

no. 90

# 氣體工業

2018氧氣製程及操作安全研討會心得  
人體工學危害訓練之規劃

中華民國107年10月・第23卷・第4期



# 氣體工業

發行者：呂永正  
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、周宗賢、莊浩淵、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107年10月10日

## 90 CONTENTS

### 業務專欄

- 01 2018氧氣製程及操作安全研討會心得 育秀基金會 董書芬  
04 液化石油氣安全管理之探討 周有洸  
16 國際氣體資訊 聯華氣體 陳高明 譯

### 技術專欄

- 21 人體工學危害訓練之規劃(一) 前雲林縣環保局長 葉德惠  
25 基本安全要求執行的心得分享 三福氣體蘆竹廠 黃熙洪

### 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

東聯化學股份有限公司  
遠榮氣體工業股份有限公司  
亞東工業氣體股份有限公司  
聯華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」

# 2018氧氣製程及操作安全研討會心得

育秀基金會 董書芬

## 一、前言

「氧氣」為助燃性氣體，於生產、使用及操作過程如有不慎，易發生火災、爆炸或人員凍傷等重大事故，為探討國際間氧氣製程及操作之安全管理技術與實務，協助事業單位提升氧氣安全管理能力，以辨識、評估及控制潛在危害，「2018氧氣製程及操作安全研討會」由行政院勞動部職業安全衛生署（OSHA）、台灣區高壓氣體工業同業公會主辦（THPGIA），亞洲工業氣體協會（AIGA）與台北科技大學協辦，於今（2018）年9月11日在台北科技大學國際會議廳盛大舉辦。

近年來高壓氣體工業同業公會為促進國際技術新知交流，每年均會在台灣以安全為前提，舉辦亞洲區的大型氣體安全研討會，探討不同的主題，例如去年是高壓氣體製程安全的機械完整性，前年是高壓氣體製程安全；今年是以氧氣製程及操作安全為主題，強化事業單位氧氣製程及操作安全，期望透過定期執行製程安全分析等管理技術，讓事業單位於氣體製造前或生產中，消除潛在危險因子，以確保現場作業人員之生命安全。此活動為國際性之氣體研討會，逾七成為國外講者，邀請本地檢查機構、代檢人員、工業氣體使用者、氣體經銷商、高壓氣體製造者相關業者等，超過兩百人參與。

積極建置勞工保護相關制度的勞動部職業安全衛生署鄒子廉署長，於研討會開場致詞時說，我們長期關注高壓氣體的安全，從2009年起就展開長期的合作，舉辦高壓氣體的研討會，回顧過去十年探討過多種氣體的製程及操作安全，期望讓更多業界新進的學子，明確知道安全的重要性；而且高壓氣體的探討不只是一般的程序，應該要從設計端就開始注意，包含製造、操作、維修維護，甚至到最後的消滅或消毀，都需兼顧到整體的安全。鄒子廉署長還說舉辦此次研討會，透過國外學者專家分享實務經驗，闡述利用預防、預測技術能將風險降到最低，因為安全是永遠不可忽略或忽視的議題；而氧氣是工業上及生活上極為重要的氣體，如何能善用它，而不被它傷害，是工業界乃至職業安全衛生署都非常關注的事。

「氧氣是非常重要的氣體，具強烈助燃的特性，會產生燃燒與爆炸，所以相對的危險」，亞洲工業氣體協會米蘭祕書長除了簡述本次的主題，也藉由此次的研討會介紹亞洲工業氣體協會的組織與任務，台灣區高壓氣體工業同業公會是亞洲工業氣體協會的成員之一，而世界各大氣體公司也都是亞洲工業氣體協會的會員，希望



能促成亞洲的每個國家都能成為其會員，同時亞洲工業氣體協會的任務也是期望能促進及提升亞洲區的衛生與環保意識。

## 二、內容

為期1天的研討會安排6場課程，講師陣容更是國際級一流的水平，包括The Linde Group（林德集團）、Air Product（空氣產品集團）、Praxair（普萊克斯集團）、Air Liquide Group（法液空集團）等世界級大廠，為了本次研討會講師們從亞洲各地飛來台灣，將各項新穎技術、豐富知識製作成教材，親自講授，演講的主題包括：氧氣的風險意識、氧氣事故分享與學習、氧氣鋼瓶灌裝與操作安全、操作及使用氧氣之清潔與檢查、氧氣導管與減壓計量站、空氣分離廠設計之氧氣安全。現在將各主題內容簡介如下：

1. 氧氣的風險意識：火災與爆炸是氧氣的主要風險，因燃燒作用延燒的狀態稱為火災，其構成火災的三要素是燃料、能量與氧氣，三者缺一不可，燃燒是物體快速氧化，油類或油酯會與氧產生爆炸；防止火災的方法：避免點燃、降低火災增加與將傷害減至最低；所以氧氣風險管理的要素，需具備氧氣知識、避免點燃機制與保護人員安全。
2. 氧氣事故分享與學習：氧氣事故與意外預防的要求：一、了解氧氣在不同情況下的特性，二、良好的工程設計實務，三、在建造、安裝、試車與啟動期間遵循正確的協議規範，四、作紀律，運轉及維修實務，五、由事故中學習，在課程中分享多起事故，最重要是認知意外會發生，了解發生原因後，確保我們吸收經驗能改善工廠安全。
3. 氧氣鋼瓶灌裝與操作安全：分享氧氣鋼瓶事故，需注意：充填口汙染、充填口無防塵蓋、木製走道、於接頭到組架燒結的銅過濾器，從充填管事故，學習到確認微粒捕捉器已安裝於充填管的上游端、確保沒有大顆的微粒於下游端造成引燃效應。分享事故讓所有人員充份了解，讓大部份的事故或問題都可以於設備充填前查予以排除。
4. 操作及使用氧氣之清潔與檢查：灌充前徹底檢查是必要的，在良好的照明下，檢查閥件出口是否髒污或有油污，確認閥件出口沒有損壞，最後需識別及標示不適合灌充的鋼瓶；使用前，需檢查O型環和密封圈，O型環的碎屑可能進入灌充系統導致燃燒或是O型環洩漏會導致燃燒；還有很重要的一點，不要對「使用中」的氧氣系統維修。
5. 氧氣導管與減壓計量站：當壓力巨幅改變時就伴隨很多風險，同樣地與氧氣有關的工作也具高風險，每一種解決方案也會生出另一新的問題，最常發生事件的部

份，是在灌充鋼瓶時、壓力顯著變化處或是閘門站等，好好檢視這些問題，並且依照良好的設計並施作，將可避免火災的發生。

6.空氣分離廠設計之氧氣安全：此演講目的在主冷凝器在安全性的演變進化，及對操作設計的影響，並且建立對空分廠的安全操作知識。主冷凝器影響安全的因素包含空中的污染物、空氣純化步驟的效果、存在液氧中高風險污染物進入主冷凝器的程度、主冷凝器的設計與操作；主冷凝器的最新發展有兩種，一是主熱交換器降流技術，二是高通量降流技術。

### 三、結語

安全第一，每位講者都提到火災三元素，而氧氣無所不在，如何減少每一種會造成火災的風險是此次研討會的目的，而研討會能圓滿的落幕，首要要有行政院勞動部職業安全衛生署經費支持，還有北科大連續8年提供該校場地，善盡地主之誼，最後更要感謝高壓氣體公會各理監事、技術委員、全體工作人員及亞洲工業氣體協會的鼎力相助，讓本次研討會終於能順利的舉行，也讓參加者收穫滿滿，期待明年高壓氣體公會亦能繼續舉辦類似研討會，讓大家對氣體安全有更進一步的認識。



各界參加研討會狀況熱烈

# 液化石油氣安全管理之探討

周有光

## 壹、前言

液化石油氣（LPG：Liquefied Petroleum Gas），是烴類混合氣體，係由原油煉製或天然氣處理過程中所析出的丙烷與丁烷混合而成，在常溫常壓下為氣體，經加壓、冷卻即可液化，通常是加壓裝入鋼瓶中供用戶使用，故又稱為液化瓦斯或桶裝瓦斯。液化石油氣經加壓灌裝入鋼瓶內是液體，但流出鋼瓶容器就會變化成氣體，氣化後之體積較液體體積擴增270倍；熱值每公斤約10720千卡。

由於使用液化石油氣的便利性等因素，供作家用燃料能源之使用已為明顯趨勢。目前使用者包括餐廳、飲食店、流動攤販、一般家庭用戶等已漸普及，各該安全管理各有重點，且事涉廣泛，爰予探討之。

## 貳、液化石油氣的管理體制

對於液化石油氣之安全管理，我國在1993年之前是由退輔會液化石油氣供應處以供銷措施來管理，1993年12月由經濟部能源局之前身-經濟部能源委員會接替退輔會液化石油氣供應處，正式成為我國液化石油氣供銷業務的主管機關迄今。除勞工安全與健康之保障業務由勞動部掌理外，內政部於1995年8月11日修正消防法後，消防機關將液化石油氣安全始納入管理，其後內政部訂定「公共危險物品及可燃性高壓氣體設置標準暨安全管理辦法」，據以規範液化石油氣等可燃性高壓氣體之製造、儲存、處理場所位置、構造、設備之設置標準及儲存處理、搬運之安全管理，並對違反規定者訂有處罰之規定，管理漸上軌道；雖然在液化石油氣鋼瓶方面，消防機關對於違規灌氣之分裝場採取嚴格取締，且有相當成效。但不可諱言仍有少數違規現象依然存在。例如不法業者為獲取更大利益，有違規灌氣販賣之情形，尤其不肖業者使用逾期鋼瓶違規灌氣，並在鋼瓶上不標示或使用偽卡，以欺騙消費者，逃避消防機關的取締處罰，所在多有。另液化石油氣鋼瓶用開關閥係屬經濟部標準檢驗局公告之商品檢驗應施檢驗品目，故開關閥檢驗事宜，係屬經濟部權管範圍。

目前政府主管機關對於液化石油氣之防災政策及安全管理與執行，係以跨部會方式辦理，包括內政部消防署、經濟部能源局、經濟部標準檢驗局、交通部、勞動部等。



### 叁、液化石油氣的危險性

近年來國內各類型的瓦斯災害事故層出不窮，以液化石油氣使用管理不當而發生火災爆炸案例而言，包括液化石油氣洩漏起火延燒、管線遷移施作不當而洩漏引火爆炸、槽車灌裝拉斷管線而洩漏爆炸、液化石油氣鋼瓶洩漏處置不慎引發火災...等等事件，時有所



