

自动化控制在化工安全生产中的应用与优化

邴守香

寿光卫东化工有限公司 山东潍坊 262700

摘要: 化工企业因自身具有的特殊性, 生产过程中存在诸多非安全性生产因素。化工实际生产过程中涉及大量化工原料, 一些原料具有易燃、易爆的特性, 有些还是有毒材料, 对化工行业从业人员安全及整个化工产业生产质量构成严重威胁。随着科学技术高速发展, 化工实际生产过程中, 自动化控制技术应用逐步增加, 其成为安全生产强有力的保证, 在提高生产效率及质量、保障安全生产等方面发挥着越来越重要的作用。

关键词: 自动化控制; 化工安全生产; 应用

Application and Optimization of Automation Control in Chemical Safety Production

Shouxiang Bing

Shouguang Weidong Chemical Co., Ltd., Weifang, Shandong 262700

Abstract: Due to the particularity of chemical enterprises, there are many non-safety production factors in the production process. The actual production process of chemical industry involves a large number of chemical raw materials, some of which are flammable and explosive, and some are toxic materials, which pose a serious threat to the safety of employees in the chemical industry and the production quality of the entire chemical industry. With the rapid development of science and technology, the application of automation control technology has gradually increased in the actual production process of chemical industry, which has become a strong guarantee for safe production, and plays an increasingly important role in improving production efficiency and quality, and ensuring safe production.

Keywords: Automation control; Chemical safety production; Application

引言:

化工企业实际生产过程中利用自动化控制技术, 能够对整个生产环节进行精准的控制, 充分利用自动化控制技术, 通过对算法进行有效的控制, 来调节理论和技术之间的关系, 针对各个加工环节进行自动化流程化的管理, 同时还能够针对化工生产中的流量、温度、压力等相关参数进行精准的调节, 保证整个生产环节真正实现自动化管理, 从而减少从业人员现场操作时间, 真正实现机械化换人自动化减人的目的。由于化工生产会对周边环境造成一定影响, 而且会对周边人民群众的生

命安全造成严重的伤害, 所以化工生产存在一定的安全隐患。

1 常用化工安全生产自动化控制技术

就目前而言, 化工企业中为实现安全控制目标, 常用的自动化技术包括DCS分散控制系统、SIS安全仪表系统等。其中, DCS是多级计算机系统中的重要应用, 在目前工业企业中发展较为成熟, 尤其是在运行阶段有助于辅助控制决策、制定生产执行计划、推动单元执行等, 也在化工生产的催化裂化、常减压、加氢裂化等环节具有良好应用效果。SIS系统则是通过利用独立传感器、逻辑解读器以及执行机构等实现自动化控制, 通过结合分散控制提高机组运行效率, 并基于专业计算反复实现数据实时统计和管理, 并且该系统可发挥较强的综合性能, 对化工生产数据进行合理评估, 有助于辅助生产决策, 有助于推动现代化生产进程^[1]。

作者简介: 邴守香, 女, 民族: 汉族, 1987年11月14日, 籍贯: 山东日照, 学历: 大学本科, 职称: 中级工程师, 职位: 科员, 研究方向: 化工安全管理, 邮编: 262700。

2 影响化工安全生产的因素

2.1 生产设备选择和使用不当

大部分的化工生产都需要在高温和高压的环境中开展,且化工生产的原料和过程中经常会使用一些有毒有害的物质,这些物质不但具有极强的危险性,还会对生产设备造成一定的腐蚀。针对化工生产的特殊性质,在选择生产设备时,必须考虑生产设备的抗腐蚀性,且能够适应长期高温高压的生产环境。如果生产设备选择和使用不当,一方面由于设备性能不符合实际的使用要求,会增加设备发生故障的几率,降低设备的使用寿命,给化工生产埋下一定的安全隐患;另一方面,如果生产原料在设备中发生了化学反应,有可能对设备造成损坏,影像设备的正常运行,造成一定的危险,甚至带来严重的后果。

