

K Y 1 0 0 0 M 铣 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 冷却泵控制	19
2.3.5 加工吹气控制	19
2.3.6 润滑控制	20
2.3.7 润滑检测	21
2.3.8 气压不足检测	21
2.3.9 三色灯	21
2.3.10 宏变量输入输出	22
2.3.11 M89 自定义检测输出	24
2.3.12 M90、M91 程序段循环指令	27
2.3.13 M92、M93 程序跳转	27
2.3.14 用户自定义输出	28
2.3.15 外接进给倍率开关	29
2.3.16 外接主轴倍率开关	29
2.3.17 G31 跳转功能/Z 方向自动对刀功能	30
2.3.18 抱闸输出	31
2.3.19 防护门功能	32
2.3.20 主轴松夹刀功能	32

2.3.21 分度工作台功能	34
2.4 手轮连接设置说明	35
2.4.1 手轮接口定义	35
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 主轴接口定义	38
2.5.4 主轴控制	39
2.5.5 主轴转速开关量控制	41
2.5.6 主轴自动换档控制	42
2.5.7 第 2 主轴功能	45
2.5.9 多主轴功能说明	46
2.5.10 主轴速度/位置（攻丝）模式切换	47
2.5.11 主轴定向功能	49
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	58
3.3 加减速时间参数	60
3.4 齿轮比参数与计算	61
第四章 其他功能调试说明	62
4.1 主轴定向功能/攻丝功能调试	62
4.2 配 K300C 绝对值驱动调试	64

4.4 程序单段	67
4.5 程序跳段	67
4.6 机床锁	67
4.7 辅助锁	67
4.8 手轮试切	67
4.9 选择停	67
4.10 一键 G54 功能	68
4.11 断点启动功能	68
4.12 攻丝回退功能	68
4.13 M 代码调取程序	68
4.14 回工件原点	68
4.15 一键对刀功能	69
4.16 一键回机床零点功能	69
4.17 进给倍率为 0%快速倍率调整	69
4.18 手动快速移动控制	69
4.19 坐标系对刀时特殊说明	69
附录一、参数查找与修改	70
1、如何查找数据参数和状态参数:	70
附录二、报警/警告	70
附录三、刀库调试	79
一、排刀刀库	79
二、斗笠式刀库	82
三、圆盘式刀库	90
四、刀塔式刀库	99
五、伺服斗笠式刀库	106
附录四、对刀仪使用	113
附录五、自动分中功能使用	116
附录六、CAD 图 DXF 文件导入钻孔攻丝	117
附录七、宏程序补充	120
1、语句式宏代码（宏 B）	120

1.1 算术和逻辑运算	120
1.2 转移和循环	121
1.3 宏报警	123
1.4 特殊说明（用变量置换变量号）	124
附录八、自定义报警内容编写	124
附录九、M 代码表	126
附录十、MIII总线系统连接设置(总线版本具有)	129
附录十一、主轴刚性攻丝监测反馈	135
附录十二、第 4/5 轴跟随 Z 轴特殊指令	136
附录十三、钻孔时丝杠自动钳制功能 M72/M73	136
附录十四、旋转轴控制方式（2021 以上版本才具有）	137

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；

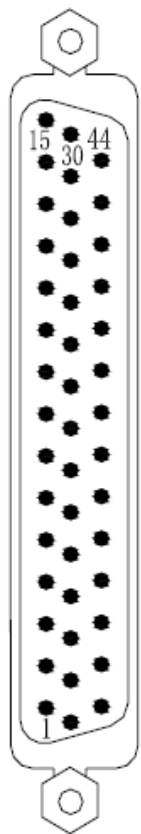
2> 输出： + V： + 24V - V： 0V ；（共两路）

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

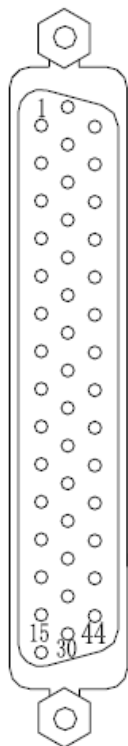


输入接口 (CN61)

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	说明
17~20		悬空
21~24	0V	电源端口
25~28	+24V	电源端口
1	X0.0	防护门检测信号/外接加工吹气按键
2	X0.1	外接暂停信号（常闭接点）
3	X0.2	外接松/夹刀控制
4	X0.3	X 轴回零减速信号
5	X0.4	G31 跳转信号/对刀仪信号
6	X0.5	急停输入信号（常闭接点）
7	X0.6	润滑检测信号/外接工作台控制
8	X0.7	气压检测信号
9	X1.0	刀具松开到位信号
10	X1.1	刀具夹紧到位信号
11	X1.2	刀库回零到位信号
12	X1.3	Z 轴回零减速信号
13	X1.4	外接循环启动（常开接点）
14	X1.5	主轴 1 挡到位/工作台夹紧信号
15	X1.6	主轴 2 挡到位/工作台松开信号
16	X1.7	对刀仪超程信号
29	X2.0	刀库前进/倒刀到位信号
30	X2.1	刀库后退/回刀到位信号
31	X2.2	刀库计数信号
32	X2.3	Y 轴回零减速信号
33	X2.4	4 轴回零减速信号
34	X2.5	5 轴回零减速信号/圆盘式刹车信号
35	X2.6	当前刀盘有刀检测/圆盘式扣刀到位信号
36	X2.7	当前主轴有刀检测/圆盘式原点到位信号
37	X3.0	X 硬限位报警/M89K0 检测信号/宏输入#1008/外接主轴倍率 A
38	X3.1	Y 硬限位报警/M89K1 检测信号/宏输入#1009/外接主轴倍率 F
39	X3.2	Z 硬限位报警/M89K2 检测信号/宏输入#1010/外接主轴倍率 B
40	X3.3	4 硬限位报警/M89K3 检测信号/宏输入#1011/外接主轴倍率 E
41	X3.4	外接进给倍率 A /5 硬限位报警/M89K4 检测信号/宏输入#1012
42	X3.5	外接进给倍率 F/M89K5 检测信号/宏输入#1013
43	X3.6	外接进给倍率 B/M89K6 检测信号/宏输入#1014
44	X3.7	外接进给倍率 E/M89K7 检测信号/宏输入#1015

2.2 接口 CN62 输出信号



输入接口 (CN62)

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	说明
19		悬空
26~28 17~18	0V	电源端口
20~25	+24V	电源端口
1	Y0.0	冷却输出 M08/M09
2	Y0.1	润滑输出 M32/M33
3	Y0.2	刀具夹紧/松开 M16/M17
4	Y0.3	主轴正转 M03
5	Y0.4	主轴反转 M04
6	Y0.5	主轴停止 M05/M89 I0 输出/宏输出#1100
7	Y0.6	加工吹气 M07/M09
8	Y0.7	主轴制动/M89 I1 输出/宏输出#1101
9	Y1.0	M41/S1 主轴档位 1/M89 I2 输出/宏输出#1102
10	Y1.1	M42/S2 主轴档位 2/M89 I3 输出/宏输出#1103
11	Y1.2	M43/S3 主轴档位 3/M89 I4 输出/宏输出#1104
12	Y1.3	M44/S4 主轴档位 4/M89 I5 输出/宏输出#1105
13	Y1.4	K1 对刀吹气 M70/M71
14	Y1.5	K2 自定义输出/丝杠钳制 M72/M73
15	Y1.6	K4 工作台夹紧输出 M10
16	Y1.7	K4 工作台松开输出 M11
29	Y2.0	防护门输出 M34/M35
30	Y2.1	抱闸输出/M89 I6 输出/宏输出#1106
31	Y2.2	三色灯-黄灯
32	Y2.3	三色灯-绿灯
33	Y2.4	三色灯-红灯
34	Y2.5	第 2 主轴停止输出 M65/ M89 I7 输出/宏输出#1107
35	Y2.6	第 2 主轴反转 M64
36	Y2.7	第 2 主轴正转 M63
37	Y3.0	K3 自定义输出 M74/M75
38	Y3.1	刀库正转
39	Y3.2	刀库反转
40	Y3.3	刀库前进/倒刀
41	Y3.4	刀库后退/回刀
42	Y3.5	刀库后退指示灯/圆盘式机械臂输出
43	Y3.6	排屑输出 M36/M37
44	Y3.7	工作灯输出 M38/M39

2.3 I/O 功能与连接

注意!

铣床 CNC 的 I/O 功能意义由 PLC 程序（梯形图）定义的，当铣床 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 1000M 系列铣床 标准 PLC（V3.00 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	CN61.02	CN61.06	CN61.13
注释说明	外接暂停	急停急停	外接启动

控制参数

状态参数

021.0==0 外接循环启动(0:有效 1:无效)；

021.1==0 外接暂停信号(0:有效 1:无效)

021.2==0 急停报警信号(0:检查 1:不检查)

			7	6	5	4	3	2	1	0
0	2	1	****	****	****	****	****	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）；

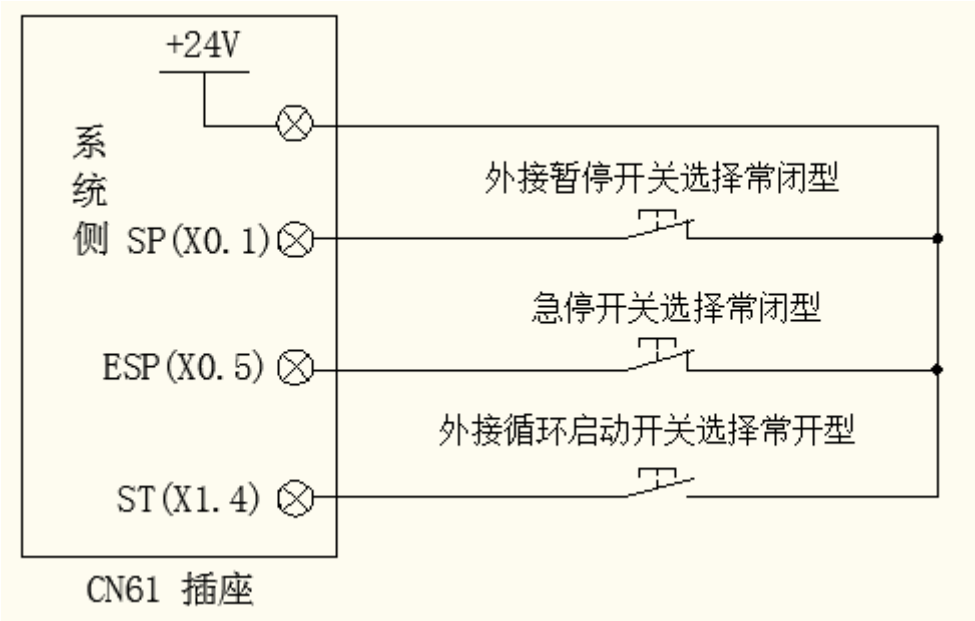
BIT1：外接暂停信号与+24V（0：接通 1：断开）

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
- LMIY: Y 轴行程限位检测输入
- LMIZ: Z 轴行程限位检测输入
- LMI4: 4HT 轴行程限位检测输入
- LMI5: 5HT 轴行程限位检测输入

信号诊断

信号	LMIX	LMIY	LMIZ	LMI4	LMI5
诊断地址	X3.0	X3.1	X3.2	X3.3	X3.4
接口引脚	CN61.37	CN61.38	CN61.39	CN61.42	CN61.43
注释说明	X 轴超程	Y 轴超程	Z 轴超程	4 轴超程	5 轴超程
备注	地址与宏输入信号#1008-#1015、M89K0-K7 检测信号、外接倍率开关复用				

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 Y 轴硬限位超程(0:有效 1:无效);
- K24.2==1 Z 轴硬限位超程(0:有效 1:无效);
- K24.3==1 4 轴硬限位超程(0:有效 1:无效);
- K24.4==1 5 轴硬限位超程(0:有效 1:无效);

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);

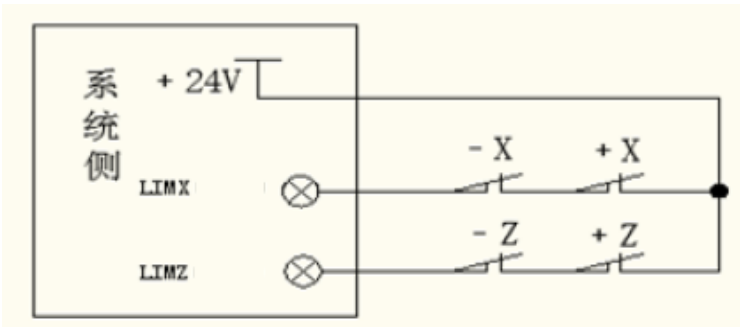
K	2	4	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

- BIT0 : X 轴硬限位超程(0:有效 1:无效);
- BIT1 : Y 轴硬限位超程(0:有效 1:无效);
- BIT2 : Z 轴硬限位超程(0:有效 1:无效);
- BIT3 : 4 轴硬限位超程(0:有效 1:无效)
- BIT4 : 5 轴硬限位超程(0:有效 1:无效)

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 P22.1 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 P011 和数据参数 P010
- 3、把 Y 轴正（负）方向的最大（小）行程机床坐标分别输入到数据参数 P013 和数据参数 P012

- 4、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 P015 和数据参数 P014
- 5、把 4TH 轴正（负）方向的最大（小）行程机床坐标分别输入到数据参数 P017 和数据参数 P016
- 6、把 5TH 轴正（负）方向的最大（小）行程机床坐标分别输入到数据参数 P019 和数据参数 P018

状态参数：

- 022.1==1 回机械零点前软限位（0：无效 1：有效）；
- 022.2==1 发出超程指令时，在超程（0：前 1：后）报警；
- 022.3==0 回零方式软限位（0：无效 1：有效）；

0	2	2	****	****	****	****	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：无效 1：有效）；

数据参数：

0	1	0	X 轴负向最大行程（默认值：-9999.9999）
0	1	1	X 轴正向最大行程（默认值：9999.9999）
0	1	2	Y 轴负向最大行程（默认值：-9999.9999）
0	1	3	Y 轴正向最大行程（默认值：9999.9999）

0	1	4	Z 轴负向最大行程（默认值：-9999.9999）
0	1	5	Z 轴正向最大行程（默认值：9999.9999）
0	1	6	4th 轴负向最大行程（默认值：-9999.9999）
0	1	7	4th 轴正向最大行程（默认值：9999.9999）
0	1	8	5th 轴负向最大行程（默认值：-9999.9999）
0	1	9	5th 轴正向最大行程（默认值：9999.9999）

◆ **可屏蔽各轴软限位**

- 位参 27.0 X 轴屏蔽软限位报警(0:无效 1:有效)
- 位参 27.1 Y 轴屏蔽软限位报警(0:无效 1:有效)
- 位参 27.2 Z 轴屏蔽软限位报警(0:无效 1:有效)
- 位参 27.3 4TH 轴屏蔽软限位报警(0:无效 1:有效)
- 位参 27.4 5TH 轴屏蔽软限位报警(0:无效 1:有效)

注：设成旋转轴时，建议屏蔽该轴软限位。

2.3.3 机床回零

相关信号

DECX: X 轴减速信号

DECY: Y 轴减速信号

DECZ: Z 轴减速信号

DEC4: 4 轴减速信号

DEC5: 5 轴减速信号

信号诊断

信号	DECX	DECZ	DECY	DEC4TH	DEC5TH
诊断地址	X0.3	X1.3	X2.3	X2.4	X2.5
接口引脚	CN61.04	CN61.12	CN61.32	CN61.33	CN61.34
注释说明	X 轴回零 减速信号	Z 轴回零 减速信号	Y 轴回零 减速信号	4 轴回零减 速信号	5 轴回零减速信号; 注意地址与圆盘式刀库 刹车信号复用

控制参数

状态参数

006.0==1 回零模式选择挡块 (0: 后 1: 前);

006.3==1 回零方式 (0: 无 1: 有) 一转信号;

012.0==1 通电后、回机床零点前, 手动快速移动 (0: 无效 1: 有效);

026.0==0 选择该(X)轴回零方向为 (0: 正方向 1: 负方向) 回零;

026.1==0 选择该(Y)轴回零方向为 (0: 正方向 1: 负方向) 回零;

026.2==0 选择该(Z)轴回零方向为 (0: 正方向 1: 负方向) 回零;

026.3==0 选择该(4)轴回零方向为 (0: 正方向 1: 负方向) 回零;

026.4==0 选择该(5)轴回零方向为 (0: 正方向 1: 负方向) 回零;

0	0	6	****	****	BIT5	****	BIT3	****	****	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : 回零模式选择挡块 (0: 后 1: 前)

BIT3 : 回零方式 (0: 无 1: 有) 一转信号;

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)

0	2	6	****	****	****	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(Y)轴回零方向为 (0: 正方向 1: 负方向) 回零

BIT2 : 选择该(Z)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

BIT4 : 选择该(5)轴回零方向为 (0: 正方向 1: 负方向) 回零

PLC 参数

K22.3==0 第 5 轴减速信号与+24V(0:断开 1:接通)有效

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 Y 轴减速信号与+24V(0:断开 1:接通)有效;

K22.7==0 第 4 轴减速信号与+24V(0:断开 1:接通)有效

K22.0==0 Z 轴不在零点位置其他轴(0:是 1:否)可以回零

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

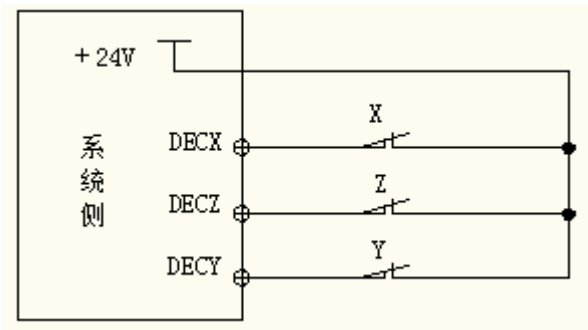
BIT3 : 第 5 轴减速信号与+24V(0:断开 1:接通)有效
BIT4 : X 轴减速信号与+24V(0:断开 1:接通)有效
BIT5 : Y 轴减速信号与+24V(0:断开 1:接通)有效
BIT6 : Z 轴减速信号与+24V(0:断开 1:接通)有效
BIT7 : 第 4 轴减速信号与+24V(0:断开 1:接通)有效

数据参数

0	7	0	X 轴回机械零点的高速速度（默认值：4000）
0	7	1	Y 轴回机械零点的高速速度（默认值：4000）
0	7	2	Z 轴回机械零点的高速速度（默认值：4000）
0	7	3	4 轴回机械零点的高速速度（默认值：4000）
0	7	4	5 轴回机械零点的高速速度（默认值：4000）
0	8	0	全轴返回机械零点的低速速度（默认值：40）

注：回零时加减速时间常数为数参 144 号[非预读方式,切削/回零前加减速直线型时间常数]一般不需要调整，当需要回零减速距离减小时，可以减小此参数。

机床外部连接图



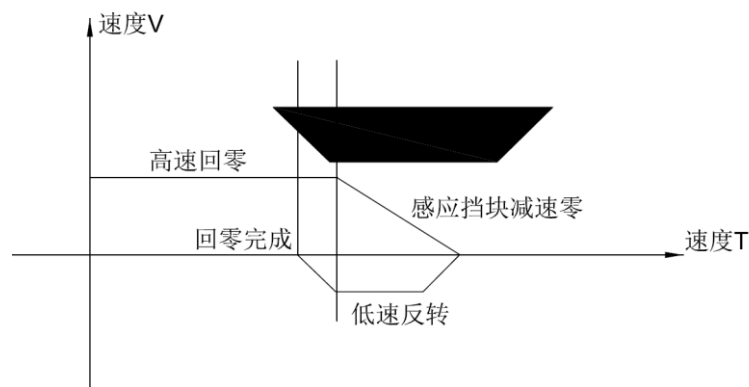
◆ 新添加回零控制（2021 版）：

◇ 挡块前回零（位参 6.0=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 6.3=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：

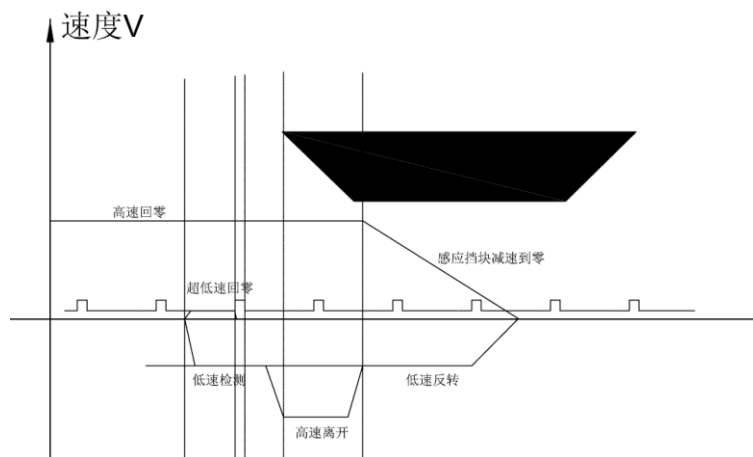


无一转信号挡块前回零

2) 挡块前有一转信号回零（位参 6.3=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 382 回零检测预留脉冲数(默认 10)

数参 383 X 轴回零离开挡块检测一转信号距离

数参 384 Y 轴回零离开挡块检测一转信号距离

数参 385 Z 轴回零离开挡块检测一转信号距离

数参 386 4 轴回零离开挡块检测一转信号距离

数参 387 5 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 383-387 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 081 回零检测范围 mm

位参 026.6 回零检测功能 (0:否 1:是)有效

位参 026.7 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 26.6=1，先打开回零检测功能自学习位参 26.7=1，设置回零误差检测范围数参 81 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 26.7=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 81 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 382 回零检测预留脉冲数 (默认 10)

位参 028.0 X 轴回零时 (0:否 1:是)使用一转信号减速回零

位参 028.1 Y 轴回零时 (0:否 1:是)使用一转信号减速回零

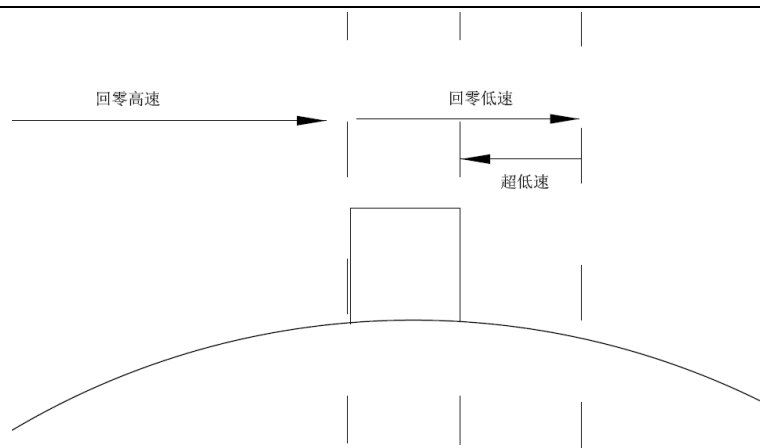
位参 028.2 Z 轴回零时 (0:否 1:是)使用一转信号减速回零

位参 028.3 4 轴回零时 (0:否 1:是)使用一转信号减速回零

位参 028.4 5 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 15.1 [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 15.1=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 27.5 X 轴 G28 回参考点 (0:否 1:是) 每次使用挡块

位参 27.6 Y 轴 G28 回参考点 (0:否 1:是) 每次使用挡块

位参 27.7 Z 轴 G28 回参考点 (0:否 1:是) 每次使用挡块

位参 28.5 4TH 轴 G28 回参考点 (0:否 1:是) 每次使用挡块

位参 28.6 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 75-79），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 75-79）完成；下次回零时该轴先回零寻回零位置，到达位置后再以回零低速或回零高速（位参 24.6）速度移动到偏移位置，回零完成，机床坐标清零。

位参 24.6 回零格栅偏移速度以 (0:回零低速 1:各轴回零高速) 移动

数参 75 X 轴的格栅偏移量或参考点偏移量

数参 76 Y 轴的格栅偏移量或参考点偏移量

数参 77 Z 轴的栅格偏移量或参考点偏移量

数参 78 4TH 轴的栅格偏移量或参考点偏移量

数参 79 5TH 轴的栅格偏移量或参考点偏移量

◇ 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 15.0=1），此时手动回零是可以设置回零速度，速度可以选择 G0 速度或者各轴回零高速速度。

位参 15.0 机械零点(0:不记忆 1:记忆)

位参 15.3 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 4.0-4.4）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 4 号和位参 15 号；

位参 4.0 X 轴(0:是 1:否)读取绝对值

位参 4.1 Y 轴(0:是 1:否)读取绝对值

位参 4.2 Z 轴(0:是 1:否)读取绝对值

位参 4.3 第 4 轴(0:是 1:否)读取绝对值

位参 4.4 第 5 轴(0:是 1:否)读取绝对值

位参 15.0 机械零点(0:不记忆 1:记忆)

位参 15.3 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

当不使用绝对值（位参 6.5=0）时，设置位参 4.0-4.4 各轴对应参数为 1 不读绝对值时，设置位参 15.0 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 XYZ，不是绝对值系统（位参 6.5=0）设置，设置位参 4.0=0、4.1=0、4.2=1、15.0=1；此时执行手动回零或回参考点动作时，XY 轴回零寻找回零开关回零，Z 轴直接回到设置的机械零点位置。

注：在绝对值（6.5=1）设置，位参 4.0-4.4 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 XYZ，绝对值系统（6.5=1）设置，设置位参 4.0=0、4.1=0、4.2=1、15.0=1；此时执行手动回零或回参考点动作时，XY 轴直接回到设置的机械零点位置，Z 轴回零寻找回零开关回零。

2.3.4 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/吹气输出(0:关闭 1:保持);

注：复位时，一定会断开主轴/润滑/冷却/吹气输出。

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

BIT1 : 程序结束时主轴/润滑/冷却/吹气输出(0:关闭 1:保持);

PLC 参数

T	0	5	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。

2.3.5 加工吹气控制

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	M07	CN62.07	Y0.6	吹气输出	
指令格式	M07			吹气开	
	M09			吹气关	
输入信号		CN61.01	X0.0	外接吹气按键	K20.5==0

PLC 参数

K10.1==0 程序结束时主轴/润滑/冷却/吹气输出(0:关闭 1:保持);

K20.5==0 (0:外接加工吹气按键 1:防护门信号)有效;

注：复位时，一定会断开主轴/润滑/冷却/吹气输出。

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

BIT1 : 程序结束时主轴/润滑/冷却/吹气输出(0:关闭 1:保持);

K	2	0	****	****	BIT5	****	****	****	BIT1	****
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT5 : (0:外接加工吹气按键 1: 防护门信号)有效;

PLC 参数

T	0	5	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 M07 输出无效。执行 M07, M07 输出有效, 加工吹气开; 执行 M09, 取消 M07 输出, 加工吹气关。

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	CN62.2	Y0.1	润滑输出	
指令格式	M32			润滑开	
	M33			润滑关	

控制参数

PLC 参数

K10.1==0 程序结束时主轴/润滑/冷却/吹气输出(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: 复位时, 一定会断开主轴/润滑/冷却/吹气输出。

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

BIT1 : 程序结束时主轴/润滑/冷却/吹气输出(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	0	5	M 代码执行持续时间(ms) (默认值: 1)
---	---	---	-------------------------

T	1	3	自动润滑输出时间 (0~65535ms)
---	---	---	----------------------

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 DT13=0 则输出将不会自动关闭,若不为 0 则输出时间达到 DT13 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 间隔输出时间在输出;

2.3.7 润滑检测

润滑检测信号诊断

诊断地址	X0.6
接口引脚	CN61.07
备注	功能复用选择 K20.6=0

PLC 参数

K16.1==0 润滑检测信号与+24V(0:接通 1:断开)有效;

K20.6==0 X0.6 信号(0:润滑检测 1:外接工作台控制)有效

T	0	3	润滑液不足检测延时 单位: 毫秒
---	---	---	------------------

功能说明: 在 T03 时间检测时间里,检测到润滑液不足信号时,系统将发出警告信号 A020.1 [润滑油不足警告,检测延时 T03]; 不影响正常加工。

2.3.8 气压不足检测

气压不足检测信号诊断

诊断地址	X0.7
接口引脚	CN61.08
备注	

PLC 参数

K20.2==0 压力不足检测信号与+24V(0:接通 1:断开)有效;

T	0	2	气压不足检测延时 单位: 毫秒
---	---	---	-----------------

功能说明: 在 T03 时间检测时间里,检测到气压不足信号时,系统将发出报警信号 A008.2 [气压不足报警,电平选择 K20.2 检测延时 T02],注意在自动换刀过程中系统将屏蔽信号检测,待自动换刀完成后恢复检测。

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

信号诊断

信号	CLPY	CLPG	CLPR
诊断地址	Y2.2	Y2.3	Y2.4
接口引脚	CN62.31	CN62.32	CN62.33
注释说明	黄灯	绿灯	红灯
备注	常态	运行状态	报警状态

2.3.10 宏变量输入输出

宏变量#1008~#1015 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	#1015	#1014	#1013	#1012	#1011	#1010	#1009	#1008
诊断地址	X3.7	X3.6	X3.5	X3.4	X3.3	X3.2	X3.1	X3.0
接口引脚	CN61.44	CN61.43	CN61.42	CN61.41	CN61.40	CN61.39	CN61.38	CN61.37
备注	宏输入地址与各轴硬限位超程、M89K0-K7 检测信号、外接倍率开关，注意选择使用							

在 V2.09 版本梯图中可以选择输入宏#1008-#1015 端口，同时可以选择输入信号为常开/常闭

K034.0 M89/宏#1000-#1007 检测选择(0:X3 1:X2)

K34.0=0 选择 0 (X3.0-X3.7)

K34.0=1 选择 1 (X2.0-X2.7)

K035.0 M89K0/宏#1000 检测信号(0:常开 1:常闭)

K035.1 M89K1/宏#1001 检测信号(0:常开 1:常闭)

K035.2 M89K2/宏#1002 检测信号(0:常开 1:常闭)

K035.3 M89K3/宏#1003 检测信号(0:常开 1:常闭)

K035.4 M89K4/宏#1004 检测信号(0:常开 1:常闭)

K035.5 M89K5/宏#1005 检测信号(0:常开 1:常闭)

K035.6 M89K6/宏#1006 检测信号(0:常开 1:常闭)

K035.7 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	Y2.5	Y2.1	Y1.3	Y1.2	Y1.1	Y1.0	Y0.7	Y0.5
接口引脚	CN62.34	CN62.30	CN62.12	CN62.11	CN62.10	CN62.09	CN62.08	CN62.06
备注	宏输出地址与 M89I0-I7 输出信号、主轴停止、主轴制动、抱闸、主轴换挡输出复用，注意选择使用。							

控制参数

PLC 参数

K028.0==1 (0:主轴停止 1:M89 I0 自定义/宏输出#1100)输出 Y0.5 有效
 K028.1==1 (0:主轴制动 1:M89 I1 自定义/宏输出#1101)输出 Y0.7 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:抱闸输出 1:M89 I6 自定义/宏输出#1106)输出 Y2.1 有效
 K028.7==1 (0:第 2 主轴停止 1:M89 I7 自定义/宏输出#1107)输出 Y2.5 有效
 K027.0==1 (0:M89I0 自定义 1:宏输出#1100)输出 Y0.5 有效
 K027.1==1 (0:M89I1 自定义 1:宏输出#1101)输出 Y0.7 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 Y2.1 有效
 K027.7==1 (0:M89I7 自定义 1:宏输出#1107)输出 Y2.5 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 Y0.5 有效
 BIT1 : (0:M89I1 自定义 1:宏输出#1101)输出 Y0.7 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 Y2.1 有效
 BIT7 : (0:M89I7 自定义 1:宏输出#1107)输出 Y2.5 有效

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

BIT0 : (0:主轴停止 1:M89 I0 自定义/宏输出#1100)输出 Y0.5 有效
 BIT1 : (0:主轴制动 1:M89 I1 自定义/宏输出#1101)输出 Y0.7 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:抱闸输出 1:M89 I6 自定义/宏输出#1106)输出 Y2.1 有效
 BIT7 : (0:第 2 主轴停止 1:M89 I7 自定义/宏输出#1107)输出 Y2.5 有效

● 功能说明:

程序编辑:

G65 H81 P50 Q#1008 R1;//当#1008=1 时程序跳转到 N50 段, 当 X3.0 与+24V 接通时#1008=1;
N50 G00 X50 Z50;

G65 H01 P#1100 Q1;// #1100=1 输出 Y0.5, 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 Y0.5, 当#1100=0 关闭相对应的 Y 地址;

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;

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, 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，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	X3.7	X3.6	X3.5	X3.4	X3.3	X3.2	X3.1	X3.0
接口引脚	CN61.44	CN61.43	CN61.42	CN61.41	CN61.40	CN61.39	CN61.38	CN61.37
备注	M89K0-K7 检测信号与各轴硬限位超程、宏输入、外接主轴倍率开关、5 轴回零信号复用，请注意选择使用							

在 V3.09 版本梯图中可以选择输入 M89K0-K7 端口，同时可以选择输入信号为常开/常闭

K034.0 M89/宏#1000-#1007 检测选择(0:X3 1:X2)

K34.0=0 选择 0 (X3.0-X3.7)

K34.0=1 选择 1 (X2.0-X2.7)

K035.0 M89K0/宏#1000 检测信号(0:常开 1:常闭)

K035.1 M89K1/宏#1001 检测信号(0:常开 1:常闭)

K035.2 M89K2/宏#1002 检测信号(0:常开 1:常闭)

K035.3 M89K3/宏#1003 检测信号(0:常开 1:常闭)

K035.4 M89K4/宏#1004 检测信号(0:常开 1:常闭)

K035.5 M89K5/宏#1005 检测信号(0:常开 1:常闭)

K035.6 M89K6/宏#1006 检测信号(0:常开 1:常闭)

K035.7 M89K7/宏#1007 检测信号(0:常开 1:常闭)

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	Y2.5	Y2.1	Y1.3	Y1.2	Y1.1	Y1.0	Y0.7	Y0.5
接口引脚	CN62.34	CN62.30	CN62.12	CN62.11	CN62.10	CN62.09	CN62.08	CN62.06
备注	M89I0-I7 输出信号地址与宏输出、主轴停止、主轴制动、抱闸、主轴换挡输出复用，请注意选择使用。							

