

声明！

本手册对本产品的操作使用进行尽可能充分的说明，但是，由于涉及到的可能性太多，无法将所有允许和不允许的操作全部予以说明，因此，为保证产品的正常使用和人身、设备安全，本手册未声明允许的操作应被视为不允许。

警告！

对本产品进行安装连接、编程操作之前，必须详细阅读本手册及机床厂家的说明书，严格按照本手册和说明书的要求进行操作，否则可能导致产品及机床损坏，工件报废甚至人身伤害。

注意！

本手册描述的产品功能仅针对本产品，安装了本产品的数控机床，实际的功能配置和技术性能由机床厂家的设计决定，数控机床功能配置和技术指标以机床厂家的说明书为准。

第一章 概述篇	1
1.1 产品特点	2
1.1 概要介绍	2
1.2 技术规格	2
1.3 气候、环境的适应性	3
1.4 电源适应能力	3
1.5 防护	3
第二章 系统介绍与操作	4
2.1 页面显示及操作	4
2.1.1 页面布局结构	4
2.1.2 页面显示内容	5
2.1.3 软功能键菜单	6
2.1.4 位置页面	7
2.1.5 MDI 录入	9
2.1.6 程序页面	9
2.1.7 本地目录画面	14
2.1.8 U 盘目录画面	19
2.1.9 偏置页面	20
2.1.10 系统页面	22
2.1.11 信息页面	26
2.1.12 诊断页面	32
第三章 系统操作面板介绍	34
第四章 编程	38
4.1 程序的书写形式和程序构成	39
4.1.1 程序的一般结构	39
4.1.3 程序段及程序段号	40
4.1.4 程序段选跳符	41
4.2 坐标系统（坐标轴定义）	41
4.2.1 机床坐标系、机床零点	41
4.3 半径编程	41
4.4 编程指令	42
4.5 进给功能	42
4.5.1 快速进给	42
4.5.2 切削进给	42
4.5.3 自动加减速	42
4.5.4 程序段间的速度控制	43
4.6 参考点	43
4.6.1 G28—自动返回参考点指令	43
4.7 编程 G 指令	44
4.7.1 定位（G00）	44
4.7.2 进给运动（G01）	44
4.7.3 绝对值指令和增量值指令（G90/G91）	44
4.7.4 工件坐标系设定指令（G92）	44
4.7.5 分进给指令/转进给指令（G94/G95）	45
4.7.6 跳转功能（G31）	45
4.7.7 暂停（G04）	46

4.7.8 刀具长度补偿 (G43/G44/G49)	46
4.8 固定循环	47
4.8.1 关于返回点平面 (G98/G99)	47
4.8.2 固定循环的取消 (G80)	48
4.8.3 钻、点钻循环 (G81)	48
4.8.4 钻孔循环 (G82)	48
4.8.5 深孔加工循环 (G83)	49
4.8.6 高速深孔加工循环 (G73)	50
4.8.7 攻丝循环 G74/G84	51
4.9 主轴功能 (S 功能)	53
4.9.1 开关量输出	53
4.9.2 模拟量输出	53
4.10 辅助功能 (M 功能)	53
4.10.1 程序暂停 M00	54
4.10.2 程序结束 M02	54
4.10.3 程序结束 M30	54
4.10.4 主轴正转/反转/停止 M03/M04/M05	55
4.10.5 冷却液开/关 M08/M09	55
4.10.7 辅助功能 M81-M83	55
4.11 程序的构成	57
4.11.1 程序	57
4.11.2 程序结束	57
第五章 系统使用注意事项	64
5.1 系统技术参数	64
5.2 外形尺寸	64
5.2.1 R8203M 外形尺寸	64
5.3 使用注意事项	65
附录 1 系统插座定义	66
1.1 R8203M 系统电源接口定义	66
1.1.1 R8203M 系统电源	66
1.2 R8203M 系统信号线定义	67
1.3 R8203M 主轴编码器接口定义	68
1.4 R8203M 手摇脉冲发生器接口定义	69
1.5 R8203M 模拟主轴接口定义	70
1.6 R8203M 系统输入接口定义	71
1.6.1 输入功能接口定义:	71
1.7 R8203M 系统输出接口定义	73
1.8 R8203M 信号接线	75
附录 2 参数表	76
一、状态参数表	76
二、数据参数表	78
附录 3 诊断表	82
附录 4 报警表	85

第一章 概述篇

南京锐普德数控设备股份有限公司由武汉华中数控股份有限公司与江苏仁和新产业有限公司共同发起成立，致力于经济型、普及型数控系统产品的研发、制造和市场推广，为广大客户提供高精度、高效率、高可靠的产品和快捷周到的服务。

企业理念：

【**锐捷**】 为用户提供精准高效的产品和快捷周到的服务。

【**普惠**】 追求用户、员工和公司股东的利益共赢。

【**德广**】 用产品、服务和真诚提升、拓展品牌美誉。

集成华中数控和仁和数控的核心技术，锐普德数控推出了精锐级、精益级、精简级、精惠级系列车床数控系统，以及 RSD/RST 系列单轴/双轴交流伺服单元、RDY3 系列三相混合式步进驱动单元。系列化的产品全面配合从简易数控车床到普及型数控车床的需要。

R8203M 精惠级车床数控系统采用高性能微处理器和超大规模可编程器件，实现了高速高精度运动控制；采用 7 " 宽屏 LCD，并配备了软功能键，界面直观丰富，操作简单快捷；全新设计的工程塑料面板美观大方，强度高，防护性能好；整机集成度高，结构紧凑，产品可靠性高。

精工细作，秀外惠中。R8203M 精惠级车床数控系统是高性价比步进型数控车床的最佳选择。

安装、使用本产品以前务必仔细阅读本说明书，以免因安装、操作不当导致产品无法正常工作或损坏机器。在使用过程中如发现不能解决的问题，请及时与本公司联系，我们会及时为您提供优良的服务

1.1 产品特点

1.1 概要介绍

R8203M 系统是主要针对数控钻床领域开发的控制器；该系统产品特点如下：

- 采用 32 位高性能处理器，运算速度快，可靠性高；
- R8203M 系统 2 轴进给控制，指令单位 0.001mm；
- 1 路模拟主轴输出接口和编码器反馈接口；
- 90M 程序存储空间，可保存最多 1000 个程序；
- 32 点输入/24 点输出；
- 支持多级权限管理，具备参数保护功能；
- 具备 USB 接口，支持 U 盘程序运行、文件拷贝和软件升级。

1.2 技术规格

表 1.1 系统技术指标说明

功能	名称	规格
控制轴	基本控制轴数	4 轴 (X、Y、Z、A)
指令单位	最小输入/输出指令	0.001mm
	指令范围	±99999.999mm
进给功能	快速进给速度	X 轴:24000mm/min, Z 轴:24000mm/min, Y 轴:24000mm/min, A 轴:24000mm/min (最大值, 可通过参数设定)
	快速进给倍率	F0、25%、50%、100%
	进给速度倍率	0~150%共 16 挡
	加减速类型	前直线加减速
	每分进给/每转进给	可由指令选择
工作方式	MDI 方式	每次执行一行程序，调试加工
	自动方式	连续进行加工，包括单段停功能
	手动方式	包括手动连续进给、单步进给，手动返回参考点和手轮功能，手动进给倍率和步长可设定
	编辑方式	可进行程序、参数等的编辑和管理
程序	程序容量	90M 程序容量，最大可存储 1000 个程序个数
	编程方式	支持小数点编程、绝对/增量编程由指令指定
补偿功能	反向间隙补偿	有
安全功能	存储行程检测	可通过参数设定正负行程检测
	急停功能	有
显示功能	液晶显示器	7" 彩色宽屏 LCD，Windows 界面风格，配备 7 个软功能键，操作简单易学。报警日志、系统诊断等丰富显示界面，方便调试维修。
	显示内容	位置、程序、系统、参数、诊断、报警等页面
外围接口	I/O 点数	32 输入/24 输出

外围接口	模拟输出	1 个
	编码器输入	1 个
	手轮输入	1 个
	USB 口	1 个

表 1-1

1.3 气候、环境的适应性

R8203M 贮存运输、工作的环境条件如下：

项 目	工作气候条件	贮存运输气候条件
环境温度	0℃~45℃	-40℃~+55℃
相对湿度	≤90%（不结露）	≤95%（40℃）
大气压强	86kPa~106kPa	86kPa~106kPa
海拔高度	≤1000m	≤1000m

1.4 电源适应能力

R8203M 在下列交流输入电源的条件下，能正常运行。

电压变化：在额定输入电压（交流 220V）-15%~+10%的范围内；

频率变化：49Hz~51Hz 连续变化。

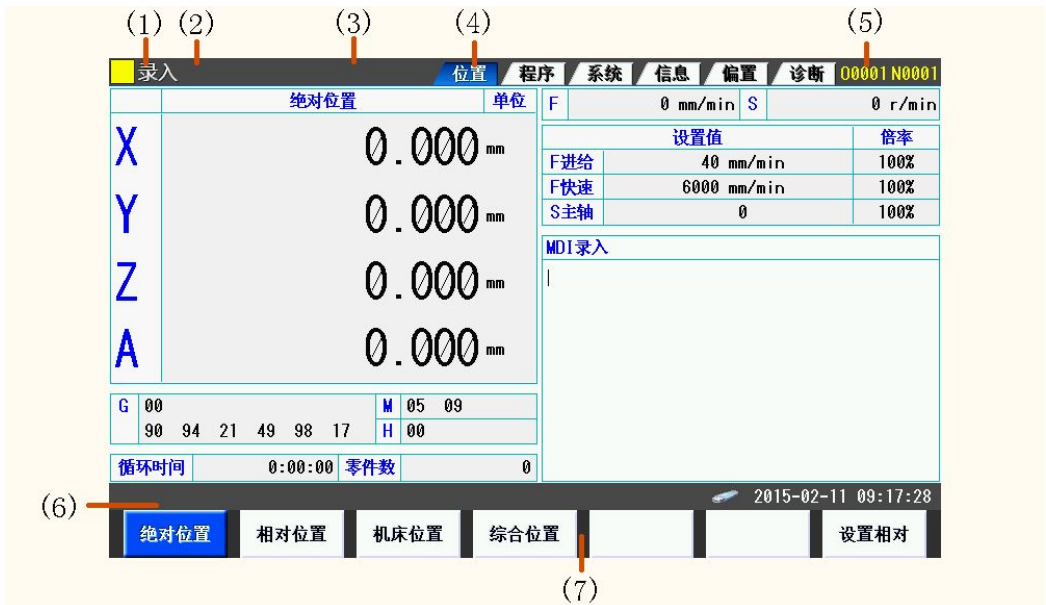
1.5 防护

R8203M 防护等级不低于 IP20。

第二章 系统介绍与操作

2.1 页面显示及操作

2.1.1 页面布局结构



项目	说明
(1) 工作方式	录入：手动数据输入、MDI 操作 自动：自动运行（存储器运行） 编辑：存储器编辑 手轮：手轮进给 单步：手动单步进给 手动：手动连续进给 回零：手动返回参考点 ***：上述以外的方式
(2) 运行状态	自动/录入方式时显示当前程序指令执行状态； 手轮/单步方式时显示步长。.
(3) 系统提示或报警状态	报警 ：报警状态。（闪烁显示） 提示 ：提示状态。（闪烁显示） 空白：其他的状态。 如报警与提示同时产生，将优先显示 报警
(4) 页面名称	当前选择的主页面标签显示
(5) 程序信息	当前程序名和段号
(6) 操作信息提示	操作相关信息，系统时间显示等
(7) 软功能键	当前显示页面或弹出窗口的操作菜单

注：当产生急停或复位过程中，(2)位置优先显示**急停**。

2.1.2 页面显示内容

本系统分六个显示页面，分别为[位置]、[程序]、[偏置]、[系统]、[信息]、[诊断]，通过按下编辑面板上的功能键进行切换。重复按同一页面切换键可以在同一页面下的各个画面之间切换。

各页面显示内容及相关操作如下：

页面名称	画面显示内容	相关内容及操作
位置	<ul style="list-style-type: none"> • 刀具在各坐标系中的位置 • 当前设定主轴速度与倍率，和实际速度 • 当前设定进给/快速速度与倍率，和实际速度 • 当前系统的模态值 • 加工时间与零件计数 • 自动运行时的程序信息 	<ul style="list-style-type: none"> • 刀具在各坐标系中的位置选择 • 程序运行时的刀具轨迹图形显示 • 设置相对坐标 • MDI 程序编辑
程序	<ul style="list-style-type: none"> • 当前打开的 CNC 加工程序 • 程序目录 	<ul style="list-style-type: none"> • 加工程序编辑 • 程序目录中（包括本地及 U 盘）加工程序文件的复制、删除 • 加工程序文件在不同存储器之间的输入/输出
偏置	<ul style="list-style-type: none"> • 刀具偏置 	<ul style="list-style-type: none"> • 设置各轴方向上的长度补偿等
系统	<ul style="list-style-type: none"> • 状态参数 • 数据参数 • 螺距补偿 • 宏变量 	<ul style="list-style-type: none"> • 参数设置 • 数据备份和恢复
信息	<ul style="list-style-type: none"> • 当前正在发生的 CNC 报警 • 系统信息 	<ul style="list-style-type: none"> • 报警和提示的历史日志查看及清除 • 时间设置 • 权限设置 • 系统锁定设置 • 参数开关和程序开关
诊断	<ul style="list-style-type: none"> • CNC 相关诊断信息 	<ul style="list-style-type: none"> • 按序号查找

2.1.3 软功能键菜单

软功能键功能由用户的按下-抬起动作触发，按操作形式分类如下：

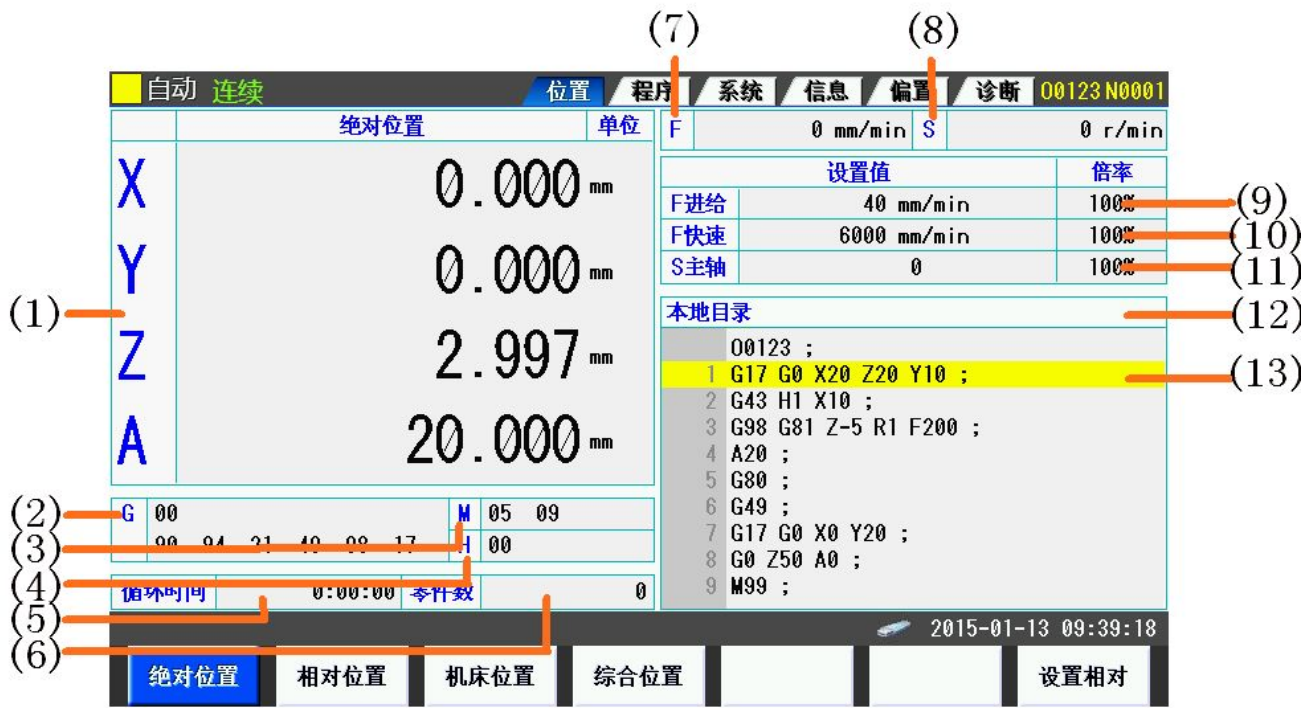
A	页面内操作，不高亮显示
B	进入下一级子菜单
C	页面显示选项或显示内容切换，高亮显示
D	弹出窗口

各主页面通过软功能键切换到各个子画面，以下列出各页面的画面切换软功能键：

页面名称	菜单	对应的画面	参考章节
位置	综合位置	综合位置画面	2.1.4 坐标位置显示切换
	绝对位置	绝对位置画面	同上
	相对位置	相对位置画面	同上
	机床位置	机床位置画面	同上
程序	程序内容	程序内容画面	2.1.6 程序内容页面
	本地目录	本地程序目录画面	2.1.7 本地目录画面
	U 盘目录	U 盘程序目录画面（需要插入 U 盘）	2.1.8 U 盘目录画面
偏置	无	偏置页面只有一个画面	2.1.9 偏置页面
系统	状态参数	系统状态参数画面	2.1.10.1 系统参数画面
	数据参数	系统数据参数画面	2.1.10.2 逻辑参数画面
	宏变量	宏变量	4.5.1.21 宏变量
信息	报警信息	报警信息画面	2.1.11.1 报警信息画面
	报警日志	报警日志画面	2.1.11.2 报警日志画面
	系统信息	系统信息画面	2.1.11.3 系统信息画面
诊断	系统诊断	切换到系统诊断页面	2.1.12 系统诊断画面

2.1.4 位置页面

2.1.4.1 画面组成



序号	内容说明
(1)	刀具位置显示
(2)	模态 G 代码
(3)	执行 M 代码
(4)	刀具信息
(5)	循环时间
(6)	零件数
(7)	当前进给速度
(8)	当前主轴速度
(9)	进给速度设定
(10)	快速速度设定
(11)	主轴速度设定
(12)	载入程序目录
(13)	程序信息

2.1.4.2 坐标位置显示切换

在位置主页面按下软功能键 绝对位置、相对位置、机床位置，分别显示相应坐标系中的位置，按下 综合位置，将在同一页面的位置显示区域中显示绝对位置、相对位置、机床位置以及余移动量。如图：



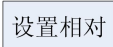



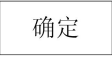

2.1.4.3 设置相对位置

在位置显示主页面，按下 设置相对 软功能键，在弹出的窗口中设置相对坐标值。如图：



弹出窗口菜单功能说明	
菜单	功能说明
清零	当前光标选择轴的相对坐标清零
全轴清零	所有轴相对坐标清零
确定	确认修改并关闭弹出对话框，回到主页面
取消	取消修改并关闭弹出对话框，回到主页面

操作方法及步骤

- (1) 在主页面按下菜单 ，弹出对话框显示，光标显示在第一个轴上：
- (2) 按编辑键盘上的 、，将光标移动至要修改的偏移值之上。
- (3) 如果只是将坐标值清零，可参照前述菜单功能说明直接使用软功能键操作；如需输入其它值，请接着进行下述操作。
- (4) 按编辑键盘上的数字及符号键，输入修改值：
- (5) 按编辑键盘上的  键，确认输入修改值。编辑框消失，光标处显示修改后的偏移值。如果(4)中输入框内无数值，则默认输入为 0。
- (6) 其它组的设置操作，请重复(3)–(5)进行。
- (7) 设置完毕，按软功能键 ，保存修改并关闭对话框，回到主页面显示。取消设置，按软功能键 ，取消修改并关闭对话框，回到主页面显示。

2.1.4.4 加工件数及加工时间清零

在位置画面按编辑键盘上的“上档”+“M”系统显示零件数置零
在位置画面按编辑键盘上的“上档”+“N”系统显示循环时间置零

2.1.5 MDI 录入

切换 CNC 到录入方式，在主页面右下方显示 MDI 状态和输入框。

在输入框中输入 MDI 程序，输入完成后按【循环启动】按钮，执行已编辑的程序。

2.1.6 程序页面

程序页面由三个子画面组成：程序内容、本地目录、U 盘目录。

2.1.6.1 程序内容画面

程序内容画面是程序页面的主画面，第一次切换时，按 **程序** 键即进入该页面。在页面组内则按 **程序内容** 软功能键，该画面有两种显示状态：程序编辑状态、自动光标跟随状态。显示效果如下两图。

程序编辑状态：



自动光标跟随状态(状态为黄色光标)：




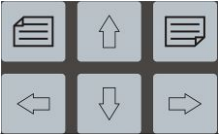


2.1.6.2 基本录入操作

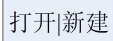
在进行编辑修改之前，首先要确认程序处于可编辑状态。当程序处于可编辑状态时，程序内容区域背景色为白色；如当前程序不可编辑，则程序内容区域在当前段为黄色条状标示。必须符合以下所有条件，程序才可编辑（所有修改程序内容的操作，包括新建和删除等，也受以下条件限制）：

