

工艺火灾爆炸危险性研究

王 兵 (中海油东方石化有限责任公司, 海南 东方 572600)

摘要: 石油评价方式一共有两种, 一种是蒙德法另一种是道化法, 对可燃气体中发生火灾爆炸的危险性进行评价, 两种方式以比较的形式进行数据分析, 分别在煤气发生系统评价单元进行火灾和爆炸的两项内容进行分析。实际上两种方式在进行爆炸和火灾预测时结果较接近, 但是二者自身都具备不相同的特点, 在工作时需要的数据参数也有一定不相同。如果相关系统在工作时, 反应出了火灾和爆炸危险因素可以选择蒙德法对其进行评价; 如果相关系统反映出来的是影响范围和损失问题可以采取道化法进行数据分析。

关键词: 石油; 工艺; 火灾爆炸

0 引言

随着我国经济水平不断提升, 为了加快国家建设步伐, 各类规模较大的工厂逐渐建设, 并且朝着特大型工厂进行推进, 这就对安全生产工作提出了更高的要求, 也让安全问题处于高负荷的工作状态下, 所以在安全管理工作中安全评价工作至关重要。针对安全评价问题, 我国现今应用比较多的是蒙德法和道化法, 两类方式具备不相同的特点, 并且还能提高石油化工安全评价工作质量, 在此基础上, 针对以上内容进行了分析比对。在一定基础之上两类比较方式各有不同, 针对参数问题合理进行选择, 对于评价的结果也具有一定的影响。

1 石油中物质的特性

1.1 易燃性

针对我国相关防火规范表明所有物质闪点小于 28℃ 都属于火灾危险物质甲类, 在石油库生产过程中产生的所有物质均属于甲类标准。在石油库生产中所有物质均处于 28℃ 以下, 并且以上物质火能量较小, 一般情况下都会处于 2.5MJ 以内, 以上物质在一定环境下具有可燃的性质, 同时也都属于易燃物, 在生产的过程中只要有出现一点火能量就能引起燃烧, 长期处于危险状态下, 引起重大安全事故的概率逐渐提升。

1.2 易爆性

石油在生产的过程中还会引起长期处于危险状态下, 发生爆炸问题, 根据爆炸起因的不同, 爆炸可以分成两种形式, 一种是物理爆炸, 一种是化学爆炸。每种爆炸形式各有各的不同, 在这其中物理爆炸是由物理变化所导致的, 同时物理爆炸也是压缩气体和过热液体在容器内部, 由于长期受到挤压或者各类溶液间的摩擦, 压力逐渐加大, 导致了收集溶液器皿超负荷, 超出承受范围引起了爆炸问题。根据石油库的不同, 所采用的生产工艺和各类施工设备各有不同, 但是引起物理爆炸情况都是因为温度和压力的问题。储存油的储存罐和生产过程中的密封管线会受到不可抗力因素的影响, 造成整体系统方面的超负荷, 或者说在生产设备周围出现了热辐射问题, 温度的持续上升, 也是导致压力剧增的主要原因, 最后超出整体承受能力就会形成物理爆炸问题。

石油储罐温度最高能够承受 60℃, 而沥青储罐的温度课程承受到 160℃, 在此过程中如果整体温度超出了两类物质的能够承受温度的一半, 污水处理线路和蒸汽管就会受到超负荷的影响, 压力剧增, 也会形成物理爆炸现象, 此类爆炸现象危险系数较高。

化学爆炸是由化学变化造成的, 主要爆炸特征与物质带来的化学反应有关, 同时因其组成部分有一定差距, 所以各类物质在发生化学变化之后性质也发生了变化。对于石油生产工艺而言, 在生产过程中最容易发生危险事故的有害物质均属于易燃物质。此类易燃物质所形成的混合物有爆炸的可能性, 如果混合物爆炸性质较强所造成的财产损失不可估量。但是此类爆炸物质能够形成的爆炸下限一般情况下会低于 10%, 如果超过了 10% 以上均属于易爆物质范畴内。爆炸物质的火能量很小, 一般会处于 0.25 之间。综上所述, 如果爆炸物质处于爆炸范畴内只需遇到一点火能量即可发生爆炸事故。所以, 物质的爆炸下限越低能够引起爆炸的可能性预告, 造成爆炸的危险性就越高。

1.3 挥发性

挥发性一般指液体变化成为气体之后的性质, 任何物质在运动的过程中都会形成蒸发现象, 蒸发液体表面的分子会不断运动, 所以液体在运动的过程中会形成一定的挥发性, 并且任何液体都具有挥发性能。挥发性的强度与物质的沸点和蒸气压具有紧密关系, 如果物质的沸点较低整体的挥发性能就会越强。物质的主要特征就具有挥发性, 无论是任何物理物质还是化学物质。针对石油库而言, 其中汽油和甲醇沸点相对较低, 所以挥发性能较强。汽油的主要组成部分是: 四碳至十二碳烃类。此类物质属于石油产品, 在生产的过程会形成轻质馏份。处于正常温度下此类物质中的分子会与空气相融合整体挥发性能较强; 此类物质挥发程度与温度有紧密关联, 如若温度不断上升, 液体蒸发的速度就会不断加强, 挥发的强度就会逐渐加强。在等同的环境下, 如果物质挥发能力较强就会引起爆炸问题的发生, 并且爆炸的概率也会加强, 对于周围环境和人员的危害较大。如果挥发强度过大, 就会导致轻质馏份的降低, 从而建设少了物

