

# 化工生产技术管理与化工安全生产的关系

李 松 何腾蛟 何洪波

浙江三方检测科技有限公司 浙江 杭州 311200

**摘 要：**本文聚焦化工生产技术管理与安全生产的关系。阐述了化工生产技术管理核心要素，包括工艺流程、设备维护、操作规程、风险评估等；分析化工安全生产面临的人为、设备工艺、环境外部等挑战；探讨二者互动关系，如技术管理对安全的促进、安全对技术管理的反向要求及协同效应；最后提出强化技术标准、推进数字化转型、完善培训责任机制、加强政策协作等提升策略，助力化工行业安全发展。

**关键词：**化工生产；技术管理；安全生产；风险控制；工艺优化

引言：化工行业作为国民经济重要支柱，其生产过程复杂且具高风险性，安全生产至关重要。化工生产技术管理涵盖工艺、设备、人员等多方面，是保障生产有序进行的关键。而安全生产不仅是企业发展的底线，也关乎员工生命财产与社会稳定。二者紧密相连，技术管理为安全生产筑牢根基，安全生产对技术管理提出要求。深入探究二者关系，对提升化工生产安全性与稳定性具有重大现实意义。

## 1 化工生产技术管理的核心要素

### 1.1 工艺流程设计与管理

工艺流程设计与管理是化工生产技术管理的核心基石，直接决定生产效率与安全底线。设计阶段需结合原料特性、反应机理及环保要求，优化流程路线，规避高风险反应环节，采用本质安全设计理念减少潜在隐患。同时，要建立流程动态管理机制，对工艺流程进行常态化核查与优化，针对生产中的参数波动、物料损耗等问题及时调整工艺指标，确保流程稳定性。另外，需规范工艺流程文件编制，明确各环节操作要点、工艺参数范围及异常处理流程，确保一线员工严格按标准执行<sup>[1]</sup>。通过科学的流程设计与精细化管理，既能提升生产连续性，降低能耗与物耗，又能从源头遏制安全事故发生，为化工生产筑牢技术根基。

### 1.2 设备维护与可靠性管理

设备作为化工生产的核心载体，其维护与可靠性管理直接关乎生产安全与效率。化工设备多处于高温、高压、腐蚀环境，长期运行易出现部件老化、密封失效、精度下降等问题，若维护不及时易引发泄漏、爆炸等安全事故。因此，需建立全生命周期设备管理体系，从设备采购、安装调试到运行维护、报废更新全程管控。日常维护中，要制定标准化巡检流程，定期对设备运行参数、部件状态进行检测，重点排查关键设备的薄弱环

节，及时更换老化部件，做好维护记录存档。同时，引入设备可靠性分析技术，通过数据监测预判设备故障风险，实现预防性维护。加强设备维护人员专业培训，提升故障排查与应急修复能力，确保设备始终处于良好运行状态，为化工生产提供可靠的设备保障。

### 1.3 操作规程与人员培训

操作规程与人员培训是化工生产技术管理的重要环节，是规范操作行为、提升人员素养的关键。需结合生产工艺与设备特性，制定科学严谨的操作规程，明确各岗位操作步骤、安全注意事项及应急处置方法，确保操作有章可循、有据可依，杜绝违规操作。建立分层分类培训体系，针对新员工开展岗前系统培训，涵盖操作规程、安全知识、设备操作等内容，经考核合格后方可上岗；对在岗员工进行常态化继续教育与技能提升培训，结合生产新技术、新设备、新工艺更新培训内容，强化操作熟练度与风险辨识能力。通过案例教学、实操演练等形式，增强员工安全意识与应急处置能力，引导员工严格遵守操作规程，形成“人人懂规程、事事守规程”的良好氛围，从人员层面规避安全风险。

### 1.4 风险评估与应急管理

风险评估与应急管理是化工生产技术管理的重要保障，能有效预判潜在风险、降低事故损失。风险评估需贯穿生产全流程，采用定性与定量相结合的方法，对原料特性、工艺环节、设备状态、环境因素等进行全面排查，识别风险点并评估风险等级，制定针对性防控措施。同时建立风险动态更新机制，结合生产调整、设备改造等情况及时更新风险清单，确保风险管控全覆盖。应急管理方面，需制定完善的应急预案，明确应急组织架构、职责分工、处置流程及物资保障，定期组织应急演练，检验预案可行性与员工应急响应能力。另外，加强应急物资储备与管理，确保消防器材、急救设备、防

