

化工安全生产中自动化控制技术的应用分析

Application analysis of automatic control technology in chemical safety production

谢 泉 (安徽实华安全评价有限责任公司, 安徽 安庆 246000)

Xie Quan (Anhui Shihua Safety Evaluation Co., Ltd., Anhui Anqing 246000)

摘要: 化工行业属于国家的基础产业和支柱产业, 是国民经济的重要组成部分。化工行业具有易燃易爆、有毒有害、腐蚀等危险性特点, 化工生产过程常常伴随高温、高压及低温、负压等复杂工况。物料危险性大、工艺条件复杂、工艺过程控制难度高是化工生产的明显特征。化工过程的自动化控制是减少化工生产过程风险的有效措施。本文将对化工安全生产中自动化控制技术的应用展开论述。

关键词: 化工安全生产; 自动化控制技术; 应用

Abstract: Chemical industry belongs to the basic industry and pillar industry of the country, is an important part of the national economy. Chemical industry is flammable and explosive, toxic and harmful, corrosion and other dangerous characteristics, chemical production process is often accompanied by high temperature, high pressure and low temperature, negative pressure and other complex conditions. The obvious characteristics of chemical production are high material risk, complex process conditions and difficult process control. Automatic control of chemical process is an effective measure to reduce the risk of chemical production process. This paper will discuss the application of automatic control technology in chemical safety production.

Key words: chemical safety production; Automatic control technology; application

0 引言

随着社会发展水平的提升, 科学技术在生产生活中的影响越发显著, 当前科技发展中, 对生产生活带来最直观影响的技术之一就是自动化控制技术, 随着自动化控制技术的广泛应用, 越来越多行业的发展都离不开自动化控制。

化工行业具有物料危险性大、工艺条件复杂、工艺控制难度高的特, 实现化工生产过程自动化, 能够有效提高化工生产工艺的安全性, 减少化工企业事故的发生概率。在化工安全生产领域中自动化控制技术的应用已经成为趋势和方向。

1 自动化控制技术概述

所谓自动化控制技术指的就是当前社会发展中一项先进的技术手段, 和科学技术发展之间存在紧密联系。自动化控制技术分为两个环节, 分别是智能技术和控制技术, 在技术发展中, 通过对二者的有机结合, 实现对工作程序的自动检测、调节控制、报警及联锁, 当前已经在各行各业中得到了广泛发展和应用^[1]。自动化控制技术为化工行业安全发展提供了路径和技术手段, 自动化控制技术的大规模应用有效推动了社会的进步和发展。

2 在化工领域对自动化控制技术的应用意义

和其他行业相比, 化工行业本身就存在较高危险性的特点, 化工企业的原料及产品存在易燃易爆、有毒有害、腐蚀等危险性特点, 工艺条件的复杂性导致生产过程中的控制难度必然会大大增加。在化工生产各环节中隐藏着不同程度的安全隐患, 部分安全隐患问题甚至会对化工行业工作人员的身心健康产生直接影响, 不利于企业安全发展^[2]。

在传统的人工操作为主的化工生产过程中, 即便员工具备工作经验, 仍然难以避免因疏于观察、判断失误、或操作错误导致的安全风险, 尤其涉及危险化工工艺的生产操作时, 安全隐患更加突出, 极易因人为失误导致事故。实现化工过程自动化控制是解决这个矛盾的主要措施。和人工技术相比, 自动化控制技术可以更为精准和全面的检测到过程的变化, 在做出预警基础上发挥安全防护装置的优势作用^[3]。

化工过程的自动化控制主要借助检测仪表、逻辑控制器、执行元件构成的自控回路实现生产过程的自动化, 可以有效降低对人工操作的依赖及其产生的负面影响, 可以全面提升化工行业的基础安全, 大大降低了化工行业的安全隐患。此外, 在自动化控制技术帮助下, 还可

以实现工作效率和质量提升,传统的人工监测和管理工作并不能保证安全性和有效性,且人为的不可控因素较多,但是在自动化生产中可以有效避免这类问题,这也是自动化控制技术效率和质量提升的重要基础。

3 自动化控制在化工安全生产中的应用概述

3.1 仪表自动化监控

在化工生产领域中,仪器仪表的重要性尤为显著,直接影响化工生产的每个环节,所以工作人员更需要加强对仪表实际情况的研究和了解,并对当前仪表中显示的数据信息进行精准分析,在对当前安全隐患或工作问题进行掌握后,及时制定科学的问题应对方案 and 对策,避免在工作中出现负面安全问题或是事故^[4]。比如,与化工安全生产关系重大的公用工程制冷单元,冷却水循环泵属于重要设备,一旦故障停泵或冷却水不上量,将直接影响化工反应过程热交换的平衡,可能导致严重的生产事故。

