K2000Gt磨床用数控系统

操作手册

北京凯恩帝数控技术有限责任公司

B030B-0500-T02N-0001
© KND CO., LTD.

K2000Gt磨床用数控系统 操作手册 B030B-0500-T02N-0001

WWW.KND.COM.CN

目 录

I 操作篇 1

1 概要 3

1.1 手动操作 3
1.1.1 手动返回参考点 3
1.1.2 手动操作移动刀具 3
1.2 刀具按程序移动—自动运转 4
1.2.1 存储器运转 4
1.2.2 MDI 运转 4
1.2.3 DNC 运转 4
1.3 自动运转的操作 5
1.3.1 程序的选择 5
1.3.2 起动及停止 5
1.4 程序调试 6
1.4.1 机床实际运动方法 6
1.4.2 机床不动，观察显示位置变化的方法 7
1.5 程序的编辑 8
1.6 数据的显示及设定 8
1.7 显示 11
1.7.1 程序显示 11
1.7.2 现在位置的显示 11
1.7.3 报警显示 12
1.7.4 零件数显示，加工时间显示 13
1.8 数据的输入输出 14

2 操作面板说明 15

2.1 LCD/MDI 面板 15
2.1.1 液晶屏亮度调整 15
2.1.2 显示机能键 15
2.1.3 机能软体键 16
2.1.4 MDI 按键说明 17
2.2 机床操作面板 20

3 电源的接通和切断 22

3.1 接通电源 23
3.2 切断电源 24

4 手动操作 25

4.1 回零操作 25
4.1.1 有机械零点回零操作 25
4.1.2 无机械零点回零操作 26
4.1.3 手动程序回零操作 27
4.2 手动进给 28
4.3 单步进给 30
4.4 手轮进给 31
4.5 手动绝对开关 32
4.6 手动辅助机能操作 35

5 自动运行 37

5.1 存储器运行 37
5.2 MDI 多段运行 39
5.3 DNC 运行 43
5.3.1 A 类 DNC 运行 43
5.3.2 B 类 DNC 加工 44
5.3.3 DNC 程序帧访问功能 44
5.3.4 注意事项与限制 47
5.4 恢复管理 49
5.4.1 断点管理功能 50
5.4.2 断电管理功能 57

6 试运行 64

6.1 全轴机床锁住 64
6.2 辅助功能锁住 65
6.3 进给速度倍率 66
6.4 快速进给倍率 67
6.5 模拟主轴倍率 68
6.6 空运行 69
6.7 单程序段 70
6.8 跳过任选程序段 73

7 安全操作 74

7.1 超程防护 74
7.1.1 硬件超程防护 74
7.1.2 软件超程防护 74
7.2 紧急操作 76
7.2.1 复位 76
7.2.2 急停 76
7.2.3 切断电源 76

8 报警处理 77

9 程序编辑 78

9.1 概述 78
9.2 编辑 80
9.2.1 新建程序 80
9.2.2 修改程序 81
9.2.3 删除程序 81
9.2.4 编辑单元的插入 82
9.2.5 编辑单元的修改 84
9.2.6 编辑单元的删除 84
9.2.7 删除一个或多个程序段 85
9.2.8 自动插入顺序号 85
9.3 检索 90
9.3.1 检索程序 90
9.3.2 检索编辑单元 90
9.3.3 检索字符串 90
9.4 扩展编辑 91
9.4.1 复制 91
9.4.2 移动 98
9.4.3 合并 102
9.4.4 注意事项 106
9.5 编辑指令 107
9.5.1 MH 指令 107
9.5.2 MSG 指令 107
9.5.3 MX 指令 108
9.5.4 PN 指令 108
9.5.5 K 指令 108
9.5.6 KR 指令 109
9.5.7 S 指令 109
9.5.8 SA 指令 109
9.5.9 J 指令 109
9.6 U 盘程序编辑 110
9.6.1 U 盘文件打开 110
9.6.2 U 盘文件编辑 112
9.6.3 U 盘文件保存 112
9.6.4 U 盘文件关闭 113
9.6.5 U 盘文件运行 114
9.7 网络程序编辑 114
9.7.1 网络文件打开 114
9.7.2 网络文件关闭 116

9.7.3 网络文件运行 116

10 数据显示与设定 117

10.1 公共显示 118
10.1.1 中/英文切换 119
10.1.2 系统界面风格 119
10.1.3 系统屏幕保护 119
10.2 位置画面 121
10.2.1 总和子画面 121
10.2.2 相对子画面 122
10.2.3 机床子画面 123
10.2.4 绝对子画面 123
10.2.5 PLC 通道子画面 124
10.3 程序画面 125
10.3.1 地址值子画面 125
10.3.2 程序子画面 125
10.3.3 目录子画面 126
10.3.4 U 盘子画面 127
10.3.5 网络子画面 128
10.4 刀补画面 130
10.4.1 刀补项检索 130
10.4.2 长度补偿形状值设定 130
10.4.3 长度补偿磨损值设定 131
10.4.4 半径补偿形状值设定 132
10.4.5 半径补偿磨损值设定 133
10.4.6 假想刀尖设定 134
10.4.7 限制 135
10.4.8 注意事项 135
10.5 宏变量画面 137
10.5.1 公用变量子画面 1 137
10.5.2 公用变量子画面 2 137
10.5.3 局部变量子画面 138
10.6 参数画面 139
10.6.1 参数子画面 139
10.6.2 目录子画面 142
10.7 轴控制诊断画面 143
10.7.1 数据列表子画面 143
10.7.2 信号追踪子画面 145
10.8 报警画面 147
10.8.1 报警子画面 147
10.8.2 外部报警子画面 147
10.9 设置画面 148

10.9.1 设置子画面 148
10.9.2 参数开关子画面 149
10.9.3 工件坐标系设定子画面 150
10.9.4 工件坐标平移 151
10.10 机床画面 152
10.10.1 机床画面第一页 152
10.10.2 机床画面第二页 153
10.10.3 机床画面第三页 154
10.11 索引画面 156

11 PLC 说明 157

11.1 PLC 主要技术指标 157
11.1.1 编程方法 157
11.1.2 处理时间 157
11.1.3 程序存储器 157
11.1.4 可以使用的变量地址 157
11.1.5 指令数 157
11.1.6 设定和显示 157
11.1.7 开发软件 158
11.2 PLC 诊断数据显示与设定 158
11.2.1 检索地址数据 159
11.2.2 调试输出信号 159
11.2.3 掉电保持继电器（K 区）的显示与设定 159
11.2.4 数据表（D 区）的显示与设定 160
11.2.5 定时器（T 区）的显示与设定 161
11.2.6 计数器（C 区）的显示与设定 161
11.3 PLC 程序相关操作 163
11.3.1 进入/退出 PLC 调试状态 163
11.3.2 固化 PLC 程序 163
11.3.3 备份 PLC 程序 163
11.3.4 删除 PLC 程序 164
11.3.5 恢复 PLC 程序 164
11.3.6 调试 PLC 程序 164
11.3.7 PLC 参数下载 164
11.3.8 查看 PLC 程序版本号 165
11.4 PLC 在线编辑 165
11.4.1 梯级监控页面 165
11.4.2 集中监控页面 172
11.4.3 信号追踪页面 173
11.4.4 梯级编辑页面 174
11.4.5 网格编辑页面 177

12 图形功能 183

12.1 轨迹图形 184
12.1.1 参数子画面 184
12.1.2 图形子画面 185
12.1.3 轨迹图形参数设置举例 186
12.2 实体图形 187
12.2.1 参数子画面 187
12.2.2 图形子画面 190

13 数据输入输出及电子盘 198

13.1 概述 198
13.1.1 采用串口输入/输出 198
13.1.2 采用 U 盘输入/输出 198
13.1.3 采用网络输入/输出 200
13.1.4 电子盘 200
13.2 输入/比较和输出程序 201
13.2.1 程序文件格式 201
13.2.2 采用串口输入/比较和输出程序 202
13.2.3 采用 U 盘输入/比较和输出程序 203
13.2.4 采用网络输入/比较和输出程序 205
13.3 输入/输出刀补 207
13.3.1 文件格式 207
13.3.2 采用串口输入/输出刀补 208
13.3.3 采用 U 盘输入/输出刀补 208
13.3.4 采用网络输入/输出刀补 209
13.4 输入/输出宏变量 210
13.4.1 文件格式 210
13.4.2 采用串口输入/输出宏变量 211
13.4.3 采用 U 盘输入/输出宏变量 211
13.4.4 采用网络输入/输出宏变量 212
13.5 输入/输出系统参数 213
13.5.1 文件格式 213
13.5.2 采用串口输入/输出系统参数 214
13.5.3 采用 U 盘输入/输出系统参数 214
13.5.4 采用网络输入/输出系统参数 215
13.6 输入输出工件坐标系设置 216
13.6.1 采用网络输入/输出工件坐标系设置 216
13.7 输入/输出 PLC 参数 217
13.7.1 文件格式 217
13.7.2 采用串口输入/输出 PLC 参数 218
13.7.3 采用 U 盘输入/输出 PLC 参数 218
13.8 输入/输出 PLC 程序和梯图 219
13.9 系统软件升级与备份 221

13.10 系统数据备份与恢复 224
13.11 电子盘操作 225

II 附录篇 227

1 螺补、间补功能 229

1.1 记忆型螺距误差补偿功能 229
1.2 反向间隙补偿功能 232

2 操作一览表 233

3 报警一览表 236

3.1 程序操作错（P/S 报警） 236
3.1.1 PLC 在线编辑报警 247
3.2 超程报警 252
3.3 驱动器报警 253
3.4 系统错误 254
3.5 外部报警 255
3.6 外部扩展报警 256

4 电源接通及复位时的状态 258

5 参数 259

5.1 基本功能参数 259
5.2 RS232/DNC 功能相关参数 264
5.3 轴控制/设定单位相关参数 265
5.4 坐标系相关参数 268
5.5 存储行程检测相关参数 269
5.6 进给速度相关参数 270
5.7 伺服控制相关参数 271
5.8 DI/DO 相关参数 273
5.9 显示与编辑相关参数 284
5.10 编程相关参数 287
5.11 螺补/间补功能相关参数 289
5.12 主轴控制参数 290
5.13 刀具补偿参数 293
5.14 固定循环参数 295
5.15 刚性攻丝参数 298
5.16 缩放/坐标旋转参数 298
5.17 宏程序功能参数 299
5.18 跳转功能参数 302

5.19 自动刀具补偿测量相关参数 303
5.20 回零相关参数 304
5.21 手动运行相关参数 311
5.22 自动运行相关参数 313
5.23 手轮/单步方式相关参数 314
5.24 操作面板相关参数 316
5.25 螺纹控制相关参数 317
5.26 高速高精功能相关参数 317
5.27 断点/断电管理相关参数 327
5.28 以太网相关参数 328
5.29 螺距误差补偿相关参数 329

6 诊断信息及 PLC 参数一览表 330

6.1 诊断数据 330
6.1.1 输入接口信号（X 区） 330
6.1.2 输出接口信号（Y 区） 331
6.1.3 PLC 到 NC 信号（G 区） 332
6.1.4 NC 到 PLC 信号（F 区） 343
6.1.5 NC 与 PLC 数据交换接口 361
6.1.6 PLC 内部控制继电器（R 区） 364
6.2 诊断（PLC）参数 365
6.2.1 PLC 参数（K 区） 365
6.2.2 数据表（D 区） 372
6.2.3 定时器（T 区） 376
6.2.4 计数器（C 区） 378
6.2.5 刀库（TL 区） 378
6.3 NC 状态 379
6.3.1 PLC 内部特殊标志（S 区） 379
6.3.2 CNC 内部状态（N 区） 379
6.3.3 FPGA 状态（FPGA 区） 383

7 串口通信软件使用说明 386

8 以太网通讯软件使用说明 388

8.1 以太网通讯设置 388
8.2 通讯软件说明 389
8.2.1 界面说明 389
8.2.2 主要图标说明 390
8.2.3 主要菜单项说明 391

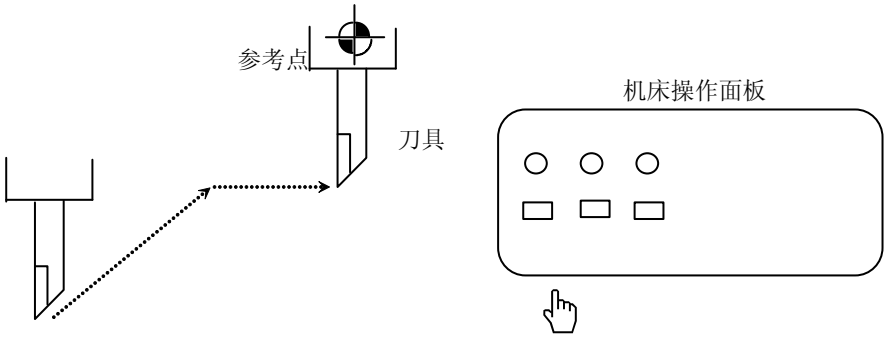
Ⅰ　操作篇

1 概要

1.1 手动操作

1.1.1 手动返回参考点

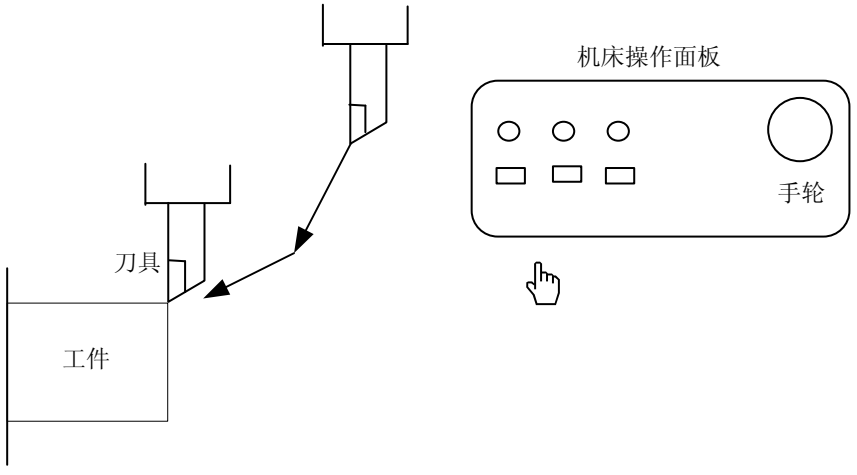
在 CNC 机床上，设有特定的机械位置，在此位置进行换刀和坐标系的设定，把这个位置称为参考点。一般电源接通后，刀具需移到参考点。使用操作面板上的相应键，把刀具移动到参考点的操作称为手动返回参考点（参见 I-4.1）。



另外，根据程序指令也可使刀具返回参考点。这称为自动返回参考点。（参见编程手册）

1.1.2 手动操作移动刀具

使用操作面板上相应键或者手摇脉冲发生器，可以使刀具在各轴方向移动。



具体操作方法

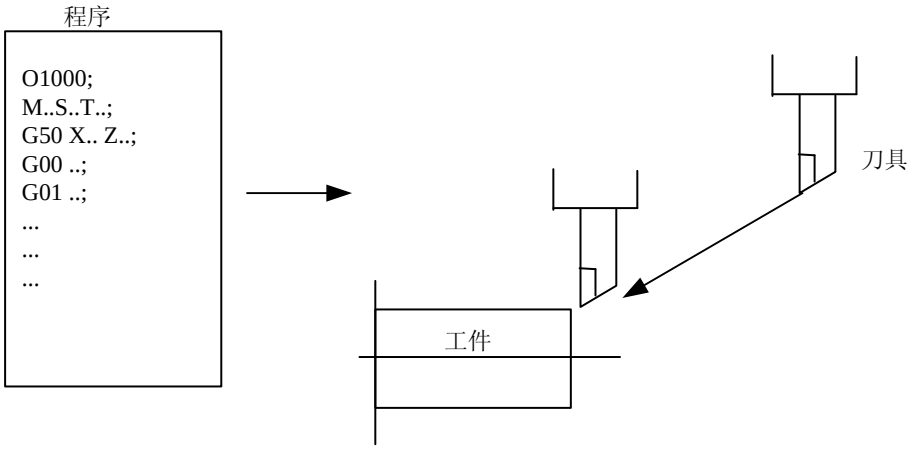
1 手动连续进给（参见 I-4.2）
手按着按钮期间，刀具连续运动。

2 单步进给（参见 I-4.3）
按下按钮后，每按一次，刀具移动一定距离。

3 手摇脉冲发生器进给（参见 I-4.4）

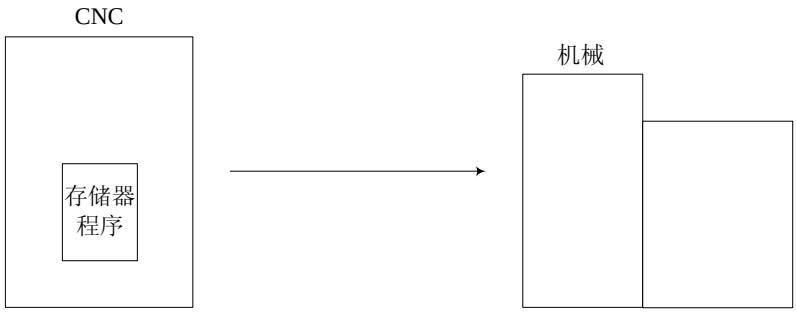
回转手摇脉冲发生器，每转一个刻度，刀具移动一定的距离。

1.2 刀具按程序移动—自动运转



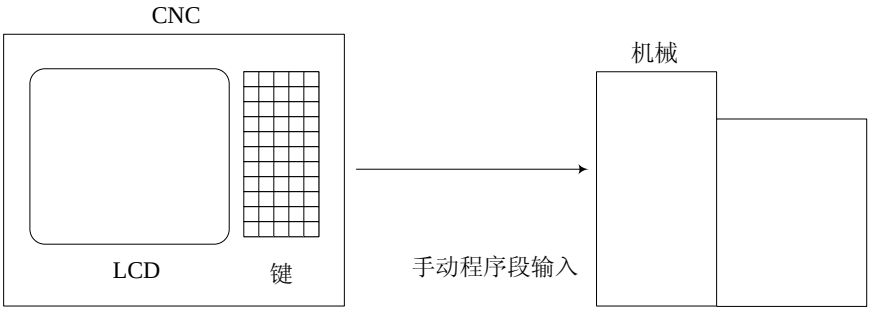
机床按着编制好的程序运动，称为自动运转（参见 I-5）。自动运转有存储器运转、MDI 运转、DNC 运转三种。

1.2.1 存储器运转



程序存储到 CNC 存储器中以后，就可按照存储器中的程序运转，这就叫作存储器运转。

1.2.2 MDI 运转



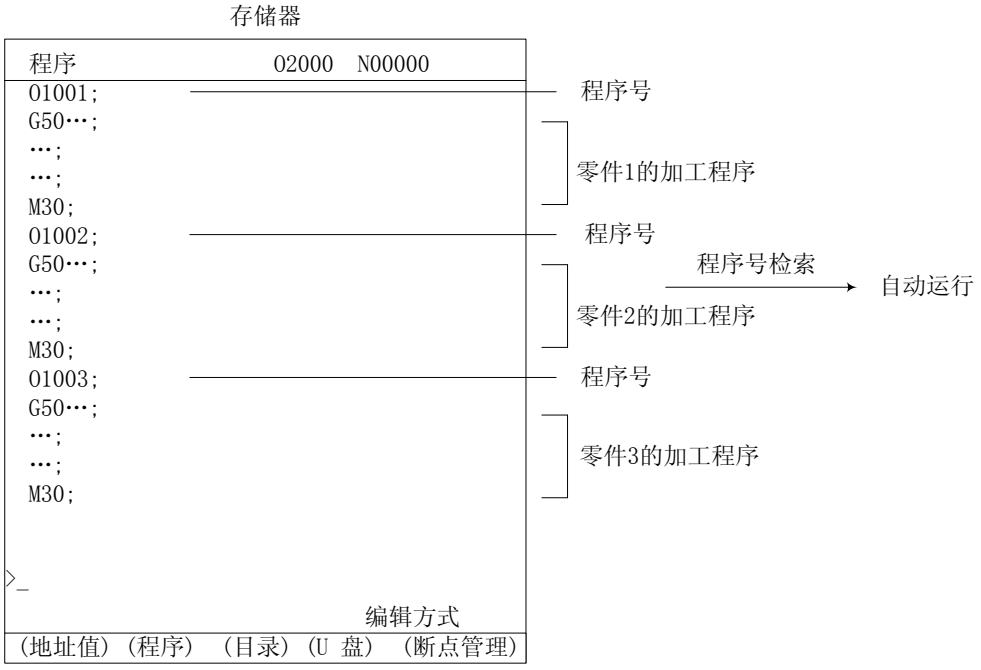
把程序用 MDI 键盘上的键送入后，根据这个指令运转，就叫作 MDI 运转。

1.2.3 DNC 运转

把一个程序从编程器一边传入，一边进行加工，这就叫作 DNC 运转。

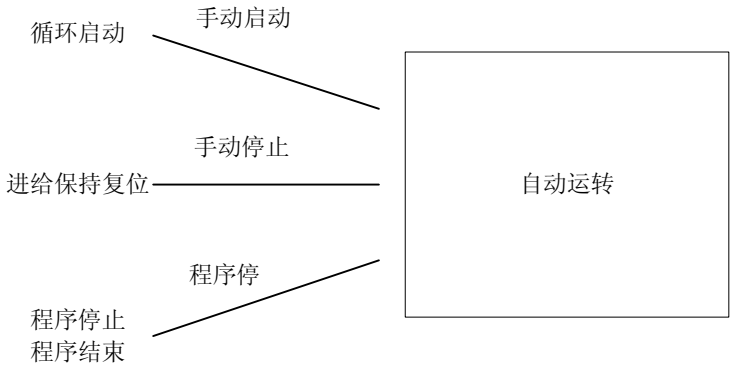
1.3 自动运转的操作

1.3.1 程序的选择



选择需要加工的零件程序。一般一个零件准备一个程序。当存储器中存有多个程序时，检索程序号（参见 I-9.3.1）

1.3.2 起动及停止



按了循环启动键后，开始自动运转。当按了进给保持键、复位按钮后，自动运转停止。另外，在程序中，如果指令了程序停止，或者程序结束，则在自动运转中途停止。加工完一个零件后，自动运转停止。

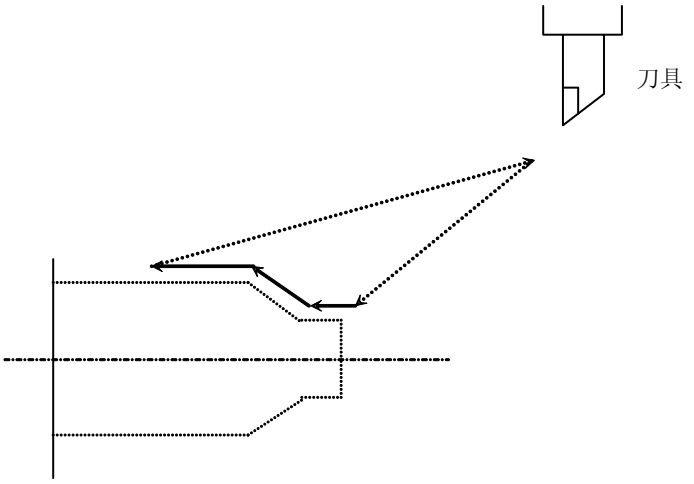
1.4 程序调试

在实际加工以前，按照编好的程序进行自动运转，检查机床运动是否符合要求（参见 I-6）。检查方法分为机床实际运动和机床不动（只观察位置显示的变化）两种。

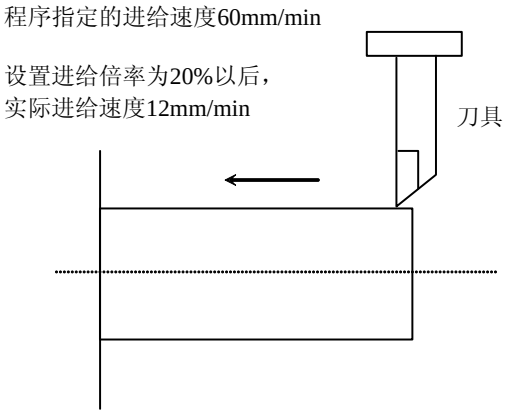
1.4.1 机床实际运动方法

空运转

卸下工件，只检查刀具的移动（参见 I-6.6）。刀具的移动速度用机械操作面板的刻度盘选择。

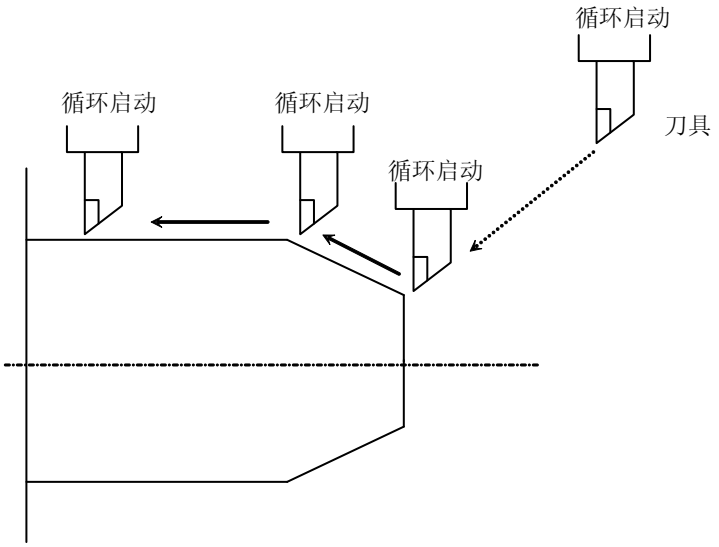


进给速度倍率



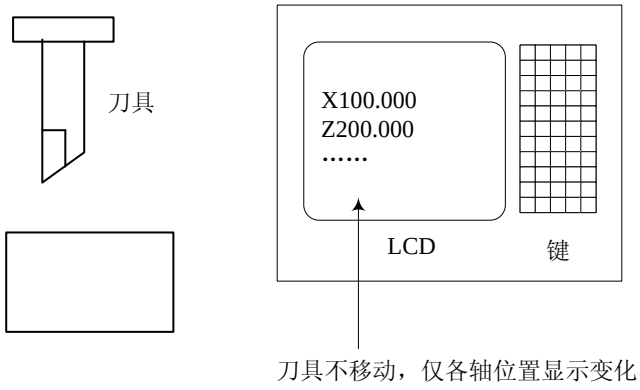
单程序段

按循环启动键后刀具走一个动作后（执行一个程序段）停止，再按循环启动键后刀具走下一个动作后（执行下一个程序段）停止，这样做可以检查程序（参见 I-6.7）。



1.4.2 机床不动，观察显示位置变化的方法

机床锁住

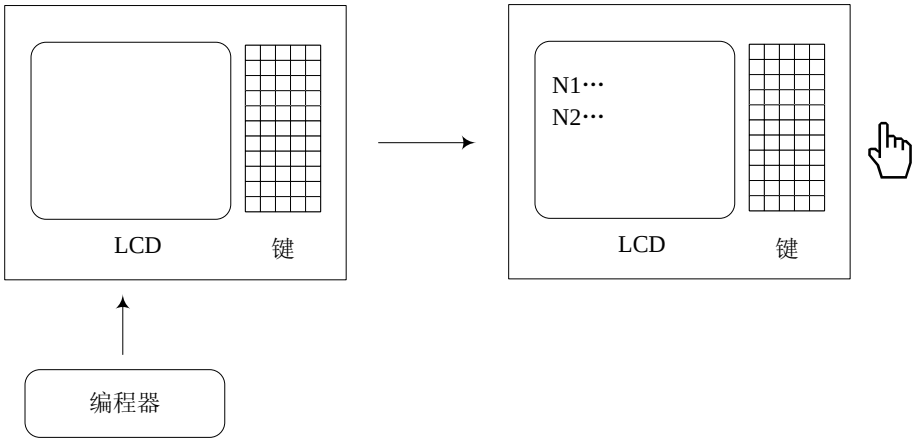


辅助功能锁住

在机床锁住并且辅助功能锁住的状态下，如果进行自动运转，则主轴回转、换刀、冷却开/关等辅助功能所有动作都不进行。（参见 I-6.2）

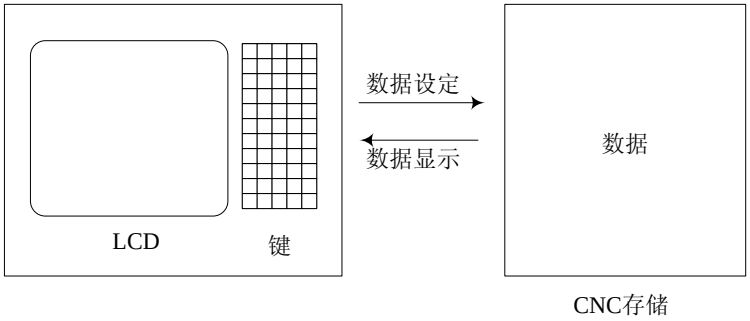
1.5 程序的编辑

编制好的程序存到存储器中后，可以用 MDI 键盘修改、变更该程序（参见 I-9）。

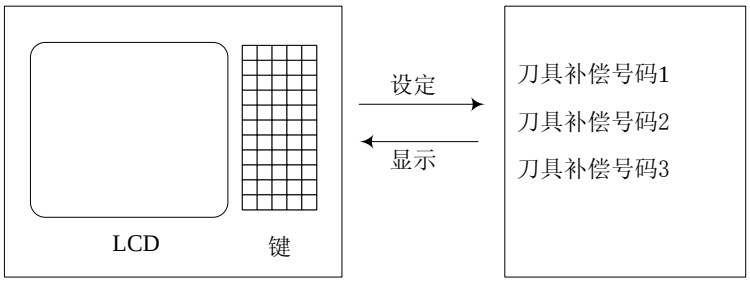


1.6 数据的显示及设定

通过键盘操作，边看画面，边把 CNC 存储器中存储的数据设定成新的值，在显示器上显示存储器的数据。

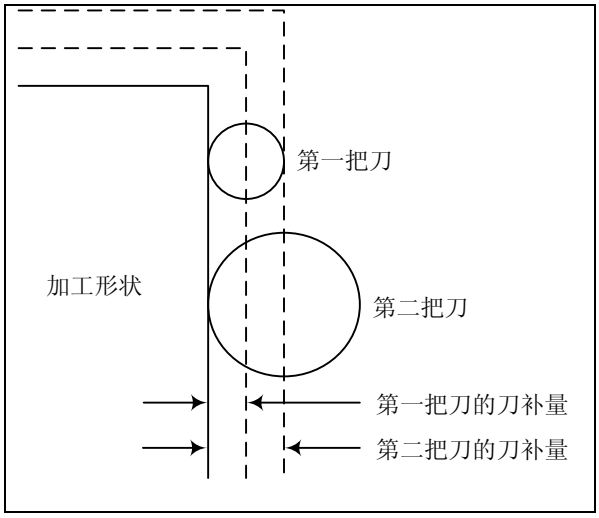


补偿量



刀具具有一定的尺寸（长度、直径），加工某一形状的零件时，由于刀具的不同，刀具移动轨迹也不同。如果事先把刀具的尺寸数据设定在 CNC 中，那么用同一程序，即使不同的刀具，其刀具轨迹也由 CNC 内部自动生成。

有关刀具尺寸的数据称为补偿量（参见 I-10.4）。



参数的显示、设定

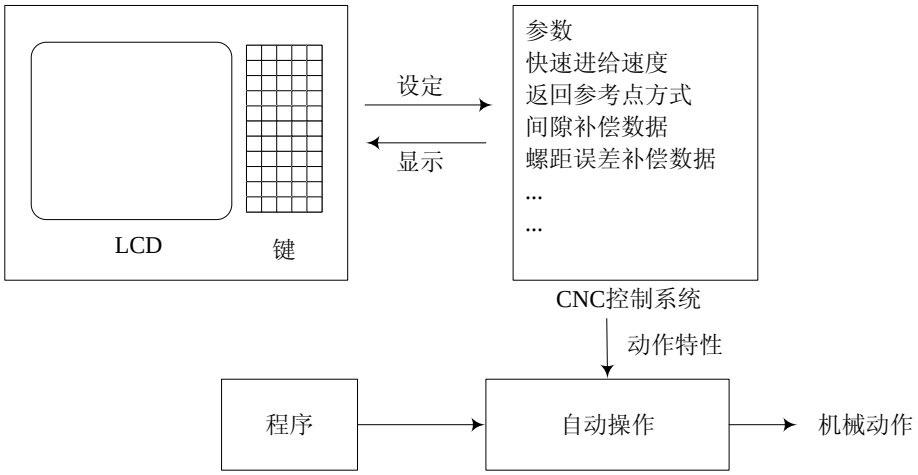
CNC 对各种机械的特性具有通用的功能。通过设定参数以适用于不同的机床。例如：

1 各轴的快速进给速度。

2 最小移动单位有公制、英制两种。

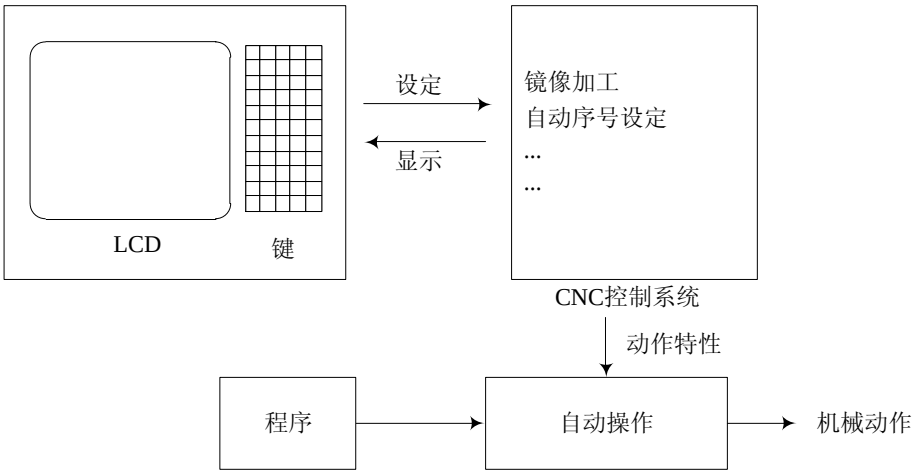
3 指令倍乘比（CMR）等等。

参数对于机械是固有的，随机械不同而不同。



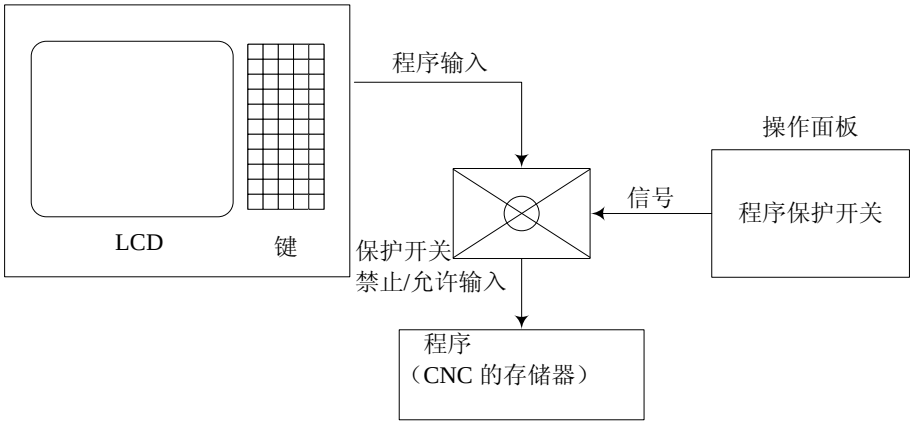
设置参数的显示、设定

在机械运转中，除参数外，操作者可在操作时对一些数据进行设定（设置画面），从而使机械特性发生变化。这些数据就称为设置参数。



程序保护开关

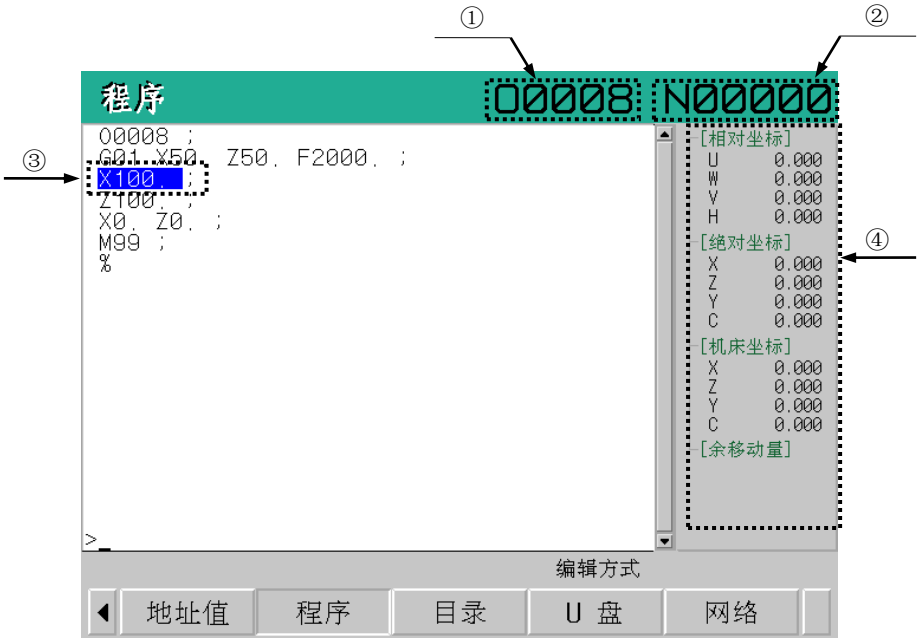
为防止因误操作而变更程序，可以设置一个开关，称为程序保护开关（简称程序开关），只有开关打开时，系统才允许变更程序。



1.7 显示

1.7.1 程序显示

执行中的程序



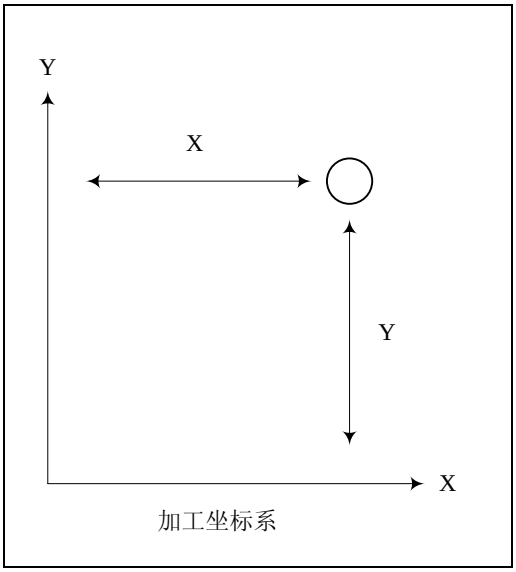
①正在执行的程序的程序号　②正在执行的程序段的顺序号

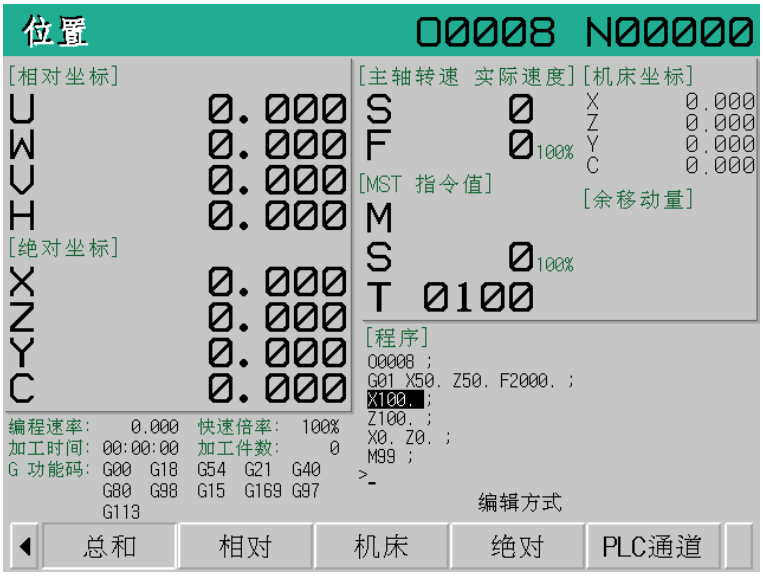
③光标指示正在执行的程序段　④系统当前各轴坐标值

程序一览表

1.7.2 现在位置的显示

以各坐标系的坐标值显示现在刀具的位置，也可以显示现在位置到目标点的距离。





1.7.3 报警显示

在显示屏画面上显示与发生故障相对应的报警代码和报警信息。（参见 I-10.8）

图 1.7-1 报警显示

1.7.4 零件数显示，加工时间显示

如果选择了此功能，在位置画面上可显示加工时间和零件数（参见 I-10.2.1）。

1.8 数据的输入输出

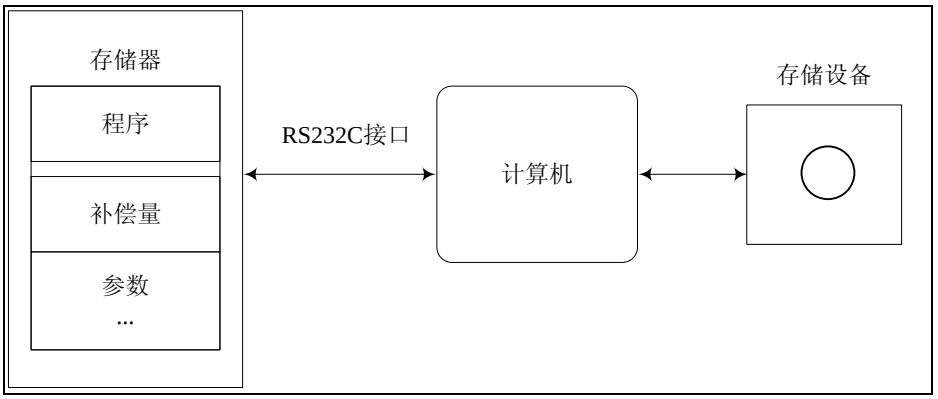


图 1.8-1 数据的输入输出

在 CNC 存储器中的程序、刀补量、参数等能通过串口或 USB 接口保存在计算机或 U 盘等存储器上。并且可以从这些媒介上把这些数据输入给 CNC 存储器（参见 I-13）。

2 操作面板说明

2.1 LCD/MDI 面板

K2000GtC 系列的 LCD/MDI 面板如下图所示。

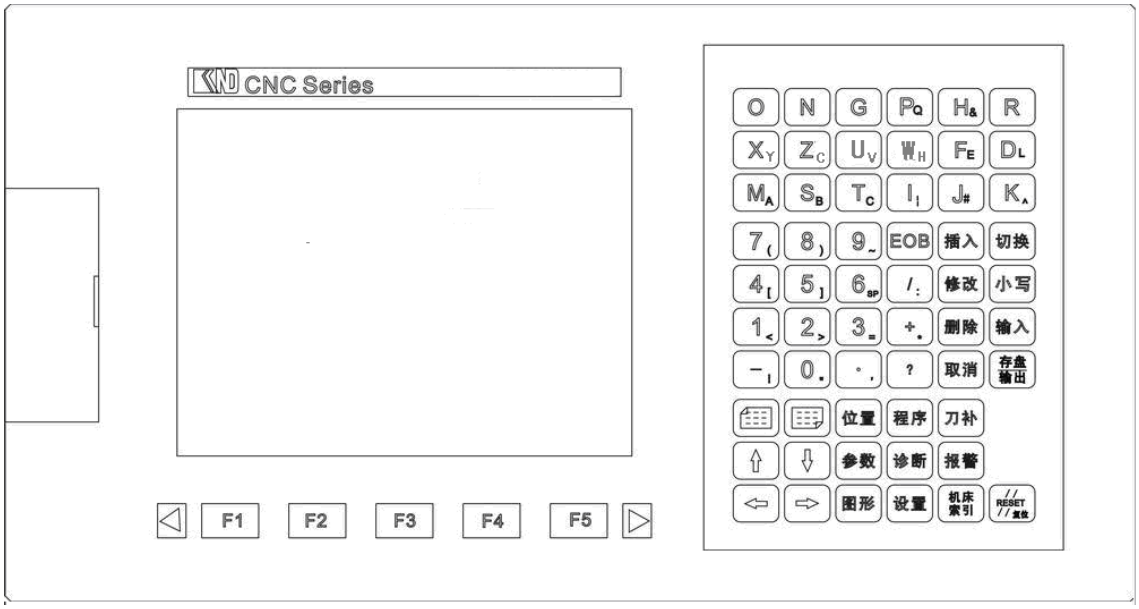


图 2.1-1 LCD/MDI 面板

2.1.1 液晶屏亮度调整

K2000 系列数控系统采用 8.4/10.4 英寸液晶屏显示，液晶屏的亮度调整如下：

在回零方式下，位置画面的总和子画面，按数字键 1~8 的任何一个键，使 1~8 轴对应的相对坐标的字母闪烁后：

- ⇧：多次按此键，液晶屏将逐渐变暗。
- ⇩：多次按此键，液晶屏将逐渐变亮。

注

TFT 彩色液晶屏能自动调节亮度，一般情况下不用调整。

2.1.2 显示机能键

位置：切换到位置画面

程序：切换显示程序画面和恢复管理画面

刀补 变量：切换显示刀补画面和宏变量画面

参数：切换到参数画面

诊断：切换显示诊断画面和轴控制诊断画面

报警：切换到报警画面

图形：切换到图形画面

设置：切换到设置画面

机床索引：切换显示机床软操作面板画面和索引画面

当按这些显示机能键后，可直接显示对应的画面。软菜单直接进入其子目录。

注

对于未复用的显示功能键，连续按两次，将回到对应显示画面的第一页。

2.1.3 机能软体键

机能软体键是用于选择各种显示画面的菜单键。每一主菜单下又细分为一些子菜单。软体键显示在 LCD 的最下端。最左端的软体键◀用于从子菜单返回主菜单的初始状态，最右端的软体键▶用于选择同级菜单的其它菜单内容。当最左、最右软键上无箭头提示时，表示按键无效。

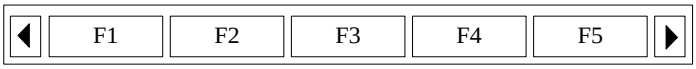


图 2.1-2 机能软体键

主菜单

主菜单有 2 页，如图 2.1-3 和图 2.1-4 所示。按软体键▶，可以在这两页中进行切换，每页有 5 个菜单画面可选择。

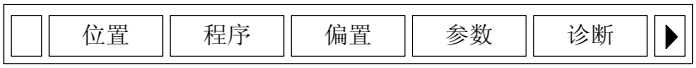


图 2.1-3 主菜单第 1 页

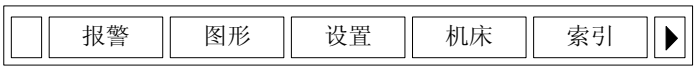


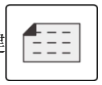
图 2.1-4 主菜单第 2 页

主菜单的各软键功能如下：

- [位置]：显示位置画面
- [程序]：程序的显示、编辑等
- [偏置]：显示、设定补偿量和宏变量
- [参数]：显示、设定参数
- [诊断]：显示各种诊断数据
- [报警]：显示报警信息
- [图形]：显示、设定图形参数，显示刀具轨迹

- [设置]：显示、设置各种设置参数和参数开关
- [机床]：显示机床软操作面板
- [索引]：各种操作及编程帮助信息

子菜单

连续按 2 次同一主菜单的软体键，进入该主项的子菜单。如果只按 1 次，也可以用翻页键  和 切换各子画面。下面列出各主项的子菜单项：

- [位置]：包含[总和]，[相对]，[机床]，[绝对]，[PLC 通道]5 个子项。分别显示各种坐标、余移动量、实际速度、手动速率、主轴倍率、加工件数、加工时间、G 功能码、主轴转速、M/S/T 指令值、加工程序、图形显示等。
- [程序]：包含[地址值]，[程序]，[目录]，[U 盘]，[断点管理]、[断电管理]6 个子项。显示的内容有：现程序段值、次程序段值、MDI 数据、模态数据、加工程序、各种坐标值、系统版本信息、程序目录、U 盘信息、断点保存信息及断电保存信息等。
- [偏置]：刀补页面的子菜单与页面中光标位置有关，子菜单提供直接输入，测量输入、增量输入等功能方便地设置刀具补偿量。
- [参数]：包含[参数]，[螺补]，[目录]，[上一区]，[下一区]5 个子项。可以在方便地浏览参数的各个分区，并可显示和设置各轴的螺距误差补偿量。
- [诊断]：包含[PC 接口]，[PC 参数]，[NC 状态]，[运行]，[梯图]5 个子项。分别含二级子项。
- [报警]：包含[报警]，[外部]2 个子项。分别显示内部和外部报警信息。
- [图形]：包含[参数]，[图形]，[开始]，[停止]，[清除]5 项。分别显示图形参数、刀具轨迹和作图状态。
- [设置]：含[设置]，[参开关]，[G54-59]3 项。显示设置参数、参数开关的状态、工件坐标系值。
- [机床]：有 3 页画面，第 1 页包括方式选择、程序调试开关等；第二页包括各种倍率选择、速度选择、手轮轴选、自动起停等；第 3 页包括主轴正反转起停，主轴点动，冷却开关控制，及一些机床动作开关。机床页面的子菜单对应机床的操作键。
- [索引]：含[操作表]，[G 码表]，[参/诊]，[宏指令]，[报警表]5 项。

2.1.4 MDI 按键说明

表 2.1-1 CNC 键盘说明

名称/图	用途
	解除报警，CNC 复位
	• 从 RS232 接口或 USB 接口输出程序、参数、补偿量等 • 电子盘存盘
地址/数字键	输入字母、数字等字符（许多按键都是复合键，按 键后，再按地址/数字键时，可以输入该键右下角的字符）
	从 RS232 接口或 USB 接口输入程序、参数、补偿量等

名称/图	用途
取消	消除数据输入缓冲区（数据输入行）中的字符 例：数据输入缓冲区显示为 N001 时，按 取消 功能键后，N001 被清除
光标键	系统中有 4 种光标键： • ⇧ ⇩：使光标向上或向下移动一个区分单位。程序和参数搜索时，按光标上、下键可向上或向下搜索指定字符和参数 • ⇦ ⇨：使光标向左或向右移动一个区分单位。设置页面中也用于设定参数开关的状态。 持续地按光标键时，可使光标连续移动。
翻页键	系统中有 2 种翻页键： • ：向上翻页或逆方向更换显示画面 • ：向下翻页或顺方向更换显示画面
编辑键	系统中有 3 种编辑键，用于程序编辑： • 插入：向程序中插入字符 • 修改：修改程序中当前选中的字符 • 删除：删除程序中当前选中的字符
切换	• 切换按键功能 • 切换参数和诊断数据的显示方式：位显示和非位显示
小写	用于切换地址键的大小写，先按 小写 键后，再按地址键时，可以输入该键对应的小写字符

切换键和小写键

- **切换键功能**

切换 键的功能类似计算机键盘上的“SHIFT”键，按下 切换 键时，系统进入“SHIFT”状态，再次按下 切换 键时，系统退出“SHIFT”状态。在“SHIFT”状态下，按键上右下角字符为该按键含义，而在非“SHIFT”状态下，按键上中间的字符为该按键含义。“SHIFT”状态不影响那些右下角没有字符的按键含义。

- **小写键功能**

  和 切换 键类似，按下 小写 键时，系统进入“小写”状态，再次按下 小写 键时，系统退出“小写”状态。在“小写”状态时，输入的字母（地址）都变为小写，比如，在“小写”状态下，按下“N”键，将输入“n”。当输入的不是字母时，“小写”状态不会影响它们。

- **SHIFT 状态和小写状态显示**

  系统各画面的数据输入行的提示符中可显示“SHIFT”状态和“小写”状态：

  - 当系统既不处于“SHIFT”状态，也不处于“小写”状态时，提示符为“>”；
  - 当系统处于“SHIFT”状态时，提示符为“/S>”；
  - 当系统处于“小写”状态时，提示符为“/L>”；
  - 当系统既处于“SHIFT”状态，又处于“小写”状态时，提示符为“/L/S>”。

- **取消 SHIFT 状态和小写状态**

  参数 SHFT（P2301.3）和 LCSE（P2301.2）可分别控制“SHIFT”状态和“小写”状态的取消方式。

  - 当对应参数位为 1 时，“SHIFT”/“小写”状态只对下一个按下的键有效，下一个键按下之后，“SHIFT”/“小写”状态被自动取消
  - 当对应参数位为 0 时，“SHIFT”/“小写”状态将一直保持，直到再次按下 切换 或 小写 键。

2.2 机床操作面板

K2000GtC 系列的机床操作面板如下图所示，各键的功能说明参见表 2.2-1。

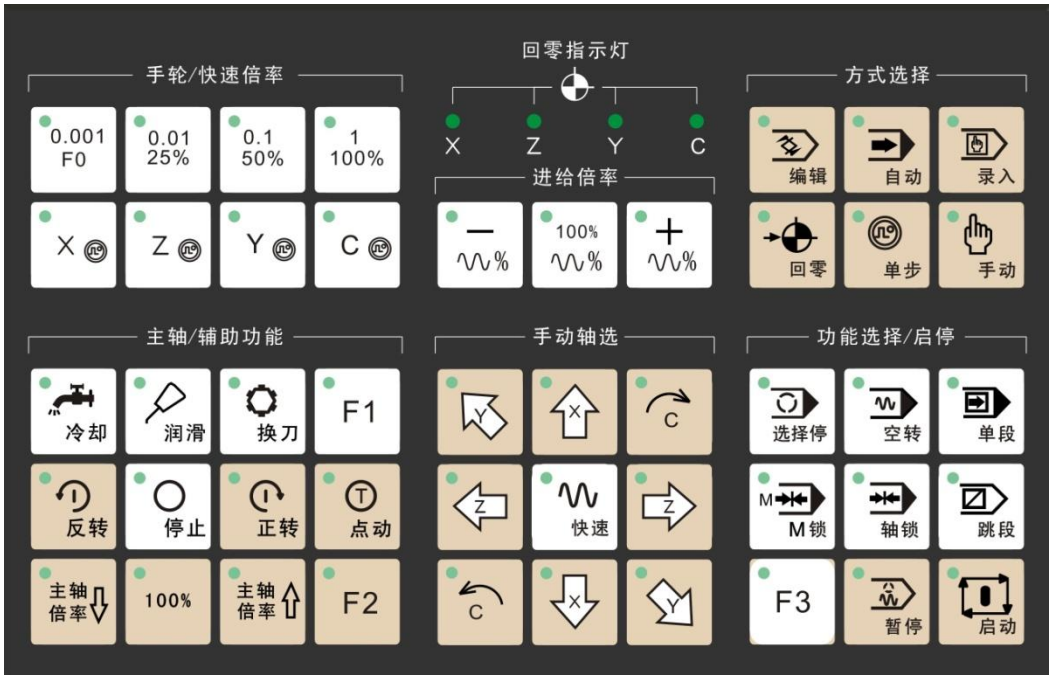
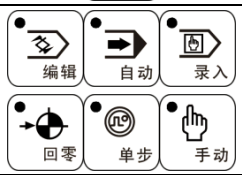
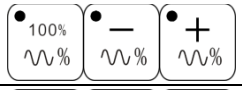
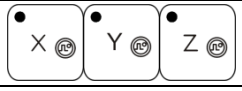
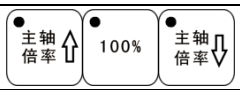


图 2.2-1 K2000GtC 机床操作面板

表 2.2-1 各按钮的说明

名称/图	用途
	自动运行的启动
	进给保持
	选择操作方式
	• 手动快速进给 • 空运行速率选择
手动轴选键	• 手动连续进给轴方向运动 • 单步进给轴方向运动
	• 自动或手动方式时，选择快速进给倍率 • 单步方式时，选择单步一次的移动量 • 用手摇脉冲发生器进给时，选择一刻度对应的移动量
	• 自动方式时，调节进给速率 • 手动方式时，选择手动连续进给的速度
	选择与手摇脉冲发生器相对应的移动轴

名称/图	用途
	手动方式时，主轴正转、反转、点动、停止
	主轴倍率选择（含主轴模拟输出时）
	冷却液起动（详见机床厂发行的说明书）
	润滑液起动（详见机床厂发行的说明书）
	手动换刀（详见机床厂发行的说明书）
	机床锁住
	辅助机能锁住
	单程序段
	空运行开关
	任选程序段跳过
	选择停开关
	DNC 加工选择键（仅铣床有效）

3 电源的接通和切断

K2000 系统面板（如图 2.2-1）包含电源开关，急停等开关，可用于电源的接通与切断，具体使用请参照机床厂的说明书。

图 2.2-1 K2000 系统面板

3.1 接通电源

步骤

1 从外观上确认 CNC 是正常的。

2 按照机床厂家说明书的要求接通电源（若使用 K2000 系统面板，则可按

开机）。

3 接通电源后要确认 LCD 画面上显示的内容是正常的。

注

接通电源的同时，在位置画面或报警画面显示以前，请不要按 MDI 面板的键。因为此时面板的键还用于维修和特殊操作，有可能会引起意外。

开机时的部分特殊操作如下：

1 [输入]+数字键 0 ：系统初始化，设置标准参数，程序、刀具补偿数据清零。

2 [输入]+数字键 1~3：取保存过的电子盘数据。

3 [输入]+[程序] ：系统软件版本通过 U 盘升级。

4 [输入]+数字键 9 ：将备份在 U 盘中的系统数据导入系统中。

5 [EOB]+[取消] ：系统不进行软限位检查。

6 [RESET 复位]+[参数] ：初始化系统参数和 PLC 参数，程序不清零。

3.2 切断电源

步骤

1 确认操作面板上的循环启动指示灯是否灭了。

2 确认机械的可动部分全部停止。

3 关于切断机械方面的电源，请参照机床说明书切断电源（若使用 K2000 系统面板，则可按

关机）。

4 手动操作

手动操作指各手动方式下的人工操作，而手动方式包括：回零方式、手动方式、手轮方式、单步方式。

4.1 回零操作

手动回零功能包括手动程序回零和手动机械回零。根据机床的特性，手动机械回零又分多种情况。系统可配置表 4.1-1 中的参数，以适应不同机床的不同的特性，有关这些参数的详细说明请参见附录。

表 4.1-1 回零操作相关参数

参数号	参数含义
P5110	回零加速曲线
P5111	回零减速曲线
P5112	各轴回零平均加速度
P5113	各轴回零平均减速度
P5120	各轴回零低速
P5121	各轴回零快速速率
P5130	各轴机械回零方式选择
P5131	各轴绝对编码器回零或主轴回零延时时间
P5132	各轴回零栅格偏移量
P5133	各轴回零参考点偏移量
P510	回零后自动坐标系设定数值

4.1.1 有机械零点回零操作

当第 n 轴位参数 ZRSn（P405.5）=1 时，表示第 n 轴有机械零点，对该轴的回零操作称为有机械零点回零操作。

K2000 系统可以通过修改参数 P5130 来适应不同的种类的机械零点配置，目前系统共支持 9 种设置。例如，当 P5130=0 时，在减速点以前，机床快速移动，碰到减速开关后，以 FL 的速度移动到参考点。在快速进给期间，快速进给倍率有效。FL 速度由参数 P5120 设定。

解释

- **增量编码器回零**

带增量编码器的轴，在回零后，由驱动器设置当前位置为参考点。由于是增量编码器，因此驱动器断电无法保存该参考点位置。参考点（REF=1）有效时，系统在轴使能时，根据驱动器的当前位置（相对于参考点的位置），更新系统坐标系。该机能又称作增量编码器建立参考点机能。

增量编码器回零过程与无该机能的回零过程相同，只是在系统回零后，由系统向驱动器发送建立参考点指令。再次执行回零操作时，系统将向驱动器发送建立参考点指令。只要驱动器不断电，一般只需要回一次零点。

该机能有效条件如下：

1 需要支持该机能的驱动器，目前包括：SD310/ZD210。

2 电机编码器为增量编码器。

3 参数 P1105 相应轴的 INCCDx 位设定为 1。

4 如果是旋转轴，那么编码器线数必须为 2^n(n为正整数)，否则该机能无效。

5 回零方式（P5130 参数）设定为 0、1 或 4，其它回零方式不会向驱动器发送建立参考点指令。

注

1 断使能后的位置跟随机能，可使之前回过零点的轴在重新使能后不用再次回零。

2 增量编码器建立参考点机能，可使轴回零后，只要驱动器参考点（REF=1）有效，即便系统重新上电也不需要回零。

3 当编码器为 17 位单圈，0 位多圈的绝对编码器时为特殊情况。该情况下，如果轴设定为直线轴，系统将其视为增量编码器；如果轴设定为旋转轴，系统将其视为绝对编码器。

操作步骤

1 按机床面键上的

，选择手动回零操作方式，此时键上的指示灯亮。

2 按下机床面板上的手动轴向运动开关，一直到达参考点后，方可松开。返回参考点后，返回参考点完成指示灯亮，如图 4.1-1 所示。

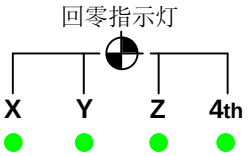


图 4.1-1 机床面板上的回零指示灯

注

1 手动回零时，轴向运动保持机能，手动回零轴向运动键+向/－向有效或无效机能，由 PLC 程序控制，请参见机床厂说明书。

2 返回参考点结束时，返回参考点结束指示灯亮，如果仍在手动回零方式，按轴运动键不能使机床移动。

3 返回参考点完成后，指示灯亮时，在下例情况下指示灯将熄灭。

（1） 从参考点移出时。

（2） 按下急停开关。

4 从离开参考点处返回参考点，离开多少距离为佳，请参照机床厂家发行的说明书。

5 返回参考点方向，请参照机床厂家的说明书。

回零后相关处理

1 取消刀具半径补偿（刀具长度补偿不再取消）。

2 取消局部坐标系。

3 根据工件坐标系设定和参数 P510 数值设定坐标系，并进行绝对坐标和相对坐标的更新。

4.1.2 无机械零点回零操作

当第 n 轴位参数 ZRSn（P405.5）=0 时，表示第 n 轴无机械零点，该轴回零方式即为无机械零点回零。无机械零点回零操作步骤及回零后相关处理与有机械零点的回零操作相同。

无机械零点回零操作的回零速度由 P5121 指定，并且此方式下快速倍率有效，当快速倍率设置为最低档时，速率由快速倍率最低档速率参数 P712 指定。

4.1.3 手动程序回零操作

手动程序回零操作可手动快速回到 G50 设置的位置上，使得系统在程序中间停止后，可迅速退回加工起点。

系统开机后，在执行手动程序回零前，必须执行至少一次 G50 指令，执行 G50 指令时，所有轴的机床坐标被记忆。记忆了之后的程序零点断电前将一直保持，直到新的程序零点被记忆。

在没有记忆任何程序零点时，执行程序回零操作将会产生 90 号报警。

程序回零速度由 P5122 指定。程序回零时，快速倍率有效，当把快速倍率设置最低档时，速率由快速倍率最低档速率参数 P712 指定。

操作步骤

1 同时按下地址键 P+

，系统进入手动程序回零方式。

2 按下机床面板上的手动轴向运动开关可使对应轴回到记忆程序零点时所处的机床位置。

注

程序回零操作和机械回零不同，程序回零没有回零后相关处理，不会清刀具补偿和局部坐标系设定。

4.2 手动进给

在手动方式下，按下机床面板上的手动轴向运动开关，可使刀具沿所选的轴和方向连续移动。手动进给的相关参数如表 4.2-1 所示。

表 4.2-1 手动进给相关参数

参数号	参数含义
P5210	手动加速曲线
P5211	手动减速曲线
P5212	各轴手动平均加速度
P5213	各轴手动平均减速度
P5220	各轴手动倍率 100%时速率
P5221	各轴手动快速速率

步骤

1 按下方式键

，选择手动操作方式，键上的指示亮。

2 选择要移动的轴的运动开关键，按住不放，使机床沿着选定轴方向移动。

3 松开轴运动开关键，机床立即减速停止。

解释

- **手动进给速度**

手动进给速度由参数 P5220 决定，手动进给倍率可由机床操作面板上的进给倍率键或由机床附件操作面板上的倍率开关（或外装倍率开关）控制，进给倍率可在 0%~150%范围内变动，每档的相差是 10%的变化量。手动进给速度最终的速度值=参数 P5220 设定值×进给倍率。

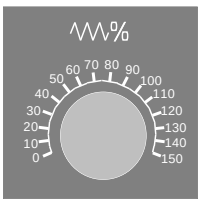
1 机床操作面板上的进给倍率键：

：设置进给倍率为 100%

：将进给倍率降低一档

：将进给倍率提高一档

2 机床附件操作面板（或外装倍率开关）：



：选择进给倍率的百分数

注

手动进给倍率具体是由机床操作面板控制，还是由机床附件操作面板或外装倍率开关控制，可通过 PLC 程序设置，参见机床厂的说明书。

- **手动快速进给**

手动方式时，

键，可控制手动运动为手动快速进给。

是带自锁的键，多次按下时，会在开关状态中切换，键上的指示灯亮时，表示手动快速开关打开，键上的指示灯灭时，表示手动快速开关关闭。

当手动快速开关打开时，手动进给变为手动快速进给，实际进给速度与参数 P5221 和快速倍率有关。快速倍率分为 4 档，可通过按

4 个键进行选择，这 4 个键是复合键，快速倍率对应按键第二行的文字，每个键的作用如下：

1

：设置快速倍率为最低档 F0

2

：设置快速倍率为 25%

3

：设置快速倍率为 50%

4

：设置快速倍率为 100%

手动进给速率计算方式如表 4.2-2 所示，由表中可得，手动进给速率与手动快速开关状态、快速倍率状态及各参数设置有关。

表 4.2-2 手动进给速率计算

手动快速开关状态	快速倍率状态	手动进给速率
快速开关关闭	任意	P5220×进给倍率
快速开关打开	F0（最低档）	P712
快速开关打开	25%、50%或 100%	P5221×快速倍率

注

1 在接通电源或解除急停后，如果没有返回参考点，那么只有当位参数 ISOT（P700.2）=1 时，才能进行手动快速进给，当 ISOT=0 时，即使手动快速开关打开时，也不会执行手动快速进给。

2 手动快速进给时的速度、时间常数、加减速方式与用程序指令的快速进给（G00 定位）时相同。

- **手动多轴运动**

一般来说，手动期间只能有一个轴运动，如果同时选择多个轴的运动开关键，也只有先选择的那个轴会运动。如果将位参数 SMAX（P2.0）设置为 1，选择手动多轴联动机能，那么手动时允许多轴同时移动。

4.3 单步进给

在单步进给方式下，选择要移动的轴的运动开关键，每按一次可以使选定轴在按选定方向一步一步地移动，移动量的最小单位是系统最小编程单位，每步的输入倍率可为 1 倍、10 倍、100 倍。与单步进给相关的参数参见表 4.3-1。

表 4.3-1 单步方式相关参数

参数号	参数含义
P5410	单步加速曲线
P5411	单步减速曲线
P5412	各轴单步平均加速度
P5413	各轴单步平均减速度
P5420	各轴手轮/单步速率限制

操作步骤

1 按方式键

，当参数 HPG（P1.3）=0 时，系统进入单步进给方式，键上的指示键亮

2 按倍率选择键

其中一个，选择移动量为最小单位的倍数。这三个键都是复合键，单步方式时，键上的文字有效，表示移动量为最小编程单位 ×1、×10、×100

3 按轴运动开关键，选择要移动的轴和移动的方向，每按一个运动开关键，对应的轴都会向指定方向移动一步，移动的速率与手动进给速率相同。

注

车床时，当 1 轴（X 轴）为直径编程时，单移动量也是直径值。

4.4 手轮进给

在手轮方式时，可能通过旋转机床操作面板上的或外置的手摇脉冲发生器可以使机床微量进给，用户可通过轴选择键选择要移动的轴。

手摇脉冲发生器每一个刻度的移动量的最小单位是最小编程单位，可选择的倍率为 1 倍、10 倍、100 倍。与手轮进给相关的参数如下表：

参数号	参数含义
P5414	手轮平滑时间
P5420	各轴手轮/单步速率限制

操作步骤

1 按方式键

，当参数 HPG（P1.3）=1 时，系统进入手轮进给方式，键上的指示键亮

2 按倍率选择键

其中一个，选择手摇脉冲发生器每一个刻度对应的移动量。

这三个键都是复合键，手轮方式时，键上的文字有效，表示每一刻度对应的移动量为最小编程单位×1、×10、×100

3 按手轮轴选择键选择要移动的轴

4 转动手摇脉冲发生器，顺时针旋转时选定的轴正向运动，逆时针旋转时选定的轴负向运动

手轮进给速率

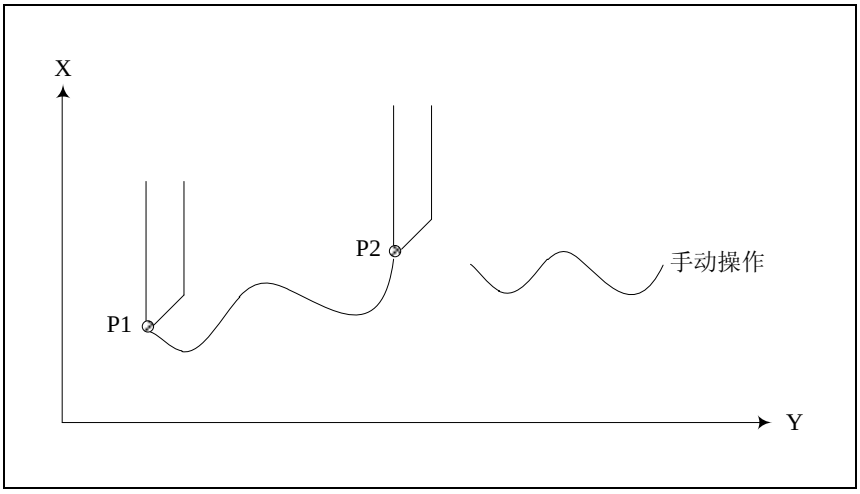
手轮进给速率由手摇脉冲发生器旋转的速率决定，但是，当手摇脉冲发生器的速度超过 P5420 的限制时，手轮进给速率将由 P5420 决定。

注

手摇脉冲发生器的速度超过 P5420 的限制时，将会出现手摇脉冲发生器上的刻度与系统移动量不符合的情况。

4.5 手动绝对开关

手动绝对开关用来选择是否把手动方式下刀具的移动量加到在绝对坐标值上。本系统手动绝对开关恒为**打开**状态，绝对坐标变化跟随手动运动，如下图所示。



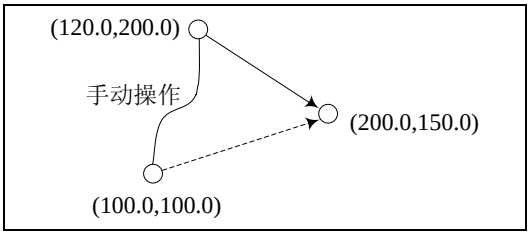
解释

以下面的程序为例，解释手动绝对开关打开时对坐标值变化的影响。

```
G01 G90 X100.0 Y100.0 F100. ;  ①
X200.0 Y150.0 ;                ②
X300.0 Y200.0 ;                ③
```

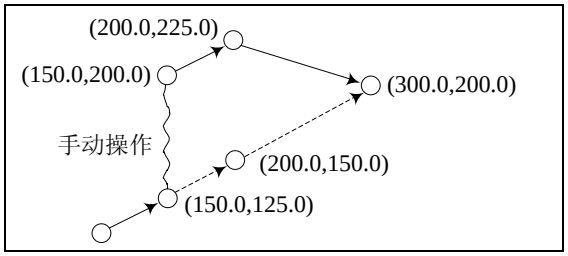
- **程序段结束后的手动运行**

在①程序段结束点，插入手动操作（X 轴+20.0，Y 轴+100.0）后，执行②程序段时的情况如下图所示。



- **进给保持时的手动运行**

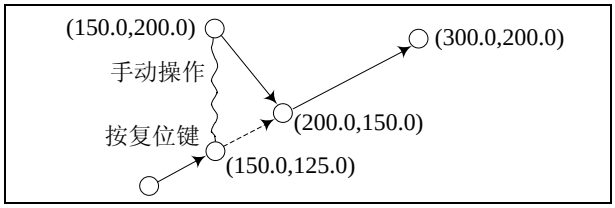
在执行②程序中，按进给保持按钮，插入手动操作（Y 轴+75.0），再次按循环启动按钮后的坐标变化情况如下图所示。



- **进给保持后复位后的手动运行**

在执行②程序段中，按进给保持按钮，用 RESET 键复位后，插入手动操作（Y 轴+75.），移动光

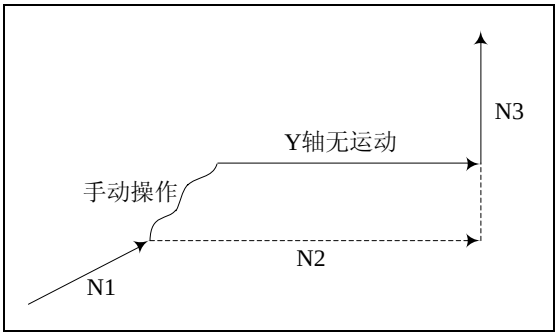
标到②程序段，启动运行，使之再读入②程序时，坐标值的变化如下图所示。



- **下一个程序段的移动指令只有 1 个轴**

如下程序中，下一个程序段的移动指令中只有 1 个轴，只有该被指定的轴才返回，如下图所示，在 N1 程序段结束后插入手动操作。

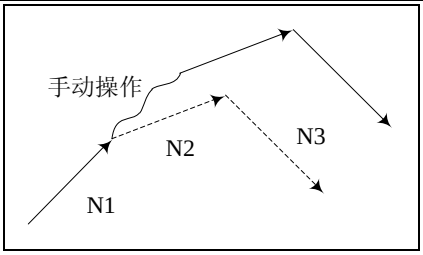
```
N1 G01 G90 X100.0 Y100.0 F100. ;
N2 X200.0 ;
N3 X300.0 Y200.0 ;
```



- **下一个程序段的移动指令是增量指令**

如下程序中，下一个程序段的移动指令是增量指令时，在 N1 程序段结束后插入手动操作，绝对坐标变化如下图所示。

```
N1 G01 G90 X100.0 Y100.0 F100. ;
N2 G91 X100.0 Y50. ;
N3 X100.0 Y-200.0 ;
```

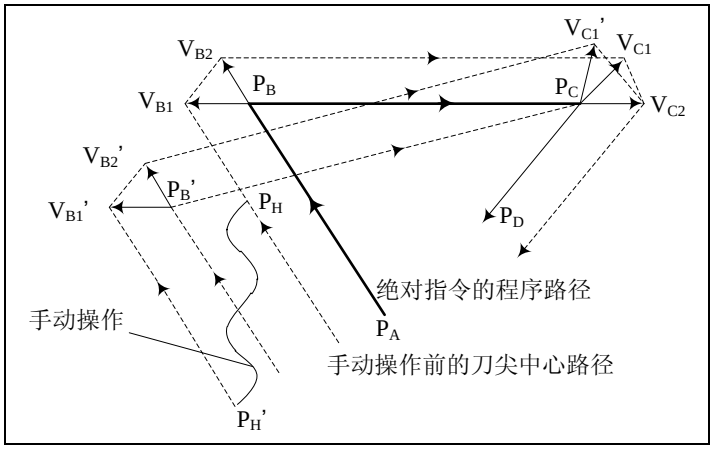


- **刀具半径补偿或刀尖半径补偿中的手动运行（轴移动指令为绝对编程）**

在插入手动操作，又重新启动自动循环后，当前程序段的剩余部分和下一个程序段起点的向量被平移，新的向量是基于下一程序段和下下一程序段之间的关系，并考虑了手动干预量的基础上计算出来的。

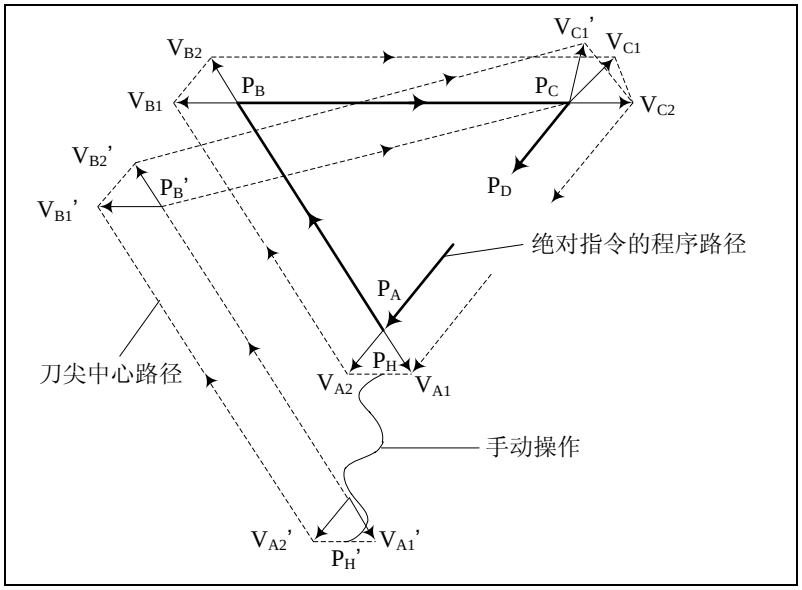
- 非拐角移动时插入手动操作

  如下图所示，假设在从点P_A向点P_B的移动中，在点P_H处按下进给保持开关，手动移动到点P'_H。程序段终点由P_B移至P'_B，点P_B处的向量V_{B1}，V_{B2}也移动为V'_{B1}，V'_{B2}。下两个程序段$P_B \rightarrow P_C$及$P_C \rightarrow P_D$间的向量V_{C1}，V_{C2}被忽略，新的向量V'_{C1}，V'_{C2}由新的程序段$P'_B \rightarrow P_C$及$P_C \rightarrow P_D$产生（例子中$V_{C2} = V'_{C2}$）。但是，由于V'_{B2}不是重新计算出来的向量，系统在程序段$P'_B \rightarrow P_C$不能进行正确的补偿，在P_C后，方可进行正确的补偿。



- 拐角移动时插入手动操作

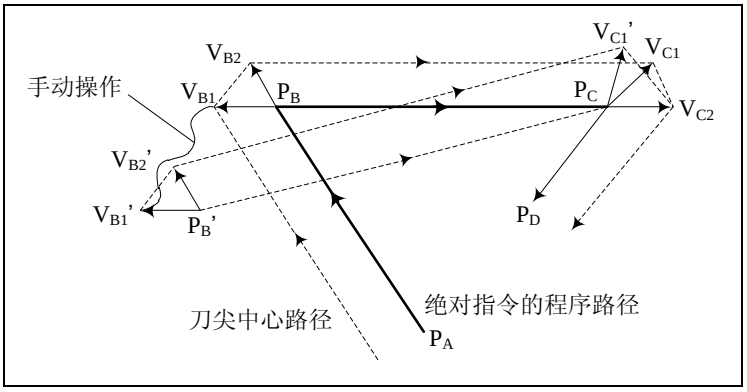
  在刀具半径补偿或刀尖半径补偿的拐角处插入手动操作时，与非拐角时也相同。向量V'_{A2}，V'_{B1}，V'_{B2}是V_{A2}，V_{B1}，V_{B2}在手动操作插入后平移的向量。系统只能在P_C后，方可进行正确的补偿。如下图所示。



- 单程序段停止时插入手动操作

  单程序段停止时插入手动操作，坐标值的变化如下图所示。位于下一个程序段开头的向量V_{B1}，V_{B2}被平移，平移量为手动操作的平移量。以后的过程同上述例子。

  单程序段停止时，也可以插入 MDI 操作，其移动方式与手动操作时相同。



4.6 手动辅助机能操作

手动换刀

手动/手轮/单步/回零方式下，按下

键，刀架旋转换下一把刀，换刀过程中，该键上的指示灯亮，换刀完毕时指示灯灭，具体工作方式，参照机床厂家的说明书。

手动冷却液开关

手动/手轮/单步/回零方式下，按下

键，可改变冷却液开关状态，即冷却液输出时，按此键可关闭输出，冷却液未输出时，按此键可打开输出。

键同带自锁的按钮，多次按下时会在“开→关→开”切换。无论在何种方式下，当冷却液开时，键上的指示灯亮，当冷却液关时，键上的指示灯灭。

手动润滑开关

手动/手轮/单步/回零方式下，按下

键，可改变冷却液开关状态，即润滑输出时，按此键可关闭输出，润滑未输出时，按此键可打开输出。

键同带自锁的按钮，多次按下时会在“开→关→开”切换。无论在何种方式下，当润滑开时，键上的指示灯亮，当润滑关时，键上的指示灯灭。

手动主轴控制

- **主轴正转**

手动/手轮/单步/回零方式下，按下

键，可启动主轴正向转动。无论在何种方式下，主轴正转时，键上的指示灯亮，否则指示灯灭。

- **主轴反转**

手动/手轮/单步/回零方式下，按下

键，可启动主轴反向转动。无论在何种方式下，主轴反转时，键上的指示灯亮，否则指示灯灭。

- **主轴停止**

手动/手轮/单步/回零方式下，按下

键，可停止主轴转动。无论在何种方式下，主轴停止时，键上的指示灯亮，否则指示灯灭。

注

1 当主轴处于正转状态时，按下 反转 键，主轴会先停止，然后再反转；当主轴处于反转状态时，按下 正转 键，主轴也会先停止，然后再正转。

2 主轴启动时，可能需要延时，与 PLC 程序的设置相关。

以上操作的具体响应情况与 PLC 密切相关，请参见机床厂的 PLC 说明。

- **主轴点动**

手动/手轮/单步/回零方式下，一直按着 点动 键，主轴正向转动，松开 点动 键，主轴则停止转动，转动时键指示灯亮，否则指示灯灭。

- **主轴速率**

手动/手轮/单步/回零方式下，通过按下 主轴倍率⇩ 主轴倍率⇧ 两个键，调节主轴的转动速率。各手动方式下，主轴速率初值由 P2711 设定，主轴速率调节的增量值由 P2713 设定，主轴速率的最大值由 P2712 设定。