圖1.瓦斯災害事故層出不窮

聞，不僅造成人命重大傷亡，也引起社會恐慌。由於液化石油氣桶裝瓦斯的儲存與使用之危險性較高，近來因使用不當或儲放不慎，發生氣爆或引發火災事件頻繁，影響到生命財產安全甚鉅，茲列舉數件國內案例供參考。

案例一1995年2月15日台中市衛爾康西餐廳發生火災事故，共造成64死11傷。為台灣有史以來單一建築物死亡人數最多的火災，也是公共安全的具有指標性重大事故。起因於瓦斯外洩。一樓吧檯炊具附近的液化石油氣管線破裂，外洩的液化石油氣遇到火源，瞬間引燃周圍可燃材料，並往其他部分延燒，由於當時正值晚餐時間、人潮聚集，同時餐廳員工又未及時疏散顧客，且起火點位於靠正面的主樓梯旁，造成人員逃生不及，釀成慘劇。

案例二1997年9月13日上午中油公司在高雄市鎮興橋南側附近進行管線遷移工程，工程人員施作管線切割汰換工作時，測試管內是否有殘存液化石油氣，以挖土機在直徑12吋管線上開0.9公分小洞，發現前2天頂水作業（將水灌進管線清洗殘留的液化石油氣）的用水湧出。為加速管線內的水排出，工程人員將洞挖至拳頭大，卻突然湧出大量液化石油氣。經通知消防隊求救。未料消防車一抵達現場，旋即發生嚴重氣爆。多名消防員嚴重灼傷，當中2人當場殉職。附近23戶民宅被燒毀或玻璃被震碎，當場造成2人死亡，附近民眾20多人被氣爆波及。大火到當天晚上10時才完全撲滅。因施工人為疏失造成管線內殘存之液化石油氣外洩發生氣爆，並引起鄰近建築物火災，殘留管線中的液化石油氣數量，推估應高達1,817公乘，燃燒時間計達12小時以上。共造成14死（含2名警消、1名義消）、11人輕重傷。

案例三1998年2月27日高雄縣沿海路北誼興業公司液化石油氣供應場內儲槽區，液化石油氣槽車灌裝時，因加氣管線尚未拆卸而槽車竟駛離，管線經強力拉

扯斷裂，造成液化石油氣大量外洩，而當時灌裝槽車之車尾處又朝向液化石油氣洩漏之管線處，遇火星而引起燃燒與強烈爆炸。共造成4死（含2名警消、1名義消）、36人輕重傷（含8名警消、2名義消）。

案例四2017年7月18日台中逢甲夜市一家日式餐廳中午因瓦斯行第一天上班的工人抽換通往地下室樓梯口的液化石



圖2.液化石油氣洩漏爆炸破壞力強大

油氣鋼瓶時，不慎踢落2支鋼瓶滾落至地下室致液化石油氣鋼瓶氣體外洩，員工未經聯繫瓦斯行老闆前來處理，逕以電風扇吹散液化石油氣，結果插電時產生火花而引發氣爆。不幸造成3死13輕重傷。

透過以往案例分析，發現因液化石油氣之氣化後重量約為空氣的1.5倍，因此漏氣時，易滯留在低處或角落。當空氣中混入1.8%至9.5%的液化石油氣，遇到火源便會產生燃燒或爆炸，是以液化石油氣滯留導致慘劇。如安全管理與防災對策存有缺失，儼然成為安全隱憂。

液化石油氣之組成主要為丙烷、丁烷兩者之混合物，丙烷在空氣中之燃燒範圍為2.15%~9.60%，發火點為493°C~604°C；丁烷在空氣中之燃燒範圍為1.55%~8.60%，發火點為482°C~538°C。車輛排氣系統溫度可達871°C，是以基於液化石油氣具有特殊的危險性，如儲存或使用不當，均易引發災害事故，故涵蓋液化石油氣設施之檢查與鋼瓶檢驗，均不容忽視。

#### 肆、液化石油氣與天然氣之比較

在台灣消費者使用於炊事用的燃料，主要有兩種，其一為天然氣（NG：Natural Gas），主成分為甲烷，天然氣俗稱天然瓦斯，由瓦斯公斯敷設管線供用戶使用，故又稱導管瓦斯或自來瓦斯。天然氣係古生物遺骸長期沈積地下，經慢慢轉化及變質裂解而產生之氣態碳氫化合物，其主要成份為甲烷，並含有少量之乙烷、丙烷、丁烷等碳氫化合物及少量之不燃性氣體。台灣地區瓦斯公司所供應之天然氣熱值約在每立方公尺8900卡至9900千卡之間。

天然氣與液化石油氣一樣，皆具無色、無味、無毒、易燃、易爆之特性，同樣



基於安全考量，瓦斯公司供應之天然氣皆遵照政府之法令規定，添加臭味劑，有足資人類嗅辨之異味，臭味劑的適度添加量，係在正常嗅覺狀況下，當天然氣在空氣中達爆炸下限之1/5濃度以前，即可聞出臭味，以利有漏氣情形使人容易察覺，防止天然氣洩漏而造成肇生危險。「臭味



圖3.液化天然氣(LNG)儲槽

劑」特性及要求：無毒性、有特殊臭味、濃度極低時臭味仍能察覺、易揮發、不具腐蝕性、化學性穩定、對土壤的滲透性要強、不得為溶於水之物質、價格合理。較常用的臭味劑：天然氣的臭味劑：第三丁基硫醇及硫化二甲基的混合臭味劑。液化石油氣的臭味劑：有乙硫醇、四氫噻吩、異丙硫醇。

### 表1液化石油氣(LPG)與液化天然氣(LNG)之差異比較

瓦斯種類	液化石油氣(LPG)	液化天然氣(LNG)
來源	原油煉製過程之副產品。	將天然氣冷凍液化後縮小體積，以供船運方式運送。
狀態	常溫、高壓、液態 (-20° C，壓力 4~6kg/cm <sup>2</sup> )。	超低溫(-162° C)、常壓、液態。
成份	丙烷(C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )及丁烷(C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )之混合氣。	以甲烷(CH <sub>4</sub> )為主。
處理過程	高壓槽儲存→冷凍儲存→ 冷凍船運→ 冷凍槽儲存→ 加壓加熱→ 槽車運送→ 桶裝→ 客戶端。	冷凍液化→ 冷凍船運→ 冷凍槽儲存→ 氣化→ 管輸→ 客戶端。
物理化學性	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.無色、無味、無毒、易燃、易爆。</li> <li>2.爆炸界限: 1.95%至 9%。</li> <li>3.比重:約為 1.820。</li> <li>4.蒸氣密度: 1.5 至 2.0。</li> <li>5.自燃溫度: 405~549°C。</li> <li>6.溶解度: 不溶於水。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.無色、無味、無毒、易燃、易爆。</li> <li>2.爆炸界限: 4%至 16%。</li> <li>3.比重:約為 0.58~0.79。</li> <li>4.蒸氣密度: 0.72。</li> <li>5.自燃溫度: 482~670°C。</li> <li>6.溶解度: 3.3ml/100ml(水)。</li> </ol>
警戒與疏散原則	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.隔離洩漏或外洩區域周圍至少 100 公尺區域作為立即預防警戒措施。</li> <li>2.大量洩漏時距下風處至少 800 公尺作為初期疏散範圍考量。</li> <li>3.如儲槽、鐵路/公路槽車已陷於火場時，其周圍 1,600 公尺之區域應進行隔離及疏散。</li> </ol>	

天然氣是可燃、無毒性氣體；為單純窒息性氣體及中樞神經抑制劑。空氣中天然氣最大許可濃度為1%，如濃度達20%會使人窒息失神，因為天然氣佔滿空間的容積，把氧氣趕跑了，造成「缺氧窒息死亡」。坊間常稱「瓦斯中毒死亡」，其實應該是「一氧化碳中毒死亡」。另天然氣爆炸也會致人於死。

當氧氣供應正常時，天然氣火焰外焰呈紫藍色，內焰呈淡青色，燃燒穩定。當氧氣供應不足時，空氣中氧氣含量降低至18%~19%，天然氣火焰頂端呈微紅色，形成「不完全燃燒」，產生一氧化碳。當火焰呈現跳動情形，表示氧氣過多，會產生撥撥聲，很容易被吹熄。

完全燃燒的化學式： $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

不完全燃燒的化學式： $\text{CH}_4 + 3\text{O}_2 \rightarrow \text{CO} + 2\text{H}_2\text{O}$

一氧化碳（CO）為無色、無味，對眼、鼻及皮膚無任何刺激的可燃性有毒氣體。在常溫常壓下比重為0.97，略輕於空氣之1.0，須使用儀器來檢測其存在。正常空氣中氧氣含量（容積比）為21%，燃燒天然氣時，如氧氣含量降至18%~19%，即會析出一氧化碳。一氧化碳被人體吸入肺部後，會與血液中紅血球內的血紅素結合，成為一氧化碳血紅素，使血紅素喪失原有輸送氧氣的功能，讓體內（尤其腦部）呈現缺氧現象，就是所謂的「一氧化碳中毒」。

一氧化碳中毒依嚴重程度，一般會出現頭痛、噁心、眩暈、呼吸急促、心胸絞痛、喪失知覺等病徵，嚴重時會使人窒息而死。孕婦對於一氧化碳比正常人更為敏感。

天然氣比重較空氣輕，漏氣時，易往上飄散。空氣中之天然氣含量達5%至15%之間，遇到火源即會引起燃燒或爆炸。天然氣在空氣中的著火溫度為645℃。天然氣與液化石油氣完全燃燒時，均是產生無毒之二氧化碳，不完全燃燒時則會產生有毒之一氧化碳，如一氧化碳滯留室內而因空氣不流通，常有造成中毒致死之虞。

因天然氣以導管輸送到消費者家中，且以錶計費，交易公平、方便，使用價格也較低廉，故廣為人口密集、住宅集中的都會地區民眾所喜用。但因天然氣由埋在地下的導管輸送，施工成本較高，也容易因管線老舊腐蝕損傷而洩漏或道路施工不慎挖破洩漏、或地震天災而使輸送天然氣之導管遭到扭曲破壞致有中斷燃料供應之虞，更嚴重者造成火災爆炸重大災害事故。

另一是液化石油氣，係煉油工業的副產品，主成分為丙烷與丁烷，在低壓下以液態形式存在，對天然氣導管尚未普遍鋪設的非都會區、偏遠地區居民及流動攤販而言，桶裝瓦斯由於搬運方便，機動性高，且不受地震天災影響，並因其壓力高及熱值大而符合國人偏愛高熱快炒的炊事習慣，乃廣為餐廳及小吃店業者所喜愛，也

