

化工生产中的危险性分析

陆晓明

浙江省丽水学院 浙江 丽水 313016

【摘要】新世纪以来,伴随我国现代化进程的高速推进,作为国民经济基础的化工产业迎来了蓬勃发展,化工生产日益频繁。基于化工企业高度发达且集中的特点,作为安全隐患头号杀手的化工火灾形势也变得相当严峻,如何预防并杜绝化工火灾的发生具有十分重要的意义。

【关键词】化工生产 火灾 预防

国民经济建设的高速工业化发展带来各行业巨大的市场需求,化工品的应用随之变得越来越普及,种类和数量不断增加。基于我国暂时还未完全摆脱粗放式发展阶段的经济结构,化工行业在其日常生产、存储、运输、使用等过程中因管理疏漏或者人为因素等原因导致的事故灾害也日益增多。其中以火灾为最,给企业的发展带来了极大的阻碍。

1 化工火灾的特点

在化工生产的各个环节中,基于化工物料大多易燃、易爆、腐蚀性或者有毒有害;生产装置密集、繁多;生产工艺往往复杂处理量大、物理条件要求高等特点,也决定了化工企业的各个环节中都容易发生火灾甚至爆炸的事故。通常有以下的特点:

(1) 火势猛烈,蔓延速度快,极易形成立体火灾

(2) 易复燃、多次爆炸。

(3) 易造成重大人员伤亡和财产损失,社会影响大。

(4) 容易造成环境污染,一旦泄漏易造成大量人员伤亡和大气、水资源污染,影响持久。

2 化工火灾危险性分析

规避火灾的主要工作方针是“预防为主,防消结合”,而进行有效预防的前提是清楚了解生产过程中导致火灾的潜在方式和途径。下面主要从反应类型,有机溶剂等方面进行分析。

2.1 化工生产中典型化学反应的火灾危险性分析

化工生产的本质是化学反应,各种化学反应的过程均存在潜在不同程度、不同种类的火灾危险性。

2.1.1 氧化反应

通常把加氧去氢的反应称氧化反应。氧化反应需要加热,绝大多数又都是放热反应,反应热若不及时移去,会使温度迅速升高引发爆炸。因此,要严格控制反应温度,进行有效的冷却和良好的搅拌,以及控制氧化剂的加料速度和投料量。

2.1.2 还原反应

通常把加氢去氧的反应称还原反应。还原反应种类多,最常见的催化加氢还原,大都在高温、高压下进行。氢气一旦泄漏,极易与空气形成爆炸性混合物,遇火即爆炸。其他还原剂硼氢类、四氢化锂铝、氢化钠等均是遇湿易燃品,需严格控制反应温度及设备密闭性。

2.1.3 聚合反应

聚合反应是将若干个分子结合为一较大组成相同而分子量较高的化合物的反应过程。一般在高压条件下进行,而聚合本身又为放热反应,常常由于聚合热未散出而致火灾爆炸事故。因此,聚合反应中必须严格控制反应温度及保持良好的搅拌。

2.1.4 裂化反应

裂化反应是指有机物分子在高温下发生分解的反应过程,有热裂化、催化裂化和加氢裂化三种类型。热裂化和催化裂化反应中都会产生大量的可燃裂化气,有发生爆炸的危险。加氢裂化中需要使用大量氢气,容易使装置发生氢脆,且反应温度和压力都较高,再加上强放热反应效应,火灾危险性相当大。因此,需严格控制反应温度和反应设备密闭性。

2.2 有机溶剂的危险性质

2.2.1 易燃性

溶剂使用场所,一般多种原料、暗体、产品同时存在,如控制不当,易发生燃烧。常见引火源有:明火、电气火花、静电火花、摩擦撞击火花、高热、自燃等。

2.2.2 易爆性

在设备的外部空间,溶剂以液或气态的形式跑、冒、滴、漏,易与空气形成爆炸性混合物,遇火源发生爆炸。一些生产设备常规负压操作,出现渗漏或误操作等情况,会使空气进入容器内,高温下氧化引起可燃蒸汽爆炸。溶剂在生产过程中,其操作条件大多通过加温、加压实现。当温度失控,达到过热温度极限时,就会由液相突变为气相,体积迅速扩大,密闭体系压力猛增导致容器爆炸。

2.2.3 易形成大面积立体火灾

有机溶剂从罐、槽、锅等容器中大量溢出,形成流淌火,流量越大,燃烧面积即越大。溶剂随爆炸喷射到各个角落,形成大面积燃烧。长时间使用过溶剂的设备、建筑,在可燃蒸汽长期熏蒸下,其表面常积有污垢,通过这些可燃污垢常迅速将建筑引燃。起火后溶剂、物料由上层流至下层,爆炸时溶剂、物料上、下喷溅,均会形成上下一起的立体火灾。

2.2.4 易引起连锁反应

溶剂生产工艺中各工序相互衔接,设备串通,溶剂往往回收反复使用,一旦某个工序发生火灾,易出现连锁反应,火灾爆炸事故会沿管道、可燃物料、建筑物孔洞蔓延。

2.3 带电作业

发展到现今,带电作业以其工具精良、工艺考究、技术熟练等特点,其检修效率有50%以上的项目已超过停电检修的水平。但

同时由于其本身的高危险性和高风险性,因此必须要根据生产现场的实际情况,并在认真落实安全防护措施的前提下科学进行。只有这样才能既避免生产装置停电停车,增大企业经济效益,同时又能保证作业人员和设备安全。以便及早消除安全隐患,以确保安全生产。把事故隐患消灭在萌芽状态,才能为企业长期稳定生产增创效益。

3 化工火灾危险性评价体系的初步建立

分析了化工生产中典型化学反应过程及各种火灾危险性,就可以凭此基础初步建立危险性评价体系,帮助化工火灾有效预防。此体系主要包括以下几个方面:

(1) 准备,收集企业的相关文件、设计标准、生产工艺等。

(2) 火灾危险性分析,包括对生产中化学反应、操作单元和潜在的危险性进行分析可能性、影响因素、事故机制等。

(3) 危险性评价,首先需划分出典型的评价单元,其次各评价单元之间进行定性和定量评价,最后对各单元危险等级进行最终评定。

(4) 预防对策,根据之前危险性分析和评价的结果,总结相应预防措施和建议,并编制成相应的规范应急预案,为化工生产火灾的快速有效扑救打下基础。

(5) 复评,对第一次的评价结果进行复评,以确保评价结果的科学性、准确性和有效性。虽然初步的火灾危险性评价体系已经建立起来,但是仍然还有很多地方需要完善,特别是在危险评价这一关键内容上,如合适的定量评价方法等,都欠缺进一步的分析研究。

4 结束语

影响化工火灾的潜在因素多而杂,预防是一项复杂且长期的系统工程,只有对其危险性进行了科学、准确且全面的分析评价,才能总结出高效的措施及建议。以上针对火灾危险性分析应用于化工火灾预防进行了探讨,在此初步化工火灾危险性评价体系中,还有许多内容待进一步的完善,以利于进行有效预防,更好地服务于经济建设,帮助构建和谐社会。

参考文献

- [1] 肖富荣. 化工生产中电气设备带电作业的火灾危险性分析[J]. 化工安全与环境. 2007, (28)
- [2] 孙林初. 化工生产中有有机溶剂的火灾爆炸危险性分析及其预防[J]. 江西化工. 2009, (2)
- [3] 乔方方. 化工生产中的危险性分析[S]. 2012