

化工行业仪器仪表自动化工程施工管理分析

高洪山

云南金鼎锌业有限公司 云南 怒江傈僳族 671401

摘要: 随着化工行业的快速发展,仪器仪表自动化技术在化工生产中扮演着越来越重要的角色。化工仪器仪表作为化工生产过程中的关键设备,其性能和功能直接影响着生产的效率和质量;因此,本文将对化工行业仪器仪表进行概述,并分析其自动化技术,深入探讨化工仪器仪表自动化工程的施工进度管理和安全管理策略,为化工行业的持续发展和创新提供有力支持。

关键词: 化工行业;仪器仪表;自动化工程;施工管理

引言:在化工行业中,自动化仪表设备占据重要地位,本文首先对化工仪器仪表进行了全面概述,介绍了测量仪表、控制仪表和分析仪表在化工生产中的广泛应用。深入分析了自动化技术;此外,还探讨了工程施工进度管理,涉及制定合理计划、跟踪监控进度以及调整优化策略,并强调了工程安全管理的重要性,提出健全制度、加强培训、做好防护、排查隐患等保障措施,旨在保障化工生产高效安全运行。

1 化工行业仪器仪表概述

化工行业仪器仪表是化工生产过程中不可或缺的重要设备,这些仪表按照功能可以分为测量仪表、控制仪表和分析仪表三大类:(1)测量仪表是化工生产中最常见的仪表之一,它们用于测量和监测各种物理量,如温度、压力、流量、液位等;其中,温度计、压力计、流量计和液位计是常见的测量仪表。它们通过传感器将被测量的物理量转换为电信号,并经过放大、处理、显示等步骤,提供准确的测量结果。(2)控制仪表则用于对化工生产过程进行控制和调节,以实现生产目标,常见的控制仪表有调节阀、控制器和可编程逻辑控制器(PLC)。调节阀通过调节介质的流量、压力和温度等参数,控制化工过程中的物质流动和能量转移;控制器通过接收传感器信号,并与设定值进行比较,输出控制信号,实现对过程参数的闭环控制^[1]。(3)分析仪表则用于对化学组分和物理性质进行分析和检测。常见的分析仪表有气相色谱仪、液相色谱仪和光谱仪等,这些仪表通过不同的分析原理,能够对化工生产过程中的物质进行定性和定量分析,为生产控制和产品质量检测提供重要依据。

2 化工行业仪器仪表自动化技术分析

2.1 实时监测技术

在化工生产过程中,实时监测技术扮演着至关重要

的角色,通过各类传感器,如温度传感器、压力传感器、流量传感器等,对生产过程中的关键参数进行不间断的监测。这些传感器如同生产的“眼睛”,将采集到的温度、压力、流量等物理量转换为电信号,并实时传输至控制系统。控制系统对这些电信号进行分析和处理,为操作人员提供准确、实时的生产数据,实时监测技术不仅确保了生产过程的稳定性,还能够在异常情况出现时立即发出警报,使操作人员能够迅速采取措施,有效防止事故的发生,保障生产的安全和顺利进行。

2.2 智能控制技术

智能控制技术无疑是化工生产自动化的核心所在,它依托于一系列先进的控制算法,如PID控制、模糊控制以及神经网络控制等,为化工生产过程提供了精准而智能的控制手段。智能控制系统的优势在于其能够根据实时监测到的数据,如温度、压力、流量等关键生产参数,进行自动调整和优化。这种自适应的控制方式,不仅确保了生产过程能够始终保持在最优状态,还有效提高了生产效率,相较于传统的人工操作,智能控制系统大大降低了因人为因素带来的误差,使得生产过程更加稳定和可靠。更为重要的是,智能控制技术还具备预测和预警功能,它能够通过对生产数据的深入分析和挖掘,提前判断出潜在的风险和隐患,并及时发出警报。

2.3 工业物联网(IIoT)技术

工业物联网(IIoT)技术的兴起,为化工生产带来了前所未有的变革,它将化工仪器仪表与互联网紧密相连,实现了设备间的互联互通,构建了一个智能化的生产网络。这一技术的应用,使得化工生产过程的远程监控和管理成为现实,操作人员无需亲临现场,只需通过互联网,就能随时随地获取生产现场的实时数据,对生产状况了如指掌。他们可以对生产过程进行远程操控,及时调整生产参数,确保生产顺利进行,工业物联网技

