

Modern Electrical Control and PLC Application Technology

Yaling Ma

Yunnan Yuxi Technician College, Indurtrial Finonce and Trade School, Yuxi, Yunnan, 653100, China

Abstract

Due to the continuous development of Chinese society and the in-depth exploration of electrical automation, PLC plays an indispensable role in the field of electrical automation control, providing good technical support for enterprise production, thereby improving the smoothness of enterprise production and effectively improving the overall performance of electronic control. This paper aims to explore modern electrical and mechanical automation technology, with a special focus on PLC control technology, and conduct in-depth analysis of its application characteristics and shortcomings in electrical control systems, in order to improve the overall level of electrical control systems.

Keywords

electrical control; PLC application; practical application

现代电气控制及 PLC 应用技术研究

马亚玲

云南省玉溪技师学院 / 玉溪工业财贸学校, 中国 · 云南 玉溪 653100

摘 要

由于中国社会的不断发展,对电气自动化的深入探索,使得PLC在电气自动化控制领域发挥着不可或缺的作用,为企业生产提供了良好的技术支持,从而提高了企业生产的平稳性,有效提升了电子控制的整体性能。论文旨在探讨现代电气机械自动化技术,特别关注PLC控制技术,并深入分析其在电气控制系统中的应用特点和不足之处,从而提高电气控制系统的整体水平。

关键词

电气控制; PLC应用; 实践应用

1 引言

随着经济的不断发展和社会安全意识的增强,人们对电气控制技术越来越重视。在这种情况下,PLC作为一种可编程的逻辑控制器,具有良好的通用性、稳定性和可靠性,被广泛应用于电气控制系统。PLC可经由此途径,程序进行编程,实现自动化功能。对虚拟数据信息和语言形式进行分析,以推断其逻辑语言的表达方式。将其运用到电气设备自动化控制过程之中。通过对机械生产进行有效控制,企业的经济效益和安全效益得到了显著提升。目前许多企业在使用该技术时,主要是根据现场情况,选择合适的方法来实现电气自动化系统,并且将这种技术应用到实际的工作中去。因此,许多企业在生产过程中采用了这种方式,以确保生产效率和产品质量的提升。电气控制系统是一种较为复杂且具有较多功能的系统。为了实现电气控制与PLC技术的完美融合,必须对其综合水平进行深入探究。

【作者简介】马亚玲(1989-),女,中国河北定州人,本科,一级实习指导教师,从事电气研究。

2 现代电气控制技术分析

2.1 运用智能技术进行控制

在当今社会的生产和生活中,现代智能技术已经广泛应用于多个领域,这不仅推动了电气控制领域的技术升级,也催生了现代电气智能控制技术的形成。随着中国经济社会水平的提升与科技创新步伐加快,传统电气控制模式逐渐无法满足实际需求,而基于现代智能技术的新型电气控制模式开始受到社会各界广泛关注和重视。电气控制领域数据的全面化、智能化、集中化方向不断发展,得益于智能控制技术的推动,多个设备的持续性安全运行得到了更好的维护,同时也为电气设备的精准化管理提供了技术支持,从而有效地避免了人为错误的出现。随着中国经济社会的快速发展和人民群众物质文化需求水平的持续提高,对电气系统提出了更高的要求。

2.2 模糊控制技术在电气系统中得到了广泛应用

在Proportion-Integral-Derivative(PID)控制技术的支持下,尽管电机能够实现对整个系统的监控,但其易受误差影响,最终导致电气系统的安全和稳定性下降。这是因为由

于电气控制系统本身具有非线性、强耦合性等特征,因此无法准确把握其内部参数以及外部干扰情况,从而使得电气系统难以得到良好稳定的控制结果。通过采用电气系统模糊控制技术,可有效避免上述问题的发生,从而确保工业生产的效率和效果得到充分保障。

2.3 运用非线性控制技术,实现了高效的控制

当前,特高压输电线路得到了迅猛的发展,对电力工程系统的运行提出了更为复杂和多样化的要求。在实际应用中,为了保障电网安全稳定运行,需要采用先进技术来实现对电力系统故障问题进行有效解决。由于电力电子装置具有较强非线性特性,所以其在应用过程中容易出现故障问题。相对于下线性控制技术而言,非线性控制技术具有更高的精度和更好的电机系统安全、稳定运行维护能力。此外,非线性控制技术还具有较好的鲁棒性,能够保证电力传输过程的稳定性和可靠性,同时降低能耗和提高经济效益。

