

K Y 9 8 0 T 车 床 系 列

使 用 调 试 文 档

广州科源数控科技有限公司

GUANGZHOUKYCNC TECHNOLOGY CO., LTD

目录

目录

第一章 产品简介	6
1.1 系统电源	6
第二章 接口定义与连接	7
2.1 接口 CN61 输入信号	7
2.2 接口 CN62 输出信号	8
2.3 I/O 功能与连接	9
2.3.1 外接暂停、循环启动、急停	9
2.3.2 硬限位行程报警与软限位行程报警设置	10
2.3.3 机床回零	12
2.3.4 换刀控制	18
2.3.5 冷却泵控制	21
2.3.6 润滑控制	21
2.3.7 卡盘控制	23
2.3.8 尾座控制	24
2.3.9 三色灯	25
2.3.10 宏变量输入输出	26
2.3.11 M89 自定义检测输出	28
2.3.12 M90、M91 程序段循环指令	31
2.3.13 M92、M93 程序跳转	31
2.3.14 防护门功能	32
2.3.15 抱闸输出	33
2.3.16 G31 跳转功能	33
2.4 手轮连接设置说明	35
2.4.1 手轮接口定义	35
2.4.2 三位开关功能	36
2.5 主轴与主轴编码器连接	37

2.5.1	编码器接口定义	37
2.5.2	主轴与编码器连接	37
2.5.3	主轴控制	38
2.5.4	主轴转速开关量控制	40
2.5.5	主轴自动换档控制	41
2.5.6	主轴夹紧功能	44
2.5.7	主轴速度/位置 模式切换	45
2.5.8	脉冲动力头功能	48
2.6	驱动单元的连接	51
2.6.1	驱动接口定义	51
2.6.2	轴控使能	51
2.6.3	系统与 KY-300C 驱动器的连接图	52
2.6.4	系统与松下 A5 驱动连接图:	52
2.6.5	系统与松下 J 系列连接图	53
2.6.6	系统与台达 B2 连接图:	54
2.6.7	系统与安川 7 系列连接图:	54
第三章	常用参数说明	55
3.1	编程操作参数	55
3.2	进给轴参数	56
3.3	加减速时间参数	59
3.4	齿轮比参数与计算	59
第四章	其他功能调试说明	61
4.1	主轴定向功能调试 (第 3 轴为例)	61
4.2	配 KY300C 绝对值驱动调试	64
4.3	螺纹切削	67
4.4	程序单段	68
4.5	程序跳段	68
4.6	机床锁	68
4.7	辅助锁	68
4.8	手轮试切	68

4.9 选择停	68
4.10 进给倍率为 0%快速倍率调整	68
4.11 手动快速移动控制	68
4.12 M 代码调取程序	69
4.13 记忆对刀的使用	69
附录一、参数查找与修改	69
1、如何查找数据参数和状态参数:	69
附录二、PLC 报警	70
附录三、断屑功能（软件日期 20200106 以上版本才有）	74
附录四、多边形切削功能（具有车方功能版本才有）	75
附录五、钻孔/镗孔循环指令说明（2021 以上版本）	78
1、G83/G87 正/侧面钻孔循环	78
1.1 正面钻孔循环 G83:	78
1.2 侧面钻孔循环 G87:	81
2、G85/G89 正/侧面镗孔循环	84
2.1 正面镗孔循环 G85:	84
2.2 侧面镗孔循环 G89:	85
附录六、正/侧面 G84/G88 攻丝循环(2021 以上版本具有)	86
1、正面攻丝循环 G84:	86
2、侧面攻丝循环 G88:	90
附录七、在线修改刀补特殊指令 G08/G09（2021 以上版本才具有）	94
附录八、新增控制参数说明（2021 以上版本）	95
附录九、M 代码表	97
附录十、宏程序补充说明(2021 年以上版本具有)	100
1、语句式宏代码（宏 B）	100
1.1 算术和逻辑运算	100
1.2 转移和循环	101
1.3 宏报警	103
1.4 特殊说明（用变量置换变量号）	104
附录十一、自定义报警内容编写(2021 以上版本具有)	104

附录十二、轴未回零警告设置(增量值版本).....	106
---------------------------	-----

第一章产品简介

1.1 系统电源



1> 输入： L、N（AC）：从隔离变压器取 AC220V；

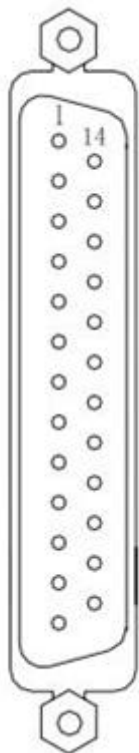
2> 输出： + V： + 24V - V： 0V ；（共两路）

3> 系统 I/O 接口中的 + 24V 和 0V 与开关电源的 + 24V、0V 同一属性，接线时也可以直接接在开关电源里引出 + 24V 和 0V。

注：此电源盒只供系统上电使用

第二章 接口定义与连接

2.1 接口 CN61 输入信号



CN61 输入接口(25 孔)

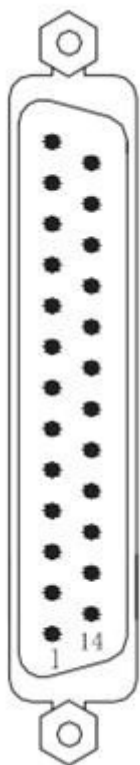
注 1: 部分输入接口可定义多种功能, 在表中用 “ / ” 表示;

注 2: 输入信号与+24V 导通时, 该输入有效; 输入信号与+24V 截止时, 该输入无效;

注 3: + 24V、COM 端与配套电源盒的同名端子等效;

脚号	地址	功能	说明
3、10、19	0V	电源接口	电源 0V
4、7、11、16、20、23	+24V	电源接口	电源+24V
1	X0.0	WQPJ	内/外卡盘松开/夹紧到位信号/Y 轴回零减速信号
14	X0.1	SP	外接暂停信号
2	X0.2	DIQP	卡盘控制输入
15	X0.3	DECX	X 轴回零减速信号/G31 跳转信号
17	X0.4	DITW	尾轴控制输入
5	X0.5	ESP	急停信号
18	X0.6	TCP	刀架锁紧信号/主轴定位完成信号/防护门信号/润滑检测信号
6	X0.7	T01	刀位信号 T01/第 4 轴回零减速信号
8	X1.0	T02	刀位信号 T02/ M89K0 检测信号/宏输入#1000
21	X1.1	T03	刀位信号 T03/ M89K1 检测信号/宏输入#1001
9	X1.2	T04	刀位信号 T04 / M89K2 检测信号/宏输入#1002
22	X1.3	DECZ	Z 轴回零减速信号/ M89K3 检测信号/宏输入#1003
24	X1.4	ST	外接循环启动/ M89K4 检测信号/宏输入#1004
12	X1.5	LMIX	X 轴超程/1 档到位信号 M89K5 检测信号/宏输入#1005
25	X1.6	LMIZ	Z 轴超程/2 档到位信号 M89K6 检测信号/宏输入#1006
13	X1.7	NQPJ	内/外卡盘夹紧/松开到位信号/ Y 轴超程/M89K7 检测信号/宏输入#1007

2.2 接口 CN62 输出信号



CN62 输出（25 针）

注 1：部分输出接口可定义多种功能，在表中用“/”表示；

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

注 3：+ 24V、COM 端与配套电源盒的同名端子等效；

脚号	地址	功能	说明
3、7、10、16、19、23	0V	电源接口	电源 0V
4、11、20	+24V	电源接口	电源+24V
1	Y0.0	COOL	冷却输出（M08/M09）
14	Y0.1	M32	润滑输出（M32/M33）
2	Y0.2	SPJD	主轴制动/主轴定向输出/ M89 I0
15	Y0.3	M03	主轴正转 M03/脉冲主轴使能
17	Y0.4	M04	主轴反转 M04
5	Y0.5	M05	主轴停止 M05/主轴位置输出/ M89 I1
18	Y0.6	DOTWJ	尾座进 M10
6	Y0.7	DOTWS	尾座退 M11
8	Y1.0	S1/M41	机械档位 1 输出/黄灯/ M89 I2
21	Y1.1	S2/M42	机械档位 2 输出/绿灯/ M89 I3
9	Y1.2	S3/M43	机械档位 3 输出/红灯/ M89 I4
22	Y1.3	S4/M44	机械档位 4 输出/（防护门）M34/M35/ M89 I5/抱闸输出
24	Y1.4	DOQPJ	卡盘夹紧 M12
12	Y1.5	DOQPS	卡盘松开 M13
25	Y1.6	TL+	刀架正转/ M89 I6
13	Y1.7	TL-	刀架反转/ M89 I7

2.3 I/O 功能与连接

注意!

车床 CNC 的 I/O 功能意义由 PLC 程序（梯形图）定义的，当车床 CNC 装配机床时，I/O 功能由机床厂设计决定，具体请参阅机床厂家的说明书。

本节中关于 I/O 功能是针对 980T 系列标准 PLC（V2.10 以上版本）程序进行描述的。未作特殊说明，敬请注意！

2.3.1 外接暂停、循环启动、急停

相关信号

SP：外接暂停信号，与 +24V 断开时，暂停有效；

ESP：急停信号，与 +24V 断开时，急停报警；

ST：外接循环启动信号，与 +24V 导通时，启动有效；

信号诊断

信号	SP	ESP	ST
诊断地址	X0.1	X0.5	X1.4
接口引脚	CN61.14	CN61.05	CN61.24
注释说明	外接暂停	急停急停	外接启动

控制参数

状态参数

176.0==0 外接循环启动(0:有效 1:无效)；

176.1==0 外接暂停信号(0:有效 1:无效)

176.2==0 急停报警信号(0:检查 1:不检查)

	7	6	5	4	3	2	1	0
1 7 6	****	****	****	****	****	BIT2	BIT1	BIT0

BIT0：外接循环启动(0:有效 1:无效)

BIT1：外接暂停信号(0:有效 1:无效)

BIT2：急停报警信号(0:检查 1:不检查)

PLC 参数

K20.0==0 外接循环启动信号与+24V（0：接通 1：断开）；

K20.1==1 外接暂停信号与+24V（0：接通 1：断开）

K	2	0	****	****	****	****	****	****	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0：外接循环启动信号与+24V（0：接通 1：断开）；

BIT1：外接暂停信号与+24V（0：接通 1：断开）

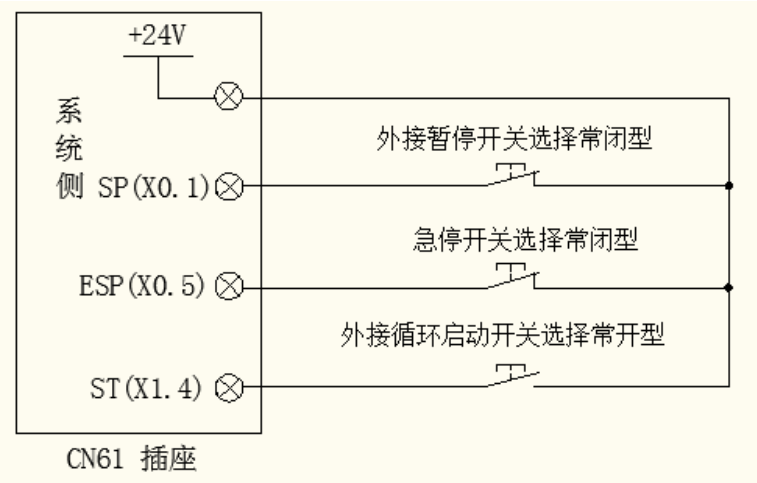
当外接暂停和循环启动有效时，外接按键接通时间超过 4 秒时报警：

A001.6 外接循环启动打开时间过长

A001.7 外接暂停打开时间过长

机床外部连接

外接暂停、启动、急停连接图：



2.3.2 硬限位行程报警与软限位行程报警设置

相关信号

LMIX: X 轴行程限位检测输入

LMIZ: Z 轴行程限位检测输入

LMIY: Y 轴行程限位检测输入

信号诊断

信号	LMIX	LMIZ	LMIY
诊断地址	X1.5	X1.6	X1.7
接口引脚	CN61.12	CN61.25	CN61.13
注释说明	X 轴超程	Z 轴超程	3TH 轴超程
备注	地址与主轴档位信号、卡盘到位信号、M89K-、宏输入复用，注意选择使用		

控制参数

PLC 参数

K10.5==1 各轴超程解除信号(0:无效 1:有效);

K10.6==1 各轴超程信号与+24V(0:接通 1:断开);

K10.7==1 各轴超程(0:无效 1:有效);

K24.0==0 X 轴硬限位超程(0:有效 1:无效);
K24.1==0 Z 轴硬限位超程(0:有效 1:无效);
K24.2==0 3TH 轴硬限位超程(0:有效 1:无效);
K26.2==0 (0:超程输入 1:主轴自动档位)有效;

K	1	0	BIT7	BIT6	BIT5	****	****	****	****	****
BIT5 : 各轴超程解除信号(0:无效 1:有效)										
BIT6 : 各轴超程信号与+24V(0:接通 1:断开);										
BIT7 : 各轴超程(0:无效 1:有效);										

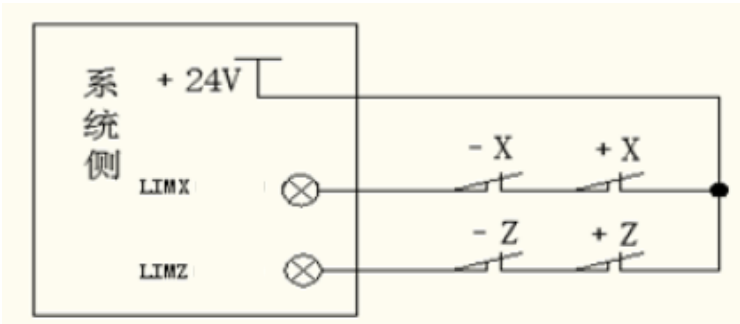
K	2	4	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
BIT0 : X 轴硬限位超程(0:有效 1:无效);										
BIT1 : Z 轴硬限位超程(0:有效 1:无效);										
BIT2 : 3TH 轴硬限位超程(0:有效 1:无效);										

K	2	6	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
BIT2 : (0:超程输入 1:主轴自动档位)有效										

各轴硬限位只需一个限位开关，通过轴移动方向判断硬限位正负报警。

机床外部连接

硬限位行程报警连接图：



软限位的设置步骤：

- 1、把状态参数 P177.1 设置为 1（回零前软限位有效）
- 2、再把 X 轴正（负）方向的最大（小）行程机床坐标分别输入到数据参数 P045 和数据参数 P047
- 3、把 Z 轴正（负）方向的最大（小）行程机床坐标分别输入到数据参数 P046 和数据参数 P048
- 4、把 3TH 轴正（负）方向的最大（小）行程机床坐标分别输入到数据参数 P192 和数据参数 P195

状态参数：

177.1==1 回机械零点前软限位（0：无效 1：有效）；

- 177.2==1 发出超程指令时，在超程（0：前 1：后）报警；
 177.3==0 回零方式软限位（0：是 1：否）有效；
 197.0==0 X轴是否屏蔽软限位报警(0:否 1:是)
 197.1==0 Z轴是否屏蔽软限位报警(0:否 1:是)
 197.2==0 Y轴是否屏蔽软限位报警(0:否 1:是)
 197.3==0 A轴是否屏蔽软限位报警(0:否 1:是)
 197.4==0 B轴是否屏蔽软限位报警(0:否 1:是)

1	7	7	****	****	****	****	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

- BIT1 : 回机械零点前软限位（0：无效 1：有效）；
 BIT2 : 发出超程指令时，在超程（0：前 1：后）报警；
 BIT3 : 回零方式软限位（0：是 1：否）有效；

数据参数：

0	4	5	X轴正向最大行程（默认值：9999.9999）
0	4	6	Z轴正向最大行程（默认值：9999.9999）
0	4	7	X轴负向最大行程（默认值：-9999.9999）
0	4	8	Z轴负向最大行程（默认值：-9999.9999）

1	9	2	3TH轴正向最大行程（默认值：9999.9999）
1	9	5	3TH轴负向最大行程（默认值：-9999.9999）

2.3.3 机床回零

相关信号

- DECX: X轴减速信号
 DECZ: Z轴减速信号
 DECY: 3轴减速信号
 DEC4: 4轴减速信号

信号诊断

信号	DECX	DECZ	DEC3	DEC4
诊断地址	X0.3	X1.3	X0.0	X0.7
接口引脚	CN61.15	CN61.22	CN61.01	CN61.06
注释说明	X轴回零减速信号 (与G31信号复用)	Z轴回零减速信号	3轴回零减速信号(使用3轴回零时不能使用卡盘到位信号检测)	4轴回零减速信号(与刀架信号T01复用)

控制参数

状态参数

- 006.5==1 回零模式选择挡块（0：后 1：前）；
 007.0==1 第1轴回零（0：无 1：有）一转信号（X轴）；

- 007.1==1 第2轴回零（0：无 1：有）一转信号（Z轴）；
 007.2==1 第3轴回零（0：无 1：有）一转信号（Y轴）；
 007.3==1 第4轴回零（0：无 1：有）一转信号（A轴）；
 012.0==1 通电后、回机床零点前，手动快速移动（0：无效 1：有效）；
 181.0==0 选择该(X)轴回零方向为（0：正方向 1：负方向）回零；
 181.1==0 选择该(Z)轴回零方向为（0：正方向 1：负方向）回零；
 181.2==0 选择该(3)轴回零方向为（0：正方向 1：负方向）回零；
 181.3==0 选择该(4)轴回零方向为（0：正方向 1：负方向）回零；

0	0	6	****	****	BIT5	****	****	****	****	****
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT5 : 回零模式选择挡块（0：后 1：前）

0	0	7	****	****	****	****	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

- BIT0 : 第1轴回零（0：无 1：有）一转信号（X轴）
 BIT1 : 第2轴回零（0：无 1：有）一转信号（Z轴）
 BIT2 : 第3轴回零（0：无 1：有）一转信号（Y轴）
 BIT3 : 第4轴回零（0：无 1：有）一转信号（A轴）

0	1	2	****	****	****	****	****	****	****	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : 通电后、回机床零点前，手动快速移动（0：无效 1：有效）

1	8	1	****	****	****	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

- BIT0 : 选择该(X)轴回零方向为（0：正方向 1：负方向）回零
 BIT1 : 选择该(Z)轴回零方向为（0：正方向 1：负方向）回零
 BIT2 : 选择该(3)轴回零方向为（0：正方向 1：负方向）回零
 BIT3 : 选择该(4)轴回零方向为（0：正方向 1：负方向）回零

PLC 参数

- K22.4==0 X轴减速信号与+24V(0:断开 1:接通)有效;
 K22.5==0 Z轴减速信号与+24V(0:断开 1:接通)有效;
 K22.6==0 3轴减速信号与+24V(0:断开 1:接通)有效;
 K22.7==0 4轴减速信号与+24V(0:断开 1:接通)有效;

K	2	2	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	****	****	****
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

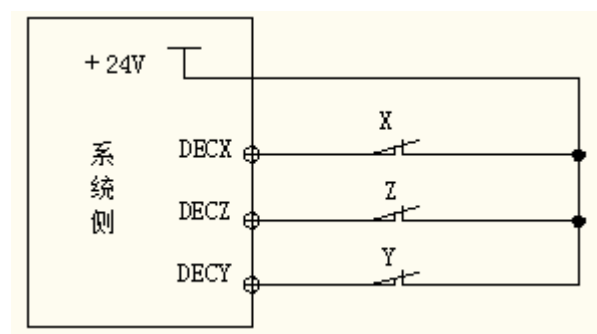
- BIT4 : X轴减速信号与+24V(0:断开 1:接通)有效
 BIT5 : Z轴减速信号与+24V(0:断开 1:接通)有效
 BIT6 : 3轴减速信号与+24V(0:断开 1:接通)有效
 BIT7 : 4轴减速信号与+24V(0:断开 1:接通)有效

数据参数

0	3	3	X、Z回零机械零点的低速速度（默认值：40）							
---	---	---	------------------------	--	--	--	--	--	--	--

1	1	3	X、Z 轴回机械零点的高速速度（默认值：4000）
1	7	4	3 轴回机械零点的低速速度（默认值：40）
1	7	5	4 轴回机械零点的低速速度（默认值：40）
1	7	7	3 轴回机械零点的高速速度（默认值：4000）
1	7	8	4 轴回机械零点的高速速度（默认值：4000）

机床外部连接图



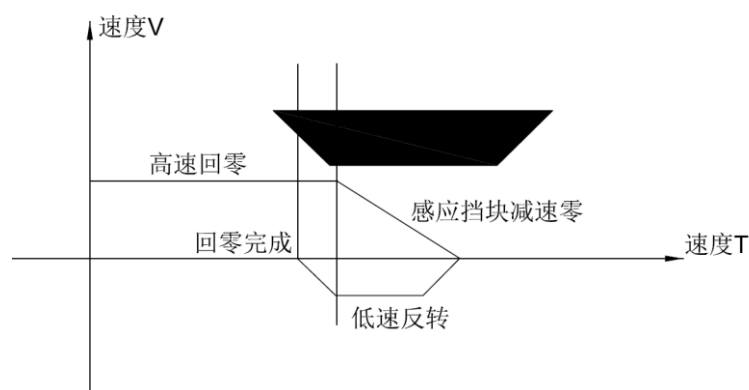
◆ 新添加回零控制（2021 版）：

◇ 挡块前回零（位参 6.5=1，建议使用挡块前回零，挡块前无 AB 方式之分）

1) 挡块前回零无一转信号（位参 7.0-7.4=0 无一转信号）

使用挡块前回零，选择无一转信号回零方式时，与之前版本回零一致；

回零动作说明：

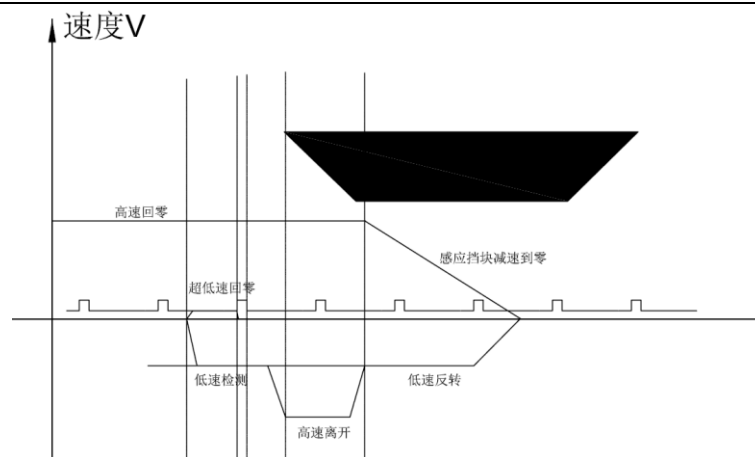


无一转信号挡块前回零

2) 挡块前有一转信号回零（位参 7.0-7.4=1 有一转信号）

使用挡块前回零，选择有一转信号回零方式时，与之前版本回零有所改变；

回零动作说明：



有一转信号挡块前回零

新挡块前一转信号回零说明：

新回零高速寻找挡块，减速到零后，回零低速反转离开挡块，离开挡块后以回零高速速度移动设置的寻找一转信号距离（设置距离为 0 时，不执行高速部分），然后再降回低速寻找一转信号，寻找到一转信号后，再移动设置的脉冲数，最后反转移回零低速速度的 0.05 倍速再次检测一转信号，检测到一转信号后停止，回零完成。

新设参数：

数参 324 回零检测预留脉冲数(默认 10)

数参 325 X 轴回零离开挡块检测一转信号距离

数参 326 Z 轴回零离开挡块检测一转信号距离

数参 327 3TH 轴回零离开挡块检测一转信号距离

数参 328 4TH 轴回零离开挡块检测一转信号距离

数参 329 5TH 轴回零离开挡块检测一转信号距离

当使用一转信号回零不准的情况一般都是应为电机一转信号与挡块位置处于临界状态，此时可以修改数参 325-329 轴离开挡块检测一转信号距离，当螺距是 10 的情况下可以设置成 8/9，螺距是 5 的情况可以设置 3/4（可以在诊断<零点检测>上检测到每次回零点离挡块的位置）；

自动方式		S0		T0	
零点检测		00055 N0000			
轴号	当前位置	记录位置			
1	0.000	0.000			
2	0.000	0.000			
3	0.000	0.000			
4	0.000	0.000			
5	0.000	0.000			
系统时间: 19:44:45					
主轴检测	绝对值	零点检测	CNC帮助	伺服监控	

同时可以设置回零检测功能:

数参 323 回零检测范围 mm

位参 181.6 回零检测功能(0:否 1:是)有效

位参 181.7 回零检测功能(0:检测 1:自学习)

功能使用方式: (只在挡块前回零方式一转信号有效)

当使用回零检测功能时位参 181.6=1, 先打开回零检测功能自学习位参 181.7=1, 设置回零误差检测范围数参 323 号, 先各轴正确回零完成后, 再把回零检测功能设置成检测位参 181.7=0; 之后的回零后就会检测各个轴回零精度, 如果超过设置回零误差数参 323 号时, 将自动重新回零, 如果重新回零 3 次均超过误差值时报警回零超过误差值。

◇ 使用一转信号做减速信号回零 (一般只能用在 1:1 转动的旋转轴)

数参 324 回零检测预留脉冲数(默认 10)

位参 198.0 X 轴回零时(0:否 1:是)使用一转信号减速回零

位参 198.1 Z 轴回零时(0:否 1:是)使用一转信号减速回零

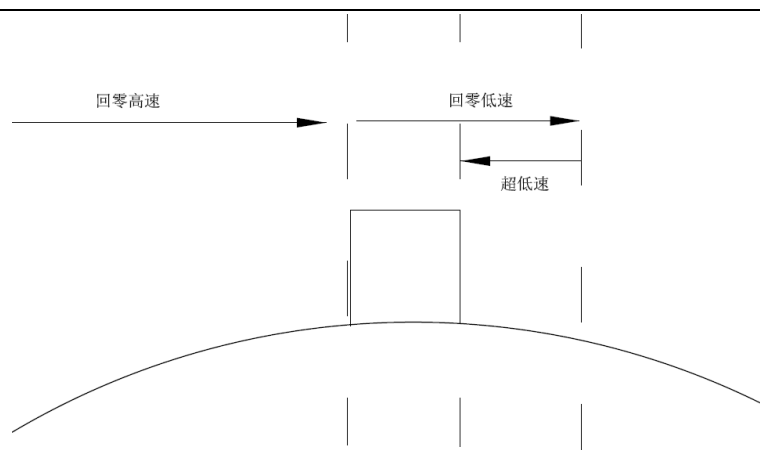
位参 198.2 3TH 轴回零时(0:否 1:是)使用一转信号减速回零

位参 198.3 4TH 轴回零时(0:否 1:是)使用一转信号减速回零

位参 198.4 5TH 轴回零时(0:否 1:是)使用一转信号减速回零

当选用一转信号减速时, 不检测回零减速开关, 直接使用一转信号回零作为减速信号;

回零动作:



动作说明：

先高速寻找一转信号，检测到一转信号后低速移动设置脉冲数，再反转超低速寻找一转信号停止，回零完成。

注：使用一转信号做减速信号回零时，不检测回零误差值；

◇ G28 回参考点控制

系统默认参数机床未回零时，执行 G28 回参考点时，各轴均以回零速度寻找回零开关回零，系统回零完成后，再执行 G28 回第 1 参考点时，各轴以 G0 速度回第一参考点位置。

位参 164.1 [参考点没建立时的 G28 指令(0:使用挡块 1:报警)] (默认 0)

当机床未回零完成，却位参 164.1=1，指令 G28 指令时系统报警。

2021 版之后软件可以设置每次执行 G28 指令均以回零速度寻找挡块回零；

位参 208.0 X 轴 G28 回参考点(0:否 1:是)每次使用挡块

位参 208.1 Z 轴 G28 回参考点(0:否 1:是)每次使用挡块

位参 208.2 3TH 轴 G28 回参考点(0:否 1:是)每次使用挡块

位参 208.3 4TH 轴 G28 回参考点(0:否 1:是)每次使用挡块

位参 208.4 5TH 轴 G28 回参考点(0:否 1:是)每次使用挡块

◇ 回零位置偏移使用

当机床回零需要回到指令位置时，可以使用回零格栅偏移功能，使用方法：首先把需要偏移的轴的格栅偏移量清零（数参 114、115、189、190、191），设置各轴正确的齿轮比，执行机床回零，等待机床回零完成后，手动/手轮移动需要偏移的轴到需要的位置，记录该轴当前的机床坐标值输入至该轴格栅偏移量中（数参 114、115、189、190、1911）完成；下次回零时该轴先回零寻回零位置，到达位置后以回零高速速度移动到偏移位置，回零完成，机床坐标清零。

数参 114 X 轴机床零点偏移量

数参 115 Z 轴机床零点偏移量

数参 189 3th 轴机床零点偏移量

数参 190 4th 轴机床零点偏移量

数参 191 5th 轴机床零点偏移量

✧ 参考点建立记忆后手动回参考点控制

参考点建立（回零完成）且设置了机械零点记忆（位参 164.0=1），此时手动回零速度可以选择（位参 164.3）G0 快速或各轴回零高速。

位参 164.0 机械零点(0:不记忆 1:记忆)

位参 164.3 参考点建立记忆后手动返回参考点为(0:G0 快速 1:回零高速)速度

注：绝对值设置记忆零点或不使用绝对值（位参 11.0-11.4）记忆零点也同样控制

✧ 不回机械零点能回参考点的使用

绝对值系统连接记忆零点后可以直接手动回零点，但是不是绝对值的情况下，不装回零开关或不使用一转信号减速时，想要手动回零回到到设置的机械零点需要设置的参数位参 11 号和位参 164 号；

位参 11.0 X 轴(0:是 1:否)读取绝对值

位参 11.1 Z 轴(0:是 1:否)读取绝对值

位参 11.2 第 3 轴(0:是 1:否)读取绝对值

位参 11.3 第 4 轴(0:是 1:否)读取绝对值

位参 11.4 第 5 轴(0:是 1:否)读取绝对值

位参 164.0 机械零点(0:不记忆 1:记忆)

当不使用绝对值（位参 174.0=0）时，设置位参 11.0-11.4 各轴对应参数为 1 不读绝对值时，设置位参 164.0 为 1 记忆零点，此时手动回零时，设置了不读取绝对值的轴将不寻找回零开关，直接回到设置机床零点位置，没有设置不读取绝对值的轴，将执行回零寻找回零开关动作。

例：3 轴 XZY，不是绝对值系统（位参 174.0=0）设置，设置位参 11.0=0、11.1=0、11.2=1、164.0=1；此时执行手动回零或回参考点动作时，XZ 轴回零寻找回零开关回零，Y 轴直接回到设置的机械零点位置。

注：在绝对值（174.0=1）设置，位参 11.0-11.4 设置参数意思不一样，是绝对值电机的轴必须设为 0 绝对值功能才有效，不要绝对值功能的轴设为 1，设为 1 后回零时需要寻找回零开关回零。

