

导致氢气泄漏和火灾的某些错误

2025年9月



图1 氢气管束车加注



图2 牵引式挂车损坏

参见：Hydrogen Safety Panel
发布的报告：PNNL-31015-1

2019年6月1日，美国加利福尼亚州圣克拉拉某氢气管束车的输送/加注装置发生高压氢气泄漏事故。

一名带班司机和一名实习司机正在给离氢气储罐不远的氢气管束车加氢。当挂车模块加注到约95%时，这名实习司机注意到在输送管手动隔离阀的附近有氢气泄漏，就立即通知了带班司机，带班司机随即指示实习司机停止加注作业。实习司机停止了两个挂车模块的加注，但未将挂车与加注系统的管道断开连接。带班司机关闭了手动阀（见图1中箭头所示），切断前端模块与供气源的连接，并对加注管进行了减压处理，然后拆下泄漏的管道准备去修复。由于缺乏维修所需的配件，带班司机指示实习司机关闭氢气供应。实习司机无意中按错了控制按钮，导致加注过程意外重启，使挂车上的气动阀门打开，大量氢气通过拆卸的管道高速喷出。氢气与空气混合物瞬间燃烧，引发氢气——空气燃烧爆炸，随后形成喷射火焰。

爆炸和火灾导致管道损坏（见图2），并激活了氢气的热敏泄压装置，增加了氢气的泄漏量，火势蔓延到了相邻车辆的其他材料上。此次事故大约释放了250公斤（550磅）氢气，未造成严重人身伤害。

你知道吗？

- 氢是最小的分子，可以通过微小缝隙泄漏。
- 氢气的点火能为0.02mJ，与之相比，天然气的点火能为0.29mJ。
- 管道系统通常较为复杂，可能需要图纸和相应的规程，才能实现正确隔离。
- 只有在设备与危险源已正确隔离的情况下，才可尝试维修，并且只能由获得授权的人员来进行。
- 对危险物料管道的维修必须按照已得到批准的规程和方法执行。
- 如果员工缺乏完成某项任务所需的培训或操作规程，员工应有停止作业的权利。

你能做什么？

- 要按制度对设备进行隔离或挂牌锁定（LOTO）操作。在打开任何管道连接之前，要对管道进行检查，以确认所有的阀门处于正确位置。
- 发生泄漏时，要遵循公司的泄漏处理规程。如果可能，要对泄漏点进行安全隔离，并通知相关人员。
- 过程操作方法应该便于理解。如果操作提示难以理解，应要求澄清。
- 只有经过培训并获得授权的人员，才能维修工艺设备。
- 与新员工一起工作时，要为他们承担的工作任务提供明确的作业指导。最好是向他们示范正确的操作方式，而不是仅仅口头告知。

发生泄漏时，要按照规程处置并寻求帮助。