

化工工艺设计中风险的识别与控制策略

綦德康(中石油吉林化工工程有限公司, 吉林 吉林 132000)

摘要:在我国社会经济领域中,化工工业发挥了重要的作用,但同时,化工生产由于其原料、设备以及化学反应等危险性,工艺生产环节存在着较大的安全隐患。因此,在化工工艺设计阶段,了解化工生产工艺风险影响因素,提出对应的防范措施,优化生产流程,提升化工工艺对风险的防范效果,至关重要。

关键词:化工;工艺设计;风险;防范措施

化工工艺是一种比较重要的工业制作工艺,对我国各个行业的发展都具有重要促进作用,直接影响我国经济发展水平。因此必须要加强对化工工艺安全的关注,才能够促进工艺的有效和安全运行,发挥化工工艺安全作用。特别是随着当前生活理念的转变,人们对安全品质的追求更高,对化工工艺安全也提出更高的要求。要注重对工艺安全设计中的风险识别,并掌握与时俱进的化工安全设计技术和工艺,才有利于化学工艺的不断展。

1 化工工艺设计概述

化工工艺设计是指在化工反应中,将化工产品生产需要的化学材料放入化工设备中,根据化学反应的条件,使化工设备中的化学物体发生反应,进而完成化工工艺流程。化工工艺设计流程分为三个方面:①对放入设备中的化学材料进行初步处理,通过对化学材料的提纯、净化以及混合等步骤,实现化学材料的转化;②化学材料放入化工工艺设备后,需要进行一定的化学反应,但在此化学反应中,很容易出现超压、超温等问题,进而导致安全风险事故;③对已经反应过的化学材料进行精加工。在精加工过程中,化学材料有可能与外界因素相互反应,导致化学材料产生毒害性,使得化工工艺设计出现安全风险。

2 化工工艺设计的特点

化工工艺设计的危险性比较高,因此在化工工艺设计的过程中应该严格的按照相关的配比和标准来进行设计,通过灵活使用不同的设计方法来让化工工艺设计符合化工生产的要求,从而推动化工生产高效、稳定、安全的运行。化工工艺设计要根据化工生产中的存储、产生、使用的原料、中间品以及使用成品的化学性质、生产性质、物理性质和火灾爆炸危险程序等把化工物品按照危险等级进行划分,并根据化工物品的危险等级来对化工工艺设计防爆等级和防火间距,这样才可以保障所选择的消防器材、设备仪表以及操作方式可以把风险的破坏性减少到最低。

3 化工工艺安全设计中的风险因素分析

3.1 化工物料

在化工生产领域中,化工生产物料是最主要的风险影响因素之一。一方面,由于化工生产物料本身具有一定的危险性,存在易燃、易爆、有毒等特性;另一方面,

在化工物料进行化学反应时,反应产生的半成品、成品、副产品,都可能存在一定的危险性。另外,化工生产过程中,如对化学存在的物理变化及化学变化控制不当,也会导致不可控的意外事故,对化工生产安全造成极大的影响。

3.2 化工工艺设计问题

在化工工艺设计中,通过对化工材料的运用,使其在设备、技术等设定的条件下生成化工产品。化工产品是根据化工材料的不同性质在特定的条件下生成的,体现了一定的化学反应价值。在化工工艺设计中,化工材料的反应过程中会发生一定的安全风险事故。例如化工工艺设计中的化工材料在周围环境的作用下,会产生一定的安全风险问题。因此,在化工工艺设计中,应根据化工材料的不同,做好周围环境的检查,避免化工材料在生产过程中与其他物质、元素发生反应,生成有害物质或者引起安全风险事故,以此保障化工企业化工工艺设计、生产中的经济利益。

3.3 化工设备

化工设备的质量及规格,都有着明确的标准要求,不仅要适应化工领域内的剧烈化学反应,同时要具备一定的抗干扰能力,提升化学反应的稳定性。如化工设备控制不当或设备本身存在安全隐患,对于整个化工生产来说,会引发严重的安全事故。由于化学反应具备光、热、气等复杂的反应作用,同时存在多种介质腐蚀影响,因此,化工生产设备本身容易受损,这就加大了化工设备安全风险。针对化工设备完善化工工艺设计,不仅要考虑设备自身的质量,同时要考虑设备维护、设备运行环境,将化工生产过程中对设备造成的不利影响降到最低,提升设备运行稳定性,提高设备寿命。

4 化工工艺安全设计控制措施

4.1 化工工艺材料的风险识别

化工工艺的设计中应用的化工材料比较复杂,而且这些材料中很多都具有易燃易爆的特点,在存储和使用中都具有一定的危险性。如果不能采取有效的预防和管理措施,必然会引发比较严重的生产安全事故,导致人们的财产和生命受到威胁。比如造成化工厂的爆炸或者火灾等。所以化工工艺安全设计中,需要对生产材料的风险进行识别,包括材料中的物质元素都有哪些,具有哪些存储、运输和使用禁忌等。

4.2 重视化学反应装置流程

在化工工艺安全设计中, 化学反应装置作为其中的重点, 能够实现化工材料的装置、承载。因此, 在化工工艺设计中, 保障化学反应装置, 加深对化学反应装置用法的理解, 掌握化工材料在装置设备中的化学反应情况, 合理进行化工材料的装置, 避免化工材料在装置中与外界元素接触形成有害化学物质。与此同时, 在化工材料装置中, 不同的化工材料应运用不同的装置方法以及路径, 避免化学材料与化学材料之间产生化学反应, 影响化工产品的有效生产。

