

目 录

第一篇	1
编程说明	1
第一章 专机使用说明	2
1.1 系统介绍	2
1.2 专机介绍	2
1.2.1 模式选择	3
1.2.2 斜齿相关	3
1.2.3 速度相关	3
1.2.4 复位调用子程序	4
1.2.4 卡盘液压等功能	4
1.2.5 设置零点	4
1.2.6 同步对转功能	5
1.2.7 工艺参数 C 文件	5
1.2.8 滚齿指令说明	6
一：位置指令相关	6
二：速度指令相关	6
1.2.9 滚齿机输入输出定义	7
第二章 MST 代码	11
2.1 M 代码（辅助功能）	11
2.1.1 程序结束 M02	11
2.1.2 程序运行结束 M30	11
2.1.3 子程序调用 M98	11
2.1.4 从子程序返回 M99	12
2.1.5 工件自动计数指令 M31	13
2.1.6 标准 PLC 梯形图定义的 M 代码	13
2.1.7 程序停止 M00	14
2.1.8 程序选择停 M01	14
2.1.9 逆时针转、顺时针转和主轴停止控制 M03、M04 和 M05	14
2.1.10 冷却泵控制 M08、M09	14
2.1.11 尾座控制 M10、M11	15
2.1.12 卡盘控制 M12、M13	15
2.1.13 主轴位置/速度控制切换 M14、M15	15
2.1.14 主轴夹紧/松开控制 M20、M21	15
2.1.15 润滑油控制 M32、M33	15
2.1.16 主轴自动换档 M41、M42、M43、M44	15
2.1.17 第二主轴逆时针转、顺时针转和主轴停止控制 M63、M64 和 M65	15
2.1.18 M70~M79 指令	16
2.1.19 M80~M89 指令	16
2.1.20 M26、M27、M28 指令	16
2.1.21 M91、M92 指令	16
2.1.22 M120/M121/M101/M122 指令	17
2.1.23 M170 并行程序指令	17

第三章 G 代码	19
3.1 概述	19
3.1.1 G 代码分为：模态、非模态及初态	19
3.1.2 代码字的省略输入	19
3.1.3 相关定义	20
3.2 快速定位 G00	21
3.3 直线插补 G01	21
3.4 圆弧插补 G02、G03	22
3.5 倒角功能	25
3.5.1 直线倒角	26
3.5.2 圆弧倒角	27
3.5.3 特殊情况	29
3.5.4 G01 进阶倒角功能	31
3.6 平面选择代码 G17 ~ G19	31
3.7 暂停代码 G04	32
3.8 机械零点（机床零点）功能	32
3.8.1 机床第一参考点 G28	32
3.8.2 机床第 2、3、4 参考点 G30	33
3.9 跳转插补 G31	34
3.10 浮动工件坐标系设定 G50	36
3.11 工件坐标系 G54 ~ G59	36
3.12 绝对值/增量编程 G90/G91	37
3.13 恒线速控制 G96、恒转速控制 G97	38
3.14 每分钟进给 G98、每转进给 G99	38
3.15 磨损补偿 G10	38
3.15.1 功能概述	38
3.16 宏代码	38
3.16.1 宏变量	39
3.16.2 运算命令和转移命令 G65	41
3.16.3 宏程序调用代码	44
3.16.4 宏 B 指令使用说明	45
第二篇	50
操作说明	50
第一章 操作方式和显示界面	51
1.1 操作概要	51
1.2 系统的设置	52
1.3 显示	52
第二章 开机、关机及安全防护	55
2.1 开机	55
2.2 关机	55
2.3 超程防护	55
2.3.1 硬件超程防护	55
2.4 紧急操作	56
2.4.1 复位	56
2.4.2 急停	56
2.4.3 进给保持	56

2.4.4 切断电源	56
第三章 手脉、单步操作	57
3.1 单步进给	57
3.1.1 增量的选择	57
3.1.2 方向选择	57
3.2 手脉进给	57
3.2.1 增量的选择	57
3.2.2 移动轴及方向的选择	57
第四章 录入操作	58
4.1 传统 MDI 方式	58
4.1.1 代码字的输入	58
4.1.2 代码字的执行	58
4.2 快捷 MDI 方式	58
4.3 参数的设置	59
4.4 数据的修改	59
第五章 程序编辑与管理	60
5.1 程序的建立	60
5.1.1 程序段号的生成	60
5.1.2 程序内容的输入	60
5.1.3 行号的检索	61
5.1.4 字的插入	61
5.1.5 字符的删除	61
5.1.6 字的修改	61
5.1.7 单程序段的删除	61
5.2 程序的删除	61
5.2.1 单个程序的删除	61
5.2.2 全部程序的删除	61
5.3 程序名注释	62
5.4 程序的选择	62
5.4.1 检索法	62
5.4.2 扫描法	62
5.4.3 光标确认法	62
5.5 建立新程序	63
5.6 程序的改名	63
5.7 程序的复制	63
5.8 程序的块编辑	64
5.9 程序管理	64
5.9.1 程序目录	64
5.9.2 程序个数与已存个数	65
5.9.3 存储容量和已用容量	65
第六章 刀具偏置与对刀	66
6.1 定点对刀	66
6.2 试切对刀	66
6.3 刀具偏置值的设置与修改	68
6.3.1 刀具偏置值的设置	68

6.3.2 刀具偏置值的修改	68
6.3.3 刀具偏置值清零	68
6.3.4 刀具磨损值设置与修改	68
第七章 自动操作	69
7.1 自动运行	69
7.1.1 运行程序的选择	69
7.1.2 自动运行的启动	69
7.1.3 自动运行的停止	69
7.1.4 从任意段自动运行	70
7.1.5 进给、快速速度的调整	70
7.1.6 主轴速度调整	70
7.2 运行时的状态	70
7.2.1 单段运行	70
7.2.2 空运行	71
7.2.3 机床锁住运行	71
7.2.4 辅助功能锁住运行	71
7.2.5 程序段选跳	71
第八章 回零操作及零点设置	72
8.1 程序回零	72
8.1.1 程序零点	72
8.1.2 程序回零的操作步骤	72
8.2 机床回零	72
8.2.1 机床零点	72
8.2.2 机床回零的操作步骤	73
8.3 机床零点设置	73
8.3.1 零点及软限位设置方式一:	73
8.3.2 零点及软限位设置方式二:	74
第九章 数据的设置、备份和恢复	75
以及试用期的设置	75
9.1 数据的设置	75
9.1.1 开关设置	75
9.1.2 图形设置	75
9.1.3 参数的设置	76
9.2 数据恢复与备份	79
9.3 权限的设置与修改	80
9.3.1 操作级别的进入	81
9.3.2 操作密码的更改	81
9.3.3 操作级别降级	81
9.4 试用期设定说明	82
9.4.1 现场设置试用期方式	82
9.4.2 远程设置试用期方式	82
第十章 U 盘操作功能	83
10.1 文件目录页面	83
10.2 文件复制	83
第三篇	84

安装连接篇	84
第一章 安装布局	85
1.1 系统连接	85
1.1.1 后盖接口布局	85
1.1.2 接口说明	85
1.2 系统安装	86
1.2.1 外形尺寸	86
第二章 接口信号定义及连接	92
2.1 与驱动单元的连接	92
2.2 与主轴编码器的连接	93
2.2.1 主轴编码器接口定义	93
2.2.2 信号说明	93
2.2.3 主轴编码器接口连接	94
2.3 与手脉的连接	94
2.3.1 手脉接口定义	94
2.3.2 信号说明	95
2.4 主轴接口	96
2.4.1 主轴端口管脚接口定义	96
2.4.2 与普通变频器的连接	96
2.4.3 与伺服主轴的连接	96
2.5 系统与键盘板连接线	98
2.6 电源接口连接	98
2.7 副面板连接	98
2.8 I/O 接口定义:	99
2.8.1 输入信号	101
2.8.2 输出信号	101
2.8.3 分线器接口定义	102
2.9 I/O 功能与连接	104
2.9.1 行程限位与急停	104
2.9.2 机床回零	105
2.9.3 主轴控制	105
2.9.4 主轴转速开关量控制	107
2.9.5 主轴自动换档控制	107
2.9.6 外接循环启动和进给保持	109
2.9.7 冷却泵控制	109
2.9.8 润滑控制	110
2.9.9 卡盘控制	111
2.9.10 尾座控制	113
2.9.11 压力低检测	114
2.9.12 防护门检测	114
2.9.13 程序段选跳	114
2.9.14 CNC 宏变量	115
2.9.15 三色灯	115
2.9.16 外接倍率	116
2.9.17 外接手轮	116
2.9.18 K1 键功能	117
附录部分	118

附录一：报警列表	118
附录二：常用操作一览表	132
附录三：参数列表	134
附录四：系统 PLC 参数	149

第一篇

编程说明

第一章 专机使用说明

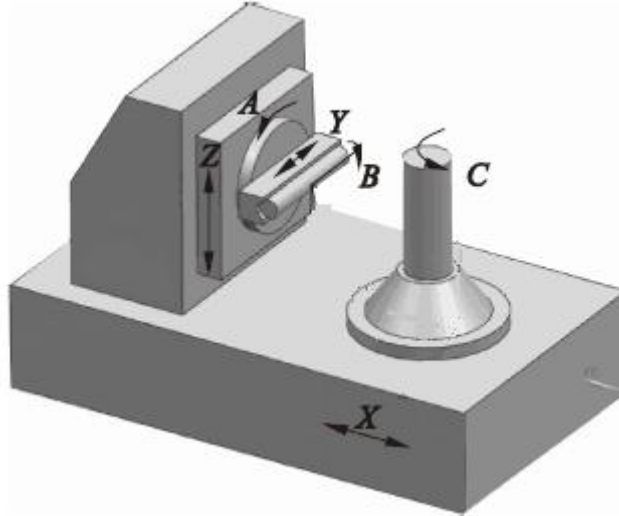
1.1 系统介绍

本系统为滚齿机系统标配 6 个轴。可支持以下几种模式：

模式一：2 个伺服主轴 4 个进给轴

模式二：1 个伺服主轴 5 个进给轴

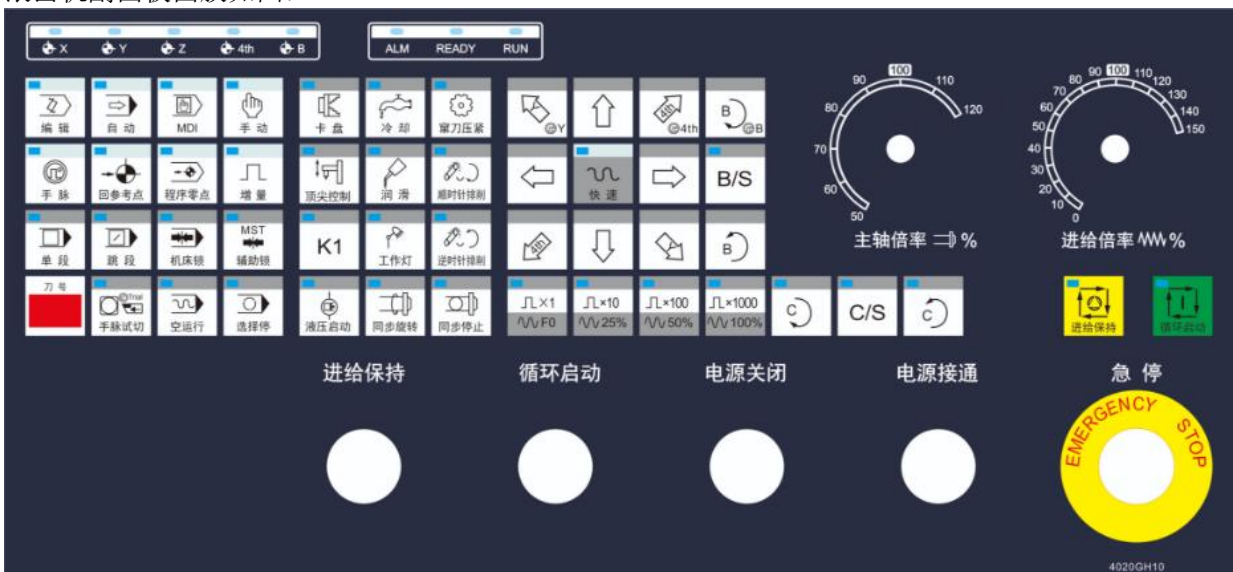
模式三：6 个进给轴



- B轴为滚刀轴
- C轴为工件台
- A轴为滚刀分度轴
- Z轴为上下长度轴
- X轴为左右深度轴
- Y轴为窜刀轴

1.2 专机介绍

滚齿机副面板面膜如图：



根据机床配置选择下图中的模式：

参数1	M92:000/000	M98:000/000	01002	1/0241	未登录
滚齿机模式选择 B轴类型(滚刀) <input type="radio"/> 进给轴 <input checked="" type="radio"/> 主轴 C轴类型(工件) <input checked="" type="radio"/> 进给轴 <input type="radio"/> 主轴 滚齿方式 <input checked="" type="checkbox"/> 位置模式 滚齿参数设定 <input type="button" value="一键设定"/>			BC轴相关参数 B轴主轴编码器线数 <input type="text" value="2500"/> C轴主轴编码器线数 <input type="text" value="2500"/> B轴移动方向取反 <input checked="" type="checkbox"/> 不取反 C轴移动方向取反 <input checked="" type="checkbox"/> 不取反 BC同步跟随轴方向取反 <input type="checkbox"/> 不取反 B轴上电为位置模式 <input checked="" type="checkbox"/> 是 C轴上电为位置模式 <input checked="" type="checkbox"/> 是 C轴切换位置不同时准停 <input checked="" type="checkbox"/> 不准停 B轴切换位置不同时准停 <input type="checkbox"/> 准停 旋转轴加减速时间 <input type="text" value="200"/>		
急停启动暂停 外部急停高/低电平有效 <input checked="" type="checkbox"/> 低电平 屏蔽急停报警 <input type="checkbox"/> 不屏蔽 屏蔽外部进给保持 <input checked="" type="checkbox"/> 屏蔽 屏蔽外部循环启动 <input type="checkbox"/> 不屏蔽					
斜齿相关 模数 <input type="text" value="10.0000"/> 齿数 <input type="text" value="1.0000"/> 左斜齿=2/右斜齿=1 <input type="text" value="0.0000"/> 斜齿角度 <input type="text" value="30.0000"/>					
输入			S0000	T0101	
			14:38:08	录入方式	
▲	参数1	参数2	参数3	齿轮比	

注：后续篇章的指令以及定义如有相同以专机篇为准。

1.2.1 模式选择

滚齿机模式选择 BC 的轴属性，伺服主轴就选主轴，进给轴驱动器就选择进给轴。

默认模式 B 为伺服主轴 C 为进给轴的位置模式滚齿方式。

调整 B 轴编码器线数与实际一致。以及 BC 轴的相关参数。

开机默认 G23 状态不能单独走 C，需要 G24 取消联动状态才可以走 C，复位之后恢复成 G23 状态

C 轴默认是进给轴时，轴属性与普通轴一样。需要调整齿轮比使工件一圈为 360 度，旋转轴齿轮比设置成 1/36 时，电机 360 为一圈，根据外部减速机的减速比算出齿轮比设定上去。

示例：

P32BIT0 设置为 1，C 轴为旋转轴。电子齿轮比的设置如下

例如 1：分度盘与电机直连的方式

数据参数 77 号设为 1

数据参数 82 号设为 36

例如 2：分度盘与电机加增速机。增速机比例为 3：5，飞刀盘为 3，电机为 5

数据参数 77 号设为 1*3=3

数据参数 82 号设为 36*5=180

例如 3：分度盘与电机加减速机。减速机比例为 6：2，飞刀盘为 6，电机为 2

数据参数 77 号设为 1*6=6

数据参数 82 号设为 36*2=72

参数设置完成，重启系统后。执行 G91 G1 C360 F500，如果飞刀盘旋转正好一圈，那设置就正确。

1.2.2 斜齿相关

斜齿相关栏目里填写参数之后，手动动 Z 轴 C 轴会跟随一起转，联动状态下保证不乱齿。

1.2.3 速度相关

参数 2 中设置对应轴的速度上限。

参数2	M92:000/000	M98:000/000	01002	1/0241	未登录
各轴移动速度上限 限制各轴移动上限 <input checked="" type="checkbox"/> 限制 X轴移动上限 <input type="text" value="8000"/> Y轴移动上限 <input type="text" value="8000"/> Z轴移动上限 <input type="text" value="8000"/> A轴移动上限 <input type="text" value="8000"/> C轴移动上限 <input type="text" value="8000"/> B轴移动上限 <input type="text" value="8000"/>			紧急操作相关 急停时调用程序O9001 <input checked="" type="checkbox"/> 调用 复位时调用程序O9000 <input checked="" type="checkbox"/> 调用 复位关闭M26/M27 <input checked="" type="checkbox"/> 关闭 复位或主轴停止关闭主轴 <input checked="" type="checkbox"/> 关闭 外接复位端口号 <input type="text" value="0"/> 急退时X退出距离(带方向) <input type="text" value="8"/> 程序O9000-O9999修改 <input type="checkbox"/> 允许修改 复位急退程序 <input type="button" value="生成程序"/> 急退急退程序 <input type="button" value="生成程序"/>		
检测相关 防护门报警功能 <input type="checkbox"/> 无效 防护门报警信号高/低电平 <input type="checkbox"/> 低电平 压力低报警功能 <input type="checkbox"/> 无效 压力低报警信号高/低电平 <input type="checkbox"/> 低电平			限位相关 硬限位超程高/低电平报警 <input checked="" type="checkbox"/> 低电平 屏蔽硬限位超程报警 <input type="checkbox"/> 不屏蔽		
输入	<input type="text"/>	S00000	T0101		
		14:38:15	录入方式		
▲	参数1	参数2	参数3	齿轮比	

1.2.4 复位调用子程序

如 1.2.3 图中所示：

开关打开允许修改 O9000-O9999 号程序，以及复位调用 O9000 号程序的功能。

设定急退时 X 的距离（带方向）

点击下方“生成程序”即可。

1. 当加工工件时按了复位，系统会执行 O9000 号程序进行回退，防止工件被损坏。
2. 当加工工件时按了急停，系统会执行 O9001 号程序进行回退，防止工件被损坏。

1.2.4 卡盘液压等功能

参数 3 中设定对应功能有效无效

M92:000/000	M98:000/000	01002	1/0241	未登录	
卡盘相关 卡盘夹紧 <input type="checkbox"/> 不检查 检查卡盘到位信号 <input type="checkbox"/> 不检查 卡盘方式 <input type="checkbox"/> 外卡 卡盘断电输出 <input type="checkbox"/> 有输出			尾座相关2 尾座控制功能 <input type="checkbox"/> 无效 主轴旋转和尾座进退互锁 <input type="checkbox"/> 互锁		
过载报警相关 液压过载有效 <input type="checkbox"/> 无效 液压过载常闭有效 <input type="checkbox"/> 无效 冷却过载有效 <input type="checkbox"/> 无效 冷却过载常闭有效 <input type="checkbox"/> 无效 排屑过载有效 <input type="checkbox"/> 无效 排屑过载常闭有效 <input type="checkbox"/> 无效 润滑过载有效 <input type="checkbox"/> 无效 润滑过载常闭有效 <input type="checkbox"/> 无效			液压相关1 液压功能 <input type="checkbox"/> 无效		
			润滑相关2 润滑输出间隔时间 <input type="text" value="0"/> 润滑输出时间 <input type="text" value="0"/>		
			其他功能4 三色灯输出功能 <input type="checkbox"/> 无效 外置手轮盒功能 <input type="checkbox"/> 无效 加工件数到达报警 <input type="checkbox"/> 不报警 宏变量#503度分秒显示 <input type="checkbox"/> 普通显示		
输入	<input type="text"/>	S00000	T0101		
		10:11:14	录入方式		
▲	参数1	参数2	参数3	齿轮比	

1.2.5 设置零点

参数-伺服参数-总线配置界面设置对应轴的零点。B 若为伺服主轴驱动器则在驱动器上设置零点。进给轴则可以在此界面设置零点。



1.2.6 同步对转功能

此功能为位置模式下有效。对应轴切换到位置模式

C0001 文件拷贝进系统之后，填写宏变量：齿数、滚刀头数、第一刀滚刀转速。

手动/MDI 方式下按下“同步对转”按键，BC 开始同步对转，按下“同步停止”按键，对转停止。

1.2.7 工艺参数 C 文件

工艺参数界面显示的是 C 文件里的内容，想要打开不同的 C 文件需要在程序目录界面光标移动到对应 C 文件按下输入，此时会把对应 C 文件里的预设值读出来，不同 C 文件对应各自的预设值相互不干扰。如下：

```

C0001;
滚齿机;
模数 #500 [1.0000] [0.0000 ~ 0.0000];
齿数 #501 [1.0000] [0.0000 ~ 0.0000];
右旋 1/左旋 2 #502 [2.0000] [0.0000 ~ 0.0000];
直齿 0/斜齿 1/涡轮 2/鼓齿 3 #540 [1.0000] [0.0000 ~ 0.0000];
螺旋角 #503 [40.0000] [0.0000 ~ 0.0000];
齿顶圆直径(设 0) #504 [0.0000] [0.0000 ~ 0.0000];
锥度当量 #541 [0.0000] [0.0000 ~ 0.0000];
齿深(半径编程) #505 [10.0000] [0.0000 ~ 0.0000];
滚削终点坐标(MM) #506 [-50.0000] [0.0000 ~ 0.0000];
第一刀滚刀转速 #507 [100.0000] [0.0000 ~ 0.0000];
第二刀滚刀转速 #508 [100.0000] [0.0000 ~ 0.0000];
第三刀滚刀转速 #511 [0.0000] [0.0000 ~ 0.0000];
X 方向进刀预留距离 #526 [5.0000] [0.0000 ~ 0.0000];
第一刀 Z 起点坐标 #515 [0.0000] [0.0000 ~ 0.0000];
第二刀 Z 起点坐标 #509 [0.0000] [0.0000 ~ 0.0000];
第三刀 Z 起点坐标 #510 [0.0000] [0.0000 ~ 0.0000];
退刀点 X 绝对坐标 #512 [100.0000] [0.0000 ~ 0.0000];
退刀点 Z 绝对坐标 #513 [0.0000] [0.0000 ~ 0.0000];
滚刀头数 #514 [1.0000] [0.0000 ~ 0.0000];
0 右旋刀 1 左旋刀 #538 [0.0000] [0.0000 ~ 0.0000];

```

含义说明：

模数：中文含义

#500：对应中文的宏变量

[1.0000]：#500 的默认值

[0.0000~0.0000]：#500 的范围，0 为不设范围

1.2.8 滚齿指令说明

一：位置指令相关

1. BC 相关

B 轴 M16 切换到位置模式，M17 切换到速度模式，M63/M64 速度模式旋转，M65 停止旋转

C 是伺服主轴模式下：M14 切换到位置模式，M15 切换到速度模式，M03/M04 速度模式旋转，M05 停止旋转

C 是进给轴模式下：绝对值编码器电机断电记忆，上电就有位置反馈，同 Y 轴一样。

2. C 文件对应齿轮参数设定好

3. 主控轴与从控制对转系数指令

开始同步： G68 J__ L__

解除同步： G69

J：齿数

L：滚刀头数

L 为正时，跟随轴的旋转方向正向，L 为负时，反向

当工件齿数为 8，刀头数为 2，指令编程 G68 J8 L2

4. Z 轴与 C 轴跟随控制指令

滚齿机当参数设置完毕后，斜轴情况下，默认 Z 轴与 C 轴同步，Z 轴在移动中 C 轴随动，随动比例按照螺旋角等计算出比例系数。

G23 指令：允许 C 与 Z 的随动,开机默认 G23 状态

G24 指令：取消 C 与 Z 的随动

在滚齿机状态下，开机为 C 和 Z 随动状态，复位/急停后为随动状态，执行 G24 后取消 C 和 Z 随动。

在 G23 状态下，禁止执行 G0/G1 C***指令，手动下 C 可以动。

3. 控制旋转轴转速指令

M26 S*** J6 表示 B 轴按照 S 对应转速旋转

M28 J6

* 注意这里 J6 表示 B 轴，不能不编写。

示例：

M16 B 切换到位置模式

G68 J20 L1 设定比例齿数 20，滚刀头数 1

M26 S200 J6 B 轴滚刀轴 200 转，对应工件就要 10 转，看是否对应，不对应加工不出齿

加工程序

M28J6 B 轴停转

G4X1 延时

G69 取消同步

二：速度指令相关

1. BC 相关

B 轴 M16 切换到位置模式，M17 切换到速度模式，M63/M64 速度模式旋转，M65 停止旋转

C 是伺服主轴模式下：M14 切换到位置模式，M15 切换到速度模式，M03/M04 速度模式旋转，M05 停止旋转

C 是进给轴模式下：绝对值编码器电机断电记忆，上电就有位置反馈，同 Y 轴一样。

2. C 文件对应参数设定好

3. 齿轮加工指令：

G48 D8 L1

其中，D 指令为齿数，D 值大于 0，可以为小数。

L 为刀具头数，为 1 可以不编写。

当编程 G48 D0 的时候，取消滚齿状态。

示例程序如下

O0002;

M17 B 轴速度模式

G48 D8; //铣 8 齿齿轮

M63 S300; //B 轴启动, C 轴随动

加工程序

G0 X100 Z100;

M65S0 B 轴停止

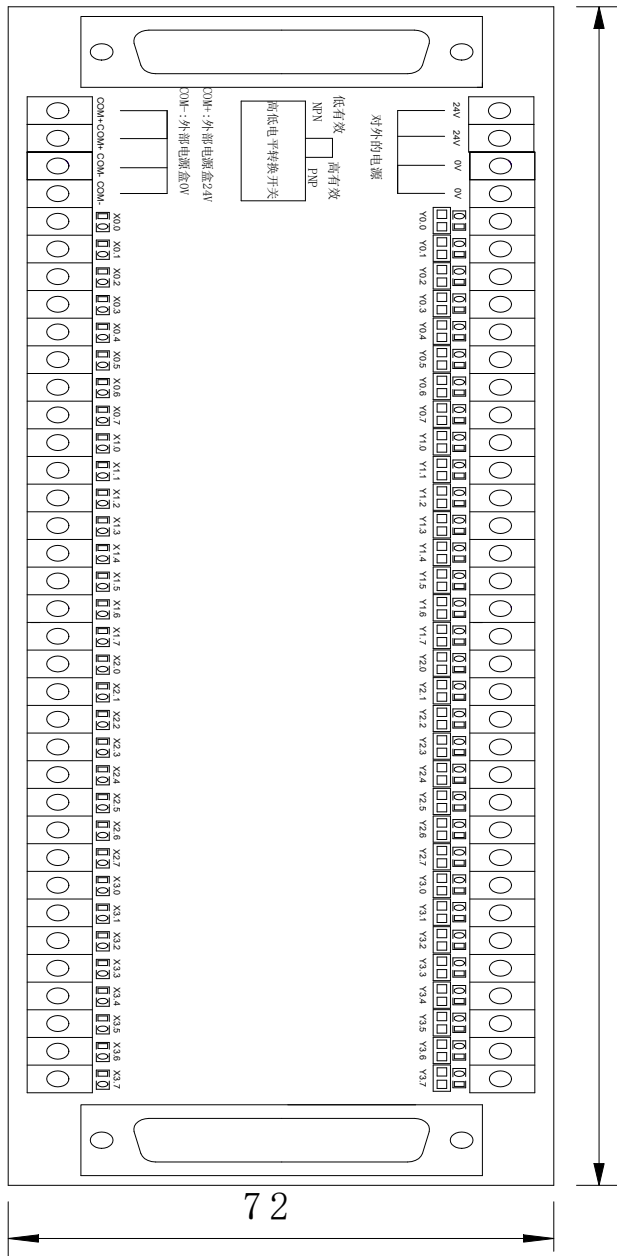
G48D0 同步取消

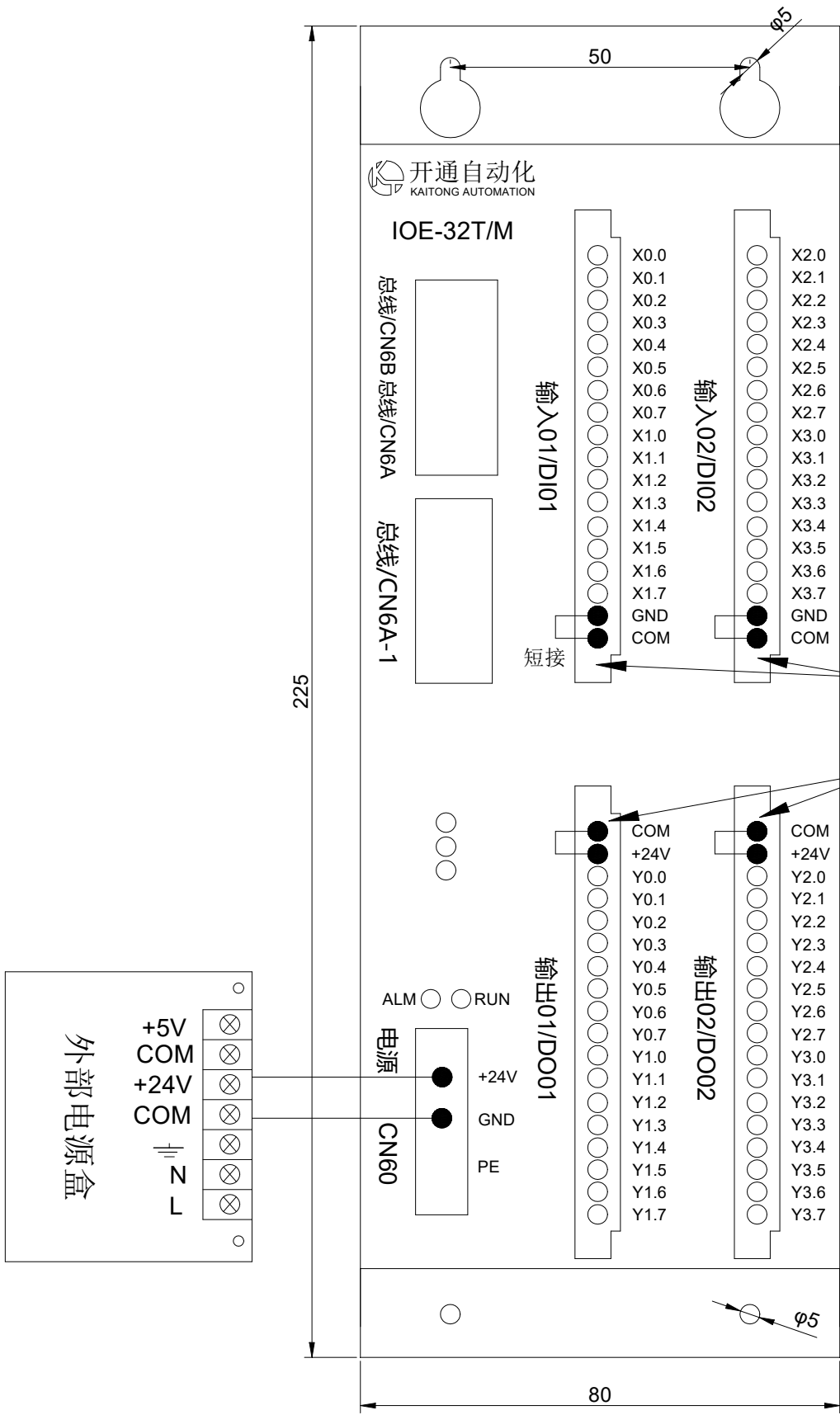
M30;

%

1.2.9 滚齿机输入输出定义

216.5





开通自动化
KAITONG AUTOMATION

IOE-32T/M

总线/CN6B 总线/CN6A

总线/CN6A-1

输入01/DI01
X0.0
X0.1
X0.2
X0.3
X0.4
X0.5
X0.6
X0.7
X1.0
X1.1
X1.2
X1.3
X1.4
X1.5
X1.6
X1.7
GND
COM

输入02/DI02
X2.0
X2.1
X2.2
X2.3
X2.4
X2.5
X2.6
X2.7
X3.0
X3.1
X3.2
X3.3
X3.4
X3.5
X3.6
X3.7
GND
COM

输出01/DO01
COM
+24V
Y0.0
Y0.1
Y0.2
Y0.3
Y0.4
Y0.5
Y0.6
Y0.7
Y1.0
Y1.1
Y1.2
Y1.3
Y1.4
Y1.5
Y1.6
Y1.7

输出02/DO02
COM
+24V
Y2.0
Y2.1
Y2.2
Y2.3
Y2.4
Y2.5
Y2.6
Y2.7
Y3.0
Y3.1
Y3.2
Y3.3
Y3.4
Y3.5
Y3.6
Y3.7

外部电源盒

+5V
COM
+24V
COM
N
L

ALM ○ ○ RUN
电源
+24V
GND
PE
CN60

第一种接法：图中的GND和COM短接为PNP型高电平有效，输入信号和外部24V有效

第二种接法：图中24V和COM短接为NPN型低电平有效，输入信号和外部0V有效

滚齿机GH					
输入信号			输出信号		
CN61	脚号	定义	CN62	脚号	定义
X0.0	1	防护门检测信号	Y0.0	1	冷却
X0.1	2	进给保持	Y0.1	2	润滑
X0.2	3	卡盘外接按钮	Y0.2	3	***
X0.3	4	主轴倍率旋钮	Y0.3	4	主轴正转
X0.4	5	尾座外接按钮	Y0.4	5	主轴反转
X0.5	6	急停	Y0.5	6	主轴停止
X0.6	7	压力检测信号	Y0.6	7	自定义输出
X0.7	8	液压外接按钮	Y0.7	8	***
X1.0	9	自定义输入	Y1.0	9	自定义输出
X1.1	10	自定义输入	Y1.1	10	自定义输出
X1.2	11	自定义输入	Y1.2	11	自定义输出
X1.3	12	主轴倍率旋钮	Y1.3	12	自定义输出
X1.4	13	循环启动	Y1.4	13	卡盘夹紧
X1.5	14	自定义输入	Y1.5	14	卡盘松开
X1.6	15	自定义输入	Y1.6	15	自定义输出
X1.7	16	液压过载	Y1.7	16	自定义输出
X2.0	29	冷却过载	Y2.0	29	自定义输出
X2.1	30	排屑过载	Y2.1	30	自定义输出
X2.2	31	润滑过载	Y2.2	31	三色--黄
X2.3	32	主轴倍率旋钮	Y2.3	32	三色--绿
X2.4	33	主轴倍率旋钮	Y2.4	33	三色--红
X2.5	34	进给倍率旋钮	Y2.5	34	尾座进
X2.6	35	自定义输入	Y2.6	35	尾座退
X2.7	36	外接跳段键***	Y2.7	36	液压输出
X3.0	37	***	Y3.0	37	窜刀夹紧
X3.1	38	正硬限位	Y3.1	38	K1 键
X3.2	39	负硬限位***	Y3.2	39	自定义输出
X3.3	40	自定义输入	Y3.3	40	自定义输出
X3.4	41	***	Y3.4	41	自定义输出
X3.5	42	进给倍率旋钮	Y3.5	42	工作灯
X3.6	43	自定义输入	Y3.6	43	顺时针排屑
X3.7	44	自定义输入	Y3.7	44	逆时针排屑

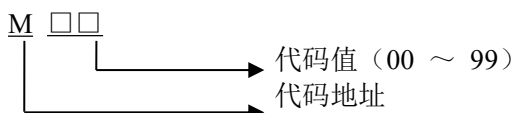
注：本系统所有需要端口号的地方都对应脚号，如G31X100F50L40对应输入信号就是X3.3

第二章 MST 代码

如下代码若有跟第一章专机指令重复以第一章专机指令为准。

2.1 M 代码（辅助功能）

M 代码由代码地址 M 和其后的 1 ~ 2 位数字，用于控制程序执行的流程或输出 M 代码到 PLC。



M98、M99 由 NC 独立处理，不输出 M 代码给 PLC。

M02、M30 已由 NC 定义为程序结束代码，同时也输出 M 代码到 PLC，可由 PLC 程序用于输入输出控制（关主轴、关冷却等）。

M98、M99 作为程序调用代码，M02、M30 作为程序结束代码，PLC 程序不能改变上述代码意义。其它 M 代码都输出到 PLC，由 PLC 程序定义代码功能，请参照机床厂家的说明书。

一个程序段中只能有一个 M 代码，当程序段中出现两个或两个以上的 M 代码时，CNC 出现报警。

表2-1 控制程序执行的流程M 代码一览表

代 码	功 能
M02	程序运行结束
M30	程序运行结束
M98	子程序调用
M99	从子程序返回；若 M99 用于主程序结束（即当前程序并非由其它程序调用），程序反复执行

2.1.1 程序结束 M02

代码格式：M02 或 M2

代码功能：在自动方式下，执行 M02 代码，当前程序段的其它代码执行完成后，自动运行结束，加工件数加 1，取消刀尖半径补偿，光标返回程序开头（是否返回程序开头由参数决定）。

2.1.2 程序运行结束 M30

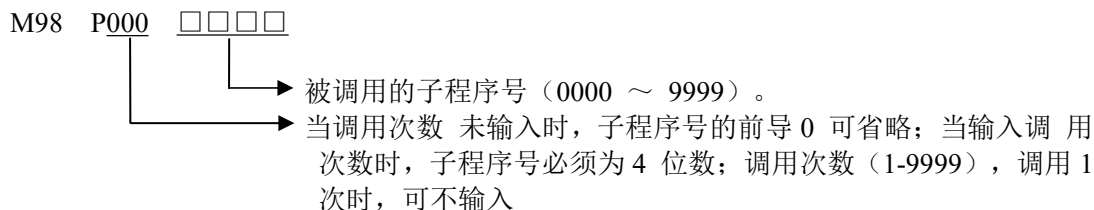
代码格式：M30

代码功能：在自动方式下，执行 M30 代码，当前程序段的其它代码执行完成后，自动运行结束，加工件数加 1，取消刀尖半径补偿，光标返回程序开头（是否返回程序开头由参数决定）。

当 CNC 状态参数 P005 的 BIT4 设为 0 时，光标不回到程序开头；当 CNC 状态参 P005 的 BIT4 设为 1 时，程序执行完毕，光标立即回到程序开头。

2.1.3 子程序调用 M98

代码格式：



代码功能：

在自动方式下，执行 M98 代码时，当前程序段的其它代码执行完成后，CNC 去调用执行 P 指定的子程序，子程序最多可执行 999 次。M98 代码在 MDI 下运行无效。

子程序呼叫：

指令格式：

M98 P_H_L

其中 P 为子程序的程序号码

H 为指定程序中，开始执行的顺序号码

L 为子程序重复执行次数

指令说明：

1) M98 中 L 为次数，当没有编 L 时跳转 1 次。（跟现有 M98PL 指令兼容）

2) M98 编了 P，编了 H，表示外部调用子程序，并直接跳转到 H 行号处，子程序中的 M99 若是循环，也是跳转到 H 行号，而不是子程序开头。

示例：

```
G0 X0 Z0
M98 H10
G0 Z10
M98 H20
M30
N10
G0X1
M99
N20
G0Z1
M99
```

2.1.4 从子程序返回 M99

代码格式：

M99 P 0000

└─┬─> 返回主程序将被执行的程序段号（0000~9999），前导 0 可以省略

代码功能：（子程序中）当前程序段的其它代码执行完成后，返回主程序中由 P 指定的程序段继续执行，当未输入 P 时，返回主程序中调用当前子程序的 M98 代码的后一程序段继续执行。如果 M99 用于主程序结束（即当前程序不是由其它程序调用执行），当前程序将反复执行。M99 代码在 MDI 下运行无效。

示例：图 2-1 表示调用子程序（M99 中有 P 代码字）的执行路径。图 2-2 表示调用子程序（M99 中无 P 代码字）的执行路径。

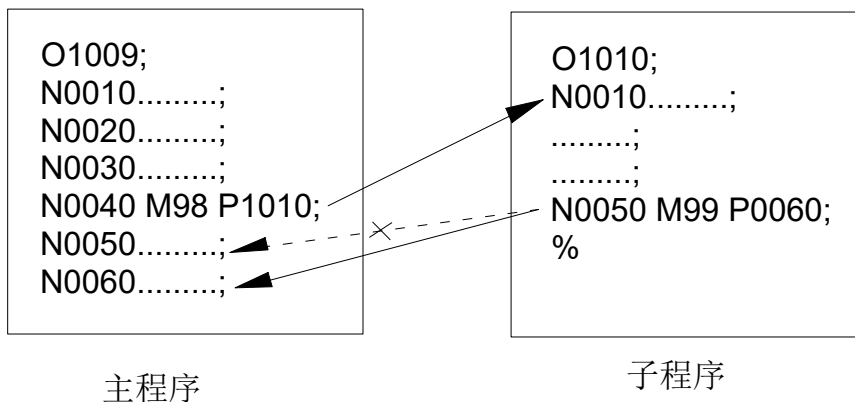


图 2-1

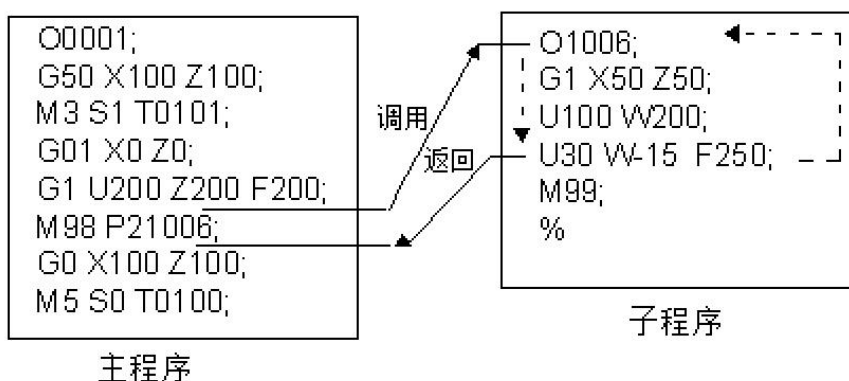
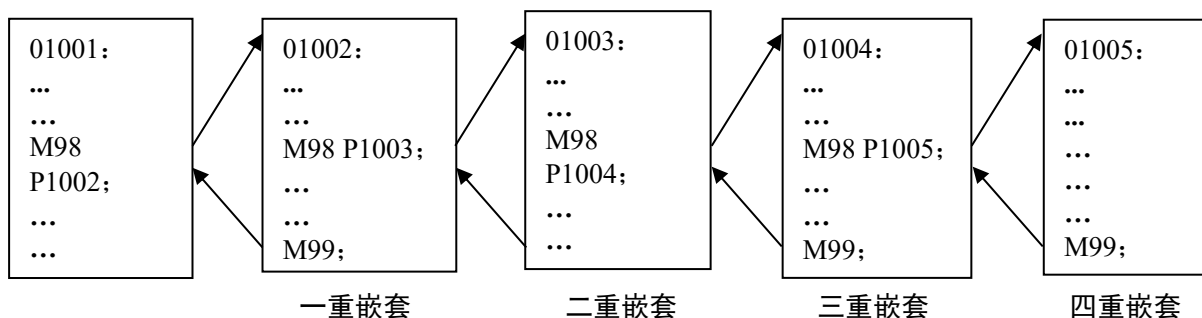


图 2-2

系统可以调用四重子程序，即可以在子程序中调用其它子程序（如图 2-3）



2.1.5 工件自动计数指令 M31

代码格式：M31

代码功能：在自动方式或者录入方式下，执行 M31 代码，加工件数加 1

2.1.6 标准 PLC 梯形图定义的 M 代码

除上述代码（M02、M30、M98、M99）外，其它 M 代码由 PLC 定义。以下所述为标准 PLC 定义的 M 代码，系统车床 CNC 用于机床控制，M 代码的功能、意义、控制时序及逻辑等请以机床厂家的说明为准。

标准 PLC 梯形图定义的 M 代码

代码	功能	备注
M00	程序暂停	
M01	程序选择停	
M03	主轴逆时针转	功能互锁，状态保持
M04	主轴顺时针转	
*M05	主轴停止	
M08	冷却液开	功能互锁，状态保持
*M09	冷却液关	
M10	尾座进	功能互锁，状态保持
M11	尾座退	
M12	卡盘夹紧	功能互锁，状态保持

代码	功能	备注
M13	卡盘松开	
M14	主轴位置控制	功能互锁，状态保持
*M15	主轴速度控制	
M20	主轴夹紧	功能互锁，状态保持
*M21	主轴松开	
M29	刚性攻丝	详见G84/G88
M32	润滑开	功能互锁，状态保持
*M33	润滑关	
M63	第2主轴逆时针转	功能互锁，状态保持
M64	第2主轴顺时针转	
*M65	第2主轴停止	
M70~M79	信号口相应指令	
M80~M89	控制Y3.0~Y3.4	
*M41、M42、 M43、M44	主轴自动换档	功能互锁，状态保持
M120/M121/M101/M122	输入输出控制	
M170 P0	并行程序	M170 P0

注：标准 PLC 定义的标“*”的代码上电时有效。

2.1.7 程序停止 M00

代码格式：M00 或 M0

代码功能：执行 M00 代码后，程序运行停止，显示“暂停”字样，按循环启动键后，程序继续运行。

2.1.8 程序选择停 M01

代码格式：M01 或 M1

代码功能：在自动、录入方式有效，按选择停键使选择停按键指示灯亮，则表示进入选择停状态，此时执行 M01 代码后，程序运行停止，显示“暂停”字样，按循环启动键后，程序继续运行。如果程序选择停开关未打开，即使运行 M01 代码，程序也不会暂停。

2.1.9 逆时针转、顺时针转和主轴停止控制 M03、M04 和 M05

代码格式：M03 或 M3；

M04 或 M4；

M05 或 M5；

代码功能：M03：逆时针转；

M04：顺时针转；

M05：主轴停止。

注：标准 PLC 定义的 M03、M04、M05 的控制时序及逻辑详见本使用手册第三篇《安装连接》。

2.1.10 冷却泵控制 M08、M09

代码格式：M08 或 M8；

M09 或 M9；

代码功能：M08：冷却泵开；

M09：冷却泵关。

注：标准 PLC 定义的 M08、M09 的控制时序及逻辑详见本使用手册第三篇《安装连接》。

2.1.11 尾座控制 M10、M11

代码格式：M10；
M11；

代码功能：M10：尾座进；
M11：尾座退。

注：标准 PLC 定义的 M10、M11 的控制时序及逻辑详见本使用手册第三篇《安装连接》。

2.1.12 卡盘控制 M12、M13

代码格式：M12；
M13；

代码功能：M12：卡盘夹紧；
M13：卡盘松开。

注：标准 PLC 定义的 M12、M13 的控制时序及逻辑详见本使用手册第三篇《安装连接》。

2.1.13 主轴位置/速度控制切换 M14、M15

代码格式：M14；
M15；

代码功能：M14：主轴从速度控制方式切换为位置控制方式；
M15：主轴从位置控制方式切换为速度控制方式。

注：标准 PLC 定义的 M14、M15 的控制时序及逻辑详见本使用手册第三篇《安装连接》。

2.1.14 主轴夹紧/松开控制 M20、M21

代码格式：M20；
M21；

代码功能：M20：主轴夹紧；
M21：主轴松开。

注：标准 PLC 定义的 M20、M21 的控制时序及逻辑详见本使用手册第三篇《安装连接》。

2.1.15 润滑油控制 M32、M33

代码格式：M32；
M33；

代码功能：M32：润滑油开；
M33：润滑油关。

注：标准 PLC 定义的 M32、M33 的控制时序及逻辑详见本使用手册第三篇《安装连接》。

2.1.16 主轴自动换档 M41、M42、M43、M44

代码格式：M4n；(n=1、2、3、4)