例：3 轴 XZY，绝对值系统（174.0=1）设置，设置位参 11.0=0、11.1=0、11.2=1、164.0=1；此时执行手动回零或回参考点动作时，XZ 轴直接回到设置的机械零点位置，Y 轴回零寻找回零开关回零。

2.3.4 换刀控制

标准梯形图支持 1 种刀架控制逻辑；通过设定 K0011 参数相应的控制位来选择适配何种刀架。通过 Bit0 和 Bit1 位组合来选择换刀方式。

K11.1=0, K11.0=0: 标准换刀方式 B(适配常州刀架)

注：2021 版本添加位参 178.6 [换刀指令 T(0:否 1:是)可以与其他指令一起执行]

注：2021 版本添加位参 186.1 [运行换刀指令 T 调用程序 09101(0:无效 1:有效)]

当选择 T 指令与其他指令一起运行位参 178.6=1 时，如果指定了移动指令，先执行刀补后再移动；
例：T0101 G0 X50 Z50；
先执行 01 号刀补，X50 Z50 为 01 号刀补坐标，然后执行换刀动作和移动到 X50 Z50。
当选择 T 指令调用 09101 程序位参 186.1=1 时，如果指定了其他指令，先执行刀补后再执行其他指令，最后再执行 09101 子程序和换刀动作；
例：T0101 G0 X50 Z50；
先执行 01 号刀补，X50 Z50 为 01 号刀补坐标，然后移动到 X50 Z50，最后执行换刀动作和 09101 子程序。

相关信号（普通电动刀架标准 PLC 程序定义）

信号类型	符号	信号接口	地址	信号功能	备注
输入信号	T01	CN61.06	X0.7	刀位信号 1	信号复用第 4 轴减速信号
	T02	CN61.08	X1.0	刀位信号 2	
	T03	CN61.21	X1.1	刀位信号 3	
	T04	CN61.09	X1.2	刀位信号 4	
	T05	CN31.05	X5.0	刀位信号 5	K26.7=0
	T06	CN31.08	X5.2	刀位信号 6	K26.7=0
	T07	CN31.09	X5.5	刀位信号 7	K26.7=0
	T08	CN31.22	X5.6	刀位信号 8	K26.7=0
	TCP	CN61.18	X0.6	刀架锁紧信号	不能与主轴定位完成输入同时使用
输出信号	TL+	CN62.25	Y1.6	刀架正转信号	K28.6=0
	TL-	CN62.13	Y1.7	刀架反转信号	K28.7=0

注 1： 当使用电动刀架时，部分电动刀架需要在+24V 与刀位信号之间上拉一个 2K 电阻；
注 2： 使用 6 或 8 工位电动刀架时，外接手轮无效。

控制参数

PLC 参数

K11.0 ==0 换刀选择 0 (00:方式 B 01:AK31 刀塔 10:六鑫液压 11:伺服刀塔)
K11.1 ==0 换刀选择 1 (00:方式 B 01:AK31 刀塔 10:六鑫液压 11:伺服刀塔)
K11.2 ==1 刀位信号与+24V(0:接通 1:断开)有效（刀架转不停可调整）
K11.3 ==0 普通刀架锁紧信号(0:不检测 1:检测)
K11.4 ==0 刀架锁紧信号与+24V(0:断开 1:接通)有效
K11.5 ==0 普通刀架换刀结束时(0:不检测 1:检测)刀位信号
K26.7 ==0 (0: 8 工位刀架输入 1:外挂手轮输入)有效
K28.6 ==0 (0:刀架正转 1:M89I6 自定义/宏输出#1106)输出 Y1.6 有效
K28.7 ==0 (0:刀架反转 1:M89I7 自定义/宏输出#1107)输出 Y1.7 有效

K	1	1	****	****	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : 换刀选择 0 (00:方式 B 01:AK31 刀塔 10:六鑫液压 11:伺服刀塔)
 BIT1 : 换刀选择 1 (00:方式 B 01:AK31 刀塔 10:六鑫液压 11:伺服刀塔)
 BIT2 : 刀位信号与+24V(0:接通 1:断开)有效 (刀架转不停可调整)
 BIT3 : 普通刀架锁紧信号(0:不检测 1:检测)
 BIT4 : 刀架锁紧信号与+24V(0:断开 1:接通)有效
 BIT5 : 普通刀架换刀结束时(0:不检测 1:检测)刀位信号

K	2	6	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT7 : (0: 8 工位刀架输入 1:外挂手轮输入)有效

K	2	8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT6 : (0:刀架正转 1:M89I6 自定义/宏输出#1106)输出 Y1.6 有效

BIT7 : (0:刀架反转 1:M89I7 自定义/宏输出#1107)输出 Y1.7 有效

数据参数

0	7	8	换刀时, 移动最多刀位的时间上限 (默认值: 15000)
---	---	---	-------------------------------

0	8	2	刀架正转反转锁紧延迟时间 (默认值: 0)
---	---	---	-----------------------

0	8	3	未收到刀架锁紧*TCP 信号报警时间 (默认值: 500)
---	---	---	-------------------------------

0	8	4	总刀位数选择【排刀改为 1】(默认值: 4)
---	---	---	------------------------

0	8	5	刀架反转锁紧时间 (默认值: 1000)
---	---	---	----------------------

换刀 B 方式原理:

- 1) 执行换刀操作后, 系统输出刀架正转信号 TL+并开始检测刀具到位信号, 检测到刀具到位信号后, 关闭 TL+输出, 延迟数据参数№082 设定的时间后输出刀架反转信号 TL-。然后检查锁紧信号 TCP, 当接收到此信号后, 延迟数据参数№085 设置的时间, 关闭刀架反转信号(TL-);
- 2) 如 K0011 的 Bit5 设为 1 (换刀结束检查刀位信号), 刀架反转时间结束后确认当前的刀位输入信号与当前刀号是否一致, 若不一致, 系统将产生报警;
- 3) 换刀过程结束。
- 4) 当系统输出刀架反转信号后, 在数据参数№083 设定的时间内, 如果系统没有接收到 TCP 信号, 系统将产生报警并关闭刀架反转信号。
- 5) 若刀架无刀架锁紧信号, 可把 K011 的 Bit3(CTCP)设定为 0, 此时不检测刀架锁紧信号。

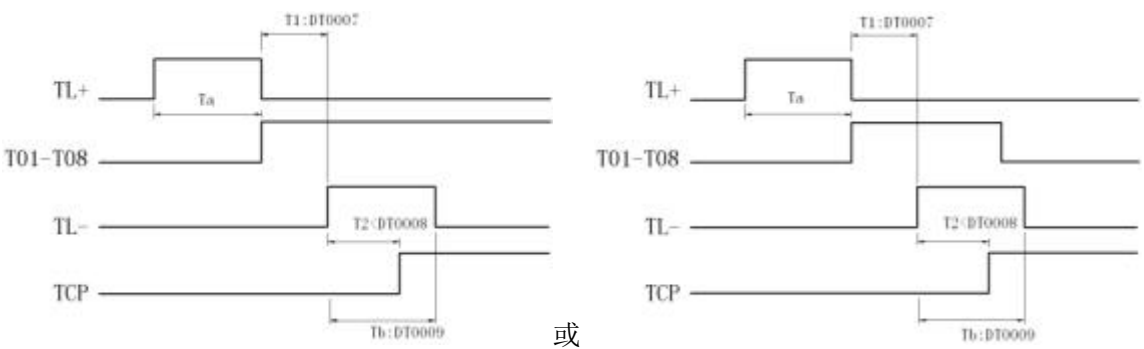


图 11 换刀方式 B 时序

2.3.5 冷却泵控制

相关指令信号（标准 PLC 程序定义）

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

PLC 参数

K10.1==0 程序结束时主轴润滑冷却输出(0:关闭 1:保持);
注：复位会停止冷却。

K	1	0	****	****	****	****	****	****	BIT1	****
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT1 ： 程序结束时主轴润滑冷却输出(0:关闭 1:保持);

数据参数

0	8	0	M 代码执行持续时间(ms) （默认值： 1）
---	---	---	-------------------------

功能描述（标准 PLC 程序定义）

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

2.3.6 润滑控制

相关指令信号（标准 PLC 程序定义）

信号类型	符号	信号接口	地址	功能说明	备注
输出信号	M32	CN62.14	Y0.1	润滑输出	

指令格式	M32			润滑开	
	M33			润滑关	

控制参数

数据参数

1	1	2	润滑开启时间(设定为 0 时润滑不受时间限制) 单位：毫秒
---	---	---	-------------------------------

0	8	0	M 代码执行持续时间(ms) （默认值：1）
---	---	---	------------------------

PLC 参数

K10.1==0 复位时主轴润滑冷却输出(0:关闭 1:保持);

K16.2==1 自动润滑有效时开机(0:否 1:是)输出润滑;

注：复位会停止润滑。

K	1	0	****	****	****	****	****	****	BIT1	****
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT1 : 复位时主轴润滑冷却输出(0:关闭 1:保持);

K	1	6	****	****	****	****	****	****	BIT2	****	****
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT2 : 自动润滑有效时开机(0:否 1:是)输出润滑;

T	1	3	自动润滑输出时间（0~65535ms）（设置在数参 112 设置）
---	---	---	-----------------------------------

T	5	3	自动润滑间隔时间（0~65535s）单位：秒
---	---	---	------------------------

功能描述

- 1) 当 DT13 不为零则自动润滑有效，此时每间隔 DT53 设置的时间后将输出润滑(时间为 DT13 所设); 手动及指令也可以开启或关闭润滑输出，开启的时间为 DT13 所设(如此操作后计时将重新开始);
- 2) 自动润滑有效时，若 K16.2 设为 1，则系统一上电就将润滑输出，输出时间为 DT13 设定的时间，若 K16.2 设为 0，则上电后将需经过 DT53 设定的时间后才开始润滑。
- 3) 当 DT13=0 则手动润滑有效，若参数 No.112=0 则输出将不会自动关闭，若不为 0 则输出时间达到 NO.112 设置的时间后将自动关闭润滑输出;
- 4) 当 DT53=0 时，润滑输出进过 DT13 后关闭输出，不再间隔输出; 当 DT53 不为 0 时，润滑输出进过 DT13 后关闭输出，经过 DT53 间隔输出时间后在输出;

润滑检测信号诊断

诊断地址	X0.6
接口引脚	CN61.18
注释说明	润滑检测信号; 注意地址与防护门检测、刀架锁紧信号、定位完成信号功能复用，功能不能同时使用;

PLC 参数

K16.1==0 润滑液不足警告信号与+24V(0:接通 1:断开)有效;

K16.6==1 润滑油不足警告提示(0:无效 1:有效);

0	7	9	润滑油不足检测延时 单位: 毫秒
---	---	---	------------------

2.3.7 卡盘控制

相关信号（标准 PLC 程序定义）

DIQP: 卡盘控制输入信号

DOQPJ: 卡盘夹紧

DOQPS: 卡盘松开

NQPJ: 内(外)卡盘夹紧(松开)到位

WQPJ: 内(外)卡盘松开(夹紧)到位

信号诊断

信号	DIQP	WQPJ	NQPJ	DOQPJ	DOQPS
诊断地址	X0.2	X0.0	X1.7	Y1.4	Y1.5
接口引脚	CN61.02	CN61.01	CN61.13	CN62.24	CN62.12
备注	接常开	接常开（地址与 Y 轴回零/超程信号复用）		M12	M13
注释说明	外接卡盘控制	卡盘夹紧信号	卡盘松开信号	卡盘夹紧输出	卡盘松开输出

控制参数

PLC 参数

K12.0==1 卡盘控制功能(0:无效 1:有效);

K12.1==0 主轴启动前(0:检查 1:不检查)卡盘夹紧;

K12.2==0 卡盘(0:外卡 1:内卡)控制方式

K12.3==0 (0:不检查 1:检查)卡盘到位信号

K12.4==0 复位松开卡盘 (0:无效 1:有效)

K12.5==0 主轴低速时控制卡盘 (0:无效 1:有效)

K	1	2	****	****	****	****	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : 卡盘控制功能(0:无效 1:有效)

BIT1 : 主轴启动前(0:检查 1:不检查)卡盘夹紧

BIT2 : 卡盘(0:外卡 1:内卡)控制方式

BIT3 : (0:不检查 1:检查)卡盘到位信号

BIT4 : 复位松开卡盘 (0:无效 1:有效)

T	1	8	卡盘输出保持时间
---	---	---	----------

T18>0: 卡盘夹紧和松开信号为脉冲输出, 脉冲宽度由 T18 设置

= 0: 卡盘夹紧和松开信号为电平输出

T	2	1	主轴停止，卡盘操作使能延时
T	4	3	卡盘到位信号检测计时（默认 6000）单位：毫秒
D	9	9	主轴零速输出范围(r/min)（默认 5）
数据参数			
0	8	0	M 代码执行持续时间(ms)（默认值：1）

- 功能描述
 - 1) 当卡盘控制无效（K12.0=0），执行卡盘控制 M 指令将报警;
 - 2) 当检查卡盘夹紧(K12.1=0)时，卡盘未夹紧不可启动主轴，主轴启动后不得松开卡盘;
 - 3) K12.2 用于选取卡盘夹紧输出是 Y1.4 还是 Y1.5(当 K12.2=0 时则夹紧输出是 Y1.4);
 - 4) 当 K12.3=0 则延时参数设置的 M 代码执行时间后就认为卡盘操作完成，当 K12.3=1 时则需要检测到卡盘到位信号后才认为操作完成，如果在 6S 内没有接收到到位信号将报警;
 - 5) 当 T018 不为零时，卡盘输出时间达到 T018 设置的时间后将关闭其输出;
 - 6) 程序在运行状态时不可手动控制卡盘，在暂停状态可手动控制卡盘。
 - 7) 当用输入信号 X0.2 控制卡盘操作时卡盘与主轴互锁时（K12.1=0）则要主轴停止并延时 T021 所设时间后且主轴编码器反馈转速小于或等于 D99 控制才有效。
 - 8) 当用输入信号 X0.2 控制卡盘操作时卡盘与主轴不互锁时（K12.1=1）则手动控制卡盘不与主轴状态关联[梯形版本 V2.24 以上版本具有]。
 - 9) 当卡盘与主轴互锁时（K12.1=0），主轴需要低速时可以控制卡盘松夹时，可以打开主轴低速时卡盘控制有效（K12.5=1），当主轴反馈转速低于 D99 设置转速时，可以控制卡盘松夹，主轴反馈转速高于 D99 时控制卡盘松开系统报警[梯形版本 V2.24 以上版本具有]。

使用例子：

M12;//卡盘夹紧

M3 S200;//D99 设置 300，主轴反馈小于 300 时可以控制卡盘

...

...

M13;//松开卡盘，主轴还以 200 速度旋转；若此时反馈的转速大于 300 时执行卡盘松开报警

...//中途不可有主轴旋转指令执行

...

M12;//卡盘夹紧

注：卡盘与主轴互锁的前提下，执行主轴旋转指令（M3/M4）或手动控制主轴旋转前必须是在卡盘夹紧状态否则系统报警。

2.3.8 尾座控制

相关信号（标准 PLC 程序定义）

DOTWJ: 尾座进输出信号

DOTWS: 尾座退输出信号

DITW: 尾座控制输入信号

信号诊断

信号	DITW	DOTWJ	DOTWS
诊断地址	X0.4	Y0.6	Y0.7
接口引脚	CN61.05	CN62.18	CN62.06
备注	接常开	M10	M11
注释说明	外接尾座控制	尾座进	尾座退

控制参数

PLC 参数

K13.0==1 尾轴控制功能(0:无效 1:有效)

K13.1==0 主轴旋转和尾座进退(0:互锁 1:不互锁);

K13.4==0 复位松开尾座 (0:无效 1:有效)

K	1	3	****	****	****	****	****	****	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : 尾轴控制功能(0:无效 1:有效)

BIT1 : 主轴旋转和尾座进退(0:互锁 1:不互锁)

BIT4 : 复位松开尾座 (0:无效 1:有效)

数据参数

0	8	0	M 代码执行持续时间(ms) (默认值: 1)
---	---	---	-------------------------

- 1) 程序在运行状态时不可手动控制尾座，在暂停状态可手动控制尾座。
- 2) 当用输入信号 X0.4 控制尾座操作时尾座与主轴互锁时 (K13. 1=0) 则要主轴停止时控制才有效。
- 3) 当用输入信号 X0.4 控制尾座操作时尾座与主轴不互锁时 (K13. 1=1) 则手动控制尾座不与主轴状态关联[梯形版本 V2.24 以上版本具有]。

2.3.9 三色灯

相关信号 (标准 PLC 程序定义)

CLPY: 三色灯—黄灯

CLPG: 三色灯—绿灯

CLPR: 三色灯—红灯

M34: 防护门 M34/M35 输出/关闭 Y1.3

信号诊断

信号	CLPY	CLPG	CLPR	M34/M35
诊断地址	Y1.0	Y1.1	Y1.2	Y1.3

接口引脚	CN62.08	CN62.21	CN62.9	CN62.22
注释说明	黄灯	绿灯	红灯	防护门
备注	常态	运行状态	报警状态	

控制参数

PLC 参数

K026.0 ==1 (0:主轴机械档位 1:三色灯)有效

K026.5 ==0 抱闸输出(0:无效 1:有效)

K028.2 ==0 (0:主轴 1 挡 1:M89I2 自定义/宏输出#1102)输出 Y1.0 有效

K028.3 ==0 (0:主轴 2 挡 1:M89I3 自定义/宏输出#1103)输出 Y1.1 有效

K028.4 ==0 (0:主轴 3 挡 1:M89I4 自定义/宏输出#1104)输出 Y1.2 有效

K028.5 ==0 (0:主轴 4 挡 1:M89I5 自定义/宏输出#1105)输出 Y1.3 有效

K	2	6	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : (0:主轴机械档位 1:三色灯)有效

BIT5 : 抱闸输出(0:无效 1:有效)

K	2	8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT2 : (0:主轴 1 挡 1:M89I2 自定义/宏输出#1102)输出 Y1.0 有效

BIT3 : (0:主轴 2 挡 1:M89I3 自定义/宏输出#1103)输出 Y1.1 有效

BIT4 : (0:主轴 3 挡 1:M89I4 自定义/宏输出#1104)输出 Y1.2 有效

BIT5 : (0:主轴 4 挡 1:M89I5 自定义/宏输出#1105)输出 Y1.3 有效

2.3.10 宏变量输入输出

宏变量#1000~#1007 与输入口 X 对应的地址关系

相关信号（标准 PLC 程序定义）

宏变量	#1007	#1006	#1005	#1004	#1003	#1002	#1001	#1000
诊断地址	X1.7	X1.6	X1.5	X1.4	X1.3	X1.2	X1.1	X1.0
接口引脚	CN61.13	CN61.25	CN61.12	CN61.24	CN61.22	CN61.09	CN61.21	CN61.08
备注	宏输入地址与各轴硬限位超程、M89K0-K7 检测信号复用，请注意选择使用							

在 V2.17 以上版本梯图中可以选择输入宏#1000-#1007 端口，同时可以选择输入信号为常开/常闭

K030.0 M89/宏#1000-#1007 检测选择(00:X1 01:X0)

K030.1 M89/宏#1000-#1007 检测选择(00:X1 01:X0)

K30.0=0 K30.1=0 选择 00 (X1.0-X1.7)

K30.0=1 K30.1=0 选择 01 (X0.0-X0.7)

K031.0 M89K0/宏#1000 检测信号(0:常开 1:常闭)

K031.1 M89K1/宏#1001 检测信号(0:常开 1:常闭)

K031.2 M89K2/宏#1002 检测信号(0:常开 1:常闭)

- K031.3 M89K3/宏#1003 检测信号(0:常开 1:常闭)
 K031.4 M89K4/宏#1004 检测信号(0:常开 1:常闭)
 K031.5 M89K5/宏#1005 检测信号(0:常开 1:常闭)
 K031.6 M89K6/宏#1006 检测信号(0:常开 1:常闭)
 K031.7 M89K7/宏#1007 检测信号(0:常开 1:常闭)

宏变量#1100~#1107 与输出口 Y 对应的地址关系
 相关信号（标准 PLC 程序定义）

宏变量	#1107	#1106	#1105	#1104	#1103	#1102	#1101	#1100
诊断地址	Y1.7	Y1.6	Y1.3	Y1.2	Y1.1	Y1.0	Y0.5	Y0.2
接口引脚	CN62.13	CN62.25	CN62.22	CN62.09	CN62.21	CN62.08	CN62.05	CN62.02
备注	宏输出地址与 M89I0-I7 输出信号、主轴停止、主轴制动、主轴换挡输出复用，请注意选择使用。							

控制参数

PLC 参数

- K028.0==1 (0:主轴制动 1:M89I0 自定义/宏输出#1100)输出 Y0.2 有效
 K028.1==1 (0:主轴停止 1:M89I1 自定义/宏输出#1101)输出 Y0.5 有效
 K028.2==1 (0:主轴 1 挡 1:M89I2 自定义/宏输出#1102)输出 Y1.0 有效
 K028.3==1 (0:主轴 2 挡 1:M89I3 自定义/宏输出#1103)输出 Y1.1 有效
 K028.4==1 (0:主轴 3 挡 1:M89I4 自定义/宏输出#1104)输出 Y1.2 有效
 K028.5==1 (0:主轴 4 挡 1:M89I5 自定义/宏输出#1105)输出 Y1.3 有效
 K028.6==1 (0:刀架正转 1:M89I6 自定义/宏输出#1106)输出 Y1.6 有效
 K028.7==1 (0:刀架反转 1:M89I7 自定义/宏输出#1107)输出 Y1.7 有效
 K027.0==1 (0:M89I0 自定义 1:宏输出#1100)输出 Y0.2 有效
 K027.1==1 (0:M89I1 自定义 1:宏输出#1101)输出 Y0.5 有效
 K027.2==1 (0:M89I2 自定义 1:宏输出#1102)输出 Y1.0 有效
 K027.3==1 (0:M89I3 自定义 1:宏输出#1103)输出 Y1.1 有效
 K027.4==1 (0:M89I4 自定义 1:宏输出#1104)输出 Y1.2 有效
 K027.5==1 (0:M89I5 自定义 1:宏输出#1105)输出 Y1.3 有效
 K027.6==1 (0:M89I6 自定义 1:宏输出#1106)输出 Y1.6 有效
 K027.7==1 (0:M89I7 自定义 1:宏输出#1107)输出 Y1.7 有效

K	2	7	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
BIT0	:		(0:M89I0 自定义	1:宏输出#1100)	输出 Y0.2 有效					
BIT1	:		(0:M89I1 自定义	1:宏输出#1101)	输出 Y0.5 有效					
BIT2	:		(0:M89I2 自定义	1:宏输出#1102)	输出 Y1.0 有效					
BIT3	:		(0:M89I3 自定义	1:宏输出#1103)	输出 Y1.1 有效					
BIT4	:		(0:M89I4 自定义	1:宏输出#1104)	输出 Y1.2 有效					
BIT5	:		(0:M89I5 自定义	1:宏输出#1105)	输出 Y1.3 有效					
BIT6	:		(0:M89I6 自定义	1:宏输出#1106)	输出 Y1.6 有效					
BIT7	:		(0:M89I7 自定义	1:宏输出#1107)	输出 Y1.7 有效					

K	2	8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : (0:主轴制动 1:M89I0 自定义/宏输出#1100)输出 Y0.2 有效
 BIT1 : (0:主轴停止 1:M89I1 自定义/宏输出#1101)输出 Y0.5 有效
 BIT2 : (0:主轴 1 挡 1:M89I2 自定义/宏输出#1102)输出 Y1.0 有效
 BIT3 : (0:主轴 2 挡 1:M89I3 自定义/宏输出#1103)输出 Y1.1 有效
 BIT4 : (0:主轴 3 挡 1:M89I4 自定义/宏输出#1104)输出 Y1.2 有效
 BIT5 : (0:主轴 4 挡 1:M89I5 自定义/宏输出#1105)输出 Y1.3 有效
 BIT6 : (0:刀架正转 1:M89I6 自定义/宏输出#1106)输出 Y1.6 有效
 BIT7 : (0:刀架反转 1:M89I7 自定义/宏输出#1107)输出 Y1.7 有效

● 功能说明:

程序编辑:

G65 H81 P50 Q#1000 R1;//当#1000=1 时程序跳转到 N50 段, 当 X1.0 与+24V 接通时#1000=1;
 G65 H01 P#1100 Q1;// #1100=1 输出 Y0.2, 当#1100=1 输出相对应的 Y 地址;
 N60 G00 X0 Z0;
 G65 H01 P#1100 Q0;// #1100=0 关闭输出 Y0.2, 当#1100=0 关闭相对应的 Y 地址;
 N50 G00 X50 Z50;

2.3.11 M89 自定义检测输出

● 编程格式说明:

① M89 K_ J_ R_ P_ I_ Q_

K_ : 检测信号选择 K0—K7

J_ : 等待检测时间, 单位:毫秒

R_ : 重复输出间隔时间, 单位:毫秒

P_ : 重复输出次数 范围 P0 为输出 1 次, P1 为重复 2 次, P2 为重复 3 次, 以此类推

I_ : 选择打开输出地址 I0—I7

Q_ : 选择关闭输出地址 Q0—Q7

注: I/Q 打开和关闭的输出地址一一对应。

M89 输出 I_ , 等待检测 K_ , 在 J_ 时间内未有检测到 K_ 关闭输出 I_ , 经过 R_ 时间后再打开输出 I_ 在循环次数 P_ 内未检测到 K_ 时报警, 同时关闭输出;
 若在循环次数 P_ 内检测到 K_ 完成 M89 代码, 同时关闭 Q_ 输出, 若没有填写 Q_ 时, 则保持 I_ ;
 若 I_=Q_ 时, M89 完成时关闭 I_ 输出; 若 I_ ≠Q_ 时, 则保持 I_ 输出, 关闭 Q_ 输出。

② M89 K_ J_

M89 等待 J_ 时间内未检测到 K_ 时, 产生报警;

M89 等待 J_ 时间内检测到 K_ 时, M89 代码完成;

③ M89 I_

M89 输出 I_ 保持

④ M89 Q_

M89 关闭输出 Q_

⑤ M89 I_ J_ Q_

M89 输出 I_ 经过时间 J_ 关闭输出 Q_;

若未填写 Q_ 时, M89 输出 I_ 经过时间 J_ 关闭输出;

若 I_ =Q_ 时经过时间 J_ 关闭输出;

若 I_ ≠Q_ 时, 经过时间 J_ 后保持 I_ 输出, 关闭 Q_ 输出。

⑥ M89 K_

M89 等待检测到 K_ 时, M89 代码完成;

后续添加, 有些旧版本没有此功能:

⑦ M89 K_ J_ I_

M89 输出 I_ 等待检测到 K_ , 在时间 J_ 内检测到 K_ M89 代码完成;

若在时间 J_ 内未检测到 K_ , 系统产生报警;

当未编写 J_ 或 J=0 时, 则一直等待检测 K_ 信号, 直至检测到 K_ 信号完成 M89 代码, 不产生报警;

⑧ M89 K_ J_ Q_

M89 关闭输出 Q_ 等待检测到 K_ , 在时间 J_ 内检测到 K_ M89 代码完成;

若在时间 J_ 内未检测到 K_ , 系统产生报警;

当未编写 J_ 或 J=0 时, 则一直等待检测 K_ 信号, 直至检测到 K_ 信号完成 M89 代码, 不产生报警;

M89 L_ 信号检测最少保持时间 M89 K 检测功能打开时, 如果没有 L 编入则一有信号马上完成代码, 当编入有 L 时, 需要持续检测到信号大于 L 编辑时间时才能完成代码;

所有编辑有 K 的格式均可使用 L 检测持续时间。

注: 当 M89 后没有编写 K0—K7 时, M89 代码直接完成;

M89K0—K7 检测信号与输入口 X 对应的地址关系

相关信号 (标准 PLC 程序定义) [检测信号必须使用常开感应器或常开行程开关]

M89	K7	K6	K5	K4	K3	K2	K1	K0
诊断地址	X1.7	X1.6	X1.5	X1.4	X1.3	X1.2	X1.1	X1.0
接口引脚	CN61.13	CN61.25	CN61.12	CN61.24	CN61.22	CN61.09	CN61.21	CN61.08
备注	M89K0-K7 检测信号与各轴硬限位超程、宏输入复用, 请注意选择使用							

M89I0—I7/Q0—Q7 输出/关闭信号与输出口 Y 对应的地址关系

相关信号 (标准 PLC 程序定义)

M89	I7/Q7	I6/Q6	I5/Q5	I4/Q4	I3/Q3	I2/Q2	I1/Q1	I0/Q0
诊断地址	Y1.7	Y1.6	Y1.3	Y1.2	Y1.1	Y1.0	Y0.5	Y0.2
接口引脚	CN62.13	CN62.25	CN62.22	CN62.09	CN62.21	CN62.08	CN62.05	CN62.02
备注	M89I0-I7 输出信号地址与宏输出、主轴停止、主轴制动、主轴换挡输出复用, 请注意选择使用。							

注: 不在程序零点、机械零点方式或程序运行时, 可手动单独控制 I0—I7/Q0—Q7 的输出或关闭;

控制 I0—I7/Q0—Q7 对应按键为 PLC 界面扩展控制界面的数字 0—7。

控制参数

PLC 参数

K029.0==0 复位时(0:是 1:否)断开 M89I0 输出
 K029.1==0 复位时(0:是 1:否)断开 M89I1 输出
 K029.2==0 复位时(0:是 1:否)断开 M89I2 输出
 K029.3==0 复位时(0:是 1:否)断开 M89I3 输出
 K029.4==0 复位时(0:是 1:否)断开 M89I4 输出
 K029.5==0 复位时(0:是 1:否)断开 M89I5 输出
 K029.6==0 复位时(0:是 1:否)断开 M89I6 输出
 K029.7==0 复位时(0:是 1:否)断开 M89I7 输出
 K028.0==1 (0:主轴制动 1:M89 I0 自定义/宏输出#1100)输出 Y0.2 有效
 K028.1==1 (0:主轴停止 1:M89 I1 自定义/宏输出#1101)输出 Y0.5 有效
 K028.2==1 (0:主轴 1 挡 1:M89 I2 自定义/宏输出#1102)输出 Y1.0 有效
 K028.3==1 (0:主轴 2 挡 1:M89 I3 自定义/宏输出#1103)输出 Y1.1 有效
 K028.4==1 (0:主轴 3 挡 1:M89 I4 自定义/宏输出#1104)输出 Y1.2 有效
 K028.5==1 (0:主轴 4 挡 1:M89 I5 自定义/宏输出#1105)输出 Y1.3 有效
 K028.6==1 (0:刀架正转 1:M89 I6 自定义/宏输出#1106)输出 Y1.6 有效
 K028.7==1 (0:刀架反转 1:M89 I7 自定义/宏输出#1107)输出 Y1.7 有效
 K027.0==0 (0:M89I0 自定义 1:宏输出#1100)输出 Y0.2 有效
 K027.1==0 (0:M89I1 自定义 1:宏输出#1101)输出 Y0.5 有效
 K027.2==0 (0:M89I2 自定义 1:宏输出#1102)输出 Y1.0 有效
 K027.3==0 (0:M89I3 自定义 1:宏输出#1103)输出 Y1.1 有效
 K027.4==0 (0:M89I4 自定义 1:宏输出#1104)输出 Y1.2 有效
 K027.5==0 (0:M89I5 自定义 1:宏输出#1105)输出 Y1.3 有效
 K027.6==0 (0:M89I6 自定义 1:宏输出#1106)输出 Y1.6 有效
 K027.7==0 (0:M89I7 自定义 1:宏输出#1107)输出 Y1.7 有效

