

S180 控制系统

接线手册

深圳市山龙智控有限公司

2022 年 5 月 23 日

深圳市山龙智控有限公司

SHENZHEN SHANLONG INTELLIGENT CONTROL CO., LTD.

地址：广东省深圳市宝安区留仙一路高新科技园（518100）

电话：0755-26688518 传真：0755-26670518 shanlong@shanlong.cn

www.shanlong.cn

S180 接线手册 V1.00

目录

更新日志.....	1
注意事项.....	2
1. 系统拓扑图.....	3
2. 端口定义及接线示意图.....	4
2.1 系统端口说明.....	4
2.2 端子定义说明.....	4
2.3 电源输入.....	7
2.4 I/O 功能示意图.....	7
2.5 原点信号接线图.....	8
2.6 对刀仪块接线图.....	9
2.7 主轴信号接线图.....	9
3. 驱动器接线.....	11
3.1 步进驱动器接线图.....	11
3.2 山龙伺服驱动器接线图.....	12
3.3 台达伺服驱动器接线图.....	12
3.4 松下伺服驱动器接线图.....	14
3.5 安川伺服驱动器接线图.....	15
3.6 东菱伺服驱动器接线图.....	16
3.7 伺服驱动器脉冲接收设定建议.....	17
4. 机床与电柜可靠接地方法.....	18
4.1 接地装置和接零装置.....	18
4.2 钢质接零线、接地线及接地体的最小尺寸.....	18
4.3 铜、铝接零线及接地线的最小截面.....	18
4.4 GB/T26220-2010-4.6.3 有关保护接地与保护接地连接线要求.....	19
4.5 某数控机床电柜内等电位接地示意图.....	20
附件.....	21

更新日志

版本	更新内容	日期
V1.00	初始版本。	2022-5-23
V1.01	无	

注意事项

- 1) 主轴控制接口的 ACM、DCM 端不可接到外部电源的 0V 上；
- 2) 伺服电机的抱闸负极不可接到驱动器或控制系统的 GND 或 0V 上；
- 3) 伺服器控制连线应使用双绞屏蔽线缆，编织网应焊接到插头铁壳上；
- 4) 控制系统外壳、外部 24V 开关电源、机床应可靠接地线 (PE)，接地电阻应小于 4 欧姆；
- 5) 使用 50V 以上直流或交流供电的部件，电缆应与控制系统保持 100mm 以上的距离。
- 6) 接线必须正确、牢固，严格按照接线手册的指导和规定操作；
- 7) 有电磁干扰时，应在交流 AC220V 接入一个低通滤波器以削弱其影响；在相关伺服驱动器、变频器控制电缆、USB 延长线等处套加磁环；
- 8) 参加接线与检查的人员，必须具有完成此项工作的能力。