為非都會區的重要炊事燃料用途。

「液化石油氣」主要由丙烷、丙烯、丁烷或丁烯組成的碳氫化合物；但丙烯與丁烯在液化石油氣成份中只佔極少量。家用液化石油氣無色、無毒、易燃、易爆，一般認為液化石油氣不具有毒性，然而當此氣體存在於狹小密閉之空間條件下，則可能成為一種窒息劑。液化石油氣原本無味，但因液化石油氣不具有氣味，基於安全考量，已加入特殊臭味劑而有強烈氣味，以利遇有液化石油氣洩漏時，即可使人容易察覺有漏氣情形。液化石油氣的熱值一般約為116兆焦耳/立方米，燃燒界限約為1.8~9.5%，比重為1.55~2.1，比空氣重，所以容易在地面積聚滯留。

目前國內以液化石油氣做為家庭燃料者約有440餘萬戶以上，佔69.2%，以天然氣做為家庭燃料者約有196餘萬戶，佔30.8%，可謂家家有瓦斯，亦顯示液化石油氣與天然氣確為家庭不可或缺的能源，因此瓦斯使用安全觀念之建立，不僅攸關個人生命財產安危，更與社會公共安全息息相關。瓦斯本無害，使用不慎便成災，瓦斯具有危險性，故對瓦斯之特性應有所認識，才能避免各種可能發生之瓦斯意外事件。

天然氣係以「體積」計算，一立方公尺為「1度」，相當於桶裝液化石油氣0.75公斤。就使用安全性角度觀之，天然氣係以甲烷為主要成分，比空氣輕，外洩時會向上飄散，安全性較高；而液化石油氣以丙烷及丁烷為主要成分，比空氣重，外洩時會往低窪處或角落，甚至流入地下室或水溝聚集累積滯留，遇到火源易產生氣爆或引發火災；目前液化石油氣分銷商業者與消費者間並無契約關係，消費者隨時可以更換分銷商，業者與消費者間貨品之交付，係以瓶易瓶方式交易，未建立鋼瓶所有權機制，鋼瓶在市場上是流動的，因此業者為節約成本大都以舊瓶換舊瓶方式，循環使用，而多不願購買新鋼瓶，以免換到舊瓶造成損失，使鋼瓶的安全性無法提高。因業者與消費者雙方責任不明，一旦發生瓦斯意外事故，不僅對於消費者權益缺乏保障，也易引發糾紛。

## 伍、液化石油氣儲槽之清槽作業

當儲存液化石油氣之儲槽，進行維修或清理時，所須進行的清槽作業，因儲槽內部為封閉性場所，隨著儲槽內部殘存流體濃度的不同，可能暴露在缺氧、火災或爆炸等事故之風險。液化石油氣屬可燃性氣體，對於清槽作業不可直接使用空氣吹除儲槽內殘餘之液化石油氣，否則有造成火災爆炸災害之虞。

### 清槽作業可能發生的危害事故，包括：

一、缺氧：儲槽內部為密閉性空間，若氧氣濃度低於 18 vol%，則會有缺氧現象。



- 二、火災、爆炸：若儲槽內部之儲存物為易燃性，當濃度超過爆炸下限時，且又有火源，可能肇生火災、爆炸事故。



圖4.液化石油氣球型槽

**清槽作業標準作業程序如下：**

- 一、將槽內之液化石油氣殘氣回收或置換至其他儲槽，直至殘壓接近大氣壓(表壓力為零)。
- 二、為防止連接於儲槽配管LPG漏入儲槽內，閥或配管接頭處要加裝盲板。注意槽區地面四周液化石油氣濃度。並保持液化石油氣濃度在爆炸下限之25%以下。
- 三、將槽內殘留液化石油氣以微量速率徐徐排放於大氣中直至與大氣平衡。排放大氣之高度至少距地面5公尺或槽頂2公尺以上，使其不滯留，四周應管制火源且離煙火場所至少8公尺以上。另不得直接排放液態之石油氣。
- 四、使用水置換槽內殘留液化石油氣：
  - 1.使用足量水由槽底輸入至滿槽。
  2. 水安全性高、較經濟。
  - 3.易判定是否完全置換液化石油氣。
  4. 水可能易造成槽體腐蝕。
  - 5.對於排水應經處理。
- 五、使用氮氣吹除槽內殘留液化石油氣：
  - 1.使用氮氣須由槽頂輸氣。
  - 2.由槽底接管至適當高度排氣於大氣中。
  - 3.須使用氣體測定器偵測排氣口之氣體濃度，以確認是否完全吹除液化石油氣。
  - 4.槽內仍置留高濃度氮氣。
  - 5.較不安全且成本高。
  - 6.隨時偵測槽體四周液化石油氣及氧氣濃度。
- 六、入槽作業涉及局限空間作業及缺氧作業

**局限空間作業程序：**

- 1.申請作業許可

- 2.作業前準備
- 3.作業前檢點
- 4.指派缺氧作業主管從事現場指揮、監督事項
- 5.作業過程管理

#### 缺氧作業過程之管理如下：

- 1.作業場所危害因子隔離。
- 2.作業場所通風及氣體濃度測定。
- 3.對於進出局限空間之勞工，應予點名、登記。
- 4.對每一班次作業，應指定缺氧作業主管從事監督事項。
- 5.局限空間作業過程，應指派監視人員一人以上，隨時監視作業狀況，發覺有異常時，應即與缺氧作業主管及有關人員聯繫，並採取緊急措施。
- 6.對於局限空間或其鄰接場所作業時，應將下列注意事項公告於作業場所入口顯而易見之處所，使業勞工周知。

#### 局限空間作業許可程序如下：

- 1.申請局限空間作業許可
- 2.經雇主、工作場所負責人或現場作業主管簽署後，始得使勞工進入作業
- 3.對勞工之進出應予確認、點名登記，並作成紀錄保存一年

#### 局限空間作業許可申請表須載明下列事項：

- 1.作業場所。
- 2.作業種類。
- 3.作業時間及期限。
- 4.作業場所氧氣、危害物質濃度測定結果及測定人員。
- 5.作業場所可能危害。
- 6.作業場所之能源隔離措施。
- 7.作業人員與外部連繫之設備及方法。
- 8.準備之防護設備、救援設備及使用方法。
- 9.其他維護作業人員之安全措施。
- 10.許可進入之人員及其簽名。
- 11.現場監視人員及其簽名。

#### 局限空間通風應注意事項如下：

- 1.不得使用純氧，易造成火災、爆炸之危害。
- 2.確保引入新鮮空氣。

- 3.導管不可有破損、折曲且須與風扇密接。
- 4.通風換氣須考慮作業人員工作位置，避免產生通風死角，例如常見人孔、下水道、廢水沉澱池、地下室等，對於送風導管管口應置深入底部。
- 5.須有人監督通風設備維持有效運轉。
- 6.若有防止爆炸、氧化或作業上有顯著困難致不能實施換氣者，則應置備適當且數量足夠之空氣呼吸器等呼吸防護具，並使勞工確實戴用。

## 陸、液化石油氣分裝場與灌裝作業

液化石油氣分裝場應有適當安全管制措施如下：

- 1.入廠煙火管制機制，並對管制區域用警告標示等區分。
- 2.離作業區8公尺內嚴禁煙火。
- 3.進入管制區之車輛排氣管須設置滅燄器。
- 4.禁止進入管制區人員攜帶手機、打火機或火柴。
- 5.設置照明燈具、通訊設備及電氣機具應具有防爆功能。

槽車卸收區注意事項：

- 1.接地夾且導線保持良好的。
- 2.至少具兩付輪檔。
- 3.鄰近勿設有低窪區。
- 4.由廠內專人負責裝卸。
- 5.設管線安全連結器。

液化石油氣分裝場應確認容器符合下列事項，始得將容器置於灌裝臺並予以灌氣：

- 一、容器應標示或檢附送驗之販賣場所之商號及電話等資料。
- 二、容器仍在檢驗合格有效期限內。
- 三、實施容器外觀檢查，確認無腐蝕變形且容器能直立者。



圖5.液化石油氣分裝場有煙火管制措施



圖6.容器檢驗逾期不得灌氣



不符合前述規定之容器不得灌氣或置於灌裝臺，分裝場之經營者並應迅速通知販賣場所之經營者處理。

#### 灌裝區注意事項：

1. 灌裝前應先檢查管路無漏洩跡象。
2. 灌裝鋼瓶實施音響檢查(有異音者實施內部檢查)
3. 磅秤要定期校正。
4. 具有可燃器漏洩時滯留之構造。
5. 先行確認容器檢驗期限並實施外觀檢查。
6. 分裝時不可離開作業台。
7. 搬運鋼瓶時避免產生火花。
8. 建立適當之緊急應變通報系統及訓練。

圖7.灌裝區注意安全管制



#### 儲存區注意事項：

1. 保持良好通風。
2. 對儲槽使用之管閥要盲封。
3. 儲槽管線標示流體輸送方向。
4. 儲槽設置避雷針。
5. 槽頂平台應設護欄。
6. 儲槽灑水量須充足。
7. 鋼瓶應直立放置於通風良好及陰涼處所，並避免烈日陽光直射。
8. 鋼瓶使用中須保持直立及固定，並切勿使用其他熱源加熱桶身，例如泡熱水。



圖8.儲存區注意安全設施

9. 灌氣容器與殘氣容器應區分。
10. 灌氣容器應保持溫度40°C以下。
11. 鋼瓶內液化石油氣用完後，仍應緊閉開關，切勿傾倒。

### 柒、液化石油氣之運輸

液化石油氣利用槽車運輸，供應國內加氣

站、工廠、餐飲業及家庭等之燃料用途，不可或缺。槽車運輸在供應鏈佔有相當重要地位。然而，液化石油氣係屬可燃性氣體，槽車南來北往的背後隱藏著危機，常見槽車因車禍而發生碰撞甚至翻覆，造成洩漏而引發火災與爆炸，槽車輸送過程引起的事件無疑是許多化學災害的來源。

上游業者將液化石油氣以液態儲存於球型槽，再由運輸業者以槽車由道路運輸至液化石油氣汽車加氣站或液化石油氣分裝場予以灌裝在鋼瓶內，然後透過瓦斯行分銷給液化石油氣用戶，運輸過程涉及道路交通安全。

