

自动化控制在化工安全生产中的应用及优化探讨

陈素广 (河北中煤旭阳能源有限公司, 河北 邢台 054001)

冯延敏 (邢台市第二中学, 河北 邢台 054001)

摘要: 自动化控制的应用在化工生产中越来越广泛。其运行的高效便捷节省了生产资源, 同时也实现化工生产的安全控制。对提升和优化化工安全生产的质量和效率起着重要作用。基于此本文阐述了自动控制技术的含义及其重要作用, 分析了在化工安全生产中的应用, 同时提出了改善自动控制在化工生产中应用的相关策略, 以期对相关化工生产企业提供一定的参考。

关键词: 自动化控制; 化工; 安全生产; 应用; 优化探讨

1 关于化工生产自动化控制技术的概述

化工自动化控制技术, 是在化工生产实践中, 以化工生产为控制对象, 利用自动化技术、控制算法以及相关控制方案, 促进生产控制理论与技术的相互协调, 从生产原料的加工到成品输出的整个生产过程, 对相关温度、压力、流量等各种技术指标和安全进行有效的管理和控制。在自动控制系统中, 实现了化工生产涉及的各种生产环节的自动控制。实施自动化控制, 不仅需要先进的科学应用技术, 同时还必须配备完善的控制系统。要实现高效的自动化控制, 首先要选用先进的设备和自动化系统, 对各种参数进行科学的协调控制。并在化工生产过程中建立高效的控制平台, 由相关技术管理人员制定实施方案。其次, 要提高生产设备操作人员的专业技术水平和综合素质, 完善生产管理组织结构, 以有效全面的对生产操作过程进行系统高效的控制。由于化工生产的自动控制, 将生产中的各种平衡状态视为稳态。因此, 当生产达到稳定状态时, 若发生干扰, 其控制量必然会发生偏差, 受控制效果会影响到设备运行的稳定状态。而恢复由中断引起的偏离稳态, 认为是一个动态变化的过程。最后, 化工生产自动化控制的效果, 与各种信息反馈密切相关。在自动控制系统中, 当控制器运行时, 将控制信息传送给控制器后, 并将获得到的信息和数据进行全面的比较, 然后通过计算制定修正处理方案。检查预期效果并将其传输给控制器形成信息的反馈过程。而及时可行的反馈可提高自动化控制的执行的质量。随着生产系统中各种信息的及时反馈, 控制系统能随时了解其生产状态, 以更加有效的控制整个生产过程。

2 化工企业应用自动化控制技术的必要性

化工生产自动化控制技术, 可精确控制各种算法, 调整生产技术与理论之间的关系。使化工产品的加工及输出全过程实现自动化管理和控制, 极大的提升了企业的生产效率和质量。在当今社会, 生活中的各个方面与化学品息息相关。随着技术的不断进步, 多数化学品的生产过程都由自动化控制系统来完成的, 实现对生产中各种参数的全面控制, 实现化工产品生产自动化。对

于多数化学品而言, 其使用的原材料多为易燃易爆的危险化学品, 极易出现安全隐患。由于生产中存在较多的安全生产问题, 会直接影响到人员的生命安全。因此, 化工生产企通过应用自动化生产系统, 全面实现生产无人化、自动化, 同时并加强了对化工生产过程的有效控制, 并将安全生产风险降到最低, 保证化工生产过程的可靠性和安全性, 促进化工生产企业的健康持续发展。作为一种先进而专业生产技术, 自动化在化工安全生产中发挥的重要的功能, 帮助企业对安全风险进行有效的控制, 在生产过程中, 一旦有发生异常问题可以及时做出反应并解决, 提升了生产过程的安全。

3 自动化控制技术的功能应用

3.1 化工企业试验设备的相关功能

从化工行业的生产特点来看, 许多产品生产都带有一定的危险。有的产品本身闪点低, 腐蚀性强, 甚至工作环境中还会含有有一定量的毒气体。因此, 在生产过程中, 必须严格控制现场环境和各种危害因素, 明确各种参考标准, 确保人员的人身安全。并加强对工作环境中干扰因素进行严格控制。保证相关检测技术和设备的运行的可靠性, 随时检测设备运行参数, 及时发现异常问题并解决。根据对目前的情况分析, 化工厂试验设备的性能包括, 首先是其不受时间和空间的限制进行试验, 可以更好保证设备的运行。如果工作环境出现异常, 系统会及时准确相关定位并发出提示, 为相关检修人员提供参考。同时在发生故障时, 还能实现模式转换, 便于技术人员及时分析和解决故障问题。其次在设备维护中, 可进行全过程的人工干预, 防止设备在读取信息过程中, 给出错误执行指令。另外可根据识别指令, 验证维修过程的有效性, 并快速识别危险源, 帮助技术检修人员做出正确决策, 合理解决危害。

3.2 解决和分析生产过程中的故障问题

化学品制造过程非常复杂, 仅靠手动操纵模型无法全面实现生产过程的管控。在生产过程运行中, 各细节都要严格把控, 以确保生产过程的有效进行。同时, 实行有效的生产过程监控, 不断优化相关检测和监控技术。这些都不能只通过用人工控制来完成, 而应用自动化控

