

# 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 面膜及放线定义 .....                             | 2  |
| 1.2.2 可视化功能界面 .....                             | 6  |
| 1.2.3 功能介绍 .....                                | 9  |
| 1.2.3.1 负载切换控制开关 .....                          | 9  |
| 1.2.3.2 喷液开关 .....                              | 9  |
| 1.2.3.3 加热开关 .....                              | 10 |
| 1.2.3.4 顶尖控制 .....                              | 10 |
| 1.2.3.5 负载控制 .....                              | 11 |
| 第二章 MST 代码 .....                                | 12 |
| 2.1 M 代码（辅助功能） .....                            | 12 |
| 2.1.1 程序结束 M02 .....                            | 12 |
| 2.1.2 程序运行结束 M30 .....                          | 12 |
| 2.1.3 子程序调用 M98 .....                           | 12 |
| 2.1.4 从子程序返回 M99 .....                          | 13 |
| 2.1.5 工件自动计数指令 M31 .....                        | 14 |
| 2.1.6 标准 PLC 梯形图定义的 M 代码 .....                  | 14 |
| 2.1.7 程序停止 M00 .....                            | 15 |
| 2.1.8 程序选择停 M01 .....                           | 15 |
| 2.1.9 逆时针转、顺时针转和主轴停止控制 M03、M04 和 M05 .....      | 15 |
| 2.1.10 冷却泵控制 M08、M09 .....                      | 15 |
| 2.1.11 尾座控制 M10、M11 .....                       | 16 |
| 2.1.12 卡盘控制 M12、M13 .....                       | 16 |
| 2.1.13 主轴位置/速度控制切换 M14、M15 .....                | 16 |
| 2.1.14 主轴夹紧/松开控制 M20、M21 .....                  | 16 |
| 2.1.15 润滑油控制 M32、M33 .....                      | 16 |
| 2.1.16 主轴自动换档 M41、M42、M43、M44 .....             | 16 |
| 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 ..... | 16 |
| 2.1.18 M70~M79 指令 .....                         | 17 |
| 2.1.19 M80~M89 指令 .....                         | 17 |
| 2.1.20 M26、M27、M28 指令 .....                     | 17 |
| 2.1.21 M91、M92 指令 .....                         | 17 |
| 2.1.22 M120/M121/M101/M122 指令 .....             | 18 |
| 2.1.23 M170 并行程序指令 .....                        | 18 |
| 第三章 G 代码 .....                                  | 20 |
| 3.1 概述 .....                                    | 20 |
| 3.1.1 G 代码分为：模态、非模态及初态 .....                    | 20 |

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| 3.1.2 代码字的省略输入 .....                  | 20        |
| 3.1.3 相关定义 .....                      | 21        |
| <b>3.2 快速定位 G00 .....</b>             | <b>22</b> |
| <b>3.3 直线插补 G01 .....</b>             | <b>22</b> |
| <b>3.4 圆弧插补 G02、G03 .....</b>         | <b>23</b> |
| <b>3.5 倒角功能 .....</b>                 | <b>26</b> |
| 3.5.1 直线倒角 .....                      | 27        |
| 3.5.2 圆弧倒角 .....                      | 28        |
| 3.5.3 特殊情况 .....                      | 30        |
| 3.5.4 G01 进阶倒角功能 .....                | 32        |
| <b>3.6 平面选择代码 G17 ~ G19 .....</b>     | <b>32</b> |
| <b>3.7 暂停代码 G04 .....</b>             | <b>33</b> |
| <b>3.8 机械零点（机床零点）功能 .....</b>         | <b>33</b> |
| 3.8.1 机床第一参考点 G28 .....               | 33        |
| 3.8.2 机床第 2、3、4 参考点 G30 .....         | 34        |
| <b>3.9 跳转插补 G31 .....</b>             | <b>35</b> |
| <b>3.10 浮动工件坐标系设定 G50 .....</b>       | <b>37</b> |
| <b>3.11 工件坐标系 G54 ~ G59 .....</b>     | <b>37</b> |
| <b>3.12 绝对值/增量编程 G90/G91 .....</b>    | <b>38</b> |
| <b>3.13 恒线速控制 G96、恒转速控制 G97 .....</b> | <b>39</b> |
| <b>3.14 每分钟进给 G98、每转进给 G99 .....</b>  | <b>39</b> |
| <b>3.15 磨损补偿 G10 .....</b>            | <b>39</b> |
| 3.15.1 功能概述 .....                     | 39        |
| <b>3.16 宏代码 .....</b>                 | <b>39</b> |
| 3.16.1 宏变量 .....                      | 40        |
| 3.16.2 运算命令和转移命令 G65 .....            | 42        |
| 3.16.3 宏程序调用代码 .....                  | 45        |
| 3.16.4 宏 B 指令使用说明 .....               | 46        |
| <b>第二篇 .....</b>                      | <b>51</b> |
| <b>操作说明 .....</b>                     | <b>51</b> |
| <b>第一章 操作方式和显示界面 .....</b>            | <b>52</b> |
| <b>1.1 操作概要 .....</b>                 | <b>52</b> |
| <b>1.2 系统的设置 .....</b>                | <b>53</b> |
| <b>1.3 显示 .....</b>                   | <b>53</b> |
| <b>第二章 开机、关机及安全防护 .....</b>           | <b>56</b> |
| <b>2.1 开机 .....</b>                   | <b>56</b> |
| <b>2.2 关机 .....</b>                   | <b>56</b> |
| <b>2.3 超程防护 .....</b>                 | <b>56</b> |
| 2.3.1 硬件超程防护 .....                    | 56        |
| <b>2.4 紧急操作 .....</b>                 | <b>57</b> |
| 2.4.1 复位 .....                        | 57        |
| 2.4.2 急停 .....                        | 57        |
| 2.4.3 进给保持 .....                      | 57        |
| 2.4.4 切断电源 .....                      | 57        |
| <b>第三章 手脉、单步操作 .....</b>              | <b>58</b> |

|       |                   |    |
|-------|-------------------|----|
| 3.1   | 单步进给 .....        | 58 |
| 3.1.1 | 增量的选择 .....       | 58 |
| 3.1.2 | 方向选择 .....        | 58 |
| 3.2   | 手脉进给 .....        | 58 |
| 3.2.1 | 增量的选择 .....       | 58 |
| 3.2.2 | 移动轴及方向的选择 .....   | 58 |
| 第四章   | 录入操作 .....        | 59 |
| 4.1   | 传统 MDI 方式 .....   | 59 |
| 4.1.1 | 代码字的输入 .....      | 59 |
| 4.1.2 | 代码字的执行 .....      | 59 |
| 4.2   | 快捷 MDI 方式 .....   | 59 |
| 4.3   | 参数的设置 .....       | 60 |
| 4.4   | 数据的修改 .....       | 60 |
| 第五章   | 程序编辑与管理 .....     | 61 |
| 5.1   | 程序的建立 .....       | 61 |
| 5.1.1 | 程序段号的生成 .....     | 61 |
| 5.1.2 | 程序内容的输入 .....     | 61 |
| 5.1.3 | 行号的检索 .....       | 62 |
| 5.1.4 | 字的插入 .....        | 62 |
| 5.1.5 | 字符的删除 .....       | 62 |
| 5.1.6 | 字的修改 .....        | 62 |
| 5.1.7 | 单程序段的删除 .....     | 62 |
| 5.2   | 程序的删除 .....       | 62 |
| 5.2.1 | 单个程序的删除 .....     | 62 |
| 5.2.2 | 全部程序的删除 .....     | 62 |
| 5.3   | 程序名注释 .....       | 63 |
| 5.4   | 程序的选择 .....       | 63 |
| 5.4.1 | 检索法 .....         | 63 |
| 5.4.2 | 扫描法 .....         | 63 |
| 5.4.3 | 光标确认法 .....       | 63 |
| 5.5   | 建立新程序 .....       | 64 |
| 5.6   | 程序的改名 .....       | 64 |
| 5.7   | 程序的复制 .....       | 64 |
| 5.8   | 程序的块编辑 .....      | 65 |
| 5.9   | 程序管理 .....        | 65 |
| 5.9.1 | 程序目录 .....        | 65 |
| 5.9.2 | 程序个数与已存个数 .....   | 66 |
| 5.9.3 | 存储容量和已用容量 .....   | 66 |
| 第六章   | 刀具偏置与对刀 .....     | 67 |
| 6.1   | 定点对刀 .....        | 67 |
| 6.2   | 试切对刀 .....        | 67 |
| 6.3   | 刀具偏置值的设置与修改 ..... | 69 |
| 6.3.1 | 刀具偏置值的设置 .....    | 69 |
| 6.3.2 | 刀具偏置值的修改 .....    | 69 |
| 6.3.3 | 刀具偏置值清零 .....     | 69 |
| 6.3.4 | 刀具磨损值设置与修改 .....  | 69 |

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| <b>第七章 自动操作</b> .....        | <b>70</b> |
| <b>7.1 自动运行</b> .....        | <b>70</b> |
| 7.1.1 运行程序的选择.....           | 70        |
| 7.1.2 自动运行的启动.....           | 70        |
| 7.1.3 自动运行的停止.....           | 70        |
| 7.1.4 从任意段自动运行.....          | 71        |
| 7.1.5 进给、快速速度的调整.....        | 71        |
| 7.1.6 主轴速度调整.....            | 71        |
| <b>7.2 运行时的状态</b> .....      | <b>71</b> |
| 7.2.1 单段运行.....              | 71        |
| 7.2.2 空运行.....               | 72        |
| 7.2.3 机床锁住运行.....            | 72        |
| 7.2.4 辅助功能锁住运行.....          | 72        |
| 7.2.5 程序段选跳.....             | 72        |
| <b>第八章 回零操作及零点设置</b> .....   | <b>73</b> |
| <b>8.1 程序回零</b> .....        | <b>73</b> |
| 8.1.1 程序零点.....              | 73        |
| 8.1.2 程序回零的操作步骤.....         | 73        |
| <b>8.2 机床回零</b> .....        | <b>73</b> |
| 8.2.1 机床零点.....              | 73        |
| 8.2.2 机床回零的操作步骤.....         | 74        |
| <b>8.3 机床零点设置</b> .....      | <b>74</b> |
| 8.3.1 零点及软限位设置方式一：.....      | 74        |
| 8.3.2 零点及软限位设置方式二：.....      | 75        |
| <b>第九章 数据的设置、备份和恢复</b> ..... | <b>76</b> |
| <b>以及试用期的设置</b> .....        | <b>76</b> |
| <b>9.1 数据的设置</b> .....       | <b>76</b> |
| 9.1.1 开关设置.....              | 76        |
| 9.1.2 图形设置.....              | 76        |
| 9.1.3 参数的设置.....             | 77        |
| <b>9.2 数据恢复与备份</b> .....     | <b>80</b> |
| <b>9.3 权限的设置与修改</b> .....    | <b>81</b> |
| 9.3.1 操作级别的进入.....           | 82        |
| 9.3.2 操作密码的更改.....           | 82        |
| 9.3.3 操作级别降级.....            | 82        |
| <b>9.4 试用期设定说明</b> .....     | <b>83</b> |
| 9.4.1 现场设置试用期方式.....         | 83        |
| 9.4.2 远程设置试用期方式.....         | 83        |
| <b>第十章 U 盘操作功能</b> .....     | <b>84</b> |
| <b>10.1 文件目录页面</b> .....     | <b>84</b> |
| <b>10.2 文件复制</b> .....       | <b>84</b> |
| <b>第三篇</b> .....             | <b>85</b> |
| <b>安装连接篇</b> .....           | <b>85</b> |
| <b>第一章 安装布局</b> .....        | <b>86</b> |

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| 1.1 系统连接 .....             | 86         |
| 1.1.1 后盖接口布局 .....         | 86         |
| 1.1.2 接口说明 .....           | 86         |
| 1.2 系统安装 .....             | 87         |
| 1.2.1 外形尺寸 .....           | 87         |
| <b>第二章 接口信号定义及连接 .....</b> | <b>92</b>  |
| 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        |
| <b>附录部分 .....</b>          | <b>118</b> |
| 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

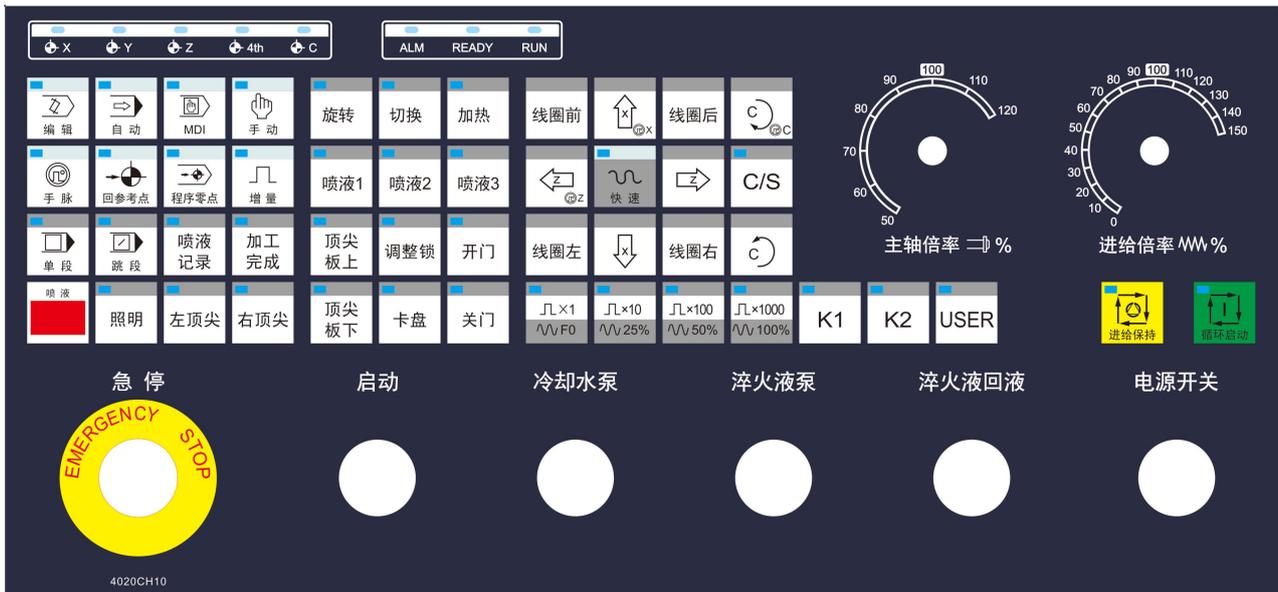
## 1.1 系统介绍

系统可控制 5 个进给轴（含 C 轴）、2 个模拟主轴，1ms 高速插补，0.1 μm 控制精度，显著提高了零件加工的效率、精度和表面质量。

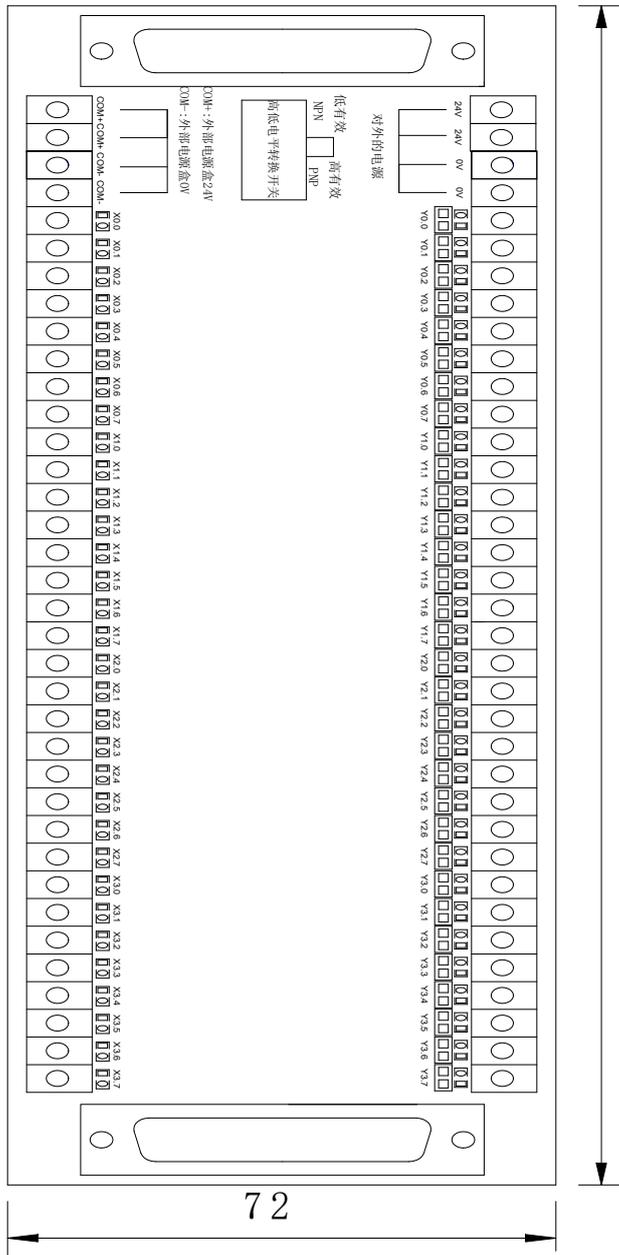
- \* X、Z、Y、A、C 五轴控制，Y、A、C 轴的轴名、轴型可定义
- \* 1ms 插补周期，控制精度 1 μm、0.1 μm 可选
- \* 最高速度 60m/min
- \* 适配伺服主轴可实现主轴连续定位、刚性攻丝、刚性螺纹加工
- \* 内置多 PLC 程序，当前运行的 PLC 程序可选择
- \* 支持语句式宏代码编程，支持带参数的宏程序调用
- \* 支持公制/英制编程，具有自动对刀、自动倒角、刀具寿命管理功能
- \* 具备 USB 接口，支持 U 盘文件操作、系统配置和软件升级
- \* 2 路 0V~10V 模拟电压输出，支持双主轴控制

