

## 关于PLC控制柜的设置

**PLC序言**

为确保系统的可靠性和安全性，有必要在系统设计前先充分把握设置场所的环境，然后再进行系统的构建。

从根本上讲，有必要将对PLC系统的应力（温度，湿度，振动，冲击，腐蚀性气体，过电流，噪声等）尽量减小。但是，对策实行到什么程度，应该在考虑故障发生时的影响度和设置环境以及对策费用的基础上决定。通过事先实施对策，可以提高系统的可靠性，并且可提高长期的运转率。

另外，各单元的规格，请参见相关资料。

**PLC控制柜的安装环境**

以下就PLC控制柜（以下简称“柜”）安装时的环境条件及对策进行说明。

**温度**

PLC的使用环境温度与元件的使用温度有关，通常应该在5℃～40℃的范围内。另一方面，在非强制冷却的自然冷却的控制柜等中，由于设备及系统的发热，柜内温度会上升。随着小型化，柜本身也小型化了，那么柜内温度与柜外温度比较，由经验可知有时会高出10℃～15℃以上。因此，有必要针对设置的场所及柜内的发热问题的对策，为确保柜内的温度不超过单元的使用温度范围，应尽量保留充足的温度余量，使之在有余量的温度范围内使用。

- 高温**
- ①自然风冷式（依靠柜上下的百叶窗自然通风）
- 向柜内安装时，不使用风扇、空调等冷却设备是最好的方法。此时，有关PLC的安装的注意点如下：
- 1 不要设置在柜内热空气聚集的最上部
  - 2 为确保通风空间，上下部要和其他的设备、配线管等之间应维持充分的间隔距离
  - 3 不要在指定以外的方向进行安装（如纵向或上下颠倒），否则会造成PLC内部的异常发热
  - 4 不要安装在加热器、变压器、大容量电阻等发热量大的设备正上方
  - 5 避开阳光直射的地方
- ②强制通风式（依靠柜上部的风扇进行强制通风）
- ③强制循环式（依靠密闭结构的柜内的风扇进行强制循环通风）
- ④房间整体冷却方式（用空调将放置控制柜的房间整体冷却）

《注意事项》

环境条件与冷却方式的关系如下。

- 将控制柜设置在粉尘少的房间内→ ①或②
- 设置在有粉尘的地方 → ③或④

- 使用风扇时的对策**
- 1 空气过滤器要定期用水清洗
  - 2 防备风扇及空调发生故障，可采取在PLC的附近安装温度感应器以发出报警的对策

**低温**

在寒冷地带等地方，早晨开机时温度低于0℃时，可在柜内安装小容量的空间加热器，将柜内空气预热到5℃左右。此外，由于PLC电源在通电状态下发热，所以不要关断电源。

**湿度**

为了保持PLC的绝缘特性，通常必须在相对湿度为35%～85%的范围内使用。特别是冬季暖气时通时断，有时会因急剧的温度变化而造成结露，导致短路而引起误动作。有此类危险的时候需要在夜间保持电源接通、或者在控制柜内设置加热器进行微加热等，以防止结露现象。

**振动・冲击**

将PLC按照环境试验方法（电气电子）中的正弦波振动试验法（JISC0040/IEC68-2-6）及冲击试验法（JIS C0041/IEC68-2-27）进行试验,在一般规格的振动冲击下，不应发生误动作

但是，不要设置在经常有振动冲击，特别是这种振动与冲击可能直接施加在PLC或控制柜上的场所。

**减缓振动和冲击的方法如下。**

- 1 ①对于来自外部的振动及冲击，可将控制柜与其发生源分开。或将PLC及控制柜用防振橡胶固定

2 ②对房屋的结构、地板进行防振动处理。

大气

在以下场所使用时，可导致连接器类的接触不良及元件?零件的腐蚀，因此有必要采取空气净化等对策。

- ①在灰尘，酸，铁粉多的场所及有油烟?有机溶剂等漂浮的场所，可使用内部温度不会大幅上升的大的密闭结构的柜。
- ②特别在有腐蚀性气体的场所，要对控制柜进行空气清洗（空气净化），通过柜内稍微加压，防止外部腐蚀气体的进入。
- ③在有可燃性气体的场所，有可能成为火源。可安装防爆设备或者不要在该场所使用。

操作空间

在设置PLC及柜的时候，要考虑到使用及可操作性、同时还要考虑到维护等操作，因此请注意以下内容。

- ①要留有易于程序操作和更换单元的空间。另外，考虑到维护?操作的安全性，尽量远离高压设备及动力设备设置
- ②PLC、输入输出单元的安装位置应考虑卸载工具等外围设备的连接与操作的方便性
- ③PLC、输入输出单元往往装有维护检查用指示灯，因此要安装到操作人员易于看见、手能够达到的高度的位置。
- ④应用PLC的控制系统中，多半要考虑以后的改造、扩展，因此要预先考虑留有1-2成的扩展空间。
- ⑤如必要，可在柜的后面，留出600mm左右的空间作为维护通道。