2.2 对化工工艺不熟悉

缺少充足的相关化工反应动力学数据,针对高危类副反应缺乏正确性认识;并未以热力学为核心基础分析爆炸实际能量;对化工生产工艺异常状况检测不足。

2.3 人员误操作

未最大限度发挥管理人员自身监督作用,对设备的使用及平时的养护操作缺乏合理性及准确性的安全意识和有效方法,未构建完善系统的操作人员与安全人员间协同合作体制^[2]。

3 化工安全生产中的自动化控制应用

3.1 自动化安全装置

近年来,在化工生产中逐渐引进大量自动化技术。根据化工生产的特点,自动化安全装置备受关注,其在实际应用中可发挥良好的安全保障作用。比如,现场操作人员没有及时到达故障发生处时,自动化装置可预先进行紧急处理。或者,设备起火时,自动化安全装置可第一时间启动喷淋灭火装置,并及时发出自动报警信号,充分确保工艺设备的安全状态,从而保证后续工作人员进行科学处理。另一方面,如果自动化安全装置可在远程操控下处理事故点,可以避免工作人员进入到危险区域,减少不必要的伤害和人员伤亡。

3.2 过程监控和故障诊断系统

在传统化工生产模式下,普遍是采取模型检测的措施来实现对整体生产流程的管控。但由于此模式在具体使用期间复杂性较强,且在监控时会存在较多的影响要素,就会导致检测效率降低。而随着过程监控方式的诞生,这一问题便得到了很好地解决。这是因为在现有基础上,先创建专业数据库,然后把生产过程中形成的数

据信息全都导入至数据库内,通过诊断模块对数据加以分层处理,并对最后得到的处理结果进行有效分析,掌握各流程生产工艺的实际运作状况,从而确保每一环节操作的安全性与合理性。同时能够自动地制定出相应的控制与优化策略,以此有效降低故障发生几率,保障设备的长期、稳定、安全运行。而凭借故障诊断系统,便可对故障出现时间、影响波及范围、主要原因加以详细分析与判断,进而能够有针对性地制定相应的解决策略,将故障问题与潜在隐患及时处理^[3]。

3.3 安全连锁系统

要想保证化工生产的安全稳定运行,尽量减少由于过程控制失误引发的意外事故,降低重特大事故发生的概率,就应该针对化工生产过程中有可能引发人身事故和财产损失的装置、设备和设施等,设置独立的安全连锁系统。所谓的安全连锁系统就是指化工生产过程中从事故入手,对整个生产流程进行停止作业以及正常运行的工作系统。在实际生产过程中,利用安全连锁系统能够确保各个装置的正常运行,并且对其进行在线检测,一旦发现运行参数超过了极限值或者生产环节存在威胁性就会立即执行逻辑程序,迅速发出信号,从而对整个生产环节进行连锁保护,并且将与生产过程相关的各种设备处于临时状态,防止对设备产生损坏或者造成人员伤亡。对于整个生产流程来说,安全连锁系统是独立的,同时也是保证化工企业本质安全的关键环节,是整个化工生产环节安全性的最后一道保障。一旦设备运行过程中出现异常状况,就能够根据系统的实际要求,在许可时间内将设备转移到安全的状态,同时又能够控制系统本身在出现一个或者多个问题的时候,防止生产装置误停车引发的不必要资源浪费。

3.4 仪表监控

仪表监控在化工生产中是最为重要的一环,仪表监控是对每个生产环节的状态进行观察检测。可以及时预防故障发生的作用。目前,我国在化工安全生产中使用的传统的仪表监控设备,已经被很多先进的科学设备所替代,科学技术的发展催促着各项技术的进步,大部分企业已经掌握可编程控制器的各项功能,为了使控制器的处理能力提升,就要使分布式控制系统的各项功能更加的完善。现在大多数化工生产环节中普遍使用的现场总线系统都是在以上两种方式的基础上进行完善和改良的系统类型,此系统主要具有以下特点:首先系统具有一定的分散性,主要分布在数字智能现场之上,这时通过单一的仪表就可以从根本上提高整体的通信效率,为

