

化工工艺设计中的危险因素控制策略

曾 芳（九江石化设计工程有限公司南昌分公司，江西 南昌 330096）

摘 要：随着化工行业发展，我国化工企业生产水平也在提升，随之而来的是安全生产管理问题。强化化工工艺安全设计旨在最大程度上规避传统化工生产活动中的安全问题，随着安全生产标准推广和制度落实，化工企业开始重视起生产安全管理问题，但是目前在化工工艺安全设计环节依然存在一些不足，需要及时解决，保证生产活动效益。

关键词：化工工艺设计；危险因素；控制策略

1 关于化工工艺安全设计的流程和特征

1.1 化工工艺设计的流程

化工工艺安全设计的过程就是将化工原材料经由一定化学反应转化为化工产品的流程设计规程，其主要包含了以下内容：①原材料处理，化工工艺安全设计中，原材料是关键的生产元素，化工工艺只有在原材料的基础上才能够开展，在原材料处理的过程中，需使得各种原材料能够达到化学反应的标准；②工艺条件的控制，化学反应的发生需在一定的温度、压力条件下进行，这就要求在化工工艺安全设计的过程中，需要加强对这些条件的有效设计，使得化学反应能够在此条件下发生，保障反应转化率；③化工工艺的设计与应用，化学反应后的粗产品需经由萃取等手段来进一步处理，以满足化工产品的实际需求。

1.2 化工工艺安全设计的主要特征

①专业性较强，化工工艺安全设计具有极高的专业性，相关设计人员在实际的设计工作中，必须要掌握充足的化工工艺知识和技巧；②风险性较高，化工工艺安全设计中存在着很多的安全隐患，在实际的设计工作开展时，必须要严格加强对这些安全隐患的识别和处理，最大程度上保障工艺设计的安全性；③流程的复杂性，化工安全工艺设计中包含的设计流程相对复杂，每个流程中都有其各自的设计要点。

2 化工工艺设计的危险因素

2.1 反应器方面

化工生产过程涉及化学反应，在化工工艺安全设计环节我们需要考虑化学反应的安全性和控制措施。反应器的选择与应用关系着化工工艺安全设计水平，由于化学反应发生过程危险系数比较高，反应过程中也会产生其他物质，设计人员在选择反应器的时候需要充分考量安全保障问题，针对化学生产过程中出现的原料以及反应物特性考量反应器选择要求，比如常见化学反应产生巨大热量、气体，因此反应器应该具备耐高温性能。

2.2 化工生产设备方面

化工生产过程对生产设备性能有很高要求，一些原材料或者添加剂进入设备内部进行反应，化学原理作用下发生一系列变化，使局部环境呈现高压、高热、高毒状态。此外，还存在一些隐性的、潜在的安全问题，可见，化工生产设备的安全设计也尤为重要。

2.3 工艺条件复杂

化工生产活动中，温度、压力、液位等要素作为在工艺安全设计阶段需要考量的工艺条件。化工装置应该具备综合控制工艺条件的能力，才能够保障生产结果。提供化

工生产所需的工艺条件，需要不断进行设备调试与关联试验，这个过程本身就是复杂的，安全控制和管理需求比较大。

2.4 输送管道方面

上文也提到，化工生产过程中广泛存在化学反应，反应过程中伴随着新物质产生，且物质形态不固定，腐蚀性和易燃易爆的物质比较多，这些物质如果不能通过管道进行过滤或者清除，一旦流出则很容易造成化学污染，对企业、社会来说都是极大的危害。

3 化工工艺设计过程中危险因素的主要控制方法

3.1 加强物料物性的研究与实践应用

在化工生产过程中，经常还会涉及到很多化工物料，这些化学材料多种多样，应该尽快在设计的时候有一定的标准，在废物排放和生产设计的过程中应该有一定的规范。在物料应用过程中，应该进行生产的宣传，使得物料可以被正确的使用，防止不相干的人员通过错误的方法使用这些物料，造成不必要的伤害事故。在物料的储藏和运输过程中，应该做好必要的防护工作。

3.2 加强设计、生产实践中的安全控制

在化工工艺设计以及生产实践过程中，应该加强控制。首先，设计师应该根据化工设计中的相关规范进行标准化设计。在化工生产实践开始的时候，就要做好各种防护工作，降低危险因素的可能性。其次，因为化工生产过程中会出现很多的易燃易爆物品，因此化学反应条件一般比较高，在实际化学反应过程中还需要各种辅助的材料，这样可以在化学反应过程中有效的降低危险事故发生的概率，做好安全控制，再次，在化工生产中为了保证安全，应该对化学反应的反应条件和操作方法中入手进行控制，还要做好防护措施，防患于未然，比如在生产厂房间中配比防火门、灭火器、防爆区等辅助设备。最后，在化工生产过程中，为了保护人员的安全，应该在生产过程中做好人员的防护措施，配戴相应的防护服，做好安全巡查，还要加强宣传，树立工人安全意识和危险意识，在事故发生的时候可以最快的速度逃生。

3.3 选取合适的工艺流程控制

在化工工艺设计过程中，还要重视化工工艺流程的控制，这也是在危险因素控制方面非常关键的。在化工工艺发展过程中，不同的化工流程会导致不同的反应，在选择化工流程的时候应该尽量选择对人体伤害小的、性质比较稳定的材料进行化学反应，并在化学反应过程中防止副产物的出现。这对于化工工艺危险控制非常重要，还可以有效的提升产品的质量和效率，促进经济效（下转第 30 页）

