

# 组态运动控制器 厂商手册

---

(适用于 MC07/MC07i/MC09/MC09i/MC10A/MC10i-A/MC12/MC12i/MC20/MC20i)

本手册版权属于苏尼康自动化技术有限公司所有。未经本公司书面许可，任何人不得对此说明书和其中包括的任何资料进行复制、拷贝。

因印刷品具有一定的滞后性，产品部分更新内容可能无法及时录入，由此给您带来的不便，敬请谅解。如需了解最新版本的更新内容，可至苏尼康官网 [www.sncauto.com.cn](http://www.sncauto.com.cn) 进行下载。

手册版本号：SNC005-M20221209V3.0

## 前言

MC07/MC07i/MC09/MC09i/MC10A/MC10i-A/MC12/MC12i 系列产品是集位置控制功能、逻辑控制功能、触控显示功能及通信功能于一体的、采用多功能结构设计的总线式多轴运动控制器。为了能正确的使用该系列产品，请您仔细阅读本手册。衷心希望您能将该系列控制器灵活运用于贵公司制造系统中的控制方面。

请妥善保管好本手册，以便需要时随时可以参考。

## 本手册的构成

- 1、前言部分，主要介绍运输与存储、开箱检查、安装、接线、运行与调试、使用等方面的注意事项，以及其他相关信息。用户在使用前须认真阅读，确保安全操作。
- 2、产品部分，参考 1-5 章节。第 1 章为产品概要，第 2 章为产品安装和接线，第 3 章为产品调试，第 4 章为产品编程，第 5 章为产品附件。
- 3、附录部分，参考第 6 章节，G 代码规格表，宏指令表，PLC 指令表，G 地址表，F 地址表，控制器报警一览表。

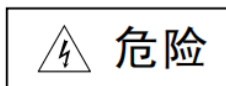
## 适用的产品型号

本手册适用于 MC07/MC07i/MC09/MC09i/MC10A/MC10i-A/MC12/MC12i/MC20/MC20i 等 MC 系列控制器，如下表所示：

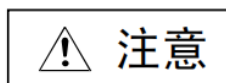
产品型号	备注
MC07 MC07i	塑料面板结构，集成触摸显示、运动控制、逻辑控制、IO 信号接口等，采用分辨率为 800X480 的高清 7" <b>液晶屏</b> ，电阻触摸。 <b>可控制 1+1 轴。</b>
MC09 MC09i	塑料面板结构，集成触摸显示、运动控制、逻辑控制、IO 信号接口等，采用分辨率为 800X480 的高清 9" <b>液晶屏</b> ，电阻触摸。 <b>可控制 3+1 轴。</b>
MC10A MC10i-A	CNC 铣铝面板结构，集成触摸显示、运动控制、逻辑控制、IO 信号接口等，采用分辨率为 1024X600 的 TFT 高清 10.1" <b>液晶屏</b> ，电阻触摸。 <b>可控制 8 轴。</b>
MC12 MC12i	CNC 铣铝面板结构，集成触摸显示、运动控制、逻辑控制、IO 信号接口等，采用分辨率为 800X600 的高清 12.1" <b>液晶屏</b> ，电阻触摸。 <b>可控制 8 轴。</b>
MC20 MC20i	优质铝面板结构，集成运动控制、逻辑控制、IO 信号等接口，无显示屏。 <b>可控制 8 轴。</b>

## 与安全有关的符号说明

注意事项根据不遵守可能会造成的危害程度，分为危险和注意两类。



表示不正确的操作造成的危险情况，将会导致死亡或重伤的发生。




表示不正确的操作造成的危险情况，将导致一般或轻微的受伤，或是造成财产损失。

另外，根据具体情况，有时也会导致重大事故。


## 安全注意事项

本章节就产品到货时的确认、保管、搬运、安装、接线、调试、运行等用户必须遵守的重要注意事项进行说明。

### 一般注意事项

 危险
<ul style="list-style-type: none"><li>● 在连接机械后开始运行前，请置于可随时紧急停止的状态。</li><li>● 请绝对不要触摸产品的内部。</li><li>● 在通电状态下，请务必盖好外罩。</li><li>● 请按本手册记载的步骤与注意事项进行试运行。</li><li>● 请勿在通电状态下拆开外罩、电缆、连接器以及选购件类。</li><li>● 请勿损伤或用力拉扯电缆，也不要使电缆承受过大的力。</li><li>● 请绝对不要对产品进行改造。</li><li>● 如果在运行过程中发生瞬间停电又恢复供电，则控制器及其连接的设备可能会突然重新启动。因此，请事先采取相关措施，确保重新启动不会危及人身安全。</li><li>● 非指定人员不得进行设置、拆卸或修理。</li></ul>

### 运输和存储

 注意
<ul style="list-style-type: none"><li>● 本产品必须按其重量正确运输。</li><li>● 堆放产品不可超过规定数量。</li><li>● 不可在产品上攀爬或站立，也不可上面放置重物。</li><li>● 不可用与产品相连的电缆或器件对产品进行拖动或搬运。</li><li>● 存储和运输时应注意防潮，防高温。</li></ul>

## 开箱检查

### 注意

- 确认是否是您所购买的产品。
- 检查产品在运输途中是否有损坏。
- 对照清单，确认各部件、附件是否齐全，有无损伤。
- 如存在产品不符、缺少附件或运输损伤等情况，请及时与我公司联系。

## 安装

### 注意

- 该系列产品必须安装在符合设计要求的电柜中才可使用，电柜的结构必须达到 IP54 防护等级。
- 在电柜门等接缝处及电缆入口处应密封，在现场应容易再打开。
- 采用风扇或热交换器等对电柜散热、对流空气，在进出风口必须使用过滤网。
- 灰尘或切削液可能从微小缝隙或风口进入数控装置，因而需注意通风孔侧的环境和空气流向，流出气体应该朝向污染源。
- 在控制安全的背面与电柜壁之间留有 100mm 的间隙，以便插接与控制器相连的电缆，并便于电柜内空气的流通和散热。
- 产品安装必须牢固，无振动。安装时，不可对成品进行抛掷和敲击，不能对产品有任何撞击或负载
- 减少电磁干扰，使用 50V 以上交直流供电的部件，电缆应与该产品保留 100mm 以上的距离。
- 应考虑将产品安装在易于维修的地方。

## 接线

### 注意

- 接线必须正确、牢靠，否则可能会导致误动作。
- 任何一个接线插头的电压和正负极性，必须符合说明书规定，否则可能发生短路或者设备报废，火灾等危险。
- 产品必须可靠接地，在有强干扰的场合采取适当的屏蔽措施。
- 连接电缆不能有破损，不能受挤压，否则可能发生短路或漏电。

## 调试运行

### 注意

- 插入电源前，确保开关在断电的位置。
- 运行前，应检查参数设置是否正确，参数修改必须在允许范围内。
- 不可对产品进行频繁的通、断电。断电后，如需重新上电，建议间隔 1 分钟。

# 目 录

前言 .....	1
本手册的使用方法 .....	1
与安全有关的符号说明 .....	1
安全注意事项 .....	2
<b>1、 产品概要 .....</b>	<b>4</b>
1.1 产品特点 .....	4
1.2 产品规格 .....	5
1.3 系统构成 .....	6
1.4 附件及软件 .....	7
1.4.1 附件 .....	7
1.4.2 软件 .....	7
<b>2、 产品安装 .....</b>	<b>8</b>
2.1 产品安装 .....	8
2.1.1 MC07/MC07i 安装尺寸 .....	8
2.1.2 MC09/MC09i 安装尺寸 .....	8
2.1.3 MC10A/MC10i-A 安装尺寸 .....	9
2.1.4 MC12/MC12i 安装尺寸 .....	9
2.1.5 MC20/MC10i 安装尺寸 .....	11
2.2 MC07 产品接线 .....	11
2.2.1 MC07/MC07i 插件排布 .....	10
2.2.2 MC07/MC07i 接口定义 .....	12
2.2.2.1 电源插头 .....	12
2.2.2.2 XS1 接口 .....	13
2.2.2.3 XS2 接口 .....	14
2.2.2.4 伺服总线接口 .....	14
2.2.3 MC07/MC07i 编码器接口转换模块 .....	15
2.3 MC09/MCC09i/MC10A/MC10i-A/MC12/MC12i 产品接线 .....	16
2.3.1 MC09/MCC09i/MC10A/MC10i-A/MC12/MC12i 插件排布 .....	17
2.3.2 MC09/MCC09i/MC10A/MC10i-A/MC12/MC12i 接口定义 .....	17
2.3.2.1 电源插头 (XS01) .....	17
2.3.2.2 模拟电压接口 (XS51) .....	18
2.3.2.3 RS232 串行通信接口 (XS80) .....	18
2.3.2.4 伺服总线接口 (XS60) .....	18
2.3.2.5 编码器接口 (XS50) .....	19
2.3.2.6 CAN 总线通讯接口 (XS81) .....	19
2.3.2.7 RS485 通信接口 (XS82) .....	19

2.3.2.8	分离操作盒 (XS22)	20
2.3.2.9	附加面板接口 (XS21)	20
2.3.2.10	输入接口信号 (XS20)	21
2.3.2.11	输出信号接口 (XS10)	22
2.4	M20/MC20i 产品接线	23
2.4.1	MC20/MC20i 插件排布	23
2.4.2	MC20/MC20i 接口定义	25
2.4.2.1	电源插头	25
2.4.2.2	模拟电压接口	25
2.4.2.3	RS232 串行通信接口	25
2.4.2.4	伺服总线接口	25
2.4.2.5	编码器接口	26
2.4.2.6	CAN 总线/RS485 通讯接口	26
2.4.2.7	手持操作盒	27
2.4.2.8	输入/输出接口	28
2.4.3	MC20i 接口定义	29
2.4.3.1	模拟电压接口	29
2.4.3.2	RS485/RS232 接口	29
2.4.3.3	Ethercat 伺服总线	29
<b>3、</b>	<b>产品调试</b>	<b>30</b>
3.1	MC07/MC07i/MC09/MC09i/MC10A/MC10i-A/MC12/MC12i 调试	30
3.1.1	接线	30
3.1.2	连接 SNC PC-HMI 调试	32
3.1.3	自动手轮	38
3.1.4	同步轴	38
3.1.5	手动攻丝	38
3.2	MC 系列运动控制器参数表	39
3.2.1	位参数	39
3.2.2	数据参数	47
<b>4、</b>	<b>产品编程</b>	<b>53</b>
4.1	程序组成	53
4.1.1	程序名	53
4.1.2	顺序号和程序段	54
4.1.3	代码字	54
4.2	程序结构	55
4.2.1	子程序编写	56
4.2.2	子程序调用	56
4.2.3	跳过任选程序段	57



4.2.4	程序结束.....	57
4.3	坐标概念.....	57
4.3.1	设备坐标系.....	57
4.3.2	参考点.....	57
4.3.3	程序坐标系.....	57
4.3.4	绝对坐标与相对坐标.....	57
4.4	G代码种类.....	58
4.5	G代码使用.....	60
4.5.1	快速定位 G00.....	60
4.5.2	直线插补 G01.....	60
4.5.3	直线插补 G101(直线加减速).....	61
4.5.4	圆弧插补 G02/G03.....	62
4.5.5	螺旋线插补 G102/G103.....	65
4.5.6	程序暂停 G04.....	65
4.5.7	自动返回参考点 G28.....	65
4.5.8	程序坐标系 G54~G59/G500~G523.....	65
4.5.9	设定程序坐标系 G92.....	66
4.5.10	修改程序坐标系 G10.....	66
4.5.11	设备坐标系 G53.....	66
4.5.12	指定速度坐标定位 G120/G121/G153.....	66
4.5.13	绝对值指令和增量值指令 G90/G91.....	67
4.5.14	跳跃指令 G31.....	67
4.5.15	特殊直线插补 G131.....	67
4.5.16	钻孔固定循环 G81.....	68
4.5.17	深孔固定循环 G83.....	69
4.5.18	攻丝固定循环 G84.....	70
4.5.19	攻丝固定循环(反牙)G85.....	71
4.5.20	刚性攻丝进退 G184/G185.....	71
4.5.21	重复刚性攻丝固定循环 1_G284.....	71
4.5.22	重复刚性攻丝固定循环 2_G384.....	72
4.5.23	模拟主轴攻丝 G93.....	73
4.5.24	扩展深孔固定循环 G183.....	73
4.5.25	宏变量表格增量值深孔固定循环 1_G283.....	74
4.5.26	宏变量表格绝对值深孔固定循环 2_G383.....	75
4.5.27	宏变量表格绝对值深孔固定循环 3_G483.....	76
4.5.28	圆周钻孔指令 G70.....	77
4.5.29	圆弧钻孔指令 G71.....	78
4.5.30	沿一定角度钻孔指令 G72.....	79
4.5.31	自定义编程 G65.....	80
4.5.32	伺服主轴相对移动指令 G136.....	80

4.5.33	连续宏变量插补指令 1_G291	80
4.5.34	连续宏变量插补指令 1_G292	81
4.5.35	极坐标插补	81
4.5.36	恒线速控制 G196/G197	83
4.5.37	伺服参数写入 G191/G192	83
4.5.38	伺服使能控制 G193/G194	83
4.5.39	更新坐标 G195	83
4.5.40	电机控制指令	84
4.5.41	变速跳转指令 G331	84
4.5.42	等距螺纹指令 G32	85
4.6	多通道控制	86
4.6.1	多通道介绍	86
4.6.2	多通道支持的代码	86
4.6.3	多通道相关参数（4 通道）	86
4.6.4	通道间通信 M 代码	86
4.6.5	PLC 启动多通道程序	87
4.7	宏程序	88
4.7.1	变量	88
4.7.2	算术、逻辑和关系运算	89
4.7.3	宏程序控制语句	90
4.7.3.1	无条件转移 GOTO 语句	90
4.7.3.2	条件转移 IF 语句	90
4.7.3.3	循环 WHILE 语句	91
4.7.4	宏程序命令语句	91
4.7.4.1	宏变量读取指令 RMAR/写入指令 WMAR	91
4.7.4.2	等待信号指令 WAITG/NWAITG	91
4.7.4.3	参数写入指令 WMTP	92
4.7.4.4	数据表写入 WMTD	92
4.7.4.5	定时器 T 写入 WMTT	92
4.7.4.6	计数器 C 写入 WMTC	92
4.7.4.7	加工程序语句 MSG	92
4.7.4.8	数据表 D 读取 RDTM	92
4.7.4.9	PLC 地址 F 读取 RFTM	93
4.8	宏程序 A	94
<b>5</b>	<b>产品附件</b>	<b>95</b>
5.1	扩展 I/O 模块	95
5.1.1	概述	95
5.1.2	外形及安装	95

5.1.3	设置说明.....	96
5.1.4	外部连接.....	97
5.2	附加操作面板.....	98
5.2.1	附加面板 MF-01 .....	98
5.2.2	附加面板 MF-02 .....	99
<b>6</b>	<b>附录.....</b>	<b>101</b>
6.1	G 代码一览表 .....	101
6.2	宏指令一览表.....	103
6.3	PLC 指令一览表 .....	104
6.4	G 地址表（PLC 到 NC） .....	105
6.5	F 地址表（NC 到 PLC） .....	120
6.6	系统宏变量.....	130
6.7	报警一览表.....	131

# 第 1 章 产品概要

## 1.1 产品特点

MC 系列运动控制器由苏尼康公司开发的系列产品，它是介于标准 CNC 及通用 HMI+PLC 之间，融合了这两款产品优势而开发出来的具有颠覆性的产品。它具有以下特点：

### ■ 与 CNC 及 HMI+PLC 的简单功能对比：

功能产品	MC 系列产品	标准 CNC	HMI+PLC
面板控制	触摸控制	实体面板	触摸控制
操作显示	可按设备操作实际需要规划显示操作界面	通用界面，操作复杂，基本不支持自定义。	可按设备操作实际需要规划显示操作界面
位置控制	支持多轴直线、圆弧等插补，支持电子凸轮。	支持多轴直线、圆弧、螺纹插补等。	支持电子凸轮，基本不支持插补。
G 代码，宏 B 编程	支持	仅高端 NC 支持宏 B	无此功能
开放 PLC	支持	仅高端 NC 开放 PLC	支持
伺服总线	支持	仅部分 NC 支持	部分高端 PLC 支持

### ■ 标准配备了运动控制网络 Mechatrolink 或 Ethercat

- 支持同步轴控制，支持多通道并行控制。
- 支持绝对值伺服电机，无需安装回零限位开关。
- 总线接线简单，数据传输速度快，抗干扰能力强。
- 控制器可实时读取伺服驱动器的状态信息。

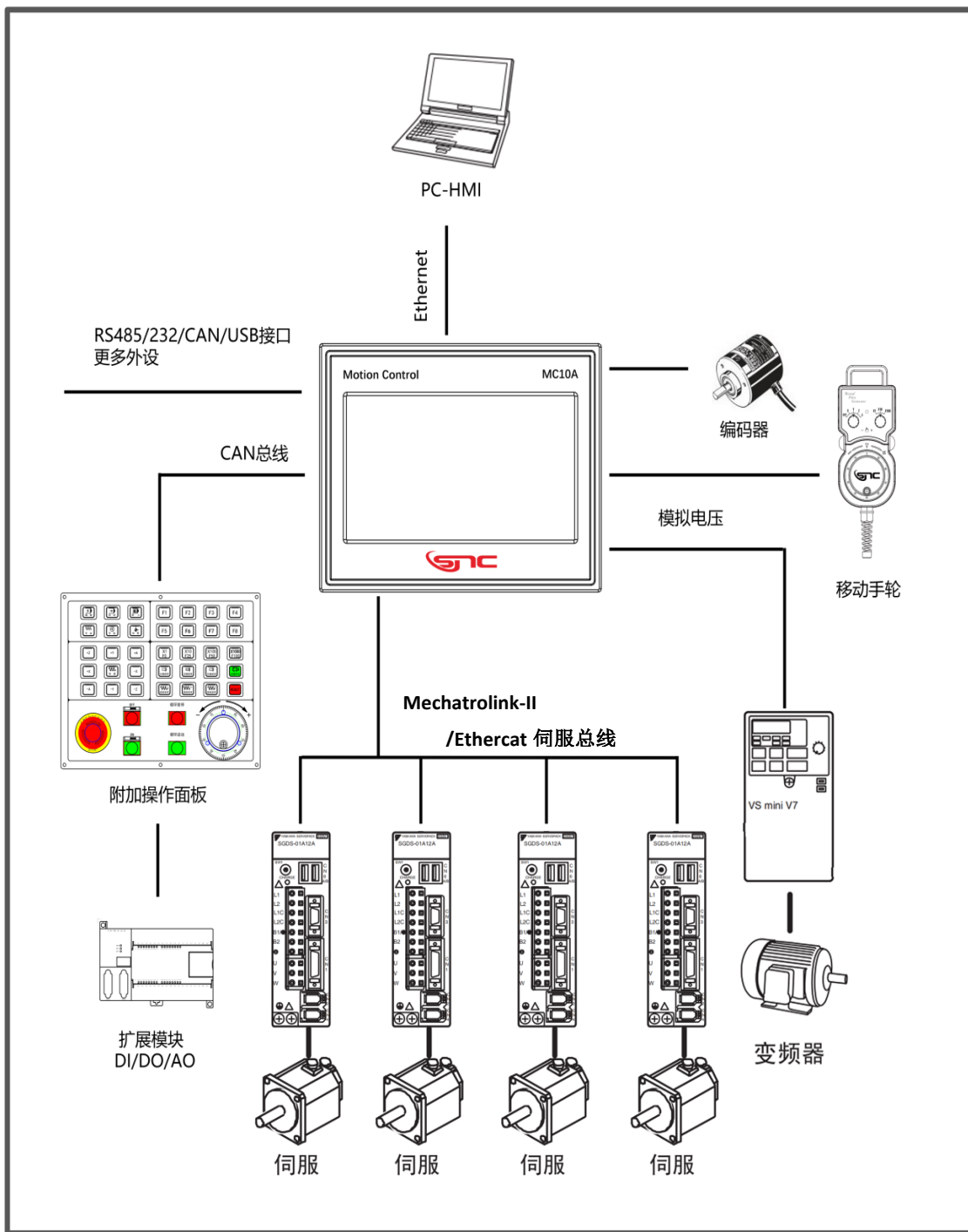
### ■ 标准配有 Ethernet

- 可与工程工具 PC-HMI 软件高速通信，可远程操作和监控。
- 可与标准触摸屏连接通信。

## 1.2 产品规格

参数	MC07/MC07i	MC09/MC09i	MC10A/MC10i-A	MC12/MC12i	MC20/MC20i
CPU	ARM Cortex				
内存	256M-2GB				
存储	256M-32GB				
显示	7" 触摸屏	9" 触摸屏	10.1" 触摸屏	12.1" 触摸屏	无显示
面板	塑料面板	塑料面板	铣铝面板	铣铝面板	
控制轴数	1+1	3+1	4-8	8	
多通道		3 通道	4-8 通道	8 通道	
硬件接口	伺服总线	Mechatrolink-II/Ethercat			
	伺服电机	绝对值或增量值伺服电机可选			
	通讯接口	Ethernet、USB、RS232、RS485、CAN			
	I/O	12/8	24/24 (可扩展)		
	编码器	任选 1 路	1 路		
	电子手轮		1 路		
	模拟接口	DC0-10V (可扩展)			
编程语言	梯形图、标准 G 代码、B 类宏语言				
软件功能	逻辑控制、直线圆弧插补、刚性攻丝、电子凸轮，电子齿轮、自动测量、同步轴控制、伺服扭矩检测、定制式人机界面等。				

### 1.3 系统构成



## 1.4 附件、软件

### 1.4.1 附件

#### 1.4.1.1 扩展 I/O 模块 MD-01

- 1、输入输出点各 16 个
- 2、模拟输出 2 路
- 3、模拟输入 2 路

#### 1.4.1.2 扩展键鼠模块 MD-02

该模块通过 RS485 接口转换 2 路 USB 接口，可连接通用有线或无线蓝牙键盘和鼠标。

#### 1.4.1.3 附加机床操作面板 MF-01

该面板通过 CAN 总线与控制器相连，面板提供 35 个立体按键及指示灯、急停按钮、电源开关按钮、程序启动暂停按钮、电子手轮可选。

### 1.4.2 软件

作为配合 MC 系列产品开发所使用的电脑端软件如下：

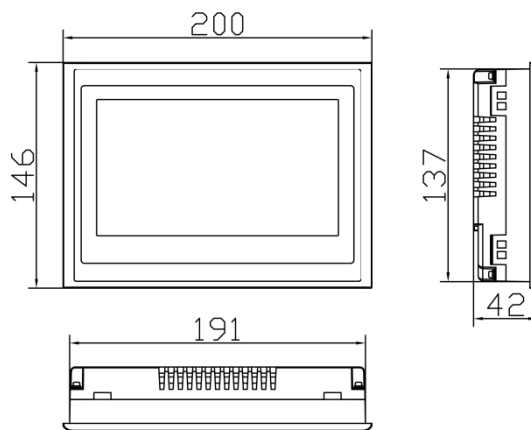
- 1、PC-HMI 软件，通过 Ethernet 连接 MC 系列产品，用于设备调试，G 代码，宏程序编写，控制器参数设置。
- 2、SNC-PLC 开发环境，用于 MC 系列产品进行梯形图编辑。
- 3、HMI\_Designer 界面设计软件，用于 MC 系列产品的显示界面设计。

上述软件可通过公司网站下载，或联系我公司技术人员索取。

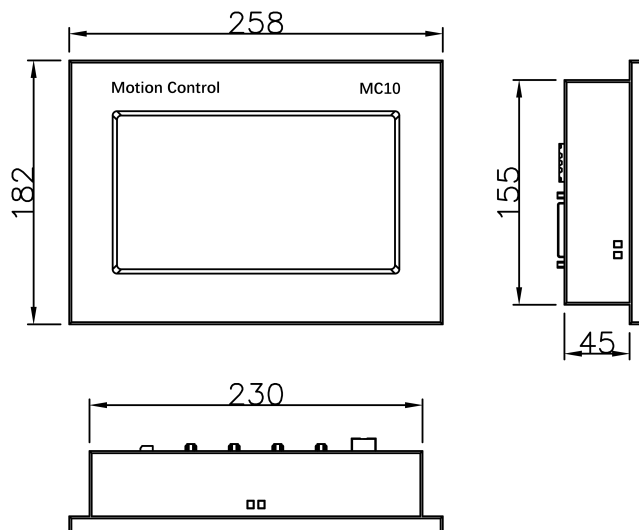
## 第 2 章 产品安装

### 2.1 产品安装

#### 2.1.1 MC07/MC07A/MC07i/MC07i-A 安装尺寸

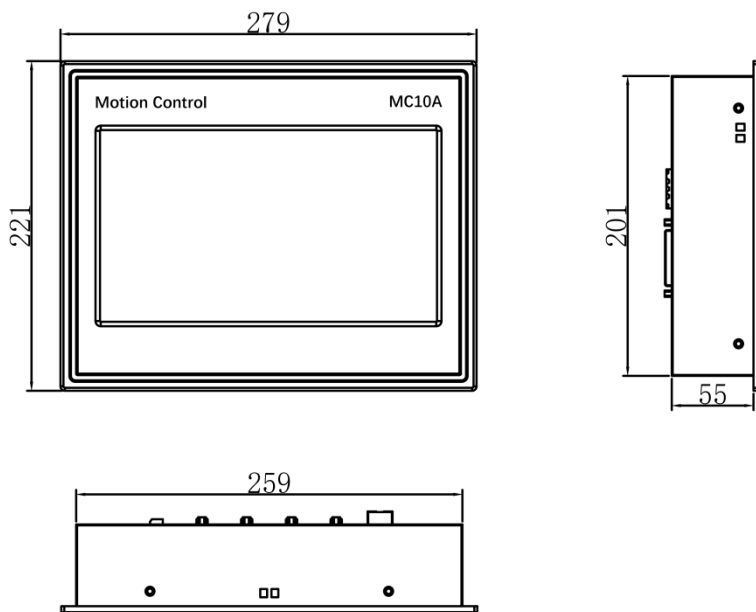


#### 2.1.2 MC09/MC09i 安装尺寸

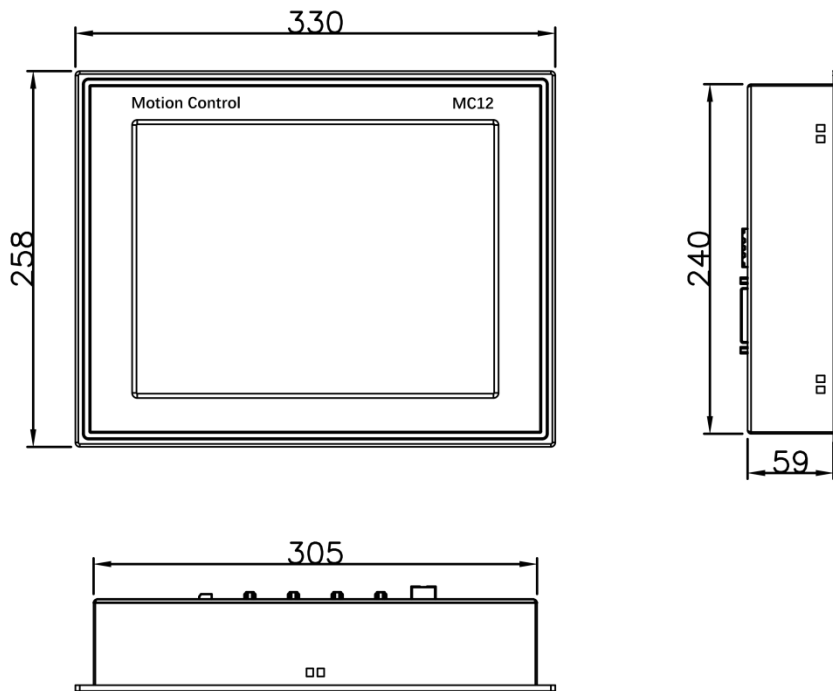




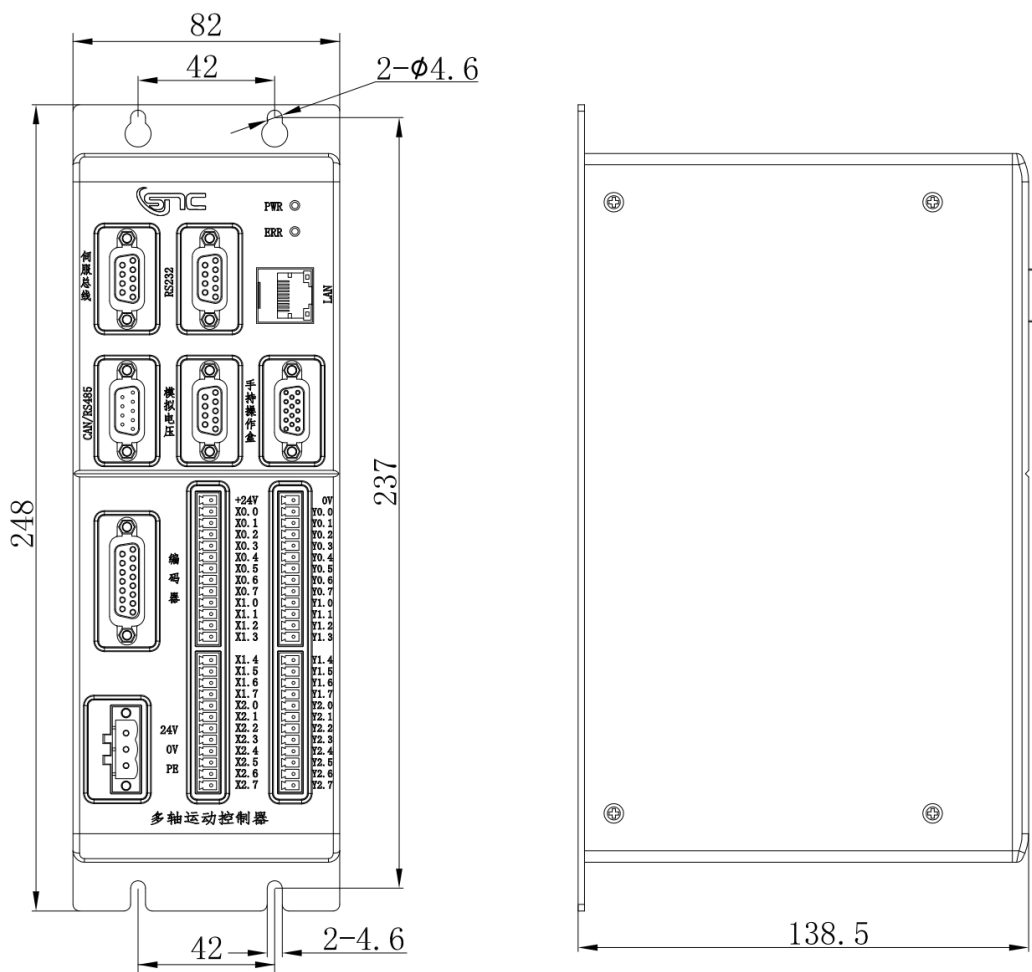
### 2.1.3 MC10A/MC10i-A 安装尺寸



### 2.1.4 MC12/MC12i 安装尺寸

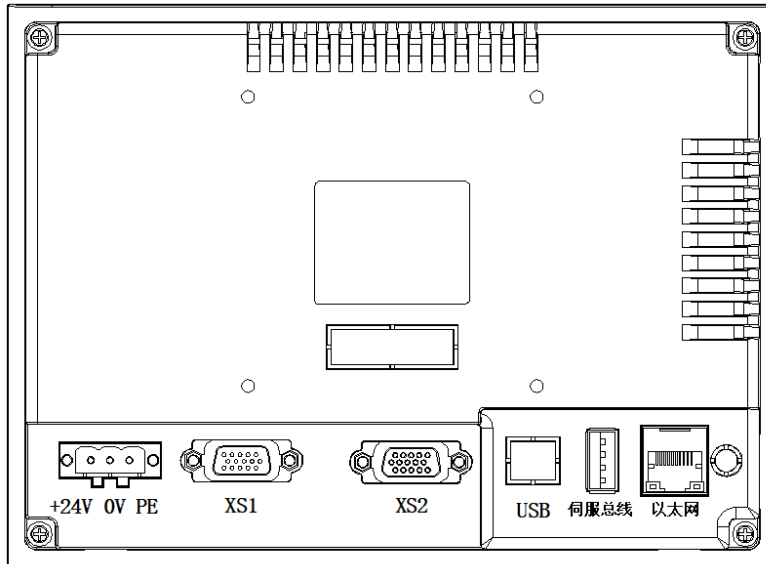


### 2.1.5 MC20/MC20i 安装尺寸



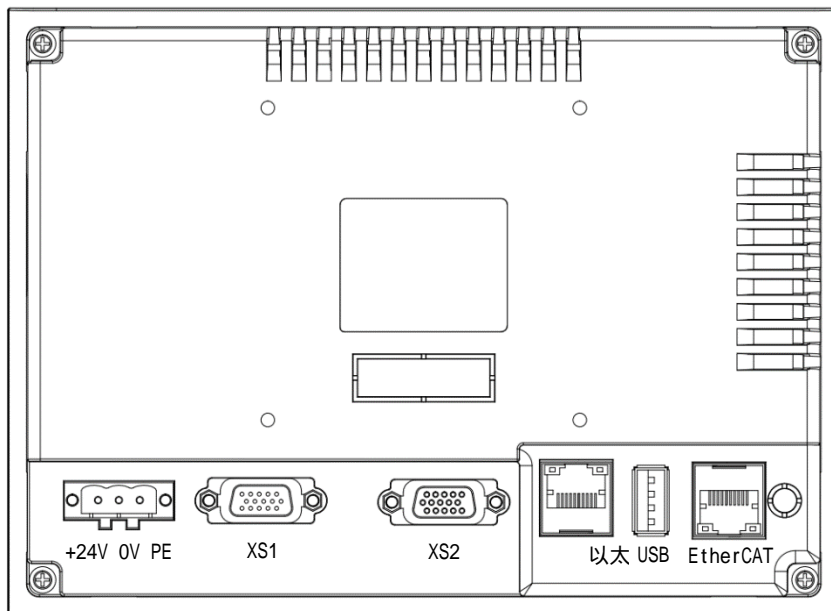
## 2.2 MC07 产品接线

### 2.2.1 MC07 插件排布



序号	插座定义	插件类型
1	电源输入接口	3P 绿插头
2	XS1	3-DB-15 针
3	XS2	3-DB-15 孔
4	USB 接口	USB (B)
4	Mechatrolink II 伺 服总线接口	USB
5	以太网接口	RJ45

