

no. 85

氣體工業

最新ISO9001:2015版實務之探討
從靜電探討八仙塵爆原因

中華民國106年07月 · 第22卷 · 第3期



氣體工業

發行者：苗豐盛
社長：林文理
副社長：董仲康
總編輯：朱京生
副總編輯：曾淑芳
編輯委員：古魁楨、楊雅琇、邱宗南、胡志明、游仁傑、李金達、周宇、呂孟娟

主辦單位：台灣區高壓氣體工業同業公會
地址：台北市敦化南路一段102號3樓之3
電話：(02)2771-7333 · (02)2751-3012
傳真：(02)2711-2559
電子信箱：thpgia@ms45.hinet.net
網址：http://www.tiga.org.tw
協辦單位：中華民國工業氣體協會
地址：台北市中山北路三段27號1204室
電話：(02)2593-2056
傳真：(02)2593-2115
電子信箱：igaroc@ms61.hinet.net
網址：http://www.igaroc.org.tw
內部刊物 免費贈閱

設計統籌：品澄設計
電話：(02)8245-7802

發行所：台灣區高壓氣體工業同業公會
台北市政府85.7.3(85)府新一字第85045153號函准予登記
行政院新聞局出版事業登記證：局版北市誌第946號
中華郵政北台字第5788號
執照登記為雜誌交寄

創刊日期：中華民國85年7月10日
出版日期：中華民國106年07月10日

85 CONTENTS

業務專欄

- | | |
|----------------------------|----------------|
| 01 執行ISO9001:2015 實務之探討(一) | 科建顧問公司 顧問師 洪立新 |
| 05 影響人類生活之「氫」氣 | 育秀基金會 董書芬 |
| 08 壓力設備與管線運作之安全(二) | 周有洸 |
| 14 國內氣體資訊 | 聯華氣體 董仲康 |
| 19 國際氣體經營資訊 | 聯華氣體 陳高明譯 |

技術專欄

- | | |
|----------------|----------|
| 23 從靜電探討八仙塵爆原因 | 聯華氣體 陳鴻漳 |
|----------------|----------|

安全專欄

- | | |
|----------------|---------|
| 28 技術通報 | 協會技術委員會 |
| 29 災害事故案例及防止對策 | 協會技術委員會 |
| 30 法規及政令宣導 | 協會技術委員會 |

會務報導

- | | |
|------------------|-----|
| 31 台灣區高壓氣體工業同業公會 | 朱京生 |
| 33 中華民國工業氣體協會 | 曾淑芳 |

感謝下列公司及會員，對本期廣告之贊助

中國鋼鐵股份有限公司
台北氧氣股份有限公司
三福氣體股份有限公司
遠東氣體工業股份有限公司

「高壓氣體」自第17卷第3期起更名為「氣體工業」

最新ISO9001:2015版 實務之探討(一)

科建顧問公司 顧問師 洪立新

一、前言

ISO 9001又改版了，相信很多朋友都經歷過改版過程，已經很習慣了！！而筆者從ISO9000的1987年版開始從業於品質管理系統的有關工作，現在來替大家看看ISO9001：2015到現在有哪些內容有變化，而筆者盡可能的用CNS發行的12681內容與文字來觀察，跟以往在實施的這套標準時，有哪些各位萬一要用新標準來應對客戶、驗證公司或是供應商有什麼要注意的地方。

本次改版的變化有幾個重點先提出來請大家注意

- 1.本次的改版，對於文件化的需求部分修正的幅度是比較大的，但是這對於首次執行此標準的廠商朋友較有正面影響，如果您是升版上來的話，其實筆者建議不用為此做大幅修正
- 2.管理代表可以不再定義的問題：其實這個問題重點在於對管理階層的認知，如果貴公司的管理階層是屬於那種比較重視經營實務，就把ISO9001當成是一種「額外的工作」那麼我奉勸，就不要做太大的改動
- 3.培訓與績效考核部分：人資單位要把這件事情當成一件重要的挑戰，台資廠喜歡在這個部分把人力資源的工作，單純的只考慮在人事的部分簡單辦理一些培訓大拜拜的，建議還是要把目光轉移到績效考核的實作上。
- 4.知識管理：請把知識分流當成是一件重要的事情來辦理，對於過去處理問題所累積的、SOP與SIP的部分做一個知識系統分享的參考，實務上我比較建議還是網路化，但是還是要考慮對於保密性層級設定的問題，這是一個文件化系統、網路知識的時代，結合把這些合併考慮才是正道

二、實務之執行

對於1-2章不再贅述，以下針對3-7章的內容，做一完整的陳述，提供給各位一個升級ISO9001版本時候的作業參考

ISO9001:2015	相對於ISO9001:2008 變化的論述
<p>3.術語和定義</p> <p>了本文件目的，ISO9000給出的術語和定義適用。</p> <p>增加來自（Annex SL Appendix 2）的術語和定義，共22個。</p> <p>這些術語和定義包括：組織，相關方，要求，管理系統，最高管理者，有效性，政策，目標，風險，能力，文件化訊息，過程，績效，外包，監視，測量，稽核，符合，不符合，糾正，糾正措施，持續改善。</p>	<p>變化點：新的術語和定義如：風險、文件化資訊、績效、外包、監視、測量未來有可能隨ISO9000一起變化</p>
<p>4組織的前後環節</p> <p>4.1理解組織及其前後環節</p> <p>組織應定與其目的和其策略方向直接相關，且影響達成其品質管理系統預期結果的能力之外部及內部議題。</p> <p>組織應監督及審查（review）與此等外部及內部議題有關之資訊。</p> <p>備考1.議題可包括列入考量的正向及負向影響之因素或情。</p> <p>備考2.考量國際、國家、區域或地方的法律、技術、競爭、市場、文化、社會及經濟環境所引發之議題，可促進對外部前後環節的瞭解。</p> <p>備考3.考量與組織有關的價值觀、文化、知識及績效等議題，可促進對內部前後環節的瞭解。</p>	<p>變化點：08版無此項要素，只在標準的引言0.1的總則部分提及，其實在08版的角度推行系統的時候，很多顧問就已經想這個問題，把外包的過程考慮在裡面。而以筆者的工作經驗上來看，如果組織裡面沒有在物流這個系統上設計一個角色跟品保系統中的材料工程師整合起來，其實這個部分要推動供應商改善就已經有一定的難度了，更何況現在還要考慮因為風險而增加各種前後環節可能產生的關係。</p>



ISO9001:2015	相對於ISO9001:2008 變化的論述
<p>4.2 瞭解利害相關者 (interested party) 的需要及預期</p> <p>由於利害相關者對組織一致地提供符合顧客及適用法令以及法規要求事項之產品及服務的能力，有其影響或潛在影響，組織應決定下列事項</p> <p>(a)與品質管理系統有直接相關的利害相關者</p> <p>(b)此等與品質管理系統有直接相關的利害相關者之要求事項。</p> <p>組織應監督與審查有關此等利害相關者及其直接相關要求事項之資訊。</p>	<p>如果是一個已經通過ISO9000認證，知識化程度越高的公司，對於知識系統的管理部分，會把智財三法的內容放入，尤其有很多企業現在跟企業伙伴的關係是多元化的，又競爭又合作，在管理階層中如果需要安排一個在業務層面、產品知識、技術以及管理知識全面的人來統整4.1 4.2 4.3 4.4的內容識別。</p>
<p>4.3 確定品質管理系統的範疇</p> <p>組織應決定品質管理系統的界限及適用性，以確立其範疇決定此範疇時，組織應考量下列事項。</p> <p>(a)4.1 提及的外部及內部議題。</p> <p>(b)4.2 提及的直接相關利害相關者 (relevant interested party) 之要求事項。</p> <p>(c)組織之產品與服務。</p> <p>組織應實施其所決定的品質管理系統範疇內，所適用本標準之所有要求事項。</p> <p>組織應將其品質管理系統範疇的文件化資訊備妥並維持。此範疇應說明品質管理系統所涵蓋的產品與服務之類型，並提供組織決定本標準任何要求事項不適用於其品質管理系統範疇的正當理由。</p> <p>組織若決定不試用本標準任何要求事項時，必須不影響組織確保產品與服務符合性及增強顧客滿意度之能力或責任，使得宣稱符合本標準</p>	<p>變化點：08版基本無此項要求（部分內容在1.2）。</p> <p>如果在公司有整合環安衛(EHS)的角度來看，這部分主要談的是企業獲利面的部分，所以對於利害相關者的角色，可以用「專案管理」對於利害相關者的管理模式來處理。</p> <p>這個版本對文件化的要求其實對於已經實施ISO9001多年的公司來說，其實變動不大，但是對於風險管理的層面識別與補充，到底要用什麼角度切割，建議還是要注意，筆者比較建議風險管理的層面可以用類似的營運計畫的層次或是ISO27001的風險處理模式來看比較全面。</p>



ISO9001:2015	相對於ISO9001:2008 變化的論述
<p>4.4 品質管理系統及其過程</p> <p>4.4.1 組織應依照本標準要求事項建立、實施、維持並持續改進品質管理系統，包括所需要的過程及其交互作用。組織應決定品質管理系統在組織各處所需要的過程及其應用，並應包括下列事項。</p> <p>(a) 決定此等過程所需投入及預期的產出。</p> <p>(b) 決定此等過程之順序及交互作用。</p> <p>(c) 決定並應用所需的準則及方法（包含監督、量測及有關的績效指標），以確保此等過程之有效營運及管制。</p> <p>(d) 決定此等過程所需要的資源並確保其可取得性。</p> <p>(e) 指派此等過程的責任及職權。</p> <p>(f) 處理依6.1要求事項所決定之風險及機會。</p> <p>(g) 評估此等過程並實施任何需要的變更，以確保此等過程達成其預估結果。</p> <p>(h) 改進過程及品質管理系統。</p>	<p>變化點：</p> <p>對於08版以前就拿到證書的企業來說，這段不是問題，只是還要小心。因為這個版本對於目標管理的陳述是有強化的，過往大家常對於品質政策、目標，不會各個過程展開，可能在像是一些支持性的過程就會很被動，所以把文件管制、記錄管理、管理審查、內部稽核或是統計管理做目標管理，其實是有必要的。放進目標管理，就要考核，當考核就要算績效的時候，主管是可以適當的量化</p>
<p>4.4.2 組織應根據其需要，從事以下工作。</p> <p>a) 維持文件化資訊，以支援其各項過程之營運。</p> <p>b) 保存文件化資訊，以便對過程確實依照規劃實施具有信心</p>	<p>變化點：明確規定過程方法是標準的一個要素！</p> <p>這要求的精神過去就有，但是文件化的程度大家的期望都是往盡可能的少的角度走。</p> <p>這樣的改變，其實在顧問、稽核員審查的角度來講都可以解放或是更靈活。</p> <p>因為此條款，建議還是在每一次跟客戶稽核或是外部稽核前，要保持良好的策劃與溝通在前。</p>