- 主轴倍率⇩：减小主轴速率，减小值由 P2713 设定
- 主轴倍率⇧：增大主轴速率，增大值由 P2713 设定

注

手动方式下，主轴速率控制只有在使能模拟主轴机能，即设置 SANG（P1.4）=1 时才有意义。

说明

1 各辅助机能在手动方式是启动/打开后，方式改变时，输出保持不变。但可通过自动方式执行相应的 M 代码关闭对应的输出。同样，在自动方式执行相应的 M 代码输出后，也可在手动方式下按相应的键关闭相应的输出。

2 按 RESET 复位 键复位时，换刀，冷却，润滑，主轴正反转输出是否受到影响，取决于参数 RSJG（P2100.5）的设置，RSJG=1 时，复位时会保持这些输出，否则这些输出都被关闭。

3 急停时，主轴正反转，冷却，润滑，换刀输出都被关闭。

5 自动运行

机床在程序控制下运行被称为自动运行。自动运行分多个类型，包括存储器运转、MDI 运转、DNC 运转。

5.1 存储器运行

自动方式下，运行事先存储到内存中的某个程序，称为存储器运行。

步骤

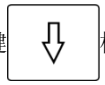
1 将程序存储到内存中（可直接在系统中编辑，也可从串口或 U 盘输入程序）

2 按

键，进入自动方式

3 按

键进入程序画面，再按[程序]软键，显示程序区

4 按地址键 O，并利用数字键输入要运行的程序号，最后按光标键 
检索到要执行的程序

5 按

键，开始自动运行程序，

键上的指示灯亮，当运行结束时，指示灯灭。

解释

- **自动运行流程**

1 从指定的程序中，读取一个程序段中的指令。

2 译码已读取的程序段中的指令，并变成可执行的数据。

3 开始执行此程序段中的指令。

4 读取下个程序段中的指令。

5 译码下个程序段中的指令，变成可执行的数据，放入缓冲存储器中。

6 前一个程序段执行结束后，由于下一程序段内容已经被放入缓冲寄存器，因此可以立即开始下个程序段的执行。

7 重复步骤 4、5、6，执行自动运转，直至程序结束。

- **自动运行停止的方法**

自动运行有两种停止的方法：

1 程序员事先在要停止的地方输入停止命令，包括 M00（程序停止）、M01（可选停止）、M02/M30（程序结束）

（1） M00（程序停止）

含有 M00 的程序段执行后，自动运行停止，模态信息全部被保存起来。按

键，能再次开始自动运转。

（2） M01（可选停止）

当程序选停开关打开时，M01 的作用相当于 M00；当程序选停开关关闭时，M01 没有任何作用。

（3） M02/M30（程序结束）

含有 M02/M30 的程序段执行后，表示主程序结束，自动运行停止，系统进入复位状态。

2 利用操作面板上的按键，使程序停止，包括

和

键

（1） 进给保持

按

键，系统将尽可能以最快速度最安全地停止机床移动，停止执行暂停，进入进给保持状态，此时

键上的指示灯亮。

（2） 复位

按

键，或者通过外部复位信号，可立即结束自动运行，刀具减速停止，使系统进入复位状态。参数 AUTOR（P5300.7）和 AUED（P2302.7）可控制自动方式下，复位时的光标位置。

1） AUED=0 时

a）AUTOR=0 时，在主程序中按

键，程序光标返回程序开头；

b）AUTOR=1 时，在主程序中按

键，程序光标位置保持不变；

c）在子程序中按

键，AUTOR 参数无效，程序光标总是返回到主程序开头

2） AUED=1 时

a）在主程序中按

键，AUTOR 参数无效，程序光标总是跳转到当前正在执行的程序段开头；

b）在子程序中按

键，AUTOR 参数无效，程序光标总是返回到主程序中调用子程序的程序段的下一个程序段开头。

- **主程序中的 M99**

存储器运行时，若主程序中有 M99，那么 M99 执行完后，将跳转到程序开头继续执行，不断重复执行主程序。

- **异常断电恢复**

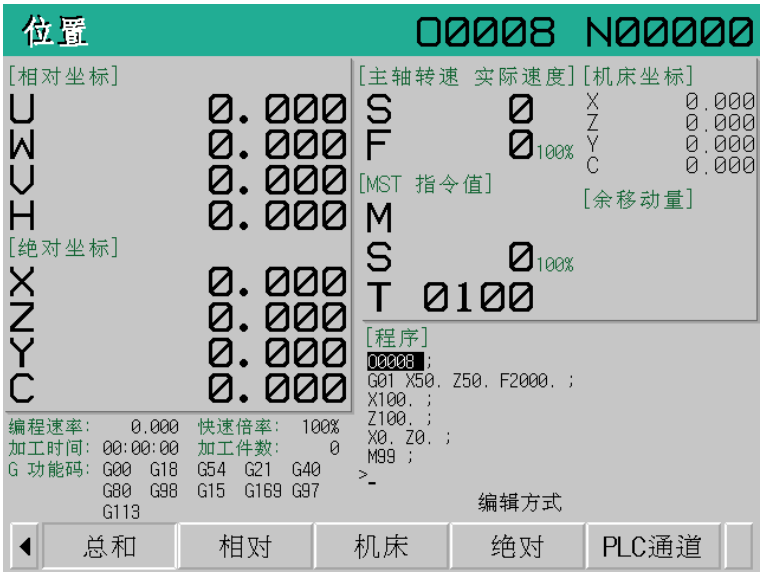
自动运行时，如果系统突然不期望地断电，再次上电时，可查看诊断变量 N920，它保存了最后一次自动方式运行的程序段落号（“:PN”编辑指令功能打开时，程序左侧显示的段落号，不是程序段中的 N 号）。用户可手动执行“:J<N920>”编辑指令，跳转至该程序段，然后再手动恢复各模态信息。更多恢复功能，请参见 I-5.4.2 断电管理功能。

5.2 MDI 多段运行

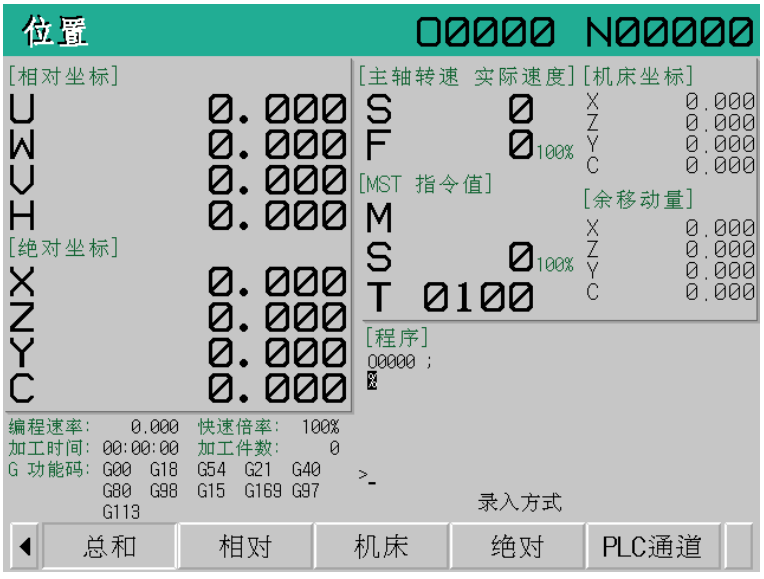
在 MDI 方式下，通过 MDI 面板可以编制多行程序并执行，这种执行方式称为 MDI 多段运行或 MDI 运行。MDI 运行的程序格式和通常的程序一样。MDI 运行适用于简单的测试操作。

步骤

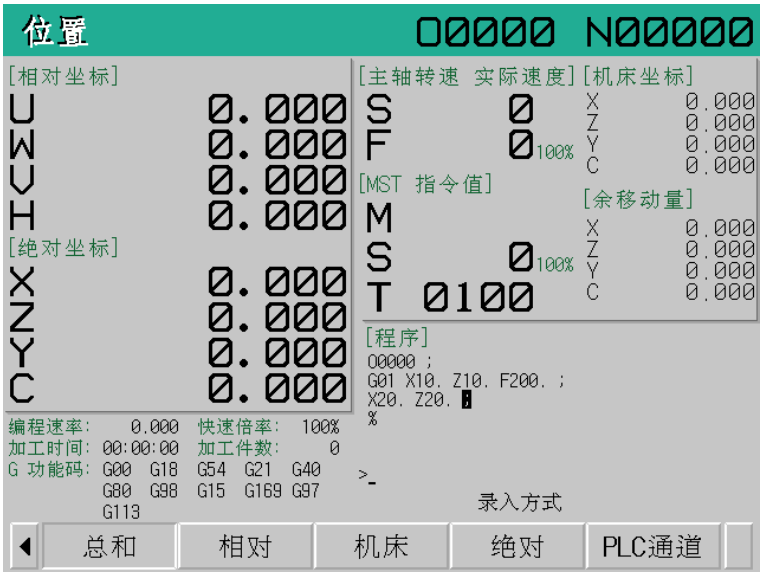
1 按 程序 键进入程序画面，或按 位置 键进入位置画面



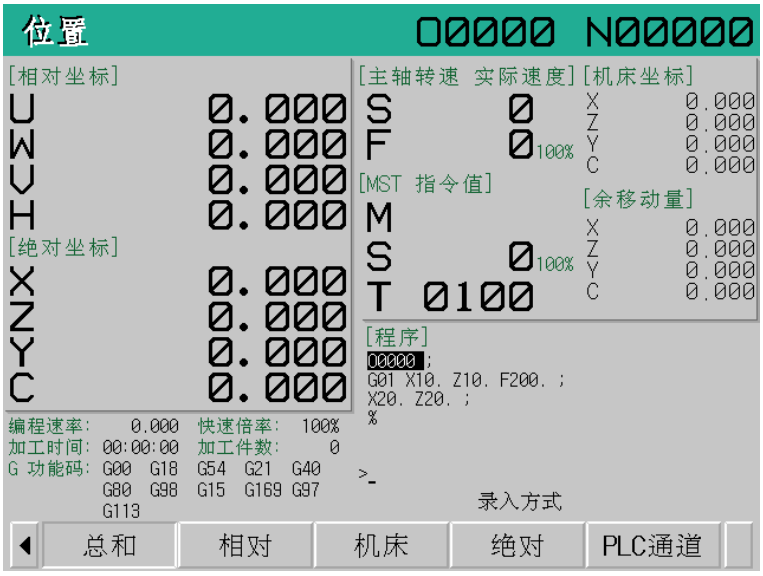
2 按 录入 键，选择 MDI 方式，系统自动创建一个临时程序，程序号为 O0000



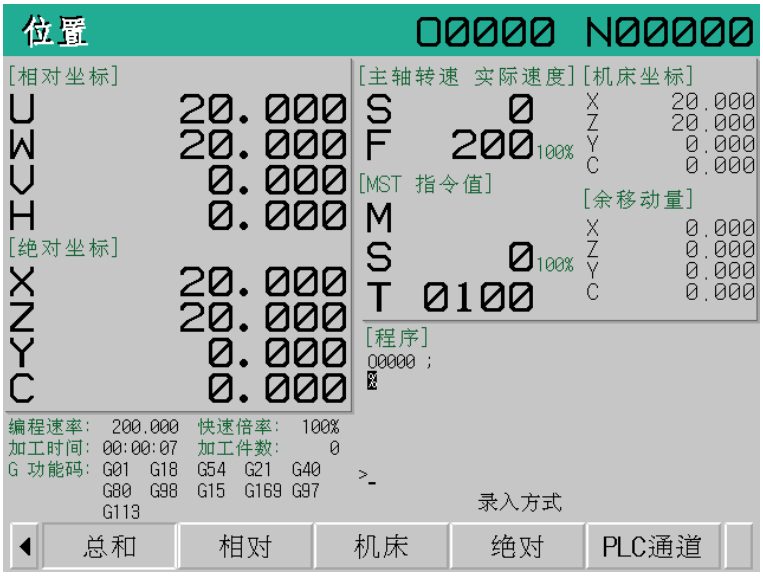
3 插入 1 个或多个要执行的程序段



4 按光标键 ⇧，将光标移动到程序开头



5 按 启动 键开始 MDI 运行，当系统执行到 EOR（%）时，系统自动清空临时程序



解释

- **MDI 临时程序编制**

在 MDI 方式下编制程序，与编辑方式下一样，可以执行插入，修改，删除等操作。参见 I-9.2。

- **删除或清空 MDI 临时程序**

MDI 临时程序的清空或删除操作与参数 RMPP（P2302.3）密切相关。

> **注**
> 对 MDI 临时程序的删除操作与清空操作是类似的，临时程序被删除后，可切换到其他方式，再次切回 MDI 方式时，系统将会重新创建一个空的临时程序。

- 当 RMPP=0 时

1 清空程序

（1） 在 MDI 运行中，执行了 M02，M30 或者 EOR（%）。

（2） 设置参数 MCL（P2302.6）=1，按 RESET 键。

2 删除程序

（1） 切换到编辑方式中，执行了任何编辑操作（包括光标移动等）。

（2） 编制 MDI 临时程序时，输入地址键 O，再按下 删除

（3） 输入 O-9999，并按 删除 键可删除所有程序，包括 MDI 临时程序

- 当 RMPP=1 时

1 清空程序

（1） 编制 MDI 临时程序时，输入地址键 O，再按下 删除

（2） 输入 O-9999，并按 删除 键可删除所有非临时程序，但只会清空 MDI 临时程序

2 删除程序：任何操作都不能删除临时程序

注

RMPP=1 时，一些原来的操作结果如下：

1 执行 M02/M30 后，光标会停止在 M02/M30 的下一个程序段

2 执行 EOR（%）后，光标停止在 EOR（%）

3 无论 MCL 为何值时，按复位键，光标将跳转到程序开头

- **停止 MDI 运行**

和存储器运行时相同，但不同的是当 MDI 运行到 M02，M30 或 EOR（%）会有不同的响应（参见上文）。

- **MDI 临时程序中的 M99**

若在 MDI 临时程序中指定了 M99，那么执行完 M99 后，将停止执行程序，跳转到程序开头，并且此时不会清空临时程序。这与 M02/M30 不同，与存储器运行时的 M99 也不同。

- **重新启动**

MDI 运行停止后，可以进行编辑操作。光标在程序中任何位置时，都可以按

键再次启动 MDI 运行，系统将会从当前的光标所在程序段的开头重新执行程序。

- **运行非临时程序**

MDI 方式下，可以检索非临时程序（O0001~O9999），并可以加工非临时程序，但这不符合习惯。因此，建议用户不要在 MDI 方式下运行非临时程序。

限制

1 只有当 RMPP=1 时，临时程序才会存储到 CMOS 中

2 当系统内存已满时，系统将无法自动创建临时程序 O0000，有关临时程序的任何操作将无法进行。

5.3 DNC 运行

系统可直接从外部输入设备读取程序运行，这种运行方式称为 DNC 运行。当加工程序非常大，系统内存无法完整容纳加工程序时，用户仍然可采用 DNC 运行方式进入加工。

K2000 系统支持两种 DNC 方式，即 A 类 DNC 方式和 B 类 DNC 方式，可以通过参数 DNC（P2.6）进行选择，当 DNC=1 时，选择 A 类 DNC，当 DNC=0 时，选择 B 类 DNC。A 类 DNC 支持串口和 U 盘两种输入设备，B 类 DNC 支持 U 盘和网络输入。

5.3.1 A 类 DNC 运行

步骤

- **串口 DNC**

1 检查参数 DNC（P2.6）的值为 1（选择 A 类 DNC 方式）。

2 按

键，切换到自动方式。

3 按

键，使按键上的指示灯亮。

4 按

键，使系统进入等待串口程序状态。

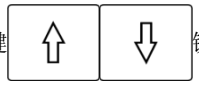
5 采用 KND 串口通信软件向系统发送加工程序，系统接收到程序后，启动加工。有关 KND 串口通信软件的用法，参见附录 II-6.3。

- **U 盘 DNC**

1 检查参数 DNC（P2.6）的值为 1（选择 A 类 DNC 方式）。

2 按

键进入编辑方式，按

键进入程序画面，并按[U 盘]软键进入 U 盘页面，按光标键 
键将光标定位于加工程序。

3 按

键，切换到自动方式。

4 按

键，使按键上的指示灯亮。

5 按

键，使系统读入 U 盘中的程序，开始加工。

解释

- **启动时预读程序**

A 类 DNC 加工时，可通过参数 DNCB（P100.7）设置启动时是否预读程序。当 DNCB=1 时，系统会先从输入设备中预读一部分程序到内存后，才开始加工，预读的量由参数 P112 决定。当采用 U 盘进行 DNC 加工时，一般不需要设置预读，因为 U 盘读取速度非常快。

5.3.2 B 类 DNC 加工

步骤

- **U 盘 DNC**

1 检查参数 DNC（P2.6）的值为 0（选择 B 类 DNC 方式）。

2 按

键进入编辑方式，按 程序 键进入程序画面，并按[U 盘]软键进入 U 盘页面，按光标键 ⇧ ⇩ 键将光标定位于加工程序。

3 按软键[U 盘]→[DNC 打开]，系统切换到程序区，并显示选择的加工程序。

4 按

键，切换到自动方式。

5 按

键，系统开始加工。

注

1 系统支持的程序文件扩展名为 PRG/TXT/NC/PTP

2 可通过设置参数 DNCE（P2.6）=1，使得 DNC 打开的文件可以编辑

- **网络 DNC**

1 检查参数 DNC（P2.6）的值为 0（选择 B 类 DNC 方式）。

2 按

键进入编辑方式，按 程序 键进入程序画面，并按[网络]软键进入网络子画面，按光标键 ⇧ ⇩ 键将光标定位于加工程序。

3 按软键[DNC 打开]，系统切换到程序区，并显示选择的加工程序。

4 按

键，切换到自动方式。

5 按

键，系统开始加工。

注

1 系统支持的程序文件扩展名为 PRG/TXT/NC/PTP

2 可通过设置参数 DNCE（P2.6）=1，使得 DNC 打开的文件可以编辑（但不能保存）

5.3.3 DNC 程序帧访问功能

当工件形状较复杂时，加工程序通常由 CAM 软件生成，程序尺寸都比较大，动辄十几兆、几十兆甚至更大。这样的大程序是无法直接存储到系统中，必须采用计算机或 U 盘存储。系统通过串口或 U 盘 DNC 功能将程序逐段读入，然后进行译码执行。传统的 DNC 程序是单向顺序输入的，系统无法进行编辑、重复执行等操作。DNC 程序帧访问功能很好地解决了这一问题，主要功能如下：

1 DNC 程序全程序范围内程序段浏览

2 DNC 程序全程序范围内程序段可多次执行

（1） 支持 M98、M99 子程序调用

（2） 支持主程序中的 M99

（3） 支持复合车削循环

（4） 有限支持宏程序跳转

3 DNC 程序全程序范围内程序段可编辑（插入、删除、修改及保存）

注

网络 DNC 暂不支持保存功能。

解释

- **功能使能**

  - U 盘 DNC 帧

    在 B 类 DNC 方式（DNC（P0002.6）=0）下，设定参数 DNCF（P0100.6）=1 才能启用 U 盘 DNC 帧访问方式功能。

  - 网络 DNC 帧

    只要网络功能被使能，网络 DNC 帧功能总是使能，与参数 DNCF 无关。

- **帧容量**

启用帧访问功能后，系统在逻辑上将 DNC 程序分为若干帧，每一个帧的程序段数称为帧容量。帧容量由参数 P0113 设定，默认值为 1024，上限值仅受系统可用内存容量限制。当 P0113 设定值小于系统小线段处理等级所要求的程序段数（$2^{N+1}, N = P0012$ 设定值）时，为了避免对高速高精加工功能产生影响，帧容量将被设定为2^{N+1}。

注

1 系统允许最大程序段帧数为 32k（32×1024），当程序较大时，应适当增大帧容量，避免程序段帧数超过最大值。超过最大值时，将报警 PS0255，并停止运行。

（1） 假设程序段平均长度为 16 字符，当帧容量为 1024 时，支持的最大程序为 16B×1024×32k=512MB。

2 更改 P0113 参数后，应重新打开 DNC 程序。

- **打开程序**

1 设定参数 DNC（P0002.6）=0

2 设定参数 DNCF（P0100.6）=1（仅在打开 U 盘文件时）

3 切换系统到编辑方式，进入程序画面，U 盘子画面或网络子画面

4 移动光标到 DNC 程序文件

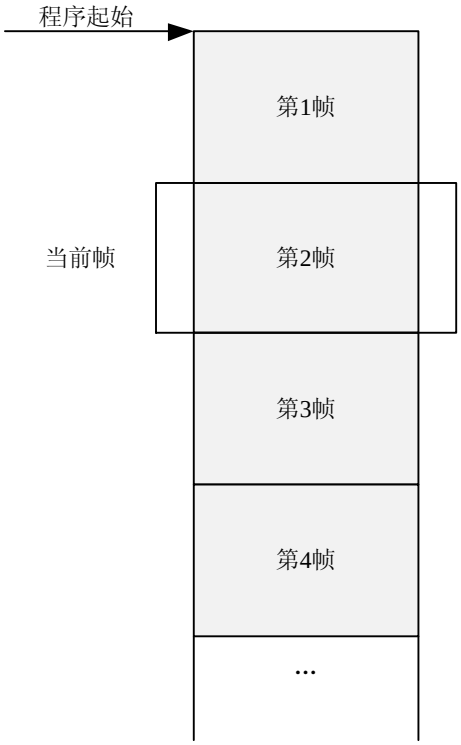
5 按[DNC 打开]软键，系统读取程序的第一帧，切换到程序子画面

注

为了方便查看 DNC 程序，系统一次性读入的程序段数为帧容量+1，最后一个程序段是下一帧的第一个程序段，在浏览和编辑程序时起衔接作用。

- **浏览程序**

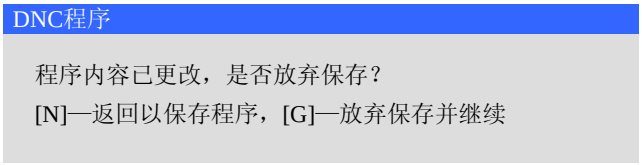
在编辑方式下，DNC 程序与普通程序相似，可通过光标键移动光标，也可进行地址检索或执行跳转编辑指令（:J）对 DNC 程序进行全程序范围内的浏览。系统将 DNC 程序视为帧序列，如下图所示，光标越过帧边界时，系统从内存中移除当前帧，读入目标帧，只有一帧会驻留在内存中。



- **编辑程序**

当参数 DNCE（P2301.1）=1 时，DNC 程序可以编辑。DNC 程序编辑时，除多段删除操作外，其他编辑操作只能在当前帧内进行，帧内的编辑操作与普通程序相同，编辑完成后应按[程序]→[保存]软键，将当前帧的修改保存到 U 盘文件系统中。

如果当前帧内容被修改而没有保存，那么当光标越过帧边界时，系统根据参数 ASDP（P0100.5）处理，当 ASDP=1 时，系统自动保存后再执行相应的操作；当 ASDP=0 时，系统弹出保存提示窗口，如下图所示，需用户确认后才能继续执行操作。



注

1 当程序更改而没有存盘时，执行循环启动，系统弹出保存提示窗口，选择 G 后，系统执行更改后的程序，但不存盘，当执行光标越过帧边界时，当前帧的更改将丢失。

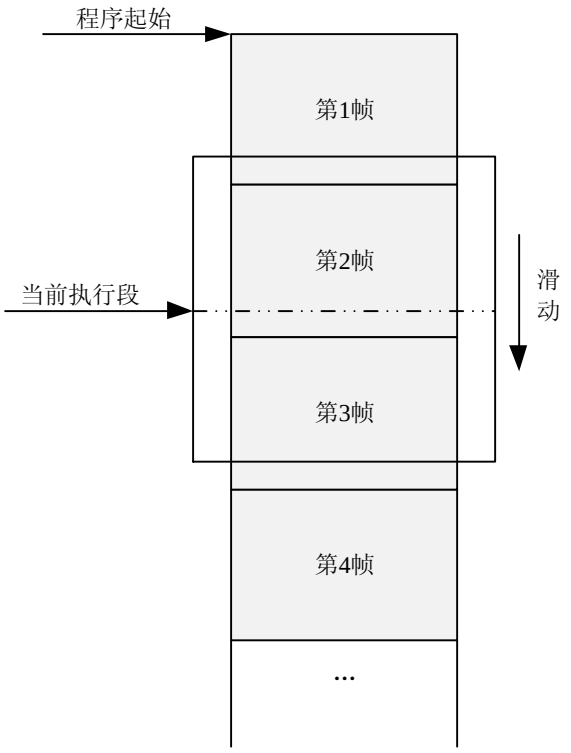
2 当程序更改而没有存盘时，按 RESET 复位 键，系统弹出保存提示窗口，选择 G 后，系统不保存更改，直接将跳转到程序开头，若当前帧是第 1 帧，则更改不丢失，否则更改将丢失。

3 当程序更改而没有存盘时，多段删除操作不能跨越帧边界。

4 网络程序暂**不支持**保存。

- **执行程序**

系统在自动方式下执行 DNC 程序时，在内存中保留 2 帧，当前执行程序段前后各一帧。距离当前执行程序段超过一帧长度的程序段将被从内存中移除，同时将后面等量的程序段读入到内存中，保持内存中的程序段数为 2 帧长度，如下图所示。



注

1 执行宏程序时，可以在当前执行程序段前后 1 帧范围内跳转

2 执行复合车削循环时，跳转范围也应在内存中（2 帧范围内）

3 当跳转范围较大时，可适当增大帧容量

限制

U 盘或网络子画面，可以采用[DNC 打开]或[打开]软键打开 U 盘或网络程序，[打开]软键一次性将程序读入到系统内存中，程序大小受到内存大小限制，而[DNC 打开]则是采用本节叙述的处理方式。同一时刻，系统可以[打开]多个程序，但只能[DNC 打开]一个程序。

5.3.4 注意事项与限制

程序号

DNC 程序的程序号被限制在 10000~19999 之间，程序号在 DNC 程序创建时由系统分配，分配的方法如下：

1 当 DNC 文件中的程序号为 n（n 为 1~9999 之间），那么对应的 DNC 程序的程序号为 10000+n

2 当 DNC 文件中的程序号为 n（n 大于 9999），那么开始 DNC 加工或 DNC 打开程序时，将会出现 1404 号报警，从而无法将输入设备的程序读到内存中

3 当 DNC 文件中没有程序号时，那么对应的 DNC 程序的程序号将为 O10001

注

不论参数 DNCE 如何设置，都不能修改 DNC 程序的程序号，并且也不能将内存中的程序的程序号修改为 10000~19999 之间的任何一个数。

保留段数

DNC 运行时，程序段执行完后并不会立即被删除，那些执行完却还没有被删除的程序段称为保留段。总的保留段数由参数 P113 设置，设置该参数时最小不应小于 5。系统总是保留当前正在执行的程序段前面，由 P113 指定个数的程序段。由于 DNC 程序是读入到内存的，所以应合理设置保留段数，避免占用过多的内存。

当前加工位置

用户可通过在程序段中加入 N 号来确定当前正在执行的程序段在整个 DNC 程序中的位置。也可在编辑方式下，执行“:PN”编辑命令（参见 I-9.5），打开程序段落号显示功能，根据程序段落号来确定当前加工位置。

子程序调用

DNC 运行时，可以通过各种方式调用子程序，包括 M98、自定义 G/M/T 代码、M06 等，但要求被调用的子程序必须预先保存在内存中。

- 调用子程序的过程与存储器运行完全相同，也支持子程序嵌套。
- 和存储器运行时相同，若要执行 M06，则必须设置参数 CM98（P2500.5）=1，并设置 P2510 为 M06 对应的程序号。M06 的执行，使得用户可以在 DNC 加工时，进行较复杂的换刀操作。

循环跳转指令

DNC 运行时，执行循环或跳转指令时，可能会出现问题，因此，应避免在 DNC 程序中插入循环和跳转指令。

DNC 运行的停止

DNC 运行的停止方式与存储器运行时几乎相同，只有执行 M02/M30 和复位时不一样。

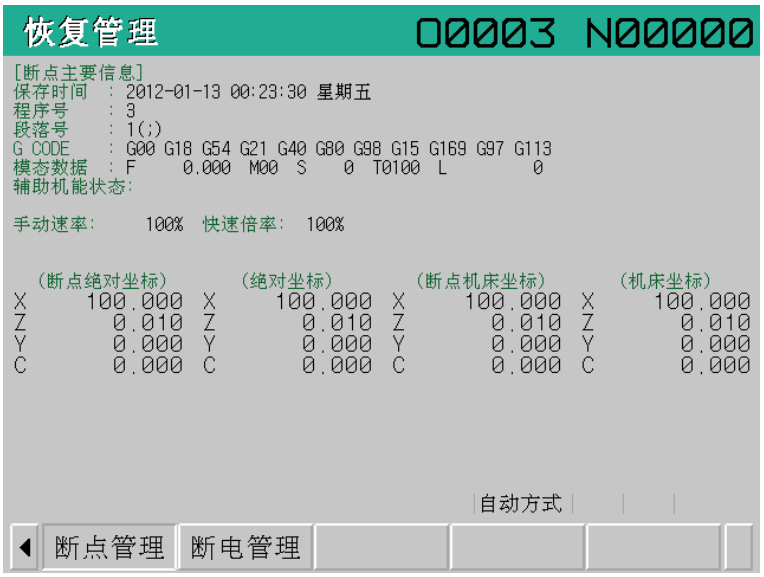
- A 类 DNC 运行时，执行 M02/M30、EOR（%）或复位时，系统会自动删除读入到内存中的 DNC 程序。
- B 类 DNC 运行时，执行 M02/M30、EOR（%）或复位时，系统不会删除 DNC 程序，而是跳转到程序开头。

DNC 运行时连接中断

当系统处于 DNC 运行时，若串口连接失败或 U 盘被拔除，则系统将会停止运行，并显示报警。

5.4 恢复管理

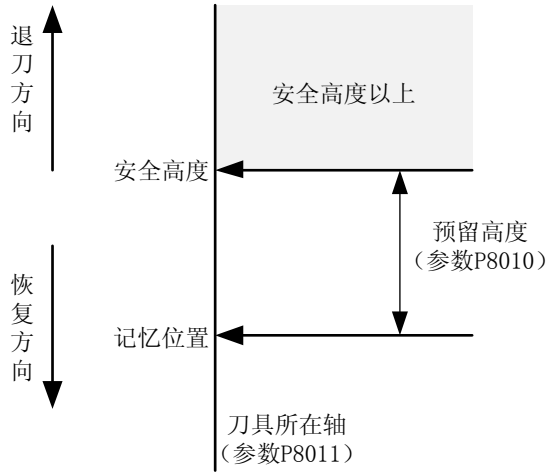
恢复管理功能包含断点管理和断电管理两个功能，用户可从事先保存的的断点处或从断电处恢复执行，要使能该功能，必须设置参数 BKPT（P0004.6）=1。当恢复管理使能时，按两次 程序 功能键可进入恢复管理画面，如下图所示，默认进入的是断点管理子画面。恢复管理画面包含两个子画面，可通过按[断点管理]和[断电管理]菜单进入。



安全高度

不论是断点恢复或是断电恢复，在恢复前，必须手动将刀具退回到安全高度以上。

- 刀具所在轴可通过参数 P8011 设定，设定为 1~3 分别表示刀具所在的轴为 1~3 轴。
- 刀具安全高度可通过参数 P8010 设定，当刀具所在轴的位置与断点/断电记忆位置相差超过 P8010 设定值时，系统认为刀具处于安全高度以上，并认为从刀具当前位置到记忆位置的方向为刀具恢复时运动的方向，如下图所示。参数 P8010 称为预留高度。



警告

如果参数 P8011 设置不正确，或者上电后手动退刀方向不正确，都会造成恢复错误！

5.4.1 断点管理功能

断点管理功能允许用户暂时中止加工程序的执行，需要时从断点处继续执行程序。断点具有掉电保持特性，即断点保存后，系统重新上电后仍然能够执行断点恢复。断点管理功能主要包括 3 个过程：

1 程序停止

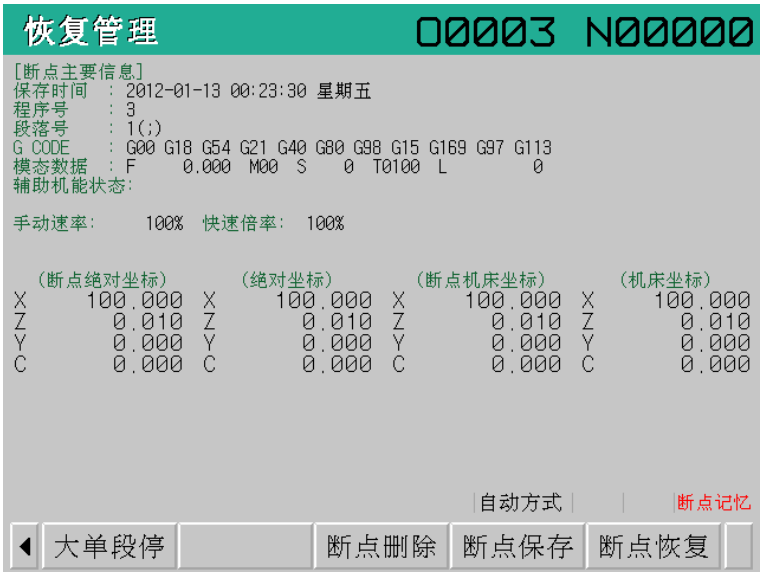
2 断点保存

3 断点恢复

> **注**
>
> K2000 系统断点保存时，保存的数据量较大，很多信息都需要程序停止后才能保存，因此，目前 K2000 系统暂时不支持实时断点保存，断点保存前，必须先停止程序执行。

5.4.1.1 断点管理子画面

恢复管理画面按[断点管理]软键可进入断点管理子画面，如下图所示。断点管理子画面包含断点信息和当前系统的绝对和机床坐标。



解释

- **保存时间**

  断点保存时的系统时间

- **程序号**

  断点所在程序的程序号

- **段落号**

  断点所在程序段的段落号（PN 编辑命令显示的编号）

- **G CODE**

  断点保存时系统的 G 代码组模态

- **模态数据**

  除 G 代码组模态外，其他主要的模态信息，如 F/M/S/T/L

- **辅助机能状态**

  断点保存时，系统的辅助机能状态，包括主轴正转、主轴反转、主轴停止、工件卡紧、冷却开、润滑开

- **手动速率**

  系统当前的手动速率

- **快速倍率**

  系统当前的快速倍率

- **断点绝对坐标**

  断点保存时，系统的绝对坐标

- **绝对坐标**

  系统当前绝对坐标

- **断点机床坐标**

  断点保存时，系统的机床坐标

- **机床坐标**

  系统当前机床坐标

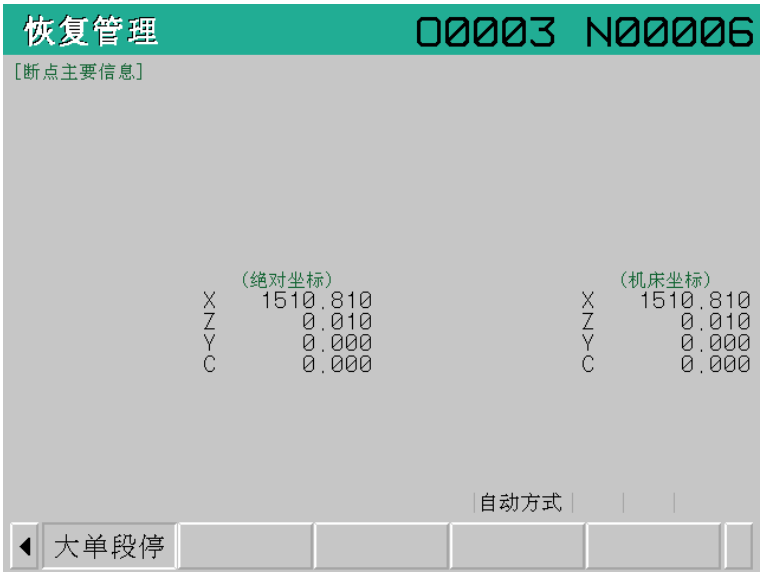
5.4.1.2 程序停止

断点保存前，需要先停止程序运行，可通过三种方式停止程序运行：大单段停、立即停和单段停。

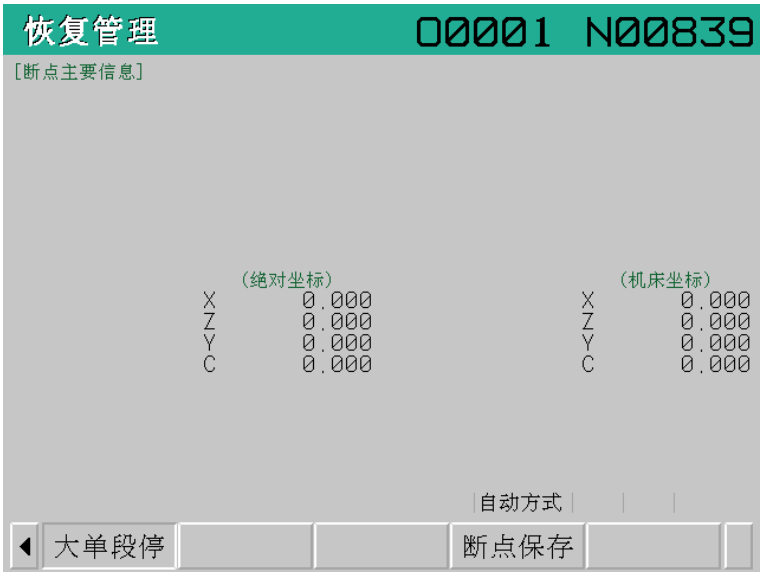
步骤

- **大单段停**

  自动运行时，切换到恢复管理画面，按下软键[断点管理]→[大单段停]，打开大单段停开关，如下图所示。



程序将在拐角处停止，停止时显示画面如下图所示，此时可进行断点保存。

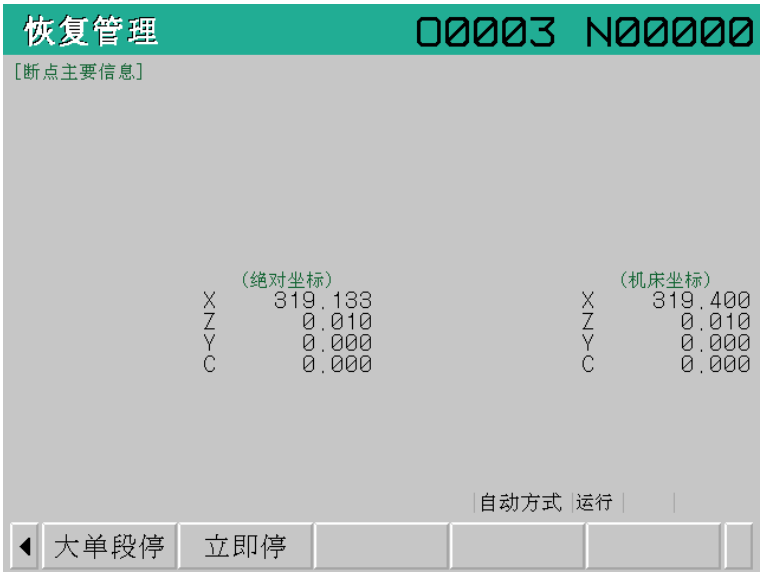


注

软键[大单段停]为开关状态，复位后处于关状态。由于程序执行结束后（M02/M30），进入复位状态，因此，程序执行结束后，[大单段停]开关会自动关闭。

- **立即停**

自动运行时，切换到恢复管理画面，如下图所示，按下软键[断点管理]→[立即停]，程序立即停止执行，系统减速停止，减速过程与暂停（进给保持）相同。当程序停止后，按[断点保存]软键可进行断点保存。



注

1 [立即停]与进给保持不同，执行[立即停]后，如果当前程序段未执行完，重新再启动加工后，系统会重新译码当前程序段。如果该程序段包含相对编程指令，那么将会造成终点错误，需要特别注意。

2 如果在使用 I/J/K 指令编程的圆弧处[立即停]，那么再启动加工后会出现错误，因为圆弧的起点发生了变化，造成圆弧中心发生变化。

- **单程序段停**

自动运行时，若单程序段停（单段停）开关打开，那么程序会进行单段停（参见 I-6.7），单段停后，

可进行断点保存操作。

5.4.1.3 断点保存

当程序停止后，可进行断点保存操作。断点保存操作将保存机床的当前状态，主要包括：

1 绝对坐标，机床坐标

2 程序号，程序段落号，断点程序段

3 G 代码模态信息，其他地址模态信息，其它模态数据。

4 工件坐标系

5 补偿平面及补偿矢量

6 笛卡尔坐标系设定状态

7 所有局部变量（000~063）

8 直径、半径编程相关信息

9 直线轴和旋转轴小数位数信息（恢复时，该信息只用于检查，不能恢复）

10 G12.1/G13.1 当前状态

11 G107 当前状态

12 M03/M04/M08/M32 状态

步骤

1 程序停止时，切换到自动方式，程序画面。

2 按下软键[断点管理]→[断点保存]，可执行断点保存操作，如下图所示。

3 系统会在右下方以红色字体闪烁显示“断点记忆”。

注

1 避免在循环指令处保存断点，即使保存了也不能正确地恢复；

2 子程序中无法保存断点；

3 A 类 DNC 运行时，停止后，无法保存断点。

5.4.1.4 断点恢复

断点有效（正确保存后）时，用户可随时从断点处恢复执行，即使系统重新上电，保存的断点也不会丢失。

解释

断点恢复过程分为 6 个步骤，用户可进行单步恢复或一次性全部恢复。

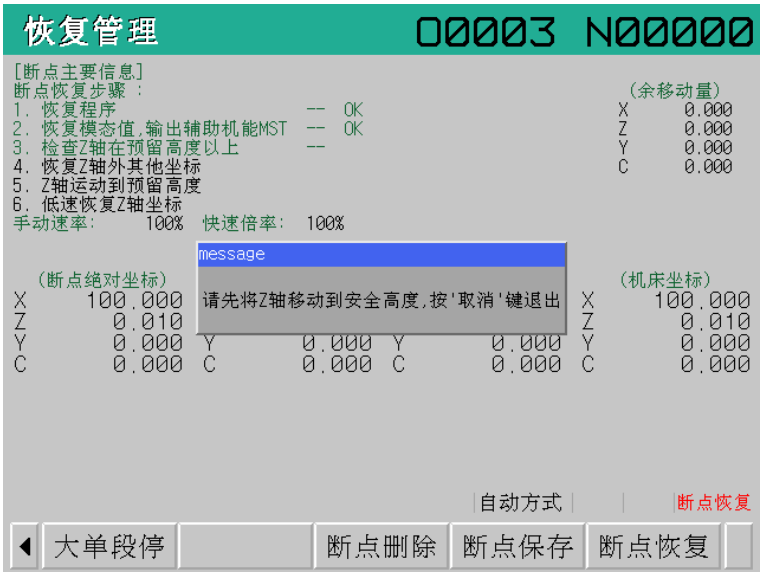
1 恢复程序

- 打开断点保存时的程序，跳转到断点保存时的段落号

2 恢复模态值，输出辅助机能 MST

- 恢复断点保存时的模态，根据断点保存时的 M/S/T 模态输出辅助机能。T 代码是否输出由参数 MAKET（P8000.0）决定。

3 检查刀具所在轴是否在安全高度以上，如果不在安全高度以上，系统将弹出提示“请先将（刀具所在）轴移动到安全高度，按'取消'键退出”，如下图所示。



4 恢复除刀具所在轴外的其他轴坐标

- 恢复其他轴的坐标到断点保存时的值，运动速率采用手动快速速率（快速倍率开关有效）

5 刀具所在轴运动到安全高度（如果刀具所在轴绝对坐标正好在安全高度时，则轴不动）；

- 刀具所在轴预留高度由参数 P8010 确定，运动速率采用手动快速速率（快速倍率开关有效）

6 低速恢复刀具所在轴坐标

- 运动到断点保存时刀具所在轴的坐标处，运动速率采用手动速率（手动倍率开关有效）

注

网络 DNC 程序恢复时，系统首先获取主机目录，然后查找断点保存的文件，再执行上述恢复步骤。若网络连接故障，那么系统超时退出。

操作步骤

- **恢复**

1 上电后，切换到手动方式，将刀具退回到安全高度

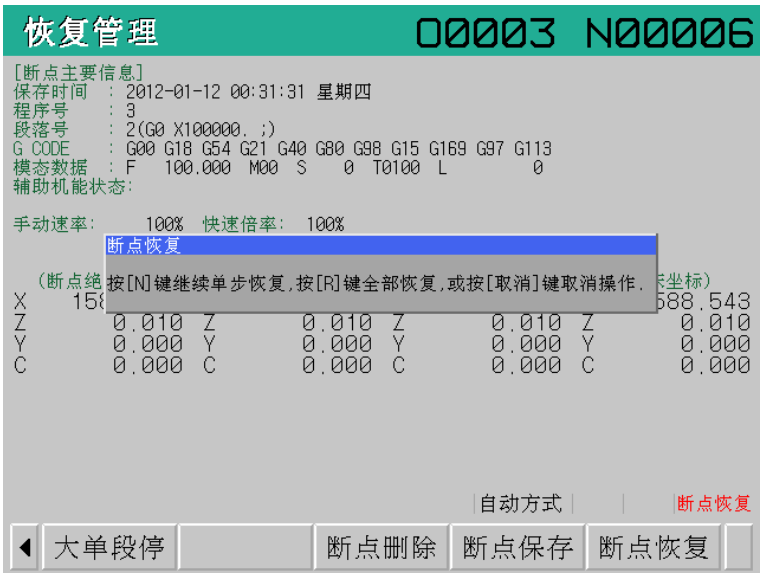
2 执行机械回零

3 如果更换刀具，请重新对刀

4 检查刀具是否安全高度以上，如果在安全高度以下，请在手动方式下，将刀具移动到安全高度以上

5 切换到自动方式，恢复管理画面，按[断点管理]软键

6 按下软键[断点管理]→[断点恢复]，系统将弹出提示对话框，提示是否执行断点恢复，如下图所示。按地址键 N 进行单步恢复状态，按地址键 R 进行全部恢复，可将保存的断点位置状态恢复到系统。



7 单步恢复时，每完成一步都会提示继续单步恢复或全部恢复剩余步骤，如下图所示。

8 全部恢复时，将系统将自动按步骤恢复直到恢复完成。恢复完成时，系统提示恢复成功，如下图所示。

9 检查绝对坐标、工件坐标系是否正确，检查 PLC 相关状态（手动输出某些辅助功能），按循环启动键从断点处继续加工。

注

1 请**特别**注意

（1） 如果断点位置是相对编程，则重新执行该程序段，会造成终点错误。

（2） 如果断点位置是采用 I/J/K 编程的圆弧插补，那么重新执行该程序段时会出现错误，因为圆弧的起点发生了变化，造成圆弧中心发生变化，请先移动到上一段程序的终点，然后再开始加工。

2 如果更换了刀具，重新对刀，改变了工件坐标系设置，那么断点恢复后绝对坐标与断点保存时的绝对坐标可能不相同，但机床坐标是相同的。

3 如果发生过断刀，请进入单步恢复，在第 1 步恢复程序完成后或第 2 步输出辅助机能完成后，按 取消 键，取消恢复过程，切换到编辑方式，将程序光标往上移，定位到断刀前的程序段。

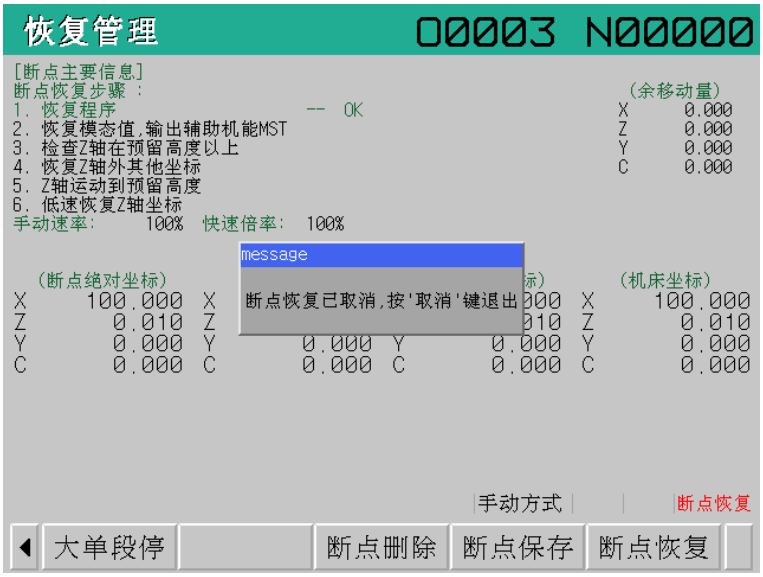
4 如果断点处 01 组 G 代码模态不是 G00/G01，那么系统在恢复模态时会提示“当前 01 组 G 代码非 G00/G01，建议将程序段往前挪，按[N]键继续，按[取消]键继续”。此时，最好将光标向前移动至最近的包含 G00/G01 指令的程序段，然后手动移动轴到安全位置，并手动恢复主轴、润滑等。

5 如果要恢复加工的程序是 DNC 程序（B 类，A 类 DNC 不支持断点保存），那么在恢复程序时将使用“:Jxxxx”编辑指令进入跳转，系统读入程序时，会在跳转目标程序段前保留参数 P114 设定的程序段数。

6 直线轴小数位数和旋转轴小数位数虽然保存，但是恢复时，该信息只用于检查，不能恢复。

- **取消恢复**

恢复过程中，按下 RESET 复位 、“急停”、 暂停 键，或切换机床工作方式，可取消立即恢复操作，提示断点恢复已取消，按 取消 键退出，如下图所示。



5.4.1.5 断点删除

断点恢复后，可执行断点删除操作，删除无用的断点信息。断点删除后，系统右下方闪烁显示的红色“断点记忆”字样将会消失。

步骤

1 切换到自动方式，程序画面

2 按下软键[断点管理]→[断点删除]

5.4.2 断电管理功能

断电管理功能允许用户在突然断电后，从保存的可恢复位置进行断电恢复，继续执行程序。恢复管理功能使能时，系统在自动运行过程中，实时保存以下机床状态信息：

1 断电时间（运行时间）；

2 正在执行的程序段，及其所在程序的程序号；

3 最近的可恢复程序段，及其所在程序的程序号；

4 执行可恢复程序段时的 G 代码模态信息、其他地址模态信息、其他模态数据；

5 执行可恢复程序段时的的工件坐标系；

6 执行可恢复程序段时的笛卡尔坐标系设定；

7 执行可恢复程序段时的可编程直径、半径编程相关信息；

8 执行可恢复程序段时的直线轴小数位数和旋转轴小数位数；

9 执行可恢复程序段时的 M03/M04/M08/M32 状态；

10 执行可恢复程序段时的绝对坐标和机床坐标。

解释

- **可恢复程序段**

为了定义可恢复程序段，我们首先需要定义可恢复 G 代码，如下指令称为可恢复 G 代码：

- G00、G01
- G04、G27-30、G52、G53、G50、G910、G954
- 所有 M 代码

可恢复 G 代码之外的指令称为不可恢复 G 代码。若一个程序段包含不可恢复 G 代码，那么它一定是不可恢复程序段，但即使一个程序段只包含可恢复 G 代码，它也不一定是可恢复程序段，还需要由系统的当前状态决定，系统处于如下状态时，所有程序段都是不可恢复程序段：

1 刀具半径补偿状态；

2 正在执行子程序的程序段；

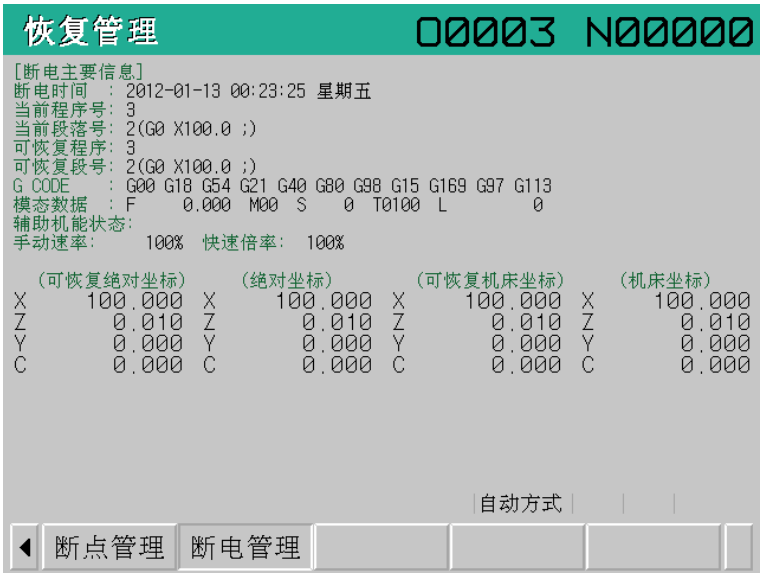
3 G112 极坐标插补状态；

4 G107 圆柱插补状态。

另外，包含宏程序指令或变量的程序段，以及包含相对坐标编程指令的程序段都是不可恢复程序段。不可恢复程序段以外的程序段，称为可恢复程序段。断电管理功能只能恢复可恢复程序段处的系统状态信息。

5.4.2.1 断电管理子画面

恢复管理功能使能时，系统实时保存的机床状态信息显示在恢复管理画面的断电管理子画面，如下图所示。在恢复管理画面按[断电管理]软键可进入断电管理子画面。



解释

- **断电时间**

  保存断电状态信息时的系统时间。

- **当前程序号**

  断电时正在执行的程序的程序号。

- **当前段落号**

  断电时正在执行的程序段段落号。

- **可恢复程序**

  断电前，最后一个可恢复程序段所在的程序的程序号。

- **可恢复段号**

  断电前，最后一个可恢复程序段的段落号。

- **G CODE**

  执行可恢复程序段时，G 地址的模态信息。

- **模态数据**

  执行可恢复程序段时，除 G 地址模态以外的其他模态信息。

- **辅助机能状态**

  断点保存时，系统的辅助机能状态，包括主轴正转、主轴反转、主轴停止、工件卡紧、冷却开、润滑开

- **手动速率**

  系统当前的手动速率

- **快速倍率**

  系统当前的快速倍率

- **可恢复绝对坐标**

  执行可恢复程序段时，系统的绝对坐标。

- **绝对坐标**

  系统当前的绝对坐标。

- **可恢复机床坐标**

  执行可恢复程序段时，系统的机床坐标。

- **机床坐标**

  系统当前的机床坐标。

5.4.2.2 断电恢复

系统断电后，重新上电时，可以选择恢复断电时保存的机床状态。

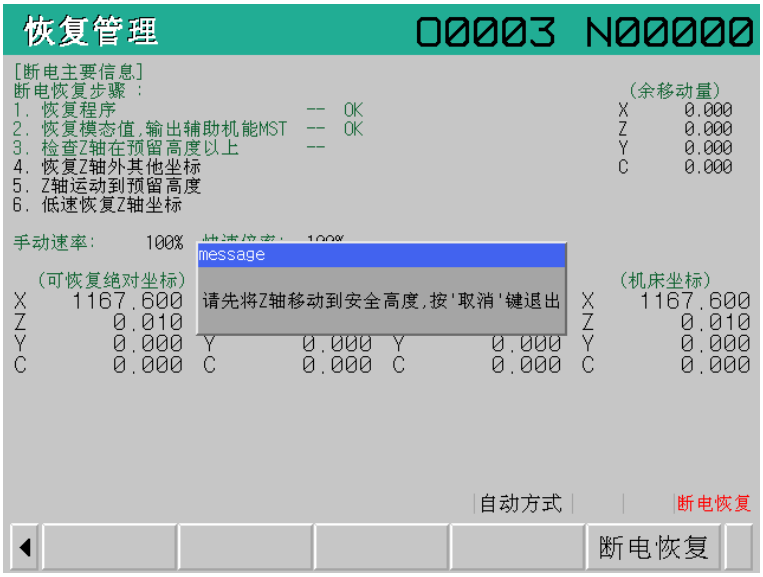
解释

断电恢复过程也分为 6 个步骤，用户可进行单步恢复或一次性全部恢复。

1 恢复程序
   - 打开断电保存时的程序，跳转到断电保存时的段落号

2 恢复模态值，输出辅助机能 MST
   - 恢复断电保存时的模态，根据断电保存时的 M/S/T 模态输出辅助机能。T 代码是否输出由参数 MAKET（P8000.0）决定。

3 检查刀具所在轴是否在安全高度以上，如果不在安全高度以上，系统将弹出提示“请先将（刀具所在）轴移动到安全高度，按'取消'键退出”，如下图所示。



4 恢复除刀具所在轴外的其他轴坐标

- 恢复其他轴的坐标到断点保存时的值，运动速率采用手动快速速率（快速倍率开关有效）

5 刀具所在轴运动到安全高度（如果刀具所在轴绝对坐标正好在安全高度时，则轴不动）；

- 刀具所在轴预留高度由参数 P8010 确定，运动速率采用手动快速速率（快速倍率开关有效）

6 低速恢复刀具所在轴坐标

- 运动到断点保存时刀具所在轴的坐标处，运动速率采用手动速率（手动倍率开关有效）

注

网络 DNC 程序恢复时，系统首先获取主机目录，然后查找断点保存的文件，再执行上述恢复步骤。若网络连接故障，那么系统超时退出。

操作步骤

- **恢复**

1 上电后，切换到手动方式，将刀具移动到 Z 轴方向的安全高度以上

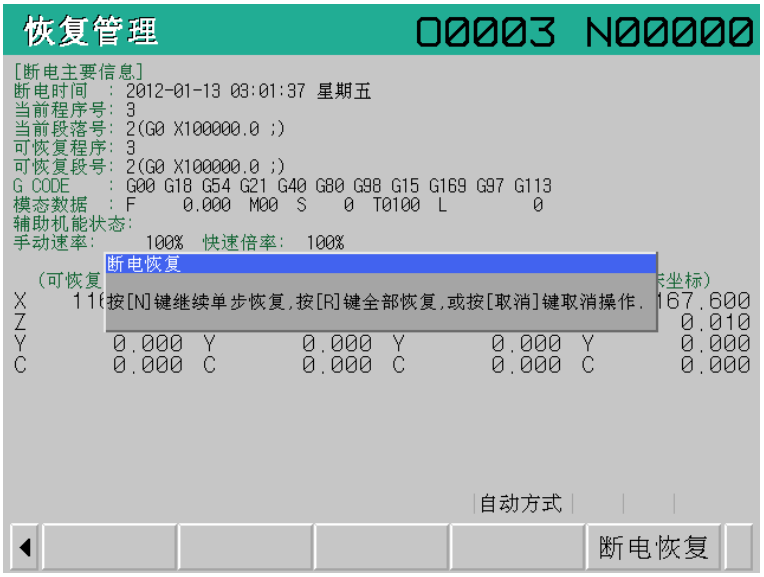
2 执行机械回零

3 如果更换刀具，请重新对刀

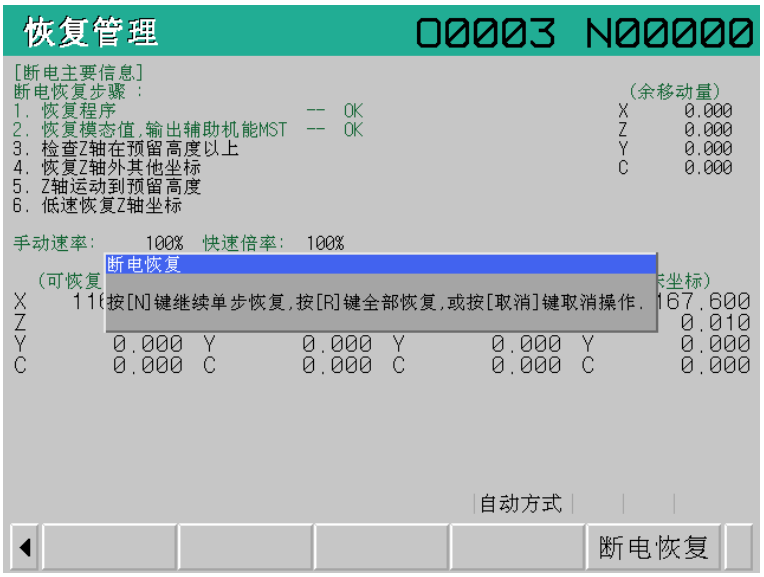
4 检查刀具是否安全高度以上，如果在安全高度以下，请在手动方式下，将刀具移动到安全高度以上

5 切换到自动方式，恢复管理画面，按[断电管理]软键，进入断电管理子画面

6 按下软键[断电管理]→[断点恢复]，系统将弹出提示对话框，提示是否执行断电恢复，如下图所示。按地址键 N 进行单步恢复状态，按地址键 R 进行全部恢复，可将保存的断点位置状态恢复到系统。



7 单步恢复时，每完成一步都会提示继续单步恢复或全部恢复剩余步骤，如下图所示。



8 全部恢复时，将系统将自动按步骤恢复直到恢复完成。恢复完成时，系统提示恢复成功，如下图所示。

9 检查绝对坐标、工件坐标系是否正确，检查 PLC 相关状态（手动输出某些辅助功能），按循环启动键从断点处继续加工。

注

1 请**特别**注意

（1） 如果断电位置是相对编程，则重新执行该程序段，会造成终点错误。

（2） 如果断电位置是采用 I/J/K 编程的圆弧插补，那么重新执行该程序段时会出现错误，因为圆弧的起点发生了变化，造成圆弧中心发生变化，请先移动到上一段程序的终点，然后再开始加工。

2 如果更换了刀具，重新对刀，改变了工件坐标系设置，那么断电恢复后绝对坐标与断电保存时的绝对坐标可能不相同，但机床坐标是相同的。

3 如果发生过断刀，请进入单步恢复，在第 1 步恢复程序完成后或第 2 步输出辅助机能完成后，按 取消 键，取消恢复过程，切换到编辑方式，将程序光标往上移，定位到断刀前的程序段。

4 如果断电处 01 组 G 代码模态不是 G00/G01，那么系统在恢复模态时会提示“当前 01 组 G 代码非 G00/G01，建议将程序段往前挪，按[N]键继续，按[取消]键继续”。此时，最好将光标向前移动至最近的包含 G00/G01 指令的程序段，然后手动移动轴到安全位置，并手动恢复主轴、润滑等。

5 如果要恢复加工的程序是 DNC 程序（B 类，A 类 DNC 不支持断电保存），那么在恢复程序时将使用“:Jxxxx”编辑指令进入跳转，系统读入程序时，会在跳转目标程序段前保留参数 P114 设定的程序段数。

6 由于系统采用了加减速控制，当从可恢复程序段运行到不可恢复程序段时，保存的可恢复坐标值与程序段终点会有一些差异。

7 直线轴小数位数和旋转轴小数位数虽然保存，但是恢复时，该信息只用于检查，不能恢复。

- **取消恢复**

恢复过程中，按下 RESET 复位、“急停”、 暂停 键，或切换机床工作方式，可取消立即恢复操作，提示断电恢复已取消，按 取消 键退出，如下图所示。

恢复管理
O0003 N00000
[断电主要信息]
断电时间 : 2012-01-13 03:01:37 星期五
当前程序号: 3
当前段落号: 2(G0 X100000.0 ;)
可恢复程序: 3
可恢复段号: 2(G0 X100000.0 ;)
G CODE : G00 G18 G54 G21 G40 G80 G98 G15 G169 G97 G113
模态数据 : F 0.000 M00 S 0 T0100 L 0
辅助机能状态:
手动速率: 100%
message
断电恢复已取消,按'取消'键退出
(可恢复绝对坐标)
(机床坐标)
X 1167.600 X 1170.500
Z 0.010 Z 12.476
Y 0.000 Y 0.000 Y 0.000 Y 0.000
C 0.000 C 0.000 C 0.000 C 0.000
编辑方式
断电恢复
断电恢复

6 试运行

实际加工之前，为了测试加工程序的正确性，可使用本章所述的功能来调试加工程序。

6.1 全轴机床锁住

全轴机床锁住开关，又称轴锁开关，当开关打开时：

1 机床不移动，但位置坐标的显示和机床运动时一样

2 M、S、T 指令都能正确执行，并输出

3 刀具图形轨迹能够正确显示

全轴机床锁住功能主要用于校验程序的运行轨迹是否正确。

解释

- **机床轴锁报警**

如果轴锁时，机床发生运动，那么系统机床坐标将不正确，此时加工将可能出现撞刀，“机床轴锁报警”提醒用户必须重新建立机床零点。

> **注**
>
> 接绝对编码器的机床不需要回零，但必须复位，复位时系统将从绝对编码器中读出当前位置，重新建立参考系。

步骤

按机床操作面板上的

键，可切换轴锁开关的状态。

该键如同带自锁的按钮，多次按下时，会在“开→关→开”状态中切换，当为“开”时，键上的指示灯亮，为“关”时，键上的指示灯灭。

限制

轴锁开关打开时，即使执行了 G27 或 G28 指令，因为机械不回参考点，所以返回参考点指示灯不会亮。

> **注**
>
> 程序正常运行时，**切记**不能动此开关。

6.2 辅助功能锁住

辅助功能锁住开关，又称 M 锁开关，当开关打开时，M、S、T 指令都不执行。该开关一般和轴锁开关一起使用，用于校验程序。

步骤

按机床操作面板上的

键，可切换 M 轴开关的状态。

该键如同带自锁的按钮，，多次按下时，会在“开→关→开”状态中切换，当为“开”时，键上的指示灯亮，为“关”时，键上的指示灯灭。

限制

M00，M01，M02，M30，M98，M99 执行时，不受 M 锁开关状态影响。

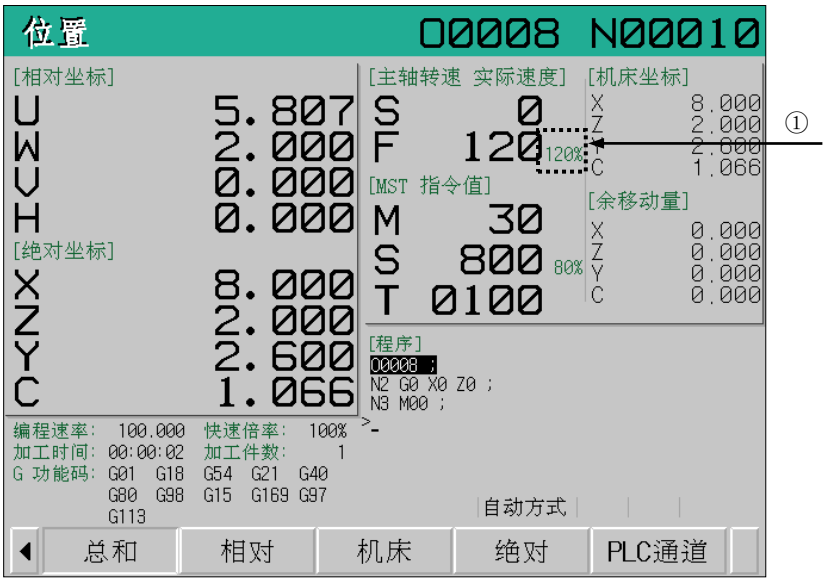
6.3 进给速度倍率

用户通过设置进给速度倍率（进给倍率），可以按百分比方式改变由程序指定的进给速度，从而达到验证程序的目的。

进给倍率可由机床操作面板上的进给倍率键或由机床附件操作面板上的倍率开关（或外装倍率开关）控制，进给倍率可在 0%~150%范围内变动，每档的相差是 10%的变化量。实际进给速度最终值=程序指定的进给速度×进给倍率。

步骤

在自动运行之前或在自动运行时，按机床操作面板上的进给倍率键，或机床附件操作面板上或外装的倍率旋钮，调整进给倍率至所需的百分比。当前有效进给倍率会显示在位置画面，[总和]与[绝对]页面中，F 实际值后，如下图标注①所示。



①进给倍率

解释

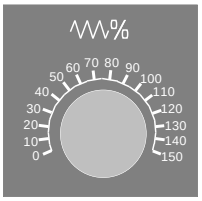
- 机床操作面板上的进给倍率键：

  ：设置进给倍率为 100%

  ：将进给倍率降低一档

  ：将进给倍率提高一档

- 机床附件操作面板（或外装倍率开关）：

  ：选择进给倍率的百分数

注

1 进给倍率具体是由机床操作面板控制，还是由机床附件操作面板或外装倍率开关控制，可通过 PLC 程序设置，参见机床厂的说明书。

2 进给倍率与手动进给倍率共用一个倍率开关。

限制

- 螺纹切削过程中，为了保证安全性，倍率设置被忽略，始终保持在 100%
- 当程序指定的进给速度×进给倍率的结果大于切削进给上限速度（由参数 P713 设置）时，实际进给速度取 P173 的值。

6.4 快速进给倍率

用户可设置快速进给倍率（快速倍率），临时减小快速进给的速度，这将影响到程序中所有类型的快速移动的速度。包括：

1 G00 快速进给；

2 固定循环中的快速进给；

3 G27，G28，G29 时的快速进给；

4 手动快速进给；

5 手动返回参考点的快速进给。

步骤

在自动运行之前或在自动运行时，按机床操作面板上的快速倍率键，调整快速倍率至所需的百分比。快速倍率键按下时，键上指示灯亮，表示该键对应的快速倍率有效。

解释

快速倍率分为 4 档，可通过按机床操作面板上

4 个键进行选择，这 4 个键是复合键，快速倍率对应按键第二行的文字，每个键的作用如下：

1

：设置快速倍率为最低档 F0

2

：设置快速倍率为 25%

3

：设置快速倍率为 50%

4

：设置快速倍率为 100%

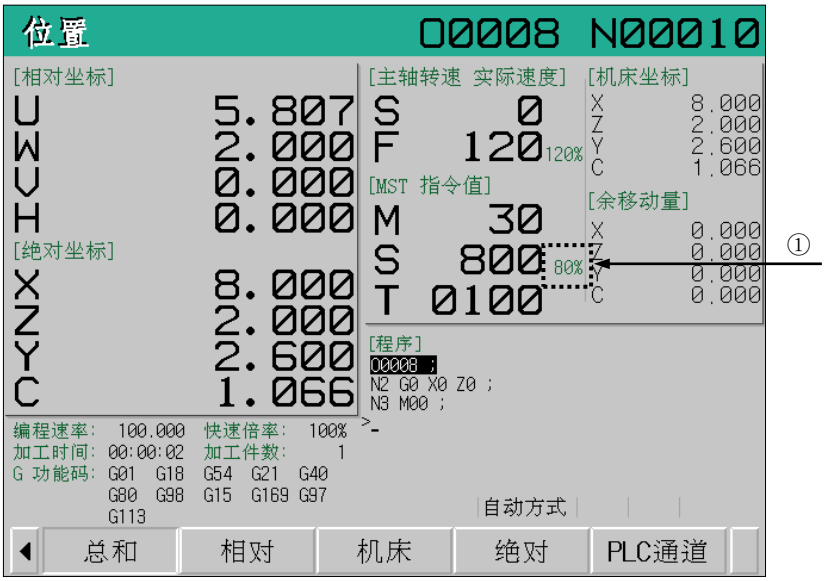
当快速倍率为 F0 时，快速移动速度由 P712 指定，当快速倍率为其他值时，快速移动速度由 P711×快速倍率。

6.5 模拟主轴倍率

当模拟主轴机能使能时，即参数 SANG（P1.4）=1 时，用户通过设置模拟主轴倍率（主轴倍率），可以按百分比修改由程序中 S 代码指定的主轴速度。主轴倍率由机床操作面板上的主轴倍率开关控制，调节范围为 50%~120%，每档的相差是 10%的变化量。实际主轴转动速度=程序指定的速度×主轴倍率。

步骤

在自动运行之前或自动运行时，按机床面板上的主轴倍率键，可增大或减小主轴倍率。当前主轴倍率会显示在位置画面 S 指令值的后面，如下图标注①所示。



①主轴倍率

解释

机床面板上的各模拟主轴倍率键作用如下：

- 主轴倍率⇩：向下调节（减小）主轴倍率一档
- 100%：设置主轴倍率为 100%
- 主轴倍率⇧：向上调节（增大）主轴倍率一档

限制

当调节主轴倍率，使程序指定的主轴速度×主轴倍率超过主轴转速最大输出值（诊断变量 D36）时，输出值被限制在最大值。

6.6 空运行

忽略程序中指定的速度，以系统设定的速度移动刀具，称为空运行。空运行不用于加工，一般情况下，工作台上不放工件，利用该功能可检查刀具的移动是否正确。

空运行开关由机床面板上的

键控制，该键如同带自锁的按钮，多次按下时，会在“开→关→开”中切换，当键上的指示灯亮时，表示空运行开关打开，指示灯灭时表示空运行开关关闭。

步骤

1 在自动方式或录入方式下，启动程序之前，按下

键，使键上的指示灯亮。

2 选择要检查的程序，按下

键

解释

- **空运行速度**

空运行时的速度会受到参数 RDRN（P700.5）、手动快速进给开关状态、手动进给倍率等的影响。如下表所示。

表 6.6-1 空运行速度

手动快速进给开关	RDRN	程序指令	
		快速进给	切削进给
打开	任意	快速进给速度	表 6.6-1 中的最大值
关闭	1	根据手动进给倍率，查表 6.6-1	根据手动进给倍率，查表 6.6-1
关闭	0	快速进给速度	根据手动进给倍率，查表 6.6-1

表 6.6-2 空运行速度阶梯表

手动进给倍率	进给速度	
	公制编程（mm/min）	英制编程（inch/min）
0%	0.0	0.00
10%	2.0	0.08
20%	3.2	0.12
30%	5.0	0.20
40%	7.9	0.30
50%	12.6	0.50
60%	20.0	0.80
70%	32.0	1.20
80%	50.0	2.00
90%	79.0	3.00
100%	126.0	5.00
110%	200.0	8.00
120%	320.0	12.00

手动进给倍率	进给速度	
	公制编程（mm/min）	英制编程（inch/min）
130%	500.0	20.00
140%	790.0	30.00
150%	1260.0	50.00

6.7 单程序段

当单程序段开关打开时，执行完一个程序段后，系统将会停止，再启动后，执行完下一个程序段后，系统将会再次停止。用户可以一个程序段一个程序段地执行整个程序，常用于检查多个程序段的执行结果是否满足期望。

单程序段开关由机床操作面板的按键

控制，

键如同带自锁的按钮，多次按下时，会在“开→关→开”中切换，键上的指示灯亮时，表示单程序段开关打开，键上的指示灯灭时，表示单程序段开关关闭。

步骤

- 自动运行之前，按下

键，使键上的灯亮，程序开始启动执行后，执行完第一个程序段就会停止。
- 自动运行时，按下

键，使键上的灯亮，在执行完当前正在执行的程序段后，就会停止。

解释

- **参考点返回**

在 G28、G29、G30 的中间点，也会进行单程序段停止。中间点停止时，进给保持指示灯亮。

- **固定循环**
  - 钻孔循环

固定循环中的单程序段停止点如下图中的①、②、⑥结束点，①、②结束点的单程序段停止后，进给保持指示灯亮。

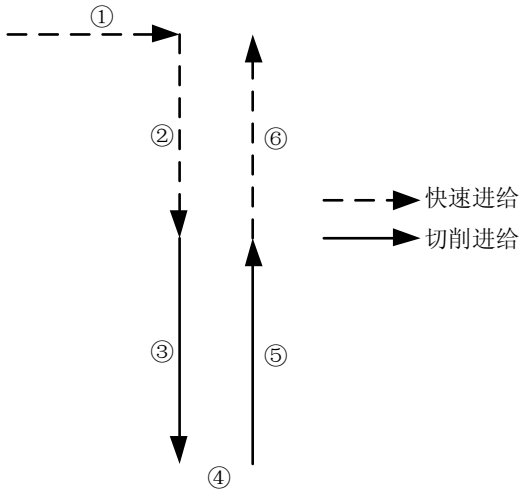
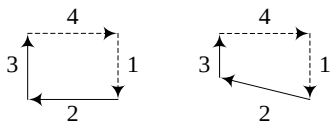
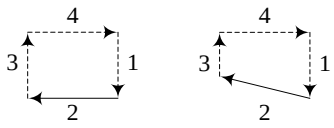
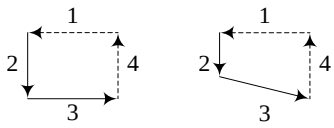
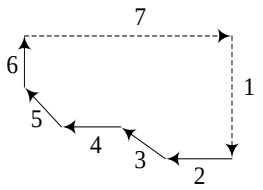
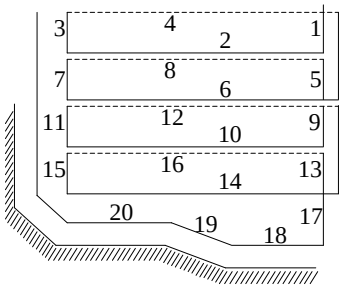
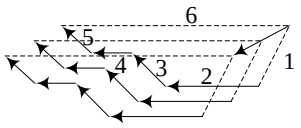
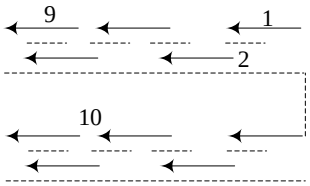
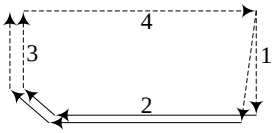


图 6.7-1 铣床固定循环的单程序段停止

- 车床固定循环

G 代码	刀具轨迹	说明
G90		1~4 作为一个循环。动作 4 结束后停止。
G92		1~4 作为一个循环。动作 4 结束后停止。
G94		1~4 作为一个循环。动作 4 结束后停止。
G70		1~7 作为一个循环。动作 7 结束后停止。
G71，G72		1~4，5~8，9~12，13~16，17~20 作为一个循环。循环结束后停止。 **注** 此图是 G71 的情况，G72 相同

G 代码	刀具轨迹	说明
G73		1~6 作为一个循环。循环结束后停止。
G74，G75		1~10 作为一个循环。循环结束后停止。
G76		1~4 作为一个循环。循环结束后停止。

- **宏程序**

包含宏程序指令的程序段，是否进行单段停止由参数 SBKM（P4100.7）设定。SBKM=1 时，停止；SBKM=0 时不停止。

6.8 跳过任选程序段

跳过任选程序段开关（简称跳段开关）打开时，系统将会忽略包含“/”的程序段。

跳段开关由机床面板上的

键控制，

键如同带自锁的按钮，多次按下时会在“开→关→开”状态中切换，当键上的指示灯亮时，表示跳段开关打开，当键上的指示灯灭时，表示跳段开关关闭。

步骤

在自动运行前或自动运行时，按下

键，使键上的指示灯亮。此时，系统将不会执行包含“/”的程序段。

解释

当程序段包含的指令从存储器读到缓冲寄存器时，系统根据跳段开关状态和程序段中是否包含“/”决定是否跳过该程序段，但已经读到缓冲寄存器中的程序段是不受跳段开关影响的。

注

用户无法准确地预测出程序段何时会被读到缓冲寄存器中，为了保证跳段开关起到效果，应在自动运行前打开跳段开关，在自动运行时，打开跳段开关，包含“/”的程序段可能仍然被执行。

7 安全操作

7.1 超程防护

为了避免各进给轴超出行程而损坏机床，必须采取超程防护措施。

7.1.1 硬件超程防护

机床上，一般各轴正、负方向上都安装了限位开关（行程开关），刀具只能在由各轴正、负限位开关限定的范围内移动。当刀具试图越过限位开关时，限位信号有效，系统立即停止刀具移动，并显示超程报警信息。

当出现超程时，反向移动刀具（正向超程，则负向移动；负向超程，则正向移动）脱离限位开关，若移动过程中，限位信号无效，则报警自动解除。

注

1 硬件超程防护功能可以被 PLC 程序屏蔽，请参见机床厂的说明书。

2 有关限位开关如何连接到系统，请参见《K2000 连接调试手册》。

7.1.2 软件超程防护

软件超程防护和硬件超程防护类似。软件超程的正负向限位坐标对应硬件超程的限位开关。各轴正、负向限位坐标分别由轴型参数 P610 和 P611 指定，它们所限定的范围称为软限位。当机床坐标将要超出软限位时，系统立即停止刀具移动，并显示超程报警。手动反向移动刀具，使各轴机床坐标进入限定范围，可解除报警。

解释

- **超出工作区报警**

  为了保证刀具不会超出软限位，系统会监视刀具的运动速度和方向，如果系统发现，按照参数 P6437 指定的减速度减速，将会超出软限位，那么系统立即以参数 P6436 设定的紧急平均减速度进行减速，直到停止，并产生“超出工作区”报警。

- **禁止软件超程防护报警**

  系统是否进行软件超程防护，取决于开机操作、参数设置和系统回零状态，如下表所示。

表 7.1-1 软件超程禁止条件

开机时按下 EOB + 取消	SOT（P600.7）值	系统上电后 是否已回零	是否禁止 软件超程防护
按下	0	未回零	禁止
按下	1	未回零	禁止
不按下	0	未回零	不禁止
不按下	1	未回零	禁止
按下	0	已回零	不禁止
按下	1	已回零	不禁止
不按下	0	已回零	不禁止
不按下	1	已回零	不禁止

- **Z 轴软件超程防护**

  Z 轴软件超程防护可以被单独地控制，通过设置参数 OTZN（P600.6）=1，可以单独禁止 Z 轴软件超程防护，而不影响其他轴。

- **旋转轴与软件超程防护**

  - 对于 A/B/C 类旋转轴：
    - 如果正向软限位参数（P610）大于或等于 360 度时，系统不检查正向限位；
    - 如果负向软限位参数（P611）小于 0 度时，系统不检查负向限位；
    - 如果正向软限位参数等于 360 度，同时负向软限位参数等于 0 度时，系统将不会检查该轴运动是否超出软限位。
  - 对于 D 类旋转轴：
    - 如果正向软限位参数（P610）大于或等于 180 度时，系统不检查正向限位；
    - 如果负向软限位参数（P611）小于 180 度时，系统不检查负向限位；
    - 如果正向软限位参数等于 180 度，同时负向软限位参数等于 180 度时，系统将不会检查该轴运动是否超出软限位。

  注

  旋转轴默认的正、负向限位参数是系统允许的最大正向坐标和最大负向坐标。此默认参数也会禁止该轴的软件超程防护。

7.2 紧急操作

在加工过程中，由于用户编程、操作不当或产品故障等原因，可能会出现一些意想不到的结果。此时必须使系统立即停止工作。本节描述的是在紧急情况下系统所能进行的处理，机床在紧急情况下的处理请见机床制造厂的相关说明。

7.2.1 复位

当机床异常输出或坐标轴异常动作时，按

键，可使系统立即复位，复位时：

1 所有轴运动停止；

2 冷却、润滑、主轴旋转停止输出（参见解释）；

3 自动运行结束（但保持各模态）。

解释

- **复位时 M 指令状态**

参数 RSJG（P2100.5）可控制复位时，冷却、润滑和主轴旋转输出是否保持。

- 当 RSJG=0 时，复位时冷却、润滑、主轴旋转都停止输出。
- 当 RSJG=1 时，复位时，冷却、润滑保持当前状态不变，但主轴旋转停止输出。

7.2.2 急停

机床运行过程中，在遇到危险或紧急情况下，应按下急停按钮，系统立即控制机床停止移动，停止输出冷却、润滑，停止主轴旋转等，并显示急停报警。

松开急停按钮后，急停报警解除，系统进入复位状态。为了确保坐标位置的正确性，急停报警解除后，应重新执行机械回零操作（未安装机械零点的机床，不得回零）。

注

1 急停按钮可能被 PLC 程序屏蔽，请参见机床厂的说明书。

2 解除急停报警前，请先确认故障已经排除。

3 在开机和关机之前按下急停按钮可减少设备的电冲击。

7.2.3 切断电源

机床运行过程中，在遇到危险或紧急情况下，也可立即切断机床电源，防止事故发生。

注

切断电源后，系统显示坐标与实际位置可能有较大偏差，必须进行重新对刀等操作。

8 报警处理

在加工过程中，由于用户编程、操作不当或产品故障等原因，系统会出现运转异常，根据系统的不同表现，需要进行不同的处理。

屏幕上显示报警

通常，由于用户编程、参数设置或操作不当导致的问题，系统会在报警画面，显示报警号和提示，如下图所示。请根据报警提示信息，或参见附录 II-3 确定故障原因，修改程序或参数设定。

屏幕上未显示报警

有时候，从显示上看，系统没有运行，但此时系统可能正忙于处理内部任务。出现这种情况时，可切换到诊断画面，根据诊断变量的当前状态，判断系统的状态。请参见 II-6.1 诊断数据。

无法排除的异常

请详细记录异常发生时的现象及可能的原因，并与机床厂或 KND 公司取得联系。

9 程序编辑

9.1 概述

用户可在 K2000 系统中直接编辑程序。

步骤

编辑程序的一般步骤如下：

1 切换到位置画面或程序画面的程序区

2 切换到编辑方式或 MDI 方式

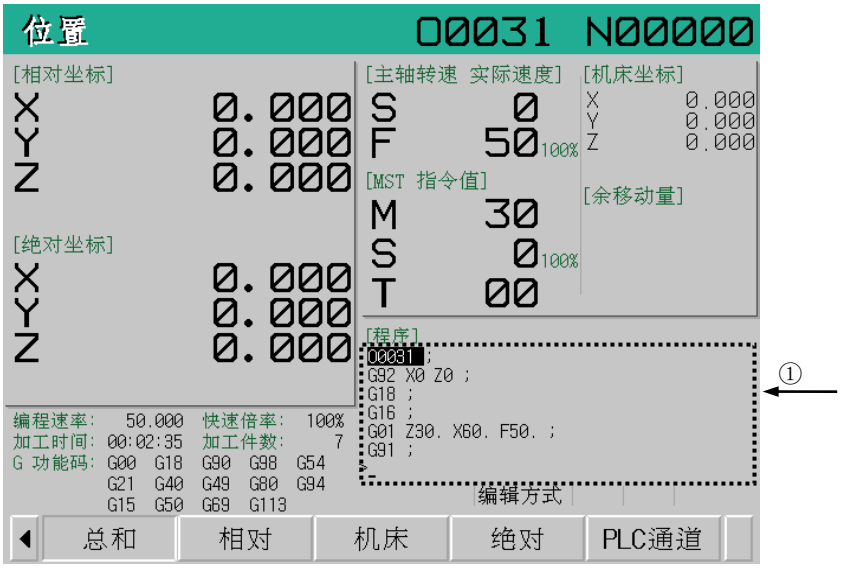
3 打开程序保护开关

4 利用 MDI 键盘的各地址键、数字键和功能键，插入、修改、删除程序

解释

- **程序区**

程序区是指系统中程序显示和编辑的窗口。位置画面的前 3 页和程序画面的第 2 页都包含程序区。如下图标注①所示。



①位置画面的程序

图 9.1-1 位置画面第 1 页的程序区

①程序画面的程序区

图 9.1-2 程序画面第 2 页的程序区

- 进入位置画面中的程序区的步骤如下：

1 按 位置 键，进入位置画面

2 按[总和]软键，进入总和页面，右下角为程序区，此时可进行编辑操作

注

按下[相对]或[机床]软键，可进入相对或机床页面，程序区都在右下角。

- 进入程序画面的程序区的步骤如下：

1 按 程序 键，进入程序画面

2 按[程序]软键，进入程序页面，页面左边为程序区

- **工作方式和程序保护开关**

必须切换系统到编辑方式或 MDI 方式，才能进行程序编辑。编辑 MDI 临时程序（0 号程序）时不需要打开程序保护开关，而编辑普通程序（非 0 号程序）时，必须打开程序保护开关。对普通程序的修改会立即保存到 CMOS 存储器中，而对 MDI 临时程序的修改，则只有在参数 RMPP=1 时，才会保存到 CMOS 存储器中。

程序保护开关（简称程序开关）可以保护程序不被意外地修改。用户可以在机床画面的第一页中打开它（参见 I-10.10.1）。

注

1 虽然 MDI 方式下，可以编辑普通程序，但一般不建议这么做。MDI 方式一般只用于编辑 0 号程序，并运行它，执行一些简单的操作。

2 程序保护开关也可能通过机床上的按钮或钥匙控制，参见机床厂的说明书。

限制

- **程序数量**

标准配置的系统最大可存储 512 个程序。

- **存储容量**

  标准配置的系统，CMOS 容量为 640KB，内存容量为 22MB。

  普通程序都会自动存储到 CMOS 中，因此，它们的总大小不能超过 640KB

9.2 编辑

编辑程序开始时，必须先切换到程序区，编辑方式，并打开程序保护开关。本书以后的程序编辑操作，不再重复说明这一步骤。

9.2.1 新建程序

步骤

1 按地址键 O，并输入程序号，如：“O1”

2 按 插入 键

系统将创建一个空的程序，如下图所示。其中：“O0001”是程序号；“%”表示程序结束符。

解释

- **一次新建多个程序**

  当用户一次性输入多个程序号，如“O1O2O3”，那么系统将会一次性创建 3 个空程序：O0001、O0002 和 O0003。

- **新建程序的同时插入部分程序字**

  当用户在输入程序号的同时，输入了部分程序段，如“O2;G01X10.;”，那么系统将创建 O0002 程序，并同时创建多个编辑单元（参见 I-9.2.4），如下图所示。

注

“;”字符由 EOB 键输入

限制

1 普通程序号的可取范围是 1~9999

2 系统不允许任何两个程序具有相同的程序号，当输入了一个已经存在的程序号时，将会导致创建程序失败，并报警 PS140。

9.2.2 修改程序

这里所说的修改程序，不是修改程序的内容，而是修改程序号。

步骤

1 检索到要修改的程序，光标可移动至该程序的任何位置

2 输入地址“O”

3 输入新的程序号，如“0003”

4 按下 修改 键

9.2.3 删除程序

步骤

- **单个程序删除**

1 输入地址“O”

2 输入程序号，如“0001”

3 按下 删除 键

- **删除所有程序**

1 输入地址“O”

2 输入“-9999”

3 按下 删除 键

9.2.4 编辑单元的插入

编辑单元是编辑操作的最小单位。对于普通的 G 代码程序来说，一个程序字就是一个编辑单元，编辑单元以地址字母为间隔。但若采用了宏程序指令，则没有程序字的概念，一次插入的宏程序指令都被视为一个编辑单元。插入到程序中的编辑单元以空格分隔。

步骤

- **单个编辑单元的插入**

1 输入一个程序字，如“G01”

2 按 插入 键

系统在当前光标位置后插入编辑单元“G01”，并将当前光标移动到刚插入的编辑单元。如下图所示。

- **多个编辑单元的插入**

1 输入多个程序字，如“G01X100.Y100.Z100.F2000;”

2 按 插入 键

系统将创建“G01”、“X100.”、“Y100.”、“Z100.”、“F2000”、“;”，6 个编辑单元，插入到当前光标位置后面，并将当前光标移动到刚插入的编辑单元中的最后一个编辑单元处。如下图所示。

注

如果输入的多个程序字不合法，如“‘G01XY100.Z100.;”，则创建的编辑单元可能和预期的不太一样。此时，可以删除错误的输入，重新输入一次。

- **用户宏程序的插入**

用户宏程序的插入没有固定格式，如果插入的字符串中没有空格，也没有 EOB，则认为是一个编辑单元。如：

1 输入“WHILE[#5LE#3]DO1”

2 按 插入 键

系统只会创建一个编辑单元“WHILE[#5LE#3]DO1”。若要创建多个编辑单元，可以手动以空格分隔编辑单元，可输入“WHILE␣[#5LE#3]␣DO␣1”(“␣”表示输入空格)，也可按如下步骤输入：

1 输入“WHILE”，并按 插入 键

2 输入“[#5LE#3]”，并按 插入 键

3 输入“DO”，并按 插入 键

4 输入“1”，并按 插入 键

每次插入时，系统都会创建一个编辑单元，总共创建 4 个编辑单元，如下图所示。

解释

- **程序段的创建**

  当输入包含 EOB（“;”）时，系统会以“;”为分隔创建多个程序段。

9.2.5 编辑单元的修改

步骤

1 将光标定位于要修改的编辑单元，如“X100.”

