

## 冷脆化與熱應力

2007年 11月號

某瓦斯(Gas天然氣)處理廠，一部供應熱媒油 (hot oil)至熱交換器的泵浦停機幾個小時。因為沒有熱媒油流至熱交換器，熱交換器的溫度由正常時的100°C(212°F)或更高，下降至零下48°C(-54°F)。熱交換器外表有看到結冰的現象。之後熱媒油泵浦重新開動而熱媒油再恢復流至熱交換器。低溫已引起鋼製熱交換器脆化，同時因熱媒油突然流至而造成的150°C溫差變化更增加應力。結果導致熱交換器的脆化破裂。



估計含有10公噸以上的易燃性瓦斯的蒸氣雲釋放出來，隨後被某加熱器所點燃。

爆炸與火災造成兩名工人死亡，另外8人受傷，而火災燃燒兩天。澳洲很大地區的瓦斯供應中斷近三星期，影響到約400萬人民的生活。總經濟損失估計超過十億澳元。

### 你知道嗎？

- 某些鋼材或其他金屬，當曝露於非常低溫下，可能變得易碎。
- 冷脆化可能導致製程設備(例如：容器、熱交換器或管路)的失效(failure失能)，此種失效可能很迅速而會釋放大量物質造成災難。
- 將熱的物質導入冷的管路、容器或者其他製程設備，會因溫差變化而引起應力。此應力可能足以引起設備受損，甚至設備失效。

PSID 會員可參見 "Free Search—Embrittlement "

### 你能做什麼？

- 知道貴廠內設備的設計溫度範圍——安全操作的高溫與低溫極限。
- 知道是否貴廠內有任何設備可能遭遇低溫冷脆化的情況。
- 了解並遵循所有為確保設備不曝露於過度高溫或低溫，或者過大的溫差變化而引起應力並傷害設備，所需要的操作程序。
- 搜尋互聯網 (Internet)，查詢 "1998 Esso Longford gas explosion"，以學習更多有關此事故的教訓。

**知道貴廠設計能耐受的溫度-高溫以及低溫！**

AIChE©2007。保留版權。鼓勵用於非商業和教育目的的複製。但嚴禁除CCPS外的任何人員以銷售為目的的複製。  
與我們聯繫：[ccps\\_beacon@aiche.org](mailto:ccps_beacon@aiche.org) 或 212-591-7319

本刊通常以阿拉伯文、中文、荷蘭文、英文、法文、德文、古吉拉特文、希伯來文、匈牙利文、印度文、義大利文、日文、韓文、波斯文、馬來文、馬拉地文、葡萄牙文、俄文、西班牙文、瑞典文和泰文版本發行。