

PLC技术在电气工程自动化控制中的应用

王媛春*

安阳钢铁集团有限责任公司 河南 安阳 455000

摘要: 随着科学技术的快速发展, 各行各业开始引入各种先进技术, 其中PLC技术将计算机与控制技术有效结合, 被广泛应用于电气工程自动化控制中, 不仅提高了工作效率, 保障工业生产的整体质量, 而且在很大程度上节约了成本, 工作环境得以优化, 业务水平逐渐提高, 推动了电气工程的现代化、自动化、智能化发展进程。本文针对电气工程自动化控制中PLC技术的应用进行分析研究, 文章中阐述PLC在电气工程自动化控制中的应用要点进行总结。

关键词: PLC技术; 电气工程; 自动化控制

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5189-0403-12>

引言

PLC技术对传统技术与现代科学技术进行了有效融合, 尤其是在计算机技术的支持下, 可以根据实际生产需求进行编程, 进一步提升生产效率。同时, 还可以实现机电设备运行状态的实时监测, 通过数据信息的分析, 及时发现存在的故障隐患, 经过快速处理避免故障进一步发展产生更大损失。在PLC技术的支持下, 电气工程自动化控制功能更加完善, 除了上述优点以外, 还能够为机电设备检修维护提供重要支持。

1 PLC 架构分析

PLC架构主要包括电源系统、终端处理器、存储设备、传输设备以及交换机多个部分, 其中终端处理器主要负责处理各种数据信息, 并通过传输设备对数据进行加密和传输, 交由交换机进行数据解密, 最后按照需求发送到控制中心或存储设备, 实现数据信息的高效利用。PLC控制系统的传输设备多是进行二进制加密处理, 系统指令是未加密的明文, 传输设备会自动将相关信息转化成数字信号, 并做压缩、打包等处理后进行传输。交换机可以自动识别相关信息, 并做进一步处理, 保证可以满足设计生产加工要求。PLC技术架构中的存储设备能够对数据信息进行可靠存储, 并且可以根据需求进行信息调取、传输和分析等操作。而电源系统则是确保PLC系统正常运行的关键, 可以根据运行要求和状态对电流强度进行灵活调节, 保证系统运行的安全性与稳定性^[1]。

2 PLC 技术的特点

PLC技术最明显的特点是操作简单, 且效率高, 与计算机系统安装相比, PLC对安装环境没有太高的要求, 无须专设机房或进行屏蔽, 在实际使用中只要正确连接接口即可。用户可结合自身需求将PLC组合, 控制系统规模、功能, 简单且灵活, PLC编程易懂, 无须具备较难的专业知识, 执行方式能保证较快的运行速度, 提高了可靠性。与此同时, PLC技术具备较强的实用性, 此技术可在不同场合应用, 可变性较强, 简单易懂的编程使其实用性较强, 同时控制功能可靠且良好, 能根据具体要求实现拓展, 不仅体积与功耗小, 而且高集成, 适合不同行业的自动化控制。目前, PLC系统大多使用的是集成单片微型计算机, 即使在复杂的环境下依然可以灵活使用。除此之外, 较强的抗干扰性也是PLC技术最突出的特点, 隔离及屏蔽能提高PLC技术的抗干扰能力。一般情况下, 电网是PLC控制的电源, 但电网电源极易被外界干扰, 比如设备启动与停止、短路等, 容易导致PLC程序出错, 便会出现设备失控的情况。而PLC使用的核心部件是集成电压调整器及一点接地方法, 使抗干扰能力大幅度提高^[2]。

3 PLC 技术在电气工程自动化控制中的应用

3.1 顺序控制应用

*通讯作者: 王媛春, 1990.09.28, 汉族, 女, 河南濮阳, 安阳钢铁集团有限责任公司, 助理工程师, 本科, 研究方向: 电气工程。

顺序控制也是PLC技术在电气工程自动化控制中应用的主要方向之一，可以基于实际需求灵活编排系统程序，避免处理次数的重复发生，提高系统程序控制效果。电气工程自动化控制系统的改进，充分发挥PLC技术优势，实现顺序控制的优化。技术人员根据需求进行远程控制，以此来做到电气设备的有效管理。以及通过PLC技术的应用，可将其作为顺序控制系统使用，通过现场传感、远程控制以及主次站等功能模块的协调运行，稳定完成各项动作。顺序控制方面的应用，先要分解成多个独立的控制动作，然后所有动作均按照设定的顺序依次来执行任务，提高控制效果，并以更高的自动控制水平为高效生产提供支持^[6]。实际应用中可以从三个方面着手，一是控制现场传感器，二是远程控制，三是主层站控制。通过三个方面的有效控制，将PLC技术在顺序控制方面的作用完全发挥出来，达到电气工程自动化控制的目的。

