

化工企业火灾及爆炸原因分析及预防研究

李勋秀

浙江天为企业评价咨询有限公司

DOI:10.18686/bd.v2i10.1739

[摘要] 化工工业发展在工业和人民生活越来越重要,在现代化工生产过程中,使用的原料、中间体甚至产品本身几乎都是易燃、易爆、强腐蚀、剧毒物质,且生产大多在高温、高压、高速、腐蚀等严酷条件下完成,危险因素多。文章论述了化工企业安全生产的必要性、事故产生的原因和相应的预防措施。

[关键词] 化工企业;火灾;爆炸;预防

1 化工企业安全生产的必要性

一个化工厂从建立到生产出产品。要经过很多环节,包括环境评价、产品和生产装置的安全性评价等。这些企业虽然表面上可以获利,但实际会造成各种各样的隐患。因此,目前国家仅有环保部门和安监部门来进行管理是远远不够的。

安全生产是化工生产的前提,由于化工生产品中易燃易爆、有毒、有腐蚀性的物质多,高温、高压设备多、工艺复杂、操作要求严格,如果管理不当或者生产中出现失误,就可能发生火灾、爆炸、中毒或者灼伤等事故,影响到生产的正常进行,甚至毁灭整个工厂。无数事实告诉我们,没有一个安全的生产基础,现在化工就不可能健康正常的发展。

安全生产是化工生产的保障,要充分发挥现代化工生产的优势,必须实现安全生产,确保生产长期连续、安全的运行。发生事故就会造成企业不能正常运行,影响生产能力,造成一定的经济损失。安全生产是化工生产的关键,化工新产品的开发、新产品的试生产必须解决安全生产问题,否则便不能进入实际生产。

2 火灾爆炸事故的原因

2.1 可燃气体泄漏。由于可燃气体外泄容易与空气形成爆炸性混合气体,因此,可燃气体的泄漏就容易造成火灾爆炸事故。可燃性气体泄漏有以下几种情况:(1)设备的动静密封处泄漏。(2)设备管道腐蚀泄漏。(3)水封因断水,未加水跑气泄漏。(4)设备管道阀门缺陷或断裂造成泄漏。

这类事故大致是由于生产设备管理混乱,密封材料材质或检修不合要求,操作维护不当,在检修中未泄压却加外力,操作中巡回检查开停车不按操作规程进行等因素引起的,因此,必须按原化工部规定的检修操作规程、无泄漏工厂的标准以及设备动力管理条例等有关规定加以管理。对已出现的泄漏,及时发现,及时消除,暂不能消除的要有预防措施,避免扩大或发生灾害事故。

2.2 系统负压,空气与可燃气体混合。造成可燃性混合气体情况有以下几种:(1)系统停车,停车后随温度。(2)下降造成负压、吸入空气。(3)系统停水,停水后水封水因泄漏失去作用而导致空气吸入。(4)操作失误,联系不当,报警联锁

装置不全或失灵,造成气体抽送不平衡而至负压,由敞口或泄漏处吸入空气。(5)气体入口管线被杂物、结晶体或水堵塞,造成抽负,由敞口或泄漏处吸入空气。(6)用空气作试压、试漏,系统可燃物未清除干净、未加盲板,造成可燃气体与空气混合。

这类事故大部分发生在气体输送岗位或与气体压缩有关的岗位,当发生在加压过程中时更加危险,因为在爆炸性混合气体中,一方面氧含量在增加,另一方面在加压后,爆炸极限范围扩大,更容易发生事故。

2.3 系统生产时氧含量超标。氧含量超标,可能在许多部位出现,但究其原因集中在造气岗位,通常由操作失误、设备缺陷、人员违章、断油断汽或安全报警装置失灵所造成,氧含量超标可能超出造气岗位范围而在脱硫、变换、压缩等部位发生,应当引起特别重视。

2.4 系统串气。系统串气有2种情况:(1)高压串低压,形成超压爆炸。(2)空气与可燃性气体互串形成化学性爆炸。

前一种情况大部分是由于操作失误及低压无安全附件或附件失灵造成。如合成高压串低压液氨槽爆炸,合成高压串低压再生系统爆炸等等。后一种情况大部分是由于盲板抽堵错误,用阀门代替盲板或误操作造成。如某设备动火,内为空气,因系统未用盲板隔离,可燃气体由阀门漏入或有人误操作打开关着的阀门,使可燃气体进入正在动火的设备,与空气混合形成爆炸性混合气体,因而发生爆炸。

2.5 违章动火。违章动火有以下几点:(1)未申请动火证又无动火安全知识,私自动火。(2)虽申请动火证但未置换彻底或取样方法不对,分析结果错误。(3)动火安全措施考虑不周。(4)动火现场安全条件未周密查看。(5)动火系统与其他系统未彻底隔绝。(6)动火作业证私自变更安全措施或更改动火时间。(7)不置换动火或未维持正压动火。

