

Application of PLC technology in electrical engineering and its automatic control

Zhankui Wang

Cnooc Energy Development Equipment Technology Co., Ltd., Tianjin, 300452, China

Abstract

Power engineering and automatic control play a vital role in modern industry, and are the core elements to improve production efficiency and ensure production safety. The progress of science and technology has greatly promoted the development of power engineering and automatic control technology. Among them, PLC (programmable logic controller) plays an important role in the power industry with its advantages of high flexibility, strong reliability and easy maintenance, and is being widely adopted and applied by the power industry. This paper aims to deeply discuss the application of PLC technology in electrical engineering and its automation control, and analyze its specific functions in different fields, so as to provide useful reference for the development of electrical engineering and its automation control.

Keywords

PLC technology; Electrical engineering; Automatic control

PLC 技术在电气工程及其自动化控制中的应用

王占奎

中海油能源发展装备技术有限公司, 中国 · 天津 300452

摘 要

电力工程及自动控制在现代工业中扮演着至关重要的角色,是提升生产效率与确保生产安全的核心要素。科技的进步极大地推动了电力工程及自动控制技术的发展,其中,PLC(可编程逻辑控制器)凭借其灵活性强、可靠性强、易于维护等优势,在电力行业发挥着重要作用,正被电力行业越来越广泛地采纳与应用。本文旨在深入探讨PLC技术在电气工程及其自动化控制中的应用,分析其在不同领域的具体作用,以期为电气工程及其自动化控制领域的发展提供有益的参考。

关键词

PLC技术; 电气工程; 自动化控制

1 引言

PLC 技术是一种集数字化、网络化、智能化于一体的自动化控制技术,它可以通过编程实现对电气设备的精确控制。在电气工程及其自动化控制中,PLC 技术的应用不仅可以提高电气设备的运行效率,降低能源消耗,还可以实现对电气设备的远程监控和故障诊断,为电气工程的安全运行提供了有力保障。

2 PLC 技术在电气工程及其自动化控制中的发展趋势

PLC(可编程逻辑控制器)技术在电气工程及其自动化控制中的发展趋势主要体现在智能化、网络化和模块化与标准化三个方面。

2.1 智能化发展

随着科学技术和信息技术的日新月异,PLC 技术正不断朝着智能化的方向发展。智能化的发展主要体现在 PLC 技术的性能提升和功能的丰富上。PLC 已经不再是早期那种只能进行开关量逻辑运算的产品,而是具备了越来越强的模拟量处理能力,以及其他过去只有在计算机上才能具有的高级处理能力,如浮点数运算、PID 调节、温度控制、精确定位、步进驱动、报表统计等。这些功能的增强使得 PLC 在电气工程及其自动化控制中的应用更加广泛和深入,能够满足更多复杂和多样的控制需求。

2.2 网络化发展

在当今科技发展进程中,PLC 技术呈现出一个极为关键的演进趋向——网络化发展。曾作为相对独立、自成体系的电力线载波通信系统,如今正经历着深刻变革,从以往封闭的架构迅速迈向开放式格局。

与此同时,现场总线技术在工业领域得以深度推广与普及应用。借助双绞线、同轴电缆或光缆等传输介质,PLC

【作者简介】王占奎(1975-),男,藏族,中国甘肃天祝人,工程师,从事电气自动化技术研究。

得以和广泛分布于现场的各类智能设施紧密相连,这些智能设施涵盖智能仪器、高精度传感器、智能电磁阀以及智能驱动执行机构等。相较于传统的电力线载波通信网络,这一新兴的现场工控网络展现出诸多显著优势:在系统配置层面,它具备更高的灵活性,可依据实际工况需求迅速调整;对于扩充性能而言,新设备、新节点的接入简易便捷,能轻松适应生产规模的拓展;从成本控制角度考量,它有效降低了构建与运维成本,性价比大幅提升;而在开放性方面,它能与更多外部系统无缝对接,实现广泛的数据共享与协同作业,全方位赋能现代工业生产。

2.3 模块化与标准化发展

PLC 技术的持续发展主要体现在模块化和标准化的趋势上。当前,工控系统面临日益复杂的需求,为应对这些挑战,涌现了一系列创新模块。例如,智能 I/O 模块能有效检测 PLC 的外部故障,精准定位问题,保障系统稳定运行;还有具备精确温控功能的模块,为工业生产中的温控环节提供了有力支持;以及专为 PLC 设计的智能模块等。

与此同时,PLC 厂商也在硬件和程序优化方面不断努力,持续创新,产品线日益丰富。PLC 的基本构成部分,如输入输出模块、通讯协议、编程语言及工具等,在技术标准化方面取得了显著进展。目前,各厂商生产的 PLC 在硬件接口和软件交互上更加顺畅,兼容性和互通性大幅提升

