

化工机械设备及电气自动化控制研究

张强 张国柱 许强

内蒙古鄂尔多斯电力冶金集团股份有限公司氯碱化工分公司 内蒙古 鄂尔多斯 016064

摘要: 随着科技的不断发展,化工机械设备及电气自动化控制在现代工业生产中发挥着越来越重要的作用。基于此,本文简要介绍了机械设备自动化在化工机械制造中的意义,分析了机械设备自动化在化工机械制造中的应用技术,并探讨了化工机械设备的安全管理。

关键词: 化工; 机械设备; 电气自动化; 控制措施

引言

化工机械设备是指用于化学工业生产的设备,具有高温、高压、腐蚀性强等特点,需要高精度、高效率的控制方式来保证生产过程的稳定性和安全性。而电气自动化控制技术为化工机械设备提供了更高效、更精准的控制方式,对于提高生产效率、降低生产成本具有重要意义。

1 机械设备自动化在化工机械制造中的意义

随着科技的飞速发展,机械设备自动化已经成为现代工业生产中的重要支柱。特别是在化工机械制造领域,自动化设备的应用对于提高生产效率、降低生产成本、优化生产流程以及提升产品质量等方面具有深远的影响。第一,机械设备自动化最大的优势在于其可以显著提高生产效率。首先,自动化设备可以连续不间断地工作,避免了因人为因素导致的生产停顿和延误。其次,自动化设备可以精准地执行生产任务,大大减少了生产过程中的错误和缺陷,从而降低了产品的不良品率。此外,自动化设备还可以进行24小时不间断生产,进一步提高了设备的利用率。第二,机械设备自动化的应用不仅可以提高生产效率,还能够显著降低生产成本。一方面,自动化设备的连续运转和高效率生产可以减少人力成本,企业可以雇佣更少的工作人员来完成相同的生产任务。另一方面,自动化设备的维护和修理成本相对较低,因为它们具有更高的耐用性和可靠性。此外,自动化设备还可以通过优化生产流程来减少原材料和能源的浪费,从而降低生产成本。第三,机械设备自动化不仅可以提高效率和降低生产成本,还能够优化生产流程。通过自动化设备的数据采集和数据分析功能,企业可以实时了解生产状况,及时调整生产计划和策略。此外,自动化设备还可以通过预设程序来执行一系列复杂的生产任务,使生产流程更加流畅和高效。这不仅可以提高产品质量,还能够缩短产品上市时间。第

四,机械设备自动化对于提升产品质量也具有积极意义。一方面,自动化设备可以通过高精度和高效率的生产方式来提高产品的精度和质量。另一方面,自动化设备还可以通过实时监控和数据分析来及时发现和解决生产过程中的问题,避免了因人为因素导致的错误和缺陷。此外,自动化设备还可以通过连续不间断地生产来保证产品的稳定性和一致性。

2 机械设备自动化在化工机械制造中的应用技术

2.1 信息化检修管理系统方面

随着科技的不断发展,机械设备自动化在化工机械制造中的应用越来越广泛。在化工机械制造中,机械设备自动化技术不仅提高了生产效率,还降低了人工成本和操作失误率。首先,智能机器人技术是机械设备自动化技术的重要应用之一。通过引入智能机器人,可以实现对化工机械制造过程的自动化控制和智能化管理^[1]。智能机器人具有高精度、高效率和高可靠性的特点,能够完成一些高难度、高危险性的任务,从而降低了人工操作的风险。其次,计算机辅助设计(CAD)技术是机械设备自动化技术的另一种应用。在化工机械制造中,CAD技术可以帮助设计师进行机械设计,缩短设计周期,提高设计效率。同时,CAD技术还可以提高设计的精度和可靠性,减少设计变更和错误的发生。CAD技术的应用可以实现机械零件的高精度设计和加工。设计师可以通过CAD软件对机械零件进行建模、分析和优化,以确保零件的尺寸、形状和材料等符合设计要求。同时,CAD技术还可以实现机械零件的自动化加工和组装,提高生产效率和质量。最后,数控机床技术是实现机械设备自动化的重要手段之一。通过数控机床,可以实现对机械零件的高精度加工和高效生产。同时,数控机床还具有自动化、智能化和网络化的特点,能够适应不同的生产需求,提高效率和产品质量。

