，没有正确计算程序段的终点。请修改程序。
0058	找不到终点	T 在图纸尺寸直接输入的程序中，没有找到程序段的终点。请修改程序。

报警号	信息	内容
0060	找不到顺序号	［外部数据输入 / 输出］ 在程序号、顺序号搜索中没有指定的编号。 虽然有刀具数据的偏置量输入/输出请求，但在通电后尚未执行一次刀具号输入。没有对应于所输入的刀具号的刀具数据。 ［外部工件号搜索］ 找不到与指定的工件号对应的程序。 ［程序再启动］ 在程序再启动顺序号指定中，没有找到指定的顺序号。
0061	多重循环程序段中未指令 P 或 Q	T 复合形车削固定循环(G70、G71、G72、G73)指令程序段中没有指定地址 P 或 Q。
0062	粗车循环中切削量无效	T 复合形车削固定循环的粗削循环(G71、G72)中切削量为 0 或者负。
0063	未找到指定顺序号的程序段	T 在复合形车削固定循环(G70、G71、G72、G73)指令程序段的 P、Q 中找不到指定顺序号的程序段。
0064	精车形状不是单调变化的	T 复合形车削固定循环的粗削循环(G71、G72)的形状程序中，平面第 1 轴的指令不是单调增加或者单调减少。
0065	形状程序的第 1 段不是 G00/G01	T 由复合形车削固定循环(G70、G71、G72、G73)的 P 指定的形状程序的开头程序段中尚未指定 G00 或者 G01
0066	多重循环程序段有不允许的指令	T 复合形车削固定循环(G70、G71、G72、G73)的指令程序段中不可使用的指令。
0067	多重循环指令不在零件程序存储区中	T 复合形车削固定循环(G70、G71、G72、G73)的指令尚未登录到程序存储区。
0069	形状程序的最后程序段是无效指令	T 复合形车削固定循环(G70、G71、G72、G73)的形状程序的最后程序段的指令处在倒角 / 倒圆指令的中途。
0070	存储器无程序空间	存储器的存储空间不足。删除不需要的程序，然后重新进行程序登录。
0071	数据未找到	1) 找不到要搜索的地址数据。 2) 在外部程序号搜索中，找不到指定的程序号。 3) 在程序再启动的程序段号指定中，找不到指定的程序段号。 重新检查将被搜索的数据。
0072	程序太多	已登录的程序数超过了 400 个(1 路径系统)或 800 个(T 系列 2 路径系统）。删除不必要的程序，重新进行程序登录。
0073	程序号已使用	试图登录一个与已被登录的程序号相同的程序号。改变程序或删除不需要的程序，重新进行程序登录。
0074	程序号非法	程序号超出 1～9999 的范围。请修改程序号。

报警号	信息	内容
0075	保护	试图用被保护的号码登录程序。 在程序的核对中，加密程序的密码不同。 试图在主程序中选择后台编辑中的程序。 试图通过子程序调用后台编辑中的程序。
0076	程序未找到	没有子程序调用/宏程序调用中所指定的程序。 无论是 M98,M198,G65,G66,中断型用户宏指令的 P 指定以外的情形，无论是 M/G/T 代码、特定地址，也都调用程序。 在这些调用中没有程序时，也会发出此报警。
0077	子程序，宏程序调用嵌套层数太多	超出了子程序调用和用户宏程序调用的嵌套最大值。 外部存储器或子程序调用中又指定了子程序调用。
0078	顺序号未找到	在顺序号搜索中，找不到指定的顺序号。 找不到以 GOTO--、M99P--指定的跳转目的地的顺序号。
0079	存储卡和内存中程序不一致	试图读入的程序无法与存储器内的程序进行核对。 参数 NPE(No.3201#6)设定为 1 时，不可连续核对多个程序。 在将 NPE 设定为 0 后进行核对。
0080	G37 测量位置到达信号输入错误	M 在刀具长度自动测量功能（G37）中，测量位置到达信号在参数(No.6254)(ε值)中指定的区域跟前成为“1”。或者一直到最后也没有成为“1”。 T 在刀具自动补偿功能(G36、G37)中，用参数（No.6254、6255）(ε值)设定的区域内测量位置到达信号(XAE1、XAE2)不会成为“1”。
0081	G37 中 H 代码未指定	M 在刀具长度自动测量功能下，没有指定 H 代码就指定了刀具长度自动测量(G37)。 请修改程序。 T 在刀具自动补偿功能中，没有指定 T 代码就指定了刀具自动补偿(G36、G37)。 请修改程序。
0082	G37 与 H 代码在同一段指令	M 在刀具长度自动测量功能下，H 代码和刀具长度自动测量(G37)被指定在相同程序段中。 请修改程序。 T 在刀具自动补偿功能中，T 代码和刀具自动补偿(G36、G37)指定在相同程序段中。 请修改程序。
0083	G37 轴指令不正确	M 在刀具自动补偿功能(G37)中，错误地指定了轴指令。或移动指令为增量指令。 请修改程序。 T 在刀具自动补偿功能(G36、G37)中，错误地指定了轴指令。或指令为增量指令。 请修改程序。

报警号	信息	内容
0085	通讯错误	在从连接于阅读机／穿孔机接口 1 的输入/输出设备读取接收到的字符之前，接收到了下一个字符。 用阅读机/穿孔机接口 1 读入数据时，发生超程、奇偶校验错误或帧错误。输入数据的位数或波特率的设置或 I/O 设备规格号不正确。
0086	DR 信号关闭	用阅读机/穿孔机接口 1 输入／输出数据时，I/O 设备的就绪信号(DR)被切断。可能是因为 I/O 设备的电源被切断，或没有连接电缆线，或印刷电路板不良。
0087	缓冲器溢出	用阅读机/穿孔机接口 1 向存储器读入数据时，虽然设定读入停止指令，但是，读完 10 个字符后输入不中断。可能是因为 I/O 设备或印刷电路板不良。
0090	未完成回参考点	1) 返回参考点不能正常进行，一般是因为返回参考点的起点离参考点太近或速度太低。 使起点离参考点足够位置，或为返回参考点设定足够快的速度后再执行返回参考点操作。 2) 无法建立原点的状态下，试图执行基于返回参考点的绝对位置检测器的原点设定。 手动运行电机，使其旋转 1 周以上，暂时断开 CNC 和伺服放大器的电源，然后再进行绝对位置检测器的原点设定。
0091	在进给暂停状态不能手动回参考点	在自动运行暂停状态，不能进行手动返回参考点。请在自动运行停止状态或者复位状态下进行手动返回参考点。
0092	回零检查 (G27) 错误	G27 中指定的轴尚未返回参考点。重新审视为返回参考点而编写的程序。
0094	不允许用 P 型 (COORD CHG)	当程序再启动时，不能设定 P 型。（自动运行中断后，进行坐标系设置操作。）按照用户手册进行正确的操作。
0095	不允许用 P 型 (EXT OFS CHG)	当程序再启动时，不能设定 P 型。（自动运行中断后，外部工件偏置值改变。）按照用户手册进行正确的操作。
0096	不允许用 P 型 (WRK OFS CHG)	当程序再启动时，不能设定 P 型。（自动运行中断后，工件原点偏置量发生变动。）按照用户手册进行正确的操作。
0097	不允许用 P 型 (AUTO EXEC)	当程序再启动时，不能设定 P 型。（接通电源后，紧急停机，或警报器 094～097 被复位后，没有进行一次自动运行。）请执行自动运行。
0099	检索后不允许用 MDI 执行	在程序再启动的过程中，完成检索之后，通过 MDI 下达移动指令。
0109	G08 格式错误	T 在 G08 后的 P 值为 0 或 1 以外的数值，或没有指定该数值。
0110	溢出：整数	运算过程中整数值超出了允许范围。

报警号	信息	内容
0111	溢出：浮点	运算过程中小数值（浮动小数点格式数据）超出了允许范围。
0112	被 0 除	在用户宏程序语句的除法运算中数被 0 除。
0113	指令不对	指定了不能用于用户宏程序的功能。请修改程序。
0114	宏程序表达式格式非法	用户宏程序语句的表达式描述有误。 参数程序的格式有误。
0115	变量号超限	指定了不可在用户宏程序的局部变量、公共变量或者系统变量中使用的编号。
0116	变量写保护	在表达式的左边使用了只可在用户宏程序语句的表达式的右边使用的变量。
0118	括号重数太多	用户宏程序语句的括弧[ ]的嵌套超出允许范围。 [ ]的嵌套包括函数的[ ]为 5 层。
0119	变量值超限	用户宏程序的函数的自变量值超出允许范围。
0122	宏程序调用重数太多	用户宏程序调用的嵌套超出了允许范围。
0123	GOTO/WHILE/DO 的使用方式非法	DNC 方式的主程序中有 GOTO 语句或者 WHILE-DO 语句。
0124	没有“END”语句	找不到与用户宏程序语句的 DO 指令对应的 END 指令。
0125	宏程序语句格式错误	用户宏程序语句的格式错误。
0126	DO 非法循环数	用户宏程序的 DO 语句和 END 语句的编号有误，或者超出了允许范围（1～3）。
0127	NC ，MACRO 语句重复	NC 语句和宏语句指定在同一程序段。
0128	非法的宏程序顺序号	在顺序号搜索中，没有发现指定的顺序号。 找不到以 GOTO--、M99P--指定的跳转目的地的顺序号。
0129	用 “G”作为变量	用户宏程序调用的自变量使用 G。无法将 G 用作自变量。
0130	NC 和 PMC 的轴控指令发生竞争	NC 指令和 PMC 轴控制指令相互冲突。请修改程序或者梯形程序。
0136	主轴定位轴与其它轴同时指令	T 在相同程序段指定了主轴定位轴和其他轴。
0137	M 代码和运动指令在同一段	T 在相同程序段指定了主轴定位轴和其他轴。
0139	不能改变 PMC 控制轴	针对 PMC 轴控制中的轴进行了 PMC 轴的选择。
0140	程序号已使用	试图在后台选择或删除在前台选择的程序。请正确进行后台编辑的操作。
0142	非法缩放比	M 缩放比为 0 倍或者大于等于 10000 倍。请修改缩放比设定值。（G51P_ …或者 G51I_J_K_ …或者参数(No.5411、No.5421)）
0143	指令数据溢出	CNC 内部数据的存储长度发生溢出。 比例缩放(M 系列)、坐标旋转(M 系列)、圆柱插补等内部计算结果溢出数据存储长度的情况下发生此报警。 此外，在读入手动干预量的过程中也会发出此报警。
0144	平面选择非法	M 坐标旋转平面和圆弧或刀具半径补偿平面必须是相同的。请修改程序。

报警号	信息	内容
0145	非法使用 G12.1/G13.1	T 极坐标插补方式的平面选择参数(No.5460)（直线轴）、参数(No.5461)（旋转轴）的轴号查出 1～控制数的范围。
0146	非法使用 G 代码	T 在成为极坐标插补方式时或取消方式时，必须是 G40 模态。 如果已经处在极坐标插补方式，则指定了不可指定的 G 代码。方式中可以指令的 G 代码仅限如下代码。 G01,G02,G03,G04,G40,G41,G42,G65,G66,G67,(G 代码体系 B 或 C 时 G90,G91),G98,G99
0148	设定数据有误	M 自动拐角倍率减速比速度以及判断角超出可设定范围。请修改参数(No.1710～1714)的设定值。
0149	G10 L3 中格式错误	在刀具寿命管理数据的登录(G10L3～G11)中，指令了 Q1,Q2,P1,P2 以外的地址或者不可使用的地址。
0150	刀具寿命组号非法	刀具组号超过最大允许值。刀具组号（G10 L3; 指令后的 P）或者加工程序中的刀具寿命管理用 T 代码指令所指定的组号超过最大值。
0151	未找到该组刀具寿命数据	加工程序中所指令的刀具组尚未设定在刀具寿命管理数据中。
0152	超过最大刀具数量	1 组内的登录刀具数量超过了可以登录的最大数量。
0153	未找到 T 代码	登录刀具寿命数据时，在应该指定 T 代码的程序段中，尚未指定 T 代码。或者在换刀方式 D 下，单独指令了 M06。请修改程序。
0154	未使用寿命组中的刀具	没有使用属于组的刀具时，指定了 H99 指令、D99 指令、或参数(No.13265,13266)中所设定的 H/D 代码。
0155	M06 中的 T 代码非法	在加工程序中，指令在与 M06 处在相同程序段中的 T 代码与当前使用的组不对应。请修改程序。
0156	未发现 P/L 指令	在设置刀具组的程序开头，没有指定 P、L 指令。请修改程序。
0157	刀具组数太多	刀具寿命管理数据的登录中，P（组号）、L（刀具的寿命）的组设定指令程序段数超过了最大组个数。
0158	非法的刀具寿命数据	试图设定的刀具寿命值太大。请修改设定值。
0159	刀具寿命数据错误	刀具寿命管理数据由于某种理由而损坏。在 G10L3; 或 MDI 输入中，请重新进行刀具组、组内的刀具数据登录。
0160	等待 M 代码不匹配	等待 M 代码不匹配。 作为等待 M 代码，在路径 1 和路径 2 中指定了不同的 M 代码。
0163	G68/G69 中非法指令	T 在均衡切削中，没有单独指定 G68/G69。
0169	非法刀具几何形状数据	T 在干涉检查中，刀具形状的数据不正确。正确设定数据，或者选择正确的刀具形状。

报警号	信息	内容
0175	G07.1 插补轴错	指定了不能进行圆柱插补的轴。 请在 G07.1 的程序段中指定 2 轴或更多轴。 取消圆柱插补时指定了非圆柱插补方式的轴。 圆柱插补方式中指令含有旋转轴(设定参数 ROT(No.1006#0)=1 和 No.1260)的圆弧插补时，在旋转轴的参数(No.1022)中设定作为平行轴指定的 5,6,7 的任一个值，而不是 0。
0176	G 代码使用错误 (G07.1)	指定了在圆柱插补方式下不能使用的 G 代码。 指令了 01 组的 G 代码为 G00 方式或 G00 时，将发出这个报警。 请在解除圆柱插补方式之后再指定 G00。
0190	轴选择非法 （G96）	G96 的程序段中指定的 P 值或者参数(No.3770)的值有误。
0194	在主轴同步方式指令了其它主轴指令	T 在主轴同步控制方式中，指令了 Cs 轮廓控制方式、主轴定位指令或者刚性攻丝方式。 M 在主轴同步控制方式、主轴简易同步控制方式中，指令了 Cs 轮廓控制方式或者刚性攻丝方式。
0197	在主轴转速控制方式指令了 C 轴控制	当 Cs 轮廓控制切换信号切断时，程序设定了沿 Cs 轴的移动指令。
0199	宏指令字未定义	使用未定义的宏语句。请修改用户宏程序。
0200	非法的 S 代码指令	在刚性攻丝时，S 的值超出范围或没有设定。刚性攻丝时 S 的可指定的最大值由参数(No.5241～No.5243)设定。请改变参数设定值或修改程序。
0201	在刚性攻丝中未指令进给速度	切削进给速度的指令 F 代码被设定为 0。 刚性攻丝指令时，F 指令相对于 S 指令非常小的情况下，由于刀具不能在编程导程下进行切削，因此会发出此报警。
0202	位置 LSI 溢出	在刚性攻丝时，主轴分配值过大。（系统错误）
0203	刚性攻丝的指令错误	在刚性攻丝时，刚性 M 代码(M29)的位置不对，或 S 指令不正确。请修改程序。
0204	非法的轴运行	在刚性攻丝时，在刚性 M 代码(M29)和 G84(G74)程序段之间指定了轴运行。请修改程序。
0205	刚性攻丝方式 DI 信号 关闭	当执行 G84(G74)时，虽然在刚性攻丝下指定了刚性 M 代码(M29)，但是，刚性攻丝 DI 信号没有处在 ON。请参考 PMC 梯形图，找出 DI 信号没有接通的原因。
0206	不能改变平面（刚性攻丝）	在刚性方式中指定了平面转换。请修改程序。
0207	攻丝数据不对	在刚性攻丝中所指定的距离太短或太长。
0210	不能指令 M198/M99	1) 在预定运行中执行了 M198、M99。或在 DNC 运行中执行了 M198。请修改程序。 T 2) 在复合形固定循环的型腔加工过程中，指定了中断型宏程序并执行了 M99。
0213	同步方式指令非法	在进给轴同步控制中，同步运行中发生了如下异常。 1) 程序向从属轴发出移动指令。 2) 对从属轴执行了手动运行。 3) 接通电源后，程序在不执行手动返回参考点的情况下发出自动返回参考点指令。
0214	同步方式指令非法	在同步控制中执行了坐标系设定或位移类型的刀具补偿(M 系列)。请修改程序。

报警号	信息	内容
0217	G51.2 指令重复	T 在 G51.2 的多边形方式中，又指定了 G51.2。请修改程序。
0218	未发现 P/Q 指令	T 在 G51.2 的程序段尚未指定 P 或者 Q。或者指定了超出范围的值。请修改程序。在主轴间多边形加工的情形下，本报警发生原因的细节，显示在诊断显示 No. 471 中。
0219	不是单一指令程序段	T G51.2 或 G50.2 与其他的指令在相同程序段中指定。请在别的程序段中修改程序。
0220	同步方式中的指令非法	在同步运行中，对同步轴的移动指令是由 NC 程序或 PMC 轴控制发出的。请修改程序或者检查 PMC 梯形程序。
0221	同步方式指令非法	T 试图同时进行多边形加工同步运行和 Cs 轮廓控制或均衡切削。请修改程序。
0222	不允许在背景编辑中执行 DNC	在后台编辑中试图同时执行输入和输出操作。请执行正确操作。
0224	回零未结束	在自动运行开始之前，没有执行返回参考点。 （限于参数 ZRNx(No.1005#0)为 0 时） 请执行返回参考点操作。
0230	未找到 R 代码	M 在 G161 的程序段中尚未指令切削量 R。或者，R 的指令值为负。 请修改程序。
0231	G10 或 L52 的格式错误	在可编程参数输入中存在指令格式错误。
0232	螺旋轴指令太多	在螺旋插补方式中，将 3 个或更多个轴指定为螺旋轴。
0233	设备忙	试图使用诸如通过 RS-232-C 接口连接的设备时，别的用户正在使用这些设备。
0245	本段不允许 T 代码	在与 T 代码相同的程序段中，指定了不能指定的 G 代码（G04,G10,G28,G29（M 系列）,G30,G50(T 系列),G53)）。
0247	数据输出代码中发现错误	在输出加密的程序中，穿孔代码成为 EIA。 请在指定 ISO 后输出。
0250	换刀的 Z 轴指令错误	在与 M06 指令相同的程序段中指定了 Z 轴的移动指令。
0251	换刀的 T 指令错误	在 M06 T□□中指令了无法使用的 T 代码。
0300	比例缩放指令非法	指令了不能在比例缩放中指令的 G 代码。请修改程序。
0301	禁止重新设定回参考点	在无挡块返回参考点中，禁止重新设定参考点的参数 No.1012#0(IDGx)被设定为“1”时，试图执行手动返回参考点操作。
0302	不能用无挡块回参考点方式	不能为无挡块返回参考点设定参考点。可能是下列原因引起的。 1) 在 JOG 进给中，没有将轴朝着返回参考点方向移动。 2) 轴沿着与手动返回参考点方向相反的方向移动。
0304	未建立零点即指令 G28	在尚未建立零点时指令了自动返回参考点(G28)。

报警号	信息	内容
0305	中间点未指令	M 通电后在没有执行一次 G28(自动返回参考点)、G30(返回第 2、第 3、第 4 参考点) 的状态下，指定了 G29(从参考点返回)。
0306	倒角/倒圆指令轴不符	T 在指定了倒角的程序段中，移动轴和 I、J、K 指令的对应关系不匹配。
0307	不能用机械挡块设定回参考点	试图对使用无挡块参考点设定功能的轴进行撞块式参考点设定。
0310	文件未找到	在子程序 / 宏程序调用中找不到指定的文件。
0311	格式错误 (1)	基于文件名称的子程序 / 宏程序调用的格式非法。
0312	图纸尺寸直接输入中指令非法	T 图纸尺寸直接输入的指令非法。 指定了不能在图纸尺寸直接输入中指定的 G 代码。 在连续的图纸尺寸直接输入的指令中，没有移动的程序段有 2 个或更多个。 或者在图纸尺寸直接输入中以没有指定“，”的方法（参数 CCR（No.3405#4）=1）指定了“，”。
0313	螺距指令非法	T 在可变螺距螺纹切削中，以地址 K 指定的螺距的增减值超过了最大指令值。或者发出了使螺距成为负值的指令。
0314	非法设定多面体轴	T 多边形加工的轴设定非法。 多边形加工的情形 1) 尚未指定刀具旋转轴。（参数(No.7610)） 主轴间多边形加工的情形 1) 尚未设定有效的主轴。（参数(No.7640～7643)） 2) 指定了串行主轴以外的主轴。 3) 尚未连接主轴。
0315	螺纹切削循环刀尖角度指令错误	T 这是不能在复合形车削固定循环的螺纹切削循环(G76) 中使用刀尖角度的值。
0316	螺纹切削循环的切削量错误	T 这是在复合形车削固定循环的螺纹切削循环(G76)中最小切削量比螺纹牙高度更大的值。
0317	螺纹切削循环螺纹指令错误	T 复合形车削固定循环的螺纹切削循环(G76) 中螺纹牙的高度或者切削量为 0 或者负。
0318	钻孔循环的空刀量不对	T 复合形车削固定循环的切断循环(G74、G75) 中虽然缩回的方向没有确定但Δd 为负。
0319	钻孔循环的终点指令错误	T 复合形车削固定循环的切断循环(G74、G75)中虽然Δi 或者Δk 的移动量为 0 但 U 或者 W 为非 0 值。

报警号	信息	内容
0320	钻孔循环的移动量/切削量错误	T 复合形车削固定循环的切断循环(G74、G75)中Δi 或者Δk (移动量／切削量)为负。
0321	重复循环次数错误	T 复合形车削固定循环的闭环循环(G73)中重复次数为 0 或者负。
0322	精车形状超过起始点	T 在复合形车削固定循环的粗削循环(G71、G72)的形状程序中指定了超出循环开始点的形状。
0323	形状程序的第 1 段为 2 型指令	T 用复合形车削固定循环的粗削循环(G71、G72)的 P 指定的形状程序的开头程序段中指定了类型Ⅱ。 若是 G71，则为 Z(W)指令。 若是 G72，则为 X(U)指令。
0324	在复和循环中指令了中断型宏指令	T 在复合形车削固定循环(G70、G71、G72、G73)中执行了中断型宏指令。
0325	不能用于形状程序的指令	T 指定了不可在复合形车削固定循环(G70、G71、G72、G73)的形状程序中使用的指令。
0326	形状程序的最后段是直接图纸尺寸编程	T 复合形车削固定循环(G70、G71、G72、G73)的形状程序的最后程序段的指令处在图纸尺寸直接输入指令的中途。
0327	复合循环不能模态	T 在不可指定的模态状态下指定了复合形车削固定循环(G70、G71、G72、G73)。
0328	刀尖半径补偿工作位置不对	T 刀尖半径补偿的工件侧指定（G41、G42）对于复合形车削固定循环(G71、G72)的工件端不合适。
0329	精车形状不是单调变化的	T 平面第 2 轴的指令在复合形车削固定循环的粗削循环(G71、G72)的形状程序中不是单调增加或者单调减少。
0330	车削固定循环中角度指令错误	T 在单一形固定循环(G90、G92、G94)中指定了平面以外的轴指令。
0334	输入值超出有效范围	指定了超出有效设定范围的偏置数据。（误动作防止功能）
0336	刀具补偿指令多于 2 轴	M 没有取消偏置，但是另一个轴试图进行 C 型刀具长度补偿。或在 G43／G44 程序段中没有为 C 型刀具长度补偿指定轴。
0337	超过最大增量值	指令值超出了最大增量值。（误动作防止功能）
0338	执行顺序检查异常	在程序检查代码和中检测出了非法。 （误动作防止功能）
0345	换刀的 Z 轴位置错误	换刀的 Z 轴位置错误

报警号	信息	内容
0346	换刀的刀具号错误	换刀的刀具号错误。
0347	换刀指令错误(在同一段)	换刀同时指令错误
0348	换刀 Z 轴位置未建立	换刀 Z 轴位置尚未建立
0349	换刀时主轴未停止	换刀时主轴尚未完全停止
0350	同步控制轴号参数设定错误	T 同步控制轴号（参数(No.8180)）的设定错误。
0351	由于轴在移动，不能开始/解除控制	T 试图在同步控制对象轴处在移动中时通过同步控制轴选择信号开始或者解除同步控制。
0352	同步控制构成错误	T 1) 试图对已经处在同步/混合/重叠控制中的轴执行同步控制时发生此报警。 2) 试图对母子孙关系进一步使其曾孙同步时发生此报警。 3) 试图在母子孙关系尚未建立的设定下开始同步控制时发生此报警。
0353	指令了不能移动的轴	T 1) 对于将参数 NUMx(No.8163#7)设定为 1 的轴，指定了移动指令时发生此报警。 同步控制的情形 2) 对于从属轴指定了移动指令时发生此报警。 混合控制的情形 3) 对于将参数 MUMx(No.8162#7)设定为 1 的轴，指定了移动指令时发生报警。
0354	在同步控制方式参考点未确立时指令了 G28	T 同步控制中对于停车中的主动轴指定了 G28 时，在尚未建立从孔轴的参考点的情况下发生报警。
0355	混合控制轴号参数设定错误	T 混合控制轴号(参数(No.8183))的设定错误。
0356	由于轴在移动，混合控制不能使用	T 试图在混合控制对象轴处在移动中时通过混合控制轴选择信号开始或者解除混合控制。
0357	混合控制轴构成错误	T 试图对已经处在同步/混合/重叠中的轴执行混合控制时发生此错误报警。
0359	在混合控制方式参考点未确立时指令了 G28	T 混合控制中对混合轴指定了 G28 时，在混合对方的参考点尚未建立的情况下发生报警。
0360	重叠控制轴号参数设定错误	T 重叠控制轴号(参数(No.8186))的设定错误。
0361	由于轴在移动，重叠控制不能使用	T 试图在重叠控制对象轴处在移动中时通过重叠控制轴选择信号开始或者解除重叠控制。

报警号	信息	内容
0362	重叠控制轴构成错误	T 1) 试图对已经处在同步/混合/重叠控制中的轴执行重叠控制时发生此报警。 2) 试图对母子孙关系进一步使其曾孙重叠时发生此报警。
0363	对重叠控制的从属轴指令了 G28	T 对于重叠控制中的重叠控制从属轴指定 G28 时发生报警。
0364	对重叠控制的从属轴指令了 G53	T 重叠控制中，主动轴处在移动中而对从属轴指定了 G53 时发生报警。
0365	各轨迹的伺服轴/主轴数太多	在一个路径内使用的控制轴数或控制主轴数的设定不正确。请确认下面的参数。(No.981, 982) 发生了此报警的情况下，无法解除紧急停止。
0369	G31 格式错误	1) 在转矩限制跳转指令（G31P98/P99）中，尚未指定轴指令，或者指定了 2 轴或更多轴的轴指令。 2) 无法指令 G31P90。
0370	G31P/G04Q 不正确	1) G31 的地址 P 的指令值超出范围。地址 P 的范围在多重跳步功能下为 1～4。 2) G04 的地址 Q 的指令值超出范围。地址 Q 的范围在多重跳步功能下为 1～4。 3) 虽然没有多重跳步功能的选项而用 G31 指定了 P1-4，用 G04 指定了 Q1-4。 T 4) 磨削固定循环的 G72 或 G74 中，地址 P 的指令值在范围外。地址 P 的范围在多重跳步功能下为 1～4。或者，虽然没有多重跳步功能的选项，却在 G72 或 G74 中指令了 P1-4。
0372	未完成回参考点	在倾斜轴控制中的手动返回参考点或者通电后尚未执行一次返回参考点的状态下试图执行参考点自动返回操作，或在倾斜轴的返回参考点尚未结束的状态下执行正交轴的返回参考点操作。在完成倾斜轴的返回参考点操作的状态，执行正交轴的返回参考点操作。
0373	高速跳跃信号选择不正确	在各跳跃指令（G31、G31P1～G31P4）以及暂停指令（G04、G04Q1～G04Q4）中，在不同的路径中选择了相同高速跳跃信号。
0375	无法进行倾斜轴控制(同步:混合:重叠)	轴构成为不能进行倾斜轴控制。 1) 倾斜轴控制的相关轴全都没有处在同步控制方式。或者，需要进行设定，使倾斜轴与倾斜轴进行同步控制，正交轴与正交轴进行同步控制。 2) 倾斜轴控制的相关轴全都没有处在混合控制方式。或者，需要进行设定，使倾斜轴与倾斜轴进行混合控制，正交轴与直交轴进行混合控制。 3) 已将倾斜轴控制的相关轴设定为重叠控制方式。
0376	原点光栅: 参数不正确	1) 外置脉冲编码器的参数 OPTx(No.1815#1)有效时，参数(No.2002#3)无效。 2) 绝对位置检测器的参数 APCx(No.1815#5)有效。
0412	使用非法 G 代码	使用了不可使用的 G 代码。
0445	轴进给命令不正确	旋转控制方式中指令了定位。请确认 SV 旋转控制方式中信号(Fn521)。

报警号	信息	内容
0446	不是单程序段	G96.1,G96.2,G96.3,G96.4 被在与其他的指令相同的程序段中指令。请修改程序。
0447	设定数据有误	伺服电机的主轴控制轴的设定不正确。请确认基于伺服电机的主轴控制功能的参数。
0455	磨削用固定循环中命令错误	磨削用固定循环中 M 1) I,J,K 指令的符号不一致。 2) 尚未指定磨削轴的移动量。
0456	磨削用固定循环中参数设定错误	与磨削用固定循环相关的参数设定错误。可能是由于下列原因所致。 1) 磨削轴的轴号设定(参数(No.5176～5179))错误。 M 2) 修整轴的轴号设定（参数(No.5180～5183)）错误。 3) 切削轴、磨削轴、修整轴（仅限 M 系列）的轴号重叠。
0601	对伺服电机主轴发出了进给命令	在基于伺服电机的主轴控制轴中指定了移动指令。请修改程序。
1001	轴控制方式非法	轴控制方式非法。
1013	程序号位置错误	地址 O 或者 N 被指定在本来不该存在的场所（宏语句后等）。
1014	程序号格式错误	地址 O 或者 N 后没有编号。
1016	没有 EOB	没有 MDI 方式下输入的程序最后的 EOB（程序段末尾）。
1077	程序在使用	试图在前台执行后台编辑中的程序。 不能执行正在编辑中的程序，因此，请在结束编辑后重新运行。
1079	未找到程序文件	指定文件号的程序尚未被登录在外设中。 （外设子程序调用）
1080	外设子程序调用重复	从外设程序调用中被调用的子程序以后的子程序又进行了外设子程序调用。
1081	外设子程序调用方式错误	这是不能够进行外设子程序调用的方式。
1091	子程序调用字重复	子程序调用指令在相同程序段中出现 2 次或更多次。
1092	宏程序调用语句重复	宏程序调用指令在相同程序段中出现 2 次或更多次。
1093	NC 字/M99 重复	在宏模态调用状态下，在与 M99 相同的程序段中，指定了 O、N、P、L 以外的地址。
1095	2 型变量太多	在用户宏程序的自变量指定Ⅱ （A,B,C,I,J,K,I,J,K,...）中虽然 I、J、K 只有 10 组却指定了 11 组或更多组。
1096	非法变量名称	指令了不可使用的变量名称。 指令了不可作为变量名称指令的代码。[#_OFSxx]的指令与当前使用中的刀具补偿存储器的类型(A/C)不一致。
1097	变量名太长	指定的变量名称太长。
1098	没有变量名称	指定的变量名称由于尚未登录而不可使用。
1099	[ ]中的后缀非法	尚未对需要基于[ ] 的后缀的变量名称指令后缀。 对不需要基于[ ] 的后缀的变量名称指令了后缀。 基于所指令[ ] 的后缀的值超出范围。

报警号	信息	内容
1100	取消错误（无模态调用）	虽然不是宏模态调用方式（G66）而指令了调用方式取消（G67）。
1101	非法 CNC 语句分割	在包含移动指令的不可进行用户宏程序中断的状态下，执行了中断。
1115	读取被保护变量	在表达式右边使用了只能在用户宏程序语句的表达式左边使用的变量。
1120	非法变量格式	在具有 2 个自变量的函数（ATAN、POW）中，自变量指定有误。
1124	没有 DO 语句	找不到对应于用户宏程序的 END 指令的 DO 指令。
1125	宏程序表达式格式非法	用户宏程序语句表达式的描述有误。 参数程序的格式有误。 输入定期维护数据或者项目选择菜单（机床）数据时所显示的画面与数据的种类不匹配。
1128	顺序号超限	用户宏程序语句的 GOTO 指令等的跳转目的地顺序号为超出 1～99999 范围的值。
1131	没有开括号（	用户宏程序语句中“[”的个数比“]”的个数少。
1132	没有闭括号）	用户宏程序语句中“]”的个数比“[”的个数少。
1133	没有“=”	用户宏程序语句的运算指令中，“=”的代入指令空缺。
1134	没有“，”	用户宏程序语句中没有“,”的指令。
1137	如果文件格式错误	用户宏程序的 IF 语句格式错误。
1138	WHILE 语句格式错误	用户宏程序的 WHILE 语句格式错误。
1139	SETVN 语句格式错误	用户宏程序的 SETVN 语句格式有误。
1141	变量名中非法字符	用户宏程序的 SETVN 语句中使用了不可在变量名中使用的字符。
1142	变量名太长 (SETVN)	试图在用户宏程序的 SETVN 语句中登录的变量名的字符数超过 8 个字符。
1143	BPRNT/DPRNT 语句格式错误	BPRNT 语句或者 DPRNT 语句格式有误。
1144	G10 格式错误	G10 的 L 号所属的数据输入、或者相应的功能没有处在有效状态。 没有数据设定地址 P、R 等指令。 存在着与数据设定无关的地址指令。根据 L 号，指令的地址各不相同。 指令地址值的符号、小数点、范围有误。
1160	指令数据溢出	CNC 内部的位置数据溢出。 此外，坐标变换、偏置或手动干预量的读入等计算结果，如果目标位置超过最大行程的指令，也会发生报警。
1180	所有平行轴处于驻留状态	T 通过自动运行指定的轴，所有轴都处在驻留状态。
1196	钻孔轴的选择非法	钻孔用固定循环的钻孔轴的指令不正确。 固定循环的 G 代码指令程序段中没有钻孔轴的 Z 点指令。
1200	脉冲编码器非法回零	栅格方式回零中，一转信号没有来到距离减速用挡块之前的位置，因此不能求出栅格位置。 或者在松开减速用的极限开关（减速信号*DEC 返回为“1”）之前，一次也没有达到参数(No.1836)中所设定的超过伺服错误量的进给速度时，会发出此报警。
1202	G93 中未指令 F	M 在反比时间指定方式（G93）下，不将 F 代码作为模态码来处理，因此，必须在每个程序段中指定。

报警号	信息	内容
1223	主轴细则错误（主轴选择错误）	在控制对象的主轴尚未正确设定的状态下，执行了使用主轴的指令。
1298	公/英 制转换指令非法	在公制/英制变换时发生了错误。
1300	非法地址	在从外部登录参数或者螺距误差补偿数据、或者通过 G10 进行参数输入时，虽然参数不是轴型却指定了轴号地址。 螺距误差补偿数据不指定轴号。
1301	地址丢失	在从外部登录参数或者螺距误差补偿数据、或者通过 G10 进行参数输入时，虽然参数是轴型却没有指定轴号。 或者没有数据号地址 N、设定数据地址 P 或者 R 指令。
1302	非法数据号	在从外部登录参数或者螺距误差补偿数据、或者通过 G10 进行参数输入时，被设定为一个不存在数据号指令的编号。 其他字的数值非法时，也会发出此报警。
1303	非法轴号	在从外部登录参数、或者通过 G10 进行参数输入时，轴号地址的指令超出最大控制轴数的范围。
1304	数位太多	在从外部登录参数或者螺距误差补偿数据时，数据的位数超出允许值。
1305	数据超限	在从外部登录参数或者螺距误差补偿数据时，数据超出范围。 在通过 G10 输入数据时，与 L 号对应的每个数据设定地址的值超出范围。NC 指令的字中有的也具有指令范围，如果超过此范围，就会发出此报警。
1306	轴号丢失	从外部登录参数，在没有必要指定轴号（地址 A）的参数中，没有该指定。
1307	负号使用非法	在从外部登录参数或者螺距误差补偿数据、或者通过 G10 进行参数输入时，数据符号的使用方法非法。 为不可使用符号的地址指定了一个符号。
1308	数据丢失	在从外部登录参数或者螺距误差补偿数据时，没有在地址之后指令数值。
1329	非法机械组号	在从外部登录参数、或者通过 G10 进行参数输入时，路径号地址的指令超出最大控制路径数的范围。
1330	非法主轴号	在从外部登录参数、或者通过 G10 进行参数输入时，主轴号地址的指令超出最大控制主轴数的范围。
1331	轨迹号不对	在从外部登录参数、或者通过 G10 进行参数输入时，路径号地址的指令超出最大控制路径数的范围。
1332	数据写入锁住错误	在从外部登录参数、螺距误差补偿数据、工件坐标系数据时，不能加载数据。
1333	数据写入错误	在从外部登录各类数据时，不能写入数据。
1470	G40.1~G42.1 参数丢失	M 与法线方向控制相关的参数设定有误。 在参数(No.5480)中设定法线方向控制轴的轴号，但是，轴号不在控制轴数的范围内。 作为法线方向控制轴的轴没有作为旋转轴来设定（参数 ROTx(No.1006#0)=1、No.1022=0）。 在 1～15000mm/min 的范围内设定参数(No.5481)中插入法线方向控制轴的旋转时的进给速度。
1508	M 代码重复（分度台反向）	M 具有设定了与此 M 代码相同代码的功能。 （分度台分度）
1509	M 代码重复（主轴位置定向）	T

报警号	信息	内容
		具有设定了与此 M 代码相同代码的功能。 （主轴定位、定向）
1510	M 代码重复（主轴定位）	T 具有设定了与此 M 代码相同代码的功能。 （主轴定位、定位）
1511	M 代码重复（主轴定位方式解除）	T 具有设定了与此 M 代码相同代码的功能。 （主轴定位、方式解除）
1533	地址 F 未溢出 （G95）	在每转进给方式下，由 F 指令/S 指令计算出来的钻孔轴的进给速度过慢。
1534	地址 F 溢出 （G95）	在每转进给方式下，由 F 指令/S 指令计算出来的钻孔轴的进给速度过快。
1537	地址 F 未溢出 （倍率）	给 F 指令应用倍率的速度过慢。
1538	地址 F 溢出 （倍率）	给 F 指令应用倍率的速度过快。
1541	S 指令为 0	S 指令为 0。
1543	齿轮比设定错误	T 在主轴定位功能中，主轴和位置编码器之间的齿轮比、或者位置编码器的脉冲数的设定非法。
1544	S 指令过大	S 指令超过最高主轴转速。
1548	控制轴方式不对	在切换控制轴方式的中途指定了主轴定位(T 系列)轴／Cs 轮廓控制轴的指令。
1561	非法分度角	M 所指定的旋转角度不是最小分度角度的整数倍。
1564	分度台轴与其它轴同时指令	M 分度台分度轴与其他轴指定在相同程序段中。
1567	分度台轴轴指令重复	M 对移动中或者分度台分度的顺序尚未结束的轴指定了分度台分度的指令。
1590	TH 错误	在从输入设备读入数据时检测出了 TH 错误。引起 TH 错误的读入代码和从程序段起的第几个字符，可以通过诊断画面进行确认。
1591	TV 校验错误	在单程序段的 TV 检测中检测出了错误。可以通过参数 TVC(No.0000#0)来抑制 TV 检测。
1592	记录结束	在程序段的中途指定了 EOR（记录结尾）代码。 在读出 NC 程序最后的百分比时也会发出此报警。 在程序再启动功能中找不到指定的程序段时会发出此报警。
1593	EGB 参数设定错误	M 与 EGB 相关的参数设定错误 (1) 参数 SYN(No.2011#0)的设定不正确。 (2) 由 G81 指定的从属轴没有作为旋转轴来设定。 （参数 ROTx(No.1006#0)） (3) 尚未设定每旋转一周的脉冲数（参数(No.7772、No.7773)）。

