



在本使用手册中，我们将尽力叙述各种与该系列数控系统操作相关的事项。限于篇幅限制及产品具体使用等原因，不可能对系统中所有不必做和/或不能做的操作进行详细的叙述。因此，本使用手册中没有特别指明的事项均视为“不可能”或“不允许”进行的操作。



本使用手册的版权，归广州数控设备有限公司所有，任何单位与个人进行出版或复印均属于非法行为，广州数控设备有限公司将保留追究其法律责任的权利。

前 言

尊敬的客户：

对您惠顾选用广州数控设备有限公司GSK988MA系列加工中心数控系统产品，本公司深感荣幸并深表感谢！

本使用手册详细介绍了 GSK988MA 加工中心数控系统的安装与调试等事项。

为保证产品安全、正常与有效地运行工作，请您务必在安装、使用产品前仔细阅读本使用手册。

注： GSK988MA 系列数控系统结构型式包括 GSK988MA（竖式）、GSK988MA-H（横式）；GSK988MA(10.4)（竖式）、GSK988MA-H(10.4)（横式）。

安全警告



操作不当将引起意外事故，必须要具有相应资格的人员才能操作本系统。

特别提示： 安装在机箱上（内）的系统电源，是仅为本公司制造的数控系统提供的专用电源。

禁止用户将这个电源作其他用途使用。否则，将产生极大的危险！

注 意 事 项

■ 运输与储存

- 产品包装箱堆叠不可超过六层
- 不可在产品包装箱上攀爬、站立或放置重物
- 不可使用与产品相连的电缆拖动或搬运产品
- 严禁碰撞、划伤面板和显示屏
- 产品包装箱应避免潮湿、暴晒以及雨淋

■ 开箱检查

- 打开包装后请确认是否是您所购买的产品
- 检查产品在运输途中是否有损坏
- 对照清单确认各部件是否齐全，有无损伤
- 如存在产品型号不符、缺少附件或运输损坏等情况，请及时与本公司联系

■ 接 线

- 参加接线与检查的人员必须是具有相应能力的专业人员
- 产品必须可靠接地，接地电阻应不大于 0.1Ω ，不能使用中性线（零线）代替地线
- 接线必须正确、牢固，以免导致产品故障或意想不到的后果
- 与产品连接的浪涌吸收二极管必须按规定方向连接，否则会损坏产品
- 插拔插头或打开产品机箱前，必须切断产品电源

■ 检 修

- 检修或更换元器件前必须切断电源
- 发生短路或过载时应检查故障，故障排除后方可重新启动
- 不可对产品频繁通断电，断电后若须重新通电，相隔时间至少1min

声 明

- 本手册尽可能对各种不同的内容进行了说明，但是，由于涉及到的可能性太多，无法将所有可以或不可以进行的操作一一予以说明，因此，本手册中未作特别说明的内容既可认为是不可使用。

警 告

- 在对本产品进行安装连接、编程和操作之前，必须详细阅读本产品手册以及机床制造厂的使用说明书，严格按手册与说明书等的要求进行相关的操作，否则可能导致产品、机床损坏，工件报废甚至人身伤害。

注 意

- 本手册描述的产品功能、技术指标（如精度、速度等）仅针对本产品，安装了本产品的数控机床，实际的功能配置和技术性能由机床制造厂的设计决定，数控机床功能配置和技术指标以机床制造厂的使用说明书为准。
- 本系统虽配备有标准机床操作面板，但标准机床面板各按键的功能是由 PLC 程序（梯形图）定义的。本手册机床面板中按键的功能是针对标准 PLC 程序进行描述的，敬请注意。
- 机床面板各按键的功能及意义请参阅机床制造厂的使用说明书。

本手册的内容如有变动，恕不另行通知。

安全 责任

制造者的安全责任

- 制造者应对所提供的数控系统及随行供应的附件在设计和结构上已消除和/或控制的危险负责。
- 制造者应对所提供的数控系统及随行供应的附件的安全负责。
- 制造者应对提供给使用者的使用信息和建议负责。

使用者的安全责任

- 使用者应通过数控系统安全操作的学习和培训，并熟悉和掌握安全操作的内容。
- 使用者应对自己增加、变换或修改原数控系统、附件后的安全及造成的危险负责。
- 使用者应对未按使用手册的规定操作、调整、维护、安装和贮运产品造成的危险负责。

本手册为最终用户收藏。

诚挚的感谢您——在使用广州数控设备有限公司的产品时，
对本公司的友好支持！

目 录

第一章 安装布局	1
1.1 GSK988MA 系列及其附件的安装尺寸	1
1.1.1 GSK988MA 主机外形尺寸	2
1.1.2 GSK988MA 机床操作面板外形尺寸	3
1.1.3 GSK988MA-H 主机外形尺寸	4
1.1.4 GSK988MA-H 机床操作面板外形尺寸	5
1.1.5 GSK988MA(10.4)外形尺寸	6
1.1.6 GSK988MA-H(10.4)外形尺寸	7
1.2 I/O 单元外形尺寸	8
1.2.1 IOL-01T	8
1.2.2 IOL-02T	8
1.2.3 IOL-02F.....	9
1.2.4 IOL-03F.....	9
1.2.5 IOR-04T/44T.....	10
1.2.6 IOR-21F	10
1.2.7 IOR-44F	11
1.2.8 分线器 MCT07（适配 IOL-02F/03F 或 IOR-21F/44F）	11
1.3 GSK988MA 控制系统构成	12
1.3.1 CNC 前面板接口布局.....	12
1.3.2 CNC 后盖接口布局及其连接图.....	12
1.3.3 机床操作面板后盖接口及其连接图	13
1.3.4 远程 I/O 单元的接口布局及其连接图.....	14
1.4 GSK988MA 安装	15
1.4.1 电柜的安装条件	15
1.4.2 系统接地要求	15
1.4.3 防止干扰的方法	15
第二章 接口信号定义及连接	17
2.1 CNC 主机接口定义及连接.....	17
2.1.1 GSK-Link 通信接口定义	17
2.1.2 主轴编码器接口定义	17
2.1.3 高速输入输出接口定义	18
2.1.4 CNC 与机床操作面板通信接口定义.....	19
2.1.5 CNC 电源接口定义.....	20
2.1.6 CNC 前面板网络接口定义	20
2.1.7 CNC 前面板 USB 接口定义	20
2.2 CNC 操作面板接口定义及连接.....	20
2.2.1 波段开关专用接口定义	20
2.2.2 操作面板外接按键专用接口定义	22
2.2.3 手脉接口定义	22
2.2.4 机床操作面板通信接口定义	24
2.2.5 通用输入输出地址定义	24
2.2.6 机床面板电源接口定义	24

2.3 远程 I/O 单元的接口定义及连接.....	25
2.3.1 IOL-02F 型号 I/O 单元.....	25
2.3.2 IOL-01T/IOL-02T 型号 I/O 单元.....	26
2.3.3 IOR-04T/IOR-44T 型号 I/O 单元.....	29
2.3.4 IOR-21F 型号 I/O 单元.....	31
2.3.5 IOR-44F 型号 I/O 单元.....	32
2.3.6 IO 分线器.....	33
2.3.7 总线接口.....	33
2.3.8 通信接口.....	33
2.3.9 电源接口.....	33
2.4 输入输出信号的使用.....	34
2.4.1 输入信号.....	34
2.4.2 输出信号.....	35
第三章 机床调试操作.....	37
3.1 参数设置.....	37
3.1.1 系统参数.....	37
3.1.2 伺服参数.....	39
3.2 PC 通信软件 GSKCOMM-M 的使用.....	42
3.2.1 GSKComm-M 通信前的准备.....	42
3.2.2 文件的下载 (PC→CNC).....	43
3.2.3 文件的上传 (CNC→PC).....	44
3.3 U 盘的使用.....	44
3.3.1 文件管理页面.....	44
3.3.2 程序页面.....	45
3.3.3 梯形图页面.....	46
3.4 PLC 的操作.....	47
3.4.1 PLC 运行与停止.....	47
3.4.2 PLC 监视与诊断.....	48
3.4.3 PLC 数据查看和设置.....	51
3.4.4 PLC 在线修改.....	53
3.4.5 PLC 程序传输.....	61
3.5 系统诊断.....	61
3.5.1 编辑键盘诊断.....	61
3.5.2 硬件接口诊断.....	61
3.5.3 总线通信诊断.....	62
3.5.4 数据诊断.....	62
3.6 伺服诊断.....	63
第四章 机床功能调试.....	65
4.1 GSK-LINK 总线连接.....	65
4.2 急停与硬限位.....	65
4.3 轴的基本参数设置.....	66
4.4 齿轮比计算与设置.....	67
4.4.1 齿轮比的计算.....	68





4.4.2	齿轮比的设置	69
4.4.3	齿轮比的自动计算及设置	70
4.5	CNC 的伺服参数设置	70
4.6	加减速特性调整	71
4.7	参考点和软限位	72
4.7.1	绝对编码器的参考点的设定	73
4.7.2	有挡块参考点的设定	74
4.7.3	无挡块参考点的设定	74
4.7.4	存储行程检查的设定	75
4.8	螺距误差补偿	77
4.9	反向间隙补偿	81
4.10	主轴功能调整	83
4.10.1	主轴编码器	83
4.10.2	主轴转速控制	83
第五章	标准梯形图功能配置	87
5.1	标准机床面板按键配置	87
5.1.1	标准机床面板按键配置	87
5.2	标准梯形图 X、Y 地址定义	95
5.2.1	高速 I/O 接口	95
5.2.2	通用机床 I/O 接口	95
5.2.3	手持盒接口	99
5.3	标准梯形图功能	100
5.3.1	标准梯形图定义的 M 指令	100
5.3.2	循环启动和进给保持	101
5.3.3	程序保护锁	101
5.3.4	进给倍率修调	101
5.3.5	主轴倍率修调	102
5.3.6	主轴逆时针转、顺时针转控制	102
5.3.7	主轴点动	103
5.3.8	主轴准停功能	103
5.3.9	冷却控制	104
5.3.10	润滑控制	104
5.3.11	各轴超程信号	105
5.3.12	急停控制	106
5.3.13	三色灯	106
5.3.14	主轴松紧刀	106
5.3.15	排屑器控制	107
5.3.16	主轴自动换挡控制	108
5.3.17	分度台分度	108
5.3.18	圆盘式刀库换刀控制	109
5.3.19	斗笠式刀库换刀控制	125
5.4	标准梯形图参数说明	136
5.4.1	K 参数	136
5.4.2	DT 参数	140

5.4.3 DC 参数.....	140
5.4.4 D 参数.....	141
5.5 标准梯形图使用的 G、F 信号.....	142
5.5.1 G 信号.....	142
5.5.2 F 信号.....	146
附录一 报警信息表.....	151
附 1.1 程序报警 (P/S 报警).....	151
附 1.2 DSP 报警 (P/S 报警 2).....	160
附 1.3 伺服报警.....	161
附 1.4 超程报警.....	161
附 1.5 操作报警.....	162
附 1.6 DSP 操作报警.....	163
附 1.7 系统报警.....	163
附 1.8 操作面板通信提示.....	164
附 1.9 GSK-LINK 通信报警/提示.....	165
附录二 电机型号代码表.....	167
附 2.1 GS 系列进给电机型号代码表.....	167
附 2.2 GS 系列主轴电机型号代码表.....	169
附录三 常见报警处理.....	170
附 3.1 CNC 常见报警处理.....	170
附 3.2 GSK-LINK 通信相关报警/提示处理方法.....	170
附 3.3 GS 进给伺服报警处理.....	174
附 3.4 主轴伺服报警处理.....	177









第一章 安装布局


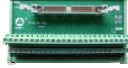
1.1 GSK988MA 系列及其附件的安装尺寸

GSK988MA 产品型号尺寸

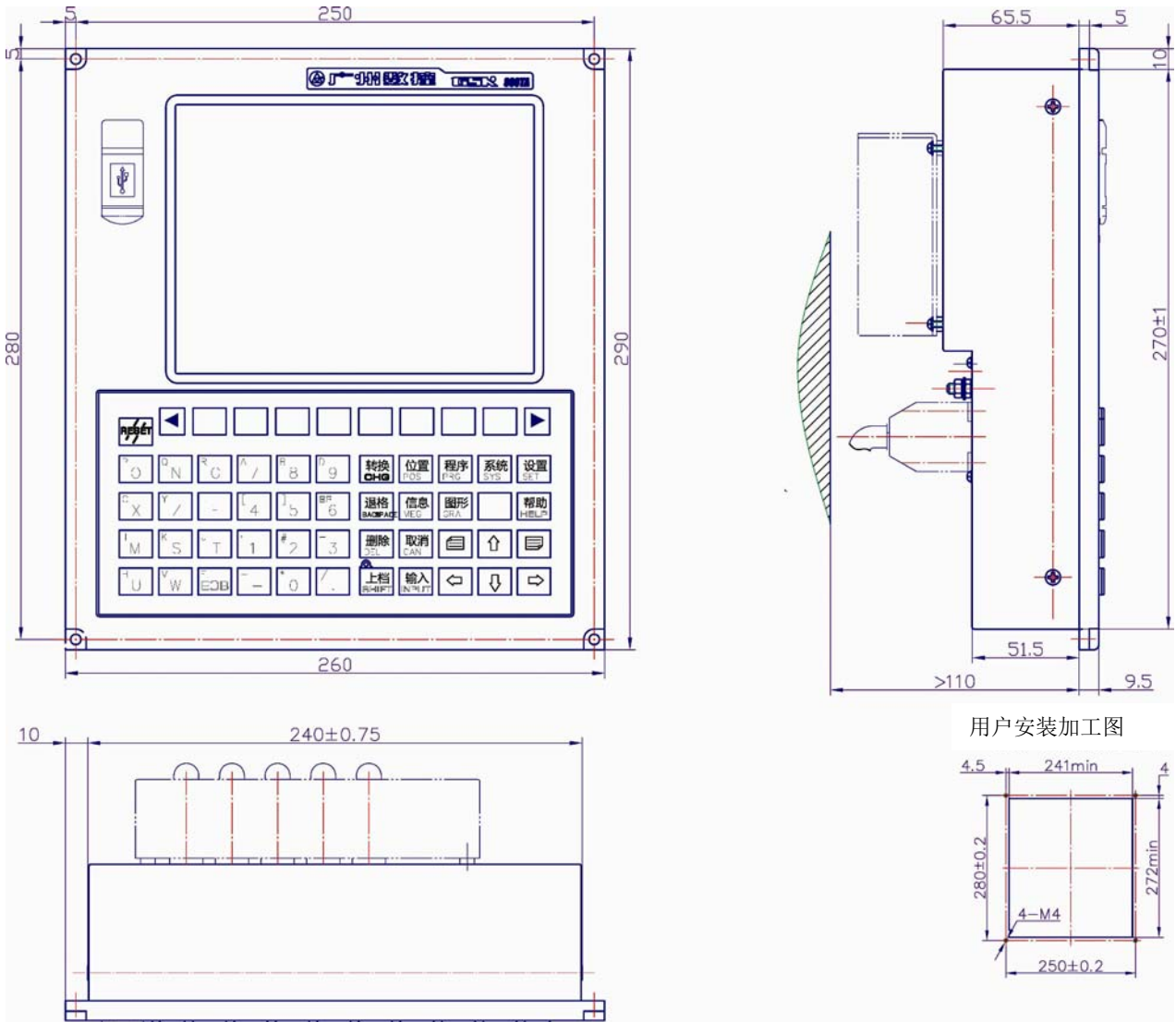
订货型号	GSK988MA	GSK988MA-H	GSK988MA(10.4)	GSK988MA-H(10.4)	
外观					
尺寸	主机	260mm×290 mm	400 mm×200 mm	290 mm×220 mm	290 mm×220 mm
	操作面板	260 mm×290 mm	400 mm×200 mm	290 mm×180 mm	290 mm×180 mm
	编辑面板			290 mm×140 mm	230 mm×180 mm
	附加面板			290 mm×160 mm	230 mm×220 mm
说明	8.4 吋竖式结构，配套 MPU-17 操作面板	8.4 吋横式结构，配套 MPU-19 操作面板	10.4 吋结构，竖式装配，配套 MPU-20 操作面板、EDU-01 编辑面板及 AP19 机床附加面板	10.4 吋结构，横式装配，配套 MPU-20 操作面板、EDU-02 编辑面板及 AP11 机床附加面板	

I/O 单元型号

订货型号	IOL-02F	IOL-02T	IOL-03F	IOL-01T	IOR-21F	IOR-04T	IOR-44T	IOR-44F
以太网口	HRS	HRS	HRS	HRS	RJ45	RJ45	RJ45	RJ45
外观								
规格	48 点输入 /32 点输出，4 路 0~10V 模拟电压输出	48 点输入 /32 点输出，4 路 0~10V 模拟电压输出	72 点输入 /48 点输出，4 路 0~10V 模拟电压输出	24 点输入 /16 点输出，4 路 0~10V 模拟电压输出	24 点输入 /16 点输出，2 路 0~10V 模拟电压输出	48 点输入 /32 点输出，无模拟电压输出接口	48 点输入/32 点输出，4 路 0~10V 模拟电压输出	48 点输入/32 点输出，4 路 0~10V 模拟电压，牛角插接口形式，输出为高电平
尺寸 (宽×高×深)	63mm×270mm×148mm	95mm×270mm×148mm	95mm×270mm×148mm	63mm×270mm×148mm	63mm×150mm×95mm	902mm×305mm×80mm	902mm×305mm×80mm	902mm×305mm×80mm

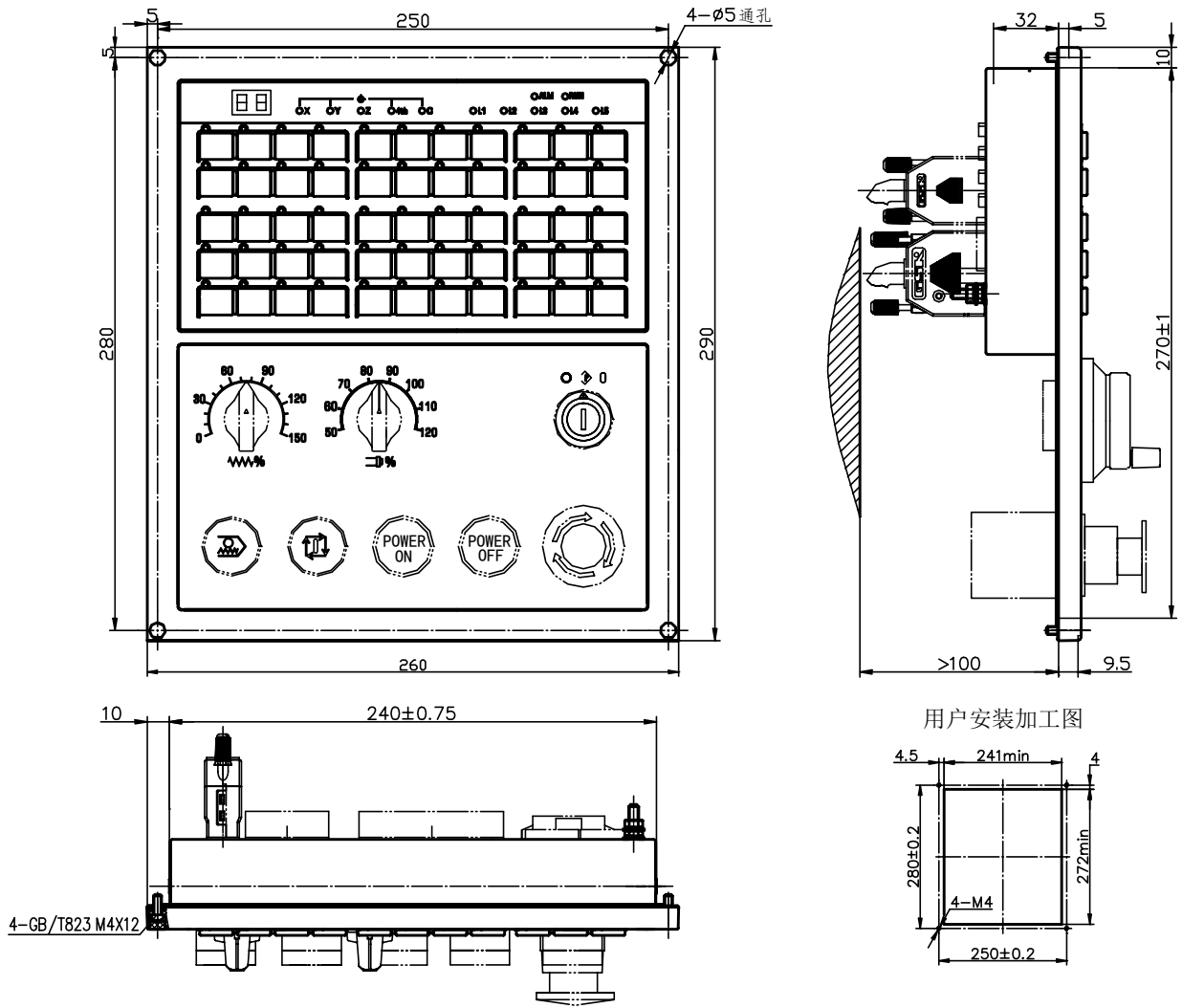
	标配	选配	选配	选配	选配	选配	选配	标配
备注	1、标配 I/O 单元为 IOL-02F，提供 IOL 分线器连接线 2 条，标配时不提供 MCT07 型分线器（可选购）。							
		(IOL 分线器连接线)			(MCT07)			
	2、客户可根据实际需求进行选择 I/O 单元型号，选择 IOL-02F/03F 或 IOR-21F 可适配 MCT07 分线器，一个牛角插接口对应一个 MCT07 型号分线器和一条分线器连接线。							

1.1.1 GSK988MA 主机外形尺寸



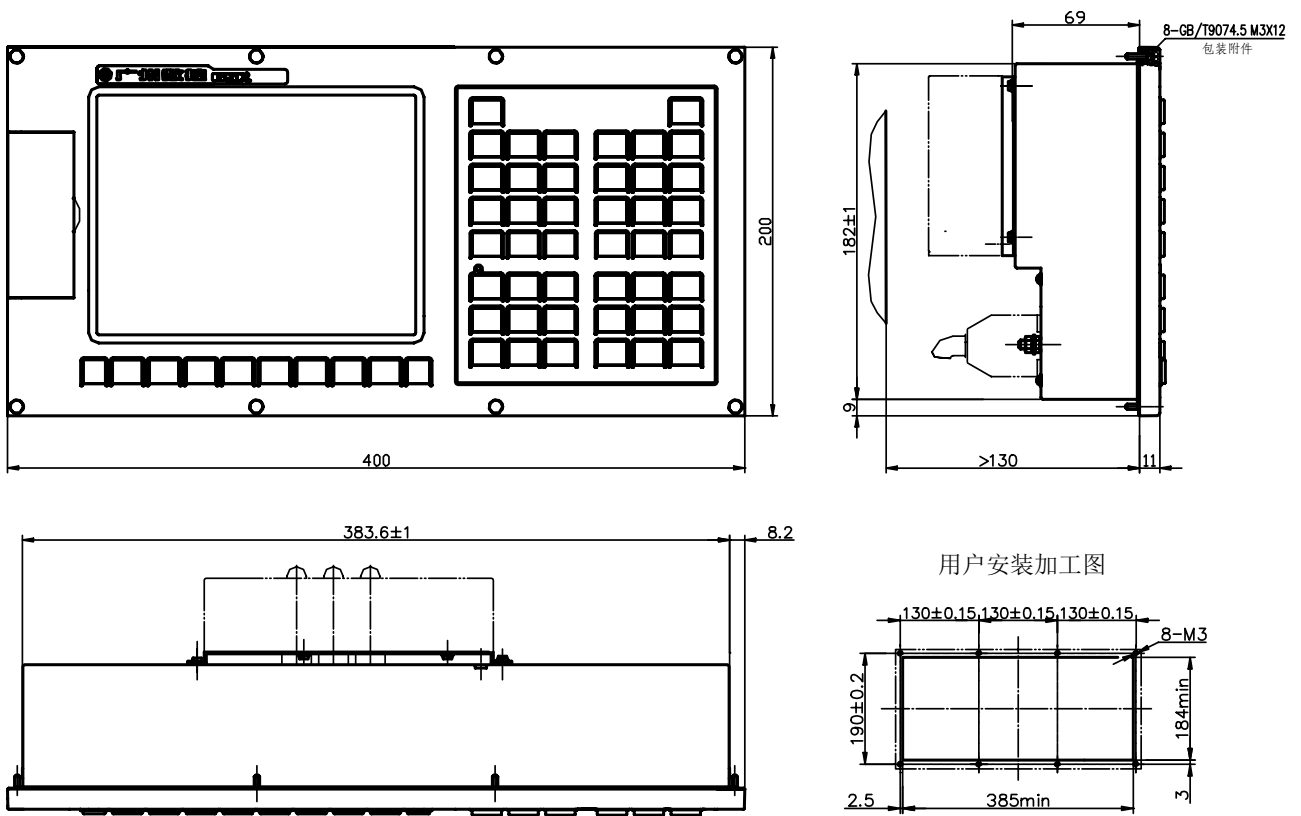
用户安装加工图

1.1.2 GSK988MA 机床操作面板外形尺寸

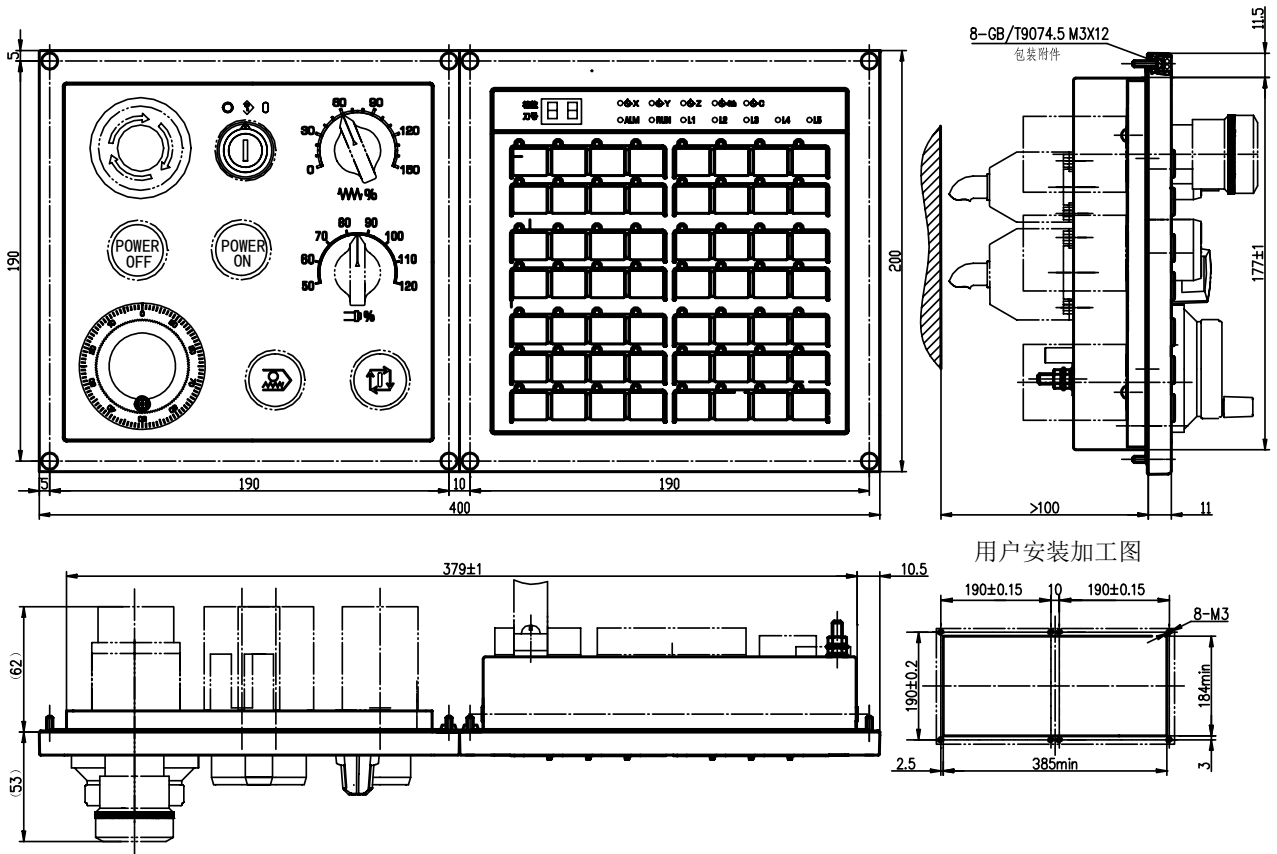


第一章 安装布局

1.1.3 GSK988MA-H 主机外形尺寸

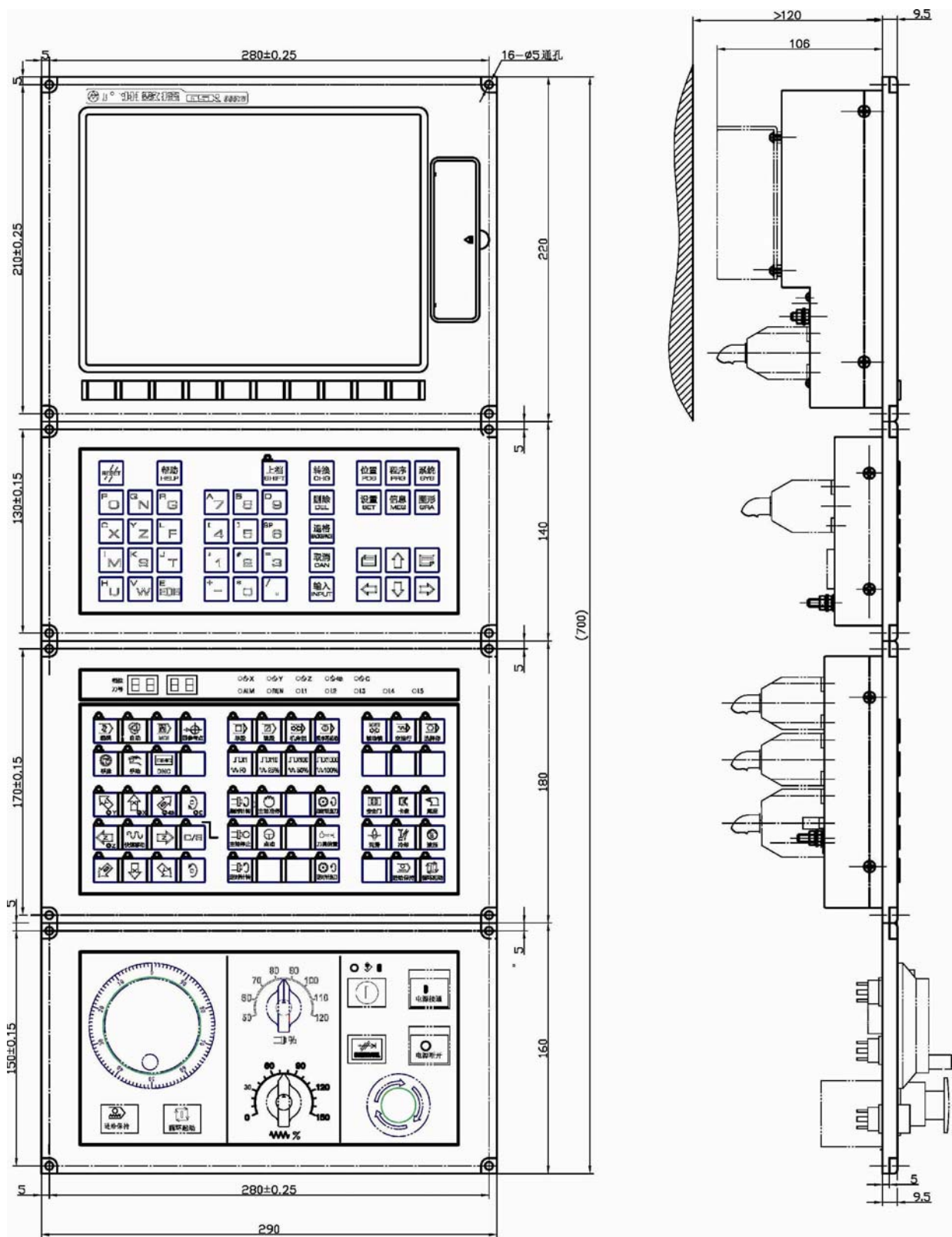


1.1.4 GSK988MA-H 机床操作面板外形尺寸

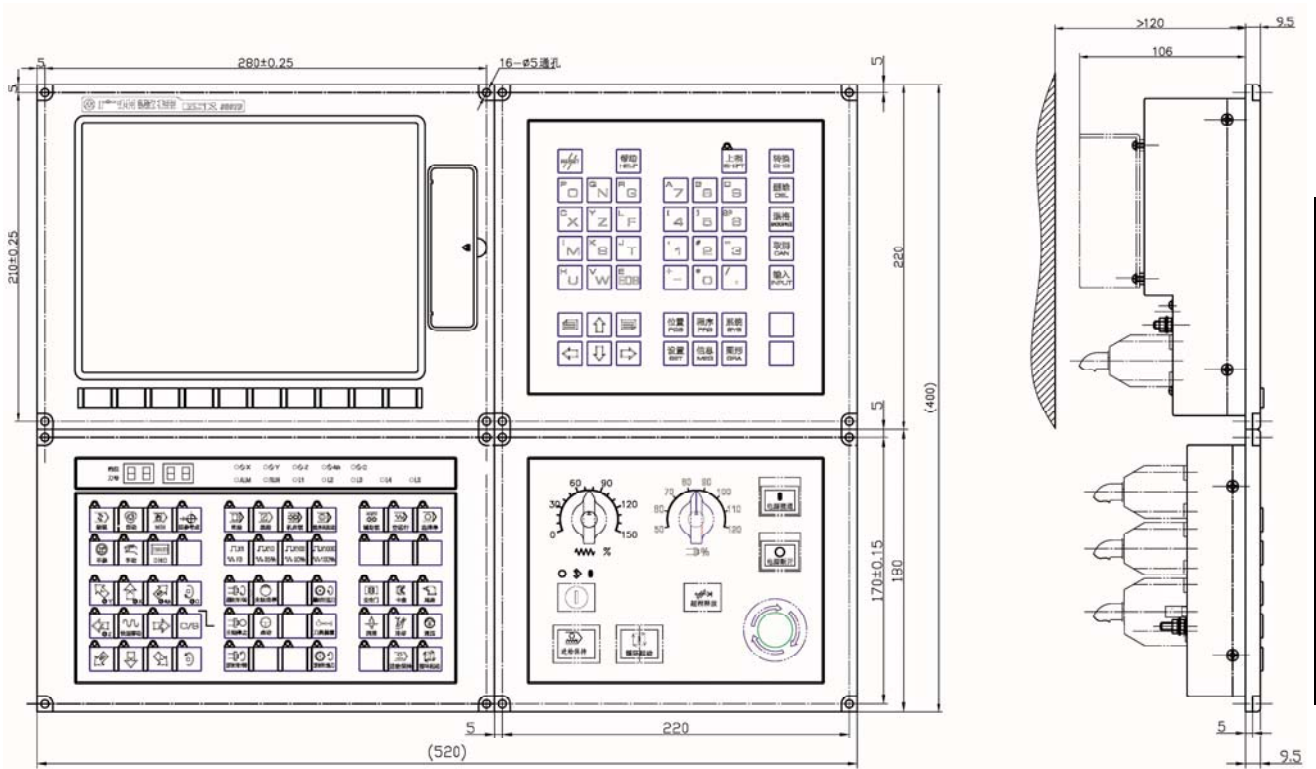


第一章 安装布局

1.1.5 GSK988MA(10.4)外形尺寸



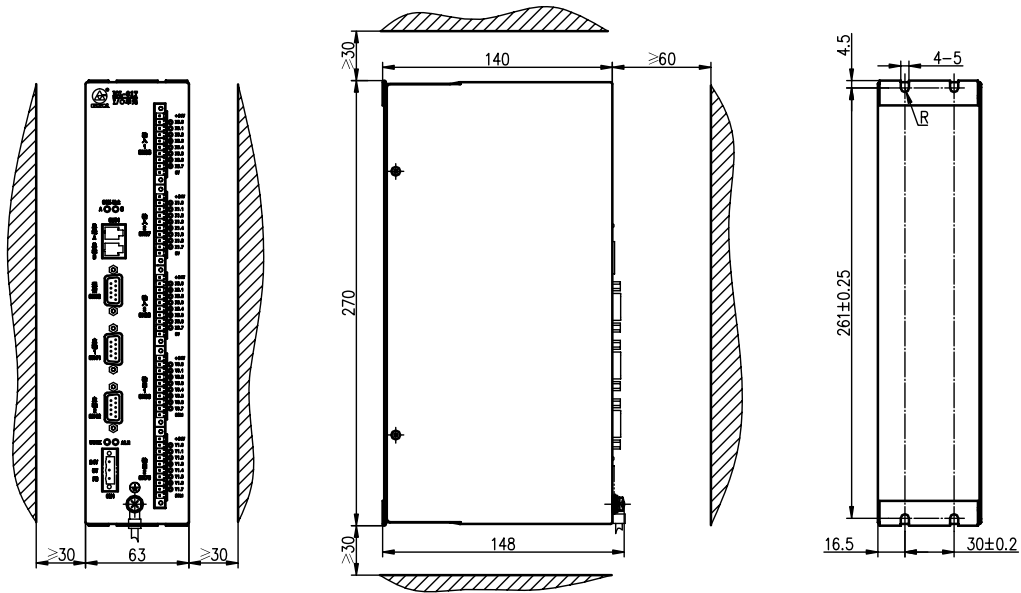
1.1.6 GSK988MA-H(10.4)外形尺寸



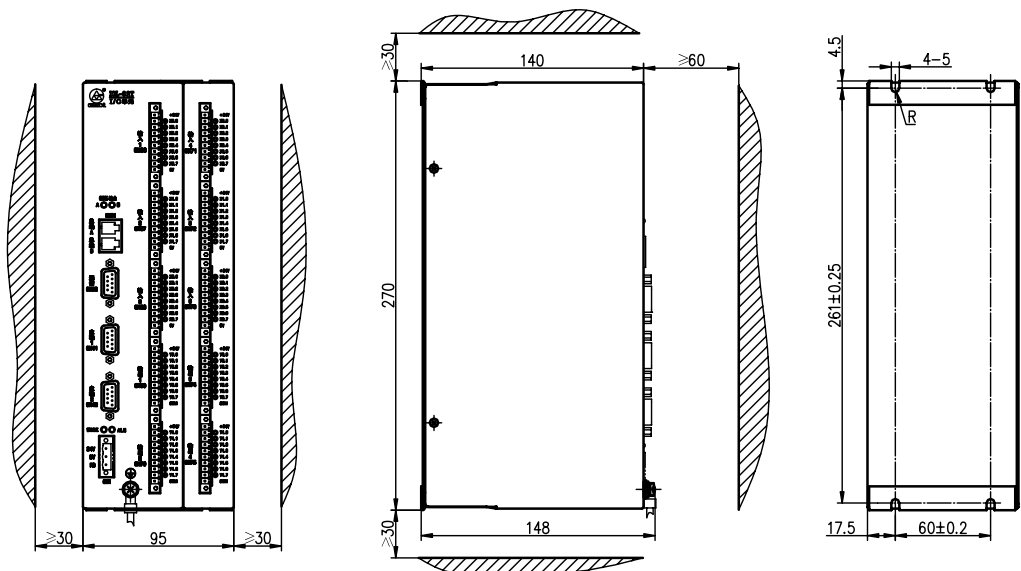
第一章 安装布局

1.2 I/O 单元外形尺寸

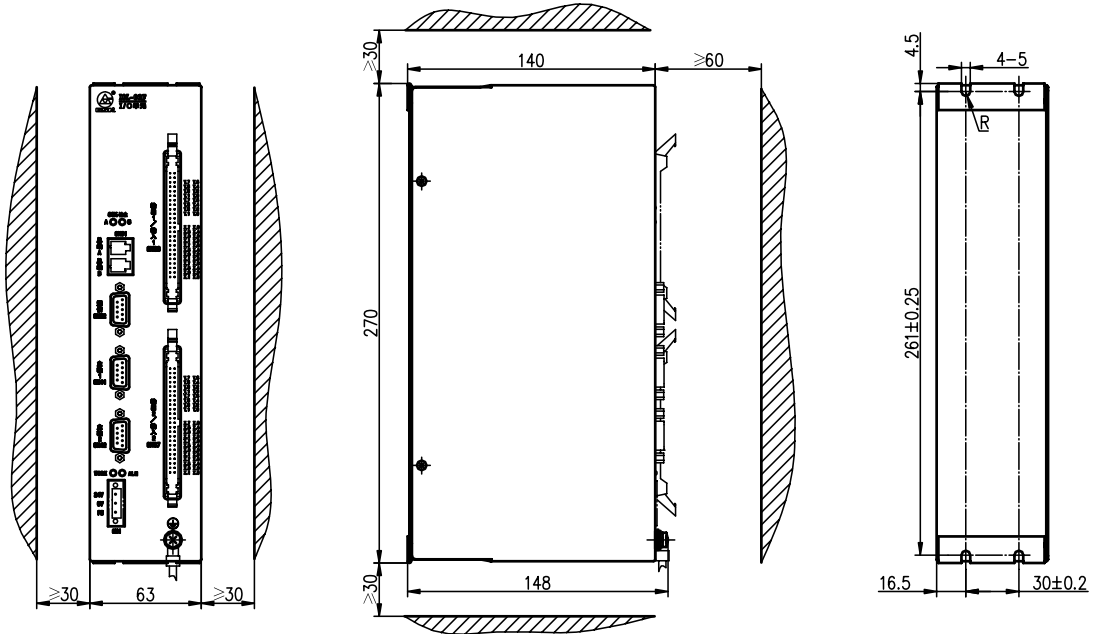
1.2.1 IOL-01T



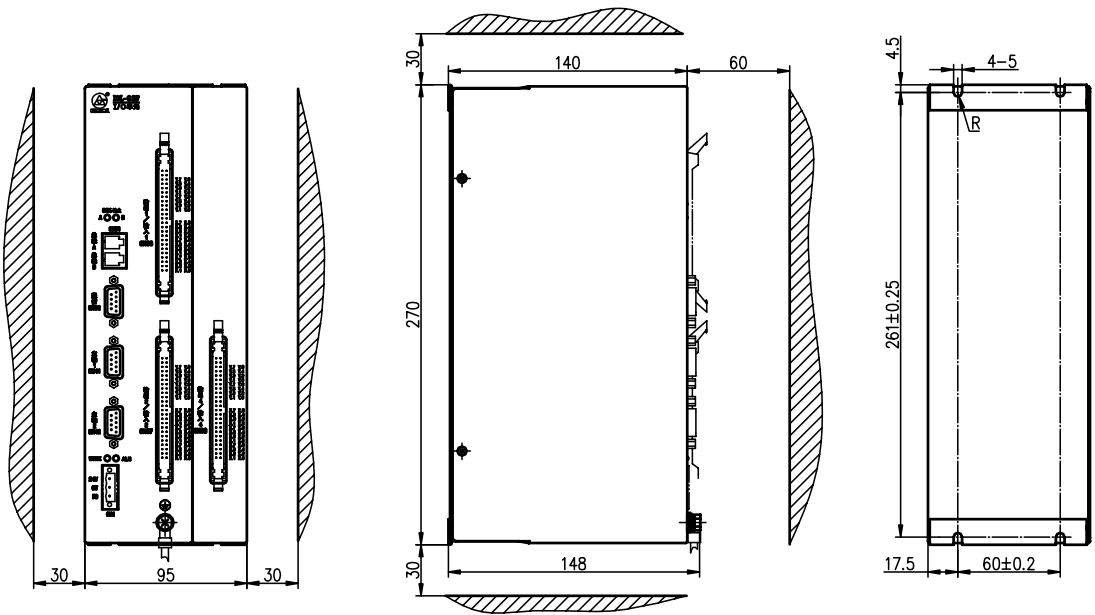
1.2.2 IOL-02T



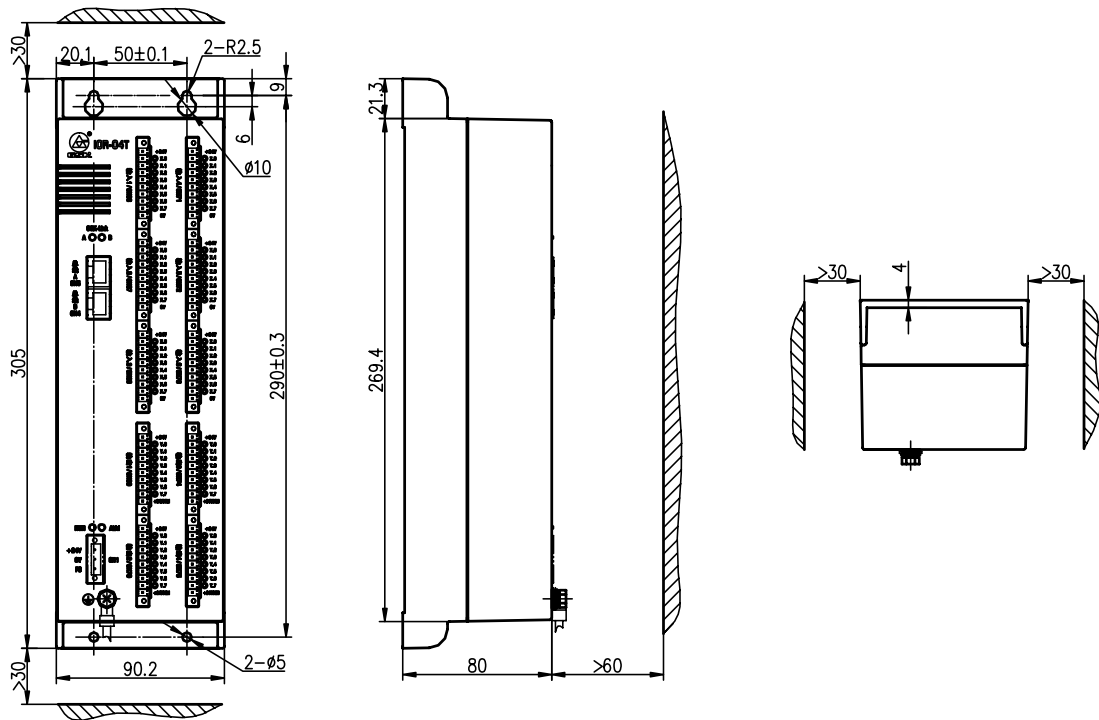
1.2.3 IOL-02F



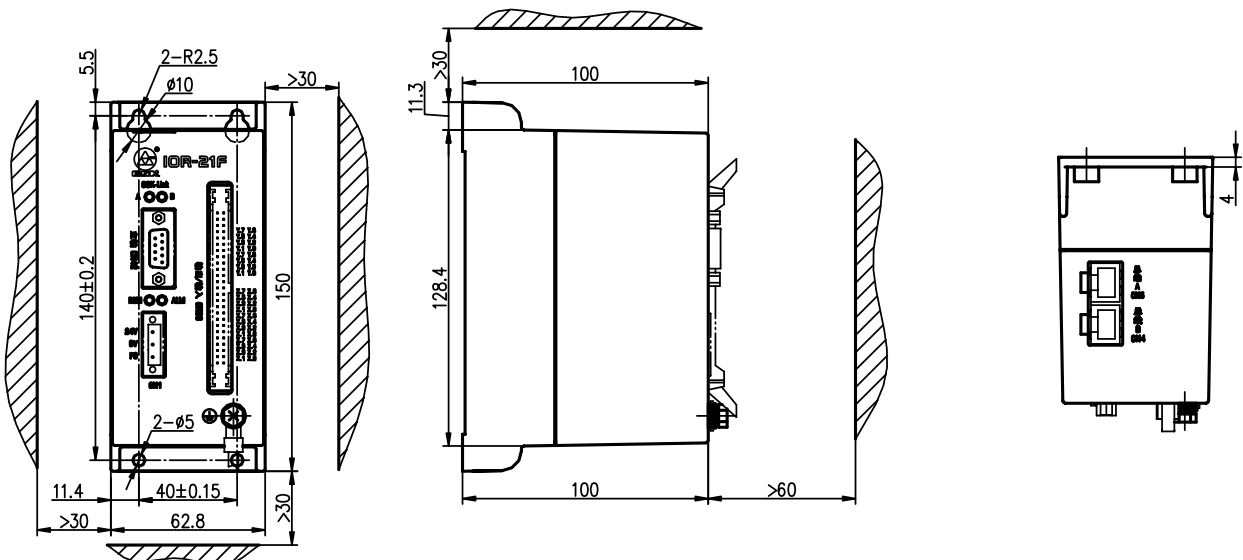
1.2.4 IOL-03F



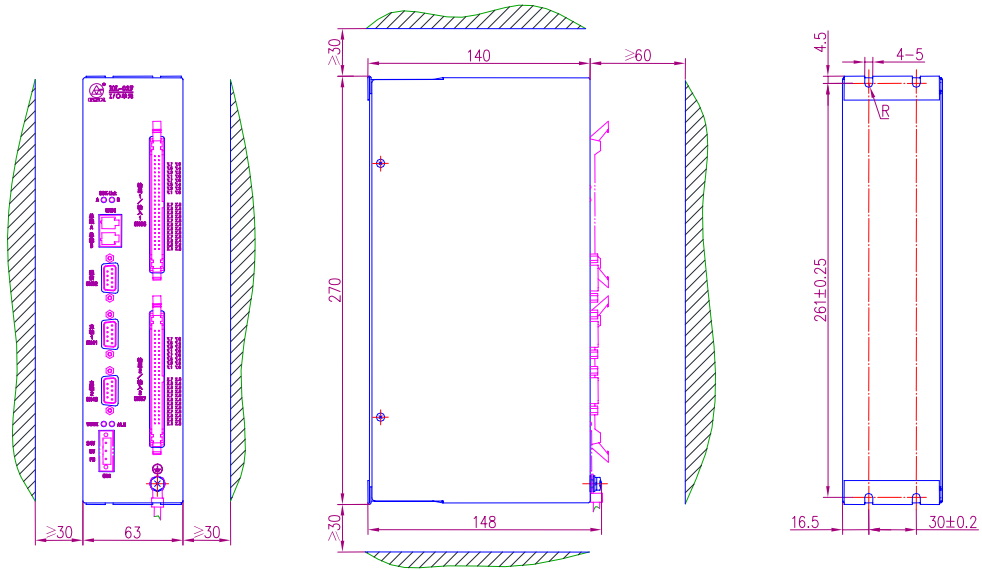
1.2.5 IOR-04T/44T



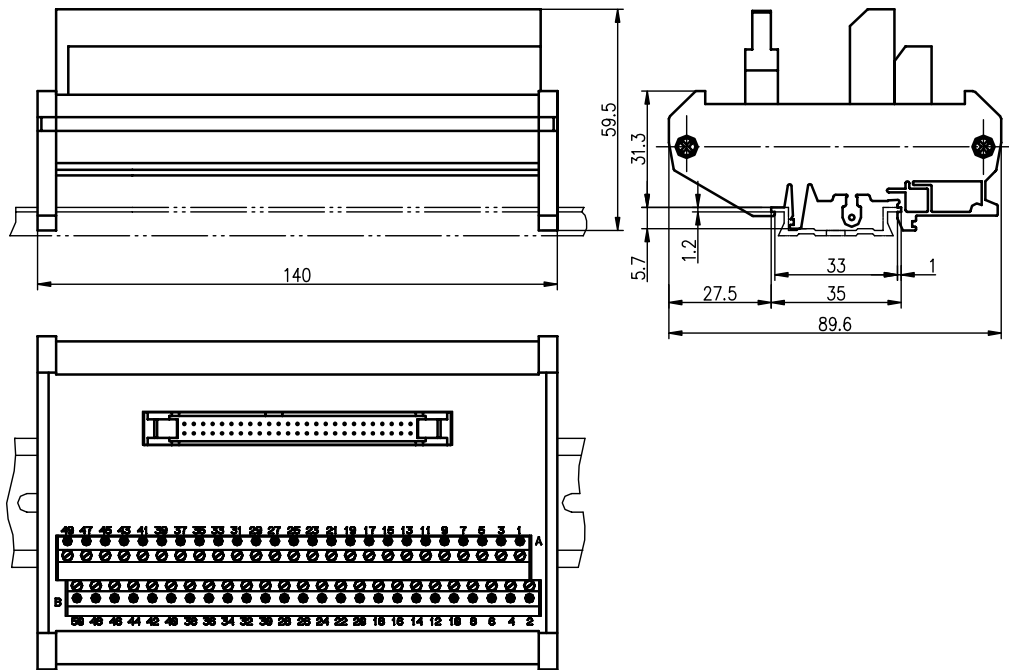
1.2.6 IOR-21F



1.2.7 IOR-44F



1.2.8 分线器 MCT07 (适配 IOL-02F/03F 或 IOR-21F/44F)



1.3 GSK988MA 控制系统构成

1.3.1 CNC 前面板接口布局

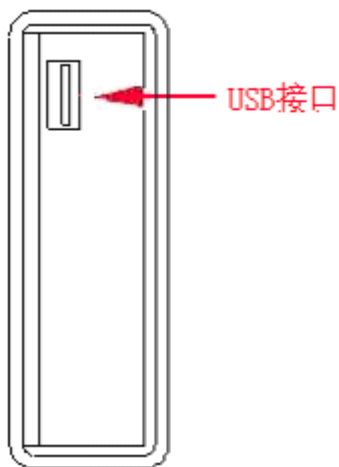


图 1-3-1 GSK988MA(10.4) 前面板接口布局

1.3.2 CNC 后盖接口布局及其连接图

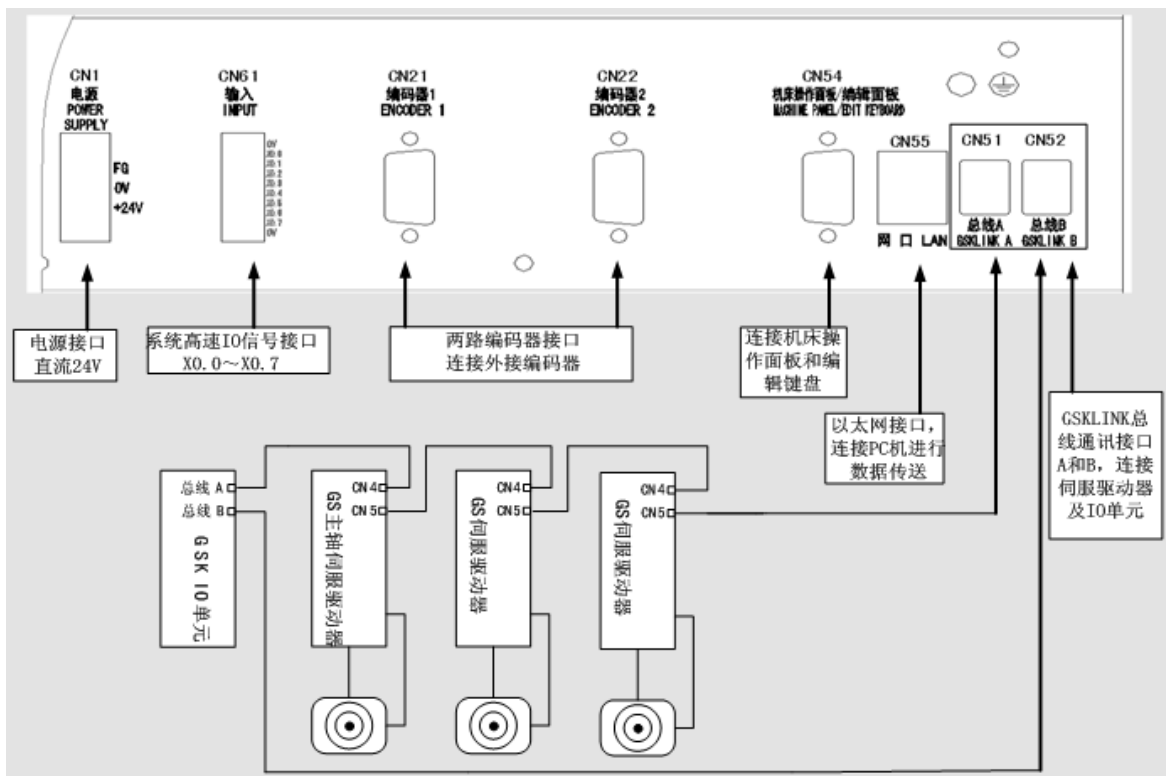


图 1-3-2 GSK988MA(10.4) 各组件连接图

1.3.3 机床操作面板后盖接口及其连接图

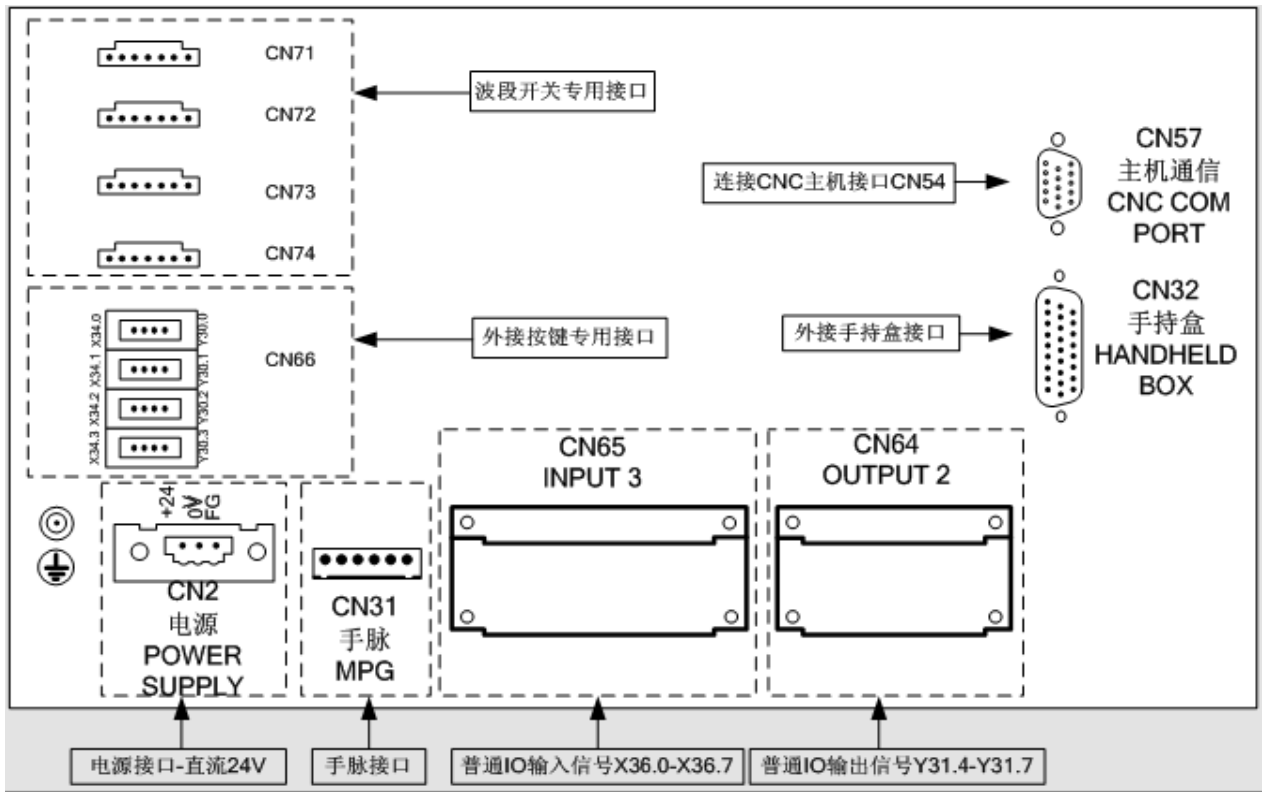


图 1-3-3 机床操作面板后盖接口及其连接图

1.3.4 远程 I/O 单元的接口布局及其连接图

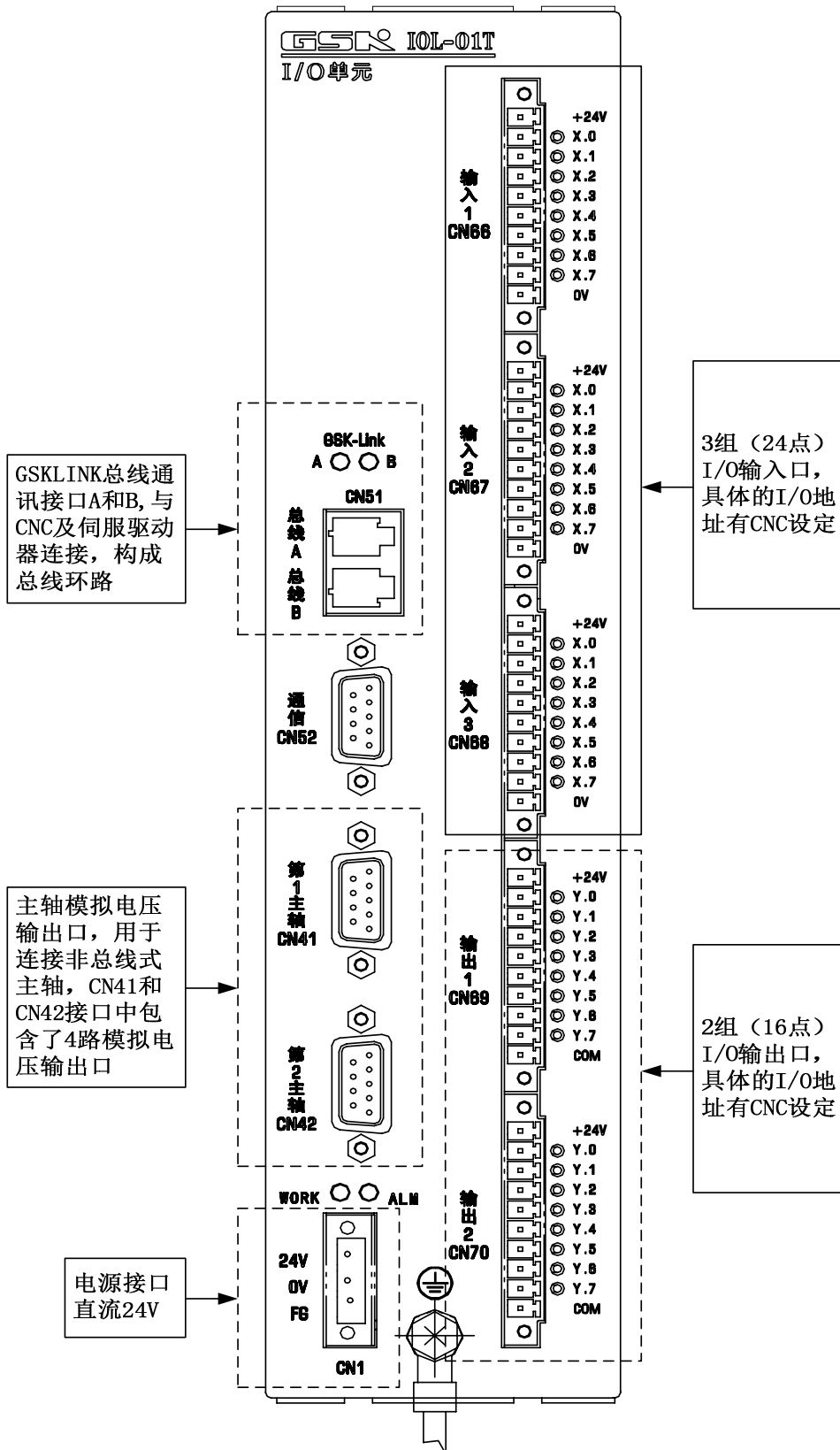


图 1-3-4 远程 I/O 单元的接口布局及其连接图

1.4 GSK988MA 安装

1.4.1 电柜的安装条件

- 电柜必须能够有效地防止灰尘、冷却液及有机溶液的进入。
- 设计电柜时，CNC 后盖和机箱的距离不小于 20cm，需考虑当电柜内的温度上升时，必须保证柜内和柜外的温度差不超过 10℃。
- 为保证内部空气流通，电柜内可以通过安装风扇。
- 显示面板必须安装在冷却液不能喷射到的地方。
- 设计电柜时，必须考虑要尽量降低外部电气干扰，防止干扰向 CNC 传送。