以上注意事项，旨在减少接线错误或电磁干扰等因素影响系统及机床正常运行，请接线与检查时务必落实。

1. 系统拓扑图

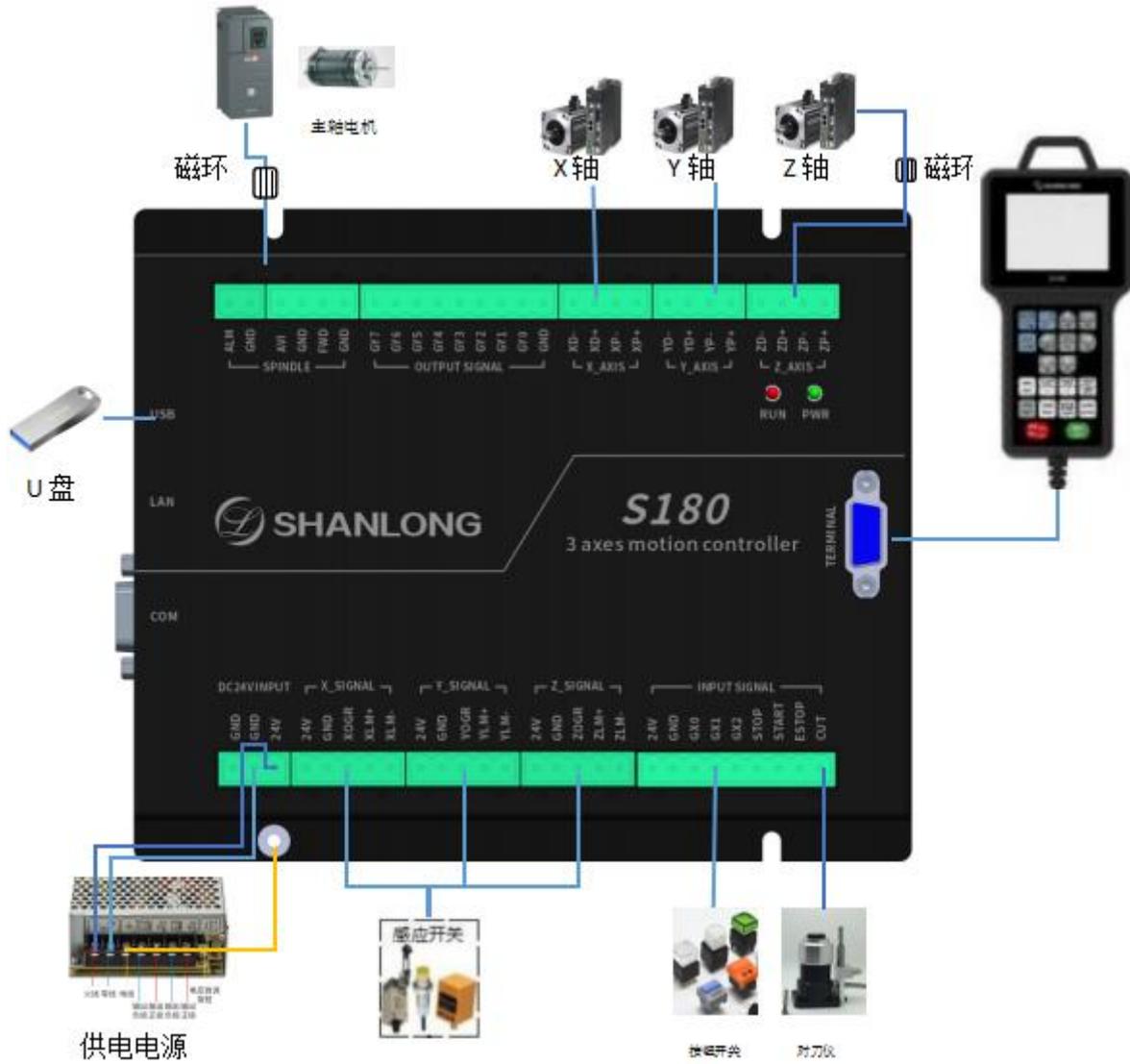


图 1-1

- ◆ 说明：1.在 Z 轴和变频器控制线缆必须套加磁环；
- 2.在 X、Y、A 轴受干扰影响下对对应的轴控制线缆套加磁环；

2. 端口定义及接线示意图

2.1 系统端口说明

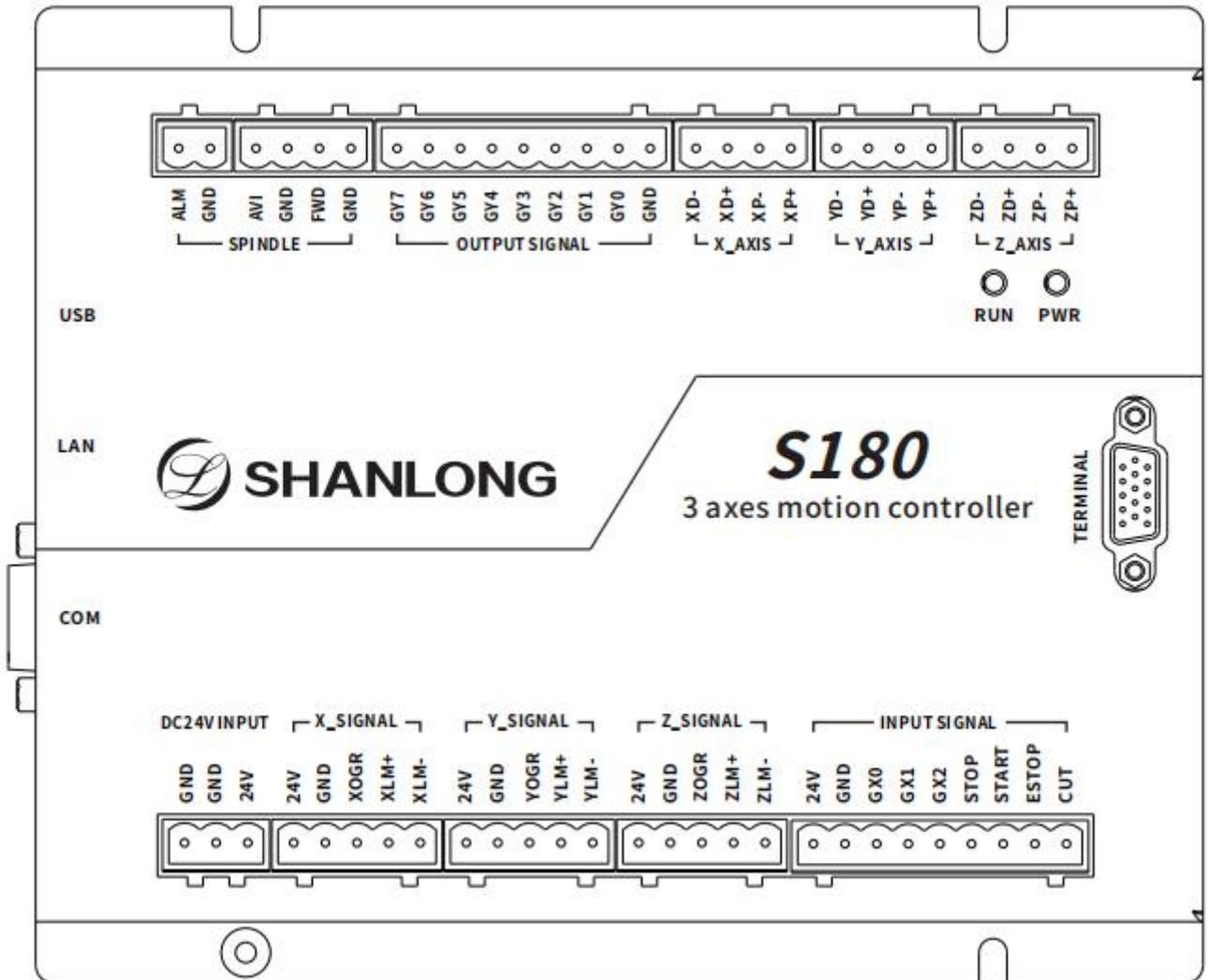


图 2-1 系统正面端口定义

2.2 端子定义说明

系统端口定义说明:

分类	端口	定义	说明
电源输入	24V	24V 电源输入端	直流 24V 输入，提供系统工作用电。
	GND	公共端	
	GND	地线端	
I/O 输入	24V	24V 电源输入端	24V 电源输入，给光电开关供电。

	GND	公共端	电源地及开关量公共端。
	GX0	Z 轴伺服报警	开关量输入，可接常开、常闭。
	GX1	Y 轴伺服报警	开关量输入，可接常开、常闭。
	GX2	X/A 轴伺服报警	开关量输入，可接常开、常闭。
	STOP	停止	开关量输入，可接常开、常闭。
	START	开始加工	开关量输入，可接常开、常闭。
	ESTART	急停	开关量输入，可接常开、常闭。
	CUT	对刀	开关量输入，可接常开、常闭。
X 限位 原点	24V	24V 电源输入端	24V 电源输入，给光电开关供电。
	GND	公共端	电源地及开关量公共端。
	XORG	X 轴原点输入端	开关量输入，可接常开、常闭。
	XLM+	X 正向限位	开关量输入，可接常开、常闭。
	XLM-	X 负向限位	开关量输入，可接常开、常闭。
Y 限位 原点	24V	24V 电源输入端	24V 电源输入，给光电开关供电。
	GND	公共端	电源地及开关量公共端。
	YORG	Y 轴原点输入端	开关量输入，可接常开、常闭。
	YLM+	Y 正向限位	开关量输入，可接常开、常闭。
	YLM-	Y 负向限位	开关量输入，可接常开、常闭。
Z 限位 原点	24V	24V 电源输入端	24V 电源输入，给光电开关供电。
	GND	公共端	电源地及开关量公共端。
	ZORG	Z 轴原点输入端	开关量输入，可接常开、常闭。
	ZLM+	Z 正向限位	开关量输入，可接常开、常闭。
	ZLM-	Z 负向限位	开关量输入，可接常开、常闭。
X 轴控	XP+	X 轴脉冲正输出端	X 轴轴控差分输出，与外部驱动器连接，最大脉冲频