2 输入希望修改的结果，如“Y100.␣Z100.”

3 按 修改 键

用户可将当前编辑单元修改为一个或多个编辑单元，创建编辑单元的方式与插入时相同。

解释

- **程序段结束符 EOB 的修改**

  如果被修改的编辑单元是“;”，并且修改后的结果不包含“;”，那么这将导致以“;”分隔的两个程序段合并为一个程序段。

限制

- 当光标位于程序开头的程序号处，如“O0001”，不能进行修改，因为修改它将影响程序号，有关程序号的修改，请参见 I-9.2.2
- 当光标位于程序结束符“%”时，也不能进行修改操作。

9.2.6 编辑单元的删除

步骤

1 将光标定位于要删除的编辑单元

2 按 删除 键

系统将会删除当前编辑单元，并将光标移动到下一个编辑单元。

解释

- **程序段结束符 EOB 的删除**

  如果被删除的编辑单元是“;”，那么这将导致以“;”分隔的两个程序段合并为一个程序段。

9.2.7 删除一个或多个程序段

步骤

- **删除光标所在程序段**

  1 输入地址“N”

  2 按 删除 键

- **删除光标之后的程序段（包括光标所在程序段）**

  1 输入地址“N”

  1 输入要删除的程序段数，如“10”

  2 按 删除 键

- **删除光标之前的程序段（不包括光标所在程序段）**

  1 输入地址“N”

  2 输入负号“-”

  3 输入要删除的程序段数，如“10”

  4 按 删除 键

注

1 向后或向前删除多个程序段时，程序段数可以多于存在的程序段数，假设光标之后只有 10 个程序段，但输入“N9999”，再按删除键，则会删除 10 个程序段，并且不会报错。

2 程序号（如“O0001”）和程序结束符（“%”）不会被删除。

9.2.8 自动插入顺序号

K2000 系统支持自动插入顺序号功能，要使能该功能，须在设置画面的第一页，修改“自动序号”项的值为 1（参见 I-10.9.1）。编辑程序之前，还应设置参数 P2311，该参数是自动插入的顺序号的增量，默认为 10。

K2000 系统采用参数 ASCL（P2302.1）控制自动插入顺序号的模式。当 ASCL=1 时，选择增强模式，顺序号被插入到当前程序段开始；当 ASCL=0 时，选择兼容模式，顺序号被插入到下一程序段开始，兼容模式和 K1000 系列的自动插入顺序号功能相同，但使用 K2000 系统时建议设置为增强模式。

9.2.8.1 兼容模式

用户在进行插入操作时，如果插入的最后一个编辑单元是程序段结束符“;”，则系统会在其后自动插入顺序号，插入的顺序号为当前程序段的顺序号加上参数 P2311 设置的序号增量。

限制

1 如果插入的程序段结束符不是最后一个编辑单元，那么系统不会自动插入顺序号。

2 系统在计算当前程序段的程序号时，只会检索当前程序段已经存在的 N 号，而不会检索正在插入的编辑单元中的 N 号，例如，当插入“N20 X10;”时，系统不会将 N20 视为当前程序段的顺序号，自动插入的顺序号会在上一次自动插入的顺序号基础上加上序号增量。

9.2.8.2 增强模式

用户在进行插入操作时，当插入程序段结束符时，若程序段没有顺序号，那么系统将自动插入顺序号，插入的顺序号为上一程序段的顺序号加上参数 P2311 设置的序号增量。

解释

下面用一个例子解释增强模式时，自动插入顺序号功能。例子中，序号增量采用默认值。

1 输入“O100;”，按 插入 键，新建一个程序，如下图

2 输入“X10;”，按 插入 键，系统自动插入顺序号 N10

3 输入“X20”，按 插入 键，因程序段未结束，系统未自动插入顺序号

4 输入“Z10;”，按 插入 键，程序段结束，系统自动插入顺序号 N20

5 输入“X30;Z20;X40;”，按 插入 键，系统自动在 3 个程序段前插入 N30、N40、N50

6 输入“N100X50;”，按 插入 键，由于用户手动指定了顺序号 N100，所以系统不再插入顺序号

7 输入“X60;N200X70;X80;”，按 插入 键，系统检测到 X80 所在程序段的前一个程序段，用户手动指定了顺序号 N200，于是系统在 X80 程序段开头插入 N210，如下图

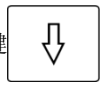
9.3 检索

9.3.1 检索程序

步骤

- **检索下一个程序**

1 输入地址“O”键

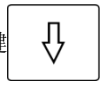
2 按光标键 

如果系统中存在不止一个程序，那么光标将会跳到下一个程序。这种检索方式具有循环特性，最后一个程序的下一个程序是第一个程序。

- **检索指定程序**

1 输入地址“O”键

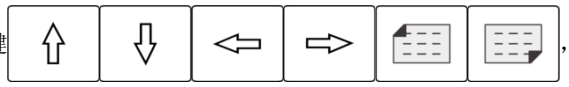
2 输入要检索的程序号，如“0002”

3 按光标键 

如果系统中存在指定程序号的程序，那么光标将会跳到该程序的当前位置。

9.3.2 检索编辑单元

步骤

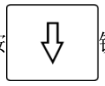
按光标键  ，可使光标定位于程序中的任何一个编辑单元。

9.3.3 检索字符串

步骤

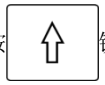
- **向下检索**

1 输入要检索的字符串，如“G1”

2 按  键

- **向上检索**

1 输入要检索的字符串，如“G1”

2 按  键

如果程序中存在要检索的字符串，则光标将定位于该字符串，并选中该字符串。

解释

- **顺序号搜索**

字符串检索功能可实现顺序号搜索功能，只要将检索字符串替换为要搜索的顺序号即可，如“N100”。

- **多个编辑单元搜索**

字符串检索功能可以同时搜索多个编辑单元，例如可以构造这样的检索字符串“X100_Y100”，注

意字符串中的空格“␣”（编辑单元分隔符）不能省略。多个编辑单元的搜索能力，可以实现很复杂的搜索功能，例如：

- 搜索出现在“G01”右边的“X100”程序字，检索字符串为“G01␣X100”
- 搜索程序段尾部的“X100”，检索字符串为“X100␣;”
- 搜索程序段开头的“X100”，检索字符串为“;X100”

注意事项

检索字符串时，可能会导致选中部分不足一个编辑单元或多于一个编辑单元，甚至跨越多个程序段，此时，若直接进行插入、修改或删除等编辑操作，这些操作将作用于选中部分，将可能导致编辑单元被分割，部分被删除等不期望的结果。

9.4 扩展编辑

扩展编辑功能提供复制、移动和合并程序功能，这些功能的操作只能在程序画面的程序区完成，位置画面的程序区不具备这样的功能。

9.4.1 复制

用户可通过复制功能，复制已经一个程序或程序一部分到一个新的程序中去。

复制整个程序

下图是复制整个程序的示意图。图中，被复制的程序的程序号为 xxxx，复制操作产生的新程序的程序号为 yyyy。复制操作后，yyyy 程序内容与 xxxx 程序内容完全相同。

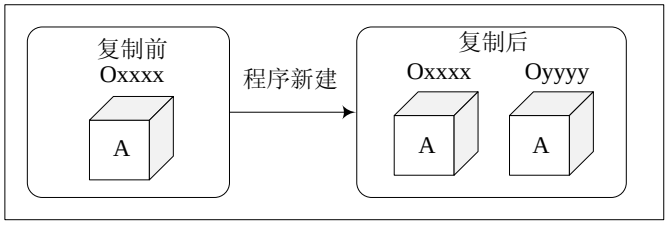


图 9.4-1 复制整个程序

- **步骤**

1 打开程序保护开关，选择编辑方式，进入程序画面的程序区

2 再按一下[程序]软键，进入扩展编辑起始画面，屏幕显示如下图

3 按[扩展编辑]软键，进入扩展编辑子菜单，如下图

4 按[复制]软键，进入复制子菜单，如下图

5 按[全部]软键，准备执行复制操作，菜单显示如下图

6 输入地址“O”和想要新建的程序的程序号，如“O0040”，如下图

7 按[执行]软键，系统执行复制整个程序操作，复制的结果如下图所示

复制一部分程序

下图是复制一部分程序的示意图。被复制程序的程序号为 xxxx，被复制的部分为 B 部分，新建的程序的程序号为 yyyy。复制操作后，xxxx 程序保持不变，yyyy 程序与 xxxx 程序的 B 部分相同。

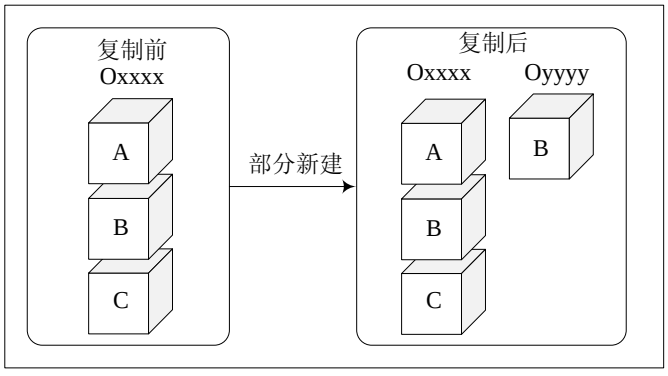
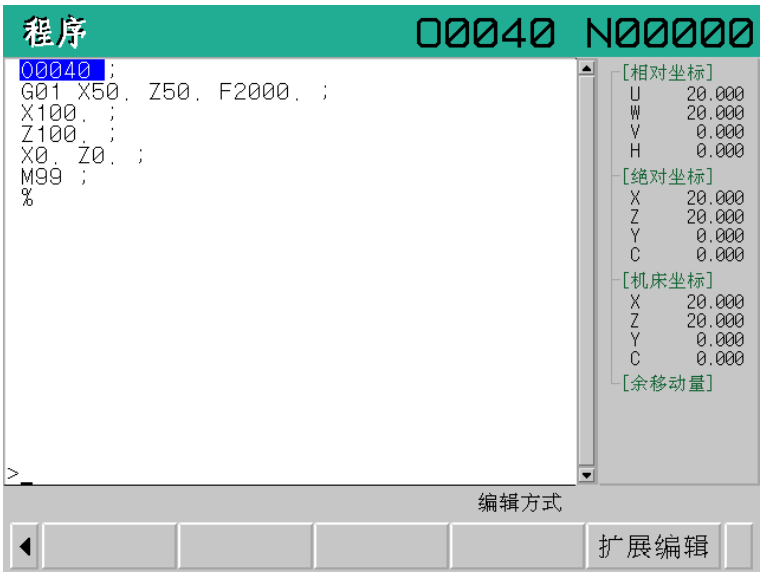


图 9.4-2 复制一部分程序

- **步骤**

1 打开程序保护开关，选择编辑方式，进入程序画面的程序区

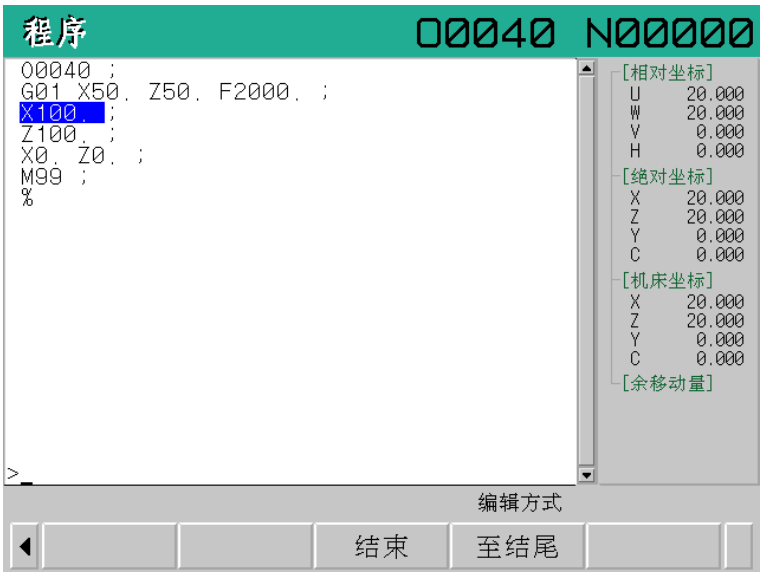
2 再按一下[程序]软键，进入扩展编辑起始画面，屏幕显示如下图



3 按[扩展编辑]软键，进入扩展编辑子菜单，如下图

4 按[复制]软键，进入复制子菜单，如下图

5 移动光标到要复制部分的开头，并按[开始]软键，屏幕显示如下



6 移动光标到要复制部分的结尾，按[结束]软键。也可按[至结尾]软键，这将使要复制部分的结尾变为程序的结尾，与光标当前位置无关。

7 输入地址“O”和想要新建的程序的程序号，如“O0041”，如下图

8 按[执行]软键，系统执行复制部分程序操作，复制的结果如下图所示

9.4.2 移动

用户可通过移动功能，将一个程序的一部分剪切到一个新的程序中去。

下图是移动程序操作的示意图。xxxx 程序的 B 部分被移动到一个新的程序 yyyy 中。移动操作结束后，xxxx 程序的 B 部分被删除，yyyy 程序为原 xxxx 程序的 B 部分。

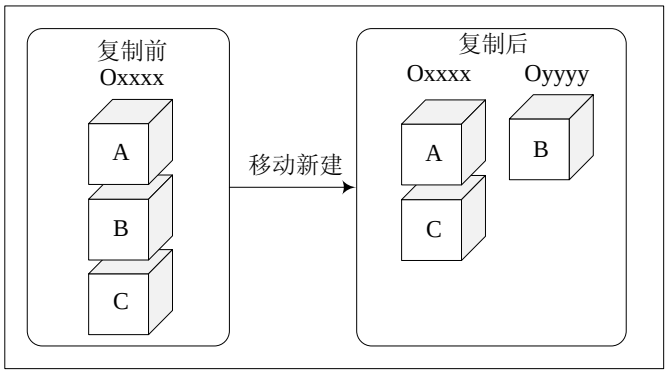


图 9.4-3 移动程序功能

步骤

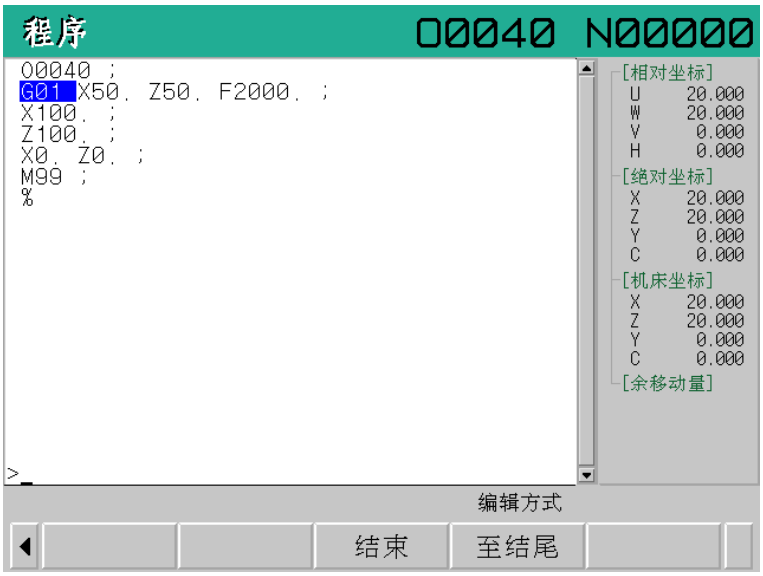
1 打开程序保护开关，选择编辑方式，进入程序画面的程序区

2 再按一下[程序]软键，进入扩展编辑起始画面，屏幕显示如下图

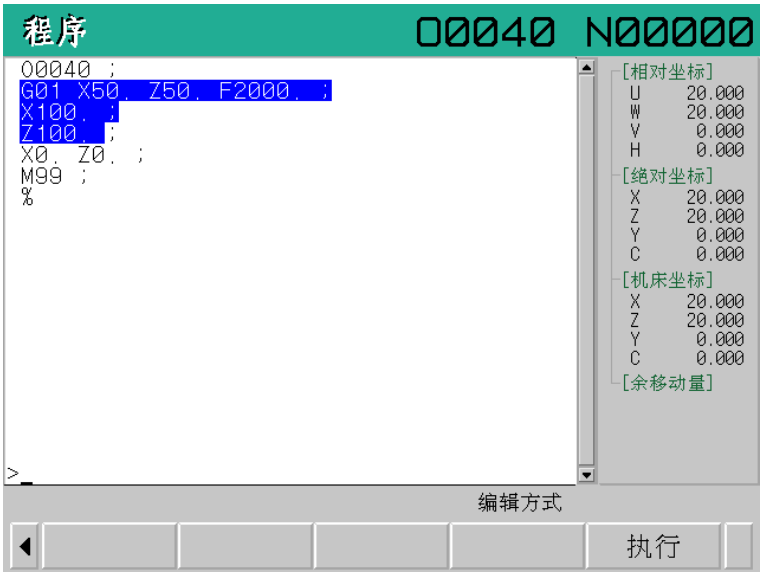
3 按[扩展编辑]软键，进入扩展编辑子菜单，如下图

4 按[移动]软键，进入移动子菜单，如下图

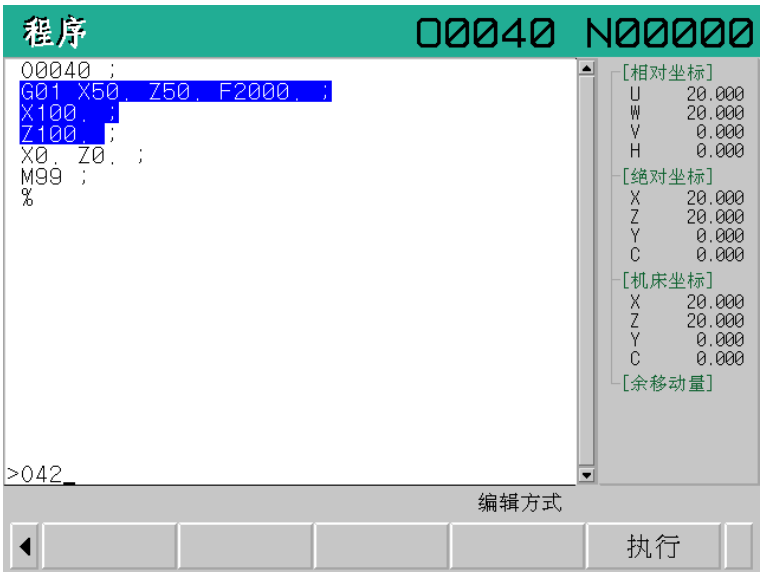
5 移动光标到要移动部分的开头，并按[开始]软键



6 移动光标到要移动部分的结尾，并按[结束]软键，也可按下[至结尾]软键，这将使要移动部分的结尾变为程序的结尾，与光标当前位置无关。



7 输入地址“O”和想要新建的程序的程序号，如“O42”，如下图



8 按[执行]软键，系统执行移动操作，移动后，原程序和新建的程序如下

9.4.3 合并

用户可通过合并功能，在当前程序的任意位置插入另一程序。

下图是合并程序操作的示意图。yyyy 程序被合并到 xxxx 程序的指定位置。合并操作后，yyyy 程序保持不变，xxxx 程序的 B 部分为 yyyy 程序。

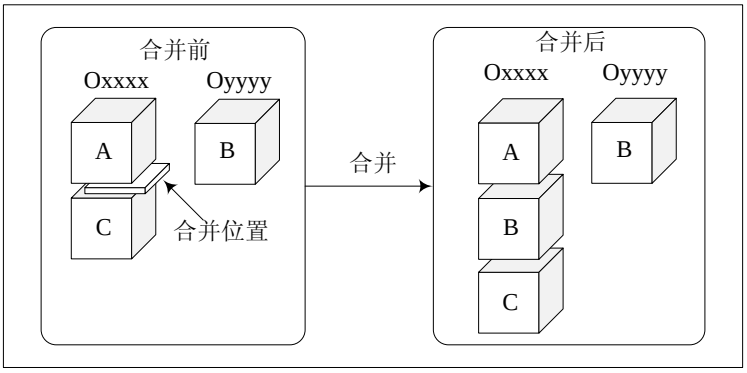


图 9.4-4 合并程序

步骤

1 打开程序保护开关，选择编辑方式，进入程序画面的程序区

2 再按一下[程序]软键，进入扩展编辑起始画面，屏幕显示如下图

3 按[扩展编辑]软键，进入扩展编辑子菜单，如下图

4 按[合并]软键，进入合并子菜单

5 移动光标到要插入位置，并按[开始]软键，也可按[至结尾]软键，此时插入位置变为程序结尾，与当前光标位置有关。

6 输入地址“O”和想要插入的程序的程序号，如“O42”。屏幕显示及 O0042 程序的内容如下。

7 按[执行]软键，系统执行合并操作，合并操作后，O0042 程序内容被插入到当前程序的指定位置之前。

9.4.4 注意事项

1 每个扩展编辑都需要多个步骤才能完成，操作中途可按 RESET 复位 键退出。

2 扩展编辑过程中，允许进行插入、修改、删除操作，操作结束后，系统自动跳到复制、移动、合并子菜单最开始。

9.5 编辑指令

在程序编辑时，用户可输入一些特殊的指令来改变编辑模式、显示方式等，这些指令被称为编辑指令。

步骤

输入编辑指令的一般方法如下：

1 输入“:”

2 输入编辑指令字符串

3 输入编辑指令的参数（指令和参数之间不需要也不允许有空格）

4 按 输入 键

9.5.1 MH 指令

格式

MH

功能：切换编辑模式

参数：无

默认：编辑单元模式

解释

K2000 系统支持两种编辑模式，即编辑单元模式和任意编辑模式。默认时，系统处于编辑单元模式，此时光标总是选中一个编辑单元，而任意编辑模式下，光标只选中一个字符，由此会带来一些编辑操作上的不同，简介如下：

- 插入时，字符会插入到光标位置之前
- 插入时，虽然系统也会按相同的方法创建多个编辑单元，但是不会在插入的字符串之前或之后自动加入空格
- 修改时，一次只能修改一个字符（除非采用字符串检索时选中了多个字符）
- 删除时，一次只能删除一个字符（除非采用字符串检索时选中了多个字符）

9.5.2 MSG 指令

格式

MSGn

功能：设置消息行数

参数：n 要设置的消息行数

默认：消息行数为 0，即不显示消息

解释

在进行程序编辑操作时，系统会有一些提示消息，这些消息可以会显示在程序区的消息行中。消息行在程序区的输入行的下面，它总是显示最新的提示消息。

限制

消息行数的增加将导致程序行数减少，系统会保证程序行数不小于 3，所以当消息行数设置过大时，会被自动地减小。

9.5.3 MX 指令

MX

功能：显示/不显示宏程序计算中间过程信息

参数：无

默认：不显示宏程序计算中间过程信息

9.5.4 PN 指令

格式

PN

功能：显示/不显示段落号

参数：无

默认：不显示段落号

解释

- **段落号**

段落号从程序开头，从 1 开始，对每一个程序段进行编号，最多可为 7 位数。当段落号显示使能时，段落号显示在程序的左边，和程序以虚线相隔。

- **指令功能**

程序在编写时，并不是每一个程序段都包含顺序号 N，为了确定程序段在整个程序中的位置，用户可以使用 PN 指令，使能段落号显示功能。当段落号显示使能时，再次执行 PN 指令，段落号将被隐藏。

9.5.5 K 指令

格式 1

K

功能：在当前程序段设置或清除断点

参数：无

默认：程序段默认不包含断点

格式 2

Kn

功能：在段落号为 n 的程序段处设置或清除断点

参数：n 要设置或清除断点的程序段的段落号

默认：程序段默认不包含断点

9.5.6 KR 指令

格式

KR

功能：清除程序中的所有断点

参数：无

9.5.7 S 指令

格式

S

功能：将当前程序保存到 CMOS 中

参数：无

9.5.8 SA 指令

格式

SA

功能：将所有程序保存到 CMOS 中

参数：无

9.5.9 J 指令

格式

Jn

功能：跳转到 n 指定的段落号

参数：n 要跳转到的段落号

参数：无

9.6 U 盘程序编辑

K2000 系统可直接打开 U 盘工作目录中的程序，打开后可进行编辑，也可启动运行该程序，相当于把 U 盘作为系统程序存储器，大大扩展了系统的程序容量。

限制

- **可同时打开的 U 盘程序个数**

  打开的 U 盘程序被读入到内存中，而 CMOS 中的程序上电也会读到内存中，因此，同时打开的 U 盘程序数量，加上 CMOS 中程序数量，不能超过内存中程序数量 512

- **可打开的 U 盘程序大小**

  当选用标配 64MB 内存的系统时，所有打开的 U 盘程序的总大小上限约为 7MB。若选用具有 128MB 内存的系统时，可打开的 U 盘程序的总大小上限为 22MB。

9.6.1 U 盘文件打开

步骤

- **打开单个文件（方法 1）**

  1 打开程序开关

  2 按

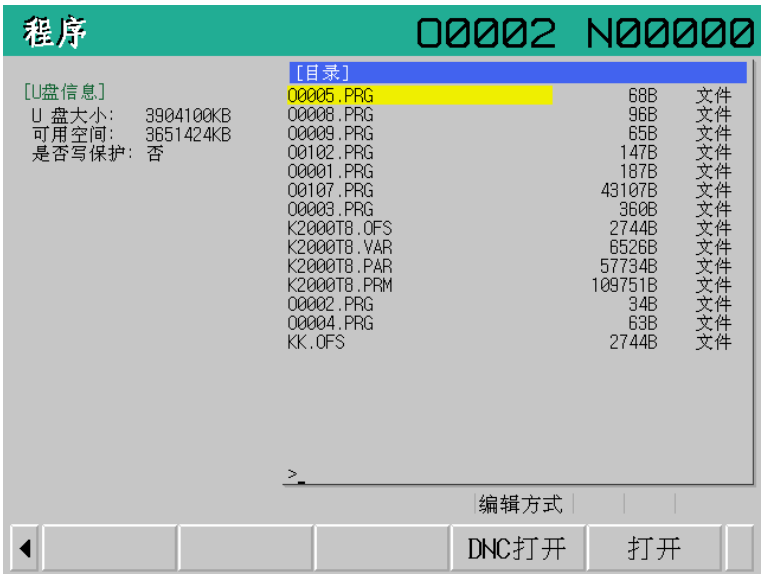
键，切换系统到编辑方式

  3 按

键，进入程序画面

  4 按[U 盘]软键，进入 U 盘子画面

  5 再按[U 盘]软键，可显示 U 盘子菜单，如下图所示



  6 移动光标到要有效的文件名

  有效的文件名形式：Oxxxx.###或 Oxxxx(****).###，其中

  （1） xxxx：程序号

  （2） ###：扩展名，有效的扩展名包括 PRG、TXT、NC 和 PTP

  （3） ****：注释，可以是中文，长度不限

7 按[打开]软键，系统显示 U 盘输入对话框直到文件内容完全读入内存

- **打开单个文件（方法 2）**

前 5 步与方法 1 相同，后几步如下：

1 输入“Oxxxx”，其中 xxxx 为程序号

2 按[打开]软键，系统将读入 U 盘工作目录中的“Oxxxx.PRG”文件，若无该文件，则报警 PS0058（文件不存在或内容错误）。

- **打开单个文件（方法 3）**

前 5 步与方法 1 相同，后几步如下：

1 输入有效的文件名（包括扩展名），形式可如下：

（1） Oxxxx.PRG

（2） Oxxxx.TXT

（3） Oxxxx.NC

（4） Oxxxx.PTP

2 按[打开]软键，系统将读入 U 盘工作目录中的由输入的文件名指定的文件，若无该文件，则报警 PS0058（文件不存在或内容错误）。

- **打开多个文件**

前 5 步与打个单个文件方法 1 相同，后几步如下：

1 输入“O-9999”

2 按[打开]软键，系统将读入 U 盘工作目录中所有文件名为“Oxxxx.PRG”形式的文件

注

打开单个文件时，采用方法 1 可打开文件名中带中文注释的文件，因此，推荐采用这种方式打开 U 盘文件。

解释

- **程序号的确定**

U 盘打开文件时，程序文件开头的程序号总是被忽略，程序号取文件名中的“xxxx”。

- **文件路径和关闭菜单显示**

如下图所示，U 盘文件显示时，会在程序区左下方，状态行上显示文件路径：“U:\KND\Oxxxx.###”。在进入程序子画面后，再次按[程序]软键，可显示程序编辑子菜单，若当前文件是打开的 U 盘文件，则 F1 和 F2 位置会显示[关闭]和[全部关闭]软键。

限制

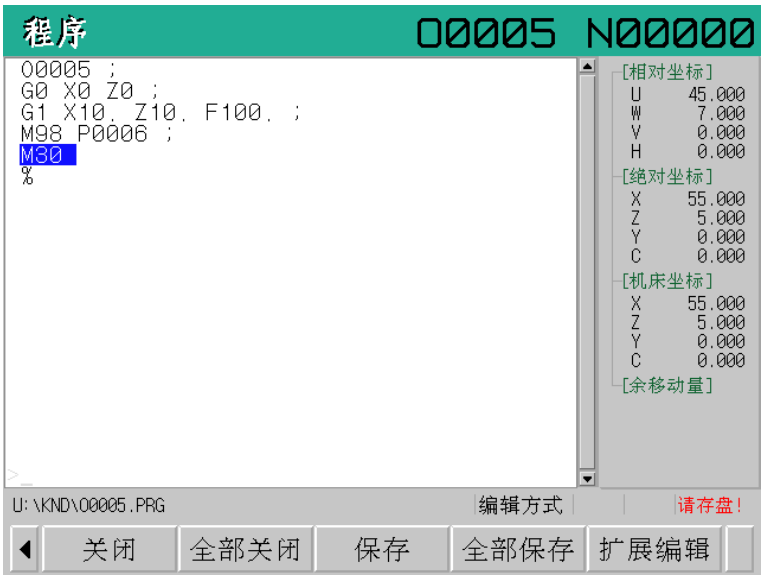
U 盘文件打开后，程序号也会在程序目录中显示。若打开时，目录中已经有相同程序号的程序，则打开失败，并报警 PS1404（创建程序失败）。

9.6.2 U 盘文件编辑

U 盘文件读入内存后，编辑方式与 CMOS 程序完全相同，包括扩展编辑。

9.6.3 U 盘文件保存

如果用户修改了打开的 U 盘文件，那么系统会在屏幕右下方，状态行中以红色文件闪烁显示“请存盘!”字样，此时再次按下[程序]软键，在程序编辑子菜单的 F3 和 F4 位置，将会显示[保存]和[全部保存]软键。



步骤

- **保存当前 U 盘文件**

  1 在程序子画面，再次按[程序]软键，系统显示程序编辑子菜单；

  2 按[保存]软键，系统显示保存对话框，直到文件完整保存到 U 盘。

- **保存所有 U 盘文件**

  1 在程序子画面，再次按[程序]软键，系统显示程序编辑子菜单；

  2 按[全部保存]软键，系统显示保存对话框，直到所有修改的文件完整保存到 U 盘。

> **注**
>
> 1 只有当正在编辑的 U 盘文件被修改而未存盘时，才会显示[保存]软键
>
> 2 如果内存中存在被修改而未存盘的 U 盘文件时，才会显示[全部保存]软键
>
> 3 存盘结束后，才能拔出 U 盘，如果在 U 盘上的指示闪烁时，拔出 U 盘，则可能损坏 U 盘或 U 盘中的文件系统

9.6.4 U 盘文件关闭

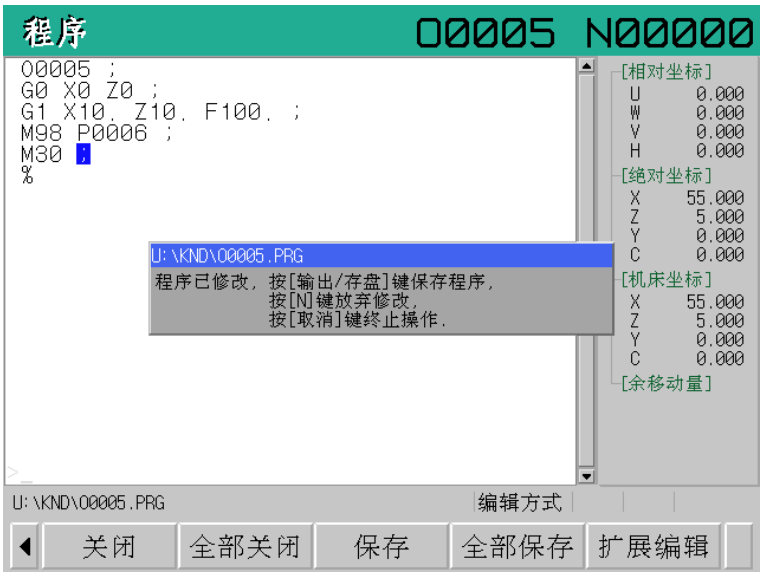
关闭 U 盘文件就是将 U 盘文件从内存中移除，释放其所占有的内存。

步骤

- **关闭当前 U 盘文件**

  1 在程序子画面，再次按[程序]软键，系统显示程序编辑子菜单；

  2 按[关闭]软键，若当前文件没有未保存的修改，则文件被直接关闭。若当前文件被修改后未存盘，则弹出对话框，提示用户保存，提示对话框的标题栏显示文件路径名，如下图所示，此时：



（1） 按 输出/存盘 键：可保存当前程序，保存后关闭当前程序

（2） 按地址键 N：放弃未保存的修改，直接关闭当前程序

（3） 按 取消 键：终止关闭操作

- **关闭所有 U 盘文件**

  1 在程序子画面，再次按[程序]软键，系统显示程序编辑子菜单；

2 按[全部关闭]软键，若所有打开的 U 盘文件都没有未保存的修改，则所有被打开的 U 盘文件都会被从内存中移除；若打开的 U 盘文件中存在未保存的修改，则对每一个未保存的文件，系统都会弹出提示对话框，提示用户是否保存，标题栏显示文件路径名，对话框及操作同上。

9.6.5 U 盘文件运行

U 盘文件打开后，驻留在内存中，运行方式与 CMOS 程序完全相同，唯一要注意是，若运行的 U 盘文件若调用了 U 盘中的子程序，那么子程序也必须打开。

注

对于无法装到内存中的大文件，只能采用 U 盘 DNC 方式加工。

9.7 网络程序编辑

K2000 系统可直接打开主机工作目录中的程序，打开后可启动运行该程序，暂时不支持修改网络文件。

9.7.1 网络文件打开

步骤

- **打开单个文件（方法 1）**

1 打开程序开关

2 按

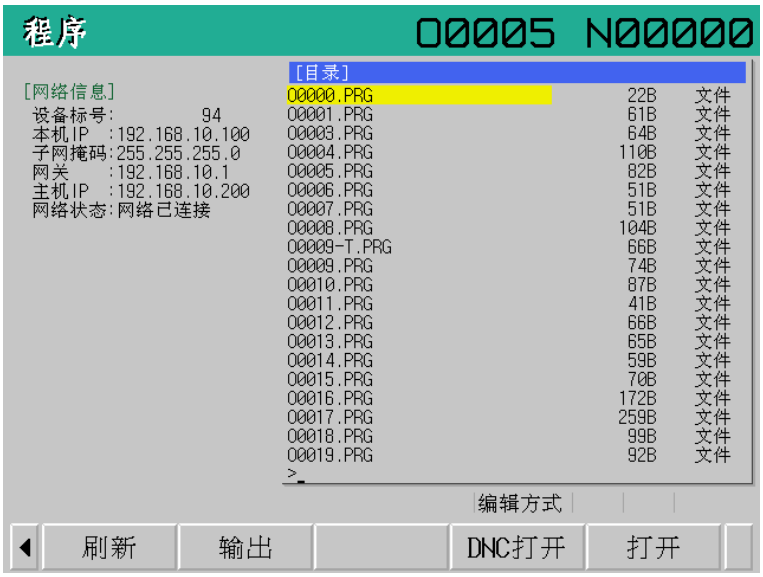
键，切换系统到编辑方式

3 按

键，进入程序画面

4 按[网络]软键，进入网络子画面

5 再按[网络]软键，可显示网络子菜单，如下图所示



6 移动光标到要有效的程序文件名，有效的程序文件名形式：Oxxxx.###或 Oxxxx(****).###，其中

（1） xxxx：程序号

（2） ###：扩展名，有效的扩展名包括 PRG、TXT、NC 和 PTP

（3） ****：注释，可以是中文，长度不限

7 按[打开]软键，系统显示网络输入对话框直到文件内容完全读入内存

- **打开单个文件（方法 2）**

前 5 步与方法 1 相同，后几步如下：

1 输入“Oxxxx”，其中 xxxx 为程序号

2 按[打开]软键，系统将读入主机工作目录中的“Oxxxx.PRG”文件，若无该文件，则报警 PS0058（文件不存在或内容错误）。

- **打开单个文件（方法 3）**

前 5 步与方法 1 相同，后几步如下：

1 输入有效的文件名（包括扩展名），形式可如下：

（1） Oxxxx.PRG

（2） Oxxxx.TXT

（3） Oxxxx.NC

（4） Oxxxx.PTP

2 按[打开]软键，系统将打开主机工作目录中的由输入的文件名指定的文件，若无该文件，则报警 PS0058（文件不存在或内容错误）。

- **打开多个文件**

前 5 步与打个单个文件方法 1 相同，后几步如下：

1 输入“O-9999”

2 按[打开]软键，系统将读入主机工作目录中所有文件名为“Oxxxx.PRG”形式的文件

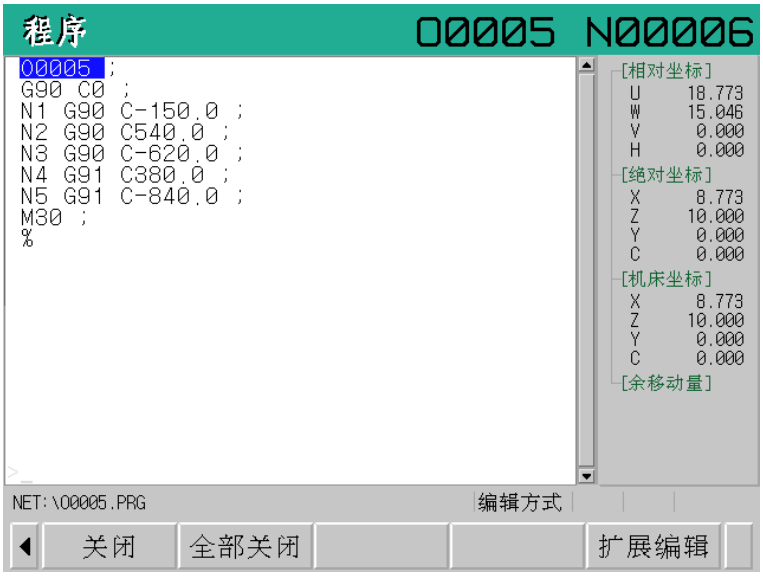
解释

- **程序号的确定**

网络打开文件时，程序文件开头的程序号总是被忽略，程序号取文件名中的“xxxx”。

- **文件路径和关闭菜单显示**

如下图所示，网络文件显示时，会在程序区左下方，状态行上显示文件路径：“NET:\Oxxxx.###”。在进入程序子画面后，再次按[程序]软键，可显示程序编辑子菜单，若当前文件是打开的网络文件，则 F1 和 F2 位置会显示[关闭]和[全部关闭]软键。



限制

网络文件打开后，程序号也会在程序目录中显示。若打开时，目录中已经有相同程序号的程序，则打开失败，并报警 PS1404（创建程序失败）。

9.7.2 网络文件关闭

关闭网络文件就是将网络文件从内存中移除，释放其所占有的内存。

步骤

- **关闭当前网络文件**

  1 在程序子画面，再次按[程序]软键，系统显示程序编辑子菜单；

  2 按[关闭]软键，则文件被直接关闭。

- **关闭所有网络文件**

  1 在程序子画面，再次按[程序]软键，系统显示程序编辑子菜单；

  2 按[全部关闭]软键，则所有网络文件被直接关闭。

9.7.3 网络文件运行

网络文件打开后，驻留在内存中，运行方式与 CMOS 程序完全相同，唯一要注意是，若运行的网络文件若调用了主机目录中的子程序，那么子程序也必须打开。

注

对于无法装到内存中的大文件，只能采用 DNC 方式加工。

10 数据显示与设定

K2000 系统包含 15 个主画面：

1 位置：按 位置 键显示的画面

2 程序：按 程序 键一次，显示的画面

3 恢复管理：按 程序 键两次，显示的画面

4 刀补：按 刀补 变量 键一次，显示的画面

5 宏变量：按 刀补 变量 键两次，显示的画面

6 参数：按 参数 键一次，显示的画面

7 伺服参数：按 参数 键两次，显示的画面

8 诊断：按 诊断 键一次，显示的画面

9 总线诊断：按 诊断 键两次，显示的画面

10 轴控制诊断：按 诊断 键三次，显示的画面

11 报警：按 报警 键显示的画面

12 图形：按 图形 键显示的画面

13 设置：按 设置 键显示的画面

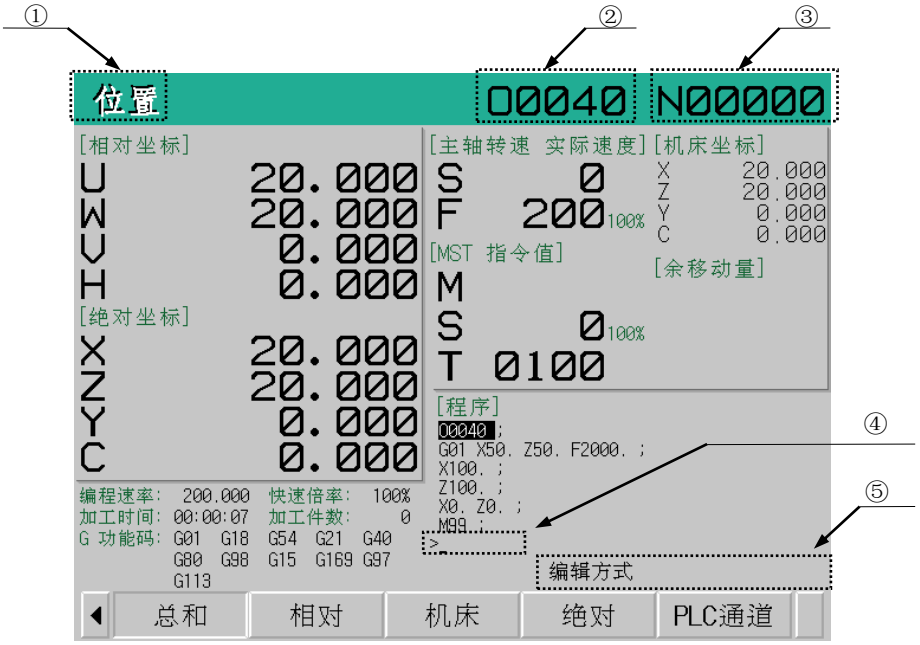
14 机床：按 机床 索引 键一次，显示的画面

15 索引：按 机床 索引 键两次，显示的画面

每个主画面也可以通过按主菜单的软键来显示。每个主画面又包含许多子画面，通过按每个主画面对应的菜单来显示，也要按 或 键切换子画面。本章将说明系统中的每一个画面及画面上的数据设定方法（恢复管理画面参见 I-5.4 恢复管理，诊断画面参见 I-11 PLC 诊断说明，图形画面参见 I-12 图形功能）。

10.1 公共显示

系统中每一个画面都包含公共的显示元素，本节将单独说明这些元素。如下图所示。



①主画面名称 ②程序号 ③顺序号 ④输入行 ⑤状态行

主画面名称显示

每个画面的左上角都显示当前主画面名称，如上图中标注①所示，表示当前正处于位置画面。

程序号和顺序号显示

每个画面的右上角都显示当前正在编辑或执行的程序号，如上图中标注②所示，表示正在编辑的程序为 0040 号程序。

程序号右边显示的是正在执行的程序段的顺序号，如上图中标注③所示。注意，顺序号显示只在执行带有顺序号的程序段时才会更新，编辑方式下，在不同程序段中移动光标，或者切换程序都不会更新顺序号显示。如果系统上电时，如果从未启动加工，那么顺序号显示为“N00000”。

输入行显示

系统中很多画面允许用户进行数据设定，设定时需要输入数据，输入的数据被显示在输入行中，如上图中标注④所示，“>”为提示符。设定数据时，输入了有效的数据后，按 输入 或其他键（参见各画面的说明），可执行数据设定操作，按 取消 键可清空数据输入，以便重新输入新的数据。

注

不是所有画面都有输入行。每个画面对用户输入都有一定的约束条件，对于不满足条件的输入字符一般会直接抛弃，而不是显示在输入行。

状态行显示

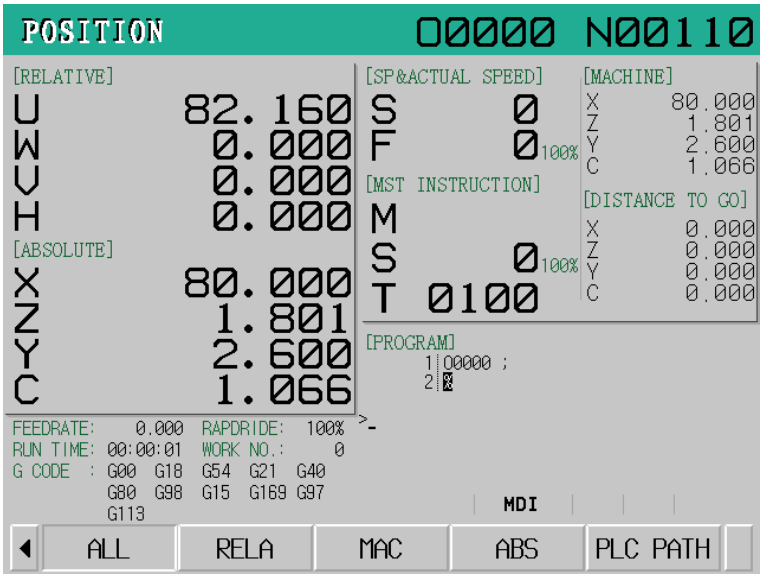
每个画面的右下角都有一行用于显示系统当前重要状态的状态行，如上图中标注⑤所示。状态行显

示主要包括：

- 操作方式：显示当前的操作方式，即编辑方式、自动方式、录入方式、机械回零、程序回零、单步/手轮方式、手动方式。
- 准备未绪：表示控制系统或驱动系统没有处于可运行的状态，以红色字体闪烁显示。
- 报警：表示系统中有报警发生，以红色字体闪烁显示。进入报警画面，可获得有关当前报警的详细信息。
- 调试：表示系统正处于“PLC 调试”状态，参见 I-10.9。
- 断点记忆：表示系统正确记忆了断点，可以执行断电恢复，以红色字体闪烁显示。参见 I-5.4.1.1
- 暂停：表示系统正处于进给保持状态，以红色字体闪烁显示。
- 手轮：表示自动方式时，当前进给速度由手轮控制。参见 I-5

10.1.1 中/英文切换

K2000 系统支持全英文界面，通过设置画面来设定（参见 I-10.9），英文界面的位置画面如下图所示。



注

英文界面没有索引画面，也没有位参数的提示。

10.1.2 系统界面风格

系统提供两种界面风格：黑色背景（新界面）和灰色背景（旧界面）。

参数 P2310 用于选择界面风格，P2310=0 时为新界面，P2310=1 时为旧界面。修改 P2310 后，必须重新上电才能更换界面风格。

10.1.3 系统屏幕保护

在长时间加工过程中，为了保护系统液晶屏，延长液晶屏寿命，系统支持屏幕保护功能。

解释

- **进入屏幕保护状态**

如果系统在参数 P2312 设定的时间范围内，未检测到任何按键动作，并且 PLC G 接口信号 WULPS（G80.7）状态保持不变，系统将关闭屏幕显示，进入屏幕保护状态。

注

参数 P2312 设定为 0 时，屏幕保护功能被禁止。

- **退出屏幕保护状态**

以下动作将使系统退出屏幕保护状态（唤醒屏幕显示）：

1 按下 MDI 面板上的 位置、程序、刀补 变量、参数、诊断、报警、图形、设置、机床 索引、RESET 复位 中的任意一个键；

2 按下机床操作面板的任意按键；

3 WULPS 信号由 0 变为 1。

注

1 通过按下 MDI 面板按键退出屏幕保护时，按下的按键功能同时有效。例如：系统在位置画面进入屏保状态，然后按下 程序 键，系统将退出屏幕保护状态，并切换到程序画面。

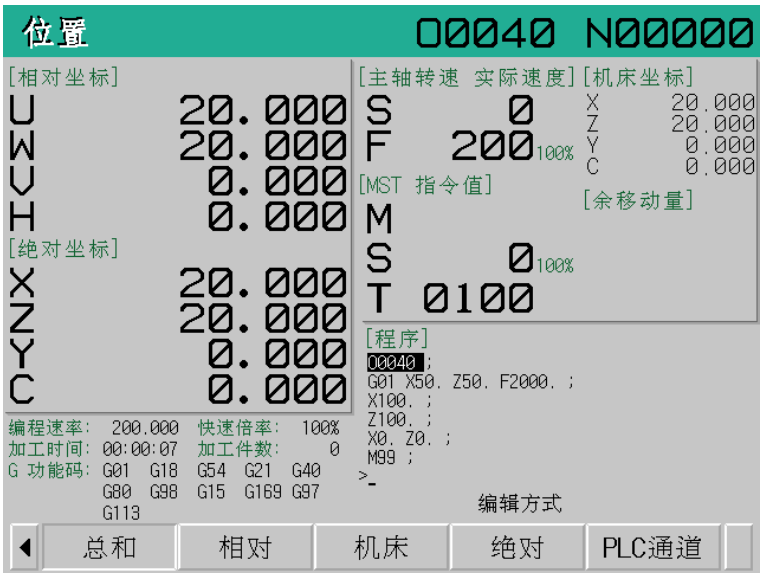
2 可通过 PLC 程序设置 WULPS 信号，实现由 DI 信号唤醒屏幕显示的功能，如“急停”信号等。

10.2 位置画面

程序画面包含 5 个子画面：总和、相对、机床、绝对和 PLC 通道。按软键[总和]、[相对]、[机床]、[绝对]和[PLC 通道]可切换到这些子画面。

10.2.1 总和子画面

如下图所示，总和子画面包含所有位置信息和许多加工信息。



解释

- **相对坐标**

相对坐标是用户上一次清零相对坐标值后，坐标的变化量。清零相对坐标的步骤如下：

1 切换到总和页面

2 切换到手动/手轮/单步/回零操作方式

3 按下轴的编号对应的数字键（1~8）直到轴字母闪烁

4 重复 3 中的操作，直到所有需要清零的轴的轴字母都闪烁

5 按 取消 键，所有轴字母停止闪烁，对应的相对坐标被清零

> **注**
>
> 系统上电时，相对坐标被自动清零。

- **绝对坐标**

绝对坐标是各轴相对工件坐标系原点的坐标。绝对坐标可用参数 DAL（P2300.6）和 DAC（P2300.7）选择是否包含刀具长度补偿和刀具半径补偿值。

- **机床坐标**

机床坐标是各轴相对于机床零点的坐标。

对于没有机械零点的机床，用户可在合适的位置，手动清零机床坐标，步骤如下：

1 切换到总和页面

2 切换到手动/手轮/单步/回零操作方式

3 按下 取消 +轴的编号对应的数字键（1~8），将清零对应轴的机床坐标

- **余移动量**

  各轴运动时，距离终点的长度值。

  注

  1 旋转轴的相对、绝对、机床坐标及余移动量显示位置可由 PLC 设置为显示当前转速，参见 G118 的说明。

  2 主轴（轴型参数 P5130=7）的相对、绝对、机床坐标及余移动量显示位置可由 PLC 设置为显示当前转速，设置方法是将 SPPRV（G119.0）设为 1

  3 当主轴零点已建立（SPZERO（F121.0）=1），且主轴使能断开（SPDIS（G121.0）=1）时，主轴坐标按反馈更新，系统在显示坐标时进行平滑处理，平滑周期为 128

  4 主轴 2（轴型参数 P5130=8）的相对、绝对、机床坐标及余移动量显示位置可由 PLC 设置为显示当前转速，设置方法是将 SP2PRV（G119.1）设为 1

  5 当主轴 2 零点已建立（SP2ZERO（F121.1）=1），且主轴 2 使能断开（SP2DIS（G121.0）=1）时，主轴 2 坐标按反馈更新，系统在显示坐标时进行平滑处理，平滑周期为 128

- **主轴转速 实际速度**

  - “S xxxx”：显示当前主轴的实际转速，该速度由主轴编码器反馈回来。
  - “F xxxx”：显示实际的进给速度，并在其后显示进给倍率。实际进给速度与程序指令值、进给倍率及进给最高速度有关。

  注

  1 实际速度不显示小数点

  2 如果实际速率小于 1，则实际速率显示“<1”

- **MST 指令值**

  显示当前正在执行的 M/S/T 代码值，并在 S 代码值后显示当前主轴倍率值。

- **编程速率**

  程序中由 F 代码指定的值。

- **快速倍率**

  快速倍率当前状态，100%、50%、25%或 F0

- **加工时间**

  系统自动运行时间，格式为：“小时:分钟:秒钟”。进给保持不会计入加工时间。加工时间开机时被自动清零，用户也可同时按下 取消 + 修改 键，手动清零加工时间。

- **加工件数**

  每执行一次 M30，加工件数增加 1，用户可同时按下 取消 + 删除 键，手动清零加工件数。

- **G 功能码**

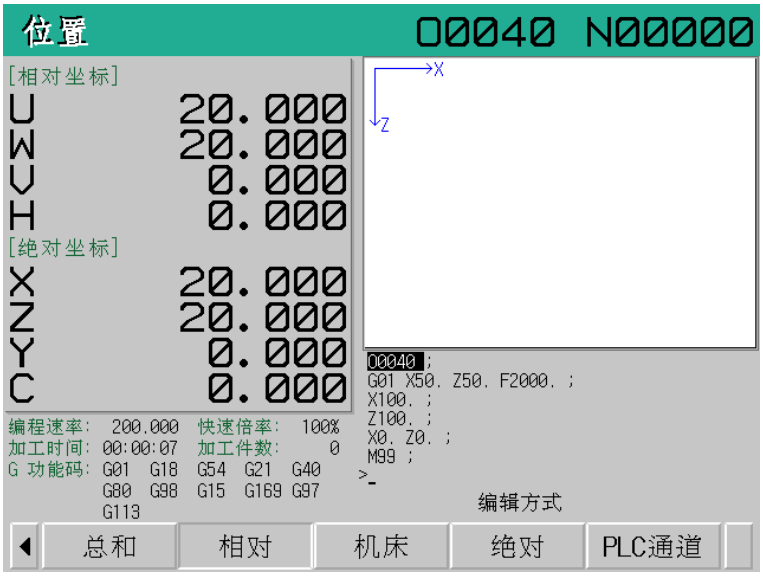
  显示系统当前各 G 代码组的模态。

- **程序**

  位置画面的程序区，参见 I-9.1。

10.2.2 相对子画面

如下图所示，相对子画面比总和子画面包含的位置信息少，但是相对子画面包含图形显示窗口，可观察 2 维轨迹图形或 3 维实体图形。



解释

- **图形窗口**

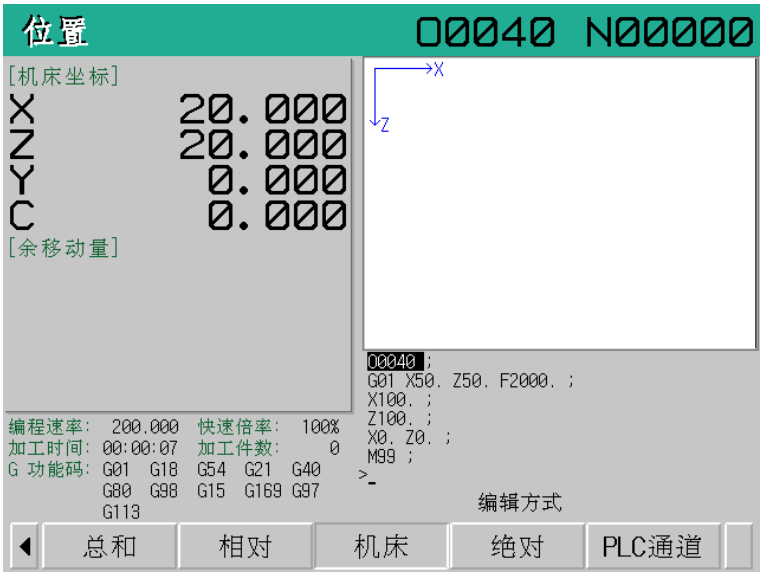
  系统将图形画面显示的内容按比例缩小，显示于相对子画面的图形窗口上。

- **其他**

  其他项与总和子画面上的对应项相同。

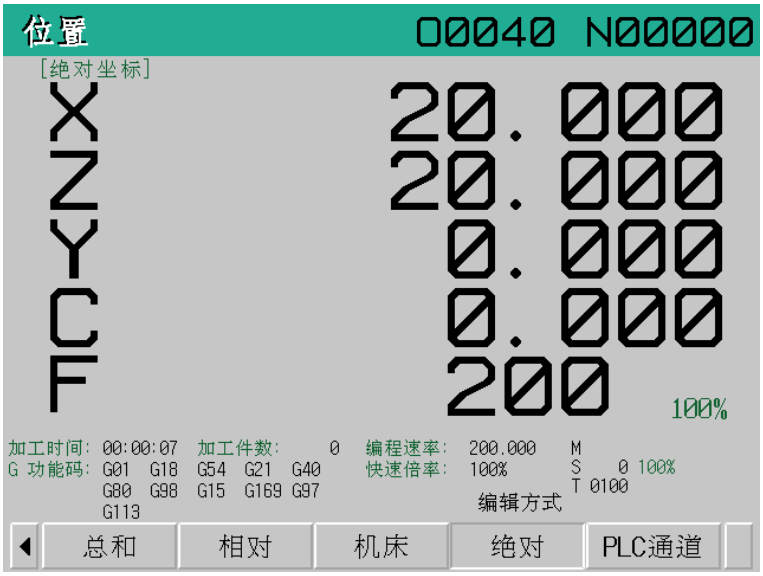
10.2.3 机床子画面

如下图所示，机床子画面与相对子画面几乎相同，只是将相对坐标和绝对坐标显示，改为机床坐标和余移动量显示。各项的说明同总和子画面和相对子画面。



10.2.4 绝对子画面

如下图所示，绝对子画面以大字体显示当前各轴的绝对坐标和进给速率。各项解释与总和画面中的对应项相同。



10.2.5 PLC 通道子画面

如下图所示，PLC 通道子画面包含系统当前的绝对坐标和机床坐标，以及各 PLC 轴的移动量、余移动量和指令代码。PLC 通道画面有两页，分别显示 PLC 通道 1~4 和 5~8 的值，可按 和 键切换这两页。有关 PLC 通道的说明请参见连接调试手册。

10.3 程序画面

程序画面包含 5 个子画面：地址值、程序、目录、U 盘和网络。按软键[地址值]、[程序]、[目录]、[U 盘]、[网络]可切换到这些子画面。

> **注**
>
> 只有在网络功能使能，即参数 NET（P0004.3）=1 时，网络子画面才会显示。

10.3.1 地址值子画面

如下图所示，地址值子画面显示当前程序段和下一程序段的译码数据值，以及模态数据值。

解释

- **现程序段值**

现程序段值显示当前正在执行的程序段的译码数据值。

- **次程序段值**

次程序段值显示将当前正在执行的程序段的下一程序段的译码数据值。

- **MDI 数据**

MDI 方式时，该列显示与次程序段值显示相同。其他方式时，该列显示无效。

- **模态数据**

显示当前所有模态数据的值，包括 G 代码组的模态值和 F、M、S、T、H、D、L 等的值。

> **注**
>
> 当单程序段开关打开时，程序总在执行完一个程序段后停止，所以次程序段不会被译码，次程序段的值也就不会显示了。

10.3.2 程序子画面

如下图所示，程序子画面包括一个较大的程序区以及所有坐标值。程序区的描述参见 I-9.1，各坐标的显示与位置画面的坐标显示相同。

10.3.3 目录子画面

如下图所示，目录子画面包含系统版本信息，程序一览表、程序数目和程序占用内存情况。

解释

- **系统版本信息**

  显示当前系统的型号、轴数及发布日期。

- **目录**

  目录是系统内存中所有程序的一览表，按程序号顺序排列。

  用户可通过光标键（方向键和翻页键）浏览程序列表，光标所在的程序号对应的程序将成为当前程序，显示在程序区中。

- **详细信息**

  - 程序数使用情况

    K2000 系统最多支持 512 个程序，已用程序数是内存中的程序的个数，可用程序数是 512 减去已用程序数。

- 内存使用情况

  K2000 标配的可用内存为 22MB，普通程序、MDI 临时程序、DNC 程序等都会占用内存。

- CMOS 使用情况

  CMOS 采用备份电池供电，系统掉电时，仍然保持 RAM 中的数据。K2000 标配的可用 CMOS 空间为 640KB。所有普通程序都会存储到 CMOS 中，当 RMPP（P2302.3）=1 时，MDI 临时程序也存储到 CMOS 中。

操作

- **切换目录列表显示方式**

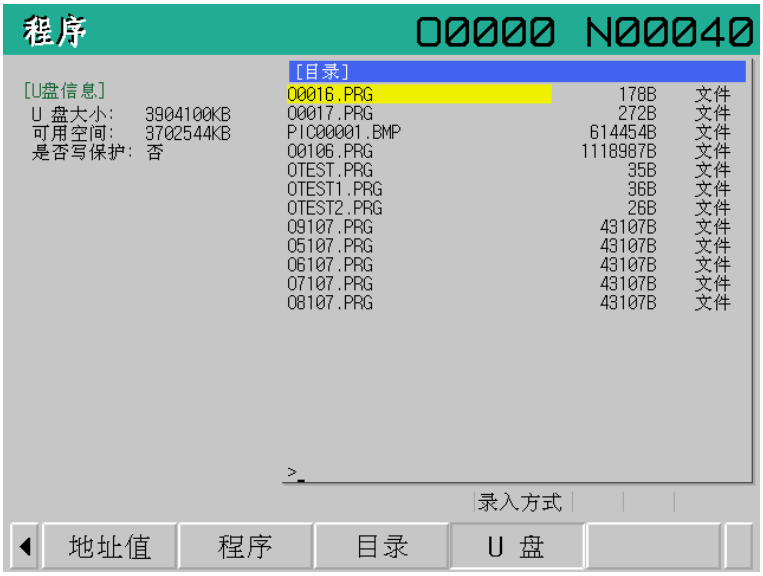
在目录子画面，按[目录]软键，可切换目录列表显示方式。目录列表显示方式分为两种：

- 紧凑型：只显示程序号（和以前相同）。
- 详细型：每行显示一个程序号，程序号后面显示第一程序段和第二程序段包含的有效注释，如果没有注释，则显示程序开始部分的内容。

> **注**
>
> 只有第一程序段是“;”（仅包含 EOB）时，才会显示第二程序段包含的有效注释。

10.3.4 U 盘子画面

U 盘子画面包含 U 盘信息和 U 盘文件列表。



解释

- **U 盘信息**

包含插入 U 盘的容量、可用空间和写保护状态信息。

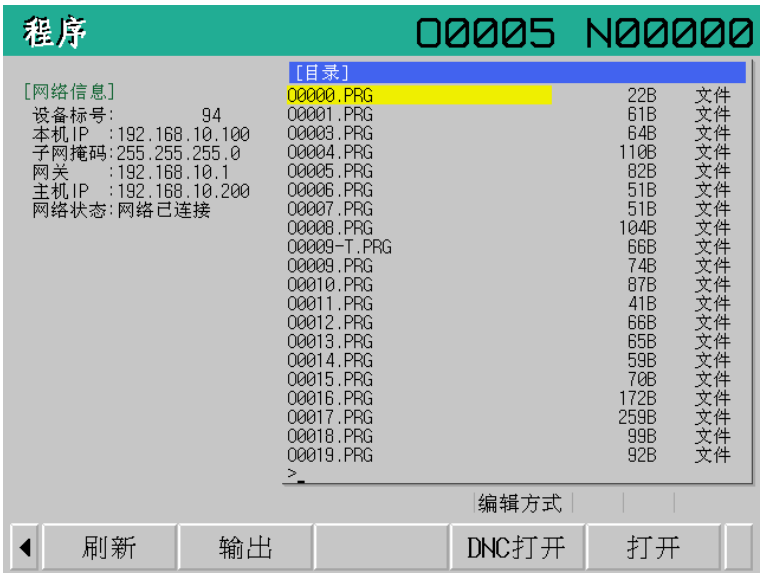
- **U 盘文件列表**

U 盘文件系统中，KND 子文件夹中的文件列表。

> **注**
>
> 1 U 盘程序编辑功能，请参见 I-9.6 节。
>
> 2 U 盘输入、输出程序、参数、宏变量、PLC 等，请参见 I-13 节。

10.3.5 网络子画面

下图是网络子画面，包含网络信息和主机文件目录。



解释

- **设备标号**

  系统以太网物理地址的低 3 字节，以十进制显示。

  可通过参数 P8110 修改，默认值是按系统的唯一编号计算而来，建议不要修改。

- **本机 IP**

  系统的 IP 地址。

  如果 DHCP 未使能，则由参数 P8111 设置，若 DHCP 使能，则由 DHCP 服务器分配。DHCP 是否使能通过参数 DHCP（P8011.0）设置，DHCP=1 时，DHCP 功能被使能。

- **子网掩码**

  系统所在网络的子网掩码。

  如果 DHCP 未使能，则由参数 P8112 设置，若 DHCP 使能，则由 DHCP 服务器分配。

- **网关**

  系统的默认网关。

  如果 DHCP 未使能，则由参数 P8113 设置，若 DHCP 使能，则由 DHCP 服务器分配。

- **主机 IP**

  主机的 IP，即运行 KNDHMI 软件的计算机。由参数 P8114 设置。

- **网络状态**

  网络状态可能为如下几种情况：

  1 网络已断开：网络的物理层断开，一般是网线未连接或系统连接的交换机、路由器未上电；

  2 网络已连接：网络的物理层已连接；

  3 IP 冲突：本机 IP 与系统内其他设备（不一定是 NC 系统，可能是其他计算机，路由器等）发生冲突，请重新设置冲突双方的 IP 地址；

  4 MAC 冲突：本机网络物理地址与其他设备冲突，一般来说这种情况不会发生，请检查网络内各 NC 系统的设备标号是否冲突。

> **注**
>
> 网络已连接仅表示网络物理连接已建立，并不表示 NC 系统与主机建立了 IP 连接，即使 IP 连接已建立，主机上还需要运行 KNDHMI 通讯软件，才能和 NC 进行数据交换。

- **目录**

  主机工作目录中的文件列表。

步骤

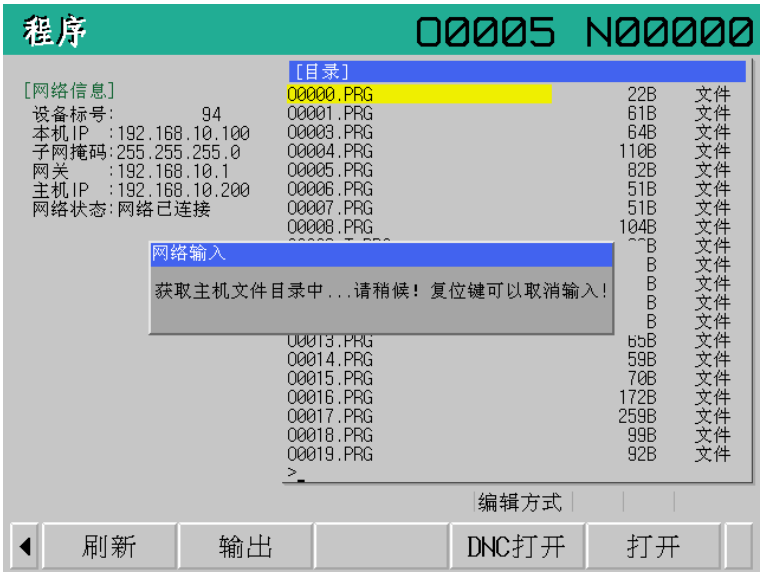
在进行任何网络功能操作之前，请先连接好网线，并在主机上运行 KNDHMI 通信软件。NC 系统在不能连接到主机时，会等待网络通信超时，然后退出当前操作。网络超时时间可由参数 P8115 设置。

- **获取主机工作目录文件列表**

  1 切换系统到编辑方式（当参数 AUED（P2302.7）=1 时，也可切换到自动方式）

  2 进入程序画面的网络子画面

  3 按[刷新]软键，系统提示“获取主机文件目录中...请稍候！复位键可以取消输入！”，如下图所示。文件目录成功获取或因网络连接故障超时后，提示对话框隐藏。



- **通过网络输入输出数据**

  参见 I-13 章。

- **直接打开主机目录中的程序**

  参见 I-9.7 节。

- **网络 DNC**

  参见 I-5.3 节。

- **网络 DNC 加工的断点和断电保存与恢复**

  参见 I-5.4 节。

10.4 刀补画面

刀补画面显示各轴的刀具长度补偿的形状值、磨损值，以及半径补偿的形状值、磨损值。光标所在刀补号的数据区以灰底显示，当前光标数据以黄底显示。半径补偿值是否显示与参数 CRC（P0002.1）相关，磨损值是否显示与参数 WOFC（P3200.0）相关。

