

# 针对化工工程设计中的安全问题进行研究分析

孙卓柱<sup>1</sup> 李京伟<sup>2</sup>

山东龙迈化学有限公司 山东潍坊 262714

**摘要:**随着我国现代化科学技术的不断发展和创新,化工工程作为应用科学技术较多的行业,发展进程也得到了国家越来越多的关注。因此相关工作人员需要做好安全问题的研究,依据技术采取安全问题的解决措施,减少化工安全事故发生的概率,保障工作人员的安全,促使化工行业稳定发展。

**关键词:** 化工工程设计; 安全问题; 分析

在化工工程生产过程中,其生产的驻主要原理是通过化学或是物理从而产生各种新的化工产品。近几年来,伴随着国家综合实力的不断提高,化工产业也得到了相应的发展,化工产业的生产已经能满足人们的日常生活需求。但是当下的化工工程依旧存在一些不可避免的安全性能问题,这一类安全问题严重地限制了化工企业的生产。所以在化工工程生产当中需要注重对于安全问题的控制,以保证化工的正常运行。

## 一、我国化工工程设计中现存的安全问题

(一) 工程设计和生产管理的联系不足引发的安全问题

1. 设备缺乏安全管理。在化工工程的安全生产管理中,一个重要组成部分就是化学设备仪器的安全问题。在化工工程中,应用了大量的设备仪器,且各设备之间互相连接、共同运行,不同型号的设备具有一定的差异性。因此,对化工工程的安全生产有一定的影响。还有一些化工企业在生产的质量和进度上要求过于苛刻,忽视了设备的安全控制和管理,导致设备存在一定的安全问题。设备不仅是化工工程安全生产的重要参与者,也是化工生产废弃流体重要传输渠道,废弃流体在运输的过程中如果损害了传输管道,导致管道失去传输的作用,势必会出现严重的安全问题。2. 没有充分考虑安全因素。由于化工工程安全生产环节的管理内容比较复杂,影响化工工程设计的因素也在不断地增加。比如,由于化工工程不但要有充足的资源作保证,还要将生产过程中产生的废物、流体等妥善地处理,要对工程选址多加考虑。选址的功能性考虑不周直接影响日后化工工程正式投入生产时的安全性。此外,由于化工工程涉及大量

的设备仪器,如果操作人员的技术水平不高,就难以控制和防范生产中可能出现的安全风险和问题。

(二) 设备不足以满足设计需求,资料审核不严

要想使化工工程整体建设顺利、安全地完工,就需要共同协作。在设计化工工程时,为了保障工程建设施工的正常进行,要对设备仪器提出严格要求。不仅要在数量上达到化工工程建设所需,还要保障各设备之间协调运转有效性,避免出现安全问题。一旦设备不符合工程设计的需求,就会直接影响工程的正常运行状态,引发安全问题。不仅会令化工企业遭受损失,还会对人们的生命安全和财产安全造成威胁。此外,对工程设计资料的审查不严格也是存在于化工工程设计环节的问题,同时也是埋下安全隐患的重要因素<sup>[1]</sup>。比如,在黏胶纤维的生产过程中,工艺环节和工序较多,像是后期处理、纺丝成形、黏胶制备等,每个工序又有多个生产流程,一旦某个小环节出现问题,就会导致化工工程的安全运行和设计受到直接的不利影响。

## 二、化工工程设计安全问题的意义

近年来,化工行业得到发展机遇,企业数量直线增长,一些易燃、有毒的化学物质在企业中非常普遍,这在一定程度上增加了化工项目的安全风险。因此,在建设新化工项目时,要高度重视每一阶段的安全绩效,对项目的每一阶段都保持严谨的态度,认真控制和监控每一阶段,将安全风险降到最低。而且还需要提前做好一些应急预案,真正做到防患于未然。同时,还需要在化工设计阶段加大对安全水平的监管力度,确保化工安全效益。在设计工作的前期,需要对后续可能出现的安全问题进行科学合理的预测。(见下图1)

## 三、化工工程设计以及特征

(一) 化工工程设计概述

化工工程涉及领域较为广泛,并且涉及内容较为复杂,不可控制因素较多,因此在整个工程设计当中会出

**作者信息:** 孙卓柱, 1980.01.06, 男, 籍贯: 山东滕州, 学历: 本科, 研究方向: 化工安全, 单位: 山东龙迈化学有限公司, 邮箱: 568030714@qq.com。

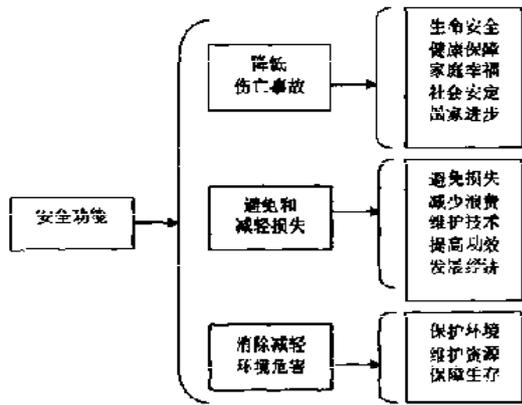


图1 安全功能体系示意图

现一些突发性状况，例如工程所需要材料不符合设计的需求，化工工程的设计图纸与实际状况不符合，化工工程的安全设施不足，这样的问题严重的阻碍了整个设计的完整性以及安全性能。所以设计人员需要重视设计，并采取有效的措施，在理论基础出发保障设计的合理性，落实到实践中，稳步提高化工设计的整体质量和安全性，进一步推动化工工程发展。

