

# 化工设计与安全评价对化工安全生产的影响分析

黄天明

湖南联群安全环保科技有限公司

**摘 要:** 本文主要针对化工设计与安全评价对化工安全生产展开研究, 先提出化工设计与安全评价在化工安全生产中的必要性分析, 然后对化工设计与安全评价对化工安全生产的影响进行介绍, 接着介绍了化工工艺安全设计的安全性和测定, 主要包括对原材料安全性能的把控、化工工艺设计中的安全性问题、反应设备安全性问题、工艺设备运行中的安全性检测, 最后基于危险指数评价法、作业危险条件分析法, 总结了安全评价在化工安全生产中的具体应用, 通过不断分析, 旨在将化工设计和安全评价的应用价值发挥出来, 不断提升化工安全生产水平与效率, 最大程度地规避安全事故隐患的出现, 仅供参考。

**关键词:** 化工设计; 安全评价; 化工安全生产; 影响

## 一、化工设计与安全评价在化工安全生产中的必要性分析

针对于化工工艺, 作为工艺产业之一, 具有较强的危险性特点, 在化学生产过程中, 应注重化学物质的化学反应处理和物理加工, 但是在实际加工过程中, 由于化学反应释放的能量较多, 如果处理不及时, 一旦出现能量的泄漏, 便会使安全事故问题“一触即发”。面对安全事故, 不仅会导致经济损失的出现, 而且也会对工作人员的生命安全造成影响。而且一旦能量扩散, 将会严重影响到后续的安全事故的处理, 尤其对于污染性和毒害性等化学品, 由于具有较强的危害性, 会对人们饮用的水资源造成极大的影响<sup>[1]</sup>, 从而威胁到人们的生命安全与生活环境。由此可以看出, 必须要注重化工设计和安全评价, 如在化工工艺生产中, 应加强对化工工艺类型的精准化分析, 给予有效的化工工艺风险识别, 并有效落实安全评价工作。

## 二、化工设计与安全评价对化工安全生产的影响

首先, 在化工设计方面: 1) 化工工艺设计影响着原材料、安全性能。通过对化工工艺设计现状进行分析, 要想与工艺设计的基本要求相符, 应保证原材料较高的质量和水平, 并高度关注材料反应, 不断朝着可靠性、稳定性的方向努力。但是在整个过程中, 诸多客观因素极容易限制到原材料, 进而很难使材料的质量得到保证。因此, 对于相关工作人员来说, 应从实际要求出发, 将不同类型原材料的优势、缺陷分析到位, 以此来保证工艺设计的稳定性。2) 在反应设备安全问题方面。化学反应, 为化工工艺设计流程的重要组成, 其深刻影响着各种类型原材料的转化率等, 甚至也是整个工艺安全性的重要影响因素之一。因此, 在各种设备投入使用中, 应提高对设备反应可靠性的重视程度。在化工工艺设计中, 涵盖着较多的反应类型, 所以应深入分析各类反应。但是因为化学反应中涉及

较多的变化性因素, 所以很难有效提升化工工艺安全管理水平。

其次, 在安全评价方面: 1) 故障类型以及影响。在故障处理技术应用过程中, 应深入分析技术故障类型, 通过在化工行业的应用, 可以准确判断单一设备或装置故障等, 而且借助定量安全评价分析方法, 可以精准化判断相关设备是否存在故障, 旨在将化工工艺的安全性提升上来。此外, 为了促进整个化工工艺生产, 应将系统单元及功能性问题高度明确化, 将设备故障的原因挖掘出来, 并对故障后的影响进行准确判断。2) 危险性 & 可操作性分析。在化工安全评价方法中, 危险性 & 可操作性分析具有较强的应用价值, 深刻影响着化工行业。在实际应用时, 应深入分析化工生产中的温度、流量等相关参数, 如果与基本形态要求出现差距, 极容易导致偏差的发生, 进而将报警声音发出来。总之, 该方法有助于故障原因的迅速查找, 如果与基本要求不相符, 会通过报警给予相关工作人员及时治理有效的提示, 进而最大程度地维护化工安全生产。安全评价方法与流程结构图如图 1 所示:

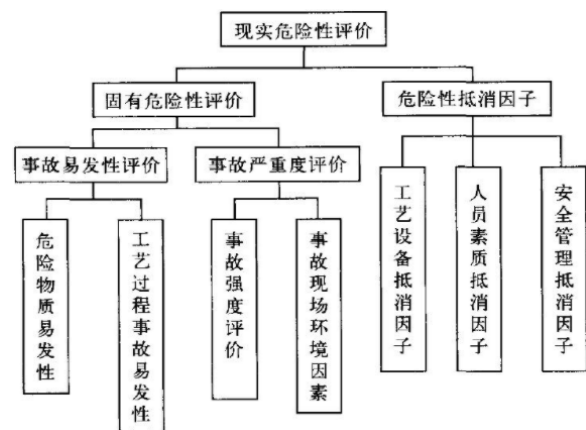


图 1 安全评价方法与流程结构图

### 三、化工工艺安全设计的安全性和测定

第一，对原材料安全性能的把控。基于化工工艺设计角度，要想实现原材料在整个化学产品的顺利转化，各种化学反应与物理反应较为常见。其中，某些物质的危害性显著，所以应有效控制每一种物质的危险性，高度稳定整个流程过程。此外，在安全评估的作用下，也可以有效控制原材料、半成品等方面的危险系数。