代码功能：执行 M4n 时，主轴换到第 n 档

注：标准 PLC 定义的 M41、M42、M43、M44 的控制时序及逻辑详见本使用手册第三篇《安装连接》。

2.1.17 第二主轴逆时针转、顺时针转和主轴停止控制 M63、M64 和 M65

代码格式：M63；
M64；
M65；

代码功能：M63：逆时针转；
M64：顺时针转；
M65：主轴停止。

注 1：标准 PLC 定义的 M63、M64、M65 的控制时序同 M03、M04、M05。

注 2：本功能只有当第二主轴功能有效时才生效。

2.1.18 M70~M79 指令

K20.0 设 0，启用 M70~M79 指令；设 1，关闭 M70~M79 指令

M指令	响应输入口	插头针脚号	备 注
M70	X0.7	CN61_8	M70指令得到X0.7信号结束
M71	X1.0	CN61_9	M71指令得到X1.0信号结束
M72	X1.1	CN61_10	M72指令得到X1.1信号结束
M73	X1.2	CN61_11	M73指令得到X1.2信号结束
M74	X2.5	CN61_34	M74指令得到X2.5信号结束
M75	X3.0	CN61_38	M75指令得到X3.0信号结束
M76	X3.6	CN61_43	M76指令得到X3.6信号结束
M77	X3.7	CN61_44	M77指令得到X3.7信号结束
M78	X0.0	CN61_1	M78指令得到X0.0信号结束
M79	X2.4	CN61_33	M79指令得到X2.4信号结束

2.1.19 M80~M89 指令

K20.1 设 0，启用 M80~M89 指令；设 1，关闭 M80~M89 指令

M指令	输出口	插头针脚号	备 注
M80	Y3.0输出导通	CN62_37	M80指令使Y3.0输出导通
M81	Y3.0输出关闭		M81指令使Y3.0输出关闭
M82	Y3.1输出导通	CN62_38	M82指令使Y3.1输出导通
M83	Y3.1输出关闭		M83指令使Y3.1输出关闭
M84	Y3.2输出导通	CN62_39	M84指令使Y3.2输出导通
M85	Y3.2输出关闭		M85指令使Y3.2输出关闭
M86	Y3.3输出导通	CN62_40	M86指令使Y3.3输出导通
M87	Y3.3输出关闭		M87指令使Y3.3输出关闭
M88	Y3.4输出导通	CN62_41	M88指令使Y3.4输出导通
M89	Y3.4输出关闭		M89指令使Y3.4输出关闭

2.1.20 M26、M27、M28 指令

指令格式： M26/M27 S__J__；

指令说明：P33.7=1 旋转轴指令，Y 轴为旋转轴 P32.0，A 轴为旋转轴 P34.0，C 轴为旋转轴 P36.0

Y 轴旋转 M26/M27 S J3（可不编写 J3）

A 轴旋转 M26/M27 S J4

C 轴旋转 M26/M27 S J5

参数 192，用这个参数同时用来作为 M26 的加减速时间常数。（不是旋转轴的情况 M26 不执行，并且报警）

2.1.21 M91、M92 指令

指令格式： M91 Lxx Pxxxx
M91 Kxx Pxxxx
M92 Pxxxx

M92 Pxxxx Lxx

指令说明:

1. M91 为条件跳转指令, Lxx 和 Kxx 的意义分别是:

Lxx: 当 xx 输入口为低电平时跳转到段号为 Nxxxx 的程序段执行, 否则顺序执行下个程序段。

Kxx: 当 xx 输入口为高电平时跳转到段号为 Nxxxx 的程序段执行, 否则顺序执行下个程序段。

2. M92 Pxxxx 实现无限循环跳转, 为保证每次循环开始时坐标不发生偏移, 要求循环部分程序段的指令轨迹为封闭轨迹, 否则将造成每次开始时起点漂移, 最终越出工作台。

3. M92 Pxxxx L*** 用来实现有限次循环跳转执行。程序执行***次循环跳转, 当执行次数完成后, 顺序执行 M92 下段程序。

4. 客户要求 M92 P0010 L 次数, 次数为 1 则不跳转, 为 3 则跳转 2 次。按减 1 处理。增加参数 P14BIT2 M92 跳转指令次数是否减 1 (0: 不是 1: 是)

2.1.22 M120/M121/M101/M122 指令

指令格式:

M120 K 打开输出口
M121 K 关闭输出口
M101 L 检测输入口
M122 K J3 打开输出口延时 3s 后关闭

K 后面跟口号 X0.0 对应 0, X1.1 对应 9

参数设定:

P63BIT3: M120、M121 指令控制修改 Y0.0 - Y3.7(0:PLC 修改 1: CNC 修改)

K60.0—K63.7: Y0.0 -Y3.7 是否由 CNC 控制

2.1.23 M170 并行程序指令

指令格式:

M170 Px

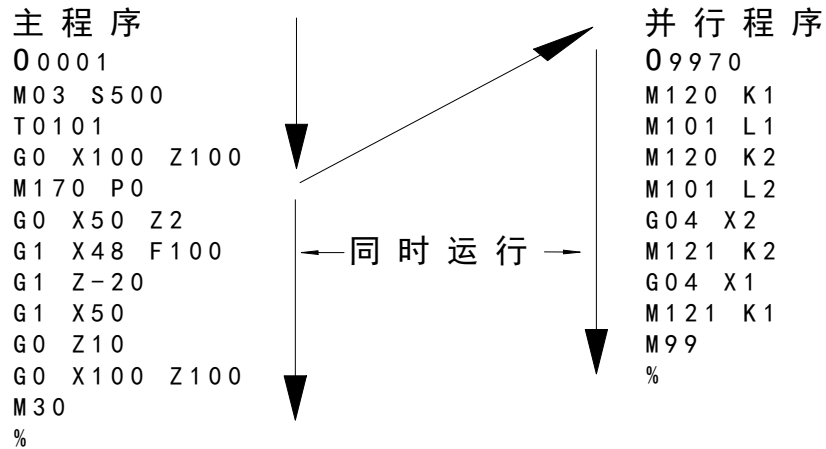
其中:

P: 程序调用编号, 范围: 0~8, P 不指定时默认为 P0

对应系统程序号:

P0	O9970
P1	O9971
P2	O9972
P3	O9973
...	...
P8	O9978

示例:



功能:

执行 M170 P_时，系统调用目标子程序，且不会影响主程序运行的 情况下，同步执行目标子程序。

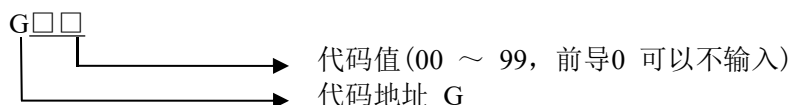
注意:

1. 主程序执行 M170 Px 时，若当前已有同步子程序运行，则会等待当前正在执行的 同步子程序结束后，再执行新指定的同步子程序
2. 在自动模式单段状态下，被主程序 M170 Px 调用的同步子程序是正常执行，不会 进入单段状态（正常加工状态）
3. MDI 模式下，若设为单段模式，执行 M170 Px 调用的同步子程序则会进入单段执 行模式(调试状态)
- 4.同步子程序里面不得有轴移动指令，如出现会有相应报警
- 同步子程序里面 M 代码和主程序 M 代码若冲突，考虑下处理方式
- 6.同步子程序支持，M 代码，G04 代码，且不用修改梯形

第三章 G 代码

3.1 概述

G 代码由代码地址 G 和其后的 1 ~ 2 位代码值组成，用来规定刀具相对工件的运动方式、进行坐标设定等多种操作，G 代码一览表见表 3-1。



G 代码分为 00、01、02、03、05、06、07、16、21 组。除 01 与 00 组代码不能共段外，同一个程序段中可以指令几个不同组的 G 代码，原则上不能同一个程序段中指令两个或两个以上的同组 G 代码，若指令了同组代码在同一段不报警，则以最后一个 G 代码有效。没有共同参数(代码字)的不同组 G 代码可以在同一程序段中，功能同时有效并且与先后顺序无关。如果使用了表 3-1 以外的 G 代码或选配功能的 G 代码，系统出现报警。

表 3-1 (参考 1.1.2G 代码表)

3.1.1 G 代码分为：模态、非模态及初态

G 代码分为 00、01、02、03、05、06、07、16、21 组。

G 代码执行后，其定义的功能或状态保持有效，直到被同组的其它 G 代码改变，这种 G 代码称为模态 G 代码。模态 G 代码执行后，其定义的功能或状态被改变以前，后续的程序段执行该 G 代码字时，可不需要再次输入该 G 代码。

G 代码执行后，其定义的功能或状态一次性有效，每次执行该 G 代码时，必须重新输入该 G 代码字，这种 G 代码称为非模态 G 代码。

系统上电后，未经执行其功能或状态就有效的模态 G 代码称为初态 G 代码。上电后不输入 G 代码时，按初态 G 代码执行。

3.1.2 代码字的省略输入

为简化编程，表 3-2 所列举的代码字具有执行后值保持的特点，如果在前面的程序段中已经包含了这些代码字，在后续的程序段中需要使用且值相同、意义相同时，可以不必输入。

表 3-2

编程地址	功能意义	上电时的初始值
U	G71 中切削深度	P221 参数值
U	G73 中 X 轴退刀距离	P223 参数值
W	G72 中切削深度	P221 参数值
W	G73 中 Z 轴退刀距离	P224 参数值
R	G71、G72 循环退刀量	P222 参数值
R	G73 中粗车循环次数	P225 参数值
R	G74、G75 中切削后的退刀量	P226 参数值
R	G76 中精加工余量	P230 参数值
R	G90、G92、G94、G76 中锥度	0
(G98)F	分进给速度(G98)	P156 参数值
(G99)F	转进给速度(G99)	0

F	公制螺纹螺距(G32、G92、G76)	0
I	英制螺纹螺距(G32、G92、)	0
S	主轴转速指定(G97)	0
S	主轴线速指定(G96)	0
S	主轴转速开关量输出	0
P	G76 中螺纹切削精加工次数;	P227 参数值
	G76 中螺纹切削螺纹退刀宽度	P231 参数值
	G76 中螺纹切削刀尖角度;	P228 参数值
Q	G76 中最小切入量	P229 参数值

注1: 有多种功能的编程地址(如 F, 可用于给定每分进给、每转进给、公制螺纹螺距等)只在代码字执行后、再次执行相同的功能定义代码字时才允许省略输入。如: 执行了 G98 F, 未执行螺纹插补的 G 代码, 进行公制螺纹加工时必须用 F 代码指定螺距;

注2: 在地址 X/U、Z/W 用于给定程序段终点坐标时允许省略输入, 程序段中未输入 X/U 或 Z/W 时, 系统取当前的 X 轴或 Z 轴的绝对坐标作为程序段终点的坐标值;

注3: 使用表 3-2 中未列入的编程地址时, 必须输入相应的代码字, 不能省略输入。

示例 1:

```
O0001;
G0 X100 Z100;      (快速移动至 X100 Z100; 模态代码字 G0 有效)
X20 Z30;          (快速移动至 X20 Z30; 模态代码字 G0 可省略输入)
G1 X50 Z50 F300;  (直线插补至 X50 Z50, 进给速度 300mm/min; 模态代码字 G1 有效)
X100;            (直线插补至 X100 Z50, 进给速度 300mm/min; 未输入 Z 轴坐标, 取当前坐标值 Z50; F300 保持、G01 为模态代码字可省略输入)

G0 X0 Z0;        (快速移动至 X0 Z0, 模态代码字 G0 有效)
M30;
```

示例 2:

```
O0002;
G0 X50 Z5;        (快速移动至 X50 Z5)
G04 X4;           (延时 4 秒)
G04 X5;           (再次延时 5 秒, G04 为非模态 G 代码字, 必须再次输入)
M30;
```

示例 3(上电第一次运行):

```
O0003;
G98 F500 G01 X100 Z100; (G98 每分进给, 进给速度为 500mm/min)
G92 X50 W-20 F2;       (螺纹切削, F 值为螺距必须输入)
G99 G01 U10 F0.01;     (G99 每转进给, F 值重新输入)
G00 X80 Z50 M30;
```

3.1.3 相关定义

本使用手册以下内容的阐述中, 未作特殊说明时有关词(字)的意义如下:

起点: 当前程序段运行前的位置;

终点: 当前程序段执行结束后的位置;

X: 终点位置 X 轴的绝对坐标;

U: 终点位置与起点位置 X 轴绝对坐标的差值;

Z: 终点位置 Z 轴的绝对坐标;

W: 终点位置与起点位置 Z 轴绝对坐标的差值;

F: 切削进给速度。

3.2 快速定位 G00

代码格式：G00 X/U Z/W ；

代码功能：X 轴、Z 轴同时从起点以各自的快速移动速度移动到终点，如图3-1 所示。两轴是以各自独立的速度移动，短轴先到达终点，长轴独立移动剩下的距离，其合成轨迹不一定是直线。

代码说明：G00 为01 组G代码的初值；X/U、Z/W 可省略一个或全部，当省略一个时，表示该轴的起点和终点坐标值一致；同时省略表示终点和始点是同一位置，X 与U、Z 与W 在同一程序段时X、Z 有效，U、W 无效。

运动轨迹图：

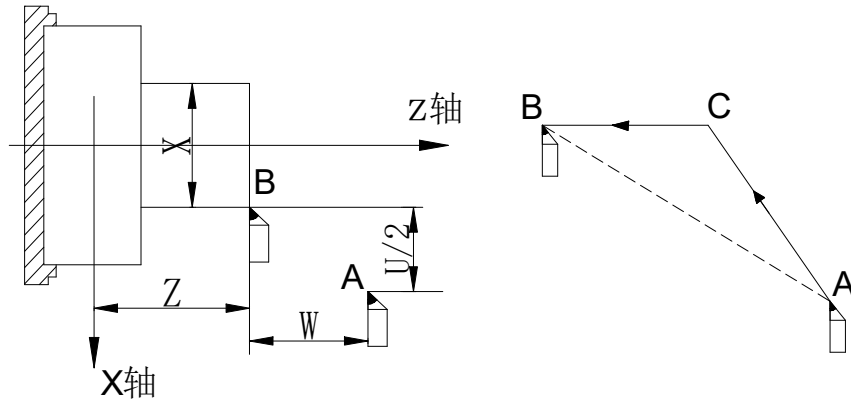


图 3-1

X、Z 轴各自快速移动速度分别由系统数据参数P163、P165 设定，实际的移动速度可通过机床面板的快速倍率键进行修调。

示例：刀具从A 点快速移动到B 点。图3-2

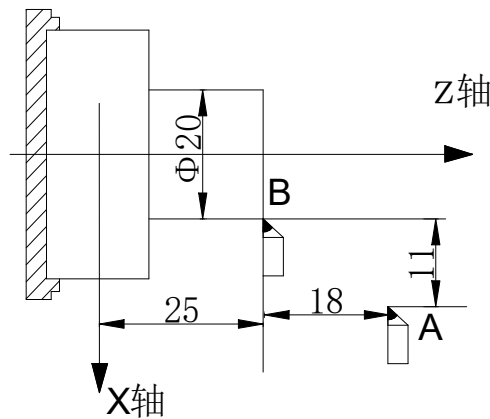


图 3-2

- G0 X20 Z25; (绝对坐标编程)
- G0 U-22 W-18; (相对坐标编程)
- G0 X20 W-18; (混合坐标编程)
- G0 U-22 Z25; (混合坐标编程)

3.3 直线插补 G01

代码格式：G01 X/U_ Z/W_ F_;

代码功能：运动轨迹为从起点到终点的一条直线。轨迹如图 3-3 所示。

代码说明：G01 为模态G代码；

X/U、Z/W 可省略一个或全部，当省略一个时，表示该轴的起点和终点坐标值一致；同时省略表示终点和始点是同一位置。

F 代码值为X 轴方向和Z 轴方向的瞬时速度的向量合成速度，实际的切削进给速度为进给倍率与F代码值的乘积；

F 代码值执行后，此代码值一直保持，直至新的F 代码值被执行。后述其它G代码使用的F 代码字功能相同时，不再详述。取值范围见表1-10。

注：G98 状态下，F 的最大值不超过数据参数 P157(切削进给上限速度) 设置值。

运动轨迹图：

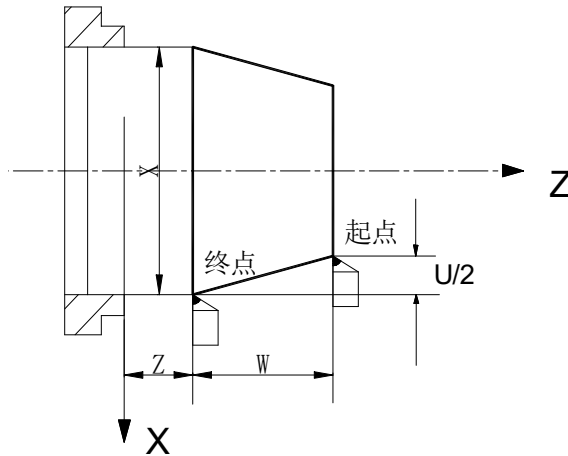
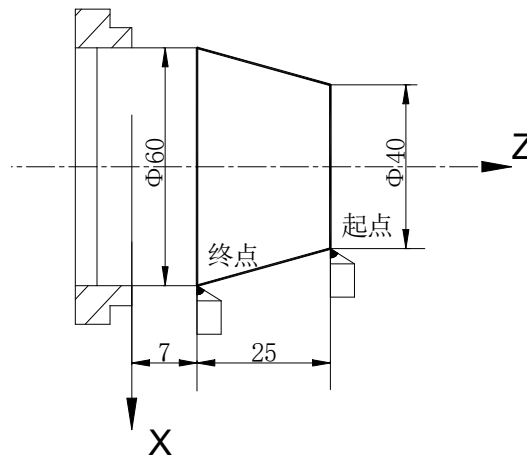


图 3-3

示例：从直径 $\Phi 40$ 切削到 $\Phi 60$ 的程序代码，图 3-4



程序：

G01 X60 Z7 F500；（绝对值编程）

G01 U20 W-25；（相对值编程）

G01 X60 W-25；（混合编程）

G01 U20 Z7；（混合编程）

3.4 圆弧插补 G02、G03

代码格式：G02 } X(U)_ Z(W)_ { R_

G02

I_K

代码功能：G02 代码运动轨迹为从起点到终点的顺时针（后刀座坐标系）/ 逆时针（前刀座坐标系）圆弧，轨迹如图3-5 所示。G03 代码运动轨迹为从起点到终点的逆时针（后刀座坐标系）/ 顺时针（前刀座坐标系）圆弧，轨迹如图3-6 所示。

代码轨迹图：

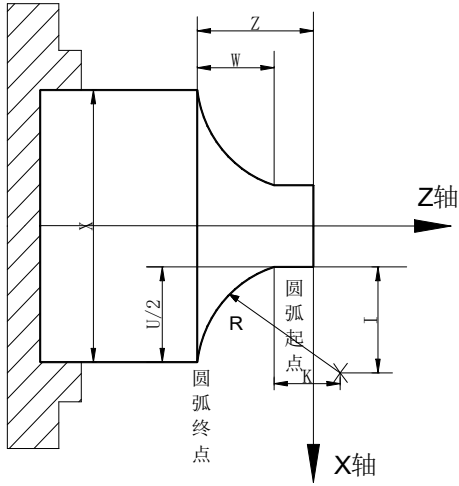


图3-5 G02 轨迹图

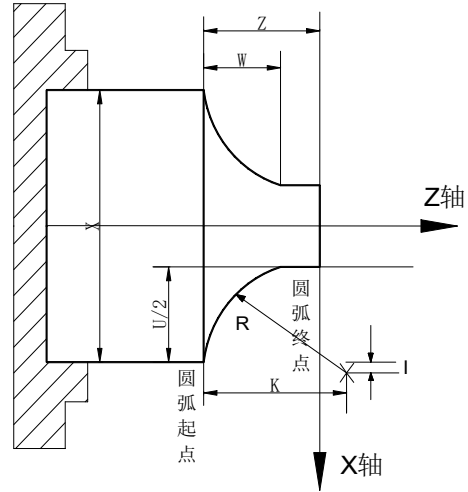


图3-6 G03 轨迹图

代码说明：G02、G03 为模态G代码；

R 为圆弧半径；

I 为圆心与圆弧起点在X 方向的差值，用半径表示；

K 为圆心与圆弧起点在Z 方向的差值。圆弧中心用地址I、K 指定时，其分别对应于X、Z 轴I、K 表示从圆弧起点到圆心的向量分量，是增量值；如图3-6-1 所示。

$I = \text{圆心坐标}X - \text{圆弧起始点的}X \text{ 坐标}$ ； $K = \text{圆心坐标}Z - \text{圆弧起始点的}Z \text{ 坐标}$ ；

I、K 根据方向带有符号，I、K 方向与 X、Z 轴方向相同，则取正值；否则，取负值

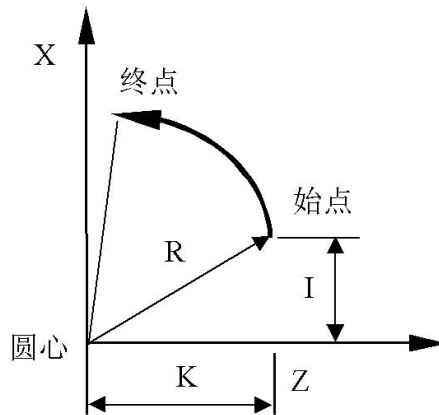
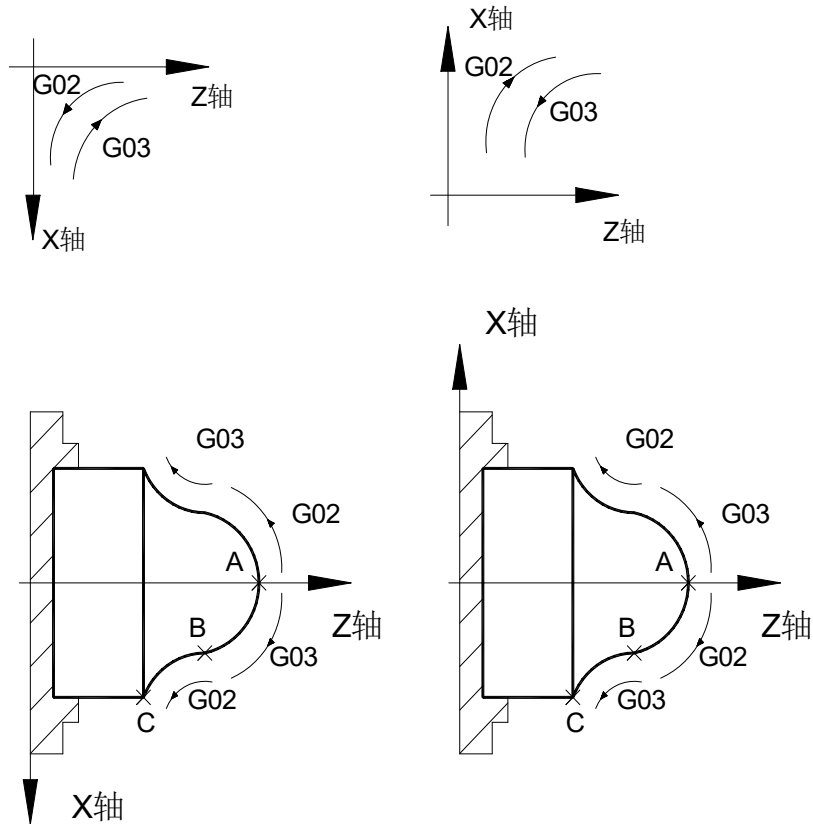


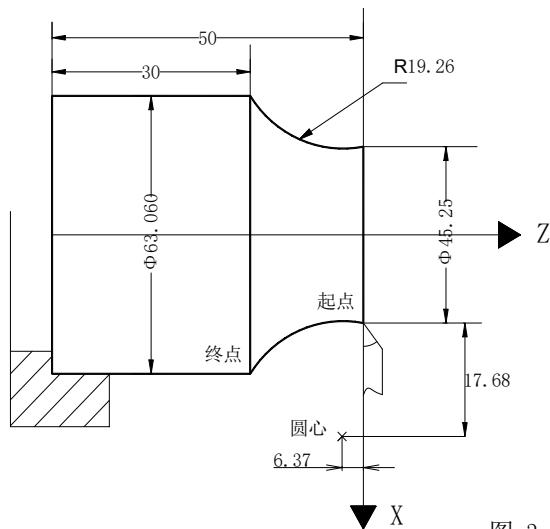
图 3-6-1

圆弧方向：G02/ G03 圆弧的方向定义，在前刀座坐标系和后刀座坐标系是相反的，见图 3-7：



注意事项:

- 当 I=0 或 K=0 时，可以省略；但地址 I、K 或 R 必须至少输入一个，否则系统产生报警；
- I、K 和 R 同时输入时，R 有效，I、K 无效；
- R 值必须等于或大于起点到终点的一半，如果终点不在用 R 定义的圆弧上，系统会产生报警；
- 地址 X/U、Z/W 可省略一个或全部；当省略一个时，表示省略的该轴的起点和终点一致；同时省略表示终点和始点是同一位置，若用 I、K 指定圆心时，执行 G02/G03 代码的轨迹为全圆(360°)；用 R 指定时，表示 0° 的圆；
- 若使用 I、K 值进行编程，若圆心到的圆弧终点距离不等于 R($R = \sqrt{I^2 + K^2}$)，系统会自动调整圆心位置保证圆弧运动的始点和终点与指定值一致，如果圆弧的始点与终点间距离大于 2R，系统报警。
- R 指定时，是小于 360° 的圆弧，R 负值时为大于 180° 的圆弧，R 正值时为小于或等于 180 度的圆弧；示例：从直径 $\Phi 45.25$ 切削到 $\Phi 63.06$ 的圆弧程序代码，图 3-8



程序：
 G02 X63.06 Z-20.0 R19.26 F300; 或
 G02 U17.81 W-20.0 R19.26 F300; 或
 G02 X63.06 Z-20.0 I17.68 K-6.37; 或
 G02 U17.81 W-20.0 I17.68 K-6.37 F300

图 3-8

G02/G03 代码综合编程实例：

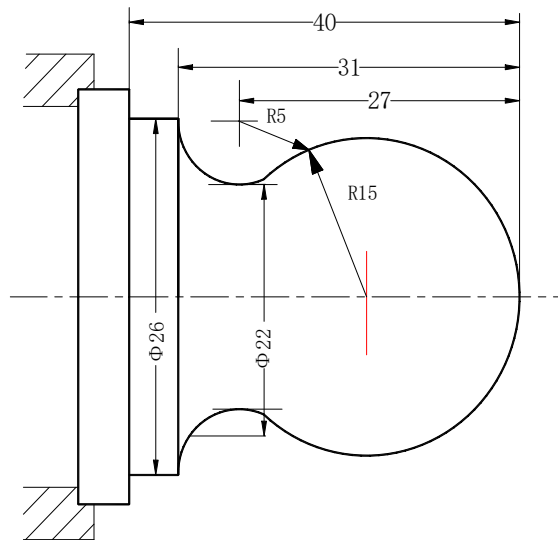


图 3-9 圆弧编程实例

程序：

```

O0001
N001 G0 X40 Z5; (快速定位)
N002 M03 S200; (主轴开)
N003 G01 X0 Z0 F900; (靠近工件)
N005 G03 U24 W-24 R15; (切削 R15 圆弧段)
N006 G02 X26 Z-31 R5; (切削 R5 圆弧段)
N007 G01 Z-40; (切削 φ26)
N008 X40 Z5; (返回起点)
N009 M30; (程序结束)

```

3.5 倒角功能

倒角功能是在两轮廓间插入一段直线或圆弧，使刀具能比较平滑地从一轮廓过渡到另一轮廓。具有直线和圆弧两种倒角功能

3.5.1 直线倒角

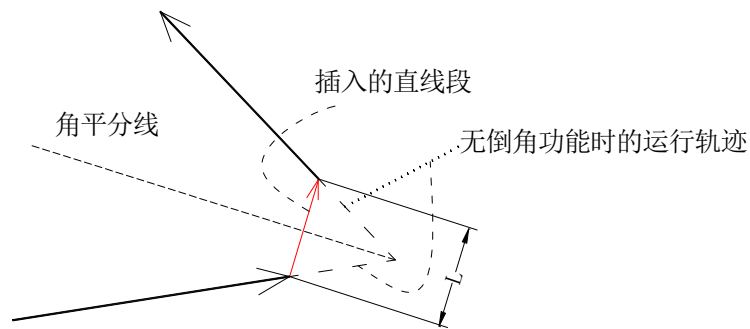
直线倒角：直线轮廓之间、圆弧轮廓之间、直线轮廓与圆弧轮廓之间插入一直线。直线倒角的代码地址为L，倒角直线的长度用L指定，取值范围0 ~ 1000mm，如果L指定的值超过范围，则忽略L代码。直线倒角必须在G01、G02 或G03 代码段中使用。

A. 直线接直线

代码格式：G01 X/U_ Z/W_ L_ ；

G01 X/U_ Z/W_ ；

代码功能：在两直线插补代码段中插入一段直线段。



B. 直线接圆弧

代码格式：G01 X/U_ Z/W_ L_ ；

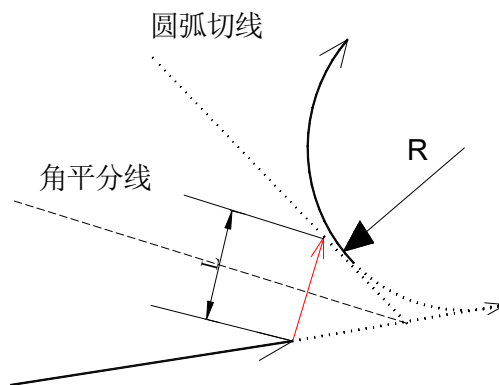
G02/G03 X/U_ Z/W_ R_ ；

或

G01 X/U_ Z/W_ L_ ；

G02/G03 X/U_ Z/W_ I_ K_ ；

代码功能：在直线和圆弧插补代码间插入一段直线段。



C. 圆弧接圆弧

代码格式：G02/G03 X/U_ Z/W_ R_ L_ ；

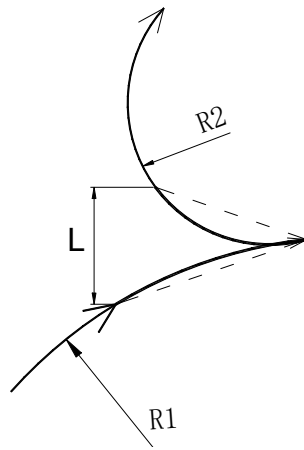
G02/G03 X/U_ Z/W_ R_ ；

或

G02/G03 X/U_ Z/W_ I_ K_ L_ ；

G02/G03 X/U_ Z/W_ I_ K_ ；

代码功能：在两段圆弧插补代码间插入一段直线段。



D. 圆弧接直线

代码格式: G02/G03 X/U_Z/W_ R_L_;

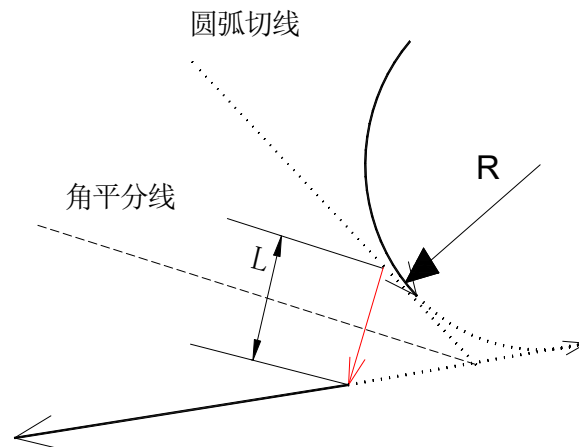
G01 X/U_Z/W_;

或

G02/G03 X/U_Z/W_ I_K_L_;

G01 X/U_Z/W_;

代码功能: 在圆弧和直线插补代码间插入一段直线段。



3.5.2 圆弧倒角

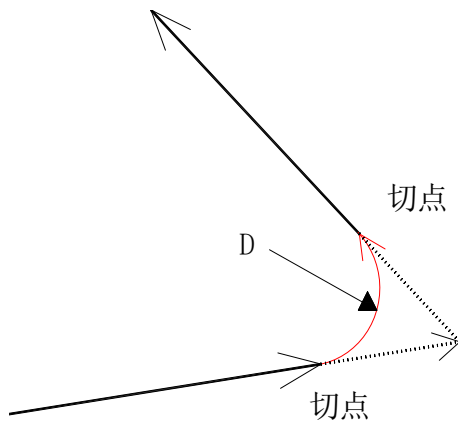
圆弧倒角: 直线轮廓之间、圆弧轮廓之间、直线轮廓与圆弧轮廓之间插入一圆弧, 圆弧与轮廓线间进行切线过渡。圆弧倒角的代码地址为D, 倒角圆弧的半径用D 指定, 取值范围0 ~ 1000mm, 如果D 指定的值超过范围, 则忽略D 代码。圆弧倒角必须在G01、G02 或G03 代码段中使用。

CA. 直线接直线

代码格式: G01 X/U_Z/W_ D_;

G01 X/U_Z/W_;

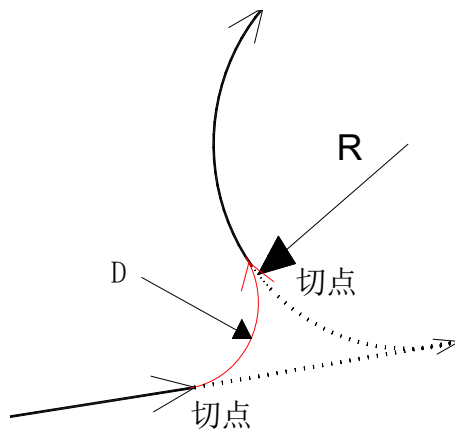
代码功能: 在两段直线插补段中插入一段圆弧, 插入的圆弧段与两直线相切, 半径值用 D 指定。



B. 直线接圆弧

代码格式: G01 X/U_Z/W_D_;
 G02/G03 X/U_Z/W_R_;
 或
 G01 X/U_Z/W_D_;
 G02/G03 X/U_Z/W_I_K_;

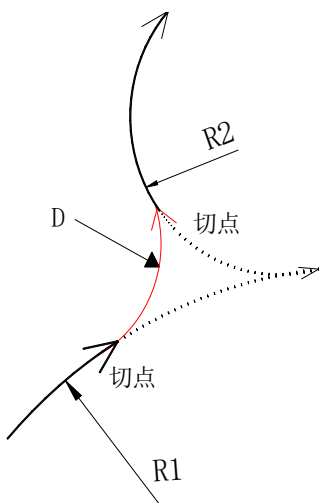
代码功能: 在直线与圆弧交接处插入一段圆弧, 插入圆弧段与直线、圆弧均相切, 半径值用D 指定。



C. 圆弧接圆弧

代码格式: G02/G03 X/U_Z/W_R_D_;
 G02/G03 X/U_Z/W_R_;
 或
 G02/G03 X/U_Z/W_R_D_;
 G02/G03 X/U_Z/W_I_K_;
 或
 G02/G03 X/U_Z/W_I_K_D_;
 G02/G03 X/U_Z/W_I_K_;
 或
 G02/G03 X/U_Z/W_I_K_D_;
 G02/G03 X/U_Z/W_R_;

代码功能: 在两段圆弧间插入一段圆弧, 插入的圆弧段与两圆弧均相切, 半径值用D 指定。



D. 圆弧接直线

代码格式: G02/G03 X/U_Z/W_R_D_;

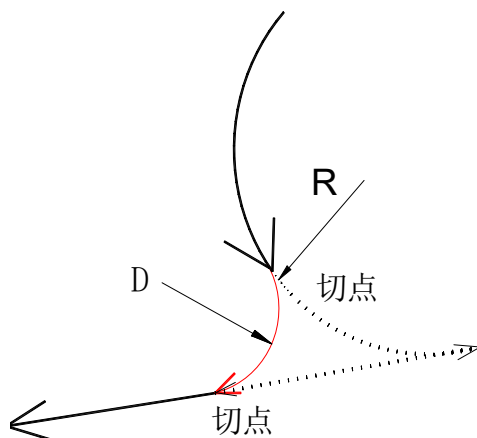
G01 X/U_Z/W_;

或

G02/G03 X/U_Z/W_I_K_D_;

G01 X/U_Z/W_;

代码功能: 在圆弧与直线交接处插入一段圆弧, 插入圆弧段与圆弧、直线均相切, 半径值用D 指定。

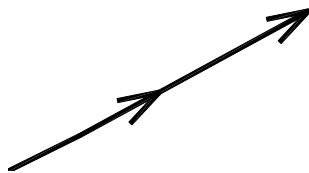


3.5.3 特殊情况

当处于下面的情况时, 倒角功能无效或报警。

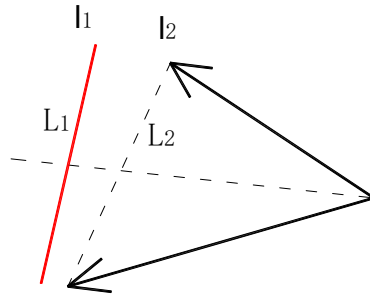
1) 直线倒角时

A. 两插补直线段在同一条直线上时, 倒角功能无效。



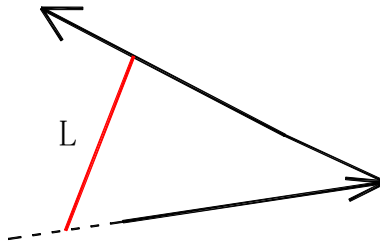
B. 倒角直线长度过长, CNC 产生报警。

如下图所示, l_1 为倒角直线, 长度为 L_1 ; l_2 为两插补直线连接形成的三角形的第三边, 长度为 L_2 , 当 L_1 大于 L_2 时, CNC 产生报警。



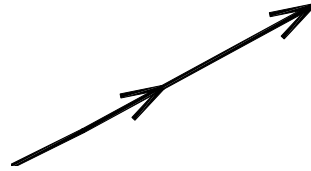
C. 某段直线(圆弧) 过短, 报警

如下图所示, 倒角直线长度为 L , 经计算后倒角直线的另一端不在插补直线上(在插补直线的延长线上), CNC 产生报警。



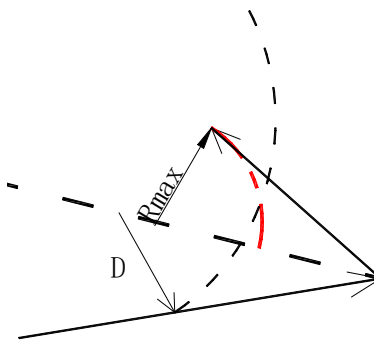
2) 圆弧倒角时

A. 两插补直线段在同一条直线上时, 圆弧倒角功能无效。

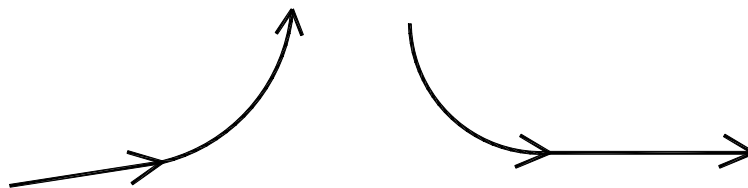


B. 倒角圆弧半径过大, CNC 产生报警。

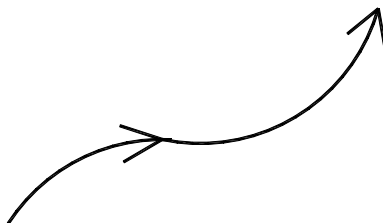
如下图所示, 倒角圆弧半径为 D , 两直线相切的最大圆弧半径为 R_{max} , R_{max} 小于 D , CNC 产生报警。



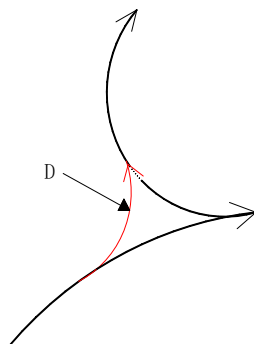
C. 直线与圆弧相切、圆弧与直线相切时, 圆弧倒角功能无效。



D. 圆弧与圆弧相切时，圆弧倒角功能无效；



但如果是象下图类圆弧相切时，圆弧倒角功能有效。



3.5.4 G01 进阶倒角功能

指令格式

语法1:

```
G01 ,A__ (D__/L__) (F__); //指定第一段角度A1 ， 支持倒角  
X__ Z__ ,A__; //指定第二段终点绝对坐标值(Z2,X2)和角度A2
```

语法2:

```
G01 X__/Z__ , A__ (D__/L__) ;//指定第一段终点的X坐标X1或Z坐标Z1、角度A1， 支持倒角  
A (D__/L__) ;//指定第二段角度A2, 支持倒角  
X__ Z__ , A__ ;//指定第三段终点绝对坐标值(Z3,X3),角度A3
```

四. 指令说明

A:以Z轴正方向为起点，射线为终点构成的角的角度，取值范围：-360~360.