注：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:主轴停止 1:M89 I0 自定义/宏输出#1100)输出 Y0.5 有效
 K028.1==1 (0:主轴制动 1:M89 I1 自定义/宏输出#1101)输出 Y0.7 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:抱闸输出 1:M89 I6 自定义/宏输出#1106)输出 Y2.1 有效
 K028.7==1 (0:第 2 主轴停止 1:M89 I7 自定义/宏输出#1107)输出 Y2.5 有效
 K027.0==0 (0:M89I0 自定义 1:宏输出#1100)输出 Y0.5 有效
 K027.1==0 (0:M89I1 自定义 1:宏输出#1101)输出 Y0.7 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 Y2.1 有效
 K027.7==0 (0:M89I7 自定义 1:宏输出#1107)输出 Y2.5 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 Y0.5 有效
 BIT1 : (0:M89I1 自定义 1:宏输出#1101)输出 Y0.7 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 Y2.1 有效
 BIT7 : (0:M89I7 自定义 1:宏输出#1107)输出 Y2.5 有效

K	2	8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
BIT0	:	(0:主轴停止	1:M89 I0 自定义/宏输出#1100)	输出 Y0.5 有效						
BIT1	:	(0:主轴制动	1:M89 I1 自定义/宏输出#1101)	输出 Y0.7 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:抱闸输出	1:M89 I6 自定义/宏输出#1106)	输出 Y2.1 有效						
BIT7	:	(0:第 2 主轴停止	1:M89 I7 自定义/宏输出#1107)	输出 Y2.5 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:

```

T01 M06;
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#1008--#1015=1，#1008--#1015 对应输入信号参考 2.3.10 篇）

L_ 输入低电平;（范围 L0--L7 对应#1008--#1015=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#1008=1 (X3.0=1) 时, 程序跳转到 N10 段; G65 H81 P10 Q#1008 R1 指令相同
G0 X50 ;
N10 G0 X30 ;
G0 X0;
M92 L0 N10;// 当#1008=0 (X3.0=0) 时, 程序跳转到 N10 段 G65 H81 P10 Q#1008 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 用户自定义输出

相关信号 (标准 PLC 程序定义)

诊断地址	Y2.0	Y3.6	Y3.7	Y1.4	Y1.5	Y3.0
接口引脚	CN62.29	CN62.43	CN62.44	CN62.13	CN62.14	CN62.37
注释说明	防护门输出 M34/M35	排屑输出 M36/M37	工作灯输出 M38/M39	对刀吹气 K1 输出 M70/M71	自定义 K2 输 出 M72/M73	自定义 K3 输 出 M74/M75
备注						

PLC 参数

K017.0==0 系统上电时工作灯自动输出(0:无效 1:有效)

T	0	5	M 代码执行持续时间(ms) (默认值: 1)
---	---	---	-------------------------

注: 可设置复位断开输出

- K36.0 复位按键(0:否 1:是)断开防护门输出 M34
- K36.1 复位按键(0:否 1:是)断开排屑机输出 M36
- K36.2 复位按键(0:否 1:是)断开工作灯输出 M38
- K36.3 复位按键(0:否 1:是)断开对刀吹气输出 M70
- K36.4 复位按键(0:否 1:是)断开 K2 输出 M72
- K36.5 复位按键(0:否 1:是)断开 K3 输出 M74

2.3.15 外接进给倍率开关

信号诊断

诊断地址	X3.4	X3.5	X3.6	X3.7
接口引脚	CN61.41	CN61.42	CN61.43	CN61.44
注释说明	外接倍率开关 A	外接倍率开关 F	外接倍率开关 B	外接倍率开关 E
备注	外接倍率开关信号与第 5 轴硬限位地址重复，注意选择使用			

控制参数

PLC 参数

K010.3==0 进给倍率(0:倍率可以调节 1:固定为 100%)

K016.0==1 外接进给倍率开关(0:无效 1:有效)

K	1	0	****	****	****	****	BIT3	****	****	****
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT3 : 进给倍率(0:倍率可以调节 1:固定为 100%)

K	1	6	****	****	****	****	****	****	****	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : 外接进给倍率开关(0:无效 1:有效)

● 功能描述

- 1) K10.3 设置为 1 时，切削进给倍率被固定为 100%，进给倍率调整无效。
- 2) 当选择了外接进给倍率开关时面板上的调节按钮将无效
- 3) 攻丝时，进给倍率不可更改。

2.3.16 外接主轴倍率开关

信号诊断

诊断地址	X3.0	X3.1	X3.2	X3.3
接口引脚	CN61.37	CN61.38	CN61.39	CN61.40
注释说明	外接主轴开关 A	外接主轴开关 F	外接主轴开关 B	外接主轴开关 E
备注	外接主轴倍率开关地址与 M89K4-K7 检测信号、轴超程信号，请注意选择使用			

控制参数

PLC 参数

K017.5==1 主轴外接倍率开关(0:无效 1:有效)

K	1	7	****	****	BIT5	****	****	****	****	****
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT5 : 主轴外接倍率开关(0:无效 1:有效)

● 功能描述

- 1) 当选择了外接进给倍率开关时面板上的调节按钮将无效

2) 攻丝时，进给倍率不可更改。

2.3.17 G31 跳转功能/Z 方向自动对刀功能

信号诊断

诊断地址	X0.4	X1.7
接口引脚	CN61.36	CN61.17
注释说明	G31 跳转功能	对刀仪超程信号
备注	K24.7 选择感应电平	K24.6 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

K024.6==0 对刀仪超程信号与+24V(0:断开 1:接通)有效

K	2	4	BIT7	BIT6	BIT5	****	****	****	****	****
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT7 : G31 跳转信号与+24V(0:断开 1:接通)有效

BIT6 : 对刀仪超程信号与+24V(0:断开 1:接通)有效

● 功能说明

- 1) 代码格式: G31 X_ Y_ Z_ F_;
- 2) 代码功能: 在该代码执行期间，若输入了外部跳转信号 (X0.4)，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

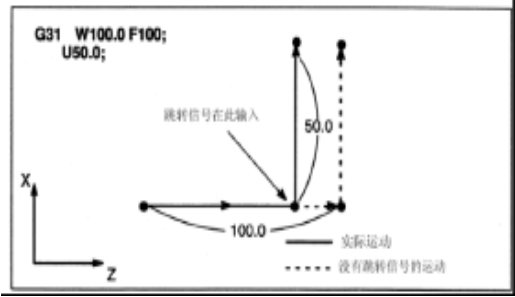


图 3-13

- 9) G31 的下一个程序段是 1 个轴的绝对坐标编程，见图 3-14

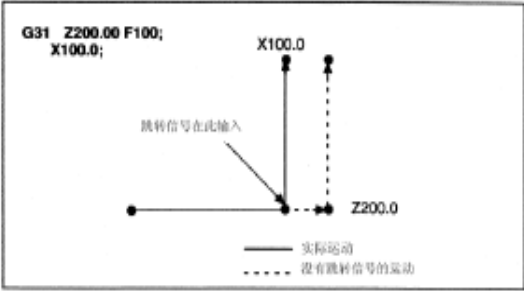


图 3-14

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
```

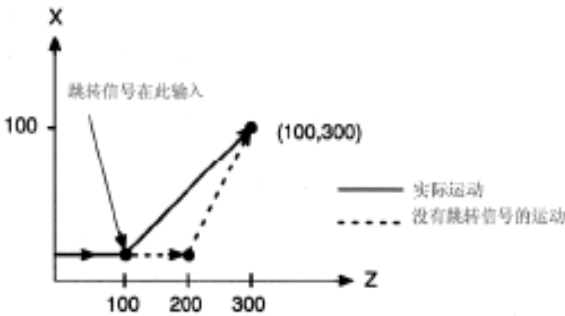


图 3-15

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。

2.3.18 抱闸输出

信号诊断

诊断地址	Y2.1
接口引脚	CN62.30
注释说明	抱闸输出
备注	输出地址与宏输出#1106、M89 I6 输出地址复用，请注意选择使用

相关参数

K028.6=1 (0:抱闸输出 1:M89 I6 定义/宏输出#1106)输出 Y2.1 效

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

BIT7 : (0:抱闸输出 1:M89 I6 定义/宏输出#1106)输出 Y2.1 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；

2.3.19 防护门功能

诊断地址	X0.0
接口引脚	CN61.1
注释说明	防护门检测信号
备注	信号与外接加工吹气按键复用

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
 K020.5==1 (0:外接加工吹气按键 1:防护门信号)有效;

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、加工吹气关闭，主轴可选择是否关闭。

2.3.20 主轴松夹刀功能

诊断地址	X0.2	X1.0	X1.1	Y0.2
接口引脚	CN61.03	CN61.09	CN61.10	CN62.03
注释说明	外接松/夹刀按键	刀具松开到位	刀具夹紧到位	刀具松开/夹紧
备注	接常开触点	接常开	接常开	M16/M17

相关参数

- K014.7==1 (0:不使用 1:使用)刀具夹松装置
 K013.7==0 外接紧松刀输入信号选择(0:点动 1:常态)
 K013.6==0 系统面板松刀按键(0:有效 1:无效) 注：不需要系统面板上换刀按键时改为 1
 K014.6==0 (0:检查 1:不检查)刀具夹紧/松开到位信号
 K014.5==0 刀具松夹控制与主轴旋转(0:互锁 1:不互锁)
 K014.0==0 主轴松开信号与+24V(0:接通 1:断开)有效
 K014.1==0 主轴夹紧信号与+24V(0:接通 1:断开)有效
 K031.0==0 刀具夹紧后无刀时(0:是 1:否)能检测夹紧信号（此参数针对换刀电主轴在不装刀情况下夹

紧不能检测到刀具夹紧信号)

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

- BIT0 : 主轴松开信号与+24V(0:接通 1:断开)有效
 BIT1 : 主轴夹紧信号与+24V(0:接通 1:断开)有效
 BIT5 : 刀具松夹控制与主轴旋转(0:互锁 1:不互锁)
 BIT6 : (0:检查 1:不检查)刀具夹紧/松开到位信号
 BIT7 : (0:不使用 1:使用)刀具夹松装置

K	1	3	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

- BIT7 : 外接紧松刀输入信号选择(0:点动 1:常态)
 BIT6 : 系统面板松刀按键(0:有效 1:无效) 注: 不需要系统面板上换刀按键时改为 1

T	0	7	刀具松开完成延时(ms) 默认 50							
---	---	---	--------------------	--	--	--	--	--	--	--

T	0	8	刀具夹紧完成延时(ms) 默认 50							
---	---	---	--------------------	--	--	--	--	--	--	--

T	0	9	刀具松开检测延时(ms) 默认 5000							
---	---	---	----------------------	--	--	--	--	--	--	--

T	2	0	刀具夹紧检测延时(ms) 默认 5000							
---	---	---	----------------------	--	--	--	--	--	--	--

T	1	1	9	刀具松紧异常检测延时(ms) 默认 0						
---	---	---	---	---------------------	--	--	--	--	--	--

● 功能说明

系统使用刀具松夹装置时, 可手动控制或程序代码 M16/M17 控制。

M16 控制输出 Y0.2 输出松刀, M17 控制 Y0.2 关闭夹刀;

控制条件: 主轴在停止状态且主轴反馈转速在数据 D126 设置值以内、同时系统不处于攻丝模式, 否则系统会产生报警提示; 不在程序运行状态下才能手动控制。

手动控制分点动控制和常态控制通过 K13.7 切换控制方式:

点动方式 K13.7=0, 使用外接松/夹刀按键或面板【换刀键】控制松/夹刀时, 按一下按键为松刀, 再按一下为夹刀, 来回切换。

常态方式 K13.7=1, 使用外接松/夹刀按键或面板【换刀键】控制松/夹刀时, 按住按键为松刀, 松开按键为夹刀。

松/夹刀报警:

当主轴旋转或攻丝状态下时, 控制刀具松开, 系统产生报警 A2.3 (主轴旋转时,不得松开刀具);

当主轴控制输出停止信号, 但主轴转速未减速到小于 D126 设置数值时, 控制刀具松开, 系统产生报警 A10.1 (主轴转速过高, 刀具不能松开);

当主轴刀具已经松开状态时, 启动主轴或切换攻丝状态时, 系统产生报警 A2.6 (主轴刀具松开, 不得启动主轴);

系统设置检查刀具松开/夹紧到位信号时:

- 1) 刀具松开 Y0.2 输出, 在 T09 设定时间内未检测到松刀到位信号时, 系统产生报警 A10.5 (主轴刀具松开检测异常)
- 2) 刀具夹紧 Y0.2 关闭, 在 T020 设定时间内未检测到夹紧到位信号时, 系统产生报警 A10.4 (主

轴刀具夹紧检测异常)

- 3) 当刀具松开/夹紧到位信号同时检测到时, 系统产生报警 A10.7 (主轴松刀紧刀检测异常)
对于松紧到位感应器之间距离较短, 松紧刀过程中会有一瞬间同时感应到两个信号的, 可稍微设大 T119 延长检测时间。
- 4) 不在主轴点动状态下, 主轴旋转过程中未检测到刀具夹紧信号, 系统产生报警 A2.4 (主轴旋转时, 刀具夹紧到位信号无效报警)
- 5) 不在主轴点动状态下, 未检测到刀具夹紧信号启动主轴, 系统产生报警 A2.5 (刀具夹紧到位信号无效时, 不得启动主轴)

注: 当选择刀具松夹控制与主轴旋转不互锁时, 以上报警无效

2.3.21 分度工作台功能

相关信号

诊断地址	X0.6	X1.5	X1.6	Y1.6	Y1.7
接口引脚	CN61.07	CN61.14	CN61.15	CN62.15	CN62.16
注释说明	外 接 工 作 台 控 制	工作台夹紧到 位	工作台松开到 位	分度工作台夹紧 输出	分度工作台松开 输出
备注 1	接常开	接常开	接常开	K4 按键 M10	K4 按键 M11
备注 2	与 润 滑 检 测 复 用	工作台夹紧松开到位信号与主轴换挡到位信号复用, 注意选择使用			

相关参数:

位参:

033.3=1 设定第 4 轴为 (0:直线轴 1: 旋转轴);

034.7=0 是否为四轴联动系统 (0:否 1:是)

PLC 参数:

K001.7 == 1 自动分度工作台(0:禁止 1:允许) (设为 0 时, 第 4 轴 G0 移动不会自动松开夹紧)

K001.6 == 0 分度工作台到位后(0:不断开 1:断开)输出 (设为 1 时, 工作台松开/夹紧到位后断开输出)

K001.5 == 0 分度工作台到位信号(0:检测 1:不检测) (设为 1 时, 工作台松开/夹紧到位后不检测, 但可通过 T41/42 延时设定)

K001.4 == 0 分度工作台未夹紧(0:禁止 1:允许)XYZ 轴移动 (设为 1 时, 未夹紧时, XYZ 轴可以移动; 此参数只在自动分度工作台有效 K1.7=1 情况下有效)

K002.7== 1 分度工作台夹紧到位时(0:否 1:是)断第 4 轴使能 (设为 1 时, 夹紧到位不断开使能; 此参数只在自动分度工作台有效 K1.7=1 情况下有效)

K20.6==0 X0.6 信号(0:润滑检测 1:外接工作台控制)有效

T040==200 自动分度工作台夹紧延时 F20.1

T041==200 分度工作台夹紧到位延时 (当 K1.5 为不检测到到位信号时, 也有效)

T042==200 分度工作台松开到位延时 (当 K1.5 为不检测到到位信号时, 也有效)

T043==10000 分度工作台夹紧到位延时检测（当 K1.5 为不检测到位信号时，无效）

T044==10000 分度工作台松开到位延时检测（当 K1.5 为不检测到位信号时，无效）

功能说明：

设置自动分度工作台有效后（K1.7=1，位参 34.7=0；位参 33.3=1；），系统使用 A 轴时，只能使用 G0 快速移动指令，使用 G01 时，系统报警；当使用 A 轴移动前，系统发出松开 Y1.7 信号，松开到位后才能移动，A 轴到达指定坐标后，系统自动发出夹紧 Y1.6 信号，夹紧到位后，指令完成。如果系统检测到到位信号时，系统在 T043 和 T044 时间内未检测到相应信号时，系统报警；当不检测到位信号，不检测 T043 和 T044 时间。

当没有检测开关情况下，可以设置 K001.5= 1 不检测到位信号，但是到位信号延时一样有效，所以当不检测信号的情况下，可设大 T041 和 T042 的时间，确保松开夹紧到位后才完成指令。

系统可设定工作台未夹紧时 XYZ 轴是否可以移动（K1.4）；同时工作台夹紧时，移动第 4 轴系统报警；工作台夹紧后可设置断开第 4 轴使能，前提是位参 013.5 设 1（轴使能信号由 PLC 控制）。

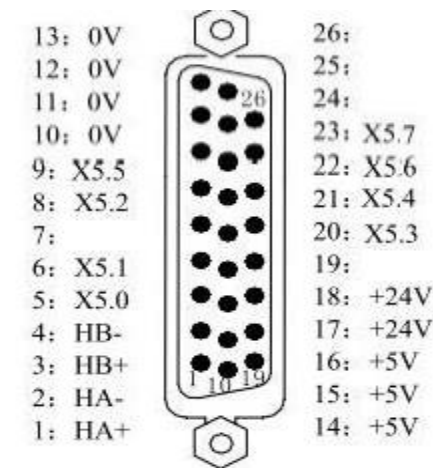
自动分度工作台松开夹紧控制可通过 M10/M11 代码控制；也可通过手动按键【K4 控制】，手动控制条件系统待机状态、第 4 轴停止状态；同时第 4 轴回零时，工作台松开，回零完成后工作台夹紧。

当机床不需要分度工作台是，可以把 Y1.6/Y1.7 用作其他控制作用，参数设置为自动分度工作台无效（K1.7=0），参数位参 34.7=1 ；参数 K1.4/K2.7 无效。

同时控制只有 M10/M11 和手动控制，移动第 4 轴自动松开夹紧和第 4 轴回零松开夹紧无效。

2.4 手轮连接设置说明

2.4.1 手轮接口定义



CN31 手轮接口(26 芯针)

地址	信号	说明
1、2	HA + 、 HA -	手轮 A 相信号
3、4	HB + 、 HB -	手轮 B 相信号
5	X5.0	X 手轮轴选
6	X5.1	Y 手轮轴选
8	X5.2	Z 手轮轴选
20	X5.3	4 轴手轮轴选
21	X5.4	5 轴手轮轴选
9	X5.5	增量 X1
22	X5.6	增量 X10
23	X5.7	增量 X100
17、18	+24V	直流电源 24V
14、15、16	+5V	直流电源 5V
10-13	0V	直流电源 0V

控制参数

状态参数

013.0==0 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)可以方向运行]

0	1	3	BIT7	****	****	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 ： 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）
---	---	---	---------------------------

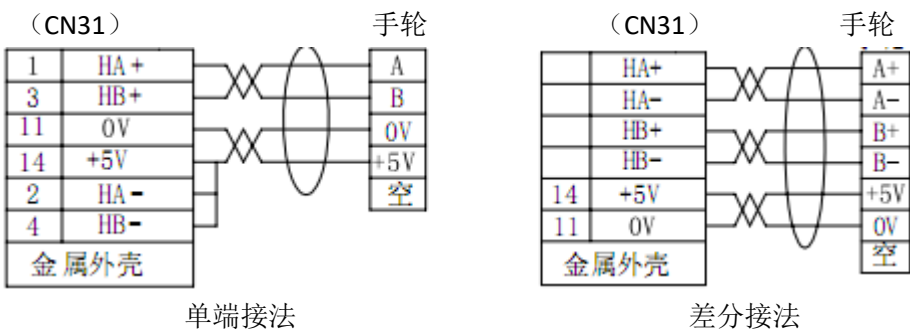
PLC 参数

K3.4==0 外接手轮轴选(0:有效 1:无效)

K	0	3	****	****	****	BIT4	****	****	****	****
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

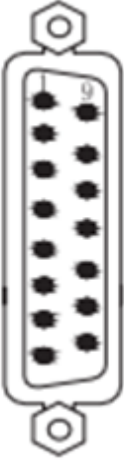
BIT4 ： 外接手轮轴选(0:有效 1:无效)

机床外部信号连接



2.5 主轴与主轴编码器连接

2.5.1 编码器接口定义

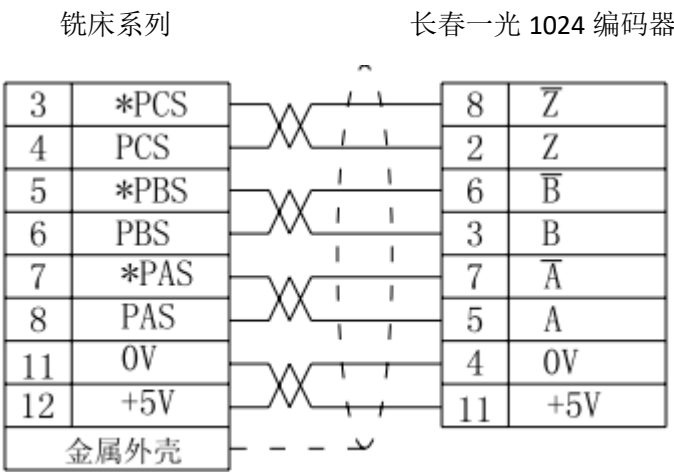


脚号	名称	说明
11、14、15	GND	电源 0V
3	#PCS	编码器 C 相负向脉冲
4	PCS	编码器 C 相正向脉冲
5	#PBS	编码器 B 相负向脉冲
6	PBS	编码器 B 相正向脉冲
7	#PAS	编码器 A 相负向脉冲
8	PAS	编码器 A 相正向脉冲
12	TH5IO5V	电源 5V
13	TH5IO5V	电源 5V

CN21 编码器接口
(15 芯针)

2.5.2 主轴与编码器连接

铣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）：

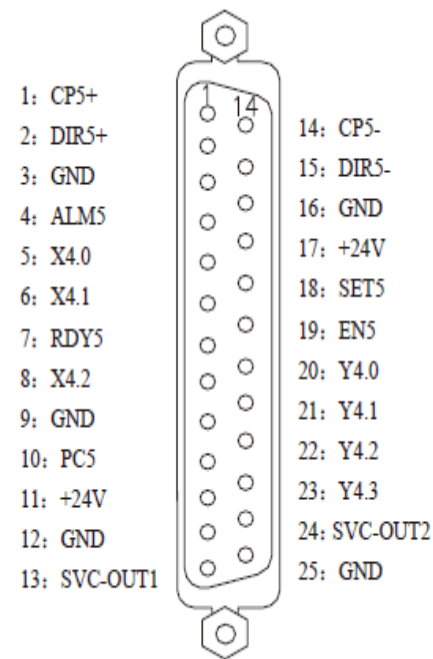


数据参数

2	0	1	主轴编码器线数（默认值：1024）
---	---	---	-------------------

2	2	0	编码器与主轴齿轮比参数：主轴侧齿轮数[第 1 挡齿轮]（默认值：1）
2	2	1	编码器与主轴齿轮比参数：主轴侧齿轮数[第 2 挡齿轮]（默认值：1）
2	2	2	编码器与主轴齿轮比参数：主轴侧齿轮数[第 3 挡齿轮]（默认值：1）
2	2	3	编码器与主轴齿轮比参数：编码器侧齿轮数[第 1 挡齿轮]（默认值：1）
2	2	4	编码器与主轴齿轮比参数：编码器侧齿轮数[第 2 挡齿轮]（默认值：1）
2	2	5	编码器与主轴齿轮比参数：编码器侧齿轮数[第 3 挡齿轮]（默认值：1）

2.5.3 主轴接口定义



CN15 第五轴 主轴接口

脚号	地址	定义
3、9、6	0V	电源 0V
11、17	+24V	电源+24V
1	CP5+	主轴脉冲指令正信号
2	DIR5+	主轴脉冲方向正信号
4	ALM5	主轴驱动报警
5	X4.0	位置模式切换完成信号
6	X4.1	主轴速度到达/第 2 主轴报警
7	RDY5	主轴准备好信号
8	X4.2	主轴定向到位信号
9	GND	电源 0V 端
10	PC5	主轴零点信号
11	+24V	电源+24V 端
12	GND	主轴模拟电压 0V 端
13	SVC-OUT1	主轴模拟电压输出 1
14	CP5 -	主轴脉冲指令负信号
15	DIRD -	主轴脉冲方向负信号
19	EN5	使能信号
20	Y4.0	主轴位置控制输出
21	Y4.1	脉冲主轴使能/主轴正转
22	Y4.2	主轴定向输出
23	Y4.3	主轴反转
24	SVC-OUT2	主轴模拟电压输出 2
25	GND	主轴模拟电压 0V 端

注 1:X4.0—X4.2 检测+24V 通断有效；主轴报警信号检测 0V 通断有效。

注 2:Y4.1 为脉冲主轴正反转、攻丝模式均会输出的一个信号,为了方便连接全脉冲控制主轴使能作用。

注 3: Y4.1 为复合输出点, 可以通过 K17.2 选择功能为脉冲主轴使能或主轴正转输出, K17.2=0 时为脉冲主轴使能; K17.2=1 时为主轴正转 (功能与 Y0.3 一样 M03 输出, M05 关闭)。

注 4: Y4.3 为主轴反转 (功能与 Y0.4 一样 M04 输出, M05 关闭)。

注 5: PC5 零点信号与 0V 有效, 接线时不需要加电阻 (其他 4 个进给轴 PC 信号与 24V 有效);

2.5.4 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	CN15.04		主轴异常报警输入	此信号 0V 输入有效
输出信号	M03	CN62.04	Y0.3	主轴逆时针旋转(正转)	Y4.1 功能可选择正转
	M04	CN62.05	Y0.4	主轴顺时针旋转(反转)	Y4.3 功能反转
	M05	CN62.06	Y0.5	主轴停止	地址复用, 请注意选择使用
	SPZD	CN62.08	Y0.7	主轴制动	地址复用, 请注意选择使用
	GND	CN15.12		主轴模拟电压 0V 端	
	SVC_OUT1	CN15.13		主轴模拟电压 10V 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: 主轴停止输出地址 Y0.5 与宏输出#1100、M89 I0 输出地址复用 K28.0 选择; 主轴制动输出地址 Y0.7 与宏输出#1102、M89 I2 输出地址复用 K28.2 选择;

控制参数

状态参数

001.4==0 主轴转速 (0: 模拟电压控制 1: 开关量控制)

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: 模拟电压控制 1: 开关量控制)

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

2	0	6	主轴模拟电压输出电压偏置补偿值 (默认值: 0)
---	---	---	--------------------------

2	1	0	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)
---	---	---	--

2	0	1	主轴编码器线速（默认值：1024）
2	0	0	最大主轴转速（默认值：6000）
2	0	8	主轴点动时的旋转速度（默认值：40）
2	2	0	编码器与主轴齿轮比：主轴端齿轮齿数（默认值：1）
2	2	1	编码器与主轴齿轮比：编码器端齿轮齿数（默认值：1）
3	7	4	系统上电设置主轴速度值

● 主轴点动功能：

T	1	2	主轴点动时间（默认值：3000）单位：毫秒
---	---	---	-----------------------

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 208 号设定转速正转或反转，经过 PLC 参数 T12 号设定的时间后停止。

● 主轴制动功能：

T	1	0	主轴制动延迟输出时间(ms)（默认值：0）
---	---	---	-----------------------

T	1	1	主轴制动输出时间(ms)（默认值：50）
---	---	---	----------------------

在主轴模拟电压控制状态下，主轴正转/反转后停止；主轴经过 PLC 参数 T10 号设定的时间延时时输出主轴制动，经过 PLC 参数 T11 号设定的时间断开。

警告：刀库不在原点位置时，不可启动主轴。

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

数参 174 进给轴做脉冲主轴停止最低速度(默认 1)

数参 047 第二脉冲主轴最高转速 (默认 2000)

位参 007.3 进给轴做脉冲主轴停止时(0:否 1:是)停在启动前位置

位参 007.4 第 5 轴是否设置为脉冲主轴(0:否 1:是)

位参 007.5 第 4 轴是设置为脉冲主轴(0:否 1:是)

位参 022.4 第 4 轴为模拟主轴选择(0:第 1 主轴 1:第 2 主轴)

位参 022.5 第 5 轴为模拟主轴选择(0:第 1 主轴 1:第 2 主轴)

如果第 4 轴和第 5 轴均选择脉冲主轴位参 7.4=1 和 7.5=1，都选择第 1 主轴位参 22.4=0 和 22.5=0 时，启动主轴旋转指令 M3/M4 时，将两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 主轴功能标准版梯形图没有写功能保留；

第 4 轴第 2 主轴功能标准版梯形图写在第 2 主轴控制，参数打开后可用 M63/M64/M65 控制；

位参 7.3（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 7.3=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 7.3=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 5 轴做脉冲主轴齿轮比为数参 4/数参 9；

第 4 轴做脉冲主轴齿轮比为数参 3/数参 8；

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。

2.5.5 主轴转速开关量控制

相关信号（标准 PLC 程序定义,2 号梯形图没有开关量控制）

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

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	CN62.09	CN62.10	CN62.11	CN62.12
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==1 主轴转速（0：模拟电压控制 1：开关量控制）

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

BIT4：主轴转速（0：模拟电压控制 1：开关量控制）

PLC 参数

T	0	6	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)
 K028.2==0 (0:主轴 1 挡 1:M89 I2 自定义/宏输出#1103)输出 Y1.0 有效
 K028.3==0 (0:主轴 2 挡 1:M89 I3 自定义/宏输出#1104)输出 Y1.1 有效
 K028.4==0 (0:主轴 3 挡 1:M89 I4 自定义/宏输出#1105)输出 Y1.2 有效
 K028.5==0 (0:主轴 4 挡 1:M89 I5 自定义/宏输出#1106)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	8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : (0:主轴停止 1:M89 I0 自定义/宏输出#1100)输出 Y0.5 有效
 BIT1 : (0:主轴制动 1:M89 I1 自定义/宏输出#1101)输出 Y0.6 有效
 BIT2 : (0:主轴 1 挡 1:M89 I2 自定义/宏输出#1102)输出 Y0.7 有效
 BIT3 : (0:主轴 2 挡 1:M89 I3 自定义/宏输出#1103)输出 Y1.0 有效
 BIT4 : (0:主轴 3 挡 1:M89 I4 自定义/宏输出#1104)输出 Y1.1 有效
 BIT5 : (0:主轴 4 挡 1:M89 I5 自定义/宏输出#1105)输出 Y1.2 有效
 BIT6 : (0:抱闸输出 1:M89 I6 自定义/宏输出#1106)输出 Y1.3 有效
 BIT7 : (0:第 2 主轴停止输出 1:M89 I7 自定义/宏输出#1107)输出 Y2.7 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0.3秒断开档位输出。

2.5.6 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	CN61.14	CN61.15	CN62.09	CN62.10	CN62.11	CN62.12
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	到位信号与工作台夹紧到位信号复用		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：模拟电压控制 1：开关量控制）

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

BIT4 : 主轴转速（0：模拟电压控制 1：开关量控制）

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
 K028.3==0 (0:主轴 1 挡 1:M89 I3 自定义/宏输出#1103)输出 Y1.0 有效
 K028.4==0 (0:主轴 2 挡 1:M89 I4 自定义/宏输出#1104)输出 Y1.1 有效
 K028.5==0 (0:主轴 3 挡 1:M89 I5 自定义/宏输出#1105)输出 Y1.2 有效
 K028.6==0 (0:主轴 4 挡 1:M89 I6 自定义/宏输出#1106)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	8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

- BIT0 : (0:主轴停止 1:M89 I0 自定义/宏输出#1100)输出 Y0.5 有效
 BIT1 : (0:主轴夹紧 1:M89 I1 自定义/宏输出#1101)输出 Y0.6 有效
 BIT2 : (0:主轴制动 1:M89 I2 自定义/宏输出#1102)输出 Y0.7 有效
 BIT3 : (0:主轴 1 挡 1:M89 I3 自定义/宏输出#1103)输出 Y1.0 有效
 BIT4 : (0:主轴 2 挡 1:M89 I4 自定义/宏输出#1104)输出 Y1.1 有效
 BIT5 : (0:主轴 3 挡 1:M89 I5 自定义/宏输出#1105)输出 Y1.2 有效
 BIT6 : (0:主轴 4 挡 1:M89 I6 自定义/宏输出#1106)输出 Y1.3 有效
 BIT7 : (0:抱闸输出 1:M89 I7 自定义/宏输出#1107)输出 Y2.7 有效

T	0	0	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
---	---	---	----------------------------------

T	0	1	主轴换挡时间 2（默认值：1000）主轴新档位输出到结束的延时
---	---	---	---------------------------------

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

2	1	0	对应主轴第 1 档位(M41)最高转速（默认值：6000）
---	---	---	-------------------------------

2	1	1	对应主轴第 2 档位(M42)最高转速（默认值：6000）
---	---	---	-------------------------------

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

对应主轴第 3 档位(M43)最高转速（默认值：6000）

2	1	3
---	---	---

对应主轴第 4 档位(M44)最高转速（默认值：6000）

2	1	4
---	---	---

主轴换档时输出的电压(mV)（默认值：100）

● 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 0），且状态参数 K0015.0 设置为 1 时，主轴自动换档功能才有效；主轴自动换档功能无效时，执行 M41～M44 时 CNC 将报警。M41、M42、M43、M44 同一时刻仅一个有效。
- 2) 主轴自动换档功能用于控制自动切换主轴机械档位，CNC 执行 S□□□□ 代码时，根据当前 M4n 控制的档位对应的参数（M41～M44 分别对应数据参数 NO.210～NO.213）计算输出给主轴伺服或变频器的模拟电压，控制主轴实际转速与 S 代码的转速一致。
- 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.214 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 PLC 参数 T000（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 PLC 参数 T001（换档时间 2），根据当前档位按数据参数 NO.210～NO.213（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。