信号输出	XP-	X 轴脉冲负输出端	率为 1MHZ。
	XD+	X 轴方向正输出端	
	XD-	X 轴方向负输出端	
Y 轴控制信号输出	YP+	Y 轴脉冲正输出端	Y 轴轴控差分输出，与外部驱动器连接，最大脉冲频率为 1MHZ。
	YP-	Y 轴脉冲负输出端	
	YD+	Y 轴方向正输出端	
	YD-	Y 轴方向负输出端	
Z 轴控制信号输出	ZP+	Z 轴脉冲正输出端	Z 轴轴控差分输出，与外部驱动器连接，最大脉冲频率为 1MHZ。
	ZP-	Z 轴脉冲负输出端	
	ZD+	Z 轴方向正输出端	
	ZD-	Z 轴方向负输出端	
IO 输出	GND	公共端	电源地及开关量公共端。
	GY0	黄灯	晶体管输出 0V/200mA
	GY1	红灯	晶体管输出 0V/200mA
	GY2	绿灯	晶体管输出 0V/200mA
	GY3	冷却	晶体管输出 0V/200mA
	GY4	自动加工完成	晶体管输出 0V/200mA
	GY5	前压轮输出	晶体管输出 0V/200mA
	GY6	后压轮输出	晶体管输出 0V/200mA
	GY7	扩展输出 1	晶体管输出 0V/200mA
主轴	GND	公共端	电源地及开关量公共端。
	FWD	主轴使能输出端	主轴启动，一般接变频器正转信号。
	GND	公共端	电源地及开关量公共端。
	AVI	模拟电压输出端	0-10V 模拟量输出，一般接变频 AVI 端。

	GND	数字地	一般接变频器 DCM 端。
	ALM	报警信号正输入端	变频器报警输入端，可接常开、常闭。

表 2-1 系统端子定义说明

2.3 电源输入

S180 采用 24V 直流供电，系统额定功率为 24V/2.2A，如图 2-2 所示；请按外部继电器和电磁阀等其它外接配件的实际使用情况，配备足够功率的开关电源。

