

# 桶底閥洩漏釀成火災案例分析

文/圖 洪文卿

消防影音新聞台首頁 :: 案例宣導 :: **103年11月份新聞**

## 【前言】

反應槽為化工製造程序常用之加熱合成反應槽體，承載化學反應產生之高溫、高壓等各種操作條件，槽體配接之管線或開關閥門均使用墊片及螺絲來鎖緊固定管線或開關閥門，如反應槽內容物洩漏遇外部火源，則釀成火災之可能性亦大大提高。

## 【火災概要】

- (一) 發生日期：103年5月30日下午4時12分。
- (二) 起火原因：反應槽下方矽油洩漏碰觸加熱之熱媒油管線引起火災。
- (三) 燃燒物件：矽油。



圖1：由高處勘查作業區受燒情形，發現反應槽體頂蓋輕微受燻黑

## 【火災延燒情形分析】

(一) 搶救人員到場時，發現位於工作區內反應槽下方冒出火光及濃煙，另據現場操作人員表示，該反應槽正在進行矽油加熱合成反應，突然聽到反應槽桶底閥法蘭處有液體噴濺聲音，約莫 10 秒之後看到矽油噴濺到旁邊高溫熱媒油管線而冒出火焰，現場員工立即拿滅火器搶救並通知 119。

(二) 由高處勘查作業區受燒情形，發現反應槽體頂蓋輕微受燻黑，其餘周遭設備均完好未受燒，火勢僅侷限於反應槽部分（圖 1）。

(三) 勘查反應槽底部發現桶底閥、旁邊熱媒油管線及下方承接原料白鐵桶，均有洩漏噴濺燃燒痕跡，顯示火流來自桶底閥附近。

(四) 現場進行測漏實驗，自反應器頂蓋倒水，發現桶底閥法蘭處有大量水洩漏，卸下桶底閥發現法蘭處有受燒變色痕跡，其密封之墊片受燒失，顯示該處為洩漏處，與現場操作人員所述相吻合。



圖 2：反應槽底部桶底閥、旁邊熱媒油管線及下方承接原料白鐵桶均有洩漏噴濺燃燒痕跡

### 【火災原因探討】

(一) 檢視反應槽設計圖，發現攪拌機葉片位於桶身一半位置，又試轉動馬達並無卡死或有摩擦桶槽情形，故可排除機械因素引起火災之可能性。

(二) 經查反應槽內裝載 280 公斤低黏度矽油（主要成分為聚二甲基矽氧烷高分子化學物，反應槽使用熱媒油提供熱源。依操作條件桶頂抽真空去除水分，批次反應時間共約 7 小時左右，發生火災時該反應槽已經接近完成階段，約已操作 6.5 小時，熱媒油之溫度約為 270°C；現場操作人員突然聽到反應槽桶底閥法蘭處有液體噴濺聲音，發現反應槽桶底閥法蘭處有矽油噴洩出，其即以推白鐵桶承裝洩漏物，約莫 10 秒之後看到矽油噴濺到旁邊高溫熱媒油管線，即冒出火

焰。

(三) 經現場進行測漏實驗，自反應器頂蓋倒水，發現桶底閥法蘭處有大量水洩漏，卸下桶底閥發現法蘭處有受燒變色痕跡，其密封之墊片受燒失，顯示該處為洩漏點與現場操作人員所述吻合，當外洩矽油噴出後，遇加熱之熱媒油管（270°C）立即竄出火焰並擴大燃燒；依現場燃燒後狀況及現場目擊者敘述，研判本案係以矽油洩漏接觸到高溫熱媒油管線再引起火災之可能性較大。

### **【結論與建議】**

(一) 老舊管線應進行汰換，避免腐蝕破管造成洩漏釀成災害，平時應落實管線維護保養，定期檢測並留下檢查紀錄，便於追縱使用年限及更換頻率。

(二) 密封墊片不可重複使用，因使用過之墊片已造成表面有壓痕不平整，如重複使用造成墊片無法完全貼合法蘭面，易造成內容物外洩；另墊片材質有其使用年限應定期更新，防止滴漏情形發生。

(三) 切勿為降低營運成本而使用非原廠或中古整修零件進行維修更換。

(四) 加強員工在職訓練，提高風險管理觀念，並於現場裝設監控設備及偵測器，以於事故發生時能立即快速反應，防止災害擴大。