

关于化工工艺的风险识别和安全评价探讨

黄天明

湖南联群安全环保科技有限公司 湖南长沙 410007

摘要: 本文首先提出化工工艺的风险识别与安全评价的必要性, 然后分析了化工工艺设计中的安全风险, 最后详细论述了几点化工工艺的风险识别和安全评价的实施要点, 主要包括化工工艺风险识别、防护设施评价、工艺设备风险识别等, 通过不断分析旨在给予化工工艺的风险识别一定的保证, 同时保证安全评价工作的顺利开展, 仅供参考。

关键词: 化工工艺; 风险识别; 安全评价

Discussion on Risk Identification and Safety Evaluation of Chemical Processes

Tianming Huang

Hunan Lianqun Safety and Environmental Protection Technology Co., Ltd. Changsha 410007, Hunan

Abstract: This article first proposes the necessity of risk identification and safety evaluation in chemical processes, then analyzes the safety risks in chemical process design. Finally, it elaborates on several key implementation points of risk identification and safety evaluation in chemical processes, mainly including risk identification in chemical processes, evaluation of protective facilities, and risk identification of process equipment. Through continuous analysis, it aims to provide certain assurance for risk identification in chemical processes. At the same time, ensuring the smooth progress of safety evaluation work is for reference only.

Keywords: Chemical process; Risk identification; Safety evaluation

1 化工工艺的风险识别与安全评价的必要性

因为化工工艺的特殊性特点显著, 涵盖着较多危险性因素, 而且在工艺环节中, 也涉及到较多的安全隐患, 这不仅会影响到工艺质量, 而且对于工作人员的身体健康影响也比较深远, 一旦引起安全事故, 将会对人员的生命财产安全造成影响。基于此, 要想将化工工艺的安全性水平提升上来, 应提高对风险识别的重视程度, 根据风险识别的结果^[1], 为安全评价的获取提供合理的依据, 然后在安全评价方面, 加强有效的风险防护, 形成对风险发生的有效预防。此外, 为了推动化工行业走向健康发展的道路, 企业应将安全性与风险识别工作紧密结合, 确保化工工艺安全评价的准确性, 通过风险识别, 提升危险工艺防护的有效性, 同时顺利解决安全隐患问题, 进一步优化化工工艺, 从而在工艺和环境等方面将风险隐患的发生几率降至最低, 从而显著增强化工工艺的安全性。

2 化工工艺设计中的安全风险

化工原料的安全风险。基于化工工艺实际应用角度, 化工原料的化学反应, 在半成品的加工制作方面发挥着重要的作用, 然后再借助精细化化工, 实现所需产品的顺利获取。由此可以看出, 在化工工艺中, 化工原料的作用不容

忽视, 其安全状态是化工工艺生产安全性的重要影响因素之一。此外, 在化工原料转化过程中, 所产生的化学反应和物理反应较多, 特别对于化学反应的安全性显著, 会明显加剧安全风险在化工原料转换过程中的产生, 继而严重威胁到整个化工工艺的生产。

化工设备存在的安全风险。在诸多化工原料转换方面, 光、热等产生是难以避免的, 特别所生成的热能较多, 甚至高压的问题较为严重, 因为化学反应过程比较剧烈化, 极容易为化工设备的腐蚀等问题埋下隐患, 特别在超负荷问题的影响下, 会加剧化工设备变形问题的发生, 甚至为泄漏等安全事故的出现埋下隐患。针对于化工设备内含有的安全隐患, 如果处理不及时, 不仅会不利于整个化工生产效率的提升, 而且也会影响到工作人员的生命安全。此外, 在化工生产加工过程中, 废弃污染物质也比较多, 一旦处理不及时, 将会严重破坏到生态环境。因此, 在化工设备设计阶段, 应深入分析相关影响因素, 将化工设备设计与安装过程不断规范化, 从而防止生态环境免受任何威胁, 同时推动安全生产目标的顺利实现。

化工工艺路线的安全风险。在化工生产加工方面, 所涵盖的专业知识是数不胜数的, 且对工艺路线设计工作提

出了明确的要求，所以加强化工工艺路线的优化设计成为了共同关注的焦点话题之一。针对于化工工艺路线设计工作，其复杂性特性凸显，在实际设计过程中，如果出现任何疏漏，极容易为线路较差问题埋下隐患，进而对后续的化工生产造成极大的影响。因此，要想促进化工路线设计工作的顺利进行，对于设计人员来说，应加强多种设计工具的使用，对工艺路线存在的设计问题进行准确预测和评估，同时加大预防力度。但是在实际上，一些化工企业没有合理设计化工工艺路线，同时安全防控意识较为薄弱化，很难保证防范措施的可行性。

