

# 工艺安全管理与化工企业成本控制的关系分析

母玉林 周新红（安道麦辉丰（江苏）有限公司，江苏 盐城 224000）

**摘要：**工艺安全管理与成本控制构成化工企业管理体系中的重要组成部分。通过对多家化工企业生产经营实践分析发现，合理的工艺安全管理不仅能预防事故发生，还能优化生产流程与提高资源利用效率，进而实现成本控制目标。基于案例分析结果表明，工艺安全管理在设备维护与原料使用与人员培训等方面对企业成本产生重要影响。建立科学的评价体系与量化分析模型将有助于企业实现工艺安全管理与成本控制的平衡发展。

**关键词：**工艺安全管理；成本控制；动态平衡；效益核算；整合管理

## 0 引言

化工行业因其特殊性质面临着较大安全风险，工艺安全管理要求企业投入大量资源。在市场竞争日益激烈背景下，化工企业既要确保安全生产，又要实现成本控制。传统认知中安全投入往往被视为成本负担，但实践证明科学的工艺安全管理能够预防事故损失与优化生产效率与提升资源利用率。工艺安全管理与成本控制之间存在着复杂的相互作用关系，深入分析两者关系对推动化工企业健康发展具有重要意义。

## 1 化工企业工艺安全管理与成本控制的基本内涵

化工企业工艺安全管理是通过对生产工艺流程中的危险源识别与分析与控制，建立完善的管理制度以及技术标准，确保生产过程安全稳定运行的系统工程。工艺安全管理涵盖了危险化学品储存与反应过程控制，设备设施完整性与操作规程标准化等多个环节，要求企业投入大量人力与物力以及财力用于安全保障。成本控制则是化工企业在生产经营过程中，围绕原料采购与能源消耗与设备维护与人工支出等关键要素，通过科学核算以及合理规划实现成本最优化的管理活动。

两者都是化工企业管理的重要组成部分，工艺安全管理的落实需要相应的成本投入，而成本控制也必须建立在安全生产的基础之上。深入分析工艺安全管理与成本控制的关系，对于平衡化工企业安全与效益以及实现企业健康发展具有重要意义。合理的工艺安全管理能够预防事故发生，避免因安全事故造成的经济损失，同时规范的操作流程以及完善的管理制度也能提高生产效率，降低运营成本<sup>[1]</sup>。

## 2 工艺安全管理与成本控制的作用机制

工艺安全管理与成本控制构成化工企业管理的核心要素。工艺安全管理需要投入大量资源，直接影响企业成本结构；成本控制措施对安全管理产生制约作

用，影响安全投入强度。企业必须把握两者间的制约与促进关系，寻找安全投入与成本效益的平衡点。通过量化分析，测算安全管理措施产生的经济效益，评估成本控制对安全管理的影响，确定最优管理方案。

### 2.1 工艺安全管理对企业成本的影响

工艺安全管理作为化工企业生产经营的基础保障，对企业成本产生着多维度的影响。在正常生产运营阶段，企业需投入大量资金用于安全设施配置与工艺参数监测设备更新以及安全管理人员薪酬支出，这些支出构成了工艺安全管理的基础成本。从长期视角看，完善的工艺安全管理体系能够有效预防安全事故，避免因事故造成的设备损毁与停产损失以及人员伤亡赔偿等巨额支出。

科学的工艺安全管理还能通过优化生产工艺参数与规范操作流程以及提高设备完好率等方式，降低原材料消耗与减少能源损耗以及延长设备使用寿命，从而实现运营成本的持续优化。同时，良好的工艺安全管理水平有助于提升企业品牌形象，增强市场竞争力，降低安全生产责任保险费率，减少政府安全监管处罚支出。然而过度追求安全管理也可能导致设备设施重复投入与人员配置冗余以及流程环节过于繁琐等问题，加重企业成本负担。因此企业在保证安全的前提下，合理把控工艺安全管理的投入强度以及实施节奏<sup>[2]</sup>。

### 2.2 成本控制对工艺安全管理的约束

企业成本控制对工艺安全管理产生着显著的约束作用。在激烈的市场竞争环境下，化工企业面临着降本增效的巨大压力，这直接影响着工艺安全管理的投入力度以及实施范围。企业往往会根据成本收益原则，对安全设施设备的采购标准与更新周期进行调整，在预算紧张时可能会压缩安全管理人员编制与削减安全培训经费以及延缓部分安全技术改造项目。过度强

调成本控制也容易导致企业在原材料采购与设备维护以及人员配置等方面过分追求低成本,选用廉价的原料以及配件与延长设备检修周期以及减少岗位人员配备,这些做法都可能埋下安全隐患。

