

## 爆炸下限 (LEL) 检测读数为多少是可接受的?

2022年8月



图1 爆炸和火灾的后果

硫化氢 (PPM)	一氧化碳 (PPM)	碳氢化合物 (%爆炸下限)	氧 (%)
10	213	67%	20.9

表1 卸料前贮罐内气体的检测结果

某公司的一个贮罐突然发生了爆炸，当时一台真空罐车正在通过非导电软管对该贮罐做清空处理。爆炸导致了4名承包商人员死亡，第5名人员遭受到了严重伤害。该公司和承包商因此被罚款800多万美元，工厂运行也被迫中断了数个星期。

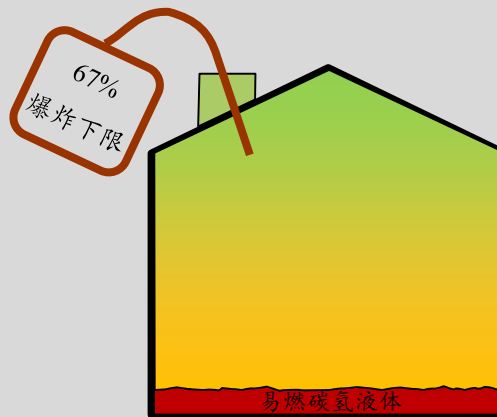
当时现场工人们并没料想到这个贮罐里会有易燃气体存在。在发生这次事故的10年前，因做过一次工艺变更，贮罐内就会出现易燃液态碳氢化合物慢慢沉积在贮罐中液体之上的情况，那之后曾发生过的几起事件，实际上就发出了贮罐中存在易燃物料的公告。

导致这起事故发生的原因有多个，但本期《工艺安全警示灯》只聚焦其中一个。操作人员准备办理作业许可证时对贮罐内的气体空间进行了“气体检测”，从靠近贮罐顶部的空间中测出了67%的爆炸下限 (LEL) (见表1)。尽管仪表读数高，原因未明，但现场仍在继续作业。此次爆炸的点火源是静电火花和自燃物发生自燃，但这两项风险并没有在工作准备期间被识别出来。

<https://www.hse.gov.uk/comah/chevron-pembroke-report-2020.pdf>

### 你知道吗?

- 如果易燃气体的浓度高于爆炸下限 (LEL) 的10%，包括美国职业安全与健康管理局(OSHA)在内的多个监管机构将禁止签发有限空间作业许可证。
- 许多易燃气体比空气重，因此它们更容易集中在最低点——靠近贮罐底部、在积液坑或沟渠里。
- 贮罐底部的污泥可能含有易燃物质。当污泥被搅动和清除时，这些易燃物质会被释放出来。
- 某些流体，甚至是固体，在通过软管输送时会产生静电荷。因此，在危险区域及其附近，把所有设备做金属连接和接地是很重要的。



### 你能做什么?

- 要使用经过正确校准的LEL仪表，并按照你工厂的LEL检测程序，开展全面的气体测试。
- 若读数超过LEL检测程序中规定的限值，这就意味着有问题。在问题未解决、未得到可接受的检测读数之前，不要继续作业。
- 请参阅2020年8月期的《工艺安全警示灯》，了解应在什么部位检测易燃物；参阅2020年3月期的《工艺安全警示灯》，了解真空罐车的危险。
- 你的作业现场应遵循良好的工程实践方法来实施贮罐清洗工作，如能源研究所第16部分的“贮罐清洗安全规范”或API 2015的“石油贮罐的安全进入和清洗”。

## LEL检测仪有读数就意味着存在易燃气体