

你們的 P&ID 切合目前情況嗎？

2024年7月號

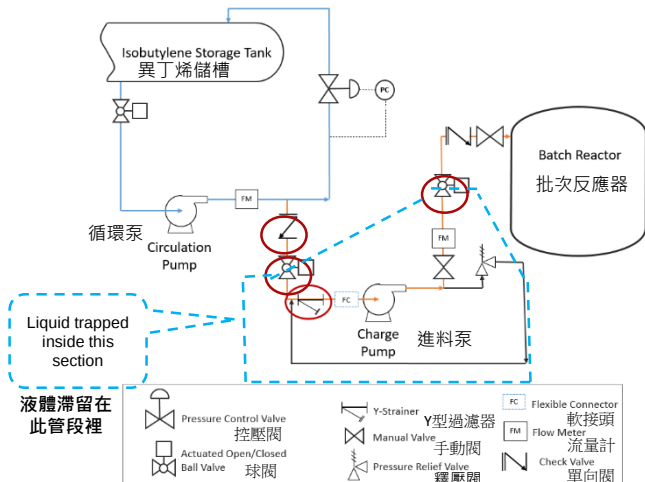


圖1. 簡化圖顯示造成大規模氣體爆炸的配置。由 CSB 提供。

參考：<https://www.csb.gov/file.aspx?DocumentId=6260>

2019 年，10,000 磅(4500kg) 易燃的異丁烯從失效的 Y 型過濾器外洩，繼而爆炸。造成一名工人死亡，另外兩人重傷。該事件還造成28人受傷，並導致營運公司破產。本期「明鑑Beacon」僅聚焦於從該事件中學到的許多教訓之一，即滯留液體膨脹時產生的巨大壓力。

Y 型過濾器管道的管道和儀表圖 (P&ID) 有錯誤 (圖 1)。用於製程危害分析 (process hazards analysis, PHA) 的版本未顯示此 Y 型過濾器、單向閥或手動啟動的隔離閥。這些結合起來形成了一個液體可能會滯留的管段。該廠曾經完成了初次 PHA 和 PHA 重新驗證。在兩次 PHA 期間，團隊都沒有發現此 P&ID 的錯誤，因此未能看出液體膨脹的危害性。

圖紙也顯示管道全部採用焊接或法蘭連接的 304 不銹鋼。但是 3 英吋直徑的鑄鐵 Y 型過濾器以管螺紋接頭連接到不銹鋼管道，不符合公認的管道規格。(參閱 2024 年 5 月「明鑑Beacon」)

你知道嗎？

- 液體的熱膨脹會對管子和其他製程設備產生巨大的內部壓力。它可能發生在堵塞的管線中，尤其是含有液化氣體(例如異丁烯)的管線。
- P&ID 是製程危害分析 (PHA) 流程的關鍵輸入。P&ID 正確性對於徹底並正確地瞭解製程及其危害性至關重要。
- PHA 團隊審查 P&ID 的每個部分，尋找該部分中可能出錯並導致該部分或其他地方出現問題的東西。
- 良好的風險管理實務和大多數的製程安全法規都要求 P&ID 是最新的且正確的，並在執行 PHA 時使用。
- PHA 必須定期重新驗證或檢討。
- 重新驗證的一個目的是審查已發生的變更，並驗證這些變更是否有妥善管理。

你可以做甚麼？

- 您的 P&ID 應正確反映現場所存在的製程。如果不然，請向您的主管報告。
- 如果您正在參與 PHA 研究，請檢查 P&ID 的正確性。如果不正確，要向團隊指出。
- 一項 PHA 的建議做法是讓團隊參觀所研究的製程區域。這些參觀是注意特殊危害性、安全防護措施或管道問題的機會。
- 如果您在危險作業中發現任何直徑超過 3/4 英吋 (19 毫米) 的螺紋連接，要報告您的主管。

最新且正確的 P&ID 是有效 PHA 的支柱