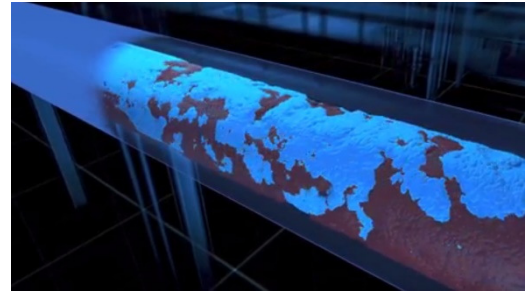


水合物的危害性

2016年1月號



2015年10月號「明鑑 Beacon」討論了製程工廠中“水”的數種危害性。另一種來自“水”與有些物質之混合物的潛在危害性則是水合物（更具體地說，氣體水合物或“籠形”水合物）的形成。漢弗萊·戴維爵士(Sir Humphrey Davy)於1810年在英國皇家學會的一次演講中首次敘述水合物。水合物是一種晶形冰狀固體，由水與另一種物質組成。通常此一物質是氣體，但也可以是液體。可以形成水合物的物質的實例有：硫化氫、乙炔、甲硫醇(methyl mercaptan)、氯、氟乙烯、二氧化碳、乙烯、甲烷、乙烷、天然氣，以及其他烴類氣體。當水合物形成時，它可能會堵塞管道、儀錶接管、閥門與其他設備，造成製程不安而有危害性。除了要有會形成水合物的物質存在之外，通常還需要三個條件：

- 自由的冷凝水
- 足夠的壓力（要多大壓力取決於物質，某些物質—例如甲硫醇—可以在大氣壓力下形成水合物）
- 低溫（溫度取決於物質和壓力，而且水合物可以在比水的冰點高很多的溫度下形成）

水合物一旦形成，可能會非常安定，而難以去除。清除水合物形成所造成的堵塞可能是一項日常或非日常的工作活動，如果沒有做好，就很危險。潛在的危害性有：外洩可燃性、易燃性、腐蝕性，或有毒的物質，或者在固體所堵塞的管道和設備有意外的壓力阱(pockets of pressure)。可能有必要打開管子或設備來清除水合物的堵塞，而有著與打開製程設備相關的所有危險。如果試圖藉由在堵塞的一側施加壓力以去除在管子內的水合物堵塞物，堵塞物可能會破碎鬆脫，而此固體物質可能會沿著管子快速移動。如果固體堵塞物在三通、彎頭，或其他彎曲處衝擊管子，可能會導致破裂。

美國化學安全委員會最近敘述一件意外事故，在試圖清除被甲硫醇-水之水合物堵塞的管線期間，當甲硫醇外洩時，造成4人死亡。

(<http://www.csb.gov/duPont-laporte-facility-toxic-chemical-release/>)

你可以做什麼？

要確保你知道在你的廠內有沒有任何會形成水合物的物質。如果你們有在操作會形成水合物的物質，則你應該明白：

- 在什麼溫度和壓力條件下會導致水合物形成
- 你們工廠有列入那些設計特點與操作程序，來防止水合物的形成
- 如何識別水合物形成，如果它發生了
- 你必須遵循那些程序以安全地清除水合物，如果它們形成了

在執行任何非日常任務(譬如清除阻塞的設備)之前，務必進行風險評估與管控。

你們工廠有操作任何會形成水合物的物質嗎？

©AIChE 2016。保留版權。鼓勵用於教育和非商業目的之複製/複印。但未經AIChE書面授權嚴禁以銷售為目的之複製。

聯絡我們：ccps.beacon@aiiche.org 或(美國) 646-495-1371。

對繁體中文版譯文有問題或賜教：sglin@ms15.hinet.net