

精益安全管理在化工企业中的实践及其对降本增效的作用

赵成涛（贵州页岩气勘探开发有限责任公司，贵州 遵义 563400）

摘要：精益安全管理作为现代化工企业管理的重要方法，对企业降本增效具有显著作用，本文通过分析精益安全管理在化工企业中的实践应用，探讨了其对降低运营成本和提升生产效率的作用机制，研究表明，精益安全管理通过标准化作业程序，风险精益化管控和持续改进机制，能够有效提升安全绩效 32%，缩短应急响应时间 45%，降低设备故障率 28%，同时，通过流程优化，技术创新和人员效能提升，实现生产效率提升 13-16%，产品合格率提升至 97.8%，精益安全管理还能够通过构建核心竞争力和组织学习能力，为企业形成可持续的竞争优势，推动化工行业高质量发展。

关键词：精益安全管理；化工企业；降本增效；风险管理；生产效率

中图分类号：TQ086；F426.7 文献标识码：A 文章编号：1674-5167(2025)031-0078-03

Lean Safety Management in Chemical Enterprises: Its Practice and Role in Reducing Costs and Increasing Efficiency

Zhao Chengtao (Guizhou Shale Gas Exploration and Development Co., Ltd., Zunyi Guizhou 563400, China)

Abstract: As an important method in modern chemical enterprise management, lean safety management plays a significant role in reducing costs and increasing efficiency. This paper analyzes the practical application of lean safety management in chemical enterprises and explores its mechanism for lowering operational costs and enhancing production efficiency. Research shows that lean safety management, through standardized operating procedures, refined risk control, and continuous improvement mechanisms, can effectively improve safety performance by 32%, shorten emergency response time by 45%, and reduce equipment failure rate by 28%. Meanwhile, through process optimization, technological innovation, and enhanced personnel efficiency, it achieves a 13 – 16% increase in production efficiency and raises the product qualification rate to 97.8%. Additionally, lean safety management helps build core competitiveness and organizational learning capabilities, forming a sustainable competitive advantage for enterprises and promoting high-quality development in the chemical industry.

Keywords: lean safety management; chemical enterprises; cost reduction and efficiency increase; risk management; production efficiency

随着化工行业竞争日益加剧且安全环保要求日趋严格，传统安全管理模式难以满足企业高质量发展需求，精益安全管理是精益生产理念和安全管理的有机结合，为化工企业达成安全生产与经济效益双重目标提供新管理思路。当前国内外化工企业普遍面临安全风险高，运营成本上升和生产效率待提升等挑战，迫切需要探索更科学有效的管理模式，精益安全管理借助消除浪费，优化流程和持续改进等核心理念，在保障安全的前提下实现降本增效，成为化工企业转型升级重要手段，本文旨在深入分析精益安全管理的实践应用及其作用机制。

1 精益安全管理在化工企业中的实践应用

1.1 化工生产运营过程的精益安全管理实践

化工企业在生产运营过程里开展精益安全管理，主要依靠标准化作业程序也就是 SOP 和持续改进机制达成目标。以中石化某炼化企业作为例子，该企业建立起精益化的工艺参数监控体系，把原有的每小时 4 次人工巡检频次优化成关键节点智能化实时监控，同

时保留每 2h1 次人工巡检的备份机制，通过引入 5S 管理以及目视化管理，现场安全隐患识别率提升了 32%，设备故障预警时间平均提前了 45min，有效防止了重大安全事故这种情况的发生，为企业实现安全生产提供了可靠的保障，该企业还建立班组级的安全改善提案制度，年均能收到有效改进建议 280 余条，其中 60% 得到实施后直接降低安全事故风险 15%，同时提升员工安全参与度和责任意识^[1]。此外企业实施精益化的交接班管理和异常处理流程，将生产异常响应时间从原来 18min 缩短至 10min，确保生产运营的连续性和稳定性。

1.2 化工企业安全风险管理的精益化实践

化工企业在安全风险管理方面的精益化实践，主要体现于风险识别评估和控制的系统化管理工作上。企业通过构建精益化的风险辨识体系，采用作业风险分析 (JHA) 与工艺危险分析 (PHA) 相结合的方法，把传统的年度风险评估改进为季度动态评估，让风险识别准确率提升到 92% 以上，企业推行分级分类的风