3 PLC 技术在电气工程及其自动化控制中的具体应用

3.1 在数据控制中的应用

在电力自动化控制领域内,数据处理扮演着至关重要的基础性角色,其处理效能直接关系到电网的整体运行状态乃至生产效率。将 PLC 技术融入数据处理流程中,能够显著提升数据解析的速度与质量。借助 PLC 技术,用户可以轻松剔除冗余信息,精准保留有价值的数据。通过编写扫描设备内部的子程序,能够高效地分析相关数据与信息。在此过程中,PLC 技术的有效运用不仅简化了传统复杂的应用流程,还实现了对海量数据的快速、高效处理,充分展现了 PLC 在数据处理与控制方面的卓越性能。

同时,将 PLC 技术与数据控制相结合,能够最大限度地发挥其内在功能与特性,为数据库管理领域增添了丰富多样的管理功能与创新方法,这从根本上提升了数据管理与控制工作的自动化程度与智能化水平。在电力工程以及自动控制系统的广泛应用中,相关技术人员能够充分利用 PLC(可编程逻辑控制器)技术的强大优势,根据实际应用场景中的具体需求和目标,灵活编写出符合要求的程序代码。通过 PLC 技术的有效应用,原本烦琐复杂的数据处理流程得以简化,数据处理的速度和精度均得到了大幅提升。

3.2 在开关量控制中的应用

开关量控制作为电力工程与自动化控制领域的核心

组成部分,其核心功能在于调节各类机械装备的工作状态,并有效管理电气工程自动化控制系统中设备与电源的启闭。尽管传统的切换控制模式在以往能够满足电力系统的基本需求,但随着时间的推移,其运行中暴露出的问题日益明显。

例如,在电力自动化系统频繁遭遇突发断电、开合电等情况时,其电路系统极易受损,导致短路、设备烧毁等故障,同时相关机械部件也会受到一定程度的磨损。这不仅干扰了电网的稳定运行,还可能对整个电网的顺畅运作构成威胁,这些故障和磨损不仅会对电力自动化系统本身的性能和稳定性造成严重影响,干扰电网的正常、稳定运行,更可能进一步加剧电网的脆弱性,对整个电网的顺畅运作和安全可靠运行构成潜在的威胁。因此,如何有效地应对这些突发状况,保障电力自动化系统的稳定运行,成为当前电力行业亟待解决的重要问题。此外,传统复杂的开关控制模式存在响应迟缓的问题,每次通电与断线时,相应机构的响应都存在延迟,难以实现对电力工程生产作业的精确控制。一旦遇到机械或线路故障,维修、检查与重启均需耗费较长时间,严重制约了电力项目的生产效率^[1]。

3.3 在可编程程序控制中的应用

在电力工程及其自动控制系统的构建中,编程工作占据核心地位,其中编写程序尤为关键。PLC 技术在可编程程序中发挥着举足轻重的作用,因此,在运用 PLC 技术时,必须充分准备,确保可编程程序在 PLC 技术的驱动下能够发挥更佳效能,从而提升作业安全性。具体筹备工作应涵盖以下几个方面:

第一,进行深入调研与理解。将 PLC 技术引入电力工程和自动化控制领域,需要相关技术人员进行深入的研究。例如,需要对施工现场进行全面调查,准确掌握各项情况,并深入理解项目的施工进度和预期成果。正如电力工程和自动化控制系统中的传感器,只有准确把握其运行状态,才能确保 PLC 技术在电网中的有效应用,从而更科学合理地规划 PLC 系统的应用策略。

第二,为了更有效地应用 PLC 编程,必须从电气自动控制的角度深入理解编程的相关要求。通过研究 PLC 技术,可以提出一套科学合理的 PLC 技术设计方案,并进行创新,以确保其满足编程控制的需要。

第三,编程程序是 PLC 技术的核心所在,它决定了电气自动化系统如何响应各种指令和信号。而遥控功能则为我们提供了一种便捷、灵活的控制手段,使得我们可以在远离现场的情况下对系统进行实时监控和调整。将这两者有机结合,意味着我们可以利用遥控功能来远程操作编程程序,实现更为复杂和精细的控制逻辑。当 PLC 技术更顺畅地融入可编程程序控制之中时,其潜力将得到更充分的释放。我们不仅可以更轻松地实现各种自动化控制任务,还可以通过不断优化编程程序和遥控功能,进一步提升系统的智能化水平和自适应能力。这样,PLC 技术就能在电气自动化控制领