- a. 当前处于编辑工作方式，停止状态。
- b. 程序开关已经打开。
- c. 权限级别高于 C2 级（包括 C2）。
- d. 程序总行数少于 10000 行。



以下是程序编辑相关的按键功能介绍：

按键	功能说明
	删除光标位置后面的字符。
	在光标位置后面插入一行。
	选择或取消“上档”状态
	移动光标键。上下左右移动光标，上下翻页。
字符键（A~Z， 0~9）	非上档状态：输入按键上所标示的大字符 上档状态： 输入按键上所标示的小字符



2. 1. 6. 3 打开或新建程序

在程序内容页面，按下  软功能键，在弹出的窗口中输入程序名。如图：



弹出窗口菜单功能说明	
菜单	功能说明
	确认输入并关闭弹出对话框，回到程序内容画面
	取消输入并关闭弹出对话框，回到程序内容画面

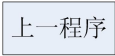
操作方法及步骤

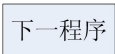
- (1) 在弹出的输入窗口中输入程序名（<=9999 的数值），程序名的前导 0 可省略，比如：“0001”则输入“1” 即可。
- (2) 输入完毕，按软功能键 ，提交输入并关闭对话框，回到程序内容页面；
按软功能键 ，则取消输入并关闭对话框，回到程序内容页面。

- (3) 如在第 2 步选择确定：
编辑工作方式：程序存在则打开程序，程序不存在则新建程序并打开。

2.1.6.4 程序快速检索

程序快速检索即在不输入文件名的情况下，按顺序快速打开程序，检索顺序是程序名的排列顺序。


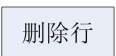
在程序内容页面，按下  软功能键，可以打开当前程序的上一个程序。

在程序内容页面，按下  软功能键，可以打开当前程序的下一个程序。

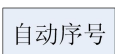
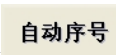

2.1.6.5 保存程序


程序被修改后，隔一段时间后 CNC 会自动保存。页面切换时，也会自动保存程序。成功保存后，程序标题栏的提示信息消失。

2.1.6.6 删除行


按  翻到下一页菜单，按  软功能键，当前光标所在行被删除，后面的行依次上移。

2.1.6.7 自动序号

自动序号功能通过按  软功能键来开启或关闭。用软键的状态来标示当前自动序号功能的是否打开。按钮处于正常状态 ，表示当前自动序号功能被关闭；按键处于高亮状态 ，表示自动序号功能已经开启。

自动序号功能开启之后，当按  插入新程序段时，在段的开始位置自动插入段号(Nxxxxx)，段号的数值大小等于上一个段号的数值加上增量值(增量值通过参数 #2135 设置)。比如：当前段的段号为 “N00010”，参数 #2135 设置的增量为 10，则自动插入的段号为 “N00020”。

2.1.6.8 位置跳转

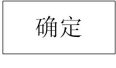
按  软功能键进入菜单下一页，然后按  软功能键，弹出输入窗口，如下图：



弹出窗口菜单功能说明	
菜单	功能说明
确定	确认输入并关闭弹出对话框，回到程序内容画面
取消	取消输入并关闭弹出对话框，回到程序内容画面

操作方法及步骤

(1) 在弹出的输入窗口中输入要跳转的目标行号。

(2) 输入完毕，按软功能键 ，提交输入并关闭对话框，回到程序内容页面。

按软功能键 ，则取消输入并关闭对话框，回到程序内容页面。

(3) 如在第 2 步选择确定，则将做以下处理：指定的位置存在则跳转到该行，否则提示“输入的行号超出范围”。

2.1.7 本地目录画面

按  键进入程序页面，然后按  软功能键进入本地目录画面。

编辑

位置 程序 系统 信息 偏置 诊断 00001 N0002

总容量: 91.8 M 已用空间: 1.5 M 剩余空间: 90.2 M

文件数: 12 修改时间: 2014-12-02,09:34:14




	程序名	大小(字节)	
	00001	390 B	G0 X0 Z10 ;
	00002	201 B	M03 S400 ;
	00003	82 B	G99 G73 X0 Z-2 R1 Q2 K0.2 F200 ;
	00004	479 B	X10 ;
	00005	233 B	G80 ;
	00006	45 B	G0 Z20 ;
	00007	53 B	G98 G81 X20 Z-2 R1 F200 ;
	00008	113 B	X30 ;
	00009	157 B	G80 ;
	00010	352 B	G0 Z10 ;
	00020	700 B	G99 G82 X40 Z-2 R1 P1 F200 ;
	00123	8 B	X50 ;
			G80 ;
			G0 Z20 ;


2014-12-08 13:23:38

程序内容 本地目录 U盘目录 复制至U盘 删除 打开 >>

本地目录列出了 CNC 内部保存的所有零件程序,并显示存储空间的使用状态。上下移动光标可预览程序,预览的内容在右边画面显示,被预览的程序的修改时间显示在列表上方。


2.1.7.1 打开程序

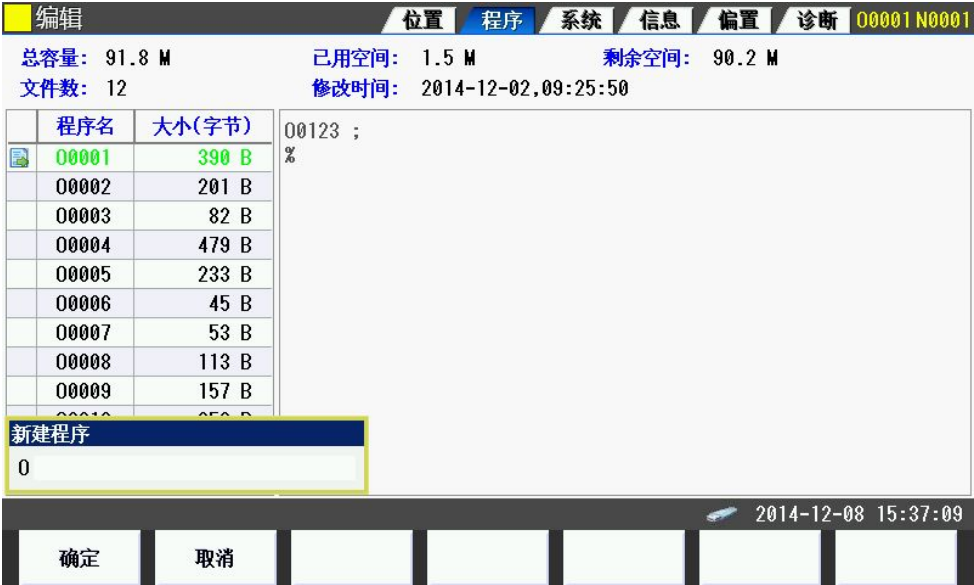
按光标移动键  和  ,选择准备打开的程序,然后按  软功能键,则选中的程序被打开,并自动跳转到程序内容画面。



当前打开的程序使用特殊标识,第一列显示图标  ,文本变为绿色。如下图的“00002”这一项。

	程序名	大小(字节)
	00000	41.4 K
	00002	9 B
	00003	8 B
	00005	16 B

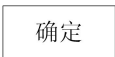
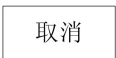
2.1.7.2 新建程序

在本地目录画面，按下  软功能键，在弹出的窗口中输入程序名。如图：





弹出窗口菜单功能说明	
菜单	功能说明
	确认输入并关闭弹出对话框，回到本地目录画面
	取消输入并关闭弹出对话框，回到本地目录画面

操作方法及步骤

- (1) 在弹出的输入窗口中输入程序名（≤9999 的数值），程序名的前导 0 可省略，比如：“0001”则输入“1”即可。
- (2) 输入完毕，按软功能键 ，提交输入并关闭对话框，回到本地目录画面；
按软功能键 ，取消输入并关闭对话框，回到本地目录画面。
- (3) 如在第2步选择确定，如程序不存在，则新建程序并自动跳转到程序内容画面；如程序已经存在，则提示程序已经存在。

2.1.7.3 删除程序

在本地目录画面，上下移动光标，选中需要删除的程序。然后按  软功能键，或者按  键，弹出询问对话框

弹出窗口菜单功能说明	
菜单	功能说明
<div>确定</div>	确认操作并关闭弹出对话框，回到本地目录画面
<div>取消</div>	取消操作并关闭弹出对话框，回到本地目录画面

操作方法及步骤

弹出询问的对话框以后，可进行以下操作：

按

确定

 软功能键，确认删除，选中的程序被删除，返回本地目录画面。

按

取消

 软功能键，取消操作，不删除程序，返回本地目录画面。

2.1.7.4 查找程序

在本地目录画面，按

>>

 翻到下一页菜单，按下

查找

 软功能键，在弹出的窗口中输入程序名。如图：



弹出窗口菜单功能说明	
菜单	功能说明
<div>确定</div>	确认输入并关闭弹出对话框，回到本地目录画面
<div>取消</div>	取消输入并关闭弹出对话框，回到本地目录画面

操作方法及步骤

- (1) 在弹出的输入窗口中输入程序名（<=9999 的数值），程序名的前导 0 可省略，比如：“0001”则输入“1”即可。
- (2) 输入完毕，按软功能键

确定


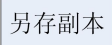
，提交输入并关闭对话框，回到本地目录画面；
按软功能键

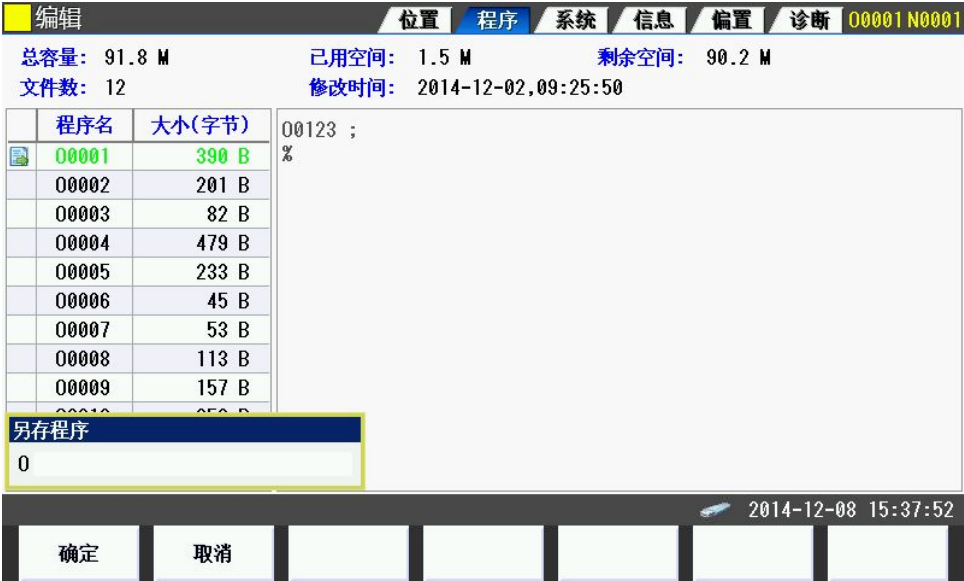
取消



，则取消输入并关闭对话框，回到本地目录画面。

(3) 如在第2步选择确定， 如程序存在，则自动选中该程序；如程序不存在，则提示“未找到程序”。

2.1.7.5 另存程序副本


在本地目录画面，上下移动光标，选中需要另存副本的程序。按  翻到下一页菜单，然后按下  软功能键，在弹出的窗口中输入副本的程序名。如图：



弹出窗口菜单功能说明	
菜单	功能说明
	确认输入并关闭弹出对话框，回到本地目录画面
	取消输入并关闭弹出对话框，回到本地目录画面

操作方法及步骤



(1) 在弹出的输入窗口中输入程序名（<=9999 的数值），程序名的前导 0 可省略，比如：“0001”则输入“1”即可。

(2) 输入完毕，按软功能键 ，提交输入并关闭对话框，回到本地目录画面；

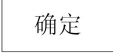
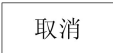
按软功能键 ，则取消输入并关闭对话框，回到本地目录画面。

(3) 如在第2步选择确定， 如输入的程序名未使用，则复制选中程序到副本； 如输入的程序名已经存在，则提示文件已经存在。

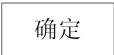
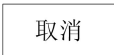
2.1.7.6 重命名程序

在本地目录画面，上下移动光标，选中需要重命名的程序。按  翻到下一页菜单，然后按下  软功能键，在弹出的窗口中输入新程序名。如图：



弹出窗口菜单功能说明	
菜单	功能说明
	确认输入并关闭弹出对话框，回到本地目录画面
	取消输入并关闭弹出对话框，回到本地目录画面

操作方法及步骤

- (1) 在弹出的输入窗口中输入程序名（<=9999 的数值），程序名的前导 0 可省略，比如：“0001” 则输入 “1” 即可；
- (2) 输入完毕，按软功能键 ，提交输入并关闭对话框，回到本地目录画面；按软功能键 ，则取消输入并关闭对话框，回到本地目录画面；
- (3) 如在第 2 步选择确定，如输入的程序名未使用，则重命名选中的程序为新的文件名；如输入的程序名已经使用，则提示文件已经存在。程序重命名后自动按照当前的排序方式，调整其在列表中的位置。

2.1.7.7 复制程序到 U 盘

在本地目录画面下，按以下步骤复制文件到 U 盘：

- (1) 插入 U 盘等移动存储设备，在菜单栏出现 **复制至U盘** 软功能键。
- (2) 上下移动光标，选择需要复制的程序
- (3) 按 **复制到U盘** 软功能键，如果目标程序不存在，则开始复制，并在状态栏显示进度；如目标程序存在，则弹出覆盖提示
- 出现覆盖提示后，可进行以下选择：
- a. 按 **是** 软功能键，覆盖原有程序，开始复制，完成复制后结束。
 - c. 按 **取消** 软功能键，取消复制。

注：按“上档”+“上”、“下”键可多选文件一并复制，操作方式按步骤 2~3 进行操作。

2.1.8 U 盘目录画面

在程序页面下，插入 U 盘，出现 **U盘目录** 软功能键，按该键进入 U 盘目录画面，如下图。



U 盘目录画面跟本地目录的布局相同，区别是 U 盘目录页面不显示存储空间的使用状态。

2.1.8.1 基本操作

U 盘目录画面的打开、删除、查找、另存副本、重命名这些操作与本地目录相应的操作相同，请参考本地目录相应的操作说明。

2.1.8.2 复制程序到 CNC

在 U 盘目录画面，首先上下移动光标，选择需要复制的程序，然后按“复制至 CNC”软功能键开始复制，具体的操作步骤与本地目录画面复制程序到 U 盘相同。

2.1.9 偏置页面

2.1.9.1 画面组成



序号	内容说明
(1)	当前绝对位置和相对位置显示
(2)	当前主轴转速显示
(3)	执行 M 代码
(4)	长度补偿信息
(5)	长度补偿偏置值

页面菜单功能说明		
菜单	功能说明	参考章节
测量输入	在弹出对话框中输入轴名和测量值，修改对应轴的偏置值	2.1.9.2
+输入	在弹出对话框中输入轴名和相对值，修改对应轴的偏置值	2.1.9.3
清零	将光标所在行的所有列的值设置为 0	2.1.9.4

2.1.9.2 测量输入

在位置显示主页面，按 测量输入 软功能键，在弹出的窗口中输入轴名和测量值。如图：

自动 连续		位置		程序		系统		信息		偏置		诊断 00123 N0001	
绝对位置		单位	序号	长度(H)				半径(D)					
X	0.000 mm	01	偏置	0.000				0.000					
Y	0.000 mm		磨损	0.000				0.000					
Z	2.997 mm	02	偏置	0.000				0.000					
A	20.000 mm		磨损	0.000				0.000					
机床位置		单位	03	偏置	0.000				0.000				
X	0.000 mm	04	磨损	0.000				0.000					
Y	0.000 mm		偏置	0.000				0.000					
Z	2.597 mm	05	磨损	0.000				0.000					
A	20.000 mm		偏置	0.000				0.000					
测量输入			偏置	0.000				0.000					
			磨损	0.000				0.000					
2015-01-13 09:44:26													
确定		取消											

输入完毕后按软功能键 确定，关闭对话框，并设置长度补偿偏置值；若按软功能键 取消，取消输入并关闭对话框，回到主页面显示。

2.1.9.3 +输入

在位置显示主页面，按 +输入 软功能键，在弹出的窗口中输入轴名和相对值。如图：

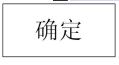
自动 连续		位置		程序		系统		信息		偏置		诊断 00123 N0001	
绝对位置		单位	序号	长度(H)				半径(D)					
X	0.000 mm	01	偏置	0.000				0.000					
Y	0.000 mm		磨损	0.000				0.000					
Z	2.997 mm	02	偏置	0.000				0.000					
A	20.000 mm		磨损	0.000				0.000					
机床位置		单位	03	偏置	0.000				0.000				
X	0.000 mm	04	磨损	0.000				0.000					
Y	0.000 mm		偏置	0.000				0.000					
Z	2.597 mm	05	磨损	0.000				0.000					
A	20.000 mm		偏置	0.000				0.000					
+ 输入			偏置	0.000				0.000					
			磨损	0.000				0.000					
2015-01-13 09:44:46													
确定		取消											

输入完毕后按软功能键 确定，关闭对话框，并设置长度补偿偏置值；若按软功能键 取消，取消输入并关闭对话框，回到主页面显示。

2.1.9.4 清零

在位置显示主页面，按  软功能键。如图：

录入		位置	程序	系统	信息	偏置	诊断	00001 N0001
绝对位置		单位	序号	长度(H)		半径(D)		
X	0.000 mm	01	偏置	0.000		0.000		
Y	0.000 mm		磨损	0.000		0.000		
Z	0.000 mm	02	偏置	0.000		0.000		
A	0.000 mm		磨损	0.000		0.000		
机床位置		单位	序号	偏置		0.000		0.000
X	0.000 mm	03	磨损	0.000		0.000		
Y	0.000 mm		04	偏置	0.000		0.000	
Z	0.000 mm	磨损		0.000		0.000		
A	0.000 mm	05	偏置	0.000		0.000		
			磨损	0.000		0.000		
刀具偏置是否清零?				偏置		0.000		0.000
是:按'确定',否:按'取消'				磨损		0.000		0.000
确定		取消					2015-02-11 09:16:33	



按软功能键 ，则选中的设置长度补偿偏置值清零；

若按软功能键 ，取消输入并关闭对话框，回到主页面显示

2.1.10 系统页面

系统页面包含：状态参数、数据参数、螺距补偿、宏变量四个子画面。

2.1.10.1 状态参数画面

状态参数画面是系统页面的主画面，第一次切换时，按  键即进入该页面。在页面组内切换则按  软功能键。

自动连续		位置	程序	系统	信息	偏置	诊断	00123 N0001
1001 #0	系统单位							
0	0：公制，1：英制							
1001 #1	加工件数和加工时间是否记忆							
0	0：不记忆，1：记忆							
1001 #2	绝对坐标值是否记忆							
1	0：不记忆，1：记忆							
1001 #3	加工件数限制功能是否有效							
0	0：无效，1：有效							
1002 #0	前/后加减速速度控制类型							
0	0：前加速度，1：后加速度							
1002 #1	前加速度类型时加/减速方式							
0	0：直线型，1：S型							
1002 #2	驱动脉冲输出方式							
1	0：双脉冲，1：单脉冲							
2015-01-13 09:45:39								
状态参数		数据参数		宏变量		查找		备份参数 恢复参数

2.1.10.2 数据参数画面

在系统页面，按 **数据参数** 软功能键，进入逻辑参数画面，如下图。

录入	位置	程序	系统	信息	偏置	诊断	00001 N0001
2129	主轴指令停止到主轴制动输出时间	100	[0,99999]				
2130	主轴制动输出时间	100	[0,999999]				
2131	压力检测时间	100	[0,999999]				
2132	圆弧R值的误差范围	99999999	[1,99999999]				
2133	后加减方式下段间拐角度	100	[0,200]				
2134	切削初始速度	40	[0,2000]				
2135	编程时自动插入序号增量值	10	[1,999]				
.....							
							2014-12-10 15:06:25
状态参数	数据参数	螺距补偿	宏变量	查找	备份参数	恢复参数	

2.1.10.3 修改参数

修改参数必须满足以下条件：

- a) 参数开关已经打开
- b) 当前是录入工作方式，停止状态
- c) 有足够的权限（不同的参数的权限要求不一样，具体请参考相关的参数说明）

操作方法及步骤

(1) 系统参数按功能分为七大类：状态参数、数据参数、螺距补偿、宏变量、查找、备份参数、恢复参数。根据所选择的参数分类，按对应类型的软功能键切换到参数分类子画面。

(2) 按光标键  和  移动光标到准备修改的参数项。


1220	各轴存储式行程检测1的正方向边界的坐标值(PC1x)			
X	99999999	0.001 mm	[-99999999, 99999999]	
Z	99999999	0.001 mm	[-99999999, 99999999]	

(3) 按  键进入编辑状态。

1220 各轴存储式行程检测1的正方向边界的坐标值(PC1x)			
X	99999999	0.001 mm	[-99999999, 99999999]
Z	99999999	0.001 mm	[-99999999, 99999999]

