

液化氣體鋼瓶故障

2006年12月號



完好的鋼瓶與爆破的鋼瓶殘體

某大學化學實驗室之液化氮鋼瓶(Dewar真空杜瓦瓶)，由於壓力過高，而引起災難事故，造成重大損失。

幸好此事故發生於清晨3點，屋內無人，所以沒有人員受傷。鋼瓶壓力增高過度，爆掉瓶底並推升起鋼瓶。

以前不知何人換掉鋼瓶的釋壓閥與爆破片(rupture disc或稱 破裂碟)，改用兩個黃銅管塞取代。

事件之前，鋼瓶之舊墊片可能已經漏氣，能夠充分釋氣而免於壓力過高。



實驗室受損的情況

大約在爆炸前12小時，有人換掉漏氣的墊片並重灌液態氮。此時換上新墊片的鋼瓶已完全密封而壓力則可能逐漸升高。當鋼瓶內部壓力高過1000psi (69 bar)時，就爆破了。

氮鋼瓶的災難性故障乃是拆除釋壓安全裝置的後果。

你知道嗎？

- 液化與加壓的氣體鋼瓶通常用於實驗室與生產工廠內。
- 在此事故中，鋼瓶故障爆破所釋出的力估計高達250,000磅 (~113,000公斤力)。
- 低溫儲存必須冷凍以維持其低溫與壓力，或者徐徐洩掉足夠的氣體，以維持壓力並冷卻瓶中所剩者。
- 如此威力強大的事故也有可能引起附近的容器或管路釋出他種有害物質，而造成更嚴重的事故。

你能做什麼？

- 未經合格的工程評估，絕不可修改含有危害性物質或能量的設備。並且總要執行「變更管理」的審查。
- 如果你觀察到某高壓或液化氣體鋼瓶似乎經過修改，或者受腐蝕或其他損傷，立即向主管報告而將其搬離使用場所。
- 確保鋼瓶皆有適當保養並定期檢查，包括釋壓之安全裝置。
- 如果你使用加壓的氣體鋼瓶，要確定受過安全操作高壓鋼瓶的適當訓練。
- 將此事故與可能使用加壓氣體鋼瓶的實驗室同事分享。
- 可參閱德州消防局長警告(State Fire Marshal's Alert)針對本事故的報告：
<http://www.tdi.state.tx.us/fire/documents/fmred022206.pdf>

CCPS PSID 會員，請閱 Free Search - Cylinder

勿讓氣體鋼瓶變成火箭！

AIChE©2006。保留版權。鼓勵用於非商業和教育目的的複製。但嚴禁除CCPS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

本刊通常以阿拉伯文、中文、荷蘭文、英文、法文、德文、古吉拉特文、希伯來文、印度文、義大利文、日文、韓文、葡萄牙文、西班牙文、瑞典文和泰文版本發行。