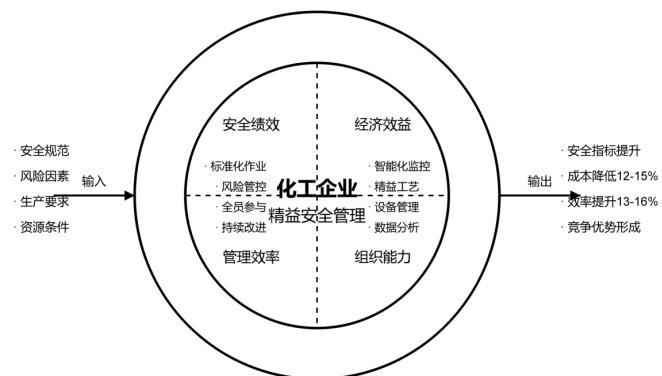


图 1 精益安全管理在化工企业中的实施框架与效益循环模型

险管控措施，针对重大风险源制定“一源一策”的精益化管控方案，通过引入风险矩阵管理和 ALARP 原则，将高风险作业的安全管控时间从原本的 3 天缩短至 1.5 天，使管控效率提升了 50%。企业建立起精益化的应急管理体系，优化应急预案的可操作性，把应急演练频次从每年 2 次增加到每季度 1 次，将应急响应准备时间缩短至 8min 以内，以此确保风险管控实现闭环管理。

2 精益安全管理对化工企业的降本增效作用机制

2.1 精益安全管理降低化工企业运营成本的作用原理

精益安全管理依靠消除浪费，优化流程以及预防损失这三个核心机制，能够显著降低化工企业的运营成本，借助精益化的安全管理流程，企业可以识别并消除安全管理里的非增值活动，像某石化企业实施精益安全管理之后，安全检查时间从原本每次 4h 缩短到 2.5h，人力成本节约了 35%。

预防性安全管理可大幅降低事故成本和维修费用，通过建立设备预防性维护体系和风险预警机制，企业设备故障率下降了 28%，年度维修成本降低 180 万元，精益安全管理通过标准化作业和持续改进，减少了因操作不当而导致的原料浪费和产品报废情况，产品合格率提升了 3.6 个百分点，原料利用率提高了 2.8%^[2]。最后，通过优化安全培训体系和提升员工安全技能，减少了因人为失误造成的停产损失，非计划停工时间减少 40%，直接经济效益每年节约成本约 320 万元。

2.2 精益安全管理提升化工企业生产效率的驱动因素

精益安全管理依靠系统性流程优化与技术创新，从多个维度推动化工企业生产效率提升。其核心驱动因素涵盖这些方面，持续开展工艺流程优化，借助价值流分析识别并消除非增值活动，有大型化工企业经精益化改造，把主要产品生产周期缩短 12%，产品合格率从 94.2% 提升到 97.8%，着力提升设备运行效率，运用全员生产维护（TPM）和设备智能化管理，让设备平均故障间隔时间（MTBF）延长 25%，设备利用

率提高 8%，充分发挥人员效能，通过多技能培训和标准化作业，使操作人员工作效率提升 15%，人均产值增加 19%，深入推进质量管理精益化，采用六西格玛方法和统计过程控制，让产品质量波动减少 28%，客户满意度提升至 96.2%，综合生产效率提升幅度达 13–16%^[3]。通过数字化转型和智能制造技术应用，显著改善生产调度灵活性和响应速度。

2.3 精益安全管理促进化工企业竞争优势形成的内在机理

精益安全管理靠构建系统性价值创造机制，为化工企业形成持续竞争优势奠定坚实基础，如图 1 所示的精益安全管理实施框架与效益循环模型，其机理主要体现在四个相互促进的价值循环当中，精益安全管理通过降低事故风险和提升运营稳定性，增强了企业的市场信誉和客户信任度，某大型化工企业实施精益安全管理三年后客户流失率降至 2.1% 且新客户获取率提升 15%。

通过持续的流程优化和成本控制，企业获得显著成本优势从而能在价格竞争中占据主动地位，产品毛利率提升 4.2 个百分点，精益安全管理培育了企业的组织学习能力和创新文化，员工安全改进提案年均增长率达 18% 且技术创新项目成功率提升至 76%。最后，这种管理模式形成难以模仿的核心竞争力，通过安全文化，管理体系和人员能力有机结合构建企业独特竞争壁垒实现可持续发展。

3 精益安全管理在化工企业中的实施效果与持续改进

3.1 化工企业精益安全管理实施的关键成功因素分析

化工企业精益安全管理的成功实施依赖于多个关键因素的协同作用，如图 2 所示，精益安全管理的实施路径与关键成功因素分析揭示了实施的系统性要求。

首要因素是高层管理者的坚定承诺和持续投入，调研显示，成功实施精益安全管理的企业中，80% 的高管将其列为企业战略重点，平均年度投入占营业收入

入的 1.2–1.8%，其次是全员参与和文化变革，某石化企业通过建立覆盖全员的安全改善提案制度，年均收集有效建议 600 余条，员工参与率达到 68%，安全意识评分从 5.8 分提升至 7.2 分（满分 10 分）^[4]。再次是系统性的培训和能力建设，企业需建立分层分类的培训体系，管理人员精益安全培训时间不少于 32h/a，操作人员不少于 20h/a。最后是信息化技术的有效支撑，通过部署 DCS、SIS 等系统实现数据集成，关键工艺参数自动化监控覆盖率需达到 85% 以上，才能确保精益安全管理的有效运行。

