

化工生产技术管理与化工安全生产关系研究

林杰 郑建梁 徐焕生

浙江泰鸽安全科技有限公司

摘要: 随着化工行业的迅速发展, 生产过程中的技术管理和安全生产成了企业管理的两大核心内容。化工生产技术管理主要涉及生产工艺的优化、设备维护以及技术创新等方面, 而化工安全生产则侧重于确保生产过程的安全性和防范潜在的化学危险。本文旨在研究化工生产技术管理与化工安全生产之间的密切关系, 分析两者互相促进的机制, 并探讨如何通过有效的技术管理来提升化工生产的安全水平。通过对相关理论的梳理、实际案例的分析以及最新发展趋势的探讨, 本文提出了一系列提升化工生产技术管理和安全生产的策略建议。

关键词: 化工生产技术; 安全生产; 化工企业

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2022.12.121

引言

化工产业作为国民经济的重要支柱, 其生产活动具有高风险和高能耗的特点, 因此, 强化化工生产过程中的技术管理和安全生产工作显得尤为重要, 良好的技术管理不仅有助于提高生产效率和产品质量, 而且能够显著降低生产事故的发生率。同时, 安全生产是化工企业可持续发展的基础, 它要求企业在技术管理过程中充分考虑到安全因素, 确保每一项操作都符合安全标准。本文首先概述了化工生产技术管理的核心内容及其面临的挑战, 接着分析了化工安全生产的基本要求, 然后深入探讨了两者之间的内在联系, 最后提出了相应的提升策略。

一、化工生产技术管理概述

1. 化工生产的特点与挑战

化工生产涉及复杂的化学反应、物理转化和工艺操作, 是一个高度专业化和技术密集型的行业。化工生产通常需要高温高压等严峻条件, 许多化学反应需要在数百度以上的高温下进行, 压力也可能达到数十甚至数百个大气压, 给设备材料、工艺控制等带来巨大挑战。此外, 易燃易爆性也是化工生产的显著特征, 原料、中间体和产品中不乏各种易燃易爆化学品, 一旦操作不当或设备失灵, 将可能引发严重事故。化工生产工艺流程十分复杂, 从原料预处理, 到多步骤化学反应, 再到产品分离提纯, 涉及多道工序和复杂的物料流动, 每个环节都需要精确控制, 参数波动都可能导致产品质量下降或事故发生。化工生产对设备的要求极高。反应器、热交换器、泵、阀门等设备不但需要能够承受恶劣工况, 还要保证运行的可靠性和安全性, 对设备的选型、材质、制造和维护都提出了很高的标准。原料质量的波动也给化工生产带来很大挑战。

受供应和运输条件的影响, 原料的纯度、粒度等理化性质可能出现偏差, 需要严格的检测和调节, 以确保工艺稳定运行, 化工生产的复杂性和高危险性决定了对技术管理的高度要求。企业必须严格控制工艺参数、保证设备完好、把控原料质量、确保产品纯度, 方能高效安全地生产出合格产品。这就需要高度专业化的技术管理队伍, 运用先进的管理理念和技术手段来满足种种挑战。

2. 技术管理在化工生产中的作用

技术管理在化工生产中发挥着不可或缺的重要作用。一方面, 它直接关系到生产效率的提升; 另一方面, 它也是保证产品质量的关键所在, 良好的技术管理能够优化工艺流程, 从而提高生产效率。通过对工艺的持续分析和改进, 管理人员可以发现流程中的薄弱环节, 并采取有效措施加以完善。例如, 通过精细计算和模拟, 可以优化反应条件, 缩短反应时间; 通过流程再造, 可以简化工序, 减少物料损失; 通过先进控制技术的应用, 可以实现自动化操作, 降低人工成本等。合理的设备选型、严格的预防性维护, 也将最大限度地减少设备故障带来的效率损失, 技术管理对于产品质量的保证也不可或缺。化工产品的质量直接决定于工艺参数和流程的控制水平, 严格的技术管理可以确保关键工艺参数保持在合理范围内波动, 从而保证产品的质量稳定性。同时技术管理还包括产品质量的检测和评价, 发现异常及时调整, 避免不合格品流出, 对工艺及时优化改进, 不断提升产品性能, 也是技术管理的重要职责。技术管理还与环境保护和资源节约等可持续发展理念紧密相关。

通过流程创新、三废治理、资源循环利用等技术管理手段, 不仅可以减少污染排放, 还能实现资源的高效

利用，从而实现企业发展与环境保护的双赢，技术管理是化工企业生存和发展的命脉所在。只有加强技术管理，持续优化创新，企业才能在行业竞争中保持领先地位，实现可持续发展。

