

易遭受损坏的管道

2017年8月



2005年10月，美国德克萨斯州的一家烯烃工厂发生爆炸和火灾事故。当时一台叉车正牵引着一台载有压缩空气钢瓶的拖车经过一套工艺装置（见图1），拖车撞到了液体丙烯管道过滤器上的一个伸出来的排放阀（见图2）。这个排放管道的运行压力为216 psig（约15巴），被撞断后（见图3）出现了1.9英寸（约4.8厘米）的口子。释放出来的丙烯（见图4）其沸点是-54° F（约-48° C），很快形成了易燃蒸气云（见图5）。叉车司机和该区域的其他员工看见泄漏后迅速逃离。控制室接到了通知，操作人员立即关闭工艺装置，并启动应急响应程序。然而，他们未能隔离泄漏的管道并阻断泄漏。就在泄漏发生2分钟后，蒸气云被点燃（见图6）。数名员工被爆炸掀倒，两人被烧伤，其中一人伤势严重，另有14名员工受轻伤。

爆炸引发了池火灾，它使得管道、容器、热交换器、以及其它工艺设备的结构支撑暴露在大火之中。大火燃烧了30分钟后，没有阻火保护的支撑柱就坍塌了。坍塌导致更大的损失和进一步的易燃物料的失控。全厂被迫撤离，周围社区被告知就地躲避，学校也实施了疏散。大火整整燃烧了5天，工厂装置被迫关闭了5个月。

参考文献：美国化学品安全委员会（CSB）历史案例，<http://www.csb.gov/formosa-plastics-propylene-explosion/>，2006年7月。
图片来自于CSB描述此事故的视频材料。

- 要排查可能易遭受到损坏（如意外撞击，或人员踩踏影响）的管道、阀门及其它设备。要向管理层报告潜在的问题以采取相应的行动，如修改管道或提供防护栏。注意做变更时要遵循你工厂的变更管理（MOC）制度。
- 直角回转阀并不是损坏时才会泄漏，它很可能因人或交通工具的意外作用而打开。要考虑在末端开口的管道、排放口、取样管或其它管道上加装堵头或管帽以防止泄漏。
- 如果你的工作需要使用叉车、轿车、卡车、高尔夫球车，或者其它任何类型的车辆，请依照批准的路线通过工厂，并总是要谨慎驾驶，遵循你工厂的交通安全规章制度！
- 如果你参与维护、施工或其它特殊的作业时，需要驾驶交通工具经过通常没有车辆出入的区域，要确保在作业危害分析中，已经考虑过诸如碰撞，对管道设备和结构的损坏、以及车辆作为一个潜在点火源的危害。
- 要了解更多此次事故的内容，请观看美国化学安全委员会的视频（参见上述“参考文献”注释）。
- 请阅读其它期的关于此次事故的《工艺安全警示灯》——2010年5月的《阻火结构支撑》，以及2003年1月的《高设备的净空不足》。

保护你工厂的设备免受撞击！