

化工安全生产中的自动化控制研究

赵 虎 陶西春

山东康源环保科技有限公司 山东 临沂 276000

【摘 要】化工行业是一项高风险的领域，严格的安全控制措施对于保障工业生产过程的安全性至关重要。自动化控制技术正逐渐成为化工安全生产中的一个重要研究领域。自动化控制技术不仅可以提高生产效率，降低人为操作错误的风险，还能减少事故和泄漏的可能性。在过去的几十年里，随着技术的不断发展，自动化控制在化工安全生产中得到了广泛应用。然而，由于化工生产工艺的特殊性，自动化控制技术在化工领域仍然面临一些挑战，如对复杂工艺过程的精准控制、对异常情况的及时响应能力等。因此，研究自动化控制在化工安全生产中的应用和优化，具有重要的理论意义和实践价值。本文将探讨化工安全生产中自动化控制的相关研究内容和成果，并对其未来发展方向进行展望。

【关键词】化工安全生产；自动化控制；研究

引言

目前，我国已成为名副其实的化工生产和进口大国，行业结构日趋完善，企业的自动化控制水平不断提高，经济效益及盈利能力也不断增强。但由于化工企业的特殊性，所需生产的原材料、中间体及成品等大多为易燃易爆和具有毒性的高危物品，其工艺也多在高温高压下进行，生产过程多为放热反应，有很多的不确定因素。一旦某个环节出现问题，容易产生严重的联动反应，对环境和人员的伤害极大，更会给企业造成不可挽回的损失。随着化工工业规模的不断扩大，大型的生产装置和高精度的自动化控制技术逐渐普及，科技化水平有效地保障了化工安全的生产运行，同时，在风险预警等方面也发挥了重要作用，很好地保障了化工行业的安全运行。

1 自动化控制技术的重要性

化工生产具有危险性强、复杂性强等特点，由于在生产过程中涉及到多个环节，且任一环节都紧密相连，一旦出现问题就会发生联动反应，轻则影响产品的交付质量，重则发生安全事故，危及工作人员的人身安全。自动化控制技术的应用，不仅可以有效监控各个化工生产环节，还能对故障自动做出初步诊断，对安全事故发出报警。帮助工作人员实时掌握化工生产参数和进度，及时排除安全隐患，有效规避安全事故。该技术的应用不仅有效提升了化工企业的生产效率，还保障了操作人员的人身安全，挽回了企业的经济损失。由此可见，自动化控制技术对于保障化工安全生产具有十分重要的意义，具体而言，主要体现在以下方面。

1.1 提升安全事故预防效果

安全生产的保障需要从源头预防入手，而自动化控制技术可以为安全事故预防提供有力支持，在生产过程中利用仪器仪表对生产活动的相关参数进行监控，若出

现异常，系统自动分析并借助控制阀等方式调节化工生产活动，进而规避安全事故。若无法处理或到达预警值，则通过自动警报或紧急停车的方式，来预防安全事故的发生。

1.2 提升化工生产效率

自动化控制技术的应用，很好地克服了以往化工生产过程中，因人为失误所引发的安全事故概率，同时大大减轻了工作人员的工作量，减少了人力资源的投入，进而降低了生产成本，提高了生产效率，对保障化工行业的可持续发展具有重要的意义。

2 化工安全生产中自动化控制的具体应用分析

2.1 在故障诊断系统中的应用

将自动化控制应用于化工安全生产中时，可将其应用于故障诊断系统中。与其他工业生产相比较来看，化工生产的流程相对复杂，涉及到的加工内容较多。为确保化工安全生产，化工生产的各项流程都要与相关标准相符，始终将安全问题作为化工生产的第一要素。化工生产期间，将自动化控制应用到故障诊断中，能够快速且全面的搜集与生产相关的数据，提高数据处理的准确性，在数据库中发送与化工生产相关的数据信息并存储，提高化工生产效率。除此之外，借助自动化控制，可通过对生产数据的科学分析，比较不同环节异常数据，对异常数据对比，及时掌握化工生产中存在的异常问题，从而预测化工生产中可能存在的风险。将自动化控制与人工判断相比较，可明确前者能够提高故障的排查效率，也可提高故障排查的精准性。从此种角度来看，自动化控制在故障诊断系统中的合理应用，能够提高化工生产安全性。

