

製程中斷是對製程安全的威脅

2020年7月號



美國CSB的事故動畫影片中爆炸鏡頭的銀幕截圖
(CSB報告編號2003-01-I-MS)

2002年10月13日的一場爆炸，將大塊碎片推送到現場之外，其中一些降落到原油儲槽附近。有三人受傷，但幸運的是沒有人死亡。

手動截止閥關不死，會滲漏蒸汽，在真空蒸餾塔內加熱了單硝基甲苯 (Mononitrotoluene, MNT) 粗料，蒸餾塔已經停車並認為已經隔離。該蒸餾塔裝有約1,200加侖 (4.5立方米) 的MNT，這是一種高反應性的物質，當加熱時會劇烈分解。此物質經過幾天的分解，終致反應失控與爆炸。爆炸所生的碎屑引起了儲槽火災，並在現場與場外也引發了許多較小的火災。

因產品需求低而延遲了開車，但是MNT蒸餾塔仍一直處於完全回流狀態，直到整個工廠完全停車為止。因為有其他地方起火，操作人員關閉手動蒸汽截止閥與控制閥，將熱源隔離所有的蒸餾塔，包括MNT蒸餾塔在內。但是，MNT蒸餾塔上的閥門正在滲漏，MNT蒸餾塔內的物料溫度並未下降，反而持續升高，在大約8天之後溫度超過了450°F (232°C)。沒有警報，也沒有證據顯示操作人員有積極監控蒸餾塔溫度控制系統。

你知道嗎？

- 有些化學品會分解，特別是加熱時，而產生更多的熱量，甚至爆炸。
- 在低於正常反應溫度時，化學反應可能會以緩慢速率的持續進行，並在足夠的時間之後，達到分解條件。
- 化學反應可能會發生在預料不到的地方，例如蒸餾塔或儲槽。
- 在停車期間可能會分散注意力。人員可能正在執行不同的任務或者在其他區域工作。
- 對於非標準操作（例如仍有物料在製程中，而暫時閒置或停車），程序書可能缺乏詳細信息。

你可以做什麼？

- 當設備停車時，要遵循操作步驟與設備隔離計劃。
- 在停車或臨時操作期間，要持續監控製程參數和警報。
- 如果有化學品留在閒置的設備中，則要對其進行監控並保持在安全界限內；如果超出了這些界限，則要採取適當的措施並通知主管。
- 如果你發現截止閥滲漏，要將其修理或更換。不要期望流量控制閥可以充當截止閥。

要注意所有裝有化學品的設備，即使它已經“停車”