

[PLC]

论PLC自动化在电气控制中的应用

文/上海海希工业通讯股份有限公司 曾 鑫

科学技术的发展使得电气自动化技术得到创新和进步，各个领域广泛使用电气控制系统，深入探讨电气技术可以让技术在应用实践之中得到进一步的完善与落实。目前，PLC技术在电气控制系统中发挥的作用越来越关键，能够满足电气设备自动化控制需求。

电气自动化控制系统在促进工业化发展方面发挥了重要作用。电气自动化系统凭借其较高的可靠性与安全系数，推动工业化发展，取得了明显的成效。在电气自动化控制之中使用PLC技术能够弥补传统技术的不足，推动电气控制朝着智能化的方向不断前进。

PLC系统组成

PLC称之为可编程序控制器，在实际运行过程中，PLC首先需要从系统软件之中接收到发出的指令，然后按照用户的具体要求，完成程序编制。其次，通过PLC扫描输出点，实现对数据的扫描。最后，将PLC所扫描到的数据传输给输出点，利用输出点将这部分数据直接传输给所有的处理器。PLC的结构是非常简单的，仅仅包含了通信模板、

CPU模块和电源等，具体如图1所示。对电气自动化控制系统而言，PLC的操作非常简单，具有较高的灵活性。在设备内部存储器之中存储PLC内部程序的时候，只需对内部存储器的程序做调整，就可以从根本上改变电气自动化控制系统。

PLC的特点

基于PLC控制系统的合理分析，PLC控制系统相对于其他控制系统的特点如下。

1. 适应能力

PLC控制系统的适应性较强，基于电气自动化控制系统的规模以及体量能够满足随意组合的需求，并且可以匹配不同规模下的工业生产环境。另外，由于PLC控制系统的运算能力较强，可以满足精确控制要求，被运用到大部分工业控制领

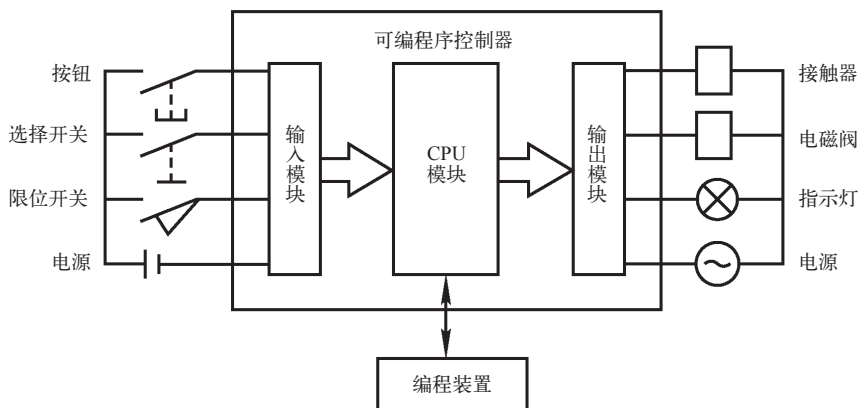


图1 PLC的基本构成

域,拥有极为广泛的应用范围。

2. 抗干扰能力

大部分PLC控制系统产品抗干扰能力都非常强,主要是因为其完善的接地系统,可以非常准确地实现接地,并且可以确保在恶劣天气下正常运行,相对于其他系统的可靠性更高。

3. 便捷性

相对于其他控制系统来说,PLC控制系统质量更轻、体积更小,编程方式以及接口的设计更加的简单。因此,PLC控制系统的现场自检能力非常强,多个PLC产品可以满足模块化的组装要求,使得后续的维护与修理都非常方便。

电气设备自动化控制系统中PLC技术的应用

在电气设备自动化控制系统中,合理利用PLC技术,主要包含控制模拟量、闭环控制系统、开关量控制、数控系统、立体仓库控制和顺序控制等多个方面的内容控制中使用PLC技术,发挥PLC技术的优势。

