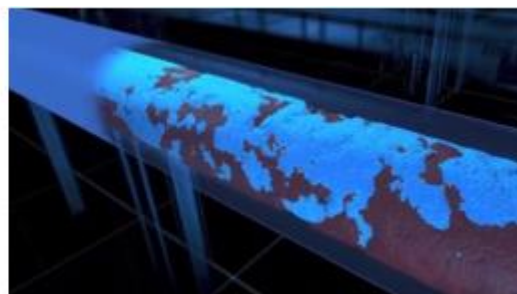


案例1 水合物带来的危险



发生了什么？

水和某些材料的混合物具有另外一种潜在的危險，那就是形成水合物（更为确切地称为气体水合物或“笼形”水合物）。水合物的概念是由汉弗莱·戴维先生（Humphrey Davy）在1810年英国皇家学会的演讲时第一次提出来的。水合物就是象冰一样的一种结晶固体，它由水和某些材料组成。通常情况下，这种材料可以是气体，但也可以是液体。几种可以形成水合物的材料有如：硫化氢、乙炔、甲硫醇、氟气、氟乙烯、二氧化碳、乙烯、甲烷、乙烷、天然气及其它碳氢化合物气体。水合物形成后，它可能堵塞管道、仪表连接件、阀门以及其它设备，可能给工艺带来危险的扰动。除了具有可能形成水合物的材料存在以外，要形成水合物通常还需要下面三个条件：

①游离的冷凝水；②足够的压力（多大的压力取决于材料本身，有些材料——如甲硫醇，就能在大气压力状态下形成水合物。）③低温（具体温度取决于材料本身和压力，并且水合物形成的温度远高于水的冻点温度）。

水合物一旦形成，就变得非常稳固，很难被清除。清理水合物所造成的堵塞可能是常规作业，也可能是非常规性的作业，如果处理不当，则非常危险。潜在的危險包括：可燃材料、易燃材料、腐蚀性材料或有毒材料释放出来，或者因固体堵塞在管道或设备中，从而产生意料之外的压力腔。为清除水合物堵塞，可能需要打开设备或管道，这就引入了相应开管的过程危险。如果打算在管道一侧采用加压的方式来清除堵塞物，堵塞物可能会突然脱离迸开，固体物质可能沿着管道迅速移动，撞击三通、弯头或其它弯管，从而造成管道破裂。

美国化学安全与危害调查委员会最近描述了一起导致4人死亡的事故，事故就发生在试图清除管道中的甲硫醇水合物堵塞时，发生了甲硫醇泄漏。

如何防止此类事故的发生？

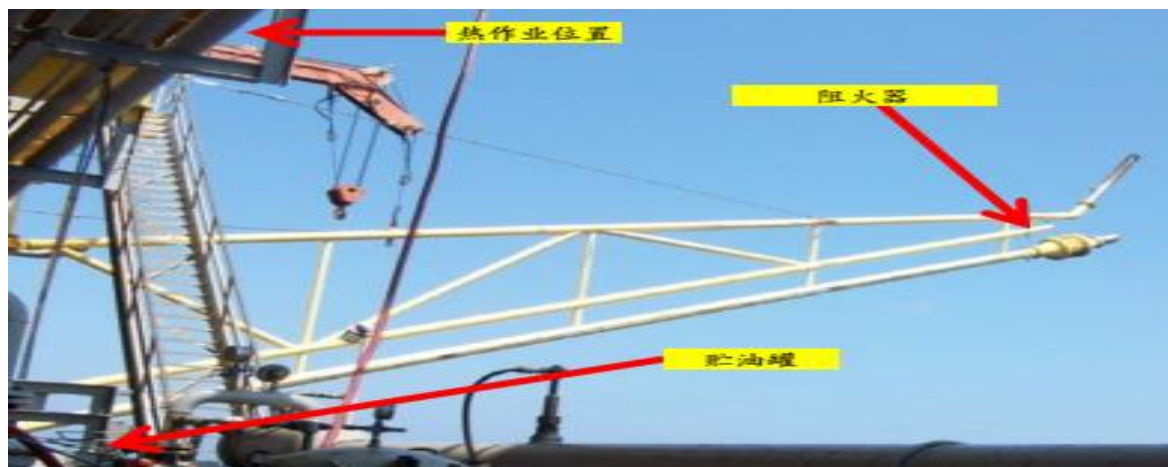
要确保知道工厂里所有会形成水合物的材料。如果确实要使用和处理这些会形成水合物的材料，那么必须要清楚：

- （1）在什么温度和压力下会导致水合物的形成；
- （2）工厂有什么设计要点和程序来防止水合物的形成；
- （3）如果确实有水合物形成，要怎样识别；
- （4）在水合物形成后，需要按照什么程序来安全地清除水合物。

在实施有如清理堵塞设备这样的非常规性作业前，要确保开展了相应的危险评估。



案例2 阻火器堵塞引发的爆炸！



发生了什么？

在某海上平台上，维修人员正在进行热作业，作业地点位于几个贮油罐上方大约12英尺（3.7米）的位置上。作业过程中发生了爆炸，致使两个贮油罐破裂，导致了约50万美元的财产损失和近1200美制加仑（4.5立方米）的石油泄漏到海中。

事故调查发现存在以下问题：

- 其中一个贮油罐上的阻火器被腐蚀并被其沉积物堵塞，结果导致贮油罐的“呼吸”只能通过罐上的一个取样口，而没有按设计的那样通过阻火器来进行。因此，当白天气温升高时，罐内气体就通过取样口逸出。而当夜间气温降低时，空气通过取样口被吸进罐内。

①阻火器上的标牌有“为了安全运行要定期进行维护”的说明。

②阻火器安装在火炬臂的末端，不易靠近进行检查和维护。

③在热工作期间，贮油罐没有充填惰性气体来形成保护层，也没有防范明火、火花或其它潜在点火源。因为此项热工作靠近贮油罐，依照美国海上平台的相关规定[30 CFR 250.113(a)]，是需要采取这样的防范措施的。

如何防止此类事故的发生？

（1）不论是在陆地上还是海上，阻火器都是很重要的安全装置。要确保工厂的阻火器能依照工厂工程师或制造厂家的建议得到检查和维护。

（2）如果阻火器或其它安全装置的安装位置不便于检查和维护，请把问题报告管理层，使之得到纠正。

（3）焊接热作业地点（可能有焊渣、火花和燃烧物落下溅出）与装有可燃易燃物料的设备之间要有最小距离的要求，这在许多规程、行业导则以及公司制度中已有规定。为此，如果要把设备移开不可行，那么就必须使用阻火覆盖物来进行隔离，如惰性气体，金属的或其它的阻火罩或阻火帘等。