护用品等足额到位且性能良好，提升突发事件处置效率，最大限度减少人员伤亡与财产损失。

## 2 化工安全生产的关键挑战

### 2.1 人为因素

人为因素是化工安全生产的首要挑战，也是引发安全事故的主要诱因之一，其影响贯穿生产全流程。部分员工安全意识淡薄，存在侥幸心理，违规操作、擅自更改工艺参数、简化操作流程等行为频发，极易引发安全事故<sup>[2]</sup>。员工专业素养不足，对新工艺、新设备的操作不熟练，对风险点辨识能力欠缺，遇到异常情况时无法及时采取正确处置措施，导致事故扩大。作业环境单调、劳动强度大等因素易使员工产生疲劳、注意力不集中等问题，进一步增加操作失误概率。人员流动性较大也会导致岗位技能衔接不畅，新员工适应期内操作不规范的风险较高。

### 2.2 设备与工艺缺陷

设备与工艺缺陷是化工安全生产的重要隐患，直接威胁生产系统的稳定性与安全性。设备方面，部分老旧设备超期服役，部件老化、腐蚀严重，且缺乏有效的维护与更新，易出现泄漏、破裂、停机等故障；部分新设备采购质量不达标，安装调试不到位，存在设计缺陷或运行隐患，无法满足生产安全要求。工艺方面，部分生产工艺落后，流程设计不合理，存在反应不充分、物料积聚、参数波动范围大等问题，增加了安全风险；部分企业为追求生产效率，盲目简化工艺环节，忽视本质安全设计，导致工艺稳定性不足。工艺优化与设备更新不同步，新技术、新工艺与现有设备不匹配，也会引发生产矛盾与安全隐患，对化工安全生产构成严峻挑战。

### 2.3 环境与外部风险

环境与外部风险具有不确定性强、影响范围广的特点，是化工安全生产不可忽视的挑战。自然环境方面，暴雨、台风、高温、严寒等极端天气易影响设备运行状态，如高温天气导致设备散热不畅、密封件老化加速，暴雨可能引发厂区积水、物料泄漏扩散等问题。外部环境方面，化工原料供应链不稳定，原料质量参差不齐，易因原料杂质超标引发反应异常；周边环境变化，如周边企业生产活动、居民区扩张等，可能增加交叉污染、应急疏散难度等风险。环保政策收紧、区域环境容量限制等外部因素，要求化工企业不断提升环保处理能力，若处理不当，既可能面临环保处罚，也可能因环保设施故障引发安全与环境双重问题，加剧安全生产压力。

## 3 化工生产技术管理与安全生产的互动关系

### 3.1 技术管理对安全生产的直接促进作用

技术管理对化工安全生产具有直接且关键的促进作用，为安全生产提供坚实的技术支撑与保障。科学的工艺流程设计与优化，能从源头减少高风险环节，通过本质安全技术降低事故发生概率；完善的设备维护与可靠性管理，可确保设备稳定运行，规避因设备故障引发的安全事故。规范的操作规程与人员培训，能提升员工操作规范性与风险辨识能力，减少人为失误；精准的风险评估与应急管理技术，能提前预判风险、快速处置突发事件，降低事故损失。技术管理中引入的新技术、新方法，如智能监测技术、大数据分析等，能实现生产过程实时监控、异常情况自动预警，提升安全管控的精准度与效率<sup>[3]</sup>。

### 3.2 安全生产对技术管理的反向要求

安全生产对技术管理具有明确的反向要求，推动技术管理不断优化升级，形成动态适配的良性循环。安全生产的底线要求，倒逼企业在工艺流程设计中强化本质安全理念，摒弃高风险、低可靠性的工艺路线，加大对安全型工艺技术的研发与应用力度。针对安全生产中暴露的设备故障问题，要求技术管理完善设备全生命周期管理体系，提升设备维护的专业性与针对性，引入更先进的设备监测与预警技术。安全生产对人员操作的严格规范，推动技术管理优化培训体系，结合安全事故案例与实际风险点，更新培训内容与方式，提升培训实效性。同时，安全生产的高标准、严要求，促使技术管理加快数字化、智能化转型，通过技术手段实现安全风险的精准管控、责任追溯，推动技术管理从传统经验型向科学精准型转变。

### 3.3 协同效应：技术-安全一体化管理

技术管理与安全生产并非孤立存在，二者深度融合形成的技术-安全一体化管理，能产生显著协同效应，提升化工生产整体管控水平。一体化管理模式下，技术管理围绕安全生产目标展开，将安全要求贯穿于工艺流程设计、设备选型、人员培训等各个环节，确保技术方案的安全性及可行性；安全生产依托技术管理手段落地实施，通过技术创新提升安全管控能力，破解安全难题。这种协同模式能实现资源优化配置，避免技术管理与安全管理脱节，减少重复工作与资源浪费。同时一体化管理能促进信息共享与高效传递，技术数据与安全数据相互支撑，为生产决策提供全面依据，实现风险提前预判、隐患及时处置。通过构建技术-安全一体化管理体系，能形成“技术保障安全、安全牵引技术”的良性循环，提升化工生产的稳定性与安全性。