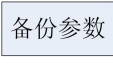
(4) 在编辑框中输入参数值。

1220 各轴存储式行程检测1的正方向边界的坐标值(PC1x)			
X	90000000	0.001 mm	[-99999999, 99999999]
Z	99999999	0.001 mm	[-99999999, 99999999]

(5) 按  键提交输入值，光标恢复为正常反显状态。

1220 各轴存储式行程检测1的正方向边界的坐标值(PC1x)			
X	90000000	0.001 mm	[-99999999, 99999999]
Z	99999999	0.001 mm	[-99999999, 99999999]

2.1.10.4 备份参数

在系统参数画面，按  软功能键，弹出窗口询问，如下图：

录入

位置

程序

系统

信息

偏置

诊断

00002 N0001

1001 #0 系统单位

0

0：公制，1：英制

1001 #1 加工件数是否记忆

1

0：不记忆，1：记忆

1001 #2 绝对坐标值是否记忆

0

0：不记忆，1：记忆

1002 #0 加/减速度类型

0

0：前加减速，1：后加减速

1002 #1 前加/减速度方式

0

0：直线型，1：S型

备份参数

备份用户参数到CNC

备份用户参数到U盘

将U盘中参数复制到CNC

将CNC中参数复制到U盘

式

0：双脉冲，1：单脉冲

0：数字量，1：模拟量

11:33:50

确定

取消

弹出窗口菜单功能说明	
菜单	功能说明
<div>确定</div>	确认操作并关闭弹出对话框，回到系统参数画面
<div>取消</div>	取消操作并关闭弹出对话框，回到系统参数画面

操作方法及步骤

弹出询问的窗口以后，可进行以下操作：

- 2) 按

确定

软功能键，确认备份，开始保存参数，原有的备份将被覆盖。根据备份时权限的不同，所备份的内容不同，按

取消

软功能键，取消备份，返回系统参数画面。

2.1.10.5 恢复参数

在系统参数画面，按

恢复参数

软功能键，弹出窗口，如下图：



弹出窗口菜单功能说明	
菜单	功能说明
<div>确定</div>	确认操作并关闭弹出对话框，回到系统参数画面
<div>取消</div>	取消操作并关闭弹出对话框，回到系统参数画面

操作方法及步骤

- (1) 按光标键

↑

和

↓

移动光标，选择用来恢复的参数备份；
- (2) 按

确定

键开始恢复参数，返回系统参数画面，进入第 3 步处理；
- 按

取消

键取消恢复，返回系统参数画面；

(3) 恢复完成后，无论是否成功，都会报警，要求重新上电。

2.1.10.6 查找参数

在系统参数画面，按 查找 软功能键，弹出窗口，如下图：



弹出窗口菜单功能说明	
菜单	功能说明
确定	确认操作并关闭弹出对话框，回到系统参数画面
取消	取消操作并关闭弹出对话框，回到系统参数画面

操作方法及步骤

- (1) 在弹出的输入窗口中输入要求查找的参数号（<=9999 的数值）。
- (2) 输入完毕，按软功能键 确定，提交输入并关闭窗口，回到系统参数画面。取消输入，按软功能键 取消，取消输入并关闭对话框，回到系统参数画面。
- (3) 如在第 2 步选择确定，如参数存在，则自动跳转到参数所在位置（可以在子画面之间跳转），并选中该参数。

2.1.11 信息页面

信息页面包含：报警信息、报警日志、系统信息三个子画面。

2.1.11.1 报警信息画面

报警信息画面是系统页面的主画面，第一次切换时，按 信息 键即进入该画面。在页面组内则按 报警信息 软功能键。





报警信息画面显示的是当前发生的报警的列表，每一条报警信息包含报警类型，报警号和报警内容三项信息。

报警类型有两种：CNC 报警和 CNC 警告。发生 CNC 报警时，程序运行被中止；而发生 CNC 警告，程序运行不会停止。

不同的报警清除的方式不同，有些报警按  键就可以清除；有些报警则需要重新启动系统才可清除。具体请查看报警信息的说明文档。

2.1.11.2 报警日志画面

按  键进入系统页面，然后按  软功能键进入报警日志画面，如下图。



报警日志画面显示最近发生的报警，最多可以显示 100 条报警记录，报警记录的按时间的先后排列。按“上档”+“S”键则清除所有报警日志。

2.1.11.3 系统信息画面

按 **信息** 键进入系统页面，然后按 **系统信息** 软功能键进入系统信息画面，如下图。

录入	位置	程序	系统	信息	偏置	诊断	00001 N0001
系统信息							
产品型号:	R8203M						
软件版本:	R8203M-V1.00						
硬件版本:	A1270-V1.00						
BOOT版本:	1.10						
产品序号:	2014110025						
权限与开关状态							
参数开关:	关						
程序开关:	开						
权限级别:	A						
权限描述:	开发人员使用.						
2015-02-11 09:10:47							
报警信息	报警日志	系统信息	权限设置	时间设置	参数开关	程序开关	

系统信息画面分为上下两部分信息：上方是系统信息，主要显示系统型号和版本信息；下方显示权限与开关状态信息

2.1.11.3.1 权限设置

在系统信息画面，按 **权限设置** 软功能键，弹出设置操作权限的窗口，如下图：

录入	位置	程序	系统	信息	偏置	诊断	00001 N0001
系统信息							
产品型号:	R8203M						
软件版本:	R8203M-V1.00						
硬件版本:	A1270-V1.00						
BOOT版本:	1.10						
产品序号:	2014110025						
权限与开关状态							
参数开关:	关						
程序开关:	开						
权限级别:	A						
权限描述:	开发人员使用.						
2015-02-11 09:09:50							
更改权限	修改密码	权限降级	关闭				

设置权限密码

当前权限: A

开发人员使用.

权限密码:

新密码:

新密码确定:

设置操作权限窗口有两个主要功能，更改当前权限级别和修改权限密码。

弹出窗口菜单功能说明	
菜单	功能说明
<div>更改权限</div>	更改当前操作权限级别
<div>权限降级</div>	操作权限级别降一级
<div>修改密码</div>	修改当前操作权限的密码
<div>关闭</div>	关闭“设置操作权限”窗口，返回系统信息画面

操作方法及步骤

2. 1. 11. 3. 1. 1 更改权限级别

更改权限级别有两种方式：输入权限密码和权限降级。

通过输入权限密码更改权限，请按以下步骤：

- (1) 在“权限密码”这一栏输入目标权限的权限密码。
- (2) 输入完成后，按

更改权限

 软功能键。
- (3) 如果密码正确，更改当前操作权限。如果密码不正确，在状态栏提示密码不正确。

2. 1. 11. 3. 1. 2 权限降级

如果当前权限不是处于最低的 C4 级，则按

权限降级

 软功能键，可直接降入低一级权限。
以下是从最高级权限降到最低级权限的过程：

C1→C2→C3→C4

2. 1. 11. 3. 1. 3 修改当前权限密码

A 级权限密码不能修改， C 级权限密码可以修改。当前权限的密码的修改步骤如下：

- (1) 在“权限密码”这一栏输入当前权限密码。
- (2) 按

↓

 键切换光标到“新密码”这一栏，并输入新的权限密码。
- (3) 按

↓

 键切换光标到“新密码确认”这一栏，并再次输入新的权限密码。
- (4) 输入完成后，按

修改密码

 软功能键。

(4) 如果当前权限密码正确，且“新密码”和“新密码确认”所输入的内容一致，则修改当前权限密码为“新密码”这一栏所输入的密码。如果密码不正确或者新密码内容不一致，在状态栏提示密码不正确。

(5) 各级权限说明

- C1级：应用1级(系统锁定不能修改，程序、刀补，参数，时间能修改)。
- C2级：应用2级(可修改程序、刀补、参数、时间不能修改)。
- C3级：应用3级(可修改刀补，程序、参数、时间不能修改)。
- C4级：应用4级(刀补、程序、参数、时间不能修改，只能按启动键)。
- D 级：应用限制级(系统锁定，不能进行任何加工)

2.1.11.3.2 时间设置






在系统信息画面，按 时间设置 软功能键，弹出设置时间的窗口，如下图：

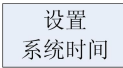


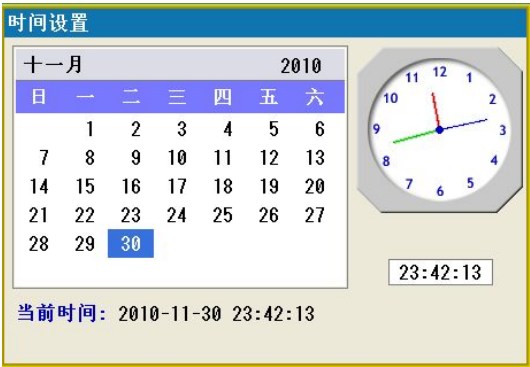
时间设置窗口主要功能是设置系统时间，菜单如下：

弹出窗口菜单功能说明	
菜单	功能说明
<div>设置系统时间</div>	将当前窗口设定的时间设置为系统时间。 C1 权限才能更改时间
<div>关闭</div>	关闭“设置时间”窗口，返回系统信息画面

2.1.11.3.2.1 设置系统时间

(1) 按  切换焦点到日历的年，月，日，时，分，秒上，按     键选择当前年，月，日，时，分，秒。

(2) 设置完成后，按  软功能键，将设定的时间设置为当前时间。



2.1.11.3.2.2 系统锁定解除

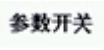

在系统信息画面，如果系统锁定功能已经启用，则告知制造商或者代理商，并获取锁定解除方法。

2.1.11.3.3 参数开关切换

在系统信息画面的“权限与开关状态”网格第一行信息显示参数开关状态（如下图）。系统上电以后，参数开关默认关闭。

录入	位置	程序	系统	信息	偏置	诊断	00001 N0001
系统信息							
产品型号:	R8203M						
软件版本:	R8203M-V1.00						
硬件版本:	A1270-V1.00						
BOOT版本:	1.10						
产品序号:	2014110025						
权限与开关状态							
参数开关:	开						
程序开关:	开						
权限级别:	A						
权限描述:	开发人员使用。						
2015-02-11 09:15:17							
报警信息	报警日志	系统信息	权限设置	时间设置	参数开关	程序开关	

◆ 打开参数开关

当参数开关处于关闭状态时，软功能键显示为 ，按该键可以打开参数开关。系统打开参数开关，将出现“参数开关已打开”的报警。这是正常情况，按  可以解除该报警。

◆ 关闭参数开关

当参数开关处于打开状态时，按该键可以关闭参数开关。参数开关关闭以后，将禁止修改参数。

2.1.11.3.4 程序开关切换

在系统信息画面的“权限与开关状态”网格第二行信息显示程序开关状态（如下图）。

录入	位置	程序	系统	信息	偏置	诊断	00001N0001
系统信息							
产品型号:	R8203M						
软件版本:	R8203M-V1.00						
硬件版本:	A1270-V1.00						
BOOT版本:	1.10						
产品序号:	2014110025						
权限与开关状态							
参数开关:	开						
程序开关:	开						
权限级别:	A						
权限描述:	开发人员使用。						
							2015-02-11 09:15:17
报警信息	报警日志	系统信息	权限设置	时间设置	参数开关	程序开关	

◆ 打开程序开关

当程序开关处于关闭状态时，软功能键显示为程序开关，按该键可以打开程序开关。

◆ 关闭程序开关

当程序开关处于打开状态时，按该键可以关闭程序开关。程序开关关闭以后，将禁止编辑程序。

2.1.12 诊断页面

2.1.12.1 系统诊断画面

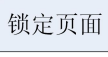

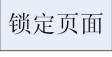
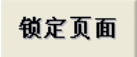
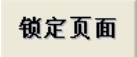
系统诊断画面是诊断页面的主画面，第一次切换时，按诊断键即进入该画面。在页面组内则按系统诊断软功能键。

录入	位置	程序	系统	信息	偏置	诊断	00002N0001
诊断号	数据	诊断号	数据	诊断号	数据	诊断号	数据
000	00000000	012	00000000	024	00000000	036	00000000
001	00001000	013	00000000	025	00001000	037	00000000
002	00000000	014	00000000	026	00000000	038	00000000
003	00000000	015	00000000	027	00000000	039	00010000
004	00000000	016	00000000	028	00000000	040	00000000
005	00000000	017	00000000	029	00000000	041	11111111
006	00000000	018	00000000	030	00000000	042	00000000
007	00000000	019	00000000	031	00000000	043	00000000
008	00000000	020	00000000	032	00000000	044	00000000
009	00000000	021	00000000	033	00000000	045	00000000
010	00000000	022	00100000	034	00000000	046	00000000
011	00000000	023	00000000	035	00000000	047	00000000
000: 6 ♦ 5 ♦ 4 ♦ 3 ♦ 2 ♦ 1 ♦ ESC ♦ *							
11:37:22							
系统诊断					锁定页面		

2.1.12.2 页面操作

诊断值有两种，一种是位型值，一种是字型值。位型值用 8 位的二进制数显示，字型值用十进制值显示。

按“↑”；“↓”；“→”；“←”键移动光标，选择指定的诊断项。页面下方的黄色区域显示的是当前选中项的注释。如果选中的是位型值，则显示诊断项注释

如果在进行键盘诊断时，不想进行页面切换和光标移动，可以按软功能键锁定页面，锁定后该键一直处于高亮状态(如图)。这时按任何键都不能进行页面切换和光标移动。解除页面锁定，则重新按一次软功能键，锁定解除后，该键恢复正常显示状态(如图图)。

第三章 系统操作面板介绍

R8203M 数控系统采用彩色宽屏 LCD 显示器，全中文菜单显示，LCD 显示器可显示加工程序编制过程；各种参数设定过程；自动、手动状态下工作台坐标的动态计数值；主轴、刀位、冷却泵状态等辅助信息以及系统有关运行状态的实时监测结果显示。

各键和开关的功能和使用

按键图标	功能说明
编辑方式按键 	进入编辑工作方式
自动运行方式按键 	进入自动运行工作方式
录入运行方式按键 	进入录入（MDI）运行工作方式
返回参考点按键 	进入返回参考点工作方式
单步方式或手轮方式按键 	进入单步方式或手轮工作方式
手动方式按键 	进入手动工作方式
辅助功能锁住开关 	自动和录入方式下，辅助功能锁有效时，指示灯亮，辅助功能无效
机床锁开关 	自动和录入方式下，有效时轴锁住指示灯亮，进给轴输出无效

<div>程序跳选键</div> <div></div>	<p>自动运行状态下有效，在加工程序中判定存在跳选符“/”的程序段是否执行，自动运行状态下当跳选功能打开，则加工过程中会将程序段号前有跳选符“/”的程序段跳过不执行。选择跳选功能时</p> <p>注意：需跳选执行时，是否会影响加工工序或加工程序的指令完整性。如程序第一行需跳选，则自动状态下需复位一次。</p>
<div>选择停</div> <div></div>	<p>自动运行状态下有效，在加工程序中判定存在选择停“M01”的程序段是否执行</p>
<div>空运行键</div> <div></div>	<p>在“自动运行”方式，按空运行键，使工件加工指令按空运行方式执行，即 G01/G02/G03/G23/G71/G72 等均按照 G00 速度设定的值执行，G00 按参数设置值执行，S、M 指令正常执行，T 功能指令正常执行。</p>
<div>单段/连续键</div> <div></div>	<p>在自动运行时程序单段运行和连续运行的切换，单段运行有效时指示灯亮</p>
<div>功能键</div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div>	<p>在手动方式或诊断方式下：</p> <p>主轴正转（顺时针）</p> <p>主轴停止</p> <p>主轴反转（逆时针）</p> <p>冷却液输出开关或关，输出有效时，指示灯点亮</p> <p>润滑油输出开关或关，输出有效时，指示灯点亮</p>

<div> </div>	<p>按此键，进给倍率增加 10 %</p> <p>按此键，进给倍率减少 10 %</p>
<div> </div>	<p>模拟方式下，按此键主轴倍率增加 10 %。</p> <p>模拟方式下，按此键主轴倍率减小 10 %。</p>
<div> </div>	<p>快速倍率调整，倍率增加选择 0%，25%，50%，75%，100%五档</p> <p>快速倍率调整，倍率降低选择 100%，75%，50%，25%，0%五档</p>
<div>  </div>	<p>尾座输出开关或关，输出有效时，指示灯点亮</p> <p>M21/M22 输出转换开或关，输出 M21 有效时，指示灯点亮</p> <p>M23/M24 输出转换开或关，输出 M23 有效时，指示灯点亮</p>
<p>点动方向键</p> <div>   </div>	<p>在手动方式下, 按  键，刀架沿 X-方向进给按  键，刀架沿 X+方向进给；按  键，刀架沿 Z-方向进给, 按  键，刀架沿 Z+方向进给，进给速度由手动进给速度参数设定。</p>
<p>快速开关键</p> <div></div>	<p>快速速度/进给速度切换。当快速开关有效时，指示灯点亮</p>

<div>转换开关位置 (运行正常)</div> <div></div>	<p>自动运行状态下程序运行时开关处于正常位置</p> <p>其它状态如 MDI 状态下，回零状态（包括机械回零），开关处于正常位置</p>
<div>转换开关位置 (进给保持)</div> <div></div>	<p>此状态为进给保持状态，运行过程中程序的暂停，MDI 状态下运动指令的暂停，回零状态（包括回机械零点）下的中途暂停。</p> <p>此开关位置使上述运行状态中断，如需继续执行，则必须将此开关位置转换到正常位置，再按启动键。</p>
<div>转换开关位置 (主轴暂停)</div> <div></div>	<p>此开关位置为进给保持时选择主轴状态暂停，在自动运行状态下有效，当转换开关转到“进给保持”后，主轴状态能恢复成原状态（正转或反转）</p>
<div>循环启动按键</div> <div></div>	<p>自动或 MDI 程序运行启动</p>
<div>急停开关</div> <div></div>	<p>紧急情况下的停止，此开关按下后，正在执行的 G, S, T, M 指令停止（其中不包括 M10/M11/M12/M13）</p>

第四章 编程

本系统所有 G 指令代码如下表所示，各代码功能在后续会逐个说明。

表 8-1

指令字	组别	功能	备注
G04	00	暂停、准停	非模态 G 代码
G28		返回机械零点	
G31		跳转功能	
G92		坐标系设定	
*G00	01	快速移动	模态 G 代码
G01		直线插补	
G17	02	XY 平面选择	
G18		ZX 平面选择	
G19		YZ 平面选择	
G73	09	钻深孔循环	模态 G 代码
*G80		固定循环注销	
G81		钻孔循环(点钻循环)	
G82		钻孔循环(镗阶梯孔循环)	
G83		深孔钻循环	
G74/G84		正旋/反旋刚性攻丝	
*G90	03	绝对值编程	模态 G 代码
G91		相对值编程	
*G94	05	每分进给	模态 G 代码
G95		每转进给	
G20	06	英制数据输入	模态掉电记忆
G21		公制数据输入	
G43	08	正方向刀具长度偏移	模态 G 代码
G44		负方向刀具长度偏移	
*G49		刀具长度偏移取消	
*G98	10	在固定循环中返回初始平面	模态 G 代码
G99		在固定循环中返回到 R 平面	

说明: 1) G 代码字分为 00、01、02、03、07 组，其中 01 与 00 组代码不能共段。

2) 同一个程序段中可以输入几个不同组的 G 代码字，如果在同一个程序段中输入了两个或两个以上的同组 G 代码字时，最后一个 G 代码字有效。

3) 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**。

4) 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 代码都必须重新输入该 G 代码，这种 G 代码为**非模态 G 代码**。

5) 上电后不输入 G 代码时，按默认的初始化状态 G 代码执行。R8203M 的上电默认状态 G 代码有 G00、G17、G49、G94、G90、G80、G98。

4.1 程序的书写形式和程序构成

零件加工程序是按车床数控系统编程格式编写的，程序的书写和构成是有一定规范的，以下结合实例来说明。

4.1.1 程序的一般结构

程序是由以“OXXXX”（程序名）开头、以“%”号结束的若干行程序段构成的。程序段是以程序段号开始（可省略），以“；”结束的若干个指令字构成。程序的一般结构如图 4.1 所示。

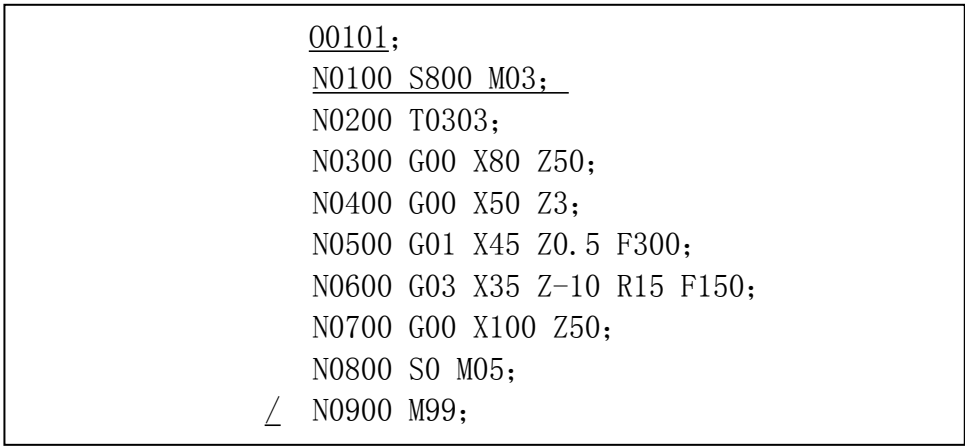
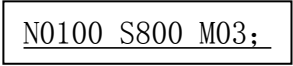