1. 控制模拟量

实际的工业生产中,针对压强、温度和流速等连续变化的模拟量,可以利用PLC技术让模拟量、数字量之间的A/D与D/A直接转化成能够被跟踪与记录的量,加强对模拟量的有效控制,最终可利用PLC实时监控模拟量。模拟量的控制如图2所示,这是西门子S7-200 PLC读取压力变送器压力值的接线示意图,这种方式是最简单、最基本的操作方式,左边属于开关量,右边属于模拟量,不同的信号类型要接入PLC对应的输入端,利用PLC技术实现对模拟量的控制。

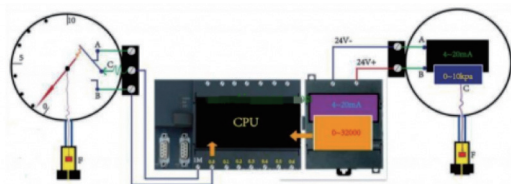


图2 接线图例

2. 闭环控制系统

在PLC控制系统之中,闭环控制系统属于一种后备方案(如图3所示)。在实际的应用中,当PLC技术与系统有潜在隐患存在的时候,或者已经出现的工厂生产停止的问题时,就可以利用闭环

控制系统,确保在设备无法正常运行的条件下通过PLC系统维持工厂的正常生产,确保机械设备稳定工作,尽可能减少损失与浪费,在提升运行效率的基础上实现利益的最大化。

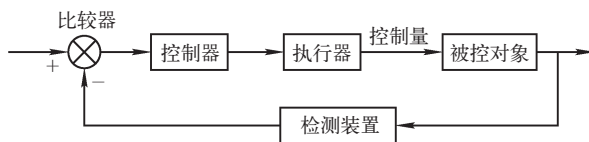


图3 闭环控制系统

3. 开关量控制

在控制系统中应用PLC技术,关键在于如何利用编程存储器来替代继电器,控制机械设备,提升实际的控制水平。周边的环境对开关量的控制效果产生直接的影响,进而对于运行效率产生影响。通过不断研究开关量控制中PLC技术的应用,将PLC中的通信技术与继电器结合起来,可以有效控制电气设备,确保正常运行,保障企业的安全生产,精准控制机器设备,让技术人员对于开关量控制的操作变得更加简便。所以作为技术人员,需要关注开关量的控制。

如图4所示的电动机起停控制,PLC输入与输出都是开关量,按钮开关只有接通与断开两种。按钮SB按下,按钮常开接触点接通,PLC输入点I0.0对应的光耦合器中的光点三极管直接导通,对于输入寄存器对应的二进制数位I0.00变成1,输入点I0.0属于开关量信号。接通按钮后, $I0.0 = 1$,断开按钮时 $I0.0 = 0$ 。另外,PLC输出开关量,如果 $Q0.0 = 1$,继电器得电,这时候接触器动作,电动机正常起动, $Q0.0 = 0$ 时接触器和继电器的电动机不产生动作,针对这种情况,接触器和继电器只有两种状态出现,就是得电或者不得电,即开关量。

4. 数控系统

伴随工业生产规模的不断扩大,现阶段工业生产中数控技术得到广泛应用。PLC在工业生产中的使用主要包含了点位型和直线型,数控技术主要是点位型系统,满足孔洞机床加工需求。这类数控系统的灵活性较强,有利于全面灵活的转换加工,直接匹配孔洞机床加工要求。在单板机式数控装置中应用PLC,可以结合到单板机式数控装置以及全能型数控装置的基本特征,通过内部的整改满足机床改造的要求。