1.4.2 系统接地要求

下面的接地系统是提供给 CNC 机床的：

- 信号接地
信号接地提供了电信系统的参考电压（0V）。
- 框架接地
框架接地用于安全方面，须将框架单元的外壳、面板和各单元之间接口电缆的屏蔽都连接在一起。框架地还可以抑制内部和外部噪声。
- 系统接地
系统接地是用来将设备和单元的框架地和大地连接起来。

注 1：在 CNC 控制单元中将信号地与框架地连接起来，仅在一处连接。

注 2：使用带有接地线的交流电源线，以保证供电时地线接地。

1.4.3 防止干扰的方法

CNC 在设计时已经采取了屏蔽空间电磁辐射、吸收冲击电流、滤除电源杂波等抗干扰措施，可以在一定程度上防止外部干扰源对 CNC 本身的影响。为了确保 CNC 稳定工作，在 CNC 安装连接时有必要采取以下措施：

- ① CNC 要远离产生干扰的设备（如变频器、交流接触器、静电发生器、高压发生器以及动力线路的分段装置等）。
- ② 要通过隔离变压器给 CNC 供电，安装 CNC 的机床必须接地，CNC 和驱动单元必须从接地点连接独立的接地线。
- ③ 抑制干扰：在交流线圈两端并联 RC 回路（如图 1-4-1），RC 回路安装时要尽可能靠近感性负载；在直流线圈的两端反向并联续流二极管（如图 1-4-2）；在交流电机的绕组端并接浪涌吸收器（如图 1-4-3）。

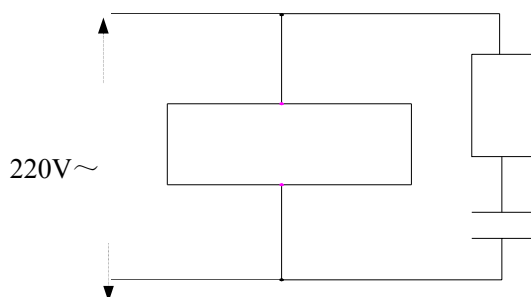


图 1-4-1

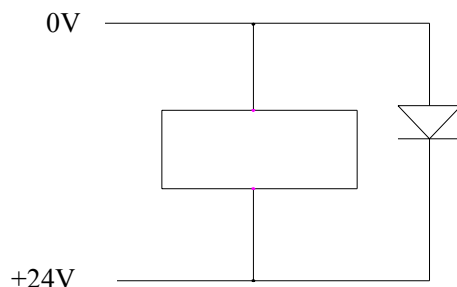


图 1-4-2

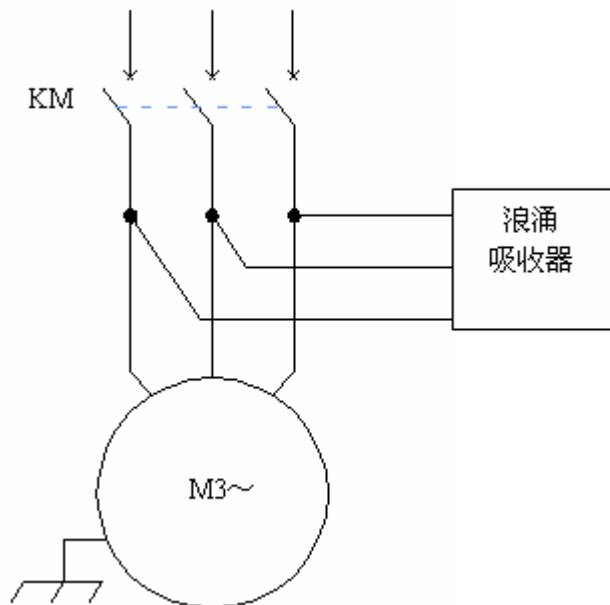


图 1-4-3

- ④ CNC 的引出电缆采用绞合屏蔽电缆或屏蔽电缆，电缆的屏蔽层在 CNC 侧采取单端接地，信号线应尽可能短。
- ⑤ 为了减小 CNC 信号电缆间以及与强电电缆间的相互干扰，布线时应遵循以下原则：

组别	电缆种类	组别	电缆种类
A	交流电源线	B	直线圈 (24VDC)
	交流线圈		直流继电器 (24VDC)
	交流接触器		CNC 和强电柜之间电缆
C	CNC 和伺服驱动单元之间的电缆		CNC 和机床之间电缆

布线要求:

- 电缆采用双绞线。
- 将 A 组的电缆与 B 组、C 组分开捆绑，保留它们之间的距离至少 10cm；或者将 A 组电缆进行电磁屏蔽。
- 将 C 组与 A 组电缆分开捆绑，保留它们之间的距离至少 10cm；或者将 C 组电缆进行屏蔽；C 组电缆与 B 组电缆之间的距离至少 10cm。
- 将 B 组电缆与 A 组电缆分开捆绑；或将 B 组电缆进行屏蔽；B 组电缆与 C 组电缆离得越远越好。

第二章 接口信号定义及连接

2.1 CNC 主机接口定义及连接

GSK988MA 的接口分为 CNC 前面板的 2 个接口和后面板的 11 个接口。

2.1.1 GSK-Link 通信接口定义

GSK988MA 系列的总线接口为 CN51 和 CN52 (GSK-LinkA 和 GSK-LinkB) 接口引脚如下图 2-1-1, 此接口与具有 GSK-Link 总线通信功能的进给伺服驱动单元、主轴驱动单元及扩展 I/O 单元通信连接。

GSK-Link 总线通信连接线如下图所示:

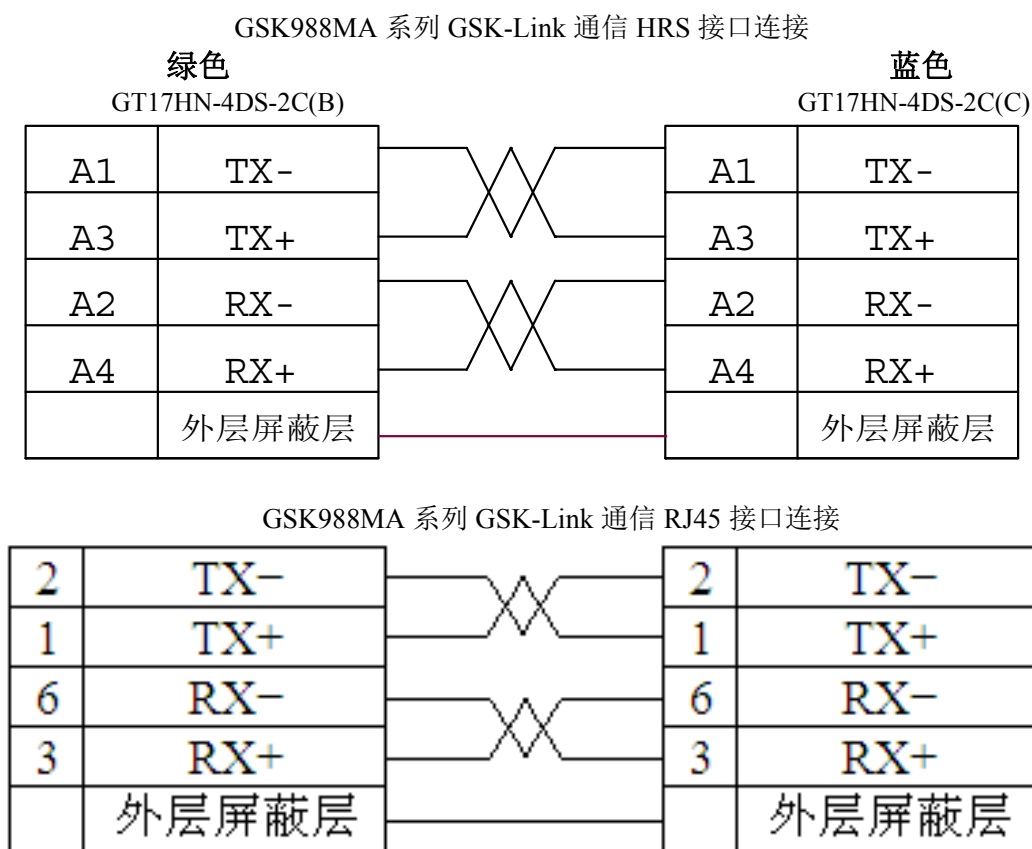
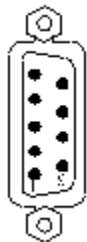


图 2-1-1

2.1.2 主轴编码器接口定义

GSK988MA 具备两路路编码器输入接口 (CN21、CN22), 接口引脚图如下图 2-1-2。未使用主轴编码器而使用了 GSK-Link 主轴时使用 GSK-Link 接口读取编码器转速。

- 1: PAS
- 6: *PAS
- 2: PBS
- 7: *PBS
- 3: PCS
- 8: *PCS



- 4: 0V
- 9: 0V
- 5: +5V

信号定义	信号说明
*PAS/PAS	编码器 A 相脉冲
*PBS/PBS	编码器 B 相脉冲
*PCS/PCS	编码器 C 相脉冲

图 2-1-2 CN21、CN22 编码器接口（9 芯 D 型针插座）

✓ 信号说明

*PCS/PCS、*PBS/PBS、*PAS/PAS 分别为编码器的 C 相、B 相、A 相的差分输入信号；*PAS/PAS、*PBS/PBS 为相差 90°的正交方波，最高信号频率<1MHz；GSK988MA 使用的编码器的线数由系统参数 NO.3720（主轴编码器的线数）设置。

✓ 主轴编码器接口连接

GSK988MA 与主轴编码器的连接如图 2-1-3 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）：

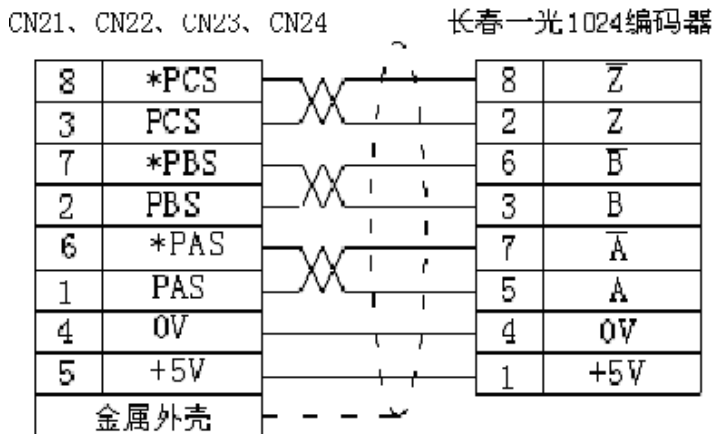


图 2-1-3 GSK988MA(10.4)与编码器的连接

2.1.3 高速输入输出接口定义

GSK988MA 系统配备了 1 个输入信号的高速 I/O 接口，是 CN61，地址分别为 X0.0~X0.7。接口引脚定义如下表所示：

输入口 1 CN61	CN61 引脚号	PLC 地址
	1	GND
	2	X0.0
	3	X0.1
	4	X0.2
	5	X0.3
	6	X0.4
	7	X0.5
	8	X0.6
	9	X0.7
	10	GND

2.1.4 CNC 与机床操作面板通信接口定义

GSK988MA 系统主机、机床操作面板、编辑单元采用通信的方式连接。主机端接口引脚如图 2-1-4。

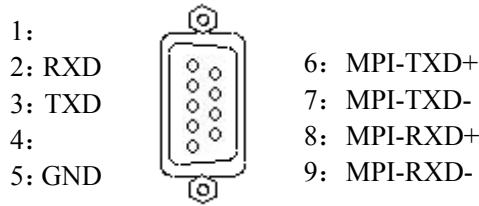


图 2-1-4

信号	说明
RXD	GSK988MA 编辑单元专用通信信号：接受数据信号
TXD	GSK988MA 编辑单元专用通信信号：发送数据信号
MPI-RXD+	操作面板专用通信信号：接受数据差分信号
MPI-RXD-	操作面板专用通信信号：接受数据差分信号
MPI-TXD+	操作面板专用通信信号：发送数据差分信号
MPI-TXD-	操作面板专用通信信号：发送数据差分信号
GND	电源 0V

✓ 主机与编辑单元连接

使用的线缆型号为 988TA-00-777，其接线图如下：

其中 DB9 对接系统主机，DB15 端对接编辑单元。

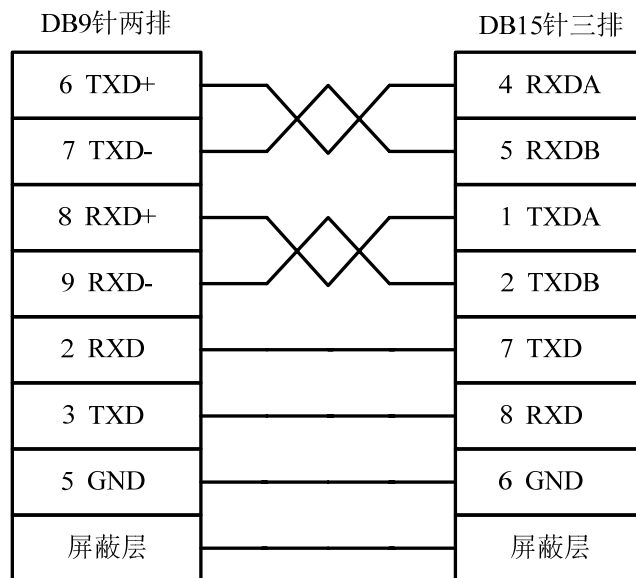


图 2-1-5

✓ 编辑单元与操作面板连接

使用的线缆型号同为 988TA-00-777，接线图见上图。其中 DB9 对接编辑单元，DB15 端对接操作面板。

2.1.5 CNC 电源接口定义

GSK988MA 采用直流 24V 供电，电源接口定义如图 2-1-6。

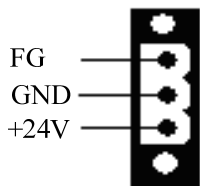


图 2-1-6 GSK988MA 系统电源接口 CN1 引脚定义

2.1.6 CNC 前面板网络接口定义

网络接口（标准接口）：

引脚号	信号	引脚号	信号
1	TXDLAN+	9	LINK_LED
2	TXDLAN-	11	LAN_LED
3	RXDLAN+	10、12	VDD33
6	RXDLAN-	13、14	机壳地

注：TXD+ 和 TXD- 为差分信号，RXD+ 和 RXD-为差分信号，均要求为双绞线连接。

2.1.7 CNC 前面板 USB 接口定义

主 USB 接口（标准接口）：

引脚号	信号
1	VCC(+5V)
2	USB_DN0
3	USB_DP0
4	GND
5、6	机壳地

2.2 CNC 操作面板接口定义及连接

2.2.1 波段开关专用接口定义

波段开关专用接口(CN71~CN78)引脚及地址分布如图 2-2-1 所示：

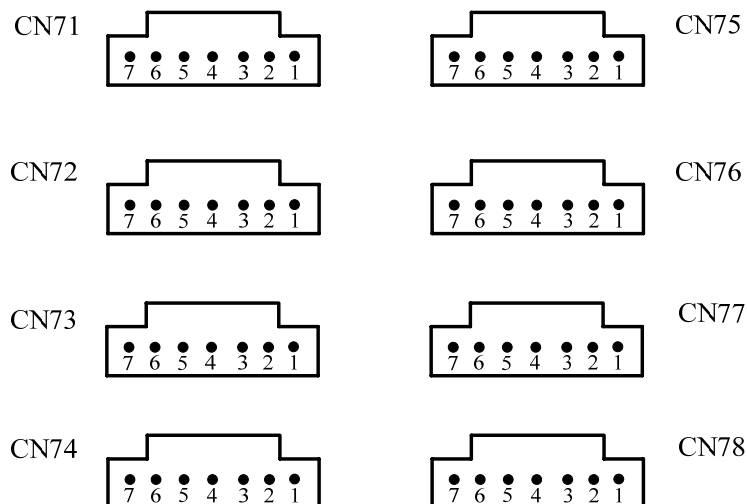


图 2-2-1

接口	引脚号	波段开关引脚号	PLC 地址	接口	引脚号	波段开关引脚号	PLC 地址
CN71	1	E	X30.3	CN75	1	E	X32.3
	2	B	X30.2		2	B	X32.2
	3	C			3	C	
	4	D	+5V		4	D	+5V
	5	F	X30.1		5	F	X32.1
	6	A	X30.0		6	A	X32.0
	7		0V		7		0V
CN72	1	E	X30.7	CN76	1	E	X32.7
	2	B	X30.6		2	B	X32.6
	3	C			3	C	3
	4	D	+5V		4	D	+5V
	5	F	X30.5		5	F	X32.5
	6	A	X30.4		6	A	X32.4
	7		0V		7		0V
CN73	1	E	X31.3	CN77	1	E	X33.3
	2	B	X31.2		2	B	X33.2
	3	C			3	C	
	4	D	+5V		4	D	+5V
	5	F	X31.1		5	F	X33.1
	6	A	X31.0		6	A	X33.0
	7		0V		7		0V
CN74	1	E	X31.7	CN78	1	E	X33.7
	2	B	X31.6		2	B	X33.6
	3	C			3	C	
	4	D	+5V		4	D	+5V
	5	F	X31.5		5	F	X33.5
	6	A	X31.4		6	A	X33.4
	7		0V		7		0V

注：波段开关专用接口为 5V 输入信号，只可接波段开关，接错可能导致系统烧坏。

2.2.2 操作面板外接按键专用接口定义

操作面板外接按键专用接口（CN66、CN67）引脚及地址分布如图 2-2-2：

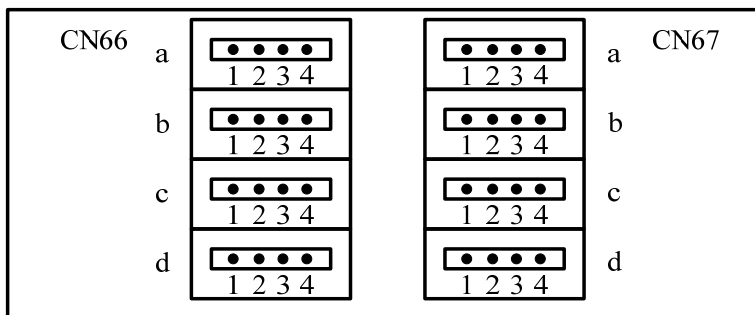


图 2-2-2

接口	顺序号	引脚号	PLC 地址	接口	顺序号	引脚号	PLC 地址
CN66	a	1	+24V	CN67	a	1	+24V
		2	+24V			2	+24V
		3	Y30.0			3	Y30.4
		4	X34.0			4	X34.4
	b	1	+24V		b	1	+24V
		2	+24V			2	+24V
		3	Y30.1			3	Y30.5
		4	X34.1			4	X34.5
	c	1	+24V		c	1	+24V
		2	+24V			2	+24V
		3	Y30.2			3	Y30.6
		4	X34.2			4	X34.6
	d	1	+24V		d	1	+24V
		2	+24V			2	+24V
		3	Y30.3			3	Y30.7
		4	X34.3			4	X34.7

2.2.3 手脉接口定义

✓ 手脉 MPG 接口 CN31 定义如图 2-2-3



- 1: GND
- 2: HB+
- 3: HB-
- 4: HA+
- 5: HA-
- 6: VCC

信号定义	信号说明
HA+, HA-	手脉 A 相信号输入
HB+, HB-	手脉 B 相信号输入
GND	0V
VCC	+5V

图 2-2-3 CN31 手脉接口

✓ 手持盒接口 CN32 定义如图 2-2-4

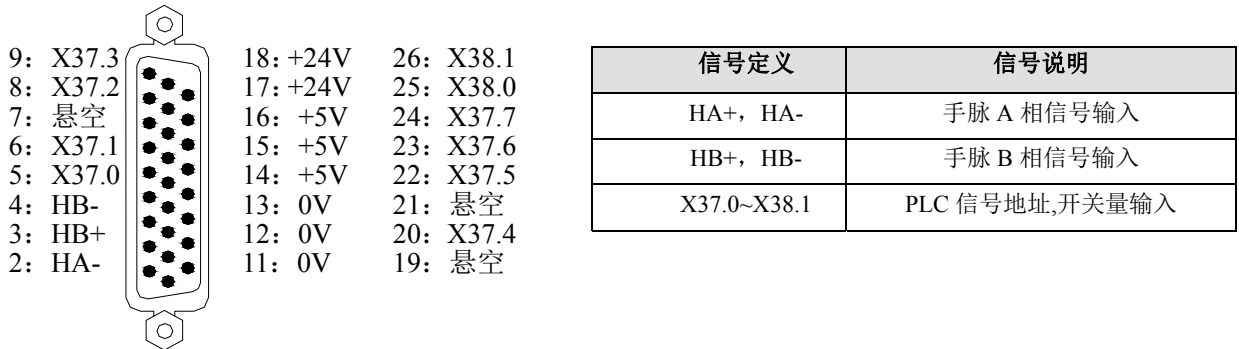


图 2-2-4 CN32 手脉接口
(26 芯 D 型针插座)

✓ 信号说明

HA+, HA-和 HB+, HB-分别为手脉的 A 相、B 相差分输入信号。

X37.0~X38.1 信号为 PLC 接口定义的输入地址，用于外置手脉盒的轴选和档位信号输入。

X37.0~X38.1 号为高电平输入有效，与通用 I/O 输入接口 CN65 的 X 信号输入有效电平一致。内部电路示意图如图 2-2-5 所示。

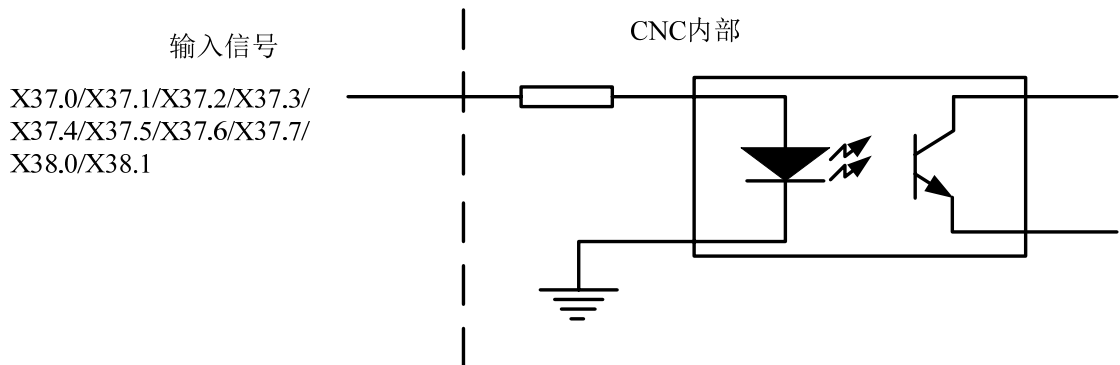


图 2-2-5 X37.0~X38.1 信号内部电路

✓ 与手脉接口的连接

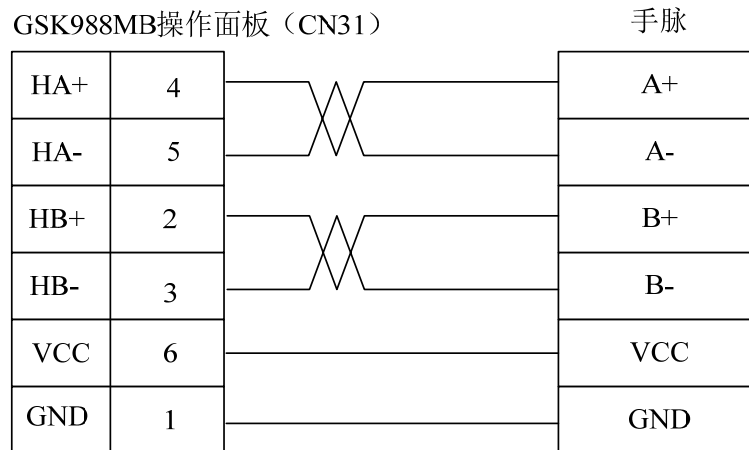


图 2-2-6 GSK988MA(10.4) CN31 与手脉的连接

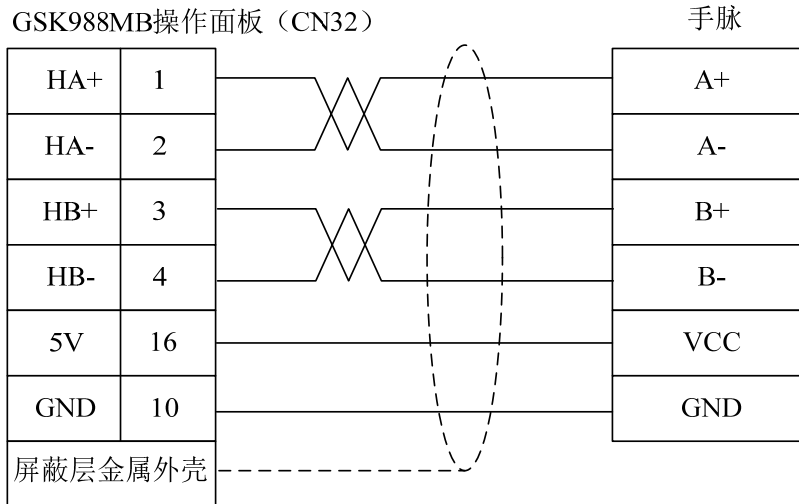


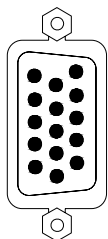
图 2-2-7 GSK988MA(10.4) CN32 与手脉的连接

注：如果所连接非差分手轮则 HA- HB-信号留空不用连接。

2.2.4 机床操作面板通信接口定义

GSK988MA(10.4)系统与机床操作面板采用通信的方式连接。

机床操作面板通信接口定义如图 2-2-8:



引脚	信号	IN/OUT	说明
1	RXDA	IN	接受数据差分信号
2	RXDB	IN	接受数据差分信号
4	TXDA	OUT	发送数据差分信号
5	TXDB	OUT	发送数据差分信号

图 2-2-8 标准机床操作面板接口 CN57(15 芯 D 型针插座)

注：与 CNC 的连接线参见第二章 2.1.4： CNC 与机床操作面板通信接口定义。

2.2.5 通用输入输出地址定义

通用输入输出信号位于机床操作面板后盖上引出至端子排预留给用户使用的地址是 16 个输入点 X35~X36 和 8 个输出点 Y31。

2.2.6 机床面板电源接口定义

机床操作面板采用直流 24V 供电，电源接口定义如图 2-2-9 所示：

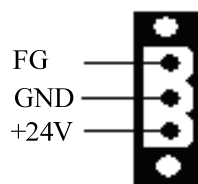


图 2-2-9 操作面板电源接口 CN3 引脚定义

2.3 远程 I/O 单元的接口定义及连接

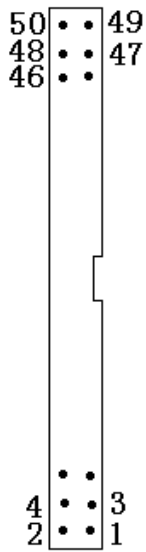
2.3.1 IOL-02F 型号 I/O 单元

IOL-02F 型号 I/O 单元采用牛角插的输出形式，具有 48 个输入点和 32 个输出点。IOL-02F 结构如图 2-3-1 所示：



图 2-3-1 IOL-02F 型号 I/O 单元结构图

每个牛角插具有 24 点输入和 16 点输出，根据系统 I/O 单元配置表，我们一般将输入点和输出点的地址定义在 100 之上，管脚说明如图 2-3-2 所示：



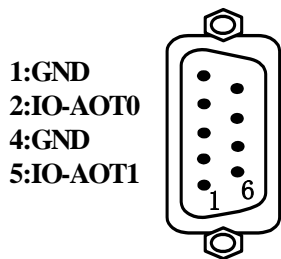
牛脚插引脚图

输入/输出 1	1: 0V 2: 24V 3~26: X100.0~X102.7 27~30: 空 31~46: Y100~Y101.7 47~50:
输入/输出 2	1: 0V 2: 24V 3~26: X103.0~X105.7 27~30: 空 31~46: Y102.0~Y103.7 47~50:

输入输出地址分布

图 2-3-2 IOL-02F 型号 I/O 单元管脚定义及地址分配图

IOL-02F 型号 I/O 单元具有 4 路模拟电压输出接口，分别分布在第一主轴和第二主轴接口中，每个主轴接口中具有 2 路模拟电压输出，且接口定义一致，如图 2-3-3 所示：



信号定义	信号说明
1: GND	第一路模拟电压输出地
2: IO-AOT0	0~+10V 第一路模拟电压输出
4: GND	第二路模拟电压输出地
5: IO-AOT1	0~+10V 第二路模拟电压输出

图 2-3-3 IOL-02F 型号 I/O 单元主轴接口管脚定义图

2.3.2 IOL-01T/IOL-02T 型号 I/O 单元

IOL-01T 型号 I/O 单元采用端子排的输出形式，具有 24 个输入点和 16 个输出点，输入高电平有效，输出低电平有效。其结构如图 2-3-4 所示：

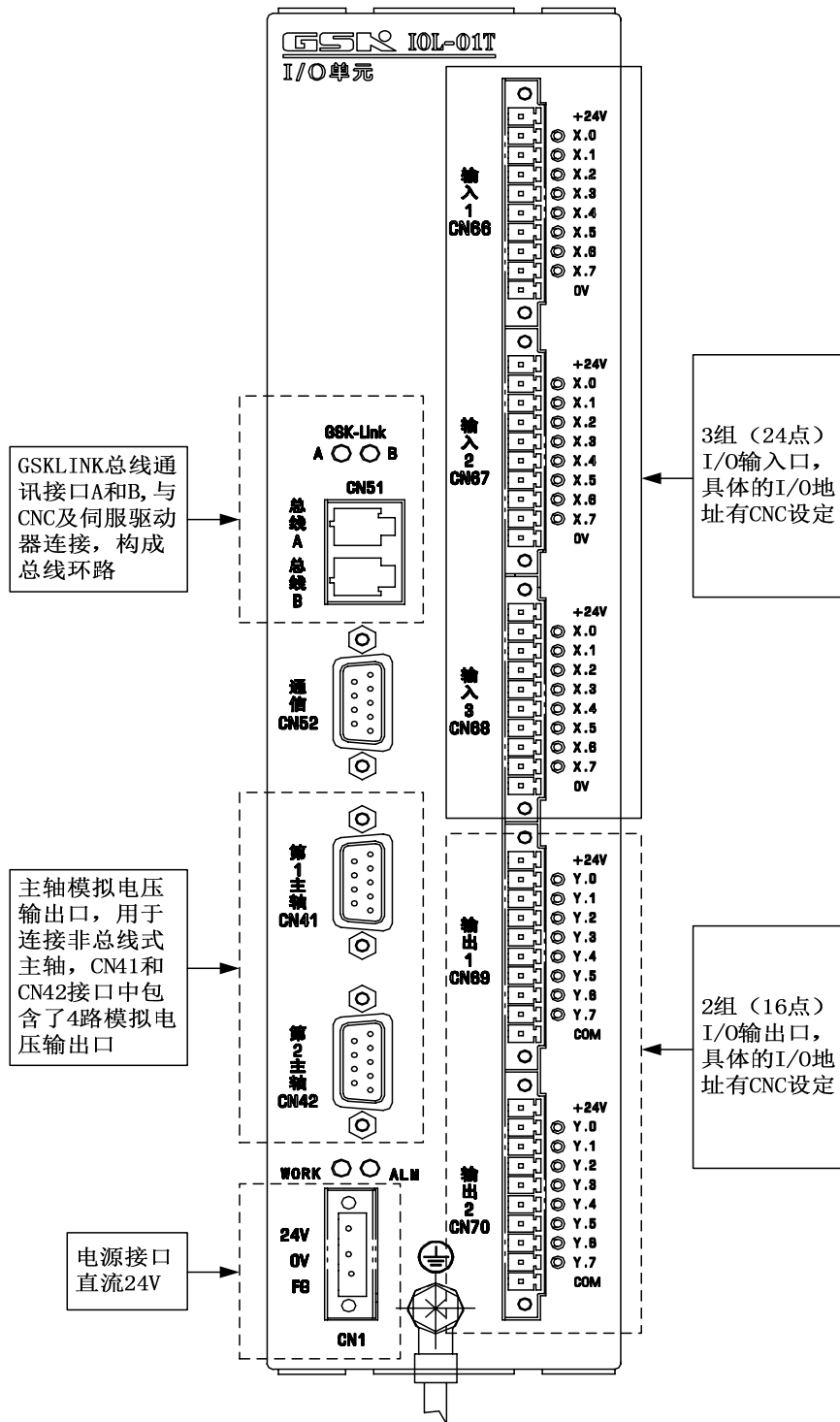


图 2-3-4

I/O 单元上面有 5 个端子排，每个端子排具有 8 点输入（或 8 点输出），根据系统 I/O 单元配置表，我们一般将输入点和输出点的地址定义在 100 之上。

另外 IOL-01T 型号 I/O 单元还可以扩展 24 点输入和 16 点输出，扩展之后的 I/O 单元型号为 IOL-02T，其结构如图 2-3-5 所示：

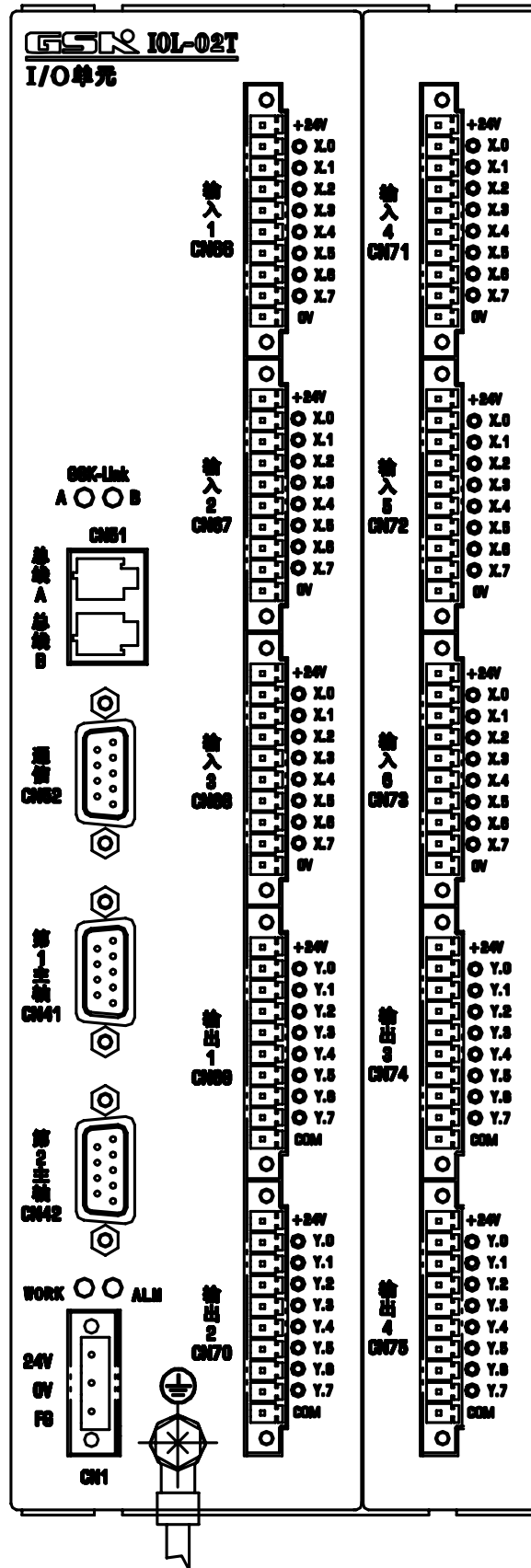


图 2-3-5

因GSK988MA(10.4)系统的标准梯形图已定义I/O单元接口地址，如要使用系统自带的标准梯形图，必须按照梯形图定义的地址进行配置I/O单元。下面附表是标准梯形图的I/O定义。

I/O单元接口	地址定义
CN66 输入1	X100.0~X100.7
CN67 输入2	X101.0~X101.7
CN68 输入3	X102.0~X102.7
CN71 输入4	X103.0~X103.7
CN72 输入5	X104.0~X104.7
CN73 输入6	X105.0~X105.7
CN69 输出1	Y100.0~Y100.7
CN70 输出2	Y101.0~Y101.7
CN74 输出3	Y102.0~Y102.7
CN75 输出4	Y103.0~Y103.7

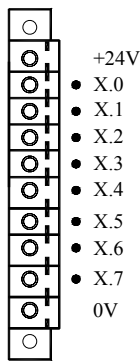
IOL-01T 型号 I/O 单元具有 4 路模拟电压输出接口，分别分布在第一主轴和第二主轴接口中，每个主轴接口中具有 2 路模拟电压输出，且接口定义一致，如图 2-3-6 所示：



图 2-3-6 模拟电压输出接口

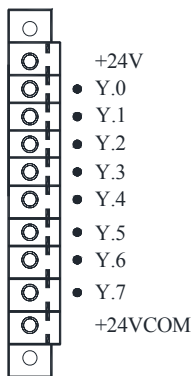
2.3.3 IOR-04T/IOR-44T 型号 I/O 单元

IOR-04T/IOR-44T 型号 I/O 单元采用端子排的输出形式，具有 48 个输入点和 32 个输出点，输入高电平有效，输出低电平有效，适配 RJ45 总线接口。



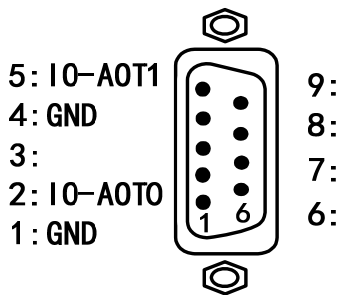
输入

信号定义	说明
+24V, 0V	24V 电源输出, 额定 800mA
X.0-X.7	输入引脚, 输入有效电平为 高电平 。有效输入信号的电流要求大于 4ma, 电压要求大于 12V

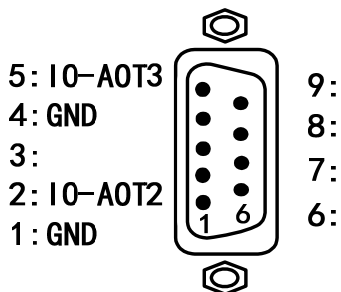


输出

信号定义	说明
+24V	24V 电源输出, 额定 800mA
+24VCOM	悬空
Y.0-Y.7	输出引脚, 输出有效电平为 低电平 , 额定输出电流 200mA



信号定义	信号说明
1: GND	第一路模拟电压输出地
2: IO-AOT0	0~+10V 第一路模拟电压输出
4: GND	第二路模拟电压输出地
5: IO-AOT1	0~+10V 第二路模拟电压输出



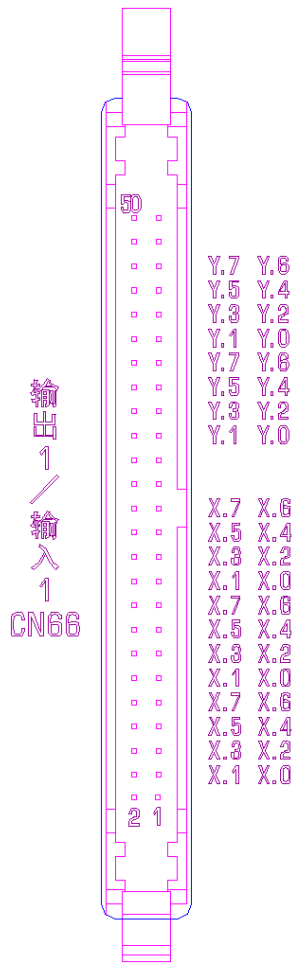
信号定义	信号说明
1: GND	第三路模拟电压输出地
2: IO-AOT2	0~+10V 第三路模拟电压输出
4: GND	第四路模拟电压输出地
5: IO-AOT3	0~+10V 第四路模拟电压输出

IOR-44T 主轴接口

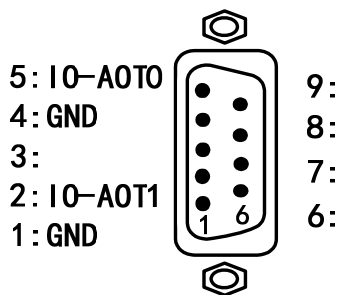
注: IOR-04T 无主轴接口

2.3.4 IOR-21F 型号 I/O 单元

IOR-21F 型号 I/O 单元采用牛角插的输出形式，具有 24 个输入点和 16 个输出点，输入高电平有效，输出高电平有效，适配 RJ45 接口。



输入输出



主轴接口

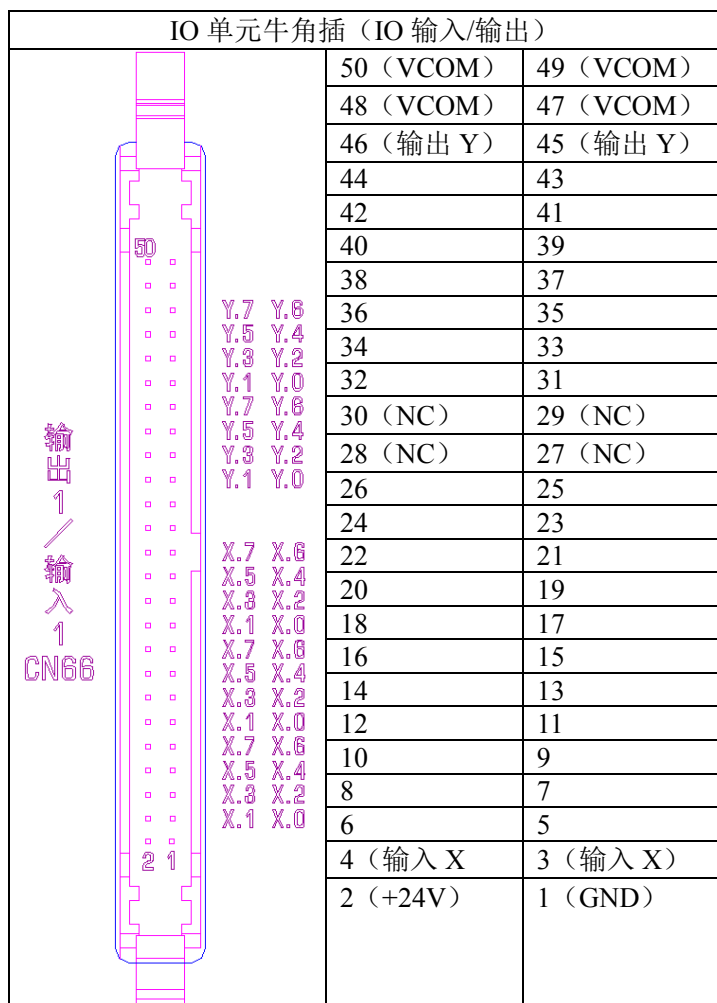
信号定义	说明
1: GND	IO 单元 0V
2: +24V	24V 电源输出，额定 500mA
3-26: 输入	输入有效电平为高电平，有效输入信号的电流要求大于 4ma，电压要求大于 12V
31-46: 输出	输出有效电平为高电平，额定输出电流 200mA
47-50: VCOM	电源输入，电压范围 22V-26V

信号定义	信号说明
4: GND	第一路模拟电压输出地
5: IO-AOT0	0~+10V 第一路模拟电压输出
1: GND	第二路模拟电压输出地
2: IO-AOT1	0~+10V 第二路模拟电压输出

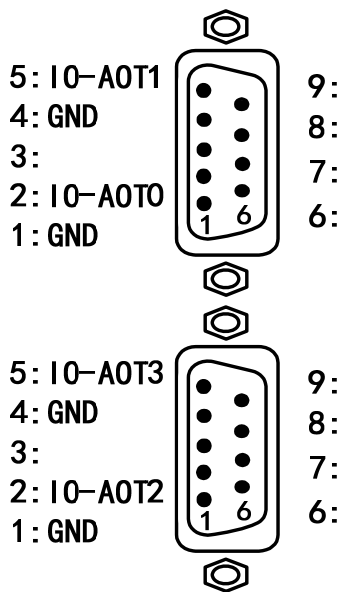
注：IOR-21F 中的模拟电压输出口针脚号与 IOR-44T 中的针脚号不一样，接线时请特别注意。

2.3.5 IOR-44F 型号 I/O 单元

IOR-44F 型号 I/O 单元采用牛角插的输出形式，具有 48 个输入点和 32 个输出点，输入高电平有效，输出高电平有效，适配 RJ45 接口。



第二章 接口信号定义及连接



信号定义	信号说明
1: GND	第一路模拟电压输出地
2: IO-AOT0	0~+10V 第一路模拟电压输出
4: GND	第二路模拟电压输出地
5: IO-AOT1	0~+10V 第二路模拟电压输出

信号定义	信号说明
1: GND	第三路模拟电压输出地
2: IO-AOT2	0~+10V 第三路模拟电压输出
4: GND	第四路模拟电压输出地
5: IO-AOT3	0~+10V 第四路模拟电压输出

IOR-44F 主轴接口

2.3.6 IO 分线器

IO 分线器 MCT-07，为与 IOL-01F 型号 I/O 单元和 IOL-02F/03F 型号以及 IOR-21F/44F 等 I/O 单元配套使用。I/O 分线器 MCT-07 引脚说明如下。

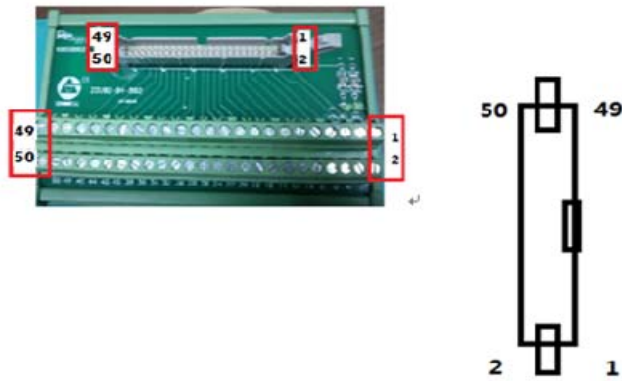


图 2-3-7

分线器需要提供外部电源，故需要外接 1 引脚 GND 和 2 引脚+24V。同时 47~50 这四个引脚，任意一个引脚外接+24V 电源即可。

2.3.7 总线接口

CN51 总线 A 和总线 B 是用于与 CNC 的总线接口连接的，连接方式与 CNC GSKlink 总线接口相同，接线方式参照 2.1.1 章节 CNC 主机总线接口定义。

2.3.8 通信接口

485 通信接口，预留接口，GSK988MA 系列数控系统暂时未使用此接口。

2.3.9 电源接口

远程 I/O 单元采用直流 24V 供电，电源接口定义如图 2-3-8 所示：

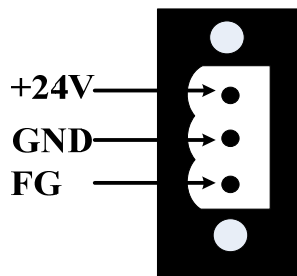


图 2-3-8

I/O 单元 牛角插 (I/O 输入/输出)	
50 (VCOM0)	49 (VCOM0)
48 (VCOM0)	47 (VCOM0)
46	45
44	43
42	41
40	39
38	37
36	35
34	33
32	31
30 CN	29 CN
28 CN	27 CN
26	25
24	23
22	21
20	19
18	17
16	15
14	13
12	11
10	9
8	7
6	5
4	3
2 +24V	1 GND

2.4 输入输出信号的使用

CNC 的输入输出信号包括 CNC 主机上面的高速输入输出信号、机床操作面板上面的波段开关专用信号、操作面板外接按键专用信号、操作面板的通用输入输出信号以及远程 I/O 信号。

2.4.1 输入信号

输入信号是指从机床电气线路或机床面板到 CNC 的信号，该输入信号与+24V 接通时（波段开关专用接口为与+5V 接通），输入有效（对应的 X 地址信号状态为 1）；该输入信号与+24V 断开时（波段开关专用接口为与+5V 断开），输入无效（对应的 X 地址信号状态为 0）。输入信号在机床侧的触点应满足下列条件：

触点容量：DC30V、16mA 以上；

开路时触点间的泄漏电流：1mA 以下；

闭路时触点间的电压降：2V 以下（电流 8.5mA，包括电缆的电压降）。

输入信号的外部输入有两种方式：一种使用有触点开关输入，连接如图 2-4-1 所示：

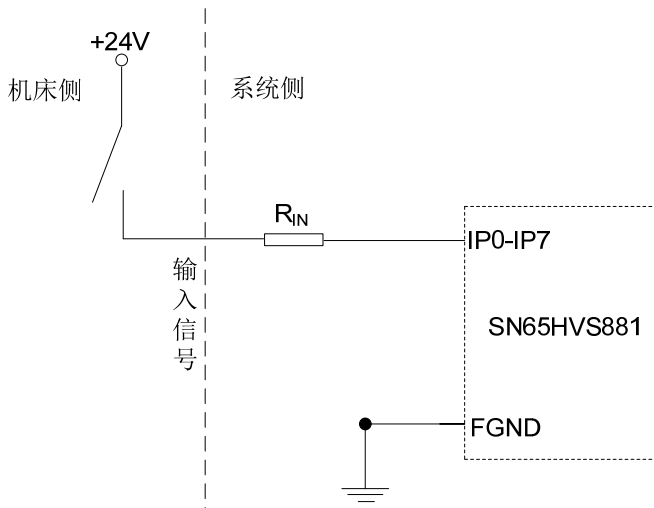


图 2-4-1 触点开关输入

另一种使用无触点开关（晶体管）输入，连接如图 2-4-2、图 2-4-3 所示：

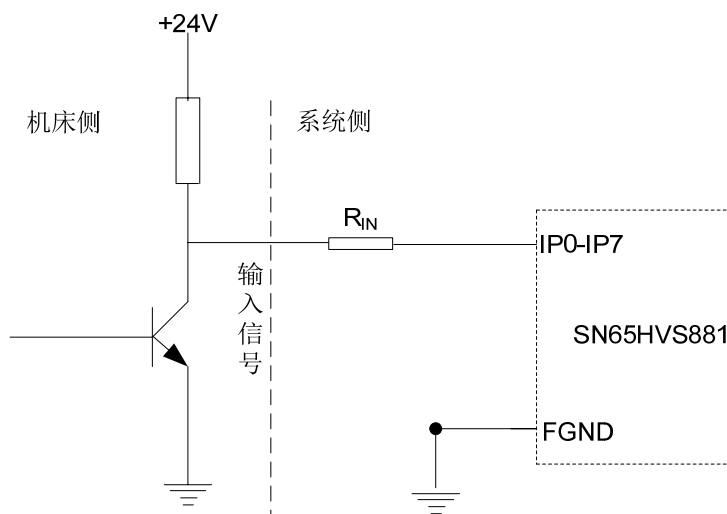


图 2-4-2 NPN 型连接

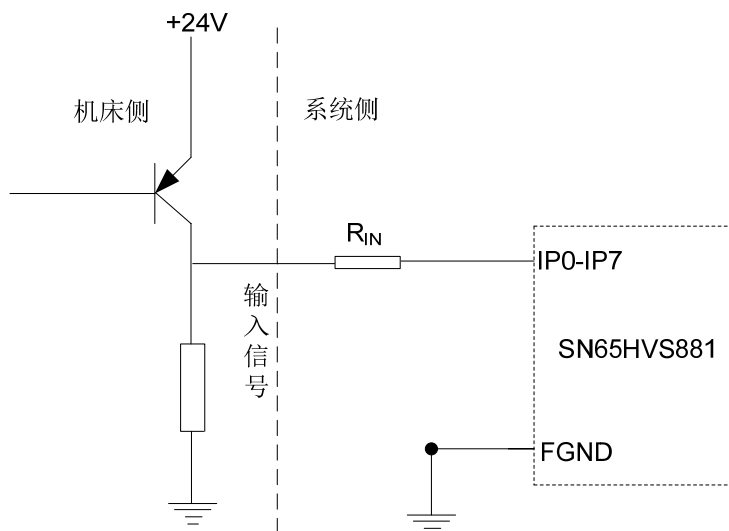


图 2-4-3 PNP 型连接

2.4.2 输出信号

输出信号用于驱动机床电气线路侧或机床面板侧的继电器和指示灯，该输出信号与 0V 接通时，输出功能有效（对应的 Y 地址输出状态为 1）；与 0V 断开时，输出功能无效（对应的 Y 地址输出状态为 0），信号输出表现为高阻态。电路如图 2-4-4 所示：