待續

影響人類生活之「氫」氣

財團法人育秀基金會 董書芬

一、前言

《生命中不能承受之輕》是一本書名，由捷克裔法國作家米蘭·昆德拉於1984年所寫的小說，探討人性中許多的特質，在遇到不同境遇時，這些特質帶來的影響是「重」，還是「輕」？

「輕」不禁讓人聯想到「氫」，中文稱「氫氣」實為「最輕之氣體」，氫是元素週期表中最小的元素，雖然「氫」很輕，但是最近「氫」氣可火紅了，甚至到達舉足輕重的地步，有許多相關的報導接踵而至，例如紅遍日本半邊天的「富氫水」，強調氫對人體有種種好處，用來預防或治療心血管疾病、神經系統疾病、代謝疾病、生殖系統疾病等等，目前也可在台灣購物平台上買得到，不僅如此，除了流行「氫」氣可以用喝的，也還可以改成用吸的。

二、氫氣性質與富氫水

氫是英文是Hydrogen，H 是其化學符號，在元素周期表中位於第一位，是周期表中結構最簡單、最輕盈的元素，氫通常的單質形態是氫氣（H₂），氫氣無色、無味、無毒性，是極易燃燒和極易爆炸的雙原子的氣體。氫氣的密度非常小，在標準狀況下（溫度為0°C，壓力為101.325kPa），1公升氫氣的質量是0.089g，與同體積的空氣相比是空氣的1/14，早期氫氣曾經被用來填充氣球，氫氣球可作為運輸工具。

氫燃燒後的產物是水（H₂O），所以氫（Hydrogen，希臘語hydro水+genes造成）的意涵為「水的生成者」，維基百科中也有一說，水（H₂O）是氫

的「倉庫」；而時下風靡日本的富氫水（hydrogen water），在日本叫「水素水」（水素是「氫」的日語讀法），顧名思義就是富含氫氣的水，訴求是氫氣能夠清除自由基，而且密度最小，容易被人體快速吸收，也就能治療百病。



富氫水，圖片取自網站

富氫水的源起，可追溯到在2007年，日本醫科大學太田成男教授於著名科學雜誌《自然醫學 (Nature Medicine)》中，發表有關氫氣的論文，他利用老鼠研究，發現氫分子能選擇性減少毒性氧自由基，是一種具有療愈性質的抗氧化物。

隨後掀起了一波氫氣醫學的浪潮，不少研究者針對氫氣相關的臨床研究論文相繼發表，包含帕金森氏症、類風濕關節炎、中風、癌症放療副作用、尿毒症透析損傷、運動損傷、肝炎、膀胱炎、糖尿病和代謝等成效。

腦筋動得快的商人，推出相關產品，除了富氫水外，還有富氫水機、氫氣牛奶、氫氣化粧品、氫氣治療機等，並且找來當紅影星代言，推波助燃之下，日本、香港、台灣、中國等各大媒體也爭相報導。

紅不讓的「氫」氣也就引來不少的爭議，陸續出現許多的負面新聞，說明包含富氫水其實都是白開水（不含氫氣），沒有療效，或是用吸的氫氣治療機，也只是噱頭而已……；這都是因為氫對於人體實際的影響尚未確知，對於氫氣相關產品的保健效果，目前只能秉持著保留的態度。

三、氫氣與氫能

氫是宇宙空間含量最多的元素，占全部化學元素的80%以上，而且是各種生命物質中含量最豐富的元素，占人體所有元素的80%以上。氫是重要的工業原料，比如合成氨、甲醇以及各類原油煉製都需要消耗氫，氫可以作為保護氣體、還原氣體，常用於鋼鐵業、玻璃業等，但是氫常常只是其它產業的配角，很少獨撐大樑。

利用氫氣經過化學反應後所產生的能量就是氫能，不會產生廢氣汙染環境，而且也可以儲存能量，面對未來二氧化碳排放管制、石油短缺以及溫室氣體可能引發的全球暖化災變，氫能會是目前研發中最重要的新能源科技，目標將取代現有的石油及天然氣。

此外，隨著化石燃料的日漸枯竭，氫能的需求也應運而生，成為了能源的明日之星，氫氣擁有零污染、高效率的特性，使得氫燃料電池 (Fuel Cell) 的發展大行其道，包含未來的基礎建設、交通運輸與智慧城市及行動裝置等，扮演著綠色能源供應的角色。

一般所謂的「氫能」，指的就是氫燃料電池，以氫作為燃料使用，氫氣燃燒

後只會排放水，屬於潔淨能源不會造成環境污染問題，或是危害身體健康，隨著氫燃料電池的推廣，氫的身價水漲高，各國政府對於氫的開發相當積極，以今年初在瑞士達沃斯舉行的世界經濟論壇（WEF）中，全球13大汽車廠、能源廠宣布成立促進利用氫能的新團體「氫能聯盟」，加速氫料的開發，及基礎設施的增建，期望讓氫電池燃料車成為全球汽車發展新能源車的主要選擇。

特別值得一提的是在交通上，世界各大廠相繼推出使用氫燃料電池車，例如氫氣機車、汽車、卡車、大巴士等，而且今（2017）年4



氫燃料電池機車，圖片取自亞太燃料電池官網。

月，法商阿爾斯通運輸公司（Alstom）的氫氣動力火車（CORADIA iLINT）在德國測試首次行駛成功，預計明年初將可開始載客，執行實際行駛測試。

從最早量產應用的HYUNDAI ix35 FCEV、到TOYOTA Mirai，再到HONDA FCV Clarity，三款車型已進入市場銷售，相較於國際車廠緊鑼密鼓的研發燃料電池車，日韓發展腳步明顯較快。台灣的亞太燃料電池是最早投入燃料電池研發的公司之一，2011年就開發出全世界第一台氫燃料電池機車，已經上路運行測試。

四、結語

歐美已啟動了相關推廣和建設充電站等戰略，並且法商阿爾斯通運輸公司也不遑多讓，今年4月氫氣動力火車CORADIA iLINT在德國測試首次行駛成功，預計明年初將開始實際載客行駛測試。雖然新技術尚未成熟，氫燃料電池車成本還是太高，加氫站網路也尚不成熟，短時間內可能無法普及，但氫燃料電池車能真正實現零排放、零污染的環保目標，肯定是未來每個國家必然的選擇。



CORADIA iLINT氫氣動力火車，圖片取自Alstom官網。

壓力設備與管線運作之安全(二)

周有洸

工廠製程管線之設計安裝面安全檢核事項如下：

- 1.製程流體是否與管線之材質、法蘭、墊圈具有相容性？管線是否依設計壓力選用適用材質？是否有強度計算書？
- 2.危險性、有害性流體管線之接頭焊道，是否實施X-Ray檢測？
- 3.管線材質與墊圈、螺絲、閥類等附屬品，是否符合設計溫度與壓力之要求？
- 4.管線是否有足夠支撐，以承受相關配管中輸送流體、管材、閥、儀器、保温(冷)材料、試水壓及高壓氣體排放所產生之負荷？
- 5.操作溫度高於70°C之管線是否有安全保温？操作溫度低於常溫之管線是否有保冷？
- 6.配管是否考慮正常操作、試車、停車等熱膨脹之應力分析？
- 7.再沸器及二相流體之配管是否考慮震動問題？
- 8.連接VENT或燃燒系統之主管線及排放至大氣之控制閥下游管線；是否考慮反作用力問題？
- 9.管線支撐是否設計於供清洗及維護之不需經常拆卸位置上？
- 10.對於管線清潔度要求嚴格場合，是否考慮採用套焊或第一道用TIG打底的焊接法，以減少管內生成焊渣？
- 11.地面上管線是否有考慮與地面接觸腐蝕問題？管線外面是否有考慮防蝕塗裝？地下管線是否有考慮防蝕措施，如電氣防蝕及塗覆？
- 12.易蓄積靜電之流體配管，是否有考慮靜電消除裝置？
- 13.管線材質是否有考慮輸送流體之腐蝕性？如不能確知腐蝕率或腐蝕控制之配管設計，是否有考慮其所採用之厚度應數倍於正常操作壓力或外加應力所需之厚度，以確保合理壽命？
- 14.管線內是否有考慮系統操作與維修所需能夠切斷流體的裝置？高危險性與有害性流體是否有考慮設置遙控緊急遮斷流體之裝置？
- 15.壓縮機入口管線及燃燒塔管線；是否有考慮向緩衝槽傾斜配管？
- 16.公用流體與製程流體配管連接處，是否有考慮裝設逆止閥，以避免製程壓力異常時污染公用流體？
- 17.高壓氣體之配管是否有考慮避免使用螺紋配管？

- 18.管線排放開口處，是否有考慮避免朝向操作者或不特定人員通行區域？
- 19.高壓液化流體之配管；是否有考慮防止在輸送過程中所發生相變化之保溫？是否有設置釋壓裝置以避免管線壓力異常？

