

基于化工工艺设计风险及防范措施研究

张 坤 (石油吉林化工工程有限公司, 吉林 吉林 132000)

摘 要: 目前我国化工企业数量随着社会经济发展不断增加, 同时上升的还有化工企业的安全事故数量, 这在一定程度上不仅影响了企业经济效益, 还给了社会带来了较大损失。对于现阶段的化工企业来说, 在生产过程中首先需要解决的就是控制安全事故, 最大限度上降低安全事故发生几率。而在化工生产过程中, 化工工业设计是重要组成部分, 只有充分保证了化工工艺设计安全性, 才能有效提高化工生产经营的安全性。

关键词: 化工工艺; 工艺设计; 风险防范

0 引言

近年来, 人们越来越关注安全问题, 安全意识继续扩展到所有活动领域。在设计过程中, 安全已成为一个中心问题, 并特别关注安全风险。因此, 为了减少安全风险, 在化学过程设计中建立了一个监测机制, 为监测路线、原材料、电力、管道、阀门和整个公园提供全面有效的安全。化学工艺的设计应考虑到生产和安全要求, 确保工艺设计的完整性, 并防止和消除安全风险。

1 化工工艺安全设计的基本概念

化工工艺安全设计的本质是基本化工原料的基本属性、性质和特点, 采用系统安全思想通过设计一系列的化工、物理变化过程转化将特定的化工原料加工转化为化工产品过程的技术路线, 同时结合化工设备、安全仪表和管道工艺进行优化。化工工艺设计人员在满足基本的化工生产和产品正常需求的前提下, 充分考虑化工工艺和化工原料的特点、属性和性质, 对化工生产过程中存在危害的危险化学品进行严格的管控, 并对化工工艺中易发风险的原料、中间产品、催化剂、辅料和化工产品以及化工工艺进行必要的安全监测和安全管控措施, 减少化工工艺设计过程中可能发生的安全隐患和危害因素。化工行业生产规模一般较大, 具有庞大的工程量, 在化工工艺中可能产生较多的危害因素、安全隐患。想要提前避免化工生产过程中的一些安全生产事故, 则必须在化工设计工作中加入系统安全的概念, 将化工生产过程中可能出现的危害因素和安全问题进行全面、全方位的考虑, 提前将危害因素和安全问题排除或进行安全管控在可接受的范围内, 从而保障整个化工生产的安全性。

2 化工工艺风险影响因素

2.1 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。

2.2 腐蚀物质

化工原料物质中部分物质具有腐蚀性, 包括高腐蚀度的强酸、强碱等物质材料。在对这些工艺安全设计中, 需要设计人员能够结合实际情况合理选择安全性高的承压设备和管道等, 防止这些腐蚀性材料的泄露, 导致相关人员的身体受到损害, 避免环境受到这些腐蚀物质的污染。

2.3 装置因素

化学工艺设计中使用的所有设备都是根据材料的实际反应和特性设计的。如果在设计飞机时没有充分考虑到影响因素, 则可能存在潜在的安全风险, 可能导致泄漏和爆炸等事件。例如, 设备不够密封, 可能导致材料泄漏、化学反应失控和安全事故。因此, 在设计化学过程时, 必须充分考虑到安装因素造成的风险, 并事先采取预防和控制措施。

2.4 管道因素

化工行业设计的实现离不开管道的支撑。管道分布设计是化工设计的重要组成部分。如果管道质量不令人满意, 可能会被化学物质腐蚀, 从而导致泄漏。如果管路设计不当, 且有太多的折弯或重叠, 则可能会出现材料传输问题, 影响正常反应时间, 损害企业的经济效益, 在严重情况下, 还可能妨碍既定化学反应的正常进行, 从而导致安全事故。因此, 为了有效地传输材料, 必须对管道进行合理设计, 并根据材料对材料性能差异进行深入分析, 即使是为了选择最佳的管道性能和质量。

2.5 化工工艺路线

化工工艺设计所关联到的技术有许多种类, 如果技术应用不到位的话很容易会产生安全事故。化学工艺设计的路线中涵盖着大量的化工工艺技术的, 化工工艺设计需要有一套完备的路线设计, 整个化工工艺设计程序应当确保不折不扣地顺利实施, 因此, 在化工过程设计中, 对涉及到的过程方法有足够的详细说明, 在安全风险分析中, 每一个环节、每一个步骤都必须严格划分到位, 这是由于化工工艺路线的设计工作是非常重要且值得关注的问题。工艺的设计路线没有一个固定的模板, 更实用的化学处理设计需要紧密结合企业生产的实际状况, 包括材料的生产条件和生产设备的各个方面的设计, 旨在通过安全的需要。所有的设计, 均需要保证是没有

危害且需要将风险降到最低,危险的生产影响的挥发性化学条件的变化,企业应当在更深层次上确保化工设备的可靠性,提高污染检测的实用性,避免在减少环境污染的污染物排放。在化工过程的每个阶段的任何简单的错误都会导致生产线安全事故,影响生产顺利进行和经济效益。因此,为了及时识别和消除安全隐患,必须对每一个环节进行严格的监测和及时的评估。