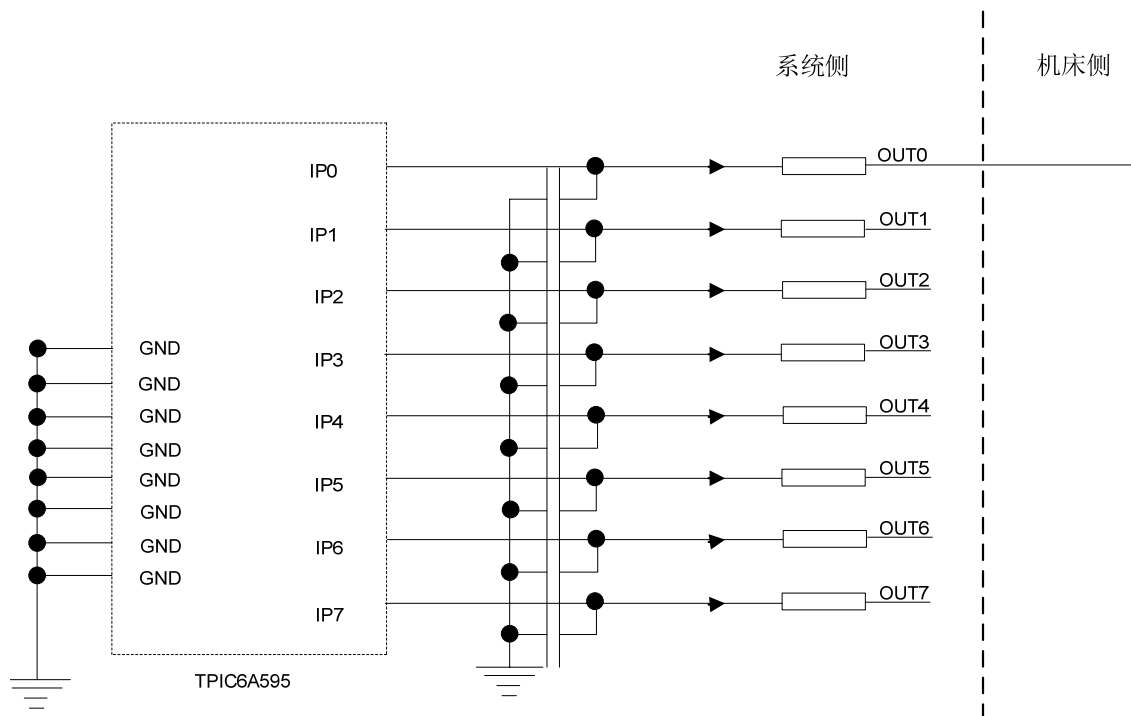


图 2-4-4 输出信号内部电路结构图

故输出信号有两种输出状态：0V 输出或高阻。典型应用如下：

➤ 驱动发光二极管

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

如图 2-4-5 所示：

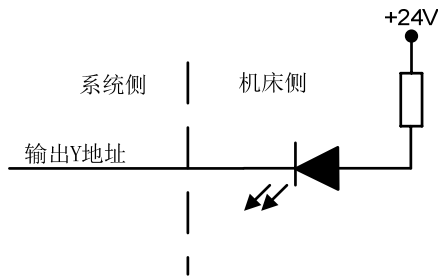


图 2-4-5

➤ 驱动灯丝型指示灯

使用输出信号驱动灯丝型指示灯，需外接一预热电阻以减少导通时的电流冲击，预热电阻阻值大小以使指示灯不亮为原则，如图2-4-6所示。

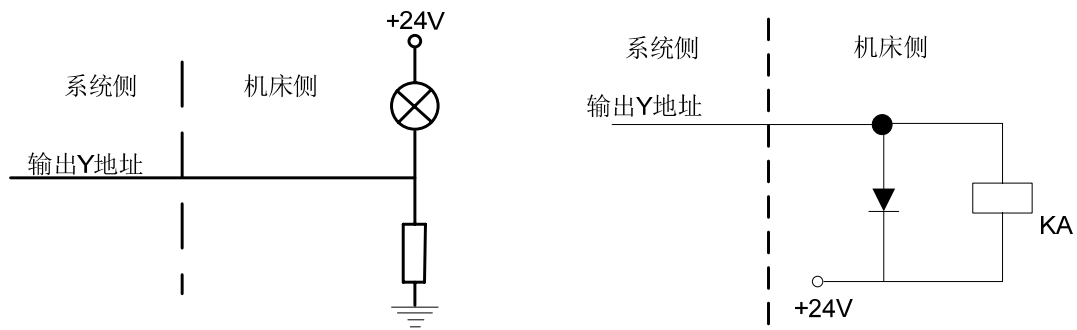


图 2-4-6

➤ 驱动感性负载（如继电器）

输出驱动感性负载，此时需要在线圈附近接入续流二极管，以保护输出电路，减少干扰。如图2-4-7所示。

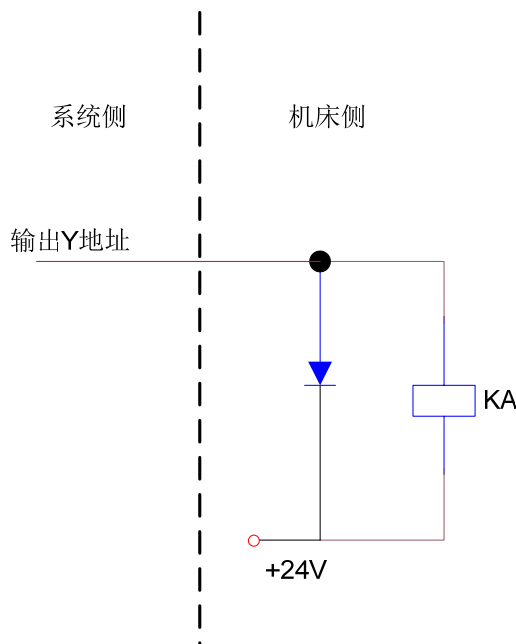


图 2-4-7

第三章 机床调试操作

3.1 参数设置

GSK988MA 系统参数及伺服参数的修改、备份和恢复，要在设备管理级（3 级）以上、参数开关打开状态、在录入方式下才能进行。打开参数开关的操作如下：

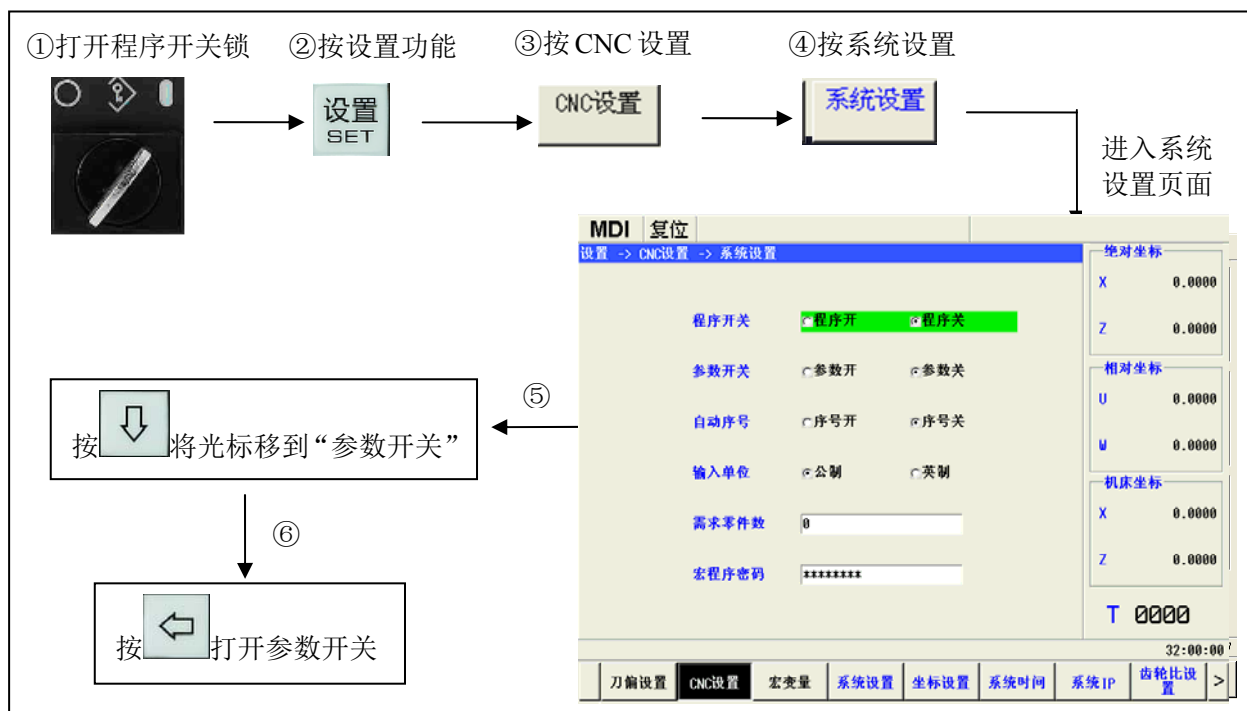


图 3-1-1

注 1：对系统参数修改以后，有些参数可以立即生效，有些参数必须对系统重新上电后才能成效，详细说明见本说明书第五章：参数说明。
注 2：要在 CNC 中对伺服进行参数查看和修改，应保证伺服系统的连接正确，及伺服从机号的配置正确。

3.1.1 系统参数

依次按： → ，进入系统参数设置界面如下图 3-1-4。

在该页面可以设置和修改系统参数，可以备份用户当前设置的参数，可以恢复参数为系统默认的参数或恢复为用户备份的参数。

注：机床调试前，可在系统参数的配置页面，根据该机床的配置选择调用对应的参数。

3.1.1.1 配置参数的调用

在系统参数页面，按 键翻到扩展软键界面（如下图 3-1-2 所示），按 键，进入参数配置




列表（如下图 3-1-3），在该页面，可以根据该机床的各轴的配置，通过 、 键在该页面选择相应的默认参数，按  键选择调用，选择后重新启动系统。



图3-1-2

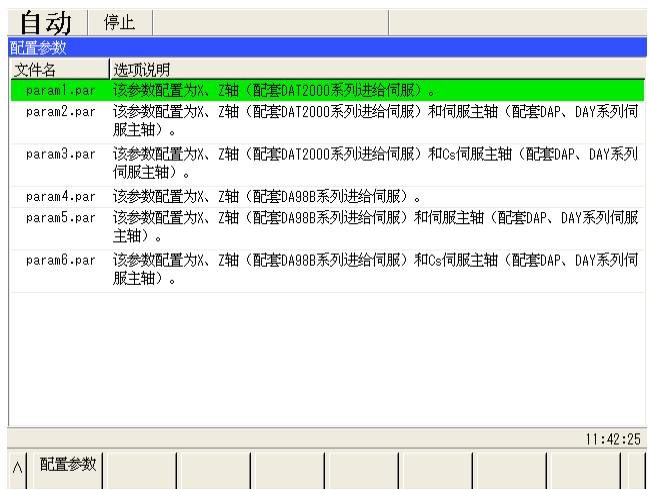




图3-1-3

3.1.1.2 参数的查找

方法 1：通过 、、、 键，选择需要查看或修改的参数。

方法 2：通过参数名查找，按  软键，输入要选择的参数名，在按  软键，则将光标定位到该参数处。





方法 3：通过参数号查找，按下  软键，输入要选择的参数序号，在按  软键，则将光标定位到该参数处。



图 3-1-4

3.1.1.3 位型参数的设置








方法 1：

- ① 查找定位到要修改的参数后，按  键，使该选择的参数处于可修改状态。
- ② 按数值键输入要修改的 8 位 2 进制数值，再按  键确认完成设置（当输入的值不足 8 位时，







则高位补0)。

- ③ 通过 、、、 键选择其他需要设置的参数进行设置。

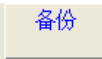

方法 2: 按位设置位参数

- ① 查找定位到要修改的参数后, 通过  和  键选择需要修改的参数位。
- ② 反复按  键, 使该参数位在0和1之间切换, 修改该参数位的值。
- ③ 移动光标完成设置。
- ④ 通过 、、、 键选择其他需要设置的参数进行设置。

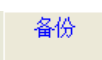
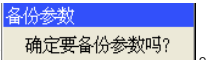
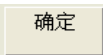
3.1.1.4 数值型参数的设置

- ① 查找定位到要修改的参数后, 按  键, 使该选择的参数处于可修改状态。
- ② 按数值键输入要设置数值, 再按  键确认完成设置。
- ③ 通过 、、、 键选择其他需要设置的参数进行设置。

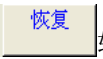
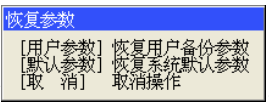
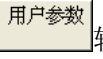
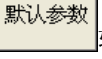

3.1.1.5 参数的备份与恢复

用户修改参数前, 可以按  软键先备份参数, 当修改参数错误或不需修改参数时, 按  软键, 就可以把参数恢复为修改前用户备份的参数或恢复为系统默认的参数。

➤ 参数的备份:

- ① 按参数页面下的  软键, 显示 。
- ② 按  可以备份当前用户当前设置的参数。

➤ 参数的恢复:

- ① 按  软键显示 。
- ② 按  软键把参数恢复为用户备份的参数; 按  软键把参数恢复为系统默认的参数; 按  退出恢复参数界面。

3.1.2 伺服参数

(1) 伺服参数修改及保存

GSKLinK 通信正常后, 在系统页面集下, 按  —>  —>  软键进入伺服参数界面。



图3-1-5

伺服参数页面可从CNC侧查找、修改、保存、备份和恢复伺服参数，恢复电机默认参数以及导出伺服参数。

① 轴参数页面的切换：按 **X轴**、**Z轴**、**S轴** 在X轴、Z轴、S轴间切换显示对应轴的伺服参数。

② 参数的修改：将光标移动到需要修改的参数位置，输入参数值后，按 **润滑** 键完成修改。

③ 参数的保存：修改伺服参数后，按 **保存** 将参数写入伺服，修改成功的参数值在伺服重新上电后保持不变。

④ 参数的备份：按 **备份参数**，弹出下图对话框，按 **↑**、**↓** 选择文件名，按 **确定** 将备份写入该文件。

备份参数			
文件名	驱动型号	软件版本	电机型号
X_1	DAT2050C	1.05	130SJT-M075D(A41)

⑤ 参数的恢复：按 **恢复参数**，弹出下图对话框，按 **↑**、**↓** 选择文件名，按 **确定** 将文件中的备份写入CNC和伺服中。

恢复参数			
文件名	驱动型号	软件版本	电机型号
X_1	DAT2050C	1.05	130SJT-M075D(A41)

⑥ 恢复电机默认参数：按 **恢复电机默认参数**，根据参数PA1设定的值，恢复对应电机的默认值。

⑦ 选择生效的参数：当用户CNC上修改伺服参数后没有按 **保存**，或在伺服上修改参数重新上电后，系统将产生10070号提示：“*轴伺服当前参数文件中的伺服参数与读取到的伺服参数不一致。”此时切换到伺服参数页面，按 **>** 软键，如下图3-1-6，按 **选择生效的参数**，界面如下图3-1-7：



图3-1-6



图3-1-7

按 **CNC 参数** 选择CNC中的伺服参数有效；按 **伺服参数** 选择从伺服读进来的参数有效；按 **取消** 退出该选项返回图3-1-6界面。

注：重新上电后，CNC 直接读取伺服参数，即：重新上电时，CNC 伺服页面当前显示的参数为伺服端的参数。

(2) 恢复电机默认参数

修改伺服参数 PA1

- ① 从电机铭牌上取得电机型号，在附录 2.1 表（进给伺服电机型号表）和附录 2.2 表（主轴伺服电机型号表）中查找该电机在其所连接的驱动器当前软件版本中的索引值。
- ② 修改伺服参数 PA1，使之等于查得的电机型号索引值。
- ③ 修改 PA1 后，系统自动更新该电机对应的默认参数，修改后的参数值立即生效。

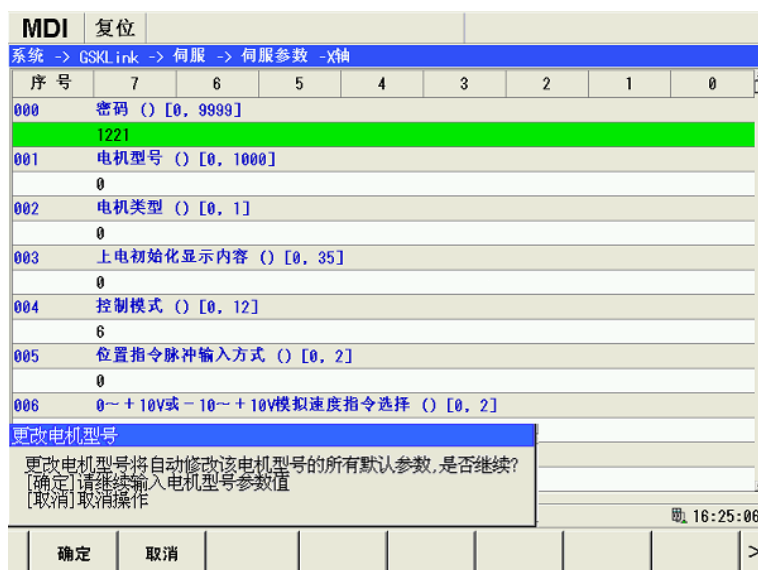


图 3-1-8

3.2 PC 通信软件 GSKComm-M 的使用

本节只针对机床厂家在机床调试过程中，可能使用到的 GSKComm-M 的功能进行简单说明。关于 GSKComm-M 详细的使用说明，请参阅软件光盘中的《GSKComm-M 使用说明》。

GSKComm-M 是专门为机床厂家提供的通信管理软件，界面如下图。可实现 PC 机与 CNC 之间文件的上传与下载、DNC 通信、CNC 参数的编辑、零件程序的管理和编辑、刀补和螺补的查看、梯形图编辑等功能。操作简单，且具备较高的通信效率和可靠性。

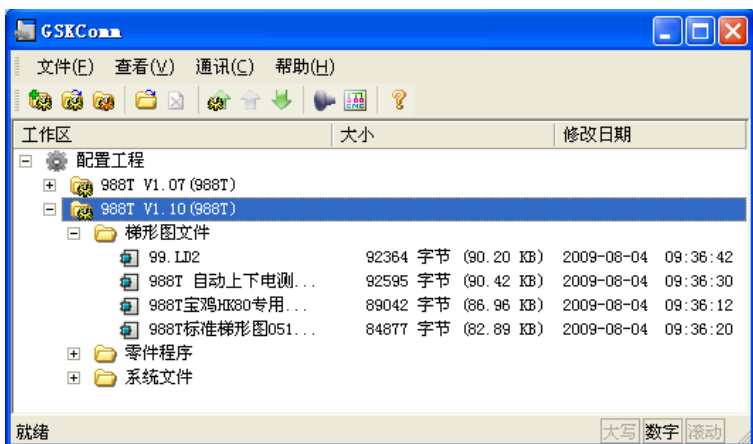


图 3-2-1

3.2.1 GSKComm-M 通信前的准备

(1) 网络连接

➤ PC 与 CNC 连接:

用普通的上网线，一端连接 988MA 的网口，另一端直接连接电脑或连接路由器。

➤ CNC 的 IP 设置:

依次按：**设置** SET → **CNC设置** → **系统IP**，进入系统 IP 设置页面设置 IP 地址及网关等。

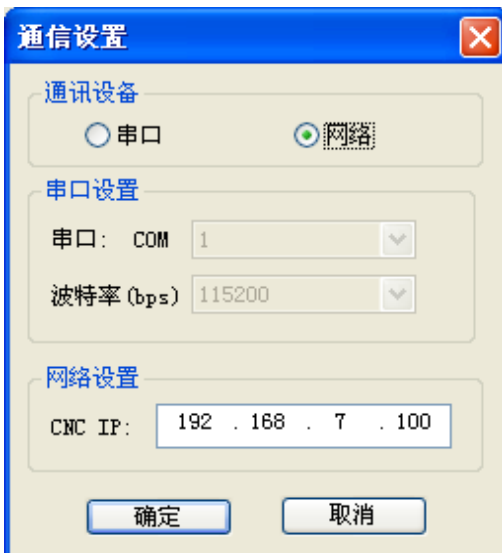
➤ PC 的 GSKComm-M 的 IP 设置:

运行通信软件后，鼠标左键单击菜单，选择

“通信—>通信设置”，界面显示如右图：

通讯设置：选择使用网络通信。

网络设置：在此填写 CNC 中设置的 IP。



(2) 权限的设置

用户在使用 GSKComm-M 进行上传和下载时，必须设置好相应的权限，否则将操作失败。


PC 下载的数据	CNC 的最低权限	备注
PLC 文件	2 级	
参数	3 级	打开参数开关
零件程序	3 级	打开程序开关
宏程变量	4 级	打开程序开关
刀具偏值	4 级	
螺补数据	5 级	打开参数开关
刀具寿命文件	5 级	

3.2.2 文件的下载 (PC->CNC)

GSKComm 可一次把工程中所有的文件传输到 CNC 中，也可把单个文件传输到 CNC。

(1) 文件的添加

首先，点击选择要添加文件的类型（如：系统文件、零件程序和梯形图文件）。

然后，单击  按键或点击右键，选择“添加文件”，随即弹出添加文件的对话框（如下图 3-2-2），选择要添加的文件（可按住“Shift”键进行多项选择），按“打开”完成添加。

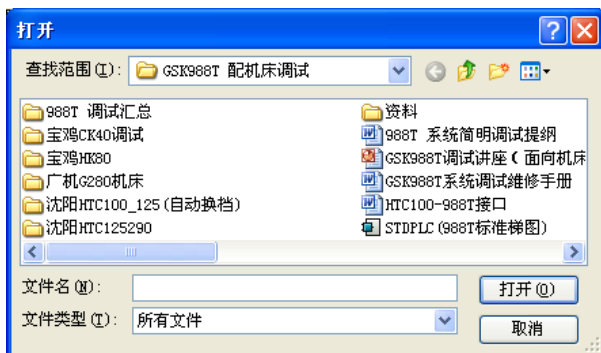



图 3-2-2



图 3-2-3

(2) 多文件的下载


首先，选择所需要传输的工程。

然后，点击  按键或点击右键，选择“传工程至 CNC”，即弹出“发送文件到 CNC”的对话框（如上右图）。

在该对话框中，点击文件名左边的选项，来选择需要传输的文件。文件名“->”所指的是保存到 CNC 内部的文件名，双击可修改保存文件名。

点击，“开始发送”，即可把所选中的文件，以对应的保存名，传输到 CNC 中。

(3) 单个文件下载

择所要下载的文件，然后点击  按键或点击右键，选择“传文件至 CNC”，即会弹出对话框：在对话框中可修改保存到 CNC 上的文件名。

点击“确定”，开始传输文件到 CNC。



3.2.3 文件的上传 (CNC→PC)


首先，选中一个工程，然后，点击或选择菜单“通信→从 CNC 接受文件”，弹出“从 CNC 接受文件”对话框（下图左），选择需要上传的文件，然后点击“开始接受”按键，会弹出“浏览文件夹”对话框（下图 3-2-5）：



图 3-2-4

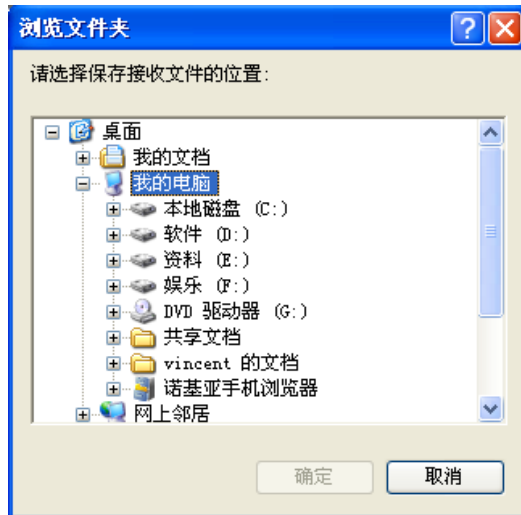


图 3-2-5

从中选择上传文件将要保存的文件夹，点击“确定”按键，则开始从 CNC 上传所选中的文件。

3.3 U 盘的使用

GSK988MA的U盘功能，支持加工程序、PLC程序、参数、刀补和螺补等文件的双向传输。U盘可以在文件管理、程序和梯形图三个页面下进行操作。

3.3.1 文件管理页面

当系统 USB 口中带有 U 盘时，在  页面，按  软键进入文件管理页面：



图 3-3-1

该页面可对系统文件（系统参数、刀补、螺补等）、梯形图文件和零件程序进行双向传输（CNC → U 盘、U 盘 → CNC）。具体操作如下：

- ① 按 **切换** 按钮，将光标系统目录和 U 盘目录之间来回切换。
- ② 通过 **↑**、**↓** 光标键选择要复制文件或目录，按 **Enter** 键进行选择（反复按该键则为选择/取消切换）。
- ③ 按 **输出** 软键将选中的程序复制到本地目录或 U 盘目录中。

3.3.2 程序页面

U 盘目录的操作与本地目录的操作一样，本节只针对 U 盘的程序传输作简单介绍，详细操作请参照《988T 使用手册》。

当系统 USB 口中带有 U 盘时，按 **程序 PRG** 进入程序目录（如下图 3-3-2），按 **>** 软键，显示扩展软键。在 **U 盘目录** 页面下，可以对 U 盘目录中的程序进行载入、打开、复制、粘贴、新建、另存为、删除、重命名、查找等各种操作。



图 3-3-2



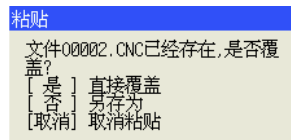
图 3-3-3

程序的双向传输

① 按 **本地目录** 和 **U盘目录** 进行系统目录和 U 盘目录切换。

② 通过 **↑**、**↓** 键将光标移动到要复制程序，按 **>** 翻到扩展软键界面（上图右），按 **输出** 软键将选中的程序复制到本地目录或 U 盘目录中。

③ 当复制的程序已存在时，弹出的对话框提示（如右图）。按



“是”软键则覆盖已存在的程序；按“否”则弹出对话框提示输入程序名另存为；按“取消”则取消操作。

注 1：在程序页面进行 U 盘目录→本地目录程序传输时，加工程序必要放在 U 盘根目录下的“NCPROG”文件夹，在 U 盘目录才能读取取出加工程序。
 注 2：进行本地目录→U 盘目录加工程序传输时，如果 U 盘中没有“NCPROG”这个文件夹时，就自动创建名为“NCPROG”的文件夹，并把加工程序输出到这个文件夹。

3.3.3 梯形图页面

当系统 USB 口中带有 U 盘时，在梯形图页面按 **程序目录** 下图 3-3-4 所示，显示中为 **本地目录** 的界面，

按 **U盘目录** 切换到 U 盘目录界面，如下图 3-3-5 所示：

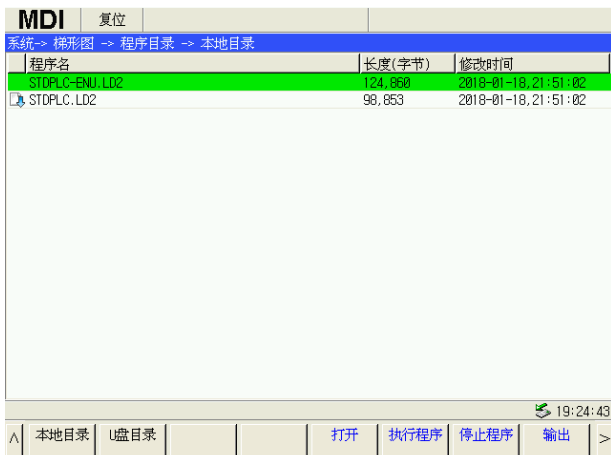


图 3-3-4



图 3-3-5

通过 **输出** 软键可以把 U 盘目录中的程序复制到本地目录中来，也可将本地目录中的程序复制到 U 盘目录中去，两者操作是一样的。

以 U 盘目录操作为例，具体步骤如下：

① 按 **U盘目录** 软键进入 U 盘文件目录中；

② 通过 **↑**、**↓** 光标键选择要复制的梯形图程序，按 **输出** 软键复制该选中的程序复制到本地目录中。

注 1：在梯形图页面进行 U 盘目录→本地目录 PLC 传输时，PLC 程序必要放在 U 盘根目录下的“LDFILE”文件夹，在 U 盘目录才能读取出 PLC 程序。
注 2：进行本地目录→U 盘目录 PLC 传输时，如果 U 盘中没有“LDFILE”这个文件夹时，就自动创建名为“LDFILE”的文件夹，并把 PLC 程序输出到这个文件夹。

3.4 PLC 的操作

按 **系统** 功能键，再按 **梯形图** 软键进入梯形图页面集，该页面主要包括版本信息、监视、PLC 数据、PLC 状态、程序目录等子页面，可通过按相应的软键来查看各页面下显示的内容。

进入梯形图页面集的同时显示 **版本信息** 的内容，如下图 3-4-1 所示。**版本信息** 页面显示了梯形图的版本信息、当前运行的梯形图程序及其运行状态等信息。



图 3-4-1

3.4.1 PLC 运行与停止

在梯形图页面集下，按 **>** 软键，然后依次按 **程序目录** → **本地目录**，出现的界面如下：

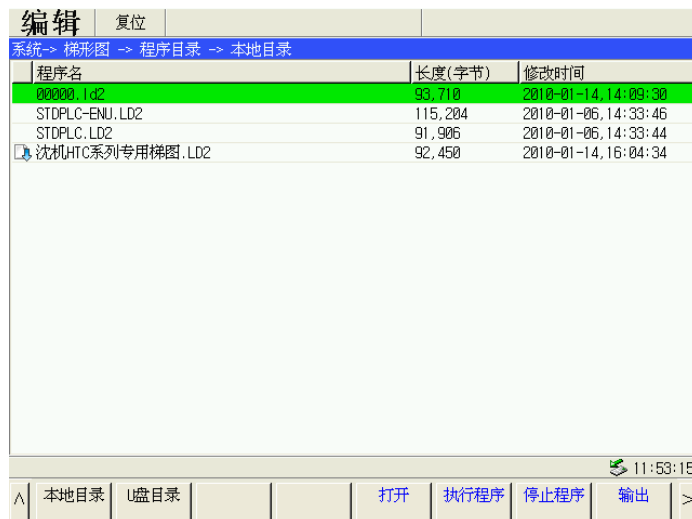


图 3-4-2

在该页面，可通过 、 键来选择 PLC 程序，然后通过软键对 PLC 进行打开、执行、停止以及往 U 盘输出程序，按 软键，还可以进行程序的另存、新建、删除以及获取备份等操作。

➤ PLC 程序的执行

通过 、 键来选择 PLC 程序，然后按 运行所选择的 PLC 程序。

注：当前运行的 PLC 程序前带有标志 。

➤ PLC 程序的停止

通过 、 键将光标移动到正在执行的程序，然后按 ，系统将处于无 PLC 运行状态，界面如下：



图 3-4-3

3.4.2 PLC 监视与诊断

3.4.2.1 PLC 程序状态监视

在梯形图页面集，按 软键，进入当前运行的梯形图程序的运行监控显示页面：

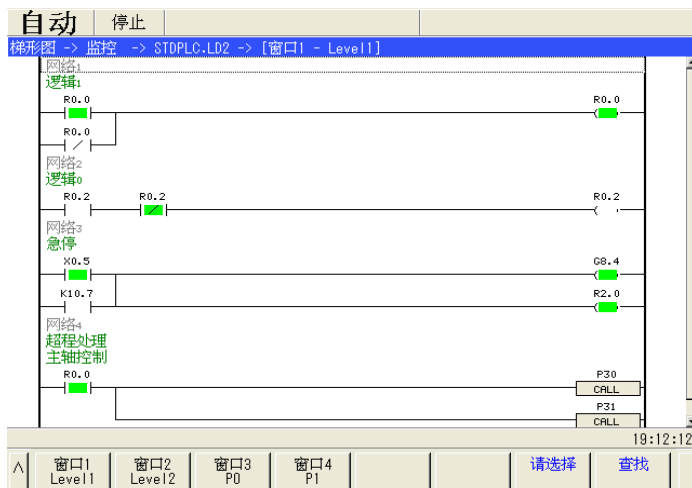


图 3-4-4

监控页面可查看当前触点、线圈的导通/断开状态，以及定时器、计数器当前值。触点、线圈导通时以绿色显示底色，未导通时底色同窗口背景色。如： $\begin{matrix} X0.5 \\ | \\ \text{■} \end{matrix}$ 表示触点 X0.5 导通， $\begin{matrix} Y25.2 \\ | \\ \text{ } \end{matrix}$ 表示线圈 Y25.2 未导通。

➤ 窗口程序的查看

在监控页面下，有四个程序块的窗口可进行快速切换监视：窗口1 Level1、窗口2 Level2、窗口3 P0、窗口4 P1，按各窗口对应的软键，屏幕中对应显示所选择的窗口对应的程序块的梯形图。

注 1：窗口 1~窗口 4 相当快捷键，可快速查看该窗口对应的程序块。
注 2：窗口 1~窗口 4 对应的程序块可以根据需要更改，但断电不保持，上电默认对应梯形图程序中的前 4 个程序块。

➤ 窗口程序块的选择

- ① 根据需要选择窗口。
- ② 按 请选择 软键，此时显示页面如图 3-4-5 所示：

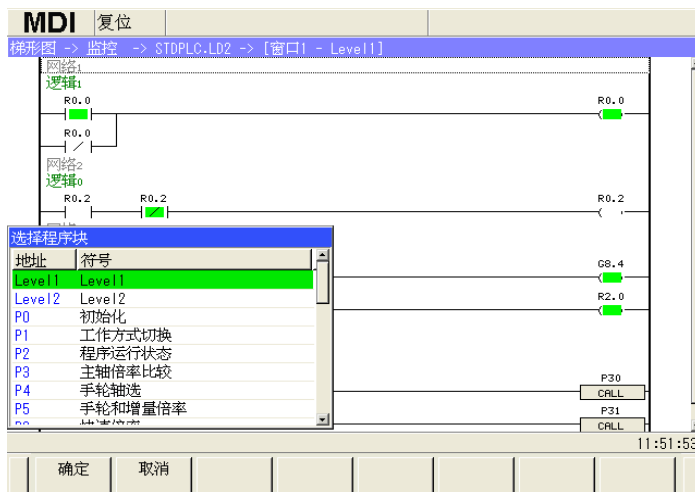


图 3-4-5

- ③ 按 ☰、☷、↑、↓ 键来选择窗口要对应的梯形图程序块。

- ④ 按 **确定** 软键，确认选择并返回上级菜单，按 **取消** 软键取消选择操作并返回上级菜单。

➤ 参数、指令、网络的查找

① 选择需要查找指令、参数、网络等的程序块窗口，即分别按 **窗口1 Level1**、**窗口2 Level2**、**窗口3 P0**、**窗口4 P1** 软键选择窗口，让其对应的程序块梯形图程序在窗口中显示，然后进行指令、参数、网络等的查找。

- ② 按 **查找** 软键进入查找页面，如图 3-4-6 所示：



图 3-4-6

③ 分别按 **查找参数**、**查找指令**、**查找网络** 软键，分别在对应的窗口对应的程序块中查找相应的参数、指令、网络，并将光标定位到相应的位置处。

- ④ 按 **页首**、**页末** 把光标定位到窗口对应的程序块的首行和末行进行查看。

3.4.2.2 PLC 状态诊断

在梯形图页面集下，按 **√** 软键，再按 **PLC状态** 软键进入 PLC 状态显示页面，显示页面如图 3-4-7 所示：

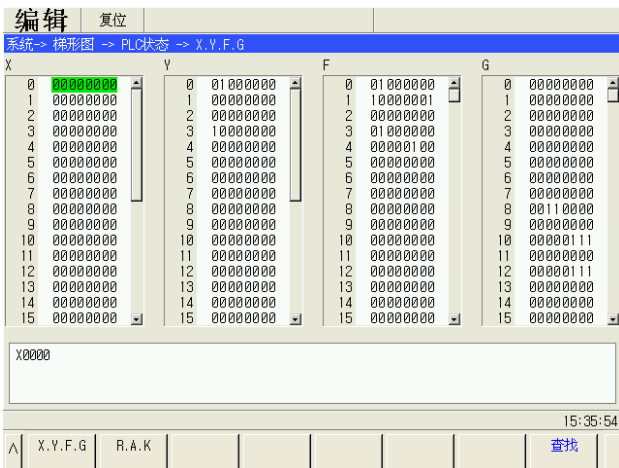


图 3-4-7



图 3-4-8

注：该诊断页面显示的注释为当前运行的 PLC 信息。根据不同的 PLC、诊断显示信息可能不一样，当前所显示注释为梯形图编辑人员所定义。

➤ 各信号状态的查看：

按 **X.Y.F.G** 软键，窗口中显示 X、Y、F、G 信号的状态；按 **R.A.K** 软键，窗口中显示 R、A、K 信号的状态。

按 、 可以在 X、Y、F、G 或 R、A、K 信号栏之间进行切换。

按 、、、，可以在 X、Y、F、G 和 R、A、K 各信号内进行选择查看。

➤ 各信号的位状态信息查看：

在 PLC 状态页面，按 软键切换到位查看状态，如上右图：

按 、、、、、 键，将光标移动到要查看信号所在的位置，或按 **查找** 软键，直接将光标定位到所查找的参数位置，页面下方显示该信号位的状态信息。

3.4.3 PLC 数据查看和设置

在梯形图页面集下，按 **PLC数据** 进入 PLC 数据状态显示页面，包括 K、D、DT、DC 参数的设置以及保存。显示页面如图 3-4-9 所示：

手动	7	6	5	4	3	2	1	0
K0000	0	0	0	0	0	1	0	1
K0001	0	0	0	0	0	0	0	0
K0002	0	0	0	0	0	0	1	0
K0003	0	0	0	0	0	0	0	0
K0004	0	0	0	0	0	0	0	0
K0005	0	0	0	0	0	0	0	0
K0006	0	0	0	0	0	0	0	0
K0007	0	0	0	0	0	0	0	0
K0008	0	0	0	0	0	0	0	1
K0009	0	0	0	0	0	0	0	0
K0010	1	0	1	1	0	1	0	0
K0011	0	0	0	0	0	0	0	0

K0010 ESP *** SPI KNEN BYS RSJG OVRI
BIT0 1/0:进给倍率取反/不取反

15:26:13

^ K设置 D设置 DT设置 DC设置 保存 查找地址

图 3-4-9

3.4.3.1 PLC 数据的保存

通过 **K设置**、**D设置**、**DT设置**、**DC设置** 进行选择要操作的 PLC 参数类型，按 **保存** 软件键将对应的 PLC 参数写入 PLC 初始值中。

注 1：在进行 PLC 参数修改时，修改的值只是保存在系统上，而并没有写入 PLC 中，因此，导出 PLC 时 PLC 参数没有导出。

注 2：按 **保存** 软键后，导出该 PLC 时，PLC 参数随 PLC 一起导出。

3.4.3.2 K 参数设置

在 **PLC数据** 页面下，按 **K设置** 软键进入 K 参数设置显示页面。如上图所示：

参数设置方法：

① 按 、、、、、 键选择需要修改的参数状态位；或按下 **查找地址** 软键，输入要选择的 K 变量，在按 **确定** 软键，则将光标定位到该参数处。在屏幕下方显示了该状态位所表示的意义。

② 在 K 变量状态位，反复按 **输入** 键在 0 和 1 之间切换，修改选择的 K 参数状态位的状态。

③ 按 、、、 移动光标完成修改。

3.4.3.3 D 参数设置

在 **PLC数据** 页面下，按 **D设置** 软键进入 D 参数设置显示页面。如图 3-4-10 所示：

MDI	复位	数值	最小值	最大值
梯形图 ->	PLC数据 ->	D设置		
D0000		0	1	16
D0001		0		
D0002		0		
D0003		0		
D0004		0		
D0005		0		
D0006		0		
D0007		0		
D0008		0		
D0009		0		
D0010		0		
D0011		0		
D0012		0		
D0013		0		
D0014		0		

D0000 刀位数

11:54:28

K设置 D设置 DT设置 DC设置

图 3-4-10

参数设置方法：

① 按 、、、 键选择需要修改的 D 参数；或按下 **查找地址** 软键，输入要选择的 D 参数，在按 **确定** 软键，则将光标定位到该参数处。在屏幕下方显示了该参数所表示的意义。

② 按 **输入** 键，使选择的 D 参数处于可修改状态。

③ 输入修改的数值，再在按 **输入** 键完成修改。

3.4.3.4 DT 参数设置

在 **PLC数据** 页面下，按 **DT设置** 软键进入 DT 参数设置显示页面。如图 3-4-11 所示：

MDI		复位	
梯形图 -> PLC数据 -> DT设置			
	数值	最小值	最大值
DT0000	0	0	60000
DT0001	0	0	60000
DT0002	0	0	60000
DT0003	0	0	5000
DT0004	0	0	10000
DT0005	0	0	5000
DT0006	0	0	5000
DT0007	0	0	2000
DT0008	0	0	5000
DT0009	0	0	4000
DT0010	0	50	2000
DT0011	0	0	60000
DT0012	0		
DT0013	0		
DT0014	0		

DT0000 主轴换挡时间1 (0-60000ms)

11:56:29

K设置 D设置 DT设置 DC设置

图 3-4-11

参数设置方法：同 D 参数的设置。

3.4.3.5 DC 参数设置

在 **PLC数据** 页面下，按 **DC设置** 软键进入 DC 参数设置显示页面。如图 3-4-12 所示：

MDI		复位	
梯形图 -> PLC数据 -> DC设置			
	数值	最小值	最大值
DC0000	0		
DC0001	0		
DC0002	0		
DC0003	0		
DC0004	0		
DC0005	0		
DC0006	0		
DC0007	0		
DC0008	0		
DC0009	0		
DC0010	0		
DC0011	0		
DC0012	0		
DC0013	0		
DC0014	0		

DC0000

11:56:38

K设置 D设置 DT设置 DC设置

图 3-4-12

参数设置方法：同 D 参数的设置。

3.4.4 PLC 在线修改

在梯形图页面集，按 **>** 软键，然后依次按 **程序目录** → **本地目录** 进入梯形图程序目录页面，按 **↑**、**↓** 选择需要编辑的程序，按 **打开** 软键进入编辑页面，此时可对梯形图、符号表、显示信息表、初始化数据表进行编辑。



图 3-4-13

3.4.4.1 梯形图查看和编辑

按 **梯形图** 软键进入梯形图显示和编辑窗口显示页面。如图 3-4-14 所示：



图 3-4-14

在图中光标所在位置以虚线框表示，当前光标所在的网络区域背景色比窗口背景色略深。

分别按 **窗口1 Level1**、**窗口2 Level2**、**窗口3 P0**、**窗口4 P1** 对应软键，可以在屏幕上分别显示窗口 1、窗口 2、窗口 3、窗口 4 所对应的程序块。在页面上方显示当前窗口的程序块名。

① 为窗口选择程序块

先按 **窗口1 Level1**、**窗口2 Level2**、**窗口3 P0**、**窗口4 P1** 对应软键，选择需要修改程序块的窗口，按 **请选择** 软键，可以为窗口 1、窗口 2、窗口 3、窗口 4 分别选择对应的程序块。

用 **☰**、**☷**、**↑**、**↓** 键选择窗口要对应程序块，按 **确定** 软键确定选择并返回。此时，在窗口软键上显示了该窗口所对应的程序块的地址。如 **窗口1 Level1** 表示窗口 1 与 Level1 程序块相对应，即此时当按 **窗口1 Level1** 软键时，窗口中显示的是 Level1 程序块的内容。

② 新建程序块

先按 、、、 对应软键，选择需要新建程序块的窗口，按 软键并输入新程序块名称，按 软键为窗口新建了一个空的程序块。

③ 编辑程序

先选择需要编辑修改的窗口程序块程序，按 软键进入编辑程序页面（如下图 3-4-15 所示），按 软键，显示扩展软键（如下图 3-4-16 所示）。

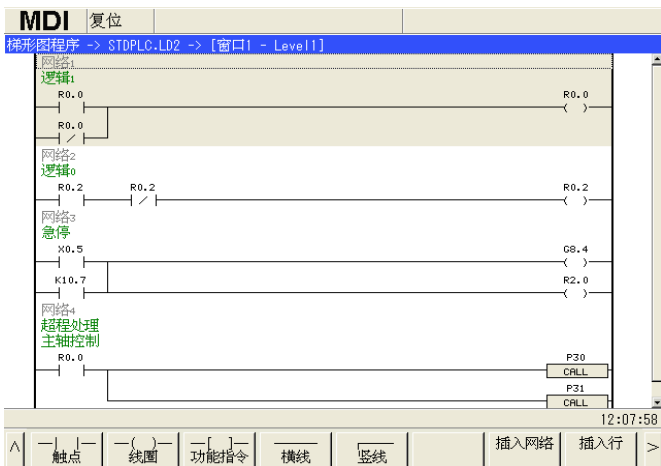


图 3-4-15

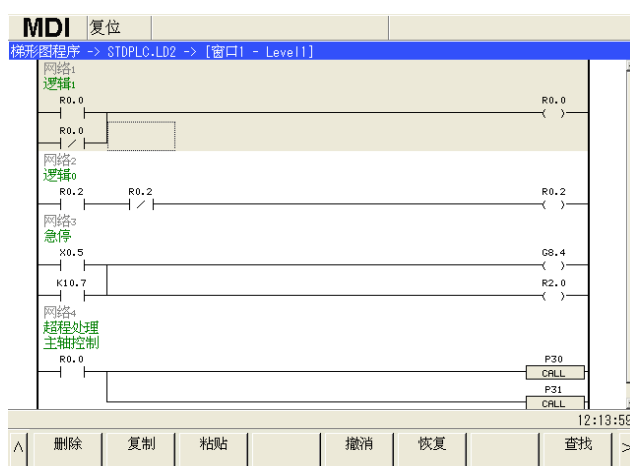


图 3-4-16

A. 按 、、、 键将光标移动到需要修改的行，按 、 键，将光标移动到需要操作元件的地方格。

B. 按 软键，在光标所在网络前插入一个网络。

C. 按 软键，在光标所在行后插入一个新行。

例如：

- 按 软键，显示画面如下图。

此时，光标停在“类型”选择框，按 、 或 、 键进行常开或常闭触点切换。

按 键使光标切换“地址/符号”编辑框，输入地址/符号，按 软键或按“输入”键确认完成输入。

- 按 软键，操作同 软键一致。

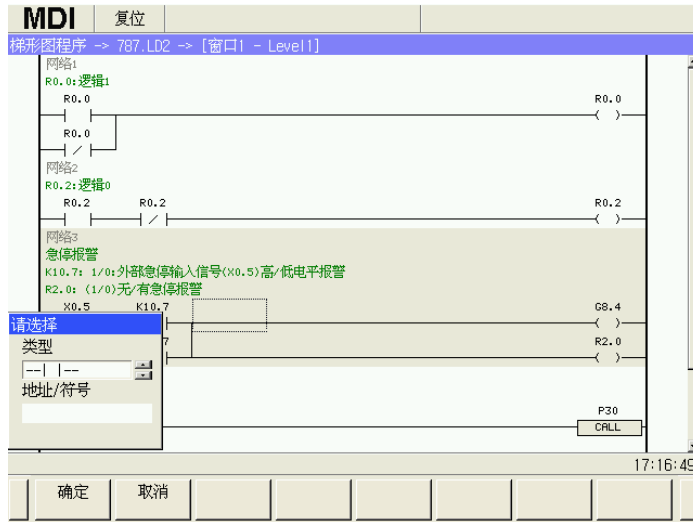



图 3-4-17

- 按  软键，显示画面如图 3-4-18:

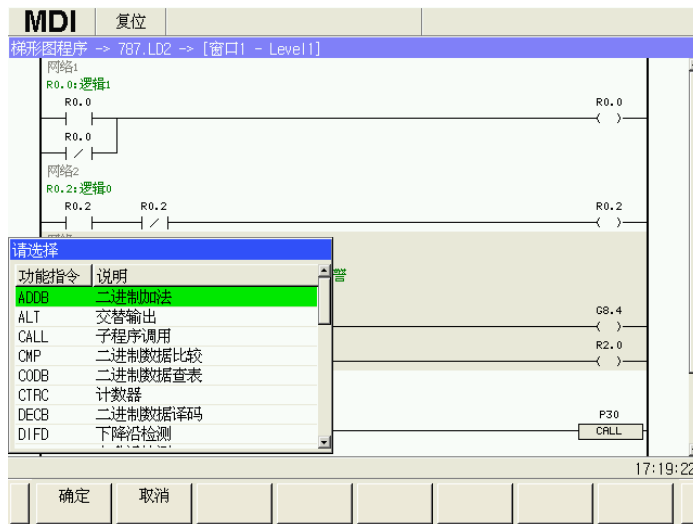


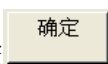



图 3-4-18

按 、 键选择要插入的功能指令，如上图中 ADDB（二进制加法），按  软键或  键，显示页面如图 3-4-19 所示：

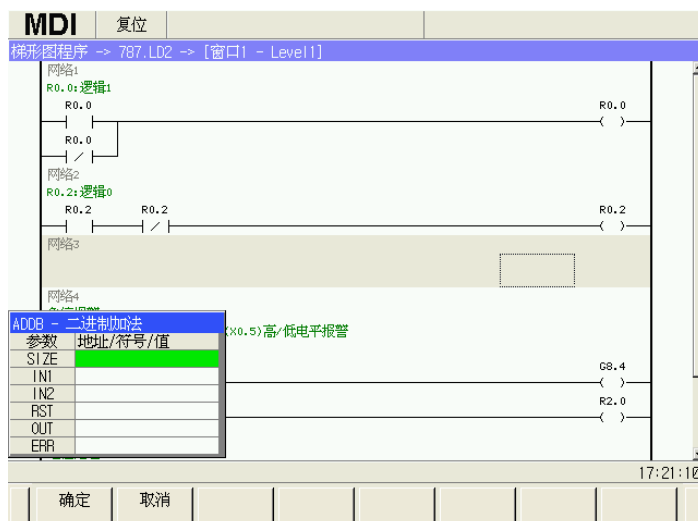


图 3-4-19

按 、 键在各编辑框中上下切换选择编辑框，输入地址或数据，按 键确认修改。所有编辑框输入完成后，按 软键确定完成编辑。

- 其他功能指令的输入编辑操作同上所述。

此时，可以对所选择元件、行或网络进行删除、复制、粘贴等编辑操作。也可进行撤消上一步操作或重做上次撤消的操作。

- 按 软键切换到查找页面，分别按 、、 软键并输入相关的参数、指令或网络，可以将光标定位到其所所在位置，按 、 软键也可将光标定位到程序块开头或程序块结尾处。
- 按 软键的功能与 软键一样。
- 按 软键的功能与 软键一样。复制完成后，按 、 键按光标移动到要操作的网络、行、作元件的地方格，按 软键进行粘贴。
- 按 软键可撤消上一步的操作，最多记忆 20 步操作。
- 按 软键可恢复上一步撤消操作。

3.4.4.2 符号表查看和设置

在梯形图编辑页面下，按 软键进入符号表显示页面：

MDI		复位	
窗口1(程序块符号)			
符号	地址	注释	
1	初始化	P0000	
2	工作方式切换	P0001	
3	程序运行状态	P0002	
4	主轴倍率比较	P0003	
5	手轮轴选	P0004	
6	手轮和增量倍率	P0005	
7	快速倍率	P0006	
8	主轴倍率	P0007	
9	Mi译码	P0008	
10	面板刀号显示	P0009	
11	卡盘	P0010	
12	尾座	P0011	
13	点动主轴处理	P0012	
14	换刀 正转单向	P0013	
15	检查卡盘到位	P0014	
16	不检查卡盘到位	P0015	
17	手动轴移	P0016	

图 3-4-20

① 分别按 **窗口1 程序块**、**窗口2 Sybmol**、**窗口3 K**、**窗口4 符号表D** 软键选择要在屏幕中显示的符号表信息。此时在窗口上方显示了当前窗口显示的名称和对应的符号表名称。

按 **选择符号表** 软键，可以为各窗口选择对应的符号表。

按 **新建符号表** 软键，新建一个符号表，并在当前窗口中显示（注意，如果当前有空窗口，则显示新建的符号表时首选在空窗口中显示）。如果想重新显示该窗口中原来显示的符号表时，可以按 **选择符号表** 软键，选择原来的程序表。

上图中按 **窗口1 程序块** 显示程序块符号表，程序块符号表中显示程序符号所对应的地址表。

② 按 **窗口2 Sybmol** 显示 Sybmol 符号表，如图 3-4-21 所示：

MDI		复位	
窗口2(Sybmol)			
符号	地址	注释	
323	X23.0	快速倍率100%/手轮×1000	
324	X23.1	Z轴正向移动(Z+)	
325	X23.2	快速倍率50%/手轮×100	
326	X23.3	快速倍率25%/手轮×10	
327	X23.4	Y轴正向移动(Y+)	
328	X23.5	快速倍率F0/手轮×1	
329	X23.6	X轴正向移动(X+)	
330	X23.7	液压	
331	X24.0	循环启动键下方的空白键	
332	X24.1	卡盘	
333	X24.2	润滑	
334	X24.3	主轴逆时针转键右方的空白键	
335	X24.4	未定义(系统保留)	
336	X24.5	未定义(系统保留)	
337	X24.6	未定义(系统保留)	
338	X24.7	未定义(系统保留)	
339	X25	引出至端子排—预留给用户	

图 3-4-21

Sybmol 符号表中显示了 X、Y、DC、DT、T、R 等参数地址的注释含义。

用 **☰**、**☷**、**↑**、**↓**、**←**、**→** 键选择和查看各参数地址。




按 **删除符号表** 软键，删除选中的符号表。

此页面下，按 **√** 软键，显示扩展软键。








按  软键，输入要查找的参数地址，将光标定位到该地址处。

按  软键，在光标所在行的下方插入一个空行。

按  软键，删除光标当前所在行。

③ 、 的界面和操作与  一样。

④ 修改、编辑符号表（程序块符号表不能在此修改）







选择要修改的窗口符号表，用 、、、、、 键选择要修改的符号、地址或注释栏，按  键，使该选中的栏变成可输入状态，输入符号、地址或注释，再按  键完成修改。

3.4.4.3 显示信息表的查看和修改









在编辑页面下，按  软键进入显示信息表显示页面。如图 3-4-22 所示：

MDI		复位
显示信息表		
信息号	显示内容	
A0000.0	1000	换刀时间过长
A0000.1	1001	换刀完成时,刀架未到位
A0000.2	1002	换刀未完成
A0000.3	1003	尾座功能无效,不能执行M10/M11指令
A0000.4	1004	主轴旋转时,不得退出尾座
A0000.5	1005	主轴启动使能关闭,不能启动主轴
A0000.6	1006	防护门未关
A0000.7	1007	卡盘压力低
A0001.0	1008	主轴旋转时,不得松开卡盘
A0001.1	1009	卡盘夹紧未到位,禁止启动主轴
A0001.2	1010	主轴旋转时,未检测到卡盘夹紧信号
A0001.3	1011	卡盘松开,禁止启动主轴
A0001.4	1012	卡盘功能无效,不能执行M12/M13指令
A0001.5	1013	未检测到刀架锁紧信号
A0001.6	1014	未定义功能的M代码
A0001.7	1015	非模拟主轴,无法执行主轴点动功能
A0002.0	1016	M03,M04代码指定错误



图 3-4-22

该显示信息表中显示了 PLC 报警信息 A 地址、对应的信息号及其对应显示的信息内容。按 、、、、、 键选择和查看各地址、信息号及其对应的显示信息。


① 信息号和显示内容的修改：

按 、、、、、 键选择需要修改的信息号或显示内容，按  键，使该选择的信息号或显示内容处于可修改状态，输入要修改的信息号或显示内容，再按  键完成修改。

② 地址、信息号查找：

按  或  软键，输入要查找的地址或信息号，按确定键查找并将光标定位到查找到的地址或信息号处。

3.4.4.4 初始化数据表查看和设置

在编辑页面下，按  软键进入初始化数据表显示页面：

MDI	复位							
窗口1(K设置)								
	7	6	5	4	3	2	1	0
K0000	0	0	0	0	0	0	0	0
K0001	0	0	0	0	0	0	0	0
K0002	0	0	0	0	0	0	0	0
K0003	0	0	0	0	0	0	0	0
K0004	0	0	0	0	0	0	0	0
K0005	0	0	0	0	0	0	0	0
K0006	0	0	0	0	0	0	0	0
K0007	0	0	0	0	0	0	0	0
K0008	0	0	0	0	0	0	0	0
K0009	0	0	0	0	0	0	0	0
K0010	1	0	0	0	1	0	0	0
K0011	0	0	0	0	0	0	0	0
K0012	0	0	0	0	0	1	0	0
K0013	1	0	0	1	1	1	0	1
K0014	0	0	0	0	0	0	0	0

BIT7
K0000 工作方式记忆

13:48:12

窗口1 K设置 窗口2 InitData 窗口3 数据表D 窗口4

图 3-4-23

① K 参数的设置

按 选择窗口 1，对应显示的是 K 参数的详细信息，如上图：

按 、、、、、 键选择需要设置或修改的 K 参数对应的的某一位，显示页面窗口下方显示了当前光标所在的 K 参数对应位表示的具体含义。

反复按 键，可以使该选择的位在 0 和 1 之间切换。

② 初始化数据

按 软键，进入窗口 2 对应显示的 InitData 数据表的显示操作页面：

MDI	复位				
窗口2(InitData)					
	地址	数值	最小值	最大值	
1	DT0	1000	0	60000	
2	DT1	1000	0	60000	
3	DT2	3000	0	60000	
4	DT3	1000	0	5000	
5	DT4	5000	0	10000	
6	DT5	500	0	5000	
7	DT6	500	0	5000	
8	DT7	50	0	2000	
9	DT8	1500	0	5000	
10	DT9	1500	0	4000	
11	DT11	50	0	60000	
12	DT16	3000	0	3600000	
13	DT17	1000	0	60000	
14	DT19	1000	200	10000	
15	DT21	2000	200	5000	

DT0 主轴换挡时间1 (0-60000ms)

13:49:39

窗口1 K设置 窗口2 InitData 窗口3 数据表D 窗口4 删除数据表 新建数据表 选择数据表

图 3-4-24

③ 数据表的修改和编辑：

按上翻页键 下翻页键 选择所需的页面，方向键 、、、 选择需要修改的地址值或某地址的数值、最大值和最小值，选中的值变成蓝底，按 键使该值处于可修改状态，用数字键，退格键修改值数据，再按 键确定修改。

注：初始化数据表的修改和编辑操作与符号表查看和设置一致，详细操作参照 3.4.3 中的(2)符号表查看和设置。

3.4.5 PLC 程序传输

只有在权限为机床厂家级（二级）以上才能进行 PLC 程序传输。

PLC 程序的传输有两种方式：

- 1、用 GSKComm-M 进行传输，详细操作请参阅本章 3.2 节（PC 通讯软件 GSKComm-M 的使用）。
- 2、用 U 盘在梯形图页面进行单个 PLC 程序传输，或在文件管理页面进行批量 PLC 程序传输，详细操作请参阅本章 3.3 节（U 盘的使用）。

3.5 系统诊断

GSK988MA 的系统诊断包括了编辑键盘诊断、硬件接口诊断、总线通信诊断和伺服数据的诊断。

3.5.1 编辑键盘诊断

按 **信息** **MEG** 键进入信息界面，按 **诊断** 键 → **系统诊断** 键 → **编辑键盘** 软键进入编辑键盘诊断页面。



图3-5-1

编辑键盘诊断页面显示的是CNC编辑键盘的诊断信息，可通过 、、、、、 键查看，为了防止在查看某些键（如：方向键和翻页键）的诊断信息时，产生对应的功能操作，可以通过 **锁定屏幕** 软件，锁定当前屏幕。

在编辑键盘诊断显示页面，页面的下部有两行诊断号详细内容显示行，第一行显示诊断号；第二行显示当前光标所在的诊断号的某一位的含义。

3.5.2 硬件接口诊断

按 **信息** **MEG** 键进入信息界面，按 **诊断** 键 → **系统诊断** 键 → **硬件接口** 软键进入硬件接口诊断页面。

MDI	复位							
信息 → 诊断 → 系统诊断 - 硬件接口								
诊断号	7	6	5	4	3	2	1	0
0100	MDEVID	8						
0101	MHV	101						
0102	MSV	101						
0103	MSERR	0						
0104	MTERR	0						
0105	MPG1	0						
0106	MPG2	0						
0100 机床面板设备号								
11:24:39								
编辑键盘 硬件接口 总线通信 伺服数据 查找								

图 3-5-2

硬件接口诊断页面显示的是当前CNC的硬件信息，硬件出错信息和手轮计数数据。

3.5.3 总线通信诊断

按 **信息** 键进入信息界面，按 **诊断** 键 → **系统诊断** 键 → **总线通信** 软键进入总线通信诊断页面。

MDI	复位							
信息 → 诊断 → 系统诊断 - 总线通信								
诊断号	7	6	5	4	3	2	1	0
0400	VFPGA	120						
0410	GLM	1						
0411	STEP	6						
0412	NUMSER	1						
0413	NUMCOM	1						
0420	GDTS	1						
0430	MSTS1	1752						
0400 FPGA版本								
11:24:48								
编辑键盘 硬件接口 总线通信 伺服数据 查找								

图 3-5-3

总线通信诊断页面显示的是当前CNC的总线通信连接的设备的状态信息，包括总线的从站的个数，通信阶段及其通信的出错信息。

3.5.4 数据诊断

按 **信息** 键进入信息界面，按 **诊断** 键 → **系统诊断** 键 → **伺服数据** 软键进入伺服数据诊断页面。



图 3-5-4

伺服数据诊断页面显示的是当前通过总线连接的伺服和远程IO的数据状态。

3.6 伺服诊断

在系统页面集下，按 **GSKLink** → **伺服** → **伺服调整** 键进入伺服诊断页面。



图 3-6-1

GSK988MA 伺服诊断模块提供了以下功能：

通过伺服通信反馈的数据，对系统控制轴进行实时监控，以便操作者了解伺服、电机等设备当前的工作状态，包括：伺服逻辑 ID 号、运行状态、运行模式、指令位置、反馈位置、电机编码器值、位置偏差、伺服电流、伺服温度、电机温度、直流母线电压等的监视，同时在此页面还有一些简单的伺服调整功能。如简单的位置速度的增益调整等。

伺服诊断界面各数据显示区域的说明：

- X**：当前选中轴的轴名
- 逻辑 ID**：该轴所连从机对应的 ID 号
- 运行状态**：伺服当前的运行状态
- 运行模式**：对应的伺服控制方式

指令位置：伺服从系统接收到的位置脉冲数（位置控制方式下显示）

指令速度：伺服从系统接收到的指令速度值（速度控制方式下显示）

反馈位置：伺服反馈的位置脉冲数

编码器值：当前电机位置的编码器值

位置偏差：指令位置与反馈位置的偏差值

电机转速：电机的实际转速

伺服电流：伺服当前的工作电流值

伺服温度：伺服内部的温度测量值

电机温度：伺服对应控制的电机的温度

直流母线电压：伺服当前的直流母线电压值

轴的切换：按 、、 在 X 轴、Z 轴、S 轴间切换显示伺服的参数。

第四章 机床功能调试

4.1 GSK-Link 总线连接

GSK988MA 与进给驱动器、主轴驱动器及其机床的远程 IO 都是通过 GSK-Link 总线连接的，具体的连接图请参照第一章，连接号各部件后需要设置相关的参数方能正常使用设备，相关参数见下表。

相关参数					
	型号	参数号	位	参数意义	备注
C N C	GSK988MA 系统 参数	9000	#0	检查 GSK-Link 连接 0: 不检查 1: 检查	
		1023		进给伺服从站的逻辑 ID 号	0~254; 0 表示没有该从站, 设置值与伺服 156 号参数对应。
		3717		主轴伺服从站的逻辑 ID 号	设置为-1~4 时表示该主轴非总线连接, 为普通模拟主轴。 设置为 1~99 时为总线主轴, 设置值必须与对应的主轴驱动器一致。
		3050		系统支持的 IO 从站个数	
		3051		IO 从站 1 逻辑 ID 号	
		3052		IO 从站 2 逻辑 ID 号	
		3053		IO 从站 3 逻辑 ID 号	
		3054		IO 从站 4 逻辑 ID 号	
伺 服	GR2000 系列	PA156		GSK-Link 通信伺服从机号	与 CNC 参数 1023 的各轴轴号相对应
	GR3000 系列	PA156		GSK-Link 通信伺服从机号	与 CNC 参数 3717 的各主轴放大器号相对应