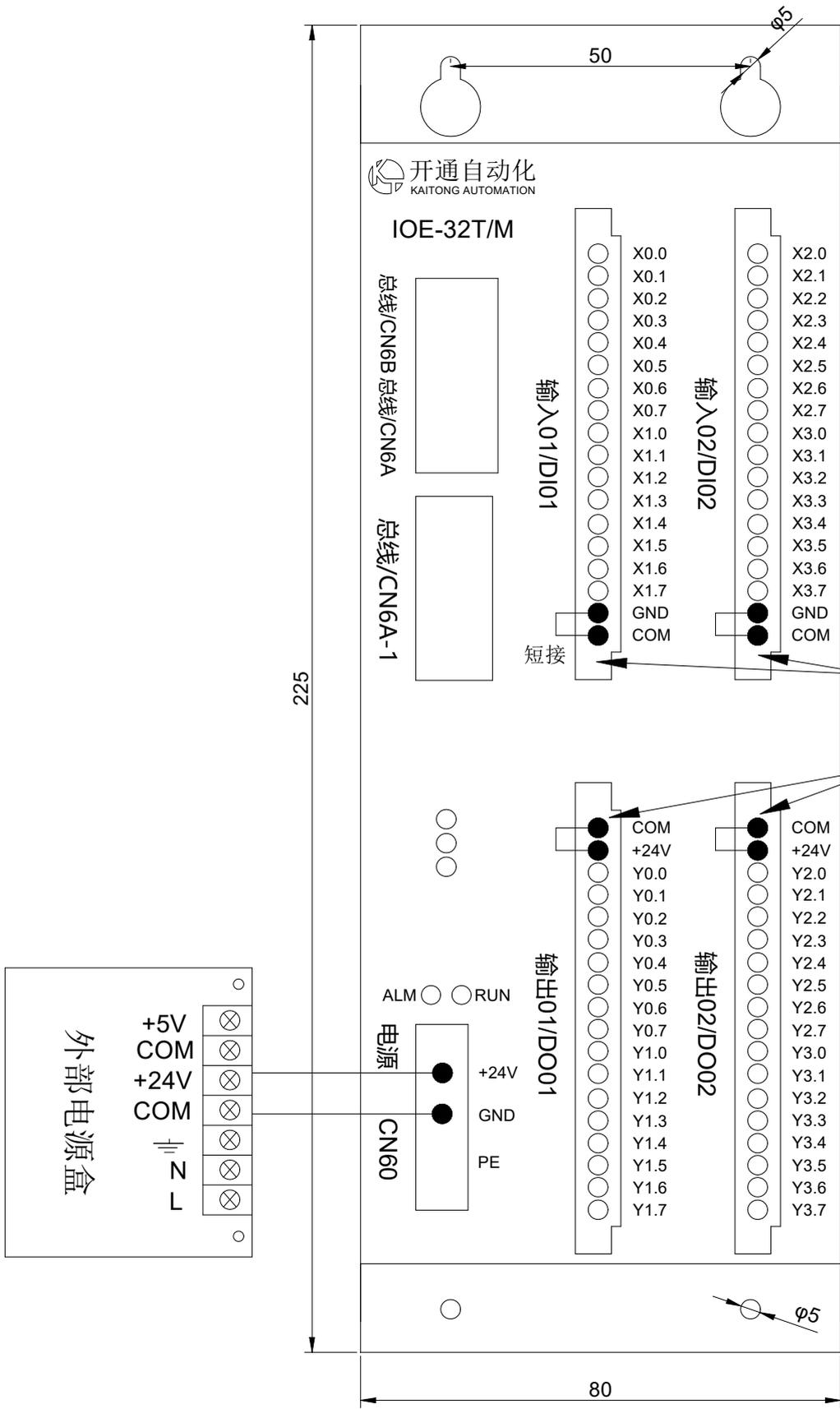
## 1.2 专机介绍

### 1.2.1 面膜及放线定义



216.5





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

| 淬火机CH |    |             |      |    |        |     |     |                      |
|-------|----|-------------|------|----|--------|-----|-----|----------------------|
| 输入信号  |    |             | 输出信号 |    |        |     |     |                      |
| CN61  | 脚号 | 定义          | CN62 | 脚号 | 定义     | 打开  | 关闭  | 备注                   |
| X0.0  | 1  | 淬火流量超限输入口 1 | Y0.0 | 1  | 开门     | M23 | M24 |                      |
| X0.1  | 2  | 进给保持        | Y0.1 | 2  | 关门     | M24 | M23 |                      |
| X0.2  | 3  | 副面板按钮冷却     | Y0.2 | 3  | USER   | M25 | M29 |                      |
| X0.3  | 4  | 主轴倍率旋钮      | Y0.3 | 4  | ***    | *** | *** |                      |
| X0.4  | 5  | 冷却水温检测输入口   | Y0.4 | 5  | 工件旋转   | M03 | M05 |                      |
| X0.5  | 6  | 急停          | Y0.5 | 6  | K1     | M80 | M81 |                      |
| X0.6  | 7  | 负载切换到位      | Y0.6 | 7  | 喷液 1   | M12 | M13 | 全开<br>M18 全<br>关 M19 |
| X0.7  | 8  | 冷却泵故障检测输入口  | Y0.7 | 8  | K2     | M82 | M83 |                      |
| X1.0  | 9  | 冷却水压力限位输入口  | Y1.0 | 9  | 喷液 3   | M16 | M17 | 全开<br>M18 全<br>关 M19 |
| X1.1  | 10 | 能量监控输入口     | Y1.1 | 10 | 主加热    | M06 | M07 |                      |
| X1.2  | 11 | 淬火水泵故障输入口   | Y1.2 | 11 | 辅助加热   | *** | *** |                      |
| X1.3  | 12 | 主轴倍率旋钮      | Y1.3 | 12 | 调整锁    | *** | *** |                      |
| X1.4  | 13 | 循环启动        | Y1.4 | 13 | 顶尖板上   | *** | *** |                      |
| X1.5  | 14 | 旋转检测输入口 2   | Y1.5 | 14 | 顶尖板下   | *** | *** |                      |
| X1.6  | 15 | 淬火压力限位输入口   | Y1.6 | 15 | 照明     | M34 | M35 |                      |
| X1.7  | 16 | 缺水故障输入口     | Y1.7 | 16 | 卡盘     | M36 | M37 |                      |
| X2.0  | 29 | 润滑液位检测输入口   | Y2.0 | 29 | 加工完成   | M38 | M39 |                      |
| X2.1  | 30 | 压力低检测输入口    | Y2.1 | 30 | 喷液记录   | M40 | M41 |                      |
| X2.2  | 31 | 淬火液滤网堵塞输入口  | 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 | 右顶尖    | M88 | M89 |                      |
| X2.6  | 35 | 淬火液液位检测输入口  | Y2.6 | 35 | 左顶尖    | M86 | M87 |                      |
| X2.7  | 36 | 电源故障输入口     | Y2.7 | 36 | 双阀输出-开 | M84 | M85 | T033 脉<br>冲时间        |
| X3.0  | 37 | 旋转检测输入口 1   | Y3.0 | 37 | 双阀输出-关 | M85 | M84 | T034 脉<br>冲时间        |
| X3.1  | 38 | 正硬限位        | Y3.1 | 38 | 负载切换   | M08 | M09 |                      |
| X3.2  | 39 | 负硬限位        | Y3.2 | 39 | 喷液 2   | M14 | M15 | 全开<br>M18 全<br>关 M19 |
| X3.3  | 40 | ****        | Y3.3 | 40 | ***    | *** | *** |                      |
| X3.4  | 41 | 冷却水位检测输入口   | Y3.4 | 41 | 线圈右    | *** | *** |                      |
| X3.5  | 42 | 进给倍率旋钮      | Y3.5 | 42 | 线圈前    | *** | *** |                      |
| X3.6  | 43 | 淬火液温度检测输入口  | Y3.6 | 43 | 线圈后    | *** | *** |                      |
| X3.7  | 44 | 淬火流量超限输入口 2 | Y3.7 | 44 | 线圈左    | *** | *** |                      |

## 1.2.2 可视化功能界面

|   |             |             |   |        |           |
|---|-------------|-------------|---|--------|-----------|
| 参数设置  | M92:000/000 | M98:000/000 | 00002   | 1/0002 | 未登录       |
| <b>急停参数</b><br>屏蔽急停功能 <input checked="" type="checkbox"/> 屏蔽<br>外部急停信号是否取反 <input checked="" type="checkbox"/> 是  |             |             | <b>加热功能</b><br>输出脉冲或电平选择 <input type="checkbox"/> 电平<br>是否检测切换到位再加热 <input checked="" type="checkbox"/> 不检查<br>加热开脉冲输出时间 <input type="text" value="1000"/><br>加热关脉冲输出时间 <input type="text" value="2000"/>   |        |           |
| <b>限位参数</b><br>是否检查硬限位 <input checked="" type="checkbox"/> 不检查<br>硬限位高/低电平报警 <input type="checkbox"/> 高电平   |             |             | <b>工件旋转/功率输出</b><br>主轴1(工件)最大值 <input type="text" value="3000"/><br>主轴1模拟电压值 <input type="text" value="0.1973"/><br>主轴1零点偏置 <input type="text" value="0.2000"/><br>主轴2(功率)最大值 <input type="text" value="3000"/><br>主轴2模拟电压 <input type="text" value="0.0000"/><br>主轴2零点偏置 <input type="text" value="0.2000"/> |        |           |
| <b>其他K参数设置</b><br>喷液是否检测关门信号 <input checked="" type="checkbox"/> 是<br>自动时进给倍率为100% <input checked="" type="checkbox"/> 是<br>X轴按键是否反向 <input type="checkbox"/> 否 |             |             |   |        |           |
| 输入  |             |             | S00000  | T0000  |           |
|   |             |             | 16:57:09  | 录入方式   |           |
| ▲   | 参数1         | 参数2         | 参数3   | 参数4    | 参数5 参数6 ▼ |

|   |             |             |  |        |           |
|---|-------------|-------------|--|--------|-----------|
| 参数设置  | M92:000/000 | M98:000/000 | 00002  | 1/0002 | 未登录       |
| <b>淬火流量1参数</b><br>流量超限是否报警 <input type="checkbox"/> 不报警<br>超限是否停止加热 <input type="checkbox"/> 不停止<br>超限是否禁止再启动 <input type="checkbox"/> 不禁止<br>超限NC是否停止 <input type="checkbox"/> 不停止 |             |             | <b>淬火滤网堵塞参数</b><br>堵塞是否报警 <input type="checkbox"/> 不报警<br>堵塞是否停止加热 <input type="checkbox"/> 不停止<br>堵塞是否禁止再启动 <input type="checkbox"/> 不禁止<br>堵塞NC是否停止 <input type="checkbox"/> 不停止 |        |           |
| <b>冷却水温参数</b><br>超限是否报警 <input type="checkbox"/> 不报警<br>超限是否停止加热 <input type="checkbox"/> 不停止<br>超限是否禁止再启动 <input type="checkbox"/> 不禁止<br>超限NC是否停止 <input type="checkbox"/> 不停止    |             |             | <b>淬火液位参数</b><br>超限是否报警 <input type="checkbox"/> 不报警<br>超限是否停止加热 <input type="checkbox"/> 不停止<br>超限是否禁止再启动 <input type="checkbox"/> 不禁止<br>超限NC是否停止 <input type="checkbox"/> 不停止   |        |           |
| <b>淬火液温度参数</b><br>超限是否报警 <input type="checkbox"/> 不报警<br>超限是否停止加热 <input type="checkbox"/> 不停止<br>超限是否禁止再启动 <input type="checkbox"/> 不禁止<br>超限NC是否停止 <input type="checkbox"/> 不停止   |             |             | <b>冷却水位参数</b><br>超限是否报警 <input type="checkbox"/> 不报警<br>超限是否停止加热 <input type="checkbox"/> 不停止<br>超限是否禁止再启动 <input type="checkbox"/> 不禁止<br>超限NC是否停止 <input type="checkbox"/> 不停止   |        |           |
| 输入  |             |             | S00000   | T0000  |           |
|   |             |             | 16:57:15   | 录入方式   |           |
| ▲   | 参数1         | 参数2         | 参数3  | 参数4    | 参数5 参数6 ▼ |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <h3>旋转检测1参数</h3> <p>信号报警是否有效 <input type="radio"/> 无效</p> <p>报警是否停止加热 <input type="radio"/> 不停止</p> <p>报警是否禁止再启动 <input type="radio"/> 不禁止</p> <p>报警NC是否停止 <input type="radio"/> 不停止</p> <p>旋转检测1时间断开超时 <input type="text" value="1000"/></p> <p>旋转检测1时间接通超时 <input type="text" value="1000"/></p> |  | <h3>压力参数</h3> <p>压力低检测是否有效 <input type="radio"/> 无效</p> <p>压力低检测电平 <input type="radio"/> 高电平</p> <p>压力低延时报警时间 <input type="text" value="2000"/></p> <p>报警是否停止加热 <input type="radio"/> 不停止</p> <p>报警是否禁止再启动 <input type="radio"/> 不禁止</p> <p>报警NC是否停止 <input type="radio"/> 不停止</p> |  |
| <h3>旋转检测2参数</h3> <p>信号报警是否有效 <input type="radio"/> 无效</p> <p>报警是否停止加热 <input type="radio"/> 不停止</p> <p>报警是否禁止再启动 <input type="radio"/> 不禁止</p> <p>报警NC是否停止 <input type="radio"/> 不停止</p> <p>旋转检测2时间断开超时 <input type="text" value="2000"/></p> <p>旋转检测2时间接通超时 <input type="text" value="2000"/></p> |  | <h3>润滑液位参数</h3> <p>检测报警是否有效 <input type="radio"/> 无效</p> <p>液位检测电平 <input type="radio"/> 高电平</p> <p>润滑液位检测延时时间 <input type="text" value="0"/></p>  |  |