图 4.1 程序的一般结构

其中：O0101为程序名；

程序由各个程序段构成，而程序段则由各种指令字构成，以“；”结束，如上例中的：

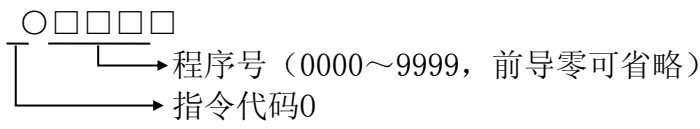


此程序段是由程序段号N0100，指令字S800，M03以及“；”构成。

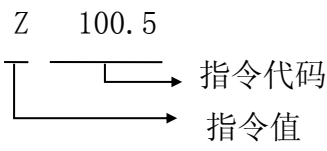
另外程序可通过程序段选跳符“/”，在跳段开关有效的情况下，选择程序段跳过不执行。

4.1.2 程序名与指令字

R8203M可以存储500个程序，为了识别区分各个程序，每个程序都有唯一的程序名（程序名不允许重复），程序名位于程序的开头，由O及其后的四位数字构成。



指令字是用于命令数控系统完成控制功能的基本指令单元，指令字由一个英文字母（称为指令代码）和其后的数值（称为指令值，为有符号数或无符号数）构成。



指令代码规定了其后指令值的意义，在不同的指令字组合情况下，同一个指令代码可能有不同的意义。

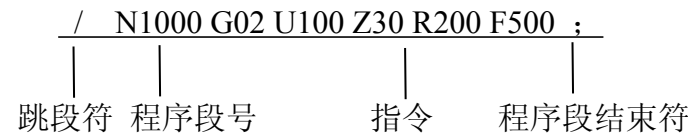
下表为R8203M所有指令字的一览表：

代码符	取值范围	功能意义
O	0~9999	程序名
N	0~9999	顺序号
G	00~99	准备功能
X	-9999.999~9999.999 (mm)	X 向坐标地址
	0~9999.999 (s)	暂停时间指定
Z	-9999.999~9999.999 (mm)	Z 向坐标地址
Y	-9999.999~9999.999 (mm)	Y 向坐标地址
A	-9999.999~9999.999 (mm)	A 向坐标地址
F	0~8000 (mm/min)	分进给速度
	0.001~500 (mm/rev)	转进给速度
	0.001~500 (mm)	公制螺纹导程
S	0~9999 (r/min)	主轴转速指定
	00~04	多档主轴输出
M	00~99	辅助功能输出、程序执行流程、子程序调用
P	1~9999999 (0.001s)	暂停时间
	0~9999	调用子程序号
	0~999	子程序调用次数
H	01~99	G65 中运算符

4.1.3 程序段及程序段号

程序段

程序段由若干个指令字构成，以“；”结束，是CNC程序运行的基本单位。程序段之间用字符“；”分开，本手册中用“；”表示。示例如下：



注：（；）程序段结束符在编辑方式的程序页面按（“输入”）键换行即可。

程序段号

程序段号由地址N和后面数字构成：N0000~N9999，前面零可省略。程序段号应位于程序段的开头，否则无效。

程序段号可以不输入，但程序调用、跳转的目标程序段必须有程序段号。为了方便查找、分析程序，建议程序段号按编程顺序递增或递减。

注：为了方便调用程序段本系统按不自动添加段号，用户可根据程序需要自行编写

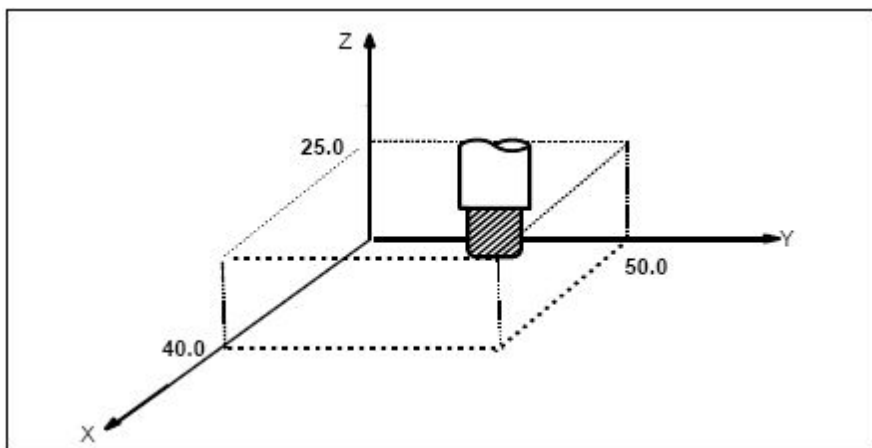
4.1.4 程序段选跳符

程序段选跳符

如在程序执行时不执行某一程序段（而又不想删除该程序段），就在该程序段前插入“/”，这要求系统需外接程序段选跳开关。程序执行时此程序段将被跳过、不执行。如果程序段选跳开关未打开，即使程序段前有“/”该程序段仍会执行。

4.2 坐标系统（坐标轴定义）

R8203M 采用标准铣床坐标系统（坐标轴定义）给 CNC 预置一个刀具到达的位置，刀具就能移动到该位置，这样所到达的位置，用某一坐标系中的坐标值来给定，如下图所示铣削加工时的坐标系统。



4.2.1 机床坐标系、机床零点

机床坐标系是数控系统进行坐标计算的基准坐标系，是机床固有的坐标系。

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。通常情况下回零开关安装在各轴正方向的最大行程处。

注：进行回机床参考点操作前，需检查车床是否安装了零点开关。如果没有，请不要进行回零操作，以免损坏机械。

4.2.2 工件坐标系

工件坐标系是按零件图纸设定的直角坐标系。当零件装夹到机床上后，根据工件的尺寸用 G50 指令设置刀具当前位置的绝对坐标，在系统中建立工件坐标系。通常工件坐标系的 Z 轴与主轴轴线重合，X 轴位于零件的首端或尾端。工件坐标系一旦建立便一直有效，直到被新的工件坐标系所取代。

4.3 半径编程

编程时 X 轴坐标值只能以半径编程。

4.4 编程指令

必须在自动操作方式下才能运行当前打开的程序，系统不能同时打开 2 个或更多程序，因此，系统在任一时刻只能运行一个程序。打开一个程序时，光标位于第一个程序段的行首，在自动操作方式下可以进行编辑，但不能编辑当前正在运行加工的程序。程序运行停止。光标随着程序的运行而移动，始终位于当前程序段的行首。在以下情况下，程序运行的顺序或状态会发生改变：

- ✓ 程序运行时按了复位键或急停按钮，程序运行终止；
- ✓ 程序运行时产生了CNC报警，程序运行终止；
- ✓ 自动方式下程序运行时操作方式不能切换为手动方式、参数输入方式(可查看)，也不能执行回零；
- ✓ 程序运行时按了暂停键或外接暂停信号断开，程序运行暂停，再按运行键或外接循环启动信号接通时，程序从停止的位置继续运行；
- ✓ 单段开关打开时，每个程序段运行结束后程序运行暂停，需再按运行键或外接循环启动信号接通时，从下一程序段继续运行；
- ✓ 程序段选跳开关打开，程序段前有“/”的程序段被跳过、不执行；
- ✓ 执行G65跳转指令时，转到跳转目标程序段运行；
- ✓ 执行M98指令时，调用对应的子程序运行；子程序运行结束，执行M99指令时，返回主程序中调用程序段的下一程序段运行；
- ✓ 在主程序（该程序的运行不是因其它程序的调用而启动）中执行M99指令时，返回程序第一段继续运行，当前程序将反复循环运行。

4.5 进给功能

4.5.1 快速进给

用定位指令（G00）进行快速定位。快速进给速度用参数设定，所以在程序中不需要指定。

4.5.2 切削进给

在直线进给运动（G01）中用 F 代码后面的数值来指令刀具的进给速度。

（1） 切削进给速度的限制

用参数可以设定切削进给速度的上限值。实际的切削速度（使用倍率后的进给速度）如果超过了上限值，则被限制在上限值上。上限值用毫米/分来设定。

（2） 进给速度倍率

倍率通过操作面板上的倍率按键来选择，可以使用 0～150%（每挡 10%）的倍率。

4.5.3 自动加减速

在移动开始和移动结束时自动地进行加减速，所以能够平稳地启动和停止。并且在移动速度变化时也自动地加减速，所以速度的改变可以平稳地进行。因此在编程时对于加减速不需要考虑。

4.5.4 程序段间的速度控制

自动加减速对于切削进给在换段处如果运动反向时会产生误差。此时如想取消此误差可在换段处加入准停指令（G04）。

切削进给速度越大，或加减速时间常数越长，则误差也越大。要使误差变小，在机械系统允许的情况下，应使加减速时间常数尽量变小。在程序段与程序段之间，CNC 进行前加减速方式即每段程序开始时，都是从最低速度开始运动。

4.6 参考点

所谓参考点是指机械上某一特定的位置。

4.6.1 G28—自动返回参考点指令

格式： G28 IP__；

利用G28指令可以使指定的轴自动返回到参考点。

IP：指定返回到参考点中途经过的中间点，用绝对值指令或增量值指令。

IP中间点可为坐标轴中的任一个或多个。例如以下：

G28 X__ Z__ Y__ C__ ；所有轴同时回参考点

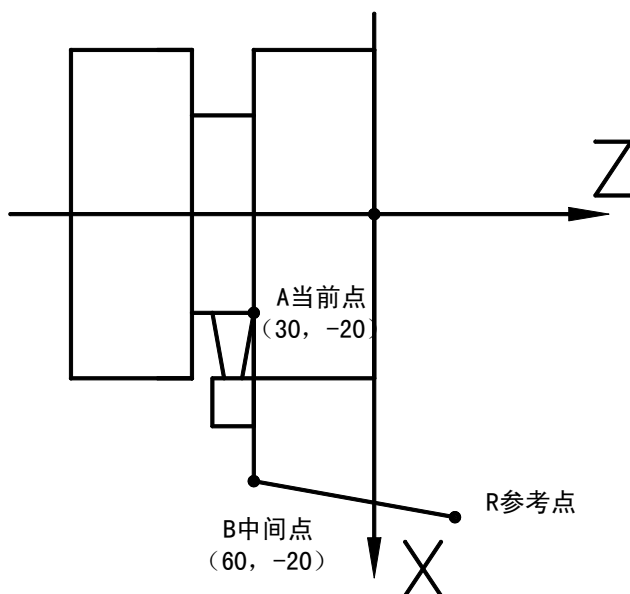
G28 X__ ；一个轴回机床零点，其他轴保持在原位

G28 ； 保持在原位，继续执行下一程序段

X、Z、Y、C：中间点位置的坐标

功能：从起点开始，各轴以快速移动速度到达指定的中间点位置后再回参考点。

说明：G28为非模态G代码；



指令动作过程：

- (1) 快速从当前位置同时以各自独立的速度定位到指令轴的中间点位置（A点→B点）。
- (2) 快速从中间点以各自独立的速度定位到参考点（B点→R点）。

(3) 若非机床锁住状态，返回参考点完毕时，回零结束指示灯亮。

注：

- (1) 如果机床未安装零点开关，不得执行G28代码与返回参考点的操作。
- (2) 在电源接通后，如果一次也没进行手动返回参考点，执行G28时，从中间点到参考点的运动与手动返回参考点时相同，执行G28各轴回零方式可选择每次或单次。
- (3) 执行G28代码回参考点操作后，根据参数决定取消刀具长度补偿。
- (4) 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。
- (5) 执行G28代码回参考点与手动回参考点一样，都必须检测减速信号与一转信号。返回参考点方式选择请修改参数№2047。

4.7 编程 G 指令

4.7.1 定位 (G00)

指令格式：G00 IP__；

G00 定位时，轴以快速移动速度移动到 IP 指令的位置。符号说明：IP__，如 X 一样，表示轴指令。（本说明书中以下使用这种表示法。）

注：G00 时，快速移动速度由机床厂家设定。此时用 F 指定的进给速度无效。

4.7.2 进给运动 (G01)

指令格式：G90/G91 G01 IP__ F__ ；

利用这条指令可以进行直线进给运动。由 IP 指定的移动量，根据指令 G90/G91 的 X 值分别为绝对值或增量值，由 F 指定进给速度，F 在没有新的指令以前总是有效的，因此不需一一指定。

4.7.3 绝对值指令和增量值指令 (G90/G91)

格式： G90； 绝对值指令。
 G91； 增量值指令。

功能：

作为指令轴移动量的方法，有绝对值指令和增量值指令两种方法。绝对值指令是用轴移动的终点位置的坐标值进行编程的方法。增量值指令是用轴移动量直接编程的方法。绝对值指令和增量值指令分别用 G90 和 G91 指令。

4.7.4 工件坐标系设定指令 (G92)

工件坐标系设定 G92

格式： G92 X__ Z__

功能：设置当前位置的决定坐标，通过设置当前位置的决定坐标在系统中建立工件坐标系。工件坐标系建立后，决定坐标编程按这个坐标系输入坐标值，直至在执行 G92 建立新的坐标系。

4.7.5 分进给指令/转进给指令（G94/G95）

格式：G94 F；

功能：以毫米/分为单位给定切削进给速度，G94 是模态的，一旦指令了 G94 状态，在 G95 指令前，一直有效。系统上电时默认 G94 有效。

格式：G95 F；

功能：以毫米/转为单位给定切削进给速度，G95 是模态的，一旦指令了 G95 状态，在 G94 指令前，一直有效。G95 状态下加工，机床必须安装主轴编码器。G95 状态下实际切削速度为 G95 指令的 F 与当前主轴转速(转/分)的乘积。每转进给量与每分钟进给量的换算公式：

$$F = F_{G95} \times S$$

其中：F 为每分钟的进给量(mm/min)， F_{G95} 为每转进给量(mm/r)，S 为主轴转速(r/min)。G94 是每分进给状态，每分钟运动走的距离，用 F 后续的数值直接指令。G95 是每转进给状态，主轴每转轴的进给量，用 F 后续的数值直接指令。

	每分进给	每转进给
指定地址	F	F
指定代码	G94	G95
指定范围	1~24000mm/min	0.001~ 500.000mm/rev
限制值	每分进给、每转进给都限制在某一固定的速度上	
倍率	每分进给、每转进给都可用 0~150%的倍率	

- 注 1：当位置编码器的转速在 1 转/分以下时，速度会出现不均匀。如果不要求速度均匀地加工，可用 1 转/分以下的转速。这种不均匀会达到什么程度，不能一概而论，不过在 1 转/分以下，转速越慢，越不均匀。
- 注 2：G94、G95 是模态的，一旦指令了，在另一个代码出现前，一直有效。
- 注 3：进给速度指令值 CNC 的运算误差为 ±2%。当达到稳定状态后，误差是通过测定移动 500mm 以上的距离来求得的。
- 注 4：F 代码最多允许输入 7 位。但是如果进给速度值超过了限制值，移动时也限制在限制值上。
- 注 5：使用每转进给时，主轴上必须装有位置编码器。

4.7.6 跳转功能（G31）

格式：G31 X__Z__F__

功能：与 G01 一样进行直线插补。在指令执行期间，如果外部跳转信号 SKIP 有效，即中断指令执行，转至执行下一段程序。

参数控制：

- NO.1023-Bit0=0 时，SKIP 低有效。
- NO.1023-Bit0=1 时，SKIP 高有效。
- NO.1023-Bit1=0 时，SKIP 有效时，各轴加速停止。
- NO.1023-Bit1=1 时，SKIP 有效时，各轴立即停止。

4.7.7 暂停（G04）

指令格式：格式： G04 X__ 或 G04 P__
G04 为非模态 G 代码；
G04延时时间由代码字P__或X__指定；
P值取范围为1～9999999 ms。（单位为毫秒ms）
X代码范围为0～99999.999 s。（单位为秒s）

4.7.8 刀具长度补偿(G43/G44/G49)

格式：
G43 } H__
G44 }

功能：
刀具长度补偿功能。

说明：
G43，G44，G49是模态G代码，在遇到同组其他G代码之前均有效。

把Z 轴指令终点位置再移动一个偏移量。把编程时假想的刀具长度值和实际加工时使用刀具长度值之差预先设定在偏置存储器中，因此不需要变更程序，只需要改变刀具长度补偿值就可以使用不同长度的刀具加工零件。

G43，G44指定不同的偏移方向，用 H代码指定偏移号。

● 偏移方向

G43: 正向偏移

G44: 负向偏移

补偿轴可为 Z,X。

无论是绝对值指令，还是增量值指令，在G43时，把程序中Z轴移动指令终点坐标值加上用H代码指定的偏移量(设定在偏置存储器中)；G44时，减去H 代码指定的偏移量，然后把其计算结果的坐标值作为终点坐标值。

Z轴移动省略时，可视为下述指令情况。当偏置量是正值时，G43指令是在正方向移动一个偏置量, G44是在负方向上移动一个偏置量。

偏置量是负值时，反方向移动。

● 偏置量的指定

由H 代码指定偏置号，与该偏置号对应的偏置量与程序中Z 轴移动指令值相加或相减，形成新的Z轴移动指令。偏置号为H01～H32。

用 LCD/MDI面板，可把偏置号对应的偏置量事先设定在偏置存储器中。

偏置量设定的范围如下：

	毫米输 入（mm）	英寸输入（inch）
偏置量	-9999.999～+9999.999	-999.9999～+999.9999

● 取消刀具长度补偿

取消刀具长度补偿时可指令G49或建立偏置号为H00的长度补偿。偏置号00不能设定，只能用来取消长度补偿。即H00对应的偏置量是0。

取消两轴以上的补偿时，如果用G49，则所有轴补偿都被取消。用 H00只是取消与当前指定平面相垂直的轴的补偿量。G49或H00被指令后，立刻进行取消动作。

注意事项：

- 1、在指定长度补偿功能的程序段，不能同时指定G04、G92和G31，否则报警。
- 2、在指定固定循环指令的程序段可以指定长度补偿指令。但进入固定循环方式后，不能再指定长度补偿功能，即使指定了也无效，不能保持模态。

指令示例：

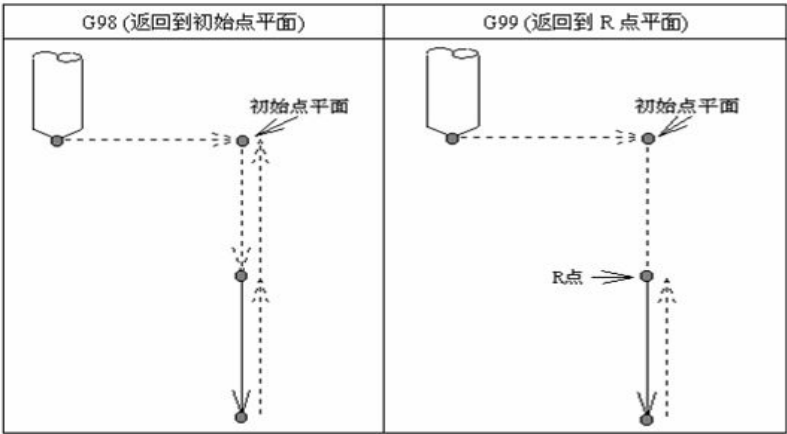
一般情况时	模态	说明 (H1=10.0mm，H2=20.0mm)
G43 H1	G43 H1	在正方向补偿建立 H1 的长度。
G44 G01 Z50 H2	G44 H2	进行直线插补，负方向建立 H2 补偿长度。
G90 G00 Z100	G44 H2	以 H2 补偿偏置定位到 Z100 (Z80)。
与 G04, G31, G92 共段时		
G43 H1	G43 H1	在正方向补偿建立 H1 的长度。
G49 G31 X50 H2	G43 H1	发生报警。
与固定循环指令共段时		
G43 H1	G43 H1	在正方向补偿建立 H1 的长度。
G44 G81 R5 Z-70	G44 H2	负向建立 H2 补偿，以 H2 开始进行固定循环。
H2	G44 H2	以 H2 补偿偏置定位到 Z100 (Z80)。
G90 G00 Z100		
在固定循环方式中指定时		
G43 H1	G43 H1	在正方向补偿建立 H1 的长度。
G90 G81 R5 Z-70	G43 H1	以 H1 补偿偏置，开始进入固定循环加工。
G49 H2	G43 H1	固定循环中长度补偿 (G49, H2) 无效，保持上一段模态。
G49 G0 Z75 H0	G49 H0	撤消所有轴补偿，并建立 H0 模态。定位到 Z75 (Z75)。