注 1: GSKLink 通信对应的从机号不能有重复, 否则伺服和系统的 GSKLink 通信不能建立。
注 2: 伺服中从机号, 需要用户在将伺服连接 GSKLink 之前, 手动在驱动器上修改 (重新上电后生效)。

4.2 急停与硬限位

GSK988MA 具有软件限位功能, 但为了安全起见, 建议同时采取硬件限位措施, 在各轴的正、负方向安装行程限位开关, 连接如下图所示:

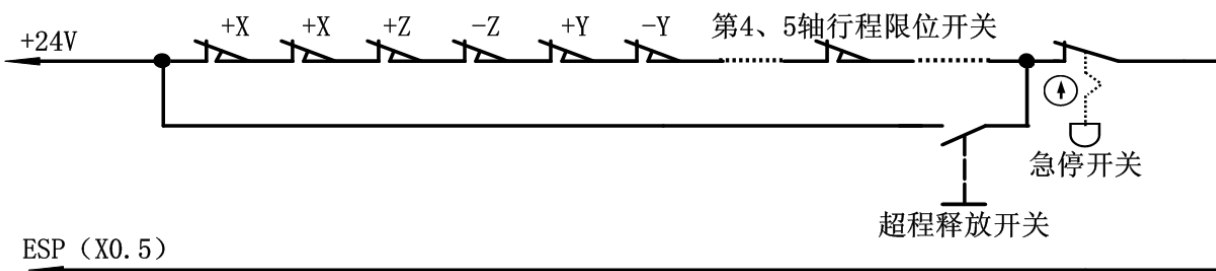





图 4-2-1

在  或  方式下，慢速移动各轴验证超程限位开关的有效性、报警显示的正确性、超程解除按钮的有效性。

当按下急停按钮或出现超程时，CNC 会出现“急停”报警，松开按钮 ，向反方向移动超程的轴，可解除报警，或者屏蔽 PLC 的急停开关参数，使之无效后，按复位键清除急停限位报警，然后反方向移动工作台，脱离行程开关。

相关参数				
	参数号	位	参数意义	备注
CNC 参数	3005	#7	ESP 外部急停报警信号 (X0.5) 0: 当该输入信号为 0 (低电平) 时急停报警 1: 当该输入信号为 1 (高电平) 时急停报警	这两个参数必需设置成一致
标准 PLC 参数	K0010	#7	外部急停报警信号 (X0.5) 0: 为低电平时急停报警 1: 为高电平时急停报警	

4.3 轴的基本参数设置

(1) 轴名

GSK988MA 基本控制轴数为 3 轴，扩展控制轴数为 6 轴（含 Cs 轴）。

相关参数		
参数	参数意义	备注
8130	系统总控制轴数	
1010	CNC 控制轴数	此参数值不能大于参数 NO.8130
1020	各轴的编程名称	各轴的名称不能相同
1022	基本坐标系中各轴的属性	
1023	各轴的伺服逻辑 ID 号	设置的轴号与各轴驱动器设置值相对应

(2) 轴的单位

在设置完成上述参数后，用户根据使用的需要对各轴的单位、各轴的输入/输出单位为公制或英制，也可以根据加工精度的要求对轴的最小输入、输出增量即增量系统进行设置。

相关参数		
参数号	位	参数意义
0000	#2	输入单位 0: 公制 1: 英制
1001	#0	直线轴的最小移动单位为 0: 公制 (公制机床) 1: 英制 (英制机床)
1013	#1	设定最小输入单位和最小指令增量 0: 0.001mm 1: 0.0001mm
1006	#3	设定各轴的移动量为 0: 半径指定 1: 直径指定
3401	#0	可以使用小数点的地址, 省略了小数点时设定如下: 0: 视为最小设定单位 1: 视为 mm, inch, sec 单位

(3) 轴的类型

在加工中, 可以根据加工需要将使用轴设置为直线轴或旋转轴。

相关参数		
参数号	位	参数意义
1004	#6	是否把旋转轴的最小输入单位设定为最小指令增量的 10 倍 0: 不设定为 10 倍 1: 设定为 10 倍
1006	#1、 #0	00: 直线轴 01: 旋转轴 (A 型) 11: 旋转轴 (B 型)
1008	#0	设定旋转轴的循环显示功能是否有效 0: 无效 1: 有效
1008	#1	设定绝对指令时轴的旋转方向 0: 距目标较近的旋转方向 1: 指令值符号指定的方向
1008	#2	相对坐标为 0: 不按每一转的移动量循环 1: 按每一转的移动量循环
1260		旋转轴时各轴的每转移动量

4.4 齿轮比计算与设置

电子齿轮比最直接的意义就是使机床轴拖板的移动距离与指令的距离值 (机床坐标的移动的距离) 一致。若轴为半径编程 (半径/直径编程设置: 参数 1006#3), 机床上实际的轴移动的距离等于系统上所显示的机床坐标移动的距离; 若轴为直径编程, 机床上实际的轴移动的距离的两倍应等于系统上所显示的机床坐标移动的距离。

齿轮比与 CNC 的齿轮比、伺服驱动单元的齿轮比设置值都相关, 在实际应用中应该注意。

相关参数		
参数号	位	参数意义
0000	#2	输入单位 0: 公制 1: 英制
1013	#1	最小输入单位和最小指令增量 0: ISB 系统 1: ISC 系统
1006	#1、#0	设定直线轴或旋转轴 00: 直线轴 01: 旋转轴 (A 型) 11: 旋转轴 (B 型)
1006	#3	设定各轴的移动量为 0: 半径指定 1: 直径指定
1820		各轴倍乘比分子
1822		各轴倍乘比分母

增量系统						
	输入	直/半径编程	IS-B		IS-C	
			最小设定单位	最小移动单位	最小设定单位	最小移动单位
公制机床	公制	直径	0.001mm	0.0005mm	0.0001mm	0.00005mm
		半径	0.001mm	0.001mm	0.0001mm	0.0001mm
英制机床	英制	直径	0.0001 inch	0.0005mm	0.00001 inch	0.00005mm
		半径	0.0001 inch	0.001mm	0.00001 inch	0.0001mm
英制机床	公制	直径	0.001mm	0.00005 inch	0.0001mm	0.000005 inch
		半径	0.001mm	0.0001 inch	0.0001mm	0.00001 inch
英制机床	英制	直径	0.0001 inch	0.00005 inch	0.00001 inch	0.000005 inch
		半径	0.0001 inch	0.0001 inch	0.00001 inch	0.00001 inch
旋转轴			0.001deg	0.001deg	0.0001deg	0.0001deg

4.4.1 齿轮比的计算

齿轮比计算公式

$$\text{齿轮比} = \text{最小移动单位} \times \frac{\text{脉冲编码器1转的脉冲数}}{\text{导程}} \times \frac{Z_M}{Z_D}$$

注：最小移动单位：从 CNC 传送到机床的最小指令单位，也是机床上刀具移动的最小增量，又称最小移动单位。

脉冲编码器1转的脉冲数 = 编码器线数 （进给电机使用的绝对式编码器）

= 4 × 编码器线数 （进给电机使用的增量式编码器）

Z_M ：丝杠端齿轮的齿数

Z_D ：电机端齿轮的齿数

举例：

机床配置为 GSK988MA，采用 ISC 系统编程，其中 X 轴为直径编程，导程为 6mm，Z 轴为半径编程，导程为 8mm，电机与 X、Z 轴丝杠直接连接（Z_M：Z_D=1：1），采用 17 位绝对式编码器（编码器线数：2¹⁷（即 131072）），计算 X、Z 轴对应的齿轮比。

X 轴的计算：

最小移动单位：0.00005mm（ISC 系统、直径编程）

$$\begin{aligned} \text{齿轮比} &= \text{最小移动单位} \times \frac{\text{脉冲编码器1转的脉冲数}}{\text{导程}} \times \frac{Z_M}{Z_D} \\ &= 0.00005 \times \frac{131072}{6} \times \frac{1}{1} = \frac{2048}{1875} \end{aligned}$$

Z 轴的计算：

最小移动单位：0.0001mm（ISC 系统、半径编程）

$$\begin{aligned} \text{齿轮比} &= \text{最小移动单位} \times \frac{\text{脉冲编码器1转的脉冲数}}{\text{导程}} \times \frac{Z_M}{Z_D} \\ &= 0.0001 \times \frac{131072}{8} \times \frac{1}{1} = \frac{1024}{625} \end{aligned}$$

4.4.2 齿轮比的设置**齿轮比的参数设置**

$$\text{伺服:电子齿轮比} = \frac{\text{位置脉冲指令倍乘系数(PA29)}}{\text{位置脉冲指令分频置脉(PA30)}}$$

当 CNC 侧的电子齿轮比（CMR/DMR）分子大于分母时，CNC 允许的最高速度将会下降。当电子齿轮比分子小于分母时，CNC 的定位精度可能会下降。为了保证 CNC 的定位精度和速度指标，配套具有电子齿轮比功能的数字伺服时，建议将 CNC 的电子齿轮比设置为 1：1，将计算出的电子齿轮比设置到数字伺服中。

举例：（齿轮比为齿轮比计算举例中的值）

X 轴

CNC 齿轮比的设置

CNC 的电子齿轮比设置为 1：1，即将 CMR/DMR 的比值设置为 1。

CMR（参数 NO.1820）的设定值为 1。

DMR（参数 NO.1822）的设定值为 1。

伺服齿轮比的设置

伺服的电子齿轮比设置为 2048 / 1875。

PA29 的设定值为 2048。

PA30 的设定值为 1875。

Z 轴

CNC 齿轮比的设置

CNC 的电子齿轮比设置为 1：1，即将 CMR/DMR 的比值设置为 1。

CMR 的（参数 NO.1820）设定值为 1。

DMR 的（参数 NO.1822）设定值为 1。

伺服齿轮比的设置

伺服的电子齿轮比设置为 1024 / 625。

PA29 的设定值为 1024。

PA30 的设定值为 625。

4.4.3 齿轮比的自动计算及设置

GSK988MA 具备有齿轮比的自动计算及设置功能，按 **设置 SET** 键进入设置界面，按 **CNC 设置** 一>

齿轮比设置

软键进入到齿轮比设置页面，如图 4-4-1 所示。

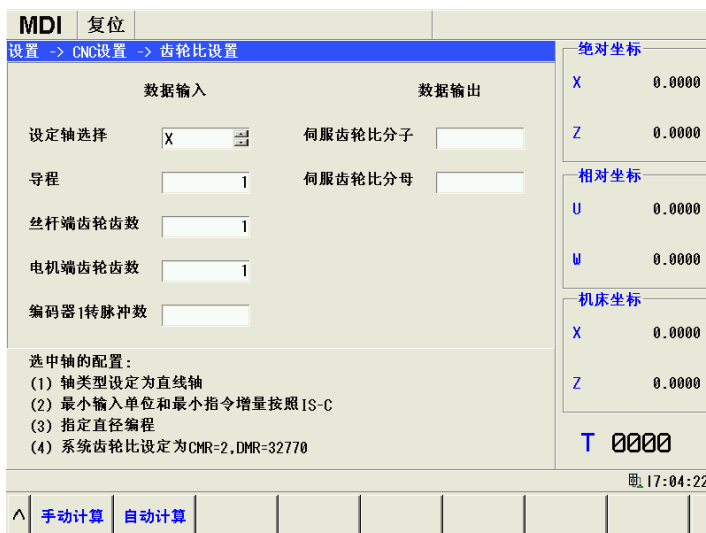


图 4-4-1

在此页面只要设定好选择要设定的轴，滚珠丝杠的导程（即滚珠丝杠的螺距），丝杆与电机的传动

比后按 **自动计算** 键，即可计算出齿轮比并将计算出来的值写入到相关参数中。

注 1：齿轮比自动计算功能必则伺服和系统的 GSKLinK 通信连接正常方有效。

注 2：使用齿轮比自动计算必须在 2 级权限或以上。

4.5 CNC 的伺服参数设置

在系统和伺服正确连接并上电后，正确设置编码器的类型、各轴脉冲输出的方向和轴移方向等。具体相关设置步骤如下：

- 1) 根据伺服电机的编码器类型，正确设置参数 NO.1815#5 (APCx) 来选择伺服是否使用绝对式编码器。
- 2) 根据机床的传动比正确设置齿轮比 CMR/DMR (参数 NO.1820 和 NO.1822 来设置)，使机床的

相关参数		
参数号	位	参数意义
1420		各轴快移速度
1421		各轴快移倍率的最低速度 (F0)
1422		所有轴最大切削进给速度
1423		各轴手动进给速度
1424		各轴的手动快移速度
1466		执行螺纹切削的退尾动作时的进给速度
1620		各轴快进的直线加减速时常 T 或铃型加减速时常 T1
1622		各轴插补后切削进给的加减速时间常数
1623		各轴切削进给的指数型加减速的 FL 速度
1624		插补后各轴手动进给的加减速时间常数
1625		各轴手动进给的指数型加减速的 FL 速度
1626		各轴螺纹切削循环时的指数型加减速时间常数
1627		各轴螺纹切削循环时的指数型加减速的 FL 速度
1628		各轴螺纹切削循环时退尾动作的加减速时间常数

4.7 参考点和软限位

GSK988MA 系统支持三种机械零点建立（又称参考点设定）方式，无挡块式参考点设定，有挡块式参考点设定和绝对式编码器参考点设定。

参考点设定方式	系统参数设置
绝对式编码器参考点设定	参数 1815#5 (APCx) 设为 1
无挡块式参考点设定	参数 1815#5 (APCx) 设为 0; 参数 1005#1 (DLZx) 为 1
有挡块式参考点设定	参数 1815#5 (APCx) 设为 0; 参数 1005#1 DLZx 为 0

注 1: 使用绝对式编码器时, 参考点建立后, 断电后系统会自动保存参考点位置, 下次上电加工时, 无须再次设定参考点位置。




注 2: 使用无挡块/有挡块式参考点设定时, 则每次系统上电时必须执行参考点设定操作来建立参考点。

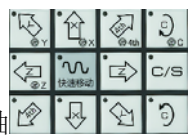
相关参数			
	参数号	位	参数意义
988MA(10.4) 系统 参数	1005	#0	参考点没有建立时, 在自动运行 (MEM、DNC 或录入) 中, 指定了除 G28 以外的移动指令时, 系统是否报警 0: 报警 1: 不报警
	1006	#5	设定各轴返回参考点方向 0: 正方向 1: 负方向
	1201	#2	手动参考点返回完成后, 局部坐标系 0: 不取消 1: 取消
	1240		设定第 1 参考点在机械坐标系中的坐标值
	1241		设定第 2 参考点在机械坐标系中的坐标值
	1242		设定第 3 参考点在机械坐标系中的坐标值
	1243		设定第 4 参考点在机械坐标系中的坐标值
	1425		设定返回参考点时减速后各轴的速度(FL 速度)
PLC 数据 参数	K12.2		回零操作方向键是否自锁 0: 不自锁 1: 自锁

4.7.1 绝对编码器的参考点的设定





当机床配置了绝对位置编码器且绝对位置编码器回参考点功能有效时, 在系统尚未建立参考点的情况下, 则需要执行绝对位置编码器的回参考点操作。当刀具返回到参考点后, 返回参考点完成 LED 灯点亮, 并自动设置坐标系。

绝对编码器回参考点的操作方法:

- ① 在手动  或手脉  方式下, 将机床移动到准备设定的参考点位置。
- ② 将参数 1815#4 (APZx) 设置为 0, 系统产生报警, 切断电源后再接通电源。
- ③ 按返回参考点开关 。



- ④ 按下返回参考点相应的进给轴    ，执行返回参考点操作。

⑤ 相应轴的返回参考点完成灯(LED) X  Y  Z  C  点亮, 参考点返回结束, 此时系统保存当前编码器位置, 自动设置参数 1815#4 (APZx) 为 1。


相关参数		
参数号	位	参数意义
1815	#4	使用绝对编码器时, 机械位置与绝对位置检测器的位置 0: 不一致 1: 一致
1815	#5	位置检测器 0: 不是用绝对位置检测器 1: 使用绝对位置检测器

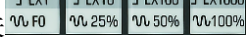
4.7.2 有挡块参考点的设定

当系统将无挡块回参考点功能设置为无效(即有挡块参考点设定有效)时,机床需要安装减速开关,才能实现回参考点位置。当刀具返回到参考点后,返回参考点完成 LED 灯点亮,并自动设置坐标系。

有挡块返回参考点的操作方法:

① 确认超程限位开关有效。

② 按回参考点  按键,将系统工作方式切换至回参考点。

③ 为了减小回零速度,将快速移动倍率开关  先调至低速档位。



④ 按下返回参考点相应的进给轴 ,系统读入相应的轴和方向选择信号,开始返回参考点操作。

⑤ 拖板以快速移动速度移动到减速点,减速信号 DECx 有效(信号的有效电平由参数 3009#5 (DECx) 设置),移动速度减为 0,然后按参数 1425 中设定的回零低速向参考点继续移动。

⑥ 刀具离开减速开关位置,减速信号 DECx 被置为 1,系统开始检测电机一转信号 nPC。

⑦ 当系统检测到电机的第一个 nPC 信号后,设置参考点返回结束信号 ZPx 和参考点建立信号

ZRFx 为 1,返回参考点完成灯(LED) x ○ y ○ z ○ 4th ○ c ○ 点亮,参考点返回结束。

注:通常把机械零点挡块安装在最大行程处,回零挡块有效行程在 25 毫米以上,要保证足够的减速距离,确保速度能降下来,才能保证准确回零。执行机械回零的速度越快,回零撞块越长,否则因 CNC 加减速、机床惯性等使移动拖板冲过回零撞块,没有足够的减速距离,影响回零的精度。另外,回零操作前还应确定拖板在回零移动过程中不会与机床其它部件有干涉,确保安全。

通常配套交流伺服电机的接法:分别使用一行程开关和伺服电机一转信号的示意图。

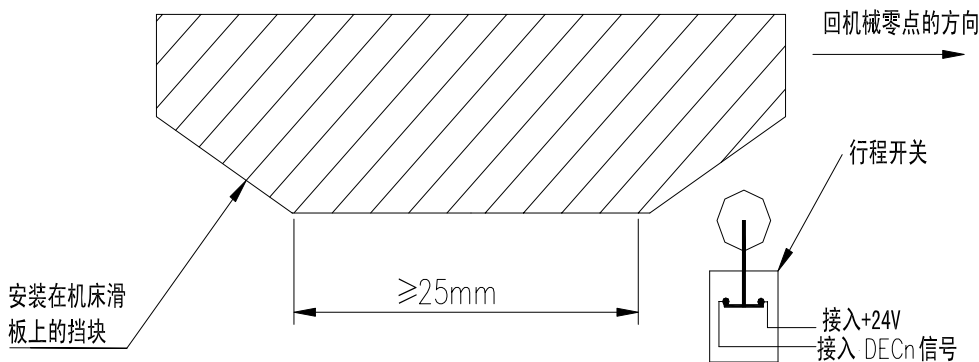


图 4-7-1

采用此接法,在回机械零点时当减速开关释放后,应避免编码器一转信号在行程开关释放后的临界点位置,保证电机转半圈才到达编码器的一转信号,以提高回零精度。可以对挡块位置进行微调减小回零误差。

4.7.3 无挡块参考点的设定

当系统将无挡块回参考点功能设置为有效时,机床可以不用安装减速开关,就能实现回参考点位置。

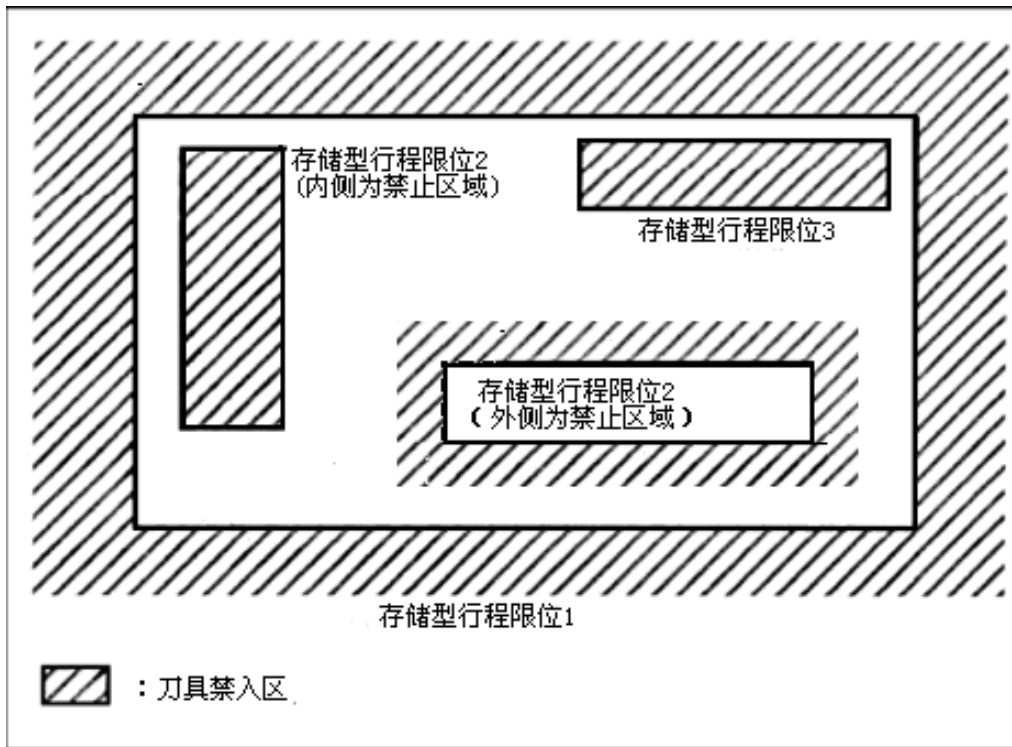


图 4-7-2

存储型行程限位检查 1:

边界由参数 1320、1321 或参数 1326、1327 设定，设定边界的外侧是禁区。机床制造厂通常将此区域作为最大行程范围来设定。

注 1：参数 1300#7 (BFA) 只对行程限位检查 1 有效。

注 2：当参数#1300.7=1 时，执行“程序”时，在执行当前程序段前预先判断程序段执行后轨迹是否有超出存储行程。如果超出则超程报警，否则继续执行该程序段。

存储型行程限位检查 2 (G22 G23):

边界由参数 1322、1323 或指令设定，并由参数 1300#0 设置禁止区域是设定边界的内侧还是外侧。编程时用 G22 指令禁止刀具进入禁区，G23 指令允许刀具进入禁区，程序中 G22 和 G23 应单独指定，是独立的程序段，具体参见 G 指令部分。

存储型行程限位检查 3:

边界由用参数 1324、1325 设定，设定 3 边界的内侧是禁区。

注意：在设定禁区时，如果两点被设定成一样，则区域如下：

- 1 当存储型行程检查 1 在设定禁区时，如果两点被设定成一样，则全部区域均为禁区。
2. 当存储型行程检查 2 或存储型行程检查 3 在设定禁区时，如果两点被设定成一样，则全部区域均为可移动区。

显示报警时间:

参数 1300#7 (BFA) 选择是在刀具进入禁区之前立即显示报警还是在刀具进入禁区之后立即显示报警。

解除超程报警:

当刀具超过了存储型行程限位，显示报警而且刀具减速并停止，切换到手动方式将刀具反向（如正向超程，则负向移出；如负向超程，则正向移出）移出禁区，按复位键，清除报警显示。

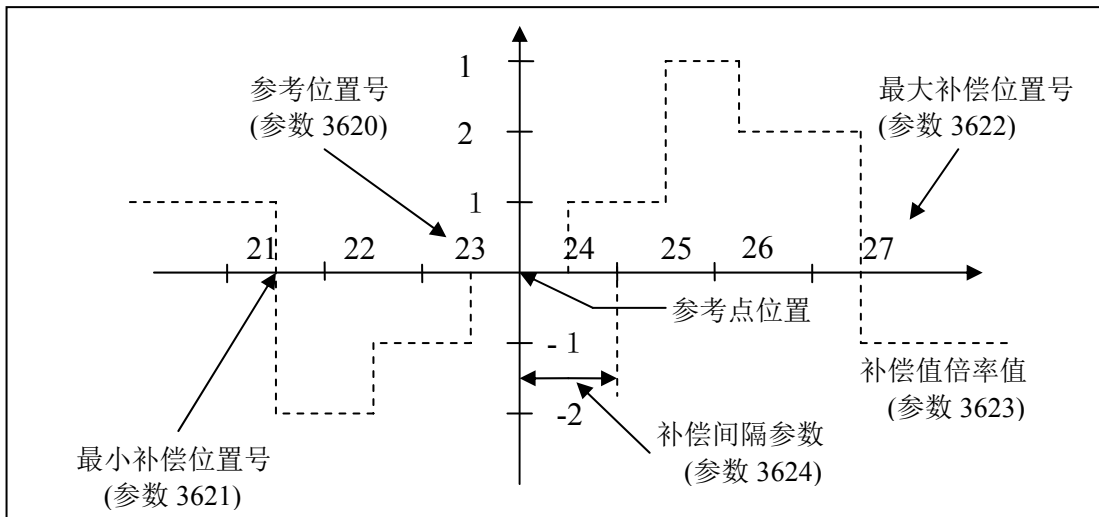


图 4-8-1

补偿位置号码	21	22	23	24	25	26	27
设置的补偿值	-3	+1	+1	+1	+2	-1	-3

定义补偿位置：

为了对各轴指定补偿位置，应按参考点为基准指定补偿的正、负移动方向。如果机床行程在正方向或负方向上超过了规定的范围，那么在超出范围之外，螺距误差补偿不起作用。

补偿位置号：

在螺距误差补偿的设定画面上，从 0 ~1023 共有 1024 个补偿位置可以使用。可用参数为各轴任意分配位置号。必须对各轴设定参考点的补偿位置号（参数 3620）、补偿的最小位置号（参数 3621）以及补偿的最大位置号（参数 3622）进行设定。

举例：

一、直线轴

机床行程：-400mm~+800mm

螺距误差补偿位置间隔：50mm

参考点的补偿位置号：70

以上定义完成后，则负方向最远的补偿位置号如下：

$$\text{参考点的补偿位置号} - (\text{负方向的机床行程} / \text{补偿位置间隔}) = 70 - 400/50 + 1 = 63$$

正方向最远补偿位置号如下：

$$\text{参考点的补偿位置号} + (\text{正方向的机床行程} / \text{补偿位置间隔}) = 70 + 800/50 = 86$$

机床与补偿点位置号之间的对应关系如下：

参数	设定值
3620: 参考点补偿号	70
3621: 最小补偿位置号	63
3622: 最大补偿位置号	86
3623: 补偿放大率	1
3624: 螺距误差补偿位置间隔	50000

二、旋转轴

每转动一周的移动量：360°

螺距误差补偿点间隔：45°

参考点的补偿点号：60

则：

最靠近负侧的补偿点号，在旋转轴的情形下为：

$$(\text{参考点的补偿点号}) + 1 = 60 + 1 = 61$$

最靠近正侧的补偿点号为：

$$(\text{参考点的补偿点号}) + (\text{每转动一周的移动量} / \text{补偿点的间隔}) = 60 + 360 / 45 = 68$$

机床坐标与补偿位置号之间的对应关系如下：

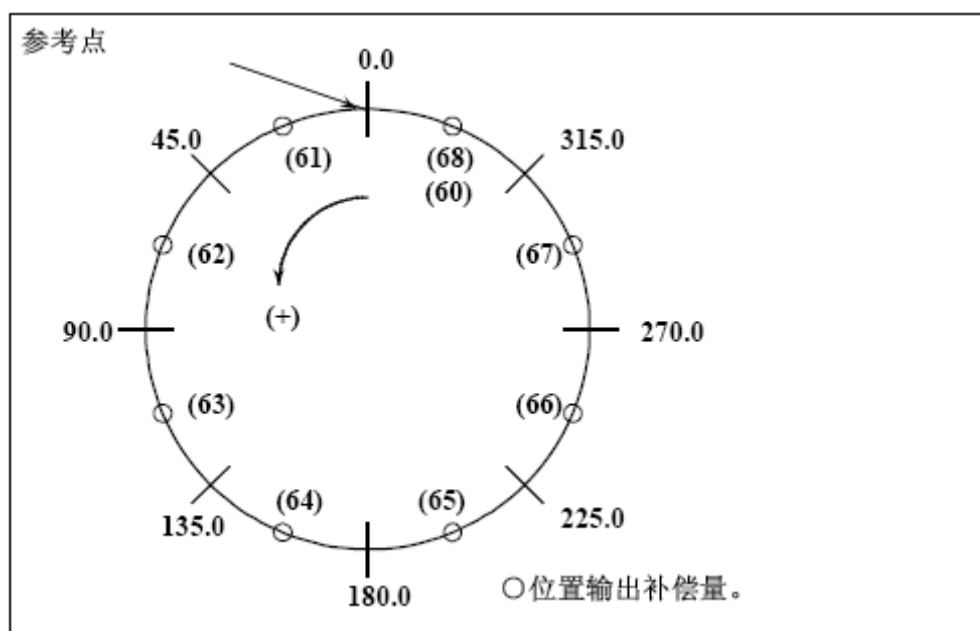


图 4-8-2

参数设定如下：

参数	设定值
3620: 参考点补偿号	60
3621: 最小补偿位置号	61
3622: 最大补偿位置号	68
3623: 补偿放大率	1
3624: 螺距误差补偿位置间隔	45000
1260: 每转动一周的移动量	360000

从 61 到 68 的补偿量的和不是 0 时，每转动一周的螺距误差补偿量将会累积起来，成为位置偏移的原因。

另外，在补偿点的 60 中输入与 68 相同的补偿量。

下面是补偿量的例子。

补偿位置号码	60	61	62	63	64	65	66	67	68
设置的补偿值	+1	-2	+1	+3	-1	-1	-3	+2	+1

设置螺距误差补偿值

在系统页面集下，按 **螺距补偿** 软键进入螺距补偿页面，如图 4-8-3 所示：



图 4-8-3

- ① 在此页面，用户可以查看和设置各螺补号对应的螺距补偿值。
- ② 在螺距补偿页面下，通过翻页键 、 和光标移动键 、、、 来选择需要设置的螺补号的补偿值；或通过 **查找** 软键查找螺补号，将光标定位到需要修改的螺补号补偿值处。
- ③ 按 **输入** 键，使该选中的螺补号补偿值处于可修改状态，通过数值键输入补偿值，再按 **输入** 键完成修改。
- ④

图标说明		
0010 X0	0030 Z0	参数 3620 对应轴设置的补偿号码
0001 X-	0020 Z-	参数 3621 对应轴设置的补偿号码
0014 X+	0034 Z+	参数 3622 对应轴设置的补偿号码

注 1：螺距误差的补偿值、螺距误差补偿点的间距与轴是直径编程还是半径编程有关（直/半径编程直接影响系统最小移动单位）。若轴为直径编程，则参数设定值为直径值，若为半径编程，设定值为半径值，单位都为检测单位。

相关参数		
参数号	位	参数意义
3620		各轴参考点的螺距误差补偿号码
3621		各轴负方向最远端的螺距误差补偿点的号码
3622		各轴正方向最远端的螺距误差补偿点的号码
3623		各轴螺距误差补偿倍率
3624		各轴的螺距误差补偿点的间距
3628		螺距补偿脉冲频率的设置值

4.9 反向间隙补偿

由于传动机构存在的误差，机床在进行反向移动时，会产生反向失动量，从而影响加工精度。为了减小加工中反向移动产生的误差影响，系统提供了反向间隙误差补偿功能。

轴反向间隙的补偿值与轴是直径编程还是半径编程有关（直/半径编程直接影响系统最小移动单位）。若轴为直径编程，则参数设定值为直径值，若为半径编程，设定值为半径值，单位都为检测单位。

$$\text{检测单位} = \frac{\text{最小移动单位}}{\text{指令倍乘比}(CMR)}$$

反向间隙补偿要进行准确补偿方可提高加工的精度,因此不推荐使用手脉或单步方式测量丝杠反向间隙，可以使用百分表、千分表或激光检测仪进行测量，建议按如下方法来测量反向间隙：

设置切削进给的反向间隙补偿的方法：

① 编辑程序：

```
O0001;
N10 G91 G01 Z10 F800 ;
N20 Z15 ;
N30 Z1 ;
N40 Z-1 ;
N50 M30 。
```

② 测量前应将反向间隙误差补偿值设置为零；

③ 单段运行程序，定位两次后找测量基准 1 点，记录当前数据，再进行同向运行 1mm，然后反向运行 1mm 到 2 点，读取当前数据。

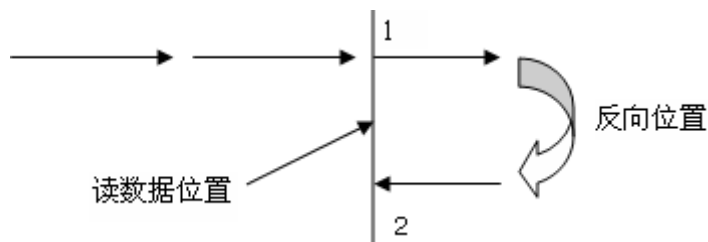


图 4-9-1 反向间隙测量方法示意图

④ 反向间隙误差补偿值 = |1 点记录的数据 - 2 点记录的数据| ;把计算出数据换算成检测单位后再输入到 CNC 数据参数 No1851。

数据 1 : 1 处读到百分表的数据;

数据 2 : 2 处读到百分表的数据;

检测单位 = 最小移动单位 / CMR;

例如: 系统通过参数设置为 IS-C 系统 (参数 NO.1004#1 ISC 设为 1), 公制机床 (参数 NO.1001#0 INM 设置为 0) 时, 若参数 NO.1820 (用于设置各轴的指令倍乘比) 设置值为 2, 根据参数意义得到系统的指令倍乘比 CMR=1;

故: X 轴: 检测单位 = 最小移动单位 / CMR = 0.00005mm / 1 = 0.00005 mm;

Z 轴: 检测单位 = 最小移动单位 / CMR = 0.0001mm / 1 = 0.0001 mm;

若由百分表测量出的 X 轴的反向间隙误差补偿值为 0.0150mm, 则将参数 NO.1851 设置为 300; 由百分表测量出的 Z 轴的反向间隙误差补偿值为 0.0300mm, 则将参数 NO.1851 设置为 300。

反向间隙的参数设置步骤如下:

- ① 按照上述方法测量反向间隙补偿量, 并保存到参数 1851 中, 注意参数单位为检测单位。
- ② 设置完方向间隙补偿值后, 根据参数 1800#7 (BDEC), 设置反向间隙补偿的输出方式 0: 固定脉冲频率输出 1: 按加减速特性输出。NO.1800#4
- ③ 当参数 1800#7 (BDEC) 设置为 0 (固定脉冲频率输出) 时, 通过参数 1800#6 (BD8), 设置固定脉冲频率输出时的脉冲输出频率, 0: 以设置的频率补偿 1: 以设置的频率的 1/8 补偿。补偿的设置频率在参数 1853 中设定。
- ④ 当参数 1800#7 (BDEC) 设置为 1 (按加减速特性输出) 时, 可以通过参数 2071 设置加减速的有效时间常数。

相关参数		
参数号	位	参数意义
1800	#6	反向间隙补偿的脉冲输出频率 0: 以参数 # 1853 设置的频率进行补偿 1: 以参数 # 1853 设置频率的 1/8 进行补偿
1800	#7	反向间隙补偿方式 0: 以固定的脉冲频率 (由参数 # 1853 及 #1800.6 设置) 输出 1: 脉冲频率按加减速特性输出
1851		各轴的反向间隙补偿量
1853		反向间隙补偿脉冲频率的设置值
2071		各轴反向间隙加速有效时间常数

4.10 主轴功能调整

4.10.1 主轴编码器

GSK988MA 具备 2 路编码器输入接口 (CN21、CN22)，缺省情况下使用 GSK-Link 通信主轴反馈值作为主轴转速的反馈输入。在使用过程中为了正确读取主轴实际转速，需要设置各主轴编码器的相关参数和信号。

相关参数			
参数号	位	参数意义	备注
3720		各主轴编码器线数	设定各主轴编码器线数 (1~9999)
3721		各主轴位置编码器一侧齿轮的齿数	此两参数用于设定速度控制时的齿数比。(设定值范围: 1~9999)
3722		各主轴一侧齿轮的齿数	

4.10.2 主轴转速控制

主轴转速控制有 2 种方式，可通过参数选择。第一种是连接 GSK-Link 主轴时采用通信方式发送数字量给伺服驱动器。第二种是采用远程 IO 单元的模拟电压输出口输出发送 0V~10V 的模拟电压到主轴伺服驱动装置或变频器。不管采用那种方法都可以实现无极调速。

虽然 S 指令的是主轴速度，但实际的控制对象为主轴电机。因此，CNC 对主轴电机的速度和档次之间必须有一定的对应关系。本系统由齿轮选择信号 (GR1、GR2) 确定机床当前使用的齿轮档，CNC 输出与齿轮档次相对应的主轴速度。主轴速度控制流程如下：

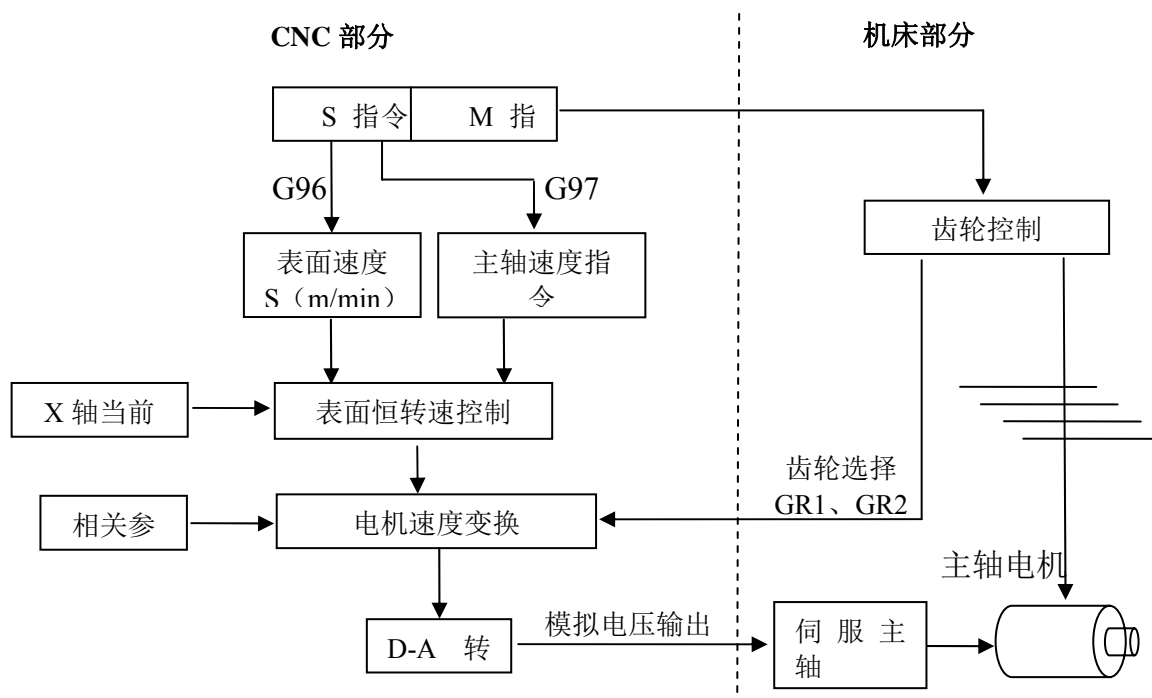


图 4-10-1

当编程指定的转速与实际主轴转速不一致时，可通过调整数据参数 No.3730、No.3731，使指定转速与实际转速一致。调整方法根据是否连接主轴编码器分成两种方式。

(1) 未使用主轴编码器:

- ① 调整前需要将参数 3730 设置为 1000 (主轴速度模拟输出的增益调整数据)、参数 3731 设置为 0 (主轴速度模拟输出偏置电压的补偿值), 下电后断开 CNC 和主轴的连接, 并重新上电, 执行一个常用的主轴档位的 M 代码 (M41—M44) (系统上电后系统默认为第一档);
- ② 在录入下指令所指令档位的最高转速的 S 代码, 比如选择第一档后, 在录入页面中输入第一档最高转速的指令 (参数 3741) 并按循环启动按钮;
- ③ 根据上节中给定的接口定义, 测量输出电压 SVC;
- ④ 在参数 3730 中设定下式的值:

$$\text{设定值} = \frac{10(\text{V})}{\text{测定电压 (V)}} \times 1000$$

- ⑤ 参数设定后, 再次指令主轴第一档速度模拟输出为最大电压的主轴速度 (参数 3741), 确认输出电压应为 10 伏。
- ⑥ 在录入下指令 S0;
- ⑦ 测量输出电压 SVC;
- ⑧ 在参数 3731 中设定下式的值:

$$\text{设定值} = \frac{-8191 \times \text{偏置电压 (V)}}{12.5}$$

参数设定后, 再次指令 S0, 确认电压为 0 V。

(2) 使用主轴编码器:

- ① 调整前需要将参数 3730 设置为 1000 (主轴速度模拟输出的增益调整数据)、参数 3731 设置为 0 (主轴速度模拟输出偏置电压的补偿值), 正确连接和设置主轴编码器后, 执行一个常用的主轴档位的 M 代码 (M41—M44) (系统上电后系统默认为第一档);
- ② 在录入下指令所指令档位的最高转速的 S 代码, 比如选择第一档后, 在录入页面中输入第一档最高转速的指令 (参数 3741) 并按循环启动按钮使主轴旋转;
- ③ 在位置页面中记录实际转速值, 此时实际值应该和指定值相差不多, 如果相差过多请检查编码器参数是否设置正确;
- ④ 在参数 3730 中设定下式的值:

$$\text{设定值} = \frac{\text{参数3741设定值}}{\text{实际转速}} \times 1000$$

- ⑤ 参数设定后, 再次指令主轴第一档速度模拟输出为最大电压的主轴速度 (参数 3741), 确认实际转速应为参数 3741 中设定值;
- ⑥ 在录入下指令 S0;
- ⑦ 在位置页面中纪录实际转速值;
- ⑧ 在参数 3731 中输入记录下的实际转速;
- ⑨ 参数设定后, 再次指令 S0, 确认输出转速为 0。

相关参数			
参数号	位	参数意义	备注
3031		设定 S 代码的允许位数	
3708	#0	是否检查主轴速度到达信号 0: 不检查 1: 检查	
3708	#1	开始执行螺纹切削时, 是否检查主轴速度到达信号 0: 由参数 SAR 决定 1: 检查	
3708	#6	在螺纹加工或攻丝循环时, 主轴倍率 0: 无效(固定于 100%) 1: 有效	
3710		CNC 控制主轴数	设定 CNC 控制的主轴数 (1~3)
3713	#6	多主轴控制中通过基于地址 P 的程序指令进行主轴选择时, 是否按照所选的主轴自动进行螺纹切削/每转进给等中使用的位置编码器反馈的切换 0: 不予切换 1: 予以切换	
3717		各主轴的放大器号	1、 主轴通过 GSK-Link 连接时设为 1~99 (与主轴驱动器设置一致) 2、 主轴通过远程 I/O 单元连接时设为-1~-2 (对应远程 I/O 单元 1 主轴接口 1 和 2), -3~-4 (对应远程 I/O 单元 2 主轴接口 1 和 2)
3720		各主轴编码器线数	设定各主轴编码器线数 (1~9999)
3721		各主轴位置编码器一侧齿轮的齿数	此两参数用于设定速度控制时的齿数比。(设定值范围: 1~9999)
3722		各主轴一侧齿轮的齿数	
3723		各主轴编码器对应的通道号 (0~4)	1、 设为 0 时通过通过 GSK-Link 反馈转速 2、 设为 1~4 对应编码器接口 1~4
3730		各主轴速度模拟输出的增益调整数据	设定值范围: 700~1250, 数据单位 0.1%
3731		各主轴速度模拟输出偏置电压的补偿值	设定值范围: -1024~1024
3740		检测主轴速度到达信号的延时时间	
3741		齿轮档 1 的主轴最高转速	设定各主轴对应档位的转速 (0~32767 r/min)。
3742		齿轮档 2 的主轴最高转速	
3743		齿轮档 3 的主轴最高转速	
3744		齿轮档 4 的主轴最高转速	
3770		恒线速控制时作为计算基准的轴	设定恒线速控制时作为计算基准的轴(0,1~控制轴数),设为 0 时以 X 轴为基准
3771		恒线速控制时的主轴最低转速	设定 G96 时最低转速 (0~32767 r/min)
3772		各主轴的上限转速 (0~32767 r/min)	
3775		多主轴中默认的主轴选择 P 指令值(MPD)	设定在通电后一次也没有指令 S_ P_时的默认 P 指令值
3781		多主轴中选择主轴的 P 代码(MPS)	

第五章 标准梯形图功能配置

5.1 标准机床面板按键配置

5.1.1 标准机床面板按键配置

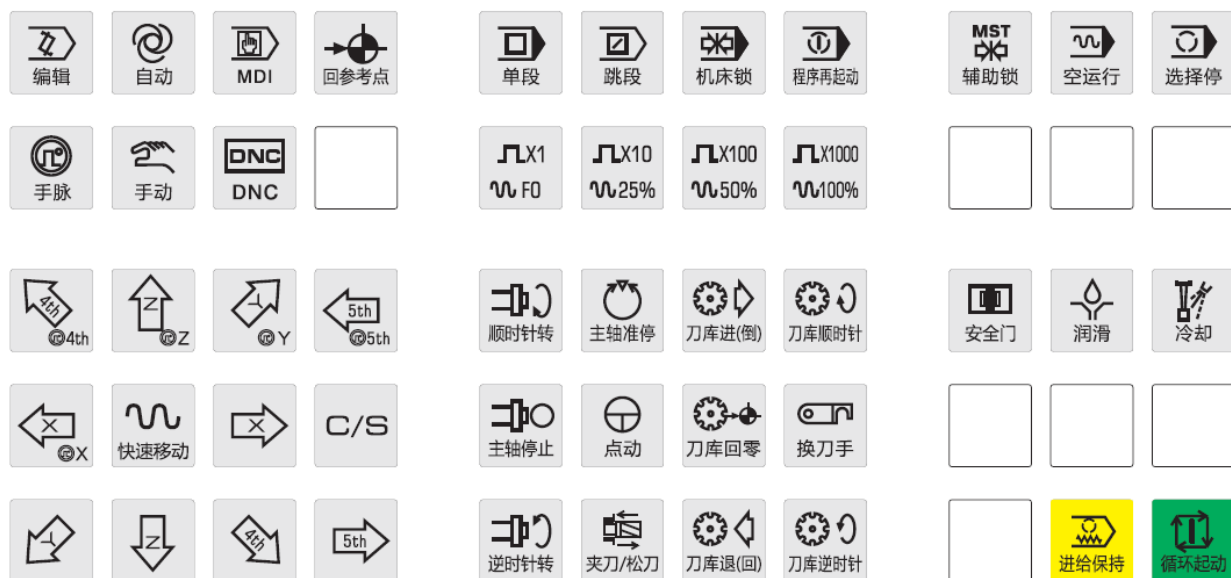


图 5-1-1 988MA (10.4) 标准机床操作面板布局图



图 5-1-2 988MA 标准机床操作面板布局图

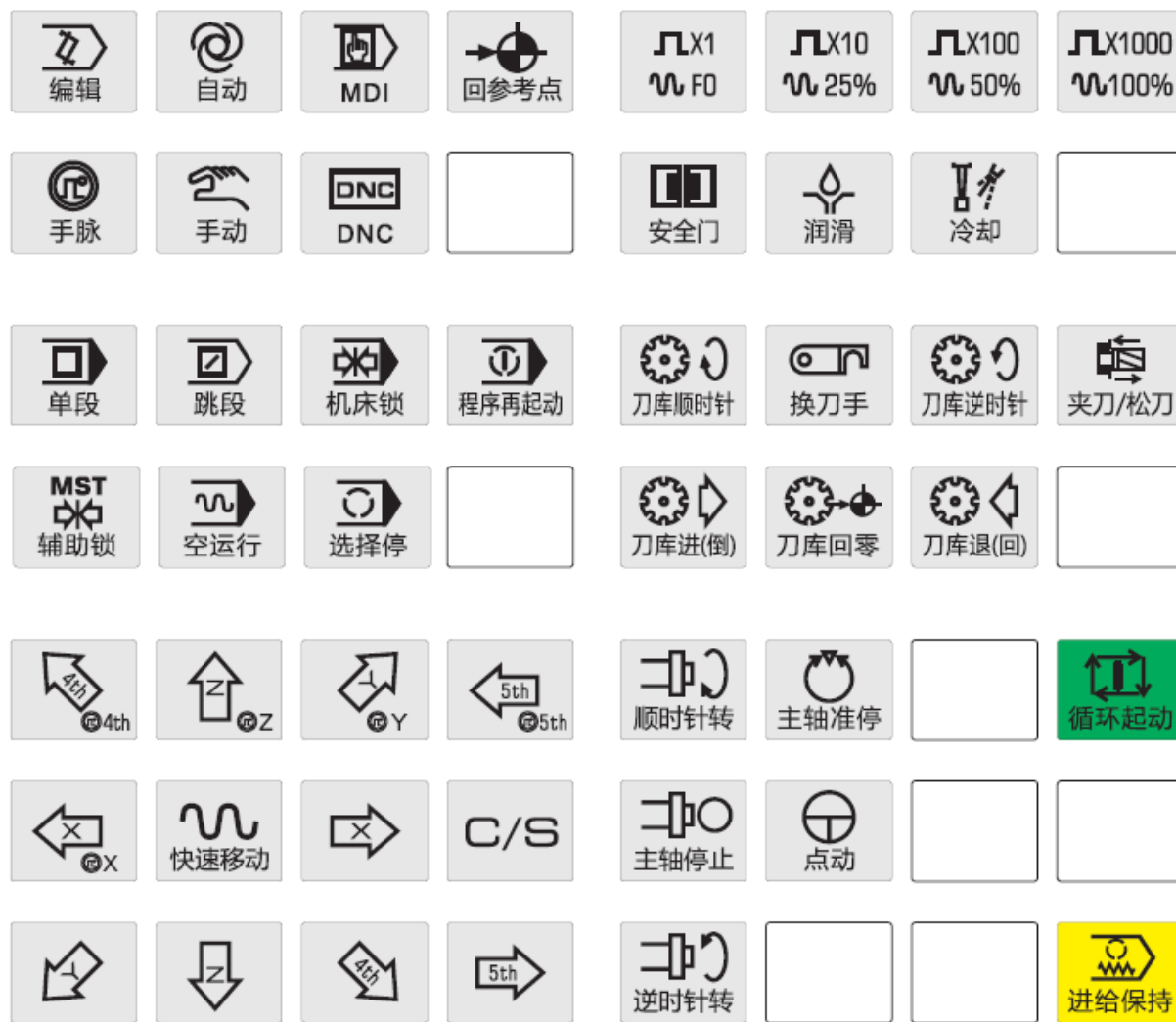


图 5-1-3 988MA-H 标准机床操作面板布局图

(1) X 地址

PLC 定义的地址	988MA-H 对应的机床面板按钮	988MA 对应的机床面板按钮	988MA(10.4)对应的机床面板按钮	备注
X10.0	编辑方式	编辑方式	编辑方式	
X10.1	自动方式	自动方式	自动方式	
X10.2	录入方式	录入方式	录入方式	
X10.3	回参考点方式	回参考点方式	回参考点方式	
X10.4	快速倍率 F0/手脉×1	单段	单段	
X10.5	快速倍率 25%/手脉×10	跳段	跳段	
X10.6	快速倍率 50%/手脉×100	机床锁	机床锁	
X10.7	快速倍率 100%/手脉×1000	程序再启动	程序再启动	
X11.0	手脉方式	辅助锁	辅助锁	
X11.1	手动方式	空运行	空运行	
X11.2	DNC 方式	选择停	选择停	
X11.3	DNC 右方空白键	手脉方式	手脉方式	

PLC 定义的地址	988MA-H 对应的机床面板 按键	988MA 对应的机床面板 按键	988MA(10.4)对应的机床面板 按键	备注
X11.4	防护门	手动方式	手动方式	
X11.5	润滑	DNC 方式	DNC 方式	
X11.6	冷却	DNC 右方的空白键	DNC 右方的空白键	
X11.7	冷却右方空白键	快速倍率 F0/手脉×1	快速倍率 F0/手脉×1	
X12.0	单段	快速倍率 25%/手脉×10	快速倍率 25%/手脉×10	
X12.1	跳段	快速倍率 50%/手脉×100	快速倍率 50%/手脉×100	
X12.2	机床锁	快速倍率 100%/手脉 ×1000	快速倍率 100%/手脉×1000	
X12.3	程序再启动	快速倍率 100%右边的空 白键 1	快速倍率 100%右边的空白键 1	
X12.4	刀库顺时针	快速倍率 100%右边的空 白键 2	快速倍率 100%右边的空白键 2	
X12.5	换刀手	快速倍率 100%右边的空 白键 3	快速倍率 100%右边的空白键 3	
X12.6	刀库逆时针	Y 轴负向移动(Y-)/手脉 Y	Y 轴负向移动(Y-)/手脉 Y	
X12.7	夹刀/松刀	X 轴负向移动(X-)/手脉 X	X 轴负向移动(X-)/手脉 X	
X13.0	辅助锁	第四轴负向移动(4th-)/手 脉 4th	第四轴负向移动(4th-)/手脉 4th	
X13.1	空运行	C 轴负向移动(C-)/手脉 C	C 轴负向移动(C-)/手脉 C	
X13.2	选择停	主轴顺时针转	主轴顺时针转	
X13.3	选择停右边空白键	主轴准停	主轴准停	
X13.4	刀库进（倒）	刀库进（倒）	刀库进（倒）	
X13.5	刀库回零	刀库顺时针	刀库顺时针	
X13.6	刀库退（回）	防护门	防护门	
X13.7	刀库退右边空白键	润滑	润滑	
X14.0	Y 轴负向移动(Y-)/手脉 Y	冷却	冷却	
X14.1	X 轴负向移动(X-)/手脉 X	Z 轴负向移动(Z-)/手脉 Z	Z 轴负向移动(Z-)/手脉 Z	
X14.2	第四轴负向移动(4th-)/手 脉 4th	手动快速	手动快速	
X14.3	C 轴负向移动(C-)/手脉 C	Z 轴正向移动(Z+)	Z 轴正向移动(Z+)	
X14.4	主轴顺时针转	C/S 切换	C/S 切换	
X14.5	主轴准停	主轴停止	主轴停止	
X14.6	主轴准停右边空白键	主轴点动	主轴点动	
X14.7	循环启动	刀库回零	刀库回零	
X15.0	Z 轴负向移动(Z-)/手脉 Z	换刀手	换刀手	
X15.1	手动快速	换刀手右边空白 1	换刀手右边空白 1	
X15.2	Z 轴正向移动(Z+)	换刀手右边空白 2	换刀手右边空白 2	
X15.3	C/S 切换	换刀手右边空白 3	换刀手右边空白 3	
X15.4	主轴停止	第四轴正向移动(4th+)	第四轴正向移动(4th+)	
X15.5	主轴点动	X 轴正向移动(X+)	X 轴正向移动(X+)	

PLC 定义的地址	988MA-H 对应的机床面板按键	988MA 对应的机床面板按键	988MA(10.4)对应的机床面板按键	备注
X15.6	主轴点动右边空白键 1	Y 轴正向移动(Y+)	Y 轴正向移动(Y+)	
X15.7	主轴点动右边空白键 2	C 轴正向移动(C+)	C 轴正向移动(C+)	
X16.0	第四轴正向移动(4th+)	主轴逆时针转	主轴逆时针转	
X16.1	X 轴正向移动(X+)	夹刀/松刀	夹刀/松刀	
X16.2	Y 轴正向移动(Y+)	刀库退 (回)	刀库退 (回)	
X16.3	C 轴正向移动(C+)	刀库逆时针	刀库逆时针	
X16.4	主轴逆时针转	刀库逆时针右边空白键	刀库逆时针右边空白键	
X16.5	逆时针转右方空白键 1	进给保持	进给保持	
X16.6	逆时针转右方空白键 2	循环启动	循环启动	
X16.7	进给保持	未定义	未定义	
X17.0 ~ X29.7	未定义	未定义	未定义	系统保留
X30.0 ~ X30.3	波段开关专用接口 CN71	波段开关专用接口 CN71	波段开关专用接口 CN71	
X30.4 ~ X30.7	波段开关专用接口 CN72	波段开关专用接口 CN72	波段开关专用接口 CN72	
X31.0 ~ X31.3	波段开关专用接口 CN73	波段开关专用接口 CN73	波段开关专用接口 CN73	988MA(10.4)接面板主轴倍率波段开关
X31.4 ~ X31.7	波段开关专用接口 CN74	波段开关专用接口 CN74	波段开关专用接口 CN74	接面板进给倍率波段开关
X32.0 ~ X32.3	波段开关专用接口 CN75	波段开关专用接口 CN75	波段开关专用接口 CN75	
X32.4 ~ X34.7	波段开关专用接口 CN76	波段开关专用接口 CN76	波段开关专用接口 CN76	
X33.0 ~ X33.3	波段开关专用接口 CN77	波段开关专用接口 CN77	波段开关专用接口 CN77	
X33.4 ~ X33.7	波段开关专用接口 CN78	波段开关专用接口 CN78	波段开关专用接口 CN78	
X34.0	独立按键专用接口 CN66*a	独立按键专用接口 CN66*a	独立按键专用接口 CN66*a	按面板钥匙开关钮 (程序保护锁)
X34.1	独立按键专用接口 CN66*b	独立按键专用接口 CN66*b	独立按键专用接口 CN66*b	接面板按钮 (进给保持)
X34.2	独立按键专用接口 CN66*c	独立按键专用接口 CN66*c	独立按键专用接口 CN66*c	接面板按钮 (循环启动)
X34.3	独立按键专用接口 CN66*d	独立按键专用接口 CN66*d	独立按键专用接口 CN66*d	
X34.4	独立按键专用接口 CN67*a	独立按键专用接口 CN67*a	独立按键专用接口 CN67*a	

PLC 定义的地址	988MA-H 对应的机床面板按键	988MA 对应的机床面板按键	988MA(10.4)对应的机床面板按键	备注
X34.5	独立按键专用接口 CN67*b	独立按键专用接口 CN67*b	独立按键专用接口 CN67*b	
X34.6	独立按键专用接口 CN67*c	独立按键专用接口 CN67*c	独立按键专用接口 CN67*c	
X34.7	独立按键专用接口 CN67*d	独立按键专用接口 CN67*d	独立按键专用接口 CN67*d	
X35.0 ~ X36.2	引出至端子排	引出至端子排	引出至端子排	预留给用户
X36.3	引出至端子排接面板旋钮常开端子（主轴旋转允许）	引出至端子排接面板旋钮常开端子（主轴旋转允许）	引出至端子排	988MA(10.4) 预留给用户
X36.4	引出至端子排接面板旋钮常闭端子（进给允许）	引出至端子排接面板旋钮常闭端子（进给允许）	引出至端子排	988MA(10.4) 预留给用户
X36.5 ~ X36.7	引出至端子排	引出至端子排	引出至端子排	预留给用户
X37.0 ~ X38.7	手持盒接口 CN32	手持盒接口 CN32	手持盒接口 CN32	手持盒轴选和倍率专用地址

注：1) 波段开关专用接口和独立按键专用接口具体引脚排列参照第二章 2.2
 2) CN66*a、CN66*b……为CN66从上到下排列，CN67*a同理；
 3) PLC地址X10~X16为机床操作面板上固定指示灯输出地址，其功能定义固定；PLC地址X35~X36，地址已引出至面板背部的端子排，具体功能由系统内运行的梯形图定义。

(2) Y 地址

PLC 定义的地址	988MA-H 对应的机床面板按键	988MA 对应的机床面板按键	988MA(10.4)对应的机床面板按键	备注
Y10.0	X 轴机械零点指示灯	X 轴机械零点指示灯	X 轴机械零点指示灯	
Y10.1	Y 轴机械零点指示灯	Y 轴机械零点指示灯	Y 轴机械零点指示灯	
Y10.2	Z 轴机械零点指示灯	Z 轴机械零点指示灯	Z 轴机械零点指示灯	
Y10.3	4th 轴机械零点灯	4th 轴机械零点灯	4th 轴机械零点灯	
Y10.4	C 轴机械零点灯	C 轴机械零点灯	C 轴机械零点灯	
Y10.5	系统报警灯 ALM	系统报警灯 ALM	系统报警灯 ALM	
Y10.6	系统运行灯 RUN	系统运行灯 RUN	系统运行灯 RUN	
Y10.7	L1 指示灯	L1 指示灯	L1 指示灯	
Y11.0	L2 指示灯	L2 指示灯	L2 指示灯	
Y11.1	L3 指示灯	L3 指示灯	L3 指示灯	
Y11.2	L4 指示灯	L4 指示灯	L4 指示灯	
Y11.3	L5 指示灯	L5 指示灯	L5 指示灯	
Y11.4	编辑方式键指示灯	编辑方式键指示灯	编辑方式键指示灯	
Y11.5	自动方式键指示灯	自动方式键指示灯	自动方式键指示灯	

