

南京全控电气接线规范指导书

公司中英文信息

南京全控航空科技有限公司

地址: 江苏省 南京市 江宁区 科苑路128号 兴民工业园9幢

电话: +8625-83983051

手机: +8613905180520

传真: +8625-84834008

网址: <http://www.allcontroller.com>

邮箱: allcontroller@126.com 810317797@qq.com

淘宝: <http://JPLHY.taobao.com>

QQ: 81317797

Nanjing AllController Technology Co., Ltd.

Add: Building 9, Xingmin Industrial Park No. 128 Keyuan Road,

Jiangning District, Nanjing, Jiangsu, China PRC.

Web: <http://www.allcontroller.com>

Moble: +86 139 0518 0520

目录

总要求:	3
一、 概要.....	4
二、 控制柜、平台集成板制图规范及操作规范.....	4
三、 电线的选用.....	5
四、 号码管及压线端子的要求.....	6
五、 接线端子要求.....	8
六、 柜内线槽导轨要求.....	10
七、 柜内地排、零排、接地要求.....	15
八、 现场安装接线标准.....	16
九、 箱柜体安装要求.....	16
十、 接线标准.....	16

总要求：

- 三按生产：按工艺，按标准，按图纸
- 操作方法：选择正确的材料和正确的实用工具
- 安装要求：横平竖直、安装牢固和防震、做好通风、远离热源。
- 接线要求：横平竖直、弧度一致、接线牢固、主次分离、不露铜丝、号码清晰一致。
- 环境卫生：动前整理，完后清扫。

一、概要

1、目的

- 提供一个规范以辅助电气安装、接线工作；
- 对新员工进行岗前培训的一个依据。

2、范围

- 本规范适用于大部分现场电气施工的基本要求；
- 本规范适用于电气硬件设计人员、现场调试人员；
- 本规范适用于项目的所有阶段。

二、控制柜、平台集成板制图规范及操作规范

- 柜体开孔需要确保外观的美观及整齐性；
- 经常操作的按钮设在右手边，不经常操作的按钮安排在左手边；
- 元器件分布规划尺寸和安装实际尺寸要一致；
- 元器件选用与图纸设计要一致；
- 严格按照图纸中元器件布局图来施工，施工中元器件布局规划应留足够空间接线，且安装方向及位置合理，一般要求低压元器件的上下端与线槽的间距40mm左右，端子元器件上下端与线槽的间距为30mm左右（平台或箱体面积足够时），当平台或箱体面积不够时，可适当减小，最小低压元器件的上下端与线槽的间距25mm左右，端子元器件上下端与线槽的间距为20mm左右（伺服驱动器按照各个品牌不同功率的要求安装）；
- 接线时需要严格按照图纸执行，接线完成后要检查是否有接错线和漏接线，确保无误后方可盖线槽盖；
- 提供一份纸质图纸防止柜内文件袋中；
- 接线完成后，需对其进行清洁工作（**钻孔铁屑清除干净**），完成后整理好移交电气工程师检验。

三、电线的选用

1、概述

- 电线和电缆选型应符合国标，必须满足现代设备和电器元件稳定运行需求和扩展需要；标准如下：

根据国家标准（GB681）规定，为便于识别成套装置中各种导线的作用和类别，明确规定各类导线的颜色标志如下：

- 1、黑色——装置和设备的内部布线；
- 2、棕色——直流电路的正极；
- 3、黄色——交流三相电路的第一相；
- 4、绿色——交流三相电路的第二相
- 5、红色——交流三相电路的第三相；
- 6、蓝色——直流电路的负极；
- 7、淡蓝色——交流三相电路的零线或中性线；
- 8、黄绿双色——安全用的接地线；
- 9、红、黑色并行——用双芯导线或双根绞线连接的交流电路（多用于风扇供电）。

3、基本原则：

- 模拟信号线使用屏蔽电缆；
- 通讯线使用屏蔽电缆 RS232 RS485 RS442 RJ45 等；
- 所有电缆从起点到终点必须无断头破皮；
- 所有线缆连接必须连接紧固；
- 线缆走线要横平竖直，两端必须将冷压头（又名插针）压上；
- 线缆转向时避免打死折，最好圆滑一些，这样就避免了线缆外皮及内部铜芯的损伤；
- 所有电缆离开控制柜必须先接至端子；当采用重载接插件时，可以直接从设备或者 IO 点连接至重载接插件，重载接插件要求走线完美，根据需求确认安

装位置。

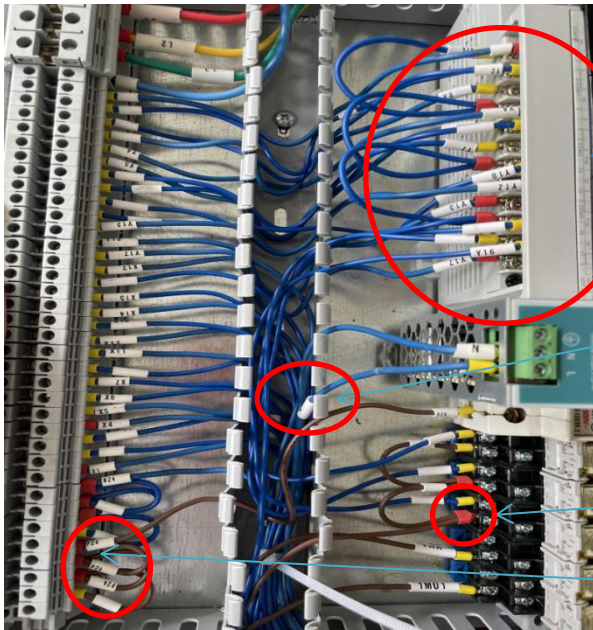
4、电缆选择

- 通常有铜和铝两种，我们通常选用的是铜制电缆；
- 带屏蔽的一般用于模拟信号，不带屏蔽的一般用于数字信号；
- 平方大小核心在于导线的散热能力，1平方线，5安培是没问题的。短时间[几分钟到十几分钟（环境温度低的时候)]，允许加半。

