

电气自动化仪器仪表控制技术

张海军

通化钢铁股份有限公司 吉林 通化 134003

摘要: 随着我国社会经济的快速发展,越来越多地企业认识到了电气自动化仪器仪表控制技术的诸多优势,因此其在化工行业中的应用也变得越来越广泛,基于此,下文将对电气自动化仪器仪表控制技术展开了十分详细的分析,希望能够促进我国电气自动化事业的进一步发展。

关键词: 电气自动化;仪器仪表;控制技术

引言

电气自动化仪器仪表控制技术作为化工行业领域中的一个重要组成部分,在经济与社会不断发展的大背景下,越来越多地企业认识到了电气自动化仪器仪表控制技术的诸多优势,其在化工行业中的应用越来越广泛,它既提高产品的质量,又推进了化工行业的不断进步,提高了企业的经济效益和社会效益。

1 电气自动化仪器仪表控制技术的基础知识

1.1 概念和应用范围

电气自动化仪器仪表控制技术是一种利用现代电子技术、计算机技术和自动控制技术,对各种工业生产过程进行控制和监测的技术。它通过对生产过程的数据采集、处理、分析和控制,实现工业生产的自动化和智能化。在下游产业链的各个环节都有广泛应用。1) 在制造业领域,电气自动化仪器仪表控制技术主要应用于各种机械加工、制造和自动化生产过程的控制与监测^[1]。例如,工业机器人便是典型的电气自动化仪器仪表控制技术在机器人制造、装配和应用方面的代表,它实现自动化生产线的作业,提高了生产效率和质量。2) 在公共设施领域,电气自动化仪器仪表控制技术主要应用于城市公共交通、水利、污水处理、供能管理等领域。例如,智能交通系统利用电气自动化仪器仪表控制技术,实现了对交通流量的监测和控制,大大减少了交通拥堵和事故发生的可能性。3) 在环境方面,电气自动化仪器仪表控制技术也得到了广泛的应用,例如气体检测仪、水质监测仪等。它们可以通过传感器进行实时数据采集和监测,从而保障环境质量的评估和改善。

1.2 分析控制系统的基本结构和组成

电气自动化仪器仪表控制技术是一种利用现代电子技术、计算机技术和自动控制技术等手段,对工业生产过程进行控制和监测的技术。它包含两部分,即电气自动化和仪器仪表控制,其中电气自动化是自动控制中的

一个重要方面,控制对象一般为电气设备,如电机、电磁阀等;而仪器仪表控制则是指运用仪器仪表实现自动化控制。下面对电气自动化仪器仪表控制技术的基本结构和组成进行具体阐述。1) 传感器。传感器作为自动控制的重要组成部分,主要用于采集控制对象的参数,如温度、压力、速度等。传感器可以将这些参数转换成电信号,通过放大、滤波、调节等处理,将实际量转化为标准电信号,为后续的控制提供准确的参考数据。2) 执行元件。执行元件是指根据控制器的指令,对被控制的对象进行执行相应操作的电器、气动、液动执行机构,如电磁阀、电动阀、气动执行器等。执行元件是整个自动化控制系统中,实现物理操作的重要部分。3) 信号处理设备。自动化控制系统中,传感器采集的数据需要通过信号处理设备进行处理和转换,再送入控制器进行处理。信号处理设备包括信号调理器、信号放大器、信号转换器等,它们可以对传感器采集的数据进行放大、线性化、过滤和校准等处理,使其更加准确、可靠。4) 控制器。控制器是自动控制系统中的“大脑”,负责对传感器采集的数据进行处理和计算,以得出相应的控制指令。控制器有多种类型,例如PLC(可编程逻辑控制器)、DCS(分布式控制系统)、CNC(数控系统)等,不同类型的控制器功能不同,在不同的控制场合有不同的应用。5) 控制对象。控制对象是指被自动化控制系统所控制的他经物理对象,如机器人、机床、液晶显示器等。控制对象是自动化控制系统中被控制的对象,具有多种形式和不同的功能^[2]。6) 电源。电源是自动化控制系统的基本组成部分,其作用为整个系统提供电力来源。电源有多种类型,例如交流电源、直流电源等,不同的控制场合需要使用不同类型的电源。

