

化工与工艺设计中安全危险的识别与控制研究

黄俊¹ 通讯作者: 于芳洁

河南省中原石化工程有限公司 河南濮阳 457000

摘要: 化工工艺设计是化工生产的重要环节, 通过在工艺设计期间找寻出生产时可能面临的安全风险因素, 能够切实提升化工生产管控水平, 降低化工生产过程中安全事故问题发生概率, 实现安全生产目标。相关部门应加强对这些风险因素的辨识力度, 明确其性质、特征及危害性等, 有针对性地推行控制方法, 减少或规避安全事故, 使化工流程运行的安全性得到更大保障。

关键词: 化工工艺设计; 危险识别; 控制措施

Study on identification and control of safety hazards in chemical industry and process design

Jun Huang¹, Corresponding author: Fangjie Yu

Henan Zhongyuan Petrochemical Engineering Co., Ltd. Henan Puyang 457000

Abstract: Chemical process design is an important part of chemical production. By finding out the possible safety risk factors in production during process design, the level of chemical production control can be effectively improved, the probability of safety accidents in chemical production can be reduced, and the goal of safe production can be achieved. Relevant departments should strengthen the identification of these risk factors, clarify their nature, characteristics, and harmfulness, implement targeted control methods, reduce or avoid safety accidents, and ensure the safety of chemical process operations.

Keywords: chemical process design; Hazard identification; control measures

引言:

化工工艺的安全设计是化工工业实现安全生产的重要基础, 而化工工艺在设计中存在着多种风险因素。为了能使化工工艺实施过程中创造出更多的效益, 就应从思想上认识到实现化工工艺安全设计的必要性。当下因缺乏完善的设计基础资料、不同工序设计规模不等, 造成化工工艺设计中存在着各种危险因素。应重视对这些危险因素的辨别, 加强工艺生产流程、设备等方面的管理力度, 加大相关专业人员的培养, 提升工艺生产技术水平等, 逐渐建立完善的化工工艺安全管理体系, 最大限度地提升自身的化工工艺设计质量, 将不安全事件发生率降到最低, 为我国化工产业健康、长久发展保驾护航。

1 化工工艺设计概述

化工工艺设计主要相关工作人员遵守化学反应原理和方程式, 经过设计将原材料进行有效转变, 最终成为人们需要的化工产品。该设计工作开展过程中包含繁

杂的设计内容, 如工艺路线和生产方法的确定、物料衡算和能量衡算、设备选型等环节, 每项设计内容对化学产品生产中的总体安全性能产生较大影响。工作人员在实际工作中的每个环节存在任何问题, 都会降低其安全可靠, 难以符合人们对化学产品的实际需求。化工设计条件多样化, 相关生产设备受到内在和外部等不同相关的影响, 需要工作人员在相应的环境下完成试验, 同时保证工作符合安全设计标准要求, 才能在化工生产中进行应用。工作人员需要对相应生产要素进行有效管控, 提升化工产品设计质量, 保证其安全生产的基础上, 有效提升生产质量。另外, 化工生产前期投资高, 项目规模较大, 需要大量工业专业材料的支持和保障。

2 化工工艺设计的特征

2.1 工作量大

在化工生产过程中, 涉及到的设备种类多、管线数量大、对原材料及废料的处理要求高, 需要投入巨大的资金。为从根本上提高化工生产期间的综合效益, 切实

增强化工产品市场竞争力,部分化工工艺设计选择缩短正常设计周期,采用边开发、边设计的工作形式,导致实际设计的工作量进一步增长,严重影响到化工工艺设计水平。

2.2 对设计资料的完善度要求高

生产期间的各项资料主要包括相关企业测试过的数据、查阅的生产资料等。由于部分资料没有投入到具体生产环节进行验证,导致材料的可靠性相对不足。因化工工艺设计环节包括的内容较多,设备体系较为复杂。为从根本上提高化工工艺设计水平,需要重点关注设计资料的收集与核实工作,使这些资料能够为方案的制定提供重要参考依据。

3 化工工艺设计中危险因素识别

3.1 工艺物料

在化工技术设计的过程中,工艺物料模块作为最重要的模块,对化工产品的质量具有直接性的作用。在实际生产经营过程中,所用到的原材料、半成品以及其他的辅助材料,均是以气态、液态以及固态等多种形式共同存在。由于其各自的性质和形式之间存在着明显的差别,这就在一定意义上增加了其相关技术人员的任务难度。如果不能妥善地处理好这个问题,必然会给生产安全和产品的质量带来较大影响。鉴于此,在化工工艺设计过程中,为了保证其设计的效果,提升产品的质量,必须对工艺物料的特点进行了解和掌握,同时要重点关注和分析存在危险性的工艺物料,这样才能够实现更好地控制,进而降低安全事故发生的几率。此外,若想更好地对物质危险性加以区分,可从物料的理化性质进行分析和了解,并且进一步分析物料的安全技术说明书,必须在工艺设计各阶段给予高度的重视,这样才能够保证其安全性。

3.2 化工管道

在化工生产过程中,管道主要被用于运输具有易燃、易爆、高腐蚀性的物料。如没有对管道进行安全危险防控,有害物质泄漏,会严重影响到装置正常运行水平,导致大面积环境污染问题出现。因此在化工管道设计时,需要对发生泄漏的问题进行细致研究,从材料选择、管道布置、振动及应力分析等方面进行方案优化,避免在管道运行期间出现泄漏问题。化工管道设计人员需要明确认知化工生产全过程技术要求,认知管道系统在工艺流程中发挥出的积极作用,结合管道操作条件、介质物化特征、腐蚀情况及工艺等方面的特殊要求,选择适宜的管道及阀门材质、法兰结构与密封面形式^[1]。管道布

