

自动化控制在化工安全生产中的运用

孙 越

内蒙古中天安全技术有限公司 内蒙古 呼和浩特 010000

摘 要: 化工生产是一个高风险的行业, 一旦发生事故后果往往十分严重。随着自动化控制技术的不断发展, 它在化工安全生产中的应用也越来越广泛。本文分析了自动化控制在化工安全生产中的应用, 包括完善安全监控系统、加强设备自我保护和诊断功能、采用物联网技术实现设备之间信息交互、强化数据分析和预测能力等方面。

关键词: 自动化控制; 化工; 安全生产; 运用

引言: 化工生产一直以来都是高危行业, 一旦出现安全事故, 后果不堪设想。然而随着自动化控制技术的不断发展, 自动化控制在化工安全生产中发挥越来越重要的作用, 通过完善安全监控系统、加强设备的自我保护和诊断功能、采用物联网技术实现设备之间信息交互、强化数据分析和预测能力等措施, 可以达到有效降低化工安全事故发生率。保障工人的安全和企业的稳定发展。本文将探讨自动化控制在化工安全生产中的优势和应用前景。

1 自动化控制在化工安全生产中的重要性

在当今时代, 自动化控制技术在化工安全生产中的应用越来越广泛, 它不仅提高了生产效率, 而且大大降低了化工安全事故的发生率。本文将从以下几个方面阐述自动化控制在化工安全生产中的重要性。(1) 提高生产效率。自动化控制技术的应用可以有效地提高化工生产效率。通过自动化控制, 可以实现生产过程的自动化和标准化, 减少人工操作和干预, 从而减少生产过程中的误差和延误。此外, 自动化控制还可以实现对生产过程的精确控制, 从而提高产品的质量和稳定性, 增强企业的竞争力。(2) 降低安全风险。化工生产过程中往往涉及到高温、高压、有毒有害物质等危险因素, 如果控制不当, 很容易引发安全事故。自动化控制技术的应用可以有效地降低安全风险。例如, 通过实时监测和控制系统, 可以及时发现生产过程中的异常情况, 避免事故的发生; 通过自动化控制, 可以减少人工操作和干预, 降低操作人员误操作的风险; 通过自动化设备的安全连锁系统, 可以在发生故障时自动触发应急措施, 保障人员的生命安全和设备的稳定运行。(3) 提高环保水平。化工生产过程中往往会产生大量的废气、废水和废渣等污染物, 如果处理不当, 会对环境造成严重的污染。自动化控制技术的应用可以提高化工生产的环保水平。例如, 通过自动化控制技术, 可以实现生产过程中的废物

减排和资源回收, 减少对环境的污染; 通过实时监测和控制系统, 可以及时发现和处理生产过程中的污染物, 保障环境的健康和稳定^[1]。(4) 提高生产管理效率。自动化控制技术的应用可以提高化工生产管理效率。通过自动化控制系统, 可以实现生产过程的信息化和数字化, 实现对生产过程的实时监控和数据分析, 提高生产管理的科学性和精确性。此外, 自动化控制系统还可以与ERP、MES等系统进行集成, 实现数据的共享和协同, 提高整体效率和竞争力。

2 提高化工自动化安全生产的对策运用

2.1 建立完善的自动化控制系统

随着化工生产技术的不断发展, 自动化控制系统已经成为化工生产中不可或缺的一部分。自动化控制系统可以实现对生产过程的全面监控和预警, 及时发现和处理生产过程中的异常情况, 避免事故的发生。(1) 建立完善的自动化控制系统需要充分了解化工生产过程的特点和要求。不同的生产过程需要的自动化控制系统也不同。例如, 液体化工生产需要控制和监测的参数很多, 需要应用分布式控制系统(DCS)或可编程逻辑控制器(PLC)等自动化控制系统; 气态化工生产需要对产气量、压力、流速等进行实时监测和控制, 需要应用特定的气体流量计、温度计等传感器, 以实现生产过程的控制^[2]。(2) 建立完善的自动化控制系统需要选用稳定、可靠、高精度的控制器和传感器。这些器件是自动化控制系统的核心, 需要选用优质的品牌和规格。在选用时需要综合考虑控制器的精度、反应速度和可靠性等因素, 确保能够满足化工生产迅速变化的工况需求。对于传感器, 需要根据生产过程的实际需要, 选择适当的参数范围和精度级别, 以实现生产过程全面的监测和控制。(3) 建立完善的自动化控制系统需要对控制系统进行合理的架构和设计。自动化控制系统包括传感器、控制器、执行器等多个部件。在架构和设计时需要深入