|    |                      |          |       |
|----|----------------------|----------|-------|
| 输入 | <input type="text"/> | S00000   | T0000 |
|    |                      | 16:57:18 | 录入方式  |
| ▲  | 参数1                  | 参数2      | 参数3   |
|    |                      |          | 参数4   |
|    |                      |          | 参数5   |
|    |                      |          | 参数6   |
|    |                      |          | ▼     |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| <h3>气动门参数</h3> <p>输出脉冲是否有效 <input type="radio"/> 无效</p> <p>开门脉冲输出时间 <input type="text" value="3000"/></p> <p>关门脉冲输出时间 <input type="text" value="2000"/></p>                             |  | <h3>信号检测滤波时间设置</h3> <p>淬火液流量1超限检测 <input type="text" value="101"/></p> <p>冷却水温度超限检测 <input type="text" value="102"/></p> <p>淬火液温度超限检测 <input type="text" value="103"/></p> <p>淬火滤网堵塞检测 <input type="text" value="104"/></p> <p>淬火液液位超限检测 <input type="text" value="105"/></p> <p>冷却水水位超限检测 <input type="text" value="106"/></p> <p>电源故障检测 <input type="text" value="107"/></p> <p>缺水检测延时 <input type="text" value="108"/></p> <p>旋转检测1时间断开超时 <input type="text" value="1000"/></p> <p>旋转检测1时间接通超时 <input type="text" value="1000"/></p> <p>旋转检测2时间断开超时 <input type="text" value="2000"/></p> <p>旋转检测2时间接通超时 <input type="text" value="2000"/></p> <p>淬火流量2超限检测 <input type="text" value="0"/></p> |  |
| <h3>缺水故障参数</h3> <p>缺水报警是否有效 <input type="radio"/> 无效</p> <p>报警是否停止加热 <input type="radio"/> 不停止</p> <p>报警是否禁止再启动 <input type="radio"/> 不禁止</p> <p>报警NC是否停止 <input type="radio"/> 不停止</p> |  |   |  |
| <h3>电源故障参数</h3> <p>故障报警是否有效 <input type="radio"/> 无效</p> <p>报警是否停止加热 <input type="radio"/> 不停止</p> <p>报警是否禁止再启动 <input type="radio"/> 不禁止</p> <p>报警NC是否停止 <input type="radio"/> 不停止</p> |  |   |  |

|    |                      |          |       |
|----|----------------------|----------|-------|
| 输入 | <input type="text"/> | S00000   | T0000 |
|    |                      | 16:57:22 | 录入方式  |
| ▲  | 参数1                  | 参数2      | 参数3   |
|    |                      |          | 参数4   |
|    |                      |          | 参数5   |
|    |                      |          | 参数6   |
|    |                      |          | ▼     |

|  |   |
|--|---|
| <h3>淬火流量2参数</h3> <p>流量超限是否报警 <input type="checkbox"/> 不报警</p> <p>超限是否停止加热 <input type="checkbox"/> 不停止</p> <p>超限是否禁止再启动 <input type="checkbox"/> 不禁止</p> <p>超限NC是否停止 <input type="checkbox"/> 不停止</p>  | <h3>能量监控参数</h3> <p>是否报警 <input type="checkbox"/> 不报警</p> <p>是否停止加热 <input type="checkbox"/> 不停止</p> <p>是否禁止再启动 <input type="checkbox"/> 不禁止</p> <p>NC是否停止 <input type="checkbox"/> 不停止</p>  |
| <h3>冷却泵故障参数</h3> <p>故障是否报警 <input type="checkbox"/> 不报警</p> <p>故障是否停止加热 <input type="checkbox"/> 不停止</p> <p>故障是否禁止再启动 <input type="checkbox"/> 不禁止</p> <p>故障NC是否停止 <input type="checkbox"/> 不停止</p>  | <h3>淬火水泵故障参数</h3> <p>故障是否报警 <input type="checkbox"/> 不报警</p> <p>故障是否停止加热 <input type="checkbox"/> 不停止</p> <p>故障是否禁止再启动 <input type="checkbox"/> 不禁止</p> <p>故障NC是否停止 <input type="checkbox"/> 不停止</p>  |
| <h3>冷却水压力限位参数</h3> <p>限位是否报警 <input type="checkbox"/> 不报警</p> <p>限位是否停止加热 <input type="checkbox"/> 不停止</p> <p>限位是否禁止再启动 <input type="checkbox"/> 不禁止</p> <p>限位NC是否停止 <input type="checkbox"/> 不停止</p> <p>压力检测时间 <input type="text" value="0"/></p> | <h3>淬火压力限位参数</h3> <p>限位是否报警 <input type="checkbox"/> 不报警</p> <p>限位是否停止加热 <input type="checkbox"/> 不停止</p> <p>限位是否禁止再启动 <input type="checkbox"/> 不禁止</p> <p>限位NC是否停止 <input type="checkbox"/> 不停止</p> <p>压力检测时间 <input type="text" value="0"/></p> |

|    |                      |          |       |     |     |     |   |
|----|----------------------|----------|-------|-----|-----|-----|---|
| 输入 | <input type="text"/> | S00000   | T0000 |     |     |     |   |
|    |                      | 16:57:27 | 录入方式  |     |     |     |   |
| ▲  | 参数1                  | 参数2      | 参数3   | 参数4 | 参数5 | 参数6 | ▼ |

|   |  |
|---|--|
| <h3>09000~09999程序修改</h3> <p><input checked="" type="checkbox"/> 禁止</p> <p>外部输入信号调用09124 脚号: <input type="text" value="1"/></p> <p>外部输入信号调用09125 脚号: <input type="text" value="3"/></p> <p>外部输入信号调用09126 脚号: <input type="text" value="4"/></p> <p>安全门是否有效 <input type="checkbox"/> 无效</p> <p>顶尖上限位是否有效 <input type="checkbox"/> 无效</p> <p>顶尖下限位是否有效 <input type="checkbox"/> 无效</p> <p>光幕报警是否有效 <input type="checkbox"/> 无效</p> <p>上料信号M188检测 <input type="checkbox"/> 无效</p> <p>报警延时检测时间J: <input type="text" value="0"/> 脚号L: <input type="text" value="0"/></p> <p>下料信号M189检测 <input type="checkbox"/> 无效</p> <p>报警延时检测时间J: <input type="text" value="0"/> 脚号L: <input type="text" value="0"/></p> <p>卡盘紧M190检测 <input type="checkbox"/> 无效</p> <p>报警延时检测时间J: <input type="text" value="0"/> 脚号L: <input type="text" value="0"/></p> <p>卡盘松M191检测 <input type="checkbox"/> 无效</p> <p>报警延时检测时间J: <input type="text" value="0"/> 脚号L: <input type="text" value="0"/></p> | <h3>特殊M代码检测</h3> <p>M187检测是否有效 <input type="checkbox"/> 否</p> <p>报警延时检测时间J: <input type="text" value="0"/> 脚号L: <input type="text" value="0"/></p> <p>M192检测是否有效 <input type="checkbox"/> 否</p> <p>报警延时检测时间J: <input type="text" value="0"/> 脚号L: <input type="text" value="0"/></p> <p>M193检测是否有效 <input type="checkbox"/> 否</p> <p>报警延时检测时间J: <input type="text" value="0"/> 脚号L: <input type="text" value="0"/></p> <p>M194检测是否有效 <input type="checkbox"/> 否</p> <p>报警延时检测时间J: <input type="text" value="0"/> 脚号L: <input type="text" value="0"/></p> <p>M184检测是否有效 <input type="checkbox"/> 否</p> <p>报警延时检测时间J: <input type="text" value="0"/> 脚号L: <input type="text" value="0"/></p> <p>M185检测是否有效 <input type="checkbox"/> 否</p> <p>报警延时检测时间J: <input type="text" value="0"/> 脚号L: <input type="text" value="0"/></p> <p>M186检测是否有效 <input type="checkbox"/> 否</p> <p>报警延时检测时间J: <input type="text" value="0"/> 脚号L: <input type="text" value="0"/></p> |
|---|--|

|    |                      |          |       |     |     |     |   |
|----|----------------------|----------|-------|-----|-----|-----|---|
| 输入 | <input type="text"/> | S00000   | T0000 |     |     |     |   |
|    |                      | 16:57:31 | 录入方式  |     |     |     |   |
| ▲  | 参数1                  | 参数2      | 参数3   | 参数4 | 参数5 | 参数6 | ▼ |

| 信息-M代码表      |     | M92:000/000 | M98:000/000  | 00002    | 1/0002    | 未登录 |
|--------------|-----|-------------|--------------|----------|-----------|-----|
| <b>专用M代码</b> |     |             | M82/M83      | --       | K2打开/关闭   |     |
| M03/M05      | --  | 工件旋转打开/关闭   | M84/M85      | --       | 双阀输出打开/关闭 |     |
| M06/M07      | --  | 主加热打开/关闭    | M86/M87      | --       | 左顶尖打开/关闭  |     |
| M08/M09      | --  | 负载切换打开/关闭   | M88/M89      | --       | 右顶尖打开/关闭  |     |
| M12/M13      | --  | 喷液1打开/关闭    | <b>标准M代码</b> |          |           |     |
| M14/M15      | --  | 喷液2打开/关闭    | M00          | --       | 程序暂停      |     |
| M16/M17      | --  | 喷液3打开/关闭    | M01          | --       | 程序选停      |     |
| M18/M19      | --  | 喷液全开/全闭     | M30          | --       | 程序结束      |     |
| M23/M24      | --  | 开门/关门       | M98          | --       | 调用子程序     |     |
| M25/M29      | --  | USER打开/关闭   | M99          | --       | 子程序返回     |     |
| M34/M35      | --  | 照明打开/关闭     |              |          |           |     |
| M36/M37      | --  | 卡盘打开/关闭     |              |          |           |     |
| M38/M39      | --  | 加工完成打开/关闭   |              |          |           |     |
| M40/M41      | --  | 喷液记录打开/关闭   |              |          |           |     |
| M80/M81      | --  | K1打开/关闭     |              |          |           |     |
| 输入           |     |             |              | S00000   | T0000     |     |
|              |     |             |              | 16:57:36 | 录入方式      |     |
| ▲            | M代码 |             |              |          |           |     |

## 1.2.3 功能介绍

### 1.2.3.1 负载切换控制开关

1.M08 指令打开负载切换功能，M09 指令关闭负载切换功能

检测 X0.6 负载切换到位信号之后负载灯亮。

加热功能必须当负载切换完成后有效。当系统工作过程中，一旦检测到外部到位信号无效，系统将停止加热，负载切换功能无效。

当负载切换完成后，复位，急停都不能完成此功能。

#### 2.面板控制

操作面板上有负载切换按键。

当按下面板负载切换按键，系统将输出负载切换信号，此时系统将检测负载切换到位检测信号，当检测到信号时，系统完成负载切换功能，负载指示灯亮，状态信息栏显示负载打开；如检测不到信号，系统将一直处于等待状态，直到检测到信号或按复位/急停停止该操作。

#### 3.程序指令格式：

M08 指令打开负载切换功能。

M09 指令关闭负载切换功能。

### 1.2.3.2 喷液开关

参数 1 中喷液是否检测关门信号，当检测时且没有关门的时候喷液输出无效。

喷液 1，喷液 2，喷液 3（对应指令 喷液 1：M12 开，M13 关，喷液 2：M14 开，M15 关，喷液 3：M16 开，M17 关；M18 全开，M19 全关）

当喷液按键按下时，对应喷液输出口有效，再次按下后对应输出口无效。显示屏状态信息栏功率选择

将显示“喷液 1”等字样。

注意这几个开关输出没有互锁功能。也就是各个喷液口的操作互相独立。

#### 1.喷液控制相关参数

|          |      |     |
|----------|------|-----|
| 喷液 1 输出口 | Y0.6 | M12 |
| 喷液 2 输出口 | Y3.2 | M14 |
| 喷液 3 输出口 | Y1.0 | M16 |

#### 2.面板控制

操作面板上喷液 1、喷液 2、喷液 3 三个按键。

当喷液 1 按键按下时，喷液 1 号输出口有效。再次按下喷液 1 后，喷液 1 输出无效。喷液 2，喷液 3 的操作类似。三个按键没有互锁功能。

#### 3) 程序指令格式：

M12 指令使喷液 1 号输出口有效。

M13 指令使喷液 1 号输出口无效。

M14 指令使喷液 2 号输出口有效。

M15 指令使喷液 2 号输出口无效。

M16 指令使喷液 3 号输出口有效。

M17 指令使喷液 3 号输出口无效。

M18 指令使所有喷液输出口有效。

M19 指令使所有喷液输出口无效。

### 1.2.3.3 加热开关

#### 1.参数 1 中是否检测切换到位之后再加热。负载切换到位 X0.6

加热 (M06 加热开, M07 加热关)

当按下面板上的工件加热键，加热控制端口输出，工件加热键上的指示灯亮，状态信息栏显示加热；再次按下该键加热关闭控制口输出，指示灯灭。

#### 加热控制相关参数

|         |      |     |
|---------|------|-----|
| 加热输出口   | Y1.1 | M06 |
| 加热辅助输出口 | Y1.2 | M07 |

#### 2.面板控制

操作面板上有工件加热按键。

当工件加热按键按下时，工件加热功能有效。再次按下后，工件加热功能无效。

#### 3.程序指令格式：

M06 指令使工件加热输出口有效。

M07 指令使工件加热输出口无效。

### 1.2.3.4 顶尖控制

#### 1. 顶尖上下功能

调整锁打开之后，顶尖上下有效。

#### 2. 顶尖左右

按面板顶尖左右直接有效。

### 1.2.3.5 负载控制

负载选择

#### 1.负载控制相关参数

|         |      |
|---------|------|
| 负载切换输出口 | Y3.1 |
| 线圈右     | Y3.4 |
| 线圈前     | Y3.5 |
| 线圈后     | Y3.6 |
| 线圈左     | Y3.7 |

#### 2.面板控制

操作面板上负载切换、负载前、负载后、负载左、负载右五个按键。

当调整锁按键按下时，顶尖功能有效。这时，手动模式下按下负载前按键，可以控制负载动作，其他按键类似。再次按下调整锁按键后，负载选择功能无效，即按负载前无效。

#### 3.程序指令格式：

负载选择不能通过程序指令完成。

按复位键，急停后，除了负载开关、负载选择和顶尖控制外，其他全部停止输出。

## 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

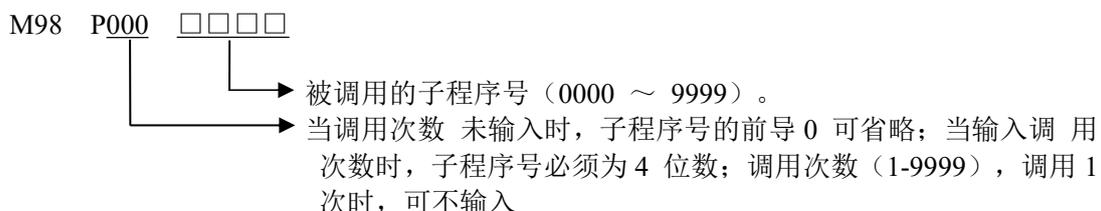
代码格式：M30

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 P0000

└─┬─> 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。

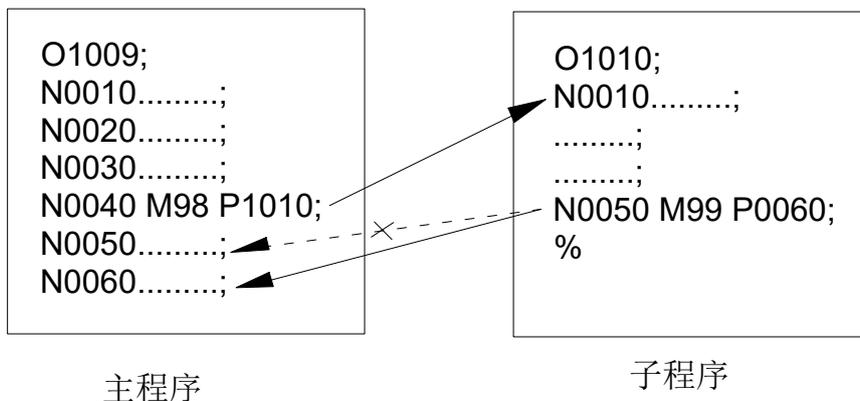


图 2-1

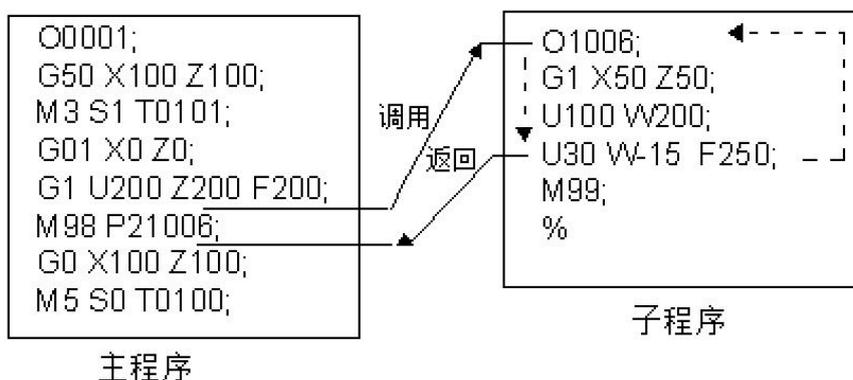
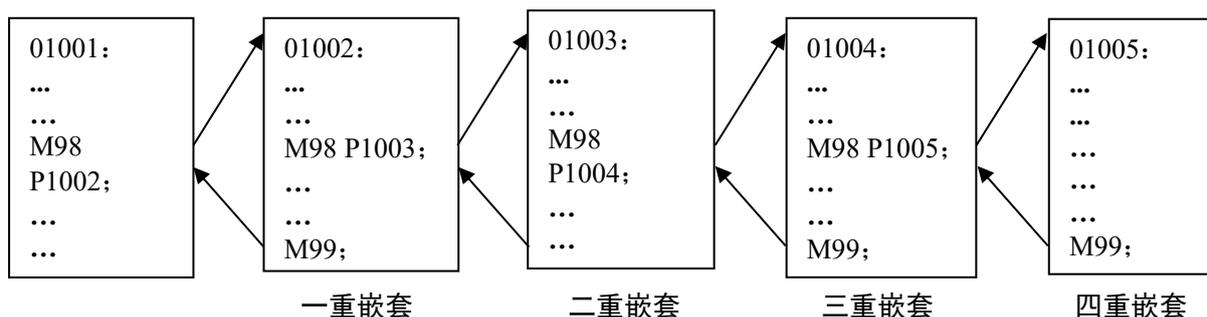