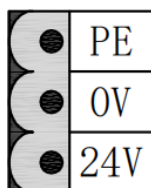
## 2.2.2 MC07i 插件排布



序号	插座定义	插件类型
1	电源输入接口	3P 绿插头
2	XS1	3-DB-15 针
3	XS2	3-DB-15 孔
4	USB 接口	USB
4	Ethercat 伺服总线接口	RJ45
5	以太网接口	RJ45

## 2.2.3 MC07/MC07i 接口定义

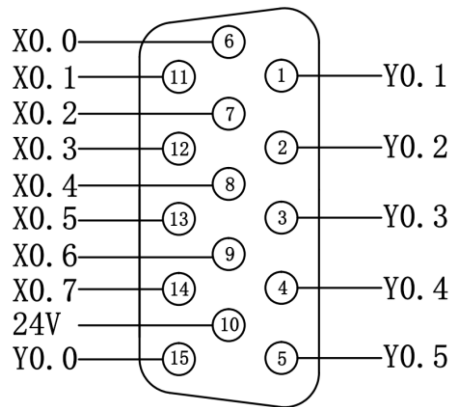
### 2.2.3.1 电源插头



注：1、系统标配台湾明纬 LRS-75-24 开关电源。DC24V 电压可供控制器和电气柜部分元器件使用。

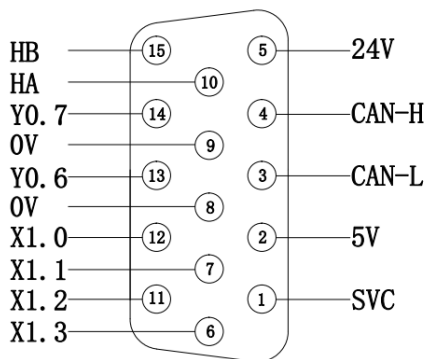
2、伺服电机抱闸及各类电磁阀强烈建议采用外部 DC24V 电源。

### 2.2.3.2 XS1 接口



引脚号	定义	功能描述
1	Y0.1	输出信号
2	Y0.2	
3	Y0.3	
4	Y0.4	
5	Y0.5	
6	X0.0	输入信号
7	X0.2	
8	X0.4	
9	X0.6	
10	24V	24V
11	X0.1	输入信号
12	X0.3	
13	X0.5	
14	X0.7	
15	Y0.0	输出信号

### 2.2.3.3 XS2 接口

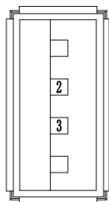


引脚号	定义	功能描述
1	SVC	模拟电压 (0~10V)
2	5V	DC5V 电源
3	CAN-L	CAN-L 信号线
4	CAN-H	CAN-H 信号线
5	24V	DC24V 电源
6	X1.3	输入信号
7	X1.1	
8	0V	0V
9	0V	
10	HA	手轮 A 相脉冲
11	X1.2	输入信号
12	X1.0	
13	Y0.6	输出信号
14	Y0.7	
15	HB	手轮 B 相脉冲

电子手轮请选用 5V, 100P/RPM。

### 2.2.3.4 伺服总线接口

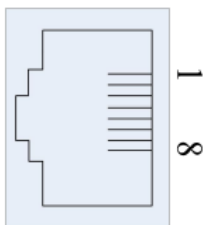
#### ➤ Mechatrolink II 伺服总线



引脚号	定义	功能描述
2	YNET-A	信号 A
3	YNET-B	信号 B

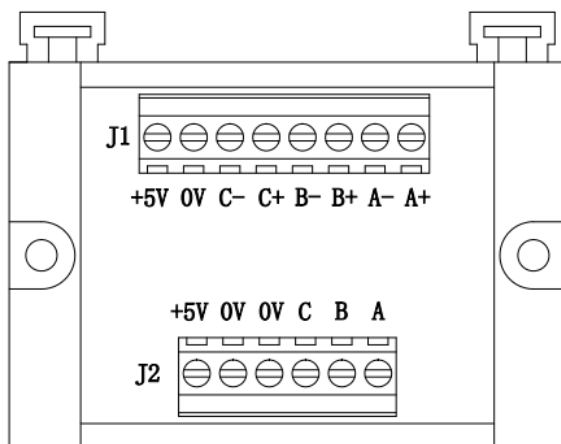
注：此控制器的伺服驱动器通过总线串行连接，最后一个伺服驱动需要配接终端电阻。

## ➤ Ethercat 伺服总线



引脚号	定义	功能描述
1	TX+	发信号+
2	TX-	发信号-
3	RX+	收信号+
6	RX-	收信号-

### 2.2.4 MC07/MC07i 编码器接口转换模块



由于 MC07/MC07i 接口数量的限制，MC07/MC07i 本身不具有主轴编码器信号接收口，用户如果需要接主轴编码器的话，可以增加主轴编码器转换器来实现主轴编码器反馈功能。

主轴编码器转换模块接线如下：

- 1、J1 端子接主轴编码器信号线，C+/C-不需要接
- 2、J2 端子接手轮接口，在系统 XS2 接口，C 不需要接

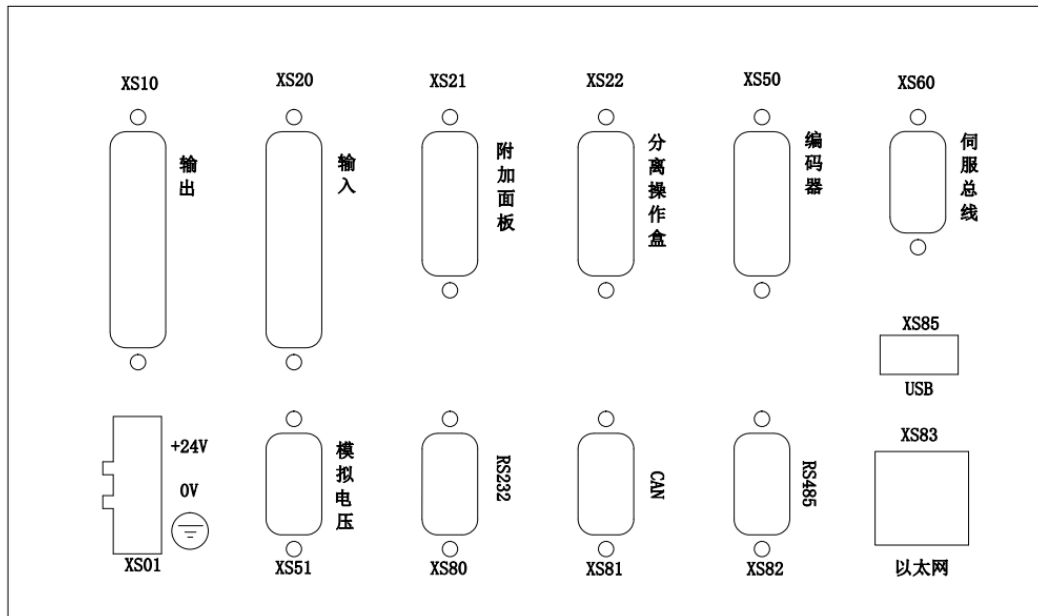
注：此功能需要修改位参数 P16.0

- 0 XS2 接口内 MPG\_A 和 MPG\_B 做手轮使用；
- 1 XS2 接口内 MPG\_A 和 MPG\_B 做主轴编码器使用；
- 该参数修改后，重新启动才能有效；

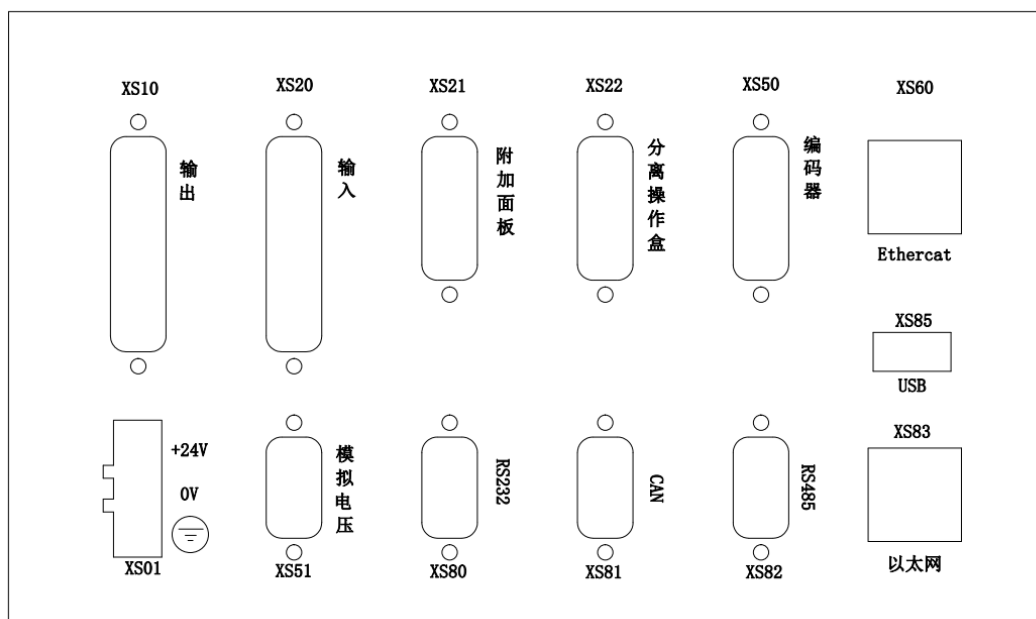
## 2.3 M09/MC10A/MC12 产品接线

### 2.3.1 插件排布

#### ➤ MC09/MC10A/MC12



#### ➤ MC09i/ MC10i-A/MC12i





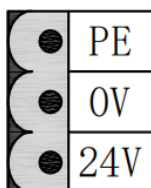
2	XS10	输出信号接口	DB-25 孔	
3	XS20	输入信号接口	DB-25 针	
4	XS21	附加面板接口	DB-15 针	
5	XS22	分离操作盒接口	DB-15 针	
6	XS50	编码器接口	DB-15 孔	
7	XS51	模拟电压接口	DB-9 孔	
8	XS60	伺服总线接口	DB-9 孔/RJ45	
9	XS80	RS232 通讯接口	DB-9 孔	
10	XS81	CAN 总线接口	DB-9 针	
11	XS82	RS485 通讯接口	DB-9 针	
12	XS83	以太网接口	RJ45	
13	XS85	USB 接口	USB2.0	

**备注：**下文描述有关 XS10/XS20/XS21/XS22 内的输入输出口定义为出厂 PLC 定义，可根据实际需要重新定义和规划。

XS60 伺服总线接口根据伺服总线类型的不同而不同，Mechatrolink II 伺服总线的接口为 DC9 孔接口，Ethercat 伺服总线的接口为 RJ45 网络接口。

### 2.3.2 MC09/MC09i/MC10A/MC10i-A/MC12/MC12i 接口定义

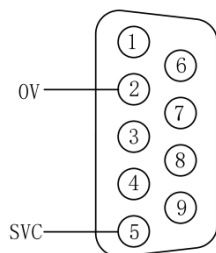
#### 2.3.2.1 电源插头（XS01）



注：1、系统标配台湾明纬 RS-75-24 开关电源。DC24V 电压可供控制器和电气柜部分元器件使用。

2、伺服电机抱闸电源及各类电磁阀电源强烈建议采用外部 DC24V 电源。

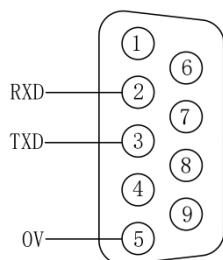
### 2.3.2.2 模拟电压接口 (XS51)



引脚号	定义	功能描述
2	0V	模拟地
5	SVC	模拟电压 (0~10V)

注：该信号请使用 RVVP2X0.5mm<sup>2</sup> 的双绞屏蔽电缆传送。

### 2.3.2.3 RS232 串行通信接口 (XS80)



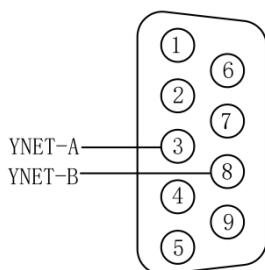
引脚号	定义	功能描述
2	RXD	接收数据
3	TXD	发送数据
5	0V	信号地

注：控制器可以通过 RS232-C 串行通讯与 PC 机进行通讯。

建议使用 RVVP5X0.3mm<sup>2</sup> 双绞屏蔽电缆。

### 2.3.2.4 伺服总线接口 (XS60)

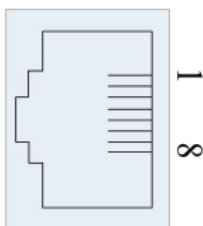
#### ➤ Mechatrolink II 伺服总线



引脚号	定义	功能描述
3	YNET-A	信号 A
8	YNET-B	信号 B

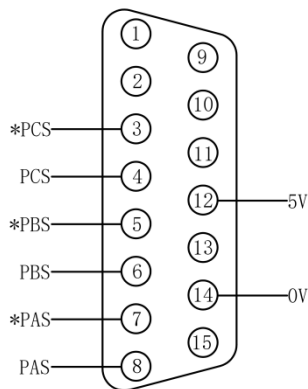
注：此控制器的伺服驱动器通过总线串行连接，最后一个伺服驱动需要配带终端电阻。

#### ➤ Ethercat 伺服总线



引脚号	定义	功能描述
1	TX+	发信号+
2	TX-	发信号-
3	RX+	收信号+
6	RX-	收信号-

### 2.3.2.5 编码器接口 (XS50)

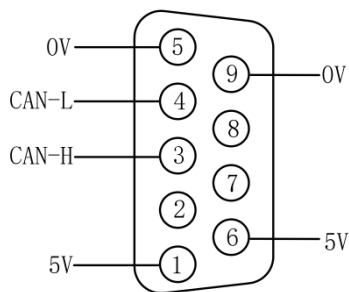


引脚号	定义	功能描述
3	*PCS	编码器 C 相反馈信号
4	PCS	
5	*PBS	编码器 B 相反馈信号
6	PBS	
7	*PAS	编码器 A 相反馈信号
8	PAS	
12	5V	
14	0V	

注：建议使用 RVVP8X0.2mm<sup>2</sup> 双绞屏蔽电缆。

编码器选用 5V，差分信号输出，脉冲数可任意。

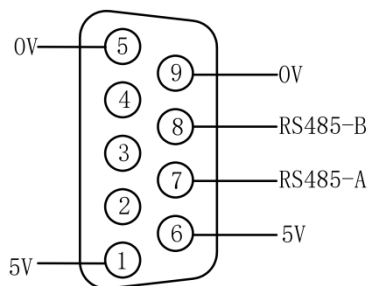
### 2.3.2.6 CAN 总线通讯接口 (XS81)



引脚号	定义	功能描述
3	CAN-H	CAN-H 信号线
4	CAN-L	CAN-L 信号线
5/9	0V	
1/6	5V	

注：该信号请使用 RVVP2X0.3mm<sup>2</sup> 的双绞屏蔽电缆传送。

### 2.3.2.7 RS485 通信接口 (XS82)

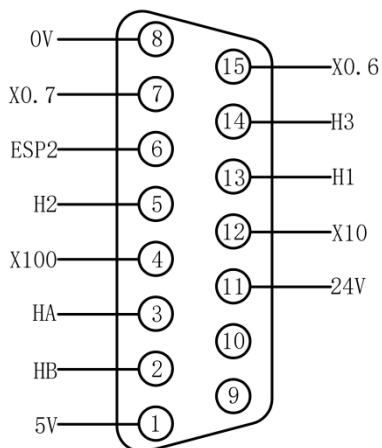


引脚号	定义	功能描述
7	RS485-A	信号 A
8	RS485-B	信号 B
5/9	0V	
1/6	5V	

注：1、该信号请使用 RVVP2X0.3mm<sup>2</sup> 的双绞屏蔽电缆传送。

2、在 CAN/RS485 通讯中，最后一个总线设备的输出口应配带一个 100 欧终端电阻。

### 2.3.2.8 分离操作盒 (XS22) (MC09 定义为手轮接口)

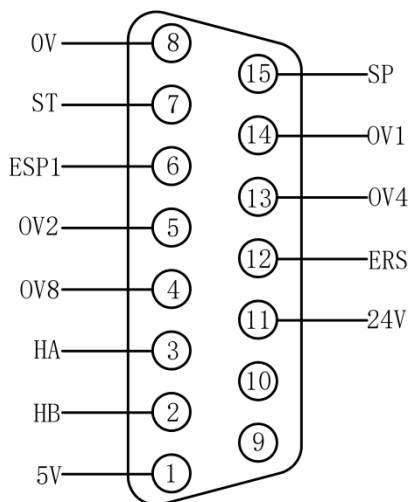


引脚号	地址	定义	功能描述
1		5V	手轮供电
2		HB	手轮编码器 B 相信号
3		HA	手轮编码器 A 相信号
4	X0.1	X100	选择 X100 倍率
5	X0.3	H2	选择 2 轴
6	X0.5	ESP2	急停信号
7	X0.7		
8		0V	手轮供电
11		24V	轴选倍率公共端
12	X0.0	X10	选择 X10 倍率
13	X0.2	H1	选择 1 轴
14	X0.4	H3	选择 3 轴
15	X0.6		

注：此接口中 X 输入信号地址与 XS20 输入接口重叠。

手轮请选用 5V, 100P/RPM。

### 2.3.2.9 附加面板接口 (XS21)



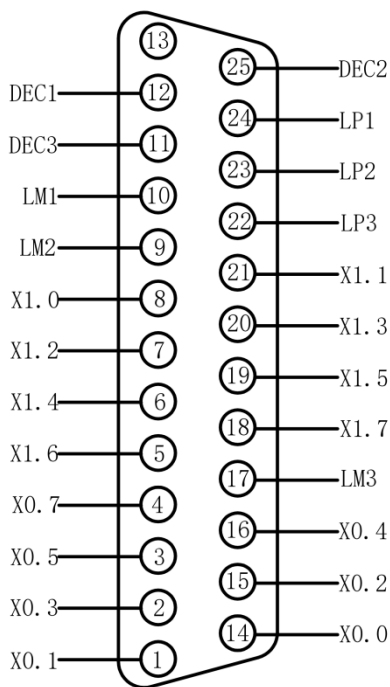
引脚号	地址	定义	功能描述
1		5V	手轮供电
2		HB	手轮编码器 B 相信号
3		HA	手轮编码器 A 相信号
4	X1.6	OV8	倍率开关信号
5	X1.4	OV2	倍率开关信号
6	X1.2	ESP1	急停
7	X1.0	ST	循环启动
8		0V	手轮供电
11		24V	输入信号公共端
12	X1.7	ERS	外部复位
13	X1.5	OV4	倍率开关信号
14	X1.3	OV1	倍率开关信号
15	X1.1	SP	暂停

注：1、此接口中 X 输入信号地址与 XS20 输入接口重叠。

2、此接口中手轮接口与 XS22 重叠。

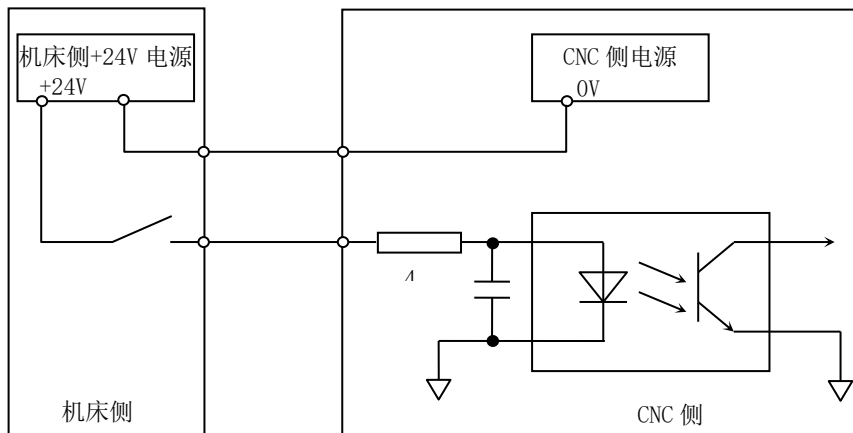
注意：注有重叠的接口定义（手轮信号、输入信号），只能选其一使用。

### 2.3.2.10 输入接口信号 (XS20)

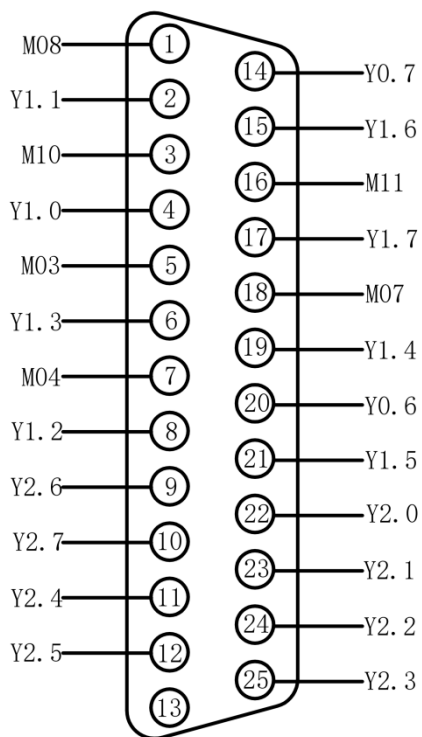


引脚号	地址	定义	功能描述
1	X0.1		
2	X0.3		
3	X0.5		
4	X0.7		
5	X1.6		
6	X1.4		
7	X1.2		
8	X1.0		
9	X2.6	LM2	2轴负向硬限位
10	X2.4	LM1	1轴负向硬限位
11	X2.2	DEC3	3轴回零减速信号
12	X2.0	DEC1	1轴回零减速信号
14	X0.0		
15	X0.2		
16	X0.4		
17	X0.6	LM3	3轴负向硬限位
18	X1.7		
19	X1.5		
20	X1.3		
21	X1.1		
22	X2.7	LP3	3轴正向硬限位
23	X2.5	LP2	2轴正向硬限位
24	X2.3	LP1	1轴正向硬限位
25	X2.1	DEC2	2轴回零减速信号

直流输入电路示例如下图:

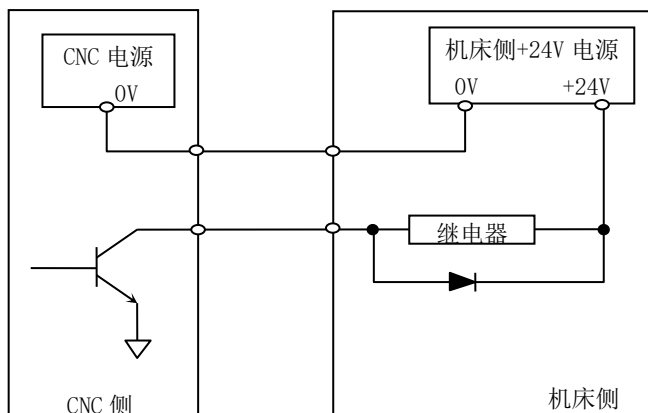


### 2.3.2.11 输出信号接口 (XS10)



引脚号	地址	定义	功能描述
1	Y0.2	M08	冷却液开输出信号
2	Y1.1		
3	Y0.3	M10	气动夹头开输出信号
4	Y1.0		
5	Y0.0	M03	主轴正传输出信号
6	Y1.3		
7	Y0.1	M04	主轴反转输出
8	Y1.2		
9	Y2.6		
10	Y2.7		
11	Y2.4		
12	Y2.5		
14	Y0.7		
15	Y1.6		
16	Y0.4	M11	气动夹头关输出信号
17	Y1.7		
18	Y0.5	M07	吹气开输出信号
19	Y1.4		
20	Y0.6		
21	Y1.5		
22	Y2.0		
23	Y2.1		
24	Y2.2		
25	Y2.3		

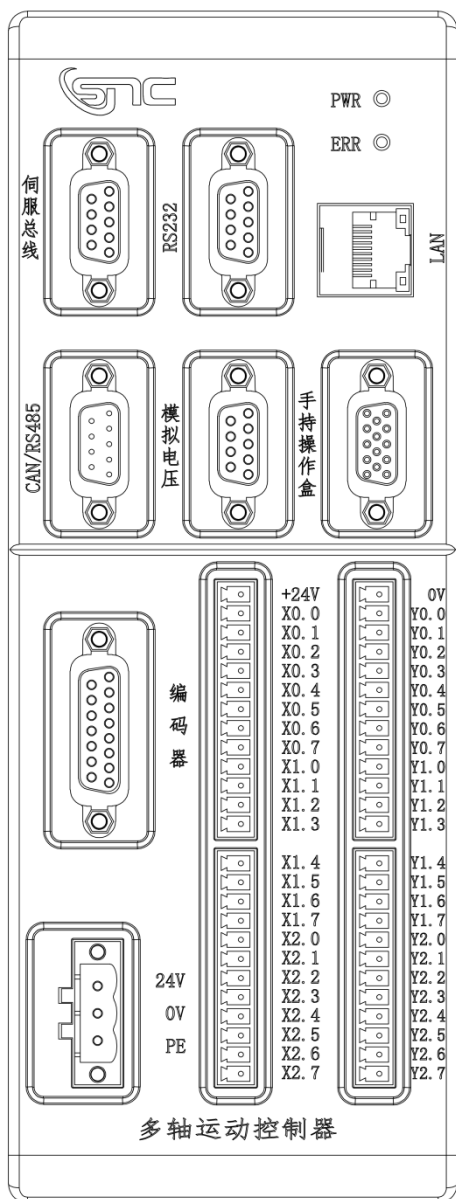
输出驱动继电器电路如下:



## 2.4 MC20/MC20i 产品接线

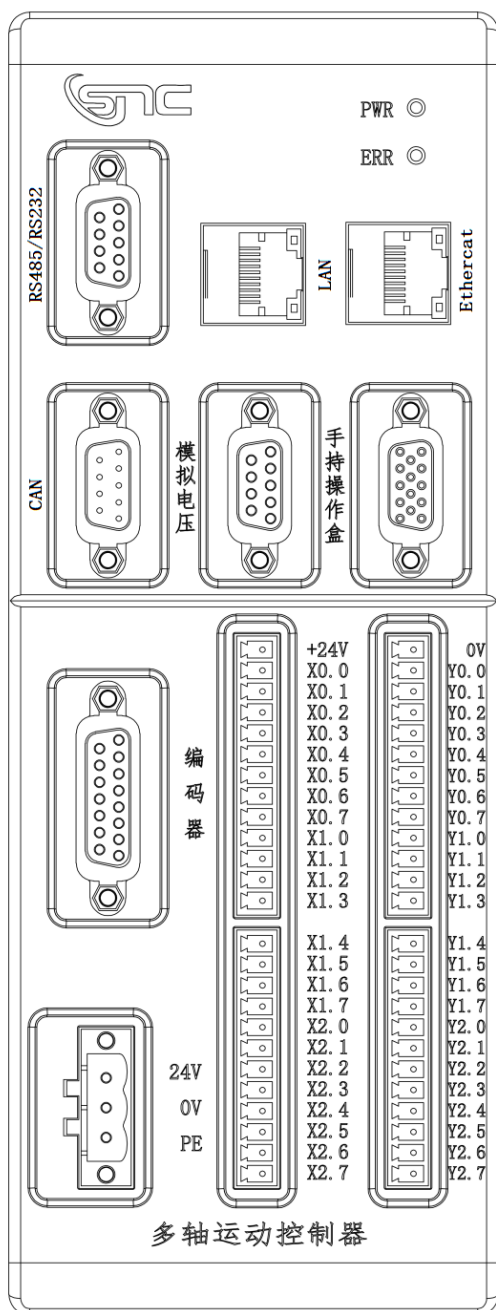
### 2.4.1 MC20/MC20i 插件排布

#### ➤ MC20 插件排布



序号	插座定义	插件类型
1	电源输入接口	3P 绿插头
2	Y 输出信号接口	绿插头
3	X 输入信号接口	绿插头
4	手持操作盒	DB-15 孔 (3 排)
5	编码器接口	DB-15 孔
6	模拟电压接口	DB-9 孔
7	Mechatrolink II 伺服总线接口	DB-9 孔
8	RS232 通讯接口	DB-9 孔
9	CAN/RS485 通讯接口	DB-9 针
10	以太网接口	RJ45

➤ MC20i 插件排布

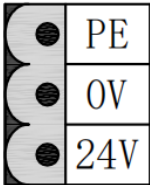


序号	插座定义	插件类型
1	电源输入接口	3P 绿插头
2	Y 输出信号接口	绿插头
3	X 输入信号接口	绿插头
4	手持操作盒	DB-15 孔 (3 排)
5	编码器接口	DB-15 孔
6	模拟电压接口	DB-9 孔
7	Ethercat 伺服总线接口	RJ45
8	can 通讯接口	DB-9 针
9	RS485/RS232 通讯接口	DB-9 孔
10	以太网接口	RJ45

