

有机氟化工生产危险因素及防范措施分析

杨玉慧

多氟多新材料股份有限公司 河南 焦作 454000

摘要: 氟化工生产中有诸多危险因素,主要来自于生产过程中使用的原材料或产生的危险化学品,这些因素直接增加了氟化工生产的危险性。氟化工企业在生产过程中应充分意识到危险因素,并且组织好安全防范的措施,积极提高氟化工生产的安全水平,降低氟化工生产对操作人员的伤害和财产损失。文章主要探讨氟化工生产中的危险因素以及安全防范措施。

关键词: 氟化工; 化工生产; 危险因素; 安全防范

引言

氟原子具有优异的化学特性,由于其拥有高电负性和原子体积较小两点特征,这让氟化工产品有着良好的性能。伴随着科学的发展与进步,这种材料已经广泛被各大领域使用,其中包括:军工、航天、汽车、冶金等等。氟化工在当今社会的发展中已经成为了各大领域中所需求的顶尖材料,但氟化工在生产过程中由于涉及到的化学品种多,并且毒性高,这也就导致了氟化工在生产过程中十分危险。一旦氟化工在生产过程中发生危险,所受到威胁的不仅仅是生产人员,更会对周边企业与居民产生巨大的影响。

1 有机氟化工生产的工艺流程

有机氟化工是指化学中加入氟元素的有机物为主要结构的一类产物。有机氟化工是一种军事和高新技术产业原料,其在高科技领域有着非常重要的应用,广泛应用于各种航空、航天、电子、新材料等领域^[1]。由于其化学性质的特殊性和生产过程的复杂性,有机氟化工的生产过程需要严格控制,下面我们来简要介绍有机氟化工生产的工艺流程。

1.1 原材料

在有机氟化工生产过程中,所使用的原材料主要有氟化试剂和有机物。在前期生产前需要对原材料进行全面的检查,保证原材料的质量达到要求并确保安全。

1.2 干燥

在生产过程中,有机氟化工的原料需要在一定的条件下干燥处理,以保证产品的质量和稳定性。干燥温度和时间要根据原材料的不同进行调整,一般干燥温度为120℃左右,时间约为2小时。

1.3 反应

有机氟化工生产过程中的反应分为单体反应和共轭双反应两个阶段,其中单体反应分为两个步骤:喹啉法

和环庚烷法。在反应过程中,需要控制反应温度、反应速度和杂质含量等因素,以确保产品的质量和安全。

1.4 过滤和干燥

在反应过程中,产生的废水和过滤出来的固体需要进行处理。经过过滤后,固体需要进行干燥处理。在干燥过程中,需要控制温度和时间,以避免产生危险物质。

1.5 制剂和包装

经过以上步骤,制备出的有机氟化工需要进行制剂和包装处理。制剂需要控制相应的剂型和质量,包装也要关注符合国家相关标准的规定。

1.6 储存和运输

最后,生产出的有机氟化工需要进行储存和运输处理。在储存过程中,需要控制温度和湿度,以保证产品在未来使用时的安全性和稳定性。在运输过程中,需要选择合适的运输方式和货物包装,以确保安全可靠。

2 有机氟化技术生产过程危害

2.1 有机氟化剂本身毒性较高

有机氟化剂是一类广泛应用于化学制造领域的有机化合物,由于其在化学反应中的特殊用途,使得有机氟化剂在生产过程中有着重要的地位。但是,有机氟化剂在人体接触过程中有着较高的毒性和危害性,因此被列为一种有害物质。常用的有机氟化剂包括二氟氯甲烷、六氟异丙酰胺、三氯氟甲烷、四氟环己烷等。

有机氟化剂在生产中使用,由于其具有较大的挥发性和相对不稳定性,易于释放一系列有毒气体和蒸汽等,对人体造成不良影响。如二氟氯甲烷在接触皮肤后,短时间内会引起剧烈的皮肤刺激及受损症状;在安全操作不当时若吸入有机氟化剂,毒性可能会引起头晕、乏力、恶心、呕吐,严重时甚至出现呼吸困难、心律不齐、神志不清等症状。此外,有机氟化剂对人的中枢神经系统及肝脏等重要器官有损害作用,可能导致损

伤的机体无法恢复,严重时可能会致命。

因此,在有机氟化剂生产使用过程中,必须加强防护和预防措施,降低有机氟化剂的毒性和对人体的危害^[2]。首先,应该关注有机氟化剂的容器和贮存条件,如应选用含氟材料做容器包装,避免使用金属容器保存等,以减少有机氟化剂对容器的过渗以及裂解所导致的毒性气体释放。此外,必须在生产和操作过程中采取适当的防护措施,包括穿防护服、戴防护手套等,清洗或换变工作衣物,洗净暴露在有机氟化剂中的部位等。