K	2	9	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : 复位时(0:是 1:否)断开 M89I0 输出
 BIT1 : 复位时(0:是 1:否)断开 M89I1 输出
 BIT2 : 复位时(0:是 1:否)断开 M89I2 输出
 BIT3 : 复位时(0:是 1:否)断开 M89I3 输出
 BIT4 : 复位时(0:是 1:否)断开 M89I4 输出
 BIT5 : 复位时(0:是 1:否)断开 M89I5 输出
 BIT6 : 复位时(0:是 1:否)断开 M89I6 输出
 BIT7 : 复位时(0:是 1:否)断开 M89I7 输出

K	2	7	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : (0:M89I0 自定义 1:宏输出#1100)输出 Y0.2 有效
 BIT1 : (0:M89I1 自定义 1:宏输出#1101)输出 Y0.5 有效
 BIT2 : (0:M89I2 自定义 1:宏输出#1102)输出 Y1.0 有效
 BIT3 : (0:M89I3 自定义 1:宏输出#1103)输出 Y1.1 有效

BIT4 : (0:M89I4 自定义 1:宏输出#1104)输出 Y1.2 有效
BIT5 : (0:M89I5 自定义 1:宏输出#1105)输出 Y1.3 有效
BIT6 : (0:M89I6 自定义 1:宏输出#1106)输出 Y1.6 有效
BIT7 : (0:M89I7 自定义 1:宏输出#1107)输出 Y1.7 有效

K	2	8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
BIT0	:	(0:主轴制动	1:M89 I0 自定义/宏输出#1100)输出 Y0.2 有效							
BIT1	:	(0:主轴停止	1:M89 I1 自定义/宏输出#1101)输出 Y0.5 有效							
BIT2	:	(0:主轴 1 挡	1:M89 I2 自定义/宏输出#1102)输出 Y1.0 有效							
BIT3	:	(0:主轴 2 挡	1:M89 I3 自定义/宏输出#1103)输出 Y1.1 有效							
BIT4	:	(0:主轴 3 挡	1:M89 I4 自定义/宏输出#1104)输出 Y1.2 有效							
BIT5	:	(0:主轴 4 挡	1:M89 I5 自定义/宏输出#1105)输出 Y1.3 有效							
BIT6	:	(0:刀架正转	1:M89 I6 自定义/宏输出#1106)输出 Y1.6 有效							
BIT7	:	(0:刀架反转	1:M89 I7 自定义/宏输出#1107)输出 Y1.7 有效							

2.3.12 M90、M91 程序段循环指令

- 编程格式说明:

M91 C_;//循环程序段开始, C_循环次数
;
;
M90;//循环程序段结束

例子:

```
T0101;  
M3 S1000;  
G0 X32 Z5;  
M91 C5; //循环程序段开始, 循环 5 次 (循环 N10—N20 间程序段)  
N10 G01 X30 Z0 F500;  
G01 Z-20;  
G01 X20 Z-40;  
G0 X32;  
N20 Z0;  
M90; //循环程序段结束
```

2.3.13 M92、M93 程序跳转

M92 条件跳转指令:

- 编程格式:

M92 K_ N_;
M92 L_ N_;

K_ 输入高电平; (范围 K0--K7 对应#1000--#1007=1, #1000--#1007 对应输入信号参考 2.3.10 篇)

L_ 输入低电平；（范围 L0--L7 对应#1000--#1007=0）

N_ 跳转程序段号；

当条件满足时，跳转到 N_段；

例子：

M92 K0 N10;//当#1000=1（X1.0=1）时，程序跳转到 N10 段； G65 H81 P10 Q#1000 R1 指令相同
G0 X50；

N10 G0 X30；

G0 X0；

M92 L0 N10;// 当#1000=0（X1.0=0）时，程序跳转到 N10 段 G65 H81 P10 Q#1000 R0 指令相同

M93 无条件跳转指令：

● 编程格式：

M93 N_；

N_ 跳转程序段号；

当运行到 M93 N_ 时跳转到 N_到；

例子：

M93 N10;//跳转到 N10 段

G0 X50；

N10 G01 X30；

当运行到 M93 N10 段时，程序跳转到 N10 段，不执行 G0 X50。

2.3.14 防护门功能

诊断地址	X0.6
接口引脚	CN61.18
注释说明	防护门检测信号
备注	地址与主轴定位完成、刀架锁紧信号复用

相关参数

K014.2==1 防护门功能（0：无效 1：有效）

K014.3==1 防护门检测信号与+24V（0：接通 1：断开）有效

K014.4==0 防护门开时(0:关闭 1:不关)主轴

K	1	4	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT2 ： 防护门功能（0：无效 1：有效）

BIT3 ： 防护门检测信号与+24V（0：接通 1：断开）有效

BIT4 ： 防护门开时(0:关闭 1:不关)主轴

● 功能说明：

在防护门打开的情况下启动程序，系统报警 A2.0 [防护门未关闭,不允许自动运行]；

在程序运行中开门时，程序暂停，冷却关闭，主轴可选择是否关闭。

2.3.15 抱闸输出

信号诊断

诊断地址	Y1.3
接口引脚	CN62.22
注释说明	抱闸输出
备注	输出地址与宏输出#1105、M89 I5 输出机械档位输出、M34/M35 地址复用，请注意选择使用

相关参数

K026.5 ==1 抱闸输出(0:无效 1:有效)

K	2	6	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT5 : 抱闸输出(0:无效 1:有效)

- 功能说明：
系统开机准备完成后延时 1 秒打开抱闸，急停或驱动报警时立即断开抱闸输出；
当使用抱闸输出时，其他控制 Y1.3 输出功能无效。

2.3.16 G31 跳转功能

信号诊断

诊断地址	X0.3
接口引脚	CN61.15
注释说明	G31 跳转功能
备注	K24.7 选择感应电平

相关参数

K024.7==0 G31 跳转信号与+24V(0:断开 1:接通)有效

K	2	4	BIT7	****	BIT5	****	****	****	****	****
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

- 功能说明
 - 1) 代码格式: G31 X/U_ Z/W_ F_;
 - 2) 代码功能: 在该代码执行期间, 若输入了外部跳转信号 (X0.3), 则中断该代码的执行, 转而执行下一程序段。该功能可用于工件尺寸的动态测量 (如磨床)、对刀测量等。
 - 3) 代码说明: 非模态 G 代码 (00 组);
 - 4) 与 G01 代码地址格式一致, 使用也类似;
 - 5) 使用该代码前需撤销刀尖半径补偿;
 - 6) 为保证停止位置精度, 进给速度不宜设置过大。
 - 7) 跳转发生时后续段的行:

8) G31 的下一个程序段是增量坐标编程，见图 3-13

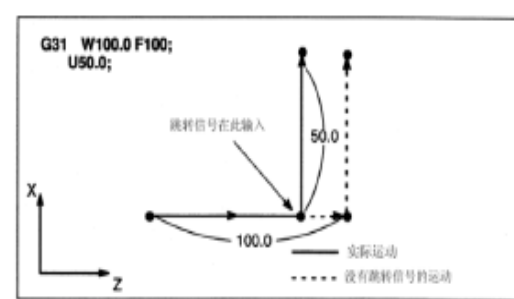


图 3-13

9) G31 的下一个程序段是 1 个轴的绝对坐标编程，见图 3-14

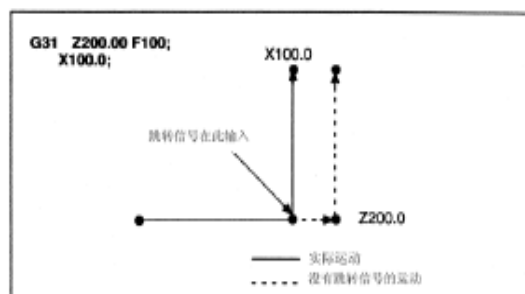


图 3--14

10) G31 的下一个程序段是 2 个轴的绝对坐标编程，见图 3-15

程序: G31 Z200 F100
G01 X100 Z300

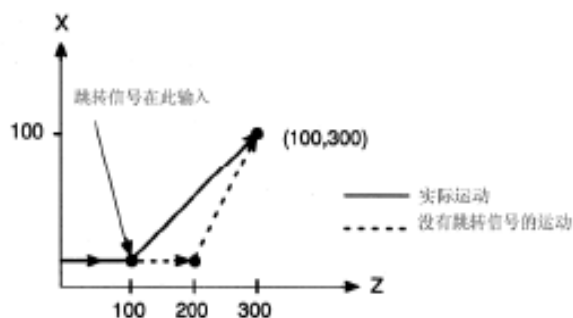


图 3--15

操作：当跳转信号变为“1”时，CNC 处理如下所述：

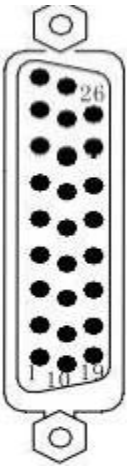
当程序段正在执行跳转代码 G31 时，CNC 存储各轴的当前绝对坐标位置。CNC 停止 G31 代码的移动并开始下一程序段的执行，跳转信号检测的不是其上升沿，而是它的状态。因此如果跳转信号为“1”即认为立刻满足了其跳转条件。

注：为保证停止位置精度，G31 的进给速度应尽可能低。

2.4 手轮连接设置说明

2.4.1 手轮接口定义

13: 0V
12: 0V
11: 0V
10: 0V
9: X5.5
8: X5.2
7:
6: X5.1
5: X5.0
4: HB-
3: HB+
2: HA-
1: HA+



26:
25:
24:
23: X5.7
22: X5.6
21: X5.4
20: X5.3
19:
18: +24V
17: +24V
16: +5V
15: +5V
14: +5V

信号	说明
HA + 、 HA -	手轮 A 相信号
HB + 、 HB -	手轮 B 相信号
X5.0	X 手轮轴选 / T5
X5.1	三位开关 2/第 4 轴选
X5.2	Z 手轮轴选 / T6
X5.3	三位开关 1
X5.4	Y 手轮轴选（硬件 16 版）
X5.5	增量 X1 / T7
X5.6	增量 X10 / T8
X5.7	增量 X100
+24V	直流电源 24V
+5V	直流电源 5V
0V	直流电源 0V

CN31 手轮接口(26 芯针)

控制参数

状态参数

013.0==0 X 轴手轮（0:顺 1: 逆）时针旋转时坐标增大
013.1==0 Z 轴手轮（0:顺 1: 逆）时针旋转时坐标增大
013.2==0 3 轴手轮（0:顺 1: 逆）时针旋转时坐标增大
013.3==0 4 轴手轮（0:顺 1: 逆）时针旋转时坐标增大
013.7==1 手轮轮盘转动位移量（0:否 1:是 ）全部运行
注：位参 13.6 [手轮试切(0:否 1:是)可以反向运行]

0	1	3	BIT7	****	****	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
BIT0 : X 轴手轮（0:顺 1: 逆）时针旋转时坐标增大										
BIT1 : Z 轴手轮（0:顺 1: 逆）时针旋转时坐标增大										
BIT2 : 3 轴手轮（0:顺 1: 逆）时针旋转时坐标增大										
BIT7 : 手轮轮盘转动位移量（0:否 1:是 ）全部运行										

数据参数

3	3	3	手轮不完全运行方式最高钳制速度（默认值：2000）							
---	---	---	---------------------------	--	--	--	--	--	--	--

PLC 参数

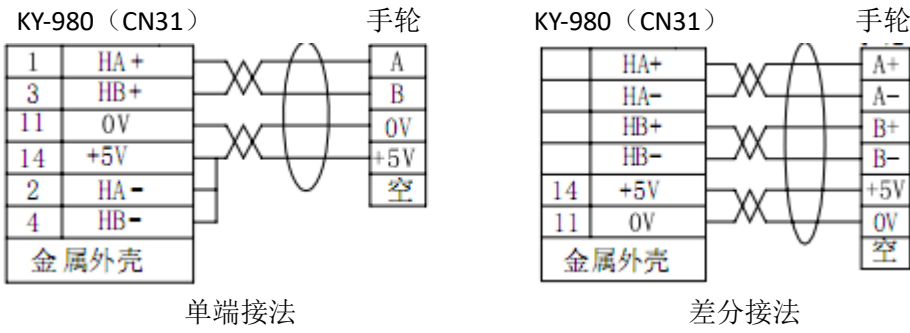
K3.4==0 外接手轮轴选(0:有效 1:无效)
K26.7 ==0 (0: 8 工位刀架输入 1:外挂手轮输入)有效

K	0	3	****	****	****	BIT4	****	****	****	****
BIT4 : 外接手轮轴选(0:有效 1:无效)										

K	2	6		BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	--	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT7 : (0: 8 工位刀架输入 1:外挂手轮输入)有效

机床外部信号连接



2.4.2 三位开关功能

信号诊断

诊断地址	X5.1	X5.3
接口引脚	CN31.06	CN31.20
注释说明	三位开关 2	三位开关 1
备注		

控制参数

PLC 参数

K14.5==1 三位开关功能 (0: 无效 1: 有效)

K	1	4	****	****	BIT5	****	****	****	****	****
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

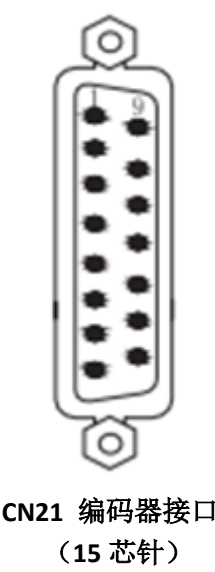
BIT5 : 三位开关功能 (0: 无效 1: 有效)

- 功能说明:
三位开关为两常开触点
开关打到左边为空挡;
开关打到中间为程序暂停挡;
开关打到右边为程序暂停主轴停止挡;
程序运行中通过三位开关暂停功能使程序暂停时, 再次把三位开关打到空挡时, 程序接着运行。

三位开关 2 与 24V 接通时为空挡
三位开关 1 与 24V 接通时为主轴停止程序暂停
三位开关 1/2 与 24V 断开时为程序暂停

2.5 主轴与主轴编码器连接

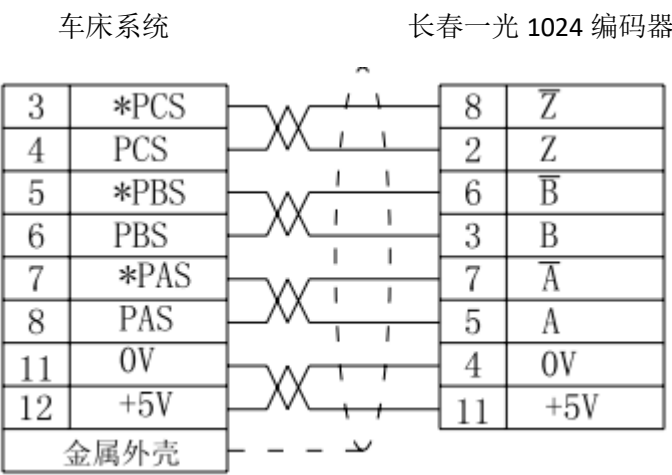
2.5.1 编码器接口定义



脚号	名称	说明
1、11、14、15	GND	电源 0V
2	nALM_M	主轴报警信号
3	#PCS	编码器 C 相负向脉冲
4	PCS	编码器 C 相正向脉冲
5	#PBS	编码器 B 相负向脉冲
6	PBS	编码器 B 相正向脉冲
7	#PAS	编码器 A 相负向脉冲
8	PAS	编码器 A 相正向脉冲
9	SVC_OUT	主轴模拟电压输出
12	TH5IO5V	电源 5V
13	TH5IO5V	电源 5V

2.5.2 主轴与编码器连接

车床系列与主轴编码器的连接如下图所示，连接时采用双绞线。（以长春一光 ZLF-12-102.4BM-C05D 编码器为例）：



数据参数

0	7	0	主轴编码器线数（默认值：1024）
1	1	0	编码器与主轴齿轮比参数：主轴齿轮数（默认值：1）
1	1	1	编码器与主轴齿轮比参数：编码器齿轮数（默认值：1）

注：车螺纹时编码器与主轴必须是 1:1 同步带轮连接。

2.5.3 主轴控制

相关信号（标准 PLC 程序定义）

信号类型	符号	信号接口	地址	信号功能	备注
输入信号	nALM_M	CN21.02		主轴异常报警输入	此信号 0V 输入有效
输出信号	M03	CN62.15	Y0.3	主轴逆时针旋转(正转)	
	M04	CN62.17	Y0.4	主轴顺时针旋转(反转)	
	M05	CN62.05	Y0.5	主轴停止/位置模式	地址复用，请注意选择使用
	SPZD	CN62.02	Y0.2	主轴制动/主轴定位	地址复用，请注意选择使用
	GND	CN21.01		主轴模拟电压 0V 端	
	SVC_OUT1	CN21.09		主轴模拟电压输出端	
指令格式	M03			主轴逆时针旋转(正转)	
	M04			主轴顺时针旋转(反转)	
	M05			主轴停止	

注 1：主轴制动输出地址 Y0.2 与宏输出#1100、M89 I0 输出地址复用 K28.0 选择；主轴停止输出地址 Y0.5 与宏输出#1101、M89 I1 输出地址复用 K28.2 选择；

注 2：Y0.3 功能可以通过 K17.2 选择输出功能，K17.2=0 脉冲使能输出有效时，Y0.3 功能输出主轴脉冲使能（在主轴正反转或主轴输出位置模式时输出，此功能一般用于脉冲主轴使能使用）；K17.2=1 主轴正转输出有效时，Y0.3 功能为主轴正转输出。

注 3：复位按键停止主轴旋转，K10.1[程序结束时主轴润滑冷却输出（0:关闭 1:保持）]

控制参数

状态参数

001.4==1 主轴转速（0：开关量控制 1：模拟电压控制）

009.7==1 主轴报警信号（0：高 1：低）电平报警（与 0V 断开）

0	0	1	****	****	****	BIT4	****	****	****	****
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT4：主轴转速（0：开关量控制 1：模拟电压控制）

0	0	9	BIT7	****	****	****	****	****	****	****
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT7：主轴报警信号（0：高 1：低）电平报警（与 0V 通断）

数据参数

0	2	1	主轴模拟电压输出电压偏置补偿值（默认值：0）
---	---	---	------------------------

0	3	7	对应主轴第 1 档位(M41)最高转速【设置主轴最高转速】（默认值：6000）
---	---	---	---

0	7	0	主轴编码器线速（默认值：1024）
---	---	---	-------------------

0	7	5	最大主轴转速（默认值：6000）
---	---	---	------------------

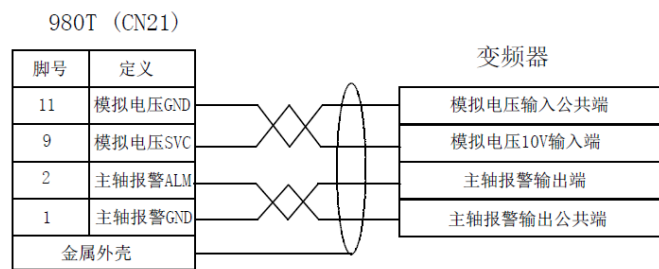
0	8	0	M 代码执行持续时间(ms)（默认值：1）
---	---	---	-----------------------

0	8	7	主轴制动延迟输出时间(ms)（默认值：0）
0	8	9	主轴制动输出时间(ms)（默认值：50）
1	0	8	主轴点动时间（默认值：3000）单位：毫秒
1	0	9	主轴点动时的旋转速度（默认值：40）
1	1	0	编码器与主轴齿轮比：主轴端齿轮齿数（默认值：1）
1	1	1	编码器与主轴齿轮比：编码器端齿轮齿数（默认值：1）

● 主轴点动功能：

在主轴模拟电压控制状态下，打开【主轴点动】功能，再手动选择主轴正转/反转；主轴按数参 109 号设定转速正转或反转，经过数参 108 号设定的时间后停止。

● 与变频器连接参考图：



注：如果选用脉冲控制主轴速度模式时，可以选着第 3 轴或第 4 轴或第 5 轴轴口发脉冲控制主轴，注意选择；

数参 375 进给轴做脉冲主轴和车方轴停止时最低速度(默认 1)

位参 178.2 进给轴做模拟主轴停止时(0:否 1:是)停止启动前位置

位参 178.1 第 3 轴是否设置为模拟主轴 (0:否 1:是)

位参 006.4 第 4 轴是否设置为模拟主轴(0:否 1:是)

位参 178.0 第 5 轴是否设置为模拟主轴 (0:否 1:是)

位参 178.5 第 3 轴为模拟主轴时选择 (0:第一 1:第二)主轴

位参 006.3 第 4 轴为模拟主轴时选择(0:第一 1:第二)主轴

位参 178.4 第 5 轴为模拟主轴时选择 (0:第一 1:第二)主轴

如果第 3 轴和第 4 轴和第 5 轴均选择脉冲主轴位参 178.1=1 和 6.4=1 和 178.0=1，都选择第 1 主轴位参 178.5=0 和 6.3=0 和 178.4=0 时，启动主轴旋转指令 M3/M4 时，将三个轴发出同样的脉冲控制主轴；所以要注意选择使用。

第 5 轴第 2 主轴功能不标配，功能保留；

第 4 轴第 2 主轴功能标准版梯图写在第 4 轴动力头功能中，参数打开后可用 M53/M54/M55 控制；

第 3 轴第 2 主轴功能标准版梯图写在第 3 轴动力头功能中，参数打开后可用 M50/M51/M52 控制；

位参 178.2（进给轴做脉冲主轴停止时(0:否 1:是)停在启动前位置）参数作用：

不选择停在起始位时 178.2=0，脉冲主轴停止位置随机，但是停止位置与系统显示坐标位置对应；

选择停在起始时 178.2=1，脉冲主轴停止位置将停止启动前的坐标位置；停止的最低转速有数参 375 控制。

控制脉冲主轴齿轮比将改为进给轴齿轮比控制；

第 5 轴做脉冲主轴齿轮比为数参 148/数参 151；

第 4 轴做脉冲主轴齿轮比为数参 147/数参 150；

第 3 轴做脉冲主轴齿轮比为数参 146/数参 149；

齿轮比算是与进给轴算法一致，例如主轴电机编码器线数 2500，旋转轴走一圈 360，

分子/分母=[2500*4]/[360*1000]=10/360；

脉冲主轴正常齿轮比情况下 1/36 最大脉冲输出频率 6000r/min, 如果主轴需要大于 6000r/min 的可以把系统齿轮比分母放大 2 倍，驱动分子放大 2 倍，这样可以输出 12000r/min, 如此类推。

注：车床系统最大主轴转速 9999r/min。

注：动力头或脉冲主轴停止后，相对应的轴将切换回进给轴，可以执行进给轴指令。

注：系统只使用 3 个轴含 C 轴时，可以选择第 3 轴为 C 轴，脉冲口由第 5 轴发出。

数参 225 号[第 3 轴的轴名定义(3:A 4:B 5:C 其他:Y)]；

数参 50 号[第 5 轴端口脉冲发出(3:3TH 4:4TH 其他:5TH)]

2.5.4 主轴转速开关量控制

相关信号（标准 PLC 程序定义）

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

控制逻辑（标准 PLC 程序定义）

CNC 上电时，S1 ～ S4 输出无效。执行 S01、S02、S03、S04 中任意一个代码，对应的 S 信号输出有效并保持，同时取消其它 S 信号的输出。执行 S05—S07 代码时，取消 S1 ～ S4 的输出，S1 ～ S4 同一时刻仅一个输出有效。

信号诊断

信号	S1	S2	S3	S4
诊断地址	Y1.0	Y1.1	Y1.2	Y1.3
接口引脚	CN62.08	CN62.21	CN62.09	CN62.22

注释说明	主轴 1 挡	主轴 2 挡	主轴 3 挡	主轴 4 挡
备注	主轴档位输出地址与宏输出#1102--#1105、M89 I2—I5 输出地址复用，请注意选择使用			

控制参数

状态参数

001.4==0 主轴转速（0：开关量控制 1：模拟电压控制）

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

BIT4 : 主轴转速（0：开关量控制 1：模拟电压控制）

数据参数

0	8	1	S 代码执行时间（默认值：1）							
---	---	---	-----------------	--	--	--	--	--	--	--

PLC 参数

K015.4 ==0 主轴换挡完成后延时断开输出(0:无效 1:有效)

K026.0 ==0 (0:主轴机械档位 1:三色灯)有效

K026.5 ==0 抱闸输出(0:无效 1:有效)

K028.2 ==0 (0:主轴 1 挡 1:M89I2 自定义/宏输出#1102)输出 Y1.0 有效

K028.3 ==0 (0:主轴 2 挡 1:M89I3 自定义/宏输出#1103)输出 Y1.1 有效

K028.4 ==0 (0:主轴 3 挡 1:M89I4 自定义/宏输出#1104)输出 Y1.2 有效

K028.5 ==0 (0:主轴 4 挡 1:M89I5 自定义/宏输出#1105)输出 Y1.3 有效

K	1	5	****	****	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT4 : 主轴换挡完成后延时断开输出(0:无效 1:有效)

K	2	6	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : (0:主轴机械档位 1:三色灯)有效

BIT5 : 抱闸输出(0:无效 1:有效)

K	2	8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT2 : (0:主轴 1 挡 1:M89I2 自定义/宏输出#1102)输出 Y1.0 有效

BIT3 : (0:主轴 2 挡 1:M89I3 自定义/宏输出#1103)输出 Y1.1 有效

BIT4 : (0:主轴 3 挡 1:M89I4 自定义/宏输出#1104)输出 Y1.2 有效

BIT5 : (0:主轴 4 挡 1:M89I5 自定义/宏输出#1105)输出 Y1.3 有效

注：当K15.4=1 [主轴换挡完成后延时断开输出(0:无效 1:有效)]时，主轴换挡完成后延时0.8秒断开档位输出。

2.5.5 主轴自动换挡控制

相关信号（标准 PLC 程序定义）

M41 ~ M44: 主轴自动换挡输出信号，当选择主轴模拟量控制（0 ~ 10V 模拟电压输出）时可支持

4 个档位主轴自动换挡控制。

M41I、M42I：主轴自动换挡第 1、2 档位换挡到位信号，可支持 2 个档位换挡到位检测功能。

信号诊断

信号	M41I	M42I	M41	M42	M43	M44
诊断地址	X1.5	X1.6	Y1.0	Y1.1	Y1.2	Y1.3
接口引脚	CN61.12	CN61.25	CN62.08	CN62.21	CN62.09	CN62.22
注释说明	1 挡到位信号	2 挡到位信号	主轴 1 挡	主轴 2 挡	主轴 3 挡	主轴 4 挡
备注	到位信号与超程信号地址复用，选用检测换挡到位时，超程检测无效		主轴档位输出地址与宏输出#1102--#1105、M89 I2—I5 输出地址复用，请注意选择使用			

控制参数

状态参数

001.4==1 主轴转速（0：开关量控制 1：模拟电压控制）

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

BIT4：主轴转速（0：开关量控制 1：模拟电压控制）

数据参数

0	6	5	主轴换挡时间 1（默认值：1000）主轴换挡关闭原档位时间的计时
---	---	---	----------------------------------

0	6	6	主轴换挡时间 2（默认值：1000）主轴新档位输出到结束的延时
---	---	---	---------------------------------

PLC 参数

K015.0==1 主轴自动换挡功能(0:无效 1:有效)
 K015.1==0 (0:不检查 1:检查)换挡到位信号
 K015.2==1 自动换挡 1、2 挡到位信号与+24V(0:接通 1:断开)有效
 K015.3==0 主轴档位(0:否 1:是)掉电记忆
 K015.4==0 主轴换挡完成后延时断开输出(0:无效 1:有效)
 K015.5==0 主轴自动换挡时(0:否 1:是)主轴正转信号
 K026.0 ==0 (0:主轴机械档位 1:三色灯)有效
 K026.2 ==0 (0:超程输入 1:主轴自动档位)有效
 K026.5 ==0 抱闸输出(0:无效 1:有效)
 K028.2 ==0 (0:主轴 1 挡 1:M89I2 自定义/宏输出#1102)输出 Y1.0 有效
 K028.3 ==0 (0:主轴 2 挡 1:M89I3 自定义/宏输出#1103)输出 Y1.1 有效
 K028.4 ==0 (0:主轴 3 挡 1:M89I4 自定义/宏输出#1104)输出 Y1.2 有效
 K028.5 ==0 (0:主轴 4 挡 1:M89I5 自定义/宏输出#1105)输出 Y1.3 有效

K	1	5	****	****	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0：主轴自动换挡功能(0:无效 1:有效)

BIT1：(0:不检查 1:检查)换挡到位信号

BIT2：自动换挡 1、2 挡到位信号与+24V(0:接通 1:断开)有效

BIT3 : 主轴档位(0:否 1:是)掉电记忆
 BIT4 : 主轴换挡完成后延时断开输出(0:无效 1:有效)
 BIT5 : 主轴自动换挡时(0:否 1:是)主轴正转信号

K	2	6	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : (0:主轴机械档位 1:三色灯)有效
 BIT2 : (0:超程输入 1:主轴自动档位)有效
 BIT5 : 抱闸输出(0:无效 1:有效)

K	2	8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT2 : (0:主轴 1 挡 1:M89I2 自定义/宏输出#1102)输出 Y1.0 有效
 BIT3 : (0:主轴 2 挡 1:M89I3 自定义/宏输出#1103)输出 Y1.1 有效
 BIT4 : (0:主轴 3 挡 1:M89I4 自定义/宏输出#1104)输出 Y1.2 有效
 BIT5 : (0:主轴 4 挡 1:M89I5 自定义/宏输出#1105)输出 Y1.3 有效

T	4	5	主轴自动换挡计时 ms (默认值: 10000) 时间到达后未检测信号报警							
---	---	---	---------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

数据参数

0	3	7	对应主轴第 1 档位(M41)最高转速 (默认值: 6000)							
---	---	---	---------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

0	3	8	对应主轴第 2 档位(M42)最高转速 (默认值: 6000)							
---	---	---	---------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

0	3	9	对应主轴第 3 档位(M43)最高转速 (默认值: 6000)							
---	---	---	---------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

0	4	0	对应主轴第 4 档位(M44)最高转速 (默认值: 6000)							
---	---	---	---------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

0	6	5	主轴换挡时间 1 (默认值: 1000) 主轴换挡关闭原档位时间的计时							
---	---	---	-------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

0	6	6	主轴换挡时间 2 (默认值: 1000) 主轴新档位输出到结束的延时							
---	---	---	------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

0	6	7	主轴换挡时输出的电压(mV) (默认值: 100)							
---	---	---	---------------------------	--	--	--	--	--	--	--

注: 换挡时输出可以选择固定模拟电压 mv 或选择输出目标档位固定转速 r/min。

位参 179.6 [主轴自动换挡输出(0:数参 67 号为固定电压 1:数参 67 号为固定转速)]