#### (二) 化工工艺设计特征

化工工程知识涉猎较为广泛，并且其有着较强的专业性要求，所以化工工程设计人员需要具备良好的化工专业技能，保障能够熟悉化工施工方案设计当中的问题，并且能够通过计算制定出适宜的化工设计方案，保障设计方案的真实有效性。同时化工工程项目需要以及工程对于设备的需求购买合适的设备，并且依据实际的施工位置进行设备的布局，最后由项目的总负责人进行项目的最终布置，并且进行审核，以此确保整个设计过程科学合理并且能够有序进行。

### 四、化工工程设计中的安全问题解决措施

#### (一) 充分重视设备安装与布局

设计人员开展化工工程设计工作时，应围绕设备安装问题进行全面分析和考量，避免在设备的安装环节产生安全漏洞，相关设计人员需要在安全层面进行综合性考虑，充分的做好工程的地址选择工作，合理的规划设备的安装环节以及安装的布局等等，关于化工工程的选址，则需要在水资源充足、人烟稀少的位置进行化工工程的建设，不能选择自然风景区附近，以此避免因为化工生产对于景区环境产生影响，但是在实际生产当中也需要注重化工材料对环境的污染问题，此外重点考虑交通运输的便利性。关于化工设备的安装与布局，需要注意将安全风向较高的设备设置在单独的房间之内，以此最大限度地保障设备的安全运行，避免安全问题的发生，并且选择这一类设备的布局方式对于员工来说也是一种

负责任的行为。

#### (二) 保证设计资料的全面性及准确性

鉴于设计资料对化工设计的重要性，在具体化工设计工作中，相关人员必须在技术设计实施前收集化工设计所需的各类相关数据，并确保数据的准确性和完整性<sup>[2]</sup>。为满足上述要求，化工企业应成立设计数据研究小组，通过多种渠道收集整理化工相关数据，为设计人员提供有效参考，保证设计方案的科学性和可行性。为有效防范化工工程建设和企业生产中的安全问题，化工企业还应加强对设计资料和设计方案的审核，审核工作将指定专业人员负责，审核人员要重点关注设计中的安全问题。确保设计数据和设计计划中不会存在任何安全方面的漏洞。

#### (三) 优化化工工程细节设计

在选择地址的过程中，必须遵循人本的原则。因此，化工厂的选址一定要避开人口稠密的地区、风景区等，切不可靠风而建。同时，化工产品的生产可以通过多种方式实现。因此，在化工企业的生产过程中，需要选择合适的化工工艺路线。例如，腐蚀性化工产品生产过程中涉及到的各类设备都要求有很高的耐腐蚀性，只有这样才能保证化工生产的安全，同时保证各类设备不被损坏，最大限度地提高化工企业的生产效率。另外，管道设计是化工设计的重要组成部分，设计工作繁琐，在具体的设计过程中，设计人员要熟悉不同的规范和标准。针对管道介质的可燃性和腐蚀性等特性，设计人员在具体设计工作中必须充分了解不同材料的特性，对管道应力进行综合分析，确保管道设计的合理性。同时，设计人员在配管工作中应考虑到安全、经济、易维护等方面，以最大限度地提高化工设计的质量。

#### (四) 重视管道安全管理

管道是化工设计中一种特别重要的材料，它不仅可以用来连接各种机械设备，还可以输送液体。因此，一些化工项目在运营期间通常需要使用管道运输各种物质。管道输送的介质通常具有一定的腐蚀性和可燃性，甚至有些物质是有毒的。因此化工管道的质量将直接决定工程的安全水平。在选择管道材料的过程中，需要对管道材料制定相应的标准，选择耐高温、腐蚀性强的管道材料。在使用这些管道材料之前，必须进行一系列的检查工作，以保证管道的质量，做好管道维护的基础工作。这主要是因为管道要长时间输送各种腐蚀性物质，会对管道造成损坏。如果不能及时维修和保养，就会影响管道的密封能力，容易造成介质泄漏问题。在选择管材时，应首先选择硬度合适的材料，并认真遵循相关规则，评估其可能存在的问题。