2.2 有机氟化技术可能危及环境和生态系统

有机氟化技术是一种非常重要的工业化学品生产技术,其相关产品广泛应用于医药、化工、新材料、电子等领域,给各行业的发展带来了极大的推动力。但是,在有机氟化技术生产中,可能会带来环境和生态系统的危害,这些问题必须引起足够的关注和重视。

首先,有机氟化技术常用的有机溶剂、催化剂、催化剂载体、化学中间体等均会产生大量有机废水、废气和废固体。这些废弃物中可能存在有害的有机物、重金属和卤化物等,如果这些废弃物排放未经处理或处理不当就直接排放到环境中,将导致严重的污染,对周围环境和生态系统造成危害。其次,有机氟化技术部分反应需要高温高压环境,对设备的要求较高,易导致事故的发生。特别是在异氰酸酯有机硅烷法制备有机硅氟化物的过程,因反应中使用的异氰酸酯具有剧毒性、燃爆性等特性,因此需要采取各种措施保障生产工艺的安全,在有机氟化技术生产过程中,除了以上问题,还存在有机氟化物对人体健康造成的潜在风险。长期接触有机氟化物可能会引发有毒有害物质进入人体,导致各种身体疾病的产生,如喉癌、胃癌、肝癌、脑瘤等。

2.3 有机氟化技术部分反应有爆炸危险

在有机氟化技术的生产过程中,一些反应需要添加高效的还原剂或氧化剂,这些反应往往存在着较高的爆炸危险性。比如,在二氟氯甲烷的生产过程中,需要采用氢氧化钠进行还原反应,将二氟氯甲烷还原为三氟甲烷^[3]。在这一过程中,由于氢氧化钠和二氟氯甲烷的化学活性非常高,会发生爆炸性反应。具体来说,氢氧化钠会和二氟氯甲烷中的氯气反应生成氯化钠,同时也会释放大量的氢气,而这些氢气很容易和空气中的氧气发生反应,形成易燃易爆的气体混合物。如果在这种情况下遇到点燃源,就容易发生爆炸事故,对生产区域和人员安全造成巨大的危害。

3 有机氟化工生产的安全防范措施

3.1 对生产场所的安全管理

1) 生产场所的排风、通风。排风、通风是有机氟化工生产中安全管理的重要环节,针对有机溶剂挥发等问题,生产场所应优先考虑使用低挥发性的有机溶剂,并选用优良的通风设备,保证生产车间内空气环境的良好,减少操作员的暴露。2) 生产场所应保持干净整洁

。本着安全第一的原则,有机氟化工生产车间应保持平整的地面,不遗漏有机溶剂和其他危险物质,以保证工人安全地工作。同时,生产车间顶部应清洗干净,不要积垢,硬件设施及电气设备应经常检查和维护,保证其稳定工作。3) 物料的贮存。有机氟化工生产及其生产过程中产生的原料、辅助剂、产品、废物等物料应进行分类贮存。贮存区应划分为清洁、危险物品区和废弃物储存区域,并设有标志和警告标志进行区分,有机氟化物品的存储要远离火源、热源和强氧化剂。4) 建立有机氟化工生产场所的应急救援指南及方法。对不同的安全事故,设计并巩固有关应急救援的标准程序。这些程序可能包括现场火灾、泄漏化学制品事故等,只有及时响应并采取及时的应对措施,才能有效减轻事故给设施、机器及人员带来的不利影响。5) 建立健全生产管理机构。生产管理机构是安全生产的保障,机构职责应明确,包括防范、应急处理等细则,有效提高工人的安全意识和协调配合。

3.2 加强设备的安全措施

1) 安全阀。在有机氟化工生产中,反应器是危险物质发生爆炸的主要危险场所,反应器设置安全阀可以保证承压设备允许的最大压力,在反应器过度高压时,安全阀能够快速打开,确保设施安全。2) 压力传感器。在有机氟化工生产中,反应压力波动较大,易造成反应器的危险行为,应将压力传感器作为反应器出口进行设置,及时获取反应器中发生的压力变化。3) 液位计^[4]。有机氟化工生产时,有些化学反应用水或溶液作为反应剂或试剂,液位过高或过低会对处理效果和安全生产造成重大的影响。所以,反应器和储罐中应安装液位计,并定期检查和维修。4) 态观传感器。有机氟化工生产中,有机物质的蒸发和气体体积变化过大会导致反应器发生意外,所以在反应器内、发酵罐内等设备中安装气态传感器可提醒异常情况。此外,如果应用到配置反应,外循环的型反应更应检测反应情况,所以在配置反应的外循环线路中,应加装气态传感器。