3.2 应用到闭环控制中

闭环控制系统是电气自动化控制系统的重要组成部分，该系统是由两个系统构成的，分别是现场手动和机器启动两个系统。将PLC技术应用到闭环控制系统中可以让该系统功能变得更加完善。例如，长期处于高压运行状态的电机内部油管所承担的压力也非常大，电路也需要承受很大的压力，当油管内部压力超过上限后，液压油就会喷射出来，从而导致油管内部受到损坏。而PLC技术可以随时监测油管内部压力变化，还可以通过感应器传回压力数据，通过对这些数据进行分析自动调节调测开关，这样就可以有效避免液压油喷射损坏油管内部。另外，PLC技术还可以对转子运行效率进行控制，对转子运行温度进行调节，这样就可以将转速和温度控制在合理范围内。例如，电机高速运转时温度会不断增加，当温度超过正常范围就会对烧毁保险装置，如果电机长时间保持保温也会对保险装置造成危害，这种情况不仅会导致电机运行效率下降，甚至可能导致电机受到损坏。

3.3 PLC技术在开关量控制中的应用

开关量控制是PLC技术的重要功能之一。PLC技术中的可编程存储器替代了传统机械继电器，采用计算机编程的方法控制自动化系统。在具体应用时，首先，要确定I/O开关量点数，因为PLC控制的对象往往是工业生产的大型设备或是具体的生产过程，需借助I/O接口连接生产过程，所以需要结合实际情况准确统计I/O开关量，根据确定好的量预留余量，余量范围控制在15%~20%。为了确保PLC在出现紧急故障的情形下依然可以快速将负载电源切断，需要设置KM交流接触器。其次，要确定PLC存储器容量，主要是对用户程序及数据进行存储，类型有内置式、外插式两种，同时要合理估算存储器容量，计算公式如下：存储器容量（指令字）=数字量I/O点数×10+模拟量I/O点数×25+特殊量I/O点数×100。在程序总体结构设计时采用的机械式自动控制装置以单步、单周期、连续、回位为主，通常情况下，通过开关SA的选择，划分为公用、自动、手动、回位四个程序，自动程序中又包含单步、单周期、连续工作三个部分。其中公用程序的侧重点在于处理自动与手动程序间的互相切换。如果系统采用的是手动工作，那么在初始步以外的其他各个步骤操作时需要保证相应的辅助继电器处于复位状态，还要将连续工作状态下的继电器复位，以免因两个活动步存在异常工作情况。在应用手动程序时，要结合需求规划好手动控制按钮，为了确保系统运行更加安全，还可以设置必要的联锁以提高安全系数。例如，在机械的上下行、左右移动间互锁，上下行和左右行间限位等^[7]。

3.4 PLC技术在模拟量控制中应用

PLC技术还可以应用到智能模拟量控制系统中，在电气控制系统当中，智能模拟量模块具体的工作是将电气系统设备的各类电子信息进行模拟量转换，并通过模拟量转换来实现数据传输，在电气控制系统传输信息的过程中，都是经过模拟量转换后而进行的数据传输。而PLC技术在模拟量控制中的应用，能够在很大程度上提高模拟量模块的控制，从而实现模拟量控制模块良好的实现信号转换，提升整体系统的控制功能。

3.5 PLC技术在故障修复中的应用

在传统电气工程实施过程中，当系统突然发生故障或出现问题时，需要工作人员投入大量的时间及精力查找原因，进而将故障解除，在具体修复时，极易受到多种因素的影响，导致故障扩大化，引发更多问题，严重时甚至导致系统难以修复。而PLC技术的应用，在故障发生时，系统会将自动诊断功能开启，进而对故障产生的原因自动分析，并将查找到的最终结果及时反馈至工作人员，确保在最短的时间内清除故障，确保运行正常。PLC技术的可编程功能强大，程序改写难度降低，自动化控制质量提升，能确保电气系统的稳定、高效、安全运行。

4 结束语

当前，我国社会经济发展不断加快，科学技术也得到了快速发展，电气工程自动化控制已经成为我国工业发展的

主要趋势,尤其是电力系统更是重视电气工程自动化应用和发展。而PLC技术具有操作比较简单、通用性好、很高的安全性、可靠性以及较高性价比的优势,将其应用到电气工程自动化控制中可以起到很大的促进作用,这也是未来工业健康发展的必然选择,同时也为电气工程自动化控制实现更好发展提供了助力。

参考文献:

- [1]徐伟.论PLC技术在电气设备自动化控制中的应用[J].中国设备工程, 2021(6): 216-217.
- [2]徐洪亮.电气工程自动化控制中PLC技术实施探究[J].现代工业经济和信息化, 2021, 11(2): 94-95.
- [3]李云峰.PLC技术在电气设备自动化控制中的应用研究[J].现代制造技术与装备, 2021, 57(2): 176-177.