域发挥出更大的作用,为工业生产和社会生活带来更为显著的便利和效益。

3.4 在闭环控制中的应用

PLC 技术在我国的经济建设中扮演着日益重要的角色,为各行各业的创新发展提供了坚实的技术支撑。PLC 技术不仅展现出卓越的智能化和自动化性能,还具备出色的抗干扰能力,在众多行业中占据举足轻重的地位。在电控自动控制系统中,PLC 闭环控制的应用摒弃了传统的开关、启动等人工控制方式,转而采用 PLC 技术进行自动化控制,实现了电气自动控制系统全过程的自动化。这种转变不仅有效降低了人力资源的消耗,为数据库管理增添了多样化功能与方法,不仅提升了数据管理与控制的自动化、智能化水平,还显著增强了控制管理的效率和安全性。在电力工程领域,这种技术革新使得生产流程的管理更加精细化、高效化。

PLC 技术是电力工程自动控制系统中的一项关键闭环控制技术,其通过精细的闭环调节机制,确保了电网的安全稳定运行。该技术的优势在于能够灵活调整并控制系统内的各个组件,且不会对电力工程的正常生产和运行造成干扰。所有操作均可在计算机上远程完成,无需工作人员亲临现场,这既优化了工作流程,又减轻了工作负担。此外,该技术还能有效避免因人员频繁进出现场而可能引发的误操作,从而确保了电力工程自动控制系统的安全性,减少了因操作失误导致的生产效率和产品质量下降的风险^[2]。

3.5 在模拟变量控制中的应用

在当前电力工程及其自动控制系统中,生产操作流程涉及众多仿真变量,诸如温度、速度、湿度、压力及流量等,这些变量均通过一系列参数得以体现。同时,还存在持续变化的物理量,即仿真变量。如何有效管理并控制这些变量,已成为电力系统自动控制领域亟待解决的关键问题。PLC 技术的崛起,为该领域的研究注入了强大动力。在模拟变量控制中引入 PLC 技术,能显著提升对模拟变量的管理与控制精度。

为充分发挥 PLC 技术在模拟变量控制中的应用优势,相关电气工程及自动控制系统设备制造商需在设备研发与制造过程中积极融入 PLC 技术。鉴于模拟变量控制中的 A/D 转换、D/A 转换等环节与设备设计紧密相关,在产品的设计、开发和生产环节,都要应用 PLC 技术。同时,该进一

步深入地研究可编程控制器在模拟变量控制方面的应用,使其发挥出最大的作用,从而提升电气工程及自动控制系统对模拟变量的控制精度。

3.6 在立体仓库中的应用

随着信息时代的发展,网上购物已成为人们日常生活的重要组成部分,而物流的进步是确保这一行业顺利运作的关键。PLC 技术在立体仓库中的应用展现了其显著价值。针对当前国内物流企业在仓储设施建设的状况,提出了多种集中运营管理方式,如垂直吊装、升降横移和环形水平循环。运用 PLC 技术能有效控制堆垛机、传送设备及货架,确保立体仓库内物品的安全存储与管理,提高仓库的安全性与稳定性,同时优化商品管理质量。

例如,有些物流公司在仓储管理中引入了 PLC 技术,并采用闭环控制方式。在这种模式下,PLC 可以自动生成各类参数,并通过旋转编辑器接收相关信号。借助计算机和编辑器等设备,对立体仓库实施闭环控制。将 PLC 技术应用于立体仓库,可以显著提升物流效率,增加企业经济效益,并推动物流事业的快速发展。PLC 技术在各行各业得到了广泛应用,技术人员应根据行业发展需求,着重提升自动化控制的质量与水平^[3]。

4 结语

综上所述,PLC 技术在电气工程及其自动化控制领域的应用,不仅显著提升了系统的稳定性和可靠性,还极大地提高了生产效率和控制精度。通过灵活的编程和强大的数据处理能力,PLC 技术使得电气工程系统能够更好地适应复杂多变的控制需求,实现了从简单逻辑控制到复杂自动化控制的跨越。这一技术不仅极大地提升了电气工程及其自动化控制系统的稳定性和可靠性,还显著提高了生产效率和产品质量,PLC 技术在电气工程及其自动化控制中的应用具有重要的现实意义和广阔的发展前景。

参考文献

- [1] 刘剑.智能技术在电气工程自动化控制中的应用探讨[J].中国设备工程,2023,(24):37-39.
- [2] 雷丹.电气工程及自动化控制技术在混合动力汽车中的应用[J].内燃机工程,2023,44(06):8.
- [3] 于建勇.PLC 技术在电气工程自动化控制中的应用[J].大众标准化,2023,(22):159-161.