工廠製程管線操作面之安全檢核事項如下：

- 1.在試車期間管線支撐、懸吊器是否在適當操作位置？
- 2.危險性與有害性流體之配管；如所使用材質厚度可能有變化時，是否有擬訂管線測厚計劃定時定點測厚？
- 3.管線系統更新時，其設計是否依原設計條件施工，是否符合製程操作條件？
- 4.是否有定期確認內襯管線之接口、焊道是否變形、縫隙或小孔？
- 5.當製程操作條件或流體性質變更時，是否評估其對相關配管之影響？
- 6.管線洩漏欲進行焊補時；是否有先查明洩漏原因？是否為焊接不良或運轉時所造成，如為腐蝕，其根本處理處對策比修補更為重要，是否有重新檢討材料之適用性？
- 7.生銹或不潔之配管欲進行焊接時，是否有徹底加以除銹與清理？管線修補完成或更新後，是否有依原設計壓力試壓？
- 8.蒸汽管線遇有停車再啟用時，是否有先排除管內積水，然後慢慢導入蒸汽以避免發生水錘？
- 9.高溫或低溫之管線檢修後保溫或保冷拆除部份，是否於開車前復原？
- 10.製程在開車前後法蘭接頭冷熱溫差在 150°C 以上部位，是否有在溫度變化後進行熱鎖或冷鎖作業？

選定工廠製程具有洩漏潛在危險參考事項如下：

- 1.危險性有害性、高壓液化管線，如 $\text{Cl}_2(\text{g})/\text{Cl}_2(\text{l})$ 、 $\text{HCl}(\text{g})/\text{HCl}(\text{l})$ 、 $\text{NH}_3(\text{g})/\text{NH}_3(\text{l})$ 等管線。
- 2.腐蝕性、沖蝕性流體管線，如硫酸、鹽酸管線，裂解爐管、粉體輸送管線等。
- 3.實際運轉曾發生洩漏之管線(含企業內外發生案例)，如裂解爐或加熱爐出口管線、乙烯與LPG輸送管線。
- 4.因成本考慮，在材質選用上使用非最佳材質，需定期更新之管線，如VCM反應器入料管線。
- 5.製程操作條件嚴苛之管線(溫差、壓差、物理化學等操作條件變化大之管線)。
- 6.管線施工曾發現施工不良之管線。
- 7.管線洩漏時會嚴重影響製程操作安全，或會造成製程停車之管線。

8. 利用失誤模式影響分析方法分析，找出有潛在洩漏之管線(利用人員安全、生產損失、設備成本、發生頻率等資料評估)。
9. 其他，如外觀腐蝕、變形、操作條件改變(含輸送量超出設計值之管線)及無法確定腐蝕裕度之管線。

選定管線之監測位置參考事項如下：

1. 外部有腐蝕、變形之部位。
2. 水、蒸氣、化學物品等加入部位。
3. 管徑縮小或裝有控制閥、流量計之部位。
4. 死角、低點、排放管或不常用之管線。
5. 高點排氣部位。
6. 液相與氣相界面部位。
7. 高溫與低溫管嘴或支撐裝設部位。
8. 液體有濃度分佈之部位。
9. 異種材料焊接部位。
10. 管內有電鍍或油漆部位。
11. 高溫、低溫管線保溫異常之部位。
12. 彎、分叉、流向轉向或混合部位。
13. 裂解爐管、加熱爐管。
14. 不易開放檢查之部位。
15. 附屬管件檢修時，曾發現內部有異常之部位。
16. 曾發生洩漏之部位。
17. 冷熱流體混合處或容易發生震動之部位。



圖6過熱及水垢之管

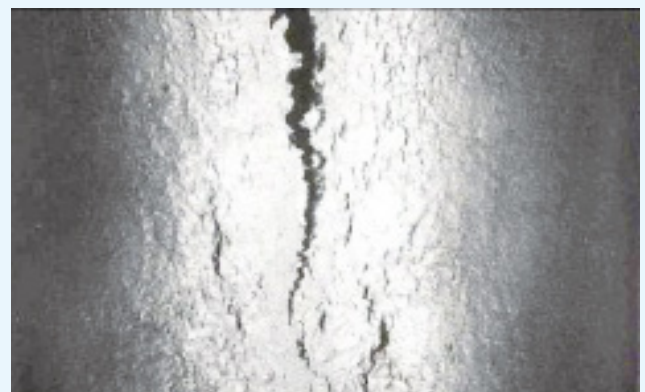


圖7.應力引起之裂紋



圖8-損傷模式與失效嚴重度

對最易受經常變化之項目，如因材料疲勞引起強度劣化、腐蝕引起厚度減薄、裂痕造成應力集中等，應充分實施檢查。此外，法規未規定設備壽命，乃因管理與使用條件等於各類設備不同。在實施檢查時，應排除於使用中經年變化造成之缺陷。如無法實施此類檢查時，則應以許可替代檢查或延長檢查為之。

至於耐壓試驗，原則上採用水等液體實施，其目的在確認可承受其使用之壓力。如就實施耐壓試驗以後之經年變化加以考慮，其厚度能保持在最小厚度，且材料仍在疲勞界線內者，無須每次實施耐壓試驗，但在開放檢查後，如有實施熔接檢修等者，勢必再實施耐壓試驗。實施耐壓試驗之壓力，應以厚度計算為基礎，採用常用壓力1.5倍以上之壓力時，具有不引起降服之壓力為前提。故應加以全域降服之3/4範圍之壓力，亦即應使其於彈性界限內保有餘裕狀態下實施，以此確認其安全性，但也僅在無裂痕、腐蝕等表面缺陷，或材料之內部缺陷狀態下實施，不能僅以耐壓試驗合格為唯一要件。

耐壓試驗、氣密試驗之壓力及厚度之測定，應取設計壓力為基礎之耐壓試驗、氣密試驗壓力、厚度計算式中最小厚度之值，對壓力在2000 kg/cm²以上之高壓氯乙烯製造裝置，僅於氣密試驗時可使用常用壓力為壓力基礎之值。

原則上，開放檢查應定期實施，為必要之最小限度。針對平底低溫儲槽、低溫蒸發器、液氧儲槽、液氮儲槽、液氫儲槽等，不進行化學反應、不使用海水等易腐蝕內含物、非高溫使用、使用高強度鋼等一般認定，不致引起腐蝕或無材料

劣化之虞者，大致不因氣體種類、溫度、壓力等而發生腐蝕。該類壓力設備得以外觀檢查或基礎檢查等為之，但並不意謂永久無須實施開放檢查。然應依以往經驗之檢查期間，充分檢討以往之結果，決定今後之開放檢查期間。故上述儲槽如能實施開放檢查時，宜儘可能實施。

壓力設備開放檢查如不採固定期間方式實施者，現行法規具有申請延長檢查或替代檢查之機制，理應充分蒐集以往結果加以分析檢討，尋求合理之期間。儲槽以外之高壓氣體設備，考慮其大小及內部構造，於實施開放檢查有困難時，可採因應對策。如使用配管、熱交換器、加熱管等「管」構成者，或於內部設有遮隔板者，均得自外部以非破壞檢查、開口部檢查、連接於高壓氣體設備同等條件之設備之開放檢查代替。至於地下儲槽、安裝有絕緣材料之高壓氣體設備等，得於除去一部分或全部後，實施外觀檢查。

壓力設備與管線常見損傷類型包括減薄(thinning)、連接面破裂(surface connected cracking)、次表面破裂(subsurface cracking)、微裂縫/微空隙形成(micro fissuring / micro void formation)、冶金特性改變(metallurgical changes)、尺寸變化(dimensional changes)、金屬表面浮泡(blistering)、材料特性改變(material properties changes)等。

設備種類	檢查種類	檢查方法
反應器	開放檢查	VI, TM, PT, MT
	運轉中檢查	VI, TM
塔類	開放檢查	VI, TM, PT, MT
	運轉中檢查	VI, TM
槽類	開放檢查	VI, TM, PT, MT
	運轉中檢查	VI, TM
熱交換器	開放檢查	MT, PT, VI, TM, ET, RT, X
	運轉中檢查	VI, TM

注：VI：目視檢查 TM：厚度量測 ET：渦電流探傷試 X：其他

表4檢查種類與檢查方法



近來材料科技及壓力設備檢查技術均有長足進步，明顯提升壓力設備之可靠度與安全性。惟並非所有問題均已獲解決，為確保其安全性，乃屬當前重要課題。由於壓力設備操作條件與處理物質之多樣化，今後對於壓力設備設計、材料、製程控制及保養維護等應更加重視，並利用各種檢查方法以利監測安全，才能精確掌握問題點。因此，包含設計、製造、安裝、檢測及維修保養等，與設備狀況有關之工作，尤其是壓力設備材料劣化之判定法、破損分析及壽命預估，應全盤列入檢討改善，以更臻完備。

壓力設備與管線內存易燃、易爆、劇毒或腐蝕性等介質，又於高溫、高壓或超低溫等運轉條件下，經年損傷可想而知，壓力設備在何種環境條件下操作？攸關壓力設備經年損傷程度，在長期面對溫度、壓力等負載作用使用條件及嚴苛複雜之環境應力（**environment stress**）影響之下，使壓力設備之構件產生疲勞、老化、應力腐蝕、銹蝕、氫脆、減薄及焊接部位劣化等問題，例如大氣中氧氣之供給，使壓力設備之金屬材料不斷發生氧化反應之腐蝕現象，另臨海區域之高鹽分又誘發腐蝕反應加速進行，導致對整體結構安全產生不良影響，經年損傷包括板厚減薄及高溫劣化、氫侵蝕、氫脆、脆化、疲勞等劣化損傷，應採取對應之檢查評估及有效修補對策，勢不可免。探討目前壓力設備與管線運作安全問題涉及繁複，可能需要先謀求解決部分業界現存已久的工業安全以下共通問題，才能標本兼治，因此需要高階經營者目標承諾與領導各級主管參與，全員努力，來對症下藥，強化整體設施安全管理，以臻完善。

- 1.高階經營主管未能充分瞭解設備與管線安全管理意義，未全力支持提供充分資源。
- 2.企業營運目標之安全第一始終淪為口號，執行不澈底。
- 3.業界對工安法令之遵守，偏向被動應付態度。
- 4.現場人員未確實執行設備與管線安全維護與檢點。
- 5.製程變更而操作手冊未及時修訂，且未依規定進行相關工作者訓練。
- 6.自動檢查不盡落實，對於員工建議事項未執行改善與追蹤。
- 7.承攬商安全技術不足或不瞭解法規，且其員工訓練不足，影響進廠作業整體安全。
- 8.缺乏有經驗之危害分析與事故調查人員，對危害可能造成原因與後果嚴重性，無法適時發掘設備與管線潛在危害與尋求有效解決方法。