## 4 提升化工生产技术管理与安全生产的策略

#### 4.1 强化技术标准与规范建设

强化技术标准与规范建设，是提升化工生产技术管理与安全生产水平的基础举措。需结合行业发展现状与技术趋势，完善化工生产技术标准体系，明确工艺流程、设备运行、安全防护等各环节的技术要求，制定科学统一的操作规范与验收标准，确保生产活动有章可循。加强标准的动态更新与落地执行，结合新技术、新工艺、新设备的应用，及时修订滞后标准，弥补规范漏洞；建立标准执行监督机制，定期开展专项检查，对违反技术标准与规范的行为严肃追责，确保标准刚性执行。推动企业参与行业标准制定，结合自身生产实践积累经验，提升标准的实用性与针对性。通过健全技术标准与规范体系，强化标准执行力度，能规范企业生产行为，提升技术管理精细化水平，从制度层面保障安全生产。

#### 4.2 推进数字化转型与智能监控

推进数字化转型与智能监控，是提升化工生产技术管理与安全生产效能的核心路径。借助大数据、物联网、人工智能等技术，构建数字化生产管理平台，实现生产过程中工艺参数、设备状态、环境指标等数据的实时采集、传输与分析，为技术管理提供精准数据支撑，助力工艺优化与设备维护决策。引入智能监控系统，对高风险环节、关键设备进行24小时不间断监测，实现异常情况自动预警、精准定位，提升安全管控的及时性与有效性。通过数字化手段实现生产流程可视化、操作追溯化，规范员工操作行为，减少人为失误；利用模拟仿真技术开展员工培训与应急演练，提升培训效果与应急处置能力。数字化转型能打破传统管理壁垒，实现技术管理与安全管理的高效协同，推动化工生产向智能化、安全化转型。

#### 4.3 完善安全培训与责任机制

完善安全培训与责任机制，是筑牢化工生产技术管理与安全生产人员防线的关键。培训方面，构建分层分类、常态化的培训体系，针对不同岗位、不同技能水平员工制定个性化培训方案，涵盖技术操作、风险辨识、应急处置等内容，采用实操演练、案例分析、线上线下结合等多种方式，提升培训实效性。同时，建立培训考核与激励机制，将考核结果与员工绩效、岗位调整挂钩，激发员工学习积极性<sup>[4]</sup>。责任机制方面，明确各部

门、各岗位的技术管理与安全生产职责，构建“全员参与、层层落实”的责任体系，避免责任虚化、推诿。建立严格的责任追究机制，对因管理失职、操作违规引发安全事故的，严肃追究相关人员责任；同时完善激励机制，对在技术创新、安全管控中表现突出的集体与个人给予表彰奖励，营造重视技术、严守安全的良好氛围。

#### 4.4 加强政策支持与行业协作

加强政策支持与行业协作，为化工生产技术管理与安全生产提供良好外部环境与发展动力。政府层面应出台针对性政策，加大对化工企业技术创新、数字化转型、安全设施升级的资金扶持与税收优惠力度，鼓励企业投入研发与安全改造；完善行业监管政策与法律法规，强化执法力度，规范企业生产行为，倒逼企业提升技术管理与安全生产水平。行业层面应搭建协作交流平台，推动企业之间、企业与科研机构之间的合作，共享先进技术、管理经验与安全案例，促进技术成果转化与推广。行业协会应牵头制定行业自律标准，开展行业培训与评比活动，引导企业树立标杆、补齐短板。通过政策引导与行业协同，形成上下联动、多方参与的格局，推动化工行业整体技术管理与安全生产水平提升。

#### 结束语

化工生产技术管理与安全生产相辅相成、紧密相连。技术管理为安全生产提供技术支撑与保障，安全生产推动技术管理不断优化升级。面对诸多挑战，通过强化技术标准规范、推进数字化转型、完善培训责任机制以及加强政策支持与行业协作等策略，可实现二者协同共进。未来，化工行业应持续探索创新，不断提升技术管理与安全生产水平，推动行业健康、稳定、可持续发展。

#### 参考文献

- [1]茅琪,刘春峰.化工生产技术管理水平提升路径研究[J].化工管理,2023(2):83-86
- [2]安思宇.化工安全生产优化策略分析[J].当代化工研究,2023(01):188-190.
- [3]王乾德.化工生产技术管理与安全生产[J].化工管理,2023(29):96-99.
- [4]黄苏.化工生产技术管理和化工安全生产关系[J].清洗世界,2023,39(9):193-195.