2.2 实现实时的监督管理

在化工机械制造中,实现实时的监督管理是保证产品质量和生产效率的关键。机械设备自动化技术的不断发展,为实时的监督管理提供了可能。通过自动化设备的数据采集、分析和处理功能,企业可以实时了解生产状况,及时发现和解决生产过程中的问题,从而实现有效的监督管理。第一,数据采集技术是实现实时监督管理的基础。自动化设备通过各种传感器和检测器,实时采集生产过程中的各种数据,如温度、压力、液位、物料流量等。这些数据被传输到中央控制系统或数据服务器,为后续的数据分析和处理提供基础数据^[2]。数据采集技术的关键在于保证数据的准确性和实时性,因此需要选择可靠的传感器和检测器,同时优化数据传输和处理系统。第二,数据分析技术是对采集到的数据进行处理和分析的关键环节。通过对生产过程中的各种数据进行分析,企业可以实时了解生产状况,及时发现和解决生产过程中的问题。例如,通过对温度数据的分析,可以判断设备的运行状态和产品的质量情况;通过对液位数据的分析,可以判断原材料的供应情况等。数据分析技术的关键在于选择合适的分析方法和模型,同时保证数据处理的速度和准确性。第三,实时监控技术是实现实时监督管理的重要手段。通过实时监控技术,企业可以实时了解生产现场的状况,及时发现和解决生产过程中的问题。实时监控技术包括视频监控、工艺流程监控、设备监控等多个方面。其中,视频监控可以实时监控生产现场的作业情况,及时发现和纠正操作人员的错误;工艺流程监控可以实时监控生产过程中的工艺参数,保证产品质量;设备监控可以实时监控设备的运行状态,及时发现和解决设备故障。实时监控技术的关键在于保证监控的全面性和实时性,同时提高监控的智能化水平,以便实现自动预警和自动控制。

2.3 仪表监控方面

在化工机械制造中,仪表监控是保证生产安全 and 产品质量的重要手段之一。仪表监控通过对生产过程中的各种参数进行实时监测和记录,可以及时发现潜在的安全隐患和产品质量问题,从而采取相应的措施进行预防和纠正。自动化仪表监控系统主要由传感器、控制系统和显示器等组成。传感器负责采集生产过程中的各种参数,如温度、压力、液位等;控制系统对采集到的参数进行数据处理和分析,根据预设的阈值进行判断和决策;显示器则将采集到的数据和控制系统的工作状态实时显示出来,以便操作人员了解生产状况。(1) 自动化温度监控系统通过温度传感器对生产过程中的温度进行实时监测和记录,并将数据传输到控制系统进行分析和

处理。如果温度超过预设阈值,系统会立即发出警报并采取相应的措施进行调节和控制。(2) 压力也是化工机械制造中需要监控的重要参数之一。自动化压力监控系统通过压力传感器对生产过程中的压力进行实时监测和记录,并将数据传输到控制系统进行分析和处理。如果压力超过预设阈值,系统会立即发出警报并采取相应的措施进行调节和控制^[3]。(3) 自动化液位监控系统通过液位传感器对生产过程中的液位进行实时监测和记录,并将数据传输到控制系统进行分析和处理。如果液位超过预设阈值,系统会立即发出警报并采取相应的措施进行调节和控制。(4) 自动化气体监测系统通过气体传感器对生产过程中的气体成分进行实时监测和记录,并将数据传输到控制系统进行分析和处理。如果气体成分不符合预设要求,系统会立即发出警报并采取相应的措施进行调节和控制。

3 化工机械设备的安全管理分析

3.1 维护和检修

化工机械设备是化工企业的重要组成部分,其运行状态直接关系到企业的生产效率和产品质量。然而,由于化工机械设备长期处于高负荷、高腐蚀、高磨损等恶劣环境下,容易出现各种故障和问题。因此,对化工机械设备进行定期的维护和检修是保证设备安全运行的关键环节。首先,日常维护是保证化工机械设备正常运行的基础。应每天对设备进行巡检,检查设备的运行状态、润滑情况、密封性等,及时发现和处理设备存在的问题。同时,应定期对设备进行清洁和整理,保持设备的清洁和整洁。其次,定期检修是保证化工机械设备安全运行的关键。应制定合理的检修计划,对设备进行全面检查和维修,包括更换磨损部件、检查电气部分、清洗设备等^[4]。并且,应对设备的性能和精度进行检测和校准,确保设备的性能和精度符合要求。此外,当化工机械设备出现故障时,应立即停机并进行故障排查。应分析故障原因,检查设备的电路、液压系统、气动系统等,找出故障点并进行修复。同时,应对故障进行总结和分析,找出故障发生的规律和预防措施。最后,应对化工机械设备的维修进行记录,包括维修时间、维修内容、维修人员等。