图 2-2

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、<br>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 检测输出口  
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

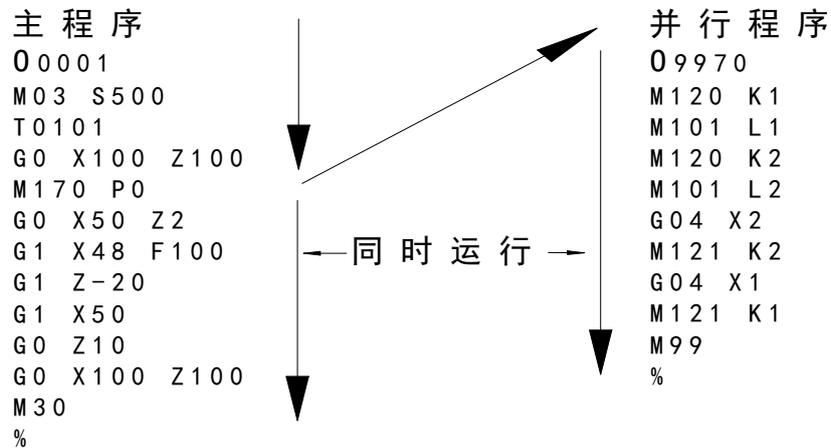
### 其中:

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。

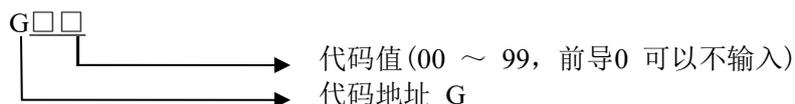
**注意:**

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：

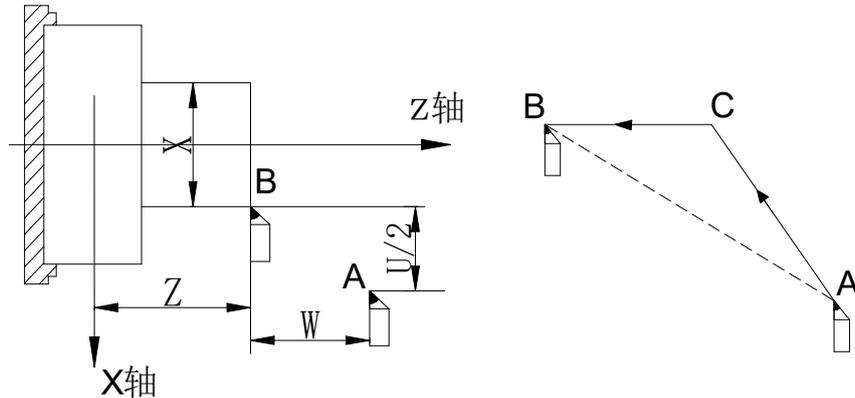


图 3-1

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

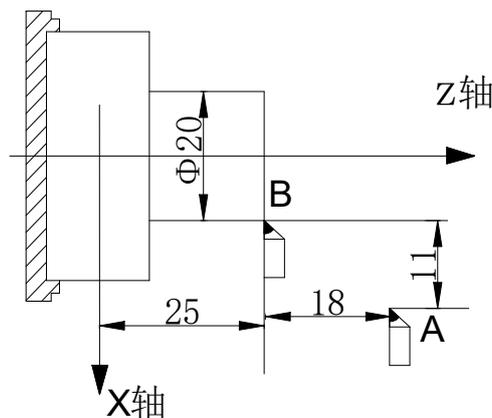


图 3-2

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：

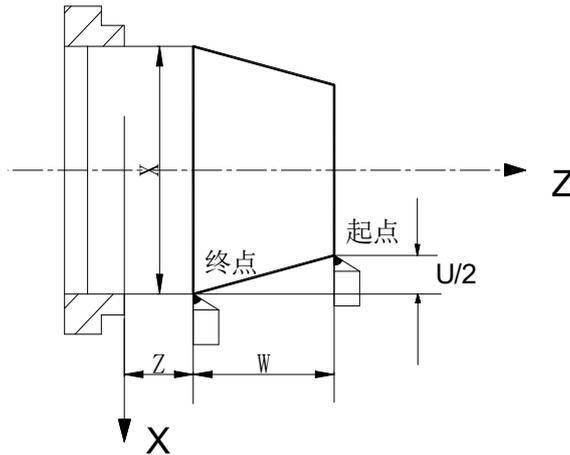
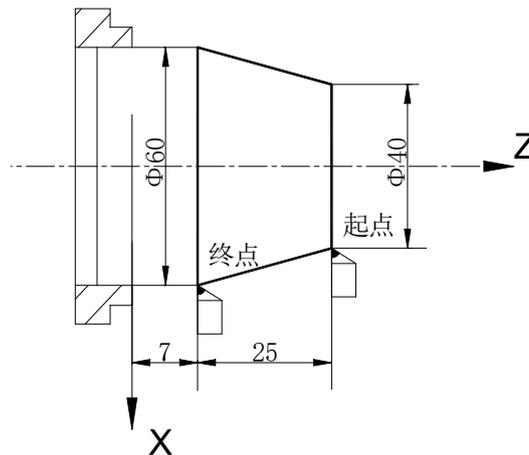


图 3-3

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：

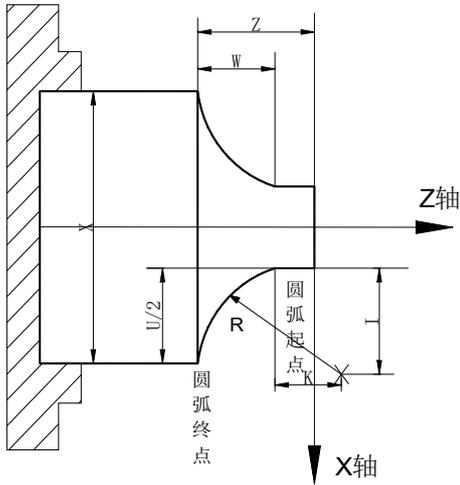


图3-5 G02 轨迹图

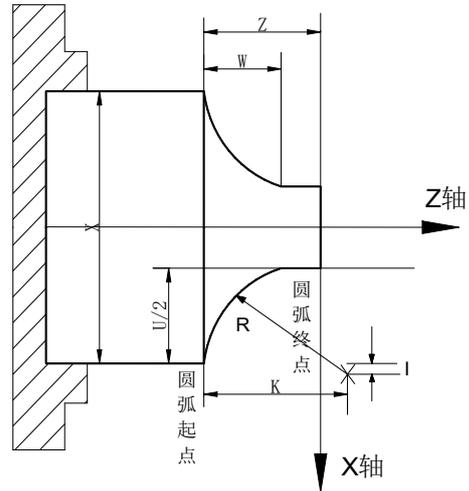


图3-6 G03 轨迹图

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

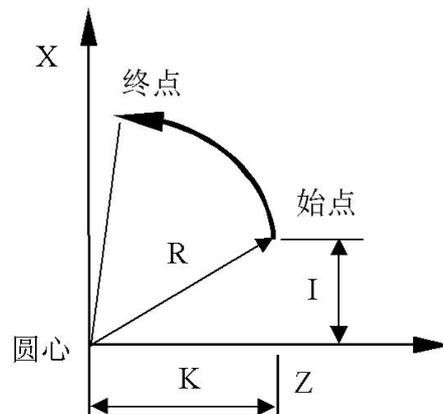
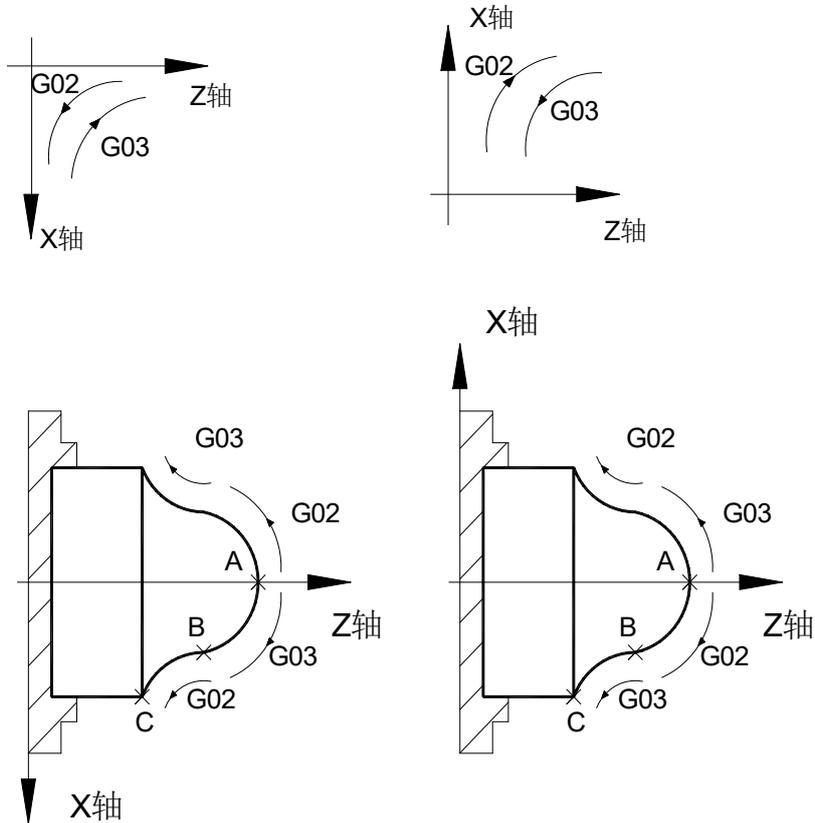


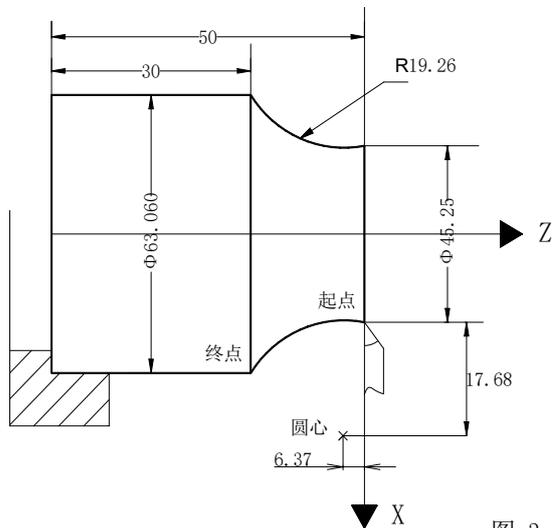
图 3-6-1

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：

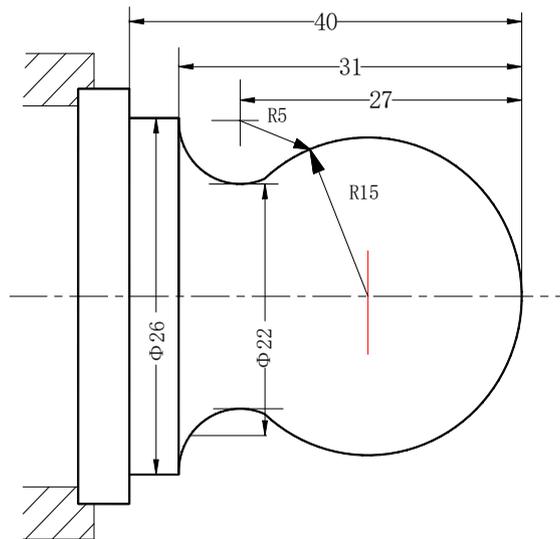


图 3-9 圆弧编程实例

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

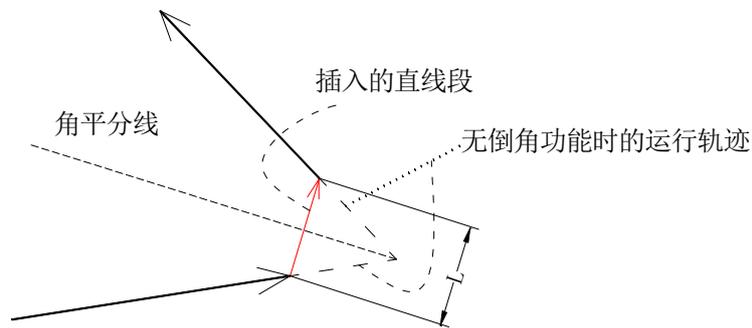
直线倒角：直线轮廓之间、圆弧轮廓之间、直线轮廓与圆弧轮廓之间插入一直线。直线倒角的代码地址为L，倒角直线的长度用L指定，取值范围0 ~ 1000mm，如果L指定的值超过范围，则忽略L代码。直线倒角必须在G01、G02 或G03 代码段中使用。

#### 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\_ ；

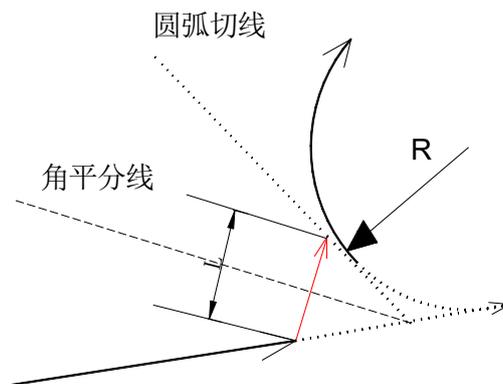
G02/G03 X/U\_ Z/W\_ R\_ ；

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\_ ；

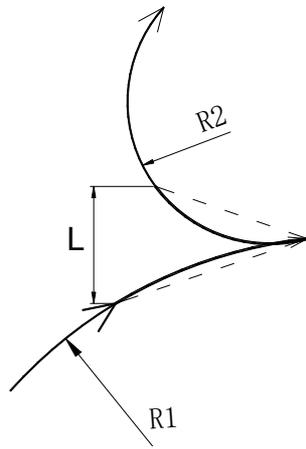
G02/G03 X/U\_ Z/W\_ R\_ ；

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\_;