在自动化技术帮助下,PLC 控制器可以对冷却水循环泵启停状态和运行情况进行监控,一旦在运行中出现问题,能自动发出警报、进行变频调节、或自动切换备用泵等,避免生产安全事故。

3.2 化工设备安全检测

在化工生产环节中,设备因素是除人为因素外诱发安全事故的最关键因素,为避免工作中发生这类问题,最简单的方法就是进行自动化监测技术的应用,在积极进行设备运行状态监控背景下,对工作中出现的问题进行处理,确保工作中设备始终处于平稳状态,这也是当前对安全事故发生率进行控制的关键手段^[5]。目前,在设备检测过程中,最常见的工作方法为:无损探伤、状态综合分析等等。

虽然这些方法可以对设备问题进行获取,但设备长期运转很可能发生零件老化或故障失效,而这类方法并不能准确分析设备老化程度或潜在的故障点,影响了工作人员对实际情况的分析和判断,如果设备长期处于带病作业的情况,必然会对后续化工安全生产带来严重的安全隐患^[6]。此种情况下对自动化控制技术的合理应用,可以及时、准确掌握设备老化或故障状态,帮助工作人员准确和及时发展问题,并有效进行设备零件的更换和维护。

3.3 自动报警系统

在化工生产中,事故预警系统尤为重要,这一系统可以在事故征兆刚刚出现时,及时触发警报系统,为操作人员提供信息,从而采取及时有效的措施达到消除生产安全隐患的目的。

自动报警系统在化工生产过程中,具有预防和控制安全问题的作用。比如化工原料及产品存在易燃易爆、有毒有害等特性,为在最大程度上预防和避免安全事故

的发生,就要在生产装置及储运场所设置可燃及有毒气体报警系统,危险化学品一旦发生泄露,系统就会及时发出报警信号。

比如化学合成的反应过程要对温度、压力等工艺参数进行控制,化工自动化控制系统(DCS、PLC、SIS 等系统)具有温度、压力、流量、组分等工艺参数的超限报警及安全联锁功能,在自动控制系统帮助下,工作人员可以准确掌握生产环节的相关压力、温度、流量、组分等工艺参数的信息,及时采取干预措施消除工艺偏差,保障化工工艺过程的安全。

3.4 排污系统自动化

在排污系统的管理过程中,工作人员还需要进行如下检测:pH 值检测、温度检测、湿度检测、浊度检测等等。为切实推进检测效率的提升优化,实现检测过程的安全性和稳定性,就需要加强污水等检测过程的自动化控制技术有效应用。

实现排污系统自动化检测控制后,如果系统获取的检测结果小于额定标准,排污系统就自动调节进行污水排放,反之,若获取的检测结果大于额定标准,排污系统就会阻止污水排放,并作出预警反应。所以,对在排污系统进行自动化控制技术的合理应用,即便没有人员参与到水质检测过程中,仍然可以实现在排污系统工作安全性和有效性的全面提升。

4 结束语

综上所述,在化工企业生产工作中,基于危险性和复杂性特点较强,需要加强对自动化控制技术的有效应用。自动化控制技术的应用不仅能最大程度上降低风险因素,还能实现化工生产质量和安全性的稳定提升。此外,在化工生产中对自动化控制技术的应用,还能为生产环节发展提供精准的数据信息和安全保障,能为工作人员的人身安全提供保障,是化工企业安全生产效果提升的重要基础。

参考文献:

- [1] 胡郑毛. 化工安全生产中自动化控制技术的应用 [J]. 化工管理, 2020, 24(23): 177-178.
- [2] 李园园. 化工安全生产中自动化控制技术的应用探析 [J]. 科技经济导刊, 2020, 28(15): 68.
- [3] 杨钢辉. 化工安全生产中自动化控制技术应用研究 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2019, 39(21): 233-234.
- [4] 徐莹莹. 化工安全生产中自动化控制技术的应用分析 [J]. 化工设计通讯, 2019, 45(09): 46+57.
- [5] 肖义. 浅谈化工安全生产中自动化控制技术的应用 [J]. 科技风, 2019, 17(17): 156.
- [6] 谢唯科. 化工安全生产中自动化控制技术的应用探究 [J]. 化工管理, 2019, 22(05): 68-69.