PLC 定义的地址	988MA-H 对应的机床面板按键	988MA 对应的机床面板按键	988MA(10.4)对应的机床面板按键	备注
Y11.6	录入方式键指示灯	录入方式键指示灯	录入方式键指示灯	
Y11.7	回参考点方式键指示灯	回参考点方式键指示灯	回参考点方式键指示灯	
Y12.0	快速倍率 F0 键指示灯	单段键指示灯	单段键指示灯	
Y12.1	快速倍率 25%键指示灯	跳段键指示灯	跳段键指示灯	
Y12.2	快速倍率 50%键指示灯	机床锁键指示灯	机床锁键指示灯	
Y12.3	快速倍率 100%键指示灯	程序再启动键指示灯	程序再启动键指示灯	
Y12.4	手脉方式键指示灯	辅助锁键指示灯	辅助锁键指示灯	
Y12.5	手动方式键指示灯	空运行键指示灯	空运行键指示灯	
Y12.6	DNC 方式键指示灯	选择停键指示灯	选择停键指示灯	
Y12.7	DNC 右方的空白键指示灯	手脉方式键指示灯	手脉方式键指示灯	
Y13.0	防护门键指示灯	手动方式键指示灯	手动方式键指示灯	
Y13.1	润滑键指示灯	DNC 方式键指示灯	DNC 方式键指示灯	
Y13.2	冷却键指示灯	DNC 右方的空白键指示灯	DNC 右方的空白键指示灯	
Y13.3	冷却右边空白键指示灯	快速倍率 F0 键指示灯	快速倍率 F0 键指示灯	
Y13.4	单段键指示灯	快速倍率 25%键指示灯	快速倍率 25%键指示灯	
Y13.5	跳段键指示灯	快速倍率 50%键指示灯	快速倍率 50%键指示灯	
Y13.6	机床锁键指示灯	快速倍率 100%键指示灯	快速倍率 100%键指示灯	
Y13.7	程序再启动键指示灯	快速倍率 100%右边的空白键 1 指示灯	快速倍率 100%右边的空白键 1 指示灯	
Y14.0	刀库顺时针转键指示灯	快速倍率 100%右边的空白键 2 指示灯	快速倍率 100%右边的空白键 2 指示灯	
Y14.1	换刀手键指示灯	快速倍率 100%右边的空白键 3 指示灯	快速倍率 100%右边的空白键 3 指示灯	
Y14.2	刀库逆时针转键指示灯	Y 轴负向移动(Y-)键指示灯	Y 轴负向移动(Y-)键指示灯	
Y14.3	夹刀/松刀键指示灯	X 轴负向移动(X-)键指示灯	X 轴负向移动(X-)键指示灯	
Y14.4	辅助锁键指示灯	第四轴负向移动(4th-)键指示灯	第四轴负向移动(4th-)键指示灯	
Y14.5	空运行键指示灯	CS 轴负向键指示灯	CS 轴负向键指示灯	
Y14.6	选择停键指示灯	主轴顺时针转键指示灯	主轴顺时针转键指示灯	
Y14.7	选择停右边空白键指示灯	主轴准停键指示灯	主轴准停键指示灯	
Y15.0	刀库进键指示灯	刀库进键指示灯	刀库进键指示灯	
Y15.1	刀库回零键指示灯	刀库顺时针转键指示灯	刀库顺时针转键指示灯	
Y15.2	刀库退键指示灯	防护门键指示灯	防护门键指示灯	
Y15.3	刀库退右边空白键指示灯	润滑键指示灯	润滑键指示灯	
Y15.4	Y 轴负向移动(Y-)键指示灯	冷却键指示灯	冷却键指示灯	
Y15.5	X 轴负向移动(X-)键指示灯	Z 轴负向移动(Z-)键指示灯	Z 轴负向移动(Z-)键指示灯	
Y15.6	第四轴负向移动(4th-)键指示灯	快速键指示灯	快速键指示灯	

PLC 定义的地址	988MA-H 对应的机床面板按键	988MA 对应的机床面板按键	988MA(10.4)对应的机床面板按键	备注
Y15.7	CS 轴负向键指示灯	Z 轴正向移动(Z+)键指示灯	Z 轴正向移动(Z+)键指示灯	
Y16.0	主轴顺时针转键指示灯	C/S 切换键指示灯	C/S 切换键指示灯	
Y16.1	主轴准停键指示灯	主轴停止键指示灯	主轴停止键指示灯	
Y16.2	主轴准停右边空白键指示灯	主轴点动键指示灯	主轴点动键指示灯	
Y16.3	循环启动键指示灯	刀库回零键指示灯	刀库回零键指示灯	
Y16.4	Z 轴负向移动(Z-)键指示灯	换刀手键指示灯	换刀手键指示灯	
Y16.5	快速键指示灯	换刀手右方空白键 1 键指示灯	换刀手右方空白键 1 键指示灯	
Y16.6	Z 轴正向移动(Z+)键指示灯	换刀手右方空白键 2 键指示灯	换刀手右方空白键 2 键指示灯	
Y16.7	C/S 切换键指示灯	换刀手右方空白键 3 键指示灯	换刀手右方空白键 3 键指示灯	
Y17.0	主轴停止键指示灯	第四轴正向移动(4th+)键指示灯	第四轴正向移动(4th+)键指示灯	
Y17.1	主轴点动键指示灯	X 轴正向移动(X+)键指示灯	X 轴正向移动(X+)键指示灯	
Y17.2	主轴点动右边空白 1 键指示灯	Y 轴正向移动(Y+)键指示灯	Y 轴正向移动(Y+)键指示灯	
Y17.3	主轴点动右边空白 2 键指示灯	C 轴正向移动(C+)键指示灯	C 轴正向移动(C+)键指示灯	
Y17.4	第四轴正向移动(4th+)键指示灯	主轴逆时针转键指示灯	主轴逆时针转键指示灯	
Y17.5	X 轴正向移动(X+)键指示灯	夹刀/松刀键指示灯	夹刀/松刀键指示灯	
Y17.6	Y 轴正向移动(Y+)键指示灯	刀库退键指示灯	刀库退键指示灯	
Y17.7	C 轴正向移动(C+)键指示灯	刀库逆时针转键指示灯	刀库逆时针转键指示灯	
Y18.0	主轴逆时针转键指示灯	刀库逆时针转右边的空白键指示灯	刀库逆时针转右边的空白键指示灯	
Y18.1	主轴逆时针转键右边空白 1 键指示灯	进给保持键指示灯	进给保持键指示灯	
Y18.2	主轴逆时针转键右边空白 2 键指示灯	循环启动键指示灯	循环启动键指示灯	
Y18.3	进给保持键指示灯			
Y26.0	数码管(左)输出(1值)	数码管(左)输出(1值)	数码管(1)输出(1值)	
Y26.1	数码管(左)输出(2值)	数码管(左)输出(2值)	数码管(1)输出(2值)	
Y26.2	数码管(左)输出(4值)	数码管(左)输出(4值)	数码管(1)输出(4值)	
Y26.3	数码管(左)输出(8值)	数码管(左)输出(8值)	数码管(1)输出(8值)	
Y26.4	数码管(右)输出(1值)	数码管(右)输出(1值)	数码管(2)输出(1值)	
Y26.5	数码管(右)输出(2值)	数码管(右)输出(2值)	数码管(2)输出(2值)	
Y26.6	数码管(右)输出(4值)	数码管(右)输出(4值)	数码管(2)输出(4值)	
Y26.7	数码管(右)输出(8值)	数码管(右)输出(8值)	数码管(2)输出(8值)	

PLC 定义的地址	988MA-H 对应的机床面板按钮	988MA 对应的机床面板按钮	988MA(10.4)对应的机床面板按钮	备注
Y27.0	未定义	未定义	数码管 (3) 输出 (1 值)	988MA 未定义
Y27.1	未定义	未定义	数码管 (3) 输出 (2 值)	988MA 未定义
Y27.2	未定义	未定义	数码管 (3) 输出 (4 值)	988MA 未定义
Y27.3	未定义	未定义	数码管 (3) 输出 (8 值)	988MA 未定义
Y27.4	未定义	未定义	数码管 (4) 输出 (1 值)	988MA 未定义
Y27.5	未定义	未定义	数码管 (4) 输出 (2 值)	988MA 未定义
Y27.6	未定义	未定义	数码管 (4) 输出 (4 值)	988MA 未定义
Y27.7	未定义	未定义	数码管 (4) 输出 (8 值)	988MA 未定义
Y28.0~Y29.7	未定义	未定义	未定义	系统保留
Y30.0	独立按钮专用接口 CN66*a 指示灯	独立按钮专用接口 CN66*a 指示灯	独立按钮专用接口 CN66*a 指示灯	
Y30.1	独立按钮专用接口 CN66*b 指示灯	独立按钮专用接口 CN66*b 指示灯	独立按钮专用接口 CN66*b 指示灯	接面板按钮 (进给保持) 指示灯
Y30.2	独立按钮专用接口 CN66*c 指示灯	独立按钮专用接口 CN66*c 指示灯	独立按钮专用接口 CN66*c 指示灯	接面板按钮 (循环启动) 指示灯
Y30.3	独立按钮专用接口 CN66*d 指示灯	独立按钮专用接口 CN66*d 指示灯	独立按钮专用接口 CN66*d 指示灯	
Y30.4	独立按钮专用接口 CN67*a 指示灯	独立按钮专用接口 CN67*a 指示灯	独立按钮专用接口 CN67*a 指示灯	
Y30.5	独立按钮专用接口 CN67*b 指示灯	独立按钮专用接口 CN67*b 指示灯	独立按钮专用接口 CN67*b 指示灯	
Y30.6	独立按钮专用接口 CN67*c 指示灯	独立按钮专用接口 CN67*c 指示灯	独立按钮专用接口 CN67*c 指示灯	
Y30.7	独立按钮专用接口 CN67*d 指示灯	独立按钮专用接口 CN67*d 指示灯	独立按钮专用接口 CN67*d 指示灯	
Y31.0~Y31.7	引出至端子排	引出至端子排	引出至端子排	预留给用户

注：1) 波段开关专用接口和独立按钮专用接口具体引脚排列参照第二章 2.2
 2) CN66*a、CN66*b……为CN66从上到下排列，CN67*a同理；
 3) PLC 地址 Y10~Y18 为机床操作面板上固定指示灯输出地址，其功能定义固定；Y31 地址已引出至面板背部的端子排，具体功能由梯形图定义。

5.2 标准梯形图 X、Y 地址定义

GSK988MA铣床的I/O分为高速I/O信号和通用I/O信号。高速I/O信号为CNC后盖上CN61接口的信号。通用I/O信号是由远程I/O单元上的扩展信号。CNC的I/O信号（标注为固定地址的信号除外）的功能是由系统内置PLC程序（梯形图）定义的，当GSK988MA铣床CNC装配机床时，I/O功能由机床厂家设计决定，具体请参阅机床厂家的说明书。

本节中，通用I/O信号（即X、Y地址）功能是针对GSK988MA标准PLC程序进行描述的，敬请注意！

5.2.1 高速 I/O 接口

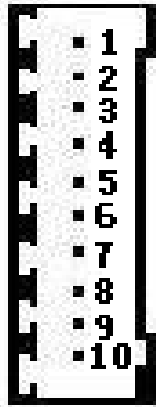


图 5-2-1 CN61 引脚图

对应接头引脚	PLC 地址	标准 PLC 地址定义的功能		备注
CN61.1		0V		
CN61.2	X0.0	SKIP2	G31 跳转信号 2	固定地址
CN61.3	X0.1	SKIP3	G31 跳转信号 3	固定地址
CN61.4	X0.2	SKIP4	G31 跳转信号 4	固定地址
CN61.5	X0.3	G37_3	G37 跳转信号 3	固定地址
CN61.6	X0.4	SKIP	G31 跳转信号 1	固定地址
CN61.7	X0.5	ESP	急停输入信号	固定地址
CN61.8	X0.6	G37_1	G37 跳转信号 1	固定地址
CN61.9	X0.7	G37_2	G37 跳转信号 2	固定地址
CN61.10		0V		

5.2.2 通用机床 I/O 接口

GSK988MA 的通用机床是通过 GSK-Link 通信接远程 I/O 单元分配的。通过 GSK-Link 总线最大可接 4 个远程 I/O 单元，不同型号的 I/O 单元输入点和输出点个数不同，需要用户根据需求自行配置系统地址。

在 GSK988MA 的标准配置中配置了一个具有 48 个输入点和 32 个输出点的远程 I/O 单元如图 5-2-2，系统配置的地址为 X100~X105 和 Y100~Y103，在此说明书中所介绍的所有远程 I/O 信号地址都与此为标准。

如有不同请参照机床制造商所提供的机床说明书。

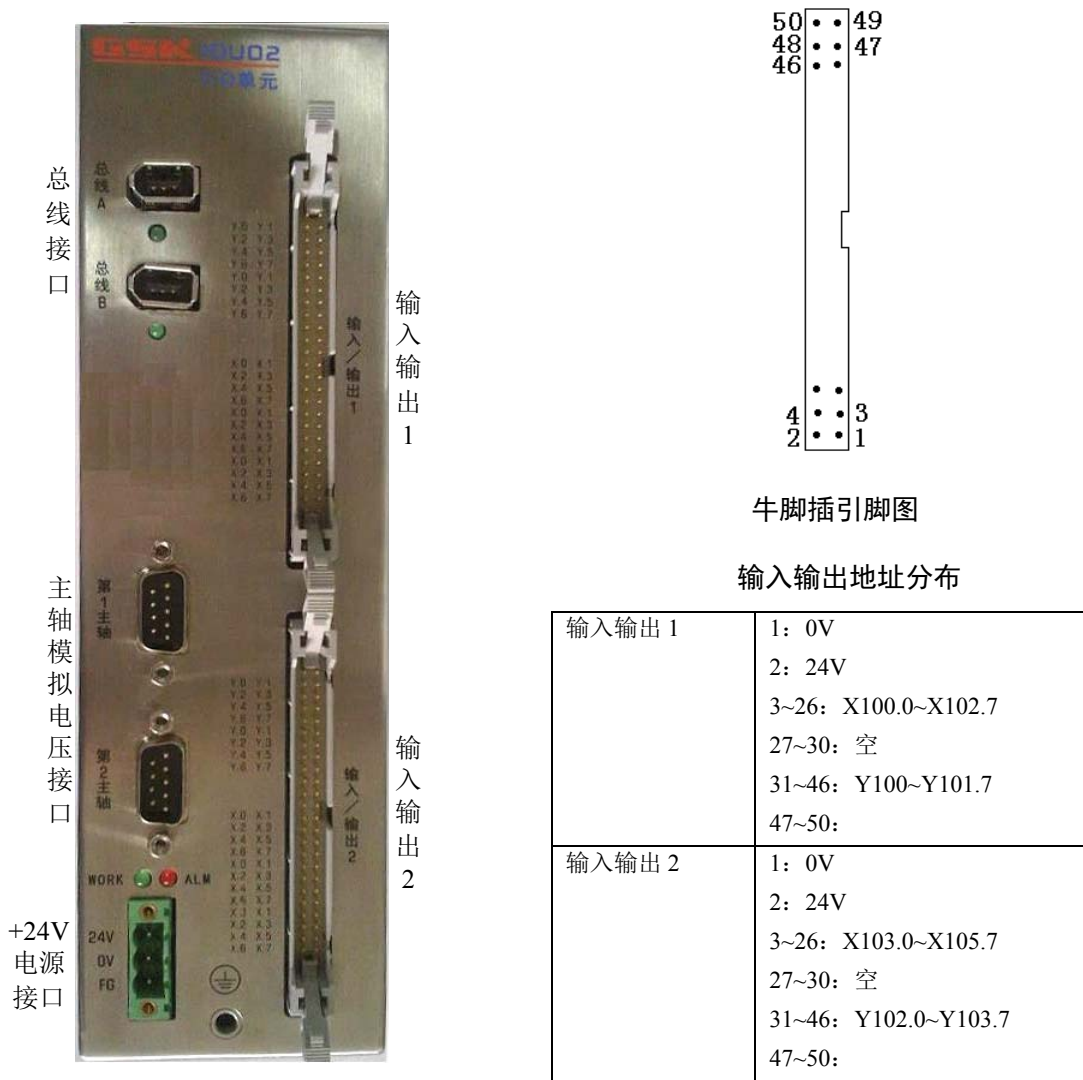


图 5-2-2 远程 I/O 单元及地址分配

远程 I/O 单元 I/O 点功能定义

PLC 地址	斗笠式刀库		盘式刀库	
	X100.0	SAGT	防护门检测信号	SAGT
X100.1	LMI1+	第 1 轴正向超程信号	LMI1+	第 1 轴正向超程信号
X100.2	LMI2+	第 2 轴正向超程信号	LMI2+	第 2 轴正向超程信号
X100.3	LMI3+	第 3 轴正向超程信号	LMI3+	第 3 轴正向超程信号
X100.4	LMI1-	第 1 轴负向超程信号	LMI1-	第 1 轴负向超程信号
X100.5	LMI2-	第 2 轴负向超程信号	LMI2-	第 2 轴负向超程信号
X100.6	LMI3-	第 3 轴负向超程信号	LMI3-	第 3 轴负向超程信号
X100.7	COIN	主轴定位完成信号	COIN	主轴定位完成信号
X101.0	LMI4+	第 4 轴正向超程信号	LMI4+	第 4 轴正向超程信号
X101.1	LMI4-	第 4 轴负向超程信号	LMI4-	第 4 轴负向超程信号
X101.2	LMI5+	第 5 轴正向超程信号	LMI5+	第 5 轴正向超程信号

第五章 标准梯形图功能配置

PLC 地址	斗笠式刀库		盘式刀库	
X101.3	LMIS-	第 5 轴负向超程信号	LMIS-	第 5 轴负向超程信号
X101.4	TPCH	气缸压力检测信号	TPCH	气压检测输入信号
X101.5			THZP	回盘刀库换刀手臂原点检测
X101.6			THGT	回盘刀库换刀手臂扣刀检测
X101.7			THSP	回盘刀库换刀手臂停止检测
X102.0	TRCH	主轴松刀到位	TRCH	松刀到位检测信号
X102.1	TGCH	主轴紧刀到位	TGCH	紧刀到位检测信号
X102.2	JOGT	外接松紧刀按钮	JOGT	外接松紧刀按钮
X102.3		刀库前进到位	TVCH	刀套垂直到位
X102.4		刀库后退到位	THCH	刀套水平到位
X102.5		刀库计数开关	TCOT	刀计数信号
X102.6	TDEC	刀库回零到位信号	TDEC	刀库回零到位信号
X102.7	TTOV	刀盘电机过载	TTOV	刀盘电机过载输入信号
X103.0			THOV	机械手电机过载输入信号
X103.1		液压泵过载输入信号		液压泵过载输入信号
X103.2		冷却电机过载		冷却电机过载
X103.3		润滑油位过低		润滑油位过低
X103.4		排屑器电机过载		排屑器电机过载
X103.5	M41I	换档第 1 档到位	M41I	换档第 1 档到位
X103.6	M42I	换档第 2 档到位	M42I	换档第 2 档到位
X103.7		润滑压力低		润滑压力低
X104.0	M43I	换档第 3 档到位	M43I	换档第 3 档到位
X104.1	M44I	换档第 4 档到位	M44I	换档第 4 档到位
X104.2	BUCLP	分度台松开到位	BUCLP	分度台松开到位
X104.3	BCLP	分度台夹紧到位	BCLP	分度台夹紧到位
X104.4				
X104.5				
X104.6				
X104.7				
X105.0				
X105.1				
X105.2				
X105.3				
X105.4				
X105.5				
X105.6				
X105.7				

PLC 地址	斗笠式刀库		盘式刀库	
Y100.0	M08	冷却输出信号	M08	冷却输出信号
Y100.1	M32	润滑输出信号	M32	润滑输出信号
Y100.2		照明输出		照明输出
Y100.3	M03	主轴逆时针转信号（正转）	M03	主轴逆时针转信号（正转）
Y100.4	M04	主轴顺时针转信号（反转）	M04	主轴顺时针转信号（反转）
Y100.5	M05	主轴停止信号	M05	主轴停止信号
Y100.6	SORI	主轴定向信号	SORI	主轴定向信号
Y100.7	SPZD	主轴制动输出信号	SPZD	主轴制动输出信号
Y101.0	YLAMP	三色灯-黄灯（常态，非运行非报警）	YLAMP	三色灯-黄灯（常态，非运行非报警）
Y101.1	GLAMP	三色灯-绿灯（运行状态）	GLAMP	三色灯-绿灯（运行状态）
Y101.2	RLAMP	三色灯-红灯（报警状态）	RLAMP	三色灯-红灯（报警状态）
Y101.3		主轴松紧刀输出	TROT	松刀（输出信号）
Y101.4		刀库正转输出	TCW	刀库正转（输出信号）
Y101.5		刀库反转输出	TCCW	刀库反转（输出信号）
Y101.6		刀库电机后退	THOR	刀套垂直（输出信号）
Y101.7		刀库电机前进	TVER	刀套水平（输出信号）
Y102.0			THOT	机械手电机（输出信号）
Y102.1		液压油泵输出		液压油泵输出
Y102.2		工件吹气		工件吹气
Y102.3		主轴吹气		主轴吹气（输出信号）
Y102.4		主轴气密封		主轴气密封
Y102.5		排屑器电机正转		排屑器电机正转
Y102.6		排屑机电机反转		排屑机电机反转
Y102.7		分度台松开输出		分度台松开输出
Y103.0	M41	主轴 1 档输出信号	M41	主轴 1 档输出信号
Y103.1	M42	主轴 2 档输出信号	M42	主轴 2 档输出信号
Y103.2	M43	主轴 3 档输出信号	M43	主轴 3 档输出信号
Y103.3	M44	主轴 4 档输出信号	M44	主轴 4 档输出信号
Y103.4	SEC0	主轴定位选择信号 1	SEC0	主轴定位选择信号 1
Y103.5	SEC1	主轴定位选择信号 2	SEC1	主轴定位选择信号 2
Y103.6	SEC2	主轴定位选择信号 3	SEC2	主轴定位选择信号 3
Y103.7		分度台夹紧输出		分度台夹紧输出
Y104.0		备用		备用
Y104.1		备用		备用
Y104.2		备用		备用
Y104.3		备用		备用
Y104.4		备用		备用
Y104.5		备用		备用
Y104.6		备用		备用
Y104.7		备用		备用

注1: X100.0~X105.7地址为高电平输入有效,即输入信号与+24V接通时,X地址信号状态为1,否则状态为0。
 注2: Y地址信号状态为1时,输出信号与0V接通(0V输出);Y地址信号状态为0时,输出信号为高阻态。

5.2.3 手持盒接口

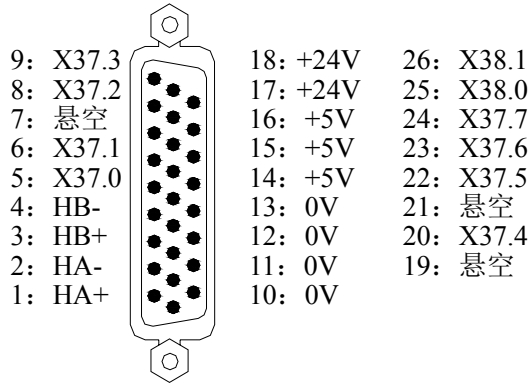


图 5-2-3 CN32 手脉接口
(26 芯 D 型针插座)

对应 DB 头引脚	信号定义	信号说明	标准 PLC 地址定义的功能
CN32.1,CN32.2	HA+, HA-	手脉 A 相信号输入	/
CN32.3,CN32.4	HB+, HB-	手脉 B 相信号输入	/
CN32.5	X37.0	PLC 信号地址,开关量输入	外接手脉盒 X 轴选信号
CN32.6	X37.1	PLC 信号地址,开关量输入	外接手脉盒 Y 轴选信号
CN32.8	X37.2	PLC 信号地址,开关量输入	外接手脉盒 Z 轴选信号
CN32.9	X37.3	PLC 信号地址,开关量输入	外接手脉盒×1 档信号
CN32.22	X37.5	PLC 信号地址,开关量输入	外接手脉盒×10 档信号
CN32.23	X37.6	PLC 信号地址,开关量输入	外接手脉盒×X100 档信号
CN32.24	X37.7	PLC 信号地址,开关量输入	外接手脉盒×X1000 档信号
CN32.25	X38.0	PLC 信号地址,开关量输入	外接手脉盒第 4 轴选信号
CN32.26	X38.1	PLC 信号地址,开关量输入	外接手脉盒第 5 轴选信号
CN32.20	X37.4	PLC 信号地址,开关量输入	外接手脉盒上急停按钮信号
CN32.10, CN32.11 CN32.12, CN32.13	0V	0V	/
CN32.14, CN32.15 CN32.16	+5V	+5V	/
CN32.17,CN32.18	+24V	+24V	/

注: X37.0~X38.0为高电平输入有效,即输入信号与+24V接通时,输入有效,X地址状态为1,否则X地址状态为0。

5.3 标准梯形图功能.

5.3.1 标准梯形图定义的 M 指令

指令	功能	备注
M00	程序暂停	
M03	主轴正转	功能互锁, 状态保持
M04	主轴反转	
*M05	主轴停止	
M06	调用刀库换刀子程序换刀	
M07	盘式刀库机械手自动换刀	
M08	冷却液开	功能互锁, 状态保持
*M09	冷却液关	
M14	主轴切换到位置控制	功能互锁, 状态保持
*M15	主轴切换到速度控制	
M18	取消主轴定向	功能互锁, 状态保持
M19	主轴定向	
M29	刚性攻丝	
M32	润滑开	功能互锁, 状态保持
*M33	润滑关	
M37	排屑器正转	功能互锁, 状态保持
M38	排屑器反转	
M39	排屑器停止	
M50	斗笠式刀库准备好	
M54	主轴松刀	功能互锁, 状态保持
*M55	主轴紧刀	
M60	斗笠式刀库启动刀盘旋转	
M61	斗笠式刀库换刀完成, 更新刀具信息	
M65	斗笠式刀库前进	
M66	斗笠式刀库后退	
M68	盘式刀库机械手扣刀	
M69	盘式刀库机械手换刀	
M70	盘式刀库机械手返回原位	
M78	进给轴同步 ON	
M79	进给轴同步 OFF	

注: 标“*”的指令为标准 PLC 定义为上电时有效。

5.3.2 循环启动和进给保持

在标准机床操作面板上有一组按键和一组外接大按钮，用于实现循环启动和进给保持功能，注意区分键与按钮的地址不同。

地址定义

地址定义	GSK988MA		GSK988MA(10.4)	
	输入地址	输出地址（指示灯）	输入地址	输出地址（指示灯）
面板循环启动键	X13.5	Y15.1	X16.6	Y18.2
面板进给保持键	X16.3	Y17.7	X16.5	Y18.1
外接循环启动按钮	X34.2	Y30.2	X34.2	Y30.2
外接进给保持按钮	X34.1	Y30.1	X34.1	Y30.1

➤ **控制逻辑**

系统处于自动运行过程中，按下进给保持按键或外接进给保持按钮中的任意一个，可使自动运行暂停。

系统处于自动方式下的停止或暂停状态时，按下循环启动键或外接循环启动按钮中的任意一个，可使系统进入自动运行状态。

5.3.3 程序保护锁

➤ **地址定义**

X0034								BIT0
-------	--	--	--	--	--	--	--	------

X34.0: 程序保护信号输入

➤ **控制参数**

K0009								RPRT
-------	--	--	--	--	--	--	--	------

K9.0 =1: 程序保护锁屏蔽
=0: 程序保护锁不屏蔽

➤ **控制逻辑**

当 K9.0 设置为 1 时，程序保护锁无效，不管 X34.0 信号有无效，程序开关和参数开关均可打开。

当 K9.0 设置为 0 时，程序保护锁有效。

X34.0 信号有效时，程序开关和参数开关可打开；
X34.0 信号无效时，程序开关和参数开关无法打开。

5.3.4 进给倍率修调

➤ **地址定义**

X0031	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4				
-------	------	------	------	------	--	--	--	--

X31.4: 进给倍率 OV0 信号
X31.5: 进给倍率 OV1 信号
X31.6: 进给倍率 OV2 信号
X31.7: 进给倍率 OV3 信号

➤ **控制逻辑**

采用数字波段开关进行修调，编码为二进制补码。

5.3.5 主轴倍率修调

➤ 地址定义

X0031					BIT4	BIT2	BIT1	BIT0
-------	--	--	--	--	------	------	------	------

- X31.0: 主轴倍率 OV0 信号
- X31.1: 主轴倍率 OV1 信号
- X31.2: 主轴倍率 OV2 信号
- X31.3: 主轴倍率 OV3 信号

➤ 控制逻辑

采用数字波段开关进行修调，编码为二进制补码。

注：当 CNC 正在进行螺纹切削时，不允许主轴倍率修调。

5.3.6 主轴逆时针转、顺时针转控制

➤ 地址定义

Y0100	SPZD		M5	M4	M3			
-------	------	--	----	----	----	--	--	--

- Y100.3: 主轴逆时针转输出信号 (M3)
- Y100.4: 主轴顺时针转输出信号 (M4)
- Y100.5: 主轴停止信号 (M5)
- Y100.7: 主轴制动输出信号 (SPZD)

注：当连接 GSKLink 主轴时，不需要连接此信号。

地址定义	GSK988MA-H		GSK988MA /GSK988MA(10.4)	
	输入地址	输出地址 (指示灯)	输入地址	输出地址 (指示灯)
面板主轴顺时针转键	X14.4	Y16.0	X13.2	Y14.6
面板主轴停止键	X15.4	Y17.0	X14.5	Y16.1
面板主轴逆时针转键	X16.4	Y18.0	X16.0	Y17.4

➤ 控制参数

K0010							BIT1	
-------	--	--	--	--	--	--	------	--

- K10.1 =1: 系统复位时，CNC不关闭M03、M04、M08、M32输出信号。
- =0: 系统复位时，CNC关闭M03，M04，M08，M32输出信号。

DT0002	SPDLT
DT0003	SPDDL T
DT0004	SPZD TIME

- DT02: 主轴停操作允许延时时间(ms)，取值范围：100~5000ms
- DT03: 主轴停与主轴制动输出的延迟时间，取值范围：0~60000ms
- DT04: 主轴制动输出时间。取值范围：50~60000ms

➤ 动作时序

主轴动作时序如下图所示：

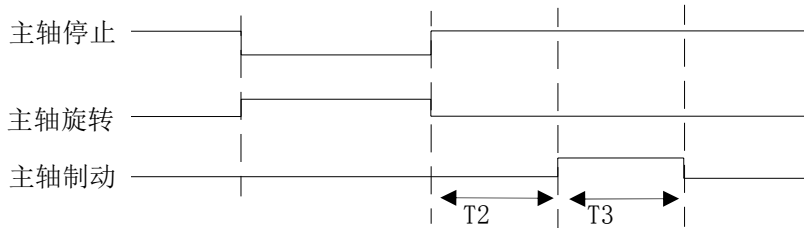


图 5-3-1 主轴逆时针转、顺时针转时序图

注：T2 为从发出主轴停止信号到发出主轴制动信号的延迟时间；T3 为主轴制动保持时间。

➤ 控制逻辑

CNC 上电后，M05 输出有效。

在 M05 输出有效时，执行 M03 或 M04，M03 或 M04 输出有效并保持，同时关闭 M05 输出。

在 M03 或 M04 输出有效时，执行 M05，关闭 M03 或 M04 的输出，M05 输出有效并保持；

在 M03（或 M04）输出有效时，执行 M04（或 M03）系统将产生报警提示。

主轴制动 SPZD 信号输出延时由参数 DT0010 设定，制动信号保持的时间由 DT0011 设定。




注：CNC 急停时，关闭 M03 或 M04 信号输出，同时输出 M05 信号。

5.3.7 主轴点动

➤ 地址定义

地址定义	GSK988MA-H		GSK988MA \ GSK988MA(10.4)	
	输入地址	输出地址（指示灯）	输入地址	输出地址（指示灯）
面板主轴点动键	X15.5	Y17.1	X14.6	Y16.2

➤ 控制逻辑

在增量、手脉和手动方式下，按  键，进入主轴点动方式。按  键，主轴逆时针转点动；按  键，主轴顺时针转点动。松开则停止转动。

5.3.8 主轴准停功能

➤ 地址定义

Y0100	SORI							
-------	------	--	--	--	--	--	--	--

Y100.6: 主轴定向信号

X0100	COIN							
-------	------	--	--	--	--	--	--	--

X100.7: 主轴定位完成信号

➤ 控制参数

在录入或者自动方式下，启动 M19 表示主轴定向完成，如果 M19 未能完成：

1：确认梯形图->PLC 状态页面下 G70.2、Y100.6 是否有输出，如果有输出，请检查 F45.2 是否为 1，伺服主轴是否在完成主轴定向。

2：如果主轴定向产生报警，检查梯形图->PLC 状态页面下 F45.2、X100.7 信号是否为 1，没有请检查机床电气或者伺服主轴连接线。

3：如果定向位置不准确，请修改伺服主轴相应参数。详情请阅读伺服主轴说明书。

备注：如果主轴是通过总线连接主轴伺服来控制的，只需要查看 G70.2 与 F45.2。如果主轴不是通过总线伺服驱动控制的，则需要查看 Y100.6 与 X100.7。

5.3.9 冷却控制

➤ 地址定义

地址定义	GSK988MA		GSK988MA \GSK988MA(10.4)	
	输入地址	输出地址或指示灯	输入地址	输出地址或指示灯
面板冷却键	X11.6	Y13.2	X14.0	Y15.4
机床输出信号		M08: Y100.0		M08: Y100.0

➤ 功能描述

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。

当按下机床操作面板上冷却键  时，M08 的输出状态翻转。

注 1：CNC 急停或执行 M30 时，取消 M08 的输出，冷却关闭。
 注 2：CNC 复位时，由 K10 的 Bit1 位设置是否取消 M08 的输出。
 注 3：M09 无对应的输出信号，执行 M09 取消 M08 的输出，冷却关闭。

5.3.10 润滑控制

➤ 地址定义

地址定义	GSK988MA-H		GSK988MA \GSK988MA(10.4)	
	输入地址	输出地址或指示灯	输入地址	输出地址或指示灯
面板润滑键	X11.5	Y13.1	X13.7	Y15.3
机床输出信号		M32: Y100.1		M32: Y100.1

DT0011	手动润滑输出时间
DT0012	自动润滑间隔时间
DT0013	自动润滑输出时间

DT11： 润滑开启时间(ms) (0润滑不限时)

DT12： 自动润滑间隔时间(0~3600000ms)


DT13： 自动润滑输出时间(0~3600000ms)

➤ 功能描述

GSK988MA 标准 PLC 程序定义的润滑功能有两种，非自动润滑和自动润滑，当 DT12 = 0 或者 DT13



= 0, 自动润滑功能无效。

a) 非自动润滑

当 DT11>0 时, 润滑输出定时。面板  键有效或执行 M32 指令时, 润滑输出有效, 同时指示灯信号输出有效, 经过 DT11 设置的时间后, 润滑输出和指示灯输出取消; 若 DT11 设置的时间未到, 此时执行 M33 指令, 则润滑输出和指示灯输出取消。

当 DT11=0 时, 润滑翻转输出。面板  键有效或执行 M32 指令时, 润滑输出有效, 同时指示灯信号输出有效; 面板  键再次有效或执行 M33 指令时, 润滑输出和指示灯输出取消。

b) 自动润滑

当 DT12 > 0, DT13 > 0 时, 系统上电后开始计时 DT12 设置的时间, 然后润滑输出, 经过 DT13 设置的时间后, 停止润滑输出, 依次循环。自动润滑时, 如果处于润滑间隔时间, 面板  键以及 M32、M33 指令有效; 如果处于润滑输出时间, 面板  键以及 M32、M33 指令无效。

注 1: CNC 急停或执行 M30 时, 取消 M32 的输出, 润滑关闭。
 注 2: CNC 复位时, 由 K10 的 Bit1 位设置是否取消 M32 的输出。
 注 3: M33 无对应的输出信号, 执行 M33 取消 M32 的输出, 润滑关闭。

5.3.11 各轴超程信号

➤ 地址定义

X0100	LMI3-	LMI2-	LMI1-	LMI3+	LMI2+	LMI1+
X0101				LMI5-	LMI5+	LMI4- LMI4+

- X100.1: 第 1 轴正向超程信号
- X100.2: 第 2 轴正向超程信号
- X100.3: 第 3 轴正向超程信号
- X101.0: 第 4 轴正向超程信号
- X101.2: 第 5 轴正向超程信号
- X100.4: 第 1 轴负向超程信号
- X100.5: 第 2 轴负向超程信号
- X100.6: 第 3 轴负向超程信号
- X101.1: 第 4 轴负向超程信号
- X101.3: 第 5 轴负向超程信号

➤ 控制参数

K0009	PMLS	LMIT	LMIS	LT5	LT4
-------	------	------	------	-----	-----

- K9.3 =1: 第 4 轴硬限位有效
=0: 第 4 轴硬限位无效
- K9.4 =1: 第 5 轴硬限位有效
=0: 第 5 轴硬限位无效
- K9.5 =1: 各轴超程信号低电平有效
=0: 各轴超程信号高电平有效
- K9.6 =1: 各轴超程硬限位有效
=0: 各轴超程硬限位无效
- K9.7 =1: 各轴正负超程硬限位信号共用 1 个输入信号
=0: 各轴正负超程硬限位信号使用各自独立输入信号

5.3.12 急停控制

➤ 地址定义

X0000	ESP						
-------	-----	--	--	--	--	--	--

X0.5: 急停输入信号

➤ 控制参数

K0010	ESP						
-------	-----	--	--	--	--	--	--

K10.7 =1: 外部急停输入信号(X0.5) 高电平报警

=0: 外部急停输入信号(X0.5) 低电平报警

3003	ESP						
------	-----	--	--	--	--	--	--

3003#7 =1: 外部急停信号 (X0.5) 为 1 时急停报警

=0: 外部急停信号 (X0.5) 为 0 时急停报警

注: K10.7 和参数 No. 3003#7 的值必须设置一致。

5.3.13 三色灯

➤ 地址定义

Y0101	BIT2 BIT1 BIT0		
-------	----------------	--	--

Y101.0: 三色灯——黄灯, 常态 (非运行、非报警状态)。

Y101.1: 三色灯——绿灯, 运行状态。

Y101.2: 三色灯——红灯, 报警状态。

● 控制参数

K0009					LAMP		
-------	--	--	--	--	------	--	--

K9.2 =1: 三色灯输出功能有效;

=0: 三色灯输出功能无效。

5.3.14 主轴松紧刀

➤ 地址定义

地址定义	GSK988MA-S-H		GSK988MA-S、GSK988MA(10.4)	
	输入地址	输出地址或指示灯	输入地址	输出地址或指示灯
面板松紧刀键	X12.7	Y14.3	X16.1	Y17.5

X102					JOGT		
------	--	--	--	--	------	--	--

X102.2: 外接松紧到输入信号。

Y0101.3				TROT			
---------	--	--	--	------	--	--	--

Y101.3: 松紧到输出信号

● 控制参数

K0011		CSML	TROT	SLK				
DT17	主轴紧刀超时时间 (ms)							
DT16	主轴松刀超时时间 (ms)							
DT15	主轴紧刀完成延时时间 (ms)							
DT14	主轴松刀完成延时时间 (ms)							

- SLK =1: 操作面板上松紧刀按键有效
=0: 外接松紧刀按键有效
- TROT =1: 主轴松紧刀功能有效
=0: 主轴松紧刀功能无效
- CSML =1: 主轴启动时, 检查主轴锁紧
=0: 主轴启动时, 不检查主轴锁紧
- DT17 : 主轴紧刀超时时间
- DT16 : 主轴松刀超时时间
- DT15 : 主轴紧刀完成延时时间
- DT14 : 主轴松刀完成延时时间

➤ 功能描述

松紧刀按钮为交替反转输出, 灯亮为松刀输出, 灯灭为紧刀输出。

在手轮、单步或者手动方式下, 按一下松紧刀按钮, 按键灯亮, 表示主轴松刀, 气压有输出。再次按一下松紧刀按钮, 按键灯灭, 表示主轴夹刀。如果松紧刀失败:

如果有外界主轴松紧刀按键, 可以通过设置 K11.4 设置是面板松紧刀按键有效还是外接主轴松紧刀按键有效。

5.3.15 排屑器控制

➤ 地址定义

Y0102		M38	M37					
-------	--	-----	-----	--	--	--	--	--

Y102.5: 排屑器正转。

Y102.6: 排屑器反转。

● 控制参数

K0017				CDME		CPOV	
DT18	排屑器反转运行时间(500~180000ms)						

- K17.1 =1: 排屑器电机过载检查
=0: 排屑器电机过载不检查
- K17.3 =1: 排屑器功能有效;
=0: 排屑器功能无效。

DT18 : 排屑器反转运行时间

➤ 功能描述

CNC 上电后, M39 有效, 执行 M37, 排屑器正转 Y102.5 保持输出, 执行 M39 断开 Y102.5 输出, 执行 M38, 排屑器反转 Y102.6 输出, 到达 DT18 设定的时间后或者执行 M39 后, 断开排屑器反转 Y102.6 输出。

CNC 出现急停报警时, 排屑器正反转输出断开。

5.3.16 主轴自动换挡控制

➤ 地址定义

X103		Bit6	Bit5					
X104							Bit1	Bit0

X103.5: 换挡第 1 档到位信号

X103.6: 换挡第 2 档到位信号

X104.0: 换挡第 3 档到位信号

X104.1: 换挡第 4 档到位信号

Y0103					Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
-------	--	--	--	--	------	------	------	------

Y103.0: 主轴1档输出信号

Y103.1: 主轴2档输出信号

Y103.2: 主轴3档输出信号

Y103.3: 主轴4档输出信号

● 控制参数

K0020	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4				
-------	------	------	------	------	--	--	--	--

K20.7 =1: 主轴自动换挡有效

=0: 主轴自动换挡无效

K20.6 =1: 主轴自动换挡为 M 型

=0: 主轴自动换挡为 T 型

K20.5 =1: 换挡结束后, 关闭档位输出

=0: 换挡结束后, 关闭档位输出

K20.4 =1: 主轴自动换挡到位检测信号无效

=0: 主轴自动换挡到位检测信号有效

5.3.17 分度台分度

➤ 地址定义

X104					Bit3	Bit2		
------	--	--	--	--	------	------	--	--

X104.2: 分度台松开到位

X104.3: 分度台夹紧到位

Y102	Bit7							
Y103	Bit7							

Y102.7: 分度台松开输出

Y103.7: 分度台夹紧输出

● 控制参数

K0019	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4				
-------	------	------	------	------	--	--	--	--

- Bit7 =1: 分度台分度功能有效;
=0: 分度台分度功能无效。
- Bit6 =1: 分度台控制轴为第 5 轴;
=0: 分度台控制轴为第 4 轴;
- Bit5 =1: 手动控制分度台松紧按钮有效;
=0: 手动控制分度台松紧按钮无效;
- Bit4 =1: 分度台输出信号保持;
=0: 分度台输出信号不保持;

DT0055	分度台松开/钳制超时时间，默认为10000ms。
--------	--------------------------

分度台执行松开时，如果在 DT12 设置时间内，不能检测到 X3.3 松开到位信号，系统报警；
分度台执行夹紧时，如果在 DT12 设置时间内，不能检测到 X3.4 钳制到位信号，系统报警。

DT0056	0: 需检测分度台松紧到位信号；>0: 不检测到位信号，分度台松紧执行时间
--------	---------------------------------------

默认值为 0，分度台松开夹紧需要检测到位信号。

5.3.18 圆盘式刀库换刀控制

5.3.18.1 刀库功能说明

➤适应范围

标准梯形图适用于 BT40（16、20、24、32 把刀）以及与其类似刀库的逻辑使用。

➤相关信号

信号类型	信号符号	信号意义	988MA-H 对应的 PLC 状态	988MA(10.4)A、988MA(10.4)对应的 PLC 状态	CNC 诊断
输入信号	R169.0	顺时针选刀按键输入信号	X12.4	X13.5	
	R169.1	逆时针选刀按键输入信号	X12.6	X16.3	
	R169.2	换刀手按键输入信号	X12.5	X15.0	
	R169.3	刀库回刀按键输入信号	X13.6	X16.2	
	R169.4	刀库回零按键输入信号	X13.5	X14.7	
	R169.5	刀库倒刀按键输入信号	X13.4	X13.4	
	R169.6	夹刀/松刀按键输入信号	X12.7	X16.1	
	R170.4	主轴准停按键输入信号	X14.5	X13.3	
	R170.6	工件吹气输入信号	X13.7	X15.1	
	TDEC	刀盘回零到位检测	X102.6		
	TPCH	气缸压力检测信号	X101.4		
	TCOT	刀位计数信号	X102.5		
	THCH	刀套水平到位信号	X102.4		
	TVCH	刀套垂直到位信号	X102.3		

信号类型	信号符号	信号意义	988MA-H 对应的 PLC 状态	988MA(10.4)A、988MA(10.4)对应的PLC状态	CNC诊断	
	THSP	圆盘刀库换刀臂停止检测	X101.7			
	THGT	圆盘刀库换刀臂抓刀检测	X101.6			
	THZP	圆盘刀库换刀臂原点检测	X101.5			
	TRCH	主轴松刀到位检测	X102.0			
	TGCH	主轴紧刀到位检测	X102.1			
	THOV	换刀臂电机过载	X103.0			
	TTOV	刀盘电机过载	X102.7			
			液压泵过载输入信号	X103.1		
输出信号	THOR	刀套垂直输出	Y101.6			
	TVER	刀套水平输出	Y101.7			
	TCW	刀盘电机顺时针转	Y101.4			
	TCCW	刀盘电机逆时针转	Y101.5			
	TROT	松刀输出	Y101.3			
	THOT	换刀臂输出电机	Y102.0			
			液压油泵输出	Y102.1		
			工件吹气	Y102.2		
			主轴吹气（输出信号）	Y102.3		
			主轴气密封	Y102.4		

➤ 系统参数

6008	SMT	P	GMP						
------	-----	---	-----	--	--	--	--	--	--

- SMT =1: M代码调用宏程序的M代码发给PLC
=0: M 代码调用宏程序的 M 代码不发给 PLC
- GMP =1: M代码调用宏程序有效。
=0: M 代码调用宏程序无效。

把SMIP参数设为0，通过M代码调用子程序的M代码不发给PLC，否则会出现非法M代码报警。
把GMP参数设为1，允许M代码调用子程序，则可通过设置#6071~#6079参数来设置相应的M代码来调用换刀子程序。

6071	调用程序号9001子程序的M代码（3~9999999）
6072	调用程序号9002子程序的M代码（3~9999999）
...	...
6079	调用程序号9009子程序的M代码（3~9999999）

将参数#6072设置为:

6072	6
------	---

设置完成后，可以通过M6来调用换刀子程序P9002，而无须用M98来调用换刀子程序。

注意：#6071~6079 不能设置相同的 M 代码。

➤ 梯形图控制参数

K0002	BST				TNUM1	TNUM0	TST1	TST0
-------	-----	--	--	--	-------	-------	------	------

TST0、TST1参数设置如下：

	BT40型刀库	斗笠式刀库	刀库功能无效	刀库功能无效
TST0	1	0	0	1
TST1	0	1	0	1

TNUM0、TNUM1参数设置如下：

总刀位数	16	20	24	32
TNUM0	0	1	0	1
TNUM1	0	0	1	1

BST =1：圆盘式刀库大小刀功能有效

=0：圆盘式刀库大小刀功能无效

K0003						THZP	THCT	THGT
-------	--	--	--	--	--	------	------	------

THGT =1：手动时盘式刀库换刀臂扣刀状态标志

=0：手动时盘式刀库换刀臂不处于扣刀状态

THCT =1：手动时盘式刀库处于换刀臂换刀状态标志

=0：手动时盘式刀库不处于换刀臂换刀状态

THZP =1：手动时盘式刀库处于换刀臂回零状态标志

=0：手动时盘式刀库不处于换刀臂回零状态

K0007			ACT5	ACT4	ACT3	ACT2	ACT1	ACT0
-------	--	--	------	------	------	------	------	------

ACT0 =1：盘式刀库ACT换刀第1步，换刀臂旋转65度扣刀

=0：不处于该状态

ACT1 =1：盘式刀库ACT换刀第2步，主轴松刀和吹气

=0：不处于该状态

ACT2 =1：盘式刀库ACT换刀第3步，换刀臂旋转180度换刀

=0：不处于该状态

ACT3 =1：盘式刀库ACT换刀第4步，锁紧刀具，停止吹气

=0：不处于该状态

ACT4 =1：盘式刀库ACT换刀第5步，刀套和刀具数据交换

=0：不处于该状态

ACT5 =1: 盘式刀库ACT换刀第6步, 刀臂旋转回初始位置, 换刀臂换刀完成

=0: 不处于该状态

自动换刀过程中中断换刀动作, 在手动状态下无法操作机械手, 则需清除K7.0~k7.5相应状态, 设置机械手手动相应状态K3.0~K3.2的状态, 才能够手动操作机械手。

K0010		HPE	KYA		TDM			
-------	--	-----	-----	--	-----	--	--	--

TDM =1: 刀库调试模式打开

=0: 刀库调试模式关闭

KYA =1: 汽缸压力过低检测

=0: 汽缸压力过低不检测

HPE =1: 液压站功能有效

=0: 液压站功能无效

K0011	TTSP					DTTC	HNR	HTOS
-------	------	--	--	--	--	------	-----	------

HTOS =1: 机械手点动功能有效(点动)

=0: 机械手点动功能无效(步进)

DTTC =1: 换刀前检测换刀轴回到换刀参考点和定向完成

=0: 换刀前不检测换刀轴回到换刀参考点和定向完成

TTSP =1: 圆盘式刀库换刀时使用第1参考点作为换刀位置

=0: 圆盘式刀库换刀时使用第2参考点作为换刀位置

K0012			TDEC	HTDEC	TCV			
-------	--	--	------	-------	-----	--	--	--

TCV =1: 刀位计数信号低电平有效

=0: 刀位计数信号高电平有效

HTDEC =1: 有刀库回零开关信号

=0: 无刀库回零开关信号

TDEC =1: 刀库零点信号低电平有效

=0: 刀库零点信号高电平有效

K0013	THSP	THGT	THZP					
-------	------	------	------	--	--	--	--	--

THZP =1: 回盘刀库换刀手臂原点检测高电平有效

=0: 回盘刀库换刀手臂原点检测低电平有效

THGT =1: 回盘刀库换刀手臂扣刀检测高电平有效

- =0: 回盘刀库换刀手臂扣刀检测低电平有效
- THSP =1: 回盘刀库换刀手臂停止检测高电平有效
- =0: 回盘刀库换刀手臂停止检测低电平有效

K0014				SACL	THCH	TVCH	THOV	TTOV
-------	--	--	--	------	------	------	------	------

- TTOV =1: 刀盘电机过载检测有效
- =0: 刀盘电机过载检测无效
- THOV =1: 圆盘式刀库机械手电机过载检测有效
- =0: 圆盘式刀库机械手电机过载检测无效
- TVCH =1: 刀库进刀(倒刀)到位检测信号低电平有效
- =0: 刀库进刀(倒刀)到位检测信号高电平有效
- THCH =1: 刀库退刀(回刀)到位检测信号低电平有效
- =0: 刀库退刀(回刀)到位检测信号高电平有效
- SACL =1: 主轴启动时, 主轴气密封功能有效
- =0: 主轴启动时, 主轴气密封功能无效

K0017			HOV	MOV				
-------	--	--	-----	-----	--	--	--	--

- MOV =1: 刀库刀盘电机过载输入信号低电平有效
- =0: 刀库刀盘电机过载输入信号高电平有效
- HOV =1: 盘式刀库机械手电机过载输入信号低电平有效
- =0: 盘式刀库机械手电机过载输入信号高电平有效

K0018						PHDS	PDPA	PDTA
-------	--	--	--	--	--	------	------	------

- PDTA =1: 盘式刀库刀套故障时, 调试模式下, 刀套倒下或抬起面板按键按下时强制输出有效。(刀套故障排除后, 需关闭参数)
- =0: 无效
- PDPA =1: 盘式刀库刀盘故障时, 调试模式下, 刀盘正转或反转面板按键按下时强制输出有效。(刀盘故障排除后, 需关闭参数)
- =0: 无效
- PHDS =1: 盘式刀库换刀手故障时, 调试模式下, 换刀手面板按键按下时强制输出有效。(机械手故障排除后, 需关闭参数)
- =0: 无效

在盘式刀库与机械手出现机械故障时, 在确保操作安全的情况下, 可通过上述参数来控制刀盘动

作和机械手输出，恢复到正常状态后，需把参数设为 0。当参数设为 1 后，按下操作面板相应按键，则强制输出信号驱动刀盘或机械手运动，需谨慎操作。

➤ **M 功能指令**

M06:：调用换刀子程序O9002

M07: 机械手自动换刀

M19: 主轴定向

M54: 主轴刀具松开

M55: 主轴刀具夹紧

M65: 刀套水平收起

M66: 刀套垂直倒下

M68: 机械手扣刀

M69: 机械手换刀

M70: 机械手返回

M76: 刀盘数据初始化（使刀套号= 刀具号，D101~D132）

➤ **PMC 数据表**

D 地址（一字节二进制数）：

D89: 设置大刀#1 的刀具号（刀套号=刀具号 0: 未设大刀）

D90: 设置大刀#2 的刀具号（刀套号=刀具号 0: 未设大刀）

D91: 设置大刀#3 的刀具号（刀套号=刀具号 0: 未设大刀）

D92: 主轴上的大刀对应的大刀刀套中存放的刀具号

D93: T 预选刀寄存器(大小刀功能有效时保存 T 值)

D94: 圆盘式刀库手动操作机械手换刀主轴换下刀具寄存器

D95: 圆盘式刀库当前刀套号对应的刀具号

D96: 圆盘式刀库当前刀套号

D97: 目标刀具号

D98: 目标刀套号

D99: 主轴刀具号寄存器

D100: 主轴上的刀具号,默认为 0

D101-D132 为刀套 1-32 内的刀具号

➤ **C 地址：**

C0: 为当前机床刀库刀套数目，默认为 16，用户可根据机床的刀套数实时修改

C1: 刀库顺时针旋转计数器

C2: 刀库手动、刀盘回零计数器，当前刀套号

C3: 刀库逆时针旋转计数器


C5: C0+1，方便计算

C6: C0-1，方便计算

5.3.18.2 刀库操作说明

➤ 刀盘机械回零





在机械回零方式下，按面板  按键，刀盘旋转，当检测到零点信号（X102.6）以后，刀盘停止旋转。该功能可用于系统调试以及重新更换刀具时使用。

请根据刀库是否有刀库回零信号，设置K12.4。设置不正确，执行刀库回零则会一直旋转。刀盘回原位只能在回参考点的方式下才能完成，在执行该功能的时候请确认是否存在零点信号，如果没有零点信号将不能完成该功能：

- 1、必须在刀套抬起的状态下才能进行回零动作，否则不能完成回零。如果刀套已处于水平位置，刀盘还是不能够旋转，请查看刀套水平信号X102.4与刀套垂直信号X102.3是否正常？请检查K14.2和K14.3设置的刀套水平与垂直信号有效电平。
- 2、刀盘回零是检测X102.6信号，如果该信号在旋转完一圈后继续旋转不能找到零点，请检查机床电气中零点信号是否有误。
- 3、回到零点后，目标刀套、当前刀套数据都将置为1。表示当前的零点时刀套号为1。如果刀盘的对应数据不为1，请检查机床电气是否有误。
- 4、请正确设置K12.5选择刀库零点信号的高低电平，否则刀库将不能够正确回零点。

➤ 手动方式下换刀



在手轮、手动、单步方式下，按下  或  换刀键，刀盘将顺时针或逆时针旋转一个刀位，完成手动换刀。

如果刀盘没有旋转，请参照以下3点来调试：

- 1、请确认刀库参数 K2.0 和 K2.1 是否设置为圆盘式刀库有效；
- 2、请确认当前是否处于手轮、单步或者手动方式下；
- 3、在按键以后，请在梯图->PLC 状态下，观察 Y101.4 或者 Y101.5 是否输出，如果有输出，则请检查机床电气部分是否输入到刀盘旋转电机启动刀盘旋转。

➤ 自动方式下换刀流程

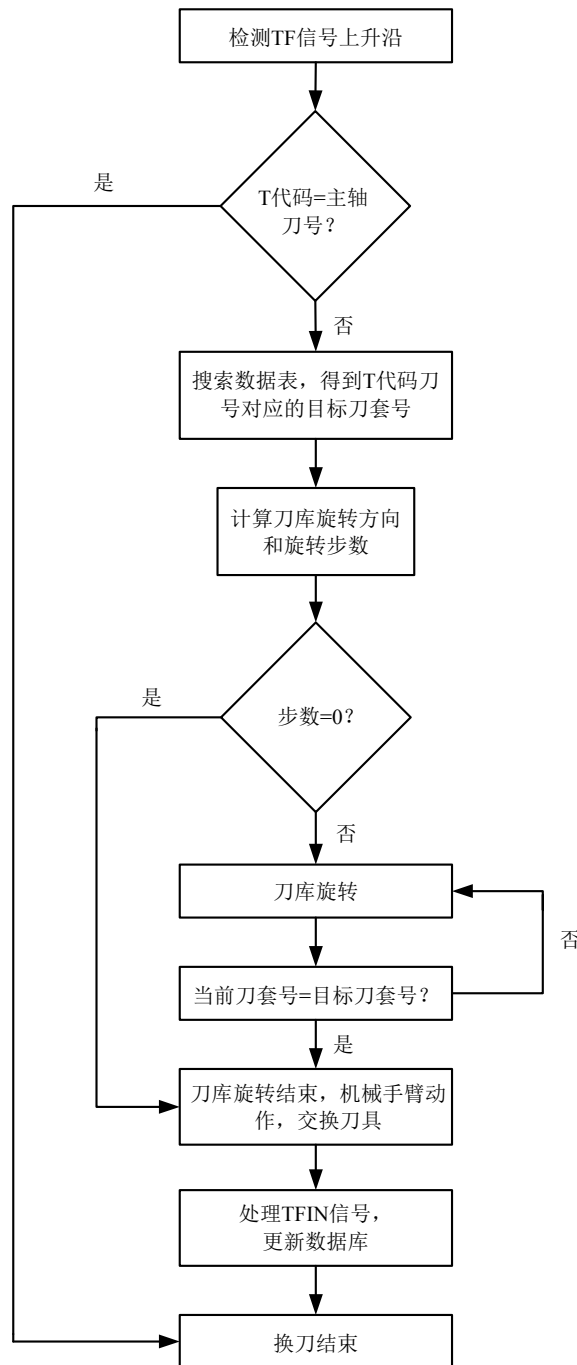


图 5-3-2

➤ 预选刀功能

程序运行时，输入 T 指令进行换刀。刀盘立即旋转寻找目标刀套，同时 T 辅助功能结束，程序继续运行。在调用 M6 换刀程序后，如果刀盘旋转未结束，则等待刀盘运行结束，再进行刀套动作。编程时，如果在 M6 调用程序前完成刀盘旋转，则能减少换刀时间，提高加工效率。

在自动或者录入方式下输入 T 指令，启动系统，系统刀盘会发生旋转，如果没有进行旋转：

- 1、请确认刀库参数 K2.0 和 K2.1 是否设置为圆盘式刀库有效。
- 2、确认当前输入的 T 指令数据是否等于梯形图->PLC 数据->D 设置页面下 D100 的数据，如果等于，请重新输入 T 指令。
- 3、输入指令启动程序后，确认梯形图->PLC 数据->D 设置页面下 D98、D99 是否相同，如果相同，请重新输入 T 指令。

