

# 化工工艺安全设计中危险识别和控制策略

靳文龙<sup>1</sup> 杜清利<sup>2</sup> 王芳芳<sup>3</sup>

123多氟多新材料股份有限公司 河南焦作 454191

**摘要:** 石油化工资源是现阶段人们生存和生活的重要资源,如何安全有效提取这一资源,安全利用这个资源,是需要重点考虑的问题。在石油化工项目建设的过程中,存在着过于追求经济效益,压缩项目建设进程时间,安全投入不足,安全设计仓促,缺乏安全方面的意识和想法,这样一来会为后期装置的安全运行带来较大的隐患。因此企业需要结合自身的实际情况制定相应的方案和计划,以此提升自身化工工艺工作的安全性和可靠性,达到预期的工作效果和目标,避免和减少危险事件的发生。本文对化工工艺安全设计中危险识别和控制策略进行探讨。

**关键词:** 化工工艺; 安全设计; 危险识别; 控制

## 1、化工工艺安全设计概念和特点

在化工行业中,化工工艺一般伴随化学反应的发生,根据不同类型种类的化学反应的条件,将相应的化学物质放在其中进行反应,得到不同的反应产物。化学工艺流程主要分为三个阶段,第一个阶段是设计人员采取合适的手段和措施针对所需要的原材料进行初步的转化和处理,使得相应的原材料经过一段时间的提纯和净化等多个工艺。第二个阶段就是将原材料放入到相应的设备中进行化学反应,由于化学反应中一般可能存在自身放热或被外部介质加热的情况,控制不当,产生高压或者是爆炸的情况。第三个阶段就是针对化学反应产生后的化学产品进行加工和处理。在开展化工工艺的过程中,由于部分企业自身的技术较为落后,相应的参考资料和数据不够完整和全面,在相关人员设计的过程中不能根据资料和数据进行分析,或者直接参考尚未更新的资料和信息,最终可能导致设计的工艺方案有误。并且在生产的过程中,化工工艺涉及到的环节和流程较多,设计人员知识结构不全面,或开展基础研究的实验条件有限等,会给相应的工作人员带来一定的压力和工作难度,因此不能保证该项工作的顺利开展和实施<sup>[1]</sup>。

## 2、化工工艺安全设计中存在的危险因素

### 2.1 原材料方面的危险因素

在化工生产的过程中,涉及到的材料较多为有毒性或者是易燃易爆的,或者具有放射性物质,因此在化工生产的过程中,如控制不当,很容易发生相应的安全事故。在化工反应过程中,物料的状态随着温度、压力等变化不断发生气态、液体或固态的相变,这对工艺条件提出了更高的要求。在生产过程中,严防工艺设备的跑、冒、滴、漏,杜绝原料泄漏到环境中,发生火灾爆炸的

风险或者接触到人体发生健康损坏。除此之外,化工生产完成后会排放相应的尾气可能是具有毒害性的气体,在排放的过程中同样也会对人体造成一定的危害和伤害,还可能引发严重的环境污染问题。但是因为工作的特殊性,相关人员必须长时间的接触相应的化工产品和原材料,这样一来就会给他们的身心健康造成影响。

### 2.2 生产设备方面的危险因素

在化工工艺设计的过程中,生产的设备同样也是一项重要的组成元素。由于生产的产品种类和用途不同,相应的设备在性能、使用、形状、容量等方面也存在着一定的差异。尤其是存在反应工况、化学物质形态转变的反应设备,需要承受高温、高压等严苛工况要求。这需要设计人员在设计时,考虑设备的结构、材料,以及相配套的安全技术措施、和自动化监控手段等,保证设备的正常工况运行。定期对设备的检修和维护也很重要,在设计时,应考虑设备外部的检修条件和停下来进行内部深度检修的周期。设备安全是化工生产中的重要本质化安全条件。因设备引发的安全事故涉及到的规模较大,所以会给企业和单位带来严重的经济损失,甚至还会有人员的伤亡,应引起高度重视<sup>[2]</sup>。

### 2.3 人员使用方面的危险因素

人员的作业行为在日常的生产过程中占据着主体地位,他们需要进行日常的工艺操作、故障情况下的修复操作和紧急情况下的应急操作。他们对设备、工艺、物料的熟悉程度和对工艺操作的熟练掌握程度从很大程度上决定了装置是否能安全运行。因此对于相应的工作人员提出较高的要求和标准,在化工工艺设计的过程中,部分的材料和生产设备都具有一定的风险,如果工作人员没有对于他们进行规范操作和使用,就会引发相应的

安全事故。根据调查显示, 我们国家每年在发生的化工事故中, 由于相应的工作人员操作不当或者是错误操作所引起安全事故占50%以上, 例如: 相应的工作人员由于受到外界因素或者是自己对于设备的使用流程不明确, 使得有害的化学物质泄漏, 而这些化学物质会弥漫在大气和土壤或者是居民用水中, 这样不仅会污染和损害着自然环境, 同样也在影响着人们的身心健康。因此相应的企业和单位需强化对于作业人员资质水平的选择, 及后期的管理培训, 以此提升他们自身的操作水平和应急水平。

#### 2.4 化工工艺流程方面的危险因素

在化工产品生产的过程中, 其涉及到的环节较为繁琐和复杂, 并且具有一定的连续性。目前在化工生产中, 强调实现自动控制。如何将各流程的自动化控制良好得结合, 保证工艺的顺畅和安全, 是一个很重要的问题。如果在任何的环节或者是流程出现细小的问题和漏洞, 都会影响之后工作的开展和实施。如果相应的工作人员没有及时的发现, 提出相应方案或者是计划解决, 就会给化工企业带来巨大的经济损失和负面的消极影响<sup>[3]</sup>。