生产提供较大的便利。第二就是系统具有一定的开放性, 开放性越强, 操作性随之增强。第三就是要关注总线协议, 总线协议的确定, 有利于选择相关的设备和技术手段^[4]。

3.5 紧急停车系统

自动化控制用于化工生产过程中, 核心在于对整个生产周期进行持续性监控, 使生产装置可处于允许范围内安全、可靠运行。因化工生产过程中存在高温、高压、易燃等危险, 部分工艺参数超出限值, 便可能出现设备损坏、人员伤亡等事故, 紧急停车系统是对整个生产过程中核心参数和实际生产状况动态化监测, 一经发现监控内容偏离正常生产范围内, 且达到设定停车要求状态下, 紧急停车系统便会取代过程监控系统, 依照初期设定相关顺序操作自动化紧急停车, 从而保证整个化工生产过程中处于安全状态, 保证化工生产人员、设备与周围环境安全性及可靠性, 最大限度降低安全事故的发生。不同工艺过程对安全要求存在差异性, 应充分选取风险评估方法, 判定工艺产生的事故风险, 以此确定是否配置紧急停车系统, 保证工艺安全度等级。化工安全生产过程中, 紧急停车系统自身功能十分关键, 其生产过程中停车一般包含3种方式: (1) 正常停车。此类停车一般是因设备长周期处于工作状态, 需积极进行检修或检查工作, 相关专业人员有针对性、有目的性的停车。(2) 局部紧急停车。正常状况下手多种异常状况发生停车, 如生产过程中设备突发性故障、电气设备故障等。(3) 全面紧急停车。化工生产过程中突发生停车、停电等现象, 需立即启动全面紧急停车。

3.6 自动灭火系统

自动灭火系统是由多个部分组成的, 其中最为关键的就是报警阀、传感器、水喷头等, 通常情况下, 自动灭火系统是利用单片机对整个系统的电路进行精准的控制, 以此来达到自动化灭火的目的。一旦化工生产过程

中出现火情, 传感器就能够及时检测到火情, 然后将相关的信号传输给控制电路, 单片机发现火情相关信号以后, 系统就能够自动化的启动开启消防泵的喷水阀门, 然后就会立即喷出水, 进行灭火。化工安全生产过程中, 也可以使用一些新型的灭火设备, 这样就能够将火情信息及时传达给相关的部门, 组织工作人员与现场的人员进行有效的配合, 尽快扑灭火灾, 保证化工企业的安全性^[5]。

4 结束语

化工安全工作不同于普通的安全管理工作, 如果在自动化控制方面存在漏洞, 就可能引发严重的安全事故。化工行业作为国民经济的重要支柱产业, 随着社会经济的持续发展, 对其产量需求也在逐渐提高。所以, 更需注重其安全控制工作, 以保证生产作业的安全、稳定进行。化工企业凭借自动控制技术的运用, 可以有效减少生产设备运作的失误率, 进而预防风险事故的发生。目前, 化工自动化控制技术还需要进一步加以改良与革新, 以便更好地满足化工行业的发展需求, 实现安全生产目标。

参考文献:

- [1]陈广源. 自动控制系统在化工安全生产中的应用[J]. 化工设计通讯, 2020, 46(3): 94-95.
- [2]席玉潭, 乔霜, 崔常军. 自动化控制在化工安全生产中的应用及优化探索[J]. 化工管理, 2019(19): 118-119.
- [3]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, 2019, 33(23): 260.
- [4]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, 2019, 15(04): 106-107.
- [5]李抒铖. 化工生产技术管理与化工安全生产的关系思考[J]. 当代化工研究, 2020(6): 16-17.