2.5.7 第2主轴功能

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	ALM	CN15.06	X4.1	第2主轴报警信号	功能与速度到达信号复用
输出信号	M63	CN62.36	Y2.7	第2主轴逆时针旋转(正转)	
	M64	CN62.37	Y2.6	第2主轴顺时针旋转(反转)	
	GND	CN15.25		第2主轴模拟电压 0V 端	
	SVC_OUT1	CN15.24		第2主轴模拟电压 10V 输出端	
指令格式	M63			第2主轴逆时针旋转(正转)	
	M64			第2主轴顺时针旋转(反转)	
	M65			主轴停止	

注1：模拟电压控制模式下，第2主轴才有效；

注2：第2主轴倍率固定 100%不可调整。

控制参数

状态参数

001.4==0 主轴转速（0：模拟电压控制 1：开关量控制）

045.2==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：模拟电压控制 1：开关量控制）

0	4	5	****	****	****	****	****	BIT2	****	****
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT2：是否启动多主轴控制功能（0：否 1：是）

数据参数

0	4	8	第2主轴对应 10V 最高转速（默认值：6000）
---	---	---	---------------------------

注：同时受数参 200 号主轴最高转速控制

2	0	0	最大主轴转速（默认值：6000）
---	---	---	------------------

3	7	4	系统上电设置主轴速度值
---	---	---	-------------

0	4	7	第2脉冲主轴最高转速
---	---	---	------------

PLC 参数

K17.7==1 多主轴功能（0：无效 1：有效）

K17.3==0 第2主轴报警信号与+24V(0:接通 1:断开)有效

K	1	7	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT7 : 多主轴功能 (0: 无效 1: 有效)

注: 第 4 轴做第 2 主轴使用;

数参 174 进给轴做脉冲主轴停止最低速度(默认 1)

数参 047 第二脉冲主轴最高转速 (默认 2000)

位参 007.3 进给轴做脉冲主轴停止时(0:否 1:是)停在启动前位置

位参 007.5 第 4 轴是设置为脉冲主轴(0:否 1:是)

位参 022.4 第 4 轴为模拟主轴选择(0:第 1 主轴 1:第 2 主轴)

第 4 轴第 2 主轴功能标准版梯形图写在第 2 主轴控制, 参数打开后位参 7.5=1/22.4=1, 可用 M63/M64/M65 控制;

位参 7.3 (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 7.3=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 7.3=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 5 轴做脉冲主轴齿轮比为数参 4/数参 9;

第 4 轴做脉冲主轴齿轮比为数参 3/数参 8;

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。

2.5.9 多主轴功能说明

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	M03	CN62.04	Y0.3	第 1 主轴逆时针旋转(正转)	
	M04	CN62.05	Y0.4	第 1 主轴顺时针旋转(反转)	
	M05	CN62.06	Y0.5	第 1 主轴停止	
	GND	CN15.12		第 1 主轴模拟电压 0V 端	
	SVC_OUT1	CN15.13		第 1 主轴模拟电压 10V 输出端	
	M63	CN62.35	Y2.7	第 2 主轴逆时针旋转(正转)	
	M64	CN62.36	Y2.6	第 2 主轴顺时针旋转(反转)	

	M65			第 2 主轴停止	
	GND	CN15.25		第 2 主轴模拟电压 0V 端	
	SVC_OUT2	CN15.24		第 2 主轴模拟电压 10V 输出端	

相关指令

M03 第 1 主轴正转
M04 第 1 主轴反转
M05 第 1 主轴停止
M63 第 2 主轴正转
M64 第 2 主轴反转
M65 第 2 主轴停止

● 功能描述

- 1) 多主轴控制功能设置有效后，上电默认为第 1 主轴控制；
- 2) 执行 M03、M04、M05，第 1 主轴的相应信号输出，此时将设定为第 1 主轴控制，此后执行的 S 指令将改变第 1 主轴的转速。同理，执行 M63、M64、M65，第 2 主轴的相应信号输出，此时将转换为第 2 主轴控制，此后执行的 S 指令将改变第 2 主轴的转速。
- 3) 刚性攻丝时主轴切换无效。
- 4) 面板主轴手动正转、反转、停止、主轴倍率按键只对第 1 主轴有效。当前为第 2 主轴控制时，面板主轴手动控制按键仍可控制第 1 主轴。
- 5) 第 2 主轴的主轴倍率固定为 100%。

2.5.10 主轴速度/位置（攻丝）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	M29	CN15.20	Y4.0	第 1 主轴切换位置模式	攻丝模式
	M28			取消刚性攻丝	
输入信号		CN15.05	X4.0	主轴速度/位置模式切换完成	一般不接

相关指令

M29 打开攻丝模式

M28 取消攻丝模式

相关参数

状态参数

001.4==0 主轴转速（0：模拟电压控制 1：开关量控制）

005.0==0 刚性攻丝选择第 4 轴（0：否 1：是） [选择 0 时，以第 5 轴脉冲孔发脉冲攻丝；选择 1 时，以第 4 轴脉冲口发脉冲]

031.0==1 刚性攻丝时螺距 F 设定（0：否 1：是） [选择 0 时，攻丝段编程速度 F 值=主轴转速*丝锥

螺距；选择 1 时，攻丝段编程速度 F 值=丝锥螺距]

058.0==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]

058.1==0 攻丝是否变为高速深孔攻丝循环(0:否 1:是) [当不选择高速深孔攻丝循环时，编辑 G84Q_时，Z 轴退刀退到 R 点，再往复攻丝；当选择高速攻丝循环时，编辑 G84Q_时，Z 轴退刀距离为参数设置值（数参 334 号[高速深孔循环 G73 的退刀量(默认值:2)]）再往复攻丝。

058.6==0 刚性攻丝退刀时,倍率是否有效(0:否 1:是) [选择退刀倍率无效时，攻丝进刀和退刀速度一致；选择退刀倍率有效时，攻丝退刀速度受数参 338 号（刚性攻丝退刀时的倍率值(退刀速度=进刀速度 F*值)），数参 338=1 时，退刀速度和进刀速度一致，数参 338=1.2 时，退刀速度是进刀速度的 1.2 倍]

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

BIT4 : 主轴转速（0：模拟电压控制 1：开关量控制）

0	0	5	BIT7	****	****	****	BIT3	BIT2	****	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : 刚性攻丝选择第 4 轴（0：否 1：是）

0	3	1	BIT7	****	****	****	BIT3	BIT2	****	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : 刚性攻丝时螺距 F 设定（0：否 1：是）

0	5	8	****	****	****	****	****	****	****	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : 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]

BIT1 : 攻丝是否变为高速深孔攻丝循环(0:否 1:是)

BIT6 : 刚性攻丝退刀时,倍率是否有效(0:否 1:是)

数据参数

2	3	0	攻丝主轴指令倍乘系数 CMR （攻丝脉冲分子）（第 1 挡齿轮）
2	3	1	攻丝主轴指令倍乘系数 CMR （攻丝脉冲分子）（第 2 挡齿轮）
2	3	2	攻丝主轴指令倍乘系数 CMR （攻丝脉冲分子）（第 3 挡齿轮）

2	3	3	主轴指令分频系数 CMD （攻丝脉冲分母）（第 1 挡齿轮）
2	3	4	主轴指令分频系数 CMD （攻丝脉冲分母）（第 2 挡齿轮）
2	3	5	主轴指令分频系数 CMD （攻丝脉冲分母）（第 3 挡齿轮）

注：2500 线数电机 230=10；233=1；1024 线数电机 230=512；233=125；

注：230=10；233=1 时系统默认主轴转一圈发 10000 个脉冲，其他齿轮比可以在驱动设；

PLC 参数

K021.0==1 主轴位置模式切换完成信号与+24V（0：接通 1：断开）有效

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

BIT0 : 主轴位置模式切换完成信号与+24V（0：接通 1：断开）有效

T	2	4	M29 切换位置模式延时检测 单位：毫秒； 默认 3000
---	---	---	-------------------------------

T	2	5	M29 完成延时 单位：毫秒； 默认 50
---	---	---	-----------------------

T	2	7	M28 完成延时 单位：毫秒； 默认 50
T	2	8	M28 切换速度模式延时检测 单位：毫秒； 默认 3000

● 功能说明：

执行攻丝模式 M29 代码时输出 Y4.0（位置模式切换），等待接收位置模式切换完成信号 X4.0，如果在 T024 设定时间内未接收到 X4.0 位置模式切换完成信号时，系统报警 A8.0（主轴速度位置模式转换异常）；如果在 T024 设定时间内接收到 X4.0 位置模式切换完成信号时,系统延时 T025 设定时间完成 M29 代码。

注：如果不连接 x4.0 位置模式切换完成信号时,需要把 K21.0 改为 1。

执行 M28 代码取消攻丝模式断开 Y4.0 输出，当 T028 时间设定比 T027 时间设定小时，系统报警 A8.1（主轴位置速度模式转换异常）。

注：主轴制动输出时，需等待主轴制动输出完成后再输出位置模式。

● 取消刚性攻丝模式：

在自动运行状态，可取消攻丝模式的有运行 M28 代码、程序运行结束、主轴定位代码 M19、主轴正反转 M3/M4；

在手动取消攻丝模式，打开主轴点动、主轴定位、主轴正转/反转/停止按键。

● 攻丝编程模式：

M29 S_;//S_攻丝转速（//可忽略 M29 指令）

G84 Z-10 F1.5 R5 ;//右旋攻丝；G74 左旋攻丝

G80;//攻丝代码结束

2.5.11 主轴定向功能

信号类型	符号	信号接口	地址	信号功能	备注
输出信号	M19	CN15.22	Y4.2	主轴定向输出	
	M18			取消主轴定向	
输入信号		CN15.08	X4.2	主轴定向完成信号	与+24V 接通有效

相关指令

M19 主轴定位输出

M18 取消主轴定位

相关参数

状态参数

001.4==0 主轴转速（0：模拟电压控制 1：开关量控制）

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

K021.1==0 主轴定向完成信号与+24V（0：接通 1：断开）有效

K	2	1	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
BIT1			： 主轴定向完成信号与+24V（0：接通 1：断开）有效							

T	0	4	主轴定向完成延时 单位：毫秒；默认 50							
---	---	---	----------------------	--	--	--	--	--	--	--

T	1	8	主轴定向延时检测 单位：毫秒；默认 5000							
---	---	---	------------------------	--	--	--	--	--	--	--

T	2	3	主轴定向完成信号延时检测 单位：毫秒；默认 2000							
---	---	---	----------------------------	--	--	--	--	--	--	--

T	1	1	8	定位完成信号断开延时 单位：毫秒；默认 300						
---	---	---	---	-------------------------	--	--	--	--	--	--

● 功能说明：

系统未发出主轴定向信号时，系统不在运行状态下按【主轴定向键】或执行主轴定位 M19 或执行精镗孔 G76/背镗孔循环 G87 时，系统发出主轴定向信号 Y4.2，等待主轴定向完成信号 X4.2，代码才能完成。当发出定向信号 Y4.2 时，在 T018 设定时间未接收到定向完成信号，系统报警 A13.1（主轴定向到位检测异常）；当系统接收主轴定向完成信号电平设置错误时，主轴一旦发出定向信号系统产生报警 A12.5（主轴定向时序检测异常）；当主轴刀具松开时，不可执行主轴定向，否则系统产生报警 A12.6（主轴刀具松开不可执行主轴定位）；当刀库功能有效时，刀库不在原点位置主轴不可定位，否则系统产生报警 A12.7（刀库不在原点位置不可执行主轴定位）；

手动控制主轴定向条件：系统不在运行状态下，主轴刀具夹紧状态；

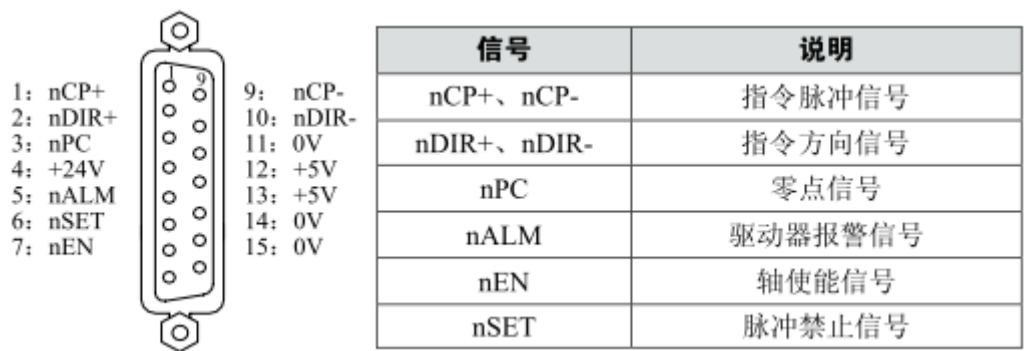
取消主轴定位操作，执行 M18 或执行攻丝 M29 或执行主轴正反转 M3/M4，定向取消；

手动取消定向操作，当定向未完成时，按【复位键】或急停报警或系统不在运行状态下按【主轴定向键】或按【主轴正/反转键】取消定位；当定位已经完成时，只能在急停报警或系统不在运行状态下按【主轴定向键】或按【主轴正/反转键】取消定位，按【复位键】不能取消定位。

注：主轴制动输出时，需等待主轴制动输出完成后再输出位置模式。

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

注：nALM 轴报警信号与 0V 有效；nPC 零点信号与 24V 有效。

2.6.2 轴控使能

相关参数：

状态参数：

013.5==0 通过 G39 信号（0：否 1：是）控制各轴使能

0	1	3	****	****	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

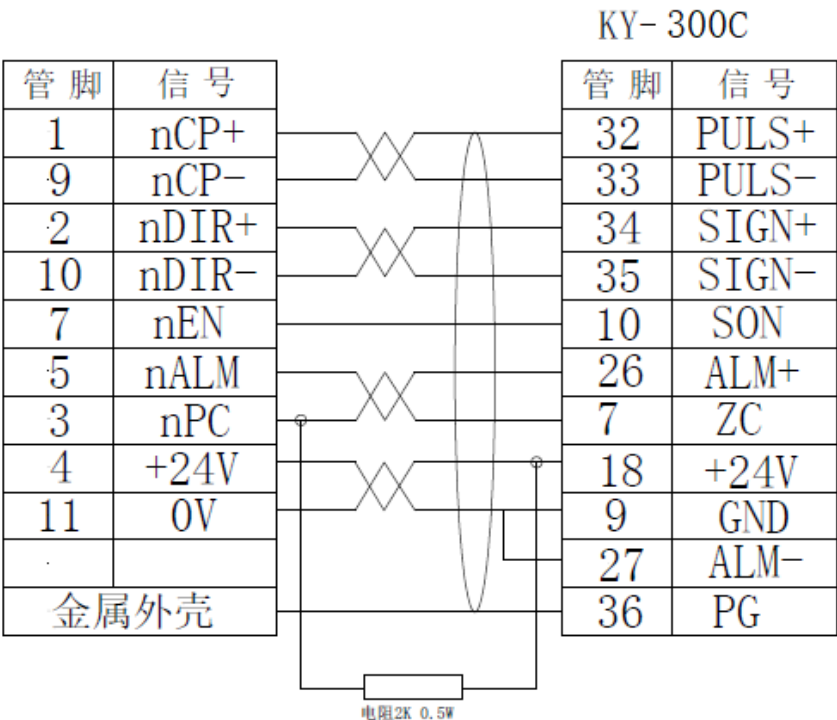
BIT1 ： 急停(0:是 1:否)关 Z 轴使能

BIT2 ： 急停(0:是 1:否)关 Y 轴使能

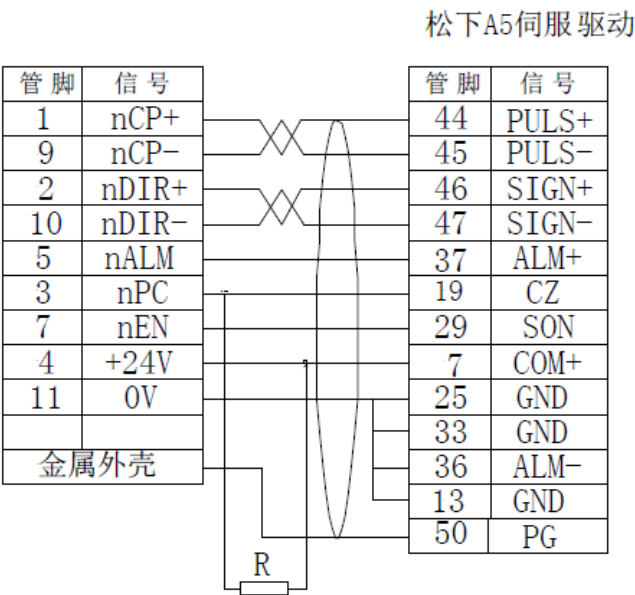
BIT3 ： 急停(0:是 1:否)关 4 轴使能

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；

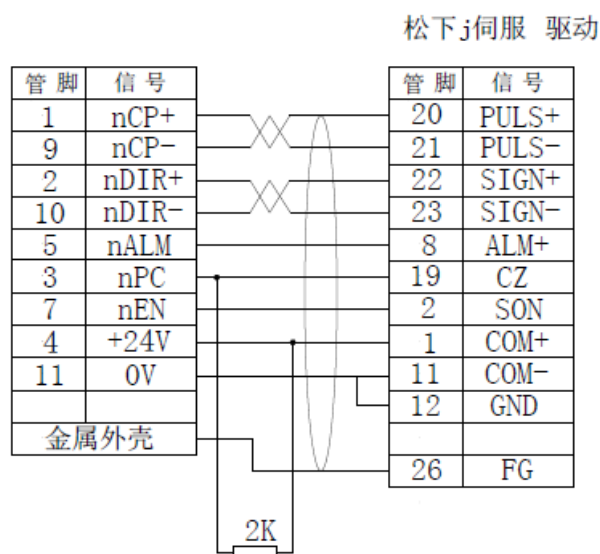
Pr0.10 指令脉冲分母；

Pr1.00 位置环增益；

Pr1.01 速度环增益；

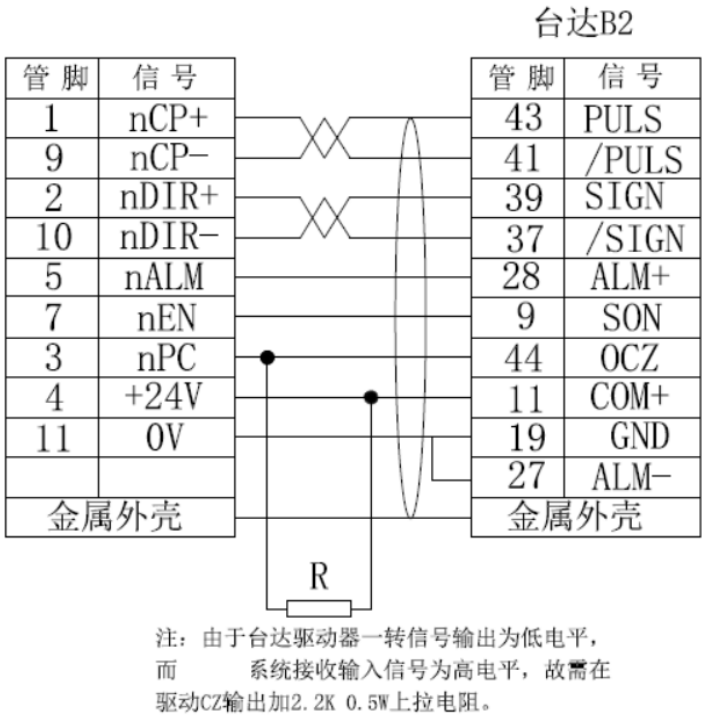
Pr1.02 速度环积分时间常数；

2.6.5 系统与松下 J 系列连接图



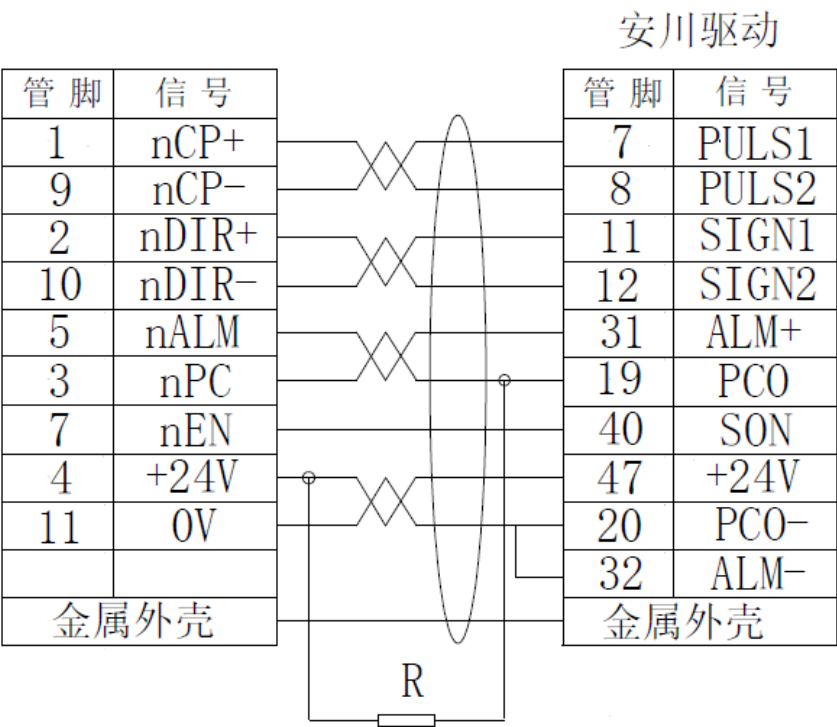
注：电阻 R 为 2K/0.5W；

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	****	****
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

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

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

- BIT2 : 机械坐标手动清除(0:无 1:有)效

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

- BIT6 : 最小移动单位 0: 0.001,0.0001 1: 0.0001,0.00001(mm/deg,inc)

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

- 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:是 1:否)支持块删除

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

- BIT4 : 圆弧编程最大速度限制(0:无效 1:有效)

0	1	1	****	BIT6	****	****	****	****	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

- BIT1 : 开机时程序设置开关是否打开(0:是 1:否)
- BIT6 : 系统开机(0:是 1:否)设置主轴速度

0	1	2	****	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

- BIT0 : 回零前快速移动(0:无 1:有)效
 BIT1 : 预读方式切削进给加减速平滑处理(0:无效 1:有效)
 BIT2 : 高速加工(0:否 1:是)打开
 BIT4 : JOG 运行时加减速(0:直线型 1:阶梯型)
 BIT5 : 预读方式配步进速度平滑处理(0:无效 1:有效)

0	1	3	****	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

- BIT0 : 手轮(0:逆 1:顺)时针选转时坐标增大
 BIT1 : 执行 M99 加工件数(0:否 1:是)加 1
 BIT2 : 完成加工总件数按复位键件数(0:不清零 1:清零)
 BIT3 : 读取文件格式类型(0:通用 1:精雕)
 BIT5 : 轴使能信号(0:否 1:是)由 PLC 控制
 BIT6 : 是否使用电子手轮试切功能(0:否 1:是)
 BIT7 : 手轮轮盘转动位移量是否全部运行(0:否 1:是)

0	1	4	****	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

- BIT1 : 快速进给时,快速进给倍率为 F_0 时(0:不停止 1:停止)
 BIT3 : 刚性攻丝停止后回退功能(0:有效 1:无效)
 BIT4 : G73-G89 指令手动干预其它轴插补完成后再移动(0:是 1:否)
 BIT6 : 切削进给最高控制速度是否各轴独立(0:否 1:是)
 BIT7 : 切削进给速度(0:读程序 F 值 1:内部给定)

0	1	5	****	****	****	****	****	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)
 BIT3 : 参考点建立记忆后手动返回参考点为(0:快速 1:手动)速度
 BIT6 : 执行 G28(0:否 1:是)每次都使用挡块
 BIT7 : 手动回零点(0:可以 1:不能)同时选择多轴

0	1	8	****	****	****	****	BIT3	****	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 : 单件加工时间切削是否自动清零(0:否 1:是)
 BIT4 : 加工时间切削断电是否清零(0:否 1:是)

0	1	9	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

- BIT2 : 是否进行半径补偿干涉检查(0:否 1:是)
 BIT3 : 刀具半径补偿中起刀和退刀形式(0:A 型,1:B 型)
 BIT4 : G28,G30 指令移动到中间点,(0:不取消 1:取消)半径补偿
 BIT5 : G28,G30 移动到中间点,取消刀补时(0:标准动作 1:垂直)
 BIT6 : 刀具半径补偿量(0:半径值 1:直径值)设定
 BIT7 : 半径补偿中,拐角圆弧功能是否有效(0:否 1:是)

0	2	3	****	****	****	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT1 : 对刀仪功能(0:有效 1:无效)

BIT2 : 对刀仪功能(0:1 把刀 1:多把刀)

0	2	5	****	****	****	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

0	2	9	****	****	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT4 : 是否禁止程序号为 8000~8999 号的程序编辑(0:否 1:是)

BIT5 : 是否禁止程序号为 9000~9999 号的程序编辑(0:否 1:是)

0	3	1	****	****	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : 刚性攻牙螺距 F 设置(0:否 1:是)

0	4	2	BIT7	****	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : 是否使用恒表面切削速度控制(0:否 1:是)

BIT3 : G68 坐标旋转的旋转角度(0:绝对指令 1:G90/G91 指令)

BIT7 : 程序再启动过程中 Z 轴以(0:G00 1:G01)方式移动

0	4	3	BIT7	****	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : 是否使用缩放功能(0:否 1:是)

BIT2 : X 轴缩放是否有效(0:否 1:是)

BIT3 : Y 轴缩放是否有效(0:否 1:是)

BIT4 : Z 轴缩放是否有效(0:否 1:是)

BIT7 : 各轴缩放倍率指定方式(0:各轴用 P 指令 1:各轴用 IJK 指令)

0	4	3	BIT7	****	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT3 : G76,G87 的位移量(0:Q 指令 1:I,J,K 指令)

BIT4 : 设定 G76,G87 退刀方向(0:正 1:负)

BIT5 : 设定 G76,G87 退刀轴(0:X 轴 1:Y 轴)

BIT7 : 深孔钻削中(G73,G83),没指令切入量时(0:不报警 1:报警)

0	4	3	BIT7	****	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : 接通电源或清除状态时(0:G00 方式 1:G01 方式)

BIT1 : 接通电源或清除状态时平面选择是否为 G17(0:否 1:是)

BIT2 : 接通电源或清除状态时平面选择是否为 G18(0:否 1:是)

BIT3 : 接通电源或清除状态时平面选择是否为 G19(0:否 1:是)

BIT4 : 接通电源或清除状态时设定(0:G90 方式,1:G91 方式)

BIT5 : 接通电源时或清除状态时设定(0:G12,1:G13)

0	4	3	BIT7	****	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

- BIT0 : 是否禁止通过 MDI 输入刀具磨损偏置量(0:否 1:是)
 BIT1 : 是否禁止通过 MDI 输入刀具几何偏置量(0:否 1:是)
 BIT2 : 是否禁止通过 MDI 输入宏程序变量(0:否 1:是)
 BIT3 : 是否禁止通过 MDI 输入工件原点偏置量(0:否 1:是)

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

- BIT0 : 是否自动插入顺序号(0:否 1:是)
 BIT1 : 程序状态界面执行时,起始行为(0:首行 1:光标所在行)
 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

0	5	3	BIT7	BIT6	****	****	BIT3	BIT2	****	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

- BIT6 : 复位后相对坐标系(0:不取消 1:取消)
 BIT7 : 回零相对坐标(0:否 1:是)取消

数据参数

0	8	3	接通电源时的切削进给速度
---	---	---	--------------

0	8	4	切削进给内部给定速度
---	---	---	------------

1	1	9	圆弧最大编程速度限制(默认值:5000)
---	---	---	----------------------

3	1	6	自动插入顺序号时号数的增量值
---	---	---	----------------

3	3	6	孔底最小暂停时间
---	---	---	----------

3	3	7	孔底最大暂停时间
---	---	---	----------

3	7	4	系统上电设置主轴速度值
---	---	---	-------------

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 : Y 轴(0:负 1:正)向移动时方向信号为高电平
 BIT2 : Z 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 : Y 轴驱动器报警信号为(0:高 1:低)电平报警

- BIT2 : Z 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

0	2	0	****	****	****	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

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

0	3	3	****	****	BIT5	****	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

- BIT0 : X 轴设置为(0:直线轴 1:旋转轴)
 BIT1 : Y 轴设置为(0:直线轴 1:旋转轴)
 BIT2 : Z 轴设置为(0:直线轴 1:旋转轴)
 BIT3 : 设定 4th 轴为(0:直线轴 1:旋转轴)
 BIT4 : 设定 5th 轴为(0:直线轴 1:旋转轴)

0	3	5	****	****	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:按符号方向旋转 1:就近旋转)
 BIT2 : 4th 轴为旋转轴时,相对坐标循环功能(0:无效 1:有效)

0	3	7	****	****	BIT5	****	BIT3	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:按符号方向旋转 1:就近旋转)
 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	9	0	X 轴 G0 快速定位速度 (默认值: 5000)
0	9	1	Y 轴 G0 快速定位速度 (默认值: 5000)

0	9	2	Z 轴 G0 快速定位速度 (默认值: 5000)
0	9	3	4TH 轴 G0 快速定位速度 (默认值: 5000)
0	9	5	5TH 轴 G0 快速定位速度 (默认值: 5000)

0	8	8	预读方式中的最高控制速度(全轴通用) (默认值: 8000)
---	---	---	--------------------------------

0	8	9	预读方式中的最低控制速度(全轴通用) (默认值: 0)
0	8	4	切削进给内部给定速度
0	8	5	各轴的快速运行倍率的 Fo 速度(全轴通用) (默认值: 30)

1	1	3	X 轴手动快速定位速度 (默认值: 5000)
---	---	---	-------------------------

1	1	4	Y 轴手动快速定位速度（默认值：5000）
1	1	5	Z 轴手动快速定位速度（默认值：5000）
1	1	6	4TH 轴手动快速定位速度（默认值：5000）
1	1	7	5TH 轴手动快速定位速度（默认值：5000）
1	1	0	各轴手动(JOG)连续进给速度（默认值：2000）
0	7	0	X 轴回零高速速度（默认值：4000）
0	7	1	Y 轴回零高速速度（默认值：4000）
0	7	2	Z 轴回零高速速度（默认值：4000）
0	7	3	4TH 轴回零高速速度（默认值：4000）
0	7	4	5TH 轴回零高速速度（默认值：4000）
0	8	0	全轴回零低速速度（默认值：80）
0	3	1	X 轴方向间隙补偿量（默认值：0）
0	3	2	Y 轴方向间隙补偿量（默认值：0）
0	3	3	Z 轴方向间隙补偿量（默认值：0）
0	3	4	4TH 轴方向间隙补偿量（默认值：0）
0	3	5	5TH 轴方向间隙补偿量（默认值：0）

3.3 加减速时间参数

数据参数

1	2	5	快速 X 轴前加减速 S 型时间常数（默认值：100）
1	2	6	快速 Y 轴前加减速 S 型时间常数（默认值：100）
1	2	7	快速 Z 轴前加减速 S 型时间常数（默认值：100）
1	2	8	快速 4 轴前加减速 S 型时间常数（默认值：100）
1	2	9	快速 5 轴前加减速 S 型时间常数（默认值：100）
2	4	3	高速加工拐角速度(默认值:300)
2	4	4	高速加工加速度(默认值:500)
2	4	5	高速加工效率级别(默认值:0)
2	4	6	高速加工优化次数(默认值:15)
2	1	5	各轴 JOG 进给的阶梯型加减速时间常数(电机振动时减小)
1	0	2	手轮不完全运行方式最高钳制速度（默认值：2000）
1	0	3	手轮不完全运行方式加速度箝制常数（默认值：50）
1	0	4	手轮直线加减速时间常数（默认值：120）

1	0	5	手轮指数加减速时间常数（默认值：80）
---	---	---	---------------------

3.4 齿轮比参数与计算

数据参数

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

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

0	0	2	Z 轴脉冲输出倍乘系统【分子】（默认值：1）
0	0	7	Z 轴脉冲输出分频系统【分母】（默认值：1）

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

0	0	4	5 轴脉冲输出倍乘系统【分子】（默认值：1）
0	0	9	5 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/攻丝功能调试

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	主轴位置模式	主轴位置模式切换完成
诊断地址	X4.2	Y4.2	Y4.0	X4.0
接口引脚	CN15.08	CN15.22	CN15.20	CN15.05
备注		M19/M18	M29/M28	可不接

注：X4.0/X4.2 信号与+24V 接通或断开有效

控制参数

PLC 参数

K021.1 主轴定位完成信号与+24V（0：接通 1：断开）有效

K021.0 主轴位置模式完成信号与+24V（0：接通 1：断开）有效 [不连接时选择 1]

状态参数

001.4==0 主轴转速（0：模拟电压控制 1：开关量控制）

005.0==0 刚性攻丝选择第 4 轴（0：否 1：是） [选择 0 时，以第 5 轴脉冲孔发脉冲攻丝；选择 1 时，以第 4 轴脉冲孔发脉冲]

031.0==1 刚性攻丝时螺距 F 设定（0：否 1：是） [选择 0 时，攻丝段编程速度 F 值=主轴转速*丝锥螺距；选择 1 时，攻丝段编程速度 F 值=丝锥螺距]

058.0==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]

058.1==0 攻丝是否变为高速深孔攻丝循环(0:否 1:是) [当不选择高速深孔攻丝循环时，编辑 G84Q_时，Z 轴退刀退到 R 点，再往复攻丝；当选择高速攻丝循环时，编辑 G84Q_时，Z 轴退刀距离为参数设置值（数参 334 号[高速深孔循环 G73 的退刀量(默认值:2)]）再往复攻丝。

058.6==0 刚性攻丝退刀时,倍率是否有效(0:否 1:是) [选择退刀倍率无效时，攻丝进刀和退刀速度一致；选择退刀倍率有效时，攻丝退刀速度受数参 338 号（刚性攻丝退刀时的倍率值(退刀速度=进刀速度 F*值)），数参 338=1 时，退刀速度和进刀速度一致，数参 338=1.2 时，退刀速度是进刀速度的 1.2 倍]

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

BIT4 : 主轴转速（0：模拟电压控制 1：开关量控制）

0	0	5	BIT7	****	****	****	BIT3	BIT2	****	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : 刚性攻丝选择第 4 轴（0：否 1：是）