● 功能说明:

- 1) 必须在选择主轴转速是模拟电压控制方式下 (状态参数 NO.001 的 Bit4 位设置为 1), 且状态参数 K0015.0 设置为 1 时, 主轴自动换挡功能才有效; 主轴自动换挡功能无效时, 执行 M41~M44 时 CNC 将报警。M41、M42、M43、M44 同一时刻仅一个有效。
- 2) 主轴自动换挡功能用于控制自动切换主轴机械档位, CNC 执行 S□□□□ 代码时, 根据当前 M4n 控制的档位对应的参数 (M41~M44 分别对应数据参数 NO.037~NO.040) 计算出给主轴伺服或变频器的模拟电压, 控制主轴实际转速与 S 代码的转速一致。
- 3) 当参数 K0015.3 为 0 时主轴档位不记忆, 重新上电后 M41 输出; 当参数 K0015.3 为 1 时主轴档位记忆, 重新上电将保持断电时的状态。

- 4) 执行M41、M42、M43、M44中任意一个代码，按数据参数NO.067设定的值（单位：毫伏）输出模拟电压给主轴伺服或变频器；
- 5) 延迟数据参数No065（换档时间1）后，关闭原档位输出信号同时输出新的换档信号；
- 6) 当换档为1或2档时，且参数K0015.1 [(0:不检查 1:检查)换档到位信号]为1，则转7)，否则转8)；
- 7) 检查1或2档到位输入信号M41I、M42I，如果换档到位转8)；如果换档不到位，则CNC一直等待换档到位信号经过时间T45设置时间后未检测到信号则报警；
- 8) 延迟数据参数No066（换档时间2），根据当前档位按数据参数NO.037～NO.040（对应1～4档）设置值输出主轴模拟电压，换档结束。
- 9) 当K15.5=1 [主轴自动换档时(0:否 1:是)主轴正转信号]时，执行M4□时在输出档位同时输出主轴正转，换挡完成后断开主轴正转
- 10) 当K15.4=1 [主轴换挡完成后延时断开输出(0:无效 1:有效)]时，主轴换挡完成后延时0.8秒断开档位输出。

2.5.6 主轴夹紧功能

信号诊断

信号	Y0.1
诊断地址	CN62.14
注释说明	主轴夹紧输出
备注	M20 主轴夹紧/M21 主轴松开；主轴夹紧输出地址与润滑输出复用，请注意选择使用

控制参数：

PLC 参数

- K26.4==0 (0:润滑 1:主轴夹紧)输出 Y0.1 有效
- K21.5 主轴夹紧 CS 轴选择(00:5th 01:4th 10:3th 11:无效) [梯形版本 V2.19]
- K21.6 主轴夹紧 CS 轴选择(00:5th 01:4th 10:3th 11:无效) [梯形版本 V2.19]

● 功能说明：

- 1) M20 与 M21 为一对控制主轴夹紧与夹紧松开的 M 指令，用于定位后将主轴夹紧，以免钻孔或攻丝时主轴受力转动。
- 2) 主轴移动或旋转时不能执行 M20 主轴夹紧，主轴被夹紧后，也不能旋转或移动主轴，否则 PLC 将报警。
- 3) 标准梯形图可选择第几轴做 CS 轴(K21.5/K21.6)，在第 1 主轴旋转运行或主轴 CS 功能分度时执行 M20 主轴夹紧时，系统报警 PLC 抱紧 A5.3 主轴旋转或进给时不允许夹紧主轴；在第 1 主轴已被夹紧，执行第 1 主轴旋转或主轴 CS 功能分度时，系统报警 PLC 报警 A5.4 主轴被夹紧,不允许旋转或进给。

注：新增自动松开夹紧功能（2021 版, [梯形版本 V2.19]）；

数参 216 【G83/G87 钻孔留空量】默认 2

数参 217 【主轴夹紧 M 代码】默认 20 [如果需要修改梯形图对应主轴 M 代码时，此参数也需要修改为对

应的 M 代码值]

位参 172.5 【钻/镗/刚性攻丝/循环 CS 轴夹紧自动(0:否 1:是)有效】默认 0

G83/G87/G85/G89 钻孔循环 CS 轴自动松开有效时(编辑有 M20 指令)，在打孔指令 G83/G87 中 CS 轴指令未移动完，主轴夹紧指令需要等待指令完成后才输出；指令 CS 轴移动指令时需要自动松开主轴夹紧；

G83 C100 Z-20 R5 F100 M20; //先执行 M21 完成后，执行 C100 完成后，执行 M20；

C140 M20; //先执行 M21 完成后，执行 C100 完成后，执行 M20；

G80；

注：打开位参 172.5=1 【钻/镗/刚性攻丝/循环主轴夹紧自动(0:否 1:是)有效】时，在循环代码中 C 轴需要夹紧松开时，可以不编辑 M20 代码控主轴夹紧松开，系统自动加入在执行 C 坐标先系统先执行松开代码 M21 等待完成后在走 C 坐标，坐标完成后执行 M20 夹紧代码；如果打开了参数也编辑了 M20 时，以 M20 为准。

2.5.7 主轴速度/位置 模式切换

相关信号(标准 PLC 程序定义)

信号类型	符号	信号接口	地址	信号功能	备注
输出信号	M14	CN62.02/05	Y0.2/Y0.5	第 1 主轴定向输出/切换位置模式	
	M15			第 1 主轴切换速度模式	上电默认
	M29				攻丝模式

相关指令

M14 第 1 主轴从速度控制方式向 Cs 轮廓控制方式切换；

M15 第 1 主轴从 Cs 轮廓控制方式向速度控制方式切换。上电默认为速度控制方式。

注：CS 轴功能可选择 3、4、5 轴，轴必须设置为旋转轴，主轴夹紧功能选择夹紧第 1 主轴时，标准梯形图以选择 CS 轴判断报警。

注：只有选择主轴为旋转轴，且主轴的 Cs 功能有效，同时对应的主轴伺服驱动单元为速度/位置切换工作方式时，主轴速度 / Cs 轮廓控制的切换才有效。

相关参数

状态参数

001.4==1 主轴转速(0: 开关量控制 1: 模拟电压控制)

0	0	1	****	****	****	BIT4	****	****	****	****
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT4 : 主轴转速(0: 开关量控制 1: 模拟电压控制)

PLC 参数

K15.6==1 急停,复位时(0:不关闭 1:关闭)主轴轮廓控制

K15.7==1 Cs 轴功能(0:无效 1:有效)

K20.3==0 主轴准停到位信号(0:检查 1:不检查)

K20.4==0 主轴准停到位与+24V(0:接通 1:断开)

K20.5==1 主轴准停到位后(0:不切换 1:切换)位置输出(Y0.5)

K26.3==1 定向 Y0.2/Y0.5 输出(0:无效 1:有效)

K28.0==0 (0:主轴制动 1:M89I0 自定义/宏输出#1100)输出 Y0.2 有效

K28.1==0 (0:主轴停止 1:M89I1 自定义/宏输出#1101)输出 Y0.5 有效

K	1	5	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT6 : 急停,复位时(0:不关闭 1:关闭)主轴轮廓控制

BIT7 : Cs 轴功能(0:无效 1:有效)

K	2	0	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT3 : 主轴准停到位信号(0:检查 1:不检查)

BIT4 : 主轴准停到位与+24V(0:接通 1:断开)

BIT5 : 主轴准停到位后(0:不切换 1:切换)位置输出(Y0.5)

K	2	6	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT3 : 定向 Y0.2/Y0.5 输出(0:无效 1:有效)

K	2	8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : (0:主轴制动 1:M89 I0 自定义/宏输出#1100)输出 Y0.2 有效

BIT1 : (0:主轴停止 1:M89 I1 自定义/宏输出#1101)输出 Y0.5 有效

注: 当 K20.3=1 主轴准停到位信号不检测时, 主轴准停完成通过 T066 时间参数设定:

T	6	6	忽略定向到位信号延迟完成 单位: 毫秒
---	---	---	---------------------

T	1	4	切换位置模式输出后延时断开定位输出 单位: 毫秒
---	---	---	--------------------------

● 功能说明:

- 1) 主轴由速度模式切换位置模式操作: 可执行 M14 或在手动/手轮方式下按面板上【C/S 键】或在 PLC 扩展界面按【数字 9】进行切换。
- 2) 主轴切换步骤: 先发出 Y0.2 主轴定位, 主轴完成(收到主轴定位完成信号)延时 8ms 输出主轴位置 Y0.5 (可选择 K20.5), 当选择 K20.5==1 定位完成切换位置模式时经过 T014 设定时间主轴定位输出才断开, M14 代码才能执行完成(只是主轴定位于主轴位置模式输出同时输出 T014 设定时间)。
- 3) 主轴由位置模式切换自速度模式: 可执行 M15 或在手动或手轮方式下按面板上【C/S 键】在 PLC 扩展界面按【数字 9】进行切换。

新增参数: K20.6 [主轴处于定位/位置模式时执行 M14 指令(0:是 1:否)重新定位]

K20.7 [CS 轴切换指令完成(0:等待 1:不等待)定向完成信号]

位参 187.4 [运行 CS 轴指令未切换位置模式时(0:报警 1:等待)]

数参 218 号 [主轴定位切换位置模式指令代码(默认 14)]

当主轴已经处于定位或位置状态时, 在执行 M14 指令不需要重新定位时 K20.6=1, 代码直接完成。

当在主轴定向指令中等待完成, 可以设置 K20.7=1 不等待代码完成, 但是后续程序有编辑 CS 轴移动指令时, 会等待主轴切换位置完成走发出指令, 所以 K20.7 要和位参 187.4 和数参 218 号配合使用, 例如:

不要等待定位完成信号 K20.7=1 时, 位参 187.4=1 运行 CS 轴指令未切换位置模式时等待切换完成否则

在定向切换位置未完成时运行到 CS 轴移动指令时报警，选择 K20.7=1/位参 187.4=1 时数参 218 号必须等于切换指令 M 代码数字。

M14; //不等待情况下瞬间完成代码

G0X100Z100; //此时在移动 XZ 轴时，有可能主轴还在定位中

G0C100; //必须等待主轴切换位置模式完成后在移动

相关指令

M29 打开攻丝模式，柔性攻丝或刚性攻丝。

M20 主轴夹紧输出

M21 主轴夹紧松开输出

注：只有所选择附加轴为旋转轴时，才能使用刚性攻丝功能（开放 3/4 情况）。

相关参数

状态参数

001.4==1 主轴转速（0：开关量控制 1：模拟电压控制）

213.0==1 攻丝时主轴控制模式为（0：跟随 1：伺服）[跟随为柔性攻丝，伺服为刚性攻丝]

注：2021 版后位参 196 号里面的攻丝参数无效。

0	0	1	****	****	****	BIT4	****	****	****	****
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT4 : 主轴转速（0：开关量控制 1：模拟电压控制）

2	1	3	****	****	****	****	****	****	****	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : 攻丝时主轴控制模式为（0：跟随 1：伺服）

数据参数

2	5	6	主轴与攻丝轴的直线型加减速常数
---	---	---	-----------------

2	5	9	退刀时主轴与攻丝轴的直线型加减速常数
---	---	---	--------------------

攻丝主轴齿轮比为进给轴齿轮比参数

PLC 参数

K14.7==1 M29 刚性攻丝输出主轴位置模式 Y4.2(0:有效 1:无效)

K	1	4	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT7 : M29 刚性攻丝输出主轴位置模式 Y4.2(0:有效 1:无效)

新增参数（2021 版）

位参 213.0 攻丝时主轴控制方式为(0:跟随 1:伺服)

当 213.0 选择跟随时，有无 M29 指令均为柔性攻丝，通过主轴正反转控制；选择伺服时，有 M29 指令为刚性攻丝，通过参数选择攻丝脉冲口

位参 209.0 G84 刚性攻丝是否选择 3 轴做主轴（0:否 1 是）

位参 209.1 G84 刚性攻丝是否选择第 4 轴做主轴（0:否 1 是）

位参 209.2 G84 刚性攻丝是否选择第 5 轴做主轴（0:否 1 是）

位参 209.3 G84 主轴方向是否取反(0:否 1:是)

位参 209.4 G88 刚性攻丝是否选择 3 轴做主轴（0:否 1 是）

位参 209.5 G88 刚性攻丝是否选择第 4 轴做主轴（0:否 1 是）

位参 209.6 G88 刚性攻丝是否选择第 5 轴做主轴（0:否 1 是）

位参 209.7 G88 主轴方向是否取反(0:否 1:是)

● 刚性攻丝功能说明

- 1) 当附加轴的 Cs 轴功能无效时,执行 M29 只将系统切换到刚性攻丝状态,而不对主轴伺服进行切换,默认主轴伺服为位置控制状态。
- 2) 当旋转轴为 Cs 轴功能有效时,执行 M29 将主轴伺服切换为位置控制状态的同时将系统切换为 Cs 轮廓控制状态(可选择)。
- 3) M29 切换前,允许主轴为速度方式或 Cs 轮廓控制方式,从刚性攻丝返回后,主轴返回到切换前的控制方式。
- 4) 处于刚性攻丝状态时,不能手动移动轴。
- 5) 刚性攻丝中出现复位或急停时,将取消刚性攻丝状态。
- 6) 执行 M29 时,切换到刚性攻丝状态后,主轴切换无效。
- 7) 执行 M29 后,可将 M20 与攻丝指令共段执行,以使钻孔或攻丝时将主轴夹紧。
- 8) M29 刚性攻丝时系统可切换或不切换 CS 模式,当主轴 CS 轴功能有效 K15.7=1 [K015.7 Cs 轴功能(0:无效 1:有效)],主轴处于速度模式时执行 M29 刚性攻丝时主轴是否切换 CS 模式可通过 K14.7 [M29 刚性攻丝输出主轴位置模式 Y0.5(0:有效 1:无效)]进给选择。
- 9) 当主轴需要分度功能,且主轴需要柔性攻丝时,K14.7=1。

● 柔性攻丝功能说明

- 1) 当主轴 CS 功能无效 K15.7=0 时,执行 M29 柔性攻丝可以完成;
- 2) 当主轴 CS 功能有效 K15.7=1 时,主轴当前状态为速度控制时,执行 M29 柔性攻丝时会一致显示辅助功能执行中,需要把 K14.7 改为 1 才能完成 M29 执行攻丝;
- 3) 当主轴 CS 功能有效 K15.7=1 时,主轴当前状态为位置控制时,执行 M29 柔性攻丝可以完成。

注:当位参 213.0=0 选择攻丝跟随时,编程指令有无 M29 均为柔性攻丝;

注:当位参 213.0=1 选择攻丝伺服时,编程指令有 M29 为刚性攻丝,没有编辑 M29 时为柔性攻丝;

● 攻丝编程模式:具体编程格式查看附录《攻丝篇》

M29 S_;//S_攻丝转速

G84 Z-10 F1.5 //Z 轴方向攻丝

G80;//攻丝代码结束

2.5.8 脉冲动力头功能

相关指令(标准梯形图)

符号	脉冲接口	代码功能	备注
M50	CN12 (Y 轴接口)	3 轴脉冲动力头正转	启动延时 T054
M51		3 轴脉冲动力头反转	
M52		3 轴脉冲动力头停止	
M53	CN14 (4 轴	4 轴脉冲动力头正转	启动延时 T055

M54	接口)	4 轴脉冲动力头反转	
M55		4 轴脉冲动力头停止	

● 编程格式:

M3 S500;
M50 S1000;//3 轴动力头正转 ; K14.1=1 时报警;
G04 X3;
M52;// 3 轴动力头停止
M53 S2000;//4 轴动力头正转; K14.1=1 时报警;
G04 X3;
M55;//4 轴动力头停止
M5;//主轴停止

相关参数:

状态参数:

001.4==1 主轴转速 (0: 开关量控制 1: 模拟电压控制)
006.3==1 第 4 轴设为模拟主轴时选择 (0: 第 1 主轴 1: 第 2 主轴) (4 轴做动力头)
006.4==1 第 4 轴是否设为模拟主轴 (0: 否 1: 是)
178.1==1 第 3 轴是否设为模拟主轴 (0: 否 1: 是)
178.5==1 第 3 轴设为模拟主轴时选择 (0: 第 1 主轴 1: 第 2 主轴)
196.4==1 是否启动多主轴控制功能 (0: 否 1: 是)

0	0	1	****	****	****	BIT4	****	****	****	****
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT4 : 主轴转速 (0: 开关量控制 1: 模拟电压控制)

0	0	6	****	****	****	BIT4	BIT3	****	****	****
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT3 : 第 4 轴设为模拟主轴时选择 (0: 第 1 主轴 1: 第 2 主轴)

BIT4 : 第 4 轴是否设为模拟主轴 (0: 否 1: 是)

1	7	8	****	****	BIT5	****	****	****	BIT1	****
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT1 : 3 轴是否设为模拟主轴 (0: 否 1: 是)

BIT5 : 3 轴设为模拟主轴时选择 (0: 第 1 主轴 1: 第 2 主轴)

1	9	6	****	****	****	BIT4	****	****	****	****
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT4 : 是否启动多主轴控制功能 (0: 否 1: 是)

数据参数

注: 受数参 75 号主轴最高转速控制 (不受数参 64 号第 2 主轴最高转速限制)

0	7	5	最大主轴转速 (默认值: 6000)							
---	---	---	--------------------	--	--	--	--	--	--	--

0	3	6	第二脉冲主轴 (动力头) 最高转速 (默认值: 3000)							
---	---	---	-------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

3	4	5	3 轴动力头加减速时间常数 (默认值: 200)							
---	---	---	--------------------------	--	--	--	--	--	--	--

3	4	6	4 轴动力头加减速时间常数 (默认值: 200)							
---	---	---	--------------------------	--	--	--	--	--	--	--

注: 时间常数设置太小, 电机易震动。

第 4 轴第 2 主轴功能标准版梯图写在第 4 轴动力头功能中，参数打开后可用 M53/M54/M55 控制；
第 3 轴第 2 主轴功能标准版梯图写在第 3 轴动力头功能中，参数打开后可用 M50/M51/M52 控制；
位参 178.2 （进给轴做脉冲主轴停止时(0:否 1:是)停在启动前位置）参数作用：

不选择停在起始位时 178.2=0，脉冲主轴停止位置随机，但是停止位置与系统显示坐标位置对应；
选择停在起始时 178.2=1，脉冲主轴停止位置将停止启动前的坐标位置；停止的最低转速有数参

174 控制。

控制脉冲主轴齿轮比将改为进给轴齿轮比控制；

第 4 轴做脉冲主轴齿轮比为数参 147/数参 150；

第 3 轴做脉冲主轴齿轮比为数参 146/数参 149；

齿轮比算是与进给轴算法一致，例如主轴电机编码器线数 2500，旋转轴走一圈 360，

分子/分母=[2500*4]/[360*1000]=10/360；

脉冲主轴正常齿轮比情况下 1/36 最大脉冲输出频率 6000r/min, 如果主轴需要大于 6000r/min 的可以把系统齿轮比分母放大 2 倍，驱动分子放大 2 倍，这样可以输出 12000r/min, 如此类推。

注：车床系统最大主轴转速 9999r/min。

注：动力头最高转速可以设置数参 36 号；

PLC 参数

K014.0==1 脉冲动力轴功能(0:无效 1:有效)

K014.1==0 动力头(0:否 1:是)能与主轴同时转动

K021.2 3TH/4TH 动力头(0:否 1:是)可以同时运行

K021.3==0 3 轴做动力头(0:有效 1:无效)

K021.4==0 4 轴做动力头(0:有效 1:无效)

K	1	4	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : 脉冲动力轴功能(0:无效 1:有效)

BIT1 : 动力头(0:否 1:是)能与主轴同时转动

K	2	1	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT2 : 3TH/4TH 动力头(0:否 1:是)可以同时运行

BIT3 : 3 轴做动力头(0:有效 1:无效)

BIT4 : 4 轴做动力头(0:有效 1:无效)

● **功能说明：**

1) 开放 3 轴和第 4 轴情况下使用 3 轴或第 4 轴接口做动力头时，相对应附加轴应设成旋转轴：

3/4 旋转轴参数：

状态参数：

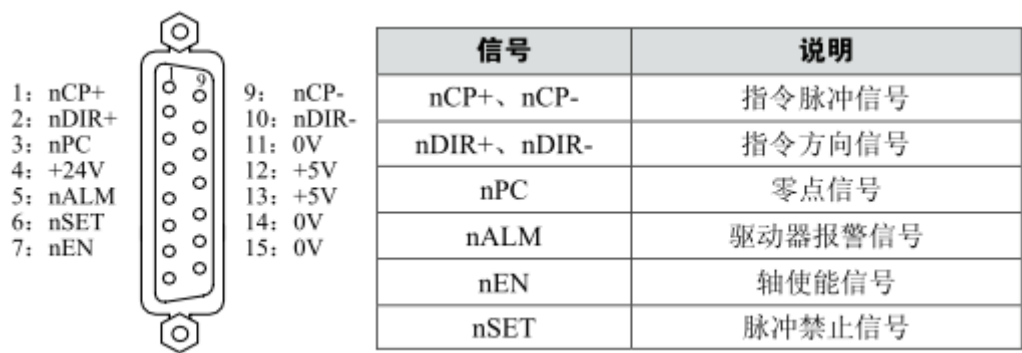
187.0=1 3 轴为旋转轴；188.0=1 3 轴为旋转轴时，绝对坐标循环有效；188.2=1 3 轴为旋转轴时，相对坐标循环有效；

189.0=1 4 轴为旋转轴；190.0=1 4 轴为旋转轴时，绝对坐标循环有效；190.2=1 4 轴为旋转轴时，相对坐标循环有效；

2) 动力头或脉冲主轴停止后，相对应的轴将切换回进给轴，可以执行进给轴指令。

2.6 驱动单元的连接

2.6.1 驱动接口定义



CN11、CN12、CN13、CN14 (15 芯孔)接口

2.6.2 轴控使能

相关参数:

状态参数:

014.5==0 通过 G39 信号 (0: 否 1: 是) 控制各轴使能

0	1	4	****	****	BIT5	BIT4	****	****	****	****
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT5 : 通过 G39 信号 (0: 否 1: 是) 控制各轴使能

注 1: 为 0 时, 轴控使能一直发出;

注 2: 为 1 时, 轴控使能通过 G39 信号触发, 通过 PLC 控制;

PLC 参数: (当 014.5=1 才有效)

K025.0==0 急停(0:是 1:否)关 X 轴使能

K025.1==0 急停(0:是 1:否)关 Z 轴使能

K025.2==0 急停(0:是 1:否)关 Y 轴使能

K025.3==0 急停(0:是 1:否)关 4 轴使能

K025.4==0 急停(0:是 1:否)关 5 轴使能

K	2	5	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : 急停(0:是 1:否)关 X 轴使能

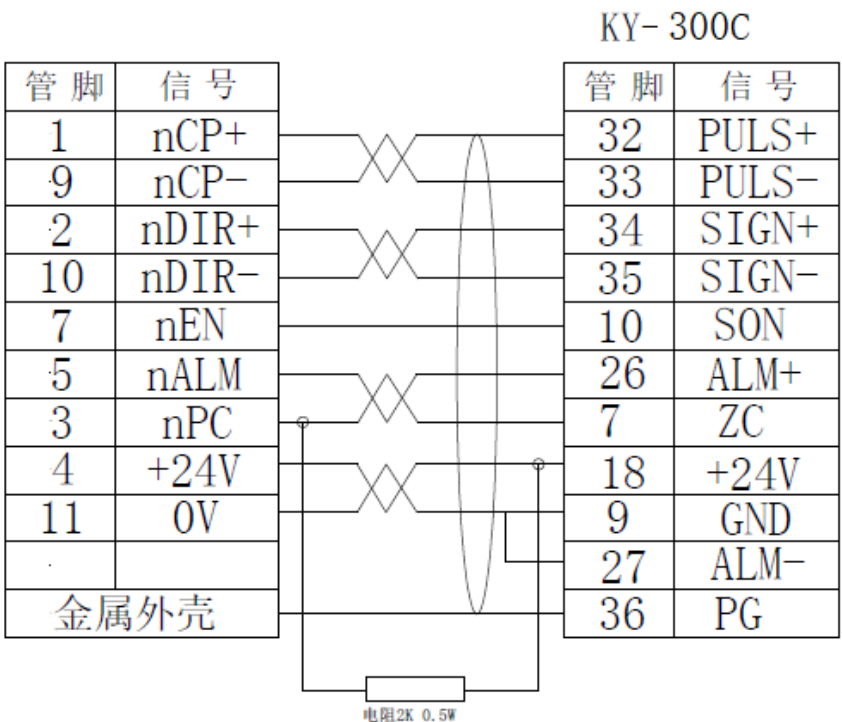
BIT1 : 急停(0:是 1:否)关 Z 轴使能

BIT2 : 急停(0:是 1:否)关 Y 轴使能

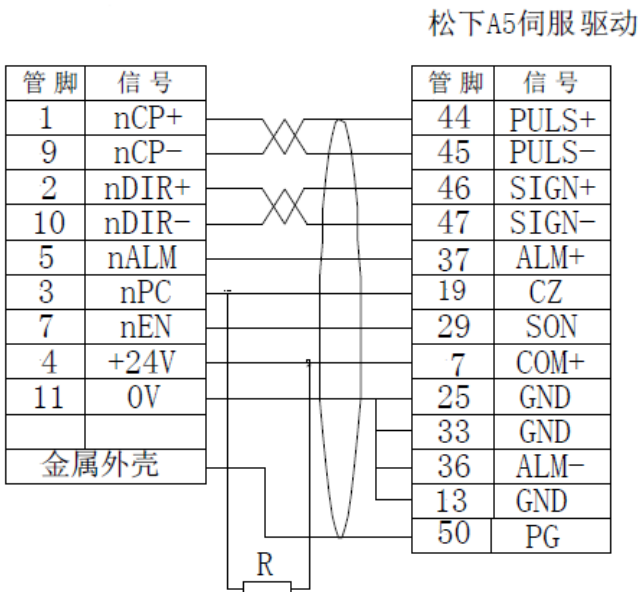
BIT3 : 急停(0:是 1:否)关 4 轴使能

BIT4 : 急停(0:是 1:否)关 5 轴使能

2.6.3 系统与 KY-300C 驱动器的连接图



2.6.4 系统与松下 A5 驱动连接图:



注：由于 返回参考点信号PC是高电平有效，而松下Z相输出信号CZ为低电平，所以要加上拉电阻（电阻为 2.2K，0.5W）。

注：电阻 R 为 2K/0.5W；

驱动参数：

Pr0.00 旋转方向

Pr0.01 控制模式设定（0：位置模式）

Pr0.05=1 指令脉冲输入选择 0--1，选择光耦还是长线驱动输入；（高速用长驱，低速用光耦） 44/45，46/47 用长驱；3/4，5/6 用低速；

Pr0.06 指令脉冲旋转方向设定；

Pr0.07 指令脉冲输入模式设定 0--3，3：脉冲+方向；

Pr0.08 每旋转 1 圈的指令脉冲数；

Pr0.09 指令脉冲分子；

Pr0.10 指令脉冲分母；

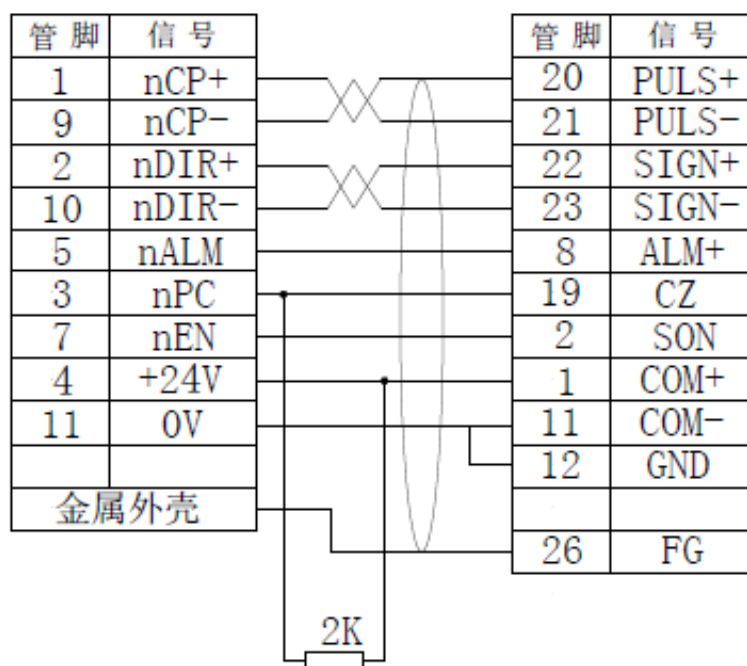
Pr1.00 位置环增益；

Pr1.01 速度环增益；

Pr1.02 速度环积分时间常数；

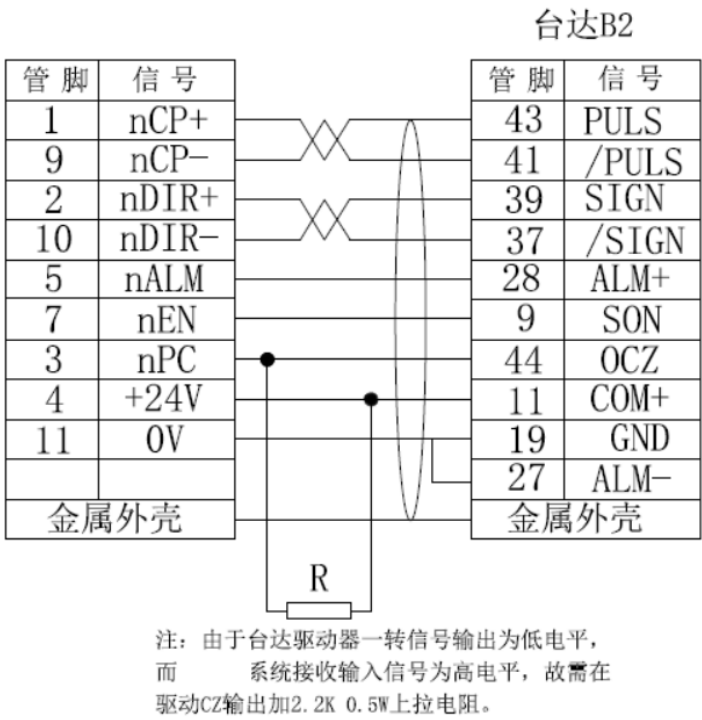
2.6.5 系统与松下 J 系列连接图

松下 j 伺服 驱动



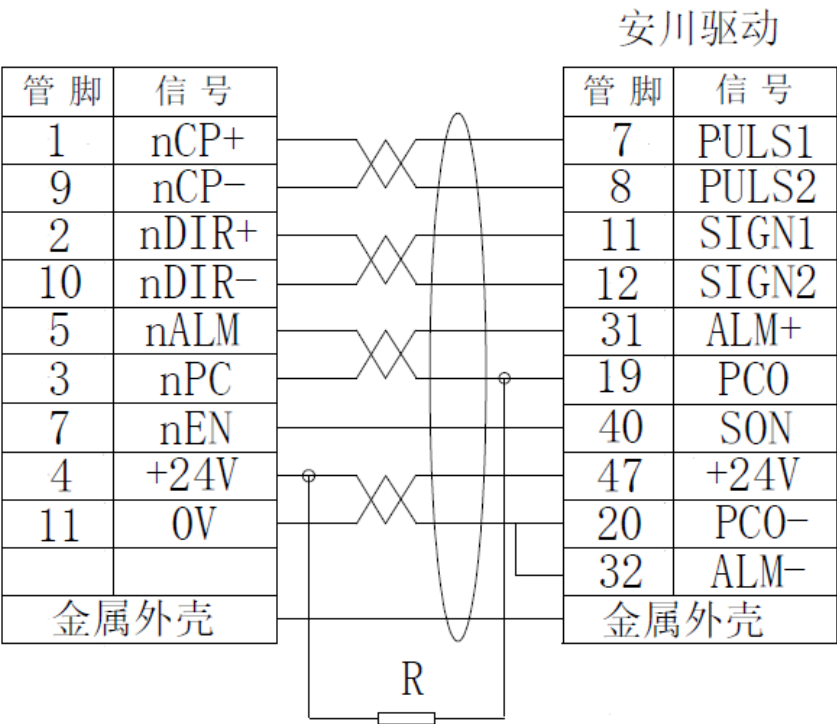
注：电阻 R 为 2K/0.5W；

2.6.6 系统与台达 B2 连接图：



注：电阻 R 为 2K/0.5W；

2.6.7 系统与安川 7 系列连接图：



注：电阻 R 为 2K/0.5W；

驱动参数：

- Pn000 = n0010 位置控制模式（1 位为控制模式）
- Pn100 速度环增益
- Pn101 速度环积分常数
- Pn102 位置环增益
- Pn200 = n0000 位置模式脉冲接收模式（脉冲+方向 正逻辑）
= n0005 位置模式脉冲接收模式（脉冲+方向 负逻辑【方向取反】）
- Pn20E = 电子齿轮比分子
- Pn210 = 电子齿轮比分母

