

# 化工工艺设计中的安全问题分析

王明洋 刘婷婷 项楠

中国昆仑工程公司沈阳分公司 辽宁沈阳 110000

**摘要:** 针对化工工艺设计中的安全问题,采取经验总结与分析的方法,提出安全设计的策略。经化工生产实践检验,坚持安全设计的思路,积极引入现代化技术手段,严格地把控化工工艺设计中的安全问题。在工艺设计环节贯彻安全控制理念,优化设备与工艺路线,进而达到提高安全性的效果。通过采取系列措施,对降低安全风险,促进安全设计目标的实现,能够起到积极的作用。

**关键词:** 化工工艺;设计;安全问题

## 引言:

化工产业是国家整个工业体系当中非常关键的构成部分,在工业进步和繁荣发展方面的影响力非常突出,不过化工产业也是一个存在很高危险性的产业,生产过程当中涉及了很多的化学物品<sup>[1]</sup>,处理不当极易威胁工作人员的身心健康,也容易造成重大的安全事故,所以科学的和安全的做好化工工艺设计是非常重要的。在化工工艺的具体设计环节,应该坚持从生产现状出发,立足实际,动态调整和优化化工工艺的整体设计方案,妥善处理设计中的安全问题,最大限度地减少危险发生几率,降低安全事故的发生率,为化工安全生产目标的实现提供强有力的支持。

## 一、化工工艺设计概念和特点

化工工艺设计相关工作遵守化学反应原理,经过设计将原材料有效转变成需要的化工产品<sup>[2]</sup>。设计工作开展过程中包含繁杂的设计内容,每项设计内容对化工产品生产中的总体安全性产生较大影响。化工设计条件多样,相关生产设备受到内在和外部等不同相关要素的影响,保证符合安全设计标准的要求,同时需要操作人员在相应的设计要求下完成操作,才能在化工生产中安全的进行应用。设计人员需要对相关生产要素进行有效识别和设计,提升化工设计质量,保证其安全生产的基础上,有效提升生产质量。另外,化工工业成本较高,项目规模较大,需要大量专业设计的支持和保障。但是,新时代发展背景下,市场竞争压力日益增加,化工企业对设计工作增加了资金支持,同时提出更多的要求,造成设计成本增加。

## 二、化工安全现状

目前,化工安全存在着很多突出的问题,例如安全设计的管理工作落实不到位及安全生产基础薄弱等,使

得应对安全事故的能力比较低,难以实现对化工生产安全的有效防范与控制<sup>[3]</sup>。具体来说,部分企业现有的生产条件比较简陋,而且生产技术,装备等水平不高,部分化工企业现有的生产装置和设备存在着老化问题,因为维修和更新以及改造时候生产技术和设备的工作落实到位,加之管理的精细化水平不高,使得安全保障能力比较弱。除此之外,还存在着安全管理投入不足的问题,企业管理者的安全意识不足,影响着很多安全设计工作的开展与落实,使得隐患存在。在安全生产管理的角度来说,存在着责任落实不到位的情况,未能层层压实安全生产责任,使得化工工艺路线存在着很多的安全隐患,影响着生产的安全性。

## 三、化工工艺设计中的安全隐患分析

### 1. 化工工艺路线的安全风险

化工生产涉及到较多的工艺路线设计,促进化工工艺路线的改进与优化属于一个需要深入分析研究的问题<sup>[4]</sup>。化工工艺路线表现出较强的复杂性和专业性,在设计过程中如果没有引起充分重视,可能会出现工艺交叉的现象,进而为之后的生产埋下安全隐患。对于目前的化工工艺路线设计而言,依旧有少部分化工企业尚未遵循规范标准来开展好此项工作,没有建立健全有针对性的防控制度,另外设计人员并未深度参与化工工艺路线的设计工作。如果化工工艺路线在设计过程中存在失误,必然会导致后续连锁反应,甚至出现严重的安全事故,为化工企业带来难以估量的人员及财产损失。

### 2. 缺乏专业人才

化工生产逐渐向专业化的方向发展,对设计人员的专业素养和技术水平提出更严格的要求。但是部分设计人员自身能力不足,对相关新理论知识和技术掌握不全面,难以符合现代化化工工艺设计工作要求。另外,部

分设计人员自身缺乏较强的安全思想意识和安全设计理念,在设计工作中没有按照相关标准规定进行,存在一定的安全隐患,存在各项设计成果与生产环节不相符现象。

### 3. 缺乏完善安全管理体系

现阶段,大多数项目在设计管理过程中,安全设计缺乏科学完善的体系或针对性、系统性的相关制度内容,对安全设计中的责任没有进行明确划分,增加化工设计安全问题发生几率。化工工艺设计中出现安全问题,设计人员需要承担相应的责任,同时,对自然生态环境产生较大污染,对社会发展带来不良影响。

