

化工工艺安全设计中的危险及控制思考

李欢 (辽宁方大工程设计有限公司山东分公司, 山东 淄博 255000)

巩永健 (山东富海石化工程有限公司青岛分公司, 山东 青岛 266000)

摘要: 社会经济的发展, 我国的化工行业有了很大进展, 其安全设计工作也越来越受到重视。在化工工艺设计中, 由于许多化学产品是有害化学物质, 因此必须强调对有害物质的危险识别和控制, 降低化工设计中的危险因素, 提高化工工艺设计质量。文章就化工工艺设计中影响安全的因素进行分析, 指出了化学生产中存在的问题, 针对化工工艺设计中的问题提出有效的控制措施。

关键词: 化工工艺; 安全设计; 危险识别与控制

化工行业大多属于高危行业, 化工生产过程体现出技术含量高、工艺流程复杂的基本特点, 尤其是生产过程中涉及易燃、易爆、有毒及腐蚀性的物质, 如果管理不当在生产过程中很可能发生火灾、爆炸、中毒、化学灼伤等事故, 造成严重的人员伤亡与财产损失。为了贯彻安全生产法, 在化工生产活动中我们应该始终坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的方针, 降低化工安全问题发生率, 及时识别危险因素并展开有效的防控工作, 严格落实工艺安全设计制度, 为生产安全提供基本保障。

1 化工工艺设计的流程

化工行业大多属于高危行业, 生产过程中存在很大的安全风险, 这就要求在化工工艺设计方面, 必须要严格遵守国家有关部门制定的安全设计规范和标准, 使化工工艺安全设计更为有效。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精制、提纯等手段来进一步处理, 以满足化工产品的实际需求。

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虑安全保障问题, 针对化学生产过程中出现的原料以及反应物特性考虑反应器选择要求, 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、耐压性能。

2.2 管道因素

化工工艺设计的实现离不开管道的支撑。管道的分布设计是化工设计的重要组成部分。如果管道的质量不合格, 可能会被化学物质腐蚀, 从而使管道出现泄漏。如果管道

的设计不合理, 出现弯曲或重叠太多的问题, 就可能使得物料的传输出现问题, 影响了正常的反应时间, 对企业的经济效益造成损害, 严重的还会导致所设定的化学反应不能正常继续, 进而引起安全事故。所以, 为了确保有效的物料传输, 应进行合理的管道设计, 需要结合物料本身, 深入分析物料的性能差异, 以选择最佳性能和质量的管道。

2.3 化工工艺线路方面的影响

化工工艺路线非常复杂, 在实际的设计过程中, 有着严格的标准与要求, 如果在实际的设计过程中, 相关人员难以严格根据设计标准来保障统一线路的科学性与合理性, 同样会使得化工工艺安全设计中存在诸多的危险因素。事实上, 一些化工工艺安全设计的过程中, 缺乏对工艺路线的科学设计, 导致工艺线路设计不合理, 最终将会使得在整个的生产工艺中, 存在很多的细节性问题。化工工艺应用时的细节处理不到位, 难以在工艺应用的同时兼顾安全设计, 也就会造成安全事故的出现。

2.4 控制措施的影响

化工生产过程大多需要维持在特定的温度、压力下进行, 化工设计过程中控制系统及控制措施的选择至关重要。如果控制措施选择不当, 不仅会影响反应的有效进行, 还会影响产品收率及产品品质, 甚至还会造成安全生产事故。

3 化工工艺安全设计的危险识别和控制措施

3.1 加强化工生产危险防控的意识

要想更好的对化工生产进行危险防范与控制, 首先就需要加强相关的意识, 并不断完善企业内的制度与规则, 合理优化危险源防范与解决机制, 这样才能有效预防与控制整个化工生产中可能出现的安全问题。在实际开展化工生产的过程中, 必须要具备良好的防范意识, 在没有发生事故之前, 就要预设一些有效的应对措施, 从而最大限度的保障工艺生产安全。

3.2 科学合理地选择化学设备

化工设备在化学生产过程中扮演着十分重要的角色, 如果化工设备的质量较好, 而且能够始终处于一种高效稳定的运行状态, 则能大大提高化学生产加工的安全性。在对化工设备进行选择的过程中, 设计人员一定要充分了解化工企业的实际发展情况, 结合不同的化学反应类型来选取不同的化工设备, 这样才能将化工设备的作用充分发挥出来, 同时还能有效避免一些安全事故的 (下转第 29 页)

过程中,也能够迅速完成管道的启停控制,确保管道应用更加优化,最大程度上提升管道控制效果^[2]。

3.2 根据管道阀门特点选择

当前化工管道应用过程中的阀门种类很多,不同的阀门也具有不同的特点,所以在实际的阀门设计过程中,应该针对阀门特点进行合理的应用设计,确保阀门设计更加有效。

如,在实际的阀门设计过程中,应该根据阀门特点选择阀门。闸阀和蝶阀都是能够控制管道启动和停止的阀门装置。闸阀用于流体的启闭,流体阻力小,密封性好,重量较重。阀杆有明、暗杆之分,闸板有楔式、平行式及弹性。而蝶阀广泛用于PN < 6.3MPa带有悬浮固体的液体的启闭和节流,阻力小、重量轻,结构尺寸小,启闭迅速,适合用于大尺寸管道。是其本身的阀门控制速度比较大。在实际的阀门设计过程中,可以根据管道以及管道运输特点合理选择不同的阀门装置,确保阀门装置使用合理,也能够最大程度上提升阀门工作效果。