如下图所示，K2000GtC 系列的刀补每一项都包含刀具在各轴的长度补偿值、刀具的半径补偿值和假想刀尖方向，长度补偿值又分为形状补偿值和磨损补偿值，半径补偿值也分形状补偿值和磨损补偿值。K2000GtC 系列最大支持 256 个刀补项。

注

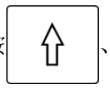
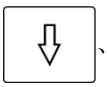
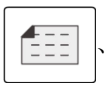
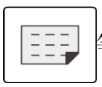
1 用户可通过参数 OFLn（P3201-n.1，n=1~8）允许或禁止第 1~8 轴的长度补偿，只有允许进行长度补偿的轴才会出现在刀补画面中。

2 实际系统支持的刀补项数量由参数 P3211 决定。

10.4.1 刀补项检索

操作

- **移动光标检索**

刀补项可通过移动光标来检索，按  、  、  、  等光标键可定位到指定刀补项。

- **搜索刀补号**

刀补项也可通过刀补号快速定位，定位步骤如下：

1 切换到刀补画面

2 输入 P 和有效刀补号，如“P10”

3 按 ，光标将定位到指定刀补项的当前列上

10.4.2 长度补偿形状值设定

如下图所示，当光标移动到长度补偿形状值时，系统菜单包含三项，测量、+输入和输入。

解释

- **直接输入**
  - 步骤

1 按数字键输入一个数值

2 按[输入]软键，对应轴的长度补偿形状值将被设置为输入的数值

  - 示例

假设光标定位于 X 轴的长度补偿形状值，输入“2.0”，并按[输入]软键，X 轴的长度补偿形状值将被设置为 2.000。

- **增量输入**
  - 步骤

1 按数字键输入一个数值

2 按[+输入]软键，对应轴的长度补偿形状值将在当前基础上增加输入的值

  - 示例

假设光标定位于 X 轴的长度补偿形状值，当前 X 轴的长度补偿形状值为 0.8，输入“0.1”，并按[+输入]软键，X 轴的长度补偿形状值将被设置为 0.900（0.800+0.100）。

- **测量输入**
  - 步骤

1 按数字键输入测量值

2 按[测量]软键，系统自动将光标所在轴的当前绝对坐标值与输入值的差值作为长度补偿的形状值，同时清零长度补偿磨损值。

  - 示例

假设光标定位于 X 轴的长度补偿形状值，X 轴当前坐标值为 10.000，输入“2.0”，并按[测量]软键，X 轴的长度补偿形状值将被设置为 8.000（10.000-2.000）。

10.4.3 长度补偿磨损值设定

如下图所示，当光标移动到长度补偿磨损值时，系统菜单包含 3 项。

解释

- **直接输入**
  - 步骤

  1 按数字键输入一个数值

  2 按[输入]软键，对应轴的长度补偿磨损值将被设置为输入值
  - 示例

    假设光标定位于 X 轴的长度补偿磨损值，输入“0.8”，并按[输入]软键，X 轴的长度补偿磨损值将被设置为 0.800。
- **增量输入**
  - 步骤

  1 按数字键输入一个数值

  2 按[+输入]软键，对应轴的长度补偿磨损值将在当前基础上增加输入的值
  - 示例

    假设光标定位于 X 轴的长度补偿磨损值，当前 X 轴的长度补偿磨损值为 0.8，输入“0.1”，并按[+输入]软键，X 轴的长度补偿磨损值将被设置为 0.900（0.800+0.100）。
- **计数输入**
  - 步骤

    按[+相对]软键，对应轴的长度补偿磨损值将在当前基础上增加对应轴的相对坐标值。
  - 示例

    假设光标定位于 X 轴的长度补偿磨损值，当前 X 轴的长度补偿磨损值为 0.8，X 轴的相对坐标值为“0.15”，按[+相对]软键，X 轴的长度补偿磨损值将被设置为 0.950（0.800+0.150）。

> **注**
>
> 计数输入方式可通过参数 NOFC（P3200.7）控制。当 NOFC=0 时，计数输入方式使能；当 NOFC=1 时，计数输入方式不使能，[+相对]软键不显示。

10.4.4 半径补偿形状值设定

如下图所示，当光标移动到半径补偿形状值时，系统菜单包含两项，+输入和输入。

解释

- **直接输入**
  - 步骤

  1 按数字键输入一个数值

  2 按[输入]软键，半径补偿形状值将被设置为输入值
  - 示例

    假设光标定位于半径补偿形状值，输入“0.8”，并按[输入]软键，半径补偿形状值将被设置为 0.800。
- **增量输入**
  - 步骤

  1 按数字键输入一个数值

  2 按[+输入]软键，对应轴的半径补偿形状值将在当前基础上增加输入的值
  - 示例

    假设光标定位于半径补偿形状值，当前半径补偿形状值为 0.8，输入“0.1”，并按[+输入]软键，半径补偿形状值将被设置为 0.900（0.800+0.100）。

10.4.5 半径补偿磨损值设定

如下图所示，当光标移动到半径补偿磨损值时，系统菜单有 2 项。

解释

- **直接输入**
  - 步骤

  1 按数字键输入一个数值

  2 按[输入]软键，半径补偿磨损值将被设置为输入值
  - 示例

    假设光标定位于半径补偿磨损值，输入“0.8”，并按[输入]软键，半径补偿磨损值将被设置为 0.800。
- **增量输入**
  - 步骤

  1 按数字键输入一个数值

  2 按[+输入]软键，半径补偿磨损值将在当前基础上增加输入的值
  - 示例

    假设光标定位于半径补偿磨损值，当前半径补偿磨损值为 0.8，输入“0.1”，并按[+输入]软键，半径补偿磨损值将被设置为 0.900（0.800+0.100）。

10.4.6 假想刀尖设定

如下图所示，当光标移动到假想刀尖时，系统菜单只有 1 项。

解释

- **直接输入**
  - 步骤

  1 按数字键输入 0~9 其中的一个数字

  2 按[输入]软键，假想刀尖将被设置为 T0~T9
  - 示例

    假设光标定位于假想刀尖，输入“1”，并按[输入]软键，假想刀尖方向将被设置 T1。

10.4.7 限制

限制

- **长度补偿形状值**

  允许的输入范围：[-10000.000, 10000.000]
- **长度补偿磨损值**

  允许的输入范围：[-10.000, 10.000]或[-1.000, 1.000]，由参数 WCSL（P3200.1）决定，WCSL=0 时，最大设定值为 10mm，WCSL=1 时，最大设定值为 1mm
- **半径补偿形状值**

  允许的输入范围：[-100.000, 100.000]
- **半径补偿磨损值**

  允许的输入范围：[-10.000, 10.000]或[-1.000, 1.000]，由参数 WCSL（P3200.1）决定，WCSL=0 时，最大设定值为 10mm，WCSL=1 时，最大设定值为 1mm

10.4.8 注意事项

T 系列时，X 轴编程方式可通过参数 XRC（P3.0）选择直径编程或半径编程方式，X 轴刀补输入方式也可通过参数 ORC（P3200.4）选择直径值输入或半径值输入。X 轴编程方式将影响 X 轴各坐标值和 X 轴相关的测量值。X 轴刀补的输入方式将影响刀补值。

解释

- **直接输入或增量输入**

  采用直接输入或增量输入方式来设定 X 轴长度补偿时，系统按参数 ORC 的设置来理解输入的数值，所以输入的数值会被直接设定为刀补量或直接累加到当前刀补量上。

- **测量输入**

  当采用测量输入方式来设定 X 轴长度补偿时，系统将按参数 XRC 的设置来理解 X 轴绝对坐标值和输入的测量值。所以，当 ORC 和 XRC 设置不同时，系统会自动地放大两倍或缩小一半后，再设定为刀补量。

- **计数输入**

  当采用计数输入方式来设定 X 轴长度补偿时，系统将按参数 XRC 的设置来理解 X 轴相对坐标值。所以，当 ORC 和 XRC 设置不同时，系统会自动地放大两倍或缩小一半后，再累加到刀补量。

10.5 宏变量画面

宏变量画面显示宏变量的值和各轴的坐标值。用户可在程序中通过“#<变量号>”（如#100）的格式直接读取和设置这些宏变量的值（参见编程篇），也可在宏变量画面设置宏变量的值。宏变量画面包含 3 个子画面，2 个公用变量子画面和 1 个局部变量子画面。

10.5.1 公用变量子画面 1

如下图所示，公用变量子画面 1 显示#100~#499 号宏变量的值，这些变量是全局的，所有程序都可访问这些变量。用户可通过 MDI 键盘直接设定宏变量的值。

步骤

1 移动光标到需要设定的宏变量序号

2 按数字键输入一个数值

3 按 输入 键，光标所在的宏变量将被设定为输入值

注

1 将宏变量设定为小数时，如果输入值的小位数大于直线轴小数位数（P42），那么系统进入四舍五入操作

2 如果输入值的整数和小数位数之和大于 8 时，系统将显示“**********”，但不影响宏变量在程序中的使用。如果输入值是小数，那么小数位数总是等于系统直线轴小数位数。

10.5.2 公用变量子画面 2

如下图所示，公用变量子画面 2 显示#500~#999 号宏变量的值，这些变量也是全局的，但它们存储在 CMOS 中，因此它们在掉电后仍然能够保持设定的值。它们的设定方法与#100~#499 号变量相同。

10.5.3 局部变量子画面

如下图所示，局部变量子画面显示当前程序的#0~#63 号变量的值，这些变量是局部的，每一个程序都有自己的局部变量，并且互不相干。程序可用这些局部变量暂存一些内部处理的数据而不影响其他程序。局部变量的设定方法与公用变量相同。

10.6 参数画面

系统和机床连接时，通过参数设定，可使驱动器特性、机床规格、功能等最大限度地发挥出来。其内容随机床不同而不同，请参照机床厂家编制的参数表。K2000 系列支持的所有参数的含义请参见附录 II-3。

参数画面主要包含 3 个子画面：参数、螺补和目录。按软键[参数]、[螺补]和[目录]可分别进入这 3 个子画面。参数子画面用于显示和设定系统参数；螺补画面用于显示和设定螺补参数；目录子画面用于快速定位系统参数。有关螺补参数的描述与设置请参见附录 II-1。

10.6.1 参数子画面

如下图所示，参数子画面显示系统参数列表，并在底部显示光标所在参数的提示信息，见图中标注④。用户可按光标键移动光标到不同的参数，也可按软键[上一区]和[下一区]快速定位到不同的参数区的首参数。

①位参数 ②字参数 ③轴型参数 ④参数提示

图 10.6-1 参数子画面

解释

- **位参数与字参数**

参数可分为位参数和字参数。如图 10.6-1，标注①处，参数 0400 是位参数；标注②处，参数 0410 是字参数。

- 位参数

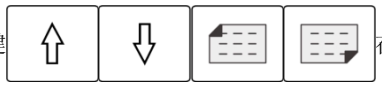
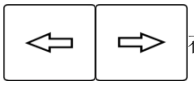
  每 1 个位参数都有 8 个位，从左到右依次编号为 7~0，编号大的位称为高位，编号小的位称为低位。位参数的每一个位都可视为一个独立的参数，数值上可取 0 或 1。位参数的提示有两行显示，第一行显示 7~0 位的英文缩写，保留位用“...”代替，第二行显示当前位的中文说明。

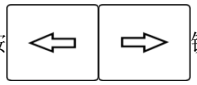
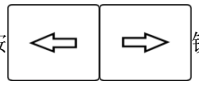
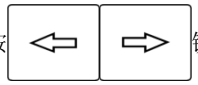
- 字参数

  字参数（K1000 系列中又称数据参数）和位参数不同，其内部不再细分，它的取值范围比位参数大。字参数的提示只有一行，显示字参数的说明。

- **位参数显示状态**

为了能够单独设定位参数的每一位，系统具有了位参数显示状态，相对位参数显示状态，非位参数显示状态称为正常显示状态。用户可按 切换 键切换参数显示状态，每按一次 切换 键，显示状态会在正常显示和位参数显示状态中转换。系统上电时，自动切换到正常显示状态。

任何显示状态时，都可按光标键  在不同参数中跳转。但光标键  在不同的显示状态时会有不同的动作。

- 正常显示状态时，可按  键在参数列表中，不同参数间横向移动
- 位参数显示状态时，光标移动到字参数时，按  键不响应；当光标移动到位参数时，按  键可使光标在不同位间循环切换，当光标定位于某一位时，可单独地设置此位，而不影响其他位，参数提示行也显示光标所在位的说明。

- **轴型参数和非轴型参数**

参数还可分为轴型参数和非轴型参数。如图 10.6-1，标注③处，参数 0421 是一个轴型参数。每一个轴型参数实际都对应 N 个参数，N 等于系统中 NC 轴的个数（由参数 P410 设置）。每个轴对应的轴型参数的参数号都在最后附加轴的编号，如第 1 轴对应的 0421 参数为“0421-1”。

- **参数的读写属性**

参数的读写属性可为 RO（只读）和 RW（可读写）。位参数的每一位有单独的属性，位参数显示状态时，当光标定位于某一位时，该位的读写属性显示于属性列。

注

KND 公司或机床厂会根据系统的型号和特性选择固化一些参数，被固化的参数用户不能修改。开机时，同时按下 取消 + 参数 键，可显示所有参数，包括固化参数，固化参数的属性为 RO。

- **参数分区**

参数按功能分为多个区，每个区的第一个参数被称为首参数。按软键[上一区]和[下一区]可快速定位到上一区或下一区的首参数。

10.6.1.1 参数检索

参数检索的方式有两种：按参数号检索和按参数说明检索。按参数说明检索主要用于检索位参数的英文缩写。

步骤

- **按参数号检索**

1 输入地址“P”

2 输入参数号，如“0001”或“421-1”

3 按 输入 键，光标将跳转到输入的参数号，并清空输入行

注

1 输入的参数号可以省略前导 0

2 若系统中不存在输入的参数号，那么显示将不会跳转，输入行也不会被清空

- **按参数说明检索**

1 输入字符“/”

2 输入要检索的字符串，如“DNC”

3 按 输入 键，光标将跳转到当前光标位置后，第一个说明中出现检索字符串的参数处

4 重复步骤 3，光标将跳转到下一个说明中出现检索字符串的参数处。重复该步骤，直到光标跳转到期望的参数处

注

1 检索字符串是区分大小写的

2 检索轴型位参数时不应输入参数号，例如要检索 ZRS1（P0405-1 的第 5 位），检索字符串应为 ZRS，若输入 ZRS1 则查找不到期望的参数

3 当光标位置以后的所有参数说明中都没有搜索到检索字符串时，系统将从第一个参数开始继续搜索，若搜索完所有参数都未发现检索字符串时，光标保持不动

4 输入的检索字符串不会被自动清空，需要手动按 取消 键清空

5 当检索到的参数是位参数中的某一位时，系统会自动切换到位参数显示状态，并将光标定位于检索到的参数位

10.6.1.2 参数设定

用户可对属性为 RW 的参数进行设置，为了防止参数被意外地修改，设置参数前必须打开参数开关，并且系统必须处于录入方式。

步骤

- **字参数设定**

1 切换到录入方式

2 切换到设置画面，参数开关子画面，按 ⇨ 键打开参数开关

3 切换到参数画面，参数子画面，利用光标键或通过检索定位到需要设定的字参数

4 输入合法的数值

5 按 输入 键，字参数被设定为输入的数值

- **位参数设定**

位参数设定方式根据当前显示状态不同而不同。正常显示状态时，可以将位参数的 8 个位作为一个整体来输入；位参数显示状态时，则可以单独的设定每一个位，而不是影响其他位。

- 正常显示状态

1 切换到录入方式

2 切换到设置画面，参数开关子画面，按 ⇨ 键打开参数开关

3 切换到参数画面，参数子画面，利用光标键或通过检索定位到需要设定的位参数

4 输入合法的 8 位二进位数据，如“00010111”，8 位二进制数据的每一位与位参数中的每一位一

一对应。

5 按 输入 键，位参数被整个修改为输入的二进位数据，但保留位不受影响，保留位恒为 0

- 位参数显示状态

1 切换到录入方式

2 切换到设置画面，参数开关子画面，按 ⇨ 键打开参数开关

3 切换到参数画面，参数子画面，利用光标键或通过检索定位到需要设定的位参数的位

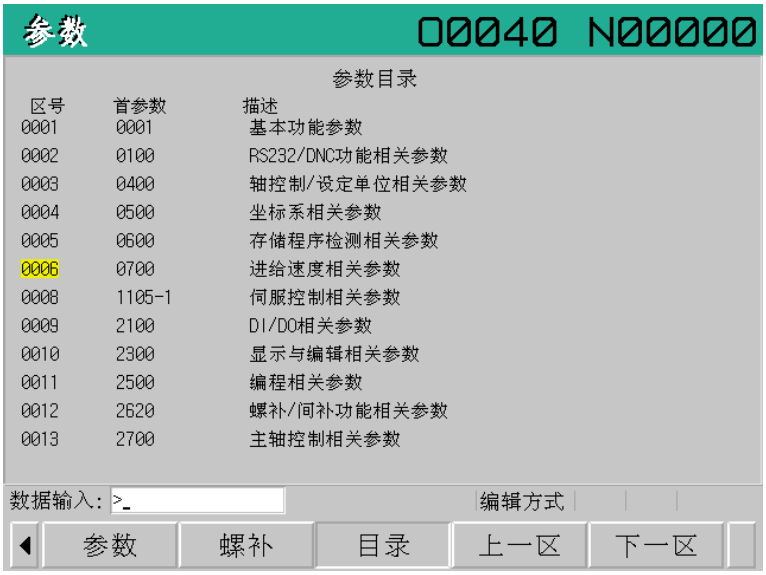
4 输入 0 或 1

5 按 输入 键，光标所在的参数位被修改为输入值，其他位不受影响

10.6.2 目录子画面

如下图所示，参数目录子画面是参数分区信息的列表，可帮助用户快速定位到需要的参数。

当由参数子画面切换到目录子画面时，光标将定位于当前参数所处的区；在目录子画面移动光标到其他区之后，再切换到参数子画面，光标将定位于该区的首参数。



解释

- **区号**

显示参数区的编号

- **首参数**

显示参数区的第一个参数的参数号

- **描述**

显示参数区的简单描述，帮助用户记忆参数区的功能

步骤

1 按光标键 ⇧ ⇩ ⇦ ⇨ 或软键[上一区]、[下一区]移动到期望的参数区

2 按软键[参数]，切换回参数子画面，光标将定位于选定区首参数

10.7 轴控制诊断画面

在轴控制诊断画面，可方便地查看到轴控制诊断数据的状态，包括 NC 轴、PLC 轴、简易 PLC 轴各个通道的诊断数据。

按 诊断 按键两次，可进入轴控制诊断画面。NC 轴、PLC 轴、简易 PLC 轴每个通道都对应两个子画面：数据列表子画面和信号追踪子画面，第 1 次进入轴控制诊断画面时默认显示的是 NC 轴第 1 通道的数据列表子画面，如下图所示。

解释

NC 轴、PLC 轴和简易 PLC 轴控制各包含 8 个通道，按[NC 轴]、[PLC 轴]和[简 PLC 轴]软键可进入通道选择子菜单，如下图所示。

按下[通道 1]~[通道 8]软键，可进入各通道的页面选择子菜单，如下图所示。

按[数据列表]软键可进入通道的数据列表子画面；按[信号追踪]软键可进入通道的信号追踪子画面。

10.7.1 数据列表子画面

每种轴控制的每个通道都具有各自的数据列表子画面，如下图所示。

解释

- **序号和数据**

每个通道的数据编号为 PG00~PG15、PF00~PF15。PLC 轴的数据与 G/F 接口（G160~G479、F160~F479）对应。

简易 PLC 轴额外包含简化轴诊断数据 SG00~SG04、SF00~SF04，与 G/F 接口（G1000~G1063、F1000~F1063）对应。

NC 轴和简易 PLC 轴的诊断数据 PG00~PG15、PF00~PF15 为内部数据，没有 G/F 接口与其对应。

- **提示**

画面下方的提示区，与参数画面相似，显示数据的（位）名称和解释。如果数据对应 G/F 接口，则在最后以蓝色显示 G/F 接口地址。

操作

- **切换显示方式**

和参数画面相同，按 切换 键，可切换位显示方式和字显示方式。

位显示方式时，按 ⇦ 或 ⇨ 键可按位查看数据。

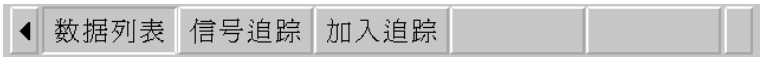
- **检索**

1 输入数据名称，如“PG5”

2 按 输入 键，可快速定位到相应名称的数据

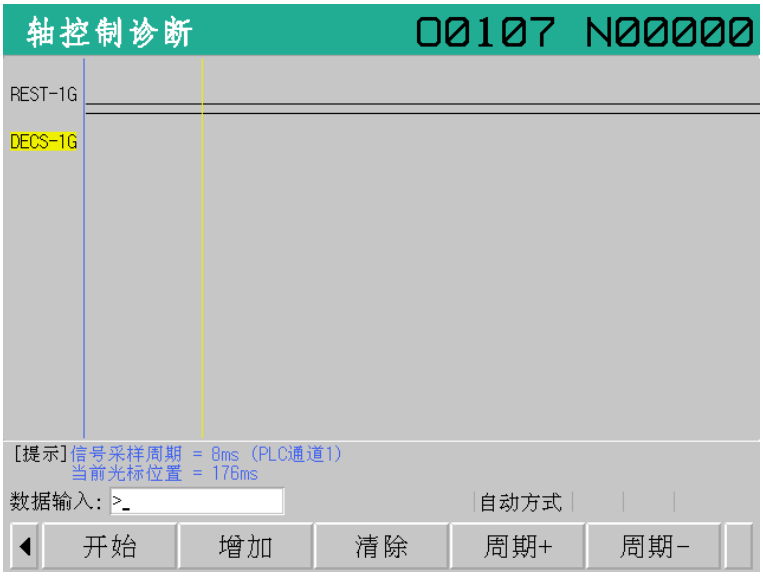
- **加入追踪**

在位显示方式，移动光标到有效的位数据（提示中包含该位的名称）时，系统会显示[加入追踪]软键，如下图所示，按下该软键，系统将光标下的信号加入到信号追踪子画面的列表中。



10.7.2 信号追踪子画面

每种轴控制的每个通道都具有各自独立的信号追踪子画面，如下图所示。在信号追踪子画面中，可以方便的观察到信号的状态。



解释

- **信号追踪列表**

画面左侧是信号追踪列表，显示正在被追踪的位数据名称，可按 ⇧ 或 ⇩ 键，移动列表光标位置。光标所在信号名称背景显示为黄色，该信号称为当前信号。

- **波形显示区**

画面中间为波形显示区，可显示信号的动态采样波形。采样周期最小为 PLC 运行周期，最大为1024ms。

按 ⇦ 或 ⇨ 可移动波形光标位置，波形光标按采样间隔进行移动，可用于测量波形的宽度。

- **提示区**

画面下方是提示区，显示当前采样周期，通道号及光标波形光标的位置。

操作

- **增加信号**

1 输入信号名称，如“PG1”或“PG1.0”

2 按[增加]软键或 输入 键可将输入信号增加到信号列表。

（1） 如果输入是字节信号，将展开为位信号

（2） 只有有效的位信号才能加入到信号追踪

- **修改信号**

1 移动列表光标到要修改的信号名称

2 输入新的信号名称，如“PG0.0”

3 按 修改 键，新的信号将替换原信号

- **删除信号**

1 移动列表光标到要删除的信号

2 按 删除 键，当前信号被从信号列表中删除

- **删除所有信号**

按[清除]软键，可删除信号列表中的所有信号。

- **修改采样周期按**

按[周期+]、[周期-]软键可改变采样周期。

每按一次[周期+]，采样周期增大一倍；每按一次[周期-]，采样周期减小一半。采样周期改变时会清除已经绘制的波形。

- **开始/停止采样**

按[开始]/[停止]复用软键，可开始或停止信号采样。

- **切换地址/信号名称**

按[地址]/[信号名称]复用软键，可以切换显示信号的地址或信号名称。该软键菜单与[信号追踪]菜单同级，仅在切换到信号追踪子画面时才显示。

限制

1 每个通道最多只能同时追踪 8 个信号

2 可以单独追踪 32 位信号的每一位，但是只能按地址显示

10.8 报警画面

当用户操作错误、编程错误、外部输入错误、PLC 程序出错等情况时，系统会自动跳转到报警画面。报警画面包含两个子画面：报警和外部报警。可通过按软键[报警]和[外部]分别切换到各子画面中。

10.8.1 报警子画面

如下图所示，报警子画面会显示当前系统报警号，并在底部的提示行显示报警提示。用户可通过提示信息定位问题，并排除问题。当问题排除后，报警会自动解除，若报警未自动解除，可按 RESET 键解除报警。

10.8.2 外部报警子画面

如下图所示，外部报警子画面会显示外部报警号和报警信息。外部报警与 PLC 程序相关，请参阅机床厂的说明书，定位问题，并排除问题。当问题排除后，报警会自动解除，若报警未自动解除，可按 RESET 键解除报警。

10.9 设置画面

K2000GtC 系列系统设置画面包含 3 个子画面：设置、参数开关、工件坐标系设定。这些子画面，可通过按软键[设置]、[参开关]、[G54-59]进行切换，前 3 个子画面被显示在同一屏的不同窗口上。

10.9.1 设置子画面

如下图所示，设置子画面主要显示设置参数。除时间项外，其他设置参数都只能取 0 或 1，设定设置参数的基本步骤如下：

1 切换到录入方式

2 按 ⇧ ⇩ 键，移动光标到需要设置的参数项

3 输入 1 或 0（如果是时间项，则输入时间项值）

4 按 输入 键

解释

- **英制编程**
  - 功能：
    设定编程单位，这将影响系统的当前 G20/G21 代码模态，请不要在程序运行中间修改。更改公英制编程时，提示伺服未续。
  - 设定值：
    1：英制编程
    0：公制编程
  - 限制：
    参数 INCV（P0001.5）=0 时，系统不允许公英制转换，此时，用户将无法设置该参数。

> **注**
> 公英制编程状态掉电保持，开机时保持上一次关机时的状态。

- **自动序号**
  - 功能：
    使能或不使能自动插入顺序号功能。参见 I-9.2.8
  - 设定值：
    1：编辑程序时，自动插入顺序号
    0：编辑程序时，不自动插入顺序号
- **语言选择**
  - 功能：
    切换中英文显示界面
  - 设定值：
    1：切换到英文界面
    0：切换到中文界面
- **PLC 调试**
  - 功能：
    切换 PLC 调试状态。
  - 设定值：
    1：使 PLC 子系统进入调试状态
    0：使 PLC 子系统进入正常运行状态
- **日期时间**
  - 功能：
    设定系统当前时间。
  - 设定值：
    系统允许设置时间为 1970~2099 年中的任何一个时间。用户可自由设置年、月、日、时、分、秒，系统将会自动保证日期的合法性，并自动计算星期。

10.9.2 参数开关子画面

如下图所示，参数开关子画面只有一项。可用于打开或关闭参数开关。只有当参数开关打开时，才能在参数画面设置参数的值。

步骤

- **打开参数开关**

按 ⇨ 键可打开参数开关，参数开关打开时，系统会显示 100 号报警，提示用户参数开关被打开。

- **关闭参数开关**

按 ⇦ 键可关闭参数开关，参数开关关闭后，须按 RESET 键解除 100 号报警。

10.9.3 工件坐标系设定子画面

如下图所示，用户可在工件坐标系设定子画面设定 G54~G59 的工件零点偏置。

步骤

1 切换到录入方式

2 按 ⇧ ⇩ 键，选择要设定的工件坐标系

3 输入轴字母，如“X”

4 输入该轴的零点偏置数值，如“10.000”

5 按 输入 键，可完成光标所在工件坐标系的一个轴的零点偏置的设定

6 重复步骤 3~5，直到所有轴的零点偏置都被设定

10.9.4 工件坐标平移

参数 WSFT（P0500.7）设置为 1 时，刀补画面显示 0 号刀补数据，0 号刀补的刀具长度补偿形状值对应系统工件坐标系的平移值。

工件坐标系的平移值的输入方式与其他刀补项完全相同，设置方法参见 I-10.4.2 长度补偿形状值设定。0 号刀补的其他数据不可设定，显示为“—”。

注

1 只有长度补偿有效的轴（参数 OFLn，P3201），才允许设定工件坐标系的平移值

2 工件坐标系平移可设定的范围是[-99999999,99999999]（最小编程单位），输入值过大时，将报警 PS0315（工件坐标系平移量超出范围）

3 X 轴的工件坐标系平移量和其他 X 轴刀补数据一样，由参数 ORC（P3200.4）设定为直径值或半径值

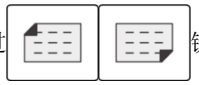
4 刀补数据输出时包含工件坐标系的平移值（0 号刀补数据）

5 刀补数据输入时可包含工件坐标系的平移值（0 号刀补数据），若输入数据有效，则进行工件坐标系平移量设定，设定后工件坐标系发生相应变化

6 回零后，各轴自动坐标系设定值为参数 P0510 和工件坐标系的平移值的叠加

10.10 机床画面

机床画面又称机床软面板，该画面的功能与机床操作面板上的按键几乎一一对应。用户可通过机床画面完成对机床的直接控制。

机床画面包含 3 个子画面，这 3 个子画面被显示在一屏上，可通过  键切换，也可通过 软键切换。每个子画面都包含若干机床功能，每一项功能叙述后面都注明了该功能对应的按键。本节将详细叙述每个按键的功能。

10.10.1 机床画面第一页

如下图是 K2000GtC 系列机床画面第一页。

图 10.10-1 K2000GtC 系列机床画面第一页

解释

- **操作方式**

  当前的操作方式，按[方式-]和[方式+]软键可循环切换操作方式。

- **单程序段**

  当前单程序段开关状态，按[单段]软键可切换单程序段开关的状态。

- **回零开关**

  当前的回零开关状态，手动方式时，可按[回零]软键切换回零开关状态，回零开关打开时，手动方式转变为机械回零方式。

- **空运行**

  当前空运行开关状态，自动方式或录入方式时，按[空运行]软键可切换空运行开关状态。

- **程序选跳**

  当前程序选跳（跳段）开关状态，按数字键 1 可切换跳段开关状态。

- **内外卡盘**

  当前内外卡盘开关状态，开为外卡盘，关为内卡盘。按数字键 2 可切换内外卡盘开关状态。

> **注**
> 内外卡盘开关状态掉电保持，开机时保持上一次关机时的状态。

- **辅助锁住**

当前 M 锁开关状态，按数字键 3 可切换 M 锁开关状态。

- **程序开关**

系统当前程序开关状态，按数字键 4 可切换程序开关状态。

10.10.2 机床画面第二页

如下图是 K2000GtC 系列机床画面第二页。

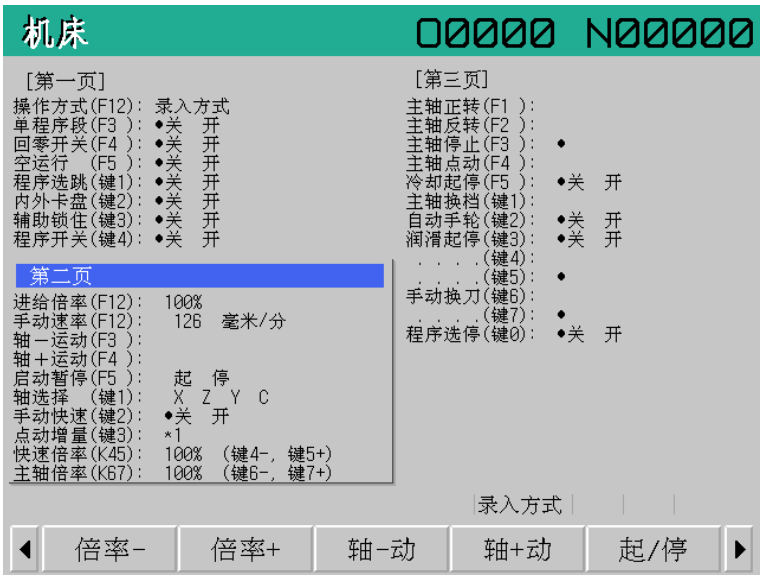


图 10.10-2 K2000GtC 系列机床画面第二页

解释

- **进给倍率**

当前进给倍率，按[倍率-]和[倍率+]软键可将进给倍率向下或向上调节一档。

> **注**
> 若机床采用外部倍率旋钮调节进给倍率，则[倍率-]和[倍率+]软键无效。

- **手动速率**

手动速率已经修改为计算方式，此处显示无效。请参见 I-4.2。

- **轴-运动**

手动/手轮/单步/回零方式时，按[轴-动]软键可使当前选中的轴负向移动。

- **轴+运动**

手动/手轮/单步/回零方式时，按[轴+动]软键可使当前选中的轴正向移动。

- **启动暂停**

自动或录入方式时，按[起/停]软键，可启动或暂停程序执行，即循环启动或进给保持。

> **注**
> 参数 MSSTK（P5600.7）可控制该软键是否有效，MSSTK=0 时，[起/停]软键有效，MSSTK=1 时，[起/停]软键无效，此时按下[起/停]软键时，系统会提示按键无效。

- **轴选择**

  手动/手轮/单步/回零方式时，按数字键 1，可循环切换选中各轴。只有选中的轴才能通过[轴-动]和[轴+动]软键移动。

- **手动快速**

  当前手动快速开关，按数字键 1 可切换手动快速开关状态。

- **点动增量**

  单步/手轮方式时，按数字键 3 可切换单步一次移动量或手轮最小刻度移动量为最小编程单位×1、×10、×100

- **快速倍率**

  当前快速倍率，按数字键 4 和数字键 5 可将快速倍率向下和向上调节一档

- **主轴倍率**

  当前主轴倍率，按数字键 6 和数字键 7 可将主轴倍率向下和向上调节一档

10.10.3 机床画面第三页

如下图是 K2000GtC 系列机床画面第三页。

图 10.10-3 K2000GtC 系列机床画面第三页

解释

- **主轴正转**

  按[主轴正]软键可起动主轴正转，若主轴处于反转状态，则先停止转动，再起动正转。

- **主轴反转**

  按[主轴反]软键可起动主轴反转，若主轴处于正转状态，则选停止转动，再起动反转。

- **主轴停止**

  按[主轴停]软键可停止主轴转动。

- **主轴点动**

  按下[主轴点]软键，可使主轴正转，松开[主轴点]软键时，主轴停止。

- **冷却起停**

  当前机床冷却液开关状态，按[冷起停]软键可切换冷却液开关状态。

- **自动手轮**

  当前自动手轮开关状态，自动或录入方式时，按下数字键 2，可切换自动手轮开关状态。自动手轮开关打开时，系统会在状态行中，操作方式后显示“手轮”字符，程序运行时，系统忽略程序中指定的进给速率，进给速率由手轮旋转速率确定。手轮正向转动时，系统按程序指定的方向运动；手轮负向转动时，系统将按程序指定的反方向运动（逆向运动）。

  注

  1 参数 P5310 可设置平滑时间，减小手动旋转带来的抖动。

  2 逆向运动不能跨越程序段，最多逆向运动到当前程序段开始位置。

- **润滑起停**

  当前机床润滑开关状态，按数字键 3 可切换润滑开关状态。

- **手动换刀**

  按数字键 6 可起动手动换刀，参见机床厂的说明书。

- **程序选停**

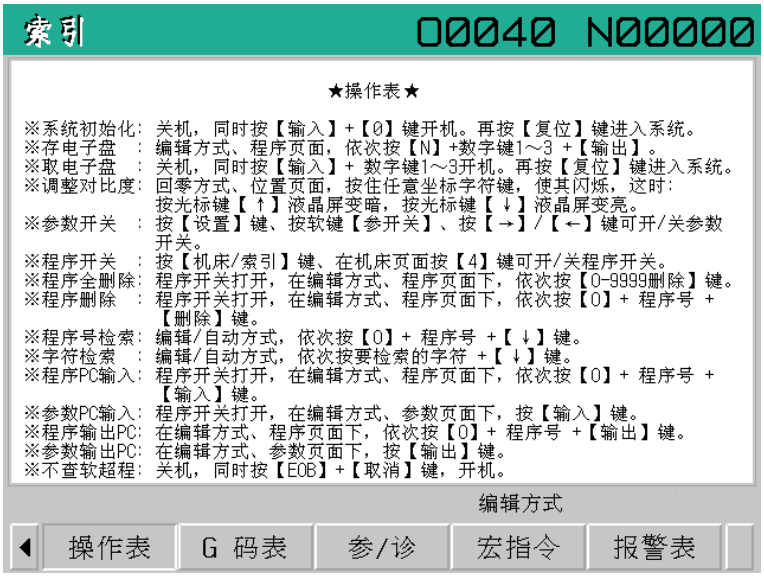
  当前程序选择停开关状态，按数字键 0 可切换选择停开关状态。

- **主轴换档**

  按数字键 1，可起动主轴换档。

10.11 索引画面

索引画面以表的形式显示简单的帮助信息。如下图所示，索引画面共包含 5 个子画面，可按[操作表]、[G 码表]、[参/诊]、[宏指令]和[报警表]软键进入对应的子画面，每个子画面又分为多页，可按 上下翻页。



解释

- **操作表**

显示操作一览表：如存储器的清除，各种数据的输入，输出，编辑程序等的操作。

- **G 码表**

显示 G 代码表：数控系统的 G 代码的格式及其各地址字的含义。

- **参/诊**

显示速度设定，步距角参数，诊断信息表，M 机能列表等。

- **宏指令**

显示用户宏指令格式，各种运算命令及转移命令的代码，各种变量的含义。

- **报警表**

显示报警一览表。

11 PLC 说明

11.1 PLC 主要技术指标

11.1.1 编程方法

采用继电器符号设计梯形图，请参考《PLC 用户手册》。

11.1.2 处理时间

- 约 1μs/步
- 高级顺序程序：8ms/循环
- 低级顺序程序：8ms×n/循环（n 是由低级程序大小和高级顺序程序大小而定）

11.1.3 程序存储器

PLC 程序存放在 PLC 电子盘中，最大允许 1024kB。

11.1.4 可以使用的变量地址

地址符	含义	寻址空间
X	MC→PC 的 DI 输入	X000~X255
Y	PC→MC 的 DO 输出	Y000~Y255
F	NC→PC	F0000~F4095
G	PC→NC	G0000~G4095
R	PC 内部控制继电器	R0000~R4095
S	PC 内部特殊标志	S000~S019
N	PC 内部特殊标志	N700~N999
K	PC 内部掉电保持继电器	K000~K019
D	数据表	D0000~D4095
C	计数器	C000~C079
T	定时器	T000~T079
L	标号序号	L0000~L9999
P	子程序序号	P0000~P9999

11.1.5 指令数

包括基本指令和功能指令，共 71 条。

11.1.6 设定和显示

1 在诊断画面，可以查看输入/输出信号和控制继电器的状态；

2 在诊断画面，可以查看和设置 PLC 的定时器，计数器参数；

3 在诊断画面，可以查看和设置 PLC 的 K 区（内部掉电保持继电器）和 D 区（数据表）参数；

4 在诊断画面，可以查看当前 PLC 程序的梯形图；

11.1.7 开发软件

K2000 系列数控系统采用通用微机环境下的 KNDPLC 开发软件。KNDPLC 开发软件的主要功能：

1 编写 PLC 程序（梯形图）

2 下载 PLC 程序到 CNC 系统

3 调试 PLC 程序（支持断点、单步）

4 上传、下传 PLC 参数

5 打印输出梯形图、符号表

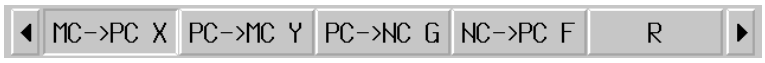
有关 KNDPLC 的详细说明，请参考《PLC 用户手册》

11.2 PLC 诊断数据显示与设定

PLC 内部地址数据主要分为 3 类：PLC 接口状态、PLC 参数和 NC 状态。用户能够设置 PLC 参数，但不能设置 PLC 接口状态或 NC 状态，这些状态由外部 I/O 状态、系统程序和 PLC 程序决定，但是，用户可通过诊断画面查看到所有这些内部地址数据的当前值。

如下图所示，诊断画面底部有 5 个软键：[PC 接口]、[PC 参数]、[NC 状态]、[运行]/[停止]和[梯图]。

前 3 个软键按下时会显示下级软键菜单：

- [PC 接口]： 

- [PC 参数]：

- [NC 状态]：

按下[MC→PC X]、[PC→MC Y]、[PC→NC G]、[NC→PC F]、[R]、[K]、[数据表 D]、[定时器 T]、[计数器 C]、[刀库 TL]、[S]、[N]和[梯图]软键，可切换到诊断画面的 13 个子画面，即 X/Y/G/F/R/K/D/T/C/TL/S/N 地址数据显示子画面和梯形图显示子画面。每一个子画面又分为多个页面，可按 键切换。

解释

- **PLC 数据类型**

  以 8 位二进制形式显示的信号与位参数相似，按 切换 键切换成位显示状态时，可按位显示每 1 位。

11.2.1 检索地址数据

诊断画面中前 12 个子画面用于显示 X/Y/G/F/R/K/D/T/C/TL/S/N 地址数据。用户可按软键进入相应的子画面，然后通过光标键移动到期望的地址数据上。为了方便查找地址数据，系统提供了更方便的快速检索方法。

步骤

1 切换到诊断画面中除梯图外的任意一个子画面
2 输入要检索的地址字符，如“X”
3 输入要检索的数据编号，如“100”
4 按 输入 键。系统清空输入行，并使光标跳转到要检索的地址数据（如果该地址数据存在）

11.2.2 调试输出信号

PLC 接口信号 X/Y/G/F/R 在 PLC 运行时都不能由用户修改，不过，为了方便检查调试 PLC 输出给机床的信号，用户可在 PLC 停止时，手动设置 Y 地址信号，强制输出指定电平状态给机床。

步骤

1 切换到录入方式，进入设置画面第一个子画面，将“PLC 调试”项，设置为 1
2 打开程序开关
3 在计算机上运行 KNDPLC 软件，停止系统 PLC 运行
4 检索到要设置的 Y 地址信号
5 按数字键输入想要输出的信号状态，可按位设置，也可直接设置整个 8 位二进制数据
6 按 输入 键，当前 Y 地址数据被改变，同时相应的信号状态被输出到机床，这个信号将保持，直到输入下一个信号状态
7 调试完毕后，恢复 PLC 运行，设置“PLC 调试”项为 0，关闭程序开关

11.2.3 掉电保持继电器（K 区）的显示与设定

掉电保持继电器的地址范围是 K 区所有变量，即 K0~K19，存电子盘时包含这些数据。
诊断画面中，按软键[PC 参数]和[K]可进入 K 地址数据显示画面。如下图所示，K 地址数据都是 8 位二进制数据，可以按字或按位设置。

设定步骤

1 切换到录入方式，打开程序开关
2 检索到想要修改的 K 地址
3 输入 8 位二进制数据，或按 切换 键，进入位显示状态，按位输入数据

4 按 输入 键，可将输入数据设置到系统中

注

设定 K0 变量时，不必打开程序开关

11.2.4 数据表（D 区）的显示与设定

数据表的地址范围是 D 区内所有变量，即 D0000~D4095。D 区数据掉电也保持，存电子盘时也包含在内。

在诊断画面，按软键[PC 参数]和[数据表 D]可切换到 D 地址数据显示画面，如下图所示。设置 D 区数据时，需按数据种类设置，8 位二进制显示的数据也可按位设置。

设定步骤

1 切换到录入方式，打开程序开关

2 检索到想要修改的 D 地址

3 按数据种类输入数据，对于 8 位二进制数据，也按 切换 键，进入位显示状态，按位输入数据

4 按 输入 键，可将输入数据设置到系统中

注

虽然 TL000~TL095 存储在 D4000~D4095 中，但是并不能通过“D40xx”检索到“TLxx”信号，必须输入“TLxx”才能检索到 TL 地址信号。

11.2.5 定时器（T 区）的显示与设定

系统包括 80 个定时器，地址范围是 T0~T79。在诊断画面，按软键[PC 参数]和[定时器 T]可进入 T 地址数据显示子画面。如下图所示，每个定时器显示时都包含两项，上面一项是定时器的设定值，下面一项是定时器的当前值。定时器的值以十进制显示，单位为 ms，可设定的范围是 16ms~172800000s。定时器的当前值不可设置的，设定值可设置，并且设定值是掉电保持的，保存电子盘时也包括该参数。

设定步骤

1 切换到录入方式，打开程序开关

2 检索到想要修改的定时器的设定值处

3 输入想要设定的值（单位为 ms）

4 按 输入 键，可将输入数据设置到系统中

11.2.6 计数器（C 区）的显示与设定

系统包括 80 个计数器，地址范围是 C0~C79。在诊断画面，按软键[PC 参数]和[计数器 C]可进入 C 地址数据显示子画面。如下图所示，每个计数器显示时都包含两项，上面一项是计数器的设定值，下面一项是计数器的当前值。计数器的值以十进制显示，可设定的范围是 0~4294967295（$2^{32}-1$）。计数器的当前值不可设置的，设定值可设置，并且设定值是掉电保持的，保存电子盘时也包括该参数。

设定步骤

1 切换到录入方式，打开程序开关

2 检索到想要修改的计数器的设定值处

3 输入想要设定的值

4 按 输入 键，可将输入数据设置到系统中

11.3 PLC 程序相关操作

系统提供两个 PLC 电子盘用于 PLC 程序固化：电子盘 A 和电子盘 B。系统总是运行存放于电子盘 A 的 PLC 程序，如果电子盘 A 上 PLC 程序错误，系统报警 PS175（PLC 程序错误）。电子盘 B 用于存储 PLC 程序备份，系统不运行存放于电子盘 B 的 PLC 程序。电子盘 A 上的 PLC 程序可以备份到电子盘 B。电子盘 B 上的 PC 程序可以恢复到电子盘 A，但是要求先删除电子盘 A 中的程序。

11.3.1 进入/退出 PLC 调试状态

在进行各种 PLC 程序的操作时，都必须先进入 PLC 调试状态。

步骤

- **进入 PLC 调试状态**

1 切换到录入模式，进入设置画面的第一个子画面

2 将“PLC 调试”项设置为 1

注

如果固化了错误的 PLC 程序，可能无法进入录入方式，不能将“PLC 调试”项设置为 1。此时，可通过如下步骤强制进入 PLC 调试状态：

1 关机

1 同时按下 修改 +数字 D 键，开机

2 系统上电后，自动进入录入方式，并设置“PLC 调试”=1

- **退出 PLC 调试状态**

1 进入设置画面的第一个子画面

2 将“PLC 调试”项设置为 0

11.3.2 固化 PLC 程序

固化 PLC 程序，即下载 PLC 程序到系统，并保存到系统的电子盘 A 中。

步骤

1 进入 PLC 调试状态

2 设置串口属性，使之与 KNDPLC 开发软件中的设置一致（注意数据位必须设定为 8 位）

3 操作 KNDPLC 开发软件，将 PLC 程序和梯图显示数据下传到系统

4 系统自动校验下载数据，并存入电子盘 A 中

11.3.3 备份 PLC 程序

步骤

1 打开程序开关

2 进入 PLC 调试状态

3 进入诊断画面，检索到 N999 地址变量

4 输入命令码“12345678”

5 按 输入 键，系统显示存盘等待对话框，并开始将电子盘 A 上的 PLC 程序备份到电子盘 B

6 备份结束时，系统隐藏等待对话框

7 退出 PLC 调试状态

8 关闭程序开关

注

如果电子盘 A 没有正确的 PLC 程序，电子盘 B 保持不变。

11.3.4 删除 PLC 程序

删除电子盘 A 中的 PLC 程序。

步骤

1 同时按下地址键 X+D，开机，系统提示“删除 PLC 电子盘，按 RESET 键确认，按 CAN 键取消”

2 按 RESET 键，电子盘 A 上的 PLC 程序被删除

11.3.5 恢复 PLC 程序

步骤

1 删除电子盘 A 上的 PLC 程序（如上节）

2 系统开机后，自动进入录入方式，并且“PLC 调试”＝1，程序开关处于打开状态

3 进入诊断画面，检索到 N997 地址变量

4 输入命令码“87654321”

5 按 输入 键，电子盘 B 上的 PLC 程序开始恢复到电子盘 A

6 退出 PLC 调试状态，PLC 程序开始运行

11.3.6 调试 PLC 程序

步骤

1 进入 PLC 调试状态

2 设置串口属性，使之与 KNDPLC 开发软件中的设置一致（注意数据位必须设定为 8 位）

3 操作 KNDPLC 开发软件，将 PLC 程序和梯图显示数据下传到系统

4 操作 KNDPLC 开发软件，使系统 PLC 程序全速或单步运行，也可设置断点等等

11.3.7 PLC 参数下载

步骤

1 进入 PLC 调试状态

2 设置串口属性，使之与 KNDPLC 开发软件中的设置一致（注意数据位必须设定为 8 位）

3 操作 KNDPLC 开发软件，上传、下载 PLC 参数

4 完成操作后，退出 PLC 调试状态

注

PLC 参数还可通过“KND 串口通信软件”或 U 盘进入输入/输出，请参见 I-13.4.4

11.3.8 查看 PLC 程序版本号

步骤

1 进入诊断画面，检索到 N997 或 N999 地址变量
2 屏幕底部的提示内容为当前运行的 PLC 程序版本号

11.4 PLC 在线编辑

PLC 在线编辑功能是指用户可以直接在 NC 系统上对 PLC 程序进行编辑、保存和更新，使得 PLC 程序的调试、升级更加方便快捷。

主要功能

1 梯级监控功能：动态地显示梯图及各元件的实时状态，主要用于监视 PLC 程序工作状态；
2 集中监控功能：动态地显示选择的梯级，便于对某一组相关梯级进行调试或监视；
3 程序列表功能：浏览子程序列表，并能够在列表中创建和删除子程序，能够选择只显示指定子程序，方便监视和编辑子程序；
4 网格编辑功能：对单个梯级进行编辑，包括：输入、输出、功能指令、数据表、标号等的插入、修改、删除操作；
5 梯级编辑功能（扩展编辑功能）：复制、剪切、粘贴、删除一个或多个梯级；
6 搜索和跳转功能：搜索程序中输入、输出、功能指令、子程序号、标号等；快速跳转到指定梯级；
7 信号追踪功能：实时采样 PLC 信号，并以波形图的方式，直观地显示信号的变化状态，主要用于 I/O 口的状态监视。

系统画面

PLC 在线编辑功能对应的系统画面是诊断画面的梯图子画面，主要包括梯级监控页面、集中监控页面、梯级编辑页面、网格编辑页面、信号追踪页面，本节将按页面进行说明。

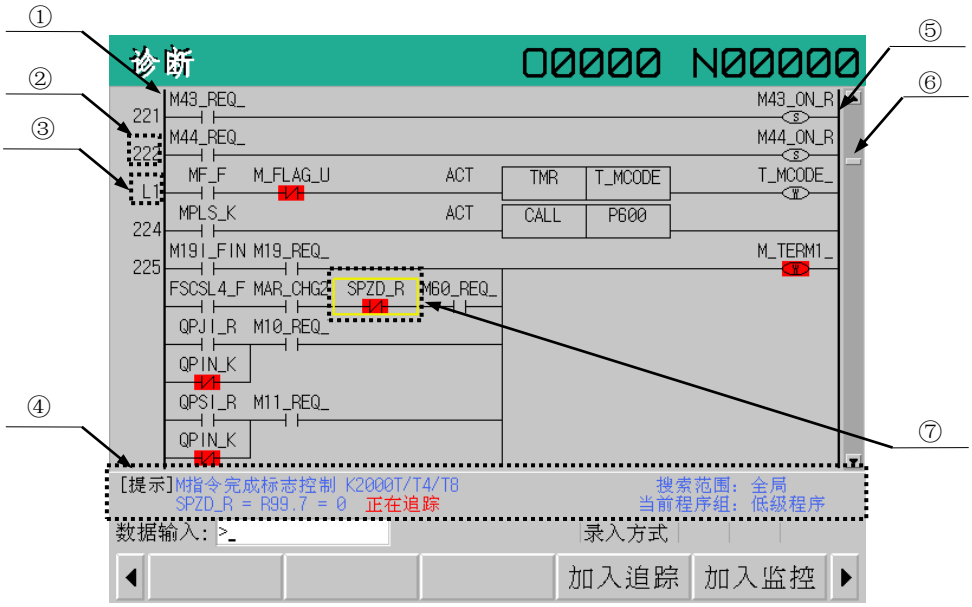
使能编辑

梯图子画面上的功能分为两大部分，监控和编辑。监控功能默认是有效的，而使用编辑功能前，还需要设定必要的参数：

1 参数 PEDIT（P0004.4）必须设定为 1
2 程序开关处于打开状态
3 PLC 调试开关处于关闭状态（即不处于 PLC 调试状态）
4 系统处于录入或者编辑方式
5 系统未运行 G 代码程序

11.4.1 梯级监控页面

在诊断画面，按[梯图]软键默认进入的就是梯图监控画面，如下图所示。



①左母线 ②梯级序号 ③梯级标号 ④梯级提示

⑤右母线 ⑥滚动条 ⑦梯图光标

解释

- **母线**

图中左右两侧分别有 1 条粗黑线，如标注①和⑤所示，称为左母线、右母线。

- **梯图显示区**

左右母线之间为梯图显示区，分页显示了当前系统梯图。梯图由若干个梯级顺序组成。

显示区被划分为 10 行×8 列，每个输入/输出占用 1 行×1 列的空间。

- **滚动条**

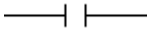
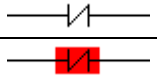
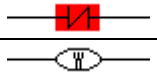
梯图一般无法在一页内全部显示，用户可按 键翻页浏览。滚动条（如图中标注⑥）标明了当前显示页面在整个梯图中的位置。

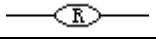
- **梯级序号和标号**

按照从上到下的顺序，从 0 开始，每个梯级都有一个顺序的编号，显示在左母线的左侧，如图中标注②所示，称为梯级序号。在开发 PLC 程序时，梯级的序号随着梯级的增加和删除总是在动态的改变，为了方便程序跳转，可以给某一个梯级赋一个确定的标号。如果某个梯级被赋于标号，则显示时，梯级序号的位置被梯级标号所代替，如图中标注③所示。

- **基本输入/输出**

基本输入/输出指令包括 RD、RD.NOT、WRT、WRT.NOT、RESET、SET 六种，它们的参数都是位变量，有两种状态 0 或 1。显示时用颜色来区别这两种状态，如下表所示，表中高亮显示的图形底色为红色。

指令	值	对应图形
RD	0	
	1	
RD.NOT	1	
	0	
WRT	0	

指令	值	对应图形
	1	
WRT.NOT	0	
	1	
RESET	0	
	1	
SET	0	
	1	

- **梯级光标**

图中标注⑦是光标，显示时以黄色方框表示。光标所在的梯级称为当前梯级。

- **梯级提示**

图中标注④是梯级的提示，提示分为三部分：梯级注释、信号状态、搜索范围。

- 梯级注释：采用 KNDPLC 软件编辑梯图时，若开发者为梯级撰写了注释，则注释显示在提示的第 1 行左侧。
- 信号状态：如果光标当前处于输入/输出或功能指令的参数，则提示的第 2 行左侧将显示信号的地址、名称和当前值及追踪状态，它们之间以“=”号分隔，信号的当前值以十进制形式显示。若信号正在信号追踪页面被追踪，则提示“正在追踪”。
- 搜索范围：提示区的右侧，第 1 行显示当前的搜索范围，第 2 行显示当前程序组。

注

梯级的注释信息长不能超过 31 个英文或 15 个汉字，超过部分不显示。

操作

梯级监控页面包含两页菜单，如下图所示。

- **列表**

按[列表]软键，可显示程序列表，参见 I-11.4.1.1

- **编辑**

按[编辑]软键（仅当编辑条件满足时该软键才会显示），可进入梯级编辑页面，参见 I-11.4.4

- **集中监控**

按[集中监控]软键，可进入集中监控页面，参见 I-11.4.2

- **信号追踪**

按[信号追踪]软键，可进入信号追踪页面，参见 I-11.4.3

- **搜索**

按[搜索]软键，可进入搜索子菜单，参见 I-11.4.1.2

- **数据表**

按[数据表]软键（仅当光标所在功能指令包含数据表时才会显示），可查看功能指令的数据表，参见 I-11.4.1.3

- **强制 IO 功能**

1 切换系统到录入方式，并打开程序开关

2 移动光标至 X/Y/R 地址变量处

3 输入期望的强制值

（1） 字节变量可输入 0~255

（2） 位变量可输入 0 或 1

4 按 输入 键，系统强制光标所在变量的值为输入值

注

PLC 运行时，X/Y/R 变量值都受 PLC 程序的影响，强制输入的值会在下一个 PLC 周期被 PLC 程序修改，变量值可能看起来没有改变，实际在很短的时间里已经发生了变化。该功能主要用于 PLC 程序的调试，在 PLC 调试状态时，PLC 程序停止运行，此时强制输入的 Y/R 变量值将保持不变。

警告

在使用强制 IO 功能时必须格外注意，不恰当的使用强制 IO 功能将导致机床产生意想不到的动作，因此在使用该功能前，**一定**要确认机床附近没有人员。

11.4.1.1 程序列表功能

在梯图监控页面，按[列表]软键，可显示当前 PLC 程序的子程序列表，如下图所示。

解释

- **序号**

列表中序号，从 0 开始。光标所在行的序号背景显示为黄色。

- **名称**

GLOBAL：所有梯级

LEVEL1：高级子程序（END1 指令之前，包括 END1 指令）

LEVEL2：低级子程序（END1 指令之后，END2 指令之前，包括 END2 指令）

Pxxxx：编号为 xxxx 的子程序

- **大小**

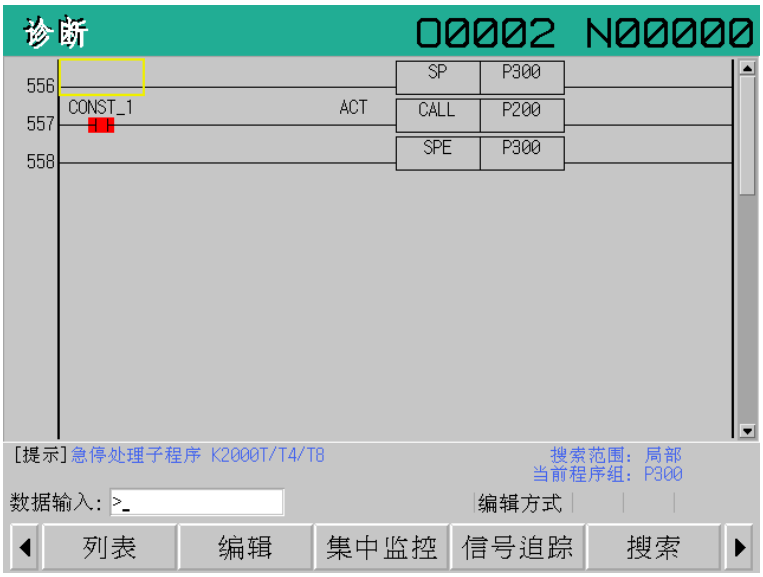
子程序包含的梯级数

操作

- **选择子程序**

1 按光标键，移动光标到期望的子程序

2 按[选择]软键，系统返回到梯级监控画面，但只显示选择的子程序所包含的梯级，如下图所示。



- **返回**

按[返回]软键，系统不改变当前选择的子程序，而返回到梯级监控画面。

11.4.1.2 搜索功能

在梯图监控页面，按[搜索]软键，可显示搜索子菜单。搜索菜单包含两页，如下图，可按 ▶ 切换。

操作

- **快速定位到开头**

按[开头]软键，光标移动到第 0 梯级。

- **快速定位到结尾**

按[结尾]软键，光标被移动到最后一个梯级。

> **注**
> [开头]和[结尾]软键复用，光标跳转到开头时，F1 软键显示为[开头]；光标跳转到结尾时，F1 软键显示为[结尾]。

- **快速定位到指定梯级**

1 输入地址“J”

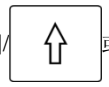
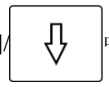
2 输入想要定位到的梯级序号

3 按软键[查找↑]、[查找↓]或光标键 ⇧、⇩ 中的任何一个

4 如果指定的梯级序号存在，光标移动到该梯级

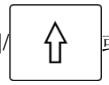
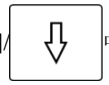
- **搜索标号**

1 输入标号或标号的一部分，如“L1”

2 按软键[查找↑]/  或[查找↓]/  中向上或向下搜索标号的定义和使用处

- **搜索子程序**

1 输入子程序号或子程序号的一部分，如“P100”

2 按软键[查找↑]/  或[查找↓]/  中向上或向下搜索子程序定义和调用处

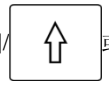
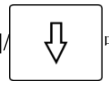
- **搜索变量**

1 输入变量地址，变量地址有 3 种输入方式：

（1） 字节地址：如“X100”，可匹配“X100”和“X100.0”~“X100.7”

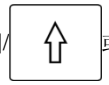
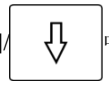
（2） 带小数点的字节地址：如“X100.”，可匹配“X100.0”~“X100.7”

（3） 位地址：如“X100.0”，仅可匹配“X100.0”

2 按软键[查找↑]/  或[查找↓]/  中向上或向下搜索变量使用处

- **搜索功能指令**

1 输入功能指令名称或名称的一部分，如“MOV”

2 按软键[查找↑]/  或[查找↓]/  中向上或向下搜索功能指令使用处

注

1 标号、子程序号、功能指令搜索支持前缀匹配，例如：

（1） “L1”可匹配“L1”、“L10”或“L101”等

（2） “P1”可匹配“P1”、“P10”或“P101”等

（3） “MOV”可匹配“MOVE”、“MOVB”或“MOVOR”等

2 变量地址搜索不支持前缀匹配，“R1”不能匹配“R10”

- **切换显示方式**

按[地址]/[信号名称]复用软键，可切换信号的显示方式：

- 地址显示方式：所有信号都显示为地址
- 信号名称显示方式：如果信号在 PLC 程序开发时，赋于了名称，则显示为信号名称，否则依然显示为地址

注

系统支持的最大信号名称长度为 8。在计算机上采用 KNDPLC 软件编制梯图时并不限制信号名称长度，但计算机在下传梯图数据时，会自动缩短信号名称，为了保证所有信号不重名，缩短时可能会加入序号。例如：ABCDEFGHD_RG 和 ABCDEFGHD_EF 缩短后可能变成 ABCDEFG1 和 ABCDEFG2。

- **切换搜索范围**

搜索操作可在当前显示的范围内搜索，也可在全部梯图范围（梯图的所有梯级）内搜索。按[全局搜索]/[局部搜索]复用软键可切换搜索范围。

- 如果程序列表选择是 GLOBAL，那么[局部搜索]按键无效，因为此时局部搜索和全局搜索等效
- 如果程序列表选择是 LEVEL1、LEVEL2 或子程序，则搜索操作默认为局部搜索，即只在选择的子程序中搜索。按[全局搜索]软键后，搜索将在全局范围内进行，并且系统会根据搜索结果自动进行子程序切换，在提示区右侧中会显示搜索范围和当前子程序

- **将梯级加入到集中监控**

  1 移动光标到期望的梯级

  2 按[加入监控]软键，系统会将光标所在梯级加入到集中监控页面，已经加入到集中监控页面的梯级序号前面会显示一个小红点

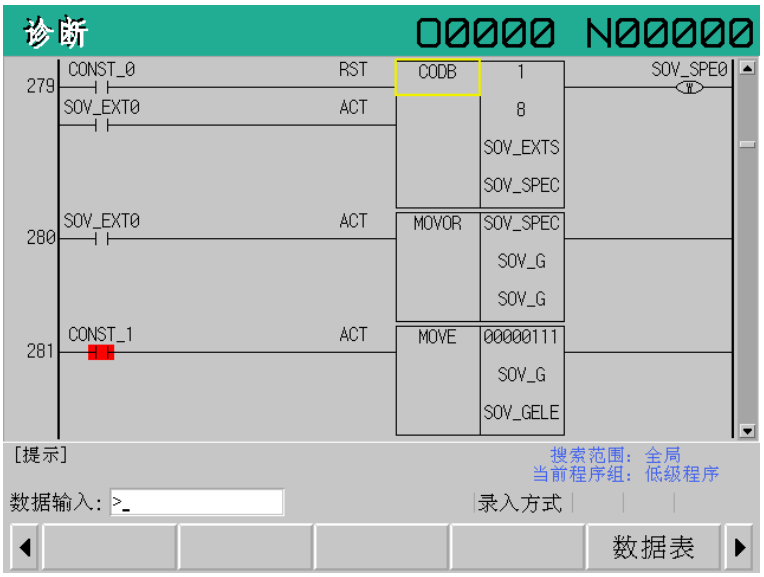
- **将信号加入追踪**

  1 移动光标到期望的信号

  2 按[加入追踪]软键，系统会将光标下的信号加入到信号追踪列表，如果光标下的信号是一个字节信号，那么该字节的 0~7 位都会加入到信号追踪列表

11.4.1.3 查看数据表功能

当光标停留在具有数据表的指令所在梯级上，如 COD、CODB 等，梯图监控画面的菜单的第 2 页会出现[数据表]软键。



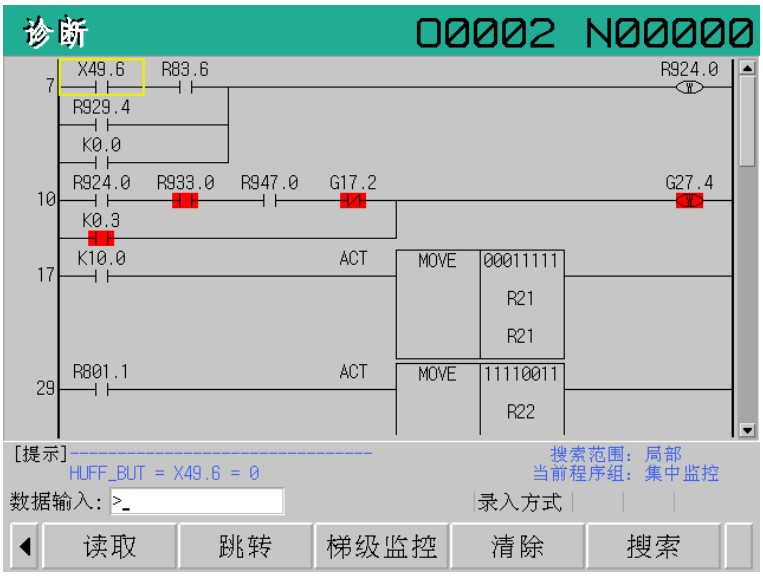
按下[数据表]软键后，能够查找数据表内容，如下图所示。按[返回]键，可返回到梯级监控画面。

11.4.2 集中监控页面

在梯级监控页面中，按下[集中监控]软键，可进入集中监控页面。

在集中监控页面内，可以对感兴趣的梯级进行监控。集中监控与梯级监控的区别是，梯级监控会监控所有梯级，而集中监控则可以把含有特定地址的触点或者线圈的梯级搜集到集中监控页面，从而增强监控的针对性。当梯级规模比较大的时候，集中监控就显得更有意义。

集中监控页面如下图所示，页面中的梯级按照序号进行排序，与加入到集中监控页面的先后顺序无关。



操作

- **读取**

按[读取]软键可读取包含指定位信号的梯级。操作方法有 3 种：

1 清空数据输入，移动光标到集中监控中已有梯级的指定信号上，按[读取]软键，可将梯图中包含光标下的位地址信号的所有梯级加入到集中监控页面

2 输入位地址信号，如“K1.0”，按[读取]软键，可将梯图中包含“K1.0”的所有梯级加入到集中监控页面

3 输入位地址信号集合，如“K1.”（**注意小数点**），按[读取]软键，可将梯图中包含“K1.0”~“K1.7”的所有梯级加入到集中监控页面

- **跳转**

按[跳转]软键，可在梯级监控页面中，查看集中监控页面中光标所在梯级。

- **移除梯级**

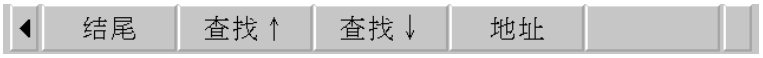
按 删除 键，可从集中监控页面中移除当前光标下的梯级

- **移除所有梯级**

按[清除]软键，可将所有梯级从集中监控页面中移除

- **搜索**

按[搜索]软键，可显示搜索子菜单，如下图所示。搜索子菜单中的各项功能与梯级监控页面的搜索子菜单相同。



- **返回到梯级监控**

  按[梯级监控]软键，可返回到梯级监控页面

- **强制 IO 功能**

  参见第 167 页，集中监控页面的强制 IO 功能。

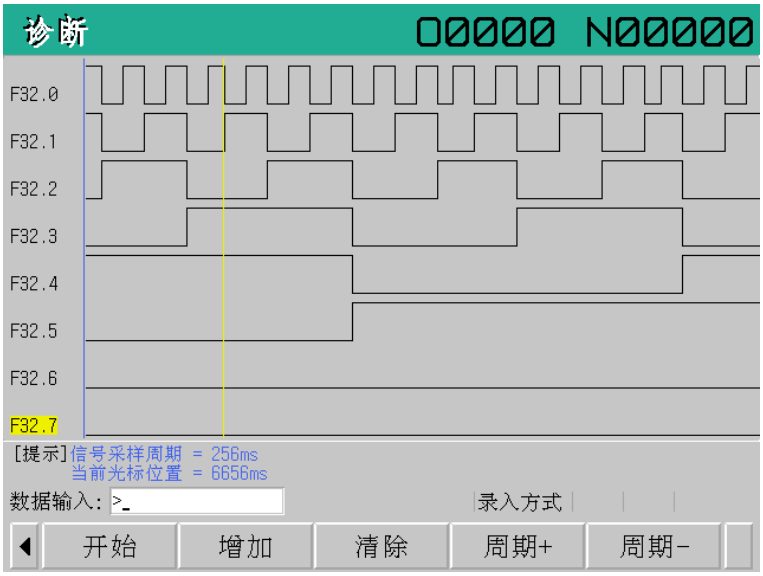
限制

系统在手动、回零、单步/手轮方式下，或者系统在运行 G 代码程序时，[读取]、[清除]软键不可见，删除键无效，无法进行相关操作。但此时梯图监控页面的[搜索]子菜单中的[加入监控]软键依然有效。

11.4.3 信号追踪页面

在梯级监控页面中，按下[信号追踪]软键，可进入信号追踪页面。

在信号追踪页面中，可以追踪指定的信号，追踪结果以波形图的形式显示出来，能够更加直观的检察信号状态变化。如下图所示。



解释

- **信号追踪列表**

  页面左侧显示当前追踪的所有信号。根据当前的显示方式，可显示为信号名称或地址。按⇧或⇩键，可移动列表光标，当前光标指向的信号以黄色背景显示，称为当前信号。

- **信号波形显示区**

  信号追踪列表的右侧为信号波形显示区。按[开始]软键后，可动态的追踪信号状态。按⇦或⇨键，可移动波形图光标，波形图光标位置相对起始点的时间偏移显示在提示区中。

- **提示**

信号追踪列表和波形显示区下方是提示区。提示区的第 1 行显示当前信号采用周期，第 2 行显示波形图光标的当前位置。

操作

- **增加**

输入信号地址，如“F30.0”或“F32”等，按[增加]软键或 输入 键，可增加一个或多个信号到追踪列表中。如果输入的是字节地址，将自动展开为位地址，即同时增加 8 个位信号。

- **修改**

1 移动列表光标到想要修改的信号

2 输入新的信号地址

3 按 修改 键，列表光标所在的信号将替换为新的信号名称或地址

- **删除**

按 删除 键可从列表中移除当前信号

- **删除所有**

按[清除]软键可移除列表中的所有信号

- **开始和停止信号追踪**

按[开始]/[停止]复用软键，可开始或停止信号采样。

系统对每个信号最多可采样 128 个数据，超过 128 个数据后，最早采样的数据将被抛弃。停止采样后，信号的波形保持最后采样的状态。

- **改变采样周期**

按[周期+]和[周期-]软键可以增大或减小信号的采样周期，每按一次[周期+]采样周期增大一倍，每按一次[周期-]采样周期减小一半。采样周期改变时，已采样的波形图将被清除。

信号的当前采样周期显示在提示区的第 1 行中。系统最小采样周期和 PLC 的运行周期相同，随软件主控周期（参数 P0010 设定）不同而不同，当主控周期为 1ms 时，最小采样周期 4ms，当主控周期为 2ms 时，最小采样周期 8ms，最大采样周期 1024ms。

限制

- 不能追踪计时器 T 和计数器 C
- 最多可同时追踪 32 个信号
- 每个信号最多可采样 128 个数据
- 最小采样周期为 PLC 运行周期，最大采样周期为 1024ms

11.4.4 梯级编辑页面

当系统设置满足编辑条件时，梯级监控页面，会显示[编辑]软键，按下[编辑]软键，系统将进入梯级编辑页面。编辑条件包括以下全部项：

1 参数 PEDIT（P0004.4）必须设定为 1

2 程序开关处于打开状态

3 PLC 调试开关处于关闭状态（即不处于 PLC 调试状态）

4 系统处于录入或者编辑方式

5 系统未运行 G 代码程序

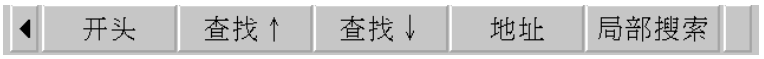
梯级编辑页面中，光标的移动以梯级为单位，不再显示触点或者线圈的导通状态，提示信息也没有 I/O 状态信息，如下图所示。

操作

梯级编辑页面的菜单包含两页，如下图所示。[扩展编辑]和[搜索]软键分别包含子菜单。

- [扩展编辑]：

- [搜索]：



- **子程序列表**

按[列表]软键，可显示子程序列表。在子程序列表中可查看、创建、删除子程序，参见 I-11.4.4.1。

- **插入新梯级**

按[创建]软键或 插入 键，系统将在当前梯级后创建一个新的梯级，并进入网格编辑页面，参见 I-11.4.5。

- **修改梯级**

按[修改]软键或 修改 键，系统将进入网格编辑页面，编辑当前梯级，参见 I-11.4.5。

- **选择和取消选择梯级**

剪切、复制、删除操作仅对选中梯级有效，在操作前必须选中要操作的梯级。选择和取消选择梯级

的方式如下：

- [扩展编辑]→[选择]软键：可切换当前梯级的选择状态，按一次选择，再按一次取消选择，被选中的梯级前会显示红色的√标记。
- [扩展编辑]→[取消选择]软键：可取消选择梯图中所有已经被选择的梯级。

- **删除梯级**

选择要删除的梯级，按[扩展编辑]→[删除]软键或按 删除 键

- **复制梯级**

选择要复制的梯级，按[扩展编辑]→[复制]软键，系统复制选中的梯级，并取消选择

- **剪切梯级**

选择要剪切的梯级，按[扩展编辑]→[剪切]软键，系统剪切掉选中的梯级，并取消选择

- **粘贴梯级**

按[扩展编辑]→[粘贴]软键，可将剪贴板中的梯级粘贴在当前梯级之后

注

为了避免标号重复定义，如果剪贴板中的梯级包含标号定义，那么第 1 次粘贴操作之后，剪贴板中的梯级标号将被删除，后续的粘贴操作将不包含标号。

- **搜索梯级**

搜索子菜单中的软键与梯级监控页面的搜索子菜单中的软键同名项，功能完全相同。

- **更新 PLC 程序**

如果梯图被修改了，按[更新]、[返回]或 ◀ 软键，系统将会提示更新梯图，按地址键 R 确认，或按 取消 键取消，返回到编辑状态。

更新 PLC 程序时，系统将完成以下工作：

1 自动对梯级结构进行规范化

2 自动检查低级 PLC 程序执行时间是否过长，如果过长，则自动对低级 PLC 程序进行分段

3 将梯图编译成可执行程序，并自动覆盖 FLASH 中原来的 PLC 程序和梯图数据

4 自动更新 PLC 程序的版本信息，将系统当前日期附加到版本字符串之后

5 自动重新开始运行更新后的 PLC 程序

警告

更新 PLC 程序是一项**高风险**的操作。在更新 PLC 程序前，为了避免安全事故的发生，请务必确认：

1 您正确修改了梯图

2 机床处于正确的状态

3 机床附近没有人员

- **放弃修改**

按[放弃修改]软键，可放弃对梯图的所有修改，梯图恢复到刚进入梯图编辑子画面的状态或者最后一次[更新]后的状态。

限制

- 不能在第 0 梯级前插入新梯级，只能通过修改第 0 梯级，在网格编辑页面中，插入新的梯级到现在第 0 梯级前。

- 最多只能选择 128 个梯级，删除、复制、剪切操作均受此限制。

11.4.4.1 程序列表功能

梯级编辑页面，按[列表]软件，可显示梯级图中的子程序列表，与梯级监控页面的子程序列表相同，只是增加了编辑功能，如下表所示。

操作

- **创建子程序**

1 输入子程序号 Pxxxx，如“P1”（合法的子程序号为 P1~P9999）

2 按[创建]或 输入 键，可创建一个新的子程序，系统自动创建 SP 和 SPE 指令

- **删除子程序**

1 移动光标到要删除子程序

2 按[删除]软键或 删除 键，系统将删除对应子程序的所有梯级

注

1 删除 GLOBAL 将删除所有梯级，但保留 END1 和 END2 梯级

2 删除 LEVEL1 将删除 END1 之前的所有梯级，但保留 END1 梯级

3 删除 LEVEL2 将删除 END1 到 END2 之间的所有梯级，但保留 END1 和 END2 梯级

11.4.5 网格编辑页面

在梯级编辑页面，按[创建]或[修改]软键可进入网格编辑页面。如下面两个图所示，分别为在第 2 梯级后创建新梯级的画面和修改第 2 梯级的画面。

解释

- **梯级编号**

网格编辑页面，左上角显示梯级编号或标号。新建的梯级编号是上一梯级标号加 1

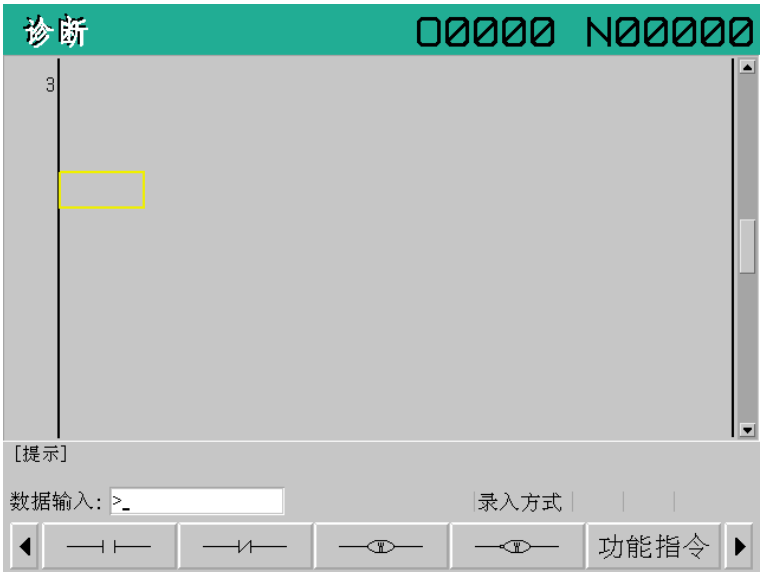
- **编辑区**

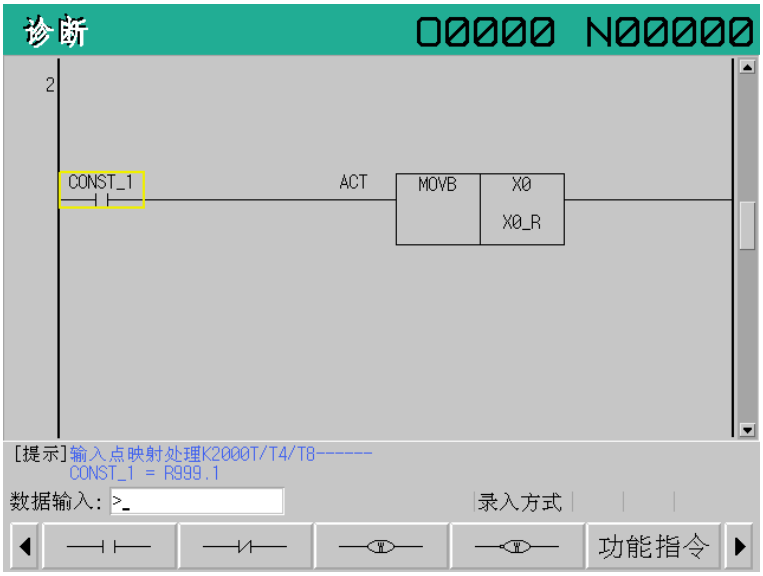
左右母线之间，中间主体部分为编辑区

- **编辑单元格**

编辑区包含若干行，每行包含 8 列，每一行和一列确定一个编辑单元格。

每个基本元素（输入、输出、连接线等）都占用一个单元格。功能指令占用多个单元格，根据输入和参数的多少而不同。



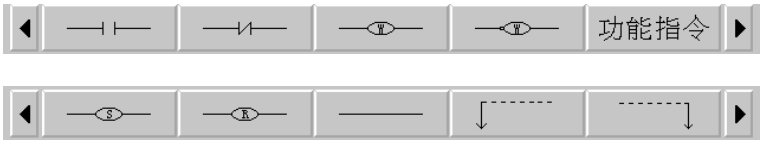


- **实时错误提示**

网格编辑具有实时错误提示功能。不合法的输入、输出、参数地址将以红色突出显示，并在提示区提示错误信息。

操作

网格编辑画面的菜单包含 3 页，如下图所示。



- **插入输入触点**

  1 移动光标到目标位置

  2 输入触点地址，如“X1.0”