以液化石油氣之供應配送型態作業方式而言，多以高壓氣體槽車載運液化石油氣卸入分裝場儲槽，再分裝於包括15公斤、20公斤、50公斤裝等規格之鋼瓶（容器）中，再由瓦斯行銷售配送到消費者家中使用。儲存在小型鋼瓶內，俗稱桶裝瓦斯，須以貨車或機車等交通工具運送，再透過人工搬運方式送到餐廳或住家等消費地點。例如以 50 公斤裝鋼瓶供應時，鋼瓶重量加上50公斤氣量後，其總重量將近



圖10.貨車裝載瓦斯鋼瓶網綁不牢搖搖欲墜



圖9.槽車運輸佔有相當重要地位

100公斤，在多以人力作業情況下，對搬運、換裝、車輛裝卸等作業，安全管理上不盡完善，顧慮仍多，且曾發生多次事故，對於民眾生命財產安全造成很大潛在危害。

「道路交通管理處罰條例」對於汽車裝載危險物品雖有規定，但對於裝載桶裝液化瓦斯部分尚無明確規範，以致



各地區無論是裝載液化石油氣瓦斯鋼瓶之大卡車或小貨車，汽車都僅有小標示及在車輛前後四個角落，插上紅色旗子，除此之外並無其他安全措施，例如防撞設施、行駛之安全距離及行車路線管制等；機車裝載瓦斯部份更是多桶鋼瓶橫放載運，在市區橫衝直闖，險象環生。有關高壓氣體及危險物品之運輸安全需更強化。



圖11.機車裝載瓦斯鋼瓶險象環生

### 捌、結語

臺灣目前主要供應的瓦斯種類，依其形態之不同分為兩種，其一為液化石油氣（簡稱L.P.G.），又稱桶裝瓦斯，係由原油分餾而來；另一種為天然氣（簡稱N.G.），係由鑽探深井開採出來的一種天然資源，一般為使天然氣易於運輸、儲存，而將天然氣先經淨化處理，再經一連串超低溫(攝氏零下162度)予以液化，形成液化天然氣(簡稱 L.N.G) 後，於管線內以氣態運送至家戶使用。天然氣與液化石油氣本身均具有無色、無味（家庭用瓦斯會添加臭劑、部分工業用瓦斯則未添加）、無毒、易燃、易爆之特性。

鑒於液化石油氣場所事故曾發生多次，造成重大命財產損失，為維護公共安全及保障消費者權益，液化石油氣製造場所、容器儲存場所、處理場所、容器檢驗場及容器連接燃氣設施之營業場所，自須落實相關安全設施功能及安全管理作為，以確保該等場所安全。而管理面目前以灌裝場及分銷商（瓦斯行）業者為主要管理重點對象。



圖12.液化石油之道路運輸涉及交通安全及公共安全甚鉅

液化石油氣(桶裝瓦斯)為民生活重要燃料，其產業鏈包含煉製業、經銷業、分裝業及零售業(瓦斯行)等各階層，液化石油氣安全管制之對象包括製造、儲存、運輸、分裝、分銷等業者，亦涉及餐廳與家庭等一般用戶，故安全管理措施需更完善周密，才能發揮整體成效。





# 國際氣體經營資訊

聯華氣體 陳高明 譯

## 1. 空氣產品公司(Air Products)宣布將在其位於德克薩斯州La Porte的工廠內，建造成世界級液態氫裝置，提供新的液態氫產能，用以滿足不斷增長的市場需求

空氣產品公司(Air Products)，於2018年9月11日宣布計劃在其位於德克薩斯州La Porte的工業氣體工廠建設一座新的液氫工廠，以滿足多個客戶市場不斷增長的產品需求。液態氫工廠每天將生產約30噸液態氫，將從Air Products現有的墨西哥灣沿岸氫氣管路抽取氫氣進行液化，並計畫於2021年投產。

“對德克薩斯州這個新的液態氫生產設施的投資將有助於滿足當前客戶的需求，並且可以滿足我們從幾個市場看到液氫需求的增長。從邏輯上講，我們的La Porte工廠有幾項營運上的優勢，使這個新工廠的選址成為一個不錯的選擇。我們對這一額外的產能充滿信心，我們將能夠滿足來自美國各行各業不斷增長的液氫需求，其中可靠的產品來源對我們客戶的生產製程至關重要”瑪麗，美國空氣產品公司總裁。

一旦在La Porte液化，氫氣將以拖車交給客戶，所供應的客戶包括：電子業，化工和石化業，金屬業，材料業，玻璃業，食用脂肪業和公用事業。空氣產品公司(Air Products)還在下列廠址設置液態氫生產廠:路易斯安那州新奧爾良市;加利福尼亞州薩克拉門托;加拿大安大略省薩尼亞和荷蘭的鹿特丹。

La Porte的新工廠將加入空氣產品公司現有的氫氣和合成氣生產業務以及空氣分離裝置。液態氫工廠將連接到空氣產品公司墨西哥灣沿岸管道中抽取氫氣，GCP(Gulf Coast Pipeline)是世界上最大的氫氣廠和管道網絡系統。600英里的管道跨度從德克薩斯州的休斯頓延伸到路易斯安那州的紐奧良，每天為23個氫氣生產設施輸送超過14億立方英尺的氫氣。詳情請參閱空氣產品集團(Air Products)的網頁。

## 2. 空氣產品集團(Air Products)將擴大三星電子在韓國Giheung的半導體工廠的供應

空氣產品公司於2018年9月10日宣布，三星電子已向其位於韓國Giheung的半

導體工廠提供額外的氣態氮和氫氣供應。

自1998年以來一直向三星電子的Giheung工廠供應工業氣體的空氣產品公司將投資建設一個新的空氣分離裝置，多個氫氣生產裝置和管道，這些裝置計劃於2020年投入營運，以滿足客戶日益增長的需求。

“我們很自豪能夠擴大與三星電子的長期合作關係，並對我們支持其技術發展和增長計劃的能力持續充滿信心，”韓國空氣產品公司總裁Kyo-Yung Kim說。

“我們的最新投資再次強化了空氣產品公司致力於為我們的戰略客戶以及更廣泛的半導體和電子行業提供安全，可靠，高效和優質服務的承諾。”

空氣產品公司為三星在全球的許多業務提供服務，包括位於韓國北部地區的半導體集群，橫跨Giheung，華城和平澤。在平澤，該公司一直在進行一項多階段擴建項目，以支持三星電子數十億美元的晶圓廠。

作為領先的綜合氣體供應商，空氣產品公司40多年來一直服務於全球電子行業，為世界上大多數最大的科技公司提供安全可靠的工業氣體。空氣產品公司正在與這些行業領導者合作，為平板電腦，計算機和移動設備開發下一代半導體和顯示器。詳情請參閱空氣產品集團的網頁。

### 3. 空氣產品集團(Air Products) 宣布中國首座商業規模的液氫加氫站

空氣產品公司於 2018年9月4日宣布已與北京中科科全科技有限公司 (Fullcryo) 簽署合作和設備供應協議，以加速發展氫氣基礎設施和設置Fullcryo的第一個，也是中國第一個商業規模的液態氫燃料加氫站。兩家公司將合作從示範到商業化，包括中國液態氫加氫站的建設，營運，維護和供氣。

根據設備供應協議，空氣產品公司將為Fullcryo提供兩個最先進的綜合Smartfuel®技術加氫站，用於建設位於中國南部廣東省的第一個加氫站。

此加氫站符合SAE（汽車工程師協會）J2601加油協議，該站關鍵單元，包括液氫儲罐，高效增壓泵，高壓氣化爐和氣體儲罐，分配器和控制系統。其加油能力設計為每天可達500公斤氫氣，並可在35Mpa和70Mpa加油時每天擴大至1,500公斤。

“我們很高興與Fullcryo攜手合作，並為在中國推出世界級液態氫燃料加氫站發揮關鍵作用而感到高興，”空氣產品公司中國區總裁Saw Choon Seong表示。

“空氣產品公司致力於支持中國政府實施“十三五”規劃中提出的氫能路線圖。我們提供從氫氣生產，儲存和交付到加油技術系統和相關基礎設施的整體解決方案。通過將這些產品與我們的全球經驗相結合，本地領先供應我們的能力和經過驗證的安全性能，我們致力於推動環保燃料的持續突破和商業化，以實現更環保的地球。

“

液態氫加氫站涉及先進的儲氣和加油技術，可帶來額外的好處，包括更高的產

量，更低的能耗和相對更小的佔地面積。它代表了大規模氫能應用的重要途徑，也是未來交通發展的主流趨勢。

空氣產品公司擁有60多年的氫氣經驗和廣泛的專利組合，擁有50多項氫氣分配技術專利。該公司已在全球20多個國家參與了250多個氫燃料項目。汽車，卡車，貨車，公共汽車和許多其他設備都使用了空氣產品公司(Air Products)的技術。

在中國，空氣產品公司參與了幾個示範項目，包括2008年北京奧運會，2010年亞運會和2011年深圳大運會，以推動這種清潔能源的使用。今年年初，該公司與國有的神華新能源有限公司簽署協議，向中國能源投資有限公司在中國東部江蘇省如皋市建設的第一個加氫站提供兩台氫氣加油機。詳情請參閱空氣產品集團的網頁。

#### 4. 液空集團(Air Liquide)在丹麥開設了一個生產無碳氫氣的測試生產點。

液空集團(Air Liquide) 於2018年9月3日宣布，在丹麥的Hobro，液空集團與該專案合作夥伴共同啟動HyBalance，這是一個生產無碳氫的測試生產點。該設施使用電解技術，可以平衡電網並以氫的形式儲存多餘的電力，用於工業和運輸。該項目於2016年啟動，由液空集團負責此專案執行，資金來自歐洲燃料電池和氫氣聯盟(FCH JU) 以及丹麥EUDP 專案的支持。

作為該專案的一部分，液空集團開發，建造並營運從水電解產生氫氣的設施以及由拖車提供給客戶的灌裝中心。電解槽容量為1.2兆瓦，每天可生產約500公斤氫氣而不釋放二氧化碳。除工業客戶外，生產的氫氣還用於為丹麥液空集團的子公司Copenhagen Hydrogen Network (CHN) 安裝和營運的五個氫氣站提供供氣網。

丹麥是將可再生能源納入國家能源政策的先驅，該國40%的電力來自風力發電。為補償可再生能源的尖離峰供應，氫氣提供了儲存剩餘電力的解決方案，以應對能源轉型帶來的挑戰。

負責創新的液空集團執行委員會高級副總裁兼成員François Darchis表示：“氫能源具有支持能源轉型的巨大潛力。液空集團很自豪能成為HyBalance項目的一部分。它還有助於液空集團致力於開發降低溫室氣體排放的技術解決方案，以應對氣候變化。