4.8 固定循环

4.8.1 关于返回点平面（G98/G99）

在返回动作中，根据 G98 和 G99 的不同，可以使刀具返回到初始点平面或 R 点平面。指令 G98 和 G99 的动作如图所示。

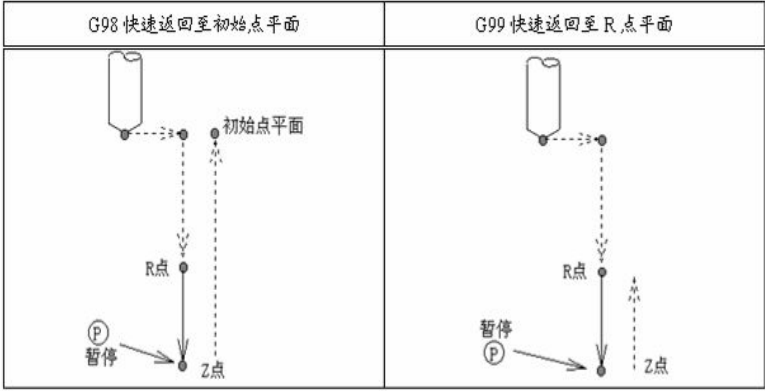
通常，最初的孔加工用 G99，最后加工用 G98。用 G99 状态加工孔时，初始平面也不变化。



初始点平面和 R 点平面

注：初始点平面是表示从取消固定循环状态到开始固定循环状态的孔加工轴方向的绝对位置。

工作图



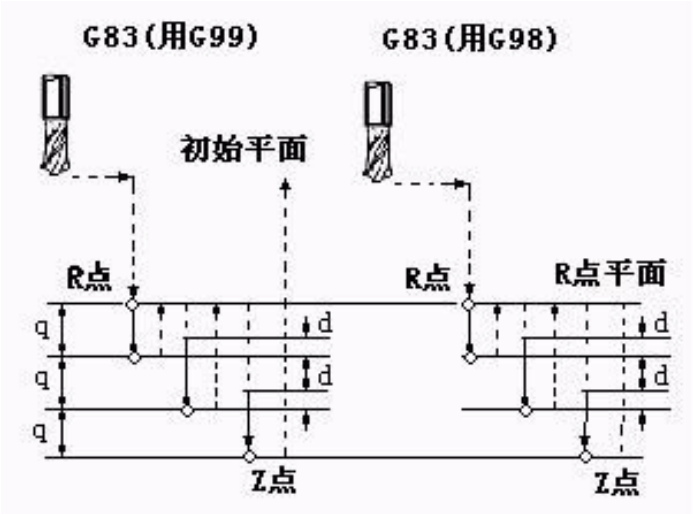
- X: 定位终点坐标(根据G90、G91决定)。
- Z: 钻孔深度终点坐标(根据G90、G91决定)。
- R: R平面位置(根据G90、G91决定)。
- F: 钻孔时的加工速度。
- P: 钻孔深度到达指定位置时停顿时间，单位：秒，取正，负号无效。

功能说明：
该功能切削进给到孔底，在孔底执行暂停增加孔深精度，然后刀具从孔底快速退回，退回位置由 G98、G99 决定。
如果该指令不指令 P 值，则与 G81 指令完全相同 G81

4.8.5 深孔加工循环（G83）

格式: G83 X__Z__R__Q__K__P__F__

工作图:



- X: 定位终点坐标(根据G90、G91决定)。
- Z: 钻孔深度终点坐标(根据G90、G91决定)。
- R: R平面位置(根据G90、G91决定)。
- Q: 每次钻孔深度q(相对)，取正，负号无效，省略或小于默认值：0.1mm，则取默认值。
- K: 循环快速定位到上次钻孔距离d(相对)，取正，负号无效，省略或小于默认值：0.01mm，则取默认值。
- P: 钻孔深度到达指定位置时停顿时间，单位：秒，取正，负号无效。
- F: 钻孔时的加工速度。

功能说明

- a. 图中为标准钻孔指令图，指令G98、G99为钻孔快速退出时返回启动位置和返回R平面。
- b. G83指令为深孔钻，每次钻孔深度为q，达到q值后，再快速返回R平面，再快速定位到距上次钻孔位置d处，再次进行钻孔到第二个q的距离，依次循环，直到达到终点。
- c. 到达总点后，根据P值进行停顿时间，达到断屑的目的。
- d. 钻孔完成后，根据G98、G99指令，返回指定位置。
- e. R 设置点不能小于钻孔终点位置，否则报警。

4.8.6 高速深孔加工循环（G73）

格式： G73 X__Z__R__Q__K__P__F__

工作图：

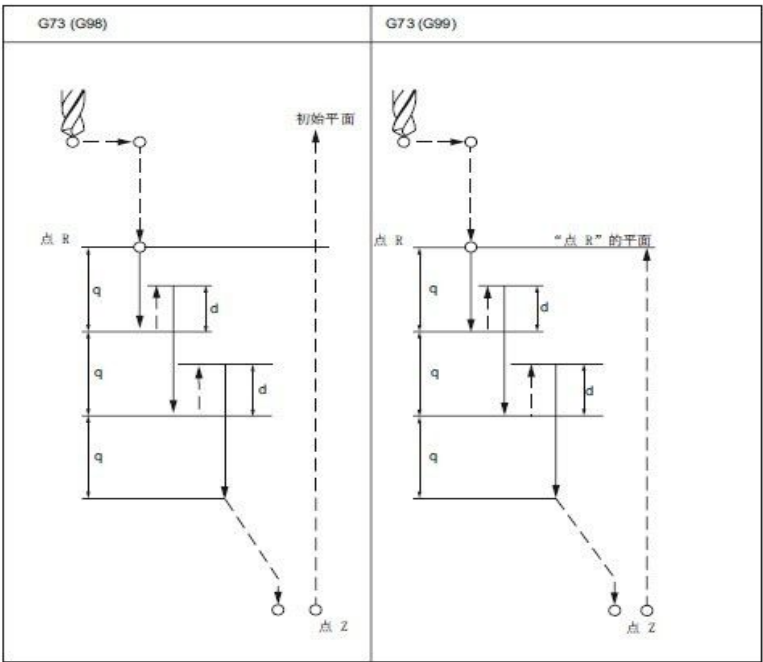


图 5-5 高速深孔钻削循环，断屑（G73）

- X: 定位终点坐标(根据G90、G91决定)。
- Z: 钻孔深度终点坐标(根据G90、G91决定)。
- R: R平面位置(根据G90、G91决定)。
- Q: 每次钻孔深度q(相对)，取正，负号无效，省略或小于默认值：0.1mm，则取默认值。
- K: 循环快速定位到上次钻孔距离d(相对)，取正，负号无效，省略或小于默认值：0.01mm，则取默认值。
- P: 钻孔深度到达指定位置时停顿时间，单位：秒，取正，负号无效。
- F: 钻孔时的加工速度。

功能说明

- a. 图中为标准钻孔指令图，指令G98、G99为钻孔快速退出时返回启动位置和返回R平面。

- b. G83指令为深孔钻，每次钻孔深度为q，达到q值后，再快速返回钻孔位置距离d处，再次进行钻孔到第二个q的距离，依次循环，直到达到终点。
- c. 到达总点后，根据P值进行停顿时间，达到断屑的目的。
- d. 钻孔完成后，根据G98、G99指令，返回指定位置。
- e. R设置点不能小于钻孔终点位置，否则报警。

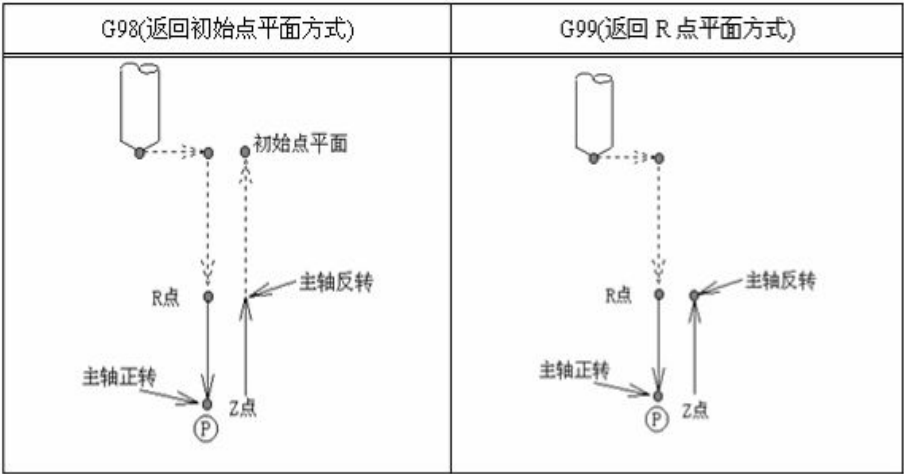
4.8.7 攻丝循环 G74/G84

左旋攻丝循环 G74:

格式: G74 X__ Z__R__ P__F__

右旋攻丝循环 G84 X__ Z__R__ P__F__

工作图



- X: 定位终点坐标(根据G90、G91决定)。
- Z: 攻丝深度终点坐标(根据G90、G91决定)。
- R: R平面位置(根据G90、G91决定)。
- P: 攻丝深度到达指定位置时停顿时间，单位：秒，取正，负号无效。
- F: 刚性攻丝时表示Cs轴的转速(r/min)，柔性攻丝时表示攻丝牙距(公制:牙距/转，英制：牙数/英寸)。

功能说明:

- a. 图中为标准攻丝指令图，指令G98、G99为攻丝快速退出时返回启动位置和返回R平面。
- b. 快速定位到R点，主轴正转，准备开始攻丝。
- c. 攻丝到达总终点后，根据P值进行停顿时间，主轴反转，退出R点位置。
- d. 攻丝完成后，根据G98、G99指令，返回指定位置。
- e. R 设置点不能小于攻丝终点位置，否则报警。

参数说明:

- NO. 1025, BIT0=0, 轮廓控制无效, 可进行柔性攻丝。
- NO. 1025, BIT0=1, 轮廓控制有效, 可进行刚性攻丝。
- NO. 1025, BIT1=0, 刚性攻丝时, 执行标准深孔攻丝。
- NO. 1025, BIT1=1, 刚性攻丝时, 执行高速深孔攻丝。
- NO. 2090, 刚性攻丝时, Cs 轴旋转一周移动量(单位: 脉冲数)。
- NO. 2091, 刚性攻丝时, Cs 轴指令倍乘系数。
- NO. 2092, 刚性攻丝时, Cs 轴指令分频系数。
- NO. 2093, 刚性攻丝时, 起始速度。
- NO. 2094, 刚性攻丝时, 丝锥进刀直线加减时间常数。
- NO. 2095, 刚性攻丝时, 丝锥退刀直线加减时间常数。
- NO. 2096, 刚性攻丝时, 丝锥退刀倍率值。
- NO. 2097, 柔性攻丝时, 丝锥直线加减时间常数。
- NO. 2098, 柔性攻丝时, 丝锥退刀时误差调整量。

深孔刚性攻丝

左旋攻丝循环G74: G74 X__ Z__ R__ Q__ K__ P__ F__

右旋攻丝循环 G84 X__ Z__ R__ Q__ K__ P__ F__

在刚性攻丝方式中, 用主轴电机控制攻丝过程, 主轴电机的工作和伺服电机一样由攻丝轴和主轴之间的插补来执行, 刚性攻丝方式执行攻丝时, 主轴每旋转一转沿攻丝轴产生一定的进给螺纹导程, 即使在加减速期间这个操作也不变化。

参数NO. 1025, BIT0设为1。

工作图:

- X: 定位终点坐标(根据G90、G91决定)。
- Z: 攻丝深度终点坐标(根据G90、G91决定)。
- R: R平面位置(根据G90、G91决定)。
- Q: 每次攻丝深度q(相对), 取正, 负号无效, 当参数攻丝类型为柔性攻丝方式时, 该值无效, 或者为零则取消深孔攻丝方式。
- K: 循环快速定位到上次攻丝距离d(相对), 取正, 负号无效, 省略或小于默认值: 1mm, 则取默认值。当参数攻丝类型为柔性攻丝方式时, 该值无效。
- P: 攻丝深度到达指定位置时停顿时间, 单位: 秒, 取正, 负号无效。
- F: 刚性攻丝时表示Cs轴的转速(r/min), 柔性攻丝时表示攻丝牙距(公制: 牙距/转, 英制: 牙数/英寸)。

标准深孔攻丝循环:

当参数 NO. 1025, BIT1 设为 0 时, 为标准深孔攻丝循环。

循环过程:

- (1)快速定位到X平面的位置;
- (2)快速下至R 点平面;
- (3)攻丝Q值深度, 然后攻丝退出(退出位置由G98, G99决定);
- (4)再攻丝距离上次攻丝位置Q值深度, 然后在攻丝退出(退出位置由G98, G99决定);
- (5)重复上面过程, 直到Z指定深度;
- (6)若指令P, 暂停P 时间;
- (7)攻丝返回, 结束攻丝过程, 返回位置由G98, G99决定;

高速深孔攻丝循环：

当参数 NO. 1025, BIT1 设为 1 时，为高速深孔攻丝循环。

循环过程：

- (1)快速定位到X平面的位置；
- (2)快速下至R 点平面；
- (3)攻丝Q值深度，然后攻丝退出K值距离；
- (4)再攻丝距离上次攻丝位置Q值深度，然后攻丝退出K值距离；
- (5)重复上面过程，直到Z指定深度；
- (6)若指令P，暂停P 时间；
- (7)攻丝返回，结束攻丝过程，返回位置由G98, G99决定；

相关说明：

当攻丝进给正在执行时，速度倍率不可以调节；退刀执行时，速度倍率值由数据参数NO. 2096设置，数据参数NO. 2096为0 时，倍率值固定为100%。

攻丝进刀执行时的直线加减速常数由数据参数NO. 2094设置，退刀时的直线加减速常数由数据参数NO. 2095设置。

当选择标准深孔攻丝时，K值无效。

4.9 主轴功能（S 功能）

S 代码(主轴功能)

通过设定 S 指令可控制主轴转速，S 指令有两种输出方式，即开关量和模拟量输出，输出方式可选。

4.9.1 开关量输出

格式：S01

或 S02

当 NO. 1003 的 bit0 设为 0 时，则为开关量输出。

4.9.2 模拟量输出

格式：Sxxxx

xxxx: 4 位数值，指令主轴转数(r/min)，根据不同机床参数，设置参数 NO. 2076 相应值。

当 NO. 1003 的 bit0 设为 1 时，则为模拟量输出，输出单元为 0~10V。

注 1: 主轴模拟输出相关参数及设定

Pn: 当主轴速度指令为 10V 时，对应的主轴转速（转/分）。

对应关系：主轴模拟电压 = 指定的 S × 10V/Pn。

4.10 辅助功能（M 功能）

移动指令和 M 同在一个程序段中时，移动指令和 M 指令同时开始执行。

如果在地址 M 后面指令了 2 位数值，那么就把对应的信号送给机械，用来控制机械的 ON/OFF。

M 代码在一个程序段中只允许一个有效。

M 代码:

M03 : 主轴正转。

M04 : 主轴反转。

M05 : 主轴停止。

M08 : 冷却液开。

M09 : 冷却液关。

M32 : 润滑开。

M33 : 润滑关。

M00 : 程序暂停, 按‘启动’程序继续执行。

M02 : 程序结束, 程序返回开始, 不关闭其他功能。

M30 : 程序结束, 程序返回开始, 关闭其他辅助功能。

M98 : 调用子程序;

M99 : 子程序返回;

M81~M83 : 特殊辅助功能

除 M00、M30、M98、M99 外, 其它 M 代码由机床厂家定义。

注 1: 当在程序中指定了上述以外的 M 代码时, 系统将产生报警并停止执行。

下面的 M 代码规定了特殊的使用意义。

(1) M30 (程序结束): 表示主程序结束。停止自动运转, 处于复位状态。关闭主轴正/反转及冷却输出返回到主程序开头。

(2) M00: 程序停当执行了 M00 的程序段后, 停止自动运转。与单程序段停同样, 把其前面的模态信息全部保存起来。CNC 开始运转后, 再开始自动运转。

(3) M98/M99 (调用子程序/子程序返回) 用于调用子程序。

注 2: M00、M30 的下一个程序段即使存在, 也存不进缓冲存储器中去。

注 3: 执行 M98 和 M99 时, 代码信号不送出。

4.10.1 程序暂停 M00

格式: M00

执行该指令时, 程序暂停, 再按循环启动键, 程序继续向下执行。

4.10.2 程序结束 M02

格式: M02

在自动方式下, 执行该指令, 程序自动运行结束, 加工件数加 1, 光标停留在 M02 代码所在的程序段, 不返回程序开头, 按循环启动返回程序开头。

4.10.3 程序结束 M30

格式: M30

在自动方式下, 执行该指令, 程序自动运行结束, 加工件数加 1, 同时进行辅助控制(关主轴、关冷却), 光标返回程序开头, 取消偏置。

说明: 光标位置受参数控制。

NO.1014 的 bit0 设为 0 时，取消刀偏。

NO.1014 的 bit0 设为 1 时，不取消刀偏。

NO.1014 的 bit1 设为 0 时，光标按循环启动时返回。

NO.1014 的 bit1 设为 1 时，光标立即返回。

4.10.4 主轴正转/反转/停止 M03/M04/M05

格式：M03

执行本指令，相应输出口输出正转信号，状态保持。

格式：M04

执行本指令，相应输出口输出反转信号，状态保持。

格式：M05

执行本指令，关闭主轴正转或反转信号，相应输出口输出制动信号。

4.10.5 冷却液开/关 M08/M09

格式：M08

执行本指令，相应输出口输出开冷却信号，状态保持。

格式：M09

执行本指令，撤销 M08 功能(冷却液关)。

4.10.6 润滑开/关 (M32/M33)

格式：M32

执行本指令，接口发出开润滑信号，状态保持。

格式：M33

执行本指令，撤销 M32 功能。

4.10.7 辅助功能 M81-M83

4.10.7.1 功能说明

M81、M82、M83 是一组根据输入/输出信号的状态进行条件控制的指令。信号点位、电平、保持时间的表示方法：如：I8.1、Q1.0、R1.0、D5 等。

1) 字母 I、Q、R 分别表示输入信号、输出信号、输出信号的状态（两种状态：当输出“0”时，表示无效(无输出)，高阻状态，外部无法形成导通回路；当输出“1”时，表示有效(有输出)，外部可以形成导通回路）；D 表示当前输出信号保持时间，当保持时间到，同时输出保持时间前的状态。

2) 字母后面的整数部分表示信号输出\输入点位编号，对应输入信号 Ixx 或输出信号 Oxx；范围 0-31，具体见定义说明。

3) 小数点后面的.0 表示无效（当为 0 时可省写，系统默认为 0）；.1 表示有效。

4) D：信号保持时间；（单位：s 范围：0~9999.999）；当省略 D 时，输出信号一直保持。使用 D 时需注意，当延时 D 时间后，当前 IO 会返回原来的输出状态，比如：Q0.1 D3，在执行该指令前第 0 号 IO 状态无输出（‘0’状态），执行该指令后，该 IO 口输出信号 3 秒（‘1’状态），3 秒后又返回原来状态（‘0’状态）。当不使用 D 时，IO 输出口根据指令输出相应状态。

5) 说明:

所有 I/O 口输出与原来系统指令输出无关联, 即该指令不关联其他的 M 指令, 比如: Q0.1 表示第 0 号 I/O 输出 1, 该 I/O 与系统 M03 输出 I/O 口相同, 但不会 M05 和 SPZD 信号, 其他有相关的 M 指令 (M10 和 M11, ...) 都相同。

4.10.7.2 M81—根据输入信号的状态进行控制

格式: **M81 I1.0**

如果输入 I1 号引脚无效, 则执行下一条, 否则一直等待。

格式: **M81 I1.1**

如果输入 I1 号引脚有效, 则执行下一条, 否则一直等待。

格式: **M81 I1.0 P1000**

如果 I1 号引脚无效, 则转 N1000 程序段, 否则执行下一条。

格式: **M81 I1.0 Q10.0**

如果 I1 无效, 则 O10 输出无效状态(关闭信号), 执行下一条; 否则一直等待。

格式: **M81 I1.0 Q10.1 D3**

如果 I1 无效, 则 O10 输出有效状态 (打开输出), 信号保持 D3, 同时执行下一条; 否则信号不输出, 程序一直等待。

4.10.7.3 M82—输出控制并检测

格式: **M82 Q1.0**

使 O1 号引脚输出无效状态(关闭输出)。

格式: **M82 Q1.1**

使 O1 号引脚输出有效状态(打开输出)。

格式: **M82 Q1.0 D3**

使 O1 号引脚输出无效状态(关闭输出), 信号保持时间 D 后, 再使该 I/O 保持延时前的状态。

格式: **M82 Q1.0 I8.0**

使 O1 号引脚输出无效状态(关闭输出), 再检测 I08 号引脚, 若为无效状态, 执行下一条, 否则一致等待。

格式: **M82 Q1.1 I8.0 D3**

O01 号引脚输出有效状态(打开输出), 同时检测 I08 号引脚, 若该 I/O 口为无效, 则执行下一条, 否则等待; 输出信号保持时间 D 后, 该 I/O 立即返回到延时前的输出状态。