第二，化工工艺设计中的安全性问题。对于化工工艺来说，具有较强的技术性和科学性特点，在整个工艺过程中，所需的实验数据较多。在某些化工工艺设计过程中，因为缺少完善的体制<sup>[1]</sup>，极容易影响到审查工作，也很难保证工艺参数的精确性，进而严重影响到整个工艺设计的安全性，甚至为安全事故的产生埋下隐患。

第三，反应设备安全性问题。化学反应，在整个化工工艺流程设计中占据着重要的地位，通过化学反应，可以使原材料向半成品或成品进行转变，所以在反应过程中，安全性问题难以避免，对此，应高度关注换工艺反应过程，保证所需反应设备的安全性，但是因为涉及到较多的化学反应种类，很难全面了解化学反应的危险性。另外，在化学反应过程中，涉及的不可控因素较多，尤其在设备性能、设备温度等方面，其控制力度缺失，进而影响到整个化工工艺设计的安全。

第四，工艺设备运行中的安全性检测。在工艺设备运行操作中，运输、过滤、干燥等过程发挥着重要的作用，在整个工艺设备的容器内，各种化学反应比较常见，而且各种物质的处理和排放等问题也要予以高度重视，同时，整个设备运行过程的复杂性显著，在化工工业生产过程中，化工设备的安全性能与化工产品质量等方面有着密切的联系，所以如果工艺设备的工作环境强度较大，应对稳定性和适应性原则进行落实，保证工艺设备选择的安全性与可靠性。

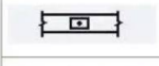
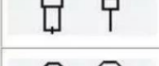
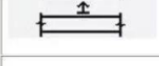
|                                                                                     |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|  | 消声弯头  |
|  | 风管检查孔 |
|  | 筒形风帽  |
|  | 锥形风帽  |
|  | 送风口   |
|  | 回风口   |

图2 化工工艺流程的符号阐明

另外，为了防止工作人员的人身安全性受到威胁，应高度关注

化工设备的防护设置，如加强压力控制装置的设置，借助通风管、安全阀等装置的应用，以此来不断增强整个化工设备的安全系数，给予设备的安全、稳定一定的支持，同时借助紧急控制装置、制冷设置等应用，也可以不断优化整个化工反应的生产过程，有效预防安全事故的影响范围，最终防止不必要的经济损失的发生。化工工艺流程的符号阐明如图2所示。

### 四、安全评价在化工安全生产中的实际应用

首先，危险指数评价法。在该项方法中，物质系数的基础性地位不可动摇，而且也要深入分析操作方式、工艺条件、设备状况等因素。准确分析和计算危险度数值，数值的高低，与危险级别成正比，以此来对生产中的危险程度进行准确计算。在评价方法中，全定量分析法和半定量分析法为重要的组成。针对于前者，主要是指深入分析故障类型和影响，可靠性为其主要影响要素，通过分析和查找系统潜在的故障和事故模式，可以对待评价的故障或事故的发生率进行准确计算，以此来为风险值和风险率的计算助力，最终通过比较准确评价系统的安全性。由此可以看出，在衡量系统的危险程度方面，计算风险率发挥着明显作用。

其次，作业危险条件分析法。该方法可以对潜在危险的作业环境中的危险程度进行准确评价，分析其主要因素，主要包括发生事故或危险事件的可能性、暴露于这种危险环境的情况、事故一旦发生可能产生的后果，其分别代表 L、E、C，那么风险值需要将 L、E、C 相乘所得。针对于这三大因素，不易获得科学的数据过程，所以半定量法计值法，可以及时获取不同因素的不同等级的数值，以此来为风险值乃至危险性的计算。

### 五、结束语

根据本文的分析可以发现，在科学技术不断推进过程中，极大地促进了化工企业建设项目发展，而在化工企业发展过程中，安全生产和安全管理为重中之重。在化工工艺方面，应对原材料的处理加工进行不断规范，保证工作人员的及时处理，以免对自身生命财产安全造成影响。因此，化工企业应高度注重安全设计和评价，并将其与企业规划相结合，通过安全设计和评价，有效预防安全隐患的产生，从而构建极具安全、稳定性的化工生产环境。

### 参考文献：

- [1] 鄒小春，張振亮，王恩祥，高強. 化工設計與安全評價對化工安全生產的影響探討[J]. 化學工程與裝備，2021，(09)：241-242.
- [2] 奚海鋒，王佳成，李仕，郭王瑩. 化工工藝設計部分與安全評價對安全生產的影響探析[J]. 現代工業經濟和信息化，2021，11(02)：139-140.