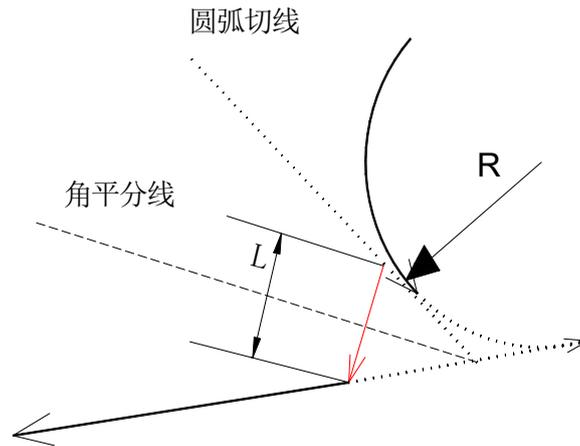
G01 X/U\_Z/W\_;

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

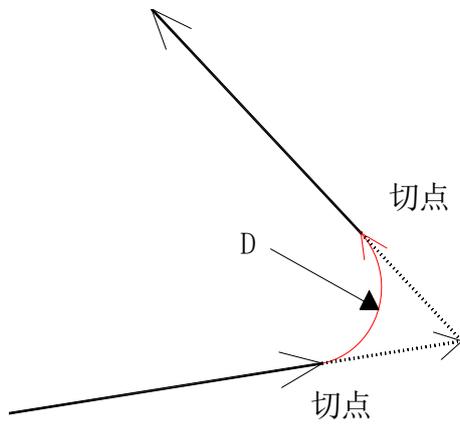
圆弧倒角: 直线轮廓之间、圆弧轮廓之间、直线轮廓与圆弧轮廓之间插入一圆弧, 圆弧与轮廓线间进行切线过渡。圆弧倒角的代码地址为D, 倒角圆弧的半径用D 指定, 取值范围0 ~ 1000mm, 如果D 指定的值超过范围, 则忽略D 代码。圆弧倒角必须在G01、G02 或G03 代码段中使用。

#### CA. 直线接直线

代码格式: G01 X/U\_Z/W\_ D\_;

G01 X/U\_Z/W\_;

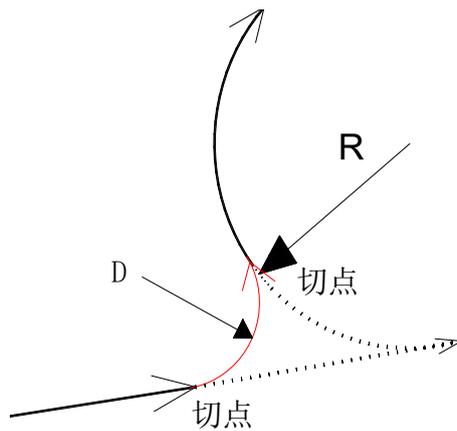
代码功能: 在两段直线插补段中插入一段圆弧, 插入的圆弧段与两直线相切, 半径值用 D 指定。



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\_;

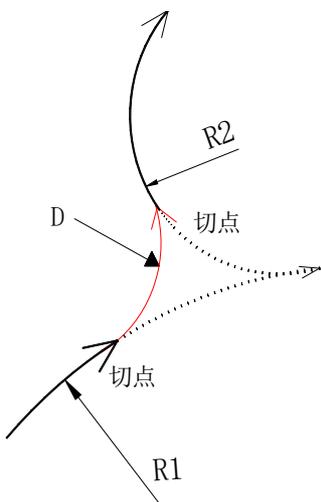
代码功能: 在直线与圆弧交接处插入一段圆弧, 插入圆弧段与直线、圆弧均相切, 半径值用D 指定。



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\_;

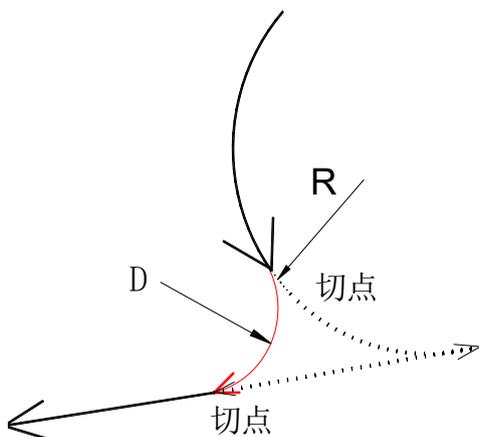
G01 X/U\_Z/W\_;

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。

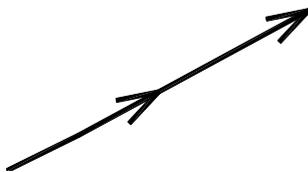


### 3.5.3 特殊情况

当处于下面的情况时, 倒角功能无效或报警。

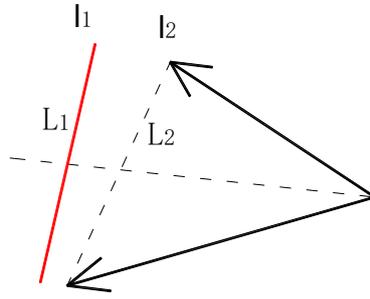
#### 1) 直线倒角时

A. 两插补直线段在同一条直线上时, 倒角功能无效。



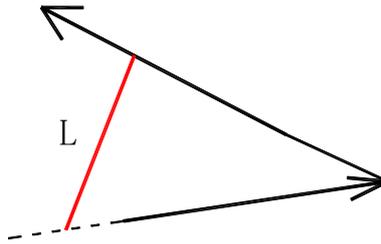
B. 倒角直线长度过长, CNC 产生报警。

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。



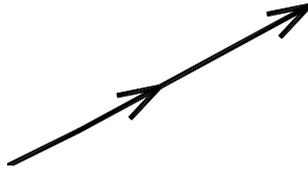
C. 某段直线(圆弧)过短, 报警

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。



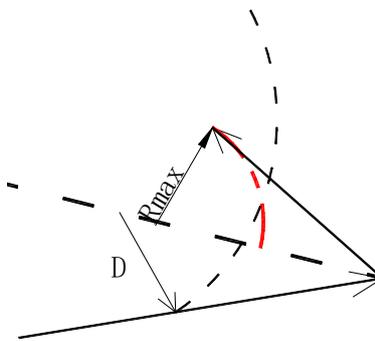
2) 圆弧倒角时

A. 两插补直线段在同一条直线上时, 圆弧倒角功能无效。

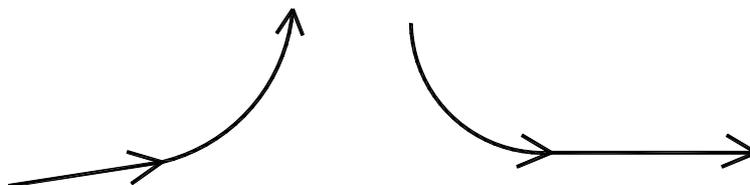


B. 倒角圆弧半径过大, CNC 产生报警。

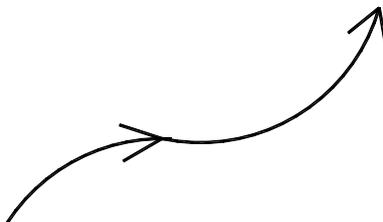
如下图所示, 倒角圆弧半径为  $D$ , 两直线相切的最大圆弧半径为  $R_{max}$ ,  $R_{max}$  小于  $D$ , CNC 产生报警。



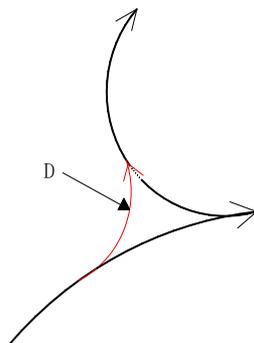
C. 直线与圆弧相切、圆弧与直线相切时, 圆弧倒角功能无效。



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。

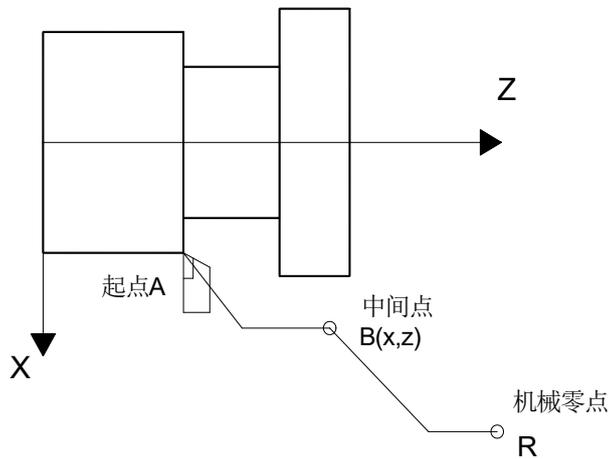
代码地址X/U、Z/W 可省略一个或全部，详见下表：

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。



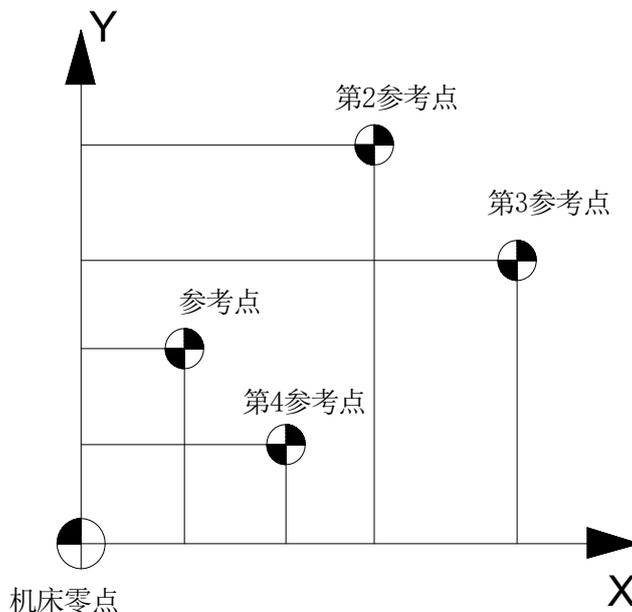
- 注1: 手动回机床零点与执行 G28 代码回机床零点的过程一致, 每次都必须检测减速信号与一转信号;
- 注2: 从 A 点→ B 点及 B 点→ R 点过程中, 两轴是以各自独立的快速速度移动的, 因此, 其轨迹并不一定是直线;
- 注3: 执行 G28 代码回机床零点操作后, 系统取消刀具长度补偿;
- 注4: 如果机床未安装零点开关, 不得执行 G28 代码与返回机床零点的操作。

### 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：

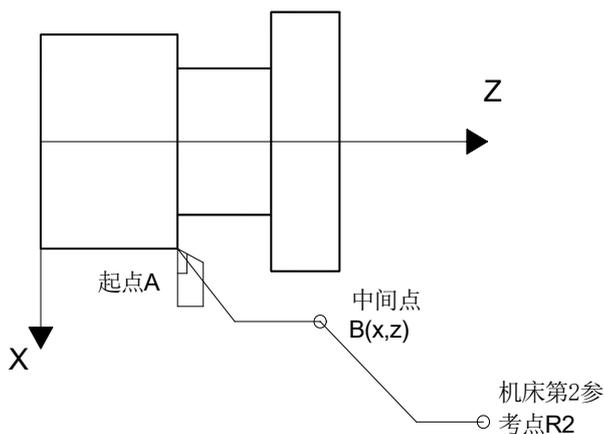
| 指 令              | 功 能                |
|------------------|--------------------|
| G30 Pn X(U)      | X轴回机床第n参考点，Z轴保持在原位 |
| G30 Pn Z(W)      | Z轴回机床第n参考点，X轴保持在原位 |
| G30              | 两轴保持在原位，继续执行下一程序段  |
| G30 Pn X(U) Z(W) | X、Z轴同时回机床第n参考点     |

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：

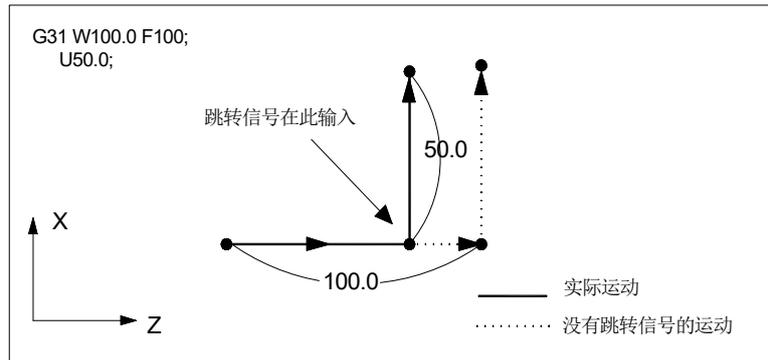
当L没有编写的时候，跳转输入信号是X3.5。当L编写的时候，跳转输入信号与L有关，L编写为1表示X0.1，L编写为9则表示X1.1。读取对应的输入信号作为跳转信号处理。注意：车床，铣床的L编写范围不一样，铣床只能读取前面的X0.0-X1.7范围，车床的范围是X0.0-X3.7。

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。

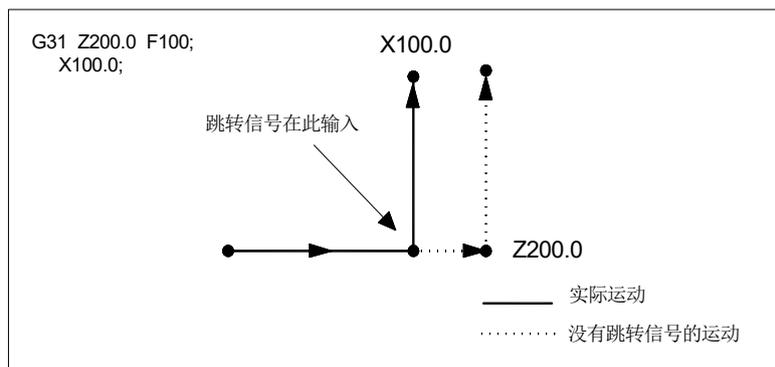
**代码说明：**非模态G代码(00组)；与G01代码地址格式一致，使用也类似；使用该代码前需撤销刀尖半径补偿；为保证停止位置精度，进给速度不宜设置过大。