0	3	1	BIT7	****	****	****	BIT3	BIT2	****	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : 刚性攻丝时螺距 F 设定 (0: 否 1: 是)

0	5	8	****	****	****	****	****	****	****	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : 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]

数据参数

2	3	0	攻丝主轴指令倍乘系数 CMR (攻丝脉冲分子) (第 1 挡齿轮)
2	3	1	攻丝主轴指令倍乘系数 CMR (攻丝脉冲分子) (第 2 挡齿轮)
2	3	2	攻丝主轴指令倍乘系数 CMR (攻丝脉冲分子) (第 3 挡齿轮)
2	3	3	攻丝主轴指令分频系数 CMD (攻丝脉冲分母) (第 1 挡齿轮)
2	3	4	攻丝主轴指令分频系数 CMD (攻丝脉冲分母) (第 2 挡齿轮)
2	3	5	攻丝主轴指令分频系数 CMD (攻丝脉冲分母) (第 3 挡齿轮)

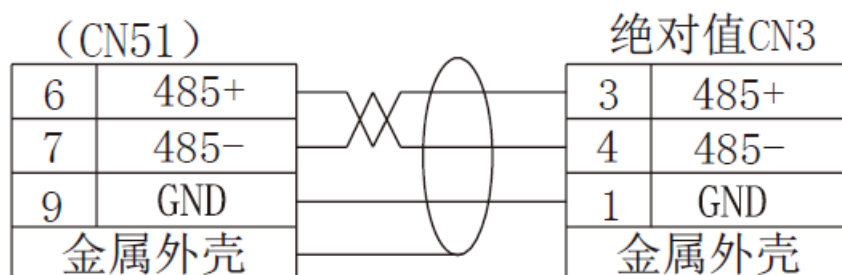
注: 2500 线数电机 230=10; 233=1; 1024 线数电机 230=512; 233=125;

注: 230=10; 233=1 时系统默认主轴转一圈发 10000 个脉冲, 其他齿轮比可以在驱动设;

接线参考图



4.2 配 K300C 绝对值驱动调试



铣床系列系统与 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。

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: 先设置电机代码, 把 PA-0 改为 620, PA-1 改为 (对应电机代码)。
再修改 PA-0==510, 把 PA-80 改为 (?) (X 轴对应 1、Z 轴对应 2、Y 轴对应 3、第 4 轴对应 4、第 5 轴对应 5);
(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。

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,
- 004.0==0 第 1 轴(0:是 1:否)读总线 (X 轴)
- 004.1==0 第 2 轴(0:是 1:否)读总线 (Y 轴)

004.2==0 第3轴(0:是 1:否)读总线 (Z轴)
 004.3==0 第4轴(0:是 1:否)读总线 (4轴)
 004.4==0 第5轴(0:是 1:否)读总线 (5轴)

 015.0==1 机械零点记忆;
 006.5==1 通讯方式总线
 022.1==1 回机械零点前软限位有效
 022.2==1 发出超程指令时,在超程后报警
 022.3==0 回零方式软限位有效
 051.0==1 移动前进行行程检测
 051.1==0 保留
 051.2==1 快速移动软限位报警(0:滞后 1:准确)

注: 004.0~004.4 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	0	4	****	****	****	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 (Y轴)
 BIT2 : 第3轴 (0: 是 1: 否) 是读总线 (Z轴)
 BIT3 : 第4轴 (0: 是 1: 否) 是读总线 (4轴)
 BIT4 : 第5轴 (0: 是 1: 否) 是读总线 (5轴)

0	1	5	****	****	****	****	****	****	****	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : 机械零点 (0: 不记忆 1: 记忆)

0	2	2	****	****	****	****	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: 否 1: 是) 有效

0	5	1	****	****	****	****	BIT2	****	****	BIT0
---	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

BIT0 : 移动前 (0: 否 1: 是) 行程检测
 BIT1 : 快速移动软限位报警(0:滞后 1:准确)

修改数据参数:

3	0	1	串口通信的波特率 (默认值: 19200) 改为 19200							
---	---	---	--------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

1	5	9	Link 方式坐标报警范围 (默认值: 0.1) 改为 0.1							
---	---	---	---------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

2	4	7	绝对值(0:KY1000 1:SANKYO 2:98D) (默认值: 0) 为 0							
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--

2	4	8	绝对值停止位(0:奇校验 1:无校验) (默认值: 0) 为 0
---	---	---	----------------------------------

5、电子齿轮比设置

系统数据参数:

0	0	0	X 轴脉冲输出倍乘系统【分子】(默认值: 1)
0	0	5	X 轴脉冲输出分频系统【分母】(默认值: 1)
0	0	1	Y 轴脉冲输出倍乘系统【分子】(默认值: 1)
0	0	6	Y 轴脉冲输出分频系统【分母】(默认值: 1)
0	0	2	Z 轴脉冲输出倍乘系统【分子】(默认值: 1)
0	0	7	Z 轴脉冲输出分频系统【分母】(默认值: 1)
0	0	3	4 轴脉冲输出倍乘系统【分子】(默认值: 1)
0	0	8	4 轴脉冲输出分频系统【分母】(默认值: 1)
0	0	4	5 轴脉冲输出倍乘系统【分子】(默认值: 1)
0	0	9	5 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 为丝杆螺距; 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: P159==0.1, P301==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 038.0~038.4 (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; 关机重启, 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	1	0	X 轴负向最大行程（默认值：-9999.9999）
0	1	1	X 轴正向最大行程（默认值：9999.9999）
0	1	2	Y 轴负向最大行程（默认值：-9999.9999）
0	1	3	Y 轴正向最大行程（默认值：9999.9999）
0	1	4	Z 轴负向最大行程（默认值：-9999.9999）
0	1	5	Z 轴正向最大行程（默认值：9999.9999）
0	1	6	4th 轴负向最大行程（默认值：-9999.9999）
0	1	7	4th 轴正向最大行程（默认值：9999.9999）
0	1	8	5th 轴负向最大行程（默认值：-9999.9999）
0	1	9	5th 轴正向最大行程（默认值：9999.9999）

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；

数参 149 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 一键 G54 功能

在手轮/手动方式按【一键 G54 键】时，当前的机床坐标自动录入到 G54 坐标系统中实现对刀，前提是 K20.4 == 1 （一键 G54 功能 [0: 无效 1: 有效]）

4.11 断点启动功能

程序运行到中途时意外停止，可在自动方式按【断点启动键】，然后手动控制主轴启动、冷却等模态信息，按【循环启动键】启动程序，系统自动跳转到之前运行程序段的上一段运行。

4.12 攻丝回退功能

位参 14.3 刚性攻丝停止后回退功能（0:有效 1:无效）

数参 341 刚性攻丝退回速度 F （默认 100）

攻丝进行中时，急停报警使丝锥卡在工件中时，可不在机械零点方式的其他方式下按【攻丝回退键】，主轴与 Z 轴联动（在 Z 轴以数参 341 的速度）退回丝锥到 R 点平面。

4.13 M 代码调取程序

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

4.14 回工件原点

参数位参 15.4 回工件原点（0:是 1 否）需要机床回零完成

功能键作用，根据数据参数 217 号（回工件原点 Z 轴高度）做出相应改变，当数参 217 号为 0 时，按下回工作原点键 Z 轴先回到机械零点，然后 XY 轴回到当前坐标系的零点（绝对坐标 X0, Y0）；当数参 217 号不为 0 时（参数范围 0~9999），按下回工作原点键 Z 轴先回到机械零点，然后 XY 轴回到当前坐标系 X/Y 的零点（绝对坐标 X0, Y0），再回当前坐标系 Z 轴设置的工件原点高度（绝对坐标 Z=数参 217）；

注意当打开第 4、5 轴功能，回工件原点顺序受一键回零顺序影响参数位参 24.5 [机床一键回零顺序 (0:Z-XY45 1:Z4-XY5)]；

如果位参 24.5 选择 0 (Z-XY45) 时，回零动作与上述一致，Z 轴先回机械零点，XY45 再回当前工件坐标系零点，最后在通过数参 217 号 [回工件原点 Z 轴高度] 判断 Z 轴是否回工件原点高度值；数参 217 号为 0 时，Z 轴不回工件原点值，保持机械零点位置；数参 217 号不为 0 时，Z 轴回到当前坐标系 Z 轴设置的工件原点高度（绝对坐标 Z=数参 217）

如果位参 24.5 选择 1 (Z4-XY5) 时，第 4 轴和 Z 轴同时动作，第 4 和 Z 轴先回到机械零点，XY5 再回当前工件坐标系零点，最后在通过数参 217 号 [回工件原点 Z 轴高度] 判断 Z 轴和第 4 轴是否回工件原点高度值；数参 217 号为 0 时，Z 轴和 A 轴不回工件原点值，保持机械零点位置；数参 217 号不为 0 时，Z 轴和第 4 轴回

到当前坐标系Z轴和第4轴设置的工件原点高度（绝对坐标Z=数参217）。

4.15 一键对刀功能

在坐标系界面，当前光标在哪个坐标系，按下一键对刀功能键，把当前机械坐标输入光标所在的工件坐标系。

在手动对刀的情况下，手动对刀完成后可以自动清除基偏移量上设置的值，参数位参 24.2 [手动重新对坐标系时（0:否 1:是）清除基偏移量]

4.16 一键回机床零点功能

当选择一键回零功能有效数参 24.4=1 [机床一键回零功能（0:无效 1:有效）] 时，按机床零点按键切换机械回零方式，菜单功能键切换为[全部回零、X 轴回零、Y 轴回零、Z 轴回零、4 轴回零、5 轴回零]，按相应功能键时，执行相应轴回零；按[全部回零]时，可以通过参数控制轴回零顺序位参 24.5[机床一键回零顺序(0:Z-XY45 1:Z4-XY5)]此参数也控制回工件原点顺序；

如果位参 24.5 选择 0(Z-XY45)时，Z 轴先回机械零点，完成后，同时回 XY45 轴机械零点；

如果位参 24.5 选择 1(Z4-XY5)时，Z 轴和第 4 轴先同时回机械零点，完成后，同时回 XY5 轴机械零点；

4.17 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]

4.18 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 1000MC、3000M-V；具体使用根据实际按键板选择。

注：打开刀库调试功能后，手动快速移动无效。

数参 113 手动 X 轴快速定位速度

数参 114 手动 Y 轴快速定位速度

数参 115 手动 Z 轴快速定位速度

数参 116 手动第四轴快速定位速度

数参 117 手动第五轴快速定位速度

4.19 坐标系对刀时特殊说明

在坐标系界面对刀或偏置界面对刀，使用字母加数字输入的情况有两种情况，1.在坐标系 G54 位置输出 Z+10 按输入或确定，位参 3.3=0[坐标系零点偏移]时，Z 轴在当前坐标下往正方向平移 10mm 的坐标作为 G54 坐标系 Z 轴原点，所以对完刀后当前点的绝对坐标为-10；2.在坐标系 G54 位置输出 Z+10 按输入或确定，位参 3.3=1[绝对坐标]时，Z 轴在当前坐标下往负方向平移 10mm 坐标作为 G54 坐标系 Z 轴原点（反之 Z-10 时，往正向平移原点），所以对完刀后当前点的绝对坐标为 10；

简单理解为位参 3.3=0 时，坐标系对刀 Z+10 时，当前的绝对坐标与输入+10 相反为-10；位参 3.3=1 时，坐标系对刀 Z+10 时，当前的绝对坐标为+10。

位参 3.3 [坐标系对刀时输入字母+数字(0:偏移零点 1:绝对坐标)]

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、报警/警告

A001.5 刀库调试模式功能打开不能启动程序,K30.7 关闭调试模式

报警原因：使用刀库功能后，打开刀库调试功能，系统启动运行程序报警；

处理：按【复位键】取消报警，检查刀库是否在正常，若正常关闭刀库调试功能 K30.7=0；若不正常，排除故障后关闭刀库调试功能。

A001.6 外接循环打开时间过长(接常开点)K20.0

报警原因：循环启动按键导通时间超过 4 秒，系统报警；

处理：检查系统外接循环启动按键是否接常开触点，检查外接开关是否损坏。

A001.7 外接暂停打开时间过长(接常闭点)K20.1

报警原因：外接暂停按键导通时间超过 4 秒，系统报警；

处理：检查系统外接暂停按键是否接常闭触点，检查外接开关是否损坏。

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，系统产生报警；

处理：按【复位】取消报警，若防护门已经关闭，检测防护门感应器是否损坏或电平选择是否正常。

A002.1 对刀仪过行程报警

报警原因：选择对刀仪超程信号有效时，对刀仪超程信号有输入，且 Z 轴往负方向移动；

处理：按【复位】取消报警，使 Z 轴往正方向移动。

A002.2 设置加工总零件数完成报警

报警原因：加工件数达到数参 361 加工总件数设置，且设置加工件数达到提示有效 K16.3=1 时报警；

处理：按【复位】取消报警，手动清除加工件数。

A002.3 主轴旋转时,不得松开刀具

报警原因：主轴旋转中松刀，系统产生报警；

处理：按【复位】取消报警。

A002.4 主轴旋转时,刀具夹紧到位信号无效报警

报警原因：主轴旋转中未检测到刀具夹紧到位信号；

处理：按【复位】取消报警，检查刀具夹紧信号开关安装位置以及是否损坏。

A002.5 刀具夹紧到位信号无效时,不得启动主轴

报警原因：未检测到刀具夹紧到位信号时启动主轴；

处理：按【复位】取消报警，检查刀具夹紧信号开关安装位置以及是否损坏。

A002.6 主轴刀具松开,不得启动主轴

报警原因：刀具处于松开状态启动主轴；

处理：按【复位】取消报警，刀具夹紧状态下才能启动主轴。

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：主轴控制为开关量控制时，打开主轴点动功能，系统报警；

处理：按【复位】取消报警，主轴开关量控制时不能使用主轴点动功能。

A004.2 M03,M04 代码指定错误

报警原因：主轴正转或反转状态下，执行主轴相反旋转方向时报警；

处理：按【复位】取消报警，主轴必须在停止状态下才能运转相反方向。

A004.3 M63,M64 代码指定错误

报警原因：第 2 主轴正转或反转状态下，执行主轴相反旋转方向时报警；

处理：按【复位】取消报警，主轴必须在停止状态下才能运转相反方向。

A004.4 主轴换挡时间过长

报警原因：主轴自动换挡有效时，执行换挡代码 M41-M44,经过 T045 设定的时间内未完成代码报警；

处理：按【复位】取消报警，检查换挡到位信号安装是否正确，开关是否损坏。

A004.7 Z 轴不在零点其他轴不可指令回零操作,K22.0 可选择

报警原因：在选择了 Z 轴需在零点位置其他轴才能执行回零操作 K22.0=1 时，执行了去其他轴回零；

处理：按【复位】取消报警，先 Z 轴回到零点，再执行其他轴操作。

A008.0 主轴速度位置模式转换异常

报警原因：执行 M29 代码后在 T024 设置时间内未完成代码报警；

处理：按【复位】取消报警，检查 T024/T025 设置时间是否正确（T025<T024），检查位置模式切换完成信号设置是否正确（K21.0）。

A008.1 主轴位置速度模式转换异常

报警原因：执行 M28 代码后在 T028 设置时间内未完成代码报警；

处理：按【复位】取消报警，检查 T027/T028 设置时间是否正确（T027<T028）。

A008.2 气压不足报警,电平选择 K20.2 检测延时 T02

报警原因：在 T02 设置时间内检测到气压不足报警信号；

处理：检测气压检测装置是否正常，检测信号电平选择 K20.2 设置是否正确；

等待气压充足后，按【复位】取消报警。

A010.1 主轴转速过高,刀具不能松开

报警原因：主轴停止状态发出，但主轴还没减速到零，转速大 D 数据 D126 设置时松刀报警；

处理：按【复位】取消报警，检查 D126 设置数值（D126=20）；或主轴停止后延时一段时间再松刀。

A010.4 主轴刀具夹紧检测异常

报警原因：刀具松开后在 T020 设定时间内未检测到夹紧到位信号；

处理：按【复位】取消报警，检查 T020 设置时间是否正确，检查开关安装位置以及开关是否损坏。

A010.5 主轴刀具松开检测异常

报警原因：刀具松开后在 T09 设定时间内未检测到松开到位信号；

处理：按【复位】取消报警，检查 T09 设置时间是否正确，检查开关安装位置以及开关是否损坏。

A010.7 主轴松刀紧刀检测异常

报警原因：同时感应到松刀/夹刀到位信号；

处理：按【复位】取消报警，检查开关安装位置以及开关是否损坏。

A011.0 分度工作台锁紧松开未到位

报警原因：输出夹紧/松开信号时，在 T043/T044 时间内未检测到松开/夹紧到位信号。

处理：按【复位】取消报警，检查开关安装位置以及开关是否损坏。

A011.1 分度工作台锁紧松开检测异常

报警原因：同时检测到松开到位和夹紧到位信号。

处理：按【复位】取消报警，检查开关安装位置以及开关是否损坏。

A011.2 分度工作台未松开不可移动第 4 轴

报警原因：在自动分度工作有效 K1.7=1 情况下，系统未检测到松开到位信号时移动第 4 轴

处理：按【复位】取消报警，在分度工作台松开状态下移动第 4 轴。

A011.3 分度工作台未锁紧不可移动 XYZ 轴

报警原因：在自动分度工作有效 K1.7=1，K1.4=0 情况下，系统未检测到松开到位信号时移动 XYZ 任意一轴

处理：按【复位】取消报警，在分度工作台夹紧状态下移动 XYZ 轴或把 K1.4 改为 1。

A012.5 主轴定向时序检测异常

报警原因：主轴定向到位信号有输入情况下定向报警；

处理：按【复位】取消报警，重新设置主轴定向到位信号输入电平（K21.1）。

A012.6 主轴刀具松开不可执行主轴定位

报警原因：刀具松开状态下主轴定向输出报警；

处理：按【复位】取消报警，刀具松开情况下不可定向。

A012.7 （斗笠式、圆盘式）刀库不在原点,不可执行主轴定位 （刀塔式） Z 轴在换刀区间,不可执行主轴定位

报警原因：斗笠式刀库：刀库不在后退位置，主轴执行定位时产生报警；

圆盘式刀库：ATC 刀臂不在原点位置，主轴执行定位时产生报警；

炮塔式刀库：Z 轴在换刀区间时，主轴执行定位时产生报警；

处理：按【复位】取消报警，确定刀库回到原位后再执行主轴定位操作。

A013.0 指令刀号 T 为 0

报警原因：炮塔式刀库：换刀时执行 T0 代码产生报警

处理：按【复位】取消报警，炮塔式刀库不能执行 T0 代码

A013.1 主轴定向到位检测异常

报警原因：系统输出主轴定向后经过 T023 和 T018 设定时间未检测到主轴定向到位信号；

处理：按【复位】取消报警，主轴定向到位信号 X4.2 与+24V 接通/断开有效，检查接线是否正常；检测 T023/T018 时间设置是否正常。

A013.2 主轴刀号与刀库刀库不一致,刀库不可前进

报警原因：打开刀库功能后，当主轴当前刀号与刀库刀盘刀号不一致时，在手动/手轮方式下手动控制刀库前进报警；

处理：按【复位】取消报警，刀库前进条件为当前主轴刀号等于刀库刀号，手动旋转刀库转置需要刀号位置。

A013.3 Z 轴不在第 2/3 参考点,刀库不可前进

报警原因：打开刀库功能后，当 Z 轴不在第 2 或第 3 参考点时，在手动/手轮方式下手动控制刀库前进报警；

处理：按【复位】取消报警，刀库前进条件为 Z 轴再第 2 或第 3 参考点位置，可在 MDI 方式下执行 G91G30Z0 返回第 2 参考点。

A013.4 （斗笠式）刀库不在后退位置和 Z 轴不在第 3 参考点时,刀库不可旋转

（圆盘式）刀库刀套不在回刀到位位置，刀库不可旋转

（刀塔式） Z 轴不在刀库允许旋转区间,刀库不可旋转

报警原因：斗笠式刀库当 Z 轴不在第 3 参考点或刀库并不在后退到位位置时，控制刀库旋转报警；

圆盘式刀库当刀套不在回刀到位位置时，控制刀库旋转报警；

炮塔式刀库当 Z 轴不在刀库允许旋转区间时，控制刀库旋转报警；

处理：按【复位】取消报警。

A013.5 非手动/手轮模式不可手动控制刀库

报警原因：打开刀库功能后，不在手动/手轮方式下手动控制刀库报警；

处理：按【复位】取消报警，手动控制刀库条件必须在手动/手轮方式下控制。

A013.6 （斗笠式、圆盘式）刀库不在原点位置不可回零

（刀塔式） Z 轴不在刀库允许旋转区间不可回零

报警原因：斗笠式刀库不在后退到位位置上，控制刀库回零报警；

圆盘式刀库刀套不在回刀位置时，控制刀库回零报警；

炮塔式刀库：Z 轴不在刀库允许旋转区间时，控制刀库回零报警；

处理：按【复位】取消报警，手动控制刀库回零条件时在回零方式刀库回原点位置上。

A013.7 换刀先执行 T 指令刀号

报警原因：打开刀库功能后，执行换刀指令 M6 前未指定 T 代码报警；

处理：按【复位】取消报警，执行换刀指令 M6 前指定 T 代码。

A014.0 Z 轴没回机械零点,不可换刀

报警原因：打开刀库功能后，Z 轴没回零时执行换刀；

处理：按【复位】取消报警，执行换刀指令 M6 前指定 T 代码。

A014.1 （斗笠式）刀盘不在计数位置,不可进刀

（圆盘式）刀盘不在计数位置,不可倒刀

（刀塔式）刀盘不在计数位置，Z 轴不可移动

报警原因：斗笠式刀库刀盘不在计数位置时，控制刀库前进报警；

圆盘式刀库刀盘不在计数位置时，控制刀套倒刀报警；

炮塔式刀库刀盘不在计数位置时，控制 Z 轴移动报警；

处理：按【复位】取消报警，手动控制刀库刀盘必须在计数位置上。

A014.2 （斗笠式、圆盘式）刀库不在原点位置,主轴不可旋转

（刀塔式） Z 轴在换刀区间,主轴不可旋转

报警原因：斗笠式刀库不在后退到位位置时，启动主轴产生报警；

圆盘式刀库 ATC 刀臂不在原点时，启动主轴产生报警；

炮塔式刀库：Z 轴在换刀区间时，启动主轴产生报警；

处理：按【复位】取消报警，手动控制刀库回到原点位置。

A014.3 主轴刀具松开,不可执行换刀

报警原因：打开刀库功能后，刀具松开状态下执行换刀报警；

处理：按【复位】取消报警，刀具夹紧后在换刀。

A014.4 当前刀盘刀号有刀,不可进刀

报警原因：打开刀库功能后，当前刀盘有刀时刀库前进报警；

处理：按【复位】取消报警，刀库回零或重新设置主轴刀号 D105。

A014.5 当前刀盘刀号与主轴均有刀,不可进刀

报警原因：打开刀库功能后，当前刀盘和主轴均检测到有刀时控制刀库进刀报警；

处理：按【复位】取消报警，取下主轴上的刀。

A014.6 当前主轴刀号为零,主轴有刀,不可换刀

报警原因：打开刀库功能后，当前主轴刀号为 0 时主轴检测刀有刀；

处理：按【复位】取消报警，取下主轴上的刀。

A014.7 主轴有刀,Z 轴不在装刀位置,不可进刀

报警原因：打开刀库功能后，当前主轴均检测到有刀，且 Z 轴不在第 2 参考点时，控制刀库进刀报警；

处理：按【复位】取消报警，使 Z 轴移动到第 2 参考点。

A015.0 刀库刀号计数信号检测异常,刀库需重新回零

报警原因：打开刀库功能后，刀库旋转停止后经过 T102 设定时间后未检测到刀库计数开关时报警；

处理：按【复位】取消报警，检查 T102 设置时间是否正确（T102=2000）；检查刀库计数器是否损坏；刀库计数器电平选择是否正确（K30.5）。

A015.1 刀库原点丢失,刀库需重新回零

报警原因：打开刀库功能后，有刀库回零开关情况下：刀盘计数为 1 时未检测到刀库回零开关或检测到刀库回零开关时刀盘计数不为 1；

处理：在回零方式下按下【复位键】取消报警，刀库重新回零。

A015.2 刀库回零检测异常

报警原因：打开刀库功能后，刀库回零超过 5 分钟未回零完成报警；

处理：按下【复位键】取消报警，刀库重新回零。

A015.3 刀库零点位置设置成功

报警原因：打开刀库功能后，刀库回零成功或无回零开关情况下按住【机床零点键】7 秒后报警；

处理：按下【复位键】取消报警，刀库计数已重新设计。

A015.4 换刀异常停止确保刀库正常

报警原因：打开刀库功能后，换刀过程中有急停、复位、报警产生时，发出此报警；

处理：按下【复位键】取消报警，检查刀库是否正常

A015.5 刀具表中无指令刀号或指令刀号重复

报警原因：打开刀库功能后，刀库寻刀时在 T 指令超出刀库容量或刀库数据表中 D0-D99 中有重复数值；

处理：按下【复位键】取消报警，指令正确 T 指令，或（还刀时）修改主轴当前刀号 D105；检查刀库数据表 D0-D99 有无错误。

A015.6 刀库在前进状态,主轴刀具不松开 Z 轴不可移动

报警原因：打开刀库功能后，刀库在前进状态时，刀具未松开时，移动 Z 轴报警；

处理：按下【复位键】取消报警，刀库在前进状态时，刀具必须松开才能移动 Z 轴。

A015.7 （斗笠式）主轴未定位,刀库不可前进

（刀塔式）主轴未定位，Z 轴不可进入换刀区间

报警原因：（斗笠式）打开刀库功能后，主轴有定位功能时，未定位控制刀库前进报警；

（刀塔式）打开刀库功能后，主轴有定位功能时，未定位控制 Z 轴进入换刀区间报警；

处理：按下【复位键】取消报警，使主轴定位后，再控制刀库前进，主轴无定位功能时把 K21.1 改为 1。

A016.0 刀库前进/倒刀到位检测异常

报警原因：打开刀库功能后，刀库前进/倒刀经过 T104 设定时间后未检测到前进到位信号；

处理：按下【复位键】取消报警，检查 T104 设置是否正确（T104=3000），检查刀库是否正常，手动控制刀库回退/回刀。

A016.1 刀库后退/回刀到位检测异常

报警原因：打开刀库功能后，刀库后退/回刀经过 T105 设定时间后未检测到后退到位信号；

处理：按下【复位键】取消报警，检查 T105 设置是否正确（T105=5000），检查刀库是否正常，手动控制刀库回退/回刀。

A016.2 刀库前进后退/倒刀/回刀检测异常

报警原因：打开刀库功能后，刀库前进/倒刀到位和后退/回刀到位信号同时感应到；

处理：按下【复位键】取消报警，检查刀库前进后退/倒刀回刀到位开关安装位置，检查前进后退/倒刀回刀开关电平选择（K30.3/K30.4）。

A016.3 （圆盘式）刀具未夹紧,刀臂不可回原点

报警原因：刀具未夹紧时，控制 ATC 刀臂回原点；

处理：按下【复位键】取消报警，刀具夹紧才能执行刀臂回原点；。

A016.4 主轴刀具未夹紧刀库不可后退

报警原因：打开刀库功能后，刀具未夹紧控制刀库后退报警；

处理：按下【复位键】取消报警，刀具夹紧后才能控制刀库后退。

A016.5 刀库旋转异常强制停止旋转

报警原因：打开刀库功能后，刀库旋转时经过 T110、T111、T103 时间未检查到刀库计数器信号变化时报警；

处理：按下【复位键】取消报警，检查是否有旋转，若有旋转则检查 T110、T111、T103 以及刀库计数器信号是否正常（T110=5000；T111=3000；T103=3000）；若无旋转则检查刀库电路问题。

A016.6 （斗笠式、圆盘式）刀库不在原点位置,不可启动

（刀塔式）Z 轴在换刀区间，不可启动

报警原因：斗笠式刀库不在后退到位位置，启动程序报警；

圆盘式刀库 ATC 刀臂不在原点时，启动程序报警；

炮塔式刀库：Z 轴在换刀区间时，启动程序报警；

处理：按下【复位键】取消报警，手动控制刀库回到原点。

A016.7 不在机械回零方式下,刀库不可回零

报警原因：打开刀库功能后，刀库有回零开关不在机械回零方式下执行刀库回零报警；

处理：按下【复位键】取消报警，机械回零方式下执行刀库回零。

A017.0 刀库不在原点，Z 轴不可移动

报警原因：斗笠式刀库不在后退位置时，移动 Z 轴；

圆盘式刀库刀臂不在原点位置时，移动 Z 轴；

处理：按下【复位键】取消报警，手动控制刀库回到原点位置。

A017.1 （圆盘式）刀臂不在原点，不可倒刀/回刀

报警原因：刀臂不在原点位置时，控制刀库倒刀/回刀；

处理：按下【复位键】取消报警，手动时刀臂回刀原点位置。

A017.2 （圆盘式）刀库倒刀未到位,刀臂不可动作

报警原因：刀套不在倒刀位置时，控制 ATC 刀臂动作；

处理：按下【复位键】取消报警，手动时刀套倒刀到位。

A017.3 （圆盘式）主轴未定位,刀臂不可动作

报警原因：主轴未定位时，控制 ATC 刀臂动作；

处理：按下【复位键】取消报警，主轴定位完成后才能执行刀臂动作。

A017.4 （圆盘式）Z 轴不在第 2 参考点,刀臂不可动作

报警原因：Z 轴不在第 2 参考点时，控制 ATC 刀臂动作；

处理：按下【复位键】取消报警，Z 轴必须在第 2 参考点才能执行刀臂动作。

A017.5 （圆盘式）刀具未夹紧,刀臂不可扣刀

报警原因：刀具未夹紧时，控制 ATC 刀臂扣刀；

处理：按下【复位键】取消报警，刀具夹紧才能执行刀臂扣刀；。

A017.6 （圆盘式）刀具未松开,刀臂不可下拉旋转

报警原因：刀具未松开时，控制 ATC 刀臂下拉旋转；

处理：按下【复位键】取消报警，刀具松开才能执行刀臂动作。

A017.7 （圆盘式）刀臂运转时间过长

报警原因：刀臂运转时间超过 T115 设定时间报警；

处理：按下【复位键】取消报警，检查 T115 数据设置是否合理，检查刀臂刹车信号是否有效。

A018.0 （圆盘式）刀臂扣刀不到位

报警原因：执行扣刀动作时，经过 T112 设定时间未检测到扣刀到位信号报警

处理：按下【复位键】取消报警，检查 T112 数据设置是否合理，检查扣刀到位信号是否有效。

A018.1 （圆盘式）刀臂下拉旋转上升不到位

报警原因：执行下拉旋转动作时，经过 T113 设定时间未检测到扣刀到位信号报警

处理：按下【复位键】取消报警，检查 T113 数据设置是否合理，检查扣刀到位信号是否有效。

A018.2 （圆盘式）刀臂回原点不到位

报警原因：执行回原点动作时，经过 T114 设定时间未检测到原点到位信号报警

处理：按下【复位键】取消报警，检查 T114 数据设置是否合理，检查原点到位信号是否有效。

A018.3 （圆盘式）刀臂运转异常

报警原因：执行刀臂动作时，系统发出复位、报警、急停时产生报警；

处理：按下【复位键】取消报警。

A018.4 M22 寻刀异常

报警原因：执行 M22 寻刀动作时，刀库停止转动后经过 T117 时间 M22 代码未完成时产生报警；

处理：按下【复位键】取消报警。

A020.0 防护门已打开警告

报警原因：打开防护门检测功能后，未检测到防护门信号时发出警告；

处理：关闭防护门时按【复位键】取消报警，警告触发时程序不能启动。

A020.1 润滑油不足警告

报警原因：检测到润滑油不足情况下延时 T03 设定时间后发出警告；

处理：添加润滑油，按【复位键】取消警告；检查润滑油检测电平选择是否正确（K16.2）。

A020.2 气压不足警告

报警原因：检测到气压不足情况下延时 T02 设定时间后发出警告；

处理：检测进气元件是否正常，等待气压冲足后取消警告；检查气压不足检测电平选择是否正确（K20.2），警告触发时程序不能启动。

A020.3 主轴刀号为零警告

报警原因：不在换刀过程中主轴当前刀号为 0 时发出警告；

处理：检查主轴上是否有刀，把刀具拆下重新执行换刀或修改主轴当前刀号值 D105。

A020.4 刀库调试功能打开警告

报警原因：刀库调试功能打开 K30.7=1 触发警告；

处理：确认刀库正常后关闭调试功能取消警告，警告触发时程序不能启动。

A020.5 刀库回零中警告

报警原因：刀库回零时触发警告；

处理：刀库回零结束后取消警告，警告触发时程序不能启动。

A020.6 （斗笠式）刀库不在后退到位位置警告

（圆盘式）刀臂不在原点警告

（刀塔式）Z 轴在换刀区间警告

报警原因：（斗笠式）不在换刀过程中，刀库不在后退位置触发警告；
 （圆盘式）不在换刀过程中，刀臂不在原点位置触发警告；
 （刀塔式）不在换刀过程中，Z轴在换刀区间位置触发警告
 处理：控制刀库回退到刀库后退位置取消警告，警告触发时程序不能启动。

附录三、刀库调试

一、排刀刀库

相关信号

信号	主轴定向到位	主轴定向输出	刀具松开/夹紧	刀具松开到位	刀具夹紧到位
诊断地址	X4.2	Y4.2	Y0.2	X1.0	X1.1
接口引脚	CN15.08	CN15.22	CN62.3	CN62.09	CN62.10
备注		M19/M18	M16/M17	接常开	接常开