完



國內氣體資訊

聯華氣體 董仲康

1. 106年度高壓氣體作業安全研討會

主辦單位：勞動部職業安全衛生署

承辦單位：台灣區高壓氣體工業同業公會

辦理日期及地點：

南區（106年6月29日）：國立科學工藝博物館南館階梯教室S103(高雄市三民區九如一路797號)

中區（106年7月4日）：台中酒廠簡報室(台中市工業區28路2號)

北區（106年7月14日）：經濟部專業人員研究中心簡報室(新竹市光復路2段3號)

課程表：

低温儲槽風險評估(慧盛材料莊浩洌經理)

小液罐安全操作實務(聯華氣體董仲康顧問)

工業氣體灌站製程安全管理(亞東氣體雷曉嵐經理)

可燃性高壓氣體危害區域劃分(亞東氣體施易緯副理)

鋼瓶檢查流程(三福氣體陳森輝經理)

高壓氣體安全相關法規周有光先生(職安署簡任技正退休)

2. 數據完整性研討會—藥廠實驗室面臨的挑戰

主辦單位：Lab Ware

協辦單位：財團法人醫藥工業技術發展中心

辦理日期及地點：

北區—台北凱撒大飯店(2017 / 7/ 11)

南區—成大會館 / 台南市東區大學路2號(2017 / 7/ 13)

課程內容：當代GMP藥廠實驗室面臨的挑戰 / Lab Ware LIMS製藥業解決方案
/ Lab Ware Company Overview /Data Integrity Compliance / Laboratory Instrument Integration /Lot Management / Stability / Environment Monitoring

講師：Lab Ware, Inc.賴震顧問

連絡電話：02-66251166

Web：www.pitdc.org.tw

E-mail：Jennifer tseng@pitdc.org.tw

3.106年度APEC 不法藥物國際研討會

主辦單位：衛生福利部食品藥物管理署

執行單位：社團法人中華民國學名藥協會

日期：106年6月28日上午9:00~ 6月29日中午12:10

地點：台大醫院國際會議中心301廳(台北市中正區徐州路2號)

報名期限：106年6月16日(五)前

聯絡電話：02-25314389

活動網頁：<http://www.2017adsdda.com.tw/>

課程表：

台灣不法藥物實務經驗分享(衛福部食品藥物管理署研檢組陳惠芳組長)/

歐洲不法藥物檢驗技術分享(歐洲醫藥品品質審查委員會主任Dr.Richard Wanko)/

美國不法藥物實務經驗分享(美國藥典委員會膳食補充及中藥部副主席Dr.Gabriel

Giancaspro)/日本不法藥物實務經驗分享(日本國立醫藥品食品衛研所生藥部長

Dr.Nahoko Uchiyama)/ 台灣不法藥物偵查實務經驗分享(台北地方法院檢察署申

心蓓檢察官)/ 台灣不法藥物實務經驗及法制管理政策分享(財政部關務署基隆關廖

文怡課員)

4.環保署預告修正“毒性化學物質管理法”草案

發文日期：中華民國106年5月12日

發文字號：環署化字第1068000174號

公告事項：

一.修正機關：行政院環境保護署

二.草案如附件(略)。本案公告3日內另載於公共政策網路參與平台之眾開講([Http://join.gov.tw/policies/](http://join.gov.tw/policies/))及本署主管法查詢系統([Http://ao-oaout-epa.gov.tw/law/index.aspx](http://ao-oaout-epa.gov.tw/law/index.aspx))

三.對於本草案內容有任何意見或修正建議者，請於本預告公告之次日內陳述意見或洽詢：

承辦單位：毒物及化學物質局

地址：台北市大安區大安路2段132巷35弄1號

電話：(02)23257399,分機55502

傳真：(02)23253865

電子郵件：chlinwu@epa.gov.tw

5.財團法人醫藥工業技術發展中心“自動化系統與數據完整性研討”活動

主辦單位：財團法人醫藥工業技術發展中心

協辦單位：Lab Ware

辦理日期及地點：106年6月1日0930-1630

台大集思會議中心(台北市大安區羅斯福路四段85號)

說明：

a.歐美主管機關重視數據完整性及可追述溯性

b.105年8月1日國內TFDA公告要求西藥廠應落實數據完整性之管理，並列入查廠重點

c.藥廠使用自動化、數位化系統進行數據管理，加強數據完整性

d.邀請Lab ware、Siemens、Adens、漢欣工程共同規畫本研討會

e.討論實驗室數據完整性的管理，生產機台資訊的整合管理，無紙化生產及電子化批次紀錄(EMBR, electronic Muster Batch Record)，藥品系列號碼、業界管理法規及解決方案

f.報名網址：

[Http://61.222.120.15/pitdc/train/train_new/newedu1.asp](http://61.222.120.15/pitdc/train/train_new/newedu1.asp)

聯絡人：莊雅涼

聯絡電話：(02)6625 1166#5115

E-mail：yachun@pitdc.org.tw

網址：www.pitdc.org.tw

6.衛生福利部食品藥物管理署2017年藥廠GMP主題論壇-QC實驗室管理

日期及地點：北區(6月1日)，台灣大學法律學院霖澤館國際會議廳(台北市大安區

羅斯福路四段一號)/ 南區(6月9日)，成大會館3F會議AB廳(台南市東區大學路2號)

聯絡人：楊貴如小姐

電話：(02)8792 8550，傳真：(02)8792 8549

Email：gueira@mail.tpgri.org.tw

課程表：實驗室之Data Integrity I，II(輝瑞生技公司 陳永宜處長)如何建立實驗室調查報告及有限執行CAPA I、II(生連化學製藥公司 張簡雅青博士)

7.經濟部標準檢驗局第一組 開會通知

時間：106年5月16日

地點：經濟部標準局第7會議室(台北市濟南路1段4號標準資料大樓1F)

主辦人：林委員智賢

聯絡人及電話：潘榮進(02)3343 5134

開會事由：召開工業安全國家標準技術委員會(TC22/SC1基本規定分組委員會)106年第22次及23次會議

備註：經審CNS草--制1050536 “危險貨物之運輸第一部” 包裝物之構造與試驗要求” 及CNS草--制1050537 “危險貨物表”

8.中華民國學名藥協會藥品GDP系列課程研討--藥品GDP文件系統建置

日期：106年5月4日(四)0930-1630

聯絡電話：(02)2531 4389

傳真：(02) 2537 1389

E-mail：contact@fgpa.org.tw

課程表：藥品GDP文件系統建置

(講師：徐延光顧問/林澄琴顧問/黃文延顧問)

9.中華民國學名藥協會106年GDP主題論壇(一)

日期/地點：

北區，4月28日(五)，台北車站台鐵大樓演藝廳(台北市中正區北平西路3號6F)

南區，4月26日(三)，台北車站台鐵大樓演藝廳(台北市中正區北平西路3號6F)

地點：台灣製藥工業同業公會會議室(台北市敦化南路2段267號3F)

說明：為保障民眾用藥品質及安全，我國衛生福利部已於105年7月正式開始實施西藥藥品優良製造規範(第三部:運銷)，然藥品品質系統的建立與落實為藥品GDP重要的一環，因此期透過本次主題論壇(一)，邀請具有豐富經驗之講師分享販賣業藥商簡述藥品GDP品質系統與相關管理文件之建立，以強

化學員對於藥品 GDP 及其品質系統之瞭解，並可運用於實務作業，共同
為民眾用藥安全把關

聯絡電話：(02)2531 4389

傳真：(02)2537 1389

E-mail：contact@fgpa.org.tw

10. 勞動部令--廢止“危險物及有害物通識規則”

發文日期：中華民國106年3月21日

發文字號：勞職授字第10602010591號

廢止理由：勞動部為配合國際通動GHS化學品全球調和制度，業於九十六年十月十九日授權發布危險物與有害物標示及通設規則，嗣後配合職業安全衛生法之修正，名稱修正為為害性化學品標示及通設規則，採分階段指定適用危害物質名單，並於一百零三年一月一日全面施行。茲因一百零六年一月一日起，本規則所定標示、製備清單及揭示安全資料表事項，令規定於危害性化學品標示及通設規則，依中央法規標準法之規定，辦理廢止

11. 勞動部職業安全衛生署 函

發文日期：中華民國106年3月20日

發文字號：勞職綜3字第1061067957號

承辦人：粘志遠/電話：(02) 89956666#8324

主旨：委任財團法人安全衛生技術中心及辦理本(106)年度廠場化學品重點管理臨
廠(場)訪視輔導作業

說明：

- 一、辦理106年度"推動廠場化學品管理計畫"，委託財團法人安全衛生技術中心辦理化學品重點管理臨廠(場)訪視輔導
- 二、輔導對象以勞工人數200人以下之事業單位為原則
- 三、自即日起至106年11月30日，如有關於訪視輔導或自願性面報等相關資訊之需求，洽計畫委託單位蔡小姐(連絡電話：02 8995 6666#8343)或郭小姐(連絡電話：06 2937770)

資料來源：本國內氣體資訊內容由台灣區高壓氣體工業同業公會及中華民國工業氣體協會等單位提供



國際氣體經營資訊

聯華氣體 陳高明 譯

A. 國際氣體公司最新活動

1. 空氣產品集團(Air Products)發表POWDERMET燒結爐氛圍氣體之連續露點監測的新技術

空氣產品集團 (NYSE : APD) 將於6月15日在拉斯維加斯舉行的POWDERMET 2017 (國際粉末冶金和顆粒材料會議) 上討論其新技術, 用於連續監測燒結氛圍氣體之露點。該公司的連續露點監測系統可幫助生產單位遵守該行業品質標準, 並使操作人員能夠預先計劃停機並執行預防燒結爐之預防保養。