电机编码器分辨率：根据电机型号决定；7 系列电机 2 的 24 次方=16777072

第三章 常用参数说明

3.1 编程操作参数

状态参数

0	0	1	****	****	****	BIT4	BIT3	BIT2	****	****
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

- BIT2 : (0:直径 1:半径)编程
- BIT3 : (0:单步 1:手轮)方式
- BIT4 : 主轴转速(0:开关量控制 1:模拟电压控制)

0	0	3	****	****	****	BIT4	****	BIT2	****	****
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

- BIT2 : 机械坐标手动清除(0:无 1:有)效
- BIT4 : 以(0:移动 1:坐标偏移)方式执行刀具偏置

0	0	4	****	****	****	BIT4	****	****	****	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

- BIT4 : 刀具补偿值以(0:直径 1:半径)值表示

0	0	5	****	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	****	****	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

- BIT0 : 在加工过程中(0:不支持 1:支持)修改刀补
- BIT3 : M02 执行后光标(0:不返回 1:返回)开头
- BIT4 : M30 光标(0:否 1:是)返回开头
- BIT6 : 程序编辑(0:否 1:是)支持块删除

0	0	7	****	****	BIT5	****	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

- BIT5 : 程序段与程度段之间(0:平滑过渡 1:准确执行到位)

0	1	0	****	BIT6	BIT5	BIT4	****	****	****	****
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT4 : M99 工件数(1:是 0:否)加 1
 BIT5 : 工件数到达,复位(1:是 0:否)清除
 BIT6 : M30 工件数(0:是 1:否)加 1

0	1	1	****	BIT6	****	****	****	****	****	****
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT6 : 系统开机(0:是 1:否)设置主轴速度

1	6	4	****	****	****	****	****	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : 机械零点(0:不记忆 1:记忆)
 BIT1 : 参考点没建立时的 G28 指令(0:使用挡块 1:报警)
 BIT2 : 没回零运行 G28 外指令(0:不报警 1:报警)

1	7	2	****	****	****	****	****	****	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT1 : 快速进给时,快速进给倍率为 Fo 时(0:不停止 1:停止)

1	7	3	****	****	****	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : 宏程序公共变量#100~#199,复位后(0:不清空 1:清空)
 BIT1 : 宏程序局部变量#1~#50,复位后(0:不清空 1:清空)
 BIT3 : 单件加工时间是否自动清零(0:否 1:是)
 BIT4 : 加工件数断电(0:记忆 1:不记忆)

1	8	0	****	****	****	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : 位置&程监显示(0:相对坐标 1:剩余移动量)
 BIT1 : 按[编辑]键是否切换到程序界面(0:否 1:是)
 BIT2 : 发生报警时是否切换到报警界面(0:否 1:是)
 BIT6 : 按复位键回程序开头在(0:编辑 1:其它)方式下有效

2	0	5	****	****	****	****	BIT3	BIT2	****	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : 是否自动插入顺序号(0:否 1:是)
 BIT2 : MDI 界面执行程序后(0:否 1:是)删除程序
 BIT3 : MDI 界面下按复位键(0:否 1:是)删除程序

数据参数

0	8	4	总刀位数选择【排刀改为 1】(默认值: 4) 四工位电动刀架							
---	---	---	--------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

1	1	2	润滑开启时间(设定为 0 时润滑不受时间限制)							
---	---	---	-------------------------	--	--	--	--	--	--	--

3	7	4	系统上电设置主轴速度值(默认值: 300)							
---	---	---	-----------------------	--	--	--	--	--	--	--

3.2 进给轴参数 状态参数

0	0	8	****	****	****	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

- BIT0 : X 轴(0:负 1:正)向移动时方向信号为高电平
 BIT1 : Z 轴(0:负 1:正)向移动时方向信号为高电平
 BIT2 : Y 轴(0:负 1:正)向移动时方向信号为高电平
 BIT3 : 4th 轴(0:负 1:正)向移动时方向信号为高电平
 BIT4 : 5th 轴(0:负 1:正)向移动时方向信号为高电平

0	0	9	BIT7	****	****	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

- BIT0 : X 轴驱动器报警信号为(0:高 1:低)电平报警
 BIT1 : Z 轴驱动器报警信号为(0:高 1:低)电平报警
 BIT2 : Y 轴驱动器报警信号为(0:高 1:低)电平报警
 BIT3 : 4th 轴驱动器报警信号为(0:高 1:低)电平报警
 BIT7 : 主轴报警信号为(0:高 1:低)电平报警

1	7	2	****	****	****	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

- BIT7 : 切削进给最高控制速度是否各轴独立(0:否 1:是)

1	7	5	****	****	****	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

- BIT0 : X 轴移动方向按键(0:取反 1:不取反)
 BIT1 : Z 轴移动方向按键(0:取反 1:不取反)
 BIT2 : Y 轴移动方向按键(0:取反 1:不取反)
 BIT3 : 4th 轴移动方向按键(0:取反 1:不取反)
 BIT4 : 5th 轴移动方向按键(0:取反 1:不取反)

1	8	7	****	****	BIT5	****	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

- BIT0 : 设定 Y 轴类型(0:直线轴 1:旋转轴)
 BIT1 : 设定 Y 轴为旋转轴时的类型(0:旋转轴 A 型 1:旋转轴 B 型)
 BIT2 : 设定 Z 轴类型(0:直线轴 1:旋转轴)
 BIT3 : 设定 Z 轴为旋转轴时的类型(0:旋转轴 A 型 1:旋转轴 B 型)
 BIT5 : Y 轴的 Cs 轴功能(0:无效 1:有效)

1	8	8	****	****	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

- BIT0 : Y 轴为旋转轴时,绝对坐标循环功能(0:无效 1:有效)
 BIT1 : Y 轴为旋转轴时,(0:就近旋转 1:按符号方向旋转)
 BIT2 : Y 轴为旋转轴时,相对坐标循环功能(0:无效 1:有效)
 BIT3 : Z 轴为旋转轴时,绝对坐标循环功能(0:无效 1:有效)
 BIT4 : Z 轴为旋转轴时,(0:就近旋转 1:按符号方向旋转)
 BIT5 : Z 轴为旋转轴时,相对坐标循环功能(0:无效 1:有效)

1	8	9	****	****	BIT5	****	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

- BIT0 : 设定 4th 轴为(0:直线轴 1:旋转轴)
 BIT1 : 设定 4th 轴为旋转轴时的类型(0:旋转轴 A 型 1:旋转轴 B 型)
 BIT2 : 设定 X 轴类型(0:直线轴 1:旋转轴) P001.2=1 P004.4=1
 BIT3 : 设定 X 轴类型(0:旋转轴 A 型 1:旋转轴 B 型)

BIT5 : 4th 轴的 Cs 轴功能(0:无效 1:有效)

1	9	0	****	****	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : 4th 轴为旋转轴时,绝对坐标循环功能(0:无效 1:有效)

BIT1 : 4th 轴为旋转轴时,(0:就近旋转 1:按符号方向旋转)

BIT2 : 4th 轴为旋转轴时,相对坐标循环功能(0:无效 1:有效)

BIT3 : X 轴为旋转轴时,绝对坐标循环功能(0:无效 1:有效)

BIT4 : X 轴为旋转轴时,(0:就近旋转 1:按符号方向旋转)

BIT5 : X 轴为旋转轴时,相对坐标循环功能(0:无效 1:有效)

1	9	1	****	****	BIT5	****	****	****	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : 设定 5th 轴为(0:直线轴 1:旋转轴)

BIT1 : 设定 5th 轴为旋转轴时的类型(0:旋转轴 A 型 1:旋转轴 B 型)

BIT5 : 5th 轴的 Cs 轴功能(0:无效 1:有效)

1	9	2	****	****	****	****	****	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : 5th 轴为旋转轴时,绝对坐标循环功能(0:无效 1:有效)

BIT1 : 5th 轴为旋转轴时,(0:就近旋转 1:按符号方向旋转)

BIT2 : 5th 轴为旋转轴时,相对坐标循环功能(0:无效 1:有效)

数据参数

0	2	2	X 轴快速移动速度(半径值) (默认值: 5000)
0	2	3	Z 轴快速移动速度 (默认值: 5000)

1	5	5	3TH 轴快速移动速度 (默认值: 5000)
1	5	6	4TH 轴快速移动速度 (默认值: 5000)
1	5	7	5TH 轴快速移动速度 (默认值: 5000)

0	2	7	X、Z 轴定位的进给上限速度 (默认值: 8000)
---	---	---	----------------------------

0	3	1	手动进给倍率 150%时设定速度 (默认值: 1260)
0	3	2	快速移动倍率为 F0 时的快速移动速度 (默认值: 400)
0	3	3	X、Z 轴返回机床零点的低速速度 (默认值: 40)

0	3	4	X 轴反向间隙补偿量(实际测量值) (默认值: 0)
0	3	5	Z 轴反向间隙补偿量 (默认值: 0)

1	0	7	螺纹退尾时短轴速度(0 时按螺纹切削速度退尾) (默认值: 0)
---	---	---	----------------------------------

1	1	3	X、Z 轴回机床零点的高速速度 (默认值: 4000)
---	---	---	-----------------------------

1	7	4	3TH 轴回零低速速度 (默认值: 40)
1	7	5	4TH 轴回零低速速度 (默认值: 40)
1	7	6	5TH 轴回零低速速度 (默认值: 40)

1	7	7	3TH 轴回零高速速度（默认值：4000）
1	7	8	4TH 轴回零高速速度（默认值：4000）
1	7	9	5TH 轴回零高速速度（默认值：4000）
1	8	0	3TH 轴方向间隙补偿量（默认值：0）
1	8	1	4TH 轴方向间隙补偿量（默认值：0）
1	8	2	5TH 轴方向间隙补偿量（默认值：0）
3	4	2	X 轴切削进给最高控制速度（默认值：15000）
3	4	3	Z 轴切削进给最高控制速度（默认值：15000）
3	6	0	3TH 轴切削进给最高控制速度（默认值：15000）
3	6	1	4TH 轴切削进给最高控制速度（默认值：15000）
3	6	2	5TH 轴切削进给最高控制速度（默认值：15000）

3.3 加减速时间参数

数据参数

0	2	4	X 轴快速移动时，S 型前加减速时间设置（默认值：100）
0	2	5	Z 轴快速移动时，S 型前加减速时间设置（默认值：100）
0	2	6	螺纹退尾时短轴的加减速时间常数（默认值：100）
0	2	9	切削进给和手动指数型后加减速时间设置（默认值：60）
1	5	8	3TH 轴快速移动时,加减速时间常数值(S 型前加减速)（默认值：100）
1	5	9	4TH 轴快速移动时,加减速时间常数值(S 型前加减速)（默认值：100）
1	6	0	5TH 轴快速移动时,加减速时间常数值(S 型前加减速)（默认值：100）
2	1	5	各轴 JOG 进给的阶梯型加减速时间常数（默认值：120）
3	1	3	切削进给前加减速 L 型时间常数（默认值：100）
3	1	4	切削进给前加减速 S 型时间常数（默认值：100）
3	1	5	切削进给后加减速 L 型时间常数（默认值：60）
3	1	6	切削进给后加减速 E 型时间常数（默认值：60）
3	1	7	各轴 JOG 进给的直线型加减速时间常数（默认值：100）
3	1	8	各轴 JOG 进给的指数型加减速时间常数（默认值：120）

3.4 齿轮比参数与计算

数据参数

0	1	5	X 轴脉冲输出倍乘系统【分子】（默认值：1）
0	1	7	X 轴脉冲输出分频系统【分母】（默认值：1）
0	1	6	Z 轴脉冲输出倍乘系统【分子】（默认值：1）

0	1	8	Z 轴脉冲输出分频系统【分母】（默认值：1）
1	4	6	3TH 轴脉冲输出倍乘系统【分子】（默认值：1）
1	4	7	4TH 轴脉冲输出倍乘系统【分子】（默认值：1）
1	4	8	5TH 轴脉冲输出倍乘系统【分子】（默认值：1）
1	4	9	3TH 轴脉冲输出分频系统【分母】（默认值：1）
1	5	0	4TH 轴脉冲输出分频系统【分母】（默认值：1）
1	5	1	5TH 轴脉冲输出分频系统【分母】（默认值：1）

2500 线速的电机直连丝杠的齿轮比计算：

$$\frac{\text{分子}}{\text{分母}} = \frac{10}{\text{丝杠螺距}}$$

2500 线速的电机连接丝杠带有减速比的齿轮比计算：

$$\frac{\text{分子}}{\text{分母}} = \frac{10}{\text{丝杠螺距}} \times \frac{Z_M}{Z_D}$$

2500 线速的电机为旋转（分度）轴的齿轮比计算：

$$\frac{\text{分子}}{\text{分母}} = \frac{1}{36} \times \frac{Z_M}{Z_D}$$

注：ZM：丝杠端齿轮的齿数

ZD：电机端齿轮的齿数

第四章 其他功能调试说明

4.1 主轴定向功能调试（第 3 轴为例）

诊断信号（标准 PLC 程序定义）

信号	主轴定向到位	主轴定向输出	主轴位置输出
诊断地址	X0.6	Y0.2	Y0.5
接口引脚	CN61.18	CN62.02	CN62.05
备注		K26.3=1	K26.3=1

注：M14 主轴定位切换位置模式；M15 主轴切换速度模式。

控制参数

状态参数

- 187.0==1 设定 3TH 轴类型(0:直线轴 1:旋转轴)
 187.5==1 3TH 轴的 Cs 轴功能(0:无效 1:有效)
 188.0==1 3TH 轴为旋转轴时,绝对坐标循环功能(0:无效 1:有效)
 188.1==1 3TH 轴为旋转轴时,(0:就近旋转 1:按符号方向旋转)
 188.2==1 3TH 轴为旋转轴时,相对坐标循环功能(0:无效 1:有效)

1	8	7	****	****	RCSY	****	****	****	****	ROTY
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : 设定 3TH 轴类型(0:直线轴 1:旋转轴)

BIT1 : 3TH 轴的 Cs 轴功能(0:无效 1:有效)

1	8	8	****	****	RRLY	RABZ	ROAZ	RRLY	RABY	ROAY
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : 3TH 轴为旋转轴时,绝对坐标循环功能(0:无效 1:有效)

BIT1 : 3TH 轴为旋转轴时,(0:就近旋转 1:按符号方向旋转)

BIT2 : 3TH 轴为旋转轴时,相对坐标循环功能(0:无效 1:有效)

数据参数

1	4	6	3TH 轴脉冲输出倍乘系统【分子】（默认值：1）
1	4	9	3TH 轴脉冲输出分频系统【分母】（默认值：1）

注：直连主轴 148=1；151=36；（电机编码器线数为 2500）

PLC 参数

- K15.6==1 急停,复位时(0:不关闭 1:关闭)主轴轮廓控制
 K15.7==1 Cs 轴功能(0:无效 1:有效)
 K20.3==0 主轴准停到位信号(0:检查 1:不检查)
 K20.4==0 主轴准停到位与+24V(0:接通 1:断开)
 K20.5==1 主轴准停到位后(0:不切换 1:切换)位置输出(Y0.5)
 K26.3==1 定向 Y0.2/Y0.5 输出(0:无效 1:有效)
 K28.0==0 (0:主轴制动 1:M89I0 自定义/宏输出#1100)输出 Y0.2 有效
 K28.1==0 (0:主轴停止 1:M89I1 自定义/宏输出#1101)输出 Y0.5 有效

K	1	5	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT6 : 急停,复位时(0:不关闭 1:关闭)主轴轮廓控制

BIT7 : Cs 轴功能(0:无效 1:有效)

K	2	0	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT3 : 主轴准停到位信号(0:检查 1:不检查)

BIT4 : 主轴准停到位与+24V(0:接通 1:断开)

BIT5 : 主轴准停到位后(0:不切换 1:切换)位置输出(Y4.2)

K	2	6	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT3 : 定向 Y0.2/Y0.5 输出(0:无效 1:有效)

K	2	8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : (0:主轴制动 1:M89 I0 自定义/宏输出#1100)输出 Y0.2 有效

BIT1 : (0:主轴停止 1:M89 I1 自定义/宏输出#1101)输出 Y0.5 有效

注: 当 K20.3=1 主轴准停到位信号不检测时, 主轴准停完成通过 T066 时间参数设定:

T	6	6	忽略定向到位信号延迟完成 单位: 毫秒							
---	---	---	---------------------	--	--	--	--	--	--	--

980T 系列与超同步驱动连接图



注 1：当 3TH 轴作为主轴分度轴时，Y0.2、Y0.5、X0.6 分别定义为主轴定向、主轴位置、定向到位信号

当执行主轴定位切换位置模式 M14 不想等待 M 代码完成时间时可以参数选择不等待主轴定向完成信号，走 CS 轴指令时需要等待切换完成。

新增参数：K20.6 [主轴处于定位/位置模式时执行 M14 指令(0:是 1:否)重新定位]

K20.7 [CS 轴切换指令完成(0:等待 1:不等待)定向完成信号]

位参 187.4 [运行 CS 轴指令未切换位置模式时(0:报警 1:等待)]

数参 218 号 [主轴定位切换位置模式指令代码(默认 14)]

当主轴已经处于定位或位置状态时，在执行 M14 指令不需要重新定位时 K20.6=1，代码直接完成。

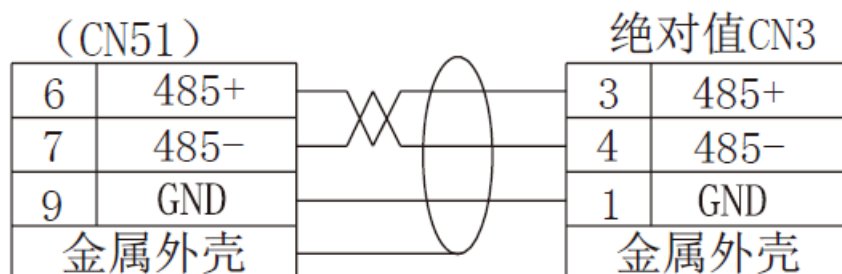
当在主轴定向指令中等待完成，可以设置 K20.7=1 不等待代码完成，但是后续程序有编辑 CS 轴移动指令时，会等待主轴切换位置完成走发出指令，所以 K20.7 要和位参 187.4 和数参 218 号配合使用，例如：不要等待定位完成信号 K20.7=1 时，位参 187.4=1 运行 CS 轴指令未切换位置模式时等待切换完成否则在定向切换位置未完成时运行到 CS 轴移动指令时报警，选择 K20.7=1/位参 187.4=1 时数参 218 号必须等于切换指令 M 代码数字。

M14;//不等待情况下瞬间完成代码

G0X100Z100;//此时在移动 XZ 轴时，有可能主轴还在定位中

G0C100; //必须等待主轴切换位置模式完成后在移动

4.2 配 KY300C 绝对值驱动调试



车床系列系统与 KY300C 绝对值驱动通讯连接

调试步骤:

1、先检查通讯线连接。

2、驱动与电机的调整:

电机调零步骤:

- 1) 修改驱动参数 PA-0 为 620, PA-1 改为 (电机信号对应电机代码), 返回 Wr (看起来像 ur), 按【Enter】3 秒, 显示“Finish”完成。重启驱动, 查看 PA-67 是否与电机额定电流乘以 10 相近。
- 2) 修改驱动参数 PA-0 为 620, PA-4 改为 4, PA-53 改为 0001, 返回 CO—模式, 按【Enter】直到显示 A.2000; 再返回 PA-0 改为 510;

3、驱动参数调整:

驱动参数调整步骤:

- 1) **消除驱动报警:** 如果驱动报 42 号警, 则需要把 PA-0 改为 620, PA-1 改为 (对应电机代码), 返回至 WR 模式按【Enter】3 秒以上直至出现“Finish”操作成功, 断电生效; 出现“Error”则是失败或密码错误)【WR 模式看起来 ur】。
如果上电驱动报警 40 号 把 PA-99 改为 1。
如果驱动报 44 号警, 把 PA-0 改为 620; PA-4 改为 4; PA-53 改为 0001, 返回到 co--模式, 按【Enter】直到显示 A.2000; 再返回到 PA-0 改为 510。
- 2) **设置驱动参数:**
修改 PA-0==510, 把 PA-80A 改为 (?) (X 轴对应 1、Z 轴对应 2、Y 轴对应 3);
(PA81==2、PA-82==0、PA-84==0 驱动默认值无需改动)。
- 3) **驱动参数保存:** 返回 EE—模式, 按【Enter】进去 EE-SET 模式, 按住【Enter】直至出现“Finish”完成; 重启驱动。

4、系统参数修改:

修改状态参数:

003.2==1 手动清除机械坐标有效,
 011.0==0 第 1 轴(0:是 1:否)读总线 (X 轴)
 011.1==0 第 2 轴(0:是 1:否)读总线 (Z 轴)
 011.2==0 第 3 轴(0:是 1:否)读总线 (Y 轴)

164.0==1 机械零点记忆;
 174.0==1 通讯方式总线
 177.1==1 回机械零点前软限位有效
 177.2==1 发出超程指令时,在超程后报警
 177.3==0 回零方式软限位有效
 206.0==1 移动前进行行程检测
 206.1==0 保留
 206.2==1 保留

注: 11.0~11.2 对应各轴使用绝对值时改为 0

0	0	3	****	****	****	****	****	BIT2	****	****
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT2 : 手动清除机械坐标 (0: 无效 1: 有效);

0	1	1	****	****	****	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : 第 1 轴 (0: 是 1: 否) 是读总线 (X 轴)

BIT1 : 第 2 轴 (0: 是 1: 否) 是读总线 (Z 轴)

BIT2 : 第 3 轴 (0: 是 1: 否) 是读总线 (Y 轴)

1	6	4	****	****	****	****	****	****	****	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : 机械零点 (0: 不记忆 1: 记忆)

1	7	7	****	****	****	****	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT1 : 回零前软限位 (0: 无效 1: 有效)

BIT2 : 发出超程指令时,在超程 (0: 前 1: 后) 报警

BIT3 : 回零方式软限位 (0: 是 1: 否) 有效;

2	0	6	****	****	****	****	****	****	****	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : 移动前 (0: 否 1: 是) 行程检测

修改数据参数:

0	4	4	串口通信的波特率 (默认值: 115200) 改为 19200							
---	---	---	---------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

1	6	4	Link 方式坐标报警范围 (默认值: 0.01) 改为 0.1							
---	---	---	----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

2	4	7	保留 (默认值: 0) 改为 0							
---	---	---	------------------	--	--	--	--	--	--	--

2	4	8	保留 (默认值: 0) 改为 0							
---	---	---	------------------	--	--	--	--	--	--	--

5、电子齿轮比设置

系统数据参数：

0	1	5	X 轴脉冲输出倍乘系统【分子】（默认值：1）
0	1	7	X 轴脉冲输出分频系统【分母】（默认值：1）
0	1	7	Z 轴脉冲输出倍乘系统【分子】（默认值：1）
0	1	8	Z 轴脉冲输出分频系统【分母】（默认值：1）
1	4	6	Y 轴脉冲输出倍乘系统【分子】（默认值：1）
1	4	9	Y 轴脉冲输出分频系统【分母】（默认值：1）

绝对值齿轮比算法：

编码器一圈发出脉冲数（10000）÷（L×1000）；L 为丝杠螺距；有减速比时乘上减速比。

6、机床零点清零：

连续按【位置】键，直至系统屏幕左上角显示【现在位置（综合坐标）】界面；

按下【机床零点】键，再按系统面板字母【X/Z/Y/A/C】键，机床坐标上显示的 X、

Z、Y、A、C 闪烁再按【取消】键，清除机床坐标。

7、试运行各轴

手动或手轮移动各轴，关机重启。

观察系统界面是否有报警（各轴驱动坐标与系统坐标不一致，按复位键更新或通讯错误）

如果没有报警表示正常；

如果有提示“通讯错误报警”，检查通讯线是否连接正常，系统参数状态参数 174.0==1 通讯方式总线，数据参数：P164==0.1，P44==19200，是否设置正确；驱动参数 PA-80 设置对应轴是否正确。

如果有提示“各轴驱动坐标与系统坐标不一致，按复位键更新报警”，则现在位置（综合坐标）记录（机床坐标）各轴坐标值，按【复位】键更新坐标，观察现在位置（综合坐标）（机床坐标）各轴坐标值是否由变化超过 0.1。

如果有个别轴的坐标变化超过 0.1，则修改系统参数状态参数 193.0~193.4（各轴读绝对值坐标(0:正 1:负)向)；如果是 0 则改为 1；如果是 1 则改为 0；关电重启，按【复位】跟新坐标，再手动或手轮移动各轴，关机重启，如果没有报警表示正常；如果还有报警则检查电子齿轮比设置是否正常。

注：调整正常后，需要更改轴运动方向在系统状态参数 008 上改。

以上设置正常后，重新可设置机床零点，设置机床软限位；

软限位设置：

系统数据参数

0	4	5	X 轴正向最大行程（默认值：9999.9999）
0	4	6	Z 轴正向最大行程（默认值：9999.9999）
0	4	7	X 轴负向最大行程（默认值：-9999.9999）
0	4	8	Z 轴负向最大行程（默认值：-9999.9999）

1	9	2	Y 轴正向最大行程（默认值：9999.9999）
1	9	5	Y 轴负向最大行程（默认值：-9999.9999）

4.3 螺纹切削

主轴与编码器连接必须为 1:1 同步带连接，主轴转速反馈正常。

主轴转速反馈设置：

数据参数

编码器线数设置数参 P070 一般为 1024/2500；

编码器与主轴齿轮比参数：主轴齿轮数 P110==1；

编码器与主轴齿轮比参数：编码器齿轮数 P111==1；

0	7	0	编码器线数
1	1	0	编码器与主轴齿轮比参数：主轴齿轮数
1	1	1	编码器与主轴齿轮比参数：编码器齿轮数

如果主轴转速无反馈时，执行车螺纹指令 G32/G92/G76 时报警；

如果主轴转速反馈不正常时，执行车螺纹指令车螺纹时，会出现烂牙或螺距不对的情况；

主轴转速的调整：

当主轴转速不对时，可调整数据参数

P037--P040：对应 1--4 挡的最高转速；

P075：对应主轴最高转速；

如果是无挡变频主轴，主轴转速不对时一般只需调整 P037

0	3	7	对应主轴第 1 档位(M41)最高转速（默认值：6000）
0	3	8	对应主轴第 2 档位(M42)最高转速（默认值：6000）
0	3	9	对应主轴第 3 档位(M43)最高转速（默认值：6000）
0	4	0	对应主轴第 4 档位(M44)最高转速（默认值：6000）

当程序运行到车螺纹指令 G32/G76/G92 时，主轴转速正常，但是停止程序执行没有报警，可能是数据参数 P219--P221 错误了；

P219==4；螺纹起始等待时间；

P220==1；螺纹采样等待时间；

P221==100；主轴采样次数；

当程序运行到车螺纹指令 G32/G76/G92 时，主轴转速正常，但是停止程序执行没有报警，可能主轴编码器没有 Z 相脉冲信号输入，可在 CNC 诊断 150 主轴 Z 脉冲计数查看（正常主轴转一圈加 1），没有数据时查看编码器故障或编码器线故障。

2	1	9	螺纹起始等待时间（默认值：4）
---	---	---	-----------------

2	2	0
---	---	---

螺纹采样等待时间（默认值：1）

2	2	1
---	---	---

主轴采样次数（默认值：100）

注：以上参数都设置正确后，车螺纹还是出现问题时，可能是加工工艺出现问题导致的，如材料硬度，切削量，进给速度等；

4.4 程序单段

程序单段在自动、录入方式有效；

4.5 程序跳段

当程序跳段信号有效时，段首带“/”标记的程序段被跳过不执行。程序跳段在自动、录入方式有效。

4.6 机床锁

机床锁在任何方式下都有效。程序运行时，不可切换机床锁状态。

4.7 辅助锁

辅助锁在自动方式、录入方式下有效。

4.8 手轮试切

在自动有效。
程序运行中切换或关闭手轮试切功能时，系统可选择程序是否暂停 K16.5；
手轮试切速度可以通过位参数选择，位参 3.6=0 时，切削进给手轮试切时，进给速度为程序编辑 F 值；
数参 77 号 [手轮试切最高速度限制]
位参 13.6 [手轮试切反向 (0:否 1:是)有效]；选择有效时手轮逆时针摇动时系统当前段程序反向运行，反向运行到当前段起点时程序停止移动；选择无效时，只有手轮顺时针摇动才有效。

4.9 选择停

在自动、录入方式有效，按键使选择停按钮指示灯亮，则表示进入选择停状态；此时程序运行到

M01 指令时，将被“暂停”。需再次按键，程序才继续往下执行。

K10.0 [程序运行状态跳段键 (0:有效 1:无效)]

4.10 进给倍率为 0%快速倍率调整

当进给倍率调整到 0%时，可以选择快速倍率是否改变为 F0；
K017.1[进给倍率为 0%时快速倍率(0:否 1:是)切换 F0]

4.11 手动快速移动控制

手动快速移动控制可以选择两种方式，一种是点亮快速移动按键后打开功能（点动），另一张是需要按住快速移动按键才打开功能（长按）；通过 PLC 参数可以选择，K21.7 [打开手动快速移动控制(0:点动 1:长按)]。
注：部分按键板不支持长按功能，例如 1000TC、3000T-V；具体使用根据实际按键板选择。