排刀相关参数说明

参数	序号	说明
数参	#052	Z轴第1参考点值（默认设为0）
数参	#057	Z轴第2参考点值（换刀下行装刀点）
数参	#062	Z轴第3参考点值（松刀上行点）
注：Z轴1参考点默认设为0，第2参考点为刀库装刀位置点，第3参考点为主轴松刀后，主轴上升寻刀位置点。（均是机床坐标值）		
位参	#23.5	Z轴换刀慢速区间速度限制(0:无效 1:有效)
位参	#23.6	X轴换刀慢速区间速度限制(0:无效 1:有效)
位参	#23.7	Y轴换刀慢速区间速度限制(0:无效 1:有效)
数参	#216	Z轴换刀慢速区间限制速度 F 默认 1000
数参	#218	X轴换刀慢速区间限制速度 F 默认 1000
数参	#219	Y轴换刀慢速区间限制速度 F 默认 1000
数参	#228	Z轴换刀慢速区间最小值（换刀慢速区间）F23.5 Z轴机床坐标
数参	#229	Z轴换刀慢速区间最大值
数参	#367	X轴换刀慢速区间最小值（换刀慢速区间）F23.2 X轴机床坐标
数参	#368	X轴换刀慢速区间最大值
数参	#380	Y轴换刀慢速区间最小值（换刀慢速区间）F23.3 Y轴机床坐标
数参	#381	Y轴换刀慢速区间最大值
注：如果刀库在换刀区间需要以慢速的速度通过慢速区间时，打开换刀慢速速度限制功能 #23.5=1 或#23.6=1 或#23.7=1（具体要看刀库需要哪个轴），速度由数参#216 或#218 或#219 设置数值控制，此参数控制 G0/G53/G28/G30 通过换刀区间的速度；当 G0/G53/G28/G30 速度低		

于数参#216 设置速度时，以 G0/G53/G28/G30 的速度通过换刀慢速区间；如果刀库在换刀区间不需要慢速通过时，不用打开换速度限制功能#23.5=0 或#23.6=0 或#23.7=0。		
记忆变量	#900	排刀 1 号刀机床坐标 (X 轴)
记忆变量	#901	排刀 1 号刀机床坐标 (Y/A 轴)
记忆变量	#902	排刀 2 号刀机床坐标 (X 轴)
记忆变量	#903	排刀 2 号刀机床坐标 (Y/A 轴)
记忆变量	#904	排刀 3 号刀机床坐标 (X 轴)
记忆变量	#905	排刀 3 号刀机床坐标 (Y/A 轴)
记忆变量	#906	排刀 4 号刀机床坐标 (X 轴)
记忆变量	#907	排刀 4 号刀机床坐标 (Y/A 轴)
记忆变量	#908	排刀 5 号刀机床坐标 (X 轴)
记忆变量	#909	排刀 5 号刀机床坐标 (Y/A 轴)
记忆变量	...	...
记忆变量	...	...
记忆变量	...	...
PLC 参数	K001.0	(0:禁止 1:允许)刀库使用 使用刀库时选为 1
PLC 参数	K001.1	刀库使用(0:其他刀库 1:排刀) 使用排刀时选为 1
PLC 参数	K001.3	打开刀库功能后(0:使用 1:不使用)刀库 使用刀库时选为 0
PLC 参数	K014.6	(0:检查 1:不检查)刀具夹紧/松开到位信号 没有接到位信号时选择 1
PLC 参数	K014.0	主轴松开信号与+24V(0:接通 1:断开)有效 接常开选择 0
PLC 参数	K014.1	主轴夹紧信号与+24V(0:接通 1:断开)有效 接常开选择 0
PLC 参数	K021.1	主轴定位完成检测与+24V(0:接通 1:断开)有效
PLC 参数	K031.0	刀具夹紧后无刀时(0:是 1:否)能检测夹紧信号
此参数适用主轴在没有装刀的情况检测不到刀具夹紧信号的主轴，是这种主轴时可以把此参数设置为 1。		
PLC 参数	K032.4	换刀过程中(0:否 1:是)屏蔽软限位
刀库在工作行程的一侧情况，可以把软限位设在刀库前，通过此参数使的换刀过程中屏蔽软限位，使换刀正常；在加工或手动/手轮移动轴进入软限位时报警。		
PLC 参数	K032.5	主轴当前刀号为 0 时(0:是 1:否)提示警告
此参数只是提示主轴当前刀号为 0，警示不要装刀到主轴上作用。		
PLC 参数	T007	刀具松开完成延时 ms 可适当延时 (默认 30ms)
PLC 参数	T008	刀具夹紧完成延时 ms 可适当延时 (默认 30ms)
PLC 参数	T009	主轴刀具松开检测延时 ms (默认 5000ms)
PLC 参数	T020	主轴刀具夹紧检测延时 ms (默认 5000ms)
PLC 参数	T004	主轴定向完成延时 ms 可适当延时 (默认 30ms)
PLC 参数	T018	主轴定向到位信号延时检测 ms (默认 2000ms)
PLC 参数	T023	主轴定向到位检测延时 ms (默认 10000ms)
PLC 参数	C100	刀位总数 C100 必须=刀库刀位总数
PLC 参数	D100	刀位总数 D100=C100 不用输入
PLC 参数	D101	指令刀号 编程输入不可修改

PLC 参数	D102	指令刀号的前一刀号	自动计算不可修改
PLC 参数	D103	刀盘计数位置	自动计算不可修改
PLC 参数	D104	手动刀库换刀刀号	自动计算不可修改
PLC 参数	D105	主轴当前刀号	当前主轴刀号不合理时可手动修改
PLC 参数	D120	刀库还刀/寻刀检索地址	自动计算不可修改
PLC 参数	D121	刀库还刀/寻刀检索输出结果	自动计算不可修改
PLC 参数	D124	刀库数据表检索范围	自动计算不可修改 D124=D100+1
PLC 参数	D126	主轴零速输出范围(r/min)	D126==30
PLC 参数	D000	刀盘 0 号刀套设置（刀库刀号检索表头地址）	D000==0
PLC 参数	D001	刀盘 1 号刀套设置	D001==1
PLC 参数	D002	刀盘 2 号刀套设置	D002==2
PLC 参数	D003	刀盘 3 号刀套设置	D003==3
PLC 参数	D004	刀盘 4 号刀套设置	D004==4
...	...	...	
...	...	...	
...	...	...	
PLC 参数	D097	刀盘 97 号刀套设置	D097==97
PLC 参数	D098	刀盘 98 号刀套设置	D098==98
PLC 参数	D099	刀盘 99 号刀套设置	D099==99

注：

排刀换刀宏程序

注：如果刀库不需要定位把程序中的 M19/M18 删除

根据不同刀库选择不同换刀程序

再根据换刀程序选择相应宏变量

系统中 O9105/O9106/O9108/O9109/O9110 对应此类排刀，根据不同换刀动作选择不同换刀程序，再把程序名改为 O9101；

#900 1 号刀 X 位置	#920 11 号刀 X 位置	#940 21 号刀 X 位置	#961 12 号刀 Z 位置
#901 1 号刀 Y/A 位置	#921 11 号刀 Y/A 位置	#941 21 号刀 Y/A 位置	#962 13 号刀 Z 位置
#902 2 号刀 X 位置	#922 12 号刀 X 位置	#942 22 号刀 X 位置	#963 14 号刀 Z 位置
#903 2 号刀 Y/A 位置	#923 12 号刀 Y/A 位置	#943 22 号刀 Y/A 位置	#964 15 号刀 Z 位置
#904 3 号刀 X 位置	#924 13 号刀 X 位置	#944 23 号刀 X 位置	#965 16 号刀 Z 位置
#905 3 号刀 Y/A 位置	#925 13 号刀 Y/A 位置	#945 23 号刀 Y/A 位置	#966 17 号刀 Z 位置
#906 4 号刀 X 位置	#926 14 号刀 X 位置	#946 24 号刀 X 位置	#967 18 号刀 Z 位置
#907 4 号刀 Y/A 位置	#927 14 号刀 Y/A 位置	#947 24 号刀 Y/A 位置	#968 19 号刀 Z 位置
#908 5 号刀 X 位置	#928 15 号刀 X 位置		#969 20 号刀 Z 位置
#909 5 号刀 Y/A 位置	#929 15 号刀 Y/A 位置	#950 1 号刀 Z 位置	#970 21 号刀 Z 位置
#910 6 号刀 X 位置	#930 16 号刀 X 位置	#951 2 号刀 Z 位置	#971 22 号刀 Z 位置
#911 6 号刀 Y/A 位置	#931 16 号刀 Y/A 位置	#952 3 号刀 Z 位置	#972 23 号刀 Z 位置
#912 7 号刀 X 位置	#932 17 号刀 X 位置	#953 4 号刀 Z 位置	#973 24 号刀 Z 位置
#913 7 号刀 Y/A 位置	#933 17 号刀 Y/A 位置	#954 5 号刀 Z 位置	

#914 8 号刀 X 位置	#934 18 号刀 X 位置	#955 6 号刀 Z 位置	
#915 8 号刀 Y/A 位置	#935 18 号刀 Y/A 位置	#956 7 号刀 Z 位置	
#916 9 号刀 X 位置	#936 19 号刀 X 位置	#957 8 号刀 Z 位置	
#917 9 号刀 Y/A 位置	#937 19 号刀 Y/A 位置	#958 9 号刀 Z 位置	
#918 10 号刀 X 位置	#938 20 号刀 X 位置	#959 10 号刀 Z 位置	
#919 10 号刀 Y/A 位置	#939 20 号刀 Y/A 位置	#960 11 号刀 Z 位置	

二、斗笠式刀库

斗笠式刀库应用注意事项

1. 换刀过程中，必须确保每一步动作完成，才可进行下一步动作；
2. 刀库定位感应器未确认前，不可进刀
3. 主轴未回换刀点，不可换刀；
4. 主轴定位未完成，不可换刀；
5. 刀库未退回前，主轴不可旋转，Z 轴不可移动；
6. 刀库电机电压过高时，过载保护继电器应先跳脱，避免烧坏刀库电机；
7. 请先以手动方式进行换刀，以检查刀库前进、后退、刀库正反转、主轴抓松刀等动作配合无误后，再开始进行 CNC 自动顺序程序控制；
8. 调试过程中，只需要修改梯图输入输出信号（X/Y 地址），就可完成调试要求；在没有把握的情况下，切勿修改其他，以免发生意外。

相关信号

脚号	地址	定义	备注
CN61.03	X0.2	手动松/夹刀控制	接常开触点
CN61.09	X1.0	刀具松开到位信号	接常开触点
CN61.10	X1.1	刀具夹紧到位信号	接常开触点
CN61.11	X1.2	刀库回零到位信号	电平修改 K30.2
CN61.29	X2.0	刀库前进到位信号	电平修改 K30.3
CN61.30	X2.1	刀库后退到位信号	电平修改 K30.4
CN61.31	X2.2	刀库计数开关信号	电平修改 K30.5
CN61.35	X2.6	当前刀盘有刀检测信号	电平修改 K32.3
CN61.36	X2.7	主轴有刀检测信号	电平修改 K32.1
CN15.08	X4.2	主轴定向到位信号	电平修改 K21.1

CN61.03	Y0.2	刀具松开/夹紧输出	M16/M17
CN61.38	Y3.1	刀库正转输出	M21/M22
CN61.39	Y3.2	刀库反转输出	M21/M22
CN61.40	Y3.3	刀库前进输出	M21
CN61.41	Y3.4	刀库后退输出	M24
CN61.42	Y3.5	刀库后退到位指示灯	
CN15.22	Y4.2	主轴定向输出	M19/M18

注：M21/M22/M24 不可单独使用。

参数	序号	说明
数参	#052	Z 轴第 1 参考点值（默认设为 0）
数参	#057	Z 轴第 2 参考点值（换刀下行装刀点）
数参	#062	Z 轴第 3 参考点值（松刀上行点）
注：Z 轴 1 参考点默认设为 0，第 2 参考点为刀库装刀位置点，第 3 参考点为主轴松刀后，主轴上升寻刀位置点。（均是机床坐标值）		
位参	#23.5	Z 轴换刀慢速区间速度限制(0:无效 1:有效)
位参	#23.6	X 轴换刀慢速区间速度限制(0:无效 1:有效)
位参	#23.7	Y 轴换刀慢速区间速度限制(0:无效 1:有效)
数参	#216	Z 轴换刀慢速区间限制速度 F 默认 1000
数参	#218	X 轴换刀慢速区间限制速度 F 默认 1000
数参	#219	Y 轴换刀慢速区间限制速度 F 默认 1000
数参	#228	Z 轴换刀慢速区间最小值（换刀慢速区间）F23.5 Z 轴机床坐标
数参	#229	Z 轴换刀慢速区间最大值
数参	#367	X 轴换刀慢速区间最小值（换刀慢速区间）F23.2 X 轴机床坐标
数参	#368	X 轴换刀慢速区间最大值
数参	#380	Y 轴换刀慢速区间最小值（换刀慢速区间）F23.2 Y 轴机床坐标
数参	#381	Y 轴换刀慢速区间最大值
注：如果刀库在换刀区间需要以慢速的速度通过慢速区间时，打开换刀慢速速度限制功能 #23.5=1 或 #23.6=1 或 #23.7=1（具体要看刀库需要哪个轴），速度由数参 #216 或 #218 或 #219 设置数值控制，此参数控制 G0/G53/G28/G30 通过换刀区间的速度；当 G0/G53/G28/G30 速度低于数参 #216 设置速度时，以 G0/G53/G28/G30 的速度通过换刀慢速区间；如果刀库在换刀区间不需要慢速通过时，不用打开换速度限制功能 #23.5=0 或 #23.6=0 或 #23.7=0。		
PLC 参数	K014.6	(0:检查 1:不检查)刀具夹紧/松开到位信号 没有接到位信号时选择 1
PLC 参数	K014.0	主轴松开信号与+24V(0:接通 1:断开)有效 接常开选择 0
PLC 参数	K014.1	主轴夹紧信号与+24V(0:接通 1:断开)有效 接常开选择 0
PLC 参数	K021.1	主轴定位完成检测与+24V(0:接通 1:断开)有效
PLC 参数	K030.1	刀库(0:否 1:是)有回零开关 有回零开关时选择 1
PLC 参数	K030.2	刀库回零开关与+24V(0:接通 1:断开)有效
PLC 参数	K030.3	刀库前进/倒刀到位信号与+24V(0:接通 1:断开)有效

PLC 参数	K030.4	刀库后退/回刀到位信号与+24V(0:接通 1:断开)有效
PLC 参数	K030.5	刀库计数开关与+24V(0:接通 1:断开)有效
PLC 参数	K030.7	刀库(0:否 1:是)进入调试模式
PLC 参数	K031.0	刀具夹紧后无刀时(0:是 1:否)能检测夹紧信号
此参数适用主轴在没有装刀的情况检测不到刀具夹紧信号的主轴，是这种主轴时可以把此参数设置为 1。		
PLC 参数	K031.2	刀库前进/倒刀到位后(0:不断开 1:断开)输出
PLC 参数	K031.3	刀库后退/回刀到位后(0:不断开 1:断开)输出
PLC 参数	K032.0	主轴有刀检测(0:无效 1:有效)
看机床是否有安装主轴有刀检测信号，一般都没有安装，选择 0		
PLC 参数	K032.1	主轴刀具检测开关与+24V(0:接通 1:断开)有效
PLC 参数	K032.2	当前刀盘刀库刀盘有刀检测(0:无效 1:有效)
看机床是否有安装刀盘有刀检测信号，一般都没有安装，选择 0		
PLC 参数	K032.3	当前刀盘检测开关与+24V(0:接通 1:断开)有效
PLC 参数	K032.4	换刀过程中(0:否 1:是)屏蔽软限位
斗笠式刀库不需要设此参数，为 0。		
PLC 参数	K032.5	主轴当前刀号为 0 时(0:是 1:否)提示警告
此参数只是提示主轴当前刀号为 0，警示不要装刀到主轴上作用。		
PLC 参数	K032.6	刀库刀盘旋转(0:否 1:是)只有正转
PLC 参数	T007	刀具松开完成延时 可适当延时(默认 30ms)
PLC 参数	T008	刀具夹紧完成延时 可适当延时(默认 30ms)
PLC 参数	T009	主轴刀具松开检测延时 T009==5000(默认 5000ms)
PLC 参数	T020	主轴刀具夹紧检测延时 T020==5000(默认 5000ms)
PLC 参数	T004	主轴定向完成延时 T004==30 (默认 30ms)
PLC 参数	T018	主轴定向到位信号延时检测 T018==2000(默认 2000ms)
PLC 参数	T023	主轴定向到位检测延时 T023==10000(默认 10000ms)
PLC 参数	T100	刀库手动正转按键延时 T100==0 (默认 0ms)
PLC 参数	T101	刀库手动反转按键延时 T101==0 (默认 0ms)
PLC 参数	T102	刀库旋转停止延时检测 T102==0 (默认 0ms)
PLC 参数	T103	刀库计数器延时检测 T103==2000(默认 2000ms)
PLC 参数	T104	刀库进刀/倒刀延时检测 T104==5000(默认 5000ms)
PLC 参数	T105	刀库退刀/回刀延时检测 T105==5000(默认 5000ms)
PLC 参数	T106	刀库进刀/倒刀完成延时 T106==50 (默认 50ms)
PLC 参数	T107	刀库退刀/回刀完成延时 T107==50 (默认 50ms)
PLC 参数	T108	刀库计数开关延时检测 T108==0 (默认 0ms)
PLC 参数	T109	刀库回零到位信号延时检测 T109==0 (默认 0ms)
PLC 参数	T110	刀库旋转延时检测 T110==3000(默认 3000ms)
PLC 参数	T111	刀库计数器到位延时检测 T111==2000(默认 2000ms)

PLC 参数	T116	刀库计数器到位延时	T116==50 (默认 50ms)
PLC 参数	T117	M22 寻刀检测延时	T116==8000 (默认 8000ms)
PLC 参数	C100	刀位总数	C100 必须=刀库刀位总数
PLC 参数	D100	刀位总数	D100=C100 不用输入
PLC 参数	D101	指令刀号	编程输入不可修改
PLC 参数	D102	指令刀号的前一刀号	自动计算不可修改
PLC 参数	D103	刀盘计数位置	自动计算不可修改
PLC 参数	D104	手动刀库换刀刀号	自动计算不可修改
PLC 参数	D105	主轴当前刀号	当前主轴刀号不合理时可手动修改
PLC 参数	D120	刀库还刀/寻刀检索地址	自动计算不可修改
PLC 参数	D121	刀库还刀/寻刀检索输出结果	自动计算不可修改
PLC 参数	D124	刀库数据表检索范围	自动计算不可修改 D124=D100+1
PLC 参数	D126	主轴零速输出范围(r/min)	D126==30
PLC 参数	D000	刀盘 0 号刀套设置 (刀库刀号检索表头地址)	D000==0
PLC 参数	D001	刀盘 1 号刀套设置	D001==1
PLC 参数	D002	刀盘 2 号刀套设置	D002==2
PLC 参数	D003	刀盘 3 号刀套设置	D003==3
PLC 参数	D004	刀盘 4 号刀套设置	D004==4
...	...	...	
...	...	...	
...	...	...	
PLC 参数	D097	刀盘 97 号刀套设置	D097==97
PLC 参数	D098	刀盘 98 号刀套设置	D099==98
PLC 参数	D099	刀盘 99 号刀套设置	D099==99

注：C100、D100 必须小于 100，刀库总容量 99 把；当 C100=16 时 D000-D016 数据有效；当 C100=24 时 D000-D024 数据有效。

相关 M 代码

M16	刀具松开
M17	刀具夹紧
M18	取消定向
M19	主轴定向
M21	刀库前进
M22	刀库寻刀
M24	刀库后退
M50	换刀开始
M51	换刀结束

刀库安装与相关参数设置

此梯图对斗笠式刀库机床要求：

1. 主轴具有到刀具松/夹装置，松/夹装置可选择有无松开/夹紧到位信号
2. 主轴可选择是否有定位功能，若无定位功能需把换刀程序 O9101 中 M19/M18 删除

3. 刀库容量小于 100
4. 刀库有正反转
5. 刀库有计数开关、前进到位检测开关、后退到位检测开关
6. 刀库可选择有无回零开关

如果刀库无回零开关，且刀库各检测开关均为常开型时，K 参数设置
K030.1==0; K030.3==0; K030.4==0; K030.5==0;

斗笠式刀库控制条件：

1. 自动换刀程序步骤以及条件：

- 1) 执行换刀程序 M06 Txxx；判断是否换刀，机床锁、辅助锁、主轴刀号等于 T 指令刀号，机床不换刀；
- 2) 换刀开始，主轴、冷却、模态值取消；
- 3) 自动换刀开始；判断自动换刀条件是否满足，不满足则报警，自动换刀条件：已执行正确 T 指令、Z 轴已回零完成、刀具在夹紧状态；
- 4) 判断是否跳过还刀部分，主轴刀号为 0 或主轴检测无刀时跳转；
- 5) 刀库还刀，刀库旋转寻找需还刀刀号，找到刀号且感应到计数器后刀库前进；
- 6) 主轴松刀；
- 7) 判断是否跳过寻刀部分，指令刀号 Txxx 为 T0 时跳转；
- 8) 刀库寻刀，刀库旋转寻找指令 T 刀号，找到刀号且感应到计数器后刀库前进；
- 9) 主轴夹刀；
- 10) 刀库后退，主轴夹刀后才能后退；

2. 手动控制刀库条件：

- 1) 刀库手动控制旋转或前进后退必须在手动/手轮方式下才有效，刀库回零操作必须在机械零点方式下才有效；
- 2) 刀库控制前进条件，系统在待机状态，在手动/手轮方式、主轴刀号与刀库当前刀盘刀号一致、Z 轴在第 2 参考点上、刀库刀盘计数器感应到、主轴定位完成；
- 3) 刀库控制后退条件，系统在待机状态，在手动/手轮方式、刀具夹紧状态；
- 4) 刀库控制旋转条件，系统在待机状态，在手动/手轮方式、刀库在后退到位位置或 Z 轴在第 3 参考点位置；
- 5) 刀库回零控制条件，刀库装有回零开关、系统在待机状态，在机械回零方式、刀库在后退到位位置。

刀库调试：

注意事项：

1. 确认系统急停是否有效
2. 确认刀库线路连接正常
3. 确认刀库移动范围无异物
4. 在梯形图界面里面有专门刀库控制界面，进入界面可通过 F 功能键对应【刀库回零键】、【刀库正转键】、【刀库反转键】、【前进/倒刀键】、【后退/回刀键】、【刀臂控制键】、【Z 轴回第 2 参考点键】、【Z 轴回第 3 参考点键】；

进入控制界面步骤按【梯图】→【刀库控制】。

刀库手动和回零操作：

手动控制刀库动作，检测刀库每步动作是否正常。

1. 刀库使用功能有效
 - A. 系统默认 Ladder01.grp 梯图即为斗笠式刀库梯图，数参 304==1（需要重启）；
 - B. PLC 参数 K1.0==1; K1.1==0; K1.3=0;
2. 手动确认刀库旋转方向
 - A. 修改 K30.7==1 打开刀库调试功能，手动控制刀库条件解除
 - B. 在手动/手轮方式按【刀库正转键】刀库以刀号增加方向旋转，按【刀库反转键】刀库以刀号减小方向旋转，如果旋转方向相反则刀库计数会出现紊乱导致刀具交换错误，调整刀库电机相序可解决。
3. 手动确认刀库前进后退是否正常
 - A. 修改 K30.7==1 打开刀库调试功能，手动控制刀库条件解除
 - B. Z 轴回零点确保刀库推出不会碰撞主轴
 - C. 在手动/手轮方式按【刀库前进键】刀库推出，按【刀库后退键】刀库缩回，如果方向相反，可修改电磁阀或调换气管解决。
4. 刀库回零操作
 - A. 刀库有回零开关情况下，修改 K30.1==1；
 - 1) 手动退回刀库刀后退位置，再切换到机械回零方式按【刀库回零键】刀库正转回零，同时发出 A20.5 刀库回零中警告；
 - 2) 当刀库回零完成时，刀库回零中警告取消，同时发出 A15.3 刀库原点设置成功，按【复位键】取消报警，刀库回零完成，回零完成后主轴刀号变为 0。
 - 3) 如果刀库回零超过 5 分钟后未检测到刀库回零到位信号，系统报警 A15.2 刀库回零检测异常。
 - B. 刀库无回零开关情况下，修改 K30.1==0
 - 1) 在手动/手轮方式下按【刀库正转键】或【刀库反转键】使刀库刀盘转至 1 号刀盘位置；
 - 2) 按住【机床零点键】7 秒，系统发出 A15.3 刀库原点设置成功，按【复位键】取消报警，刀库原点设置完成。
5. 主轴定位角度与换刀坐标调整
 - A. 主轴定位角度调整（参考主轴伺服驱动说明书）

主轴定位角度调整步骤（例子）：

- 1) 系统进入 2 级以上操作级别，打开刀库调试功能 K30.7==1 系统发出 A20.4 刀库调试功能打开警告，刀库可无条件进退操作；
- 2) 在机械零点方式下执行 Z 轴回零，待 Z 轴回零完成，若 Z 轴回零完成的高度不高，可以手动/手轮把 Z 轴升高，避免刀库前进碰撞主轴；
- 3) 准备一把刀柄，把刀柄拉钉拆下；
- 4) 系统切换到手动或手轮方式下，按【刀库前进键】使刀库处于刀库前进到位位置；

- 5) 把无拉钉刀柄装在刀库当前刀盘上，并调整好位置；
- 6) 系统切换到手轮方式，可上下移动 Z 轴（请谨慎操作）；这时直接扭动主轴，转一周以上，用手调整主轴位置，使主轴上的键能进入刀柄的槽为止；
- 7) 记录当前主轴驱动显示角度，设置到驱动定位角度中（参考驱动说明书）；
- 8) 手轮使 Z 轴上移离开刀柄位置，取下刀库刀柄；

B. Z 轴换刀点坐标设置

- 1) 按上述操作把主轴定位调整好后，在手动/手轮方式下把 Z 轴移至安全位置，按【主轴定位键】执行主轴定位，然后按【换刀键】松刀，把带拉钉刀柄安装在刀库当前刀盘上调整好位置（此时刀库仍然处于前进状态且前进到位），系统切换到手轮方式，可上下移动 Z 轴调整松刀 Z 轴上行高度（注意此位置主轴的键必须高于刀库装刀刀具拉钉高度），记录此位置 Z 轴机床坐标，把记录 Z 轴机床坐标输入到 Z 轴第 3 参考点（松刀上行点）[参数数参#062 号]（一般斗笠式 Z 轴回零点都高于刀库刀具拉钉位置，当 Z 轴回零点的位置主轴高于刀具拉钉时，Z 轴第 3 参考点设置为 0，与第 1 参考点一致）；设置完成松刀上行点后，确定主轴刀具处于松刀状态、主轴定位完成状态，手轮上行移动 Z 轴调整换刀装刀点坐标（此时确保刀具以松开），把调整好的 Z 轴机床坐标记录下来，把记录下来的 Z 轴机床坐标输入到 Z 轴第 2 参考点（换刀下行装刀点）[参数数参#057 号]；
 - 2) 按【换刀键】主轴刀具夹紧，按【刀库后退键】使刀库退回（确保刀具已夹紧）；
 - 3) 必须设置好 Z 轴第 2/3 参考点参数，否则会损坏机械部分；
 - 4) 把刀库调试功能关闭 K30.7==0;把主轴上刀具拆下；
6. 通过上述两步操作后（第 5 点），可在编辑方式下调取换刀程序 O9101,在程序开头写入 Txxx 指令，然后切换到自动模式单段运行程序，查看换刀动作是否正确(修改换刀程序 O9101 必须把位参#029.5==0，调试完成后把#029.5==1 避免误修改换刀程序)；

修改后的换刀程序为：

```
O9101;
Txxx; (单段检测程序时添加，换刀动作正常后删除此段)
G65H81P50Q#1003R1;//G54.3=1 指令刀等于主轴刀不执行换刀
G69G50G15G80G40;
M05;//主轴关
M09;//冷却关
M50;//自动换刀开始
G65H81P20Q#1000R1;//G54.0=1 主轴刀号为 0
G65H81P20Q#1001R1;//G54.1=1 主轴上无刀
M19G00G91G49G30Z0;//Z 轴下行主轴定向（快速到达第二参考点）
M21;//刀库前进寻找还刀
N20M19;//主轴定位
M16;//刀具松刀
G91G49G30Z0P3;//Z 轴上行（快速到达第三参考点）
G65H81P30Q#1002R1;//G54.2 指令刀为 0
M22;//刀库旋转
G91G30G49Z0;//Z 轴下行（快速到达第二参考点）
N30M17;//主轴夹刀
M24;//刀库后退
M18;//取消主轴定向
```

```
N50M51;//自动换刀结束
M99;
%
```

7. 执行第 6 点换刀动无误后，删除换刀程序 O9101 开头添加的 Txxx 指令，在自动方式后 MDI 方式下执行自动换刀指令：

Txxx M06 或 M06 Txxx ；

警告：当主轴刀号为 0 时，主轴禁止装刀，否则在自动换刀时会出现故障，导致机械损坏！

刀库运行中遇到急停、复位、报警、掉电的正确处理方式：

1. 自动换刀过程中，刀库寻找指令刀号完成，主轴已下降到装刀位置，且已经夹紧刀具，但刀库未退回时，如遇急停、复位、报警、掉电，若需继续使用机床时，须在手动/手轮方式下按【刀库后退键】时刀库退回，再使用；（注意：此时不能松开刀具上移 Z 轴再退回刀库，使主轴对应刀库刀盘装有刀具，为下次换刀留下撞刀隐患）；
2. 自动换刀过程中，刀库前进到位主轴以下降到装刀位置，且已经松开刀具，Z 轴未提起或已提起，刀盘尚未转动，如遇急停、复位、报警、掉电，若需继续使用机床时，须在手动/手轮方式下观察刀具是否已松开，若未松开按【换刀键】松开刀具，再使用手动/手轮方式把 Z 轴提起到安全高度，按【换刀键】夹紧刀具，按【刀库后退键】退回刀库，（注意：当前主轴对应刀库刀盘装有刀具，主轴上无刀，且系统显示 T000）即可正常使用；
3. 自动换刀过程中，刀库刀盘转动选刀时，如遇急停、复位、报警、掉电，有可能出现当前刀号与实际刀号不一致情况，系统会提示 A015.0（刀库刀号计数信号检测异常, 刀库需重新回零）或 A015.4（换刀异常停止确保刀库正常）报警，若需继续使用机床，如果刀库在前进状态时，在手动/手轮方式按【换刀键】松开刀具，把 Z 轴提起到安全高度按【换刀键】夹刀，按【刀库后退键】退回刀库，再刀库重新设置刀号（刀库回零）且重新设置主轴刀号 D105（拆下刀具设置为 0），即可正常使用。

斗笠式刀库换刀宏程序与注释

```
O9101;                （程序名）
G65H81P50Q#1004R1;//G54.4=1 不使用刀库功能不执行换刀
G65H81P50Q#1003R1;    （机床锁、辅助锁、主轴刀号=T 指令刀号时跳转 N50 换刀结束）
G69G50G15G80G40;      （相关模态值取消）
M05;//主轴关
M09;//冷却关
M50;                  （自定换刀开始，同时检测换刀条件是否满足，不满足则报警）
G65H81P20Q#1000R1;    （主轴刀号为 0 时，跳转刀 N20 不执行还刀操作）
G65H81P20Q#1001R1;    （打开主轴有刀检测时，未检测有刀跳转刀 N20 不执行还刀操作）
M19G00G91G49G30Z0;    （主轴定位，Z 轴回换刀点[第 2 参考点]）
M21;                  （还刀->刀库旋转寻刀 刀库前进到位）
```

```
N20M19;//主轴定位
M16;//刀具松刀
G91G49G30Z0P3;      (Z 轴提起[第 3 参考点])
G65H81P30Q#1002R1;  (T 指令为 0 时不执行寻刀指令跳转到 N30)
M22;                  (寻刀->刀库旋转寻刀 刀库前进到位)
G91G30G49Z0;          (Z 轴回换刀点[第 2 参考点])
N30M17;//主轴夹刀
M24;//刀库后退
M18;//取消主轴定向
M51;//自动换刀结束
N50M99;
%
```

三、圆盘式刀库

圆盘式刀库应用注意事项

1. 换刀过程中，必须确保每一步动作完成，才可进行下一步动作；
2. 刀库定位感应器未确认前，不可倒刀
3. 刀库不在回刀位置时，不可启动刀库电机，转动刀盘；
4. 倒刀未确认前，不可换刀；
5. 主轴未回换刀点，不可换刀；
6. 主轴定位未完成，不可换刀；
7. ATC 刀臂未回原点前，主轴不可旋转，Z 轴不可移动；
8. 刀库电机电压过高时，过载保护继电器应先跳脱，避免烧坏刀库电机；
9. 请先以手动方式进行换刀，以检查倒刀、换刀机械运转换刀、主轴抓松刀等动作配合无误后，再开始进行 CNC 自动顺序程序控制；
10. 调试过程中，只需要修改梯形图输入输出信号（X/Y 地址），就可完成调试要求；在没有把握的情况下，切勿修改其他，以免发生意外。

相关信号

脚号	地址	定义	备注
CN61.03	X0.2	手动松/夹刀控制	接常开触点
CN61.09	X1.0	刀具松开到位信号	接常开触点
CN61.10	X1.1	刀具夹紧到位信号	接常开触点
CN61.11	X1.2	刀库回零到位信号	电平修改 K30.2
CN61.29	X2.0	刀库倒刀到位信号	电平修改 K30.3

CN61.30	X2.1	刀库回刀到位信号	电平修改 K30.4
CN61.31	X2.2	刀库计数开关信号	电平修改 K30.5
CN61.34	X2.5	ATC 刀臂刹车信号	电平修改 K31.5
CN61.35	X2.6	ATC 刀臂抓刀信号	电平修改 K31.6
CN61.36	X2.7	ATC 刀臂原点信号	电平修改 K31.7
CN15.08	X4.2	主轴定向完成信号	电平修改 K21.1
CN61.03	Y0.2	刀具松开/夹紧输出	M16/M17
CN61.38	Y3.1	刀库正转输出	M22
CN61.39	Y3.2	刀库反转输出	M22
CN61.40	Y3.3	刀库倒刀输出	M21
CN61.41	Y3.4	刀库回刀输出	M24
CN61.42	Y3.5	ATC 刀臂输出	M23/M25/M36
CN15.22	Y4.2	主轴定向输出	M19/M18