报警号	信息	内容
1594	EGB 格式错误	M EGB 指令的程序段格式错误。 (1) 没有在 G81 的程序段中指定 T（齿目数）。 (2) 在 G81 的程序段中用 T、L、P、Q 任一方指定了超出指令范围的数据。 (3) 在 G81 的程序段中指定了 P 或 Q。
1595	EGB 方式指令非法	M 在基于 EGB 的同步中指定了不得指定的指令。 (1) 基于 G27、G28、G29、G30、G33、G53 等的从属轴指令 (2) 基于 G20、G21 等的英制 / 公制变换指令
1596	EGB 溢出	M 同步系数的计算中溢出。
1805	输入/输出 I/F 指令非法	［输入/输出设备］ 试图在输入/输出设备的输入/输出处理中指定非法的指令。 ［G30 返回参考点］ 指定了第 2～第 4 返回参考点的 P 地址号分别超出 2～4 的范围。 ［每转暂停］ 每转暂停指令时，主轴旋转指令为 0。
1806	设备型式不符	在设定中指定了所选输入/输出设备无法执行的指令。不是 FANUC 磁盘而指定了倒带到文件开头，就会发出此报警。
1807	输入/输出参数设定错误	指定了非有效的输入/输出接口。 针对与外部输入/输出设备之间的波特率、停止位、通讯协议选择，参数设定有误。
1808	有 2 个设备打开	对于输入/输出中的设备，执行了打开操作。
1820	信号状态不正确	1) 基于各轴工件坐标系预置信号的包含进行预置的轴的路径的轴没有全轴停止，或者在指令中的状态下，接通了各轴工件坐标系预置信号。 2) 在指令了通过各轴工件坐标系预置信号进行预置的 M 代码时，尚未输入各轴工件坐标系预置信号。 3) 辅助功能锁定处在有效状态。
1823	数据格式错误 (1)	没有从连接于阅读机 / 穿孔机接口 1 的输入/输出设备检测出接收到的字符的停止位。
1830	DR 信号关闭(2)	用阅读机/穿孔机接口 2 输入 / 输出数据时，I/O 设备的就绪信号(DR)被切断。可能是因为 I/O 设备的电源被断开，或没有连接电缆线，或印刷电路板不良。
1832	通讯错误 （2）	用阅读机/穿孔机接口 2 读入数据时，发生超程、奇偶校验错误或帧错误。输入数据的位数或波特率的设置或 I/O 设备规格号不正确。
1833	数据格式错误 (2)	没有从连接于阅读机 / 穿孔机接口 2 的输入/输出设备检测出接收到的字符的停止位。
1834	缓冲器溢出 （2）	用阅读机/穿孔机接口 2 向存储器读入数据时，虽然设定读入停止指令，但是，读 10 个字符后输入不中断。可能是因为 I/O 设备或印刷电路板不良。
1912	V-设备驱动器错误 （打开）	设备驱动程序控制中发生了错误。
1960	存取错误 (存储卡)	存储卡存取非法。 读入时发生此报警时，对 EOR 代码不进行检测，一直读到文件最后。
1961	未就绪 (存储卡)	存储卡尚未做好准备。

报警号	信息	内容
1962	卡已满 (存储卡)	存储卡的可用空间不足。
1963	卡被保护 (存储卡)	存储卡处在禁止写入状态。
1964	卡未安装 (存储卡)	不能识别存储卡。
1965	目录已满 (存储卡)	不能在存储卡的根目录中创建文件。
1966	文件未找到 (存储卡)	存储卡上找不到指定的文件。
1967	文件被保护 (存储卡)	存储卡处在禁止写入状态。
1968	非法文件名 (存储卡)	存储卡的文件名非法。
1969	格式化不对 (存储卡)	请进行文件名的检查。
1970	卡型不对 (存储卡)	这是不能使用的存储卡。
1971	擦除错误 (存储卡)	擦除存储卡时发生错误。
1972	电池电压低 (存储卡)	存储卡的电池不足。
1973	文件已经存在	存储卡上已经存在同名文件。
2032	嵌入式以太网/数据服务器错误	在嵌入式以太网 / 数据服务器功能中，返还了错误。详情请确认嵌入式以太网或数据服务器的错误消息画面。
2051	#200--#499 P 代码公共宏变量输入错误	试图输入系统中不存在的用户宏程序公共变量。
2052	#500--#549 P 代码公共宏变量选择错误(不能用 SETVN)	不能输入变量名称。 不可对 P-CODE 宏公共变量#500～#549 指定 SETVN。
2053	P-CODE 变量号码在范围外	试图输入系统中不存在的 P-CODE 专用变量。
2054	扩展 P-CODE 变量号码在范围外	试图输入系统中不存在的扩展 P-CODE 专用变量。
4010	输出缓冲器实数值非法	输出缓冲器的实数值指定有误。
5006	一段中的字数太多	1 个程序段中指定的字数超过允许范围。最大为 26 个字，但随 NC 系统而不同。 请将指令字分割为 2 个程序段。
5007	距离太长	移动量由于用以补偿、交点计算、插补的计算等原因而超出最大指令值。 确认程序指令的坐标、补偿量等。
5009	进给速度为 0（空运行速度）	空运行速度的参数(No.1410)或者各轴的最大切削进给速度参数(No.1430)被设定为 0。
5010	记录结束	在程序段的中途指定了 EOR（记录结尾）代码。 在读出 NC 程序的最后的百分比时也会发出此报警。
5011	进给速度为 0（最大切削速度）	最大切削进给速度(参数 No.1430)的设定值被设定为为 0。
5014	未找到跟踪数据	由于没有跟踪数据而不能进行数据传送。
5016	M 代码组合非法	在同一程序段中组合指定了属于同一组的 M 代码。 或者在含有单独指令 M 代码下被指定。
5018	多边形切削主轴速度错误	T 在 G51.2 方式下，不能保持指令值的旋转速度比，因为主轴转速或多边形同步轴的速度超过钳制值或太低。 在主轴间多边形加工的情形下，本报警发生原因的详情，显示在诊断显示 No. 471 中。
5020	程序再启动参数错误	在空运行下指定移动到重新开始加工位置的轴顺序的参数(No.7310)设定值错误。设定范围为 1～控制轴数。

报警号	信息	内容
5046	非法参数 (平直度补偿)	M 与平直度补偿相关的参数设定错误。可能是由于下列原因所致。 1) 设定了在移动轴或者补偿轴的参数并不存在的轴号。 2) 平直度补偿的补偿点号大小关系不正确。 3) 平直度补偿的补偿点没有处在螺距误差补偿点的最负端和最正端的范围内。 4) 为每个补偿点指定的补偿量过大或太小。
5064	平面上指令轴的设定单位不同	在一个由设定单位不同的轴构成的平面上指定了圆弧插补。
5065	指令轴设定单位不同	在基于 PMC 的轴控制中，为相同的 DI/DO 组设定了采用不同设定单位的轴。请修改参数（No.8010）。
5073	没有小数点	在必须指定带有小数点的指令中没有输入小数点。
5074	地址重复	在相同程序段中，相同的地址出现 2 个或更多个。或者，指定了 2 个或更多个属于相同组的 G 代码。
5110	不合适的 G 代码	在先行控制/AI 先行控制/AI 轮廓控制方式中指令了无法指令的 G 代码。
5131	NC 指令不兼容	T 同时指定了 PMC 轴控制和极坐标插补。请修改程序或梯形程序。
5195	未找到方向	T 在刀具补偿量测量值直接输入 B 功能中，测量操作非法。 [1 接点输入的情形] 1) 已被存储的脉冲的方向不一定。可能是由于在偏置写入方式期间停止、伺服关断中、方向发生偏差等。 2) 刀具在 2 轴（X 轴和 Z 轴）上同时移动中。 [4 接点输入移动方向判别规格的情形] 1) 已被存储的脉冲的方向不一定。可能是由于在偏置写入方式期间停止、伺服关断中、方向发生偏差等。 2) 刀具在 2 轴（X 轴和 Z 轴）上同时移动中。 3) 刀具补偿量写入信号所示方向与轴的移动方向不一致。
5220	参考点调整方式	自动设定参考点位置的参数 DATx(No.1819#2)被设定为 1。在手动运行下将机床定位于参考点，而后再执行手动返回参考点操作。
5257	MDI 方式不允许 G41/G42	通过 MDI 方式指定了刀具半径补偿或刀尖半径补偿。（基于参数 MCR(No.5008#4)的设定）
5303	触摸板错误	触摸板的连接不正确，或者通电时不能进行触摸板的初始化。 排除上述原因，重新通电。

报警号	信息	内容
5305	主轴选择 P 指令错	在基于多主轴控制中的地址 P 的主轴选择功能中， 1) 尚未指定地址 P。 2) 选择主轴的 P 代码尚未设定的参数(No.3781)中。 3) 指令了不能与 S_P_;指令同时指令 G 代码。 4) 由于参数 EMS(No.3702#1)为 1，多主轴控制没有处在有效状态。 5) 尚未在参数(No.3717)中设定各主轴的主轴放大器号。 6) 从禁止指令的路径执行了主轴指令。(参数(No.11090)) 7) 参数(No.11090)的设定值非法。
5306	方式转换错误	没有正确执行启动时的方式切换。不在复位状态时，在复位中以及紧急停止中执行了一个接触式宏。
5329	M98 和 NC 指令在同一段	在固定循环方式中指定了非单独程序段的子程序调用。 请修改程序。
5339	程序进行的同步/混合/重叠控制中命令格式错误。	T 1) 由 51.4/G50.4/G51.5/G50.5/G51.6/G50.6 指令的 P,Q,L 的值非法。 2) 参数(No.12600)的值重复。
5346	请进行参考点回归	由于如下原因，尚未建立 Cs 轮廓控制轴的坐标。请执行手动回参考点操作。 1) 对于 Cs 轴原点建立状态信号 CSPENx=0 的 Cs 轴，建立了 Cs 轴坐标。 2) 尚未从主轴放大器传输来位置信息。 3) 开始建立 Cs 轴坐标时处在伺服关断状态。 4) 建立 Cs 轴坐标中变成了紧急停止状态。 T 5) Cs 轴处在同步控制中或者处在重叠控制中。 6) 试图对 Cs 轴坐标建立中的 Cs 轴解除混合控制。 7) 试图对 Cs 轴坐标建立中的 Cs 轴开始同步、混合和重叠控制。
5362	请在原点处进行英寸/公制的切换	在参考点以外的位置进行了英制/公制切换。请在移动到参考点位置后进行英制/公制切换。
5391	G92 不能指令	M 处在无法指令工件坐标系设定 G92 的状态。 1) 刀具长度补偿位移类型中刀具长度补偿发生变化后，在没有绝对指令的状态下指令了 G92。 2) 在与 G49 相同的程序段中指令了 G92。
5395	Cs 轴数过多	Cs 轮廓控制的设定轴数超出了基于系统的最大值。请确认下列参数设定。(No.1023) 发生了此报警的情况下，无法解除紧急停止。
5445	G39 中不能指令移动命令	刀具半径补偿或刀尖半径补偿的拐角圆弧插补(G39)不是单独指令，而是与移动指令一起指定的指令。请修改程序。
5446	G41/G42 中无避免干涉让刀	由于在刀具半径补偿或刀尖半径补偿的干涉检查避开功能下不存在干涉让刀矢量，不能避开干涉。
5447	G41/G42 干涉让刀危险	在刀具半径补偿或刀尖半径补偿的干涉检查避开功能下，被判为若进行让刀动作就存在危险。

报警号	信息	内容
5448	G41/G42 让刀发生干涉	在刀具半径补偿或刀尖半径补偿的干涉检查避开功能下，对于已经创建的干涉检查矢量继续进行干涉。

(4) 参数写入状态下的报警（SW 报警）

报警号	信息	内容
SW0100	参数写入开关处于打开	参数设定处在允许状态。 （设定参数 PWE(No.8900#0)=1） 希望设定参数时，将此参数置于 ON。除此之外的情形下将其置于 OFF。

(5) 伺服报警（SV 报警）

报警号	信息	内容
SV0001	同步校准错误	在进给轴同步控制中，同步调整时的补偿量超出参数(No.8325)的设定值。 此报警发生在主轴或从轴。
SV0002	同步误差过大报警 2	在进给轴同步控制中，同步误差值超出了参数(No.8332)的设定值。通电后，在同步调整尚未结束时，以在参数(No.8332)的值上乘以参数(No.8330)的乘数的值进行判断。 此报警只发生在从属轴。
SV0003	同步/混合/重叠控制方式不能连续	T 处在同步/混合/重叠控制方式中的轴发生某种伺服报警，致使不能继续进行该控制方式。 方式中的任一轴发出某种伺服报警时，将与该轴相关的所有轴全都置于伺服关断的状态。发出本报警，以便确认该伺服关断状态的原因。
SV0004	G31 误差过大	转矩限制跳转指令动作中的位置偏差量超出了参数(No.6287)的极限值设定。
SV0005	同步误差过大(机械坐标)	在进给轴同步控制的同步运行中，主动轴和从属轴的机械坐标差超出了参数(No.8314)的设定值。 此报警发生在主动轴或从属轴。
SV0006	双电机驱动轴不正确	在串联控制的从属轴中进行绝对位置检测的设定（参数 APC(No.1815#5)=1）。
SV0007	其他系统中伺服警告（多轴放大器）	T 2 路径系统中，在横跨路径之间使用了多轴放大器的情况下，在属于别的路径的轴中发生了伺服报警。 在 2 路径系统且以一个多轴放大器控制路径间的多个伺服轴时，在属于相同放大器内的不同路径的轴中发生伺服报警时，由于放大器的 MCC 下落而在属于相同放大器内的本路径的轴中发生 SV0401“伺服 V--就绪信号关闭”。此 SV0401 是由于在其它路径的轴中发生了伺服报警而引起的，为了明确这一事实而同时发生 SV0007。 解决与发生了本报警的轴属于相同放大器内的不同路径的轴发生伺服报警的原因。

报警号	信息	内容
SV0301	APC 报警：通讯错误	由于绝对位置检测器的通讯错误，机械位置未能正确求得。（数据传输异常） 绝对位置检测器、电缆或伺服接口模块可能存在缺陷。
SV0302	APC 报警：超时错误	由于绝对位置检测器的超时错误，机械位置未能正确求得。（数据传输异常） 绝对位置检测器、电缆或伺服接口模块可能存在缺陷。
SV0303	APC 报警：数据格式错误	由于绝对位置检测器的帧错误，机械位置未能正确求得。（数据传输异常） 绝对位置检测器、电缆或伺服接口模块可能存在缺陷。
SV0304	APC 报警：奇偶性错误	由于绝对位置检测器的奇偶校验错误，机械位置未能正确求得。（数据传输异常） 绝对位置检测器、电缆或伺服接口模块可能存在缺陷。
SV0305	APC 报警：脉冲错误	由于绝对位置检测器的脉冲错误，机械位置未能正确求得。 绝对位置检测器、电缆可能存在缺陷。
SV0306	APC 报警：溢出报警	位置偏差量上溢，机械位置未能正确求得。 请确认参数（No.2084、No.2085）。
SV0307	APC 报警：轴移动超差	由于在通电时机床移动幅度较大，机械位置未能正确求得。
SV0360	脉冲编码器代码检查和错误（内装）	在内装脉冲编码器中产生检查和的报警。
SV0361	脉冲编码器相位异常（内装）	在内装脉冲编码器中产生相位数据异常报警。
SV0362	REV. 数据异常（INT）	在内装脉冲编码器中产生转速计数异常报警。
SV0363	时钟异常（内装）	在内装脉冲编码器中产生时钟报警。
SV0364	软相位报警 (内装)	数字伺服软件在内装脉冲编码器中检测出异常。
SV0365	LED 异常（内装）	内装脉冲编码器的 LED 异常。
SV0366	脉冲丢失（内装）	在内装脉冲编码器中产生脉冲丢失。
SV0367	计数值丢失（内装）	在内装脉冲编码器中产生计数值丢失。
SV0368	串行数据错误(内装)	不能接收内装脉冲编码器的通讯数据。
SV0369	数据传送错误 (内藏)	在接收内装脉冲编码器的通讯数据时产生 CRC 错误或停位错误。
SV0380	LED 异常（外置）	外置检测器的错误。
SV0381	编码器相位异常（外置）	在外置直线尺上位置发生位置数据的异常报警。
SV0382	计数值丢失（外置）	在外置检测器中发生计数值丢失。
SV0383	脉冲丢失（外置）	在外置检测器中发生脉冲丢失。
SV0384	软相位报警 (外置)	数字伺服软件检测出外置检测器的数据异常。
SV0385	串行数据错误(外置)	不能接收来自外置检测器的通讯数据。
SV0386	数据传送错误 (外置)	在接收外置检测器的通讯数据时，发生 CRC 错误或停位错误。
SV0387	编码器异常（外置）	外置检测器发生某种异常。详情请与光栅尺的制造商联系。
SV0401	伺服 V--就绪信号关闭	位置控制的就绪信号(PRDY)处在接通状态而速度控制的就绪信号(VRDY)被断开。
SV0403	硬件/软件 不匹配	轴控制卡和伺服软件的组合不正确。 可能是由于如下原因所致。 1) 没有提供正确的轴控制卡。 2) 闪存中没有安装正确的伺服软件。
SV0404	伺服 V--就绪信号通	位置控制的就绪信号(PRDY)处在断开状态而速度控制的就绪信号(VRDY)被接通。

报警号	信息	内容
SV0407	误差过大	T 同步轴的位置偏差量超出了设定值。 （仅限同步控制中）
SV0409	检测的转矩异常	在伺服电机或者 Cs 轴、主轴定位(T 系列)轴中检测出异常负载。 不能通过 RESET 来解除报警。
SV0410	停止时误差太大	停止时的位置偏差量超过了参数(No.1829)中设定的值。
SV0411	运动时误差太大	移动中的位置偏差量比参数(No.1828)设定值大得多。
SV0413	轴 LSI 溢出	位置偏差量的计数器溢出。
SV0415	移动量过大	指定了超过移动速度限制的速度。
SV0417	伺服非法 DGTL 参数	数字伺服参数的设定值不正确。 [诊断信息 No.203#4=1 的情形] 通过伺服软件检测出参数非法。利用诊断信息 No.352 来确定要因。 [诊断信息 No.203#4=0 的情形] 通过 CNC 软件检测出了参数非法。可能是因为下列原因所致。（见诊断信息 No.280） 1) 参数(No.2020)的电机型号中设定了指定范围外的数值。 2) 参数(No.2022)的电机旋转方向中尚未设定正确的数值(111 或－111)。 3) 参数(No.2023)的电机每转的速度反馈脉冲数设定了 0 以下的错误数值。 4) 参数(No.2024)的电机每转的位置反馈脉冲数设定了 0 以下的错误数值。
SV0420	同步转矩差太大	在进给轴同步控制的同步运行中，主轴和从轴的扭矩差超出了参数(No.2031)的设定值。 此报警只发生在主动轴。
SV0421	超差 (半闭环)	半（SEMI）端和全（FULL）端的反馈差超出了参数(No.2118)的设定值。
SV0422	转矩控制超速	超出了扭矩控制中指定的允许速度。
SV0423	转矩控制误差太大	在扭矩控制中，超出了作为参数设定的允许移动积累值。
SV0430	伺服电机过热	伺服电机过热。
SV0431	变频器回路过载	共同电源：过热。 伺服放大器：过热。
SV0432	变频器控制电压低	共同电源：控制电源的电压下降。 伺服放大器：控制电源的电压下降。
SV0433	变频器 DC LINK 电压低	共同电源：DC LINK 电压下降。 伺服放大器：DC LINK 电压下降。
SV0434	逆变器控制电压低	伺服放大器：控制电源的电压下降。
SV0435	逆变器 DC LINK 低电压	伺服放大器：DC LINK 电压下降。
SV0436	软过热继电器（OVC）	数字伺服软件检测到软发热保护(OVC)。
SV0437	变频器输入回路过电流	共同电源：过电流流入输入电路。
SV0438	逆变器电流异常	伺服放大器：电机电流过大。
SV0439	变频器 DC LINK 过压低	共同电源：DC LINK 电压过高。 伺服放大器：DC LINK 电压过高。
SV0440	变频器减速功率太大	共同电源：再生放电量过大。 伺服放大器：再生放电量过大，或是再生放电电路异常。
SV0441	异常电流偏移	数字伺服软件在电机电流的检测电路中检测到异常。
SV0442	变频器中 DC LINK 充电异常	共同电源：DC LINK 的备用放电电路异常。

报警号	信息	内容
SV0443	变频器冷却风扇故障	共同电源：内部搅动用风扇的故障。 伺服放大器：内部搅动用风扇的故障。
SV0444	逆变器冷却风扇故障	伺服放大器：内部搅动用风扇的故障。
SV0445	软断线报警	数字伺服软件检测到脉冲编码器断线。
SV0446	硬断线报警	通过硬件检测到内装脉冲编码器断线。
SV0447	硬断线 (外置)	通过硬件检测到外置检测器断线。
SV0448	反馈不一致报警	从内装脉冲编码器反馈的数据符号与外置检测器反馈的数据符号相反。
SV0449	逆变器 IPM 报警	伺服放大器：IPM(智能功率模块)检测到报警。
SV0453	串行编码器软断线报警	α脉冲编码器的软件断线报警。 请在切断 CNC 的电源之状态下，暂时拔出脉冲编码器的电缆。若再次发生报警，则请更换脉冲编码器。
SV0454	非法的转子位置检测	磁极检测功能异常结束。 电机不动，未能进行磁极位置检测。
SV0456	非法的电流回路	所设定的电流控制周期不可设定。 所使用的放大器脉冲模块不适合于高速 HRV。或者系统没有满足进行高速 HRV 控制的制约条件。
SV0458	电流回路错误	电流控制周期的设定和实际的电流控制周期不同。
SV0459	高速 HRV 设定错误	伺服轴号（参数(No.1023)）相邻的奇数和偶数的 2 个轴中，一个轴能够进行高速 HRV 控制，另一个轴不能进行高速 HRV 控制。
SV0460	FSSB 断线	FSSB 通讯突然脱开。可能是因为下面的原因。 1) FSSB 通讯电缆脱开或断线。 2) 放大器的电源突然切断。 3) 放大器发出低压报警。
SV0462	CNC 数据传送错误	因为 FSSB 通讯错误，从动端接收不到正确数据。
SV0463	送从属器数据失败	因为 FSSB 通讯错误，伺服软件接收不到正确数据。
SV0465	读 ID 数据失败	接通电源时，未能读出放大器的初始 ID 信息。
SV0466	电机/放大器组合不对	放大器的最大电流值和电机的最大电流值不同。 可能是因为下面的原因。 1) 轴和放大器连结的指定不正确。 2) 参数(No.2165)的设定值不正确。
SV0468	高速 HRV 设定错误 (AMP)	针对不能使用高速 HRV 的放大器控制轴，进行使用高速 HRV 的设定。
SV0600	逆变器 DC LINK 过流	DC LINK 电流过大。
SV0601	逆变器散热风扇故障	外部散热器冷却用风扇故障。
SV0602	逆变器过热	伺服放大器过热。
SV0603	逆变器 IPM 报警（过热）	IPM(智能功率模块)检测到过热报警。
SV0604	放大器通讯错误	伺服放大器－共同电源之间的通讯异常。
SV0605	变频器再生放电功率太大	共同电源：电机再生功率过大。
SV0606	变频器散热扇停转	共同电源：外部散热器冷却用风扇故障。
SV0607	变频器主电源缺相	共同电源：输入电源缺相。
SV0646	模拟信号异常（外置）	外置检测器的模拟 1Vp-p 输出异常。 可能是由于外置检测器、电缆或外置检测器接口单元的故障所致。
SV1025	V--READY 通异常（初始化）	接通伺服控制时，速度控制的就绪信号(VRDY)应该处在断开状态却已被接通。
SV1026	轴的分配非法	伺服的轴配列的参数没有正确设定。 参数(No.1023)“每个轴的伺服轴号”中设定了负值、重复值、或者比控制轴数更大的值。
SV1055	双电机驱动轴不正确	串联控制中，参数(No.1023)的设定不正确。
SV1056	双电机驱动轴对设定不正确	串联控制中，参数 TDM(No.1817#6)的设定不正确。

报警号	信息	内容
SV1067	FSSB: 配置错误 (软件)	发生了 FSSB 配置错误(软件检测)。 所连接的放大器类型与 FSSB 设定值存在差异。
SV1100	平直度补偿值溢出	M 平直度补偿值超出了最大值 32767。
SV5134	FSSB: 开机超时	初始化时并没有使 FSSB 处于开的待用状态。可能是轴卡不良。
SV5136	FSSB: 放大器数不足	与控制轴的数目比较时，FSSB 识别的放大器数目不足。轴数的设定或者放大器的连接有误。
SV5137	FSSB: 配置错误	发生了 FSSB 配置错误。 所连接的放大器类型与 FSSB 设定值存在差异。
SV5139	FSSB: 错误	伺服的初始化没有正常结束。可能是因为光缆不良、放大器和其他的模块之间连接错误。
SV5197	FSSB: 开机超时	虽然 CNC 允许 FSSB 打开，但是 FSSB 并未打开。 确认 CNC 和放大器间的连接情况。

(6) 与超程相关的报警（OT 报警）

报警号	信息	内容
OT0500	正向超程 (软限位 1)	超出了正端的存储行程检测 1。
OT0501	负向超程 (软限位 1)	超出了负端的存储行程检测 1。
OT0502	正向超程 (软限位 2)	超出了正端的存储行程检测 2。 T 或者在卡盘尾架屏障中，正向移动中进入了禁止区。
OT0503	负向超程 (软限位 2)	超出了负端的存储行程检测 2。 T 或者在卡盘尾架屏障中，负向移动中进入了禁止区。
OT0504	正向超程 (软限位 3)	超出了正端的存储行程检测 3。
OT0505	负向超程 (软限位 3)	超出了负端的存储行程检测 3。
OT0506	正向超程 (硬限位)	启用了正端的行程极限开关。 机床到达行程终点时发出报警。发出此报警时，若是自动运行，所有轴的进给都会停止。若是手动运行，仅发出报警的轴停止进给。
OT0507	负向超程 (硬限位)	启用了负端的行程极限开关。 机床到达行程终点时发出报警。发出此报警时，若是自动运行，所有轴的进给都会停止。若是手动运行，仅发出报警的轴停止进给。
OT0508	+ 干涉	T n 轴在正向移动过程中与其他刀架发生干涉。
OT0509	- 干涉	T n 轴在负向移动过程中与其他刀架发生干涉。
OT0510	正向超程 （预检查）	移动前行程检查中程序段终点位置在正端行程极限禁止区内。请修改程序。
OT0511	负向超程 （预检查）	移动前行程检查程序段终点位置在负端行程极限禁止区内。请修改程序。

(7) 与存储器文件相关的报警（IO 报警）

报警号	信息	内容
IO1001	文件存取错误	由于 CNC 的文件系统（常驻型）发生异常，不能存取文件系统（常驻型）。
IO1002	文件系统错误	由于 CNC 的文件系统发生异常，不能存取文件。
IO1030	程序检查代码和错误	CNC 部件程序存储用存储器的校验和不正确。
IO1032	存储器存取超限	发生了超出 CNC 部件程序存储用存储器范围的存取。
IO1104	刀具寿命管理超过最大组数	超过了系统中的最大刀具寿命管理组数。请修改参数(No.6813)的最大组数的设定。

(8) 请求切断电源的报警（PW 报警）

报警号	信息	内容
PW0000	必需关断电源	设置了必须暂时切断电源的参数。
PW0001	未定义 X 地址	未能正确分配 PMC 的 X 地址。 原因可能在于： 1) 在参数(No.3013)的设定过程中，未能正确分配 X 地址的返回参考点减速挡块(*DEC)。
PW0002	PMC 地址不对 (轴)	分配轴信号的地址不正确。 原因可能在于： 1) 参数(No.3021)的设定不正确。
PW0003	PMC 地址不对 (主轴)	分配主轴信号的地址。 原因可能在于： 1) 参数(No.3022)的设定不正确。
PW0006	须关闭电源 (防止误动作功能)	防止错误动作功能检测出了需要关闭电源的报警。
PW0007	无法定义 X 地址(跳跃)	未能正确分配 PMC 的 X 地址。 原因可能在于： 1) 在参数(No.3012)的设定过程中，未能正确分配 X 地址的跳跃信号。 2) 在参数(No.3019)的设定过程中，未能正确分配 X 地址的跳转以外的信号。
PW1102	参数非法 (I 补偿)	斜度补偿的参数设定不正确。可能是下列原因引起的。 1) 斜度补偿的补偿点没有按顺序编号。 2) 斜度补偿的补偿点没有处在螺距误差补偿点最负端和最正端之间。 3) 为每个补偿点指定的补偿量过大或太小。
PW1110	参数设定错误(伺服电机主轴)	给予伺服电机的主轴控制轴的参数设定不正确。
PW1111	主轴号码不正确(伺服电机主轴)	基于伺服电机的主轴控制轴的主轴号(No.11010)、或者主轴放大器号(No.3717)的设定不正确。
PW5046	非法参数 (平直度补偿)	M 平直度补偿的参数设定不正确。

(9) 与主轴相关的报警（SP 报警）

报警号	信息	内容
SP0740	刚性攻丝报警 : 超差	在刚性攻丝期间，主轴停止中的位置偏差量超出了设定值。
SP0741	刚性攻丝报警 : 超差	在刚性攻丝期间，主轴移动中的位置偏差量超出了设定值。
SP0742	刚性攻丝报警 : LSI 溢出	在刚性攻丝期间，主轴侧发生 LSI 溢出。
SP0752	主轴方式切换错误	串行主轴控制中，向 Cs 轮廓控制方式、主轴定位(T 系列)方式和刚性攻丝方式的切换，和向主轴控制方式的切换尚未正常结束。如果主轴放大器对 NC 发出的方式改变指令不能作出正确反应，就会发出该报警。
SP0754	异常负载检出	主轴电机检测出异常负载。 报警可以通过 RESET 来解除。
SP1202	主轴选择错误	通过基于多主轴控制的位置编码器选择信号选择了有效主轴号以外的主轴号。试图选择有效主轴并不存在的路径的主轴号。
SP1220	无主轴放大器	连接于串行主轴放大器的电缆断线，或者尚未连接好串行主轴放大器。
SP1221	主轴电机号非法	主轴号与电机号之间的对应关系不正确。
SP1224	主轴--位置编码器间齿轮比错误	主轴与位置编码器之间的齿轮比的设定不正确。
SP1225	CRC 错误 （串行主轴）	在 CNC 与串行主轴放大器之间的通讯中发生了 CRC 错误(通讯错误)。
SP1226	格式错误 （串行主轴）	在 CNC 与串行主轴放大器之间的通讯中发生了格式错误。
SP1227	接收错误 (串行主轴)	在 CNC 与串行主轴放大器之间的通讯中发生了接收错误。
SP1228	通讯错误 (串行主轴)	发生了 CNC 与串行主轴放大器之间的通讯错误。
SP1229	串行主轴放大器通讯错误	在串行主轴放大器间(电机号 1-2 间、或电机号 3-4 间)的通讯中发生了通讯错误。
SP1231	主轴超差（运动时）	主轴旋转中的位置偏差量大于参数设定值。
SP1232	主轴超差（停止时）	主轴停止中的位置偏差量大于参数设定值。
SP1233	位置编码器溢出	位置增益编码器的错误计数器/速度指令值溢出。
SP1234	栅格偏移量溢出	栅格偏移溢出。
SP1240	位置编码器断线	模拟主轴的位置编码器断线。
SP1241	D/A 变换器异常	模拟主轴控制用的 D/A 变换器异常。
SP1243	主轴参数设定错误（增益）	主轴位置增益的设定不正确。
SP1244	移动量过大	主轴的分配量太多。
SP1245	通讯数据错误	在 CNC 端检测出了通讯数据错误。
SP1246	通讯数据错误	在 CNC 端检测出了通讯数据错误。
SP1247	通讯数据错误	在 CNC 端检测出了通讯数据错误。
SP1969	主轴控制错误	主轴控制软件中发生了错误。
SP1970	主轴控制错误	主轴控制的初始化没有正常结束。
SP1971	主轴控制错误	主轴控制软件中发生了错误。
SP1972	主轴控制错误	主轴控制软件中发生了错误。
SP1974	模拟主轴控制错误	主轴控制软件中发生了错误。
SP1975	模拟主轴控制错误	在模拟主轴中检测出了位置编码器的异常。
SP1976	串行主轴通讯错误	未能为串行主轴放大器设定放大器号。
SP1977	串行主轴通讯错误	主轴控制软件中发生了错误。
SP1978	串行主轴通讯错误	在与串行主轴放大器之间的通讯中检测出了超时。
SP1979	串行主轴通讯错误	在与串行主轴之间的通讯中，通讯顺序不正确。
SP1980	串行主轴放大器错误	串行主轴放大器端 SIC-LSI 不良。

报警号	信息	内容
SP1981	串行主轴放大器错误	在向串行主轴放大器端 SIC-LSI 写入数据时发生了错误。
SP1982	串行主轴放大器错误	在从串行主轴放大器端 SIC-LSI 读出数据时发生了错误。
SP1983	串行主轴放大器错误	不能清除主轴放大器端的报警。
SP1984	串行主轴放大器错误	在主轴放大器的再初始化中发生了错误。
SP1985	串行主轴控制错误	参数的自动设定失败了。
SP1986	串行主轴控制错误	主轴控制软件中发生了错误。
SP1987	串行主轴控制错误	CNC 端 SIC-LSI 不良。
SP1988	主轴控制错误	主轴控制软件中发生了错误。
SP1989	主轴控制错误	主轴控制软件中发生了错误。
SP1996	主轴参数设定错误	主轴电机的分配非法。或者主轴数超过了基于系统的最大值。请确认下面的参数。（No.3701#1、#4、3716、3717）
SP1998	主轴控制错误	主轴控制软件中发生了错误。
SP1999	主轴控制错误	主轴控制软件中发生了错误。

(10) 与串行主轴相关的报警（SP 报警）

当串行主轴中发生报警时，CNC 上就会以下列号码显示出报警。

注释*1

当主轴放大器的红色 LED 点亮时，以两位数的号码显示报警。

请注意，在黄色 LED 点亮时，显示出表示顺序上的问题之故障号(例：在没有解除急停的状态下输入了旋转指令)，其表示的意思是不同的。

→请参阅错误代码一览表(串行主轴)。

注释*2

有关一览中没有记载的编号的串行主轴报警，请根据实际连接的主轴电机参阅下列说明书。

- FANUC AC SPINDLE MOTOR α *i* series 维修说明书(B-65285CM)
- 技术报告等

报警号	信息	放大器显示*1	故障位置和处理办法	内容
SP9001	SSPA:01 电机过热	01	①检查并修改周围温度和负载情况 ②如果冷却风扇停转就要更换	电机内部温度超过指定的水准。超过额定值连续使用或者冷却元件异常。
SP9002	SSPA:02 速度偏差太大	02	①通过检查并修改切削条件来降低负载 ②修改参数(No.4082)	电机的速度不能追随指定速度。电机负载转矩过大。 参数(No.4082)加/减速中时间值不足。
SP9003	SSPA:03 DC LINK 保险熔断	03	①更换主轴放大器 ②检查电机的绝缘状态	共同电源成为就绪(显示“00”)而主轴放大器中 DC LINK 电压不足 主轴放大器内部的 DC LINK 保险丝熔断。 (功率元件受损或者电机接地故障)

报警号	信息	放大器显示*1	故障位置和处理办法	内容
SP9004	SSPA:04 电源缺相/保险熔断	04	确认向共同电源的输入电源的电压以及连接状态	检测出共用电源的电源缺相。(共同电源报警显示 E)
SP9006	热继电器断线	06	①检查并修改参数 ②更换反馈电缆	电机的温度传感器断线
SP9007	SSPA:07 超速	07	检查顺序上有没有错误 (在主轴不能旋转的状态下指定了主轴同步等指令)	电机速度超过了转速的 115%。 主轴轴处在位置控制方式时，位置偏差处在极端蓄积的状态(主轴同步时切断 SFR、SRV)
SP9009	SSPA:09 主电路过热	09	①改进降温装置的冷却情况。 ②外部散热器冷却用风扇停止时，更换主轴放大器	功率半导体冷却用散热器的温度异常上升
SP9010	SSPA:10 输入电源电压低	10	①共同电源的输入电源电压不足 ②放大器之间的电源电缆异常 ③主轴放大器异常	检测出主轴放大器的输入电源电压下降
SP9011	SSPA:11 DC LINK 过电压	11	①确认共同电源的选定 ②检查输入电源电压和电机减速时的电源电压变动，在超过(200V 系列) AC253V、(400V 系) AC530V 时，改进电源阻抗	共同电源上检测出 DC LINK 部的过电压。(共同电源报警显示 7) 共同电源选定错误(超过共同电源的最大输出规格)
SP9012	SSPA:12 DC LINK 电路过流	12	①检查电机的绝缘状态 ②检查主轴参数 ③更换主轴放大器	电机电流过大。 电机固有参数与电机型号不同。 电机绝缘不良。
SP9013	SSPA:13 CNC 数据存储器故障	13	更换主轴放大器控制印刷电路板	检测出主轴放大器控制电路部件的异常(内部 RAM 异常)
SP9015	SSPA:15 主轴切换故障	15	①检查并修改梯形顺序 ②更换切换用 MC	主轴切换／输出切换时的顺序异常。 切换用 MC 的接点状态检查信号和指令不一致。
SP9018	SSPA:18 程序 ROM 检查和错误	18	更换主轴放大器控制印刷电路板	检测出主轴放大器控制电路部件异常 (数据用 ROM 异常)
SP9019	SSPA:19 U 相电流偏移太大	19	更换主轴放大器	检测出主轴放大器部件异常 (U 相电流检测电路的初始值异常)
SP9020	SSPA:20 V 相电流偏移太大	20	更换主轴放大器	检测出主轴放大器部件异常 (V 相电流检测电路的初始值异常)
SP9021	位置传感器极性错误	21	检查并修改参数 (参数 No.4000#0、4001#4)	位置传感器的极性参数设定不正确
SP9024	SSPA:24 串行传送错误	24	①CNC 主轴间电缆远离电力线。 ②更换电缆	检测出 CNC 电流断开(通常的断开或者电缆断线)。 CNC 的通讯数据中检测出异常。
SP9027	SSPA:27 位置编码器断线	27	更换电缆	主轴位置编码器(连接器 JYA3)的信号异常
SP9029	SSPA:29 短时过载	29	检查并修改负载状态	在一定时间内连续施加了过大的负载。 (在激磁状态下限制了电机旋转轴时也会发生)
SP9030	SSPA:30 输入电路过流	30	检查并修改电源电压	在共同电源的主电路输入中检测出过电流(共同电源报警显示 1) 电源失衡。 共同电源选定错误(超过了共同电源的最大输出规格)