## 四、化工工艺设计的改进对策

### 1. 化工的储存和生产

化工生产的大部分物料都具有爆炸、腐蚀等危险性,为有效防止在存储、生产过程中出现安全问题,必须充分重视并落实好安全设计工作<sup>[5]</sup>。首先,在设计之初应当对涉及到的所有物料的理化性质进行全面透彻的了解,对存储和生产过程中容易产生的隐患点进行深入研究,从本质上杜绝隐患,确保所有的化工原料及产品能够得以安全规范管理;其次,应当做好涉及物料安全风险信息的汇总,提前设计相应的安全风险管控预案,确保管控计划的可执行性和灵活性,保证物料能够安全稳定地生产与存储;最后,在设计环节必须要落实好安全职责,避免责任推诿的现象。

### 2. 做好工艺路线安全设计

科学设计以及选择化工工艺路线是化工工艺设计环节需要高度重视的安全问题,做好这一环节的安全控制可以从源头着手加大安全把控力度,在维持化工生产持续性的同时,也能够为企业创造更高的经济效益。为切实解决工艺路线设计当中的安全问题,一方面,要对工艺设计当中存在的安全隐患进行有效识别,考量化工生产实践当中有可能产生的安全隐患和风险问题,并给出对应的解决和应对设计方案。设计人员需要做好对化工生产工艺全程与相关配套设施的细致分析研究工作,以便进一步确认危险因素,了解安全问题出现的方式与途径,针对性提高工艺设计安全等级。另一方面,设计人员需要科学选取稳定性强和技术相对成熟的化工工艺,选取对压力、温度等相关条件要求不高的化学反应方法,并且配置好安全减压降温等相关设备,保证工艺操作的安全性。除此以外,应该针对容易出现安全问题的关键节点与关键部位开展必要的高标准安全设计,选用最高标准设备,满足持续有效生产要求,突出科学化的化工

工艺路线的优越性,把工艺安全设计作为工作基础和重点。

### 3. 引入现代化技术

从化工安全的角度来说,在工艺设计方面,必须要积极引入现代化技术,提高工艺运行和系统控制的智能化水平,最大程度上实现对各项安全因素的有效控制,同时做到实时化监测工艺运行的安全性。依托现代化设备和措施,实现对整个工艺运行全面化控制,通过采集数据信息进行深度分析,掌握整个生产作业的情况。不断提高安全监控的能力,实现对工艺管理水平的提高。利用现代化装置替代人员进行巡视监督检查,及时掌握整个化工生产过程中的情况,做好全面有效地控制,促使安全生产目标得以实现。作为设计人员,必须要有较强的安全意识,能够在整个工艺设计和运行控制等多个方面去思考,提出有效的安全控制措施,以免在工艺环节出现隐患和问题,影响整个生产作业的安全性。对于采用的各类安全设施,要做好全面的分析,切实保障工艺设计的合理性,指导整个生产的有效开展。

### 4. 制定科学完善的体系

设计人员需要对管道安全设计工作重视相应的管理制度,促进设计人员重视管道设计的过程,高度重视材料的使用效果。设计人员对物料输送,需要全面严格重视输送管道的密封性,避免存在管道安全问题造成有毒有害化学品的泄露等现象。设计人员需要结合实际生产情况选择合适的管道材质,确定管道直径,同时对管道应用中可能发生的安全事故进行科学合理的预测,加固容易产生安全问题的弯曲管道。另外,设计人员需要增加对管道的监控手段的相关设计,便于及时发现管道中存在的问题,采取相应措施进行有效解决。设计人员在化工工艺设计中对材料危险因素进行控制过程中,严格按照相关标准和规范,选择优质材料,保证材料的质量符合相应标准规定。设计人员需要对材料的物理和化学性质进行详细分析和研究,正确掌握不同材料的特性,采取针对性的材料设计和管理方法,消除材料安全隐患,避免发生相应的安全事故,提升材料实际应用效率。

### 5. 做好管道安全管控

对于化工生产过程中的管道安全来说必须要尤其注意如下两个方面的工作:一方面是注意对压力管道的检查管理;另一方面必须特别重视非压力管道的探伤比例的选择,虽然这部分管道不受国家质量监督检验检疫局的监管,但管道的探伤比例与其是不是压力管道无关,

只与其内部所输送物料的理化性质、温度、压力等具体的物料参数有关。

### 五、结束语

随着人们对安全问题重视程度的提高,安全意识已渗透于化工行业。在化工工艺设计当中,安全问题是核心问题,只有关注并且处理好安全隐患,才能降低安全风险,减少安全问题,稳定可持续生产出高质量的化工产品,促进整个行业的发展。化工工艺设计烦琐复杂,其中安全问题是要着重考虑和研究的内容,只有充分识别风险,并采取科学有效的设计,防控风险,才能确保化工企业安全生产目标的实现。

### 参考文献:

- [1]陈建燊.探讨化工工艺设计中安全危险问题及控制对策[J].建筑工程技术与设计,2020(28):3822.
- [2]母冬梅.化工工艺设计中安全危险识别及控制[J].化工设计通讯,2020,46(8):79+85.
- [3]梁天池.基于化工工艺设计的安全问题及节能环保方法分析[J].中国化工贸易,2019,11(33):33.
- [4]钟星.浅析化工工艺设计的安全问题与策略分析[J].云南化工,2018,45(8):200-201.
- [5]季磊.化工工艺设计中安全危险的问题分析[J].化工管理,2018(18):64-65.