四、号码管及压线端子的要求

- 号码管必须使用 PVC 白齿套管，压线端子必须带预绝缘的压线端子；
- 号码管应从“从上向下，从左到右”读，保证统一性；
- 号码管的长度统一（根据打印内容）；
- 柜内每根线上必须使用号码管对其进行标识；
- 所有导线号码管应于导线直径相近，以保证号码管位置不能随意滑动；
- 保持在一个控制柜中所有套管文字方向的一致性，所有导线号码管的字体必须朝向外侧（观察方向），一是方便人查看，查线及维修，二是看起来比较规整；
- 所有导线号码管不允许被线槽或其他设备遮盖；
- 同一线径的线，采用同线径的管状绝缘端子；

不规范接线示意图：

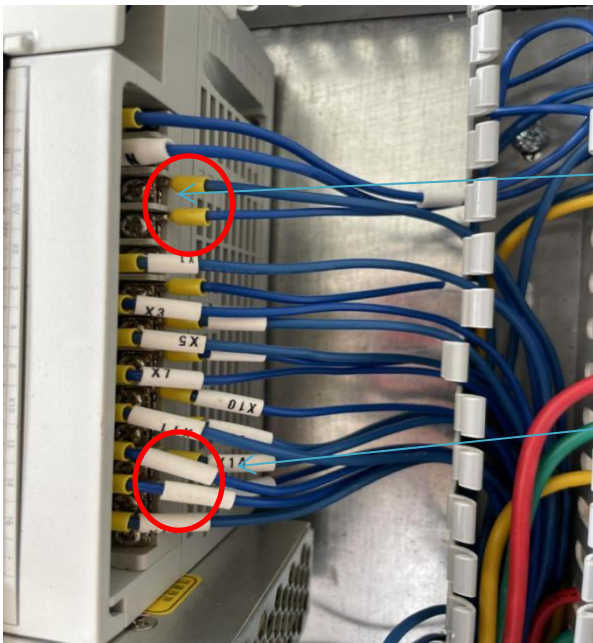


接线凌乱号码管不整洁外翻

号码管滑落，与导线不匹配

部分导线未套号码管

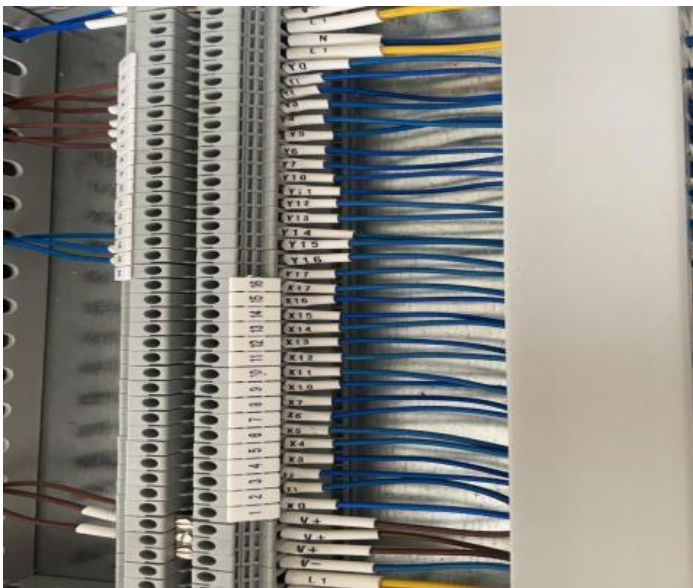
可使用短接条且号码管凌乱



部分导线未套号码管

号码管标识未外翻，无法识别。

规范接线示意图：



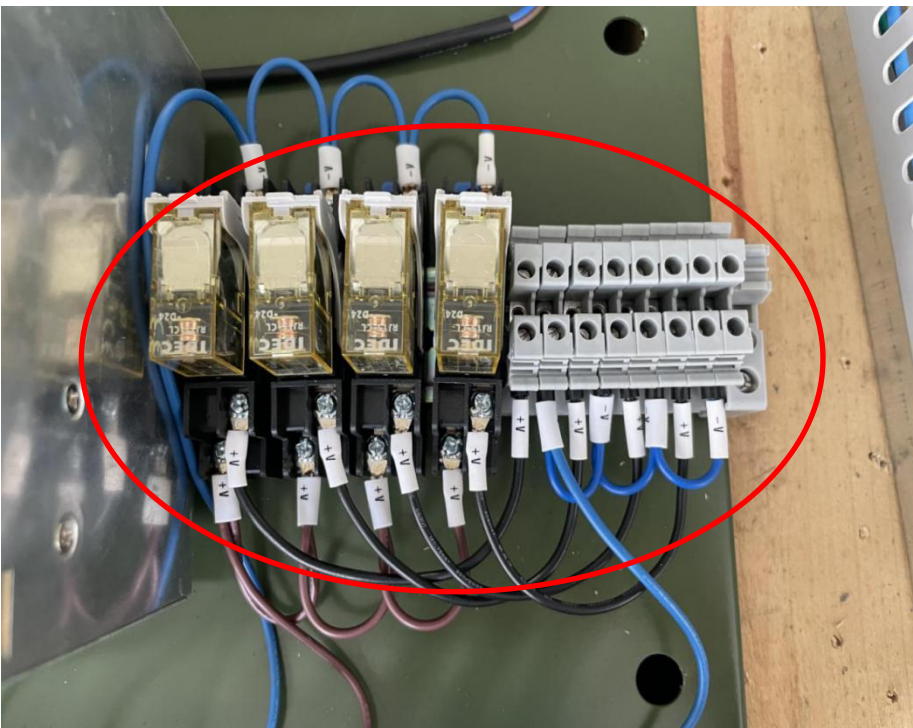
五、接线端子要求

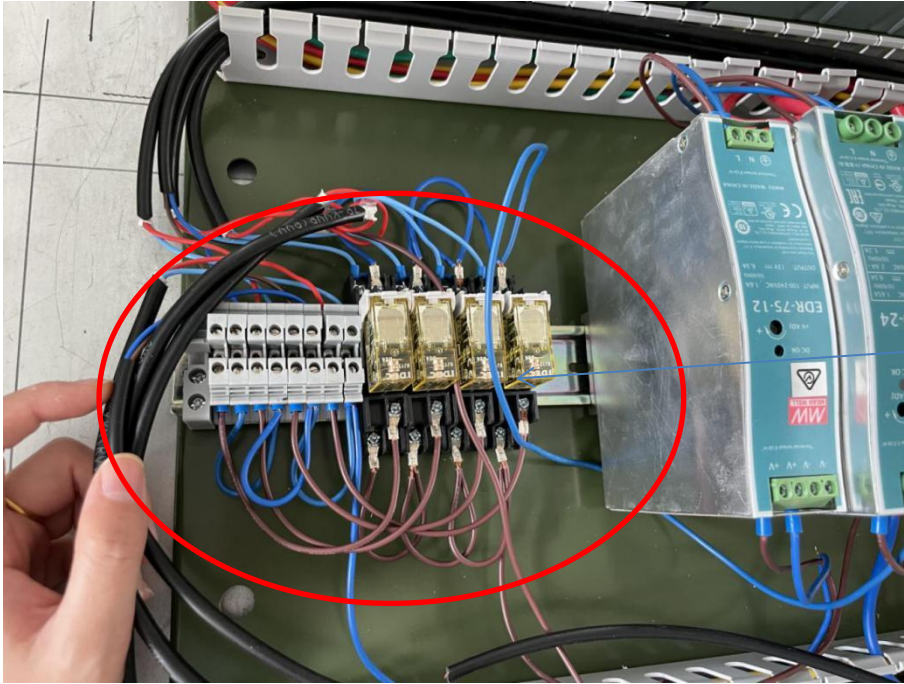
- 接地端子必须使用标准黄绿色接地端子，不能使用普通端子代替；