【特别说明.示例】

手动 MDI 方式下不能执行 M81、M83 指令, 只有以下两种格式的 M82 指令可执行: **M82 Q7.0 D3** 或 **M82 Q7.0**。

例如: M82 Q7.1 D5 ; 使 O7 号引脚输出有效(打开输出), 延时 5 秒时间, 再使该 I/O 保持到延时前的输出状态。

4.10.7.4 M83—根据输出信号的状态进行控制

格式: **M83 R8.0**

如果 O8 号引脚当前为无效状态(关闭输出), 则执行下一条, 否则一直等待。

格式: **M83 R8.1 P1000**

如果 O8 号引脚当前为有效状态(打开输出), 则跳转到 N1000 程序段, 否则执行下一条。

格式: **M83 R8.0 Q17.0**

如果 O8 号引脚当前为无效状态(关闭输出), 则 O17 号引脚输出无效状态(关闭输出), 执行下一条; 否则一直等待。

格式: **M83 R8.1 Q17.1 D3**

如果 O8 号引脚当前为有效状态(打开输出), 则 O17 号引脚输出有效状态(打开输出), 程序执行下一条, 否则一直等待; 输出 I0 口输出信号 3 秒后, 该输出 I0 口立即返回到输出前的状态。

4.10.7.5 M81、M82、M83 报警和复位处理

1) NO.1013-bit4

当设为 0 时, 执行 M81~M83 指令未完成时, 正常执行完成。

当设为 1 时, 执行 M81~M83 指令未完成时, 输出状态恢复到执行前的状态。

2) MDI 中执行了 M81、M82、M83 指令, 则报警, 但 M82 部分格式可以执行, 见 M82 指令说明。

4.11 程序的构成

4.11.1 程序

程序是由多个程序段构成的, 而程序段又是由字构成的, 各程序段用程序段结束代码 ‘;’ 分隔开。

(1) 主程序和子程序

- 主程序

程序分为主程序和子程序。通常 CNC 是按主程序的指示运动的, 如果主程序上遇有调用子程序的指令, 则 CNC 按子程序运动, 在子程序中遇到返回主程序的指令时, CNC 便返回主程序继续执行。

在 CNC 存储器内, 主程序和子程序合计可存储 1000 个程序。

- 子程序

在程序中存在某一固定顺序且重复出现时, 便可把它们作为子程序事先存到存储器中, 这样可以使程序变得非常简单。子程序可以在自动方式下调出, 并且被调出的子程序还可以调用另外的子程序。从主程序中被调出的子程序称为一重子程序, 共可调用两重子程序。

- 子程序调用及返回 (M98/M99)

指令格式: M98 P__

P__表示四位调用次数+四位子程序名

指令格式: M99

结束子程序调用, 返回主程序

注 1: 转移与调用指令的 P 值, 必须有与之相对应的程序段号, 且不能构成死循环。

注 2: 子程序返回与子程序调用必须成对使用。

4.11.2 程序结束

程序的最后有下列代码时, 表示程序部分结束。

指令	意义
M30	程序结束并返回程序开头
M99	子程序结束

在执行程序中，如果检测出上述程序结束代码，则装置结束执行程序，变成复位状态。若是 M30 时，要返回到程序的开头（自动方式）。若是子程序结束时，则返回到调用子程序的程序中。

4.12 宏指令（G65）

宏指令最大特点是能使用变量。变量间可以运算，并且用宏指令命令可以给变量赋值。

1) 变量的使用方法

变量值可以由主程序赋值或通过键盘设定，或者在执行宏指令时，赋给计算出的值。可使用多个变量，这些变量用变量号来区别。

a) 变量的表示

用#后变量号来表示度量，格式如下：

#(i=200, 202, 203, 204……)

例：#205, #209, #1005

b) 变量的引用

用变量可以置换地址后的数值。

如果程序中有“< 指令代码符 > #i”或者“< 指令代码符 > -#i”，则表示把变量的值或者把变量的值的负值作为地址值。

例：F#203…当#203=15 时，与 F15 指令是同样的。

Z-#210…当#210=250 时，与 Z-250 是同样的。

G#230…当#230=3 时，和 G3 是同样的。

用变量置换变量号时，不用##200 描述，而写为#9200，也就是#后面的“9”表示置换变量号。

下面的三行是置换变量号的实例。

例：#200 = 205 时，#205 = 500 时

X#9200 和 X500 指令是同样的

X-#9200 和 X-500 指令是同样的

注1：地址O和N不能引用变量。不能用O#200，N#220编程。

注2：如果超过了地址所规定的最大指令值，不能使用。#230 = 120时，M#230超过了最大指令值。

注3：变量值的显示和设定：变量值可以显示在LCD画面上，也可以用按键给变量设定值。

2) 变量的种类

根据变量号的不同，变量分为公用变量和系统变量，它们的用途和性质都不同。

a) 公用变量#200～#231

公用变量在主程序以及由主程序调用的子程序中的宏指令是公用的。即某一用户宏程序中使用的变量#i 和其它宏指令使用的#i 是相同的。因此，某一宏指令中运算结果的公用变量 #i 可以用于其他宏指令中。公用变量的用途，系统中不规定，用户可以自由使用。

注：公用变量#200～#231，切断电源清除，电源接通时全部为“0”。

b) 公用变量#500～#515

此变量用法跟#200～#231 一样，但切断电源后，变量的数据保留，在下次通电后仍可继续使用上次的数据。

c) 系统变量

此变量的用途在系统中是固定的。

3) 宏变量值输入

在系统界面下按“宏变量”软功能键，在相对应的变量号中按键，键入变量值。

(G65) 运算命令和转移命令

一般形式：

G65 Hm P# i Q# j R# k;

m: 01～99 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，也可以是常数。

#k: 进行运算的变量名 2，也可以是常数。

意义：# i = #j 0 # k

| 运算符，由 Hm 指

例：P#200 Q#201 R#202····#200 = #201 0 #202;

P#200 Q#201 R15····#200 = #201 0 15;

P#200 Q-100 R#202····#200 = -100 0 #202;

注 1：变量值不含小数点。各变量值所表示的意义同用各地址不带小数点所表示的意义是一样的。

(例) #200 = 10

X#200=X 10mm(毫米输入时)

注 2：常数直接表示，不带#

注 3：用 G65 指定的 H 代码，对偏置量的选择没有任何影响。

G 代码	H 码	功 能	格 式	定 义
G65	H01	赋值	G65 H01 P#I Q#J	#i=#j
G65	H02	加法	G65 H02 P#I Q#J R#K	#i=#j+#k
G65	H03	减法	G65 H03 P#I Q#J R#K	#i=#j-#k
G65	H04	乘法	G65 H04 P#I Q#J R#K	#i=#j×#k
G65	H05	除法	G65 H05 P#I Q#J R#K	#i=#j÷#k
G65	H11	逻辑加(或)	G65 H11 P#I Q#J R#K	#i=#j OR #k
G65	H12	逻辑乘(与)	G65 H12 P#I Q#J R#K	#i=#j AND #k
G65	H13	异或	G65 H13 P#I Q#J R#K	#i=#j XOR #k

G65	H21	十进制开平方	G65 H21 P#I Q#J	#I= $\sqrt{\#J}$
G65	H22	绝对值	G65 H22 P#I Q#J	#i= #j
G65	H23	取余数	G65H23P#I Q#J R#K	#i=#j-trunc(#j÷#k)×#k
G65	H24	十进制变为二进制	G65 H24 P#I Q#J	#i=B 输入(#j)
G65	H25	二进制变为十进制	G65 H25 P#I Q#J	#i=BCD(#j)
G65	H27	复合平方根	G65 H27 P#I Q#J R#K	#I= $\sqrt{\#(J*J)+\#(K*K)}$
G65	H31	正弦	G65 H31 P#I Q#J R#K	#I=#J×sin(#K)
G65	H32	余弦	G65 H32 P#I Q#J R#K	#I=#J×cos(#K)
G65	H33	正切	G65 H33 P#I Q#J R#K	#I=#J×tan(#K)
G65	H34	反正切	G65 H34 P#I Q#J R#K	#I=ATAN(#j / #k)
G65	H80	无条件转移	G65 H80 PN	转向 N
G65	H81	条件转移 1	G65H81 PN Q#J R#K	IF #j=#k, GOTO N
G65	H82	条件转移 2	G65 H82 PN Q#J R#K	IF #j≠#k, GOTO N
G65	H83	条件转移 3	G65 H83 PN Q#J R#K	IF #j>#k, GOTO N
G65	H84	条件转移 4	G65 H84 PN Q#J R#K	IF #j<#k, GOTO N
G65	H85	条件转移 5	G65 H85 PN Q#J R#K	IF #j≥#k, GOTO N
G65	H86	条件转移 6	G65 H86 PN Q#J R#K	IF #j≤#k, GOTO N
G65	H99	产生报警	G65 H99 PN	产生 400+N 号的报警

4.12.1 运算命令

a) 变量的赋值, #I = #J

G65 H01 P#I Q#J;

例: G65 H01 P#201 Q1005; (#201 = 1005)
 G65 H01 P#201 Q#210; (#201 = #210)
 G65 H01 P#201 Q-#202; (#201 = -#202)

b) 加算 #I = #J + #k

G65 H02 P#I Q#J R#K;

例: G65 H02 P#201 Q202 R15; (#201 = #202+15)

c) 减算 #I = #J - #k

G65 H03 P#I Q#J R#k;

例: G65 H03 P#201 Q#202 R#203; (#201 = #202-#203)

d) 乘算 #I = #J × #k

G65 H04 P#I Q#J R#k;

例: G65 H04 P#201 Q#202 R#203; (#201 = #202×#203)

e) 除算 #I = #J / #k

G65 H05 P#I Q#J R#k;

例: G65 H05 P#201 Q#202 R#203; (#201 = #202 / #203)

f) 逻辑加 (或)

G65 H11 P#I Q#J R#k;

例: G65 H11 P#201 Q#202 R#203; (#201 = #202 or #203)

g) 逻辑乘 (与)

G65 H12 P#I Q#J R#k;

例: G65 H12 P# 201 Q#202 R#203; ($\#201 = \#202 \text{ and } \#203$)

h) 异或

G65 H13 P#I Q#J R#k;

例: G65 H13 P#201 Q#202 R#203; ($\#201 = \#202 \text{ xor } \#203$)

i) 开平方

G65 H21 P#I Q#J;

例: G65 H21 P#201 Q#202; ($\#201 = \text{sqrt}\#202$)

j) 复合平方根

G65 H27 P#I Q#J R#K

例: G65 H27 P#201 Q#202 R#203; ($\#201 = \text{sqrt}(\#202) + (\#203)$)

k) 取绝对值

G65 H22 P#I Q#J;

例: G65 H22 P#201 Q#202; ($\#201 = |\#202|$)

l) 取余数

G65 H23 P#I Q#J R#k;

例: G65 H23 P#201 Q#202 R#203; ($\#201 = \#202 - \text{trunc}(\#202 \div \#203) \times \#203$)

f) 十进制转换为二进制

G65 H24 P#I Q#J;

例: G65 H24 P#201 Q#202; ($\#201 = \text{B 输入}(\#202)$)

g) 异或

G65 H25 P# I Q# J;

例: G65 H25 P# 201 Q#202; ($\#201 = \text{BCD}(\#202)$)

o) 正弦

G65 H31 P#I Q#J R#K;

例: G65 H31 P#201 Q#202 R#203; ($\#201 = \#202 \times \sin(\#203)$)

p) 余弦

G65 H32 P#I Q#J R#K

例: G65 H32 P#201 Q#202 R#203 ($\#201 = \#202 \times \cos(\#203)$)

q) 正切

G65 H33 P#I Q#J R#K

例: G65 H33 P#201 Q#202 R#203 ($\#201 = \#202 \times \tan(\#203)$)

r) 余切

G65 H34 P#I Q#J R#K

例: G65 H34 P#201 Q#202 R#203 ($\#201 = \text{atan} \frac{\#202}{\#203}$)

注 1: 用度指定 (P) ~ (S) 的单位, 单位是 1°。

注 2: 在各运算中, 当必要的 Q, R 没指定时, 其值作为零参加运算。

4.12.2 转移命令

a) 无条件转移

G65 H80 Pn; n: 顺序号

例: G65 H80 P120; (转到 N120 程序段)

注：无条件跳转指令使用时，应避免以下情况发生：

N120 G65 H80 P120;

会造成系统一定时间内反应较为迟钝；

N120 G65 H80 P130;

N130 G65 H80 P120;

会造成系统不能正常运行。

b) 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# 201 = #202 时，转到 N1000 程序段，当#201 ≠ #202 时，顺序执行。

c) 条件转移 2 #J.NE.# K (≠)

G65 H82 Pn Q#J R# K; n: 顺序号

例： G65 H82 P1000 Q#201 R#202;

当# 201 ≠ #202 时，转到 N1000 程序段，当#201 = #202 时，程序顺序执行。

d) 条件转移 3 #J.GT.# K (>)

G65 H83 Pn Q#J R# K; n: 顺序号

例： G65 H83 P1000 Q#201 R#202;

当# 201 > #202 时，转到 N1000 程序段，当#201 ≤ #202 时，程序顺序执行。

e) 条件转移 4 #J.LT.# K (<)

G65 H84 Pn Q#J R# K; n: 顺序号

例： G65 H84 P1000 Q#201 R#202;

当# 201 < #202 时，转到 N1000 程序段，当#201 ≥ #202 时，程序顺序执行。

f) 条件转移 5 #J.GE.# K (≥)

G65 H85 Pn Q#J R# K; n: 顺序号

例： G65 H85 P1000 Q#201 R#202;

当# 201 ≥ #202 时，转到 N1000 程序段，当#201 < #202 时，顺序执行。

g) 条件转移 6 #J.LE.# K (≤)

G65 H86 Pn Q#J R# K; n: 顺序号

例： G65 H86 P1000 Q#201 R#202;

当# 201 ≤ #202 时，转到 N1000 程序段，当#201 > #202 时，顺序执行。

h) 发生报警

G65 H99 Pi i: 报警号+400

例： G65 H99 P15

发生报警 415。

注1:当转移地址的顺序号指定为正值时，开始是顺序方向然后是逆方向检索，指定负值时，开始是逆方向，然后是正方向。

注2: 也可以用变量指定顺序号。

G65 H81 P#200 Q#201 R#202;

当条件满足时，程序移到#200指定的顺序号的程序段。

关于宏指令的注意事项

1) 用键输入的方法

在代码符 G、X、Z、U、W、R、I、K、F、H、M、S、T、P、Q 的后面按#键，#便被输入进去。

2) 在 MDI 状态，也可指令运算，转移命令。

除 G65 以外，其它代码符数据能用键输入，而不能显示。

3) 运算、转移命令的 H、P、Q、R 必须写在 G65 之后，写在 G65 以前的地址只有 O、N。

H02 G65 P#200 Q#201 R#202; …错误

N100 G65 H01 P#200 Q10; …正确

4) 变量值在 $-2P^{32P} \sim +2P^{32P}-1$ 的范围内，但只能正确显示 $-9999.999 \sim 9999.999$ 。超过上述范围时，显示*****。

5) 子程序的嵌套可到四重。

6) 变量值只取整数，所以运算结果出现小数点时舍掉。请特别注意运算顺序。

7) 运算、转移命令的执行时间，因条件不同而异，一般平均值可考虑为 10 毫秒。

第五章 系统使用注意事项

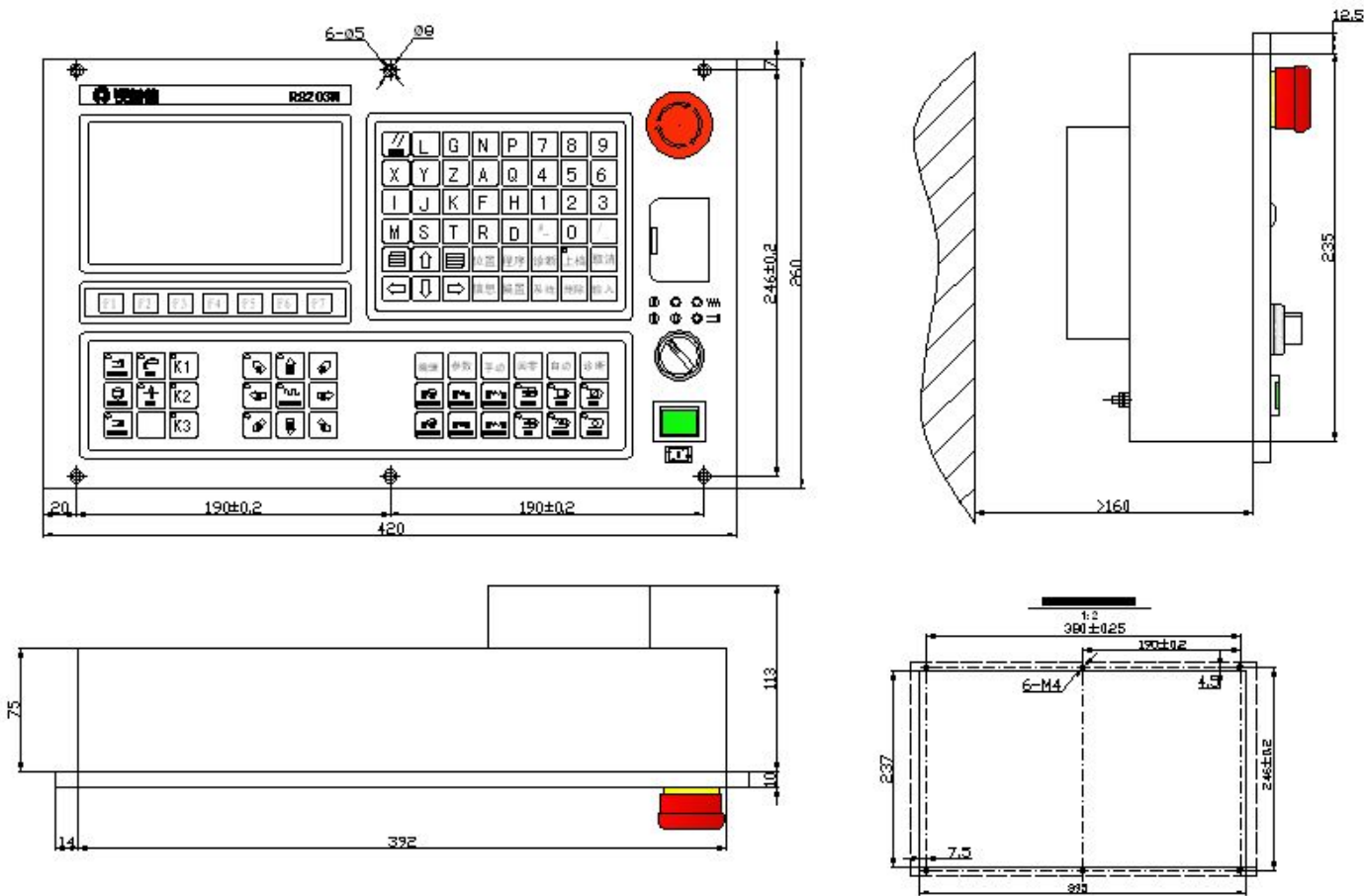
5.1 系统技术参数

表 9.1 产品通用技术参数

序号	项目	技术参数
1	输入电源	AC220V±10% 50~60Hz
2	控制精度	1 步
3	环境温度	0~40℃
4	环境相对湿度	80%（25℃）

5.2 外形尺寸

5.2.1 R8203M 外形尺寸



注：以上尺寸单位均为 mm

5.3 使用注意事项

1. 开箱检查

系统通电前应开箱检查机箱内的各接插件是否插牢，紧固件是否有松动（特别是长途运输后）。应保证各紧固件不松动，线路接触良好。

2. 通电调试

将机床各信号线插到后盖板的对应插座上，确认无误后接通电源。

3. 系统通电且系统屏幕显示正常后，在手动方式下检查系统的伺服电机驱动单元或步进电机驱动单元工作是否正常。

4. 按照程序输入步骤试输入零件加工程序，检查各功能，正常后方可联机调试。

5. 其它注意事项：

（1）通电状态下切忌用手触摸集成电路芯片，严禁在通电状态下插、拔芯片，如在维修时必须进行焊接，则应先切断系统所有电源，并分离计算机与外部联接的所有接插件。

（2）调试时若发现电机不能正常工作，请先切断电源，检查所有的连线是否已正确连接。

（3）系统电源切断后，必须等待数十秒以上时间后方可再次接通电源。不允许连续开、关电源，否则会使计算机工作不正常，并可能损坏器件。

（4）系统在较长时间运行后，电机表面温度较高，注意安全谨防烫伤。

系统出厂配置为标准功能，对于选择功能一般都需要加一定的选件及费用，请参照订货清单。

附录 1 系统插座定义

系统后盖板上上有 SM 发信功能、T 功能、收信功能、变频功能、编码器、手轮、系统电源和 X、Z 两个电机信号插座。

1) 电源接口：

R8203M 电源接口 3 接线端子，用于系统及接口电源。

2) X, Y, Z, A 轴驱动接口：

R8203M X, Y, Z, A 轴驱动接口 15 芯 D 型插座（孔）。

3) 主轴编码器接口，15 芯 D 型插座（针）。

4) 手轮接口，15 芯 D 型三排插座（孔）。

5) 变频器模拟接口（0~10V），9 芯 D 型插座（孔）。

6) 收信输入接口，25 芯 D 型插座（针）。

7) SM 输出接口，37 芯 D 型插座（孔）。

1.1 R8203M 系统电源接口定义

1.1.1 R8203M 系统电源

系统采用开关电源供电，共有一组电压：+24V（2.2A）。系统出厂时，电源盒到 CN1 接口的连接已完成，用户只需要连接 220V 交流电源。系统电源接口的定义如下图 1.1 所示：