- 4、如果上述情况排除，刀盘仍然不能旋转，请在启动刀盘旋转的时候观察梯形图->PLC 状态页面下 Y101.4 或者 Y101.5 是否有输出，如果有输出，刀盘未旋转，请确认机床电气是否启动刀盘旋转功能。
- 5、刀盘旋转前，请确认刀套处于水平位置。如果刀套已处于水平位置，刀盘还是不能够旋转，请查看刀套水平信号 X102.4 与刀套垂直信号 X102.3 是否正常？请检查 K14.2 和 K14.3 设置的刀套水平与垂直信号有效电平。
- 6、如果刀库旋转时，刀套位置不能够正确定位，则需要检查 K12.3 刀位计数信号的有效电平设置是否正确。

➤ 启动换刀臂动作

在操作换刀臂的时候，检测参考点和主轴定向信号时，需主轴定向和回参考点完成，才能对换刀臂进行动作。

设 K10.3 为 1，打开刀库调试模式，可进行手动操作机械手操作。

在 K10.3 为 1，即在调试模式下，可通过 K11.2 参数来设置换刀时是否检查主轴定向完成和 Z 轴已在换刀点。在非调试模式下，K11.2 参数功能无效，默认换刀前要检查主轴已定向完成，Z 轴已处于换刀点。

调试启动换刀臂马达之前必须先确认主轴是否在安全位置或者主轴是否在换刀位置上，如果不在安全位置，将会使刀臂产生撞击，从而损坏刀臂。如果主轴上存在刀具，请先执行主轴定向功能，并确认该定向能够完成换刀臂夹刀，否则将损坏刀具。

启动换刀臂马达的时候，系统会有一个保护机制，即主轴定向到位，F45.2 为 1，表示主轴通过回参考点到达指定换刀位置上，才能实现换刀臂动作，从而确保换刀臂安全，如果只是做调试用，请将参数 K11.2 设置为 0，将不检查换刀臂的保护条件，但必须用户自己保证换刀在安全的位置上。

在调试状态下：

输入 M68（换刀马达第 1 次启动抓刀）；

M69（换刀马达第 2 次启动换刀）；

M70（换刀马达第 3 次启动回原位）；

也可通过面板换刀手按键进行机械手的换刀动作。

- 1、如果输入启动信号换刀臂无反应，请检查是否满足换刀臂启动条件（如主轴松紧或刀套状态）或者 K11.2 调试参数是否设置为 1。
- 2、确认参数后，输入 M 指令后，观察梯形图->PLC 状态页面下 Y102.0 是否启动换刀臂旋转，如果 Y102.0 有输出，请检查机床电气或者换刀臂电机
- 3、如果换刀臂不能到位或者旋转不能停止，请检查梯形图->PLC 状态页面下信号到位信号 X101.6、X101.7 是否有变化，如果没有变化，请检查这两个信号的电气是否存在反馈错误
- 4、如果在手动按下机械手或者通过 M68M69M70 指令指定机械手动作过程中，通过异常操作中断了机械手的动作，则需要根据机械手所处的状态来设置 K3.2、K3.1、K3.0 参数对应的状态，K11.2 设为 0，在调试状态下使机械手恢复正常。
- 5、输入 M68、M69 和 M70，指令机械手动作时，需要根据机械手当前的状态来输入下一个状态指令，否则机械手无法完成指令动作。如输入指令正确，机械手还是不能够动作，请查看 K3.0~K3.2 和 K7.0~K7.5 参数状态是否准确。

如机械手动作出现异常，请检查机械手的原点信号 X101.5、扣刀信号 X101.6、和停止信号

X101.7 信号是否正常？请检查 K13.5~K13.7 参数，这 3 个信号的有效电平是否设置正确。机械手扣刀位置 R12.2，原点位置 R12.3，旋转中 R12.4，请参照着 R12.2~4 的状态判断有效电平是否设置正确。

➤ 机械手点动/步进功能

打开 K10.3 刀库调试模式下，面板机械手按键才有效。机械手点动/步进功能，必须在刀套倒下时才能够执行。

把参数 K11.0 设为 1 时，机械手点动功能有效。按下换刀手按键，则机械手不停的动作，在机械手点动时，不需要主轴松紧刀处理，所以在点动时，主轴刀具不会被更新。

把参数 K11.0 设为 0 时，机械手为步进方式动作（扣刀、换刀、回刀），按一下机械手则完成一个动作。在主轴紧刀时才能够扣刀，主轴松刀后才能够换刀，主轴紧刀后才能够回刀。所以在机械手步进方式动作时，需要配合按下主轴松紧刀动作才能够执行，完成一个完整的换刀动作后，主轴刀具会实时更新。

机械手在步进状态下，机械手的动作需要检查刀套的倒下或水平状态、主轴的松紧刀状态是否能够进行机械手的下一步动作，如果状态不对，机械手是不能够执行下一步动作的。

在刀套倒下的状态下，机械手处于点动的状态，则按下机械手按键，机械手则转动，松开按键，则停止转动。

➤ 主轴定向

在录入或者自动方式下，启动 M19 表示主轴定向完成，如果 M19 未能完成：

- 1：确认梯图->PLC 状态页面下 Y100.6、G70.2 是否有输出，如果有输出，请检查 F45.2 是否为 1，伺服主轴是否在完成主轴定向。
- 2：如果主轴定向产生报警，检查梯图->PLC 状态页面下 F45.2 信号是否为 1，没有请检查机床电气或者伺服主轴连接线。
- 3：如果定向位置不准确，请修改伺服主轴相应参数。详情请阅读伺服主轴说明书。

➤ 换刀参考点设置

换刀参考点的设置是确保换刀完成的关键，如果设置有误，将使换刀臂产生撞击，损坏机床。参考点设置方法如下：

- 1、将 K10.3 设置为 0 互锁功能有效。K10.3 设为 1 时，互锁功能无效，可移动轴，在调试模式下，需要谨慎操作。
- 2、将 Z 轴移动到安全位置，即换刀臂旋转后，不会撞击到主轴。
- 3、把 K11.2 设置为 0，换刀时不检查换刀点和主轴定向完成。然后手动将换刀臂进行抓刀操作。
- 4、缓慢移动 Z 轴到换刀臂上，建议用手轮移动。
- 5、在速度方式下，手动调整主轴卡位与机械手卡位吻合。吻合后移动 Z 轴设置好 Z 轴的换刀点。
- 6、如果将 K11.7 设置为 0 时，需要把 Z 轴当前位置的机械坐标设置到#1241 参数中，则换刀位置设置为第 2 参考点。（建议采用第 2 参考点作为换刀点）。
- 7、如果将 K11.7 设置为 1 时，在确认好换刀位置后，把#1815.4 参数 APZx 的 Z 轴 参数设为 0，掉电重启，执行 Z 轴回零，把当前 Z 轴位置，作为 Z 轴的零点，同时也是换刀点。这

样就可实现回机床第 1 参考点执行换刀动作。(由于设置第一参考点作为换刀点,需要断电重启和设置零点,不建议使用第一参考点作为换刀点,如使用第一参考点,在设置时,请谨慎操作,避免损坏机械手)。

➤ 互锁功能

把各轴互锁信号(系统参数#3003 第 2 位 ITX)设为有效,系统配置为有机床互锁功能。在非调试模式下,自动换刀过程中,或机械手不在原点时,机床各轴互锁。各轴互锁时,各轴将不能进行移动,避免撞击损坏机床。

可通过 K11.1 参数来设置圆盘式刀库换刀臂不在原位时,允许/不允许循环启动。如果 K11.1 设置为 0,机械手不在原点位置时,无法启动运行程序。需要把机械手复位后,才能够运行程序。

如需要在单独执行 M68、M69 和 M70 时,需要把 K11.1 设置为 1,机械手不在原点时才能够按循环启动执行。

➤ 启动功能

系统 PLC 可通过 K11.1 来设置圆盘式刀库换刀臂不在原位时,允许/不允许循环启动。因此在换刀过程中异常中断时,如果机械手不处于原位,则按下启动按键无法启动程序。如果需要启动程序,则可把参数设为 1。或在调试模式下,把机械手复位到原点,则可重新启动程序。如果机械手处于原点,还是不能够启动程序,则需要检查机械手的原点信号 X101.5、扣刀信号 X101.6、和停止信号 X101.7 信号是否正常?请检查 K13.5~K13.7 参数,这 3 个信号的有效电平是否设置正确。机械手扣刀位置 R12.2,原点位置 R12.3,旋转中 R12.4,请参照着 R12.2~4 的状态判断有效电平是否设置正确。

➤ 强制输出功能

可以通过设置 K18.0~K18.2 参数,按下操作面板相应的按键,强制输出刀盘转动、刀套输出和机械手输出动作。

主要是在盘式刀库与机械手出现机械故障时,在确保操作安全的情况下,可通过上述参数来控制刀盘动作和机械手输出,恢复到正常状态后,需把参数设为 0。当参数设为 1 后,按下操作面板相应按键,则强制输出信号驱动刀盘或机械手运动,需谨慎操作。

5.3.18.3 刀库调试说明

➤ 大刀功能的描述

有些用户在零件加工中,需要使用个头比较大的刀具对工件进行加工,因为刀具个头比较大,因而插入刀盘中有可能与相邻的刀具产生干涉或挤碰,为了避免发生大刀在刀盘中与邻刀之间相互挤碰,用于管理、调度和使用刀盘中的大个刀具,这个管理、调度和使用刀盘中的大刀的规则,就叫大刀管理功能。

➤ 开启大刀管理功能

设置 K2.7=1,大刀管理功能即被开启。

D89: 设置大刀#1 的刀具号(刀套号=刀具号 0: 未设大刀)

D90: 设置大刀#2 的刀具号(刀套号=刀具号 0: 未设大刀)

D91: 设置大刀#3 的刀具号(刀套号=刀具号 0: 未设大刀)

D92: 主轴上的大刀对应的大刀刀套中存放的刀具号

D93: T 预选刀寄存器(大小刀功能有效时保存 T 值)

开启大刀功能 K2.7=1 后，只要设置 D89、D90 或 D91 参数值，则设定大刀完成。

➤ 开启大刀功能前必须遵守的规则

1) 开启大刀管理功能 (K2.7=1) 前，必须预先初始化刀库数据表，使数据表内刀套号与刀号保持一致。即：数据表 D100=0, D101=1, D102=2, D103=3 D10n=n。

2) 数据表 D89、D90、D91 里分别设置 3 个要使用的大刀刀号，设置的大刀号不允许为刀盘上相邻的刀号。

例如：D89=3 时（设置 3 号刀为大刀），则 D90≠2, D90≠4, D91≠2, D91≠4；

也不允许设置为相同的大刀刀号。

例如：则 D89=D90=D91=2，否则系统产生 PLC 报警。

如果违反以上规则，设置错误，产生了大刀设置数据错误的报警，则手动重排刀库数据表，务必使数据表内的刀套号与刀号保持一致后，再重新设置新的大刀号。

3) 大刀号一经数据表 D89~D91 设定，换刀时大的刀具就只能插入 D89、D90、D91 设定的大刀套里，与大刀相邻的刀套需设置刀具号为 99，指定该刀套刀具无效，即被赋予了超出总刀数范围的刀号，而无法被搜索到。

例如：D89=3 时（设置 3 号刀为大刀），则 D102=99, D103=3, D104=99；

4) 首次设置的大刀的刀具号必须放置在对于刀套号内，即刀套号=刀具号。

例如：D89=3 时（设置 3 号刀为大刀），则必须设置 D103=3，否则会发生错误。

5) 设置为大刀的刀具只能够存放在对于刀套号的刀套中，不能够存放到其他大刀刀套或小刀刀套中。但小刀可以存放到大刀刀套中。

例如：D89=3 时（设置 3 号刀为大刀），即 D103=3

D90=5 时（设置 5 号刀为大刀），即 D105=5

则 3 号大刀不能够存放到大刀刀套 (5 号刀套中)，只能够存放在 D103 (3 号刀套中) 或者在主轴上。

➤ 大刀换刀动作说明

主轴上为小刀时，换刀规则与原来一样，可单独 T**代码提前预选刀具，也可使用 M6 T**随时、随机换刀；

若主轴上为大刀时，单独用 T**代码提前预选刀具，刀库将移动到主轴大刀所对应的大刀刀套位置，待执行 M6 指令要换的新刀具。

当指令 M6 T**调用刀具时，机械手会先把主轴上的大刀归还到之前取出该大刀的刀套，然后，再旋转刀盘选择要调用的刀具，机械手进行第二次交换动作。

➤ 数据表出错时的处理

需要设置 D100 为 0，然后根据刀具情况设置 D101~D132 刀具数据。

➤ 大刀功能的换刀宏程序

使用大刀功能，必须使用新版的有大刀判断功能的换刀宏程序，该换刀宏程序，能兼容之前的无大刀功能的换刀宏程序，能自动识别大刀功能 K 参数的设置状况，当关闭大刀功能时 (K2.7=0)，只不必更换换刀宏程序。

以下是有大刀管理、判断功能的换刀宏程序：

O90045(圆盘刀库第1参考点大小刀功能换刀逻辑)

N1 IF[#1002 EQ1] GOTO 12 ; 目标刀与主轴刀相同,则跳转

N2 #501 = #4003	;	保存G90/G91信息
N3 G91 G30 P2 Z0 M19 M66	;	回到第1参考点,M19主轴定向,M66刀套倒下
N4 G#501	;	恢复保存的G90/G91
N5 M7	;	机械手自动换刀,更新刀具信息,刀套抬起
N6 IF[#1006 EQ 0] GOTO 12	;	刀库大小刀功能开启
N7 IF[#1003 EQ 1] GOTO 9	;	机械手换2次(已还主轴大刀,待换目标刀)
N8 GOTO 12	;	不用二次换刀
N9 IF[#1004 EQ 1] GOTO 6	;	刀盘二次选刀(目标刀)
N10 M66	;	目标刀到位,M66刀套倒下,二次换刀
N11 M7	;	机械手自动换刀,更新刀具信息,刀套抬起
N12 M99		

O9005(圆盘刀库第2参考点大小刀功能换刀逻辑)

N1 IF[#1002 EQ 1] GOTO 12	;	目标刀与主轴刀相同,则跳转
N2 #501 = #4003	;	保存G90/G91信息
N3 G91 G30 P2 Z0 M19 M66	;	回到第2参考点,M19主轴定向,M66刀套倒下
N4 G#501	;	恢复保存的G90/G91
N5 M7	;	机械手自动换刀,更新刀具信息,刀套抬起
N6 IF[#1006 EQ 0] GOTO 12	;	刀库大小刀功能开启
N7 IF[#1003 EQ 1] GOTO 9	;	机械手换2次(已还主轴大刀,待换目标刀)
N8 GOTO 12	;	不用二次换刀
N9 IF[#1004 EQ 1] GOTO 6	;	刀盘二次选刀(目标刀)
N10 M66	;	目标刀到位,M66刀套倒下,二次换刀
N11 M7	;	机械手自动换刀,更新刀具信息,刀套抬起
N12 M99		

5.3.18.4 刀库调试说明

在确认调试能够完成刀盘旋转、刀套抬起和倒下、主轴定向完成、换刀臂动作的功能后,方可进入到整体调试的操作当中。

- 1、输入 T 指令换刀后,系统仍然可以继续执行程序,这个时候刀盘会进行预处理寻找目标刀套的工作,换刀也可以 T 指令和 M 换刀程序指令共段,不过这样程序运行效率较低,需等待刀盘旋转完成才能换刀,程序如下所示:

```
T10
G01 X10 Y10
G00.....
M6
G00.....
T11 M6
.....
```

- 2、执行 M6 才开始换刀动作, M6 实际上就是调用子程序,如果提示 M6 为非法 M 代码,请将下面参数#6008.7 SMTP 设为 0,不发 M6 到 PLC。

把参数#6008.6 GMP 设为允许 M 代码调用子程序,则可通过设置#6072 参数为 6 来设置相应的 M 代码来调用换刀子程序 O9002。

- 3、如果使用第 1 参考点作为换刀点,则将数据参数设置为:

6072

6

M6 为调用子程序 9002,调用前请确认该子程序是否存在,如果不存在,则调用将失败。

如果使用第 2 参考点作为换刀点,则将数据参数设置为:

6073

6

M6 为调用子程序 9003,调用前请确认该子程序是否存在,如果不存在,则调用将失败。

- 4、换刀子程序如下,第一次操作该子程序的时候,请单段执行,且确认主轴上没有刀具的存在,避免调试出现错误的情况下,损坏机床。

K11.7 设为 1 时,使用第 1 参考点作为换刀位置,N3 行程序应为 N3G91G28Z0。

O9002(圆盘刀库换刀逻辑)

```
N1 IF[#1002 EQ1] GOTO 6 ;目标刀与主轴刀相同,则跳转
N2 #501 = #4003 ;保存 G90/G91 信息
N3 G91 G28 Z0 M19 M66 ;回到第 1 参考点,M19 主轴定向,M66 刀套倒下
N4 G#501 ;恢复保存的 G90/G91
N5 M7 ;机械手自动换刀,更新刀具信息,刀套抬起
N6 M99
```

K11.7 设为 0 时,使用第 2 参考点作为换刀位置,N3 行程序应为 N3G91G30P2Z0。

O9003(圆盘刀库换刀逻辑)

```
N1 IF[#1002 EQ1] GOTO 6 ;目标刀与主轴刀相同,则跳转
N2 #501 = #4003 ;保存 G90/G91 信息
N3 G91 G30 P2 Z0 M19 M66 ;回到第 2 参考点,M19 主轴定向,M66 刀套倒下
N4 G#501 ;恢复保存的 G90/G91
N5 M7 ;机械手自动换刀,更新刀具信息,刀套抬起
N6 M99
```

➤ 整体调试时,注意事项

- 1、如果出现换刀不正确,请确认 D97、D98、D99、D100 是否设置正确,D101-D132 为每一个刀套对应的刀具号,请确认是否唯一并且设置是否符合您的要求,如果不符合,请进行重新设置。其中系统对这些参数的描述为:

D95: 圆盘式刀库当前刀套号对应的刀具号

D96: 圆盘式刀库当前刀套号

D97: 圆盘式刀库目标刀具号

D98: 圆盘式刀库目标刀套号

D99: 圆盘式刀库主轴刀具寄存器

D100: 主轴上的刀具号,默认为 0

- 2、执行 T 指令以后,D98 (目标刀套) 会更新为输入的 T 代码数据。当刀套旋转结束时,目标

刀套将和当前刀套一致，如果不一致则在录入方式下进行设置。设置跟设置系统参数的方法一致。

- 3、执行整体调试时，第一次应该单段且不带刀具进行调试。调试中如果发现回参考点后换刀臂换刀的位置不正确，将会撞击机床时，请及时按复位停止，对换刀回参考点位置进行重新设置，避免损坏机床。
- 4、换刀完成后，系统右上方会更新显示当前系统的主轴刀具号。
- 5、刀套倒下后，执行 M7，机械手将自动完成换刀等一系列动作，包括机械手扣刀、主轴松刀、机械手换刀、主轴紧刀、机械手返回原点，换刀完成。执行 M7 过程中，参数 K7.0~K7.5 分别为机械手自动换刀的 6 个步骤状态。如果在换刀过程中，异常中断换刀，则需要清除 K7.0~K7.5 的相关状态位，根据机械手的状态设置 K3.0~K3.2，并把 K11.2 设为 0，在调试状态下使机械手恢复正常。恢复正常后，需要把 K11.2 设为 1。
- 6、调试中如发现刀库功能不正常，请检查相应功能的 K 参数是否设置正确，信号的 K 参数高低电平有效设置是否与机床信号有效电平设置一致。
- 7、需要根据刀套和机械手的反应速度正确合理设置 DT22、DT24、DT25 的时间，否则可能出现卡刀的现象，对默认设置数值进行微调就可以。

➤ 异常处理

当刀盘出现乱刀的时候处理如下：

将正确的对应刀具一一输入到 D101-D132 当中，并执行刀库回零即完成调整。也可执行 M71 复位 D101~D132 数值，刀套号=刀具号。

➤ 相关报警和限制

报警号	报警内容	互锁逻辑
A0.2	T 代码指定超出范围，刀库中没有该刀具	指定T值超出范围
A0.3	主轴位置方式下不允许定位	当前主轴已处于位置方式，不能再执行定位操作
A0.4	换刀臂换刀时未检测到 Z 轴回零信号或刀套垂直到位信号	机械手换刀动作时，需要刀套倒下和Z轴在换刀点，避免机械手撞刀或掉刀
A0.5	换刀臂电机过载	电机过载停止操作刀库
A0.6	刀盘电机过载	刀盘过载停止操作刀库
A0.7	圆盘型刀库旋转时，相邻刀杯在 2.5 秒内未到位（没有记数脉冲）报警。	避免刀盘旋转损坏
A1.0	换刀过程中当换刀臂旋转时，任何一步刀臂动作在 2 秒内未到位报警	避免机械手不停转，导致信号错乱，换错刀，换刀臂换刀故障提示
A1.1	气缸压力低	压力低不能进行正确的换刀
A1.3	圆盘刀库刀套倒下超时	没检测到倒下完成信号，刀套倒下动作时间过长
A1.2	圆盘刀库刀套抬起超时	没检测到抬起完成信号，刀套抬起动作时间过长
A1.4	圆盘刀库换刀臂换刀检测信号超时，请检查信号	没检测到抓刀和停止信号，换刀臂动作超时
A1.5	圆盘刀库换刀臂回原位检测信号超时，请检查完成信号	没检测到刀臂回原点信号，换刀臂动作超时
A1.6	松刀检测超时报警	松刀没到位松刀时间过长

报警号	报警内容	互锁逻辑
A1.7	紧刀检测超时报警	紧刀没到位紧刀时间过长
A2.3	在系统非运行状态下，圆盘式刀库机械手不在原位，不能够循环启动。请打开 K10.3，在调试模式下手动把机械手移动到原位。或打开 K11.1	机械手不在原位，不能够循环启动，避免损坏刀盘
A2.4	机床锁住时，不能执行换刀 T 指令、换刀动作，以免损坏刀具	以免损坏刀具
A2.6	换刀臂不在原位时不能旋转主轴	换刀臂在原点才能启动主轴，防止撞刀。
A3.2	主轴定位时间过长	检查主轴定向超时，停止定向
A3.4	主轴没有松开，换刀臂不允许换刀	避免损坏刀具
A3.5	主轴没有夹紧，换刀臂不允许返回原点	避免主轴掉刀
A4.2	M68、M69、M70 未能检测到到位信号，换刀臂换刀超时。	M代码操作机械手未收到到位信号超时报警
A5.1	刀库环境改变，请注意调试	避免修改刀库类型导致PLC出错
A5.3	主轴未锁紧，不能够启动主轴旋转	主轴未锁紧
A5.4	主轴未定向完成，或者 Z 轴不在换刀参考点，不能够换刀	避免撞刀
A5.5	主轴旋转时，不能够松紧刀	避免主轴旋转时，主轴松刀，刀具飞出
A6.0	主轴停止时，才能够操作机械手扣刀和换刀	避免主轴旋转式扣刀，损坏刀具和换刀手
A6.5	上电时，保存主轴刀具号 K6 与盘式刀库 D100 或斗笠式 D410 的数值不一致，请确认主轴刀具号	主轴刀具号掉电保存数据与主轴刀具不一致，需要确认D100数据是否正确
A7.0	机械手不在原点，不能够移动轴。或打开 K10.3 在调试模式下，请谨慎进行移动轴操作。	机械手不在原点，不能够循环启动，防止Z轴撞刀机械手
A9.2	需在调试模式 K10.3 为 1 时才能够执行 M76 进行进行刀库数据初始化	调试模式K10.3为1时才能够执行M76进行进行刀库数据初始化
A9.3	大刀的刀具号设置错误。超出刀库总刀位数	大刀的刀具号超出刀库总刀位数
A9.4	#1 大刀设置前后邻刀错误。大刀的前后相邻的刀套需要把刀具号设置为 99，指定该刀套无效。或大刀号设置相邻刀套错误。	#1大刀设置前后邻刀没有设置刀号为99无效刀号
A9.5	#2 大刀设置前后邻刀错误。大刀的前后相邻的刀套需要把刀具号设置为 99，指定该刀套无效。或大刀号设置相邻刀套错误。	#2大刀设置前后邻刀没有设置刀号为99无效刀号
A9.6	大刀功能下不能初始化数据表，退出大刀功能 K2.7 设为 0 后再执行 M76	大刀功能不能够执行M76初始化刀具数据

报警号	报警内容	互锁逻辑
A9.7	大刀号设置重复刀具号, 请设置 D74、D75、D76 的大刀值	大刀刀号设置重复
A10.0	#3 大刀设置前后邻刀错误。大刀的前后相邻的刀套需要把刀具号设置为 99, 指定该刀套无效。或大刀号设置相邻刀套错误。	#3 大刀设置前后邻刀没有设置刀号为 99 无效刀号
A20.5	k10.3 刀库调试状态被打开, 请谨慎操作, 调试完成后及时关闭	调试模式提示
A20.6	刀库非调试状态下, 不能够手动操作机械手。如要手动操作机械手, 请打开 K10.3。	手动操作机械手提示
A21.1	机械手不在原位, 请谨慎操作。如机械手已在原点位置, 请检查机械手原点信号、扣刀信号、停止信号是否正常。	机械手不在原位提示
A21.2	机械手停止时, 不处在原点或扣刀点或换刀点, 请打开 K10.3 在调试模式下, 设置机械手对应 K3.0~K3.2 的位置状态, 进行手动把机械手恢复到原点	机械手操作提示
A21.3	机械手不在原位, 不能够进行刀套倒下操作	机械手不在原位, 不能够进行刀套倒下操作提示
A21.4	机械手不在原位, 不能够进行刀套抬起操作	机械手不在原位, 不能够进行刀套抬起操作提示

➤ 备注

- 1、CNC 界面显示的 T 代表当前主轴上使用的刀号, 并不是当前刀盘的刀盘号;
- 2、在自动、录入、DNC 方式下指定的 T 指令代表刀具号, 并不是刀盘刀套号;
- 3、刀盘选刀时, 只是旋转刀盘, 预选对应的刀, CNC 界面的 T 显示不变;
- 4、机械回零时, 按面板刀库回零键, 刀盘旋转到刀套号为 1 的位置, CNC 界面的 T 显示不变;
- 5、执行 M6 换刀完成时, 当前主轴上的刀号和当前刀套里面的刀具互换并更新当前刀具显示; 换刀后, 主轴锁紧刀具, 刀具号才更新, 如刀具没有更新就中断操作, 请确认刀具信息正确;
- 6、K2.2、K2.3 组合设置系统支持盘式刀库的刀套总数要和刀盘的刀套数一致;
- 7、当机械手不能够正确换刀时, 请查看 DT 参数设置值是否正确;
- 8、当刀库与机械手出现机械卡死情况, 可根据实际情况通过 K18 参数控制刀库与机械手输出。

5.3.19 斗笠式刀库换刀控制

5.3.19.1 刀库功能说明

➤ 适应范围

标准梯形图适用于斗笠式刀库 (16、20、24、32 把刀) 以及与其类似刀库的逻辑使用。

➤ 相关信号

信号类型	信号符号	信号意义	988MA _s -H 对应的 PLC 状态	988MA _s 、988MA(10.4)对应的 PLC 状态	CNC 诊断
输入信号	R169.0	顺时针选刀按键输入信号	X12.4	X13.5	
	R169.1	逆时针选刀按键输入信号	X12.6	X16.3	
	R169.3	刀库退按键输入信号	X13.6	X16.2	
	R169.4	刀库回零按键输入信号	X13.5	X14.7	
	R169.5	刀库进按键输入信号	X13.4	X13.4	
	R169.6	夹刀/松刀按键输入信号	X12.7	X16.1	
	R170.4	主轴准停按键输入信号	X14.5	X13.3	
	R170.6	工件吹气输入信号	X13.7	X15.1	
	TDEC	刀盘回零到位检测	X102.6		
	TPCH	气缸压力检测信号	X101.4		
	TCOT	刀位计数信号	X102.5		
	THCH	刀库后退到位信号	X102.4		
	TVCH	刀库前进到位信号	X102.3		
	TRCH	主轴松刀到位检测	X102.0		
	TGCH	主轴紧刀到位检测	X102.1		
	TTOV	刀盘电机过载输入信号	X102.7		
输出信号	THOR	刀库后退输出信号	Y101.6		
	TVER	刀库前进输出信号	Y101.7		
	TCW	刀库正转输出信号	Y101.4		
	TCCW	刀库反转输出信号	Y101.5		
	TROT	松刀输出输出信号	Y101.3		
		工件吹气输出信号	Y102.2		
		主轴吹气输出信号	Y102.3		
	主轴气密封输出信号	Y102.4			

➤ 系统参数

6008	SMTP	GMP						
------	------	-----	--	--	--	--	--	--

SMTP =1: M代码调用宏程序的M代码发给PLC
 =0: M 代码调用宏程序的 M 代码不发给 PLC

GMP =1: M代码调用宏程序有效。
 =0: M 代码调用宏程序无效。

把SMTP参数设为0, 通过M代码调用子程序的M代码不发给PLC, 否则会出现非法M代码报警
 把GMP参数设为1, 允许M代码调用子程序, 则可通过设置#6071~#6079参数来设置相应的M代码来

调用换刀子程序

6071	调用程序号9001子程序的M代码 (3~9999999)
6072	调用程序号9002子程序的M代码 (3~9999999)
...	...
6079	调用程序号9009子程序的M代码 (3~9999999)

将参数#6071设置为:

6071	6
------	---

设置完成后, 可以通过M6来调用换刀子程序P9002, 而无须用M98来调用换刀子程序。

注意: #6071~6079 不能设置相同的 M 代码。

➤ 梯形图控制参数

K0002					TNUM1	TNUM0	TST1	TST0
-------	--	--	--	--	-------	-------	------	------

TST0、TST1参数设置如下:

	BT40型刀库	斗笠式刀库	刀库功能无效	刀库功能无效
TST0	1	0	0	1
TST1	0	1	0	1

TNUM0、TNUM1参数设置如下:

总刀位数	16	20	24	32
TNUM0	0	1	0	1
TNUM1	0	0	1	1

K0003	TCCWF	TCWF						
-------	-------	------	--	--	--	--	--	--

TCWF =1: 斗笠式刀盘顺时针旋转复位或者断电时候, 当前刀盘未到位

=0: 斗笠式刀盘顺时针旋转复位或者断电时候, 当前刀盘已到位

TCCWF =1: 斗笠式刀盘逆时针旋转复位或者断电时候, 当前刀盘未到位

=0: 斗笠式刀盘逆时针旋转复位或者断电时候, 当前刀盘已到位

K0010			KYA		TDM			
-------	--	--	-----	--	-----	--	--	--

TDM =1: 刀库调试模式打开

=0: 刀库调试模式关闭

KYA =1: 汽缸压力过低检测

=0: 汽缸压力过低不检测

K0011					DTTC			
-------	--	--	--	--	------	--	--	--

DTTC =1: 换刀前检测换刀轴回到换刀参考点和定向完成
 =0: 换刀前不检测换刀轴回到换刀参考点和定向完成

K0012			TDEC	HTDEC	TCV		SCKR2	TFNR
-------	--	--	------	-------	-----	--	-------	------

TFNR =1: 斗笠式刀库处于前进到位时, 允许循环启动
 =0: 斗笠式刀库处于前进到位时, 不允许循环启动

SCKR2 =1: 斗笠式刀库启动刀盘旋转时检测主轴离开第二参考点
 =0: 斗笠式刀库启动刀盘旋转时不检测主轴离开第二参考点

TCV =1: 刀位计数信号低电平有效
 =0: 刀位计数信号高电平有效

HTDEC =1: 有刀库回零开关信号
 =0: 无刀库回零开关信号

TDEC =1: 刀库零点信号低电平有效
 =0: 刀库零点信号高电平有效

K0013					DTCCW	DTCW		
-------	--	--	--	--	-------	------	--	--

THZP =1: 斗笠式刀库有正转输出
 =0: 斗笠式刀库没有正转输出

THGT =1: 斗笠式刀库有反转输出
 =0: 斗笠式刀库没有反转输出

K0014				SACL	THCH	TVCH		TTOV
-------	--	--	--	------	------	------	--	------

TTOV =1: 刀盘电机过载检测有效
 =0: 刀盘电机过载检测无效

TVCH =1: 刀库进刀(倒刀)到位检测信号低电平有效
 =0: 刀库进刀(倒刀)到位检测信号高电平有效

THCH =1: 刀库退刀(回刀)到位检测信号低电平有效
 =0: 刀库退刀(回刀)到位检测信号高电平有效

SACL =1: 主轴启动时, 主轴气密封功能有效
 =0: 主轴启动时, 主轴气密封功能无效

K0017				MOV				
-------	--	--	--	-----	--	--	--	--

MOV =1: 刀库刀盘电机过载输入信号低电平有效

=0: 刀库刀盘电机过载输入信号高电平有效

K0018				DDPA	DDQA			
-------	--	--	--	------	------	--	--	--

DDQA =1: 斗笠式刀库刀盘故障时, 调试模式下, 刀库前进或后退面板按键按下时强制输出有效。(刀库故障排除后, 需关闭参数)

=0: 无效

DDPA =1: 斗笠式刀库刀盘故障时, 调试模式下, 刀库正转或反转面板按键按下时强制输出有效。(刀库刀盘故障排除后, 需关闭参数)

=0: 无效

➤ M 功能指令

- M06: 调用换刀子程序O9001
- M19: 主轴定向
- M50: 刀库准备好
- M54: 主轴刀具松开
- M55: 主轴刀具夹紧
- M60: 启动刀盘旋转
- M65: 刀盘向右推进(刀库前进)
- M66: 刀盘向左推进(刀库后退)

➤ PMC 数据表

D 地址(一字节二进制数):

- D407: 斗笠式刀库当前机床刀库刀套数目(对应机床总刀位数)
- D408: 斗笠式刀库目标刀套号
- D409: 斗笠式刀库当前刀套号
- D410: 斗笠式刀库主轴上的刀具号, 默认为 0


C 地址:

- C0: 为当前机床刀库刀套数目, 默认为 16, 用户可根据机床的刀套数实时修改
- C21: 刀库手动、刀盘回零计数器, 当前刀套号
- C22: 刀库旋转计数器
- C23: 刀库旋转计数器

5.3.19.2 刀库操作说明

➤ 刀盘机械回零



在机械回零方式下, 按面板  按键, 刀盘旋转, 当检测到零点信号(X102.6)以后, 刀盘停止旋转。该功能可用于系统调试以及重新更换刀具时使用。

请根据刀库是否有刀库回零信号, 设置K12.4。设置不正确, 执行刀库回零则会一直旋转。

刀盘回原位只能在回参考点的方式下才能完成, 在执行该功能的时候请确认是否存在零点信号, 如果没有零点信号将不能完成该功能:

- 1、必须在刀库后退状态下才能进行回零动作, 否则不能完成回零

- 2、刀盘回零是检测X102.6信号，如果该信号在旋转完一圈后继续旋转不能找到零点，请检查机床电气中零点信号是否有误。
- 3、回到零点后，目标刀套、当前刀套数据都将置为1。表示当前的零点时刀套号为1.如果刀盘的对应数据不为1，请检查机床电气是否有误。
- 4、请正确设置K12.5选择刀库零点信号的高低电平，否则刀库将不能够正确回零点。

➤ 刀库旋转

自动刀盘旋转

在录入或者自动方式下输入 M60，为保证旋转安全，请将夹刀轴（Z 轴）移动到第三参考点，否则 M60 将不能旋转完成，如需调试下启动 M60 旋转刀盘，请将 K11.2 参数设置为 0（安全操作下，不建议设置该参数），在确定移动到安全点后来旋转刀盘，刀盘如果不能旋转：

- 1、请确认是否刀库参数 K2.0 和 K2.1 是否设置为斗笠式刀库有效；
- 2、输入指令启动程序后，确认梯图->PLC 数据->D 设置页面下 D408、D409 是否相同，如果相同，请输入一个与 D408 不同的 T 指令后，然后启动刀盘旋转。
- 3、如果上述情况排除，刀盘仍然不能旋转，请在启动刀盘旋转的时候观察梯图->PLC 状态页面下 Y101.4 或者 Y101.5 是否有输出，如果有输出，刀盘未旋转，请确认机床电气是否启动刀盘旋转功能。
- 4、当刀盘旋转到位计算不正确时，需要检查参数 K12.3 刀位计数信号的有效电平设置是否正确？同时要根据刀库旋转的快慢，合理设置 DT42 的刀库计算信号时间间隔。

手动刀盘旋转

把 K10.3 设置为 1，刀库处于调试模式下，在手轮、手动、单步方式下，按下



换刀键，刀盘将顺时针或逆时针旋转一个刀位。

如果刀盘没有旋转：

- 1、请确认刀库参数 K2.0 和 K2.1 是否设置为斗笠式刀库有效；
- 2、请确认当前是否处于手轮、单步或者手动方式下；
- 3、在按键以后，请在梯图->PLC 状态下，观察 Y101.4 或者 Y101.5 是否输出，如果有输出，则请检查机床电气部分是否输入到刀盘旋转电机启动刀盘旋转。
- 4、当刀盘旋转到位计算不正确时，需要检查参数 K12.3 刀位计数信号的有效电平设置是否正确？同时要根据刀库旋转的快慢，合理设置 DT42 的刀库计算信号时间间隔。

➤ 自动方式下换刀流程

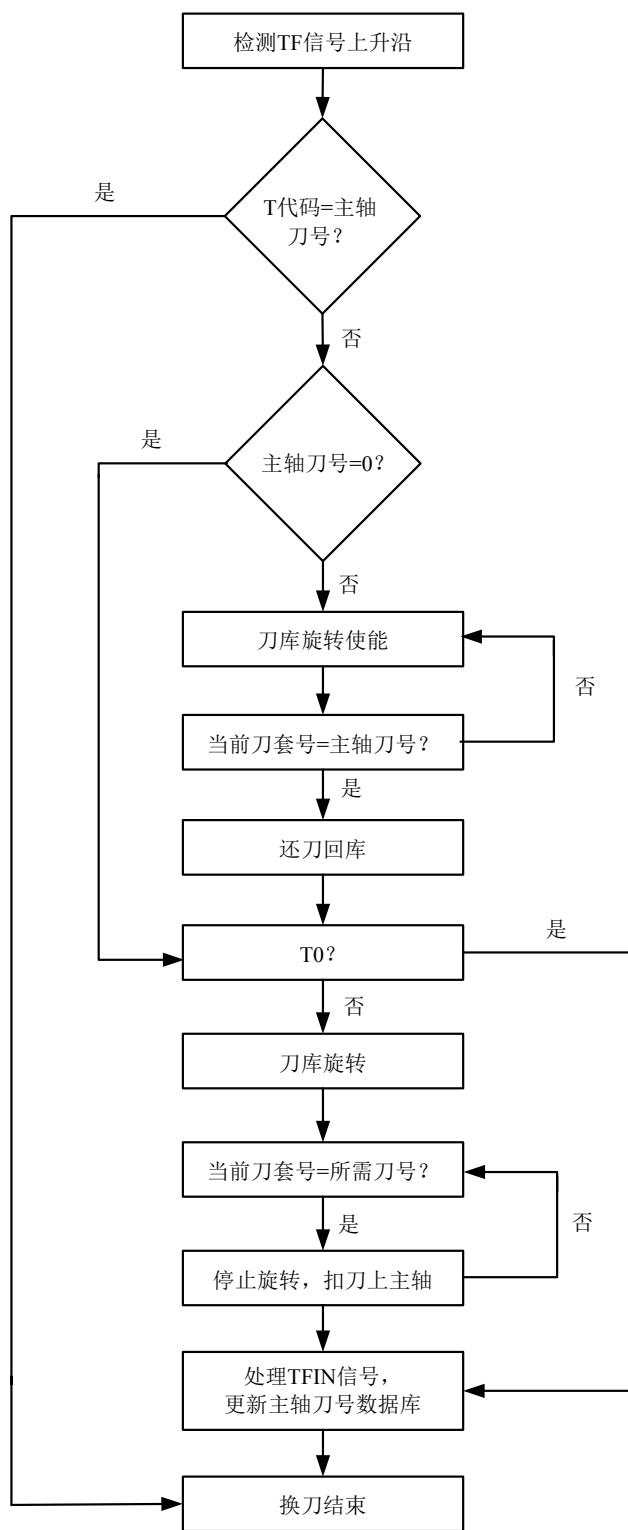


图 5-3-3

➤ 预选刀功能

当前主轴的刀具号与当前刀套号不相同，指定 T 值后，则刀盘将转动，直到当前刀套号与主轴刀具号一致。如果刀盘一直旋转，请确认当前主轴刀具号 D410 是否正确，或进行刀库回零处理。

当刀盘旋转到位计算不正确时，需要检查参数 K12.3 刀位计数信号的有效电平设置是否正确？同时要根据刀库旋转的快慢，合理设置 DT42 的刀库计算信号时间间隔。

➤ 刀库推进和后退

刀库的推进或者后退时，主轴需完成定向和回到第二参考点，如果是调试状态，不需要检查定向或者回参考点，请将 K11.2 设置为 0，调试完成后设置为 1，增加刀库安全性能。在 K10.3 为 1，即为在调试模式下，可通过 K11.2 参数来设置换刀时是否检查主轴定向完成和 Z 轴已在换刀点。

在非调试模式下，K11.2 参数功能无效，默认换刀前要检查主轴已定向完成，Z 轴已处于换刀点。

调试刀库之前必须先确认主轴是否在安全位置或者主轴是否在换刀位置上，如果不在安全位置，将会使刀库和主轴产生撞击，从而损坏刀库。如果主轴上存在刀具，请先执行主轴定向功能，并确认该定向能够完成换刀臂夹刀，否则将损坏刀具。

M65: 刀库向右推进抓刀（抓刀时，确认抓刀位置和主轴定向，避免刀库撞击机床）

M66: 刀库向左后退（后退时请确认刀具是否夹紧，避免刀具掉下）

如果刀库不能够前进或后退，请参照以下 3 点进行调试：

- 1、参数 K11.2=1，确认主轴是否定向完成或者回到第二参考点，或请在梯形图-→PLC 状态下，确认 Y101.6 (刀库推进)或者 Y101.7 (刀库后退) 是否为 1，如果为 1，请检查机床电气；
- 2、如果出现超时报警，请在梯形图-→PLC 状态页面下检查反馈信号 X102.3、X102.4 是否到位。
- 3、在非自动方式下通过面板按键完成上述动作。

➤ 换刀参考点设置

换刀参考点的设置是确保换刀完成的关键，如果设置有误，将使换刀臂产生撞击，损坏机床。斗笠式刀库需要设置两个参考点，第二参考点和第三参考点（数据参数#1241、#1242），（不建议使用第 1 参考点是由于需要掉电重启回执行回零操作,操作比较繁琐）。

参考点设置方法如下：

- 1、将 K10.3 设置为 0 互锁功能有效。K10.3 设为 1 时，互锁功能无效，可移动轴，在调试模式下，需要谨慎操作。
- 2、将 Z 轴移动到安全位置，即刀库前进时，不会撞击到主轴。
- 3、把 K11.2 设置为 0，换刀时不检查换刀点和主轴定向完成。然后把刀库推出到主轴下。
- 4、缓慢向下移动 Z 轴到刀库刀具卡位上，建议用手轮移动。
- 5、在速度方式下，手动调整主轴卡位与刀库刀位卡位吻合。吻合后移动 Z 轴设置好 Z 轴的换刀点。
- 6、把 Z 轴当前位置的机械坐标设置到#1241 参数中，则第 2 参考点设置为刀库前进取刀点。
- 7、然后把 Z 轴往上移动，移动到高出刀具刀柄的安全位置，记录下 Z 机床坐标，输入到#1242 参数中，则第 3 参考点设置为刀库前进时，刀库旋转换刀的换刀点。

➤ 互锁功能

把各轴互锁信号（系统参数#3003 第 2 位 ITX）设为有效，系统配置为有机床互锁功能。在非调试模式下，刀库不处于刀库后退状态时，机床各轴互锁。各轴互锁时，各轴将不能进行移动，避免撞击损坏机床。而 Z 轴则负向互锁，不能够往下移动，所以系统参数#3003 也应该设为轴向互锁有效。

可通过 K12.0 参数来设置刀库处于前进到位状态下时，允许/不允许循环启动。如果 K12.0 设置为 0，刀库处于前进到位状态，无法启动运行程序。需要把刀库后退后，才能够运行程序。

➤ 启动功能

系统 PLC 可通过 K12.0 斗笠式刀库处于前进到位时，允许/不允许循环启动。因此在换刀过程中异常中断时，如果刀盘不处于后退到位状态下，则按下启动按键启动程序。如果需要启动程序，则可将参数设为 1。或在调试模式下，把刀盘复位到后退到位状态，则可重新启动程序。如果刀盘处于后退到位，还是不能够启动程序，则需要检查刀库后退到位信号 X102.4、X102.3 是否正常？请检查 K14.2、K14.3 参数，这 2 个信号的有效电平是否设置正确。

➤ 强制输出功能

可以通过设置 K18.3、K18.4 参数，按下操作面板相应的按键，强制输出刀盘转动、刀盘前进或后退输出动作。

主要是在刀库或刀库气缸出现机械故障时，在确保操作安全的情况下，可通过上述参数来控制刀盘动作输出，恢复到正常状态后，需把参数设为 0。当参数设为 1 后，按下操作面板相应按键，则强制输出信号驱动刀盘运动，需谨慎操作。

5.3.19.3 刀库调试说明

在确认调试能够完成刀盘旋转、主轴定向完成、刀库前进、刀库后退动作的功能后，方可进入到整体调试的操作当中。

- 1、输入 T 指令换刀后，系统仍然可以继续执行程序，这个时候刀盘会进行预处理寻找目标刀套的工作，换刀也可以 T 指令和 M 换刀程序指令共段，不过这样程序运行效率较低，需等待刀盘旋转完成才能换刀，程序如下所示：

```
T10
G01 X10 Y10
G00.....
M6
G00.....
T11 M6
.....
```

- 2、执行 M6 才开始换刀动作，M6 实际上就是调用子程序，如果提示 M6 为非法 M 代码，请将下面参数#6008.7 SMTP 设为 0，不发 M6 到 PLC。

把参数#6008.6 GMP 设为允许 M 代码调用子程序，则可通过设置#6071 参数为 6 来设置相应的 M 代码来调用换刀子程序 O9001。

- 3、M6 为调用子程序 9001，调用前请确认该子程序是否存在，如果不存在，则调用将失败。

6071	6
------	---

- 4、换刀子程序如下，第一次操作该子程序的时候，请单段执行，且确认主轴上没有刀具的存在，避免调试出现错误的情况下，损坏机床。

换刀子程序：

O9001(斗笠式刀库换刀逻辑)

N1 #1100 = 0 ; 清除安全限制标志

N2 #501 = #4003 ; 保存 G90/G91 信息

N3 #502 = #4002 ; 保存 G17/G18/G19 信息

N4 IF[#1000 EQ1] GOTO 25 ; 如果目标刀与当前主轴上的刀相同,则退出

N5 IF[#1002 EQ1] GOTO 9 ; 如果主轴刀号为 0, 则直接抓刀

N6 G91 G30 Z0 P2 M19	； 回到第 2 参考点,M19 定向
N7 G#501	
N8 GOTO 9	； 主轴定向完成
N9 G91 G30 Z0 P3 M19	； 回到第 3 参考点,M19 定向
N10 G#501	
N11 M50	； 刀库准备好
N12 M65	； 刀盘向右推进
N13 #1100 = 1	； 刀盘处于前进状态，置安全限制标志
N14 M54	； 刀具松开
N15 G91 G30 Z0 P3	； 回到第 3 参考点
N16 G#501	
N17 IF[#1001 EQ1] GOTO 21	； 如果指定 T0，则直接还刀
N18 M60	； 启动刀盘旋转
N19 G91 G30 Z0 P2	； 回到第 2 参考点
N20 G#501	
N21 M55	； 刀具夹紧
N22 M61	； 换刀完成，更新刀具信息
N23 M66	； 刀盘向左推进
N24 #1100 = 0	； 清除安全限制标志
N25 G#501 G#502	； 恢复保存的 G90/G91 与 G17/G18/G19 的值
N26 M99	

➤ 整体调试时，注意事项

- 1、如果出现换刀不正确，请确认 D407、D408、D409、D410 是否设置正确.其中系统对这些参数的描述为：
 - D407：斗笠式刀库当前机床刀库刀套数目（对应机床总刀位数）
 - D408：斗笠式刀库目标刀套号
 - D409：斗笠式刀库当前刀套号
 - D410：斗笠式刀库主轴上的刀具号，默认为 0
- 2、执行 T 指令以后，D408（目标刀套）会更新为输入的 T 代码数据。如果当前刀套号与主轴刀具号不匹配，则刀库会旋转，一直到当前刀套号与当前主轴刀具号匹配，方便取刀。
- 3、执行整体调试时，第一次应该单段且不带刀具进行调试。调试中如果发现回参考点后刀库前进的取刀点位置不正确，将会撞击机床时，请及时按复位停止，对换刀回参考点位置进行重新设置，避免损坏机床。
- 4、换刀完成后，系统右上方会更新显示当前系统的主轴刀具号。
- 5、调试中如发现刀库功能不正常，请检查相应功能的 K 参数是否设置正确，信号的 K 参数高低电平有效设置是否与机床信号有效电平设置一致。
- 6、如果换刀过程中按下复位或急停，中断换刀处理，请确认当前刀套和主轴是否有刀，并查看 D410 当前主轴刀具号是否正确，D408、D409 是否正确，确认正常后才执行换刀处理。

- 7、当刀盘旋转到位计算不正确时，需要检查参数 K12.3 刀位计数信号的有效电平设置是否正确？同时要根据刀库旋转的快慢，合理设置 DT42 的刀库计算信号时间间隔。
- 8、在刀库为前进状态下时，系统 PLC 设置了相应的轴互锁控制处理，防止 Z 轴撞刀库。因此需要检查系统参数#3003 功能设置是否有效。

➤ 相关报警和限制

报警号	报警内容	互锁逻辑
A0.2	T 代码指定超出范围，刀库中没有该刀具	指定T值超出范围
A0.3	主轴位置方式下不允许定位	当前主轴已处于位置方式，不能再执行定位操作
A0.6	刀盘电机过载	刀盘过载停止操作刀库
A1.1	气缸压力低	压力低不能进行正确的换刀
A1.6	松刀检测超时报警	松刀没到位松刀时间过长
A1.7	紧刀检测超时报警	紧刀没到位紧刀时间过长
A2.2	斗笠式刀库前进时，主轴刀具号与刀库刀套号不同，或主轴有刀、刀库刀套有刀具。	防止撞刀
A2.4	机床锁住时，不能执行换刀 T 指令、换刀动作，以免损坏刀具	以免损坏刀具
A2.5	斗笠式换刀时间过长	斗笠式换刀时间过长
A2.7	斗笠式刀库处于前进到位状态下，需要离开第 2 参考点(换刀点)，才能够旋转刀盘	斗笠式刀库处于前进到位状态下，需要离开第2参考点(换刀点)，才能够旋转刀盘
A3.1	斗笠式刀库前进和后退到位检测同时有效，请检查刀库前进到位和后退到位信号线路是否正常	斗笠式刀库前进和后退到位检测同时有效报警
A3.2	主轴定位时间过长	检查主轴定向超时，停止定向
A3.7	主轴刀具与当前刀套不同时，刀库旋转预选主轴刀具刀套取刀时，刀盘需在原位。	主轴刀具与当前刀套不同时，刀库旋转预选主轴刀具刀套取刀时，刀盘需在原位。
A4.3	刀库前进状态时不能旋转主轴	刀库前进状态时不能旋转主轴
A4.4	主轴停止时才可进行刀库进退操作	主轴停止时才可进行刀库进退操作
A4.6	斗笠式刀库刀盘退信号超时	斗笠式刀库刀盘退信号超时
A4.7	斗笠式刀库刀盘进信号超时	斗笠式刀库刀盘进信号超时
A5.0	斗笠刀库电机过载	斗笠刀库电机过载
A5.1	刀库环境改变，请注意调试	避免修改刀库类型导致PLC出错
A5.2	Z 轴返回第 2 参考点，主轴定向完成，刀库才能够进退。请检查是否在第 2 参考点，主轴是否定向完成，或关闭 K11.2	Z轴返回第2参考点，主轴定向完成，刀库才能够进退。请检查是否在第2参考点，主轴是否定向完成，或关闭K11.2
A5.3	主轴未锁紧，不能够启动主轴旋转	主轴未锁紧
A5.4	主轴未定向完成，或者 Z 轴不在换刀参考点，不能够换刀	避免撞刀
A5.5	主轴旋转时，不能够松紧刀	避免主轴旋转时，主轴松刀，刀具飞出
A6.2	在系统非运行状态下，斗笠式刀库处于前	在系统非运行状态下，斗笠式刀库处于前进到位

报警号	报警内容	互锁逻辑
	进到位状态，不能够按循环启动。请打开 K10.3，在调试模式下手动把刀库退回或把 K12.0 设为 1	状态，不能够按循环启动。请打开 K10.3，在调试模式下手动把刀库退回或把 K12.0 设为 1
A6.4	T 代码指定超出范围，刀库中没有该刀具	T 代码指定超出范围，刀库中没有该刀具
A6.5	上电时，保存主轴刀具号 K6 与盘式刀库 D100 或斗笠式 D410 的数值不一致，请确认主轴刀具号	主轴刀具号掉电保存数据与主轴刀具不一致，需要确认 D100 数据是否正确
A6.6	斗笠式刀库处于前进状态或不在后退到位时，主轴没有松刀，不能够移动 Z 轴，避免损坏刀库	斗笠式刀库处于前进状态或不在后退到位时，主轴没有松刀，不能够移动 Z 轴，避免损坏刀库
A6.7	斗笠式刀库处于前进状态或不在后退到位时，Z 轴不能够往负向(向下)移动，以免损坏刀盘。或打开 K10.3 在调试模式下打开	斗笠式刀库处于前进状态或不在后退到位时，Z 轴不能够往负向(向下)移动，以免损坏刀盘。或打开 K10.3 在调试模式下打开
A7.1	刀库前进时，不能够手动移动除 Z 轴以外的轴。	刀库前进时，不能够手动移动除 Z 轴以外的轴。
A20.1	斗笠式刀库没有在后退到位安全位置，请谨慎操作。如刀库已在安全位置，请检查刀库后退到位信号与前进到位信号是否正常	斗笠式刀库没有在后退到位安全位置，请谨慎操作。如刀库已在安全位置，请检查刀库后退到位信号与前进到位信号是否正常
A20.5	k10.3 刀库调试状态被打开，请谨慎操作，调试完成后及时关闭	k10.3 刀库调试状态被打开，请谨慎操作，调试完成后及时关闭
A21.0	刀库非调试状态下，不能够手动操作刀库前进、刀库后退。如要手动操作刀库，请打开 K10.3。	刀库非调试状态下，不能够手动操作刀库前进、刀库后退。如要手动操作刀库，请打开 K10.3

5.4 标准梯形图参数说明

5.4.1 K 参数

注：K0、K1、K4 不需要设置。

地址	参数意义	初值	备注
K0	掉电保存工作方式		
K2.0	选择刀库类型	0	
K2.1	选择刀库类型	0	
K2.2.	设置刀库总刀位数	0	
K2.3	设置刀库总刀位数	0	
K2.7	圆盘式刀库大小刀功能(1: 有效 0: 无效)	0	
K3.0	手动时盘式刀库换刀臂扣刀标志	0	

地址	参数意义	初值	备注
K3.1	手动时盘式刀库换刀臂换刀标志	0	
K3.2	手动时盘式刀库换刀臂回零标志	0	
K3.6	斗笠式刀盘顺时针旋转复位或者断电时候, 当前刀盘未到位	0	
K3.7	斗笠式刀盘逆时针旋转 复位或者断电时候, 当前刀盘未到位	0	
K4	有关辅助功能的标志	0	
K5.0	选择系统面板类型	0	
K5.1	选择系统面板类型	0	
K6	有关主轴刀具号标志		
K7.0	盘式刀库 ACT 换刀第 1 步, 换刀臂旋转 65 度扣刀	0	
K7.1	盘式刀库 ACT 换刀第 2 步, 主轴松刀和吹气	0	
K7.2	盘式刀库 ACT 换刀第 3 步, 换刀臂旋转 180 度换刀	0	
K7.3	盘式刀库 ACT 换刀第 4 步, 锁紧刀具, 停止吹气	0	
K7.4	盘式刀库 ACT 换刀第 5 步, 刀套和刀具数据交换	0	
K7.5	盘式刀库 ACT 换刀第 6 步, 刀臂旋转回初始位置, 换刀臂换刀完成	0	
K8.0	X 轴手动移动键方向 (1 取反, 0 不取反)	0	
K8.1	Y 轴手动移动键方向 (1 取反, 0 不取反)	0	
K8.2	Z 轴手动移动键方向 (1 取反, 0 不取反)	0	
K8.3	4th 轴手动移动键方向 (1 取反, 0 不取反)	0	
K8.4	C 轴手动移动键方向 (1 取反, 0 不取反)	0	
K9.0	1/0:程序保护锁屏蔽/不屏蔽	1	
K9.1	1/0:外接循环起动的进给保持按键屏蔽/不屏蔽	0	
K9.2	1/0:三色灯输出功能有效/无效	0	
K9.3	1/0:第 4 轴硬限位有效/无效	0	
K9.4	1/0:第 5 轴硬限位有效/无效	0	
K9.5	1/0:各轴超程信号低电平/高电平报警	0	
K9.6	1/0:各轴超程硬限位有效/无效	1	
K9.7	1/0:各轴正负超程硬限位信号共用 1 个输入信号/使用各自独立输入信号	0	
K10.1	1/0:按复位不停/停主轴、冷却、润滑	0	
K10.2	1/0: CS 轴切换功能是否有效	1	
K10.3	1/0:刀库调试模式打开/关闭	0	
K10.4	1/0:刚性攻丝功能是否有效	1	
K10.5	1/0:汽缸压力过低检测/不检测	0	
K10.6	1/0:液压站功能是否有效	0	
K10.7	外部急停输入信号(X0.5)(1 高电平报警 0 为低电平时报警)	0	
K11.0	1/0:机械手点动功能有效(点动)/无效(步进)	0	
K11.1	1/0:圆盘式刀库换刀臂不在原位时, 允许/不允许循环启动	0	
K11.2	1/0:换刀前检测/不检测换刀轴回到换刀参考点和定向完成	1	
K11.4	1/0:操作面板上松紧刀按键有效/外接松紧刀按键有效	0	
K11.5	1/0:主轴松紧刀功能有效/无效	1	

地址	参数意义	初值	备注
K11.6	1/0:主轴启动时, 检查/不检查主轴锁紧	1	
K11.7	1/0:圆盘式刀库换刀时使用第 1 参考点/第 2 参考点作为换刀位置	0	
K12.0	1/0:斗笠式刀库处于前进到位时, 允许/不允许循环启动	0	
K12.1	1/0:斗笠式刀库启动刀盘旋转时检测/不检测主轴离开第二参考点	1	
K12.2	1/0:回零操作方向键自锁/不自锁	0	
K12.3	1/0:刀位计数信号低电平/高电平有效	0	
K12.4	1/0:有/无刀库回零开关信号	1	
K12.5	三色灯输出功能 (1 有效, 0 无效)	0	
K12.6	外接手脉盒功能 (1 有效, 0 无效)	0	
K12.7	1/0:外接手轮盒上的急停按钮有效/无效	0	
K13.0	圆盘式刀库正转输出	0	
K13.1	圆盘式刀库反转输出	0	
K13.2	斗笠式刀库正转输出	0	
K13.3	斗笠式刀库反转输出	0	
K13.5	1/0:回盘刀库换刀手臂原点检测低电平/高电平有效	0	
K13.6	1/0:回盘刀库换刀手臂扣刀检测低电平/高电平有效	0	
K13.7	1/0:回盘刀库换刀手臂停止检测低电平/高电平有效	0	
K14.0	1/0:刀盘电机过载检测有效/无效		
K14.1	1/0:圆盘式刀库机械手电机过载检测有效/无效		
K14.2	1/0:刀库进刀(倒刀)到位检测信号低电平/高电平有效		
K14.3	1/0:刀库退刀(回刀)到位检测信号低电平/高电平有效		
K14.4	1/0:主轴启动时, 主轴气密封功能有效/无效		
K14.5	1/0:运行中打开防护门关闭/不关闭主轴和冷却		
K14.6	1/0:SAGT 与+24V 导通/断开时防护门关闭		
K14.7	1/0:防护门功能有效/无效		
K15.0	X 轴处于正向硬限位状态		
K15.1	Y 轴处于正向硬限位状态		
K15.2	Z 轴处于正向硬限位状态		
K15.3	4TH 轴处于正向硬限位状态		
K15.4	5TH 轴处于正向硬限位状态		
K16.0	X 轴处于负向硬限位状态		
K16.1	Y 轴处于负向硬限位状态		
K16.2	Z 轴处于负向硬限位状态		
K16.3	4TH 轴处于负向硬限位状态		
K16.4	5TH 轴处于负向硬限位状态		
K17.0	1/0:冷却电机过载检查/不检查		
K17.1	1/0:排屑器电机过载检查/不检查		
K17.2	1/0:润滑压力或油位检查/不检查		
K17.3	1/0:排屑器功能有效/无效		