#### 5. 液空集團(Air Liquide) 為太空和電子產品客戶簽署了新的氬氣和氮氣合約。

液空集團(Air Liquide)已經簽署了幾項新的多年合約，總價值超過5000萬歐元，並從2018年初開始向歐洲，美國和亞洲三個地區的半導體和衛星產業供應氬和氮。

液空集團的客戶受益於集團在30個國家/地區的全球物流組織，這使得這些高附加價值氣體能夠從集團大型生產設施中的空氣中提取。

半導體行業在其新製程中使用氬氣或氮氣以較低的成本生產高階閃存，儲存和大量數據的設備日益增長的需求。



在太空工業中，全電動推進衛星也使用氫氣。全電動推進是基於衛星太陽能電池板產生的能量，以加速和噴射氣體（氫），導致由推力產生的衛星運動。全電動發動機將衛星的重量減少了約35%，大大降低了發射成本。在未來幾年，預計將來至少有一半的市場將採用這項技術。

負責創新的液空集團執行委員會高級副總裁兼成員François Darchis表示：“我們很自豪能夠為半導體行業和不斷發展的全電動推進衛星市場提供高純度氫氣和氮氣。作為氫氣和氮氣的生產廠商，憑藉其在低溫分離技術的專業知識及其全球供應鏈的能力，液空集團為其客戶提供可靠的增值分子供應，特別是用於高科技行業。

## 6. 普萊克斯集團(PRAXAIR)在華南石化園區啟動新的空氣分離工廠

普萊克斯集團(PRAXAIR)於2018年7月23日宣布啟動兩家新的空氣分離工廠供應中國海洋石油總公司(CNOOC)，這是一家全球100強公司。在中國這兩座工廠每天的氧氣生產量為2,400噸，為中海油提供現場氧氣和氮氣，以支持公司的煉油廠擴建和相關的下游化學品生產。

隨著兩個新工廠的啟動，普萊克斯現在營運著一個由四個空氣分離工廠組成每天5600噸的生產工廠。這些單位為位於中國廣東省惠州市的惠州大亞灣化學工業園區的九個客戶提供服務，包括中海石油和殼牌石化合資公司。

“這個項目不僅擴大了我們與中海石油的關係，還使我們能夠為園區和整個中國南方的所有重要客戶建立並提高產品供應的可靠性，”普萊克斯中國總裁Will Li表示。“普萊克斯對這一特定專案的投資推動了利潤的進一步增長，我們期待著在該地區的發展。

## 7. 普萊克斯集團(PRAXAIR)簽署了在西維吉尼亞州供應氧氣給甲醇公司的長期合約

普萊克斯集團(PRAXAIR)於2018年7月19日宣布，已與美國甲醇有限責任公司位於西維吉尼亞州研究所的新工廠簽署了長期供應氧氣的合約。該客戶的工廠主要生產甲醇，用於生產塑料，清漆，藥品，粘合劑和紡織品。

普萊克斯集團將建造一個真空變壓吸附(VPSA)工廠，預計將於2019年投產。

“我們很自豪能與美國甲醇合作，因為他們在西維吉尼亞州建立了第一家工廠，”普萊克斯集團工業氣體業務東區副總裁Todd Lawson說。“普萊克斯集團擁有建立和運營VPSA工廠的長期專業知識，我們期待為他們提供安全有效的解決方案。”

美國甲醇公司的西維吉尼亞工廠將成為一個主要的區域製造商，受益於馬塞勒斯和尤蒂卡頁岩油田豐富的天然氣。生產天然氣及相關副產品的低成本預計將擴大該地區的化學工業。該公司選擇該網站是因為它可以使用廣泛的水路，鐵路和公路系統以及低成本的原材料。

“我們之所以選擇普萊克斯，是因為它們是一個可靠的供應商，”美國甲醇首席執行官弗蘭克·巴克爾說。“他們是VPSA技術的行業領導者，我們期待與他們合作，做為我們未來發展的地區拓展業務。

#### 8. 林德集團(Linde)投資氟/氮產品以改善10奈米製程營運持續計劃。

林德集團(Linde)正在投資擴展現有產品，以改善營運持續（BCP），同時增加純度更高的新產品，以滿足10奈米以下半導體工廠不斷增長的需求。

擴大氟/氮產品的容量，林德集團擴大在俄勒岡州梅德福的氟/氮混合物的生產能力，用於蝕刻和半導體爐內清潔應用。

此生產工廠生產低壓和高壓氟和氮混合氣。高純度氟於現場生產可以減少由第三方供應產生之相關問題。

林德集團俄勒岡州梅德福該產品線正在擴大到包括氟/氫混合物，並計畫於2018年底開始生產三種混合氣（氟/氫/氮）的能力。

該設施可以補足林德集團新澤西州林德阿爾法工廠的氟混合物生產。滿足客戶要求的新需求，CVD，ALD和ALE製程中需要新技術的供應，例如大流量氣體供應能力，提供先進半導體品質的製程解決方案以及支持新材料開發的應用實驗室。

林德正在開發半導體沉積製程和蝕刻氣體：矽半導體，digermanium混合物，高金屬柵極半導體，同位素氣體和蝕刻氣體，如CF<sub>3</sub>I（三氟碘甲烷）和氟化矽烷。

林德電子和特種產品銷售和營銷主管Matt Adams表示“林德認識到我們的客戶繼續在新製程和技術上進行投資。我們致力於與他們一起投資他們現在和將來需要的材料”。

林德電子將於舊金山舉行的SEMICON West展會上展出。其重點將放在林德電子通過電子特殊氣體，現場解決方案，材料回收及SPECTRA®氮氣設備等產品為半導體行業帶來的品質，專業知識，承諾和環境領導力方面。

#### 9. 梅賽爾集團(Messer)宣布在德國建立氫氣生產設備

梅賽爾集團(Messer)於2018年7月13日宣布，已與Rain Carbon公司的子公司RÜTGERS德國簽署了一項為期15年的氫氣供應合約。梅賽爾集團的氫氣生產設施中投資總計900萬歐元。該公司將在工業樹脂的氫化中使用氫氣。梅賽爾集團還將利用該設施為該地區的其他氫氣客戶供貨。該生產設備將使用蒸汽重組製程產生氫氣，使用天然氣作為原料。它的產量為每小時2,700標準立方米。

**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。

# 人體工學危害訓練之規劃(一)

前雲林縣環保局長 葉德惠

## 壹.前言

保護員工之健康與安全是我國職業安全衛生法（以下簡稱職安法）之立法宗旨，也是事業單位雇主之責任與義務。職安法之要求使雇主負有法律責任讓員工之工作環境的安全衛生設施達到一定的標準。然而，法令之規範通常無法涵蓋每種工業或公司的每一個特定操作或設備，因此安全記錄最佳的公司所採取之步驟往往超越法令規範，其事業經營目標之一為力求最大的安全績效，即在全面落實安全管理之規劃及執行下從事生產，而非僅是最低限度的守法。

員工在工作場所中之危害可區分為化學性危害、物理性危害、生物性危害及人因性危害，上述各類型危害都必須在員工作业前完成危害辨識、評估危害之影響及準備好危害控制及預防之各項措施。

美國國家安全委員會（National Safety Council, NSC），每年度調查美國、加拿大及世界各地之工業意外事件及引起事件之原因統計；物料搬運在需要賠償之工作傷害案件中，每年均高居首位，大約為百分之二十至二十五之間。其次為跌倒（百分之二十）與移動物體之碰撞（百分之十四），機器及手工具使用不當也合計有百分之十七（詳如圖1所示）。有關物料搬運安全、避免在工作場所中跌倒及機器／手工具之操作安全，都是以往稱為「人體工學」（Ergonomics），現在稱為人因工程（Human Factors Engineering）所關注之主題。如果人因工程設計不良，對於勞工會有各種直接與間接的影響，包含造成/促成人為失誤、發生意外事件、導致

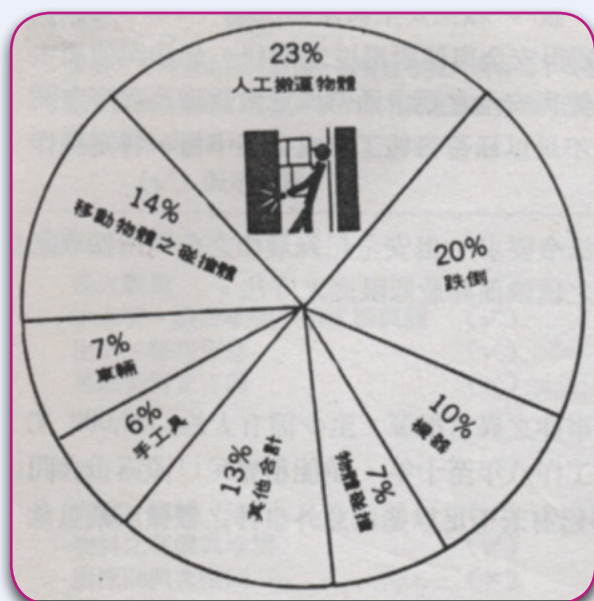


圖1 美國國家安全委員會統計美加等國100處作業場所在需要賠償之工作傷害案件原因分析統計圖。

肌肉骨骼傷病、降低工作生活品質、生產績效不佳、容易工作疲勞等，嚴重影響勞工的健康、安全與福祉。

導致肌肉骨骼傷病的原因包含作業負荷、作業姿勢、重複性及作業排程休息配置等，其中因重複性作業促發肌肉骨骼傷病為最常見職業性疾病，稱為工作相關之肌肉骨骼傷病(Work-related Musculoskeletal Disorders, WMSD)，或累積性肌肉骨骼傷病(Cumulative Trauma Disorders, CTD)，是由於重複性的工作過度負荷，造成肌肉骨骼或相關組織疲勞、發炎、損傷，經過長時間的累積所引致的疾病。我



國因工作之重複性肌肉骨骼傷病問題，依民國90年至100年之統計案件顯示，約佔所有勞工保險給付疾病之85~88%，為最常見之職業疾病。由於疾病的盛行率高而且病期長，是造成勞工長期「失能」(disability)的主要因素。為此，自103年7月3日施行之職安法之第6條第2項增列雇主對於預防重複性作業促發肌肉骨骼疾病，應妥為規劃及採取必要之措施。

另依職業安全衛生設施規則第324條之1規定：「雇主使勞工從事重複性之作業，為避免勞工因姿勢不良、過度施力及作業頻率過高等原因，促發肌肉骨骼疾病，應採取下列危害預防措施，並將執行紀錄留存三年：一、分析作業流程、內容及動作。二、確認人因性危害因子。三、評估、選定改善方法及執行。四、執行成效之評估及改善。五、其他有關安全衛生事項。」