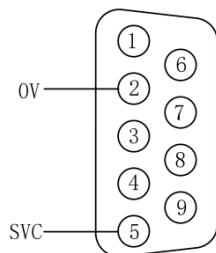


## 2.4.2 MC20/MC20i 接口定义

### 2.4.1.1 电源插头

- 注：
- 
- 1、系统标配台湾明纬 LRS-75-24 开关电源。DC24V 电压可供控制器和电气柜部分元器件使用。
  - 2、伺服电机抱闸及各类电磁阀强烈建议采用外部 DC24V 电源。

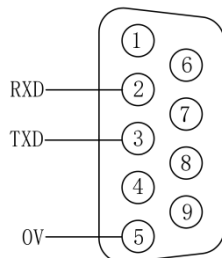
### 2.4.2.2 模拟电压接口



引脚号	定义	功能描述
2	0V	模拟地
5	SVC	模拟电压 (0~10V)

注：该信号请使用 RVVP2X0.5mm<sup>2</sup> 的双绞屏蔽电缆传送。

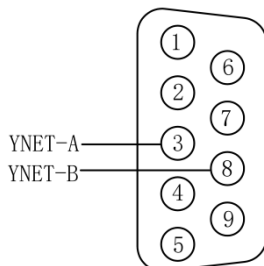
### 2.4.2.3 RS232 串行通信接口



引脚号	定义	功能描述
2	RXD	接收数据
3	TXD	发送数据
5	0V	信号地

注：控制器可以通过 RS232-C 串行通讯与 PC 机进行通讯。  
建议使用 RVVP5X0.3mm<sup>2</sup> 双绞屏蔽电缆。

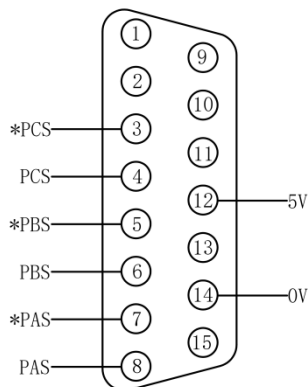
### 2.4.2.4 伺服总线接口



引脚号	定义	功能描述
3	YNET-A	信号 A
8	YNET-B	信号 B

注：此控制器的伺服驱动器通过总线串行连接，最后一个伺服驱动需要配接终端电阻。

### 2.4.2.5 编码器接口

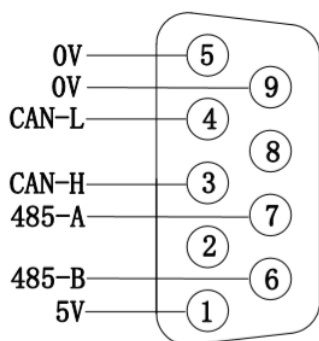


引脚号	定义	功能描述
3	*PCS	编码器 C 相反馈信号
4	PCS	
5	*PBS	编码器 B 相反馈信号
6	PBS	
7	*PAS	编码器 A 相反馈信号
8	PAS	
12	5V	
14	0V	

注：建议使用 RVVP8X0.2mm<sup>2</sup> 双绞屏蔽电缆。

编码器选用 5V，差分信号输出，脉冲数可任意。

### 2.4.2.6 CAN/RS485 通信接口

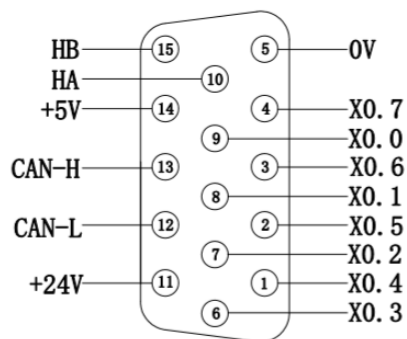


引脚号	定义	功能描述
7	RS485-A	RS485 信号 A
6	RS485-B	RS485 信号 B
3	CAN-H	CAN-H 信号线
4	CAN-L	CAN-L 信号线
5. 9	0V	0V
1	5V	DC5V 电源

注：1、请使用 RVVP-0.3mm<sup>2</sup> 的双绞屏蔽电缆传送。

2、在 CAN/RS485 通讯中，最后一个总线设备的输出口应配接 100 欧终端电阻。

### 2.4.2.7 手持操作盒接口



引脚号	定义	功能描述
1	X0.4	输入信号
2	X0.5	
3	X0.6	
4	X0.7	
5	0V	0V
6	X0.3	输入信号
7	X0.2	
8	X0.1	
9	X0.0	
10	HA	手轮 A 相信号
11	+24V	DC24V 电源
12	CAN-L	CAN-L 信号线
13	CAN-H	CAN-H 信号线
14	+5V	DC5V 电源
15	HB	手轮 B 相信号

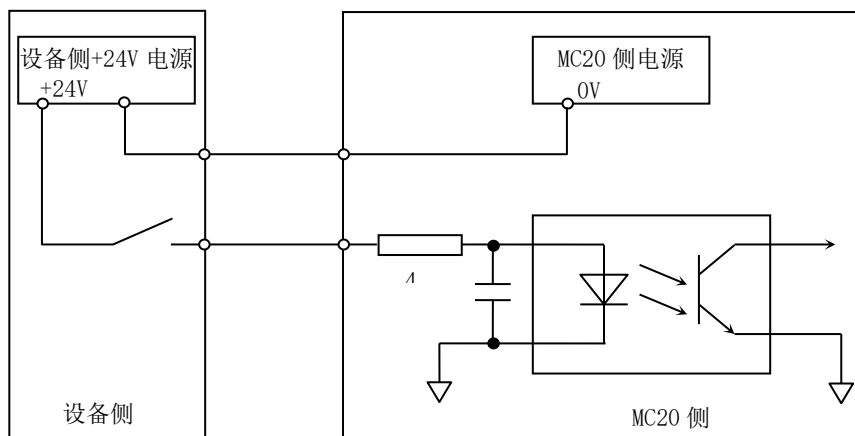
注：CAN 信号请使用 RVVP-0.3mm<sup>2</sup> 的双绞屏蔽电缆传送。

手持操作盒接口内输入信号 X0.0-X0.7 与输入信号接线端子上 X0.0-X0.7 互通, 为相同信号接口, 注意不得重叠使用。

电子手轮请选用 5V, 100P/RPM。

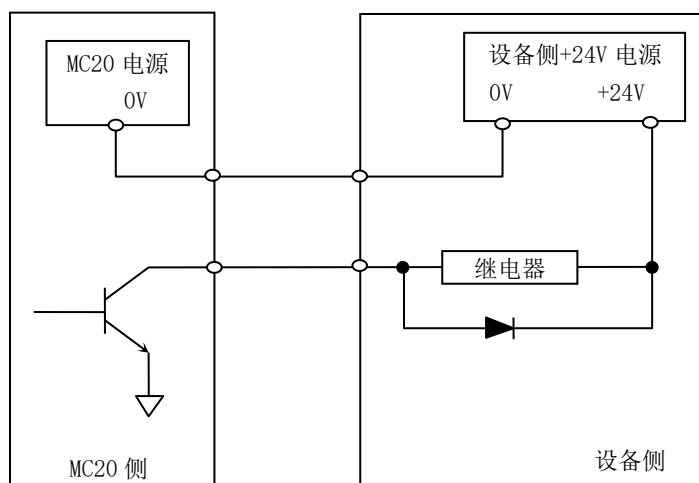
### 2.4.2.8 输入接口 X0.0-X2.7 (快接插头)

MC20 提供 24 路输入接口，直流输入电路示例如下图：



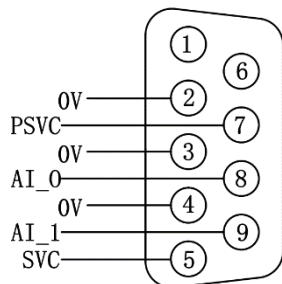
### 2.4.2.9 输出接口 Y0.0-Y2.7 (快接插头)

MC20 提供 24 路输出接口，输出驱动继电器电路如下图：



### 2.4.3 MC20i 接口定义

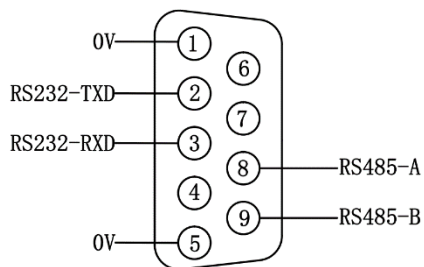
#### 2.4.3.1 模拟电压接口



引脚号	定义	功能描述
2	0V	模拟地
3	0V	模拟地
4	0V	模拟地
5	SVC	模拟电压输出 1 (0~10V)
7	PSVC	模拟电压输出 2 (0~10V)
8	AI_0	模拟电压输入 1 (0~10V)
9	AI_1	模拟电压输入 2 (0~10V)

注：该信号请使用 RVVP2X0.5mm<sup>2</sup> 的双绞屏蔽电缆传送。

#### 2.4.3.2 RS485/ RS232 接口

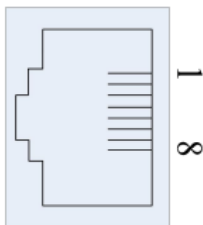


引脚号	定义	功能描述
1	0V	模拟地
2	RS232-TXD	RS232 接收
3	RS232-RXD	RS232 发出
5	0V	模拟地
8	RS485-A	RS485 信号 A
9	RS485-B	RS485 信号 B

注：1、请使用 RVVP-0.3mm<sup>2</sup> 的双绞屏蔽电缆传送。

2、在 RS485 通讯中，最后一个总线设备的输出口应配接 100 欧终端电阻。

#### 2.4.3.3 Ethercat 伺服总线接口



引脚号	定义	功能描述
1	TX+	发信号+
2	TX-	发信号-
3	RX+	收信号+
6	RX-	收信号-

注释：MC20i 其它未说明的接口与 MC20 接口一致，请参考 MC20 接口定义

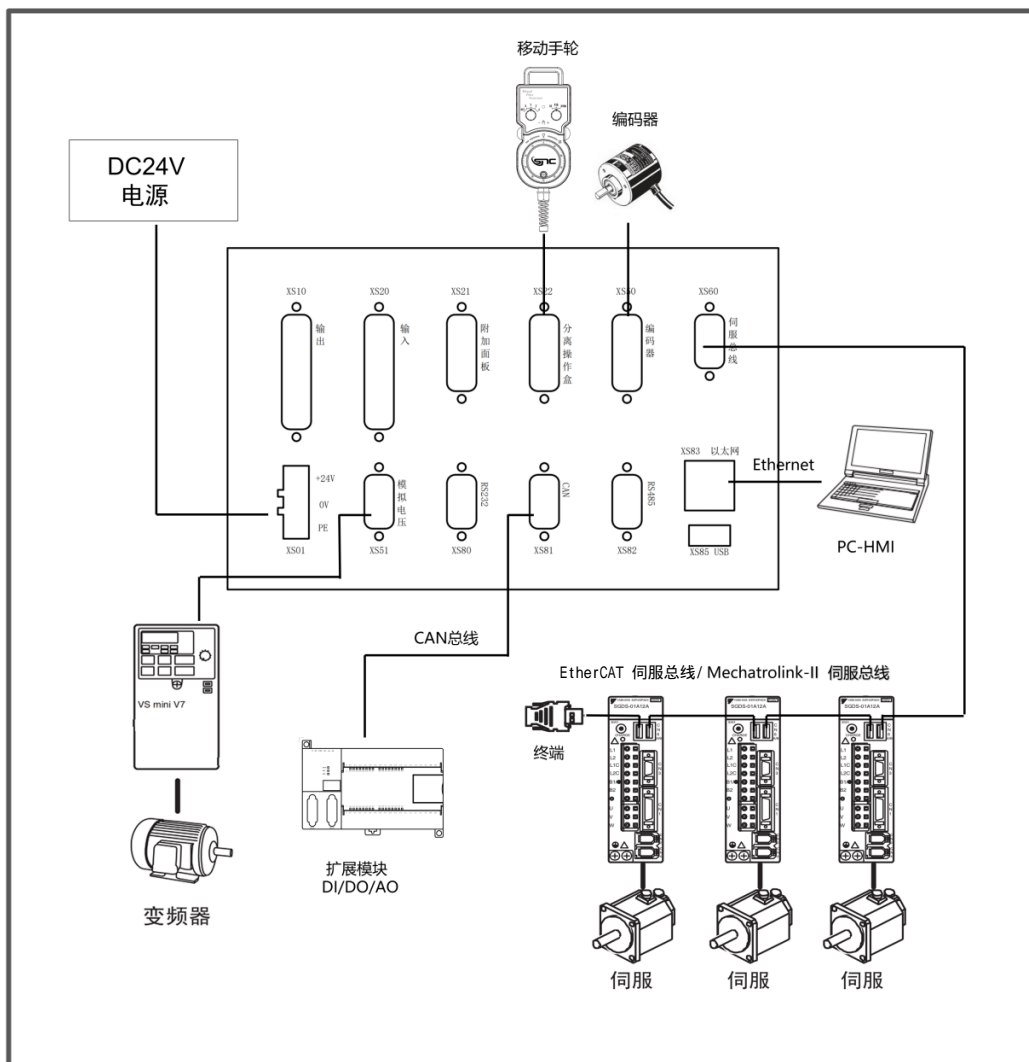
## 第 3 章 产品调试

### 3.1 产品调试

#### 3.1.1 接线

将利用以下构成模型来对系统的构建进行说明。请准备好下页中所示的各种设备，然后参照下图进行连接。

(1) 系统构成模型：



## (2) 必要设备

产品名称	型号要求	数量
SNC 运动控制器	MC07/MC07i/MC09/MC09i/MC10A/MC10i-A/MC12MC12i	1
电源 DC24V	台湾明纬 NES-75-24	1
伺服驱动器	采用 Mechatrolink-II 通信总线	3
伺服电机	与驱动器规格配套	3
编码器反馈信号电缆	与驱动器规格配套	3
伺服动力电缆	与驱动器规格配套	3
Mechatrolink-II 总线通讯电缆	与驱动器规格配套	3
伺服总线终端	与驱动器规格配套	1
LAN 电缆 (Ethernet 通讯用)	市场销售的对接电缆	1
电脑主机	市场销售的产品	1

### ■ 备注:

- 电脑主机内根据需要预先安装好 PC-HMI 软件、SNCPLC 开发环境软件、限时保护设置软件、开机画面设置软件。(软件由苏尼康提供, 可通过采购渠道索取或官方网站下载)
- 伺服驱动器站号设定请参考伺服厂家说明书提前设置。

### 3.1.2 连接 SNC PC-HMI 调试

SNC PC-HMI 软件基本操作界面与通用数控系统界面类似，本章节主要针对设备厂商通过 PC-HMI 软件对 MC 系列运动控制器的设置和参数设定进行介绍。MC 系列触控一体机的最终用户实际操作使用，根据设备厂商的不同界面设计，由设备厂商提供操作手册。

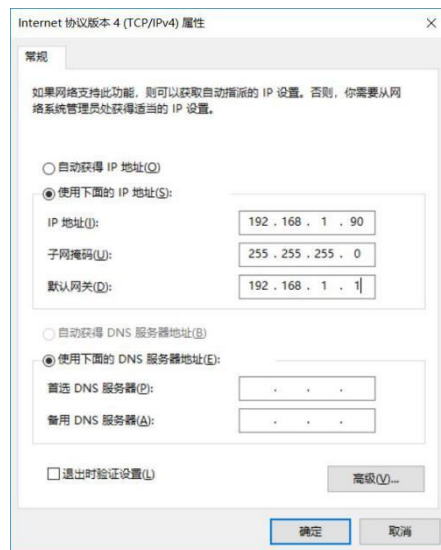
通过以下联机调试步骤可实现控制器与伺服驱动的正常连接使用。

#### (1) 电脑主机预装的 SNC PC-HMI 软件与控制器的连接设定

MC 系列控制器默认 IP 地址为：192.168.1.98。

在电脑主机与 MC 系列运动控制器连接之前，需设置好电脑主机的 IP 地址，电脑主机的 IP 地址设置与控制器的 IP 地址前 3 个字段必须相同，但第 4 个字段必须不同。如右图所示设置，电脑主机设置 IP 地址为 192.168.1.90 即可。

通过设置以上 IP 地址后，双击打开电脑主机上 SNC PC-HMI，软件窗口右下角显示通讯成功说明可以正常使用。



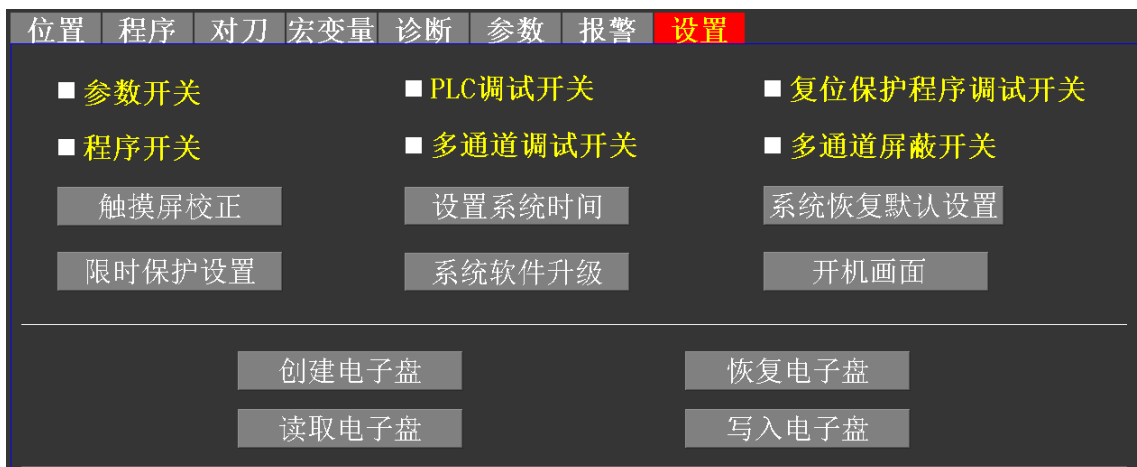
SNC PC-HMI 软件首页界面如下：





## (2) MC 系列控制器的【设置】页面介绍

点击【设置】进入 SNCPC-HMI 设置界面：



序号	开关名称	有效状态	使用说明
1	【参数开关】	√	有效时，可以在【录入方式】-【参数】页面进行控制器相关参数的修改和设置。

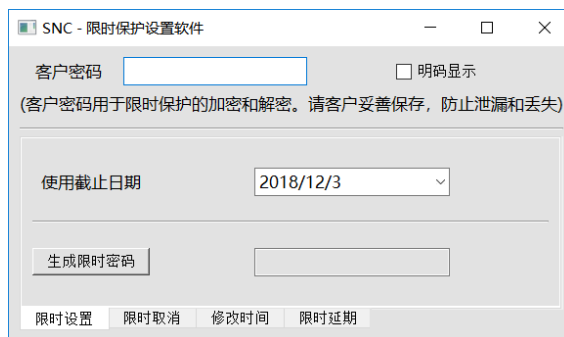
2	<b>【PLC 调试开关】</b>	√	有效时，可通过电脑主机端的 PLC 开发环境软件对控制器内的 PLC 程序及 PLC 参数进行下载。PLC 使用请参考 PLC 使用手册。
3	<b>【复位保护程序开关】</b>	√	有效时，可以单独运行 O9999 号程序，并且按复位不会启动复位保护程序。
4	<b>【程序开关】</b>	√	有效时，可以在【录入方式】-【程序】页面对控制器进行 G 代码、宏 B 程序、M 代码进行编辑和修改
5	<b>【多通道调试开关】</b>	√	有效时，主程序和 MDI 方式下支持 S_M_L_编程格式。多通道使用请参考编程篇。
6	<b>【多通道屏蔽开关】</b>	√	当【多通道调试开关】有效时，才可以打开【多通道屏蔽开关】，有效后，M190, M191, M192, M193, M196, M197, M198 无效；
7	<b>【自动手轮开关】</b>	√	有效时，程序按照手轮转动的速度运行
序号	开关名称	使用说明	
1	<b>【触摸屏校正】</b>	当触摸屏触摸不准确时，通过点击该按键，然后按照控制器显示屏提示进行触摸屏触摸位置校正。	
2	<b>【设置系统时间】</b>	当控制器显示的时间不准确时，通过点击该按键，可将电脑主机当前时间设置进控制器。	
3	<b>【设置操作权限】</b> <b>【关闭操作权限】</b>	对 PLC 调试开关、多通道调试开关、复位保护程序调试开关、多通道屏蔽开关、创建电子盘、读取电子盘、写入电子盘、恢复电子盘以及 9000 号以上的程序读取、写入、删除、创建等操作设置操作权限，	
4	<b>【系统恢复默认设置】</b>	新控制器使用前或当系统数据混乱时，可点击此按键进行恢复出厂值设定。 <b>调试完成后请谨慎操作。</b>	
5	<b>【限时保护设置】</b>	点击该按键可以输入密码对控制器进行限时加密和解密。加密和解密密密码由 SNC 限时保护设置软件获取（注 1）。 该软件由 SNC 提供。	
6	<b>【系统软件升级】</b>	在【编辑方式】下点击该按键，可以通过选择保存在电脑主机内的系统文件进行控制器软件升级。 <b>系统文件由 SNC 提供，正常使用中设备谨慎操作。</b>	

7	<b>【开机画面】</b>	在【编辑方式】下点击该按钮，可加载由 SNC 开机画面处理软件生成的自定义开机画面文件，从而改变控制器开机显示画面。SNC 开机画面处理软件由 SNC 提供（注 2）。
8	<b>【创建电子盘】 【恢复电子盘】</b>	在【编辑方式】下点击【创建电子盘】，系统默认将当前所有数据在控制器自带的 SD 卡内进行备份。如遇系统数据紊乱，可点击【恢复电子盘】进行数据恢复。如需更换主板，可将创建过电子盘的故障主板上的 SD 卡，插入到新的主板，并点击【恢复电子盘】，从而恢复原数据。
9	<b>【读取电子盘】 【写入电子盘】</b>	在【编辑方式】下点击【读取电子盘】，则会将系统当前所有数据打包保存到电脑主机内，恢复控制器数据时点击【写入电子盘】选择备份过的文件即可。当相同设备批量生产时，可通过此方式进行快速数据设置及调试。
10	<b>【读取参数文件】 【写入参数文件】</b>	在【编辑方式】下点击【读取参数文件】，则会将系统当前的所有参数数据打包保存到电脑主机内。恢复参数数据时点击【写入参数文件】，选择相应的参数文件即可。
11	<b>【读取程序文件】 【写入程序文件】</b>	在【编辑方式】下点击【读取程序文件】，则会将系统当前的所有程序数据打包保存到电脑主机内。恢复程序数据时点击【写入程序文件】，选择相应的参数文件即可。

注 1：SNC 限时保护设置软件使用方法：

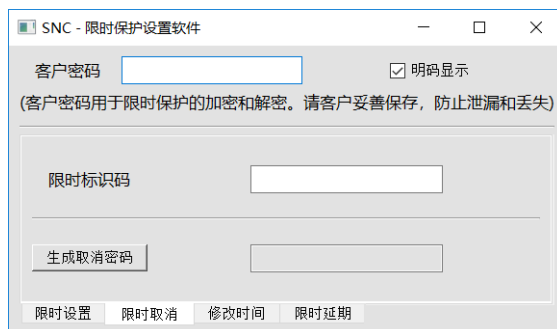
#### 加密：

- 1、打开软件输入客户密码（密码由数字、字母、符号组成）。
- 2、设置截止日期。
- 3、生成密码，通过 PC-HMI 将密码输入到限时保护设置内，PC-HMI 显示当前状态为“设置限时保护”并生成限时标识码，即加密成功



#### 解密：

- 1、打开软件点击下方选择【限时取消】
- 2、输入加密时使用的客户密码及加密成功时生成的限时标识码。
- 3、生成取消限时密码，将密码输入到限时保护设置内，当前状态显示“未设置限时保护”，即解密成功。



注 2: SNC 开机画面专用处理软件 V1.1 使用方法:

1、根据需要提前准备好图片文件。（只支持 BMP 格式的 24 位位图片）。

2、点击打开该图片，根据控制器显示屏尺寸，选择输出模式。（MC10/MC12 选择 800X480，MC10A 选择 1024X600。）

3、保存图片文件，然后同过 PC-HMI 软件设定【开机画面】选择该文件。



### (3) 参数设置

点击【录入方式】-【参数】页面，参数设置以 3 轴设备（含伺服主轴）为例：

序号	注释	出厂值	设定值	备注
P010	系统轴数	1	3	★
P003	是否屏蔽伺服报警	0000000	00000000	◆
P011-1、2、3	螺距 (um)	5000	10000	★
P012-1、2、3	电机编码器分辨率	131072	8388608	★
P001-1、2、3	快速速度	12000	12000	
P013-1、2、3	反向间隙补偿 (um)	0	30	
P020-1、2、3	正向限位 (um)	9999999	10000	
P021-1、2、3	负向限位 (um)	9999999	-250000	
P16	主轴最大速度	9999	3000	
P24	主轴类型, 0-变频器 1-伺服主轴	0	1	★
P25	伺服主轴电子齿轮比分子	1	1	★
P26	伺服主轴电子齿轮比分母	1	36	★
P27	刚性攻丝轴	1	3	
P32-1、2、3	回零速度	4000	6000	

备注“★”号的参数设置完，需要断电重启。“◆”为系统位参数。

伺服驱动器相关参数设置请参照伺服驱动器手册，一般情况下仅需设置伺服驱动器站号即可正常连接通信。

控制器以上参数设置完成后，3 个进给轴可正常运动，点击 SNC PC-HMI 软件中【手动方式】，页面出现如右图轴按键，点击要运动轴对应的方向按键，可以将各轴手动移动到机床零点位置。



设置机床零点（以绝对编码器电机为例），SNC PC-HMI 选择【回零方式】出现【设置零点】栏，分别选择各轴，点击【设置机床零点】，观察机床坐标是否为 0。机床零点设置完成后再去【参数】页面设置软件限位参数。

手动各轴运行正常后，可以简单编写程序自动运行试机。

- 1、在 SNC PC-HMI 【设置】页面打开【程序开关】；
- 2、选择【编辑方式】切换到【程序】页面；
- 3、点击【新建程序】在弹出的对话框内输入程序号（范围 0001-9999）；
- 4、编写简单程序，编写完成后点击【保存程序】，如下图：



- 5、选择【自动方式】，点击【启动】，程序运行 X 轴会从当前位置向正方向移动 50mm。  
注：相关编程指令请参考编程篇。

控制器除轴运动外，其他相关输入/输出信号的逻辑运动仍需要 PLC 程序配合处理，PLC 程序及 PLC 软件开发环境的使用请参考《SNC-PLC 编程手册》。本章节介绍如何将已编辑完成的 PLC

程序通过电脑主机传输到控制器内。

- 1、电脑主机端安装 SNC-PLC 程序开发环境；
- 2、将控制器与 PC 机通过 RS232 电缆连接；
- 3、打开已编辑好的 PLC 程序；
- 4、在 SNC PC-HMI 软件【设置】内，打开【PLC 调试开关】
- 5、在 SNC-PLC 程序开发环境软件中，点击【通讯】-【通讯参数设置】-修改对于 COM 端口；
- 6、点击【调试】-【编译】-编译完成后-【调试】-【生成 BIN 文件】-BIN 生成后-【通讯】-【下载程序】-PLC 程序传输到控制器；
- 7、下载 PLC 参数，点击【通讯】-【下/上传参数】-【从文件导入】-选择 PLC 参数文件-【下传参数】-PLC 参数传输到控制器；
- 8、SNC PC-HMI 上，将【PLC 调试开关】关闭，控制器将自动保存 PLC 程序和 PLC 参数，保存期间不得断电。

通过以上设定 MC 系列触控一体机，除触摸控制界面外基本完成。有关触摸控制界面设计参考 snc 界面设计软件使用手册。

### 3.1.3 自动手轮

自动手轮功能主要用于设备初运行时，检测设定程序是否正确，避免撞机，自动手轮功能开关打开，程序运行时，系统忽略程序中指定的进给速率，进给速率由手轮旋转速度决定。

手轮正向旋转时，系统按程序指定的方向运动；手轮负向旋转时，系统将按程序指定的反方向运动（仅支持当前段回退）。

自动手轮进给速率：自动手轮功能打开时，输出速率可由参数 P9.4（AMPGC）控制，P9.4 设为 1 时，输出速率由手轮转速决定；P9.4 设为 0 时，输出速率由编程速度决定，同时手轮转速作为附加倍率，手轮参考速度由 P35 设定。实际运行速率由下面的公式计算：

$$\text{运行速率} = \text{程序速率} * \text{倍率} * \text{MIN}(\text{手轮速度或 P35}) / \text{P35}$$

注：MIN（手轮速度或 P35）---手轮速度与 P35 两者的最小值

### 3.1.4 同步轴

客户有时候需要采用两台伺服电机驱动同一个轴。在系统中，通过控制一个轴的运动，使两台电机同步运动的功能称为同步轴功能。

- 主动轴：直接控制的轴称为主动轴。
- 从动轴：与主动轴同步运动的轴称为从动轴。
- 设定方法：系统位参数 P13.1 设置为 1 打开同步轴功能，主动轴轴号由系统数据参数 P44 设定，从动轴轴号由系统数据参数 P45 设定，0 代表 1 轴，1 代表 2 轴依次类推，同步轴齿轮比由系统数据参数 P46/P47 设置，一个主动轴只可以带一个从动轴。

- PLC: 当 G60.0 为 1 时, 同步轴有效, G60.0 为 0 时, 同步轴无效, 这样可以通过 PLC 处理来开启同步轴或解除同步轴, 当同步轴解除时, 从动轴可以独自运动。F60.0 为当前同步轴开启或关闭的状态。

### 3.1.5 手动攻丝

手动攻丝主要用于攻丝时丝锥卡在孔里需要手动退出时使用的, 可以在手动方式的时候按照攻丝的动作将丝锥退出。

- 设定方法: 系统数据参数 P24 设置手动攻丝螺距, P28 设置手动攻丝速度 (进给轴的速度), P15.0~P15.3 设置伺服主轴 1~4 正转对应攻丝轴的运动方向。
- PLC: G80.0~G80.3 为伺服主轴 1~4 正向手动攻丝 G 地址, G81.0~G81.3 为伺服主轴 1~4 负向手动攻丝 G 地址, 例如: 界面上做一个手动按键, 按下时使 G80.0 为 1, 此时攻丝轴与主轴 1 进行正向攻丝动作, 若按下时使 G81.0 为 1, 此时攻丝轴与主轴 1 进行负向攻丝动作。

## 3.2 MC 系列运动控制器参数表

### 3.2.1 位参数

001	TAPT	SDSP	TMON	BPEN	MAPRE	INCMSK	ESTOP	SMZ
P001.0	SMZ	0: 程序段拐角处平滑过渡至下一段程序; 1: 所有含运动指令的程序段减速到零后, 才执行下个程序段;						
P001.1	ESTOP	急停是否断使能; 0--否 1--是						
P001.2	INCMSK	手轮增量 1000 当量; 0-有效 1--无效						
P001.3	MAPRE	宏程序预读; 0--无效 1--有效						
P001.4	BPEN	蜂鸣器是否有效; 0--无效 1--有效						
P001.5	TMON	力矩反馈是否有效; 0--无效 1--有效						
P001.6	SDSP	位置页面转速显示选择; 0--根据程序模态 S 值显示; 1--编码器反馈转速;						
P001.7	TAPT	刚性攻丝模式选择; 0--闭环刚性攻丝 1--开环刚性攻丝						

