

成本控制驱动下的石油化工建设工程安全管理体系 优化实践分析

刘苏胜 朱武杰 (陕西威远建设工程有限公司, 陕西 西安 710000)

摘要: 石油化工建设工程具有高危险性、复杂性、投资规模大等特点, 安全管理与成本控制是企业运营的核心矛盾与关键议题。本文以某大型石油化工企业为对象, 结合其安全管理体系现状问题, 基于成本控制视提出从安全理念、制度建设、培训培养、信息化建设四个方面的优化建议。实践结果表明, 通过优化方案可行性及有效性较高, 可加速实现企业安全管理水平提升与成本合理管控双赢目标, 可作为石油化工行业安全管理体系优化参考模板应用。

关键词: 成本控制; 石油化工; 建设工程; 安全管理体系; 优化实践

中图分类号: TQ620.4; TQ134.11 **文献标识码:** A **文章编号:** 1674-5167 (2026) 009-0070-03

Analysis of Optimization Practices for Safety Management Systems in Petrochemical Construction Projects Driven by Cost Control

Liu Susheng, Zhu Wujie (Shaanxi Weiyuan Construction Engineering Co., Ltd., Xi'an Shaanxi 710000, China)

Abstract: Petrochemical construction projects are characterized by high risk, complexity, and large investment scales. Safety management and cost control represent the core contradictions and critical issues in enterprise operations. This paper examines a large petrochemical enterprise, identifying issues within its existing safety management system. Based on cost control principles, it proposes optimization recommendations across four dimensions: safety philosophy, institutional development, training and development, and information technology infrastructure. Practical results demonstrate the high feasibility and effectiveness of these optimization measures. They accelerate the dual objectives of enhancing enterprise safety management levels and achieving rational cost control, serving as a reference template for optimizing safety management systems within the petrochemical industry.

Keywords: cost control; petrochemical industry; construction projects; safety management system; optimization practices.

石油化工产业是我国国民经济的支柱产业, 其产品广泛应用于能源、化工、建材等多个领域, 对经济社会发展具有重要支撑作用。然而, 由于石油化工建设工程涉及易燃易爆、有毒有害等危险化学品, 生产流程复杂、设备密集、作业环境特殊, 安全风险较高。伴随近年来对石油化工行业的安全监管力度持续加大, 各项法律法规不断完善, 对企业安全管理也提出了更高要求。然而, 安全管理与成本控制并非对立关系, 科学的安全管理体系能够通过风险预判、隐患排查、流程优化等方式, 减少安全事故造成的经济损失, 降低无效安全投入, 实现安全效益与经济效益的统一。基于此, 本文将结合实例, 深入探讨成本控制驱动下安全管理体系优化路径及其实践实际价值, 从而为提升石油化工企业综合管理水平提供实践指导。

1 案例概况

某石油化工企业位于沿海经济开发区, 占地面积约 2.8km², 主要从事乙烯、丙烯、芳烃等基础化工原料及衍生物的生产, 年产值超过 8 亿元。企业现有装置包含 80 × 10⁴t/a 乙烯装置、60 × 10⁴t/a 芳烃联合装置

等 10 个主要生产单元, 生产流程涵盖原料预处理、裂解、分离、聚合等多个环节, 涉及易燃易爆、有毒有害等危险化学品 300 余种。近年来, 该企业在安全生产方面暴露出诸多问题, 且安全管理与成本控制的矛盾日益突出。2024 年设备可靠性评估显示, 关键设备完好率为 92.3%, 低于行业平均水平 (> 95%), 设备故障导致的非计划停车年均发生 3—5 次, 每次停车造成的直接经济损失超千万元; 一线员工违规操作、习惯性违章现象时有发生, 安全文化建设仍需加强。从成本角度分析, 该企业安全投入存在明显的结构性失衡: 一方面, 事后整改成本、事故损失成本居高不下, 2022—2024 年累计发生安全事故及隐患整改相关成本达 3300 万元; 另一方面, 事前预防成本、过程管控成本投入不足, 安全培训、信息化建设、风险评估等预防性投入占安全总投入的比例仅为 35%, 远低于行业优秀企业 50% 以上的水平。

2 化工企业安全管理体系现状问题分析

2.1 安全理念偏差, 成本投入导向不合理

过去几年, 该企业将安全管理与成本控制对立起

来,形成“要么重安全、高投入,要么重成本、轻安全”的极端认知,缺乏“精准防控、效益优先”的科学理念。从管理层视角来看,部分管理人员将安全投入视为“非生产性支出”,在成本压力较大时,首先削减安全培训、风险评估、设备预防性维护等事前投入,仅保留满足最低法规要求的安全设施配置,导致安全风险防控的基础薄弱。导致在发生安全事故后,又为应对监管检查、整改安全隐患,被迫投入大量资金进行事后补救,形成“事前投入不足、事后投入过剩”的不合理格局。

