

案例1 你确定容器清空了吗

发生了什么？

1991年，某炼油厂一套日产5万桶汽油的催化裂化（FCC）装置在经过七周的停产检修后，再次投入运行时发生了火灾和爆炸。事故不幸导致六名工人死亡，八人受伤。据报道，这次事故造成的财产损失约为2300万美元，由此引起的生产中断损失估计高达4400万美元。那么是什么导致了这场可怕的爆炸呢？不是反应失控，不是易燃物料泄漏，也不是静电点火，而是因为水而导致的！

发生爆炸的垂直压力容器（F7），其作用是把重油从固体催化剂粉末中分离出来。在停车期间，所有工艺设备中的重油已经清空，设备也得到了清洁、检查和翻新，可以重新投入使用了。作为开车程序中的一项工作，就是在重油进入到工艺装置之前，用蒸汽来置换装置中的空气。运行操作人员知道，由于工艺设备的温度太低，会有一部分置换用的蒸汽凝结成水，这些水要收集起来并泵入到F7容器中。按照正常的开车程序要求，开车操作人员要在炽热的重油加注到F7容器之前，把容器中的水完全排干净。然而，一个阀位位置错误（处于关闭位）的隔断阀阻止了水从F7容器中排出。迅速膨胀的蒸汽产生的压力超过了F7容器的承受压力，导致其猛然爆炸喷出重油，重油随后被点燃，大火吞噬了整套FCC装置，2.5小时后才被扑灭。



你知道吗？

- (1) 关于热的物料意外与水接触而引发蒸汽爆炸事故，为数不少，并多有报道
- (2) 水蒸发而变成水蒸汽时，其体积扩大约1600倍。这意味着1美制品托（约 $\frac{1}{2}$ 升）的水产生的蒸汽几乎能装满4个55美制加仑（约200升）的圆桶！
- (3) 在为维修做准备时，常使用水来清洁或冲洗设备。水会汇集在设备和管道的低位上。如果在重新启动前，不将其彻底清除，高温或不相容的物料就可能接触到它。

如何防止此类事故的发生？

- (1) 把经过维修之后的设备重新投入运行时，要确保设备是完全清洁的，其中不存在任何可能与工艺介质或工艺条件不相容的物料。
- (2) 不要违背你工厂的开车规定。
- (3) 请使用检查表和书面程序来进行开车操作。很多流程工厂要运行很多年才进行维修或停车，你不能仅仅依靠记忆来做这些不经常进行的关键操作。
- (4) 如果你在开车期间发现有阀门阀位处在错误的位置，或者有设备处在错误的状态，请在改变阀门阀位和设备状态之前，寻求帮助以充分理解所有潜在的后果。