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

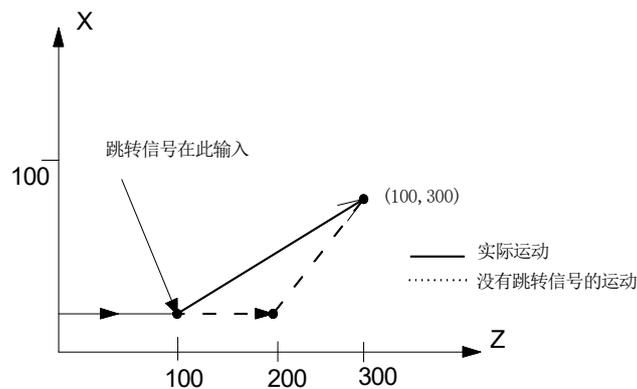


2. G31 的下一个程序段是 1 个轴的绝对坐标编程，见图3-14



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)。

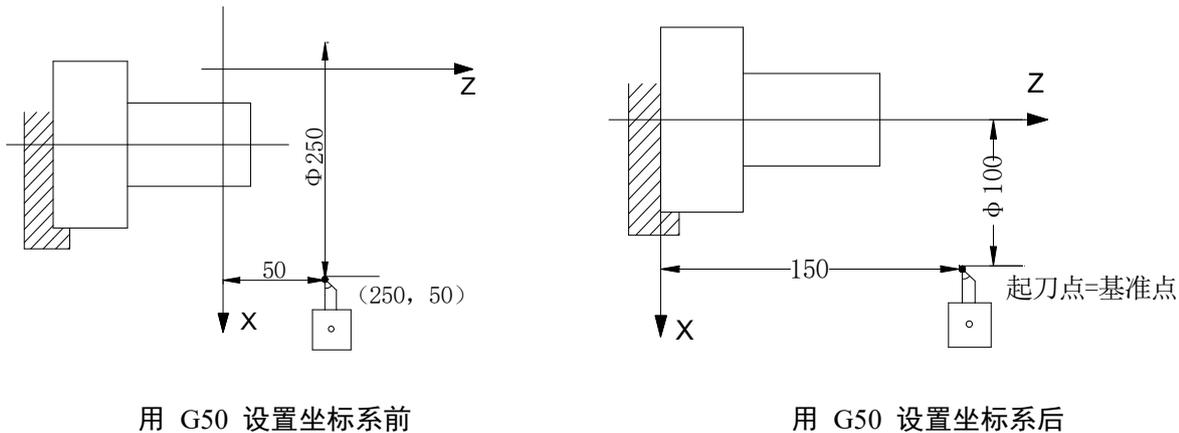


图 3-16

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。

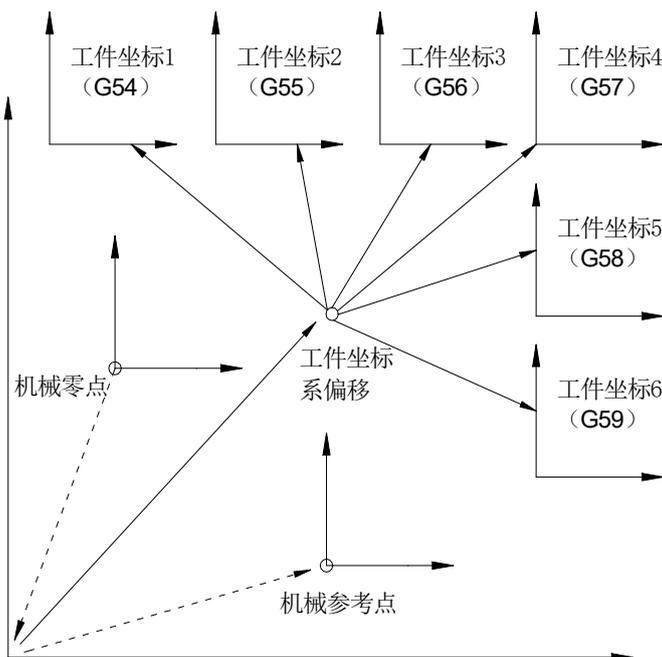
例：G54 的坐标系原点对应的机床坐标为（20，20）

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<sub>m</sub>：每分钟的进给量（mm/min）；

F<sub>r</sub>：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<br>#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<br>#1016 ~ #1031<br>#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<br>#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)

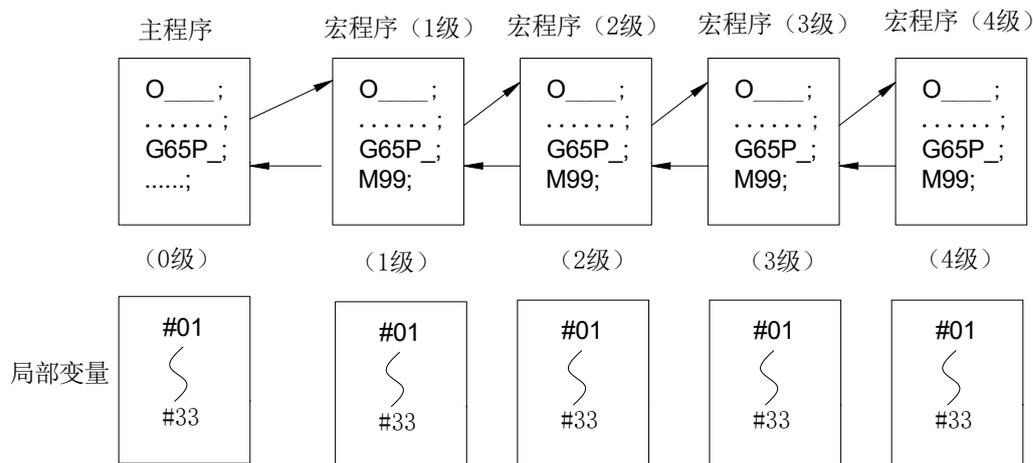
代码格式: G65 P\_L\_ < 自变量>\_; 以地址P指定的宏程序被调用, 自变量( 数据) 传递到用户宏程序中。

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: 序号(1-99999)

转移到标有序号 n 的程序段，当指定 1 至 99999 以外的序号时报警 No.128。可用常数或表达式来指定序号。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;

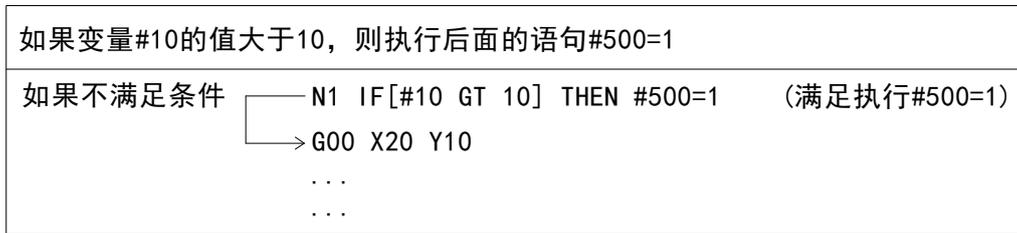
如果指定的条件表达式满足时，转移到标有序号 n 的程序段，如果指定的条件不满足，执行下个程序段。