- 接线端子排一般排放在控制柜或控制台的最下方，如有接地铜条则接地铜条

安装在最下方；

- 不同用途的端子要分开布局，并使用分隔板进行分隔；
- 短接部分全部用桥接件短接，禁止使用导线短接；
- 有条件的情况下，信号端子或 24V 电源端子须预留 10%以上的备用端子；
- 所有的端子必须具有数字号码标识；

不规范接线示意图：





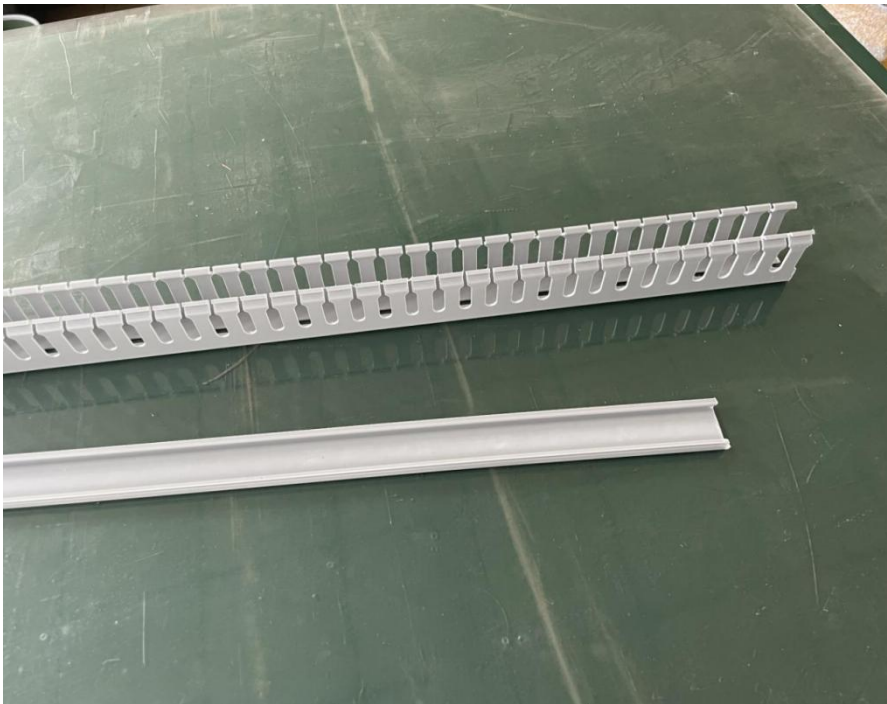
未使用桥接件短接，接线混乱，未线槽走线

规范接线示意图：



六、柜内线槽导轨要求

- 线槽须统一使用具有绝缘、阻燃的优质 PVC 材料的线槽；
- 保证主干线槽横平竖直，整个项目的线槽颜色要一致（灰色）；
- 布放过线槽时保证线槽间接缝要对齐，尽量避免布放斜向线槽；
- 线槽要布局合理、美观；
- 选用型号合适的线槽，可根据元器件的数量和电缆而定；



不规范盖板示意图：



规范盖板示意图：





- 导轨必须使用标准 DIN 导轨，特殊场合可另行规定；



- 承载力能够满足元器件固定牢固；
- 线槽、导轨等柜内固定元件，需用螺丝拧紧，不能用铆钉固定；
- 线槽内电缆应走线整齐，线槽与元器件上下距离要保证最少在 25mm 左右；
- 若柜门上有按钮、指示灯或开关等需要接线的，柜内线槽到柜门电缆必须使用缠绕管包裹并整洁固定；