注：M21/M22/M23/M24/M25/M26 不可单独使用。

参数	序号	说明
数参	#052	Z 轴第 1 参考点值
数参	#057	Z 轴第 2 参考点值（换刀下行点装刀点）
数参	#062	Z 轴第 3 参考点值
PLC 参数	K001.0	(0:禁止 1:允许)刀库使用 使用刀库时选为 1
PLC 参数	K001.1	刀库使用(0:其他刀库 1:排刀) 不使用排刀时选为 0
PLC 参数	K001.3	打开刀库功能后(0:使用 1:不使用)刀库 使用刀库时选为 0
PLC 参数	K014.6	(0:检查 1:不检查)刀具夹紧/松开到位信号
PLC 参数	K014.0	主轴松开信号与+24V(0:接通 1:断开)有效 接常开选择 0
PLC 参数	K014.1	主轴夹紧信号与+24V(0:接通 1:断开)有效 接常开选择 0
PLC 参数	K021.1	主轴定位完成检测与+24V(0:接通 1:断开)有效
PLC 参数	K030.1	刀库(0:否 1:是)有回零开关 有回零开关时选择 1
PLC 参数	K030.2	刀库回零开关与+24V(0:接通 1:断开)有效
PLC 参数	K030.3	刀库前进/倒刀到位信号与+24V(0:接通 1:断开)有效
PLC 参数	K030.4	刀库后退/回刀到位信号与+24V(0:接通 1:断开)有效
PLC 参数	K030.5	刀库计数开关与+24V(0:接通 1:断开)有效
PLC 参数	K030.6	圆盘式 ATC 刀臂（0：否 1：是）进入调试模式
注：打开刀臂调试 K30.6=1 时，刀臂旋转不受条件限制，谨慎操作；		
PLC 参数	K030.7	刀库(0:否 1:是)进入调试模式
PLC 参数	K031.0	刀具夹紧后无刀时(0:是 1:否)能检测夹紧信号
PLC 参数	K031.2	刀库前进/倒刀到位后(0:不断开 1:断开)输出
PLC 参数	K031.3	刀库后退/回刀到位后(0:不断开 1:断开)输出

PLC 参数	K031.5	圆盘式 ATC 刹车信号与+24V(0:接通 1:断开)有效
PLC 参数	K031.6	圆盘式 ATC 抓刀信号与+24V(0:接通 1:断开)有效
PLC 参数	K031.7	圆盘式 ATC 原点信号与+24V(0:接通 1:断开)有效
PLC 参数	K032.4	换刀过程中(0:否 1:是)屏蔽软限位
圆盘式刀库不需要设此参数，为 0。		
PLC 参数	K032.5	主轴当前刀号为 0 时(0:是 1:否)提示警告
此参数只是提示主轴当前刀号为 0，警示不要装刀到主轴上作用。		
PLC 参数	K032.6	刀库刀盘旋转(0:否 1:是)只有正转
PLC 参数	T007	刀具松开完成延时 可适当延时 (默认 30ms)
PLC 参数	T008	刀具夹紧完成延时 可适当延时 (默认 30ms)
PLC 参数	T009	主轴刀具松开检测延时 T009==5000 (默认 5000ms)
PLC 参数	T020	主轴刀具夹紧检测延时 T020==5000 (默认 5000ms)
PLC 参数	T004	主轴定向完成延时 T004==30 (默认 30ms)
PLC 参数	T018	主轴定向到位信号延时检测 T018==2000 (默认 2000ms)
PLC 参数	T023	主轴定向到位检测延时 T023==10000 (默认 10000ms)
PLC 参数	T100	刀库手动正转按键延时 T100==0 (默认 0ms)
PLC 参数	T101	刀库手动反转按键延时 T101==0 (默认 0ms)
PLC 参数	T102	刀库旋转停止延时检测 T102==0 (默认 0ms)
PLC 参数	T103	刀库计数器延时检测 T103==2000 (默认 2000ms)
PLC 参数	T104	刀库进刀/倒刀延时检测 T104==5000 (默认 5000ms)
PLC 参数	T105	刀库退刀/回刀延时检测 T105==5000 (默认 5000ms)
PLC 参数	T106	刀库进刀/倒刀完成延时 T106=50 (默认 50ms)
PLC 参数	T107	刀库退刀/回刀完成延时 T107==50 (默认 50ms)
PLC 参数	T108	刀库计数开关延时检测 T108==0 (默认 0ms)
PLC 参数	T109	刀库回零到位信号延时检测 T109==0 (默认 0ms)
PLC 参数	T110	刀库旋转延时检测 T110==3000 (默认 3000ms)
PLC 参数	T111	刀库计数器到位延时检测 T111==2000 (默认 2000ms)
PLC 参数	T112	机械臂扣刀到位延时检测 T112==3000 (默认 3000ms)
PLC 参数	T113	机械臂下拉旋转上升到位延时检测 T113==3000 (默认 3000ms)
PLC 参数	T114	机械臂回原点到位 延时检测 T114==3000 (默认 3000ms)
PLC 参数	T115	机械臂输出检测延时 T115==3000 (默认 3000ms)
PLC 参数	T116	刀库计数器到位延时 T116==50 (默认 50ms)
PLC 参数	T117	M22 寻刀检测延时 T117==8000 (默认 8000ms)
PLC 参数	C100	刀位总数 C100 必须=刀库刀位总数
PLC 参数	C110	刀臂动作计数 C110==3
PLC 参数	D110	刀臂动作计数寄存 D110==C110 不用输入
PLC 参数	D100	刀位总数 D100==C100 不用输入
PLC 参数	D101	指令刀号 编程输入不可修改
PLC 参数	D102	指令刀号的前一刀号 自动计算不可修改
PLC 参数	D103	刀盘计数位置 自动计算不可修改
PLC 参数	D104	手动刀库换刀刀号 自动计算不可修改

PLC 参数	D105	主轴当前刀号	当前主轴刀号不合理时可手动修改
PLC 参数	D106	数据表重排数据	自动计算不可修改
PLC 参数	D120	刀库还刀/寻刀检索地址	自动计算不可修改
PLC 参数	D121	刀库还刀/寻刀检索输出结果	自动计算不可修改
PLC 参数	D124	刀库数据表检索范围	自动计算不可修改 D124=D100+1
PLC 参数	D126	主轴零速输出范围(r/min)	D126==30
PLC 参数	D000	主轴刀号(刀库刀号检索表头地址)	零点设置后 D000=0, 正常换刀后自动与刀号数据表中数据交换
PLC 参数	D001	刀盘 1 号刀套设置	D001==1
PLC 参数	D002	刀盘 2 号刀套设置	D002==2
PLC 参数	D003	刀盘 3 号刀套设置	D003==3
PLC 参数	D004	刀盘 4 号刀套设置	D004==4
...	...	...	
...	...	...	
...	...	...	
PLC 参数	D097	刀盘 97 号刀套设置	D097==97
PLC 参数	D098	刀盘 98 号刀套设置	D099==98
PLC 参数	D099	刀盘 99 号刀套设置	D099==99

注: C100、D100 必须小于 100, 刀库总容量 99 把; 当 C100=16 时 D000-D016 数据有效; 当 C100=24 时 D000-D024 数据有效; D0—D99 中不可有重复数值出现;

相关 M 代码

M16	刀具松开
M17	刀具夹紧
M18	取消定向
M19	主轴定向
M21	刀库前进
M22	刀库寻刀
M23	ATC 刀臂抓刀
M24	刀库后退
M25	ATC 刀臂下拉
M26	ATC 刀臂回原点
M50	换刀开始
M51	换刀结束

刀库安装与相关参数设置

此梯图对圆盘式刀库机床要求:

1. 主轴具有到刀具松/夹装置, 松/夹装置有松开/夹紧到位信号
2. 主轴具有有定位功能
3. 刀库容量小于 100
4. 刀库有正反转
5. 刀库有计数开关、倒刀到位检测开关、回刀到位检测开关

6. 刀库可选择有无回零开关

如果刀库无回零开关，且刀库各检测开关均为常开型时，K 参数设置

K030.1==0; K030.3==0; K030.4==0; K030.5==0;

圆盘式刀库控制条件：

1. 自动换刀程序步骤以及条件：

- 1) 执行换刀程序 M06 Txxx；判断是否换刀，机床锁、辅助锁、主轴刀号等于 T 指令刀号，机床不换刀；
- 2) 换刀开始，主轴、冷却、模态值取消；
- 3) 自动换刀开始；判断自动换刀条件是否满足，不满足则报警，自动换刀条件：已执行正确 T 指令、Z 轴已回零完成、刀具在夹紧状态；
- 4) 主轴定位完成，Z 轴回到第 2 参考点
- 5) 刀库寻刀，刀库旋转寻找刀号，找到刀号且感应到计数器刀库旋转停止；
- 6) 刀库倒刀，倒刀完成后，刀臂执行第 1 步动作抓刀
- 7) 抓刀完成后，主轴松刀，确认松刀到位后执行刀臂第 2 步动作下拉旋转上升
- 8) 刀臂第 2 步动作完成后，主轴夹刀，确认夹刀到位后，刀臂执行第 3 步动作回原点；
- 9) 确认回原点完成后，刀库回刀；
- 10) 刀库回刀到位后，换刀完成；

2. 手动控制刀库条件：

- 1) 刀库手动控制旋转或倒刀/回刀/ATC 刀臂必须在手动/手轮方式下才有效，刀库回零操作 必须在机械零点方式下才有效；
- 2) 刀库控制倒刀条件：系统在待机状态，在手动/手轮方式、刀套在计数器位置上、ATC 刀臂在原点位置；
- 3) 刀库控制回刀条件：系统在待机状态，在手动/手轮方式、ATC 刀臂在原点位置；
- 4) 刀库控制旋转条件：系统在待机状态，在手动/手轮方式、刀套在回刀到位位置；
- 5) 刀库回零控制条件：刀库装有回零开关、系统在待机状态，在机械回零方式、刀套在回刀到位位置；
- 6) ATC 刀臂控制条件：刀臂调试功能打开 K30.6==1 时，无条件运行；刀库调试功能打开 K30.7==1 时，刀套倒刀到位、主轴定位完成、Z 轴在第 2 参考点上；

刀库调试：

注意事项：

1. 确认系统急停是否有效
2. 确认刀库线路连接正常
3. 确认刀库移动范围无异物
4. 确保上一步动作无误后才能执行下一动作
5. 在梯图界面里面有专门刀库控制界面，进入界面可通过 F 功能键对应【刀库回零键】、【刀库正转键】、【刀库反转键】、【前进/倒刀键】、【后退/回刀键】、【刀臂控制键】、【Z 轴回第 2 参考点键】、【Z 轴回第 3 参考点键】；
进入控制界面步骤按【梯图】→【刀库控制】。

刀库手动和回零操作：

刀臂在原位情况下，手动控制刀库动作，检测刀库每步动作是否正常。

1. 刀库使用功能有效
 - A. 系统默认 Ladder02.grp 梯图即为圆盘式刀库梯图，数参 304==2（需要重启）；
 - B. PLC 参数 K1.0==1； K1.1==0； K1.3=0；
2. 手动确认刀库旋转方向
 - A. 修改 K30.7==1 打开刀库调试功能，手动控制刀库条件解除
 - B. 在手动/手轮方式按【刀库回刀键】使刀库刀套水平到位，按【刀库正转键】刀库以刀号增加方向旋转，按【刀库反转键】刀库以刀号减小方向旋转，如果旋转方向相反则刀库计数会出现紊乱导致刀具交换错误，调整刀库电机相序可解决。

注意：刀库正反转必须在刀套水平情况下执行，否则会损坏机械。
3. 手动确认刀库倒刀/回刀是否正常
 - A. 修改 K30.7==1 打开刀库调试功能，手动控制刀库条件解除
 - B. 确保刀臂在原点位置
 - C. 在手动/手轮方式按【刀库倒刀键】刀套垂直，按【刀库回刀键】刀套水平，如果方向相反，可修改电磁阀或调换气管解决。
4. 刀库回零操作
 - A. 刀库有回零开关情况下，修改 K30.1==1；
 - 1) 手动退回刀套水平位置，再切换到机械回零方式按【刀库回零键】刀库正转回零，同时发出 A20.5 刀库回零中警告；
 - 2) 当刀库回零完成时，刀库回零中警告取消，同时发出 A15.3 刀库原点设置成功，按【复位键】取消报警，刀库回零完成后主轴刀号变为 0。
 - 3) 如果刀库回零超过 5 分钟后未检测到刀库回零到位信号，系统报警 A15.2 刀库回零检测异常。
 - B. 刀库无回零开关情况下，修改 K30.1==0
 - 1) 在手动/手轮方式下按【刀库正转键】或【刀库反转键】使刀库刀盘转至 1 号刀盘位置；
 - 2) 按住【机床零点键】7 秒，系统发出 A15.3 刀库原点设置成功，按【复位键】取消报警，刀库原点设置完成。
- 警告：刀库回零完成后，刀库数据表将重新排列，使用刀库前请重新确认刀号，避免刀号错误发生撞刀。
5. ATC 刀臂控制调试
 - A. 系统切换机械回零方式使 Z 轴回零，（确保 Z 轴零点在刀臂行程上方，避免刀臂调试过程中刀臂碰撞主轴）；
 - B. 系统切换手动/手轮方式，按【刀库回刀键】使刀套水平；
 - C. 打开 ATC 刀臂调试功能 K030.6==1，解除刀臂控制所有条件；
 - D. 在手动/手轮方式下按一下【刀臂控制键】，刀臂执行第 1 步动作抓刀，再按一下【刀臂控制键】，刀臂执行第 2 步动作下拉旋转 180 度上升装刀，再按一下【刀臂控制键】，刀臂执行第 3 步动作回

原点，如果再按【刀臂控制键】会重复上述 3 个动作；查看每步动作是否正确，如不正确则检查 ATC 刀臂信号接线是否正确或信号电平选择是否正确。

6. 主轴定位角度与换刀坐标调整

A. 主轴定位角度调整（参考主轴伺服驱动说明书）

主轴定位角度调整步骤（例子）：

- 1) 系统进入 2 级以上操作级别，打开 ATC 刀臂调试功能 K030.6==1 系统发出 A20.4 刀库调试功能打开警告，ATC 刀臂可无条件操作；
- 2) 在机械零点方式下执行 Z 轴回零，待 Z 轴回零完成（确保 Z 轴零点在刀臂行程上方，避免刀臂调试过程中刀臂碰撞主轴）；
- 3) 准备一把刀柄，把刀柄拉钉拆下；
- 4) 系统切换到手动或手轮方式下，按【刀臂控制键】使 ATC 刀臂执行第 1 步动作抓刀；
- 5) 把无拉钉刀柄装在刀臂上，并调整好位置；
- 6) 系统切换到手轮方式，可上下移动 Z 轴（请谨慎操作）；这时直接扭动主轴，转一周以上，用手调整主轴位置，使主轴上的键能进入刀柄的槽为止；
- 7) 记录当前主轴驱动显示角度，设置到驱动定位角度中（参考驱动说明书）；
- 8) 手轮使 Z 轴上移离开刀柄位置，取下 ATC 刀臂上刀柄；
- 9) 按两下【刀臂控制键】使 ATC 刀臂回到原点。

B. Z 轴换刀点坐标设置

- 1) 按上述操作把主轴定位调整后，在手动/手轮方式下把 Z 轴移至安全位置，按【刀臂控制键】使 ATC 刀臂回到原点，按【主轴定位键】执行主轴定位，然后按【换刀键】松刀，再按【刀臂控制键】使 ATC 刀臂执行第 1 步动作抓刀，把带拉钉刀柄安装在 ATC 刀臂上调整好位置（此时刀臂处于抓刀位置），系统切换到手轮方式，可上下移动 Z 轴调整换刀坐标（此时确保刀具以松开），把调整好的 Z 轴机床坐标记录下来；
- 2) 手轮移动 Z 轴到安全高度，拆在 ATC 刀臂上刀柄，按【刀臂控制键】使 ATC 刀臂回到原点位置；
- 3) 把记录下来的 Z 轴机床坐标输入到 Z 轴第 2 参考点[数参#057 号]，必须设置好此参数，否则会损坏机械部分；
- 4) 把 ATC 刀臂调试功能关闭 K30.6==0；

7. 进入完成换刀动作调试

- A. 打开刀库调试功能 K30.7==1、K30.6==0；ATC 刀臂控制受条件控制；
- B. 系统切换手动/手轮方式按【Z 轴回第 2 参考点键】使 Z 轴回刀第 2 参考点；
- C. 系统切换手动/手轮方式按【主轴定位键】使主轴定位完成；
- D. 按【刀库倒刀键】使刀库垂直到位；
- E. 按【刀臂控制键】ATC 刀臂执行第 1 步动作抓刀；
- F. 按【换刀键】使主轴松刀且松刀到位
- G. 按【刀臂控制键】ATC 刀臂执行第 2 步动作下拉旋转 180 度上升；
- H. 按【换刀键】使主轴夹刀且夹紧到位
- I. 按【刀臂控制键】ATC 刀臂执行第 3 步动作回原点；
- J. 按【刀库回刀键】使刀库水平到位；
- K. 手动换刀完成。
- L. 换刀正确后把刀库调试关闭 K30.7==0，K30.6==0；

ATC 刀臂第 1、3 步动作控制条件：主轴定位、Z 轴在第 2 参考点、刀套垂直、主轴刀具夹紧；

ATC 刀臂第 2 步动作控制条件：主轴定位、Z 轴在第 2 参考点、刀套垂直、主轴刀具松开；

8. 通过上述操作后（第 7 点），可在编辑方式下调取换刀程序 O9102,在程序开头写入 Txxx 指令，然后切换到自动模式单段运行程序，查看换刀动作是否正确（修改换刀程序 O9102 必须把位参#029.5==0，调试完成后把#029.5==1 避免误修改换刀程序）；

修改后的换刀程序为：

```
O9102;
Txxx;（单段检测程序时添加，换刀动作正常后删除此段）
G65H81P50Q#1003R1;//G54.3=1 指令刀等于主轴刀不执行换刀
G69G50G15G80G40;
M05;//主轴关
M09;//冷却关
M50;//自动换刀开始
M19G00G91G49G30Z0;//Z 轴下行主轴定向（快速到达第二参考点）
M22;//刀库旋转寻刀
M21;//刀库倒刀
M23;//刀臂抓刀
M16;//刀具松刀
M25;//刀臂下拉
M17;//主轴夹刀
M26;//刀臂还原
M24;//刀库回刀
M18;//取消主轴定向
N50M51;//自动换刀结束
M99;
%
```

9. 执行第 8 点换刀动无误后，删除换刀程序 O9102 开头添加的 Txxx 指令，在自动方式后 MDI 方式下执行自动换刀指令：

① M06 Txxx 或 ② Txxx ;
G54 G90;//加工程序
X100 Y100;
... ..
... ..
M06;

执行两个程序换刀效果一致；

程序②格式编辑可实现预选刀换刀；

注意：以下程序格式错误：

```
T01;
```

- 警告：**刀库回零完成后，刀库数据表将重新排列，使用刀库前请重新确认刀号，避免刀号错误发生撞刀。

O9101; （程序名）
G65H81P50Q#1004R1;//G54.4=1 不使用刀库功能不执行换刀
G65H81P50Q#1003R1; （机床锁、辅助锁、主轴刀号=T 指令刀号时跳转 N50 换刀结束）
G69G50G15G80G40; （取消模态值）
M05;//主轴关
M09;//冷却关

M50; (自定换刀开始, 同时检测换刀条件是否满足, 不满足则报警)
M19G91G49G30Z0; (主轴定位, Z 轴回换刀点[第 2 参考点])
M22; (刀库寻刀, 寻刀条件: 回刀到位)
M21; (刀库倒刀, 倒刀条件: 刀库定位感应到, 刀库计数到达)
M23; (刀臂抓刀, 抓刀条件主轴定位完成, Z 轴回换刀点, 刀套倒刀到位)
M16;//刀具松刀
M25; (刀臂下拉, 刀臂下拉条件主轴定位完成, Z 轴回换刀点, 刀套倒刀到位, 松刀到位)
M17;//主轴夹刀
M26; (刀臂还原, 刀臂还原条件主轴定位完成, Z 轴回换刀点, 刀套倒刀到位, 夹刀到位)
M24; (刀库回刀, 回刀条件: 刀臂在位置)
M18;//取消主轴定向
M51;//自动换刀结束
N50M99;
%

四、刀塔式刀库

刀塔式刀库应用注意事项

1. 换刀过程中, 必须确保每一步动作完成, 才可进行下一步动作;
2. 刀库定位感应器未确认前, Z 轴不能下降;
3. 主轴未回换刀点, 刀盘不可转动;
4. 主轴定位未完成, 不可换刀;
5. 主轴未下来夹刀前, 主轴不可旋转;
6. 刀库电机电压过高时, 过载保护继电器应先跳脱, 避免烧坏刀库电机;
7. 请先以手动方式进行换刀, 以检查刀库刀库正反转等动作配合无误后, 再进行 CNC 自动顺序程序控制;
8. 调试过程中, 只需要修改梯图输入输出信号 (X/Y 地址), 就可完成调试要求; 在没有把握的情况下, 切勿修改其他, 以免发生意外。

相关信号

脚号	地址	定义	备注
CN61.11	X1.2	刀库回零到位信号	电平修改 K30.2
CN61.31	X2.2	刀库计数开关信号	电平修改 K30.5
CN15.08	X4.2	主轴定向到位信号	电平修改 K21.1
CN61.38	Y3.1	刀库正转输出	M22
CN61.39	Y3.2	刀库反转输出	M22

CN15.22	Y4.2	主轴定向输出	M19/M18
---------	------	--------	---------

注：M22 不可单独使用。

参数	序号	说明
数参	#052	Z 轴第 1 参考点值 默认 0
数参	#057	Z 轴第 2 参考点值（下行换刀点）
数参	#062	Z 轴第 3 参考点值（上行换刀点）
数参	#226	刀库允许旋转区间最小值（刀库允许旋转区间）F23.4 Z 轴机床坐标
数参	#227	刀库允许旋转区间最大值
数参	#228	换刀慢速区间最小值（换刀慢速区间）F23.5 Z 轴机床坐标
数参	#229	换刀慢速区间最大值
位参	#23.5	换刀慢速区间速度限制(0:无效 1:有效) 改为 1
数参	#216	Z 轴换刀慢速区间限制速度 F 默认 1000
注：如果刀塔刀库在换刀区间需要以慢速的速度通过慢速区间时，打开刀塔刀库换刀慢速速度限制功能#23.5=1，速度由数参#216 设置数值控制，此参数控制 G0/G53/G28/G30 通过换刀区间的速度；当 G0/G53/G28/G30 速度低于数参#216 设置速度时，以 G0/G53/G28/G30 的速度通过换刀慢速区间；如果刀库在换刀区间不需要慢速通过时，不用打开换速度限制功能#23.5=0。		
数参	#236	刀塔刀库主轴禁止区间最小值 F23.6 Z 轴机床坐标
数参	#237	刀塔刀库主轴禁止区间最大值 9999
数参	#238	刀塔刀库换刀区间最小值 F23.7 Z 轴机床坐标
数参	#239	刀塔刀库换刀区间最大值 9999
注：只有主轴定位完成后才能进入主轴禁止区间； 注：进入换刀区间时，手动/手轮模式按键触发主轴定位无效； 注：手动/手轮进入刀塔换刀区间时，触发主轴定位信号（前提是 K32.7=1） 注：除换刀程序外运行其他指令进入刀塔换刀区间时，触发报警 A16.4		
PLC 参数	K001.0	(0:禁止 1:允许)刀库使用 使用刀库时选为 1
PLC 参数	K001.1	刀库使用(0:其他刀库 1:排刀) 不使用排刀时选为 0
PLC 参数	K001.3	打开刀库功能后(0:使用 1:不使用)刀库 使用刀库时选为 0
PLC 参数	K014.6	(0:检查 1:不检查)刀具夹紧/松开到位信号 刀塔式刀库选择 1
PLC 参数	K021.1	主轴定位完成检测与+24V(0:接通 1:断开)有效
PLC 参数	K030.1	刀库(0:否 1:是)有回零开关 有回零开关时选择 1
PLC 参数	K030.2	刀库回零开关与+24V(0:接通 1:断开)有效
PLC 参数	K030.5	刀库计数开关与+24V(0:接通 1:断开)有效
PLC 参数	K030.6	圆盘式刀库刀臂/刀塔式(0:否 1:是)进入调试模式
注：打开刀塔调试 K30.6=1 时，Z 轴上下不受条件限制，谨慎操作； 注：当设置换刀过程中屏蔽软限位 K32.4=1 时，打开调试功能 K30.7=1 时，可屏蔽软限位；		
PLC 参数	K030.7	刀库(0:否 1:是)进入调试模式
PLC 参数	K032.4	换刀过程中(0:否 1:是)屏蔽软限位
刀塔式刀库不需要设此参数，为 0。		
PLC 参数	K032.5	主轴当前刀号为 0 时(0:是 1:否)提示警告
此参数只是提示主轴当前刀号为 0，警示不要装刀到主轴上作用。		

PLC 参数	K032.6	刀库刀盘旋转(0:否 1:是)只有正转
PLC 参数	K032.7	刀塔刀库主轴进入换刀区间(0:否 1:是)自动输出定位
此参数设置有效为 1 时，手动/手轮 Z 轴进入换刀区间，主轴自动输出定位。		
PLC 参数	T004	主轴定向完成延时 T004==30 (默认 30ms)
PLC 参数	T018	主轴定向到位信号延时检测 T018==2000 (默认 2000ms)
PLC 参数	T023	主轴定向到位检测延时 T023==10000 (默认 10000ms)
PLC 参数	T100	刀库手动正转按键延时 T100==0 (默认 0ms)
PLC 参数	T101	刀库手动反转按键延时 T101==0 (默认 0ms)
PLC 参数	T102	刀库旋转停止延时检测 T102==0 (默认 0ms)
PLC 参数	T103	刀库计数器延时检测 T103==2000 (默认 2000ms)
PLC 参数	T108	刀库计数开关延时检测 T108==0 (默认 0ms)
PLC 参数	T109	刀库回零到位信号延时检测 T109==0 (默认 0ms)
PLC 参数	T110	刀库旋转延时检测 T110==3000 (默认 3000ms)
PLC 参数	T111	刀库计数器到位延时检测 T111==2000 (默认 2000ms)
PLC 参数	T116	刀库计数器到位延时 T116==50 (默认 50ms)
PLC 参数	T117	M22 寻刀检测延时 T117==8000 (默认 8000ms)
PLC 参数	C100	刀位总数 C100 必须=刀库刀位总数
PLC 参数	D100	刀位总数 D100=C100 不用输入
PLC 参数	D101	指令刀号 编程输入不可修改
PLC 参数	D102	指令刀号的前一刀号 自动计算不可修改
PLC 参数	D103	刀盘计数位置 自动计算不可修改
PLC 参数	D104	手动刀库换刀刀号 自动计算不可修改
PLC 参数	D105	主轴当前刀号 当前主轴刀号不合理时可手动修改
PLC 参数	D120	刀库还刀/寻刀检索地址 自动计算不可修改
PLC 参数	D121	刀库还刀/寻刀检索输出结果 自动计算不可修改
PLC 参数	D124	刀库数据表检索范围 自动计算不可修改 D124=D100+1
PLC 参数	D126	主轴零速输出范围(r/min) D126==30
PLC 参数	D000	刀盘 0 号刀套设置 (刀库刀号检索表头地址) D000==100
PLC 参数	D001	刀盘 1 号刀套设置 D001==1
PLC 参数	D002	刀盘 2 号刀套设置 D002==2
PLC 参数	D003	刀盘 3 号刀套设置 D003==3
PLC 参数	D004	刀盘 4 号刀套设置 D004==4
...	...	...
...	...	...
...	...	...
PLC 参数	D097	刀盘 97 号刀套设置 D097==97
PLC 参数	D098	刀盘 98 号刀套设置 D098==98
PLC 参数	D099	刀盘 99 号刀套设置 D099==99

注：C100、D100 必须小于 100，刀库总容量 99 把；当 C100=16 时 D000-D016 数据有效；当 C100=24 时 D000-D024 数据有效。

相关 M 代码

M18	取消定向
M19	主轴定向
M22	刀库寻刀
M50	换刀开始
M51	换刀结束

刀库安装与相关参数设置

此梯图对刀塔式刀库机床要求：

1. 主轴可选择是否有定位功能，若无定位功能需把换刀程序 O9101 中 M19/M18 删除
2. 刀库容量小于 100
3. 刀库有正反转
4. 刀库有计数开关
5. 刀库可选择有无回零开关

如果刀库无回零开关，且刀库各检测开关均为常开型时，K 参数设置

K030.1==0; K030.5==0;

刀塔式刀库控制条件：

1. 自动换刀程序步骤以及条件：

- 1) 执行换刀程序 M06 Txxx；判断是否换刀，机床锁、辅助锁、主轴刀号等于 T 指令刀号，机床不换刀；
- 2) 换刀开始，主轴、冷却、模态值取消；
- 3) 自动换刀开始；判断自动换刀条件是否满足，不满足则报警，自动换刀条件：已执行正确 T 指令、Z 轴已回零完成、刀具在夹紧状态；；
- 4) 主轴上升到换刀点，还刀；；
- 5) 刀库寻刀，刀库旋转寻找指令 T 刀号，找到刀号且感应到计数器；
- 6) 主轴下降夹刀；
- 7) 换刀完成；

2. 手动控制刀库条件：

- 1) 刀库手动控制旋转必须在手动/手轮方式下才有效，刀库回零操作必须在机械零点方式下才有效；
- 2) 刀库控制旋转条件，系统在待机状态，在手动/手轮方式、Z 轴在刀库允许旋转区间内；
- 3) 刀库回零控制条件，刀库装有回零开关、系统在待机状态，在机械回零方式、Z 轴在刀库允许旋转区间内。

刀库调试：

注意事项：

1. 确认系统急停是否有效
2. 确认刀库线路连接正常
3. 确认刀库移动范围无异物

4. 在梯图界面里面有专门刀库控制界面，进入界面可通过 F 功能键对应【刀库回零键】、【刀库正转键】、【刀库反转键】、【前进/倒刀键】、【后退/回刀键】、【刀臂控制键】、【Z 轴回第 2 参考点键】、【Z 轴回第 3 参考点键】；
进入控制界面步骤按【梯图】→【刀库控制】。

刀库手动和回零操作：

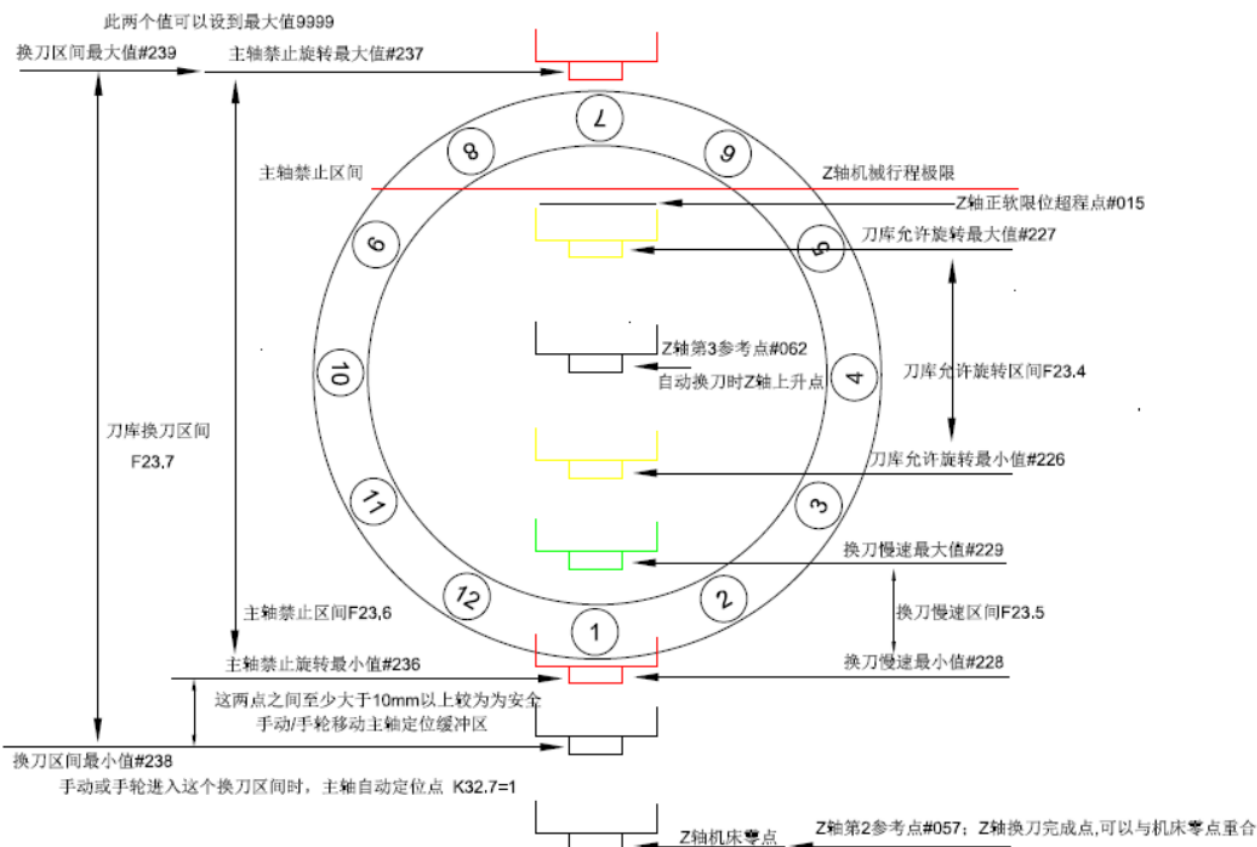
手动控制刀库动作，检测刀库每步动作是否正常。

1. 刀库使用功能有效
 - A. 系统默认 Ladder03.grp 梯图即为刀塔式刀库梯图，数参 304==3（需要重启）；
 - B. PLC 参数 K1.0==1；K1.1==0；K1.3==0；
2. 手动确认刀库旋转方向
 - A. 修改 K30.7==1 打开刀库调试功能，手动控制刀库条件解除
 - B. 修改 K30.6==1 打开刀塔刀库调试功能，Z 轴上下移动条件解除，谨慎操作避免损坏刀库；
 - C. Z 轴回零点，回零完成后，操作主轴定位（注意 Z 轴零点应该在刀库下方），定位完成后，手轮移动 Z 轴上下，记录主轴禁止旋转最大最小值（主轴禁止区间）；
 - D. 记录刀库允许旋转最大最小值（刀库允许旋转区间）；
 - E. 同时记录刀库旋转区间内的一点作为刀库换刀点记录在数参#62 号 Z 轴的第 3 参考点位置；
 - F. 记录换刀完成点，记录在数参#57 号 Z 轴第 2 参考点，可以与 Z 轴机床零点重合；
 - G. 当 Z 轴换刀时经过夹松刀区域时需要慢速通过的，需要设置换刀慢速区间最大最小值，同时需要打开限制慢速区间速度功能（位参#23.5；数参 216）；如果需要手动/手轮移动到换刀区间时主轴自动定位功能的，需要设置换刀区间最大最小值和打开刀塔刀库主轴自动定位功能 K32.7=1，Z 轴进入区间时，会发出主轴定位信号（前提是 K32.7=1），换刀区间最小值要比主轴禁止区间最小值小 10mm 以上预留主轴定位缓冲距离（主轴定位过程中 Z 轴不会移动停止），所以避免主轴定位还未完成就进入主轴禁止区间发报警，需要一定缓冲距离。
 - H. Z 轴移动到刀库允许旋转区间内后，在手动/手轮方式按【刀库正转键】刀库以刀号增加方向旋转，按【刀库反转键】刀库以刀号减小方向旋转，如果旋转方向相反则刀库计数会出现紊乱导致刀具交换错误，调整刀库电机相序可解决。
 - I. 设置完个区间和换刀点坐标值后，必须把 K30.6 改为 0，打开 Z 轴在换刀区间限制条件。
3. 刀库回零操作
 - A. 刀库有回零开关情况下，修改 K30.1==1；修改 K30.7==1 打开刀库调试功能，手动控制刀库条件解除
 - 1) Z 轴回到刀库允许旋转区间内
 - 2) 切换到机械回零方式按【刀库回零键】刀库正转回零，同时发出 A20.5 刀库回零中警告；
 - 3) 当刀库回零完成时，刀库回零中警告取消，同时发出 A15.3 刀库原点设置成功，按【复位键】取消报警，刀库回零完成，刀库回零完成后主轴刀号变为 1 号刀。
 - 4) 如果刀库回零超过 5 分钟后未检测到刀库回零到位信号，系统报警 A15.2 刀库回零检测异常。
 - B. 刀库无回零开关情况下，修改 K30.1==0