事業單位制定「人因性危害預防計畫」之內容可配合上述法規之規定事項及參照勞動部公告之相關指引，訂定人因性危害預防計畫（勞工人數未滿一百人者，得以執行紀錄或文件代替），並編列適當人力、物力及經費落實執行。

依國外安全衛生先進國家之推動經驗，有效的員工訓練是實現人因性危害預防計畫的關鍵因素（Training is a critical occupational ergonomics program），以下將分別說明人因性危害預防計畫中不同角色功能之人員的訓練規劃，並探討符合該職務功能之訓練內容於后。

## 貳.人因性危害預防訓練規劃對象

推動人因工程改善或危害預防計畫的5個關鍵步驟為辨識風險（Identifying risk）、降低風險之作法（Reducing risk）、確認風險降低程度（Verifying risk reduction）、管理及改善人因性危害引起之職業性傷害（Managing injuries）與持續人因性危害預防計畫之執行（maintaining program sustainability）。要確實執行上述步驟，規劃良好的教育訓練是相當關鍵的，尤其是在特定的期限內要完成人因工程之改善目標，更需要在計畫執行中有足夠的資源投入及各單位的分工合作，兩大要件都存在才能有效達成。

規劃人因性危害預防之訓練方式，不同於職安法所要求的一般勞工安全衛生教育訓練或如有新進員工或轉換職務或作業之員工的危害通識訓練等，通常只以同一份教材對不同單位及職務功能之對象完成訓練；然而要完成不同種類之人因性危害防止之目標，將涉及到多種技能（skills）、知識（Knowledge）、能力（abilities）及可能使用不同的評估工具（tools），通常需要由不同職務或服務於不同之作業場所且受過適當訓練的人員分工合作來完成。

雖然舉辦全公司一次性的人因危害預防訓練，並介紹人因性危害之定義、案例及法令規定或建議作法，看似相當簡單且方便，但是將各種不同職務及作業場所之

人員集合且在同時進行通識性 (Awareness) 的訓練，對有心推動及落實執行該事業單位人因性危害預防的人員來說，並不會有太大的成效。美國的職業安全衛生專業雜誌 " Occupational Hazard "，探討人因性危害防止計畫及訓練曾提到下列一句話 " Do not begin by providing awareness training for employees, a ergonomics program based solely on awareness will not survive. "。因此完整地規劃不同角色定位 (Roles) 及職務分工，且能接受適當的人因性危害辨識、作業分析及改善之訓練是計畫得以成功推動之關鍵。以下將就計畫中不同角色，以公司之管理層級由上而下之方式，排定訓練之順序 (Training Sequence) 並詳細說明各職務之功能及相關訓練需求：

### 1.資深主管 (Senior managers)

先由教育事業單位高階或資深主管開始，以獲得他們對公司推動人因性危害預防計畫的支持，並引導其能有效擔任計畫領導者之角色 (leadership roles)，俾能制定公司政策及改善目標，且須在既定的期限內投入足夠人力、物力及經費，完成人因性危害預防計畫的既定工作目標。

### 2.人因性危害預防計畫推動主管 (Ergonomics process manager)

通常由安全衛生業務主管或資深之安全衛生專業人員擔任，其將挑選不同部門的適當人員組成公司之人因性危害預防計畫推動小組。為此目的，計畫推動主管必須接受進一步的訓練，以了解公司內各個作業場所之人因性危害改善流程及預期目標，並擔任支持及發展計畫的角色，且對上級資深主管或公司負責人報告執行進度及帶領人因性危害預防計畫推動小組成員完成計畫之工作目標。

### 3.人因性危害預防計畫推動小組成員 (Ergonomics team members)

為負責執行人因性危害評估及督促人因工程改善成效的工作團隊。為了執行此項工作，團隊成員也須接受訓練，以了解各單位作業流程及人因性危害評估之適當工具、風險評估方法、根本原因分析及必要時進行不同作業流程之變更管理。

### 4.工程及維護專責人員 (Engineering and Maintenance personnel)

其為負責工程設計、安裝及維護公司各個工作站的關鍵性角色。經由人因工程之訓練可強化其了解應如何降低現場作業環境 (含使用機器與手工具) 之人因性危害及其風險，並可選用適當的方法及資源來保護在生產線操作的勞工免於重複性作業的人因性危害。他們將可支援人因性危害預防計畫小組成員在既有工作場所所建議的人因工程改善措施，而且也能確保所有未來的設備及手工具之使用，不會使人因性危害的風險增加，並進一步達到降低風險之目標。

### 5.醫護人員或健康促進人員 (Medical/Health improving personnel)

經由事先規劃之訓練，更加了解各單位作業流程，並特別處理由就醫記錄或員工自填之調查問卷中已發生之肌肉骨骼傷害案件，包括下背部傷害與手臂、手肘、

手腕及腿部、肩頸等部位傷害之治療，並與人因性危害預防小組成員討論相關工作改善及員工職災預防與健康促進方案。

### 6.現場主管及領班 (Managers and Supervisors)

提供人因性危害預防之通識性訓練 (Awareness training) 及教導如何避免或降低現場作業之人因性危害。由於是現場操作員工的直屬主管，如能在平時進行員工之作業安全觀察，可協助評估人因性危害預防計畫推動小組與工作站之工程及維護人員所提出之人因工程改善方案，且是建立一般員工安全操作習慣最具影響力的人員 (The most influential people to affect employee safe work practices)。

### 7.一般員工 (Employees)

完成以上各種不同功能職務之訓練後，最後才對生產或裝配線上的基層員工，進行有關人因性危害的通識性訓練。使全體員工了解在平時工作時可能會有那些潛在性的人因性危害，及應如何在受過人因工程訓練之現場主管或領班的指導下，調整或改善作業方式或流程，以降低如重複性作業對於身體健康的不良影響。

以上將人因性危害預防所需之訓練對象依訓練之先後順序分成七種分工 (如工廠或作業場所人員有限，則可減少實際之分工人員，但七種角色分工及職務仍須存在，即兩種角色及職務可以由1人擔任)。在人因性危害預防計畫中應該具備有的角色分工及職責，整理如表1所示。

**表1 人因性危害預防計畫之執行角色分工與職責說明**

角色分工	職責
資深主管	確保人因性危害預防計畫可成功地執行
人因性危害預防計畫推動主管	整合及協調各單位人員執行人因性危害預防計畫
人因性危害預防計畫推動小組成員	評估人因性危害因子，提出降低危害之方案，並與現場作業主管、工程設計安裝及維護之專責人員充份溝通討論
工程及維護專責人員	支援人因性危害預防計畫推動小組提出必須進行人因工程改善之工作站、操作設備及手工具，並負責後續維護，以確實降低可能之人因性危害導所致之風險
醫護人員或健康促進人員	管理或執行員工醫療照顧計畫，尤其是與工作有關之肌肉骨骼傷害之防範與診斷改善等健康促進工作
現場主管及領班	督導現場直屬員工遵守公司已訂定之安全衛生管理計畫，含人因性危害預防計畫，並對作業場所安全及一旦發生人因性危害與員工工傷事件負管理責任
一般員工	接受公司舉辦之人因性危害預防之通識性訓練及遵守公司制定之人因性危害預防計畫中降低風險的各項措施及主動通報自覺性的人因性危害症狀

待續



# 基本安全要求執行的心得分享

三福氣體蘆竹廠 黃熙洪

台灣的工業氣體供應商三福氣體一直以安全為第一考量，多年前就開始推動「基本安全要求」的概念，因為每件工安事故來的根本原因，大都是由於未能注意這五項基本安全要求。所以三福氣體積極推動此概念，提醒所有員工要隨時注意工作及居家安全，成為生活習慣。

以下為本公司的基本安全要求供大家參考。



三福氣體的基本安全要求小標籤。

## 1. 隨時注意自己周遭環境

不管是在工作環境還是日常生活的周遭，常常有不安全的行為及不安全狀況發生，構成潛在安全風險，所以要隨時留意周遭環境任何潛在或是已存在的



危害，來避免意外事故發生，並主動消弭這些危害是最好的。

舉例說，現在3C的產品已經是生活的必需品，但是走路時，應該隨時周遭的環境，不要顧著滑手機而忽略周遭的潛在風險。

## 2. 了解自己的身體狀況

不管是在工作或者日常生活中，都應當注意你是否已經超出你的體能極限，以及其所帶來的潛在危險。以調整投影機為例，人員往往容易忽視自己體能的極限，因此發生身體部位因此而扭傷的情況，有可能造成受傷的意外事故；或者站在辦公室的椅子上調整投影機，會因為重心不穩造成墜落的危害。正確的做法是需要使用適當的工具或正確的姿勢，來協助完成任務。



## 3. 使用適當的個人防護具

一般工廠對於個人防護具都有基本要求，但傳統的工業或者中小型企業常常會忽略個人防護具的重要性，如操作堆高機作業時，需繫好安全帶，這樣才能避免當堆高機發生傾倒危害時，造成壓到身體的傷害。此外，工廠中有各種的交通工具穿梭，操作人員必需穿上反光背心，才能讓司機清楚地看到同仁，避免意外事故發生。



## 4. 遵循標準作業程序

標準作業程序是依照法規及作業需要與根據過往工作經驗和設備製造商提供的建議來制定，用來引導我們如何安全地執行工作，讓工作人員可以有依循的標準。在意外事故發生之後的檢討時常會發現，工作人員常常會為了節省成本、趕工等各種理由，而未有遵守標準作業程序。



個人防護器具是保護個人的最後一道防線，選擇正確的個人防護具和正確的穿戴方式至為重要。Photo source: Air Products photo library