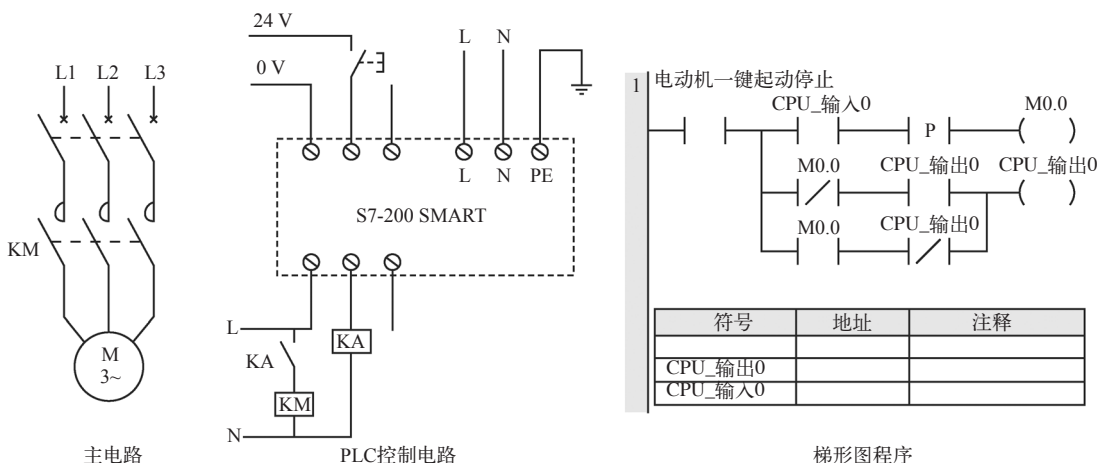


图4 电动机起停控制

5. 立体仓库控制

所谓立体仓库，实际上就是存储空间是几层甚至是几十层货架堆积形成的，这种仓库在输入与输出货物时都需要利用物料运输装备。目前，电气工程中对于立体仓库的使用是非常多的。在具体操作中，针对输入与输出，通过PLC技术可以让结果更加准确。并且，利用立体仓库可以准确检测实际的货物情况，对于仓库的处理与控制效果更加明显。在立体仓库管理之中使用PLC技术，减少管理人员工作量的同时可以在仓库管理中融入自动化管理，这样才能有效利用仓库的储存空间，提升仓库的储存空间效率。基于PLC的立体仓库系统设计与调试的主要步骤如图5所示。

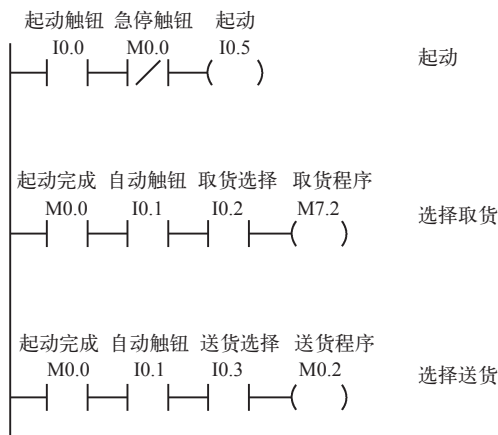


图5 基于PLC的立体仓库系统设计与调试示意图

6. 顺序控制

在实际的工业生产环节，还要考虑到PLC级数的融入，这是非常关键的。通过这种控制顺序，尤其是在输入工作环节按照生产顺序进行，可以实现工业生产质量的提升，同时促进效率的提高，并且保障工业生产的稳定性和安全性。通过转换条件控制代表各个步的变成元件，让其状态基于一定的顺序发生变化，代表其变成元件，实现对于PLC各个输出位的有效控制。具体如图6所示。

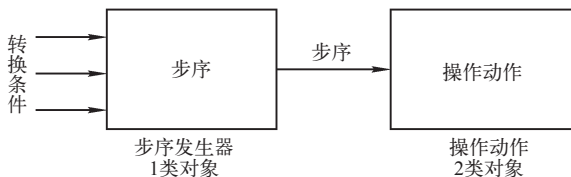


图6 顺序控制示意图

针对火力发电系统，实际的系统运行环节如果能够更加合理地控制其顺序，实际的输入过程中融入PLC技术就可以针对输入系统形成自动化的流程，全面提升系统的智能化水平。另外，利用这种方式可以有效节省人力，同时促进输煤质量的提升，减少废物的排放量以及实际的能源消耗。如果将PLC技术融入除灰系统，可以让人员值班模式变成自动化模式，降低发电企业的生产成本。EA

(收稿日期：2020.11.22)

欢迎订阅 欢迎投稿 欢迎刊登广告