

高浓度氧气带来的危险

2017年1月

50年前，也就是1967年1月27日，在发射台上做测试的阿波罗1号太空船指令舱（CM）内发生了大火，造成3名宇航员丧生（维吉尔·格里森（Virgil “Gus” Grissom）、爱德华·怀特（Edward White）和罗杰·查菲（Roger Chaffee））。指令舱内的大气为100%的氧气，压力为16.7 psia（即1.15 bar）。这次火灾的点火源最有可能来自于电气线路。即使在空气中很难点燃的材料，在高浓度或纯氧环境中也会燃烧得很快。

高浓度的氧气一直都是工业事故的原因之一。下面是几个例子：

- 一名炼钢工人试图去维修一辆燃油管路堵塞的轿车，他使用的是氧气来清除堵塞物，引发油箱爆炸，导致一人死亡。
- 维修工作结束后，针对一根用于氧气输送的管路做清除油脂和吹扫工作，然而，吹扫没有使用氮气，却使用了压缩空气。而压缩空气中含有来自空气压缩机的残余润滑油，润滑油在管道内存积形成了油膜。当该管道投入使用之后，油和氧气的混合物被点燃，导致管道破裂，点火源据信在一个关闭的阀门处由气体压缩而产生的。
- 在氧气瓶（用于焊接、医院、潜水等）上的压力调节阀因接触污染物而起火的事件屡有报道。氧气通过调节阀时会产生热量，因此，在氧气释放通道上的任何可燃材料都会被点燃，如垫片材料不正确、污垢、油、润滑脂（甚至是昆虫）。

阿波罗指令舱



火灾后的指令舱内部的一部分



发射台上的纪念牌



你知道吗？

- 空气中的氧气浓度超过21%时，会使燃料可能的爆炸浓度范围扩大。
- 如果氧气含量高，材料的自燃温度（AIT）和最小点火能量（MIE）会明显地降低，而且物质更容易点燃，燃烧得更快，产生更高的温度，并且扑灭困难。
- 纺织品，甚至毛发，会吸附气体，如果这类材料吸附了氧气，很可能会闪燃（一点也不夸张！）。

你能做什么？

- 严禁使用氧气对设备进行吹扫清洁或干燥作业。
- 在涉及氧气作业时，只能使用经过认证的专用设备、材料、垫片和连接件、润滑油、密封液及其它元器件等。
- 用于氧气作业的设备要保持清洁。要遵循你工厂的制度，确保在纯氧或高浓度氧气条件下作业时，所涉及的管道、阀门、连接件或其它设备没有被污染。
- 在涉及氧气的设备附近工作时，要特别加以注意，控制所有的点火源。
- 在限制空间作业时，当出现氧气浓度比正常高或低，都应该查明原因。
- 如果人员在氧气或富氧环境中暴露过，要让他们远离点火源，并让他们保持在新鲜空气的环境中。
- 供应商和行业组织都会发布关于氧气使用的指南，如果你工厂里使用氧气，请学习这些指南并与你的同事进行讨论。

氧气——虽是生命所需，失控却是危险！