在燒結爐內的各個區域保持適當的氛圍氣體對於燒結產品預期的脫水和稠度至關重要。然而, 連續監測熱區中的露點可能具有挑戰性, 因為樣品氣流中的顆粒和污染物可能積聚在過濾系統和傳訊器中。因此, 露點讀數會顯著漂移, 導致測量錯誤, 需要頻繁清洗, 重新校準和更換傳訊器。

Air Products的新型連續露點監測系統利用整合設計 (如自動化清潔和傳訊器校準) 以及傳訊器和採樣系統的温度控制來幫助解決這些問題, 以保持測量露點的準確一致性。該系統透過監控和警報或遠端服務器監視來確認讀值漂移和露點變化, 使爐操作人員能夠快速有效地解決問題。

2. 液空集團(Air Liquide)在中國簽屬三份空氣分離工廠合約, 以供應甲醇相關化學品工業增加的需求

液空集團建設最近在中國簽署了一項約1億歐元的重大合約, 為中國兗礦集團設計和建造了三座空氣分離工廠 (ASU), 液空工程建設將為兗礦集團設計和建造三座新的空氣分離機組, 每台機組的生產能力為每天3200噸氧氣、氮氣、氫氣。作為生產甲醇相關化學品, 這些化學產品廣泛應用於能源工業中的添加劑, 以提高碳

氫化合物的燃燒效率。作為中國兗礦集團重大技術升級計劃的一部分兩座空氣分離工廠將交至內蒙古榮新工廠，第三座空氣分離工廠將運往中國陝西省的榆林工廠。

新的ASU將使用法液空集團的最新創新技術專長和最佳的程序為標準來構建，以確保工廠的安全，優化和可靠運轉。所有三個ASU將在2019年下半年開始運作。

3. 普萊克斯(Praxair)宣布推出XactCO2 HP（高壓）二氧化碳填充系統

Praxair宣布，其子公司NuCO2，美國最大的碳酸飲料供應商，推出了XactCO2 HP（高壓）的二氧化碳填充系統。此設備包含二氧化碳鋼瓶供應系統設計用於餐廳和酒吧的碳酸飲料機。XactCO2 HP二氧化碳填充系統在丹佛，亞特蘭大和舊金山地區首次亮相，並將於2017年在全美國推出。

Xactco2鋼瓶安裝於系統內部，並配管連接到室外填充箱。二氧化碳依客戶需求從卡車灌充至鋼瓶系統。

普萊克斯表示，根據建立使用標準的模式，客戶可以花更少的時間查看填充狀態和訂貨。該系統還可以幫助減少產品損失和避免服務中斷，因為不需要將鋼瓶移入和移出餐廳。此外，新系統可幫助客戶管理二氧化碳成本。

NuCO2是唯一通過ISBT指南和飲用級酒精行業啤酒級認證的飲料級二氧化碳供應商。該公司每天向超過17.2萬家客戶提供飲料碳酸飲料，每天供應超過4300萬份飲料。

4. 林德集團(Linde)和中石化簽署了1.45億歐元的合資企業，以加強中國寧波產業集群的空氣供應。

2017年6月20日林德集團在中國寧波宣布與中國石化(中國最大的煉油石化公司)建立了1.45億歐元的合資企業，以提供重要的工業氣體給中國浙江省寧波化工區等石化，鋼鐵，電子等重點行業之客戶。

中石化鎮海煉化有限公司(ZRCC)和林德各自持有新成立的寧波林德氣化有限公司(林德-ZRCC)50%股權，該公司是兩公司連續第六次合作。該協議將由林德-ZRCC收購ZRCC現有的兩台空氣分離工廠(ASU)，並新建第三座15萬m³/h的氧氣產量的空氣分離工廠(ASU)。新的ASU預計在2018年投入使用，新工廠引進林德的智慧型操作系統，可用於遠端操作，診斷和分析，以及模組化設計，可提高生產效率，降低能源需求並提高產能調節之靈活性。

第三座空氣分離工廠(ASU)將使供應給寧波集團氣體生產能力倍增，並將連接寧波的林德氣體管路供應給園區所有客戶。

5.梅塞爾集團(Messer)在中國江蘇的電子特氣工廠正式投產

梅塞爾集團在中國南京的二氧化碳回收工廠舉行了盛大的開業典禮。這座年產量為15萬噸的新工廠，已成為梅塞爾在全世界最大的二氧化碳基地。

梅塞爾集團的目標是捕捉二氧化碳廢氣，變廢為寶，為各行各業服務。我們希望這一工廠能夠成為經濟利益與環境保護和諧發展的典範。”梅塞爾集團說，“供應高品質高標準的食品級二氧化碳，我們將發揮梅塞爾集團120年來積累的氣體領域的專業經驗幫助客戶提高產量、降低成本、優化產品品質。”

南京梅塞爾公司是梅塞爾集團在中國建立的第三個二氧化碳工廠，之前梅塞爾集團分別於2014年在雲南和2015年在四川成功投產了兩家二氧化碳工廠。目前梅塞爾集團在中國地區的二氧化碳總產能已達到每年30萬噸，這使其已經進入了中國最大的二氧化碳供應商之列。

新工廠的設計在品質和節能方面採用了業界最先進的技術。在這裡產出的二氧化碳以氣體、液體和乾冰的形式，供應中國華東地區不同領域的客戶，包括食品、飲料、化學、農業。

除了新工廠的投產，梅塞爾集團在南京工廠新建的應用技術中心也同期投入使用。“在我們全球技術研發中心的支持下，我們在中國的技術人員將為中國客戶提供量身定制的二氧化碳生產方案。”

6.大陽日酸(TNSC)和LPW宣布金屬粉末戰略聯盟

大陽日酸TNSC和LPW宣布金屬粉末戰略聯盟，大陽日酸公司（TNSC）和LPW科技有限公司宣布推動戰略聯盟進入量產階段。TNSC是工業氣體，特殊氣體和電子氣體供應商。LPW科技有限公司握有技術為全球領先的金屬粉末供應3D列印添加劑製造additive manufacturing（AM）。

通過廣泛的銷售和分銷管道，TNSC提供由LPW技術開發和優化的AM金屬粉末。這些方案包含氣體，金屬粉末和金屬熱處理技術。所有產品將通過TNSC成立的銷售網絡輕鬆獲得。

B.2017年國際會議

亞洲工業氣體協會AIGA 2017年安全研討會

繼2016年亞洲工業氣體協會與台灣,印度,韓國,馬來西亞,泰國及新加坡共同舉辦安全研討會,講師皆由亞洲工業氣體協會協助邀請,台灣及韓國之安全研討會,參加人數將近200人,2017年將延續舉辦安全研討會,安全研討會相關主辦單位、地點、時間及計畫如下

主辦單位	研討會主題	地點	時間
台灣區高壓氣體工業同業公會	高壓氣體工業安全	台北	2017-09
亞洲工業氣體協會-中國	電子級特氣之處理與運輸	上海	2017-10
印度工業氣體協會	運輸安全	班加羅爾	2017-09
韓國工業和特殊氣體協會	電子級特氣安全	首爾	2017-10
新加坡氣體協會	氣體安全	新加坡	2017-10
泰國工業氣體協會	緊急應變	曼谷	2017-11

C.亞洲工業氣體協會(AIGA)近期出版之文件

AIGA發布新文件：“097/17” 醫用氣體瓶頭閥參考指南 “

AIGA發布新文件：“097/17” 醫用氣體瓶頭閥參考指南 “。這項文件是由AIGA醫用氣體工作小組進行撰寫及發布。

文件內容概要：

醫用氣體瓶頭閥的氣體出口型式，是正確的將醫用氣體連接到呼吸器具或其相應設備的關鍵。醫用氣體瓶頭閥的正確選擇可以減少因為氣體出口的錯誤連接導致氣體誤用，引起的醫療氣體事故。

此文件的目的是針對用於醫療氣體瓶頭閥的選擇，提供最低要求標準和指導原則，並提出建議和此行業最佳實績。本份文件不包含攜帶式液體容器瓶頭閥。

其他發布文件如下：

AIGA 095/16 製程氣體出口機械性能之完整性

AIGA 095/16 MECHANICAL INTEGRITY OF SYNGAS OUTLET SYSTEMS

AIGA 094/16使用於液體氧氣和低温氣氧系統中的閥件之設計安全，製造，安裝，操作和維護

AIGA 094/16 THE SAFE DESIGN, MANUFACTURE, INSTALLATION, OPERATION AND MAINTENANCE OF VALVES USED IN LIQUID OXYGEN AND COLD GASEOUS OXYGEN SYSTEMS

AIGA 093/16工業氣體工廠建築物的設置位置指南

AIGA 093/16 GUIDELINE FOR THE LOCATION OF OCCUPIED BUILDINGS IN INDUSTRIAL GAS PLANTS

備註：本文資料來源為亞洲工業氣體協會(AIGA)，並經該協會同意並授權後翻譯，限刊登在台灣區高壓氣體工業同業公會(THPGIA)所發行之”氣體工業”季刊上。

從靜電探討八仙塵爆原因

聯華氣體 陳鴻漳

一、前言

八仙塵暴已經過兩年了,這兩年期間,所看到各種原因報導,感覺都無法完整解釋,為何會引起塵暴.當找不出原因時,所做的預防措施必會偏離,事故仍會以不同現象重複發生,因此,本篇是以所見到的影片,與及當時工作人員口述工作過程,來推演事故發生的原因,以做為未來的防範,避免再發生慘劇.

