

化工工艺设计中的安全问题及控制

赵荣荣

山东省济宁市凯赛(金乡)生物材料有限公司

[摘要]我国的化工企业近些年来发展速度十分迅猛,化工行业作为我国工业的重要组成部分,对于我国的社会经济发展具有重要的作用。随着化工工艺的不断进步,化工企业的生产效率得到了很大的提高,但是化工工业设计中的安全问题却随之显现,化工企业要更多的关注化工工艺的安全性。本文对化工工艺设计中的安全问题进行了深入的研究与分析,并提出了一些合理的化工工艺安全控制措施,旨在进一步提高化工企业的安全水平,促进化工行业健康可持续发展。

[关键词]化工工艺; 工艺设计; 安全问题; 控制措施; 安全生产

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.11.259

相比于其他行业来说,化工行业一直是危险性较高的行业,属于高危行业,化工工艺的安全问题一直是影响化工行业发展的重要因素。目前我国许多化工企业的工艺设计中还存在着严重的安全问题,严重影响了化工企业的生产与发展,一旦出现安全问题或安全事故,会对化工企业的工作人员造成很大的威胁,还会对化工企业的发展造成巨大的影响,所以化工企业要注重工艺设计中的安全问题,要通过多种科学的控制方法来解决工艺安全问题。

1. 化工工艺设计概述

化工行业中的化工工艺,是对化学原材料进行加工和处理的工艺,使化学原材料能够转化成为可供工业生产使用的化工产品。化工工艺设计中包含许多的内容,例如工艺流程、生产设备、自动仪表、安全设施等,每个环节都要确保化工工艺整体的安全性。化工工艺设计是一个复杂且庞大的工作,不但要确保化工工艺的效率、质量和精准性,最重要的是要保证化工工艺的安全性,才能够为化工产品的生产打下坚实的基础,降低安全事故发生的概率,从而促进化工行业的快速健康发展。

2. 当前我国化工行业在工艺设计中存在的主要问题

2.1 设计人员的业务能力问题

化工工艺设计是一项高度复杂的工作,其中涉及到多方面的知识,需要设计人员具有较高的专业知识和业务能力,不仅要具有化学专业理论方面的知识,还需要具有专业的安全知识和一些工业知识。但是目前我国许多的化学工艺设计人员的业务能力不足,专业知识和理论知识存在着很大的欠缺,对于工艺、设备、电气、自动化等方面的知识不能够做到有效结合,且缺乏一定的设计沟通,设计人员之间的交流不足,导致化工工艺在设计方面存在着一定的短板,安全问题不能得到有效的解决,进而导致我国化工工艺整体水平较低^[1]。

2.2 外部安全条件考虑不足

化工工艺在设计时需要考虑外部的安全条件,一些化工设计企业为了能够接到该项目的设计工作,在化工工业总体设计中只考虑该工艺是否能够满足生产设计以及内部的安全条件,对于化工工艺使用的周边环境、外部安全条件等缺乏考虑,对其安全性是否能够满足《石油化工企业设计防火规范》等国家相关的条例考虑不够充分,从而使化工工艺在不同环境下使用时可能会出现不同程度的安全问题,导致化工工艺的整体安全性得不到保障。

2.3 平面布置总体不够合理

化工工艺的安全性要考虑到全年最小频率风向、安全出口方向、人车分流、工艺的流畅性、爆炸危险区域划分等,需要从工艺平面布置总体进行考虑,但是许多化工企业的工艺设计过于注重其中某一个环节,导致其他环节的安全性有所忽略,例如只注重控制室面向的爆炸区域设计,忽略了甲类、乙类厂房内布置值班休息室,或忽略了消防通道的宽度和坡度设计,导致化工企业在生产过程中会因某一薄弱环节而出现安全事故。化工工艺设计是一项系统性的工程,需要从化工工艺整体的平面布局来考虑,化工企业不能只注重某一个点的安全性,从而导致整体的安全性下降,得不偿失。

2.4 过于注重经济效益

部分化工企业为了最大程度缩短生产周期,尽快将化工产品推向市场中进行销售,提高企业自身的经济效益,在化工工艺的研发和设计中投入的时间和资源都有所不足,许多化工工艺的安全性没有得到检测和验证就投入生产,虽然这样的方式能够提高化工企业的整体经济效益,但是其安全问题无法得到保证,在生产过程中很容易出现安全事故,导致化工企业的工作人员出现的生命财产安全受到威胁,严重时会出现重大的人身伤亡和财产损失。

3. 化工工艺设计中的安全问题和有效的控制方法

3.1 化工原材料的安全问题和控制方法

安全问题: 化工原材料是化工生产中主要用到的材料,

化工企业进行生产时经常需要通过剧烈的化学反应来将化工原料制作成为化工产品，而且化工生产中许多的化工原料带有剧烈的腐蚀性、毒性和易燃性、易爆性等，稍有不慎就会导致化学反应脱离控制，存在着很大的安全隐患。