### 3、化工工艺安全设计控制措施和方法

#### 3.1 对于材料的安全管理

对于生产过程中涉及到的原材料, 采购人员需要严格的按照规定的制度和政策针对所需要使用到的原材料进行检查和管理, 以此确保原材料自身的安全性。另外需要辨识可能存在危险物质的场所, 在日常工作中, 涉及易燃、有毒或放射性物料的场所, 要检查装置或设施的安全设施的有效性。系统密闭, 防止泄漏是基础条件, 并应佩戴合适的劳动防护用品进行涉及危险品的作业。

#### 3.2 对于生产设备的安全管理

对于生产设备, 应严格按照自身工艺的需求去定做或采购设备。设备应选用有资质厂家出产的合格设备。应参照设备手册和相关管理规定, 对设备进行安装、调试。在生产过程中, 定期对设备进行维护、保养。对于强检设备及其安全附件等, 定期委托有资质的单位进行检测。装置、设备的大修周期应明确, 并列定计划停产大修保养。设备出现运行故障及时进行更换或修理, 超出运行寿命的设备不再使用。另外, 对于国家法律、法规条文明文规定的淘汰落后设备, 应及时更换, 不予采购。部分设备在长时间或者是高强度的工作情况下, 很容易产生损坏或者是老化等问题。最后相应的工作人员需要针对一些密封的零件进行检查, 定期的进行替换和组装, 将设备故障引发的安全事故降低到最小。

#### 3.3 对于人员安全管理

相应的化工企业需要根据其所处的地理位置以及气象数据进行收集和整合, 建立完整的化工资料体系, 可以为工作人员后续的查询和参考工作奠定良好的基础。在设计工作开展之前, 需要针对涉及到信息和数据进行审核工作, 确保数据和信息的完整性和精准性。除此之外, 还应该为相应的人员开展培训, 让其在学习知识的过程中提升自己的专业素养和综合能力, 熟悉相应的生产环节和设备, 减少不必要的经济损失<sup>[4]</sup>。

#### 3.4 对于生产流程安全管理

考虑工艺流程的畅通, 应从全流程进行考虑。从物料进厂存储、加料、反应、后续处理到最后产品包装、外运等, 从整个工艺流程中考考虑工艺布置上的合理性。在生产中, 通过取样、检测等手段, 对生产流程各物料品质进行分析和跟踪, 检验各工艺流程是否达到生产标准。由于生产过程中可能对部分设备、工艺等进行调整, 应定期开展工艺完整性分析, 使生产过程处于顺畅运行状态。

#### 3.5 工厂选址安全问题

化工厂的场地位置选择要避免闹市, 尽量设置在人烟稀少的地方。各化工厂区与仓库中间, 要注意保持最合适的安全使用间距, 同时与周围区域环境管理要求充分进行融合, 并对周围区域环境因子的风向管理问题深度加以研究, 并把附近的工厂厂址建立在厂房下风朝向周围区域的最高方位上。对附近厂房内建筑物和附近的高层大型厂房内建筑等周围区域环境管理要求也认为应该有效实施高度风向管理, 以保证最佳的安全合理使用方位距离, 防止对化工厂区以及周边大型工厂内部建筑设施中的环境要素产生较大量的环境负面影响。

#### 3.6 化工工艺路线的安全规划与控制

工艺路线是基础, 安全生产作业时能提供基本保障, 但作业技术是灵魂, 能够最大限度地避免安全事故的产生。企业要提高化学作业人员的生产安全意识和化学综合职业素质, 对化学操作作业过程全面熟悉把握, 标准化作业过程内容, 加强化学作业安全监管管理工作, 并严格执法查处化学安全违规行为。因此就需要不断提高人们对整个工业化学合成工艺产品设计生产过程的安全关注, 提高人们对其风险意识的重要性, 必须采用科学合理的方法和技术手段, 对其实施系统的管理, 以防止各种安全隐患问题的发生, 在运行过程中, 要尽量地使用某些具备相应安全条件的工艺技术方法和手段, 要减少高危险性产品的使用, 同时, 在整个化学工艺设计

中也要制定好与其相配套的技术措施<sup>[5]</sup>。

#### 4、结束语

针对在化工工艺安全设计的过程中存在的危险因素进行详细的分析和解读,可以让相关的工作人员意识到化工工艺安全的重要意义和积极作用,以此加大对于生产设备、生产流程、生产环节、生产工艺等方面的管理,结合自身的实际情况,建立完善的化工工艺管理体系,以此提升自身的化工工艺设计的效率和质量,达到预期的设计目标和效果,尽可能的减少由于设计不到位出现的问题,从而促进我国化工产业的发展和进步。

#### 参考文献:

[1]张亚利,张春霞.化工工艺安全设计中危险识别和控制研究[J].化工管理,2019,08:83-84.

[2]庄德峰.分析化工工艺安全设计中危险识别和控制[J].化学工程与装备,2019,11:234-235.

[3]江南.化工工艺安全设计中危险识别和控制策略研究[J].现代盐化工,2020,47(01):54-55.

[4]林再福.化工工艺安全设计中的危险识别与控制策略[J].化工管理,2020,19:118-119.

[5]李晓萍,沙乔兵.危险化工工艺的安全控制措施[J].当代化工研究,2020(03):116-117.

通讯作者:姓名:靳文龙,出生于1988年9月,男,汉族,河南焦作人,就职于多氟多新材料股份有限公司,职位:科员,职称:助理工程师,学历:本科,邮箱:312140904@qq.com,研究方向:化工