

某炼油厂冷却塔爆炸和火灾事故

2025年10月



图1. 冷却塔火灾

2013年8月，印度某炼油厂一座新建的冷却塔单元正在调试。当新冷却塔首次注入工艺水后，泄漏出大量的液态和气态轻质碳氢化合物。这些泄漏的物料随后被点燃，此区域内的动火作业很可能是点火源。事故共造成29人死亡，还有很多人被烧伤。

调查人员最终认定，从热交换器泄漏出的易燃碳氢化合物以前就在冷却水管道的高处部位产生积聚。这段管道原本处于停用状态，直到为了调试新建的冷却塔单元，将阀门‘A’（见图2）打开时才重新投用。泄漏的易燃液体随即涌入冷却塔，在冷却塔内部及周边区域形成大量喷雾并被点燃。事故中的大多数受伤者是当时在该区域作业的承包商人员。这家炼油厂并未遵循新设备试运行停止无关作业的惯例。

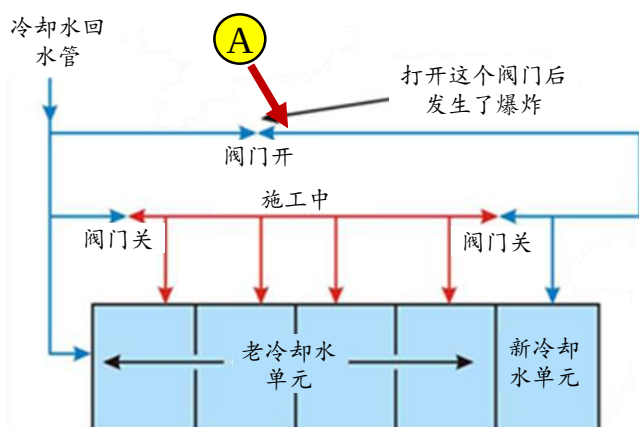


图2冷却水管路示意图

资料来源：OISD简报 第2卷 第9期

你知道吗？

- 大多数碳氢化合物比水轻，会在高处积聚。
- 管壳式换热器中的管道比普通管道的管壁要薄得多。稍有点腐蚀就会影响管道强度并发生泄漏。
- 由于热交换器管位于壳体内，因此很难对其进行检查。
- 装置首次启动或重新启动有可能出现危险状况，因为一些安全系统可能缺失或禁用，并且可能还有其他人员在该区域内工作。
- 有些冷却塔的內部结构是用木质或玻璃纤维材料建造。这些材料一旦起火，就很难被扑灭。
- 由于冷却塔“仅仅”处理水，所以通常被认为是风险较低的工艺过程。
- 冷却塔的设计应包括防范此类危险的安全功能。例如，气液分离排放口、气体探测器和喷淋保护装置等。

你能做什么？

- 工艺流体有可能泄漏到冷却水中，切勿认为冷却水系统中只有“普通水”。
- 打开冷却水管道或投用冷却水管道时，应考虑管道内部可能存在的其他物料和可能泄漏的物料。
- 装置启动过程中，可能会释放有害物质，所以要提醒附近的工人，让他们暂停作业并离开该区域，直到确认安全后方可恢复作业。

当水被混入工艺物料时，也会成为危险物料。