3.3 采取生产操作措施

1) 反应剂配制。关于反应剂的配制及使用的常规安全操作第一做法是充分了解有机氟化物的物理化学性质,保持操作重视,并穿戴适当的安全防护装备。在配

制反应剂时,必须按照标准比例、标准程序进行操作,并且在操作过程中,必须注意避免反应废物及副产物的混合以及混合反应所引起的放热反应。2)切勿单独操作。在有机氟化工生产过程中,切勿在独自操作,一定要有专业人员带领进行生产操作,保证操作的标准化、规范化、专业化。在生产过程中,交流时要清晰明白,倍加小心谨慎,防止在沟通交流中产生问题。以我国现有生产工艺条件,如需单独操作,将会产生极大的风险。3)做好现场监测及记录。在有机氟化工生产过程中,应增加现场监测人员,对现场操作进行实时监测。监测部门应建立完善的动态记录制度,确保工作情况以及各项操作即时记录,方便及时处理和保障。同时摆出现场警示标语及疏散路线,提高现场工人的安全意识。4)定期进行安全检查。生产现场定期进行安全检查,经证实存在的安全问题及时报告上级并采取相应措施处理;没被查实而有明显隐患的问题要重视,因其隐患一旦发生,势必影响人员安全、设备财产安全、环境安全。

3.4 加强实验室管理

1)加强规章制度。实验室进行如有机氟化实验等相关工作时,需要严格加强规章制度的执行,定期进行服务检修,确认实验仪器设备的执行标准符合要求。一些难操作的实验要对实验人员的能力要求较高,必须严格遵循实验标准规范对实验进行培训教育,并建立双重安全制度。2)选择适当的试剂和溶剂。选择适当的试剂和溶剂,是有机氟化实验中的重要条件之一,如果没有长期的实验经验或者没有专业领域的知识,不要擅自选择试剂和溶剂进行实验。应该通过相关文献、教材、书籍等方式进行了解^[5]。3)建立安全警示标志。设置安全警示标志,并对安全警示标示牌上的标识信息进行解释和说明,明确每项标识的成分和性质。这不仅有助于叫再进行安全原则操作,也能更好地保护实验人员的身体健康。4)严格限制实验室人员的作息。实验室中的开关灯,由实验人员设计。如果实验人员由于长时间勉力操作,身体疲劳,也许会对实验设备产生影响,造成安全隐患。因此,实验室应使用一定数量的摄像头进行监测,可以及时发现安全隐患,避免产生事故。

3.5 做好安全教育

有机氟化工是一种高风险的生产领域,其生产过程

中可能会产生一些危险因素,如剧毒、易燃易爆等。因此,做好有机氟化工生产的安全防范措施是非常必要的,其中安全教育是其中一项非常重要的措施。在有机氟化工生产过程中,安全教育应该贯穿于从岗前培训、日常安全生产管理到事故应急处理等各个环节。要求员工掌握必要的生产技能、注意生产安全、提高安全意识,做到知识系统、全面、深入和及时。同时,安全教育还应与企业的安全管理制度和安全标准强化结合,使员工了解和掌握企业的安全管理制度和流程。企业要制定合理的安全奖励制度,通过奖励来激励员工充分发挥自身的安全意识,增强员工遵守安全制度和安全操作流程的自觉性^[6]。在实施安全教育时,可以采取多种形式,如集中培训、视频课程、现场演示、技能比赛等,以多种方式开展安全教育,通过不断创新安全教育形式和内容,提高员工的安全培训参与度和管理意识,有效减少生产安全事故的发生。最终实现有机氟化工生产的安全环保生产,保障员工的生命和财产安全,同时向社会传递企业的安全责任和社会责任。

结语

有机氟化工生产涉及到复杂的化学反应过程,其生产环节繁多、反应条件危险,存在较大的安全隐患。如果不加强安全防范及措施,将会对工人的人身安全和环境造成极大的危害。因此,必须认真贯彻有机氟化工生产安全防范措施,做好安全生产实施工作,以避免事故的发生。

参考文献

- [1]何玉娜.有机氟化工涉及的危害及其防治措施[J].火灾科学,2018,27(06):116-119.
- [2]张海瑞.有机氟化工生产危险因素与防范对策[J].现代化工,2019,39(08):82-85.
- [3]魏明扬.有机氟化工生产危险因素分析及对策[J].安全与环境学报,2019,19(05):141-143.
- [4]王荣辉,肖运柱.有机氟化工生产中的安全评价与防范措施[J].涂料工业,2019,49(03):27-30.
- [5]姜奎,陈星.有机氟化工生产安全评价的研究[J].绿色科技,2020,42(01):177-180.
- [6]石林,王太平.有机氟化工生产的安全防范措施研究[J].化工环保,2020,40(06):348-351.