， R/D:圆弧倒角

L:直线倒角

X、Z: X、Z轴绝对值坐标

3.6 平面选择代码 G17 ~ G19

代码格式:

G17……XY 平面

G18……ZX 平面

G19……YZ 平面

代码功能: 用G代码选择圆弧插补的平面或刀具半径补偿的平面

代码说明: G17, G18, G19 为模态 G代码, 在没指令的程序段里, 平面不发生变化。

注意事项:

- 选择G17、G19 平面时要先设定基本轴Y;
- C 刀补状态下不能进行平面切换;
- G71 ~ G76, G93, G92, G94 只能在G18 平面内使用;

- 平面选择代码可与其他组G代码共段；
- 移动指令与平面选择无关；
- 关于直径或半径编程的处理：由于当前只有一个位参数No001.Bit2 选择是直径还是半径编程且只对X轴有效，因此在使用G2, G3 等指令时Z 轴与Y 轴只能用半径编程，X 轴则由参数进行选择；
- G17 和G19 平面下的C 刀补的刀尖方向为0。

3.7 暂停代码 G04

代码格式：G04 P ； 或
G04 X ； 或
G04 U ； 或
G04；

代码功能：各轴运动停止，不改变当前的G代码模态和保持的数据、状态，延时给定的时间后，再执行下一个程序段。

代码说明：G04 为非模态G代码；

G04 延时时间由代码字P 、X 或U 指定；

P 值取范围为0 ~ 99999（单位：ms）。

X、U 代码范围为0 ~ 9999.999× 最小输入增量（单位：s）。

注意事项：

- 当P、X、U 未输入时，表示程序段间准确停。
- P、X、U 不能在同一程序段。

3.8 机械零点（机床零点）功能

3.8.1 机床第一参考点 G28

代码格式：G28 X/U Z/W ；

代码功能：从起点开始，以快速移动速度到达X/U、Z/W 指定的中间点位置后再回机床零点。

代码说明：

G28 为非模态G代码；

X、Z：中间点位置的绝对坐标；

U、W：中间点位置与起点位置的X 轴绝对坐标的差值。

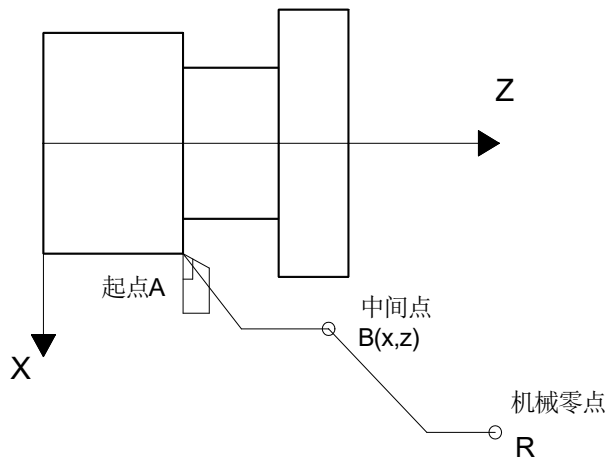
代码地址X/U、Z/W 可省略一个或全部，详见下表：

表 3-4

指 令	功 能
G28 X(U)	X轴回机床零点，Z、Y轴保持在原位
G28 Z(W)	Z轴回机床零点，X、Y轴保持在原位
G28 Y(V)	Y轴回机床零点，Z、X轴保持在原位
G28	保持在原位，继续执行下一程序段
G28 X(U) Z(W) Y(V)	X、Z、Y轴同时回机床零点

代码动作过程（如图3-12）：

- (1) 快速从当前位置定位到中间点位置(A 点→ B 点)；
- (2) 快速从中间点定位到参考点(B 点→ R 点)；
- (3) 若非机床锁住状态，返回参考点完毕时，回零灯亮。



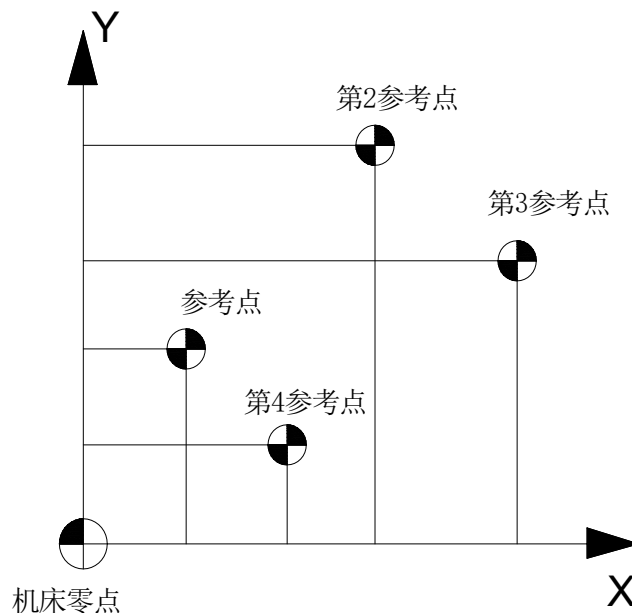
- 注1: 手动回机床零点与执行 G28 代码回机床零点的过程一致, 每次都必须检测减速信号与一转信号;
 注2: 从 A 点→ B 点及 B 点→ R 点过程中, 两轴是以各自独立的快速速度移动的, 因此, 其轨迹并不一定是直线;
 注3: 执行 G28 代码回机床零点操作后, 系统取消刀具长度补偿;
 注4: 如果机床未安装零点开关, 不得执行 G28 代码与返回机床零点的操作。

3.8.2 机床第 2、3、4 参考点 G30

机床零点是机床上一个固定点, 由安装在机床上的零点开关或回零开关决定。机床参考点的坐标为数据参数 P 123、P 124 设置的值。

系统具有机床第 2、3、4 参考点功能, 用数据参数 P 128, P 129, P 133, P 134, P 138, P 139 可分别设置机床第 2、3、4 参考点的 X、Z 轴的机床坐标。

机床零点, 机床参考点, 机床第 2、3、4 参考点在机床坐标系中的关系如下图所示。



- 代码格式: G30 P2 X/U Z/W ;
 G30 P3 X/U Z/W ;
 G30 P4 X/U Z/W ;

代码功能: 从起点开始, 以快速移动速度移动到 X/U、Z/W 指定的中间点位置后再返回机床第 2, 3, 4 参考点。当返回机床第 2 参考点时, 代码地址 P2 可省略。

代码说明: G30 为非模态 G代码;

X: 中间点 X 轴的绝对坐标;

U: 中间点 X 轴的相对坐标;

Z: 中间点 Z 轴的绝对坐标;

W: 中间点 Z 轴的相对坐标。

代码地址 X/U、Z/W 可省略一个或全部, 详见下表:

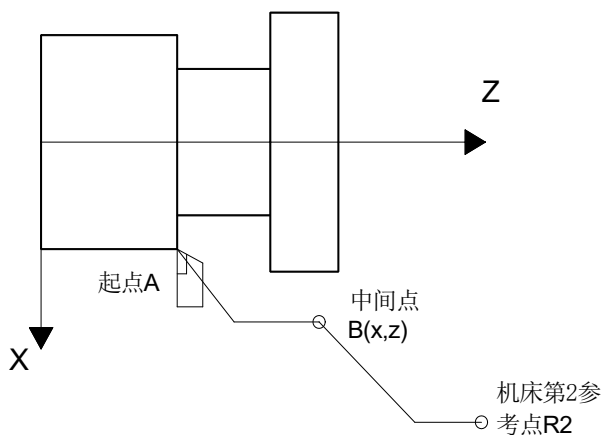
指 令	功 能
G30 Pn X(U)	X轴回机床第n参考点, Z轴保持在原位
G30 Pn Z(W)	Z轴回机床第n参考点, X轴保持在原位
G30	两轴保持在原位, 继续执行下一程序段
G30 Pn X(U) Z(W)	X、Z轴同时回机床第n参考点

注 1: 表中 n 取值 2、3 或 4;

注 2: 返回机床第 2, 3, 4 参考点过程中不需要检测减速、零点信号。

代码执行动作过程(如下图, 以回机床第2 参考点说明):

- (1) 快速从当前位置定位到指定轴的中间点位置(A 点→ B 点);
- (2) 以数据参数P143 设定的速度从中间点定位到由数据参数P128 和P129 设定的第2 参考点(B点→ R2 点);
- (3) 若非机床锁住状态, 返回参考点时, 参考点位置返回结束信号ZP21 的Bit0 位、Bit1 位为高。



注1: 手动回机床参考点或执行 G28 代码回机床参考点之后, 才可使用返回机床第 2, 3, 4 参考点功能;

注2: 从A 点→ B 点及B 点→ R2 点过程中, 两轴是以各自独立的速度移动的, 因此, 其轨迹并不一定是直线;

注3: 执行G30 代码回机床第2, 3, 4 参考点后, 系统取消刀具长度补偿;

注4: 如果机床未安装零点开关, 不得执行G30 代码返回机床第2, 3, 4 参考点操作;

注5: 返回机床第2, 3, 4 参考点, 不设置工件坐标系。

3.9 跳转插补 G31

代码格式: G31 X/U_ Z/W_ F_L/K_;

L 表示外部与 0V 接通有效, K 表示外部与 0V 断开有效

代码功能:

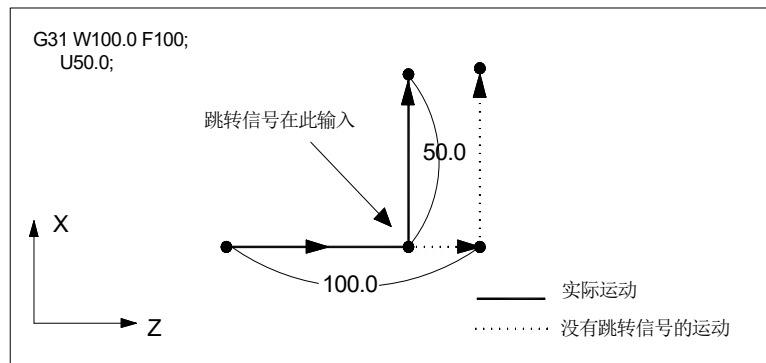
当L没有编写的时候, 跳转输入信号是X3.5。当L编写的时候, 跳转输入信号与L有关, L编写为1表示X0.1, L编写为9则表示X1.1。读取对应的输入信号作为跳转信号处理。注意: 车床, 铣床的L编写范围不一样, 铣床只能读取前面的X0.0-X1.7范围, 车床的范围是X0.0-X3.7。

在该代码执行期间，若输入了外部跳转信号(X3.5)，则中断该代码的执行，转而执行下一程序段。该功能可用于工件尺寸的动态测量(如磨床)、对刀测量等。

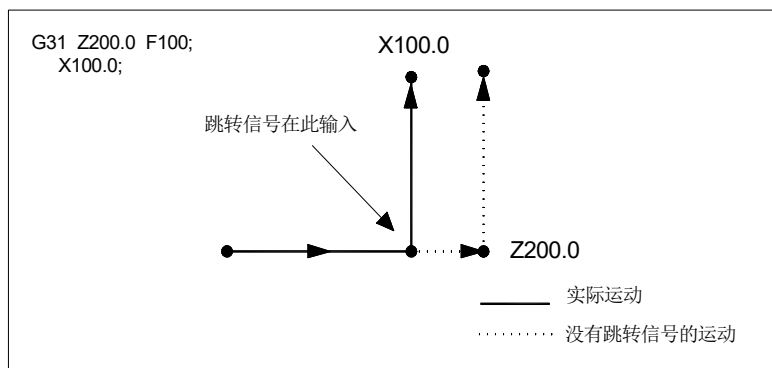
代码说明：非模态G代码(00组)；与G01代码地址格式一致，使用也类似；使用该代码前需撤销刀尖半径补偿；为保证停止位置精度，进给速度不宜设置过大。

a. 跳转发生时后续段的行：

1. G31 的下一个程序段是增量坐标编程，见图3-13

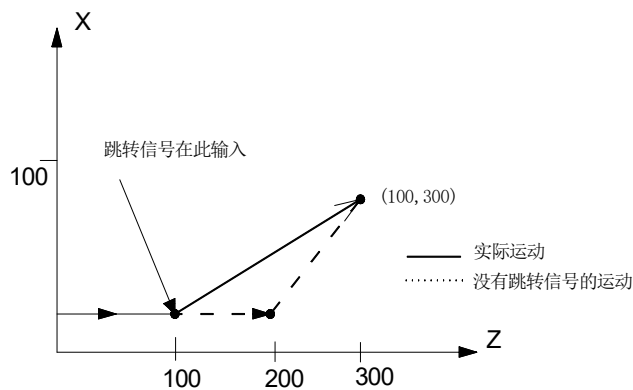


2. G31 的下一个程序段是 1 个轴的绝对坐标编程，见图3-14



3. G31 的下一个程序段是 2 个轴的绝对坐标编程，见图3-15

程序：G31 Z200 F100
G01 X100 Z300



b. 与 G31 跳转代码有关的信号：

跳转信号：

SKIP: X3.5

类型: 输入信号

功能: X3.5 信号结束跳转切削。即, 在一个包含 G31 的程序段中, 跳转信号变为“1”的绝对坐标位置被存储在用户宏变量中(#5011 ~ #5015 分别对应 X, Z, Y, 4th, 5th)。并且, 同时结束程序段的运动代码。

操作: 当跳转信号变为“1”时, CNC 处理如下所述:

当程序段正在执行跳转代码 G31 时, CNC 存储各轴的当前绝对坐标位置。CNC 停止 G31 代码的移动并开始下一程序段的执行, 跳转信号检测的不是其上升沿, 而是它的状态。因此如果跳转信号为“1”即认为立刻满足了其跳转条件。

注: 为保证停止位置精度, G31 的进给速度应尽可能低。

3.10 浮动工件坐标系设定 G50

代码格式: G50 X/U Z/W ;

代码功能: 设置当前位置的绝对坐标, 通过设置当前位置的绝对坐标在系统中建立浮动工件坐标系。执行本代码后, 系统将当前位置作为程序零点, 执行回程序零点操作时, 返回这一位置。浮动工件坐标系建立后, 绝对坐标编程按这个坐标系输入坐标值, 直至再次执行 G50 建立新的工件坐标系。

代码说明: G50 为非模态G代码;

X: 当前位置新的X 轴绝对坐标;

U: 当前位置新的X 轴绝对坐标与执行代码前的绝对坐标的差值;

Z: 当前位置新的Z 轴绝对坐标;

W: 当前位置新的Z 轴绝对坐标与执行代码前的绝对坐标的差值;

G50 代码中, X/U、Z/W 未输入的, 不改变当前坐标值, 把当前点坐标值设定为程序零点(当G50 SXXXX 时不设置程序零点)。

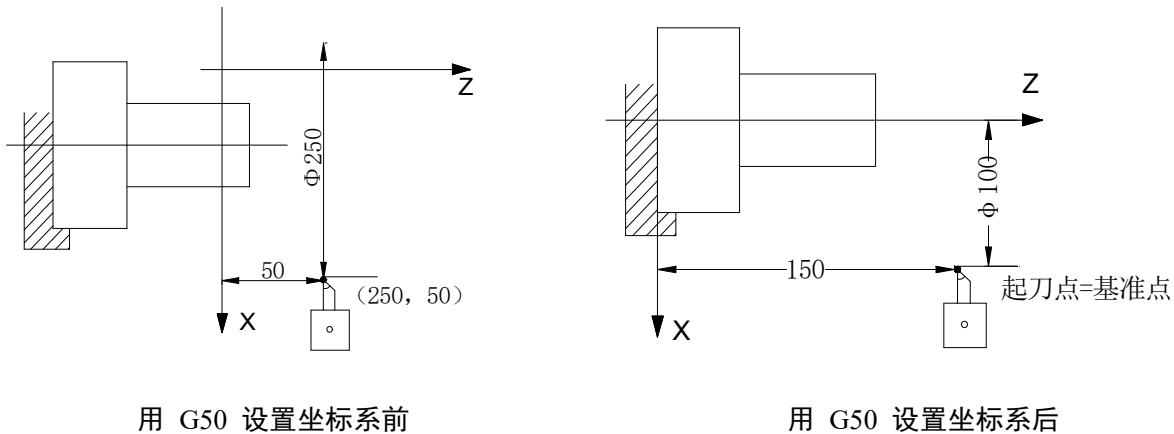


图 3-16

如图3-16 所示, 当执行代码段“G50 X100 Z150;”后, 建立了如图所示的工件坐标系, 并将(X100Z150)点设置为程序零点。

3.11 工件坐标系 G54 ~ G59

代码格式: G54 ~ G59

代码功能: 指定当前的工件坐标系, 通过在程序中指定工件坐标系G代码的方式, 选择工件坐标系。

代码说明:

1. 无指令参数。
2. 系统本身可以设置六个工件坐标系, 由指令G54 ~ G59 可选择其中的任意一个坐标

G54 -----	工件坐标系1
G55 -----	工件坐标系2
G56 -----	工件坐标系3

G57 ----- 工件坐标系4
 G58 ----- 工件坐标系5
 G59 ----- 工件坐标系6

3. 当程序段中调用不同工件坐标系时，指令移动的轴，将定位到新的工件坐标系下的坐标点；没有指令移动的轴，坐标将跳变到新工件坐标系下对应的坐标值，而实际机床位置不会发生改变。

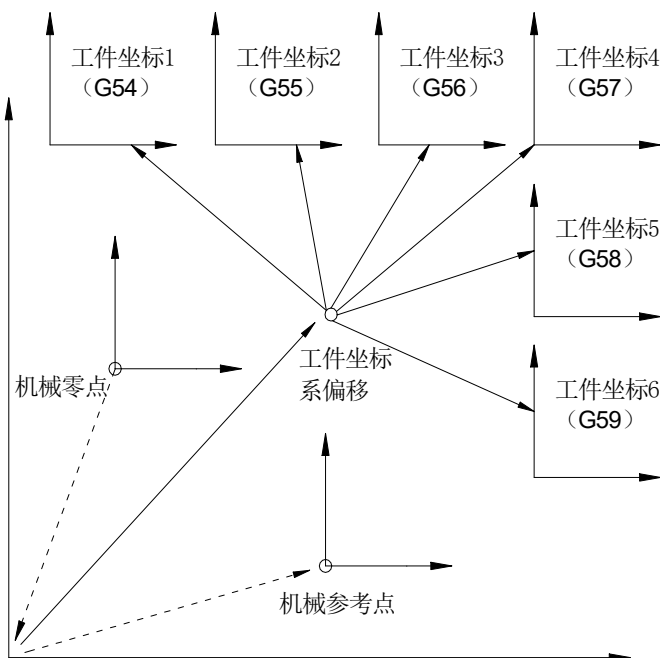
例：G54 的坐标系原点对应的机床坐标为（20， 20）

G55 的坐标系原点对应的机床坐标为（30， 30）

顺序执行程序时，终点的绝对坐标与机床坐标显示如下：

表 3.11.1

程序	绝对坐标	机床坐标
G0 G54 X50 Z50	50, 50	70, 70, 70
G55, X100	100, 40	130, 70
X120, Z80	120, 80	150, 110



由上图所示，机床开机后手动回零回到机械零点，由机械零点建立机床坐标系，由此产生机床参考点和确定工件坐标系。外部工件原点偏移量数据参数P333 ~ 337对应的值为6个工件坐标系的整体偏移量。可以通过录入方式下坐标偏置的输入或设置数据参数P338 ~ 367可以指定6个工件坐标系的原点，这六个工件坐标系是根据从机械零点到各自坐标系零点的距离而设定的。

例：N10 G55 G90 G00 X100 Z20;

N20 G56 X80.5 Z25.5;

上述例子中，N10 程序段开始执行时，快速定位至工件坐标系G55 的位置（X=100，Z=20）。N20 程序段开始执行时，快速定位到工件坐标系G56 的位置，绝对坐标值自动变成G56工件坐标系下的坐标值（X=80.5，Z=25.5）。

3.12 绝对值/增量编程 G90/G91

代码格式： G90 G01 C10 -- 表示C轴移动到正向10度位置
 G91 G01 C10 -- 表示 C 轴向正向移动 10 度

代码功能：系统伺服主轴定义为 C 轴，对 C 轴或是其他轴如果需要用到增量编程，可以采用 G91 指令。

代码说明：

在程序的运行中，G90/G91 为模态。

此指令在直线下针对其他轴同样有效。

3.13 恒线速控制 G96、恒转速控制 G97

详细说明见本篇 2.2.3 节。

3.14 每分钟进给 G98、每转进给 G99

代码格式：G98 F__；（前导零可省略，给定每分进给速度）

代码功能：以mm/min为单位给定切削进给速度，G98为模态G代码，如果当前为G98模态，可以不输入 G98。

代码格式：G99 F__；

代码功能：以毫米/ 转为单位给定切削进给速度，G99 为模态G代码。如果当前为G99模态，可以不输入G99。CNC 执行G99 F__ 时，把F代码值（毫米/ 转）与当前主轴转速（r/min）的乘 积作为代码进给速度控制实际的切削进给速度，主轴转速变化时，实际的切削进给速度随着改变。使用G99 F__ 给定主轴每转的切削进给量，可以在工件表面形成均匀的切削纹路。在G99 模态进行加工，机床必须安装主轴编码器。

G98、G99 为同组的模态G代码，只能一个有效。G98为初态G代码，CNC 上电时默认G98 有效。每转进给量与每分钟进给量的换算公式：

$$F_m = F_r \times S$$

其中：F_m：每分钟的进给量（mm/min）；

F_r：每转进给量（mm/r）；

S：主轴转速（r/min）。

CNC 上电时，进给速度为系统数据参数P156 设定的值。执行F0 后，进给速度为0。CNC 复位、急停时，F值保持不变。

注1：在G99 模态，当主轴转速低于1r/min 时，切削进给速度会出现不均匀的现象；主轴转速出现波动时，实际的切削进给速度会存在跟随误差。为了保证加工质量，建议加工时选择的主轴转速不能低于主轴伺服或变频器输出有效力矩的最低转速。

相关参数：

CNC 参数 P157：切削进给速率的上限值；

CNC 参数 P213：切削进给和手动进给时指数加减速时间常数；

CNC 参数 P158：切削进给时的起始（终止）速度。

3.15 磨耗补偿 G10

3.15.1 功能概述

代码格式：G10 D__ U__ W__；

代码功能：D 后面跟刀号，UW 后面跟补偿磨耗，程序中执行 G10 D1 U0.1 W-0.1 相当于补偿 1 号刀 U 磨耗补偿 0.1，W 磨耗补偿-0.1。

例：当前 2 号刀磨耗 U 为 0.78 W 为 0.23

现在执行 G10 D2 U0.05 W-0.01

执行过后 2 号刀磨耗 U 变成 0.83 W 变成 0.22。

3.16 宏代码

系统提供了类似于高级语言的宏代码，用户宏代码可以实现变量赋值、算术运算、逻辑判断及条件转移，利于编制特殊零件的加工程序，减少手工编程时进行繁琐的数值计算，精简了用户程序。

3.16.1 宏变量

- 变量的表示

变量用符号“#”+ 变量号来指定；

格式：#i(i=100, 102, 103, ……);

示例：#105, #109, #125。

- 变量的类型

变量根据变量号可以分成四种类型。

变数号	变量类型	功能
#0	空变量	该变量总是空，没有值能赋给该变量。
#1 ~ #50	局部变量	局部变量只能用在宏程序中存储数据，例如，运算结果。当断电时，局部变量被初始化为空。调用宏程序时，自变量对局部变量赋值。
#100 ~ #199 #500 ~ #999	公共变量	公共变量在不同的宏程序中的意义相同。当断电时，变量#100 ~ #199 被初始化为空，变量#500 ~ #999 的数值被保存，即使断电也不丢失。
#1000 ~ #5235	系统变量	系统变量

- 变量的引用

用变量置换地址后数值。

格式：<地址> + “#I” 或 <地址> + “- #I”，表示把变量“#I”的值或把变量“#I”的值的负值作为地址值。

示例：F#103...当#103=15 时，与F15 代码功能相同；

Z-#110...当#110=250 时，与Z-250 代码功能相同；

注 1：地址 0、G和 N 不能引用变量。如O#100, G#101, N#120 为非法引用；

注 2：如超过地址规定的最大代码值，则不能使用；例：#150 = 120 时，M#150 超过了最大代码值。

- 空变量

当变量值未定义时，该变量为空变量，变量#0 总是为空变量，它不能写，只能读。

当引用一个未定义的变量(空变量)时，地址本身也被忽略。

当#1=<空> 时	当#1=0 时
G00 X100 Z#1 等价于 G00 X100	G00 X100 Z#1 等价于 G00 X100 Z0

- 变量的显示

(1) 在宏变量页面中，当变量显示空白时，表示该变量为空变量，即没有被定义。

(2) 公共变量(#100 ~ #199, #500 ~ #999) 的值在宏变量页面有显示，也可在该页面下，直接输入数据对公共变量进行赋值。

(3) 局部变量(#1 ~ #50) 和系统变量的值不能显示，如需查看某一局部变量或系统变量的值，可通过将其赋予公共变量的方式进行显示。

- 系统变量——分别如下所示：

- 1) 接口输入信号 #1000 --- #1047 (按位读取PMC 输入的信号)
- 2) 接口输出信号 #1100 --- #1147 (按位写输出到PMC的信号)
- 3) X 轴长度补偿值 #1500 --- #1531 (半径值，可读写)
- 4) Z 轴长度补偿值 #1600 --- #1631 (可读写)
- 5) Y 轴长度补偿值 #1700 --- #1731 (可读写)
- 6) 刀具半径补偿值 #1800 --- #1831 (可读写)
- 7) X 轴磨损补偿值 #1900 --- #1931 (半径值，可读写)
- 8) Z 轴磨损补偿值 #2000 --- #2031 (可读写)
- 9) Y 轴磨损补偿值 #2100 --- #2131 (可读写)

- 10) 半径磨损补偿值 #2200 --- #2231 (可读写)
- 11) 报警 #3000
- 12) 用户数据表 #3500 --- #3755 (只读, 不能写)
- 13) 模态信息 #4000 --- #4030 (只读, 不能写)
- 14) 位置信息 #5001 --- #5030 (只读, 不能写)

系统变量详细说明

(1)接口信号: CNC 只对G及F信号进行操作,至于是否有相应的 I/O 号与之对应要看具体的PLC定义。

变量号	功 能
#1000 ~ #1015 #1016 ~ #1031 #1032	对应系统G54.0 ~ G54.7, G55.0 ~ G55.7 的信号状态
	对应系统G56.0 ~ G56.7, G57.0 ~ G57.7 的信号状态
	对应系统G54, G55 两字节的信号状态
#1100 ~ #1115 #1132	对应系统F54.0 ~ F54.7, F55.0 ~ F55.7 的信号状态
	对应系统F54, F55 两字节的信号状态
#1133	对应系统F56, F57, F58, F59 四字节的信号状态

(2)刀具补偿系统变量:

补偿号	偏置补偿值				磨损补偿量			
	X轴	Z轴	Y轴	半径	X轴	Z轴	Y轴	半径
1	#1500	#1600	#1700	#1800	#1900	#2000	#2000	#2200
...
32	#1531	#1631	#1731	#1831	#1931	#2031	#2031	#2231

(3)系统模态信息变量

变量号	功 能	
#4001	G00, G01, G02, G03, G32, G33, G34, G80, G84, G88, G93, G92, G94	第 1 组
#4002	G96, G97	第 2 组
#4003	G98, G99	第 3 组
#4005	G54, G55, G56, G57, G58, G59	第 5 组
#4006	G20, G21	第 6 组
#4007	G40, G41, G42	第 7 组
#4016	G17, G18, G19	第 16 组
#4020	F代码	
#4021	M代码	
#4022	顺序号	
#4023	程序号	
#4024	S代码	
#4025	T 代码	

(4)坐标位置信息的系统变量:

变量号	位置信号	坐标系	刀具补偿值	运动时的读操作
#5001~#5005	程序段终点	工件坐标系	不包含	可以

#5006~#5010	当前位置（机床坐标）	机床坐标系	包含	不可以
#5011~#5015	当前位置（绝对坐标）	工件坐标系		

注：上表中所列出的位置信息按顺序分别对应于X轴、Z轴、Y轴、第4轴、第5轴，例如：#5001表示X轴的位置信息，#5002表示Z轴的位置信息，#5003表示Y轴的位置信息，#5004表示第4轴的位置信息，#5005表示第5轴的位置信息；

(5) 工件零点偏移量和工件坐标系：

基偏移量：#5201 ~ #5205

G54：#5206 ~ #5210

G55：#5211 ~ #5215

G56：#5216 ~ #5220

G57：#5221 ~ #5225

G58：#5226 ~ #5230

G59：#5231 ~ #5235

自变量地址	局部变量号	自变量地址	局部变量号	自变量地址	局部变量号
A	#1	E	#8	U	#21
B	#2	F	#9	V	#22
C	#3	M	#13	W	#23
I	#4	Q	#17	X	#24
J	#5	R	#18	Y	#25
K	#6	S	#19	Z	#26
D	#7	T	#20		

3.16.2 运算命令和转移命令 G65

代码格式：G65 H(m) P(#i) Q(#j) R(#k)；

其中：m：表示运算命令或转移命令功能。

#i：存入运算结果的变量名。

#j：进行运算的变量名1，可以是常数。

#k：进行运算的变量名2，可以是常数。

代码意义：#i = #j \bigcirc #k

└──────────┬──────────> 运算符号，由Hm决定

例：P#100 Q#101 R#102.....#100 = #101 \bigcirc #102；

P#100 Q#101 R15.....#100 = #101 \bigcirc 15；

P#100 Q-100 R#102.....#100 = -100 \bigcirc #102；

说明：变量是常数时不可以带“#”；

宏运算（跳转）表

代码格式	功能	定义
G65 H01 P#i Q#j；	赋值运算	# i = # j；把变量#j 的值赋给变量#i
G65 H02 P#i Q#j R#k；	十进制加法运算	# i = # j + # k
G65 H03 P#i Q#j R#k；	十进制减法运算	# i = # j - # k
G65 H04 P#i Q#j R#k；	十进制乘法运算	# i = # j × # k
G65 H05 P#i Q#j R#k；	十进制除法运算	# i = # j ÷ # k
G65 H11 P#i Q#j R#k；	二进制加法(或运算)	# i = # j OR # k
G65 H12 P#i Q#j R#k；	二进制乘法(与运算)	# i = # j AND # k

G65 H13 P#i Q#j R#k;	二进制异或	$\# i = \# j \text{ XOR } \# k$
G65 H21 P#i Q#j;	十进制开平方	$\# i = \# j$
G65 H22 P#i Q#j;	十进制取绝对值	$\# i = \# j $
G65 H23 P#i Q#j R#k;	十进制取余数	$\# i = (\# j \div \# k) \text{ 的余数}$
G65 H24 P#i Q#j;	十进制变为二进制	$\# i = \text{BIN}(\# j)$
G65 H25 P#i Q#j;	二进制变为十进制	$\# i = \text{BCD}(\# j)$
G65 H26 P#i Q#j R#k;	十进制乘除运算	$\# i = \# i \times \# j \div \# k$
G65 H27 P#i Q#j R#k;	复合平方根	$\# i = \# j^2 + \# k^2$
G65 H31 P#i Q#j R#k;	正弦	$\# i = \# j \times \sin(\# k)$
G65 H32 P#i Q#j R#k;	余弦	$\# i = \# j \times \cos(\# k)$
G65 H33 P#i Q#j R#k;	正切	$\# i = \# j \times \tan(\# k)$
G65 H34 P#i Q#j R#k;	反正切	$\# i = \text{ATAN}(\# j / \# k)$
G65 H80 Pn;	无条件转移	跳转至程序段 n
G65 H81 Pn Q#j R#k;	条件转移 1	如果 $\# j = \# k$, 则跳转至程序段 n, 否则顺序执行
G65 H82 Pn Q#j R#k;	条件转移 2	如果 $\# j \neq \# k$, 则跳转至程序段 n, 否则顺序执行
G65 H83 Pn Q#j R#k;	条件转移 3	如果 $\# j > \# k$, 则跳转至程序段 n, 否则顺序执行
G65 H84 Pn Q#j R#k;	条件转移 4	如果 $\# j < \# k$, 则跳转至程序段 n, 否则顺序执行
G65 H85 Pn Q#j R#k;	条件转移 5	如果 $\# j \geq \# k$, 则跳转至程序段 n, 否则顺序执行
G65 H86 Pn Q#j R#k;	条件转移 6	如果 $\# j \leq \# k$, 则跳转至程序段 n, 否则顺序执行
G65 H99 Pn;	产生用户报警	产生(3000+n)号用户报警

1、运算命令

1) 变量的赋值: $\# I = \# J$

G65 H01 P#I Q#J

(例)G65 H01 P#101 Q1005; ($\#101 = 1005$)

G65 H01 P#101 Q#110; ($\#101 = \#110$)

G65 H01 P#101 Q-#102; ($\#101 = -\#102$)

2) 十进制加法运算: $\# I = \# J + \# K$

G65 H02 P#I Q#J R#K

(例)G65 H02 P#101 Q#102 R15; ($\#101 = \#102 + 15$)

3) 十进制减法运算: $\# I = \# J - \# K$

G65 H03 P#I Q#J R#K

(例)G65 H03 P#101 Q#102 R#103; ($\#101 = \#102 - \#103$)

4) 十进制乘法运算: $\# I = \# J \times \# K$

G65 H04 P#I Q#J R#K

(例)G65 H04 P#101 Q#102 R#103; ($\#101 = \#102 \times \#103$)

5) 十进制除法运算: $\# I = \# J \div \# K$

G65 H05 P#I Q#J R#K

(例)G65 H05 P#101 Q#102 R#103; ($\#101 = \#102 \div \#103$)

6) 二进制逻辑加(或): $\# I = \# J . \text{OR} . \# K$

G65 H11 P#I Q#J R#K

(例)G65 H11 P#101 Q#102 R#103; ($\#101 = \#102 . \text{OR} . \#103$)

7) 二进制逻辑乘(与): $\# I = \# J . \text{AND} . \# K$

G65 H12 P#I Q#J R#K

(例)G65 H12 P#101 Q#102 R#103; ($\#101 = \#102 . \text{AND} . \#103$)

8) 二进制异或: $\#I = \#J.XOR.\#K$

G65 H13 P#I Q#J R#K

(例)G65 H13 P#101 Q#102 R#103; ($\#101 = \#102.XOR.\#103$)

9) 十进制开平方: $\#I = \#J$

G65 H21 P#I Q#J

(例)G65 H21 P#101 Q#102 ; ($\#101 = \sqrt{\#102}$)

10) 十进制取绝对值: $\#I = |\#J|$

G65 H22 P#I Q#J

(例)G65 H22 P#101 Q#102 ; ($\#101 = |\#102|$)

11) 十进制取余数: $\#I = \#J - TRUNC(\#J/\#K) \times \#K$, TRUNC: 舍取小数部分

G65 H23 P#I Q#J R#K

(例)G65 H23 P#101 Q#102 R#103; ($\#101 = \#102 - TRUNC(\#102/\#103) \times \#103$)

12) 十进制转换为二进制: $\#I = BIN(\#J)$

G65 H24 P#I Q#J

(例)G65 H24 P#101 Q#102 ; ($\#101 = BIN(\#102)$)

13) 二进制转换为十进制: $\#I = BCD(\#J)$

G65 H25 P#I Q#J

(例)G65 H25 P#101 Q#102 ; ($\#101 = BCD(\#102)$)

14) 十进制取乘除运算: $\#I = (\#I \times \#J) \div \#K$

G65 H26 P#I Q#J R# k

(例)G65 H26 P#101 Q#102 R#103; ($\#101 = (\#101 \times \#102) \div \#103$)

15) 复合平方根: $\#I = \sqrt{\#J + \#K^2}$

G65 H27 P#I Q#J R#K

(例)G65 H27 P#101 Q#102 R#103; ($\#101 = \sqrt{\#102^2 + \#103^2}$)

16) 正弦: $\#I = \#J \cdot \sin(\#K)$ (单位: 度)

G65 H31 P#I Q#J R#K

(例)G65 H31 P#101 Q#102 R#103; ($\#101 = \#102 \cdot \sin(\#103)$)

17) 余弦: $\#I = \#J \cdot \cos(\#K)$ (单位: 度)

G65 H32 P#I Q#J R# k

(例)G65 H32 P#101 Q#102 R#103; ($\#101 = \#102 \cdot \cos(\#103)$)

18) 正切: $\#I = \#J \cdot \tan(\#K)$ (单位: 度)

G65 H33 P#I Q#J R# K

(例)G65 H33 P#101 Q#102 R#103; ($\#101 = \#102 \cdot \tan(\#103)$)

19) 反正切: $\#I = \text{ATAN}(\#J/\#K)$ (单位: 度)

G65 H34 P#I Q#J R# k

(例)G65 H34 P#101 Q#102 R#103; ($\#101 = \text{ATAN}(\#102/\#103)$)

2、转移命令

1) 无条件转移

G65 H80 Pn; n: 顺序号

(例)G65 H80 P120; (转到 N120 程序段)

2) 条件转移 1 #J.EQ.#K (=)

G65 H81 Pn Q#J R# K; n: 顺序号

(例) G65 H81 P1000 Q#201 R#202;

当 $\#101 = \#102$ 时, 转到 N1000 程序段, 当 $\#101 \neq \#102$ 时, 顺序执行。

3) 条件转移 2 #J.NE.#K (\neq)

G65 H82 Pn Q#J R# K; n: 顺序号

(例) G65 H82 P1000 Q#101 R#102;

当 $\#101 \neq \#102$ 时, 转到 N1000 程序段, 当 $\#101 = \#102$ 时, 程序顺序执行。

4) 条件转移 3 #J.GT.#K ($>$)

G65 H83 Pn Q#J R# K; n: 顺序号

(例) G65 H83 P1000 Q#101 R#102;

当#101 > #102 时, 转到 N1000 程序段, 当#101 ≤ #102 时, 程序顺序执行。

5) 条件转移 4 #J.LT.# K (<)

G65 H84 Pn Q#J R# K; n: 顺序号

(例) G65 H84 P1000 Q#101 R#102;

当#101 < #102 时, 转到 N1000 程序段, 当#101 ≥ #102 时, 程序顺序执行。

6) 条件转移 5 #J.GE.# K (≥)

G65 H85 Pn Q#J R# K; n: 顺序号

(例) G65 H85 P1000 Q#101 R#102;

当#101 ≤ #102 时, 转到 N1000 程序段, 当#101 < #102 时, 顺序执行。

7) 条件转移 6 #J.LE.# K (≤)

G65 H86 Pn Q#J R# K; n: 顺序号

(例) G65 H86 P1000 Q#101 R#102;

当#101 ≤ #102 时, 转到 N1000 程序段, 当#101 > #102 时, 顺序执行。

8) 发生 P/S 报警

G65 H99 Pi; i: 报警号+500

(例) G65 H99 P15;

发生 P/S 报警 515。

注: 可以用变量指定顺序号。如: G65 H81 P#100 Q#101 R#102; 当条件满足时, 程序移到#100 指定的顺序号的程序段。

3.16.3 宏程序调用代码

用户宏程序调用(G65) 和子程序调用(M98) 的区别如下:

- 1、用G65 可以指定自变量数据并传送到宏程序, 而M98 没有该功能。
- 2、用G65 可以改变局部变量的级别, 用M98不能。
- 3、G65 该代码之前只允许出现代码字N且紧跟其后要出现P或H代码字。

非模态调用(G65)

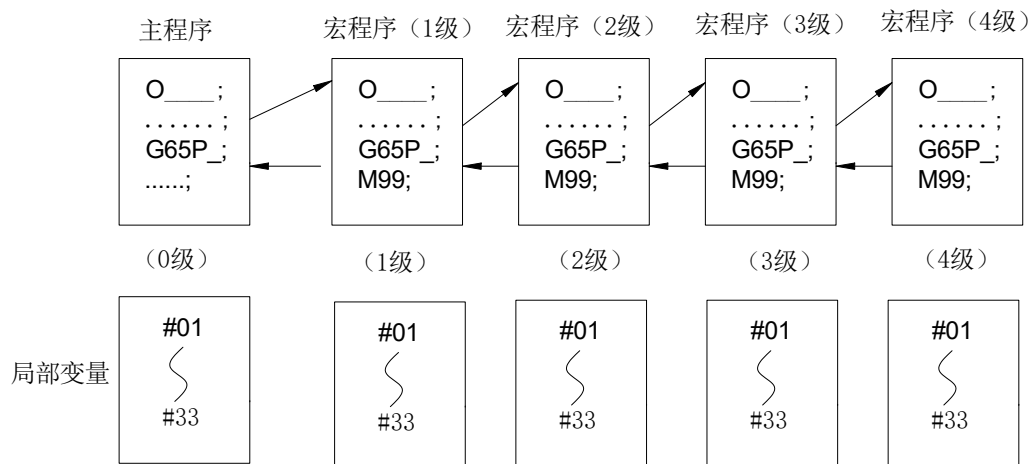
代码格式: G65 P_L_ < 自变量>; 以地址P指定的宏程序被调用, 自变量(数据) 传递到用户宏程序体中。

代码说明: P 被调用的宏程序号

L 被调用的次数(省略则默认为1, 可以指定从1到9999的重复次数)

<自变量> 被传送到宏程序中的数据, 其值被赋给相应的局部变量。

嵌套调用: G65 调用可以有四级嵌套。



自变量的指定: 使用除G, L, O, N, P 以外的字母, 每个字母只能指定一次, 重复指定则最后指定

的有效。

方式 I 的自变量地址及所对应的变量号一览表

自变量地址	局部变量号	自变量地址	局部变量号
A	#1	Q	#17
B	#2	R	#18
C	#3	S	#19
I	#4	T	#20
J	#5	U	#21
K	#6	V	#22
D	#7	W	#23
E	#8	X	#24
F	#9	Y	#25
M	#13	Z	#26

注：不需要指定的地址可以省略，于被省略的地址相对应的局部变量将被赋为<空>。

3.16.4 宏 B 指令使用说明

1、操作方式

系统支持外部编辑 NC 程序拷进系统，也支持在系统内界面上手动编辑。

2、相关参数

P52.5 #503 度分秒显示

P52.6 宏指令是否单段有效。

P52.7 宏程序指令中是否延时

3.注意事项

宏 B 指令中出现不符合规定的空格会报错输入非法地址或格式错误，所以一律不要增加空格，可以在编辑下的宏编辑模式中，上下移动光标进行格式的修正即取消空格，然后按复位键可保存。

4.指令的格式

一、格式和引用：

变量的表示：#I(I=1, 2, 3, ...)或#[<式子>]

量的使用：1、地址字后面指定变量号或公式 格式：<地址字>#I、<地址字>#[<式子>]

2、变量号可用变量代替 例：#[#30]，设#30=3，则为#3 [<数学表达式>]：可以引用变量或变量号来直接描述运算式

例：1、X[#1+#2-12] Y[#24+#18*COS[#1]] 2、#20 = #500 * SIN[#120]

注意：地址符 X/Z 等后若要跟数学表达式，则必须以[]将括起来。

二、算数和逻辑运算：

运算符的右边可以是常数、变量、函数、式子，式中#j, #k 也可为常量。表达式中的#j 和#k 可以用常数赋值。运算符左边的变量也可以用表达式赋值。

功能	格式	备注
定义（赋值）	#i = #j	
加法	#i = #j + #k;	
减法	#i = #j - #k;	

乘法	#i = #j * #k;	
除法	#i = #j / #k;	
正弦	#i = SIN[#j];	
余弦	#i = COS[#j];	
正切	#i = TAN[#j];	单位：角度以度指定。
反正切	#i = ATAN[#j]/[#K];	90°30' 表示 90.5 度。
反正弦	#i = ASIN[#j]/[#K];	
反余弦	#i = ACOS[#j]/[#K];	
平方根	#i = SQRT[#j];	
绝对值	#i = ABS[#j];	
自然对数	#i = LN[#j];	
指数函数	#i = EXP[#j];	
向上取整	#i = FUP[#j];	
向下取整	#i = FIX[#j];	

注意：系统支持包括括号的混合四则运算，但是表达式中的括号必须为方括号“[]”，三角函数等特殊函数后必须跟方括号“[]”。

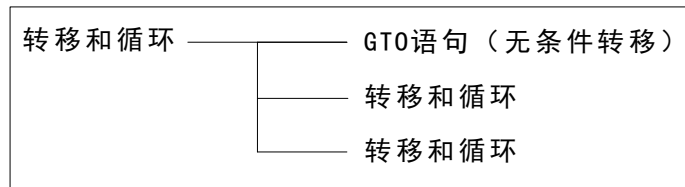
三、跳转和循环

在程序中使用 GOTO 语句和 IF 语句可以改变控制的流向。有三种转移和循环可供使用：

1、无条件转移：GOTO 语句

格式：GOTO n; n: 顺序号(1-99999)

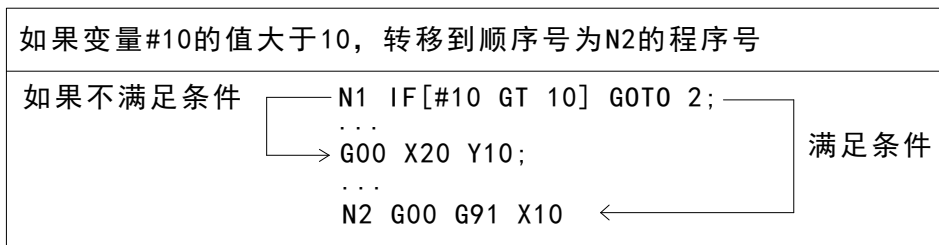
转移到标有顺序号 n 的程序段，当指定 1 至 99999 以外的顺序号时报警 No.128。可用常数或表达式来指定顺序号。例：GOTO 1; 或者 GOTO #10;



2、条件转移：IF GOTO 语句

格式：IF[<条件表达式>] GOTO n;

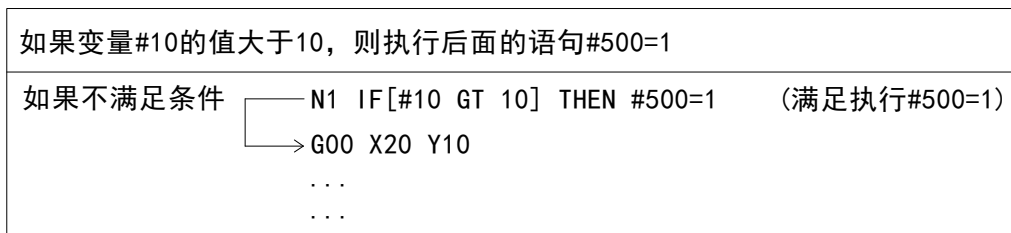
如果指定的条件表达式满足时，转移到标有顺序号 n 的程序段，如果指定的条件不满足，执行下个程序段。



3、条件转移：IF THEN 语句

格式：IF[<条件表达式>] THEN #500=1;

如果指定的条件表达式满足时，执行后面的#500=1，如果指定的条件不满足，执行下个程序段。



注意：a、条件表达式：条件表达式必须包括运算符。运算符插在两个变量或变量和常数中间，并且用中括号[]封闭。

b、运算符：运算符有 2 个字母组成，用于两个值的大小比较。注意，不能使用不等符号。

运算符	含义
EQ	等于 (==)
NE	不等于 (!=)
GT	大于 (>)
GE	大于等于 (>=)
LT	小于 (<)
LE	小于等于 (<=)

c、示例程序：下面的程序计算 1~10 的和。

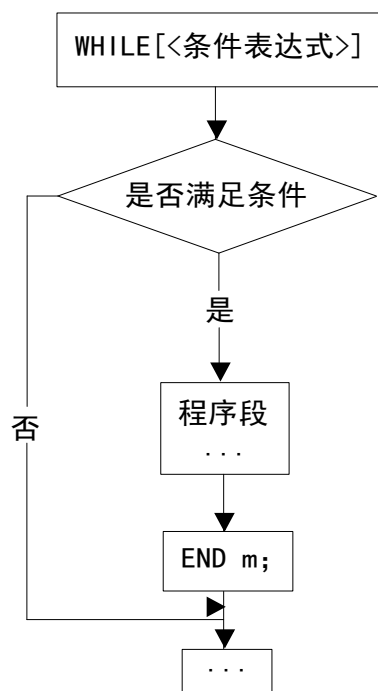
```

O0333.NC
#1=0; ..... 和数变量的初值
#2=1; ..... 被加数变量的初值
N1 IF[#2 GT 10] GOTO2; ..... 当被加数大于10时转移到N2
#1= #1+#2; ..... 计算和数
#2= #2+#1; ..... 下一个被加数
GOTO1; ..... 转到N1
N2 M30; ..... 程序结束
    
```

4、循环：WHILE 语句

WHILE 后指定一个条件表达式，当指定条件满足时，执行从 DO 到 END 之间的程序，否则，转到 END 后的程序段。

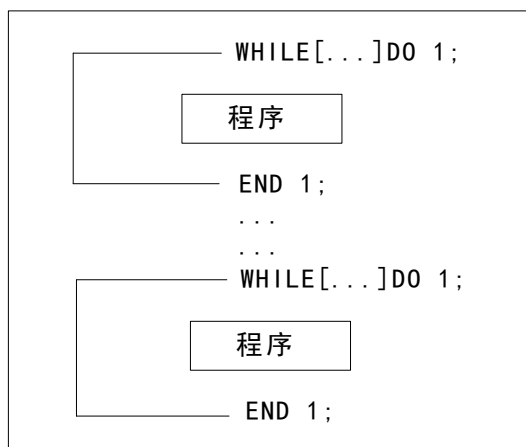
格式：WHILE[<条件表达式>]DO m; (m=1, 2, 3) ... END m;



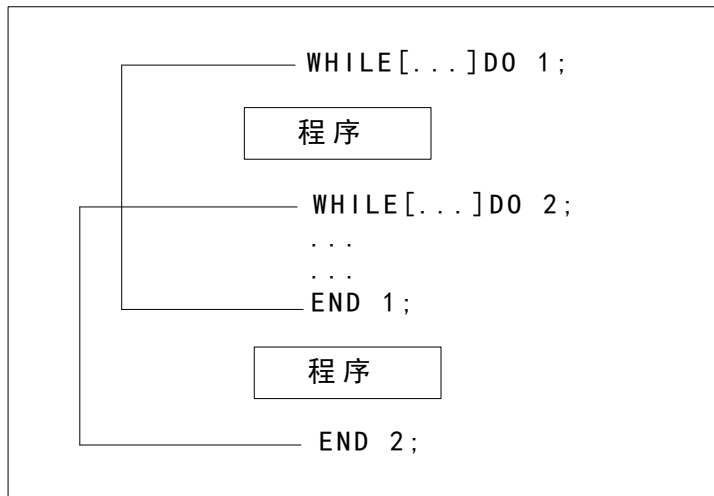
注意：当指定的条件满足时，执行 WHILE 从 DO 到 END 之间的程序，否则转而执行 END 之后的程序段。这种指令格式适用于 IF 语句。DO 后的标号和 END 后的标号是指定程序执行范围的标号，标号为 1, 2, 3，若使用此范围以外的值会产生报警。