2 电气自动化仪器仪表控制技术的作用

电气自动化仪器仪表控制技术在工业生产中的一项重要技术。其作用在于通过自动化控制、监测和调节,

提高工业生产的效率和质量,减少人力资源浪费和环境污染,促进工业生产的可持续发展。下面将就电气自动化仪器仪表控制技术的作用进行详细阐述。1)提高工业生产的效率。自动化设备运行速度快,产量高,并且可实现24小时持续生产,有效地提高了工业生产的效率。2)提高产品的质量。由于自动化设备的高可靠性、高精度性和高效稳定性,所以通过自动化控制,可以最大程度地减少因人为因素引起的产品质量不稳定的情况。3)降低能源和生产成本。利用自动化仪表系统进行能源管理和生产控制,可以减少能源的浪费且精准地控制原材料和能源的使用,降低生产成本。4)改善工业生产环境。自动化设备具有高效、稳定的传输能力,可使自动化生产过程减少对环境的影响,也能减少废气、废水等对环境的污染。5)提高设备的可靠性和安全性。自动化设备具有较高的智能化程度和精准度,可实现全程过程控制,减小因人为错误所导致的设备故障率和安全事故的发生率。

3 电气自动化仪器仪表控制技术

3.1 系统的集成技术

电气自动化仪器仪表控制技术是现代自动化控制技术的核心。而系统的集成技术则是电气自动化仪器仪表控制技术中至关重要的一环。1)系统的集成技术在实际工程应用中,能够很好地实现不同设备、系统、模块之间的高效自动化控制。系统的集成技术的目的是将多种不同设备、系统、模块进行自动化控制集成,将它们整合成一个整体、系统化的控制平台。在系统集成中,需要考虑模块间的接口匹配、通讯规约、设备配置及程序编码等多方面问题,可以实现整个系统之间的无缝连接和高效运转^[3]。2)在实际工程项目中,系统的集成技术主要应用于大型商业建筑物、工业自动化控制、城市基础设施设备控制等范畴。例如,在大型商业建筑物中,我们可以利用系统的集成技术来对空调、玻璃幕墙、照明等设备进行集成和自动控制,实现建筑物内部环境温度、湿度、照度等参数的智能化调节,从而提高整个商业建筑物的舒适度和能耗效率。3)在工业自动化控制中,系统的集成技术能够对多个生产线进行集成管理,实现不同机台、设备、生产线的自动控制及统一管理。例如,在制药行业中,我们可以利用系统的集成技术来对不同生产线进行集成,通过物联网技术实现设备和生产信息的实时采集,从而高效地优化生产效率和管理成本。

3.2 传感技术控制

在电气自动化仪器仪表控制技术的应用过程中,传感技术是其中非常重要的一部分。传感技术负责对现场

信号进行采集和传输,供控制系统进行计算和控制,实现对生产过程的控制和监控。下文将深入讨论电气自动化仪器仪表控制技术之传感技术的基本原理、常用类型和应用场景。1)传感技术的基本原理。传感技术是指将物理量、化学量、生物量等非电学量转换为电学量的技术。电气自动化仪器仪表控制系统通常采用传感器去采集现场的物理量、化学指标、信号等,在数据处理过程中,传感器把现场信息转换成电信号,然后传输到控制系统中进行数据处理和控制反馈。常用的传感器类型:第一,温度传感器。温度传感器是常用的传感器类型之一,可以精确测量环境或者物体的温度,然后将数值输出到控制系统中,根据控制系统的指令调整压力、流量等参数,实现对工业过程的控制。第二,压力传感器。压力传感器可测量物质的压强大小,实现了生产过程中的无人质量控制。在生产过程中,反馈信息的输出可以实现及时的设定阈值和报警。第三,流量传感器。流量传感器是检测液体或气体流量的设备,可用于监测和控制密闭系统内的流量、液位等关键参数。第四,氧气传感器。氧气传感器用于检测氧气浓度和温度,广泛应用于医疗领域,如呼吸机和麻醉机中,控制氧气流量和浓度,以确保患者安全。2)传感技术的应用场景:第一,医疗设备。在医疗设备方面,传感技术广泛应用于呼吸机、心律监测等设备上。通过传感器采集患者体征数据,经过处理后进行控制,确保生命体征的稳定。第二,交通管理。在交通管理方面,传感技术广泛应用于红绿灯控制、路面监测、道路状况检查、收费等领域。传感器通过检测和采集数据,交通控制中心可以进行调度和优化,以实现交通流畅和节约时间。第三,环境保护。在环境保护领域,多种传感设备进行检测和监测。例如通过气体传感器、温度传感器、湿度传感器等,测量空气、水、土壤等环境参数。通过实时监控,可以改善环境状态、防止环境污染。