报警号	信息	放大器显示*1	故障位置和处理办法	内容
SP9031	SSPA:31 电机锁住或检测器断线	31	①检查并修改负载状态 ②更换电机传感器电缆(JYA2)	电机不能在指定的速度下旋转 (对于旋转指令，持续 SST 水准之下的状态)
SP9032	SSPA:32 串行 LSI RAM 故障	32	更换主轴放大器控制印刷电路板	检测出主轴放大器控制电路部件异常 (串行传送用 LSI 的异常)
SP9033	SSPA:33 DC LINK 充电不足	33	①检查并修改电源电压 ②更换共同电源	电磁接触器处在 ON 时，功率电路部的直流电源电压充电不足。(共同电源报警显示 5) (缺相、充电电阻不良等)
SP9034	SSPA:34 参数非法	34	参照 FANUC AC SPINDLE MOTOR αi series 参数说明书(B-65280CM)并进行参数值修正。弄不清号码时，连接上主轴检查板，检查显示的参数	设定了超过允许值的参数数据。
SP9036	SSPA:36 误差计数器溢出	36	确认位置增益值是否过大，并予以修改	误差计数器溢出。
SP9037	SSPA:37 速度检测器设定错误	37	参照 FANUC AC SPINDLE MOTOR αi series 参数说明书(B-65280CM)并将参数值修正为正确的值	速度检测器的脉冲数的参数设定不正确。
SP9041	SSPA:41 位置编码器一转信号错误	41	①检查并修改参数 ②更换电缆	①主轴位置编码器(连接器 JYA3)的一转信号异常 ②参数设定不正确
SP9042	SSPA:42 无位置编码器一转信号	42	更换电缆	主轴位置编码器(连接器 JYA3)的一转信号断线
SP9043	SSPA:43 差速位置编码器断线	43	更换电缆	在辅助模块 SW 中，差速一侧位置编码器信号(连接器 JYA3S)异常。
SP9047	SSPA:47 位置编码器信号异常	47	①更换电缆 ②改进电缆的布置(使其靠近电力线)	主轴位置编码器(连接器 JYA3)的 A/B 相信号异常 A/B 相和一转信号的关系不正确(脉冲间隔不一致)。
SP9049	SSPA:49 速度值太大	49	检查差速的计算值是否超过了电机的最高旋转	在差速方式下，将对方的速度换算成自己的速度之值超过了允许值(在对方速度上乘以齿轮比，计算差速)
SP9050	SSPA:50 主轴速度太大	50	检查计算值是否超过了电机的最高旋转	在主轴同步控制下，速度指令计算值超过了允许范围(在主轴旋转指令上乘以齿轮比，计算电机速度)
SP9051	SSPA:51 DC LINK 电压低	51	①检查并修改电源电压 ②更换 MC	检测出输入电压的下降(共同电源报警显示 4) (瞬间停电、MC 接触不良)
SP9052	SSPA:52 ITP 信号异常 1	52	①更换主轴放大器控制印刷电路板 ②更换 CNC 侧主板或者副 CPU 板	检测出 CNC 与主轴放大器之间接口的异常 (ITP 信号的停止)
SP9053	SSPA:53 ITP 信号异常 2	53	①更换主轴放大器控制印刷电路板 ②更换 CNC 侧主板或者副 CPU 板	检测出 CNC 与主轴放大器之间接口的异常 (ITP 信号的停止)
SP9054	SSPA:54 过负荷电流	54	重新审视负载情况	检测出过载电流
SP9055	SSPA:55 动力线异常	55	①更换电磁接触器 ②检查并修改顺序	主轴切换/输出切换用电磁接触器的电力线状态信号异常

报警号	信息	放大器显示*1	故障位置和处理办法	内容
SP9056	冷却风扇故障	56	更换内部搅拌用风扇	内部搅拌用的风扇停止。
SP9057	变频器减速功率太大	57	①降低加/减速负载 ②检查冷却条件(周围温度) ③当冷却风扇停转时就需要更换电阻 ④当电阻值异常时就需要更换	检测出再生电阻过载 (共同电源报警显示 H) 检测出恒温器或者短暂过载。 检测出再生电阻的断线或者电阻值的异常。
SP9058	变频器回路过载	58	①确认共同电源的冷却情况 ②更换共同电源	共同电源的散热器温度异常上升(共同电源报警显示 3)
SP9059	变频器冷却风扇故障	59	更换共同电源	共同电源的内部搅拌用风扇停止（共同电源报警显示 2）
SP9061	串行主轴警告	61	检查参数设定	双位置反馈功能使用时的半闭端全闭端的误差过大
SP9065	串行主轴警告	65	①检查参数设定 ②检查传感器的连接和信号 ③检查电力线的连接	确定磁极时的移动量过大(同步主轴）
SP9066	主轴放大器间通讯错误	66	①更换电缆 ②检查并修改连接	检测出主轴放大器之间通讯(连接器 JX4)的异常
SP9073	电机传感器断线	73	①更换反馈电缆 ②检查屏蔽处理 ③检查并修改连接 ④调节传感器	电机传感器的反馈信号断线(连接器 JYA2)
SP9080	其它主轴放大器报警	80	排除通讯对方一侧主轴放大器的报警原因	主轴放大器之间通讯时在对方一侧主轴放大器上发生报警
SP9081	电机上传感器 1 转信号错误	81	①检查并修改参数 ②更换反馈电缆 ③调节传感器	没有正确检测出电机传感器的一转信号(连接器 JYA2)
SP9082	无电机传感器一转信号	82	①更换反馈电缆 ②调节传感器	没有产生电机传感器的一转信号(连接器 JYA2)
SP9083	电机传感器信号错误	83	①更换反馈电缆 ②调节传感器	检测出电机传感器的反馈信号异常(连接器 JYA2)
SP9084	主轴传感器断线	84	①更换反馈电缆 ②检查屏蔽处理 ③检查并修改连接 ④检查并修改参数 ⑤调节传感器	主轴传感器的反馈信号断线(连接器 JYA4)
SP9085	主轴上传感器 1 转信号错误	85	①检查并修改参数 ②更换反馈电缆 ③调节传感器	没有正确检测出主轴传感器的一转信号(连接器 JYA4)
SP9086	无主轴传感器一转信号	86	①更换反馈电缆 ②调节传感器	没有产生主轴传感器的一转信号(连接器 JYA4)
SP9087	主轴传感器信号错误	87	①更换反馈电缆 ②调节传感器	检测出主轴传感器的反馈信号异常(连接器 JYA4)
SP9088	散热风扇故障	88	更换主轴放大器外部散热器冷却用风扇	外部散热器冷却用风扇停止
SP9089	串行主轴警告	89	①确认组主轴放大器和辅助模块 SM（SSM）间的连接 ②更换辅助模块 SM（SSM） ③更换主轴放大器控制印刷电路板	辅助模块 SM（SSM）的异常（同步主轴）

报警号	信息	放大器显示*1	故障位置和处理办法	内容
SP9110	放大器通讯错误	b0	① 更换主轴放大器、共同电源之间的通讯电缆 ② 更换主轴放大器或共同电源的控制印刷电路板	主轴放大器和共同电源之间通讯异常
SP9111	变频器控制电压低	b1	更换共同电源控制印刷电路板	共同电源控制电源低电压(共同电源报警显示 6)
SP9112	变频器再生功率太大	b2	①检查再生电阻的连接 ②检查电机的选定 ③更换共同电源	共同电源再生功率太大(共同电源报警显示 8)
SP9113	变频器冷却风扇故障	b3	更换共同电源用外部散热器冷却风扇	共同电源外部散热器冷却风扇停止 (共同电源报警显示 A)
SP9120	通讯数据错误	C0	① 更换 CNC 与主轴放大器之间的通讯电缆 ② 更换主轴放大器控制印刷电路板 ③ 更换 CNC 侧主板或副 CPU 板	通讯数据报警
SP9121	通讯数据错误	C1	① 更换 CNC 与主轴放大器之间的通讯电缆 ② 更换主轴放大器控制印刷电路板 ③ 更换 CNC 侧主板或副 CPU 板	通讯数据报警
SP9122	通讯数据错误	C2	① 更换 CNC 与主轴放大器之间的通讯电缆 ② 更换主轴放大器控制印刷电路板 ③ 更换 CNC 侧主板或副 CPU 板	通讯数据报警
SP9123	串行主轴警告	C3	更换辅助模块 SW(SSW)	辅助模块 SW(SSW)的异常(主轴切换)
SP9135	安全速度为 0 错误(SP)	d5	在安全速度零范围内运行	电机位置超出安全速度零监视范围
SP9136	安全速度 0 判断不一致(SP)	d6	更换主轴放大器控制印刷电路板	主轴放大器的速度零判定结果与 CNC 的速度零判定结果不一致

错误代码一览表(串行主轴)

注释

当主轴放大器的黄色 LED 指示灯点亮时，以两位数的号码显示错误代码。

需要注意的是，当红色 LED 指示灯点亮时，显示为在串行主轴上发生的报警号，其意思不同。

→请参阅(10)与串行主轴相关的报警（SP 报警）一览表。

诊断 710	故障位置和处理办法	内容
01	没有输入*ESP(有紧急停止信号；输入信号和共同电源的接点信号共两类)和 MRDY(机床准备就绪信号)，却输入了 SFR(正向旋转指令)/SRV(反向旋转指令)/ORCM(定向指令)。	请检查*ESP、MRDY 的顺序。 有关 MRDY，要注意 MRDY 信号的使用／不使用的参数设定(No.4001#0)。
03	参数设定虽为没有位置传感器(不进行位置控制)(No.4002#3,2,1,0=0,0,0,0)，却输入了 Cs 轮廓控制指令。 此时电机不会被激活。	检查参数设定。
04	参数设定虽为没有位置传感器(不进行位置控制)(No.4002#3,2,1,0=0,0,0,0)，却输入了主轴方式（刚性攻丝、主轴定位等）、主轴同步控制的指令。 此时电机不会被激活。	检查参数设定。
05	虽然没有设定定向功能的可选参数，却输入了 ORCM(定向指令)。	检查定向功能的参数设定。
06	没有设定输出切换控制功能的可选参数，却选择了低速特性绕组(RCH=1)。	检查输出切换控制功能的参数设定和电力线状态确认信号(RCH)。
07	虽然输入了 Cs 轮廓控制指令，却没有输入 SFR(正向旋转指令)/SRV(反向旋转指令)。	检查顺序。
08	虽然输入了伺服方式（刚性攻丝、主轴定位等）控制指令，却没有输入 SFR(正向旋转指令)/SRV(反向旋转指令)。	检查顺序。
09	虽然输入了主轴同步控制指令，却没有输入 SFR(正向旋转指令)/SRV(反向旋转指令)。	检查顺序。
10	虽然输入了 Cs 轮廓控制指令，却指定了其他方式(伺服方式、主轴同步控制、定向)。	Cs 轮廓控制指令中请勿选择其他方式。 转移到其他方式时，请解除 Cs 轮廓控制指令后再进行。
11	虽然输入了伺服方式(刚性攻丝、主轴定位等)指令，却指定了其他方式(Cs 轮廓控制、主轴同步控制、定向)。	伺服方式指令中不要选择其他方式。 转移到其他方式时请解除伺服方式指令再进行。
12	虽然输入了主轴同步控制指令，却指定了其他方式(Cs 轮廓控制、伺服方式、定向)。	主轴同步控制指令中不要选择其他方式。 转移到其他方式时请解除主轴同步控制指令再进行。
14	同时输入了 SFR(正向旋转指令)和 SRV(反向旋转指令)。	请指定某一方。
17	速度检测器的参数设定(No.4011#2,1,0)不恰当。没有与设定相符的速度检测器。	检查参数设定。

诊断 710	故障位置和处理办法	内容
18	参数设定虽为没有位置传感器(不进行位置控制)(No.4002#3,2,1,0=0,0,0,0)，却指定了位置编码器方式定向。	请检查参数设定和输入信号。
24	在位置编码器方式定向中连续进行分度时，在进行最初的增量动作(INCMD=1)后，紧接着输入了绝对位置指令(INCMD=0)。	检查 INCMD(增量指令)。 接着给出绝对位置指令时，一定要先进行绝对位置指令定向。
29	参数设定为使用最短时间定向功能 (No.4018#6=0, No.4320～4323≠0)	αi 系列主轴放大器无法使用最短时间定向功能。请使用别的方式的定向。
36	辅助模块 SM（SSM）的故障，或者主轴放大器与 SSM 间的连接异常。	辅助模块 SM（SSM）异常（同步主轴）

(11) 过热报警（OH 报警）

报警号	信息	内容
OH0700	控制器过热	CNC 机柜过热。
OH0701	风扇电机停转	PCB 冷却用风扇电机异常。
OH0704	过热	T 基于主轴速度变动检测的主轴过热。 1) 强力切削时，请减缓切削条件。 2) 确认切削刀具是否难于切削。 3) 也可能是由于主轴放大器的故障所致。

(12) 其他报警（DS 报警）

报警号	信息	内容
DS0001	同步误差过大 （位置偏差）	在简单同步控制过程中，主动轴和从属轴的扭矩指令超过了用参数(No.8323)指定的数值。 此报警只发生在从属轴。
DS0003	进给同步控制调整方式	进给轴同步控制功能处在修正方式中。
DS0004	超过最高速度	误动作防止功能检测出超出最大速度的指令。
DS0005	超过最大加速度	误动作防止功能检测出了超出最大加速度的指令。
DS0006	执行顺序不对	误动作防止功能检测出了执行顺序的非法。
DS0007	执行顺序不对	误动作防止功能检测出了执行顺序的非法。
DS0008	执行顺序不对	误动作防止功能检测出了执行顺序的非法。
DS0009	执行顺序不对	误动作防止功能检测出了执行顺序的非法。
DS0010	非法参考区域	误动作防止功能检测出了参考区域的非法。
DS0011	非法参考区域	误动作防止功能检测出了参考区域的非法。
DS0012	非法参考区域	误动作防止功能检测出了参考区域的非法。
DS0013	非法参考区域	误动作防止功能检测出了参考区域的非法。
DS0014	刀具更换检查出机床锁住	对于刀具更换中的 Z 轴，机床锁住接通。
DS0015	刀具更换检查出镜像	对于刀具更换中的 Z 轴，镜像接通。
DS0016	串行 DCL: 位置跟踪错误	1）参数(No.1883, No.1884)的指定在范围外。 2）建立参考点时的当前位置与参考点间的距离（检测单位）超出了±2147483647。请修改当前位置或参考点，以避免成为这样的状态。
DS0017	串行 DCL: 参考点建立错误	建立参考点时的 FL 速度下的移动量，超出了参数(No. 14010)的设定值。

报警号	信息	内容
DS0018	带原点的光栅尺:进给轴同步误设定	进给轴同步控制的主动轴/从动轴的一方为带有原点的光栅尺，另外一方不是带有原点的光栅尺。如此配置的情况下，如果不将进给轴同步控制的选择信号(SYNC<Gn138>或者 SYNCJ<Gn140>)设定为 0，就不能建立参考点。
DS0020	未完成回参考点	在倾斜轴控制中的手动返回参考点及通电后没有执行一次返回参考点操作的状态下的自动返回参考点中，试图在尚未完成倾斜轴的返回参考点的状态下执行正交轴的返回参考点操作。请在完成倾斜轴的返回参考点的状态下执行正交轴的返回参考点操作。
DS0021	启动错误（一个接触式宏）	无法受理宏程序的启动。 1) 自动运行停止信号*SP 为 0。 2) 处在报警中。 3) SRN 信号为 1。
DS0023	非法参数 (I-COMP 值)	斜度补偿的参数设定不正确。 为每个补偿点指定的补偿量过大或过小。
DS0024	UINT 信号非法输入	不可在空运行速度下刀具移动到重新开始加工位置的过程中，启动中断型用户宏指令。
DS0025	不能执行 G60	M 由于预读单向定位的程序段时和开始执行该程序段时的镜像状态不同，不能执行单向定位。请修改程序。
DS0026	角度轴不匹配（D.C.S）	在倾斜轴控制中，倾斜轴／正交轴的一方为带有原点的光栅尺，另外一方不是带有原点的光栅尺。不能在如此配置下使用。
DS0027	同步轴不匹配（D.C.S）	进给轴同步控制的主动轴／的一方为带有参照标记的直线尺，另外一方不是带有原点的光栅尺。若是如此配置的情形，如果不将进给轴同步控制的选择信号(SYNC<Gn138>或者 SYNCJ<Gn140>)设定为 1，就不能建立参考点。
DS0059	指定的程序号未找到	［外部数据输入］ 程序号、顺序号搜索中找不到指定的编号。 虽然有输入／输出刀具数据的偏置值的请求，通电后却一次也没有执行刀具号输入。没有与输入的刀具号对应的刀具数据。 ［外部工件号搜索］ 找不到与指定的工件号对应的程序。
DS0131	外部信息量太大	显示外部操作者信息或者外部报警信息时，同时请求 5 个或更多个显示。
DS0132	信息号未找到	取消外部操作者信息或者外部报警信息时，由于没有指定的信息号而不能取消。
DS0133	信息号太大	指定了 0～4095 以外的数值作为外部操作者信息或者外部报警信息的编号。
DS0300	APC 报警：须回参考点	需要进行绝对位置检测器的原点设定（参考点与绝对位置检测器的计数器值之间的对应关系）。请执行返回参考点操作。 本报警在某些情况下会与其他报警同时发生。这种情况下请通过其他报警采取对策。
DS0306	APC 报警：电池电压 0	绝对位置检测器的电池电压已经下降到不能保持数据的低位。或者脉冲编码器第一次通电。 即使再次通电仍然发生的情况下，可能是由于电池或电缆的故障所致。请在接通机床电源的状态更换电池。

报警号	信息	内容
DS0307	APC 报警：电池电压低 1	绝对位置检测器的电池电压下降到更换水准。 请在接通机床电源的状态更换电池。
DS0308	APC 报警：电池电压低 2	绝对位置检测器的电池电压以前也曾经（包括电源断开中）下降到更换水准。 请在接通机床电源的状态更换电池。
DS0309	APC 报警：不能返回参考点	试图在不能建立原点的状态下执行基于 MDI 操作的绝对位置检测器的原点设定。 通过手动运行使电机旋转一周以上，暂时断开 CNC 和伺服放大器的电源，而后进行绝对位置检测器的原点设定。
DS0405	未回到参考点上	自动返回参考点中指定的轴在定位结束时尚未正确地返回到参考点。 请从参考点返回开始位置和参考点的距离离开电机 2 转或更多转的位置执行返回操作。 此外，可能是由于启用减速挡块后的位置偏差量小于 128、脉冲编码器的电压不足或不良。
DS1120	未指定地址（高位）	指定了在外部数据输入/输出接口的地址信号的前 4 位（EIA4～EIA7）中尚未定义的地址（高位）。
DS1121	未指定地址（低位）	指定了在外部数据输入/输出接口的地址信号的后 4 位（EIA0～EIA3）中尚未定义的地址（低位）。
DS1124	输出请求错误	在外部数据输出中再次发出输出请求。或者向没有输出数据的地址发出了输出请求。
DS1128	外部数据超限 （低位）	由外部数据输入用数据信号 ED0～ED31 输入的数值超出了允许范围。
DS1130	查找顺序不对	处在不能接受程序号、顺序号搜索请求的状态。 因为系统没有处在存储器方式或者复位状态。
DS1131	外部数据错误（其它）	［外部数据输入］ 试图通过 G10 在登录过程中输入基于刀具号的刀具偏置的刀具数据。
DS1150	A/D 变换报警	A/D 变换器发生故障。
DS1184	转矩控制参数错误	在转矩控制中，参数设定有误。 转矩常数的参数为 0。
DS1448	参数非法 (D.C.S)	带有参照原点的光栅尺的参数符合下列任一条件。 1) 处在使用绝对位置检测器的设定。(参数 APC(No.1815#5)=1) 2) 参数(No.1821)（标记 1 的间隔）或参数(No.1882)（标记 2 的间隔）被设定为 0 时 3) 参数(No.1821)的设定值大于等于参数(No.1882)的设定值时 4) 参数(No.1821、No.1882)的设定值存在 2 倍以上的差时 5) 参数(No.1883、No.1884) 的设定值超出限制值时
DS1449	参数设置参考点间隔不一致	在带有参照标记的光栅尺中，实际的参照标记间隔与参数(No.1821、No.1882)中所设定的参照标记间隔不一致。
DS1450	回零未结束	参数 ZRN(No.1005#0)=0 的设定下，通电后尚未进行一次手动回零操作的情况下，指令返回第 1 参考点(07h)。
DS1451	PMC 轴控制指令错误	处在不能执行 PMC 轴控制的状态。
DS1512	超速	T 在极坐标插补方式中，试图在极坐标插补的直线轴的速度超过最大切削进给速度下移动。

报警号	信息	内容
DS1933	须回参考点 (同步，混合，重叠）	T 同步/混合/重叠控制中的轴的机械坐标和绝对或相对坐标的关系偏离。请执行手动返回参考点操作。
DS2003	伺服电机主轴的参数设定错误(PMC 轴控制)	基于伺服电机的主轴控制轴被作为 PMC 控制轴设定。
DS2005	速度增益自动调整中	在速度增益的自动调整中，无法开始自动运行。确认自动调整已经完成后，开始自动运行。
DS5340	参数总数检查错误	由于参数已被变更，参数的检查和与基准检查和不一致。 将参数恢复为原先的设定，或者重新设定基准检查和。

(13) 与误动作防止功能相关的报警（IE 报警）

报警号	信息	内容
IE0001	正向超程 (软限位 1)	误动作防止功能检测出了超出正端的存储行程检测 1 的情况。
IE0002	负向超程 (软限位 1)	误动作防止功能检测出了超出负端的存储行程检测 1 的情况。
IE0003	正向超程 (软限位 2)	误动作防止功能检测出了超出正端的存储行程检测 2 的情况。
IE0004	负向超程 (软限位 2)	误动作防止功能检测出了超出负端的存储行程检测 2 的情况。
IE0005	正向超程 (软限位 3)	误动作防止功能检测出了超出正端的存储行程检测 3 的情况。
IE0006	负向超程 (软限位 3)	误动作防止功能检测出了超出负端的存储行程检测 3 的情况。
IE0007	超过最大旋转数值	检测出了误动作防止功能超出最高转速的指令。
IE0008	非法加速/减速	误动作防止功能检测出了加/减速的异常。
IE0009	非法机械坐标位置	误动作防止功能在检查点检测出了机械坐标的位置偏移。

存储卡程序工具

附录 I“存储卡程序工具”由下列内容构成。

I.1 关于存储卡程序工具 1216
I.2 命名规则 1227
I.3 程序文件内容规则 1229
I.4 错误和注意事项 1232

I.1 关于存储卡程序工具

概要

本工具利用“存储卡程序运行编辑”创建所需的程序存储文件
(“FANUCPRG.BIN”)。
程序存储文件的最大容量为 2048Mbyte(2Gbyte)。
存储卡程序运行编辑，使用具有该程序存储文件的被以 FAT16 格式进行格式化的存储卡。
本工具可在市面上销售的个人电脑上运行。
其对应的操作系统如下所示。

- Windows(R)NT4.0 Workstation（SP5 或更新版）
- Windows(R)2000 Professional （SP4 以上）
- Windows(R)XP Professional （SP2 以上）
- Windows(R)Vista Ultimate

对应 PC 的规格如下所示。

- 内存 ：32Mbyte 或更多
- 硬盘 ：10Mbyte 或更多的可用空间（另外需要用于程序存储文件的可用空间）

I.1.1 关于使用环境

在使用本程序时，请注意以下几点。

- 确认安装本工具的文件夹内没有［temp］文件夹。本工具在安装了程序的文件夹内创建用于作业的［temp］文件夹。该作业用［temp］文件夹的内容在某些情况下会由于工具而被删除。此外，在使用工具的过程中，如果存取该文件夹内创建的文件，在某些情况下会造成其不能正常运行。

I.1.2 工具功能一览

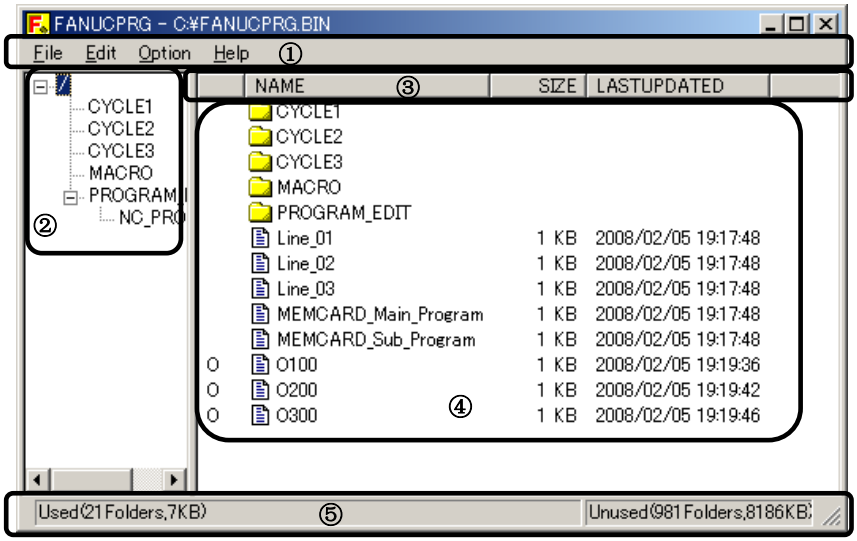
- 浏览程序存储文件的文件夹结构
- 添加程序文件
  由 Explorer 将程序文件拖拉到本工具内
  （下面称为“拉入”）
- 将程序存储文件所含的程序文件，相对于 Windows 文件系统以文本格式予以保存
  从本工具将程序文件拖拉到 Explorer 等中
  （下面称为“拉出”）
- 改变程序文件名
- 删除程序文件
- 新建文件夹
- 改变文件夹名

- 删除文件夹
- 显示程序存储文件剩余容量
- 对列表进行排序

I.1.3 操作说明

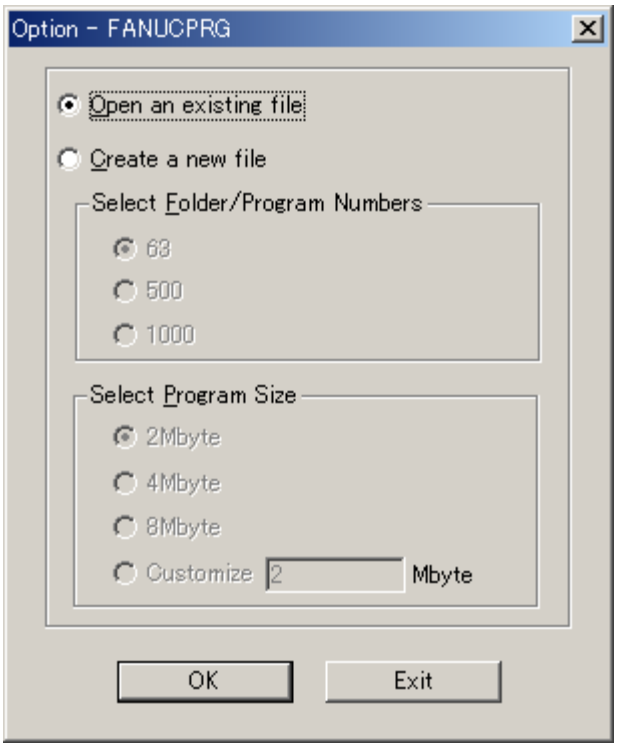
• 画面概要

下面说明本工具的各显示内容。



① 菜单条 ：备有进行本工具操作的菜单。
② 树形图 ：显示程序存储文件的文件夹结构。
③ 列 ：显示文件夹/程序的属性。
④ 查看列表 ：显示树形图中所选的文件夹的内容。
⑤ 状态条 ：显示程序存储文件的使用区域和未使用区域。

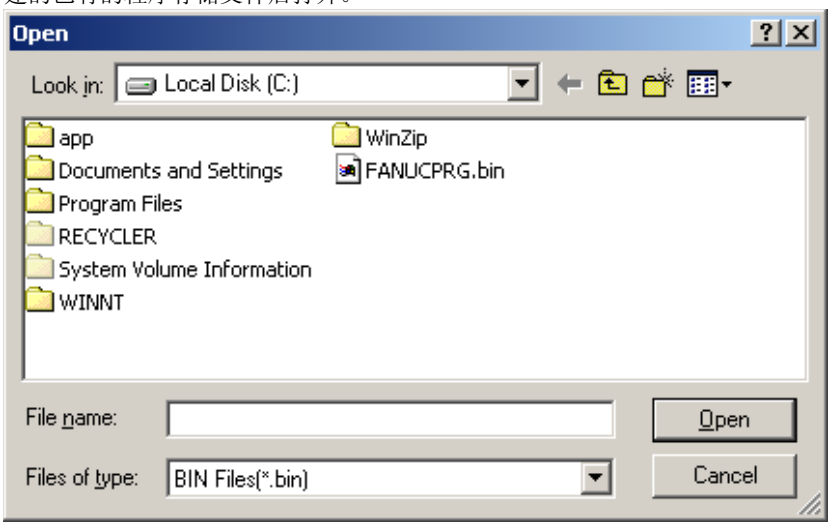
• 初始选项对话框



执行本工具时，显示出“Option”（选项选择）对话框。这里，选择 Open an existing file（打开已有的程序存储文件），或者选择 Create a new file（新创文件）。

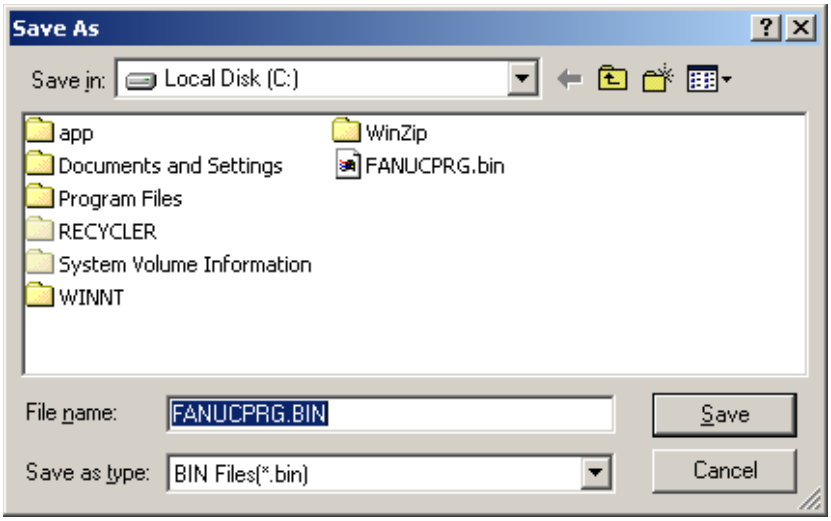
选择了［Open an existing file］时

按下 OK 按钮时，出现“Open”（打开文件）对话框，指定由 NC 或者本工具创建的已有的程序存储文件后打开。



选择了［Create a new file］时

按下 OK 按钮时，出现“Save As”（另存为）对话框，在所指定的文件夹上创建指定程序存储文件。



新建存储卡程序文件时，需要指定文件夹/程序数和可以追加到程序存储文件上的程序文件的容量。

文件夹/程序数可从 63、500、1000 中予以选择。初始值为 63。

为创建 0*i*-D/0*i* Mate-D 用的文件，选择 63。

程序文件的容量可以从 2Mbyte、4Mbyte、8Mbyte、Customize（任意容量）予以选择。初始值为 2Mbyte。

注释

1 选择任意容量时，可以在 2～2048Mbyte 的范围内指定。

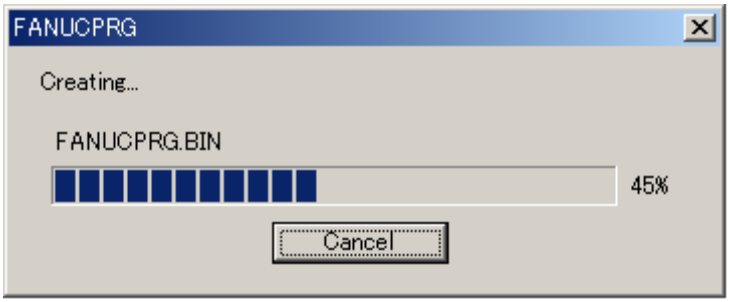
2 可以指定容量的最大值为 2048Mbyte，但是这并不意味着可以全部使用 2048Mbyte。由于系统上的限制，容量会比 2048Mbyte 稍微少一些。

3 不能输入数值以外的字符。

4 状态条的 Folders 包含文件夹和程序文件。

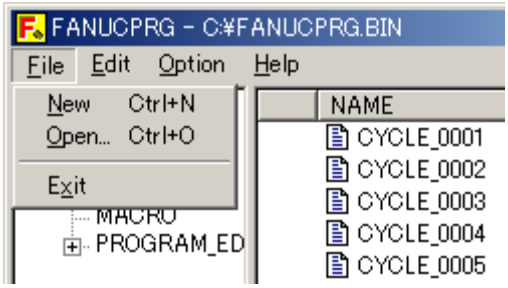
在创建程序存储文件的过程中，显示出表示进展情况的进展条。这在执行拉入或拉出中也会显示出来。

按下［Cancel］（取消）按钮时处理中断。



• 菜单

File（文件）菜单

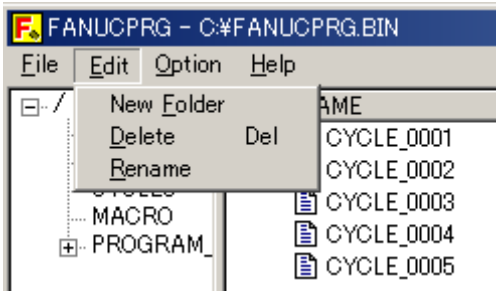


［New］（新建）
新建程序存储文件。

［Open…］（打开）
打开已有的程序存储文件。

［Exit］（退出）
退出本工具。

Edit（编辑）菜单

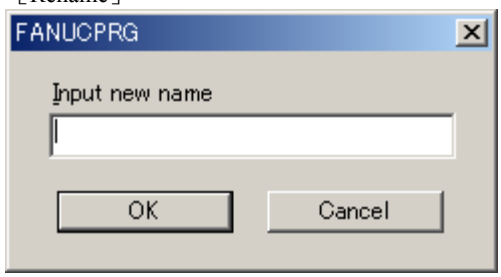


［New Folder］（新建文件夹）
新建文件夹。仅在选择了树形图的情况下有效。文件夹的最大层数，包括根文件夹在内为 7 层。

/USER/PATH1/Aaa/Bbb/Ccc/Ddd/O123
1 2 3 4 5 6 7
↑仅可创建文件

［Delete］（删除）
删除程序文件或文件夹。
在删除文件夹时，其下面的文件夹和程序文件均被删除。

［Rename］

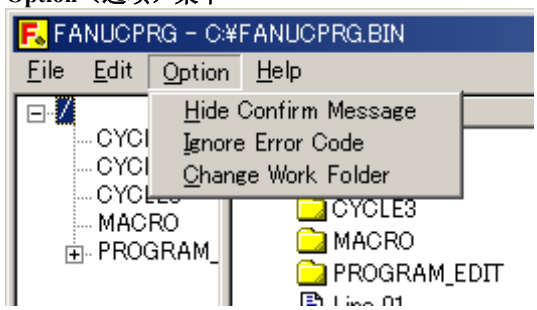


改变程序文件名或文件夹名。

注释

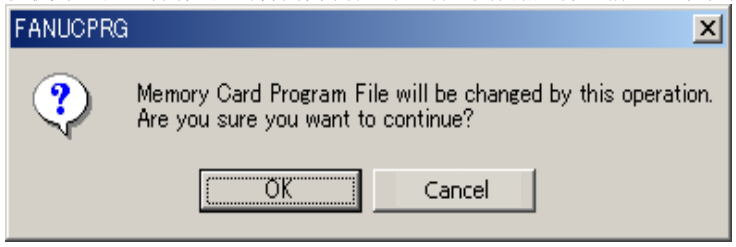
程序文件名和文件夹名，其可以使用的字符受到限制。请参阅后述“命名规则”。

Option（选项）菜单



［Hide Confirm Message］（隐藏确认信息）

在执行下面的操作时，将操作内容反映到程序存储文件之前，显示确认信息。



1. 删除文件夹/程序文件
2. 改变文件夹名/程序文件名
3. 拉入程序文件
4. 添加文件夹

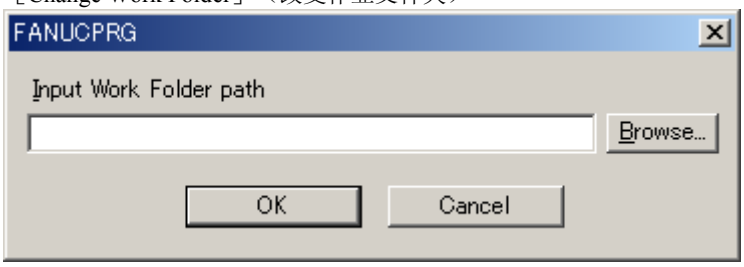
在已经按下［OK］按钮的情况下，操作内容将被直接反映到程序存储文件中。
在已经按下［Cancel］按钮的情况下，操作被忽略而不会被反映到程序存储文件中。

选中菜单条上的［Hide Confirm Message］时，确认信息不予显示。操作内容立即被反映到程序存储文件中。
启动工具时，成为进行确认信息的显示之设定。

［Ignore Error Code］（忽略错误代码）

在选中菜单条上的［Ignore Error Code］并执行拉入操作时，不可使用的字符将被跳过，不将其视为错误。但是，从所登录的程序文件删除不可使用的字符。启动工具时，成为进行文件内容的检查之设定。

［Change Work Folder］（改变作业文件夹）

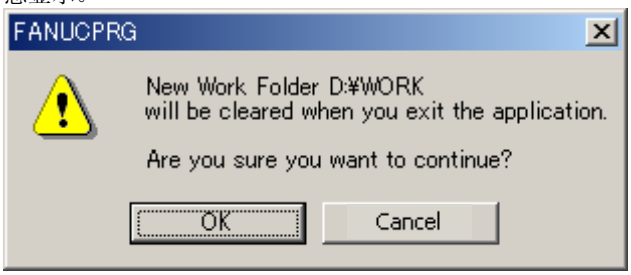


执行本选项时，可以设定作业文件夹。初始设定下，在存放执行文件(FANUCPRG.exe)的文件夹内创建［temp］文件夹，将其作为作业文件夹。

作业文件夹在执行拉出操作时，将包含在程序存储文件中的程序文件作为移动到指定拉出目的地的临时文件夹来使用。如果作业文件夹所处的硬盘没有足够的可用空间，就不能正常地执行拉出操作。