地址	参数意义	初值	备注
K17.4	1/0:刀库刀盘电机过载输入信号低电平/高电平有效		
K17.5	1/0:盘式刀库机械手电机过载输入信号低电平/高电平有效		
K18.0	1/0:盘式刀库刀套故障时,调试模式下,刀套倒下或抬起面板按键按下时强制输出有效/无效。(刀套故障排除后,需关闭参数)		
K18.1	1/0:盘式刀库刀盘故障时,调试模式下,刀盘正转或反转面板按键按下时强制输出有效/无效(刀盘故障排除后,需关闭参数)		
K18.2	1/0:盘式刀库换刀手故障时,调试模式下,换刀手面板按键按下时强制输出有效/无效(机械手故障排除后,需关闭参数)		
K18.3	1/0:斗笠式刀库刀盘故障时,调试模式下,刀库前进或后退面板按键按下时强制输出有效/无效(刀库故障排除后,需关闭参数)		
K18.4	1/0:斗笠式刀库刀盘故障时,调试模式下,刀库正转或反转面板按键按下时强制输出有效/无效(刀库刀盘故障排除后,需关闭参数)		
K18.5	1/0:刚性攻丝返回功能(K5)按键有效/无效		
K19.3	1/0:分度台到位信号低电平/高电平有效		
K19.4	1/0:分度台输出信号保持/不保持		
K19.5	1/0:手动控制分度台松紧按钮有效/无效		
K19.6	1/0:分度台控制轴为第5轴/第4轴		
K19.7	1/0:分度台分度功能有效/无效		
K20.3	1/0:主轴自动换挡到位检测信号低电平/高电平有效		
K20.4	1/0:主轴自动换挡到位检测信号无效/有效		
K20.5	1/0:换挡结束后,关闭/不关闭档位输出		
K20.6	1/0:主轴自动换挡为M型/T型		
K20.7	1/0:自动换挡功能有效/无效		
K21.0	1/0:防护门检测信号低电平/高电平有效		
K21.1	1/0:主轴定向完成检测信号低电平/高电平有效		
K21.2	1/0:气压过低报警检测信号低电平/高电平有效		
K21.3	1/0:主轴松紧刀到位检测信号低电平/高电平有效		
K21.5	1/0:外接主轴松紧刀检测信号低电平/高电平有效		
K21.6	1/0:液压泵过载检测信号低电平/高电平有效		
K21.7	1/0:冷却电机过载检测信号低电平/高电平有效		
K22.0	1/0:润滑油液位低检测信号低电平/高电平有效		
K22.1	1/0:排屑电机过载检测信号低电平/高电平有效		
K22.2	1/0:润滑压力低检测信号低电平/高电平有效		
K22.3	1/0:主轴电机过载检测信号低电平/高电平有效		

5.4.2 DT 参数

DT 地址	梯形图初值	输入最小值	输入最大值	参数意义
DT0002	300	100	60000	M 代码执行持续时间(ms)
DT0003	0	0	60000	主轴停与主轴制动输出的延迟时间(ms)
DT0004	15000	1000	60000	主轴制动输出时间(ms)
DT0007	10000	1000	60000	主轴换挡时间(ms)
DT0008	100	0	6000	手动润滑输出时间(ms)
DT0009	0	0	36000000	自动润滑间隔时间(ms)
DT0010	0	0	60000	自动润滑输出时间(ms)
DT0013	5000	100	60000	主轴 CS 切换时间(ms)
DT0014	1000	50	10000	主轴紧刀完成延时时间(ms)
DT0015	1000	50	10000	主轴松刀完成延时时间(ms)
DT0016	20000	1000	60000	主轴松刀超时时间(ms)
DT0017	20000	1000	60000	主轴紧刀超时时间(ms)
DT0018	1000	500	180000	排屑器反转输出时间(ms)
DT0019	10000	2000	60000	气压压力低检测报警延时时间(ms)
DT0020	1000	50	10000	刀套水平到位信号延时时间(ms)
DT0021	1000	50	10000	刀套垂直到位信号延时时间(ms)
DT0022	200	200	1000	盘式刀库机械手 ATC 旋转 180 度换刀延时时间(ms)
DT0026	1500	100	60000	主轴换挡正转时间 (ms)
DT0027	1500	100	60000	主轴换挡反转时间 (ms)
DT0040	4000	0	60000	斗笠式刀库前进/后退时间(ms)
DT0041	30000	0	60000	斗笠式刀库换刀时间(ms)
DT0042	500	0	60000	斗笠式刀库计数间隔时间(ms)
DT0055	10000	0	60000	分度台松开/钳制超时时间(ms)
DT0056	10000	0	60000	0:需检测分度台松紧到位信号； >0:不检测到到位信号，分度台松紧执行时间(ms)

5.4.3 DC 参数

DC 地址	梯形图初值	输入最小值	输入最大值	参数意义
DC0000		0	60000	主轴转速转低于此参数设置值时允许开始换挡(r/min)
DC0001		0	60000	主轴换挡时的主轴转速(r/min)
DC0002		0	60000	M 型换挡 1 档最高转速设置值(r/min)
DC0003		0	60000	M 型换挡 2 档最高转速设置值(r/min)
DC0004		0	60000	M 型换挡 3 档最高转速设置值(r/min)
DC0005		0	60000	M 型换挡 4 档最高转速设置值(r/min)

5.4.4 D 参数

D 地址	梯形图初值	输入最小值	输入最大值	参数意义
D1	1	0	5	X 轴手动轴移键对应的内部轴号(设为 0 时按键无效)
D2	2	0	5	Y 轴手动轴移键对应的内部轴号(设为 0 时按键无效)
D3	3	0	5	Z 轴手动轴移键对应的内部轴号(设为 0 时按键无效)
D4	0	0	5	4th 轴手动轴移键对应的内部轴号(设为 0 时按键无效)
D5	0	0	5	C 轴手动轴移键对应的内部轴号(设为 0 时按键无效)
D81				圆盘刀库 C1 值(调试模式)
D82				圆盘刀库 C2 值(调试模式)
D83				圆盘刀库 C3 值(调试模式)
D94			32	圆盘式刀库手动操作机械手换刀主轴 换下刀具寄存器
D95			32	圆盘式刀库当前刀套号对应的刀具号
D96			32	圆盘式刀库当前刀套号
D97			32	圆盘式刀库目标刀具号
D98			32	圆盘式刀库目标刀套号
D99			32	圆盘式刀库主轴刀具寄存器
D100	0	0	32	圆盘式刀库主轴刀具号
D101	1	1	32	1 号刀套对应刀具号(D101~D132 为圆 盘式刀库刀套对应刀具号)
D102	2	2	32	2 号刀套对应刀具号
D103	3	3	32	3 号刀套对应刀具号
D104	4	4	32	4 号刀套对应刀具号
D105	5	5	32	5 号刀套对应刀具号
D106	6	6	32	6 号刀套对应刀具号
D107	7	7	32	7 号刀套对应刀具号
D108	8	8	32	8 号刀套对应刀具号
D109	9	9	32	9 号刀套对应刀具号
D110	10	19	32	10 号刀套对应刀具号
D111	11	11	32	11 号刀套对应刀具号
D112	12	12	32	12 号刀套对应刀具号
D113	13	13	32	13 号刀套对应刀具号
D114	14	14	32	14 号刀套对应刀具号
D115	15	15	32	15 号刀套对应刀具号
D116	16	16	32	16 号刀套对应刀具号
D117	17	17	32	17 号刀套对应刀具号
D118	18	18	32	18 号刀套对应刀具号
D119	19	19	32	19 号刀套对应刀具号

D120	20	20	32	20 号刀套对应刀具号
D121	21	21	32	21 号刀套对应刀具号
D122	22	22	32	22 号刀套对应刀具号
D123	23	23	32	23 号刀套对应刀具号
D124	24	24	32	24 号刀套对应刀具号
D125	25	25	32	25 号刀套对应刀具号
D126	26	26	32	26 号刀套对应刀具号
D127	27	27	32	27 号刀套对应刀具号
D128	28	28	32	28 号刀套对应刀具号
D129	29	29	32	29 号刀套对应刀具号
D130	30	30	32	30 号刀套对应刀具号
D131	31	31	32	31 号刀套对应刀具号
D132	32	32	32	32 号刀套对应刀具号
D401				斗笠式刀库 C21 值(调试模式)
D402				斗笠式刀库 C22 值(调试模式)
D403				斗笠式刀库 C23 值(调试模式)
D407				斗笠式刀库当前机床刀库刀套数目(对应机床刀位数)
D408	0	0	32	斗笠式刀库目标刀套号
D409	0	0	32	斗笠式刀库当前刀套号
D410	0	0	32	斗笠式刀库主轴上的刀具号, 默认为 0

5.5 标准梯形图使用的 G、F 信号

5.5.1 G 信号

地 址	功 能	符 号
G4.3	辅助功能结束信号	FIN
G4.4	第 2M 功能结束信号	MFIN2
G4.5	第 3M 功能结束信号	MFIN3
G5.0	辅助功能结束信号	MFIN
G5.2	主轴功能结束信号	SFIN
G5.3	刀具功能结束信号	TFIN
G5.6	辅助功能锁住信号	AFL
G5.7	第 2 辅助功能结束信号	BFIN
G6.0	程序再启动信号	SRN
G6.2	手动绝对值信号	ABSM
G6.4	倍率取消信号	OVC
G6.6	SKIPP 跳过信号	SKIPP
G7.1	起动锁停信号	STLK
G7.2	循环启动信号	ST

地 址	功 能	符 号
G7.4	行程检测 3 解除信号	RLSOT3
G7.6	存储行程极限选择信号	EXLM
G8.0	所有轴互锁信号	ITL
G8.1	切削程序段开始互锁信号	CSL
G8.3	程序段开始互锁信号	BSL
G8.4	急停信号	ESP
G8.5	进给暂停信号	SP
G8.7	外部复位信号	ERS
G9.0~G9.4	外部工件号检索信号	PN1,PN2,PN4,PN8,PN16
G10,G11	手动移动速度倍率信号	JV0~JV15
G12	进给速度倍率信号	FV0~FV7
G14.0, G14.1	快速进给速度倍率信号	ROV1、ROV2
G18.0~G18.3	手轮 1 进给轴选择信号	HS1A~HS1D
G18.4~G18.7	手轮 2 进给轴选择信号	HS2A~HS2D
G19.4, G19.5	手轮 / 单步倍率信号	MP1、MP2
G19.7	手动快速进给选择信号	RT
G27.0~G27.2	各主轴选择信号	SSW1~SSW3
G27.3~G27.5	主轴停止信号	SSTP1~SSTP3
G27.7	主轴轮廓控制切换信号	CON
G28.1, G28.2	第 1 主轴的齿轮选择信号	GR11, GR12
G29.0, G29.1	第 2 主轴的齿轮选择信号	GR21, GR22
G29.2, G29.2	第 3 主轴的齿轮选择信号	GR31, GR32
G26.0, G28.7	位置编码器选择信号	PC3SLC, PC2SLC
G29.4	主轴速度到达信号	SAR
G29.6	主轴停止信号	SSTP
G30	主轴倍率信号	SOV0~SOV7
G32.0~G32.7 G33.0~G33.3	PLC 输入的第 1 主轴电机速度指令信号	R01I~R12I
G34.0~G34.7 G35.0~G35.3	PLC 输入的第 2 主轴电机速度指令信号	R01I2~R12I2
G36.0~G36.7 G37.0~G37.3	PLC 输入的第 3 主轴电机速度指令信号	R01I3~R12I3
G33.7	第 1 主轴电机速度选择指令信号	SIND
G35.7	第 2 主轴电机速度选择指令信号	SIND2
G37.7	第 3 主轴电机速度选择指令信号	SIND3
G39.7	刀具补偿量写入方式选择信号	GOQSM
G40.6	位置记录信号	PRC
G43.0~G43.2, G43.5, G43.7	方式选择信号	MD1、MD2、MD4、DNC1、ZRN
G44.0	跳过任选程序段信号	BDT1
G44.1	所有轴机床锁住信号	MIK
G46.1	单程序段信号	SBK

地 址	功 能	符 号
G46.3	程序开关锁信号	KEY
G46.7	空运行信号	DRN
G53.3	用户宏程序用中断信号	UINT
G61.0	刚性攻丝信号	RGTAP
G63.5	将正交轴的倾斜轴控制设定为无效信号	NOZACC
G63.6	横向进给控制进刀开始信号	INFD
G70.0	第 1 主轴报警清除信号	ARSTA
G70.1	第 1 主轴零速钳位信号	
G70.2	第 1 主轴定向启动信号	ORCMA
G70.3	第 1 主轴刚性攻丝启动信号	
G70.4	第 1 主轴反向旋转信号	SRVA
G70.5	第 1 主轴正向旋转信号	SFRA
G70.6	第 1 主轴机械锁紧信号	
G70.7	第 1 主轴高低速切换信号	
G74.0	第 2 主轴报警清除信号	ARSTB
G74.1	第 2 主轴零速钳位信号	
G74.2	第 2 主轴定向启动信号	ORCMB
G74.3	第 2 主轴刚性攻丝启动信号	
G74.4	第 2 主轴反向旋转信号	SRVB
G74.5	第 2 主轴正向旋转信号	SFRB
G74.6	第 2 主轴机械锁紧信号	
G74.7	第 2 主轴高低速切换信号	
G78.0	第 3 主轴报警清除信号	ARSTC
G78.1	第 3 主轴零速钳位信号	
G78.2	第 3 主轴定向启动信号	ORCMC
G78.3	第 3 主轴刚性攻丝启动信号	
G78.4	第 3 主轴反向旋转信号	SRVC
G78.5	第 3 主轴正向旋转信号	SFRC
G78.6	第 3 主轴机械锁紧信号	
G78.7	第 3 主轴高低速切换信号	
G82.0	第 1 主轴使能信号	
G82.1	第 2 主轴使能信号	
G82.2	第 3 主轴使能信号	
G100.0~G100.4	进给轴和方向选择信号	+J1~+J5
G102.0~G102.4		-J1~-J5
G114.0~G114.4	超程信号	+L1~+L5
G116.0~G116.4		-L1~-L5
G130.0~G130.4	各轴互锁信号	ITX
G132.0~G132.4	不同轴正向的互锁信号	PMITX

地 址	功 能	符 号
G134.0~G134.4	不同轴正向的互锁信号	NMITX
G136.0~G136.4	PLC 控制轴选择信号	EAX1~EAX5
G142.0	PLC 轴辅助功能完成信号	EFINA
G142.2	PLC 轴缓存无效信号	EMBUFA
G142.3	PLC 第 1 组程序段结束信号	ESBKA
G142.5	PLC 第 1 组轴控制暂停信号	ESTPA
G142.6	PLC 第 1 组复位信号	ECLRA
G142.7	PLC 第 1 组控制指令阅读信号	EBUFA
G143.0~G143.6	PLC 第 1 组轴控制信号	EC0A~EC6A
G143.7	PLC 第 1 组程序段停止无效信号	EMSBA
G144、G145	PLC 第 1 组轴控制进给速度信号	EIF0A~EIF15A
G146~G149	PLC 第 1 组轴控制数据信号	EID0A~EID31A
G150.0、G150.1	PLC 轴快速移动倍率信号	ROV1E、ROV2E
G150.5	PLC 轴倍率取消信号	OVCEA
G150.6	PLC 轴手动快速移动选择信号	RTE
G150.7	PLC 轴空运行信号	DRNE
G151	PLC 轴进给速度倍率信号	FV0EA~FV7EA
G154.0	PLC 轴辅助功能完成信号	EFINB
G154.2	PLC 轴缓存无效信号	EMBUFB
G154.3	PLC 第 2 组程序段结束信号	ESBKB
G154.5	PLC 第 2 组轴控制暂停信号	ESTPB
G154.6	PLC 第 2 组复位信号	ECLRB
G154.7	PLC 第 2 组控制指令阅读信号	EBUFB
G155.0~G155.6	PLC 第 2 组轴控制信号	EC0B~EC6B
G155.7	PLC 第 2 组程序段停止无效信号	EMSBB
G156、G157	PLC 第 2 组轴控制进给速度信号	EIF0B~EIF15B
G158~G161	PLC 第 2 组轴控制数据信号	EID0B~EID31B
G162.5	PLC 轴倍率取消信号	OVCEB
G163	PLC 轴进给速度倍率信号	FV0EB~FV7EB
G166.0	PLC 轴辅助功能完成信号	EFINC
G166.2	PLC 轴缓存无效信号	EMBUFC
G166.3	PLC 第 3 组程序段结束信号	ESBKC
G166.5	PLC 第 3 组轴控制暂停信号	ESTPC
G166.6	PLC 第 3 组复位信号	ECLRC
G166.7	PLC 第 3 组控制指令阅读信号	EBUFC
G167.0~G167.6	PLC 第 3 组轴控制信号	EC0C~EC6C
G167.7	PLC 第 3 组程序段停止无效信号	EMSCK
G168、G169	PLC 第 3 组轴控制进给速度信号	EIF0C~EIF15C
G170~G173	PLC 第 3 组轴控制数据信号	EID0C~EID31C

地 址	功 能	符 号
G174.5	PLC 轴倍率取消信号	OVCEC
G175	PLC 轴进给速度倍率信号	FV0EC~FV7EC
G178.0	PLC 轴辅助功能完成信号	EFIND
G178.2	PLC 轴缓存无效信号	EMBUFD
G178.3	PLC 第 4 组程序段结束信号	ESBKD
G178.5	PLC 第 4 组轴控制暂停信号	ESTPD
G178.6	PLC 第 4 组复位信号	ECLRD
G178.7	PLC 第 4 组控制指令阅读信号	EBUFD
G179.0~G179.6	PLC 第 4 组轴控制信号	EC0D~EC6D
G179.7	PLC 第 4 组程序段停止无效信号	EMSBKD
G180、G181	PLC 第 4 组轴控制进给速度信号	EIF0D~EIF15D
G182~G185	PLC 第 4 组轴控制数据信号	EID0D~EID31D
G186.5	PLC 轴倍率取消信号	OVCED
G187	PLC 轴进给速度倍率信号	FV0ED~FV7ED
G196.0~G196.4	减速 G 信号	DEC
G200.0	主轴点动功能信号	SPHD
G201	刀具信号	TN
G254.0	第 1 主轴轮廓控制切换信号	CONS1
G254.1	第 2 主轴轮廓控制切换信号	CONS2
G254.2	第 3 主轴轮廓控制切换信号	CONS3

5.5.2 F 信号

地 址	功 能	符 号
F0.4	进给暂停信号	SPL
F0.5	循环启动信号	STL
F0.6	伺服准备就绪信号	SA
F0.7	自动运行信号	OP
F1.0	报警信号	AL
F1.1	复位信号	RST
F1.3	分配结束信号	DEN
F1.4	第 1 主轴使能信号	ENB
F1.5	攻丝中信号	TAP
F1.7	CNC 就绪信号	MA
F2.0	英制输入信号	INCH
F2.1	快速进给信号	RPDO
F2.2	恒线速切削信号	CSS
F2.3	螺纹切削	THRD
F2.4	程序再启动中信号	SRNMV
F2.6	切削进给信号	FDO

地 址	功 能	符 号
F2.7	空运行检测信号	MBRN
F3.0	单步方式检测信号	MINC
F3.1	手轮方式检测信号	MH
F3.2	手动方式检测信号	MJ
F3.3	录入方式检测信号	MMBI
F3.4	DNC 方式检测信号	MRMT
F3.5	自动方式检测信号	MMEM
F3.6	编辑方式检测信号	MEDT
F4.0	跳过任选程序段检测信号	MBDT1
F4.1	所有轴机床锁住检测信号	MMLK
F4.2	手动绝对值检测信号	MABSM
F4.3	单程序段检测信号	MSBK
F4.4	辅助功能锁住检测信号	MAFL
F4.5	机床回零方式检测信号	MREF
F7.0	辅助功能选通信号	MF
F7.2	主轴速度功能选通信号	SF
F7.3	刀具功能选通信号	TF
F7.7	第 2 辅助功能选通信号	BF
F8.4	第 2M 辅助功能选通信号	MF2
F8.5	第 3M 辅助功能选通信号	MF3
F9.4	M 译码信号	DM30
F9.5		DM02
F9.6		DM01
F9.7		DM00
F10~F13	辅助功能代码信号	M00~M99
F14~F15	第 2M 辅助功能代码信号	M200~M299
F16~F17	第 3M 辅助功能代码信号	M300~M399
F22~F25	主轴速度代码信号	S00~S31
F26~F29	刀具功能代码信号	T00~T31
F36.0~F26.7 F37.0~F37.3	第 1 主轴的 S12 位代码信号	R01O~R12O
F38.2	第 2 主轴使能信号	ENB2
F38.3	第 3 主轴使能信号	ENB3
F40~F41	第 1 主轴实际速度信号	AR00~AR15
F44.1	Cs 轮廓控制切换完成信号	FSCSL
F45.0	第 1 主轴报警信号	ALMA
F45.1	第 1 主轴零速输出信号	SSTA
F45.2	第 1 主轴定向完成信号	ORARA
F45.3	第 1 主轴扭矩到达信号	
F45.4	第 1 主轴速度到达信号	SARA
F45.5	第 1 主轴位置到达信号	
F45.6	第 1 主轴刚性攻丝中信号	

地 址	功 能	符 号
F49.0	第 2 主轴报警信号	ALMB
F49.1	第 2 主轴零速输出信号	SSTB
F49.2	第 2 主轴定向完成信号	ORARB
F49.3	第 2 主轴扭矩到达信号	
F49.4	第 2 主轴速度到达信号	SARB
F49.5	第 2 主轴位置到达信号	
F49.6	第 2 主轴刚性攻丝中信号	
F53.0	第 3 主轴报警信号	ALMC
F53.1	第 3 主轴零速输出信号	SSTC
F53.2	第 3 主轴定向完成信号	ORARC
F53.3	第 3 主轴扭矩到达信号	
F53.4	第 3 主轴速度到达信号	SARC
F53.5	第 3 主轴位置到达信号	
F53.6	第 3 主轴刚性攻丝中信号	
F62.7	目标零件计数到达信号	PRTSF
F64.0	换刀信号	TLCH
F64.1	新刀具选择信号	TLNW
F64.2	逐把刀具更换信号	TLCHI
F64.3	刀具寿命预告信号	TLCHB
F93.2	刀具寿命计数无效中信号	LFCIF
F94.0~ F94.4	机床回零结束信号	ZP1~ZP5
F96.0~ F96.4	第 2 参考点机床回零结束信号	ZP21~ZP25
F98.0~ F98.4	第 3 参考点机床回零结束信号	ZP31~ZP35
F100.0~ F100.4	第 4 参考点机床回零结束信号	ZP41~ZP45
F102.0~ F102.4	轴移动信号	MV1~MV5
F106.0~ F106.4	轴运动方向信号	MVD1~MVD5
F120.0~ F120.4	参考点建立信号	ZRF1~ZRF5
F129.5	PLC 轴倍率 0%信号	EOV0
F129.7	PLC 控制轴选择状态信号	EAXSL
F130.0	PLC 轴到位信号	EINPA
F130.1	PLC 轴跟踪误差零检查信号	ECKZA
F130.2	PLC 轴报警信号	EIALA
F130.3	PLC 辅助功能执行信号	EDENA
F130.4	PLC 轴移动信号	EGENA
F130.5	PLC 轴正向超程信号	EOTPA
F130.6	PLC 轴负向超程信号	EOTNA
F130.7	PLC 第 1 组轴控制指令阅读完成信号	EBSYA
F131.0	PLC 辅助功能选通信号	EMFA
F131.1	PLC 缓冲区满信号	EABUFA

地 址	功 能	符 号
F131.2	PLC 辅助功能 2 选通信号	EMF2A
F131.3	PLC 辅助功能 3 选通信号	EMF3A
F132、F142	PLC 辅助功能代码信号	EM11A~EM48A
F133.0	PLC 轴到位信号	EINPB
F133.1	PLC 轴跟踪误差零检查信号	ECKZB
F133.2	PLC 轴报警信号	EIALB
F133.3	PLC 辅助功能执行信号	EDENB
F133.4	PLC 轴移动信号	EGENB
F133.5	PLC 轴正向超程信号	EOTPB
F133.6	PLC 轴负向超程信号	EOTNB
F133.7	PLC 第 2 组轴控制指令阅读完成信号	EBSYB
F134.0	PLC 辅助功能选通信号	EMFB
F134.1	PLC 缓冲区满信号	EABUFB
F134.2	PLC 辅助功能 2 选通信号	EMF2B
F134.3	PLC 辅助功能 3 选通信号	EMF3B
F135、F145	PLC 辅助功能代码信号	EM11B~EM48B
F136.0	PLC 轴到位信号	EINPC
F136.1	PLC 轴跟踪误差零检查信号	ECKZC
F136.2	PLC 轴报警信号	EIALC
F136.3	PLC 辅助功能执行信号	EDENC
F136.4	PLC 轴移动信号	EGENC
F136.5	PLC 轴正向超程信号	EOTPC
F136.6	PLC 轴负向超程信号	EOTNC
F136.7	PLC 第 3 组轴控制指令阅读完成信号	EBSYC
F137.0	PLC 辅助功能选通信号	EMFC
F137.1	PLC 缓冲区满信号	EABUFC
F137.2	PLC 辅助功能 2 选通信号	EMF2C
F137.3	PLC 辅助功能 3 选通信号	EMF3C
F138、F148	PLC 辅助功能代码信号	EM11C~EM48C
F139.0	PLC 轴到位信号	EINPD
F139.1	PLC 轴跟踪误差零检查信号	ECKZD
F139.2	PLC 轴报警信号	EIALD
F139.3	PLC 辅助功能执行信号	EDEND
F139.4	PLC 轴移动信号	EGEND
F139.5	PLC 轴正向超程信号	EOTPD
F139.6	PLC 轴负向超程信号	EOTND
F139.7	PLC 第 4 组轴控制指令阅读完成信号	EBSYD
F140.0	PLC 辅助功能选通信号	EMFD
F140.1	PLC 缓冲区满信号	EABUFD

地 址	功 能	符 号
F140.2	PLC 辅助功能 2 选通信号	EMF2D
F140.3	PLC 辅助功能 3 选通信号	EMF3D
F141、F151	PLC 辅助功能代码信号	EM11D~EM48D
F154.0	刀具剩余数量通知信号	TLAL
F182.0~F182.4	PLC 控制信号	EACNT1~EACNT5
F190.0~F190.4	PMC 轴控扭矩控制方式中信号	ETRQM1~ETRQM5
F200.0~F200.7 F201.0~F201.3	第 2 主轴的 S12 位代码信号	R01O2~R12O2
F204.0~F204.7 F205.0~F205.3	第 3 主轴的 S12 位代码信号	R01O3~R12O3
F202~F203	第 2 主轴实际速度信号	AR002~AR152
F206~F207	第 3 主轴实际速度信号	AR003~AR153
F254.0	第 1 主轴 Cs 轮廓控制切换完成信号	FCSS1
F254.1	第 2 主轴 Cs 轮廓控制切换完成信号	FCSS2
F254.2	第 3 主轴 Cs 轮廓控制切换完成信号	FCSS3

附录一 报警信息表

附 1.1 程序报警 (P/S 报警)

序号	信息	内容
000	急停报警, ESP 输入开路	恢复 ESP 急停信号输入以消除报警。
001	零件程序打开失败	按复位键消除报警, 或断电后重新上电。
002	一段程序超过了 256 个字符	一段程序的字符数目过多。请修改程序。
003	数据超过允许的取值范围	数据输入超过允许的取值范围, 或者指定的数据超过了 8 个数字。需修改数据。
004	地址没找到	程序段开头无地址, 只输入了数值或符号。需修改程序。
005	地址后面无数据	地址后面没有紧随数据, 或者地址后面的表达式格式错误, 没有使用括号。需修改程序。
006	负号使用不正确	符号"-"使用错误(在不能使用负号的地方使用负号, 或者输入过多的负号)。需修改程序。
007	小数点使用不正确	小数点"."使用错误(在不能使用小数点的指令后使用小数点, 或者输入过多的小数点)。需修改程序。
008	输入非法地址	在有效信息区输入了不可用的地址。需修改程序。
009	不正确的 G 代码	使用了不能用的 G 代码或指令了无此功能的 G 代码。需修改程序。
010	地址重复错误	在一个程序段中 2 次或多次指令了同一地址, 或者在一个程序段中指令了 2 个或多个同一组的 G 代码, 请查看参数 3403#6 AD2。需修改程序。
011	出现了不能在 DNC 下运行的指令	出现了不能在 DNC 下运行的指令。需修改程序。
012	出现了过多的 M 代码	不允许在同一个程序段中指令多个 M 代码, 请察看参数 3404#7 M3B。需修改程序。
013	附加工件坐标系 P 值超出范围	在指令附加工件坐标系时, 坐标系选择指令 P 超出范围, 请修改程序。
014	被零除	除数指定为 0(包括 $\tan 90^\circ$)。需修改程序。
017	参数写入失败。	请检查参数文件是否正常。注意用户区可能已经被损坏。
018	零件程序操作失败	按复位键消除报警。
019	记录结束	指定了记录结束符(%), 或未指定程序结束语, 请查看参数 3404#6 EOR。需修改程序。
020	DNC 超时	DNC 传输失败。请检查。
021	进给速度设定值不在范围之内	在切削进给中未指令进给速度或进给速度不当。G98 和 G99 模态所需要的 F 值不同, 请检查 G98 和 G99 模态。需修改程序。
022	主轴转速设定值不在范围之内	主轴转速或者线速度值设定不当, 请查看参数 3031 SCB。需修改程序。
023	M 指令值不在范围之内	指定了错误的 M 代码, 请查看参数 3030 MCB。需修改程序。
024	G 代码使用错误	该 G 代码需要单独使用, 不能和其他 G 代码共段。需修改程序。
025	非法刀具号	指定了不存在的刀具号, 请查看参数 3032 TCB。需修改程序。
026	非法补偿号	用 T 代码选择的刀具位置偏移量的偏置号过大。需修改程序。
027	非法偏置值	用 T 代码选择的偏置量的值过大。需修改程序。
028	在此程序段中不允许有 T 代码	G50、G10 和 G04 不能与 T 代码在同一程序段中指定, 请查看参数 5006#1 TGC。需修改程序。

序号	信息	内容
029	在此程序段中不能指令长度补偿	G92、G04、G31、G02、G03 程序段中不能指定 G43、G44、G49 代码或 H 代码。需修改程序。
030	G28、G30、G53 或 G36/G37 指令不能与 M99 在同一程序段中指定	G28、G30、G53 或 G36/G37 指令不能与 M99 在同一程序段中指定。需修改程序。
031	指令了太多的轴	超过了同时控制的最大轴数。需修改程序。
032	指令了插补指令不能执行的轴	指令了所选平面之外的轴，或者基本轴和平行轴同时指令，不能插补。需修改程序。
033	指令了非法平面轴	在圆弧插补中，指令了不在所选平面的轴。需修改程序。
034	没有圆弧半径	在圆弧插补中，不管是 R 还是 I、J、K 都没有指令，请查看参数 3403#5 CIR。需修改程序。
035	非法半径指令	在圆弧插补中，地址 R 指定了不正确的值，请查看参数 3403#4 RER。需修改程序。
036	超出半径差值范围	在圆弧插补中，起始点和圆心的距离与终点和圆心的距离之差超过了参数设定的值，请查看参数 3410 CRE。需修改程序。
037	螺纹切削指令中，退尾长度 J、K 值指令有误	退尾长度超过允许的取值范围。在 G32、G34 指令中 K 值小于零，在 G92、G76 指令中 J 值或者 K 值小于零。需修改程序。
038	非法导程指令	导程 F 值不在所需的范围，或者在变导程螺纹切削中，由 R 指定的导程变化量超出范围。需修改程序。
039	螺纹切削指令中，长轴的退尾长度过大	长轴的退尾长度超过螺纹切削长度。需修改程序。
040	螺纹切削指令中，短轴的退尾长度过大	G92 指令中短轴的退尾长度超过了起点与终点之间的距。
041	非法的平面选择	在平面选择指令中，在同一方向指令了两个或两个以上的平行轴。需修改程序。
042	公英制切换指令错误	1)公英制切换操作一定要在直线轴回到参考点进行。2)在公英制转换指令中不是单独一行指定，或者指令不是在第一行指定。3)在调用子程序时执行了公英制切换。4) MDI 方式下公英制切换操作一定要在复位状态下。需修改程序。
043	返回参考点未完成	因为起始点离参考点太近，或速度太低，而不能正常进行参考点返回。需把起始点移到离参考点足够远的距离后，再进行参考点返回操作。或提高返回参考点的速度，再进行参考点返回
044	没有完成参考点返回	自动运行暂停时，不能进行手动返回参考点。
045	轴不在参考点	在返回参考点检测(G27)中，被指定的轴没有返回到参考点。需确定程序内容。
046	在顺序返回中发现 G28	电源接通或急停后，未执行参考点返回操作，就指定了程序再启动指令，并且，检索期间找到了 G28。需执行参考点返回。
047	指定的轴没有返回过参考点	在循环启动之前没有返回到参考点，请查看参数 1005#0 ZRNx.，请先返回参考点。
048	指令了错误的参考点	G30 指令的程序段中 P 指定了 2~4 以外的值。需修改程序。
049	指令了没有设定中间点的轴	指令了没有设定中间点的轴。需修改程序。
050	检测到无效的测量信号	在刀具长度自动测量功能(G37)中,在参数指定的区域外,检测到测量位置到达信号(XAE 或 EAE)。设定或操作错误。
051	未捕捉到自动刀具补偿到达信号	在自动刀具补偿功能(G36、G37)中，在参数指定的区域内，测量位置到达信号(XAE 或 EAE)未接通。设定或操作错误。
052	自动刀具补偿中未发现偏移号	在自动刀具补偿功能中，没有指令 T 代码，却指令了 G36、G37 自动刀具补偿。需修改程序。
053	自动刀具补偿中不允许 T 代码	在自动刀具补偿功能中，同一程序段指令了 T 代码和自动刀具补偿(G36、G37)。需修改程序。

序号	信息	内容
054	自动刀具补偿中的非法轴指令	在自动刀具补偿功能(G36、G37)中,轴指定错,或移动指令为增量指令,或自动刀具补偿中 γ 值小于 ϵ 值。需修改程序。
055	自动刀具补偿指令无效	自动刀具补偿功能(G36、G37)无效,请查看参数6240#7 IGA。需修改程序。
056	自动刀具补偿不能用于刀尖半径补偿方式下	在刀尖半径补偿方式中,指定了自动刀具补偿功能(G36、G37)指令。需修改程序。
057	修改刀具偏置时出错	在使用G37指令修改刀具偏置值时出错。需修改程序。
058	G37指令前未设定坐标系	请先设定坐标系或返回参考点。需修改程序。
060	G31不能用于每转进给方式下	在每转进给方式中,指定了跳转切削指令。需修改程序。
061	G31不能用于刀尖半径补偿方式下	在刀尖半径补偿方式中,指定了跳转切削指令。需修改程序。
062	G10写入失败	G10指令写参数或修改螺补数据不成功。需修改程序
063	G10中指令了非法L	在序输入偏置量(G10)中,指定的L值不在所在范围内。需修改程序。
064	G10中指令了非法P	在程序输入偏置量(G10)中,在程序输入偏置量(G10)中,指定的P值不在所在范围内。需修改程序。
065	可编程数据输入指令不匹配	在程序中指令的G10和G11不匹配或者指令G11前没有指令G10。需修改程序。
066	可编程数据输入中非法指令	可编程数据输入中指令了轴地址或G代码等NC指令。需修改程序。
067	G10中指令输入错误	参数输入方式下没有指令参数号或参数值,或者输入了错误的参数号或者参数值。或者在螺距误差补偿数据输入中没有指令补偿点号或补偿数据或者指令了错误的补偿点号或补偿数据。需修改程序。
068	偏移累加量超过取值范围	在G50的偏移量计算中,偏移累加量超过数据允许的取值范围。需要修改程序。
069	行程检查范围设置错误	在指令G22设定的行程检查范围中,指定的正向坐标值或者参数值没有大于负向坐标值,或者差值没有超过2000个最小输出增量。请检查参数No.1322和No.1323。需要修改程序。
070	非法指令G22/G23	在同一程序段中指令了其他的指令,请在单独的程序段中指令G22/G23。需要修改程序。
071	请执行主轴定向	未进行主轴定向,就试图进行主轴分度。需执行主轴定向。
072	C/H代码和移动指令在同一程序段中	主轴分度指令C、H与其它轴的移动指令在同一程序段中指令。需修改程序。
073	M代码和移动指令在同一程序段中	主轴分度的M代码与其它轴的移动指令在同一段指令。需修改程序。
074	非法指令G12.1/G13.1	当极坐标插补开始或取消时,条件不正确。 1)G40以外的方式中指定了G12.1/G13.1。 2)在平面选择中发现有错误。参数指定不正确。需修改程序值或修改参数。
075	极坐标插补下指定了不可用的G代码	在极坐标插补方式中指定了不能使用的G代码。需修改程序。
076	指令了不正确的G07.1指令	指令了不能进行圆柱插补的轴或指令了不正确的圆柱半径或在C刀补方式下指令G07.1。需修改程序。
077	在圆柱插补方式下指令了不正确的G代码	指令了不能再圆柱插补方式下使用的G代码。需修改程序。
081	未定义地址P	在M98、G65或G66指令的程序中,没有指定地址P(程序号)。

序号	信息	内容
		需对程序进行修正。
082	子程序嵌套错误	子程序调用超过了 12 重。需修改程序。
083	未找到程序号	在包含 M98、M99、G65 或 G66 的程序段中未找到由地址 P 指定的程序号或顺序号，或调用的程序未找到。需修改程序或中断后台编辑。
084	子程序调用错误	M98、G65 或 G66 指令调用了上级程序或自身。需修改程序。
085	程序调用语句不能在录入和 DNC 方式下运行	系统不支持在录入和 DNC 下运行宏程序和子程序调用。需对程序进行修正。
090	主轴恒线速控制中轴指令错误	在 G96 模态下参数指令的计算基准轴不存在。需要修参数。
096	主轴选择 P 指令有误	在基于多主轴控制中的地址 P 的主轴选择功能中：1) P 指令的指定没有随同 S 指令。2) 3781 以外的值。3) 指令了不能与 S_P_；指令同时指令 G 代码。4) P 指令的主轴尚未在参数(No.3717)中设定对应的放大器号。
097	多主轴选择功能无效	参数 MPP (NO.3703#3) =0 时，指令了主轴选择 P 指令；或参数 MPS(NO.3781)设定值为 0 时，不可以 P 代码来选择该主轴，请修改参数或修改程序。
101	螺纹加工时主轴速度过快	在螺纹加工时主轴指定速度过快，导致进给轴不能正常运行。需修改程序。
102	螺纹加工时主轴转速过低或为零	未指令主轴旋转或指令的主轴转速 S 值过低或为零，或主轴编码器反馈异常，需修改程序或检查主轴编码器。
121	非 ZX 平面中指令了固定循环指令	固定循环指令不在 ZX 基本坐标系中指令。需修改程序。
122	循环中指定了 ZX 基本坐标系之外的轴	在固定循环中指令了 ZX 平面以外的轴地址。需修改程序。
123	G90 G92 指令中的 R 绝对值大于 U(半径值)的值	G90, G92 指令中，当 R 和 U 的符号不一致时，R 绝对值大于 U(半径值)的绝对值。需修改程序。
124	G94 指令中的 R 绝对值大于 W 的值	G94 指令中，当 R 和 W 的符号不一致时，R 绝对值大于 W 的绝对值。需修改程序。
126	多重循环中有非法的平面选择	没有在 ZX 平面中指令循环指令。需修改程序。
127	G70~G76 中指令了 ZX 平面以外的轴地址	在 G70~G76 指令中或者循环体中指令了 ZX 平面以外的轴地址。需修改程序。
128	G70~G73 中的不正确的 G 代码	在 G70~G73 中用地址 P 和 Q 指定的 2 个程序段之间指令了不可使用的 G 代码。需修改程序。
129	G70~G73 指令在录入方式下不能运行	在录入方式指令了含有 P、Q 的 G70~G73。需修改程序。
130	G70~G73 循环中不允许执行宏语句	G70~G73 循环中不允许执行宏语句。需修改程序。
131	G70~G73 循环中调用了子程序	G70~G73 循环中不能调用子程序。需修改程序。
132	G70~G73 指令行中调用了子程序	G70~G73 指令行中不能调用子程序。需修改程序。
133	G70~G73 指令中地址 P 或 Q 不在范围内	在 G70~G73 中未指令地址 P 和 Q 或者超出了范围。需修改程序。
134	G70~G73 指令的循环段号未搜索到	在 G70、G71、G72 或 G73 指令中未检索到由地址 P 或 Q 指定的顺序号。需修改程序。
135	G70~G73 指令中发现 P 与 Q 的指令有误	在 G70~G73 指令中 P 与 Q 的指令值相同。需修改程序。
136	G71~G73 指令中未发现两段连续的指令段	G71~G73 指令中未发现两段连续的指令段可能引起错误。需修改程序。

附录一 报警信息表

序号	信息	内容
137	G70~G73 指令中 Ns-Nf 程序段超过 100 段	G70~G73 指令中 Ns--Nf 程序段过多。需修改程序。
138	G71~G73 指令中 Ns-Nf 段为非单调	在多重循环指令(G71 或 G72)中定义了非单调的目标形状,或者 G73 循环中 Z 轴非单调, Z 轴有退刀量或精切余量时 X 轴非单调, 请查看参数 5102#1 MRC。需修改程序。
139	G71~G73 指令的定位点在切削范围之内	G71~G73 指令的定位点在切削范围之内可能引起撞刀, 请查看参数 5104#2 FCK。需修改程序。
140	G71 II 型加工轨迹中指令了过多的凹槽	在 G71 II 型加工中指令的凹槽数量超过了 10 个。需修改程序。
141	G73 循环中 X 轴的退刀方向与精车余量方向不符	G73 循环中指令的 X 轴的退刀方向与精车余量方向相反。需修改程序
142	G73 循环中 Z 轴的退刀方向与精车余量方向不符	G73 循环中指令的 Z 轴的退刀方向与精车余量方向相反。需修改程序
143	G71 II 型一次循环中加工段过多	G71 II 型加工中一次单段停循环指令了过多的加工段。需修改程序。
144	G71~G72 循环起始段中没有指令 G00 或 G01	G71~G72 循环起始段需要指令 G00 或 G01。需修改程序。
145	G73 循环起始段中没有指令 G00-G03	G73 循环起始段中没有指令 G00、G01、G02 或者 G03。需修改程序。
146	G71 循环起始段需要 X 轴增量	G71 循环起始段指令的 X 轴增量为 0 或者没有指令 X 轴。需修改程序。
147	G72 循环起始段只需要 Z 轴增量	G72 循环起始段没有指令 Z 轴, Z 轴增量为零, 或者指令了 X 轴。需修改程序。
148	G71 或 G72 指令中单次进刀量小于最小指令单位	G71 或 G72 指令中单次进刀量小于最小指令单位。需修改程序。
149	G71 或 G72 指令中单次退刀量 R(e) 小于零	G71 或 G72 指令中单次退刀量 R(e) 小于零。需修改程序。
150	G73 指令中总切削量超出允许范围	G73 指令中总切削量超出允许范围。需修改程序。
151	G73 指令中循环次数 R(d)不在允许的范围	G73 指令中循环次数 R(d) 舍去小数部分后小于 1 或者大于 999。需修改程序。
152	G73 指令的定位点位于切削范围之外,可能导致过切	G73 指令的定位点位于切削范围之外, 可能导致过切。需修改程序。
153	G74 指令中 Q 的值不在所需要的范围之内	G74 指令中 Q 的值不在所需要的范围之内。需修改程序。
154	G75 指令中未输入 X 轴的指令值	G75 指令中未输入 X 轴的指令值。需修改程序。
155	G75 指令中 P 的值不在所需要的范围	G75 指令中 P 的值不在所需要的范围之内。需修改程序。
156	G74 或 G75 指令中 R(e) 小于零	G74 或 G75 指令中单次退刀量 R(e) 小于零。需修改程序
157	G74 或 G75 指令中 R(Δd) 小于零	G74 或 G75 指令中切削到终点时的退刀量 R(Δd) 小于零。需修改程序。
158	G74 或 G75 中单次切削量超出范围	G74 或 G75 指令中 X 或 Z 方向的单次切削量超出允许范围。需修改程序。
159	G74 中暂时只能用 M29 执行刚性攻丝	G74 中暂时只能用 M29 执行刚性攻丝。请修改参数 5200。
160	G76 指令中 X 或 Z 轴移动量为 0	G76 指令中 X 或 Z 轴移动量为 0。需修改程序。
161	G76 循环次数小于 1 或者大于 99	G76 循环次数小于 1 或者大于 99。需修改程序。
162	G76 螺纹倒角宽度超出允许范围	G76 螺纹倒角宽度超出允许范围。需修改程序。

序号	信息	内容
163	G76 指令中刀尖角度超出允许范围	G76 指令中刀尖角度超出允许范围。需修改程序。
164	G76 指令中 Q(Δ dmin)超出范围	G76 指令中最小切入量 Q(Δ dmin)超出允许范围。需修改程序。
165	G76 精加工余量 R(d)超出允许范围	G76 精加工余量 R(d) 小于 1 个最小增量值。需修改程序。
166	G76 加工锥螺纹时 R 值和 U 值不匹配	G76 加工锥螺纹时起点在螺纹起点与螺纹终点之间。需修改程序。
167	G76 指令中没有指定螺纹牙高 P 值	G76 指令中没有指定螺纹牙高 P 值。需修改程序。
168	G76 牙高指令了不可使用的值	G76 牙高小于精加工余量、最小切削量或者大于定位点与螺纹终点之间的距离。需修改程序。
169	G76 指令中 Q 值不在范围内	G76 指令中没有指定第一次切削深度 Q 值不在范围内或 Q 值未输入。需修改程序。
170	G76 指令的螺纹锥度大于 45 度	G76 指令的螺纹锥度大于 45 度，需修改程序。
171	G76 指令的螺纹锥度平行于刀刃	G76 指令的螺纹锥度平行于刀刃,无法进行切削，需修改程序。
172	指令了不正确的 G76 指令	指令了不正确的刀尖角度或螺纹锥度,无法进行正常切削，需修改程序。
179	G76 或 G87 指令的镗孔轴与#5148 参数指令的轴相同	G76 或 G87 指令的镗孔轴与#5148 参数指令的轴相同，请参看参数#5148。需修改程序或 5148 号参数。
180	刚性攻丝中非法主轴转速指令	刚性攻丝中 S 代码没有指定或者不在范围之内,或者拖拔倍率 J 值不在范围之内。需修改程序。
181	攻丝中或钻孔固定循环中非法 K 指令	攻丝中或钻孔固定循环中指定的重复次数 K 值不在 1~9999 之内。需修改程序。
182	攻丝中非法 F 指令	攻丝中指定的切削进给速度值不在范围之内。请检查 G98 和 G99 的模式。需修改程序。
183	刚性攻丝中程序不对	刚性攻丝中启动刚性攻丝模式 M 代码和 S 值不在同一段。需修改程序。
184	刚性攻丝中非法轴操作	在刚性攻丝中启动刚性攻丝模式 M 代码和 G84 之间指定了移动轴。需修改程序。
185	刚性攻丝中主轴不可以攻丝	在刚性攻丝中没有选择刚性攻丝的主轴。需修改参数。
186	攻丝中平面改变	攻丝中切换到了非 G18 平面或者攻丝在非 G18 平面下启动。需修改程序。
187	攻丝中或钻孔固定循环中数据不正确	攻丝中或钻孔固定循环中数据不正确。攻丝中或钻孔循环中指定的距离太短或者太长，或者深孔攻丝的每次切削量大于退刀量，或者深孔钻削的每次进刀量大于退刀量，或者未指定主轴转速。需修改程序。
188	攻丝中数据重复指定	在刚性攻丝中，启动刚性攻丝模式 M 代码和 G84(G88)之间又指定了该 M 代码或 S 代码或 G97 指令。或者已处于 G84(G88)模式下，请执行 G80 取消刚性攻丝模式再运行程序。需修改程序。
189	刚性攻丝中 M 代码重复	在刚性攻丝中启动刚性攻丝模式 M 代码和钻孔固定循环中锁紧 C 轴的 M 代码不能在同一段。需修改程序。
190	刚性攻丝中出现了伺服主轴指令	在刚性攻丝中伺服主轴的增量在定位指令中出现。需修改程序
191	刚性攻丝方式信号关闭	可能的原因：1) 在开始执行攻丝前；未能检测到RGTAP信号或者刚性攻丝方式未指定（通过M29或者其它M代码）。2) 刚性攻丝主轴选择信号未能正确送出。3) 未通过M29或其它M代码（5210#参数）指定刚性攻丝方式。或未将#5200#0设置为1（G84为刚性攻丝方式）。4) 主轴CS轮廓控制时对应的伺服轴号设置不正确参数，请查看参数3275。5) 没有启用CS轮廓控制功能请查看参数8133#2或3704#7、#6。修改程序或检查梯形图。

附录一 报警信息表

序号	信息	内容
192	不能在 G96 方式下指令 G84/G88 进行攻丝	不能在G96方式下指令G74/G84进行攻丝。需修改程序。
194	攻丝中或钻孔固定循环中 R 平面位置设定有误	攻丝中或钻孔固定循环中R平面位置设定有误。需修改程序。
195	攻丝中或钻孔固定循环中钻孔轴设置重复	攻丝中或钻孔固定循环中钻孔轴设置重复。需修改程序。
196	刚性攻丝返回指令不正确	刚性攻丝返回指令不正确。需修改程序。
197	在主轴方式下的 C 轴指令错误	当信号 CON(G27#7)为 OFF 时,程序指令了沿 Cs 轮廓控制轴的移动。需修改程序或参阅梯形图查找信号不为 ON 的原因。
198	未检测到主轴速度到达信号	切削加工时,未检测到主轴速度到达信号(SAR)有效。需修改程序或检查梯形图。
199	在钻孔固定循环方式中指令了非单独程序段的子程序调用	在钻孔固定循环方式中指令了非单独程序段的子程序调用。需修改程序。
200	旋转平面与攻丝或钻孔固定循环平面不一致	旋转平面与攻丝或钻孔固定循环平面不一致。需修改程序。
201	宏程序中使用了不正确的指令	在用户宏程序中指令了不能使用的功能。需修改程序。
202	宏程序中格式错误	在<公式>的格式中有错误。需修改程序。
203	宏程序中使用了非法变量号	在用户宏程序中将不能指定的值指定为变量号。需修改程序。
204	宏程序重复调用	同一程序中在 G66 模态下又调用了 M98、G65 或 G66。需修改程序。
205	括号嵌套错误	括号的嵌套数超过了上限值(5重)。需修改程序。
206	运算的数据非法	SQRT 的自变量为负值、BCD 和 BIN 的自变量为负值、或者 BIN 自变量的值不能转换为正确的 BCD 码。需修改程序。
207	多重宏模态调用过多	宏调用和宏模态调用超过了 4 层。需修改程序。
208	DNC 和录入中不能使用跳转语句等转移宏指令	在 DNC 和录入操作期间使用了跳转语句等转移宏指令。需修改程序。
209	缺少结束语句	DO-END 不是 1: 1 地对应、END 段有其它非法指令格式不正确、或者是转移不能进入循环体内。需修改程序。
210	权限不够执行宏变量赋值操作	权限不够,在录入或者 DNC 下不能够执行宏变量赋值操作。需修改程序。
211	非法循环数	在 Don 中未满足 $1 \leq n \leq 3$ 。需修改程序。
212	在同一程序段中有 NC 语句和宏调用语句	NC 语句和宏调用程序指令混用。需修改程序。
213	非法宏顺序号	在转移指令中定义地顺序号不是 1~99999, 或者, 不能检索到它们。需修改程序。
214	非法自变量地址	指令了<自变量>中不允许的地址。需修改程序。
215	刀尖方向数据错误	使用宏变量输入的刀尖方向数据四舍五入后需要在 0 到 9 的范围之内。需修改用户宏程序。
216	非法变量值	变量值不正确, 或者该变量的值非法。需修改程序
217	逻辑运算指令的数据错误	逻辑运算指令 OR、XOR、AND 所操作的数据为负数值。需修改程序。
218	指令了 G67 模态调用取消	在未指令 G66 宏程序模态调用的情况下,指令了 G67 模态调用取消, 请检查是否需要编写 G66 指令, 请查看参数 6000#0 G67。需修改程序。
219	宏变量写保护	该宏变量已被设定为禁止写入。请查看参数 6031.6032。
220	宏变量禁止写入	该宏变量只能为读,不能写入。需修改程序。

序号	信息	内容
221	宏变量运算浮点数溢出	宏变量运算过程中浮点数据超出了允许范围(参数 6008#0 为 1 是 ±1E47,为 0 是±1E308)。请修改程序或修改 6008#0 参数。
222	不能使用该 M 代码调用宏程序	不能使用该 M 代码调用宏程序。需修改程序。
223	指令了过多的系统宏变量	程序中指令了过多的系统变量, 超出了一行程序可读系统变量的最大个数。需修改程序。
224	读取系统变量时出错	读取系统变量时出错。需修改程序。
230	螺旋轴指令过多	在螺旋插补方式中, 将 3 个轴以上指定为螺旋轴。
235	未指令圆弧半径	在极坐标指令方式(G16)下, 不能用 I/J/K 值指令圆弧半径, 请用 R 指令指定圆弧半径。需修改程序。
251	刀尖半径补偿方式中无法确定交点	刀尖半径补偿方式中的交点不能确定。需修改程序。
252	圆弧指令中不能建立和取消刀尖半径补偿方式	在圆弧插补方式中进行了建立或取消刀尖半径补偿方式。需修改程序。
253	刀尖半径补偿方式中不允许切换补偿平面	在刀尖半径补偿方式中切换了补偿平面。需修改程序。
254	刀尖半径补偿方式中圆弧程序段产生干涉	在刀尖半径补偿方式中, 圆弧的起点或终点与圆心一致、或者圆弧终点不在圆弧上可能产生过切。需修改程序。
255	刀尖半径补偿方式中 G90 或者 G94 段有干涉	在 G90 或者 G94 中用刀尖半径补偿方式时有可能产生过切。需修改程序。
256	刀尖半径补偿方式中干涉检查有过切现象	在刀尖半径补偿方式中, 可能产生过切。需修改程序。
257	刀尖半径补偿方式中轨迹方向与编程轨迹方向不同	在刀尖半径补偿方式中, 刀尖半径轨迹方向与编程轨迹方向不同, (相差 90 度到 270 度)可能产生过切。需修改程序。
258	录入方式中不允许执行 G41 或者 G42	在录入方式中指定了 G41 或者 G42(刀尖半径补偿方式), 请查看参数 5008#4 MCR。需修改程序。
259	切削整圆内部可能产生过切	在刀尖半径补偿方式中, 切削整圆内部, 可能产生过切, 请查看参数 5008#5 CNF。需修改程序。
260	加工小于刀具半径的台阶时可能产生欠切	在刀尖半径补偿方式中, 加工小于刀具半径的台阶, 可能产生欠切, 请查看参数 5008#6 CNS。需修改程序。
261	加工内圆时圆弧半径小于刀具半径	在刀尖半径补偿方式中, 加工内圆时圆弧半径小于刀具半径, 可能产生过切。需修改程序。
262	暂时撤消或者建立刀尖半径补偿方式时出现圆弧指令	在刀尖半径补偿方式中, 指令了需要暂时撤消补偿方式的 G 指令, 出现了圆弧指令建立和取消补偿方式。需修改程序。
263	刀尖半径补偿方式时检测到错误	编程或者操作有误, 刀尖半径补偿方式时检测到错误。请修改程序。
265	取消圆柱插补出错	C 刀补方式下, 不能取消圆柱插补。请修改程序或检测坐标平面轴属性设置包括#1022 参数。
266	刀具长度补偿处理中, 圆弧数据出现错误	刀具长度补偿处理中, 圆弧数据出现错误。请修改程序。
269	倒角功能或图形尺寸编程功能无效	倒角功能或图形尺寸编程功能无效, 请检查参数 3453 和参数 8134。需修改程序。
271	当前程序段中不能指令倒角或拐角 R	需要在 G01G02/G03 模态指令的程序段中指定倒角或拐角 R。需修改程序。
272	倒角或拐角 R 后不是 G01G02/G03 模态指令	指定了倒角或拐角 R 的程序段之后不是 G01G02/G03 的指令。需修改程序。
273	倒角或拐角 R 后不是需要的轴地址	指定了倒角或拐角 R 的程序段之后的程序段的移动轴不是平面选择所指定的轴。需修改程序。
274	倒角或拐角 R 后指定了平面选择指令	在指定了倒角或拐角 R 的程序段之后指定了平面选择指令。需修改程序。

序号	信息	内容
275	倒角或拐角 R 的程序段中指令的移动量过小	指定了倒角或拐角 R 的程序段中轴的移动量比倒角量或拐角 R 量更小。需修改程序。
276	倒角或拐角 R 中数据有误	倒角或拐角 R 中指令了错误的的数据。需修改程序。
277	倒角/拐角中无终点或角度值	在图纸尺寸直接输入中, 在只指定角度 (Aa) 的程序段后面的程序段指令中没有终点绝对坐标位置指令, 也没有角度指令。需修改程序。
278	不能计算出程序段终点	在图纸尺寸直接输入中, 不能正确计算程序段的终点。需修改程序。
279	找不到终点	在图纸尺寸直接输入中, 无法找到程序段的终点。需修改程序。
280	图纸尺寸直接输入的指令非法	1.图纸尺寸直接输入的指令非法 2.指定了不能在图纸尺寸直接输入中指定的 G 代码; 3.当前的 G 指令模态不允许指令图纸尺寸直接输入的程序段; 4.在连续的图纸尺寸直接输入的指令程序中, 输入了不能使用的 G 指令, 或指定了 2 个或更多的没有移动的程序段。需修改程序。
281	非法刀具组号	刀具组号超过了最大允许值。需修改程序。
282	没有发现刀具组号	程序中指令的刀具未设置。需修改程序或修改参数。
283	没有空间用于刀具的存储	1 组内的刀具数超过了存储的最大值。需修改刀具数。
284	没有发现 T 代码	在刀具寿命寄存器中, 未存储指令的 T 代码。需修改程序。
285	没有发现 P/L 指令	在设定刀具组的程序的开头, 没有 P 和 L 指令。需修改程序。
286	刀具组太多	设定的刀具组号超过了允许的最大值。需修改程序。
287	非法刀具寿命数据	设定的刀具寿命值过大, 或没有设定。需修改设定值。
288	没有完成刀具数据设定	在执行刀具寿命数据设定程序期间, 电源被关断。需重新设定。
289	刀具寿命管理指令不匹配	在刀具寿命管理中, 指令 T[]88 之前没有指定或者指定了错误的 T[]99。需重新设定。
320	比例缩放功能无效	比例缩放功能无效。需重新设定。
321	非法缩放比	非法缩放比。需重新设定。
322	在比例缩放中, 指令了非法 G 代码	在比例缩放中, 指令了非法 G 代码。需修改程序。
323	在镜像中, 指令了非法 G 代码	在镜像中, 指令了非法 G 代码。需修改程序。
324	在坐标旋转中, 指令了非法 G 代码	在坐标旋转中, 指令了非法 G 代码。需修改程序。
350	找不到指定的顺序号或者程序段号	在程序再启动时, 找不到指定的顺序号或程序段号。请重新指定。
351	不能在指定的程序行进行再启动	选择的程序再启动行是 G71~G73 指令的精车形状程序段。或者指令了不可再启动的 G 代码。请重新指定。
352	程序再启动检索中发现系统变量的操作	程序再启动检索中不能操作系统变量。请重新指定。
353	程序再启动检索完成之后不允许在 MDI 方式下执行	程序再启动检索完成之后只能在 MDI 方式下执行 M、S、T 指令。请修改程序。
354	程序再启动检索时发现 G28/G30 指令	指定了程序开始指令而没有进行参考点返回操作时, 检索中发现 G28/G30 指令。请修改程序。
355	程序再启动未完成时不允许切换通道	程序再启动未完成时不允许切换通道。
480	高速高精相关参数配置错误	插补精度等级不为 0 时必须指定为样条插补类型。请修改参数 SPI (1601.1)SPRL(1602)。

