

印度波帕 (Bhopal) 世紀大災難 - 25年前

2009年12月號

製程工業史上一場最慘重的災難發生在25年前的這個月。1984年12月3日午夜剛過，印度波帕 (Bhopal) 市郊的一家農藥廠外洩出一種劇毒的氣體 - 異氰酸甲酯 (Methyl Isocyanate, 以下簡稱MIC)。死亡人數可能永遠不會知道，但估計已在2000 - 4000之間，估計有100,000或更多的人中毒受害。波帕國際醫療委員會估計：在事發10年後的1994年，超過50,000人由於接觸MIC仍然部分或完全殘障失能。

Bhopal是一件反應性化學的事故。MIC加水會起放熱反應。一座MIC儲槽被水污染，兩者反應所產生的熱量和壓力造成一具安全閥打開釋壓。幾個安全系統或者已被停用，而事前並未執行「變更之管理」(management of change)的評估，或者它們無法處理此外洩情況。大約40公噸劇毒的MIC外洩擴散到社區，接觸數萬居民。



- 1 - MIC儲槽
(已由地窖移出)
- 2 - 排放MIC的
燃燒塔烟囪
- 3 - 排氣之氫氧化鈉
洗滌塔(事故當
時並未運轉)
- 4 - 2004年控制室
的樣子

你知道嗎？

- 反應性化學事故仍然繼續在製程工業界發生。例如：美國化學安全與危害調查委員會於2009年9月15日發佈一件在佛羅里達州的反應失控事故，有四人死亡及32人受傷。(參見 www.csb.gov)
- 從安全閥、安全破裂盤或其他釋壓裝置所洩出的物質必須排放至安全的地點或處理系統。
- 重要的安全系統必須始終適當地保養並完全能正常運作。

你能作什麼？

- 從網際網路資源及2004年12月號的「Process Safety Beacon 製程安全明燈」(可以至 www.sache.org 查看其唯讀版)瞭解更多有關Bhopal所發生的事情。
- 將 Bhopal 事故的教訓借鑒到貴場所 - 例如：瞭解所有的製程危害性(包括反應性化學的危害)、瞭解某可能發生的事故最嚴重情況的後果、保養重要的安全系統、緊急應變之準備。
- 切勿變得自滿於貴場所的危害性 - 要記得什麼可能會出錯！

要從 Bhopal 和其他災難記取教訓！

AIChE©2009。保留版權。鼓勵用於非商業和教育目的的複製/複印。但嚴禁除CCPS以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 美國 646-495-1371..

印度波帕(Bhopal)——一場災難事件

2004年12月號



聯合碳化物公司Bhopal 工廠

發生什麼事?

話說1984年12月3日午夜剛過，印度波帕(Bhopal)鎮 聯合碳化物印度有限公司(Union Carbide India Limited)的農藥廠發生的一連串的事件而導致~40公噸的異氰酸甲酯(methyl isocyanate, 以下簡稱MIC)外洩。

其後果是場大災難：根據印度政府所說，於外洩後不久便有超過 3800人死亡，成千上萬人受傷。

你能作什麼?

- 👉 比起化工史上的任何其他事故，這事故更證明了在操作危害性物質時，健全的安全系統為什麼非常重要。此事故也促使界定了當今吾人所知的「製程安全管理」(process safety management)。
- 👉 要瞭解在您的製程中所有物質的反應性危害。查閱您的物質安全性資料表(MSDS)中「反應性」部份，充分瞭解您的操作程序書中所有反應性的指示，並且通曉您的安全系統(例如安全聯鎖、釋壓裝置、洗滌塔)為何設置，以及它們是如何運作。
- 👉 如果在您的區域中某物質會與水作用起反應：1)當為了維修而水洗設備時，或每當使用水喉管時要謹慎注意，並且2)要記得壓縮空氣中可能含有冷凝水——在吹管線之前，要確保製程空氣不含水分。
- 👉 要瞭解如果貯放危害性物質(尤其是反應性的物質)的容器溫度或壓力快速升高時，你要採取的緊急程序/步驟。
- 👉 鼓勵您的管理階層與技術小組人員來討論在您工作場所的“最壞的情況”，以及必須維持什麼安全防護措施，以防止這種情況的發生。

事故怎麼發生的?

- ? 調查此事故的大多數專家同意其基本原因是：相當大量的水進入MIC儲槽。MIC與水起放熱反應，溫度與壓力升高，而幾個安全系統卻無法處理此外洩事件，終於儲槽的安全閥開啟，而洩出MIC蒸氣。
- ? 20年後，水的確切來源仍有爭議。但是很顯然所安裝的安全系統並未能阻止毒性氣體的大量外洩。

要瞭解貴工廠的“最壞情況(worst case scenario)”及其“多層保護措施(layers of protection)”!

AIChE©2008。保留版權。鼓勵用於非商業和教育目的的複製/複印。但嚴禁除CCPS以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