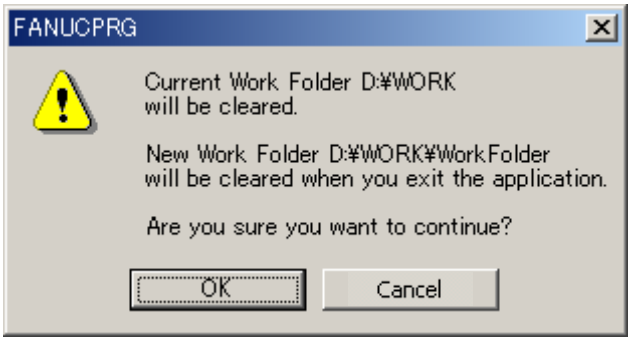
为了避免这一问题，可以指定作业文件夹。

启动工具后就改变作业文件夹时，作业文件夹处在系统预备的设定状态。因此，对话框的文本框内默认状态。此时，若试图改变作业文件夹，则会有下列警告信息显示。



在按下了［OK］按钮的情况下，作业文件夹将被改变。在按下了［Cancel］按钮的情况下，不改变作业文件夹地返回到通常的画面。

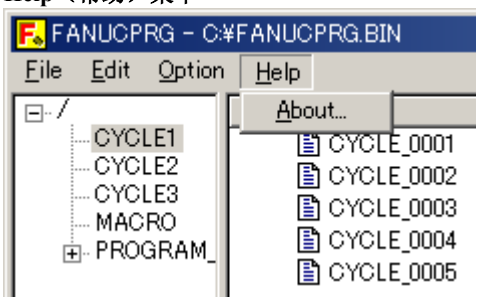
在已经改变了作业文件的情况下又改变作业文件夹时，出现下列警告信息。



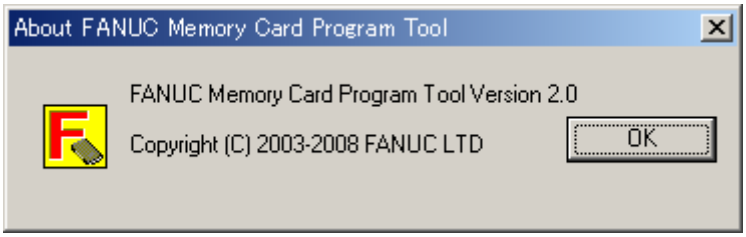
在按下了［OK］按钮的情况下，作业文件夹将被改变。在按下了［Cancel］按钮的情况下，不改变作业文件夹地返回到通常的画面。
已经改变的作业文件夹与改变之前的文件夹相同时，显示出与首次改变作业文件夹时所显示的警告信息相同的内容。

> ⚠ **注意**
> **1 本工具结束时，作业文件夹下面的所有文件均被删除。没有改变作业文件夹时，作业文件夹（［temp］文件夹）和其下面的文件将被删除。**
> **2 请勿在使用本工具的过程中存取作业文件夹内的文件。这种情况下不能确保正常操作。**

Help（帮助）菜单



［About…］（版本信息）
可以浏览本工具的版本信息。



• 鼠标操作

[拉入＆拉出]

• 通过 Explorer 来拉入
由 Explorer 将含有 NC 程序的文件拉入到本工具的查看列表中，即可进行 NC 程序的添加。

NC 程序名、以及更新日期和时间，基于所拉入的文件予以创建。

文件内的开头存在(Oxxxxxxxx)或(<xxxx>)时，将文件内的(Oxxxxxxxx)或者(<xxxx>)作为 NC 程序名。除此之外的情形，将 NC 程序名作为文件名。

外部文件和拉入后的内部文件的关系一览			
外部文件名	外部文件开头	工具内部文件名	程序号
O1234	N10G00	O1234	1234
O123N10G00	N10G00	O123N10G00	非 O 号程序
test.txt	O1234N10G00	O1234	1234
test.txt	<O1234>	O1234	1234
test.txt	<O1234N10>	O1234N10	非 O 号程序
O1234	<O1234N10>	O1234N10	非 O 号程序
O001234	N10G00	O1234	1234
O001234N10G00	N10G00	O001234N10G00	非 O 号程序
test.txt	O001234	O1234	1234
test.txt	<O001234>	O1234	1234
test.txt	<O001234N10G00>	O001234N10G00	非 O 号程序

注释

1 程序文件名请参阅后述的“程序文件名规则”。

2 可以使用于程序文件的字符，请参阅后述的“程序文件内容规则”。

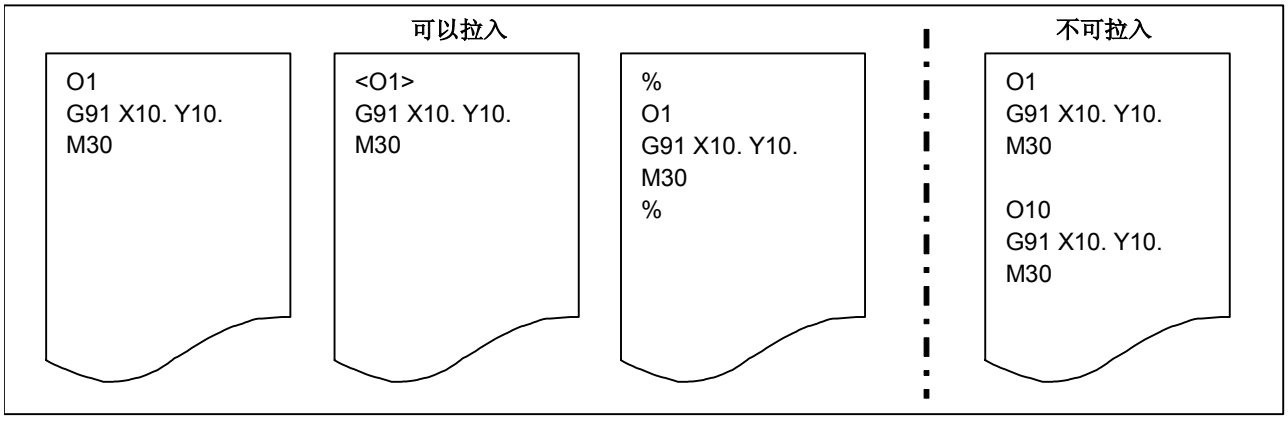
3 可以使用于程序文件的更新日期和时间为 1997 年～2037 年。

4 可以在 0*i*-D/0*i* Mate-D 上使用的程序号为 1~9999。因此，0*i*-D/0*i* Mate-D 上，无法通过拉入来处理程序号在 1~9999 范围外的文件。

本工具对基于后述的“程序文件内容规则”拉入的文件内容进行检查。但是，有关程序文件的句法，本工具不予检查。

可以在程序文件中编写的 NC 程序数只有一个。

程序文件例子



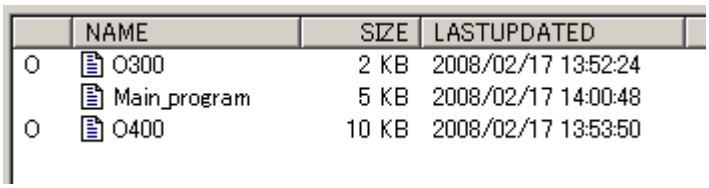
注释

1 已经存在相同名称的程序时不能再拉入。

2 程序存储文件的可用空间不足时不能再拉入。

3 NC 程序名不符合后述的“程序文件名规则”时不能再拉入。

若是可作为程序号处理的文件名，在查看列表的第一列显示出“O”。



・由本工具拉出

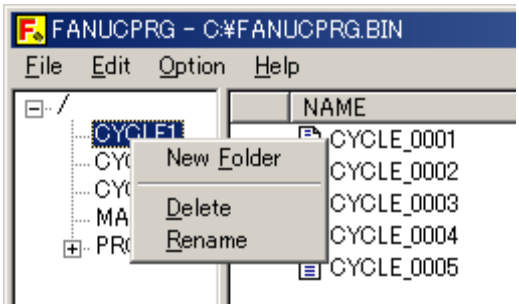
可通过本工具向 Explorer 和其它文件夹进行程序文件拉出。

> ⚠ **注意**
> **请勿从作业文件夹拉出文件。这种情况下不能确保正常动作。**

・弹出式菜单

右击鼠标可显示弹出式菜单。

焦点处在树形图位置时



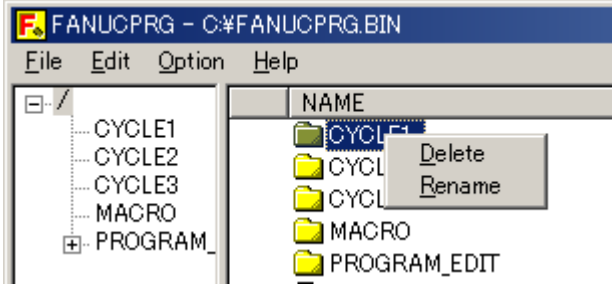
・New Folder 在选择文件夹下新建文件夹。

・Delete 删除所选文件夹。

・Rename 改变所选文件夹的名称。

选择了根文件夹时，Delete、Rename 无效。

焦点处在查看列表位置时



・Delete 删除所选文件夹或程序文件。

・Rename 改变所选文件夹或程序文件的名称。

• **显示程序存储文件剩余容量**

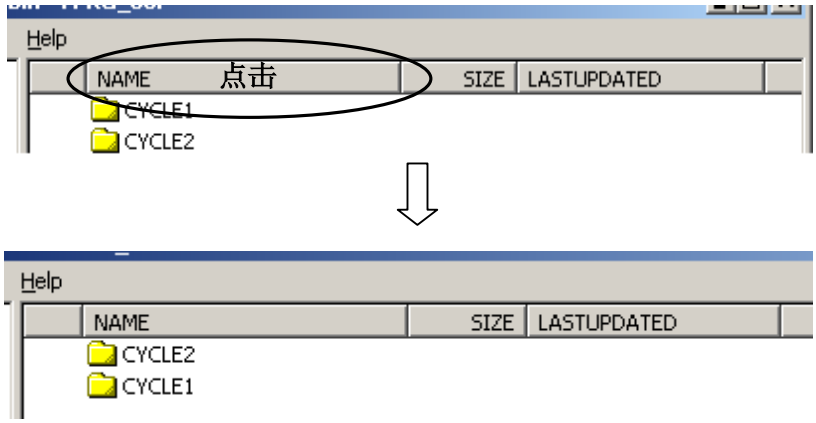
作业中的程序存储文件的未使用文件夹数、未使用程序文件容量、已使用文件夹数、已使用程序文件容量，显示在画面下部的状态条上。

在创建程序存储文件时，标准预备了 2 个文件夹，因此，已使用文件夹数为 2 个。这并不表示用户可以使用的文件夹/程序数的减少。

状态条的显示将根据文件夹的新建、删除或者从 Explorer 等将程序文件拉入本工具、程序文件的删除而被更新。

• **查看列表的排序显示**

点击列，通过列按键，按照升序或降序排列所点击的列。
初始显示按照名称升序排列。



I.2 命名规则

概要

下面就文件夹、程序文件的命名规则进行描述。

I.2.1 程序文件名规则

可以设定如下所示的文件名。

- 作为文件名，最多可以设定 32 个字符
- 作为文件名，可以使用下列字符

  字母（大/小写子母）、数字、下列符号

  －＋＿.（全都是半角文字）

  “.”和“..”的文件夹名已被预留，故不可以使用。

- 文件名和程序号

文件名和程序号具有下列相关性。

文件名“O”+ 1～9999 时，该程序也可以作为程序号来处理。

除此之外的“O”＋数值的文件名不可使用。

1．紧跟在“O”之后的字符，只可以使用数值

2．“O”后面的数字最多为 4 位

例）

可以作为程序号处理的文件名

“O123” 程序号 123

“O1” 程序号 1

“O3000” 程序号 3000

“O0123” 程序号 123

可进行拉入操作，但是无法进行处理的文件名

“O99999999” 程序号 9999999

（可以在 0*i*-D/0*i* Mate-D 上使用的程序号为 1~9999。）

可进行拉入操作，但是无法作为程序号进行处理的文件名

“ABC” 开头字符不是大写字母“O”

“o123” 开头字符不是大写字母“O”

“O0123XY” 紧跟在 O 之后的字符含有数字以外的字符

不可拉入的文件名

“O123456789” “O”后面的数字超过 8 位

注释

1 程序文件名在相同层次内不可重复。

2 程序文件名的第 1 个字符为“O”且第 2 个字符目后面为 8 位数之内的数字时，紧跟在“O”后面的 0 将被删除。

I.2.2 文件夹名规则

可以设定如下所示的文件夹名。

- 作为文件夹名，最多可以设定 32 个字符
- 作为文件夹名，可以使用下列字符

  字母（大/小写子母）、数字、下列符号

  －＋＿.（全都是半角文字）

  “.”和“..”的文件夹名已被预留，故不可以使用。

注释

文件夹名在相同层次内不可重复。

I.3 程序文件内容规则

概要

下面就程序文件内容的规则进行描述。
程序文件的“( )”括弧内的内容被作为注释识别。
注释开始标记“(”下称为“控制出”。注释结束标记“)”下称为“控制入”。
控制出和控制入，必须成对。（它不允许顺序颠倒，或者数目不匹配。此外，括弧不能进行嵌套。）

注释

1 拉入程序文件时，程序文件内部的空格代码(0x20 SPC)、制表代码(0x09 HT)、回车(0x0d CR)、百分比(0x25 %)将被删除而不会被保存在程序存储文件中。
控制入中含有“%”时，到下一个改行代码之前的字符将被全部删除而不会被保存在程序存储文件中。

2 作为程序号，可以是用“:”而不用“O”。拉入程序文件时，文件开头的“:”将被变换为“O”。

3 本工具所处理的程序文件中，一个文件只存在一个程序。

I.3.1 可以使用的字符

• 可以在控制入中使用的字符

可以使用的 ANSI(ASCII)代码列表（16 进制格式）

代码	字符	代码	字符	代码	字符	代码	字符
0a	LF	3f	?	58	X	74	t
23	#	40	@	59	Y	75	u
26	&	41	A	5a	Z	76	v
28	(	42	B	5b	[	77	w
29	)	43	C	5d	]	78	x
2a	*	44	D	5f	_	79	y
2b	+	45	E	61	a	7a	z
2c	,	46	F	62	b		
2d	-	47	G	63	c		
2e	.	48	H	64	d		
2f	/	49	I	65	e		
30	0	4a	J	66	f		
31	1	4b	K	67	g		
32	2	4c	L	68	h		
33	3	4d	M	69	i		
34	4	4e	N	6a	j		
35	5	4f	O	6b	k		
36	6	50	P	6c	l		
37	7	51	Q	6d	m		
38	8	52	R	6e	n		
39	9	53	S	6f	o		
3a	:	54	T	70	p		
3c	<	55	U	71	q		
3d	=	56	V	72	r		
3e	>	57	W	73	s		

注释

若是第 1 行除外的控制入，行的开头不可使用“O”、“:”、“<”。

• 可以在控制出中（括弧内）使用的字符

可以使用的 ANSI(ASCII)代码列表（16 进制格式）

代码	字符	代码	字符	代码	字符	代码	字符
0a	LF	3c	<	55	U	71	q
20	SPC	3d	=	56	V	72	r
22	“	3e	>	57	W	73	s
23	#	3f	?	58	X	74	t
24	$	40	@	59	Y	75	u
26	&	41	A	5a	Z	76	v
27	‘	42	B	5b	[	77	w
2a	*	43	C	5d	]	78	x
2b	+	44	D	5f	_	79	y
2c	,	45	E	61	a	7a	z
2d	-	46	F	62	b		
2e	.	47	G	63	c		
2f	/	48	H	64	d		
30	0	49	I	65	e		
31	1	4a	J	66	f		
32	2	4b	K	67	g		
33	3	4c	L	68	h		
34	4	4d	M	69	i		
35	5	4e	N	6a	j		
36	6	4f	O	6b	k		
37	7	50	P	6c	l		
38	8	51	Q	6d	m		
39	9	52	R	6e	n		
3a	:	53	S	6f	o		
3b	;	54	T	70	p		

I.4 错误和注意事项

使用本工具的过程中有可能会发生错误。这里将对错误进行解释，同时示出应该注意的事项。

I.4.1 显示信息列表

发生错误时，画面上将会显示信息框，列出错误的内容。错误内容如下所示。

信息	内容
Failed to open the file you specified.	程序存储文件打不开。再次尝试后仍然失败时，可能文件已损坏。
Failed to read or write to the specified file.	程序存储文件的读入或写入失败。
There is insufficient disk space.	程序存储文件的创建、或者程序文件拉出时的作业文件夹所需的磁盘容量不足。请在确保足够的磁盘容量后创建文件。 请参阅“操作说明”［Change Work Folder］（改变作业文件夹）。
File name is not correct.	不可作为程序文件名来使用。请参阅“命名规则”。
Input name is already exists.	输入的名称已被使用。请输入别的名称。
File name is already exists.	添加的程序文件名已经存在。请改变名称。
Input name is not correct.	输入的名称不可使用。请参阅“命名规则”。
Please input an integer between 2 and 2048	不能在所指定的容量下创建程序存储文件。请输入 2～2048 范围内的数字。
An illegal character is included in the specified file.	程序文件的内容有问题。请参阅“程序文件内容规则”。
Last update time of the specified file is unsupported.	程序文件的更新日期和时间超出本工具可以对应的时期（1997 年～2037 年）。新建文件，或者改变更新日期和时间。
The memory card program file you specified cannot be identified.	程序存储文件的格式与对应于本工具的格式不同。可能是因为使用本工具以外的工具改写了文件的内容。
There is insufficient free folder.	不能添加文件夹。请删除不需要的文件夹和程序文件。
There is insufficient free program space.	不能添加程序文件。请删除不需要的程序文件。
Folder deeper than 7 can not be created.	试图超过 7 层创建文件夹。8 层以后，不能创建文件夹。
Root folder can not be deleted.	试图删除根文件夹。

信息	内容
Root folder can not be renamed.	**试图改变根文件夹名。**
Failed to create work folder.	**作为作业文件夹的[temp]文件夹的创建失败。无法执行拉出。确认是否可以在执行文件(FANUCPRG.exe)所处的文件夹内创建[temp]文件夹。**
Process has been cancelled.	**处理被中断。**
The specified work folder is not found.	**在路径的指定位置找不到文件夹。无法执行拉出。暂时结束工具，重新进行作业文件夹的设定。**
Only one instance of this application can be executed.	**本工具不可双重启动。**

I.4.2 注意事项

- **文件夹/程序数的限制**

本工具中，作为可以登录在程序存储文件中的文件夹/程序数，可以从 63 个，500 个，1000 个中选择。但是 0*i*-D/0*i* Mate-D 上可以使用的文件夹/程序数为 63 个。0*i*-D/0*i* Mate-D 上无法使用选择文件夹/程序数 500 个或 1000 个所创建的程序存储文件。

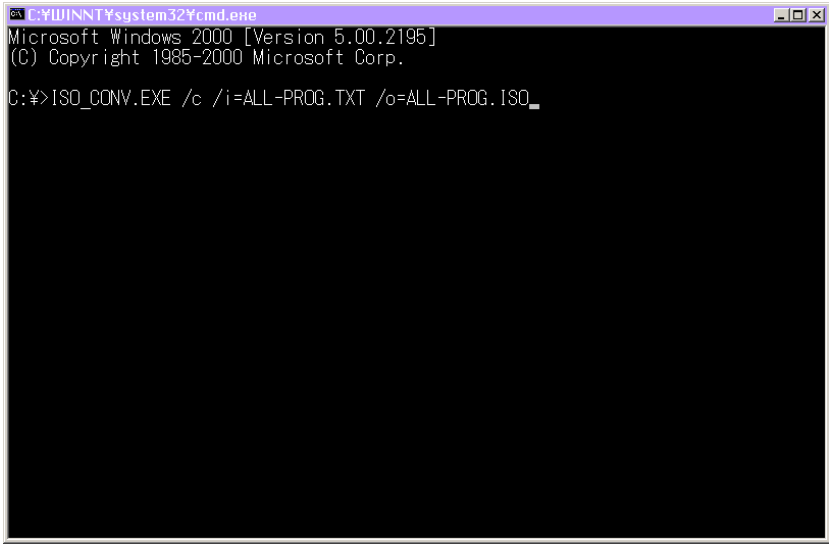
J ISO/ASCII 代码变换工具

概要

提供有将利用 ASCII 代码创建、或者外部输出的文件变换为 ISO 代码的工具(FANUC ISO Converter)。
本工具在 Windows 2000、Windows XP、Windows Vista 上动作。
本工具，具有两种使用方法：CUI 和 GUI。

CUI

从指令提示符启动执行文件。



启动时指定如下自变量。

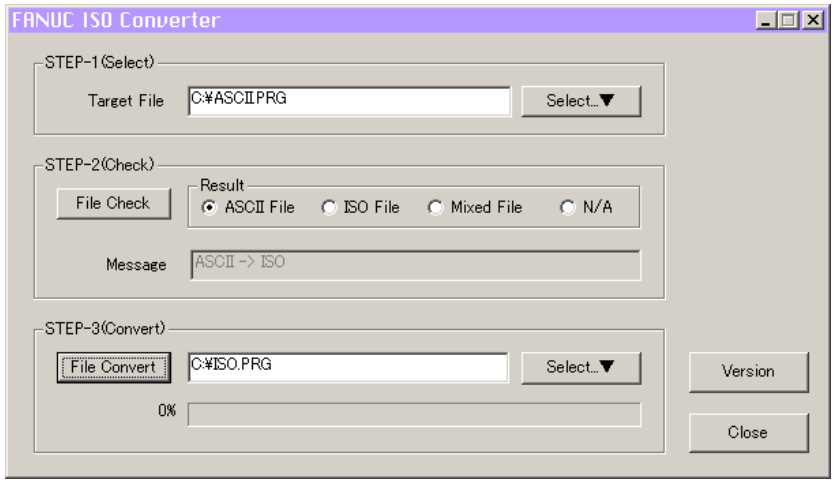
/c : 指定在指令行方式下动作。
　　没有指定/c 的情况下，在 GUI 下动作。
/i= : 指定成为变换源的输入文件名。
/o= :指定变换后的文件名。

使用例
C:¥>ISO_CONV.EXE /c /i=ALL-PROG.TXT /o=ALL-PROG.ISO

一次性变换多个文件时，只要罗列记述批处理文件，即可进行统一变换。

GUI

双击图标，出现如下画面，选择希望变换的文件后进行变换。

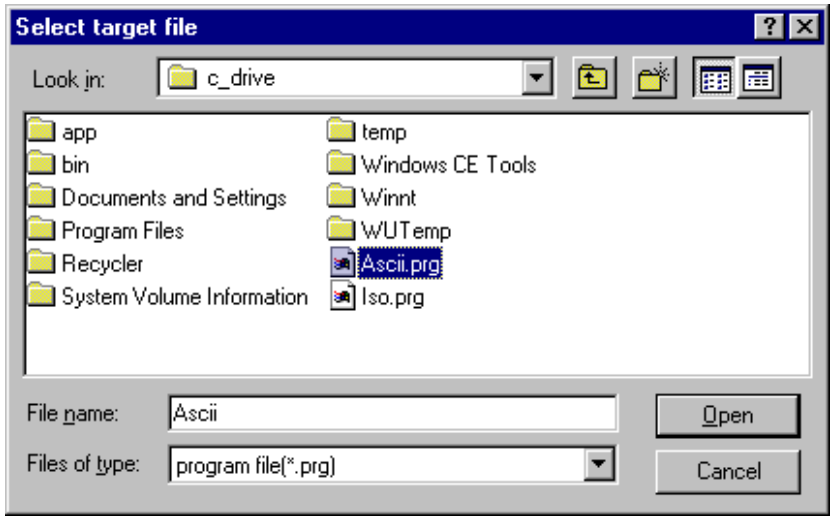


变换步骤

1. 步骤 1

   指定希望变换为“Target File”（目标文件）的文件。

   按下“Select...▼”（选择...▼）按钮时，显示文件选择用的对话框，由此便可以选择文件。



2. 步骤 2

   步骤 1 中指定文件名后，通过按下“File Check”（文件检查）按钮，即可判定所指定的文件的代码。按下“Select...▼”按钮选择文件时，自动进行判定。

   结果成为 ASCII 文件、ISO 文件、ASCII/ISO 混合文件或者无法判定。此外，“Message”（信息）中，根据代码的判定结果，显示辅助信息。

变换结果为 ASCII/ISO 混合文件的情况下，无法进行变换，所以无法进入下一个步骤。“File Convert”（文件变换）按钮无效，无法按动。此外，所谓无法判定，是指在 ASCII 代码和 ISO 代码中只包含有相同字符代码的字符而无法进行判定的情形。这种情况无需进行变换，“File Convert”按钮无效而无法按动。

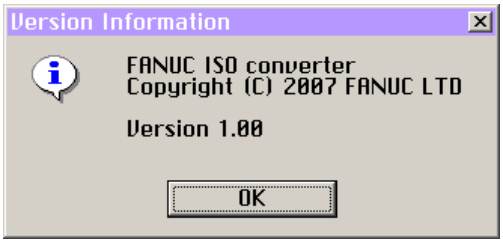
3. 步骤 3

指定变换的后的文件名，按下“File Convert”按钮时，创建所变换的文件。变换源为 ASCII 文件时，创建 ISO 文件；变换源为 ISO 文件时，创建 ASCII 文件。

变换后的文件名，可在按下“Select...▼”按钮后从文件选择用的对话框中进行指定。

其他

按下“Version”（版本）按钮时，显示如下所示的软件版本信息。



K 与 Series 0*i*-C 的差异

附录 K“与 Series 0*i*-C 的差异”由如下内容构成。

K.1 设定单位 1239
K.2 刀具・度自・・量（M 系列）/自・刀具・・（T 系列） 1240
K.3 圆弧插补 1244
K.4 螺旋插补 1245
K.5 跳过功能 1246
K.6 返回参考点 1248
K.7 工件坐标系 1251
K.8 局部坐标系 1252
K.9 Cs 轮廓控制 1254
K.10 多主轴 1255
K.11 串行/模拟主轴控制 1256
K.12 周速恒定控制 1257
K.13 主轴定位（T 系列） 1258
K.14 刀具功能 1260
K.15 刀具偏置存储器 1262
K.16 刀具补偿量测量值直接输入 B（T 系列） 1264
K.17 用户宏程序 1265
K.18 中断型用户宏程序 1268
K.19 可编程参数输入（G10） 1269
K.20 先行控制（T 系列）/AI 先行控制（M 系列）/AI 轮廓控制
（M 系列） 1270
K.21 加工条件选择功能 1272
K.22 进给轴同步控制 1273
K.23 倾斜轴控制 1278
K.24 工作时间/零件数显示 1279
K.25 手轮进给 1280
K.26 PMC 轴控制 1282
K.27 外部子程序调用(M198) 1287
K.28 顺序号检索 1288
K.29 存储行程检测 1289
K.30 存储型螺距误差补偿 1291
K.31 清除画面 / 自动清除画面功能 1292
K.32 复位/倒带 1293
K.33 手动绝对 ON/OFF 1294
K.34 参数写入/存储器保护信号 1295
K.35 外部数据输入 1296

K.36 数据服务器功能 1298
K.37 Power Mate CNC 管理器 1299
K.38 卡盘尾架屏障（T 系列） 1300
K.39 螺纹切削循环回退（单一形车削用固定循环/复合形车削用固定循环）
（T 系列） 1301
K.40 极坐标插补（T 系列） 1302
K.41 路径间干涉检测（T 系列（2 路径控制）） 1304
K.42 同步/混合控制（T 系列（2 路径控制）） 1305
K.43 重叠控制（T 系列（2 路径控制）） 1309
K.44 Y 轴偏置（T 系列） 1311
K.45 刀具半径补偿/刀尖半径补偿 1312
K.46 钻孔用固定循环 1318
K.47 单一形固定循环（T 系列）/ 复合形固定循环（T 系列） 1321
K.48 磨削用固定循环 1322
K.49 复合形车削固定循环（T 系列） 1324
K.50 倒角/拐角 R（T 系列） 1328
K.51 图纸尺寸直接输入（T 系列） 1329
K.52 单向定位（M 系列） 1330
K.53 任意角度的倒角/拐角 R（M 系列） 1331

K.1 设定单位

K.1.1 与规格相关的差异

功能	说明
各轴的移动指令 有关直径/半径指定	• 通过参数 DIAx(No.1006#3)进行选择。 参数 DIAx(No.1006#3) 各轴的移动指令为 0: 半径指定。 1: 直径指定。 Series 0*i*-C 的情况下，为实现指令了直径指定轴的移动量，不仅需要将参数 DIAx(No.1006#3)设定为“1”，还需要进行如下 2 个中任一个的变更。 • 将指令倍乘比(CMR)设定为 1/2。（检测单位不变。） • 将检测单位设定为 1/2，将柔性进给齿轮(DMR)设定为 2 倍。 相对于此，Series 0*i*-D 的情况下，只要将参数 DIAx(No.1006#3)设定为“1”，CNC 就会将指令脉冲本身设定为 1/2，所以无需进行上述变更。（不改变检测单位的情形） 另外，在将检测单位设定为 1/2 的情况下，将 CMR 和 DMR 都设定为 2 倍。

K.1.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.2 刀具长度自动测量（M 系列）/自动刀具补偿（T 系列）

M

K.2.1 刀具长度自动测量（M 系列）

K.2.1.1 与规格相关的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
运算相对测量值的当前偏置量	• 进行累加。	• 可通过参数 MDC(No.6210#6)选择累加和减去。 参数 MDC(No.6210#6) 将刀具长度自动测量(M 系列)/自动刀具补偿(T 系列)的刀具测量值 0: 累加到当前的偏置量上。 1: 从当前的偏置量上减去。
设定测量时的进给速度	• 通过参数(No.6241)进行设定。 这是测量位置到达信号(XAE, YAE, ZAE)共同的参数。	• 参数(No.6241) 这是测量位置到达信号(XAE1, GAE1)用的参数。 • 参数(No.6242) 这是测量位置到达信号(XAE2, GAE2)用的参数。 • 参数(No.6243) 这是测量位置到达信号(XAE3, GAE3)用的参数。 ※注释 参数(No.6242, 6243)的值为 0 时，参数(No.6241)的值有效。
设定 γ 值	• 通过参数(No.6251)进行设定。 这是测量位置到达信号(XAE, YAE, ZAE)共同的参数。	• 参数(No.6251) 这是测量位置到达信号(XAE1, GAE1)用的参数。 • 参数(No.6252) 这是测量位置到达信号(XAE2, GAE2)用的参数。 • 参数(No.6253) 这是测量位置到达信号(XAE3, GAE3)用的参数。 ※注释 参数(No.6252, 6253)的值为 0 时，参数(No.6251)的值有效。

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
设定 ε 值	• 通过参数(No.6254)进行设定。 这是测量位置到达信号(XAE, YAE, ZAE)共同的参数。	• 参数(No.6254) 这是测量位置到达信号(XAE1, GAE1)用的参数。 • 参数(No.6255) 这是测量位置到达信号(XAE2, GAE2)用的参数。 • 参数(No.6256) 这是测量位置到达信号(XAE3, GAE3)用的参数。 ※注释 参数(No.6255, 6256)的值为 0 时，参数(No.62454)的值有效。

K.2.1.2 与诊断显示相关的差异

没有。

T

K.2.2 自动刀具补偿（T 系列）

K.2.2.1 与规格相关的差异

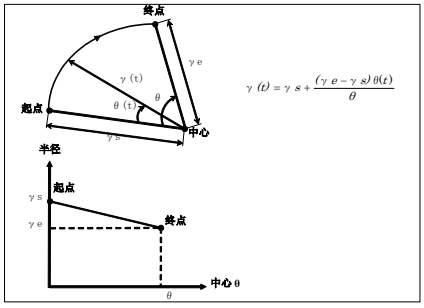
功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
运算相对测量值的当前偏置量	• 进行累加。	• 可通过参数 MDC(No.6210#6)选择累加和减去。 参数 MDC(No.6210#6) 将刀具长度自动测量(M 系列)/自动刀具补偿(T 系列)的刀具测量值 0: 累加到当前的偏置量上。 1: 从当前的偏置量上减去。
设定测量时的进给速度	• 通过参数(No.6241)进行设定。 这是测量位置到达信号(XAE, ZAE)共同的参数。	• 参数(No.6241) 这是测量位置到达信号(XAE1, GAE1)用的参数。 • 参数(No.6242) 这是测量位置到达信号(XAE2, GAE2)用的参数。 ※注释 参数(No.6242)的值为 0 时，参数(No.6241)的值有效。
设定 X 轴的γ值	• 通过参数(No.6251)进行设定。 这是测量位置到达信号(XAE, ZAE)共同的参数。	• 参数(No.6251) 这是测量位置到达信号(XAE1, GAE1)用的参数。 • 参数(No.6252) 这是测量位置到达信号(XAE2, GAE2)用的参数。 ※注释 参数(No.6252)的值为 0 时，参数(No.6251)的值有效。
设定 X 轴的ε值	• 通过参数(No.6254)进行设定。 这是测量位置到达信号(XAE, ZAE)共同的参数。	• 参数(No.6254) 这是测量位置到达信号(XAE1, GAE1)用的参数。 • 参数(No.6255) 这是测量位置到达信号(XAE2, GAE2)用的参数。 ※注释 参数(No.6255)的值为 0 时，参数(No.62454)的值有效。

K.2.2.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.3 圆弧插补

K.3.1 与规格相关的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
圆弧终点不在圆弧上时的插补方法	圆弧的起点和终点处的半径值差在通过参数(No.3410)设定的值以上的情况下，发出报警(PS0020)，不到设定值的情况下(终点不在圆弧上的情形)，分别按照如下方式进行圆弧插补。	
	• 利用起点处的半径值进行圆弧插补，1 个轴到达终点后，进行直线移动。 参数(No.3410) 此参数利用圆弧插补指令，设定能够允许的限制值，作为“起点的半径值”和“终点的半径值”之差。	• 进行下图所示的螺旋插补。  也即，圆弧半径按照中心角 θ (t)呈线性变化。通过指定起点处的圆弧半径和终点处的圆弧半径不同的圆弧指令，即可进行螺旋插补。进行螺旋插补的情况下，在圆弧半径误差极限值的参数(No.3410)中设定较大的值。

K.3.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.4 螺旋插补

K.4.1 与规格相关的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
指定进给速度	• 指令沿着圆弧的进给速度。因此，直线轴的速度为： $F \times \frac{\text{直线轴的长度}}{\text{圆弧的弧长}}$	• 通过参数 HTG(No.1403#5)进行选择。 0：同左。 1：指令一包括直线轴的沿着刀具轨迹的进给速度。因此，圆弧的切线速度为： $F \times \frac{\text{圆弧的弧长}}{\sqrt{(\text{圆弧的弧长})^2+(\text{直线轴长})^2}}$ 此外，直线轴的速度为： $F \times \frac{\text{直线轴的长度}}{\sqrt{(\text{圆弧的弧长})^2+(\text{直线轴长})^2}}$ 详情请参阅连接说明书（功能篇）(B-64303CM-1)“螺旋插补”。
钳制螺旋切削的进给速度	• 通过参数 HFC(No.1404#0)进行选择。 0：圆弧和直线轴的进给速度被参数(No.1422 或 No.1430)钳制起来。 1：沿着包括一直线轴的刀具轨迹的合成速度被参数(No.1422)钳制起来。	• 没有参数 HFC(No.1404#0)。 圆弧和直线轴的进给速度被参数(No.1430)钳制起来。

K.4.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.5 跳过功能

K.5.1 与规格相关的差异

<table>
<tr><th>功能</th><th>Series 0i-C</th><th>Series 0i-D</th></tr>
<tr><td>多步跳过功能有效的情况下设定为使高速跳过信号对通常跳过(G31)有效</td><td colspan="2">
<table>
<tr><th rowspan="2">多步跳过功能</th><th rowspan="2">指令</th><th colspan="2">确定使用高速跳过信号的参数</th></tr>
<tr><th>FS0i-C</th><th>FS0i-D</th></tr>
<tr><td>无效</td><td>G31 (通常跳过)</td><td>HSS</td><td>HSS</td></tr>
<tr><td rowspan="2">有效</td><td>G31 (通常跳过)</td><td>SLS</td><td>HSS</td></tr>
<tr><td>G31P1～G31P4 (多步跳过)</td><td>SLS</td><td>SLS</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>对加/减速和伺服系统的延迟量进行补偿的对象</td><td>• 对高速跳过信号成为 1 时取得的跳过坐标进行补偿。</td><td>• 对跳过信号和高速跳过信号成为 1 时取得的跳过坐标进行补偿。</td></tr>
<tr><td>对加/减速和伺服系统的延迟量进行补偿的方法</td><td>• 有如下两种补偿方法。
[对通过切削时间常数和伺服时间常数计算出来的值进行补偿的方法]
将参数 SEA(No.6201#0)设定为 1 就进行补偿。
[对基于加/减速的累积量和位置偏差量进行补偿的方法]
将参数 SEB(No.6201#1)设定为 1 就进行补偿。</td><td>• 没有参数 SEA(No.6201#0)。
有如下 1 种补偿方法。
[对基于加/减速的累积量和位置偏差量进行补偿的方法]
将参数 SEB(No.6201#1)设定为 1 就进行补偿。</td></tr>
<tr><td>跳过切削时的
进给速度
(通常跳过)</td><td>• 成为由程序的 F 所指令的进给速度。</td><td>• 随参数 SFP(No.6207#1)设定而定。设定值为 0 的情况下，成为与 Series 0i-C 等同的动作。

参数 SFP(No.6207#1)
在执行跳过功能(G31)过程中的进给速度
0: 采用程序所指令的 F 代码的速度。
1: 采用由参数(No.6281)设定的速度。</td></tr>
</table>

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
跳过切削时的 进给速度 (使用了高速跳过信号的跳过、多步跳过)	• 成为由程序的 F 所指令的进给速度。	• 随参数 SFN(No.6207#2)设定而定。设定值为 0 的情况下，成为与 Series 0*i*-C 等同的动作。 参数 SFP(No.6207#2) 使用了高速跳过信号的跳过功能（参数 HSS(No.6200#4)为 1 时）、或执行多级跳过功能过程中的进给速度 0: 采用程序所指令的 F 代码的速度。 1: 采用由参数(No.6282～No.6285)设定的速度。
监视扭矩极限到达的轴(扭矩极限跳过)	• 随参数 TSA(No.6201#3)设定而定。 参数 TSA(No.6201#3) 扭矩极限跳过功能(G31 P99/98)中，监视扭矩极限到达的轴 0: 为所有的轴。 1: 仅为与 G31 P99/98 在同一程序段中指令的轴。	• 没有参数 TSA(No.6201#3)。 仅为与 G31 P99/98 在同一程序段中指令的轴。
相对于 G31 P99 指令的高速跳过信号输入(扭矩极限跳过)	在相对于 G31 P99 指令的跳过信号输入中使用高速跳过信号	
	• 无法进行。	• 能够进行。
设定扭矩极限跳过指令中的位置偏差极限值(扭矩极限跳过)	• 没有扭矩极限跳过专用的位置偏差极限值参数。	• 可以在参数(No.6287)中进行设定。 参数(No.6287) 对每个轴设定扭矩极限跳过指令中的位置偏差极限值。
没有预先指令扭矩极限而指令了 G31 P99/98 的情形(扭矩极限跳过)	• 原样执行 G31 P99/98 指令。 (不会发生报警)	• 发生报警(PS0035)。