  3 按 ⊣⊢ 或 ⊣/⊢ 软键，系统在光标位置插入指定类型的触点，并自动在两侧添加水平连接线

- **修改输入触点类型**

  1 移动光标到目标触点

  2 按 ⊣⊢ 或 ⊣/⊢ 软键，系统修改光标位置的触点类型为 ⊣⊢ 或 ⊣/⊢，但不改变触点地址

- **修改输入触点地址**

  1 移动光标到目标触点

  2 输入新的触点地址

  3 按 输入 键，系统修改光标位置的触点地址，但不改变触点类型

- **插入输出线圈**

  1 输入线圈地址，如“Y1.0”

  2 按 —(W)— 、 —(W)— 、 —(S)— 或 —(R)— 软键，系统将在光标所在行的结尾（第 8 列）插入指定类型的线圈，并自动在左侧添加水平连接线

- **修改输出线圈类型**

  按 —(W)— 、 —(W)— 、 —(S)— 或 —(R)— 软键，系统修改光标所在行的结尾（第 8 列）线圈为 —(W)— 、 —(W)— 、 —(S)— 或 —(R)— ，但不改变线圈地址

- **修改输出线圈地址**

  1 移动光标到目标线圈

  2 输入新的线圈地址

  3 按 输入 键，系统修改光标位置的线圈地址，但不改变线圈类型

- **插入连接线**

  - 按 ——— 软键，可在光标位置插入水平连接线，并自动向两侧延伸
  - 按 ↓ 软键，可在光标位置左下方插入竖直连接线
  - 按 ↓ 软键，可在光标位置右下方插入竖直连接线

- **插入功能指令**

  输入正确完整的功能指令名称，按[功能指令]软键，系统将在光标位置插入功能指令，并自动创建

输入触点、输出线圈和水平连接线。

用户也可输入部分或完全不输入功能指令名称，此时按[功能指令]软键，将显示功能指令列表，用户可以在功能指令列表中移动光标，[选择]功能指令，如下图所示。

功能指令列表的起始光标位置由用户的输入确定，系统将用户输入和所有功能指令进行前缀匹配，起始光标位置是第一个匹配的位置。例如：输入“D”，起始光标位置将定位到 DCNV 指令。

注

虽然系统允许插入 SP 和 SPE 指令，但这样会导致系统在重启前无法正确识别子程序的开始与结束。因此，当需要创建或者删除一个子程序时，应在梯级编辑页面的程序列表中进行。

- **修改功能指令参数**

1 移动光标到想要修改的功能指令参数位置

2 输入合法的参数

3 按 输入 键

- **插入或修改标号**

1 输入标号地址，如“L999”（合法的标号地址为 L1~L9999）

2 按[标号]软键或 输入 键，系统将在本梯级定义输入的标号，左上方的梯级编号显示位置，将显示新的标号

注

JMP 指令的参数也是标号地址，因此当光标处于 JMP 指令参数时，按 输入 键，将修改参数地址，而不是定义标号。

- **删除标号**

1 输入“L0”

2 按[标号]软键或 输入 键，系统将删除当前梯级的标号

- **删除对象**

移动光标到想要删除的触点、线圈、连接线、功能指令上，按 删除 键，即可删除光标下的对象。

如果光标左下方有竖直连接线，则会首先删除竖直连接线。

- **数据表修改**

当光标处于包含数据表的指令所在梯级上，如 COD 或 CODB 等指令时，并且数据表大小参数被正确设定，则[数据表]软键可见。按[数据表]软键，可显示数据列表，如下图所示。数据表的大小由功能指令的数据表参数指定。用户可在数据列表中修改数据的值。

- 修改数据项：

  输入数据项的值，如“10”，按[修改]软键或 输入 键，系统将修改光标位置的数据项的值为输入值。

- 清零所有数据项

  按[清零]软键，可将所有数据项的值设置为 0

- 修改数据表大小

  数据表大小通过修改功能指令的数据表大小参数来完成。数据表大小变化时，原数据表中已经存在的数据项保持原来的值不变。

- **放弃修改**

按[放弃修改]软键，系统将网格中的梯级内容还原成刚进入网格编辑页面时的状态。

- **下一梯级**

[下一梯级]软键的功能与网格编辑页面进入的方式有关。

- 如果用户是通过按[创建]软键进入网格编辑页面，则按[下一梯级]软键时，系统将：

  （1）检查梯级结构是否正确，如果不正确则报警；

  （2）检查梯级元素地址是否正确，如果不正确则报警；

  （3）只要当前梯级结构正确，则在当前梯级后创建一个新的梯级，并进入新梯级的网格编辑。

- 如果用户是通过按[修改]软键进入网格编辑页面，则按[下一梯级]软键时，系统将：

  （1）检查梯级结构是否正确，如果不正确则报警；

  （2）检查梯级元素地址是否正确，如果不正确则报警；

  （3）只要当前梯级结构正确，则在进入下一梯级的网格编辑，开始对下一梯级修改操作。

- **返回**

按[返回]软键，系统将：

1 检查梯级结构是否正确，如果不正确则报警；

2 检查梯级元素地址是否正确，如果不正确则报警；

3 只要当前梯级结构正确，则返回到梯级编辑页面。

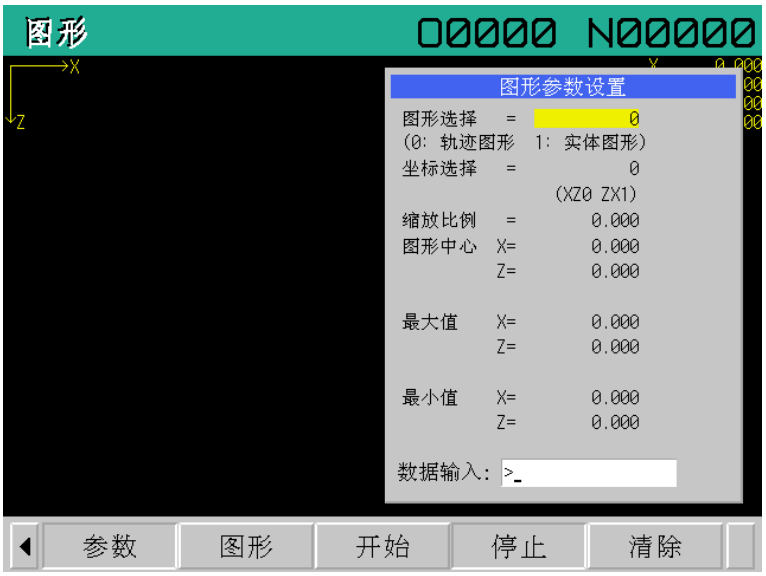
限制

- 梯级数量不能超过 4096 个。
- 信号名称数量不能超过 4096 个。
- 标号数量不能超过 1024 个。
- 子程序数量不能超过 1024 个。
- COM 指令数不能超过 64 个。
- 如果插入位置所在行没有功能指令，则触点可以放置在第 1~7 列；如果有功能指令，则触点只能在功能指令左侧。
- 线圈只能放置在第 8 列（最右列）。
- 输入触点/线圈地址或功能指令参数时，系统最多只能接收 8 个字符，超出的字符将被丢弃。例如：输入“123456789”时，系统只接收“12345678”。
- 只支持地址输入，不支持信号名称输入。
- 无法修改梯级注释。

12 图形功能

K2000GtC 系列不仅具有轨迹图形显示功能，还具有实体图形显示功能，可以用来显示自动运行时或手动运行时，刀具的运行情况。

轨迹或实体图形显示在图形画面的图形区，同时也显示在位置画面的相对和机床子画面的右上角。图形画面的图形区较大，位置画面的图形区较小，系统将图形画面的图形区按比例缩小显示在位置画面的图形区上。如下图所示，图形画面包含图形参数子画面和图形子画面两个子画面，图形参数子画面显示在图形子画面之上，可通过按软键[参数]和[图形]切换。



12.1 轨迹图形

轨迹图形显示可描绘系统绝对坐标或机床坐标的变化轨迹。参数 G2DMC（P2303.0）用于选择绝对坐标轨迹或机床坐标轨迹，G2DMC=0 时为绝对坐标轨迹，G2DMC=1 时为机床坐标轨迹。

当显示绝对坐标轨迹时，可选择是否包含刀具长度和刀具半径补偿，由参数 DAL（P2300.6）和 DAC（P2300.7）来设定：

- 参数 DAC（P2300.7）=0 时，图形显示 jfdkf 在哪里在地包含刀具半径补偿；DAC=1 时不包含刀具半径补偿。
- 参数 DAL（P2300.6）=0 时，图形显示包含刀具长度补偿；DAL=1 时不包含刀具长度补偿。

注

1 描绘绝对坐标轨迹时（G2DMC=0），不受轴锁开关的影响，调试程序时，用户可打开轴锁开关和空运行开关，以空运行速度观察加工轨迹。

2 描绘机床坐标轨迹时（G2DMC=1），受轴锁开关的影响，轴锁开关打开时，系统不绘制轨迹图。

12.1.1 参数子画面

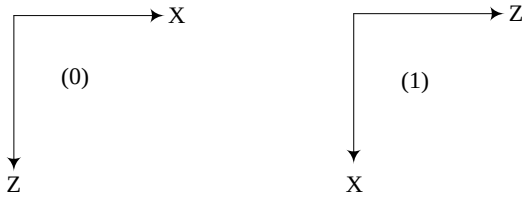
解释

- **图形选择**

选择轨迹图形时，应设置为 0

- **坐标选择**

K2000GtC 系列支持 2 种绘图坐标系，如下图所示，用户应根据需要选择坐标系编号。



注

这里的坐标系 X/Z 轴对应 K2000GtC 系列的 1~2 轴，即使修改了参数 P420，也不会影响到图形区的显示。

- **缩放比例**

设定图形画面的图形区绘图与实际加工轨迹尺寸的比例。

当用户设定了最大值或最小值时，系统会自动重新计算缩放比例，以使图形区能够刚好完整显示各轴最大值和最小值确定的区域。系统计算缩放比例时，会综合考虑各轴尺寸比例、显示器的物理尺寸和分辨率。

用户可手动设定缩放比例，但应先设定最大值和最小值，然后参考系统自动计算的缩放比例来设置。缩放比例越小，显示范围越大，比例越大，显示的范围越小。

- **图形中心**

图形中心是各轴坐标最大值和最小值的平均值，当刀具运动到该坐标时，对应的点显示在图形区的中心位置。

当用户设定了最大值或最小值时，系统会自动重新计算图形中心，用户不能直接设定图形中心，可通过修改最大值或最小值来完成。

- **最大值和最小值**

  刀具轨迹点中各轴坐标的最大值和最小值。最大值和最小值确定了一个平面范围，只有在这个范围内的轨迹点才能显示在图形区。

注

1 无论 X 轴直/半径编程参数 XRC（P3.0）如何设置，最大值、最小值都是半径值。

2 如果手动重新设置了缩放比例，那么图形区显示的数据就不是由最大值和最小值确定的范围。需要根据手动设定的缩放比例与自动设定的缩放比例之间的比值来确定图形区显示的范围。

设定参数步骤

1 按 ⇧ ⇩ 键移动光标到要设定的图形参数

2 输入设定数据

3 按 输入 键

注

1 设定最大值、最小值时，如果输入的数据不包含小数点，则系统自动在其后添加小数点。

2 修改图形参数后，修改前已画出的图形不随图形参数的修改而变化，修改后画出的轨迹按新的图形参数画出。

12.1.2 图形子画面

显示

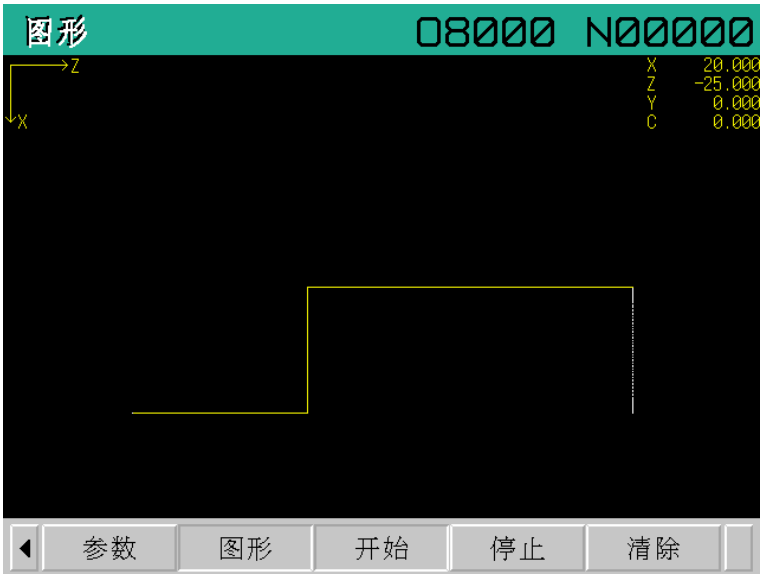
如下图所示是图形子画面，可按[图形]软键显示，画面上包含如下元素：

1 画面右上角：各轴绝对坐标的当前值；

2 画面左下角：当前选择的坐标系示意图，箭头表明了绘图的正方向；

3 画面中间：轨迹图形显示区，背景为黑色，白色虚线表示快速运动，黄色实线表示进给运动；

4 画面底部：图形子菜单，包括[开始]、[停止]、[清除]软键，可控制轨迹图形显示。



操作

- **开始**

  按[开始]软键或地址键 S，可使系统进入作图状态。进入作图状态后，在自动/录入/手动方式下移动，绝对坐标值或机床坐标值（参见 G2DMC）改变时，对应的运动轨迹就会描绘出来。

- **停止**

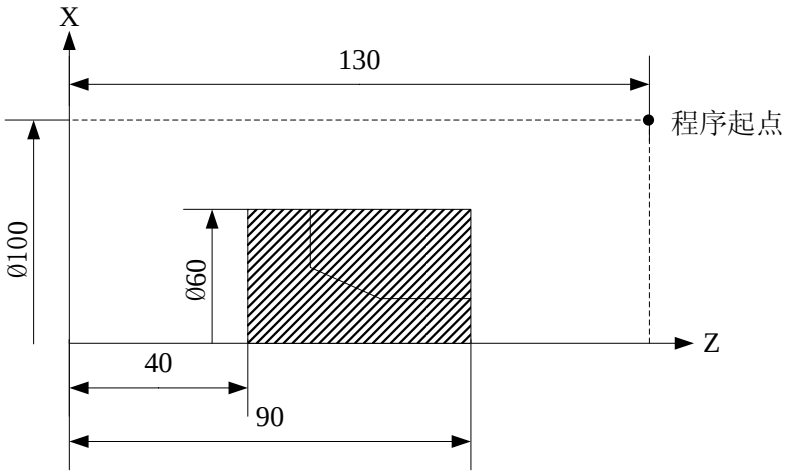
  按[停止]软键或地址键 T，可使系统退出作图状态，不再描绘任何运动轨迹。

- **清除**

  按[清除]软键或地址键 R，可清除已经显示的轨迹图形。

12.1.3 轨迹图形参数设置举例

如下图所示，编程单位为 0.001mm，X 轴为直径编程，程序起点为 Z=130，X=100。



参数设置

- **显示全部刀具路径**
  - 坐标系选择：1（ZX）
  - 最大值：X=50.000（半径值） Z=130.000
  - 最小值：X=0.000 Z=0.000
  - 图形中心（自动计算）：X=25.000（半径值） Z=65.000
  - 缩放比例（自动计算）：1.614
- **仅显示阴影部分**
  - 坐标系选择：1（ZX）
  - 最大值：X=30.000（半径值） Z=90.000
  - 最小值：X=0.000 Z=40.000
  - 图形中心（自动计算）：X=15.000（半径值） Z=65.000
  - 缩放比例（自动计算）：4.197
- **轨迹整体偏移**

  给最大值和最小值同时加上同一个偏移量 offset，即：
  - 最大值 = 最大值 + offset
  - 最小值 = 最小值 + offset

  偏移方向：

- 当 offset < 0 时，轨迹向下或右方偏移。
- 当 offset > 0 时，轨迹向上或左方偏移。

12.2 实体图形

描绘实体图形，就是把刀具的运动轨迹和毛坯进行求交运算，根据刀具和毛坯的实体形状，去除毛坯上被切削掉的部分，从而描绘出被加工的工件形状。

K2000GtC 系列的实体图形功能具有以下特点：

1 描绘毛坯：可以描绘加工前的毛坯形状，毛坯形状为圆柱体，轴线沿 Z 轴。

2 描绘加工过程：可以动态描绘加工的进展情况。

3 描绘加工后的形状：可以描绘最终的工件形状，并可以选择采用精细或粗糙方式绘制图形。

4 坐标变换：可以进行坐标系的平移，旋转，缩放变换。

5 描绘剖视图：可以描绘剖视图，包括 X 轴剖视图，Z 轴剖视图，XZ 剖视图。

6 颜色设置：可以选择多达 10 种加工表面的颜色。

注

1 实体图形不能描绘螺纹插补。

2 只有当参数 G3D（P4.5）=1 时，系统才具有实体图形显示功能。

3 实体图形总是采用机床坐标系绘制，与 G2DMC（P2303.0）无关。实体图形绘制受轴锁开关影响，轴锁开关打开时，系统不绘制图形。

12.2.1 参数子画面

下图是选择实体图形时的参数子画面。

解释

- **图形选择**

选择实体图形时，应设置为 1

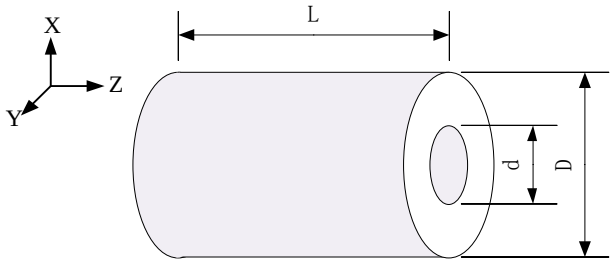
- **毛坯尺寸**

毛坯尺寸由 D/d/L 参数设定，各参数如下图示意：

D：圆柱体外直径

d：圆柱体内直径

L：圆柱体长度

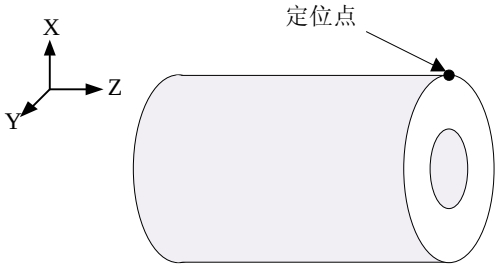


注

尺寸参数值不能为 0 或 1 个最小编程单位，具体值与小数点位数（参数 P42）有关。外径 D 必须大于内径 d。如果参数设定不合法，系统将不能以设定的参数绘制图形。

- **毛坯位置**

通过设定毛坯定位点坐标，可以将毛坯置于**机床坐标系**的确定位置上。定位点如下图中箭头指向的实心点，它是毛坯右端面与圆柱面的交点。这里的右端面是指从 Z 轴正向某点朝 Z 轴负向看到的端面。



- **刀具半径和刀具长度**

系统将采用这里设置的刀具半径和长度与毛坯进行求交运算。

注

1 更换刀具时，请重新设置正确的刀具半径和刀具长度。

2 这里设定的刀具半径和刀具长度不会影响系统加工时采用的半径补偿或者长度补偿，加工时的补偿值在刀补画面设定。

- **图形质量**

0：采用较低精度进行绘图

1：采用较高精度进行绘图（绘图速度将会降低）

默认值：0

- **图形缩放**

设定实体图形的缩放比例。该参数最小值为 0.1，最大值为 10，默认值为 3。

这里的缩放比例与轨迹图形显示不一样，并不是图形显示与实际毛坯尺寸的比值。从毛坯实物到屏幕显示之间，经过了复杂的投影变换，从 3 维变成了 2 维，绝对的比例关系意义并不大，这里的缩放比例只是一个相对值，与毛坯实际大小无关。设定为默认值 3 时，实体图形的显示大小较适合屏幕。

- **图形旋转**

设定图形绕各轴的旋转角度，即

X 值：绕 X 轴旋转角度，默认值为 0；

Y 值：绕 Y 轴旋转角度，默认值为 0。

旋转角度遵循右手螺旋法则，拇指指向旋转所绕的轴正方向，与其余四指旋向一致的方向为旋转正

方向。由于圆柱体是轴线沿 Z 方向的旋转体，因此设定绕 Z 轴旋转角度无意义。

- **图形平移**

设定图形沿各轴的平移量，即

X 值：沿 X 轴平移量，默认值为 0；

Z 值：沿 Z 轴平移量，默认值为 0。

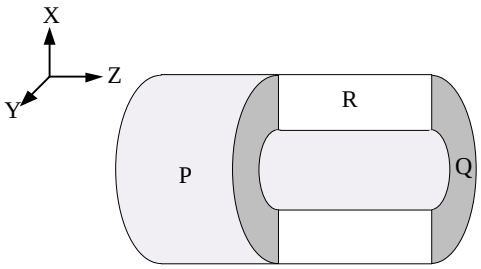
- **绘图颜色**

设定毛坯各表面颜色。

P：圆柱体外表面颜色；

Q：圆柱体两个端面颜色；

R：圆柱体剖分后剖切面颜色。



设定值与颜色的对应关系，如下表所示。

设定值	颜色
0	白
1	红
2	黄
3	绿
4	蓝
5	淡蓝
6	紫
7	深灰
8	灰色
9	浅灰

设定参数步骤

- **直接输入**

1 按 ⇧ ⇩ 键移动光标到要设定的图形参数

2 输入设定数据

3 按 输入 键

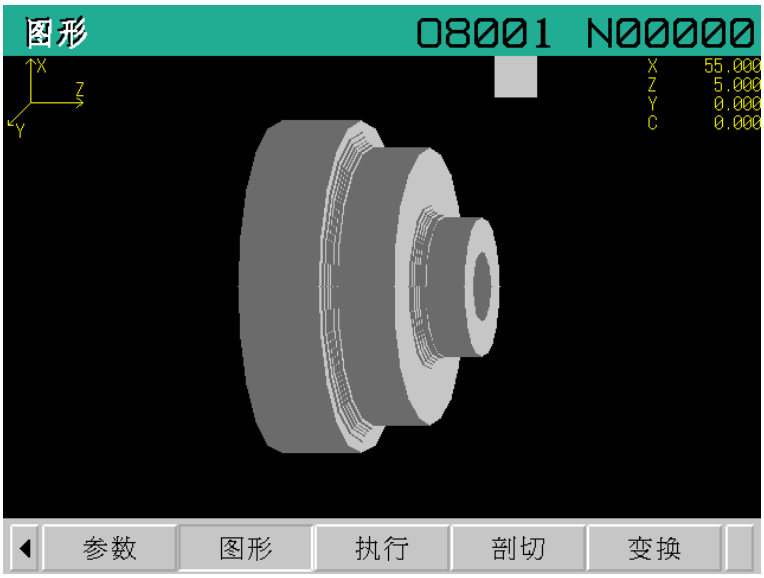
- **测量输入毛坯位置**

1 设定 X 坐标：移动刀具到期望的 X 轴机床坐标，在刀具不动时，切换到图形参数画面，按地址键 X；

2 设定 Z 坐标：移动刀具到期望的 Z 轴机床坐标，在刀具不动时，切换到图形参数画面，按地址键 Z。

12.2.2 图形子画面

如下图所示是图形子画面，可按[图形]软键显示，画面上包含如下元素：



1 画面右上角：各轴绝对坐标的当前值；

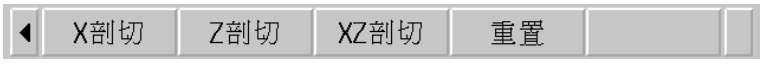
2 画面左下角：坐标系示意图，箭头表明了绘图的正方向；

3 画面中间：实体图形显示区，背景为黑色，实体图形各面颜色由图形参数设定；

4 画面底部：[执行]、[剖切]、[变换]软键菜单，各自包含子菜单，用于控制轨迹图形显示。各软键的子菜单结构如下：

（1） [执行]：

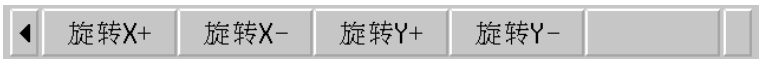
（2） [剖切]：



（3） [变换]：

1） [平移]：

2） [旋转]：



3） [缩放]：

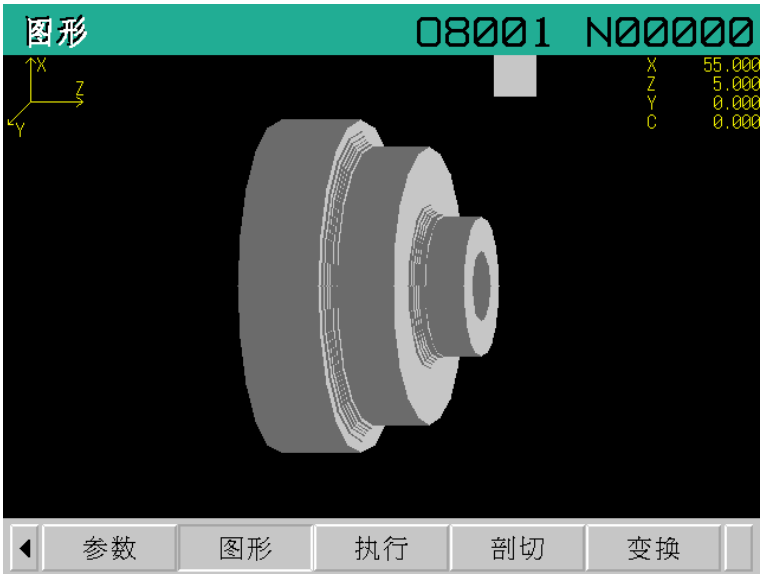
12.2.2.1 执行

按下[执行]软键，可进入执行子菜单。执行子菜单包括[开始]、[停止]和[清除]3 个软键。

解释

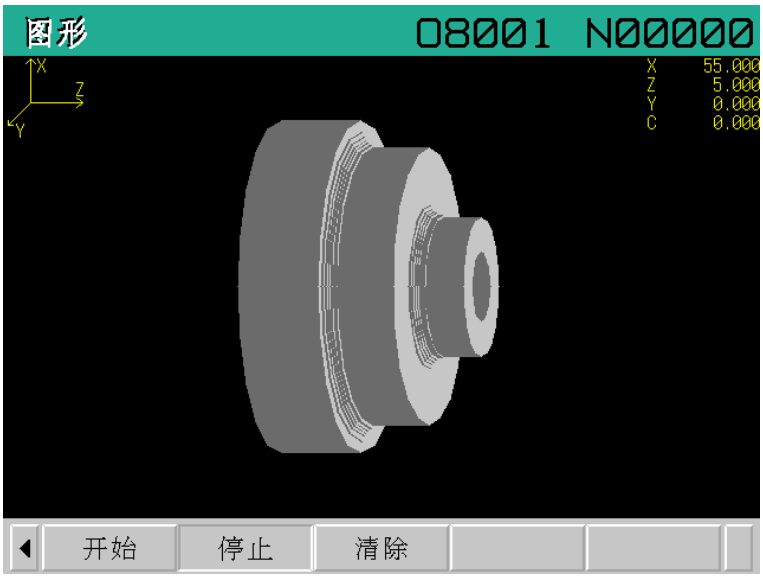
- **开始**

按下[开始]软键，可使系统进入作图状态。进入作图状后，系统会显示模拟刀具，刀具将随机床坐标变化，与毛坯作求交运算，模拟加工工件，如下图所示，工件上方的圆柱体是模拟刀具。



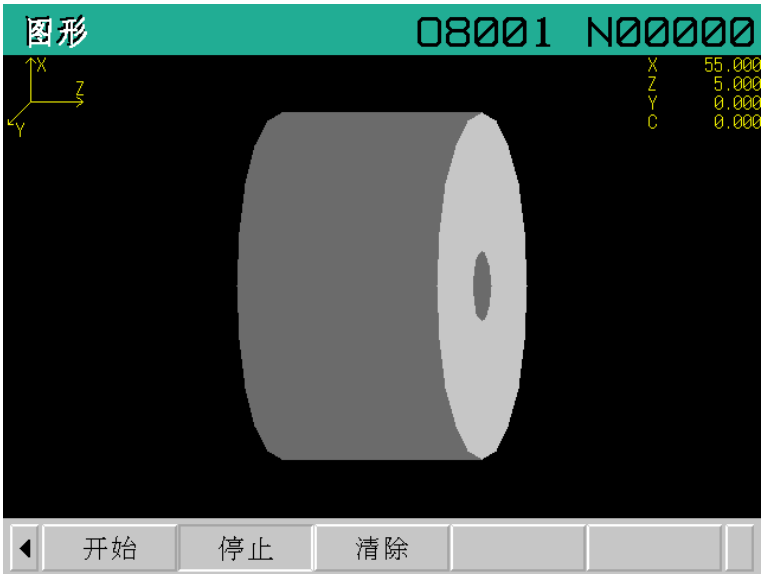
- **停止**

按下[停止]软键，可使系统退出作图状态。退出作图状态后，系统隐藏模拟刀具，不再进行模拟加工。如下图所示，模拟刀具被隐藏。



- **清除**

按下[清除]软键，可使将图形重置为毛坯状态，如下图所示。

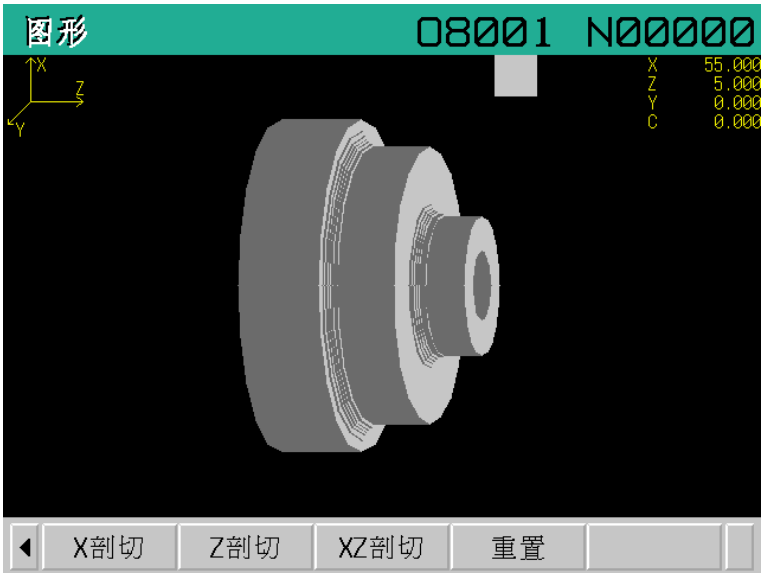


注

在图形子画面中，按地址键 S、T、R 也可分别执行开始、停止、清除操作。

12.2.2.2 剖切

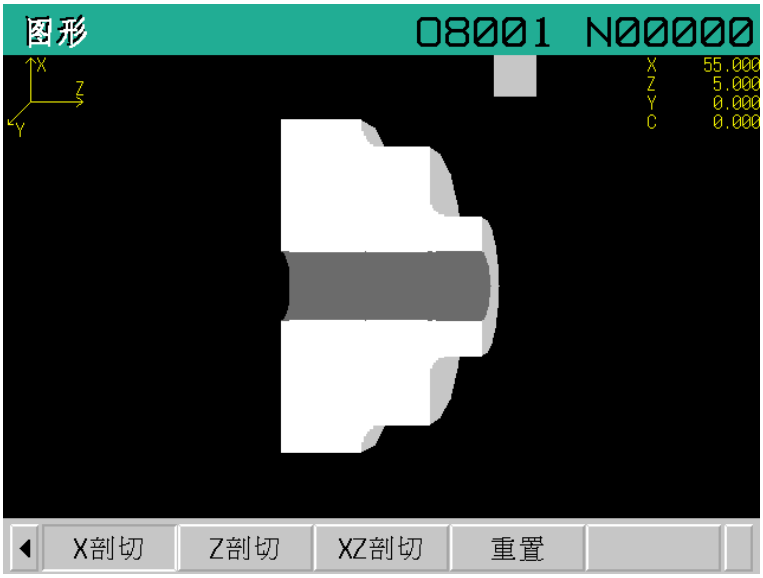
为了观察工件的内部结构，可以对实体图形进行剖切，系统支持 3 种剖切方式：X 剖切、Z 剖切、XZ 剖切。按下[剖切]软键，可显示剖切子菜单。如下图所示，分别按下[X 剖切]、[Z 剖切]、[XZ 剖切]软键，可按 3 种方式进行剖切。



解释

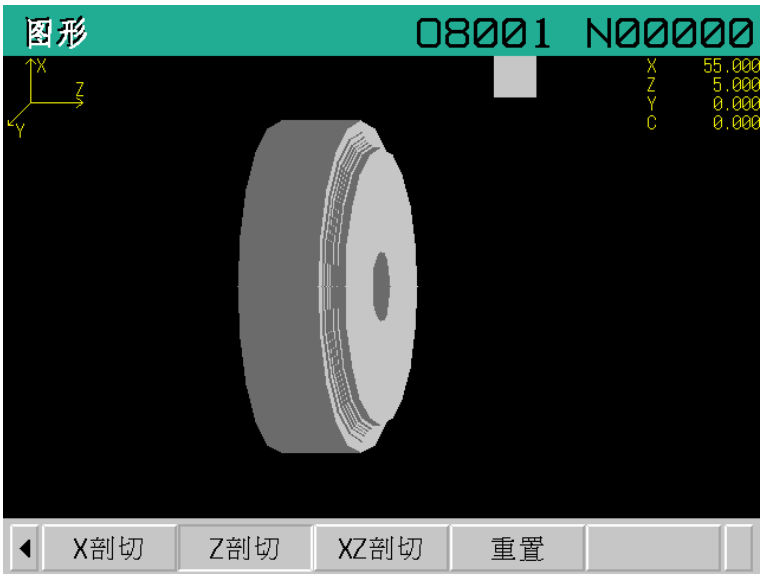
- **X 剖切**

采用通过毛坯中心，垂直于 X 轴的剖切面对实体图形进行剖切。为了便于观察，实际显示时，绕 Z 轴旋转了 90 °。



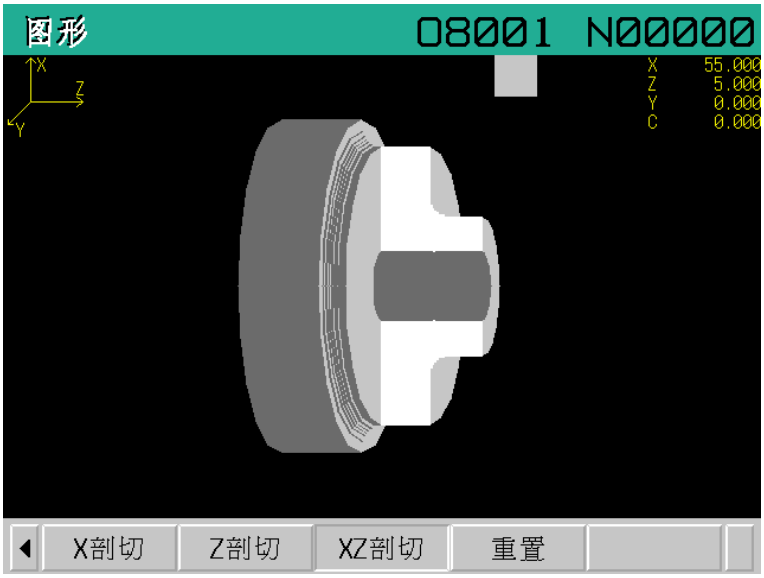
- **Z 剖切**

采用通过毛坯中心，垂直于 Z 轴的剖切面对实体图形进行剖切。按[Z 剖切]软键可执行 Z 剖切操作，结果如下图所示。



- **XZ 剖切**

同时采用垂直于 X 轴和垂直于 Z 轴的剖切面对实体图形进行剖切。按[XZ 剖切]软键可执行 XZ 剖切操作，结果如下图所示。

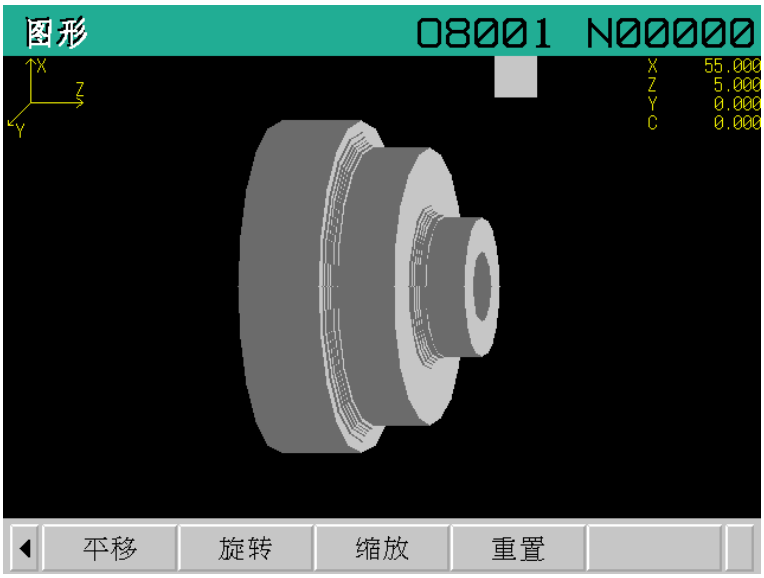


- **剖切重置**

  按剖切子菜单中的[重置]软键，可将实体图形恢复到未剖切状态。

12.2.2.3 变换

为了方便观察工件某一特定部位，系统支持对工件进行各种几何变换，包括平移、旋转、缩放。按下[变换]软键，可显示变换子菜单。如下图所示，分别按下[平移]、[旋转]、[缩放]软键，可进入平移、旋转、缩放子菜单。



解释

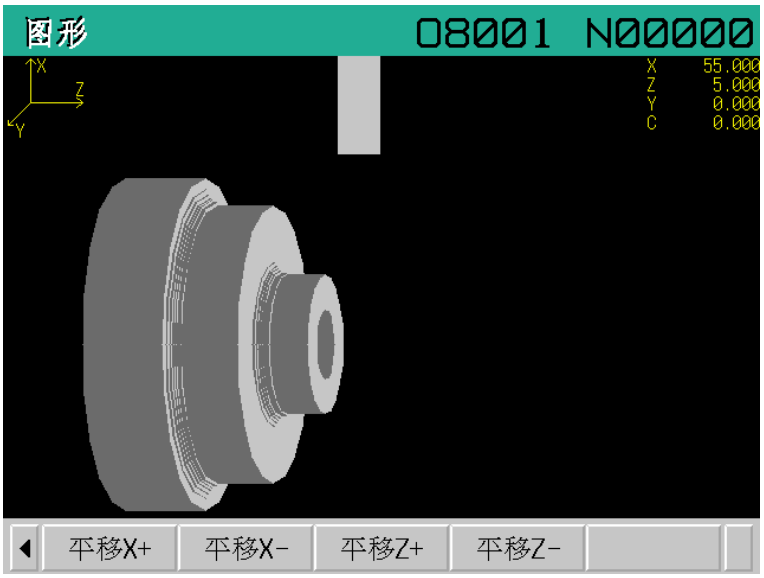
- **平移**

  将实体图形向 X/Y 正向或负向平行移动。

  按[平移]软键，可显示平移子菜单，如下图所示：

  - 按[平移 X+]或[平移 X-]软键，可将实体图形向 X 轴正向或负向移动，每按一次的移动量是毛坯外直径的 10%
  - 按[平移 Z+]或[平移 Z-]软键，可将实体图形向 Z 轴正向或负向移动，每按一次的移动量是毛坯

长度的 10%



注

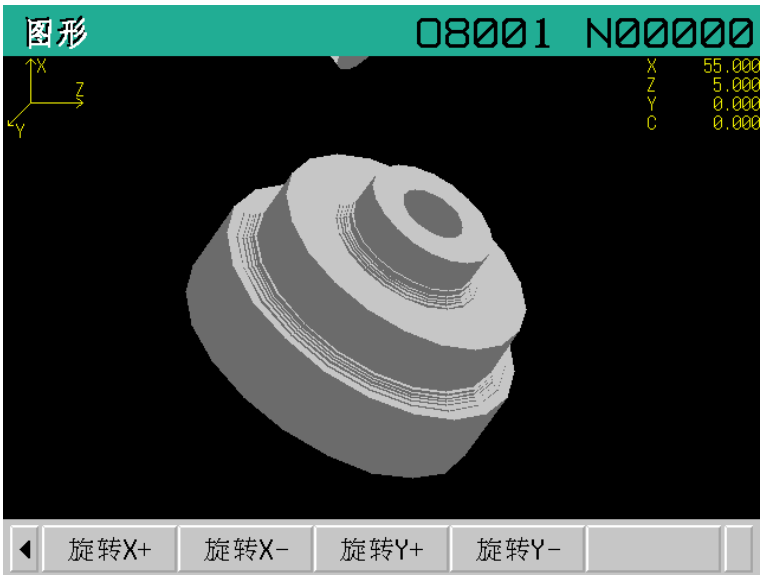
平移操作将改变图形参数子画面的“图形平移”项的值。

- **旋转**

将实体图形绕 X 轴或 Y 轴旋转。

按[旋转]软键，可显示旋转子菜单，如下图所示：

- 按[旋转 X+]或[旋转 X-]软键，可将实体图形绕 X 轴顺时针或逆时针旋转，每按一次的旋转角度增量是 15°
- 按[旋转 Y+]或[旋转 Y-]软键，可将实体图形绕 Y 轴顺时针或逆时针旋转，每按一次的旋转角度增量是 15°



注

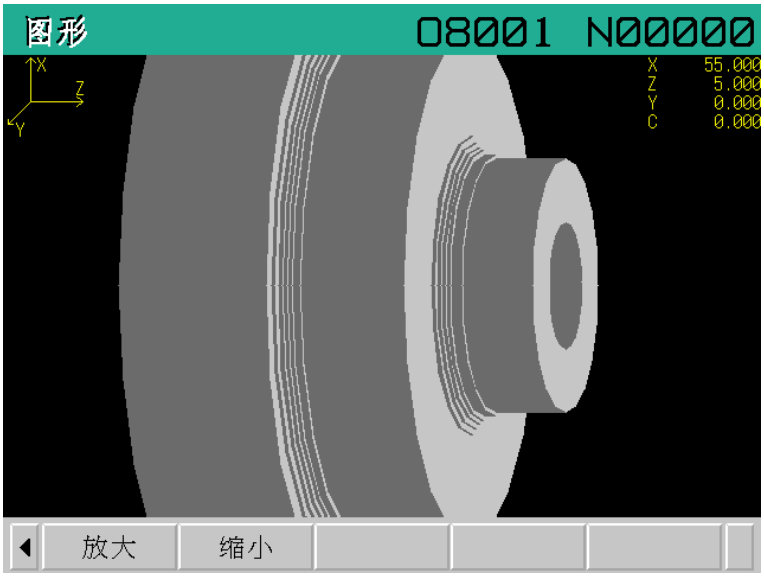
旋转操作将改变图形参数子画面的“图形旋转”项的值。

- **缩放**

将实体图形放大或缩小。

按[缩放]软键，可显示缩放子菜单，如下图所示：

- 按[放大]软键，可将实体图形放大，每按一次，缩放比例增加量是 0.5
- 按[缩小]软键，可将实体图形缩小，每按一次，缩放比例减少量是 0.5



注

缩放操作将改变图形参数子画面的“图形缩放”项的值。

- **变换重置**

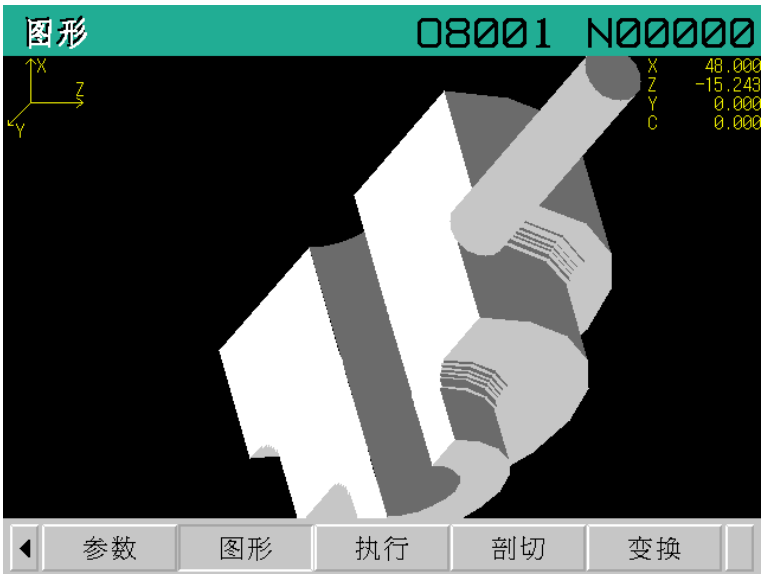
按变换子菜单中的[重置]软键，可将实体图形恢复到未变换的默认态。

注

重置操作将设定图形参数子画面的“图形平移”、“图形旋转”、“图形缩放”为默认值。

12.2.2.4 组合变换与动态加工

系统支持的所有剖切方式和变换方式的效果都可以组合，并且在剖切或变换之后，仍然可以描绘动态加工过程，方便动态的观察局部加工过程。下图组合了 X 剖切、平移、旋转、放大若干种效果，图中系统正在执行加工操作。



步骤

1 进入图形参数子画面，设置图形参数；

2 进入图形子画面；

3 按[剖切]软键，执行期望的剖切操作，然后按软键 ◀ 直到图形子画面主菜单；

4 按[变换]软键，执行期望的几何操作，然后按软键 ◀ 直到图形子画面主菜单；

5 按执行子菜单中的[开始]软键，或直接按地址键 S，进入作图状态；

6 选择期望的加工程序，按

键，系统开始描绘动态加工图形。

13 数据输入输出及电子盘

13.1 概述

数据输入输出功能是指系统与外部 I/O 设备进行数据交换的功能。系统支持 3 种 I/O 设备：通过串口电缆连接的计算机、插入系统的 U 盘和通过网络连接的计算机，可输入/输出的如下数据：

1 加工程序

2 刀具补偿量

3 宏变量（#500~#999）

4 系统参数（包括螺补参数）

5 工件坐标系设置：仅支持网络操作

6 PLC 参数：暂不支持网络操作

7 PLC 程序和梯图：暂不支持网络操作

8 系统程序升级与备份、数据备份与恢复：仅支持 U 盘操作

9 系统画面拷贝输出：仅支持 U 盘操作

10 DNC 加工：串口输入只支持 A 类 DNC 加工，参见 I-5.3。

注

1 当串口和 U 盘同时连接到系统时，系统会优先选择 U 盘作为输入、输出设备。

2 只有当系统具有网络接口，并且参数 NET（P0004.3）=1 时，系统才具备网络功能。网络操作相对独立，在程序画面网络子画面进行，不会影响到串口和 U 盘。

除了可将系统数据保存到外部设备中，还可将数据保存到系统内部的电子盘，当发生 CMOS 掉电等情况时，可将电子盘中的数据恢复到系统中去。

13.1.1 采用串口输入/输出

采用串口输入/输出是指通过串口电缆与计算机进行数据交换，不支持系统备份与恢复和系统画面拷贝功能，并且计算机上还需要运行 KND 公司的相关软件。输入/输出程序、刀补、宏变量、参数、PLC 参数需要运行“KND 串口通信软件”（5.0 版本以上），输入/输出 PLC 参数、PLC 程序和梯图需要运行“KNDPLC”软件（4.4 版本以上）。在输入/输出操作前，必须做好如下准备工作（下文叙述操作步骤时，将不再重复这些准备工作）：

1 把系统和计算机通过串口电缆连接起来

2 设置系统的串口通信参数：修改参数 P110 和 P111

3 运行上位机支持软件，并设置与系统相同的串口通信参数。

注

1 “KND 串口通信软件”软件的安装和使用说明请参见附录 II-6.3。

2 “KNDPLC”软件的安装和使用说明，请参见 PLC 用户手册。

13.1.2 采用 U 盘输入/输出

采用 U 盘输入/输出是指系统与插入到 USB 口的 U 盘进行数据交换。

解释

- **USB 接口协议与速度**

  系统的 USB 硬件是基于 USB1.1 协议的，读数据速度最快为 600kB/s，写数据速度最快为 400kB/s。支持目前市面上绝大多数 U 盘。支持的文件系统是 FAT16/FAT32。

- **U 盘工作目录**

  系统在 U 盘中的工作目录固定为“\KND”。执行输入操作时，用户须在 U 盘根目录下建立“KND”子目录，并将要输入的数据文件放在该目录中。执行输出操作时，若 U 盘中没有“KND”目录，则系统会自动建立该目录。

- **U 盘工作画面**

  程序画面中的 U 盘子画面为 U 盘输入/输出工作画面。U 盘工作画面上显示了 U 盘工作目录中的所有文件列表，在编辑方式下，可按光标键在文件列表中移动光标，光标指向的文件又称为 U 盘中的当前文件。

- **输出文件名**

  U 盘输出数据时，文件名是固定的，如下表所示。

输出数据名称	输出文件名	说明
程序	Oxxxx.PRG	xxxx 为程序号
刀补	K2000Gt8C.OFS	
宏变量	K2000Gt8C.VAR	
系统参数	K2000Gt8C.PAR	
PLC 参数	K2000Gt8C.PRM	
PLC 程序	<梯图版本>_xxxxxxxx.BIN	xxxxxxxx 为输出时的系统时间，如 20111114
PLC 梯图	<梯图版本>_xxxxxxxx.KIN	xxxxxxxx 为输出时的系统时间，如 20111114
系统软件备份	K2000GtCx_xx_xxxxxx.bin	K2000GtCx_xx_xxxxxx 为系统型号
系统数据备份	K2000GtCx_xx_xxxxxx.dat	K2000GtCx_xx_xxxxxx 为系统型号
系统画面拷贝	PICxxxxx.BMP	xxxxx 为图片顺序编号

- **输入文件名**

  U 盘输入时，文件以扩展名来识别，如下表所示。

输入数据名称	扩展名	说明
程序	PRG	
刀补	OFS	
宏变量	VAR	
系统参数	PAR	
PLC 参数	PRM	
PLC 程序	BIN	
PLC 梯图	KIN	
系统软件升级	BIN	只有合法的 K2000 升级文件才能被识别，不仅仅是扩展名正确
系统数据恢复	DAT	只有合法的 K2000 数据文件才能被识别，不仅仅是扩展名正确

限制

- **U 盘移除**

  数据输入/输出时，不可拔掉 U 盘，否则输入/输出失败。其他时候，可随时拔掉 U 盘。

- **文件数**

  U 盘工作画面中只显示 U 盘工作目录中前 1024 个文件，当工作目录中文件数超过 1024 个时，系统将会报警，但不影响对前 1024 个文件的操作。

13.1.3 采用网络输入/输出

采用网络输入/输出是指通过 10M/100Mbps 以太网与计算机进行数据交换，支持输入/输出加工程序、系统参数、刀补补偿、宏变量、工件坐标系设置。在输入/输出操作前，必须做好如下准备工作（下文叙述操作步骤时，将不再重复这些准备工作）：

1 把系统和计算机通过网络连接起来（直接通过网线连接或通过交换机、路由器连接）；

2 为网络中每一个设备手动设置正确的 IP，或通过 DHCP 服务器分配正确的 IP；

3 在计算机上运行 KNDHMI 通讯软件，并确保 UDP 端口 7321 未被防火墙或其他安全软件屏蔽；

4 切换系统到编辑方式（当参数 AUED（P2302.7）=1 时，也可切换到自动方式），进入程序画面的网络子画面，按[刷新]软键，获取主机目录文件列表。

注

1 网络相关参数为 P8100~P8115，可设置 DHCP 是否使能、本机 IP、子网掩码、默认网关、主机 IP、网络超时时间等。

2 可在计算机上运行 ping 命令，检测是否能够连接到 NC 系统。

3 KNDHMI 通讯软件说明，请参见其帮助文件。

13.1.4 电子盘

电子盘是系统内部的非易失存储器，系统共支持 3 个电子盘（编号 1~3），每个电子盘都可完整保存系统中由电池保持的数据，包括：程序、刀补、宏变量、系统参数、PLC 参数等。如下图所示。

电子盘的主要用途如下：

1 备份系统数据。当电池掉电或其它原因使系统当前数据丢失时，可迅速将保存在电子盘内的数据读入，使系统恢复正常工作。

2 当系统容量不足时，可暂时将不用的程序存储在电子盘中，以后再次使用时，可随时读入。

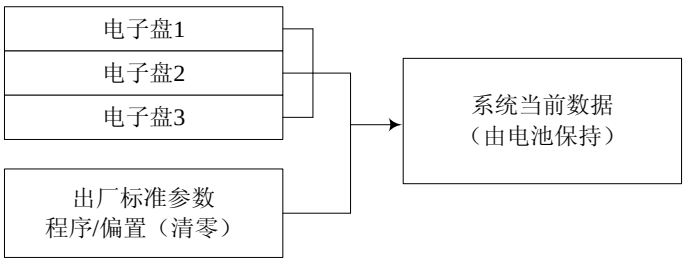


图 13.1-1 电子盘功能示意

13.2 输入/比较和输出程序

系统支持采用串口、U 盘和网络方式输入/比较和输出程序。

解释

- **输入程序**

  将计算机上或 U 盘中的程序传送到系统中，系统接收到程序后，创建一个新的程序。

  若系统中存在相同程序号的程序，则输入程序操作将会失败，并报警 PS140；若系统 CMOS 空间不足时，输入程序操作也将失败，并报警 PS1404。

- **比较程序**

  将系统中的程序与计算机上或 U 盘中的程序进行比较，检查两个程序是否完全相同。

  若系统中不存在要比较的程序号，则报警 PS1403；若比较的两个程序存在差异，则报警 PS1402，否则比较操作正常结束，不报警。

- **输出程序**

  将系统中的程序传送到计算机上或 U 盘中。

13.2.1 程序文件格式

K2000 程序文件格式与 K1000 完全相同。

下图是一个程序文件的例子，图中程序左边的行号不是程序文件的一部分，仅用于说明。图中各标注解释如下：

1 标注①是程序的开始，标志着程序文件中有效部分的开始；

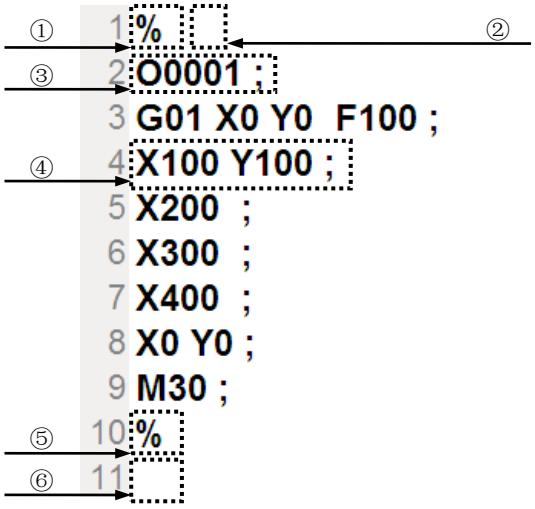
2 标注②是不可见的换行符。程序中，每一行的结束都必须包含换行符，换行符是通过计算机中的回车键输入的；

3 标注③是程序的 O 号，即程序号，如果程序文件中不包含程序号，那么系统将认为是“O0001”，一个程序文件可以包含多个程序号，每个程序号标志着一个程序的开始；

4 标注④是程序中的一个程序段，它以 EOB（“;”）结尾，并在最后包含不可见的换行符；

5 标注⑤是程序的结束，标志着程序文件中有效部分的结束，注意其后必须包含换行符；

6 标注⑥是一个空行，这个空行是上一行最后不可见的换行符导致的结果，由于程序段最后必须包含换行符，所以这个空行总应该是存在的。



①程序开始符 ②不可见的换行符 ③程序号
④一个程序段 ⑤程序结束符 ⑥程序最后的空行

图 13.2-1 K2000 程序文件格式

13.2.2 采用串口输入/比较和输出程序

步骤

- **输入程序**

1 在计算机上运行“KND 串口通信软件”，并打开要输入到系统中的程序文件
2 打开系统程序开关
3 切换系统到编辑方式，并进入位置画面或程序画面的程序区
4 选择即将新建的程序的程序号
（1） 如果选择输入程序文件中的程序号，则无须任何额外操作
（2） 如果输入程序中没有程序号或不想采用输入程序中的程序号，则可输入地址“O”和程序号，如“O0002”
（3） 如果输入程序中没有程序号，并且用户未输入程序号，系统将自动选择“0001”
5 按 输入 键，系统进入等待程序输入状态，并显示等待对话框
6 操作“KND 串口通信软件”，使之开始发送程序
7 系统接收到程序后，根据选定的程序号，创建一个新的程序

注

1 程序文件中可以包含多个程序，每一个程序都以“Oxxxx”开头，系统接收到这样的程序文件后，将创建多个程序。
2 采用串口输入程序时，系统会根据参数 FMAT（P2301.4）决定是否格式化输入的程序字，FMAT=1 时，输入时执行格式化操作，FMAT=0 时，输入时不执行格式化操作。

- **比较程序**

1 在计算机上运行“KND 串口通信软件”，并打开要比较的程序文件
2 关闭系统程序开关
3 切换系统到编辑方式，并进入位置画面或程序画面的程序区
4 选择要比较的程序的程序号

（1） 如果选择输入程序文件中的程序号，则无须任何额外操作

（2） 如果输入程序中没有程序号或不想采用输入程序中的程序号，则可输入地址“O”和程序号，如“O0002”

（3） 如果输入程序中没有程序号，并且用户未输入程序号，系统将自动选择“0001”

5 按 输入 键，系统进入等待程序输入状态，并显示等待对话框

6 操作“KND 串口通信软件”，使之开始发送程序

7 系统会一边接收程序，一边与选择的程序号对应的程序进行比较

- 若系统中没有与选定的程序号对应的程序，则比较操作失败，并显示 1403 号报警。
- 若系统在比较中发现两个程序不相同，则立即停止接收剩余的程序，并显示 1402 号报警，表示比较中的两个程序存在差异。
- 若接收程序结束时，未发现两个程序的差别，则系统不会报警。

- **输出单个程序（方法 1）**

1 在计算机上运行“KND 串口通信软件”，并使之处于数据接收状态

2 切换系统到编辑方式，并进入位置画面或程序画面的程序区

3 选择要输出的程序：输入地址“O”和要输出的程序的程序号，如“O0001”

4 按 输出 存盘 键，系统显示输出对话框，当程序全部输出后，输出对话框消失

- **输出单个程序（方法 2）**

1 在计算机上运行“KND 串口通信软件”，并使之处于数据接收状态

2 切换系统到编辑方式，并进入程序画面的目录子画面

3 移动光标到要输出的程序的程序号

4 按 输出 存盘 键，系统显示输出对话框，当程序全部输出后，输出对话框消失

- **输出所有程序**

1 在计算机上运行“KND 串口通信软件”，并使之处于数据接收状态

2 切换系统到编辑方式，并进入位置画面或程序画面的程序区

3 输入“O-9999”

4 按 输出 存盘 键，系统显示输出对话框，当所有程序全部输出后，输出对话框消失

13.2.3 采用 U 盘输入/比较和输出程序

步骤

- **输入单个程序（方法 1）**

1 打开系统程序开关

2 切换系统到编辑方式，并进入位置画面或程序画面的程序区

3 输入“Oxxxx”：xxxx 为程序号

4 按 输入 键，系统显示“U 盘输入”对话框，当文件输出结束时，对话框消失，U 盘工作目录中的“Oxxxx.PRG”文件被输入到系统，程序号为“Oxxxx”

注

若 U 盘中不存在 Oxxxx.PRG 文件，则系统报警 PS0058

- **输入单个程序（方法 2）**

1 打开系统程序开关

2 切换系统到编辑方式，并进入程序画面的 U 盘子画面，移动光标到要输入的程序文件（*.PRG）

3 保持在 U 盘子画面或者进入位置画面或程序画面的程序区

4 按 输入 键，系统显示“U 盘输入”对话框，当文件输出结束时，对话框消失，U 盘工作目录中当前文件被输入到系统，程序号为输入文件中的程序号。

注

若输入文件中没有程序号，则系统自动选择“O0001”

- **输入 U 盘中所有程序**

1 打开系统程序开关

2 切换系统到编辑方式，并进入程序画面的 U 盘子画面

3 输入“O-9999”

4 按 输入 键，系统显示“U 盘输入”对话框，当文件输出结束时，对话框消失，U 盘工作目录中所有文件名为“Oxxxx.PRG”的文件都被输入到系统，程序号为各自文件中的程序号。

- **比较程序（方法 1）**

1 关闭系统程序开关

2 切换系统到编辑方式，并进入程序画面的 U 盘子画面，移动光标到要比较的程序文件

3 按 输入 键，系统显示“U 盘输入”对话框，并开始将 U 盘工作目录中的当前文件与系统中相同程序号的文件进行比较，比较结束时，对话框消失

4 若系统中不存在相同程序号的程序则报警 PS1403；若比较时发现差异，则报警 PS1402；若比较时未发现差异，则不报警。

- **比较程序（方法 2）**

1 关闭系统程序开关

2 切换系统到编辑方式，并进入位置画面或程序画面的程序区

3 输入“Oxxxx”：“xxxx”为要比较的程序号

4 按 输入 键，系统显示“U 盘输入”对话框，并开始将 U 盘工作目录中的“Oxxxx.PRG”文件与系统中程序号为“xxxx”的程序进行比较，比较结束时，对话框消失

5 若系统中不存程序号为“xxxx”的程序则报警 PS1403；若 U 盘工作目录中不存在“Oxxxx.PRG”文件则报警 PS1402；若比较时发现差异，则报警 PS1402；若比较时未发现差异，则不报警。

- **输出单个程序（方法 1）**

1 切换系统到编辑方式，并进入位置画面或程序画面的程序区

2 输入“Oxxxx”：“xxxx”为要输出的程序的程序号

3 按 输出 存盘 键，系统显示 U 盘输出对话框，当程序输出结束后，对话框消失，系统中程序号为“xxxx”的程序被输出到 U 盘工作目录的“Oxxxx.PRG”文件

注

若“Oxxxx.PRG”文件已经存在，则会被直接覆盖（没有提示）

- **输出单个程序（方法 2）**

1 切换系统到编辑方式，并进入程序画面的目录子画面

2 移动光标到要输出的程序的程序号

3 按 输出 存盘 键，系统显示 U 盘输出对话框，当程序输出结束后，对话框消失，系统中程序号为“xxxx”的程序被输出到 U 盘工作目录的“Oxxxx.PRG”文件

注

若“Oxxxx.PRG”文件已经存在，则会被直接覆盖（没有提示）

- **输出所有程序**

1 切换系统到编辑方式，并进入位置画面或程序画面的程序区

2 输入“O-9999”

3 按 输出 存盘 键，系统显示 U 盘输出对话框，当所有程序输出结束后，对话框消失，系统中每一个程序都被输出到 U 盘工作目录中一个单独的“Oxxxx.PRG”文件中，“xxxx”为程序号

注

若“Oxxxx.PRG”文件已经存在，则会被直接覆盖（没有提示）

13.2.4 采用网络输入/比较和输出程序

步骤

- **输入单个程序（方法 1）**

1 打开系统程序开关

2 切换系统到编辑方式，并进入程序画面的网络子画面

3 输入“Oxxxx”：xxxx 为程序号

4 按 输入 键，系统显示“网络输入”对话框，当文件输出结束时，对话框消失，U 盘工作目录中的“Oxxxx.PRG”文件被输入到系统，程序号为“Oxxxx”

注

若主机工作目录中不存在 Oxxxx.PRG 文件，则系统报警 PS0058

- **输入单个程序（方法 2）**

1 打开系统程序开关

2 切换系统到编辑方式，并进入程序画面的网络子画面，移动光标到要输入的程序文件（*.PRG/NC/TXT/PTP）

3 按 输入 键，系统显示“网络输入”对话框，当文件输出结束时，对话框消失，主机工作目录中当前文件被输入到系统，程序号为输入文件中的程序号。

注

若输入文件中没有程序号，则系统自动选择“O0001”

- **输入 U 盘中所有程序**

1 打开系统程序开关

2 切换系统到编辑方式，并进入程序画面的网络子画面

3 输入“O-9999”

4 按 输入 键，系统显示“网络输入”对话框，当文件输出结束时，对话框消失，主机工作目录中所有文件名为“Oxxxx.PRG”的文件都被输入到系统，程序号为各自文件中的程序号。

- **比较程序（方法 1）**

1 关闭系统程序开关

2 切换系统到编辑方式，并进入程序画面的网络子画面，移动光标到要比较的程序文件（*.PRG/NC/TXT/PTP）

3 按 输入 键，系统显示“网络输入”对话框，并开始将主机工作目录中的当前文件与系统中相同程序号的文件进行比较，比较结束时，对话框消失

4 若系统中不存在相同程序号的程序则报警 PS1403；若比较时发现差异，则报警 PS1402；若比较时未发现差异，则不报警。

- **比较程序（方法 2）**

1 关闭系统程序开关

2 切换系统到编辑方式，并进入程序画面的网络子画面

3 输入“Oxxxx”：“xxxx”为要比较的程序号

4 按 输入 键，系统显示“网络输入”对话框，并开始将主机工作目录中的“Oxxxx.PRG”文件与系统中程序号为“xxxx”的程序进行比较，比较结束时，对话框消失

5 若系统中不存程序号为“xxxx”的程序则报警 PS1403；若主机工作目录中不存在“Oxxxx.PRG”文件则报警 PS1402；若比较时发现差异，则报警 PS1402；若比较时未发现差异，则不报警。

- **输出单个程序**

1 切换系统到编辑方式，并进入程序画面的网络子画面

2 输入“Oxxxx”：“xxxx”为要输出的程序的程序号

3 按 输出 存盘 键，系统显示网络输出对话框，当程序输出结束后，对话框消失，系统中程序号为“xxxx”的程序被输出到主机工作目录的“Oxxxx.PRG”文件

注

若“Oxxxx.PRG”文件已经存在，则会被直接覆盖（没有提示）

- **输出所有程序**

1 切换系统到编辑方式，并进入程序画面的网络子画面

2 依次按下[输出]→[输出程序]软键，系统显示网络输出对话框，当所有程序输出结束后，对话框消失，系统中每一个程序都被输出到主机工作目录中一个单独的“Oxxxx.PRG”文件中，“xxxx”为程序号

注

若“Oxxxx.PRG”文件已经存在，则会被直接覆盖（没有提示）

13.3 输入/输出刀补

系统支持采用串口、U 盘和网络 3 种方式输入和输出刀补量。

解释

- **输入刀补**

  输入部分或所有刀补量，输入文件中每一行，对应刀补画面中的一项。

- **输出刀补**

  输出所有刀补量，输出文件中每一行，对应刀补画面中的一项。

限制

- **半径补偿功能**
  - 参数 CRC（P0002.1）=0 时，半径补偿功能无效，则输出的数据文件中不含有刀尖半径补偿值和刀尖方向，输入的数据文件中**不能**包含刀尖半径补偿值和刀尖方向，否则报警 PS0151（数据格式错误）。
  - 参数 CRC（P0002.1）=1 时，半径补偿功能有效，则输出的数据文件中含有刀尖半径补偿值和刀尖方向，输入的数据文件中**必须**包含刀尖半径补偿值和刀尖方向，否则报警 PS0151（数据格式错误）。
- **磨损补偿功能**
  - 参数 WOFC（P3200.0）=0 时，磨损补偿功能无效，则输出的数据文件中不含有磨损补偿数据，输入的数据文件中**不能**包含磨损补偿数据，否则报警 PS0151（数据格式错误）。
  - 参数 WOFC（P3200.0）=1 时，磨损补偿功能有效，则输出的数据文件中含有磨损补偿数据，输入的数据文件中**必须**包含磨损补偿数据，否则报警 PS0151（数据格式错误）。

13.3.1 文件格式

下图是 K2000GtC 刀补文件格式示意图，图中数据左边的行号不是文件的一部分，仅用于此处说明。刀补文件中各单元的解释如下：

1 文件的第 1 行是文件头，包含公司名、系统型号、系统版本、刀补文件标识和不可见的换行符，它们之间以 1 个或多个空格分隔。

（1） 标注①是公司名；

（2） 标注②是系统型号；

（3） 标注③是系统的版本号，目前为“1.0”；

（4） 标注④是刀补文件标识，表明该文件是一个刀补文件；

（5） 标注⑤是一个不可见的换行符，文件中每一行都必须以换行符结束。

2 文件的第 2 行和第 3 行分别对应刀补画面中的 1 项。每一行的各个元素之间都以 1 个或多个空格分隔。

（1） 标注⑥是刀补项序号，“P0002”表明本行对应第 2 个刀补项；

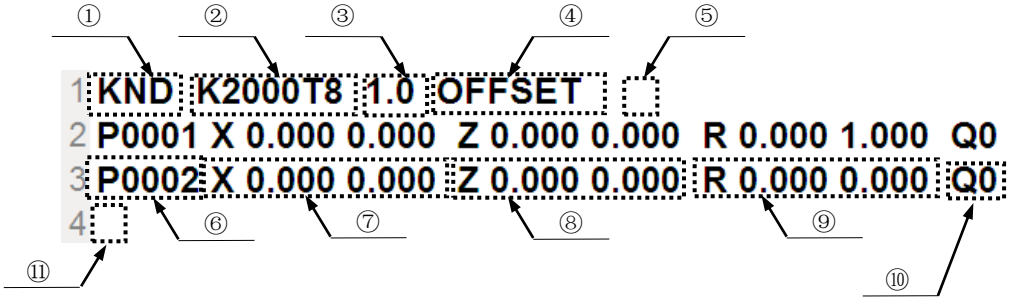
（2） 标注⑦是 X 轴的长度补偿，“X”是轴地址，其后的两个数字，分别是长度补偿的形状值和磨损值；

（3） 标注⑧是 Z 轴的长度补偿，与 X 轴相同。不是所有轴都可以进行长度补偿，由参数 OFLn（P3201-n）设定

（4） 标注⑨是半径补偿，以地址“R”开头，其后的两个数字，分别是半径补偿的形状值和磨损值

（5） 标准⑩是假想刀尖方向，以“Q”地址开头，后面接 0~9，表示假想刀尖 T0~T9

3 文件的最后一行是一个空行，由于刀补文件每一行都以换行符结束，所以最后一行总是空行。



①公司名称 ②系统型号 ③系统版本号 ④刀补文件标识 ⑤不可见的换行符
⑥刀补号 ⑦X 轴长度刀补值 ⑧Z 轴长度刀补值 ⑨半径刀补值 ⑩假想刀尖方向
⑪文件结尾处空行

图 13.3-1 K2000GtC 刀补文件格式

注

刀补文件格式在将来有可能会变化，为了确保文件格式正确，可以采用先输出刀补，然后修改输出文件，再输入刀补的方式。

13.3.2 采用串口输入/输出刀补

步骤

- **输入刀补**

1 在计算机上运行“KND 串口通信软件”，并打开要输入的刀补文件

2 切换系统到编辑方式，进入刀补画面

3 按 输入 键，系统进入等待刀补输入状态，并显示等待对话框

4 操作“KND 串口通信软件”，使其开始发送刀补文件

系统接收到刀补数据后，隐藏等待对话框，并根据刀补数据设置系统刀补各项。

- **输出刀补**

1 在计算机上运行“KND 串口通信软件”，并使其处于接收状态

2 切换系统到编辑方式，进入刀补画面

3 按 输出 存盘 键，系统开始输出所有刀补数据，并显示输出对话框

4 系统输出完所有刀补数据后，隐藏输出对话框

5 可观察到“KND 串口通信软件”成功接收到刀补数据

13.3.3 采用 U 盘输入/输出刀补

步骤

- **输入刀补**

1 切换系统到编辑方式，进入程序画面的 U 盘子画面

2 移动光标到刀补文件（*.OFS）

3 保持在 U 盘画面或进入刀补画面

4 按 输入 键，系统读入 U 盘当前文件中的刀补数据，并设置系统刀补各项。

- **输出刀补**

1 切换系统到编辑方式，进入刀补画面

2 按 输出 存盘 键，系统输出所有刀补数据到 U 盘工作目录的“K2000Gt8C.OFS”文件

注

如果 U 盘工作目录中已经存在 K2000Gt8C.OFS，将被直接覆盖。

13.3.4 采用网络输入/输出刀补

步骤

- **输入刀补**

1 切换系统到编辑方式，进入程序画面的网络子画面

2 移动光标到刀补文件（*.OFS）

3 按 输入 键，系统读入主机目录当前文件中的刀补数据，并设置系统刀补各项。

- **输出刀补**

1 切换系统到编辑方式，进入程序画面的网络子画面

2 依次按下[输出]→[输出刀补]软键，NC 系统将输出刀补文件到主机

13.4 输入/输出宏变量

系统支持采用串口和 U 盘两种方式输入和输出宏变量#500~#999。

解释

- **输入宏变量**

从计算机或 U 盘文件（*.VAR）中读取宏变量数据，设置部分或所有公共宏变量#500~#999

- **输出宏变量**

将所有公共宏变量#500~#999，输出到计算机或 U 盘文件中。

13.4.1 文件格式

下图是 K2000GtC 宏变量文件格式示意图，图中最左边的行号不是文件的一部分，仅用于此处的说明。图中各元素说明如下：

1 文件第 1 行是文件头，包含公司名称、系统型号、系统版本、宏变量文件标识和不可见的换行符，各元素之间以 1 个或多个空格分隔。

（1） 标注①是公司名称

（2） 标注②是系统型号

（3） 标注③是系统版本号，目前为“1.0”

（4） 标注④是宏变量文件标识，表明该是文件是一个宏变量文件

（5） 标注⑤是一个不可见的换行符，宏变量文件每一行都必须以换行符结束

2 文件第 2~5 行，每一行都是对应一个宏变量。

（1） 标注⑥是宏变量号，可取#500~#999

（2） 标注⑦是宏变量的值，宏变量号与宏变量值中以“=”分隔。输入宏变量时，系统能够识别一些特殊的后缀、前缀或特殊字符。

1） 后缀“u”：表示数据为无符号 32 位整型，如“#500=30u”

2） 后缀“s”：表示数据为有符号 32 位整型，如“#500=-30s”

3） 后缀“ul”：表示数据为无符号 64 位长整型，如“#500=123456789ul”

4） 后缀“sl”：表示数据为有符号 64 位长整型，如“#500=-123456789sl”

5） 后缀“f”：表示数据为单精度浮点型，如“#500=3.2f”

6） 用科学计数法表示的数据为双精度浮点型数据，如“#500=3.245e5”（“e”前面为底数，后面为指数）

7） 前缀“0x”或“0X”：表示数据为 16 进制数据，如“#500=0x3A”

8） 特殊字符“NULL”：表示宏变量为空值，未被设置成任何值（“NULL”取无效之意），如图中标注⑧

9） 特殊字符“#INF”：表示正无穷，宏变量的值可以为正无穷或负无穷，如“#500=#INF”或“#500=-#INF”

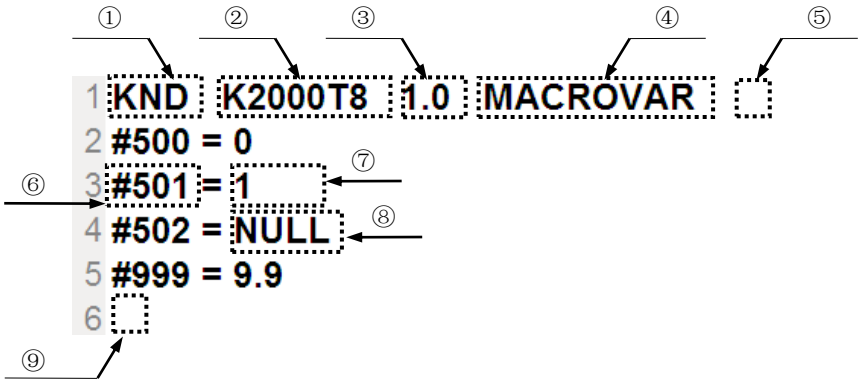
注

1 没有后缀的整数被系统默认为有符号 64 位长整型数据，如“#500=1000”

2 没有后缀的小数被系统默认为双精度浮点型数据，如“#500=12.345”

3 如果用户采用后缀形式指定了宏变量的数据类型，那么宏变量数值必须符合该类型，否则系统将报警 PS151（数据格式错误）编号结束符0

3 文件最后一行（标注⑨）是一个空行，由于文件每一行都以换行符结束，因此最后一个空行总是存在。



①公司名称 ②系统型号 ③系统版本号 ④宏变量文件标识
⑤不可见的换行符 ⑥宏变量号 ⑦宏变量值 ⑧特殊宏变量值 NULL
⑨文件结尾的空行

图 13.4-1 K2000GtC 宏变量文件格式

注

宏变量文件格式在将来有可能会变化，为了确保文件格式正确，可以采用输出→修改→再输入的方式。

13.4.2 采用串口输入/输出宏变量

步骤

- **输入宏变量**

1 在计算机上运行“KND 串口通信软件”，并打开要输入的宏变量文件
2 切换系统到编辑方式，进入宏变量画面的公用变量子画面 2（#500~#999）
3 按 输入 键，系统进入等待宏变量输入状态，并显示等待对话框
4 操作“KND 串口通信软件”，使其开始发送宏变量文件
5 系统接收到宏变量数据后，隐藏等待对话框，并根据宏变量数据设置系统#500~#999 的数据

- **输出宏变量**

1 在计算机上运行“KND 串口通信软件”，并使其处于接收状态
2 切换系统到编辑方式，进入宏变量画面的公用变量子画面 2（#500~#999）
3 按 输出 存盘 键，系统开始输出所有#500~#999 的宏变量数据，并显示输出对话框
4 系统输出完数据后，隐藏输出对话框
5 可观察到“KND 串口通信软件”成功接收到宏变量数据

13.4.3 采用 U 盘输入/输出宏变量

步骤

- **输入宏变量**

1 切换系统到编辑方式，进入程序画面的 U 盘子画面
2 移动光标到要输入的宏变量文件（*.VAR）
3 保持在 U 盘子画面，或进入宏变量画面的公用变量子画面 2（#500~#999）

4 按 输入 键，系统从 U 盘当前文件中读入宏变量数据，并设置系统#500~#999

- **输出宏变量**

1 切换系统到编辑方式，进入宏变量画面的公用变量子画面 2（#500~#999）

2 按 输出 存盘 键，系统输出所有#500~#999 的宏变量数据到 U 盘工作目录的“K2000Gt8C.VAR”文件

注

如果 U 盘工作目录中已经存在 K2000Gt8C.VAR，将被直接覆盖。

13.4.4 采用网络输入/输出宏变量

步骤

- **输入宏变量**

1 切换系统到编辑方式，进入程序画面的网络子画面

2 移动光标到宏变量文件（*.VAR）

3 按 输入 键，系统从主机目录当前文件中读入宏变量数据，并设置系统#500~#999

- **输出宏变量**

1 切换系统到编辑方式，进入程序画面的网络子画面

2 依次按下[输出]→[输出宏变]软键，NC 系统将输出宏变量文件到主机

13.5 输入/输出系统参数

系统支持采用串口和 U 盘两种方式输入和输出系统参数（包括螺补参数），这里的系统参数指参数画面中显示的所有参数。

解释

- **输入系统参数**

  从计算机或 U 盘文件（*.PAR）中读取系统参数数据，设置部分或所有系统参数。部分系统参数修改后，需要关机再开机才能生效，如果输入参数中包含这些参数，那么输入后必须执行关开机操作。

- **输出系统参数**

  将所有系统参数输出到计算机或 U 盘文件中。

13.5.1 文件格式

下图是 K2000GtC 系列参数文件格式示意图，图中左边的行号不是文件的一部分，仅用于说明。图中各元素说明如下：

1 文件第 1 行是文件头，包含公司名、系统型号、系统版本号、系统参数文件标识和不可见的换行符，它们之间以 1 个或多个空格分隔。

（1） 标注①是公司名

（2） 标注②是系统型号

（3） 标注③是系统版本号，目前为“1.0”