3.2 危险源辨识和风险评估

对化工机械设备进行危险源辨识和风险评估,是预防事故发生的重要措施。应识别设备存在的危险源和潜在风险,评估其可能造成的危害程度,并采取相应的措施进行控制和管理。第一,危险源辨识是化工机械设备安全管理的基础工作,它是指识别和确定化工机械设备

运行过程中可能存在的危险因素和危险状况。危险源辨识需要考虑设备本身的特点、操作流程、维护保养等多个方面，同时也需要考虑工作环境、人员素质等因素。第二，根据化工机械设备的运行特点，危险源可以分为物理性危险源、化学性危险源、生物性危险源和心理性危险源等。物理性危险源包括机械伤害、电器故障等；化学性危险源包括易燃易爆物质、有毒有害物质等；生物性危险源包括细菌、病毒等微生物；心理性危险源包括操作人员疲劳、情绪波动等。第三，危险源辨识的方法包括直接观察法、列表法、流程图法等。直接观察法是指通过直接观察设备运行过程中的各种现象，如振动、噪声、泄漏等，来判断是否存在危险源。列表法是指将设备运行过程中可能存在的危险源列成表格，进行逐一排查。流程图法是指将设备的运行过程用流程图表示，然后对每个环节进行分析，找出可能存在的危险源。第四，风险评估方法包括定量评估和定性评估两种。定量评估是指通过对危险源发生的概率和可能造成的损失进行定量分析，得出风险值的大小。定量评估需要收集大量的数据，并进行深入分析和处理，具有较高的准确性和可信度；定性评估是指通过对危险源的性质、危害程度等进行评估，得出风险等级。定性评估具有简单易行的优点，但需要依靠评估人员的经验和判断力。

3.3 应急预案制定和实施

化工机械设备的安全管理是化工企业生产过程中的重中之重。由于化工机械设备运行过程中存在各种不确定因素和风险，为了应对可能发生的突发事件和故障，制定合理的应急预案并实施是至关重要的。（1）应急预案的目标是明确应对突发事件的原则、程序和方法，确保员工在紧急情况下能够迅速响应，最大程度地减少事故损失，保障企业生产和员工安全。这个目标应当被所有员工所理解，并贯穿于应急预案的制定和实施过程

中。（2）根据潜在风险和事故类型，制定应急预案流程，包括事故报告、紧急响应、救援措施、人员撤离、事故后的恢复等环节。确保每个环节都有明确的责任人和操作步骤。应急预案流程应当简洁明了，易于理解，并能够应对各种紧急情况。（3）为了使员工熟悉应急预案的操作流程和注意事项，应制定相应的培训计划，包括理论讲解、模拟演练等，确保员工在紧急情况下能够迅速响应。培训计划应当定期进行，确保员工始终保持对安全管理的警惕性。（4）为了确保应急预案的实施效果，应配备专业的应急救援队伍和必要的救援装备。同时，应定期对救援装备进行检查和维护，确保其处于良好的工作状态。人员配备和装备需要根据企业的实际情况进行调整和优化。

结语

总之，通过本文对化工机械设备及电气自动化控制的研究，我们可以看到，这些技术在化工行业中起到了举足轻重的作用。然而，尽管取得了显著的进步，但仍有一些问题需要解决。希望随着科技的不断进步，这些问题可以得到有效解决，为化工行业的可持续发展提供更强大的支持。

参考文献

- [1]张伟,魏红伟,邢伟龙,等.化工机械设备以及电气自动化控制的有效融合分析[J].冶金与材料,2020,40(02):103+105.
- [2]杨正高,刘鹏辉,李世梅.化工机械设备及电气自动化控制分析[J].化工设计通讯,2019,45(04):139.
- [3]郭祥源.电气自动化控制系统在化工生产中的应用[J].化工设计通讯,2019,(8):183-184.
- [4]刘玉香.PLC技术在化工装置电气自动化控制中的应用[J].化工管理,2019,(23):116.