健康、鼓励员工严格要求、提高实施效率例如,定期举办激励员工的竞赛,提高他们的技能,更好地将管理与安全生产相结合,推动系统整合进程。

2.3 优化考核体系与修改方法

评价制度的混乱主要体现在两个方面。首先,健康、安全和环境管理系统中有许多难以量化的内容,导致评价方法混乱,评价结果不完整,无法准确描述管理系统的运作状况第二,该系统的整合增加了管理人员的管理内容和协调困难。与此同时,很难确定评价结果中查明的问题的根本原因,这使得管理优化变得困难,并减慢了整合速度。为了使考核制度适当地服务于管理制度,首先必须对管理制度进行分类。有必要确定主要的工作要素和标准,分别审查重复的要素,并制定新的管理标准。第二,提高审评员的能力和素质。由于评价要求增加,大多数审查人员的技能水平不足以支持评价工作。因此,有必要加强对审评员的培训,向他们传授审评进程所需的技能,并提高审评进程的效率和准确性。最后,对于评价结果中更具启发性的问题,管理人员可以尝试对系统进行小规模修改,并找出根本原因。

3 石油化工企业强化 HSE 管理体系建设的策略

健康、安全和环境管理已制度化。石油化工企业应在教育和纪律方面对其工作人员进行安全行为培训。一些制度和标准是控制公司人员安全行为的前提和保证。石油化工企业生产安全是利用安全环保管理体系建立健全企业安全管理体系。第一,石油化工企业安全生产应制度化,收

(上接第 28 页)益额的提升。在化工工艺设计过程中应该保证多套冷却系统,使得化学反应可以更安全的进行。

3.4 加强化工管道控制

在化工工艺设计过程中,管道设计也是非常重要的一个环节,影响着整个化工生产的正常进行。在化工管道设计过程中因为化工生产中经常会产生有毒物质和腐蚀性物质,这些物质一旦泄露也会影响到工作人员的健康和安全。在化工工艺管道设计过程中根据实际情况进行合理的分析,对化学反应中产生的腐蚀性物质进行了解,从而制定合理的措施,防止管道发生断裂和变性,保证管道的安全。

3.5 做好化工管道和阀门的安全设计

化工生产设备的连接需要使用大量的管道和阀门,因此,化工管道和阀门的设计必须全面考虑其安全。化工生产对管道的要求比较高,包括管道的耐压系数、耐腐蚀性等。化工生产中会使用大量的易燃易爆药品,很多药品的使用需要借助管道的输送,从而才能保证物料输送的安全,因此,必须全面保障化工管道的使用性能符合要求,严格避免出现反应物质泄漏的问题,化工设备技术人员必须加强对化工生产管道和阀门的检验力度,综合生产的实际情况,做好管道和阀门质量的控制,提高设计的合理性。第一,严格审核化工设备管道和阀门的质量,根据国家相关标准以及规范等,检查管道和阀门的质量。第二,做好管道和阀门的安装工作,结合化工设备管道的安装标准符合管道进行安装,并注意管道是否存在破损或者被腐蚀等

集相关法律法规,加强人员培训,建立完善的企业安全管理体系,使员工对企业和企业违法行为有正确的认识第二,必须采取有效措施,确保石油化工企业的安全生产管理。建立全过程动态风险评估机制。实施健康、安全和环境管理制度的关键在于查明和控制风险。为了确保建立健康、安全和环境管理制度,必须采取有针对性的预防措施,对整个健康、安全和环境管理进程的风险识别和评估机制进行实时修改,并确保该制度的适应性并解决一系列重要问题,如计划的编制和批准。此外,有必要加强对危险交易的申报和批准,使用企业推动的停车证,以避免三种违规行为。

4 结束语

在石油化工企业中实施 HSE 管理制度可以确保企业的健康和可持续发展,但在实施方面不可避免地存在问题。企业管理人员应努力提高业务能力,不断学习和探索,借鉴国外先进管理经验,根据企业的实际情况进行创新和优化,以确保 HSE 管理体系的顺利发展。

参考文献:

- [1] 王梅. 异体监督机制在石油工程 HSE 监管中的应用 [J]. 安全、健康和环境, 2017(03).
- [2] 李长勇. 浅析 HSE 管理体系在油气田企业中的运用及对策 [J]. 石油化工安全环保技术, 2017(02).
- [3] 邹立超. 油田企业 HSE 监督管理问题及对策 [J]. 石油石化节能, 2017(06).

问题,提高管道的使用性能。化工工艺流程中不同的部位需要使用的阀门种类等存在一定的差别,安装的过程中技术人员需要核对设计图纸,做好阀门的安装工作。第三,做好管道试压实验。结合管道安装的实际情况,做好管道的试压试验,保证管道的耐压性能符合要求。第四,通过直线设计的方式,有效避免管道内部出现堵塞的问题,保证物料输送的流畅。第五,阀门安装完成后,技术人员需要对其进行合理的调节,结合介质流量等综合性问题,提高阀门的匹配程度。根据阀门的型号等做好阀门的密封工作,保证阀门使用过程中不出现渗漏等问题。

4 结束语

当前,化工生产过程中人们的环保思想和危险意识逐渐增强,化工工艺和生产模式不断得到改进。但是化工生产的特点使其在生产过程中,还是会存在很多危险的因素,对于这些危险因素的判断和预防就显得非常重要,否则不仅会影响到产品的安全性和质量,也会危害到人员的安全和健康,造成不可估量的损失,影响行业的发展。

参考文献:

- [1] 田丰. 化工工艺设计中安全管理危险的识别及其控制 [J]. 化工设计通讯, 2019, 45(12): 107-179.
- [2] 高雷. 分析化工工艺安全设计中的危险因素及解决对策 [J]. 化工管理, 2019(35): 86-87.

作者简介:

曾芳(1989-), 江西南昌人, 硕士, 九江石化设计工程有限公司南昌分公司工程师, 研究方向: 化工设计。