#### 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。

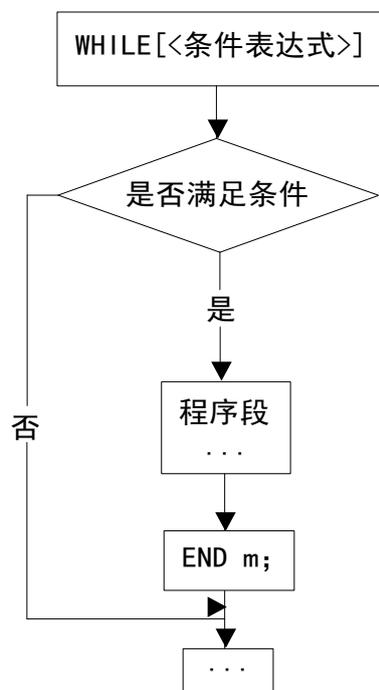
```

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。

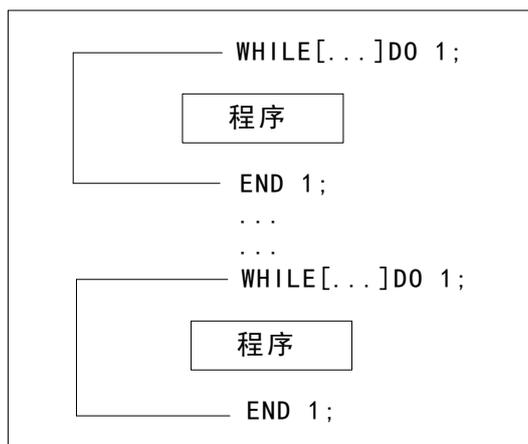
格式：WHILE[<条件表达式>]DO m; (m=1, 2, 3) ... END m;



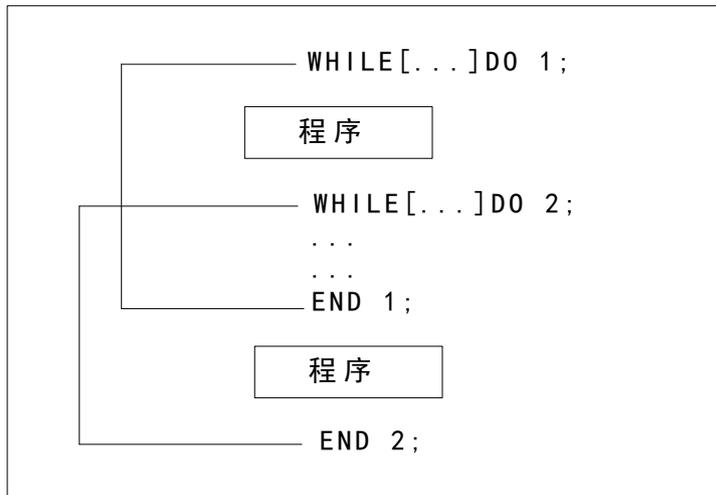
注意：当指定的条件满足时，执行 WHILE 从 DO 到 END 之间的程序，否则转而执行 END 之后的程序段。这种指令格式适用于 IF 语句。DO 后的标号和 END 后的标号是指定程序执行范围的标号，标号为 1, 2, 3，若使用此范围以外的值会产生报警。

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。

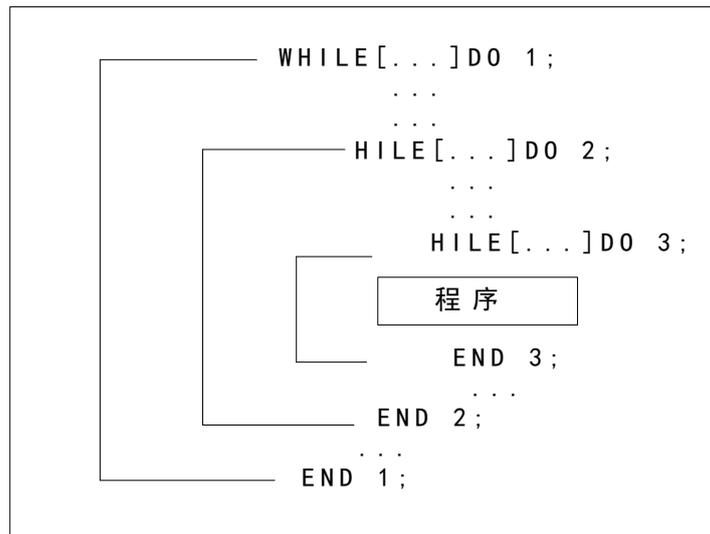
1、标号（1, 2, 3）可以根据要求多次使用



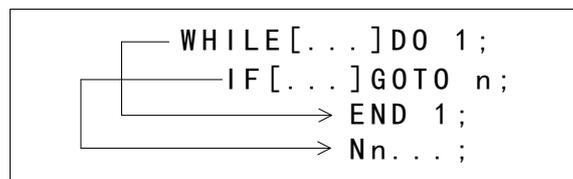
2、DO 的范围不能交叉



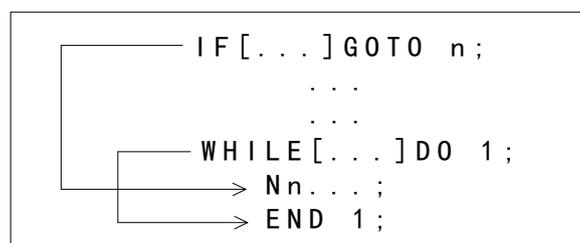
3、DO 循环可以嵌套 3 级



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）

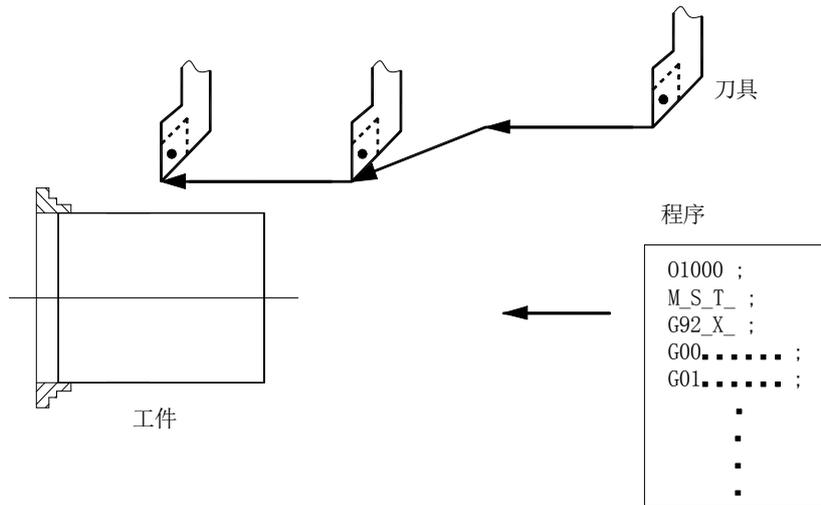


图 1-1 自动运行

- **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）

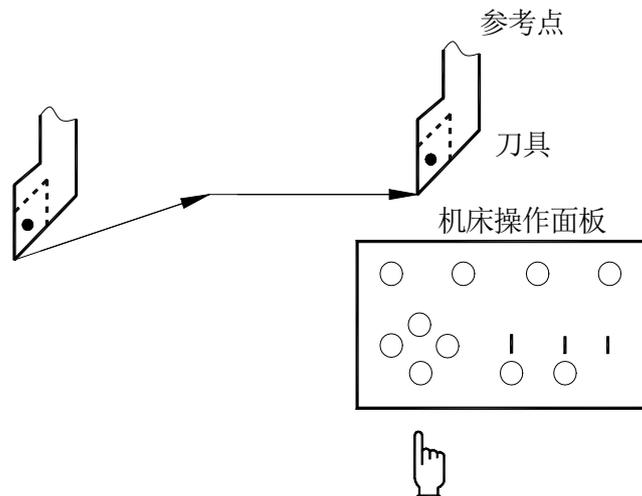


图1-2 手动返回参考点

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。

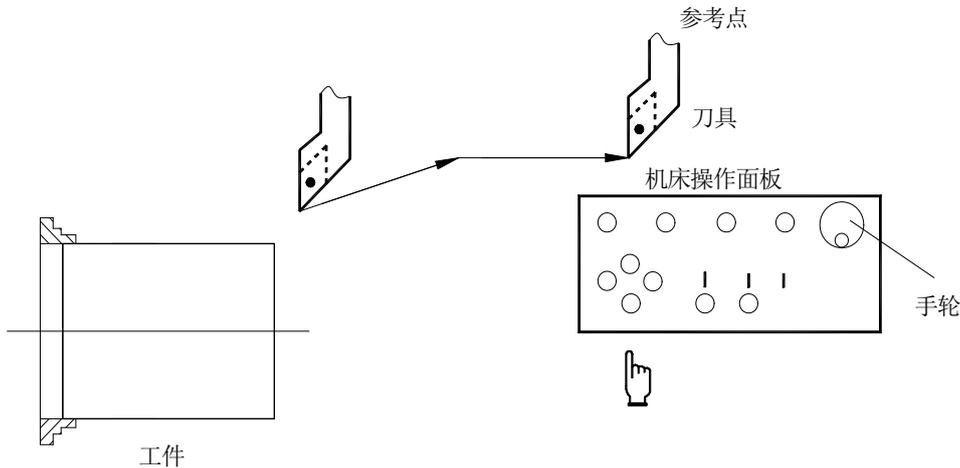


图 1-3

- (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。



## 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。

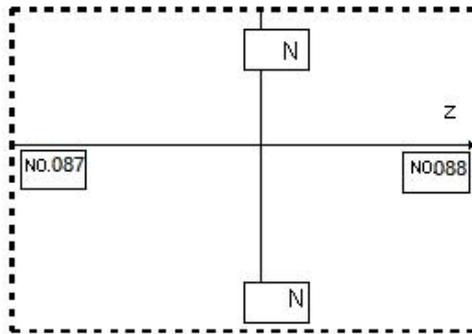
#### 2.3.1 硬件超程防护

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

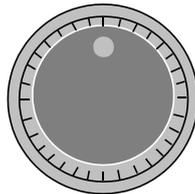
按脉冲倍率键，选择移动增量，移动增量会在页面中显示。

### 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;<br>T0101;<br>G0 X0;<br>N0010;<br>G10 D1 W-0.1;<br>G65H01P#500Q#2000;<br>M30;<br>G65H86P0030Q#2000R-0.5;<br>G10 D1 W-0.2;<br>G91 G01 X1;<br>M92P0010;<br>N0030;<br>M30;<br>.<br>G65H01P#500Q#2000;<br>M30;<br>% |  |       |  |
| 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        |       |        |          | S00000  |  | 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：

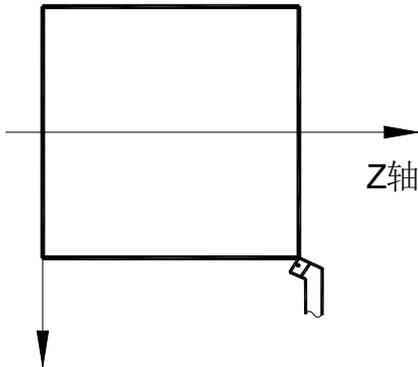


图 A

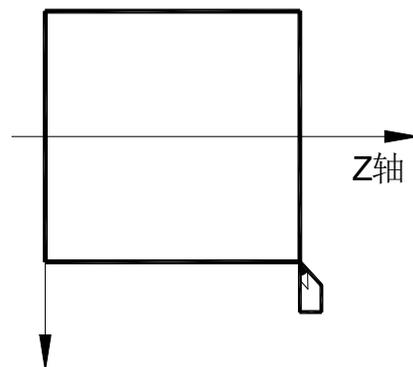


图 B

- 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

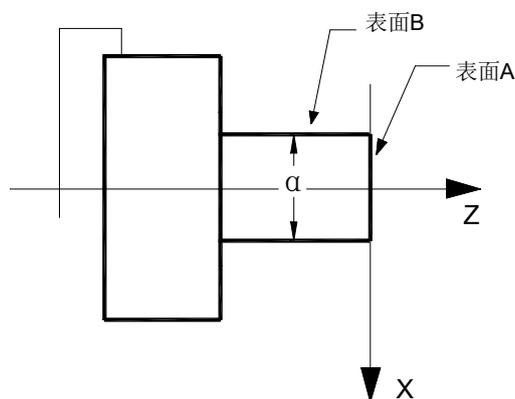
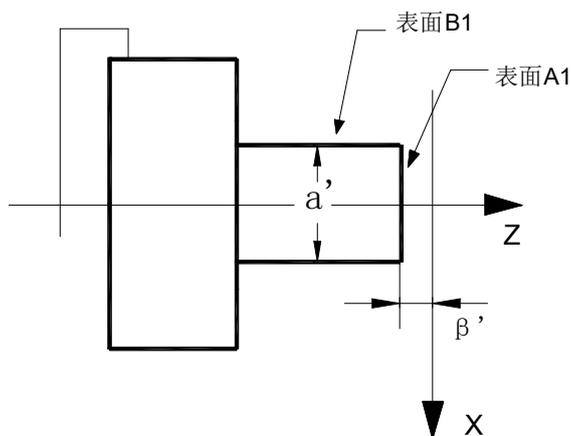


图 7-1

- 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  $\alpha$ ，输入 U- $\alpha$ 、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  $\beta$ ，输入 W- $\beta$ 、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  |        |     |
| [密码设置]  |  | C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  |  | U盘数据还原至CNC(机床厂级别)   |        |     |
| 输入操作密码  |  | <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 |        |     |
| 更改操作密码  |  | 数据备份  |        |     |
| 可改参数, 编辑程序和<br>编辑PLC梯形图   |  | CNC数据备份至C盘(机床厂级别)   |        |     |
| [帮助信息]  |  | <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 |        |     |
| 1. 按光标<上/下>键进行选择  |  | CNC数据备份至U盘(机床厂级别)   |        |     |
| 2. 按光标<左/右>键进行列选择   |  | <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 |        |     |
| 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 | 097    | -9999.0000 |     |    |
| 074  | 1          | 086 | 9999.0000  | 098   | 9999.0000  | 098    | 9999.0000  |     |    |
| 075  | 1          | 087 | -9999.0000 | 099   | -9999.0000 | 099    | -9999.0000 |     |    |
| 076  | 1          | 088 | 9999.0000  | 100   | 9999.0000  | 100    | 9999.0000  |     |    |
| 077  | 1          | 089 | -9999.0000 | 101   | 0.0000     | 101    | 0.0000     |     |    |
| 078  | 1          | 090 | 9999.0000  | 102   | 0.0000     | 102    | 0.0000     |     |    |
| 079  | 36         | 091 | 0.0000     | 103   | 0.0100     | 103    | 0.0100     |     |    |
| 080  | 1          | 092 | 0.0000     | 104   | 0.0000     | 104    | 0.0000     |     |    |
| 081  | 1          | 093 | -9999.0000 | 105   | 0.0000     | 105    | 0.0000     |     |    |
| 082  | 1          | 094 | 9999.0000  | 106   | 0.0000     | 106    | 0.0000     |     |    |
| 083  | -9999.0000 | 095 | -9999.0000 | 107   | 0.0000     | 107    | 0.0000     |     |    |
| 084  | 9999.0000  | 096 | 9999.0000  | 108   | 0.0000     | 108    | 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  | 数据     |
| 000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 014   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 028    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 028 | 0.0000 |
| 001 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 015   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 029    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 029 | 0.0000 |
| 002 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 016   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 030    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 030 | 0.0000 |
| 003 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 017   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 031    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 031 | 0.0000 |
| 004 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 018   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 032    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 032 | 0.0000 |
| 005 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 019   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 033    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 033 | 0.0000 |
| 006 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 020   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 034    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 034 | 0.0000 |
| 007 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 021   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 035    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 035 | 0.0000 |