3 化工工艺设计风险防范措施及安全防护

3.1 配套设施建设及员工培训

化工安全生产要加强操作人员培训。化工生产人员了解安全通道、明确逃生标识。同时了解设备操作规范,提升生产操作安全性。生产车间内要配套相应的设施,生产装置内张贴明显的逃生通道标识,定期对安全及环保区域进行设施的测试及检查。定期检测消防器材救援设备,完成更新、更换。同时应提高化工生产人员的安全意识,日常培养训练操作人员在紧急情况下的人员急救高效的处理,对化工装置出现意外情况时的“三防”应对措施,以提高人员安全生产防护能力。

3.2 加强生产工艺优化,提升生产能力

化工工艺安全设计的目的是结合化学生产项目,构建一个系统的设计内容,对工艺的安全性要求高,为了保证项目的安全生产和有效开展,相关企业必须要做好安全性能的识别工作,并做好安全控制,在设计工作中要严格根据生产规定开展和执行。化学安全设计工作的高度要具有一致性,而且各个生产部门要构建紧密的联系通道,做好生产沟通工作,防止由于沟通不畅或者交接等问题造成安全事故。因此需要强调化工生产的流程设计工作,控制工艺生产各个细节,降低风险发生率,对工艺流程进行简化,防止复杂性的设计形式影响生产工艺的安全性。

3.3 严格进行工艺物料选取和管理

为了保证工艺设计工作质量达标,必须要严格地把控原材料的选择力度。当前化工产业市场规模大,石化企业生产原料的形态各异,种类繁多,主要分为气体、液体、固体三种形式。因此工作人员在设计的时候,必须要根据实际情况,针对材料不同形态下的化学物质特征进行准确的选择,工作人员要牢固掌握不同化学物质材料的特点与活性,有针对性地进行使用。同时在设计生产的过程中,必须要实时关注材料的反应,保持警惕,对易挥发和毒性较大的物质要及时采取各种措施进行控制,避免材料使用时期出现的安全问题。

3.4 加强对化工工业管道的安全管控

在设计化学过程(特别是管道)时,设计者必须分析以前管道泄漏的情况。考虑到项目的实际情况,在设计阶段尝试修复泄漏情况,并提出适当的解决方案。在选择管道材料时,应充分考虑到化学设计所需的原材料是否会影响管道的问题,科学地选择管道类型设计工程师应考虑到管道中的运输环境、相关问题,包括气体和液体的存在,并确保活塞流量等问题得到解决,以便能

够安全地运输化学管路,不受外部因素的干扰或破坏。此外,阀门和泵的安全控制也有所改进。在化学过程中,阀门和泵的安全应严格遵守安全规定,设计安全高度时应特别注意泵的空化现象。选择泵模型时,应研究泵性能、材料特性和流量值,并根据实际需要进行选择。阀门是驱动装置,是压力系统的核心。阀门的功能是调节介质的流量和压力,并根据发生化学反应的区域选择科学阀门。

3.5 合理控制化工工艺路线

化学工艺设计中往往有许多工艺路线,为了有效地减少与化学生产有关的风险,需要选择更安全、更可靠的工艺路线。在化学品生产中,为了充分考虑到化学品设备、生产条件和材料的使用,考虑到化学品中危险物质的使用,优化化学品的生产条件,以便有效减少化学品的使用。此外,应尽可能使用低风险或无害的化学品。强烈的化学反应积极引进新技术和设备,以减少排放、液体废物和固体废物,改进三类废物的收集和回收,并污染空气。

3.6 科学应用化工设备

化工设备是化工工艺设计的各个阶段的关键,如同人的心脏一样,是化学产品的核心生产基础,同时也是工艺设计中的重要组成部分。不合格的化学设备,如人的心脏,将会产生出各种各样的安全问题,但在严重的情况下,可能导致生产事故,危害化工过程。因此,化学设备的选择在化学设计中尤为重要,通常需要进行科学的分析计算,以确定适当的化学制造设备。化学过程中有各种各样的化学反应,不同的物理化学效应的光、热和其他类型的化学反应,并符合设备的要求。在设备设计过程中,每个单元进行必要的化学分析,以获得在反应过程中所需的化学设备的温度和压力的变化和设计。此外,企业还可以在化工工艺设计中选择与之相适应的质量降低方法,控制加热装置的升温速率,采取切实可行的响应措施,如感应冷却方式、多极相互作用定律、减压效果的化工装置等方法,以避免发生诸如化学超压、过温导致设备破坏、机械故障等现象。

综上所述,随着我国经济社会水平的不断发展,我国对化工行业的发展提出了更高要求,但是由于化工原料和化工产品具有一定的危害性和风险性,导致化工生产的不安全性较强,因此在化工工艺设计中对危害因素进行全面有效的辨识和管控措施显得非常重要。提高我国化工行业的安全工艺设计水平,从而避免化工行业一些易发的安全事故的发生。

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] 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.
- [3] 陈培诚.化工工艺设计风险的防范措施分析[J].化工管理,2018(14):201.