3.3 智能技术

电气自动化仪器仪表控制技术在近年来不断发展,其中智能技术的应用日益广泛。智能技术具有“智能化、自适应、自我学习”等特点,实现了机器自动化控制的快速、准确和高效。下文将深入探讨电气自动化仪器仪表控制技术之智能技术的优势、应用场景及未来发展趋势。智能技术的应用场景。第一,柔性生产线。柔性生产线是指将生产线上的机器和设备整合起来,使其具有更大的灵活性和多样性。电气自动化仪器仪表控制技术之智能技术的应用,可以使设备实现自动调节、自动切换任务、自动故障诊断等功能,从而实现生产线的

完全可控。第二，智能机器人。智能机器人被广泛应用于工业自动化领域，智能技术的应用可以使机器人具有更加智能、精准、灵活的特点。智能机器人能够自动识别、抓取、搬运，实现自动化生产过程。第三，家庭智能化。随着智能家居的服务越来越多，电气自动化仪器仪表控制技术之智能技术的应用也逐渐走入了家庭生活中。通过智能化的设备和控制系统的应用，可以自动识别家庭成员的行为习惯，优化生活流程，实现家居的智能化控制。

3.4 人机界面控制技术

电气自动化仪器仪表控制技术，也称为工业自动化技术，是一种对生产设备与生产过程进行自动化、智能化控制的技术。在工业生产中，电气自动化仪器仪表控制技术具有非常重要的作用，其中人机界面控制技术是其中不可或缺的一部分。下文就人机界面控制技术进行详细阐述。1) 人机界面控制技术的定义和概念。人机界面控制技术是指通过人机界面来实现设备或生产过程的控制和监测，是人与设备之间的信息交互过程。人机界面控制技术，是工业控制系统中，实现设备数据采集、分析、控制、报警、调参等操作过程中与人的互动所形成的数据和信息交流方式。这种交互方式的主要方式是通过液晶显示器、人机界面工控机、触摸屏、图形化界面、远程操控系统等来实现。2) 人机界面控制技术的作用。人机界面控制技术在自动化控制系统中，承担了非常重要的作用，主要体现在以下几个方面：第一，提高设备的可操作性和易用性。人机界面控制技术将人机交互的体验体系极其完善，通过人性化的操作，使得设备的控制和管理变得更加简单，易于实现。第二，提高了工业生产的安全性。人机界面控制技术通过设置各种安全报警设备、瞬态保护级别等安全参数，可以保障工人在工作时的安全。第三，提高了效益和品质。通过人机界面的交互，操作人员能够及时地获取设备的状态信息，从而通过及时运用维护等措施，提高设备效益，并

保证产品的质量。3) 人机界面控制技术的主要功能。第一，设备监控。人机界面控制技术可以全面显示设备运行的实时状态，给出故障警告信息，指导人员进行维护等措施。通过人机交互界面实现实时监控设备的状态，可以及时发现设备异常情况，并提供问题的处理方法。第二，控制。人机界面控制技术可以实现对设备的远程控制，确保设备的运行状态优良，运行稳定。通过远程控制的方式，可以最大程度地提高设备的效率。第三，报警。人机界面控制技术可以对设备运行中产生的异常状态进行监控和提示，这些异常状态可以通过声音、图片等方式进行提示。当设备运行出现问题时，可以及时发出警报，提醒操作人员进行相关处理。第四，数据采集和分析。人机界面控制技术还可以对设备运行过程中产生的实时数据进行采集，并对这些数据进行分析、整理、处理和存储。通过对数据的分析，可以发现设备的运行趋势和隐患，及时调整运行策略，保证设备的正常运行。

结语

随着我国经济的发展，电气自动化仪器仪表控制技术的发展是必然的，因为其是我国工业发展的一个重要的基础和重要的组成部分，对我国经济的发展具有着十分重要的作用，经济的发展与电气自动化仪器仪表控制技术的发展，二者之间是相辅相成和彼此促进的关系。在今后的发展过程中一定要重视对电气自动化仪器仪表控制技术的发展和研究，以更好地推动经济的发展，同时也推动我国电气自动化仪器仪表控制技术的腾飞。

参考文献

- [1]刘涛.电气自动化仪器仪表控制技术探讨[J].电子测试,2021(11):139-140.
- [2]郭翔宇.电气自动化仪器仪表控制技术[J].电子测试,2021(02):105-106.
- [3]姚树利,徐兆伟,张伟.自动化仪器仪表的控制技术分析[J].集成电路应用,2019,36(05):93-94.