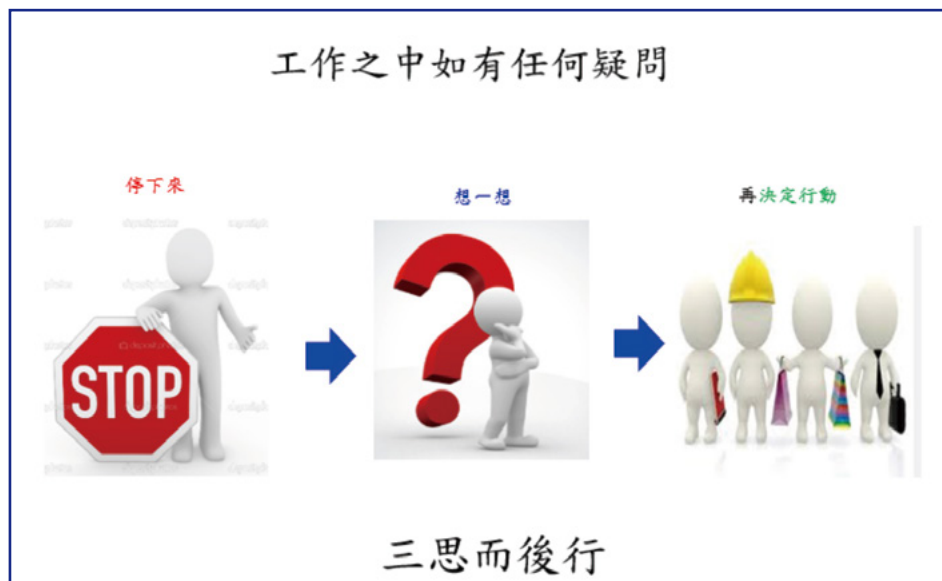




工作人員在操作機台或施工時需要依照操作標準步驟去作業，才可以避免操作不當引起的意外及傷害，而主管也應定期或不定期到現場執行現場安全觀察，來確認工作人員是否有確實遵守有關程序。

### 5. 動作前要三思

在進行實際動作之前，請先運用簡單的What-If (如何-怎麼辦) 或者工作安全分析方法來思考與分析，如果可以，最好邀請專家一同討論，想想工作過程中有可能出現的危害，以及後續的危害控制方式，確認整個工作過程的安全。如果在執行過程中有任何疑問或者與討論過程不一樣的地方，一定要先停下來確認，才再作下一個動作，來確保安全無虞。



三福氣體一直把安全放在首位，沒有甚麼比安全更重要。公司一直致力加強同仁及承攬商對安全文化的重視，向他們積極宣導這五項基本安全要求。例如要求同仁在會議前準備安全基本要求的資料分享，提升至現在由同仁主動準備案例來跟其他同仁分享。同仁在準備案例的過程中，除了可以加強對安全基本要求的概念之外，也可以練習如何分析意外事故的根本原因。而生產部門的同仁在每次開安全月會之前，都積極收集相關資訊來相互提醒。

只要我們習慣將這五項基本安全要求運用於工作場所及生活中，便能把工作和日常生活中的危險性降到最低，進而達到零事故的最終目標，讓同仁都能快快樂樂地出門，平平安安地回到家。





## 技術通報

協會技術委員會

- 1.本會委託檢驗站新進鋼瓶安全檢驗員基礎教育訓練，本年度第二梯次將於107.10.25完訓結業。如再有新進人員需接受訓練者，請各委託檢驗站主動與本會連繫登記，以便安排時間開課。
- 2.近期有軍方所有之高壓鋼瓶待做耐壓測試，請各委託檢驗站欲承接此案時，請先查明該批鋼瓶之DOT規格與特許編號、耐壓試驗壓力及相關特殊規定、內層有無抗腐蝕塗層或鍍膜處理，務必謹慎作業。不可因輕忽造成該鋼瓶損壞，甚而造成國防精密設備損傷無法使用。
- 3.鋼瓶變更充填氣體別、務必遵循相關程序進行變更作業。內容包含：(1)確認欲變更之充填氣體與鋼瓶材質相容 (2)鋼瓶之可充填壓力與該氣體充填壓力相符 (3)鋼瓶內部清洗與耐壓試驗 (4)變更鋼瓶充填氣體別鋼印 (5)變更鋼瓶外觀塗裝顏色 (6)更換鋼瓶閥。實施ISO程序作業與GMP工廠應將鋼瓶變更充填氣體列入內部稽核項目。

## 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

事故描述: 綜合外媒報導2018年6月8日,印度哈里亞納邦(Haryana)一名42歲的工人達曼德拉(Dharmendra)在搬運氧氣瓶的過程中被炸飛身亡。當時他站在貨車車尾一端,負責接下同事傳遞的氣氧瓶,作業原本一切順利,沒想到下秒同事疑沒拿好氧氣瓶,達曼德拉也沒即時反應,便讓氧氣瓶直接撞到地上,釀成爆炸。達曼德拉當場被炸飛200公尺遠,屍塊四濺不幸身亡,而在場的其他3名工人也遭受波及受傷,緊急送往醫院治療。

氧氣瓶爆炸根據其起因不同,有物理爆炸跟化學爆炸之別。

- 一、引起物理爆炸主要的原因有: 1.充裝壓力過高,超過規定的允許壓力。2.鋼瓶充至規定壓力,而後鋼瓶因接近熱源或在太陽下曝曬,受熱而溫度升高。3.鋼瓶內外表面被腐蝕,瓶壁減薄,強度下降。4.鋼瓶在運輸、搬運過程中受到摔打、撞擊,產生機械損傷。5.鋼瓶超過使用期限,其殘餘變形率已超過10%,已屬於報廢鋼瓶
- 二、引起化學爆炸的主要原因有: 1. 瓶內滲入或沾污油脂,與壓縮氧接觸後急劇氧化燃燒,放出大量熱使溫度上升很高,瓶內壓力升高。當超過鋼瓶應力極限時,便會爆炸。2. 誤將灌充其它易燃氣體或液體的鋼瓶用來灌充氧。3. 氧氣瓶中混入可燃氣體。4. 氧氣鋼瓶的墊片等零件採用了含有油脂或有機易燃的材料,在開啟閥門時產生摩擦或靜電火花引起燃燒、爆炸。

事故可能之原因應屬物理爆炸: 1.鋼瓶老舊外表鏽蝕無法耐壓,也許2道安全措施「洩氣閥」、「破裂片」沒產生作用,致在搬運中或使用中突然爆裂。2.洩漏或排放之氧氣瞬間引燃環境中易燃物並產生氣爆。3.鋼瓶跌落瞬間,氣嘴及減壓閥受損。

防範對策: 1.鋼瓶應定期執行外觀檢查及耐壓測試。2.只使用合格之鋼瓶來充填氣體及使用。並限制最低充填時間。3.操作氧氣供氣裝置及氧氣鋼瓶之人員應接受相關訓練。4.搬運過程需小心謹慎。

事故現場圖片:



圖一 死者生前畫面及斷腿



圖二 發生瞬間之畫面



## 法規及政令宣導

協會技術委員會

- 1.空氣污染防治法自64年5月23日公佈施行，因現行條文已不敷時代需求及民眾期待，因此予以檢討條正。修正條文經立法院於107年5月25日三讀通過，並奉總統於107年8月1日公布施行，並自107年8月3日生效。本次修正重點主要為:加強空氣品質維護管理、提升固定污染源管制力道、增加移動污染源管制措施、加重罰則、建立不法利益追繳與罰緩併行機制，以及鼓勵公私場所內部員工檢舉不法等。行政院環境保護署為配合旨揭修正條文，後續將增(修)訂空氣污染防治法相關子法，以利地方主管機關執行及業者遵循，並召開說明會，以廣為周知。
- 2.近年發生食品安全事件，不合法之化學物質流入食品供應鏈，違法添加於食品或飼料，考量其具食安風險，影響國人健康之虞。有鑑於此，行政院環境保護署毒物及化學物質局於107年6月28日新增公告蘇丹色素等14種物質為第4類毒性化學物質;另因國際管制趨勢，依斯德哥爾摩公約增列月桂酸五氯苯酯為第1、3類毒性化學物質以及全氟辛酸為第4類毒性化學物質，自源頭加強管制，以掌握完整流向。並依毒性化學物質管理法規定，業者取得許可核可文件後始能製造、輸入、輸出、販賣、運送、使用、貯存及廢棄等運作行為，說明會舉辦日期請詳本局網站。
- 3.衛生福利部於107年9月11日公告「西藥優良運銷準則之施行項目及時程」，並自即日起生效;依藥事法第五十三條之一第二項公告以下事項:
  - (一) 申請首張西藥製劑藥品許可證之販賣業藥商應符合西藥優良運銷準則之規定。
  - (二) 本公告日前已領有西藥製劑藥品許可證之販賣業藥商，應自一百零八年一月一日起符合西藥優良運銷準則之規定。
  - (三) 另考量藥品運銷模式型態多樣化且複雜，對於藥品運銷至偏遠、離島區域或其他特殊個案，販賣業藥商得就具體情節報請衛生福利部認定其施行情形。





理事長呂永正先生致歡迎詞



勞動部職安署鄒署長致詞



理事長與署長及講師合影



會員同業踴躍參與研討會

為探討國際間氧氣製程及操作之安全管理技術與實務，協助事業單位提升氧氣安全管理能力，以辨識評估及控制潛在危害，本會與勞動部職業安全衛生署合辦，並由亞洲工業氣體協會，台北科技大學協辦之2018氧氣製程及操作安全研討會，於107年9月11日在北科大科研大樓會議廳舉行，共計敦請國外專家6人親臨講授，內容摘報如下：

- 一、氧氣的風險意識：由Alberic de Mareschal(A.L)主講，
- 二、氧氣事故分享與學習：由Haris Farooqi(A.P)主講，
- 三、氧氣鋼瓶灌裝與操作安全：由Mark Garrett(A.P)主講，
- 四、操作及使用氧氣之清潔與檢查：由Bertrand Le Faou(Linde)主講，
- 五、氧氣導管與減壓計量站：由Richard Thackway(Linde)主講，
- 六、空氣分離廠設計之氧氣安全：由MVS Ramakrishna(praxair)主講

研討會當日，由理事長呂永正先生致歡迎詞，在勞動部職安署鄒署長、台北科技大學楊副校長及亞洲工業氣體協會米蘭秘書長陸續致詞完畢後，隨即由本會技術委員會劉忠良主任委員主持研討會，講師深具教學經驗且學有專精，參加學員亦能用心學習，互動良好，全程共8小時，計有223人與會，深獲各界好評。

亞洲工業氣體協會安全小組與技術委員會，本(107)年9月12與13日來台召開會議，邀請本會部份理、監事及技術委員，共同參與討論高壓氣體安全事宜，開會場地由本會會員廠三福氣體協助提供，在該公司會議室舉行，並支援相關人力。

本會與勞動部職業安全衛生署、中華民國工業氣體協會107年度安全伙伴計劃有關辦理「高壓氣體安全宣導會」，業經核定於10月2日在新竹，10月16日在台中以及10月23日在高雄各辦一場，本次課程及講師經研議如下：