循环嵌套：在 DO-END 循环中的标号(1, 2, 3)可根据需要多次使用，但是当程序有交叉重复循环（DO 范围重叠）时，产生报警。

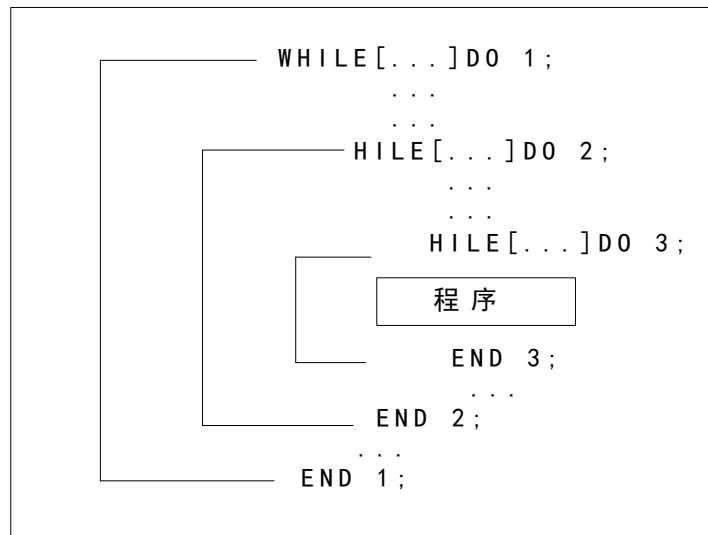
1、标号（1, 2, 3）可以根据要求多次使用



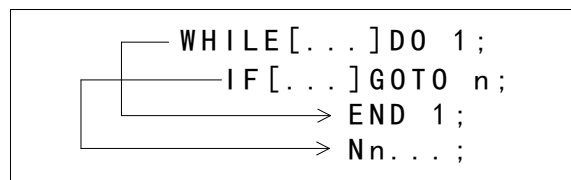
2、DO 的范围不能交叉



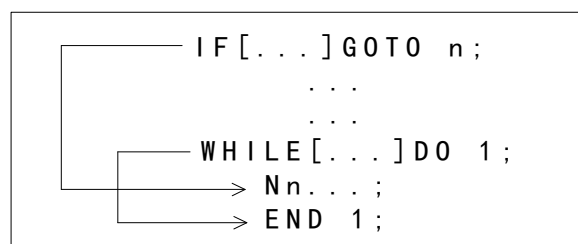
3、DO 循环可以嵌套 3 级



4、控制可以转到循环的外边



5、转移不能进入循环区内



第二篇

操作说明

第一章 操作方式和显示界面

1.1 操作概要

系统有编辑、自动、录入、手动、机床零点、程序零点、手脉、增量等操作方式。

- **编辑程序**

此操作利用程序编辑功能来完成，编辑的程序保存在 CNC 的存储器中之后，可以对其修正和更改该程序。（详见第六章程序编辑与管理）

- **自动运行**

自动运行是根据编制的程序操作机床。程序一旦被编制在 CNC 的存储器中，程序就可根据程序指令运行，这种操作称为自动方式运行。（详见第八章自动操作）

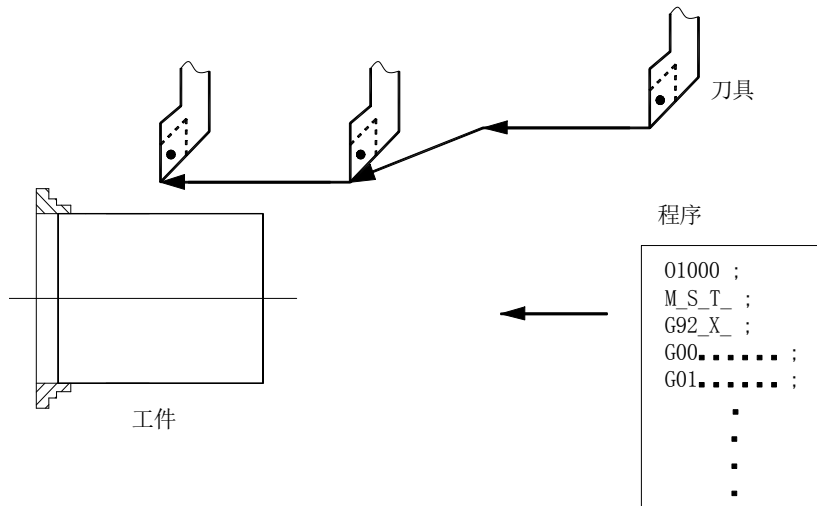


图 1-1 自动运行

- **录入方式（MDI）运行：**在MDI 页面下输入程序后，机床就可根据程序指令运行，这种操作称为录入方式（MDI）运行。（详见第五章录入操作）

- **回参考点（机床零点）**

CNC 机床有一个特定点，它用来决定机床工作台的位置。该特定点称为参考点，在此位置进行换刀或坐标系设定。通常在电源接通之后，刀具移动到参考点。手动返回参考点是利用操作面板上的开关和按钮将刀具移动到参考点。（详见第九章回零操作）

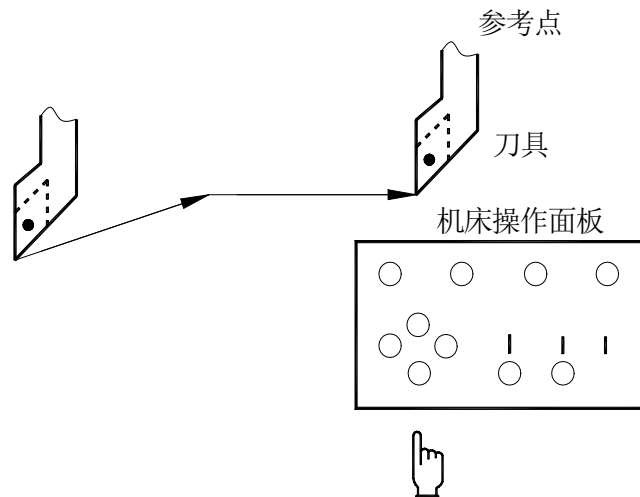


图1-2 手动返回参考点

另外也可利用程序指令使刀具移到参考点，这种方式称为自动返回参考点。（详见编程说明）

- **手脉进给**
通过转动手脉，刀具移动一段与旋转的角度相应的距离。
- **手动运行**
利用机床操作面板上的开关，按钮或手脉，可使刀具沿各轴运行。

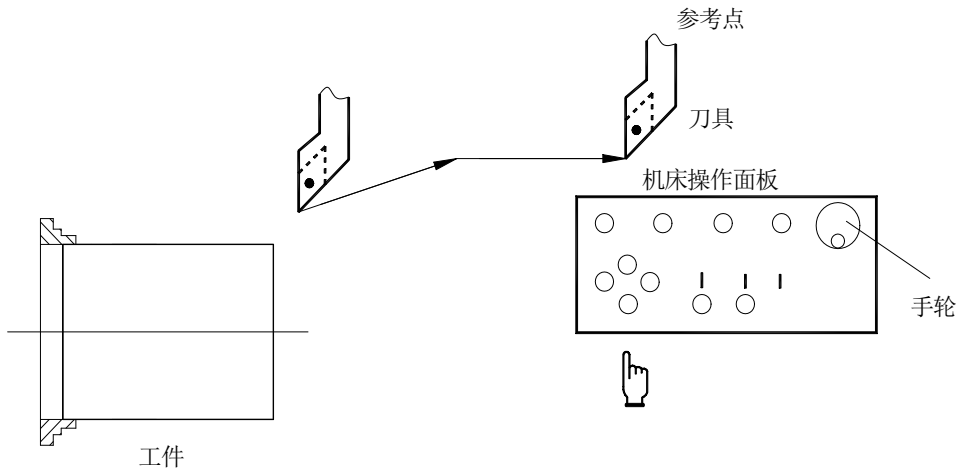


图 1-3

- (1) 手动（手动连续）进给（详见第四章手脉单步操作）
当按下按键时，在按住按键期间刀具连续移动。
- (2) 增量进给
当按下按键时，每按按键一次，刀具仅移动一定的距离。

1.2 系统的设置

操作人员可通过CNC 主机按键操作对CNC 进行一系列设置，常见设置有：刀偏设置，CNC 设置，宏变量设置。

- **刀偏设置**：刀具有其自身的尺寸（长度，直径）。当加工具有一定形状的工件时，刀具的尺寸会根据移动量的不同而有所差异，如果事先在 CNC 里面设定刀具的尺寸数据，即使使用不同的刀具，也可以在相同的程序中自动给出刀具的路径，从而允许以任何刀具切削出由程序指定的工件形状。

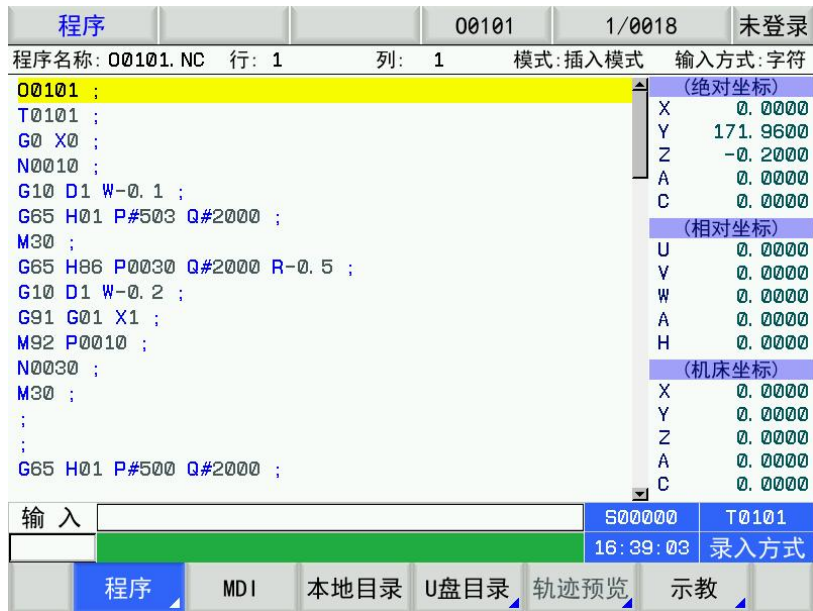
我们将有关刀具尺寸的数据称为偏置量。（详见第七章刀具偏置与对刀）

- **CNC 设置**：CNC 设置里面包括了，系统设置，坐标设置，系统时间的设置和系统 IP 的设置。（详见第十章数据的设置，备份和恢复）
- **宏变量设置**：CNC 系统可支持各种的宏程序编辑，而宏程序所需的变量在此处设置。

1.3 显示

程序显示：

- 1、 显示出目前正在执行的程序的内容。如图 1-4。



当前坐标显示

由各坐标系的坐标值来显示目前刀具处在什么位置，也可以作为待走量显示出从当前位置到目标位置的距离，如图1-5。



图 1-5

报警显示

运行中发生故障时，画面上就会显示出相应的错误代码及报警消息，如图1-6。有关报警消息的详细说明，请参阅附录一。

报警信息		00101	1/0018	未登录
报警号	报警类型	报警说明		
无报警				
输入		S00000	T0101	
		16:39:25	录入方式	
报警信息	报警日志	操作履历	按键记录	

图 1-6

加工件数显示和操作时间显示

在当前的位置显示页面上显示加工零件数、切削时间。如图1-7:

综合		00101	1/0018	未登录	
[绝对坐标]		[主轴转速 实际速度]		[机床坐标]	
X	0.0000	S	0	X	0.0000
Y	171.9600	F	0 100%	Y	0.0000
Z	-0.2000	[MST 指令值]		Z	0.0000
A	0.0000	M	05	A	0.0000
C	0.0000	S	0 100%	C	0.0000
		T	0101	[余移动量]	
编程速度: 0 快速速率: 100%		[程序]		X	0.0000
切削时间: 000:00:00 加工件数: 61		00101 ;		Y	0.0000
M 功能码 M05 M09 M33 M41 M13 M30		T0101 ;		Z	0.0000
G 功能码 G00 G97 G98 G21 G40 G50 G18		G0 X0 ;		A	0.0000
		N0010 ;		C	0.0000
		G10 D1 W-0.1 ;			
		G65 H01 P#503 Q#2000 ;			
		M30 ;			
输入		S00000	T0101		
		16:39:50	录入方式		
相对坐标	绝对坐标	综合	程监	监控	操作

图 1-7

第二章 开机、关机及安全防护

2.1 开机

系统通电开机前，应确认：

- 1、机床状态正常。
- 2、电源电压符合要求。
- 3、接线正确、牢固。

此时系统自检、初始化完成后，显示现在位置（相对坐标）页面。

2.2 关机

关机前，应确认：

- 1、CNC 的进给轴处于停止状态；
- 2、辅助功能（如主轴、水泵等）关闭；
- 3、先切断CNC 电源，再切断机床电源。

注：关于切断机床电源的操作请见机床制造厂的说明书。

2.3 超程防护

为了避免因各轴超出行程而损坏机床，机床必须采取超程防护措施。

分别在机床各轴的正、负向最大行程处安装行程限位开关。当出现超程时，行程限位开关动作，系统减速停止运动，并显示超程报警。

在自动运行期间当机床沿一个轴运动碰到限位开关时，刀具沿所有轴都要减速和停止，并显示超程报警。

在手动操作时仅仅是刀具碰到限位开关的那个轴减速并停止，刀具仍沿其它轴移动。

消除“超程”报警的方法为：手动方式下反方向移动工作台（如正向超程，则负向移出；如负向超程，则正向移出）脱离行程开关。

注：机床上超程解除的方法可能与书上介绍的有所不同，有关具体的操作，请参阅机床制造商提供的说明书。

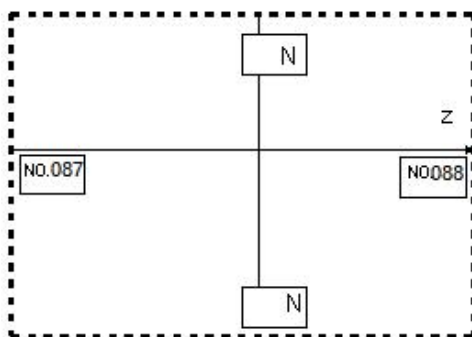
2.3.1 硬件超程防护

分别在机床X、Z 轴的正、负向最大行程处安装行程限位开关，此时状态参数P060的Bit2（EALM）必须设置为0。当出现超程时，行程限位开关动作，系统停止运动并显示急停报警。

当出现硬件超程，系统会出现“急停”报警。消除“急停”报警的方法为：按下超程解除按钮不松开，切换到报警信息页面，查看报警信息后，复位清除报警后，反方向移动工作台（如正向超程，则负向移出；如负向超程，则正向移出）脱离行程开关。

X、Z 轴

X、Z 轴软件行程范围由数据参数 P83、P84、P87、P88 设置，以机床坐标值为参考值。如下图所示，X、Z 为机床坐标系的两轴，P84、P83 为X 轴正、负向最大行程，P88、P87为Z 轴正、负向最大行程，虚线框内为软件行程范围。



如果机床位置（机床坐标）超出了上图的虚线区域，则会出现超程报警。解除超程报警的方法为：按复位键，清除报警显示，反方向移动（如正向超程，则负向移出；如负向超程，则正向移出）即可。

附加轴

Y 轴软件行程范围由数据参数P86、P85设置，以机床坐标值为参考值。

4th 轴软件行程范围由数据参数P90、P89设置，以机床坐标值为参考值。

5th 轴软件行程范围由数据参数P92、P91设置，以机床坐标值为参考值。

2.4 紧急操作

在加工过程中，由于用户编程、操作以及产品故障等原因，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，数控机床在紧急情况下的处理请见机床制造厂的相关说明。

2.4.1 复位

系统异常输出、坐标轴异常动作时，按`复位`键，使系统处于复位状态：

- 1、所有轴运动停止；
- 2、M、S功能输出无效（可由参数设置按`复位`键后是否自动关闭主轴逆时针转/顺时针转、润滑、冷却等信号，PLC梯形图定义）；
- 3、自动运行结束，模态功能、状态保持。

2.4.2 急停

机床运行过程中在危险或紧急情况下按急停按钮（外部急停信号有效时），CNC 即进入急停状态，此时机床移动立即停止，主轴的转动、冷却液等输出全部关闭。松开急停按钮解除急停报警，CNC 进入复位状态。电路连接方法如本章2.3.1节所示。

注1：解除急停报警前先确认故障已排除；

注2：在上电和关机之前按下急停按钮可减少设备的电冲击；

注3：急停报警解除后应重新执行回机床零点操作，以确保坐标位置的正确性（若机床未安装机床零点，则不得进行回机床零点操作）；

2.4.3 进给保持

机床运行过程中可按`进给保持`键使运行暂停。需要特别注意的是在螺纹切削时、循环代码运行中，此功能不能使运行动作立即停止。

2.4.4 切断电源

机床运行过程中在危险或紧急情况下可立即切断机床电源，以防事故发生。但必须注意，切断电源后CNC 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。

第三章 手脉、单步操作

在手脉/单步操作方式中，机床按选定的增量值进行移动。

3.1 单步进给

按 **增量** 键进入单步操作方式。

3.1.1 增量的选择

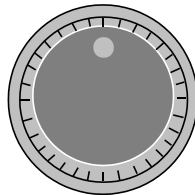
按脉冲倍率键，选择移动增量，移动增量会在页面中显示。

3.1.2 方向选择

按一次 **X+** 或 **X-** 键，可使 X 轴向正向或负向按单步增量进给一次；按一次 **Z+** 或 **Z-** 键，可使 Z 轴向正向或负向按单步增量进给一次；按一次 **Y+** 或 **Y-** 键，可使 Y 轴向正向或负向按单步增量进给一次；

3.2 手脉进给

按 **手轮** 键进入手脉操作方式，
手脉外形如下图所示：



手脉外形图

3.2.1 增量的选择

按脉冲倍率键，选择移动增量，移动增量会在页面中显示。

3.2.2 移动轴及方向的选择

手轮进给方向由手轮旋转方向决定。一般情况下，手轮顺时针为正向进给，逆时针为负向进给。如果有时手轮顺时针为负向进给，逆时针为正向进给，可交换手轮端 A、B 信号或修改位参数 P013 。

在手轮状态下，可以直接通过按 X， Z 的方向键来直接选择手轮轴选功能。

第四章 录入操作

所谓 MDI 执行，指的是输入单一程序段并使其运行。在机床调试时或工件试切操作时，MDI 操作方式快捷有效。

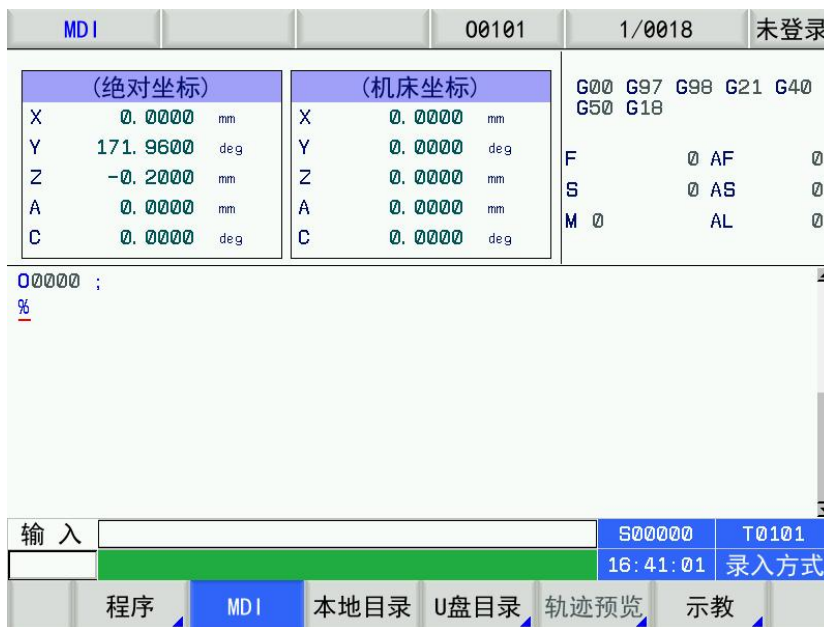
该系统有两种 MDI 输入运行方式：传统的 MDI 输入方式和快捷输入方式。相对传统 MDI 输入和执行方式，快捷 MDI 方式更为方便。

4.1 传统 MDI 方式

4.1.1 代码字的输入

选择录入操作方式，进入程序状态页面，输入一个程序段 G50 X50 Z100，操作步骤如下：

- 1、按 **录入** 键进入录入操作方式；
- 2、按 **程序** 键（必要时再按 **上翻页** 键或 **下翻页** 键，或多次按 **程序** 键）进入程序状态页面；
- 3、依次输入 G50 X50 Z100



4.1.2 代码字的执行

代码字输入后，按下 **输入** 键，页面显示如下：

指令字输入后，按 **循环启动** 键执行输入的程序段。运行过程中可按 **进给保持** 键和 **RESET** 键以及急停按钮使程序段停止运行。

注1：子程序调用代码（M98 P ；等）、复合型切削循环代码（G70、G71、G72、G73、G74、G75、G76 等）在 MDI下执行无效。

注2：传统MDI下可以输入多达12行的代码

4.2 快捷 MDI 方式

在录入操作模式下，位置综合界面下，可以直接输入需要执行的代码如 G50 X100 Z100，按循环启动

键后，系统将直接执行所输入的代码。

4.3 参数的设置

在录入方式下，参数开关打开后，进入参数界面可以进行参数值的修改，详见本篇第10章。

4.4 数据的修改

在程序状态页面下，对输入的程序段进行执行前，若字段输入过程中有错，可按`删除`键来删除，也可按`RESET`键清除所有内容，再重新输入正确的程序段。（由参数P050BIT2决定）

第五章 程序编辑与管理

在编辑操作方式下，可建立、选择、修改、复制、删除程序，也可实现CNC与CNC、CNC与PC机的双向通信。

为防程序被意外修改、删除，系统设置了程序开关。编辑程序前，必须打开程序开关，程序开关的设置详见本篇10.1.1节。

为方便管理，系统提供了3级用户权限设置。必须具有4级以上的操作级别（4级、3级等）才能打开程序开关、进行程序的编辑。各操作级别允许的操作见10.3节。

5.1 程序的建立

5.1.1 程序段号的生成

程序中，可编入程序段号，也可不编入程序段号，程序是按程序段编入的先后顺序执行的（调用时例外）。

当开关设置页面“自动序号”开关处于关状态时，CNC不自动生成程序段号，但在编程时可以手动编入程序段号。

当开关设置页面“自动序号”开关处于开状态时，CNC自动生成程序段号，编辑时，按`EOB`键自动生成下一程序段的程序段号，程序段号的增量值由CNC数据参数P389设置（自动序号的设置详见本篇10.1.1节说明）。

5.1.2 程序内容的输入

1、按编辑键进入编辑操作方式；按程序键进入程序界面，按`上翻页`或者`下翻页`键选择程序内容显示页面。



- 2、依次键入地址键O、数字键0001（以建立O0001程序为例）。
- 3、按`换行`键，建立新程序。
- 4、按照编制好的零件程序逐个输入，每输入一个字符，在屏幕上立即给予显示输入的字符（复合键

的处理是反复按此复合键，实现交替输入），一个程序段输入完毕，按换行键结束。

5、按步骤4的方法可完成程序其它程序段的输入。

注：程序录入时如果发生意外断电，可能导致正在编辑的程序不能完全保存。在输入程序时发现输入的指令字出错，可按 **取消** 键删除输入指令。

5.1.3 行号的检索

行的检索：从光标当前位置开始，向上或向下查找指定的行
查找法操作步骤如下：

- 1) 按 **编辑** 选择编辑操作方式；
- 2) 按 **程序** 键，显示程序内容页面
- 3) 先按转换键，显示要查找的行，显示页面如下：
- 4) 输入6后按输入键，光标自动跳转到第六行，如下显示。
- 5) 按取消键退出跳转行状态，进入编辑状态。



5.1.4 字的插入

操作方法步骤如下：

- 1) 选择编辑操作方式，程序内容显示页面；
- 2) 按插入/修改键使得当前为插入状态，输入要插入的字，系统会将输入内容插入在光标的左边。

5.1.5 字符的删除

操作方法步骤如下：

- 1) 选择编辑操作方式，程序内容显示页面；
- 2) 按 **取消** 键删除光标处的前一字符；按 **删除** 键删除光标所在处的字符。

5.1.6 字的修改

操作方法步骤如下：

- 1) 选择编辑操作方式，程序内容显示页面；
- 2) 将光标移到需要修改的地方，按插入/修改键使得当前为修改状态，输入修改的字，系统将光标定位的内容替换为输入的内容。

5.1.7 单程序段的删除

此功能仅适用于有程序段号且程序段号在行首或程序段号前只有空格的程序段。操作方法步骤如下：

- 1) 选择编辑操作方式，程序内容显示页面；
- 2) 移动光标移至删除的程序段的行首写入“N”，将光标移动到“N”上，按 **删除** 键即可。

注：如果该程序段没有程序段号，可以按“上档”键，再按“删除”键删除当前行内容。

5.2 程序的删除

5.2.1 单个程序的删除

操作步骤如下：

- 1) 选择编辑操作方式，进入程序显示页面；
- 2) 依次键入地址键O，数字键0、0、0、1（以O0001 程序为例）；
- 3) 按删除键，O 0001 程序被删除。

5.2.2 全部程序的删除

操作步骤如下：

- 1) 选择编辑操作方式，进入程序显示页面；

- 2) 依次键入地址O键，符号键-，数字键9、9、9、9；
- 3) 按删除键，全部程序被删除

5.3 程序名注释

操作步骤如下：

- 1) 选择编辑操作方式，进入程序内容显示页面；

2) 在提示行中输入“O”，“/”在写入注释字符123（最多可输入20个字符），按输入键，程序注释建立完毕，显示页面如下：

注 1：程序建立后，如未添加程序注释，CNC 默认程序名为注释。

注 2：在 CNC 中添加的程序注释只能是英文，但 CNC 支持中文注释显示（中文小数点除外）。添加中文注释的方法如下：在 PC 机编辑的中文注释，通过U盘拷贝至 CNC 即可（支持最多 15 个汉字，超出部分可能使程序出错）。

5.4 程序的选择

5.4.1 检索法

- 1) 选择编辑或自动操作方式；
- 2) 按程序键，并进入程序内容显示画面；
- 3) 按地址键 O，键入程序号；
- 4) 按EOB键查找程序，在显示画面上显示检索到的程序，并打开相应程序。

注：步骤 4 中，编辑操作方式下，若该程序不存在，按换行键后，CNC 会新建一个程序。

5.4.2 扫描法

- 1) 选择编辑或自动操作方式；
- 2) 按程序键，并进入程序显示画面；
- 3) 按地址键 O；
- 4) 按上或下键，显示下一个或上一个程序；
- 5) 重复步骤3、4，逐个显示存入的程序。

5.4.3 光标确认法

- 1) 选择编辑操作方式（必须处于非运行状态，只有在四级以上的密码下才能操作）；
- 2) 按程序键，进入程序目录显示页面；



3) 按 **上**、**下**、**左**、**右** 键将光标移动到待选择的程序名上（光标移动的同时，程序内容也随之改变）；

4) 按 **换行** 键或输入键

5.5 建立新程序

共有两种建立新程序的方法，分别为：键盘输入法、U 盘输入法。下面分别讲解具体操作方法。

1. 键盘输入法

- (1) 按 **程序** 键；
- (2) 按 **编辑** 键设为编辑方式；
- (3) 按键输入地址 **O**；
- (4) 按键输入程序号，如 0020；
- (5) 按 **EOB** 键；

通过此操作，若系统中已有输入的程序号，系统显示该程序内容；若系统不存在输入的程序号，系统建立此程序。

无论哪种情况，此后程序中的内容由按键输入，当按键退出程序编辑画面时，系统自动存储当前程序。

2. 用 U 盘输入法

可使用 U 盘，将 U 盘中的程序输入到系统，具体操作见操作篇第十一章描述。

5.6 程序的改名

- 1) 选择编辑操作方式，进入程序内容显示页面；
- 2) 按地址键 **O**，键入新程序名；
- 3) 按 **插入/修改** 键。

5.7 程序的复制

将当前程序另存：

- 1) 选择编辑操作方式，进入程序内容显示页面；
- 2) 地址键 **O**，键入新程序号；
- 3) 按 **转换** 键。

5.8 程序的块编辑

编辑程序界面，程序按键的子菜单如下图：



1. 复制/粘贴/剪切，按选择之后光标移动进行选择复制内容。
2. 查找，按查找输入内容按“↓”进行查找
3. 查错，自动状态下进行查错
4. 宏编辑
5. 加注释行
6. 字体缩放
7. 跳转行

5.9 程序管理

5.9.1 程序目录

按[程序]键进入程序目录显示页面。在此页面中，以目录表形式显示CNC已存的程序名，一页最多只能显示程序名，可按上/下翻键显示程序目录的下一页。

系统目录		00101	1/0018	未登录
[程序列表]		[程序预览]		
文件名	文件注释	大小	修改时间	O0101; T0101; G0 X0; N0010; G10 D1 W-0.1; G65H01P#500Q#2000; M30; G65H86P0030Q#2000R-0.5; G10 D1 W-0.2; G91 G01 X1; M92P0010; N0030; M30; . . G65H01P#500Q#2000; M30; %
00073. NC		123 B	23-07-04	
00074. NC		3.19 K	23-06-02	
00075. NC		3.20 K	23-06-02	
00076. NC		1.80 K	23-06-02	
00077. NC		1.80 K	23-06-02	
00078. NC		38 B	23-06-25	
00079. NC		50 B	23-06-26	
00084. NC		75 B	23-07-03	
00085. NC		71 B	23-07-03	
00086. NC		68 B	23-07-03	
00092. NC		71 B	23-07-03	
00101. NC		185 B	23-07-07	
00102. NC		146 B	23-05-23	
已存文件	59 个	已用空间	472.00 K	
可存文件	941 个	剩余空间	127.32 M	
输入		500000	T0101	
		16:39:13	录入方式	
程序		MDI	本地目录	
		U盘目录	轨迹预览	
		示教		

在此窗口下，应该能够直接按输入打开程序。

5.9.2 程序个数与已存个数

此项显示CNC可以存储零件程序的总数量（最多为1000个）和当前已经存储的零件程序数量。

5.9.3 存储容量和已用容量

此项显示 CNC 总的存储容量（总容量为 128M）和当前已经被占用的存储容量。

第六章 刀具偏置与对刀

为简化编程，允许在编程时不考虑刀具的实际位置，系统提供了定点对刀、试切对刀及回机床零点
对刀三种对刀方法，通过对刀操作来获得刀具偏置数据。

6.1 定点对刀

操作步骤如下：

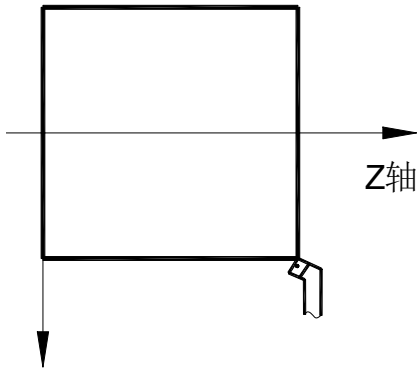


图 A

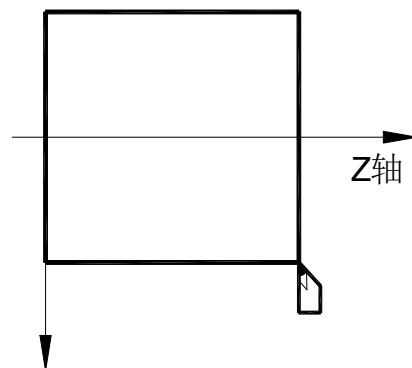


图 B

- 1、首先确定 X、Z 向的刀补值是否为零，如果不为零，必须把所有刀具号的刀补值清零；
- 2、使刀具中的偏置号为 00（如 T0100，T0300）；
- 3、选择任意一把刀（一般是加工中的第一把刀，此刀将作为基准刀）
- 4、将基准刀的刀尖定位到某点（对刀点），如图 A；
- 5、在录入操作方式、程序状态页面下用 G50 X_Z_代码设定工件坐标系；
- 6、使相对坐标(U, W)的坐标值清零，光标移动或者操作里按键清零；
- 7、移动刀具到安全位置后，选择另外一把刀具，并移动到对刀点，如图 B；
- 8、按 **刀补** 键，按 **上** 键、**下** 键移动光标选择该刀对应的刀具偏置号；
- 9、按地址键 **U**，再按 **输入** 键，X 向刀具偏置值被设置到相应的偏置号中；
- 10、按地址键 **W**、再按 **输入** 键，Z 向刀具偏置值被设置到相应的偏置号中；
- 11、重复步骤 7~10，可对其它刀具进行对刀。

注：在定点对刀时，必须先将系统中原有的刀偏清除，在按 U 与 W 输入新刀偏值时不能重复多次，只能输入一次，刀 补值清零的方法详见本篇 7.4.3 节。

6.2 试切对刀

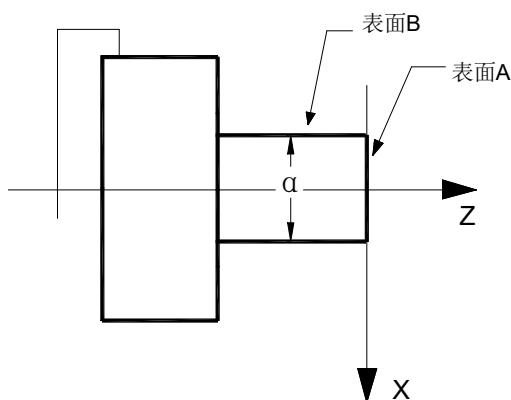
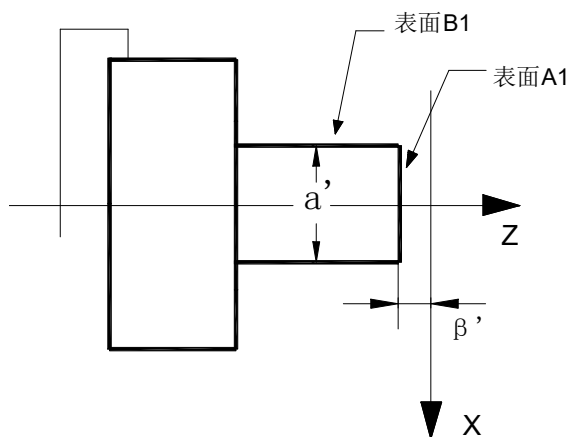


图 7-1

- 1、选择任意一把刀，使刀具沿 A 表面切削；
- 2、在 Z 轴不动的情况下沿 X 轴退出刀具，并且停止主轴旋转；
- 3、按 **刀补** 键进入偏置界面，选择刀具偏置页面，按 **上** 键、**下** 键移动光标选择该刀具对应的偏置号；
- 4、依次键入地址键 **Z**、数字键 **0** 及 **输入** 键；
- 5、使刀具沿 B 表面切削；
- 6、在 X 轴不动的情况下，沿 Z 轴退出刀具，并且停止主轴旋转；
- 7、测量直径" α "（假定 $\alpha=15$ ）；
- 8、按 **刀补** 键进入偏置界面，选择刀具偏置页面，按 **上** 键、**下** 键移动光标选择该刀具对应的偏置号；
- 9、依次键入地址键 **X**、数字键 **1**、**5** 及 **输入** 键；
- 10、移动刀具至安全换刀位置，换另一把刀；



- 11、使刀具沿 A1 表面切削；
- 12、在 Z 轴不动的情况下沿 X 轴退出刀具，并且停止主轴旋转；
- 13、测量 A1 表面与工件坐标系原点之间的距离" β' "（假定 $\beta'=1$ ）；
- 14、按 **刀补** 键进入偏置界面，选择刀具偏置页面，按 **上** 键、**下** 键移动光标选择该刀具对应的偏置号；
- 15、依次按地址键 **Z**、符号键、数字键 **1** 及 **输入** 键；
- 16、使刀具沿 B1 表面切削；
- 17、在 X 轴不动的情况下，沿 Z 轴退出刀具，并且停止主轴旋转；
- 18、测量距离" α' "（假定 $\alpha'=10$ ）；
- 19、按 **刀补** 键进入偏置界面，选择刀具偏置页面，按 **上** 键、**下** 键移动光标选择该刀具对应的偏置号；
- 20、依次键入地址键 **X**、数字键 **1**、**0** 及 **输入** 键；

21、其他刀具对刀方法重复步骤 10~20。

注：此对刀方法的刀补值有可能很大，因此 CNC 必须设置为以坐标偏移方式执行刀补（CNC 参数 P003 的 BIT4 位 设置为 1），并且，第一个程序段用 T 代码执行刀具长度补偿或程序的第一个移动代码程序段包含执行刀具长度补偿的 T 代码。

6.3 刀具偏置值的设置与修改

按 **刀补** 键进入偏置界面，通过 **上翻页** 键、**下翻页** 键分别显示 P 000~P024 偏置号。

6.3.1 刀具偏置值的设置

- 1、按 **刀补** 键进入刀具偏置页面，按 **上翻页** 键、**下翻页** 键选择需要的页；
- 2、移动光标至要输入的刀具偏置、磨损号的位置。
扫描法：按 **上** 键、**下** 键顺次移动光标
检索法：用下述按键顺序可直接将光标移动至键入的位置 **P+偏置号+ 输入**
- 3、按地址键 X 或 Z 后，输入数字（可以输入小数点）；
- 4、按 **输入** 键后，CNC 自动计算刀具偏置量，并在页面上显示出来。

6.3.2 刀具偏置值的修改

- 1、将光标移到要变更的刀具偏置号的位置；
- 2、如要改变 X 轴的刀具偏置值，键入 U；对于 Z 轴，键入 W；
- 3、键入增量值；
- 4、按 **输入**，把现在的刀具偏置值与键入的增量值相加，其结果作为新的刀具偏置值显示出来。
示例：已设定的 X 轴的刀具偏置值为 5.678
用键盘输入增量 U 1.5
则新设定的 X 轴的刀具偏置值为 7.178(=5.678+1.5)

6.3.3 刀具偏置值清零

- 1、把光标移到要清零的补偿号的位置。
- 2、方法一：如果要把 X 轴的刀具偏置值清零，则按 **X** 键，再按 **输入** 键，X 轴的刀具偏置值被清零；
如果要把 Z 轴的刀具偏置值清零，则按 **Z** 键，再按 **输入** 键，Z 轴的刀具偏置值被清零；
方法二：如果 X 向当前刀具偏置值为 α ，输入 U- α 、再按 **输入** 键，则 X 轴的刀具偏置值为零；
如果 Z 向当前刀具偏置值为 β ，输入 W- β 、再按 **输入** 键，则 Z 轴的刀具偏置值为零；
- 3、子菜单里有清零操作

6.3.4 刀具磨损值设置与修改

为防止刀具偏置值设置、修改时误操作（未输入小数点、小数点位置不对等），致使刀具偏置值修改量过大，造成撞刀等现象，利于操作者直观的判断每把刀的磨损程度，系统设置了刀具磨损 页面。当由于刀具磨损等原因引起加工尺寸不准需修改刀补值时，可在刀具磨损量中设置或修改。加工刀具磨损值的输入范围由数据参数 P404 设定。刀具磨损数据掉电保存。

刀具磨损值的设置与修改方法与刀具偏置值的设置与修改方法基本相同，用 U（X 轴）、W（Z 轴）、V（Y 轴）进行磨损量的输入。

第七章 自动操作

7.1 自动运行

程序预先存在存储器中，当选定了一个程序并按了机床操作面板上的循环启动按钮，开始自动运行程序。而且此时循环启动灯点亮。在循环启动期间当按了机床操作面板上的进给保持时，自动运行暂时停止。当再按一次循环启动按钮时，自动运行恢复。当按下 MDI 面板上的键，自动运行结束并进入复位状态。

7.1.1 运行程序的选择

1、检索法

- 1) 选择编辑或自动操作方式；
- 2) 按 **程序** 键，并进入程序内容显示画面；
- 3) 按地址键 **O**，键入程序号；
- 4) 按 **换行** 键，在显示画面上显示检索到的程序，若程序不存在，CNC 出现报警。

2、扫描法

- 1) 选择编辑或自动操作方式；
- 2) 按 **程序** 键，并进入程序显示画面；
- 3) 按地址键 **O**；
- 4) 按 **上** 或 **下** 键，显示下一个或上一个程序；
- 5) 重复步骤3)、4)，逐个显示存入的程序。

3、光标确认法

- a) 选择编辑操作方式
- b) 按 **程序** 键进入程序目录显示页面（必要时再按 **上翻页** 键、**下翻页** 键）
- c) 按 **上**，**下**，**左**，**右**，键将光标移动到待选择程序名。
- d) 按 **EOB** 键。

7.1.2 自动运行的启动

- 1、按 **自动** 键选择自动操作方式；
- 2、按 **循环启动** 键启动程序，程序自动运行。

注：程序的运行是从光标的所在行开始的，所以在按下循环启动键运行之前应先检查一下光标是否在需要运行的程序段上。

7.1.3 自动运行的停止

● 代码停止(M00)

1、M00

含有 M00 的程序段执行后，停止自动运行，模态功能、状态全部被保存起来。按面 **循环启动** 键或外接运行键后，程序继续执行。

2、M01

按 **进给保持** 键，选择停指示灯亮，选择停功能有效。执行含有 M01 的程序段执行后，停止自动运行，模态功能、状态全部被保存起来。按面板 **循环启动** 键或外接运行键后，程序继续执行。

● 按相关键停止

1、自动运行中按 **进给保持** 键或外接暂停键后，机床呈下列状态：

- (1) 机床进给减速停止；
- (2) 模态功能、状态被保存；
- (3) 按 **循环启动** 键后，程序继续执行。

2、按[复位]键

- (1) 所有轴运动停止；
 - (2) M、S 功能输出无效（可由参数设置按 [复位]键后是否自动关闭主轴逆时针转/顺时针转、润滑、冷却等信号）；
 - (3) 自动运行结束，模态功能、状态保持。
- 3、按急停按钮 机床运行过程中在危险或紧急情况下按急停按钮（外部急停信号有效时），CNC 即进入急停状态，此时机床移动立即停止，所有的输出（如主轴的转动、冷却液等）全部关闭。松开急停按钮解除急停报警，CNC 进入复位状态。
- 4、转换操作方式在自动运行过程中转换为机床回零、手脉/单步、手动、程序回零方式时，当前程序段立即“暂停”；在自动运行过程中转换为编辑、录入方式时，在运行完当前的程序段后才显示“暂停”。

注 1：解除急停报警前先确认故障已排除；

注 2：在上电和关机之前按下急停按钮可减少设备的电冲击；

注 3：急停报警解除后应重新执行回机床零点操作，以确保坐标位置的正确性（若机床未安装机床零点，则不得进行回机床零点操作）；

注 4：只有将状态参数 P060Bit2 设置为 0，外部急停才有效。

7.1.4 从任意段自动运行

按[编辑]键进入编辑操作方式，按[上翻页]或[下翻页]选择程序内容页面：

- 1、将光标移至准备开始运行的程序段处；
- 2、如当前光标所在程序段的模态（G、M、T、F 代码）缺省，并与运行该程序段的模态不一致，必须执行相应的模态功能后方可继续下一步骤；
- 3、按[自动]键进入自动操作方式，按[循环启动]键启动程序运行。

7.1.5 进给、快速速度的调整

自动运行时，可以通过调整进给、快速移动倍率改变运行速度，而不需要改变程序及参数中设定的速度值。

进给倍率的调整：

按[进给倍率↑]、[进给倍率↓]键，可实现进给倍率16级实时调节。

注 1：进给倍率调整程序中 F 指定的值；

注 2：实际进给速度 = F 指定的值 × 进给倍率。

快速倍率的调整：

按快速倍率↑、快速倍率↓键，可实现快速倍率F0、25%、50%、100%四档实时调节。

注 1：CNC 参数 P163、P165 分别设定 X、Z 轴快速移动速率；

X 轴实际快速移动速率 = P163 设定的值 × 快速倍率

Z 轴实际快速移动速率 = P165 设定的值 × 快速倍率

注 2：当快速倍率为 F0 时，快速移动的最低速率由 CNC 参数 P158 设定。

7.1.6 主轴速度调整

自动运行中，当选择模拟电压输出控制主轴速度时，可修调主轴转速。

按[主轴倍率↑]或[主轴倍率↓]键，可实现主轴倍率 50%~120%共 8 级实时调节。

7.2 运行时的状态

7.2.1 单段运行

首次执行程序时，为防止编程错误出现意外，可选择单段运行。自动操作方式下，单段程序开关打开的方法如下：

按[单段]键使状态指示区中的单段运行指示灯亮，表示选择单段运行功能；

单段运行时，执行完当前程序段后，CNC 停止运行；继续执行下一个程序段时，需再

次按**循环启动**键，如此反复直至程序运行完毕。

注 1: G28 代码中，在中间点的位置，单段停止；

注 2: 执行固定循环 G93, G92, G94, G70~G76 代码时，单段状态见第一篇《编程说明》；

注 3: 执行调用子程序 (M98__)、子程序调用返回代码 (M99) 单程序段无效。但 M98、M99 程序段中，除 N, O, P 以外的其它地址外，单段停止有效。

7.2.2 空运行

自动运行程序前，为了防止编程错误出现意外，可以选择空运行状态进行程序的校验。自动操作方式下，空运行开关打开的方法如下：

按**空运行**键使状态指示区中的空运行指示灯亮，表示进入空运行状态；

空运行状态下，机床进给、辅助功能有效（如果机床锁住、辅助锁住开关处于关状态），也就是说，空运行开关的状态对机床进给、辅助功能的执行没有任何影响，程序中指定的速度无效，CNC 以下表中的速度运动。

	程 序 指 令	
	快速移动	切削进给
快速移动按钮开	快速移动	手动进给最高速度
快速移动按钮关	手动进给速度或快速移动（见注）	手动进给速度

注 1: 可由 CNC 参数 P056BIT3 设定是手动进给速度还是快速移动。

注 2: 空运行状态下，快速开关切换对当前运行的程序段运行速度不起作用，均在下一程序段起作用。

注 3: 系统标准梯形图定义在自动运行状态（自动方式、录入方式运行时），空运行开关操作无效。

7.2.3 机床锁住运行

自动操作方式下，机床锁住开关打开的方法如下：

按**机床锁**键使状态指示区中机床锁住运行指示灯亮，表示进入机床锁住运行状态；

机床锁住运行常与辅助功能锁住功能一起用于程序校验。

机床锁住运行时：

1、机床拖板不移动，位置界面下的综合坐标页面中的“机床坐标”不改变，相对坐标、绝对坐标和移动余量显示不断刷新，与机床锁住开关处于关状态时一样；

2、M、S、T 代码能够正常执行。

7.2.4 辅助功能锁住运行

自动操作方式下，机床锁住开关打开的方法如下：

按**辅助锁**键使状态指示区中的辅助功能锁住运行指示灯亮，表示进入辅助功能运行状态；

此时 M、S、T 代码不执行，机床拖板移动。通常与机床锁住功能一起用于程序校验。

注：辅助功能锁住有效时不影响 M00、M30、M98、M99 的执行。

7.2.5 程序段选跳

在程序中有不想执行某一段程序而想删除不时，可选择程序段选跳功能。当程序段段首具有“/”号且按键**跳段**程序段选跳开关打开时，在自动运行时此程序段跳过不运行。

第八章 回零操作及零点设置

8.1 程序回零

8.1.1 程序零点

当零件装夹到机床上后,根据刀具与工件的相对位置用G50代码设置刀具当前位置的绝对坐标,就在 CNC中建立了工件坐标系。刀具当前位置称为程序零点,执行程序回零操作后就回到此位置。

8.1.2 程序回零的操作步骤

1、按程序零点键进入程序回零操作方式,显示页面的最下行显示“程序回零”字样,页面如下图:



2、按 X、Z、Y 轴的任意方向键,即可回 X、Z 或 Y 轴程序零点;

3、机床轴沿着程序零点方向移动,回到程序零点后,轴停止移动,回零结束指示灯亮。



回零结束指示灯

注1:进行回程序零点操作后,不改变当前的刀具偏置状态,如有刀具偏置则回到的位置是用 G50 设定的位置是含有刀具偏置的位置。

8.2 机床回零

注意:系统采用绝对式编码器,上电后无需回机床零点。机床回零功能作为保留功能,建议不使用。

8.2.1 机床零点

机床坐标系是CNC 进行坐标计算的基准坐标系，是机床固有的坐标系，机床坐标系的原点称为机床零点(或机床参考点)，机床零点由安装机床上的零点开关或回零开关决定，通常零点开关或回零开关安装在X 轴和Z 轴正方向的最大行程处。

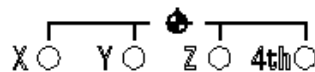
8.2.2 机床回零的操作步骤

1、按`机床零点`键，进入机床回零操作方式，显示页面的最下行显示“机械回零”字样，显示如下：



2、按 X、Z、Y 或 4th 键，选择回 X、Z、Y 或 4th 轴机床零点；

3、机床沿着机床零点方向移动，经过减速信号、零点信号检测后回到机床零点，此时轴停止移动，回零结束指示灯亮。



回零结束指示灯

注 1：如果数控机床未安装机床零点，不得使用机床回零操作；

注 2：回零结束指示灯在下列情况下熄灭：

1) 从零点移出；2) CNC 断电；

注 3：进行回机床零点操作后，CNC 取消刀具长度补偿；

注 4：与机床回零相关的参数详见第四篇《安装连接》。

注 5：执行机床回零操作后，原工件坐标系被重置，需要重新用 G50 进行设置。

8.3 机床零点设置

8.3.1 零点及软限位设置方式一：

界面：参数---伺服参数---总线配置如下图：

总线配置		00072	1/0013	未登录
------	--	-------	--------	-----

机械坐标		多圈位置		单圈位置	
X	0.0000	X	-39.0000	X	5473255.0000
Y	0.0000	Y	0.0000	Y	0.0000
Z	0.0000	Z	25130.0000	Z	7987783.0000

轴号	零点	负向边界	正向边界
X	设置	-86.9167	9999.0000
Y	设置	-9999.0000	9999.0000
Z	设置	-63.1483	98.3517
A	设置	-9999.0000	9999.0000
C	设置	0.0000	0.0000

说明:按<输入>键设置当前位置为机床零点

输入		S0000	T0101
		13:28:51	录入方式

▲	通信	自动调机	总线配置	X轴	Z轴	Y轴	▶
---	----	------	------	----	----	----	---

- 1.手动移动轴到要设定零点的位置，光标移动到对应轴的零点“设置”上按“输入”，零点设置完毕。
- 2.再移动轴到要设定软限位的地方，光标移动到对应正负限位上按“输入”，设置软限位。也可手动输入坐标按“输入”。

8.3.2 零点及软限位设置方式二：

- 1.手动移动轴到对应零点位置，界面到诊断 120 号开始对应 XYZAC 依次按“输入”，零点设置完毕。
- 2.参数 P83-92 号设置对应轴的软限位。

第九章 数据的设置、备份和恢复 以及试用期的设置

9.1 数据的设置

9.1.1 开关设置

在开关设置页面，可显示、设置参数、程序、自动序号的开、关状态，页面显示如下图：

基本设置		00101	1/0018	未登录
[开关设置]		[恢复出厂值]		
参数开关	<input checked="" type="radio"/> 关 <input type="radio"/> 开	数据还原		
程序开关	<input type="radio"/> 关 <input checked="" type="radio"/> 开	初始值还原操作		
自动序号	<input checked="" type="radio"/> 关 <input type="radio"/> 开	<input type="checkbox"/> 测试参数 <input type="checkbox"/> 伺服参数 <input type="checkbox"/> PLC参数 C盘数据还原至CNC(机床厂级别)		
[密码设置]		<input type="checkbox"/> 参数 <input type="checkbox"/> 刀补 <input type="checkbox"/> 螺补 <input type="checkbox"/> 当前梯形图 <input type="checkbox"/> PLC参数 U盘数据还原至CNC(机床厂级别)		
当前操作级别	2	<input type="checkbox"/> 参数 <input type="checkbox"/> 刀补 <input type="checkbox"/> 螺补 <input type="checkbox"/> 当前梯形图 <input type="checkbox"/> PLC参数		
操作级别降级		数据备份		
输入操作密码		CNC数据备份至C盘(机床厂级别)		
更改操作密码		<input type="checkbox"/> 参数 <input type="checkbox"/> 刀补 <input type="checkbox"/> 螺补 <input type="checkbox"/> 当前梯形图 <input type="checkbox"/> PLC参数 CNC数据备份至U盘(机床厂级别)		
可改参数, 编辑程序和 编辑PLC梯形图		<input type="checkbox"/> 参数 <input type="checkbox"/> 刀补 <input type="checkbox"/> 螺补 <input type="checkbox"/> 当前梯形图 <input type="checkbox"/> PLC参数		
[帮助信息]				
1. 按光标<上/下>键进行选择 2. 按光标<左/右>键进行列选择 3. 按<转换>键勾选列选项 4. 按<输入>键确认选项				
输入		S00000	T0101	
		17:06:02	程序回零	
基本设置		时间设置	网络设置	请求码

- 1、按[设置]键进入设置界面，按[上翻页]或[下翻页]键进入开关设置页面；
- 2、按[上]或[下]键移动光标到要设置的项目上；
- 3、只有在参数开关打开时，才可以修改参数；只有在程序开关打开时，才可以编辑程序；只有在自动序号开关打开时，程序编辑时才会自动加程序段顺序号。

9.1.2 图形设置

按[图形]键进入轨迹页面



图形参数的意义

A: 图形轨迹的放大、缩小和定位

在图形显示页面，可通过子菜单里功能按键进行图形轨迹的实时放大、缩小以及实时定位。

B: 图形轨迹显示的开始、停止与清除

在图形轨迹显示页面，按一次 S 键，开始作图；按一次 T 键，停止作图；按一次 J 键，清除当前的图形轨迹。也可通过 F 功能按键实现。

C: 图形轨迹显示的移动

在图形轨迹显示页面，可按方向键实现图形轨迹的移动。

9.1.3 参数的设置

通过参数设定，可调整驱动单元、机床等的相关特性。各参数意义详见附录。

按 **参数** 键进入参数界面，按 **上翻页** 或 **下翻页** 数页面，如下图所示：

位参				00101		1/0018		未登录									
序号	数据							序号	数据								
001	1	0	1	1	0	0	0	0	006	0	0	0	0	0	0	0	0
002	0	1	0	0	0	0	0	0	007	0	0	0	0	0	0	0	0
003	0	1	1	1	0	0	0	0	008	0	0	0	1	1	1	1	1
004	0	0	0	0	0	0	0	0	009	0	0	0	0	0	0	0	0
005	1	0	0	1	0	0	0	0	010	0	0	1	1	1	1	1	1

BIT7 BIT6 PNSE SPTY **** RDC BIT1 INI

001.0 : (0:公制 1:英制)输入
001.1 : 刀补等页面数据显示(0:4位小数 1:3位小数)
001.2 : (0:直径 1:半径)编程
001.3 : 保留
001.4 : 主轴转速(0:开关量控制 1:模拟电压控制)
001.5 : 程序注释显示(0:关闭 1:打开)
001.6 : 开始是否显示右侧图标(0:显示 1:不显示)
001.7 : EtherCAT总线时主站的寻址方式 0: 别名寻址 1: 顺序寻址

按[转换]键切换光标

输入		S00000	T0101
		17:06:52	程序回零

位参 数参 螺补 伺服参数 常用参数

A、状态参数修改设置

1、字节修改：

1)、打开参数开关；

2)、选择录入方式；

3)、把光标移到要设置的参数号上：

方法 1：按[上翻页]或[下翻页]参数所在的页面，按[上]或者[下]光标移至 需设置的参数号上；

方法 2：按地址键 [P]、参数号及[输入]键。

4)、输入新的参数值；

5)、按[输入]键，参数值被输入并显示出来；

6)、为安全起见，所有的参数设定后，需关闭参数开关。 示例：

将状态参数 P001Bit5 设置为 1，其余各位保持不变。按上述步骤将光标移至 P001 上，在提示行中依次键入 00110000，如下图所示：

按[输入]键，参数修改完成。显示页面如下：

位参				00101		1/0018		未登录								
序号	数据							序号	数据							
001	1	0	1	1	0	0	0	006	0	0	0	0	0	0	0	0
002	0	1	0	0	0	0	0	007	0	0	0	0	0	0	0	0
003	0	1	1	1	0	0	0	008	0	0	0	1	1	1	1	1
004	0	0	0	0	0	0	0	009	0	0	0	0	0	0	0	0
005	1	0	0	1	0	0	0	010	0	0	1	1	1	1	1	1

BIT7 BIT6 PNSE SPTY ***** RDC BIT1 INI

001.0 : (0:公制 1:英制)输入
001.1 : 刀补等页面数据显示(0:4位小数 1:3位小数)
001.2 : (0:直径 1:半径)编程
001.3 : 保留
001.4 : 主轴转速(0:开关量控制 1:模拟电压控制)
001.5 : 程序注释显示(0:关闭 1:打开)
001.6 : 开始是否显示右侧图标(0:显示 1:不显示)
001.7 : EtherCAT总线时主站的寻址方式 0: 别名寻址 1: 顺序寻址
按[转换]键切换光标

输入		S00000	T0101
		17:06:52	程序回零

位参 数参 螺补 伺服参数 常用参数

2、按位修改：

- 1)、打开参数开关；
- 2)、选择录入方式；
- 3)、把光标移到要设置的参数号上；

方法 1：按上翻页或下翻页键至需设定的参数所在的页面，按上键或下键将光标移至需设置的参数号上；

方法 2：按地址键 **P**、参数号及**输入**键。

4)、按**转换**跳入参数的某一位中，此时该位反显。按**左**或**右**键移动光标至需修改的位上，按需求键入 0 或 1；

5)、为安全起见，所有的参数设定后，需关闭参数开关；

B、数据参数、螺补数据的修改设置

- 1)、打开参数开关；
- 2)、选择录入方式；
- 3)、把光标移到要设置的参数号上；
- 4)、输入新的参数值；
- 5)、按**输入**键，参数值被输入并显示出来；

6)、为安全起见，所有的参数设定后，建议关闭参数开关。说明：螺补数据必须在二级操作权限下才可以被修改。

示例 1：将数据参数 P163 的设置为 5000。

按上述步骤将光标移至 P163 上，在提示行中依次键入 5000，如下图所示：

数据参数				00101		1/0018		未登录	
序号	数据	序号	数据	序号	数据	序号	数据	序号	数据
073	1	085	-9999.0000	097	-9999.0000	109	-9999.0000	123	-9999.0000
074	1	086	9999.0000	098	9999.0000	110	9999.0000	124	9999.0000
075	1	087	-9999.0000	099	-9999.0000	111	-9999.0000	125	-9999.0000
076	1	088	9999.0000	100	9999.0000	112	9999.0000	126	9999.0000
077	1	089	-9999.0000	101	0.0000	113	0.0000	127	0.0000
078	1	090	9999.0000	102	0.0000	114	0.0000	128	0.0000
079	36	091	0.0000	103	0.0100	115	0.0100	129	0.0100
080	1	092	0.0000	104	0.0000	116	0.0000	130	0.0000
081	1	093	-9999.0000	105	0.0000	117	0.0000	131	0.0000
082	1	094	9999.0000	106	0.0000	118	0.0000	132	0.0000
083	-9999.0000	095	-9999.0000	107	0.0000	119	0.0000	133	0.0000
084	9999.0000	096	9999.0000	108	0.0000	120	0.0000	134	0.0000

X轴指令倍频系数(CMR)
参数范围: 1 - 65536

输入		S00000	T0101
		17:07:44	程序回零

位参 数参 螺补 伺服参数 常用参数

示例 2: 将螺补数据 P001 的 X 轴的数值设置为 12, Z 轴的数值设置为 30。
按上述步骤将光标移至螺补数据 P000 上, 在提示行中依次键入 X12, 按输入键, 如下图所示:

螺补						00101						1/0018						未登录					
序号	X	Y	Z	A	C	序号	X	Y	Z	A	C	序号	X	Y	Z	A	C	序号	X	Y	Z	A	C
000	0	0	0	0	0	014	0	0	0	0	0	028	0	0	0	0	0	029	0	0	0	0	0
001	0	0	0	0	0	015	0	0	0	0	0	030	0	0	0	0	0	031	0	0	0	0	0
002	0	0	0	0	0	016	0	0	0	0	0	032	0	0	0	0	0	033	0	0	0	0	0
003	0	0	0	0	0	017	0	0	0	0	0	034	0	0	0	0	0	035	0	0	0	0	0
004	0	0	0	0	0	018	0	0	0	0	0	036	0	0	0	0	0	037	0	0	0	0	0
005	0	0	0	0	0	019	0	0	0	0	0	038	0	0	0	0	0	039	0	0	0	0	0
006	0	0	0	0	0	020	0	0	0	0	0	040	0	0	0	0	0	041	0	0	0	0	0
007	0	0	0	0	0	021	0	0	0	0	0												
008	0	0	0	0	0	022	0	0	0	0	0												
009	0	0	0	0	0	023	0	0	0	0	0												
010	0	0	0	0	0	024	0	0	0	0	0												
011	0	0	0	0	0	025	0	0	0	0	0												
012	0	0	0	0	0	026	0	0	0	0	0												
013	0	0	0	0	0	027	0	0	0	0	0												

输入		S00000	T0101
		17:06:49	程序回零

位参 数参 螺补 伺服参数 常用参数

同理, 在提示行中依次键入 Z30, 按输入 键, 数据修改完成。

9.2 数据恢复与备份

系统的用户数据(如状态参数、数据参数、螺补数据等)可进行备份(保存)及恢复(读取)。进行数据的备份与恢复的同时, 不影响存储在 CNC 中的零件程序。数据备份页面显示如下:

基本设置		00101	1/0018	未登录
[开关设置] 参数开关 <input type="radio"/> 关 <input checked="" type="radio"/> 开 程序开关 <input type="radio"/> 关 <input checked="" type="radio"/> 开 自动序号 <input checked="" type="radio"/> 关 <input type="radio"/> 开		[恢复出厂值] 数据还原 初始值还原操作 <input type="checkbox"/> 测试参数 <input type="checkbox"/> 伺服参数 <input type="checkbox"/> PLC参数 C盘数据还原至CNC(机床厂级别) <input type="checkbox"/> 参数 <input type="checkbox"/> 刀补 <input type="checkbox"/> 螺补 <input type="checkbox"/> 当前梯形图 <input type="checkbox"/> PLC参数 U盘数据还原至CNC(机床厂级别) <input type="checkbox"/> 参数 <input type="checkbox"/> 刀补 <input type="checkbox"/> 螺补 <input type="checkbox"/> 当前梯形图 <input type="checkbox"/> PLC参数		
[密码设置] 当前操作级别 2 操作级别降级 输入操作密码 更改操作密码 可改参数, 编辑程序和 编辑PLC梯形图		数据备份 CNC数据备份至C盘(机床厂级别) <input checked="" type="checkbox"/> 参数 <input type="checkbox"/> 刀补 <input type="checkbox"/> 螺补 <input type="checkbox"/> 当前梯形图 <input type="checkbox"/> PLC参数 CNC数据备份至U盘(机床厂级别) <input type="checkbox"/> 参数 <input type="checkbox"/> 刀补 <input type="checkbox"/> 螺补 <input type="checkbox"/> 当前梯形图 <input type="checkbox"/> PLC参数		
[帮助信息] 1. 按光标<上/下>键进行选择 2. 按光标<左/右>键进行列选择 3. 按<转换>键勾选列选项 4. 按<输入>键确认选项				
输入		S00000	T0101	
		17:08:26	程序回零	
基本设置		时间设置	网络设置	请求码

- 1、在 **MDI** 方式下打开参数开关；
- 2、按 **设置** 键进入基本设置页面；
- 3、按 **上** 或者 **下** 键进入数据备份选项；
- 4、移动光标至需操作的项目上，按输入键选中/取消操作选项；
- 5、按输出键执行全部所选操作。

注1：在进行数据的备份与恢复操作时，请勿断电，并在提示操作完成之前建议不要进行其它操作；
 注2：3 级操作及以上密码级别用户对状态参数、数据参数及螺补参数均可进行备份及恢复。

9.3 权限的设置与修改

为了防止加工程序、CNC 参数被恶意修改，提供了权限设置功能，密码等级分为 4 级，由高到低分别是 2 级（机床厂家级）、3 级（设备管理级）、4 级（工艺员级）、5 级（加工操作级），CNC 当前所处的操作级别由权限设置页面的“当前操作级别： ” 进行显示。

- 1 级：一级密码 877350.
- 2 级：机床厂家级，初始密码为 187350，允许修改 CNC 的状态参数、数据参数、螺补数据、刀补数据、编辑零件程序，传输 PLC 梯形图等。
- 3 级：初始密码为 222222，允许修改 CNC 的状态参数、数据参数、刀补数据、编辑零件程序。
- 4 级：初始密码为 111111，可修改刀补数据（进行对刀操作）、宏变量，编辑零件程序，不可修改 CNC 的状态参数、数据参数及螺补数据。
- 5 级：无密码级别，可进行机床操作面板的操作，不可修改刀补数据，不可选择零件程序，不可编辑程序，不修改 CNC 的状态参数、数据参数及螺补数据。



进入权限设置页面后，光标首先停留在“输入操作密码”行。可按 \uparrow 键或者 \downarrow 键移动光标至相应的操作行上。

9.3.1 操作级别的进入

- 1、进入权限设置页面后，移动光标至“输入 操作密码”行；
- 2、按输入键，系统显示消息提示框，输入操作密码（每输入一个数，显示增加一个“*”号）；
- 3、输入完成按 \rightarrow 键，即可进入该密码对应的操作级别。

示例：CNC 当前操作级别为 3 级，显示页面如下。

移动光标至“输入 操作密码”行，输入 187350，按 \rightarrow 键，CNC 提示“可改参数编辑程序和编辑 PLC 梯形图”，当前操作级别改为 2 级。显示页面如下：

注：若当前操作权限小于或等于 3 级（3 级，4 级或 5 级），则再上电时，操作权限不变。若上次操作权限为 2 级，则再上电时，操作权限默认为 3 级。

9.3.2 操作密码的更改

更改密码的操作步骤如下：

- 1、进入权限设置页面后，按 10.3.1 节所述方法步骤输入密码；
- 2、移动光标至“更改操作密码”行；
- 3、按 \rightarrow 键，消息提示框显示“请输入旧密码”，若旧密码输入正确；
- 4、CNC 提示“请输入新密码”，输入自己要修改的密码；
- 5、再次输入操作密码后按 \rightarrow 键，若两次输入的密码相同，CNC 提示消息框“当前密码修改成功”，操作密码更改成功。
- 6、若两次输入的密码不相同，CNC 提示“密码错误”。

9.3.3 操作级别降级

操作级别降级可方便用户从高一级的操作级别降低到低一级的操作级别，操作步骤如下：

- 1、进入权限设置页面后，按10.3.1 节所述方法步骤输入密码；
- 2、移动光标至“操作级别降级”行，若CNC 当前操作级别为1 级

- 3、按键，CNC消息提示框提示“确认将系统权限降级为2级（Y/N）”；
- 4、再按一次键，操作级别降级成功

注：若当前操作权限已为 5 级，不可进行操作级别降级操作。

9.4 试用期设定说明

9.4.1 现场设置试用期方式

设置-时间设置页面下，按 3 次 S，输入一级密码，设置试用期。
 设置-时间设置页面下，按 3 次 T，输入一级密码，取消试用期。
 现场修改试用期必须先取消试用期，再重新设置。

9.4.2 远程设置试用期方式

- 1、必须在机床厂家已经设置了试用期的情况下。
- 2、已经设置试用期之后，在设置-时间设置页面下，按 F6 按键(或 3 次 S 键)，出现如下页面：

修改试用期	
请求码	格式为 8 个 ASCII 字符
响应码	格式为 8 个 ASCII 字符

现场人员将请求码字符拍照给到机床厂家。

3、机床厂家打开试用期设置软件，输入请求码，选择取消试用期或者是延长试用期。生成响应码。将响应码给到现场人员。

- 4、现场人员在数控系统上输入响应码。按确认键后设置成功。

试用注意：

1. 密钥为数控系统设置的一级密码，默认值为 877350，使用中机床厂家必须要修改密钥。如果密码不正确，设置不成功。
2. 时间必须按照年月日的格式，否则设置不成功。
3. 数控系统的时间格式错乱，设置不成功。如果系统设置试用期不成功，则会提示 80 号报警。如果在电脑上因为时间格式无法设置成功，电脑侧会有提示。
4. 当试用期小于 7 天的时候，系统开机会提示小于 7 天。当试用期到的时候，系统会提示试用期到，联系供应商。

第十章 U 盘操作功能

10.1 文件目录页面

在非编辑状态下按 **程序** 键进入程序页面，按 **F4** 键进入 [文件目录] 界面，插入 U 盘后，按 **复位** 键进行 U 盘识别，如图：

文件目录			00101	1/0018	未登录
[本地程序]			[U盘程序]		
文件名	大小	修改时间	文件名	大小	修改时间
00068.NC	568 B	23-06-29 14:47	C0001.NC	513 B	23-07-07 17:14
00069.NC	504 B	23-06-30 17:11	00001.NC	154 B	23-07-07 17:14
00071.NC	133 B	23-07-04 15:07			
00072.NC	187 B	23-07-04 15:22			
00073.NC	123 B	23-07-04 15:27			
00074.NC	3.19 K	23-06-02 09:08			
00075.NC	3.20 K	23-06-02 09:28			
00076.NC	1.80 K	23-06-02 09:13			
00077.NC	1.80 K	23-06-02 09:12			
00078.NC	38 B	23-06-25 10:36			
00079.NC	50 B	23-06-26 09:49			
00084.NC	75 B	23-07-03 08:37			
00085.NC	71 B	23-07-03 08:40			
已存文件	59 个	已用空间	472.00 K	左右键切换列表 上下键选择程序	
可存文件	941 个	剩余空间	127.32 M	输出键确定程序 输入键复制程序	
输入			S00000	T0101	
			17:15:03	录入方式	
程序	MDI	本地目录	U盘目录	轨迹预览	示教

页面左边显示 CNC 盘目录信息。右边显示 USB 盘目录信息，若检测不到 U 盘，右边显示栏不显示内容。页面下端显示文件大小和用户操作提示。文件目录下只显示根目录下的“.CNC” “.NC” “.txt” 文件，其他扩展名的不予显示。

按 **转换** 键光标就会从 CNC 盘切换到 USB 盘，按  或  可移动光标。

10.2 文件复制

把光标移动到所需要复制的 CNC 格式文件上（即：扩展名为“.NC”和“.nc”的文件），按输出键进行复制。根据提示完成操作。

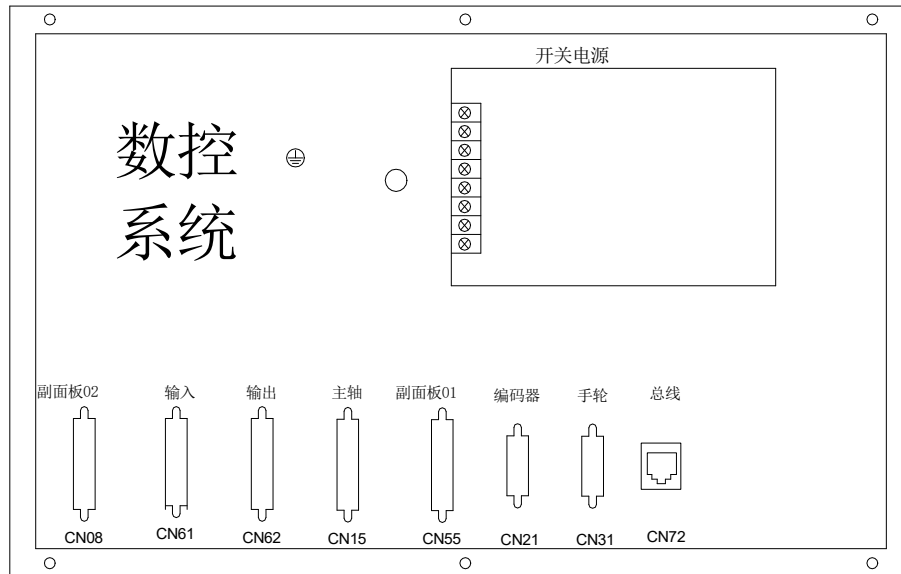
第三篇

安装连接篇

第一章 安装布局

1.1 系统连接

1.1.1 后盖接口布局



1.1.2 接口说明

◎电源盒：提供+24V、GND 电源

◎滤波器（选配）：输入端为交流 220V 电源输入，PE 端接地，输出端接电源盒的 L、N 端

CN21：编码器，15 芯 D 型针插座，连接主轴编码器

CN31：手脉，26 芯 D 型针插座，连接手脉

CN55：附加面板，26 芯 D 型孔插座，连接副面板

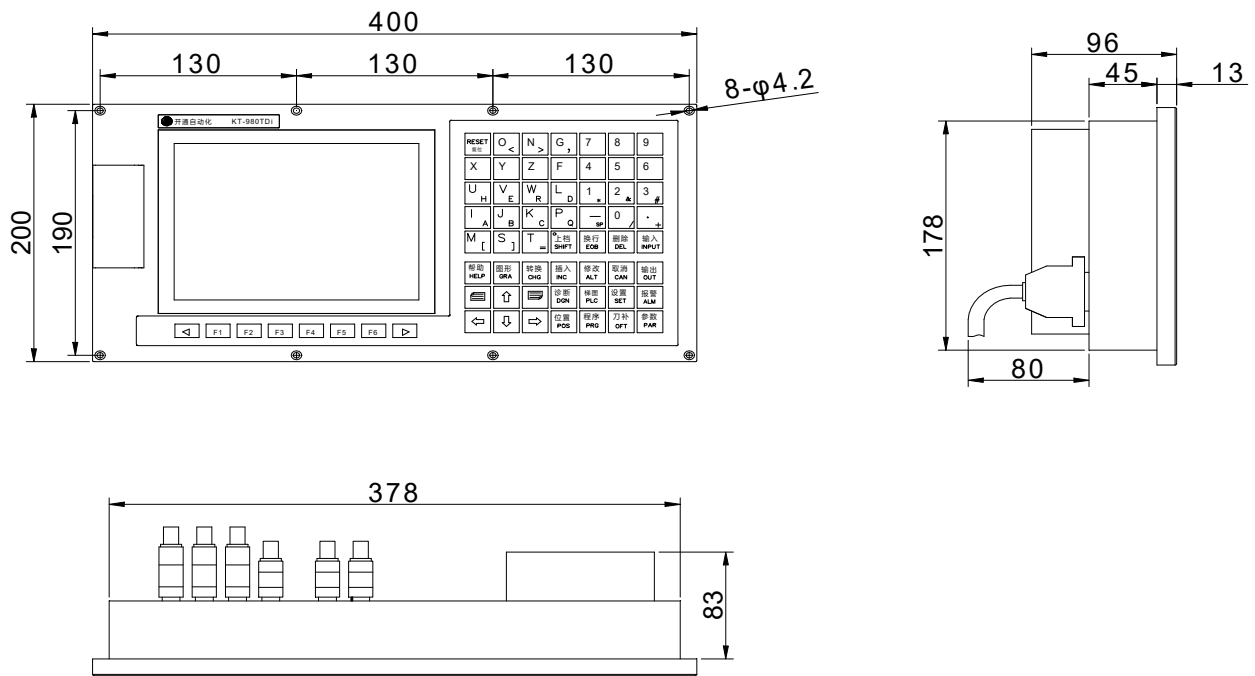
CN72：总线，网口插座，连接驱动器

CN61：输入，44 芯 D 型针插座，连接机床输入

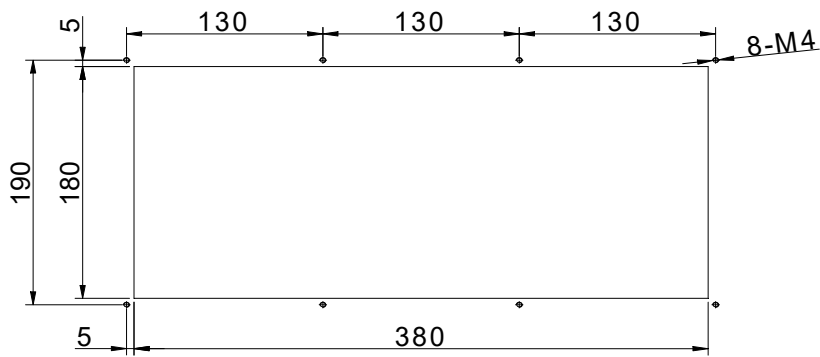
CN62：输出，44 芯 D 型孔插座，连接机床输出

1.2 系统安装

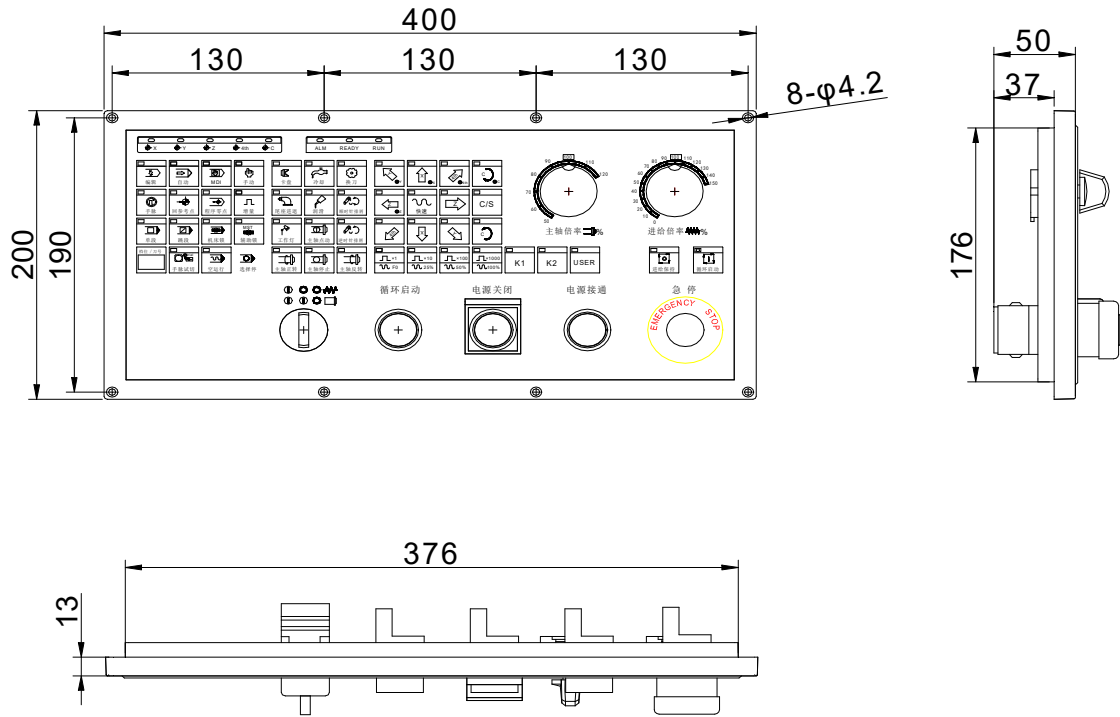
1.2.1 外形尺寸



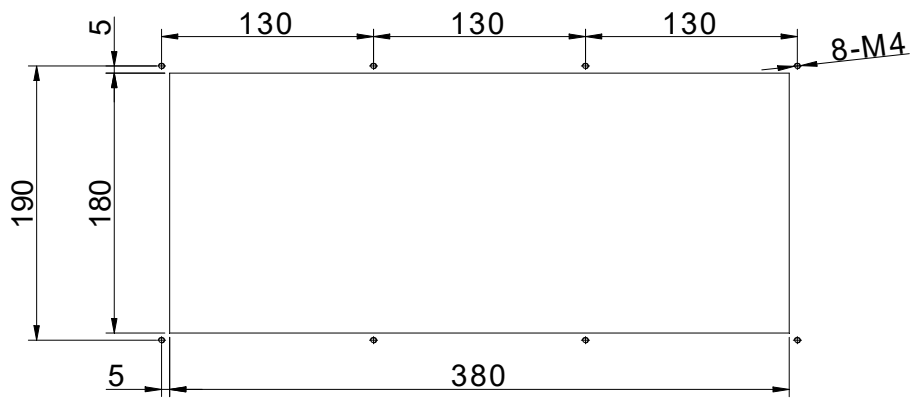
开孔尺寸图



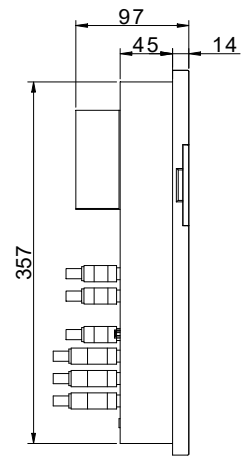
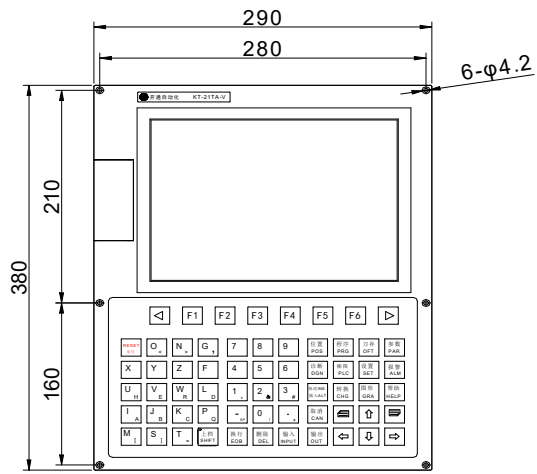
21TA 横款分体式系统安装尺寸图



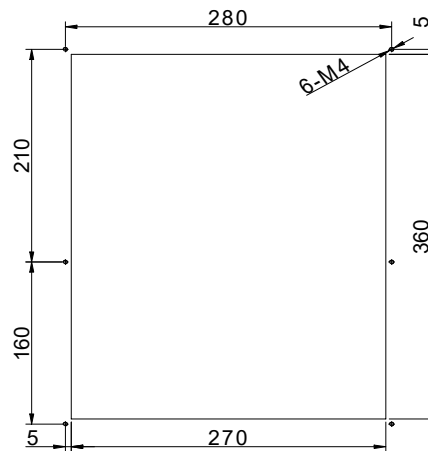
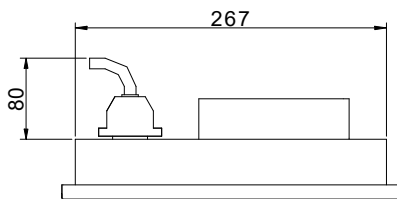
开孔尺寸图



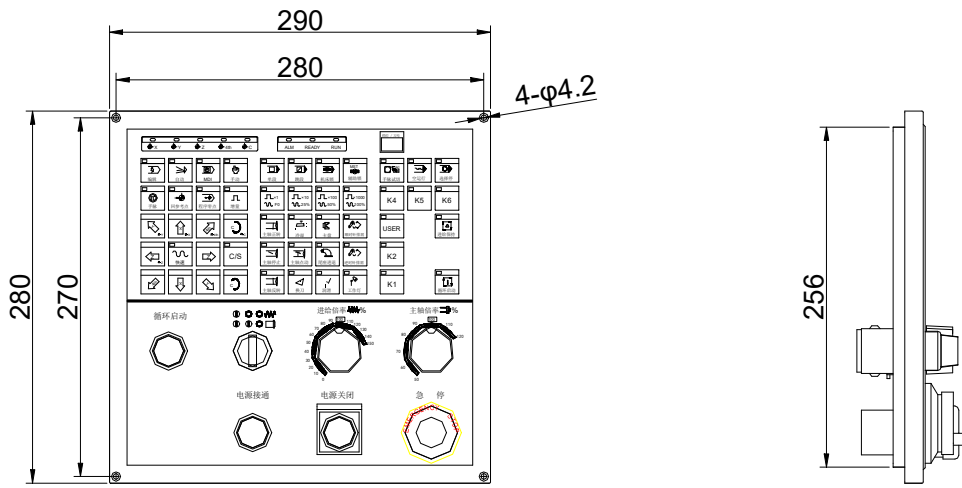
FMB-4020T10 横款副面板安装尺寸图



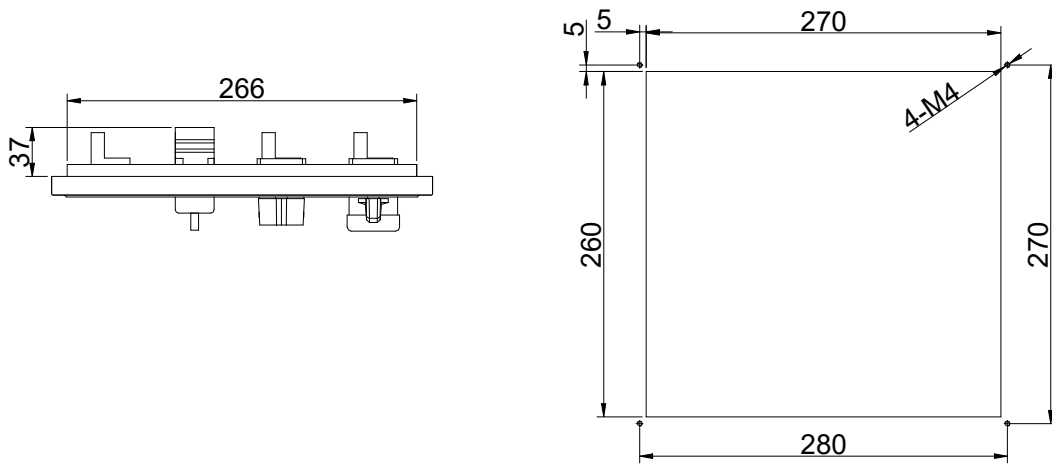
开孔尺寸图



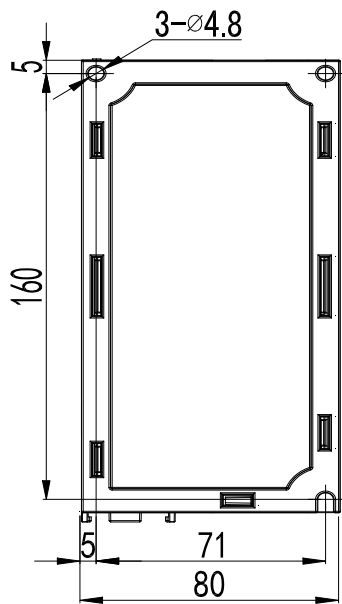
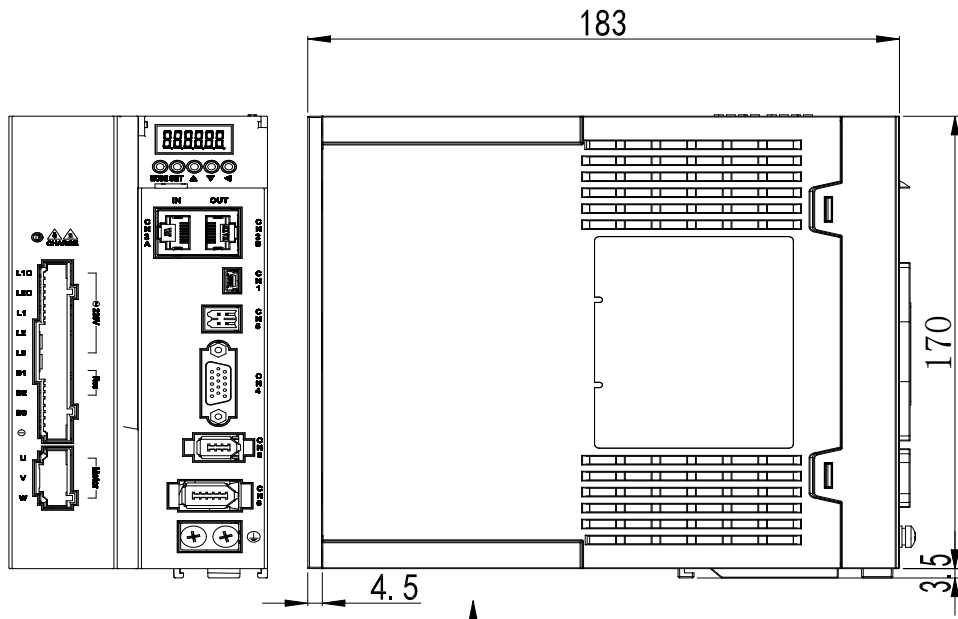
21TA-V 竖款分体式系统安装尺寸图



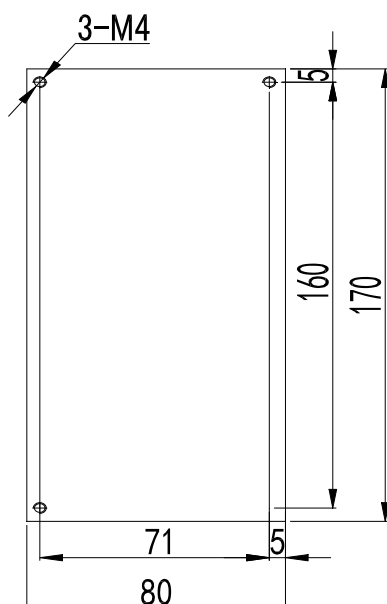
开孔尺寸图



FMB-2928T10 竖款副面板安装尺寸图

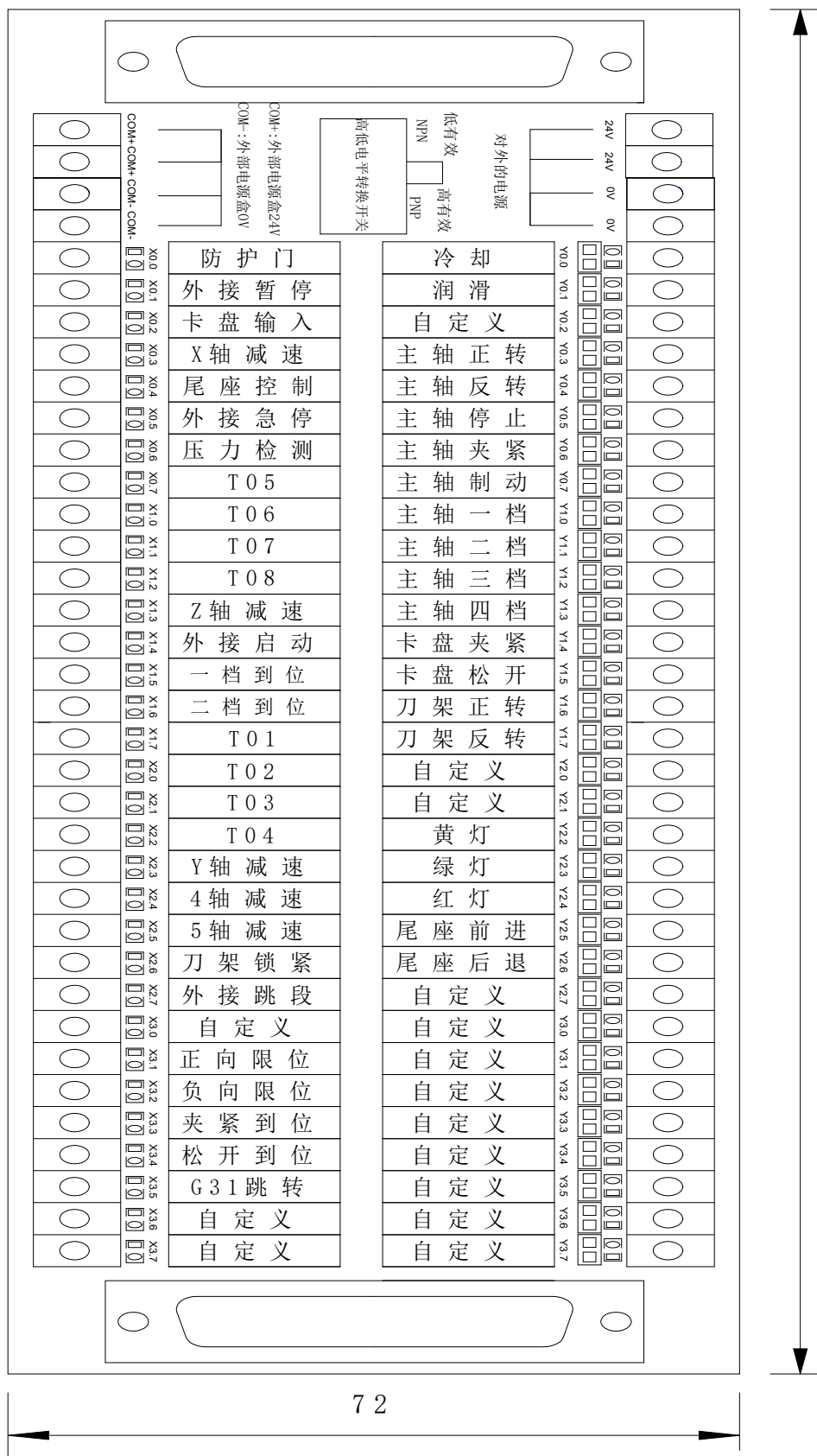


底座背面



安装孔尺寸图

B1 系列 15C/30C 驱动器安装尺寸图

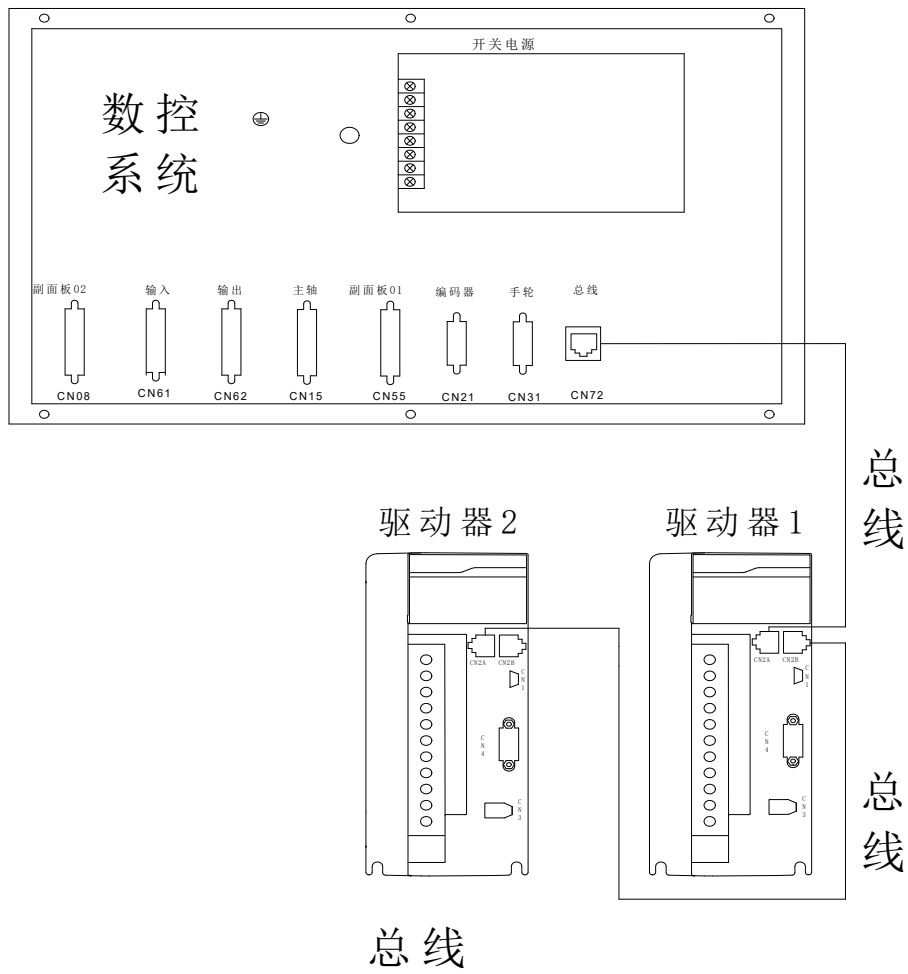


KT-FXQ-32T

注：COM+：外部电源盒 24V。 COM-：外部电源盒 0V。
24V：对外输出电源 24V。 0V：对外输出电源 0V。

第二章 接口信号定义及连接

2.1 与驱动单元的连接



2.2 与主轴编码器的连接

2.2.1 主轴编码器接口定义

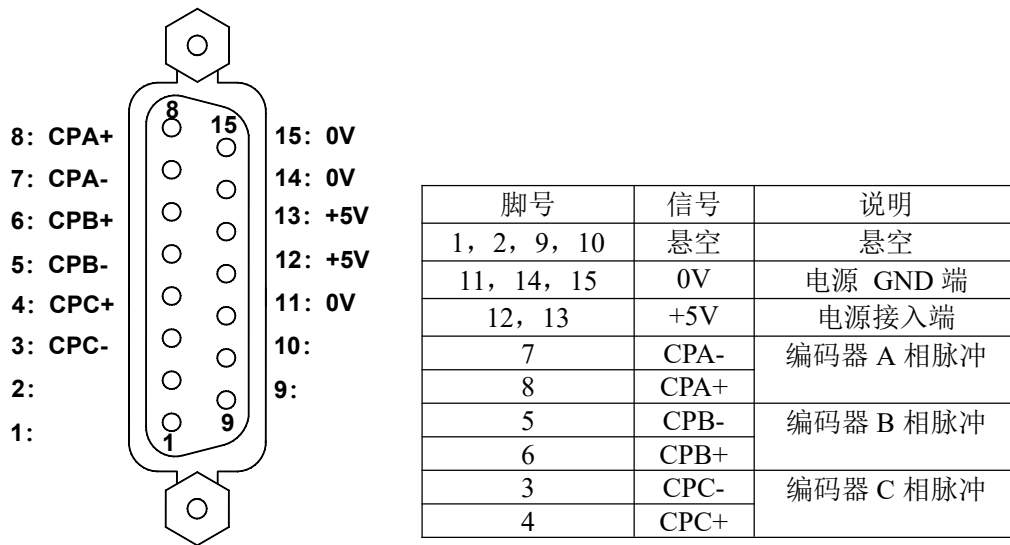


图2-12 CN21 编码器接口
(15芯D型针插座)

