

精细化工工艺安全研究与设计分析

牛晋阳

晋城泽泰安全技术服务有限公司 山西 晋城 048000

摘要:精细化工过程是一个高度复杂的制造流程,要求严密的安全管理体系与控制系统。该文通过对精细化工技术的研究与探讨,从技术安全性的视角入手,对精细化工过程安全性展开了研究与探讨。通过该文的探讨与研究,能够对精细化工过程的安全性控制与工程设计提出必要的依据与参考,为实现精细化工过程的安全提供有力保障。

关键词:精细化工;工艺;安全管理;措施

引言

随着化学工业领域的迅速发展,精细化工技术日益引起人们的重视。与常规的化工工艺比较,精细化工工艺更为复杂,所涉及的化学品也更为多样和危险。但当前,精细化工企业主要以间歇和间歇作业为主,过程复杂多变,企业信息化管理程度较低,且现场作业人数过多,部分企业对反应过程的风险意识较欠缺,对过程的要领不了解或理解不正确,极易因反应失控引发起火、爆炸、中毒事件,导致群死群伤。所以,在精细化工工艺的研发与使用过程中,安全问题越来越尤为重要。因此我们将就精细化工过程的安全问题展开深入研究,分析了其研究过程和设计中的需要注意的问题,并提出了相应的解决方案。

1 精细化工工艺安全问题分析

精细化工工艺的安全问题主要包括以下几个方面:

1.1 化学品的安全

精细化工工艺中使用的化学品种类繁多,有些化学品在运输、储存、使用过程中可能会发生危险反应,导致火灾、爆炸、中毒等事故。因此,必须对化学品进行严格的安全管理,包括储存、使用、运输、处置等方面的管理^[1]。

1.2 设备的安全

精细化工工艺中使用的设备种类繁多,其中有些设备在使用过程中可能会出现故障或者损坏,导致事故的发生。因此,必须对设备进行定期的检查和维护,确保设备的运行安全。

1.3 工艺的安全

精细化工工艺的流程比较复杂,需要严格控制各个环节,特别是反应过程失控,否则可能会引发事故。因此,在研究和设计精细化工工艺时,必须考虑各种可能的危险因素,采取相应的措施进行控制,确保工艺的安

全性^[2]。

1.4 人员的安全

精细化工过程涉及的化学物质数量众多,大部分化学物质属危险化学品,带有易燃易爆、毒害危险,对人身安全可能产生危害。所以,企业在研发和制定精细化工技术之前,就需要先对员工进行化学安全教育,并进行必要的安全措施,以保证员工的人身安全。

2 精细化工工艺安全研究和设计的要点

2.1 建立安全管理体系

建立科学的安全管理体系,包括化学品的安全管理、设备的安全管理、工艺的安全管理和人员的安全管理等方面。制定了相应的安全管理制度、操作规程和应急预案,并加强了安全宣传教育,以提高员工安全意识,确保安全管理的有效实施^[3]。

建立安全管理体系的对策和建议

2.1.1 强化职工安全教育:强化职工安全教育,增强职工的安全意识和安全能力。

2.1.2 制定安全操作规程:针对生产过程中存在的安全风险,制定相应的安全操作规程,确保生产过程的安全。

2.1.3 设备的安全检查:对设备进行定期安全检查,以确保设备的安全可靠性。

2.1.4 应急预案演练:定期开展应急预案演练,提高应急处置能力。

2.1.5 监督检查制度:建立监督检查制度,对安全管理体系的实施情况进行监督和检查。

总之,精细化工企业建立安全管理体系是保障生产安全、提高工艺安全基础。

2.2 风险评估

精细化工安全管理离不开风险评估^[4]。风险评估是安全管理的基础,通过系统地分析和评估企业在生产运行过程中可能出现的各种安全风险,确定危险源、危险有

害因素、危害程度和风险等级,为安全管理提供科学依据,有针对性地制定相应的安全风险管控措施。

精细化工工艺的风险评估应当采用科学、系统、综合的方法,包括定性和定量评估,重点考虑安全影响范围、危害程度和后果等因素。评估结果应当及时反馈给企业各级管理人员,为安全管理提供决策支持。

