

化工工艺安全设计中危险识别和控制

郑刚

中化蓝天氟材料有限公司 浙江 绍兴 312369

摘要: 化工生产是现代工业的主要基础,但许多化工生产工艺也面临着安全风险,因此应该在化工工艺流程设计阶段,落实“三同时”思想,以降低化工工业生产过程中的安全风险。本章主要对如何做好安全性设计中的风险辨识、管控进行研究,先总结化工过程安全性设计与控制的重要性,随后研究一些具体项目中的问题,最后根据情况给出加强风险辨识与管控的办法。

关键词: 化工工艺; 安全设计; 危险识别; 控制

引言: 随着国家经济发展的水平日益提高,国家对化工的开发也有了较多的需求。不过,因为化工原料和化工产品都存在着一定的危害性和风险性,所以化工产品的不稳定性也很强。因此,在化工过程设计中,全面有效地识别和控制危险因素是非常重要的。提高我国化工安全工艺设计水平,避免化工行业易发生的安全事故。在化工工业中,工艺流程设计一直是非常重要的工作内容之一,对整个化工工业的发展与提高水平都产生了巨大的影响。由于化工工业的独特性质,使其面临着众多的危险性,有关人员必须对此有所关注,制订出合理的处理对策,最大程度上提高化工工艺设计的可靠性。

1 化工工艺设计概念和特点

化工工艺流程设计,主要是指针对化工反应的原物料、流程、反应要求等对一些安全设备、化工工艺管路、泵阀,以及自动化仪器等的产品来进行设计。在实施这种化工产品设计过程中,我们要清楚各种商品的化工工艺设计的基本特点和原理,并全面掌握其化工工艺的基本原则和要点,同时在产品设计中也要认真细致,并严格执行有关设计规范。另外,人们在使用一些化工产品的之前,必须先对其生产的原材料和制品的特点及有关资料进行全面的研究和掌握,唯有如此,人们可以在产品设计活动中减少某些由于材料原因所引起发生危险情况的发生。我们关于化工产品的危险性一般都有相应的分类规范,主要是针对于化工产品所生产的主要原材料和在制造过程中出现的物质、以及中间化工成品(特别是危险化工品)的特性、数量以产品起火爆炸范围来区分产品危险性级别,而人们在进行化工产品设计中可以通过危险性级别的高低来判断该产品的耐火程度、耐火级别和安全保护要素,这对我们仪器、电气设备和消防器材的选择具有至关重要的帮助和意义^[1]。化工过程设计一般具有如下特征:首先,由于许多化工设计的基础

数据都是由有关机构按照已有的基础资料进行研究制定的,所以一般都不会进行实验和测量,从而导致所设计产品存在着相当的风险,而且事故隐患也很大;最后,由于通常的化工产品都具有相当的腐蚀性和毒性,危害工艺管道的稳定性,同时也很危害人身的健康,在化工工艺流程设计时必须根据化工物质特性,充分考虑生产环境和装置设施的稳定性,也要充分考虑化工产品的原物料运输、储存和运输安全问题。

2 化工工艺安全设计的常见问题

2.1 物料安全问题

化工工艺设计过程中,主要使用的物料包括气体、液体、固体,针对不同类型的原料生产控制要求不同,因此需要围绕原料的特性选择安全控制方式。一些工艺设计时,由于缺乏对原料的了解导致在温度、压力选择不合理,将会出现超温、超压的问题,导致化工生产的危险,有以下情形之一的,要开展反应安全风险评估:

2.1.1 国内首次使用的新工艺、新配方投入工业化生产的以及国外首次引进的新工艺且未进行过反应安全风险评估的;

2.1.2 现有的工艺路线、工艺参数或装置能力发生变更,且没有反应安全风险评估报告的;

2.1.3 因反应工艺问题,发生过生产安全事故的^[2]。

2.2 化工设备安全问题

化工产品设备对环境有严格要求,每一个装置都有相应的使用环境,在设置生产工艺前,必须充分考虑到最适合的工业生产模式,防止因为装置不当使用造成化工产品的危害。基本情况也会引起装置的尺寸、外形、工况等各种因素的影响,制造过程中化工装置会保持动态变化的情况,控制不当则也会引起风险的则更加。

2.3 化工工艺程序中的危险问题

要求有关设计人员务必要严加遵从有关的规程标准

来开展设计工作,要保证任何一个工艺程序都不会产生设计失误,倘若在设计阶段产生了问题,那么就会致使在化工产品实际生产中诱发安全事件,为化工企业产生不能预估的资金损失。为了可以防止这类危险问题的产生,就需要有关设计人员务必要熟知化工企业中化工产品生产的实际工艺程序,唯有如此才可以确保设计出来的工艺程序可以与规程标准相吻合。除此之外,还应该尽量减少在化工产品生产工艺程序中运用危险系数高的原材料,以此来减少危险问题产生的可能性^[3]。