（4） 标注④是系统参数文件标识，表明该文件是系统参数文件

（5） 标注⑤是不可见的换行符，系统参数文件每一行都必须以换行符结束

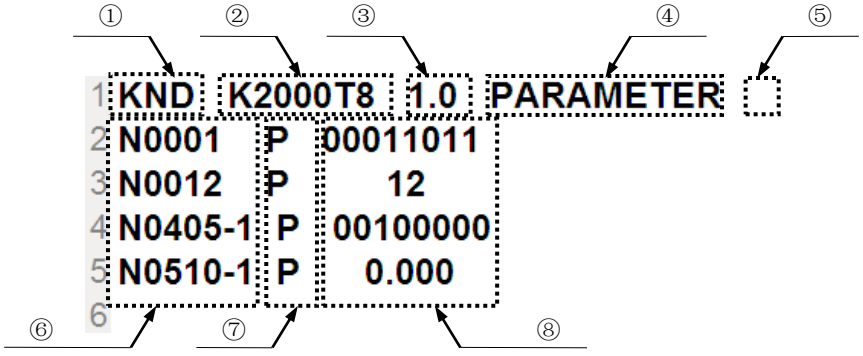
2 文件的第 2~5 行，每一行都对应一个参数，行中各元素之间以 1 个或多个空格分隔

（1） 标注⑥是参数号，参数号以地址“N”开头。轴型参数的参数号必须带有轴的编号，以明确该参数对应哪一个轴

（2） 标注⑦的地址“P”用于分隔参数号和参数值。

（3） 标注⑧是参数值，位参数的值必须是 8 位二进制的形式。

3 文件的最后一行是一个空行，由于文件的每一行都必须以换行符结束，所以该行总是存在。



①公司名称 ②系统型号 ③系统版本号 ④系统参数文件标识
⑤不可见的换行符 ⑥参数号 ⑦参数号和参数值分隔符 ⑧参数值

图 13.5-1 K2000GtC 系列参数文件格式

注

系统参数文件格式在将来有可能会变化，为了确保文件格式正确，可以采用输出→修改→再输入的方式。

13.5.2 采用串口输入/输出系统参数

步骤

- **输入系统参数**

1 在计算机上运行“KND 串口通信软件”，并打开要输入的系统参数文件

2 切换到设置画面的参数开关子画面，打开参数开关

3 切换系统到编辑方式，进入参数画面（任意子画面均可）

4 按 输入 键，系统进入等待系统参数输入状态，并显示等待对话框

5 操作“KND 串口通信软件”，使其开始发送系统参数文件

6 系统接收到系统参数数据后，隐藏等待对话框，并根据接收到的数据设置系统参数

注

如果系统报警 PS000（需关/开机），说明输入的参数包含需要重新启动才能生效的参数，请关机后，再开机。

- **输出系统参数**

1 在计算机上运行“KND 串口通信软件”，并使其处于接收状态

2 切换系统到编辑方式，进入参数画面（任意子画面均可）

3 按 输出 存盘 键，系统开始输出所有系统参数，并显示输出对话框

4 系统输出完数据后，隐藏输出对话框

5 可观察到“KND 串口通信软件”成功接收到系统参数数据

13.5.3 采用 U 盘输入/输出系统参数

步骤

- **输入系统参数**

1 切换到设置画面的参数开关子画面，打开参数开关

2 切换系统到编辑方式，进入程序画面的 U 盘子画面

3 移动光标到要输入的系统参数文件（*.PAR）

4 保持在 U 盘子画面，或进入参数画面（任意子画面均可）

5 按 输入 键，系统读入 U 盘当前文件中的数据，并根据读入的数据设置系统参数

注

如果系统报警 PS000（需关/开机），说明输入的参数包含需要重新启动才能生效的参数，请关机后，再开机。

- **输出系统参数**

1 切换系统到编辑方式，进入参数画面（任意子画面均可）

2 按 输出 存盘 键，系统输出所有系统参数到 U 盘工作目录的“K2000Gt8C.PAR”文件

注

如果 U 盘工作目录中已经存在 K2000Gt8C.PAR，将被直接覆盖。

13.5.4 采用网络输入/输出系统参数

步骤

- **输入系统参数**

1 切换到设置画面的参数开关子画面，打开参数开关

2 切换系统到编辑方式，进入程序画面的网络子画面

3 移动光标到系统参数文件（*.PRM）

4 按 输入 键，系统读入主机当前文件中的数据，并根据读入的数据设置系统参数

- **输出系统参数**

1 切换系统到编辑方式，进入程序画面的网络子画面

2 依次按下[输出]→[输出参数]软键，NC 系统将输出系统参数文件到主机

注

通过网络输出的参数文件与 U 盘和串口不同，包含参数的提示信息、读写属性等。

13.6 输入输出工件坐标系设置

系统支持采用网络输入/输出工件坐标系设置。

- **解释**
- **输入系统参数**

  从计算机文件（*.WCS）中读取工件坐标，设置部分或所有工件坐标系。

- **输出系统参数**

  将所有工件坐标系设置输出到计算机文件中。

13.6.1 采用网络输入/输出工件坐标系设置

步骤

- **输入工件坐标系设置**

  1 切换系统到编辑方式，进入程序画面的网络子画面

  2 移动光标到系统参数文件（*.WCS）

  3 按 输入 键，系统读入主机当前文件中的数据，并根据读入的数据设置工件坐标系

- **输出工件坐标系设置**

  1 切换系统到编辑方式，进入程序画面的网络子画面

  2 依次按下[输出]→[输出工系]软键，NC 系统将输出工件坐标系文件到主机

13.7 输入/输出 PLC 参数

系统支持采用串口和 U 盘两种方式输入和输出 PLC 参数。PLC 参数包括诊断画面中所有 K、D、T、C、TL 区数据，及 PLC 报警（外部报警）、PLC 扩展报警（外部扩展报警）、PLC 操作提示的提示信息，提示信息支持中文。

解释

- **输入系统参数**

  从计算机或 U 盘文件（*.PRM）中读取 PLC 参数数据，设置部分或所有 PLC 参数。

- **输出系统参数**

  将所有 PLC 参数输出到计算机或 U 盘文件中。

13.7.1 文件格式

下图是 K2000GtC 的 PLC 参数文件格式示意图，图中左边的行号不是文件的一部分，仅用于说明。图中各元素说明如下：

1 文件第 1 行是文件头，包含公司名、系统型号、系统版本号、PLC 参数文件标识和不可见的换行符，它们之间以 1 个或多个空格分隔。

（1） 标注①是公司名

（2） 标注②是系统型号

（3） 标注③是系统版本号，目前为“1.0”

（4） 标注④是 PLC 参数文件标识，表明该文件是 PLC 参数文件

（5） 标注⑤是不可见的换行符，PLC 参数文件每一行都必须以换行符结束

2 文件的第 2~6 行，每一行都对应一个 K/D/T/C/TL 区参数，行中包含 3 个元素，各元素之间以 1 个或多个空格分隔

（1） 每 PLC 参数项以参数号开头，参数号包含参数所在区的地址及其所在区内的编号

（2） 地址“P”用于分隔参数号和参数值。

（3） 地址“P”后是参数的值，K 参数是位参数必须是 8 位二进制的形式

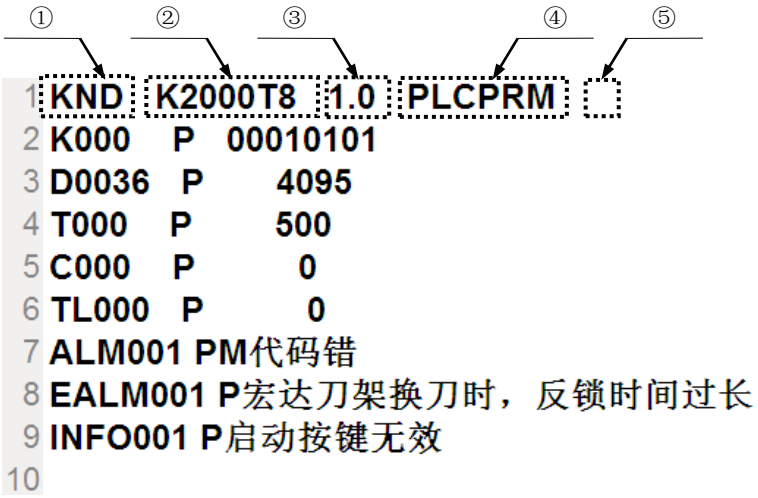
3 文件的第 7~9 行，每一行对应一个 PLC 报警或操作提示信息，每行包含 3 个元素。

（1） 每个提示项，以提示分类和编号开头。ALM 表示外部报警；EALM 表示外部扩展报警；INFO 表示操作提示。

（2） 地址“P”用于分隔提示号和提示信息。

（3） 地址“P”后提示信息，提示信息支持中英文。

4 文件的最后一行是一个空行，由于文件的每一行都必须以换行符结束，所以该行总是存在。



①公司名称 ②系统型号 ③系统版本号 ④PLC 参数文件标识

⑤不可见的换行符

图 13.7-1 K2000GtC 系列参数文件格式

注

PLC 参数文件格式在将来有可能会变化，为了确保文件格式正确，可以采用输出→修改→再输入的方式。

13.7.2 采用串口输入/输出 PLC 参数

步骤

- **输入 PLC 参数**
  1. 在计算机上运行“KND 串口通信软件”，并打开要输入的 PLC 参数文件
  2. 打开系统程序开关
  3. 切换系统到编辑方式，进入诊断画面的 PC 参数子画面中的任何一页（K/D/T/C/TL）
  4. 按 输入 键，系统进入等待 PLC 参数输入状态，并显示等待对话框
  5. 操作“KND 串口通信软件”，使其开始发送 PLC 参数文件
  6. 系统接收到 PLC 参数数据后，隐藏等待对话框，并根据接收到的数据设置 PLC 参数
- **输出 PLC 参数**
  1. 在计算机上运行“KND 串口通信软件”，并使其处于接收状态
  2. 切换系统到编辑方式，进入诊断画面的 PC 参数子画面中的任何一页（K/D/T/C/TL）
  3. 按 输出 存盘 键，系统开始输出所有 PLC 参数，并显示输出对话框
  4. 系统输出完数据后，隐藏输出对话框
  5. 可观察到“KND 串口通信软件”成功接收到 PLC 参数数据

13.7.3 采用 U 盘输入/输出 PLC 参数

步骤

- **输入 PLC 参数**
  1. 打开系统程序开关

2 切换系统到编辑方式，进入程序画面的 U 盘子画面

3 移动光标到要输入的系统参数文件（*.PRM）

4 保持在 U 盘子画面，或进入诊断画面的 PC 参数子画面中的任何一页（K/D/T/C/TL）

5 按 输入 键，系统读入 U 盘当前文件中的数据，并根据读入的数据设置 PLC 参数

- **输出 PLC 参数**

1 切换系统到编辑方式，进入诊断画面的 PC 参数子画面中的任何一页（K/D/T/C/TL）

2 按 输出 存盘 键，系统输出所有 PLC 参数到 U 盘工作目录的“K2000Gt8C.PRM”文件

注

如果 U 盘工作目录中已经存在 K2000Gt8C.PRM，将被直接覆盖。

13.8 输入/输出 PLC 程序和梯图

系统支持采用 U 盘输入、输出 PLC 程序和梯图（借助 KNDPLC 软件，系统也可通过串口输入输出 PLC 程序和梯图，参见 PLC 用户手册）。

解释

- **仅输入梯图**

从 U 盘文件（*.kin）中读取梯图到系统内存中。

- **输入 PLC 程序及梯图**

从 U 盘文件（*.bin 和*.kin）中读取 PLC 程序及对应的梯图，覆盖系统原有 PLC 程序和梯图。

- **输出 PLC 程序及梯图**

将系统 PLC 程序及对应梯图输出到 U 盘文件（*.bin 和*.kin）中。

步骤

- **仅输入梯图**

1 插入包含梯图文件（*.kin）的 U 盘

2 使能梯图编辑

（1） 设定参数 PEDIT（P0004.4）为 1

（2） 打开程序开关

（3） 切换到录入或编辑方式

（4） 关闭 PLC 调试开关（退出 PLC 调试状态）

（5） 停止运行任何 G 代码程序

3 进入程序画面的 U 盘子画面

4 移动光标到要输入的梯图文件（*.kin），按 输入 键

5 系统读入梯图数据，并切换到诊断画面的梯级子画面，并自动进入梯级编辑页面。

仅输入梯图时，系统不会覆盖当前 PLC 程序和梯图。输入梯图后，用户可按[放弃修改]软键来丢弃刚输入的梯图。用户可对刚输入的梯图进行编辑，编辑完成后，按[更新]软键，覆盖现有 PLC 程序及梯图。更新后，PLC 程序的版本号由输入文件名和系统当前日期确定，例如：输入的梯图文件名为“k1000mii_csaxis_3.0.kin”，系统日期为 2011 年 11 月 14 日，则生成的 PLC 版本号为“k1000mii_csaxis_3.0_20111114”

- **输入 PLC 程序及梯图**

1 插入包含 PLC 程序文件（*.bin）及对应梯图文件（*.kin）的 U 盘

2 打开 PLC 调试开关（进入 PLC 调试状态）

3 切换至录入方式

4 断开系统与 KNDPLC 软件的连接

5 进入程序画面的 U 盘子画面

6 移动光标到要输入的 PLC 程序文件（*.bin），按 输入 键

7 系统读入选中的 bin 文件，并同时读入同名的 kin 文件，直接覆盖现有 PLC 程序和梯图

8 存盘结束后，关闭 PLC 调试开关（退出 PLC 调试状态），系统开始运行新输入的 PLC 程序。

注

U 盘若只有 bin 文件，而没有同名的 kin 文件，系统依然能够成功读入 PLC 程序，但无法正确显示梯图。并且系统会报警 0558（下载 bin 文件时，没有对应的 kin 梯图文件）。

- **输出 PLC 程序及梯图**

1 插入 U 盘

2 切换系统到编辑方式，进入诊断画面→梯图子画面→梯图监控页面

3 清空输入行

4 按 输出 存盘 键，系统当前的 PLC 程序及对应梯图将被写入 U 盘，文件名由 PLC 版本号和当前系统日期确定，例如：如果当前 PLC 版本号为“k1000mii_csaxis_3.0_20111110”，当前系统日期为为 2011 年 11 月 14 日，则输出的 PLC 程序文件名为“k1000mii_csaxis_3.0_20111114.bin”，输出的梯图文件名为“k1000mii_csaxis_3.0_20111114.kin”

注

如果 U 盘中已经具有相同文件名的 bin 或者 kin 文件，则输出操作将覆盖已有文件，为防止错误覆盖，请提前做好备份。

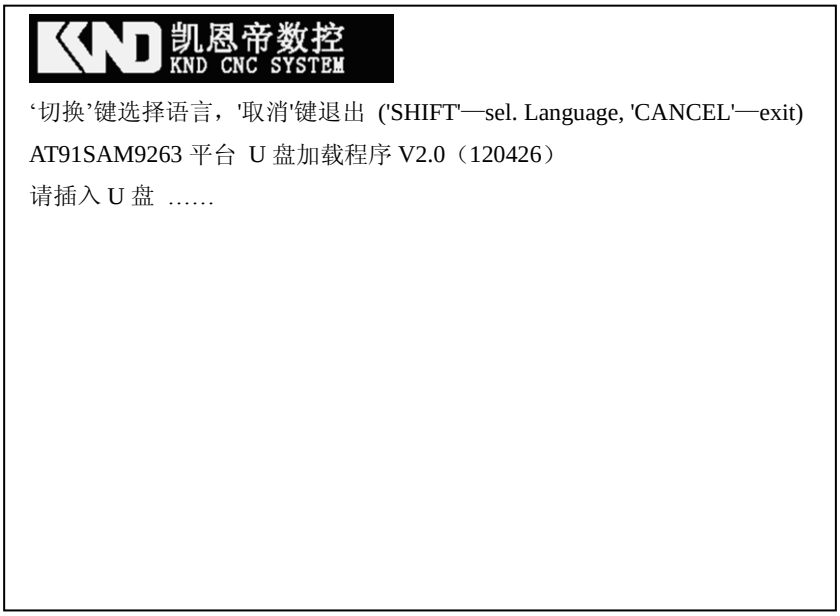
13.9 系统软件升级与备份

系统支持通过 U 盘对系统软件版本进行升级和备份，在升级之前强烈建议备份当前系统软件。

步骤

- **进入软件升级与备份画面**

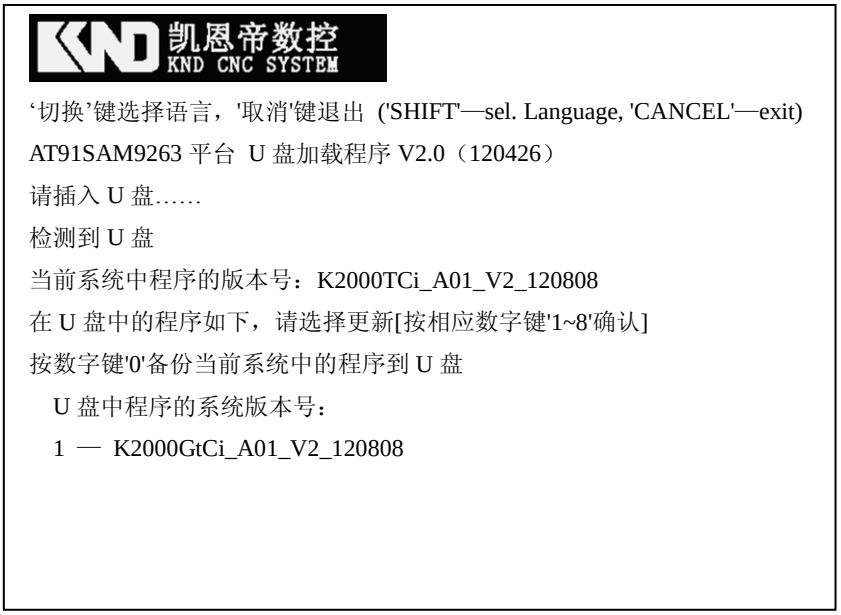
1 同时按下 输入 + 程序 键开机，系统进入软件升级画面，如下图所示。系统将一直等待 U 盘插入。



2 插入 U 盘。系统检测到 U 盘插入后，将会执行如下操作：

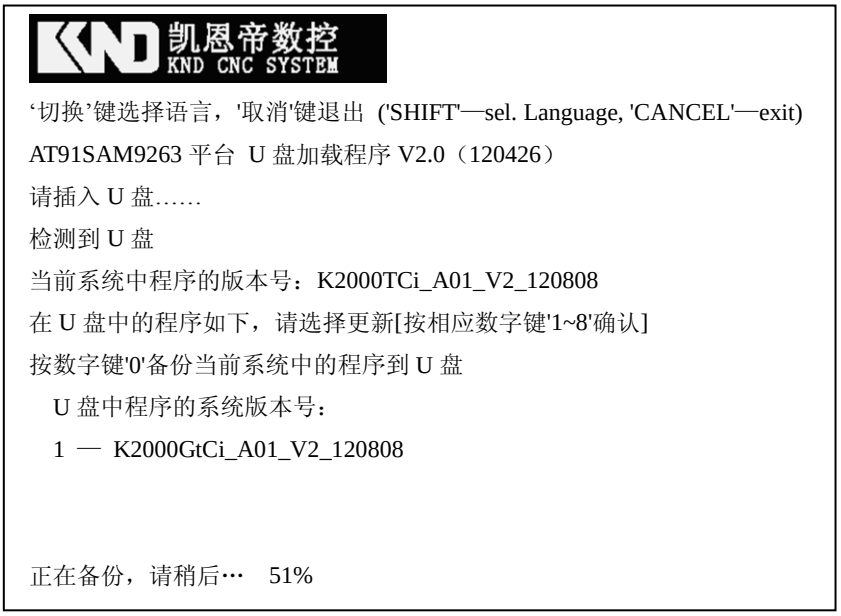
（1） 检测当前系统中是否有合法程序，如果有，则显示程序版本，否则显示“无程序或版本号无效”

（2） 检测 U 盘工作目录中的所有可用升级文件（*.bin）的版本号，然后显示可用系统软件列表，如下图所示。



- **备份系统当前软件**

1 进入软件升级和备份画面后，按数字键 0，可启动当前软件备份，如下图所示，备份过程中会有进度百分数提示。

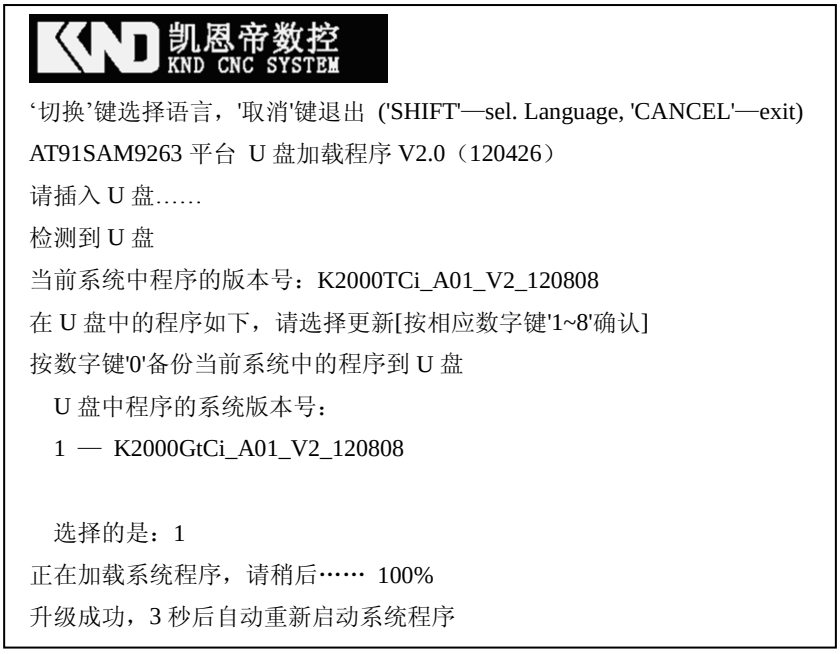


2 备份完成时，当前系统软件被写入到 U 盘工作目录中，文件名为“<系统版本号>.bin”的文件中。

3 系统提示用户可继续升级操作，

- **升级系统软件**

1 进入软件升级和备份画面后，按数字键 1~8，选择要升级到的系统软件版本号，系统开始升级，如下图所示，升级过程中会有进度百分数提示。



2 系统首先读入 U 盘中的升级文件，并进行校验。若校验失败，则提示：“文件校验失败，请核对文件。”

3 校验成功后，系统会擦除当前程序，然后写入新的程序。若写入失败，则提示：“写入程序失败，请重试或与 KND 公司联系。”

4 写入成功后，系统还会将刚写入的程序再进行一次校验。若校验失败，则会提示：“升级失败，请重试或与 KND 公司联系”

5 校验成功后，系统提示：“升级成功，3 秒后自动重新起动系统程序”

- **取消升级**

进入软件升级和备份画面后，若发现不需要升级，则可以按 取消 键，使程序跳转到系统软件运行。

注

1 不推荐按 取消 键来取消升级，建议重新启动系统。

2 系统软件升级时，**千万**不要拔掉 U 盘。

13.10 系统数据备份与恢复

系统数据备份时，可以将系统中的系统软件、参数、刀补、加工程序及 PLC 相关内容备份成一个 U 盘数据文件中；数据恢复时，可从 U 盘数据文件（*.DAT）中读出数据，替换当前系统中的系统软件、参数、刀补、加工程序及 PLC 相关内容。

步骤

- **备份**

插入 U 盘，同时按下 输出 存盘 +数字键 9 开机，按系统提示操作，可备份系统数据到 U 盘工作目录中一个扩展名为“DAT”的文件。

备份完成后可按 取消 键退出备份界面进入系统。

- **恢复**

插入 U 盘，同时按下 输入 +数字键 9 开机，可以将 U 盘工作目录中，扩展名为“DAT”的文件恢复到系统。

注

1 恢复时，系统中的系统软件、参数、刀补、加工程序及 PLC 相关内容都被替换，这个操作是无法取消的，所以请确认当前系统中的数据再不会被用到，否则应先备份当前系统数据。

2 备份和恢复数据时，不可拔出 U 盘。

3 系统数据备份与恢复画面，和系统软件升级与备份画面相似。

13.11 电子盘操作

步骤

- **读盘**

开机时可读取任意一个电子盘的数据到工作区中。操作如下：

1 同时按下 输入 +<电子盘号>（数字键 0~3），开机，系统提示“取盘，按 Reset 键确认，按 Can 键取消（<电子盘号>）。”

2 按 RESET 复位 键，系统将读入指定电子盘号的电子盘内容，恢复到工作区。此时也可按 取消 键，取消电子盘读操作。

注

1 读入 0 号电子盘，系统将恢复出厂的标准参数设置，同时清空所有程序，清零所有刀补数据。若只想恢复出厂参数设置，不想清除程序，则可同时按下 RESET 复位 + 参数 键时，开机。

2 读盘操作仅可在开机时执行，开机后无法读盘。

- **存盘**

可将系统工作区数据存入任意一个电子盘中。操作如下：

1 切换系统到编辑方式，进入位置画面或程序画面的程序区

2 输入地址“N”

3 按数字键 1~3，选择电子盘号

4 按 输出 存盘 键，系统显示存盘等待对话框，存盘结束时，对话框消失。

注

参数 EDALM（P2300.5）=1 时，可在报警状态下存盘，否则不可在报警状态下存盘。

II　附录篇

1 螺补、间补功能

1.1 记忆型螺距误差补偿功能

记忆型螺距误差补偿（螺距补偿）将包含轴的参考点在内的某一行程范围划分为若干个区间（补偿点），在每个区间上设置一个补偿量（螺补值），当轴运动到某个区间上时，对应补偿量被均匀地补偿到该区间上。K2000 系列最多支持 512 个补偿点，实际系统的补偿点数由参数 P2610 决定。

注

1 只有当参数 DOG（P0002.2）=1 时，系统才具有螺距补偿机能。

2 只有当机床参考点建立后（机械回零后），系统才会进行螺距补偿。

解释

- **可以补偿的轴**

  所有 NC 轴

- **补偿点数**

  每轴最多 512 个

- **补偿间隔（螺补间隔）**

  补偿点之间的距离（即补偿区间的长度）。

  由参数 P2630 设定，应设定为正数，如果设定为 0，表示不进行螺距补偿。设定的单位及限制如下表所示。

移动单位	最小设定间隔	最大设定间隔	单位
公制	最小输出单位	最大行程	mm
英制	最小输出单位	最大行程	inch

- **补偿原点（螺补原点）**

  机床参考点（零点）在螺补行程范围内的位置。

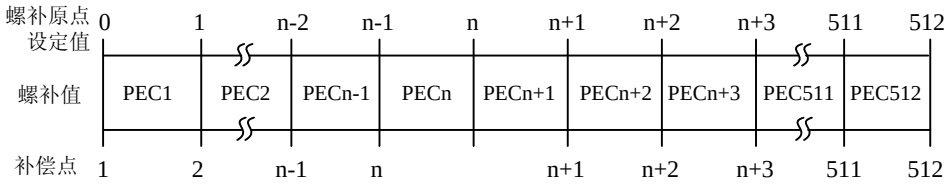
  由轴型参数 P10000 设定，各轴可根据机械特性，独立设定为 0~512 之间的值。

  螺补原点和螺补间隔确定了整个螺补行程范围，及每一个补偿点的坐标。如下图所示，图中 PEC 表示区间上的螺补值。当螺补原点设定为 n 时，参考点两侧每隔一个螺补间隔确定一个补偿点，左侧有 n 个补偿点，右侧有 512-n 个补偿点，第 N 个补偿点的机床坐标可由以下公式计算：

$$\text{补偿点机床坐标} = \begin{cases} -(n - N + 1) \times \text{螺补间隔} & 1 \le N \le n \\ (N - n) \times \text{螺补间隔} & n < N \le 512 \end{cases}$$

即：

$$\text{补偿点机床坐标} = \begin{cases} (N - n - 1) \times \text{螺补间隔} & 1 \le N \le n \\ (N - n) \times \text{螺补间隔} & n < N \le 512 \end{cases}$$



- **螺补值**

  螺补值由轴型参数 P10001~P10512 设定。第 N 个补偿点对应参数 P(10000+N)

- **螺补值范围**

公制机床：每个补偿点范围 0~±0.1mm。

英制机床：每个补偿点范围 0~±0.003937inch（0.003937inch=0.1mm/25.4）。

设定方法

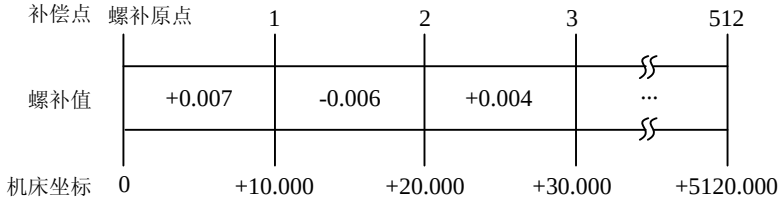
螺距补偿各参数的设定方法与其他系统参数相同，参见 I-10.6.1.2 节。螺距误差补偿量值在参数画面的螺补子画面设定。

注

设定了螺距误差参数后，应重新返回参考点。

举例

- **螺补原点=0，螺补间隔=10.000mm**



螺补原点设定为 0，螺补原点左侧无补偿点，根据补偿点坐标公式可得各补偿点坐标为：

$$N \times 10.000\text{mm} \quad N = 1,2,3,\ldots,512$$

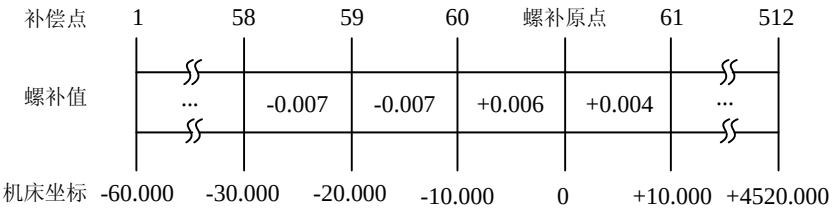
补偿点 1 设定从 0 运动到 10.000mm 时的螺补值，补偿点 2 设定从 10.000mm 运动到 20.000mm 时的螺补值。图中各补偿点螺补值如下表所示：

补偿点	补偿区间机床坐标范围（mm）	螺补值（mm）
1	0.000 ~ 10.000	+0.007
2	10.000 ~ 20.000	-0.006
3	20.000 ~ 30.000	+0.004

由上表可知，机械从参考点运动到+30.000mm 的位置，螺距误差补偿总量为：

$$(+0.007) + (-0.006) + (+0.004) = 0.005\text{mm}$$

- **螺补原点=60，螺补间隔=10.000mm**



螺补原点设定为 60，左侧共 60 个补偿点，右侧共 512-60=452 个补偿点。根据补偿点坐标公式可得各补偿点坐标为：

$$\begin{cases} (N-61) \times 10.000\text{mm} & N = 1,2,\ldots,60 \\ (N-60) \times 10.000\text{mm} & N = 61,62,\ldots,512 \end{cases}$$

补偿点 61 设定从 0 运动到 10.000mm 时的螺补值，补偿区间 60 设定从-10.000mm 运动到 0 时的螺补值。图中各补偿点螺补值如下表所示：

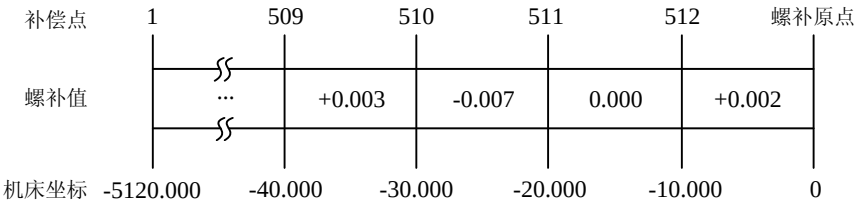
补偿点	补偿区间机床坐标范围（mm）	螺补值（mm）
58	-30.000 ~ -20.000	-0.007
59	-20.000 ~ -10.000	-0.007

补偿点	补偿区间机床坐标范围（mm）	螺补值（mm）
60	-10.000 ~ 0.000	+0.006
61	0.000 ~ 10.000	+0.004

由上表可知，机械从-30.000mm 运动到+10.000mm 的位置，螺距误差补偿总量为：

$$(-0.007)+(-0.007)+(+0.006)+(+0.004)=-0.004\text{mm}$$

- **螺补原点=512，螺补间隔=10.000mm**



螺补原点为设定为 512，右侧无补偿点，根据补偿点坐标公式可得各补偿点坐标为：

$$(\text{N}-513)\times 10.000\text{mm}\quad \text{N}=1,2,3,\ldots,512$$

补偿点 512 设定从-10.000mm 运动到 0 时的螺补值，补偿点 511 设定从-20.000mm 运动到-10.000 时的螺补值。图中各区间的螺补值如下表所示：

补偿点	补偿区间机床坐标范围（mm）	螺补值（mm）
509	-40.000 ~ -30.000	+0.003
510	-30.000 ~ -20.000	-0.007
511	-20.000 ~ -10.000	0.000
512	-10.000 ~ 0.000	+0.002

由上表可知，机械从-40.000mm 运动到参考点位置，螺距误差补偿总量为：

$$(+0.003)+(-0.007)+(0.000)+(+0.002)=-0.002\text{mm}$$

1.2 反向间隙补偿功能

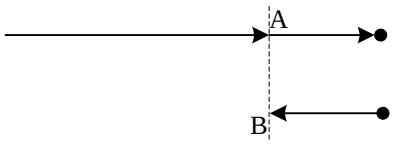
机床反向间隙可以使用百分表、千分表或激光检测仪进行测量，准确的补偿才能提高加工的精度，不推荐使用手轮或单步方式测量丝杠反向间隙，建议按如下方法来测量反向间隙：

1 编辑测试程序：

```
O0001 ;
G01 W10 F600 ;
W10 ;
W1 ;
W-1 ;
M30 ;
```

2 测量前应将反向间隙误差补偿值设置为零；

3 单段运行程序，定位两次后找测量基准 A，记录当前数据，再进行同向运动 1mm 或 1inch，然后反向运动 1mm 或 1inch 到 B 点，读取当前数据。



4 反向间隙误差补偿值=|A 点测量数据－B 点测量数据|；

5 把测量得到的差值输入到轴型参数 P2625 中即可。

注

1 参数 P2620 可设定反向间隙补偿的补偿速率，反向时，参数 P2625 设定的间补量以 P2620 指定的速度输出，无加减速控制。

2 机床每使用 3 个月后要重新检测反向间隙。

3 车床上反向间隙补偿量固定以直径值输入。

2 操作一览表

分类	机能	程序开关	参数开关	操作方式	画面	操作
电子盘	存电子盘			编辑		N→1~3（电子盘号）→ 输出/存盘
	取电子盘			上电		输入 +1~3（电子盘号）
初始化	系统初始化			上电		输入 +0
清零操作	清相对坐标			回零 单步 手动	位置	按下 1~8→对应轴字母闪烁→ 取消
	清机床坐标				位置	取消 +1~8（轴号）
	加工时间				位置	取消 + 修改
	加工件数				位置	取消 + 删除
PC/U 盘→CNC	参数输入		开	编辑	参数	输入
	刀补输入			编辑	刀补	输入
	程序输入	开		编辑	程序	程序号 Oxxxx→ 输入
CNC→PC/U 盘	参数输出			编辑	参数	输出/存盘
	偏置输出			编辑	刀补	输出/存盘
	全部程序输出			编辑	程序	程序号 O-9999→ 输出/存盘
	单个程序输出			编辑	程序	程序号 Oxxxx→ 输出/存盘
亮度调节	液晶显示屏亮度调节			回零	位置	按下 1~8→任意轴字母闪烁 → ⇩ 或 ⇧
数据设置	设置参数		开	录入	参数	数据→ 输入
	刀补设置			录入	刀补	偏移量→ 输入

分类	机能	程序开关	参数开关	操作方式	画面	操作
检索	程序号检索			编辑 自动	程序	程序号 Oxxxx→ ⇩
	程序段检索			编辑	程序	顺序号 Nxxxx→ ⇩
	字检索			编辑	程序	被检索字符→ ⇩
	地址检索			编辑	程序	被检索地址→ ⇩
	参数检索				参数	参数号 Pxxxx→ 输入
	诊断地址检索				诊断	诊断地址号→ 输入
	梯图的梯级检索				梯图	Jxxx→ ⇩ 或 ⇧
开关设置	参数开关				设置	☰ → ⇦ 或 ⇨
	程序开关				机床	数字键 4
编辑	删除一个程序	开		编辑	程序	程序号 Oxxxx→ 删除
	删除全部程序	开		编辑	程序	程序号 O-9999→ 删除
	多个程序段删除	开		编辑	程序	N→±程序段数→ 删除
	字的删除	开		编辑	程序	检索到要删除的字→ 删除
	字的变更	开		编辑	程序	检索到要变更的字 →录入新数据→ 修改
	字的插入	开		编辑	程序	检索到要插入位置的前一字 →录入新数据→ 插入
	程序复制	开		编辑	程序	[扩展编辑]→[复制] →[全部]或光标键定位[开始] →[至结尾]或光标键定位[结束] →新建程序号 Oxxxx→[执行]
	程序段移动	开		编辑	程序	[扩展编辑]→[移动] →光标键定位[开始] →[至结尾]或光标键定位[结束] →新建程序号 Oxxxx→[执行]
	程序的合并	开		编辑	程序	[扩展编辑]→[合并]→[至结尾]或光

分类	机能	程序开关	参数开关	操作方式	画面	操作
						标键定位[开始] →要合并的程序号 Oxxxx→[执行]
比较和校对	系统内已有程序校验	关		编辑	程序	程序号 Oxxxx→ 输入

3 报警一览表

3.1 程序操作错（P/S 报警）

报警号	内容
0000	需关/开机
0001	接口板错误
0002	插补任务或主控任务过载，请增大插补周期或主控周期
0003	数据位数过多
0004	无地址输入
0005	无数据输入
0006	负号输入错
0007	小数点输入错或无小数点输入
0008	螺纹加工前未指令主轴转速或指定为 0!
0009	非法地址符输入
0010	非法 G 代码输入
0011	F 值指令错
0012	G93 format error
0013	三点共线错误或圆心位置超出范围
0014	每转螺距变化量超出允许范围
0015	同动轴过多
0016	宏变量操作记录内存空间不足
0017	请先按复位清除 G52 局部坐标系
0018	无效操作
0019	U 盘文件存储失败
0020	G70 返回点丢失，未指令 G71~G73 记忆加工起点，或被复位清除
0021	G02/G03，平面指定错
0022	未定义 PLC 功能指令!
0023	G02/G03 时，R 指定了负值
0024	计算错误，可能是数据过大
0025	断点恢复时，找不到加工程序
0026	断点恢复时，找不到当前加工程序段
0027	断点恢复时，当前加工段内容发生变化
0028	断点操作不支持 A 类 DNC 方式
0029	刀补量过大，或刀尖方向超出范围
0030	刀补号过大
0031	G10，刀补号过大或未指定
0032	G10，数值超出范围或未指定
0033	刀偏结点不确定

报警号	内容
0034	刀偏起始/结束段是 G02/G03
0035	G39，刀补平面错或在 G40 状态
0036	刀偏时指令了 M98，M99
0037	刀补平面外指定了 G40
0038	刀偏时要出现过切
0039	刀偏时指令了 G31
0040	补偿模式中，不允许变更补偿平面
0041	刀偏时要出现过切
0042	存在不允许指令运动的轴
0043	刀偏时 G90/G94 中将出现过切
0044	固定循环中指定了 G27~G29
0045	宏变量写入失败
0046	G02/G03 平面内 I、J 或 K 指定错误
0047	未在单程序段指定或格式错误
0048	请在补偿取消后指令
0049	请先取消圆柱插补、极坐标插补、假想轴插补和数字主轴螺纹插补
0050	螺纹程序段中，指令了拐角或倒角
0051	拐角或倒角程序段后，不是 G01 指令或遇到 G71~G73 段群最后一段
0052	拐角或倒角后程序段的移动量不合适
0053	拐角或倒角程序段中指令了多个 I，K，R
0054	拐角或倒角程序段中指令了圆锥
0055	拐角或倒角程序段的移动量太小
0056	拐角或倒角程序段中 I，K 指定错
0057	倒圆平面错
0058	文件不存在或内容错误
0059	程序号未检索到
0060	顺序号未检索到
0061	在 G70~G73 中，未指定 P，Q
0062	在 G71~G76 中，切削参数值错
0063	G71~G73 中，P 指定的顺序号未检索到
0064	CMOS 内存空间不足
0065	G71~G73 中，P 指定的程序段格式错
0066	G71~G73 中 P，Q 指定程序段中含非法 G 码
0067	录入方式下，指定了含 P，Q 的 G70~G73
0068	存储容量不足
0069	FLASH 读取错误
0070	用户程序内存空间不足
0071	程序号或地址未检索到
0072	存储的程序数过多
0073	程序号相同

报警号	内容
0074	程序号超出 1~9999
0075	F 值过大(每转进给速度超出限制)
0076	M91~M94 或 M98 指令中，P 未指定
0077	子程序嵌套过多
0078	M 指令指定的程序号或顺序号未检索到
0079	程序比较错
0080	指定区域中，测量信号未 ON
0081	当前刀具长度补偿无效
0082	不允许在本程序段变更长度补偿
0083	测量段每次只能测量一个轴或使用增量指令
0084	配置专用数字主轴功能时， 不能再设置 G120 接口
0085	I/O 输入格式错
0086	I/O 准备信号未通
0087	I/O 输入不停止
0088	PLC G120 接口不能设置为非 NC 轴或未指定
0089	攻丝时，主轴与进给轴不能是同一个轴
0090	程序回零时无零点存储
0091	回零时无法判断回零方向(相应 G 接口未指定)
0092	G27，未回到零点
0093	G28/G30，需先建立第一参考点（回零）
0094	G30 指令中，非法的 P 输入
0095	自动回参考点失败
0096	存盘出错，请再试
0097	M96 未指定中断程序号
0098	不支持的程序控制 M 代码
0099	无法恢复宏中断
0100	参数开关/伺服开关为开状态
0101	按 DEL 键，开机清存储器
0102	G 代码格式错误
0103	高速高精预读错误
0104	速率过大
0105	栅格偏移量过大
0106	参考点偏移量过大
0107	加减速度过大
0108	非旋转轴错误
0109	数据错误
0110	计算溢出
0111	宏运算值过大(运算溢出)
0112	零作除数
0113	数据超出允许范围

报警号	内容
0114	宏指令时，H 码未定义
0115	宏指令时，变量号非法
0116	非法赋值
0117	附加整圆数超过上限或为负值/附加螺线圈数超过上限或为负值
0118	FPGA 版本过低
0119	SQRT，BCD 的自变量为负
0120	G12.1 指令中 P 地址数据错误、或缺少 P 地址、或轴类型错误
0121	请在指令 G12.1 之前取消补偿
0122	处于坐标变换状态，请先取消 G16/G51/G68（G68.1）/G12.1
0123	极坐标转换失败
0124	PLC 参数有效标识丢失， 请检查 PLC 参数
0125	G65，指令了非法的地址
0126	机床按键板不匹配
0127	FLASH 错误！
0128	转移指令中，顺序号错或未检索到
0129	最后一段缺少段结束标志：';'
0130	宏开关没有打开，不能使用宏变量！
0131	用宏变量编程不能用宏变量的地址！
0132	一个字输入了两个小数点！
0133	子程序不能指定 M30 指令！
0134	G70 恢复程序现场出错
0135	Flash 扇区擦除失败！
0136	电子盘容量不足！
0137	Flash 写入失败！
0138	Flash 电子盘标志写入失败！
0139	程序栈混乱！
0140	创建程序失败！O 号已存在，或程序总数超过限制！
0141	G70 保存程序现场出错！
0142	未检索到指定字
0143	向上检索，未检索到指定地址符
0144	向下检索，未检索到指定地址符
0145	格式错误，输入全部程序可输 O-9999
0146	输入程序操作失败！
0147	宏错误：转移到当前行将造成死循环！
0148	宏错误：找不到程序指定的顺序号！
0149	修复程序数据失败，开机清存储器！
0150	没有程序，无法运行！
0151	数据格式错误！
0152	传入无效参数！
0153	传入 BIT 参数数据存在非 0、1 字符！

报警号	内容
0154	数据格式错误：无符号数据输入’-’号！
0155	传入位参数数据存在’-’号！
0156	传入的刀补号不存在！
0157	程序错误！
0158	传入数据时，检查公司名称失败！
0159	传入数据时，检查系统型号失败！
0160	传入数据时，检查系统版本号失败！
0161	传入数据时，检查数据类型失败！
0162	数据格式错误：多余的小数点！
0163	数据格式错误：负号位置错！
0164	数据格式错误：位数据输入小数点！
0165	数据格式错误：小数位数过多！
0166	未打开程序开关！
0167	存储器为空，请先插入’O’号!
0168	波特率参数非法，将使用默认值 38400
0169	串口属性参数设置非法，将使用默认值 822
0170	未打开串口使能参数
0171	除数为 0！
0172	程序队列满！
0173	储存器中不存在要校验的程序！
0174	请先下传 PLC 程序，再操作存盘！
0175	PLC 程序错误！
0176	硬件版本和软件不一致！
0177	无效中断优先级
0178	数据栈上溢出
0179	数据栈下溢出
0180	无效中断类型
0181	没有权限
0182	正进行扩展编辑操作，无法检索程序或进行串口/U 盘通讯操作
0183	未打开特殊程序保护开关！
0184	先建立参考点，再启动加工程序！
0185	下传 PLC 程序错误！
0186	刚性攻丝主轴工作模式错误！
0187	G84 中，S，F，Z 异常!
0188	Cs 轴工作模式错误!
0189	请与机床厂家联系!
0190	U 盘中文件个数超过 1024 个，多出的文件将不被列出
0191	U 盘被写保护
0192	U 盘读写错误或容量不足
0193	U 盘被移出

报警号	内容
0194	U 盘文件打开失败
0195	K 指定错
0196	DNC 加工文件不是当前文件
0197	高速高精速率异常
0198	G54 程序段中 P 指定错
0199	高速高精规划异常或指令过大的速度
0200	起点极半径或终点极半径之差超差
0201	无效设定文件
0203	检验和错误
0204	未知标识文件
0205	不支持版本
0206	文件类型标识错误
0207	文件大小标识错误
0208	限时日期数据无效
0209	限时报警号超出范围
0210	提前报警报警号超出范围
0211	掉电报警号超出范围
0212	授时日期数据无效
0213	授时时间数据无效
0214	文件打开失败
0215	文件大小错误
0216	文件读取失败
0217	电子盘出错
0218	密码错误
0219	设置系统类型文件错误
0220	系统时钟错误
0221	系统已经设置另一版本限时保护
0222	请联系机床厂家
0231	电池电压低，保持型数据可能丢失
0232	自动回参考点失败
0233	通道被禁止，自动回参考点失败
0234	刀具长度磨损量过大
0235	刀具半径形状值过大
0236	刀具半径磨损值过大
0237	指定了不能进行长度补偿的轴
0238	G68 格式错误
0239	Latch 距离过大(超过电机 0.5 圈(相对编码器)或 1.1 圈(绝对编码器)移动量)
0240	绝对编码器位置值过大
0241	G53 指令格式错误
0242	反电子齿轮比后数值过大

报警号	内容
0243	读取 Latch 位置失败
0244	快速速率为 0
0245	快速最低档速率为 0
0246	存在多个 G 代码需要使用 P 地址
0247	电子齿轮比后数据过大
0248	高速高精规划加减速周期过长
0249	加减速规划时插补速率过大
0250	断电恢复时非法指令
0251	RMPP = 1，0 号程序不能修改程序号
0252	网络已断开
0253	IP 冲突
0254	MAC 冲突
0255	U 盘 DNC 程序帧缓存满，请适当调大帧容量（P0113）
0256	无螺线机能时，指令了非法轴运动指令
0257	U 盘 DNC 程序保存出错
0258	U 盘 DNC 程序帧读取出错
0259	G76 指令牙高必须大于精加工余量
0260	指定平面外的 I、J 或 K
0261	起点到螺线中心矢量不能为 0
0262	插补准备时分配空间不足
0263	螺线起点极半径不能为 0
0264	螺线终点极半径不能为 0
0265	三点共线
0266	准备数据未知错误
0267	指令格式错误（Q 必须>0）
0268	指令格式错误（P 不为 0 或 1）
0269	传入无效工件坐标系
0270	指令格式错误（I/J/K 无效）
0271	指令格式错误（P 必须>0）
0272	指令格式错误（起点和终点重合）
0273	法矢量不能为 0
0274	起点和终点极半径为 0，但却有附加直线运动
0275	中心距离平面超出范围
0276	不能指定移动指令（G39）
0277	主轴必须设置为旋转轴
0278	G10 刀具磨损补偿无效
0279	G207 格式错误
0280	G207 轴类型错误
0281	G207 缺少 NF 指令或为负数
0282	G207 取消格式不能有 NF 指令

报警号	内容
0283	启动数字主轴螺纹加工后，不能进行每转进给控制
0284	启动数字主轴螺纹加工后，不能执行钻孔循环（包括刚性攻丝）
0285	G207NP 指令必须为 0 或 1
0286	SVOFF 信号接通时，相应轴不允许运动
0287	未进入数字主轴螺纹插补（G78.1）
0288	坐标变换下不能指令 G78.1
0289	启动数字主轴螺纹插补时，如果直线轴不是 Z 轴，那么遇到 G78.1 时会报警
0290	轴指令错误（G78.1）
0291	缺少 P 地址符（G78.1）
0292	循环无移动量错误（G78.1）
0293	R 指定错误（G78.1）
0294	NB 和 NE 应为非负数（G78.1）
0295	NB 或 NE 数值过大（G78.1）
0296	F 指令过大（G65.1）
0297	半径补偿时，拐角或倒角程序段不合理
0298	串口键盘通讯异常
0299	非法 PLC 操作
0310	G10 刀具半径补偿无效
0311	G10，L 指令无效或未指定
0312	不能指令从动轴运动
0313	坐标轴地址命名冲突
0315	工件坐标系平移量超出范围
1000	无法识别字符串
1001	注释不完整
1002	非法标识符
1003	数字不完整
1004	小数点错误
1005	数字位数超出限制
1006	数据太大
1100	无法识别语句
1101	顺序号错误
1102	跳段错误
1103	缺少数字
1104	宏表达式格式错误
1105	无符号整型数超过表达范围
1106	缺少无符号整型
1107	无法识别 NC 指令
1108	非法 NC 指令地址
1109	NC 指令缺少地址符
1110	缺少赋值操作符

报警号	内容
1111	无法识别控制语句
1112	非法控制语句
1113	缺少"GOTO"语句
1114	缺少"IF"语句
1115	非法"IF"语句
1116	缺少"WHILE"语句
1117	缺少"DO"语句
1118	缺少"END"语句
1119	缺少标号
1120	缺少"THEN"语句
1121	缺少左方括号
1122	缺少右方括号
1123	未知表达式
1124	未知函数
1125	缺少 EOB(;)
1126	段落太长
1127	无法识别数字后缀
1128	缺少常量
1129	缺少数据
1130	缺少寄存器
1131	缺少左圆括号
1132	缺少右圆括号
1133	未知命令
1134	命令冗余
1135	缺少'#'
1136	变量数组声明缺少关键词
1137	数组语法错误
1138	数组非法赋值
1139	MSG 函数格式错误
1140	ERR 函数格式错误
1141	缺少字符串
1142	ATAN 函数格式错误
1143	循环语句标号范围 1~1023
1200	未知错误
1201	非法地址符
1202	小数点错误
1203	负号错误
1204	数据位数错误
1205	非法 G 代码
1206	G65 中指令了非法地址符

报警号	内容
1207	表达式结果错误
1208	非法 M 代码
1209	非法 T 代码
1210	数值超出范围
1300	未知错误
1301	数据格式或数据类型错误
1302	加载变量失败
1303	存储变量失败
1304	无效结果
1305	宏栈异常
1306	END 语句找不到相应的匹配
1307	找不到 END 语句
1308	找不到指定顺序号
1309	参数个数不匹配
1310	数据类型转换可能导致数据丢失
1311	左操作数数据类型错误
1312	右操作数数据类型错误
1313	按位取反操作数数据类型错误
1314	顺序号不为整型数
1315	缺少 label 或 label 非法
1316	数组索引的数据类型非法
1317	数组索引越界
1318	变量可能未初始化
1319	传递参数类型不允许
1320	程序号不能用实型数
1321	调用不存在的程序
1322	保存程序上下文失败
1323	参数个数不匹配
1324	参数声明错误
1325	传入参数类型与参数声明不匹配
1326	参数传递给同一变量或声明前被使用
1327	传入了非法数据
1328	变量栈混乱
1329	数组元素个数不匹配
1330	数组大小不一致
1331	用户报警号必须为整型数
1332	用户报警号过大
1333	无效句柄
1334	串口机能无效
1335	打开串口失败

报警号	内容
1336	NC 宏调用地址不匹配
1337	if 条件表达式结果非整数
1400	段落太长
1401	存储数据失败(可能是内存不足)
1402	比较程序失败
1403	不存在比较的程序
1404	创建程序失败
1405	接收数据失败
2i01	（PLC 轴）通道 i，指令重叠错误
2i02	（PLC 轴）通道 i，非法指令
2i03	（PLC 轴）通道 i，指令速度错误
2i04	（PLC 轴）通道 i，指令速度过大
2i05	（PLC 轴）通道 i，指令距离过大
2i06	（PLC 轴）通道 i，加减速曲线类型非法
2i07	（PLC 轴）通道 i，加速度或减速度设置错误
2i08	（PLC 轴）通道 i，速度控制指令只能控制旋转轴
2i09	（PLC 轴）通道 i，控制轴指定错误
2i10	（PLC 轴）通道 i，比例分子或分母错误，不能设为 0
2i11	（PLC 轴）通道 i，角度指定错
2i12	（PLC 轴）通道 i，指令控制轴数过多
2i13	（PLC 轴）通道 i，无任何有效控制轴
2i14	（PLC 轴）通道 i，直径量指定错
2i15	（PLC 轴）通道 i，计算错误，可能是数据过大
2i16	（PLC 轴）通道 i，当前指令不能同时指定直线轴与旋转轴
2i17	（PLC 轴）通道 i，指定绝对编码器回零方式的轴必须带有绝对编码器
2i18	（PLC 轴）通道 i，主轴必须是旋转轴
2i19	（PLC 轴）通道 i，未设定回零方向
2i20	（PLC 轴）通道 i，主轴/主轴 2 未找到一转信号
4i01	（NC 轴）通道 i，指令重叠错误
4i02	（NC 轴）通道 i，非法指令
4i03	（NC 轴）通道 i，指令速度错误
4i04	（NC 轴）通道 i，指令速度过大
4i05	（NC 轴）通道 i，指令距离过大
4i06	（NC 轴）通道 i，加减速曲线类型非法
4i07	（NC 轴）通道 i，加速度或减速度设置错误
4i08	（NC 轴）通道 i，速度控制指令只能控制旋转轴
4i09	（NC 轴）通道 i，控制轴指定错误
4i10	（NC 轴）通道 i，比例分子或分母错误，不能设为 0
4i11	（NC 轴）通道 i，角度指定错
4i12	（NC 轴）通道 i，指令控制轴数过多

报警号	内容
4i13	（NC 轴）通道 i，无任何有效控制轴
4i14	（NC 轴）通道 i，直径量指定错
4i15	（NC 轴）通道 i，计算错误，可能是数据过大
4i16	（NC 轴）通道 i，当前指令不能同时指定直线轴与旋转轴
4i17	（NC 轴）通道 i，指定绝对编码器回零方式的轴必须带有绝对编码器
4i18	（NC 轴）通道 i，主轴必须是旋转轴
4i19	（NC 轴）通道 i，未设定回零方向
4i20	（NC 轴）通道 i，主轴/主轴 2 未找到一转信号
5i02	（简易 PLC 轴）通道 i，指令速度过大
5i03	（简易 PLC 轴）通道 i，数据过大
5i04	（简易 PLC 轴）通道 i，加速度过大
5i05	（简易 PLC 轴）通道 i，减速度过大
5i06	（简易 PLC 轴）通道 i，无机械参考点
5i07	（简易 PLC 轴）通道 i，未设定回零方向
5i08	（简易 PLC 轴）通道 i，栅格偏移量过大
5i09	（简易 PLC 轴）通道 i，参考点偏移量过大
5i10	（简易 PLC 轴）通道 i，速度不能为 0
5i11	（简易 PLC 轴）通道 i，轴未绪
6i02	（简易 PLC 轴）外部通道 i，指令速度过大
6i03	（简易 PLC 轴）外部通道 i，数据过大
6i04	（简易 PLC 轴）外部通道 i，加速度过大
6i05	（简易 PLC 轴）外部通道 i，减速度过大
6i06	（简易 PLC 轴）外部通道 i，无机械参考点
6i07	（简易 PLC 轴）外部通道 i，未设定回零方向
6i08	（简易 PLC 轴）外部通道 i，栅格偏移量过大
6i09	（简易 PLC 轴）外部通道 i，参考点偏移量过大
6i10	（简易 PLC 轴）外部通道 i，速度不能为 0
6i11	（简易 PLC 轴）外部通道 i，轴未绪

注：i=1~8，PLC 轴、NC 轴、简易 PLC 轴、简易 PLC 轴外部通道号。

3.1.1 PLC 在线编辑报警

报警号	报警内容	产生原因/解决方法
500	梯图输入地址错误；	检查输入触点的地址，确保是输入地址且地址在系统允许的范围内；
501	梯图输出地址错误；	检查输出线圈的地址，确保是输出地址且地址在系统允许的范围内；
502	梯图功能指令参数错误；	检查功能指令参数是否与系统要求的参数类型一致，参数范围是否一致；
503	未能正确生成梯级指令；	重新检查梯级的连接线，触点，线圈，功能指令等是否正确；

报警号	报警内容	产生原因/解决方法
504	梯级未规范化；	重新编辑该梯级，以便规范化梯图；
505	输入线圈规范化错误；	检查输入线圈连接是否符合规范，是否有被连接线短路，是否都能够汇聚到输出点或者功能函数输入端；
506	功能函数输入线上没有输入；	为功能函数添加输入，确保每一条输入线上都有输入；
507	输入输出连接线的位置错误；	检查输入是否在功能函数左侧，输出是否在功能函数右侧，垂直连接线是否在功能函数右侧；
508	多输出时输出连接错误；	正确连接多个输出，确保多个输出通过连接线连接在一起；
509	输入输出未能完全连接；	正确连接输入或者输出；
510	输入输出被连接线短路或者直接连接母线；	删除错误的连接线；
511	输入输出个数错误	为梯级添加必要的输入输出，或者删除不必要的输入输出；
512	梯级宽度或者高度超过系统限制；	系统最大支持梯级宽 8，高 32；减小梯图的规模，把梯图拆分为多个梯级；
513	基本指令参数分析错误；	检查输入输出的地址是否正确；
514	功能指令参数分析错误；	检查功能指令的参数地址是否正确；
515	SPCNT 功能指令的参数地址错误；	检查 SPCNT 的参数是否按 4 字节对齐；
516	COD/CODB 指令数据表错误；	检查 COD，CODB 功能参数，正确为其分配数据表；
517	梯级指令堆栈错误；	检查梯级指令，确保堆栈正确；
518	COM 指令嵌套错误；	没有和 COM 对于的 COME 指令，如果 COME 丢失，在正确的位置加入 COME 指令，如果 COM 不必要则取消 COM 指令；
519	COM，COME 未匹配；	没有和 COME 对应的 COM 指令；如果 COM 丢失，在正确的位置加入 COM 指令，如果 COME 不必要则取消 COME 指令；
520	在低级程序结束前开始子程序定义；	SP 指令的定义在了高级或者低级程序中；取消错误的 SP 指令，通过程序列表编辑正确创建子程序；
521	在子程序中定义另一个子程序；	SP 指令定义在了子程序中，取消错误的 SP 指令，通过程序列表编辑正确创建子程序；
522	SP，SPE 未匹配；	没有和 SPE 对应的 SP 指令；如果 SP 指令丢失，在正确的位置加入 SP 指令；
523	MPP,MPS 未匹配；	MPP 指令和 MPS 指令个数应一致；去掉多于的或者添加必要的 MPP 或者 MPS 指令；
524	MPR 指令时 MPS 嵌套错误；	在定义 MPR 指令时，MPP 和 MPS 指令的个数须一致；去掉多于的或者添加必要的 MPP 或者

报警号	报警内容	产生原因/解决方法
		MPS 指令；
525	MPR 指令前一个指令不为输出指令；	添加正确的输出指令或者取消错误的 MPR 指令；
526	参数要求的类型和参数的实际类型不一致；	在具有字节变量或者常量类型的功能指令，参数要求是变量实际类型是常量或者参数要求是常量实际类型是变量。正确修改参数的类型；
527	梯级结束时还处于 COM，SP 或者 MPS 状态；	正确定义 COM/COME,SP/SPE,MPP/MPS 指令，确保指令正确匹配；
528	执行跳转指令时 COM 状态改变；	跳转指令梯级与标号定义所在梯级具有不同的 COM 状态。正确定义 COM/COME 指令或者标号。
529	定义 SP，SPE 时还处于 COM 状态；	SP，SPE 指令不能在 COM 状态中，正确定义 COM/COME 指令；
530	缺少 END1/END2(高级/低级程序结束指令)；	系统不能没有 END1 和 END2 指令，在正确位置添加 END1 和 END 指令；
531	高级/低级程序结束时还处于 COM 状态	在高级/低级程序结束时必须结束 COM 状态。正确定义 COM/COME 指令；
532	重复定义 EDN1 或者 END2 指令；	系统内只能有一句 END1 和 END2 指令，取消错误的 END1 或 END2 指令；
533	END1 指令定义在 END2 之后；	END1 指令必须在 END2 指令之前，正确定义 END1 和 END2 指令；
534	COM 指令个数超过系统限制；	系统最多允许定义 64 个 COM/COME 指令，减少不必要的 COM/COME 指令或者联系 KND 公司；
535	标号个数超过了系统限制；	系统最多允许定义 512 个标号；减少不必要的标号定义或者联系 KND 公司；
536	标号重复定义；	标号在不同的位置进行了定义，取消错误位置的定义或者采用不同的标号定义；
537	使用了未定义的标号；	跳转指令对应的标号不存在；正确定义跳转指令或者标号；
538	标号使用次数超过了系统限制；	最多允许 16 个跳转指令跳转得到同一个标号；减少不必要的跳转指令或者联系 KND 公司；
539	子程序数超过了系统限制；	系统最多允许定义 512 个子程序；减少不必要的子程序定义或者联系 KND 公司；
540	重复定义的子程序号；	不同的子程序采用了同样的子程序号；正确定义子程序号，确保各不相同；
541	调用了未定义的子程序号；	CALL/CALLU 指令调用的子程序号未定义；正确定义 CALL/CALLU 指令或者子程序；
542	高级程序中调用子程序；	在高级程序中不允许进行子程序调用；取消错误的 CALL/CALLU 指令；
543	高级程序执行时间过长；	高级程序的梯级过多使得高级程序的执行时间

报警号	报警内容	产生原因/解决方法
		过长；减少高级程序的梯级数或者联系 KND 公司；
544	对梯级分段次数超过了系统限制；	低级程序过长，使得分段执行次数超过了系统限制；减少低级程序梯级数或者联系 KND 公司；
545	标号跳转范围超过了系统限制；	标号定义梯级与 JMP 指令所在的梯级相隔太远，超过了系统允许的跳转范围；正确定义标号或跳转指令；
546	跳转到子程序内定义的标号；	从子程序外的跳转指令跳转到子程序内定义的标号；正确定义标号或者跳转指令；
547	跳转到不同子程序内的标号；	跳转指令和标号定义在不同的子程序；正确定义标号或者跳转指令；
548	存在不能被执行的梯级；	在编辑梯级时，编辑的梯级在 END2 指令之后，又不在 SP/SPE 指令之内，这样的梯级无法被执行；正确定义梯级或者删除不必要的梯级；
549	PLC 程序大小超过了系统限制；	由梯级生成的 PLC 数据超过了系统限制，减少梯级数或者联系 KND 公司；
550	没有足够的空间存储梯图数据；	由梯级生成 PLC 数据时，没有空间存放梯图压缩数据，这将无法从 PLC 数据中获取梯图；减少梯级数或者联系 KND 公司；
551	PLC 指令不兼容；	从梯图数据中读取数据时，发现了不兼容的 PLC 指令；请确保梯图数据与系统是兼容的；
552	梯图文件打开时错误；	从 U 盘读取梯图文件时，打开文件出错；确保 U 盘正确连接并尝试重新读取；
553	梯图文件大小超过了系统限制；	梯图数据文件过大，系统没有足够的空间存放；减小梯图数据文件大小或者联系 KND 公司；
554	读取梯图文件时发生错误；	从 U 盘读取文件时，在读取过程中出错；确保 U 盘正确连接并尝试重新读取；
555	梯图文件写入时错误；	在把梯图文件输出到 U 盘时发生了错误；确保 U 盘正确连接并重新尝试输出；
556	下载 bin 文件时校验和检查错误；	检查 Bin 文件是否已经损坏；拷贝一个新的 Bin 文件并尝试重新读取；
557	下载 kin 文件时校验和检查错误	检查 Kin 文件是否已经损坏；拷贝一个新的 Kin 文件并尝试重新读取；
558	下载 bin 文件时，没有对应的 kin 梯图文件；	在下载 Bin 文件时，如果没有 Kin 文件，系统将无法显示梯图；拷贝与 Bin 文件同名的梯图文件并重新下载；
559	从系统读取梯图数据时发生错误；	检查系统 PLC 是否包含梯图文件或者梯图文件损坏；下载一个含有正确梯图文件的 PLC 数据；
560	梯图处于扩展编辑中，无法编辑梯图；	要编辑的梯级处于扩展编辑选择状态；取消梯级的选择，然后再尝试编辑；
561	同时选择的梯级过多；	在进行梯图选择时，最多同时选择 128 个梯级；

报警号	报警内容	产生原因/解决方法
		取消不必要的梯级选择；
562	梯级总数超过了系统限制；	系统最多允许 4096 级梯级；减少梯级总数或者联系 KND 公司；
563	信号名称总数超过了系统限制；	系统最多允许 4096 个信号名称；减少信号名称总数或者联系 KND 公司；
564	梯图在线编辑状态下不能进行调试；	在梯图编辑时尝试打开调试开关；先退出梯级编辑状态再打开调试开关；
565	梯图在线编辑状态下改变模式或者状态；	梯图编辑状态下，改变工作模式，关闭程序开关或者修改编辑参数等，使得编辑条件不再满足；
566	子程序嵌套调用错误；	在子程序进行调用时，子程序直接或者间接调用自己；修改错误的子程序调用；
567	子程序调用次数超过了系统限制	每个子程序最多允许调用 16 次；减少不必要的调用或者联系 KND 公司；
568	编译时生成的标号过多	编译时生成的标号超过了 1024 个；减少不必要的标号或者子程序，或者联系 KND 公司；
569	编译时标号使用次数过多	编译时标号调用次数超过了 16 次；减少不必要的标号或者子程序调用，或者联系 KND 公司；
570	系统内部错误，请联系 KND 公司；	出现了严重的系统错误，请联系 KND 公司进行维修！

3.2 超程报警

超程报警没有报警号，直接在报警画面显示“超出工作区”或“超程报警”。

超出工作区报警

- **显示**

  超出工作区 ： +X

- **解释**

  当某一轴正向超出工作区时，显示为“+<轴字母>”；当某一轴负向超出工作区时，显示为“-<轴字母>”。轴字母可由轴型参数 P0420 配置。如果同时有多个轴超出工作区，它们会显示在同一行，如“超出工作区 ： +X +Y -Z”。

- **报警解除**

  按 RESET 复位 键解除报警。

超程报警

- **显示**

  超程报警 ： +X

- **解释**

  当某一轴正向超程时，显示为“+<轴字母>”；当某一轴负向超程时，显示为“-<轴字母>”。轴字母可由轴型参数 P0420 配置。如果同时有多个轴超程，它们会显示在同一行，如“超程报警 ： +X +Y -Z”。

- **报警解除**

  手动反向运动能退出报警区域。

3.3 驱动器报警

报警号	内容	备注
*0	驱动器未绪	*=1~8，分别对应各轴
*1	驱动器报警	
*2	指令速率过大	
*3	位置超差	
*4	绝对编码器通讯超时	
*5	未检测到绝对编码器	
*6	驱动器需要重新上电	
*7	驱动器操作失败	
*8	无法计算电子齿轮比（超出范围）	
*9	速度控制指令中，速率过大	
*A	驱动器跟随误差过大	
*B	伺服相关数据变更，请复位	
*C	插补输出失败，可能是伺服未准备就绪	
*D	机床轴锁报警	

3.4 系统错误

报警号	内容	备注
01	系统工作 RAM 出错	检查 5V 电源； 检查电源线连接是否牢靠； 检查系统接地是否良好； 排除外部电磁干扰。
02	CMOS 存储器写出错	
03	EROM 奇偶报警	
06	WATCH DOG 报警	
07	CPU 错误（0、3、4、6 型错误）	
08	非法的非屏蔽中断	
09	FPGA 电压低	
10	扩展板报警	
11	电池报警	

3.5 外部报警

报警号	内容	备注
001	M 代码错	程序中编入了非法的 M 代码
002	S 代码错	程序中编入了非法的 S 代码
003	T 代码错，无刀具功能	程序中编入了非法的 T 代码
004	换刀时间过长报警	
006	M03,M04 代码指令错	
007	主轴旋转时指定了 S 码	
008	当前 DL 刀具号/YP 刀套号设置错	
009	当前刀具号指令错误	
010	手动换刀后，按 CAN,循环启动继续	
011	主轴单元报警	
015	气动压力低	
016	DL 现刀与原刀位错/YP 重设当前刀号	

3.6 外部扩展报警

报警号	内容	备注
001	宏达刀架换刀时，反锁时间过长	
002	环球刀架换刀时，反锁时间过长	
003	环球刀架换刀时，粗定位时间过长	
004	环球刀架电机过热	
005	PRAGATI 刀架过热	
006	PRAGATI 刀架未夹紧	
007	SAUTER 刀架换刀时，反锁时间过长	
008	SAUTER 刀架，检测 S7 的下降沿超时	
009	伺服刀架故障	
012	启动按键/开关未抬起	
013	启动按键/开关异常跳动	
015	C 轴未回零	
030	润滑油液位低	
031	机床润滑油压力低	
033	第 1 轴位置超差	
034	第 2 轴位置超差	
035	第 3 轴位置超差	
036	第 4 轴位置超差	
037	第 5 轴位置超差	
038	第 6 轴位置超差	
039	第 7 轴位置超差	
040	第 8 轴位置超差	
041	第 1 轴编码器类型设置错或反馈错	
042	第 2 轴编码器类型设置错或反馈错	
043	第 3 轴编码器类型设置错或反馈错	
044	第 4 轴编码器类型设置错或反馈错	
045	第 5 轴编码器类型设置错或反馈错	
046	第 6 轴编码器类型设置错或反馈错	
047	第 7 轴编码器类型设置错或反馈错	
048	第 8 轴编码器类型设置错或反馈错	
049	第 1 轴绝对编码器通讯超时	
050	第 2 轴绝对编码器通讯超时	
051	第 3 轴绝对编码器通讯超时	
052	第 4 轴绝对编码器通讯超时	
053	第 5 轴绝对编码器通讯超时	
054	第 6 轴绝对编码器通讯超时	
055	第 7 轴绝对编码器通讯超时	

报警号	内容	备注
056	第 8 轴绝对编码器通讯超时	
060	第 1 轴驱动器电池电压低	
061	第 2 轴驱动器电池电压低	
062	第 3 轴驱动器电池电压低	
063	第 4 轴驱动器电池电压低	
064	第 5 轴驱动器电池电压低	
065	第 6 轴驱动器电池电压低	
066	第 7 轴驱动器电池电压低	
067	第 8 轴驱动器电池电压低	

4 电源接通及复位时的状态

项目		电源接通时	复位时
设定数据	补偿值	○	○
	设置参数	○	○
	参数	○	○
NC 数据	存储器中的程序	○	○
	顺序号显示	×	○
	非模态 G 代码	×	×
	模态 G 代码	○	○
	F 机能	×	○
	S，M 机能	×	○
坐标系	工件坐标值	零	○
执行中的动作	移动	×	×
	暂停	×	×
	M，S 代码传送	×	×
	刀具长度补偿	×	×（MDI 方式○）
	刀具半径补偿	×	×（MDI 方式○）
	调出子程序号的执行	×	×
输出信号	报警灯（ALM）	灭（无报警时）	灭（无报警时）
	NOT READY	○	×（急停灯亮）
	缓冲寄存器	灭灯	灭灯（MDI 方式时保持）
显示灯输出信号	返回参考点灯	×	○（紧急停时×）
	S 代码	×	○
	M 代码	×	×
	M，S 选通信号	×	×
	主轴回转信号（S 模拟信号）	○	○
	CNC 准备好信号	ON	○
	伺服准备好信号	ON（驱动报警除外）	ON（驱动报警除外）
	循环启动灯	×	×
	进给保持灯	×	×

○：状态不变或继续运动；×：状态被取消或终止运动。

5 参数

5.1 基本功能参数

0001		GSP	INCV	SANG	HPG		G10O	MCNO

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00011010

6 GSP 车床 G 代码体系

0：G 代码体系 A

1：G 代码体系 B

5 INCV 是否可以进行公英制转换

0：不可以

1：可以

4 SANG 模拟主轴机能是否有效

0：无效

1：有效

3 HPG 手轮机能是否有效

0：无效

1：有效

1 G10O G10 机能是否有效

0：无效

1：有效

0 MCNO 加工件数计数机能是否有效

0：无效

1：有效

0002	PLCA	DNC	PUCH	THIN	MACRO	DOG	CRC	SMAX

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 10111111

7 PLCA PLC 轴控制功能是否有效

0：无效

1：有效

6 DNC A/B 类 DNC 有效

0：B 类

1：A 类

5 PUCH 串口机能是否有效

0：无效

1：有效

4 THIN 示教机能是否有效

0：无效

1：有效

3 MACRO 宏程序机能是否有效

0：无效

1：有效

注

MACRO=0 时，系统将禁用以下功能：

1 屏蔽参数 P4100~P4499

2 禁止宏变量显示及输入、输出

3 执行宏程序时报警 PS1100（无法识别的语句）

4 禁止宏程序中断 M96、M97

5 禁止 G65 宏程序调用

6 禁止自定义 G/M/T 代码

2 DOG 螺补机能是否有效

0：无效

1：有效

1 CRC 刀具半径补偿功能是否有效

0：无效

1：有效

0 SMAX 手动轴移动机能是否有效

0：无效

1：有效

0003			MIRG	MIRR	CCR	FIX	MFXB	XRC

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00001010

5 MIRG 镜像机能是否有效

0：无效

1：有效

4 MIRR PLC 镜像输入信号是否有效

0：无效

1：有效

3 CCR 倒角拐角控制机能是否有效

0：无效

1：有效

2 FIX 单一固定循环机能是否有效

0：无效

1：有效

1 MFXB 复合固定循环机能是否有效

0：无效

1：有效

0 XRC X 轴编程模式

0：直径编程

1：半径编程

0004	ROTL	BKPT	G3D	PEDIT	NET			

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 11100000

7 ROTL 有无直线插补中旋转轴特殊控制

0：无

1：有

6 BKPT 有无断点管理功能

0：无

1：有

5 G3D 有 3D 图形功能

0：无

1：有

4 PEDIT 有无梯图在线编辑功能

0：无

1：有

3 NET 有无网络功能

0：无

1：有

0010	软件主控制周期（0--2ms/1--1ms）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~1

[数据属性] RO

0011	插补间隔（0--2ms/1--1ms/2--500us/3--250us）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~3

[数据属性] RO

0012	小线段处理能力

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~12

[数据属性] RO

注

该参数与预读相关，不同系统配置不同。

0015	允许数据位数（7~9）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 7~9

[数据属性] RO

注

7 涉及以下地址符：A/B/C/D/E/H(车床)/I/J/K/Q/R/U/V/W/X/Y/Z。

8 F 地址最大值为 10000000000，即：最小单位为 1nm 时，F 最大值为 10000.000000mm/min。

0020	最大切削速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据单位] mm/min

[数据属性] RO

0021	最大快速速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据单位] mm/min

[数据属性] RO

0022	最大切削速度（每转进给）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据单位] mm/rev 或 inch/rev

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/rev

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/rev

[数据属性] RO

0023	最大螺纹导程

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据单位] mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

[数据属性] RO

0040	直线轴小数位数最小值（英制为此数值+1）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 1~6

[数据属性] RO

0041	直线轴小数位数最大值（英制为此数值+1）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 1~6

[数据属性] RO

0042	直线轴小数位数（英制为此数值+1）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 1~6

0043	旋转轴小数位数最小值

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 1~6

[数据属性] RO

0044	旋转轴小数位数最大值

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 1~6

[数据属性] RO

0045	旋转轴小数位数

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 1~6

5.2 RS232/DNC 功能相关参数

0100	DNCB	DNCF	ASDP					

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

7 DNCB DNC 启动时是否进行程序预存

0：不进行程序预存

1：进行程序预存

6 DNCF U 盘 DNC 帧访问方式是否启用

0：禁用

1：启用

U 盘 DNC 帧访问方式只在 B 类 DNC 下才有效，即参数 DNC（P0002.6）=0，且 DNCF=1 时，才能启用 U 盘 DNC 帧访问方式功能。

5 ASDP 发生帧切换时是否自动保存 U 盘 DNC 程序

0：不自动保存

1：自动保存

0110	波特率

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 4800、9600、19200、38400、57600、115200

[默认设置] 115200

0111	串口属性（数据位、停止位、奇偶校验）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[默认设置] 822

注

设定量：BCD 输入，低三位的 BCD 码（B2~B0）分别指定串口的不同特性：

B0：奇偶校验（0：无校验，1：奇校验，2：偶校验）

B1：数据停止位（1、2）

B2：数据位（5、6、7、8）

0112	DNC 启动时，预存程序占缓存的百分比

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~100

[默认设置] 50

0113	DNC 加工中程序缓冲区保留段数（最小值 5）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 5~999999999

[默认设置] 1024

注

该参数设定值受系统可用内存影响，如果设定值过大，将可能导致内存耗尽，此时有报警发出。

0114	DNC 程序跳段（:J）或断点恢复进行跳段时，保留前面程序段数

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 0~999999999

[默认设置] 512

5.3 轴控制/设定单位相关参数

0400	ZPST		KSGN	EILK	SCW			

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00100000

7 ZPST 回零前是否允许启动加工程序

0：允许

1：不允许

注

接绝对编码器的轴必须正确建立零点后才可以启动加工程序。

5 KSGN 输出脉冲时是否保持符号

0：不保持

1：保持

4 EILK 各轴互锁机能是否有效

0：无效

1：有效

3 SCW 英制/公制机床

0：公制

1：英制

0405			ZRSn		MDPAn	MDAn	MJOGn	MASKn

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位轴型

[默认设置] 00100000

5 ZRSn 有无机械零点

0：无

1：有

3 MDPAn 是否屏蔽 n 轴的 PLC 轴显示

0：不屏蔽

1：屏蔽

2 MDAn 是否屏蔽 n 轴 NC 轴显示

0：不屏蔽

1：屏蔽

注

1 屏蔽显示的 NC 轴（MDAn=1）在所有画面都不显示坐标值，未屏蔽显示的轴坐标值依次显示；

2 屏蔽显示的 PLC 轴（MDPAn=1）在所有 PLC 轴相关画面都不显示坐标值，未屏蔽显示的轴坐标值依次显示；

3 当所有 PLC 轴都被屏蔽显示时，位置画面 PLC 通道子画面不显示，轴控制诊断画面 PLC 轴和简 PLC 轴子画面不显示；

4 屏蔽显示的 NC 轴不能在设置画面进行坐标系设定，也不显示；

5 屏蔽显示的 NC 轴不能在刀补画面进行刀具长度补偿设置；

6 轴控制诊断画面，NC 轴子画面显示未屏蔽的 NC 轴坐标，PLC 轴及简 PLC 轴画面显示未屏蔽的 PLC 轴坐标；

7 屏蔽显示的 NC 轴不能通过网络设置工件坐标系，输出工件坐标系时也没有相应的轴；

8 屏蔽显示的 NC 轴，不允许 NC 指令运动或手动操作；

9 机床画面单步/手轮/手动的“轴选择（键 1）”不显示屏蔽的 NC 轴；

10 屏蔽显示的 NC 轴，以下轴型参数不显示：

（1） P0405.0、P0405.1、P0405.5、P2705.7、P3201.0

（2） P0420、P0421、P0510、P0511、P0512、P2625、P2630、P4611、P4612、P5131、P5132、P5133、P5212、P5213、P5220、P5221、P5412、P5413、P5414、P5420

11 当 NC 轴和 PLC 轴都被屏蔽时，即 MDAn=1 且 MDPAn=1 时，那么该轴除 P0405 号参数外，其他所有轴型参数均不显示，包括螺补参数。

1 MJOGn 是否屏蔽该轴所有手动模式运动

0：不屏蔽

1：屏蔽

0 MASKn NC 指令该轴运动时是否报警

0：不报警

1：报警

注

在进行数字主轴攻丝或 G07.2 数字螺纹切削时，即使主轴运动也不报警。

0410	系统 NC 轴数

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 1~8

[数据属性] RO

0412	轴类型

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节轴型

[数据范围] 0~4

0：直线轴

1：A 类旋转轴

2：B 类旋转轴

3：C 类旋转轴

4：D 类旋转轴

[默认设置] NC 轴：0

主轴：1

0415	从动轴对应主动轴号

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字轴型

[数据范围] 0~8

0：非从动轴

1~8：对应主动轴的轴号

[默认设置] 0

注

1 从动轴对应的主动轴的 P0415 参数必须设置为 0，否则系统将从动轴及其对应的主动轴的 P0415 参数都复位为 0，例如：P0415-n=m，而 P0415-m 不为 0，则系统重启后，复位 P0415-n 和 P0415-m 为 0

2 系统强制从动轴的以下参数与主动轴相同：

（1） P0412（轴类型）

（2） P0510（回零后自动坐标系设定）

3 即使从动轴参数 MDPAn（P0405.3）和 MDAn（P0405.2）都设置为 1，以下参数也不会被屏蔽：P1105.5、P0415、P1110、P1111、P1115、P1120、P1121、P1122、P1125、P1130、P1131、P2625、P2630、螺补原点和螺补数据

0420	轴地址字符 0-A,1-B,2-C,3-U,4-V,5-W,6-X,7-Y,8-Z,9-H

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节轴型

[数据范围] 0~9

[默认设置] 1~8 轴默认值分别为 68723450，即 XZYCUVWA

注

若给两个轴设置相同的地址，则会产生报警 PS0313（坐标轴地址命名冲突）。坐标轴命名冲突时，无法启动加工程序，必须更改参数解除命名冲突后，才可以循环启动。

0421	轴相对坐标地址.0-A,1-B,2-C,3-U,4-V,5-W,6-X,7-Y,8-Z,9-H

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节轴型

[数据范围] 0~9

[默认设置] 1~4 轴默认值分别为 3549，即 UWVC

注

- 多于 4 轴的系统，该参数不可配置。
- 若给两个轴设置相同的地址，则会产生报警 PS0313（坐标轴地址命名冲突）。坐标轴命名冲突时，无法启动加工程序，必须更改参数解除命名冲突后，才可以循环启动。

5.4 坐标系相关参数

0500	WSFT	CLRG52						

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

7 WSFT 工件坐标系平移机能是否有效

0：无效

1：有效

6 CLRG52 复位是否清除 G52

0：不清除

1：清除

0510	回零后自动坐标系设定的坐标值

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] -999999.999~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

旋转轴：度

[默认设置] 0.000

0511	第 2 参考点机床坐标

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] -999999.999~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

旋转轴：度

[默认设置] 0.000

0512	第 3 参考点机床坐标

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] -999999.999~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

旋转轴：度

[默认设置] 0.000

5.5 存储行程检测相关参数

0600	SOT	OTZN						

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

7 SOT 回零后软限位及工作区才有效

0：始终有效

1：才有效

6 OTZN 是否检查 Z 轴软限位及工作区

0：检查

1：不检查

注

工作区指的是系统内部动态工作区，参考参数 P6437。

0610	正向行程限位

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] -999999.999~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

旋转轴：度

[默认设置] 999999.999

注

- 超过行程限位后，系统停止插补输出，精确停止到行程限位处。
- P0610-S 是主轴正向行程限位，设置为 0 时不检查

0611	负向行程限位

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] -999999.999~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

旋转轴：度

[默认设置] -999999.999

注

- 超过行程限位后，系统停止插补输出，精确停止到行程限位处。
- P0611-S 是主轴负向行程限位，设置为 0 时不检查

5.6 进给速度相关参数

0700								
			RDRN			ISOT		

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00100000

5 RDRN 空运行对快速运动指令是否有效（有效时，快速运动以手动速率进给）

0：无效

1：有效

2 ISOT 回零前手动快速是否有效

0：无效

1：有效

0710	切削速度初值

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0~切削进给上限速度（P0713）

[数据单位] mm/min 或 inch/min.