二、八仙樂園塵爆經過(如文後圖片說明)

八仙樂園粉塵大爆炸，意外瞬間畫面曝光，在舞台上的民眾，用手機拍下完整片段，當時，左右兩側的工作人員，開氣瓶將彩色粉末噴灑到空中，接著靠近燈具和音響的位置，先後發生兩次爆炸，遊客被火焚身，急得往後跑，結果粉塵又被濺起，零星火花造成許多小規模的爆炸，有人被燒得倒坐在地上不斷哀嚎，從爆炸到火全部熄滅只有短短的50秒，事後現場不斷有人大喊「水水水」，場面怵目驚心！爆炸前一刻，只看見舞台上的工作人員，開啟氣瓶，將彩色粉末噴灑到空中，接著空中瞬間亮起一團大火球，沒幾秒鐘，舞台右側也有粉塵爆炸。撞見這一幕，舞台人員也嚇得不斷蹲低身體，火焰往上竄至少兩層樓高，民眾痛得在原地跳，三名在舞台最前方的女子，趕緊爬欄杆要遠離大火，看見有人被火燒得喊叫命，工作人員也慌了，拿起氣瓶想滅火，這一噴，沒想到火燒得更大！當時，舞台右前方一名女子被火噴身，一名男子急忙要跑過去幫忙卻又造成火燒得更旺！女子被燒得痛苦蹲下隨後又站起往右邊跑，另一名男子趕緊拿起身上的衣服幫忙滅火，遊客剛開始還以為是效果，直到聽見有人喊失火了，大夥才開始慌張往舞台的後方和兩側移動，只是地上堆積的彩粉，因為踩踏又濺起濃度很高，零星火源又造成多起小規模的爆炸。粉塵爆炸先在舞台左方發生，接著右側也著火，兩次大規模的燃燒，完全看不見火勢，是在發炸後50秒，事後，舞台燈全部打開，有人已經倒在地，有人雙手抬高尖叫。可以看到舞台上空先出現紅色火焰，接著舞台左側，冒出超過一層樓高的火球，還一路往外襲捲，本來舞台前方已經沒有火焰，但是台上的機械手，又用二氧化碳高壓氣體噴灑，造成第二波火勢，再次潑及無辜民眾。

色粉猛往舞台下人群噴，前一秒還在狂歡，下一秒，熊熊烈焰吞噬人潮，八仙樂園粉塵爆炸近距離畫面首度曝光。

注意舞台前方天空，最先出現一大團紅色火焰，舞台上拍攝的民眾，立刻嚇的

往後退，緊接著在舞台左側，超過一層樓高的熊熊火球出現了。人影在火海中晃動逃竄，是掙扎、是求救，這時候舞台上的機械手，突然朝舞台下方噴灑二氧化碳高壓氣體，瞬間再度揚起一片火海，台下民眾往外逃。

三、噴二氧化碳工作人員的說明

八仙樂園粉塵爆炸案，檢警二度約談現場工作人員盧建佑和沈浩然，確認兩人的工作內容，其中沈浩然直接坦承，意外發生時看到舞台下方起火，想要幫忙滅火，一時心急拿著二氧化碳鋼瓶朝著民眾噴灑，沒想到卻引發更嚴重傷亡，儘管兩人沒有支薪算是志工，但卻涉嫌「業務過失致死」，刑責最重可判5年，而且還得面臨傷者的求償。

噴射手沈浩然：「發生這種事情我真的很難過，我真的很難過。」踏出警察局，被問到任何問題都只淡淡回應，真的很難過，彩色派對上的噴射手，沈浩然、盧建佑30日下午二度遭到警方約談，為的就是要釐清事發當下，他們人到底在哪裡？沈浩然向警方坦承，他就是拿著鋼瓶對著人群噴的那一位，盧建佑是舞台上靠右方，同樣擔任噴射手的工讀生，看到眼前一片火海真的全都嚇傻了，急著想救人才會拿著鋼瓶當滅火器，沒想到越噴火越大，才趕緊換個方式想滅火，盧建佑先跳下舞台拿毛巾拍打，沈浩然還四處張羅礦泉水，提供給受傷民眾，

八仙樂園粉塵爆炸，眼看台下觀眾深陷火海，當時站在台上的噴射手沈浩然一度嚇傻，回過神他看到還有一名觀眾身上著火，用手上的CO₂氣瓶想幫忙滅火，沒想到CO₂一噴，火勢瞬間變大，造成2次燃燒，原來因為噴出的壓力揚起地上堆積的彩粉，宛如火上加油。

舞台下觀眾陷入火海，尖叫聲四起，台上工作人員全部嚇傻、不知所措，這時其中一名穿背心的工作人員，拿起CO₂氣瓶噴向觀眾、想幫忙滅火，但當時傷者身上還有剩餘火星，沒想到氣瓶一噴，火勢瞬間再起。

原本火勢逐漸變小，傷者又再度被火團包圍，嚇得工作人員趕緊幫氣瓶放下，原來這個人就是當時活動的噴射手沈浩然，沒想到自己用CO₂滅火，反造成2次傷害。

四、八仙塵爆事件原因分析

八仙樂園以彩色粉噴灑助興，彩色粉是以玉米澱粉為原料製作，本身是可燃物質通常，彩色粉是由場上人員以手抓粉自由揮灑，只要不碰上熱源，是不會燃燒當時係節目接近尾聲，而彩色粉還剩下許多，故由工作人員，手持CO₂鋼瓶，直接將彩

色粉噴入場中，瞬間看到CO2鋼瓶噴出一團火柱，全場立刻陷入一片火海，(從外流影片看出)，將現場歡舞人員燒得脫皮、掉皮造成大量人員傷亡，並留下後遺症，其主因就是前頁所述之CO2噴出的靜電，電壓高達2萬伏特，又因噴出的彩色粉濃度高,造成噴出瞬間起火，並引燃周圍飄浮空中之彩色粉整個事件引起的原因是:1.彩粉是可燃性微粒2.二氧化碳噴出產生的高壓靜電3.彩粉被噴灑在空中密度太高，致達靜電放電間距這三項同時產生，造成這起慘劇倘若1.噴CO2氣體時，將鋼瓶接地，2.彩粉用手拋，彩粉密度低，則此悲劇事件則不會發生，這是日後須預防的動作與措施,並須時時警惕。

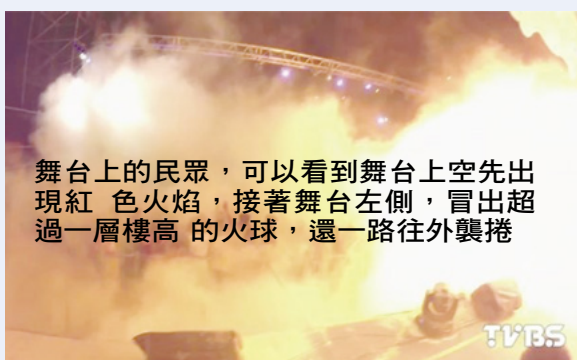
五、依當時相片與實況說明其塵暴原因探討



1.第一次的放電著火



2.第二次的放電



3.靜電放電加上高濃度的彩粉,造成這起慘案



4.正常的彩粉拋撒



5.台灣特有的彩粉噴灑



6.被誣指為起火元凶的電器



7.工作人員背在身上的CO2鋼瓶(沒接地設施)



8.無辜的電器設備

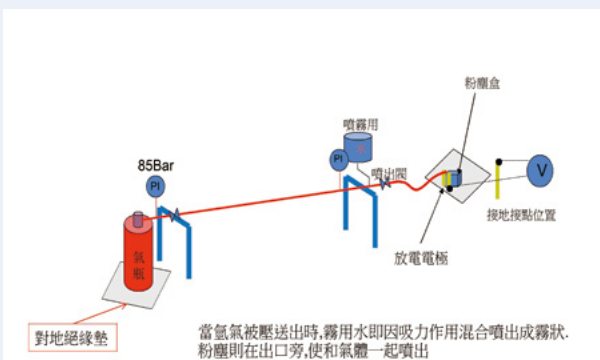


9.檢警重建噴霧現場動作,但並未實際示範噴霧狀況,結果找不到原因



10.到今天,檢警還找不出原因,應作現場重建,以找出真正原因證明,不讓真相隱藏於世

六、氣體外洩起火原因實驗(資料來源:1982年,日本來台宣導資料)



1.氣體之靜電測定裝置

編號	粉塵貨霧液 100~200 mesh	放電間 隙mm	有無 著火	不著火時 之電壓V	備註
1	氧化鐵 0.3g	8	無	1700	粉塵殘 存多
2	氧化鐵 0.3g	8	著火	-	
3	氧化鐵 0.3g	10	無	7200	
4	氧化鐵 0.1g	4~6	著火	-	
5	氧化鐵 0.1g	8	無	2500以下	粉塵殘 存微
6	水 4.2 ml	4~6	著火	-	
7	水 4.2 ml	6	無	5400	

2.測定結果

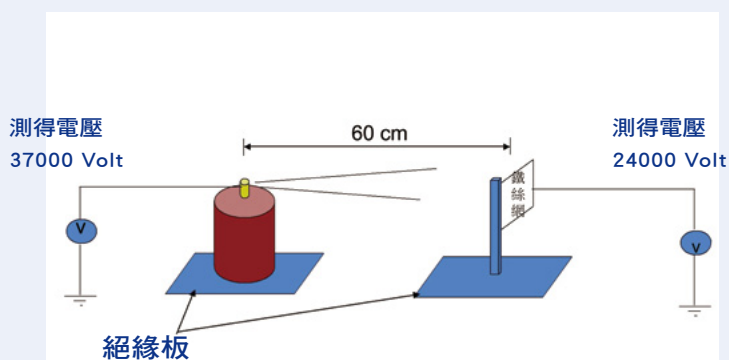


	初壓 (Bar)	終壓 (Bar)	5秒後靜電壓 (V)	最高靜電壓 (V)
乾燥 O ₂	55	15	<100	>1500
	140	0	<300	>3400
濕 O ₂	13	5	50	>1500
	132	66	<300	>4500
CH ₄	125	60	<3500	12000
	55	3	<3500	18100
乾燥 N ₂	55	3	<300	4430
	140	55	<300	>4570