控制方法：对于化工原材料的安全问题控制，首先要针对不同化工原材料在使用和加工中的化学性质和特点，对化工原材料的安全性做出科学的评估，从而使他工作人员在进行化学反应加工时能够充分掌握化工原料的物理性质和化学性质，并对工艺流程做出简化，减少不必要的加工环节，避免出现多次化学反应而造成的安全隐患。此外，化工原料的储存要严格按照相关的标准进行，严禁随意堆放和储存，因为外部的环境会对化工原料的性质造成一定的改变，从而使化工原料发生化学反应，不但会影响到化工原料的正常使用，还会埋下一定的安全隐患。化工原材料的安全问题控制是化工工艺设计中安全控制的第一道门槛，因此化工企业要做好原材料的储存和使用工作，避免出现因化工原料问题而导致的安全问题^[2]。

3.2 化工工艺中管道安全问题和控制方法

安全问题：在化工工艺中，经常要使用多种管道来运输材料和化工生产所需要的多种原料，因为化工生产中所使用的材料较为特殊，许多化工材料都带有腐蚀性和毒性，化工管道如果被腐蚀就会出现破损，从而会导致化工材料泄露，比如有毒液体和有害液体流出，不但会对工作人员的身体造成一定的损害，还会对环境造成很大的污染，为化工企业造成严重的经济损失。

控制方法：在化工工艺中的管道设计中，管道所选择的材质、规格、质量、连接方式和承重、耐腐蚀性等方面，需要根据其主要运输的化工材料的性质来确定，对于运送不同化工材料的管道，要选择不同的材料和质量标准。需要特别注意的是，管道的连接处是最容易出现安全问题的区域，因为在管道连接处化学材料容易发生泄漏或与其他材料混合发生腐蚀、爆炸等问题，所以在化工材料运输的管道连接处要设置更高级别的防护措施，使其能够满足化学材料的运输需要。化学工艺中，管道是容易被化工企业所忽视的部分，许多化工生产的安全事故都是在管道内发生，所以化工企业在化工工艺设计时，要充分考虑到管道设计的问题，保证管道设计的质量。

3.3 化工工艺中生产设备的安全问题和控制方法

安全问题：化工企业在生产化工产品时，需要用到多种生产设备，化工材料在不同的生产设备中发生的化学反应也

是不同的，有些化学反应较为剧烈，会释放大量的能量，这些比较剧烈的化学反应所释放的能量会导致生产设备失去控制或出现损坏，发生一些故障，一旦生产设备无法承载化学反应所释放的能量，就会出现相应的安全问题，甚至会出现严重的安全事故。

控制方法：化工生产中所使用到的反应装置和生产设备，在设计时一定要充分考虑到不同化工产品所产生的化学反应形式和释放的能力大小，应该在生产设备中安装紧急冷却系统或反应终止系统，从而确保当生产设备中的化学反应不可控时，紧急冷却系统或反应终止系统能够迅速做出处理，使化学反应重归于可控的状态，从而能够有效避免出现因高温、高压等情况造成的安全问题。在生产设备使用之前，化工企业要做好设备检测工作，确保其各项指标都处在正常的工作范围内，并着重检查应急系统是否能够工作，能够进一步提高化工企业的安全等级^[3]。

3.4 化工工艺中油气管道的安全问题和控制方法

安全问题：化工生产过程中需要使用大量的石油和天然气等能源，而化工企业的生产方式与普通的石油、天然气使用方式不同，具有更高的危险性，一旦石油、天然气管道被化工产品所污染，就会引发严重的安全事故。

控制方法：供化工企业所使用的石油和天然气管道首先在设计上就要与普通的管道有所不同，要提高石油、天然气的防渗、防漏和安全防护等级，油气管道铺设时需要考虑化工企业的实际生产情况，且需要考虑到铁路、公路、自然保护区、水源保护区等敏感区域，在石油、天然气管道周围设置相应的警示牌和警示带，并做好石油天然气管道的防腐工作，提高石油天然气的安全防护等级。

结束语

综上所述，化工工艺是化工生产中的重要环节，化工企业需要不断提高化工工艺的安全防护等级，避免发生安全事故，从而促进化工行业更好的发展。

参考文献

- [1] 钟正成, 石海军. 基于化工工艺设计中的安全问题及控制分析[J]. 化工管理, 2018, (20): 91.
- [2] 杨秀成. 化工工艺设计中安全问题及控制探讨[J]. 化工设计通讯, 2018, (01): 165.
- [3] 郑飞宏. 分析化工工艺设计中安全危险问题及控制措施[J]. 中国化工贸易, 2019, (15): 23.

作者简介：赵荣荣(1980-), 女, 汉族, 山东省济宁市, 本科, 中级工程师, 研究方向: 化学工程与工艺。