- 1) 在手动/手轮方式下按【刀库正转键】或【刀库反转键】使刀库刀盘转至 1 号刀盘位置；
- 2) 按住【机床零点键】7 秒，系统发出 A15.3 刀库原点设置成功，按【复位键】取消报警，刀库原点设置完成。

注意：刀库回零完成后，刀盘刀号与主轴刀号均为 1 号

4. 换刀坐标调整



各区间最大最小值位置关系如上图

- A. Z 轴上行换刀点坐标设置：
 - 1) 把记录下来的 Z 轴机床坐标输入到数参#062 号，必须设置好此参数，否则会损坏机械部分（确保主轴在刀库允许旋转区间内）；
- B. Z 轴下行换刀坐标设置：
 - 1) 手轮移动 Z 轴下降，确保刀具已经夹紧，记录 Z 轴坐标，把记录的坐标值输入到数参#057 号（可以与机床零点重合）；
- C. 同时设定主轴禁止旋转区间最大最小值和刀库允许旋转区间最大最小值；在主轴禁止区间内主轴不可旋转，刀库只能在刀库允许旋转区间内才能旋转。

5. 通过上述两步操作后（第4点），可在编辑方式下调取换刀程序 09103, 在程序开头写入 Txxx 指令，然后切换到自动模式单段运行程序，查看换刀动作是否正确（修改换刀程序 09103 必须把位参#029.5==0，调试完成后把#029.5==1 避免误修改换刀程序）；

修改后的换刀程序为：

```
09103;
Txxx;（单段检测程序时添加，换刀动作正常后删除此段）
G65H81P50Q#1003R1;//G54.3=1 指令刀等于主轴刀不执行换刀
G65H81P50Q#1002R1;//G54.2 指令刀为 0
G69G50G15G80G40;
M05;//主轴关
M09;//冷却关
M50;//自动换刀开始
G65H81P20Q#1000R1;//G54.0=1 主轴刀号为 0
M19G91G49G30Z0;//主轴定位上行（快速到达第二参考点）
G91G49G30Z0P3;//Z 轴上行主轴定向（快速到达第三参考点）
M22;//刀库旋转
G91G49G30Z0;//Z 轴下行（快速到达第二参考点）
M18;//取消主轴定向
N50M51;//自动换刀结束
M99;
%
```

6. 执行第5点换刀动无误后，删除换刀程序 09103 开头添加的 Txxx 指令，在自动方式后 MDI 方式下执行自动换刀指令：

Txxx M06 或 M06 Txxx ；

警告：当主轴刀号为 0 时，主轴禁止装刀，否则在自动换刀时会出现故障，导致机械损坏！

刀库运行中遇到急停、复位、报警、掉电的正确处理方式：

自动换刀过程中，刀库寻找指令刀号完成，主轴未下降夹刀，如遇急停、复位、报警、掉电，若需继续使用机床，在手动/手轮方式移动 Z 轴下降夹刀（此时主轴刀号以改变为指令刀号），即可正常使用；

自动换刀过程中，Z 轴上升到换刀点松开刀具，刀盘尚未转动，如遇急停、复位、报警、掉电，若需继续使用机床时，须在手动/手轮方式下移动 Z 轴下降夹刀（此时主轴刀具未改变）即可正常使用；

自动换刀过程中，Z 轴上升到换刀点松开刀具，刀盘转动选刀但选刀未完成，如遇急停、复位、报警、掉电，有可能出现当前刀号与实际刀号不一致情况，系统会提示 A015.0（刀库刀号计数信号检测异常，刀库需重新回零）或 A015.4（换刀异常停止确保刀库正常）报警，（此时主轴刀号为 0）若需继续使用机床，重新

设置刀库刀号（刀库回零，刀库回零完成后，主轴刀号与刀库当前刀库均为 1 号），然后手动/手轮方式下移动 Z 轴下降夹刀，即可正常使用。

炮塔式刀库换刀宏程序与注释

```
09103;                （程序名）
G65H81P50Q#1004R1; //G54.4=1 不使用刀库功能不执行换刀
G65H81P50Q#1003R1; （机床锁、辅助锁、主轴刀号=T 指令刀号时跳转 N50 换刀结束）
G65H81P50Q#1002R1; //G54.2 指令刀为 0
G69G50G15G80G40;    （相关模态值取消）
M05; //主轴关
M09; //冷却关
M50;                （自定换刀开始，同时检测换刀条件是否满足，不满足则报警）
M19G91G49G30Z0;    （主轴定位上行[快速到达第 2 参考点]）
G91G49G30Z0P3;     （主轴定位，Z 轴回换刀点[第 3 参考点]）
M22;                （寻刀->刀库旋转寻刀）
G91G49G30Z0P3;     （主轴下行夹刀[快速到达第 2 参考点]）
M18; //取消主轴定向
N50M51; //自动换刀结束
M99;
%
```

五、伺服斗笠式刀库

相关信号

脚号	地址	定义	备注
CN61.03	X0.2	手动松/夹刀控制	接常开触点
CN61.09	X1.0	刀具松开到位信号	接常开触点
CN61.10	X1.1	刀具夹紧到位信号	接常开触点
CN61.29	X2.0	刀库前进到位信号	电平修改 K30.3
CN61.30	X2.1	刀库后退到位信号	电平修改 K30.4
CN61.35	X2.6	当前刀盘有刀检测信号	电平修改 K32.3
CN61.36	X2.7	主轴有刀检测信号	电平修改 K32.1
CN15.08	X4.2	主轴定向到位信号	电平修改 K21.1
CN61.03	Y0.2	刀具松开/夹紧输出	M16/M17

CN61.40	Y3.3	刀库前进输出	M21
CN61.41	Y3.4	刀库后退输出	M24
CN61.42	Y3.5	刀库后退到位指示灯	
CN15.22	Y4.2	主轴定向输出	M19/M18

注：M21/M22/M24 不可单独使用。

相关参数说明

参数	序号	说明
数参	#052	Z 轴第 1 参考点值（默认设置成 0）
数参	#057	Z 轴第 2 参考点值（换刀下行点装刀点）
数参	#062	Z 轴第 3 参考点值（松刀上行点）
注：Z 轴 1 参考点默认设为 0，第 2 参考点为刀库装刀位置点，第 3 参考点为主轴松刀后，主轴上升寻刀位置点。（均是机床坐标值）		
位参	#23.5	Z 轴换刀慢速区间度限制(0:无效 1:有效)
位参	#23.6	X 轴换刀慢速区间速度限制(0:无效 1:有效)
位参	#23.7	Y 轴换刀慢速区间速度限制(0:无效 1:有效)
数参	#216	Z 轴换刀慢速区间限制速度 F 默认 1000
数参	#218	X 轴换刀慢速区间限制速度 F 默认 1000
数参	#219	Y 轴换刀慢速区间限制速度 F 默认 1000
数参	#228	Z 轴换刀慢速区间最小值（换刀慢速区间）F23.5 Z 轴机床坐标
数参	#229	Z 轴换刀慢速区间最大值
数参	#367	X 轴换刀慢速区间最小值（换刀慢速区间）F23.2 X 轴机床坐标
数参	#368	X 轴换刀慢速区间最大值
数参	#380	Y 轴换刀慢速区间最小值（换刀慢速区间）F23.2 Y 轴机床坐标
数参	#381	Y 轴换刀慢速区间最大值
注：如果刀库在换刀区间需要以慢速的速度通过慢速区间时，打开换刀慢速速度限制功能 #23.5=1 或 #23.6=1 或 #23.7=1（具体要看刀库需要哪个轴），速度由数参 #216 或 #218 或 #219 设置数值控制，此参数控制 G0/G53/G28/G30 通过换刀区间的速度；当 G0/G53/G28/G30 速度低于数参 #216 设置速度时，以 G0/G53/G28/G30 的速度通过换刀慢速区间；如果刀库在换刀区间不需要慢速通过时，不用打开换速度限制功能 #23.5=0 或 #23.6=0 或 #23.7=0。		
记忆变量	#900	排刀 1 号刀机床坐标（X 轴）
记忆变量	#901	排刀 1 号刀机床坐标（Y/A 轴）
记忆变量	#902	排刀 2 号刀机床坐标（X 轴）
记忆变量	#903	排刀 2 号刀机床坐标（Y/A 轴）
记忆变量	#904	排刀 3 号刀机床坐标（X 轴）
记忆变量	#905	排刀 3 号刀机床坐标（Y/A 轴）
记忆变量	#906	排刀 4 号刀机床坐标（X 轴）
记忆变量	#907	排刀 4 号刀机床坐标（Y/A 轴）
记忆变量	#908	排刀 5 号刀机床坐标（X 轴）

记忆变量	#909	排刀 5 号刀机床坐标 (Y/A 轴)
记忆变量	...	...
记忆变量	...	...
记忆变量	...	...
PLC 参数	K001.0	(0:禁止 1:允许)刀库使用 使用排刀时选为 1
PLC 参数	K001.1	刀库使用(0:其他刀库 1:排刀) 使用排刀时选为 1
PLC 参数	K001.3	打开刀库功能后(0:使用 1:不使用)刀库 使用刀库时选为 0
PLC 参数	K014.6	(0:检查 1:不检查)刀具夹紧/松开到位信号 没有接到位信号时选择 1
PLC 参数	K014.0	主轴松开信号与+24V(0:接通 1:断开)有效 接常开选择 0
PLC 参数	K014.1	主轴夹紧信号与+24V(0:接通 1:断开)有效 接常开选择 0
PLC 参数	K021.1	主轴定位完成检测与+24V(0:接通 1:断开)有效
PLC 参数	K030.3	刀库前进/倒刀到位信号与+24V(0:接通 1:断开)有效
PLC 参数	K030.4	刀库后退/回刀到位信号与+24V(0: 接通 1:断开)有效
PLC 参数	K030.7	刀库(0:否 1:是)进入调试模式
PLC 参数	K031.0	刀具夹紧后无刀时(0:是 1:否)能检测夹紧信号
此参数适用主轴在没有装刀的情况检测不到刀具夹紧信号的主轴，是这种主轴时可以把此参数设置为 1。		
PLC 参数	K031.2	刀库前进/倒刀到位后(0:不断开 1:断开)输出
PLC 参数	K031.3	刀库后退/回刀到位后(0:不断开 1:断开)输出
PLC 参数	K032.0	主轴有刀检测(0:无效 1:有效)
看机床是否有安装主轴有刀检测信号，一般都没有安装，选择 0		
PLC 参数	K032.1	主轴刀具检测开关与+24V(0:接通 1:断开)有效
PLC 参数	K032.2	当前刀盘刀库刀盘有刀检测(0:无效 1:有效)
看机床是否有安装刀盘有刀检测信号，一般都没有安装，选择 0		
PLC 参数	K032.3	当前刀盘检测开关与+24V(0:接通 1:断开)有效
PLC 参数	K032.4	换刀过程中(0:否 1:是)屏蔽软限位
斗笠式刀库不需要设此参数，为 0。		
PLC 参数	K032.5	主轴当前刀号为 0 时(0:是 1:否)提示警告
此参数只是提示主轴当前刀号为 0，警示不要装刀到主轴上作用。		
PLC 参数	T007	刀具松开完成延时 可适当延时 (默认 30ms)
PLC 参数	T008	刀具夹紧完成延时 可适当延时 (默认 30ms)
PLC 参数	T009	主轴刀具松开检测延时 T009==5000 (默认 5000ms)
PLC 参数	T020	主轴刀具夹紧检测延时 T020==5000 (默认 5000ms)
PLC 参数	T004	主轴定向完成延时 T004==30 (默认 30ms)
PLC 参数	T018	主轴定向到位信号延时检测 T018==2000 (默认 2000ms)
PLC 参数	T023	主轴定向到位检测延时 T023==10000 (默认 10000ms)
PLC 参数	T104	刀库进刀/倒刀延时检测 T104==5000 (默认 5000ms)
PLC 参数	T105	刀库退刀/回刀延时检测 T105==5000 (默认 5000ms)

PLC 参数	T106	刀库进刀/倒刀完成延时	T106==50 (默认 50ms)
PLC 参数	T107	刀库退刀/回刀完成延时	T107==50 (默认 50ms)
PLC 参数	C100	刀位总数	C100 必须=刀库刀位总数
PLC 参数	D100	刀位总数	D100=C100 不用输入
PLC 参数	D101	指令刀号	编程输入不可修改
PLC 参数	D102	指令刀号的前一刀号	自动计算不可修改
PLC 参数	D103	刀盘计数位置	自动计算不可修改
PLC 参数	D104	手动刀库换刀刀号	自动计算不可修改
PLC 参数	D105	主轴当前刀号	当前主轴刀号不合理时可手动修改
PLC 参数	D120	刀库还刀/寻刀检索地址	自动计算不可修改
PLC 参数	D121	刀库还刀/寻刀检索输出结果	自动计算不可修改
PLC 参数	D124	刀库数据表检索范围	自动计算不可修改 D124=D100+1
PLC 参数	D126	主轴零速输出范围(r/min)	D126==30
PLC 参数	D000	刀盘 0 号刀套设置 (刀库刀号检索表头地址)	D000==0
PLC 参数	D001	刀盘 1 号刀套设置	D001==1
PLC 参数	D002	刀盘 2 号刀套设置	D002==2
PLC 参数	D003	刀盘 3 号刀套设置	D003==3
PLC 参数	D004	刀盘 4 号刀套设置	D004==4
...	...	...	
...	...	...	
...	...	...	
PLC 参数	D097	刀盘 97 号刀套设置	D097==97
PLC 参数	D098	刀盘 98 号刀套设置	D099==98
PLC 参数	D099	刀盘 99 号刀套设置	D099==99

相关 M 代码

M16	刀具松开
M17	刀具夹紧
M18	取消定向
M19	主轴定向
M21	刀库前进
M24	刀库后退
M50	换刀开始
M51	换刀结束

刀库安装与相关参数设置

此梯形图对伺服斗笠式刀库机床要求:

1. 主轴具有到刀具松/夹装置, 松/夹装置可选择有无松开/夹紧到位信号
2. 主轴可选择是否有定位功能, 若无定位功能需把换刀程序 O9104 中 M19/M18 删除
3. 刀库容量小于 100
4. 刀库使用伺服电机控制角度

5. 前进到位检测开关、后退到位检测开关

刀库各检测开关均为常开型时，K 参数设置
K030.3==0; K030.4==0;

伺服斗笠式刀库控制条件：

1. 自动换刀程序步骤以及条件：

- 1) 执行换刀程序 M06 Txxx; 判断是否换刀，机床锁、辅助锁、主轴刀号等于 T 指令刀号，机床不换刀；
- 2) 换刀开始，主轴、冷却、模态值取消；
- 3) 自动换刀开始；判断自动换刀条件是否满足，不满足则报警，自动换刀条件：已执行正确 T 指令、Z 轴已回零完成、刀具在夹紧状态；
- 4) 判断是否跳过还刀部分，主轴刀号为 0 或主轴无刀时跳转；
- 5) 刀库还刀，刀库旋转寻找需还刀刀号，移动到相应坐标后刀库前进；
- 6) 主轴松刀；
- 7) 判断是否跳过寻刀部分，指令刀号 Txxx 为 T0 时跳转；
- 8) 刀库寻刀，刀库旋转寻找指令 T 刀号，移动到相应坐标后刀库前进；
- 9) 主轴夹刀；
- 10) 刀库后退，主轴夹刀后才能后退；

2. 手动控制刀库条件：

- 1) 刀库手动控制前进后退必须在手动/手轮方式下才有效；
- 2) 刀库控制前进条件，系统在待机状态，在手动/手轮方式刀库处于调试状态 K30.7=1；
- 3) 刀库控制后退条件，系统在待机状态，在手动/手轮方式、刀具夹紧状态；

刀库调试：

注意事项：

1. 确认系统急停是否有效
2. 确认刀库线路连接正常
3. 确认刀库移动范围无异物
4. 在梯图界面里面有专门刀库控制界面，进入界面可通过 F 功能键对应【刀库回零键】、【刀库正转键】、【刀库反转键】、【前进/倒刀键】、【后退/回刀键】、【刀臂控制键】、【Z 轴回第 2 参考点键】、【Z 轴回第 3 参考点键】；
进入控制界面步骤按【梯图】→【刀库控制】。

刀库手动操作：

手动控制刀库动作，检测刀库每步动作是否正常。

1. 刀库使用功能有效

- A. 系统默认 Ladder04.grp 梯图即为斗笠式刀库梯图，数参 304==4（需要重启）；
- B. PLC 参数 K1.0==1; K1.1==1; K1.3==0;

2. 手动确认刀库旋转轴齿轮比正确
 - A. 修改 K30.7==1 打开刀库调试功能，手动控制刀库条件解除
 - B. 在手动/手轮方式按移动控制刀库伺服电机轴，检测齿轮比是否正确。
3. 手动确认刀库前进后退是否正常
 - A. 修改 K30.7==1 打开刀库调试功能，手动控制刀库条件解除
 - B. Z 轴回零点确保刀库推出不会碰撞主轴
 - C. 在手动/手轮方式按【刀库前进键】刀库推出，按【刀库后退键】刀库缩回，如果方向相反，可修改电磁阀或调换气管解决。
4. 主轴定位角度与换刀坐标调整
 - A. 主轴定位角度调整（参考主轴伺服驱动说明书）

主轴定位角度调整步骤（例子）：

 - 1) 系统进入 2 级以上操作级别，打开刀库调试功能 K30.7==1 系统发出 A20.4 刀库调试功能打开警告，刀库可无条件进退操作；
 - 2) 在机械零点方式下执行 Z 轴回零，待 Z 轴回零完成；
 - 3) 准备一把刀柄，把刀柄拉钉拆下；
 - 4) 系统切换到手动或手轮方式下，按【刀库前进键】使刀库处于刀库前进到位位置；
 - 5) 把无拉钉刀柄装在刀库当前刀盘上，并调整好位置；
 - 6) 系统切换到手轮方式，可上下移动 Z 轴（请谨慎操作）；这时直接扭动主轴，转一周以上，用手调整主轴位置，使主轴上的键能进入刀柄的槽为止；
 - 7) 记录当前主轴驱动显示角度，设置到驱动定位角度中（参考驱动说明书）；
 - 8) 手轮使 Z 轴上移离开刀柄位置，取下刀库刀柄；
 - B. Z 轴换刀点坐标设置
 - 1) 按上述操作把主轴定位调整后，在手动/手轮方式下把 Z 轴移至安全位置，按【主轴定位键】执行主轴定位，然后按【换刀键】松刀，把带拉钉刀柄安装在刀库当前刀盘上调整好位置（此时刀库仍然处于前进状态且前进到位），系统切换到手轮方式，可上下移动 Z 轴调整松刀 Z 轴上行高度（注意此位置主轴的键必须高于刀库装刀刀具拉钉高度），记录此位置 Z 轴机床坐标，把记录 Z 轴机床坐标输入到 Z 轴第 3 参考点（松刀上行点）[参数数参#062 号]（一般斗笠式 Z 轴回零点都高于刀库刀具拉钉位置，当 Z 轴回零点的位置主轴高于刀具拉钉时，Z 轴第 3 参考点设置为 0，与第 1 参考点一致）；设置完成松刀上行点后，确定主轴刀具处于松刀状态、主轴定位完成状态，手轮上行移动 Z 轴调整换刀装刀点坐标（此时确保刀具以松开），把调整好的 Z 轴机床坐标记录下来，把记录下来的 Z 轴机床坐标输入到 Z 轴第 2 参考点（换刀下行装刀点）[参数数参#057 号]；
 - 2) 按【换刀键】主轴刀具夹紧，按【刀库后退键】使刀库退回（确保刀具已夹紧）；
 - 3) 必须设置好 Z 轴第 2/3 参考点参数，否则会损坏机械部分；
 - 4) 把刀库调试功能关闭 K30.7==0；把主轴上刀具拆下；
5. 通过上述两步操作后（第 4 点），可在编辑方式下调取换刀程序 09104，在程序开头写入 Txxx 指令，然后切换到自动模式单段运行程序，查看换刀动作是否正确（修改换刀程序 09104 必须把位参#029.5==0，调试完成后把#029.5==1 避免误修改换刀程序）；

6. 执行第 5 点换刀动无误后，删除换刀程序 09104 开头添加的 Txxx 指令，在自动方式后 MDI 方式下执行自动换刀指令：

Txxx M06 或 M06 Txxx ；

警告：当主轴刀号为 0 时，主轴禁止装刀，否则在自动换刀时会出现故障，导致机械损坏！

排刀换刀宏程序

注：如果刀库不需要定位把程序中的 M19/M18 删除

根据不同刀库选择不同换刀程序

再根据换刀程序选择相应宏变量

系统中 09104/09107 对应此类排刀，根据不同换刀动作选择不同

换刀程序，再把程序名改为 09104；

#900 1 号刀 X 位置	#920 11 号刀 X 位置	#940 21 号刀 X 位置	#961 12 号刀 Z 位置
#901 1 号刀 Y/A 位置	#921 11 号刀 Y/A 位置	#941 21 号刀 Y/A 位置	#962 13 号刀 Z 位置
#902 2 号刀 X 位置	#922 12 号刀 X 位置	#942 22 号刀 X 位置	#963 14 号刀 Z 位置
#903 2 号刀 Y/A 位置	#923 12 号刀 Y/A 位置	#943 22 号刀 Y/A 位置	#964 15 号刀 Z 位置
#904 3 号刀 X 位置	#924 13 号刀 X 位置	#944 23 号刀 X 位置	#965 16 号刀 Z 位置
#905 3 号刀 Y/A 位置	#925 13 号刀 Y/A 位置	#945 23 号刀 Y/A 位置	#966 17 号刀 Z 位置
#906 4 号刀 X 位置	#926 14 号刀 X 位置	#946 24 号刀 X 位置	#967 18 号刀 Z 位置
#907 4 号刀 Y/A 位置	#927 14 号刀 Y/A 位置	#947 24 号刀 Y/A 位置	#968 19 号刀 Z 位置
#908 5 号刀 X 位置	#928 15 号刀 X 位置		#969 20 号刀 Z 位置
#909 5 号刀 Y/A 位置	#929 15 号刀 Y/A 位置	#950 1 号刀 Z 位置	#970 21 号刀 Z 位置
#910 6 号刀 X 位置	#930 16 号刀 X 位置	#951 2 号刀 Z 位置	#971 22 号刀 Z 位置
#911 6 号刀 Y/A 位置	#931 16 号刀 Y/A 位置	#952 3 号刀 Z 位置	#972 23 号刀 Z 位置
#912 7 号刀 X 位置	#932 17 号刀 X 位置	#953 4 号刀 Z 位置	#973 24 号刀 Z 位置
#913 7 号刀 Y/A 位置	#933 17 号刀 Y/A 位置	#954 5 号刀 Z 位置	
#914 8 号刀 X 位置	#934 18 号刀 X 位置	#955 6 号刀 Z 位置	
#915 8 号刀 Y/A 位置	#935 18 号刀 Y/A 位置	#956 7 号刀 Z 位置	
#916 9 号刀 X 位置	#936 19 号刀 X 位置	#957 8 号刀 Z 位置	
#917 9 号刀 Y/A 位置	#937 19 号刀 Y/A 位置	#958 9 号刀 Z 位置	
#918 10 号刀 X 位置	#938 20 号刀 X 位置	#959 10 号刀 Z 位置	
#919 10 号刀 Y/A 位置	#939 20 号刀 Y/A 位置	#960 11 号刀 Z 位置	

刀库运行中遇到急停、复位、报警、掉电的正确处理方式：

1. 自动换刀过程中，刀库寻找指令刀号完成，主轴已下降到装刀位置，且已经夹紧刀具，但刀库未退回时，如遇急停、复位、报警、掉电，若需继续使用机床时，须在手动/手轮方式下按【刀库后退键】时刀库退回，再使用；（注意：此时不能松开刀具上移 Z 轴再退回刀库，使主轴对应刀库刀盘装有刀具，为下次换刀留下撞刀隐患）；

2. 自动换刀过程中，刀库前进到位主轴以下降到装刀位置，且已经松开刀具，Z 轴未提起或已提起，刀盘尚未转动，如遇急停、复位、报警、掉电，若需继续使用机床时，须在手动/手轮方式下观察刀具是否已松开，若未松开按【换刀键】松开刀具，再使用手动/手轮方式把 Z 轴提起到安全高度，按【换刀键】夹紧刀具，按【刀库后退键】退回刀库，（注意：当前主轴对应刀库刀盘装有刀具，主轴上无刀，且系统显示 T000）即可正常使用；
3. 自动换刀过程中，刀库刀盘转动选刀时，如遇急停、复位、报警、掉电，有可能出现当前刀号与实际刀号不一致情况，系统会提示 A015.4（换刀异常停止确保刀库正常）报警，若需继续使用机床，如果刀库在前进状态时，在手动/手轮方式按【换刀键】松开刀具，把 Z 轴提起到安全高度按【换刀键】夹刀，按【刀库后退键】退回刀库，且重新设置主轴刀号 D105（拆下刀具设置为 0），即可正常使用（当前刀号为 0 时不用设置）。

附录四、对刀仪使用

相关信号

信号	对刀仪信号	对刀仪超程信号
诊断地址	X0.4	X1.7
接口引脚	CN61.05	CN61.16
备注		

相关参数：

PLC 参数：

- K020.3==1 按键自动对刀启动功能(0:无效 1:有效)
- K024.6==0 对刀仪超程信号与+24V(0:断开 1:接通)有效（常闭触点）
- K024.7==0 对刀仪输入信号与+24V(0:断开 1:断开)有效（常闭触点）

对刀界面设置

G54	00005 N0000	自动对刀	2000/03/18 23:58:46
自动刀长测量		工件坐标系	54
测量模式 1	对刀速度	500	(机床坐标)
0:单刀模式1:多刀模式	当前对刀刀号	0	X 8451.267
重复对刀误差值 0.000	对刀仪位置X坐标	1350.004	Y 1947.006
	对刀仪位置Y坐标	2450.000	Z 30.006
	对刀起点Z坐标	-0.963	A -8.275
	对刀Z行程最低点	-0.963	C 0.000
	请先选择是否使用参考坐标		(绝对坐标)
	步骤1:填入测量使用参数		X 8451.267
	步骤2:如未使用参考点做测量请		Y 1947.006
	手动将刀具带到对刀器上方		Z 0.000
	步骤3:按F1自动对刀启动		A -18.275
	Z轴落差设定	30.006	C 0.000
	设定落差请先做刀长测量		(G54)
	步骤1:将刀尖带刀工件表面		X 0.000
	步骤2:按F3.Z轴落差设定		Y 0.000
			Z 0.000
			A 0.000
			C 0.000
		●就绪	自动方式
		报警	
对刀启动		对刀暂停	落差设定
		教导	刀具选择

参数说明:

1、测量模式: 0 单刀模式 1 多刀模式

选择单刀模式时, 对刀直接改变坐标系 Z 轴坐标值, 与工件坐标系配合使用; 单刀模式的落差设定数值会体现在基偏移量 Z 轴位置, 所以当没有改变刀具只改变工件的情况下, 可以直接测量落差即可。

选择多刀模式时, 改变刀具长度补偿 H 值, 补偿刀编号根据当前刀号决定; 多刀模式的落差设定数值会体现在选定工件坐标系 Z 轴位置, 所以当没有改变刀具只改变工件的情况下, 可以直接测量落差即可。

2、重复对刀误差值:

对刀动作会有两次碰对刀仪记录数据, 当两次对刀数据差超出所设定的误差值时, 系统报警提示对刀超出误差, 但系统会记录第 2 次的的数据, 是否使用由客户决定, 如果使用数据是按复位取消报警即可; 不使用第 2 次对刀数据时, 按复位取消报警, 重新对刀。

3、工件坐标系

选择想要对刀的标系, 当使用 G54 坐标系时, 需要填写 54; 使用 G55 坐标系时, 需要填写 55; 以此类推直到 G59 坐标系。

4、对刀速度:

刀具快速移动刀对刀仪上方, 在以第 2 段速度碰对刀仪的速度;

(当碰到对刀仪后, Z 轴上提 5mm, 再以 F50 的速度下移 6mm, 如果没有碰到对刀仪系统报警; 如果碰到对刀仪时系统记录对刀数据, 再上提 5mm, 再以 F50 的速度下移 6mm, 如果没有碰到对刀仪系统报警; 如果碰到对刀仪时系统记录对刀数据, 对比两次对刀数据值, 如果超出设定误差值时报警)

5、当前对刀刀号

当选择多刀时, 可以直接填写需要对刀的刀号, 启动对刀时自动换取需要刀号对刀; 当在刀具选择界面选择了刀具时, 此参数会自动改变。

6、对刀仪位置 X 轴坐标

对刀仪位置 Y 轴坐标

此坐标值为对刀仪的正上方位置，可通过教导键教导坐标值。

7、对刀起点 Z 坐标

快速移动到对刀仪上方的 Z 轴位置，可通过教导键教导坐标值；刀具快速移动到此坐标，然后以对刀速度去碰对刀仪。设置此坐标时，应考虑安装长刀具时是否碰撞对刀仪问题。

8、对刀仪 Z 轴最低点

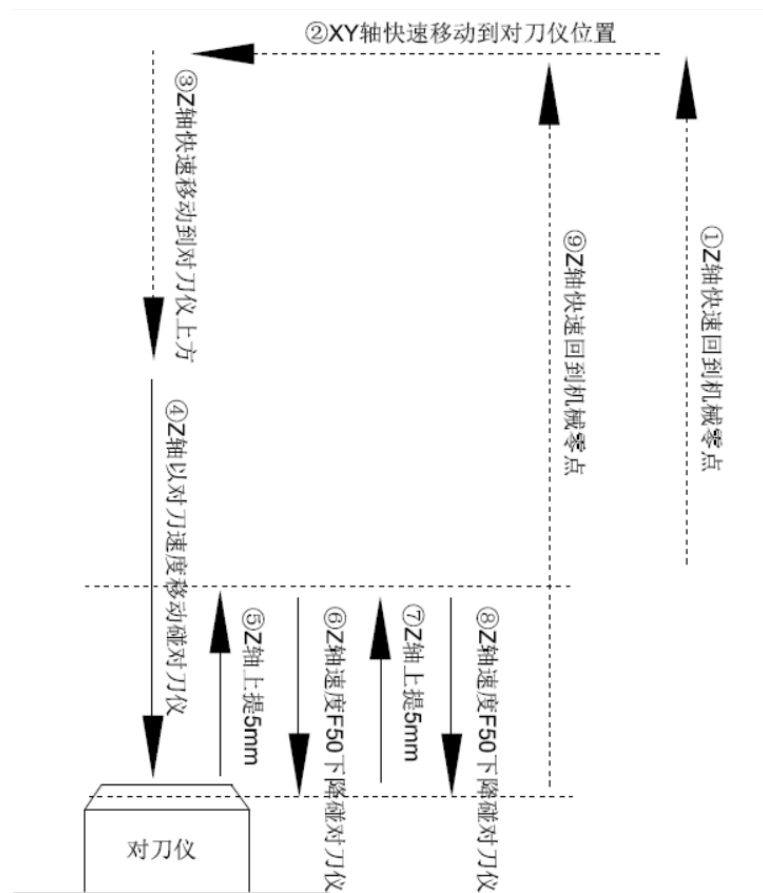
对刀时 Z 轴可以移动到最低的机械坐标值，可通过教导键教导坐标值。

设置此坐标时，应考虑安装短刀具时是否正常对刀。

9、Z 轴落差设定

此数据通过测量得出，不用手动输入；刀具对刀仪对刀完成后，手轮把刀具移动到工件 Z 轴原点位置，按下【落差设定】，系统自动计算工件 Z 轴原点与对刀仪的高度差值。

对刀动作步骤：



自动对刀操作：单刀模式，以 G54 坐标系为例：

对刀仪参数设置完成；在 MDI 模式下进入自动对刀界面，按下对刀启动，刀具自动运行对刀，完成后对刀仪数据记录在 G54 坐标系 Z 轴，切换至手轮模式移动 Z 轴到工件 Z 轴原点按下【落差设定】键，系统计算工件原点与对刀仪的落差值，记录在基偏移量 Z 轴坐标；此时 Z 轴对刀完成，切换至坐标系界面对取