- 一、安全灌充二氧化碳鋼瓶及集束容器一柯河林(立豐碳酸)
- 二、液態二氧化碳容器失壓的安全操作一董仲康(聯華)
- 三、液態氧氣和低溫氣態氧氣閥件使用的設計、製造、安裝、操作及維護保養一郭永楠(三福)
- 四、工業氣體鋼瓶閥件出口接頭參考指南一莊浩淵 (慧盛材料)
- 五、高壓氣體系統軟管一林興鈞(中普)
- 六、高壓氣體安全相關法規一黃武雄(職安署)

請各會員、同業踴躍報名參加。

※ ※

本會乙炔容器安全小組修訂「乙炔容器定期安全檢查作業手冊」，經107年5月17日第14屆第2次理事會審議通過，並已將該手冊全文之電子文件(PDF檔)置於公會網站，提供下載，各會員、同業如有需要，請自行上網下載使用。

本會會員廠，中國鋼鐵股份有限公司申請變更會員代表，將原會員代表高銘聖及許文郁兩位，變更為張容綺及蔡孟勳，案經107年8月16日第14屆第3次理事會審議通過，自107.9.1日起生效並報經內政部核備。

本會推薦桑進家理事參選工業總會辦理選拔中華民國107年工礦團體優良理、監事案，經第14屆第3次理事會討論通過並送工業總會辦理。

※ ※

本會參加內政部辦理106年度工商自由職業團體績效評鑑，本會榮獲內政部評核為甲等，並於107年9月11日，在台北市中山南路11號11樓張榮發基金會國際會議中心接受頒獎表揚。

同業動態：

高雄市高壓氣體商業同業公會，訂於107年7月27日在寒軒大飯店，舉行第14屆第1次會員大會，本會以理事長名義致贈花籃乙對，並祝大會成功！

另該會107年9月27日來函告知：另聘會務人員為總幹事汪月鳳小姐，會址遷移至：高雄市大社區嘉誠里水哮巷1號

聯絡電話：(07)356-2316 傳真電話：(07)356-0422

彰化縣高壓氣體商業同業公會，訂於107年9月7日在員林皇潮鼎宴禮宴會館召開第14屆第1次會員大會，本會特致贈花籃乙對祝賀！

※ ※

中華民國工業氣體協會，於107年10月4日在台北市忠孝東路一段12號喜來登大飯店B2祿廳，召開第9屆第3次會員大會，本會以理事長名義，致贈花籃乙對致賀。



# 中華民國工業氣體協會會務報導

曾淑芳

本會第九屆第三次會員大會，於107年10月4日上午11時假台北市喜來登大飯店舉行，會中通過了106年度工作報告與決算等各項財務報表及108年度工作計畫與預算書。

主席苗理事長致詞摘要報告如下：

- 一、本會成立迄今滿二十六年，其間積極推展會務，舉辦各項訓練活動、訪視輔導檢驗站及服務會員績效卓著，深獲政府單位的肯定。
- 二、由於同時也獲致氣體同業之肯定，讓本會在檢驗作業服務的涵蓋面更普及，也讓鋼瓶安全管理上更加落實。
- 三、持續辦理委託檢驗站稽核訪視及檢驗人員教育訓練，貫策教育訓練政策及目的：「檢驗站採用一致化的標準操作程序，達成氣體與容器的使用安全要求」。本會依需求不定期辦理小規模檢驗員基礎訓練，如每年不定期假會所辦理檢驗員之基礎教育訓練，並為提升本會各委託鋼瓶安全檢驗站人員安檢知與技能，以期與國際鋼瓶再檢驗標準接軌，更積極於辦理國外參訪，讓氣體同業可以到國外的工廠，看看國外實際運作的情況，今(107)年5月23日至27日參訪東京千代田醫療氣體中心及岩谷氣體公司群馬縣工廠，千代田醫療氣體中心位於東京都埼玉縣朝霞市膝折町2丁目16番23號，岩谷氣體公司群馬縣工廠位於東京



苗理事長主持 會員大會



郭常務監事 監事會報告



曾秘書長 會務工作報告



與會貴賓致詞



都群馬縣樂郡明和兆下江黑680-1，團員們現場了解醫療氣體生產管理及RFID應用於鋼瓶管理現況，參訪團員收獲良多，未來預定擴大參與對象服務同業。

四、本會創會至今檢驗過的鋼瓶超過545萬支，淘汰了不合格鋼瓶超過4萬多支；歷年來鋼瓶檢驗數量逐年增加，今年預估檢驗數量將超過33萬支，目前檢驗不合格率約為0.5%，今後將持續倡導氣瓶安全使用安全概念，落實鋼瓶定期送驗。

五、本會與勞動部職安署、氣體公會三會「安全伙伴」計畫，本(107)年工作仍持續進行中，106年工作完成內容如下：

(1)組成安全衛生技術團隊，訪視輔導公、協會會員計4家。

(2)完成辦理高壓氣體安全宣導會北、中、南區共3場次。

(3)完成氣體實務撰稿計2項：

(a)小液灌(LGC)檢測制度及RFID系統。

(b)高壓氣體特定設備機械完整性(MI)之變更管理。

(4)完成亞洲工業氣體協會(AIGA)作業標準之出版品轉譯中文化，計7項：

(a)氧氣及富氧環境的火災危害(AIGA 005/10)。

(b)惰性氣體及缺氧危害(AIGA 008/11)。

(c)個人防護具選用(AIGA066/10)。

(d)液氧、液氮、液氫超低溫儲槽灌充系統(AIGA085/13)。

(e)客戶端氫氣管線系統(AIGA087/14)。

(f)氧氣地下導管及管路系統(AIGA021/12)。

(g)防駛離事件預防(AIGA092/15)

(5)撰寫事故案例(12案例)

六、本會網站內容多樣且豐富，有會務報導及各種與氣體相關技術資料、也有教育訓練的示範短片；網站內容每個月至少更新一次。本會網站開放供大眾免費瀏覽使用，各種作業標準書或設備基準，亦可做為各鋼瓶檢驗站從業人員之教育訓練參考教材。

七、展望未來在既有基礎及各位的支持下，本會將在穩健中推行各項計畫，成為政府與產業間最佳的溝通管道、成為國內最佳的容器再檢查輔導單位及國內最佳的容器檢驗人員訓練單位，同時也是國內最佳的容器使用安全推手。

※ ※

本會訂於107年11月16-17兩日於宜蘭傳藝老爺行旅辦理本(107)年度檢驗站專業人員教育訓練。

※ ※

商會動態：

107年8月23日中華民國高壓氣體商業同業公會全國聯合會召開第四屆第一次會員大會暨改選理監事，本會致送捐助款祝賀，該會選舉結果由郭伸俊先生連任當選理事長。

107年9月7日彰化縣高壓氣體商業同業公會召開第十四屆第一次會員大會暨改選理監事，本會致送捐助款祝賀，該會選舉結果由許家賢先生連任當選理事長。



# 東聯化學股份有限公司

## Oriental Union Chemical Corporation

東聯化學成立於 1975 年，於 1987 年股票正式上市，為遠東集團旗下石化能源事業之主要舵手。東聯本著與客戶共榮及誠勤樸慎的立業精神，提供乙二醇、乙醇胺及氣體等相關產品，目前正積極發展環氧乙烷下游相關特用化學品及生物科技領域產品。

總公司位於臺北市，工廠位於高雄市林園工業區，是獲得 ISO-9001、14001 與 OHSAS-18001 品質、環保、工安認證之優良工廠。



### 新產品

酯肪醇聚氧乙烯醚 Polyoxyethylene Lauryl Ether ; EVOXs L7 SERIES  
聚乙二醇 Polyethylene Glycol ; EVOXs PEG SERIES  
聚乙二醇單甲醚 Methoxy Polyethylene Glycol; EVOXs MPEG SERIES  
聚乙二醇牛酯胺醚 Polyoxyethylene Tallow Amine; EVOXs TA SERIES  
乙氧基化三羥甲基丙烷 Ethoxylated Trimethylolpropane; EVOXs TM SERIES

### 乙二醇事業

高純度環氧乙烷 Ethylene Oxide  
乙二醇 Monoethylene Glycol  
二乙二醇 Diethylene Glycol  
三乙二醇 Triethylene Glycol

### 特化事業

單乙醇胺 Monoethanol Amine  
二乙醇胺 Diethanol Amine  
三乙醇胺 - 99% ,85% Triethanol Amine  
碳酸乙烯酯 Ethylene Carbonate

### 氣體事業

氧氣 Gas Oxygen  
氮氣 Gas Nitrogen  
液氧 Liquid Oxygen  
液氮 Liquid Nitrogen  
液氬 Liquid Argon  
On-site ASP  
醫療氧氣  
液化二氧化碳



臺北市 105 復興北路 101 號 13 樓  
13F, No.101, Fu-Hsing N.Rd., Taipei 105  
Tel:+886-2-2719-3333 Fax:+886-2-2719-1858

高雄市 832 林園區工業三路 3 號  
3 Industrial 3rd Rd., Industrial Zone Lin-Yuan, Kaohsiung 832  
Tel:+886-7-641-3101 Fax:+886-7-641-9504

Website: [www.oucc.com.tw](http://www.oucc.com.tw)



# 遠榮氣體工業股份有限公司



遠榮氣體

Y.R.I.G



遠榮的願景：

成為全國醫用氣體首選  
以及石化乙炔全國最大供應商

遠榮的目標：

提供優質與有保障產品

圖片來源：<http://img.juimg.com/tuku/yulantu/131016/328791-131016021K775.jpg>

台北市南港區南港路一段 209 號 A 棟 7 樓

<http://www.yrig.com.tw>

TEL：+886-2-2786-6002



# 法國液空集團

全球工業與醫療保健領域之氣體、科技和服務的領導者  
**Air Liquide**, the world leader in gases, technologies and services for Industry and Health.

亞東工業氣體（Air Liquide Far Eastern：ALFE）係由全球第一大工業氣體公司，營運超過百年的法國液空集團（Air Liquide）與遠東新世紀集團（Far Eastern）於1987年合資設立於台灣，為法商在台投資規模最大的製造商。

液空集團業務遍及全球80個國家，擁有約68,000名員工，服務超過3百萬的客戶及病患。亞東在台灣主要營業活動為供應電子業、一般工業和醫療產業客戶所需之高純度氣體，化學品及相關系統設計等全方位的解決方案。目前台灣員工人數約500人，服務據點遍及台北、桃園、新竹、台中、台南、高雄，以及各大科學園區。



# 聯華氣體工業股份有限公司



安全 健康 環保 與 品質(SHEQ)政策  
我們以人為本 注重環保

台北市南港區南港路一段209號A棟8樓

<http://www.bochl.com.tw>

TEL:+886-2-2786-6000