

小洩漏導致災難性失效

2019年7月號

2019年6月號的「明鑑 Beacon」描述一起事故，操作員發現8吋（200毫米）含有易燃性碳氫化合物氣體的管子有小洩漏。正當管子被隔離並減壓時，突然發生災難性失效（圖1），釋放出易燃性氣體。幸好沒有人受傷。

在另一起事故，於美國一家煉油廠，操作員觀察到原油單元常壓蒸餾塔出口的管子有洩漏。管子內有高溫輕粗柴油(light Gas Oil)（圖2、3）。正當應對處理洩漏的時候，管子發生災難性失效，釋放出大量的熱粗柴油（圖4）。由此所引起的火災（圖5）造成6人受傷，使其他的人處於危險之中，並對煉油廠造成重大損失。周圍社區的數千名民眾尋求醫療。煉油廠的重要部分停工了好幾個月。



你知道嗎？

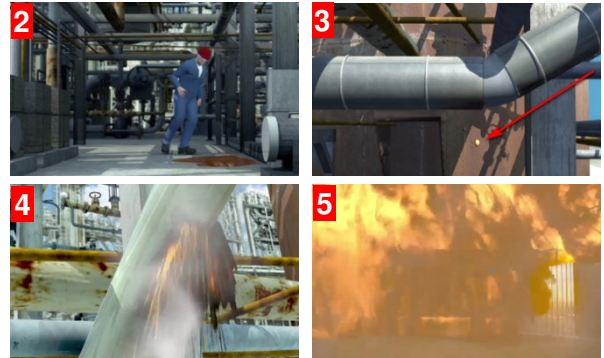
當你觀察到管子或容器有小洩漏時，洩漏可能來自管子壁或容器壁中的小裂縫或針孔。管子壁或容器壁可能看起來像這樣：



小洩漏也有可能是管子壁或容器壁已經被腐蝕或侵蝕，顯著變薄而首次完全穿透。它可能看起來像這樣：



如果大面積的壁變薄，則可能就會發生災難性失效，管子或容器內容物大量外洩。你對洩漏所作的處理可能會擾動管子或容器，因而更容易發生失效。內部製程條件的顯著變化（壓力、溫度、流率）也會增加失效的可能性。



你可以做什麼？

- 如果你發現任何製程設備有小洩漏，首先要報告洩漏情況。要考慮其災難性失效的可能性，並確保在發生這種情況時所採取的應變處理計劃可以保護人員、財產與環境。
- 要根據你對於正在洩漏的管子或容器內的物質之特性（易燃性、毒性、腐蝕性等）與製程條件（溫度、壓力、流速、物質數量等）的知識，去瞭解災難性失效的潛在後果。
- 要諮詢你工廠的技術專家，去瞭解製程與物質、腐蝕性危害、結構材料，以及緊急應變計畫，以幫助決定如何安全地應對小洩漏。
- 要閱讀2011年4月的「明鑑 Beacon」關於小洩漏變成大洩漏的更多資訊。

參考文獻： 1. Morey, A. “重新審視保溫層下的腐蝕：我們不打算結束該計畫專案嗎？”製程安全進展 Process Safety Progress 37 (4)：第502-505頁，2018年12月。

2. 美國化學品安全委員會報告：<https://www.csb.gov/chevron-refinery-fire/>

如果那個小洩漏變成大洩漏怎麼辦？

©AIChE 2019。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