

# 化工安全评价对化工安全生产的影响研究

王洪祯

(湖南省运通安全科技有限公司)

**摘要:** 本文深入探讨了化工安全评价的重要性及其核心技术,包括危险预先评价法、安全检查表法、故障树分析法和火灾爆炸指数法。分析了建立化学安全评价机制、提高安全意识、化工工艺风险辨别和积极提出问题在提升化工安全生产中的关键作用。通过综合应用这些技术和措施,能有效识别和管理化工生产过程中的安全风险,促进安全文化的建立,从而降低事故发生率,提升企业的整体安全管理水平。

**关键词:** 化工安全; 评价方法; 安全生产

## 一、化工安全评价的重要性

化工安全评价是保障化工行业安全生产的重要环节,其重要性体现在多个方面。首先,通过系统的安全评价,可以全面识别和分析化工生产过程中的潜在风险和隐患,如化学物质的泄漏、设备的故障、操作失误等,从而为制定有效的风险控制措施提供依据。其次,安全评价不仅有助于企业符合法规要求,遵守国家和地区的安全生产标准,还能提高企业的安全管理水平,减少事故发生的频率和严重性。通过定期的安全评价,企业能够及时更新安全管理策略,适应技术进步和法规变化,确保持续改进安全性能。化工安全评价还对企业社会责任和声誉有重大影响。安全生产不仅关乎员工的生命安全,也关系到周边社区和环境的保护。有效的安全评价能够减少环境污染和对公众健康的威胁,提高企业的社会形象和市场竞争能力。综上所述,化工安全评价是化工企业实现可持续发展的关键,不仅有助于防范和减轻事故,还能提升企业整体的安全文化和社会责任感。

## 二、化工安全评价核心技术

### 1. 危险预先评价法

危险预先评价法(HAZOP)作为化工领域的一种主要安全评价技术,着重于工艺流程中的潜在风险识别。这一方法基于对化工过程的细致分析,利用一系列指导词(如“多于”、“少于”、“无”等)来模拟工艺参数的偏差,从而发现可能导致安全问题的情景。HAZOP的核心在于其系统性和全面性,它要求团队成员从不同的角度审视工艺流程,识别可能的风险点。例如,在评估某个化学反应器时,团队可能会探讨温度、压力或流量异常变化对反应安全性的影响。此方法的有效性在于其能够预见并防范那些非直观或不寻常的风险,为制定具体的风险控制措施提供了坚实基础。HAZOP不仅帮助识别风险,还促进了跨学科团队之间的沟通和协作,从而加强整个组织的安全文化。

### 2. 安全检查表法

安全检查表法在化工安全评价中起着至关重要的作用,因其简便性和高效性而广泛应用于日常安全管理中。这种方法通过一系列

详细的检查列表,确保各项安全措施得到实施,从而减少事故的发生。安全检查表通常涵盖设备完整性、操作规程、应急响应等多个方面,为操作人员提供了清晰的检查指南。例如,检查表可能包括对安全阀、报警系统和泄漏检测设备的定期检查。通过这种方式,安全检查表不仅作为一种预防工具,还充当了教育和培训的角色,提高员工对潜在危险的认识。定期完成的安全检查表也为管理层提供了宝贵的信息,帮助他们监控和评估安全政策的执行情况。在实际应用中,安全检查表的设计和实施应当根据具体工艺和操作环境的特点进行定制,确保其内容的相关性和有效性。

危险化学品使用企业冬季安全检查表

序号	检查项目	检查情况
1	国家安监总局64号令宣传落实情况	
2	冬季安全生产“四防”(防火、防堵、防凝冻、防中毒)措施落实情况	
3	重大危险源等重点部位管理情况	
4	基层领导干部、技术人员和操作人员现场巡回检查情况(查资料)	
5	领导干部现场带班制度执行情况	
6	易燃易爆化学品罐区和剧毒化学品库区的监控安全措施落实情况	
7	各岗位是否掌握安全应急处置程序	
8	安全自动化控制措施的落实情况	
9	作业现场环境、操作规程、防护用品配戴、持证上岗情况	
10	危险场所安全警示标志情况	
11	危险源点及事故隐患排查辨识、分级和安全监控措施落实情况(有台账档案)	
12	一年来专家安全检查台账及整改情况	
13	厂区关键装置、重点部位、危险工艺控制点安全状况	
14		
15		
16		
17		

现场处理意见:

图1 某化工企业冬季安全检查表

### 3. 故障树分析法

故障树分析法(FTA)是一种精细化的风险评估工具,用于定量分析化工过程中可能导致特定事故(如设备故障、系统失效)的多重原因。在FTA中,首先确定一个顶级事件,例如“反应器爆炸”,然后逐步向下分析导致此事件的各种可能原因。通过构建一个逻辑

