

# 化工设计与安全评价对化工安全生产的影响

张晓静 (山西兴新安全生产技术服务有限公司, 山西 太原 030024)

**摘要:** 为了提升化工安全生产的水平, 本文主要对化工设计与安全评价对化工安全生产的影响进行研究。文中分析了安全评价对化工安全生产的影响和化工工艺安全设计的安全性与测定, 并提出了安全评价策略, 主要有道化法、六阶段安全评价法、预先危险性评价、危险和可操作性评价, 希望可以为有关人员提供参考。

**关键词:** 化工设计; 安全评价; 安全生产; 影响

**Abstract:** In order to improve the level of chemical safety production, this paper mainly studies the impact of chemical design and safety evaluation on chemical safety production. This paper analyzes the impact of safety assessment on chemical production safety and the safety and measurement of chemical process safety design, and puts forward the safety assessment strategies, including the main youdao method, the six-stage safety assessment method, the pre-risk assessment, the risk and operability assessment, in the hope of providing reference for the personnel concerned.

**Key words:** chemical engineering design; Safety evaluation; Safe production; Influence

化工生产是国民经济发展中不可缺少的一部分, 随着其发展速度的提升, 化工企业得到了显著的发展, 生产规模不断扩大, 产品质量及种类要求日益提高, 同时生产中的安全风险也在提升, 为了提升生产安全性, 就要注重安全风险的管理。化工企业各生产环节都会影响到整体生产线, 任何一个环节产生安全问题, 就会影响到正常生产, 若是出现事故, 就会威胁到员工的安全, 同时给企业带来严重的经济损失, 造成不良的社会影响。因此, 加强安全管理十分重要, 在生产中应运用合理的安全评价方法, 有效的做出评价。

## 1 化工设计与安全评价概念

### 1.1 化工设计概念

从本质上分析, 化工工艺指的是通过相关规定程序或者是操作把原材料转化成为化学产品<sup>[1]</sup>。以化工生产为例, 其加工过程主要包含了三部分, 具体如下: ①原材料处理, 把原材料处理成为碎末, 然后进行提纯处理; ②转化反应设计, 根据原材料有关条件以及成品规格等对转换方式与时间进行调整; ③化学产品处理, 精加工转换之后的产品, 以保证化学产品满足生产标准要求。

### 1.2 安全评价概念

其指的是为了能够使化学工程原理及方法具有依据, 保证化工企业安全生产, 同时对生产环节不利影响要素进行分析和排查, 实现可能发生的安全事故与严重程度的准确预测, 以及提出合理、有效的安全事故预防措施, 最后对结果进行评价。安全评价对象不仅可以是较大的区域范围, 也可以是具体的单个对象。

## 2 安全评价对安全生产的影响

之所以要开展安全评价工作, 就是要找到生产中可能存在的有害、危险因素和其可能导致的危害后果, 提供合理的解决措施, 预防安全事故的产生, 减少事故发生的几率以及给企业带来的经济损失<sup>[2]</sup>。另外, 这项工作还可以给多方面工作提供参考依据, 如, 工艺管理、

工业设计、选址、系统设计及事故预防, 对化工生产具有重要影响, 要想降低危险系数, 提升建设项目的合理性, 就要对项目实施安全预评价, 确保项目技术管理措施和安全工艺生产相符。所以, 安全评价对于化工企业的安全生产具有积极的影响, 可以提高企业的效益。

## 3 化工工艺安全设计的安全性和测定

### 3.1 工艺设计中加强材料安全性能控制

在设计中, 要想确保原材料可以完成整个化学产品的转化要求, 就要运用物理和化学反应。在转化中可能会因为一些物质在某种形态下有危险性及其危害性, 所以, 为了确保安全性, 就需要具体的识别所有物质的危险性情况, 有效的进行控制, 保证其在转化中的高稳定性。因此, 通过安全评估, 能够有效的降低化工工艺中各种产品及材料的危险系数。

### 3.2 工艺设计中的安全性问题

化工工艺具有很强的科学性及其技术性, 在工艺中要用到很多的实验数据, 确保整体流程的稳定性以及安全性。但是因为部分工艺设计中没有合理完善的体制规范, 使得审查工作中存在纰漏, 影响了工艺参数的准确性, 还会影响到设计安全性。

### 3.3 反应设备安全性问题

化学反应是设计中最关键的一部分, 借助反应, 可以把原材料转化为半成品或是成品, 所以, 在反应中会产生很多的安全问题, 这就应该注重反应设备的稳定及安全性, 然而因为化学反应有很多的类型, 想要把反应的危险性比较困难<sup>[3]</sup>。除此之外, 在化学反应中有较多的不可控因素, 不能准确的做出控制, 给设计安全性带去了一定的影响。

### 3.4 工艺设备运行中的安全性检测

设备在运行操作中会经过多个过程, 如, 过滤、运输、冷凝、干燥等, 所以, 容器内会有不同的化学反应、各种物质的处理及排放等, 导致设备运行过程很复杂。

设备的安全性能会直接影响到生产安全,所以,工艺设备高强度工作下,应该确保其有较强的适应性及稳定性,合理的选择设备。除此之外,还需要确保技术及工艺人员工作安全,化工设备在化学反应时可能会出现一些不可控的超规情况,要想加强安全性能管控,就要注重设备的防护设置,提升其安全系数,还可以通过制冷设置及紧急控制装置等措施来实现。在生产中若是出现危险事故,就要注重给设备安装自动控制系统,这有利于最大程度的控制事故带来的影响和损失。