3. 化工生产技术管理的发展趋势

随着科学技术的不断进步，化工生产技术管理也正在经历深刻的变革，现代先进理念和新兴技术的广泛应用，将推动化工技术管理向精细化、智能化和绿色化方向发展。精细化管理理念正在化工领域落地生根。精细化管理强调对生产全过程的精细控制和持续改进，通过对数据的全面收集和分析，发现潜在问题，持续优化，实现降本增效。全面质量管理（TQM）、精益生产、六西格玛等管理模式和工具正在化工企业广泛推行。信息化和自动化技术也正在深刻影响化工技术管理。先进的数字化生产管理系统（MES）可以实现工艺数据的实时采集、传输和处理，自动生成各类报表，为决策提供支持。分布式控制系统（DCS）、安全工况系统（SIS）等自动化装置的应用，可以精确控制工艺参数，提高稳定性，减少人为操作失误。现场总线技术的推广，也将进一步提高企业的集成自动化水平。

人工智能技术在化工技术管理中也越来越受到重视。机器学习算法可以通过分析海量历史数据，发现工艺参数与产品质量之间的内在关联，从而优化参数设置，先进控制算法如模型预测控制（MPC）可以更好地控制复杂工艺。故障诊断与预防系统可以基于大数据分析，及时发现设备异常，避免故障扩大，人工智能或将成为化工技术管理的重要助手，绿色可持续发展理念也将继续推动化工技术管理的变革。新工艺、新材料、新设备的开发应用，将有助于减少三废排放，提高资源利用效率。循环经济、工业共生等理念的贯彻，也需要技术管理的大力支持。精细化、智能化、绿色化是化工生产技术管理的发展大势所趋，化工企业必须顺应时代潮流，主动拥抱变革，不断提升技术管理水平，方能在未来的竞争中立于不败之地。

二、化工安全生产的基本要求

1. 安全生产的法规与标准

化工安全生产受到严格的法律法规约束，如《安全生产法》《危险化学品安全管理条例》等。这些法规对化工企业的安全生产作出明确规定，违法行为将受到处罚。同时，一系列国家标准和行业标准也对具体操作提出了要求，企业必须遵守执行。

2. 化工事故案例分析

历史上发生过多起重大化工事故，造成人员伤亡和环境污染。这些事故的发生原因包括操作失误、设备故障、管理疏漏等，给企业带来沉重教训，通过事故案例分析，我们可以总结经验教训，并通过完善的技术管理，采取有效措施预防类似事件再次发生。

3. 安全文化在化工企业中的建设

构建良好的安全文化对化工企业至关重要，它可以从根本上提高全员的安全意识和责任心。企业需要持续加强安全教育培训，将安全理念融入日常生产，并以身作则，用行动示范安全操作规范，努力营造安全第一的氛围。

三、化工生产技术管理与安全生产的关系

1. 技术管理对安全生产的支撑作用

优秀的技术管理能够为安全生产提供有力支撑。通过全面把控生产各个环节，及时发现并消除潜在的安全隐患，可以有效降低生产风险。同时，技术管理还在识别和控制危险源方面发挥重要作用，从源头上防范事故发生。

2. 安全管理在技术管理中的融合

安全管理和技术管理是相辅相成的。企业应该将安全管理体系与技术管理体系有机融合，形成系统化、规范化的管理模式，通过工艺优化、自动化控制等技术手段，实现本质安全，从而达到安全生产的目标。

3. 持续改进与创新在两者关系中的角色

持续改进是提升技术管理和安全生产绩效的关键。运用PDCA循环等科学方法，不断检视现有做法，识别改进空间，并付诸行动，可以推动两者的持续进步，同时还要重视技术创新，研发新工艺、新设备，从根本上解决一些长期困扰行业的安全难题。

四、提升化工生产技术管理与安全生产的策略

1. 人员培训与发展

人才是推动技术管理和安全生产的根本动力。化工生产活动的顺利开展，离不开一支专业能力过硬、安全意识扎实的员工队伍，因此企业必须高度重视人员培训与发展工作，持续提升员工素质，为生产运营注入持久动力。对于生产一线员工而言，专业技能培训是必不可少的。他们需要全面掌握所负责工艺的操作要领，熟悉设备的使用维护方法，了解各种异常情况的处理程序。通过系统的理论和实操培训，员工不仅可以熟练高效地完成日常工作，还能在突发状况下果断应对，避免事故发生。此外，安全生产培训同样至关重要，需要向员工灌输安全生产理念，传授安全操作规程，强化他们的安

