

動火作業何止焊接、燃燒與磨削

2022年3月號



圖 1：
熱風槍
點火源



圖 2：火災之後

2020年9月21日，於某造紙廠，一桶用於重新給玻璃纖維增強塑膠 (FRP) 塔添加內襯的易燃樹脂著火了 (圖 2)。火災所產生的煙霧造成兩名承攬商死亡。從這次事件中可以學到很多教訓。本期“明鑑Beacon”將聚焦於事件中失控的動火作業方面。

該工廠停車以進行計劃性大修，包括對上流式與下流式紙漿漂白塔的內部維修 (圖 3)。

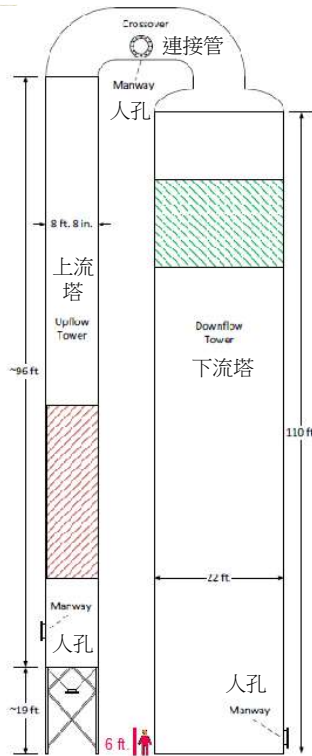


圖 3：漂白塔
加註尺寸比較

這些維修是以兩份侷限空間進入 (入槽 Confined Space Entry, CSE) 許可證管理的。其任何一項工作都未計劃有動火作業 (熱工作 Hot Work)，也沒有授權。塔內沒有易燃物質，但升流塔內的 FRP 內襯塔壁是可燃的。

火災當天，由於氣溫較低，在升流塔 (左側) 內工作的人員難以讓樹脂正常固化。當他們發現塔外的鐵桶沒有鐵桶加熱器時，他們決定在其工作地點 (標記為紅色) 對樹脂桶使用熱風槍 (圖 1)。

熱風槍不慎掉入一樹脂桶中，點燃了此可燃物。工作的人員沒有滅火器，火勢蔓延——最後點燃了 FRP 內襯塔壁。在相連的下流塔 (右側；標記為綠色) 中工作的兩名承攬商來不及逃離就被氣體給燻倒了。

參考資料與附圖來源

https://www.csb.gov/assets/1/20/evergreen_investigation_report_final.pdf?16709

你知道嗎？

- 焊接、火焰切割和磨削是眾所周知的動火作業危害，因為它們可能是“火花四濺”的活動，火花飛濺得很遠。
- 許多其他的工具 (例如電動工具甚至有些手動工具) 也會因熱量或馬達電刷產生的火花而產生更局部性的引燃危險。隨著電池供電的工具變得越來越強大與越來越普遍，它們代表著越來越高的引燃危險。
- 使用的電子設備 (例如相機、測試設備、平板電腦) 需要經過認證可適用在危險分類區域內使用。
- 所有這些危險都可以在核發出許可證之前，藉由規劃良好的動火作業與安全工作審查來管理。
- 有時，承攬商會由他們的工具或建構材料帶來其他危害。
- 火災即使未傷害或燒死人員，也會使公司因損壞和業務中斷而損失大量資金。
- 侷限空間工作是我們工業中危害性最高的活動之一。許多人在這些活動中受害或死亡。

你可以做什麼？

- 如果您簽發或監督工作許可系統，要確保您了解承攬商將進行的工作，以及他們將使用的方法、材料與工具。
- 許可證簽發人有責任保護承攬商免於遭受製程中的危害。然而簽發人也必須認清承攬商所帶來的任何危害，以保護公司設施免於遭受這些危害。
- 要向工人強調，如果原始計劃中有任何變更，他們必須與簽發人再次查核，以查看是否需要更新其許可證與預防措施。

即使沒有火花四濺，使用電動工具也是動火作業！