K.5.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.6 返回参考点

K.6.1 与规格相关的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
在进给保持中执行手动返回参考点操作的条件	在自动运行休止状态(进给保持停止状态)，且符合下列任一条件的情况下，执行手动返回参考点操作时， <条件> (1) 有剩余移动量。 (2) 正在执行辅助功能(M 功能,S 功能,T 功能,B 功能)时。 (3) 处在暂停、或固定循环等的循环中时。	
	• 随参数 OZR(No.1800#2)设定而定。 [OZR=0 的情形下] 发出报警(PS0091)，不执行手动返回参考点操作。 [OZR=1 的情形] 不发出报警，执行手动返回参考点操作。	• 没有参数 OZR(No.1800#2)。 发出报警(PS0091)，不执行手动返回参考点操作。
切换了英制 / 公制的情形	• 参考点丢失。 (成为参考点未建立状态)	• 参考点不会丢失。 (保持参考点建立状态)
设定全轴无挡块参考点	• 将参数 DLZ(No.1002#1)设定为 1。	• 没有参数 DLZ(No.1002#1)。 在全轴设定各轴无挡块参考点设定 DLZx(No.1005#1)。
在绝对位置检测 参考点尚未建立时， 进行无挡块参考点设定 2 次以上的功能	• 没有。	• 随参数 GRD(No.1007#4)设定而定。 参数 GRD(No.1007#4) 进行绝对位置检测的轴，在机械位置和绝对位置检测器之间的位置对应尚未完成状态下，进行无挡块参考点设定时，是否进行 2 次以上的设定 0: 不予进行。 1: 予以进行。

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
在尚未建立参考点的旋转轴，在保持踩下减速挡块的状态开始手动返回参考点时的动作	T • [参数 RTLx(No.1007#0)=0 的情形] 在建立栅格之前，以快速移动速度移动。 在尚未建立栅格的状态下松开减速挡块时，保持快速移动速度旋转 1 周，建立栅格。并且，重新踩下减速挡块，建立参考点。 [参数 RTLx(No.1007#0)=1 的情形] 即使没有建立栅格，以返回参考点速度 FL 速度移动。 在没有建立栅格的状态下松开减速挡块时，发出报警(PS0090)。 M • 随参数 RTLx(No.1007#0)设定而定。 即使尚未建立栅格，也以返回参考点速度 FL 速度移动。 在没有建立栅格的状态下松开减速挡块时，发出报警(PS0090)。	• [旋转轴 A 类型、且参数 RTLx(No.1007#0)=0 的情形] 即使没有建立栅格，也以返回参考点速度 FL 速度移动。 在没有建立栅格的状态下松开减速挡块时，发出报警(PS0090)。 [旋转轴 A 类型、且参数 RTLx(No.1007#0)=1 的情形] 在建立栅格之前，以快速移动速度移动。 在尚未建立栅格的状态下松开减速挡块时，保持快速移动速度旋转 1 周，建立栅格。并且，重新踩下减速挡块，建立参考点。 [旋转轴 B 类型的情形] 不随参数 RTLx(No.1007#0)设定而定。 即使尚未建立栅格，也以返回参考点速度 FL 速度移动。 在没有建立栅格的状态下松开减速挡块时，发出报警(PS0090)。
参考点偏移功能	• Series 0*i*-C 以前的机型，只可以在M系列上使用。	• Series 0*i*-D，可以在所有系列中使用。
设定参考点偏移功能	• 将参数 SFD(No.1002#2)设定为 1，全轴有效。	• 没有参数 SFD(No.1002#2)。 设定每个轴的参数 SFDx(No.1008#4)。
高速手动返回参考点时设定是否进行坐标系预置	• 没有。 不进行坐标系的预置。	• 随参数 HZP(No.1206#1)设定而定。 参数 HZP(No.1206#1) 高速手动返回参考点时，是否进行坐标系的预置 0: 予以进行。 1: 不予进行。(FS0*i*-C 兼容规格)

M

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
坐标旋转 / 比例缩放 / 可编程镜像方式中的 G28 / G30 指令	• 无法进行。 请在取消方式后进行。	•只要满足如下所有条件的情况下即可进行。尚未满足条件的情况下，发出报警(PS0412)。 <条件> [指令前所需的条件] (1) 在坐标旋转 / 比例缩放 / 可编程镜像的变换对称轴中指定了绝对指令。 (2) 对于坐标旋转 / 比例缩放 / 可编程镜像的变换对称轴中因返回参考点而有移动的轴，尚未应用刀具长度补偿。 (3) 已经取消了刀具半径补偿。 [指令时所需的条件] (4) 增量指令中，中间点的移动量为 0。 [指令后所需的条件] (5) 相对坐标旋转 / 比例缩放 / 可编程镜像的变换对称轴的最初的移动指令，指定了绝对指令。

K.6.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.7 工件坐标系

K.7.1 与规格相关的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
变更已经变更了工件原点偏置量时的绝对位置显示	• 通过参数 AWK(No.1201#5)进行选择。 参数 AWK(No.1201#5) 在已经变更了工件原点偏置量的值时， 0: 在下一步执行缓冲的程序段时变更绝对位置显示。 1: 立即变更绝对位置显示。 任一情况下变更后的值从下一步缓冲的程序段起实际有效。	• 没有参数 AWK(No.1201#5)。 始终进行 AWK=“1”状态的动作。

K.7.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.8 局部坐标系

K.8.1 与规格相关的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
清除伺服报警解除后的局部坐标系	• 随参数 SNC, RLC(No.1202#5, #3)的设定而定。 参数 RLC(No.1202#3) 是否通过复位，取消局部坐标系 0：不予取消。 1：予以取消。 参数 SNC(No.1202#5) 是否在伺服报警解除后清除局部坐标系 0：予以清除。 1：不予清除。 ※注释 参数 RLC=“1”的情况下，即使 SNC=“1”，局部坐标系也会被清除。	•随参数 WZR(No.1201#7), RLC(No.1202#3), CLR(No.3402#6), C14(No.3407#6)的设定而定。 没有参数 SNC(No.1202#5)。 参数 WZR(No.1201#7) 参数 CLR(No.3402#6)=“0”时，通过 MDI 面板的 RESET（复位）键、外部复位信号、复位＆倒带信号、或紧急停止信号复位 CNC 时，是否将组号 14（工件坐标系）的 G 代码设定为复位状态 0：设定为复位状态。 1：不设定为复位状态。 ※注释 参数 CLR(No.3402#6)=“1”时，随参数 C14(No.3407#6)设定而定。 参数 RLC(No.1202#3) 是否通过复位，取消局部坐标系 0：不予取消。 1：予以取消。 ※注释 • 参数 CLR(No.3402#6)=“0”且参数 WZR(No.1201#7)=“1”时，不管本参数的设定如何都将被取消。 • 参数 CLR(No.3402#6)=“1”且参数 C14(No.3407#6)=“0”时，不管本参数的设定如何都将被取消。 参数 CLR(No.3402#6) 通过 MDI 面板上的 RESET 键、外部复位信号、复位&倒带信号、以及紧急停止， 0：设定为复位状态。 1：设定为清除状态。

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
		参数 C14(No.3407#6) 参数 CLR(No.3402#6)= “1”时，通过 MDI 面板的 RESET 键、外部复位信号、复位＆倒带信号、或紧急停止信号复位 CNC 时，是否将组号 14（工件坐标系）的 G 代码设定为清除状态 0：设定为清除状态。 1：不设定为清除状态。

M

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
局部坐标系设定（G52）中的动作	• 通过参数 G52(No.1202#4)进行选择。 参数 G52(No.1202#4) ①在应用刀具半径补偿而指令 G52 前，没有移动的程序段有 2 个程序段以上时，或者，在保持偏置矢量的状态下将刀具半径补偿方式置于 OFF 后，指令 G52 时，局部坐标系设定 0: 不考虑刀具半径补偿矢量地执行。 1: 考虑刀具半径补偿矢量后执行。 ②指令 G52 时，局部坐标系设定 0: 在全轴上进行。 1: 只有在 G52 指令程序段中有指令地址的轴上进行。	• 没有参数 G52(No.1202#4)。 始终是与 G52=“1”等同的规格。

K.8.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.9 Cs 轮廓控制

K.9.1 与规格相关的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
Cs 轮廓控制方式 OFF 时的到位检测	• 不进行到位检测。	• 可通过参数 CSNs(No.3729#2)进行选择。 参数 CSNs(No.3729#2) 在 Cs 轮廓控制方式 OFF 时是否进行到位检测 0: 予以进行。 1: 不予进行。 将本参数设定为“1”，即成为与 Series 0*i*-C 等同的动作。

K.9.2 与诊断显示相关的差异

项目	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
Cs 轮廓控制轴的位置错误显示	第 1 主轴在诊断显示(No.418)中显示，第 2 主轴在诊断显示(No.420)中显示。	第 1 主轴、第 2 主轴都在表示主轴型的诊断显示的诊断显示(No.418)中显示。

K.10 多主轴

K.10.1 与规格相关的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
各主轴的齿轮的段数	• 第 1 主轴为 4 段，对应各齿轮的最大转速设定在参数(No.3741～3744)中。 • 第 2 主轴为 2 段，对应各齿轮的最大转速设定在参数(No.3811,3812)中。	• 第 1,第 2 主轴均为 4 段，对应各齿轮的最大转速设定在参数(No.3741～3744)中。 (参数(No.3741～3744)为主轴型)
在多主轴控制类型 C 中使用各主轴倍率功能时的主轴倍率	在多主轴控制类型 C 中使用各主轴倍率功能时，攻丝循环方式中(G84,G88)和螺纹切削方式中(G32,G92,G76)的主轴倍率成为如下所示规格。	
	• 没有将主轴倍率固定于 100%的功能。(不随参数 TSO(No.3708#6)设定而定) 根据需要，通过梯图进行处理。	• 随参数 TSO(No.3708#6)设定而定。 参数 TSO(No.3708#6) 螺纹切削、攻丝循环中的主轴倍率 0: 无效。(被固定在 100%上) 1: 有效。

K.10.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.11 串行/模拟主轴控制

K.11.1 与规格相关的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
模拟主轴的主轴号	• 在同一路径内，同时控制 1 个串行主轴和 1 个模拟主轴（串行/模拟主轴控制）时，模拟主轴的主轴号	
	成为第 3 主轴。	成为第 2 主轴。 有关参数等的详细设定，请参阅连接说明书（功能篇）(B-64303CM-1)的“串行/模拟主轴控制”。

K.11.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.12 周速恒定控制

K.12.1 与规格相关的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
不带位置编码器的周速恒定控制	• 这是 T 系列的选项功能。 M 系列上无法进行指定。	• 这是 M 系列、T 系列的基本功能。 将周速恒定控制设定为有效（参数 SSC (No.8133#0)="1"），将参数 PCL(No.1405#2)设定为“1”就可使用该功能。
	• 主轴速度被参数 PSSCL(No.1407#0)钳制在最大转速参数(No.3772)上时，选择每转进给中的轴的进给速度的钳制的有效/无效。 参数 PSSCL(No.1407#0) 不带位置编码器的周速恒定控制中，主轴速度被钳制在最大转速参数的情况下，是否将每转进给的轴的进给速度钳制起来 0: 不予钳制。 1: 予以钳制。 将本参数设定为“1”的情况下，通过位置编码器选择信号来选择每转进给中要使用的主轴。（要使用位置编码器选择信号，必须将多主轴控制功能设定为有效。）	• 没有参数 PSSCL(No.1407#0)。 进给轴速度始终被钳制起来。 通过位置编码器选择信号来选择每转进给所使用的主轴。（要使用位置编码器选择信号，必须将多主轴控制功能设定为有效。）

K.12.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.13 主轴定位（T 系列）

T

K.13.1 与规格相关的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
主轴定位轴的机械坐标值的显示单位	• 为脉冲单位。	• 可通过参数 DMD(No.4959#0)进行选择。 参数 DMD(No.4959#0) 主轴定位轴的机械坐标的显示单位 0: 设定为 deg 单位。 1: 设定为脉冲单位。
基于第 2 主轴的主轴定位	• 无法进行。	• 将多主轴控制设定为有效的情况下，可以进行基于第 2 主轴的主轴定位。
用来指令主轴定位角度的 M 代码的个数	• 通过参数 ESI(No.4950#6)进行选择。 参数 ESI(No.4950#6) 进行主轴定位的规格选择。 （位型） 0: 采用以往规格。 1: 采用扩展规格。 采用扩展规格的情况下，指令主轴定位角度的 M 代码的个数，通过参数(No.4964)的设定，可以从固定为 6 个改变为在 1～255 个的范围任意选择。	• 与参数 ESI(No.4950#6)的设定值无关，参数(No.4964)的设定值有效。
主轴定位时的快速移动速度单位	• 通过将参数 ESI(No.4950#6)设定为“1”，选择扩展规格，主轴定位的快速移动速度的设定值上限即从 240000 扩展为 269000（单位：10deg/min）。	• 通过参数 ESI(No.4950#6)进行选择。 参数 ESI(No.4950#6) 进行主轴定位轴的定位时快速移动速度单位的选择。（位主轴型） 0: 不将其设定为 10 倍。（单位：deg/min） 1: 将其设定为 10 倍。（单位：10deg/min）
模拟主轴的情况下，主轴定向时的快速移动速度	• 参数(No.1420)的速度有效。	• 参数(No.1428)的速度有效。 参数(No.1428)的设定值为 0 时，参数(No.1420)的设定值有效。

K.13.2 与诊断显示相关的差异

项目	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
表示主轴定位的顺序状态的诊断信息（主轴形）	• 没有。	• 诊断 No.1544
表示卡紧/松开顺序状态的诊断信息（伺服型）	• 没有。	• 诊断 No.5207

K.14 刀具功能

K.14.1 与规格相关的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
G50（T 系列）以外的 00 组的 G 代码和 T 代码的同一程序段指令	• 无法进行。	• 无法进行。 指令这样的代码时，会有报警(PS0245)发出。

T

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
T 代码指令中的偏置号位数	• 通过参数 LD1(No.5002#0)进行设定。	• 没有参数 LD1(No.5002#0)。 通过参数(No.5028)进行设定。
磨损补偿中的补偿方法	• 参数 LWT(No.5002#2)=“1”，且参数 LGT(No.5002#4)=“1”时的磨损补偿中的补偿方法	
	是基于刀具移动的补偿。	是基于坐标偏移的补偿。
通过复位取消偏置	• 通过参数 LVC(No.5006#3)、TGC(No.5003#7)选择取消的动作。	

校正方法		参数			
		LVC="0" TGC="0"	LVC="1" TGC="0"	LVC="0" TGC="1"	LVC="1" TGC="1"
刀具移动	磨损补偿	×	○ （轴移动时）	×	○ （轴移动时）
	形状补偿				
坐标偏移	磨损补偿	×	○	×	○
	形状补偿	×	×	※	○

○：被取消。　　×：不被取消。

“※”的项目的动作，Series 0*i*-C 和 Series 0*i*-D 不同。
Series 0*i*-C：×（不予取消。）
Series 0*i*-D：○（予以取消。）

M

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
G49 和 G40 被指令在同一程序段时的动作	• 通过参数 GCS(No.5008#6)进行选择。 参数 GCS(No.5008#6) G49（刀具长度补偿取消）和 G40（刀具半径补偿取消）被指令在同一程序段时， 0: 刀具长度补偿取消在下一个程序段执行。 1: 刀具长度补偿取消在指令程序段执行。	• 没有参数 GCS(No.5008#6)。 始终进行与参数 GCS(No.5008#6)="1"等同的动作。 （刀具长度补偿取消在指令程序段执行。）

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
有关刀具长度补偿量（通过 H 代码选择补偿量号）的指定	• 指令多个 H 代码时，根据下列①～③的条件，成为有效的补偿量号发生变化。 ①刀具长度补偿指令方式（通过参数 TLC，TLB(No.5001#0，#1)选择方式 A/B/C。） ②是否处在刀具半径补偿方式中 ③参数 OFH(No.5001#2)的设定 详情请参阅操作说明书(B-64124CM)的 14.1 节“刀具长度偏置”。	• 即使指令多个 H 代码，成为有效的补偿量号也不依赖于左边所示的条件①～②。（Series 0*i*-D 中没有③的参数 OFH (No.5001#2)。） 详情请参阅用户手册（加工中心系统）(B-64304CM-2)的 6.1 节“刀具长度补偿”。
有关在刀具长度补偿中恢复指令 G53，G28，G30 而被取消的刀具长度补偿矢量	• 根据参数 OFH(No.5001#2)的设定、或者是否在刀具半径补偿方式中，恢复的条件不同。详情请参阅操作说明书(B-64124CM)的 14.1 节“刀具长度偏置”。	•不依赖于参数 OFH(No.5001#2)、以及刀具半径补偿方式。 只依赖于参数 EVO(No.5001#6)。 参数 EVO(No.5001#6) 在刀具长度补偿 A、或者刀具长度补偿 B 中，在偏置方式(G43,G44)下改变了刀具补偿量时 0: 从接着指令 G43,G44 或 H 代码的程序段起有效。 1: 从接着进行缓冲处理的程序段起有效。

K.14.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.15 刀具偏置存储器

K.15.1 与规格相关的差异

<table>
<tr><th>功能</th><th>Series 0i-C</th><th>Series 0i-D</th></tr>
<tr><td>刀具补偿量的单位和设定范围</td><td>• 根据设定单位确定刀具补偿量的单位和设定范围。</td><td>• 通过参数 OFA, OFC(No.5042#0, #1)进行设定。

<u>参数 OFA, OFC(No.5042#0, #1)</u>
选择刀具偏置量的设定单位和设定范围。

公制输入的情形
<table>
<tr><th>OFC</th><th>OFA</th><th>单位</th><th>设定范围</th></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0.01mm</td><td>±9999.99mm</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0.001mm</td><td>±9999.999mm</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>0.0001mm</td><td>±9999.9999mm</td></tr>
</table>
英制输入的情形
<table>
<tr><th>OFC</th><th>OFA</th><th>单位</th><th>设定范围</th></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0.001inch</td><td>±999.999inch</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0.0001inch</td><td>±999.9999inch</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>0.00001inch</td><td>±999.99999inch</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>自动切换已经进行了英制 / 公制切换时的刀具补偿量</td><td>• 通过参数 OIM(No.5006#0)进行选择。

<u>参数 OIM(No.5006#0)</u>
是否自动切换已经进行了英制 / 公制切换时的刀具补偿量
0: 不予进行。
1: 予以进行。
在变更了本参数的设定的情况下，重新设定刀具补偿数据。</td><td>• 没有参数 OIM(No.5006#0)。
始终进行自动变换。</td></tr>
</table>

T

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
2 路径控制时的各路径的刀具补偿个数	• 各路径可以使用 64 个。	• 系统整体可以使用 200 个，通过路径型参数(No.5024)，设定分配给各路径的刀具补偿个数。
2 路径控制时的路径间通用的刀具补偿存储器	• 通过参数 COF(No.8100#5)进行设定。可以在路径间通用所有刀具补偿存储器。但是，有一部分无法通用。 参数 COF(No.8100#5) 是否在路径 1、路径 2 通用刀具补偿存储器 0: 不予通用。 1: 予以通用。	• 通过参数(No.5029)进行设定。 可以任意设定通用的刀具补偿存储器的个数。

K.15.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.16 刀具补偿量测量值直接输入 B（T 系列）

T

K.16.1 与规格相关的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
X,Z 轴的设定	• 需要将 X 轴设定为第 1 轴，将 Z 轴设定为第 2 轴。	• 需要将 X 轴设定为基本 3 轴的 X 轴 (参数(No.1022)=1)， 将 Z 轴设定为基本 3 轴的 Z 轴， (参数(No.1022)=3)。
与倾斜轴控制之间的关系	• 通过将参数 QSA(No.5009#3)设定为 1，即可与倾斜轴控制同时使用。	• 无法与倾斜轴控制同时使用。 倾斜轴控制中的倾斜轴中，尚未设定正确的值。
与混合控制之间的关系	• 通过结合机械构成适当设定参数 MXC(No.8160#0), XSI(No.8160#1), ZSI(No.8160#2)，即可与混合控制同时使用。	• 无法与混合控制同时使用。 混合控制中的混合轴中，尚未设定正确的值。

K.16.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.17 用户宏程序

K.17.1 与规格相关的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
保持型公共变量（#500～#999）	• 初始值为<空>。	• 初始值为 0。
	• 没有 Series 0*i*-D 的功能（右边记述）。	• 针对通过参数(No.6031，6032)指定的范围，可以设定为写入禁止状态（只读）。
读取机械坐标值的系统变量#5021～#5025	• 始终以机械单位（输出单位）读取机械坐标值。	• 始终以输入单位读取机械坐标值。 例）通过设定单位：IS-B、输入单位：英寸、机械单位：毫米 的设定，X 轴（第 1 轴）为下述坐标值的情况下， 机械坐标 = 30.000 (mm) #5021 的值，由于可通过输入单位（英寸）来读取，为#5021 = 1.1811。
条件判定语句内的逻辑运算	• 通过将参数 MLG(No.6006#0)设定为“1”即可使用。 参数 MLG(No.6006#0) 用户宏程序的条件判定语句内的逻辑运算 0: 无法使用。（发出 P/S 报警(No.114)。） 1: 可以使用。	• 没有参数 MLG(No.6006#0)。 始终可以使用。
顺序号不在程序段的开头时的 GOTO 语句的动作	• 执行该程序段的顺序号以后（顺序号的右侧）的指令。	• 顺序号之前（左侧）有移动指令时，发出报警(PS0128)。 顺序号之前（左侧）没有移动指令时，自程序段的开头执行有顺序号的程序段。
	※请在程序段的开头使用顺序号。	
有顺序号 N0 时的“GOTO 0”的动作	• 转移到 N0 的程序段。	• 不予转移。 发出报警(PS1128)。
	※请勿使用顺序号 N0。	
G65 的程序段、或者基于 M 代码的宏调用的 M 代码的程序段中有其他的 NC 指令的情形 例)G01 X100. G65 P9001 ;	•(例)中所示那样的程序时，由 G01 将 G 代码组变更为 01，但是不执行 X100.的移动指令。X100.被识别为 G65 的自变量。	• 无法执行(例)中所示那样的程序段。发出报警(PS0127)。 请在程序段的开头（所有自变量之前）指令 G65、基于 M 代码的宏调用的 M 代码。

<table>
<tr><th>功能</th><th>Series 0i-C</th><th>Series 0i-D</th></tr>
<tr><td rowspan="3">将基于 T 代码的子程序调用和基于 M 代码的子程序调用组合起来时的动作</td><td colspan="2">• 在如下条件和程序中运行的情形
【条件】
• 基于 T 代码的子程序调用有效（参数 TCS(No.6001#5)="1"）
• 调用程序号 9001 的子程序的 M 代码为 M06（参数(No.6071)=6）
【程序】
O0001;
T100; ①
M06 T200; ②
T300 M06; ③
M30;
%</td></tr>
<tr><td>FS0i-C 中，在①~③的程序段中成为如下所示的动作。
① 调用 O9000 后执行
② 输出 T200，在 FIN 等待、FIN 信号完成后，调用 O9001 后执行
② 输出 T300，在 FIN 等待、FIN 信号完成后，调用 O9001 后执行</td><td>FS0i-D 中，在①~③的程序段中成为如下所示的动作。
① 调用 O9000 后执行
② 发生报警(PS1091)
③ 发生报警(PS1091)（删除②的程序段后执行的情形）</td></tr>
<tr><td>包含“M98 Pxxxx”或“M99”,不包含除 O, N, P, L 外的地址的程序段</td><td>T
• 可以通过参数 NPS(No.3450#4)选择具有作为 NC 语句的性质，还是具有作为宏语句的性质。

参数 NPS(No.3450#4)
0: 具有没有移动的 1 个程序段的 NC 语句的性质。（执行单程序段停止。）
1: 具有与宏语句有相同的性质。（不执行单程序段停止。）

M
• 没有参数 NPS(No.3450#4)。始终具有与宏语句有相同的性质。（不执行单程序段停止。）</td><td>• 没有参数 NPS(No.3450#4)。始终具有与宏语句有相同的性质。（不执行单程序段停止。）</td></tr>
<tr><td colspan="2">※有关宏语句和 NC 语句的详情，请参阅用户手册(B-64304CM) 14.4“宏语句和 NC 语句”。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>功能</th><th>Series 0i-C</th><th>Series 0i-D</th></tr>
<tr><td>宏调用
子程序调用</td><td colspan="2">• 调用的嵌套按如下所示方式不同。
<table>
<tr><th rowspan="2">机型
调用方法</th><th colspan="2">Series 0i-C</th><th colspan="2">Series 0i-D</th></tr>
<tr><th>单独的嵌套</th><th>合计</th><th>单独的嵌套</th><th>合计</th></tr>
<tr><td>宏调用
（G65/G66）</td><td>共 4 层</td><td rowspan="2">（G65/G66/M98）
共 8 层</td><td>共 5 层</td><td rowspan="2">（G65/G66/M98）
共 15 层</td></tr>
<tr><td>子程序
调用（M98）</td><td>4 层</td><td>10 层</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>基于复位的局部变量的清除动作</td><td>• 可通过参数 CLV(No.6001#7)进行选择。

<u>参数 CLV(No.6001#7)</u>
用户宏程序的局部变量通过复位
0: 被清除为<空>。
1: 不被清除。</td><td>• 没有参数 CLV(No.6001#7)。
通过复位，局部变量始终被清除为<空>。</td></tr>
</table>

K.17.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.17.3 其他

Series 0*i*-D，可通过参数 F0C(No.6008#0)来变更与各变量的最大值和最小值相关的规格、以及与精度相关的规格。参数 F0C (No.6008#0)被设定为“1”时，成为与 Series 0*i*-C 等同的规格。详情请参阅用户手册 (B-64304CM)第 14 章“用户宏程序”章节。

K.18 中断型用户宏程序

K.18.1 与规格相关的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
DNC 运行中的中断型用户宏程序	• 无法使用。	• 可以使用。
程序再启动	• 通过程序再启动，在再启动程序段的检索后，在空运行的返回中执行中断型用户宏程序的情形	
	全轴在再启动结束后执行中断型用户宏程序。	发出报警(DS0024)。

K.18.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.19 可编程参数输入（G10）

K.19.1 与规格相关的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
设定参数输入方式	• 指令 G10 L50。	• 指令 G10 L52。

K.19.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.20 先行控制（T 系列）/AI 先行控制（M 系列）/AI 轮廓控制（M 系列）

K.20.1 与规格相关的差异

先行控制/AI 先行控制/AI 轮廓控制共同的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
功能名称	按照如下所示方式变更部分功能名称。	
	• 自动拐角减速	• 基于各轴的速度差进行的速度控制
	• 基于圆弧半径进行的进给速度钳制	• 基于圆弧插补的加速度进行的速度控制
将快速移动铃型加/减速置于有效的设定	• 通过将参数 RBL(No.1603#6)设定为 1，即成为快速移动铃型加/减速。	• 没有参数 RBL(No.1603#6)。 通过设定快速移动插补后铃型加/减速的时间常数参数(No.1621)、或者快速移动插补前铃型加/减速的加速度变化时间参数(No.1672)，就成为快速移动铃型加/减速。
选择快速移动插补前加/减速 / 快速移动插补后加/减速	• 通过组合参数 AIR(No.7054#1)和参数 LRP(No.1401#1)，确定插补前加/减速 / 插补后加/减速。	• 没有参数 AIR(No.7054#1)。 通过组合参数 FRP(No.19501#5)和参数 LRP(No.1401#1)，确定插补前加/减速 / 插补后加/减速。详情请参阅参数说明书(B-64310CM)。
设定预读插补前直线加/减速的加速度	• 在参数(No.1770)中设定插补前直线加/减速中的最大加工速度，在参数(No.1771)中设定成为插补前直线加/减速中的最大加工速度之前的时间，设定加速度。	• 没有参数(No.1770,1771)。 在参数(No.1660)中设定插补前加/减速中各轴的允许最大加速度。
设定切削进给插补后直线型/铃型加/减速的全轴共同的时间常数	• 在参数(No.1768)中进行设定。	• 没有参数(No.1768)。 在各轴的时间常数设定参数(No.1769)中进行设定。
设定切削进给插补后指数函数型加/减速的各轴的时间常数	• 在参数(No.1762)中进行设定。 (在参数(No.1769)中设定直线型/铃型)。	• 没有参数(No.1762)。 在参数(No.1769)中进行设定。 (直线型/铃型/指数函数型，全都在参数(No.1769)中进行设定)。
基于角度差的自动拐角减速	• 将参数 CSD(No.1602#4)设定为 0 即有效。 在参数(No.1777)中设定下限速度， 在参数(No.1779)中设定 2 程序段间所成的临界角度。	• 没有基于角度差的自动拐角减速。 因此，没有参数 CSD(No.1602#4)、参数(No.1777,1779)。
基于速度差的自动拐角减速(基于各轴的速度差的速度控制)的全轴共同的允许速度差	• 在参数(No.1780)中进行设定。	• 没有参数(No.1780)。 在各轴的允许速度差参数(No.1783)中进行设定。

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
设定基于圆弧半径的进给速度钳制(基于圆弧插补的加速度的速度控制)	• 在参数(No.1730,1731)中设定进给速度上限值以及与此对应的圆弧半径值。	• 没有参数(No.1730,1731)。 在参数(No.1735)中设定各轴的允许加速度。
设定全轴共同的最大切削进给速度	• 在参数(No.1431)中进行设定。	• 没有参数(No.1431)。 在各轴的最大切削进给速度参数(No.1432)中进行设定。
快速移动程序段重叠	• 先行控制(T 系列)/AI 先行控制(M 系列)/AI 轮廓控制(M 系列)方式中无效。	• 先行控制(T 系列)/AI 先行控制(M 系列)/AI 轮廓控制(M 系列)方式中只有在使用插补后加/减速时有效。

M

AI 先行控制/AI 轮廓控制的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
功能名称	按照如下所示方式变更部分功能名称。	
	• 给予加速度的进给速度钳制	• 基于各轴的加速度的速度控制
设定基于加速度的进给速度钳制(基于各轴的加速度的速度控制)	• 在参数(No.1785)中设定成为最大切削进给速度之前的时间，即设定允许加速度。 最大切削进给速度使用参数(No.1432)。	• 没有参数(No.1785)。 在参数(No.1737)中设定各轴的允许加速度。

AI 轮廓控制的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
AI 轮廓控制方式中的快速移动加/减速的时间常数	• 在参数(No.1773,1774)中进行设定。 尚未设定这些参数的情况下，使用参数(No.1620,1621)。	• 没有参数(No.1773,1774)。 快速移动插补前加/减速的情况下，在参数(No.1660,1672)中进行设定。 快速移动插补后加/减速的情况下，在参数(No.1620,1621)中进行设定。
使预读插补前铃型加/减速有效的设定	• 通过将参数 BEL(No.1603#7)设定为 1，即成为插补前铃型加/减速。	• 没有参数 BEL(No.1603#7)。 通过设定插补前铃型加/减速的加速度变换时间参数(No.1772)，就成为插补前铃型加/减速。

K.20.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.21 加工条件选择功能

K.21.1 与规格相关的差异

先行控制/AI 先行控制/AI 轮廓控制共同的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
通过设定项目“BIPL 加速度”设定的参数 (加工参数调整画面)	• 根据精度级别，设定如下参数。 [参数(No.1770)] 插补前直线加/减速中的最大加工速度 [参数(No.1771)] 成为插补前直线加/减速中的最大加工速度 (参数(No.1770))之前的时间	• 根据精度级别，设定如下参数。 [参数(No.1660)] 插补前加/减速中各轴的允许最大加速度 (Series 0*i*-D 中没有参数(No.1770) (No.1771))
通过设定项目“最大加速度”设定的参数 1 (加工参数调整画面)	• 根据精度级别，设定如下参数。 [参数(No.1730)] 基于圆弧半径的进给速度钳制下的进给速度上限值 [参数(No.1731)] 与基于圆弧半径的进给速度钳制下的进给速度上限值(参数(No.1730))对应的圆弧半径值	• 根据精度级别，设定如下参数。 [参数(No.1735)] 基于圆弧插补的加速度的速度控制下的允许加速度 (Series 0*i*-D 中没有参数(No.1730) (No.1731)。此外，“基于圆弧半径的进给速度钳制”改名为“基于圆弧插补的加速度的速度控制”)

M

AI 先行控制 / AI 轮廓控制的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
通过设定项目“最大加速度”设定的参数 2 (加工参数调整画面)	• 根据精度级别，设定如下参数。 [参数(No.1432)] 最大切削进给速度 [参数(No.1785)] 成为最大切削进给速度(参数(No.1432))之前的时间 (为决定基于加速度的进给速度钳制下的允许加速度而进行设定)	• 根据精度级别，设定如下参数。 [参数(No.1737)] 基于各轴的加速度的速度控制下的允许加速度 (Series 0*i*-D 中没有参数(No.1785)。此外，“基于加速度的进给速度钳制”改名为“基于各轴的加速度的速度控制”)

K.21.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.22 进给轴同步控制

K.22.1 与规格相关的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
功能名称	• 这是简易同步控制。	• 这是进给轴同步控制。
始终为同步运行的设定	• 无法进行。	• 随从控轴的参数 SCA (No.8304#5)设定而定。设定值为 0 的情况下，成为与 Series 0*i*-C 等同的动作。 参数 SCA(No.8304#5) 在进给轴同步控制中 0: 从孔轴的进给轴同步控制选择信号 SYNCx 或进给轴同步控制手动进给选择信号 SYNCJx 为“1”时，执行同步运行。 1: 始终执行同步运行。 与信号 SYNCx / SYNCJx 无关地始终成为同步运行。
使多个从控轴相对主控轴进行同步运行的设定	• 无法进行。	• 能够进行。 可以在作为从控的多个轴的参数 (No.8311)中设定同一主控轴号。
相对主控轴和从控轴设定同一轴名称的情形	• 无法设定同一轴名称。	• 可以设定同一轴名称。但是，在这种情况下，正常运行下无法进行自动运行，只可以进行手动运行。(即使进行自动运行，也不会发生报警)
设定进行简易同步控制(进给轴同步控制)的轴	T • 参数(No.8311)的设定方法与 M 系列不同。详情请参阅 Series 0*i*-C 的 CONNECTION MANUAL(连接说明书)(B-64113EN-1)等。 M • 设定在参数(No.8311)中的主控轴的轴号，必须比从控轴的轴号小。	• 没有设定在参数(No.8311)中的主控轴的轴号必须比从控轴的轴号小这一限制。 • 参数(No.8311)的设定方法统一为 Series 0*i*-C 的 M 系列的方法。

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
基于位置偏差量的同步误差检测	T • 无法进行。 M • 监视主控轴和从控轴的伺服的位置偏差量，同步组数为 1 组时超过设定在参数(No.8313)中的极限值时，以及同步组数 2 组时超过设定在主控轴的参数(No.8323)的极限值时，发出报警(PS0213)。 • 另外，参数(No.8323)的数据范围如下所示。 [数据范围] 0～32767。	• 监视主控轴和从控轴的伺服的位置偏差量，当超过从控轴的参数(No.8323)中设定的极限值时，在发出报警(DS0001)的同时，输出进给轴同步控制位置偏差量误差报警信号 SYNER<F403.0>。 (没有参数(No.8313)。与组数无关地在参数(No.8323)中进行设定) • 另外，参数(No.8323)的数据范围如下所示。 [数据范围] 0～999999999。
基于机械坐标值的同步误差检测	T • 无法进行。 M • 对主控轴和从控轴的机械坐标值进行比较，在该差比主控轴的参数(No.8314)的值大的情况下，发出报警(SV0407)，并立即停止电机。 • 另外，参数(No.8314)的数据范围如下所示。 [数据范围] 0～32767。	• 对主控轴和从控轴的机械坐标值进行比较，在该差比从控轴的参数(No.8314)的值大的情况下，发出报警(SV0005)，并立即停止电机。 • 另外，参数(No.8314)的数据范围如下所示。 [数据范围] 0 或正的最小设定单位的 9 位数。(若是 IS-B，其范围为 0.0～+999999.999)
设定同步调整	T • 无法进行同步调整。 M • 同步组数为 1 组时将参数 SOF (No.8301#7)设定为 1，同步组数为 2 组时将主控轴的参数 SOF (No.8303#7)设定为 1，就使得同步调整有效。	• 将从控轴的参数 SOF(No.8303#7)设定为 1，使得同步调整有效。 (没有参数 SOF(No.8301#7)。与组数无关地在参数 SOF(No.8303#7)中进行设定)
同步调整的执行时机	T • 无法进行同步调整。 M • 在如下情况下进行同步调整。 1. 使用绝对位置检测器的情况下通电时 2. 非常停止解除时	• 在如下情况下进行同步调整。 1. 使用绝对位置检测器情况下通电时 2. 手动返回参考点时 3. 伺服的位置控制从 OFF 切换到 ON 时(譬如，紧急停止解除时，伺服报警解除时，伺服关断解除时等。但是，轴拆除解除时则不予进行)

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
同步调整的最大补偿量	T • 无法进行同步调整。 M • 同步组数为 1 组时在参数(No.8315)中进行设定，同步组数为 2 组时在主控轴的参数(No.8325)中进行设定。 补偿量超过这些参数时，发生报警(SV0410)。 • 另外，参数(No.8315,8325)的数据单位和数据范围如下所示。 [数据单位] 检测单位。 [数据范围] 0～32767。	• 在从控轴的参数(No.8325)中进行设定。 补偿量超过该参数时，发生报警(SV0001)。 (没有参数(No.8315)。与组数无关地在参数(No.8325)中进行设定) • 另外，参数(No.8325)的数据单位和数据范围如下所示。 [数据单位] 机械单位。 [数据范围] 0 或正的最小设定单位的 9 位数。(若是 IS-B，其范围为 0.0～+999999.999)
设定栅格位置调整自动设定	T • 无法进行栅格位置调整的自动设定。 M • 同步组数为 1 组时将参数 ATE (No.8302#0) 设定为 1，同步组数为 2 组时将主控轴的参数 ATE(No.8303#0)设定为 1，就使得栅格位置调整自动设定有效。 • 同步组数为 1 组时将参数 ATS (No.8302#1) 设定为 1，同步组数为 2 组时将主控轴的参数 ATS(No.8303#1)设定为 1，就开始栅格位置调整自动设定。	• 将从控轴的参数 ATE(No.8303#0)设定为 1，使得栅格位置调整自动设定有效。 (没有参数 ATE(No.8302#0)。与组数无关地在参数 ATE(No.8303#0)中进行设定) • 将从控轴的参数 ATS(No.8303#1)设定为 1，开始栅格位置调整自动设定。 (没有参数 ATS(No.8302#1)。与组数无关地在参数 ATS(No.8303#1)中进行设定)
根据栅格位置调整自动设定求出的主控轴和从控轴的参考计数器的差	T • 无法进行栅格位置调整的自动设定。 M • 同步组数为 1 组时在参数(No.8316)中进行设定，同步组数为 2 组时在主控轴的参数(No.8326)中进行设定。	• 在从控轴的参数(No.8326)中进行设定。 (没有参数(No.8316)。与组数无关地在参数(No.8326)中进行设定)
利用扭矩差报警检测功能在从伺服准备就绪信号 SA<F000.6>成为 1 起到开始扭矩差报警的检测为止的时间	T • 无法进行扭矩差报警检测。 M • 同步组数为 1 组时在参数(No.8317)中进行设定，同步组数为 2 组时在主控轴的参数(No.8327)中进行设定。	• 在从控轴的参数(No.8327)中进行设定。 (没有参数(No.8317)。与组数无关地在参数(No.8327)中进行设定)