3 PLC 技术原理应用

PLC 的应用技术经历了输入、采样和用户程序执行三个关键阶段,最终预计输出将会刷新。

在采样的过程中,系统会利用数据扫描技术获取基本信息,并将其存储到相应的映像区单元中,这一过程被称为采访。采集时对该映像区进行多次扫描。在用户进入刷新阶段之前,即使输入信息发生变化,映像区内相应单元内的数据也不会受到任何影响。如果要对输入进行更新的话,就必须使输入装置产生足够大的脉冲电流。只有当脉冲信号的宽度超过一个完整的扫描周期时,才能确保所输入的信息完全被读取。

在用户执行阶段,我们使用一个可编程逻辑控制器可以利用程序进行扫描,而扫描的方式则是通过自上而下、有序的方式进行。在每个梯形图的扫描中,首先扫描左边的梯形线,然后按照先左后右、先上后下的顺序对梯形线进行彻底的逻辑运算,最后根据结果评估梯形线的状态,随后响应发出执行命令。

在完成用户数据的扫描后,处理器必须根据图像区域锁定电路状态并输出数据,以便控制外部设备,从而保证电气控制系统的有效运行^[1]。

4 PLC 在电气控制应用过程中的优势

4.1 结构较小,比较方便

相较于传统的计算机控制系统,PLC 具有更小的体积、重量和内存占用,同时在计算速度方面也表现更为出色。同时还具有可靠性高和抗干扰能力强等特点,能够对电气设备进行自动控制,提高了电气自动化水平。PLC 系统技术的应用可以显著提升电气系统的多项功能,针对不同的工况,可以灵活选择不同的 PLC 结构系统,从而确保电气系统的安全稳定运行。

4.2 PLC 技术的实现更加简便

PLC 技术控制系统提供了直观的操作界面,用户可以根据不同的符号进行编程,以达到更高效的编程效果。它具有强大的数据处理功能和良好的人机界面,能够实现多种控制方式以及各种参数设定等。相对于传统的控制系统而言,PLC 技术具有更高的实用性,即使是那些对计算机编程语言不太熟悉的技术人员,也能够直接进行操作。通过使用该技术系统,能够提高生产效率和质量,降低人工成本。此举将减少企业进行相关职务的培训,同时在出现技术问题时,提供了更加便捷的问题查询方式。

4.3 PLC 的抗干扰能力得到了进一步的提升

确保电气系统的稳定运行,关键在于保障电气设备的稳定性和可靠性。由于受到诸多因素影响,导致电气设备在使用过程中存在很多故障问题,给人们带来极大困扰。PLC 系统采用了不同的技术,进行集成与制造,有效提升电力系统设备抗干扰的性能。此外,PLC 技术的广泛使用有效地增强了电力控制系统的稳定性和安全性,确保电力系统的运行效率。

5 电气控制和 PLC 技术应用过程中存在的问题

5.1 在执行的过程中,出现了偏离预期的情况

在 PLC 输出控制指令后,执行偏差的出现是一种常见的应用问题,需要引起高度重视。这种现象一般发生在一些复杂的控制系统中,如工业机器人、自动化生产线等,这些系统都需要使用到大量的控制设备。在大多数情况下,由于继电器的电磁干扰,导致触点不能完全闭合,或者执行器触点本身存在缺陷,使 PLC 输出端信号不能有效应用,同时机械结构等缺陷也可能导致异常。

5.2 在运行的过程中,出现了偏移现象

在 PLC 控制器的电气控制过程中,首先,收集信号,然后,通过逻辑运算输出控制信号,控制驱动器的运行。再对驱动器进行诊断,并将其偏差与输出信号进行比较,以达到预期的控制精度。在程序执行的过程中,必须根据生产工艺的要求来确定控制输出的功能,以确保生产过程的顺利进行。当系统运行稳定后,才能保证控制系统正常工作。在实际的控制过程中,常常会出现一些偏离设定值的情况,这些情况大多源于设备长时间运行所导致的。例如,电机运行时温度过高或过低,阀门开关不正确等都可能造成控制系统工作失常。在生产过程中,若出现控制操作未遵循规定的逻辑运算或执行精度不足的情况,将会对控制效果产生负面影响,因此需要生产人员进行必要的修正^[2]。

