

PLC技术在电气工程自动化控制中的应用分析

杨菲斌

中广核新能源有限公司宁夏分公司 宁夏 银川 750000

摘要: PLC技术是一种高效、可靠、智能的工业自动化控制技术,具有高速、高灵活性和简单可靠的特点。PLC技术在电气工程自动化控制中的应用越来越广泛,是工业自动化控制领域的重要组成部分。PLC系统可以直接针对工业设备和控制对象进行编程,实现各种功能的控制和监控,可以帮助企业实现生产过程自动化、智能化和数据化。本文将详细探讨PLC技术在电气工程自动化控制中的应用,包括PLC控制系统的基本原理和构造、PLC编程和调试、PLC数据处理和存储等方面。

关键词: PLC技术; 电气工程; 自动化控制; 应用

引言: 随着工业自动化水平的提高,PLC技术在电气工程自动化控制中正逐步成为控制和监测的主要手段之一。PLC系统具有高效、可靠、安全、智能等特点,在自动化控制应用中表现出色。PLC技术的应用范围越来越广泛,无论是制造业、物流、交通还是医疗等领域,都可以看到PLC的身影。本文将围绕PLC技术在电气工程自动化领域的应用展开分析,以便更好地掌握PLC技术的原理和应用,为工业自动化控制的促进提供更为实用的经验和指导。

1 PLC技术概述

PLC技术是一种专门用于工业自动化领域控制的电子设备。PLC的主要作用是实现对工业生产系统的控制和现场的数字信号处理以及现场设备的协调控制。PLC技术已经成为现代工业自动化生产的不可替代的一部分,下面将会介绍PLC技术的概述。PLC技术的历史可以追溯到20世纪60年代,最初是由美国的发明家Richard Morley发明。由于PLC技术具有良好的稳定性、可扩展性和可编程性等优点,因此逐渐在工业自动化领域取得广泛应用。如今,在各个国家,PLC技术已经成为工业自动化的基础,广泛应用于机器控制、物流分拣、数字化制造和智能交通等领域。PLC技术的组成主要由输入输出模块、中央处理器和程序存储器三个方面组成。输入输出模块是位于现场,用于接收数字信号并与外界交流。中央处理器是PLC系统的核心,主要负责PLC程序的运行和控制。程序存储器是存储PLC程序的设备。PLC技术的优点主要体现在以下几个方面。首先,PLC技术能够快速响应现场设备的变化,实现设备的实时控制,提高生产效率。其次,PLC技术的编程简单,便于操作工学习和掌握,便于技术改进和升级。再次,PLC技术的模块化设计,使得其易于维护和修复,降低了维护成本和故障率。此外,PLC技术还具有高

度的可靠性和安全性,能够有效保护生产安全^[1]。

2 电气工程自动化控制中PLC技术应用的重要性

在电气工程自动化控制领域中,PLC技术应用极其普遍。PLC作为现代电气自动化控制的基础和载体,已经成为现代电气工程自动化控制的不可或缺的组成部分。首先,PLC技术具有高度的可编程性。PLC系统可以编程实现各种类型的逻辑运算、控制、数据处理、通讯和监视等功能,可应用于各种不同的控制场合和应用环境,有助于提高生产效率和设备精度。在复杂的工业控制和现场控制中,PLC可以通过编程实现复杂逻辑处理和精细控制,自动集成各种设备和系统,实现自动化生产控制。其次,PLC技术具有高度的稳定性和可靠性。PLC系统的组成部分具有高品质的工业级元件,精工制作,具有良好的抗干扰能力,能运行在温度变化剧烈,环境复杂的工业生产环境中。与传统的机械、电气设备和自动控制器相比,PLC系统具有稳定性高,工作可靠,维护成本低,运行寿命长等优点,更适用于电气工程自动化控制的要求^[2]。第三,PLC技术具有良好的开放性和可扩展性。PLC系统可以通过各种通信接口和网络,进行数据交换和控制。例如,通过其以太网接口和通信协议等,实现PLC间互联(如多PLC远程监视控制)和与PC(个人电脑)或其他外部设备的连接,实现充分的扩展和可持续的变革。最后,PLC技术简单易行,方便掌握和操作。通过熟悉PLC的编程软件,控制人员可以轻松编写真正的原理层控制程序。并且,PLC系统上的现场设备和操作设置直观可见,操作人员能够很快地掌握PLC的使用方法,进行快速维护和解决技术问题。综上所述,PLC技术在电气工程自动化控制领域中的应用重要性不言而喻。它不仅节约了生产成本,提高了生产效率,还可以快速响应客户需求,开创新的技术方向和应用领域,并为电气工程自动化控制行业的快