3 化工工艺的风险识别和安全评价的实施要点

3.1 化工工艺风险识别

针对于化工工艺风险识别，主要是指在化学反应过程中，应准确判断潜在的风险因素，将其中的不确定因素等挖掘出来。针对其判断过程：

首先，化学原材料及危险化学品。在化学原材料中，易燃易爆、有毒等物质比较常见。其中，液化石油气体具有较高的危险性，以液体化石油类物质为例，该类物质的易挥发、易燃易爆等特点显著，并且在遇热以后，出现爆炸的几率会明显提升。因此，在化工原材料中，虽然液化石油类物质具有较高的应用价值，但是在特殊性质的影响下，应高度关注运输存储及化学反应过程。其次，化学反应的危险性。在化学反应过程中，会释放出大量的热量能量，反应过程的危险性特点较强。目前，科技的发展速度迅猛，有效降低了化学反应过程中的危险系数，但是相关的不确定因素仍然比较多，在火灾、爆炸等各类安全事故的影响下，不仅会实现迅速扩散，而且扑救的难度性也复杂性较强。因此，要想有效防止化工污染的出现，在工艺设定时，应对污染程度较低的原材料进行优先选择，加强化工设计方案的制定，并对安全事故应急预案进行不断完善，以此来实现对化工反应设备的有效管控，最大程度地降低外界污染系数。

3.2 防护设施评价

在化工工艺应用方面，其风险程度较高，出自于化学反应的制约，压力或温度变化极容易影响到生产环境，这经常产生于工艺应用安全方面，从而加速生产事故等产生。基于此，在生产中，应高度重视评价防护设施安全性。例如在评价防护工具的应用安全性时，应对其防护性和气密性加以全面化检测，将防护设施抗风险等级高度明确化。对于防护等级，应符合工艺过程风险性要求。如果某个工艺环节的风险性凸显，应对防护等级予以合理增设，使其与安全标准相一致，防止人员安全受到任何威胁^[2]。同时，还要加强安全防护方案的制定，从生产实际情况出发，对安全性要素予以综合化评价，借助安全管理方法的应用，加强科学化应急预案的制定，从而发挥出对安全管理的促进作用。

3.3 工艺设备风险识别

针对于反应设备，在工艺反应过程中得到了广泛的应

用，该类装置性能的差异，决定着风险性的差异性也是比较大，所用设施设备，应对有害气体和控制反应过程等进行采集。在选择设备和部件方面，企业应与实际生产需要相结合，并根据设备性能，不断提升风险识别控制水平。为了将煤化工工艺设备管理水平提升上来，真空蒸馏反应与催化裂化反应环节具有较强的危险性，对于此类设备，应注重精密度控制与管理，并动态化监控压力、温度等方面，从而防止泄漏大量的能量。例如，在化学反应中，气化炉得到了广泛应用，其中，重要部件就是气化炉内部反应器。基于工艺操作视角，要想将气化炉的应用优势充分发挥出来，应对不同类型的反应器进行优先选择。表1为反应器及其煤容气气化强度数据：

表1 反应器及其煤容气气化强度数据

设备类型	温度峰值/℃	容器气化强度 ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{h}^{-1}$)
4MPa气流床	1500	7200
4MPa流化床	795~895	71
0.3MPa固定床	800~1100	200~300
0.1MPa气流床	1500	360
0.1MPa固定床	1100	120~200

3.4 反应过程风险识别

针对于化工工艺反应过程，其风险性不容忽视，要想提升风险识别控制水平，应对其中的风险因素进行深入分析，为高风险因素的识别提供合理的依据。在反应过程中，所释放的热能较多，所以在风险识别过程中，应加强有害气体释放情况的重点识别。同时，应对反应过程工艺设计予以高度重视，加强应急预案的制定，给予污染防控有力的支持，并使安全事故应急处理能力得到提升。其中，要想保证良好的风险识别效果，应与工艺特点相结合，以此来重点监控薄弱点风险。在煤化工生产的工艺中，F-T合成起到了重要的作用，借此合成反应，可以实现煤向燃料、化工产品的顺利转化。

4 结束语

总之，化工工艺的安全风险不容忽视，对此，应准确识别和评价安全风险，将化工事故的发生几率降至最低，构建安全、稳定的化工生产环境。同时，在化工工艺风险识别的基础上，应提高对安全评价的重视程度，旨在形成对化工生产发展有力的促进作用。

参考文献：

- [1] 耿来红, 李卫平, 王涛, 冯维真, 许青梅. 对重点监管化工工艺开展反应热安全评估的思考[J]. 化工管理, 2021, (30): 103-104.
- [2] 李卫平, 耿来红, 蒋捷, 王振. 化工工艺的风险识别与安全评价研究[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2019, 39(12): 5-6.