PLC控制柜的电气环境

电源、接地及噪声（干扰）等是主要的电气环境。在设备安装、布线时，最重要的就是要把防止对人体的危害，并不让电气信号受到影响（干扰）等问题

PLC的设置场所

考虑到维护操作的安全性，应与高压设备（600V以上）及动力设备分开设置。不得已的情况下，也要尽可能将其远离设置

自助服务

PLC及各单元的配置与布置

- ①与CPU单元相邻的单元，最好是特殊单元和输入单元等干扰产生少的单元
- ②外部电路的电磁接触器及继电器类，其线圈及接点即干扰发生源，因此应与PLC分开配置。（大致在100mm以上）

电源系统的布线

- ①将PLC电源与输入输出设备的电源分开，并在PLC电源的导入部的附近安装噪声滤波器。
- ②通过增设隔离变压器，可使接地干扰大幅地衰减。此时，隔离变压器的二次侧请采用非接地方式。
- ③变压器与PLC间的布线按最短距离紧密地双绞线布线，而与高压线及动力线则要分开布线。

TOP

外部输入输出信号线的布线

- ①在输出信号上连接有感性负载时，为吸收噪声，在交流电路中将浪涌抑制器、直流电路中将二极管连接到各感性负载的附近。
- ②绝对不能将输出信号线与高压线及动力线扎成线束，也不能接近、平行布线。接近时，可用导管进行分离或用其他的电线管进行布线。此时，导管和电线管必须接地。
- ③不能用导管分离时，可全部使用屏蔽电缆，将PLC侧与接地端子连接，输入设备侧开路。
- ④采用没有共通阻抗的布线是理想的方法。但是，此时因为布线增多，有时要共用返回电路。返回电路应使用有充分余量的粗电线，并将相同信号水平归在一起布线
- ⑤输入输出线长时，将输入信号线与输出信号线分开布线。
- ⑥指示灯（特别是灯丝型）使用双绞线布线。
- ⑦将输入设备及输出负载设备的噪声发生源采用CR浪涌吸收器、二极管等抗干扰对策很有效

外部布线

对于能否建立强大的系统抗各种噪声，使系统在比较高的可靠性的基础上运行，布线方法起着比较大的作用。布线操作，特别是抗干扰对策，很多时候是要依靠经验的，因此以本手册等为基础，在良好的管理体制下进行操作是很必要的。

误布线的防止

- ①如在电缆上缠上标记带显示走向，则不仅可以防止布线时的错误，而且便于布线后的检查及维护。
- ②分不同颜色进行布线。
- ③把传送同种类信号的电缆放到同一个导管内，进行分组。

一般的注意事项

- ①不要将电线用从端子到端子的对接方式相互连接。
- ②多芯电缆的终端应进行适当的支撑及固定，以免在电线端受到拉力。
- ③连接到门等可动部分时，将电线的一端固定到固定部分，另一端固定到可动部分，并使用软电线，不要因门的开关导致电线的损伤。
- ④电线的末端使用压接端子，与端子连接时，应用转矩螺丝刀，以适当的压力将螺钉拧紧达到连接。特别是连接通入AC电源单元的端子时，为了确保安全，希望不要使用U型压接端子，而应使用环型压接端子。
- ⑤布线时PLC单元上安装了防尘罩的时候，在布线结束之前不得除去该罩，以防布线的碎屑进入其中。另外，因为考虑到动作时，内部的温度上升很大，会导致功能下降，所以在布线结束后一定要将防尘罩除去。
- ⑥电源电路的配线全部选用对绞线

⑦因为会使噪声滤波器的效果降低，所以不要将噪声滤波器的初级侧与次级侧扎在一起。

布线路径

下述的组合，由于信号的种类性质及电平不同，以及电气感应等等S/N（信号对噪声）降低，因此，原则上应使用其他的电缆、通过其他路径布线。此外，分类整理后布线，也易于将来的维护及系统更换时的作业。

- ①电力线与信号线
- ②输入信号与输出信号
- ③模拟信号与数字信号
- ④高电平信号与低电平信号
- ⑤通信线与动力线
- ⑥DC信号与AC信号
- ⑦高频设备（变频器等）与信号线（通信）

布线方法

- ①将性质不同的信号电缆放入同一导管内时，一定要隔离
- ②尽量避免将多个电源线容纳在同一导管内。不得在一起设置时，需在导管内设隔板，并将该隔板接地。
- ③应用电线管布线时，因为电线管发热，不要将1个电路的电线分别置于不同的电线管内。
- ④为了不使动力电缆与信号电缆之间互相影响，不要将其平行布线。
- ⑤如安装在设置有高压设备的柜内，由于会感应出噪声，所以尽量远离高压、动力系统进行布线设置。
- ⑥在距离高压线动力线200mm以上处安装PLC，或将高压线和动力线放入金属管内布线，并将金属管进行完全D类接地（第3种接地）。