XY 轴 G54 坐标即可。

当刀具更换，工件没有更换时，只需重新对取 Z 轴刀长即可，不用重新设置落差；

当刀具没有更换，工件更换时，只需重新设置落差即可，不用重新对取刀长。

如果 Z 轴对工件表面使用刀杆滚动的方式对刀时，设定落差后，落差值记录在 Z 轴基偏移量里，此时需要在 Z 轴偏移量上把刀杆直径值加上，操作步骤→光标移至 Z 轴基偏移量位置→输入刀杆直径值→按【修改】或增量输入→完对刀，此时 Z 偏移量值=对刀仪落差值+对刀刀杆直径。

自动对刀操作：多刀模式，以 G54 坐标系为例：

对刀仪参数设置完成：在 MDI 模式下进入自动对刀界面，可在刀具选择界面选择需要对取得刀具号，或在当前对刀刀号处填写需要对取的刀号，对刀仪数据记录在个刀号对应的刀偏号中；刀长对取完成后，选取其中的一把刀，使用手轮移动刀具至工件 Z 轴原点时按【落差设定】键，系统计算工件原点与对刀仪的落差值，记录在选择的工作坐标系 G54 Z 轴坐标中；切换至坐标系界面对取 XY 轴 G54 坐标即可。

当刀具更换，工件没有更换时，只需重新对取 Z 轴刀长即可，不用重新设置落差；

当刀具没有更换，工件更换时，只需重新设置落差即可，不用重新对取刀长。

如果 Z 轴对工件表面使用刀杆滚动的方式对刀时，设定落差后，落差值记录在选择对刀的坐标系中，此时需要在 Z 轴输入刀杆直径值，操作步骤→光标移至 Z 轴基偏移量位置→输入刀杆直径值→按【输入】或【回车】或绝对输入→完对刀，此时 Z 偏移量值=对刀刀杆直径。

例如：T01 号刀记录在 01 号刀偏，T02 号刀记录在 02 号刀偏中；使用时要配合 G43 H_使用；例如：
M06 T01；
G54；
G43 H01 Z20；

附录五、自动分中功能使用

录入方式 | S0000 T0000

设置 (G54-G59) 00123 N0000

(机床坐标)		(G54)		(G55)		(G56)	
X	22.622	X	10.000	X	0.000	X	0.000
Y	127.267	Y	0.000	Y	0.000	Y	0.000
Z	341.200	Z	0.000	Z	0.000	Z	0.000
A	6.012°	A	0.000°	A	0.000°	A	0.000°
C	180.000°	C	0.000°	C	0.000°	C	0.000°

两点分中 [M]

圆弧分中 [S]

1) 手动移动刀具到工件的一侧, 按“记录”键, 记录下当前机械坐标;

2) 再移动刀具到工件的另一侧, 按“分中”键, 根据当前位置和上次记录位置计算出中点坐标并设入光标所在工件坐标系, 记录下当前机械坐标和中点坐标;

3) 分中值记录后, 可以选择其他工件坐标系把坐标值设入

x轴记录1	0.000	x轴记录2	0.000	分中值x记录	0.000
y轴记录1	0.000	y轴记录2	0.000	分中值y记录	0.000

数据:

当前工件坐标系: G54

系统时间: 17:21:26

记录X

分中X

记录Y

分中Y

圆弧分中

两点分中：（XY 轴）

按【设置】进入设置接口再按【坐标系】进入分中界面，使用手轮或手动移动 X 轴到工件 X 轴方向的一端按【记录 X】然后再把 X 轴移至工件的另一端按【分中 X】，工件 X 轴方向对刀完成，中心坐标自动输入到光标所在的工件坐标系中。

使用手轮或手动移动 Y 到工件 Y 方向的一端按【记录 Y】后再把 Y 移至工件的另一端按【分中 Y】工件 Y 方向对刀完成，中心坐标自动输入到光标所在的工件坐标系中。

圆弧分中：（XY 轴，三点分中）

按【设置】进入设置接口再按【坐标系】进入分中界面，

使用手轮或手动移动 XY 轴到圆弧工件上一点按【记录 1】然后把 XY 轴移至工件的另一点按【记录 2】，最后再把 XY 轴移至工件的另一点，按【分中】，圆弧对刀完成，圆心坐标自动输入到光标所在的工件坐标系中。

附录六、CAD 图 DXF 文件导入钻孔攻丝

功能描述：系统可以通过识别 U 盘内的 DXF 文件平面图（实线或虚线均可读取）的孔径大小设置钻孔和攻丝，工艺选择可以选择打点（钻中心孔）、钻孔、攻丝、倒角，生成程序加工顺序为打点→钻孔→倒角→攻丝；在各个选择里面均有一台默认加工数据，用户根据自己需要填写修改。

相关参数：

位参：31.1 CAD（DXF 文件）打孔攻丝功能（0:否 1:是）有效

31.2 CAD 生成程序换刀指令 M06 T_ 下（0:是 1:否）加入 M00 指令；（在没有刀库的情况下需要手动换刀的需要打开功能，在执行到 M00 暂停时手动换刀）

31.4 CAD 默认刀具号（0:1 号刀 1:100 号刀）（如果默认 100 号刀加工参数未修改时生成刀具 T100 时系统程序报警非法补偿号）

31.5 打点排序时少动轴从数值（0:小 1:大）的坐标开始（设置打点动作顺序可以使用默认参数）

31.6 打点排序时多动轴从数值（0:小 1:大）的坐标开始（设置打点动作顺序可以使用默认参数）

31.7 打点排序时多动轴为（0:Y 1:X）轴（设置打点动作顺序可以使用默认参数）

如何进入 CAD 导入界面：

- 1) 需要打开 CAD 打孔攻丝功能有效，然后重启；
- 2) 把根目录下有 CAD（DXF 格式）文件的 U 盘插进系统 U 盘接口；
- 3) 按【程序键】进入程序界面，按【】右移菜单查找[CAD 功能]菜单；
- 4) 按[CAD 功能]对应下的功能按键【F1~F5】进入 CAD 功能；
- 5) 在文件名框内选择需要的 DXF 文件按[查看确认]对应功能按键【F1~F5】，查看 CAD 图；
- 6) 查看确认后按[孔径选择]对应功能按键【F1~F5】，查看选择需要打孔或打点的孔径；
- 7) 在按[钻孔攻丝]、[打点设置]、[倒角设置]对应功能按键【F1~F5】设置加工数据；
- 8) 最后在[钻孔攻丝]或[打点设置]或[倒角设置]按[生成程序]对应功能按键【F1~F5】生成加工程序，加工程序在本地目录里面找出（设置生成的程序名）。

界面显示：

机械回零 | 02000 | S00000 T0000

CAD打孔攻丝02000 N0000

文件名	大小
DRAWING2. dxf	136. 33 (K)

数据:

系统时间: 08:38:04

查看确认 孔径选择 钻孔攻丝 打点设置 倒角设置

[查看确认]界面显示

录入方式 | 02000 | S00000 T0000

孔径选择02000 N0000

中心孔 (打点) 选择

☐ 孔径3. 200 ☐ 孔径4. 200 ☐ 孔径6. 000 ☐ 孔径10. 000
☐ 孔径15. 400 ☐ 孔径20. 000

钻孔攻丝/倒角选择

☒ 孔径3. 200 ☒ 孔径4. 200 ☒ 孔径6. 000 ☒ 孔径10. 000
☒ 孔径15. 400 ☒ 孔径20. 000

按[转换键]切换中心孔/钻孔攻丝选择

系统时间: 10:57:27

选中 不选 全选 全不选

[孔径选择]界面显示

机械回零 | 02000 | S00000 T0000

钻孔设置02000 N0000

序号	孔径	钻孔功能	有效	刀具选择	T100	对刀仪对刀	不需要
01	3. 200	坐标系选择	G54	主轴方向	M03	绝对值编程	G90
翻页 键 选 择 孔 径 类 型	钻孔[o]	主轴速度S	1800	进给速度F	150	返回平面	G98
		钻孔指令	G83	Z轴安全高度	50. 000	R平面高度	3. 000
		钻孔深度	-10. 000	暂停时间P	0	重复次数K	1
	攻丝[x]	每次深度Q	5. 000	保留	0. 000	生成程序名	2000
		有效: 当前孔径类型的钻孔功能有效 无效: 当前孔径类型的钻孔功能无效					

数据: 按[转换键]修改该数据

系统时间: 08:31:31

程序预览 程序生成 默认重置

[钻孔攻丝]界面显示

机械回零

02000

| S00000 T0000

中心孔(打点)设置

02000 N0000

序号	孔径	中心孔功能	有效	刀具选择	T100	对刀仪对刀	不需要
01	3.200	坐标系选择	054	主轴方向	M03	绝对值编程	090
02	4.200	主轴速度S	2000	进给速度F	300	返回平面	098
03	6.000	Z轴安全高度	50.000	R平面高度	3.000	中心深度	-2.500
04	10.000	保留	0.000	保留	0.000	生成文件名	2000
05	15.400	有效:中心孔打点功能有效 无效:中心孔打点功能无效					
06	20.000						

数据:

按[转换键]修改该数据

系统时间: 08:23:30

▲

程序预览

程序生成

默认重置

[打点设置]界面显示

机械回零

02000

| S00000 T0000

倒角设置

02000 N0000

序号	孔径	倒角功能	无效	刀具选择	T100	对刀仪对刀	不需要
01	3.200	坐标系选择	054	主轴方向	M03	绝对值编程	090
02	4.200	主轴速度S	1500	进给速度F	300	返回平面	098
03	6.000	倒角深度	-4.000	Z轴安全高度	50.000	R平面高度	3.000
04	10.000	暂停时间	0	保留	0.000	生成文件名	2000
05	15.400	按[翻页键]选择孔径(仅适用于倒角深度) 有效:倒角功能有效 无效:倒角功能无效					
06	20.000						

数据:

按[转换键]修改该数据

系统时间: 08:24:51

▲

程序预览

程序生成

默认重置

[倒角设置]界面显示

附录七、宏程序补充

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，

当位参 25.7 NAT 位设为 1 时，90° ~ 270°；

当位参 25.7 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，
 - 当位参 25.7 NAT 位设为 1 时： 90° ~ 270° ；
 - [例如]当指定#1=ATAN[-1]/[-1]时#1=225° ；
 - 当位参 25.7 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）

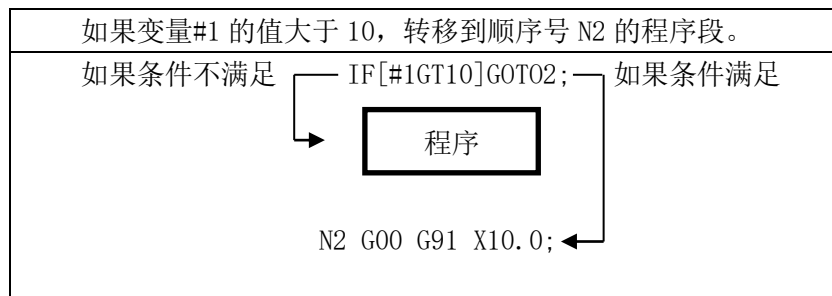
例： GOTO1；
GOTO#101；

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。

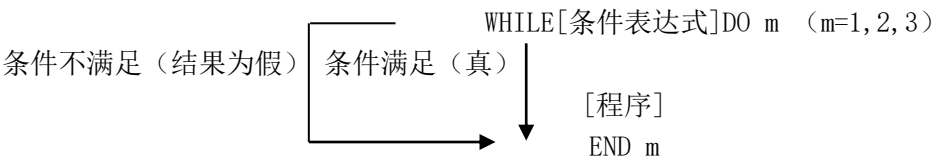
```

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. 标号 (1 到 3) 可以根据要求多次使用 <pre>WHILE[...]DO1 程序 END1; : WHILE[...]DO1; 程序 END1;</pre> 2. DO 的范围不能交叉 <pre>WHILE[...]DO1; 程序 WHILE[...]DO2; : END1 程序 END2;</pre>	3. DO 循环可以嵌套 3 层 <pre>WHILE[...]DO1; : WHILE[...]DO2; : WHILE[...]DO3; 程序 END3; END2; END1;</pre> 4. 控制可以转到循环的外边 <pre>WHILE[...]DO1; IF[...]GOTO n; END1; Nn;</pre> 5. 转移不能进入循环区内 <pre>IF[...]GOTO n; WHILE[...]DO1; Nn; END1;</pre>
--	---

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；

附录八、自定义报警内容编写

位参 32.3 [读取宏程序报警/注释(0:否 1:是)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-#999; (#900-#999 预留系统内部使用);

修改注释规范格式:

//[#一, 显示内容] (20 个字以内)

//[#一, 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	
M07	加工吹气	M07 和 M09 互锁, M08 和 M09 互锁, 开机默认 M09
M08	冷却液	
M09	关闭加工吹气/冷却	
M10	工作台夹紧	互锁
M11	工作台松开	
M16	主轴刀具松开	互锁, 开机默认 M17
M17	主轴刀具夹紧	
M18	主轴定位取消	互锁
M19	主轴定位输出	
M20	保留	保留 M 代码均为无效功能代码
M21	刀库前进/刀套垂直	不可单独使用, 需要配合刀库使用, 编写在换刀程序中, 要在 M50 后才能正常使用。
M22	刀库寻刀	
M23	刀臂扣刀	
M24	刀库后退/刀套水平	
M25	刀臂旋转	
M26	刀臂回原点	
M27	保留	保留 M 代码均为无效功能代码
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

广州科源

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	换刀开始	互锁
M51	换刀结束	
M52	保留	保留 M 代码均为无效功能代码
M53		
M54		
M55		
M56		
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		
M70	对刀吹气输出	互锁
M71	对刀吹气关闭	
M72	自定义 K2 输出	互锁，丝杠钳制
M73	自定义 K2 关闭	
M74	自定义 K3 输出	互锁
M75	自定义 K3 关闭	
M76	保留	保留 M 代码均为无效功能代码
M77		
M78		
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、MIII总线系统连接设置(总线版本具有)

说明：MIII总线版本系统，有【总线配置】菜单设置总线连接参数，只需要设置通讯轴数和通讯地址和齿轮比；

1) 首先进去[系统参数]界面：

系统参数00001 N0000编辑方式T0100

→

序号	参 数 意 义	数据
0001	M3总线从站个数	5
0002	M3总线从站1地址	0x0021
0003	M3总线从站2地址	0x0022
0004	M3总线从站3地址	0x0023
0005	M3总线从站4地址	0x0024
0006	M3总线从站5地址	0x0025
0007	M3总线从站6地址	0x0026
0008	M3总线从站7地址	0x0027
0009	M3总线从站8地址	0x0028
0010	保留	0x0029
0011	保留	42

MIN 0

MAX 9999

页:1/8

数据:

系统时间: 09:29:30

◀

伺服监控

系统参数

- 注 1：001 号为通讯从站个数，有两个总线轴时，设置为 2；此时系统读取 002 和 003 从站地址 1 和从站地址的地址；从站地址需要对应驱动器通讯地址；
- 注 2：从站个数对应轴为：从站 1 对应 X 轴，从站 2 对应 Y 轴，从站 3 对应 Z 轴，从站 4 对应 4TH 轴，从站 5 对应 5TH 轴；
- 注 3：从站地址开始地址为 21，对应安川驱动通讯地址 21；连接 KY300AWM3 驱动时，从站地址 21 对应驱动通讯地址 1，从站地址 22 对应驱动 2，从站地址 23 对应驱动 3，如此类推；
- 注 4：其余保留参数不需要设置。

系统参数00001N0000编辑方式T0100

序号	参 数 意 义	数据
0012	M3总线从站1编码器位数	17
0013	M3总线从站2编码器位数	17
0014	M3总线从站3编码器位数	17
0015	M3总线从站4编码器位数	17
0016	M3总线从站5编码器位数	17
0017	M3总线从站6编码器位数	17
0018	M3总线从站7编码器位数	17
0019	M3总线从站8编码器位数	17
0020	保留	17
0021	保留	17
0022	保留	17

MIN0MAX9999

页:2/8

数 据:

系统时间: 09:31:01

◀

伺服监控

系统参数

注：编码器位数参数默认 17，不需要设置。

系统参数

00001

N0000

编辑方式

T0100

序号	参 数 意 义	数据
0023	M3总线从站1编码器类型	1
0024	M3总线从站2编码器类型	1
0025	M3总线从站3编码器类型	1
0026	M3总线从站4编码器类型	1
0027	M3总线从站5编码器类型	1
0028	M3总线从站6编码器类型	1
0029	M3总线从站7编码器类型	1
0030	M3总线从站8编码器类型	1
0031	保留	1
0032	保留	1
0033	保留	1

MIN 0

MAX 9999

页:3/8

数 据:

系统时间: 09:32:07

伺服监控

系统参数

系统参数			00001 N0000	编辑方式	T0100
序号	参 数 意 义	数据			
0034	保留	16			
0035	M3总线从站2属性	16			
0036	M3总线从站3属性	16			
0037	M3总线从站4属性	16			
0038	M3总线从站5属性	16			
0039	M3总线从站6属性	16			
0040	M3总线从站7属性	16			
0041	M3总线从站8属性	16			
0042	保留	16			
0043	保留	16			
0044	保留	16			
MIN 0		MAX 9999	页:4/8		
数 据:					
系统时间: 09:32:38					
◀ 伺服监控 系统参数					

注：编码器类型和从站属性均不需要设置（如果电机编码器为增量值的，需要把编码器类型设为0）。

系统参数			00001 N0000	编辑方式	T0100
序号	参 数 意 义	数据			
0045	轴1运动中的位置盘偏差最大值 (mm)	0.000			
0046	轴2运动中的位置盘偏差最大值 (mm)	0.000			
0047	轴3运动中的位置盘偏差最大值 (mm)	0.000			
0048	轴4运动中的位置盘偏差最大值 (mm)	0.000			
0049	轴5运动中的位置盘偏差最大值 (mm)	0.000			
0050	轴6运动中的位置盘偏差最大值 (mm)	0.000			
0051	轴7运动中的位置盘偏差最大值 (mm)	0.000			
0052	轴8运动中的位置盘偏差最大值 (mm)	0.000			
0053	保留	0.000			
0054	保留	0.000			
0055	保留	0.000			
MIN 0.000		MAX 10000.000	页:5/8		
数 据:					
系统时间: 09:33:16					
◀ 伺服监控 系统参数					

系统参数

00001 N0000

编辑方式

T0100

序号	参 数 意 义	数据
0056	轴1停止时的位置盘偏差最大值 (mm)	0.000
0057	轴2停止时的位置盘偏差最大值 (mm)	0.000
0058	轴3停止时的位置盘偏差最大值 (mm)	0.000
0059	轴4停止时的位置盘偏差最大值 (mm)	0.000
0060	轴5停止时的位置盘偏差最大值 (mm)	0.000
0061	轴6停止时的位置盘偏差最大值 (mm)	0.000
0062	轴7停止时的位置盘偏差最大值 (mm)	0.000
0063	轴8停止时的位置盘偏差最大值 (mm)	0.000
0064	保留	0.000
0065	保留	0.000
0066	保留	0.000

MIN 0.000

MAX 10000.000

页:6/8

数 据:

系统时间: 09:34:07

伺服监控

系统参数

注：运动和停止偏差暂不可设置。

系统参数

00001 N0000

编辑方式

T0100

序号	参 数 意 义	数据
0067	轴1脉冲输出倍频系数(分子)	8192.000
0068	轴1脉冲输出分频系数(分母)	625.000
0069	轴2脉冲输出倍频系数(分子)	8192.000
0070	轴2脉冲输出分频系数(分母)	625.000
0071	轴3脉冲输出倍频系数(分子)	8192.000
0072	轴3脉冲输出分频系数(分母)	625.000
0073	轴4脉冲输出倍频系数(分子)	8192.000
0074	轴4脉冲输出分频系数(分母)	625.000
0075	轴5脉冲输出倍频系数(分子)	1.000
0076	轴5脉冲输出分频系数(分母)	1.000
0077	保留	1.000

MIN 0.100

MAX 65536.000

页:7/8

数 据:

系统时间: 09:35:05



伺服监控

系统参数

系统参数

00001 N0000

编辑方式

T0100

序号	参 数 意 义	数据
0078	轴6脉冲输出倍频系数(分子)	8192.000
0079	轴6脉冲输出分频系数(分母)	625.000
0080	轴7脉冲输出倍频系数(分子)	8192.000
0081	轴7脉冲输出分频系数(分母)	625.000
0082	轴8脉冲输出倍频系数(分子)	8192.000
0083	轴8脉冲输出分频系数(分母)	625.000
0084	保留	1.000
0085	保留	1.000
0086	保留	1.000
0087	保留	1.000
0088	保留	1.000

MIN 0.100

MAX 65536.000

页:8/8

数 据:

系统时间: 09:35:41



伺服监控

系统参数

注：总线配置默认电机编码器位数 17 位，默认齿轮比 8192/625，此齿轮比为默认计数齿轮比，电机为 17 位或 23 位均不需要修改此参数值；

对于使用主轴脉冲速度的，需要打开第 6 轴为模拟主轴功能[位参 7.0 第 6 轴(0:否 1:是)设为模拟主轴]，齿轮比设置为数参 95/数参 96,[数参 95]分子为 1，[数参 96]分母为 36 的情况下，系统发脉冲一转为 10000 个（需要把对应的轴总线配置齿轮比设为 1:1）。

注：对应 23 位的电机驱动器的齿轮比分子需要改为 64，分子改为 64 后，齿轮比设置与 17 位一致；对于螺距 10mm 的直连丝杆，系统数参的齿轮比为 1/1，螺距 8mm 的直连丝杆，系统数参齿轮比 5/4；计数方法与普通脉冲计数一样。

- 2) 总线零点设置与绝对值零点设置一样：
- 进入位置界面，找菜单[机床清零]进入清除机床零点：

综合坐标00001N0000编辑方式

(相对坐标)

U0.694

W-25.240

V0.000°

E0.000°

H0.000°

(绝对坐标)

X27.336

Z-1.654

Y0.000°

A0.000°

C0.000°

(机床坐标)

X27.336

Z-1.654

Y0.000°

A0.000°

C0.000°

(余移动量)

X0.000

Z0.000

Y0.000°

A0.000°

C0.000°

输入:

T0100

F000000

S0000

G00G97G98

G21G40G54

M05M41M30

进给倍率100%

快速倍率25%

主轴倍率100%

加工件数00000/00000

切削时间000:00:00

全部清零

X轴清零

Z轴清零

Y轴清零

4轴清零

5轴清零

系统时间: 09:36:50

机床清零

3) 设置完成后可以查看实际机床坐标和电机反馈的坐标是否相反

伺服监控00001N0000编辑方式T0100

轴号	机床坐标	当前位置	OMN1	实际齿轮比
1	13.668	0.000	0	13.107200
2	-1.654	0.000	0	13.107200
3	0.000	0.000	0	0.364089
4	0.000	0.000	0	0.364089
5	0.000	0.000	0	0.027778
6				
7				
8				
9				

页1/4

系统时间: 09:28:19

伺服监控

系统参数

注：当机床坐标与电机当前坐标相差大时，一般是由于编码器读取方向错误导致，可以修改位参 193 号进行修改。

附录十一、主轴刚性攻丝监测反馈

对于使用不同主轴伺服进行刚性攻丝时，主轴与 Z 轴的同步性误差均会有不同的偏差，就算同一型号主轴伺服不同的参数调整也会出现不同的偏差值，要想刚性攻丝效果好，尽量使主轴与 Z 轴的同步性误差降到最低或者使用攻丝主轴和 Z 轴补偿。

主轴与 Z 轴的偏差值可以在诊断[主轴检测]中查看：

自动方式		S0	T0
主轴检测		00055 N0000	
	偏差值	一圈脉冲数	参数设置
主轴	1.0240	10000	0.0000
Z轴	-----	10000	0.0000
	反馈脉冲	输出脉冲	
	0.0	0	
输入:			
系统时间: 19:44:05			
主轴检测	绝对值	零点检测	CNC帮助 伺服监控

Z 轴的使用 KY300C 驱动 PA9=80 的偏差值在 13.7，所以主轴需要调整到 13.7 左右（大小范围 0.1）效果最佳，使用方法[一圈脉冲数]中填写系统发出攻丝控制主轴一圈的脉冲数（一般为 10000，数参 230=10、233=1 时为 10000），然后在程序运行：

G80G90G54Z20;

M29S100;

G84Z-20R5F100; //(F 编程的是螺距*转速，还是直接 F=螺距，由数参 31.0 决定)

G80;

在运行前先切换到[主轴检测]界面，光标放置主轴位置，运行程序查看偏差值；若偏差值一直不稳定，不能准确记录时多为主轴偏差波动大，此时需要调整主轴伺服位置增益使其波动值减小，等待偏差值有准确数值记录时，查看偏差值的大小是否在 13.7 左右（大小范围 0.1），若不是有两种操作方式，1. 把主轴和 Z 轴的偏差值分别输入各自[参数设置]中；2. 调整主轴伺服位置前馈参数和位置增益把主轴偏差值调至 13.7 左右，此时[参数设置]均不用输入（为 0）；建议使用第 2 种方式。

附录十二、第 4/5 轴跟随 Z 轴特殊指令

参数：位参 42.1 G200-G205 跟随 Z 轴功能是否有效(0:否, 1:是)

指令格式：G200 第 4 轴跟随 Z 轴移动

G201 取消第 4 轴跟随 Z 轴

G202 第 5 轴跟随 Z 轴移动

G203 取消第 5 轴跟随 Z 轴

G204 第 4、5 轴跟随 Z 轴移动

G205 取消 4、5 轴跟随 Z 轴

注 1：在报警、复位、急停时取消跟随，同时指令跟随和取消跟随需要单独一行指令；

注 2：跟随轴发出脉冲数由 Z 轴决定，所以使用跟随功能时需要跟随轴齿轮比与 Z 轴齿轮比一致；

使用例子：

G54G90G17G80G40;

G0X0Y0Z20A20; // 同时在 20 绝对位置开始跟随

G200; // 打开跟随功能

G81Z-20R5F120; // 第 4 轴跟随 Z 轴走，实现第 4 轴打孔

X10Y10;

G80;

G201; // 取消跟随功能

附录十三、钻孔时丝杠自动钳制功能 M72/M73

参数：位参 14.5 G73/G81/ G82/G83/G85/G86/G88/G89 钻孔丝杠自动钳制(0:否 1:是)有效

自动输出钳制 Y1.5 (M72/M73) ;

钳制控制参数 T46 M72 输出钳制延时(默认 200)

T47 M72/M73 代码完成延时(默认 200)

工作原理：在指令钻孔指令[G73/G81/G82/G83/G85/G86/G88/G89]时，XY 轴移动定位快先输出 M73 松开钳制（关闭 Y1.5），等待 M73 完成，再移动 XY 定位，定位完成后，输出 M72 延时输出钳制 Y1.5，等待 M72 完成后，再指令 Z 轴移动打孔，多个孔时，重复上述动作。

注：打孔完成后需要指令 M73 解除丝杠钳制；

例子：

G54G90G17G80G40;

G0X0Y0Z20; //

G73X10Y10Z-20R5F120Q5; //

G80; // 解除丝杠钳制

注 1：在 G73/G81/G82/G83/G85/G86/G88/G89 指令结束时，输出 M73 打开钳制器。

注 2：在结束循环代码 G80 段不能有 M 代码存在，否则报警地址重复错误。

注 3：在循环代码中指令切削代码[如 G01/G02/G03 等切削指令]会取消循环代码，所以在第一个切削指令段

不能有 M 代码出现，否则报警地址重复错误。

注 4：如果循环指令[G73/G81/G82/G83/G85/G86/G88/G89]加工中没有使用 G80 或切削指令[G01/G02/G03]取消时，再运行其他指令[G76/G87/G74/G84/G22/G23 等指令]时丝杠钳制功能不会松开。

附录十四、旋转轴控制方式（2021 以上版本才具有）

1、 设置旋转轴参数：

位参 33.0 设定 X 轴类型(0:直线轴 1:旋转轴)

位参 33.1 设定 Y 轴类型(0:直线轴 1:旋转轴)

位参 33.2 设定 Z 轴类型(0:直线轴 1:旋转轴)

位参 33.3 设定 4TH 轴类型(0:直线轴 1:旋转轴)

位参 33.4 设定 5TH 轴类型(0:直线轴 1:旋转轴)

2、 旋转轴类型：

系统把旋转轴设置分为 2 类，1) 就近旋转，2) 按符号旋转；

位参 34.2 X 轴为旋转轴时（0:按符号方向旋转 1:就近旋转）

位参 34.3 Y 轴为旋转轴时（0:按符号方向旋转 1:就近旋转）

位参 35.3 Z 轴为旋转轴时（0:按符号方向旋转 1:就近旋转）

位参 35.1 4TH 轴为旋转轴时（0:按符号方向旋转 1:就近旋转）

位参 37.1 5TH 轴为旋转轴时（0:按符号方向旋转 1:就近旋转）

1) 就近旋转控制：

就近旋转控制方式机床坐标和绝对坐标均在 0-360 度之间循环，相对坐标坐标可设置循环或部循环，绝对编程时执行最短路径控制，增量编程时执行增量移动量（不执行最短距离）。

N1 G90 G0 C0	顺序号	实际位置量	终点绝对坐标值	机床坐标
N2 G0 C300	N2	-60, 负向移动	300	300
N3 C100	N3	-160, 负向移动	100	100
N4 C360	N4	-100, 负向移动	0	0
N5 C-30	N5	-30, 负向移动	330	330
N6 C0	N6	30, 正向移动	0	0
N7 C360	N7	0, 不移动	0	0
N8 C720	N8	0, 不移动	0	0
N9 C0	N9	0, 不移动	0	0
N10 C360	N10	0, 不移动	0	0
N11 C360	N11	0, 不移动	0	0
N12 G91 C540	N12	540, 正向移动	180	180

N13 G91 C360	N13	360, 正向移动	180	180
N14 G91 C-200	N14	-200, 负向移动	340	340

2) 按符号方向选择控制:

按符号方向旋转控制方式机床坐标和绝对坐标均在 0-360 度之间循环, 相对坐标坐标可设置循环或部循环, 按符号旋转可分为旋转轴 A/B 两种类型: (注: A/B 两种类型在就近旋转控制下无效)。

位参 35.4 设定 X 轴为旋转时的类型(0:旋转轴 A 型 1:旋转轴 B 型)

位参 35.5 设定 Y 轴为旋转时的类型(0:旋转轴 A 型 1:旋转轴 B 型)

位参 35.6 设定 Z 轴为旋转时的类型(0:旋转轴 A 型 1:旋转轴 B 型)

位参 34.1 设定 4TH 轴为旋转时的类型(0:旋转轴 A 型 1:旋转轴 B 型)

位参 36.1 设定 5TH 轴为旋转时的类型(0:旋转轴 A 型 1:旋转轴 B 型)

旋转轴 A 型: 绝对编程时执行按符号方向执行, 运行方式与直线轴类似, 从 C0 到 C300 正方向移动, C300 到 C200 时负方向移动, 增量编程时执行增量移动量 (不执行最短距离)。

N1 G90 G0 C0	顺序号	实际位置量	终点绝对坐标值	机床坐标
N2 G0 C300	N2	300, 正向移动	300	300
N3 C100	N3	-200, 正向移动	100	100
N4 C360	N4	260, 正向移动	0	0
N5 C-30	N5	-30, 负向移动	330	330
N6 C0	N6	-330, 负向移动	0	0
N7 C360	N7	360, 正向移动	0	0
N8 C720	N8	720, 正向移动	0	0
N9 C0	N9	0, 不移动	0	0
N10 C360	N10	360, 正向移动	0	0
N11 C360	N11	360, 正向移动	0	0
N12 G91 C540	N12	540, 正向移动	180	180
N13 G91 C360	N13	360, 正向移动	180	180
N14 G91 C-200	N14	-200, 负向移动	340	340

注: 在 A/B 型中坐标走到 360 或 360 的倍数值时, 下一行紧跟着 360 或 360 的倍数值时, 坐标从 0 开始计算; 例如上述程序 C0-C360(此时走了一圈 360 度)-C720(此时从 0 段开始计算走了 2 圈)。

旋转轴 B 型: 绝对编程时执行按符号方向执行, 运行方式一直往正向运动(有负向符号时往负向移动), 从 C0 到 C300 正方向移动, C300 到 C200 时正方向移动[300-360(0)-200], 增量编程时执行增量移动量 (不执行最短距离)。

N1 G90 G0 C0	顺序号	实际位置量	终点绝对坐标值	机床坐标
N2 G0 C300	N2	300, 正向移动	300	300

N3 C100	N3	160, 正向移动	100	100
N4 C360	N4	260, 正向移动	0	0
N5 C-30	N5	-30, 负向移动	330	330
N6 C0	N6	60, 正向移动	0	0
N7 C360	N7	360, 正向移动	0	0
N8 C720	N8	720, 正向移动	0	0
N9 C0	N9	0, 负向移动	0	0
N10 C360	N10	360, 正向移动	0	0
N11 C360	N11	360, 正向移动	0	0
N12 G91 C540	N12	540, 正向移动	180	180
N13 G91 C360	N13	360, 正向移动	180	180
N14 G91 C-200	N14	-200, 负向移动	340	340

注：在 A/B 型中坐标走到 360 或 360 的倍数值时，下一行紧跟着 360 或 360 的倍数值时，坐标从 0 开始计算；例如上述程序 C0-C360(此时走了一圈 360 度)-C720(此时从 0 段开始计算走了 2 圈)。

2021 年 11 月 15 日 第 4 版