

液化氣體

2017年12月號



1948年7月，一輛裝滿二甲醚（DME）的油罐車到達德國路德維希港（Ludwigshafen）的一家工廠。它在陽光下停留了大約10個小時，而後咸信是油罐焊縫裂開。大約200人遇難，幾乎全都是由於洩漏而造成的易燃性DME蒸氣雲爆炸。將近4000人受傷，大部分人是因為逃離受到爆炸損壞的設施（圖1）時，接觸到毒性物質。



1978年7月，一輛載有丙烯的油罐車突然破裂，外洩的氣體被點燃。事故發生在西班牙塔拉戈納（Tarragona）附近的度假區。爆炸造成217人死亡，包括司機。另有200人被嚴重燒傷（圖2）。

這些事故的一個共同原因是油罐內的液化氣體裝得太滿。在第一件事件中，油罐車識別牌標示容量不正確，比油罐車實際能夠容納的還高。在第二次事故，其原因可能是填充油罐時的人為錯誤。

你知道嗎？

- 諸如氮氣、氧氣和氫氣等氣體是在極低溫下以液體的形態，或者在常溫但壓力高達數千psig（幾百bars）下以壓縮氣體的形態，來運輸或儲存。
- 其他氣體諸如氨、氯氣、二氧化硫、氯乙烯、丙烷、液化石油氣LPG和二甲醚（DME）是在室溫，於中等壓力下冷凝成液體，通常以液化氣體的形態來運輸或儲存。
- 裝滿冷凝液體的容器，比裝滿壓縮氣體的同樣尺寸的容器含有更多的物質 - 因液體具有較高的密度。例如，一支2900 psig（200 bar）的氫氣鋼瓶，與一支相同尺寸裝有僅116 psig（8 bar）的液化丙烷鋼瓶，容納大約相同數量的物質。
- 液化氣體與大多數其他液體一樣，在加熱時會膨脹。隨著液體膨脹，密閉容器內的蒸氣空間就縮小了。如果容器完全充滿液體並且持續被加熱，則會因液體膨脹的壓力而破裂。溫度相對稍微的升高，液體的熱膨脹便會產生非常大的壓力。容器破裂的結果是沸騰液體之膨脹蒸氣爆炸（Boiling Liquid Expanding Vapor Explosions）- BLEVEs（2009年11月號與2013年8月號的明鑑Beacons）

你可以做什麼？

- 壓力容器中的能量取決於其尺寸、溫度、壓力以及內容物的狀態（相）- 冷凝液體或壓縮氣體。要避免容器暴露於其周圍的熱源而增加此能量。
- 要閱讀有關你所操作的氣體容器的安全資訊，並遵循所建議的操作程序。
- 如果你要以液化氣體填充容器，請確保不要加得過滿。
- 要閱讀討論氣瓶安全的2006年10月和12月號明鑑Beacons。
- 你可能也有液化氣體在家裡 - 例如：作為燒烤爐、家用加熱器或爐子的燃料。液化的易燃氣體也可能存在於打火機或氣霧罐中。操作這些東西要像在工作時一樣小心，並且要確保你的家人也了解其危害性。

不要低估液化氣體的危害性！

©AIChE 2017。保留版權。鼓勵用於教育和非商業目的之複製/複印。但未經AIChE書面授權嚴禁以銷售為目的之複製。聯絡我們：ccps_beacon@aiiche.org 或（美國）646-495-1371。對繁體中文版譯文有問題或賜教：sglin@ms15.hinet.net

本刊通常以阿拉伯語、南非荷蘭語、中文、捷克語、丹麥語、荷蘭語、英文、法語、德語、希臘語、古吉拉特語、希伯來語、北印度語、匈牙利語、義大利語、日文、韓語、馬來語、馬拉地語、挪威語、波斯語、波蘭語、葡萄牙語、羅馬尼亞語、俄語、西班牙語、瑞典語、泰盧固語、泰語、土耳其語和越南語等版本發行