5.3 定期控制失误

在电气控制中,PLC 控制设备经常会遇到一些控制错误,这些错误导致无法采集传感器信号,而造成这些问题的主要原因是信号传输线路老化,线路信号在传输过程中经常丢失和异常,这会造成控制线路的错误,使 PLC 控制设备

无法准确处理数据信息，也无法接收其他 PLC 信息，从而无法正常控制。所以，必须及时解决这类故障问题，确保设备可以正常使用，保证电气控制系统正常运转。由于现场控制开关未能完全闭合，导致采集到的数据与实际情况不符，从而使得控制器未能按照控制逻辑输出指令，进而影响了执行机构的正常工作，从而对企业生产的正常运行产生了不良影响。

6 PLC 在电气控制方面的应用

PLC 技术作为一种基于计算机编程的综合控制工具，在中国的电力行业得到了广泛的应用，其重要性对于提高行业的整体效率和产品的整体竞争力至关重要。

6.1 在交通系统中，PLC 技术得到了广泛的应用和推广

在交通系统中，PLC 技术的应用主要体现在对信号灯和计数器的精准控制和调节。由于它是以可编程控制器为核心，所以能够将复杂而烦琐的操作简单化。PLC 在这一领域展现出了卓越的适应性和易操作性，为用户提供了无与伦比的使用体验。它是一种以计算机或其他智能设备作为控制中心的工业自动化系统。该系统具备通信服务功能，可实现对信号灯的集体控制，并在其内部网络中实现对信号灯的统一管理。随着 PLC 技术的不断发展，其已经实现了智能化和无人化，通过硬盘指令的引导，将数据转换为显示码，从而最终实现了 LED 输出的目标^[3]。

6.2 在智能空调领域，PLC 技术被广泛运用

PLC 技术的优越性不仅在于其高度的便捷性和高效性，更在于其能够长时间地存储数据，并根据程序显示进行相关的选择和预警。在中央空调系统中，可以实现对溶液泵、阀门和出水口的监控，从而实现预警效果，替代了传统继电器。通过在原有基础上添加一个传感器，将信号传输给单片机控制，然后由单片机计算出当前温度值并做出相应处理，从而达到远程报警的目的。这一种在线储存方式能够实现中央空调的智能化，为提升空调性能带来了革命性的创新。

6.3 在电气控制领域，PLC 技术得到了广泛应用

智能化的机床控制系统在提高产业生产效率和质量方

面发挥着至关重要的作用，同时也能够满足各种复杂的生产环境需求，对于促进生产设备的适应性提升具有显著的效果。

6.4 在火力发电系统中，PLC 技术被广泛运用

由于火电系统元件为电磁型继电器，其存在着安全隐患和电力供应不稳定等多种因素，一旦发生故障，维修难度极大。为了保证火电厂机组的稳定运行，必须加强对其控制系统的改造与优化工作。在火力发电系统中，PLC 技术的应用能够彻底解决这些问题。系统将进行信号提示、故障显示和正常运行，同时使用不同的信号灯进行提示。当发现系统故障时，及时将故障信息传送给操作人员。避免接线错误是一项必要的措施，以确保工作人员的工作效率和准确性。在控制系统设计方面，采用了先进的数字逻辑控制技术，提高了整个系统的稳定性与安全性，同时降低了操作人员工作强度^[4]。在开关的设计方面，相较于传统系统，采用了更为精简的方案，以实现断路器信号的集中管控，从而确保了系统的安全稳定运行。

7 结语

我们的目的在于探究 PLC 技术在电气控制领域的发展现状，并对其所带来的利弊进行深入分析。同时也要阐述其发展前景以及面临的挑战与机遇。在电气自动化领域，PLC 技术已经取得了巨大的进步，这将为交通、电力等领域带来巨大的成就。尽管在控制过程中可能会出现一些偏差，但其紧凑的结构、方便的携带、简单的编辑技术以及更强的抗干扰能力，使其在未来的发展中占据了重要的地位，并为其提供了基本保障。

参考文献

- [1] 陈长锋.现代电气控制及PLC应用技术分析[J].中国设备工程,2022(18):186-188.
- [2] 上官伟.关于现代电气控制与PLC应用技术的思考[J].机电产品开发与创新,2022,35(3):133-135.
- [3] 安太玉.西门子PLC在电气控制中的应用研究[J].南方农机,2020,51(2):170.
- [4] 王荣.虚拟仿真技术在现代电气控制教学中的应用[J].装备维修技术,2020(1):126.