附 1.2 DSP 报警 (P/S 报警 2)

号码	信息	内 容
501	主轴齿轮比错误	主轴齿轮比错误, 需修改参数。
502	变螺距加工错误	请检查螺距增量设置是否正确, 需修改程序。
511	输出过大	输出过大,需重新上电。
512	上电机床坐标系初始化错误	上电建立的机床坐标与记忆的机床坐标误差值超过允差。原因: 1) 机床掉电期间拖板位置有移动 2) 参数 1206 MER 的设置值过小 需重新设置机床参考点。
513	绝对编码器设置有效, 但系统未进 CP6	请检查参数设置及网线连接。
515	回零错误	请检查伺服是否正确连接。
516	增量式回零错误, PC 信号未准备好	请先手动旋转轴,找到 PC 使读到的数据有效。
530	非实时交互时间 DSP 侧读超时	非实时交互时间 DSP 侧读超时, 请检查线路。
531	非实时交互时间 DSP 侧写超时	非实时交互时间 DSP 侧写超时, 请检查线路。
532	写参数失败	自动修改参数错误。需重新修改。
533	系统宏变量实时通道写处理错误或不支持该系统宏变量写入功能	系统宏变量实时通道写处理错误或不支持该系统宏变量写入功能, 请检查程序。
534	系统宏变量实时通道读处理错误或不支持该系统宏变量读取功能	系统宏变量实时通道读处理错误或不支持该系统宏变量读取功能, 请检查程序。
535	停止运行	由于其他通道有报警, 故本通道也停止,可修改 8100 号参数 IAL 为 1 使报警仅各通道有效。
536	系统宏变量实时通道读写处理超时	系统宏变量实时通道读写处理超时, 请检查程序。
537	系统宏变量实时通道指定了错误的操作类型	系统宏变量实时通道指定了错误的操作类型, 请检查程序。
539	指定 G27 回参考点检查前没有建立参考点	请先执行返回参考点操作。
540	G27 回参考点检查错误	G27 回参考点检查错误, 指定轴未回到参考点, 需修改程序。
541	圆弧指令数据错误	圆弧指令数据错误。需修改程序。
542	插补指令数据错误	螺旋线插补中平面偏置轴或其平行轴指定错误,或圆弧插补中指定了平面轴及其平行轴, 需修改程序。
543	工件坐标系选择错误	请检查程序或参数。
545	PLC 轴指定错误	需修改程序或修改参数。
546	在速度方式下 C 轴指令错误,检查 PLC 状态及参数	需修改程序或修改参数。
547	CS 轴切换,从站模式错误	请检查从站模式设置,需修改参数。
560	公英制切换报警	直线轴未回到参考点公英制切换报警, 请前先回到参考点再进行转换。
580	机床坐标或绝对坐标或相对坐标溢出报警	机床坐标或绝对坐标或相对坐标溢出报警, 请确认安全后手动回零或重新上电建立坐标系。
581	地址重复错误	M98/M198 与其他 M 代码共段, 需修改程序。
582	检测到无效的测量信号	在刀具长度自动测量功能(G37)中,在参数指定的区域外,检测到测量位置到达信号(XAE 或 EAE)。设定或操作错误。
583	未捕捉到自动刀具补偿到达信号	在自动刀具补偿功能(G36、G37)中, 在参数指定的区域内, 测量位置到达信号(XAE 或 EAE)未接通, 设定或操作错误。
584	G37 指令前未设定坐标系	请先设定坐标系或返回参考点, 需修改程序。
585	非法导程指令	导程 F 值不在所需的范围, 或者在变导程螺纹切削中, 由 R 指定的导程变化量超出范围, 需修改程序。

号码	信息	内 容
586	螺纹加工时主轴速度过快	在螺纹加工时主轴指定速度过快，导致进给轴不能正常运行，需修改程序。
587	螺纹加工时主轴转速过低或为零	未指令主轴旋转或指令的主轴转速 S 值过低或为零，或主轴编码器反馈异常，需修改程序或检查主轴编码器。
588	未检测到主轴速度到达信号	切削加工时，未检测到主轴速度到达信号(SAR)有效，需修改程序或检查梯形图。
589	刚性攻丝中主轴不可以攻丝	在刚性攻丝中没有选择刚性攻丝的主轴，需修改参数。
590	刚性攻丝方式信号关闭	可能的原因：1) 在开始执行攻丝前；未能检测到RGTAP信号或者刚性攻丝方式未指定（通过M29或者其它M代码）。2) 刚性攻丝主轴选择信号未能正确送出。3) 未通过M29或其它M代码（5210#参数）指定刚性攻丝方式。或未将#5200#0设置为1（G84为刚性攻丝方式）。4) 主轴CS轮廓控制时对应的伺服轴号设置不正确参数，请查看参数3275。5) 没有启用CS轮廓控制功能请查看参数8133#2或3704#7、#6。修改程序或检查梯形图。
591	不能在G96方式下指令G84/G88进行攻丝	不能在G96方式下指令G74/G84进行攻丝，需修改程序。
592	NC 和 PLC 的轴控指令发生竞争	NC 指令和 PLC 轴控制指令相互竞争，请修改程序或者梯形图。
593	不能改变 PLC 控制轴	针对 PLC 轴控制中的轴进行了 PLC 轴的选择，请修改梯形图。
594	PLC 轴回零过程命令添加失败	PLC 轴回零过程命令添加失败，请重新上电。
595	PLC 轴回零失败	PLC 轴回零过程命令超时或出错，请重新上电。

附 1.3 伺服报警

号码	信息	内 容
600	以太网通信断开,两通道报警停止	检查通信链路是否断开、连接头是否接触不良、电源是否正常接地、通信线附近是否存在强干扰源，之后执行重新上电。
604	第 n 轴伺服报警	数字伺服系统故障，请检查伺服或修改参数 No.1816。
650	伺服运行断电报警	伺服在执行移动指令时断电，可能导致坐标位置不正确，请重新回参考点。

附 1.4 超程报警

号码	信息	内 容
700	n 轴正向行程极限 1	朝正向移动时超过了存储行程检测 1。请修改参数 NO.1320 或 1326。
701	n 轴负向行程极限 1	朝负向移动时超过了存储行程检测 1。请修改参数 NO.1321 或 1327。
702	n 轴正向行程极限 2	朝正向移动时超过了存储行程检测 2。请修改参数 NO.1322。
703	n 轴负向行程极限 2	朝负向移动时超过了存储行程检测 2。请修改参数 NO.1323。
704	n 轴正向行程极限 3	朝正向移动时超过了存储行程检测 3。请修改参数 NO.1324。
705	n 轴负向行程极限 3	朝负向移动时超过了存储行程检测 3。请修改参数 NO.1325。
706	正向超程: +n	朝正向移动时超过了硬限位。请按取消限位取消超程或修改参数 No.3004。
707	负向超程: -n	朝负向移动时超过了硬限位。请按取消限位取消超程或修改参数 No.3004。
708	移动速度过快	移动速度过快,FPGA 脉冲发送已到上限，请降低移动速度或修改齿轮比。
709	绝对式编码器通信错误	获取绝对式编码器读数时发生数据错误。n 请检查该轴 GSKNET 功能是否正常，配套的绝对式编码器是否正确。

附 1.5 操作报警

号码	信息	内 容
800	参数开关已打开	按【复位】键取消报警。
802	参数备份失败	请检查存储器或重新上电再试。
803	参数恢复失败	请检查参数是否正在写入或重新上电再试。
804	轴名设置错误	可能的原因包括： 1)设置了相同的轴名 2)指定了当前 G 代码体系下禁止使用的轴名。请修改参数 No.1020 或参数 No.3401#6。
805	行程检查参数设置错误	行程检查参数#1310 的 OT2x 为 1 时,参数 No.1323 和 No.1322 所设置的差值为 0。 请修改参数 No.1323 和参数 No.1322。
806	系统参数一键恢复成功	系统参数一键恢复成功, 请重新上电。
807	PLC 参数一键恢复成功	PLC 参数一键恢复成功, 请重新上电。
808	伺服参数一键恢复成功	伺服参数一键恢复成功, 请重新上电。
809	I/O 单元参数一键恢复成功	I/O 单元参数一键恢复成功, 请重新上电。
810	行程 1 参数范围设置错误	行程 1 参数范围设置错误。参数 No.1320 小于或等于 No.1321 或者 No.1326 小于或等于 No.1327 所设置的值。请修改参数 No.1320、参数 No.1321、参数 No.1326 和参数 No.1327。
811	行程 2 参数范围设置错误	行程 2 参数范围设置错误。行程检查参数#1310 的 OT2x 为 1 时, 参数 No.1322 小于或等于 No.1323 所设置的值。请修改参数 No.1322 和参数 No.1323。
812	行程 3 参数范围设置错误	行程 3 参数范围设置错误。行程检查参数#1310 的 OT3x 为 1 时, 参数 No.1324 小于 No.1325 所设置的值。请修改参数 No.1324 和参数 No.1325。
850	参数已修改,请重新上电	参数输入后, 重新上电后才能生效。
851	伺服参数已修改,请重新上电	部分伺服参数被修改后, 必须重新上电。
852	CNC 控制轴数大于总控轴数	检查参数 NO.1010 和 8130。
853	设置了相同的轴属性	修改参数 NO.1022。
855	旋转轴与轴属性冲突	参数 NO.1006 与参数 NO.1022 冲突, 旋转轴的轴属性不能为非 0 值。修改参数 NO.1006 或 NO.1022。
856	路径内轴参数设置错误	参数 No.981 与参数 No.8130 冲突或者参数 No.981 设置错误。请修改参数 No.981 或 No.8130。
857	路径内主轴参数设置错误	参数 No.982 与参数 No.3710 冲突或者参数 No.982 设置错误。请修改参数 No.982 或 No.3710。
858	I/O 单元路径参数设置错误	参数 No.984~No.987 设置错误, 或与参数 No.1990 冲突。 请修改参数 No.984~No.987 或 No.1990。
859	极坐标插补轴参数设置错误	参数 No.5460 或 No.5461 设置与参数 No.8130 冲突。 请修改参数 No.5460, No.5461 或 No.8130。
860	进给轴的逻辑 ID 号设置为相同	总线通信功能未启动。请检查参数 No.1050 后, 重新上电。
862	A 型旋转轴螺补参数设置错误	A 型旋转轴螺补参数设置错误。A 型旋转轴螺补参数 No.3621 的设置值必须比参数 No.3620 大 1, 并且参数 No.3622 的值必须是参数 No.3620 加上旋转轴的补偿个数。请修改参数 No.3620, No.3621 或参数 No.3622。
865	路径内进给轴同步控制中的主控轴设置错误	路径内进给轴同步控制中的主控轴设置错误。路径内进给轴同步控制中的主控轴设置错误, 请修改参数 No.8311。
870	主轴的逻辑 ID 号设置为相同	总线通信功能未启动。请检查参数 No.1970 后, 重新上电。
871	主轴映射了无效的 I/O 单元模拟输出地址	主轴映射了无效的 I/O 单元模拟输出地址。请修改参数 No.1970。
880	I/O 单元的逻辑 ID 号设置为相同	总线通信功能未启动。请检查参数 No.1995、No.1996、No.1997、No.1998 后,重新上电。

附 1.6 DSP 操作报警

号码	信息	内 容
890	GSKLink 读取编码器线数失败或错误	请重新上电。
891	非 CS 状态下进给和主轴的逻辑 ID 设置相同	需修改参数，并重新上电。
892	前瞻速度缓冲区溢出	前瞻速度缓冲区溢出，需重新上电。
893	前瞻执行缓冲区溢出	前瞻执行缓冲区溢出，需重新上电。
894	前加减速内部计算出错	前加减速内部计算出错，需重新上电。
895	系统内部错误，中断时间超时	需重新上电。
897	指定了未知的回零模式，内部数据已乱	请重新上电。
898	回零过程命令执行时 GSKLink 断开或未接从站回零	请检查环路或根据 1940 参数的 bit0 考虑是否检查 GSKLink 通信建立，并重新上电。
899	回零过程命令执行超时	请检查伺服参数，重新上电。

附 1.7 系统报警

号码	信息	内 容
900	内存报警	系统内存分配错误。
901	系统参数写入 DSP 超时	ARM 侧向 DSP 写入系统参数时超时，请重新上电。
902	系统参数写入 DSP 失败	DSP 侧参数未更新，ARM 侧向 DSP 写入系统参数时失败，请重新上电。
903	PLC 寄存器参数写入 DSP 超时	ARM 侧向 DSP 写入 PLC 寄存器参数时超时，请重新上电。
904	PLC 寄存器参数写入 DSP 失败，DSP 侧参数未更新	ARM 侧向 DSP 写入 PLC 寄存器参数时失败，请重新上电。
905	螺补数据写入 DSP 超时	ARM 侧向 DSP 写入螺补数据时超时，请重新上电。
906	螺补数据写入 DSP 失败，DSP 侧参数未更新	ARM 侧向 DSP 写入螺补数据时失败，请重新上电。
907	刀具干涉数据写入 DSP 超时	ARM 侧向 DSP 写入刀具干涉数据时超时，请重新上电。
908	刀具干涉数据写入 DSP 失败，DSP 侧参数未更新	ARM 侧向 DSP 写入刀具干涉数据时失败，请重新上电。
909	限时停机时间已到，系统无法正常工作。	请联系销售人员。
910	初始化参数出错	用户参数文件不存在或数据已被破坏，已使用出厂参数。
911	初始化 CNC 配置出错	CNC 配置文件不存在或数据已被破坏，已使用默认配置。
915	初始化 PLC 程序出错	载入过程中读文件失败或编译出错。
916	CNC 初始化失败	断电后重新上电。
917	双核初始化数据交互失败	DPRAM 故障，请重新上电。
918	编辑键盘或操作面板故障	按【复位】键取消报警，或断电后重新上电。
930	DSP 通信异常	DSP 通信无应答，请联系开发人员。
938	数据异常	数据异常，请联系开发人员。
939	未知的报警	未知的报警，请联系开发人员。
940	配置 FPGA 主轴编码器线数或齿轮比失败	配置 FPGA 主轴编码器线数或齿轮比失败，请检查参数设置，需重新上电。

号码	信息	内 容
941	GSKLink 总线初始化参数报警,两通道报警停止	GSKLink 总线初始化参数报警,系统报警停止.检查参数 No.981、No.982、No.984~No.987 是否配置正确,修改成功后重新上电。
942	DPRAM 非实时交互通道初始化失败,系统报警停止	DPRAM 故障,请重新上电。
943	CNC 轴数据配置失败,系统报警停止	检查参数 No.1010、No.1013、No.3710、No.8130 是否设置正确,修改成功后执行重新上电。
944	坐标数据记录错误	系统在运行过程中断电、公英制输入模式记录错误或者系统更换过驱动器导致读取的坐标数据与存储的不一致.确保参数正确设置,重新上电后,进行回零操作。
945	掉电记忆数据效验错误,系统报警停止	掉电记忆数据已清零,建议执行回参考点操作并重新设置参数等。
946	DSP 软件版本不同,系统报警停止	因版本升级,掉电记忆数据已清零,请重新设置。
950	系统坐标偏移文件数据异常	系统坐标偏移文件不存在或已被破坏,数据已自动清 0,请重新设置坐标偏移数据。
951	NVRAM 数据异常	NVRA 数据不存在或已被破坏,已自动恢复上一次数据。
952	初始化刀补数据出错	刀补文件不存在或数据已被破坏,已使用初始数据。
953	初始化刀具寿命数据出错	刀补寿命文件不存在或数据已被破坏,已使用初始数据。
954	初始化螺补数据出错	螺补文件不存在或数据已被破坏,已使用初始数据。
955	存储器故障	按复位键消除报警,请重新上电或送厂家检修。
956	报警或提示太多	报警总数超过 14 个或提示的总数超过 20 个。
957	无法识别的报警号	无法通过报警号找到报警内容。
958	报警信息中数据错误	在报警信息或操作信息中,部分数据是错误的。
959	PLC 报警信息表数据错误	在 PLC 报警信息中,没有指令 PLC 的报警号或者超出规定范围 1000~2999.请修改梯形图显示信息表。
960	刀具干涉文件丢失或被破坏	刀具干涉文件丢失或被破坏,已使用初始数据。
961	PLC 掉电数据校验和不符	NVRAM 数据中 PLC 数据校验和不正确,掉电记忆数据已清零。
962	刀具寿命掉电数据校验和不符	NVRAM 数据中刀具寿命校验和不正确,掉电记忆数据已清零。

附 1.8 操作面板通信提示

号码	信息	内 容
4200	面板通信出错	面板与系统通信出错,请检查面板与系统之间的连接。
4201	编辑键盘通信出错	编辑键盘与系统通信出错。
4204	停机操作密码为默认密码	安全考虑请更改密码。
4205	系统即将到达停机时间	为避免停机造成损失,请联系销售人员,提前解除限制。

附 1.9 GSK-Link 通信报警/提示

号码	类型	信息	内 容
5000	报警	物理连接断开	断链或干扰导致通信失败。请重新上电。
5001	报警	枚举超时	断链或干扰导致通信错误。系统已尝试自动修正该错误。请根据当前通信正常与否, 决定复位取消该报警, 或重新上电。
5002	报警	B 环握手失败	断链或干扰导致通信错误。系统已尝试自动修正该错误。请根据当前通信正常与否, 决定复位取消该报警, 或重新上电。
5003	报警	延时测试失败	断链或干扰导致通信错误。系统已尝试自动修正该错误。请根据当前通信正常与否, 决定复位取消该报警, 或重新上电。
5004	报警	通信参数配置失败	断链或干扰导致通信错误。系统已尝试自动修正该错误。请根据当前通信正常与否, 决定复位取消该报警, 或重新上电。
5005	报警	通信配置失败	断链或干扰导致通信失败。请重新上电。
5006	报警	系统参数设置的从站个数与实际不匹配	请检查系统参数Nos.1023、3717、3050、3051、3052, 以及各个设备逻辑ID的设置, 修改并确认无误后重新上电。
5007	报警	环路没有对应的逻辑地址	请检查系统参数Nos.1023、3717、3050、3051、3052, 以及各个设备逻辑ID的设置, 修改并确认无误后重新上电。
5010	报警	总线初始化参数设置错误	请检查系统参数Nos.1023、3717、3050、3051、3052, 以及各个设备逻辑ID的设置, 修改并确认无误后重新上电。
5011	报警	以太网通信断开	请检查通信连接, 确定无误后重新上电。
5020	报警	MDT 数据丢失	断链或干扰导致通信错误。
5021	报警	MST 数据丢失	断链或干扰导致通信错误。
5022	报警	MDT 数据校验错误	断链或干扰导致通信错误。
5023	报警	GDT 数据校验错误	断链或干扰导致通信错误。
5030	报警	C1D 伺服报警	请检查设备工作状态, 或修改参数No.1816#0。
5031	报警	C2D 伺服报警	请检查设备工作状态, 按复位取消该报警。
5100	提示	DN16,24 配置失败	检查参数Nos.1961、1962、1963、1964, 及1981、1982、1983、1984的设置值是否在系统版本支持的数值范围内。修改成功后, 执行重新上电。
5101	提示	IDN32,35 配置失败	检查参数Nos.1961、1962、1963、1964, 及1981、1982、1983、1984的设置值是否在系统版本支持的数值范围内。修改成功后, 执行重新上电。
5102	提示	IDN5030,5031,5033 配置失败	请检查总线通信、以及设备工作状态。
5132	提示	C3D 伺服报警	伺服参数已更新, 按复位取消该报警。
5133	提示	C3D 设备提示	请检查设备工作状态, 按复位取消该报警。
5198	提示	以太网通信建立中	请稍候操作。
5199	提示	IDN 执行失败等 IPC 错误	双核或总线通信错误。
5200	报警	伺服只读配置读取失败	断链或干扰导致通信错误, 请尝试重新上电。
5201	报警	伺服信息表读取失败	断链或干扰导致通信错误, 请尝试重新上电。
5210	报警	伺服参数读取失败	断链或干扰导致通信错误, 请尝试重新上电。
5211	提示	伺服参数已经导入	请在重新上电后,选择CNC当前参数文件中的伺服参数, 以使导入参数生效。导入参数生效之前, 无法保存运行参数。

号码	类型	信息	内容
5220	报警	CNC 伺服参数存储文件中的伺服参数与读取到的伺服参数不一致	请选择生效的伺服参数。
5400	提示	映射表不存在	I/O单元映射表文件未找到，文件已自动创建,请检查映射表设置，执行【保存】操作确认设置后，重新上电。请按复位清除该报警。
5401	提示	映射表未记录正确的只读配置	已自动写入当前只读配置，请检查映射表设置，执行【保存】操作确认设置后，重新上电。请按复位清除该报警。
5402	提示	映射表检测到错误的地址或参数设置	错误已自动修正，请检查映射表设置,执行【保存】操作确认设置后，重新上电。按复位清除该报警。
5403	报警	只读配置读取失败	请重新上电。
5404	报警	I/O单元的只读配置与映射表记忆的只读配置不一致	I/O单元的只读配置与映射表记忆的只读配置不一致，已自动写入当前配置\n请检查映射表设置，执行【保存】操作确认设置后，重新上电。
5405	报警	I/O单元地址的映射与参数未配置	I/O单元地址的映射与参数未配置，可能的原因包括： (1)映射表不存在。(2)映射表记录的只读配置错误。(3)映射表检测到错误的地址或参数设置。(4)只读配置不一致。(5)映射表设置未确认，请执行【保存】确认映射表设置。请设置映射表后，重新上电。
5406	报警	设备配置失败	请检查I/O单元是否处于正常工作状态。请重新上电。
5500	报警	网关只读配置读取失败	网关只读配置读取失败。请重新上电。
10000 - 23999	提示	伺服内部报警信息	

附录二 电机型号代码表

附 2.1 GS 系列进给电机型号代码表

电机型号代码 (PA01 取值)	伺服电机型号	电机型号代码 (PA01 取值)	伺服电机型号
PA001=2	110SJT-M020E(A)	PA001=66	80SJT-M024E
PA001=3	130SJT-M075D(A)	PA001=67	80SJT-M032C
PA001=4	130SJT-M100D(A)	PA001=68	80SJT-M032E
PA001=5	110SJT-M040D(A)	PA001=76	110SJT-M040E (A2)
PA001=6	110SJT-M060D(A)	PA001=77	110SJT-M060E (A2)
PA001=7	130SJT-M050D(A)	PA001=78	110SJT-M040D(A2)
PA001=8	130SJT-M100B(A)	PA001=79	110SJT-M060D(A2)
PA001=9	130SJT-M150B(A)	PA001=81	130SJT-M150D(A)
PA001=10	110SJT-M020E	PA001=82	130SJT-M040D(A)
PA001=11	110SJT-M040D	PA001=83	130SJT-M060D(A)
PA001=12	110SJT-M060D	PA001=84	130SJT-M100D(A)
PA001=13	130SJT-M040D	PA001=85	130SJT-M040D (A2)
PA001=14	130SJT-M050D	PA001=86	130SJT-M050D (A2)
PA001=15	130SJT-M060D	PA001=87	130SJT-M060D (A2)
PA001=16	130SJT-M075D	PA001=88	130SJT-M075D (A2)
PA001=17	130SJT-M100D	PA001=89	130SJT-M100D (A2)
PA001=18	130SJT-M100B	PA001=90	130SJT-M100B (A2)
PA001=19	130SJT-M150B	PA001=91	130SJT-M150B (A2)
PA001=20	130SJT-M150D	PA001=92	130SJT-M150D(A2)
PA001=21	130SJT-MZ150B	PA001=93	175SJT-M180B(A2)
PA001=22	175SJT-M180B	PA001=94	175SJT-M180D(A2)
PA001=23	175SJT-M180D	PA001=95	175SJT-M220B(A2)
PA001=24	175SJT-M220B	PA001=96	175SJT-M220D(A2)
PA001=25	175SJT-M220D	PA001=97	175SJT-M300B(A2)
PA001=26	175SJT-M300B	PA001=98	175SJT-M300D(A2)
PA001=27	175SJT-M300D	PA001=104	80SJT-M024C (A4I)
PA001=34	110ST-M02030H	PA001=105	80SJT-M024C (A4SI)
PA001=35	110ST-M04030H	PA001=106	80SJT-M024E (A4I)
PA001=36	110ST-M05030H	PA001=107	80SJT-M024E (A4SI)
PA001=39	130ST-M04025H	PA001=108	80SJT-M032C (A4I)
PA001=45	130ST-M05025H	PA001=109	80SJT-M032C (A4SI)
PA001=46	130ST-M06025H	PA001=110	80SJT-M032E (A4I)
PA001=47	130ST-M07720H	PA001=111	80SJT-M032E (A4SI)
PA001=49	130ST-M10015H	PA001=120	110SJT-M020E (A4I)
PA001=50	130ST-M10025H	PA001=121	110SJT-M020E (A4SI)
PA001=51	130ST-M15015H	PA001=122	110SJT-M040D (A4I)

附录二 电机型号代码表

电机型号代码 (PA01 取值)	伺服电机型号	电机型号代码 (PA01 取值)	伺服电机型号
PA001=60	150ST-M27020H	PA001=123	110SJT-M040D (A4SI)
PA001=65	80SJT-M024C	PA001=124	110SJT-M040E (A4I)
PA001=125	110SJT-M040E (A4SI)	PA001=154	130SJT-M150D (A4I)
PA001=126	110SJT-M060D (A4I)	PA001=155	130SJT-M150D (A4SI)
PA001=127	110SJT-M060D (A4SI)	PA001=168	175SJT-M150D (A4I)
PA001=128	110SJT-M060E (A4I)	PA001=169	175SJT-M150D (A4SI)
PA001=129	110SJT-M060E (A4SI)	PA001=170	175SJT-M180B (A4I)
PA001=140	130SJT-M040D (A4I)	PA001=171	175SJT-M180B (A4SI)
PA001=141	130SJT-M040D (A4SI)	PA001=172	175SJT-M180D (A4I)
PA001=142	130SJT-M050D (A4I)	PA001=173	175SJT-M180D (A4SI)
PA001=143	130SJT-M050D (A4SI)	PA001=174	175SJT-M220B (A4I)
PA001=144	130SJT-M060D (A4I)	PA001=175	175SJT-M220B (A4SI)
PA001=145	130SJT-M060D (A4SI)	PA001=176	175SJT-M220D (A4I)
PA001=146	130SJT-M075D (A4I)	PA001=177	175SJT-M220D (A4SI)
PA001=147	130SJT-M075D (A4SI)	PA001=178	175SJT-M300B (A4I)
PA001=148	130SJT-M100B (A4I)	PA001=179	175SJT-M300B (A4SI)
PA001=149	130SJT-M100B (A4SI)	PA001=180	175SJT-M300D (A4I)
PA001=150	130SJT-M100D (A4I)	PA001=181	175SJT-M300D (A4SI)
PA001=151	130SJT-M100D (A4SI)	PA001=182	175SJT-M380B (A4I)
PA001=152	130SJT-M150B (A4I)	PA001=183	175SJT-M380B (A4SI)
PA001=153	130SJT-M150B (A4SI)		
PA001=204	80SJT - M024C (A4 II)	PA001=252	130SJT - M150B (A4 II)
PA001=206	80SJT - M024E (A4 II)	PA001=254	130SJT - M150D (A4 II)
PA001=208	80SJT - M032C (A4 II)	PA001=256	130SJT - M050E (A4 II)
PA001=210	80SJT - M032E (A4 II)	PA001=258	130SJT - M060E (A4 II)
PA001=220		PA001=260	130SJT - M075E (A4 II)
PA001=222	110SJT - M040D (A4 II)	PA001=266	175SJT - M120E (A4 II)
PA001=224	110SJT - M040E (A4 II)	PA001=268	175SJT - M150D (A4 II)
PA001=226	110SJT - M060D (A4 II)	PA001=270	175SJT - M180B (A4 II)
PA001=228	110SJT - M060E (A4 II)	PA001=272	175SJT - M180D (A4 II)
PA001=240	130SJT - M040D (A4 II)	PA001=274	175SJT - M220B (A4 II)
PA001=242	130SJT - M050D (A4 II)	PA001=276	175SJT - M220D (A4 II)
PA001=244	130SJT - M060D (A4 II)	PA001=278	175SJT - M300B (A4 II)
PA001=246	130SJT - M075D (A4 II)	PA001=280	175SJT - M300D (A4 II)
PA001=248	130SJT - M100B (A4 II)	PA001=282	175SJT - M380B (A4 II)
PA001=250	130SJT - M100D (A4 II)		
PA001=1112	175SJT - M380BH	PA001=1222	175SJT - M380BH (A4 I)
PA001=1113	175SJT - M380DH	PA001=1223	预留

电机型号代码 (PA01 取值)	伺服电机型号	电机型号代码 (PA01 取值)	伺服电机型号
PA001=1114	175SJT - M500BH	PA001=1224	175SJT - M380DH (A4 I)
PA001=1115	175SJT - M500DH	PA001=1225	预留
PA001=1131	175SJT - M380BH (A2)	PA001=1226	175SJT - M500BH (A4 I)
PA001=1132	175SJT - M380DH (A2)	PA001=1227	预留
PA001=1133	175SJT - M500BH (A2)	PA001=1228	175SJT - M500DH (A4 I)
PA001=1134	175SJT - M500DH (A2)	PA001=1222	175SJT - M380BH (A4 I)

附 2.2 GS 系列主轴电机型号代码表

电机型号代码 (PA01 取值)	主轴电动机型号、技术参数		
	电机型号	额定电流	适用电压
510	ZJY182 - 2.2BH - B35Y1 - L	14A	220V60Hz
511	ZJY208A - 3.7BH - B35	22A	220V60Hz
512	ZJY208A - 7.5BM - B35	30A	220V60Hz
513	ZJY208 - 3.7AM	17.5A	220V60Hz
514	ZJY208 - 5.5AM	28.2A	220V60Hz
515	ZJY208 - 5.5AM - B5 (B3)	16.2A	380V
516	ZJY265 - 7.5AM - B3	21.0A	380V
517	ZJY182 - 1.5BH - B35	7.3A	380V
518	ZJY182 - 2.2BH - B35	7.5A	380V
519	ZJY182 - 3.7BH - B35	15.5A	380V
520	ZJY208 - 2.2B - B5 (B3)	6.3A	380V
521	ZJY208 - 2.2B - B5 (B3)	9.3A	380V
522	ZJY208 - 3.7B - B5 (B3)	8.9A	380V
523	ZJY208 - 5.5B - B5 (B3)	13.7A	380V
524	ZJY208 - 7.5B - B5 (B3)	18.4A	380V
525	ZJY265 - 7.5BM - B5 (B3)	18A	380V
526	ZJY265 - 11BM - B5 (B3)	26A	380V
527	ZJY265 - 15BM - B5 (B3)	35A	380V
528	ZJY265 - 15AM - B5 (B3)	48.3A	380V
529	ZJY265 - 22BM - B5 (B3)	58A	380V
530	ZJY265 - 18.5BM - B5 (B3)	48.7A	380V
534	ZJY208A - 3.7BH	13A	380V
535	ZJY208A - 5.5BH	19A	380V
536	ZJY208A - 7.5BH	23A	380V
537	ZJY265 - 11 WL	30A	380V
541	ZJY182 - 5.5EH - B35	17A	380V
543	ZJY208 - 2.2AM - B5 (B3)	6.7A	380V
544	ZJY208 - 3.7AM - B5 (B3)	10.2A	380V
546	ZJY265 - 11AM - B5 (B3)	31A	380V

附录三 常见报警处理

附 3.1 CNC 常见报警处理

报警号	意义	可能的报警原因	处理办法
000	急停报警, ESP 输入开路	1、紧急停止按钮是否按下。	修改参数或检查连接情况。
		2、接线不正确。	
		3、参数 3003#7 (ESP) 的设置与实际连接情况不符。	
		4、参数 K10.7 的设置与实际连接情况不符。	
001	零件程序打开失败	自动方式运行前, 没有载入程序。	载入要执行的程序。
500	第 n 轴(n 表示轴号)原点返回	使用绝对编码器的进给轴上电后没有执行过手动返回参考点操作。	执行对应轴的参考点返回。
591	GSKLink 总线初始化参数报警, 两通道报警停止	轴绝对路径号设置错误	检查参数 No.981、No.982、No.984~No.987 是否配置正确, 修改成功后重新上电。特殊的, 在参数 No.981、No.982 全部设置为 0 值时, 系统自动分配进给轴、主轴的绝对路径号, 而不产生该报警; 其余情况下, 每个有效参数均需配置路径号。 相关报警号: 456、404。
592	DPRAM 非实时交互通道初始化失败, 两通道报警停止	DPRAM 通信失败	执行重新上电。如仍然报警, 需返厂检修。
593	CNC 轴数据配置失败, 两通道报警停止	轴控参数设置错误	检查参数 No.1010、No.1013、No.3710、No.8130 是否设置正确, 修改成功后执行重新上电。
800	参数开关已打开	打开了参数开关。	按【复位】键取消报警。
850	参数已修改, 请重新上电	修改了重新上电后才能生效的参数。	系统需重新上电。
917	双核初始化数据交互失败	DPRAM 故障。	请重新上电。

附录三 常见报警处理

附 3.2 GSK-LinK 通信相关报警/提示处理方法

报警号	报警标题	(报警原因、) 故障现象	解除方法
600	以太网通信断开	两通道报警停止。	检查通信链路是否断开、连接头是否接触不良、电源是否正常接地、通信线附近是否存在强干扰源, 之后执行重新上电。
			相关报警号: 5000、5005、5021。
860	进给轴的逻辑 ID 号设置为相同	参数 No.9000#0 置为 1 时, 检测到参数 No.1023 设置了相同的非 0 值。	修改参数 No.1023, 使各轴的设置值不相同 (0 除外) 后, 重新上电。
		启动窗口不显示总线阶段的进度, GSKLink 相关的窗口不创建, 直接进入位置页面。	

附录三 常见报警处理

报警号	报警标题	(报警原因、) 故障现象	解除方法
870	主轴的逻辑 ID 号设置为相同	参数 No.9000#0 置为 1 时, 检测到参数 No.3717 设置了相同的非 0 值。	修改参数 No.3717, 使各轴的设置值不相同 (0 除外) 后, 重新上电。
		启动窗口不显示总线阶段的进度, GSKLink 相关的窗口不创建, 直接进入位置页面。	
880	I/O 单元的逻辑 ID 号设置为相同	参数 No.9000#0 置为 1 时, 检测到参数 No.3050 设置了相同的非 0 值。	修改参数 No.3051~No.3054, 使各个 I/O 单元的设置值不相同 (0 除外) 后, 执行重新上电。
		启动窗口不显示总线阶段的进度, GSKLink 相关的窗口不创建, 直接进入位置页面。	
5000	物理连接断开	系统启动后, 直接进入 GSKLink 通信页面。	检查通信链路是否断开、连接头是否接触不良、电源是否正常接地、通信线附近是否存在强干扰源, 之后执行重新上电。
			相关报警号: 600、5005、5021
5001	枚举超时		检测到该报警时, 如果总线仍能正常通信, 则该错误已经被自动修正了, 按[复位]键可以清除该报警; 如果总线显示断链, 则需要检查通信链路是否断开、连接头是否接触不良、电源是否正常接地、通信线附近是否存在强干扰源, 之后执行重新上电。
			相关报警号: 5005
5002	B 环握手失败		同报警号 5001
5003	延时测试失败		同报警号 5001
5004	通信参数配置失败		同报警号 5001
5005	通信配置失败	提示 10001~10004 产生的错误原因始终无法自动修正后, 系统产生该报警, 并直接进入总 GSKLink 通信页面。	检查通信链路是否断开、连接头是否接触不良、电源是否正常接地、通信线附近是否存在强干扰源, 之后执行重新上电。
			相关报警号: 600、5000、5021
5006	系统参数设置的从站个数与实际不匹配	参数 No.1023、No.3717、No.3050~No.3054 的设置值, 与 GSKLink 实际所连从站的总个数不符, 系统直接进入 GSKLink 通信页面。	修改参数 No.1023、No.3717、No.3050~No.3054, 使与 GSKLink 实际所连从站配置一致, 之后执行重新上电。
			相关报警号: 5198
5007	环路没有对应的逻辑地址	参数 No.1023、No.3717、No.3050~No.3054 的设置值, 与 GSKLink 实际所连从站的逻辑 ID 不符, 系统直接进入 GSKLink 通信页面。	修改参数 No.1023、No.3717、No.3050~No.3054, 使与 GSKLink 实际所连从站配置一致, 之后尝试重新上电。
			相关报警号: 5198
5100	IDN16,24 配置失败	系统开机后, 直接进入 GSKLink 通信页面。	检查参数 No.1023、No.3717、No.3050~No.3054 的设置值是否在系统版本支持的数值范围内。修改成功后, 执行重新上电。
			相关报警号: 5198
5101	IDN32,35 配置失败	系统开机后, 直接进入 GSKLink	检查参数 No.1023、No.3717、

报警号	报警标题	(报警原因、) 故障现象	解除方法
		通信页面。	No.3050~No.3054 的设置值是否在系统版本支持的数值范围内。修改成功后，执行重新上电。 相关报警号：5198
5102	IDN5030,5031,5033 配置失败	编码器相关数据读取失败。	检查通信链路是否断开、连接头是否接触不良、电源是否正常接地、通信线附近是否存在强干扰源，之后执行重新上电。 相关报警号：5198
		系统开机后，直接进入 GSKLink 通信页面。	
5020	MDT 数据丢失	系统减速停	检查通信链路是否断开、连接头是否接触不良、电源是否正常接地、通信线附近是否存在强干扰源，之后执行重新上电。
5021	MST 数据丢失	系统减速停	检查通信链路是否断开、连接头是否接触不良、电源是否正常接地、通信线附近是否存在强干扰源，之后执行重新上电。
			相关报警号：600、5000、5005
5022	MDT 数据校验错误		检查通信链路是否断开、连接头是否接触不良、电源是否正常接地、通信线附近是否存在强干扰源，之后执行重新上电。
5023	GDT 数据校验错误		检查通信链路是否断开、连接头是否接触不良、电源是否正常接地、通信线附近是否存在强干扰源，之后执行重新上电。
5030	C1D 伺服报警	伺服存在内部报警	检查伺服工作状态，消除所有内部报警后重新上电；或修改参数 No.1816#0，重新上电后自动屏蔽该报警。
			相关报警号：604
5031	C2D 伺服报警		按[复位]键，清除该报警。
5132	C3D 伺服报警	用户从伺服端修改了伺服参数后，伺服上报 C3D 报警到系统。	按[复位]键，清除该报警。
5198	以太网通信建立中	总线未能成功完成初始化，系统开机后直接进入 GSKLink 通信页面。	清除总线相关的其他报警后，再次上电，该报警也不再产生。
			相关报警号：5006、5007、5100、5101、5102、5198
5199	包含两类： 一类是 IDN 报警，标题“IPC41(LogicIDxx	第一类 IDN 报警中，Request 表示发送请求帧阶段产生的错误，Execute 表示结果帧产生或上报阶	按下[复位]键，可以清除该报警。但产生错误的原因并未实际排除，检查连接头是否接触不良、电源是否正常接

附录三 常见报警处理

报警号	报警标题	(报警原因、) 故障现象	解除方法
	IdnNoxx) Request/Execute: 错误内容”; 另一类是初始化过程中的错误报警	段的错误。错误内容包括以下几种: a.Request IDN 请求失败 b.Request IDN 请求未支持 c.Request 或 Execute IDN 请求因断链中止 d.Request 或 Execute IDN 应答超时 e.Request 或 Execute IDN 处理返回失败 f.Request 或 Execute IDN 处理返回超时 g.Request 或 Execute IDN 处理返回权限不足 h.Request 或 Execute IDN 处理返回返回长度不足; 第二类错误报警包括以下几种: i.通信阶段未切换 j.从站枚举信息未收到 k.从站枚举状态读取失败 l.Oxc 切换阶段帧发送失败 m.伺服配置表发送失败 n.I/O 单元地址映射表发送失败 注: 10049 报警可能连续交替产生, 报警信息页面只记录最近一次的报警, 之前的报警可以在日志页面中查看。	地、通信线附近是否存在强干扰源, 必要时尝试重新上电。 相关报警号: 5198、与错误内容相关的报警号
5200	伺服只读配置读取失败	读取伺服从站 IDN2995、或 IDN2994、或 IDN2993、或 IDN2991、或 IDN2992 失败。 系统开机直接进入 GSKLink 通信页面, 伺服相关页面不显示。	检查连接头是否接触不良、电源是否正常接地、通信线附近是否存在强干扰源, 之后执行重新上电。 相关报警号: 5198、5199
5201	伺服信息表读取失败	读取伺服从站的 IDN1001、或 IDN1000、或 IDN1003 失败。 系统开机进入 GSKLink 通信页面, 伺服相关页面不显示。	检查连接头是否接触不良、电源是否正常接地、通信线附近是否存在强干扰源, 之后执行重新上电。 相关报警号: 5198、5199
5210	伺服参数读取失败	系统开机进入 GSKLink 通信页面, 伺服相关页面不显示。	检查连接头是否接触不良、电源是否正常接地、通信线附近是否存在强干扰源, 之后执行重新上电。 相关报警号: 5198
5211	伺服参数已经导入	用户在“伺服参数”页面从 U 盘导入了伺服参数后, 当前伺服参数在执行[选择生效参数]操作之前, 无法修改。	到“系统->GSKLink->伺服->伺服参数”页面, 按软键[选择生效参数]执行选择操作后, 该报警自动清除。
5404	CNC 伺服参数存储文件中的伺服参数与读取到的伺服参数不一致	在执行[选择生效参数]操作之前, 当前伺服参数无法修改。	到“系统->GSKLink->伺服->伺服参数”页面, 按下软键[选择生效参数]执行选择操作后, 该报警自动清除。

报警号	报警标题	(报警原因、) 故障现象	解除方法
5405	I/O 单元设备配置信息读取失败	读取 I/O 单元从站的 IDN34006、或 IDN34007、或 IDN34008、或 IDN34009、或 IDN34000、或 IDN34001、或 IDN34103、或 IDN34081 失败。系统开机进入 GSKLink 通信页面，I/O 单元相关页面不显示。	需检查连接头是否接触不良、通信线附近是否存在强干扰源、电源是否正常接地，之后请尝试重新上电。 相关报警号：5198
5406	I/O 单元设备配置失败	系统修改 I/O 单元 IDN34070、或 IDN34170、或 IDN34071、或 IDN34171、或 IDN34107、或 IDN34106、或 IDN70109、或 IDN34108、或 IDN34300、或 IDN34170、或 IDN34181 数据失败。 系统开机直接进入 GSKLink 通信页面，IO 单元相关页面不显示。	检查连接头是否接触不良、电源是否正常接地、通信线附近是否存在强干扰源，之后执行重新上电。 相关报警号：5198
10000 - 23999	伺服内部报警信息，请参考所连伺服的说明书。		参考伺服说明书消除伺服所有内部报警。 相关报警号：5030、604

附 3.3 GS 进给伺服报警处理

报警号	意义	主要原因	处理办法
Err-1	交流电机速度超过 PA23 设定值 (参考 PA23 参数 最高速度限制)	1、编码器反馈信号异常;	检查电机编码器及其信号线连接情况。
		2、给定的指令高于 PA23 的限制。	检查电子齿轮比及 PA23 的设置。
Err-2	主回路直流母线电压过高	1、制动电阻未连接或损坏;	检查制动电阻及其连接。
		2、制动电阻不匹配(阻值太大) 注意: 制动电阻阻值越小, 但流过制动电路的电流越大, 容易损坏制动电路中的制动管;	A、更换阻值和功率匹配的制动电阻; B、根据使用情况降低启停频率。
		3、供电电源电压不稳定;	检查供电电源。
		4、内部制动电路损坏。	更换驱动单元。
Err-3	主回路直流母线电压过低	1、电机运行时, 输入电源线断线或接触不良;	检查输入电源接线。
		2、电机运行时, 输入电源电压低于 AC130V;	检查电源电压。
		3、接通电源时出现, 驱动单元制动晶体管损坏。	更换驱动单元。
Err-4	位置偏差计数器的数值超过设定值(参考 PA17)	1、脉冲指令频率过高或电子齿轮比设置过大;	检查上位机指令频率, 检查电子齿轮比 PA12/PA13 的设置。

报警号	意义	主要原因	处理办法
	设定的位置超差检测范围) (PA18=0: 检测位置超差报警; PA18=1: 不检测位置超差报警。)	2、负载惯量较大, 或驱动器转矩不足;	A、检查电机转矩限制设置; B、增大驱动单元和电机功率; C、减轻负载。
		3、电机编码器故障或编码器调零错误;	A、检查电机编码器及其连接情况; B、重新进行编码器调零。
		4、位置方式下电机 U、V、W 相序有误;	正确接线。
		5、位置环或速度环增益设置太小(参阅 PA5、PA6、PA9);	调整速度环或位置环增益。
		6、位置超差有效范围设置太小。	正确设置 PA17。
Err-5	电机温度过高报警, 驱动单元检测到电机输出的过热报警信号 (PA57=0: 不检测电机温度过高报警。)	1、电机内部无温度检测装置;	设置 PA57=0 屏蔽电机过热报警。
		2、PA57 参数的设定与电机内部的温度检测器件类型不一致;	正确设置 PA57 温度检测器件类型。
		3、负载过重导致电机发热严重;	增大驱动单元和电机功率或减轻负载。
		4、重载情况下, 起动/停止频率过高;	降低起动/停止频率, 改善电机散热条件。
		5、电机的温度检测装置损坏, 或电机内部故障;	更换交流伺服电机。
		6、电机温度检测信号正常, 驱动单元故障。	更换驱动单元。
Err-6	速度放大器饱和和故障	1、转矩限制太小, 电机刚度不够;	增大转矩限制值, 使其刚度增加。
		2、速度方式下 U、V、W 三相相序接反。	正确连接 U、V、W 接线。
Err-7	驱动禁止异常	FSTP、RSTP 驱动禁止输入端子都断开。	A、检查接线及输入点的 24V 电源; B、不用驱动禁止功能时, 设置 PA20=1, 屏蔽此报警。
Err-9	电机编码信号反馈异常	1、PA48 参数设置错误;	根据适配电机的编码器类型正确设置 PA48 的值, 然后调出该电机的默认值。
		2、电机编码器信号接线不良或接线错误;	检查连接器和信号线焊接情况。
		3、电机编码器信号反馈电缆过长, 造成信号电压偏低;	缩短电缆长度(30m 以内)。
		4、电机编码器损坏;	更换电机或其编码器。
		5、驱动单元故障。	更换驱动单元。
Err-11	驱动单元内部 IPM 模块故障	1、接通电源, 驱动单元尚未使能时出现, 无法消除; A、驱动单元故障;	若为 A 原因则更换驱动单元; 若为 B 原因则检查并正确连接制动电阻。

报警号	意义	主要原因	处理办法
		B、制动电阻接线端与地短路。	接地不良或外部干扰导致。检查接地，查找干扰源，并远离干扰源或做屏蔽处理。 若为 A 原因则更换电机线或更换电机； 若为 B、C 原因则更换驱动单元。
		2、接通电源，驱动单元尚未使能时出现，重新上电可以消除；	
		3、接通电源，驱动单元使能时出现，无法消除： A、电机电源线 U、V、W 间短路，或 U、V、W 与 PE 之间短路； B、驱动单元 IPM 模块损坏； C、驱动单位电流采样回路断开。	
		4、电机起动或停止时出现，重新上电可以消除： A、驱动单元设置的电机默认参数错误； B、负载惯量较大，起动、停止时的指令加速速率过大。	
Err-14	制动电路故障	1、制动回路容量不够；	A、减轻负载； B、更换更大功率的驱动装置； C、降低起制动频率。
		2、驱动内部制动回路损坏；	更换驱动单元。
		3、制动电阻断开。	重新连接制动电阻的接线。
Err-16	电机热过载	1、电机额定电流参数设置错误；	按照电机铭牌正确设置驱动参数。
		2、电机长时间超过额定电流运行。	A、减轻负载； B、更换更大功率的驱动装置和电机； C、检查机械部分是否有异常。
Err-20	接通电源时，驱动单元内部EEPROM故障报警	1、上电时，驱动单元读取 EEPROM 中的数据失败；	重新恢复电机默认参数。
		2、EEPROM 芯片或电路板故障。	更换伺服驱动单元。
Err-21	电源缺相报警	三相输入电源缺相。	检查输入电源。
Err-23	电流采样错误	➤ 电流传感器工作电压不正常或者器件损坏；	更换驱动单元。
		2、电流采样回路采样电阻损坏。	
Err-25	掉电报警	1、主电源接通后突然断电；	检查电源接线。
		2、驱动单元整流部分损坏。	更换驱动单元。
Err-32	编码器 UVW 信号非法编码	1、PA48 参数设置错误；	根据适配电机的编码器类型正确设置 PA48 的值，然后调出该电机的默认值。
		2、接口接触不良或电缆屏蔽不良；	检查编码器接口及屏蔽线。
		4、编码器 UVW 信号损坏；	更换编码器。
		5、编码器接口电路故障。	更换驱动单元。
Err-33	电源充电故障	充电回路损坏。	更换驱动单元。
Err-34	脉冲电子齿轮比	脉冲电子齿轮比参数设置不合理。	正确设置 PA12/PA13。
Err-35	没有外接制动管报警	外接制动管松开，或外接制动管故障。	重新连接制动管或更换新的。

报警号	意义	主要原因	处理办法
Err-36	三相主电源掉电	1、三相主电源掉电；	检查主电源，确保有三相 AC220V 输入。
		2、三相主电源检测电路故障。	更换驱动单元。
Err-37	散热器温度低于 -30℃ 报警	环境温度过低。	改善环境温度。
Err-38	散热器温度高于 75℃ 报警	1、电机长时间过载运行；	减轻负载。
		2、环境温度过高；	改善通风条件。
		3、驱动单元损坏。	更换驱动单元。
Err-39	绝对式编码器传感器模式下读数据错误	1、PA48 参数设置错误；	根据适配电机的编码器类型正确设置 PA48 的值，然后调出该电机的默认值。
		2、编码器反馈 CN2 断开或接触不良；	检查 CN2 接线。
		3、绝对编码器损坏。	更换新的电机。
Err-41	编码器类型配置错误	驱动单元设置的编码器类型与电机的编码器型号不符。	更换编码器或者更改驱动单元编码器类型选择。
Err-42	读绝对式编码器中 EEPROM 错误	1、PA48 参数设置错误；	根据适配电机的编码器类型正确设置 PA48 的值，然后调出该电机的默认值。
		2、上电时驱动单元读编码器 EEPROM 错误；	检查编码器反馈 CN2 接线。
		3、电机编码器 EEPROM 损坏。	更换电机。
Err-43	读绝对式编码器中 EEPROM 时校验错误	1、PA48 参数设置错误；	根据适配电机的编码器类型正确设置 PA48 的值，然后调出该电机的默认值。
		2、上电时驱动单元读取编码器 EEPROM 之后数据校验错误。	执行 Ab-Set 编码器写入操作。
Err-44	编码器单圈多圈配置不正确	PA48 参数设置错误。	根据适配电机的编码器类型正确设置 PA48 的值，然后调出该电机的默认值。
Err-45	编码器数据校验错误	传感器模式下，读编码器当前位置时数据校验错误。	检查接地。

附 3.4 主轴伺服报警处理

报警号	意义	主要原因	处理办法
Err-1	主轴电机速度超过设定值 (参考 PA23 参数 最高速度限制)。	1、编码器反馈信号异常；	检查电机或第二位置编码器及其信号线连接情况。
		2、速度方式下，加/减速时间常数设置太小，使速度超调量过大；	增大加速时间 PA39 及减速时间 PA40。
		3、PA23 (最高速度限制) 设置值太小或 PA49 (电机编码器线数) 设置比实际电机编码器线数小；	按照电机铭牌正确设置 PA23、PA49 参数值。

报警号	意义	主要原因	处理办法
		4、控制板故障。	更换驱动单元。
Err-2	主回路直流母线电压过高	1、制动电阻未连接或损坏；	检查制动电阻及其连接。
		2、制动电阻不匹配（阻值太大） 注意：制动电阻阻值越小，但流过制动电路的电流越大，容易损坏制动电路中的制动管；	A、更换阻值和功率匹配的制动电阻； B、根据使用情况降低启停频率； C、根据使用情况增加加、减速时间，速度方式调整 PA39、PA40。
		3、供电电源电压不稳定；	检查供电电源。
		4、内部制动电路损坏。	更换驱动单元。
Err-3	主回路直流母线电压过低	1、输入电源容量不够，导致电压偏低；	检查电源容量及控制柜电气部分。
		2、接通电源时出现，驱动单元控制板故障。	更换驱动单元。
Err-4	位置偏差计数器的数值超过设定值（参考 PA17 设定的位置超差检测范围） （PA18=0：检测位置超差报警； PA18=1：不检测位置超差报警。）	1、脉冲指令频率过高或电子齿轮比设置过大；	检查上位机指令频率，检查电子齿轮比 PA12/PA13 的设置。
		2、负载惯量较大，或转矩不足；	A、检查电机过载倍数设置（参考 PA34 参数说明）； B、增大驱动单元和电机功率； C、减轻负载。
		3、电机编码器故障或编码器线数设置错误；	检查电机编码器及其连接情况，检查 PA49 设置。
		4、电机 U、V、W 相序有误，会伴随 Err-13 或 Err-27 报警；	任意调换两相。
		5、使用第二位置编码器时，错误设置 PA 68，反馈信号异常。	检查 PA68 的设置。
		6、位置环或速度环增益设置太小（参阅 PA5、PA6、PA9）；	调整速度环或位置环增益。
		7、位置超差有效范围设置太小。	正确设置 PA17。
Err-5	电机温度过高报警，驱动单元检测到电机输出的过热报警信号 （PA73=0：检测电机过热报警； PA73=1：不检测位置超差报警。）	1、电机内部无温度检测装置；	设置 PA73=1 屏蔽电机过热报警。
		2、负载过重导致电机发热严重；	增大驱动单元和电机功率或减轻负载。
		3、重载情况下，启动/停止频率过高；	降低启动/停止频率，改善电机散热条件。
		4、电机的温度检测装置损坏，或电机内部故障或散热风机损坏；	更换主轴伺服电机。
		5、电机温度检测信号正常，驱动单元控制板故障。	更换驱动单元。
Err-8	位置偏差计数器溢出	1、位置指令电子齿轮比设置过大；	检查 PA12、PA13 参数的设置。
		2、输入指令脉冲异常。	检查上位机指令脉冲频率。
Err-9	电机编码信号反馈异常	1、电机编码器信号接线不良或接线错误；	检查连接器和信号线焊接情况。
		2、电机编码器信号反馈电缆过长，造成信号电压偏低；	缩短电缆长度（30m 以内）。
		3、电机编码器损坏；	更换电机或其编码器。
		4、驱动单元控制板故障。	更换驱动单元。

附录三 常见报警处理

报警号	意义	主要原因	处理办法
Err-11	驱动单元内部 IPM 模块故障	1、接通电源，驱动单元尚未使能时出现，无法消除； A、驱动单元控制板故障； B、制动电阻接线端与地短路。	若为 A 原因则更换驱动单元； 若为 B 原因则检查并正确连接制动电阻。
		2、接通电源，驱动单元尚未使能时出现，重新上电可以消除；	接地不良或外部干扰导致。检查接地，查找干扰源，并远离干扰源或做屏蔽处理。
		3、接通电源，驱动单元使能时出现，无法消除； A、电机电源线 U、V、W 间短路，或 U、V、W 与 PE 之间短路； B、驱动单元 IPM 模块损坏。	若为 A 原因则更换电机线或更换电机； 若为 B 原因则更换驱动单元。
		4、电机启动或停止时出现，重新上电可以消除。 A、驱动单元设置的电机默认参数错误； B、负载惯量较大，启动、停止时的指令加速速率过大；	若为 A 原因则重新进行恢复电机默认参数操作。(参阅 4.4 节恢复电机默认参数操作步骤)； 若为 B 原因则加大指令的加、减速度时间，降低指令加速速率。或者减小负载惯量；
Err-13	电机运行过程中的过载报警	1、电机长时间过电流；	减小负载。
		2、参数设置不当，可能电机伴有振动或异常噪声；	重新调整与电机相关的性能参数。(参阅 PA5、PA6、PA8、PA9、PA34 的说明)
		3、PA49 设置值比实际编码器线数要大；	正确设置电机编码器线数。
		4、U、V、W 接线错误。上电运行现象和 Err-27 报警的相似。	调换任意两相。
Err-16	电机运行过程中出现过载报警	电机长时间重载运行，时间比 Err-13 要长。	A、减轻负载； B、更换更大功率的驱动装置。
Err-17	制动时间过长	1、输入电源电压长时间过高；	接入满足驱动单元工作要求电源。
		2、制动电阻偏大，制动过程中，能量无法及时释放，造成内部直流电压的升高。	按照 (1.4.3 节制动电阻) 更换正确的制动电阻。
Err-18	有制动启动信号没有制动反馈	1、制动电路故障；	更换驱动单元。
		2、制动电阻阻值过大。	用万用表量测制动电阻阻值，进行更好正确的制动电阻。
Err-19	直流母线电压过高，却没有制动。	1、制动电路故障；	更换驱动单元。
		2、制动电阻开路或未接制动电阻。	检查制动电阻的连接。
Err-20	接通电源时，驱动单元内部 EEPROM 故障报警	1、上电时，驱动单元读取 EEPROM 中的数据失败；	重新恢复电机默认参数，参阅 4.4 节恢复默认值操作。
		2、EEPROM 芯片或电路板故障。	更换伺服驱动单元。
Err-21	输入电源 R、S、T 缺相报警	1、输入电源接线一相断开，或电源缺相；	A、检查输入电源接线，重新接好； B、检查输入的三相电源。
		2、驱动单元电源输入电路故障。	更换驱动单元。

报警号	意义	主要原因	处理办法
Err-23	电流误差过大	➤ 电流检测电路故障;	更换驱动单元
		➤ 电流传感器损坏;	
		➤ 控制电源电压故障	
Err-24	检测 CN3 接口的第二位置输入信号异常	1、没有接第二位置编码器反馈信号，却将参数 PA66 设为 1;	修改 PA66=0。
		2、主轴编码器反馈信号异常。 (原因同 Err-9 报警)	A、检查第二位置编码器信号连线、焊接、接插头连接情况; B、可能编码器电缆过长造成信号电压过低，请缩短电缆 (30m 以内)。
Err-25	驱动单元定向失败	1、检测不到 Z 脉冲信号;	检测反馈输入信号接线。
		2、因负载惯量较大，对应的参数设置不当或增益设置过大;	检查相关电机参数值 PA49、PA66、PA67。相关增益参数 PA5、PA6、PA8、PA9 (调试方法见 6.1 节)。
		3、用第二位置输入信号定向时，主轴编码器与电机编码器信号 A/B 相序不一致。	修改 PA68 参数，将相序改为一致，参阅 PA68 参数说明。
Err-26	驱动单元散热器过热报警	1、散热器温度过高或散热风扇损坏;	断电停机，待电机冷却后再开机运行；检查散热风扇、清理散热风道、减轻负载。
		2、温度检测开关或电路损坏。	更换驱动单元。
Err-27	U、V、W 接线错误	驱动单元主回路输出 U、V、W 对应电机 U、V、W 相序错误。	任意调换其中两相。
Err-28	软件升级参数有误	软件烧录或升级后没有重新调整参数和保存参数。	重新调出默认参数，并保存参数后重新上电。
Err-29	上电参数检测有误	软件升级时新旧版本冲突引起。	执行参数写入操作，重新上电。
Err-33	上电时主回路电压异常	1、上电瞬间，输入电源电压过低或电压波动太大;	检查输入电源。
		2、整流器损坏或软启动电路故障。	更换驱动单元。
Err-34	散热片温度异常(适用于 DAY3025，DAY3100)	1、散热片温度超过-30℃~90℃范围;	降低散热片温度。
		2、热敏电阻异常。	更换驱动单元。