置设计工作也应当严格遵循管道仪表流程图的内容,为后续管道安装及维护工作提供有利条件。管道布置期间还需查阅安全及环保等方面的法律法规,切实保障管道运行期间的安全性。

3.3 化工工艺线路

化工工艺线路设计不同,造成相应的安全风险不同。路线贯穿整个工作流程,在化工设计和生产中发挥重要作用,相关工作人员不能及时有效排查管道问题,对化工工艺造成较大不利影响。因此,工作人员加大对工艺路线重视力度,增强安全检查工作,同时需要在线路设计过程中,对多方面的相关影响因素进行综合性的考察,进行全面研究和分析,实现化工工艺线路的改善和优化。

3.4 化学反应装置

从化工工艺设计的角度来讲,化学反应装置是其重要的设计环节,只有经过化学反应装置环节,才能够获取到满足生产所需的物质材料。在实际的设计过程中,相关设计人员要认识到其存在的危险因素对于实际生产的影响,优化工艺以降低反应过程中的风险。在化工生产过程中,为了保证其产品质量有所提升,根据实际生产的需要,应当在化学反应装置前对可能存在的危险因素进行分析和控制,同时根据实际分析的结果^[2],有针对性的选择具体的控制措施,在化学反应装置过程中,如若发现其出现不可控因素,需要根据具体实际情况,做好相应的准备工作,避免出现危险问题。

4 化工工艺设计中安全控制措施

4.1 完善反应装置及有关设备

这种办法的实施,有助于提升化工装置的使用性能,增加设备技术的成熟度,以上是实现化工工艺安全设计的重要基础。首先,必须完善基础设施建设,提高设备的科学性,智能性和先进性,提高化学反应装置的使用性能。与此同时,对于不同的工艺物料,要进行科学合理的区分与了解,并选择最佳的化学反应设备和反应条件,保障其性能的正常发挥。其次,必须用发展的眼光看待问题,加大研究力度,提高人力、物力、财力的支持,加强化学反应装置和设备的研究与升级,不断地根据化工生产需求强化化学反应装置的性能,丰富相关设备的使用功能。最后,加强化学反应条件的控制,将化学反应装置以及相关设备的作用充分地发挥出来。

4.2 重视对化工工艺专业设计人才的培养

为了能更有效地管控化工工艺设计中的危险因素,加强设计人才的培养是重要举措之一,借此方式帮助他们掌握更多的理论知识,提升实际操作能力,增强危险

因素的识别及控制能力。为此,化工设计单位应定期组织设计人员参与培训活动,为他们提供高校进修、外出学习等机会,帮助他们持续学习新理念、新知识,最大限度地提升自身的专业素养与整体能力^[3],对相应的化工生产流程及设备等有全面了解,及时采集相关数据,建立相应的化工生产资料体系,为后期相应工作推进提供可靠参照,快速、精准地辨识出化工工艺内存在的各种危险因素,通过编制及实施相应控制方案进行风险规避,逐渐实现化工工艺的安全设计。

4.3 仪表与控制装置

在化工生产过程中,仪表系统主要用于直观展示各种机械设备的运行参数,仪表内部自控系统也是化工工程设计的基础结构。在对仪表与控制装置进行安全风险识别时,需要重点关注仪表运行时能否充分反映出生产工况,对紧急情况是否进行报警显示,对危险物料是否有紧急切断措施、在装置设计过程中能否将安全功能与控制功能保持统一等^[4]。爆炸危险区内仪表及控制装置需要采用较高等级的防爆设备,火灾爆炸危险区域的仪表线缆装置也需要根据相关规范要求使用非燃材料或阻燃型材料。对可能在生产期间散发出的危险气体进行全程监测。将仪表配管、配线等在机柜间内进行集中管控,将仪表配管、配线与电气配线进行分别敷设。

4.4 制定科学完善的安全管理体系

化工工艺设计和安全生产管理具有紧密关系,呈现出相互促进、相辅相成的联系。化工生产技术管理在每个安全生产阶段全面落实,增强两者之间的协作,能够最大限度的提升化工产品质量,保证生产过程的安全性。因此,化工企业需要结合化工工艺设计实际情况和需求,制定完善合理的安全管理体系,明确技术管理标准,保

证制度全面落实执行。化工企业需要对管道安全设计工作制定相应的管理制度,促进工作人员重视管道设计的过程,高度重视原材料的使用效果^[5]。工作人员对原材料进行运输之间,需要全面严格检查输送管道的密封性,避免存在管道安全问题造成有毒有害化学品的泄漏等现象。工作人员需要结合实际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分析和预测。

5 结束语

综上所述,化工行业不同于其他行业,具有突发事件频繁、危险度较高的特点,而且化工设计中也有着诸多安全隐患因素,这对于化工工艺提出的要求相对较高。鉴于当前这种情况下,要想保证化工生产的安全性,则需应当针对其设计过程中存在的隐患因素进行深入的全过程HAZOP分析,并根据具体分析的结果,制定完善的应对措施,同时还应当强化安全相关方面的管理,最大程度化控制安全减少隐患,从本质上提高化工工艺设计过程中的安全。

参考文献:

- [1]邹笑天.化工工艺设计中安全管理危险的识别与控制[J].化工设计通讯,2020,211(01):79-80.
- [2]王治忠.化工工艺设计中安全危险的识别与控制措施探讨[J].低碳世界,2020,10(2):207-208.
- [3]何志平.化工工艺设计中安全危险的识别与控制[J].信息周刊,2020(10):1.
- [4]苏钵.化工工艺设计中安全管理危险的识别与控制[J].现代盐化工,2020,47(4):55-56.
- [5]郝乐.关于煤化工企业安全风险及安全管理的相关研究[J].中国化工贸易,2020,12(2):29,32.