002	FINV	FJMB	EJOG	EPRDOV	ESPOV	EFEEEDOV	EMPGINC	EMPGSEL
P002.0	EMPGSEL	外部手轮轴选是否有效; 0--无效 1--有效						
P002.1	EMPGINC	外部手轮增量是否有效; 0--无效 1--有效						
P002.2	EFEEEDOV	外部进给倍率是否有效; 0--无效 1--有效						
P002.3	ESPOV	外部主轴倍率是否有效; 0--无效 1--有效						
P002.4	ERPDOV	外部快速倍率是否有效; 0--无效 1--有效						
P002.5	EJOG	外部手动信号是否有效; 0--无效 1--有效						
P002.6	FJMB	附加面板是否有效; 0--无效 1--有效						
P002.7	FINV	G01 反向间隙补偿模式选择; 0--准停 1--平滑						

003	8MASK	7MASK	6MASK	5MASK	4MASK	3MASK	2MASK	1MASK
P003.0	1MASK	屏蔽 1 轴伺服报警; 0--不屏蔽 1--屏蔽						
P003.1	2MASK	屏蔽 2 轴伺服报警; 0--不屏蔽 1--屏蔽						
P003.2	3MASK	屏蔽 3 轴伺服报警; 0--不屏蔽 1--屏蔽						
P003.3	4MASK	屏蔽 4 轴伺服报警; 0--不屏蔽 1--屏蔽						
P003.4	5MASK	屏蔽 5 轴伺服报警; 0--不屏蔽 1--屏蔽						



- P003.5 6MASK 屏蔽 6 轴伺服报警； 0--不屏蔽 1--屏蔽
- P003.6 7MASK 屏蔽 7 轴伺服报警； 0--不屏蔽 1--屏蔽
- P003.7 8MASK 屏蔽 8 轴伺服报警； 0--不屏蔽 1--屏蔽

005	8ZDIR	7ZDIR	6ZDIR	5ZDIR	4ZDIR	3ZDIR	2ZDIR	1ZDIR
-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

- P005.0 1ZDIR 1 轴回零方向；
- P005.1 2ZDIR 2 轴回零方向；
- P005.2 3ZDIR 3 轴回零方向；
- P005.3 4ZDIR 4 轴回零方向；
- P005.4 4ZDIR 5 轴回零方向；
- P005.5 4ZDIR 6 轴回零方向；
- P005.6 4ZDIR 7 轴回零方向；
- P005.7 4ZDIR 8 轴回零方向；

007	SCPST	HMIP	G31S	M31C	M99C	M30C	PRSP	RSPM
-----	-------	------	------	------	------	------	------	------

- P007.0 RSPM **【复位按键】**复位后自动启动“复位保护程序”；  
0--无效 1--有效
- P007.1 PRSP PLC 触发执行“复位保护程序”后，是否自动恢复复位前报警信息；  
0--否 1--是
- P007.2 M30C M30 计数是否有效； 0--无效 1--有效
- P007.3 M99C M99 计数是否有效； 0--无效 1--有效
- P007.4 M31C M31 计数是否有效； 0--无效 1--有效
- P007.5 G31S G31 快速输入点 X2.7 是否有效； 0--无效 1--有效
- P007.6 HMIP 运行中是否允许写入宏变量； 0--不允许 1--允许
- P007.7 SCPST 伺服参数写入起始地址； 0—0\*1000 兼容德欧伺服  
1—0\*0000 兼容 KND 伺服

008	IOMSP	G383E	***	MPGM	WTSTR	WTVAL	AOVRS	PLOCK
-----	-------	-------	-----	------	-------	-------	-------	-------

- P
- P008.0 PLOCK 1--自动方式程序锁定 9000 号程序
- P008.1 AOVRST 1--自动方式自动设定进给倍率、快速倍率、主轴倍率为 100%
- P008.2 WTVAL 1--加工时间有效 0-加工时间无效
- P008.3 WTSTR 1--加工时间掉电保持 0-加工时间掉电不保持
- P008.4 MPGM G9.4 地址功能选择 1--单步方式 0--手轮方式

- P008.6 G383S 1—G383 循环指令到达指定进刀次数时，停止进刀  
 0— G383 循环指令指定坐标为 0 时或到达指定次数，停止进刀
- P008.7 IOSPD IO 模块通讯速率： 0—500Kbps 1—50 Kbps

009	HTP	RSTRP	MAXIN	AMPGS	SVST	ALCK	***	CAMCP
-----	-----	-------	-------	-------	------	------	-----	-------

- P009.0 CAMCP 1—支持 G40 和 G49，不产生报警 0—运行 G40 和 G49，产生报警
- P009.2 ALCK 1—轴锁有效 0—轴锁无效
- P009.3 SVST 伺服起始地址选择 1—伺服起始地址为 2； 0—伺服起始地址为 1
- P009.4 AMPGC 自动手轮速度选择  
 0—按照程序速度运动（运动速度 = 进给速度 \* 倍率 \* min(手轮速度，手轮参考速度) / 手轮参考速度；)  
 1—按照手轮速度运动
- P009.5 MAXIN 0—开机读取伺服 ID 1—开机不读取伺服 ID
- P009.6 RSTRPS 复位时是否重新读取电机位置 0—不读取 1—读取
- P009.7 HTP 0—手持示教器无效 1—手持示教器有效

010	NCKEY	JRPDT	ABSEC	G93AD	M3ORS	FDINV	***	***
-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-----	-----

- P10.2 FDINV G01 反向间隙补偿模式选择：  
 0 -- 准停补偿反向间隙；  
 1 -- 平滑补偿反向间隙；
- P010.3 M3ORST 1—执行 M30 时输出 F4.2 0—执行 M30 时不输出 F4.2
- P010.4 G93ADC G93 加减速控制方式： 0—采用指数加减速控制方式  
 1—采用无加减速控制方式
- P10.5 ABSECNRD 0 - 绝对编码器返回值为坐标系数值；  
 1 - 发生绝对编码器溢出时，系统记录多圈数值，保证重新上电位置不会错误；
- P10.6 JRPDTYPE 0—G1.3 上升沿改变手动状态；  
 1—G1.3 为 1 时，手动快速，为 0 时，手动进给；
- P10.7 NCKEY NC 面板是否有效（带编程按键）  
 0--无效 1--有效

011	8RAX	7RAX	6RAX	5RAX	4RAX	3RAX	2RAX	1RAX
-----	------	------	------	------	------	------	------	------

1RAX ~ 8RAX:8 个轴的轴类型选择：0—直线轴 1—旋转轴

013	SILOP	***	PRME	SVACT	***	G383E	SYNA	SILO
-----	-------	-----	------	-------	-----	-------	------	------

- P013.0 SILO 料仓功能有无效 0--无效 1--有效
- P013.1 SYNA 0--同步轴无效 1---同步轴有效
- P013.2 G383EB 0--G383 执行结束后，返回起始点 1--G383 执行结束后，停留在孔底
- P013.4 SVACTR 0-- 第一和第二模拟量输出接口按照主轴控制，受主轴最大转速和主轴倍率影响；  
1-- 第一和第二模拟量输出接口不按照主轴控制，直接模拟量输出。  
第一主轴 0 - 1023， 第二主轴 0 - 4095
- P013.5 PRME 0 - 程序编辑时，弹框显示数字键和字符键  
1 - 程序编辑时，弹框隐藏数字字符键，仅显示编辑提示信息和关闭键盘按键
- P013.6 SILOPM 料仓取料方式；0--行/列起始位置到结束位置顺序取放料；  
1-- 偶数行从起始到结束顺序取放料；  
奇数行从结束到起始顺序取放料；

014	HODR	ENCP	***	SWADDR	M210	***	ENCPOS	MARSGN
-----	------	------	-----	--------	------	-----	--------	--------

- P014.0 MARSGN 宏程序是否执行单段 0--执行 1--不执行
- P014.1 ENCPOS 编码器位置检查； 0--无效 1--有效
- P014.3 M210 M210/M212 是否有效； 0--无效 1--有效
- P014.4 SWADDR 回零减速信号选择； 0—输入地址 X2 1—PLC 地址 G50
- P014.6 ENCP 电子凸轮功能是否有效； 0--无效 1--有效
- P014.7 HODR 第 2 轴回零前，第 1 轴需要在零点；  
0--无效 1--有效

015	***	***	***	****	***	***	***	1JTAP
-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----	-------

- P015.0 1JAP 伺服主轴手动攻丝回退时的方向 0--主轴反转 1--主轴正转

016	***	FLIB	EMPSW	TAPEM	***	SEDR	G93B	MPGAB
-----	-----	------	-------	-------	-----	------	------	-------

- P016.0 MPGAB 0—MC07 系列系统 XS2 接口内 MPG\_A 和 MPG\_B 做手轮使用；  
1--MC07 系列系统 XS2 接口内 MPG\_A 和 MPG\_B 做主轴编码器使用；

- P016.1 G93B G93 攻丝到底部是否等待主轴停止后再反转  
0--等待 1--不等待
- P016.2 SEDR 主轴编码器安装方向; 0--正向 1--反向
- P016.4 TAPEM 0--刚性攻丝结束后, 伺服主轴进入速度模式  
1--刚性攻丝结束后, 伺服主轴保持位置模式
- P016.5 EMPSW 外部自动手轮 G1.4 是否有效 0--无效 1--有效
- P016.6 FLIB 字库加载方式; 0--从字库 FLASH 读取字库;  
1--从 SD 读取字库。

017	***	***	***	****	JAS4	JA3	JA2	JAS1
-----	-----	-----	-----	------	------	-----	-----	------

- P017.0 JAS1 1 轴手动示教是否有效 0--无效 1--有效
- P017.1 JAS2 2 轴手动示教是否有效 0--无效 1--有效
- P017.2 JAS3 3 轴手动示教是否有效 0--无效 1--有效
- P017.3 JAS4 4 轴手动示教是否有效 0--无效 1--有效

019	***	***	***	***	***	***	***	M19DI
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------

- P019.0 M19DIR 伺服主轴定向方向 0--正向 1--负向

020	***	***	***	***	***	***	***	M19EZ
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------

- P020.0 M19EZ 0--不使用外拉 Z 相信号定位 1--使用外拉 Z 相信号定位

021	***	***	***	***	***	***	***	M19EZ
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------

- P021.0 M19EZT 伺服主轴定向外拉信号选择  
0--选择 G83.0 作为外拉 Z 相输入地址  
1--选择主轴编码器的 Z 相信号为外拉 Z 相输入地址

022	AJOG	EOVT	***	SPM05	***	IOMT	PDISP	PLKS
-----	------	------	-----	-------	-----	------	-------	------

- P022.0 PLKS 程序锁定编号选择 0--锁定 9000 号程序 1--锁定 0001 号程序
- P022.1 PDISP 程序框控件是否显示 9000 号以上的程序; 0--显示 1--不显示
- P022.2 IOMT 0--标准 IO 模块 16DI + 16DO + 2DA + 2AD  
1--标准 IO 模块 24DI + 24DO + 2DA + 2AD
- P022.4 SPM05 刚性攻丝结束后执行 M05 是否断伺服主轴使能;  
0--断使能 1--不断使能
- P022.6 EOVT 0--PLC\_G4 地址的外部进给倍率为 4 位 16 挡, 对应 0%~150%  
1--PLC\_G4 地址的外部进给倍率由数据决定倍率, 单位 1%, 范围

0%~150%。

P022.7 AJOG 自动方式下，支持手动方式、手轮方式、单步方式功能；  
0--无效 1--有效

023	CPL8	CPL7	CPL6	CPL5	CPL4	CPL3	CPL2	CPL1
-----	------	------	------	------	------	------	------	------

P023.0~P023.7 CPL1~CPL8 立体限位区域 1~8 是否有效 0--无效 1--有效

024	CPLA7	CPLA6	CPLA5	CPLA4	CPLA3	CPLA2	CPLA1	CPLA0
-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

P024.0~P024.7 CPLA0~CPLA7 选择需要进行立体限位的轴

026	TCALL	CTB	SPEP	G291S	WBANK	***	SHOCK	G310V
-----	-------	-----	------	-------	-------	-----	-------	-------

P026.0 G310V G31 指令倍率是否有效 0--有效 1--无效  
P026.1 SHOCK 高速震荡功能是否有效 0--无效 1--有效  
P026.3 WBANK 字库加载 0--简体字库 1--繁体字库  
P026.4 G291S 0--G291 和 G292 平滑执行 1--G291 和 G292 准确停止  
P026.5 SPEP 主轴编码器位置显示功能 0--无效 1--有效  
P026.6 CTB 0--其它伺服主轴 1--超同步伺服主轴（屏蔽超同步异常报警）  
P026.7 TCALL 0-T 代码调用工件坐标系；1-T 代码 PLC 执行

029	INFT	***	***	***	MCHM	ENPL	TEY	TRUSS
-----	------	-----	-----	-----	------	------	-----	-------

P029.0 TRUSS 桁架功能是否有效；0--无效，1--有效。  
P029.1 TEY 桁架点位示教 Y 轴是否有效；0--无效，1--有效。  
P029.2 ENPL 0-- PLC\_G87.3 = 0 时， 主轴编码器位置显示无效，并清零主轴编码器位置  
PLC\_G87.3 = 1 时， 主轴编码器位置显示功能有效，位置计算；  
1-- PLC\_G87.3 = 1 时， 主轴编码器位置显示无效，并清零主轴编码器位置  
PLC\_G87.3 = 0 时， 主轴编码器位置显示功能有效，位置计算；  
P029.3 MCHM 是否屏蔽多通道轴冲突报警；0--否，1--是。  
P029.7 INFT 输入框是否有提示信息；0--无，1--有。

030	EXMCD	SVVT	JTPMS	MCLP	***	MHST	TPHE	EBOD
-----	-------	------	-------	------	-----	------	------	------

P030.0 EBOD 主轴编码器位置显示时，方向选择；0--正向，1--取反。  
P030.1 TPHE 刚性攻丝时相位差功能；0--无效，1--有效。  
P030.2 MHST 多通道 S 代码范围检查；0--不检查范围；1--按照主轴最高转速检

查范围

- P030.4 MCLP M99、M06、M220 - M239 调用子程预读方式；  
 0—准停后执行调用子程序；1—不准停，预读调用子程序
- P030.5 JTPMS 桁架编程是否自动保存程序；0—否，1—是
- P030.6 SVVT 伺服主轴速度方式选择；0—速度方式采用位置指令插补功能实现；  
 1—速度方式采用速度指令插补功能实现；
- P030.7 EXMCD 扩展 M 代码功能是否有效 (M500-M627)；0—无效，1—有效。

031	G31.2	ATLP	PPSW	MPGME	JTIN	G483EB	G483E	HXRRRA
-----	-------	------	------	-------	------	--------	-------	--------

- P031.0 HXRRRA G102/G103 螺旋插补是否必须为直线轴；0—限制，1—不限制
- P031.1 G483E 1—G483 循环指令到达指定进刀次数时，停止进刀  
 0—G483 循环指令指定坐标为 0 时或到达指定次数，停止进刀
- P031.2 G483EB 0—G483 执行结束后，返回起始点  
 1—G483 执行结束后，停留在孔底
- P031.3 JTIN 示教编程时是否自动插入新行；0—否，1—是
- P031.4 MPGME 手轮速度限制是否有效；0—无效，1—有效
- P031.5 PPSW PLC 控制程序运行开关功能是否有效；0—无效，1—有效
- P031.6 ATLP 桁架辅助动作工作流程选择；0—按照设定流程工作，  
 1—仅工作设定流程的输出点。
- P031.7 G31.2 PLC 地址 G31.2 修改输出点位电平功能是否有效；  
 0—无效；  
 1—有效；(D1980-D1982 设置是否修改，D1990-D1992 设置修改电  
 平, 每一个 D 地址对应一个输出点位，桁架专用)

032	NJMP	SNVAL	ECATA	***	MPDR	JWOE	JMAG	AOUT
-----	------	-------	-------	-----	------	------	------	------

- P032.0 AOUT 上电时，桁架辅助动作输出状态。  
 0—输出状态为 0；  
 1—输出状态与 D1990-D1992 设置相同。
- P032.1 JMAG 示教编程“保存文件”和“另存文件”是否自动生成 G 代码程序  
 0—否 1—是
- P032.2 JWOE 手动攻丝是否受手动倍率影响；0—否；1—是
- P032.3 MPDR 手轮方向是否取反；0—否；1—是
- P032.5 ECATA ethercat 地址方式；0—自动地址递增 1—伺服设置地址
- P032.6 SNVAL 主程序执行 N 号时，将 N 号数值写入数据参数 P63。  
 0—无效 1—有效

P032.7 NJMP 执行 G340 代码时，程序是否跳转至 P63 数据中的 N 号；  
 0—不跳转，1—跳转。

033	NJPS	***	***	***	SVEIC	***	***	***
-----	------	-----	-----	-----	-------	-----	-----	-----

P033.3 SVEIC 主轴编码器单圈位置是否通过总线读取；  
 0—否 1—是

P033.7 NJPSC G340 代码执行时，是否将 P32.7 设为 0；  
 0—否 1—是

035	ADRT8	ADRT7	ADRT6	ADRT5	ADRT4	ADRT3	ADRT2	ADRT1
-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

P035.0-P035.7 ADRT1-8 1-8 轴是否为直径编程； 0—半径编程 1—直径编程

036	ADRT16	ADRT15	ADRT14	ADRT13	ADRT12	ADRT11	ADRT10	ADRT9
-----	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	-------

P036.0-P036.7 ADRT9-16 9-16 轴是否为直径编程； 0—半径编程 1—直径编程

037	***	***	***	***	***	***	***	GSGJE
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------

P037.0 GSGJE 高速高精功能； 0—关闭 1—打开

### 3.2.2 数据参数

序号	参数号	定义	出厂值	单位
1	001-1	1 轴快速速度	12000	mm/min
2	001-2	2 轴快速速度	12000	mm/min
3	001-3	3 轴快速速度	12000	mm/min
4	001-4	4 轴快速速度	12000	mm/min
5	002-1	1 轴快速加减速时间常数	150	ms
6	002-2	2 轴快速加减速时间常数	150	ms
7	002-3	3 轴快速加减速时间常数	150	ms
8	002-4	4 轴快速加减速时间常数	150	ms
9	003	分进给的进给速度上限	12000	mm/min
10	004	转进给的进给速度上限	500	mm/r
11	005	进给和手动指数加减速时间常数	50	ms
12	006	指数加减速低速	100	mm/min
13	007	备用参数	1260	mm/min
14	008	主轴编码器线数	1024	p/rpm
15	009	圆弧允许最大误差	10	um
16	010	系统轴数	1	--
17	011-1	1 轴丝杆螺距	5000	um
18	011-2	2 轴丝杆螺距	5000	um
19	011-3	3 轴丝杆螺距	5000	um
20	011-4	4 轴丝杆螺距	5000	um
21	012-1	1 轴电机编码器分辨率	131072	p/rpm
22	012-2	2 轴电机编码器分辨率	131072	p/rpm
23	012-3	3 轴电机编码器分辨率	131072	p/rpm



24	012-4	4 轴电机编码器分辨率	131072	p/rpm
25	013-1	1 轴反向间隙补偿	0	um
26	013-2	2 轴反向间隙补偿	0	um
27	013-3	3 轴反向间隙补偿	0	um
28	013-4	4 轴反向间隙补偿	0	um
29	014-1	1 轴反向间隙补偿速度	120	mm/min
30	014-2	2 轴反向间隙补偿速度	120	mm/min
31	014-3	3 轴反向间隙补偿速度	120	mm/min
32	014-4	4 轴反向间隙补偿速度	120	mm/min
33	015-1	1 轴轴名显示字符： (0=X/1=Y/2=Z/3=U/4=V/5=W/6=A/7=B/8=C)	0	--
34	015-2	2 轴轴名显示字符： (0=X/1=Y/2=Z/3=U/4=V/5=W/6=A/7=B/8=C)	1	--
35	015-3	3 轴轴名显示字符： (0=X/1=Y/2=Z/3=U/4=V/5=W/6=A/7=B/8=C)	2	--
36	015-4	4 轴轴名显示字符： (0=X/1=Y/2=Z/3=U/4=V/5=W/6=A/7=B/8=C)	3	--
37	016	主轴最大速度	3000	rpm/min
38	017	屏幕保护时间	0	Min
39	018	回零低速 (mm/min)	200	mm/min
40	019	触摸屏滤波阈值	0	--
41	020-1	1 轴正向限位 (um)	999999999	um
42	020-2	2 轴正向限位 (um)	999999999	um
43	020-3	3 轴正向限位 (um)	999999999	um
44	020-4	4 轴正向限位 (um)	999999999	um
45	021-1	1 轴负向限位 (um)	-999999999	um
46	021-2	2 轴负向限位 (um)	-999999999	um

47	021-3	3 轴负向限位 (um)	-999999999	um
48	021-4	4 轴负向限位 (um)	-999999999	um
49	022-1	1 轴所属通道号	0	--
50	022-2	2 轴所属通道号	0	--
51	022-3	3 轴所属通道号	0	--
52	022-4	4 轴所属通道号	0	--
53	023-1	通道 1 加减速时间常数	50	ms
54	023-2	通道 2 加减速时间常数	50	ms
55	023-3	通道 3 加减速时间常数	50	ms
56	023-4	通道 4 加减速时间常数	50	ms
57	024	主轴类型： 0-模拟主轴 1-数字轴	0	--
58	025	主轴电子齿轮比分子	1	--
59	026	主轴电子齿轮比分母	1	--
60	027	刚性攻丝轴	1	--
61	028	伺服主轴速度模式加减速时间常数	400	ms
62	029	伺服主轴位置模式加减速时间常数	400	ms
63	030	伺服主轴刚性攻丝力矩限制	250	%
64	031	扩展 IO 模块数目	0	--
65	032-1	1 轴回零快速速度	4000	mm/min
66	032-2	2 轴回零快速速度	4000	mm/min
67	032-3	3 轴回零快速速度	4000	mm/min
68	032-4	4 轴回零快速速度	4000	mm/min
69	033-1	1 轴手轮速度上限	12000	mm/min
70	033-2	2 轴手轮速度上限	12000	mm/min
71	033-3	3 轴手轮速度上限	12000	mm/min

72	033-4	4 轴手轮速度上限	12000	mm/min
73	034-1	1 轴第二齿轮比分子	1	--
74	034-2	2 轴第二齿轮比分子	1	--
75	034-3	3 轴第二齿轮比分子	1	--
76	034-4	4 轴第二齿轮比分子	1	--
77	035-1	1 轴第二齿轮比分母	1	--
78	035-2	2 轴第二齿轮比分母	1	--
79	035-3	3 轴第二齿轮比分母	1	--
80	035-4	4 轴第二齿轮比分母	1	--
81	036-1	1 轴手动速度	1026	mm/min
82	036-2	2 轴手动速度	1026	mm/min
83	036-3	3 轴手动速度	1026	mm/min
84	036-4	4 轴手动速度	1026	mm/min
85	037	自动手轮参考速度	1000	mm/min
86	038	编码器位置比较螺距	5000	um
87	039	IP 地址	98	--
88	040	加工时间修正百分比	0	%
89	041-1	1 轴回零方式 (详见列表下注释)	0	--
90	041-2	2 轴回零方式 (详见列表下注释)	0	--
91	041-3	3 轴回零方式 (详见列表下注释)	0	--
92	041-4	4 轴回零方式 (详见列表下注释)	0	--
93	042	手动攻丝速度	200	mm/min
94	043	手动攻丝螺距	5000	mm/min
95	044	同步轴主动轴(0:1 轴, 1:2 轴……7:8 轴)	0	--
96	045	同步轴从动轴(0:1 轴, 1:2 轴……7:8 轴)	0	--
97	046	同步轴齿轮比分子	1	--

98	047	同步轴齿轮比分母	1	--
99	048	示教编程直线进给速度	0	mm/min
100	049	示教编程圆弧进给速度	0	mm/min
101	050	伺服主轴定向速度	0	r/min
102	051	伺服主轴定向角度	0	0.001 度
103	052	扩展可拼接模块	0	--
104	053	断电回退方式 0-断电时，不回退 1-断电时，如果轴运动回退 2-断电时，轴负向运动回退 断电时，轴正向运动回退	0	--
105	054	断电回退判断轴号(1:1轴，2:2轴……)	0	--
106	055	伺服主轴停止检查范围	0	0.001 度
107	056	旋转轴指数加减数低速补偿系数	0	--
108	057	高速震荡轴轴号	0	--
109	058	高速震荡轴位置 1 机床坐标	-99999999	um
110	059	高速震荡轴位置 2 机床坐标	99999999	um
111	060	高速震荡轴震荡速度	0	mm/min
112	061	高速震荡轴加减速时间常数	150	ms
113	062	伺服主轴电机编码器分辨率(Ethercat 伺服主轴速度模式时用)	0	--
114	063	执行 N 号(G340 用)	0	--
115	064	备用参数	--	--
116	065	备用参数	--	--
117	066-1	1 轴机械回零偏移	0	um
118	066-2	2 轴机械回零偏移	0	um
119	066-3	3 轴机械回零偏移	0	um
120	066-4	4 轴机械回零偏移	0	um

**注：P41 号参数回零方式类型：**

- 0 - 绝对编码器回零（默认值）
- 1 - 浮动零点
- 2 - 机械回零方式 1 - 寻找减速开关，减速开关释放，回零方向寻找 PC 信号
- 3 - 机械回零方式 2 - 寻找减速开关，减速停止，反向等待减速开关断开，反向寻找第一个 PC 信号；
- 4 - 机械回零方式 3 - 寻找减速开关，减速停止，反向等待减速开关断开；
- 5 - 绝对编码器机械回零方式 1 - 寻找减速开关，减速停止，反向等待减速开关断开；
  - 绝对编码器上电时，读取编码器计算当前的机床坐标系；
- 6 - 机械回零方式 4 - 按照回零快速寻找 PC 信号，减速后回零低速反向定位到 PC 位置；

## 第 4 章 产品编程

### 4.1 程序组成

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(LF)分隔开。本手册中用字符“；”表示程序段结束代码。

控制设备完成运动轨迹的代码系列的集合称为程序。编写好的程序输入到数运动控制器之后，系统根据代码来控制进给轴沿直线、圆弧运动，或使辅助设备运动、停止，在程序中要根据设备的实际运动顺序来编写这些代码。程序的结构如下图所示：

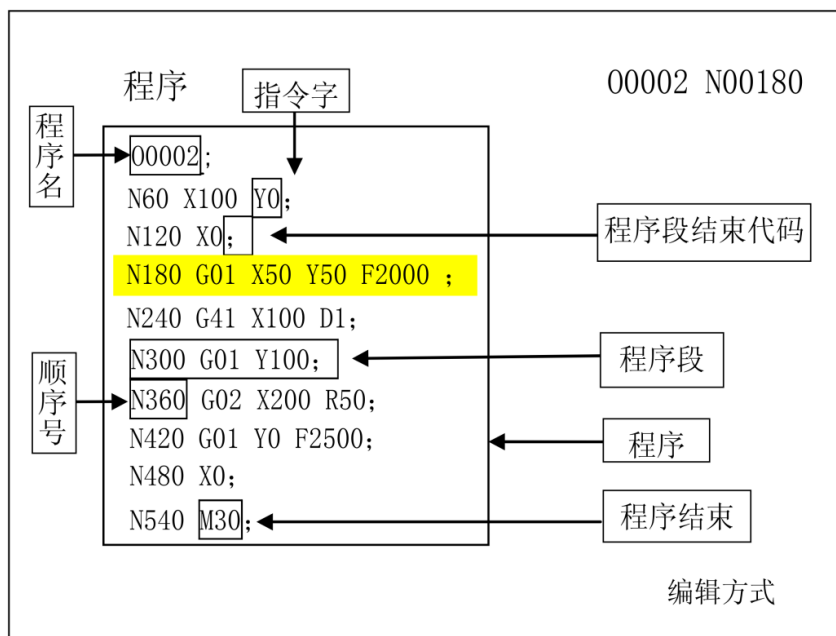
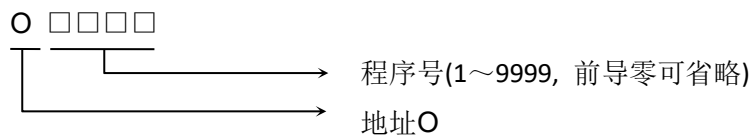


图 4.1-1 程序的结构

#### 4.1.1 程序名

系统的存储器里可以存储多个程序。为了把这些程序相互区别开，在程序的开头，冠以用地址 O 及后续四位数值构成的程序名，如下图所示：



程序从程序号开始，用M30 或M99 为结束。

### 4.1.2 顺序号和程序段

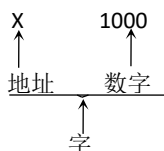
程序是由多个代码构成的，把一个代码单位称为程序段（见图4.1-1）。程序段之间用程序段结束代码（见图4.1-1）隔开，在本手册中用字符“；”表示程序段结束代码。

在程序段的开头可以用地址 N 和后面四位数组成的顺序号（见图4.1-1），前代码导零可省略。顺序号的顺序是任意的，其间隔也可不等。可以全部程序段都带有顺序号，也可以在重要的程序段带有。但按一般的加工顺序，顺序号要从小到大。在程序的重要地方带上顺序号是为了方便起见。

**注：因为程序号不允许是0，为了使顺序号与程序号通用，顺序号也不能用0。**

### 4.1.3 代码字

字是构成程序段的要素。字是由地址和其后面的数值构成的（有时在数值前带有+、-符号）。



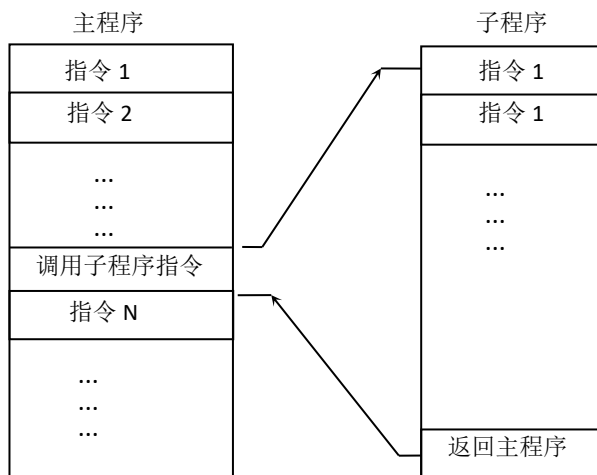
地址是英文字母(A~Z)中的一个字母。它规定了其后数值的意义。在MC系列运动控制器中，可以使用的地址和它的意义如下表所示：

根据不同的准备功能，有时一个地址也有不同的意义。

地址	功能意义	取值范围
0	程序号	0~9999
N	顺序号	0~9999
G	指定动作状态(直线, 圆弧等)	00~99
X, Y, Z, U, V, W, A, B, C	坐标轴地址	-99999.9999~99999.9999 (mm)
X	暂停时间指定	0~9999.999
R	圆弧半径/角度位移量	-99999.9999~99999.9999 (mm)
	固定循环中的 R 平面	-99999.9999~99999.9999 (mm)
I, J, K	圆弧中心相对起点在各轴矢量	-99999.9999~99999.9999 (mm)
F	分进给速度	0~99999 (mm/min)
	转进给速度	0.001~500(mm/r)
S	转速指定	0~99999 (r/min)
M	辅助功能输出、程序执行流程、子程序调用	00~99
P	暂停时间指定	0~99999.9999 (ms)
	调用子程序号	1~9999

## 4.2 程序结构

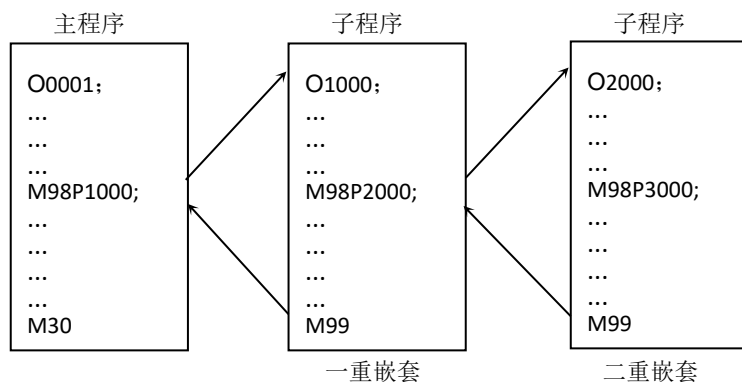
程序分为主程序和子程序。通常MC系列控制安全是按主程序的指示运动的，如果主程序上遇有调用子程序的指令，则控制器按子程序运动，在子程序中遇到返回主程序的指令时，控制器便返回主程序继续执行。