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
相对从控轴使用外部机械坐标系偏移功能的设定	T • 无法使用。 M • 通过将从控轴的参数SSE(No.8302#3)设定为 1，并向主控轴设定了外部机械坐标系偏移的情况下，也可以使从控轴同时偏移。 另外，本参数在所有组中通用。	• 没有参数 SSE(No.8302#3)。 通过将从控轴的参数 SYE(No.8304#7)设定为 1，并向相应的主控轴设定外部机械坐标系偏移的情况下，也可以使从控轴同时偏移。 另外，本参数在各从控轴中被独立使用。
不将从控轴的移动加到实际速度显示上的设定	T • 无法进行。始终加到实际速度显示上。 M • 通过将参数 SMF(No.3105#7)设定为 1，即可不将从控轴的移动加到实际速度显示上。 另外，本参数在所有组中通用。	• 没有参数 SMF(No.3105#7)。 通过将从控轴的参数 SAF(No.8303#2)设定为 0，即可不将从控轴的移动加到实际速度显示上。(注意，其与参数 SMF(No.3105#7)的意思将会颠倒过来) 另外，本参数在各从控轴中被独立使用。
在程序指令中切换同步状态的情形	• 务必指令不会缓冲的 M 代码。 使用该 M 代码，从 PMC 侧切换输入信号 SYNCx<G138>,SYNCJx<G140>。	• 务必指令切换同步状态的 M 代码(参数(No.8337,8338))。 通过利用此 M 代码切换从 PMC 侧切换输入信号 SYNCx<G138>, SYNCJx<G140>，也就能够在程序指令中切换同步状态。 参数(No.8337) 指定从同步运行切换为正常运行的 M 代码。 参数(No.8338) 指定从正常运行切换为同步运行的 M 代码。
从控轴参数自动设定功能	T •将主控轴的参数 TRP(No.12762#4)设定为 1 即有效。 M • 将主控轴的参数 SYP(No.8303#4)设定为 1 即有效。	• 没有参数 TRP(No.12762#4)。 将主控轴以及从控轴的参数 SYP(No.8303#4)设定为 1 即有效。

T

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
同步运行的组数	• 1 组。(M 系列为 2 组)	• 2 组。(M 系列也为 2 组)
手动运行时的同步运行	• JOG、手轮和增量进给的情况下，无法进行同步运行。	• 通过将进给轴同步控制手动进给选择信号 SYNCJx 设定为 1，即使在 JOG、手轮、增量进给的情况下，也可以进行同步运行。此外，如果参数 SCA(No.8304#5)=1，无论 SYNCJx 设定如何都可以进行同步运行。

M

项目	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
针对从控轴的镜像	• 无法对简易同步控制时的从控轴进行镜像处理。只有 T 系列可以对简易同步控制时的从控轴进行镜像处理。	• 可以根据从控轴的参数(No.8312)的设定，对进给轴同步控制时的从控轴进行镜像处理。 参数(No.8312) 此参数进行从动轴的镜像的设定。设定值在 100 以上时，对同步进行镜像处理。
在同步调整执行中不监视主控轴和从控轴的位置偏差量之差的设定	• 随参数 SYE(No.8301#5)设定而定。 参数 SYE(No.8301#5) 是否进行同步调整执行中的位置偏差量极限值检测 0: 予以进行。 1: 不予进行。	• 没有。 因此，没有参数 SYE(No.8301#5)。 时刻监视位置偏差量之差，所以没有参数(No.8318)。 参数(No.8318) 设定同步调整功能中从输出相对从控轴的补偿脉冲起到开始主控轴和从控轴的位置偏差极限值检测为止的时间。

K.22.2 与诊断显示相关的差异

项目	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
主控轴和从控轴的位置偏差量的差	• 同步组数为 1 组时，显示在主控轴的诊断(No.540)中；同步组数为 2 组时则显示在主控轴的诊断(No.541)中。	• 显示在从控轴的诊断(No.3500)中。 (与组数无关地显示在诊断(No.3500)中)

K.23 倾斜轴控制

K.23.1 与规格相关的差异

<table>
<tr><th>功能</th><th>Series 0i-C</th><th>Series 0i-D</th></tr>
<tr><td>参数(No.8211，8212)中设定了非法值时的倾斜轴和正交轴</td><td colspan="2">
<table>
<tr><th rowspan="2"></th><th colspan="2">Series 0i-C</th><th colspan="2">Series 0i-D</th></tr>
<tr><th>倾斜轴</th><th>正交轴</th><th>倾斜轴</th><th>正交轴</th></tr>
<tr><td>M 系列</td><td>Y 轴（2 轴目）</td><td>Z 轴（第 3 轴）</td><td>基本 3 轴的 Y 轴(参数(No.1022)被设定为 2 的轴）</td><td>基本 3 轴的 Z 轴(参数(No.1022)被设定为 3 的轴）</td></tr>
<tr><td>T 系列</td><td>X 轴（第 1 轴）</td><td>Z 轴（第 2 轴）</td><td>基本 3 轴的 X 轴(参数(No.1022)被设定为 1 的轴）</td><td>基本 3 轴的 Z 轴(参数(No.1022)被设定为 3 的轴）</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>正交轴由于倾斜轴的移动而移动时的正交轴的返回参考点完成信号 ZP
<Fn094, Fn096, Fn098, Fn100></td><td>• 通过参数 AZP(No.8200#3)来进行信号选择。
“0”时，不将 ZP 设定为“0”。（不予清除。）
“1”时，不将 ZP 设定为“0”。（予以清除。）</td><td>• 没有参数 AZP(No.8200#3)。
始终将 ZP 设定为“0”。（予以清除。）</td></tr>
<tr><td>倾斜轴控制中的机械坐标系选择(G53)中存在倾斜轴的单独指令时</td><td>• 通过参数 A53(No.8201#6)选择正交轴的动作。
“0”时，正交轴也移动。
“1”时，只有倾斜轴也移动。</td><td>• 没有参数 A53(No.8201#6)。
始终只有倾斜轴移动。</td></tr>
<tr><td>倾斜轴控制中的 G30 指令</td><td>• 通过参数 A30(No.8202#0)选择动作。
“0”时，设定为笛卡尔坐标系中的动作。
“1”时，设定为倾斜坐标系中的动作。</td><td>• 没有参数 A30(No.8202#0)。
始终成为倾斜坐标系中的动作。</td></tr>
</table>

K.23.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.24 工作时间/零件数显示

K.24.1 与规格相关的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
用来计数零件数的 M 代码的数据范围	参数(No.6710) 计数零件数的 M 代码 的数据范围	
	• 0～255。	• 0～99999999(8 位数)。
所要零件数的数据范围	参数(No.6713) 所需零件数 的数据范围	
	• 0～9999。	• 0～999999999(9 位数)。
加工零件数/加工零件总数的数据范围	参数(No.6711) 加工零件数 参数(No.6712) 加工零件总数 的数据范围	
	• 0～99999999(8 位数)。	• 0～999999999(9 位数)。
通电时间/自动运行启动中时间/切削时间/输入信号 TMRON 的 ON 时间/每次的自动运行启动时间的数据范围	参数(No.6750) 通电时间的累计值 参数(No.6752) 自动运行启动中时间的累计值 参数(No.6754) 切削时间的累计值 参数(No.6756) 输入信号 TMRON(G053.0)ON 接通时间的累计值 参数(No.6758) 每次的自动运行启动时间 的数据范围	
	• 0～99999999(8 位数)。	• 0～999999999(9 位数)。

K.24.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.25 手轮进给

K.25.1 与规格相关的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
超过快速移动速度量的手动脉冲	指令了超过快速移动速度的手轮进给时，是忽略超过快速移动速度量的手动脉冲，还是不予以忽略地将其累积在 CNC 内部	
	• 随参数 HPF(No.7100#4)设定而定。累积量在参数(No.7117)中进行设定。	• 没有参数 HPF(No.7100#4)。是忽略还是累积，由累计量参数(No.7117)的设定值来确定。 [参数(No.7117)=0 时] 予以忽略。 [参数(No.7117)>0 时] 不予忽略地累积在 CNC 内部。
手轮进给的允许流量	• 参数(No.7117)的设定范围为 0～99999999 (8 位数)。	• 参数(No.7117)的设定范围为 0～999999999 (9 位数)。

T

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
手摇脉冲发生器的使用数量	• 在参数(No.7110)中进行设定。	• 没有参数(No.7110)。 即使不设定参数，也可以至多使用 2 台。
手轮进给的倍率参数的设定范围	• 参数(No.7113), (No.7131), (No.12350)的倍率为 1～127， 参数(No.7114), (No.7132), (No.12351)的倍率为 1～1000。	• 参数(No.7113), (No.7114), (No.7131), (No.7132), (No.12350), (No.12351)的倍率为 1～2000。
	参数(No.7113) 手轮进给移动量选择信号 MP1=0、MP2=1 时的倍率 参数(No.7114) 手轮进给的移动量选择信号 MP1=1、MP2=1 时的倍率 [参数 MPX(No.7100#5)=0 时] 路径内的所有台上共同使用的倍率。 [参数 MPX(No.7100#5)=1 时] 路径内第 1 台上使用的倍率。	
	参数(No.7131) 手轮进给的移动量选择信号 MP21=0、MP22=1 时的倍率 参数(No.7132) 手轮进给的移动量选择信号 MP21=1、MP22=1 时的倍率 参数 MPX(No.7100#5)=1 时，成为路径内的第 2 台上使用的倍率。	
	参数(No.12350) 每个轴的手轮进给移动量选择信号 MP1=0、MP2=1 时的倍率 参数(No.12351) 每个轴的手轮进给移动量选择信号 MP1=1、MP2=1 时的倍率	

M

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
手摇脉冲发生器的使用数量	• 在参数(No.7110)中进行设定。	• 没有参数(No.7110)。 即使不设定参数，也可以至多使用 3 台。
手轮进给的倍率参数的设定范围	• 参数(No.7113), (No.7131), (No.7133), (No.12350) 的倍率为 1～127，参数(No.7114), (No.7132), (No.7134), (No.12351)的倍率为 1～1000。	• 参数(No.7113), (No.7114), (No.7131), (No.7132), (No.7133), (No.7134), (No.12350), (No.12351)的倍率为 1～2000。
	参数(No.7133) 手轮进给移动量选择信号 MP31=0、MP32=1 时的倍率	参数(No.7134) 手轮进给移动量选择信号 MP31=1、MP32=1 时的倍率
	参数 MPX(No.7100#5)=1 时，成为路径内的第 3 台上使用的倍率。	
	※ 另外，有关参数(No.7113),(No.7114),(No.7131),(No.7132),(No.12350),(No.12351)，请参阅与 T 系列的相同功能相关的说明。	

K.25.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.26 PMC 轴控制

K.26.1 与规格相关的差异

1 路径控制 / 2 路径控制共同的差异

<table>
<tr><th>功能</th><th>Series 0i-C</th><th>Series 0i-D</th></tr>
<tr><td>与同步控制(同步/混合控制的同步控制)之间的关系</td><td>• 若是同步从控轴以外的轴，则可以使用 PMC 轴控制。</td><td>• 无法针对同步控制的轴使用 PMC 轴控制。</td></tr>
<tr><td>与前馈/先行前馈功能之间的关系</td><td>• 通过参数 NAH(No.1819#7)、参数 G8C(No.8004#3)、参数 G8R(No.8004#4)的组合，切换有效 / 无效。</td><td>• 有关通过 PMC 轴控制进行控制的轴，前馈/先行前馈功能都无效。
没有参数 G8C(No.8004#3)和参数 G8R(No.8004#4)。</td></tr>
<tr><td>快速移动(00h)、第 1～4 返回参考点(07h～0Ah)、机械坐标系选择(20h)中的快速移动速度的数据范围</td><td>• 如下所示。
<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2"></th><th colspan="2">数据范围</th><th rowspan="2">单位</th></tr>
<tr><th>IS－B</th><th>IS－C</th></tr>
<tr><td rowspan="2">直线轴</td><td>公制系统的机械</td><td>30 ～ 15000</td><td>30 ～ 12000</td><td>mm/min</td></tr>
<tr><td>英制系统的机械</td><td>30 ～ 6000</td><td>30 ～ 4800</td><td>inch/min</td></tr>
<tr><td colspan="2">旋转轴</td><td>30 ～ 15000</td><td>30 ～ 12000</td><td>deg/min</td></tr>
</table></td><td>• 1～65535。
另外，数据单位如下所示。
<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2"></th><th>数据单位</th><th rowspan="2">单位</th></tr>
<tr><th>IS-A～IS-C</th></tr>
<tr><td rowspan="2">直线轴</td><td>公制系统的机械</td><td>1</td><td>mm/min</td></tr>
<tr><td>英制系统的机械</td><td>0.1</td><td>inch/min</td></tr>
<tr><td colspan="2">旋转轴</td><td>1</td><td>deg/min</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>快速移动(00h)、切削进给－每分钟进给(01h)、切削进给－每转进给(02h)、跳过－每分钟进给(03h)中的总移动量的数据范围</td><td>• 如下所示。
<table>
<tr><th></th><th>IS－B</th><th>IS－C</th><th>单位</th></tr>
<tr><td>mm 单位输入
deg 单位输入</td><td>±99999.999</td><td>±9999.9999</td><td>mm
deg</td></tr>
<tr><td>inch 单位输入</td><td>±9999.9999</td><td>±999.99999</td><td>inch</td></tr>
</table></td><td>• 如下所示。
<table>
<tr><th>IS-A</th><th>IS-B,IS-C</th></tr>
<tr><td>-99999999～99999999（8 位数）</td><td>-999999999～999999999（9 位数）</td></tr>
</table>
另外，数据单位为相应轴的最小设定单位。(请参照下表)
<table>
<tr><th>设定单位</th><th>数据最小单位</th></tr>
<tr><td>IS-A</td><td>0.01</td></tr>
<tr><td>IS-B</td><td>0.001</td></tr>
<tr><td>IS-C</td><td>0.0001</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>切削进给－每分钟进给(01h)、跳过－每分钟进给(03h)中的切削进给速度的数据范围</td><td>• 1～65535。
但是，必须在下表的指令范围内指令。
<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2"></th><th colspan="2">数据范围</th><th rowspan="2">单位</th></tr>
<tr><th>IS－B</th><th>IS－C</th></tr>
<tr><td rowspan="2">直线轴</td><td>公制输入</td><td>1 ～ 100000</td><td>0.1 ～ 12000.0</td><td>mm/min</td></tr>
<tr><td>英制输入</td><td>0.01 ～ 4000.00</td><td>0.001 ～ 480.000</td><td>inch/min</td></tr>
<tr><td colspan="2">旋转轴</td><td>1 ～ 100000</td><td>0.1 ～ 12000.0</td><td>deg/min</td></tr>
</table></td><td>• 1～65535。</td></tr>
<tr><td>连续进给(06h)中的连续进给速度的指令单位 200 倍功能</td><td>• 没有。</td><td>• 通过将参数 JFM(No.8004#2)设定为 1，即可将指令单位设定为 200 倍。

<u>参数 JFM(No.8004#2)</u>
此参数设定在 PMC 轴控制中连续进给指令时的进给速度数据的指令单位。
<table>
<tr><th>设定单位</th><th>P8004#2 (JFM)</th><th>公制输入时 (mm/min)</th><th>英制输入时 (inch/min)</th><th>旋转轴 (min^{-1})</th></tr>
<tr><td rowspan="2">IS-B</td><td>0</td><td>1</td><td>0.01</td><td>0.00023</td></tr>
<tr><td>1</td><td>200</td><td>2.00</td><td>0.046</td></tr>
<tr><td rowspan="2">IS-C</td><td>0</td><td>0.1</td><td>0.001</td><td>0.000023</td></tr>
<tr><td>1</td><td>20</td><td>0.200</td><td>0.0046</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>功能</th><th>Series 0i-C</th><th>Series 0i-D</th></tr>
<tr><td>连续进给(06h)中的连续进给速度的最大进给速度</td><td>• 倍率 254%时
<table><tr><th></th><th colspan="2">IS−B</th><th colspan="2">IS−C</th></tr><tr><th></th><th>公制输入</th><th>英制输入</th><th>公制输入</th><th>英制输入</th></tr><tr><td>1倍</td><td>166458mm/min</td><td>1664.58inch/min</td><td>16645mm/min</td><td>166.45inch/min</td></tr><tr><td>10倍</td><td>1664589mm/min</td><td>16645.89inch/min</td><td>166458mm/min</td><td>1664.58inch/min</td></tr></table>• 倍率取消时
<table><tr><th></th><th colspan="2">IS−B</th><th colspan="2">IS−C</th></tr><tr><th></th><th>公制输入</th><th>英制输入</th><th>公制输入</th><th>英制输入</th></tr><tr><td>1倍</td><td>65535mm/min</td><td>655.35inch/min</td><td>6553mm/min</td><td>65.53inch/min</td></tr><tr><td>10倍</td><td>655350mm/min</td><td>6553.50inch/min</td><td>65535mm/min</td><td>655.35inch/min</td></tr></table></td><td>• 倍率 254%时
<table><tr><th></th><th colspan="2">IS-B</th><th colspan="2">IS-C</th></tr><tr><th></th><th>公制输入
(mm/min)</th><th>英制输入
(inch/min)</th><th>公制输入
(mm/min)</th><th>英制输入
(inch/min)</th></tr><tr><td>1 倍</td><td>166458</td><td>1664.58</td><td>16645</td><td>166.46</td></tr><tr><td>10 倍</td><td>999000</td><td>16645.89</td><td>99900</td><td>1664.58</td></tr><tr><td>200 倍</td><td>999000</td><td>39330.0</td><td>99900</td><td>3933.0</td></tr></table>• 倍率取消时
<table><tr><th></th><th colspan="2">IS-B</th><th colspan="2">IS-C</th></tr><tr><th></th><th>公制输入
(mm/min)</th><th>英制输入
(inch/min)</th><th>公制输入
(mm/min)</th><th>英制输入
(inch/min)</th></tr><tr><td>1 倍</td><td>65535</td><td>655.35</td><td>6553</td><td>65.53</td></tr><tr><td>10 倍</td><td>655350</td><td>6553.5</td><td>65535</td><td>655.35</td></tr><tr><td>200 倍</td><td>999000</td><td>39330.0</td><td>999000</td><td>3933.0</td></tr></table></td></tr>
<tr><td rowspan="2">速度指令(10h)中的进给速度的最小单位</td><td colspan="2">进给速度的最小单位为如下式子所示。另外，值由整数赋予。无法赋予比其更小的指令。
利用 IS-B 进行计算
Fmin：最小的进给速度单位
P：速度反馈用的检测器每旋转 1 周的脉冲数</td></tr>
<tr><td>• Fmin = P ÷ 7500 (mm/min)</td><td>• Fmin = P ÷ 1000 (mm/min)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">速度指令(10h)中的速度指令</td><td colspan="2">速度指令由下式给定。
利用 IS-B 进行计算
F：速度指令 (整数)
N：主轴电机转速 (min^{-1})
P：速度反馈用的检测器每旋转 1 周的脉冲数</td></tr>
<tr><td>• F = N × P ÷ 7500 (mm/min)</td><td>• F = N × P ÷ 1000 (mm/min)</td></tr>
<tr><td>扭矩控制(11h)中的扭矩数据的设定范围</td><td>• 如下所示。
<table><tr><th>设定范围</th><th>单位</th></tr><tr><td>−99999999～+99999999</td><td>0.00001 Nm</td></tr></table></td><td>• 如下所示。
<table><tr><th>设定范围</th><th>单位</th></tr><tr><td>-999999999～+999999999（9 位数）</td><td>0.00001 Nm</td></tr></table></td></tr>
</table>

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
对于在自动运行中进行了 PMC 轴控制的轴由程序进行绝对指令时的注意事项	• [Series 0*i*-D 的情形] 对于在自动运行中切换为 PMC 轴控制并进行了移动指令的轴，在之后再次切换为 NC 轴控制并由程序进行绝对指令而使用的情况下，该 PMC 轴指令必须要由不缓冲的 M 代码来进行指定。 譬如，如下列程序所示，对 Y 轴进行了 PMC 轴控制之后，在 N40 程序段进行绝对指令时，PMC 轴控制必须在不缓冲的 M 代码(N20 程序段)内进行控制。 O0001 ; N10 G94 G90 G01 X20. Y30. F3000 ; N20 M55 ; → 这里，相对 Y 轴进行 PMC 轴控制 N30 X70. ; N40 Y50. ; N50 M30 ; 另外，PMC 轴控制按照如下步骤进行。 1. 在输出对应 M55 的辅助功能选通信号 MF 之后，开始 PMC 轴控制。 2. PMC 轴控制完成后，输入对应 M55 的完成信号 FIN。 • [Series 0*i*-C 的情形] 没有必要由不缓冲的 M 代码来进行控制。	
通过外部脉冲同步(0Bh,0Dh～0Fh)进行的与外部脉冲同步的轴的加/减速控制	• 随参数 SUE(No.8002#2)设定而定。 <u>参数 SUE(No.8002#2)</u> 基于 PMC 的轴控制中的外部脉冲同步指令的情况下，是否进行与外部脉冲同步的轴的加/减速控制 0: 予以进行。(指数函数型加/减速) 1: 不予进行。	• 没有参数 SUE(No.8002#2)。 进行与外部脉冲同步的轴的加/减速控制。(指数函数型加/减速)
相对仅由 PMC 轴控制进行控制的直线轴的英制/公制变换	• 随参数 PIM(No.8003#0)设定而定。 <u>参数 PIM(No.8003#0)</u> 在仅由 PMC 轴控制进行控制的轴(见参数(No.1010))中，直线轴的情形下，是否受到英制/公制输入的影响 0: 受到影响。 1: 不受影响。	• 没有参数 PIM(No.8003#0)。也没有参数(No.1010)。 对于仅由 PMC 轴控制进行控制的直线轴，设定为旋转轴 B 类型(参数(No.1006#1,#0=1,1))，使得其不受英制/公制输入的影响。
设定全轴为 CNC 轴/全轴为 PMC 轴	• 随参数 PAX(No.8003#1)设定而定。 <u>参数 PAX(No.8003#1)</u> CNC 控制轴数(参数(No.1010))的设定值为 0 的情况下， 0: 将全轴设定为 CNC 轴。 1: 将全轴设定为 PMC 轴。	• 没有参数 PAX(No.8003#1)。也没有参数(No.1010)。 没有将全轴设定为 PMC 轴的参数。

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
从 CNC 侧指令了移动指令和辅助功能，在结束所指令的轴的移动后进入辅助功能完成信号等待状态时，在对同一轴从 PMC 侧进行轴控制指令的情形	• 随参数 CMV(No.8004#0)设定而定。 参数 CMV(No.8004#0) 从 CNC 侧指令了移动指令和辅助功能，在结束所指令的轴的移动后进入辅助功能完成信号等待状态时，在对同一轴从 PMC 侧进行轴控制指令的情况下 0: 发出报警(PS0130)。 1: 执行来自 PMC 侧的轴控制指令。	• 没有参数 CMV(No.8004#0)。 执行来自 PMC 侧的轴控制指令。
通过来自 PMC 侧的轴控制指令在轴移动中相对同一轴从 CNC 侧进行了指令的情形	• 随参数 NMT(No.8004#1)设定而定。 参数 NMT(No.8004#1) 通过来自 PMC 侧的轴控制指令在轴移动中相对同一轴从 CNC 侧进行了指令时 0: 发出报警(PS0130)。 1: 不伴随轴移动的指令，不发出报警就执行。	• 没有参数 NMT(No.8004#1)。 不伴随轴移动的指令，不发出报警就执行。(伴随轴的移动的指令则发出报警(PS0130))
设定 PMC 控制轴为直径指定时的移动量以及进给速度指令的直径指定/半径指定	• 通过参数 NDI(No.8004#7)和参数 CDI(No.8005#1)的组合来确定。	• 没有参数 NDI(No.8004#7)。由参数 CDI(No.8005#1)来确定。 参数 CDI(No.8005#1) 在 PMC 轴控制中，PMC 控制轴为直径指定时 0: 移动量以及进给速度的指令则假设为半径指定。 1: 移动量的指令假设为直径指定，进给速度的指令假设为半径指定。
辅助功能的个别输出	• 随参数 MFD(No.8005#7)设定而定。 参数 MFD(No.8005#7) PMC 轴控制功能的辅助功能的个别输出 0: 无效。 1: 有效。	• 没有参数 MFD(No.8005#7)。 PMC 轴控制功能的辅助功能的个别输出有效。
对速度指令(10h)进行位置控制的功能	• 随参数 EVP(No.8005#4)设定而定。 参数 EVP(No.8005#4) PMC 轴控制的速度指令 0: 通过速度指令执行。 1: 通过位置指令执行。	• 随参数 EVP(No.8005#4)设定而定，但是为将 EVP=1 的设定置于有效，需要将参数 VCP(No.8007#2)设定为 1。 参数 VCP(No.8007#2) PMC 轴控制速度指令 0: 采用 FS10/11 规格。 1: 采用 FS0 规格。

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
仅由 PMC 轴控制进行控制的轴的到位检测	• 随参数 IPA(No.8006#2)设定而定。 参数 IPA(No.8006#2) 在仅由 PMC 轴控制进行控制的轴(见参数(No.1010))的情况下， 0: PMC 轴上没有移动指令时执行到位检测。 1: 始终不进行到位检测。	• 没有参数 IPA(No.8006#2)。也没有参数(No.1010)。 PMC 轴上没有移动指令时进行到位检测，有移动指令时，随参数 NCI(No.8004#6)设定而定。 参数 NCI(No.8004#6) 在 PMC 轴控制中，是否在减速时进行到位检测 0: 予以进行。 1: 不予进行。
相对 PMC 控制轴的到位检测无效信号、各轴到位检测无效信号	• 随参数 NIS(No.8007#0)设定而定。 参数 NIS(No.8007#0) 使到位检测无效信号 NOINPS<G023.5>、各轴的到位检测无效信号 NOINP1～NOINP5<G359>在 PMC 轴的到位检测中 0: 无效。 1: 有效。	• 没有参数 NIS(No.8007#0)。 到位检测无效信号 NOINPS<G023.5>、各轴到位检测无效信号 NOINP1～NOINP5<G359>在 PMC 轴的到位检测中无效。
PMC 轴控制中的快速移动倍率的最低速度	• 在参数(No.8021)中进行设定。	• 没有参数(No.8021)。 无法设定快速移动倍率的最低速度。

T

2 路径控制的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
与混合控制之间的关系	• 也可以针对混合控制的轴使用 PMC 轴控制。	•无法针对混合控制的轴使用 PMC 轴控制。
使用第 2 路径的 A 组～D 组的设定	• 在第 2 路径的参数(No.8010)中设定 1(A 组)～4(D 组)。	• 在第 2 路径中进行控制的轴的参数(No.8010)中，设定 5(第 2 路径的 A 组)～8(第 2 路径的 D 组)。 参数(No.8010) 设定在 PMC 轴控制中对各轴的控制轴指令使用哪个 DI/DO 组。

K.26.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.27 外部子程序调用(M198)

K.27.1 与规格相关的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
调用存储卡上的子程序时的地址 P 的格式(文件号指定/程序号指定)	• 随参数 SBP(No.3404#2)设定而定。 参数 SBP(No.3404#2) 外部设备子程序调用 M198 中的地址 P 的格式为 0: 文件号指定。 1: 程序号指定。	• 务必通过地址 P 指定程序号后进行调用。调用存储卡上的子程序时，不依赖于参数 SBP(No.3404#2)的设定。
多重调用时的报警	从通过外部子程序调用被调用的子程序进一步指令外部子程序调用时，分别发生如下报警。	
	• 发生报警(PS0210)。	• 发生报警(PS1080)。
MDI 方式下的外部子程序调用	• 有效。	• 随参数 MDE(No.11630#1)设定而定。 参数 MDE(No.11630#1) MDI 方式下的外部设备子程序调用（M198 指令） 0: 无效。(发生报警(PS1081)。) 1: 有效。

K.27.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.28 顺序号检索

K.28.1 与规格相关的差异

<table>
<tr><th>功能</th><th>Series 0i-C</th><th>Series 0i-D</th></tr>
<tr><td rowspan="2">从子程序返回到调用源的程序时，对执行指定了顺序号的返回(M99 Pxxxxx)时的顺序号进行检索</td><td>・从开头检索调用源的程序，返回到最初出现的顺序号 Nxxxxx 的程序段。</td><td>・向前检索进行了子程序调用的程序段以后的部分，返回到最初出现的顺序号 Nxxxxx 的程序段。
没有相应顺序号的情况下，从开头检索调用源的程序，返回到最初出现的顺序号 Nxxxxx 的程序段。</td></tr>
<tr><td colspan="2">例) 主程序
O0001 ;
N100 ; ①
N100 ; ②
M98 P9001 ;
N100 ; ③
N100 ; ④
M30 ;
・[Series 0i-C 的情形]
返回到①的程序段。

子程序
O9001 ;
M99 P100 ;
・[Series 0i-D 的情形]
返回到③的程序段。

⚠ 警告
另外，在一个程序中设定多个具有同一编号的顺序号，有可能导致检索预料外的程序段，切勿行之。</td></tr>
</table>

K.28.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.29 存储行程检测

K.29.1 与规格相关的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
刚刚通电后的存储行程检测	• 这是对全轴始终有效的功能。	•可由参数 DOT(No.1311#0)为每个轴选择有效/无效。 参数 DOT(No.1311#0) 刚刚通电后的存储行程限位检测 0: 无效。 1: 有效。 ※注释 本功能通过软件来存储机械坐标，所以会给系统带来负荷。有关无需本功能的轴，请勿进行设定。在切断电源期间移动的量，在刚刚通电后不会反映于机械坐标。
	• 通电时设定机械坐标。 绝对坐标、相对坐标则不予设定。 （带有绝对位置位置检测器时予以设定。）	• 通电时设定机械坐标。 由该机械坐标设定绝对坐标和相对坐标。
由 G22 指令地址 Y, J	T 无法使用。 M 可以使用。	• T 系列、M 系列上都可以使用。
超程报警	• 存储行程检测 2 与参数 BFA(No.1300#7)不对应。 因此，发生干涉报警时，进入禁止区域后停止。 因此，实际上需要将禁止区域稍许设定得大一些。	• 存储行程检测 2 也与参数 BFA(No.1300#7)对应。 通过在 BFA 中设定“1”，即可在禁止区域跟前停止，所以无需将禁止区域设定得稍许大一些。 参数 BFA(No.1300#7) 发生存储行程检测 1,2,3 的报警时，以及在路径间干涉检测功能（T 系列）中发生干涉报警时，以及在卡盘尾架屏障（T 系列）中发生报警时， 0: 刀具在进入禁止区域后停止。 1: 刀具停在禁止区域前。

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
在执行自动运行的绝对指令中发生软件 OT1 报警时的报警自动解除后的运行继续动作	• 运行再启动时，执行相当于已经成为软件 OT 的程序段的剩余移动量的移动，通过手动干预移动剩余移动量以上时，可以继续运行程序。	• 运行再启动时，向着已经成为软件 OT 的程序段的终点位置进行移动，再次发出软件 OT 报警，不再能够继续运行程序。 详情请参阅连接说明书(功能篇) (B-64303CM-1)“存储行程检测 1”。

M

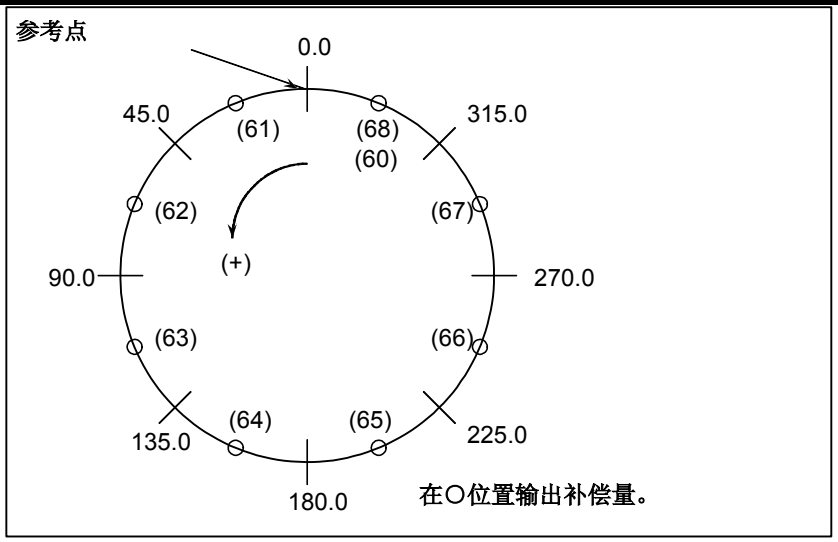
功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
判定 AI 先行控制/AI 轮廓控制方式中的存储行程限位中的距离的程序段	• 可通过参数 ODA(No.7055#5)进行选择。 参数 ODA(No.7055#5) AI 先行控制/AI 轮廓控制方式中的到存储行程限位的距离判定 0: 对在当前程序段和下一个程序段中所指令的轴进行上述判定。 1: 对在当前程序段中所指令的轴进行上述判定。	• 没有参数 ODA(No.7055#5)。 始终对在当前程序段中所指令的轴进行上述判定。

K.29.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.30 存储型螺距误差补偿

K.30.1 与规格相关的差异

功能	说明
旋转轴（A 类型）的设定中的、参数(No.3621)的设定值	 • 每旋转 1 周的移动量：360° • 螺距误差补偿点的间隔：45° • 参考点的补偿点的编号：60 上述情况下，参数的设定值成为如下所示情形。 参数(No.3621)的设定值成为： Series 0*i*-C = 参考点的补偿点的编号（参数(No.3620)） Series 0*i*-D= 参考点的补偿点的编号（参数(No.3620)）+ 1

参数	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
No.3620 : 参考点的补偿号	60	60
No.3621 : 最-侧的补偿点号	60	61
No.3622 : 最+的补偿点号	68	68
No.3623 : 补偿倍率	1	1
No.3624 : 补偿点间隔	45000	45000
No.3625 : 每旋转 1 周的移动量	360000	360000

K.30.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.31 清除画面 / 自动清除画面功能

K.31.1 与规格相关的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
发生报警的状态下的手动清除画面功能（“<CAN>＋ 功能键”）的动作	• 发生报警的状态（包含其它路径）下，手动清除画面功能动作。 （通过“<CAN>＋ 功能键”清除画面。）	• 发生报警的状态（包含其它路径）下，手动清除画面功能不动作。 （通过“<CAN> ＋ 功能键”不会清除画面。）
再次显示方式切换的画面	• 清除画面状态中进行运行方式的切换时，	
	不进行画面的再次显示。 （保持清除状态。）	进行画面的再次显示。
清除画面 / 显示画面时的功能键输入	• 通过参数 NFU(No.3209#2)选择动作。 参数 NFU(No.3209#2) 在清除画面 / 自动清除画面功能中，作为清除画面和进行显示的操作按下功能键时，是否进行基于功能键的画面切换 0: 予以进行。 1: 不予进行。	• 没有参数 NFU(No.3209#2)。 始终成为与参数 NFU(No.3209#2)=“1”相同的动作。 （不执行基于功能键的画面切换。）
自动清除画面功能动作之前的时间	• 通过参数(No.3123)进行设定。	
	设定范围为 1～255（分）。	设定范围为 1～127（分）。

K.31.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.32 复位/倒带

K.32.1 与规格相关的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
在程序段的执行过程中复位时的模态信息	• 在程序段的执行过程中复位的情况下，由该程序段指令的模态 G 代码、模态地址（N, F, S, T, M 等）的状态	
	被保持下来。	不被保持下来。返回到紧之前的程序段中所指令的模态信息。 （完全执行了指令程序段后，更新模态信息。） 例）在如下程序中，在 N2 的程序段完成定位之前复位时，T 代码和偏置返回到上一把刀具（T0101）的信息。 N1 G00 X120. Z0. T0101 ; ; N2 G00 X180. Z20. T0202 ; ;
自动运行中复位时的、被预读的程序段的信息（缓冲器的内容）	• 根据是否为 MDI 方式，成为如下所示动作。 MDI 方式时 保持程序段的信息。 MDI 方式以外的方式时 不保持程序段的信息。	•与是否为 MDI 方式无关，不保持程序段的信息。

K.32.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.33 手动绝对 ON/OFF

K.33.1 与规格相关的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
刀具补偿量自动变更时的绝对坐标	• 手动绝对信号 *ABSM(Gn006.2)=“1”时，进行了刀具补偿量自动变更的情况下，	
	绝对坐标不发生变化。	绝对坐标发生相当于坐标偏移引起的刀具补偿量的变化。

K.33.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.34 参数写入/存储器保护信号

T

K.34.1 与规格相关的差异

功能	Series 0*i*-TTC	Series 0*i*-D
参数写入/存储器保护信号 KEYP, KEY1～KEY4<G046.0, 3～6>	• 这是不同路径的信号。	• 这是路径间通用的信号。
使信号 KEYP 有效的参数	• 通过 PK5(No.3292#7)设定有效/无效。这是位路径型参数。	• 通过 PKY(No.3299#0)设定有效/无效。这是位系统通用型参数。

K.34.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.35 外部数据输入

K.35.1 与规格相关的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
外部报警消息的消息数和消息长	• [一次可以发送的消息数] 至多 4 件。 [每 1 件的消息长] 32 个字符以内。	• [一次可以发送的消息数] 随参数 M16(No.11931#1)设定而定。设定值为 0 的情况下，成为与 Series 0*i*-C 等同的动作。 参数 M16(No.11931#1) 外部数据输入或外部消息中，可以显示外部报警消息和外部操作消息的消息数为 0: 至多 4 件。 1: 至多 16 件。 [每 1 件的消息长] 32 个字符以内。
外部报警消息的显示格式	• [可以发送的报警号] 0～999。 [区别于一般报警号的方法] 在发送的编号上加 1000 后显示。	• 随参数 EXA(No.6301#0)设定而定。 参数 EXA(No.6301#0) 选择外部报警消息的规格。 0: 可以发送的报警号为 0～999。CNC 显示在字符串“EX”后在该编号上加 1000 的报警号。 1: 可以发送的报警号为 0～4095。CNC 在报警号前附加字符串 “EX” 后予以显示。
外部操作消息的消息数和消息长	• 随参数 OM4(No.3207#0)设定而定。 参数 OM4(No.3207#0) 外部操作消息画面的消息 0: 最多 256 个字符，最多 1 件。 1: 最多 64 个字符，最多 4 件。	• 没有参数 OM4(No.3207#0)。 [一次可以发送的消息数] 随参数 M16(No.11931#1)设定而定。至多 4 件或 16 件。 [每 1 件的消息长] 至多 256 个字符。