自助服务

其他注意事项

- ①输入输出模块根据机型不同有负公共端子和正性公共端子，布线时要注意极性。
- ②光纤电缆的外观与一般的通信电缆和电力电缆相似，但是内部却是由纤维及保护纤维的受拉杆件、填充线、填充物组成，因此使用时要十分注意。特别在搬运、施工时，要按照规定的方法和标准进行，不可有过激的冲击张力、过度的弯曲、扭转、过度挤压。

接地

接地目的

接地有2个目的。

- ①通过将漏电、感应时由于故障等产生的电位保持在接地电位水平以防止人体触电，即以保证安全为目的的保护接地。
- ②包括为防止外部侵入的噪声，及为防止设备及装置自身产生的噪声给其他的设备及装置带来危害的防干扰用接地，是为发挥该设备或系统的功能所必需的功能接地）。

关于这些接地，有时需要凭经验通过实验来解决。因此，事先必须进行充分研究及考虑，再进行接地。

接地的方法与注意事项

(1)一点接地的原则

希望事先考虑到接地线是「决定电位的设施」。正常状态下，接地线中没有电流流动（不可将电流回流的返回电路与接地共用）。

(2)接地时，尽量使用专用接地（其接地极与其他的接地极相距10m以上）。

- ①接地工程用D类接地，最好是与其他设备的接地分开的专用接地。
- ②无法使用专业接地时，其接地极与其他设备的接地极相连接相连构成共用接地。
- ③特别是必须避免与电机/变频器等大功率设备共用接地，为了防止互相影响，应分别进行接地。
- ④避免向单纯以防触电为目的的多个设备连接的接地极（有时仅为钢筋）进行接地。
- ⑤接地极应尽量靠近PLC，以便缩短接地线。

(3)接地上的注意事项

①信号线接地与外壳接地为同一接地时，有必要利用绝缘体与通道基板（接地的控制柜等内的金属板）绝缘。

img alt="PLC" src="image/PLC\_tec02-14.gif" />

- ②装有PLC的柜在电气上需要和其他设备绝缘设置。这是为了防止受到其他电气设备漏电流的影响。
- ③有高频设备时，在将高频设备接地的同时，装有PLC的柜本身也要切实接地。
- ④应用屏蔽电缆进行输入输出布线时的屏蔽导体的接地，要将靠近PLC侧的屏蔽导体连接到外壳接地端子上。另外，至于通信电缆，则要遵守该通信单元的手册中的屏蔽处理原则。

(4)PLC的接地端子

PLC中设有下面的2个接地端子。

：与PLC的底板连接，通常用于防止触电，保护接地端子接地。

：与噪声滤波器的中性点连接，在因电源干扰导致误动作时接地的功能接地端子。

：热如将端子正确地接地，虽有使电源的共模干扰减弱的效果，但因为接地反倒拾取了噪声的情况也很多，因此使用时要注意。

(5) AC电源单元的布线中，设备电源单相接地时，一定将接地相侧连接到L2/N（或L1/N）端子侧。

参考文献

- ①可编程控制器（PLC）维护、检查手册
- ②SYSMAC CS系列 用户手册 安装篇

<div>产品中心</div> <div><div>PLC</div><div>触摸屏</div><div>变频器</div><div>机器人</div><div>伺服</div><div>安全产品</div><div>传感器</div><div>温控器</div><div>继电器</div><div>开关</div><div>定时器</div><div>电源</div></div>	<div>共通信息</div> <div><div>产品防伪查询</div><div>停产替代查询</div><div>认证索取</div><div>RoHS法规信息</div><div>体系证书信息</div><div>技术指南</div></div> <div>资料目录下载</div> <div><div>样本列表</div><div>手册列表</div><div>常见问题列表</div><div>资料勘误</div></div>	<div>专题</div> <div><div>尖端技术展示</div><div>安全导航家</div><div>Sysmac Family</div><div>控制柜设计助手</div></div> <div>服务与支持</div> <div><div>e-Learning</div><div>代理店学习园地</div><div>课堂培训报名</div><div>委托修理单下载</div><div>产品修理查询</div><div>展厅参观报名</div><div>满意度调查</div><div>投诉申请</div><div>安全顾问咨询</div><div>客户服务指南</div></div>	<div>联系我们</div> <div><div>事务所一览表</div><div>代理商资质查询</div><div>日系企業様向けサポート情報</div><div>人才招聘</div><div>校企合作</div></div> <div>相关网站链接</div> <div><div>欧姆龙(中国)有限公司</div><div>欧姆龙自动化(台湾)网站</div><div>欧姆龙不间断电源(UPS)</div><div>欧姆龙电子部品事业部</div></div>	<div>电子月刊订阅</div> <div><div>sample@omron.com.cn</div><div>订阅</div></div> <div><div>服务</div><div>资讯</div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div>400-820-4535</div></div>
---	---	--	--	---