主程序和子程序的组成结构是一致的。

在程序中存在某一固定顺序且重复出现时，可以将其作为子程序，事先存到存储器中，而不必重复编写，以简化程序。子程序可以在自动方式下调出，一般在主程序之中用 M98 调用，并且被调用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，共可调用四重子程序（如下图所示）。子程序的最后一段用 M99 代码返回到主程序中，调用子程序段的下一段程序继续执行。（如果在子程序中最后一段用 M02 或 M30 代码结束，功能与 M99 一样返回到主程序中，调用子程序段的下一段程序继续执行。）

当主程序结尾为 M99 时，程序重复执行。

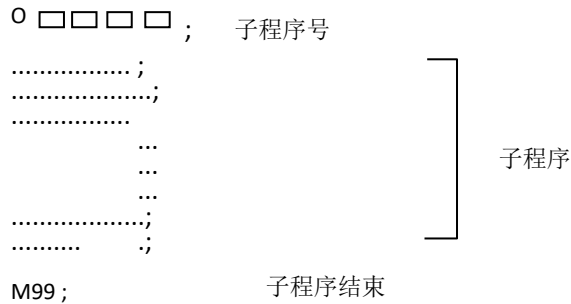


可以用一条子程序调用代码连续、重复的调用同一子程序，最多可重复调用 999 次。



### 4.2.1 子程序编写

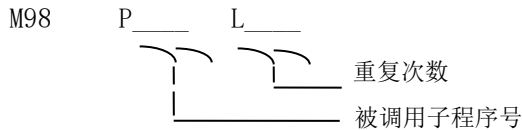
按下面格式写一个子程序



在子程序的开头，在地址 O 后写上子程序号，在子程序最后是 M99 指令。

### 4.2.2 子程序调用

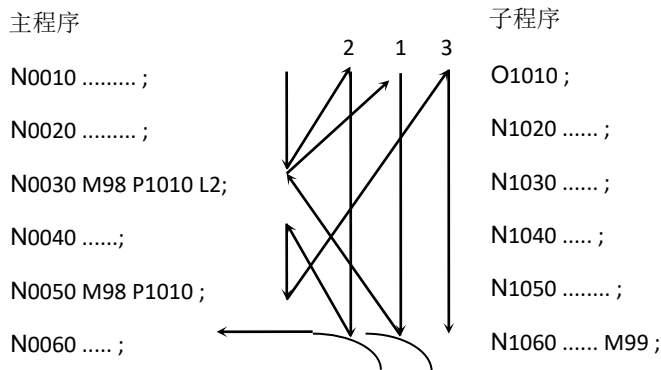
➤ 子程序由主程序或子程序调用指令调出执行。调用子程序的指令格式如下：



如果省略了重复次数，则认为重复次数为1次。

(例) M98 P1002 L5 ; 表示号码为1002的子程序连续调用5次。

从主程序调用子程序执行的顺序



在子程序中调用子程序与在主程序中调用子程序的情况一样。

➤ M代码调用子程序

M220~M239调用对应09020~09039号子程序，仅调用一次。

例：M220调用的程序号为09020；M221调用的程序号为09021；

### 4.2.3 跳过任选程序段

把“/”斜杠放在程序段的开头，当“程序跳段”开关打开时，在自动运行时，带有“/”的程序段信息无效。

```
例： N100 X100;  
      /N101 Z100;  
      N102 Y100;
```

在上面的程序中，如果“程序跳段”开关为开时，则 N101 程序段被跳过。

### 4.2.4 程序结束

程序从程序名开始，用 M30 或 M99 结束。在执行程序中，如果检测出程序结束代码 M30 或 M99，若是 M30 代码结束时，则程序结束，变成复位状态；若是 M99 代码结束时，则返回程序头，程序循环执行；若 M99、M30 是在子程序结束时，则返回到调用子程序的程序中，继续执行后面的程序段。

## 4.3 坐标概念

### 4.3.1 设备坐标系

设备上用作基准的特定点称为设备零点。设备制造厂对每台设备设置零点。用设备零点作为原点而设置的坐标系称为设备坐标系。在通电之后，执行手动返回设备零点建立设备坐标系。设备坐标系一旦设定，就保持不变，直到电源关，系统重启或按下急停为止。

### 4.3.2 参考点

在设备上，有一个特殊的位置，通常在这个位置设定坐标系，这个位置称为参考点。参考点是由编程人员设定的设备坐标系下的一个固定点。用参考点返回功能各进给轴可以容易地移动到该位置。一般情况下设备的参考点与设备零点重合。

### 4.3.3 程序坐标系

编程时使用的坐标系称为程序坐标系。程序坐标系由控制器预先设置。设备在控制器指令的程序坐标系上运动，必须确定设备坐标系和程序坐标系的相对关系。确定这两个坐标系相对关系的方法称之为找正。可根据实际设备运动需要采用不同的方法。

### 4.3.4 绝对坐标与相对坐标

作为定义轴移动量的方法，有绝对值定义和相对值定义两种方法。绝对值定义是用轴移动的终点位置的坐标值进行编程的方法，称为绝对坐标编程。相对值定义是用轴移动量直接编程的方法，称为相对坐标编程（又叫增量坐标编程）。

1) 绝对坐标值

在指定工件坐标系下目标位置的坐标值，即刀具要移动到的坐标位置

2) 增量坐标值

指以当前位置为坐标原点，目标位置相对当前位置的坐标值。

## 4.4 G 代码种类

由 G 代码及后接 2 位数表示规定其所在的程序段的意义。G 代码有以下两种类型。

种 类	意 义
一次性代码	只在被指令的程序段有效
模态G代码	在同组其它G代码指令前一直有效

(例) G01和G00是同组的模态G代码

G01 X \_\_ ;

Z \_\_ ; G01继续有效

G00 Y \_\_ ; G00有效

G代码	组 别	功 能
G00	01	定位(快速移动)
G01		直线插补(切削进给/指数加减速)
G101		直线插补(切削进给/直线加减速)
G02		圆弧插补CW(顺时针)
G03		圆弧插补CCW(逆时针)
G102		螺旋线插补(顺时针)
G103		螺旋线插补(逆时针)
G32		等距螺纹指令
G65		自定义编程
G04		00
G28	返回参考点	
G31	跳转指令	
G331	变速跳转指令	
G53	设备坐标系定位(快速移动)	
G70	圆周钻孔指令	
G71	圆弧钻孔指令	
G72	沿一定角度钻孔指令	
G120	设定各轴速度	
G121	运动到绝对坐标位置(直线加减速)	
G122	运动到绝对坐标位置(指数加减速)	

G153		运动到机床坐标位置
G92		设定程序坐标系
G10		修改程序坐标系
G17	02	XY平面选择
G18		ZX平面选择
G19		YZ平面选择
G90	03	绝对值编程
G91		增量值编程
G54~G59	05	程序坐标系1~6
G500~G523		扩展程序坐标系
*G94	04	每分进给
G95		每转进给
G98		在固定循环中返回初始平面
G99		在固定循环中返回R点平面
G80	09	固定循环注销
G81		钻孔循环
G83		深孔固定循环
G84		刚性攻丝循环
G85		反刚性攻丝循环
G184		刚性攻丝进
G185		刚性攻丝退
G284		重复刚性攻丝循环1
G384		重复刚性攻丝循环2
G93		模拟攻丝循环
G131		特殊直线插补
G183		深孔固定循环
G283		宏变量表格增量式深孔固定循环1
G383		宏变量表格绝对式深孔固定循环2
G483		宏变量表格绝对式深孔固定循环3
G291		连续宏变量插补G代码1
G292		连续宏变量插补G代码2
G136		主轴相对移动指令
G300/G310~G313		极坐标插补
G196/G197		恒线速控制
G191/G192		伺服参数写入
G193/G194		伺服使能控制
G160/G161/G162/ G163/G164		电机控制指令

## 4.5 G 代码使用

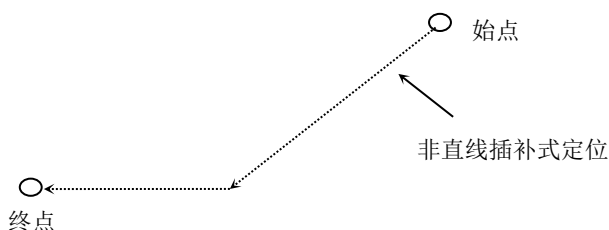
### 4.5.1 快速定位—G00

用 G00 定位，快速移动到由 IP 指定的位置。指令格式：G00 IP\_\_；

符号说明：IP\_\_：如 X\_Y\_Z\_U\_..... 一样，表示 XYZU 中任意轴的组合。（本说明书中在下面将使用这种表示法）。

（例）：G00 X100 Y100

设备以各轴独立的快速移动速度定位。通常运动的轨迹不是直线。

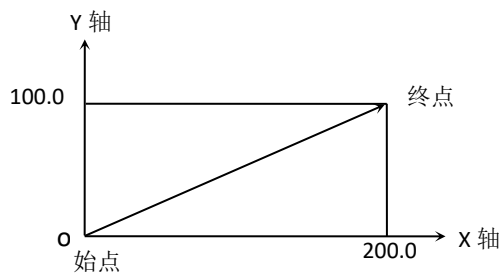


注：G00 时各轴单独快速速度由参数设定。用 F 指定的进给速度无效。

### 4.5.2 直线插补—G01 (指数加减速)

用 G01 IP\_\_ F\_\_ ；可以进行直线插补。由 IP 指定的移动量，根据 G90 或 G91 指令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。

程序实例：G91 G01 X200.0 Y100.0 F200 ；



用 F 指定的进给速度是设备沿着直线运动的速度。

注：各轴方向的速度如下：G01 X $\alpha$  Y $\beta$  Z $\gamma$  Ff ；在这个程序段中：

$$X\text{轴的速度: } F_X = \frac{\alpha}{L} \times f \quad Y\text{轴的速度: } F_Y = \frac{\beta}{L} \times f \quad Z\text{轴的速度: } F_Z = \frac{\gamma}{L} \times f$$

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

#### 4.5.3 直线插补—G101(直线加减速)

- 说明：
- 1、采用直线加减速的直线进给指令；
  - 2、程序前后准停，不支持线段平滑；
  - 3、采用参数指数加减速时间常数，作为加减速时间常数进行插补分速；
  - 4、编程格式同G01

#### 4.5.4 圆弧插补—G02/G03

G02 与 G03 规定：

平面内圆弧插补即在指定平面内完成由起点到终点按指定旋向及半径（或圆心）运行的圆弧轨迹。由于已知起点和终点，并不能完全确定圆弧的轨迹，所以需要给出：

- 圆弧的旋转方向（G02，G03）
- 圆弧插补的平面（G17、G18、G19）
- 圆心坐标或半径，由此引出两种代码格式，圆心坐标 I、J、K 或半径 R 编程。

只有上述三点全部确认才能在坐标系内进行插补运算。

用下面的代码可以进行圆弧插补，设备可以沿着圆弧运动，如下所示：

XY平面的圆弧

```
G17 G02 X_ Y_ R_ F_;
      G03 I_ J_
```

ZX平面的圆弧

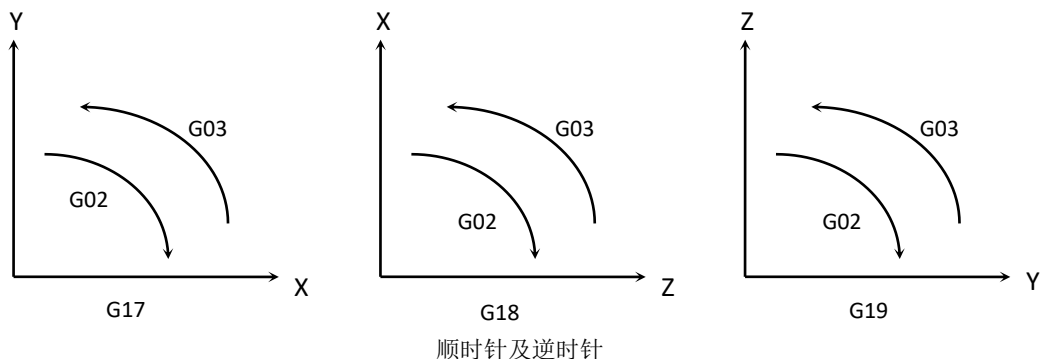
```
G18 G02 X_ Z_ R_ F_;
      G03 I_ K_
```

YZ平面的圆弧

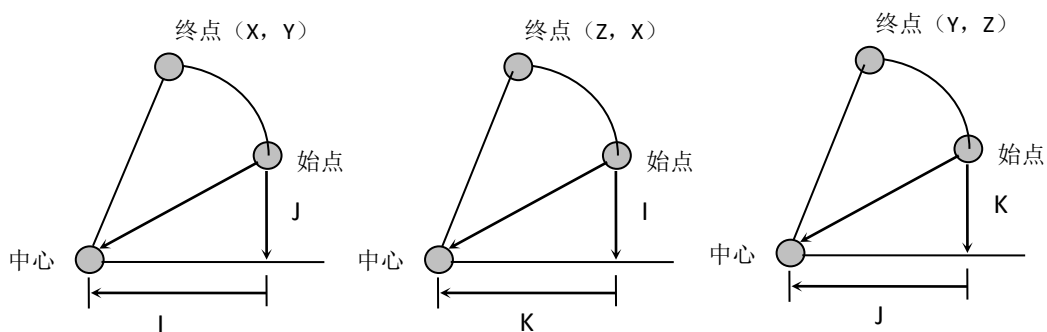
```
G19 G02 Y_ Z_ R_ F_;
      G03 J_ K_
```

项目	指定内容		命令	意义
1	平面指定		G17	XY平面圆弧指定
			G18	ZX平面圆弧指定
			G19	YZ平面圆弧指定
2	回转方向		G02	顺时针转CW
			G03	反时针转CCW
3	终点位置	G90方式	X、Y、Z中的两轴	坐标系中的终点位置
		G91方式	X、Y、Z中的两轴	从始点到终点的距离
4	从始点到圆心的距离		I、J、K中的两轴	始点到圆心的距离
	圆弧半径		R	圆弧半径
5	进给速度		F	沿圆弧的速度

所谓顺时针和反时针是指在右手直角坐标系中，对于XY平面(ZX平面，YZ平面)从 Z轴(Y轴，X轴)的正方向往负方向看而言，如下图例。



用地址X, Y 或者 Z指定圆弧的终点。对应于 G90指令的是用绝对值表示, 对应于G91 的是用增量值表示, 增量值是从圆弧的始点到终点的距离值。圆弧中心用地址I, J, K指定。它们分别对应于X, Y, Z。但I, J, K后面的数值是从圆弧始点到圆心的矢量分量, 是含符号的增量值。如下图:



I, J, K 根据方向带有符号。圆弧中心除用I, J, K指定外, 还可以用半径R 来指定。  
如: G02 X\_ Y\_ R\_ ;  
G03 X\_ Y\_ R\_ ;

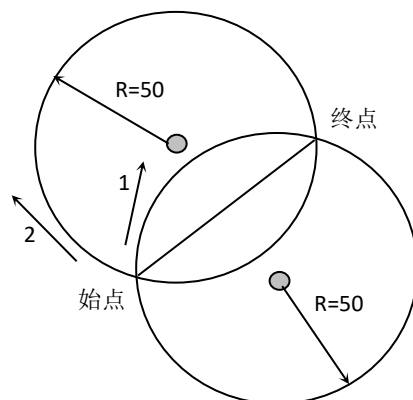
此时可画出右图示两个圆弧, 大于180° 的圆和小于180° 的圆。对于大于180° 的圆弧则半径用负值指定。

(例) ①的圆弧小于180° 时

G91 G02 X60.0 Y20.0 R50.0 F300 ;

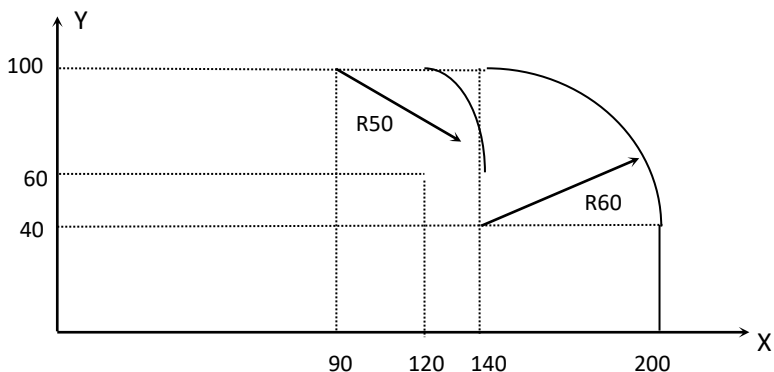
②的圆弧大于180° 时

G91 G02 X60.0 Y20.0 R-50.0 F300 ;





程序的实例：



把图上的轨迹分别用绝对值方式和增量值方式编程：

(1) 绝对值方式

```
G90 X200.0 Y40.0 Z0 ;
G90 G03 X140.0 Y100.0 I-60.0 F300 ;
G02 X120.0 Y60.0 I-50.0 ;
或G90 X200.0 Y40.0 Z0 ;
G90 G03 X140.0 Y100.0 R60.0 F300 ;
G02 X120.0 Y60.0 R50.0 ;
```

(2) 增量方式

```
G91 G03 X-60.0 Y60.0 I-60.0 F300 ;
G02 X-20.0 Y-40.0 I-50.0 ;
或G91 G03 X-60.0 Y60.0 R60.0 F300 ;
G02 X-20.0 Y-40.0 R50.0 ;
```

注：1、如果程序同时指定 I, J, K 和 R 时，以 R 指定的圆弧优先，其它被忽略。

2、圆弧插补的进给速度用 F 指定，为沿着圆弧切线方向的速度。

3、如果要插补整圆，只可通过指定从起点到圆弧中心的参数 I, J, K 的形式，而不能采取指定 R 的形式。

#### 4.5.5 螺旋线插补—G102/G103

格式：XY 平面的圆弧

G17 G102/G103 X\_ Y\_ R\_ Z\_ P\_ F\_;

G17 G102/G103 X\_ Y\_ I\_ J\_ Z\_ P\_ F\_

ZX 平面的圆弧

G18 G102/G103 Z\_ X\_ R\_ Y\_ P\_ F\_;

G18 G102/G103 Z\_ X\_ I\_ K\_ Y\_ P\_ F\_

ZX 平面的圆弧

G19 G102/G103 Y\_ Z\_ R\_ X\_ P\_ F\_;

G19 G102/G103 Y\_ Z\_ J\_ K\_ X\_ P\_ F\_

P\_:附加整圆数。

其余符号同圆弧插补指令说明

#### 4.5.6 程序暂停—G04

利用暂停指令，可以推迟下个程序段的执行，推迟时间为指令的时间，其格式如下：

G04 P\_\_；或者 G04 X\_\_，如果省略了 P，X 指令则可看作准确停。

P 指令单位：毫秒，X 指令单位：秒。

#### 4.5.7 自动返回参考点—G28

利用 G28 IP\_\_；指令，可以使指令的轴自动返回到参考点。

IP\_；为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。在执行这个程序段时，存储指令轴的中间点的坐标值。

#### 4.5.8 程序坐标系—G54~G59/G500~G523

控制器有 6 个程序坐标系和 24 个扩展坐标系，G54~G59/G500~G523 可选择其中的任意一个程序坐标系。

这 30 个程序坐标系是由从设备零点到各自坐标系零点的距离而设定的。开机返回设备零点后，程序坐标系就建立起来。开机时选择 G54（程序坐标系 1）。位置画面的绝对位置是在当前坐标系下的坐标值。

#### 4.5.9 设定程序坐标系—G92

G92 L2 IP\_: 修改当前指令坐标系, IP 为对应轴的坐标设定值, IP 为绝对值, G90 和 G91 无效。

例: N010 G55;

N020 G92 L2 X0 Y0; 将 G55 坐标系里的 X/Y 轴数值设为当前 X/Y 轴机床坐标, 。

#### 4.5.10 修改程序坐标系—G10

➤ G10 L2 Pn IP; (修改坐标系)

Pn: 要变更的坐标系选择。如 P54, 要改变的是 G54 坐标系;

IP\_: 若是绝对值, 则为每轴零点偏置值; 若为增量指令则将该值加到原零点偏置值上。

➤ G10 L3 Pn IP; (机床坐标与坐标系清零)

Pn: 要变更的坐标系选择。如 P54, 要改变的是 G54 坐标系;

IP\_: 指定需要清除的轴

#### 4.5.11 设备坐标定位—G53

根据指定的设备坐标值, 将轴以 G00 快速移动到设备坐标系下指定位置。

G53 IP\_; IP\_: 目标点在设备坐标系下的坐标值。

#### 4.5.12 指定速度坐标定位—G120、G121、G122、G153

1、设定各轴速度 G120

G120 X\_\_ Y\_\_; (X, Y 为分别设定各轴对应的运动速度。单位 mm/min)

2、运动到绝对坐标位置 G121 (直线加减速)

G121 X\_\_ Y\_\_; (按照 G120 设定的各轴速度, 运动到 X, Y 设定的绝对坐标位置)

3、运动到绝对坐标位置 G122 (指数加减速)

G122 X\_\_ Y\_\_; (按照 G120 设定的各轴速度, 运动到 X, Y 设定的绝对坐标位置)

4、运动到机床坐标位置 G153 (直线加减速)

G153 X\_\_ Y\_\_; (按照 G120 设定的各轴速度, 运动到 X, Y 设定的机床坐标位置)

#### 4.5.13 绝对值指令和增量值指令—G90、G91

作为代码轴移动量的方法，有绝对值代码和增量值代码两种方法。绝对值代码是用轴移动的终点位置的坐标值进行编程的方法。而终点位置涉及坐标系的概念，请参阅坐标概念。增量值代码是用轴的相对移动量直接编程的方法。增量值与所在的坐标系无关系，只需给出终点位置相对于起点位置的运动方向和距离即可。

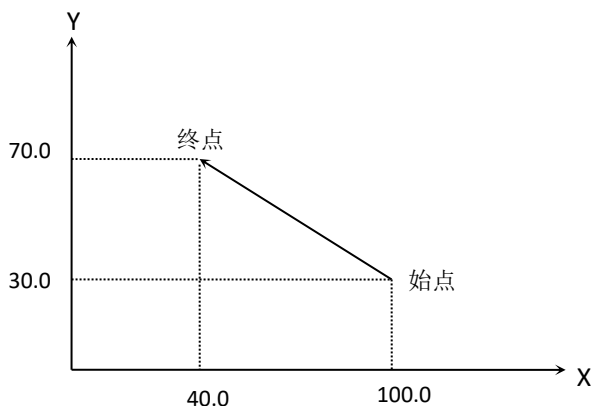
绝对值代码 G90；增量值代码 G91。

例：左图中的从始点到终点的移动，用绝对值代码 G90 编程和增量值代码 G91 编程的情况分别如下：

G90 G0 X40 Y70；

或 G91 G0 X-60 Y40 ；

两种方式都可完成同样的动作，编程者可根据需要灵活使用。



#### 4.5.14 跳跃指令—G31

G31 IP\_\_ F\_\_；在 G31 后面通过指令轴的移动，可以进行与 G01 同样的直线插补。在这个指令执行中，如果输入了 SKIP 跳跃信号(输入接口 X2.7 有效)，则该程序停止剩余部分，而开始执行下个程序段。

G31 是非模态代码，仅在本程序段中有效。

SKIP 跳跃信号可以由 X2.7 直接输入，也可由 PLC 的 G0.3 输入，通过位参数 P7.5 选择。

#### 4.5.15 特殊直线插补—G131

G131 IP I\_ F\_

IP\_\_：指定终点坐标（G90/G91 有效）；

I\_\_：每一步的距离；

F\_\_：进给时的速度；

该指令执行时，当控制器PLC地址G30.3为0时，等待G30.4的上升沿信号指令轴开始按G01直线插补方式运行。当控制器PLC地址G30.3为1时，进给轴运行I设定的距离值后，等待控制器PLC地址G30.4接收到上升沿输入信号，进给轴再继续移动I指定的距离值，……，如此反复到达IP指定的终点坐标，指令运行完毕。

#### 4.5.16 钻孔固定循环--G81

该循环用作正常钻孔进给，执行到孔底，然后刀具从孔底快速移动退回。

G81 X\_ Y\_ Z\_ R\_ J\_ F\_ L\_ P\_;

说明：X\_ Y\_：孔定位数据；

Z\_：增量编程表示指定 R 点到孔底距离；绝对编程表示孔底的绝对坐标值；

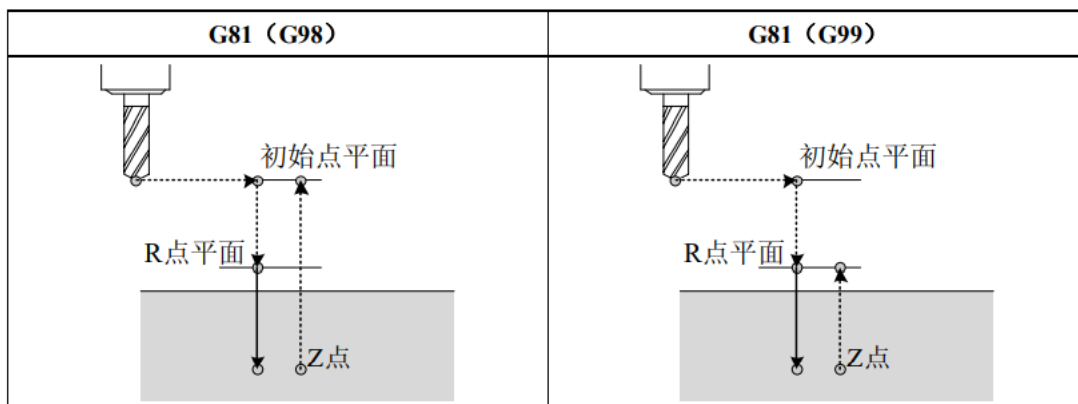
R\_：增量编程表示从初始点平面到 R 点距离；绝对编程表示 R 点的绝对坐标值；

J\_：指定钻孔轴，不指定时默认为 Z 轴；(0: X 轴, 1: Y 轴, 2: Z 轴)

F\_：切削进给速度；

L\_：重复次数（若必要）

P\_：孔底暂停时间(ms)



例：

M03 S800;

G90 G99 G81 X100 Y100 Z-50 R-20 F100;

X150;

G98 Y150;

G80 G00 X0 Y0 Z0;

M05;

主轴旋转

定位，钻 1 孔然后返回到 R 平面

定位，钻 2 孔然后返回到 R 平面

定位，钻 3 孔然后返回到初始平面

取消固定循环，返回到起点

主轴停止

#### 4.5.17 深孔固定循环--G83

G83 是深孔加工循环指令，执行间隙钻孔掉孔底，然后快速退出。

格式：G83 IP\_R\_Q\_P\_J\_F\_L；

说明：IP\_(非加工轴)：孔位数据

IP\_(孔加工轴)：从 R 点到孔底的距离（增量值）或孔底坐标（绝对值）

R\_：从初始点平面到 R 点的距离（增量值），或 R 点的坐标（绝对值）

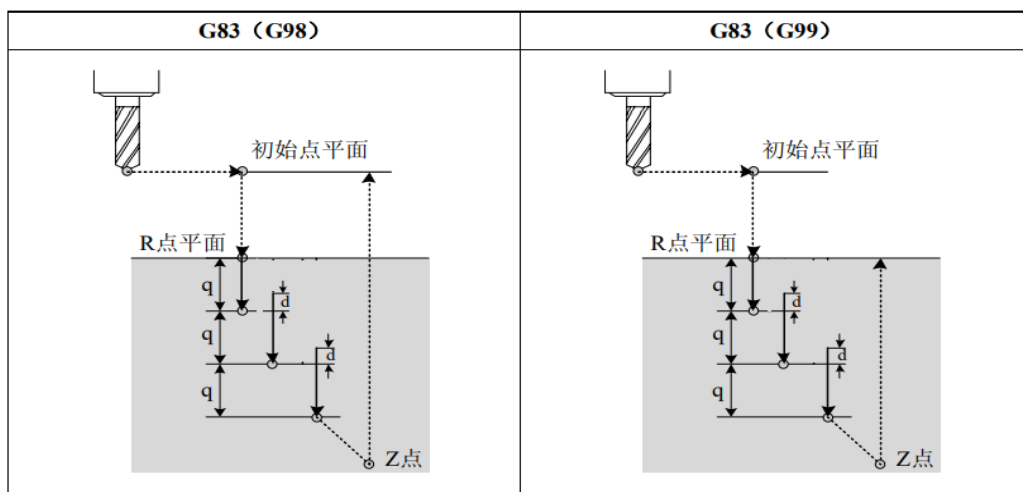
Q\_：每次切削进给的进给量

P\_：孔底暂停时间

J\_：孔加工轴轴号(0:X 轴，1: Y 轴，2: Z 轴)

F\_：切削进给速度

L\_：循环次数



### 解释

按照上述格式指令，Q 为每次的切入量，用增量值指令，当第一次切入结束时，快速退回 d 值，然后变为切削进给进行第二次切入。Q 值必须是正值，及时指令了负值，符号也无效，d 值由参数 P82 设定（单位 um）。

例：

M03 S800;

主轴旋转

G90 G99 G83 X100 Y100 Z-50 R10 Q5 F100; 定位，间歇进给 5mm 钻 1 孔然后返回到 R 平面

X150;

定位，钻 2 孔然后返回到 R 平面

G98 Y150;

定位，钻 3 孔然后返回到初始平面

G80 G00 X0 Y0 Z0;

取消固定循环，返回到起点

M05;

主轴停止

#### 4.5.18 刚性攻丝固定循环—G84

该循环执行正旋螺纹攻丝。在这个攻丝循环中当到达孔底时主轴以反方向旋转。

格式：G84 X\_ Y\_ Z\_ R\_ P\_ F\_ J\_ S\_ K\_

说明：X\_Y\_：孔定位数据；

Z\_：增量编程表示指定 R 点到孔底距离；绝对编程表示孔底的绝对坐标值；

R\_：增量编程表示从初始点平面到 R 点距离；绝对编程表示 R 点的绝对坐标值；

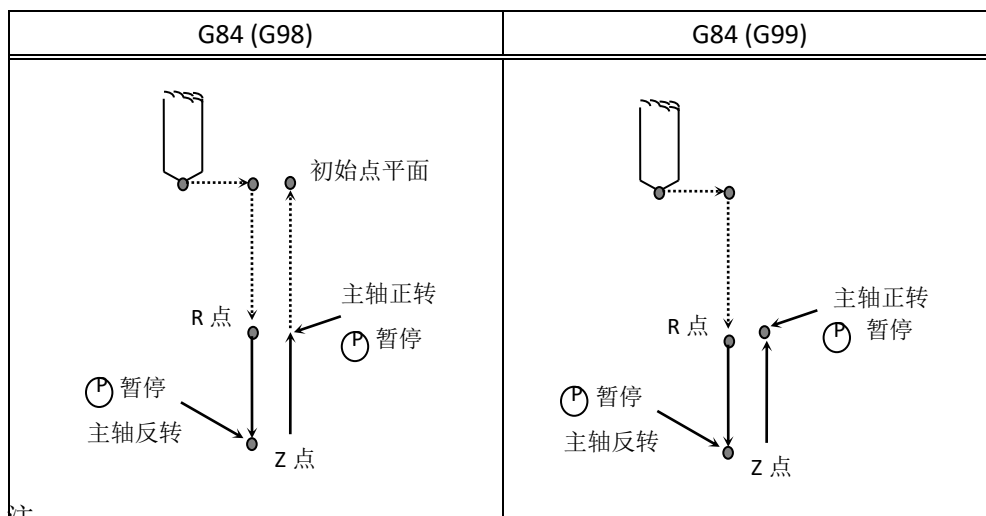
P\_：暂停时间；

F\_：攻丝牙距

J\_：指定第几主轴进行攻丝

S\_：攻丝主轴转速

K\_：攻丝回退主轴转速，若未指定 K 值或 K 值小于等于 0，攻丝回退主轴转速由 S 决定



注

- 1、 G84 攻丝循环中，进给倍率和进给保持无效。
- 2、 指定 G84 前，先启动主轴旋转。
- 3、 必须在改变攻丝轴或加工平面之前取消固定循环
- 4、 固定循环中指定 01 组代码，则固定循环被取消

