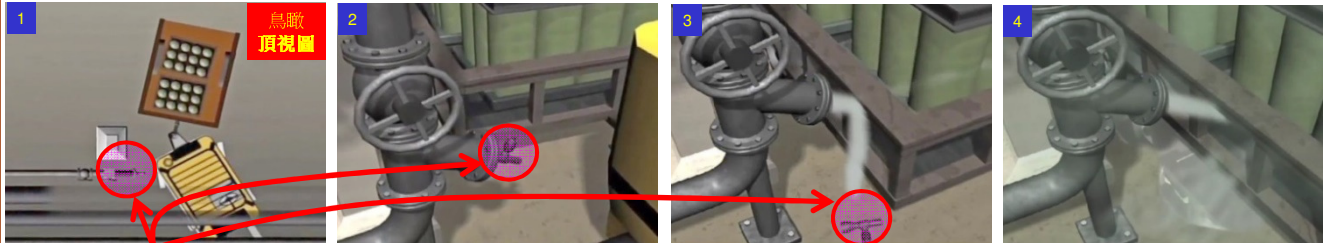


易受損的管道

2017年8月號



2005年10月，美國德州某烯烴工廠發生爆炸與火災。一輛堆高機拖著壓縮氣體鋼瓶的掛車，通過某製程單元工場（1）。掛車撞擊到液態丙烯管子的過濾器(strainer)上突出的排液閘（2）。操作壓力216psig（15bar-g）的排液管被撞裂（3），造成一道1.9吋（4.8cm）的開口。沸點在-44°F（-48°C）的丙烯外洩了（4），很快就產生可燃性蒸氣雲（5）。堆高機司機與該地區的其他工作人員看到外洩，就立即逃離。控制室收到通知，操作員立即開始將該工場停車，並啟動緊急應變程序。然而，他們無法隔斷洩漏的管子以停止外洩。在開始外洩約2分鐘後，蒸氣雲點燃（6）。有幾名工人被爆炸擊倒，兩名被燒傷，一名傷勢嚴重。另外14名工人受輕傷。

丙烯流到地面積聚成池，爆炸也點燃了丙烯池火災，火焰燒著許多管道、容器、熱交換器與其他製程設備的結構支架。在起火約30分鐘後，未作防火處理的支架柱失效倒塌了。導致更多的損壞，以及易燃性物質的**失禁外洩**(loss of containment)。工廠進行疏散，鄰居被告知要就地掩護，一所學校也疏散。火災燒了5天。製造工場則停工了5個月。

參考文獻：美國化學安全委員會（CSB）案例歷史，2006年7月發佈，<http://www.csb.gov/formosa-plastics-propylene-explosion/>。圖片取自CSB描述此事件的影片。

你可以做什麼？

- 要找出可能容易受損的管道、閘門與其他設備 - 例如：被意外碰撞或被人站在設備上面而受損。要向管理階層報告潛在的問題，例如修改管道或提供防撞護欄。在進行變更時，要遵循你工廠的變更(之)管理（management of change, MOC）程序。
- 四分之一轉的閘門不一定要折斷才會洩漏。人或車輛都可能會無意中打開閘門。排氣口、排水管、採樣管或其他管子的開口，要考慮用管塞或管帽封死，以防止洩漏。
- 如果你的工作需要駕駛堆高機、汽車、卡車、高爾夫球車或任何其他類型的車輛，請在行經工廠時保持開在核准的路線上。始終小心開車，並遵守你工廠的駕駛規則！
- 如果你參與維護、建造或其他特殊活動，需要車輛行駛在平常沒有車輛的工廠區域，要確保其工作安全分析有考慮到車輛的危害性，諸如碰撞，損壞管道、設備和結構，以及車輛是潛在的點火源。
- 要觀看美國化學安全委員會的影片（見上述參考文獻），了解更多有關此事件的資訊。
- 要閱讀與此事件有關的其他期「明鑑 Beacon」 - 2010年5月號（結構鋼之防火）和2003年1月號（高處設備空隙不足）。

要保護你的工廠免於碰撞！

©AIChE 2017。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