

## 管道是否符合規格？

2024年5月號

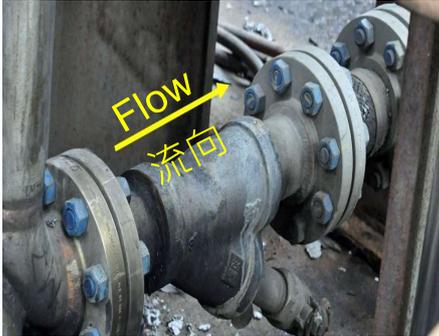


圖 1. 鑄鐵 Y 型過濾器不當地安裝在焊接的不銹鋼管子上。



圖 2. 過濾器上的一個大孔。壓力過大導致脆性斷裂。

資料來源：CSB 報告  
編號 2019-02-I-TX

蒸氣雲爆炸和火災導致一名工人死亡，另外兩人重傷。至少還有 28 名工人受傷。當 3 吋 (75 毫米) Y 型過濾器發生失效 (可能是由於熱膨脹) 時，大約 10,000 磅 (4500 公斤) 易燃的異丁烯被釋放。蒸氣雲被點燃，引起爆炸。

本期「明鑑 Beacon」著重在使用管道規格中准許的管道材料。

其管道的管道與儀表圖 (P&ID) 有多個錯誤。它沒有顯示 Y 型過濾器、止逆閥或手動隔離閥。系統安裝時有進行了製程危害分析 (Process Hazards Analysis, PHA)，並在事故發生前一年左右進行了重新驗證。沒有人注意到 P&ID 與現場管道不符合。根據圖紙，管道採用 304 不銹鋼焊接或法蘭連接。直徑 3 吋的鑄鐵 Y 型過濾器使用螺紋接頭連接到不銹鋼管子。大多數工業管路規格肯定會禁止在異丁烯用途中使用 3 吋螺紋連接。

鑄造金屬的裝置，譬如此過濾器，比不銹鋼更脆。它們可能會失效，並且被多個工業管道標準明確禁止使用於加壓的碳氫化合物。

### 你知道嗎？

- 新管道系統的設計應遵循工業界認可的管道規格。它們提供溫度、壓力和正確材料的指導。
- 大多數公司都有針對各種製程和公用流體用途的內部管道規格。
- 如果貴公司沒有自己的管道規格，製程工業實務 (PIP)、美國機械工程師學會 (ASME)、歐洲鋼鐵標準化委員會 (ECISS) 和日本工業標準委員會 (JISC) 等組織都有其管道標準，可以供公司採用。
- 螺紋連接很少用於較大直徑的危險用途之管路。它們可用於小直徑儀器或採樣的連接。
- 任何與管道規格不符的偏差都應要求進行變更之管理 (MOC) 審查，其中包括技術團隊針對修改的分析。
- 所有管道安裝都應進行開車前安全審查 (Prestart-up Safety review, PSSR)，以確保管道符合正確的規格。

### 你可以做甚麼？

- &ID 應正確顯示現場存在的製程管道。如果不正確，要向您的主管報告。
- 一個好的做法是 PHA 主持人在開始研究之前，至現場檢查 P&ID 的正確性。
- 如果您在危險性的用途中發現任何螺紋連接 (直徑超過 3/4 吋 (19 毫米))，要向主管報告，以便進行檢查。
- 如果需要進行管道變更，應使用公司的 MOC 系統，以便進行適當的審查。

## 貴公司是否遵循其管道規格？