例：M03 S100

主轴旋转

G90 G99 G84 X100 Y100 Z-50 R-20 P1000 F1.5;

定位，攻丝后返回到 R 平面

X150;

定位，攻丝后返回到 R 平面

G98 Y150;

定位，攻丝后返回到初始平面

G80 G0 X0 Y0 Z0;

取消固定循环，返回到起点

M05;

主轴停止

#### 4.5.19 反刚性攻丝固定循环—G85

该循环执行反旋螺纹攻丝。在这个攻丝循环中当到达孔底时主轴以正方向旋转。

格式: G85 X\_ Y\_ Z\_ R\_ P\_ F\_ J\_ S\_ K\_

说明: 参数定义与 G84 一致, 参考 G84 指令。

#### 4.5.20 刚性攻丝进/退—G184/G185

刚性攻丝的进和退由 G184 与 G185 这两个指令分别来指定, G184 指令为刚性攻丝进, G185 指令为刚性攻丝退。

格式: G184 IP\_ F\_ S\_;

G185 IP\_ F\_ S\_;

说明: IP\_:正向刚性攻丝指定攻丝轴的坐标位置;

F\_:攻丝牙距;

S\_:攻丝主轴转速;

例: G184 Z-30 F5 S200; 刚性攻丝攻丝到-30 的位置

G185 Z0 F5 S200; 刚性攻丝退回到 0 的位置

#### 4.5.21 重复刚性攻丝固定循环 1—G284

格式: G284 IP\_ F\_ S\_ J\_ L\_ P\_ K\_

说明: IP: 指定攻丝轴的起始宏变量索引;

F: 攻丝牙距;

S: 攻丝主轴转速;

J: 指定攻丝主轴编号;

L: 指定最大循环次数;

P: 指定孔底暂停时间;

K\_:攻丝回退主轴转速, 若未指定 K 值或 K 值小于等于 0, 攻丝回退主轴转速由 S 决定

例: G284 Z500 F5 S200 J1 L3 P1000 K400;

#500 = -10;

#501 = -20;

#502 = -30;

执行过程: 最大加工段数为 3, 如果进刀距离为 0 时, G284 执行结束, 退回到起始点。

第一段、攻丝至位置-10, 攻丝主轴转速 200r/min, 孔底暂停 1000 毫秒, 攻丝回退主轴转速 400r/min, 退回至攻丝起点;



第二段、攻丝至位置-20，攻丝主轴转速 200r/min，孔低暂停 1000 毫秒，攻丝回退主轴转速 400r/min，退回至攻丝起点；

第三段、攻丝至位置-30，攻丝主轴转速 200r/min，孔低暂停 1000 毫秒，攻丝回退主轴转速 400r/min，退回至攻丝起点；

注：最大进刀次数和进刀距离为 0，任一条件先满足，G284 执行结束；

#### 4.5.22 重复刚性攻丝固定循环 2—G384

G384 IP\_ F\_ S\_ J\_ L\_ P\_ K\_

说明：IP：指定攻丝轴的起始宏变量索引；

F：攻丝牙距；

S：攻丝主轴转速；

J：指定攻丝主轴编号；

L：指定最大循环次数；

P：指定孔底暂停时间；

K\_：攻丝回退主轴转速，若未指定 K 值或 K 值小于等于 0，攻丝回退主轴转速由 S 决定

例：G384 Z500 F5 S200 J1 L3 P1000 K400；

#500 = -10，#501 = 5；

#502 = -20，#503 = 5；

#504 = -30，#505 = 5；

执行过程：最大加工段数为 3，如果进刀距离为 0 时，G384 执行结束，退回到起始点。

第一段、攻丝至位置-10，攻丝主轴转速 200r/min，孔低暂停 1000 毫秒，攻丝回退主轴转速 400r/min，退回至位置-5；

第二段、攻丝至位置-20，攻丝主轴转速 200r/min，孔低暂停 1000 毫秒，攻丝回退主轴转速 400r/min，退回至位置-15；

第三段、攻丝至位置-30，攻丝主轴转速 200r/min，孔低暂停 1000 毫秒，攻丝回退主轴转速 400r/min，退回至攻丝起点；

注：最大进刀次数和进刀距离为 0，任一条件先满足，G384 执行结束；

#### 4.5.23 重复刚性攻丝复核指令—G843

格式: G84 X\_ Y\_ Z\_ R\_ P\_ F\_ J\_ S\_ Q\_ I\_

说明: X\_Y\_: 孔定位数据;

Z\_: 增量编程表示指定 R 点到孔底距离; 绝对编程表示孔底的绝对坐标值;

R\_: 增量编程表示从初始点平面到 R 点距离; 绝对编程表示 R 点的绝对坐标值;

P\_: 暂停时间;

F\_: 攻丝牙距

J\_: 指定第几主轴进行攻丝

S\_: 攻丝主轴转速

Q\_: 单次进刀量

I\_: 单次退刀量

**注:** 具体编程格式说明参考 G84 指令说明

#### 4.5.24 模拟主轴攻丝—G93

G93 IP\_ F\_ P\_

说明: IP: 指定攻丝轴坐标, 仅可编程一个轴;

F: 指定攻丝螺距, 单位 mm;

P: 孔底暂停时间, 单位 ms;

例: G93 Z-100 F5; 攻丝循环到 Z-100 后返回。

G00 X50; X 向快速定位。

执行过程:

G93 执行过程如下:

1、Z 轴向负方向按每转进给方式进给;

2、运动到程序指定坐标后, 自动停止主轴转动。主轴完全停止后, 自动反转主轴, Z 轴退回到起始位置。

3、停止主轴旋转。

注: 1、F 螺距指定数值必须大于 0

2、执行 G93 之前, 必须启动主轴旋转

3、要求主轴转速不能过高

4、F131.0 攻丝主轴正转, F131.1 攻丝主轴反转

#### 4.5.25 扩展深孔固定循环——G183

格式: G183 IP\_ I\_ J\_ K\_ P\_ F\_

说明: IP\_ 指定深孔加工轴, G90 时, 指定孔深坐标; G91 时, 指定孔深度;

I\_ 每次进刀量, 必须为正值, 单位 mm;

J\_ 每次退刀量, 必须为正值或 0, 单位 mm;

K\_ 每次进刀安全距离, 必须为正值或 0, 单位 mm;

P\_ 断屑时间, 必须为正值或 0, 单位 ms;

F\_ 进给速度, 必须为正值;

例: G0 Z0; (Z 轴快速定位)

G90 G183 Z-30 I5 J2 K0.5 P500 F200; (Z 轴分 6 次钻孔至 30 位置)

G0 Z50; (Z 轴快速定位)

执行过程: G183 执行过程如下

- 1、Z 轴按照每分钟 200mm 的速度进给;
- 2、Z 轴第一次往负向进给 5mm, 暂停 500 毫秒, 往正向进给 2mm, 然后每次进 4.5mm, 暂停 500ms, 退 2mm, 第 6 次 Z 轴进给至 30mm 位置, 暂停 500 毫秒后, 快速移动至起点位置。

#### 4.5.26 宏变量表格增量值深孔固定循环指令 1—G283

格式: G283 IP\_ I\_ P\_ L\_ ;

IP\_ 指定深孔加工轴距离, 仅允许编写一个轴: (宏变量)

I\_ 回退后返回安全距离, 单位 mm;

P\_ 指定孔底暂停时间, 单位 ms;

L\_ 最大进刀次数;

例:

#500 = 100.0; #501 = 25.0; #502 = 500.0;

#503 = 80.0; #504 = 15.0; #505 = 300.0;

#506 = 60.0; #507 = 16.0; #508 = 600.0;

#509 = 0.0 ; #510 = 25.0; #511 = 500.0;

G283 Z500 I2 P100 L10;

执行过程: 最大加工段数为 10, 如果进刀距离为 0 时, G283 执行结束, 退回到起始点  
第一段、钻孔位置 100mm, 进给速度 500mm/min, 孔低暂停 100 毫秒, 快速退刀距离-25mm,  
快速退刀返回距离 23mm;

第二段、钻孔位置 180mm, 进给速度 300mm/min, 孔低暂停 100 毫秒, 快速退刀距离,  
快速退刀返回距离 13mm;

第三段、钻孔位置 240mm, 进给速度 300mm/min, 孔低暂停 100 毫秒, 快速退刀距离-16mm,

快速退刀返回距离 14mm;

深孔加工结束，快速返回起始点

注：最大进刀次数和进刀距离为 0，任一条件先满足，G283 执行结束；

退刀距离必须大于等于 0；

安全距离必须大于等于 0；

最大进刀次数必须大于 0；

孔底暂停时间未编入时，默认为 0；

#### 4.5.27 宏变量表格绝对值深孔固定循环指令 2—G383

格式：G383 IP\_ I\_ P\_ L\_ ；

IP\_ 指定深孔加工轴距离，仅允许编写一个轴；（宏变量）

I\_ 回退后返回安全距离，单位 mm；

P\_ 指定孔底暂停时间，单位 ms；

L\_ 最大进刀次数；

例：

#500 = 100.0; #501 = 25.0; #502 = 500.0;

#503 = 180.0; #504 = 15.0; #505 = 300.0;

#506 = 240.0; #507 = 16.0; #508 = 600.0;

#509 = 0.0 ; #510 = 25.0; #511 = 500.0;

G383 Z500 I2 P100 L10;

执行过程：最大加工段数为 10，如果进刀距离为 0 时，G383 执行结束，退回到起始点

第一段、钻孔位置 100，进给速度 500mm/min，孔低暂停 100 毫秒，快速退刀距离-25，

快速退刀返回距离 23；

第二段、钻孔位置 180，进给速度 300mm/min，孔低暂停 100 毫秒，快速退刀距离-15，

快速退刀返回距离 13；

第三段、钻孔位置 240，进给速度 300mm/min，孔低暂停 100 毫秒，快速退刀距离-16，

快速退刀返回距离 14；

深孔加工结束，快速返回起始点

注：最大进刀次数和进刀距离为 0，任一条件先满足，G383 执行结束；

退刀距离必须大于等于 0；

安全距离必须大于等于 0；

最大进刀次数必须大于 0；

孔底暂停时间未编入时，默认为 0。

#### 4.5.28 宏变量表格绝对值深孔固定循环指令 3—G483

解释：G483 指令与 G383 指令循环动作基本一致，G483 增加每段主轴转速设置

格式：G483 IP\_ I\_ P\_ L\_ ；

IP\_ 指定深孔加工轴距离，仅允许编写一个轴：（宏变量）

I\_ 回退后返回安全距离，单位 mm；

P\_ 指定孔底暂停时间，单位 ms；

L\_ 最大进刀次数；

例：

#500 = 100.0, #501 = 25.0, #502 = 500.0, #503 = 300;

#504 = 130.0, #505 = 15.0, #506 = 300.0, #507 = 200;

#508 = 160.0, #509 = 16.0, #510 = 300.0, #511 = 100;

#512 = 0.0, #513 = 15.0, #514 = 300.0, #515 = 100;

G383 Z500 I2 P100 L10;

执行过程：最大加工段数为 10，如果进刀距离为 0 时，G483 执行结束，退回到起始点  
第一段、钻孔位置 100，进给速度 500mm/min，孔低暂停 100 毫秒，主轴转速 300r/min，  
快速退刀距离-25，快速退刀返回距离 23；

第二段、钻孔位置 180，进给速度 300mm/min，孔低暂停 100 毫秒，主轴转速 100 r/min，  
快速退刀距离-15，快速退刀返回距离 13；

第三段、钻孔位置 240，进给速度 300mm/min，孔低暂停 100 毫秒，主轴转速 100 r/min，  
快速退刀距离-16，快速退刀返回距离 14；

深孔加工结束，快速返回起始点。

注：最大进刀次数和进刀距离为 0，任一条件先满足，G483 执行结束；

退刀距离必须大于等于 0；

安全距离必须大于等于 0；

最大进刀次数必须大于 0；

孔底暂停时间未编入时，默认为 0。

#### 4.5.29 圆周钻孔指令-G70

格式 G70 I\_ J\_ L\_

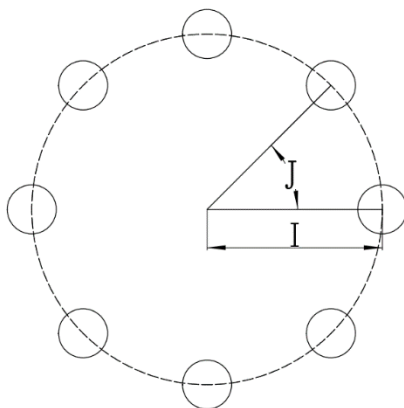
I\_: 半径(+逆时针/顺时针)

J\_: 起始角度(水平位置开始逆时针 0~360 度, 0 度在三点钟方向)

L\_: 均匀分布在圆周上的孔数

#### 说明

- 1、G70 支持平面选择(G17/G18/G19)
- 2、G70 钻孔轴由固定循环指令指定
- 3、G70 需配合模态指令使用(G81/G83/G84/G85)



例: G00 X0 Y0 Z50; 定位到圆心

G83 Z-20 R2 Q5 F150 P500 L0; 激活 G83, 次数 L0, 设置钻孔参数, 但是不钻孔(此时在圆心)

G70 I50 J0 L6; 半径 50, 第一个孔位置 0 度, 均匀钻 6 个孔。

G80;

### 4.5.30 圆弧钻孔指令-G71

格式 G71 I\_ J\_ K\_ L\_

I\_: 半径(+逆时针/顺时针)

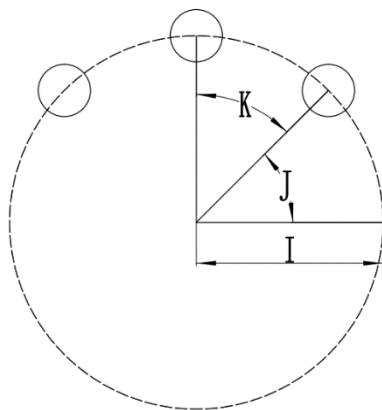
J\_: 起始角度(水平位置开始逆时针 0~360 度, 0 度在三点钟方向)

K\_: 孔角间距(+/-角度)

L\_: 孔数

#### 说明

- 1、G71 支持平面选择(G17/G18/G19)
- 2、G71 钻孔轴由固定循环指令指定
- 3、G71 需配合模态指令使用(G81/G83/G84/G85)



例: G00 X0 Y0 Z50; 定位到圆心

G83 Z-20 R2 Q5 F150 P500 L0; 激活 G83, 次数 L0, 设置钻孔参数, 但是不钻孔(此时在圆心)

G71 I50 J0 K30 L6; 半径 50, 第一个孔位置 0 度, 间隔 30 度打 6 个孔。

G80;

#### 4.5.31 沿一定角度钻孔指令-G72

格式 G72 I\_ J\_ L\_

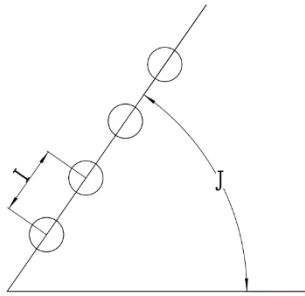
I\_: 孔之间的距离

J\_: 线角度(水平位置开始逆时针 0~360 度, 0 度在三点钟方向)

L\_: 孔数

#### 说明

- 1、G72 支持平面选择(G17/G18/G19)
- 2、G72 钻孔轴由固定循环指令指定
- 3、G72 需配合模态指令使用(G81/G83/G84/G85)



例: G00 X10 Y10 Z50; 定位到起点

G83 Z-20 R2 Q5 F150 P500 L0; 激活 G83, 次数 L0, 设置钻孔参数, 并加工第一个孔

G72 I60 J45 L4; 线角度为 45 度的一条直线上加工间距 60 的 4 个孔

G80;



#### 4.5.32 自定义编程—G65

格式: G65 P\_ L\_ IP\_ F\_

P\_ 指定 G65 是否执行 (0 不执行, 1 执行)

L\_ 指定 G65 执行格式

L0—G65 按照 G00 执行

L1—G65 按照 G01 执行

L2—G65 按照 G02 执行 (仅支持主通道)

L3—G65 按照 G03 执行 (仅支持主通道)

IP\_ 指定各轴坐标

F\_ 指定进给速度

例: G65 P#500 L#501 X100 Y100 R50 F500;

- 1、 #500 选择 G65 是否执行
- 2、 #501 选择执行格式

#### 4.5.33 伺服主轴相对移动指令—G136

格式: G136 I\_ S\_; (非模态 G 代码)

I\_: 相对移动距离;

S\_: 移动速度;

例: G136 I30 S1000; 主轴从当前位置正转 30 度, 旋转速度为 1000r/min

#### 4.5.34 连续宏变量插补指令 1—G291

格式: G291 IP\_ F\_ L\_;

IP\_: 指定各轴宏变量索引起始地址;

F\_: 进给速度;

L\_: 指定运动段数;

例: G291 X500 Y600 F1000 L3;

等同于如下 G 代码程序:

G01 X#500 Y#600 F1000;

G01 X#501 Y#601 F1000;

G01 X#502 Y#602 F1000;

#### 4.5.35 连续宏变量插补指令 2—G292

格式: G292 IP\_ F\_ L\_;

IP\_: 指定各轴宏变量索引起始地址;

F\_: 进给速度;

L\_: 指定运动段数;

例: G291 X500 Y600 F700 L3;

等同于如下 G 代码程序:

G01 X#500 Y#600 F#700;

G01 X#501 Y#601 F#701;

G01 X#502 Y#602 F#702;

**注:** 主通道和多通道都支持 G291 和 G292。

G291 和 G292 在多通道中各点位间, 上一点位减速段开始执行下一点位插补, 以实现连续平滑执行;

#### 4.5.36 极坐标插补(G300、G310、G311、G312、G313)

极坐标插补是一种轮廓控制, 它把笛卡尔坐标系内的编程指令转换为直线轴的移动(刀具移动)和旋转轴的移动(工件旋转)。

**格式:**

G300 Imm Jnn;

I\_ : 设置直线轴轴号, 范围 1-8;

J\_ : 设置旋转轴轴号, 范围 1-8;

G310 Imm Jnn; 快速移动至虚拟平面 X 坐标 mm, Y 坐标 nn。

G311 Imm Jnn Fpp; 直线插补到虚拟平面 X 坐标 mm, Y 坐标 nn。

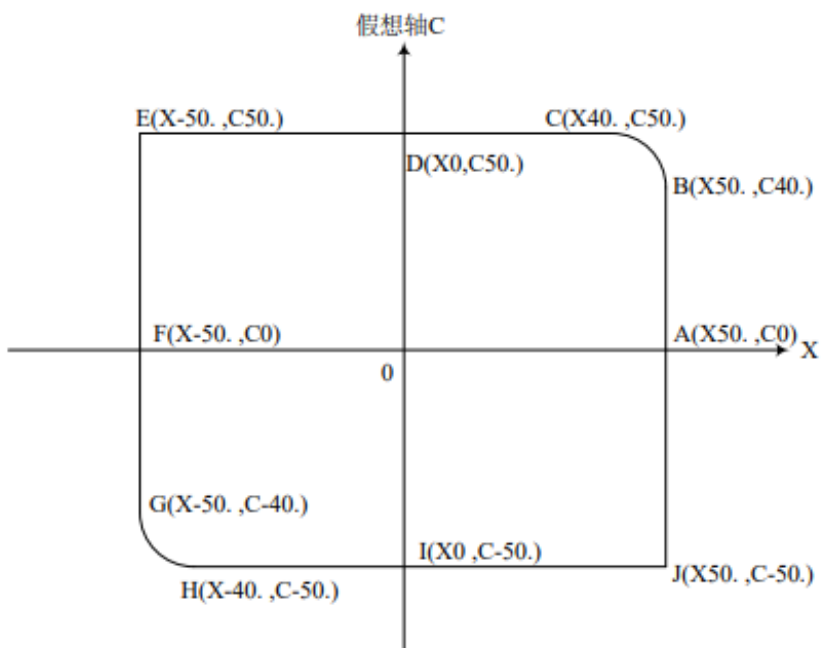
G312/G313 Imm Jnn Kpp Rqq F\_; 圆弧插补到虚拟平面 X 坐标 mm, Y 坐标 nn, 虚拟平面中圆心 X 轴偏移量 pp, Y 轴偏移量 qq。

G312/G313 Imm Jnn Rqq F\_; 圆弧插补到虚拟平面 X 坐标 mm, Y 坐标 nn, 虚拟平面内圆轴半径。

**注:**

- 1、对刀时, 请将绝对坐标系的原点对到旋转轴中心;
- 2、直线轴, 远离圆心方向坐标移动正向;

举例：



应用示例图(路径: A→B→C→……→J→A)

### 加工程序

O0001;

G00 X50 C0; 定位到起始位置

G300 I1 J2; 直线轴轴号为 1, 旋转轴轴号为 2

G311 I50 J40 F100; 直线运动

G313 I40 J50 K-10 F100; 圆弧运动

G311 I-50 F100;

G311 J-40 F100;

G313 I-40 J-50 K10 F100;

G311 I50 F100;

G311 J0 F100;

M30;

#### 4.5.37 恒线速控制功能(G196/G197)

所谓恒线速控制是指刀具相对旋转主轴夹持工件的线速度是恒定的,随着刀具位置的变化,根据线速度变化计算出主轴转速,并把其对应的模拟电压值输出给主轴控制部分,是的刀具与工件接触点的速度保持恒定,不受工件半径影响。

格式:

G196 IP\_ I\_ J\_; 恒线速开始

IP: 轴终点坐标

I\_: 绝对坐标为 0 时的主轴转速

J\_: 绝对坐标为 IP 值时的主轴转速

G197 ; 取消恒线速

#### 4.5.38 伺服参数写入(G191/G192)

格式:

G191 L\_ P\_ I\_;

L\_:指定伺服写入站号

P\_:指定参数编号

I\_:指定写入参数数值

G192 格式与 G191 相同, G191 仅写入参数不保存, G192 写入参数后并保存。

#### 4.5.39 伺服使能控制(G193/G194)

格式:

G193 IP; 指定轴断使能

G194 IP; 指定轴上使能

例:

G193 X0; X 轴断使能

G194 X0; X 轴上使能

#### 4.5.40 更新坐标(G195)

格式:

G195 IP;更新指定轴电机反馈坐标

注: 使用多通道时, 不建议更新多通道轴的坐标, 会导致多通道坐标系错误

#### 4.5.41 电机控制指令

通过电机控制指令可以对电机实现速度控制模式和扭矩控制模式

格式:

G160 IP; 设定各轴的最大转速, 单位: r/min

G161 IP; 设定扭矩控制方式时的速度限制值, 单位: r/min

G162 IP; 设定扭矩控制时的最大扭矩百分比, 范围-100~+100, 支持小数点, 符号表示旋转方向

G163 IP; 设定速度控制模式时的最大扭矩百分比限制值, 范围 0~100, 支持小数点

G164 IP; 设定速度控制模式时的最大速度, 符号表示方向

例:

##### 1、扭矩控制

G160 X3000; X 轴最大转速 3000r/min (需要根据电机实际最大转速设置)

G161 X500; 扭矩控制最大转速 500r/min (可通过伺服参数设置限制是否有效, 不同伺服型号不同)

G162 X-5.5; 限制输出最大扭矩 5.5%, 方向为负向输出

##### 2、转速控制

G160 X3000; X 轴最大转速 3000r/min (需要根据电机实际最大转速设置)

G163 X5.5; 限制最大输出扭矩 5.5% (可通过伺服参数设置限制是否有效, 不同伺服型号不同)

G164 X-600; 按照 600r/min 速度反转运行;

#### 4.5.42 变速跳转指令(G331)

指令运动同 G31, 接收到跳转信号, 则指令执行结束;

格式:

G331 IP I\_ J\_ F\_;

IP: 轴移动终点坐标

I: 首段长度

J: 首段进给速度

F: 尾段进给速度

说明: 开始时按照 J 指定的速度, 运动 I 长度距离, 然后按照 F 指定速度, 运动到终点坐标; 运动过程中, 若接收到跳转信号, 则指令运行结束。

#### 4.5.43 等距螺纹指令 (G32)

用 G32 指令，可以切削相等导程的直螺纹、锥螺纹和端面螺纹。

格式：

G32 X\_\_ Z\_\_ F\_\_ ；

X\_\_：指定 X 轴终点坐标。

Z\_\_：指定 Z 轴终点坐标。

F\_\_：指定长轴方向的导程。

**说明：**G32 为模态指令，螺纹导程是指主轴转一圈长轴的移动位置。起点和终点 X 坐标相同时，进行直螺纹切削；起点和终点的 Z 坐标相同时，进行端面螺纹切削；起点和终点 X/Z 坐标不不同时，进行锥螺纹切削。

**注：**1、在螺纹切削中，进给速度倍率无效，固定在 100%；

2、在螺纹切削中，主轴不能停止，如果进给停止，会导致切深急剧增加，产生危险，因此进给保持在切削螺纹中无效。

3、G32 指令仅主通道支持。

## 4.6 多通道控制

### 4.6.1 多通道介绍

MC 系列控制器多通道最大支持 16 个通道（除主通道），主通道享有最高优先级，简易多通道的优先级低于主通道，但是各通道之间执行优先级相同。系统复位、急停、暂停、进给倍率、快速倍率同时影响主通道和多通道。

### 4.6.2 多通道支持的代码

G 代码仅支持 G00, G01, G04, G28, G31, G53, G51~G59;

M 代码除 M31 外与主通道一致;

多通道不支持宏程序编程，仅支持简易宏变量编程，如 G0 X#100;

多通道仅支持分进给，不支持转进给;

### 4.6.3 多通道相关参数（4 通道）

P22---1~8 轴所属通道号

P23---1~8 通道指数加减速时间常数（快速、进给）。此参数只针对 n 轴在多通道内运行时的加减速，n 轴在主通道运行时仍按原参数设置的加减速运行。

### 4.6.4 通道间通信 M 代码

1、M196 Pn Lm 通道启动 M 代码

n---指定通道执行的程序号;

m---指定执行通道号，范围 1~16。

例：M196 P4000 L1 ———通道 1 开始执行 4000 号程序

注：1、主通道和各简易通道都可启动其他通道;

2、M196 必须在自动方式下执行，否则报警;

3、不允许启动自己通道程序号，否则报警;

4、不允许启动已启动程序，否则报警。

2、M197 Lm 通道等待 M 代码

m---指定的通道号，范围 1~16。等待 m 通道的程序执行结束。

3、M198 Pn Lm 多通道启动并等待通道执行结束

n---指定执行通道的程序号;

m---指定执行通道号，范围 1~16。

4、M190 清除所有 Pn 信号

M191 Pn---设置 Pn 信号

M192 Pn---清除 Pn 信号

M193 Pn---等待 Pn 信号

注：1、n 的范围 0~31，共 32 个；无 Pn 时默认为 0；

2、程序运行完成后自动清除所有信号。

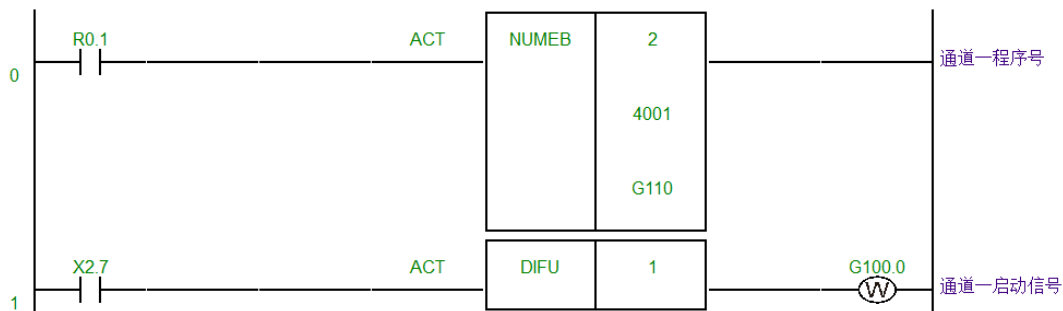
例：	主通道	通道 1
	00001	00002
	M196 P0002 L1	M193 P1;
	G0 X500;	G0 Y500;
	M191 P1;	M30;
	M197 L1;	
	G0 X0;	
	M30;	

#### 4.6.5 PLC 启动多通道程序

G110~G141---各通道的程序号（每个通道 2 个字节）；

G100~G101---各通道程序启动信号（每个通道 1 位）。

例：



在 PLC 程序内编入以上程序段，当输入信号 X2.7 有效时，则启动运行 P4001 号程序。



## 4.7 宏程序（类型 B）

用户宏程序（如未特别说明简称宏 B）允许用户使用变量、算术运算、逻辑运算、位操作、条件转移、循环控制和程序调用等基本程序语言特征，使得编制程序更方便、灵活、容易、快捷，可以极大的提高程序的通用性。不支持通道程序中执行，通道中需要用到宏程序可以使用类型 A 宏程序，参考 4.8.