2.2.2 信号说明

*CPC/CPC、*CPB/CPB、*CPA/CPA 分别为编码器的 C 相、B 相、A 相的差分输入信号，采用 26LS32 接收；*PAS/PAS、*PBS/PBS 为相差 90°的正交方波，最高信号频率<1MHz；使用的编码器的线数由参数(范围 100~5000)设置。

内部连接电路如下图2-13:(图中n=A、B、C)

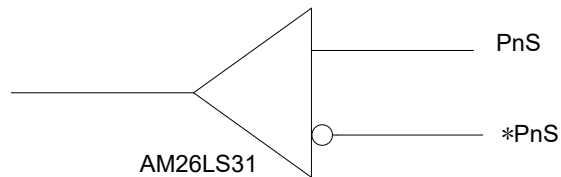


图2-13 编码器信号电路

2.2.3 主轴编码器接口连接

主轴编码器的连接如下图 2-14 所示，连接时采用双绞线。

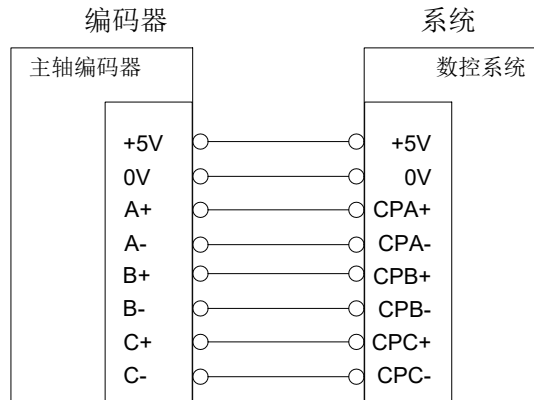
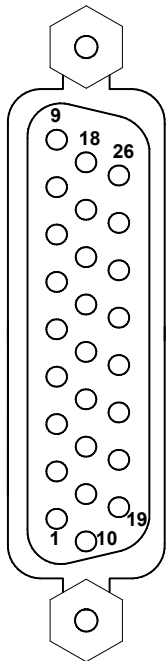


图2-14 与编码器的连接

2.3 与手脉的连接

2.3.1 手脉接口定义



图为CN31（26芯D型针插座）接口

脚号	信号	说明
1	WHA+	手脉 A 相信号
2	WHA-	
3	WHB+	手脉 B 相信号
4	WHB-	
5	X5.0(XHAN)	X 手脉轴选
6	X5.1(YHAN)	Y 手脉轴选
8	X5.2(ZHAN)	Z 手脉轴选
7	X4.4(AHAN)	A 手脉轴选
9	X4.1(X1)	增量×1
22	X4.2(X10)	增量×10
23	X4.3(X100)	增量×100
14~16	+5V	直流电源+5V
17~18	+24V	直流电源+24V
10, 11, 12, 13	0V	直流电源 GND 端
19	BPC+	B 轴编码器信号
20	BPC-	B 轴编码器信号
21	X5.3 (CHAN)	外接手持 C 轴轴选
24	X4.0 (x1000)	外接手持倍率 x1000
25	Y4.4	自定义输出信号
26	Y4.5	自定义输出信号

2.3.2 信号说明

HA、HB 分别为手脉的 A 相、B 相输入信号。内部连接电路如下图 2-16 所示：

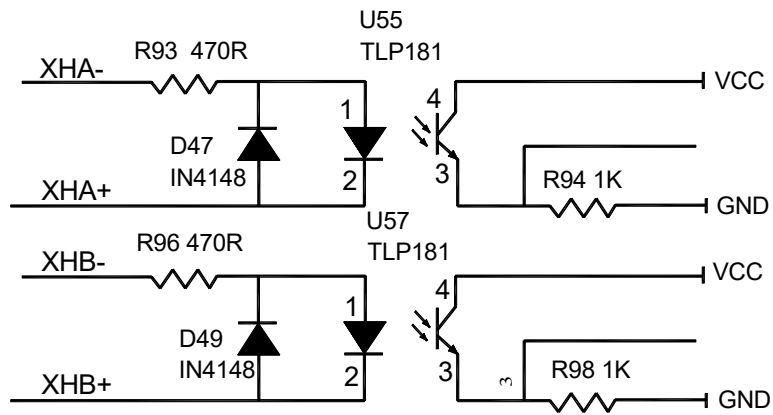


图2-16 手脉信号电路

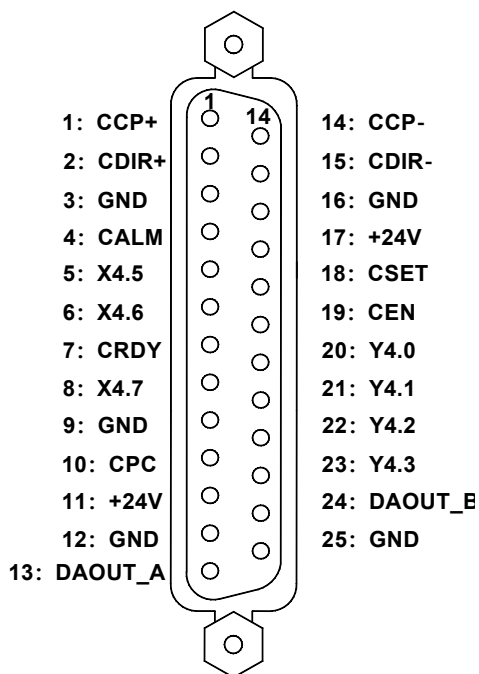
与手脉的连接如下图2-17 所示：



图 2-17 与手脉的连接

2.4 主轴接口

2.4.1 主轴端口管脚接口定义



脚号	信号	说明
1	CCP+	C 轴脉冲信号
14	CCP-	
2	CCW+	C 轴方向信号
15	CCW-	
4	CALM	C 轴异常报警信号
7	CRDY	C 轴准备好信号
10	CPC	C 轴零点信号
13	DAOUT_A	模拟电压输出 1
24	DAOUT_B	模拟电压输出 2
18	CSET	C 轴 SET 信号
19	CEN	C 轴使能信号
5	X4.5	默认准停输入口
6	X4.6	自定义输入口
8	X4.7	自定义输入口
20	Y4.0	默认 C/S 切换输出信号
21	Y4.1	默认准停输出口
22	Y4.2	自定义输出口
23	Y4.3	自定义输出口
3, 9, 12 16, 25	GND	直流电源 GND 端
11, 17	+24V	直流电源+24V

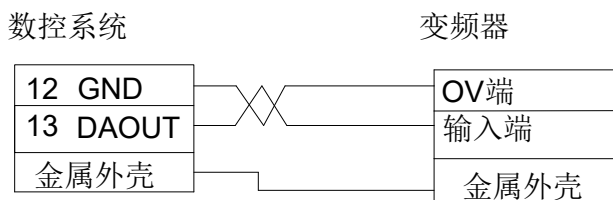
图为CN15（25芯D型孔插座）接口

注1：针对伺服主轴的正反转控制信号还是 M03，M04，M05信号；与普通主轴相同

M03的输出信号在端口CN62的第4脚，M04的输出信号在端口CN62的第5脚

M05的输出信号在端口CN62的第6脚，SPZD输出信号在端口CN62的第8脚

2.4.2 与普通变频器的连接



2.4.3 与伺服主轴的连接

一： 相关参数

0	0	1				MDSP			
---	---	---	--	--	--	------	--	--	--

MDSP: =1: 主轴为模拟量控制

=0: 主轴为其他方式

0	1	4	SVSD	SPOR	RSCS				
---	---	---	------	------	------	--	--	--	--

SVSD =1: 伺服主轴允许 =0: 不允许
SPOR =1: 主轴定向功能有效 =0: 无效 (暂无)
RSCS =1: 急停复位返回位置状态 =0: 不关 (暂无)

相关PLC参数

K10.5 “0” 第一主轴位置速度切换无效
 “1” 第一主轴位置速度切换有效
K19.0 “0” 执行 M14 同时主轴准停 需要增加文字说明
 “1” 执行 M14 时, 主轴不准停
K19.1 “0” 屏蔽主轴准停到位完成信号, 默认 T023 时间内完成准停动作
 “1” 采用主轴准停到位完成信号
T023 PLC 参数, 默认出厂值为 500, 需要调整, 需要增加文字说明, 在 PLC 参数里
 主轴准停无到位完成信号, 默认 Y5.0 输出时间即完成

输入/输出端口:

C/S 切换输出口	CN15 20脚	Y4.0	
准停输出口	CN15 21脚	Y4.1	
准停到位输入口	CN15 5脚	X4.5	由K参数K19.1决定是否检测端口信息

二: 相关指令

M14: 主轴从速度控制方式切换为位置控制方式
M15: 主轴从位置控制方式切换为速度控制方式
M19: 主轴准停指令

三: 相关报警

报警号159: 伺服主轴在位置模式下不能执行M03/M04/M05指令
报警号160: 伺服主轴在速度模式下不能执行G01 C指令

四: 工作流程

1. 系统出厂默认伺服不使能, 需要修改数据参数 P14BIT7 为 1。修改 K 参数 K010BIT5 为 1。
2. 系统开机默认为速度控制模式, 模拟量控制速度输出。系统 C 轴坐标断电后会记忆, 但是在没有准停前, 这个坐标没有意义。
3. 速度模式下, 通过执行 M03/M04/M05 指令或按面板上的正转/反转/停止键控制主轴转动。通过 S 指令调节转速。
4. 执行 M14 指令或按下面板上的 C/S 切换键, 系统发送端口信号给驱动器, 驱动器接收到信号后, 切换为位置模式。在切换前, 将先执行主轴停止转动。切换完成将先检测主轴速度小于 20 转, 切换到位置状态后, 面板上的 C/S 灯亮。
当 K 参数 P19BIT0 为 0 时, M14 指令执行, 切换到位置状态后将执行准停动作。
5. M15 指令的执行过程与 M14 相同, 切换位置方式到速度方式。
按下面板上 C/S 切换键或执行 M15 指令, 当切换到速度模式下, C/S 灯灭。
当切换到位置控制方式下, 应当先执行准停操作, 使得坐标为 0, 保证位置模式下尺寸对应关系。
6. 一旦通过 M15 指令或面板上的 C/S 切换键切换到速度模式状态, C 轴坐标保持不变。
7. 执行 M19 准停指令 (或者是 M14 指令带准停功能), 指令结束后, 坐标 C 机床坐标, 绝对坐标, 相对坐标都设置为 0。

五: 伺服主轴使用注意事项:

1. C 轴默认作为旋转型时, 显示数据从 0 - 359.999 变化, 不可修改。
2. 进入位置指令下, 在手动情况下, 可以通过 C 按键来旋转 C 轴。MDI 也能使得 C 轴移动。
在自动情况下, 可以通过程序编程使得 C 轴与其他轴插补, 比如 G01X10Z10C10 指令。
3. 在位置指令下, C 轴不能转动, 只能通过切换为模拟量的方式来使得 C 轴转动。

4. 急停，复位后，伺服主轴将切换回速度控制模式。
5. 系统面板没有主轴准停键，必须通过 M19 指令或者是 M14 指令（K19BIT0 设置为 0），输出一个准停信号给伺服主轴，伺服主轴收到此信号下将自动运转到其内部设定位置。
6. 能使用 G90/G91 的增量方式编程，对 C 进行增量编程，同时也可以对 A 也能进行此功能。如 G91G01C10 指令。
7. 模拟量的输出仅受 S 指令控制，手动下的正转/反转操作都不影响模拟量的输出。复位不关闭模拟量输出。
8. 伺服使能时，当在位置指令的时候，执行 M03/M04/M05 指令，系统报警，在速度模式时，如果执行 G01 C 类似指令，系统报警。

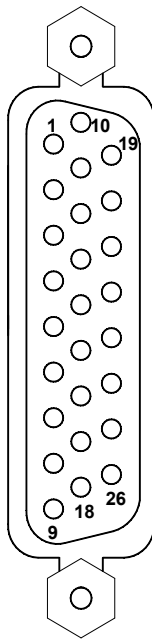
2.5 系统与键盘板连接线

系统通过 40 星的扁平线和 20 星的扁平线与副面板连接。

2.6 电源接口连接

出厂时，系统背面外置电源模块，共有 2 组电压 +5V、+24V，共用一个 0VA。且在系统出厂时，外置电源盒已经于系统的接口已经连接，用户只需要外接 220V 交流电源即可。

2.7 副面板连接

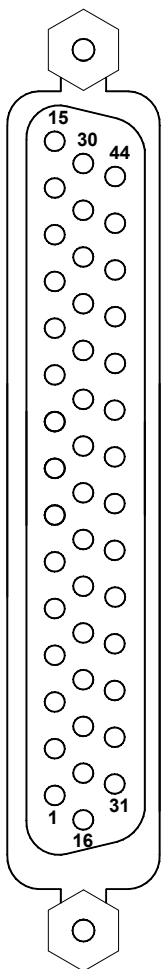


图为 CN55（26 芯 D 型孔插座）
接口

脚号	信号	说明
1	X0.4(DITW)	尾座控制信号
3	X0.5(ESP)	外接急停信号
4	X0.1(SP)	外接进给保持信号
5	X5.5	自定义信号
6	X5.4	自定义信号
8	WHA+	手脉脉冲信号
9	WHB+	
10	X0.2(DIQP)	卡盘输入信号
21	X0.7(T05/OV1)	刀位信号 T05
22	X1.0(T06/OV2)	刀位信号 T06
23	X1.1(T07/OV4)	刀位信号 T07
24	X1.2(T08/OV8)	刀位信号 T08
25	X1.4(ST)	外接循环启动信号
2	+24V	直流电源+24V 端
7, 16	+5V	直流电源+5V 端
19, 20 26	0V	直流电源 GND 端
11, 12, 13, 14, 15, 17, 18	悬空	悬空

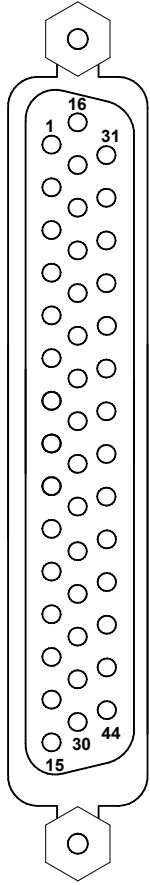
2.8 I/O 接口定义：

未标注固定地址 I/O 功能意义 由 PLC 程序（梯形图）定义的，
装配机床时，I/O 功能由机床厂家设计决定，具体请参阅机床厂家的说明书。
本节未标注固定地址的 I/O 功能是针对标准 PLC 程序进行描述的。敬请注意！



CN61（44芯D型针插座）
输入接口

脚号	功能	说明
21~24	电源接口	电源0V端
17~20	电源接口	电源+24V
25~27 28	悬空	悬空
1	X0.0(SAGT)	防护门检测信号
2	X0.1(SP)	外接进给保持信号
3	X0.2(DIQP)	卡盘输入信号
4	X0.3(DECX)	X轴减速信号
5	X0.4(DITW)	尾座控制信号
6	X0.5(ESP)	外接急停信号
7	X0.6(PRES)	压力检测信号
8	X0.7(T05/OV1)	刀位信号5/OV1
9	X1.0(T06/OV2)	刀位信号6/OV2/选通信号
10	X1.1(T07/OV3)	刀位信号7/OV3/预分度接近开关
11	X1.2(T08/OV4)	刀位信号8/OV4/刀台过热检测
12	X1.3(DECZ)	Z轴减速信号
13	X1.4(ST)	外接循环启动信号
14	X1.5(M41I)	换挡第1档到位
15	X1.6(M42I)	换挡第2档到位
16	X1.7(T01)	刀位信号1
29	X2.0(T02)	刀位信号2
30	X2.1(T03)	刀位信号3
31	X2.2(T04)	刀位信号4
32	X2.3(DECY)	Y轴减速信号
33	X2.4(DEC4)	4轴减速信号
34	X2.5(DEC5)	5轴减速信号
35	X2.6(TCP)	刀架锁紧信号
36	X2.7(AEY/BDT)	外接跳段
37	X3.1(LIM+)	正限位
38	X3.0	自定义
39	X3.2(LIM-)	负限位
40	X3.3(WQPJ/ VPO2)	内卡盘松开/外卡盘夹紧到位信号
41	X3.4(NQPJ/ SALM2)	内卡盘夹紧/外卡盘松开到位信号
42	X3.5(SKIP)	G31跳转信号
43	X3.6(AEX)	X轴刀具测量位置到达信号（G36）
44	X3.7(AEZ)	Z轴刀具测量位置到达信号（G37）



CN62 (44 芯 D 型孔插座)
输出接口

脚号	功能	说明
17~19、 26~28	电源接口	电源0V端
20~25	电源接口	电源+24V端
1	Y0.0(COOL)	冷却输出
2	Y0.1(M32)	润滑输出
3	Y0.2	自定义
4	Y0.3(M03)	主轴逆时针转
5	Y0.4(M04)	主轴顺时针转
6	Y0.5(M05)	主轴停
7	Y0.6(SCLP)	主轴夹紧
8	Y0.7(SPZD)	主轴制动
9	Y1.0(S1/M41)	主轴机械档位输出1
10	Y1.1(S2/M42)	主轴机械档位输出2
11	Y1.2(S3/M43)	主轴机械档位输出3
12	Y1.3(S4/M44)	主轴机械档位输出4
13	Y1.4(DOQPJ M12)	卡盘夹紧输出
14	Y1.5(DOQPS M13)	卡盘松开输出
15	Y1.6(TL+)	刀架正转
16	Y1.7(TL-)	刀架反转
29	Y2.0	自定义
30	Y2.1	自定义
31	Y2.2(CLPY)	三色灯-黄灯
32	Y2.3(CLPG)	三色灯-绿灯
33	Y2.4(CLPR)	三色灯-红灯
34	Y2.5(DOTWJ M10)	尾座进
35	Y2.6(DOTWS M11)	尾座退
36	Y2.7	自定义
37~39	Y3.0~Y3.2	自定义
40	Y3.3(SCLP2)	主轴夹紧延时输出信号
41	Y3.4(SORI)	主轴定向信号
42	Y3.5(SEC0)	主轴定位选择信号1
43	Y3.6(SEC1)	主轴定位选择信号2
44	Y3.7(SEC2)	主轴定位选择信号3

注 1: 部分输入、输出接口可定义多种功能, 在上表中用“/”表示;

注 2: 输出功能有效时, 该输出信号内部与 0V 导通。输出功能无效时, 该输出信号为高阻抗截止;

注 3: 输入信号与0V 导通时, 该输入有效。输入信号与0V 断开时, 该输入无效;

注 4: +24V、COM 与配套电源盒的同名端子等效;

2.8.1 输入信号

输入信号是指从机床到 CNC 的信号，该输入信号与 0V 接通时，输入有效；该输入信号与 0V 断开时，输入无效。

输入信号在机床侧的触点应满足下列条件：

触点容量：DC30V、16mA 以上 开路时触点间的泄漏电流：1mA 以下

通路时触点间的电压降：2V 以下（电流 8.5mA，包括电缆的电压降） 输入信号的外部输入有两种方式：一种使用有触点开关输入，采用这种方式的信号来自机床侧的按键、极限开关以及继电器的触点等，另一种使用无触点开关（晶体管）输入。连接如图 2-27 所示：

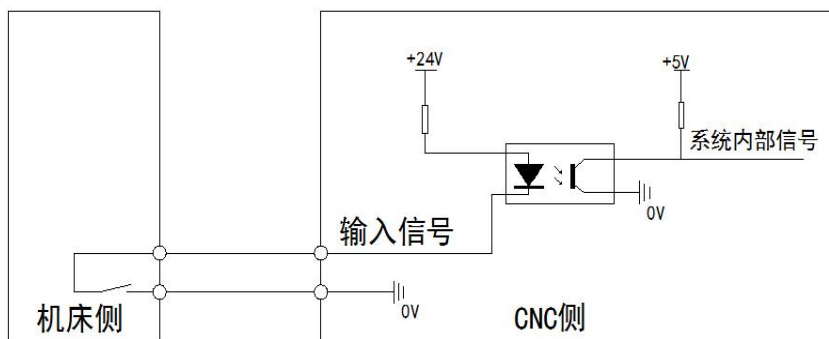


图 2-27

标准 PLC 定义的功能中输入接口包括 XDEC、ZDEC、ESP、ST、SP、SAGT、PRES、BDT/DITW、DIQP、OV1~OV8、T01~T08、TCP 等信号。

2.8.2 输出信号

输出信号用于驱动机床侧的继电器和指示灯，该输出信号与 0V 接通时，输出功能有效；与 0V 断开时，输出功能无效。I/O 接口中共有 36 路数字量输出，全部具有相同的结构。

由主板输出的逻辑信号 OUTx 经由连接器，送到了反相器(ULN2803)的输入端，nOUTx 有两种输出状态：0V 输出或高阻。典型应用如下：

驱动发光二极管

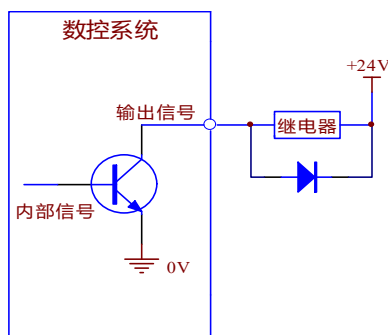
使用 ULN2803 输出驱动发光二极管，需要串联一个电阻，限制流经发光二极管的电流（一般约为 10mA）。

驱动灯丝型指示灯

使用 ULN2803 输出驱动灯丝型指示灯，需外接一预热电阻以减少导通时的电流冲击，预热电阻阻值大小以使指示灯不亮为原则。

驱动感性负载（如继电器）

使用 ULN2803 型输出驱动感性负载，此时需要在线圈附近接入续流二极管，以保护输出电路，减少干扰。如图所示。



I/O 接口中输出信号的意义由 PLC 程序定义，标准 PLC 程序定义的输出信号包括 S1~S4(M41~M44)、

M3~M5、M8、M10、M11、M32、TL-、TL+、U00~U05、DOQPJ、DOQPS、SPZD 等信号。

2.8.3 分线器接口定义

车床--15 位输入输出接线板定义 KT-FXQ-15T

X1.7	T01	Y0.0	冷却
X2.0	T02	Y0.1	润滑
X2.1	T03	Y0.3	主轴正转
X2.2	T04	Y0.4	主轴反转
X0.0	防护门	Y1.4	卡盘夹紧
X0.7	T05	Y1.5	卡盘松开
X1.0	T06	Y1.6	刀架正转
X1.1	T07	Y1.7	刀架反转
X1.2	T08	Y2.5	尾座进
X0.6	压力检测	Y2.6	尾座退
X0.4	尾座输入	Y2.2	黄灯
X0.2	卡盘输入	Y2.3	绿灯
X3.6	M35	Y2.4	红灯
X2.5	M74	Y2.1	刀塔夹紧
X3.0	M75	Y2.0	刀塔松开

全--32 位输入输出 KT-FXQ-32T

输入		输出	
X0.0	防护门检测信号	Y0.0	冷却输出
X0.1	外接进给保持信号	Y0.1	润滑输出
X0.2	卡盘输入信号	Y0.2	自定义
X0.3	X轴减速信号	Y0.3	主轴逆时针转
X0.4	尾座控制信号	Y0.4	主轴顺时针转
X0.5	外接急停信号	Y0.5	主轴停
X0.6	压力检测信号	Y0.6	主轴夹紧
X0.7	刀位信号5/OV1	Y0.7	主轴制动
X1.0	刀位信号6/OV2/选通信号	Y1.0	主轴机械档位输出1
X1.1	刀位信号7/OV3/预分度接近开关	Y1.1	主轴机械档位输出2
X1.2	刀位信号8/OV4/刀台过热检测	Y1.2	主轴机械档位输出3
X1.3	Z轴减速信号	Y1.3	主轴机械档位输出4
X1.4	外接循环启动信号	Y1.4	卡盘夹紧输出
X1.5	换挡第1档到位	Y1.5	卡盘松开输出
X1.6	换挡第2档到位	Y1.6	刀架正转
X1.7	刀位信号1	Y1.7	刀架反转
X2.0	刀位信号2	Y2.0	自定义
X2.1	刀位信号3	Y2.1	自定义
X2.2	刀位信号4	Y2.2	三色灯-黄灯
X2.3	Y轴减速信号	Y2.3	三色灯-绿灯
X2.4	4轴减速信号	Y2.4	三色灯-红灯
X2.5	5轴减速信号	Y2.5	尾座进
X2.6	刀架锁紧信号	Y2.6	尾座退
X2.7	外接跳段	Y2.7	自定义
X3.0	自定义	Y3.0	自定义
X3.1	正限位	Y3.1	自定义
X3.2	负限位	Y3.2	自定义
X3.3	内卡盘松开/外卡盘夹紧到位信号	Y3.3	主轴夹紧延时输出信号
X3.4	内卡盘夹紧/外卡盘松开到位信号	Y3.4	主轴定向信号
X3.5	G31跳转信号	Y3.5	主轴定位选择信号1
X3.6	X轴刀具测量位置到达信号	Y3.6	主轴定位选择信号2
X3.7	Z轴刀具测量位置到达信号	Y3.7	主轴定位选择信号3

注：分线器上有高低电平转换开关

2.9 I/O 功能与连接

2.9.1 行程限位与急停

相关信号

信号类型	符号	信号接口	地址	信号功能	备注
输入信号	ESP	CN61.6	X0.5	急停信号，与 0V 断开时急停报警	
	LMI+	CN61.37	X3.1	轴正限位输入	
	LMI-	CN61.39	X3.2	轴负限位输入	

控制参数

系统参数

0	6	0					LALM		
---	---	---	--	--	--	--	------	--	--

LALM = 1: 忽略硬件限位报警 = 0: 不忽略硬件限位报警

PLC 参数

K	1	0	ESPS					BYS	
---	---	---	------	--	--	--	--	-----	--

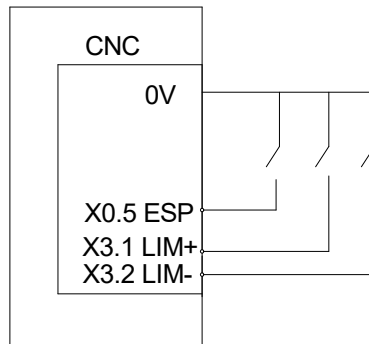
ESPS =1: 外部急停输入信号(X0.5)低有效

 =0: 外部急停输入信号(X0.5)高有效

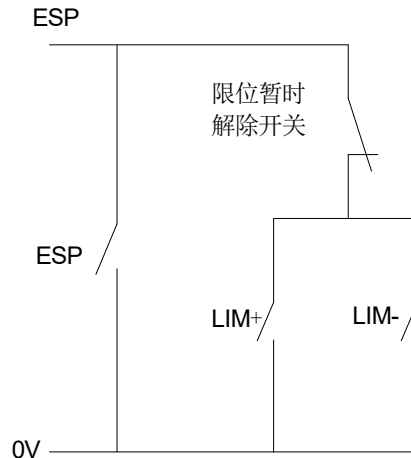
BYS =1: 超程信号输入为低电平时有效

 =0: 超程信号输入为高电平时有效

连接方式 1:



连接方式 2



控制逻辑

系统的急停，限位信号均为对 0V 信号有效，不可串行连接。

当出现超程报警时，可往反方向移动，移出限位位置后可按复位清除报警。

注：启用超程限位功能前，需保证机床拖板处于正负行程之间，否则所提示报警将与实际不符。

2.9.2 机床回零

系统使用绝对值编码器，不需要机床回零操作。

信号类型	符号	信号接口	地址	信号功能	备注
输入信号	DECX	CN61.4	X0.3	X 轴减速信号	
	DECZ	CN61.12	X1.3	Z 轴减速信号	
	DECY	CN61.32	X2.3	Y 轴减速信号	
	DECA	CN61.33	X2.4	A 轴减速信号	
	DECC	CN61.34	X2.5	C 轴减速信号	
高速输入信号	PCX	CN11.3		X 轴零点信号	
	PCZ	CN12.3		Z 轴零点信号	
	PCY	CN13.3		Y 轴零点信号	
	PCA	CN14.3		A 轴零点信号	
	PCC	CN15.10		C 轴零点信号	

控制参数 系统参数

0	0	6				MAOB	ZPLS			ZMOD
---	---	---	--	--	--	------	------	--	--	------

ZMOD =0: 回零模式选择档块后 =1: 回零模式选择档块前;
 ZPLS =0: 回零方式选择, 无一转信号 =1: 回零方式选择, 有一转信号;
 MAOB =0: 无一转信号时以方式 A 回零 =1: 无一转信号时以方式 B 回零;

0	1	2								ISOT
---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	------

ISOT =0: 通电后、回机床零点前, 手动快速移动无效。
 =1: 通电后、回机床零点前, 手动快速移动有效;

0	2	6				ZMIC	ZMIA	MZRY	MZRZ	MZRX
---	---	---	--	--	--	------	------	------	------	------

MZR_x =0: 选择该轴回零方向为正方向回零 =1: 选择该轴回零方向为负方向回零;

1	5	3	回机械零点的低速速率							
1	4	3	X 轴回机械零点的高速速度							
1	4	4	Y 轴的回机械零点的高速速度							
1	4	5	Z 轴回机械零点的高速速度							
1	4	6	A 轴的回机械零点的高速速度							
1	4	7	C 轴的回机械零点的高速速度							

2.9.3 主轴控制

相关信号 (标准 PLC 程序定义)

信号类型	符号	信号接口	地址	功能说明	备注
输入信号	SALM	CN15.4	X5.3	主轴异常报警输入	

输出信号	M03	CN62.4	Y0.3	主轴逆时针旋转(正转)	
	M04	CN62.5	Y0.4	主轴顺时针旋转(反转)	
	M05	CN62.6	Y0.5	主轴停止	
	SCLP	CN62.7	Y0.6	主轴夹紧	
	SPZD	CN62.8	Y0.7	主轴制动	
	SVF	CN62.37	Y3.0	主轴伺服断开	
	SFR	CN15.22	Y5.2	主轴逆时针旋转(正转)	与 M03 功能一致
	SRV	CN15.23	Y5.3	主轴顺时针旋转(反转)	与 M04 功能一致
指令格式	M03			主轴逆时针旋转(正转)	
	M04			主轴顺时针旋转(反转)	
	M05			主轴停止	
	M20			主轴夹紧	
	M21			主轴松开	

**控制参数
系统参数**

2	7	3	
---	---	---	--

主轴上限速度

2	7	5	
---	---	---	--

保留值

2	9	2	SAR_DELEY
---	---	---	-----------

主轴速度达到信号延迟检测时间 (ms)

3	9	8	MTIME
---	---	---	-------

M 代码执行持续时间 (ms)

3	0	1	SPDDL T
---	---	---	---------

主轴停止 (M05) 输出后主轴制动延迟输出时间 (ms)

3	0	2	SPZD TIME
---	---	---	-----------

主轴制动输出时间 (ms)

PLC 参数

K	1	0						RSJG	
---	---	---	--	--	--	--	--	------	--

RSJG =1: 按 **RESET** 键时, CNC 不关闭 M03、M04、M08、M32 输出信号。

=0: 按 **RESET** 键时, CNC 关闭 M03, M04, M08, M32 输出信号。

D	T	0	5	MTIME
---	---	---	---	-------

M 代码执行持续时间 (ms), 此参数由系统参数的 398 号参数决定。

D	T	1	0	SPDDL T
---	---	---	---	---------

主轴停止 (M05) 输出后主轴制动延迟输出时间 (ms), 此参数由系统参数的 301 号参数决定。

D	T	1	1	SPZD TIME
---	---	---	---	-----------

主轴制动输出时间（ms），此参数由系统参数的 302 号参数决定。

动作时序（标准 PLC 程序定义）

主轴动作时序如下图 2-46 所示：

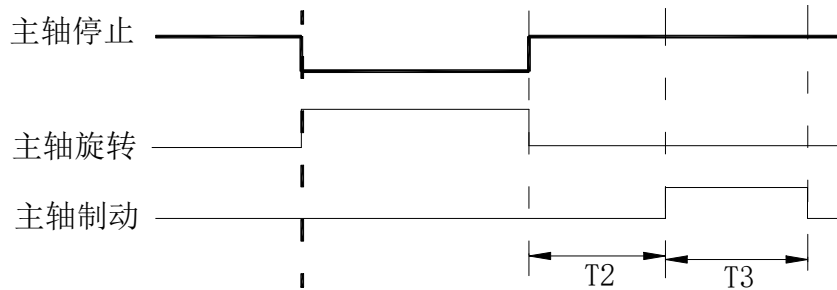


图2-46 主轴正、反转时序图

注：T2 为从发出主轴停止信号到发出主轴制动信号的延迟时间；T3 为主轴制动保持时间。

控制逻辑：

CNC 上电后，M05 输出有效。

在 M05 输出有效时，执行 M03 或 M04，M03 或 M04 输出有效并保持，同时关闭 M05 输出。

在 M03 或 M04 输出有效时，执行 M05，关闭 M03 或 M04 的输出，M05 输出有效并保持；

在 M03（或 M04）输出有效时，执行 M04（或 M03）系统将产生报警提示。

主轴制动 SPZD 信号输出延时由参数 DT0010 设定，制动信号保持的时间由 DT0011 设定

注：CNC急停时，关闭M03或M04信号输出，同时输出M05信号

2.9.4 主轴转速开关量控制

S01~S04：主轴转速开关量控制信号，标准 PLC 程序定义的 S01~S04 信号接口为复用接口 S01~S04 与 M41~M44 共用接口。

相关信号（标准 PLC 程序定义）

信号类型	符号	信号接口	地址	功能说明	备注
输出信号	S1	CN62.9	Y1.0	主轴机械档位输出1	
	S2	CN62.10	Y1.1	主轴机械档位输出2	
	S3	CN62.11	Y1.2	主轴机械档位输出3	
	S4	CN62.12	Y1.3	主轴机械档位输出4	

控制参数

系统参数

0	0	1				SPTY				
---	---	---	--	--	--	------	--	--	--	--

SPTY =1： 主轴转速模拟电压控制 =0： 主轴转速开关量控制。

控制逻辑（标准 PLC 程序定义）

CNC 上电时，S1~S4 输出无效。执行 S01、S02、S03、S04 中任意一个代码，对应的 S 信号输出有效并保持，同时取消其它 S 信号的输出。执行 S00 代码时，取消 S1~S4 的输出，S1~S4 同一时刻仅一个输出有效。

2.9.5 主轴自动换档控制

相关信号（标准 PLC 程序定义）

M41~M44：主轴自动换档输出信号，当选择主轴模拟量控制（0~10V 模拟电压输出）时可支持 4 个档位主轴自动换档控制 M41I、M42I：主轴自动换档第 1、2、3、4 档位换档到位信号，可支持 4 个档位换档到位检测功能

信号类型	符号	信号接口	地址	功能说明	备注
输入信号	M41I	CN61.14	X1.5	换档第1档到位信号	
	M42I	CN61.15	X1.6	换档第2档到位信号	
	M43I	CN61.43	X3.6	换档第3档到位信号	
	M44I	CN61.44	X3.7	换档第3档到位信号	
输出信号	M41	CN62.9	Y1.0		
	M42	CN62.10	Y1.1		
	M43	CN62.11	Y1.2		
	M44	CN62.12	Y1.3		

控制参数

系统参数

0	0	1				SPTY				
---	---	---	--	--	--	------	--	--	--	--

SPTY

=1: 主轴转速模拟量控制，使用主轴自动换档功能时，必须设为 1；
=0: 主轴转速开关量控制。

2	8	3				GRMAX1
2	8	4				GRMAX2
2	8	5				GRMAX3
2	8	6				GRMAX4

GRMAX1、GRMAX2、GRMAX3、GRMAX4：主轴模拟电压输出为 10V 时是所对应的第 1、2、3、4 档的主轴转速。当主轴自动换档有效时，分别对应执行代码 M41、M42、M43、M44 时的主轴最高转速。

2	8	8				SFTITME
---	---	---	--	--	--	---------

自动换档信号输出延迟时间1，详见功能描述。

2	8	9				SFT2TME
---	---	---	--	--	--	---------

自动换档信号输出延迟时间2，详见功能描述。

2	8	7				SFTREV
---	---	---	--	--	--	--------

主轴换档时输出的电压（0~10000，单位mV）

PLC参数

K	1	3	AGER	AGIN	AGIM	ASTR				
---	---	---	------	------	------	------	--	--	--	--

AGER =1: 主轴自动换档功能有效 =0: 主轴自动换档功能无效。
AGIN =1: 主轴自动换档时，检查换档到位信号 M41I、M42I。
=0: 主轴自动换档时，不检查换档到位信号 M41I、M42I。
AGIM =1: 换档到位信号低电平有效。
=0: 换档到位信号高电平有效。
ASTR =1: 主轴档位掉电记忆 =0: 主轴档位掉电不记忆。

功能描述（标准PLC 程序定义）

必须在选择主轴转速是模拟电压控制方式下（状态参数 P001 的 Bit4 位设置为 1），且 K 参数 NO13 的 Bit7 位设置为 1 时，主轴自动换档功能才有效；主轴自动换档功能无效时，执行 M41~M44 时 CNC 将报警。M41、M42、M43、M44 同一时刻仅一个有效。

主轴自动换档功能用于控制自动切换主轴机械档位，CNC 执行 S□□□□代码时，根据当前 M4n 控制的

档位对应的参数 (M41~M44 分别对应数据参数 P283~P286) 计算输出给主轴伺服或变频器的 模拟电压, 控制主轴实际转速与 S 代码的转速一致。

CNC 上电时, CNC 由 K 参数 K13.4 控制是否恢复断电前的主轴档位。当状态参数 P001 的 Bit4 位为 0 时, 断电后上电, 主轴档位不记忆, 默认第 1 档主轴档位, M41~M44 均无输出; 当状态参数 P001 的 Bit4 位为 1 时, 断电后上电, 主轴档位记忆。如果指定档位与当前档位一致, 不进行换档。如果指定档位与当前档位不一致, 进行换档, 标准 PLC 定义的换档过程如下:

- ① 行 M41、M42、M43、M44 中任意一个代码, 按数据参数 P287 设定的值 (单位: mv) 输出 模拟电压给主轴伺服或变频器;
- ② 迟数据参数 P288 (换档时间 1) 后, 关闭原档位输出信号同时输出新的换档信号;
- ③ 换档为 1 或 2 档时, 且 K 参数 K13.6 (AGIN) 为 1, 则转④, 否则转⑤;
- ④ 检查 1 或 2 档到位输入信号 M41I、M42I, 如果换档到位转⑤; 如果换档不到位, 则 CNC 一直等待换档到位信号;
- ⑤ 延迟数据参数 P289 (换档时间 2), 根据当前档位按数据参数 P283~P286 (对应 1~4 档) 设置值输出主轴模拟电压, 换档结束。

注: CNC 复位、急停时, 标准 PLC 定义为 M41~M44 的输出状态保持不变。

2.9.6 外接循环启动和进给保持

相关指令信号 (标准 PLC 程序定义)

信号类型	符号	信号接口	地址	功能说明	备注
输入信号	SP	CN61.2	X0.1	外接暂停输入信号	
	ST	CN61.13	X1.4	外接启动输入信号	

在标准机床操作面板上有一组按键和一组外接大按钮, 用于实现循环启动和进给保持功能, 注意区分键与按钮的地址不同。

控制参数

系统参数

0	2	1						MSP	MST
MST		=1: 外接启动无效		=0: 有效					
MSP		=1: 外接暂停无效		=0: 有效					

控制逻辑

系统处于自动运行过程中, 按下进给保持按键或外接进给保持按钮中的任意一个, 可使自动运行暂停。

系统处于自动方式下的停止或暂停状态时, 按下循环启动键或外接循环启动按钮中的任意一个, 可使系统进入自动运行状态。

2.9.7 冷却泵控制

相关指令信号 (标准 PLC 程序定义)

信号类型	符号	信号接口	地址	功能说明	备注
输出信号	M08	CN62.1	Y0.0	冷却泵控制输出	
指令格式	M08			冷却液开	
	M09			冷却液关	

控制参数

PLC参数

K	1	0						RSJG	
---	---	---	--	--	--	--	--	------	--

RSJG =1: 复位不关主轴、冷却、润滑 =0: 复位不关主轴、冷却、润滑

功能描述（标准PLC 程序定义）

CNC 上电后，M09 有效，即 M08 输出无效。执行 M08，M08 输出有效，冷却泵开；执行 M09，取消 M08 输出，冷却泵关。

注 1: CNC 急停时，取消 M08 的输出；

注 2: CNC 复位时，由 CNC 的 K 参数 P10 的 Bit1 位设置是否取消 M08 的输出：

Bit1=0: CNC 复位时，取消 M08 的输出；

Bit1=1: CNC 复位时，M08 的输出状态不变。

注 3: M09 无对应的输出信号，执行 M09 取消 M08 的输出。

注 4: 操作面板的冷却键可以控制冷却泵开关，详见本说明书第二篇《操作说明》。

2.9.8 润滑控制

相关指令信号（标准PLC 程序定义）

信号类型	符号	信号接口	地址	功能说明	备注
输出信号	M32	CN62.2	Y0.1	润滑输出控制	
指令格式	M32			润滑开	
	M33			润滑关	

控制参数

系统参数

4	1	6	
---	---	---	--

手动润滑时润滑开启时间（0~60000ms）（0: 润滑不限时）。

PLC 参数

K	1	0						RSJG	
---	---	---	--	--	--	--	--	------	--

RSJG =1: 按 **RESET** 键时，CNC 不关闭 M03、M04、M08、M32 输出信号。

=0: 按 **RESET** 键时，CNC 关闭 M03、M04、M08、M32 输出信号。

D	T	1	3	
---	---	---	---	--

手动润滑开启时间（ms）（0: 润滑不限时），此参数由系统参数的 416 号参数决定。

D	T	1	6	
---	---	---	---	--

自动润滑间隔时间（ms），设为 0 时为手动润滑。

D	T	1	7	
---	---	---	---	--

自动润滑输出时间（0~65535）。

功能描述

标准 PLC 程序定义的润滑功能有两种，手动润滑和自动润滑，通过参数进行设置。

1、手动润滑功能 为润滑翻转输出，按下机床操作面板润滑键，润滑输出，重复按下则润滑输出取消。执行 M32 时，润滑输出，然后执行 M33，润滑输出取消。

当数据参数 P416>1 时，为润滑定时输出，按下机床操作面板润滑键，润滑输出，经过数据参数 P416 设置的时间后，润滑输出取消；执行 M32，润滑输出，经过数据参数 P416 设置的时间后，润滑输出取消。若 P416 设置的时间未到，此时执行 M33 或再一次按润滑键，则润滑输出取消。

2、自动润滑：

当 PLC 的 DT16 参数和 DT17 参数不为 0 时，系统上电后开始自动润滑。DT16 为润滑价格时间，DT17 为润滑间隔时间。依次循环。自动润滑时，M32、M33 代码，机床操作面板润滑键也有效，润滑的时间仍为 DT17 设置的时间。

注 1: CNC 急停时, 关闭润滑输出;

注 2: CNC 复位时, 由 K 参数 P010 的 Bit1 位设置是否取消润滑输出: 当 Bit1=0 时, CNC 复位关闭润滑输出; 当 Bit1=1 时, CNC 复位润滑的输出状态保持不变。