从基层视角来看,一线员工普遍存在“重生产、轻安全”的意识,将安全管理制度视为生产效率的“阻碍”,常出现为追求产量指标而违规操作、简化安全流程现象。

2.2 安全管理制度不健全,执行成本高且效率低

企业现有安全管理制度存在体系不完善、权责不清晰、流程繁琐等问题,导致制度执行成本高、效率低,难以适应成本控制与安全管控的双重需求。第一,企业安全管理制度分散于生产、设备、人力、财务等多个部门,各部门制度之间存在交叉重叠、相互矛盾的情况,例如设备部门与安全部门对设备安全维护的标准不一致,导致执行过程中出现推诿扯皮现象,增加了管理内耗。第二,企业虽建立了安全生产责任制,但对各部门、各岗位的安全职责与成本管控职责界定模糊,存在“重责任、轻考核”的问题。第三,传统安全管理流程以人工审批、纸质记录为主,安全隐患排查需经过“排查登记—上报审批—整改落实—验收归档”多个环节,每个环节均需人工传递文件,导致隐患整改周期长,小隐患逐渐演变为大风险,增加了后续整改成本。

2.3 安全培训和人才培养不足,隐性成本持续攀升

安全培训与人才培养是提升安全管理水平、降低隐性成本的关键,但该企业在安全培训和人才培养方面存在明显不足,导致员工安全技能薄弱、安全管理人才短缺,隐性成本持续攀升。首先,企业现有安全培训多以法律法规、规章制度宣讲为主,缺乏结合生产实际的实操培训、风险识别培训、应急处置培训,对裂解炉、压缩机等核心设备的安全操作规范培训流于形式,员工难以掌握实际操作技能,导致违规操作频发,增加了设备故障、安全事故的风险。其次,企业安全培训主要采用集中授课、观看视频等传统方式,缺乏互动性、实践性,员工参与积极性不高。

2.4 信息化建设滞后,成本管控精准度不足

在数字化转型背景下,信息化技术已成为提升安全管理效率、精准控制成本的重要手段,但该企业安全管理信息化建设严重滞后,仍依赖人工管理模式,

导致成本管控精准度不足、管理效率低下。企业各部门分别使用独立的管理系统,各系统之间数据不互通、不共享,导致安全管理数据分散,难以实现对安全风险、成本消耗的全面监控与分析。此外,企业现有信息化系统仅能实现基础的数据记录与查询功能,缺乏风险预警、成本分析、智能决策等核心功能,导致安全管理人员难以精准制定整改方案,只能采取“全面整改”的方式,造成投入冗余。

3 成本控制驱动下化工企业安全管理体系的优化措施

3.1 树立精准防控理念,优化成本投入结构

鉴于企业现存安全理念偏差,成本投入导向不合理问题,企业管理人员下定决心打破传统对立认知,树立“精准防控、协同增效”的安全理念,将成本控制融入安全管理全流程,优化安全投入结构,实现安全投入效益最大化,通过开展管理层专题培训、基层班组座谈会、案例警示教育等多种形式,向全员传递“安全是最大的效益、失控是最大的成本”的理念,明确安全管理与成本控制的辩证关系,打破“重投入、轻效益”“重生产、轻安全”的固有认知。

3.2 完善安全管理制度,降低管理执行成本

针对制度不健全、执行效率低的问题,企业积极完善安全管理制度体系,整合各部门分散的安全管理制度,消除制度交叉重叠、相互矛盾的问题,形成涵盖风险管控、隐患排查、设备管理、培训考核、成本管控等全环节的安全管理体系,将成本管——控要求纳入制度内容,明确安全投入的审批流程、分配标准、考核办法,将安全成本指标分解至各部门、各岗位,实现安全管理与成本控制的一体化管控。此外,企业将安全生产责任细化至各部门,明确各岗位的安全职责与成本管控职责,形成“全员有责、层层落实”的责任体系,建立“权责对等、奖惩分明”的考核机制,将安全指标与成本管控指标纳入全员绩效考核体系,将事故发生率、隐患整改率、安全成本节约率等指标与员工薪酬、晋升挂钩,对超额完成成本管控目标且安全指标达标的部门与个人给予奖励,对未完成目标的给予处罚,激发全员积极性。

3.3 强化安全培训与人才培养,控制隐性成本

①优化培训内容,提升培训针对性。结合企业生产实际与岗位需求,构建“理论+实操+成本管控”三位一体的培训内容体系。理论培训重点涵盖法律法规、规章制度、风险识别、成本管控基础知识等内容;实操培训聚焦核心设备操作、应急处置、隐患排查等技能,邀请行业专家、技术骨干现场授课,开展模拟操作演练;成本管控培训融入安全操作与成本节约的