### 4.7.1 变量

普通程序直接用数值指定 G 代码和移动距离（例如，G01 X100.0）。使用用户宏程序时，数值可以直接指定或用变量指定。当用变量时，变量值可用程序赋值、系统显示窗口直接输入或由 SNC PC-HMI 软件进行输入。

例：#1=#2+100;

G01 X#1 F300.0;

变量的表示，一般程序语言需要对变量命名，但用户宏程序不需要，用户可以直接使用变量，即用变量符号（#）和后面的变量号指定。

例：#1、#2、#101 等均表示变量，即变量由“#+数值”组成。

表达式也可用于指定变量号。此时，表达式必须封闭在括号中。

例：#[#1+#2-12]

所有变量根据变量号可以分成四种类型，如下所示：

序号	变量号	变量类型	功能	备注
1	#0	空变量	该变量为空，没有值能赋给该变量	不可读写
2	#1~#31	局部变量	局部变量只能在宏程序内局部使用，例如，运算结果。断电后开机，局部变量初始化为空。调用宏程序时，自变量对局部变量赋值。	可读写
3	#100~#499 #500~#999 #2000~#3499	公共变量	公用变量在不同的宏程序中意义相同。断电后开机，变量#100~#499初始化为空，变量#500~#999/#2000~#3499的数据与断电前保持一致，即使断电也不丢失。	可读写
4	#1000~#1015	系统变量	可用作DI/DO状态(G10-G11;F10-F11)	可读写
5	#1020~#1035	系统变量	读取机床坐标数值	只读
6	#1040~#1055	系统变量	读取绝对坐标数值	只读

7	#1060~#1091	系统变量	可用作DI/DO状态(G65-G68, F65-F68)	只读
8	#1120	系统变量	读取编码器位置显示时的数值	只读

#### 4.7.2 算术、逻辑和关系运算

下表列出的运算可以在宏变量之间进行。赋值运算符右侧表达式中的变量（#j 和#k）可以由常量或另外一个表达式代替，左侧表达式中的变量号也可以使用表达式。

序号	功能	格式	备注
1	赋值	#i = #j;	赋值运算。
2	加法	#i = #j + #k;	算术运算。
	减法	#i = #j - #k;	
	乘法	#i = #j * #k;	
	除法	#i = #j / #k;	
3	正弦	#i = SIN[#j];	1、三角函数。当以角度指定时，如表示为 90.5 度。 2、常数或表达式可以代替#j。
	反正弦	#i = ASIN[#j];	
	余弦	#i = COS[#j];	
	反余弦	#i = ACOS[#j];	
	正切	#i = TAN[#j];	
4	反正切	#i = ATAN[#j]/[#k];	
	平方根	#i = SQRT[#j];	
	绝对值	#i = ABS[#j];	
	四舍五入	#i = ROUND[#j];	
	下取整	#i = FIX[#j];	
	上取整	#i = FUP[#j];	
	自然对数	#i = LN[#j];	
5	指数函数	#i = EXP[#j];	位操作。只能对整型数的二进制形式进行位操作，使用实型数时将报警。
	或	#i = #j OR #k;	
	异或	#i = #j XOR #k;	
6	与	#i = #j AND #k;	关系运算。
	等于	#i = #j EQ #k;	
	不等于	#i = #j NE #k;	
	大于	#i = #j GT #k;	
	大于等于	#i = #j GE #k;	
	小于	#i = #j LT #k;	

	小于等于	#i = #j LE #k;	
7	从 BCD 转 BIN	#i = BIN[#j];	用于与 PLC 的信号交换。
	从 BCD 转 BIN	#i = BCD[#j];	

### 4.7.3 宏程序控制语句

程序是顺序、选择、循环三种结构的复杂组合。宏程序语言使用一组相关的控制语句，来实现选择结构和循环结构：

- 1、选择控制语句 IF
- 2、循环控制语句 WHILE
- 3、转移控制语句 GOTO

#### 4.7.3.1 无条件转移—GOTO 语句

**格式：**GOTO n；（n：要转移到的程序段顺序号）

GOTO 语句表示转移到标有顺序号|N|（n 的绝对值）的程序段。可用括号表达式或宏变量指定顺序号，但计算结果不能为非整型数据，否则报警。n 可以为负整数。

例：.....

```
N10 M03;
#1=10; （给#1 赋值 10）
GOTO #1; （无条件跳转到 N10）
```

.....

执行后，程序跳转到 N10，输出 M03 代码。

注：直接指定 n, 且 n 为负数时，需加中括号。例如，GOTO [-1];

#### 4.7.3.2 条件转移—IF 语句

IF 语句用来判断给定的条件是否满足，根据结果（真或假）来选择执行相应的操作。有两种格式的 IF 语句。

**格式 1：**IF[表达式] GOTO n；（n：表达式为真时转移到的程序段号）

如果表达式结果不为 0，则认为结果为真，转移到有顺序号为 n 的程序段。如果表达式结果为 0，则认为结果为假，执行下个程序段。表达式结果如果为非整数，则应强制转换为整数，否则报警。

**格式 1：**IF[表达式] THEN 赋值语句；

如果表达式结果不为 0，则认为结果为真，执行赋值语句，否则执行下个程序段。表达式结果如果为非整数，则应强制转换为整数，否则报警。

例：.....

```

#1=10 ; (给#1 赋值 10)
N10 #1=#1-1 ; (#1 恒减 1)
IF [#1 GT 1] GOTO 10 ; (如果#1 大于 1, 则继续执行 N10)
IF [#1 LE 2] THEN #1=10 ; (如果#1 小于等于 2, 给#1 赋值 10)
.....

```

该程序执行时, #1 每次都从 10 减到 1。

#### 4.7.3.3 循环—WHILE 语句

**格式: WHILE[表达式] DO n ;**

```

.....
END n ;

```

n: 指定循环执行范围的标号 (1~1023)。

如果表达式结果不为 0, 则认为结果为真, 循环执行 WHILE 到 END 之间的语句, 直到表达式结果为假。当表达式结果为零时, 跳转到 END 语句的下一个程序段执行。表达式结果如果为非整数, 则应强制转换为整数, 否则报警。n 为正整数, 仅仅为了匹配 DO 和 END 语句。

例: .....

```

N1 #1 = 1;
N2 #2 = 0;
N3 WHILE[#1 LE 100] DO 5;
N4 #2 = #2 + #1;
N5 #1 = #1 + 1;
N6 END 5;
.....

```

该程序执行时, #1 从 1 加到 100, #2 得到的是 1+2+3+...,+100 的和。

#### 4.7.4 宏程序命令语句

##### 4.7.4.1 宏变量读取指令 RMAR/写入指令 WMAR

RMAR—读取宏变量

WMAR—写入宏变量

例: #500 = RMAR[501] (注: [ ]中必须为整数类型)  
 (#501 宏变量数值被读取, 赋值给#500)  
 WMAR[200] = 300 (注: [ ]中必须为整数类型)  
 (将 300 写入宏变量#200)

#### 4.7.4.2 等待信号指令 WAITG/WAITNG

WAITG 指令格式: WAITG [XX]

XX 的范围 0~15/60~91, 对应等待 G10.0-G11.7/G65.0-G68.7 地址为 1;

WAITNG 指令格式: WAITNG[XX]

XX 的范围 0~15/60~91, 对应等待 G10.0-G11.7/G65.0-G68.7 地址为 0;

#### 4.7.4.3 参数写入指令 WMTP

宏函数 WMTP 将宏变量写入控制器参数:

WMTP[10] = #500;

将宏变量#500 内数值写入控制器参数 P10。

#### 4.7.4.4 数据表 D 写入指令 WMTD

宏函数 WMTD 将宏变量写入数据表 D 地址:

WMTD[20] = #500;

将宏变量#500 内数值写入控制器 PLC 数据表 D20 D21 D22 D23。

#### 4.7.4.5 定时器 T 写入指令 WMTT

宏函数 WMTT 将宏变量写入定时器 T:

WMTT[10] = #500;

将宏变量#500 内数值写入定时器 T10。

#### 4.7.4.6 计数器 C 写入指令 WMTC

宏函数 WMTC 将宏变量写计数器 C 中:

WMTC[10] = #500;

将宏变量#500 内数值写入计数器 C10。

#### 4.7.4.7 加工程序语句 MSG

格式: MSG[(message)]

解释:

系统向程序信息区输出一条消息“message”，支持中文显示，如: MSG[(握手)], 在系统信息显示区会显示“握手”。

#### 4.7.4.8 数据表 D 读取指令 RDTM

宏函数 RDTM 将数据表 D 写入宏变量：

```
#500=RDTM[20];
```

将数据表 D20~D23 组成的 32 位有符号整数赋值给宏变量#500。

#### 4.7.4.9 PLC 地址 F 读取指令 RFTM

宏函数 RFTM 将 4 字节 F 地址写入宏变量：

```
#100 = RFTM[16];
```

将 F16~F19 数据读取到宏变量#100 中。

## 4.8 宏程序（类型 A）

主通道与通道程序都支持宏 A 程序，由于通道不支持宏 B 程序的执行，故宏 A 主要用于通道程序使用，使通道程序更加灵活方便：

一般格式：

G265 L\_ P\_ I\_ J\_

L: 01-99 表示运算命令或转移命令功能；

P: 存入运算结果的变量名或转移号；

I: 进行运算的变量名 1，也可以是常数；

J: 进行运算的变量名 1，也可以是常数；

**G265 代码功能一览表**

G 代码	L 代码	功能	格式	定义
G265	L01	赋值	G265 L01 P#i I#j	#i = #j
G265	L02	加法	G265 L02 P#i I#j J#k	#i = #j + #k
G265	L03	减法	G265 L03 P#i I#j J#k	#i = #j - #k
G265	L04	乘法	G265 L04 P#i I#j J#k	#i = #j * #k
G265	L05	除法	G265 L05 P#i I#j J#k	#i = #j ÷ #k
G265	L11	逻辑与	#265 L11 P#i I#j J#k	#i = #j AND #k
G265	L12	逻辑或	#265 L12 P#i I#j J#k	#i = #j OR #k
G265	L13	逻辑异或	#265 L13 P#i I#j J#k	#i = #j XOR #k
G265	L21	平方根	#265 L21 P#i I#j	#i = #j √ #j
G265	L22	绝对值	#265 L22 P#i I#j	#i = I #j I
G265	L80	无条件跳转	G265 L80 Pn	GOTO n
G265	L81	条件跳转 1	G265 L81 Pn I#j J#k	IF #i = #j, GOTO n
G265	L82	条件跳转 2	G265 L82 Pn I#j J#k	IF #i ≠ #j, GOTO n
G265	L83	条件跳转 3	G265 L83 Pn I#j J#k	IF #i > #j, GOTO n
G265	L84	条件跳转 4	G265 L84 Pn I#j J#k	IF #i < #j, GOTO n
G265	L85	条件跳转 5	G265 L85 Pn I#j J#k	IF #i ≥ #j, GOTO n
G265	L86	条件跳转 6	G265 L86 Pn I#j J#k	IF #i ≤ #j, GOTO n

## 第 5 章 产品附件

### 5.1 扩展 I/O 模块

#### 5.1.1 概述

远程 I/O 模块适用于 MC 系列运动控制器,作为扩展接口来增加控制器输入/输出接口的数量。MC 系列各控制器具有 24 个输入点和 24 个输出点的基本 I/O 接口。在实际现场应用中如果这些基本 I/O 口数量不够,可选用远程 I/O 模块。

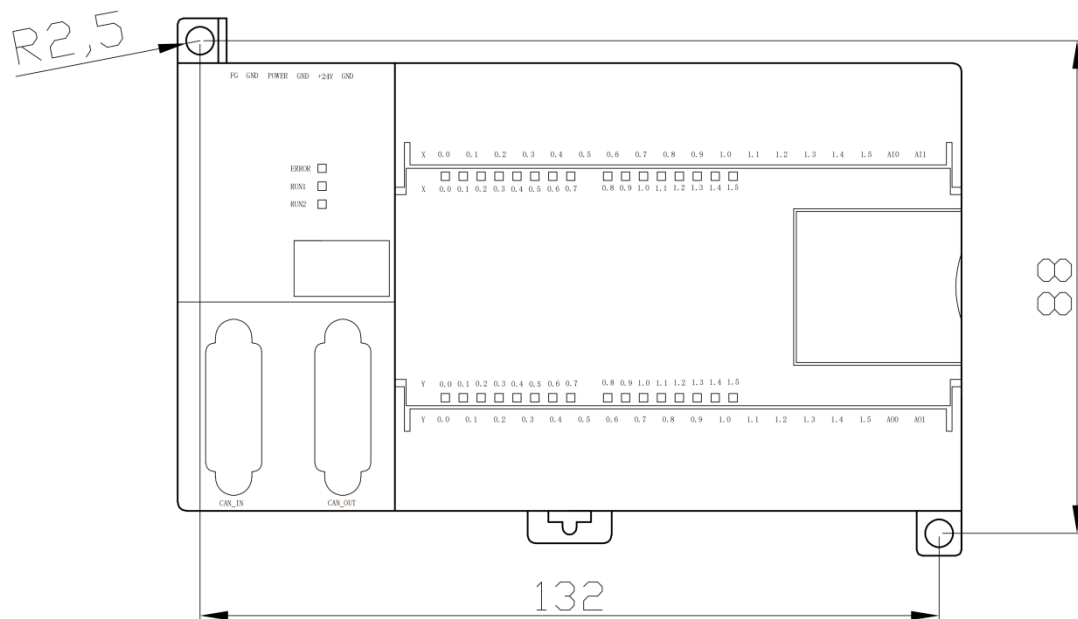
远程 I/O 模块与控制器通过 CAN 总线连接,反应速度快,工作性能可靠,可实现较远距离的通讯控制。每个远程 I/O 模块具有 16 个数字信号输入和 16 个数字信号输出,2 路 0~10V 模拟电压输入及 2 路 0~10V 模拟电压输出。

#### 5.1.2 外形及安装

扩展 I/O 模块具有两种安装方式:

- 1、导轨式安装,安装尺寸和标准中间继电器、接触器等通用电气元件相同。
- 2、螺钉孔安装,安装孔位如下:





### 5.1.3 设置说明

#### 1、ID 站号设置

ID 站号就是设置该模块在 CAN 总线串中的站号，通过四位拨码开关进行设置，开关拨向左为“1”，拨向右为“0”。

ID 号计算方法：ID 号=4 位拨码组合的 BCD 码值+1。



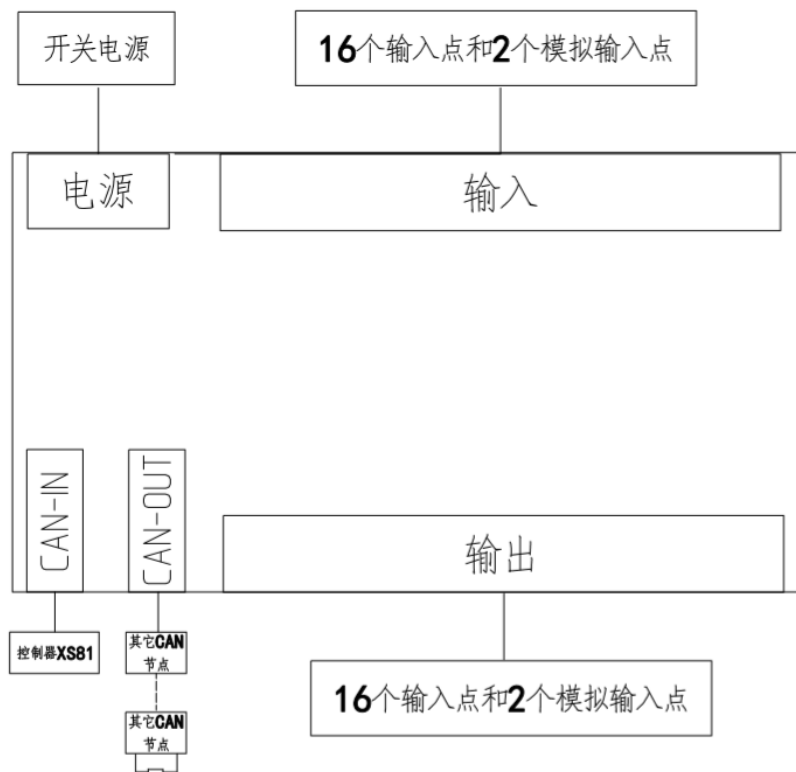
箭头指的方向为“1”。

#### 2、控制器参数设置

对于设备配置的扩展 I/O 模块的数量不定，需要在控制器的 P33 号参数来设置 I/O 模块的总数。参数 P33：扩展 I/O 模块数目。

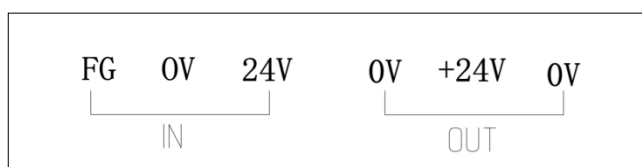
### 5.1.4 外部连接

#### 1、连接框图

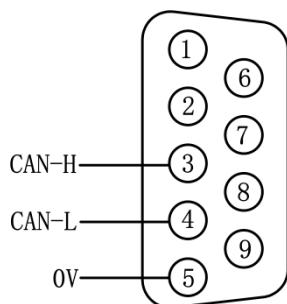


注：最后一个 CAN 节点应在其 CAN OUT 插座上插一个 CAN 终端器（匹配 120 欧电阻）。

#### 2、电源接口



#### 3、CAN 接口



引脚号	定义	功能描述
3	CAN-H	CAN-H 信号线
4	CAN-L	CAN-L 信号线
5	0V	

注：该信号请使用 RVVP2X0.3mm<sup>2</sup> 的双绞屏蔽电缆传送。

#### 4、DI/DO/AI/AO 接口

X 输入	
0.0	X3.0
0.1	X3.1
0.2	X3.2
0.3	X3.3
0.4	X3.4
0.5	X3.5
0.6	X3.6
0.7	X3.7
0.8	X4.0
0.9	X4.1
1.0	X4.2
1.1	X4.3
1.2	X4.4
1.3	X4.5
1.4	X4.6
1.5	X4.7
AI0	模拟输入 1 (DC0~10V)
AI1	模拟输入 2 (DC0~10V)

Y 输出	
0.0	Y3.0
0.1	Y3.1
0.2	Y3.2
0.3	Y3.3
0.4	Y3.4
0.5	Y3.5
0.6	Y3.6
0.7	Y3.7
0.8	Y4.0
0.9	Y4.1
1.0	Y4.2
1.1	Y4.3
1.2	Y4.4
1.3	Y4.5
1.4	Y4.6
1.5	Y4.7
A00	模拟输出 1 (DC0~10V)
A01	模拟输出 2 (DC0~10V)

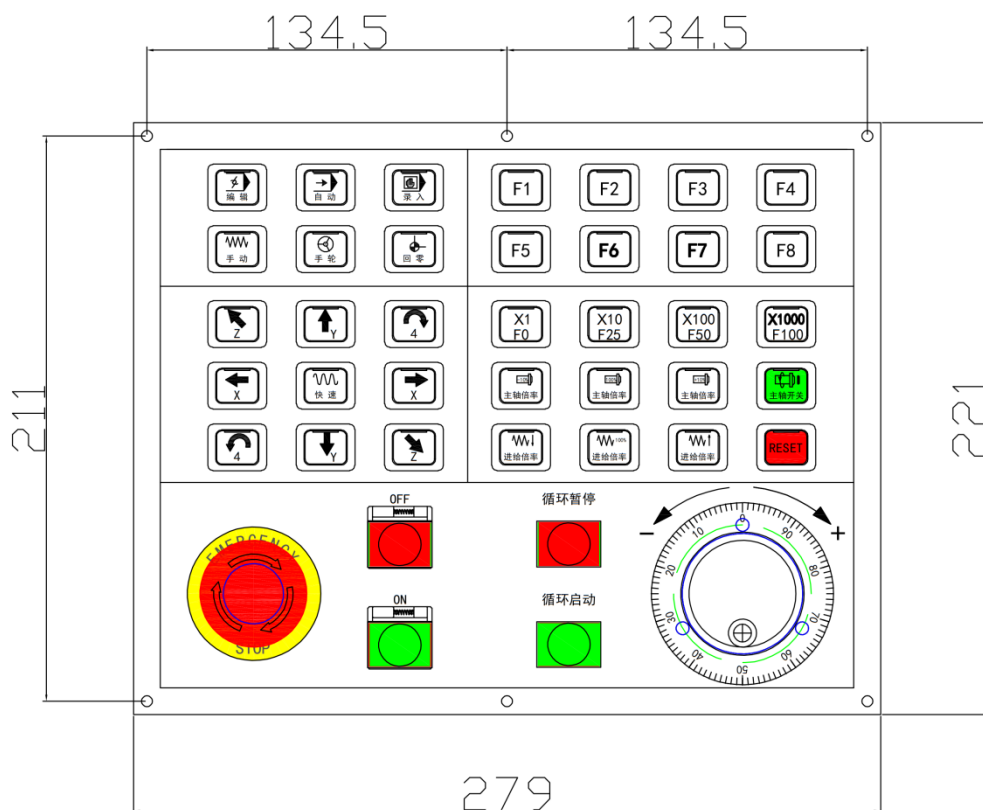
## 5.2 附加操作面板

### 5.2.1 附加面板 MF-01

该面板通过 CAN 总线与控制器相连，面板提供 35 个立体按键及指示灯、急停按钮、电源开关按钮、程序启动/暂停按钮、电子手轮可选。

该型号面板安装尺寸用于匹配 MC10A/MC10i-A 控制器。

产品外形和尺寸如下：

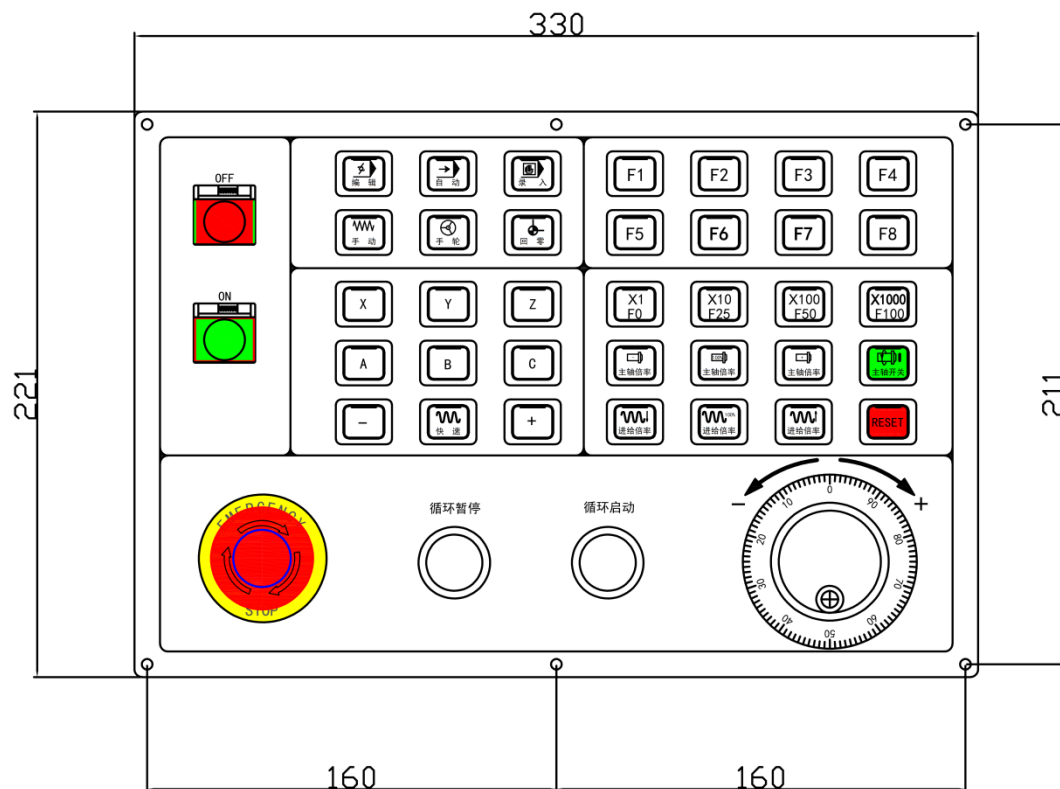


### 5.2.2 附加面板 MF-02

该面板通过 CAN 总线与控制器相连，面板提供 35 个立体按键及指示灯、急停按钮、电源开关按钮、程序启动/暂停按钮、电子手轮可选。

该型号面板安装尺寸用于匹配 MC12 控制器。

产品外形和尺寸如下：



## 第 6 章 附录

### 6.1 G 代码一览表

G代码	组 别	功 能
G00	01	定位(快速移动)
G01		直线插补(切削进给/指数加减速)
G101		直线插补(切削进给/直线加减速)
G02		圆弧插补CW(顺时针)
G03		圆弧插补CCW(逆时针)
G102		螺旋线插补(顺时针)
G103		螺旋线插补(逆时针)
G32		等距螺纹指令
G65		自定义编程
G04		00
G28	返回参考点	
G31	跳转指令	
G331	变速跳转指令	
G53	设备坐标系定位(快速移动)	
G120	设定各轴速度	
G121	运动到绝对坐标位置(直线加减速)	
G122	运动到绝对坐标位置(指数加减速)	
G153	运动到机床坐标位置	
G92	设定程序坐标系	
G10	修改程序坐标系	
G17	02	XY平面选择
G18		ZX平面选择
G19		YZ平面选择
G90	03	绝对值编程
G91		增量值编程
G54~G59	05	程序坐标系1~6
G500~G523		扩展程序坐标系
*G94	04	每分进给

G95		每转进给
G98		在固定循环中返回初始平面
G99		在固定循环中返回R点平面
G80	09	固定循环注销
G81		钻孔循环
G84		刚性攻丝循环
G85		反刚性攻丝循环
G184		刚性攻丝进
G185		刚性攻丝退
G284		重复刚性攻丝循环1
G384		重复刚性攻丝循环2
G93		模拟攻丝循环
G131		特殊直线插补
G183		深孔固定循环
G283		宏变量表格增量式深孔固定循环1
G383		宏变量表格绝对式深孔固定循环2
G483		宏变量表格绝对式深孔固定循环3
G291		连续宏变量插补G代码1
G292		连续宏变量插补G代码2
G136		主轴相对移动指令
G300/G310~G313		极坐标插补
G196/G197		恒线速控制
G191/G192		伺服参数写入
G193/G194		伺服使能控制
G160/G161/G162/ G163/G164		电机控制指令

## 6.2 宏指令一览表

序号	名称	定义	序号	名称	定义
1	SIN	正弦	20	EQ	等于
2	COS	余弦	21	NE	不等于
3	TAN	正切	22	GT	大于
4	ATAN	反正切	23	LT	小于
5	ASIN	反正弦	24	GE	不小于
6	ACOS	反余弦	25	LE	不大于
7	RONUD	四舍五入	26	AND	与
8	FIX	上取整	27	OR	或
9	FUP	下取整	28	XOR	异或
10	SQRT	平方根	29	WAIT	等待条件为 1
11	ABS	绝对值	30	NWAIT	等到条件为 0
12	LN	自然对数	31	IF/GOTO	条件转移
13	EXP	指数函数	32	IF/THEN	条件赋值
14	BCD	BCD 转 BIN	33	WHILE/DO	循环
15	BIN	BIN 转 BCD	34	INT	REAL 类型转 INT 类型
16	WMTF	系统参数写入	35	REAL	INT 类型转 REAL 类型
17	WMTD	D 数据写入	36	NULL	宏变量类型转换为 NULL 类型
18	RMAR	宏变量读取			
19	WMAR	宏变量写入			



### 6.3 PLC 指令一览表

序号	名称	定义	序号	名称	定义
1	ADD	加法运算	31	MOVB	一个字节传送
2	ADDB	二进制加法运算	32	MOVE	逻辑乘数据传送
3	ALT	上升沿反转	33	MOVN	传送任意数目的字节
4	ANDB	逻辑与	34	MOVOR	逻辑或后的数据传送
5	CALL	条件调用子程序	35	MOVW	2个字节的传送
6	CALLU	无条件调用子程序	36	MUL	乘法运算
7	COD	代码转换	37	MULB	二进制乘法运算
8	CODB	二进制数码转换	38	MWRT	保存数据
9	COIN	一致性检测	39	NOTB	逻辑非
10	COM	公共线控制	40	NUME	定义常数
11	COME	公共线结束	41	NUMEB	定义二进制常数
12	COMP	数值大小判别	42	ORB	逻辑或后的数据传送
13	COMPB	二进制数值大小判别	43	PARI	代码信号的奇偶校验
14	CTR	计数器	44	PSGN2	位置信号输出 2
15	CTRC	计数器（二进制）	45	PSGNL	位置信号输出
16	DCNV	数据转换	46	ROT	旋转控制
17	DCNVB	扩展数据交换	47	ROTB	二进制旋转控制
18	DEC	译码	48	SFLN	寄存器左移 N 位
19	DECB	二进制译码	49	SFRN	寄存器右移 N 位
20	DECC	位译码	50	SFT	寄存器位移
21	DIFD	下降沿检测	51	SP	子程序
22	DIFU	上升沿检测	52	SPCNT	主轴控制
23	DIV	除法运算	53	SPE	子程序结束
24	DIVB	二进制除法运算	54	SUB	减法运算
25	DSCH	数据检索	55	SUBB	二进制减法运算
26	DSCHB	二进制数据检索	56	TMR	定时器
27	END1	第一级顺序程序结束	57	TMRB	固定定时器
28	END2	第二级顺序程序结束	58	XMOV	变址数据传送
29	EORB	异或	59	XMOVB	二进制变址数据传送
30	JMP	跳转	60		

## 6.4 G 地址（PLC 到 NC）

### 1. 地址 G000

G000	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
地址	含义							
G000.0	M_S_FIN, M 代码和 S 代码的结束信号							
G000.1	外部急停							
G000.2	外部暂停							
G000.3	G31 跳跃信号							
G000.4	启动复位保护程序							
G000.5	外部复位							
G000.6	外部循环启动							

### 2. 地址 G001

地址	含义
G001.0	伺服主轴正转
G001.1	伺服主轴反转
G001.2	所有轴轴锁
G001.3	切换手动快速状态（手动方式有效）
G001.4	外部自动手轮开关
G001.7	以太网通讯锁

### 3. 地址 G002~G003

地址	含义
G002~G003	第一主轴模拟量输出（2 个字节）

### 4. 地址 G004

地址	定义	含义
G004.0	OV1	进给倍率
G004.1	OV2	
G004.2	OV4	
G004.3	OV8	
0000: 150% ; 0001: 140% ; 0010: 130% ; 0011: 120% ; 0100: 110% ; 0101: 100% ; 0110: 90% ; 0111: 80% ; 1000: 70% ; 1001: 60% ; 1010: 50% ; 1011: 40% ; 1100: 30% ; 1101: 20% ; 1110: 10% ; 1111: 0% ;		

5. 地址 G005

地址	定义	含义
G005.0	SOVA	主轴倍率
G005.1	SOVB	
G005.2	SOVC	
111: 50% ; 110: 60% ; 010: 70% ; 011: 80% ; 001: 90% ; 000: 100% ; 100: 110% ; 101: 120% ;		

6. 地址 G006

地址	定义	含义
G006.0	RV1	快速倍率
G006.1	RV2	
11: 0% ; 10: 25% ; 01: 50% ; 00: 100%		

7. 地址 G007

地址	定义	含义
G007.0	MP1	手轮倍率
G007.1	MP2	
00: 0.001mm ; 01: 0.01mm ; 10: 0.1mm		

8. 地址 G008

地址	含义
G008.0	手轮选择 1 轴
G008.1	手轮选择 2 轴
G008.2	手轮选择 3 轴
G008.3	手轮选择 4 轴
G008.4	手轮选择 5 轴
G008.5	手轮选择 6 轴
G008.6	手轮选择 7 轴
G008.7	手轮选择 8 轴

9. 地址 G009

地址	含义
G009.0	编辑方式
G009.1	自动方式
G009.2	录入方式
G009.3	回零方式

G009.4	手轮方式
G009.5	单步方式
G009.6	手动方式

#### 10. 地址 G010

地址	宏变量	含义
G010.0	#1000	宏变量输入
G010.1	#1001	
G010.2	#1002	
G010.3	#1003	
G010.4	#1004	
G010.5	#1005	
G010.6	#1006	
G010.7	#1007	

#### 11. 地址 G011

地址	宏变量	含义
G011.0	#1008	宏变量输入
G011.1	#1009	
G011.2	#1010	
G011.3	#1011	
G011.4	#1012	
G011.5	#1013	
G011.6	#1014	
G011.7	#1015	

#### 12. 地址 G012

地址	含义
G012.0	1 轴正向限位
G012.1	2 轴正向限位
G012.2	3 轴正向限位
G012.3	4 轴正向限位
G012.4	5 轴正向限位
G012.5	6 轴正向限位
G012.6	7 轴正向限位
G012.7	8 轴正向限位

### 13. 地址 G013

地址	含义
G013.0	9 轴正向限位
G013.1	10 轴正向限位
G013.2	11 轴正向限位
G013.3	12 轴正向限位
G013.4	13 轴正向限位
G013.5	14 轴正向限位
G013.6	15 轴正向限位
G013.7	16 轴正向限位

### 14. 地址 G014

地址	含义
G014.0	1 轴负向限位
G014.1	2 轴负向限位
G014.2	3 轴负向限位
G014.3	4 轴负向限位
G014.4	5 轴负向限位
G014.5	6 轴负向限位
G014.6	7 轴负向限位
G014.7	8 轴负向限位