速发展,提供了有力的技术支持和保障。

3 PLC技术在电气工程自动化控制中的应用

PLC技术在电气工程自动化控制中的应用极其广泛,涉及到不同层次的控制、监测、通信等方面。下面详细阐述PLC技术在电气工程自动化控制中的应用。

3.1 PLC用于工业自动化控制

PLC技术作为现代工业自动化的核心技术,被广泛应用于工业自动化控制领域。PLC的使用使工业控制自动化,提高了生产效率,保证了产品质量和工业安全。下面阐述PLC在工业自动化控制领域中的应用。(1) PLC用于流程控制。在工业生产中,流程控制是一个非常重要的环节。PLC可以读取传感器、压力表等不同类型的信号,实时监测和记录生产环境中的各种数据,通过集成化控制下的自动控制定时和精细地控制产线流程和设备的状态。因此PLC被广泛运用于多种类型的流程控制场景中,例如钢铁生产行业中的滴定和炉温控制、汽车工业轴承加工流程控制等。(2) PLC用于离散设备控制。离散设备控制是一个更简单和单一的控制程序,被用于控制小型电动机、方向盘、开关、传感器等非常常见的工厂设备。PLC控制器可以执行多种开关、定时器、逐级控制等功能。(3) PLC用于物联网连接与数据协议标准化。物联网可以方便设备、网络和应用程序的互联互通。PLC也正是利用了这个优势,实现了物联网下的设备监测,以及门户等界面的集中显示。同时,PLC控制器还可以通过各种通信接口、传输协议等实现数据写入及通信,并与现有的工业网络或云服务器进行无缝连接,建立更直观高效的数据协议。

3.2 PLC用于机器控制

PLC在机器控制方面的应用非常广泛,例如在机床加工控制系统、包装机器人、印刷平台等领域都有着广泛的应用。(1) PLC在机床加工控制系统中应用广泛。工业机床通常需要精准且高效的控制,以满足需求的产品质量和产出量。PLC技术在机床加工控制系统中广泛应用,LEYPower、西门子卡特等公司推出的相应PLC控制器也非常成熟和先进。PLC控制器可以无缝控制多种机床,包括打孔机、车床、磨床等,并利用不同的传感器和执行器自动完成整个加工和控制过程。PLC控制的机床加工系统的准确性、稳定性和高效性,同时也能够提供更好的操作和动力性能,使整个机床的生产流程实现高度自动化。(2) PLC在包装机器人控制中的应用也非常广泛。包装机器人通常要求进行快速、重复性的机器任务,这往往需要参杂高精度的控制,例如控制气泵、气缸、监控控制器,以及对不同型号的卡匣进行快速切

换。PLC在机器人控制中的应用,对提高包装生产的质量和效率极为重要。PLC可以实现对机器人手臂、夹爪、输送带等零部件的准确定位,同时还可以实现对控制器的运行状态和工作过程的监视和调试^[3]。(3) PLC也在印刷平台中广泛应用。印刷平台的运作过程需要对印刷机进行复杂的控制,以便输出复杂多面的印刷作品。PLC控制技术可以用来控制这些作品的印刷质量、停机时间、以及印刷速率、打印间距等参数,实现对这些复杂印刷设备进行精确无误的控制,使整个生产过程高度自动化。同时,PLC控制还具有良好的编程能力和数据处理能力,可以对印刷机的网络运行状况进行分析和调整,提高生产效率,以及通过Internet向打印商提供相应的销售统计和数据分析。