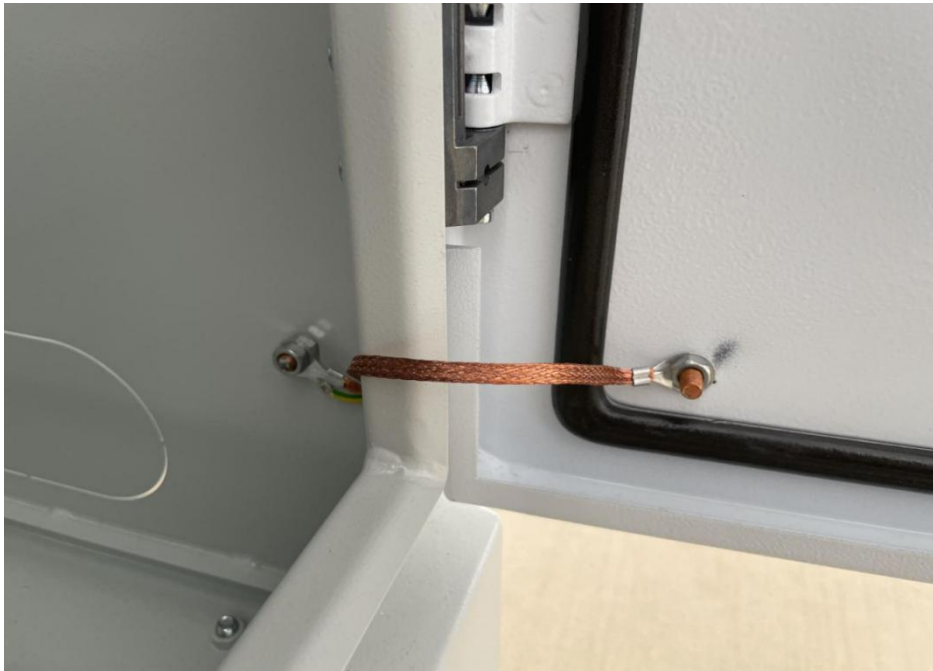




七、柜内地排、零排、接地要求

- 所有电源分配柜、控制柜必须根据需求放置地排和零排；
- 铜牌应符合国标，载流量必须满足设计要求；
- 符合国家和行业相关标准，采用统一标准接地线（PE 线），线径不低于 4mm 平方；
- 所有的接地线都应当连至主电控柜内部的公用的铜母排上；
- 端子接线不允许“一孔多用”；
- 柜内接地端子与其他端子之间必须隔开；
- 电缆管道、线槽等不应当作为接地导体；

- 接地的导体规格大小应当足够大，以便最高过电流能够通过装置；
- 柜体、箱体与门应安全接地，地线也须用铜丝编织线或者接地线连接，如图所示：



- 三孔插座、变频器、安装板、plc 等都应安全接地；
- 有效接线，保护接地连续性。

八、现场安装接线标准

- 磁性开关：

磁性开关的位置调整和接线，安装要面向便于发现、便于调整的位置，若为集成于气缸内部的磁性开关，要注意使用合适的接插件连接；

- 接近开关

要根据要求来选择合适的接近开关，注意接近开关的检测距离要合理，安装时需要调整至有效距离的一半左右，保证检测的稳定性，接近开关的检测面积应大于 70%，非齐平电感式接近开关两相邻的接近开关应有一定的间隔；

- 行程开关

行程开关是检测物体的运行位置的传感器，一般用于运动部件的到位及超程检测场合，一般行程开关支架的安装时需要采用内六角调整至最佳位置，行程开关尾部采用 PG 锁头锁死。

- 动力线、编码器线、控制线

分清公母头，进行插线；

注：编码器连接电机端，编码器线是公座母针，与电机插线时，应注意方向，在公母座上有卡扣，一定要方向正确且卡扣扣合才是连接正确方式。

九、箱柜体安装要求

- 将底板折断的电缆铜丝、打孔碎屑清理干净；
- 将底板安装到箱柜体时，螺丝拧紧，位置合理，牢固安全；
- 箱柜体需要根据前期规划图纸布局进行固定安装；
- 箱柜体必须放置平稳，不倾斜；
- 箱柜体门需朝向外侧，柜门须有足够的空间可使柜门开启关闭。

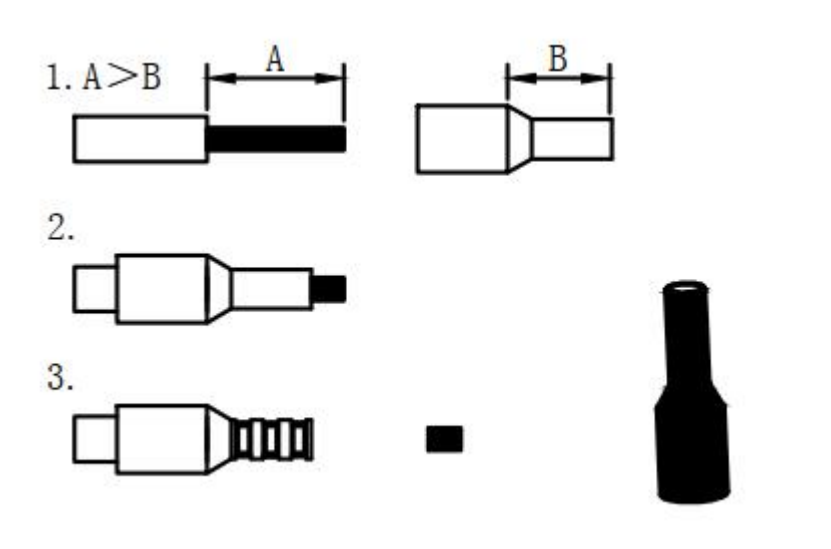
十、接线标准

- 接线工具

螺丝刀、尖嘴钳、剥线钳、压线钳、扳手、万用表等

- 绝缘剥除长度

设导线端部的绝缘剥除长度为 A，当导线端部用管状接口（闭合）时，A 取线芯插入管状接头套筒的长度 B，A 再加个 2~3mm，即 $A=B+(2\sim 3\text{mm})$