### 15. 地址 G015

地址	含义
G015.0	9 轴负向限位
G015.1	10 轴负向限位
G015.2	11 轴负向限位
G015.3	12 轴负向限位
G015.4	13 轴负向限位
G015.5	14 轴负向限位
G015.6	15 轴负向限位
G015.7	16 轴负向限位

## 16. 地址 G016

地址	含义
G016.0	1 轴轴锁
G016.1	2 轴轴锁
G016.2	3 轴轴锁
G016.3	4 轴轴锁
G016.4	5 轴轴锁
G016.5	6 轴轴锁
G016.6	7 轴轴锁
G016.7	8 轴轴锁


## 17. 地址 G017

地址	含义
G017.0	9 轴轴锁
G017.1	10 轴轴锁
G017.2	11 轴轴锁
G017.3	12 轴轴锁
G017.4	13 轴轴锁
G017.5	14 轴轴锁
G017.6	15 轴轴锁
G017.7	16 轴轴锁

## 18. 地址 G018~G019

地址	含义
G018~G019	第二主轴模拟量输出（2 个字节）

## 19. 地址 G020~G029

地址	含义
G020  G029	PLC 位类型外部报警

## 20. 地址 G030

地址	含义
G030.0	为 1 时，程序无法再次启动
G030.1	机床停止进给，MC 运动控制器进入系统报警状态
G030.2	机床停止进给并且伺服驱动器使能断开，G30.2 由 1 变 0 后，伺服不能立刻连接，需要进行系统复位。
G030.3	进刀方式：0：连续进刀；1：寸步进刀
G030.4	寸步进刀时，检测上升沿信号进行每步进刀
G030.6	编码器位置检查启动
G030.7	编码器位置检查复位

**注：G30.0、G30.1 和 G30.2 只有在外部报警时有效**

## 21. 地址 G031

地址	含义
G031.0	清除 M210 和 M212 的输出【F500 - F502】
G031.1	屏蔽立体限位报警
G031.4	震荡轴启动

## 22. 地址 G032

地址	含义
G032.0	1 轴正向运动
G032.1	2 轴正向运动
G032.2	3 轴正向运动
G032.3	4 轴正向运动
G032.4	5 轴正向运动
G032.5	6 轴正向运动
G032.6	7 轴正向运动
G032.7	8 轴正向运动

## 23. 地址 G033

地址	含义
G033.0	9 轴正向运动
G033.1	10 轴正向运动
G033.2	11 轴正向运动
G033.3	12 轴正向运动
G033.4	13 轴正向运动
G033.5	14 轴正向运动
G033.6	15 轴正向运动

G033.7	16 轴正向运动
--------	----------

24. 地址 G034

地址	含义
G034.0	1 轴负向运动
G034.1	2 轴负向运动
G034.2	3 轴负向运动
G034.3	4 轴负向运动
G034.4	5 轴负向运动
G034.5	6 轴负向运动
G034.6	7 轴负向运动
G034.7	8 轴负向运动

25. 地址 G035

地址	含义
G035.0	9 轴负向运动
G035.1	10 轴负向运动
G035.2	11 轴负向运动
G035.3	12 轴负向运动
G035.4	13 轴负向运动
G035.5	14 轴负向运动
G035.6	15 轴负向运动
G035.7	16 轴负向运动

**注：参数 P002.5 为 1 时，外部手动信号有效。**

26. 地址 G036

地址	含义
G036~G037	选择伺服主轴时的第一模拟主轴电压 G 地址

27. 地址 G039

地址	含义
G039.0	示教编程功能中的示教坐标输入

28. 地址 G046

地址	含义
G046.0	启动 9120 号程序



G046.1	启动 9121 号程序
G046.2	启动 9122 号程序
G046.3	启动 9123 号程序
G046.4	启动 9124 号程序
G046.5	启动 9125 号程序
G046.6	启动 9126 号程序
G046.7	启动 9127 号程序

### 29. 地址 G046

地址	含义
G048.0	启动 9150 号程序
G048.1	启动 9151 号程序
G048.2	启动 9152 号程序
G048.3	启动 9153 号程序
G048.4	启动 9154 号程序
G048.5	启动 9155 号程序
G048.6	启动 9156 号程序
G048.7	启动 9157 号程序

### 30. 地址 G050

地址	含义
G050.0	1 轴回零减速信号
G050.1	2 轴回零减速信号
G050.2	3 轴回零减速信号
G050.3	4 轴回零减速信号
G050.4	5 轴回零减速信号
G050.5	6 轴回零减速信号
G050.6	7 轴回零减速信号
G050.7	8 轴回零减速信号

### 31. 地址 G051

地址	含义
G051.0	9 轴回零减速信号
G051.1	10 轴回零减速信号
G051.2	11 轴回零减速信号
G051.3	12 轴回零减速信号
G051.4	13 轴回零减速信号
G051.5	14 轴回零减速信号

G051.6	15 轴回零减速信号
G051.7	16 轴回零减速信号

注：参数 P014.4 为 1 时，回零减速信号由 G 地址决定

### 32. 地址 G060

地址	含义
G060.0	同步轴 1 开启
G060.1	同步轴 2 开启
G060.2	同步轴 3 开启
G060.3	同步轴 4 开启

### 33. 地址 G061

地址	含义
G061	时间比较（年），范围 0-99，表示 2000-2099 年

### 34. 地址 G062

地址	含义
G062	时间比较（月），范围 0-12

### 35. 地址 G063

地址	含义
G063	时间比较（日），范围 0-31

### 36. 地址 G064

地址	含义
G064.0	时间比较功能开启

### 37. 地址 G065~G068

地址	宏变量	含义
G065~G068	#1060~#1091	宏变量输入

### 38. 地址 G075

地址	含义
G075.0	程序单段开关
G075.1	程序跳段开关

G075.2	程序选停开关
--------	--------

注：参数 P031.5 为 1 时，PLC 可控制程序运行开关功能

39. 地址 G076~G079

地址	含义
G76~G79	编码器位置检查距离 (um)

40. 地址 G080

地址	含义
G80.0~G80.3	伺服主轴 1 - 4 正向手动攻丝

41. 地址 G081

地址	含义
G81.0~G81.3	伺服主轴 1 - 4 负向手动攻丝

42. 地址 G082

地址	含义
G82.0~G82.3	伺服主轴 1 - 4 定向开启

43. 地址 G083

地址	含义
G83.0~G83.3	伺服主轴 1 - 4 定向外拉 Z 相信号输入，高电平有效

44. 地址 G084

地址	含义
G84.0~G84.3	伺服主轴 1 - 4 进入速度模式

45. 地址 G086

地址	含义
G086	跳转页面数值

46. 地址 G087

地址	含义
G087.0	触发页面跳转
G087.3	主轴编码器位置坐标开始计算 G 地址

G087.4	NC 键盘编写程序时自动插入空格
--------	------------------

#### 47. 地址 G088

地址	含义
G88.0	自动运行时的手动方式
G88.1	自动运行时的手轮方式
G88.2	自动运行时的单步方式

#### 48. 地址 G100

地址	含义
G100.0	1 通道程序启动
G100.1	2 通道程序启动
G100.2	3 通道程序启动
G100.3	4 通道程序启动
G100.4	5 通道程序启动
G100.5	6 通道程序启动
G100.6	7 通道程序启动
G100.7	8 通道程序启动

#### 49. 地址 G101

地址	含义
G101.0	9 通道程序启动
G101.1	10 通道程序启动
G101.2	11 通道程序启动
G101.3	12 通道程序启动
G101.4	13 通道程序启动
G101.5	14 通道程序启动
G101.6	15 通道程序启动
G101.7	16 通道程序启动

#### 50. 地址 G102

地址	含义
G102.0	1 通道 M 代码和 S 代码的结束信号
G102.1	2 通道 M 代码和 S 代码的结束信号
G102.2	3 通道 M 代码和 S 代码的结束信号
G102.3	4 通道 M 代码和 S 代码的结束信号
G102.4	5 通道 M 代码和 S 代码的结束信号

G102.5	6 通道 M 代码和 S 代码的结束信号
G102.6	7 通道 M 代码和 S 代码的结束信号
G102.7	8 通道 M 代码和 S 代码的结束信号

51. 地址 G103

地址	含义
G103.0	9 通道 M 代码和 S 代码的结束信号
G103.1	10 通道 M 代码和 S 代码的结束信号
G103.2	11 通道 M 代码和 S 代码的结束信号
G103.3	12 通道 M 代码和 S 代码的结束信号
G103.4	13 通道 M 代码和 S 代码的结束信号
G103.5	14 通道 M 代码和 S 代码的结束信号
G103.6	15 通道 M 代码和 S 代码的结束信号
G103.7	16 通道 M 代码和 S 代码的结束信号

52. 地址 G104

地址	含义
G104.0	1 通道 G31 跳转信号
G104.1	2 通道 G31 跳转信号
G104.2	3 通道 G31 跳转信号
G104.3	4 通道 G31 跳转信号
G104.4	5 通道 G31 跳转信号
G104.5	6 通道 G31 跳转信号
G104.6	7 通道 G31 跳转信号
G104.7	8 通道 G31 跳转信号

53. 地址 G105

地址	含义
G105.0	9 通道 G31 跳转信号
G105.1	10 通道 G31 跳转信号
G105.2	11 通道 G31 跳转信号
G105.3	12 通道 G31 跳转信号
G105.4	13 通道 G31 跳转信号
G105.5	14 通道 G31 跳转信号
G105.6	15 通道 G31 跳转信号
G105.7	16 通道 G31 跳转信号

## 54. 地址 G106

地址	含义
G106.0	1 通道复位
G106.1	2 通道复位
G106.2	3 通道复位
G106.3	4 通道复位
G106.4	5 通道复位
G106.5	6 通道复位
G106.6	7 通道复位
G106.7	8 通道复位

## 55. 地址 G0107

地址	含义
G107.0	9 通道复位
G107.1	10 通道复位
G107.2	11 通道复位
G107.3	12 通道复位
G107.4	13 通道复位
G107.5	14 通道复位
G107.6	15 通道复位
G107.7	16 通道复位

## 56. 地址 G108~G108

地址	含义
G108.0	1 通道暂停
G108.1	2 通道暂停
G108.2	3 通道暂停
G108.3	4 通道暂停
G108.4	5 通道暂停
G108.5	6 通道暂停
G108.6	7 通道暂停
G108.7	8 通道暂停

## 57. 地址 G110~G140

地址	含义
G109.0	9 通道暂停
G109.1	10 通道暂停
G109.2	11 通道暂停

G109.3	12 通道暂停
G109.4	13 通道暂停
G109.5	14 通道暂停
G109.6	15 通道暂停
G109.7	16 通道暂停

58. 地址 G110~G140

地址	含义
G110	1 通道的程序号
G112	2 通道的程序号
G114	3 通道的程序号
G116	4 通道的程序号
G118	5 通道的程序号
G120	6 通道的程序号
G122	7 通道的程序号
G124	8 通道的程序号
G126	9 通道的程序号
G128	10 通道的程序号
G130	11 通道的程序号
G132	12 通道的程序号
G134	13 通道的程序号
G136	14 通道的程序号
G138	15 通道的程序号
G140	16 通道的程序号

注：每个地址占 2 个字节；G110~G140 配合 G100~G101 使用。

59. 地址 G150~G153(老版 IO 模块)

地址	含义
G150~G151	模拟电压输出 1 (2 个字节) (远程 IO 模块)
G152~G153	模拟电压输出 2 (2 个字节) (远程 IO 模块)

60. 地址 G200（增强版软件）

地址	含义
G200.0	伺服主轴 1 正转
G200.1	伺服主轴 2 正转
G200.2	伺服主轴 3 正转
G200.3	伺服主轴 4 正转

61. 地址 G201（增强版软件）

地址	含义
G201.0	伺服主轴 1 反转
G201.1	伺服主轴 2 反转
G201.2	伺服主轴 3 反转
G201.3	伺服主轴 4 反转

62. 地址 G202~G209（增强版软件）

地址	含义
G202~G203	伺服主轴 1 转速
G204~G205	伺服主轴 2 转速
G206~G207	伺服主轴 3 转速
G208~G209	伺服主轴 4 转速



## 6.5 F 地址（NC 到 PLC）

### 1. 地址 F000

地址	含义
F000	M 代码二进制码

### 2. 地址 F001

地址	含义
F001.0	M 代码执行标志
F001.1	S 代码执行标志
F001.2	T 代码执行标志
F001.5	工件件数到达目标件数
F001.7	M31 输出信号，1 个 PLC 周期

### 3. 地址 F002

地址	含义
F002	S 代码编入的主轴模拟速度（2 个字节）

### 4. 地址 F004

地址	含义
F004.0	MC 自动运行中
F004.1	MC 发生报警
F004.2	MC 发生复位
F004.3	循环启动
F004.4	MC 发生急停
F004.5	参数 P7.0 开/关
F004.6	自动手轮开
F004.7	MC 发生暂停

### 5. 地址 F006

地址	含义
F006.0	1 轴回零完成标志
F006.1	2 轴回零完成标志
F006.2	3 轴回零完成标志
F006.3	4 轴回零完成标志
F006.4	5 轴回零完成标志
F006.5	6 轴回零完成标志
F006.6	7 轴回零完成标志

F006.7	8 轴回零完成标志
--------	-----------

6. 地址 F007

地址	含义
F007.0	9 轴回零完成标志
F007.1	10 轴回零完成标志
F007.2	11 轴回零完成标志
F007.3	12 轴回零完成标志
F007.4	13 轴回零完成标志
F007.5	14 轴回零完成标志
F007.6	15 轴回零完成标志
F007.7	16 轴回零完成标志

7. 地址 F009

地址	含义
F009.0	编辑方式
F009.1	自动方式
F009.2	录入方式
F009.3	回零方式
F009.4	手轮方式
F009.5	单步方式
F009.6	手动方式

8. 地址 F010

地址	宏变量	含义
F010.0	#1000	宏变量输出
F010.1	#1001	
F010.2	#1002	
F010.3	#1003	
F010.4	#1004	
F010.5	#1005	
F010.6	#1006	
F010.7	#1007	

### 9. 地址 F011

地址	宏变量	含义
F011.0	#1008	宏变量输出
F011.1	#1009	
F011.2	#1010	
F011.3	#1011	
F011.4	#1012	
F011.5	#1013	
F011.6	#1014	
F011.7	#1015	

注：#1016 写入 0~0\*FFFF，则 F10~F11 设置为对应的数值

### 10. 地址 F016

地址	含义
F016	T 代码执行数值，2 个字节

### 11. 地址 F018

地址	含义
F018.0	前一个 PLC 周期 Y0-Y4 发生变化时为 1
F018.1	触摸屏按下时为 1，抬起时为 0，最小信号宽度 80ms
F018.2	进给倍率 100%标志
F018.3	快速倍率 100%标志

### 12. 地址 F020

地址	含义
F020.0	1 轴正向移动标志
F020.1	2 轴正向移动标志
F020.2	3 轴正向移动标志
F020.3	4 轴正向移动标志
F020.4	5 轴正向移动标志
F020.5	6 轴正向移动标志
F020.6	7 轴正向移动标志
F020.7	8 轴正向移动标志

### 13. 地址 F021

地址	含义
F021.0	9 轴正向移动标志
F021.1	10 轴正向移动标志

F021.2	11 轴正向移动标志
F021.3	12 轴正向移动标志
F021.4	13 轴正向移动标志
F021.5	14 轴正向移动标志
F021.6	15 轴正向移动标志
F021.7	16 轴正向移动标志

14. 地址 F022

地址	含义
F022.0	1 轴正负移动标志
F022.1	2 轴正负移动标志
F022.2	3 轴正负移动标志
F022.3	4 轴正负移动标志
F022.4	5 轴正负移动标志
F022.5	6 轴正负移动标志
F022.6	7 轴正负移动标志
F022.7	8 轴正负移动标志

15. 地址 F023

地址	含义
F023.0	9 轴负向移动标志
F023.1	10 轴负向移动标志
F023.2	11 轴负向移动标志
F023.3	12 轴负向移动标志
F023.4	13 轴负向移动标志
F023.5	14 轴负向移动标志
F023.6	15 轴负向移动标志
F023.7	16 轴负向移动标志

16. 地址 F030

地址	含义
F030	扩展 M 代码二进制译码 (M500~M617)

注：位参数 P30.7 为 1 时有效

17. 地址 F031

地址	含义
F031.4	震荡轴执行标志
F031.5	震荡轴位置 1 到达标志

F031.6	震荡轴位置 2 到达标志
--------	--------------

18. 地址 F050

地址	含义
F050.0	G93 模拟攻丝主轴正转

19. 地址 F052

地址	含义
F052.0	G93 模拟攻丝主轴反转

20. 地址 F060

地址	含义
F060.0	同步轴 1 开启标志
F060.1	同步轴 2 开启标志
F060.2	同步轴 3 开启标志
F060.3	同步轴 4 开启标志
F060.4	伺服主轴速度到达标志（标准版软件）

21. 地址 F061

地址	含义
F061.0	伺服主轴 1 速度到达标志（增强版软件）
F061.1	伺服主轴 2 速度到达标志（增强版软件）
F061.2	伺服主轴 3 速度到达标志（增强版软件）
F061.3	伺服主轴 4 速度到达标志（增强版软件）

22. 地址 F062~F063

地址	含义
F062~F063	高速 M 代码（M150-M165）输出地址，此类 M 代码参与预读，在前一段运动段减速时 F 地址输出一个 PLC 周期，且不等待 M 代码 FIN 信号

23. 地址 F065~F068

地址	宏变量	含义
F065~F068	#1060~#1091	宏变量输出

**注：#1092 写入 0~0\*FFFF，则 F65~F68 设置为对应的数值**

24. 地址 F070

地址	含义
F070.1	编码器位置检查到位标志
F070.2	时间比较状态,0-系统时间早于比较时间 1-系统时间晚于比较时间

25. 地址 F072~F073

地址	含义
F072~F073	16 个通道的运行状态

26. 地址 F074

地址	含义
F074.0	主通道执行直线进给运动标志

27. 地址 F075

地址	含义
F075.0	程序单段状态
F075.1	程序跳段状态
F075.2	程序选停状态

28. 地址 F081

地址	含义
F081.0	伺服主轴 1 准停执行结束标志
F081.1	伺服主轴 2 准停执行结束标志
F081.2	伺服主轴 3 准停执行结束标志
F081.3	伺服主轴 4 准停执行结束标志

29. 地址 F082

地址	含义
F082.0	伺服主轴 1 准停执行状态
F082.1	伺服主轴 2 准停执行状态
F082.2	伺服主轴 3 准停执行状态
F082.3	伺服主轴 4 准停执行状态

30. 地址 F083

地址	含义
F083	当前操作权限等级

31. 地址 F084~F085

地址	含义
F084~F085	当前 HMI 显示页面的页面号

32. 地址 F086~F089

地址	含义
F086~F089	主轴编码器位置数值

33. 地址 F100

地址	含义
F100.0	1 通道程序复位
F100.1	2 通道程序复位
F100.2	3 通道程序复位
F100.3	4 通道程序复位
F100.4	5 通道程序复位
F100.5	6 通道程序复位
F100.6	7 通道程序复位
F100.7	8 通道程序复位

34. 地址 F101

地址	含义
F101.0	9 通道程序复位
F101.1	10 通道程序复位
F101.2	11 通道程序复位
F101.3	12 通道程序复位
F101.4	13 通道程序复位
F101.5	14 通道程序复位
F101.6	15 通道程序复位
F101.7	16 通道程序复位

35. 地址 F102

地址	含义
F102.0	1 通道 M 代码执行标志
F102.1	2 通道 M 代码执行标志
F102.2	3 通道 M 代码执行标志
F102.3	4 通道 M 代码执行标志

F102.4	5 通道 M 代码执行标志
F102.5	6 通道 M 代码执行标志
F102.6	7 通道 M 代码执行标志
F102.7	8 通道 M 代码执行标志

36. 地址 F103

地址	含义
F103.0	9 通道 M 代码执行标志
F103.1	10 通道 M 代码执行标志
F103.2	11 通道 M 代码执行标志
F103.3	12 通道 M 代码执行标志
F103.4	13 通道 M 代码执行标志
F103.5	14 通道 M 代码执行标志
F103.6	15 通道 M 代码执行标志
F103.7	16 通道 M 代码执行标志

37. 地址 F104

地址	含义
F104.0	1 通道 S 代码执行标志
F104.1	2 通道 S 代码执行标志
F104.2	3 通道 S 代码执行标志
F104.3	4 通道 S 代码执行标志
F104.4	5 通道 S 代码执行标志
F104.5	6 通道 S 代码执行标志
F104.6	7 通道 S 代码执行标志
F104.7	8 通道 S 代码执行标志

38. 地址 F105

地址	含义
F105.0	9 通道 S 代码执行标志
F105.1	10 通道 S 代码执行标志
F105.2	11 通道 S 代码执行标志
F105.3	12 通道 S 代码执行标志
F105.4	13 通道 S 代码执行标志
F105.5	14 通道 S 代码执行标志
F105.6	15 通道 S 代码执行标志
F105.7	16 通道 S 代码执行标志



## 39. 地址 F110~F117

地址	含义
F110	1 通道 M 代码二进制码
}	}
F117	8 通道 M 代码二进制码

## 40. 地址 F130~F161

地址	含义
F130~F131	1 通 S 代码二进制码 (2 个字节)
}	}
F144~F145	8 通道 S 代码二进制码 (2 个字节)

## 41. 地址 F160~F175

地址	含义
F160~F175	1~8 轴的电机负载

## 42. 地址 F200~F203 (老 IO 模块)

地址	含义
F200~F201	模拟电压输入 1 (2 个字节) (远程 IO 模块)
F202~F203	模拟电压输入 2 (2 个字节) (远程 IO 模块)

## 43. 地址 F240~F255

地址	含义
F240.0~ F255.7	输出 128 个位的 M 代码译码结果, 支持一行多 M 代码执行

## 44. 地址 F480

地址	含义
F480.0	上电后, 检测到主轴编码器 PC 信号标志
F480.1	一个 PLC 周期主轴编码器数值是否发生变化标志

45. 地址 F481~F482

地址	含义
F481.0~ F482.7	电子凸轮 16 个位置到达信号输出

## 6.6 系统宏变量

宏变量	含义
#1020	读取 1 轴机床坐标
#1021	读取 2 轴机床坐标
#1022	读取 3 轴机床坐标
#1023	读取 4 轴机床坐标
#1024	读取 5 轴机床坐标
#1025	读取 6 轴机床坐标
#1026	读取 7 轴机床坐标
#1027	读取 8 轴机床坐标
#1028	读取 9 轴机床坐标
#1029	读取 10 轴机床坐标
#1030	读取 11 轴机床坐标
#1031	读取 12 轴机床坐标
#1032	读取 13 轴机床坐标
#1033	读取 14 轴机床坐标
#1034	读取 15 轴机床坐标
#1035	读取 16 轴机床坐标

宏变量	含义
#1040	读取 1 轴绝对坐标
#1041	读取 2 轴绝对坐标
#1042	读取 3 轴绝对坐标
#1043	读取 4 轴绝对坐标
#1044	读取 5 轴绝对坐标
#1045	读取 6 轴绝对坐标
#1046	读取 7 轴绝对坐标
#1047	读取 8 轴绝对坐标
#1048	读取 9 轴绝对坐标
#1049	读取 10 轴绝对坐标
#1050	读取 11 轴绝对坐标
#1051	读取 12 轴绝对坐标
#1052	读取 13 轴绝对坐标
#1053	读取 14 轴绝对坐标
#1054	读取 15 轴绝对坐标
#1055	读取 16 轴绝对坐标

## 6.7 报警一览表

报警号	报警内容
001	急停
100	SD 卡扇区读取错误
101	SD 卡扇区写入错误
102	SD 卡 CSD 寄存器未通过认证错误
103	系统日历故障
104	模拟输出标定错误
105	显示保护输入失败
106	请联系设备厂商（限时保护日期到达）
107	请联系设备厂商（设置限时保护后，不允许修改系统时间）
108	已设置限时保护
109	未设置限时保护
110	主板硬件故障
111	系统时钟故障
150	YENET 芯片 (JL-098) 初始化失败
151	PHY 芯片的 ID 错误
152	电子盘编号错误
153	坐标轴编号超出范围
200	SD 卡初始化初始化失败
201	znFAT 文件系统初始化失败
202	RTC 电池电压低
203	IO 板硬件故障
204	PHY 芯片不存在
205	无法打开开机画面文件
206	开机画面文件格式不支持
207	字体数据文件无法打开
208	字体信息文件无法打开
209	无法打开光标显示数据文件
210	建立工件坐标系文件失败
211	打开工件坐标系文件失败
212	工件坐标系文件大小错误
213	工件坐标系非 G54 - G59
214	工件坐标系轴编号错误
220	位参数备份文件无法打开
221	位参数备份文件无法打开
222	位参数数据备份文件大小错误

报警号	报警内容
223	位参数信息备份文件大小错误
224	位参数编号超出范围
225	位参数位号超出范围
230	数据参数备份文件无法打开
231	数据参数备份文件无法打开
232	数据参数数据备份文件大小错误
233	数据参数信息备份文件大小错误
234	数据参数编号超出范围
235	数据参数数值超出范围
236	数据参数- 轴字符重复
237	负限位参数大于等于正限位参数
240	报警提示信息文件大小错误
241	报警提示信息文件无法打开
250	程序容量大于缓冲区大小
251	程序数量超过范围
252	程序名称格式错误
253	当前程序号不存在
254	创建程序时, 文件已经存在
255	创建程序失败
256	程序不存在
257	删除程序失败
258	无法发现程序号
259	无法打开程序文件
260	MDI 缓冲区插入 - 超出缓冲区范围
261	手轮轴选数值错误
262	系统程序大小超出范围
270	FRAM 电子盘备份文件无法打开
271	FRAM 电子盘备份文件大小错误
300	错误的运动类型
301	MLINK - 工作状态错误
302	MLINK - 初始化状态错误
304	MLINK - 总线程序轴编号溢出
305	MLINK - 链路层访问开始失败
306	MLINK - JL-098 的应用设置错误
307	MLINK - JL-098 的通讯系统错误

报警号	报警内容
310	读取 APOS 时, 命令类型错误
311	伺服初始化时 - 伺服报警
350	设置机床零点 - 轴编号超出范围
351	设置机床零点 - 设置失败
352	刚性攻丝轴参数设置不合理
400	PLC 程序默认文件无法打开
401	PLC 程序执行文件无法打开
402	PLC 程序文件大小超过要求
403	PLC 程序电子盘备份文件无法打开
404	PLC 参数备份文件无法打开
405	PLC 参数文件无法打开
406	PLC 参数存储文件大小错误
407	PLC 参数电子盘备份文件无法打开
408	PLC_CNT 编号超出范围
409	PLC_K 地址编号超出范围
410	PLC_D 地址编号超出范围
411	END 指令解码错误
412	不支持的 PLC 指令
413	DEC 指令译码位数错误
414	DECB/DECC 指令数据字节错误
415	PLC 指令的地址错误
416	指令字节数错误
417	PLC 子程序嵌套超出范围(上溢出)
418	PLC 子程序嵌套超出范围(下溢出)
419	地址范围错误
420	BCD 数据格式错误
421	SPCNT 的档位错误
422	地址不允许写入
423	PLC_level_1 执行超过 16 毫秒
424	PLC_level_2 执行超过 1 秒
425	I/O 模块看门狗报警
426	I/O 模块故障报警
427	I/O 模块通讯报警
500	系统重新上电
501	系统电压低报警

报警号	报警内容
502	系统使用轴数参数超出范围
503	修改回零方式, 请重新设置零点
600	转进给 - 进给速度超过上限
701	通讯失败
702	发送数据写入报警
703	伺服命令响应超时
704	伺服看门狗报警
705	ALM_RD 命令执行超时
707	SV_OFF 命令执行超时
708	复位绝对编码器
709	通讯报警
1001	程序段中没有分号(';')
1002	程序段缓冲区溢出 -- 行代码过多
1003	程序行内, 没有匹配的右括号')'
1004	程序行内, 程序号 N 代码格式错误
1005	程序行内, 有非 ASCII 字符
1010	宏程序格式错误
1011	宏程序段开头错误
1012	宏程序' []' 不匹配
1013	宏程序' IF' 格式错误
1014	宏变量格式错误
1015	宏变量数值错误
1016	宏变量数值错误
1017	宏变量索引超过范围
1018	宏程序位操作数据类型错误
1019	宏程序负号格式错误
1020	宏程序 ASIN 的参数范围错误
1021	宏程序 ACOS 的参数范围错误
1022	宏程序 SQRT 的参数范围错误
1023	宏程序 ZERO 的除数为 0
1024	宏程序 LN[0]
1025	宏程序 TAN[90]
1026	宏程序 RMAR 和 WMAR[] 内浮点类型
1030	宏程序 WHILE 循环索引范围错误
1031	宏程序中 END 和 WHILE 数目不匹配

报警号	报警内容
1032	宏程序中 WHILE 循环交叉嵌套
1033	宏程序中 WHILE 嵌套次数过多
1034	宏程序中 WHILE 对应 DO 号码已经使用
1035	宏程序中 WHILE 堆栈为空
1036	WHILE 语句中缺少 DO
1040	宏程序中 GOTO 语句格式错误
1041	宏程序中 GOTO 语句的数据范围
1042	GOTO 没有匹配的程序段号
1043	GOTO 跳转到循环中
1050	局部宏变量层级过小
1051	局部宏变量层级过大
1060	宏程序中表达式嵌套层次过大
1071	程序缓冲区溢出
1072	程序文件无法打开
1100	G 代码地址符格式错误
1101	G 代码数字值格式错误
1102	G 代码宏变量格式错误
1103	G 代码数值不为整数型
1104	G 代码数值错误
1105	G 代码数值错误
1106	M 代码数目大于 1 个
1107	M/S/T/P/L 的数值必须为整数
1108	不支持的 G 代码
1109	不支持的 M 代码
1110	N 地址位置错误
1111	数值范围错误
1112	F 数值必须为正数
1113	R 数值必须为整数
1114	小数点过多
1115	不支持的 G 代码
1116	不支持的 M 代码
1117	S 代码范围错误
1118	01 组 G 代码, 没有轴数据
1119	同一行中有 01 组和 00 组 G 代码
1120	选择错误的工件坐标系



报警号	报警内容
1156	G84 指定主轴转速为 0
1157	G84 指定螺距为 0
1158	模拟主轴不支持 G84 刚性攻丝
1159	G84 未指定攻丝轴目标位置
1160	G84 未指定螺距
1161	M98 嵌套调用子程序
1162	G92 的 P 值错误
1163	G92 的 L 值错误
1164	G10 的 P 值错误
1165	G10 的 L 值错误
1166	G131 的未编辑坐标轴
1167	G131 的 F 值为 0
1168	G131 的 I 值为 0 或负值
1169	WAITG 数值范围必须在 0-15 范围内
1170	子程序调用层级超出范围
1171	G81 的 J 值范围错误
1172	G81 没有指定坐标轴和 R 值
1173	G81 未指定钻孔速度
1174	G81 未指定钻孔轴目标位置
1175	G81 之前未指定主轴转速
1176	G81 模态时更改加工方向

## 补充说明:

- 1、有关本手册提到的有关 PLC 编程请参考《苏尼康 PLC 编程手册》
- 2、有关本手册提到的人机界面相关资料，请参考人机界面使用手册。

南通苏尼康自动化技术有限公司

Sunicon Automation Technology Co.,Ltd.

地址：南通市崇川区科润路 299 号 32 幢 A 室

手机：13338082529

电话：0513-81188071

传真：0513-81183073

网址：[www.sncauto.com.cn](http://www.sncauto.com.cn)

邮箱：[info@sncauto.com.cn](mailto:info@sncauto.com.cn)