了解化工生产过程的特点和要求,合理选用控制器的类型和规格,并设计相应的控制程序和参数设置。同时,需要对控制系统的软硬件进行多方面的检测和验证,以确保其能够满足生产的实际需求和安全要求。(4)建立完善的自动化控制系统需要良好的维护和管理。化工生产中,自动化控制系统中包含大量的设备和工具,经常运行在恶劣的工况环境中。由于自动化控制系统与化工生产密切相关,设备的正常运行直接影响到化工生产过程的稳定性和安全性。因此,需要对设备的维护和管理工作进行规范化管理,并建立相关的档案,定期检修设备、更换零部件,以保证设备运行的稳定性和可靠性。

2.2 加强设备维护和检修

化工生产过程中使用的设备包括各种反应器、分离器、加热器等大型设备,还包括各种比较小型的工具和仪器。设备的稳定性和安全性是保障生产安全的关键因素之一。为了提高设备的稳定性和安全性,需要加强设备维护和检修。(1)要加强设备维护和检修的制度建设。针对不同类型的设备,制定适当的维护、检修和保养计划,并加强对相关人员的培训,提高其对设备维护和检修的技能和认识。同时,还要建立设备档案和维修记录,及时记录设备的维护、检修和保养情况,为下一步的维护、检修和调整提供依据。(2)加强对设备的日常保养工作。对于设备,应该根据其不同的使用情况和特点,制定不同的保养计划。常见的保养包括对设备的清洁、检查和润滑等工作。通过定期的保养工作,能够及时发现并处理设备的问题,保证设备的正常运行。

(3)加强对设备的巡检和维护。巡检是对设备进行安全检查和隐患排查的重要手段之一。巡检可以及时发现设备的故障和问题,避免事故的发生。而设备维护主要是针对设备的日常使用进行检查和修理,确保设备的正常运转。对于在生产中频繁使用的设备,需要加强巡检和维护的工作,以提高设备的稳定性和安全性^[3]。(4)加强设备的大修和更新改造。随着设备的使用年限的增加,其维修和保养难度也会相应增加。特别是对于化工生产过程中比较重要的设备,需要定期进行大修和更新改造,以保障设备的稳定性和安全性。对于经济效益不好或技术落后的设备,应该及时进行淘汰和更新改造。

2.3 完善应急预案

化工行业是一个高风险性的行业,化工生产过程中存在着各种潜在的安全隐患和风险。一旦发生化工安全事故,其危害性和影响范围都是极为严重的。因此,建立完善的应急预案和应急处理机制,明确应急处置流程和责任分工,做好事故预警、应急演练和事故处置工

作,是保障生产安全的重要措施。(1)建立完善应急预案。应急预案是安全生产工作的基础,是掌握化工企业安全和生产的重要保障。化工企业应该根据生产中可能出现的突发情况,明确应急预案的内容和流程,包括预警信息的发布和接收、应急处置过程控制和协调等内容。应急预案的制定要包括危险源辨识、事故分类、危害评估、后果预测和应急措施等多方面内容。与此同时,应急预案要定期演练,并进行调整完善,以应对生产实际情况。(2)明确应急处置流程和责任分工。应急措施的实施需要精细化的流程和责任分工,以便及时响应和迅速处置。应急处置流程的构建需要充分掌握生产过程中可能出现的危险因素和应急处置需要,同时需要分工明确,确定第一责任人、应急处置小组、应急协调机构等,健全应急责任人制度和应急处置流程^[4]。

(3)加强事故预警和演练工作。在高风险的化工企业中,事故的发生预警能力是保障生产安全的重要一环。针对化工企业实际情况,应建立定时预警机制,对可能造成人员伤亡和财产损失的化工安全事故进行提前拦截和监测。与此同时,要定期组织应急演练,检验、完善企业应急预案,提升应急处置的能力和响应速度。(4)保障事故应急资源的充足和配备。事故应急处置需要充足的应急资源支撑,包括人员、器材、设备、医药物资等。化工企业应该根据企业的实际情况和需求,对应急资源需求进行科学合理的规划,及时配备,更新和维护应急资源设备和设施,并建立健全的应急资源管理分配机制。同时,化工企业还需加强应急人员培训和应急处置能力的提高,提高事故应急处置的应变能力和判断能力,保护企业及社会公众的安全和财产。