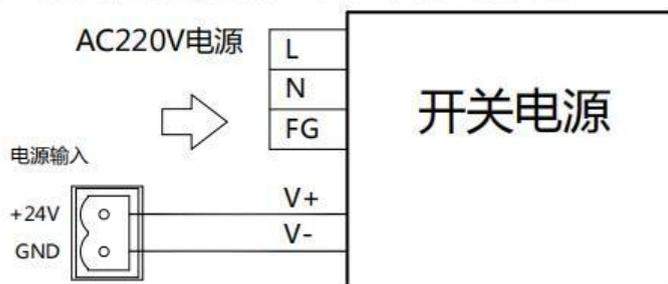


图 2-2 电源输入接线图

2.4 I/O 功能示意图

输入 I/O 接线示意图如图 2-3，输出 I/O 接线示意图如图 2-4。

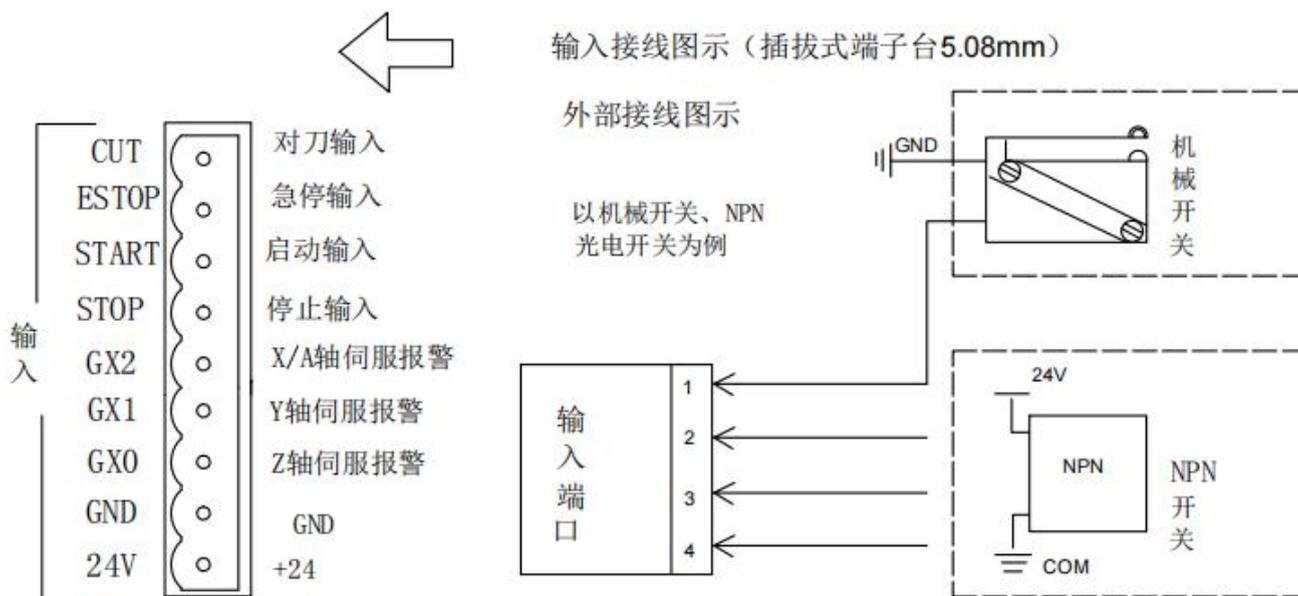


图 2-3 输入 I/O 接线示意图

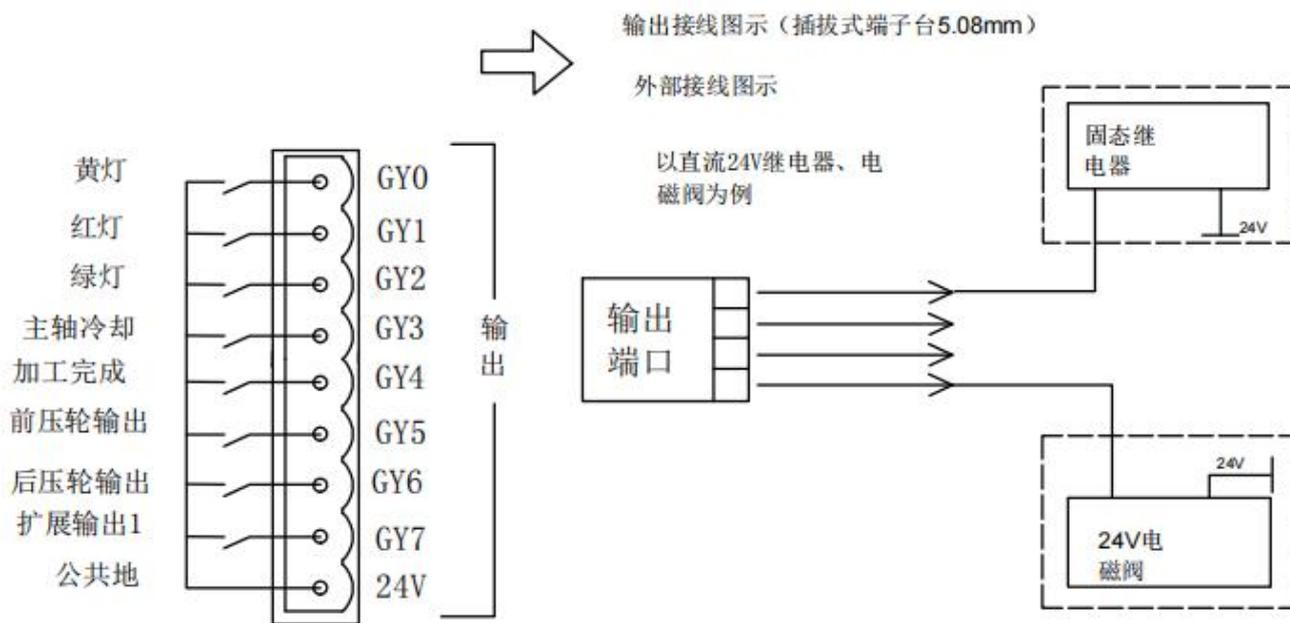


图 2-3 输出 I/O 接线示意图

◆ 注：输出口为晶体管输出，每组最大负载电流 200mA，请勿超范围使用。

2.5 原点信号接线图

原点开关一般有两种类型，一类为接触式开关，接线方式如图 2-4，一类为感应式开关，接线方式如图 2-5，接线方式参考 2.5 章节，常开常闭可以通过调节参数匹配。