2.3 选择适宜的工艺路线

精细化工的工艺路线对安全性有重要影响。应该选择适宜的工艺路线,考虑到化学反应条件的选择、反应物的配比、反应温度和压力的控制等因素,以确保安全生产。

精细化工工艺的设计和对于安全生产至关重要,其中选择适宜的工艺路线是保障安全的关键因素之一。在工艺路线的选择上,应该注重以下几个方面的考虑^[5]。

2.3.1 精细化工生产中反应失控是发生事故的重要原因,必须开展精细化工反应安全风险评估、确定风险等级并采取有效的管控措施,对确保公司安全经营意义重大。开展过程安全危险性评价也是企业掌握安全资料,开展化工过程安全控制的基本任务,加强行业安全质量管理工作的必然需要。通过开展精细化工反应的安全风险评估,确定了反应工艺危险度,并以此改进了安全设施设计,通过完善风险控制措施,能提升企业的本质安全水平,并有效防范重大事故的发生。

精细化工企业的大部分安全问题源自于工艺过程的热危害。进行精细化工反应的安全风险评估,必须按照《精细化工反应安全风险评估导则(试行)》中的规定,根据反应热、绝热温升等参数评估反应的危险等级,通过最大反应速度到达时间等数据判断反应失控的风险,并根据有关的控制数据进行各要素危险度评价,从而判断反应工艺危险度级别。根据反应的安全性评价,设定安全操作条件,在流程控制、设备控制、报警与紧急干预(安全仪表系统)、废物产生后的处理与储存,实验室与周边地区的紧急反应等方面提出有关的问题预防措施^[6]。

2.3.2 需要考虑产品的后续处理和储存,避免在后续处理或储存过程中出现安全隐患。需要合理选择储存方式,确保产品的稳定性和安全性,减少后续处理和储存过程中的风险。

2.3.3 还需要考虑工艺过程的自动化和监控,以减少人为因素对工艺过程的影响,保障工艺的稳定性 and 安全性。通过选择适当的自动化设备和监控系统,可以及时发现和处理异常情况,有效避免事故的发生。

据国家相关安全政策要求,精细化工工艺若涉及氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺装置的上下游配

套装置应设计和配备全流程自动化控制系统,最大限度减少作业场所人数。

2.3.4 应该考虑工艺的可行性和经济性。选择合适的工艺路线需要充分考虑成本和效益的,总之,选择适宜的工艺路线是精细化工工艺设计中保障安全生产的关键之一^[7]。在选择工艺路线的过程中,需要全面考虑原料的物理化学性质、反应产物特性、产品的后续处理和储存、工艺的自动化和监控、经济性等因素,从而确保工艺的安全性和可持续性。

2.4 安全设施设计

精细化工的安全设施设计应该考虑到其安全性,选择适当的材料,设计合理的结构和强度,确保设备在使用过程中不会出现故障和损坏,从而降低事故的发生率。

在精细化工生产中,安全设施是非常重要的组成部分。设计安全设施是整个生产过程中安全管理的一部分,能够有效地预防和控制事故的发生。因此,如何设计安全设施是精细化工工艺安全研究和设计中一个非常重要的问题^[8]。

2.4.1 选择合适的安全设施是必要的。根据生产工艺的不同,可以选择不同类型的安全设施,如紧急停车装置、防爆设备、泄漏控制设备等。选择安全设施时,应该充分考虑工艺特点和设备性能,确保设备能够在事故发生时发挥有效的作用。

2.4.2 安全设施的设计应该满足特定的生产工艺要求。在设计安全设施时,应该结合生产工艺的特点和安全要求,确保安全设施能够在正常生产和异常情况下发挥作用。例如,紧急停车装置的设计应该符合生产过程的特点,能够迅速地停止设备的运转,并防止因过度惯性造成的事故。同时,泄漏控制设备的设计应该满足生产物料的特性,确保在发生泄漏时能够快速控制泄漏,防止进一步扩散。

2.4.3 应该在安全设施设计时考虑设备的可维护性。安全设施的故障可能会导致事故的发生,因此,应该保证设备的可维护性,便于检查、维修和更换。为此,可以采用标准化的设计,以及使用易于更换和维修的部件和元件^[1]。

2.4.4 将其安全风险评价结果作为安全装置选择的基础。涉及的反应过程危险度已认定在二类或以上的,应根据危险度分级和评价方法,安装配套的保安装置和安全仪表装置;反应过程风险被认定在四类或以上的,可以在全面进行反应风险分析(如危险与可操作性分析)基础上,通过风险分析(如保护层分析)确认了安全仪表的安全与完整性程度,并按照规定选择了安全仪表系列;对于反