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
外部操作信息的显示格式	• [可以发送的消息号] 0～999。 [区别于报警等编号的方法] 0～99 的消息 与编号一起显示在画面上。CNC 为将其区分开来而在此编号上加 2000 后予以显示。 100～999 的消息 编号不在画面上显示，仅在画面上显示消息。	• 随参数 EXM(No.6301#1)设定而定。设定值为 0 的情况下，成为与 Series 0*i*-C 等同的动作。 参数 EXM(No.6301#1) 选择外部操作消息的规格。 0: 可以发送的消息号为 0～999。 0～99 的消息随同编号一起显示。CNC 为将其区分开来而在此编号上加 2000 后予以显示。 100～999 的消息号不在画面上显示，仅在画面上显示消息。 1: 可以发送的消息号为 0～4095。 0～99 的消息随同编号一起显示。CNC 在消息号前附加字符串“EX”后予以显示。 100～4095 的消息号不在画面上显示，仅在画面上显示消息。
外部操作消息的编号赋予设定的数据范围	参数(No.6310) 外部操作消息的编号赋予设定 的数据范围	
	• 0～1000。	• 0～4096。
外部程序号检索中将程序号设定为 0 执行了检索的情形	• 不发出报警，也不进行检索。	• 发出报警(DS0059)。
相对于无效功能的补偿量输入了外部刀具补偿的情形	• 不发出报警而被忽略。	• 发出报警(DS1121)。
外部操作消息履历的消息数和消息长	• 从基于参数 MS1,MS0(No.3113#7,#6)的组合中进行选择。	• 没有参数 MS1,MS0(No.3113#7,#6)。 [履历消息数] 至多 32 件。 [每 1 件的履历消息长] 至多 256 个字符。

K.35.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.36 数据服务器功能

K.36.1 与规格相关的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
存储器运行方式	• 没有存储器运行方式。	• 存储器运行方式下，可以针对登录在数据服务器上的程序，进行如下操作。 1. 可以将数据服务器上的程序作为主程序选择，并在存储器方式下运行。 2. 可以调用在数据服务器上的存放与主程序相同目录中的子程序 / 用户宏程序。 3. 可以进行字的插入、删除和替换之类的程序编辑。

T

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
2 路径同时调用	2 路径系统的情形下，从两个路径同时将数据服务器上的程序进行外部子程序调用(M198)	
	• 只要在如下限制内就可以进行。 [存储方式的情形] 两个路径中作业目录必须相同。 [FTP 方式的情形] 两个路径中连接主机必须相同。	• 无法进行。 通过存储器运行方式的子程序 / 用户宏程序调用来代替。

K.36.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.37 Power Mate CNC 管理器

K.37.1 与规格相关的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
4 个从控装置显示功能	• 通过将参数 SLV(No.0960#0)设定为“1”，将画面进行 4 分割，可以显示多个从控装置（最多 4 个）。 参数 SLV(No.0960#0) 选择 Power Mate CNC 管理器时的画面 0: 显示一个从控装置。 1: 将画面进行 4 分割，显示多个从控装置（最多 4 个）。	• 没有参数 SLV(No.0960#0)。 始终显示一个从控装置。 带有多个从控装置时，通过软键操作切换要激活的从控装置。

K.37.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.38 卡盘尾架屏障（T 系列）

T

K.38.1 与规格相关的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
超程报警	• 与参数 BFA(No.1300#7)不对应。 因此，发生干涉报警时，进入禁止区域后停止。 由于这个原因，实际上需要将禁止区域稍许设定得大一些。	• 与参数 BFA(No.1300#7)对应。 通过在 BFA 中设定“1”，即可在禁止区域跟前停止，所以无需将禁止区域设定得稍许大一些。 参数 BFA(No.1300#7) 发生存储行程检测 1,2,3 的报警时，以及在路径间干涉检测功能（T 系列）中发生干涉报警时，以及在卡盘尾架屏障（T 系列）中发生报警时， 0: 刀具在进入禁止区域后停止。 1: 刀具停在禁止区域前。

K.38.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.39 螺纹切削循环回退（单一形车削用固定循环/复合形车削用固定循环）（T 系列）

T

K.39.1 与规格相关的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
复合形螺纹切削循环(G76)的倒角后的返回位置	• 返回到该时刻的循环的起始点。也即，第 n 次循环的情况下，返回到切削 n 次的位置。	• 返回到螺纹切削循环的出发点。也即，无论是第几次循环都返回到切削前的位置。
倒角后的退刀动作	• 成为如下规格。 [加/减速的类型] 使用螺纹切削时的插补后加/减速。 [时间常数] 使用螺纹切削的时间常数 (参数(No.1626))。 [进给速度] 使用参数(No.1466)的进给速度。	• 随参数 CFR(No.1611#0)设定而定。设定值为 0 的情况下，成为与 Series 0*i*-C 等同的动作。 参数 CFR(No.1611#0) 在螺纹切削循环 G92,G76 中，完成螺纹倒角后的退刀动作 0: 属于螺纹切削时的插补后加/减速类型，使用螺纹切削的时间常数（参数(No.1626)）、参数(No.1466)的进给速度。 1: 属于快速移动的插补后加/减速类型，使用快速移动的时间常数、快速移动速度。

K.39.2 与诊断显示相关的差异

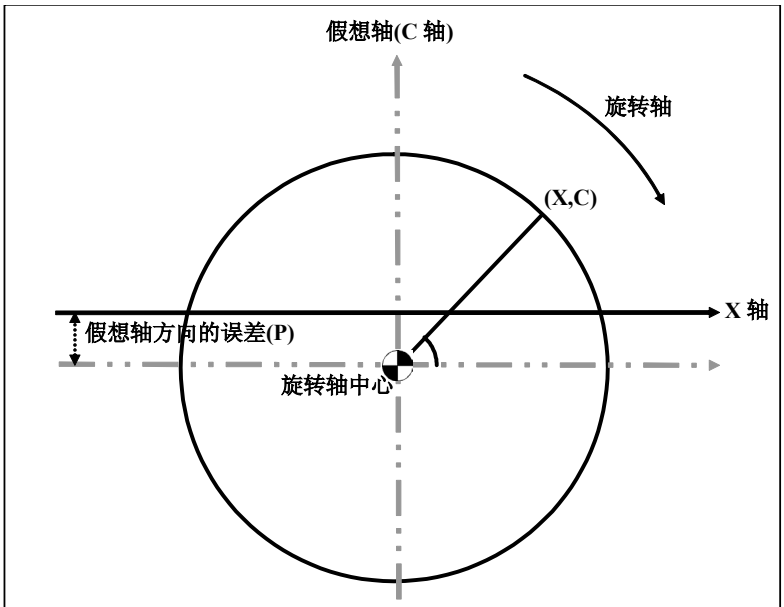
没有。

K.40 极坐标插补（T 系列）

T

K.40.1 与规格相关的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
极坐标插补中的坐标系偏移（极坐标插补偏移功能）	• 无法使用。	• 通过参数 PLS(No.5450#2)设定有效/无效。 参数 PLS(No.5450#2) 是否使用极坐标插补偏移功能 0: 不使用。 1: 使用。 可以在极坐标插补期间，在以非旋转轴中心的任意的位置为工件坐标系原点的工件坐标中进行指令。 详情请参阅用户手册（车床系统）(B-64304CM-1)“极坐标插补”。

<table>
<tr><th>功能</th><th>Series 0i-C</th><th>Series 0i-D</th></tr>
<tr><td>极坐标插补中的假想轴方向的补偿</td><td colspan="2">• 平面第 1 轴自旋转轴中心在假想轴方向上时，也即，旋转轴的中心不在 X 轴上时，通过使用极坐标插补方式中的假想轴方向补偿功能，系统在考虑该误差后进行极坐标插补。误差量在参数 (No.5464) 中进行设定。
 

(X,C) X-C 平面上的点(将旋转轴中心作为 X-C 平面的原点。)
X X-C 平面中的 X 轴坐标值
C X-C 平面中的假想轴坐标值
P 假想轴方向的误差量
(通过参数 No.5464 进行设定。)</td></tr>
<tr><td></td><td>• 没有本功能。</td><td>• 可以使用本功能。</td></tr>
<tr><td>极坐标插补时的最大切削进给速度、速度钳制</td><td>• 在参数(No.5462)中进行设定。
设定值为 0 时，被参数(No.1422)钳制起来。</td><td>• 没有参数(No.5462)。
在参数(No.1430)中进行设定。</td></tr>
<tr><td>极坐标插补中的自动倍率、自动速度钳制</td><td>• 通过参数 AFC(No.5450#1)设定有效/无效。

<u>参数 AFC(No.5450#1)</u>
是否在极坐标方式中进行自动倍率、自动速度钳制
0: 不予进行。
1: 予以进行。</td><td>• 没有参数 AFC(No.5450#1)。
始终进行自动倍率、自动速度钳制。</td></tr>
</table>

K.40.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.41 路径间干涉检测（T 系列（2 路径控制））

T

K.41.1 与规格相关的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
干涉报警	• 与参数 BFA(No.1300#7)不对应。 因此，发生干涉报警时，进入禁止区域后停止。 由于这个原因，实际上需要将禁止区域稍许设定得大一些。	• 与参数 BFA(No.1300#7)对应。 通过在 BFA 中设定 1，即可在禁止区域跟前停止，所以无需将禁止区域设定得稍许大一些。 参数 BFA(No.1300#7) 发生存储行程检测 1,2,3 的报警时，以及在路径间干涉检测功能（T 系列）中发生干涉报警时，以及在卡盘尾架屏障（T 系列）中发生报警时， 0: 刀具在进入禁止区域后停止。 1: 刀具停在禁止区域前。

K.41.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.42 同步/混合控制（T 系列（2 路径控制））

T

K.42.1 与规格相关的差异

功能	Series 0*i*-TTC	Series 0*i*-D
进给轴同步控制（Series 0*i*-C：简易同步控制）	• 附加了同步、混合控制时，简易同步控制无效。	• 即使附加同步、混合控制，进给轴同步控制也不会无效。 • 无法将进给轴同步控制的主控轴以及从控轴作为同步控制的轴来使用。 • 进给轴同步控制的主控轴可以进行混合控制，但是从控轴则不可以进行混合控制。
相对其它路径的同步轴、混合轴的前馈功能及切削/快速移动别切换功能	• 通过参数 SVF(No.8165#1)进行选择。 参数 SVF(No.8165#1) 在同步/混合控制中，相对其它路径的同步轴、混合轴，使前馈功能以及切削和快速移动别切换功能 0: 无效。 1: 有效。	• 没有参数 SVF(No.8165#1)。 始终是 SVF=“1”的规格。 （相对其它路径的同步轴、混合轴，前馈功能及切削/快速移动别切换功能有效。）
非同步/混合控制中时的移动指令	• 不予禁止。	• 可通过参数 NUMx(No.8163#7)进行选择。 参数 NUMx(No.8163#7) 非同步/混合控制中时，对于设定了本参数的轴是否禁止移动指令 0: 不予禁止。 1: 予以禁止。（发出报警(PS0353)。）
发生与同步/混合控制相关的报警时的动作	• 将两个路径都置于进给保持状态。	• 可通过参数 MPA(No.8168#0)进行选择。 参数 MPA(No.8168#0) 发生与同步/混合/重叠控制相关的报警时， 0: 将两个路径都置于进给保持状态。 1: 仅将包含与同步/混合/重叠控制相关的轴的路径置于进给保持状态。 譬如，相同路径内的同步控制的情况下，只有发生报警的路径成为进给保持状态。另外一方的路径，依赖于参数 IAL(No.8100#1)的设定。）

功能	Series 0*i*-TTC	Series 0*i*-D
同步/混合控制中的轴发生超程时	• 解除同步/混合控制方式。	• 可通过参数 NCS(No.8160#5)进行选择。 参数 NCSx(No.8160#5) 在同步/混合/重叠控制中的轴超程时 0: 解除同步/混合/重叠控制。 1: 不解除同步/混合/重叠控制。
切换自动运行中的、同步控制轴选择信号、混合控制轴选择信号	• 可以在任意时机进行切换。	• 通过 M 代码指令进行切换。务必在 M 代码的前后，指令一个等待 M 代码（不缓冲的 M 代码）。在同一路径内进行同步/混合控制的情况下，务必在进行同步/混合控制的开始和解除的 M 代码前后，指令不缓冲的 M 代码等，以禁止预读。

同步控制

项目	Series 0*i*-TTC	Series 0*i*-D
从控驻留中的 G28	• 尚未建立从控轴的参考点时，机械坐标移动到参数(No.1240)设定的坐标值，完成返回参考点。	• 尚未建立从控轴的参考点时，发出报警(PS0354)。
是否进行同步控制中的从控轴的工件坐标以及相对坐标的更新	• 通过参数 SPNx(No.8164#4)进行选择。 参数 SPNx(No.8164#4) 是否进行同步控制中的从控轴的工件坐标以及相对坐标的更新 0: 予以进行。 1: 不予进行。	• 没有参数 SPN(No.8164#4)。 始终是 SPNx=“0”的规格。 （进行更新）
在同一路径内进行同步控制时的同步偏移检测（参数 SER(No.8162#1)=“1”）	• 不进行同步偏移检测。	• 进行同步偏移检测。
相对主控轴的手轮中断量或镜像方式	• 始终同时反映于从控轴。	• 通过参数 SMIx(No.8163#5)选择是否使其反映于从控轴。 参数 SMIx(No.8163#5) 在同步控制中，将相对主控轴的手轮中断量或者镜像方式 0: 反映于从控轴。 1: 不反映于从控轴。

项目	Series 0*i*-TTC	Series 0*i*-D
相对同步控制结束时的从控轴自动设定工件坐标系	• 不进行相对从控轴的工件坐标系的自动设定。	• 可通过参数 SPVx(No.8167#6)进行选择。 参数 SPVx(No.8167#6) 在同步控制结束时是否对从控轴进行工件坐标系的自动设定 0: 不予进行。 1: 予以进行。 设定的工件坐标系，根据该时刻的机械坐标值和参数(No.1250)的各轴的参考点中的工件坐标值进行计算。

混合控制

项目	Series 0*i*-TTC	Series 0*i*-D
混合控制中的 G28	• 尚未建立混合中的其它路径的轴的参考点时，机械坐标移动到参数(No.1240)设定的坐标值，完成返回参考点。	• 尚未建立混合中的其它路径的参考点时，发出报警(PS0359)。
对 Cs 轮廓轴相互间进行混合控制时，对 Cs 轮廓轴原点返回指令进行混合控制	• 通过参数 CZMx(No.8161#1)选择是否使用 Cs 轮廓轴原点返回指令的混合控制。 参数 CZMx(No.8161#1) 对 Cs 轮廓轴相互间进行混合控制时，是否使用 Cs 轮廓轴原点返回指令的混合控制 0: 不使用。 1: 使用。	• 没有参数 CZMx(No.8161#1)。 始终是参数 CZMx=“1”的规格。（使用混合控制。）
相对混合轴的手轮中断	• 无效。	• 通过参数 MMIx(No.8163#6)选择有效/无效。 参数 MMIx(No.8163#6) 混合控制中的手轮中断对于混合轴 0: 有效。 1: 无效。
混合控制中的当前位置显示（绝对/相对坐标）	• 通过参数 MDXx(No.8163#0)进行选择。 参数 MDXx(No.8163#0) 混合控制中的当前位置显示（绝对/相对坐标） 0: 显示本地路径的坐标值。 1: 显示混合中的其他路径的对方坐标值。	• 没有参数 MDXx(No.8163#0)。 始终是 MDXx=“1”的规格。（显示本地路径的坐标值。）

项目	Series 0*i*-TTC	Series 0*i*-D
混合控制中的 G53	• 通过参数 CPMx(No.8165#2)进行选择。 参数 CPMx(No.8165#2) 混合控制中，使机械坐标系选择(G53) 0: 无效。 1: 有效。 （计算移动量，以便通过混合对象路径的机械坐标系选择进行移动。）	• 没有参数 CPMx(No.8165#2)。 始终是 CPMx=“1”的规格。 （G53 有效。）
相对混合控制中的轴的直线插补型快速移动的加速时间恒定加减速(参数 RPT (No.1603#4))	• 通过参数 NLSx(No.8167#0)进行选择。 参数 NLSx(No.8167#0) 相对混合控制中的轴，使直线插补型快速移动的加速时间恒定加减速(参数 RPT (No.1603#4)) 0: 有效。 1: 无效。	• 没有参数 NLSx(No.8167#0)。 始终是 NLSx=“1”的规格。 （加速时间恒定加减速有效。）
混合控制中的机械坐标	• 显示本地路径的坐标值。	• 可通过参数 MDMx(No.8169#0)进行选择。 参数 MDMx(No.8169#0) 混合控制中的机械坐标 0: 显示本地路径的坐标值。 1: 显示混合对方的机械坐标值。
读取混合控制中的机械坐标值(#5021～)	• 读取本地路径的机械坐标值。	• 可通过参数 MVMx(No.8169#1)进行选择。 参数 MVMx(No.8169#1) 混合控制中的机械坐标值(#5021～)的读取 0: 读取本地路径的机械坐标值。 1: 读取混合对方的机械坐标值。
混合控制中的快速移动速度	• 使用指令轴的快速移动速度。	• 可通过参数 MRFx(No.8169#2)进行选择。 参数 MRFx(No.8169#2) 混合控制中，快速移动速度 0: 使用指令轴的快速移动速度。 1: 使用移动轴的快速移动速度。

K.42.2 与诊断显示相关的差异

项目	Series 0*i*-TTC	Series 0*i*-D
显示每个轴的同步误差量	• 显示在参数(No.8182)中。	• 显示在诊断的 No.3502 中。

K.43 重叠控制（T 系列（2 路径控制））

T

K.43.1 与规格相关的差异

功能	Series 0*i*-TTC	Series 0*i*-D
进给轴同步控制 （Series 0*i*：简易同步控制）	• 附加重叠控制时，简易同步控制无效。	• 即使附加重叠控制，进给轴同步控制也不会无效。 • 进给轴同步控制的主控轴和重叠控制的主控轴可以通用。
发生与重叠控制相关的报警时的进给保持	• 将两个路径都置于进给保持状态。	• 可通过参数 MPA(No.8168#0)进行选择。 参数 AXS(No.8160#4) 重叠控制中的从控轴移动中信号<Fn102>、或轴移动方向别信号<Fn106> 0: 将两个路径都置于进给保持状态。 1: 仅将包含与重叠控制相关的轴的路径置于进给保持状态。（譬如，同一路径内的重叠控制的情况下，只有发生报警的路径成为进给保持状态。）
相对重叠控制中的从控轴的返回参考点	• 无法进行。	• 无法进行。 发出报警(PS0363)。
多个从控轴	• 无法进行一个主控轴、多个从控轴这样的重叠控制。	• 可以进行一个主控轴、多个从控轴这样的重叠控制。
重叠控制中的从控轴的轴移动中信号、 轴移动方向别信号	• 根据累加重叠的移动脉冲的结果执行状态输出。	• 通过参数 AXS(No.8160#4)进行选择。 参数 AXS(No.8160#4) 重叠控制中的从控轴移动中信号 <Fn102>、或轴移动方向别信号<Fn106> 0: 根据累加重叠的移动脉冲的结果执行状态输出。 1: 不管累加重叠的移动脉冲如何，根据各自的轴移动结果，执行状态输出。
重叠控制中的轴超程	• 解除重叠控制方式。	• 可通过参数 NCS(No.8160#5)进行选择。 参数 NCS(No.8160#5) 在同步/混合/重叠控制中的轴超程时 0: 解除同步/混合/重叠控制。 1: 不解除同步/混合/重叠控制。

功能	Series 0*i*-TTC	Series 0*i*-D
切换自动运行中的重叠控制轴选择信号	• 可以在任意时机进行切换。但是，必须是主控轴、从控轴都已经停止。	• 通过 M 代码指令进行切换。务必在 M 代码的前后，指令一个等待 M 代码（不缓冲的 M 代码）。在同一路径内进行重叠控制的情况下，务必在进行重叠控制的开始和解除的 M 代码前后，指令不缓冲的 M 代码等，以禁止预读。

K.43.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.44 Y 轴偏置（T 系列）

T

K.44.1 与规格相关的差异

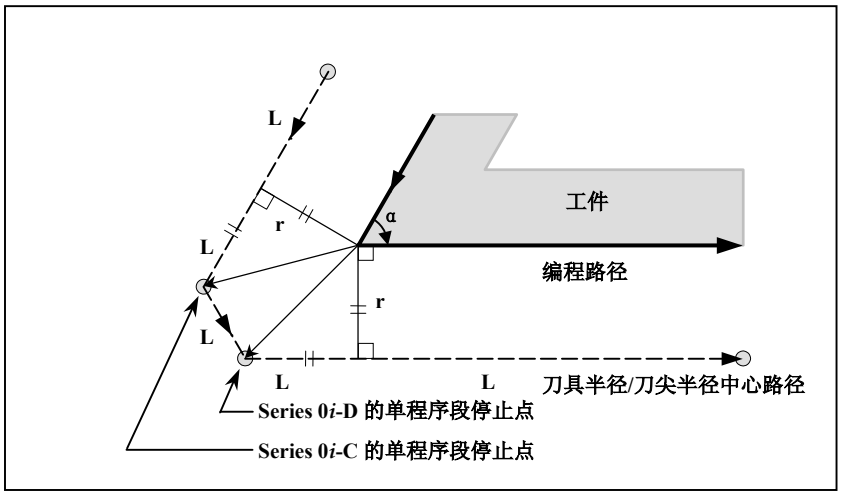
功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
使用 Y 轴偏置的轴号	• 通过参数 Y03(No.5004#7)进行选择。 参数 Y03(No.5004#7) Y 轴偏置 0: 在第 4 轴上使用。 1: 在第 3 轴上使用。	• 通过参数(No.5043)进行选择。 设定值为 0 或在数据范围外时，在基本 3 轴（X 轴、Y 轴、Z 轴）的 Y 轴上使用。

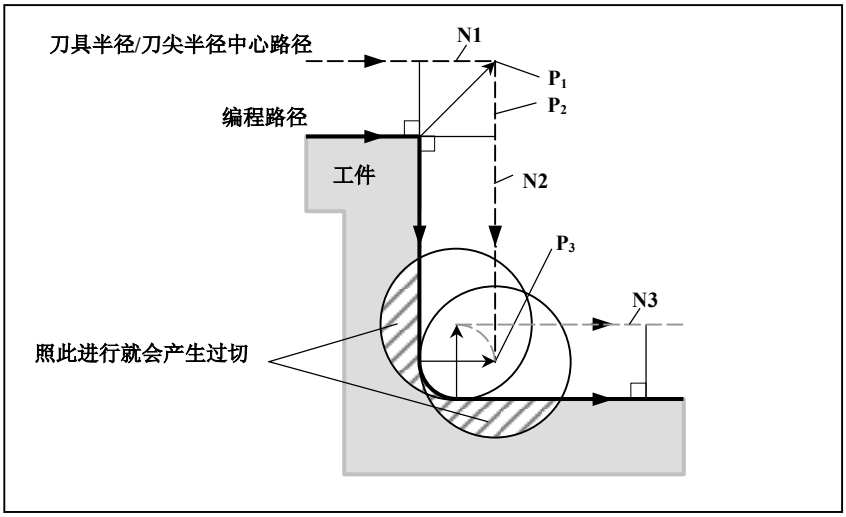
K.44.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.45 刀具半径补偿/刀尖半径补偿

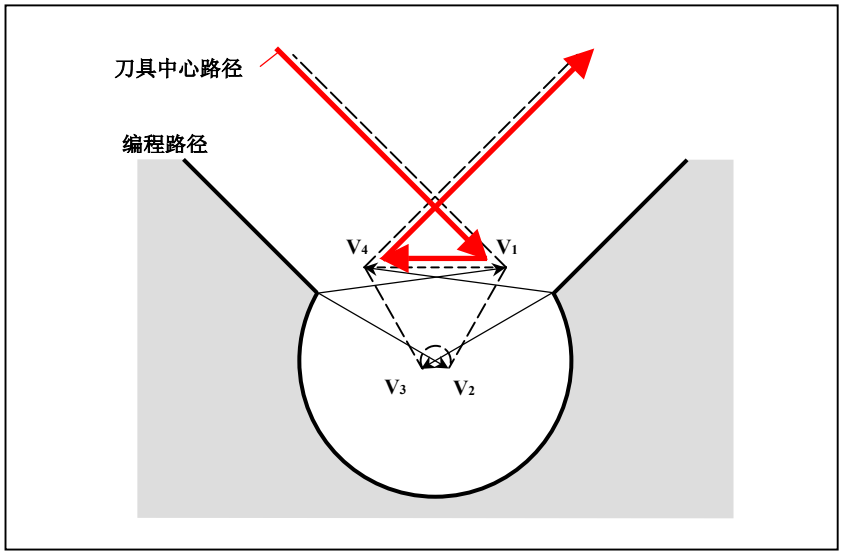
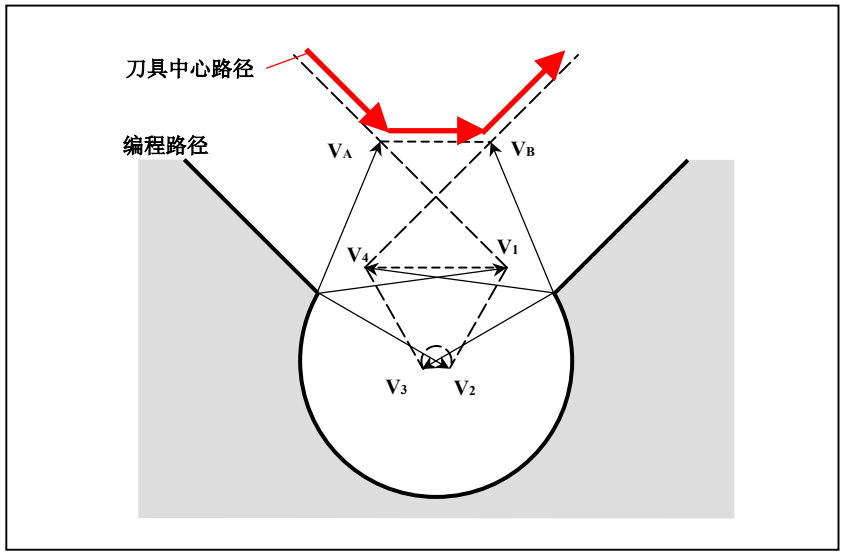
K.45.1 与规格相关的差异

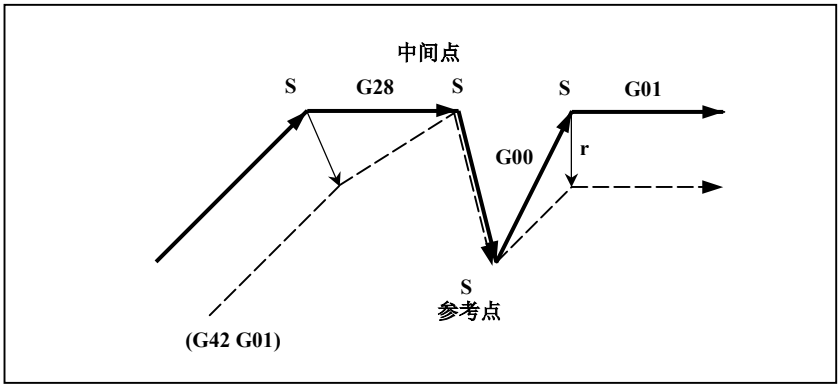
功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
刀具半径补偿/刀尖半径补偿	• Series 0*i*-D 中，将 Series 0*i*-C 的刀具半径补偿 C(M 系列)和刀尖半径补偿(T 系列)合称为刀具半径/刀尖半径补偿。	
拐角圆弧插补(G39)	T • 没有。 M • 将参数 G39(No.5008#2)设定为 1 即有效。	• 有。 包含在刀具半径/刀尖半径补偿中。 拐角圆弧插补(G39)始终有效，所以没有参数 G39(No.5008#2)。
MDI 运行中的 刀具半径补偿/刀尖半径补偿	• MDI 运行中，都不应用刀具半径补偿 C/刀尖半径补偿。	• 即使在 MDI 运行中，也应用刀具半径/刀尖半径补偿。
刀具半径/刀尖半径补偿方式中的单程序段停止位置	• 如下例所示那样，单程序段停止位置不同。  	
有意识地改变补偿方向的功能(IJ 类型矢量、KI 类型矢量、JK 类型矢量)	• 没有。	• 在开始刀具半径/刀尖半径补偿时或在该方式下，通过在 G00 或 G01 的程序段中指令 I,J,K，即可使该程序段终点位置的补偿矢量与由 I,J,K 所指定的方向垂直。由此，就可以有意识地改变补偿方向。

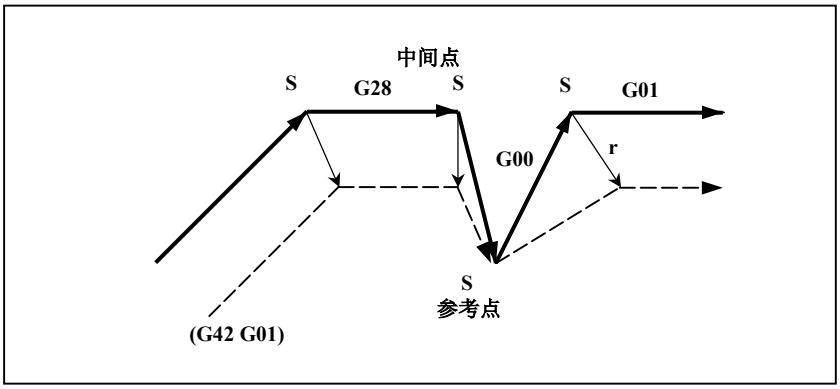
<table>
<tr><th>功能</th><th>Series 0i-C</th><th>Series 0i-D</th></tr>
<tr><td>发生过切报警造成的停止位置</td><td colspan="2">• 如下例所示那样，指令的圆弧插补的半径值比刀具半径/刀尖半径补偿的半径值小时，利用刀具半径/刀尖半径补偿对内侧进行补偿时，会发生过切，发出报警而停止，但是该停止位置不同。
 

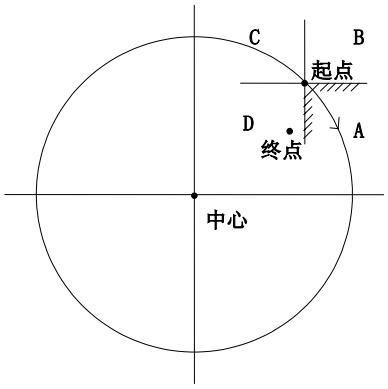
[Series 0i-C 的情形]
N1 程序段不是单程序段停止的情况下，在刚刚执行 N2 程序段后(图中的 P_2)停止，可以防止过切，但是 N1 程序段为单程序段停止的情况下，移动到 N2 程序段的终点(图中的 P_3)，有可能发生过切。
[Series 0i-D 的情形]
不管 N1 程序段的单程序段状态如何，在 N2 程序段的起始点(图中的 P_1)停止，所以可防止过切。</td></tr>
<tr><td>为进行刀具半径补偿/刀尖半径补偿而在内部的创建的程序段中的单程序段停止</td><td>• 无法进行。</td><td>• 随参数 SBK(No.5000#0)设定而定。

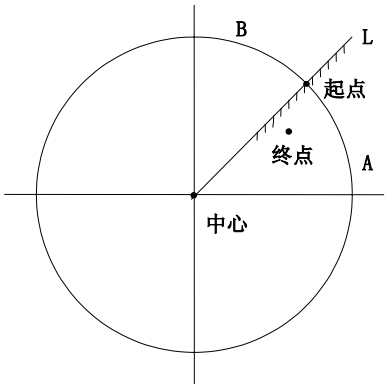
<u>参数 SBK(No.5000#0)</u>
为进行刀具半径补偿/刀尖半径补偿而在内部的创建的程序段中
0: 不执行单程序段停止。
1: 执行单程序段停止。
此设定使用于包含刀具半径/刀尖半径补偿的程序检测中。</td></tr>
<tr><td>使干涉检测无效且擦除干涉矢量的设定</td><td>• 将参数 CNI(No.5008#0)设定为 1。
下例的情况下，由于通过 V_1 和 V_4 内侧的矢量进行干涉检测，擦除干涉的矢量，所以刀具中心路径经过 V_1 矢量表示的点和 V_4 矢量表示的点。</td><td>• 没有。(没有参数 CNI(No.5008#0))
为了避免过切，使用干涉检测回避功能(参数 CAV(No.19607#5))。
下例的情况下，V_1 和 V_4、V_2 和 V_3 都发生干涉，创建矢量 V_A 和 V_B。刀具中心路径经过 V_A 矢量表示的点和 V_B 矢量表示的点。</td></tr>
</table>

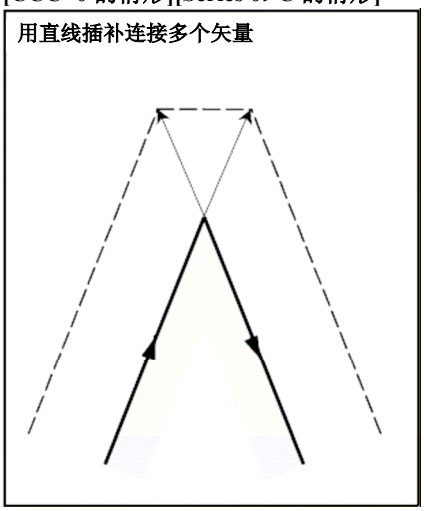
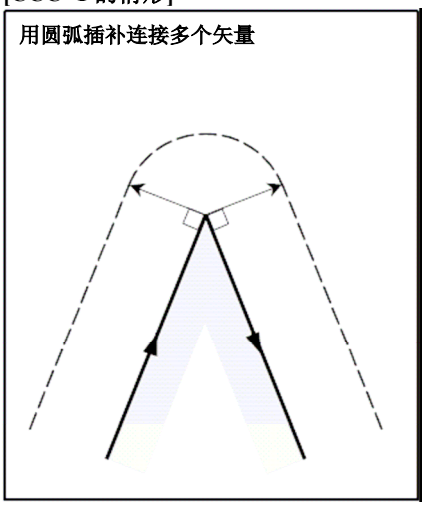
功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
	[Series 0*i*-C 的情形]  [Series 0*i*-D 的情形]  	
刀具半径/刀尖半径补偿方式下的读入程序段数	• 始终为 3 个程序段。	• 可以在参数(No.19625)中进行设定。成为 3～8 个程序段的设定。 没有设定的情况下(设定值为 0 的情形)，与 Series 0*i*-C 等同(3 个程序段)。
刀具半径/刀尖半径补偿方式中指令了中心和起点或终点一致的圆弧插补的情形	• 发生报警(PS0038)，在圆弧插补程序段前的程序段终点停止。	• 发生报警(PS0041)，在圆弧插补程序段前的程序段起点停止。

<table>
<tr><th>功能</th><th>Series 0i-C</th><th>Series 0i-D</th></tr>
<tr><td>刀具半径/刀尖半径补偿方式中指令了自动返回参考点时的动作</td><td>・随参数 CCN(No.5003#2)设定而定。</td><td>・没有参数 CCN(No.5003#2)。始终为 CCN=1 时的动作。</td></tr>
<tr><td colspan="2">[CCN=0 的情形]
向中间点移动时取消偏置矢量。
此外，从参考点执行起刀动作。
 

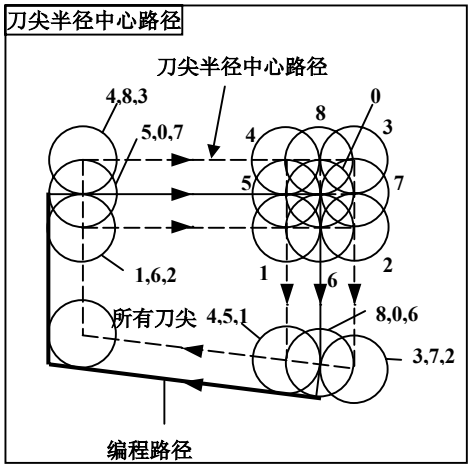
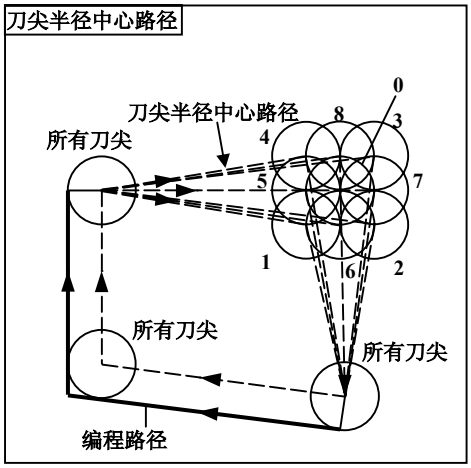
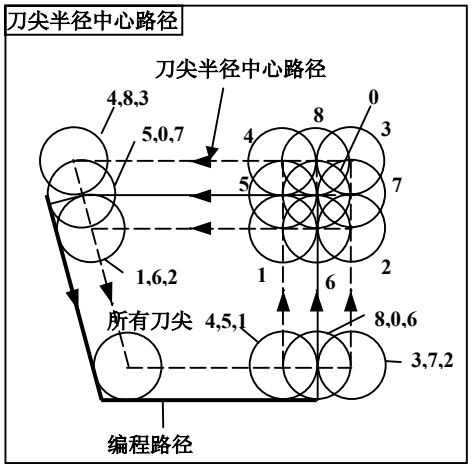
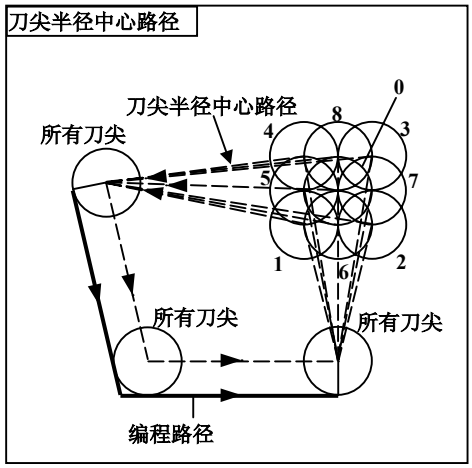
[CCN=1 的情形][Series 0i-D 的情形]
向中间点移动时不取消偏置矢量，向参考点移动取消偏置矢量。
此外，不是从参考点起刀，而是计算通常的偏置矢量。
 
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>功能</th><th>Series 0i-C</th><th>Series 0i-D</th></tr>
<tr><td rowspan="2">刀具半径/刀尖半径补偿中的圆弧插补的移动距离判定方式</td><td>• 随参数 QCR(No.5008#5)设定而定。</td><td>• 没有参数 QCR(No.5008#5)。始终为 QCR=1 时的动作。</td></tr>
<tr><td>[QCR=0 的情形]
 

终点从起点看若在 A 侧，则成为微小移动。若在 B,C,D 侧，则成为近似一周的移动。</td><td>[QCR=1 的情形][Series 0i-D 的情形]
 

终点若在比连接起点和中心的直线 L 更靠 A 侧，则成为微小移动。若在 B 侧，则成为近似一周的移动。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">刀具半径/刀尖半径补偿方式中围绕外侧拐角时的补偿矢量间的连接方式</td><td>• 通过直线插补进行连接。</td><td>• 随参数 CCC(No.19607#2)设定而定。</td></tr>
<tr><td>[CCC=0 的情形][Series 0i-C 的情形]
 
</td><td>[CCC=1 的情形]
 