同时,为了节约成本而简化工艺流程与压缩操作环节,也可能增加生产过程的不确定性以及危险性。此外,成本控制要求还会影响工艺安全管理的创新投入,制约企业采用新技术与新设备提升本质安全水平。因此企业在实施成本控制时必须充分考虑对工艺安全的潜在影响,避免因过度追求降本而损害安全基础<sup>[3]</sup>。

### 2.3 两者间的动态平衡关系

工艺安全管理与成本控制之间存在着复杂的动态平衡关系。在企业运营过程中,两者既相互制约又相互促进,共同构成了一个动态调节的系统。企业加强工艺安全管理能够降低事故风险,减少因安全事故造成的经济损失,但同时也会增加安全投入成本。而企业实施成本控制有助于提高资源利用效率,增强市场竞争力,但不合理的成本压缩则可能损害安全管理效果。

化工企业必须根据外部环境变化以及自身发展阶段,动态调整工艺安全管理与成本控制的重心。在行业景气度高与企业效益好的时期,可以加大安全投入,全面提升本质安全水平。当市场环境恶化与企业效益下滑时,则需要优化安全投入结构,提高安全管理效率。通过建立科学的评价体系以及决策机制,企业能够实现工艺安全与成本控制的最优平衡,推动两者良性互动<sup>[4]</sup>。

### 2.4 安全与成本的量化分析

通过建立量化分析模型可深入评估工艺安全管理与成本控制的关系。从安全投入角度分析,企业需考虑安全设施设备购置费用与安全管理人员薪酬,安全技术研发投入与安全培训支出等固定成本,以及日常安全检查维护与安全消耗品更换等变动成本。在效益方面则要核算安全管理带来的直接效益,包括避免的事故损失与节约的保险费用以及减少的处罚支出等,以及间接效益如提升的生产效率与降低的能源消耗以及延长的设备寿命等。通过建立数学模型,可以计算出安全投入的边际效益曲线,找到投入与收益的最佳平衡点。

同时,利用风险矩阵法对不同工艺环节的风险等级进行评估,结合风险发生概率以及损失程度,量化分析各项安全措施的成本效益比,为企业优化安全投

入结构提供科学依据。量化分析结果能够帮助企业保证安全的前提下实现成本的合理控制<sup>[5]</sup>。

## 3 工艺安全与成本管控的整合方法

工艺安全管理与成本控制的有机整合需要系统化规划。化工企业应建立科学的评价标准,将安全指标与成本指标纳入统一管理体系。通过完整的数据采集分析,企业能够准确测算安全投入产生的经济效益,为管理决策提供依据。运用数学建模方法构建决策模型,综合评估各项管理方案,形成安全与成本管理的一体化运行机制。

### 3.1 工艺安全与成本的评价标准

科学的评价标准体系是实现工艺安全与成本管控有机结合的重要基础。从工艺安全角度建立的评价指标包括工艺危险指数与设备完好率,操作规程符合率与人员持证上岗率以及安全事故发生率等关键指标。成本控制方面的评价指标则涵盖了安全投入占营业收入比重与单位产品安全成本,安全设施运行维护费用与安全培训费用支出等具体项目。化工企业在制定评价标准时需充分考虑行业特点以及自身实际,合理设定各项指标的权重以及目标值。

评价标准应具备可操作性以及导向性,既要体现工艺安全管理的刚性要求,又要反映成本控制的柔性目标。通过建立定性与定量相结合的评价方法,对工艺安全管理的投入产出效率与成本控制的合理性进行综合评估。评价结果不仅可作为安全与成本管理绩效考核的依据,也为持续改进以及优化提供了方向指引。企业还应建立评价标准的动态调整机制,根据内外部环境变化适时优化指标体系,确保评价标准的科学性以及实用性。

### 3.2 安全投入的效益核算

安全投入效益核算需采用系统化的分析方法,全面评估工艺安全管理投入对企业经营效益的影响。核算内容涵盖了直接经济效益以及间接经济效益两个层面。直接经济效益主要包括通过工艺安全管理避免的事故损失与减少的赔偿支出,节约的保险费用与降低的违规处罚等可量化项目。间接经济效益则体现在提升工艺控制水平带来的原材料利用率提高与能源消耗降低以及设备使用寿命延长等方面。

安全投入效益核算应建立在完整的数据统计基础上,通过收集历史数据与同行对标分析以及专家评估等多种方式,对安全投入产生的经济效益进行客观测算。核算过程中要充分考虑时间价值因素,采用现值