应工艺危险级被设定为五级以上的,相关装置也可设计于以防爆壁分隔的独立空间中,应采用超压泄爆装置,在反应过程中作业人员不应进入隔离范围。公司将优先考虑进行技术调整或变更技术路线减少安全损失。

在精细化工工艺安全研究和设计中,安全设施设计是确保生产过程安全的关键环节。通过选择合适的安全设施,设计符合生产工艺要求的安全设施,并保证设备的可维护性,能够有效地预防和控制事故的发生,确保生产过程的安全性和可靠性。

2.5 制定应急预案

应急预案是保障安全生产的重要保障措施之一,需要制定科学的应急预案,明确应急救援组织机构和工作职责,建立健全的应急救援体系,提高应急处理能力,确保在事故发生时能够及时有效地处理事故^[2]。

应急预案是指针对在建立精细化工工艺安全管理体系过程中,还需要针对不同的精细化工工艺进行具体的安全措施和管理措施。例如,在涉及化学反应的工艺中,需要进行反应安全评估,确保反应中产生的化学物质不会对生产线、设备和工人造成危害。在设计阶段,需要对反应釜进行计算和模拟,确定最佳反应条件,以确保反应过程的安全性和稳定性。

2.6 加强安全监管

精细化工工艺涉及的化学品和设备种类繁多,需要进行严格的安全监管。应该建立完善的安全监管制度,加强对化学品和设备的监管,严格控制化学品和设备的使用和处置,防止出现安全事故。

在精细化工工艺的研究和设计中,安全性是至关重要的。为了确保工厂的安全运行,需要加强安全监管,保障人员、设备和环境的安全。以下是加强安全监管的几个方面:

2.6.1 制定全面的安全管理体系。建立全面的安全管理体系,包括应急预案、事故处置流程、安全标准和操作规程等,对生产中可能出现的各种风险和隐患进行预防和控制。

2.6.2 加强安全生产培训^[3]。安全生产培训应该成为每个员工必修的课程。对员工进行不同层次的培训,包括安全操作规程、危险化学品的使用、应急处理等方面,提高员工的安全意识和应急能力。

2.6.3 加强保安设备检测与维修。精细化工过程涉及

到的机械设备相当繁杂,必须严密的控制与管理,保证机械设备在正常的运行范围内工作。经常对机械设备进行检查与保养,及时发现故障并加以解决。

2.6.4 加强现场监控和管理。实时监控生产现场的情况,及时发现异常情况,并对现场进行管理,确保员工和设备的安全。建立完善的监控系统,对生产现场进行全面、细致的管理。

2.6.5 加强安全责任的落实。明确每个员工在安全生产中的责任和义务,并建立责任追究制度。加强对管理人员的监督和考核,鼓励员工参与安全管理,形成全员参与的安全管理体系。

总之,加强精细化工工艺的安全监管是确保生产安全的关键^[4]。在实践中,需要不断总结经验,加强风险评估和预防,确保生产安全。

结语

随着精细化工工艺的不断发展和其安全问题也变得越来越突出。在研究和设计精细化工工艺时,必须充分考虑安全问题,建立科学的安全管理体系,确定安全评估标准,选择适宜的工艺路线,设计安全设施,制定应急预案,加强安全监管等方面的工作。只有通过不断努力,加强安全管理,才能确保精细化工工艺的安全生产。

参考文献

- [1]王跃.精细化工工艺安全管理的措施[J].当代化工研究2021(8):2.
- [2]陈高奏.精细化工工艺设计中的安全风险管控措施[J].化工管理,2021(26):160-161.
- [3]方敏.浅谈精细化工企业防火安全设计[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(19):109-110.
- [4]武天赐.精细化工工艺设计中的安全风险管控措施[J].鞋类工艺与设计,2021(18):92-95.
- [5]国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见(安监总管三〔2017〕1号)2017.1.5
- [6]晏金平.精细化工工艺安全的研究与设计分析[C]//事故预防与灾害防治的理论与实践.,2019:179-183.
- [7]于涛.精细化工工艺安全的研究与设计分析[J].化工管理,2018(32):90-91.
- [8]黎能明.精细化工工艺安全设计浅析[J].农家科技旬刊,2015(2):80.