料的数量,严重会造成经济损失,在应用的过程中整体质量下降,物料的质量也随之下降。

2 点火能量

2.1 明火

在石油库中很多设备和管道都需要明火进行作业,尤其是在维修过程中动火作业的概率会加大。比如说焊接工作和切割工作都会产生明火,在汽车进行行驶的过程中排气管也会形成定量的火花。如果在工作过程中施工人员不遵守相关施工规章,也导致明火的存在,对于石油库而言很多物质都存在易燃易爆的性能,所以发生爆炸的概率逐渐扩大^[1]。

2.2 静电火花

在石油库中很多汽油和柴油会通过相关设备进行运输,在运输的过程中难免会出现静电问题,尤其是在装卸和储存的过程中,由于流动性较大,各个物质之间的相接触现象增多,如果在此过程中不采取一定控制手段,就会让静电现象聚集,聚集电场产生的强度越强,造成放电的概率极强。在此过程中如果放电能力加强,并且超过易燃物质的点火能量,就会引起火灾和爆炸问题的发生。因此问题引起的爆炸较为严重的发生在1997年,一家炼油厂,在装置反应岗位有两位车间操作员工,在低点盲板上,找人开阀,此时的系统压力处于超负荷状态下,温度在100℃以上,在开阀过程中形成了静电火花并且造成了燃烧,导致了一名操作人员被烧伤。当事故发生之后,相关工作人员对系统启动了紧急防控,将压力降低到正常范围内,消防人员才将其火扑灭。本次安全事故主要原因是因为操作人员在进入区域内未能按照相关要求穿戴防静电服装进行操作,在操作的过程中因为摩擦问题形成了静电火花,此时静电的电压能够达到上万伏,所释放出来的火花能力超出了人体所能承受的范围,更超出了石油库中各类产品的点火能量,引起爆炸时间的概率较大。

2.3 电器火花

在石油库工作的过程中,需要各类大型设备进行辅助工作,如果对于设备选型为符合相关施工标准,整体防爆性能会降低,为其提供的保障能力降低。电气设备应用时间长之后会出现老化现象或者短路情况,在此过程中未采取保护措施,容易形成电火花,从而引起火灾或者保障问题^[2]。

3 物质泄漏

石油会发生泄漏现象是通过运输、装卸和加工过程所形成的,泄漏形式大体可以分成两大类,一类是正常泄漏现象,正常泄漏现象发生爆炸火灾系数较低,另一种是异常情况泄漏的现象,异常泄漏危险系数较高。

在正常生产过程中,由于石油需要装车储存或者装船,都会散发出较少的蒸汽,蒸汽与空气中的介质相融合,散发在环境当中,此类现象造成严重火灾爆炸的概

率较低,所以不会马上引起爆炸或者火灾。但是石油中含有的物质与蒸汽密度相比较会比空气中的重,所以散发的少量蒸汽会在地面处进行扩散,尤其是死角部分,如果处于爆炸环境下,就会对周围施工人员造成危害和影响,因其具有有害物质,还会对环境造成污染。当处于爆炸极限范围内,如果遇点火能力就会形成火灾或者爆炸。如果物质是在异常情况下泄漏,并且泄漏范围在不可控内,所造成的影响不可估量,后果非常严重,此时对于操作人员的人身安全也出现了威胁,引起自身具备有害物质,轻则导致操作人员昏迷中毒,重则死亡,还会对周围环境造成污染,达到一定极限值还会造成爆炸和火灾,企业也会形成巨大财产损失和经济损失^[3]。

4 违规操作

根据以往数据研究和相关火灾爆炸案例的研究分析,我们不难发现,很多事故都是违规操作违章作业所引起,尤其在石油化工行业当中,此类现象较多。对于石油油罐而言如果在操作的过程中按错开关会让物质从顶部开始溢出,通过空气中的介质和点火能力形成火灾和爆炸事故的概率加大。在石油厂中由于规模较大,很多区域需要通过车辆进行运输,在运输车辆中必须对排气管安装阻火器,防止排气管在排气过程中形成火花,与易燃易爆物质相融合,也是造成爆炸事故的主要原因。对于石油厂而言各类设备由于常年运行工作,需要维修工作确保其正常运行状态,维修工作一般情况下都会处于动火作业的状态中,很多操作人员在此过程中会有违规操作的现象,从而引起火灾和爆炸。

综上所述,石油库安全第一的原则是作业人员需要遵守的规章制度。在作业过程中,相关管理人员需要加强员工操作能力的培训,确保各项方针能够有效落实,并且还需采取安全措施预防火灾和爆炸事故的发生。安全措施需要与前期设计工作相融合,并且从源头上减少安全隐患的发生。在安全生产管理中,将责任落实到个人,定期进行安全意识的培训工作,在施工过程中还需建立相关责任制和规章制度,将其贯彻到整体操作流程中,形成安全生产,完善管理制度,全面安全管理。

5 结论

综上所述,在石油厂中能够形成火灾和爆炸的原因有多种,各类物质的挥发和融合都是形成火灾爆炸发生的主要原因,所以为了降低安全隐患问题,需要加强管理,提高作业人员安全意识,降低安全事故发生的概率。

参考文献:

- [1] 石军. 化学制药生产过程中的火灾爆炸危险性分析[J]. 化工管理, 2016(24):138.
- [2] 邓哲文. 气相法聚乙烯装置重大危险源及火灾爆炸危险性分析[J]. 化工设计, 2016, 26(04):30-37+1.
- [3] 接晴. 汽车总装车间加油区火灾爆炸危险性分析及安全技术[D]. 沈阳: 东北大学, 2019.