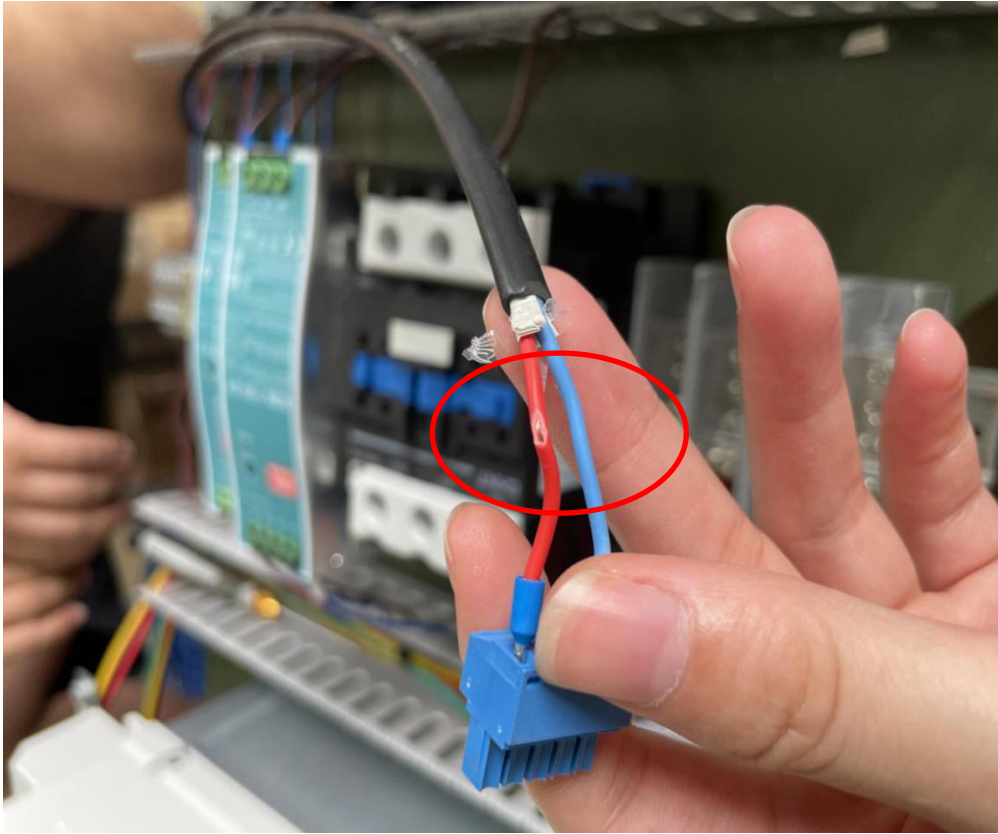
剥线方法：

1. 剥开前端的绝缘层，露出电缆导体部分；
2. 插入端子，并用压线钳进行铆接；
3. 铆接后，剪断露出棒端子的电缆导体部分；（切断后的容许露出尺寸为 0-0.5mm）

注意：

请勿线缆外皮使铜线裸露，造成短接，触电等不安全行为。

4. 锡焊部分多芯线最外层剥线应不超过针脚部件的深度，长度大概 30mm，内层单芯剥离长度为 4mm，锡焊部分要粗细均匀，且冷却完毕后用热缩管包裹单芯线，整体焊完后再用热缩管整体包裹，并用内部固定环固定牢固（线太细用胶带均匀缠绕至能卡住为止）