术不仅提高了生产管理的灵活性,还使得资源的调配更加高效;企业可以根据实时数据,优化生产计划,合理调配资源,降低生产成本。

2.4 无线通信技术

无线通信技术,如Wi-Fi、蓝牙、Zigbee等,在化工仪器仪表中得到了广泛应用,这些技术的应用,极大地减少了仪表的布线成本,提高了仪表的灵活性和可移动性。传统的有线仪表需要复杂的布线系统来连接传感器和控制器,不仅安装麻烦,而且维护成本高昂,而无线仪表则可以通过无线信号进行数据传输,无需布线,大大简化了安装过程^[2]。无线通信技术还实现了数据的实时传输和共享;通过无线网络,生产数据可以迅速传递到控制系统和管理平台,为生产决策提供了及时、准确的信息支持。这种实时数据的传输和共享能力,使得化工生产过程中的信息流通更加顺畅,提高了生产的效率和响应速度。

2.5 智能感知技术

化工仪器仪表具备更强的智能感知能力,这是现代化工生产自动化的重要特征,通过图像识别技术,仪表可以监测生产过程中的物质形态变化,如颜色的变化、颗粒的大小等,这些形态变化往往反映了产品的质量和生产过程的稳定性,为产品质量控制提供了有力依据。并且,通过声音识别技术,仪表还可以监测设备的运行状态,无论是电机的运转声音、阀门的开关声音还是其他设备的异常声音,都可以通过声音识别技术进行监测和分析。一旦发现设备异常或故障,仪表会立即发出警报,提醒操作人员及时进行检查和维修,确保生产的顺利进行。

2.6 高精度测量技术

随着传感器技术和测量算法的不断进步,化工仪器仪表的测量精度越来越高,无论是温度、压力还是流量等参数,高精度测量技术都能够实现精确到小数点后几位的测量精度,这种高精度的测量能力,不仅提高了生产过程的控制精度,还使得产品的质量和性能更加稳定可靠。在化工生产中,即使是微小的参数偏差也可能导致产品质量的不合格或生产过程的失控;通过准确的测量数据,企业可以更加深入地了解产品的性能和特性,为产品研发和改进提供有力依据。在质量控制方面,高精度测量技术可以确保产品符合设计要求和客户需求,提高产品的市场竞争力和客户满意度,这种技术支持推动了化工行业的持续发展和创新。

3 化工行业仪器仪表自动化工程施工进度管理

3.1 制定合理的施工进度计划

施工进度计划是工程施工的蓝图和指南,其合理性

与详细性直接关系到工程的顺利进行和按时完成。(1)施工进度计划应明确各施工阶段的开始时间、完成时间和关键节点。这些时间点的设定需要充分考虑工程规模、施工难度、资源状况等多方面因素,确保既符合实际又具有可操作性。(2)施工进度计划应合理安排施工资源,包括人力、物力、财力等。这要求计划制定者对项目所需资源有清晰的了解和准确的预估,确保在施工过程中资源能够得到及时、充足的供应。(3)在制定进度计划时,还必须充分考虑施工过程中可能出现的各种不确定因素,如设备材料供应延迟、恶劣天气影响、设计变更等;为此,应在计划中预留一定的弹性时间,以应对这些突发情况对施工进度影响,确保工程能够按时完成。

3.2 施工进度的跟踪与监控

在施工过程中,对施工进度的跟踪与监控是确保工程按计划进行的关键环节,为此,应建立有效的跟踪与监控机制,定期对实际施工进度与计划进度进行对比分析,还可以建立施工进度报告制度,要求施工人员定期向项目经理汇报施工进度情况^[3]。汇报内容应包括已完成的工作量、存在的问题及解决措施等,以便项目经理及时了解施工进展和存在的问题,项目经理在收到汇报后,应对施工进度进行全面的分析和评估。如果发现进度偏差,应及时采取措施进行调整,如增加施工人员、设备或延长工作时间等,通过有效的跟踪与监控机制,可以及时发现并解决施工过程中的问题,确保施工进度能够满足计划要求,为工程的顺利进行创造良好的条件。

3.3 施工进度调整与优化

在施工过程中,由于各种原因,施工进度可能会出现偏差。(1)如果是由于施工资源不足导致的进度滞后,应及时增加资源投入,如增加施工人员、设备或资金等,还应优化资源配置,提高资源利用效率,确保施工进度的加快推进。(2)如果是由于施工顺序不合理导致的进度延误,应重新调整施工顺序,合理安排各工序之间的衔接,这要求计划制定者具备丰富的施工经验和专业知识,能够准确判断各工序之间的逻辑关系和时间关系,确保施工顺序的合理性和可行性。(3)如果是由于外部因素(如设计变更、不可抗力等)导致的进度变化,应及时对进度计划进行修订,并采取相应的措施降低影响;例如,对于设计变更导致的进度延误,可以与设计单位协商加快变更手续的办理;对于不可抗力导致的进度延误,可以及时调整施工计划,合理安排后续工作。