2.9.9 卡盘控制

相关信号 (标准 PLC 程序定义)

信号类型	符号	信号接口	地址	信号功能	备注
输入信号	DIQP	CN61.3	X0.2	卡盘控制输入信号	
	WQPJ	CN61.40	X3.3	内卡盘夹紧到位/外卡盘松开到位信号	
	NQPJ	CN61.41	X3.4	内卡盘松开到位/外卡盘 夹紧到位信号	
输出信号	DOQPJ	CN62.13	Y1.4	内卡盘夹紧输出/外卡盘松开输出信号	
	DOQPS	CN62.14	Y1.5	内卡盘松开输出/外卡盘夹紧输出信号	

控制参数

PLC 参数

K	1	3						SLSP	SLQP
---	---	---	--	--	--	--	--	------	------

SLQP =1: 卡盘控制功能有效 =0: 卡盘控制功能无效。

SLSP =1: 卡盘功能有效时, 检查卡盘是否夹紧, 如果卡盘未夹紧, 则无法启动主轴, 产生报警。

=0: 卡盘功能有效时, 不检查卡盘是否夹紧。

K	1	4					NYQP		CCHU
---	---	---	--	--	--	--	------	--	------

NYQP: =1 卡盘为内卡方式

=0 外卡方式

CCHU: =1 检查卡盘到位信号

=0 不检查

DT019	
-------	--

不检查到位信号卡盘功能执行时间 (ms)

DT021	
-------	--

主轴停止, 卡盘操作使能延时 (ms)

动作时序

①当 SLQP=1、SLSP=0、NYQP=0、CCHU=1 时, CNC 选择内卡方式, 卡盘到位信号检测机能有效:

DOQPS: 卡盘松开输出; WQPJ: 松开到位信号;

DOQPJ: 卡盘夹紧输出; NQPJ: 夹紧到位信号。

开机时, DOQPJ 及 DOQPS 都输出高阻, 当 CNC 第一次检测到卡盘控制输入信号 DIQP 有效时, DOQPJ 与 0V 接通、卡盘夹紧。

执行 M12 后, DOQPS (CN62.14) 输出高阻, DOQPJ (CN62.13) 输出 0V, 卡盘夹紧, CNC 等待 NQPJ 信号到位;

执行 M13 后, DOQPJ (CN62.13) 输出高阻, DOQPS (CN62.14) 输出 0V, 卡盘松开, CNC 等待 WQPJ 信号到位。

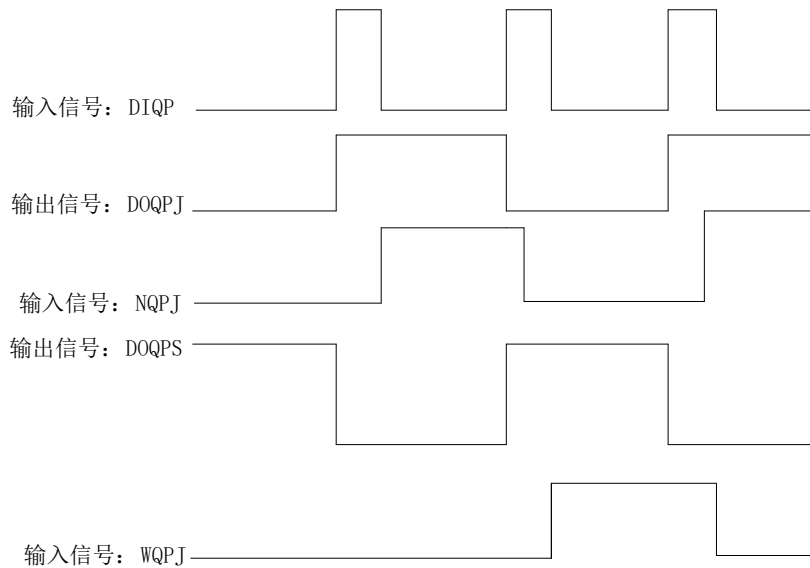


图 2-53 卡盘夹紧、松开信号为电平输出

②当 SLQP=1、SLSP=0、NYQP=1、CCHU=1 时，CNC 选择外卡方式，卡盘到位信号检测机能有效：

DOQPS：卡盘夹紧输出。WQPJ：夹紧到位信号

DOQPJ：卡盘松开输出。NQPJ：松开到位信号。

开机时，DOQPJ 及 DOQPS 都输出高阻，当 CNC 第一次检测到卡盘控制输入信号 DIQP 有效时，DOQPS 与 0V 接通、卡盘夹紧。

执行 M12 后，DOQPS (CN62.14) 输出 0V，DOQPJ (CN62.13) 输出高阻，卡盘夹紧，CNC 等待 WQPJ 信号到位；

执行 M13 后，DOQPJ (CN62.13) 输出 0V，DOQPS (CN62.14) 输出高阻，卡盘松开，CNC 等待 NQPJ 信号到位。

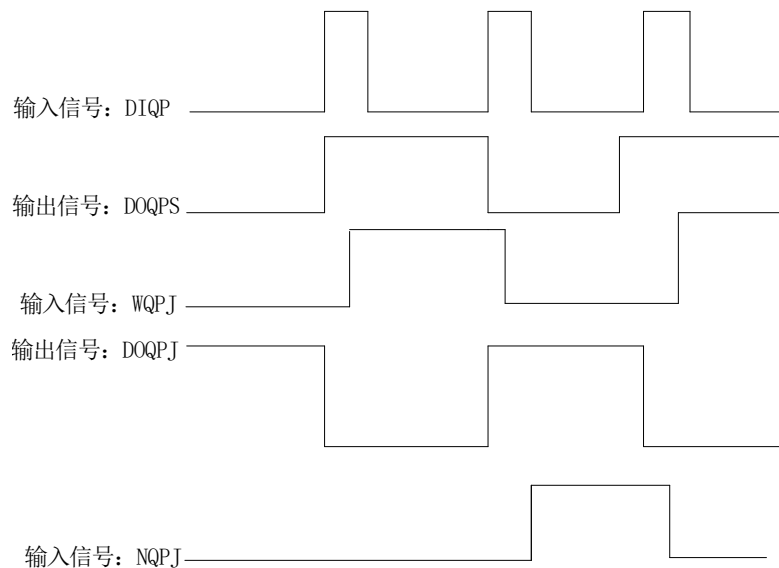


图 2-54(卡盘夹紧、松开信号为电平输出)

第二次卡盘控制输入有效时，DOQPS 输出 0V，卡盘松开，卡盘夹紧/松开信号互锁交替输出，即 每有一次卡盘控制输入信号有效时，其输出状态就改变一次。

③卡盘与主轴的互锁关系：

SLQP=1、SLSP=0、M3 或 M4 有效时，执行 M13 产生报警，输出状态不变；

SLQP=1、SLSP=0、NYQP=1 时，在 MDI 或自动方式下执行 M12 代码，CNC 未检测到卡盘夹紧到位有效之前，CNC 不执行下一代代码，手动方式下卡盘控制输入信号 DIQP 有效时，在 CNC 未检测到卡盘夹紧到位有效之前，面板主轴正、反转键无效。在主轴旋转时或自动循环加工过程中，DIQP 信号输入无效；DOQPS、DOQPJ 在 CNC 复位、急停时输出状态保持不变。

备注：当设置为检测卡盘夹紧到位信号时，松开到位的时间是由内部定时器决定，定时时间默认为 2 秒。实际使用中，注意修改 DT019 的参数大于 2 秒。

2.9.10 尾座控制

相关信号（标准 PLC 程序定义）

信号类型	符号	信号接口	地址	信号功能	备注
输入信号	DITW	CN61.5	X0.4	尾座控制输入信号	
输出信号	DOTWJ	CN62.34	Y2.5	尾座进输出信号	
	DOTWS	CN62.35	Y2.6	尾座退输出信号	

控制参数

状态参数

K	1	3				SPTW	SLTW		
---	---	---	--	--	--	------	------	--	--

SLTW =1：尾座控制功能有效 =0：尾座控制功能无效。

SPTW =1：主轴旋转和尾座进退不互锁，无论主轴处于何种状态，尾座均可以进退；无论尾座处于何种状态，主轴均可以旋转；

=0：主轴旋转和尾座进退互锁，当主轴旋转时，尾座不可以退出；当尾座没有进时，不得启动主轴。

动作时序（标准 PLC 程序定义）

尾座控制时序如下图 2-56 所示：

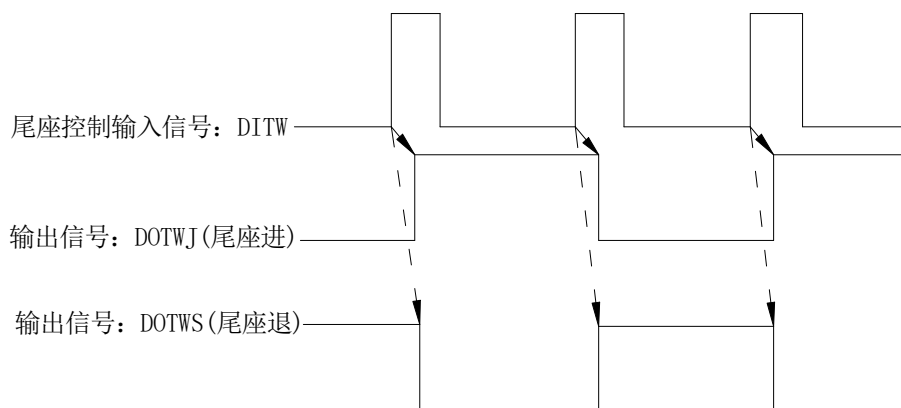


图 2-56 尾座控制时序

开机时，尾座进（DOTWJ）及尾座退（DOTWS）都无效；第一次尾座控制输入（DITW）有效时，尾座进有效；第二次尾座控制输入有效时，尾座退有效，尾座进/尾座退信号互锁交替输出，即每有一次尾座控制输入信号有效时，输出状态就改变一次。执行代码 M10 后，DOTWJ（CN62.34）输出 0V，尾座进；执行代码 M11 后，DOTWS（CN62.35）输出 0V，尾座退。

主轴旋转时，尾座控制输入信号无效，其输出状态保持不变；DOTWS、DOTWJ 在 CNC 复位、急停时其输出状态保持不变。

2.9.11 压力低检测

相关信号（标准 PLC 程序定义）

信号类型	符号	信号接口	地址	信号功能	备注
输入信号	PRES	CN61.7	X0.6	压力低报警检测信号	

控制参数

系统参数

4	1	3	PEALMTIM		
---	---	---	----------	--	--

PEALMTIM: 压力低报警检测时间(0~60000ms)

PLC 参数

K	1	4		PB3	SPB3				
---	---	---	--	-----	------	--	--	--	--

PB3 =0: 压力低检测功能无效 =1: 有效。

SPB3: =0: 压力低报警信号为低电平报警 =1: 高电平报警

DT002	PEALMTIM				
-------	----------	--	--	--	--

压力低报警检测时间（ms），此参数由系统参数的 413 号参数决定。

功能描述:

- 当 PB3=1、SPB3=0 时，PRES 信号与 0V 接通 CNC 确认为压力低报警；
- 当 PB3=1、SPB3=1 时，PRES 信号与 0V 断开 CNC 确认为压力低报警。
- 当选择压力低报警检测功能后，CNC 一旦检测到压力低报警信号 PRES 有效，且信号保持时间超出数据参数 413 设定的值时，CNC 产生压力低报警，此时轴进给暂停、主轴停转、自动循环不能启动，压力正常后，按“RESET”键或断电可取消报警。

2.9.12 防护门检测

相关信号（标准 PLC 程序定义）

信号类型	符号	信号接口	地址	信号功能	备注
	SAGT	CN61.1	X0.0		

控制参数

PLC 参数

K	1	4	PB4	SPB4					
---	---	---	-----	------	--	--	--	--	--

PB4: =1 防护门报警功能有效 =0 无效

SPB4: =1 防护门输入信号为高电平报警 =0 低电平报警

功能描述（标准PLC 程序定义）

- 当 PB4=1、SPB4=0 时，SAGT 信号与 0V 接通，CNC 报警防护门异常；
- 当 PB4=1、SPB4=1 时，SAGT 信号与 0V 断开，CNC 报警防护门异常；
- 防护门检测功能打开后，当系统需要自动运行或 MDI 运行的时候，会提示报警；
- 自动运行过程中，如果 CNC 检测到防护门打开，则轴进给暂停，关闭主轴、冷却输出；

2.9.13 程序段选跳

在程序中不想执行某一段程序段而又不想删除该程序段时，可选择程序段选跳功能。当程序段段首具有“/”号且程序段选跳开关打开（机床面板按跳段键有效，跳段开关指示灯亮）时，按自动运行键运行

程序时，此程序段跳过不运行。如下面程序第 4 行：

```
O0001;
G50 X0 Z0; 设定坐标零点;
G01 X100 Z100; 快速移动到X100, Z100 位置;
/G0 X0 Z0;
M30;
```

2.9.14 CNC 宏变量

相关信号 宏输出信号：标准 PLC 定义了 8 个#1100~#1107 宏输出口； 宏输入信号：标准 PLC 定义了 16 个#1000~#1015 宏输入口。

PLC 参数

K	1	8	MVO7	MVO6	MVO5	MVO4	MVO3	MVO2	MVO1	MVO0
			MVO0: =1 Y3.0 作为宏变量输出允许			=0 禁止				
			MVO1: =1 Y3.1 作为宏变量输出允许			=0 禁止				
			MVO2: =1 Y3.2 作为宏变量输出允许			=0 禁止				
			MVO3: =1 Y3.3 作为宏变量输出允许			=0 禁止				
			MVO4: =1 Y3.4 作为宏变量输出允许			=0 禁止				
			MVO5: =1 Y3.5 作为宏变量输出允许			=0 禁止				
			MVO6: =1 Y3.6 作为宏变量输出允许			=0 禁止				
			MVO7: =1 Y3.7 作为宏变量输出允许			=0 禁止				

因为有些端口的使用与其他的功能冲突，所以需要这一部分参数控制。默认 MVO0, 1, 2 这三位为 1。
信号诊断

宏变量号	#1107	#1106	#1105	#1104	#1103	#1102	#1101	#1100
诊断地址	Y3.7	Y3.6	Y3.5	Y3.4	Y3.3	Y3.2	Y3.1	Y3.0

宏变量号	#1007	#1006	#1005	#1004	#1003	#1002	#1001	#1000
诊断地址	X0.7	X0.6	X0.5	X0.4	X0.3	X0.2	X0.1	X0.0

宏变量号	#1015	#1014	#1013	#1012	#1011	#1010	#1009	#1008
诊断地址	X1.7	X1.6	X1.5	X1.4	X1.3	X1.2	X1.1	X1.0

功能描述（标准 PLC 程序定义）

给宏变量 #1100~#1105 赋值，可改变 U00~U05 输出信号状态；赋值为“1”时，输出 0V；赋值为“0”时，关闭其输出信号。

检测宏变量 #1000~#1015 的值可知道输入接口 X0.0~X0.7、X1.0~X1.7 的输入状态。

例程：（注意输入输出口的读/写都是通过 PLC 来完成的）

G65 H01 P#102 Q#1008; 可以通过此段语句，读取端口 X1.0 的状态到宏变量中

G65 H01 P#1100 Q1; 可以通过此语句，将 Y3.2 的输出口直接设置为 1

2.9.15 三色灯

相关信号及功能定义（标准 PLC 程序定义）

信号类型	符号	信号接口	地址	信号功能	备注
	CLPY		Y2.2	黄灯，表示常态	
	CLPG		Y2.3	绿灯，表示运行状态	
	CLPR		Y2.4	红灯，表示报警状态	

控制参数

PLC 参数

K	1	2			EXL					
---	---	---	--	--	-----	--	--	--	--	--

EXL: =1 三色灯功能有效

=0 三色灯功能无效

2.9.16 外接倍率

相关信号

信号类型	符号	信号接口	地址	功能说明	备注
输入信号	OV1	CN61.8	X0.7	外接倍率1	外接进给倍率开关, 与刀位信号T5~T8 复用
	OV2	CN61.9	X1.0	外接倍率2	
	OV3	CN61.10	X1.1	外接倍率3	
	OV4	CN61.11	X1.2	外接倍率4	

相关参数

PLC 参数

K	1	6					ROVI	SOVI	
---	---	---	--	--	--	--	------	------	--

ROVI =0: 外接进给倍率不取反 =1: 外接进给倍率取反。

SOVI =0: 外接进给倍率开关无效 =1: 外接进给倍率开关有效。

功能描述

- 1、当选择了外接进给倍率开关时面板上的调节按钮将无效
- 2、由于外接进给倍率开关与刀位信号 T5~T8 复用, 因此选择烟台、六鑫刀架, 或总刀位数设置 大于 4 时, 不能选用外接进给倍率。
- 3、当外接进给倍率取反时, 将改变倍率调整时的方向。

2.9.17 外接手轮

相关信号

信号类型	符号	信号接口	地址	功能说明	备注
	XHAN	CN31.5	X5.0	外接手持X轴轴选	
	ZHAN	CN31.8	X5.2	外接手持Z轴轴选	
	YHAN	CN31.6	X5.1	外接手持Y轴轴选	
	AHAN	CN31.7	X4.4	外接手持A轴轴选	
	CHAN	CN31.21	X5.3	外接手持C轴轴选	
	X1	CN31.9	X4.1	外接手持倍率x1	
	X10	CN31.22	X4.2	外接手持倍率x10	
	X100	CN31.23	X4.3	外接手持倍率x100	
	X1000	CN31.24	X4.0	外接手持倍率x1000	

相关参数

PLC 参数

K	1	2		EXH					
---	---	---	--	-----	--	--	--	--	--

EXH =1: 外置手轮盒功能有效 =0: 外置手轮盒功能无效

功能描述

- ② 使用外接手轮时，外接手轮的轴选不自锁，即手轮的轴选输入无效时，将变为无轴选状态。
- ③ 外接手轮轴选及档位选择输入有效时，面板手轮轴选及档位选择按键无效，外接手轮轴选及档位选择输入无效时，面板手轮轴选及档位选择按键有效，且自锁。

2.9.18 K1 键功能

PLC 参数

K	1	7								K1M
---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	-----

K1M = 1: K1 键作为工作灯用途有效 =0: K1 键作为工作灯用途无效

功能描述

- 1、当K1M为1时，此时K1键为控制工作灯，其输出口由Y2.0决定。
- 2、当K1M为0时，此K1键为用户自定义功能键，用户所需的功能需自行在子程序0022内编写。

附录部分

附录一：报警列表

报警号	说 明	解决方法
0000	修改了必须切断一次电源的参数	
0001	打开文件失败	
0002	录入数据超出范围	
0003	复制或更名的程序号存在	
0004	地址没找到	
0005	地址后面无数据	
0006	非法使用负号	
0007	非法使用小数点	
0008	程序文件过大未完全载入	
0009	输入非法地址	
0010	不正确的G代码	
0011	无进给速度指令	
0012	磁盘空间不足	
0013	程序文件数已达到上限	
0014	不能指令G95主轴不支持	
0015	指令了太多的轴	
0016	当前螺距误差补偿点超出范围	
0017	无权限修改	
0018	不允许修改	
0019	缩放功能未开通	
0020	超出半径公差	
0021	指令了非法平面轴	
0022	圆弧中R和IJK全为0	
0023	圆弧插补中IJK和R同时指定	
0024	螺旋插补转动角度为0	
0025	G12不能与其它G指令同段	
0026	系统不支持的文件格式	
0027	长度刀补指令不能跟G92同段	
0028	非法的平面选择	
0029	非法偏置值	
0030	非法补偿号	
0031	G10中指令了非法P地址或P地址未被指令	
0032	G10中的非法补偿值	

报警号	说 明	解决方法
0033	刀补C或倒角中无交点	
0034	圆弧指令时不能建立或取消刀补	
0035	M99指令前没有取消C刀补	
0036	不能指令G31	
0037	在刀补C中不能改变平面	
0038	在圆弧程序段中的干涉	
0039	刀补C中刀尖定位错误	
0040	刀补C执行中改变工件坐标系	
0041	在刀补C中存在干涉	
0042	在刀补C中补偿平面的非移动指令超过十个	
0043	权限不足	
0044	在固定循环中不允许指令G27~G30	
0045	地址Q未发现或Q值为0(G73/G83)	
0046	非法的参考点返回指令	
0047	执行该指令前需先执行机械回零	
0048	Z平面应高于R平面	
0049	Z平面应低于R平面	
0050	改变固定循环方式时应移动位置	
0051	在倒角之后错误移动或倒角值过大	
0052	铣槽固定循环不能使用镜像功能	
0053	倒斜角或倒圆角指令格式有误	
0054	DNC传送错误	
0055	倒角不能完成	
0056	M99不能与宏程序指令同段	
0057	写入文件失败必须断电重启	
0058	未发现终点	
0059	未发现程序号	
0060	未发现顺序号	
0061	X轴不在参考点	
0062	Y轴不在参考点	
0063	Z轴不在参考点	
0064	A轴不在参考点	
0065	C轴不在参考点	
0066	执行G10前必须取消固定循环	
0067	G10不支持的设置格式	
0068	未打开参数开关	
0069	加工运行需关闭U盘操作界面	
0070	存储器容量不足内存不足	

报警号	说 明	解决方法
0071	未发现数据末	
0072	太多的程序数量	
0073	程序号已经使用	
0074	非法程序号	
0075	保护	
0076	没有定义地址P	
0077	子程序嵌套错误	
0078	未发现程序号	
0079	系统使用时间到期	
0080	录入数据不合理	
0081	宏程序不能调用子程序	
0082	G37中指令了H代码	
0083	G37中非法轴指令	
0084	按键出现超时或短路现象	
0085	通讯错误	
0086	固定循环模态中不能切换平面	
0087	X轴参考点返回未完成	
0088	Z轴参考点返回未完成	
0089	Y轴参考点返回未完成	
0088	Y轴参考点返回未完成	
0089	Z轴参考点返回未完成	
0090	A轴参考点返回未完成	
0091	C轴参考点返回未完成	
0092	不在参考点的轴	
0093	电机型号不匹配	
0094	不允许P类型(坐标)	
0095	P类型不允许(EXTOFSCHG)	
0096	P类型不允许(WRKOFSCHG)	
0097	P类型不允许(自动执行)	
0098	在顺序返回中发现G28	
0099	检索之后不允许执行MDI	
0100	参数写入有效	
0101	断电记忆数据错乱请确保位置正确	
0102	系统与驱动的电机型号参数不一致	
0103	总线通讯错误	
0104	设置机床零点超时	
0105	获取驱动器数据超时	
0106	驱动器与系统伺服参数的齿轮比不一致	

报警号	说 明	解决方法
0107	驱动器参数与系统伺服参数不一致	
0108	请插入U盘	
0109	螺补值已改变请回零	
0110	位置数据超过了允许范围请回零	
0111	计算数据溢出	
0112	被零除	
0113	不正确指令	
0114	G39格式错误	
0115	非法变量	
0116	写保护变量	
0117	该参数不支持G10在线修改	
0118	大括号嵌套错误	
0119	M00~M02M06M98M99M30不能和其它M指令同段	
0120	部分设置被恢复	
0121	机床坐标与编码器反馈值超出偏差设定值	
0122	四重的宏模态-调用	
0123	DNC中不能使用宏指令	
0124	程序非法结束	
0125	宏程序格式错误	
0126	非法循环数	
0127	NC和宏指令在同一程序段	
0128	非法宏指令的序号	
0129	非法自变量地址	
0130	非法轴操作	
0131	太多的外部报警信息	
0132	未发现报警号	
0133	系统不支持的轴指令	
10134	G84/G88前未指定M29	
20134	系统控制轴数大于3轴时不能使用刚性攻丝	
0135	非法角度指令	
0136	非法轴指令	
0137	MDI模式下不支持M98指令	
0138	MDI模式下不支持M99指令	
0139	不能改变PLC控制轴	
0140	宏指令跳转的序号不存在	
0141	MDI现模和DNC方式不支持宏指令跳转	
0142	非法比例率	
0143	缩放运动数据溢出	

报警号	说 明	解决方法
0144	非法平面选择	
0145	G02.1/G03.1编写圆弧平面坐标轴无效	
0146	G02.1/G03.1没有指定L值	
0147	G31测量功能指令未检测到测量信号(P18.2)	
0148	非法数据设定	
0149	G10L3中格式错误	
0150	非法刀具组号	
0151	未发现刀具组号	
0152	刀具数据不能存储	
0153	换刀前没有取消C刀补	
0154	未用寿命组中刀具	
0155	M06中非法T代码	
0156	未发现P/L指令	
0157	太多的刀具组	
0158	非法刀具寿命数据	
0159	刀具数据设定未完成	
0160	极坐标方式中圆弧只能使用R编程	
0161	极坐标方式中不能执行该指令	
0162	在录入方式使用了G70~G76指令	
0163	旋转方式中不能执行该指令	
0164	缩放方式中不能执行该指令	
0165	请在单独的程序段内指定该指令	
0166	回参考点时没有指定轴	
0167	中间点坐标太大	
0168	孔底最小暂停时间应小于孔底最大暂停时间	
0170	进入或退出子程序时未取消刀具半径补偿	
0172	调用子程序的程序段中P不是整数或P小于等于0	
0173	子程序调用次数应小于9999次	
0175	固定循环只能在G17平面执行	
0176	未指定主轴转速	
0177	不支持主轴定向功能	
0178	固定循环开始前未指定主轴转速	
0179	外接编码器未接，参数P60BIT7里已经屏蔽主轴头脉冲	
0181	非法的M代码	
0182	非法的S代码	
0183	非法的T代码	
0184	所选刀具超出范围	
0185	L太小或L未定义	

报警号	说 明	解决方法
0186	L太大	
0187	刀具半径太大	
0188	U太大	
0189	U值小于刀具半径	
0190	V太小或V未定义	
0191	W太小或W未定义	
0192	Q太小或Q未定义	
0193	I未定义或I为0	
0194	J未定义或J为0	
0195	D未定义或D为0	
0198	G96的P指令超出取值范围	
0199	宏指令未定义	
0200	非法S方式指令	
0201	刚性攻丝中未发现进给速度	
0202	位置LSI溢出	
0203	刚性攻丝中程序不对	
0204	M29应该在G80模态下指定	
0205	刚性方式DI信号关闭	
0206	不能改变平面(刚性攻丝)	
0207	攻丝数据不对	
0208	G10模态下不能执行该指令	
0209	缩放旋转极坐标模态不支持程序再启动	
0210	程序再启动文件名不一致	
0212	非法平面选择	
0213	换刀宏程序不支持G31跳转	
0214	换刀宏程序不支持跳段操作	
0215	换刀宏程序不支持动态修改坐标系和刀补	
0216	缩放/旋转/极坐标不支持G31跳转	
0217	缩放/旋转/极坐标模态中不能更改跳段状态	
0218	缩放/旋转/极坐标不支持动态修改坐标系和刀补	
0219	刀库未使用不能使用换刀指令M06	
0220	缩放/旋转/极坐标不支持公英制输入切换	
0221	换刀宏程序不支持公英制输入切换	
0223	M98HL程序内跳转，跳转的程序号要放在M30之后	
0224	返回参考点	
0225	M92跳转指令最多使用5次	
0226	G69, G31, G20, G21, G48只能单独成行	
0228	T刀具寿命到期	

报警号	说 明	解决方法
0229	计数已达强制抽检	
0230	T刀具寿命到达设定值	
0231	G10L50或L51中的非法格式	
0232	指令的螺旋插补轴太多	
0233	设备忙	
0235	记录结束	
0236	程序再启动参数错误	
0237	无小数点	
0238	地址重复错误	
0239	参数0	
0240	MDI方式中不允许G41/G42	
0241	手轮脉冲异常	
0242	总线连接错误	
0243	主轴脉冲异常	
0244	螺纹加工速度超过上限值	
0245	螺纹加工时主轴转速波动超出限制值	
0246	螺纹加工时主轴编码器异常	
0250	按键卡键	
0251	急停报警	
0252	车方G68和M26/M27的位置颠倒需要先设定对转比例	
0253	车方G69和M28的位置颠倒需要先停止对转	
0255	螺纹段不能指定主轴转速	
0256	螺纹导程超出范围	
0257	G71~G73指令的程序段中使用了T指令	
0258	地址P或Q指定的两程序段中指令了M98M99或M30	
0259	在G71/G72指令中P程序段中指令了地址Z(W)/X(U)	
0260	轴名重复请修改参数NO383~387	
0261	刀具偏置号超出有效范围(0~32)	
0262	刀具号不在数据参数No084设定的范围内	
0263	刀具寿命管理中刀具组号超出范围(1~32)	
0264	C刀补中不能执行T指令请撤销C刀补	
0265	G70~G76G93G92G94等只能在G18平面内使用	
0266	不能执行平面转换指令G17~G19	
0267	程序中缺少G11或G131	
0268	刀具寿命管理中当前刀具组内无刀具	
0269	刀具寿命管理中当前刀具组未定义	
0270	同组内所有刀具的寿命已到达	
0271	刀具寿命管理功能无效不得使用G10L3指令	

报警号	说 明	解决方法
0272	G11不能编在G10之前	
0273	G33攻牙时在X方向移动量不为0	
0274	螺纹分度头数大于65535头	
0275	在G93G92指令中的R绝对值大于U/2绝对值	
0276	在G94指令中的R绝对值大于W绝对值	
0277	G70~G73指令中精加工程序段超过31段或格式错误	
0278	G70~G73指令中精加工程序段的Ns与Nf顺序错误	
0279	G70~G73指令中循环段号Ns或Nf不存在	
0280	G70~G73指令未输入循环起始循环终止段号	
0281	G70~G73循环中调用了子程序	
0282	G70~G73循环起始段中没有指令G00或G01	
0283	G70~G73循环起始段中使用了被禁止使用的G指令	
0284	G70~G73循环终止段中使用了被禁止使用的G指令	
0285	在录入方式使用了G70~G73指令	
0286	在G71~G72循环精加工程序段中坐标变化非单调	
0287	G71或G72中的单次进刀量超出允许范围	
0288	G71或G72中的单次退刀量超出允许范围	
0289	G71指令的第一段指令了Z或W	
0290	G72指令的第一段指令了X或U	
0291	G73的总切削量超出允许范围	
0292	G73的循环次数小于1或大于9999	
0293	G74或G75中的单次退刀量R(e)超出允许范围	
0294	G74或G75中切削到终点时的退刀量为负值	
0295	G74或G75中X或Z方向的单次切削量超出允许范围	
0296	G74指令中未输入Z的值	
0297	G74指令中Q的值为0或未输入	
0298	G75指令中未输入X的值	
0299	G75指令中P的值为0或未输入	
0300	G76/G78加工锥螺纹时起点在螺纹起点与螺纹终点之间	
0301	G76/G78指令中最小切入量超出允许范围	
0302	G76/G78精加工余量超出允许范围	
0303	G76/G78牙高小于精加工余量或小于0	
0304	G76/G78循环次数超出允许范围	
0305	G76/G78螺纹倒角宽度超出允许范围	
0306	G76/G78指令中刀尖角度超出允许范围	
0307	G76/G78指令中X或Z轴移动量为0	
0308	G76/G78指令中没有指定螺纹牙高P值	
0309	G76/G78指令中没有指定第一次切削深度Q值或Q值为0	

报警号	说 明	解决方法
0310	循环起点在精加工轨迹起点与终点形成的封闭区域内	
0311	变螺距螺纹切削过程中出现螺距小于0	
0312	G76/G78指令中牙高小于X轴移动量	
0313	G71类型II超过10个凹槽	
0314	Y轴不是旋转轴类型	
0315	A轴不是旋转轴类型	
0316	使用Cs轴轮廓控制请先设置旋转轴功能有效	
0317	C轴非旋转轴报警	
0318	主轴未切换到位置控制方式不可移动CS轴	
0320	附加轴指令无倒角功能	
0321	在录入方式使用了WHILEEND指令	
0322	宏语句格式指定错误	
0323	宏语句中DOEND标号不是123	
0324	宏语句中DOEND格式指定错误	
0325	宏语句中括号不匹配或格式指定错误	
0326	宏语句中除数不能为0	
0327	宏语句中指定的反正切ATAN格式错误	
0328	宏语句中LN的反对数为0或小于0	
0329	宏语句中开平方不能为负数	
0330	宏语句中正切TAN的结果为无穷	
0331	宏语句中ASIN或ACOS的操作数超出-1到1范围	
0332	宏语句中宏变量号或变量值非法(错误)	
0333	G140G141 指令中没有指定J或没有指定XY	
0334	G140G141 指令中计算出的矩形有至少2个拐点重合	
0335	G140G141 指令中没有指定固定循环钻孔方式	
0336	WHILE循环出现交叉	
0337	有循环外的GOTO跳转语句跳转到该循环内	
0338	矫正回零数据差异太大	
0340	速度模式下不能执行G01C代码	
0341	主轴报警21： 主轴转速未达到设定值	
0342	G7.1 圆柱插补直线轴旋转轴设置错误	
0343	G7.1 圆柱插补圆弧只能编R不能编IJK	
0344	G7.1 圆柱插补指定了不能用的G代码	
0345	G7.1 圆柱插补不能指定T代码	
0346	G7.1 圆柱插补只能用G98不能用G99	
0347	G7.1 圆柱插补不能用G50设定坐标系	
0350	n-轴原点返回	
0351	APC报警： n-轴通讯	

报警号	说 明	解决方法
0352	APC报警：n-轴超时	
0353	APC报警：n-轴数据格式	
0354	APC报警：n-轴奇偶	
0355	APC报警：n-轴脉冲错误	
0356	APC报警：n-轴电池电压0	
0357	APC报警：n-轴电池电压低1	
0358	APC报警：n-轴电池电压低2	
0359	APC报警：n轴ZRN不可能	
0360	SPC报警n轴脉冲编码器	
0361	SPC报警n-轴通讯	
0362	没有定义程序零点	
0390	绝对值编码器读数据异常：X轴	
0391	绝对值编码器读数据异常：Z轴	
0392	绝对值编码器读数据异常：Y轴	
0393	绝对值编码器读数据异常：A轴	
0394	绝对值编码器读数据异常：C轴	
0395	绝对值编码器读数据异常：清除驱动器X轴多圈数据	
0396	绝对值编码器读数据异常：清除驱动器Z轴多圈数据	
0397	绝对值编码器读数据异常：清除驱动器Y轴多圈数据	
0398	绝对值编码器读数据异常：清除驱动器A轴多圈数据	
0399	绝对值编码器读数据异常：清除驱动器C轴多圈数据	
0401	驱动器报警01：超速	
0402	驱动器报警02：主电路过压	
0403	驱动器报警03：主电路欠压	
0404	驱动器报警04：位置超差	
0405	驱动器报警05：电机过热	
0406	驱动器报警06：速度放大器饱和故障	
0407	驱动器报警07：驱动禁止异常	
0408	驱动器报警08：位置偏差计数器溢出	
0409	驱动器报警09：编码器故障	
0410	驱动器报警10：控制电源欠压	
0411	驱动器报警11：IPM模块故障	
0412	驱动器报警12：过电流	
0413	驱动器报警13：过负载	
0414	驱动器报警14：制动故障	
0415	驱动器报警15：编码器计数错误	
0420	驱动器报警20：EEPROM错误	
0421	主轴报警21：主轴转速未达到设定值	

报警号	说 明	解决方法
0430	驱动器报警30: 编码器Z脉冲丢失	
0431	驱动器报警31: 编码器UVW信号错误	
0432	驱动器报警32: 编码器UVW信号非法编码	
0433	驱动器报警33: 通讯中断	
0434	驱动器报警34: 编码器速度异常	
0435	驱动器报警35: 编码器状态异常	
0436	驱动器报警36: 编码器计数异常	
0437	驱动器报警37: 编码器单圈计数溢出	
0438	驱动器报警38: 编码器多圈计数溢出	
0439	驱动器报警39: 编码器电池报警	
0440	驱动器报警40: 编码器电池缺电	
0441	驱动器报警41: 电机型号不匹配	
0442	驱动器报警42: 绝对位置数据异常报警	
0443	驱动器报警43: 编码器EPPROM校验报警	
0449	以太网初始化失败	
0450	驱动器断开	
0451	X轴驱动器报警	
0452	Z轴驱动器报警	
0453	Y轴驱动器报警	
0454	A轴驱动器报警	
0455	C 轴驱动器报警	
0456	主轴驱动器报警	
0457	MII: 通信初始化失败	
0458	MII: 轴号重复	
0459	MII: 轴号超范围	
0460	MII: 未指定任何轴号	
0461	MII: 连接从站超时	
0462	MII: 获取初始位置失败	
0463	PMC1轴驱动器报警	
0464	PMC2轴驱动器报警	
0465	PMC3轴驱动器报警	
0466	随动轴驱动器报警	
0471	MII: X轴监视异常	
0472	MII: Y轴监视异常	
0473	MII: Z轴监视异常	
0474	MII: A轴监视异常	
0475	MII: C轴监视异常	
0476	MII: 模块工作异常	

报警号	说 明	解决方法
0478	MII: PMC1轴监视异常	
0479	MII: PMC2轴监视异常	
0480	MII: PMC3轴监视异常	
0481	随动主从轴监视异常	
0482	MII编码器模式伺服主轴选择错误	
0486	X轴驱动器警告	
0487	Z轴驱动器警告	
0488	Y轴驱动器警告	
0489	A轴驱动器警告	
0490	C轴驱动器警告	
0491	PMC1轴驱动器警告	
0492	PMC2轴驱动器警告	
0493	PMC2轴驱动器警告	
0494	随动轴驱动器警告	
0496	抽检计数到达设定值警告	
0500	软限位超程: -X	
0501	软限位超程: +X	
0502	软限位超程: -Z	
0503	软限位超程: +Z	
0504	软限位超程: -Y	
0505	软限位超程: +Y	
0502	软限位超程: -Y	
0503	软限位超程: +Y	
0504	软限位超程: -Z	
0505	软限位超程: +Z	
0506	软限位超程: -A	
0507	软限位超程: +A	
0508	软限位超程: -C	
0509	软限位超程: +C	
0510	硬限位超程: -X	
0511	硬限位超程: +X	
0512	硬限位超程: -Z	
0513	硬限位超程: +Z	
0514	硬限位超程: -Y	
0515	硬限位超程: +Y	
0512	硬限位超程: -Y	
0513	硬限位超程: +Y	
0514	硬限位超程: -Z	

报警号	说 明	解决方法
0515	硬限位超程: +Z	
0516	硬限位超程: -A	
0517	硬限位超程: +A	
0518	硬限位超程: -C	
0519	硬限位超程: +C	
1001	继电器或者线圈的地址未设定	
1002	输入代码的功能指令不存在	
1003	功能指令COM/COME未正确使用	
1004	用户梯形图超出最大允许行数或者步数	
1005	功能指令END1或END2未正确使用	
1006	网络中存在非法的输出	
1007	硬件故障或系统中断致PLC无法通信	
1008	功能指令未正确连接	
1009	网络水平线未连上或短路	
1010	在编辑梯图时断电导致在编辑网络丢失	
1011	地址数据未正确输入	
1012	输入符号未定义或者输入地址超出范围	
1013	指定了非法字符或数据超出范围	
1014	CTR地址重复	
1015	功能指令JMP/LBL未正确处理或超出容量	
1016	网络结构不完整	
1017	出现当前不支持的网络结构	
1019	TMR地址重复	
1020	功能指令中缺少参数	
1021	PLC执行超时系统自动停止PLC	
1022	功能指令名丢失	
1023	功能指令参数的地址或常数超出范围	
1024	存在有不必要的继电器或线圈	
1025	功能指令未正确输出	
1026	网络连接行数超出支持范围	
1027	同一输出地址在另一处被使用	
1028	梯图文件格式错误	
1029	在使用的梯图文件丢失	
1030	网络中有不正确的垂直线	
1031	用户数据区已满请减少COD指令数据表容量	
1032	梯形图的第一级太大不能及时执行完毕	
1033	SFT指令超出最大允许使用数	
1034	功能指令DIFU/DIFD未正确使用	

报警号	说 明	解决方法
1035	当前打开的梯图文件转换未成功	
1036	PLC异常停止报警	
1037	打开的梯形图与数据参数设置梯形图不一致	
1039	指令或网络不在可执行范围内	
1040	功能指令CALL/SP/SPE未正确使用	
1041	水平导通线与节点网络并联	
1042	PLC系统参数文件未载入	
1043	辅助指令执行超时	

附录二：常用操作一览表

分类	功能	操作
基本操作	报警清除	RESET键(即复位键)
	页面翻页	翻页键
	检索	P键->数字->输入键
	程序执行	自动/录入方式 循环启动键
位置/POS界面	界面切换	位置键/翻页键
	加工件数清零	取消键+N键
	切削时间清零	取消键+M键
	相对坐标页面 相对坐标清零	U键/W键->取消键
程序/PRG界面 (编辑方式下)	界面切换	程序键
	程序页面	
	插入	代码字->插入键
	修改	代码字->修改键
	删除	删除键
	退格	取消键
	换行	换行键
	插入后换行	代码字->换行键
	检索	代码字->上/下方向键
	删除当前行	N键(光标在段首位)->删除键或者上档键+删除
	检索行	转换键->行号->输入键
	检索程序	O->上/下方向键/(存在程序名->上/下方向键/换行键)
	新建程序	新程序名->换行键
	改程序名	新程序名->修改键
	复制程序	新程序名->转换键
删除程序	程序名->删除键	
删除所有程序	O-9999->删除键	
程序状态 程序目录	目录第一个程序	X键
	目录最后一个程序	I键
	打开程序	换行键/输入键/(存在程序名->换行键/输入键)
	新建程序	新程序名->换行键/输入键
	删除当前程序	删除键
	删除指定程序	程序名->删除键
补偿/OFT界面	界面切换	补偿键
	偏置设置修改	X键/Z键/(U键/W键)->数值->输入键
	偏置值清零	X键/Z键->输入键
	磨损设置修改	U键/W键->数值->输入键
	变量输入	数值->输入键
报警/ALM界面	界面切换	报警键
	报警日志页面	(2级权限以上)

分类	功能	操作	
	清除日志	上档键+删除	
设置/SET界面	界面切换	设置键	
	页面切换	翻页键	
	开关设置页面	(3级权限以上)	
	开关切换	开: R键/右方向键 关: W键/左方向键	
	#100号报警清除	上档键+复位键	
G54~G59页面	数据输入	数值/(X键/Z键->数值)->输入键	
	参数操作页面	(参数开关打开)	
权限设置页面	密码输入	密码->输入键	
	密码更改	新密码->输入键(重复1次)	
	时间设置	转换键->数字->输入键	
参数/PAR界面	界面切换	参数键	
	状态参数界面	(3级权限以上 参数开关打开)	
	位移动	R键/L键/(或转换键->右/左方向键)	
	字节修改	参数值->输入键	
	位修改	转换键->0/1	
	数据参数界面	(3级权限以上 参数开关打开)	
	修改	参数值->输入键	
诊断/DGN界面	界面切换	诊断键	
CNC/PLC界面	位移动	S键/L键/(或转换键->右/左方向键)	
机床键盘诊断界面	功能切换	F6键	
报警表页面	检索	报警号->输入键	
G码表页面	跳到目录页面	G键	
梯形/PLC界面	界面切换	梯图键	
	PLC信息界面	(2级权限以上)	
	PLC参数界面	(2级权限以上)	
	位移动	S或L键/(或转换键->右/左方向键)	
	修改	数据->输入键->F6键	
	位修改	转换键->0或1->F6键	

附录三：参数列表

1. 位参数

0	0	1	Bit7	BIT6	PNSE	SPTY		RDC	BIT1	INI
---	---	---	------	------	------	------	--	-----	------	-----

- | | | | |
|------|---------------------|----|-------------|
| Bit7 | 1: ethercat总线连接顺序寻址 | 0: | 别名寻址 |
| Bit6 | 1: 开始不显示右侧图标 | 0: | 开始显示右侧图标 |
| Bit5 | 1: 程序注释显示打开 | 0: | 程序注释显示关闭 |
| Bit4 | 1: 主轴转速模拟电压控制 | 0: | 主轴转速开关量控制 |
| Bit2 | 1: 半径编程 | 0: | 直径编程 |
| Bit1 | 1: 刀补等页面显示3位小数 | 0: | 刀补等页面显示4位小数 |
| Bit0 | 1: 英制输入 | 0: | 公制输入 |
- 出厂值: 00110000

0	0	2	Bit7	AbEn		LIFJ	MLT	LIFC		TLIF
---	---	---	------	------	--	------	-----	------	--	------

- | | | | |
|------|-------------------------|----|-----|
| Bit7 | 1: 急停下重新读取绝对值数据无效 | 0: | 有效 |
| Bit6 | 1: 绝对值编码器有效 | 0: | 无效 |
| Bit4 | 1: 刀具寿命管理跳转组号有效 | 0: | 无效 |
| Bit3 | 1: 刀具寿命管理在录入方式下计数有效 | 0: | 无效 |
| Bit2 | 1: 次数方式计数下, 刀具寿命管理计数方式2 | 0: | 方式0 |
| Bit0 | 1: 刀具寿命管理功能有效 | 0: | 无效 |
- 出厂值: 00000000

0	0	3	BIT7		SCRW	OFTM				
---	---	---	------	--	------	------	--	--	--	--

- | | | | |
|------|------------------|----|-------|
| Bit7 | 1: 工艺界面开放 | 0: | 不开放 |
| Bit6 | 1: 程序界面显示坐标 | 0: | 不显示 |
| Bit5 | 1: 螺距误差补偿功能有效 | 0: | 无效 |
| Bit4 | 1: 以坐标偏移方式执行刀具偏置 | 0: | 以移动方式 |
- 出厂值: 00110000

0	0	4								SCW
---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	-----

- | | | | |
|------|-------------------------------------|----|-----------|
| Bit0 | 1: 最小指令单位为英制, 重新开机后有效
(公制, 英制输出) | 0: | 最小指令单位为公制 |
|------|-------------------------------------|----|-----------|
- 出厂值: 00000000

0	0	5	BIT7			M30	M02			
---	---	---	------	--	--	-----	-----	--	--	--

- | | | | |
|------|---------------------|----|----------------|
| Bit7 | 1: 一段指令中可以指令最多三个M代码 | 0: | 一个M代码 |
| Bit4 | 1: M30执行后光标返回开头; | 0: | M30执行后光标不返回开头 |
| Bit3 | 1: M02 执行后光标返回开头; | 0: | M02 执行后光标不返回开头 |
- 出厂值: 00010000

0	0	6	ZCL			MAOB	ZPLS			ZMOD
---	---	---	-----	--	--	------	------	--	--	------

- | | | | |
|------|---------------------|----|-----------|
| Bit7 | 1: 进行参考点返回的相对坐标取消 | 0: | 不取消 |
| Bit4 | 1: 无一转信号时回零方式选择,B方式 | 0: | A方式 |
| Bit3 | 1: 回零方式选择: 有一转信号 | 0: | 无一转信号 |
| Bit0 | 1: 回零模式选择档块前; | 0: | 回零模式选择档块后 |
- 出厂值: 00000000