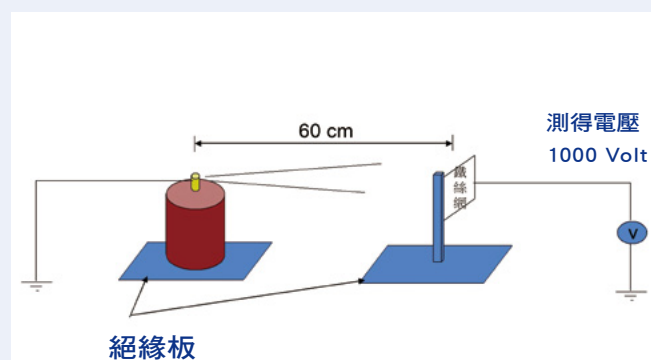
	初壓 (Bar)	終壓 (Bar)	5秒後靜電壓 (V)	最高靜電壓 (V)
濕 N ₂	10	0	<300	<300
	149	10	<300	>2450
CO ₂	9	0	50	<3500
	45	30	13500	20200
C ₃ H ₈	5.3	0	<300	1280
	7.6	0	<300	4000

4.各種鋼瓶氣體測試結果

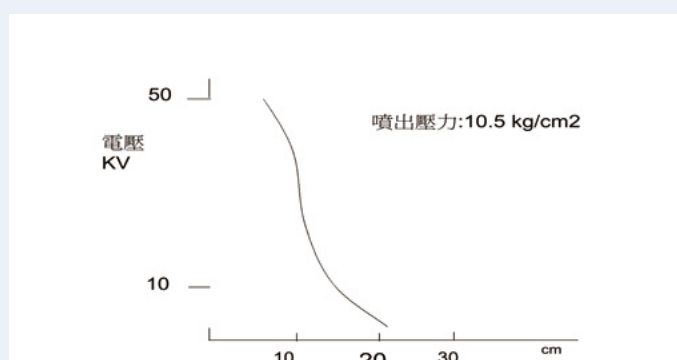
3.其他鋼瓶氣體測試結果



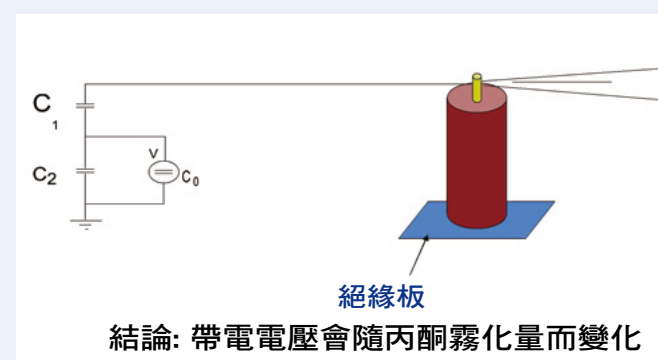
5.靜電測定



6.接地後靜電測定



7.距離與鐵絲網之帶電電壓之關係



8.容器之帶電量變化測定

七、結語

由上表數據顯示的訊息可推導: 1.鋼瓶內氣體壓力越高,噴出的電壓越高 2.電極間距越小,越容易著火 3.被帶出的粉塵越多,越容易著火 4.設備皆地後,電壓會急速地降低 5.如氣體為易燃性,微粒間距過小,也會著火,即一個最重要的訊息常被忽略:接地與接地品質常被忽視



技術通報

協會技術委員會

本會於106年度參訪北京天海有限公司製作超低温氣體容器(小液罐)過程，其有幾項客製化需求可供本會會員參考：

- 1.小液罐可安裝液位計(客製化需求)，可藉由手機APP隨時檢視小液罐實際液位狀況。
- 2.小液罐可安裝GPS定位系統(客製化需求)，可藉由手機APP隨時掌握小液罐所在位置。
- 3.小液罐可安裝底部滑輪(客製化需求)，可藉由滑輪安全地移動小液罐，避免發生碰撞損壞。

為使超低温氣體容器安全地貯存及使用，其定期檢查，須依職業安全衛生法第二章安全衛生設施第6條雇主對下列事項應有符合規定之必要安全衛生設備及措施：...六、防止高壓氣體引起之危害。容器所有人(或受委託人)應對容器實施自主檢查，容器非經檢查合格不得充填。

相關定期檢查程序參閱本會訂定之可搬式超低温容器自主檢查暫行作業標準。

徵稿啟事

本會會刊是屬於每一位會員同業及相關單位的刊物，請共襄盛舉，踴躍賜稿，提供您寶貴的經驗、心得與新知，一起來灌溉這一片屬於您自己的園地，使其生根、茁壯！

一、稿酬從優：

- (一) 創作稿：每字新台幣1.5元。
- (二) 翻譯稿：每字新台幣1元。
- (三) 文稿內引用法令或原著超過三分之一者，引用部份每字以0.5元計酬。
- (四) 轉載文章不計酬。

二、長短不拘，但文長以二千字內較佳，如附相關照片，一經採用，不限張數，稿酬一律200元。

三、歡迎來稿，請逕寄至：台北市松山區敦化南路一段一〇二號三樓之三，台灣區高壓氣體工業同業公會「氣體工業」雜誌編輯委員會收。

四、來稿之文字及圖(相)片應須無違反智慧財產著作權相關規定，文責自負。



災害事故案例及防止對策

協會技術委員會

從事堆高機作業發生堆高機衝撞貨櫃板架致死災害

一、行業分類：工業用塑膠製品製造業

二、災害類型：衝撞

三、媒介物：堆高機

四、罹災情形：死亡1人

五、災害發生經過：

(一)民國104年12月15日，嘉義縣，南○工業股份有限公司。

(二)同事王員於當日17時43分許下班時發現罹災者趴於立式堆高機駕駛操作盤上，王員呼叫罹災者時未獲回應，走近時始知罹災者夾擠於貨櫃板架插銷固定處與立式堆高機間。

(三)以另一台堆高機搬移肇災堆高機，將罹災者救出，當時罹災者已無意識，通報警衛撥打119，叫救護車送往嘉義長庚醫院救治，仍因傷重延至當日18時57分死亡。

六、原因分析：

災害當天罹災者駕駛立式堆高機於左側次要作業通道從事出貨成品之理貨作業時，雇主因運輸路線未妥善規劃且未事先清除其通道之阻礙物(貨櫃板架)，致罹災者駕駛堆高機向右後方倒車進入主要作業通道之際，背部直接衝撞貨櫃板架插銷固定處，遭夾擠於貨櫃板架插銷固定處及立式堆高機操作台之間，造成罹災者傷重死亡。

(一)直接原因：

1、罹災者駕駛堆高機衝撞貨櫃板架夾擠致死。

(二)間接原因：

1、對於物料之搬運，其運輸路線未妥善規劃。

2、對於堆高機作業時，未事先清除其通道之阻礙物。

(三)基本原因：

1、堆高機作業風險評估後發現有危害風險之改善措施未完善。

七、災害防止對策：

(一)本法第二十三條第一項所定職業安全衛生管理計畫，包括下列事項：一、工作環境或作業危害之辨識、評估及控制。...。(職業安全衛生法施行細則第31條第1項第1款暨職業安全衛生法第023條第1項)。

(二)物料搬運、處置，如以車輛機械作業時，應事先清除其通道、碼頭等之阻礙物及採取必要措施(職業安全衛生設施規則第152條暨職業安全衛生法第6條第1項)。

(三)雇主對於物料之搬運，應儘量利用機械以代替人力，凡四十公斤以上物品，以人力車輛或工具搬運為原則，五百公斤以上物品，以機動車輛或其他機械搬運為宜；運輸路線，應妥善規劃，並作標示(職業安全衛生設施規則第155條暨職業安全衛生法第6條第1項)。

本會委託之各無縫高壓鋼(氣)瓶安全檢驗站於堆高機作業時，應注意堆高機行駛路線規劃，避免堆高機作業危害事件發生。



法規及政令宣導

壹、衛生福利部食品藥物管理署醫用氣體品質查核要點：

1. 醫用氣體原料問題

- 購買的原料是否為有許可證的藥品原料？
- 氣體原料供應商是否屬於藥商？
- 工業氣體儲存槽是否與醫用氣體分開？
- 如果沒分開，如何區分工業氣體原料？
- 有無COA及其他來源證明？
- 是否有原料批次檢驗記錄？

2. 醫用氣體物料問題

- 原料儲存槽是否屬於查驗登記範圍？
- 容器是否與查驗登記資料符合？
- 容器是否有定期水壓測試？
- 容器是否每次充填前都有檢查，並貼上合格標籤？

3. 醫用氣體製造問題

- 生產前是否有檢驗原料？
- 是否有書面的生產批次定義？
- 是否有製程中管制(IPC)或製程中檢驗？
- 是否有待驗區、合格區的分別？
- 是否有先填寫記錄，或是事後補填記錄？
- 指示藥是否與處方藥分開分批製造？



高壓氣體公會會務報導

朱京生

本會辦理105年全國職場安全健康週系列活動，有關成果，經送勞動部職業安全衛生署評選，該署對本會積極配合推動並提報執行成效，特發函予以肯定，經檢討本次活動，團體方面，以「聯華氣體工業股份有限公司」、「三福氣體股份有限公司」及「遠榮氣體工業股份有限公司樹林工廠」等三家會員廠，表現優良，個人方面以本會技術委員會劉忠良主委、陳森輝、桑進家副主委共三人最為盡心盡力，以上團體、個人經簽奉理事長核定，於106.5.18第13屆第10次理、監事會中頒獎表揚，以茲鼓勵。



理事長頒獎表揚辦理安全健康週活動優良團體及個人

- ① 三福氣體
- ② 聯華氣體
- ③ 遠榮樹林廠
- ④ 技委會劉忠良主委



本會為推行乙炔容器安全檢查，確保作業安全，於106年6月12日在台北市中華民國職訓中心辦理乙炔定期安全檢查教育訓練，特請溫皓欽、董仲康、陳禮丞三位講師講述乙炔容器構造、乙炔概論及相關法規，乙炔容器檢驗站設備、檢驗規範及乙炔容器灌充檢查，與檢驗站稽核缺失檢討等科目，課後並實施測驗，本次訓練，本會乙炔會員共21人參加，經測驗合格頒發結業證書。



乙炔小組董召集人頒發參加學員南信氣體陳偉永先生受訓證書

全國工業總會辦理中華民國106年工礦團體優良理監事選拔，本會經第13屆第10次理事會討論通過，推薦周宗賢常務理事代表本會參加選拔。

※ ※

本會會員廠桐寶股份有限公司，申請變更會員代表，將原會員代表王銀龍先生、謝儀泰先生計二位，變更為李宗朋先生，及許寅生先生，案經第13屆第10次理事會審議通過並報內政部核備。