- 短接线

1. 能使用短接条的尽量使用短接条，一是接线快捷不易出错，二是接线美观工整；
2. 同等间距的短接长度应保持一致，同一路短接线高度、弧度应一致。

- 两线连接方法

两线连接不能铰接或用胶带包裹，应该使用接线帽或者对接接头。

- 过门连接方法

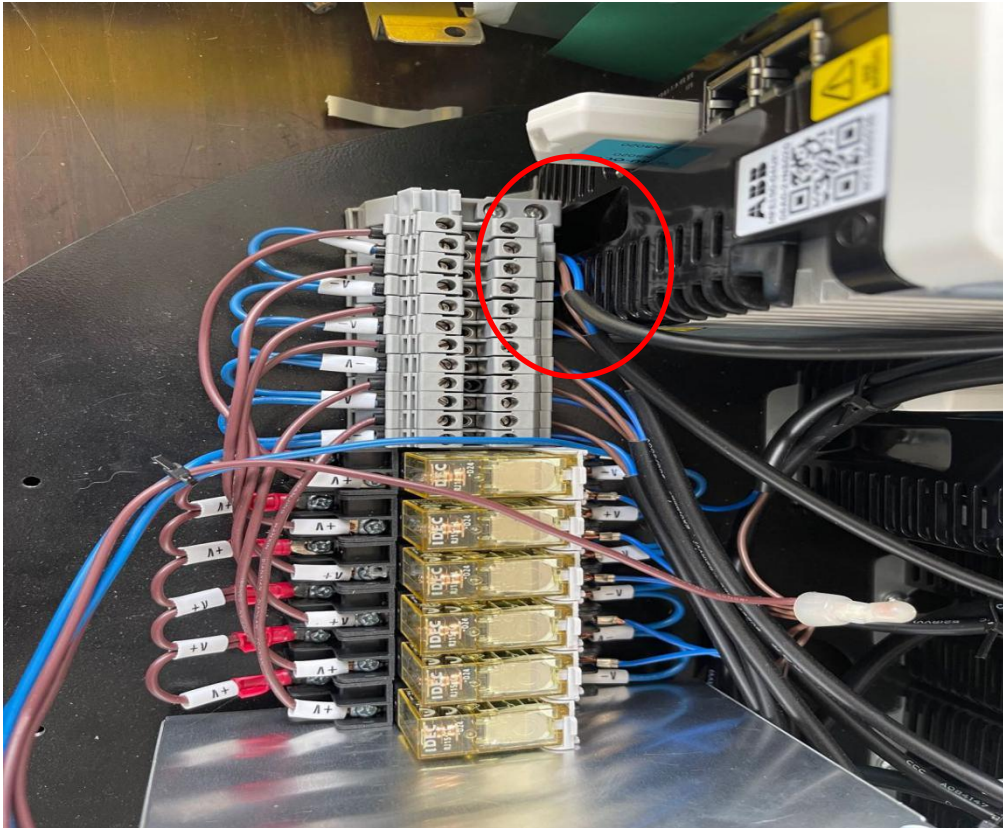
过门上的线束通常使用缠绕管或护套保护，并保证最大开门线距。

- 无线槽的接线方式

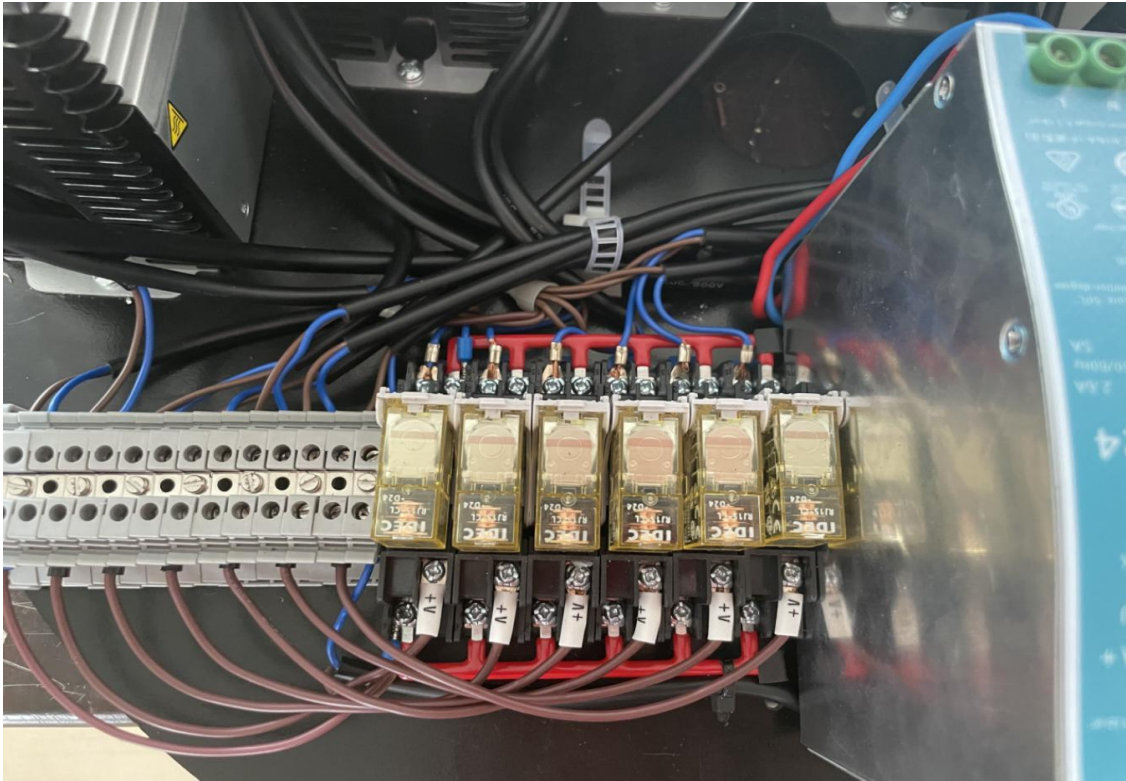
1. 有时受到平台的限制，无法使用线槽走线，只能使用元器件加导轨；
2. 电气元器件和驱动器要保持适当的距离，一是为了驱动器散热，二是方便接线查线；

3. 注意走线工整，不要直接从元器件上飞线，影响美观且不安全；
4. 驱动器带有存储单元，当平台大小有限时，尽量将带有存储单元的一面面向外侧，一是方便接线，二是防止破坏存储单元。