这类事故是化工火灾爆炸事故的重点。由于动火作业技术性极强,管理要求较高,因此安技部门应切实控制好,以防事故的发生。

3 火灾爆炸事故的预防措施

3.1 控制消除危险性因素

(1)合理设计。在化工企业中,搞技术改造,结合大修进

行小改革的机会较多,在设计变更过程中,要采用先进的工艺技术和技术水平高、可靠性强的防火防爆措施,采用安全的工艺指标和合理的配管。

(2)正确操作,严格控制工艺指标。化工企业安全生产技术规程是多年来安全生产的经验总结,只要严格按照规程进行作业,严格控制工艺指标,在规程规定的范围内超过指标界限,立即采取有效措施加以扭转,而不是勉强维持,就能达到预想的安全结果。

(3)加强设备管理。火灾事故发生的一个重要原因,是生产装置缺陷。设备状况好,运行周期长,检修量小,事故隐患少,火灾爆炸发生率就低,凡是设备管理好的单位,安全生产的条件也好。搞好设备管理的手段有:①贯彻计划检修,提高检修质量,实行双包制度。②加强压力容器的管理,强化监察和检测工作。③对于超期服役的设备或有不符合现行法规规定的设备,一方面加强检测和监察,另一方面要有计划地逐步更新换代。④设备的安全附件和安全装置要完整、灵敏、可靠、安全好用,同时,要注意用比较先进的、可靠性好的逐步取代老式的。⑤推广检测工具的使用,逐步把对设备检查的方法从看、听、摸上升为用状态监测器进行,使之从经验检查变为直观化、数据化检查。

(4)提高自动化程度和使用安全保护装置的程度。随着化工企业的发展,不仅安全需要提高自动化程度,而且从节能降耗提高质量,提高劳动生产率,从而提高经济效益方面都需要提高自动化程度。因为自动化程度的提高,避免了超温、超压、超负荷运行,从而保证生产装置达到稳定、长周期运行,避免了事故的发生。多采用连锁保护装置,可以提高系统的安全性,一旦出现不正常情况,有了连锁保护自动切断或动作,不仅可以防止事故的发生,而且也遏止了事故的蔓延。当然,在使用安全连锁保护装置时,首先,应加强维护保养,定期检查,保证灵敏可靠;同时,不应降低对安全工作的责任心,不能因有了连锁装置而麻痹大意,特别应重点保护危险性大的部件。

(5)加强火源的管理。火灾爆炸事故的发生,一个很重要的原因是缺少对火源的管理,化工企业的火源一般有以下几种:

- ①明火:主要是化工生产过程中的加热用火和维修用火。
- ②摩擦与撞击。
- ③电气火花和静电火花。

④其他火源:指高温表面可产生自燃的物质、烟头、机动车辆、排气管等。加强上述四种火源的管理是避免火灾事故的基本措施。

(6)加强危险品的管理。火灾爆炸危险品有以下几种:爆炸性物品,氧化剂,可燃和助燃气体,可燃、助燃液体,易燃固体,自燃物品和遇水燃烧物品。根据各类危险物品的性质,按规定分门别类贮存保管。在贮存保管中必须把好“三关”,即入库验收关,在库贮存关,出库复验关。

3.2 防爆泄压措施

常用的防爆泄压装置有安全阀、防爆膜、防爆门、放空阀、排污阀等,主要是防止物理性超压爆炸。安全阀应定期校验,选用安全阀时要注意使用压力和泄压速度。防爆膜和防爆门的作用,主要是避免发生化学爆炸时产生的高压,防爆膜和防爆门选用时应经过计算并选择合理的部件。放空阀和排污阀是在紧急情况下作为卸压手段而使用,但需要人操作,因此,一定要保证灵活好用。

3.3 防止火灾蔓延的措施

防止火灾蔓延是防止火灾爆炸事故发生的一项重要措施,常用的阻火设施有:切断阀、止逆阀、安全水封、水封井、阻火器、挡火墙等。这些设施的作用是防止当火灾发生时火焰的蔓延。如压缩机与各工段之间的切断阀、止逆阀、气柜或乙炔发生器的安全水封,甲醇放空管的阻火器。电缆间的挡火墙。对这些设施,应当利用计划小修对其进行清理、检查、维护、保养,以保证安全生产,另一方面,在建筑上应采用防火墙、防火门、防火堤、防火带以及合理的间距,采取耐火等级厂房等措施。

4 结语

化工企业应重视火灾及爆炸事故的预防,在制订预案时,要把灭火和化学事故应急救援有机地结合起来,对各种可能产生的情况要准备充分,只有这样,才能切实提高职工的处置各类事故的能力。

[参考文献]

- [1]南侠展昭.化工企业火灾爆炸事故的常见原因分析和预防措施[J].安全与健康,2018(3):22.
- [2]许知春.浅谈化工企业火灾爆炸事故的预防措施[J].化工安全与环境,2016(50):37.
- [3]贾云龙.浅谈化工气体爆炸事故原因及救援措施[J].房地产导刊,2017(2):29.