

# 欢迎来到控制工程中文网

<http://www.cechinamag.com>

## 工作环境

**温度** PLC 要求环境温度在 0~55℃，安装时不能放在发热量大的元件下面，四周通风散热的空间应足够大，基本单元和扩展单元之间要有 30mm 以上间隔；开关柜上、下部应有通风的百叶窗，防止太阳光直接照射；如果周围环境超过 55℃，要安装电风扇强迫通风。

**湿度** 为了保证 PLC 的绝缘性能，空气的相对湿度应小于 85%(无凝露)。

**震动** 应使 PLC 远离强烈的震动源，防止振动频率为 10~55Hz 的频繁或连续振动。当使用环境不可避免震动时，必须采取减震措施，如采用减震胶等。

**空气** 避免有腐蚀和易燃的气体，例如氯化氢、硫化氢等。对于空气中有较多粉尘或腐蚀性气体的环境，可将 PLC 安装在封闭性较好的控制室或控制柜中，并安装空气净化装置。

**电源** PLC 供电电源为 50Hz、220(1±10%)V 的交流电，对于电源线来的干扰，PLC 本身具有足够的抵制能力。对于可靠性要求很高的场合或电源干扰特别严重的环境，可以安装一台带屏蔽层的变比为 1:1 的隔离变压器，以减少设备与地之间的干扰。还可以在电源输入端串接 LC 滤波电路。FX 系列 PLC 有直流 24V 输出接线端，该接线端可为输入传感器(如光电开关或接近开关)提供直流 24V 电源。当输入端使用外接直流电源时，应选用直流稳压电源。因为普通的整流滤波电源，由于纹波的影响，容易使 PLC 接收到错误信息。

## 安装与布线

动力线、控制线以及 PLC 的电源线和 I/O 线应分别配线，隔离变压器与 PLC 和 I/O 之间应采用双胶线连接。

PLC 应远离强干扰源如电焊机、大功率硅整流装置和大型动力设备，不能与高压电器安装在同一个开关柜内。

PLC 的输入与输出最好分开走线，开关量与模拟量也要分开敷设。模拟量信号的传送应采用屏蔽线，屏蔽层应一端或两端接地，接地电阻应小于屏蔽层电阻的 1/10。

PLC 基本单元与扩展单元以及功能模块的连接线缆应单独敷设，以防止外界信号的干扰。

交流输出线和直流输出线不要用同一根电缆，输出线应尽量远离高压线和动力线，避免并行。

## I/O 端的接线

### 输入接线

输入接线一般不要超过 30 米。但如果环境干扰较小，电压降不大时，输入接线可适当长些。输入/输出线不能用同一根电缆，输入/输出线要分开。尽可能采用常开触点形式连接到输入端，使编制的梯形图与继电器原理图一致，便于阅读。

## 输出连接

输出端接线分为独立输出和公共输出。在不同组中,可采用不同类型和电压等级的输出电压。但在同一组中的输出只能用同一类型、同一电压等级的电源。

由于 PLC 的输出元件被封装在印制电路板上,并且连接至端子板,若将连接输出元件的负载短路,将烧毁印制电路板,因此,应用熔丝保护输出元件。

采用继电器输出时,所承受的电感性负载的大小,会影响到继电器的使用寿命,因此,使用电感性负载时选择继电器工作寿命要长。

PLC 的输出负载可能产生干扰,因此要采取措施加以控制,如直流输出的续流管保护,交流输出的阻容吸收电路,晶体管及双向晶闸管输出的旁路电阻保护。

## 外部安全电路

急停电路。对于能使用户造成伤害的危险负载,除了在控制程序中加以考虑之外,还应设计外部紧急停车电路,使得 PLC 发生故障时,能将引起伤害的负载电源可靠切断。

保护电路。正反向运转等可逆操作的控制系统,要设置外部电器互锁保护;往复运行及升降移动的控制系統,要设置外部限位保护电路。

可编程控制器有监视定时器等自检功能,检查出异常时,输出全部关闭。但当可编程控制器 CPU 故障时就不能控制输出,因此,对于能使用户造成伤害的危险负载,为确保设备在安全状态下运行,需设计外电路加以防护。

电源过负荷的防护。如果 PLC 电源发生故障,中断时间少于 10 秒,PLC 工作不受影响,若电源中断超过 10 秒或电源下降超过允许值,则 PLC 停止工作,所有的输出点均同时断开;当电源恢复时,若 RUN 输入接通,则操作自动进行。因此,对一些易过负载的输入设备应设置必要的限流保护电路。

重大故障的报警及防护。对于易发生重大事故的场所,为了确保控制系统在重大事故发生时仍可靠的报警及防护,应将与重大故障有联系的信号通过外电路输出,以使控制系统在安全状况下运行。

## PLC 的接地

良好的接地是保证 PLC 可靠工作的重要条件,可以避免偶然发生的电压冲击危害。PLC 的接地线与机器的接地端相接,接地线的截面积应不小于  $2\text{mm}^2$ ,接地电阻小于  $100\Omega$ ;如果要用扩展单元,其接地点应与基本单元的接地点接在一起。为了抑制加在电源及输入端、输出端的干扰,应给 PLC 接上专用地线,接地点应与动力设备(如电机)的接地点分开;若达不到这种要求,也必须做到与其它设备公共接地,禁止与其它设备串连接地。接地点应尽可能靠近 PLC。

## 冗余系统与热备用系统

在石油、化工、冶金等行业的某些系统中，要求控制装置有极高的可靠性。如果控制系统发生故障，将会造成停产、原料大量浪费或设备损坏，给企业造成极大的经济损失。但是仅靠提高控制系统硬件的可靠性来满足上述要求是远远不够的，因为 PLC 本身可靠性的提高是有一定的限度。使用冗余系统或热备用系统就能够比较有效地解决上述问题。

在冗余控制系统中，整个 PLC 控制系统(或系统中最重要的部分，如 CPU 模块)由两套完全相同的系统组成如图 2 所示。两块 CPU 模块使用相同的用户程序并行工作，其中一块是主 CPU，另一块是备用 CPU；主 CPU 工作，而备用 CPU 的输出是被禁止的，当主 CPU 发生故障时，备用 CPU 自动投入运行。这一切换过程是由冗余处理单元 RPU 控制的，切换时间在 1~3 个扫描周期，I/O 系统的切换也是由 RPU 完成的。

在热备用系统中，两台 CPU 用通讯接口连接在一起，均处于通电状态如图 3 所示。当系统出现故障时，由主 CPU 通知备用 CPU，使备用 CPU 投入运行。这一切换过程一般不太快，但它的结构有比冗余系统简单。