3.3 根据运输物质以及运输环境进行管道阀门选择

在实际的管道阀门选择过程中,还应该根据管道的运输物质以及管道的运输环境合理的选择阀门。在当前化工管道设计应用过程中,其管道设计应用都具有不同的功能,并且在设计的管道设计应用过程中,其运输的物质也都不相同,如易燃性物体、腐蚀性物体、易爆炸物体等,

并且不同的物质运输过程中,其物质的运输环境不同,其中包括高压、高温、低温等,所以在其针对其运输过程中的阀门进行选择过程中,应该判断阀门的具体工作适应性,确保阀门工作更加有效。

如,在实际的阀门选择过程中,闸阀用于流体的启闭,流体阻力小,密封性好,重量较重。阀杆有明、暗杆之分,闸板有楔式、平行式及弹性。明杆适用于腐蚀介质及室内管道,闸阀不宜用于有固体沉降的流体,也不宜用于流量调节,如密封性要求极其严格,可采用双闸板式。而球阀一般适用于低温、高压、浆液的运输管道当中,其在应用具有良好的工作性能^[3]。

4 结束语

化工管道设计过程中,对于阀门装置的实际设计应用非常关键,一定程度上关系到管道装置的运行效果。而在其阀门装置选择过程中,应该做好其特点分析以及运行环境分析,确保管道阀门设计更加合理。

参考文献:

- [1] 王新军,刘世浩,姜雅周.化工设计中压力管道阀门的关键管件设计[J].科技经济导刊,2019,v.27;No.679(17):99-99.
- [2] 闫稼坡.常用阀门在化工设计中的选型方法[J].城市周刊,2019,000(003):93-93.
- [3] 周晓普.阀门动密封的常用结构、材料及特性[J].中国室内装饰装修天地,2019,000(005):235-235

(上接第27页)发生。在进行设计的过程中,为了保证化工设备的性能,可以对材料的用量,加热速率进行有效控制,这样能够减少设备在运行过程中所承受的压力。当压力减少以后,可能会发生的安全事故也能得到有效避免。

3.3 加强对化工管道的安全管控

在化工工艺设计过程时,尤其是在设计管道时,设计人员应分析先前管道泄漏的案例。结合项目实际情况,在设计阶段对泄漏案例尝试进行弥补,并提出相关解决方案。对于管道材料的选择,应充分考虑化工设计所需的原材料是否对管道有影响,科学地选择管道类型,精确计算管道长度,减少管道运输安装的风险。设计工程师应考虑管道内的运输介质,应考虑包括气液共存等相关问题,确保诸如活塞流等问题的解决,以确保化工管道的安全运输,不会受到外部因素的干扰或腐蚀。再者,提高阀门和泵的安全控制。在化学过程中,阀门和泵的安全必须严格遵守安全法规展开搭配,并且需要设计合理的安装高度并特别注意泵的气蚀现象。在选择泵型号的过程中,需要研究泵的性能曲线、材料特性、扬程和流量值,根据实际要求选择。阀门是驱动装置,它是压力系统的核心部分。阀门的功能是介质的流量和压力值的调整,必须根据化学反应所处的区域选择科学的阀门。

3.4 提高管道品质

管道泄露会引发严重的生产安全问题,因此在化工工艺安全设计环节我们应该强化对运输管道的安全控制,保证原材料运输过程中的安全性和可靠性。在选择运输管道材料的过程中,需要严格执行安全生产标准,重点选择一

些耐腐蚀、抗爆性好、密闭性好的材料;运输管道的转弯节点或者接头处比较薄弱,这些部位作为防治管道泄露的安全管理要点。管道投入生产之后,要定期开展安全检查工作,及时排查安全隐患,保证生产安全、降低安全事故发生率。发现破损管道应该及时更换,因为管道是化工企业生产过程中的“血管”,一旦破损管道维护和更换不及时则化学物质泄露造成的危害不可预估。在运输管道安全管理过程中,应该树立预防为主的理念,做到“防微杜渐、未雨绸缪”,组建专门的安全检查小组,实时监测管道运行情况,监管人员发现安全问题要第一时间上报和解决,落实质量检查和维修工作责任到人。

4 结语

综上所述,化工工艺安全设计中存在着很多的危险因素,如果要全面提高化工工艺的整体水平,专业设计人员就需要从根本上提升工艺设计效果,结合危险因素类型,采取相应的消除途径,保障化工工艺安全设计的合理性。为了能够保证工程的顺利开展,相关工作人员需要做好相应的准备工作,尽可能将其中存在的安全隐患找出来,并采取有效措施进行处理,避免再次出现同类型的安全事故,让化工行业的发展能够更加稳定。

参考文献:

- [1] 陈建荣.探讨化工工艺设计中安全危险问题及控制对策[J].建筑工程技术与设计,2020(28):3822.
- [2] 梁金涛,侯永生.化工工艺设计中安全问题及控制探究[J].化学工程与装备,2016(6):245-247.