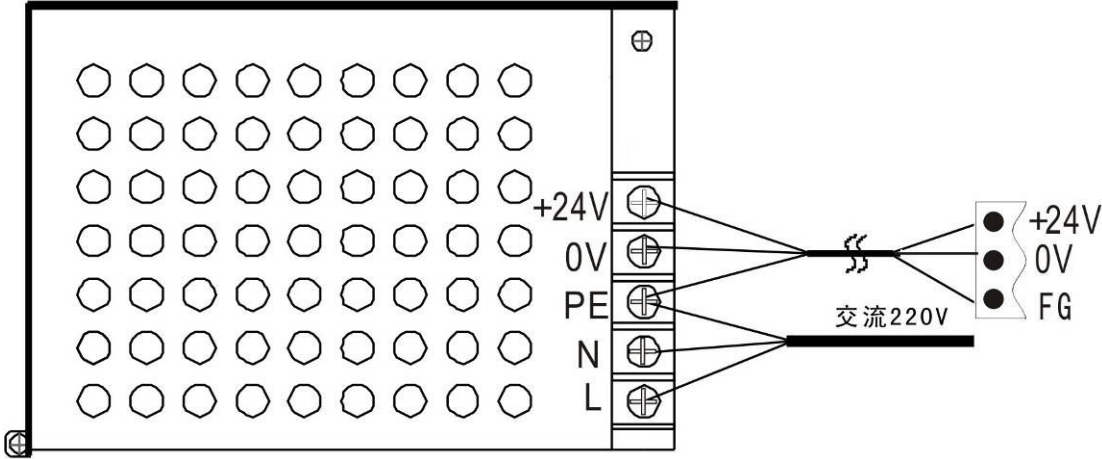
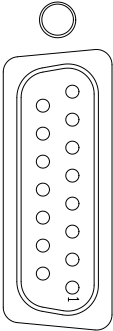


图 1.1 电源接口信号定义及连接图

1.2 R8203M 系统信号线定义

进给轴定义 DB15 (孔)			
接口形式	引脚	信号名	功能说明
 DB15 孔型插座	1	CP+	指令脉冲信号+
	9	CP-	指令脉冲信号-
	2	DIR+	指令方向信号+
	10	DIR-	指令方向信号-
	3	PC+	零点信号+
	11	PC-	零点信号-
	5	ALM	驱动单元报警信号
	6, 7, 8	NC	保留，不要有任何电气连接
	4	+24V	+24V 电源输出
	12、13	+5V	+5V 电源输出
	14、15	0V	参考地

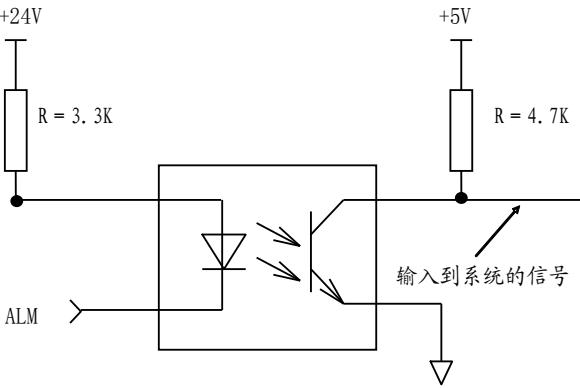
信号说明

1) 单脉冲运动指令信号

CP+、CP-为指令脉冲信号，DIR+、DIR-为运动方向信号，这两组信号均为差分输出。

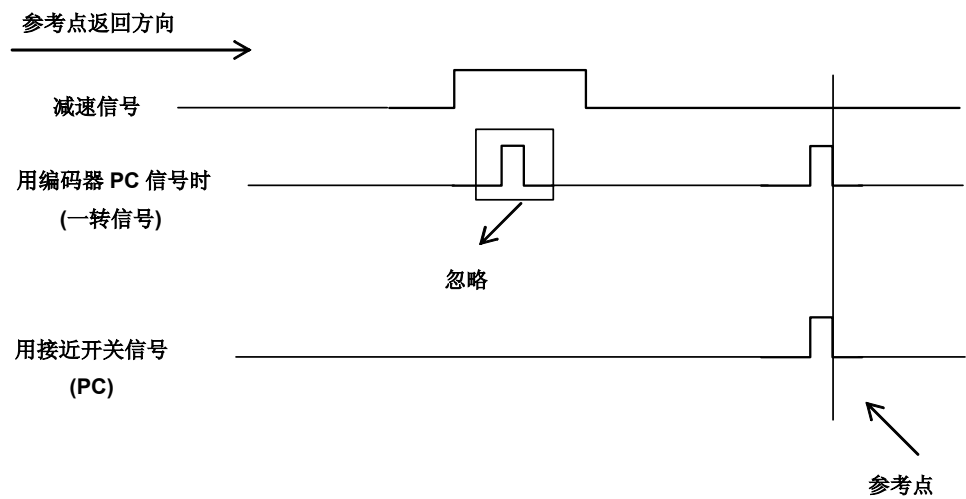
2) 驱动器报警信号 ALM（输入）

该信号在系统侧的接收方式如下。可由参数 N1006, Bit0 设定为低电平“0”驱动器故障，还是高电平“1”驱动器故障。



5) 返回参考点用信号 PC+、PC-

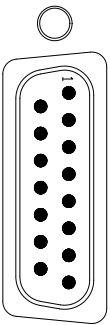
该信号为差分信号，通过信号转换为编码器一转信号 PC。波形如下图所示：



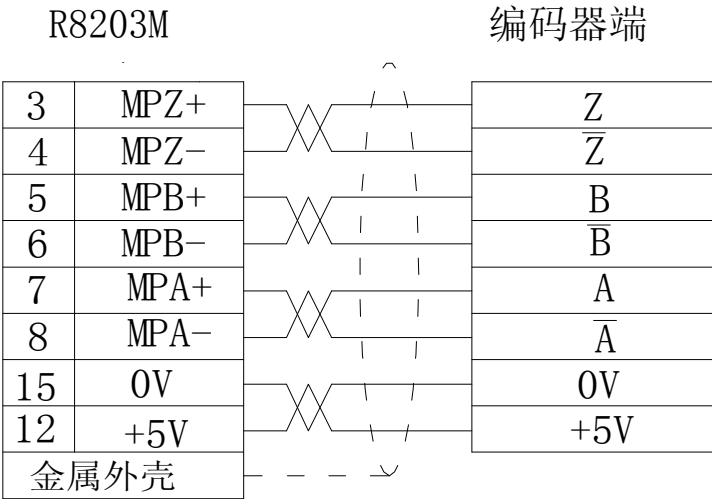
注：JP3、JP4、JP6、JP8 为 PC 信号电压选择跳线器，位于接口板。出厂配置为断开。
如果 PC 信号输入是+24V 电压，需断开。
如果 PC 信号输入是+5V 电压，需短接。

1.3 R8203M 主轴编码器接口定义

系统使用增量式位置编码器, 使用差分接口。

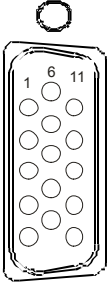
接口形式	引脚	信号名	功能说明
 DB15 针型插座	7	MPA+	编码器 A 相脉冲输入+
	8	MPA-	编码器 A 相脉冲输入-
	5	MPB+	编码器 B 相脉冲输入+
	6	MPB-	编码器 B 相脉冲输入-
	3	MPZ+	编码器 Z 相脉冲输入+
	4	MPZ-	编码器 Z 相脉冲输入-
	14, 15	0V	参考地
	12、13	+5V	+5V 电源输出
	1, 2, 9, 10, 11	NC	保留，不要有任何电气连接

R8203M 与编码器接线图：

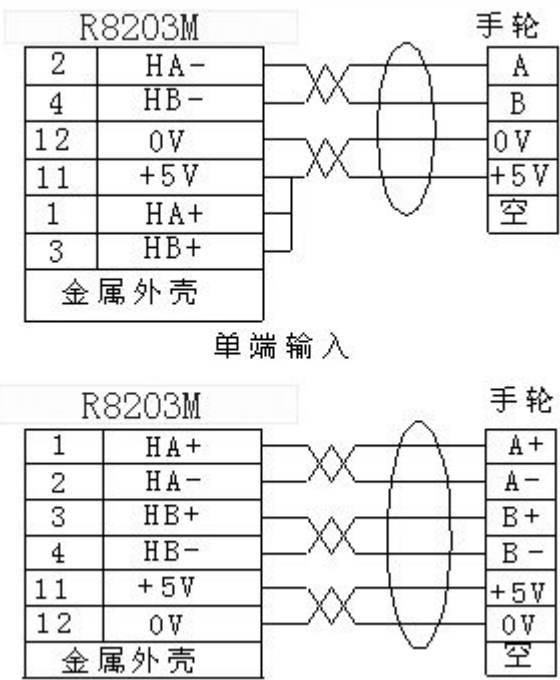


1.4 R8203M 手摇脉冲发生器接口定义

系统手轮连定义：

接口形式	引脚	信号名	功能说明
 三排 DB15 孔座	1	HA+	手轮 A 相脉冲输入
	2	HA-	手轮 A 相脉冲输入
	3	HB+	手轮 B 相脉冲输入
	4	HB-	手轮 B 相脉冲输入
	6	HX	手持单元 X 轴选择
	7	HY	手持单元 Y 轴选择
	8	HZ	手持单元 Z 轴选择
	9	HA	手持单元 A 轴选择
	10	HV1	手持单元倍率选择*1
	5	HV10	手持单元倍率选择*10
	15	HV100	手持单元倍率选择*100
	12	0V	0V 电源，手轮供电
	11	+5V	5V 电源，手轮供电
	13	+24VG	24VG 电源，IO 供电
	14	+24V	24V 电源，IO 供电

R8203M 与手轮接线图：



1.5 R8203M 模拟主轴接口定义

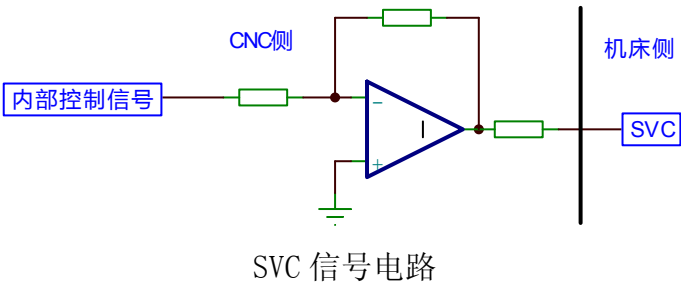
模拟主轴接口SVC端可输出0~10V电压，

R8203M模拟主轴接口定义：

接口形式	引脚	信号名	功能说明
 DB9 孔型插座	5	SVC	模拟电压
	2, 3	0V	参考地
	1、4、6、7、8、9	NC	保留，不要有任何电气连接

模拟主轴接口原理

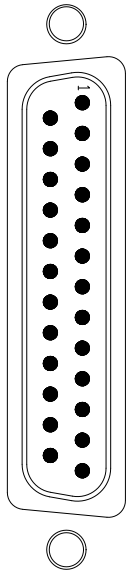
模拟主轴接口（SVC）可输出 0~10V 模拟电压信号，信号内部电路见下图所示：



1.6 R8203M 系统输入接口定义

系统输入接口包括收信功能、T 功能，其接口定义如下：

1.6.1 输入功能接口定义：

接口形式	引脚	信号名	说明
 输入 DB 型 25 针 插座	9, 13, 22	0V	参考地
	5, 18	+24V	+24V 电源输出
	1	LMX+	X 轴正向超程
	2	LMY+	Y 轴正向超程
	3	LMZ+	Z 轴正向超程
	4	LMA+	A 轴正向超程
	6	DECX	X 轴减速信号
	7	DECZ	Z 轴减速信号
	10	ESP	急停信号
	11	SP	外接进给保持
	12	DOOR	防护门检测
	14	LMX-	X 轴负向超程
	15	LMY-	Y 轴负向超程
	16	LMZ-	Z 轴负向超程
	17	LMA-	A 轴负向超程
	19	DECY	Y 轴减速信号
	20	DECA	A 轴减速信号
	23	ST	外接循环启动
	24	PCH	压力检测
	25	SKIP	G31 收信
	8, 21	NC	保留, 不要有任何电气连接
	M23/M24 为互锁信号 M21/M22 为开关信号(到位信号由参数选择)		

注：输入信号与+24V 导通时输入功能有效，反之输入功能无效。

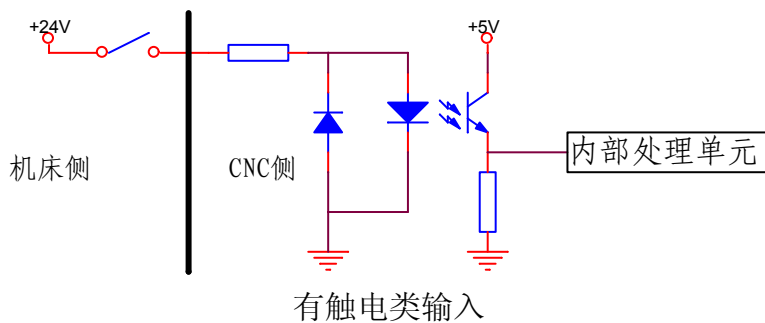
1.6.1.1 信号说明

(1) 输入接口电路原理

输入信号是指从机床或设备输入到 CNC 的信号。该输入信号与+24V 接通时，输入有效；该输入信号与+24V 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
- 闭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，连接方式如下图所示：



另一种使用无触点开关（晶体管）输入，连接方式如图 1.2（NPN）、图 1.3（PNP）所示：

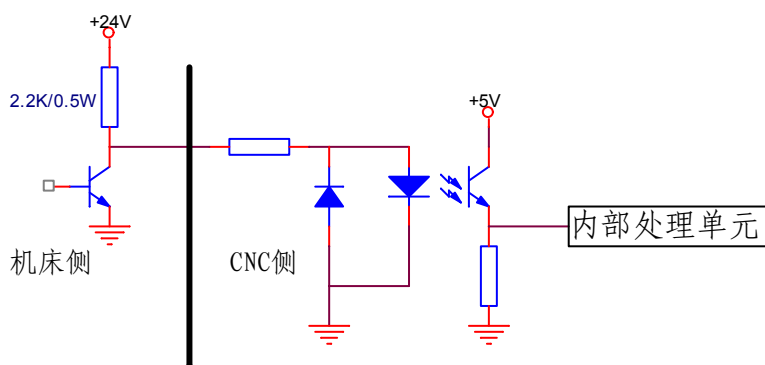


图 1.2 NPN 型连接图

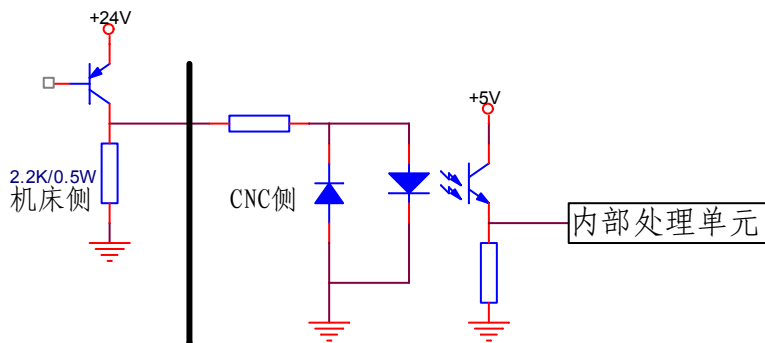
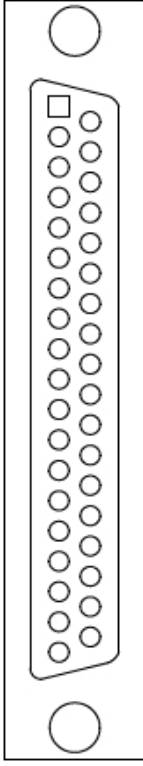


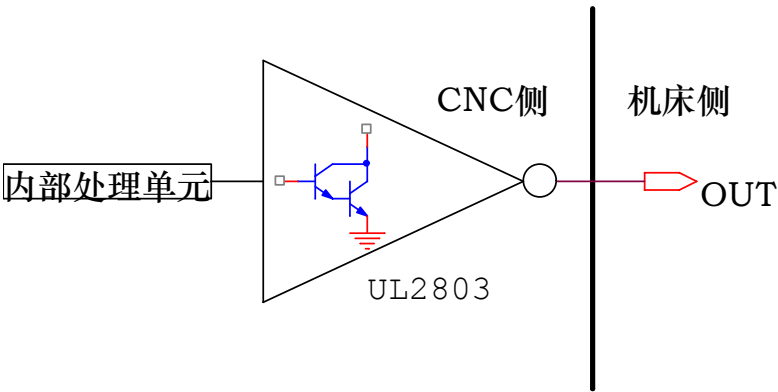
图 1.3 PNP 型连接图

1.7 R8203M 系统输出接口定义

接口形式	引脚	信号名	说明
 J7 输出 DB 型 37 孔 插座	6, 14, 25, 33	0V	参考地
	8, 16, 27, 35	+24V	+24V 电源输出
	1	S1	主轴档位输出 1
	2	S3	主轴档位输出 3
	10	M03	主轴正转
	11	M05	主轴停止
	12	M32	润滑输出
	17	CLPR	三色灯-红灯
	18	CLPG	三色灯-绿灯
	20	S2	主轴档位输出 2
	29	M04	主轴反转
	30	SPZD	主轴制动
	31	M08	冷却输出
	36	CLPY	三色灯-黄灯
	3~5, 7, 9, 13, 15, 19, 21~24, 26, 28, 32, 34, 37	NC	保留，不要有任何电气连接

输出接口电路原理

输出信号用于驱动机床侧的继电器和指示灯，输出信号输出 0V 时，输出功能有效；否则呈现高阻态，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，如下图所示：



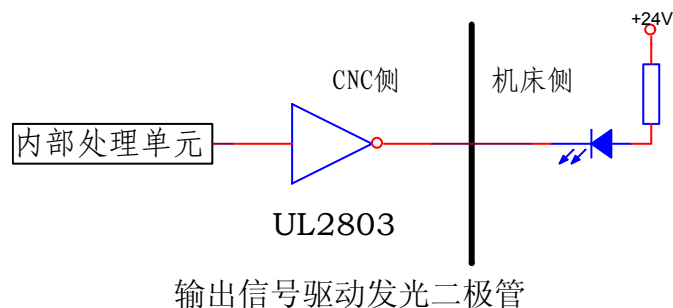
数字量输出模块电路结构图

由 CNC 主控模块输出的逻辑信号 OUTx 经由连接器，送到了的输出接口芯片（ULN2803）的输入端，ULN2803 每一路输出都具有达林顿结构，nOUTx 有两种输出状态：与 0V 输出或高阻；每一路输出最大可以承受 200mA 的管电流。

典型应用如下：

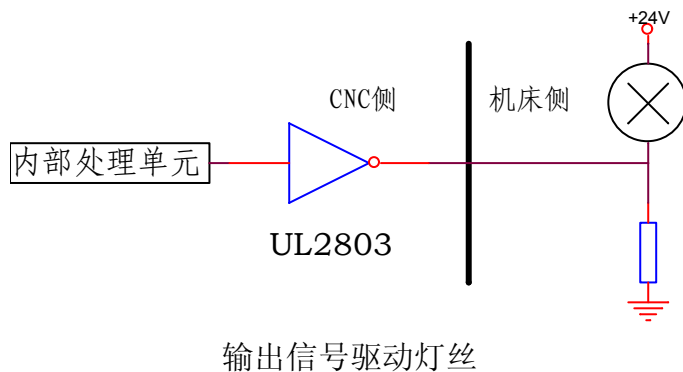
驱动发光二极管

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（一般为 10mA）。如下图所示：



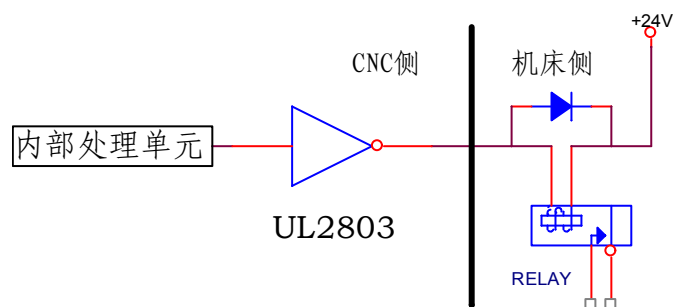
驱动灯丝型指示灯

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，如下图所示。



驱动感性负载（如继电器）

使用 ULN2803 型输出驱动感性负载，此时需要在继电器线圈两端接入续流二极管，以保护输出电路，减少干扰。



1.8 R8203M 信号接线

R8203M 接 RDY3 三相混合式步进电机驱动器时电缆的制作

R8203M

RDY3A

DB15针插头			DB9孔插头		
管脚	说明	颜色	管脚	说明	颜色
1	CP+	紫色	1	CP+	紫色
9	CP-	蓝色	2	CP-	蓝色
2	DIR+	绿色	3	DIR+	绿色
10	DIR-	黄色	4	DIR-	黄色
5	ALM	棕色	8	ALM+	棕色
14/15	0V	黑色	9	ALM-	黑色
金属外壳			金属外壳		