手动快速移动速度与 G0 快速移动速度分开：

数参 222 手动 X 轴快速定位速度

数参 223 手动 Z 轴快速定位速度

数参 229 手动第 3 轴快速定位速度

数参 230 手动第四轴快速定位速度

数参 231 手动第五轴快速定位速度

4.12 M 代码调取程序

M9000 ---- M9999 可调取对应程序 O9000 ---- O9999 的程序；

4.13 记忆对刀的使用

零件加工，对刀位置特殊时，可以使用记忆对刀功能；如果当前位置需要对刀 XZ 的，但是刀具在此处时不好测量工件，可以先按下 X 轴记录/Z 轴记录，再移开刀具测量工件，测量好后的数据直接按正常对刀输入数据。

位参 14.6 [记忆对刀功能(0:关闭 1:打开)]

位参 2.7 [使用 2 轴时是否隐藏新增的刀补页面(0:否 1:是)]

附录一、参数查找与修改

修改参数密码：769816 [按设置键+上下翻页（F1）键，进入修改密码页面]

1、如何查找数据参数和状态参数：

按  键进入参数界面，[F1 对应位参、 F2 对应数参] 按相应的按键进入相应的页面后，

可按  键+参数号，再按  键查找参数；

或者按  、  、  、  键查找参数；

2、如何查找 PLC（K、T、C、D）参数：

按  键 进入 PLC——界面，再按 F3 进入 PLC（K 参数页面），再按 F3 进入 PLC 参数页面），[F1 对应 K 参数、 F2 对应 T 参数、 F3 对应 D 参数页面、 F4 对应 C 参数页面]；

可按  键+参数号，再按  键查找参数；

或者按  、  、  、  键查找参数；

附录二、PLC 报警

A000.0 换刀时间过长

报警原因：执行换刀时，在数参 78 号换刀总时间内未找到刀号；

处理：按【复位键】取消报警，检查刀位信号是否正常。

A000.1 换刀完成时,刀架未到位报警

报警原因：执行换刀完成时，刀架反馈信号与换刀指令刀号不一致；

处理：按【复位键】取消报警，重新换刀。

A000.2 换刀未完成报警

报警原因：执行换刀过程中有报警或复位；

处理：按两次【复位键】取消报警，重新换刀。

A000.3 未收到刀架锁紧信号

报警原因：执行换刀锁紧时，在规定时间内未检测到锁紧信号；（普通刀架时间数参：83 号）

处理：按【复位键】取消报警，重新换刀。

A000.5 系统断电前,换刀出错

报警原因：执行换刀未正常完成时，系统断电；

处理：按【复位键】取消报警，重新换刀。

A000.6 AK31 换刀开始时预分度未松开

报警原因：选择 AK31 刀架，执行换刀时，在 4 秒内未检测到预分度到位松开；

处理：按【复位键】取消报警，检查预分度感应器，重新换刀。

A000.7 刀塔锁紧未松开

报警原因：选择六鑫液压刀架，执行换刀时，在 4 秒内未检测 Sensor F 信号松开；

处理：按【复位键】取消报警，检查 Sensor F 感应器，重新换刀。

A001.0 尾座功能无效,不能执行 M10 和 M11 代码

报警原因：尾座功能未打开时，执行 M10/M11 代码；

处理：按【复位键】取消报警。

A001.1 主轴旋转中,不可以退尾轴

报警原因：尾座功能与主轴功能互锁，主轴旋转时执行尾轴后退；

处理：按【复位键】取消报警。

A001.3 没有检测到尾座进,不能旋转主轴

报警原因：尾座功能与主轴功能互锁，尾轴未前进执行主轴旋转；

处理：按【复位键】取消报警。

A001.4 A 或 B 最多可有 8 把刀

报警原因：普通刀架最多支持 8 把刀，数参 84 号刀位总数设置大于 8 时报警；

处理：设置正确刀位数。

A001.5 刀具的使用寿命结束

报警原因：刀具组中刀具使用寿命到达；

处理：按【复位键】取消报警。

A001.6 外接循环打开时间过长(接常开点)K20.0

报警原因：外接循环启动一直接通中；

处理：检查接线是否正确，输入信号电平选择是否正确 K20.0。

A001.7 外接暂停打开时间过长(接常闭点)K20.1

报警原因：外接暂停一直接通中；

处理：检查接线是否正确，输入信号电平选择是否正确 K20.1。

A002.0 防护门未关闭,不允许自动运行

报警原因：自动方式下，防护门未关闭启动程序；

处理：关闭防护门，若已关闭防护门，则检查防护门信号输入是否正常。

A002.2 加工件数完成报警

报警原因：加工件数到达设定件数时报警；

处理：按【复位键】取消报警，同时需清楚已加工件数。

A002.3 主轴旋转时,不得松开卡盘

报警原因：卡盘功能与主轴功能互锁，主轴旋转时执行卡盘松开；

处理：按【复位键】取消报警。

A002.4 主轴旋转时,夹紧到位信号无效报警

报警原因：卡盘功能与主轴功能互锁,检测卡盘到位信号；主轴旋转时，未收到卡盘夹紧到位信号

处理：按【复位键】取消报警。

A002.5 卡盘夹紧到位信号无效时,不得启动主轴

报警原因：卡盘功能与主轴功能互锁,检测卡盘到位信号；未收到卡盘夹紧到位信号,旋转主轴；

处理：按【复位键】取消报警。

A002.6 卡盘松开,不得启动主轴

报警原因：卡盘功能与主轴功能互锁；卡盘未夹紧,旋转主轴；

处理：按【复位键】取消报警。

A003.0 卡盘功能无效,无法执行 M12/M13 代码

报警原因：卡盘功能未打开时，执行 M12/M13 代码；

处理：按【复位键】取消报警。

A003.1 未检测到卡盘夹紧/松开到位信号

报警原因：检测卡盘松开夹紧信号时，执行卡盘松开或夹紧时，在 T043 时间内未检测到到位信号

处理：按【复位键】取消报警。

A003.2 六鑫刀塔未找到目标刀号

报警原因：刀塔转动后，在 8 秒内未找到刀号时报警

处理：按【复位键】取消报警。

A003.3 六鑫刀塔未收到刀盘停转与锁紧启动信号 SensorE

报警原因：刀塔转动后，在 8 秒内未信号 SensorE 信号；

处理：按【复位键】取消报警。

A003.7 普通刀架总刀位数大于 4，不能接外接进给倍率(地址复用)

报警原因：普通刀架 T05-T08 信号与外接进给倍率地址复用

处理：注意选择使用

A004.1 当前不是主轴模拟电压控制状态,不能执行主轴点动功能

报警原因：主轴开关量控制时，使用了主轴点动功能

处理：按【复位键】取消报警。

A004.2 M03,M04 代码指定错误

报警原因：第 1 主轴正转或反转中执行了相反指令

处理：按【复位键】取消报警。

A004.3 M63,M64 代码指定错误

报警原因：第 2 主轴正转或反转中执行了相反指令

处理：按【复位键】取消报警。

A004.4 主轴换挡时间过长

报警原因：执行 M41-M44 换挡指令时，在 T045 时间内未完成换挡

处理：按【复位键】取消报警。

A004.5 主轴速度/位置切换时间过长

报警原因：主轴切换位置或切换速度模式时，在 8 秒内未收到切换完成信号；

处理：按【复位键】取消报警。

A004.6 主轴自动换挡功能未开启,不能执行 M41-M44

报警原因：主轴自动换挡功能无效时，执行 M41-M44 换挡指令；

处理：按【复位键】取消报警。

A005.3 主轴旋转或进给时不允许夹紧主轴

报警原因：主轴松开状态，主轴夹紧选择第一主轴时；第一主轴旋转，或第一主轴位置模式时移动第 5 轴（C 轴）执行主轴夹紧报警；主轴夹紧选择第二主轴时；第二主轴旋转，或第二主轴位置模式时移动第 4 轴（A 轴）执行主轴夹紧 报警；

处理：按【复位键】取消报警。

A005.4 主轴被夹紧,不允许旋转或进给

报警原因：主轴夹紧状态，主轴夹紧选择第一主轴时；第一主轴旋转，或第一主轴位置模式时移动第 5 轴（C 轴）报警；主轴夹紧选择第二主轴时；第二主轴旋转，或第二主轴位置模式时移动第 4 轴（A 轴）报警；

处理：按【复位键】取消报警。

A006.0 三位开关在暂停状态,程序不能启动

报警原因：三位开关功能有效时，三位开关在程序暂停状态启动程序

处理：按【复位键】取消报警。

A006.2 M50,M51 代码指定错误

报警原因：Y 轴动力头正转或反转中执行了相反指令

处理：按【复位键】取消报警。

A006.3 M53,M54 代码指定错误

报警原因：4 轴动力头正转或反转中执行了相反指令

处理：按【复位键】取消报警。

A006.4 三位开关在暂停状态,不得启动主轴

报警原因：三位开关功能有效时，三位开关在主轴停止状态启动主轴旋转

处理：按【复位键】取消报警。

A006.5 三位开关 1\2 同时导通,接线错误

报警原因：三位开关功能有效时，三位开关 1\2 同时导通报警

处理：确认接线无误。

A008.3 动力头不能与主轴同时转动

报警原因：选择主轴与动力头不能同时旋转时，执行了主轴与动力头一起旋转指令

处理：按【复位键】取消报警。

A008.4 Y 4 轴动力头不可同时转动

报警原因：Y、4 轴动力头同时旋转时报警

处理：按【复位键】取消报警。

A020.0 防护门未关闭警告

报警原因：打开防护门功能时未关闭防护门

处理：关闭防护门

A020.1 润滑油不足警告

报警原因：润滑油不足

处理：添加润滑油

A020.2 气压不足警告

报警原因：气压不足（警告气压不足时运行程序会暂停）

处理：等待气压充足，警告取消

A020.3 刀架未锁紧警告

报警原因：不在换刀情况下系统未接受到刀架锁紧信号。（使用排刀时，此警告无效）

处理：手动换刀或录入方式下换刀使换刀完成

附录三、断屑功能（软件日期 20200106 以上版本才有）

注：使用断屑功能时，切削加减速必须是前加减速直线型；

位参 168.2=0/168.3=0；加减速时间改为了加减速数参 313；

数参 313 越大时，加减速越快；越小时，加减速越小；默认 100.

一、功能描述

减少粗加工过程中除屑需求，并提升加工面质量，加入断屑功能。

二、相关参数

新添加参数如下：

213 断屑加工模式(G04.9)的默认断屑长度

[数据类型] 浮点

[默认值] 1.0

[数据说明] 断屑模式中，默认断屑长度。单位毫米

214 断屑加工模式(G04.9)的默认断屑暂停时间

[数据类型] 字型

[默认值] 100

[数据说明] 断屑模式中，默认断屑暂停时间。单位毫秒

三、功能详述

断屑功能开启时，插补加工了一定距离（断屑长度）之后，插补轴会暂停一段时间（断屑暂停时间）。由于此时主轴不停止转动，可以进行断屑。

开启断屑功能的格式为：

G4.9 P[断屑暂停时间] Q[断屑长度] H[断屑速度]；

H[断屑速度] 不输入时以默认速度 F5 断屑。

用以下格式开启断屑方式，可以使用参数作为默认值：

G4.9 P[断屑暂停时间] ; // 断屑长度使用参数 213

G4.9 Q[断屑长度] ; // 断屑暂停时间使用参数 214

G4.9 P0 ; // 同时使用两个参数作为默认值

当断屑暂停时间，或断屑长度小于等于 0 时，会触发 PS 报警。

断屑功能有效情况下，再次通过指令开启断屑功能时，会重置当前累计的插补运动长度，并在之后的运动段使用新的数据进行断屑。

关闭断屑功能的格式为：

G4.9 ;

例子：00001;

T0101;

M3S1200;

M08;

G0X45;

G0Z3;

G4.9 P100 Q1;粗加工打开断屑功能，断屑长度 1mm, 断屑时间 100ms

G71U1R0.5;

G71P10Q20U0.2;

N10G0X0;

G1Z0;

G03X4.09Z-6.55R3.59;

G02X17.45Z-22.72R19.93;

G03X19.07Z-34.46R7.03;

G03X22.78Z-50.31R8.41;

N20G01Z-56;

G4.9;精加工关闭断屑功能

M3S1500;

G70P10Q20;

G0Z60;

M30;

%

附录四、多边型切削功能（具有车方功能版本才有）

车方主轴控制可以选择模拟量变频器控制和脉冲量位置模式控制。

对于主轴使用变频器控制的选择使用模拟量控制；对于主轴使用伺服主轴的，建议使用脉冲位置模式

控制（若主轴变频器控制则选择模拟量，主轴不需要切换位置模式），在车方开始时主轴切换位置模式。

增添参数：

位参 178.2 进给轴做模拟主轴停止时(0:否 1:是)停止启动前位置 改为 1 时车方停止后刀盘停止在起始位置；

位参 178.3 车方主轴控制(0:模拟量 1:脉冲量)

位参 178.7 车方轴选择(0:第 3 轴 1:第四轴) 默认 0 3TH 轴跟随车方

位参 179.1 车方主轴选择(0:第 5 轴 1:第 4 轴) [如果车方跟随轴选着第 4 轴，主轴不可选择第 4 轴]

位参 179.2 车方类型选择(0:编码器车方 1:脉冲比例车方)[选着脉冲比例车方时，不读取编码器转速]

选择 0 编码器车方时必须有编码器反馈转速，否则报警；选择 1 时，没有编码器也可以车方，但是变换角度必须停止，然后通过主轴位置模式旋转角度（主轴需要切换位置模式）

当使用变频器控制主轴时，车方类型必须选择编码器车方。

位参 198.0 X 轴回零时使用一转信号减速(0:否 1:是)

位参 198.1 Z 轴回零时使用一转信号减速(0:否 1:是)

位参 198.2 第三轴回零时使用一转信号减速(0:否 1:是)

位参 198.3 第四轴回零时使用一转信号减速(0:否 1:是)

位参 198.4 第五轴回零时使用一转信号减速(0:否 1:是)

位参 208.0 X 轴 G28 回参考点(0:否 1:是)每次使用挡块

位参 208.1 Z 轴 G28 回参考点(0:否 1:是)每次使用挡块

位参 208.2 3TH 轴 G28 回参考点(0:否 1:是)每次使用挡块

位参 208.3 4TH 轴 G28 回参考点(0:否 1:是)每次使用挡块

位参 208.4 5TH 轴 G28 回参考点(0:否 1:是)每次使用挡块

当选择回零使用一转信号减速回零，选择 G28 回参考点每次都使用挡块时，G28 回零每次都寻找以高速速度寻找一转信号，然后减速反转以回零低速找一转信号下降沿完成回零。

当选择回零使用一转信号减速回零，不选择 G28 回参考点每次都使用挡块时，G28 开机第一次回零都寻找以高速速度寻找一转信号，然后减速反转以回零低速找一转信号下降沿完成回零，其余都直接回到坐标零点位置。

车方轴跟随轴选择时必须设为旋转轴；

同时车方主轴脉冲发出齿轮比与动力头发出齿轮比均为各自进给轴齿轮比。

其余齿轮比在驱动上设置；

代码格式：

G68 J_L_S_R_ ;车方代码打开车方功能

J_ (主轴)车方数 (车几方); J 为正数时, 主轴正转, 为负数时, 主轴反转;
L_ (车方轴) 车方刀数; L 为正数时, 车方轴正转, 为负数时, 车方轴反转;
S_ 主轴转速; G68 代码结束后, 主轴以 S 主轴旋转
R_ 车方角度 (车方中途可切换角度 G68 R_; 注: 脉冲比例车方 179.2=1 时切换角度无效)

G69;车方代码结束, S 转速脉冲停止 (代码完成必须等待脉冲发出停止完成)

系统开机时默认 G69 状态; 系统急停报警复位时恢复 G69 状态;

可以设置车方跟随轴为 3 轴或 4 轴;

系统数参 345 3TH 轴前加减速常数 (启动 Y 轴动力头加减速.M50/M51/M52)

系统数参 346 4TH 轴前加减速常数 (启动 4 轴动力头加减速 M53/M54/M55)

如果主轴不需要定位车方, 可直接使用 G68 切换位置模式, 不需要 M14 定位后切换位置模式。

编码器车方 179.2=0:

模拟量车方控制编程格式:

M3S400; //打开主轴转速

G68J2L1R0; //打开车方模式 (主轴不切换位置模式)

....

G68 R_ ; //中途可以切换角度

....

G69; //关闭车方模式

脉冲量位置模式车方控制编程格式:

M5; //关闭主轴

(M14); //此处可加入主轴定位切换位置模拟, 使主轴提前在同一位置进入位置模式, 也可省略

G68J2L1S400R0; //打开车方模式 (主轴切换位置模式)

...

G68 R_ ; //中途可以切换角度

...

G69; //关闭车方模式

脉冲比例车方 179.2=1:

脉冲量位置模式车方控制编程格式:

M5; //关闭主轴

M14; //此处可加入主轴定位切换位置模拟, 使主轴提前在同一位置进入位置模式, 不需要固定位置车方的情况下也可省略

G68J2L1S400; //打开车方模式 (主轴切换位置模式)

...

G69; //关闭车方模式

G0 C_ ; //偏移角度, 需要偏移角度时需要停止车方模式

G68J2L1S400;//打开车方模式（主轴切换位置模式）

...

G69;//关闭车方模式

附录五、钻孔/镗孔循环指令说明（2021 以上版本）

1、G83/G87 正/侧面钻孔循环

1.1 正面钻孔循环 G83:

指令格式 1: G83 X(U)_Z(W)_R_P_F_K_M_;

X_孔绝对值位置(U_孔对于起始点 X 轴的增量值位置);

Z_孔底绝对值位置(W_孔底对于 R 点的增量值位置);

R_起始点到 R 点的增量值(不分正负号)，不编辑的情况下默认从起始点开始加工;

P_孔底暂停时间, 单位 ms, 不编辑的情况下默认暂停;

F_进给速度;

K_重复次数, 不编辑情况下默认 1 次, (只当前孔有效, 多个孔需要重复加工时每个坐标后均需要添加 K);

M_主轴夹紧代码, 不编辑情况下默认不夹紧主轴;

说明: 此格式将一次性打孔完成, 不分层钻孔。

数参 216 【G83/G87 钻孔留空量】默认 2

数参 217 【主轴夹紧 M 代码】默认 20

位参 172.5 【钻/镗/刚性攻丝/循环主轴夹紧自动(0:否 1:是)有效】默认 0

注 1: 编辑 R 比孔底位置低时报警:R 点位置比孔底位置低;

注 2: 编辑 Z(W)时报警:钻/镗孔循环未指定孔底平面;

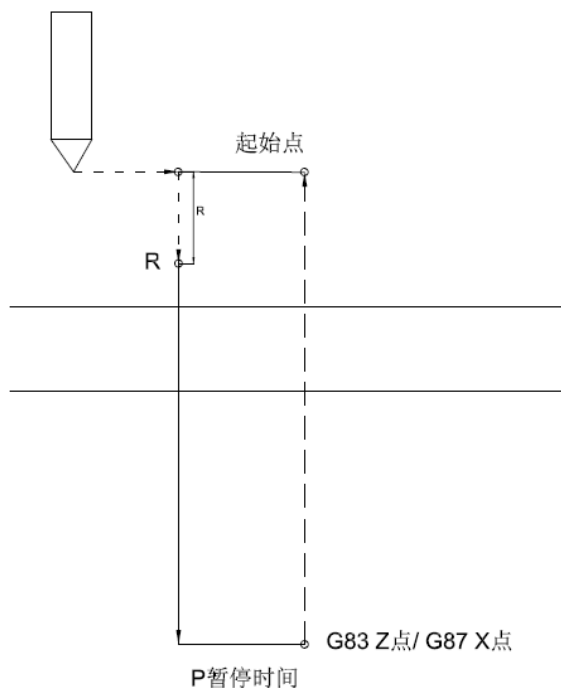
注 3: G83/G87/G85/G89 钻孔循环 CS 轴自动松开有效时(编辑有 M20 指令), 在打孔指令 G83/G87 中 CS 轴指令未移动完, 主轴夹紧指令需要等待指令完成后才输出; 指令 CS 轴移动指令时需要自动松开主轴夹紧,

G83 C100 Z-20 R5 F100 M20;//先执行 M21 完成后, 执行 C100 完成后, 执行 M20;

C140 M20; //先执行 M21 完成后, 执行 C100 完成后, 执行 M20;

G80;

注 4: 打开位参 172.5=1 【钻/镗/刚性攻丝/循环主轴夹紧自动(0:否 1:是)有效】时, 在循环代码中 C 轴需要夹紧松开时, 可以不编辑 M20 代码控主轴夹紧松开, 系统自动加入在执行 C 坐标先系统先执行松开代码 M21 等待完成后在走 C 坐标, 坐标完成后执行 M20 夹紧代码; 如果打开了参数也编辑了 M20 时, 以 M20 为准。



指令格式 2: G83 X(U)_Z(W)_R_P_F_K_M_Q_;

X_孔绝对值位置(U_孔对于起始点 X 轴的增量值位置);

Z_孔底绝对值位置(W_孔底对于 R 点的增量值位置);

R_起始点到 R 点的增量值(不分正负号), 不编辑的情况下默认从起始点开始加工;

P_孔底暂停时间, 单位 ms, 不编辑的情况下默认暂停;

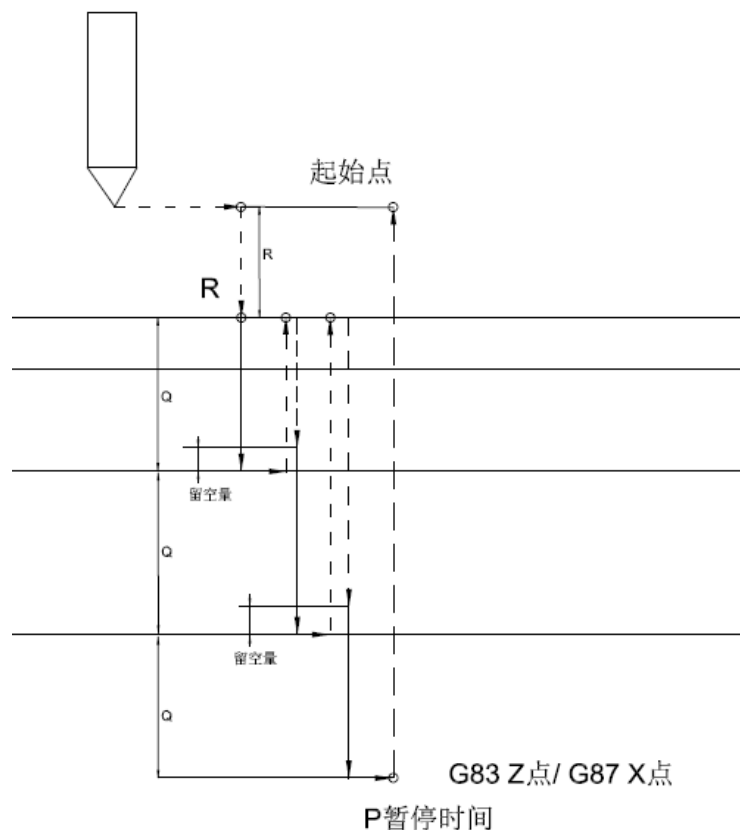
F_进给速度;

K_重复次数, 不编辑情况下默认 1 次, (只当前孔有效, 多个孔需要重复加工时每个坐标后均需要添加 K);

M_主轴夹紧代码, 不编辑情况下默认不夹紧主轴;

Q_每次切削深度(不分正负号);

说明: 此格式将分成钻孔, 每次进给 Q_后返回 R 点, 再快速进给到留空量位置进行钻孔进给。



指令格式 3: G83 X(U)_Z(W)_R_P_F_K_M_ **Q_ D_**;

X_孔绝对值位置(U_孔对于起始点 X 轴的增量值位置);

Z_孔底绝对值位置(W_孔底对于 R 点的增量值位置);

R_起始点到 R 点的增量值(不分正负号)，不编辑的情况下默认从起始点开始加工;

P_孔底暂停时间, 单位 ms, 不编辑的情况下默认暂停;

F_进给速度;

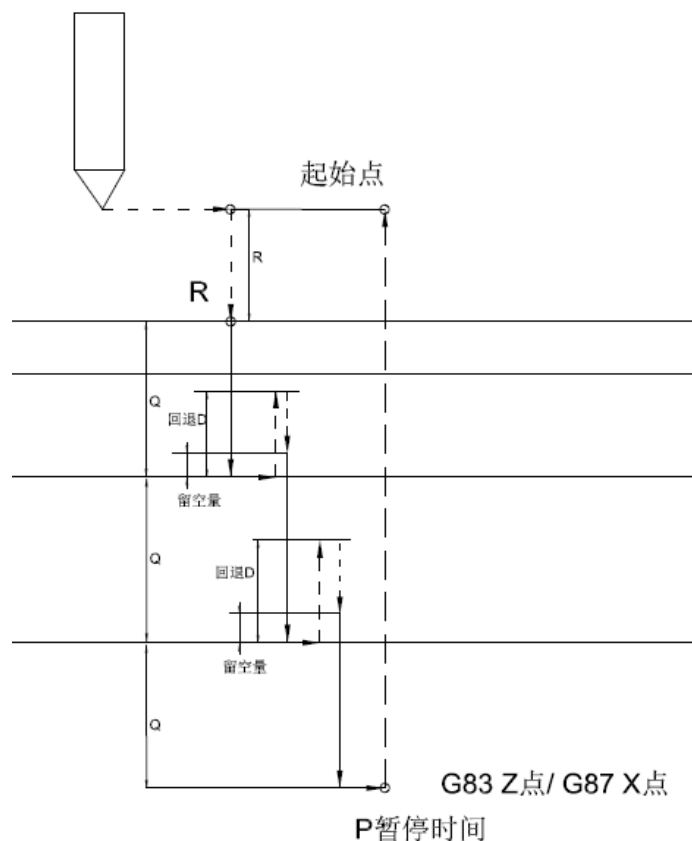
K_重复次数, 不编辑情况下默认 1 次, (只当前孔有效, 多个孔需要重复加工时每个坐标后均需要添加 K);

M_主轴夹紧代码, 不编辑情况下默认不夹紧主轴;

Q_每次切削深度(不分正负号);

D_每次回退高度(不分正负号);

说明: 此格式将分成钻孔, 每次进给 Q_后回退到回退高度, 再快速进给到留空量位置进行钻孔进给。



1.2 侧面钻孔循环 G87:

指令格式 1: G87 X(U)_Z(W)_R_P_F_K_M_;

X_孔底绝对值位置(U_孔底对于 R 点的增量值位置);

Z_孔绝对值位置(W_孔对于起始点 Z 轴的增量值位置);

R_起始点到 R 点的增量值(不分正负号), 不编辑的情况下默认从起始点开始加工;

P_孔底暂停时间, 单位 ms, 不编辑的情况下默认暂停;

F_进给速度;

K_重复次数, 不编辑情况下默认 1 次, (只当前孔有效, 多个孔需要重复加工时每个坐标后均需要添加 K);

M_主轴夹紧代码, 不编辑情况下默认不夹紧主轴;

说明: 此格式将一次性打孔完成, 不分层钻孔。

数参 216 【G83/G87 钻孔留空量】默认 2

数参 217 【主轴夹紧 M 代码】默认 20

位参 172.5 【钻/镗/刚性攻丝/循环主轴夹紧自动(0:否 1:是)有效】默认 0

注 1: 编辑 R 比孔底位置低时报警:R 点位置比孔底位置低;

注 2: 编辑 X(U)时报警:钻/镗孔循环未指定孔底平面;

注 3: G83/G87/G85/G89 钻孔循环 CS 轴自动松开有效时 (编辑 M20 指令), 在打孔指令 G83/G87 中 CS

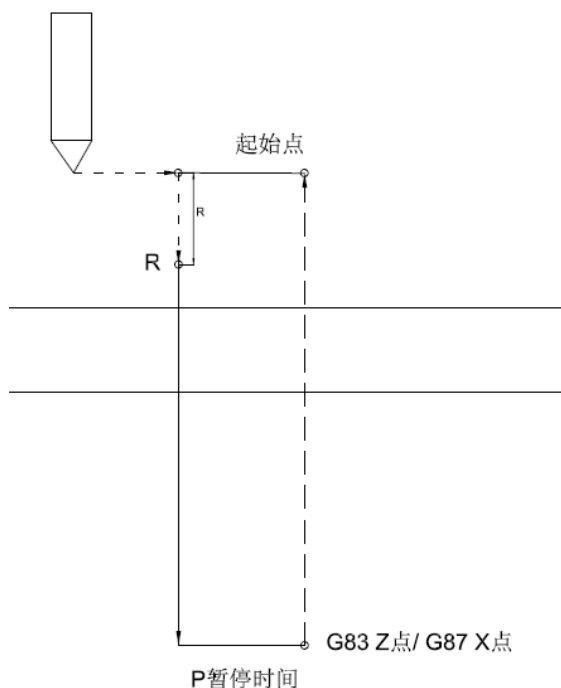
轴指令未移动完,主轴夹紧指令需要等待指令完成后才输出;指令 CS 轴移动指令时需要自动松开主轴夹紧;

G87 C100 X-20 R5 F100 M20; //先执行 M21 完成后,执行 C100 完成后,执行 M20;

C140 M20; //先执行 M21 完成后,执行 C100 完成后,执行 M20;

G80;

注 4: 打开位参 172.5=1 【钻/镗/刚性攻丝/循环主轴夹紧自动(0:否 1:是)有效】时,在循环代码中 C 轴需要夹紧松开时,可以不编辑 M20 代码控主轴夹紧松开,系统自动加入在执行 C 坐标先系统先执行松开代码 M21 等待完成后在走 C 坐标,坐标完成后执行 M20 夹紧代码;如果打开了参数也编辑了 M20 时,以 M20 为准。



指令格式 2: G87 X(U)_Z(W)_R_P_F_K_M_Q;

X_孔底绝对值位置(U_孔底对于 R 点的增量值位置);

Z_孔绝对值位置(W_孔对于起始点 Z 轴的增量值位置);

R_起始点到 R 点的增量值(不分正负号),不编辑的情况下默认从起始点开始加工;

P_孔底暂停时间,单位 ms,不编辑的情况下默认暂停;