图 2-4 接触式接线图

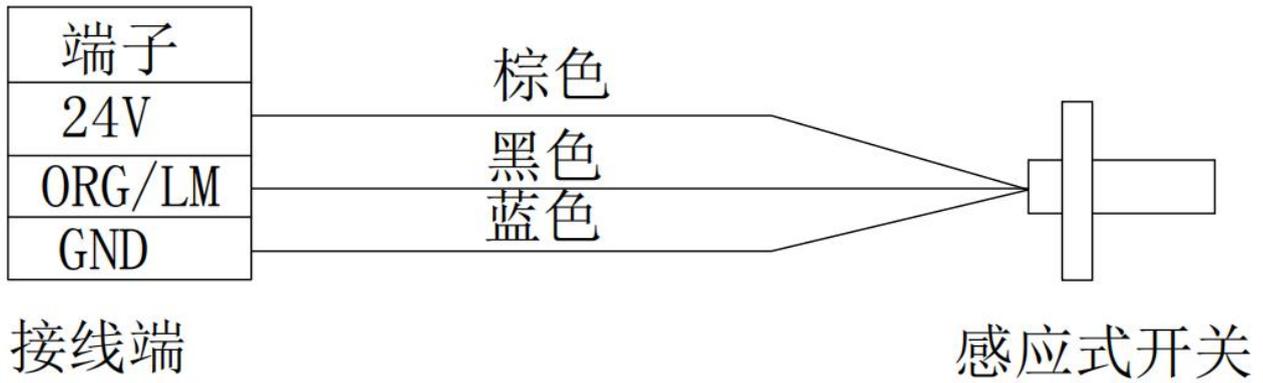


图 2-5 感应式接线图

2.6 对刀仪块接线图

对刀仪一般具有对刀保护功能，当对刀仪下压至位置时，对刀仪会输出报警信号，信号接入系统急停或对刀超程报警端口，接线如图 2-6、图 2-7。



图 2-6 对刀仪接线图



图 2-7 对刀块接线图

◆注：对刀块平面一端与主控对刀 CUT 端口连接，鳄鱼夹或机架

与主控 GND 连接，避免不良信号干扰影响使用。

2.7 主轴信号接线图

系统主轴信号采用模拟量输出，由 0-10V 电压变化控制主轴转速。系统支持独立报警接口，可接入常开或常闭，如图 2-8，表 2-2。

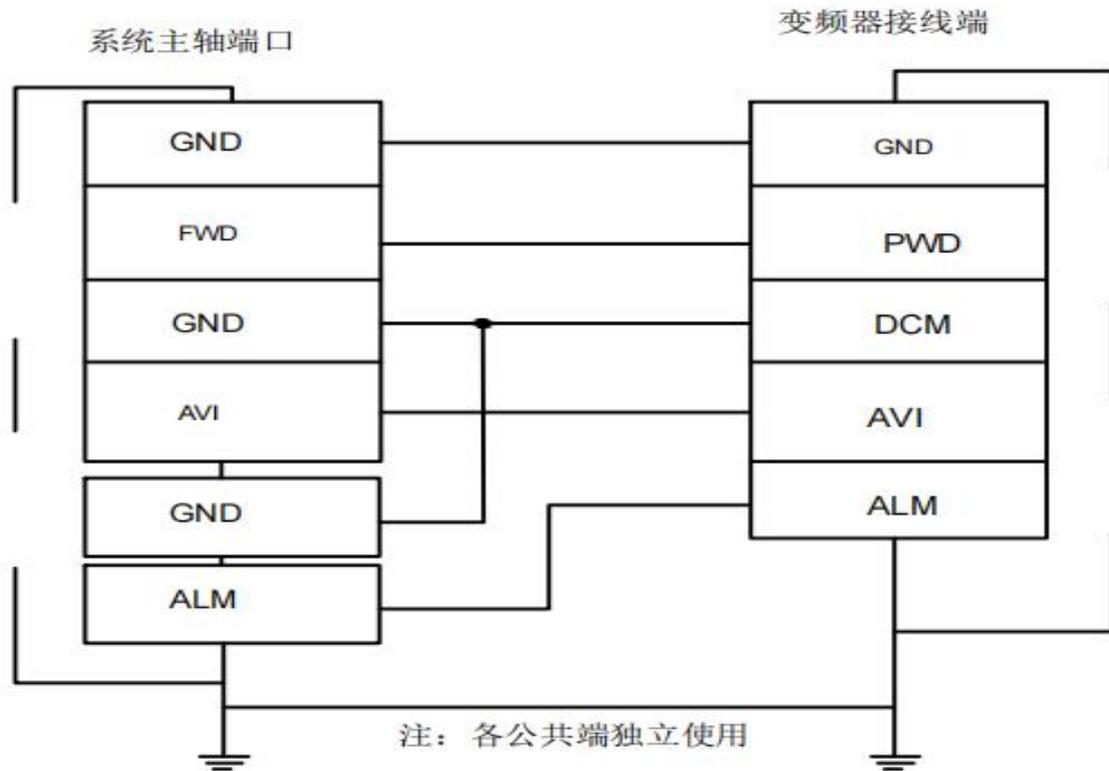


图 2-8 系统与变频器接线图

分类	端口	定义	说明
主轴	GND	公共端	电源地及开关量公共端。
	FWD	主轴使能输出端	主轴启动，一般接变频器正转信号。
	GND	公共端	电源地及开关量公共端。
	AVI	模拟电压输出端	0-10V 模拟量输出，一般接变频 AVI 端。
	GND	数字地	一般接变频器 DCM 端。
	ALM	报警信号正输入端	变频器报警输入端，可接常开、常闭。

表 2-2 变频器端口说明

- ◆ 注：请规范接线，勿将公共端搭接到其它电路的 **GND**。
- 变频器需要调整的参数：**1**、设定为模拟量控制方式；**2**、设定为两线控制；**3**、设定 **FWD** 端为主轴正转信号。
- ◆ 说明：以上为变频器通用接线示意，请仔细阅读变频器产品说明配合使用，如需协助请联系我司技术服务。

3. 驱动器接线

3.1 步进驱动器接线图

3.1.1 步进驱动器接线图 系统轴控采用差分信号，请使用双绞线进行连接。一个轴有多个驱动器时，同时并联至

一个轴控端口上，X、Y、Z、A 轴均相同，与步进驱动器接线如图 3-1。

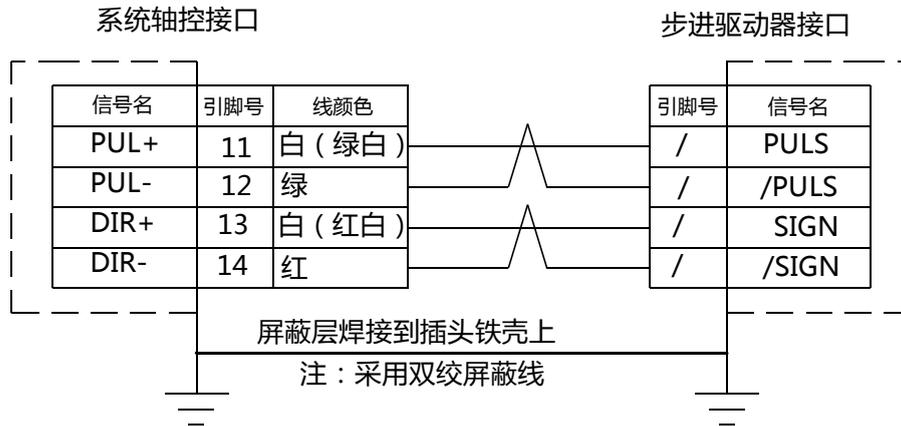


图 3-1 系统与步进驱动器接线图

3.1.2 混合伺服驱动器接线图

系统轴控采用差分信号输出，最大脉冲频率 1MHZ。伺服报警功能可接入系统限位端口，通过参数调整后可以实现驱动器报警功能，与混合伺服驱动器接线如图 3-2。

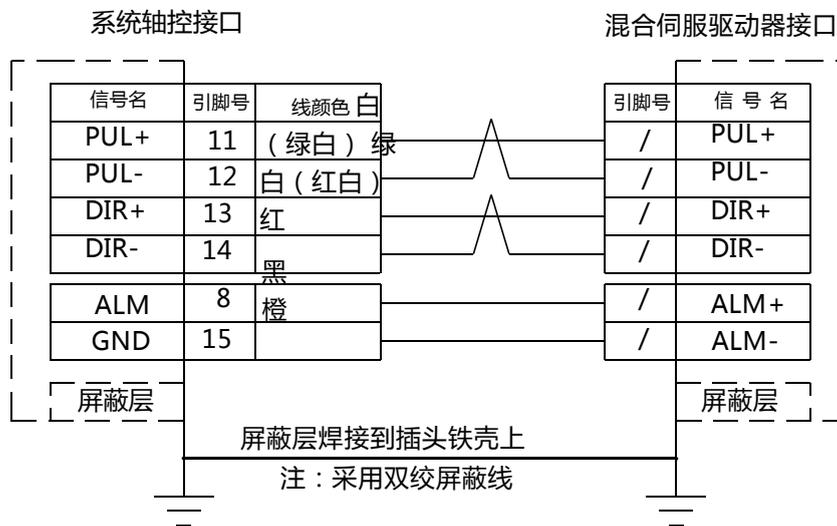


图 3-2 系统与混合伺服驱动器接线图

3.2 山龙伺服驱动器接线图

3.2.1 山龙 SN 系列接线图

系统轴控采用差分信号输出，最大脉冲频率 1MHZ。伺服报警功能可接入系统限位端口，通过参数调整后可以实现伺服报警功能，与山龙 SN 驱动器接线如图 3-3。

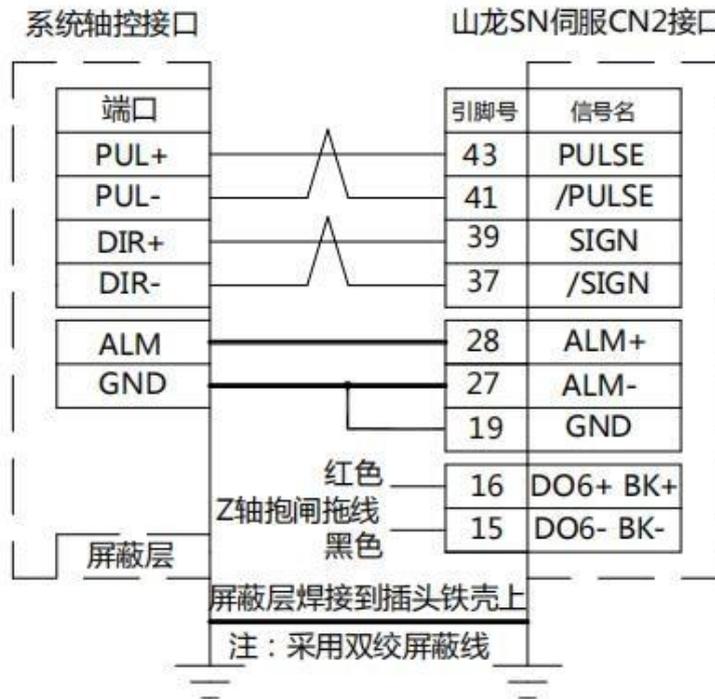


图 3-3 系统与山龙 SN 驱动器接线图

➤ 对应参数调整

S180 参数	调整为
如接报警在正限位。机床参数配置，限位功能选择	初始值 0，调整为 1
如接报警在负限位。机床参数配置，限位功能选择	初始值 0，调整为 1
山龙 SN 伺服参数	调整为
P1-01 控制模式设定	设定 0，位置控制模式
P1-13 伺服使能（未接使能信号应设定）	设定 1，伺服自使能
P3-01 指令脉冲输入形式	设定 0，脉冲+方向
P3-02 脉冲指令选择	设定 1，低速脉冲指令