法与净现值法等方法评估长期安全投入的投资回报。企业还应关注安全投入对品牌价值与市场信誉与员工忠诚度等无形资产的影响，将其纳入效益核算范畴。

效益核算需建立科学的量化指标体系，运用数理统计方法分析安全投入与事故发生率的相关性，构建预测模型评估投入产出比。企业可通过建立安全投入台账，详细记录各类安全设施设备的购置成本、运行维护费用及使用年限，为投资决策提供数据支撑。

### 3.3 双重目标的决策模型

建立科学的决策模型是实现工艺安全以及成本控制双重目标的关键。决策模型应包含风险评估与成本分析以及效益预测等多个维度，通过数学建模方法对各项决策方案进行综合评价。在模型构建中运用层次分析法确定各项指标的权重，采用模糊综合评价法处理定性指标，将多目标规划理论应用于方案优化。决策模型需充分考虑工艺安全与成本控制之间的制约关系，设定合理的约束条件以及目标函数。通过情景分析以及敏感性分析，评估不同决策方案在各种条件下的可行性以及有效性。

企业可利用决策模型对重大安全投资项目与技术改造方案以及管理制度调整等进行科学决策，在保证安全的前提下实现成本的最优控制。决策模型还应具备动态调整功能，能够根据内外部环境变化及时更新参数以及约束条件。模型的核心在于建立安全风险与成本投入的量化关联机制，通过数据挖掘识别关键影响因素，构建预测模型评估各类决策方案的潜在影响。决策模型需要纳入设备完好率、工艺参数稳定性、人员操作规范性等安全指标，同时结合原材料成本、能源消耗、设备维护等成本因素，形成多维度的评价体系。模型的动态特性要求企业建立完善的数据采集机制，实时更新各类指标数据，确保决策的科学性与时效性。

### 3.4 一体化管理的实施要点

工艺安全与成本管理的一体化实施需要从组织架构与制度建设与技术支撑等多个层面进行系统规划。企业应整合安全管理与成本控制部门的职能，建立协同工作机制，明确各层级的管理职责以及工作界面。在制度层面制定统一的管理标准以及工作流程，将安全管理要求与成本控制目标有机结合，形成闭环管理体系。

技术层面充分利用信息化手段，建立安全与成本的数据采集分析平台，实现工艺参数监测与设备运行

状态与安全投入与成本支出等数据的实时监控以及智能分析。通过定期开展工艺安全与成本管理的联合审核与持续改进活动，及时发现以及解决管理中存在的问题。企业还应加强相关人员的培训教育，提升员工在工艺安全以及成本控制方面的意识以及能力，培养复合型管理人才。

一体化管理体系的有效运行需要建立健全的绩效考核机制，将安全管理指标与成本控制目标纳入各层级的考核体系中。企业可通过设立专项奖励，鼓励员工在保证安全的前提下提出降本增效建议。信息化平台的建设应注重数据标准的统一性，确保各类管理数据能够实现共享互通，为决策分析提供可靠依据。管理团队的知识结构需要涵盖工艺技术、设备管理、成本核算等多个领域，通过定期的专业培训提升综合管理能力。

## 5 结语

工艺安全管理与成本控制在化工企业发展中扮演着关键角色。科学的工艺安全管理通过预防事故发生与优化生产工艺以及提高资源利用效率实现成本控制。企业应建立健全评价标准体系，采用量化分析方法确定安全投入效益，构建双重目标决策模型，实施一体化管理。通过安全与成本的协同管理，化工企业得以在保障安全生产前提下实现经济效益最大化。未来应加强工艺安全管理与成本控制量化关系研究，为企业决策提供更加科学依据。

### 参考文献：

- [1] 韩宏凯.新时期危险化工生产过程安全管理探究[J].中国石油以及化工标准与质量,2024,44(24):74-75+78.
- [2] 常海霞,于晓珊.化工过程工艺变更的安全风险评估与管理研究[J].中国石油以及化工,2024,(11):49-51.
- [3] 张飞龙,张丽颖.重氯化工艺安全生产风险分析及管理对策[J].广东化工,2024,51(21):82-84.
- [4] 吴巍.高速公路路面养护施工工艺及安全管理措施[J].汽车周刊,2024,(10):37-39.
- [5] 王旭尧.高速公路路面养护施工工艺及安全管理策略研究[J].交通科技与管理,2024,5(15):83-85.

### 作者简介：

母玉林（1986-），男，汉族，云南大理人，学士学位，工程师，主要从事精细化工工艺研究、生产管理、工程设计和过程安全管理。