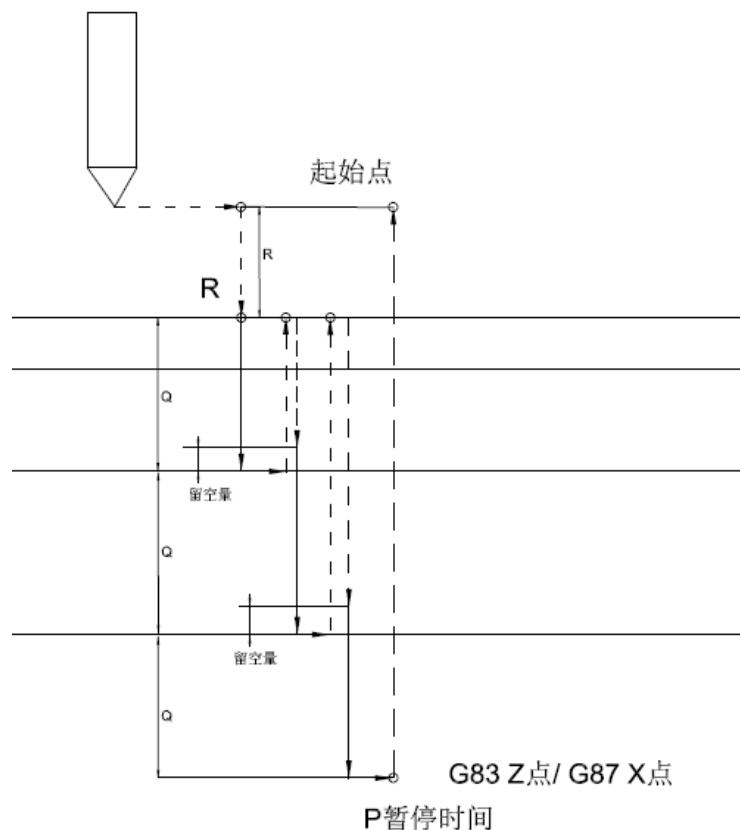
F_进给速度;

K_重复次数,不编辑情况下默认 1 次,(只当前孔有效,多个孔需要重复加工时每个坐标后均需要添加 K);

M_主轴夹紧代码,不编辑情况下默认不夹紧主轴;

Q_每次切削深度(不分正负号);

说明: 此格式将分成钻孔,每次进给 Q_后返回 R 点,再快速进给到留空量位置进行钻孔进给。



指令格式 3: G87 X(U)_Z(W)_R_P_F_K_M_Q_D_;

X_孔底绝对值位置(U_孔底对于 R 点的增量值位置);

Z_孔绝对值位置(W_孔对于起始点 Z 轴的增量值位置);

R_起始点到 R 点的增量值(不分正负号), 不编辑的情况下默认从起始点开始加工;

P_孔底暂停时间, 单位 ms, 不编辑的情况下默认暂停;

F_进给速度;

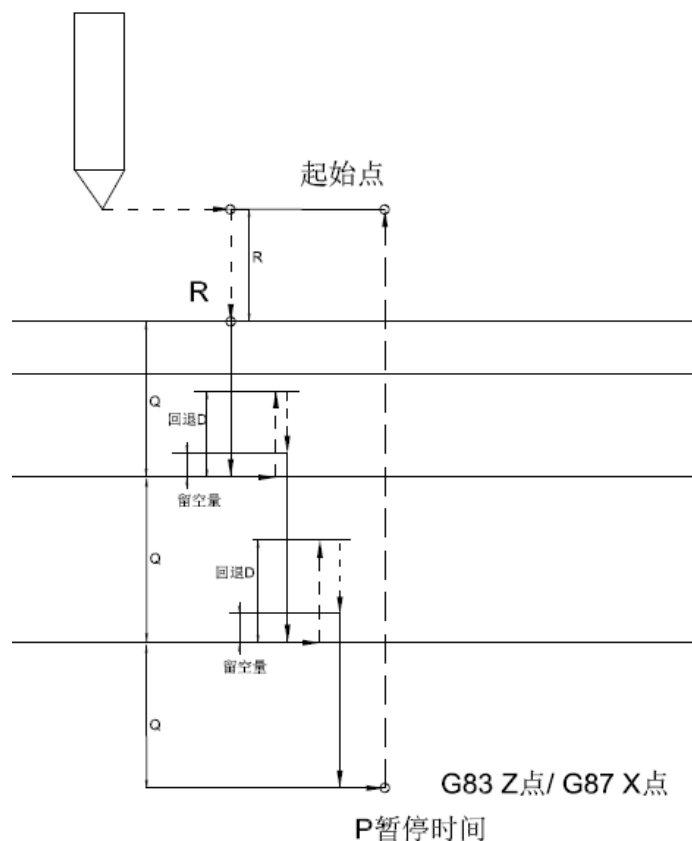
K_重复次数, 不编辑情况下默认 1 次, (只当前孔有效, 多个孔需要重复加工时每个坐标后均需要添加 K);

M_主轴夹紧代码, 不编辑情况下默认不夹紧主轴;

Q_每次切削深度(不分正负号);

D_每次回退高度(不分正负号);

说明: 此格式将分成钻孔, 每次进给 Q_后回退到回退高度, 再快速进给到留空量位置进行钻孔进给。



2、G85/G89 正/侧面镗孔循环

2.1 正面镗孔循环 G85:

指令格式 1: G85 X(U)_Z(W)_R_P_F_K_M_;

X_孔绝对值位置(U_孔对于起始点 X 轴的增量值位置);

Z_孔底绝对值位置(W_孔底对于 R 点的增量值位置);

R_起始点到 R 点的增量值(不分正负号), 不编辑的情况下默认从起始点开始加工;

P_孔底暂停时间, 单位 ms, 不编辑的情况下默认暂停;

F_进给速度;

K_重复次数, 不编辑情况下默认 1 次, (只当前孔有效, 多个孔需要重复加工时每个坐标后均需要添加 K);

M_主轴夹紧代码, 不编辑情况下默认不夹紧主轴;

说明: 镗孔循环进刀退刀均以进给 F 速度执行。

数参 216 【G83/G87 钻孔留空量】默认 2

数参 217 【主轴夹紧 M 代码】默认 20

位参 172.5 【钻/镗/刚性攻丝/循环主轴夹紧自动(0:否 1:是)有效】默认 0

注 1: 编辑 R 比孔底位置低时报警:R 点位置比孔底位置低;

注 2: 编辑 Z(W)时报警:钻/镗孔循环未指定孔底平面;

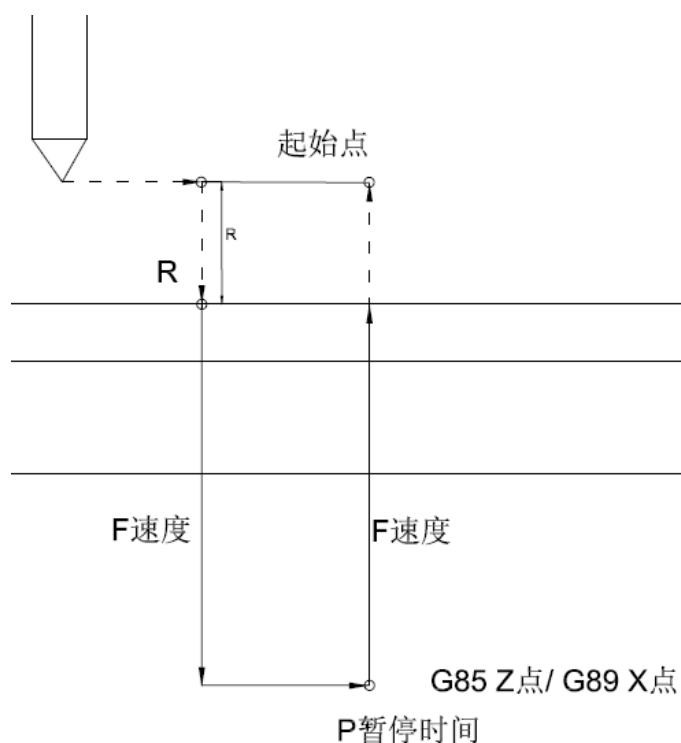
注 3: G83/G87/G85/G89 钻孔循环 CS 轴自动松开有效时(编辑 M20 指令), 在打孔指令 G85/G89 中 CS 轴指令未移动完, 主轴夹紧指令需要等待指令完成后才输出;指令 CS 轴移动指令时需要自动松开主轴夹紧,

G85 C100 Z-20 R5 F100 M20; //先执行 M21 完成后, 执行 C100 完成后, 执行 M20;

C140 M20; //先执行 M21 完成后, 执行 C100 完成后, 执行 M20;

G80;

注 4: 打开位参 172.5=1 【钻/镗/刚性攻丝/循环主轴夹紧自动(0:否 1:是)有效】时, 在循环代码中 C 轴需要夹紧松开时, 可以不编辑 M20 代码控主轴夹紧松开, 系统自动加入在执行 C 坐标先系统先执行松开代码 M21 等待完成后在走 C 坐标, 坐标完成后执行 M20 夹紧代码; 如果打开了参数也编辑了 M20 时, 以 M20 为准。



2.2 侧面镗孔循环 G89:

指令格式 1: G89 X(U)_Z(W)_R_P_F_K_M_;

X_孔底绝对值位置(U_孔底对于 R 点的增量值位置);

Z_孔绝对值位置(W_孔对于起始点 Z 轴的增量值位置);

R_起始点到 R 点的增量值(不分正负号), 不编辑的情况下默认从起始点开始加工;

P_孔底暂停时间, 单位 ms, 不编辑的情况下默认暂停;

F_进给速度;

K_重复次数, 不编辑情况下默认 1 次, (只当前孔有效, 多个孔需要重复加工时每个坐标后均需要添加 K);

M_主轴夹紧代码, 不编辑情况下默认不夹紧主轴;

说明: 镗孔循环进刀退刀均以进给 F 速度执行。

数参 216 【G83/G87 钻孔留空量】默认 2

数参 217 【主轴夹紧 M 代码】默认 20

位参 172.5 【钻/镗/刚性攻丝/循环主轴夹紧自动(0:否 1:是)有效】默认 0

注 1: 编辑 R 比孔底位置低时报警:R 点位置比孔底位置低;

注 2: 编辑 X(U)时报警:钻/镗孔循环未指定孔底平面;

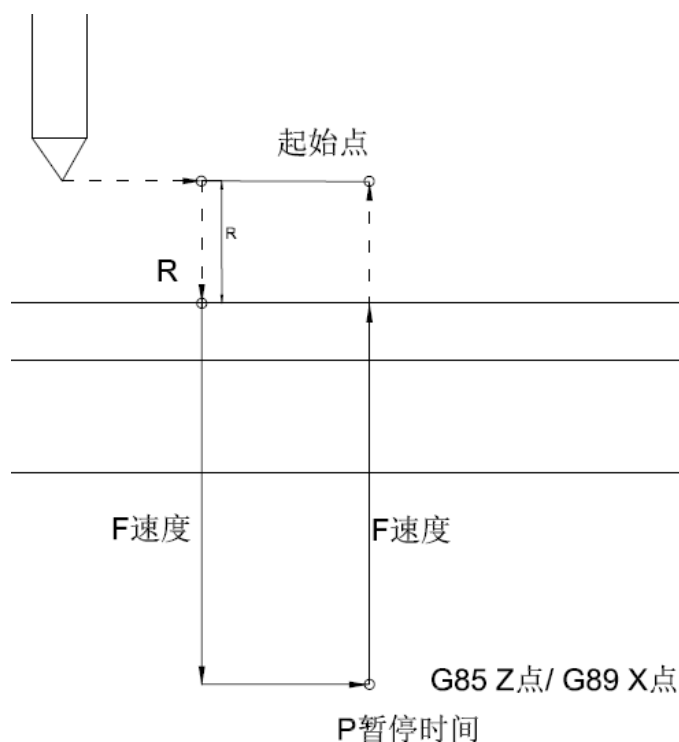
注 3: G83/G87/G85/G89 钻孔循环 CS 轴自动松开有效时 (编辑 M20 指令), 在镗孔指令 G85/G89 中 CS 轴指令未移动完, 主轴夹紧指令需要等待指令完成后才输出; 指令 CS 轴移动指令时需要自动松开主轴夹紧;

G89 C100 X-20 R5 F100 M20; //先执行 M21 完成后, 执行 C100 完成后, 执行 M20;

C140 M20; //先执行 M21 完成后, 执行 C100 完成后, 执行 M20;

G80;

注 4: 打开位参 172.5=1 【钻/镗/刚性攻丝/循环主轴夹紧自动(0:否 1:是)有效】时, 在循环代码中 C 轴需要夹紧松开时, 可以不编辑 M20 代码控主轴夹紧松开, 系统自动加入在执行 C 坐标先系统先执行松开代码 M21 等待完成后在走 C 坐标, 坐标完成后执行 M20 夹紧代码; 如果打开了参数也编辑了 M20 时, 以 M20 为准。



附录六、正/侧面 G84/G88 攻丝循环(2021 以上版本具有)

1、正面攻丝循环 G84:

正面攻丝循环指令格式 1:

M29 S___ ; //M29 打开刚性攻丝, S___ 攻丝转速 // 不写 M29 指令为柔性攻丝

G84 X(U)_ Z(W)_ R_ P_ F/I_ K_ M_;

X_孔绝对值位置(U_孔对于起始点 X 轴的增量值位置)；
Z_孔底绝对值位置(W_孔底对于 R 点的增量值位置)；
R_起始点到 R 点的增量值(不分正负号)，不编辑的情况下默认从起始点开始加工；
P_孔底暂停时间, 单位 ms, 不编辑的情况下默认暂停；
F_公制丝锥螺距，I_英制牙数，右旋为正值，左旋为负值；
K_重复次数，不编辑情况下默认 1 次，(只当前孔有效，多个孔需要重复加工时每个坐标后均需要添加 K)；
M_主轴夹紧代码，不编辑情况下默认不夹紧主轴；

说明：此格式将一次性加工完成。

位参 213.0 攻丝时主轴控制方式为(0:跟随 1:伺服)

当 213.0 选择跟随时，有无 M29 指令均为柔性攻丝，通过主轴正反转控制；选择伺服时，有 M29 指令为刚性攻丝，通过参数选择攻丝脉冲口

位参 209.0 G84 刚性攻丝是否选择 Y 轴做主轴 (0:否 1 是)

位参 209.1 G84 刚性攻丝是否选择第四轴做主轴 (0:否 1 是)

位参 209.2 G84 刚性攻丝是否选择第五轴做主轴 (0:否 1 是)

位参 209.3 G84 主轴方向是否取反(0:否 1:是)

位参 209.4 G88 刚性攻丝是否选择 Y 轴做主轴 (0:否 1 是)

位参 209.5 G88 刚性攻丝是否选择第四轴做主轴 (0:否 1 是)

位参 209.6 G88 刚性攻丝是否选择第五轴做主轴 (0:否 1 是)

位参 209.7 G88 主轴方向是否取反(0:否 1:是)

PLC 参数 K014.7 M29 刚性攻丝输出主轴位置模式 Y4.2(0:有效 1:无效)

数参 216 【G83/G87 钻孔留空量】默认 2

数参 217 【主轴夹紧 M 代码】默认 20

位参 172.5 【钻/镗/刚性攻丝/循环主轴夹紧自动(0:否 1:是)有效】默认 0

注 1：编辑 R 比孔底位置低时报警:R 点位置比孔底位置低；

注 2：编辑 Z(W)时报警:攻丝循环未指定孔底平面；

注 3：G84/G88 攻丝循环 CS 轴自动松开有效时(编辑有 M20 指令)，在打孔指令 G84/G88 中 CS 轴指令未移动完，主轴夹紧指令需要等待指令完成后才输出；指令 CS 轴移动指令时需要自动松开主轴夹紧，

M29 S100; //有 M29 指令为刚性攻丝

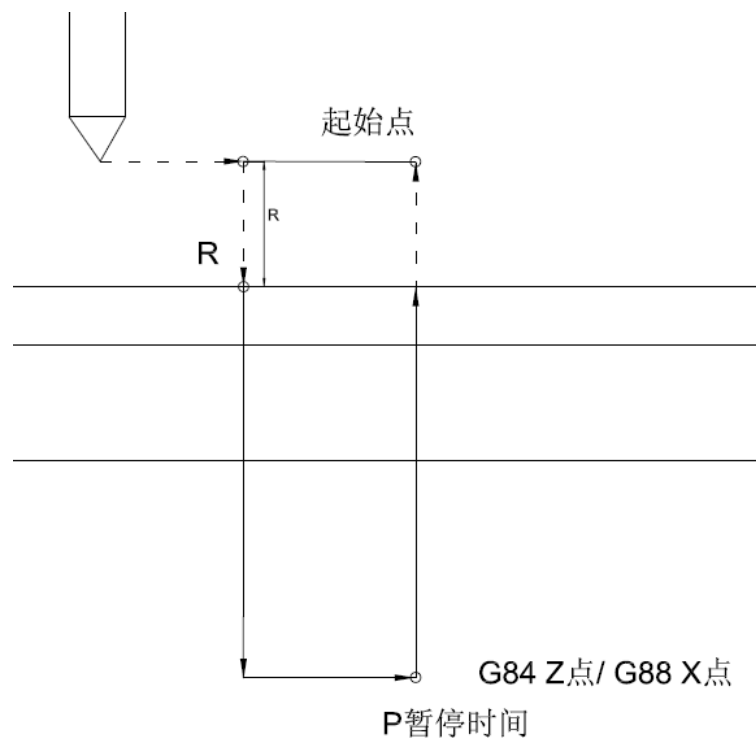
G84 C100 Z-20 R5 F100 M20; //先执行 M21 完成后，执行 C100 完成后，执行 M20；

C140 M20; //先执行 M21 完成后，执行 C100 完成后，执行 M20；

G80;

注 4：打开位参 172.5=1 【钻/镗/刚性攻丝/循环主轴夹紧自动(0:否 1:是)有效】时，在循环代码中 C 轴需要夹紧松开时，可以不编辑 M20 代码控主轴夹紧松开，系统自动加入在执行 C 坐标先系统先执行松开代码 M21 等待完成后在走 C 坐标，坐标完成后执行 M20 夹紧代码；如果打开了参数也编辑了 M20 时，以 M20 为准。

注 5：当选择柔性攻丝位参 213.0=0 时，编辑 M29 也是柔性攻丝不会改变攻丝状态，G84 发出主轴正反转控制，Z 轴与主轴联动攻丝；读取主轴反馈转速控制 Z 轴速度，在 G84 指令执行前先执行内部执行 M05 主轴停止，在根据 F/I 的正负判断输出主轴方向，攻丝完成后输出 M05 停止主轴，Z 轴进刀与车螺纹类似等待编码器一转信号后才能进刀。



正面攻丝循环指令格式 2:

M29 S___ ; //M29 打开刚性攻丝, S___ 攻丝转速// 不写 M29 指令为柔性攻丝

G84 X(U)_ Z(W)_ R_ P_ F/I_ K_ M_ Q_;

X_孔绝对值位置(U_孔对于起始点 X 轴的增量值位置);

Z_孔底绝对值位置(W_孔底对于 R 点的增量值位置);

R_起始点到 R 点的增量值(不分正负号), 不编辑的情况下默认从起始点开始加工;

P_孔底暂停时间, 单位 ms, 不编辑的情况下默认暂停;

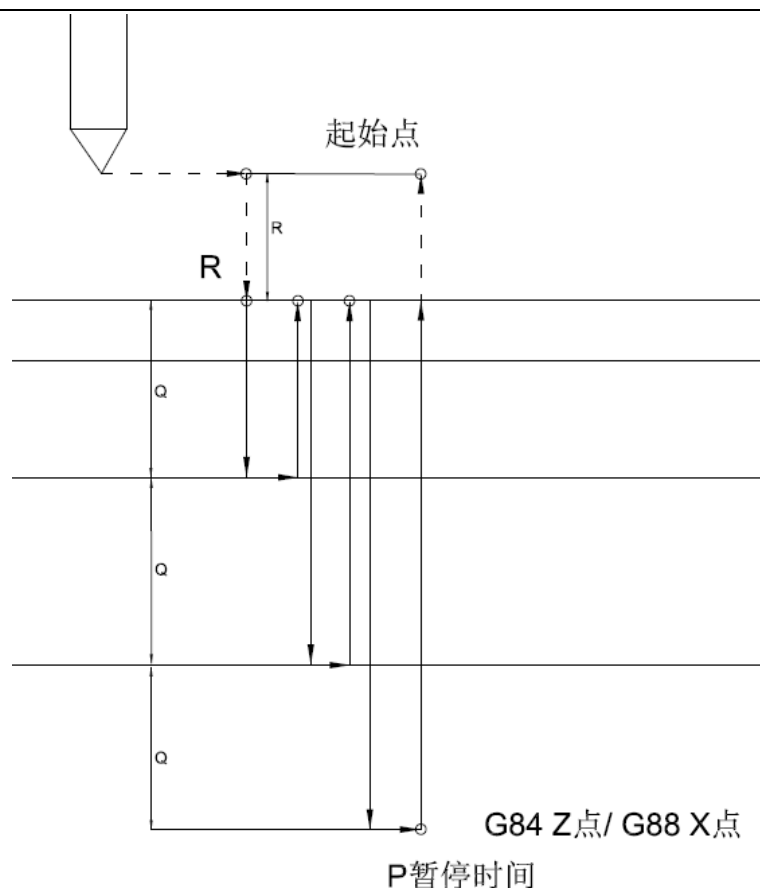
F_公制丝锥螺距, I_英制牙数, 右旋为正值, 左旋为负值;

K_重复次数, 不编辑情况下默认 1 次, (只当前孔有效, 多个孔需要重复加工时每个坐标后均需要添加 K);

M_主轴夹紧代码, 不编辑情况下默认不夹紧主轴;

Q_每次切削深度(不分正负号);

说明: 此格式将分层加工, 每次进给 Q_后回退到 R 点, 再进行攻丝进给。



正面攻丝循环指令格式 3:

M29 S___ ; //M29 打开刚性攻丝, S___攻丝转速// 不写 M29 指令为柔性攻丝

G84 X(U)_ Z(W)_ R_ P_ F/I_ K_ M_ Q_ D_;

X_孔绝对值位置(U_孔对于起始点 X 轴的增量值位置);

Z_孔底绝对值位置(W_孔底对于 R 点的增量值位置);

R_起始点到 R 点的增量值(不分正负号), 不编辑的情况下默认从起始点开始加工;

P_孔底暂停时间, 单位 ms, 不编辑的情况下默认暂停;

F_公制丝锥螺距, I_英制牙数, **右旋为正值, 左旋为负值;**

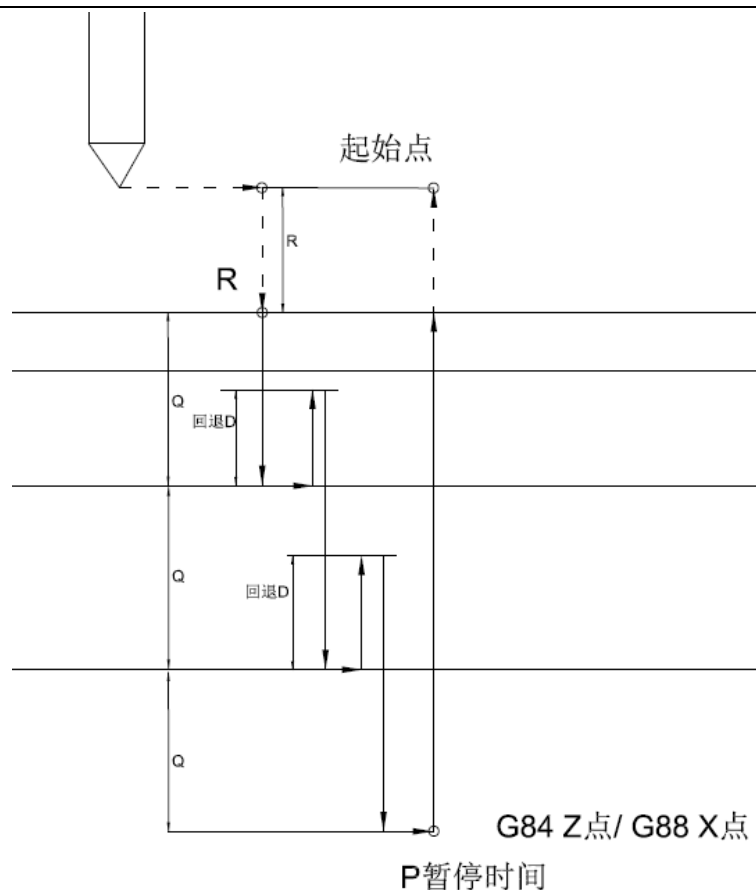
K_重复次数, 不编辑情况下默认 1 次, (只当前孔有效, 多个孔需要重复加工时每个坐标后均需要添加 K);

M_主轴夹紧代码, 不编辑情况下默认不夹紧主轴;

Q_每次切削深度(不分正负号);

D_每次回退高度(不分正负号);

说明: 此格式将分层加工, 每次进给 Q_后回退到回退高度, 再进行攻丝进给。



2、侧面攻丝循环 G88:

侧面攻丝循环指令格式 1:

M29 S___ ; //M29 打开刚性攻丝, S___攻丝转速// 不写 M29 指令为柔性攻丝

G88 X(U)_ Z(W)_ R_ P_ F/I_ K_ M_;

Z_孔绝对值位置(W_孔对于起始点 Z 轴的增量值位置);

X_孔底绝对值位置(U_孔底对于 R 点的增量值位置);

R_起始点到 R 点的增量值(不分正负号), 不编辑的情况下默认从起始点开始加工;

P_孔底暂停时间, 单位 ms, 不编辑的情况下默认暂停;

F_公制丝锥螺距, I_英制牙数, 右旋为正值, 左旋为负值;

K_重复次数, 不编辑情况下默认 1 次, (只当前孔有效, 多个孔需要重复加工时每个坐标后均需要添加 K);

M_主轴夹紧代码, 不编辑情况下默认不夹紧主轴;

说明: 此格式将一次性加工完成。

位参 213.0 攻丝时主轴控制方式为(0:跟随 1:伺服)

当 213.0 选择跟随时, 有无 M29 指令均为柔性攻丝, 通过主轴正反转控制; 选择伺服时, 有 M29 指令为刚性攻丝, 通过参数选择攻丝脉冲口; 无 M29 指令为柔性攻牙。

位参 209.0 G84 刚性攻丝是否选择 Y 轴做主轴 (0:否 1 是)

位参 209.1 G84 刚性攻丝是否选择第四轴做主轴 (0:否 1:是)

位参 209.2 G84 刚性攻丝是否选择第五轴做主轴 (0:否 1:是)

位参 209.3 G84 主轴方向是否取反(0:否 1:是)

位参 209.4 G88 刚性攻丝是否选择 Y 轴做主轴 (0:否 1:是)

位参 209.5 G88 刚性攻丝是否选择第四轴做主轴 (0:否 1:是)

位参 209.6 G88 刚性攻丝是否选择第五轴做主轴 (0:否 1:是)

位参 209.7 G88 主轴方向是否取反(0:否 1:是)

PLC 参数 K014.7 M29 刚性攻丝输出主轴位置模式 Y4.2(0:有效 1:无效)

数参 216 【G83/G87 钻孔留空量】默认 2

数参 217 【主轴夹紧 M 代码】默认 20

位参 172.5 【钻/镗/刚性攻丝/循环主轴夹紧自动(0:否 1:是)有效】默认 0

注 1: 编辑 R 比孔底位置低时报警:R 点位置比孔底位置低;

注 2: 编辑 X(U)时报警:攻丝循环未指定孔底平面;

注 3: G84/G88 攻丝循环 CS 轴自动松开有效时(编辑有 M20 指令), 在打孔指令 G84/G88 中 CS 轴指令未移动完, 主轴夹紧指令需要等待指令完成后才输出; 指令 CS 轴移动指令时需要自动松开主轴夹紧,

M29 S100; //有 M29 指令为刚性攻丝

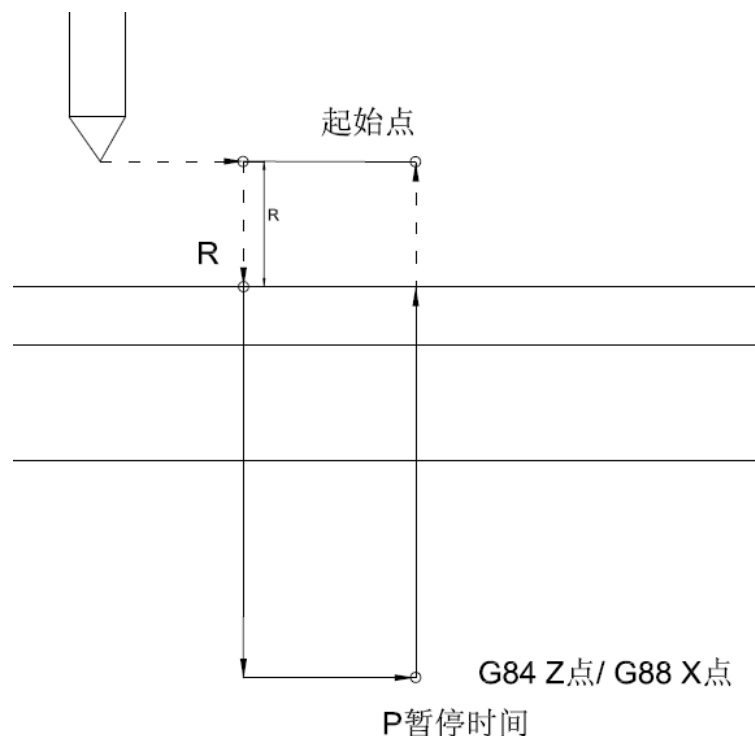
G88 C100 X-20 R5 F1 M20; //先执行 M21 完成后, 执行 C100 完成后, 执行 M20;

C140 M20; //先执行 M21 完成后, 执行 C100 完成后, 执行 M20;

G80;

注 4: 打开位参 172.5=1 【钻/镗/刚性攻丝/循环主轴夹紧自动(0:否 1:是)有效】时, 在循环代码中 C 轴需要夹紧松开时, 可以不编辑 M20 代码控主轴夹紧松开, 系统自动加入在执行 C 坐标先系统先执行松开代码 M21 等待完成后在走 C 坐标, 坐标完成后执行 M20 夹紧代码; 如果打开了参数也编辑了 M20 时, 以 M20 为准。

注 5: 当选择柔性攻丝位参 213.0=0 时, 编辑 M29 也是柔性攻丝不会改变攻丝状态, G88 发出主轴正反转控制, X 轴与主轴联动攻丝; 读取主轴反馈转速控制 Z 轴速度, 在 G88 指令执行前先执行内部执行 M05 主轴停止, 在根据 F/I 的正负判断输出主轴方向, 攻丝完成后输出 M05 停止主轴, X 轴进刀与车螺纹类似等待编码器一转信号后才能进刀。



侧面攻丝循环指令格式 2:

M29 S___ ; //M29 打开刚性攻丝, S___攻丝转速// 不写 M29 指令为柔性攻丝

G88 X(U)_ Z(W)_ R_ P_ F_ K_ M_ Q_;

Z_孔绝对值位置(W_孔对于起始点 Z 轴的增量值位置);

X_孔底绝对值位置(U_孔底对于 R 点的增量值位置);

R_起始点到 R 点的增量值(不分正负号), 不编辑的情况下默认从起始点开始加工;

P_孔底暂停时间, 单位 ms, 不编辑的情况下默认暂停;