#### (五) 对安全因素进行全面的排查

针对化工工程设计中的安全问题,要从多角度、多方面入手,对安全风险进行严格的排查。首先,在化工工程设计环节,设计人员要想保证选址的科学性和合理性,就要对工程建设的区域进行严格的筛选<sup>[3]</sup>。通常情况下,应该选择与材料供应市场之间交通便利、水源充足的区域,而不能选择人口密集的区域,减少对人们正常生活和生产造成的不利影响。其次,对化工工程设计的每一台设备都要进行严格的安全检查,并对设备运行的实际情况建立实时监控系統。最后,化工工程设计人员的职业能力和专业素养对工程的安全设计有直接的影响,优秀的职业素养和职业能力是化工工程设计安全的有力保障,同时也是最基础的保障措施。因此,要对企业内部的设计人员进行定期的技能培训和思想素养教育,还要引进高能力、高水平的设计人才,增强化工工程设计和制造生产的安全性。

#### (六) 科学合理地选择材料

化工所需材料的适当筛选将直接影响化工工程设计的整体质量。首先,在设计工作开始之前,必须进行现场调查。对各种材料进行统一使用、检验和测试,详细记录每种材料的功能,然后结合化工工程的具体实践,充分比较和考虑,最终得到符合质量标准和性能的优质材料<sup>[4]</sup>。其次,需要建立完善的预警安全预案,如火灾报警预案、应急措施等,可以在遇到问题时缩短事故蔓延时间,争取救援时间,减少生命财产损失。

#### (七) 对化工工程设计加大审核力度

从我国的化工工程发展现状来看,化工工程的设计过程未能考虑安全问题,导致多种安全问题,阻碍了化工行业的发展进程。追根究底,对化工工程审核不严是导致安全问题的根本原因。要想彻底解决化工工程设计中的安全问题,就要对化工工程的设计规划加强审核。同时,还要对化工工程设计审核体系和方式进行创新和改革,使安全问题或安全纰漏得到有效控制,保障工程审核的规范性和专业性,从源头上减少安全问题。此外,还要在化工工程设计的各个方面加大审核的力度,保证审核作业的全面性和完整性,并制定相应的安全问题防范对策,降低安全风险和安全问题发生的概率。要想对化工工程设计的资料加强审核,使工程资料的安全性和完整性得到保证,可以从以下两个方面落实。首先,工程设计人员要不断地对工程资料进行完善,并参考成功的化工工程设计技术和经验,积极参与各种工程技术的培训活动,在不断提升自身技术水平和设计水准的同时,使设计资料的安全性和完整性得到保证。其次,在管理

设计资料的过程中,化工企业可以建立两支管理队伍,一支主要管理调查工作,一支主要管理实践工作。在化工工程方案执行之前,要联合实践队伍进行实践操作,然后由调查队伍对实践情况进行分析、考核和管理,并以书面报告的形式传送给工程设计部门,设计人员根据实践结果对设计方案进行完善。要想保障报告中信息数据的完整性和真实性,设计人员要与调查队伍、实践队伍协作。

#### (八) 注重设计、审核单位人员工作安全管理培训

第一,结合现场广告、视频观看、案例教学和其他手段,培养设计、审核单位员工对安全生产的责任感,帮助设计、审核单位员工更好地理解化工安全事故的危险,时刻保持工作中安全生产的警惕。尽量减少人员伤亡安全事故的可能性。第二,企业应结合各部门的现实情况,制定和不断完善不同的安全生产责任制,以监督和管理员工的生产行为,加强日常生产活动中的自我检查,杜绝非法操作<sup>[5]</sup>。第三,企业应制定应急事故处理的可行系统和计划,并在日常生产中进行惊喜演练,以提高员工对自主保护和生产安全的认识。第四,企业还应严格遵守安全生产规则,建立完善的奖惩制度,以补偿未受处罚的员工。将根据相关规则 and 规定进行评估或处罚。发生生产安全事故时,错误处理事故的职员应按照相关标准进行调查。为了促进奖惩制度的实施,可以充分调动员工对生产安全管理的热情,减少化工行业的安全事故。

### 五、结束语

在化工工程当中其安全性问题应当引起相关工作人员的重视,然而想要切实的提高化工生产的安全性,则需要相关工作人员结合国家的标准规定内容以及地方政府的相关规定内容,在设计当中做好细化的安全设计工作。收集并整理相关资料,强化对化工工程设计的审核,以此保障能够排除各种影响因素,进而提高化工工程生产安全性。

#### 参考文献:

- [1]朱洪梅.刍议石油化工工程项目建设安全管理方法[J].石化技术,2020,27(11):278-279.
- [2]叶军平.石油化工工程项目建设的质量控制及安全管理[J].化工管理,2020(33):140-141.
- [3]张有政,胡艳杰,李震,徐江涛.化工工程设计中的安全问题研究[J].化工设计通讯,2020,46(02):78+122.
- [4]魏志会.石油化工工程项目建设的质量控制及安全管理分析[J].化工管理,2019(35):98-99.
- [5]田一君.石油化工工程项目建设的质量控制及安全管理[J].化工设计通讯,2019,45(10):51-52.