

装有“几乎全是水”的贮罐爆炸了

2021年8月

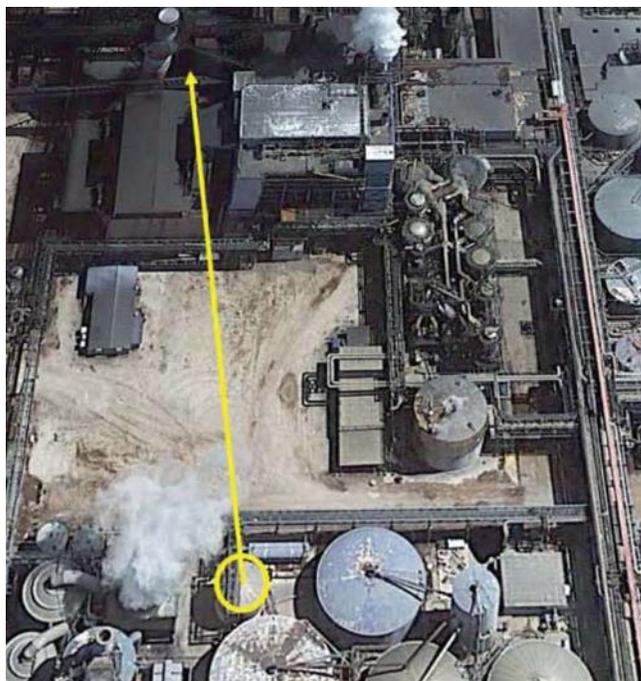


图1. 黄色圆圈显示了事故前冷凝罐的位置，黄线表示爆炸后贮罐的移动轨迹。（图片来源于CSB关于美国包装公司的报告2017-03-I-LA-1）

美国化学品安全委员会（CSB）调查并报告了发生在2017年2月8日美国路易斯安那州德里德市（DeRidder）的一起冷凝罐爆炸的事故。事故中的冷凝罐内部盛装的是含有少量有机材料的水，意想不到的，这种情况也形成了易燃气体环境。

根据CSB的报告，冷凝罐由于底部故障发生了爆炸，罐体飞过了六层楼高的建筑物，落在了约375英尺外的工艺设备上。爆炸共造成3人死亡，7人受伤。

在这个贮罐附近开展的热作业可能是事故的点火源。这个罐体内的有机材料是松节油，它是从造纸工艺使用木材的树脂中提取出来的溶剂。松节油是由几种碳氢化合物组成的，它与矿物松节油不一样，也被称为石油溶剂油。

你知道吗？

- 可燃材料，也可以说是燃料，当它足够多地扩散在空气中，就可能形成爆炸性气体。对于液体来说，这种扩散通常是由蒸发过程引起的。
- 这种爆炸性气体意味着其燃料浓度达到了一定的范围，即爆炸（或易燃）范围。如果其浓度在爆炸范围之下，表明燃料浓度尚不足，如果浓度在爆炸范围之上，则表明混合物中的氧气不足。例如，要达到20g/m³的燃料浓度，只需在100立方英尺的空间内，蒸发掉4汤匙的燃料液体就足够了。
- 在“正常”温度下足以形成爆炸性气体的挥发性液体称为易燃液体，它有相应的标记。不同的系统对“正常”温度的定义也有所不同。
- 如果液体的温度很高，即使没有标明它是易燃物品，但它也可能形成爆炸性气体！
- 在涉及水和有机液体的工艺过程中，有机液体的密度通常比水的密度低，它会浮在水层上。
- 在集液罐中，易燃液体层会蒸发，从而在罐内蒸气空间中形成爆炸性气体环境（见图1）。
- 贮罐通常通过“呼吸阀”防止罐体出现超压或真空。这些呼吸阀会在贮罐排液时使空气进入贮罐，在贮罐注入液体时排出气体。
- 一些公司对装有易燃液体的集液罐使用惰性气体来防止易燃液体被点燃。

你能做什么？

- 要知道你所在区域所使用的物料的特性。要特别注意可能存在两相或多相（层）空间的贮罐。
- 废水贮罐随着时间的推移，可能积累形成易燃环境。这类贮罐可能需要将其视为易燃物料贮罐。
- 检查贮罐上的惰性气体保护系统，并确认其运行正常。
- 在内装有易燃或可燃物的贮罐周围进行热工作时，要保持警惕并遵循公司的热工作制度（参见2020年8月的《工艺安全警示灯》）。

易燃液体即使数量少，危害可不小！