2.4 管道危险问题

从普遍情况来看,管道里面的物体都拥有很强的腐蚀性、有毒性强、容易起火爆炸等特点。所以,在设计管道结构之前,有关设计人员应当要对管道产生泄漏情况的原因做出剖析,比方说管道建材的材质和属性、管道铺设的方向、管道的振动程度等,这样就能够对工艺有一个全方位的掌握。除此之外,有关设计人员在设计管道结构的时候,应该要依照所设计的化工产品生产工艺程序的实际运用效用,来选定管道建材以及阀门建材,比方说选用的阀门几乎都是法兰结构。与此同时,为了可以减低管道的振动程度,那么就需要有关设计人员合理设定管道的铺设方向,并且还该选用最适宜的管道直径、管道配料级别等,如此就可以减少管道承接部位产生泄漏的可能性^[4]。

2.5 缺乏化工工艺的安全性识别和监测意识

化工的制造条件通常都是处于高温、高压的环境下,所以在制造过程中存在着强烈的腐蚀性、易燃易爆的特性。但是在化工品过程的设计中,必须有明确的风险要素的辨识与管理,发现其中可能潜藏的风险要素。由于目前的化工企业还很缺乏相应的科学技术和基础知识,在开展安全风险鉴定的时候相当困难不能对可能出现的风险因素做出防范和管理,无法有效的保证化工企业的安全、可持续经营。

3 化工工艺安全设计中危险因素的控制策略

3.1 加强材料管理

材料是化工生产的基础,化工材料的应用,必须要保证规范性,否则就将会引发安全事故,企业方面一定要高度重视材料管理问题。关于化工材料的使用,化工企业要做出明确的规定,增加材料选择应遵循的规范,验收标准,把这些内容列入到安全管理制度中,采用责任制的方式对材料的使用进行管控^[5]。

3.2 安全规划与控制工艺路线

在做好技术路线设计工作的同时,要促进安全技术的逐渐提升。提升了职工的整体素养和意识,更全面的

掌握了整体操作过程,进一步规范了自己的作业要求,并加强了监督安全管理,对一些工人违规操作的问题予以了严格的处罚。根据化工厂的噪声情况来讲,一般需要配备一定的消声装置,但若是无法有效对噪音加以管理,则需要在该区域设置超标的噪音的超限标志,或者建设一定的噪音防护装置等。在进行设计过程线路的时候,还能够通过对反应温度的调控形式把产物的种类和产生速率适当的调控起来。而在选择工艺设备的过程中,也必须对工艺物理使用量和特性加强考察,以在技术安全的要求下降低设备生产成本。在进行石油原材料选择应用的同时,必须采用杂质低、纯度高、毒性少的材料,由于该方法的应用导致企业的危害性和产出产品质量的有效影响。在此过程中,必须逐步完善实际的生产条件和技术路线^[6]。

3.3 化工设备的管理

化工设备是化工生产的载体,设备的性能、应用合理性决定着化工生产的质量控制水平。不同的化工工艺,对设备的性能、使用方法要求都存在一定的差异性,所以在安全设计时,应该结合安全需求选择设备,避免设备应用不合理导致安全问题。另一方面,也要加强对各种反应装置的危险识别,明确在生产过程中对设备的使用要求,保证生产装置的安全性。在平时运行中,更要做好对设备的维修保养,检测系统有无存在渗漏的情况,随着化工行业生产工艺更新、材料变更做好技术设备的提升与更新,保证化工行业的技术设备满足化工工艺的要求,提高化工产品技术含量,为安全生产提供良好环境^[1]。

3.4 化工工艺设计危险因素的控制

针对化工工艺的安全风险因子的研究,企业可针对其工艺特点的差异,分别采取相应的方法。本文分别从化工产品的基础、工艺、装置材料、物理化工反应环境和管路输送等多个角度进行探讨。我们还应该在对化工产品的原材料的选择和控制等方面加以管理,即在不干扰化制品的质量稳定性的前提下,尽可能选用化工危害性少、生物危险性较低的原材料。针对相应的工艺流程,我们也要努力探索,争取建立一个流程相对简单、技术路线相对规律和一致的生产工艺流程,通过正确的管理和考量生产的整个制造过程,以尽可能减少危害物料的大量生产,从而降低了其生产的风险和危害性。而针对大量生产的机械设备来说,我们则更应充分考虑其质量对整个生产工艺流程的影响,如其湿度、温度、气压、物理化工反应等等这些因素,要根据实际生产情况选择质量高、耐高温以及耐腐蚀的合理设备^[2]。在化工

