

小泄漏导致的灾难性故障

2019年7月

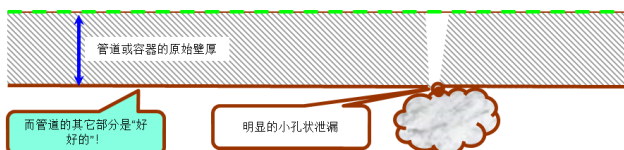
2019年6月的《工艺安全警示灯》描述了一起事故，在这起事故中，操作人员发现一根内有易燃碳氢化合物气体的8英寸（200毫米）管道发生小泄漏。当时正在对管道进行隔离及卸压，管道突然发生了灾难性的破裂（见图1），释放出了易燃气体。幸运的是，没有人在这起事故中受伤。

另一起事件则是发生在美国的一家炼油厂，操作人员观察到原油装置常压塔的出口管道发生泄漏。管道内是高温的轻瓦斯油（见图2和图3）。在泄漏处置期间，管道发生灾难性破裂，释放出大量的热油（见图4）。由此产生的大火（见图5）导致6人受伤，并使得其他人处于危险之中，给炼油厂造成了重大损失。周围社区有数千人寻求了医疗救助，炼油厂的主要装置被迫关闭了数月。

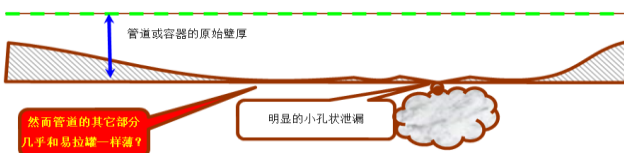


你知道吗？

当你观察到管道或容器上有小泄漏时，泄漏可能来自管道或容器壁上的小裂缝或小孔。管道或容器壁的情况可能看上去如下图所示：



小泄漏也可能是管道或容器壁由于腐蚀或侵蚀而显著变薄后，首次出现的彻底贯穿。它看起来可能如下图所示：



如果管道或容器壁大面积变薄，那么随时都可能发生灾难性破裂，从而释放出大量管道或容器内的物料。当你在对泄漏做出响应处理时，可能会影响到管道或容器，使得破裂发生的可能性更大。另外，内部工艺条件的显著变化（如压力、温度、流速等）也会增加破裂的可能性。



你能做什么？

- 如果发现任何工艺设备有小泄漏，首先要报告。同时要考虑到发生灾难性故障的可能性，要确保响应计划在事故发生时将保护人员、财产和环境安全。
- 要懂得管道或容器中泄漏介质的特性（如易燃性、有毒性、腐蚀性等）及工艺状况（如温度、压力、流速、数量等），要清楚灾难性故障的潜在后果。
- 请咨询你工厂的技术人员，了解工艺和物料、腐蚀危害、建造材料和应急响应程序，以帮助确定如何安全地处置小泄漏。
- 请阅读2011年4月的《工艺安全警示灯》，了解关于小泄漏变成大泄漏的更多信息。

参考文献：1. Morey, A. “保温层下的腐蚀的再思考：我们打算完成该项目吗？”工艺安全进展37（4），第502-505页，2018年12月。
2. 美国化学品安全委员会报告 <https://www.csb.gov/chevron-refinery-fire/>

小泄漏变成大泄漏该如何应对？

©AIChE 2019. 保留版权。鼓励用于非商业和教育目的的复制。但严格禁止除CCPS外的任何人员以销售为目的的复制。与我们联系：ccps_beacon@aiche.org 或 646-495-1371