

保溫層下的腐蝕 (Corrosion Under Insulation, CUI)

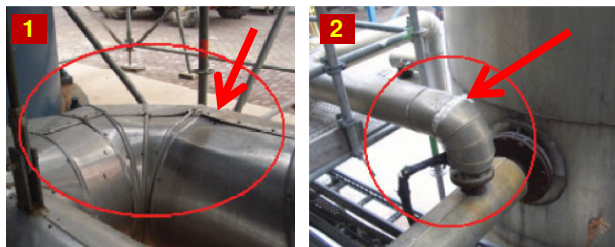
2014年1月號

會發生什麼事？

- 某條含有液態氬的4吋 (10厘米) 管子因為嚴重腐蝕而漏液了。管子保溫的品質很差而讓水滲入保溫層。在上次歲修期間，曾經部分檢查過該管道系統，但沒有檢驗這段特別的管子。
- 某條1吋 (2.5厘米) 易燃性氣體的進料管子，由於保溫層下的腐蝕，管壁薄化而破裂了，造成氣體火災。當時失效的管子是條實際上沒運作的旁路。由於管內沒有流動，它比主要的製程管子冷大約80°C (175 F)。溫度低得使水蒸汽或空氣中的濕氣會凝結，而且接觸保溫管子的液態水則未快速地蒸發掉。這情況再加上受損的保溫層，創造了更可能腐蝕的條件。

您知道嗎？

- ➔ 保溫(包覆)層下的腐蝕(Corrosion Under Insulation, 簡稱CUI)是管道系統、儲槽或者其他設備，由於在保溫或防火層下的水分而發生腐蝕。有毛病或損傷的保溫層經常是水分的來源而導致腐蝕，而且保溫層也會遮掩損傷，讓您不注意到它。
- ➔ 文獻建議，凡是操作溫度在-4°和175° C之間(25至350°F)的設備，CUI便可能是值得關切的問題。
- ➔ 一些常見的CUI促成因素包括：
 - 保溫層內的水分，要麼是因為在安裝之前保溫材料存放不當、安裝不當，或安裝之後損傷。如果有受腐蝕性化學污染的水浸入保溫層- 例如：酸和其他製程化學品，或者氯化物(譬如：來自在鹽水附近的空氣中或來自除冰劑的鹽)，這情況可能還會加劇。
 - 水或其他流體可能會流過某些類型的保溫材料，而離開洩漏源。保溫層下的腐蝕可能發生的地點，距離洩漏點比預期更遠 - 尤其是在低處。
 - 在保溫層下方之針孔或者墊片與接頭處的小製程洩漏。這些可能從來未被發現，直到損傷導致更大的洩漏。



(1) 與 (2) - 保溫層損傷的例子
(3) - 因保溫層損傷而造成的腐蝕

您可以做什麼？

- ➔ 對於製程工廠之建造或維修工人：
 - 要確保始終都按照規定的程序安裝保溫層。這包括保溫層上適當的包覆與密封，以及被保溫設備的適當塗層或油漆。
 - 如果您必須拆下保溫層，務必保護被拆下的保溫層，直到作業完成而保溫層再正確地裝回。
 - 當您拆下保溫層以進行維護工作時，要利用這個機會來檢查保溫層下的設備。如果你看到腐蝕的跡象，要報告管理階層，以便專家能來檢查設備。
- ➔ 對於製程操作員：
 - 當您在工廠工作時，要去尋找保溫層的損傷或其他CUI的跡象，並向管理階層報告你的觀察，以便損傷的保溫層可以修復，並且保溫的設備可以視需要進行檢查。
 - 當維修工作完成時，要檢查保溫層，以確保它已正確地裝回。
- ➔ 如果你在工作過程中損傷任何保溫層，要舉報它，並確保它修復好。
- ➔ 上網至 www.sache.org，參見2005年2月號「明鑑 Beacon」中另一個CUI的例子。您也可以在下刊刊上的文章中閱讀有關上述事件的更多資料：F. De Vogelaere, *Process Safety Progress* 28 (1), 30-35頁，2009年3月出版。

要關照您工廠內的保溫層，以防止設備腐蝕！

AIChE©2014。保留版權。鼓勵用於非商業和教育目的的複製/複印。但嚴禁除CCPS以外的任何人員以銷售為目的的複製。
與我們聯繫：ccps_beacon@aiche.org 或 646-495-1371。對繁體中文版譯文有問題或賜教：sglin@ms15.hinet.net