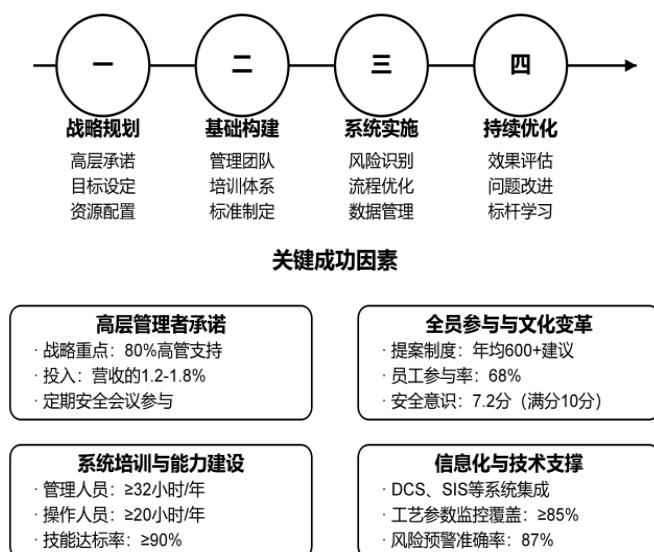


图 2 精益安全管理的实施路径与关键成功因素分析

3.2 精益安全管理实施效果的多维度评价体系构建

构建科学的多维度评价体系是衡量精益安全管理实施效果的重要保障，该体系应涵盖安全绩效、经济效益、管理效率和组织能力四个维度。安全绩效维度包括万人死亡率、重伤率、隐患整改率等相关指标，优秀企业的万人死亡率要控制在 1.0 以下且隐患整改率达到 95% 以上，经济效益维度涵盖安全投入产出比、事故损失率、维修成本等内容，标杆企业年度安全相关成本需控制在营收的 0.8–1.2% 且设备完好率提升至 92% 以上^[5]。

管理效率维度包括应急响应时间、安全检查覆盖率、培训完成率等指标，应急响应时间要控制在 15min 以内且安全检查覆盖率超过 88%，组织能力维度关注员工安全技能提升、管理标准化程度、持续改进活跃度等方面，员工安全技能达标率应保持在 90% 以上且管理流程标准化覆盖率达到 75% 并形成系统评价反馈机制。

3.3 化工企业精益安全管理的动态优化与可持续发展模式

化工企业精益安全管理的可持续发展需要建立动

态优化机制，实现管理体系的持续完善。核心在于构建 PDCA 循环的持续改进模式，通过数据分析和趋势监控实现管理的动态调整，某大型化工企业已建立月度监控、季度评估，年度改进的三级循环机制且每月对 80 余项关键安全指标开展趋势分析，该企业季度改进项目完成率一直保持在 85% 以上，与此同时企业还应建立内外部学习机制通过安全管理经验交流、行业最佳实践学习等途径促进管理水平提升，该企业年均参与行业交流活动 12 次以上且内部改进提案实施率达到 65%^[6]。

除此之外要建立有效的激励约束机制将精益安全管理绩效纳入 KPI 考核体系，让安全绩效权重占个人考核的 15–25% 以此确保管理体系的持续运行，还得通过数字化手段提升管理效率运用物联网、大数据分析等技术实现风险预警和智能决策，以此为持续发展提供必要的技术保障。

4 结语

精益安全管理是现代化工企业管理重要理念，借助系统性流程优化、风险管控及持续改进，为企业降本增效提供了有效路径，实践显示精益安全管理能显著提升企业安全绩效，降低运营成本，还可通过优化生产流程，提升设备效率与增强人员能力，全面推动企业生产效率提升。更重要的是精益安全管理通过构建独特管理体系和企业文化^[7]，为化工企业形成可持续竞争优势奠定坚实基础，伴随数字化技术不断发展，精益安全管理必将在化工企业转型升级中发挥更重要的作用^[8]，成为推动行业高质量发展重要动力。

参考文献：

- [1] 毕淑燕. 安全环保新业态下企业降本增效研究 [J]. 会计之友, 2025, 09(03): 3.
- [2] 付红义. 生产型企业化验室降本增效措施研究与探讨 [J]. 石化技术, 2024, 31(04): 161–163.
- [3] 施素帆. 实施以降本增效战略为目标的全要素精益管理 [J]. 化工管理, 2023, (S1): 33–38.
- [4] 瞿杨, 夏林, 李婷婷, 等. 天然气净化厂降本增效实践与探索 [J]. 天然气与石油, 2022, 40(02): 52–56.
- [5] 金怡然. 降本增效在施工企业中的应用 [J]. 建筑施工, 2021, 43(06): 1183–1184.
- [6] 王旖琳. 黄金矿山企业实现提质增效和降本增效的策略 [J]. 中国市场, 2023, (08): 70–72.
- [7] 李海梅. 降本增效在企业预算管理中的实施与策略 [J]. 赣商, 2024(12): 0049–0051.
- [8] 朱佩元. 化工企业特种设备安全管理存在的风险及对策分析 [J]. 环球市场, 2016, 000(021): 61–61.