公制编程：mm/min

英制编程：inch/min

[默认设置] 0.000

注

由于轴有直线轴和旋转轴之分，而两者的小数位数未必相同。合成速度或合成加速度都是按直线轴单位给定的，这种参数事先会按直线轴小数位数转化为最小单位的量。经转化为最小单位的数据量不再区分轴类型。例如：直线轴设定公制 4 位小数，旋转轴设定 3 位小数，那么指令直线轴 100mm/min 速度时，对旋转轴来说，就是 1000 度/min。（下同）。

0711	快速速率

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

旋转轴：度

[默认设置] 8000.000（第 1 轴为 4000.000）

0712	快速倍率最低挡速率（F0）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

旋转轴：度

[默认设置] 400.000（车床第 1 轴为 200.000）

0713	切削进给上限速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0~最大切削速度（P0020）

[数据单位] mm/min 或 inch/min

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min

[默认设置] 4000.000

5.7 伺服控制相关参数

1105	DIRn		DALn				ACRTn	

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位轴型

[默认设置] 00000000

7 DIRn 电机旋转方向选择

0：正向

1：反向

5 DALn 驱动器 1/0 电平报警

0：驱动器 1 电平报警

1：驱动器 0 电平报警

注

如果相应轴是伺服总线轴，那么设置为 1 表示需要接入该轴，0 表示不接。

1 ACRTn 绝对编码器反馈超差报警处理方式（参见参数 P1112 的解释）

1：必须重新设置零点

0：按 RESET 复位 键更新坐标

1110	指令倍乘比

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字轴型

[数据范围] 1~65535

[默认设置] 1

注

如果输入值为 0，系统自动更正为 1。

1111	指令分频系数

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字轴型

[数据范围] 1~65535

[默认设置] NC 轴：2

主轴：72

注

如果输入值为 0，系统自动更正为 1。

1112	绝对值编码器误差报警范围

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字轴型

[数据范围] 0~65535

[数据单位] 最小输入单位

[默认设置] 500

系统将在如下三种情况：

1 开机时

2 开机后，非运动状态时

3 开机后，运行中产生“驱动器报警”，报警消除后

读取绝对编码器反馈数据，并与系统记忆的机床坐标相比较。如果误差在参数 P1112 设定的范围内，则直接更新系统机床坐标；如果误差超出设定范围，则根据参数 ACRTn（P1105.1）执行不同的动作。

- **ACRTn=1**

1 系统伺服报警：＊轴绝对编码器反馈误差，请按“复位”键清除报警后，重新设置零点。（＊表示轴字母）

2 按 RESET 复位 键后，需重新设置零点，设置方法如下：

（1） 将系统切换到手动方式，移动轴到欲设置的零点位置，将机床坐标清零（ 取消 +轴号）

（2） 伺服驱动器进行 TU2 操作，重新设置电机零点

（3） 在系统上执行手动机械回零操作

注

重新设置零点后，必须重新对刀才能加工。不重新设置零点，不能启动自动运行。

- **ACRTn=0**

1 系统伺服报警：“＊轴绝对编码器反馈误差，请按“复位”键清除报警”。（＊表示轴字母）

2 按 RESET 复位 键后，系统根据绝对编码器反馈值更新坐标，报警消失。

注

ACRTn 设置为 0，适用于电机零位经认定未发生改变的情况（例如关机后，盘动了丝杠），此时不需要重新设置零点，按 RESET 复位 键清除报警后，可直接开始加工。

1113	绝对编码器误差检查时间间隔

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字轴型

[数据范围] 0~65535

[数据单位] ms

[默认设置] 500

1115	脉冲输出方式

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节轴型

[数据范围] 0~2

0：脉冲+方向

1：双脉冲

2：AB 相输出

[默认设置] 0

5.8 DI/DO 相关参数

2100	OVRI		RSJG					

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

7 OVRI 设置为 0

5 RSJG 复位时是否保持 M 输出

0：不保持

1：保持

2105								DECIn

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位轴型

[默认设置] 00000000

0 DECIn 回零时减速信号极性

0：低电平有效

1：高电平有效

注

伺服总线轴减速信号取自驱动器输入信号，参考驱动器相关说明。通过轴 IO 诊断可查看减速信号状态（例如：1 轴 DEC 状态位为诊断 1090.2）。

2110	信号有效宽度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~15

[默认设置] 2

注

出厂标准设置为 2，开机时自动检查该参数，如果大于 15，自动设置为 2。

2120	4 号扩展模块 DI 数量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~120

[默认设置] 0

2121	4 号扩展模块 DO 数量

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 字节型
[数据范围] 0~120
[默认设置] 0

2122	4 号扩展模块 AI 数量

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 字节型
[数据范围] 0~16
[默认设置] 0

2123	4 号扩展模块 AO 数量

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 字节型
[数据范围] 0~16
[默认设置] 0

2124	4 号扩展模块 DI 在 X 库中的偏移

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 半字型
[数据范围] 0~255
[默认设置] 0

2125	4 号扩展模块 DO 在 Y 库中的偏移

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 半字型
[数据范围] 0~255
[默认设置] 0

2126	4 号扩展模块 AI 在 X 库中的偏移

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 半字型
[数据范围] 0~255
[默认设置] 0

2127	4 号扩展模块 AO 在 Y 库中的偏移

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 半字型
[数据范围] 0~255
[默认设置] 0

2130	5 号扩展模块 DI 数量

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 字节型
[数据范围] 0~120
[默认设置] 0

2131	5 号扩展模块 DO 数量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~120

[默认设置] 0

2132	5 号扩展模块 AI 数量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~16

[默认设置] 0

2133	5 号扩展模块 AO 数量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~16

[默认设置] 0

2134	5 号扩展模块 DI 在 X 库中的偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2135	5 号扩展模块 DO 在 Y 库中的偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2136	5 号扩展模块 AI 在 X 库中的偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2137	5 号扩展模块 AO 在 Y 库中的偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2140	6 号扩展模块 DI 数量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~120

[默认设置] 0

2141	6 号扩展模块 DO 数量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~120

[默认设置] 0

2142	6 号扩展模块 AI 数量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~16

[默认设置] 0

2143	6 号扩展模块 AO 数量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~16

[默认设置] 0

2144	6 号扩展模块 DI 在 X 库中的偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2145	6 号扩展模块 DO 在 Y 库中的偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2146	6 号扩展模块 AI 在 X 库中的偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2147	6 号扩展模块 AO 在 Y 库中的偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2150	7 号扩展模块 DI 数量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~120

[默认设置] 0

2151	7 号扩展模块 DO 数量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~120

[默认设置] 0

2152	7 号扩展模块 AI 数量

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 字节型
[数据范围] 0~16
[默认设置] 0

2153	7 号扩展模块 AO 数量

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 字节型
[数据范围] 0~16
[默认设置] 0

2154	7 号扩展模块 DI 在 X 库中的偏移

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 半字型
[数据范围] 0~255
[默认设置] 0

2155	7 号扩展模块 DO 在 Y 库中的偏移

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 半字型
[数据范围] 0~255
[默认设置] 0

2156	7 号扩展模块 AI 在 X 库中的偏移

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 半字型
[数据范围] 0~255
[默认设置] 0

2157	7 号扩展模块 AO 在 Y 库中的偏移

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 半字型
[数据范围] 0~255
[默认设置] 0

2160	8 号扩展模块 DI 数量

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 字节型
[数据范围] 0~120
[默认设置] 0

2161	8 号扩展模块 DO 数量

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 字节型
[数据范围] 0~120
[默认设置] 0

2162	8 号扩展模块 AI 数量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型
[数据范围] 0~16
[默认设置] 0

2163	8 号扩展模块 AO 数量

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 字节型
[数据范围] 0~16
[默认设置] 0

2164	8 号扩展模块 DI 在 X 库中的偏移

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 半字型
[数据范围] 0~255
[默认设置] 0

2165	8 号扩展模块 DO 在 Y 库中的偏移

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 半字型
[数据范围] 0~255
[默认设置] 0

2166	8 号扩展模块 AI 在 X 库中的偏移

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 半字型
[数据范围] 0~255
[默认设置] 0

2167	8 号扩展模块 AO 在 Y 库中的偏移

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 半字型
[数据范围] 0~255
[默认设置] 0

2170	9 号扩展模块 DI 数量

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 字节型
[数据范围] 0~120
[默认设置] 0

2171	9 号扩展模块 DO 数量

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 字节型
[数据范围] 0~120
[默认设置] 0

2172	9 号扩展模块 AI 数量

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 字节型
[数据范围] 0~16

[默认设置] 0

2173	9 号扩展模块 AO 数量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~16

[默认设置] 0

2174	9 号扩展模块 DI 在 X 库中的偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2175	9 号扩展模块 DO 在 Y 库中的偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2176	9 号扩展模块 AI 在 X 库中的偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2177	9 号扩展模块 AO 在 Y 库中的偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2180	10 号扩展模块 DI 数量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~120

[默认设置] 0

2181	10 号扩展模块 DO 数量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~120

[默认设置] 0

2182	10 号扩展模块 AI 数量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~16

[默认设置] 0

2183	10 号扩展模块 AO 数量

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 字节型
[数据范围] 0~16
[默认设置] 0

2184	10 号扩展模块 DI 在 X 库中的偏移

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 半字型
[数据范围] 0~255
[默认设置] 0

2185	10 号扩展模块 DO 在 Y 库中的偏移

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 半字型
[数据范围] 0~255
[默认设置] 0

2186	10 号扩展模块 AI 在 X 库中的偏移

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 半字型
[数据范围] 0~255
[默认设置] 0

2187	10 号扩展模块 AO 在 Y 库中的偏移

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 半字型
[数据范围] 0~255
[默认设置] 0

2190	11 号扩展模块 DI 数量

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 字节型
[数据范围] 0~120
[默认设置] 0

2191	11 号扩展模块 DO 数量

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 字节型
[数据范围] 0~120
[默认设置] 0

2192	11 号扩展模块 AI 数量

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 字节型
[数据范围] 0~16
[默认设置] 0

2193	11 号扩展模块 AO 数量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~16

[默认设置] 0

2194	11 号扩展模块 DI 在 X 库中的偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2195	11 号扩展模块 DO 在 Y 库中的偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2196	11 号扩展模块 AI 在 X 库中的偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2197	11 号扩展模块 AO 在 Y 库中的偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2210	接入总线 IO 模块数

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~8

[默认设置] 0

注

如果设定接入模块数为 N，那么应该接入 1 号、2 号、…、N 号模块，否则，系统报警。

2220	1 号总线 IO 模块 DI 在 X 区中的起始偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 12

注

X0~X7 为基本 DI 区，X32~X53 为按键诊断区，设定时应避免与这两个区重叠，下同。

2221	2 号总线 IO 模块 DI 在 X 区中的起始偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 12

2222	3 号总线 IO 模块 DI 在 X 区中的起始偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 12

2223	4 号总线 IO 模块 DI 在 X 区中的起始偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 12

2224	5 号总线 IO 模块 DI 在 X 区中的起始偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 12

2225	6 号总线 IO 模块 DI 在 X 区中的起始偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 12

2226	7 号总线 IO 模块 DI 在 X 区中的起始偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 12

2227	8 号总线 IO 模块 DI 在 X 区中的起始偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 12

2230	1 号总线 IO 模块 DO 在 Y 区中的起始偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2231	2 号总线 IO 模块 DO 在 Y 区中的起始偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2232	3 号总线 IO 模块 DO 在 Y 区中的起始偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2233	4 号总线 IO 模块 DO 在 Y 区中的起始偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2234	5 号总线 IO 模块 DO 在 Y 区中的起始偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2235	6 号总线 IO 模块 DO 在 Y 区中的起始偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2236	7 号总线 IO 模块 DO 在 Y 区中的起始偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2237	8 号总线 IO 模块 DO 在 Y 区中的起始偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

注

DI/DO 在 X/Y 库中的起始偏移设定，应保证不同的模块之间不会相互重叠。

5.9 显示与编辑相关参数

2300	DAC	DAL	EDALM	PROD	PPD	PRG9	POS_1	POS_0

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 11001000

7 DAC 是否显示含有刀具半径补偿的实际位置

0：含有

1：不含

6 DAL 是否显示含有刀具长度补偿的实际位置

0：含有

1：不含

5 EDALM P/S 报警时，是否允许编辑程序

0：不允许

1：允许（除 PS0000 和 PS0101 外）

4 PROD 相对位置为编程/刀偏后位置

0：刀偏后位置

1：编程位置

3 PPD 设定绝对坐标时，相对坐标是否设定

0：不设定

1：设定

2 PRG9 程序号>=9000 的程序是否可编辑

0：不可编辑

1：可以编辑

1 POS_1 开机默认进入位置画面的第 0~3 页

0 POS_0 开机默认进入位置画面的第 0~3 页

开机默认进入位置画面	POS_1	POS_0
0	0	0
1	0	1
2	1	0
3	1	1

2301	MEMMD	CPAG	BASP	FMAT	SHFT	LCSE	DNCE	CEOB

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 10011100

7 MEMMD 是否记忆程序区显示模式（MSG/MX/PN/MH 等功能）

0：不记忆

1：记忆

6 CPAG 位置和程序界面使用换页键是否可以检索程序

0：不可以

1：可以

5 BASP 输入行取消键功能

0：取消所有输入

1：作退格键使用

4 FMAT 串口输入程序时，是否格式化 NC 字

0：不格式化

1：格式化

3 SHFT SHIFT 键在键入其它键后无效/一直有效直到下次按 SHIFT 取消 SHIFT 状态

0：一直有效直到下次按 SHIFT 取消 SHIFT 状态

1：在键入其它键后无效

2 LCSE 小写键在键入其它键后无效/一直有效直到下次按小写键取消小写状态

0：一直有效直到下次按小写键取消小写状态

1：在键入其它键后无效

1 DNCE DNC 缓冲区程序是否可编辑

0：不可以

1：可以

0 CEOB 字编辑模式下 EOB 立即插入程序/EOB 进入输入行

0：进入输入行

1：立即插入程序

2302	AUED	MCL	MVAR	HLEB	RMPP	DPM	ASCL	CORF

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000100

7 AUED 自动方式下是否可以修改程序

0：不可以

1：可以

6 MCL 按复位键是否清除 MDI 临时程序

0：不清除

1：清除

5 MVAR 宏变量浮点数用科学记数法显示/转化为定点数数显示

0：转化为定点数数显示

1：用科学记数法显示

4 HLEB 启用/禁用编辑段与执行段不同时突出显示执行段功能

0：禁用

1：启用

启用后，当执行段与当前编辑段不是同一程序段时，执行段以灰白底显示。可能发生在以下 2 种情况：

（1）录入方式下，单段执行程序时；

（2）自动方式下，AUED=1，单段执行程序时。

3 RMPP 始终保留 MDI 临时程序/不保留

0：不保留

1：保留

2 DPM 按程序机能键默认进入程序/地址值页面

0：地址值页面

1：程序页面

1 ASCL 自动行号插入到当前/下一程序块

0：下一程序块

1：当前程序块

0 CORF 轨迹图形以红色方块显示/不显示内部拐角

0：不显示内部拐角

1：以红色方块显示内部拐角

2303								G2DMC

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

0 G2DMC 轨迹图形按机床坐标绘制/绝对坐标绘制

0：绝对坐标

1：机床坐标

2310	界面选择：0/1--新界面/旧界面

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~1

[默认设置] 0

2311	顺序号增量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~9999

[默认设置] 10

2312	进入屏保状态的等待时间（min），等于 0 时不进入屏保状态

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 0~9999

[数据单位] min

[默认设置] 0

5.10 编程相关参数

2500	G01	M30	CM98	POD	PODI	CENCW		

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 01001000

7 G01 加电时为 G00/G01

0：G00

1：G01

6 M30 M30 B/A 型

0：A 型

1：B 型

5 CM98 扩展 MST 子程序调用机能是否有效

0：无效

1：有效

4 POD 编程时，小数点任意/需编入

0：任意输入

1：需编入

3 PODI 是否自动加小数点

0：否

1：是

2 CENCW 使用逗号（,）扩展 NC 地址字机能是否有效

0：无效

1：有效

2510	M06 调用的子程序号

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~9999

[默认设置] 0

2512	禁用预读和缓冲的 M 代码区间 1 开始 M 代码号

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~9999

[默认设置] 0

2513	禁用预读和缓冲的 M 代码区间 1 结束 M 代码号

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~9999

[默认设置] 0

2514	禁用预读和缓冲的 M 代码区间 2 开始 M 代码号

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~9999

[默认设置] 0

2515	禁用预读和缓冲的 M 代码区间 2 结束 M 代码号

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~9999

[默认设置] 0

2516	禁用预读和缓冲的 M 代码区间 3 开始 M 代码号

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~9999

[默认设置] 0

2517	禁用预读和缓冲的 M 代码区间 3 结束 M 代码号

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~9999

[默认设置] 0

2518	禁用预读和缓冲的 M 代码区间 4 开始 M 代码号

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~9999

[默认设置] 0

2519	禁用预读和缓冲的 M 代码区间 4 结束 M 代码号

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~9999

[默认设置] 0

5.11 螺补/间补功能相关参数

2610	螺距误差补偿点数

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 32~512

[默认设置] 512

[数据属性] RO

2620	间补速率

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 公制：10.000~480.000

英制：公制范围除以 25.4

[数据单位] 直线轴：mm/min 或 inch/min

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min

旋转轴：度/min

[默认设置] 120.000

2625	间补量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 公制：-8.000~8.000

英制：公制范围除以 25.4

[数据单位] 直线轴：mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

旋转轴：度

[默认设置] 0.000

2630	螺补间隔

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

旋转轴：度

[默认设置] 0.000

注

1 补偿量设置单独占用一段参数号(10000~10512)，在单独页面进行设置。

2 螺补量参数页面，参数为轴型，编号 10000 为 1~8 轴螺距误差补偿原点，10001~10512 为螺距补偿点。

5.12 主轴控制参数

2700	PCP		SP2DIR	SPDIR	UG120	JOGS	PSG2	PSG1

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

7 PCP 是否允许高速深孔攻丝

0：不允许

1：允许

5 SP2DIR（**未用**） 主轴 2 编码器反馈数值方向（计算主轴 2 反馈位置时用）

4 SPDIR（**未用**） 主轴编码器反馈数值方向（计算主轴反馈位置时用）

3 UG120 PLC G120 接口是否有效

0：无效

1：有效

2 JOGS JOGS 手动方式下模拟主轴速度选择

0：使用模拟主轴速度手动控制（参见参数 P2711~P2713）

1：使用主轴倍率

1~0 PSG2~PSG1（**未用**） 主轴同位置编码器的齿轮比

倍率	PSG2	PSG1
×1	0	0
×2	0	1
×4	1	0
×8	1	1

其中：倍率 $=\frac{\text{主轴转数}}{\text{位置编码器转数}}$

2701							SP2G2	SP2G1

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

1~0 SP2G2~SP2G1（**未用**） 主轴 2 同位置编码器 2 的齿轮比

倍率	SP2G2	SP2G1
×1	0	0
×2	0	1
×4	1	0
×8	1	1

其中：倍率 $=\frac{\text{主轴 2 转数}}{\text{位置编码器 2 转数}}$

注

只有 K2000 新平台和总线系统有 SP2G2 和 SP2G1 位参数。

2705	CS_n							

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位轴型

[默认设置] 00000000

7 CS_n 第 n 轴有/无 Cs 轮廓机能

0：无

1：有

2710	主轴编码器线数（**未用**）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[默认设置] 1024

2711	手动方式下主轴模拟速度的初值

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 0~手动方式下主轴模拟速度最大值（参数 P2712）

[数据单位] 转/min

[默认设置] 100

2712	手动方式下主轴模拟速度最大值

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 0~主轴最大转速

[数据单位] 转/min

[默认设置] 9999

2713	手动方式下主轴模拟速度的增量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 1~手动方式下主轴模拟速度最大值（参数 P2712）

[数据单位] 转/min

[默认设置] 50

2714	主轴模拟调整数据（**未用**）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 1~1250

[默认设置] 625

主轴模拟调整数据 PSANGN（S 模拟输出）。设定方法如下：

1 设定为标准值 625

2 指令 S 模拟代码最大输出值（10V）

3 测量输出电压，并用以下公式重设 PSANGN

PSANGN=10.00×625÷测量电压

4 设定新数据后，校验输出电压最大值是否为 10V

2715	主轴速度零点偏置（**未用**）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] -4095~+4095

[数据单位] VELO（$=\frac{10V}{4095}\approx 2.44mV$）

[默认设置] 0

设定主轴速度偏置补偿值，也就是主轴速度指令电压的 0 偏置补偿值。

注

应先调节参数 P2715，然后再调整参数 P2714

2716	检查 SAR 延迟时间

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[数据单位] ms

[默认设置] 255

2717	恒线速控制下的主轴转速下限值

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~9999

[数据单位] 转/min

[默认设置] 99

2720	主轴 2 编码器线数（**未用**）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[默认设置] 1024

注

只有 K2000 新平台和总线系统有该参数。

2724	主轴 2 模拟调整数据（**未用**）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 1~1250

[默认设置] 625

主轴 2 模拟调整数据设定方法同 P2714 参数设定。

注

只有 K2000 新平台和总线系统有该参数。

2725	主轴 2 速度零点偏置（**未用**）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] -4095~+4095

[数据单位] VELO（$=\frac{10V}{4095}\approx 2.44mV$）

[默认设置] 0

设定主轴 2 速度偏置补偿值，也就是主轴 2 速度指令电压的 0 偏置补偿值。

注

1 只有 K2000 新平台和总线系统有该参数

2 应先调节参数 P2725，然后再调整参数 P2724

5.13 刀具补偿参数

3200	NOFC	DRCMP	DOFSI	ORC			WCSL	WOFC

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00100001

7 NOFC 计数方式输入刀补量是否有效

0：有效

1：无效

6 DRCMP 半径补偿是否使用 D 代码

0：不使用

1：使用

5 DOFSI 刀偏的直接测量输入是否有效

0：无效

1：有效

4 ORC X 轴刀具补偿量（偏置值）使用半径值或直径值选择

0：直径值

1：半径值

1 WCSL 刀具磨损补偿最大设定值为 1mm/10mm

0：1mm

1：10mm

0 WOFC 刀具磨损补偿功能是否有效

0：无效

1：有效

3201								OFLn

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位轴型

[默认设置] X/Z 轴：1

其他：0

0 OFLn n 轴是否允许长度补偿

0：不允许

1：允许

3210	刀补 C，微小移动量省略极限（CRCDL）

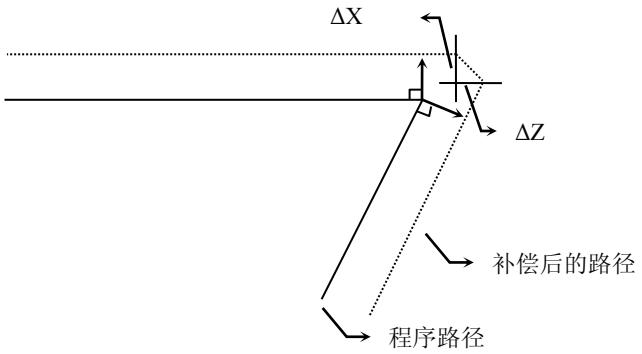
[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~65535

[数据单位] 最小单位

[默认设置] 0



如上图所示，如果 ΔX < CRCDL 且 ΔZ < CRCDL，那么微小移动量将被忽略。这使得工件在拐角处不受停刀的影响。

3211	刀具补偿数量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 8~32

[数据属性] RO

3212	G10 刀补输入格式

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 1~3

[默认设置] 1

5.14 固定循环参数

3300	KOE		PM2	PM1		G74S		

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

7 KOE 钻孔固定循环是否进行钻孔操作

0：进行钻孔加工

1：不进行钻孔动作，只记忆孔加工数据

5~4 PM2~PM1 G586/G87 钻孔循环退刀方向

PM2	PM1	退刀方向		
		X 向钻孔	Y 向钻孔	Z 向钻孔
0	0	+Y	+Z	+X
0	1	-Y	-Z	-X
1	0	+Z	+X	+Y
1	1	-Z	-X	-Y

2 G74S G74/G75 回退方式

0：回退到 e

1：回退到起始位置+e

3310	高速深孔加工循环（G583）退刀量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

[默认设置] 1.000

3311	深孔加工循环重叠切削量（G83）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

[默认设置] 1.000

3312	多重固定循环（G71，G72）的切削深度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

[默认设置] 0

3313	多重固定循环（G71，G72）的退刀量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

[默认设置] 0.500

3314	多重固定循环（G73）在 X 轴向的总切削量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] -999999.999~999999.999

[数据单位] mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

[默认设置] 1.000

3315	多重固定循环（G73）在 Z 轴向的总切削量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] -999999.999~999999.999

[数据单位] mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

[默认设置] 2.000

3316	多重固定循环（G73）的循环切削次数

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 2~999999999

[数据单位] 次

[默认设置] 2

3317	多重固定循环（G74，G75）的退刀量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

[默认设置] 0.500

3318	多重固定循环（G76）中的最小切削深度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~螺纹牙高

[数据单位] mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

[默认设置] 0.020

3319	多重固定循环（G76）中的精加工余量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~螺纹牙高

[数据单位] mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

[默认设置] 0.020

3320	多重固定循环（G76）精加工的重复次数

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 1~99

[数据单位] 次

[默认设置] 2

3321	多重固定循环（G76）的刀尖角度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 0、29、30、55、60、80

[数据单位] 度

[默认设置] 0

5.15 刚性攻丝参数

3410	深孔刚性攻丝中，后退距离 d

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

[默认设置] 1.000

5.16 缩放/坐标旋转参数

3600								EMPNM

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000001

0 EMPNM “笛卡尔坐标轴未输入时不进行坐标变换（G51/G68）”机能是否使能

0：不使能

1：使能

3610	坐标旋转指令（G168）R 默认值

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~359.999

[数据单位] 度

[默认设置] 0.000

3611	比例缩放指令（G51）1~3 轴缩放比例

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[默认设置] 1.000

5.17 宏程序功能参数

4100	SBKM	DEG	COMP	MACN	INTT	TSE	ZVRBN	NAT

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 01100000

7 SBKM 宏指令时，单程序段是否停止

0：不停止

1：停止

6 DEG 三角函数的单位

0：弧度

1：角度

注

DEG 控制的三角函数包含 SINF、COSF、ASINF、ACOSF、TANF、ATANF、SIN、COS、ASIN、ACOS、TAN、ATAN 等 12 个函数。参见编程手册。

5 COMP 宏指令与 FANUC 是否兼容

0：不兼容

1：兼容

注

COMP 控制编程格式与 FANUC 兼容性，主要包括以下几个方面：

1 圆括号与方括号的使用

当 COMP 位设为 1 时，用方括号取代原圆括号，没有数组功能，用圆括号取代原注释符号（//和/*… */），如下所示。

COMP 设为 0	COMP 设为 1
N001 X#100//注释 1;	N001 X#100(注释 1);
#1=123/*注释 2*/;	#1=123(注释 2);
N002 X(12/#3);	N002 X[12/#3];
N003 X-SQRT(#3/3*(#4+1));	N003 X-SQRT[#3/3*[#4+1]];
N004 X-#2 Z#1;	N004 X-#2 Z#1;
N005 #5=1+2-#10;	N005 #5=1+2-#10;
IF(#1 NE 0)GOTO 10;	IF[#1 NE 0]GOTO 10;
WHILE(#2LE5)DO 1;	WHILE[#2LE5]DO 1;
#(200+#2)=#2*10;	#[200+#2]=#2*10;
#2=#2+1;	#2=#2+1;
END 1;	END 1;

2 ATAN 格式

（1） COMP 设为 0 时的格式：

#i = ATAN[#j]/[#k]，#j，#k 为三角形两直角边边长

（2） COMP 设为 1 时的格式：

#i = ATAN(#j)，#j 为三角形两直角边边长之商

3 标识符的识别方式

（1） 当 COMP 设为 0 时，以下 3 种情况系统认为是标识符

1） 以小数点开头，第二个字符是字母，后接字母或数字。如：.B，.A35，.abc78a4

2） 以小写字母开头，后接字母或数字。如：r，goto

3） 以大写字母开头，第二个字符也是字母，后接字母或数字。如：GOTO，WHILE

（2） 当 COMP 位为 1 时，系统对 GOTO、DO、END、LE、LT、GE、GT、EQ、NE 等 9 个关键字有特殊的识别方式，当遇到以上字符时，立即判断为一个关键字，而不管其后字符。

（3） 举例：“DO1”

1） COMP=1 时，将被识别为两个单元“DO”和“1”

2） COMP=0 时，“DO1”将被识别为一个标识符，系统将报警。因此，输入时应在 DO 和 1 之间插入空格。

4 MACN 工件计数功能控制方式

0：工件计数由 PLC 控制

1：工件计数由用户宏程序控制

3 INTT 中断类型

0：II 型中断

1：I 型中断

2 TSE 中断触发方式

0：上升沿触发

1：状态触发

1 ZVRBN #0 变量替换为 NULL

0：无效

1：有效

0 NAT ATAN 函数返回值范围

0：[0,360)度

1：[−180,180)度

4120 ~4139

自定义 G 代码 1~20：G 代码号

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 0~999

[默认设置] 0

4200 ~4219

自定义 M 代码 1~20：M 代码号

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 0~99

[默认设置] 0

4250 ~4259	自定义 T 代码 1~10：T 代码号

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 0~9999

[默认设置] 0

4320 ~4338	自定义 G 代码 1~20：调用的宏程序号

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 1~9999

[默认设置] 0

4400 ~4419	自定义 M 代码 1~20：调用的宏程序号

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 1~9999

[默认设置] 0

4450 ~4459	自定义 T 代码 1~10：调用的宏程序号

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 1~9999

[默认设置] 0

5.18 跳转功能参数

4500	SKPF							

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

7 SKPF G31 进给速度选择

0：以程序指定的 F 速度进给

1：以参数 P4510 设定的速度进给

4510	G31 低速速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~最大切削进给速度

[数据单位] mm/min 或 inch/min

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min

[默认设置] 100.000

当参数 SKPF（P4500.7）=1 时，该参数才有效

5.19 自动刀具补偿测量相关参数

4610	刀具补偿自动测量中的低速速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~最大切削进给速度

[数据单位] mm/min 或 inch/min

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min

[默认设置] 100.000

4611	刀具补偿自动测量中的 γ 值

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

[默认设置] 1 轴（X 轴）为 5.000，其他轴为 10.000

注

对 1 轴（X 轴），这个值是半径值

4612	刀具补偿自动测量中的 ε 值

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

[默认设置] 1 轴（X 轴）为 2.500，其他轴为 5.000

注

1 对 1 轴（X 轴），这个值是半径值

2 P4612 的值必须小于 P4611 的值

5.20 回零相关参数

5110	回零加速曲线

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~4

0：直线

1：2.5 次曲线

2：3 次 S 曲线

3：4 次曲线

4：三角曲线

[默认设置] 4

5111	回零减速曲线

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~4

0：直线

1：2.5 次曲线

2：3 次 S 曲线

3：4 次曲线

4：三角曲线

[默认设置] 4

5112	回零平均加速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm/min/s 或 inch/min/s

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min/s

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min/s

旋转轴：度/min/s

[默认设置] 15000.000

注

查找机械参考点时该参数有效

5113	回零平均减速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm/min/s 或 inch/min/s

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min/s

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min/s

旋转轴：度/min/s

[默认设置] 60000.000

注

查找机械参考点时该参数有效

5114 程序回零平均加速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm/min/s 或 inch/min/s

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min/s

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min/s

旋转轴：度/min/s

[默认设置] 15000.000

注

无机械零点回零、程序回零、已建立参考点的 G28/G30 回参考点时该参数有效。

5115 程序回零平均减速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm/min/s 或 inch/min/s

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min/s

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min/s

旋转轴：度/min/s

[默认设置] 15000.000

注

无机械零点回零、程序回零、已建立参考点的 G28/G30 回参考点时该参数有效。

5120 回零低速

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~最大快速进给速度

[数据单位] 直线轴：mm/min 或 inch/min

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min

旋转轴：度/min

[默认设置] 200.000

5121 回零快速速率

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~最大快速进给速度

[数据单位] 直线轴：mm/min 或 inch/min

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min

旋转轴：度/min

[默认设置] 8000.000（T：1 轴是 4000.000）

注

查找机械参考点时该参数有效

5122	程序回零速率

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~最大快速进给速度

[数据单位] 直线轴：mm/min 或 inch/min

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min

旋转轴：度/min

[默认设置] 8000.000（T：1 轴是 4000.000）

注

无机械零点回零、程序回零、已建立参考点的 G28/G30 回参考点时该参数有效。

5130	机械回零方式选择

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节轴型

[数据范围] 0~8

0：需要减速信号和零位信号，外侧回零（回零方向与手动回零轴方向相同）

1：需要减速信号和零位信号，内侧回零（回零方向与手动回零轴方向相反）

2：需要减速信号，外侧回零

3：需要减速信号，内侧回零

4：需要零位信号（一般用于旋转轴）

5：绝对编码器回零

6：绝对编码器坐标系设定（直接设置坐标系，不移动）

7：需要主轴编码器反馈信号（主轴回零，PLC 接口 F40 显示主轴位置）

8：需要主轴 2 编码器反馈信号（主轴 2 回零，PLC 接口 F44 显示主轴位置）

[默认设置] 0

注

1 设置为 5 时，回零结束后：

（1） 设置相应轴信号，包括 ZPi（F49）、ABZPi（F48）、ZPOKi（F53）

（2） 相应轴地址符以蓝色提示

2 设置为 6 时，回零结束后：

（1） 设置相应轴信号，包括 ABZPi（F48）、ZPOKi（F53）、ABSEi（F58）

（2） 相应轴地址符以蓝色提示

（3） 如果机床坐标在零点，那么系统还会设置 ZPi（F49）

3 设置为 7 时，同时使系统具有主轴坐标系设定功能。主轴建立零点后，在任意工作方式下，只要检查到主轴使能断开（SPDIS（G121.0）=1），那么系统会立即根据主轴编码器反馈数据设置主轴坐标系。主轴未建立零点时，相应轴地址符以红色提示。

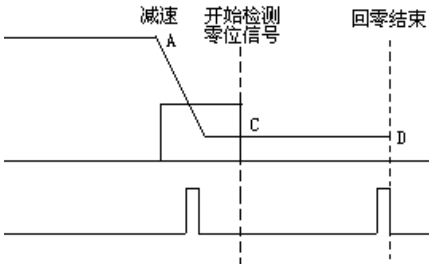
4 设置为 8 时，同时使系统具有主轴 2 坐标系设定功能。主轴 2 建立零点后，在任意工作方式下，只要检查到主轴 2 使能断开（SP2DIS（G121.1）=1），那么系统会立即根据主轴 2 编码器反馈数据设置主轴 2 坐标系。主轴 2 未建立零点时，相应轴地址符以红色提示。

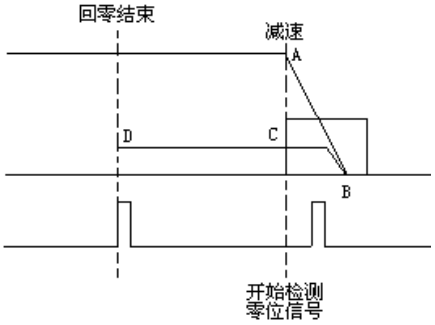
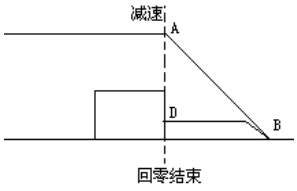
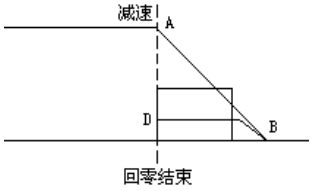
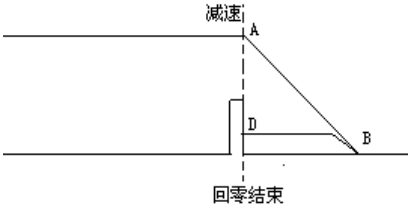
5 只有总线系统和新平台 K2000 系统有主轴 2 编码器反馈接口。

6 在低速查找输入信号阶段，输入信号使用零位信号（例如回零方式 1）比减速信号（例如回零方式 2）更准。

（1） 使用零位信号时，系统 FPGA 在零位信号有效时，停止输出本插补周期内剩余脉冲；

（2） 使用减速信号时，软件在检测到输入信号有效时，下个周期停止输出，而本插补周期内硬件 DDA 输出脉冲必需全部输出。因此，使用减速信号时，最大有一个插补周期的误差，可通过降低低速速率减少此误差。

P5130 值	说明
0	需要减速信号和零位信号，外侧回零（回零方向与手动回零轴方向相同）。 在离开减速开关后，低速查找零位信号，如下图所示：  在 A 点减速，在 C 点开始检测零位信号，D 点检测到零位信号后结束回零。如果有栅格偏移量，那么在 C 点开始进行栅格偏移量运动，完成后开始检测零位信号。如果有参考点偏移量，那么在 D 点进行参考点偏移量运动。
1	需要减速信号和零位信号，内侧回零（回零方向与手动回零轴方向相反）。 在离开减速开关后，低速查找零位信号，如下图所示：

P5130 值	说明
	 在 A 点减速，在 B 点停止并反向运动，在 C 点开始检测零位信号，D 点检测到零位信号后结束回零。如果有栅格偏移量，那么在 C 点开始进行栅格偏移量运动，完成后开始检测零位信号。如果有参考点偏移量，那么在 D 点进行参考点偏移量运动。
2	需要减速信号，外侧回零。 在离开减速开关后减速停止，然后低速反向查找减速信号下降沿，如下图所示：  在 A 点减速，在 B 点停止并反向运动，D 点检测到减速信号下降沿后结束回零。如果有参考点偏移量，那么在 D 点进行参考点偏移量运动。栅格偏移量无效。
3	需要减速信号，内侧回零。 在进入减速开关后减速停止，然后低速反向查找减速信号上升沿，如下图所示：  在 A 点减速，在 B 点停止并反向运动，D 点检测到减速信号上升沿后结束回零。如果有参考点偏移量，那么在 D 点进行参考点偏移量运动。栅格偏移量无效。
4	需要零位信号（一般用于旋转轴） 在检测到零位信号后减速停止，然后低速反向查找零位信号，如下图所示：  在 A 点减速，在 B 点停止并反向运动，D 点检测到零位信号后结束回零。如果 AB 间距离较大，存在多个零位信号，那么 D 点为离 B 点最近的零位信号。如果有参考点偏移量，那么在 D 点进行参考点偏移量运动。栅格偏移量无效。
5	绝对编码器回零

P5130 值	说明
	1 回绝对编码器零点。栅格偏移量和参考点偏移量无效。 2 选择该方式后，会在伺服使能时检查该轴是否有绝对编码器，如果有，那么自动进行坐标系设定；如果没有，那么报警。坐标系设定前会检查绝对编码器反馈与系统记忆的坐标之间的误差，然后根据参数 P1112 和 ACRTn（P1105.1）进行动作。 3 执行前延时 P5131 参数设定的时间。
6	绝对编码器坐标系设定。直接设置坐标系，不移动。 1 根据绝对编码器数值，设定坐标，不运动。栅格偏移量和参考点偏移量无效。 2 选择该方式后，会在伺服使能时检查该轴是否有绝对编码器，如果有，那么自动进行坐标系设定；如果没有，那么报警。坐标系设定前会检查绝对编码器反馈与系统记忆的坐标之间的误差，然后根据参数 P1112 和 ACRTn（P1105.1）进行动作。 3 执行前延时 P5131 参数设定的时间。
7	需要主轴编码器反馈信号。主轴回零。PLC 接口 F40 显示主轴位置。 1 栅格偏移量和参考点偏移量无效。 2 要求： （1） 该轴必须设定为旋转轴 （2） 接主轴编码器反馈 （3） 正确设置相关参数：主轴编码器线数（P2710）、主轴编码器反馈数值方向（P2700.4） 3 如果主轴已建立零点，延时 P5131 参数设定的时间后回至零点。如果未建立零点，那么系统指令主轴转 370 度，以保证建立零点，之后延时 P5313 参数设定的时间，然后回至零点。 4 回零过程中，若检测到主轴使能信号断开时，则会出现报警“主轴/主轴 2 未找到一转信号”。 5 设置为 7 时，同时使系统具有主轴坐标系设定功能。主轴建立零点后，在任意工作方式下，只要检查到主轴使能断开（SPDIS（G121.0）=1），那么系统会立即根据主轴编码器反馈数据设置主轴坐标系。主轴未建立零点时，相应轴地址符以红色提示。
8	需要主轴 2 编码器反馈信号。主轴 2 回零。PLC 接口 F44 显示主轴 2 位置。 1 栅格偏移量和参考点偏移量无效。 2 要求： （1） 该轴必须设定为旋转轴 （2） 接主轴 2 编码器反馈 （3） 正确设置主轴 2 相关参数：主轴 2 编码器线数（P2720）、主轴 2 编码器反馈数值方向（P2700.5） 3 如果主轴 2 已建立零点，延时 P5131 参数设定的时间后回至零点。如果未建立零点，那么系统指令主轴 2 转 370 度，以保证建立零点，之后延时 P5313 参数设定的时间，然后回至零点。 4 回零过程中，若检测到主轴 2 使能信号断开时，则会出现报警“主轴/主轴 2 未找到一转信号”。

P5130 值	说明
	5 设置为 8 时，同时使系统具有主轴 2 坐标系设定功能。主轴 2 建立零点后，在任意工作方式下，只要检查到主轴 2 使能断开（SP2DIS（G121.1）=1），那么系统会立即根据主轴 2 编码器反馈数据设置主轴 2 坐标系。主轴 2 未建立零点时，相应轴地址符以红色提示。

5131	绝对编码器回零或主轴回零延时时间

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字轴型

[数据范围] 0~4000

[数据单位] ms

[默认设置] 512

5132	回零栅格偏移量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

旋转轴：度

[默认设置] 0.000

5133	回零参考点偏移量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

旋转轴：度

[默认设置] 0.000

5.21 手动运行相关参数

5210	手动加速曲线

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~4

0：直线

1：2.5 次曲线

2：3 次 S 曲线

3：4 次曲线

4：三角曲线

[默认设置] 4

5211	手动减速曲线

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~4

0：直线

1：2.5 次曲线

2：3 次 S 曲线

3：4 次曲线

4：三角曲线

[默认设置] 4

5212	手动平均加速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm/min/s 或 inch/min/s

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min/s

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min/s

旋转轴：度/min/s

[默认设置] 15000.000

5213	手动平均减速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm/min/s 或 inch/min/s

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min/s

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min/s

旋转轴：度/min/s

[默认设置] 15000.000

5220	手动倍率 100%时速率

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~最大快速进给速度

[数据单位] 直线轴：mm/min 或 inch/min

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min

旋转轴：度/min

[默认设置] X 轴：500.000

其他：1000.000

[默认设置] 1000.000

5221	手动快速速率

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 轴型

[数据范围] 0.000~最大快速进给速度

[数据单位] 直线轴：mm/min 或 inch/min

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min

旋转轴：度/min

[默认设置] 8000.000（T：X 轴 4000.000）

5.22 自动运行相关参数

5300	AUTOR							

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

7 AUTOR 在自动方式下，主程序中按复位键，光标跳转方式

0：返回程序开头

1：保持不变

5310	自动手轮平滑时间

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 64~1000

[数据单位] ms

[默认设置] 512

自动方式或录入方式时，打开自动手轮开关后，进给速率由手轮给出，调节本参数可降低手轮转成不均匀时，对加工质量的影响。

5.23 手轮/单步方式相关参数

5410	单步加速曲线

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~4

0：直线

1：2.5 次曲线

2：3 次 S 曲线

3：4 次曲线

4：三角曲线

[默认设置] 4

5411	单步减速曲线

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~4

0：直线

1：2.5 次曲线

2：3 次 S 曲线

3：4 次曲线

4：三角曲线

[默认设置] 4

5412	单步平均加速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm/min/s 或 inch/min/s

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min/s

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min/s

旋转轴：度/min/s

[默认设置] 15000.000

5413	单步平均减速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm/min/s 或 inch/min/s

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min/s

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min/s

旋转轴：度/min/s

[默认设置] 15000.000

5414	手轮平滑时间

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 64~1000

[数据单位] ms

[默认设置] 128

5420	手轮/单步速率限制

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 轴型

[数据范围] 0.000~最大快速进给速度

[数据单位] 直线轴：mm/min 或 inch/min

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min

旋转轴：度/min

[默认设置] 8000.000（1 轴为 4000.000）

5.24 操作面板相关参数

5600	MSSTK		DCS					KMT

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 10000000

7 MSSTK 机床画面，第二页[起/停]软键是否有效

0：有效

1：无效

5 DCS 必须设置为 0

0 KMT MDI 及机床按键板映射方式

0：按 5 轴以下系统映射

1：按 5~8 轴系统映射

注

参数 KMT 只有在系统总轴数大于 4 时才有效，此时应根据参数 MDAn（P0405.7）进行正确的设置。

5.25 螺纹控制相关参数

6300		QSEL						

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 01000000

6 QSEL 起始角偏移以及复合多头攻丝/螺纹加工循环（G92/G93）机能是否有效

0：无效

1：有效

5.26 高速高精功能相关参数

6400							TDIRC	CIRT

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000001

1 TDIRC 编程允许误差控制时，是否具有刀具方向特殊控制机能

0：无

1：有

0 CIRT 圆弧插补使用等速螺线/对数螺线插补算法

0：等速螺线

1：对数螺线

6410	切削加速曲线

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~4

0：直线

1：2.5 次曲线

2：3 次 S 曲线

3：4 次曲线

4：三角曲线

[默认设置] 4

6411	切削减速曲线

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~4

0：直线

1：2.5 次曲线

2：3 次 S 曲线

3：4 次曲线

4：三角曲线

[默认设置] 4

6412	快速加速曲线

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~4

0：直线

1：2.5 次曲线

2：3 次 S 曲线

3：4 次曲线

4：三角曲线

[默认设置] 4

6413	快速减速曲线

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~4

0：直线

1：2.5 次曲线

2：3 次 S 曲线

3：4 次曲线

4：三角曲线

[默认设置] 4

6414	刚性攻丝切削加速曲线

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~4

0：直线

1：2.5 次曲线

2：3 次 S 曲线

3：4 次曲线

4：三角曲线

[默认设置] 0

6415	刚性攻丝切削减速曲线

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~4

0：直线

1：2.5 次曲线

2：3 次 S 曲线

3：4 次曲线

4：三角曲线

[默认设置] 0

6416	紧急减速曲线

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~4

0：直线

1：2.5 次曲线

2：3 次 S 曲线

3：4 次曲线

4：三角曲线

[默认设置] 0

6418	数字螺纹加速曲线

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 0~4

0：直线

1：2.5 次曲线

2：3 次 S 曲线

3：4 次曲线

4：三角曲线

[默认设置] 0

6419	数字螺纹减速曲线

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 0~4

0：直线

1：2.5 次曲线

2：3 次 S 曲线

3：4 次曲线

4：三角曲线

[默认设置] 0

6430	切削平均加速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm/min/s 或 inch/min/s

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min/s

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min/s

旋转轴：度/min/s

[默认设置] 20000.000

6431	切削平均减速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm/min/s 或 inch/min/s

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min/s

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min/s

旋转轴：度/min/s

[默认设置] 20000.000

6432	快速运动平均加速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm/min/s 或 inch/min/s

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min/s

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min/s

旋转轴：度/min/s

[默认设置] 20000.000

6433	快速运动平均减速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm/min/s 或 inch/min/s

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min/s

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min/s

旋转轴：度/min/s

[默认设置] 20000.000

6434	刚性攻丝切削平均加速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~10000

[数据单位] 转/min/s

[默认设置] 2000

6435	刚性攻丝切削平均减速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~10000

[数据单位] 转/min/s

[默认设置] 2000

6436	紧急平均减速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 40000.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm/min/s 或 inch/min/s

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min/s

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min/s

旋转轴：度/min/s

[默认设置] 120000.000

6437	计算动态工作区时使用的减速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 40000.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm/min/s 或 inch/min/s

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min/s

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min/s

旋转轴：度/min/s

[默认设置] 80000.000

注

该参数仅对自动加工和回机械参考点有效。有关如何计算动态工作区以及如何禁止动态工作区报警请参见操作手册。

6438	数字螺纹切削主轴平均加速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~10000

[数据单位] 转/min/s

[默认设置] 2000

6439	数字螺纹切削主轴平均减速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~10000

[数据单位] 转/min/s

[默认设置] 2000

6448	圆弧或螺线控制插补精度时的最低速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.001~1000.0

[数据单位] 直线轴：mm/min 或 inch/min

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min

旋转轴：度/min

[默认设置] 200.0

6449	螺线中心距螺线平面距离的允许偏差量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.001~0.050

[数据单位] mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

[默认设置] 0.015

6450	圆弧起点和终点极半径允许偏差量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.005~0.050

[数据单位] mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

[默认设置] 0.015

6451	圆弧或螺线插补精度（弓高误差）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~65535

[数据单位] nm

[默认设置] 500

6452	拐角最大倒角宽度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~100.000（数值越大加工效率越高，轮廓精度越差）

0.000 表示无效

[数据单位] mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

[默认设置] 0.000

6453	切削拐角角度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 10.000000~179.999999

[数据单位] 度

[默认设置] 30.000000

6454	小线段最大长度值

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.100~10.000

[数据单位] mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

[默认设置] 1.000

注

当刀具轴向设定机能有效时，如果连续两段长度均大于该参数设定值，那么临时禁用刀具轴向控制机能。

6455	刀具轴向设定

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0：不设定刀具轴向

n：刀具轴向与第 n 轴平行，n 可取 1~8

[默认设置] 0

注

使用该机能，可能会引起较大的震动，这时可设置 P6457 以便减小震动。

6456	编程允许误差

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~65535

[数据单位] 直线轴最小编程单位（与参数 P0042 相关）

公制编程：$10^{-\mathrm{P0042}} \times \mathrm{mm}$

英制编程：$10^{-(\mathrm{P0042}+1)} \times \mathrm{inch}$

[默认设置] 4

6457	第 1 轨迹误差控制基系数（仅自动加工有效）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000000~4.000000，其中 0.000000 表示第 1 轨迹误差控制功能无效

[默认设置] 0.000000

6458	第 1 轨迹误差控制阶数（仅自动加工有效）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 1~64

[默认设置] 32

注

1 P6457/P6458 参数用于光顺轨迹，允许轮廓有一定的误差，减少机床震动。

2 提高阶数会明显增大主控周期负载，过大的阶数可能会导致 PS002 报警。

6459	第 2 轨迹误差控制基系数（仅自动加工有效）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000000~4.000000，其中 0.000000 表示第 2 轨迹误差控制功能无效

[默认设置] 0.000000

6460	第 2 轨迹误差控制阶数（仅自动加工有效）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 1~64

[默认设置] 32

注

1 P6459/P6460 参数用于光顺轨迹，允许轮廓有一定的误差，减少机床震动。

2 提高阶数会明显增大主控周期负载，过大的阶数可能会导致 PS002 报警。

6461	手动模式误差控制基系数

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000000~6.000000，其中 0.000000 表示手动模式误差控制功能无效

[默认设置] 6.000000

6462	手动模式误差控制阶数

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 1~10

[默认设置] 4

注

1 P6461/P6462 参数用于光顺手动模式轨迹，减少机床震动。

2 该机能对回机械参考点外的手动模式也有效。

3 使用该功能可减小手动模式下碰到软限位时产生的振动。

4 提高阶数会明显增大主控周期负载，过大的阶数可能会导致 PS002 报警。

6463	PLC 轴误差控制基系数

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000000~6.000000，其中 0.000000 表示 PLC 轴误差控制功能无效

[默认设置] 6.000000

6464	PLC 轴误差控制阶数

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 1~10

[默认设置] 4

注

1 P6463/P6464 参数用于光顺 PLC 轴运动轨迹，减少机床震动。

2 使用该功能可减小 PLC 轴碰到软限位时产生的振动。

3 提高阶数会明显增大主控周期负载，过大的阶数可能会导致 PS002 报警。

6465	简易 PLC 轴误差控制基系数

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 0.000000~6.000000，其中 0.000000 表示无效

[默认设置] 0

6466	简易 PLC 轴误差控制阶数

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 1~10

[默认设置] 4

6470	预读控制器最小负载百分比

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~100

[默认设置] 0

P6470 设为 0 时，系统采取边预读边加工方式。P6470 不为 0 时，系统采取预先预读加工方式。

如果存在大量的长度小于单插补周期内进给量的程序段，那么最终预读可能跟不上进给。预读机能启用后，必要时系统会在速度为 0 处，预先填充预读控制器，填充时轴无输出，并在运行状态处显示“预读”。

注

1 启用本机能后，建议将拐角最大倒角宽度（P6452）设置为 0。

2 启用本机能后，可能会延长加工时间。

3 尽量不要大量的长度小于单插补周期内进给量的程序段，采用 CAM 输出时，可适当降低分辨率。

6475	90 度拐角参考速度（拐角加速度限制机能）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围]

[数据单位] mm/min 或 inch/min

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min

[默认设置] 0.000

6480	螺纹（包括 G93 攻丝）切削平均加速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] mm/min/s 或 inch/min/s

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min/s

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min/s

[默认设置] 40000.000

6481	螺纹（包括 G93 攻丝）切削平均减速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] mm/min/s 或 inch/min/s

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min/s

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min/s

[默认设置] 20000.000

6482	螺纹让刀加减速曲线

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~4

0：直线

1：2.5 次曲线

2：3 次 S 曲线

3：4 次曲线

4：三角曲线

[默认设置] 0

6483	螺纹让刀平均加减速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围]

[数据单位] mm/min/s 或 inch/min/s

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min/s

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min/s

[默认设置] 120000.000

6484	螺纹让刀运动速度限制

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围]

[数据单位] mm/min 或 inch/min

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min

[默认设置] 12000.000

5.27 断点/断电管理相关参数

8000								MAKET

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

0 MAKET 断点/断电恢复时是否恢复 T 代码

0：不恢复

1：恢复

8010	断点/断电恢复时的 Z 向预留高度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 1.000~10.000

[数据单位] mm/inch

公制编程：mm

英制编程：inch

[默认设置] 5.000

8011	刀具所在轴（刀具方向）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 1~3

1：刀具方向为 1 轴（X 轴）

2：刀具方向为 2 轴（Z 轴）

3：刀具方向为 3 轴（Y 轴）

[默认设置] 1

5.28 以太网相关参数

8100								DHCP

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

0 DHCP 是否使用动态地址分配

0：不使用

1：使用

8110	设备以太网标号

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 1~16777215

[默认设置] 由系统唯一编号计算而来

注

以太网物理地址的低 3 字节，一般不需要修改。

8111	本机 IP

[输入类型] 参数输入

[数据类型] IP 型

[默认设置] 192.168.1.101

8112	子网掩码

[输入类型] 参数输入

[数据类型] IP 型

[默认设置] 255.255.255.0

8113	默认网关 IP

[输入类型] 参数输入

[数据类型] IP 型

[默认设置] 192.168.1.1

8114	服务器（主机）IP

[输入类型] 参数输入

[数据类型] IP 型

[默认设置] 192.168.1.2

8115	网络超时

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 10~99

[数据单位] 秒

[默认设置] 30

5.29 螺距误差补偿相关参数

10000	螺距误差补偿零点

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字轴型

[数据范围] 0~511

[默认设置] 0

10001 ~10512	螺距误差补偿量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] -0.1~0.1mm 或-0.0039~0.0039inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：-0.1~0.1mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：-0.0039~0.0039inch

[默认设置] 0

注

10001~10512 分别对应补偿点第 1~512 个。

6 诊断信息及 PLC 参数一览表

诊断信息和 PLC 参数在诊断页面中显示，其中诊断信息不能设置，PLC 参数可以设置。

PLC 参数设置的条件为：录入方式下程序开关打开。

注

以下接口说明为 NC 系统原始定义，供编写 PLC 程序使用。部分接口 PLC 可以重新定义用途及信号名称。PLC 程序开发人员必须结合以下说明，根据 PLC 程序的功能及其对相关信号的定义，形成供最终用户使用的说明文档。因此，对机床使用者来讲，更详细的说明应该参阅机床厂家发行的说明书。

6.1 诊断数据

6.1.1 输入接口信号（X 区）

6.1.1.1 系统输入信号（X000~X004）

不同系统的输入信号定义不同，请参见机床厂的 PLC 程序说明。

6.1.1.2 NC 键盘按键诊断信号（X032~X039）

X032	7	6	5	4	3	2	1	0
X033	复位	切换	/	未定义	.	-	9	8
X034	小写	取消	EOB	输出	输入	删除	插入	修改
X035	O	L	CRL	CRR	PGU	PGD	CRU	CRD
X036	设置	图形	报警	诊断	参数	刀补	程序	位置
X037	W	U	Z	X	R	F	H	S
X038	K	J	I	P	T	M	G	N
X039	<	F1	F2	F3	F4	F5	>	机床

6.1.1.3 机床操作面板按键诊断信号（X040~X053）

X040	空转	单段	跳段	DNC	-1	+1		
X041	进给-	进 100%	进给+	换刀	-2	+2		
X042	1	0.1	0.01	0.001	-3	+3		

X043	轴锁	M 锁	快速	主 100%	-4	+4		
X044	润滑	冷却	主轴-	主轴+	-5	+5		
X045	主轴倍率波段 1	主轴倍率波段 2	主轴倍率波段 3	程序锁	-6	+6		
X046	方式选择波段 1	方式选择波段 2	方式选择波段 3		-7	+7	手轮-	手轮+
X047					-8	+8	快速-	快速+
X048	选择停		编辑	自动	录入	回零	单步	手动
X049	REVH	REVL	暂停	点动	主轴停止	启动	反转	正转
X050	H8	H7	H6	H5	H4	H3	H2	H1

对于分离型按键，PLC 可以将按键定义为其他用途，NC 只是将通过 CAN 总线发送上来的 14 个字节数据（实际发送 15 个字节，第 15 个字节由 NC 使用）直接赋值到 X040~X053，不做更改。系统不直接使用 X040~X053 接口，而是使用 G040~G053 接口（与 X040~X053 定义完全对应），如果未对按键重新定义，那么 PLC 应将 X040~X053 赋值给 G040~G053。

6.1.1.4 其它输入信号（X005~X031，X054~X255）

这些输入信号备用。比如用作远程 I/O 输入信号状态的诊断。

6.1.2 输出接口信号（Y 区）

6.1.2.1 系统输出信号（Y000~Y002）

不同系统的输门信号定义不同，请参见机床厂的 PLC 程序说明。

6.1.2.2 按键指示灯输出信号（Y040~Y051）

PLC 程序中，相应位置 1 指示灯亮，置 0 指示灯灭。

Y040	空转	单段	跳段	DNC	-1	+1		
Y041	进给-	进 100%	进给+	换刀	-2	+2		
Y042	1	0.1	0.01	0.001	-3	+3		
Y043	轴锁	M 锁	快速	主 100%	-4	+4		

Y044	润滑	冷却	主轴-	主轴+	-5	+5		
Y045					-6	+6		
Y046					-7	+7		
Y047					-8	+8		
Y048	选择停		编辑	自动	录入	回零	单步	手动
Y049	REVH	REVL	暂停	点动	主轴停止	启动	反转	正转
Y050	H8	H7	H6	H5	H4	H3	H2	H1
Y051	8 轴回零	7 轴回零	6 轴回零	5 轴回零	4 轴回零	3 轴回零	2 轴回零	1 轴回零

6.1.2.3 其它输出信号（Y003~Y039，Y052~Y255）

这些输出信号备用。比如用作远程 I/O 输出信号状态的诊断。

6.1.3 PLC 到 NC 信号（G 区）

PLC 通过 G 接口（G0000~G4095）向 NC 传递相关信息。PLC 无法重定义 G 区信号含义和名称。

6.1.3.1 PC 状态控制接口

G0000	H1	SNRDY1			-1	+1	LM1	LP1
G0001	H2	SNRDY2			-2	+2	LM2	LP2
G0002	H3	SNRDY3			-3	+3	LM3	LP3
G0003	H4	SNRDY4			-4	+4	LM4	LP4
G0004	H5	SNRDY5			-5	+5	LM5	LP5
G0005	H6	SNRDY6			-6	+6	LM6	LP6
G0006	H7	SNRDY7			-7	+7	LM7	LP7
G0007	H8	SNRDY8			-8	+8	LM8	LP8

7 H1~8 手轮选择 1~8 轴

0：无效

1：有效

6 SNRDY1~8 强制 1~8 轴进入驱动器未绪状态

0：无效

1：有效

3 -1~8 1~8 轴手动/单步/回零负向运动

0：无效

1：有效

2 +1~8 1~8 轴手动/单步/回零正向运动

0：无效

1：有效

1 LM1~8 1~8 轴负向硬限位超程

1：超程

0：未超程

0 LP1~8 1~8 轴正向硬限位超程

1：超程

0：未超程

G0008	R08I	R07I	R06I	R05I	R04I	R03I	R02I	R01I

G0009	SIND		SGN		R12I	R11I	R10I	R09I

7 SIND NC 根据该位是否有效，控制模拟主轴是否输出模拟电压

0：无效

1：有效

5 SGN 模拟主轴输出数据的符号

0：正

1：负

R01I~R12I 模拟主轴 12 位模拟量输出

G0010	CDZ		AFL	OVC		SOVC	SOVB	SOVA

7 CDZ 倒角信号

0：无效

1：有效

5 AFL M、S、T 辅助机能锁住

0：无效

1：有效。NC 忽略 M、S、T 指令，M、S、T 的数据和标志不会设置到 F（NC->PC）接口。

M00，M01，M02，M30，M98，M99 等特殊 M 代码不受 AFL 影响。

4 OVC 进给倍率取消

0：有效

1：取消。*OV8~*OV1/G0027 无效，倍率固定为 100%。

SOVC~SOVA 主轴倍率

SOVC	SOVB	SOVA	主轴倍率
1	1	1	50%
1	1	0	60%
0	1	0	70%

0	1	1	80%
0	0	1	90%
0	0	0	100%
1	0	0	110%
1	0	1	120%

G0011	SKIP	DLK	ZNG				MIR2	MIR1

7 SKIP G31 指令执行时的跳跃信号

0：无效

1：有效

6 DLK 相对坐标显示锁住

0：无效

1：有效

5 ZNG （铣床）Z 轴取消

0：无效

1：Z 轴停止运动，其他轴不影响。

1 MIR2 （铣床）2 轴镜像

0：无效

1：有效

0 MIR1 1 轴镜像

0：无效

1：有效

G0012	JTOLF	MWRF	MPWE	LAD			M93I	M91I

7 JTOLF 手动换刀完成

0：无效

1：有效

手动换刀完成后，PLC 在 JTOLF 设置一个正脉冲信号，脉冲宽度至少一个 PLC 程序循环周期。NC 检测到这个脉冲信号后，先清零手动换刀请求位 JTOL/F0069，再将 NC 中刀具号和 G0025 中刀具号同步。

6 MWRF 固定存储器写入中

0：无效

1：有效

编写 PLC 程序时，在更新掉电保持数据过程中，设置 MWRF=1。如果 MWRF=1 时系统掉电，再上电时，系统会报警提示：掉电保持数据可能存在错误。

5 MPWE 是否屏蔽参数开关

0：否

1：是

4 LAD 是否显示梯形图

0：否

1：是

1 M93I （车床）M93/M94 跳转信号

0：M93 跳转

1：M94 跳转

0 M91I （车床）M91/M92 跳转信号

0：M91 跳转

1：M92 跳转

G0013	DRN	ATHD	DNC	POK	MNO	ZRNP	RV2	RV1

7 DRN NC 空运行

0：无效

1：有效

6 ATHD 自动/录入方式启动程序运行时，运动轨迹由程序控制，运动速度由手轮控制，手轮脉冲当量有效。

0：无效

1：有效

5 DNC NC 是否以 DNC 方式运行

0：否

1：是

4 POK PLC 上电初始化是否完毕

0：否

1：是

PLC 上电，延时等待 IO 信号稳定后，应该设置 PLCOK=1。PLCOK=0 时，NC 不检查硬限位信号。

3 MNO 工件计数到达输出

0：未到达

1：到达。NC 会提示暂停信息。

2 ZRNP 程序回零开关

0：关

1：开

ZRNP，MD4~MD1/G0028，ZRN/G0026 组合，控制 NC 进入手动模式，回零模式或程序回零模式。参见 G0028 中相关说明。

RV2~RV1 快速倍率

RV2	RV1	快速倍率
1	1	F0
1	0	25%
0	1	50%
0	0	100%

G0014	UI07	UI06	UI05	UI04	UI03	UI02	UI01	UI00

G0015	UI15	UI14	UI13	UI12	UI11	UI10	UI09	UI08

UI00~UI15 16 位宏变量输入。UI00~UI15，对应宏程序变量#1000~#1015。

G0016	EX08	EX07	EX06	EX05	EX04	EX03	EX02	EX01

G0017	EX16	EX15	EX14	EX13	EX12	EX11	EX10	EX09

EX01~EX16 位类型外部报警，共 16 条。

0：无效

1：有效

此类报警同时可以触发多个，并能够同时显示相应报警信息。但是 EX01~EX08 的优先级大于 EX09~EX16，当有 EX01~EX08 存在时，系统不显示同时出现的 EX09~EX16。

G0018	扩展外部报警（1~255）

G0018 外部扩展报警，共 255 条。系统只能够显示最近触发的一条报警信息。

G0019	操作提示（1~255）

G0019 操作提示，共 255 条。系统只能够显示最近触发的一条提示信息。

注

G0016~G0019 的所有报警和提示信息（共 526 条）的内容都是开放的，可以通过 PLC 参数文件指定每一条信息的内容。

G0020 ~G0021	加工件数

G0020~G0021 当 NC 位参数 MACN=0 时，位置界面的加工件数显示 G0020~G0021 的数值。

G0024			M05	M32	M08	M10	M04	M03

G0024 部分 M 代码的当前输出状态。

PLC 程序应该保证 G0024 的内容和相关 Y 地址内容一致。Y 地址改变时，必须同时更新本地址的内容。否则，可能会导致部分 NC 功能不正常。例如：G93 攻丝指令，就需要通过 G0024 的状态判断机床主轴的状态。

G0025	换刀完成后，新的刀具号

G0025 自动换刀，手动换刀完成后，PLC 必须把新刀具号写入 G0025。（BCD 码显示）

手动换刀时，应该同步置位 JTOLF/G0012=1。

G0026	ZRN	*SSTP	SOR	SAR	FIN	ST	MP2	MP1

7 ZRN 回零开关

0：关

1：开

ZRN，MD4~MD1/G0028，ZRNP/G0013 组合，控制 NC 进入手动模式，回零模式或程序回零模式。参见 G0028 中相关说明。

6 *SSTP 主轴是否停止

0：是

1：否

5 SOR 主轴是否定向或换档

0：否

1：是

*SSTP，SOR，G0008，G0009 共同控制 NC 模拟量输出：

*SSTP	SOR	SIND/G0009	实际模拟量输出
0	0	0	0
0	1	0	0

*SSTP	SOR	SIND/G0009	实际模拟量输出
1	0	0	0
1	1	0	0
0	0	1	0
0	1	1	R01I~R12I/G9G8
1	0	1	R01I~R12I/G9G8
1	1	1	R01I~R12I/G9G8

4 SAR 主轴转速是否到达

0：否

1：是

3 FIN M、S、T 是否结束

0：否

1：是

NC 执行 M，S，T 代码时，设置 TF/F0002，MF/F0002，SF/F0002 标志和代码值到相应 F 接口；然后等待 FIN 信号。在 PLC 程序中，处理完 M，S，T 代码后，应该通过 FIN 向 NC 发送一个正脉冲，以通知 NC 其 M，S，T 代码结束。NC 检测到 FIN 信号后，清除 TF/F0002，MF/F0002，SF/F0002 标志。如果没有 FIN 信号，NC 会等待，即使当前程序段的运动指令已经完毕，下一个程序段也不会执行。

2 ST 自动运行是否启动

0：否

1：是

MP2，MP1 单步/手轮移动量

MP2	MP1	单步/手轮移动量
0	0	0.001 mm
0	1	0.01 mm
1	0	0.1 mm
1	1	1 mm

G0027

ERS	RT	*SP	*ESP	*OV8	*OV4	*OV2	*OV1

7 ERS 外部复位

0：无效

1：有效

6 RT 手动快速

0：无效

1：有效

5 *SP 进给保持

0：有效

1：无效

4 *ESP 急停

0：有效

1：无效

*OV8~*OV1 进给倍率/手动速率

进给倍率

*OV8~*OV1	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
倍率	150%	140%	130%	120%	110%	100%	90%	80%
*OV8~*OV1	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
倍率	70%	60%	50%	40%	30%	20%	10%	0

手动速率

*OV8~*OV1	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
速度（mm/min）	1260	790	500	320	200	126	79	50
*OV8~*OV1	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
速度（mm/min）	32	20	12.6	7.9	5.0	3.2	2.0	0

G0028	PN8	PN4	PN2	PN1	KEY	MD4	MD2	MD1

PN8~PN1 外部程序号选择

PN8~PN1	含义
0	无效
1~15	选择 O1~O15 加工程序

3 KEY 程序保护开关

0：禁止修改程序

1：允许修改程序

MD4，2，1 NC 工作方式选择

MD4~MD1/G28	ZRN/G26	ZRNP/G13	NC 工作方式
0000	X	X	录入方式
0001	X	X	自动方式
0011	X	X	编辑方式
0101	0	0	手动方式
0101	1	0	回零方式
0101	1	1	程序回零
0100	X	X	手轮方式

G0029	MLK		*ILK		SBK	BDT	SM01	STOP

7 MLK 机床锁住

0：有效

1：无效

5 *ILK 联锁信号（以前该信号为 STLK）

0：轴进给停止

1：轴进给自动恢复

通常在主轴制动或换档过程中，设置*ILK=0。

对 G93 攻丝指令影响如下：

如果在攻丝过程中，*ILK=0，攻丝继续进行，不受影响；

如果在攻丝启动前，*ILK=0，攻丝会等待，直到*ILK=1。

3 SBK 单程序段

0：无效

1：有效。NC 自动运行时，每执行完一个程序段，进入暂停状态。

2 BDT 选择程序段跳过

0：无效

1：有效。NC 自动运行时，“/”所在的程序段被跳过不执行。

1 SM01 程序选择停

0：无效

1：有效

0 STOP 停止进给

0：无效

1：有效。所有轴停止运动，NC 进入暂停状态。

STOP 由 1 变为 0 后，需要 ST/G0026 启动加工程序继续运行。对于螺纹和攻丝加工过程，中断进给运动而不停止主轴会导致切削急剧加深，因此，在 PLC 程序中，应该用 STOP 信号互锁主轴旋转。

G0030	*IK8	*IK7	*IK6	*IK5	*IK4	*IK3	*IK2	*IK1

*IK8~*IK1 单轴互锁信号

0：轴进给停止

1：轴进给自动恢复

单轴互锁信号是否有效受系统参数 EILK（P0400.4）控制，置 1 则信号有效，置 0 则无效。

G0031	CON_8	CON_7	CON_6	CON_5	CON_4	CON_3	CON_2	CON_1

CON_i （i=1~8）该信号指定第 i 轴 Cs 轴轮廓控制功能。使 Cs 轴在主轴速度控制方式和轮廓控制方式之间进行切换。

0：Cs 轴从轮廓控制方式切换至速度控制方式。

1：Cs 轴从速度控制方式切换至轮廓控制方式。

如果在切换时主轴正在移动，则主轴立刻停止。

G0032	CON		DEC_SP					HS1000

7 CON 当配置有数字主轴功能时，该信号指定数字主轴轮廓控制功能。使刚性攻丝主轴在主轴速度控制方式和轮廓控制方式之间进行切换。（配置数字主轴才有意义。）

0：刚性攻丝主轴从轮廓控制方式切换至速度控制方式。

1：刚性攻丝主轴从速度控制方式切换至轮廓控制方式。

如果在切换时主轴正在移动，则主轴立刻停止。

5 DEC_SP 刚性攻丝主轴回零是否需要外部减速开关。（配置数字主轴才有意义。）

0：是

1：否

0 HS1000 手轮/单步倍率×1000

0：无效

1：有效

G0080	WULPS						BUZZER	HCOPY

7 WULPS 屏保唤醒信号

0：无效

1：有效。

2 BUZZER 控制蜂鸣器鸣响

0：不响

1：响

0 HCOPY 显示画面硬拷贝机能

0：无效

1：有效。将画面保存到 U 盘中。

G0118	DPRV8	DPRV7	DPRV6	DPRV5	DPRV4	DPRV3	DPRV2	DPRV1

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

7~0 DPRVn n 轴设置为旋转轴时转速显示

0：显示轴坐标

1：当 n 轴设置为旋转轴时，原先显示坐标的地方，显示轴转速。此时 G119 接口无效。

注

转速由系统根据当前插补周期输出的脉冲数换算出转速。

G0119							SP2PRV	SPPRV

1 SP2PRV 主轴 2 坐标显示或转速显示

0：主轴坐标显示

1：转速显示

0 SPPRV 主轴坐标显示或转速显示

0：主轴坐标显示

1：转速显示

G0120	未配置专用数字主轴时，选择 NC 轴作攻丝主轴（1~8 或 0-取消）

G0120 固定循环攻丝主轴选择

0：模拟主轴攻丝

1~8：指定相应的 NC 轴作为攻丝主轴

注

1 该机能必须禁止预读和缓冲，防止攻丝过程中 PLC 突然改变设定值。

2 系统在每个 PLC 周期将 G0120 接口赋值给 F0120 接口，攻丝时检查 F0120 接口（PLC 必须等待 F0120 接口给出）。

3 当配置专用数字主轴（NC 轴不包含数字主轴）功能时，该机能无效；当没有配置专用数字主轴接口时，使用该机能设置一个 NC 轴作为攻丝主轴（使用 NC 轴作为数字主轴）。

4 相关报警

（1） 当配置专用数字主轴功能时，如果 G0120 接口不为 0，那么产生报警（PS0084）。

（2） 当 G0120 接口数值大于 NC 轴数时，产生报警（PS0088）。

（3） 当攻丝时，G120 设定的主轴与进给轴是同一个轴时产生报警（PS0089）。

G0121							SP2DIS	SPDIS

1 SP2DIS 主轴 2 是否断开使能信号

0：否

1：是

0 SPDIS 主轴是否断开使能信号

0：否

1：是

G0122	NG165I	NG93W3		NG93W1		NWAIT3	NWAIT2	NWAIT1

7 NG165I G165 输入信号

0：有效

1：无效

6 NG93W3 G93 循环等待信号 3，结束前等待信号。

0：有效

1：无效

4 NG93W1 G93 循环等待信号 1，进入前等待信号。

0：有效

1：无效

2 NWAIT3 固定循环等待信号 3，结束前等待信号。

0：有效

1：无效

1 NWAIT2 固定循环等待信号 2，孔底等待信号。

0：有效

1：无效

0 NWAIT1 固定循环等待信号 1，进入前等待信号。

0：有效

1：无效

注

1 此处的固定循环为 09 组固定循环。

2 对于这 5 个信号 NC 会自动禁止预读和缓冲。

3 F0122/F0123/G0122 为 09 组固定循环相关接口。

G0130	1 轴机械回零方向（0-无效，1-正向，2-负向）

G0131	2 轴机械回零方向（0-无效，1-正向，2-负向）

G0132	3 轴机械回零方向（0-无效，1-正向，2-负向）

G0133	4 轴机械回零方向（0-无效，1-正向，2-负向）

G0134	5 轴机械回零方向（0-无效，1-正向，2-负向）

G0135	6 轴机械回零方向（0-无效，1-正向，2-负向）
G0136	7 轴机械回零方向（0-无效，1-正向，2-负向）
G0137	8 轴机械回零方向（0-无效，1-正向，2-负向）

注

1 此接口只在执行 G28 时有效。

2 在未回参考点时执行 G28 指令，轴相应机械回零方向的 G 接口设置为 0（无效）时，系统报警。请先手动回参考点。

3 在未回参考点时执行 G28 指令，轴相应机械回零方向的 G 接口设置为 1/2 时，G28 指令执行正向/负向手动回参考点操作。

G0148	R08I2	R07I2	R06I2	R05I2	R04I2	R03I2	R02I2	R01I2
G0149	SIND2		SGN2		R12I2	R11I2	R10I2	R09I2

7 SIND2 NC 根据该位是否有效，控制模拟主轴 2 是否输出模拟电压

0：无效

1：有效

5 SGN2 模拟主轴 2 输出数据的符号

0：正

1：负

R01I2~R12I2 模拟主轴 2 的 12 位模拟量输出

G0768	MACSC8	MACSC7	MACSC6	MACSC5	MACSC4	MACSC3	MACSC2	MACSC1

7~0 MACSC8~MACSC1 第 n 轴是否进行绝对编码器位置反馈误差检查

0：不进行检查

1：进行检查

6.1.3.2 软机床面板控制接口（G0040~G0050）

通过软机床面板控制接口，PLC 程序可以同步 F0060～F0074。

G0040~G0050 接口功能是否有效受参数控制。

G0040~G0050 功能定义和机床按键的标准配置功能一一对应，如下所示。

G0040	空转	单段	跳段	DNC	-1	+1		
G0041	进给-	进 100%	进给+	换刀	-2	+2		
G0042	1	0.1	0.01	0.001	-3	+3		
G0043	轴锁	M 锁	快速	主 100%	-4	+4		
G0044	润滑	冷却	主轴-	主轴+	-5	+5		

G0045					-6	+6		
G0046					-7	+7		
G0047					-8	+8		
G0048	选择停		编辑	自动	录入	回零	手动	单步
G0049	REVH	REVL	暂停	点动	主轴停止	启动	反转	正转
G0050	H8	H7	H6	H5	H4	H3	H2	H1

6.1.3.3 PLC 轴控制接口（G0159~G0479）

参见 PLC 轴 G 接口说明。

6.1.3.4 数据输入接口（G0480~G0767）

参见 NC 与 PLC 数据交换接口说明。

6.1.4 NC 到 PLC 信号（F 区）

NC 通过 F 接口（F000~F511）向 PC 传递相关信息。PLC 无法重定义 F 区信号含义和名称。

6.1.4.1 NC 状态、辅助功能控制命令

F0000	OP	SA	STL	SPL			JOGS	SANG

7 OP NC 是否处于自动运行中

0：否

1：是

6 SA 伺服是否准备好

0：否

1：是

5 STL 是否循环启动

0：否

1：是

4 SPL 是否进给保持

0：否

1：是

1 JOGS 选择模拟主轴后，手动方式下，主轴速度控制方式

0：主轴模拟速度取决于编入的 S 代码，应该根据 F0027~F0024 的值控制模拟主轴输出。

1：主轴模拟速度取决于参数，应该根据 F0023~F0020 的值控制模拟主轴输出。

在手动方式、手轮方式或回零方式下，如果参数 JOGS（P2700.2）=0，则 JOGS 接口置 1。

0 SANG 主轴控制方式

0：分级调速，F0024 存放 S 码值。

1：模拟主轴控制，F0027~F0024 存放 S 码值。

F0001	MA				DEN		RST	AL

7 MA NC 是否准备好

0：否

1：是

3 DEN NC 轴是否运动结束

0：否

1：是

当运动指令和 M、S、T 代码编写在同一程序段时，在 PLC 程序中，利用 DEN 可以使 M、S、T 代码在 NC 轴运动结束后再执行。

1 RST NC 是否发生复位

0：否

1：是

0 AL NC 是否发生报警

0：否

1：是

F0002			DST		TF	SF		MF

5 DST 数据存盘是否启动（按下输出键）

0：否

1：是。NC 保存电子盘启动。电子盘中保存内容包括：系统参数，PLC 的 K 区、D 区数据，刀补，NC 加工程序。

TF，SF，MF T、S、M 代码选通

NC 执行 T 代码时，设置 TF=1，同时置 T 码值到 F0005 中；

NC 执行 S 代码时，设置 SF=1，同时置 S 码值到 F0027~F0024 中；

NC 执行 M 代码时，设置 MF=1，同时置 M 码值到 F0003 中。

NC 执行 M、S 代码时，设置 MF、SF 标志和代码值到相应 F 接口，然后等待 FIN/G0026 信号。因此，在 PLC 程序中，处理完 M、S 代码后，应该设置通过 FIN 向 NC 发送一个正脉冲，以通知 NC 其 M、S 代码结束。NC 检测到 FIN 信号后，清除 MF、SF 标志；如果没有检测到 FIN 信号，NC 会等待，即使当前程序段的运动指令已经完毕，下一个程序段也不会执行。

F0003	M28	M24	M22	M21	M18	M14	M12	M11

F0003 M 代码的 2 位 BCD 码输出。

F0004	FSCSL		SOVE					

7 FSCSL 刚性攻丝主轴是否处于轮廓控制方式

0：否

1：是

5 SOVE 模拟主轴倍率

0：无效。固定在 100%。

1：有效。

F0005	T28	T24	T22	T21	T18	T14	T12	T11

F0005 T 代码的 2 位 BCD 码输出。

F0006				M32	M08	M10	M04	M03

F0006 专用 M 代码当前的命令状态。

执行 M 代码	F0006 标志位				
	M32	M08	M10	M04	M03
M03	x	x	x	0	1
M04	x	x	x	1	0
M05	x	x	x	0	0
M10	x	x	1	x	x
M11	x	x	0	x	x
M08	x	1	x	x	x
M09	x	0	x	x	x
M32	1	x	x	x	x
M33	0	x	x	x	x

F0006 的值在下述情况下会变化：

- NC 执行对应 M 代码。
- 操作机床软操作面板。
- 操作机床按键。
- 执行特殊 G 代码。例如，G93 攻丝，会设置 M03、M04 和 M05，以控制主轴转向。

注

编写 PLC 程序，对 M03，M04，M05，M08/M09，M10/M11，M32/M33 处理时，F0006 应该和 MF/F0002 和 F0003 同等处理。

F0007		ENB2		CMWE	ENB	SWITCH3	SWITCH2	SWITCH1

6 ENB2 主轴 2 是否使能

0：否。表明当前时刻系统输出 0V 模拟电压。

1：是。表明当前时刻系统输出不为 0V 模拟电压。

4 CMWE CMOS 数据是否处于写入中

0：否

1：是

3 ENB 主轴是否使能

0：否。表明当前时刻系统输出 0V 模拟电压。

1：是。表明当前时刻系统输出不为 0V 模拟电压。

2 SWITCH3 自定义开关 3。对应机床页面第 3 页，按键 4 和 5。

0：关

1：开

1 SWITCH2 （铣床）自定义开关 2。对应机床页面第 3 页，按键 2。

0：关

1：开

0 SWITCH1 （铣床）自定义开关 1。对应机床页面第 3 页，按键 1。

0：关

1：开

F0008						G96		

2 G96 （车床）是否处于恒线速控制中

0：否

1：是

F0010	HANDLE2 DATA

F0010 第 2 手轮数据。

F0011	HANDLE DATA

F0011 第 1 手轮数据。

F0012 ~F0013	SPINDLE DATA

F0012~F0013 主轴反馈。（**未用**）

F0014	UO07	UO06	UO05	UO04	UO03	UO02	UO01	UO00

F0015	UO15	UO14	UO13	UO12	UO11	UO10	UO09	UO08

UO00~UO15 16 位宏变量输出，对应宏程序变量#1100~#1115。

F0016	MALM	SV	OH	OTS	PS	PS3	PS2	PS1

F0016 NC 报警的类型

7 MALM 内存异常报警

0：无效

1：有效

6 SV 伺服报警

0：无效

1：有效

5 OH 过热报警

0：无效

1：有效

4 OTS 软超程报警

0：无效

1：有效

3 PS 程序报警

0：无效

1：有效

2 PS3 未用

0：

1：

1 PS2 开关机报警

0：无效

1：有效

0 PS1 参数开关打开报警

0：无效

1：有效

F0018 ~F0019	PS ALARM NO.