※ ※

本會、中華民國工業氣體協會與勞動部職業安全衛生署106年度安全伙伴計劃案，業經勞動部職業安全衛生署106年6月16日勞職安字1061020392號函核定，將辦理：

一、研究案二項

1.小液罐(LGC)檢驗制度及RFID系統(包含檢驗站之技術、標準、設備、人力、場地、成本等及可行性評估)

2.高壓氣體特定設備機械完整性(MI)之變更管理

二、訂定作業手冊七項

1.氧氣及富氧環境的火災危害

2.惰性氣體及缺氧危害

3.個人防護具選用

4.液氧、液氮、液氫超低温儲槽系統

5.客戶端氫氣管線系統

6.氧氣地下導管及管路系統

7.防駛離事件預防

三、成立技術團體輔導評鑑事業單位計4家工廠

四、撰寫事故案例12案

五、在北、中、南共辦理三場次高壓氣體安全宣導會

※ ※

同業動態：

台灣省高壓氣體商業同業公會聯合會於106年6月29日在台中市潮港城餐廳二樓，舉行第9屆第1次會員大會，本會以理事長名義致送花籃乙對祝賀。

※ ※

台中市高壓氣體商業同業公會，於106年5月19日召開第3屆第1次會員代表大會，並改選理、監事，本會特致贈花籃乙對，選舉結果由興和氣體股份有限公司楊朝竣先生當選理事長，常務監事由中原氣體有限公司林安頓先生當選，總幹事為黃雪惠小姐。

※ ※

新北市高壓氣體商業同業公會，於106年5月5日召開第10屆第1次會員代表大會，同時改選理、監事，本會致贈花籃乙對祝賀，選舉結果，由三鶯氣體有限公司卓文仁先生蟬連理事長，全茂企業有限公司林朝凱先生當選常務監事。

中華民國工業氣體協會會務報導

曾淑芳

本會於106年5月18日舉行第九屆第四次理監事聯席會議通過：

- (1)職安衛股份有限公司申請入會，該公司業務類別為氣瓶水壓檢測及充壓縮空氣，負責人柳慶徽，會員代表賴全裕。
- (2)本會會員邦帝科技實業有限公司申請設立委託氣體鋼瓶安全水壓檢驗站。
- (3)本會會員聯華氣體工業股份有限公司中港分公司申請設立委託超音波鋼瓶安全檢驗站。

並於會議中請聯華氣體陳建安協理報告RFID鋼瓶安全追蹤系統。

※ ※

本會本(106)年度1至5月份鋼瓶安全檢驗數量業已統計完成，檢驗戶數5,023檢驗支數132,616不合格數448不合格率0.34%。

※ ※

106年4月20日假本會會議室辦理本(106)年度第一梯次檢驗站新進、儲備人員及新設站檢驗員基礎教育訓練，參加人員計8人，學習熱烈，考試均合格，並發結業證書。

※ ※

本會技術委員於106年第二季稽核訪視永信嘉義、誌豐、嘉南氣體鋼瓶檢驗站，並請依技委會稽核訪視結果改善。

※ ※

106年4月7日新竹市高壓氣體商業同業公會召開第十二屆第二次會員大會，本會致送捐助款祝賀。

106年5月5日新北市高壓氣體商業同業公會召開第十屆第一次會員大會暨改選理監事，本會致送捐助款祝賀，該會選舉結果由卓文仁先生連任當選理事長。

106年5月19日台中市高壓氣體商業同業公會召開第三屆第一次會員大會暨改選理監事，本會致送捐助款祝賀，該會選舉結果由建發氣體楊朝竣先生當選理事長。

106年6月23日桃園市高壓氣體商業同業公會召開第十三屆第一次會員大會暨改選理監事，本會致送捐助款祝賀，該會選舉結果由楊聯祺先生連任當選理事長。

105年6月29日台灣省高壓氣體商業同業公會聯合會召開第九屆第一次會員大會暨改選理監事，本會致送花籃祝賀，該會由宜蘭縣高壓氣體商業同業公會代表林吉清先生當選理事長。

※ ※

本會106年國外參訪，團員計35名由卓文仁理事擔任團長，已於6月14日至6月18日執行並圓滿結束。本次參訪北京天海小液罐等工廠及河北省石家莊安瑞科高壓容器特定設備工廠，團員們現場了解LGC及高特容器製造流程、充裝與運行維護，工廠並對團員們所提出之LGC製造、定期或不定期檢驗規範標準及故障問題維修及抽真空品質要求判定方法等問題給予書面答覆。

※ ※

本會訂於10月12日上午11點於台北市喜來登大飯店召開第九屆第二次會員大會。

台灣區高壓氣體工業同業公會 「氣體工業」會刊廣告贊助刊登辦法

一、廣告內容範圍：

- 1、高壓氣體生產製造、進口、運輸、儲存、使用、維修及銷售等。
- 2、高壓氣體容器之製造、銷售等。
- 3、高壓氣體及相關設備介紹研究等。
- 4、高壓氣體設備檢查、儀器之介紹。
- 5、消防及工安器材之介紹。
- 6、其他相關項目。

二、廣告效益：

- 1、本刊發行遍及本業製造廠、經銷商、政府機關單位、教育機構、人民團體及相關從業人員等。
- 2、本刊為高壓氣體專業性雜誌，對本業之技術研究與應用均有深度之報導。
- 3、可廣闢商機。



三、贊助刊登廣告之收費標準（新台幣：元）

廣告位置	版面	長期刊登 (二年以上) (每期)	一期	連續刊登			備考
				二至三期 九五折(每期)	四至五期 九折(每期)	六至七期 八五折(每期)	
封底	彩色全頁	30,000	50,000	47,500	45,000	42,500	已無版面
封底裡	彩色全頁	30,000	40,000	38,000	36,000	34,000	已無版面
封面裡	彩色全頁	33,000	45,000	42,750	40,500	38,250	尚有版面
封面內頁1	彩色全頁	20,000	30,000	28,500	27,000	25,500	尚有版面
封面內頁2	彩色全頁	20,000	30,000	28,500	27,000	25,500	已無版面
封底內頁1	彩色全頁	20,000	30,000	28,500	27,000	25,500	已無版面
封底內頁2	彩色全頁	20,000	30,000	28,500	27,000	25,500	已無版面
封底內頁3	黑白全頁	10,000	15,000	14,250	13,500	12,750	尚有版面
封底內頁3	黑白1/2頁	5,000	7,500	7,125	6,750	6,375	尚有版面

(註：本會會員贊助刊登季刊廣告，除長期刊登外，其餘一律八折優待。)

四、刊登本會刊全頁廣告贈送當期會刊10本，1/2頁贈送5本。

五、本會刊每三個月發刊一次，每年一、四、七、十月之十日為發刊日。

廣告預約

聯絡人：呂孟娟小姐

電話：02-27513012 02-27717333

傳真：02-27112559

地址：台北市敦化南路一段一〇二號三樓之三

百煉成鋼

TEMPERED INTO STEEL

中鋼集團總部大樓於101年獲得高雄厝綠建築評選首獎，
102年獲得美國「Architizer A+Awards」全球建築師評審及網路票選雙料冠軍，
103年榮獲內政部「鑽石級綠建築標章」，成為亞洲新灣區綠建築代表作，
也是中鋼集團永續關懷地球，邁向新紀元的典範。



 中鋼公司

WWW.CSC.COM.TW



全方位的服務是您唯一的選擇

本公司創立於民國四十四年，是國內第一家氣體製造商，四十多年來秉持全方位的產銷體系，供應國內各行業所需之高品質氣體產品，包括客戶之儲槽安裝及管線施工到各種氣體之穩定供應使用及技術諮詢服務等，皆是本公司經營之項目，選擇本公司就如同您擁有屬於自己掌控之全方位氣體專業廠與氣體技術文庫，使您在市場上佔盡先機而成為各行各業之領導者。

營業項目：

1. 液態氧、氮、氬、二氧化碳。
2. 高純氧、氮、氬、氫、氦氣。
3. 醫療用各種氣體。
4. 各類混合氣體。
5. 超高純度氣體。
6. 標準校正氣體。
7. 半導體電子氣體。
8. 各類氣體工程設計與施工。
9. 氣體專業技術諮詢與服務。

台北氧氣股份有限公司
TAIPEI OXYGEN & GASES CO., LTD.

台北廠：新北市板橋區三民路一段22號
電話：(02)29616858 29519294

台中廠：台中市大肚區沙田路二段308巷9號
電話：(04)26995572 ~ 4

高雄廠：高雄市阿蓮區港後里崙頂64號
電話：(07)6319474 ~ 5

三福氣體

全球領先技術 在地深耕服務



三福氣體成立於1952年，是一家擁有領先全球專業及健全在地知識之工業氣體、設備和技術供應商。經由不斷的改進與創新，我們秉持熱情的理念，不懈地追求並努力超越客戶的期盼，以幫助客戶取得長久的成功。我們承諾對環境的保護並確保永續經營。

讓我們累積六十多年的專業為你服務並成為你值得信賴的策略伙伴。

競爭性解決方案以滿足客戶需求

我們擁有完整的產品、服務及解決方案，以服務我們的電子、光電、顯示器、能源及工業等不同產業的客戶。

主要產品包括：

- 大宗氣體
- 各種特殊氣體
- 工業氣體、醫療氣體、標準氣體
- 現場供氣
- 技術及工程服務

三福氣體股份有限公司
Air Products San Fu Co., Ltd.

104台北市中山區
中山北路二段21號5樓
Tel : 02-2521 4161
Fax : 02-2581 8359

tell me more
airproducts.com.tw

我們重視： 安全、環保、品質、效率



我們擁有：ISO9001:2008 認證
醫用液氧GMP 認證
醫用液氧GDP 輔導績優廠商

遠東氣體工業股份有限公司

公司電話：(02)27866000

傳 真：(02)26518877

工廠電話：(07)6913915

傳 真：(07)6913917