制模式，满足了现阶段化工生产的需求，极大的简化了复杂的生产过程。快速达到控制生产的目标，并对相关数据进行精确，更重要的是，对生产中产生的问题可靠及时进行分析和处理，完成解决生产故障的自动化，同时使各项数据结果的安全性更有保障。并且在正常工作状态下，为操作人员提供更好现场维护条件，帮助其及时发现故障，采取相关措施，有效提高了生产故障排除效率。使生产过程效率更高，得以快速发现各种安全隐患。

3.3 实现了相关设备的仪表监控

仪表制定在化工生产中起着关键作用。结合仪器数据，可准确了解生产状况，预防各种故障。在当今的化工生产企业，大规模集成电路和微处理器被广泛应用于生产管理控制领域。而传统的仪器及设备表现出滞后性。分布式控制系统和可编程逻辑控制器，更多的用于当今的化工项目，并且其性能也在逐步优化。PLC 能有强大的数据处理能力。而 DCS 的应用主要采用工控机，依托 PC 软件资源，实现其功能增强。安全仪表系统（SIS）越来越多地用于化工生产企业。以实时监控生产过程，减少设备隐患，保障化工生产过程的安全性。实现了对化工生产设备的生产环节和运行参数进行监控，以及对相关设备的工作状态进行监控。当系统发生故障时，设备会发出声光报警，指示其故障的位置。如果发生错误时，以自动清除命令。在设备故障清除之前，拒绝所有调节系统的指令。另外还能有效防止误操作。当系统检测到危险发生时，SIS 系统会严格遵循默认执行程序，同时立即采取相关措施避免危险的发生，保证化工生产过程的安全。

4 优化和改善化工安全生产自动化控制的相关措施

4.1 做好设备故障排除工作

在化工企业生产过程中，经常存在低温、高压以及高温等特殊环境。有的原材料还具有腐蚀性，妨碍了相关生产设备的运行，导致发生设备故障。当设备出现故障时，将会对产品产生严重负面影响，造成严重的质量事故和经济损失。由于化学品制造流程复杂，工作环境危险。极大的增加了对生产设备维护风险，并且维护检修效率较低。这么多故障原因难以在短时间内找到，直接影响企业的生产效率。而通过自动化控制系统的应用，实现了自动诊断设备故障，同时分析设备运行及其参数，及时发现设备运行中的故障问题，降低了发生生产事故的概率。当设备故障发生后，自动化系统的可在短时间内找到原因并及时处理，保证了正常的生产秩序，减少企业的经济损失^[1]。

4.2 做好精细化工技术管理

自动化控制通过审查化学生产工艺设计的相关环节并制定有效的措施，得以更有效的分析其生产过程并发现问题。在分析生产设计连接中的设计步骤时，要注重在每种原料的设计使用环节、配比和生产过程等方面的因素，利用自动化控制设计理念，促进生产过程的不断

优化。同时为化工生产过程提供的科学的算法，使生产过程得以满足现代生产方式的要求。能过精细化的技术管理，促进精细化工生产工艺设计现代化，发挥自动控制技术的优势，实现化工工艺设计的现代化设计。要意识到精细化工设计的广阔范围，分析精细化工设计理念和生产方面，分析化工设计中的问题，推进自动化控制。

4.3 优化安全装置的自动化

为使用安全设备自动化，自动安全装置要合理地检查装置故障的关键点。在安全装置的自动化下，对危险环境进行全面检测，对现场人员进行指挥，在确保安全的同时撤离现场，避免一些不必要的伤害。安全装置的自动化技术还将取代紧急维修工作的人员，并使现场人们远离危险地区。由自动控制技术创造装置的自动化功能进行优化，将使化工安全生产更加合理。对自动安全装置应用，在保证人员安全的同时，减少事故造成的损失。

4.4 优化自动联锁装置

在化工生产中存在高温和高压等特殊环境。在化学反应的情况下，如果一个环节出现了安全问题，就会影响到其他生产环节，最终会发生安全事故。因此，在生产过程中，必须使用自动控制系统，对自动联锁装置进行分析。在对装置进行改造时，应根据生产安全等级合理配置并选择合适的互锁电路，避免因硬件或系统的故障而导致互锁功能无法执行。在自动联锁装置优化中，应遵循独立原则和可靠性原则。在化工行业安全生产运行中，设备故障通常耗时较长，工作难度也较大，无法集中发现和关注设备中的隐患。一些化工企业转向自动化技术，从安全方面入手，合理优化监测工作。在开展设备安全监测过程中，消除源头安全隐患，让安全生产得到保障。

5 结束语

综上所述，从化工企业的生产实践来看，自动化控制技术的应用，提高了化工生产的速度和生产质量，解决传统生产过程中安全和质量控制的问题。在化工企业竞争压力加大的背景下，人工模式存在生产效率低、风险大等问题。因此，全面应用自动化技术将极大的促进企业的作业效率和生产水平，同时也大幅提升了管理质量，保障了化工生产过程的安全，推动了企业健康发展。

参考文献：

[1] 田质棚. 自动化控制在化工安全生产中的应用及优化措施 [J]. 化工管理, 2020(12):100-101.

作者简介：

陈素广 (1983-)，男，汉族，河北邢台人，本科，中级工程师，研究方向：安全管理、化工安全。

冯延敏 (1984-)，女，汉族，河北邢台人，中教一级，硕士，研究方向：物理教学、自动化。