◆注：其它参数设置请查阅伺服驱动器说明书。

3.3 台达伺服驱动器接线图

3.3.1 台达 ASDA-A 系列接线图

系统轴控采用差分信号输出，最大脉冲频率 1MHZ。伺服报警功能可接入系统限位端口，通过参数调整后可以实现伺服报警功能，与台达 ASDA-A 系列伺服接线如图 3-4。

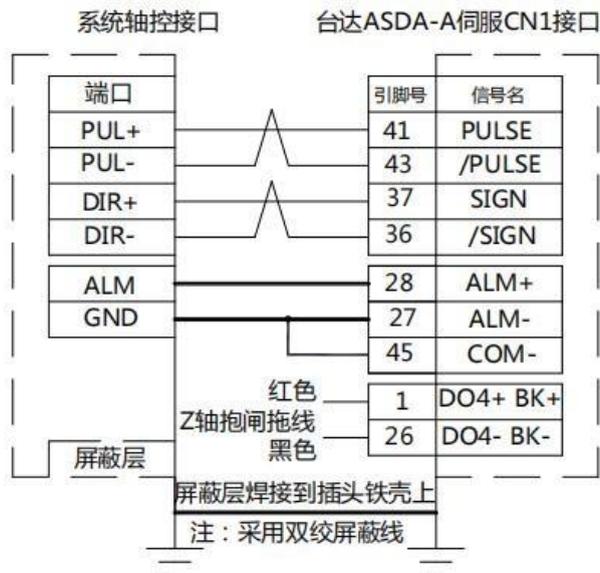


图 3-4 系统与台达 ASDA-A 系列伺服接线图

➤ 对应参数调整

S180 参数	调整为
如接报警在正限位。机床参数配置，限位功能选择	初始值 0，调整为 1
如接报警在负限位。机床参数配置，限位功能选择	初始值 0，调整为 2
ASDA-A 参数	调整为
P1-00 设定外部脉冲输入形式	设定 2，脉冲+方向。
P1-01 控制模式设定	设定 0000，位置控制模式
P2-51 伺服使能设定（未接使能信号应设定）	设定 1，上电自使能
P2-22 DO5 功能设定	设定 007，伺服报警功能

◆注：其它参数设置请查阅伺服驱动器说明书。

3.3.2 台达 ASDA-B2 系列接线图

系统轴控采用差分信号输出，最大脉冲频率 1MHZ。伺服报警功能可接入系统限位端口，通过参数调整后可以实现伺服报警功能，与台达 ASDA-B2 系列伺服接线如图 3-5 。

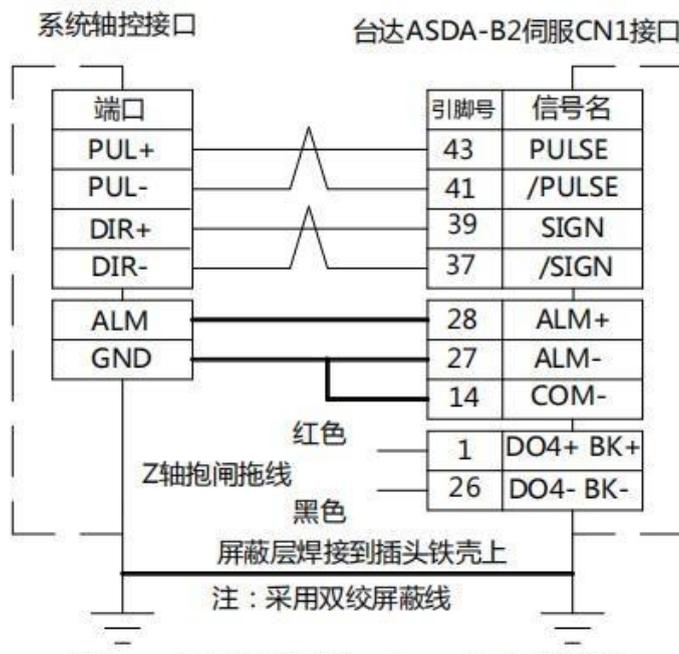


图 3-5 系统与台达 ASDA-B2 系列伺服接线图

➤ 对应参数调整

S180 参数	调整为
如接报警在正限位。机床参数配置，限位功能选择	初始值 0，调整为 1
如接报警在负限位。机床参数配置，限位功能选择	初始值 0，调整为 2
ASDA-A 参数	调整为
P1-00 设定外部脉冲输入形式	设定 2，脉冲+方向。
P1-01 控制模式设定	设定 0000，位置控制模式
P2-51 伺服使能设定（未接使能信号应设定）	设定 1，上电自使能
P2-22 DO5 功能设定	设定 007，伺服报警功能

◆注：其它参数设置请查阅伺服驱动器说明书。

3.4 松下伺服驱动器接线图

3.4.1 松下 MIMAS-A5 系列接线图

系统轴控采用差分信号输出，最大脉冲频率 1MHZ。伺服报警功能可接入系统限位端口，通过参数调整后可以实现伺服报警功能，与松下 MIMAS-A5 系列伺服接线如图 3-6。