附录 2 参数表

一、状态参数表

参数号	位数	默认值	说明
1001	Bit0	0	系统单位，
			0: 公制 1: 英制
	Bit1	1	加工件数和加工时间是否记忆，
			0: 不记忆 1: 记忆
	Bit2	0	绝对坐标值是否记忆
			0: 不记忆 1: 记忆
	Bit3	0	加工件数限制功能是否有效，
			0: 无效 1: 有效
1002	Bit0	0	前/后加减速控制类型
			0: 前加速度 1: 后加速度
	Bit1	0	前加速度类型时加/减速方式
			0: 直线型 1: S 型
	Bit2	1	驱动脉冲输出方式
			0: 双脉冲 1: 脉冲+方向
1003	Bit0	1	主轴控制类型，
			0: 数字量 1: 模拟量
	Bit4	0	主轴制动功能是否有效
			0: 无效 1: 有效
1004	Bit0	X 0	各轴电机方向选择
		Y 0	
		Z 0	
		A 0	
1005	Bit0	X 0	各轴驱动报警电平选择
		Y 0	
		Z 0	
		A 0	
1006	Bit0	0	间隙补偿方式
			0: 固定频率补偿 1: 升降速补偿
	Bit1	X 1	各轴参考点返回方向旋转
		Y 1	
		Z 1	
		A 1	
1007	Bit0	1	增量移动方式
	Bit0	1	0: 单步 1: 手轮
	Bit1	0	手轮旋转方向
			0: 正 1: 负
	Bit2	0	手轮类型选择
			0: 普通手轮 1: 手持单元
	Bit3	1	手轮速度超过轴快进速度的处理方式

参数号	位数	默认值	说明
1007	Bit3	1	0 超过的脉冲被忽略 1: 超过的脉冲不忽略
	Bit4	1	手持单元信号电平选择
			0: 低电平 1: 高电平
	Bit5	0	进给倍率控制选择
			0: 键盘控制 1: 外部 I/O 信号控制
1008	Bit6	0	外部进给倍率信号电平选择
			0: 低电平 1: 高电平
	Bit1	0	G92 设置绝对坐标是否带刀偏
			0: 不带 1: 带
1009	Bit2	0	G92 设置坐标系时是否设置相对坐标
			0: 否 1: 是
			各轴有无机械零点选择
1010	Bit0	X 0	各轴回参考点时, 减速信号电平选择
		Y 0	
		Z 0	0: 无 1: 有
		A 0	
1011	Bit0	X 0	执行 G28 指令各轴回机械零点方式
		Y 0	
		Z 0	0: 单次 1: 每次
		A 0	
1012	Bit0	1	是否允许机械回零
			0: 不允许 1: 允许
	Bit1	1	各轴返回参考点后, 是否自动设置坐标系
			0: 不设置 1: 设置
	Bit2	1	在通电后, 未返回参考点, 手动快速是否有效
			0: 无效 1: 有效
1013	Bit0	1	执行宏指令时程序单段是否有效
			0: 无效 1: 有效
	Bit1	0	公共变量复位时是否清空
			0: 不清空 1: 清空
	Bit2	0	系统复位时是否关闭 M03、M08、M32 信号
			0: 不关闭 1: 关闭
	Bit3	0	系统复位时是否关闭 M21~M24 信号
			0: 关闭 1: 不关闭
1013	Bit4	0	M81~M83 复位或报警时指令 I/O 输出定时处理方式
1014	Bit0	1	执行 M30 或 M02 后光标位置设定
			0: 不移动 1: 返回程序第一段
	Bit1	1	各轴是否检测软限位
			0: 不检测 1: 检测
1015	Bit0	X 0	各轴是否检测轴硬件限位,

参数号	位数	默认值	说明
1015	Bit0	Y 0	0: 不检测 1: 检测
		Z 0	
		A 0	
	Bit1	0	各轴硬件超程后控制类型 0: 减速停止 1: 立即停止
1016	Bit0	X 0	各轴硬限位电平选择,
		Y 0	
		Z 0	0: 低电平 1: 高电平
		A 0	
1017	Bit0	0	是否屏蔽外部启动信号 (ST) 0: 不屏蔽 1: 屏蔽
	Bit1	0	是否屏蔽外部暂停信号 (SP) 0: 不屏蔽 1: 屏蔽
	Bit2	0	是否屏蔽外部急停信号 (ESP) 0: 不屏蔽 1: 屏蔽
	Bit3	1	三色灯 (绿色) CLPG 信号是否有效 0: 无效 1: 有效
1018	Bit0	0	循环启动时是否检测防护门 0: 不检测 1: 检测
	Bit1	0	防护门检测信号电平选择 0 低电平 1: 高电平
1019	Bit0	X 0	各轴功能选择
		Y 0	
		Z 0	0: 直线轴 1: 旋转轴
		A 0	
1020	Bit0	1	跳转信号电平选择 0: 低电平 1: 高电平
	Bit1	0	跳转信号有效时, G31 运行方式 0: 减速停止 1: 立即停止
1021	Bit0	0	Cs 轮廓控制是否有效 0: 无效, 1: 有效
	Bit1	0	G74/G84 刚性攻丝方式 0: 标准深孔攻丝, 1: 高速深孔攻丝

二、数据参数表

参数号	默认值	说明	范围
2001	1	X 轴坐标指令倍乘比 CMRX	1~65535
	1	Y 轴坐标指令倍乘比 CMRY	1~65535

参数号	默认值	说明	范围
2001	1	Z 轴坐标指令倍乘比 CMRX	1~65535
	1	A 轴坐标指令倍乘比 CMRZ	1~65535
2007	1	X 轴坐标指令分频系数 CMRX	1~65535
	1	Y 轴坐标指令分频系数 CMRX	1~65535
	1	Z 轴坐标指令分频系数 CMRX	1~65535
	1	A 轴坐标指令分频系数 CMRZ	1~65535
2013	3000	X 轴快速速率	30~24000
	6000	Y 轴快速速率	30~24000
	6000	Z 轴快速速率	30~24000
	6000	A 轴快速速率	30~24000
2019	150	X 轴线性加减速时间常数	10~500
	150	Y 轴线性加减速时间常数	10~500
	150	Z 轴线性加减速时间常数	10~500
	150	A 轴线性加减速时间常数	10~500
2025	150	X 轴 S 加减速时间常数	10~500
	150	Y 轴 S 加减速时间常数	10~500
	150	Z 轴 S 加减速时间常数	10~500
	150	A 轴 S 加减速时间常数	10~500
2031	5000	切削进给上限速度	0~9999
2032	40	切削进给下限速度	0~9999
2033	80	切削进给时 S 加速时间常数	10~300
2034	80	切削进给时 S 减速时间常数	10~300
2035	60	切削进给时的直线加减速时间常数	10~300
2036	60	后加减速方式下速度时间常数	0~500
2037	200	各轴快速移动最低速度	0~1000
2038	8	反向间隙补偿时脉冲频率	1~40
2039	100	反向间隙最高补偿速度	1~600
2040	40	反向间隙补偿时直线加减速时间	1~300
2041	0	X 轴间隙补偿量	0~65535
	0	Y 轴间隙补偿量	0~65535
	0	Z 轴间隙补偿量	0~65535
	0	A 轴间隙补偿量	0~65535
2047	1	X 轴返回参考点方式选择	0~2
	1	Y 轴返回参考点方式选择	0~2
	1	Z 轴返回参考点方式选择	0~2
	1	A 轴返回参考点方式选择	0~2
2053	2000	X 轴手动或 G28 中间点回机床零点快速速度	30~24000
	2000	Y 轴手动或 G28 中间点回机床零点快速速度	30~24000
	2000	Z 轴手动或 G28 中间点回机床零点快速速度	30~24000
2053	2000	A 轴手动或 G28 中间点回机床零点快速速度	30~24000
2059	100	各轴到达参考点前速度	5~600
2060	200	各轴返回参考点减速后速度	5~1000
2061	0	返回参考点后 X 轴坐标系设定值	-99999999~99999999

参数号	默认值	说明	范围
2016	0	返回参考点后 Y 轴坐标系设定值	-99999999~99999999
	0	返回参考点后 Z 轴坐标系设定值	-99999999~99999999
	0	返回参考点后 A 轴坐标系设定值	-99999999~99999999
2067	99999999	X 轴负向行程极限	-99999999~99999999
	99999999	Y 轴负向行程极限	-99999999~99999999
	99999999	Z 轴负向行程极限	-99999999~99999999
	99999999	A 轴负向行程极限	-99999999~99999999
2073	-99999999	X 轴正向行程极限	-99999999~99999999
	-99999999	Y 轴正向行程极限	-99999999~99999999
	-99999999	Z 轴正向行程极限	-99999999~99999999
	-99999999	A 轴正向行程极限	-99999999~99999999
2085	1200	第一主轴编码器刻线数	100~10000
2086	1	第一主轴和编码器齿轮比: 主轴齿数	1~65535
2087	1	第一主轴和编码器齿轮比: 编码器齿数	1~65535
2088	200	第一主轴模拟调正数据	-999~999
2089	0	第一主轴模拟调整数据(低调)	-999~999
2090	2	主轴速度采样周期	1~50
2091	3000	第一主轴指令为 10V 时, 齿轮 1 档主轴转速	1~5000
2092	500	每转进给最大切削进给速度	0~500
2093	10	M 代码执行持续时间	0~9999
2094	10	S 代码执行持续时间	0~9999
2095	100	主轴指令停止到主轴制动输出时间	0~99999
2096	100	主轴制动输出时间	0~999999
2097	100	后加减速方式下段间拐角度	0~999999
2098	40	切削初始速度	0~2000
2099	10	编程时自动插入序号增量值	1~999
2100	3	检测信号去抖动时间	2~10
2101	1000	刚性攻丝 Cs 轴每转移动量	1000~10000000
2102	1	刚性攻丝 Cs 轴指令倍乘系数	1~65535
2103	1	刚性攻丝 Cs 轴指令分频系数	1~65535
2104	100	刚性攻丝加减速的起始速度	0~6000

参数号	默认值	说明	范围
2105	80	刚性攻丝进刀时的加减速时间常数	0~300
2106	100	刚性攻丝退刀时的加减速时间常数	0~300
2107	0	刚性攻丝退刀时倍率值	0~200
2108	60	在螺纹切屑或柔性攻牙时直线加减速常数	10~100
2109	0	柔性攻牙退刀误差调整量	-100~100
2110	0	允许加最大加工件数	0~999999

附录 3 诊断表

本系统诊断分三部分：

1. 按键诊断，诊断号001-016
2. 系统IO口诊断，诊断号017-024
3. 系统内部数据诊断，诊断号025-032

下面介绍诊断表含义：

0 0 0	6	5	4	3	2	1	ESC	*
0 0 1	TAB	BS	=	-	0	9	8	7
0 0 2	I	U	Y	T	R	E	W	Q
0 0 3	S	A	*	ENTER]	[P	O
0 0 4	;	L	K	J	H	G	F	D
0 0 5	V	C	X	Z	*	*	*	'
0 0 6	*	*	/	。	,	M	N	B
0 0 7	F5	F4	F3	F2	F1	*		*
0 0 8	*	*	*	*	*	F8	F7	F6
0 0 9	*	*	*	*	*	*	*	*
0 1 0	*	*	*	*	*	*	*	*
0 1 1	*	*	*	*	*	*	*	*
0 1 2	UP	*	*	*	*	*	*	*
0 1 3	*	*	PAGE_D	DOWN	*	RIGHT	LEFT	PAGE_U
0 1 4	*	*	*	*	*	*	*	*
0 1 5	*	*	*	*	*	*	*	*
0 1 6	手动	单步	回零	录入	自动	编辑	RST	*

0 1 7	单段	诊断	偏置	信息	系统	程序	位置	*
0 1 8	刀具偏置	润滑	换刀	冷却	跳转	空运行	M锁	轴锁
0 1 9	*	X+	Z+	FAST	A-	Z-	X-	Y-
0 2 0	主轴点动	主轴反转	主轴停止	主轴正转	主轴-	*	主轴+	A+
0 2 1	启动	暂停	快速-	*	快速+	进给-	*	进给+
0 2 2	工作台+	*	SHIF T	上档+ →	上档+ ←	上档+ ↓	上档+ ↑	上档 +#
0 2 3	*	*	*	*	*	*	照明	工作台 -
0 2 4	S01	S02	*	Y0.3	Y0.4	Y0.5	Y0.6	Y0.7
0 2 5	Y1.0	Y1.1	Y1.2	M03	M04	M05	SPZD	M32
0 2 6	M08	Y2.1	Y2.32	GLPR	GLPG	GLPY	Y2.6	Y2.7
0 2 7	*	*	*	*	*	*	*	*
0 2 8	*	*	*	*	*	*	*	*
0 2 9	*	*	*	*	*	*	*	*
0 3 0	*	*	*	*	*	*	*	*
0 3 1	*	*	*	*	*	*	*	*
0 3 2	*	*	*	*	*	*	*	*
0 3 3	*	*	*	*	*	*	*	*
0 3 4	*	*	*	*	*	*	*	*
0 3 5	*	*	*	*	*	*	*	*
0 3 6	LMA-	LMA+	LMZ-	LMZ+	LMY-	LMY+	LMX-	LMX+
0 3 7	ST	ESP	X1.5	X1.4	DECA	DECZ	DECY	DECX

0	3	8	SPEN	SAR	X2.5	X2.4	X2.3	X2.2	X2.1	X2.0
0	3	9	EMP3	EMP2	EMP1	EMP0	EHDA	EHDZ	EHDY	EHDX
0	4	0	SKIP	DOOR	PCH	SP	AALM	ZALM	YALM	XALM
0	4	1	*	*	*	*	*	*	*	*
0	4	2	*	*	*	*	*	*	*	*
0	4	3	*	*	*	*	*	*	*	*
0	4	4	*	*	*	*	*	*	*	*
0	4	5	*	*	*	*	*	*	*	*
0	4	6	*	*	*	*	*	*	*	*
0	4	7	*	*	*	*	*	*	*	*
0	4	8	手轮脉冲个数							
0	4	9	X轴输出脉冲数							
0	5	0	Y轴输出脉冲数							
0	5	1	Z轴输出脉冲数							
0	5	2	A轴输出脉冲数							
0	5	3	加工总件数							
0	5	4	加工总时间（秒）							

附录 4 报警表

一、说明

1. E000~E099: A类—系统内部综合报警
2. E100~E199: B类—参数、刀补、编辑工作方式下的报警
3. E300~E399: C类—程序指令代码报警
4. E400~E499: D类—程序综合检查报警
5. E500~E599: E类—手动、自动工作方式下执行相关操作时的报警
6. E600~E699: F类—手动、自动工作方式下执行语句时的相关报警

二、报警表

1. E000~E099: A类—系统内部综合报警

报警号	报警说明	解决方案
999	更改参数不能立即生效	重新上电
001	保存数据错乱	重新上电
002	系统锁定	联系销售商或生产商
003	旋转轴参数错误(参数值为0, 造成数据溢出)	修改相关参数
004	文件打开失败	重新打开或硬件问题
005	编辑方式下搜索不到该字符	重新搜索
006	指令脉冲速度过大或加速度过大	修改参数
007	系统编号或BOOT版本号不正常	联系生产商
008	系统编号与硬件版本不符, 请勿操作	联系生产商
009	系统IO硬件映射错误	初始化参数

2. B类—参数、刀补、编辑工作方式下的报警

报警号	报警说明	解决方案
100	存储器容量不足	删除多余的加工程序
101	程序段长度超过最大允许长度	修改程序
102	没有该程序名	检测程序
103	程序行数超过最大程序行数	修改程序
104	该程序的总行数超过系统最大行数	修改程序
105	参数开关打开	修改参数
106	修改此参数时, 系统正处于攻丝状态	停止相应操作

3. C类—程序指令代码报警

报警号	报警说明	解决方案
300	小数输入错误	修改程序
301	程序段在出现了非法地址符	修改程序
302	无效G代码	修改程序
303	切削进给F值错误	修改程序
304	变螺纹指令中F、I设置值错误	修改程序
305	攻丝加工指令中没有指定F值	修改程序
311	刀偏指令取值超出范围	修改程序或修改参数

报警号	报警说明	解决方案
314	刀具偏置号未指定执行了刀具半径补偿指令	修改程序
315	刀具半径补偿开始程序段位非移动指令	修改程序
317	刀具补偿过程中连续出现了30段非移动指令	修改程序
332	由P、Q指定的程序段中指令了M98、M99、M30	修改程序
333	程序中的程序名不在0001-9999范围内	修改程序
334	M98程序段中，没有指定P值	修改程序
335	子程序嵌套过多	修改程序
336	子程序调用中，没有找到指定的程序号或顺序号	修改程序
337	G65中指定了未定义的H代码	修改程序
338	G65中指定了非法的变量号	修改程序
339	程序跳转时未找到要跳转的顺序号	修改程序
340	同段程序中G代码相同或两个G代码同组	修改程序
341	地址符超出取值范围	修改程序
342	程序段中出现了G00和G01	修改程序
343	指令代码格式错误	修改程序
344	连续指定了两个重复性固定循环G指令	修改程序
345	螺纹加工中同时指令I、F或都未指令I、F	修改程序
347	程序段N代码值递增错误	修改程序
348	程序无M30、M02、M99结束指令	修改程序
351	地址N和O不能使用变量	修改程序或修改参数
352	G65指令中P取值为零或负数	修改程序
353	进入或退出子程序时未取消刀具半径补偿	修改程序
360	调用子程序时P取值错误	修改程序
361	子程序调用次数太多(999次)	修改程序
362	不能再固定循环指令不能使用MST指令	修改程序
364	G04指令中U和X同时指定	修改程序
365	G65中Q、R取值错误	修改程序
366	指令中，旋转轴设定值超出范围	修改程序
367	地址未发现	修改程序
368	地址后面没有数据	修改程序
369	同一段程序中出现了不能共段G代码	修改程序
370	循环指令中R平面超过钻孔终点位置	修改程序
371	重复指令M29	修改程序
372	指令M29时，轴旋转功能和Cs功能未打开	修改程序
373	M29指令与G74/G84指令间指令了轴移动	修改程序
374	指令G74/G84时未指令M29	修改程序

4. D类—程序综合检查报警

报警号	报警说明	解决方案
400	非法使用M41~M43指令	更改参数或修改程序
401	程序中有非法M代码	更改参数或修改程序
402	程序中有非法S代码	更改参数或修改程序
403	程序中有非法T代码	更改参数或修改程序

报警号	报警说明	解决方案
404	使用旋转轴时, 程序中使用了非法G代码	更改参数或修改程序
407	指令M29时, 系统主轴为数字控制	更改参数
408	Cs轴在位置控制时指令M03或M04	更改参数或修改程序
409	Cs轴速度超过主轴最高转速	更改参数或修改程序
410	Cs轴速度设置为0	修改程序
411	攻丝轴速度超过最高切削速度	更改参数或修改程序
412	柔性攻丝时时, 不能选择高速深孔方式	更改参数或修改程序
413	主轴转速过低	检测程序或硬件电路
414	加工件数超过设定加工限制件数	修改相应参数
415	主轴正(反)转时, 未停止就指令了主轴反(正)转	停止相应操作
416	坐标平面变换时, 长度补偿未取消	取消长度补偿

5. E类—手动、自动工作方式下执行相关操作时的报警

报警号	报警说明	解决方案
500	换刀时间过长	修改参数或检查刀架电气
501	刀架反转锁紧时间过长或未检测到反转锁紧信号	修改参数或检查刀架电气
502	刀架未到达系统指令刀号	修改参数或检查刀架电气
503	X轴正向软限位	清除报警后反方向移动
504	X轴负向软限位	清除报警后反方向移动
505	Z轴正向软限位	清除报警后反方向移动
506	Z轴负向软限位	清除报警后反方向移动
507	Y轴正向软限位	清除报警后反方向移动
508	Y轴负向软限位	清除报警后反方向移动
509	A轴正向软限位	清除报警后反方向移动
510	A轴负向软限位	清除报警后反方向移动
511	X轴驱动报警	检查X轴驱动器
512	Y轴驱动报警	检查Y轴驱动器
513	Z轴驱动报警	检查Z轴驱动器
514	A轴驱动报警	检查A轴驱动器
517	启动尾座功能时报警	非法操作
518	外部主轴1报警	检测主轴1
519	外部主轴2报警	检测主轴2
520	压力报警	检测压力系统
521	急停报警	紧急急停功能
522	防护门报警	检测防护门是否关闭
531	M81~M83不能再MDI中执行	错误操作
532	进行间隙补偿时脉冲补偿补偿频率过低	修改参数
538	X轴正限位	检测限位开关
539	X轴负限位	检测限位开关
540	Y轴正限位	检测限位开关
541	Y轴负限位	检测限位开关
542	Z轴正限位	检测限位开关

报警号	报警说明	解决方案
543	Z轴负限位	检测限位开关
544	A轴正限位	检测限位开关
545	A轴负限位	检测限位开关