0	0	7			SMZ	ALS				
---	---	---	--	--	-----	-----	--	--	--	--

- | | | | |
|------|------------------|----|------|
| Bit5 | 1: 程序段与段之间准确执行到位 | 0: | 平滑过渡 |
| Bit4 | 1: 自动拐角倍率功能有效 | 0: | 无效 |

出厂值：00000000

0	0	8				DIRC	DIRA	DIRZ	DIRY	DIRX
---	---	---	--	--	--	------	------	------	------	------

- Bit4 1: C轴正向移动时方向信号 (DIR) 为高电平; 0: 负向移动时
- Bit3 1: A轴正向移动时方向信号 (DIR) 为高电平; 0: 负向移动时
- Bit2 1: Z轴正向移动时方向信号 (DIR) 为高电平; 0: 负向移动时
- Bit1 1: Y轴正向移动时方向信号 (DIR) 为高电平; 0: 负向移动时
- Bit0 1: X轴正向移动时方向信号 (DIR) 为高电平; 0: 负向移动时

出厂值：00011111

0	0	9				ALMC	ALMA	ALMZ	ALMY	ALMX
---	---	---	--	--	--	------	------	------	------	------

- Bit4 1: C轴报警信号 (5ALM) 为低电平报警; 0: 为高电平报警
- Bit3 1: A轴报警信号 (4ALM) 为低电平报警; 0: 为高电平报警
- Bit2 1: Z轴报警信号 (ZALM) 为低电平报警; 0: 为高电平报警
- Bit1 1: Y轴报警信号 (YALM) 为低电平报警; 0: 为高电平报警
- Bit0 1: X轴报警信号 (XALM) 为低电平报警; 0: 为高电平报警

出厂值：00000000

0	1	0				ENC	ENA	ENZ	ENY	ENX
---	---	---	--	--	--	-----	-----	-----	-----	-----

- Bit4 1: C轴上电输出使能信号; 0: 不输出
- Bit3 1: A轴上电输出使能信号; 0: 不输出
- Bit2 1: Z轴上电输出使能信号; 0: 不输出
- Bit1 1: Y轴上电输出使能信号; 0: 不输出
- Bit0 1: X轴上电输出使能信号; 0: 不输出

出厂值：00011111

0	1	1	RVCS				ABAE	ABZE	ABYE	ABXE
---	---	---	------	--	--	--	------	------	------	------

- Bit7 1: 反向间隙补偿方式为加减速度输出; 0: 反向间隙补偿方式为固定频率输出
- Bit3 1: A轴编码器为增量式; 0: 绝对式
- Bit2 1: Z轴编码器为增量式; 0: 绝对式
- Bit1 1: Y轴编码器为增量式; 0: 绝对式
- Bit0 1: X轴编码器为增量式; 0: 绝对式

出厂值：00000000

0	1	2		WSFT						ISOT
---	---	---	--	------	--	--	--	--	--	------

- Bit6 1: No.0刀补平移工件坐标系有效; 0: 工件坐标系偏移无效
- Bit0 1: 通电后、回机床零点前, 手动快速移动有效; 0: 无效

出厂值：00100001

0	1	3	HPF			HW5	HW4	HWZ	HWY	HWX
---	---	---	-----	--	--	-----	-----	-----	-----	-----

- Bit7 1: 手轮轮盘转动位移量全部运行; 0: 手轮轮盘转动位移量不全部运行
- Bit4 1: 5th轴手脉反时针旋转时坐标增大; 0: 顺时针旋转时坐标增大
- Bit3 1: 4th轴手脉反时针旋转时坐标增大; 0: 顺时针旋转时坐标增大
- Bit2 1: Z轴手脉反时针旋转时坐标增大; 0: 顺时针旋转时坐标增大
- Bit1 1: Y轴手脉反时针旋转时坐标增大; 0: 顺时针旋转时坐标增大
- Bit0 1: X轴手脉反时针旋转时坐标增大; 0: 顺时针旋转时坐标增大

出厂值：10000000

0	1	4	SVSD	SSMD	BIT5	BIT 4		Bit2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	-------	--	------	------	------

- Bit7 1: 伺服主轴功能开启; 0: 关闭
- Bit6 1: 伺服主轴模式 (0: 普通; 1: MII)

Bit5 1: 伺服主轴正反转交换 (0: 正->正 1: 正->负)
 Bit4 1: 总线编码器 (0: 无效 1: 有效)
 Bit3 1: 第二伺服主轴功能开启 (0: 关闭 1: 开启)
 Bit2 1: M92跳转指令次数减1 0: M92跳转指令次数不减1
 Bit1 1: 车方机主轴旋转反向 0: 车方机主轴旋转不方向
 Bit0 1: 手动干预时不回到手动移动前的点 0: 手动干预时回到手动移动前的点
 出厂值: 00000000

0	1	5	JAX				DLF	ZRN	AZR	SJZ
---	---	---	-----	--	--	--	-----	-----	-----	-----

Bit7 1: 手动回零点不能同时选择多轴 0: 可以同时选择多轴;
 Bit3 1: 参考点记忆后手动返回参考点取手动速度 0: 取快速速度;
 Bit2 1: 参考点没建立, 执行G28以外指令 报警 0: 不报警;
 Bit1 1: 参考点没有建立时的G28 指令报警 0: 参考点没有建立时的G28 指令使用挡块;
 Bit0 1: 机械零点记忆 0: 机械零点不记忆;
 出厂值: 00000000

0	1	6	WLOE	HLOE	GTAP	THRD	CBOL	CLSE	FBOL	FLSE
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

Bit7 1: 手轮运行选择指数型加减速 0: 手轮运行选择直线型加减速;
 Bit6 1: JOG 运行选择指数型加减速 0: JOG 运行选择直线型加减速;
 Bit3 1: 切削进给方式后加减速 0: 切削进给方式前加减速;
 Bit2 1: 切削进给为前加减速S 型/ 后加减速指数型 0: 切削进给为直线型;
 Bit1 1: 快速运行方式后加减速 0: 快速运行方式前加减速;
 Bit0 1: 快速运行方式为前加减速S 型/后加减速指数型 0: 快速运行为直线型;
 出厂值: 00000000

0	1	7	MCN	RFO	LRP	G74	G38			
---	---	---	-----	-----	-----	-----	-----	--	--	--

Bit7 1: 录入方式下, M30执行后取消半径补偿 0: 不取消;
 Bit6 1: 快速进给时,快速进给倍率为F0时停止 0: 快速进给倍率为F0时不停止;
 Bit5 1: 定位(G00) 插补轨迹为直线型 0: 定位(G00) 插补轨迹为非直线型;
 出厂值: 10010000

0	1	8				MNT	CANT		CLV	CCV
---	---	---	--	--	--	-----	------	--	-----	-----

Bit4 1: 加工件数断电不记忆 0: 加工件数断电记忆;
 Bit3 1: 单件加工时间自动清零 0: 单件加工时间不自动清零;
 Bit1 1: 宏程序局部变量#1~#50, 复位后清空 0: 复位后不清空;
 Bit0 1: 宏程序公共变量#000~#199, 复位后清空 0: 复位后不清空
 出厂值: 00000000

0	1	9		Bit6		CCN	SUP	CNI	G13	G01
---	---	---	--	------	--	-----	-----	-----	-----	-----

Bit6 1: 刀具半径补偿量直径值设定 0: 刀具半径补偿量半径值设定
 Bit4 1: G28, G30指令移动到中间点, 取消半径补偿 0: 不取消
 Bit3 1: 刀具半径补偿中起刀和退刀形式为B型 0: 起刀和退刀形式为A型
 Bit2 1: 进行半径补偿干涉检查 0: 不检查
 Bit1 1: 接通电源或清除状态时设定G13 0: 接通电源或清除状态时设定G12;
 Bit0 1: 接通电源或清除状态时G01 方式 0: 接通电源或清除状态时G00 方式;
 出厂值: 00010110

0	2	0	SPFD	THDA		VALC	VALA	VALZ	VALY	VALX
---	---	---	------	------	--	------	------	------	------	------

Bit7 1: 切削进给时, 不允许主轴停止旋转 0: 切削进给时, 允许主轴停止旋转;
 Bit6 1: 切削前检查主轴SAR信号 0: 不检查
 Bit4 1: C轴移动键不取反 0: 5th轴移动键取反;

Bit3 1: A轴移动键不取反
 Bit2 1: Z轴移动键不取反
 Bit1 1: Y轴移动键不取反
 Bit0 1: X轴移动键不取反

0: 4th轴移动键取反;
 0: Y轴移动键取反;
 0: Z轴移动键取反;
 0: X轴移动键取反;

出厂值: 00000111

0	2	1	G5X					MSP	MST
---	---	---	-----	--	--	--	--	-----	-----

Bit7 1: 坐标系设置页面下输入值为绝对坐标值
 Bit1 1: 外接暂停信号无效
 Bit0 1: 外接循环启动信号无效

0: 为坐标差值
 0: 外接暂停信号有效;
 0: 外接循环启动信号有效;

出厂值: 00000011

0	2	2	AD0			SCBM	BFA	LZR	OUT2
---	---	---	-----	--	--	------	-----	-----	------

Bit7 1: 同一段中, 指令两个以上相同地址时报警
 Bit3 1: 移动前行程检测
 Bit2 1: 发出超程指令时, 在超程后报警
 Bit1 1: 回机械零点前软限位有效
 Bit0 1: 第二行程限位的禁入区域外面

0: 不报警;
 0: 不检测
 0: 发出超程指令时, 在超程前报警;
 0: 回机械零点前软限位无效;
 0: 第二行程限位的禁入区域里面;

出厂值: 10000010

0	2	3			ROTPMC3	ROTPMC2	ROTPMC1	DIRPMC3	DIRPMC2	DIRPMC1
---	---	---	--	--	---------	---------	---------	---------	---------	---------

Bit5 1: PMC3轴设置为旋转轴
 Bit4 1: PMC2轴设置为旋转轴
 Bit3 1: PMC1轴设置为旋转轴
 Bit2 1: PMC3轴正向移动时信号为高电平
 Bit1 1: PMC2轴正向移动时信号为高电平
 Bit0 1: PMC1轴正向移动时信号为高电平

0: 直线轴
 0: 直线轴
 0: 直线轴
 2: 负向移动
 2: 负向移动
 2: 负向移动

出厂值: 00000000

0	2	4					Bit2	Bit1	Bit0
---	---	---	--	--	--	--	------	------	------

Bit2 1: PMC3轴指令使能
 Bit1 1: PMC2轴指令使能
 Bit0 1: PMC1轴指令使能

0: 系统使能
 0: 系统使能
 0: 系统使能

出厂值: 00000000

0	2	5		PRW		BIT4		WAR	PETP	
---	---	---	--	-----	--	------	--	-----	------	--

Bit6 1: 复位时光标返回程序开头在任何方式有效
 Bit4 1: 复位时调用一键急退程序
 Bit2 1: 发生报警时切换到报警界面
 Bit1 1: 按编辑键切换到程序界面

0: 在编辑方式有效;
 0: 不调用
 0: 发生报警时不切换到报警界面;
 0: 按编辑键不切换到程序界面;

出厂值: 01000010

0	2	6			ZMIC	ZMIA	ZMIY	ZMIZ	ZMIX
---	---	---	--	--	------	------	------	------	------

Bit4 1: 5th 轴返回参考点方向为负方向
 Bit3 1: 4th 轴返回参考点方向为负方向
 Bit2 1: Y 轴返回参考点方向为负方向
 Bit1 1: Z 轴返回参考点方向为负方向
 Bit0 1: X 轴返回参考点方向为负方向

0: 5th 轴返回参考点方向为正方向;
 0: 4th 轴返回参考点方向为正方向;
 0: Y 轴返回参考点方向为正方向;
 0: Z 轴返回参考点方向为正方向;
 0: X 轴返回参考点方向为正方向;

出厂值: 00000000

0	2	7							BIT0
---	---	---	--	--	--	--	--	--	------

Bit0 1: 换刀执行之前不增加延时 0: 增加延时
出厂值: 00000001

0	2	8							
---	---	---	--	--	--	--	--	--	--

保留 是否与183号参数对应

0	2	9			NE1	NE0			LS1
---	---	---	--	--	-----	-----	--	--	-----

Bit5 1: 禁止程序号9000~9999 号的子程序的编辑。 0: 不禁止;

Bit4 1: 禁止程序号8000~8999 号的子程序的编辑 0: 不禁止;

Bit1、Bit0: LS1LS0 界面语言选择(00:Chinese 01:English 10:Russian 11:Spanish)。

出厂值: 00110000

0	3	0			Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
---	---	---	--	--	------	------	------	------	------

Bit4 1: 急停后C轴使能关闭 0: 不关闭

Bit3 1: 急停后A轴使能关闭 0: 不关闭

Bit2 1: 急停后Z轴使能关闭 0: 不关闭

Bit1 1: 急停后Y轴使能关闭 0: 不关闭

Bit0 1: 急停后X轴使能关闭 0: 不关闭

0	3	2							ROTY
---	---	---	--	--	--	--	--	--	------

Bit0 1: 设定Y 轴类型为旋转轴 0: 设定Y 轴类型为直线轴;

出厂值: 00000000

0	3	3	ROEN				RRLY	RABY	
---	---	---	------	--	--	--	------	------	--

Bit7 1: 旋转指令无效 0: 旋转指令有效

Bit2 1: Y 轴为旋转轴时, 相对坐标循环功能有效 0: Y相对坐标循环功能无效;

Bit1 1: Y 轴为旋转轴时, 按符号方向旋转 0: Y 轴为旋转轴时, 就近旋转;

出厂值: 00000101

0	3	4							ROT4
---	---	---	--	--	--	--	--	--	------

Bit0 1: 设定4th 轴类型为旋转轴 0: Y设定4th 轴类型为直线轴;

出厂值: 00000000

0	3	5					RRL4	RAB4	
---	---	---	--	--	--	--	------	------	--

Bit2 1: A轴为旋转轴时相对坐标循环功能有效; 0: 相对坐标循环功能无效

Bit1 1: A轴为旋转轴时旋转方向按符号方向旋转; 0: 旋转方向就近旋转。

出厂值: 00000101

0	3	6							ROT5
---	---	---	--	--	--	--	--	--	------

Bit0 1: 设定C 轴为旋转轴 0: 设定C 轴为直线轴;

出厂值: 00000010

0	3	7					RRL5	RAB5	
---	---	---	--	--	--	--	------	------	--

Bit2 1: C 轴为旋转轴时, 相对坐标循环功能有效 0: 相对坐标循环功能无效;

Bit1 1: C 轴为旋转轴时, 按符号方向旋转 0: 就近旋转;

出厂值: 00000101

0	3	8	BIT7		BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	--	------	------	------	------	------	------

Bit7 1: 随动轴与原始轴反向 0: 同向

Bit5 随动轴同步C轴

Bit4 随动轴同步B轴

Bit3 随动轴同步A轴
 Bit2 随动轴同步Z轴
 Bit1 随动轴同步Y轴
 Bit0 随动轴同步X轴

出厂值：00000000

0	4	0	BIT7							
---	---	---	------	--	--	--	--	--	--	--

Bit7 1: 旋转轴走G01的加速处理关 0: 开

出厂值：10000000

0	4	1	BIT7	Bit6	BIT5	ABPC	ABPA	ABPY	ABPZ	ABPX
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

Bit7 1: 按RESET键可以清除MII相关报警 0: 不可以

Bit6 内部测试用

Bit5 1: M2初始化通讯容灾时间增加 0: 时间正常

Bit4 1: C轴脉冲按两相正交输出; 0: C轴脉冲按（脉冲+方向）输出

Bit3 1: A轴脉冲按两相正交输出; 0: A轴脉冲按（脉冲+方向）输出。

Bit2 1: Y轴脉冲按两相正交输出; 0: Y轴脉冲按（脉冲+方向）输出。

Bit1 1: Z轴脉冲按两相正交输出; 0: Z轴脉冲按（脉冲+方向）输出。

Bit0 1: X轴脉冲按两相正交输出; 0: X轴脉冲按（脉冲+方向）输出。

出厂值：00000000

0	4	4								BIT0
---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	------

Bit0 深孔钻削中（G83/G87 G85/G89），没指定切入量是否报警

0	5	0					MCL	MKP		SEQ
---	---	---	--	--	--	--	-----	-----	--	-----

Bit3 1: 程序状态界面下复位键删除编制的程序 0: 复位键不删除编制的程序;

Bit2 1: 程序状态界面执行程序后删除编制的程序 0: 执行程序后不删除编制的程序;

Bit0 1: 自动插入顺序号 0: 不自动插入顺序号;

出厂值：00000000

0	5	1	BIT7							
---	---	---	------	--	--	--	--	--	--	--

Bit7 1: 所有轴互锁信号有效 0: 无效

出厂值：00000000

0	5	2	MDLY	SBM	BIT5			MDL		
---	---	---	------	-----	------	--	--	-----	--	--

Bit7 1: 宏程序指令语句中不延时 0: 宏程序指令语句中延时;

Bit6 1: 宏程序指令语句中可以使用单段 0: 宏程序指令语句中不可以使用单段;

Bit5 1: 宏变量#503度分秒显示 0: 宏变量#503普通显示;

Bit2 1: 单方向定位G 代码设定为模态代码 0: 单方向定位G 代码不设定为模态代码;

出厂值：00000001

0	5	3					Bit3			Bit0
---	---	---	--	--	--	--	------	--	--	------

Bit3 1: M92为非实时性译码 0: 实时性;

Bit0 1: M35为新方式 0: 老方式;

出厂值：00000000

0	5	4								BIT0
---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	------

Bit0 1: 检测主轴编码器转速到达时间为50S调试模式 0: 5S普通模式

0	5	5						CALT		
---	---	---	--	--	--	--	--	------	--	--

Bit2 1: 指数型加减速切削进给加速度钳制 0: 指数型加减速切削进给加速度不钳制;
出厂值: 00000000

0	5	6					RDRN	TDR		
---	---	---	--	--	--	--	------	-----	--	--

Bit3 1: 空运行时, G00运行速度为快速速度 0: 空运行时, G00运行速度为手动进给;
默认值: 00000000

0	5	7	DWL		SOC	RSC				
---	---	---	-----	--	-----	-----	--	--	--	--

Bit7 1: 每转进给方式下,G04是每转暂停 0: 每转进给方式下,G04不是每转暂停;
Bit5 1: G96 主轴转速钳制主轴倍率之后 0: G96 主轴转速钳制主轴倍率之前;
Bit4 1: G0 定位时计算G96主轴转速根据当前坐标 0: G0 定位时计算G96主轴转速根据终点坐标;
默认值: 00000000

0	5	9	LETD							
---	---	---	------	--	--	--	--	--	--	--

Bit7 1: 使用外部编辑锁 0: 不使用外部编辑锁;
默认值: 00000000

0	6	0	BIT7			AALM	LALM	EALM	SALM	FALM
---	---	---	------	--	--	------	------	------	------	------

Bit7 1: 屏蔽主轴头脉冲中断(不接编码器时使用) 0: 不屏蔽主轴头脉冲中断
Bit4 1: 忽略外部用户报警 0: 不忽略外部用户报警;
Bit3 1: 忽略硬限位报警 0: 不忽略硬限位报警;
Bit2 1: 忽略急停报警 0: 不忽略急停报警;
Bit1 1: 忽略主轴驱动器报警 0: 不忽略主轴驱动器报警;
Bit0 1: 忽略进给轴驱动器报警 0: 不忽略进给轴驱动器报警;
默认值: 00000000

0	6	1	BIT7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

Bit7 头脉冲中断1: 螺纹打开 0: 始终打开
Bit6 1: 切削中检测主轴转速 0: 不检测
Bit5 1: 主轴上电为位置模式 0: 速度模式
Bit4 1: 工艺界面3列显示 0: 1列
Bit3 1: M28需要回零 0: 不需要
Bit2 1: 一般报警时不允许手动轴移动 0: 允许手动轴移动
Bit1 1: 取消插补后处理 0: 不取消
Bit0 1: M99执行不清除内部浮动变量 0: 清除
出厂值: 00000000

0	6	3					Bit3	BIT2		
---	---	---	--	--	--	--	------	------	--	--

Bit3 主轴类型1: 普通进给轴 0: 2500线
Bit2 1: M120/M121/M122/M101由CNC控制Y0.0-Y3.7 0: PLC控制

2. 数据参数

073	X轴指令倍频系数 (CMR)	1	1~65536
074	Y轴指令倍频系数 (CMR)	1	1~65536
075	Z轴指令倍频系数 (CMR)	1	1~65536
076	A轴指令倍频系数 (CMR4)	1	1~65536
077	C轴指令倍频系数 (CMR5)	1	1~65536
078	X轴指令分频系数 (CMD)	1	1~65536
079	Y轴指令分频系数 (CMD)	1	1~65536
080	Z轴指令分频系数 (CMD)	1	1~65536

081	A轴指令分频系数 (CMD4)	1	1~65536
082	C轴指令分频系数 (CMD5)	1	1~65536
083	X轴负向最大行程(第一行程极限)	-9999.0000	-99999.0000-99999.000
084	X轴正向最大行程(第一行程极限)	9999.0000	-99999.0000-99999.000
085	Y轴负向最大行程(第一行程极限)	-9999.0000	-99999.0000-99999.000
086	Y轴正向最大行程(第一行程极限)	9999.0000	-99999.0000-99999.000
087	Z轴负向最大行程(第一行程极限)	-9999.0000	-99999.0000-99999.000
088	Z轴正向最大行程(第一行程极限)	9999.0000	-99999.0000-99999.000
089	A轴负向最大行程(第一行程极限)	-9999.0000	-99999.0000-99999.000
090	A轴正向最大行程(第一行程极限)	9999.0000	-99999.0000-99999.000
091	C轴负向最大行程(第一行程极限)	0000	-99999.0000-99999.000
092	C轴正向最大行程(第一行程极限)	0000	-99999.0000-99999.000
093	X轴负向最大行程(第二行程极限)	-9999.0000	-99999.0000-99999.000
094	X轴正向最大行程(第二行程极限)	9999.0000	-99999.0000-99999.000
095	Y轴负向最大行程(第二行程极限)	-9999.0000	-99999.0000-99999.000
096	Y轴正向最大行程(第二行程极限)	9999.0000	-99999.0000-99999.000
097	Z轴负向最大行程(第二行程极限)	-9999.0000	-99999.0000-99999.000
098	Z轴正向最大行程(第二行程极限)	9999.0000	-99999.0000-99999.000
099	A轴负向最大行程(第二行程极限)	-9999.0000	-99999.0000-99999.000
100	A轴正向最大行程(第二行程极限)	9999.0000	-99999.0000-99999.000
101	C轴负向最大行程(第二行程极限)	0000	-99999.0000-99999.000
102	C轴正向最大行程(第二行程极限)	0000	-99999.0000-99999.000

103	反向间隙补偿确定反向的精度(X0.0001)	0.01	0.0001~1
104	X轴反向间隙补偿量	0	0~0.2.5
105	Y轴反向间隙补偿量	0	0~0.2.5
106	Z轴反向间隙补偿量	0	0~0.2.5
107	A轴反向间隙补偿量	0	0~0.2.5
108	C轴反向间隙补偿量	0	0~0.2.5
109	X轴间隙以固定频率方式补偿的补偿步长	0.003	0~0.5
110	Y轴间隙以固定频率方式补偿的补偿步长	0.003	0~0.5
111	Z轴间隙以固定频率方式补偿的补偿步长	0.003	0~0.5
112	A轴间隙以固定频率方式补偿的补偿步长	0.003	0~0.5
113	C轴间隙以固定频率方式补偿的补偿步长	0.003	0~0.5
114	反向间隙以升降速方式补偿的时间常数	20	0~400

123	X轴第1参考点机床坐标	0	-10000~10000
124	Y轴第1参考点机床坐标	0	-10000~10000
125	Z轴第1参考点机床坐标	0	-10000~10000
126	A轴第1参考点机床坐标	0	-10000~10000
127	C轴第1参考点机床坐标	0	-10000~10000

128	X轴第2参考点机床坐标	0	-10000~10000
-----	-------------	---	--------------

129	Y轴第2参考点机床坐标	0	-10000~10000
130	Z轴第2参考点机床坐标	0	-10000~10000
131	A轴第2参考点机床坐标	0	-10000~10000
132	C轴第2参考点机床坐标	0	-10000~10000

133	X轴第3参考点机床坐标	0	-10000~10000
134	Y轴第3参考点机床坐标	0	-10000~10000
135	Z轴第3参考点机床坐标	0	-10000~10000
136	A轴第3参考点机床坐标	0	-10000~10000
137	C轴第3参考点机床坐标	0	-10000~10000

138	X轴第4参考点机床坐标	0	-10000~10000
139	Y轴第4参考点机床坐标	0	-10000~10000
140	Z轴第4参考点机床坐标	0	-10000~10000
141	A轴第4参考点机床坐标	0	-10000~10000
142	C轴第4参考点机床坐标	0	-10000~10000

143	X轴返回机械零点的高速速度	4000	10~9999
144	Y轴返回机床零点的高速速度	4000	10~9999
145	Z轴返回机床零点的高速速度	4000	10~9999
146	A轴返回机床零点的高速速度	4000	10~9999
147	C轴返回机床零点的高速速度	4000	10~9999

148	X轴机床零点偏移量	0	0~100
149	Y轴机床零点偏移量	0	0~100
151	Z轴机床零点偏移量	0	0~100
150	A轴机床零点偏移量	0	0~100
152	C轴机床零点偏移量	0	0~100

153	返回机床零点的低速速度(全轴通用)	40	1~400
154	切削进给时的起始速度, 减速的终止速度	1	0.01~8000
155	空运行速度	5000	0~9999

156	接通电源时的切削进给速度	300	0~9999
157	各轴定位和进给上限速度	15000	0~90000
158	快速移动倍率为F0时的快速移动速度	400	6~4000
159	手动进给倍率为100%时的设定速度	1260	10~30000
160	手动进给时加减速的起始速度/减速的终止速度	40	0~8000
161	保留		
162	保留		
163	X轴G0快速定位速度	5000	0~60000
164	Y轴G0快速定位速度	5000	0~60000
165	Z轴G0快速定位速度	5000	0~60000

166	A轴G0快速定位速度	5000	0~60000
167	C轴G0快速定位速度	5000	0~60000
168	X轴手动快速定位速度	5000	0~30000
169	Y轴手动快速定位速度	5000	0~30000
170	Z轴手动快速定位速度	5000	0~30000
171	A轴手动快速定位速度	5000	0~30000
172	C轴手动快速定位速度	5000	0~30000
173	指数型加减速加速度箝制常数	50	0~1000
174	指数型加减速FL速度	10	0~9999
175	手轮不完全运行方式最高钳制速度	2000	0~3000
176	手轮不完全运行方式加速度箝制常数	50	0~1000
177	手轮直线加减速时间常数	120	1~4000
178	手轮指数加减速时间常数	80	1~4000
181	单步进给最高箝制速度	1000	0~3000
182	S型加减速加速度最高限制	120	0~2000
183	S型加速度减速时候的加减速时间常数	300	0~2000
184	各轴JOG进给的直线型加减速时间常数	200	1~4000
185	各轴JOG进给的指数型加减速时间常数	120	1~4000
192	M26旋转时加减速时间常数(全轴通用)	200	1~4000
193	快速X轴前加减速L型时间常数	100	1~4000
194	快速Y轴前加减速L型时间常数	100	1~4000
195	快速Z轴前加减速L型时间常数	100	1~4000
196	快速A轴前加减速L型时间常数	100	1~4000
197	快速C轴前加减速L型时间常数	100	1~4000
198	快速X轴前加减速S型时间常数	100	1~4000
199	快速Y轴前加减速S型时间常数	100	1~4000
200	快速Z轴前加减速S型时间常数	100	1~4000
201	快速A轴前加减速S型时间常数	100	1~4000
202	快速C轴前加减速S型时间常数	100	1~4000
203	快速X轴后加减速L型时间常数	80	1~4000
204	快速Y轴后加减速L型时间常数	80	1~4000
205	快速Z轴后加减速L型时间常数	80	1~4000
206	快速A轴后加减速L型时间常数	80	1~4000
207	快速C轴后加减速L型时间常数	80	1~4000
208	快速X轴后加减速E型时间常数	60	1~4000
209	快速Y轴后加减速E型时间常数	60	1~4000
210	快速Z轴后加减速E型时间常数	60	1~4000
211	快速A轴后加减速E型时间常数	60	1~4000
212	快速C轴后加减速E型时间常数	60	1~4000
213	切削进给和手动进给加减速时间常数(指数型后加减速)	60	1~4000
214	切削进给前加减速L型时间常数	150	1~4000
215	切削进给前加减速S型时间常数或M26加减速	200	1~4000

216	切削进给后加减速L型时间常数	80	1~4000
217	切削进给后加减速E型时间常数	60	1~4000
242	最大排刀数	0	0~24

243	圆弧插补外加速度限制	1000	100~5000
244	圆弧插补外加速度嵌位的低速下限	200	0~2000
245	圆弧插补控制精度	0.03	0~0.5
246	圆弧半径误差极限值	0.01	0.0001~1
247	切削进给到位精度	0.03	0.01~0.5

248	X轴磨耗单次补偿量上限	10	0~100
249	Y轴磨耗单次补偿量上限	10	0~100
250	Z轴磨耗单次补偿量上限	10	0~100
251	A轴磨耗单次补偿量上限	10	0~100
252	保留		

253	X轴机床零点位置对应的螺距误差补偿位置号	0	0~225
254	Z轴机床零点位置对应的螺距误差补偿位置号	0	0~225
255	Y轴机床零点对应的螺距误差补偿位置号	0	0~225
256	A轴机床零点对应的螺距误差补偿位置号	0	0~225
257	C轴机床零点对应的螺距误差补偿位置号	0	0~225

263	X轴螺距误差补偿间距	1	1~10000
264	Y轴螺距误差补偿间距	1	1~10000
265	Z轴螺距误差补偿间距	1	1~10000
266	A轴螺距误差补偿间距	5	1~10000
267	C轴螺距误差补偿间距	5	1~10000
268	X轴螺距误差补偿倍率	0.001	0~10000
269	Y轴螺距误差补偿倍率	0.001	0~10000
270	Z轴螺距误差补偿倍率	0.001	0~10000
271	A轴螺距误差补偿倍率	0	0~10000
272	C轴螺距误差补偿倍率	0	0~10000
273	主轴上限速度	6000	10~99999
274	主轴编码器线数	1024	48~12000
275	保留	4095	0~60000
276			

278	主轴速度模拟输出的增益调整数据	1	0.98~1.02
279	主轴模拟电压输出电压偏置补偿值	0	-0.2~0.2
280	主轴点动时间	3000	0~6000
281	主轴点动时的旋转速度	40	1~8000

282	设定主轴转速时最低速度检测倍率	0	0~2
-----	-----------------	---	-----

283	对应主轴第1档位的最高转速	2000	10~99999
284	对应主轴第2档位的最高转速	2000	10~99999
285	对应主轴第3档位的最高转速	1000	10~99999
286	对应主轴第4档位的最高转速	500	10~99999
287	主轴换档时输出的电压(mV)	100	0~10000
288	主轴换档时间1	0	0~60000
289	主轴换档时间2	0	0~60000
290	主轴速度插补采样周期	1	0~32
291	主轴速度显示采样周期	50	8~500
292	主轴速度到达信号延迟检测时间	0	0~4080
293	编码器与主轴齿轮比参数： 主轴齿轮数	1	1~255

294	编码器与主轴齿轮比参数： 主轴齿轮数（第二档）	1	1~255
295	编码器与主轴齿轮比参数： 主轴齿轮数（第三档）	1	1~255

296	编码器与主轴齿轮比参数： 编码器齿轮数	1	1~255
-----	---------------------	---	-------

297	编码器与主轴齿轮比参数： 编码器齿轮数（第二档）	1	1~255
298	编码器与主轴齿轮比参数： 编码器齿轮数（第三档）	1	1~255

299	主轴电机转速最大箝制转速	4095	0~4095
300	主轴电机转速最小箝制转速	0	0~4095
301	主轴停止(M05)输出后主轴制动延迟输出时间	20	0~10000
302	主轴制动输出时间	50	0~60000

309	第二主轴模拟量的最大输出转速	2000	48~12000
313	主轴反转的间隙补偿量(第1档齿轮)	0	0~100
314	主轴反转的间隙补偿量(第2档齿轮)	0	0~100
315	主轴反转的间隙补偿量(第3档齿轮)	0	0~100

333	外部工件原点X轴偏移量	0	-99999.0000~99999.0000
334	外部工件原点Y轴偏移量	0	-99999.0000~99999.0000
335	外部工件原点Z轴偏移量	0	-99999.0000~99999.0000
336	外部工件原点A轴偏移量	0	-99999.0000~99999.0000
337	外部工件原点C轴偏移量	0	-99999.0000~99999.0000

338	工件坐标系1 (G54_X) 的工件原点偏移量	0	-99999.0000~99999.0000
339	工件坐标系1 (G54_Y) 的工件原点偏移量	0	-99999.0000~99999.0000
340	工件坐标系1 (G54_Z) 的工件原点偏移量	0	-99999.0000~99999.0000
341	工件坐标系1 (G54_A) 的工件原点偏移量	0	-99999.0000~99999.0000
342	工件坐标系1 (G54_C) 的工件原点偏移量	0	-99999.0000~99999.0000
343	工件坐标系2 (G55_X) 的工件原点偏移量	0	-99999.0000~99999.0000
344	工件坐标系2 (G55_Y) 的工件原点偏移量	0	-99999.0000~99999.0000
345	工件坐标系2 (G55_Z) 的工件原点偏移量	0	-99999.0000~99999.0000

346	工件坐标系2 (G55_A) 的工件原点偏移量	0	-99999.0000~99999.0000
347	工件坐标系2 (G55_C) 的工件原点偏移量	0	-99999.0000~99999.0000
348	工件坐标系3 (G56_X) 的工件原点偏移量	0	-99999.0000~99999.0000
349	工件坐标系3 (G56_Y) 的工件原点偏移量	0	-99999.0000~99999.0000
350	工件坐标系3 (G56_Z) 的工件原点偏移量	0	-99999.0000~99999.0000
351	工件坐标系3 (G56_A) 的工件原点偏移量	0	-99999.0000~99999.0000
352	工件坐标系3 (G56_C) 的工件原点偏移量	0	-99999.0000~99999.0000
353	工件坐标系4 (G57_X) 的工件原点偏移量	0	-99999.0000~99999.0000
354	工件坐标系4 (G57_Y) 的工件原点偏移量	0	-99999.0000~99999.0000
355	工件坐标系4 (G57_Z) 的工件原点偏移量	0	-99999.0000~99999.0000
356	工件坐标系4 (G57_A) 的工件原点偏移量	0	-99999.0000~99999.0000
357	工件坐标系4 (G57_C) 的工件原点偏移量	0	-99999.0000~99999.0000
358	工件坐标系5 (G58_X) 的工件原点偏移量	0	-99999.0000~99999.0000
359	工件坐标系5 (G58_Y) 的工件原点偏移量	0	-99999.0000~99999.0000
360	工件坐标系5 (G58_Z) 的工件原点偏移量	0	-99999.0000~99999.0000
361	工件坐标系5 (G58_A) 的工件原点偏移量	0	-99999.0000~99999.0000
362	工件坐标系5 (G58_C) 的工件原点偏移量	0	-99999.0000~99999.0000
363	工件坐标系6 (G59_X) 的工件原点偏移量	0	-99999.0000~99999.0000
364	工件坐标系6 (G59_Y) 的工件原点偏移量	0	-99999.0000~99999.0000
365	工件坐标系6 (G59_Z) 的工件原点偏移量	0	-99999.0000~99999.0000
366	工件坐标系6 (G59_A) 的工件原点偏移量	0	-99999.0000~99999.0000
367	工件坐标系6 (G59_C) 的工件原点偏移量	0	-99999.0000~99999.0000

371	屏幕显示亮度	80	10-100
372	屏幕夜间显示亮度	0	0-100

当次参数不为0时，屏幕夜间（19：00-6：00）亮度由此参数控制

375	通讯通道波特率（传输文件）	115200	0~115200
376	CNC控制轴数	3	2~4
377	当前使用的梯形图号	1	0~15
378	保留	0	0~0

379	保留		
380	启动画面是否显示（0/1：不/显示）	1	0~10
381	保留		
382	保留		
383	第1轴的程序名	0	0

384	第2轴的程序名称	1	1
385	第3轴的程序名称	2	2
386	第4轴的程序名称（3： A 4： B 5： C ）	3	3~5
387	第5轴的程序名称（3： A 4： B 5： C ）	5	3~5

388	第6轴的程序名称 (3: A 4: B 5: C)	4	0~5
389	自动插入程序段号时的段号增量值	10	1~400
390	禁止由MDI输入刀具偏置量的开头号	0	0~9999
391	禁止由MDI输入刀具偏置量的个数	0	0~9999
392	绝对值编码器位数	17	0~100
393	保留		
394	复位信号输出时间	200	50~400
395	M代码的允许位数	2	1~3
396	S代码的允许位数	5	1~6
397	T代码的允许位数	4	1~4
398	M代码执行持续时间	200	10~5000
399	S代码执行持续时间	200	10~5000
400	表面速度控制时作为计数基准的轴	0	0~4
401	恒线速(G96)控制下, 主轴的最低转速	100	0~9999
413	压力低报警检测时间	0	0~60000
416	润滑开启时间(设定为0时润滑不受时间限制)	0	
423	单方向定位时的暂停时间	0	0~10
424	X轴单向定位方向和超程量	0	-100~100
425	Y轴单向定位方向和超程量	0	-100~100
426	Z轴单向定位方向和超程量	0	-100~100
427	A轴单向定位方向和超程量	0	-100~100
428	C轴单向定位方向和超程量	0	-100~100
433	已加工总零件数	0	0~99999
434	需要加工总零件数	0	0~99999
435	测试参数	400	0~99999
436	切削时间的累计值(小时)	0	0~99999
437	保留		
438	保留		
439	随动轴主从位置监视冗余值	0	0~99999
440	随动轴驱动器从站号	0	0~10
441	X轴驱动器从站号	0	0~10
442	Z轴驱动器从站号	0	0~10
443	Y轴驱动器从站号	0	0~10
444	A轴驱动器从站号	0	0~10
445	C轴驱动器从站号	0	0~10
446	保留		
447	PMC1轴驱动器从站号	0	0~10

448	PMC2轴驱动器从站号	0	0~10
449	PMC3轴驱动器从站号	0	0~10
450	PMC1轴指令倍频系数 (CMR)	1	0~65536
451	PMC2轴指令倍频系数 (CMR)	1	0~65536
452	PMC3轴指令倍频系数 (CMR)	1	0~65536
453	PMC1轴指令分频系数 (CMD)	1	0~65536
454	PMC2轴指令分频系数 (CMD)	1	0~65536
455	PMC3轴指令分频系数 (CMD)	1	0~65536
456	PLC轴前加减速L型时间常数	150	0~4000
457	PLC轴前加减速S型时间常数	100	0~2000
458	外部复位输入管脚	0	0~32

附录四：系统 PLC 参数

K 参数

000	PDBG	***	***	***	***	***	HDCN	***
-----	------	-----	-----	-----	-----	-----	------	-----

Bit7: 1/0: PLC进入调试模式/运行模式

Bit1: 1/0: 梯形图界面数据显示为十六进制/十进制

009	MAM	***	***	***	Bit3	AJRT	***	***
-----	-----	-----	-----	-----	------	------	-----	-----

Bit7: 1/0: M指令无效, 不报警/报警

Bit3: 1/0: M30不关主轴/关主轴

Bit2: 1/0: 加工件数到达报警有效/无效

010	ESPS	SBC	SSC1	SPI	***	BYS	RSJG	OVRI
-----	------	-----	------	-----	-----	-----	------	------

Bit7: 1/0: 外部急停输入信号(X0.5)低/高电平报警

Bit6: 1/0: 主轴抱闸控制有效/无效

Bit5: 1/0: 第一主轴位置速度切换有效/无效

Bit4: 1/0: 刚性攻丝有效/无效

Bit2: 1/0: 超程信号输入为低/高电平时报警

Bit1: 1/0: 复位不关/关主轴, 冷却, 润滑

Bit0: 1/0: 进给倍率取反/不取反

012	MPUS	EXH	EXL	***	***	ZNIK	***	***
-----	------	-----	-----	-----	-----	------	-----	-----

Bit7: 1/0: 外接主轴倍率旋钮有/无效

Bit6: 1/0: 外置手轮盒功能有效/无效

Bit5: 1/0: 三色灯输出功能有效/无效

Bit4: 1/0: 外接进给倍率旋钮有/无效

Bit3: 1/0: 第二主轴报警高/低电平选择

Bit2: 1/0: 回零操作方向键自锁/不自锁

Bit1: 1/0: 手轮轴选Z和A取反/不取反

013	AGER	AGIN	AGIM	ASTR	SPTW	SLTW	SLSP	SLQP
-----	------	------	------	------	------	------	------	------

Bit7: 1/0: 主轴自动换档功能有效/无效

Bit6: 1/0: 主轴自动换档时, 检查/不检查主轴换档到位

Bit5: 1/0: 主轴自动换档时, 换档到位信号为低/高电平有效

Bit4: 1/0: 主轴档位掉电记忆/不记忆

Bit3: 1/0: 主轴旋转和尾座进退不互锁/互锁

Bit2: 1/0: 尾座控制功能有效/无效

Bit1: 1/0: 检查/不检查卡盘夹紧

Bit0: 1/0: 卡盘控制功能有效/无效

014	PB4	SPB4	PB3	SPB3	BIT3	NYQP	BIT1	CCHU
-----	-----	------	-----	------	------	------	------	------

Bit7: 1/0: 防护门报警功能有效/无效

Bit6: 1/0: 防护门输入信号为高/低电平时报警

Bit5: 1/0: 压力低报警功能有效/无效

Bit4: 1/0: 压力低报警信号为高/低电平时报警

Bit3: 1/0: 卡盘断电没输出/有输出

Bit2: 1/0: 卡盘为内卡/外卡方式

Bit1: 1/0: 系统断电卡盘保持/不保持断电前状态

Bit0: 1/0: 检查/不检查卡盘到位信号

015	STA0	S8FD	MDOK	SMD	***	MD4	MD2	MD1
-----	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----

Bit7: 1/0: 主轴伺服报警信号为低/高电平时报警
 Bit6: 1/0: 主轴伺服八点定位功能有效/无效
 Bit5: 1/0: 主轴准停有效/无效
 Bit4: 1/0: 开机工作方式MD1-MD2-MD4方式/记忆方式
 Bit3: 1/0: 卡盘启动不检测/检测主轴状态
 Bit2: 开机工作方式MD4, 对应G43.2
 Bit1: 开机工作方式MD2, 对应G43.1
 Bit0: 开机工作方式MD1, 对应G43.0

016	MAV2	MAV1	SPIC	CS2E	***	ROVI	SOVI	DMAE
-----	------	------	------	------	-----	------	------	------

Bit7: 1/0: 第二主轴模拟电压选择-10~+10V/0~+10V
 Bit6: 1/0: 第一主轴模拟电压选择-10~+10V/0~+10V
 Bit5: 1/0: 上电默认用于刚性攻丝的主轴为 第二主轴/第一主轴
 Bit4: 1/0: 第二主轴CS切换到位信号低/高电平有效
 Bit0: 1/0: 双主轴控制有效/无效

017	***	***	***	***	***	BIT2	BIT1	BIT0
-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------

Bit7: 1/0: 充磁退磁有效/无效
 Bit6: 1/0: 液压有效/无效
 Bit5: 1/0: 工作灯有效/无效
 Bit2: 1/0: 屏蔽/不屏蔽CS主轴伺服响应信号X4.7
 Bit0: 1/0: K1键作为工作灯用途有效/无效

018	MVO7	MVO6	MVO5	MVO4	MVO3	MVO2	MVO1	MVO0
-----	------	------	------	------	------	------	------	------

Bit7: 1/0: Y3.7作为宏变量输出使能/禁止
 Bit6: 1/0: Y3.6作为宏变量输出使能/禁止
 Bit5: 1/0: Y3.5作为宏变量输出使能/禁止
 Bit4: 1/0: Y3.4作为宏变量输出使能/禁止
 Bit3: 1/0: Y3.3作为宏变量输出使能/禁止
 Bit2: 1/0: Y3.2作为宏变量输出使能/禁止
 Bit1: 1/0: Y3.1作为宏变量输出使能/禁止
 Bit0: 1/0: Y3.0作为宏变量输出使能/禁止

019	***	***	***	***	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------

Bit7: 1/0: 台面旋转是/否检测充磁
 Bit6: 1/0: 开机是/否检测液压
 Bit3: 保留, 三位开关使用
 Bit2: 1/0: 三位开关功能有效/无效
 Bit1: 1/0: 主轴准停采集到位信号/内部T023延时控制
 Bit0: 1/0: 执行M14指令时, 主轴不同时/同时准停

020	***	***	***	***	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------

Bit7: 1/0: 是/否检测充磁到位信号X2.0
 Bit3: 1/0: 头架尾座是/否关联
 Bit1: 1/0: 关闭/启用M80~M89指令
 Bit0: 1/0: 关闭/启用M70~M79指令

D 参数

000	刀具总位数 (1: 表示排刀) (由240号参数修改)
-----	-----------------------------

T 参数

T000	主轴换档关闭原档位时间的计时(由288号参数修改)
T001	主轴新档位输出到结束的延时(由289号参数修改)
T002	压力低报警检测时间(ms)(由413号参数修改)
T004	换刀时移动最多刀位的时间上限(ms)(由237号参数修改)
T005	M代码执行持续时间(ms)(由398号参数修改)
T006	M代码执行持续时间(ms)(由399号参数修改)
T007	刀架从正转停止到刀架反转输出的延迟时间(ms)(由238号参数修改)
T008	刀锁紧信号TCP的检测时间(ms)(由239号参数修改)
T009	刀架反转锁紧时间(ms)(由241号参数修改)
T010	主轴停止后延时输出主轴制动时间(由301号参数修改)
T011	主轴制动输出时间(由302号参数修改)
T012	主轴点动时间(ms)(由280号参数修改)
T013	手动润滑开启时间(ms)(由416号参数修改)
T016	自动润滑输出间隔时间(ms)
T017	自动润滑输出时间(ms)
T019	不检查到位信号卡盘功能执行时间(ms)
T021	主轴停止,卡盘操作使能延时(ms)
T022	面板ALM灯闪烁频率
T023	伺服主轴准停延时时间
T027	自动换档时正转和反转输出时间
T028	自动换档时正转反转间隔时间

C 参数

C004	面板进给倍率计数
C005	面板快速倍率计数
C006	面板主轴倍率计数
C020	换刀未完成报警的两次复位计数