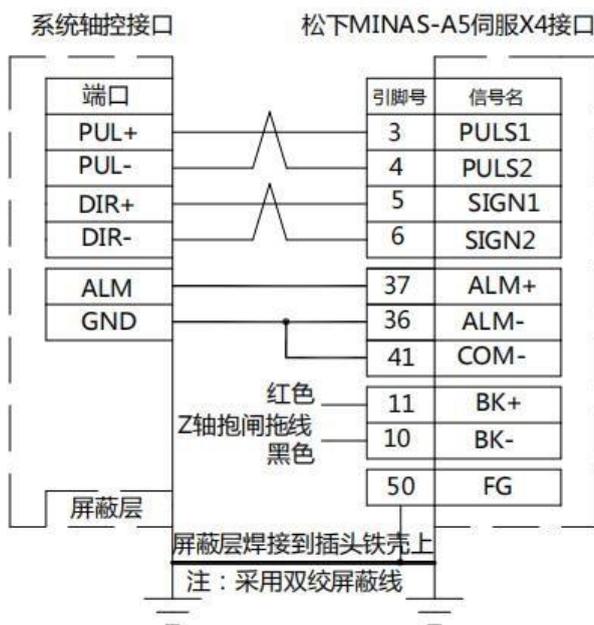


图 3-6 系统与松下 MIMAS-A5 系列伺服接线图

➤ 对应参数调整

180 参数	调整为
如接报警在正限位。机床参数配置，限位功能选择	初始值 0，调整为 1
如接报警在负限位。机床参数配置，限位功能选择	初始值 0，调整为 2
松下 MINAS-A5 参数	调整为
Pr0.01 控制模式	设定 0，位置控制
Pr0.05 指令脉冲输入设置	设定 1，差分电路输入
Pr0.06 指令脉冲极性	设定 0，脉冲+方向
Pr0.07 指令脉冲输入模式	设定 3，脉冲+方向
Pr4.05 伺服使能设定（未接使能信号应设定）	设定 83h，上电自使能

◆注：其它参数设置请查阅伺服驱动器说明书。

3.5 安川伺服驱动器接线图

3.5.1 安川 $\Sigma 7$ 系列接线图

系统轴控采用差分信号输出，最大脉冲频率 1MHZ。伺服报警功能可接入系统限位端口，通过参数调整后可以实现伺服报警功能，与安川 $\Sigma 7$ 系列伺服接线如图 3-7。

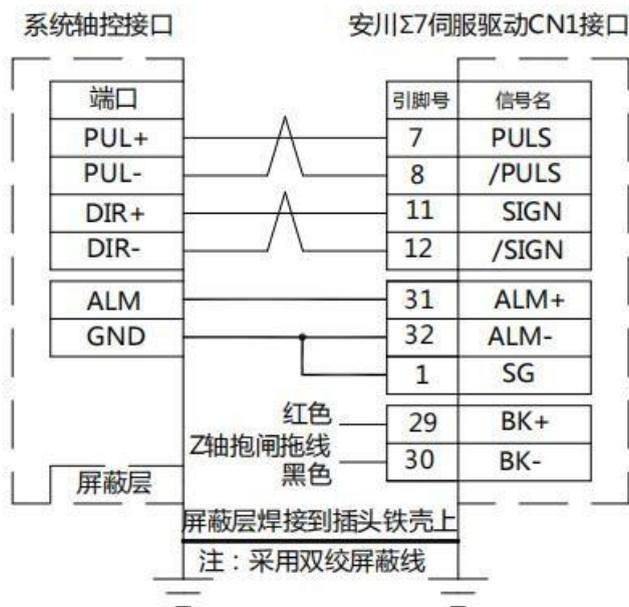


图 3-7 系统与安川Σ7 系列伺服接线图

➤ 对应参数调整

S180 参数	调整为
如接报警在正限位。机床参数配置，限位功能选择	初始值 0，调整为 1
如接报警在负限位。机床参数配置，限位功能选择	初始值 0，调整为 2
安川Σ7 参数	调整为
Pn000 位 0 设定运动方向，位 1 设定控制模式	设定为 0010，位置控制
Pn200 位 0 设定置控制指令形态	设定为 0000，脉冲+方向
Pn50A 伺服使能设定（未接使能信号应设定）	设定为 8170

◆注：其它参数设置请查阅伺服驱动器说明书。

3.6 东菱伺服驱动器接线图

3.6.1 东菱 B2/M1 系列接线图

系统轴控采用差分信号输出，最大脉冲频率 1MHZ。伺服报警功能可接入系统限位端口，通过参数调整后可以实现伺服报警功能，与东菱 B2/M1 系列伺服接线如图 3-8。

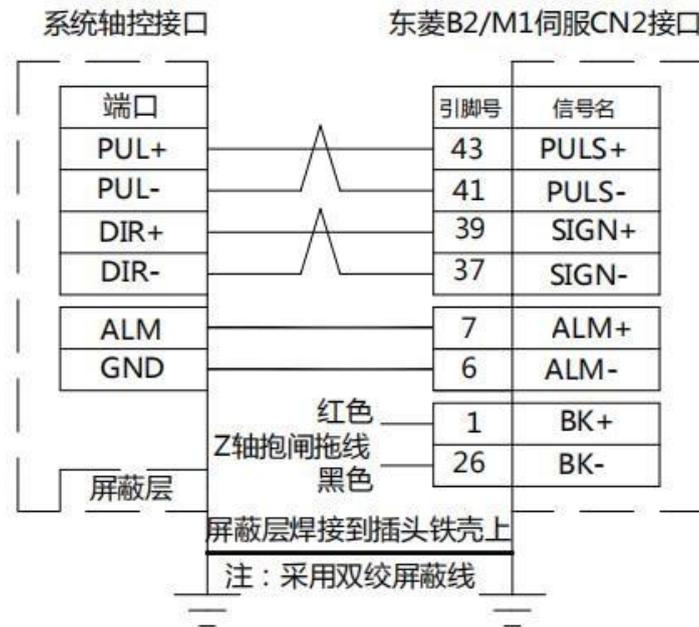


图 3-8 系统与东菱 B2/M1 系列伺服接线图

➤ 对应参数调整

S180 参数	调整为
如接报警在正限位。机床参数配置，限位功能选择	初始值 0，调整为 1
如接报警在负限位。机床参数配置，限位功能选择	初始值 0，调整为 2
东菱 B2/M1 参数	调整为
PA000 位 0 设定运动方向，位 1 设定控制模式	设定为 0000，位置控制（默认值）
PA200 位 0 设定置控制指令形态	设定为 0000，脉冲+方向（默认值）
PA508 伺服使能设定（接使能信号应设定）	设定为 0001，高电平有效

◆ 注：其它参数设置请查阅伺服驱动器说明书。

◆ 说明：如使用其它品牌型号的驱动器，请详细查阅其说明书，如需协助请联系我司技术服务。

3.7 伺服驱动器脉冲接收设定建议

脉冲型伺服驱动器，一般可接受的最大差分脉冲指令 $\leq 500\text{KPPS}$ ；出厂电子齿轮缺省设置值为 10000P/r ，为了保证信号接收的正确和完整，提升信号的抗干扰性，建议设置电子齿轮值为 5000P/r ，对应轴的位置档量参数加大一倍。

