

## 腐蝕 - 另類隱藏的威脅

2024年8月號



圖一



圖二

參考文獻1. CSB 報告編號 2012-03-I-CA · 2015 年 1 月

參考文獻2. CCPS 照片文件檔案

### 發生了什麼事？

在圖 1 中，一段老舊的管道已經腐蝕，但決定繼續操作運轉直至下次檢查時再處理。該管道破裂，外洩出熱的易燃液體，形成蒸氣雲。蒸氣著火並引發大火，所幸無人死亡。

在圖2中，一座用於儲存液化天然氣 (LNG) 的球形儲槽正在進行水壓測試。使用了水 (比重為1.0) 作為測試物質，但水的密度是LNG (比重=0.45) 的兩倍以上。球體的支撐腿經過防火處理，但沒有人意識到防火層裡面已發生腐蝕。水的額外荷重導致支撐腿失效。一人受傷，另一人死亡。

### 你知道嗎？

- 腐蝕可能發生在製程設備的內部和外部以及支撐結構上。
- 腐蝕是材料 (通常是金屬) 與其環境之間的反應。最常見的是鐵或鋼的腐蝕形成鐵氧化物或鐵鏽。
- 腐蝕有多種機制。左圖僅顯示其中的兩種。
- 大多數腐蝕機制都很緩慢，需要數年時間才會導致設備失效。然而，在某些條件下，腐蝕速度可能快得驚人。
- 腐蝕速率通常以每年毫英寸或每年微米 (microns) 表示 (1 毫英寸 = 25.4 微米)。在查看腐蝕數據時，了解使用哪種單位來測量腐蝕速率非常重要。
- 混凝土會被酸性物質侵蝕。這會降低儲槽、管道和裝卸操作的防溢堤(containment) 系統的有效性。
- 並非所有腐蝕都涉及金屬。墊圈、O 形環和其他非金屬零件都可能因材料的破壞而失效。

### 你可以做甚麼？

- 巡視時，要注意腐蝕跡象，例如絕緣變色，設備、管道或結構上的色斑以及混凝土損壞。
- 要留意絕緣層已經損壞，而水可能浸透絕緣層或防火材料的地方。
- 有物質從絕緣管線滴落，可能表示絕緣層已經損壞，但也可能是有洩漏。要謹慎處理所有的「液滴」情況，並向主管報告。如果沒有適當的個人防護裝備(PPE)，請勿嘗試去辨識洩漏情況。
- 當開啟管道和設備時，要檢查墊圈和 O 形環。如果它們顯示出受到破壞的跡象，例如變色或破裂，要向主管指出。這可能表示墊圈或 O 形環材料已經不適合目前使用。

## 腐蝕 - 它發生在工廠的內部、外部和周圍