| 008 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 022   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 036    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 036 | 0.0000 |
| 009 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 023   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 037    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 037 | 0.0000 |
| 010 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 024   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 038    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 038 | 0.0000 |
| 011 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 025   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 039    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 039 | 0.0000 |
| 012 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 026   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 040    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 040 | 0.0000 |
| 013 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 027   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 041    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 041 | 0.0000 |

|    |  |          |       |
|----|--|----------|-------|
| 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:

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

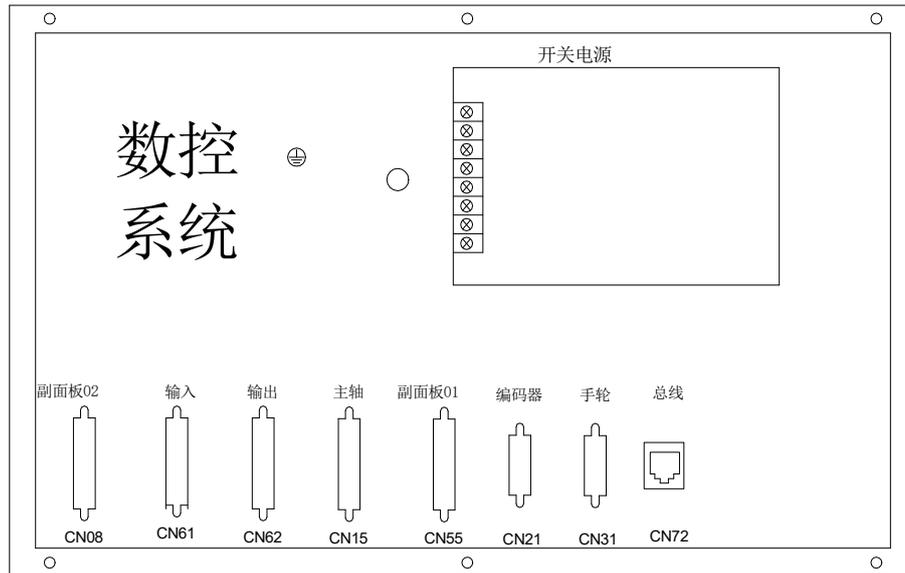
# 第三篇

## 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

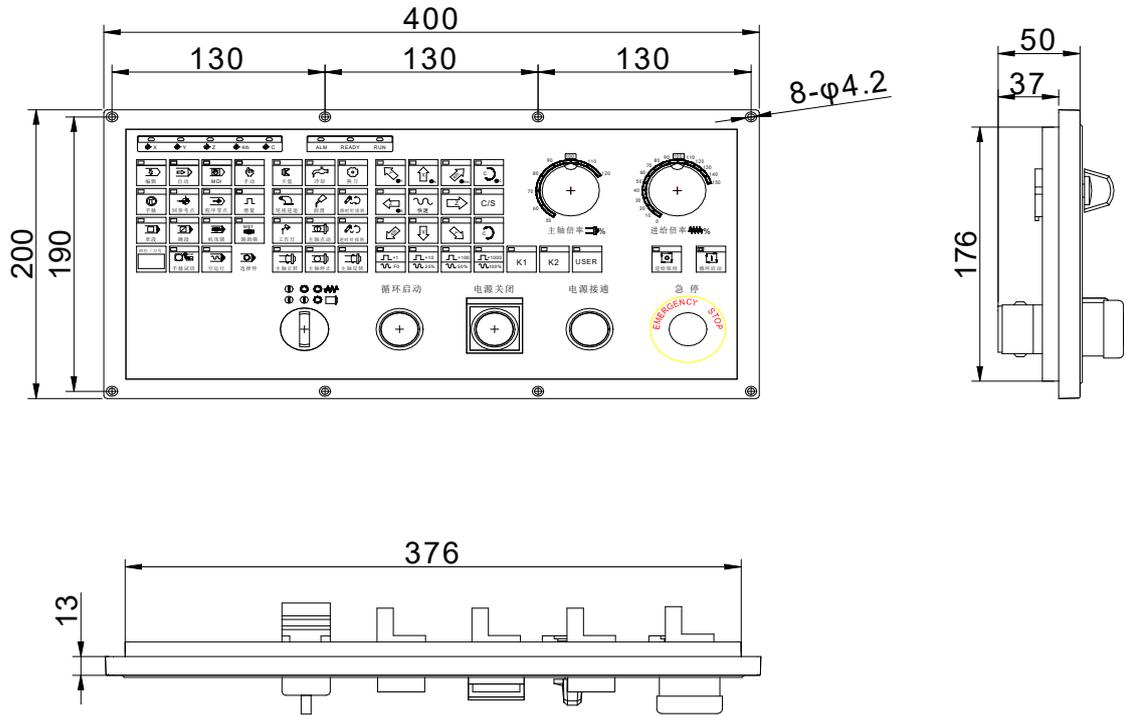
CN55：附加面板，26 芯 D 型孔插座，连接副面板

CN72：总线，网口插座，连接驱动器

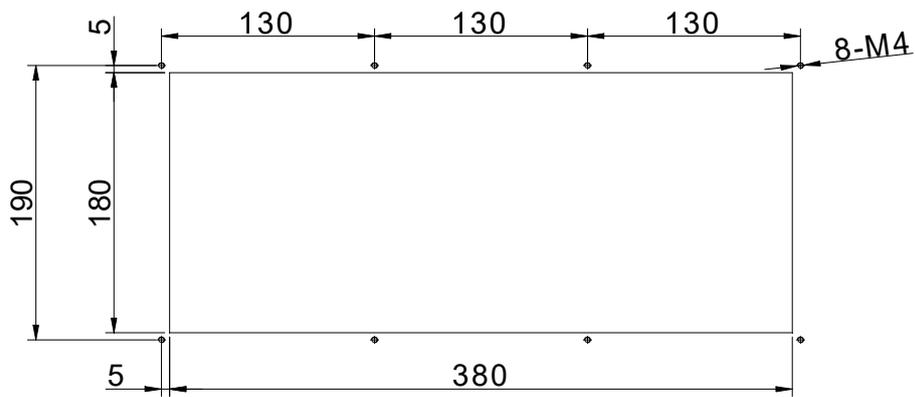
CN61：输入，44 芯 D 型针插座，连接机床输入

CN62：输出，44 芯 D 型孔插座，连接机床输出

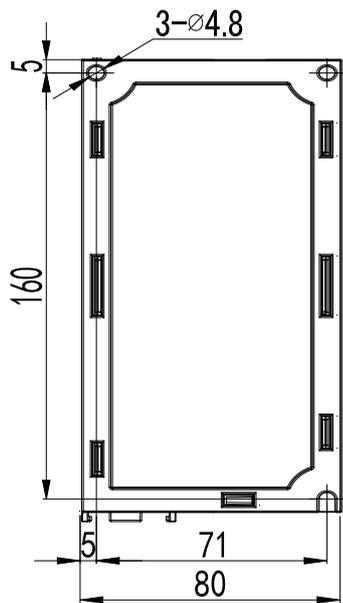
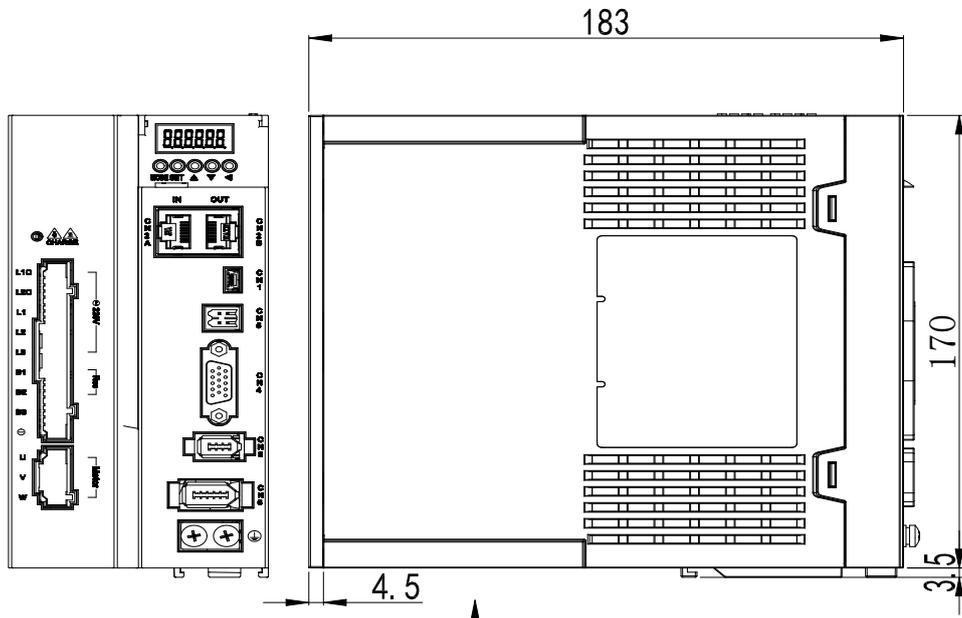




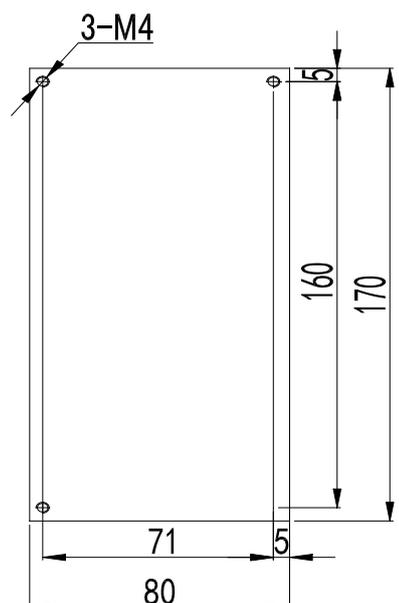
## 开孔尺寸图



FMB-4020T10 横款副面板安装尺寸图



底座背面



安装孔尺寸图

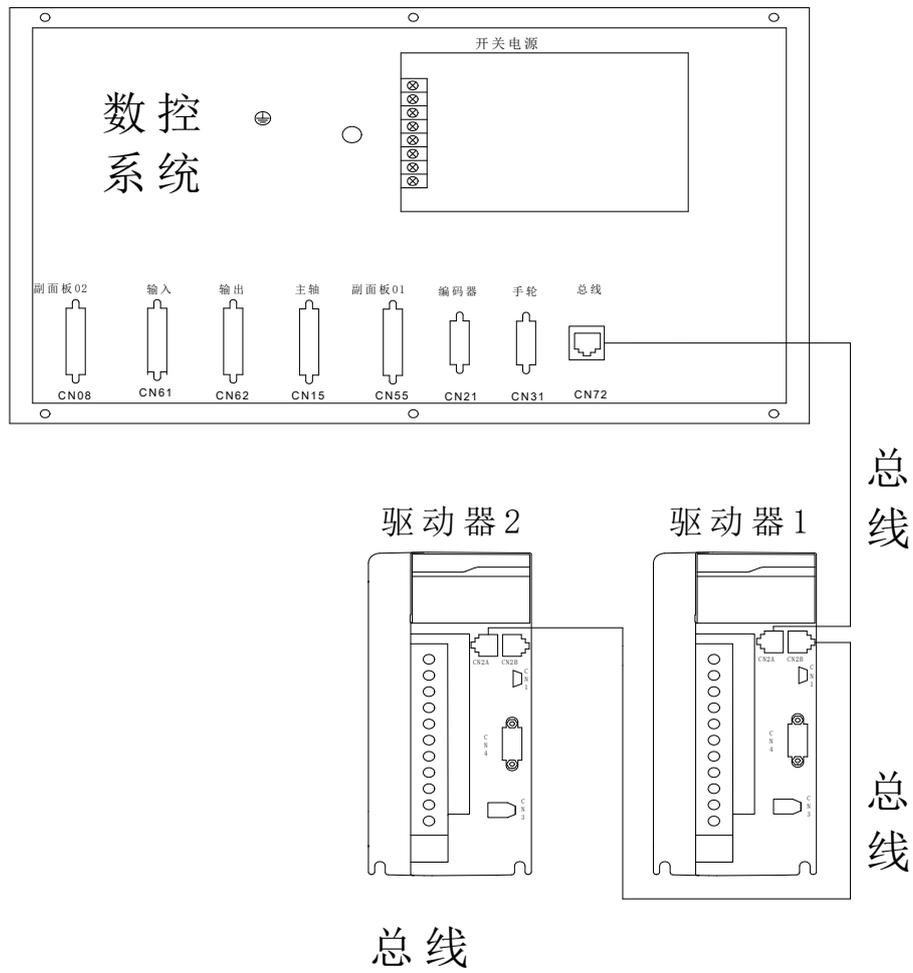
B1 系列 15C/30C 驱动器安装尺寸图





## 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

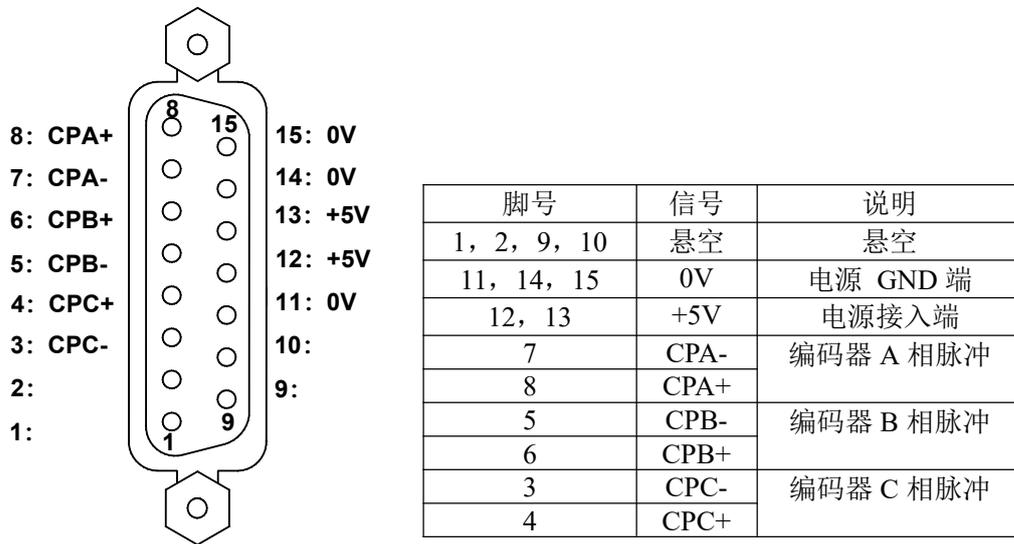


图2-12 CN21 编码器接口  
(15芯D型针插座)

### 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)

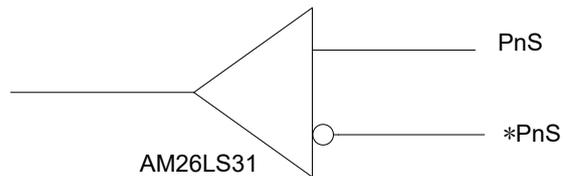


图2-13 编码器信号电路

## 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。

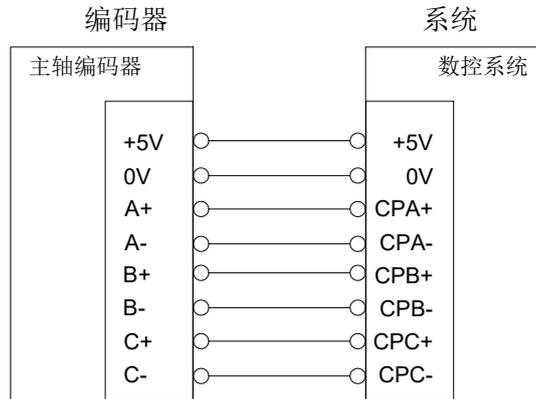
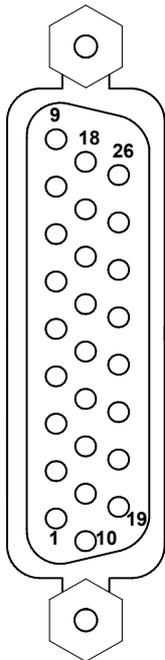


图2-14 与编码器的连接

## 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：

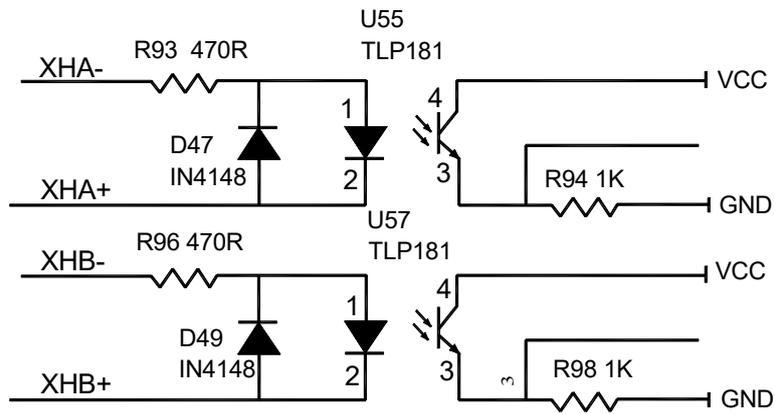


图2-16 手脉信号电路

与手脉的连接如下图2-17 所示：



图 2-17 与手脉的连接



|      |                |             |
|------|----------------|-------------|
| 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。

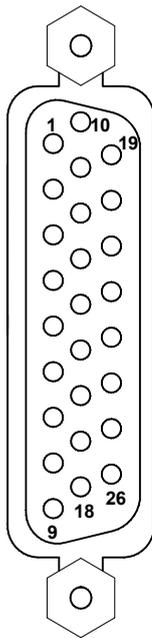
## 2.5 系统与键盘板连接线

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

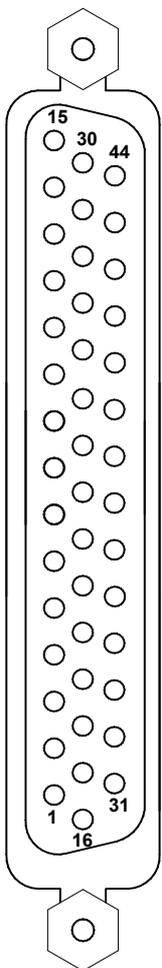


图为 CN55（26 芯 D 型孔插座）  
接口

| 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<br>26                     | 0V            | 直流电源 GND 端 |
| 11, 12, 13,<br>14, 15, 17,<br>18 | 悬空            | 悬空         |

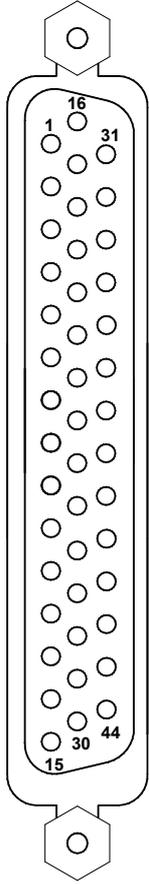
## 2.8 I/O 接口定义：

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<br>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/<br>VPO2)  | 内卡盘松开/外卡盘夹紧到位信号   |
| 41          | X3.4(NQPJ/<br>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、<br>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<br>M12) | 卡盘夹紧输出     |
| 14              | Y1.5(DOQPS<br>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<br>M10) | 尾座进        |
| 35              | Y2.6(DOTWS<br>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：

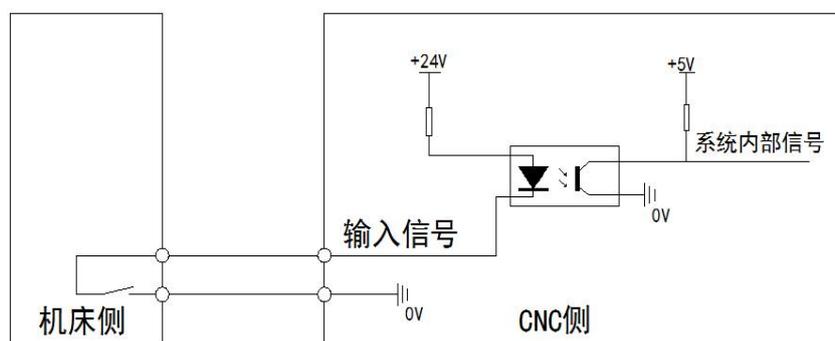


图 2-27

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

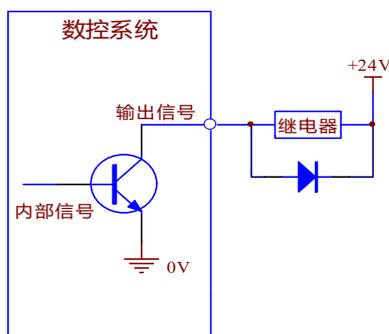
使用 ULN2803 输出驱动发光二极管，需要串联一个电阻，限制流经发光二极管的电流（一般约为 10mA）。

### 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



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<sub>x</sub> =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：

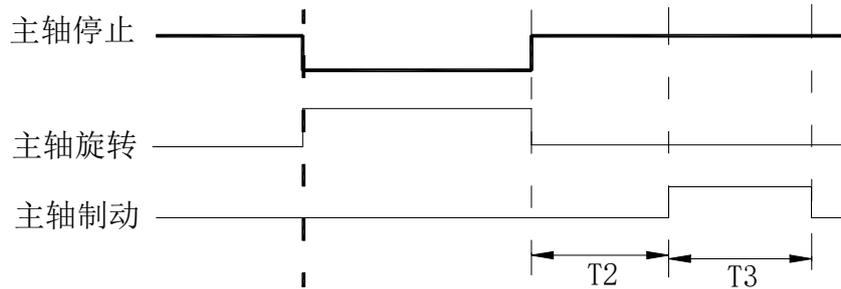


图2-46 主轴正、反转时序图

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 |
| 2 | 8 | 4 |
| 2 | 8 | 5 |
| 2 | 8 | 6 |

|  |  |  |        |
|--|--|--|--------|
|  |  |  | GRMAX1 |
|  |  |  | GRMAX2 |
|  |  |  | GRMAX3 |
|  |  |  | 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。

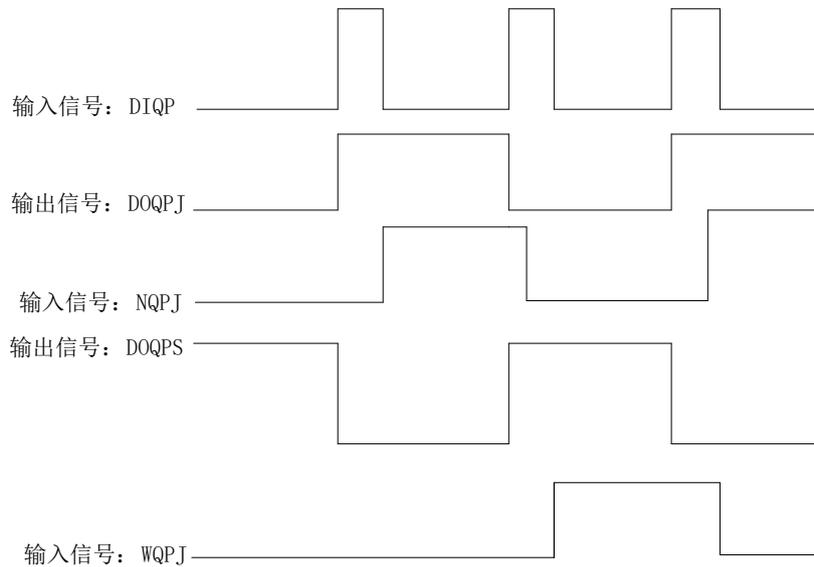


图 2-53 卡盘夹紧、松开信号为电平输出

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。

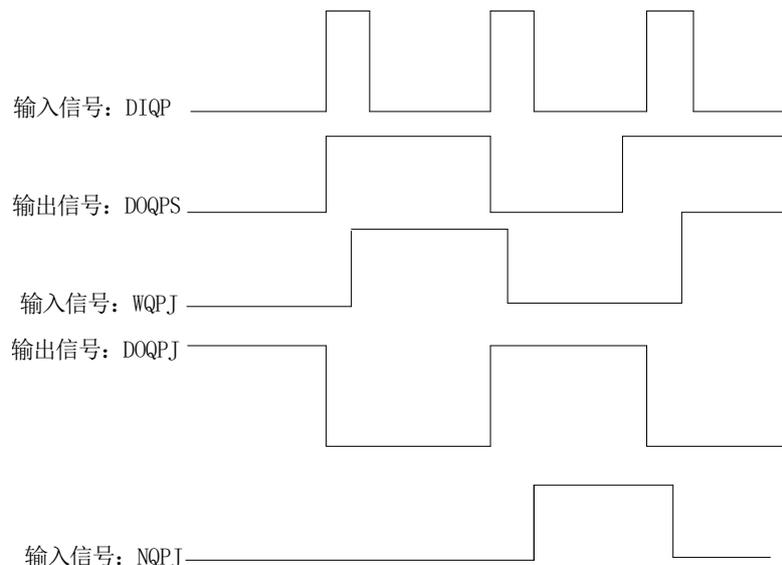


图 2-54(卡盘夹紧、松开信号为电平输出)

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：

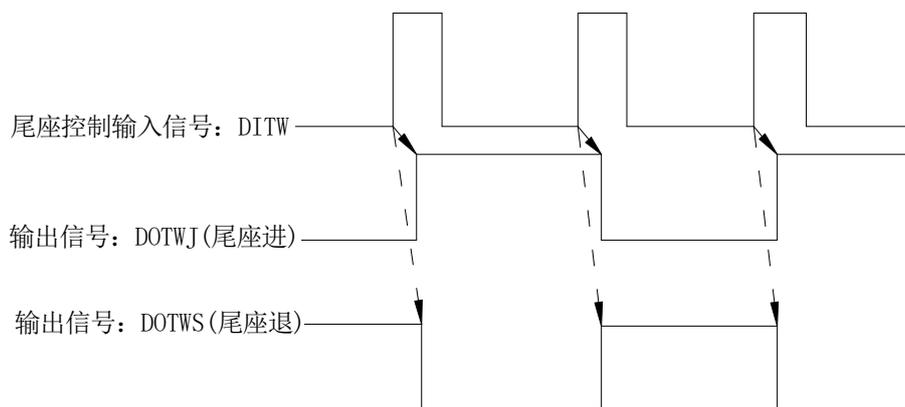


图 2-56 尾座控制时序

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                        |
|                     | 相对坐标清零      | U键/W键->取消键                    |
| 程序/PRG界面<br>(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<br>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                    |  |
| 梯形图/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<br>(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  
 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  
 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  
 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  
 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  
 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  
 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  
 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  
出厂值: 00000000

0: 指数型加减速切削进给加速度不钳制;

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

Bit3 1: 空运行时, G00运行速度为快速速度  
默认值: 00000000

0: 空运行时, G00运行速度为手动进给;

|   |   |   |     |  |     |     |  |  |  |  |
|---|---|---|-----|--|-----|-----|--|--|--|--|
| 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 |