产品生产制作过程中,发生的各类物理化工过程都有许多,所以我们对这一过程的管理也相当复杂,针对此类问题我们就必须建立一个易于管理的反应器来管理其化工反应过程,从而控制其危险因素,可以根据化工反应所需条件的不同,来调节其反应温度和反应速度等一些可控条件和因素,从而避免危险的化工反应的产生。在管路运送中的物料通常都是某些腐蚀性强、危险性高并且对人身有害较大的物质,所以我们要严格控制其运送过程中的密封性,对管路的强度与结构也要加以科学合理的选择,防止渗漏、爆裂等危害事件的出现。

3.5 化工工艺路线的安全设计

总而言之,化工工艺安全设计是一个很复杂的学问。化工工艺操作也有很多问题。要更好地防止中间环节的技术问题,就有必要实施更加完整的化工安全识别与管理措施,以防止重大安全隐患,进而危害整个环节。所以,在化工过程安全道路的建设中,必须重视以下:第一,必须了解整条道路的情况,对整个工程中可能存在的安全问题作出更细致的调查研究,并找出有关的解决办法,从而完善整个道路的设计,以降低重大安全事故的危险性;然后,在设计完成后,就必须进行相应的试验检查,然后再进行反复试验,然后在确定设计没有困难的前提下进行检查整个路线^[1]。最后,为防止由于处理过程的复杂化而产生更大的问题,在保证质量的前提下,应当尽量缩短相应的工程设计时间和设计程序。另外,为防止未能及时处理存在的安全隐患,可在设计流程中适当附加一定的保护措施。也因此,在管道超压力时,若没有采用紧急方法使其迅速释放,很可能由于压力的持续升高而导致安全事故,为此,可以通过合理设定的安全阀,从而在紧急情况下迅速将其排除,在此基础上,还可添加检测器。在发生危险情况时,必须能及时警报,防止事态进一步严重,造成更大伤亡。

人员管理是化工产品的核心生产力,在化工企业的运作流程中,所有管理工作都必须由工作人员来进行,而员工的个人能力和风险意识,直接决定着化工产品的生产安全与否。其实,在石油化工行业中,很多的安全事故,都是由于人为原因所造成的,包括作业不标准、工艺操作失误等,因此为达到安全生产的宗旨,在石油

化工企业中,企业方面应重视员工素质的提高,并做好对员工的训练,通过采取这样的方法,提高员工的风险意识,帮助他们在生产中更有效的规避各类危险事件,从根源上减少了石油化工的风险^[4]。员工的安全教育与培训工作必须要深入细致的开展,而公司方面也要将此项工作常态化,并定期进行检查。在安全培训的环节,管理人员也需要对工作人员系统化的讲解各种化工工艺应用要点,提升人员的专业能力,在化工生产环节,保证各种工艺技术应用的规范性,在提升化工产品质量的同时,达到安全生产的最终目标。

结语

化工过程制造时,可能遇到的安全性风险是多种多样的,因此有关技术人员必须对可能发生的问题进行全方位调查,明确化工制造过程中可能出现的风险原因,做好危害分类与风险辨识,采取针对性的化工过程方案,提高产品的科学性与安全性。公司必须强化安全生产管理,加强了对原材料、装置、管道质量的控制,为化工产品安全生产提供了良好基础,而工程技术人员也应当充分考虑危害产品的不利因素,以确保产品的安全生产。

参考文献

- [1]李渤,张淑琴,张绅,李晓杰.化工工艺设计中安全风险识别及控制[J].化工设计通讯,2020,46(03):135-136.
- [2]庞立新,吴海燕.化工工艺安全设计中的危险识别和控制研究[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2020(02):162-163.
- [3]慕素荣.探究化工工艺安全设计中的危险识别和控制[J].中国化工贸易,2019,11(5):24.
- [4]钱宇宁.化工工艺安全设计中的危险及控制思考[J].清洗世界,2020,35(12):97-98.
- [5]李鹏.化工工艺设计中的危险识别与控制探析[J].冶金与材料,2020,40(05):72-73+75.
- [6]庞海凤.化工工艺安全设计中危险识别与控制[J].化工工程与装备,2020(08):222+265.ED0F0142-7CD3-4613-A0E1-68C79B76B629