4. 机床与电柜可靠接地方法

4.1 接地装置和接零装置

接地装置由接地体和接地线（包括地线网）组成。接零装置由接地体和零线网（不包括工作零线）组成。凡埋在地下与土壤有紧密接触的金属管道（流经可燃或爆炸性介质的管道以及水管除外）、建筑物的金属桩及直接埋设在地下的电缆金属外皮（铝外皮除外）等，均可作为自然接地体使用。人工接地体可采用钢管、圆钢、角钢及扁钢等制成。一般情况下，接地体宜垂直埋设，垂直接地体的深度以 2.5 米左右为宜。垂直的人工接地体通常不少于两根，相互间的距离以 2.5~3 米为宜。多岩石地区，接地体可水平埋设，埋设深度通常不应小于 0.6 米。在地下的接地体不应涂漆。

4.2 钢质接零线、接地线及接地体的最小尺寸

材料种类	地上	地下	室内	室外
圆钢，直径（毫米）	5	6	8	
扁钢	截面（平方毫米）		48	48
厚度（毫米）	3	4	4	
角钢，厚度（毫米）	2	2.5	4	
钢管，壁厚（毫米）	2.5	2.5	3.5	

4.3 铜、铝接零线及接地线的最小截面

材料种类	裸导体	绝缘导线
铜（平方毫米）	4	1.5
铝（平方毫米）	6	2.5

4.4 GB/T26220-2010-4.6.3 有关保护接地与保护接地连接线要求

数控系统的保护接地电路包括:PE 端子、可导电结构部件、保护接地连线(等电位连接线并包括电路的滑动触点),表 11 给出了连接 PE 端子的外部保护铜导线的最小截面积要求。若外部保护导线不为铜线,则 PE 端子的尺寸应再适当选择。

表 11 外部保护铜导线的最小截面积

电源供电相线的截面积 S mm^2	外部保护导线的最小截面积 S_e mm^2
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$S/2$

数控系统每一个装置的电源引入端口处连接外部保护导线的端子应使用字母标志 PE 来指明,连接到机械元件或部件的保护接地电路的其他接地端子,则应使用图形符号来表示。

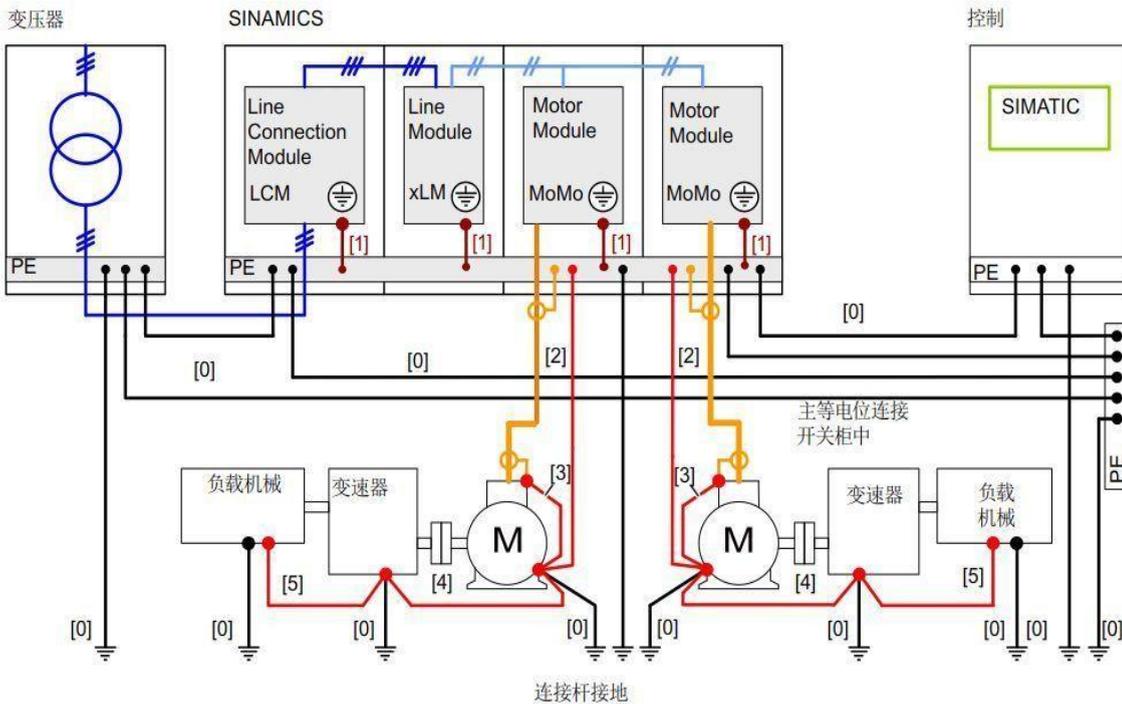


详细要求应符合 GB 5226.1—2002 中 5.2 的要求。

保护接地连线应保证接地电路的连续性,即任何情况下保证系统的接地部分能够可靠连通,详细要求应符合 GB 5226.1—2002 中 8.2 和 8.3 的规定。

接地线和接零线截面的安全载流量,最好不低于相线的二分之一。在地下,不得采用裸铝导体作接地体、接地线或接零线。通常,电气设备的接地装置不可与防雷接地装置混用,而且两者应相距 3~5 米以上,以免雷击时电气设备上呈现危险电压。

4.5 某数控机床电柜内等电位接地示意图



- [0] 黑色标记的接地连接点显示了常规的驱动组件接地。使用普通的没有特殊高频特性的动力 PE 电缆就能进行连接并确保了低频等电位连接和人员保护。
- [1] 暗红色标记的控制柜内部的连接点连接安装在变频器组件导电良好的高频技术金属外壳和控制柜中的 PE 母线排和 EMC 屏蔽母线排。此内部连接片可以通过控制柜的金属构造大面积实现，此处的金属接触面必须裸露且其最小横截面积必须为每个接触点几 cm^2 。或者也可以使用短的、细线的、网状铜导线（横截面 $> 95 \text{ mm}^2$ ）进行连接。
- [2] 橙色标记的电机电缆的屏蔽层确定了逆变器或电机模块和电机端子盒之间的高频等电位连接。在使用屏蔽层高频特性欠佳的电缆或欠佳的接地系统时，也可使用红色标记的、细线的、网状铜芯线进行布线。
- [3], [4], [5] 红色标记的连接线将电机端子盒或变频器和高频技术导电良好的负载机械连接至电机外壳上。

附件

机柜接线布局参考：