2.2 在安全连锁系统中的应用

化工生产中,若未科学合理的控制生产过程,可能会造成意外安全事故。为降低意外事故发生率,保障化工生产安全,通常要将安全连锁系统安装到化工生产设备中。安全连锁系统,可从整体上控制化工生产流程。在安全事故发生后,该系统可停止生产活动。在化工生产各环节中,安全连锁系统处于稳定状态,可及时检查设备的实际运行情况。若设备运行参数异常,或是某生产环节可能出现安全事故,安全连锁系统会执行逻辑程序,连锁保护化工生产的所有环节,临时关闭生产设备或装置,避免人员在化工生产中受伤。分析发现,安全连锁系统属于独立系统,是保护化工生产安全的关键要素。将自动化控制应用到安全连锁系统中,可使该系统在发现故障后的第一时间自动执行逻辑程序。设备若发生故障,该系统可结合实际情况,调整设备至安全状态。

2.3 在自动灭火与报警系统中的应用

在化工安全生产中,自动化控制在自动灭火与报警系统中的应用比较普遍。一方面,在自动灭火系统中的应用。自动灭火系统的组成较多,包括水龙头、传感器和报警阀等。该系统在化工生产中的应用,多是利用单片机控制电路,发挥自动灭火作用。自动化控制的应用,可使传感器快速识别化工生产过程中的火情,检查火情的同时,可迅速将火情信号传递给控制电路。单片机接收到信号以后,自动灭火系统会下达开启消防泵喷水阀门的指令。与此同时,该系统能够控制喷水阀门,根据火灾实际情况,对阀门的喷水效果进行调整,切实发挥灭火的作用。另一方面,在自动报警系统中的应用。自动化系统在自动报警系统中的应用,主要发挥的提前预警作用,方便风险防范方案的制定。举例来说,化工生产中的化学物品有刺激性,容易燃烧或爆炸。在使用危险品时,借助自动化报警装置,可及时预测化学物品的危险性,从而精准控制各项生产装置,提高化工生产安全性。

2.4 在安全仪表系统中的应用

在化工安全生产中,可将自动化控制应用于安全仪

表系统中。通常情况下,操作人员在生产化工产品时,所处环境比较危险。主要是化工生产所用的原材料,具有不同程度的毒性和腐蚀性。生产人员长期处于带有腐蚀性或毒性的环境中,身体不可避免会受粉尘或气体的影响。所以在化工生产时,要在安全仪表系统中应用自动化控制。依据化工安全生产的要求,科学合理的设置控制阈值,把控危险因素,及时了解化工生产过程中存在的各种安全隐患。通过对数据的准确检测,实时监控设备运行参数,以便在发现化工生产异常时,及时切断运行设备,避免安全事故的发生。自动化控制系统在安全仪表系统中的应用,能够实时对生产设备运行参数加以监控,了解设备运行状态,并且准确分析设备运行期间的问题,准确判断故障。发现故障后,会由手动生产替代自动生产,方便检修人员开展检修工作。

3 结束语

化工产业是我国经济发展的重要产业之一。该产业生产过程具有大型化、复杂化、精细化等特点,生产物料及成品则具有极大的危险性。为确保化工生产中的安全性和可靠性,必须结合企业的自身实际情况,加强安全管理,针对多个不安全因素,积极应用自动化控制等技术手段,提升化工安全生产的水平,规避和防范生产安全隐患,有效降低危险事件的发生率,间接降低化工生产成本,最终实现化工企业的可持续发展。

【参考文献】

- [1]丁正荣.自动化控制在化工安全生产中的应用及优化思考[J].中国石油和化工标准与质量,2013,33(23):260.
- [2]韩华礼.自动化控制在化工安全生产中的应用及优化探索[J].河南科技,2013(04):106.
- [3]李善义.自动化控制在化工安全生产中的应用及优化探索[J].硅谷,2012,5(20):132+119.
- [4]朱国启.自动化控制在化工安全生产中的应用及优化分析[J].化工管理,2017(29):280.