全意识和责任心，筑牢安全防线。

除了一线员工，管理人员的培养更是决定企业发展的关键因素。优秀的管理者需要具备过硬的专业知识，同时还要熟悉现代管理理念和方法，善于策划和组织。因此，企业应当为管理人员制定系统的培养计划，通过多种方式提升其专业素养和领导能力，比如开设理论研讨课程、组织实践锻炼、提供游学交流机会等。拥有高素质的管理团队，企业才能在技术革新和安全管控方面植根于持续发展的沃土。

2. 过程优化与风险管理

化工生产过程的优化是提高效率的重要手段，同时也与安全生产风险的控制密切相关。通过持续改进和创新，企业可以在追求效率的同时降低事故概率，实现高效运营和本质安全的有机统一。要实现过程优化，首先需要对现有工艺流程进行细致分析和评估。利用先进的数据采集和建模工具，建立工艺模型并进行模拟，发现存在的薄弱环节，比如能耗过高、物耗过大、中间步骤冗余等。在此基础上，通过工艺再造、精细设计等手段，对流程进行相应改造和优化。新技术的应用也是优化的重要途径，如采用新型反应器、新型催化剂、新型分离技术等，可以大幅提升效率。

过程优化不应止步于此，而是要与风险分析和管控紧密结合。风险管理工具如HAZOP（危险与可操作性研究）等，有助于全面识别生产过程中存在的各种潜在危险。通过定性或定量分析，评估不同危险情况发生的可能性及其严重后果，为制定控制措施提供依据。比如通过本质安全设计，从源头杜绝或最大程度降低风险；采取工程防护手段和可靠的安全仪表系统，切断事故链条；健全安全管理制度和应急响应机制，减轻事故影响。在实施过程优化和风险管控时，还需将经济成本 and 环境影响等因素纳入考量。换言之，优化不能单纯追求效率最大化，而是要在效率、成本和安全之间寻求平衡。整个过程需要专家团队的通力合作、反复论证，最终选择最优方案付诸实施。企业还应当注重管理体系的构建。将过程优化与风险管控有机融合，建立标准规范的管理模式，形成一套可操作、可追溯的体系，并持续优化改进。

3. 应急准备和危机响应

化工生产活动虽已采取诸多防范措施，但始终存在一定风险，无法绝对避免事故的发生。一旦发生重大事故，将会给企业的人员、财产、环境和声誉带来毁灭性打击。因此，健全的应急准备和良好的危机响应能力，

对于化工企业实现稳健运营至关重要。

制定科学周密的应急预案是应对紧急事故的基础。预案应当全面评估企业面临的各类风险，包括火灾、泄漏、中毒等事故情况，并根据具体工艺特点和地理位置等因素，对应急救援的程序、措施和资源作出详细规定。要指定明确的应急组织架构，确定各部门和人员在应急响应中的职责分工，同时对外部救援力量也要做好统筹协调，与政府、专业救援队伍保持良好沟通。定期开展应急演练对于提高实战能力至关重要。通过模拟各种事故情景，检验预案的针对性和可操作性，发现其中的薄弱环节并及时修订完善。演练也可以锻炼员工的临场应变能力，让他们熟悉紧急情况下的各项程序，学会使用各类防护装备，增强自我保护意识。如果深化到一定程度，更可开展综合演习，融合企业内外多方力量，模拟处置复杂多变的事故过程，全面检验救援体系的运转效率。

结束语

综上所述，化工生产技术管理与化工安全生产是相辅相成的两个方面，高效的技术管理为安全生产提供了坚实的基础，而严格的安全管理又是优质技术管理的必要条件。在未来的发展中，化工企业应继续加强技术管理人员的专业培训，不断提升过程优化和风险管理能力，并建立健全的应急处理机制。通过这些措施，可以有效提高企业的竞争力，并为企业的长期稳定发展提供保障。随着科技的进步和管理理念的更新，相信化工生产技术管理与安全生产的实践将更加成熟和高效，为整个化工行业的可持续发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1] 耿聪. 化工生产技术管理与化工安全生产的关联性探究[J]. 化工管理, 2021(35): 98-99.
- [2] 宋鹏, 周莉, 王绍萍. 化工生产技术管理与化工安全生产关系研究[J]. 化工设计通讯, 2021, 47(11): 137-138+167.
- [3] 张建林, 棘云飞, 俞卫祥. 化工生产技术管理与化工安全生产的关系[J]. 化工管理, 2021(33): 74-75.
- [4] 李平泽. 浅谈化工生产技术管理与化工安全生产的关系[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2021, 41(21): 56-57.
- [5] 星洪亮. 加强化工生产技术管理提升化工安全生产水平[J]. 化工管理, 2021(32): 94-95.