</td></tr>
</table>

T

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
假想刀尖方向和平面选择	• 可以使用假想刀尖方向 1～8 的，仅限于 G18(Z-X)平面。 假想刀尖方向若为 0 或 9，则也可以在 G17,G19 平面上进行补偿。	• 所有的假想刀尖方向都可以在 G17,G18,G19 平面上使用。
单一形固定循环(G90,G94)时的刀尖半径补偿中的刀尖半径中心路径	• [外径、内径车削循环(G90)] 	• [外径、内径车削循环(G90)] 
	• [端面切削循环(G94)] 	• [端面切削循环(G94)] 
	※ 图中的 0～8 的数字，表示假想刀尖号。	
刀尖半径补偿的起刀/取消的类型	• 无法设定起刀/取消的类型。	• 随参数 SUP(No.5003#0)、SUV(No.5003#1)设定而定。 设定为 SUV,SUP=0,1(类型 B)时，成为与 Series 0*i*-C 等同的动作。

K.45.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.46 钻孔用固定循环

K.46.1 与规格相关的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
攻丝循环中的 M05 输出	• 通过参数 M5T(No.5101#6)进行选择。 参数 M5T(No.5101#6) 在攻丝循环 G84/G74（M 系列）、G84/G88（T 系列）中，主轴的旋转方向由正转变为反转，或从反转变为正转时，在输出 M04 或 M03 之前，是否输出 M05 T 0: 不输出 M05。 1: 输出 M05。 M 0: 输出 M05。 1: 不输出 M05。	• 通过参数 M5T(No.5105#3)进行选择。 参数 M5T(No.5105#3) 在攻丝循环 G84/G74（M 系列）、G84/G88（T 系列）中，主轴的旋转方向由正转变为反转，或从反转变为正转时，在输出 M04 或 M03 之前，是否输出 M05 0: 输出 M05。 1: 不输出 M05。 ※注释 本参数相当于 Series 0*i*-C 的参数 M5T(No.5101#6)。 T 系列的情况下，Series 0*i*-C 与“0”/“1”的逻辑相反。
通过重复次数 K 指令了 K0 时的动作	T • 通过参数 K0E(No.5102#5)进行选择。 参数 K0E(No.5102#5) 在钻孔用固定循环(G80～G89)中指令了 K0 时 0: 执行一次钻孔操作。 1: 不执行钻孔操作而仅存储孔加工数据。 M • 不执行钻孔动作而仅存储孔加工数据。	• T 系列、M 系列都可以通过参数 K0D (No.5105#4)进行选择。 参数 K0D(No.5105#4) 在钻孔用固定循环(G80～G89)中指令了 K0 时 0: 不执行钻孔操作而仅存储孔加工数据。 1: 执行一次钻孔操作。 ※注释 T 系列的情况下，Series 0*i*-C 的参数 K0E(No.5102#5)和“0”/“1”的逻辑相反。
固定循环中的 Cs 轮廓控制轴的最初的定位指令（G00）的动作	• 可通过参数 NRF(No.3700#1)选择动作。 参数 NRF(No.3700#1) 在将串行主轴切换为 Cs 轮廓控制轴后的最初的移动指令中 0: 在进行了一次返回参考点动作后，进行定位动作。 1: 进行通常的定位动作。	• 存在参数 NRF(No.3700#1)，但是在固定循环中，不依赖于参数 NRF(No.3700#1)的设定，进行通常的定位动作。

T

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
镗孔循环（G85, G89）的退刀动作	• 通过参数 BCR(No.5104#1)选择退刀动作。 参数 BCR(No.5104#1) 镗孔循环中，退刀动作 0: 进行切削进给。 此时，可以相对退刀动作的切削速度，应用由参数(No.5121)所设定的倍率。倍率范围是 100%～2000%。 1: 进行快速移动。 此时，快速移动倍率也有效。	• 没有参数 BCR(No.5104#1)。 退刀动作始终为切削进给。 此时，可以相对退刀动作的切削速度，应用由参数(No.5149)所设定的倍率。倍率范围是 1%～2000%。
深孔钻削循环的空程量	• 在参数(No.5114)中进行设定。	• 在参数(No.5115)中进行设定。
Series 10/11 格式的钻孔轴	• 无法将 Y 轴作为钻孔轴。 否则会发出 P/S 报警(No.028)。	• 可以将 Y 轴作为钻孔轴。

M

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
小口径深孔加工钻削循环（G83）的前进/后退时的速度	• 省略 I 指令（前进以及后退速度），进而在参数(No.5172, No.5173)的设定值也是 0 的情况下，前进/后退时的速度	
	成为 0。	成为与 F 指令相同的速度。
精镗循环（G76）、反镗循环（G87）中使刀具退出的方向	• 通过参数 RD2, RD1(No.5101#5, #4)的组合进行设定。	• 没有参数 RD2, RD1(No.5101#5, #4)。 在轴型参数，即参数(No.5148)中进行设定。
高速深孔钻削循环（G73）、深孔钻削循环（G83）、小口径深孔加工钻削循环（G83）中的地址 Q 指令	• 高速深孔钻削循环（G73）、深孔钻削循环（G83）、小口径深孔加工钻削循环（G83）中，没有指令地址 Q（每次的切削量）时，或者指令了 Q0 时，	
	通过参数 QZA(No.5103#1)选择动作。 参数 QZA(No.5103#1) 0: 不进行切削，反复进行在相同位置的上下移动。 1: 发出 P/S 报警(No.045)。	没有参数 QZA(No.5103#1)。 始终成为与参数 QZA(No.5103#1)=“1”等同的动作。 （发出报警(PS0045)。）
选择刀具长度补偿 C 时（参数 TLC (No.5001#0)="1"）的、固定循环中的刀具长度补偿（G43, G44）	• 通过参数 TCE(No.5006#4)选择时刀具长度补偿有效的轴。 参数 TCE(No.5006#4) 固定循环中指令了刀具长度补偿（G43, G44）时，使刀具长度补偿有效的轴 0: 取决于刀具长度补偿 C 的规格。 1: 成为钻孔轴	• 没有参数 TCE(No.5006#4)。 始终成为与参数 TCE(No.5006#4)=“1”等同的动作。 （成为钻孔轴。）

K.46.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.47 单一形固定循环（T 系列）/ 复合形固定循环（T 系列）

T

K.47.1 与规格相关的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
加工平面	• 进行固定循环的平面固定为 ZX 平面。	• 进行车削固定循环的平面，可以选择任意平面（包含平行轴）。 但是，在 G 代码体系 A 时，无法将轴名称为 U, V, W 的轴设定为平行轴。
地址 R 的设定单位（Series 10/11 格式时为地址 I, J, K）	• 取决全轴通用的设定单位。	• 根据加工平面以及指令，成为设定单位对象的轴发生变化。 G90/G92 为加工平面构成轴的第 2 轴， G94 为加工平面构成轴的第 1 轴
有关刀尖半径补偿的应用方法	• 请参阅用户手册（T 系列）(B-64304CM-1)的 4.1.5 节“单一形固定循环和刀尖半径补偿”。有关规格的差异，记载有详细说明。	
基于地址 E 的英制螺纹切削（Series 10/11 格式）	• 视为地址 F 的螺纹的导程指令，进行螺纹切削。	• 进行英制螺纹切削。
固定循环中的 Cs 轮廓控制轴的最初的定位指令（G00）的动作	• 可通过参数 NRF(No.3700#1)选择动作。 参数 NRF(No.3700#1) 在将串行主轴切换为 Cs 轮廓控制轴后的最初的移动指令中 0: 在进行了一次返回参考点动作后，进行定位动作。 1: 进行通常的定位动作。	• 存在参数 NRF(No.3700#1)，但是在固定循环中，不依赖于参数 NRF(No.3700#1)的设定，进行通常的定位动作。

K.47.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.48 磨削用固定循环

K.48.1 与规格相关的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
指定磨削轴	T • 磨削轴固定为 Z 轴。 M • 磨削轴位为 X 轴、或 Z 轴。	• 在参数(No.5176～No.5179)中设定各磨削用固定循环的磨削轴。 在本参数中指定与切削轴相同的轴编号时，或者，设定值为 0 的状态下执行磨削用固定循环时，发出报警(PS0456)。
固定循环中的 Cs 轮廓控制轴的最初的定位指令（G00）的动作	• 可通过参数 NRF(No.3700#1)选择动作。 参数 NRF(No.3700#1) 在将串行主轴切换为 Cs 轮廓控制轴后的最初的移动指令中 0: 在进行了一次返回参考点动作后，进行定位动作。 1: 进行通常的定位动作。	• 存在参数 NRF(No.3700#1)，但是在固定循环中，不依赖于参数 NRF(No.3700#1)的设定，进行通常的定位动作。

T

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
与复合形固定循环（标准功能）之间的不相容	• 指定了磨削用固定循环的选项时，无法使用复合形固定循环（标准功能）。	• 指定了磨削用固定循环的选项时，通过参数 GFX(No.5106#0)选择使用复合形固定循环（标准功能），还是使用磨削用固定循环。 参数 GFX(No.5106#0) 指定了磨削用固定循环的选项的情况下，G71, G72, G73, G74 的指令 0: 为复合形固定循环的指令。 1: 为磨削形固定循环的指令。

M

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
指定修整轴	• 修整轴固定为第 4 轴。	• 在参数(No.5180～No.5183)中设定各磨削用固定循环的修整轴。 在本参数中指定与切削轴和磨削轴相同的轴编号时，或者，设定值为 0 的状态下执行磨削用固定循环时，发出报警(PS0456)。

K.48.2 与诊断显示相关的差异

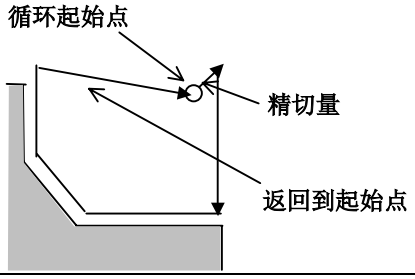
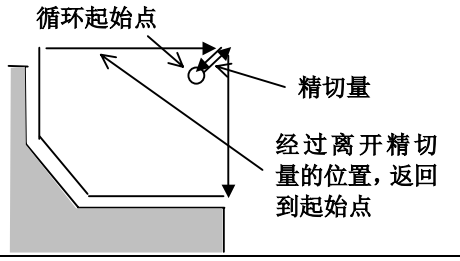
没有。

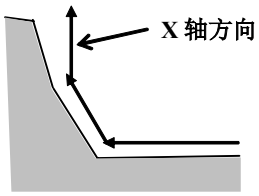
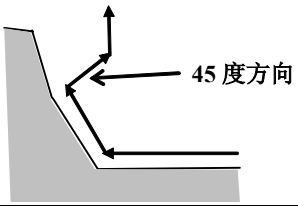
K.49　复合形车削固定循环（T 系列）

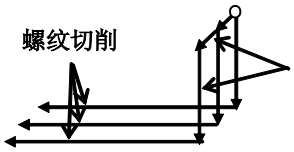
T

K.49.1　与规格相关的差异

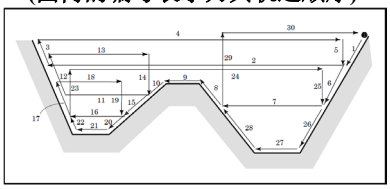
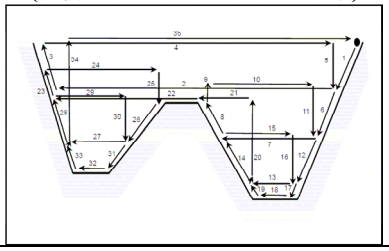
Series 0 标准格式 / Series 10/11 格式共同的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
可以指令的平面	• 可以在将 X 轴设定为第 1 轴，将 Z 轴设定为第 2 轴的 Z-X 平面中指令。	• 可以在通过基本 3 轴和这些平行轴选择的任意的平面中指令。
向包含平行轴的平面的指令	• 无法进行。	• G 代码体系 A 的情况下，平行轴的轴名称若不是 U,V,W 就可以指令。 (不允许在 G 代码体系 A 上将 U,V,W 作为轴名称来使用)
固定循环中的 Cs 轮廓控制轴的最初的定位指令（G00）的动作	• 可通过参数 NRF(No.3700#1)选择动作。 参数 NRF(No.3700#1) 在将串行主轴切换为 Cs 轮廓控制轴后的最初的移动指令中 0: 在进行了一次返回参考点动作后，进行定位动作。 1: 进行通常的定位动作。	• 存在参数 NRF(No.3700#1)，但是在固定循环中，不依赖于参数 NRF(No.3700#1)的设定，进行通常的定位动作。
在 G71/G72 中指定了精切量时的向循环起始点的返回路径	• 直接返回到循环起始点。  	• 经过离开精切量的位置，返回到循环起始点。 
G71/G72 类型Ⅰ中的单调增加 / 单调减少的检测(复合形车削用固定循环)	• 随参数 MRC(No.5102#1)设定而定。 参数 MRC(No.5102#1) 在复合形车削用固定循环中(G71,G72)指令的加工形状不是单调增加或单调减小时， 0: 不发出报警。 1: 发生报警(PS0064)。	• 没有参数 MRC(No.5102#1)。 平面第 1 轴方向若不是单调增加 / 单调减少，发生报警(PS0064)；平面第 2 轴方向若不是单调增加 / 单调减少，发生报警(PS0329)。 另外，通过在参数(No.5145,5146)中设定允许量，即使不遵循单调增加 / 单调减少，只要在该允许量内，也可以使其不发出报警。

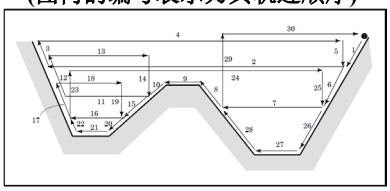
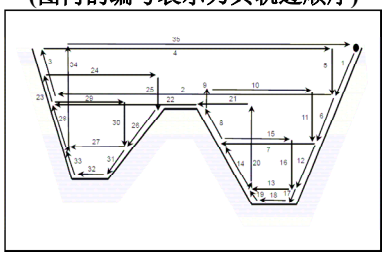
功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
G71/G72 类型 II 中的单调增加／单调减少的检测(复合形车削用固定循环 II)	• 不进行检测。 参数 MRC(No.5102#1)对复合形车削用固定循环Ⅱ(类型Ⅱ)无效。	• 始终进行检测。 平面第 1 轴方向若不是单调增加／单调减少，就发生报警(PS0064)。 另外，通过在参数(No.5145)中设定允许量，即使不遵循单调增加／单调减少，只要在该允许量内，也可以使其不发出报警。
G71/G72 中返回起始点后的粗精加工切削	• 不予进行。	• [复合形车削用固定循环(类型Ⅰ)的情形] 随参数 RF1(No.5105#1)设定而定。 [复合形车削用固定循环(类型 II)的情形] 随参数 RF2(No.5105#2)设定而定。
	参数 RF1(No.5105#1) 在复合形固定循环(T 系列)G71,G72 的类型 I 中，是否进行粗精加工切削 0: 予以进行。 1: 不予进行。	参数 RF2(No.5105#2) 在复合形固定循环(T 系列)G71,G72 的类型 II 中，是否进行粗精加工切削 0: 予以进行。 1: 不予进行。
G71/G72 类型Ⅱ中的孔底位置的退刀动作(复合形车削用固定循环Ⅱ)	• 倒角后，向 X 轴方向退刀。 	• 倒角后，暂时向 45 度方向退刀，而后向平面第 2 轴方向退刀。 
在刀尖半径补偿方式中的 G70～G76 指令	• [G70 指令] 应用刀尖半径补偿。 [G71～G73 指令] 不应用刀尖半径补偿，但是可以通过参数 RFC(No.5102#4)，部分应用刀尖半径补偿。 参数 RFC(No.5102#4) 对于 G71,G72 的中精加工形状以及 G73 的切削模式 0: 不应用刀尖半径补偿。 1: 应用刀尖半径补偿。 [G74～G76 指令] 不应用刀尖半径补偿。	• 没有参数 RFC(No.5102#4)。 [G70～G73 指令] 应用刀尖半径补偿。 [G74～G76 指令] 不应用刀尖半径补偿。
G70～G76 的循环动作中的定位	• 不管参数 LRP(No.1401#1)设定如何，始终为非直线插补型定位。	• [向 G70 中的起始点的返回动作] 始终为非直线插补型定位。 [除此以外的定位] 取决于参数 LRP(No.1401#1)。
指令在与 G74/G75 相同程序段中的 T 代码	• 无效。	• 有效。

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
相对精车形状程序的倒角/拐角 R 指令、图纸尺寸直接输入指令	• 无法指令。	• 可以指令。 但是，精车形状程序的最后的程序段不得在倒角/拐角 R 指令、图纸尺寸直接输入指令的中途。
向 G76 中的螺纹切削起始点趋近	• 在 2 个循环中趋近。 	• 在 1 个循环中趋近。

Series 0 标准格式的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
G71/G72 类型Ⅱ中的型腔加工路径(复合形车削用固定循环Ⅱ)	• 每次切削，连续不断地移动型腔进行加工。 (图内的编号表示刀具轨迹顺序) 	• 完成 1 个型腔加工后，对下一个型腔进行加工。 (图内的编号表示刀具轨迹顺序) 
G71/G72 类型Ⅱ中的型腔数限制(复合形车削用固定循环Ⅱ)	• 最多 10 个。 如果指令 11 个以上，就会有报警(PS0068)发生。	• 没有限制。
G73 中的分割次数	• 即使使用 R1 指令，也成为 2 次。R2 指令以后，成为由 R 所指令的次数。	• 成为由 R 所指令的次数。

Series 10/11 格式的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
G71/G72 类型Ⅱ中的型腔加工路径(复合形车削用固定循环Ⅱ)	• 随参数 P15(No.5103#2)设定而定。 [P15=0 的情形] 每次切削，连续不断地移动型腔进行加工。 (图内的编号表示刀具轨迹顺序)  [P15=1 的情形] 完成 1 个型腔加工后，对下一个型腔进行加工。(见右图)	• 没有参数 P15(No.5103#2)。 完成 1 个型腔加工后，对下一个型腔进行加工。 (图内的编号表示刀具轨迹顺序) 
G71/G72 类型Ⅱ中的型腔数限制(复合形车削用固定循环Ⅱ)	• 随参数 P15(No.5103#2)设定而定。 [P15=0 的情形] 至多 10 个。 如果指令 11 个以上，就会有报警(PS0068)发生。 [P15=1 的情形] 没有限制。	• 没有参数 P15(No.5103#2)。 没有限制。
指定 G71/G72 中的粗精切量	• 无法进行。 即使指令也将被忽略。	• 能够进行。
G73 中的分割次数	• 即使使用 D1 指令，也成为 2 次。D2 指令以后，成为由 D 所指令的次数。	• 成为由 D 所指令的次数。
G76 中的地址 E 指令	• 视为地址 F 的螺纹的导程指令，进行螺纹切削。	• 进行英制螺纹切削。

K.49.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.50 倒角/拐角 R（T 系列）

T

K.50.1 与规格相关的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
Z-X 平面以外的平面上的倒角/拐角 R 指令	• 无法进行。 发生报警(PS0212)。	• 能够进行。 可以在包含平行轴的任意平面上指令。
单程序段运行时的动作	• [倒角] 在所插入的倒角程序段的起点不进行单程序段停止。 [拐角 R] 在所插入的拐角 R 程序段的起点进行单程序段停止。	• [倒角/拐角 R 共同] 是否在所插入的程序段的起点进行单程序段停止，随参数 SBC(No.5105#0)设定而定。 参数 SBC(No.5105#0) 在钻孔用固定循环、倒角/拐角 R(T 系列)、任意角度倒角/拐角 R(M 系列)的各个循环中 0: 不执行单程序段停止。 1: 执行单程序段停止。

K.50.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.51 图纸尺寸直接输入（T 系列）

T

K.51.1 与规格相关的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
指令在 Z-X 平面以外位置的图纸尺寸直接输入	• 发出 P/S 报警(No.212)。	• 不会发出报警。 即使在 Z-X 平面以外的位置也可以指令。
在连续的图纸尺寸直接输入指令中，如果指令之间存在 2 个以上没有移动的程序段的情形	• 不会发出报警。	• 发出报警(PS0312)。

K.51.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.52 单向定位（M 系列）

M

K.52.1 与规格相关的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
直线插补型定位和镜像同时使用时的动作	使用直线插补型定位时(参数 LRP(No.1401#1=1)、预读单向定位的程序段时，以及开始该程序段的执行时的镜像状态不同的情况下，分别发生如下报警。	
	• 发生报警(PS5254)。	• 发生报警(DS0025)。

K.52.2 与诊断显示相关的差异

没有。

K.53 任意角度的倒角/拐角 R（M 系列）

M

K.53.1 与规格相关的差异

功能	Series 0*i*-C	Series 0*i*-D
包含平行轴的平面内的任意角度的倒角/拐角 R 指令	• 无法进行。 发生报警(PS0212)。	• 能够进行。
单程序段运行时的动作	• 不在所插入的任意角度的倒角/拐角 R 程序段的起点进行单程序段停止。	• 是否在所插入的程序段的起点进行单程序段停止，随参数 SBC(No.5105#0)设定而定。 参数 SBC(No.5105#0) 在钻孔用固定循环、倒角/拐角 R(T 系列)、任意角度倒角/拐角 R(M 系列)的各个循环中 0: 不执行单程序段停止。 1: 执行单程序段停止。
通过,C_或,R_指令指令了负值的情形	• 假设为指令正值。	• 发生报警(PS0006)。
可以在进行任意角度的倒角/拐角 R 的 2 个程序段之间插入的暂停数	• 没有限制。	• 只可以插入一个程序段。 插入多个程序段时，发生报警(PS0051)。
DNC 运行	• 任意角度的倒角/拐角 R 无法在 DNC 运行中使用。	• 任意角度的倒角/拐角 R 也可以在 DNC 运行中使用。

K.53.2 与诊断显示相关的差异

没有。

索引

<数字>

10.4”LCD 393
10.4 英寸显示器的情形 836
2 路径程序同时编辑 650
2 路径系统中的报警显示 547
8.4”LCD/MDI 392
8.4 英寸显示器的情形 834
8 级数据保护 723

<A>

安全操作 511
按下功能键 显示的画面 827
按下功能键 显示的画面 706
按下功能键 显示的画面 676
按下功能键 显示的画面 689
按下功能键 显示的画面 746

<B>

保护级别设定 726
报警及自诊断功能 544
报警履历 807
报警履历显示 549
报警显示 390, 545
报警一览表 1175
编辑程序 384, 615, 691
编辑禁止属性 616
编辑用户宏程序 645
编写程序 604
变量 206
标准 MDI 单元（ONG 键） 393
标准参数设定表 1137
不开动机床而观察当前位置显示变化的方法 383
不正确螺纹位置的计算方法 1156
不正确螺纹位置的简单计算方法 1158
部件数显示和操作时间显示 390

<C>

CNC 控制单元的电池更换方法 919
Cs 轮廓控制 1254
参考点 90
参考点（机床特定的点） 15
参考点建立步骤 435
参数 927
参数的说明 928
参数设定帮助画面 769
参数设定帮助画面 (伺服参数) 776
参数设定帮助画面 (伺服增益调整) 778
参数设定帮助画面（轴设定） 773
参数写入/存储器保护信号 1295
操作 546
操作级别设定 723
操作履历 811
操作履历信号选择 820
操作设备 391
操作时间及加工零件数的显示 685
操作说明 357, 1217
测试运行 382, 502
插补功能 45
插入、修改及删除字 617
插入字 622
超程 513
程序编辑的光标移动限制 647
程序代码一览表 1139
程序的存储容量 / 登录程序个数 189
程序的构成 28
程序的管理 186
程序的结构 190
程序的属性 187
程序管理 653
程序号、顺序号显示及状态显示和数据设定、输入 / 输出操作的报警显示 828
程序检查画面（仅限 8.4 英寸显示器） 696
程序节的结构 195
程序开始位置搜索 621
程序内容显示 690
程序删除的再确认 525
程序搜索 627
程序文件名规则 1227
程序文件内容规则 1229
程序显示 388
程序一览画面 694

程序运行中的复位时的告警显示 532
程序再启动 490
重叠控制（T 系列（2 路径控制）） 1309
重复（WHILE 语句） 260
除程序节外的程序构成要素 192
处理宏语句 289
串联控制 352
串行/模拟主轴控制 1256
从报警画面返回 552
从程序段中途开始的再确认 530
存储卡程序工具 1215
存储卡画面 587
存储卡画面的显示 587
存储器运行 461
存储行程检测 1289
存储型螺距误差补偿 1291
错误和注意事项 1232

<D>

DNC 运行 468
单程序段 509
单向定位（M 系列） 1330
单一形固定循环（T 系列）/ 复合形固定循环（T 系列） 1321
当前程序段画面（仅限 8.4 英寸显示器） 697
当前位置显示 389
刀具半径补偿/刀尖半径补偿 1312
刀具补偿量测量值直接输入 B（T 系列） 1264
刀具长度自动测量（M 系列） 1240
刀具长度自动测量（M 系列）/自动刀具补偿（T 系列） 1240
刀具功能 1260
刀具功能(T 功能) 159
刀具轨迹图（设定）画面 863
刀具轨迹图（现在位置）画面 878
刀具轨迹图（执行）画面 869
刀具轨迹图画面 904
刀具可以移动的范围—行程 31
刀具路径图画面 854
刀具偏置存储器 1262
刀具偏置的范围设定画面 535
刀具寿命管理 162
刀具寿命管理（组编辑画面） 736
刀具寿命管理数据 163
刀具寿命计数的无效 179
刀具寿命计数和刀具选择 175
刀具寿命计数再开 M 代码 178
刀具形状图形参数的可编程数据输入(G10) 899
刀具选择指令 160
刀具沿着加工工件形状移动—插补功能 12
倒角/拐角 R（T 系列） 1328
登录、改变和删除刀具寿命管理数据 164
登录用户宏程序 291
第 2 辅助功能(B 代码) 184
电机内置型绝对脉冲编码器的电池（DC6V） 924
调度运行 471
定期维护画面 795
定位（G00） 46
动画图（3 面图）画面 892
动画图（设定）画面 881
动画图（执行）画面 886
动态图显示（M 系列） 862
动态图显示（T 系列） 904
断开电源 419
对应存储卡同名文件覆盖 558
多步跳过(G31) 63
多主轴 1255

<F>

FANUC 2 字节字符代码表 1169
FTP 文件传输功能 593
发生问题时采取的应对措施 916
返回参考点 91, 437, 1248
辅助功能 180
辅助功能(M 代码) 181
负载表显示画面 834
附带绝对地址参考标记的直线尺 435, 437
附带绝对地址原点的直线尺 442
附加工件坐标系组数(G54.1 或 G54)(M 系列) 109
复合形车削固定循环（T 系列） 1324
复位/倒带 1293
复制部分程序 632
复制和移动程序 632
复制整个程序 638

<G>

改变程序的属性 659
改变工件坐标系 103
概要 3, 11, 70, 354, 375
高速加工功能 313

高速跳过功能(G31) 64
告警 900
各类机床操作指令—辅助功能 27
各类数据的备份 917
更换电池的方法 919
工件偏移的范围设定画面 542
工件原点偏置的范围设定画面 538
工件坐标系 100, 1251
工件坐标系偏移(T 系列) 111
工件坐标系预置 681
工件坐标系预置(G92.1) 107
工具功能一览 1216
工具寿命管理（一览画面） 732
工作时间/零件数显示 1279
功能和指令格式一览表 1142
功能键 401
功能键和软键 399
功能说明 355
功能细节 302
关于存储卡程序工具 1216
关于日常维护 915
关于使用环境 1216

<H>

宏程序调用 263
宏语句和 NC 语句 255
后台编辑 700
画面的定义 359
画面硬拷贝功能 602

<I>

ISO/ASCII 代码变换工具 1234

<J>

JOG 进给(JOG) 423
机械锁住及辅助功能锁定 503
机械坐标系 98
基于 PMC 的主轴输出控制 158
基于伺服电机的刚性攻丝 155
基于伺服电机的主轴控制 145
基于伺服电机的主轴控制功能 142
基于诊断显示的确认 551
极坐标插补（T 系列） 1302
计算图表 1155
加工参数调整 764
加工条件选择功能 328, 1272
加工图纸和刀具的移动 15
加工图纸上的坐标系和 CNC 指定的坐标系—坐标系 16
简单调用（G65） 264
键盘的说明 397
键入和输入缓冲器 414
接通电源 418
接通电源时清除、复位的状态一览表 1164
接通和断开电源 418
紧急停止 512
进给功能 69
进给—进给功能 14
进给速度倍率 505
进给轴同步控制 330, 438, 1273
进给轴同步控制的轴构成 331
进给轴同步控制扭矩差报警 338
禁止软键的绝对输入 525
精度等级选择 729
警告、注意和注释 s-2
警告信息 415
镜像 488
局部坐标系 113, 1252
绝对脉冲编码器用电池 922
绝对指令和增量指令 117

<K>

卡盘尾架屏障（T 系列） 1300
开始检测信号 528
可编程参数的输入(G10) 310
可编程参数输入（G10） 1269
可以使用的字符 1230
空运行 507
控制轴 32
控制轴数 33
口令变更 725
快速移动 72
快速移动倍率 506

<L>

利用 G 代码进行的宏程序调用 277
利用 G 代码进行的宏程序调用（多个指定） 279
利用 MDI 面板编写程序 605
利用 M 代码进行的宏程序调用 279
利用 M 代码进行的宏程序调用（多个指定） 281
利用 M 代码进行的子程序调用 282

利用 M 代码进行的子程序调用（多个指定）.....283
利用 TEACH IN 方式编写程序（示教编程）.....608
利用 T 代码进行的子程序调用.....284
利用程序移动刀具——自动运行.....378
利用特定地址进行的子程序调用.....285
路径间干涉检测（T 系列（2 路径控制））.....1304
履历功能概要.....806
螺距误差补偿数据的输入/输出格式.....571
螺纹切削循环回退（单一形车削用固定循环/复合形车削用固定循环）（T 系列）.....1301
螺旋插补.....1245
螺旋插补 (G02、G03).....55

<M>

MDI 运行.....464
MDI 运行用程序画面.....693
M 系列的 G 代码列表.....39
毛坯形状图形参数的可编程数据输入(G10).....897
每转进给.....157
密码功能.....648
描绘刀具路径.....862
描绘动画图.....881
命名规则.....1227
模式菜单画面的定义.....360
模式数据输入功能.....353
模态调用：移动指令调用（G66）.....273
模态信息的更新显示.....528
磨削用固定循环.....1322

<N>

内拐角倍率(G62).....80
内嵌以太网的操作.....593
内圆弧切削速度的变更.....83
扭矩极限跳过.....65

<P>

PMC 轴控制.....439, 1282
Power Mate CNC 管理器.....1299
平面选择.....115

<Q>

其他.....1267
切削进给.....73
切削进给下的速度控制.....79
切削速度—主轴功能.....25
倾斜轴控制.....342, 439, 1278
清除画面 / 自动清除画面功能.....832, 1292
取消主轴定位(T 系列).....136
全部数据删除的再确认.....526

<R>

任意角度的倒角/拐角 R（M 系列）.....1331
软键.....402
软驱画面.....598

<S>

删除程序.....631, 658
删除程序段.....625
删除多个程序段.....626
删除全部程序.....631
删除一个程序.....631
删除一个程序段.....625
删除字.....624
栅格位置调整的自动设定.....335
设定单位.....35, 1239
设定工件坐标系.....100
设定画面.....533
设定显示装置.....392
设定中的数据更新的再确认.....527
实际操作机床的方法.....382
实际速度显示.....682
手动返回参考点.....421
手动干预和返回.....485
手动绝对 ON/OFF.....1294
手动绝对开关的 ON/OFF.....430
手动运行.....376, 420
手轮回退.....446
手轮进给.....426, 1280
手轮中断.....479
输出参数.....564
输出操作履历数据.....577
输出程序.....562
输出工件坐标系数据.....576
输出螺距误差补偿数据.....570
输出偏置数据.....566
输出全部履历数据.....822
输出用户宏程序公共变量.....573
输入/输出参数.....563, 581
输入/输出操作履历数据.....577
输入/输出程序.....561, 579
输入/输出工件坐标系数据.....575, 585

输入/输出螺距误差补偿数据 569, 583
输入 / 输出偏置数据 565, 582
输入/输出数据 556
输入/输出文件 590, 600
输入/输出用户宏程序公共变量 572, 584
输入参数 563
输入程序 561
输入工件坐标系数据 575
输入螺距误差数据 569
输入偏置数据 565
输入数据范围检测 522
输入用户宏程序公共变量 572
数据服务器功能 1298
数据类型 1136
数据设定时的功能 521
顺序号存储型 GOTO 语句 257
顺序号核对停止 709
顺序号检索 1288
顺序号搜索 629
伺服调整 756
伺服设定 752

< *T*>

T 系列的G 代码列表 42
替换 644
条件转移（IF 语句） 258
跳过功能 1246
跳过功能(G31) 61
通常的画面显示步骤 399
通过检测同步误差值恢复报警的方法 336
同步/混合控制（T 系列（2 路径控制）） 1305
同步调整 333
同步误差值的检测 336
图形参数画面 841, 904
图形对话式程序输入 611
图形对话输入画面 698
图形功能 839
图形显示 840
图纸尺寸直接输入（T 系列） 1329

< *W*>

外部操作信息履历 809
外部输出指令 294
外部输入 / 输出设备 416
外部数据输入 1296
外部子程序调用(M198) 477, 1287
为了安全使用 s-1
文件格式和错误信息 586
文件夹名规则 1228
文件列表的显示和操作 589, 599
无条件转移（GOTO 语句） 256
误操作防止功能 521
误操作防止设定画面 533

< *X*>

系统变量 212
系统配置画面 803
下一程序段画面 695
先行控制(G08)/AI 先行控制(G05.1)/AI 轮廓控制(G05.1)功能 314
先行控制（T 系列）/AI 先行控制（M 系列）/AI 轮廓控制（M 系列） 1270
显示 388
显示操作监控器 686
显示程序号及顺序号 828
显示和切换显示语言 721
显示和设定 FSSB 放大器设定画面 774
显示和设定 FSSB 轴设定画面 775
显示和设定参数 747
显示和设定操作时间、零件数及时钟 711
显示和设定刀具寿命管理数据 731
显示和设定辅助功能设定画面 791
显示和设定高精度设定画面 789
显示和设定工件原点偏置量 713
显示和设定加工参数调整画面 792
显示和设定螺距误差补偿数据 749
显示和设定模式数据输入 743
显示和设定软式操作面板 718
显示和设定设定数据 707
显示和设定数据 385, 662
显示和设定伺服调整画面 791
显示和设定伺服设定画面 776
显示和设定用户宏程序变量值 716
显示和设定主轴调整画面 792
显示和设定主轴设定画面 790
显示和选择菜单画面 769
显示软驱画面 598
显示信息列表 1232
限制 298, 901, 907, 912
相关参数 188

向键入缓冲区的复制和移动 643
小数点输入 123
小型 MDI 单元（ONG 键） 395
行程检测 514
修改字 623
虚拟 MDI 键 909
虚拟 MDI 键功能 908
旋转轴的翻转功能 341
旋转轴的假想圆上速度指令 84
选择存储卡程序的设备 654
选择工件坐标系 102
选择设备 654
选择主程序 660

<Y>

Y 轴刀具偏置的范围设定画面 540
Y 轴偏置（T 系列） 1311
颜色设定画面 762
一般警告和注意 s-3
移动部分程序 635
移动刀具的指令维数的表示方法（绝对指令和增量指令） 22
移动前的行程限位检测 518
移动整个程序 640
英制/公制转换(G20、G21) 119
用代码指定主轴转速的方法 127
用户宏程序 205, 1265
用户宏程序画面的定义 363
用户宏程序中使用的代码和保留字 292
用于各种加工的刀具选择—刀具功能 26
有关各类数据的注意事项 8
有关字符代码的设定 366
与 Series 0*i*-C 的差异 1237
与编程有关的警告和注意 s-5
与操作有关的警告和注意 s-7
与规格相关的差异 1239, 1240, 1242, 1244, 1245, 1246, 1248, 1251, 1252, 1254, 1255, 1256, 1257, 1258, 1260, 1262, 1264, 1265, 1268, 1269, 1270, 1272, 1273, 1278, 1279, 1280, 1282, 1287, 1288, 1289, 1291, 1292, 1293, 1294, 1295, 1296, 1298, 1299, 1300, 1301, 1302, 1304, 1305, 1309, 1311, 1312, 1318, 1321, 1322, 1324, 1328, 1329, 1330, 1331
与其它功能之间的关系(2 路径控制时) 554
与日常维护有关的警告 s-9
与诊断显示相关的差异 1239, 1241, 1243, 1244, 1245, 1247, 1250, 1251, 1253, 1254, 1255, 1256, 1257, 1259, 1261, 1263, 1264, 1267, 1268, 1269, 1271, 1272, 1277, 1278, 1279, 1281, 1286, 1287, 1288, 1290, 1291, 1292, 1293, 1294, 1295, 1297, 1298, 1299, 1300, 1301, 1303, 1304, 1308, 1310, 1311, 1317, 1320, 1321, 1323, 1327, 1328, 1329, 1330, 1331
预备功能(G 功能) 37
圆弧插补 1244
圆弧插补(G02、G03) 49
圆弧切削时的径向误差 1163
圆柱插补(G07.1) 57
阅读本说明书时的注意事项 8
运算指令 248

<Z>

在各画面上的输入/输出操作 560
在工件坐标系中的当前位置 676
在拐角处的刀具路径 1160
在加工程序中的刀具寿命管理指令 167
在所有 IO 画面上的输入/输出操作 578
在相对坐标系中的位置显示 678
在一个程序段中有多个 M 指令 183
暂停 88
增量进给 425
增量输入的再确认 524
执行程序整理 661
执行时的功能 527
执行数据的范围检测 530
直接输入工件原点偏置量测量值 715
直接指定主轴转速的方法(S5 位数指令) 127
直径指定和半径指定 125
直线插补(G01) 47
指定程序号的复制 642
指定方法 301
指令值范围一览表 1152
中断型用户宏程序 300, 1268
周速恒定控制 1257
周速恒定控制(G96、G97) 128
轴的状态显示 529
轴控制功能 329
轴名称 34
主轴调整 760
主轴定位(T 系列) 134, 1258
主轴定位功能 132

主轴定向 133
主轴分度功能 151
主轴功能(S 功能) 126
主轴监视 761
主轴设定 757
主轴速度变动检测(T 系列) 138
注意事项 440, 900, 1233
转移和重复 256
状态显示和数据设定、输入/输出操作的报警显示 829
准确停止 (G09、G61)、切削方式 (G64)、攻丝方式 (G63) 80
子程序(M98、M99) 201
字符-代码对应表 1167, 1168
字搜索 618
自动插入顺序号 606
自动刀具补偿（T 系列） 1242
自动拐角倍率（M 系列） 80
自动运行 460
自动运行中的操作 380
自动坐标系设定 110
综合位置显示 680
钻孔用固定循环 1318
最大行程 36
最大增量值检测 531
坐标系 97
坐标值和维数 116

说 明 书 改 版 履 历

FANUC Series 0*i*-MODEL D/0*i* Mate-MODEL D 车床系统/加工中心系统通用 用户手册 (B-64304CM)

01	**2008 年 6 月**	_____			
版本	年月	变更内容	版本	年月	变更内容

B-64304CM/01