4.3 工艺控制

化工工艺控制的内容比较多, 如压力控制、反应时间控制、投料比例控制等等; 首先在压力控制过程中, 压力是化工生产的基本参数之一, 在化工生产中需要一定的压力才可以进行, 但是压力过大会出现爆炸等风险, 因此需要采用加压的方法来加快反应速度, 在加压的过程中一般会使用塔、罐、器、釜等大型的压力容器来进行加压控制。在压力系统中所有设备和管道都需要按照相关的设计要求来实施, 保障其抗压强度和气密性; 同时还要保障加压容器有安全阀等泄压设备; 保障装备中具备灵敏性、准确性的测量压力仪表—压力计。在加压的过程中按照最高的工作压力和相关的规定来选择、安装使用压力计, 并保障其在使用过程中的完好性。

4.4 做好化工设备检查和管道更换工作

化工工艺企业生产工作开展中, 管道是一种比较常见的基础设施内容, 一旦管道出现破裂将会导致内部的化学物质发生泄露的情况, 进而造成安全事故。为了有效杜绝这些问题, 要做好预防工作, 构建专门检查小组, 对化工厂的管道进行实时监控, 并派遣专门人员加强对管道的维护工作。管道管理人员需要及时发现问題, 并采取有效的解决措施。可以根据化学物质的性质和要求, 选择合理的管道, 使化学生产工作可以安全开展和进行。

4.5 重视安全生产, 提升人员素质

在化学产品实际生产的过程中, 需要处理好化工生产技术管理与安全生产之间的关系, 提高工作人员的安全意识, 使他们在具体工作过程中能够做到安全第一的原则。化工企业需要充分落实安全管理的工作, 主要需要从提高工作人员的安全意识, 加强监督管理等方面入手。需要加强对工作人员安全意识的培训以及教育, 既需要强化化工生产人员的安全意识, 同时还需要提高工作人员的技术水平。在具体培训过程中, 需要根据员工工作岗位的实际内容, 进行有规律有重点的培训, 同时还需要建立完善的考核制度, 通过考核检验工作人员的综合素质水平, 只有通过考核的人员才能正式上岗。

4.6 优化化工工程细节设计

选址过程中要遵守以人文本的原则。因此, 化工厂地址选择需要避免人口密集、风景地区等, 且不得建设在上风口处。与此同时, 化学产品的生产可以通过多种

方式实现。因此, 化工企业产品生产过程中, 要选择合适的化工工艺路线。如腐蚀性化工产品生产过程中牵涉的各类设备要求具备较强的抗腐蚀性, 唯有如此, 才能保证化工生产安全进行的同时, 保证各类设备不被损坏, 最大限度提高化工企业生产效益。另外, 管道设计作为化工工程设计的重要组成部分, 该项设计工作具有烦琐性特点, 设计人员在具体设计过程中, 要熟悉各类规范和标准。鉴于管道介质具有可燃性、腐蚀性等特点, 设计人员在具体的设计工作中, 要全面了解各类物料的性质, 并对管道应力展开综合性分析, 才能保证管道设计的合理性。同时, 在配管工作中, 设计人员要兼顾安全、经济、便于维修等, 以最大限度提高化工工程设计质量。

4.7 改善生产环境

改善生产环境, 解决化学污染问题, 需要政府相关职能部门从源头上控制污染的排放。我们所必须采取的主要措施包括: 首先通过技术手段减少污染物排放; 其次, 回收或使用确定性排放。站在化学工艺的层面上, 减少化学污染需要重点放在现有的化学工厂的科学技术更新, 使其绿色化, 减少污染物排放和最终处置站。改进化学反应条件的具体措施和目标, 提高反应效率和分离化学能源资源的回收以及循环应用, 切实提升利用率, 以减少损失能量转换, 科学地使用现有的设备评估分析方法, 包括 HEN 康复, 持续性加以改进。该装置不仅提高了工业生产效率, 而且减少了废物处理的成本, 又能大大提升经济效益, 可以说是双赢的局面。此外, 水利是改善生产环境的核心关键点, 应当致力于节约用水资源。

5 结束语

为了更好的完善化工工艺设计, 防范化工工艺设计中的风险, 确保化工生产中的生产安全, 减少安全事故的发生概率, 提高化工企业的经济效益, 推动化工企业的快速健康发展, 应该重视化工工艺设计中风险控制和防范, 这就需要先了解化工工艺设计风险影响因素和化工工艺设计应该遵循的原则, 以及国家针对化工工艺设计出台的相关规则和标准, 在这个基础上进行化工生产原材料的合理选择, 优化工艺设计路线, 选择合适的化工反应装置, 合理布置化工管道设计等, 从而提高化工工艺设计水平, 保障化工生产中的安全性和可靠性, 为化工工业的发展提供重要的保障。

参考文献:

- [1] 郝宏伟. 化工工艺设计风险防范措施探讨 [J]. 化工管理, 2019(35):89-90.
- [2] 吕友虎. 化工工艺设计中的安全风险及控制探讨 [J]. 化学工程与装备, 2019(11):236-237.
- [3] 徐畅. 化工工艺设计风险防范措施探讨 [J]. 化工管理, 2019(24):184-185.
- [4] 张文. 化工工艺设计中的风险防范对策研究 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2019, 39(15):199-200.