2.4 引入先进的安全技术

随着科技的发展,先进的自动化安全技术成为化工自动化安全生产的重要支撑,能够有效地提高化工生产设备的安全性和可靠性。通过引进一系列的自动化技术设备,如安全仪表系统(SIS)、紧急停车系统(ESD)、安全联锁保护装置等,实现对设备的实时监测、自动控制和紧急停车等功能,以最大程度地保障企业的安全生产。(1)安全仪表系统(SIS)是化工自动化生产过程中非常重要的组成部分。它可以自动监测生产现场重要参数,发现安全事故隐患,启动安全保护系统,实现对生产过程的自动控制,从而达到保障生产安全的效果。(2)紧急停车系统(ESD)是为防止事故发生,停止设备运行的一项重要技术措施。紧急停车可以通过现场PLC和紧急开关实现机器的停车,以及声光报警功能。这些功能的实现可以使设备在发生事故时迅速地

停止,以避免事故的发生和危害的扩散。(3)安全联锁保护装置也是化工自动化安全技术的一种体现。通过联锁控制,可以实现对化工设备运行的联锁保护,确保化工生产设备的安全运行。安全联锁保护装置可以通过将相关的电气信号、机械动作、气动联锁等控制方式进行联合控制,实现对机器的联锁保护。当某个部位的联锁条件没有达到时,机器不会启动或不会继续运转,从而保证了化工生产设备的安全运行。(4)引进先进的通讯和监控技术,如传感技术、视频监控技术、非接触式温度计和红外线传感器等设备,也可以实现对设备运行状态的实时监测,以及对设备发生故障时进行及时预警和处理,进一步提高化工设备的安全性和可靠性^[5]。

2.5 完善安全监控系统

建立覆盖全程的安全监控系统能够及时发现和处理异常情况,并对生产过程进行实时监控和调整,有效预防事故的发生。为了确保安全生产数据的准确性和保密性,安全监控系统应具备故障自诊断和自动备份、报警及时、系统状态显示和控制等功能。(1)安全监控系统应具备故障自诊断和自动备份功能。通过故障自诊断,系统可以自动检测监控系统是否存在问题,并及时发出警报。同时,系统还应定期自动备份数据,避免因突发故障导致数据丢失。这样的设计能够提高安全监控系统的稳定性和可靠性,确保其持续运行并即时响应异常情况。(2)报警及时性是安全监控系统不可或缺的功能。当化工过程中出现异常情况时,系统应能迅速发出准确的报警信号,以便相关人员能够及时采取紧急措施。报警方式可以包括声音、光线、信息推送等多种形式,以适应不同工作环境和操作员的需求。准确、及时的报警可以帮助防止事故的扩大,保障人员和设备的安全。(3)系统状态显示和控制功能也是完善安全监控系统的重要组成部分。通过直观、清晰的界面,操作员能够实时了解化工过程的状态和参数,并进行必要的控制。这有助于提高工艺的稳定性和安全性,减少人为因素导致

的事故风险。同时,系统还应具备记录和存储功能,以便日后回溯和分析。在完善安全监控系统中,数据的准确性和保密性是不可忽视的因素。安全监控系统处理的数据应准确可靠,以确保监测结果的真实性和可信度。此外,对于商业机密和知识产权相关的数据,应采取适当的加密和访问权限管理措施,保护数据的安全和保密。(4)引入智能分析和预警功能可以进一步提升安全监控系统的效能。通过对采集到的数据进行智能分析,系统能够识别出潜在的危险情况,并即时发出预警,帮助企业在事故发生之前采取相应预防措施,提高安全性和减少损失。同时确保数据的准确性和保密性,并引入智能分析和预警功能,为化工行业实现更高水平的安全生产奠定基础。只有不断完善安全监控系统,才能有效保障人员、设备和环境的安全。

结语:综上所述,化工安全生产一直是社会关注的焦点,如何提高安全生产水平已成为每个化工企业追求的目标。自动化控制技术的运用为化工企业的安全生产提供了巨大的支持和保障。自动化控制技术可以实现对整个生产过程的自动化控制和监测,有效地防范了事故的发生,提高了生产效率,降低了企业成本,保障了员工的安全和企业的可持续发展。

参考文献

- [1]刘贤群.浅析自动化控制在化工安全生产中的应用及优化[J].化工管理,2019,09:89-90.
- [2]王启民.自动化控制在化工安全生产中的应用探析[J].河南科技,2019,01:23-24.
- [3]宋紫薇,张子佳.试论化工安全生产中自动化控制的应用[J].化工管理,2019,23:82.
- [4]任本俊.自动化控制在化工安全生产中的应用措施[J].中国石油和化工标准与质量,2020,4013:27-28.
- [5]王永江.自动化控制在化工安全生产中的应用及优化思考[J].化工管理,2018,04:117.