4 化工行业仪器仪表自动化工程施工安全管理

4.1 建立健全安全管理制度

化工行业仪器仪表自动化工程施工由于其特殊性,

存在一定的危险性,因此,建立健全安全管理制度是确保施工安全的基石,安全管理制度应全面、细致,明确各级人员的安全职责和安全操作规程,形成一套完整的安全管理体系。具体来说,安全管理制度应包括但不限于安全教育培训制度,确保每位施工人员都接受到充分的安全教育;安全检查制度,定期对施工现场进行安全检查,及时发现并纠正安全隐患;安全隐患排查治理制度,对发现的安全隐患进行登记、分析、整改和跟踪,确保隐患得到彻底消除;以及安全事故应急预案,一旦发生安全事故,能够迅速、有效地进行应急处理,最大限度地减少损失。这些制度的建立和执行,为施工安全提供了坚实的制度保障。

4.2 加强安全教育培训

安全教育培训是提高施工人员安全意识和自我保护能力的关键途径,在施工前,必须对所有施工人员进行全面的安全教育培训。培训内容应涵盖化工行业的安全特点,使施工人员了解化工行业的特殊性和危险性;施工过程中的安全风险,让施工人员清楚可能遇到的安全问题和风险点;安全操作规程,确保施工人员掌握正确的操作方法和步骤;以及事故应急处理方法,使施工人员在遇到紧急情况时能够迅速、冷静地应对。通过培训,施工人员应深刻认识到安全工作的重要性,掌握必要的安全知识和技能,能够自觉遵守安全规定,从源头上避免安全事故的发生。在施工过程中,还应定期组织安全培训和安全演练,不断强化施工人员的安全意识和应急处理能力,确保施工安全始终处于可控状态。

4.3 施工现场的安全防护措施

施工现场是安全事故易发地,因此必须采取有效的安全防护措施,确保施工人员的人身安全;在高空作业时,应设置牢固的脚手架、防护栏杆和安全网等设施,确保施工人员有稳定的作业平台,并防止坠落事故的发生,施工人员必须系好安全带,以增加额外的安全保障。在电气作业时,应严格遵守电气安全操作规程,如使用绝缘工具、穿戴绝缘鞋和手套等,防止触电事故的发生。在动火作业时,应办理动火审批手续,确保作业符合安全规定;配备消防器材,以便在火灾发生时能够迅速扑灭;并安排专人监护,确保作业过程中的安全^[4]。

在有限空间作业时,应进行气体检测,确保作业环境内的气体浓度符合安全标准;采取通风措施,保持作业环境的空气流通;并严格遵守有限空间作业安全规定,确保施工人员的安全。

4.4 安全隐患排查与治理

在施工过程中,安全隐患的排查与治理工作至关重要,应建立安全隐患排查治理台账,对发现的安全隐患进行及时登记、整改和销号,确保隐患得到闭环管理。安全隐患排查应定期进行,形成常态化机制,排查的重点应包括施工现场的安全设施是否完善、施工设备是否安全可靠、电气线路是否规范布置、动火作业是否符合安全规定、高处作业是否采取防护措施等方面。对于发现的安全隐患,应立即下达整改通知,明确整改责任人、整改措施和整改期限,确保隐患得到及时有效的治理,并要加强对整改情况的跟踪复查,防止安全隐患反弹或新的隐患产生;通过持续的安全隐患排查与治理工作,确保施工现场的安全环境始终处于可控状态。

结语:综上所述,通过对化工行业仪器仪表的概述、自动化技术的分析以及工程施工进度管理和安全管理的探讨,全面展示了化工仪器仪表自动化技术在化工生产中的重要性及应用前景。随着技术的不断进步和应用的不断拓展,化工仪器仪表自动化技术将为化工行业带来更加高效、智能和安全的生产方式。我们也应充分认识到工程施工进度管理和安全管理的重要性,确保工程的顺利进行和施工人员的安全;相信在不久的将来,化工仪器仪表自动化技术将在化工行业中发挥更加重要的作用,推动化工行业的持续发展和创新。

参考文献

- [1]包晓慧.石油化工自动化控制仪表常见故障原因分析[J].化工设计通讯,2020,46(09):35-36.
- [2]薛伟.石油化工自动化控制仪表常见故障及维修[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(06):21-22.
- [3]王学成.化工仪表自动化管理水平的提升分析[J].新型工业化,2020,10(05):123-124.
- [4]许又滢洁.化工仪表自动化管理水平的提升路径[J].价值工程,2022,41(12):10-12.