关联知识,如讲解规范操作如何降低设备故障成本、合理使用安全物资如何减少浪费等,引导员工在安全操作中实现成本节约等内容。②创新培训方式,提升培训效果。积极改变传统单一的培训模式,采用“线上+线下”“理论+实操”“案例分析+互动研讨”相结合的多元化培训方式。线上通过企业内网、手机APP推送培训课程、安全案例、成本管控技巧等内容,方便员工利用碎片化时间学习;线下开展实操演练、应急演练、岗位技能比武等活动,提升员工实操能力。

3.4 积极推进信息化建设,提升成本管控精准度

企业以数字化转型为契机,推进安全管理信息化建设,构建统一的信息化平台,整合生产监控、设备维护、隐患排查、安全培训、成本管理等各部门现有系统,打破数据孤岛,构建集数据采集、分析、预警、决策、管控于一体的一体化平台,实现安全管理与成本管控数据的实时共享、全面监控,为决策提供数据支撑。在关键生产环节、高风险区域引入智能化设备与技术,例如在易燃易爆区域安装智能监测传感器,实时监测温度、压力、气体浓度等参数,一旦超标自动报警并触发应急联动机制;同时通过引入设备故障预测与健康管理系统,通过大数据分析设备运行数据,预测设备故障风险,提前制定维护计划,实现预防性维护,减少设备故障与非计划停车损失。

4 应用效果评价

通过对企业应用优化安全管理体系实践应用效果观察,发现该体系在成本控制、安全管理方面均取得良好效果。

4.1 成本控制效果评价

优化措施实施后,企业安全投入结构显著优化,安全投入结构趋于合理,事前预防投入占比显著提升。2025年,企业安全总投入为8800万元,较2024年减少600万元,降幅6.4%;其中事前预防成本与过程管控成本合计4576万元,占安全总投入的52%,较优化前提升17个百分点,达到行业优秀企业水平;事后整改成本与事故损失成本合计1936万元,占安全总投入的22%,较优化前下降13.1个百分点,实现了“事前预防为主、事后补救为辅”的投入模式转型。设备故障与非计划停车成本方面,企业通过加大设备预防性维护投入、引入设备故障预测系统,2025年企业关键设备完好率提升至96.8%,较优化前提高4.5个百分点;非计划停车仅发生1次,较优化前年均减少2—4次,直接经济损失降至800万元,较优化前年均减少2000万元以上。隐性成本方面企业通过强化安全培训、规范员工操作,仅2025年企业员工违规操作发生率较优化前下降75%,一般安全事故仅发

生1起,无人员伤亡,事故直接损失较优化前年均减少600万元以上;安全物资浪费、能耗超标等问题得到有效改善,安全物资消耗成本较2024年减少180万元,降幅7.2%,能耗成本减少230万元,降幅5.1%。

4.2 安全管理水平评价

①通过开展全面安全风险量化评估、搭建智能化风险监测平台,企业实现了安全风险的动态监测、精准识别与提前预警,高风险环节识别覆盖率达到100%,隐患整改率从优化前的82%提升至98.5%,有效遏制了重大安全事故的发生,安全风险防控从“被动应对”转向“主动预防”。②企业通过完善制度体系、优化执行流程、强化监督考核,企业安全管理制度落地执行效果明显改善,部门之间推诿扯皮现象大幅减少,隐患整改周期从平均7天缩短至3天以内,安全管理流程效率提升57%以上。③一体化安全管理信息化平台的建成与应用,实现了安全管理全流程线上化、智能化管控,数据共享效率、决策科学性显著提升。安全管理人员可通过平台实时掌握现场安全状况、成本消耗数据,精准制定管理措施。

5 结束语

本文以某大型石油化工企业为案例,探析成本控制驱动下安全管理体系的优化路径,通过理念重塑、制度完善、培训强化及信息化升级,有效破解了企业安全与成本的核心矛盾,实现了管理效能与经济效益双赢。实践证明,科学的安全管理并非成本负担,而是通过精准防控、流程优化可转化为企业核心竞争力。未来,企业需持续深化数字化转型,动态优化安全投入结构,推动安全管理与成本管控深度融合,为行业高质量、安全稳定发展筑牢根基。

参考文献:

- [1] 王力沛. 化工企业安全生产管理体系的构建与优化[J]. 化工管理, 2025(27):90-93.
- [2] 王珏. 化工实训基地HSE管理体系优化提升的思考与实践[J]. 山东化工, 2022,51(01):269-272+279.
- [3] 刘川. 化工企业内部管理规范化与安全生产的关系探讨[J]. 化工安全与环境, 2025,38(1):44-46.
- [4] 唐天名. 化工企业安全生产应急管理体系现状与优化建议[J]. 石油化工安全环保技术, 2024,40(6):13-15.
- [5] 张磊. 石油化工生产中的安全与风险管理[J]. 中国科技论文在线精品论文, 2025,18(1):150-152.

作者简介:

刘苏胜(1991-),男,汉族,陕西咸阳人,专科,研究方向:石油化工。