

液化石油气罐区消防安全问题安全工程师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/616/2021_2022__E6_B6_B2_E5_8C_96_E7_9F_B3_E6_c62_616730.htm 液化石油气罐区，因存储有大量易燃、易爆物料，对企业安全生产、人员的生命安全及生态环境都构成了极大威胁。特别是现代石化企业正向大型化、特大型化发展。使得石化产品储罐、储罐群越做越大。使得这种威胁时刻都有可能演变成为灾难（欧共体规定：易燃气体在储存量大于200吨时为重大危险源）。液化石油气的组成主要是：丙烷、丙烯、丁烷、丁烯等碳三、碳四及少量的碳二、碳五物质。这些物质饱和蒸气压较高、爆炸极限范围宽、闪点低、点火能极低、燃烧热值高、易聚集静电，而且有相当一部分产品具有腐蚀性。液化石油气的这些特点给液化石油气的生产、加工、运输、存储带来了极大困难。本文根据液化石油气的特点结合工作实践就液化石油气罐区的消防安全问题进行讨论。

一、液化石油气的火灾、爆炸危险性

液化石油气的最大危险是易燃、易爆。当罐区发生物料泄漏时，液化石油气与空气混合。当这种混合气体中物料的浓度达到爆炸极限范围内时，一旦给以大于该物料的最小点火能的能量时，就会引起爆炸；而当混合气体中物料的浓度大于爆炸极限时，如给与点火能量，就会引发火灾，液化石油气的点火能量是如此的小，以至于于一根铁钉从一米高的位置自由落下，碰在水泥地面上，就足以引爆。液化石油气火灾爆炸伤害模型有二种：1.蒸气云爆炸 泄漏到空气中的液化石油气与空气的云状混合物,当油气浓度处在爆炸范围时,遇到火源发生爆炸的现象,称为蒸气云爆炸,其主要的破坏作用

是冲击波引起的超压、冲击破坏. 其爆炸当量为 $WTNT = 1.8 a WfQf/QTNT$ 式中:1.8为地面爆炸系数 $a=0.04$ 为蒸气云当量系数 Wf 为可燃物的质量 $Qf = 41868\text{kJ/kg}$ 为可燃物爆热 $QTNT = 4180\text{kJ/kg}$ 为TNT 爆热 当 100m^3 的丁烷或丙烷全部气化并在爆炸极限范围内时, 其爆炸相当于36吨TNT当量, 爆炸火球温度 2100°C 。 其伤害范围: 死亡半径 51m 重伤半径 99m 轻伤半径 145m 财产损失半径 63m

2. 沸腾液体扩展为蒸气云爆炸 (BLEVE) : 过热液态压缩气体瞬间气化而发生的爆炸现象, 称之为沸腾液体扩展为蒸气云爆炸, 它能产生巨大的火球, 其主要危害是热辐射. 当 100m^3 的丁烷或丙烷液体扩展为蒸汽云爆炸时 火球半径为92m 火球持续时间为17s 从以上伤害模型计算出的结论来看, 液化石油气一旦发生火灾爆炸事故其破坏力极大, 有时甚至是灾难性的。从实际发生的石油液化气火灾爆炸事故案例来看更是如此。例如: 1998年西安煤气公司400立方米液化气储罐火灾爆炸事故造成死亡11人、受伤30人、直接经济损失477万元。2000年9月锦州石化公司400立方米丁二烯球罐空间爆炸事故造成死亡3人、重伤1人。

二、诱发火灾、爆炸事故的原因 (一) 可燃物泄漏 发生火灾、爆炸事故最基本的条件是可燃物的泄漏。正常情况下, 可燃物都存在于容器内, 不与氧接触, 又无点火源, 所以不会发生事故。物料泄漏的原因: 1、管线腐蚀穿孔 管线腐蚀穿孔是石油液化气罐区发生泄漏最常见、最危险的情况之一, 最常见是因为钢制管线外表都有保温层, 这些保温材料通常是多孔易吸水的, 保温层中的水份与钢管的长期电化学作用, 出现锈蚀。另外液化石油气通常含有少量的硫和水, 钢管内部也易腐蚀, 常期的腐蚀使管壁减薄最终不能承受压力而出现穿孔。

管线穿孔因其时间和空间上的不确定性，给罐区的安全生产带来危险。

2、法兰、垫片 液化石油气生产装置工艺连接，有许多是采用法兰连接。由于施工的不规范在一些液化石油气生产装置上使用了平面法兰，平面法兰由于其结构上的缺陷容易产生泄漏。需要特别指出的是，石油液化气储罐的第一道进出口法兰应使用凹凸面法兰。连接法兰的螺栓应采用高强度螺栓。法兰连接所采用的垫片通常是石棉橡胶板垫片或金属缠绕垫片。石棉橡胶板垫片回弹力较差，在高温、低温、高压等恶劣工况下容易老化，导致物料泄漏。金属缠绕垫有较好的回弹性和耐热性，强度高。是液化石油气工艺装置法兰连接较为理想的垫片。使用时要特别注意尺寸、选型和安装质量，否则将金属缠绕丝压断就容易产生泄漏。

3、阀门 阀门是液化石油气工艺装置中最重要的控制部件。由于阀门频繁的开启、关闭使阀门的密封填料磨损、老化，产生泄漏。液化石油气中带有的杂质会卡在阀门的密封面上，造成阀门损坏。液化石油气中的游离水会沉降在储罐的底部，在冬季，如未及时脱水，就会冻坏阀门。

4、容器 液化石油气通常储存在球形压力容器（俗称球罐）中。球罐长期工作在高压、温差变化、和带有腐蚀性的工作介质中。工作环境十分恶劣。液化石油气中含有硫、氧会对球皮产生腐蚀；焊接材料、焊接质量不好、施工安装、热处理不到位会使焊缝在应力的作用下开裂；球罐超装、超压会使金属疲劳，强度下降。（需要特别指出的是在20世纪70 - 80年代投入使用的一部分球罐其球皮的对接口是“十字”型接口，已不符合现代规范的要求，应尽早退出运行。）正是由于这些隐患的存在，使球罐在各种不利条件的共同作用下发生破裂，当球罐

破裂时罐内的液化气体大量蒸发，与周围空气混合，遇到适当条件通常会发生沸腾液体扩展为蒸汽云爆炸。酿成灾难性后果。1944年10月，美国东俄亥俄州发生的液化天然气储罐破裂爆炸事故，死亡128人，直接经济损失680万美元。

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问
www.100test.com