3.3 PLC用于控制器的编程和调试

PLC是一种功能强大的控制器,可以在自动化控制系统中用来控制和监测各种设备和过程,缩短生产周期,提高生产效率,降低成本。在所有PLC系统中,PLC的编程和调试是控制器的关键要素,编程和调试的质量和效率直接影响着PLC系统的有效运行。下面将详细阐述PLC用于控制器的编程和调试的应用:(1) PLC编程语言。PLC编程语言是特殊的控制器编程语言,主要包括梯形图和函数块两种编程方式。其中,梯形图是PLC最早的编程方式,类似于电路图的架构,具有极高的可读性;函数块则是基于面向对象编程理念发展起来的,较梯形图更具灵活性、可扩展性。程序员可以利用这种语言来编写所有的控制逻辑,包括输入输出、时序、位操作、算术运算、逻辑运算等。(2) PLC调试软件。PLC工程师可以借助PLC调试软件,如Step7、GXIECDeveloper等软件,来进行程序的编写、下载、调试和调整。这种软件可以将编译好的代码上传到PLC中执行,在编程过程中进行实时的监测和跟踪,方便及时发现并解决程序中的错误。同时还可以将程序备份和保存,方便后续的修改和维护工作。(3) PLC仿真模拟。PLC仿真模拟软件是一种模拟工具,可以用来模拟PLC控制器的程序运行环境。程序员可以在仿真环境中对程序进行调试,模拟不同的输入和输出,检测程序的运行和结构,以及进行不同的测试和优化处理。仿真环境可以减少外界因素的干扰,提高了调试的效率和准确性,同时也有助于编程人员更好地理解控制逻辑,并发现程序中潜在的错误和问题,以便及时予以修复^[4]。(4) PLC在线监控。PLC在线监控是一种系统性的截留、嗅探、转化、分析控制系统数据的方式。在线监控将控制器数据传输到主软件中,进行数据处理和分析,可以发现和规避各种潜在的系统错误

和故障。同时,PLC在线监控也可以对控制器程序进行实时监控和分析,找出程序中的问题和瓶颈。这可以大幅度优化控制程序的性能,提高PLC控制器的稳定性、可靠性和效率。

3.4 PLC用于数据处理和存储

PLC在工业自动化领域的应用中,往往需要对大量的数据进行存储、处理和传输。PLC作为中心控制器,需要完成各种类型数据的输入、传输和输出,以实现工业控制自动化和制造智能化。下面将介绍PLC在数据处理和存储方面的应用:(1)数据采集和存储。PLC系统通常会配备各种传感器,包括压力传感器、光电传感器、电流传感器等,以便可以实时地采集各种工业设备进行控制和监测的数据。PLC系统还可以通过各种串口、以太网和FTP传输协议等方式,将采集到的数据存储到本地或者远程服务器上。例如,汽车工业中的质检系统,需要对生产线上的各类传感器采集数据,PLC控制器可以将数据通过通信协议传输到中央数据管理系统中,以便管理人员进行数据分析和处理。(2)数据处理和筛选。数据处理和筛选是PLC在工业自动化领域中的核心应用之一。PLC可以根据用户输入的数据,例如压力、温度、流量等不同类型的数,采集并分析这些数据,直接在控制器内部完成数据处理,实现工厂生产的资讯化更贴近实际。荷兰食品制造厂MooijAgro在其自动收获系统中使用PLC控制器来处理数据,根据用户输入的数据,以及机器人结构和操作的概念,将输入数据转化为走位参数,并将其发送给机器人进行自动操作,这使其自动收获系统运作更为智能化和高效化。(3)数据报告和分析。PLC控制器可以实时监测生产流程各种数据,完成设备的故障统计和物料生产成本评估、通过中央监控系统向工程

师或管理人员提供实时数据报告。此外,PLC控制器还可以利用数据分析工具进行大数据分析,深入挖掘数据的价值,寻找数据分析的趋势和规律,以实现不断优化生产流程、改进工业控制措施的目的。例如,德国的钢铁公司,通过数据分析工具对生产线上的各个节点进行逐一监测和分析,实现最佳化的管道工艺和设备组合,大大提高了产能和工业效率^[5]。

结束语

PLC技术在电气工程自动化控制中的应用越来越广泛,目前已经成为生产自动化控制的核心设备。PLC具有高速、高可靠性、安全性高的特点,广泛应用于工业生产流程、机器控制和数据处理等领域。在实现生产线自动化的过程中,PLC技术已经成为行业标准。PLC系统的智能化、网络化、远程监控以及数据化都需要不断的技术研发和适应不断变化的市场需求。随着工业自动化的普及,PLC控制系统将更加智能化、高效化和集成化。未来,PLC技术的应用将变得更加广泛和普及,助力提升企业的生产效率、质量和可持续发展。

参考文献

- [1]张波.PLC技术在电气工程及其自动化控制中的应用研究[J].电子世界,2020(02):178-179
- [2]洪光耀.探讨PLC技术在电气工程自动化控制中的应用[J].科技风,2020(03):16.
- [3]柳旺.电气工程自动化控制中PLC技术的应用探讨[J].轻纺工业与技术,2020,49(01):33-34.
- [4]汪铭.电气工程及其自动化控制中PLC技术的应用[J].计算机产品与流通,2020(01):85.
- [5]李直蔚.刍议电气工程自动化控制中PLC技术的应用[J].电子测试,2020(02):137-139.