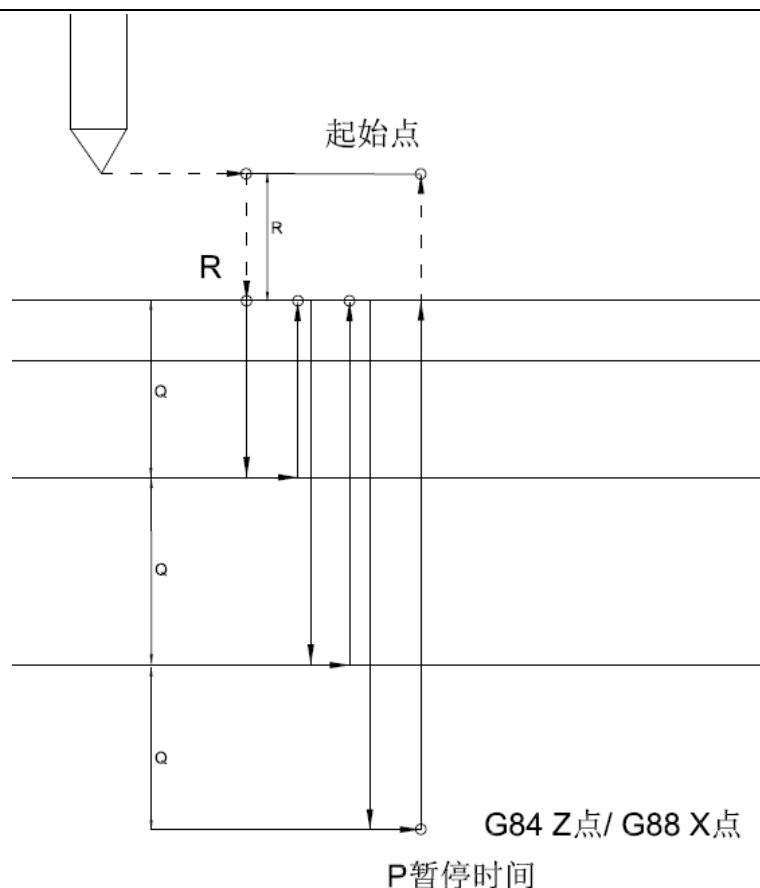
F_公制丝锥螺距, I_英制牙数, **右旋为正值, 左旋为负值;**

K_重复次数, 不编辑情况下默认 1 次, (只当前孔有效, 多个孔需要重复加工时每个坐标后均需要添加 K);

M_主轴夹紧代码, 不编辑情况下默认不夹紧主轴;

Q_每次切削深度(不分正负号);

说明: 此格式将分层加工, 每次进给 Q_后回退到 R 点, 再进行攻丝进给。



侧面攻丝循环指令格式 3:

M29 S___ ; //M29 打开刚性攻丝, S___攻丝转速// 不写 M29 指令为柔性攻丝

G88 X(U)_ Z(W)_ R_ P_ F_ K_ M_ Q_ D_;

Z_孔绝对值位置(W_孔对于起始点 Z 轴的增量值位置);

X_孔底绝对值位置(U_孔底对于 R 点的增量值位置);

R_起始点到 R 点的增量值(不分正负号), 不编辑的情况下默认从起始点开始加工;

P_孔底暂停时间, 单位 ms, 不编辑的情况下默认暂停;

F_公制丝锥螺距, I_英制牙数, **右旋为正值, 左旋为负值;**

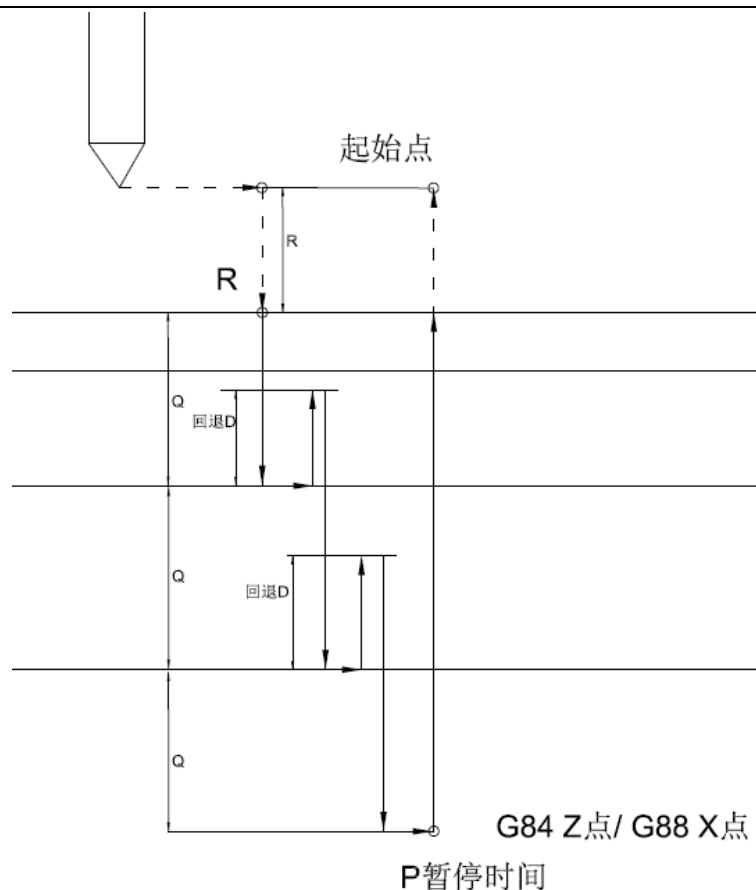
K_重复次数, 不编辑情况下默认 1 次, (只当前孔有效, 多个孔需要重复加工时每个坐标后均需要添加 K);

M_主轴夹紧代码, 不编辑情况下默认不夹紧主轴;

Q_每次切削深度(不分正负号);

D_每次回退高度(不分正负号);

说明: 此格式将分层加工, 每次进给 Q_后回退到回退高度, 再进行攻丝进给。



附录七、在线修改刀补特殊指令 G08/G09（2021 以上版本才具有）

编程格式：

G08/G09 X(U) Z(W) Y(V) A/B(E) C(H) R(D) ;

说明：

X/Z/Y/A/B/C 绝对值编程，编辑数据为当前位置绝对坐标输入至相应刀补号中；

U/W/V/E/H/D 增量编程，编程数据增量录入到相应刀补号中；

R(D)为刀尖半径补偿：R 绝对编程把编辑数据作为刀尖半径录入至刀补号中，D 为增量编程把编辑数据增量录入至刀补号中；

G08 补偿当前刀补号；

G09 补偿 00 号刀补；

相应参数：

使用 G08/G09 指令需要打开位参 179.3=1 [G10 功能从新译码（0:否 1:是）支持]；

需要修改 00 号刀补时需要打开位参 12.6=1 [N0.0 刀补平移工件坐标系（0:无效 1:有效）]

注 1: 补偿 00 号刀补特殊情况, 当前刀补号为 00 号时, 使用 G08 或 G09 功能一样, 使用绝对编程 G80/G09 X_, [X_] 数据直接赋予 00 号刀补中 (00 号刀补原有数据 10 的情况下, 执行 G08/G09 X20 时 00 号刀补数值变为 20, 而不是在 10 的基础上加 20); 使用增量编程 G08/G09 U_, [U_] 数据增量添加在 00 号刀补中 (00 号刀补原有数据 10 的情况下, 执行 G08/G09 U20 时 00 号刀补数值变为 30, 是在 10 的基础上加 20)。

注 2: 补偿 00 号刀补后所有刀补均会增加 00 号补偿, 功能与坐标系基偏移量类似; 例如工件使用了 01/02/03/04 号刀补加工且直径均小了 0.2mm 时, 可以使用 G09 X/U-0.2 补偿 00 号刀补达到补偿其他刀补效果。

注 3: 00 号刀补补偿与其他刀补号补偿方向相反, 尺寸小的情况下补负向, 尺寸大的情况下补正向。

G08/G09 使用例子:

- 1) 补偿 00 号刀补:

T0100;

G08 X/U-0.2;

或

T0101;//当前任意刀补号

G09 X/U-0.2;

效果一样均补偿 00 刀补 0.2mm;

- 2) 增量补偿当前刀补

T0101;//当刀补号为 01, 补偿 01 刀补

G08 U0.2;

补偿 01 号刀补, 在原有刀补数据基础上增加 0.2mm, 当 01 号刀补加工工件直径小了 0.2mm 时, 可以使用此方法补偿;

- 3) 绝对补偿当前刀补

T0101;//当刀补号为 01, 补偿 01 刀补

G08 X20;

补偿 01 号刀补, 把当前的位置作为对刀 X20 的位置, 01 号刀补的数值为正常对刀 X20 的数据[机床坐标]-[X20]; 当在此位置再次调用 T0101 时, 当前 X 轴绝对坐标为 20。

注: 修改刀补后需重新调用刀补才有效;

例如: T0101;//当刀补号为 01, 补偿 01 刀补

G08 U0.2;

此时补偿后的刀补未生效, 只有执行到下一个 T0101 指令时补偿后的刀补才生效。

附录八、新增控制参数说明 (2021 以上版本)

- 1) 添加 98D 绝对值通讯协议

数参 198 绝对值(0:KY1000 1:SANKYO 2:98D)

数参 199 绝对值停止位(0:奇校验 1:无校验) KY300Ci 改为 0, 三协/98D 改为 1, 使用绝对值通讯时, 根据匹配不同驱动, 选择。

- 2) 数参

213 断屑功能触发移动量(单位毫米)(默认值 1)

214 每次断屑时间(单位毫秒)(默认值 100)

313 切削进给前加减速 L 型时间常数

改为切削进给前加减速 L 型加速度（使用切削前加减速时有效）

- 3) 位参 182.0 螺纹加工高速(0:普通 1:高速)
改为 1 打开 AB 脉冲进刀车螺纹功能
位参 182.2 螺纹短轴退尾长度优化(0:不优化 1:优化)(优化后退刀距离为到下一段 G0 的短轴位置的距离)
- 4) 位参 6.6 程序自动保存(0:关闭 1:打开)(不编辑 10 秒后自动保存)
程序开关修改断电保存：位参 208.5 程序开关控制（0： 打开 1： 关闭）
3 级操作级别以上才可以打开或关闭，想锁住程序可以在 3 级操作级别关闭程序开关，然后系统降级到 4 或 5 级操作级别。
自动序号开关修改断电保存：位参 205.0 自动插入顺序号（0： 否 1： 是）
- 5) 增加 M9000~M9998 调用子程序功能调用 O9000--O9998 程序
- 6) 换刀时可以和其他指令一起执行
位参 178.6 换刀指令是否可以和其他指令一起执行（0:否 1:是）
- 7) 修改绝对值通讯一直报警
215.4 绝对值通讯是否一直报警（0:是 1:否）
- 8) 加工时间断电记忆
位参 173.5 加工时间上电是否清零（0:否 1:是）
- 9) 增加 G71G72 II 形功能
位参 177.5 G71G72 是否使用二形算法(0:是 1:否)
位参 177.6 G71G72 二形是否最后沿轨迹走一次(0:否 1:是)
- 10) 增加绝对值旋转轴零点更新功能,避免旋转轴坐标溢出问题
位参 193.7 绝对值旋转轴零点是否更新(0:否 1:是)
当使用绝对值电机轴设为旋转轴时，位参 193.7 设为 1 避免电机记忆多圈数溢出问题。
- 11) 216 钻孔留空量
217 主轴夹紧 M 代码
位参:
172.5 Cs 轴打孔攻牙是否自动松开夹紧(0:否 1:是)
209.0 G84 刚性攻丝主轴选择（0:不选 1:3 轴）
209.1 G84 刚性攻丝主轴选择（0:不选 1:4 轴）
209.2 G84 刚性攻丝主轴选择（0:不选 1:5 轴）
209.3 G84 刚性攻丝主轴方向（0:默认 1:取反）
209.4 G88 刚性攻丝主轴选择（0:不选 1:3 轴）
209.5 G88 刚性攻丝主轴选择（0:不选 1:4 轴）
209.6 G88 刚性攻丝主轴选择（0:不选 1:5 轴）
209.7 G88 刚性攻丝主轴方向（0:默认 1:取反）
- 12) 178.2 模拟主轴是否停到开始角度（0:否 1:是）

数参:

375 模拟主轴和车方轴停到开始角度的最低转速

修改 CS 轴后台切换功能 增加数参 218 CS 轴切换位置模式 M 代码

增加位参功能 186.1 运行换刀指令 T 调用程序 O9101(0:无效 1:有效)

179.6 主轴换档(0:数参 67 为固定电压 1:数参 67 为固定转速)

187.4 运行 CS 轴指令未切换位置模式(0:报警 1:等待)

13) 数参 222 手动 X 轴快速定位速度

数参 223 手动 Z 轴快速定位速度

数参 229 手动第 3 轴快速定位速度

数参 230 手动第四轴快速定位速度

数参 231 手动第五轴快速定位速度

14) 增加数参 36 第二模拟主轴最大速度

增加数参 50 主轴输出口选择(3:第三轴 4:第四轴)其他是第五轴

增加数参 77 手轮试切最高速度

附录九、M 代码表

M 代码	定义	备注
M00	无条件暂停	程序运行到 M00 时暂停
M01	选择暂停停	程序运行到 M01 且系统打开了选择停功能时暂停，否者往下运行
M02	程序结束	
M03	主轴正转	互锁，开机默认 M05
M04	主轴反转	
M05	主轴停止	
M06	自动换刀	
M08	冷却液	互锁，开机默认 M09
M09	关闭冷却	
M10	尾座前进	互锁
M11	尾座后退	
M12	卡盘夹紧	互锁
M13	卡盘松开	
M14	主轴定位切换位置模式	互锁
M15	主轴切换速度模式	
M20	主轴夹紧	互锁
M21	主轴松开	
M22	保留	保留 M 代码均为无效功能代码
M23		
M24		
M25		
M26		

广州科源

M27		
M28	刚性攻丝取消	互锁
M29	刚性攻丝打开	
M30	程序结束	
M31	加工件数加 1	
M32	润滑输出	互锁
M33	润滑关闭	
M34	防护门输出	互锁
M35	防护门关闭	
M36	排屑机输出	互锁
M37	排屑机关闭	
M38	工作灯输出	互锁
M39	工作灯关闭	
M40	保留	保留 M 代码均为无效功能代码
M41	主轴换挡 1 挡	互锁
M42	主轴换挡 2 挡	
M43	主轴换挡 3 挡	
M44	主轴换挡 4 挡	
M45	保留	保留 M 代码均为无效功能代码
M46		
M47		
M48		
M49		
M50	第 3 轴动力头正转	互锁
M51	第 3 轴动力头反转	
M52	第 3 轴动力头停止	
M53	第 4 轴动力头正转	互锁
M54	第 4 轴动力头反转	
M55	第 4 轴动力头停止	
M56	保留	保留 M 代码均为无效功能代码
M57		
M58		
M59		
M60		
M61		
M62		
M63	第二主轴正转	互锁，开机默认 M65
M64	第二主轴反转	
M65	第二主轴停止	
M66	保留	保留 M 代码均为无效功能代码
M67		
M68		
M69		

广州科源

M70	自定义 K1 输出	互锁
M71	自定义 K1 关闭	
M72	自定义 K2 输出	互锁
M73	自定义 K2 关闭	
M74	自定义 K3 输出	互锁
M75	自定义 K3 关闭	
M76	自定义 K4 输出	互锁
M77	自定义 K4 关闭	
M78	保留	保留 M 代码均为无效功能代码
M79		
M80		
M81		
M82		
M83		
M84		
M85		
M86		
M87		
M88		
M89	自定义输出	多格式编程
M90	程序段重复结束	互锁，使用 M91 C_后需要使用 M90 结束
M91 C	程序段重复开始	
M92	条件跳转	
M93	无条件跳转	
M94	保留	保留 M 代码均为无效功能代码
M95		
M96		
M97		
M98	调用子程序	不编写 L 次数时，默认调用 1 次
M99	子程序结束	编写在主程序时，程序为无限循环
M9000—M9999		单次调用 09000-09999 的程序

附录十、宏程序补充说明(2021 年以上版本具有)

1、语句式宏代码（宏 B）

1.1 算术和逻辑运算

算术和逻辑运算

功能	表达式结构	备注
定义或赋值	#i=#j	
加法 减法 乘法 除法	#i=#j+#k #i=#j-#k #i=#j*#k #i=#j/#k	
或 与 异或	#i=#j OR #K #i=#j AND #K #i=#j XOR #K	逻辑运算一位一位的按二进制数执行
平方根 绝对值 舍入 上取整 下取整 自然对数 指数函数	#i=SQRT[#j] #i=ABS[#j] #i=ROUND[#j] #i=FUP[#j] #i=FIX[#j] #i=LN[#j] #i=EXP[#j]	
正弦 反正弦 余弦 反余弦 正切 反正切	#i=SIN[#j] #i=ASIN[#j] #i=COS[#j] #i=ACOS[#j] #i=TAN[#j] #i=ATAN[#j]/[#k]	角度的单位以度指定，如： 90° 30' 用 90.5 度表示
从 BCD 转为 BIN 从 BIN 转为 BCD	#i=BIN[#j] #i=BCD[#j]	用于与 PMC 信号转换

相关说明

1、角度单位

函数 SIN, COS, ASIN, ACOS, TAN 和 ATAN 的角度单位是度 (°)。如 90° 30' 应表示为 90.5° (度)。

2、反正弦#i=ASIN[#j]

i、结果输出范围如下，

当参数 No180#7 NAT 位设为 1 时，90° ~ 270°；

当参数 No180#7 NAT 位设为 0 时，-90° ~ 90°；

ii、当#j 超出-1 到 1 的范围时，发出 P/S 报警。

iii、常数可替代变数#j。

3、反余弦#i=ACOS[#j]

- i、结果输出范围从 180° ~ 0° ；
- ii、当#j 超出-1 到 1 的范围时 发出 P/S 报警；
- iii、常数可以替代变量#j。

4、反正切#i=ATAN[#j]/[#k]

指定两个边的长度，并用斜杠 ‘/’ 分开。

i、取值范围如下，

当参数 No180#7 NAT 位设为 1 时： 90° ~ 270° ；

[例如]当指定#1=ATAN[-1]/[-1]时#1=225° ；

当参数 No180#7 NAT 位设为 0 时 -90° ~ 90° ；

[例如]当指定#1=ATAN[-1]/[-1]时#1=45.0° ；

ii、常数可以代替变量#j。

5、自然对数#i=LN[#j]

i、常数可以代替变量#j。

6、指数函数#i=EXP[#j]

i、常数可以代替变量#j。

7、ROUND 舍入函数

当算术运算或逻辑运算代码 IF 或 WHILE 中包含 ROUND 函数时，则 ROUND 函数在第 1 个小数位置四舍五入。

例如：

当执行#1=ROUND[#2]时，此时#2=1.2345，变数 1 的值是 1.0。

8、上取整和下取整

CNC 处理数值运算时，若操作后产生的整数绝对值大于原数的绝对值时，称为上取整；若小于原数的绝对值时，称为下取整。对于负数的处理应小心。

例如：

假设#1=1.2，#2=-1.2

当执行#3=FUP[#1]时，2.0 赋给#3。

当执行#3=FIX[#1]时，1.0 赋给#3。

当执行#3=FUP[#2]时，-2.0 赋给#3。

当执行#3=FIX[#2]时，-1.0 赋给#3。

1.2 转移和循环

在程序中，使用 GOTO 语句和 IF 语句可以改变控制的流向。有三种转移和循环操作可供使用。

- 1、GOTO 语句（无条件转移）。
- 2、条件控制 IF 语句。
- 3、WHILE 循环语句。

1) 无条件转移（GOTO 语句）

转移到顺序号位 n 的程序段。当指定 1 到 99999 以外的顺序号时报警，可用表达式指定顺序号。

格式：GOTO n； n:顺序号（1~99999）

例： GOTO1；

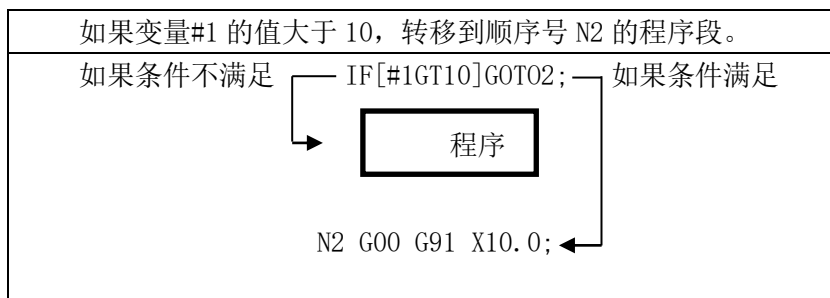
GOTO#101；

2) 条件控制（IF 语句）

GOTO 格式：IF[条件表达式]GOTO n；

如果指定的条件表达式成立时，转移到顺序号位 n 的程序段；如果指定的条件表达式不成立，则顺序执行下个程序段。

例：



THEN 格式： IF[条件表达式]THEN<宏程序语句>;

如果条件表达式成立，执行 THEN 后面的语句，只能执行一条语句。

例： IF[#1EQ#2]THEN#3=0;

如果#1 的值与#2 的值相等，将 0 赋予变量#3；如不相等，则顺序往下执行 THEN 后的赋值语句。

条件表达式： 条件表达式必须包括条件运算符，条件运算符两边可以是变量、常数或表达式，条件表达式要用括号 ‘[’ ‘]’ 封闭。

条件运算符： 本系统可使用下表中列出的条件运算符。

条件运算符	含义
EQ 或==	等于 (=)
NE 或<>	不等于 (≠)
GT 或>	大于 (>)
GE 或>=	大于等于 (≥)
LT 或<	小于 (<)
LE 或<=	小于等于 (≤)

例如： IF[3<>2]GOTO2; 其含义为：如果 3 不等于 2 的话，则跳转至 N2 程序段；

IF[#101>=7.22]THEN#101=SIN30; 其含义为：如果#101 大于等于 7.22 的话，则执行 THEN 后的赋值操作。即将 30 度的正弦值赋予变量#101。

典型程序： 下面的程序计算整数 1~10 的和。

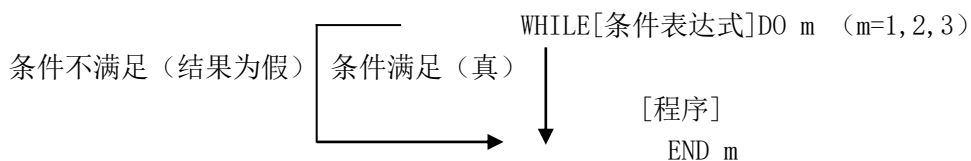
```

09500
#1=0; ..... 和初始化为 0
#2=1; ..... 被加数初值为 1
N1 IF[#2 GT 10]GOTO2; ..... 当被加数大于 10 时转移到
N2
#1=#1+#2; ..... 计算两数的和
#2=#2+1; ..... 被加数加 1
GOTO1; ..... 无条件跳转到程序段 N1
N2 M30; ..... 程序结束
  
```

3) 循环 (WHILE 语句)

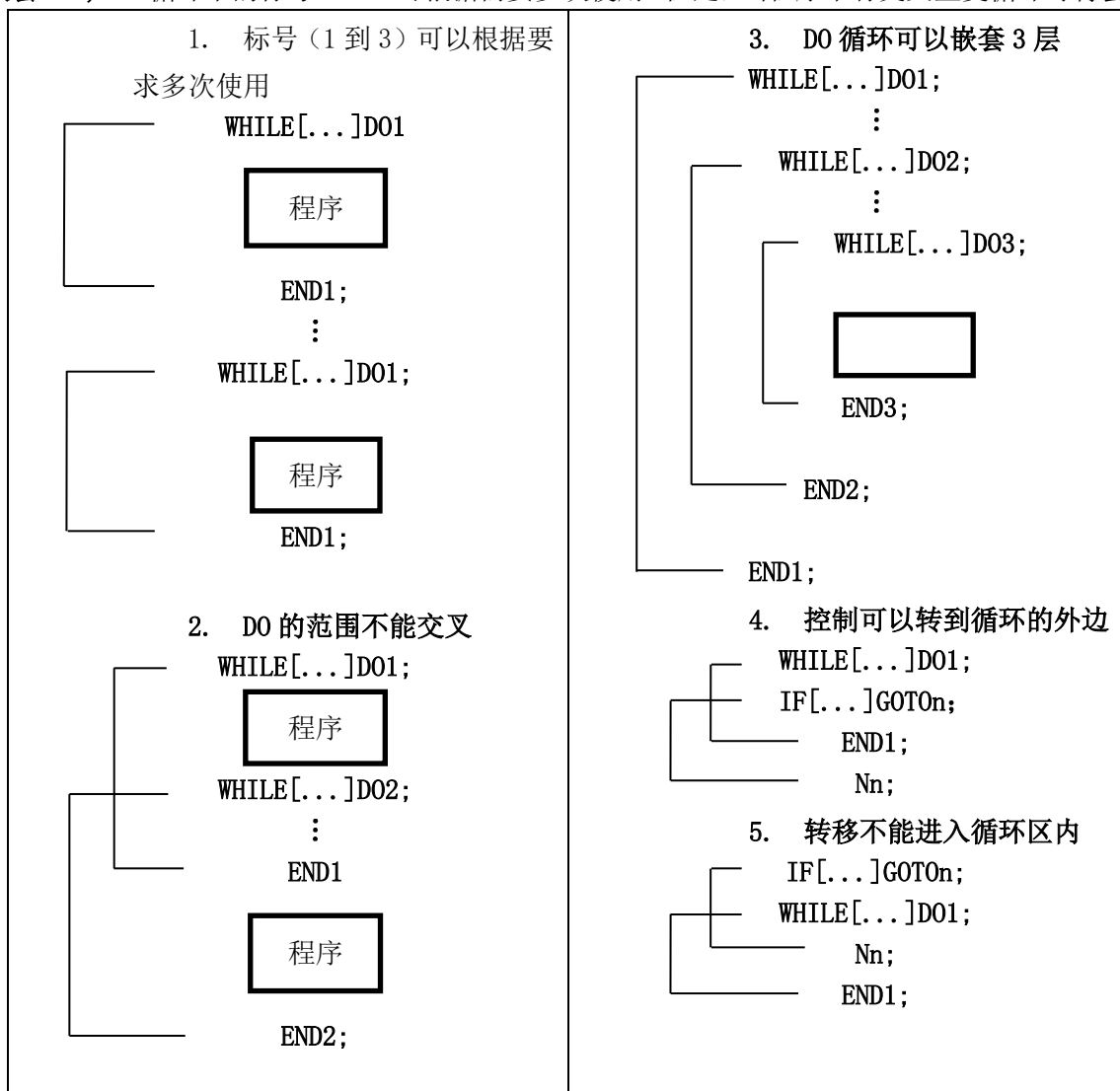
在 WHILE 后指定一个条件表达式，当指定条件成立时，执行从 DO 到 END 之间的程序段；否则，跳转到 END 后的程序段。

例：



说明：当指定的条件成立时，执行从 DO 到 END 之间的程序段；否则，转而执行 END 之后的程序段。DO 后的标号和 END 后的标号要一致，标号值可以是 1、2 或 3。若用 1、2、3 以外的值将会报警。

嵌套：DO, END 循环中的标号 (1~3) 可根据需要多次使用。但是，当程序中有交叉重复循环时将会报警。



1.3 宏报警

格式：ERR_;

范围 0~200;
报警号 3000+n;
例如: ERR01 或 ERR1;
系统报警号为 3001 号。

1.4 特殊说明（用变量置换变量号）

格式：“#” + “9” + 置换变量号

示例: #100=205 时, #205=500 时;

X#9100 和 X500 代码功能相同;

X-#9100 和 X-500 代码功能相同;

可以理解为#9_ __, 后跟着的 3 位数为公共变量号, 范围 100~199, 500~999;

#9100 表示#100 内的值表示的宏变量号;

例如#100=510, #510=101;

此时写#9100, #9100=#510=101;

附录十一、自定义报警内容编写(2021 以上版本具有)

参数: 位参 180.4 读取程序宏变量/报警注释 (0:无效 1:有效)

宏 A 报警

G65H99P_;//[ERR_, 系统显示报警内容] (25 个字以内)

范围 0-200;

宏 B 报警

ERR_;//[ERR_, 系统显示报警内容] (25 个字以内)

范围 0-200;

例如:

ERR1;//[ERR1, 数量到达];

系统显示宏程序报警 3001 数量到达;

注: 同时可以写入系统宏变量#3000 的值进行报警, 范围也是 0-200, 报警号也是一致 3000-3200; 编写方法有 G65 H01 P#3000 Q_, 也可以#3000= _;

例如: G65 H01 P#3000 Q0;

#3000=0;

G65H99P0;

ERR0; 这 4 种编法效果相同。

修改系统可以读取程序报警注释，然后显示出报警内容并报出在系统文件 WARN2；

可以读取程序宏变量注释并保存在系统文件中 MacroVar；

规定可写报警范围；

0650-0657； M89K0-K7 检测

3000-3200； 宏程序报警 P0-P200

；

编写 M89K0-K7 报警规范格式：

M89 K0-K7 J_ ;//[ERR650-657, **M89K0-K7 检测报警**];

M89K0-K7 检测报警：报警显示内容，同时记录在文件 WARN，再有同样报警号时如果没有写报警内容时，直接读取存储的报警内用显示。

例如：

M89K3J5000;//[ERR653, M89K3 顶料未到位]

或者

//[ERR653, M89K3 顶料未到位]

M89K3J5000;

只要程序读取到//[ERR653, M89K3 顶料未到位]时，报警内容就保存在系统文件中 653 号报警；

当下次没有写报警显示时，指令了一样的代码，同样会报警显示之前写的内容；

例如：

M89K3J5000;//[ERR653, M89K3 顶料未到位];

此时报警依然会显示 **M89K3 顶料未到位；**

编写宏程序报警规范格式

宏 A：

G65H99P_ ;//[ERR_ ,报警显示内容];

宏 B：

ERR_ ;//[ERR_ ,报警显示内容];

报警显示内容，同时记录在文件 WARN2，再有同样报警号时如果没有写报警内容时，直接读取存储的报警内用显示。

例如：

G65H99P0;//[ERR0, 加工数量到达]

或者

//[ERR0, 加工数量到达]

G65H99P0;

只要程序读取到//[ERR0, **加工数量到达**]时，报警内容就保存在系统文件中 3000 号报警；

当下次没有写报警显示时，指令了一样的代码，同样会报警显示之前写的内容；

例如：

G65H99P0;

或

ERR0;

此时报警依然会显示宏报警 3000 **加工数量到达；**

程序读取宏变量注释保存在系统文件 MacroVar：

可改注释：

#100-#199;

#500-#899; (#900-#999 预留系统内部使用);

修改注释规范格式;

//[#--, 显示内容] (20 个字以内)

//[#--, 显示内容]

显示内容将保存在 MacroVar, 在公共变量中可查看;

在不改变同个宏变量注释的情况下, 宏变量注释一直保存。

附录十二、轴未回零警告设置(增量值版本)

在增量值使用时, 可以设置各轴未回零时系统发出警告[各轴未回零]提示回零, 发出此警告时系统无法启动程序, 但不影响手动/手轮移动各轴或手动控制各个输出, 当轴回零完成后警告清除。

参数: PLC 参数

K33.0 各轴未回零警告(0:否 1:是)有效

K33.1 3TH 轴未回零警告(0:是 1:否)屏蔽

K33.2 4TH 轴未回零警告(0:是 1:否)屏蔽

K33.3 5TH 轴未回零警告(0:是 1:否)屏蔽

2021 年 11 月 10 日第 3 版定稿