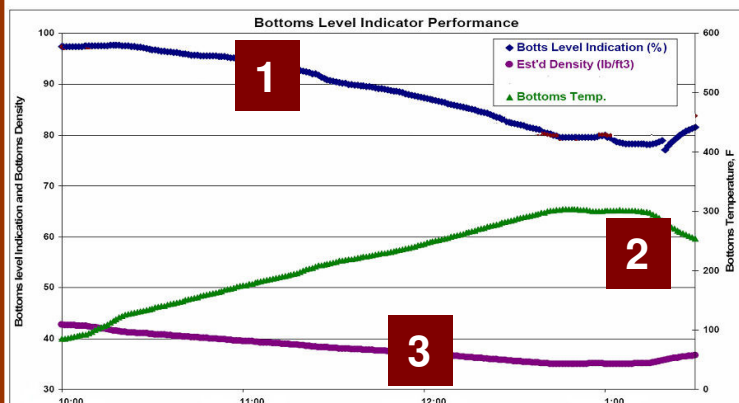


儀錶設備 — 你會被它愚弄嗎?

2007年3月號



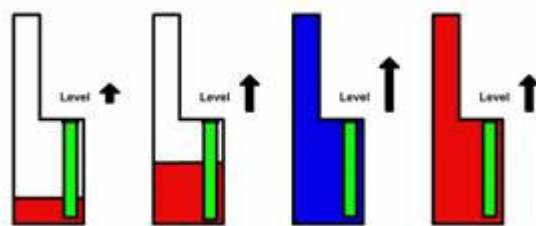
到底發生什麼事?

塔槽進料滿溢了。然而，在事故發生前，如左側儀錶紀錄圖所示，塔底之液位指示(深藍線-1)竟然逐漸下降!



是的，你會被愚弄！

塔槽液位是用位移式液位指示器 (displacement level indicator) 來量測。



通常當液體淹蓋部份浮筒(綠色displacer)時，它會隨液位變化而改變施加於浮筒之力而正確指示液位(第1圖與第2圖)。但是，事故當天，塔槽內冷液體太滿了，完全淹沒了浮筒(第3圖)。液位超過100%，而液位指示器一直顯示高液位警報狀況。高液位警報表示不正常狀況，應該視為操作不正常的警訊。但在此事故中，卻未對此警報情況有所反應行動。

當液體完全淹沒浮筒時，儀表無法正常指示液位，反而是施加於浮筒之力變成量度“浮筒與液體之相對密度”。換句話說，如果液位高得完全淹沒浮筒時，此儀表的設計無法正常地作用。當開車時，塔槽加溫。當液體溫度升高(頂部紀錄圖之綠線-2)，液體的密度下降(紫線-3)。雖然實際上塔槽的液位在上升中，液體密度之降低減小了施加於浮筒之力，結果指示“液位”下降(充滿熱液之第4圖)。終於塔槽滿溢出來，釋放出可燃性物質，導致爆炸與大火。

你能做什麼?

知道什麼可能會愚弄你。檢討那些儀錶未提供原先所要數據資訊之事故案例(例如指示密度而非液位)。此類觀念不盡容易理解，故宜諮詢最了解該系統之工程師或技術員。

要了解儀錶設備如何運作，以及當情況超出正常操作範圍時，它如何反應，包括：譬如 控制迴路、文氏管(venturis)、流孔板與導壓管(impulse lines)、差壓傳動元(differential pressure cells)、液位浮標。知道儀錶設備是否已正常通氣或供電，以及在失氣或停電時，閥件、儀表與控制迴路的失敗模式。

知道平常操作時，你應該觀察什麼，譬如：設備進量與出量之平衡、液位之改變。而且絕不可忽視警報(alarms)——要找出造成警報的原因!

了解是否某些元件可以在操作中測試，或者必須在停車時才能測試，以確認某儀錶在正常運作中。

CCPS PSID 會員，可利用 Free Search 查閱 "Instrumentation" 或 "Level Control."

要了解你的設備如何運作，以及它會怎樣愚弄你！

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 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、印度文、義大利文、日文、韓文、葡萄牙文、西班牙文、瑞典文和泰文版本發行。