不规范示意图：

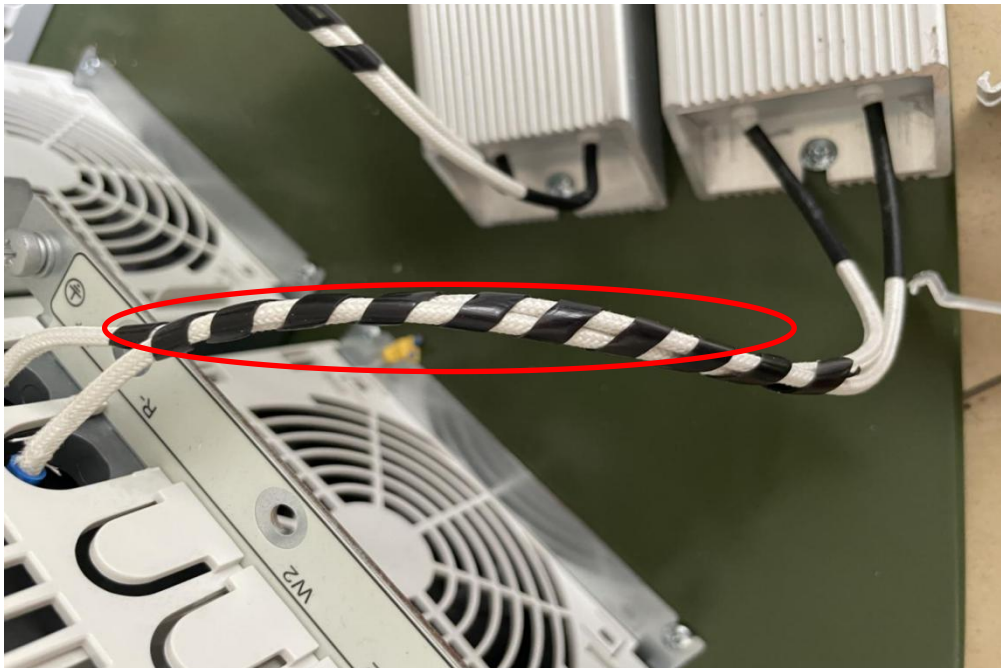


规范示意图：



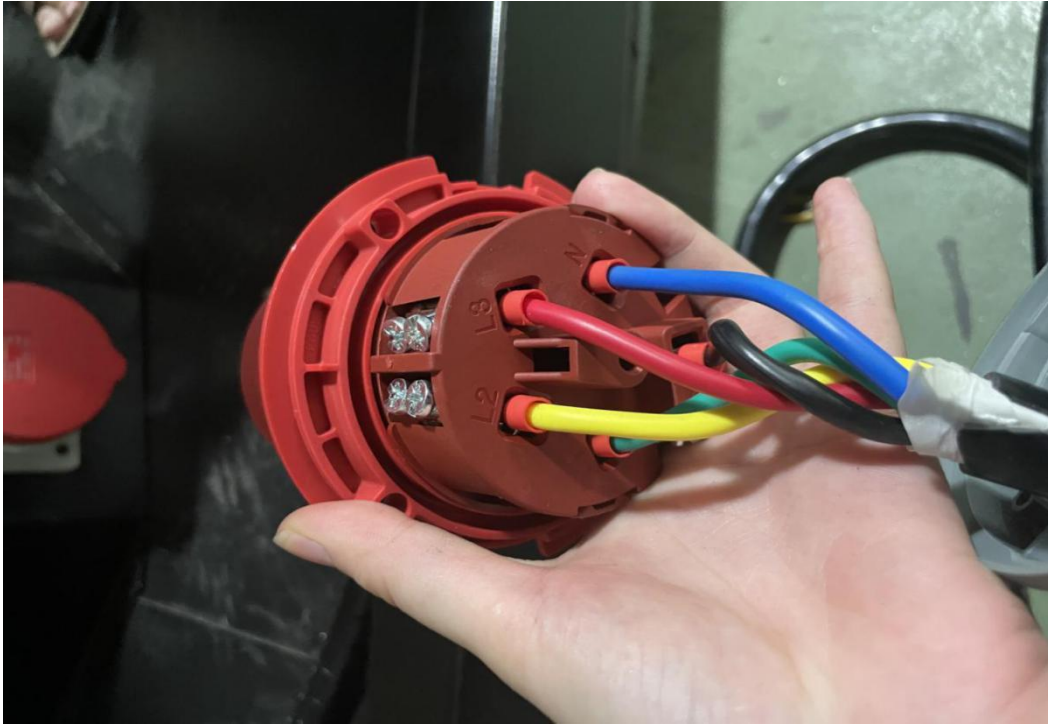
- 缠绕管

使用缠绕管时，为了保证走线美观，要保证内部电缆不外露；



- 航插

火线遵循 L1 黄， L2 绿， L3 红， 零线遵循蓝色， 地线遵循黄绿的原则；



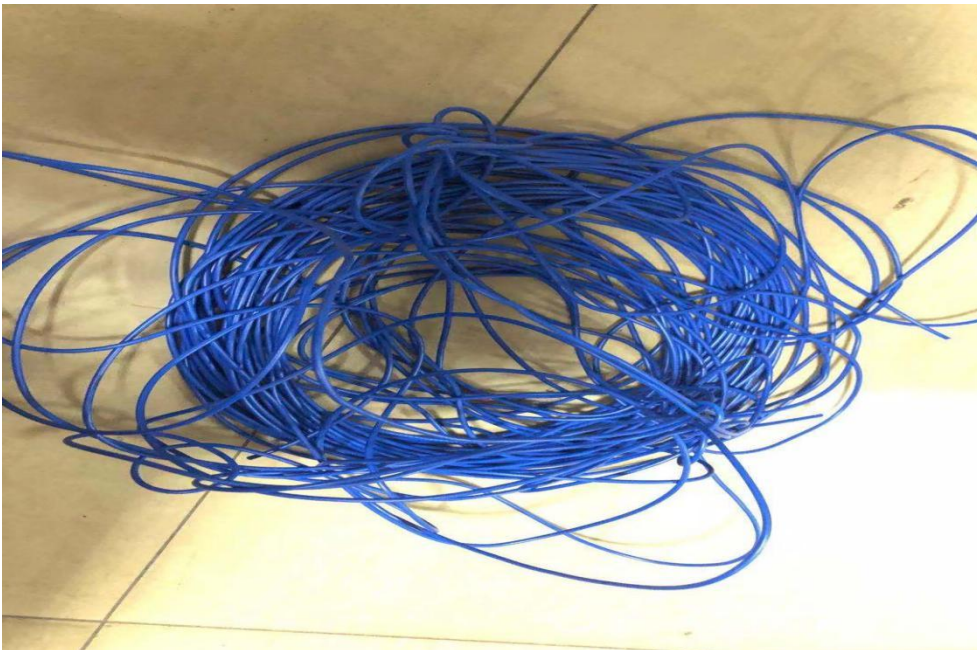
- 排列整齐清晰
- 1. 所有电缆，控制柜必须走线槽，平台根据平台大小，合理走线，若无线槽，则走线以美观实用基准，使用缠绕管、轧带等工具固定，需保证导线绝缘良好，无损伤；
- 2. 剥除绝缘层时，不得损坏线芯，线芯和绝缘层端面应整齐并尽可能垂直线芯轴心，线芯上不得有油污、残渣等；
- 3. 剥除导线绝缘应采用专门剥线工具，不得损伤线芯，也不得损伤未剥除的绝缘，切口应平整；
- 4. 导线与电气元件间应采用螺栓连接，插接、焊接或压接等，均应牢固可靠；