F0018~F0019 PS 报警号

F0020 ~F0023	手动模拟主轴命令值

F0020~F0023 在手动方式、手轮方式或回零方式下，由以下参数决定的主轴模拟速度。

- 参数 JOGS（P2700.2）=0，则 F0020~F0023 有效；
- 参数 P2711 为手动方式下主轴模拟速度初始值；
- 参数 P2712 为手动方式下主轴模拟速度最大值；
- 参数 P2713 为手动方式下主轴模拟速度增量。

F0024 ~F0027	程序模拟主轴命令值

F0024~F0027 由编入 S 代码决定的主轴模拟速度。

注

PLC 程序应根据 F24 数值控制主轴转速。

F0028 ~F0029	当前模拟主轴实际输出值

F0028~F0029 S 代码的 12 位数输出。（**未用**）

F0030	MV8	MV7	MV6	MV5	MV4	MV3	MV2	MV1

MV8~MV1 轴是否正在移动中

0：否

1：是

F0031	FSCSL_8	FSCSL_7	FSCSL_6	FSCSL_5	FSCSL_4	FSCSL_3	FSCSL_2	FSCSL_1

FSCSL_i （i=1~8）Cs 轴（第 i 轴）是否处于轮廓控制方式

0：否

1：是

注

当 NC 轴数不小于 4 轴，且配置有 Cs 轴轮廓控制功能时，该信号有意义。

F0032	日历时间：秒
F0033	日历时间：分
F0034	日历时间：时
F0035	日历时间：星期
F0036	日历时间：日
F0037	日历时间：月

F0038 ~F0039	日历时间：年

F0040 ~F0043	主轴位置

F0040~F0043 主轴编码器数据反电子齿轮比计算后得到的角度位置（0~360 度）。

注

1 通过参数 SPDIR（P2700.4）可以更改反馈数值符号。

2 主轴编码器线数（参数 P2710）必须正确设置。

F0044 ~F0047	主轴 2 位置

F0044~F0047 主轴 2 编码器数据反电子齿轮比计算后得到的角度位置（0~360 度）。

F0048	ABZP8	ABZP7	ABZP6	ABZP5	ABZP4	ABZP3	ABZP2	ABZP1

ABZP8~1 轴绝对编码器坐标设定是否结束

0：否。

1：是。

F0049	ZP8	ZP7	ZP6	ZP5	ZP4	ZP3	ZP2	ZP1

ZP8~ZP1 轴是否成功回零

0：否。离开零点。

1：是。回零结束，并到达零点。

F0050	ZP28	ZP27	ZP26	ZP25	ZP24	ZP23	ZP22	ZP21

ZP28~ZP21 轴是否成功返回机床第二参考点

0：否。离开第二参考点。

1：是。返回第二参考点结束，并到达第二参考点。

F0051	ZP38	ZP37	ZP36	ZP35	ZP34	ZP33	ZP32	ZP31

ZP38~ZP31 轴是否成功返回机床第二参考点

0：否。离开第三参考点。

1：是。返回第三参考点结束，并到达第三参考点。

F0052	DIR8	DIR7	DIR6	DIR5	DIR4	DIR3	DIR2	DIR1

DIR8~DIR1 轴脉冲输出的方向

0：正向

1：负向

F0053	ZPOK8	ZPOK7	ZPOK6	ZPOK5	ZPOK4	ZPOK3	ZPOK2	ZPOK1

ZPOK8~1 轴是否已经建立参考点

0：否

1：是

执行完轴返回参考点后，相应 ZPOK=1；急停和伺服报警，清零该标志位。

F0054	PC8	PC7	PC6	PC5	PC4	PC3	PC2	PC1

PC8~PC1 回零时一转信号是否有效

0：否

1：是

回零过程中，压上减速开关再抬起显示变为零，当一转信号来时置 1。之后一直保持为 1。

F0055	RF8	RF7	RF6	RF5	RF4	RF3	RF2	RF1

RF8~RF1 未用

F0056	ALM8	ALM7	ALM6	ALM5	ALM4	ALM3	ALM2	ALM1

ALM8~ALM1 轴驱动器报警信号

0：无效

1：有效

F0057	RDY8	RDY7	RDY6	RDY5	RDY4	RDY3	RDY2	RDY1

RDY8~RDY1 轴驱动器准备就绪信号

0：无效

1：有效

F0058	ABSE8	ABSE7	ABSE6	ABSE5	ABSE4	ABSE3	ABSE2	ABSE1

ABSE8~1 轴回零方式为绝对坐标系设置时，操作是否结束

0：否

1：是

F0080				ABSCT1	DAL1	HWM1	VALM1	VRDY1
F0081				ABSCT2	DAL2	HWM2	VALM2	VRDY2
F0082				ABSCT3	DAL3	HWM3	VALM3	VRDY3
F0083				ABSCT4	DAL4	HWM4	VALM4	VRDY4
F0084				ABSCT5	DAL5	HWM5	VALM5	VRDY5
F0085				ABSCT6	DAL6	HWM6	VALM6	VRDY6
F0086				ABSCT7	DAL7	HWM7	VALM7	VRDY7
F0087				ABSCT8	DAL8	HWM8	VALM8	VRDY8

ABSCT1~8 1~8 轴绝对编码器通讯超时

0：无效

1：有效

DAL1~8 1~8 轴位置控制未完成，不能进行速度控制

0：无效

1：有效

HAW1~8 1~8 轴指令速率过大

0：无效

1：有效

VALM1~8 1~8 轴驱动器报警

0：无效

1：有效

VRDY1~8 1~8 轴驱动器未绪

0：无效

1：有效

F0088	主板 FPGA 版本号

F0090	PLCA	BUS				MC485	MCKEYB	MDIKEYB

7 PLCA PLC 轴控制机能

0：无效

1：有效

6 BUS 是否为总线系统

0：否

1：是

2 MC485 机床按键板通讯接口类型

0：CAN 总线通讯

1：485 串口通讯

1 MCKEYB MC 键盘合体/分体

0：合体

1：分体

0 MDIKEYB MDI 键盘合体/分体

0：合体

1：分体

F0091	液晶类型（1-STN/2-CSTN/4-TFT）

F0092	CNC 类型（0-车床/1-铣床/2-弯管机/3-未定义）

F0093	软件主版本号（V 版本）

F0094	总轴数（NC 轴数+数字主轴数）

F0095	NC 轴数（包括 Cs 轴）

F0096	数字主轴数

F0097	数字主轴起始编号

F0098	Cs 轴数

F0099	Cs 轴起始编号

F0100 ~F0103	软件发布日期

F0104 ~F0107	最大切削速度（mm/min）

F0108	MJOG8	MJOG7	MJOG6	MJOG5	MJOG4	MJOG3	MJOG2	MJOG1

MJOGn （n=1~8）是否屏蔽 n 轴所有手动模式运动

0：否

1：是

F0110	接口板 FPGA 版本号

如果接口板无 FPGA（例如，2~4 轴接口板），那么该接口无意义。

F0112	系统类型

00000000 K2100 系统

00000010 K2100A 系统

10000000 K2100 系统

10000001 K2100KSN 系统

F0120	未配置专用数字主轴时，选择 NC 轴作攻丝主轴（1~8 或 0-取消）

详细说明请参见 G0120 说明。

F0121							SP2ZERO	SPZERO

1 SP2ZERO 主轴 2 零点是否建立

0：未建立

1：已建立

0 SPZERO 主轴零点是否建立

0：未建立

1：已建立

注

系统开机时发查找编码器零点指令，在主轴启动后，最多旋转 360 度系统即可建立零点，之后不会再有查找编码器零点的指令发出。

F0122	FG165W	FG93S3		FG93S1		FSTAG3	FSTAG2	FSTAG1

7 FG165W G165 等待输入信号阶段。系统在等待 NG165I 信号的同时发出 FG165W 信号。

0：无效

1：有效

6 FG93S3 G93 循环主轴停止阶段。系统在停止主轴（攻丝结束后，系统发出 M05 停止主轴，然后恢复攻入前主轴旋转方向）的同时，等待 NG93W3 信号，发出 FG93S3 信号，并关闭 FG93S1 信号。进入恢复攻入前主轴旋转方向阶段时，系统会关闭 FG93S3 信号。

0：无效

1：有效

4 FG93S1 G93 循环进入阶段。系统在等待 NG93W1 信号的同时发出 FG93S1 信号。

0：无效

1：有效

2 FSTAG3 固定循环结束阶段。系统在等待 NWAIT3 信号的同时发出 FSTAG3 信号，关闭 FSTAG1、FSTAG2 信号。

0：无效

1：有效

1 FSTAG2 固定循环退出阶段。系统在等待 NWAIT2 信号的同时发出 FSTAG2 信号，关闭 FSTAG1、FSTAG3 信号。

0：无效

1：有效

0 FSTAG1 固定循环进入阶段。系统在等待 NWAIT1 信号的同时发出 FSTAG1 信号，关闭 FSTAG2、FSTAG3 信号。

0：无效

1：有效

注

1 系统在复位时，关闭 FG93S1、FG93S3、FSTAG1、FSTAG2、FSTAG3 信号。

2 FG93S1 出现上升沿时，PLC 应准备 NG93W1 信号；FG93S3 出现上升沿时，PLC 应准备 NG93W3 信号；FSTAG1 出现上升沿时，PLC 应准备 NWAIT1 信号；FSTAG2 出现上升沿时，PLC 应准备 NWAIT2 信号，FSTAG3 出现上升沿时，PLC 应准备 NWAIT3 信号。

F0123 固定循环类型

F0123 系统在进入固定循环后，设置 F0123，并在固定循环取消后，设置 F0123=0。

F0123 数值	循环	
	车床	铣床
0	G80	G80
1	G81	G81
2	G82	G82
3	G83	G83
4	G84	G84
5	G85	G85
6	G86	G86
7	G87	G87
8	G88	G88
9	G89	G89
10	G83.5	G73
11	G84.5	G74
12	G86.5	G76

注

1 F0123 只在等待 NWAIT1 信号时设置，之后不清除，直到下次等待 NWAIT1 信号时再次设置。

2 当 FSTAG1、FSTAG2、FSTAG3 都为 0 时，不能读取 F0123 接口。

F0124	固定循环钻孔方向（0-Z 向/1-X 向/2-Y 向/-1-非固定循环）

F0124 系统在进入固定循环后，设置 F0124，并在固定循环取消后，设置 F0124=-1。

F0128	系统 ID（低 4 字节）
F0132	系统 ID（高 4 字节）
F0136 ~F0139	主轴 1 反馈速度（带符号）
F0144 ~F0147	主轴 2 反馈速度（带符号）
F0148 ~F0149	当前主轴 2 实际模拟量输出
F0768 ~F0771	1 轴机床坐标（输入单位）
F0772 ~F0775	2 轴机床坐标（输入单位）
F0776 ~F0779	3 轴机床坐标（输入单位）
F0780 ~F0783	4 轴机床坐标（输入单位）
F0784 ~F0787	5 轴机床坐标（输入单位）
F0788 ~F0791	6 轴机床坐标（输入单位）
F0792 ~F0795	7 轴机床坐标（输入单位）

F0796 ~F0799	8 轴机床坐标（输入单位）
F0800 ~F0803	1 轴绝对坐标
F0804 ~F0807	2 轴绝对坐标
F0808 ~F0811	3 轴绝对坐标
F0812 ~F0815	4 轴绝对坐标
F0816 ~F0819	5 轴绝对坐标
F0820 ~F0823	6 轴绝对坐标
F0824 ~F0827	7 轴绝对坐标
F0828 ~F0831	8 轴绝对坐标
F0868 ~F0871	1 轴未计入机床坐标的移动量
F0872 ~F0875	2 轴未计入机床坐标的移动量
F0876 ~F0879	3 轴未计入机床坐标的移动量
F0880 ~F0883	4 轴未计入机床坐标的移动量
F0884 ~F0887	5 轴未计入机床坐标的移动量

F0888 ~F0891	6 轴未计入机床坐标的移动量
F0892 ~F0895	7 轴未计入机床坐标的移动量
F0896 ~F0899	8 轴未计入机床坐标的移动量

注

“机床坐标”与“未计入机床坐标的移动量”之和为实际机床移动量。

F0900 ~F0903	1 轴当前坐标系偏移
F0904 ~F0907	2 轴当前坐标系偏移
F0908 ~F0911	3 轴当前坐标系偏移
F0912 ~F0915	4 轴当前坐标系偏移
F0916 ~F0919	5 轴当前坐标系偏移
F0920 ~F0923	6 轴当前坐标系偏移
F0924 ~F0927	7 轴当前坐标系偏移
F0928 ~F0931	8 轴当前坐标系偏移

注

对于扩展坐标系 G54Pi，当前坐标系偏移=扩展坐标系总偏移（G54EXT）+扩展坐标系偏移（G54Pi），（i=1~48）。

F0932	1 轴小数位数（直线轴为公制小数位数）
F0933	2 轴小数位数（直线轴为公制小数位数）
F0934	3 轴小数位数（直线轴为公制小数位数）
F0935	4 轴小数位数（直线轴为公制小数位数）
F0936	5 轴小数位数（直线轴为公制小数位数）
F0937	6 轴小数位数（直线轴为公制小数位数）
F0938	7 轴小数位数（直线轴为公制小数位数）
F0939	8 轴小数位数（直线轴为公制小数位数）
F1064	1 轴回零栅格偏移量（P5132）
F1068	2 轴回零栅格偏移量（P5132）
F1072	3 轴回零栅格偏移量（P5132）
F1076	4 轴回零栅格偏移量（P5132）
F1080	5 轴回零栅格偏移量（P5132）
F1084	6 轴回零栅格偏移量（P5132）
F1088	7 轴回零栅格偏移量（P5132）
F1092	8 轴回零栅格偏移量（P5132）
F1096	1 轴回零参考点偏移量（P5133）
F1100	2 轴回零参考点偏移量（P5133）
F1104	3 轴回零参考点偏移量（P5133）
F1108	4 轴回零参考点偏移量（P5133）

F1112	5 轴回零参考点偏移量（P5133）
F1116	6 轴回零参考点偏移量（P5133）
F1120	7 轴回零参考点偏移量（P5133）
F1124	8 轴回零参考点偏移量（P5133）
F1172	1 轴类型（P0412）
F1173	2 轴类型（P0412）
F1174	3 轴类型（P0412）
F1175	4 轴类型（P0412）
F1176	5 轴类型（P0412）
F1177	6 轴类型（P0412）
F1178	7 轴类型（P0412）
F1179	8 轴类型（P0412）

6.1.4.2 内部机床操作面板键（F0060~F0074）

内部机床操作按键总是可以修改 F0060~F0074。允许 NC 根据 G40~G50 修改 F0060~F0074，其中 G40~G50 功能定义和机床按键的标准配置功能一一对应。

F0060	MLK				SBK	BDT	SM01	ATHD

7 MLK 机床锁住
0：无效
1：有效

3 SBK 单段
0：无效
1：有效

2 BDT 跳段
0：无效
1：有效

1 SM01 程序选择停
0：无效
1：有效

0 ATHD 自动运行手轮控制速度

0：无效

1：有效

F0061	H1				-1	+1		
F0062	H2				-2	+2		
F0063	H3				-3	+3		
F0064	H4				-4	+4		
F0065	H5				-5	+5		
F0066	H6				-6	+6		
F0067	H7				-7	+7		
F0068	H8				-8	+8		

7 H1~8 手轮选择 1~8 轴

0：无效

1：有效

3 -1~8 1~8 轴手动/单步/回零负向运动

0：无效

1：有效

2 +1~8 1~8 轴手动/单步/回零正向运动

0：无效

1：有效

F0069	ZRN		AFL			ST	JTOL	ZRNP

7 ZRN 回零

0：无效

1：有效

5 AFL M、S、T 辅助功能锁

0：无效

1：有效

2 ST 循环启动

0：无效

1：有效

1 JTOL 手动换刀

0：无效

1：有效

0 ZRNP 程序回零

0：无效

1：有效

F0070	DRN	RT	*SP		*OV8	*OV4	*OV2	*OV1

7 DRN 空运行

0：无效

1：有效

6 RT 快速

0：无效

1：有效

5 *SP 暂停

0：有效

1：无效

*OV8~*OV1 自动进给倍率

倍率	150%	140%	130%	120%	110%	100%	90%	80%
*OV8~*OV1	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
倍率	70%	60%	50%	40%	30%	20%	10%	0
*OV8~*OV1	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111

F0071	NWQ				KEY	MD4	MD2	MD1

7 NWQ （车床）内/外卡盘

0：内卡盘

1：外卡盘

3 KEY 程序开关

0：关

1：开

MD4~MD1 方式选择控制

NC 工作方式按键	MD4~MD1/F71	ZRN/F69	ZRNP/F69
录入方式	0000	X	X
自动方式	0001	X	X
编辑方式	0011	X	X
手动方式	0101	0	0
回零方式	0101	1	0
程序回零	0101	1	1
手轮方式	0100	X	X

F0072	*JV8	*JV4	*JV2	*JV1		SOVC	SOVB	SOVA

*JV8~*JV1 手动进给速度控制

速度（mm/min）	1260	790	500	320	200	126	79	50
*JV8~*JV1	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
速度（mm/min）	32	20	12.6	7.9	5.0	3.2	2.0	0

*JV8~*JV1	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111

SOVC~SOVA 主轴倍率控制

主轴倍率	SOVC	SOVB	SOVA
50%	1	1	1
60%	1	1	0
70%	0	1	0
80%	0	1	1
90%	0	0	1
100%	0	0	0
110%	1	0	0
120%	1	0	1

F0073			DNC	SPD			MP2	MP1

5 DNC DNC 加工

0：无效

1：有效

4 SPD 主轴点动

0：无效

1：有效

MP2、MP1 手轮倍率选择

单步/手轮移动量按键	MP2	MP1
0.001 mm	0	0
0.01 mm	0	1
0.1 mm	1	0
1 mm	1	1

F0074							ROV2	ROV1

ROV2~ROV1 快速倍率控制信号

倍率按键	ROV2	ROV1
F0	1	1
25%	1	0
50%	0	1
100%	0	0

6.1.4.3 PLC 轴控制接口（F0160~F0479）

参见 PLC 轴 F 接口说明。

6.1.4.4 数据输出接口（F0480~F0767）

参见 NC 与 PLC 数据交换接口说明。

6.1.4.5 绝对编码器接口（F0832~F0869）

F832	ABSC8	ABSC7	ABSC6	ABSC5	ABSC4	ABSC3	ABSC2	ABSC1

ABSCn （n=1~8）n 轴是否接绝对编码器

0：否

1：是

F833	BATS8	BATS7	BATS6	BATS5	BATS4	BATS3	BATS2	BATS1

BATn （n=1~8）n 轴是否电池电压低报警

0：否

1：是

F834	COIN8	COIN7	COIN6	COIN5	COIN4	COIN3	COIN2	COIN1

COINn （n=1~8）n 轴是否完成定位

0：否

1：是

F835	TALM8	TALM7	TALM6	TALM5	TALM4	TALM3	TALM2	TALM1

TALMn （n=1~8）n 轴绝对编码器通讯是否超时

0：否

1：是

F836	1 轴绝对编码器位置（反电子齿轮比数据）

F840	2 轴绝对编码器位置（反电子齿轮比数据）

F844	3 轴绝对编码器位置（反电子齿轮比数据）

F848	4 轴绝对编码器位置（反电子齿轮比数据）

F852	5 轴绝对编码器位置（反电子齿轮比数据）

F856	6 轴绝对编码器位置（反电子齿轮比数据）

F860	7 轴绝对编码器位置（反电子齿轮比数据）

F864	8 轴绝对编码器位置（反电子齿轮比数据）

F0988	ACPE8	ACPE7	ACPE6	ACPE5	ACPE4	ACPE3	ACPE2	ACPE1

7~0 ACPE8~ACPE1 第 n 轴绝对编码器反馈位置是否超差

0：未超差

1：超差

6.1.5 NC 与 PLC 数据交换接口

除#1000~#1015，#1032，#1100~#1115，#1132 外，系统可以使用以下变量，使 NC 和 PLC 可一次

交换更多的数据。当读取以下宏变量时，NC 从 G 接口取数；当给以下宏变量赋值时，NC 设置相应的 F 接口。

变量号	PLC 输入接口	PLC 输出接口	数据类型
1480	G480	F480	4 字节有符号数据
1484	G484	F484	4 字节有符号数据
1488	G488	F488	4 字节有符号数据
1492	G492	F492	4 字节有符号数据
1496	G496	F496	4 字节有符号数据
1500	G500	F500	4 字节有符号数据
1504	G504	F504	4 字节有符号数据
1508	G508	F508	4 字节有符号数据
1512	G512	F512	1 字节位数据
1513	G513	F513	1 字节位数据
1514	G514	F514	1 字节位数据
1515	G515	F515	1 字节位数据
1516	G516	F516	4 字节有符号数据
1520	G520	F520	4 字节有符号数据
1524	G524	F524	4 字节有符号数据
1528	G528	F528	4 字节有符号数据
1532	G532	F532	4 字节有符号数据
1536	G536	F536	4 字节有符号数据
1540	G540	F540	4 字节有符号数据
1544	G544	F544	4 字节有符号数据
1548	G548	F548	1 字节位数据
1549	G549	F549	1 字节位数据
1550	G550	F550	1 字节位数据
1551	G551	F551	1 字节位数据
1552	G552	F552	4 字节有符号数据
1556	G556	F556	4 字节有符号数据
1560	G560	F560	4 字节有符号数据
1564	G564	F564	4 字节有符号数据
1568	G568	F568	4 字节有符号数据
1572	G572	F572	4 字节有符号数据
1576	G576	F576	4 字节有符号数据
1580	G580	F580	4 字节有符号数据
1584	G584	F584	1 字节位数据
1585	G585	F585	1 字节位数据

变量号	PLC 输入接口	PLC 输出接口	数据类型
1586	G586	F586	1 字节位数据
1587	G587	F587	1 字节位数据
1588	G588	F588	4 字节有符号数据
1592	G592	F592	4 字节有符号数据
1596	G596	F596	4 字节有符号数据
1600	G600	F600	4 字节有符号数据
1604	G604	F604	4 字节有符号数据
1608	G608	F608	4 字节有符号数据
1612	G612	F612	4 字节有符号数据
1616	G616	F616	4 字节有符号数据
1620	G620	F620	1 字节位数据
1621	G621	F621	1 字节位数据
1622	G622	F622	1 字节位数据
1623	G623	F623	1 字节位数据
1624	G624	F624	4 字节有符号数据
1628	G628	F628	4 字节有符号数据
1632	G632	F632	4 字节有符号数据
1636	G636	F636	4 字节有符号数据
1640	G640	F640	4 字节有符号数据
1644	G644	F644	4 字节有符号数据
1648	G648	F648	4 字节有符号数据
1652	G652	F652	4 字节有符号数据
1656	G656	F656	1 字节位数据
1657	G657	F657	1 字节位数据
1658	G658	F658	1 字节位数据
1659	G659	F659	1 字节位数据
1660	G660	F660	4 字节有符号数据
1664	G664	F664	4 字节有符号数据
1668	G668	F668	4 字节有符号数据
1672	G672	F672	4 字节有符号数据
1676	G676	F676	4 字节有符号数据
1680	G680	F680	4 字节有符号数据
1684	G684	F684	4 字节有符号数据
1688	G688	F688	4 字节有符号数据
1692	G692	F692	1 字节位数据
1693	G693	F693	1 字节位数据

变量号	PLC 输入接口	PLC 输出接口	数据类型
1694	G694	F694	1 字节位数据
1695	G695	F695	1 字节位数据
1696	G696	F696	4 字节有符号数据
1700	G700	F700	4 字节有符号数据
1704	G704	F704	4 字节有符号数据
1708	G708	F708	4 字节有符号数据
1712	G712	F712	4 字节有符号数据
1716	G716	F716	4 字节有符号数据
1720	G720	F720	4 字节有符号数据
1724	G724	F724	4 字节有符号数据
1728	G728	F728	1 字节位数据
1729	G729	F729	1 字节位数据
1730	G730	F730	1 字节位数据
1731	G731	F731	1 字节位数据
1732	G732	F732	4 字节有符号数据
1736	G736	F736	4 字节有符号数据
1740	G740	F740	4 字节有符号数据
1744	G744	F744	4 字节有符号数据
1748	G748	F748	4 字节有符号数据
1752	G752	F752	4 字节有符号数据
1756	G756	F756	4 字节有符号数据
1760	G760	F760	4 字节有符号数据
1764	G764	F764	1 字节位数据
1765	G765	F765	1 字节位数据
1766	G766	F766	1 字节位数据
1767	G767	F767	1 字节位数据

6.1.6 PLC 内部控制继电器（R 区）

R0000~R4095 为 PLC 内部控制继电器。

6.2 诊断（PLC）参数

诊断（PLC）参数修改时需打开程序开关。

本节以标准 PLC 进行说明，如果使用其它版本 PLC 程序，请参见相关补充说明。

6.2.1 PLC 参数（K 区）

K000	SKEY	KEYI	MST	MSP	MESP	MESP3	MESP2	MESP1

7 SKEY 选择 X3.0 功能

0：主轴暂停开关

1：程序开关

6 KEYI 开机时程序开关状态

0：关

1：开

5 MST 是否禁止 X3.1 为循环启动开关

0：否

1：是

4 MSP 是否禁止 X3.2 为暂停开关

0：否

1：是

3 MESP 是否禁止急停功能

0：否

1：是

2 MESP3 是否禁止 X4.7 为急停开关 3

0：否

1：是

1 MESP2 是否禁止 X3.3 为急停开关 2

0：否

1：是

0 MESP1 是否禁止 X2.4 为急停开关 1

0：否

1：是

K001	MZRN8	MZRN7	MZRN6	MZRN5	MZRN4	MZRN3	MZRN2	MZRN1

MZRNn （n=1~8）选择 n 轴回零按键方向

0：正向

1：负向

K002		ZRNDR	ZLOK					

6 ZRNDR 回零是否按 ZX 顺序（与回零栅格互斥）

0：否

1：是

5 ZLOK 是否选择回零按键自保持

0：否

1：是

K003	MOTTY	MOT4	MOT	SPALMH	SPALMS	MSPL	MPWE	MSTKY

7 MOTTY 硬限位保护输入类型选择

0：单独输入

1：集中输入

6 MOT4 选择是否检查第 4 轴硬限位

0：是

1：否

5 MOT 选择是否检查硬限位

0：是

1：否

4 SPALMH第一主轴报警单元有效电平

0：低电平有效

1：高电平有效

3 SPALMS 第一主轴报警单元机能是否有效

0：有效

1：无效

2 MSPL 第一主轴选择 X3.0 为主轴暂停开关

0：选择

1：不选择

1 MPWE 是否屏蔽参数开关

0：否

1：是

0 MSTKY 是否屏蔽面板按键

0：否

1：是

K004	RTA	GEARKP	SORCH	AGIM	AGIN	AGEARM	AGST	AGEAR

7 RTA 快速按键使用方式选择

0：保持型

1：非保持型

6 GEARKP 上电时，是否恢复断电前的档位

0：否

1：是

5 SORCH 换档时模拟电压输出基准选择

0：当前档

1：第一档

4 AGIM 主轴档位反馈信号有效电平

0：低电平有效

1：高电平有效

3 AGIN 自动换档时，何时检查档位反馈

0：出现新 S 指令时

1：总是检查

2 AGEARM 选择主轴通过 M 指令换档

0：S 命令换档

1：M 指令换档

1 AGST 自动换档时，是否需要手动参与

0：否

1：是

0 AGEAR 选择主轴自动换档或者手动换档

0：手动

1：自动

K005	G93S	CON	SPOMD	S1PLS		M19S	ZDIL	SPSWAY

7 G93S 第一主轴 G93 攻丝功能

0：无效

1：有效

6 CON 第一主轴数字主轴轮廓轴功能

0：无效

1：有效

5 SPOMD 第一主轴在复位、急停时的模式

0：之前模式

1：速度模式

4 S1PLS 第一主轴是否全脉冲控制

0：不是

1：是

2 M19S 第一主轴主轴定向功能

0：无效

1：有效

1 ZDIL 第一主轴选择主轴制动时是否互锁进给轴

0：否

1：是

0 SPSWAY 第一主轴摆动换档输出选择

0：不选择

1：选择

K006	CAPLS	CTTLH	CTTL	CJENB	CTLSL	DEC4	CZRCH	CS4

7 CAPLS C 轴夹紧、放松输出信号控制方式

0：电平输出

1：脉冲输出

6 CTTLH C 轴夹紧、放松到位反馈信号类型

0：高电平

1：低电平

5 CTTL C 轴是否检查夹紧、放松反馈信号

0：不检查

1：检查

4 CJENB C 轴夹紧后，主轴使能信号是否关闭

0：不关闭

1：关闭

3 CTLSL C 轴夹紧、放松机能是否有效

0：无效

1：有效

2 DEC4 C 轴控制回零是否需要外部减速开关

0：不需要

1：需要

1 CZRCH 急停、重新上电后 C 轴是否需要回零

0：不需要

1：需要

0 CS4 C 轴控制方式

0：NC 轴

1：Cs 轴

K007	SSPSL	QPY	SPULSE	SPCHS	VERT	ROVF0	HUFFSPI	RH_AUTO

7 SSPSL 是否具有第二主轴功能

0：无

1：有

6 QPY 卡盘机能是否对第二主轴起作用

0：起作用

1：不起作用

5 SPULSE 第二主轴是否全脉冲控制

0：不是

1：是

4 SPCHS 复位、急停时主轴选择

0：之前主轴

1：第一主轴

3 VERT 按键板是否为立车控制

0：不是

1：是

2 ROVF0 上电时，快速倍率是否为 F0 档

0：否

1：是

1 HUFFSPI 断续吹气功能

0：无效

1：有效

0 RH_AUTO 选择自动润滑机能

0：无效

1：有效

K008	EXSGT	SAGT	SSGT	TPLS	M10O	QPLS	QPIN	QPSL

7 EXSGT 防护门打开后，MDI/手动下是否可以转动主轴

0：不可以

1：可以

6 SAGT 选择防护门关闭有效电平

0：高电平

1：低电平

5 SSGT 选择防护门机能

0：无效

1：有效

4 TPLS 台尾控制输出信号类型

0：电平输出

1：脉冲输出

3 M10O M10 输出是否有效

0：无效

1：有效

2 QPLS 卡盘控制输出信号类型

0：电平输出

1：脉冲输出

1 QPIN 卡盘控制是否检测卡紧信号

0：不检测

1：检测

0 QPSL 卡盘机能是否有效

0：无效

1：有效

K009	MNREM	MNOUT	LUBLSH	LUBLS	LUBPSH	LUBPS	PSWH	PSW

7 MNREM 工件计数掉电保持功能

0：无效

1：有效

6 MNOUT 选择工件计数到达输出机能

0：无效

1：有效

5 LUBLSH 润滑油压力检信号有效电平选择

0：低电平有效

1：高电平有效

4 LUBLS 润滑油压力检测功能

0：无效

1：有效

3 LUBPSH 润滑油液位检信号有效电平选择

0：低电平有效

1：高电平有效

2 LUBPS 润滑油液位检测功能

0：无效

1：有效

1 PSWH 压力低检测信号有效电平选择

0：低电平有效

1：高电平有效

0 PSW 压力低检测功能

0：无效

1：有效

K010	ESPO	MPLS	SUOS	VOITP	EHOF	HPG	OVRI	OV_EXT

7 ESPO 急停或者驱动报警输出是否有效

0：无效

1：有效

6 MPLS M 代码脉冲输出

0：无效

1：有效

5 SUOS S1~S8 输出功能选择

0：换档输出

1：宏输出

4 VOITP 蜂鸣器报警指示输出类型

0：方波输出

1：电平输出

3 EHOF 选择外部手轮，面板手轮方式是否有效

0：否

1：是

2 HPG 选择外部手轮

0：无效

1：有效

1 OVRI 进给倍率信号取反，用于特殊倍率开关

0：无效

1：有效

0 OV_EXT 选择外部倍率开关

0：无效

1：有效

K011	SP1ACH		F2SC	F2SB	F2SA	F1SC	F1SB	F1SA

7 SP1ACH 第 1 主轴速度到达功能有效

0：无效

1：有效

F2SC/B/A 机床按键板 F2 按键功能选择

000：无功能

010：排屑反转

011：吹气键

100：限位解除

F1SC/B/A 机床按键板 F1 按键功能选择

000：无功能

010：排屑正转

011：照明开关

K012	ABSC8	ABSC7	ABSC6	ABSC5	ABSC4	ABSC3	ABSC2	ABSC1

ABSCn 第 n 轴是否接绝对编码器（n=1~8）

0：否

1：是

K013	SM23	SM21	ESP2_SOUC	MTKEY	SOVI	SOV_EXT0	MODEI	MODE_EXT

7 SM23 M23 功能选择

0：不选择

1：选择

6 SM21 M21 功能选择

0：不选择

1：选择

5 ESP2_SOUC 急停信号 2 来源选择

0：附加面板

1：MT 按键板

4 MTKEY 是否选择面板程序开关

0：附加面板

1：MT 按键板

3 SOVI 主轴倍率波段开关编码类型

0：反码

1：原码

2 SOV_EXT0 主轴倍率是否有外部波段开关控制

0：否

1：是

1 MODEI 工作模式选择波段开关编码类型

0：反码

1：原码

0 MODE_EXT 工作模式选择是否由外部波段开关控制

0：否

1：是

K014	QPOUT	M05ZD					SPL_SOUC	EOV_SOUC

7 QPOUT 上电时卡盘输出信号状态

0：夹紧输出

1：夹紧放松都无输出

5 M05ZD M05 代码结束是否等待主轴制动结束

0：不等待

1：等待

1 SPL_SOUC 主轴暂停开关来源选择

0：附加面板

1：MT 按键板

0 EOV_SOUC 外部进给倍率来源选择

0：附加面板

1：MT 按键板

K015					ATCMDLD	ATCMDLC	ATCMDLB	ATCMDLA

ATCMDLD/C/B/A 选择刀架型号

K15.3~K15.0	刀架类型
0000	常州-宏达[LD4/LD4B 系列]电动刀架选择
0001	烟台-环球[AK31 系列]电动刀架选择
0010	台湾-六鑫[LS 系列]/亘杨[CLT 系列]/亚兴(新墅)[HLT80-8/12T]液压刀架选择
0011	常州-亚兴[HLT 系列]液压刀架选择
0100	德国-SAUTER[SK919e/SK920e]电动刀架选择
0101	印度-PRAGATI[BTP-63 系列]电动刀架选择
1000	GSK 伺服电动刀架选择
1111	通用伺服脉冲电动刀架选择

K016	TCKI		LINT	RVX	TCLS	MOV_HOT	TSGN	TCPS

7 TCKI 选择刀位反馈信号检查

0：不检查

1：检查

5 LINT 排刀功能是否有效

0：无效

1：有效

4 RVX 后刀架机能选择

0：不选择

1：选择

3 TCLS 六鑫刀架锁紧信号输出类型

0：脉宽输出

1：保持输出

2 MOV_HOT 屏蔽环球刀架电机过热报警

0：不屏蔽

1：屏蔽

1 TSGN 宏达刀架到位信号电平类型

0：高电平（常开）

1：低电平（常闭）

注

当使用排刀时，请选择宏达刀架。如果不能完成换刀，只需更改 TSGN 即可。

0 TCPS 宏达刀架锁紧信号电平类型

0：低电平（常闭）

1：高电平（常开）

6.2.2 数据表（D 区）

数据表的地址范围为 D0000~D3999。

D 区数据表掉电保持，数据存入电子盘。在诊断页面，数据表按照以下格式显示和设置：

- 单字节参数
- 四字节有符号参数
- 位参数

D0007	TOOL_TO0：总刀具数

[默认设置] 4

[数据长度] 单字节

D0025	T_POSCTR_CONST_D：刀位旋转计数设定值 1

D0026	T_POSCTR_CONST1_D：刀位旋转计数设定值 0

[默认设置] 0

[数据长度] 单字节

D0028	T_POSCTR_VAL_D：刀库旋转计数值

[默认设置] 0

[数据长度] 单字节

D0032	LOWER_SPA_LIMIT_D：主轴最小模拟量输出

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节

D0036	UPER_SPA_LIMIT_D：主轴最大模拟量输出，最大设定为 4095

[默认设置] 4095

[数据长度] 四字节

D0040	MAX1_SP_LIMIT_D：主轴 1 档最大速度，每档实际的最大速度受 UPER_SPA_LIMIT_D 限制

[默认设置] 9999

[数据长度] 四字节

D0044	MAX2_SP_LIMIT_D：主轴 2 档最大速度，每档实际的最大速度受 UPER_SPA_LIMIT_D 限制

[默认设置] 9999

[数据长度] 四字节

D0048	MAX3_SP_LIMIT_D：主轴 3 档最大速度，每档实际的最大速度受 UPER_SPA_LIMIT_D 限制

[默认设置] 9999

[数据长度] 四字节

D0052	MAX4_SP_LIMIT_D：主轴 4 档最大速度，每档实际的最大速度受 UPER_SPA_LIMIT_D 限制

[默认设置] 9999

[数据长度] 四字节

D0056	SOR_SP_D：主轴换档低速

[默认设置] 32

[数据长度] 四字节

D0060	MCNO_D：加工件计数

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节

D0064	MCNO_ENT_D：加工到达设定值

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节

D0076	ALER_D：绝对编码器超差容许设定值

[默认设置] 300

[数据长度] 四字节

D0080	LOWER_SPA_LIMIT1_D：主轴最小模拟量输出

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节

D0084	UPER_SPA_LIMIT1_D：主轴最大模拟量输出，最大设定为 4095

[默认设置] 4095

[数据长度] 四字节

D0088	MAX1_SP_LIMIT1_D：主轴 1 档最大速度，最大速度受 UPER_SPA_LIMIT1_D 限制

[默认设置] 1500

[数据长度] 四字节

D0092	MAX1_SP_LIMIT1_D：主轴 2 档最大速度，最大速度受 UPER_SPA_LIMIT1_D 限制

[默认设置] 1500

[数据长度] 四字节

D0096	MAX1_SP_LIMIT1_D：主轴 3 档最大速度，最大速度受 UPER_SPA_LIMIT1_D 限制

[默认设置] 1500

[数据长度] 四字节

D0100	MAX1_SP_LIMIT1_D：主轴 4 档最大速度，最大速度受 UPER_SPA_LIMIT1_D 限制

[默认设置] 1500

[数据长度] 四字节

D0104	AVL1_D：1 轴绝对编码器运动中偏差监视值

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节

D0108	AVL2_D：2 轴绝对编码器运动中偏差监视值

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节

D0112	AVL3_D：3 轴绝对编码器运动中偏差监视值

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节

D0116	AVL4_D：4 轴绝对编码器运动中偏差监视值

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节

D0120	SP1OFF_SPD_D：第 1 主轴定向速度

[默认设置] 8000

[数据长度] 四字节

D0124	SP1OFFCURVE_D：十进制两位数，个位数表示加速曲线类型（0~4）,十位数表示减速曲线类型

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节

D0128	SP1OFFACC_D：平均加速度(>0)(单位：转/min/s)

[默认设置] 2000

[数据长度] 四字节

D0132	SP1OFFDCC_D：平均减速度(>0)(单位：转/min/s)

[默认设置] 2000

[数据长度] 四字节

D0136	SPCURVE_D：十进制两位数，个位数表示加速曲线类型（0~4）,十位数表示减速曲线类型

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节

D0140	SPACC_D：平均加速度(>0)(单位：转/min/s)

[默认设置] 2000

[数据长度] 四字节

D0144	SPDCC_D：平均减速度(>0)(单位：转/min/s)

[默认设置] 2000

[数据长度] 四字节

D0148	SSPCURVE_D：十进制两位数，个位数表示加速曲线类型(0~4),十位数表示减速曲线类型(0~4)

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节

D0152	SSPACC_D：平均加速度（>0）（单位：转/min/s）

[默认设置] 2000

[数据长度] 四字节

D0156	SSPDCC_D：平均减速度（>0）（单位：转/min/s）

[默认设置] 2000

[数据长度] 四字节

D160	S_CUR_FL			T_FIN_FL	T_DIR2_N			

7 S_CUR_FL 当前主轴标志，便于查看当前主轴号

0：第一主轴

1：第二主轴

4 T_FIN_FL 换刀完成标志（环球/PRAGATI/SAUTER 刀架）

0：换刀完成

1：换刀进行中

3 T_DIR2_N 换刀方向记录（环球/PRAGATI/SAUTER 刀架）

D161					GEAR4	GEAR3	GEAR2	GEAR1

3 GEAR4 记录当前主轴档位

0：其它档位

1：主轴当前处于 4 档位

2 GEAR3 记录当前主轴档位

0：其它档位

1：主轴当前处于 3 档位

1 GEAR2 记录当前主轴档位

0：其它档位

1：主轴当前处于 2 档位

0 GEAR1 记录当前主轴档位

0：其它档位

1：主轴当前处于 1 档位

D162	ACOMPAS_D：超差报警轴号保存

[默认设置] 0

[数据长度] 单字节

D170	CBIT8	CBIT7	CBIT6	CBIT5	CBIT4	CBIT3	CBIT2	CBIT1

PLC 轴左移循环计数当前值（1~8）

6.2.3 定时器（T 区）

本系统有 80 个定时器，地址 T000~T079，设定的时间范围 16ms~172800000ms，时间可以用十进制直接设定，设定单位是毫秒。

例

要设定 1200 毫秒，直接输入 1200。

T000	T_MCODE

T000 M 代码执行时间定时器

T001	T_SCODE

T001 S 代码执行时间定时器

T002	T_TCODE

T002 T 代码执行时间定时器

T003	T_CNG

T003 换刀过程定时器

T004	T_PSW

T004 压力不足延时

T005	T_RHON

T005 自动润滑打开时间定时器

T006	T_RHOFF

T006 自动润滑关闭时间定时器

T007	T_SP_T1

T007 互锁开始到主轴停止输出的延时

T008	T_SP_T2

T008 主轴停止输出到主轴制动输出的延时

T009	T_SP_T3

T009 主轴制动输出到互锁解除的延时

T010	T_AGEAR1

T010 主轴换档定时器 1

T011	T_AGEAR2

T011 主轴换档定时器 2

T012	T_QP

T012 卡盘脉冲宽度

T013	T_TW

T012 台尾脉冲宽度

T014	T_MPLS

T014 M 代码脉冲输出宽度

T018	T_VOI

T018 外部蜂鸣器输出定时器

T020	T_HUFF

T020 断续吹气输出定时器

T021	T_CCTL

T021 C 轴输出信号脉冲控制定时器

T022	T_CJ

T022 C 轴夹紧定时器，无到位检测功能时使用

T023	T_CS

T023 C 轴放松定时器，无到位检测功能时使用

T024	T_M21

T024 M21 功能定时器

T025	T_M23

T025 M23 功能定时器

T030	T_HDA_DELAY

T030 宏达转塔刀架正转停止到反转锁紧输出的延迟时间

T031	T_POK_TCP

T031 宏达转塔刀架到位到锁紧允许时间

T032	T_TCP_CCWE

T032 宏达转塔刀架，刀架锁紧到位到反转锁紧停止的延迟时间

T033	T_HQIU_DELAY

T033 环球刀架，反向锁紧持续时间

T034	T_HQIU_T1

T034 环球刀架，电机换向延时到锁紧定时器

T035	T_HQIU_T2

T035 环球刀架，得到刹紧信号后电磁阀延时断电定时器

T036	T_HQIU_T3

T036 环球刀架，电磁铁供电到粗定位成功延时时间

T037	T_TDY_T1

T037 六鑫刀架换刀延时输出正、反转设定时间

T038	T_TDY_T2

T038 六鑫刀架换刀延时锁紧电磁阀通电设定时间

T039	T_TDY_T3

T039 六鑫刀架换刀有锁紧信号输入到锁紧电磁阀断电设定时间

T040	T_SAUT_DELAY

T040 SAUTER 刀架，反向锁紧检测时间

T041	T_SAUT_S7

T041 SAUTER 刀架，检测 S7 的下降沿超时

T042	T_SAUT_TCP

T042 SAUTER 刀架，延时停止刀架电机输出定时器

T043	T_SAUT_T1

T043 SAUTER 刀架，延时电磁阀 Y1 输出

T044	T_SAUT_T2

T044 SAUTER 刀架，电机延时反向输出

注

标准 PLC 内部已经使用了以下范围内的定时器。用户在标准 PLC 基础上做开发时须注意避开这些已经使用的定时器：

- T50/T51/T52/T53/T54/T55/T56/T57/T58/T59
- T60/T61/T62/T63/T64/T69
- T70/T71/T72/T73/T74/T75/T76/T77/T78/T79

6.2.4 计数器（C 区）

本系统有 80 个计数器，地址 C000~C079，设定的计数范围 0~4294967295，设定值可以用十进制直接设定。相同序号中第一个为设定值，下一个为当前值。

6.2.5 刀库（TL 区）

加工中心的刀库，需要经常设置刀套和刀具之间的对应关系。利用系统提供的刀套刀号交叉表，可以大大简化现场操作。

交叉表共 96 个变量 TL000~TL095，数据掉电保持，存入电子盘。TL000~TL095 与 PLC 数据表 D4000~D4095 一一对应。TL000 中保存当前刀号；TL001~TL095，保存 1~95 号刀套内的刀具号。在 PLC 程序中，通过 D4000~D4095 引用 TL000~TL095 的值。

6.3 NC 状态

6.3.1 PLC 内部特殊标志（S 区）

地址 S000~S019，其中 S001~S019 为内部标志。

S000			OV_S0				NEG_S0	Z_S0

5 OV_S0 结果为零

0：无效

1：有效

1 NEG_S0 结果为负

0：无效

1：有效

0 Z_S0 结果为溢出

0：无效

1：有效

6.3.2 CNC 内部状态（N 区）

N700		CSCT	CITL	COVZ	CINP	CDWL	CMTN	CFIN

6 CSCT 是否正在等待主轴到达信号

0：否

1：是

5 CITL 互锁信号是否为 ON

0：否

1：是

4 COVZ 倍率是否为零

0：否

1：是

3 CINP 是否正在进行在位检查

0：否

1：是

2 CDWL 是否正在执行 G04（暂停）指令

0：否

1：是

1 CMTN 是否正在执行轴运动指令

0：否

1：是

0 CFIN 是否正在执行 M、S、T 指令

0：否

1：是

N701			CRST				CTRD	CTPU

5 CRST 急停或复位键是否为 ON

0：否

1：是

1 CTRD RS232 接口是否正在输入

0：否

1：是

0 CTPU RS232 接口是否正在输出

0：否

1：是

N712	STP	REST	EMS		RSTB			CSU

在自动循环运行时，程序终止，其停止运动的原因可通过此诊断号判断。

7 STP 是否停止运动

0：否

1：是

6 REST 复位是否为 ON

0：否

1：是

5 EMS 急停是否为 ON

0：否

1：是

3 RSTB MDI 复位键是否为 ON

0：否

1：是

0 CSU 内部使用

N800 ~N807	SUERR1~8

SUERR1~8 1~8 轴跟踪误差

N820 ~N827	OUTPS1~8

OUTPS1~8 系统经过电子齿轮比后输出给 1~8 轴驱动器的脉冲数

N850 ~N857	1~8 轴减速挡块到参考点（PC 信号）的距离

N860 ~N867	1~8 轴绝对编码器数值

N870 ~N877	1~8 轴绝对编码器通讯超时计数器

N880 ~N887	1~8 轴绝对编码器通讯超时计数器最大值

N900 ~N901	PLC 堆栈状态

N902	PLC 公共总线状态
N903	断点地址
N904	PLC 阶段标志（内部状态）
N905	主轴脉冲累计

主轴原始反馈脉冲累计

注

系统上电后向 FPGA 发送找一转信号指令，只有一转信号出现后，才会有反馈脉冲。

N906	余加工头数
N907	螺纹长轴方向同步主轴位置（范围：0~1048575）（内部数据）
N908	螺纹长轴方向同步时 Z 轴位置（um）（内部数据）
N911	主轴 2 脉冲累计

主轴 2 原始反馈脉冲累计

注

系统上电后向 FPGA 发送找一转信号指令，只有一转信号出现后，才会有反馈脉冲。

N915	预读控制器负载（%）（内部数据）

如果该数值较小，表明预读速度跟不上进给速度。

N916	主控制周期负载（%）（内部数据）
N917	主控制周期最大负载（%）（内部数据）

如果主控制周期负载较大，那可能由于相应准备数据的时间较短，导致预读速度跟不上进给速度。

N920	最后一次自动模式运行的程序段落号
N925	与前一段夹角

当前段与上一段夹角。未启动加工时的数据无意义（单位：0.001 度）。

N926	与后一段夹角

当前段与下一段夹角。未启动加工时的数据无意义（单位：0.001 度）。

N927	小于拐角角度的最大角度

刀具不减速（小于参数 P6453 设定的角度，切削时程序不减速）的最大程序段夹角。每次启动加工时清零（单位：0.001 度）。

N928	最大角度处程序段落号

与 N927 显示的最大角度对应。此处段落号指的是“:PN”功能所显示的段落号。

N930	绝对编码器通讯寄存器 R0030H 单元
N931	绝对编码器通讯寄存器 R0032H 单元
N932	绝对编码器通讯寄存器 R0034H 单元
N933	绝对编码器通讯寄存器 R0038H 单元
N934	绝对编码器通讯寄存器 R003AH 单元
N935	绝对编码器通讯寄存器 R003CH 单元
N970	Itp bits（内部数据）
N971	INT0 干扰计数（INT0 中断，但 FPGA 0x20 单元为 0）
N972	ITP 干扰计数（INT1 中断，但 FPGA 0x62 单元无变化）
N973	ITP 未知异常计数（INT1 中断，FPGA 0x62 单元有变化，但差值不为 1）
N974	INT0 干扰计数（INT0 中断，但 FPGA 0x22 单元 BIT1 为 0）
N975	ITP 干扰计数 2（INT1 中断，FPGA 0x22 单元 BIT0 为 0）
N979	Counter value when start interpolation（内部数据）
N980	Interpolation data 0（内部数据）
N981	Interpolation data 1（内部数据）
N982	Interpolation data 2（内部数据）
N983	Times of over loads（内部数据）
N984	PLC data 1（内部数据）
N985	PLC data 2（内部数据）
N986	PLC data 3（内部数据）

N987	Servo bus exchange data time（内部数据）
N990	1/0--机床厂设置生效/未生效
N991	机床按键板信息
N992	机床按键板 485 串口干扰计数
N993	串口键盘复位计数
N994	串口键盘干扰计数
N995	MDI 按键板信息
N996	电池状态：0-正常，1-满电，2-电压低后充电，3-报警后充电（<2.5V）
N997	保存 PLC 电子盘
N998	系统类型
N999	备份 PLC 程序

6.3.3 FPGA 状态（FPGA 区）

FP020								BUSERR
FP021	WDALM	PFI						
FP02e	2E~2F 单元（扩展板标识单元）							
FP030	30~31 单元（绝对编码信息）							
FP032	32~33 单元（绝对编码信息）							
FP034	34~35 单元（绝对编码信息）							
FP038	38~39 单元（绝对编码信息）							
FP03a	3A~3B 单元（绝对编码信息）							
FP03c	3C~3D 单元（绝对编码信息）							

FP03e	3E~3F 单元（扩展板 FPGA 版本号单元）							
FP050	50~51 单元（FPGA 特征单元）							
FP054	54~55 单元（FPGA 标识单元）							
FP056	56~57 单元（FPGA 修改次数（BIT3~BIT2），FPGA 发布日期年份（BIT1~BIT0））							
FP058	58~59 单元（FPGA 发布日期：月（BIT3~BIT2）/日（BIT1~BIT0））							
FP060	60~61 单元（ITP 节拍计数器）							
FP062	62~63 单元（ITP 计数器）							
FP0da								
FP0e0	E0~E1 单元（定时器数据单元）							
FP0e2							TEN1	TEN0
FP0e4						SEL2	SEL1	SEL0
FP0e6	E6~E7 单元（FPGA 版本号）							
FP0e9								
FP0f1								
FP0f3								
FP0fc								PCSREF1
FP100	1 轴指令数据累加							
FP102	1 轴 DDA 输出脉冲累加							
FP104	2 轴指令数据累加							
FP106	2 轴 DDA 输出脉冲累加							
FP108	3 轴指令数据累加							
FP10a	3 轴 DDA 输出脉冲累加							

FP10c	4 轴指令数据累加							
FP10e	4 轴 DDA 输出脉冲累加							
FP110	5 轴指令数据累加							
FP112	5 轴 DDA 输出脉冲累加							
FP114	6 轴指令数据累加							
FP116	6 轴 DDA 输出脉冲累加							
FP118	7 轴指令数据累加							
FP11a	7 轴 DDA 输出脉冲累加							
FP11c	8 轴指令数据累加							
FP11e	8 轴 DDA 输出脉冲累加							
FP1fc								PCSREF2

7 串口通信软件使用说明

K2000 系统串口通信软件采用“凯恩帝串口通信 5.0 版”。详细说明请参见软件自带的帮助信息。

解释

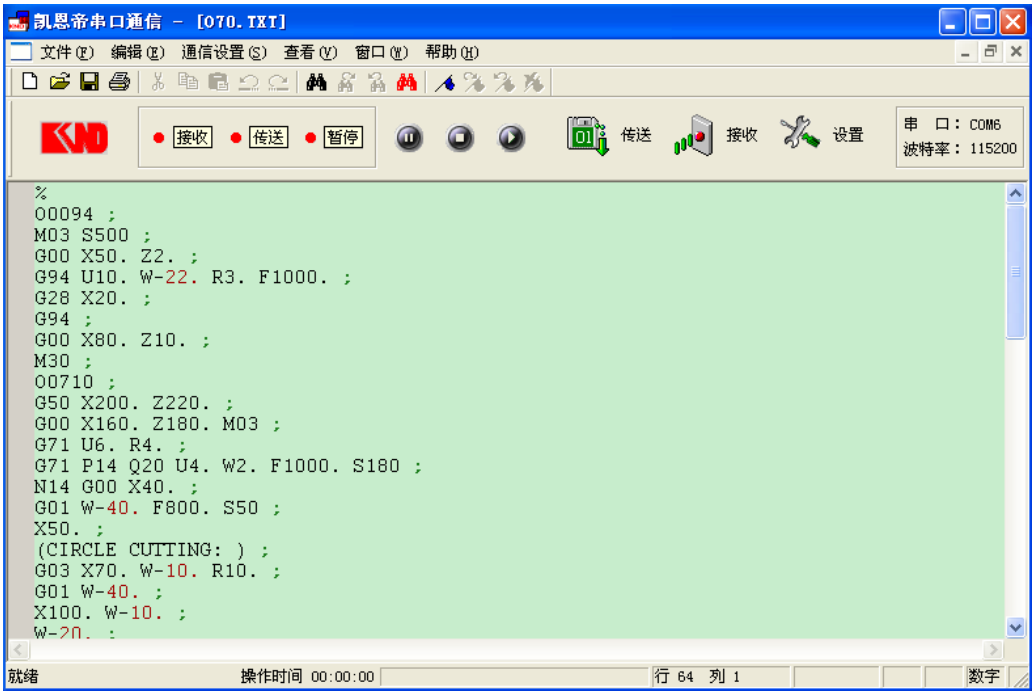
- **安装**

运行安装程序“凯恩帝串口通信 5.0 版安装程序.EXE”。

- **运行环境**

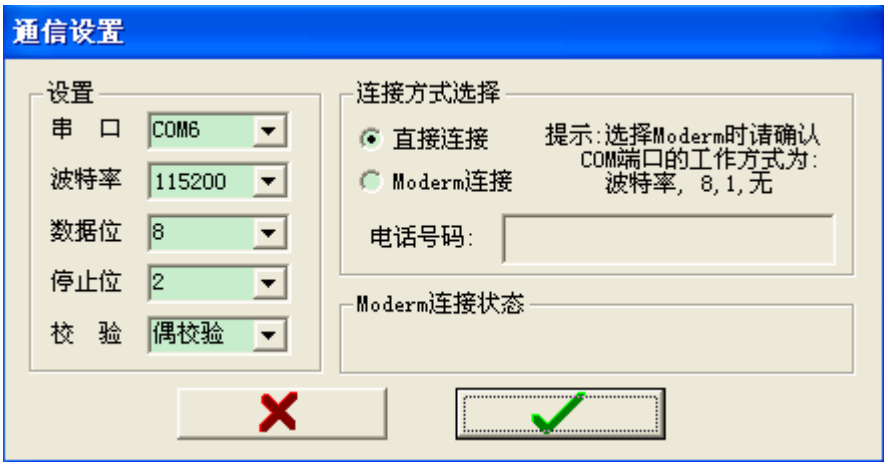
Windows 98/Windows2000/WindowsXP。

- **运行主界面**



- **设置串口**

点击【设置】按钮，弹出如下对话框。



用户可以对串口、波特率、数据位、停止位和校验位进行设置。

- 串口：COM1~COM9
- 波特率：2400/4800/7200/9600/19200/38400/57600/115200bps
- 数据位：5~8 位
- 停止位：1 位/2 位
- 校验：无/奇校验/偶校验

注

设置时注意与 CNC 端保持一致，除串口和波特率外其余三项建议不要改变设置。

- **接收数据**

  - 点击【接收】按钮，使其呈凹陷状，表示软件处于接收状态。
  - 操作串口连接的 CNC 端发送数据。
  - 在数据接收完毕后，接收到的数据会显示在编辑框内。此时，可以点击菜单，保存或另存接收到的数据，也可以对接收到的数据进行更改后再次传送到 CNC 端。

- **传送数据**

  在编辑框内直接键入数据，或者点击菜单，打开一个文件到编辑框。在串口连接的 CNC 端置于接收状态之后，点击【传送】按钮向 CNC 端传送数据。

- **DNC 加工**

  在串口连接的 CNC 端设置为 DNC 方式运行后，点击【传送】按钮，则编辑框内的程序数据将逐段传送至 CNC 端执行，同时可指示执行的进度。也可进行暂停传送、停止传送和继续传送等操作。

8 以太网通讯软件使用说明

KND 公司提供的以太网通讯软件可以实现电脑与数控系统的通讯。包括上传/下载加工程序、参数、刀补、宏变量等数据。本章说明中“下载”操作特指电脑向 NC 系统发送数据的操作；“上传”操作特指 NC 系统向电脑发送数据的操作。

8.1 以太网通讯设置

参数设置

在 NC 端设置以太网通讯相关参数（系统参数的 P8102~P8106），包括：

- NC 系统的 IP 地址（P8111）
- 子网掩码（P8112）
- 默认网关 IP 地址（P8113）
- PC 的 IP 地址（P8114）
- 网络通讯超时时延（P8115）

开关设置

- **程序开关**

  将 PC 端的加工程序下载到 NC 系统之前，须先将 NC 系统的程序开关打开，否则 NC 系统拒绝下载请求。

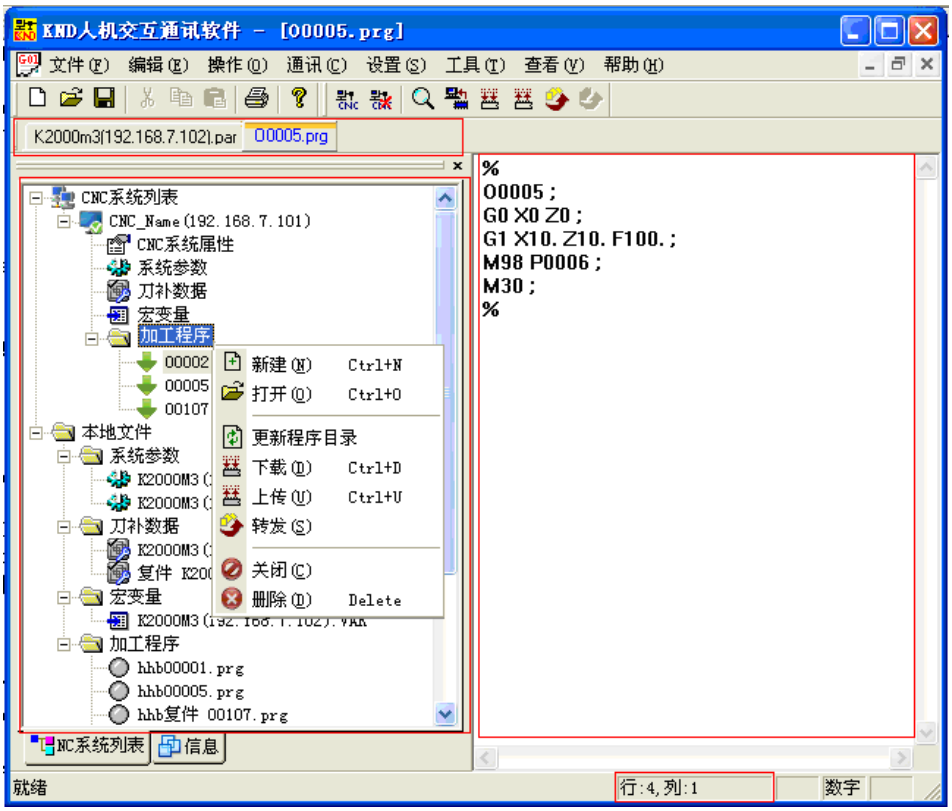
- **参数开关**

  将系统参数、刀补、宏变量下载到 NC 系统之前，须将参数开关打开。

8.2 通讯软件说明

8.2.1 界面说明

运行该通讯软件，用户界面如下图所示：



工作区

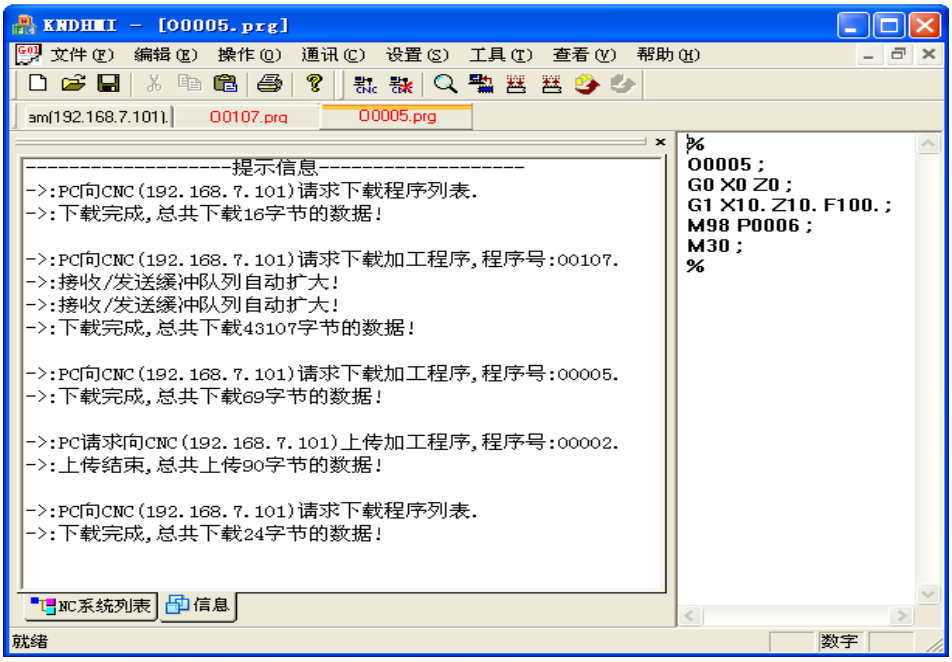
工作区包括两个页面：NC 系统列表页面和信息页面

- **NC 系统列表**

  界面左侧为工作区窗口，包括“CNC 系统列表”和“本地文件”两个根目录。“CNC 系统列表”包括当前可操作的 CNC 系统；“本地文件”包括设定工作目录下的文件。

- **信息页面**

  “信息”页中记录了所有 PC 与 NC 之间传输任务的信息，如下图所示：



文件内容显示

界面右侧为当前打开的文件内容。

文件名称列表

工具栏下方标明当前已经打开的文件名称列表。

状态栏

最下方的状态栏里显示当前光标所在的行号和列号。

当该软件检测到网络内的 NC 系统后，默认将该 NC 系统添加到树型列表中。如上图所示，通讯软件发现了 IP 地址为 192.168.7.101 的 NC 系统。可以通过工具条上或主菜单的上传、下载按钮来进行加工程序的上传下载，也可以通过左边树形工作区中的右键菜单进行上传下载的操作。

要上传 NC 系统的数据到 PC 端，可以通过工作区的右击菜单的“上传”菜单项，如果 NC 系统端的文件数据还未上传到 PC 端，也可以直接双击来上传，如果已经上传那么双击其对应项则会把该文件切换为当前文件。通过 CNC 系统的“加工程序”文件夹的右击菜单的“上传”菜单项可将 CNC 所有加工程序上传到 PC 端；而且“下载”菜单项可以实现所有加工程序的下载。

树形工作区的“本地文件”记录了默认工作目录下的文件列表，该工作目录可通过主菜单->“参数设置”菜单项来设定，重新设定工作目录后，工作区中的文件列表不会自定更新，需要用户右击工作区中的“本地文件”项，然后点击菜单的“更新”菜单项，这样才会去扫描新设定目录下的文件并将其添加到工作区中。

8.2.2 主要图标说明

这四个图标表示 NC 系统与 PC 的网络连接状态。 表示 NC 系统与 PC 已经连接，并且之间无数据传输； 表示 NC 系统与 PC 之间连接已经断开，可能由网络故障或网线掉落等情况引起； 表示 NC 系统与 PC 之间正在进行数据传输； 表示用户已经禁用 PC 与该 CNC 系统的连接。

这三个图标表示 NC 系统加工程序的状态。表示该 NC 加工程序已经上传到 PC 端，表示未上传到 PC 端，表示 NC 加工程序已经上传到 PC 端并且已经进行了修改；

表示本地新建或打开的加工程序，还未上传到 NC 系统上，表示已经打开，表示打开并且修改过，表示该加工程序已经关闭。

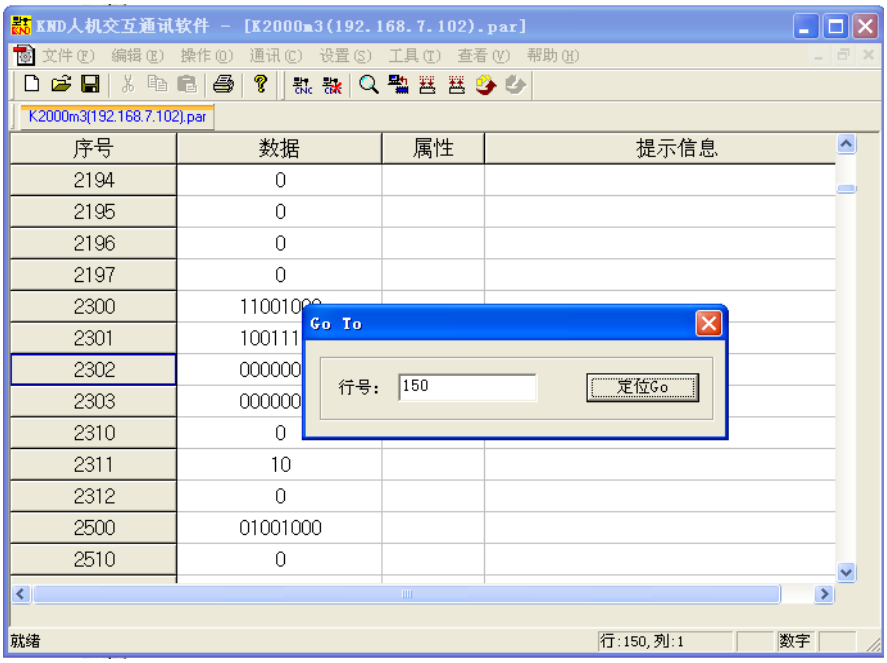
8.2.3 主要菜单项说明

查找/替换

在主菜单“编辑”栏下有“查找”、“替换”菜单项，两者共用相同对话框，如下图所示：

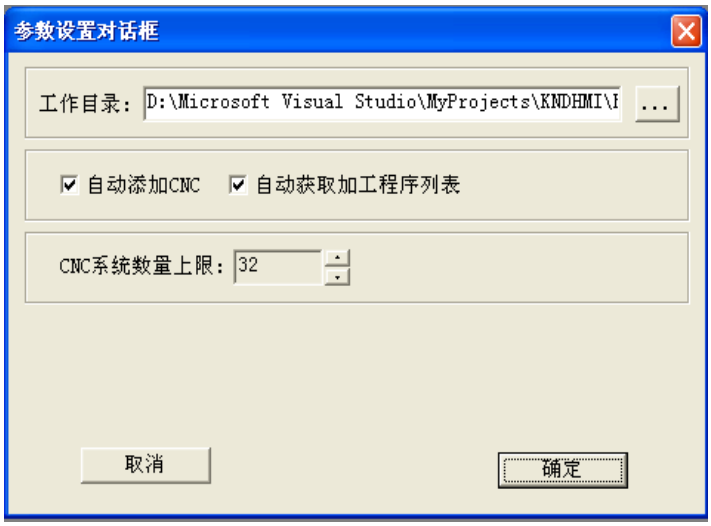
定位

在主菜单“编辑”栏下有“定位”菜单项，可定位指定的行号，如下图所示：



参数设置

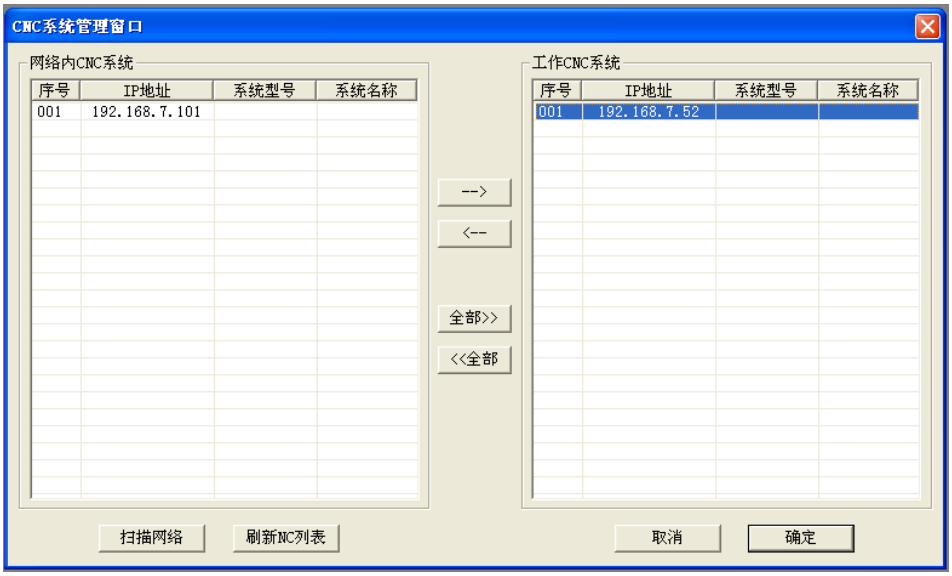
在主菜单“设置”栏下有“参数设置”菜单项，点击该菜单项后，弹出参数设置对话框，通过该对话框可设置当前工作目录，“自动添加 CNC”选项，“自动获取加工程序列表”选项，“CNC 系统数量上限”选项，如下图所示：



“自动添加 CNC”选项设置为 1 时如果探测到网络的 CNC 系统，那么就会自动将其添加到 CNC 工作列表；“自动获取加工程序列表”选项设置为 1 时，添加指定 CNC 系统到 CNC 工作列表后，就会自动上传该 CNC 的加工程序列表到 PC 端。

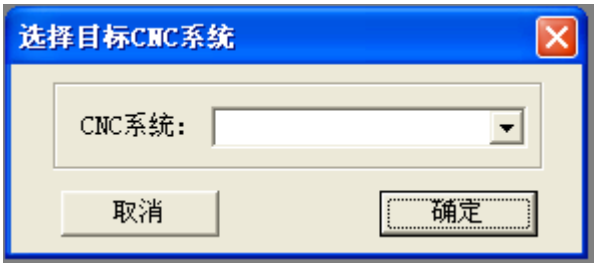
CNC 系统管理

在主菜单的“操作”栏下有“CNC 系统管理”菜单项，点击该菜单项后，弹出 CNC 系统管理对话框，通过该对话框可管理网络内探测到的 CNC 系统，并可选择某些 CNC 系统加入到 CNC 系统工作列表。如下图所示：



对话框左边列表是网络内探测到 CNC 系统，但还未添加到工作列表中，即还未与 PC 端建立连接；右侧列表是当前工作的 CNC 系统列表，通过两个列表之间的“-->”，“<--”，“全部>>”，“<<全部”按钮可将选定的 CNC 系统在两者之间切换。

如果要添加某个 CNC 系统到工作列表中，或者将某个 CNC 系统从工作列表中删除，那么可通过主菜单的“操作”菜单下的“添加 CNC 系统”“删除 CNC 系统”来实现，或者通过 CNC 系统工作列表中“CNC 系统列表”的右击菜单来操作，对话框如下所示：



通过操作 NC 系统上也可以发起数据传输，目前在 NC 系统的程序界面下添加“网络子菜单，将 NC 系统切换到“编辑模式”时，就“网络”子菜单就会显示，进入“网络”子菜单后，会有“刷新”，“输出”，“DNC 打开”，“打开”等操作按键。按下“刷新”按键，NC 系统会读取 PC 端工作目录下的文件列表并在 NC 系统上显示，可通过上下光标键来选择上传的文件，然后按下按键板上的“输入”键，选定的文件就会从 PC 端上传到 NC 系统上，对于加工程序，还有“DNC 打开”或“打开”操作按键，通过这两个按键可直接打开 PC 端的加工程序。按下“输出”按键，就会进入下一个菜单，有“输出程序”，“输出参数”，“输出刀补”，“输出宏变”等操作按键。例如按下“输出参数”按键后，NC 系统会请求将系统参数下载到 PC 端，如果下载成功，在 PC 的工作目录下会有一个 Param(NC_IP).par 文件，该文件保存了 NC 系统的参数。”