树,该方法将复杂事故原因分解为更小、更具体的因素,如操作错误、材料故障或设计缺陷。每个因素以“与门”(AND gate)或“或门”(OR gate)的形式相互连接,表示不同原因之间的逻辑关系。例如,一个“与门”可能表示两个因素必须同时发生才能导致某一事件,而“或门”则表示任一因素的出现都足以引发该事件。FTA的优势在于其能够揭示隐藏的故障路径,帮助企业理解复杂系统中的安全薄弱环节。这种方法特别适用于设计阶段和事故调查中,为优化设计和制定有效的预防措施提供数据支撑。

#### 4.火灾爆炸指数法

火灾爆炸指数法(F&EI)是用于评估化工设施中火灾和爆炸潜在风险的定量工具。该方法通过计算一个指数来表示特定区域内的火灾和爆炸潜在危险程度。F&EI考虑了多个因素,包括可燃物质的性质、工艺操作的特点以及设备的布局等。指数计算公式涉及物质的闪点、沸点、爆炸极限等参数,以及设备的操作条件,如压力和温度。较高的F&EI值指示了较高的风险水平,提示需要采取额外的安全措施。例如,一个高F&EI值的区域可能需要增强的防火和防爆措施,如改进的防火墙、增强的泄压系统或更频繁的安全检查。F&EI方法使得安全工程师能够量化风险并据此优先级分配安全资源,从而有效降低严重事故的可能性。它为化工安全管理提供了一个实用的评估框架,帮助企业系统地管理火灾和爆炸风险。

### 三、化工安全评价措施

#### 1.建立化学安全评价机制

在化工行业中,建立一个全面而系统的化学安全评价机制是保障生产安全的基石。这个机制不仅包括对现有工艺和操作的定期评估,还涵盖了新工艺和技术的引入评估。关键是要确保评价机制覆盖所有方面,包括原材料的储存和处理、化学反应的控制、废物处理以及应急响应等。有效的安全评价机制通常包含几个关键环节:首先是风险识别,通过对化工过程中可能出现的各种危害因素进行全面分析;其次是风险评估,确定各种潜在危害的严重程度和发生概率;接着是风险控制,制定减轻或消除这些风险的策略;最后是监控和审查,确保实施的安全措施有效并根据需要进行调整。这个评价机制需要持续的更新和改进,以应对新出现的挑战 and 变化。



图2 化工安全评价机制

#### 2.提高重视

化工安全评价的有效性在很大程度上依赖于企业对安全问题的重视程度。管理层必须将安全置于企业运营的首位,这涉及到从上至下的文化改变。重视安全意味着不仅在事故发生后采取行动,而

是主动预防事故的发生。这需要企业进行资源投入,包括投资于安全技术、设备升级、员工培训和安全文化建设。此外,高层管理人员应定期参与安全会议和审查,以示对安全的承诺和支持。通过这种方式,安全成为每个员工的日常工作的一部分,而不仅仅是安全部门的责任。企业还应该鼓励透明的沟通和报告文化,确保员工在遇到潜在的安全问题时能够及时提出。

#### 3.化工工艺风险辨别

在化工安全评价过程中,对工艺风险的识别是至关重要的一环。这一过程涉及对化工生产过程中所有可能的风险点进行全面的识别和分析。风险辨别应当基于对化学物质特性、工艺条件、设备状况及操作人员行为的深入理解。工艺风险分析不仅要考虑正常运行条件下的风险,还要分析设备故障、操作失误或外部事件(如火灾、自然灾害)可能引起的非正常情况。风险辨别的有效性依赖于多学科团队的协作,包括工程师、操作员和安全专家。另外,该过程应当是动态的,即随着工艺的变更、新技术的引入或事故教训的积累,定期进行更新和重新评估。

#### 4.积极提出问题

在化工安全评价中,积极提出问题和关注细节是防止事故和提高安全水平的关键。这意味着每位员工都应当被鼓励并培训去识别潜在的安全隐患,并对任何异常情况提出疑问。这种文化的建立需要企业从顶层开始,通过培训和激励措施来鼓励员工报告不安全的状况和近乎事故。例如,可以实施匿名报告系统,确保员工在提出安全问题时不会受到惩罚或负面影响。此外,管理层和安全团队应对员工的反馈采取积极响应,及时调查并采取相应的预防措施。通过这种方式,可以创建一个安全意识强的工作环境,其中每个人都是安全管理的积极参与者。

### 四、结语

笔者通过本研究,强调了化工安全评价在预防和控制工业事故中的核心地位。综合应用各种安全评价技术不仅能显著提高化工企业的安全性能,还能促进安全文化的深入人心。在此过程中,企业管理层的积极参与和员工的全面参与至关重要。未来,随着技术进步和安全意识的不断提升,化工安全评价将持续演进,为化工行业的可持续发展提供坚实的安全保障。

#### 参考文献:

- [1]吕帅.化工设计与安全评价对化工安全生产的影响[J].化工设计通讯,2023,49(09):130-132.
- [2]程婧园.石油化工安全技术与环境风险评价[J].化纤与纺织技术,2022,51(12):52-54.
- [3]肖邦柱.过程控制和风险管理在化工安全评价中的重要性[J].消防界(电子版),2022,8(21):9-11.