

## 變更之管理

2017年7月號

一項看似似乎微小的變更，如果未經適當的**變更管理**審查（Management of Change (MOC) review），可能會導致嚴重的事件。這裡有兩個實例：

**事故1**：一座直徑20呎（~6米），高30呎（~9米）的低壓儲槽，修改通氣系統，以減少其環境排放量。該儲槽已經操作20年了，原本具有氣封與簡單的絞鏈呼吸通氣口，以提供其超壓與真空之保護。新系統則複雜得多，包括一部壓縮機與更複雜的管道。修改後儲槽回復使用，並裝滿。但是當它首次要清空時，因為沒有適當的通氣，儲槽便坍塌了（圖1）。幸好沒有洩漏或傷害，但是儲槽必須更換。

**事故2**：某卡車公司的油罐車經過改裝管子，讓氮氣軟管可以連接到油罐，而不必爬卡車上的梯子。油罐車頂部的氮氣管有個閥門被誤關了。當油罐車使用工廠的泵來抽料時，並沒有氮氣流入罐中，因此產生真空，而油罐便災難性地坍塌了（圖2）。雖然油罐車設有壓力/真空釋放裝置，但是它失能了。



圖1：坍塌的儲槽

## 你知道嗎？

在事故1中，雖有經過MOC審查，但尚未完成操作員的所有訓練。訓練著重在新的排氣壓縮機與冷凝器。但訓練並未強調在儀錶管子上控制壓力/真空保護作用的1/2吋（13 mm）閥門的關鍵重要性。在儲槽坍塌之後，發現管子的閥門是關閉的，而它正是保護複雜系統的關鍵。閥門本應打開並上鎖或者鉛封。設計與訓練應該要簡化，以減少人為錯誤的可能性。小細節可能會提供人為錯誤的機會，而造成嚴重的後果。

在事故2中，對於卡車車主所做，看似微小的變更，並沒有任何MOC審查。卡車司機誤解新型閥門的操作，當他在準備為卡車卸料時，不慎地將卡車頂部氮氣閥門放在關閉的位置。



圖2：坍塌的槽車

## 你可以做什麼？

- 要確保對於你工廠的任何變更，你有接受訓練，並了解如何操作所修改的設備。如果你未經訓練而必須操作修改過的設備，要取得協助。
- 若未遵循你工廠的MOC流程，切勿在工廠的管道或設備上進行變更。
- 如果有任何設備是複雜的而可能導致人為錯誤，不論是現有的或是經變更而修改的，要告訴管理階層與工程單位，並詢問他們是否設備可以簡化。
- 當別人（例如貨運公司）所擁有設備在你工廠使用時，要完全了解它所作的任何變更。
- 當轉移物料時，要確保**所有**閥門皆處於正確的位置（請參閱2015年8月號「製程安全明鑑」 Beacon，）。

參考文獻：Sanders, R. E., *Process Safety Progress* 15 (3), pp. 150-155 (1996) 與 Sanders, R. E., *Chemical Process Safety: Learning from Case Histories*, 4th Edition, Elsevier (2015) pp. 23-27 and 31-37.

## 微小的變更可能會造成重大的影響！

©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](mailto:ccps.beacon@aiiche.org) 或 (美國) 646-495-1371。對繁體中文版譯文有問題或賜教：smlin@ms15.hinet.net