

高速流動之易帶靜電有機溶劑，請避免以噴濺方式入料及處於開放的大氣環境中；並以氮封，避免火災爆炸發生

吳研究員鴻鈞¹、劉檢查員琪璋²、吳助理研究員俊逸¹

¹ 勞工委員會勞工安全衛生研究所

² 勞工委員會中區勞動檢查所

易帶靜電的有機溶劑係電導度為 $10^9 \sim 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$ ，例如苯、甲苯、二甲苯、乙醚、石腦醚、四氯乙烷、乙酸丁酯、二硫化碳、環己烷等，於輸送、裝卸過程中，與容器、管道、機泵、過濾介質，以及水、雜質、空氣等發生碰撞、磨擦，極易產生靜電。流動速度超過 1m/s ，即可能攜帶靜電；以噴濺方式入料，碰及槽壁，則可能產生靜電火花。另於開放大氣環境中入料(例如反應器、槽車入料口打開)，有機溶劑濃度降至爆炸上下限(例如甲苯爆炸上下限為 $1.1\% \sim 7.1\%$)，則可能發生火災爆炸。

例1 反應器入料，作業，入料口打開。甲苯以幫浦送料，送料管直接接至反應器(高度約 1.5 公尺)頂端，以噴濺方式入料，反應器內部發生爆炸，1 人受傷(圖 1, 2)



圖 1 氣爆的反應槽

圖 2 反應槽頂的入料口

例 2 槽車入料，入料口打開。C9 油品以幫浦輸送管子，送料管管徑較小，入料口口徑較大，二者未能對接，直接以噴濺方式入料。一人於槽頂操作入料作業，發生火災爆炸，當場死亡(圖 3, 4, 5)。



圖 3 事發當時槽車火災爆炸情形



圖 4 受損後槽車近照-受爆震波影響，槽車離開灌裝區，前進約 10 公尺

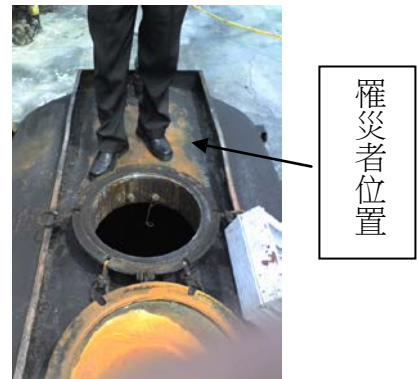


圖 5 槽頂入料口為起爆點

例 3 油槽油泥清除作業，浮頂開口已打開。6kg/cm² 壓縮空氣(速度 30m/s)清除管中殘餘二甲苯溶劑作業時，發生火災爆炸(圖 6, 7)。



圖 6 燒毀的油槽

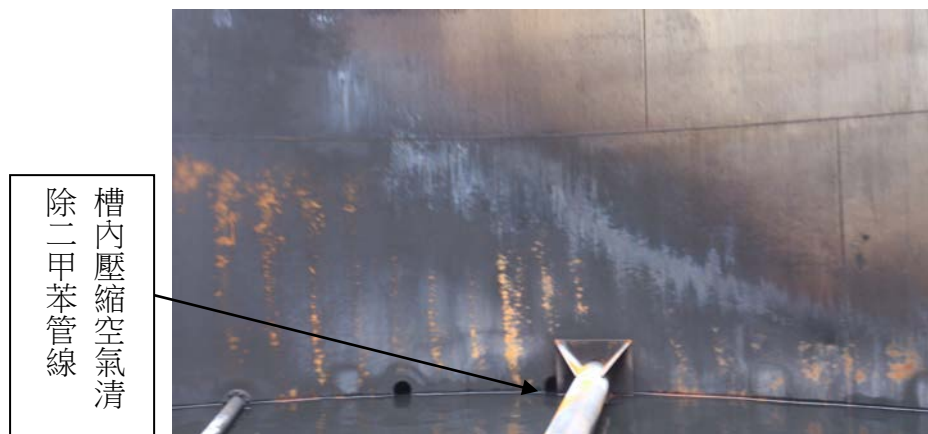


圖 7 油槽內部火線情形及壓縮空氣管線位置

老闆注意！

高速流動之易帶靜電有機溶劑，請避免以噴濺方式入料及處於開放的大氣環境中；並以氮封，避免火災爆炸發生

設備改善

1. 確定輸送有機溶劑為易帶靜電物質。
2. 入料時，槽內灌入氮氣等惰性氣體，使氧氣濃度低於 8%。
3. 反應器有機溶劑入料管需深入槽底，避免噴濺方式入料。
4. 槽車入料時，管子確實對接，避免有機溶劑濃度降至爆炸上下限。
5. 槽體需接地。

提供緊急應變設備

1. 提供適當之滅火設備。
2. 提供緊急眼睛沖洗設備。

提供教育訓練

1. 訓練員工安全操作步驟。
2. 訓練勞工緊急應變相關訓練，例如消防滅火訓練。

提供救護訓練

1. 確保勞工熟悉急救步驟。
2. 確認緊急救護之醫院。

勞工注意！

高速流動之易帶靜電有機溶劑，請避免以噴濺方式入料及處於開放的大氣環境中；並以氣封，避免火災爆炸發生

工作場所操作注意要點

1. 確定製程中可能發生爆炸點。
2. 有機溶劑入料時，入料口應關閉。
3. 入料結束後須有靜置時間，將靜電移除。
4. 作業時不得抽菸；勞工必須著抗靜電鞋等裝備。
5. 演練緊急狀況之程序，熟悉滅火器之使用。

爆炸後緊急處理要點

1. 了解緊急處理步驟和處理設備放置位置。
2. 假如工人停止呼吸，立即移出爆炸區域，實施心肺復甦術（CPR），立即請求醫療協助，並保持患者體溫。

如有任何疑問，請洽勞工委員會勞工安全衛生研究所

地址：台北縣汐止市橫科里橫科路 407 巷 99 號

聯絡人：吳研究員鴻鈞

電話：02-26607600-227

傳真：02-26607732