#### 4 安全评价策略

在安全评价中,通过运用相应的评价方法,将各种不同的生产单元或是工艺当作评价对象,依据各种方法的特点实施综合评价,这有利于提升评价结果的准确性。

##### 4.1 道化法

其专门用来对化工生产中的各种事故危险性实施评价,如,爆炸、火灾等,并制定应对对策,可以最大程度的确保员工健康,避免企业财产损失严重,有利于提升化工生产安全性<sup>[4]</sup>。在生产中需要用到很多的生产设备,工艺复杂性较强,生产中还会有较多的危险品,所以,在安全评价中就要全面的思考相关的因素。该评价方法的运用,应该先明确物质系数,并且思考该生产单元工艺条件,结合实际情况,有针对性的选择危险系数,主要有两种,一种是一般工艺危险系数,另一种是特殊工艺危险系数,将二者相乘,能够得到该工艺单元的危险性系数,将其与特殊工艺危险系数相乘,可以得到爆炸和火灾的危险系数,继而计算出其他的数值,如,最大财产损失、暴露面积等。运用该方法,能够量化、直观的体现出企业的生产工艺危险性情况,为后续工艺优化提供参考,提升生产安全技术水平。若是危险系数过高,就要强化工艺生产中的容器抗压力、防火单元等,保证其符合安全系数要求。

##### 4.2 化工企业六阶段安全评价法

该方法就是结合定量技术以及定性技术,综合进行评价。首先,结合安全检查表,对企业生产中潜在危险划分类型,再依据具体的生产条件,明确危险程度。其次,依据整体危险程度,有针对性的制定安全措施,和其他安全评价方法相比,该方法的适用性和系统性较强<sup>[5]</sup>。六个阶段主要包括:第一,收集资料。全面掌握化工企业的有关资料,给后面的安全评价奠定基础;第二,对生产工艺实施定性评价,编制安全评价表,检查工艺流程、消防和安全措施、厂区布置、生产设备,初步掌握企业中存在的危险源;第三,定量评价,主要检查各种操作方式,如,容量、压力、物质、温度等,所有危险分数相加可以得到单元总危险分数,在此基础上,明确生产工艺危险等级情况;第四,制定安全策略。结合上一阶段明确的危险等级情况,有目的性的制定应急

处理对策,结合各单元特点,有效的采取安全策略,降低事故发生几率;第五,结合过去事故情况,实施再评价。就是结合设计内容,参考过去相同类型装置及设备信息,再做出安全评价,若是有需要调整和优化的地方,再依据前面几个阶段重复讨论,直到没有问题为止;第六,用事件树、故障树再评价。

##### 4.3 预先危险性评价

该方法也被称作危险性预先分析,属于定性分析法,用来评价发生危险性的系统中的危险因素以及程度。就是在某工程开展之前,先宏观的分析相关的因素,识别危险因素。第一,立足于能量转移层面,比如,在生产以及操作中出现各种伤害,是某种能量过渡转移导致的。第二,立足于个人操作失误层面,在工作中需要提升安全保护意识,减少事故的发生。第三,外界因素导致的事故,如,各种自然灾害等。

##### 4.4 危险与可操作性研究

其就是和生产工艺中危险因素相关的指标,在研究时可利用标准格式以及关键词明确产生事故的偏差性,引起操作以及管理人员的重视,让操作人员了解危险发生地,找出潜在危险,控制好各种危险,减少事故的发生。另外,人员还要有较强的危险事故处理能力,在事故发生时,及时的采取措施进行控制和管理。最后,日常生产中要做好检查工作,及时的将危险事故隐患排除。

#### 5 结语

综上所述,化工生产中有很多的危险因素,要想提升生产的安全性,就要识别风险,注重安全检查。因为危险因素较多,设备的复杂性较强,所以,对化工工艺实施安全评价具有必要性和重要性,其有利于减少事故及风险,促进化工企业的安全生产。

#### 参考文献:

- [1] 奚海锋,王佳成,李仕,郭玉莹.化工工艺设计部分与安全评价对安全生产的影响探析[J].现代工业经济和信  
息化,2021,11(02):139-140.
- [2] 朱振尧,朱红玉,朱亚光.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,2021,47(01):157-  
158.
- [3] 唐玮宏.化工设计与安全评价对化工安全生产的影响  
[J].石化技术,2020,27(10):212-213.
- [4] 邱伟荣.浅析化工工艺安全设计中存在的危险因素以  
及解决措施[J].当代化工研究,2020(22):111-112.
- [5] 程开花.化工安全评价中过程控制和风险管理的重要  
实施策略分析[J].化工管理,2020(20):82-83.

#### 作者简介:

张晓静(1986-)女,汉族,山西省太原市人,硕士,安全工程专业,2019年7月毕业于中北大学,现主要从事危化行业安全评价等方向工作。