十一、装配间

概述

- 所有东西使用后应放回原处；
 - 装配完成后保证装配间的干净整洁。
1. 电缆放置

所有电缆放置在规定位置，每个线型大小不要混淆，取线请勿随意拉扯造成打结，使后续使用不方便；



2. 电气配件放置

所有的电子连接器，接线配件都应放在规定位置，一是干净整洁，二是方便自己和别人查找使用。

十二、电气元器件

（一）断路器

1. 作用

断路器主要作用就是保护电路，只要线路电流超过电路的额定电流，断路器就会自动断开，保护电路的安全。而空气开关就是断路器的一种。

2. 接线标准

① 只需要进行根据“上进下出，左零右火”的接电基本方法就可以判断出空气开关的方向和接电孔即可解决空气开关的接线问题；

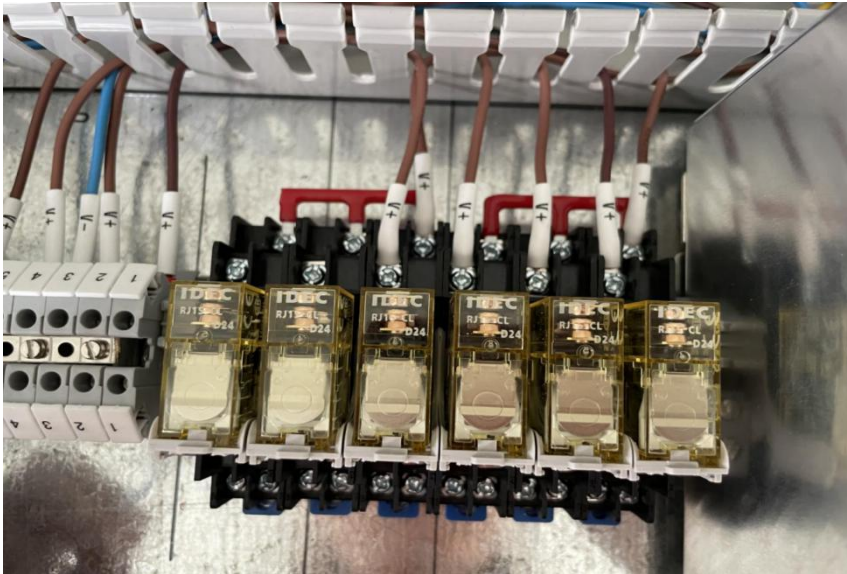
②

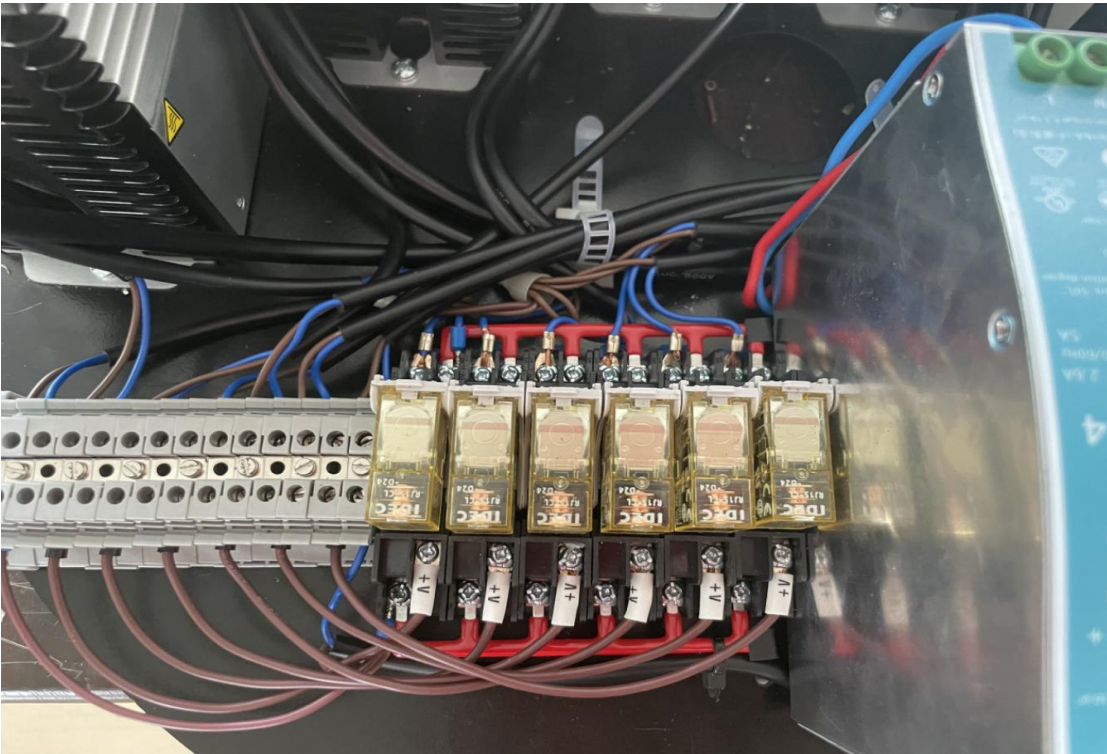
3. 进出电缆选择

空开的出线一般是按照负载大小来选择的，按负载容量以最细的线计算，进线可以与出线一样大，也可以比出线大。

十三、补充

1. 继电器和端子排使用时，可使用短接条短接，使用继电器短接条时，24V 正用红色，0V 负用蓝色；





十四、标准化电气柜

