



- 國際氣體經營資訊
- 食品氮氣生產上的相關問題

## 業務專欄

- 02 國際氣體經營資訊
- 05 食品氮氣生產上的相關問題
- 11 從 CSR 到 ESG 談永續發展

## 技術專欄

- 14 液化石油氣儲運之安全管理 (二)
- 19 簡介 NASA 陶瓷隔熱塗料

## 安全專欄

- 28 技術通報
- 29 災害事故案例及防止對策
- 30 政令宣導

## 會務報導

- 32 台灣區高壓氣體工業同業公會

34 中華民國工業氣體協會

## 感謝本期廣告之贊助

臺北氧氣股份有限公司

中國鋼鐵股份有限公司

聯華氣體工業股份有限公司

三福氣體股份有限公司

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：余文煒、李金達、楊雅琇  
邱宗南、胡志明、游仁傑  
龔建國、謝鐵勝、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 112 年 1 月 10 日  
「高壓氣體」自第 17 卷第 3 期起更名為  
「氣體工業」



## 國際氣體經營資訊

聯華氣體 陳高明 譯

### 1. 林德集團(Linde)簽署協議，為印度尼西亞自由港提供高純度工業氣體。

林德集團(Linde) 2022 年 4 月 25 日宣佈，已簽署一項長期合約，為印度尼西亞礦業公司 PT Freeport Indonesia 供應高純度工業氣體。

林德將建造、擁有和營運一個空氣分離工廠 (ASU)，為印度尼西亞礦業公司 PT Freeport Indonesia 在印度尼西亞曼雅爾的新銅冶煉廠和精煉廠供應氧氣和氮氣。新的銅冶煉廠是全球最大的銅加工基地，將加工來自 PT Freeport Indonesia 的 Grasberg 礦場的銅礦。新的工廠設施預計將於 2024 年中啟動，將成為印度尼西亞最大的空氣分離工廠之一。

“銅在電力輸送和工業電氣設備中扮演關鍵角色。我們很高興能幫助 PT Freeport 擴大其在印度尼西亞的加工能力，” 林德東盟和南亞總裁 Moloy Banerjee 說。 “經由部署林德的先進技術，我們將提供一個標準化的空氣分離工廠，這將顯著提高能源效率。”

PT Freeport Indonesia 總裁 Tony Wenas 表示：“林德在安全可靠地供應工業氣體方面的記錄使其成為我們擴大業務的首選合作夥伴。

## 2. 空氣產品公司(Air Products)將在鹿特丹開始建設第二個液氫工廠

空氣產品公司(Air Products)於2022年10月6日宣佈計劃在荷蘭鹿特丹開始建造第二座氫氣液化廠。這個新氫氣液化廠是該公司在荷蘭博特萊克現有的液氫工廠的產能擴充。一旦在2025年投入營運，該工廠將使歐洲目前的液態氫總產能倍增。

該工廠生產的液態氫將用於滿足高科技行業和運輸設備市場不斷增長的需求。它將有助於到2050年在歐洲實現氣候碳中和的道路上實現重型車輛的淨零碳排。

空氣產品公司致力於為氫在能源轉型中的作用做出貢獻。該專案是一個重要的里程碑，也是空氣產品公司在歐洲的氫能能力的重要備援。

## 3. 液化空氣集團(Air Liquide)和佛吉亞正測試將液氫引入重型卡車

憑藉1,000公里的續航里程、優化的儲存容量和經過測試的技術將在五年內準備就緒，液氫儲槽為脫碳、高性能重型卡車提供有吸引力的解決方案。液化空氣集團和佛吉亞團隊在開發這項技術時所面臨的挑戰。液化空氣集團正在將其專業知識與全球汽車供應商佛吉亞(FORVIA集團旗下公司)的專業知識相結合，以加速液氫在重型交通領域的發展。目標：經由液氫儲槽使重型車隊脫碳，同時保持其續航里程。

液化空氣集團和佛吉亞之間的合作目的在為重型汽車製造商和運營商帶來具體的解決方案。儘管液態氫已經存在60多年，但它的使用一直保留用於特定的高科技應用，例如用於太空載具推進。除了在規模上做出巨大改變外，團隊還必須應對技術挑戰：設計可廣泛使用的車載儲罐，然後可以在保持經濟可行性的同時進行大規模生產。這就是液化空氣集團和佛吉亞的合作目標。前者是氫氣生產和液化技術以及極端低溫技術方面的世界級專家，後者是汽車零排放機動性的全球領導者，在各種尺寸車輛的技術集成方面擁有公認的專業知識。“液氫是一種能源載體，可以完美滿足重型運輸的需求，”液化空氣集團氫能業務線能源轉型夥伴關係總監Éric Prades指出。“我們在氫低溫技術及其整個價值鏈方面的專業知識使我們成為盟友，可以幫助佛吉亞為重型汽車製造商和運營商提供可靠的低碳解決方案。”

“佛吉亞目前已經為重型汽車製造商提供氣態氫動力系統”佛吉亞戰略與合作夥伴關係總監Pauline Chartier說。“我們正在尋找液化空氣集團的目的是將液態氫添加到我們的儲氫解決方案中，這當然會增加車輛的續航里程，同時還能保持目前基於燃燒的解決方案所提供的靈活性。”憑藉互補的專業知識，兩個合作夥伴都是移動氫解決方案的先驅，為公

路貨運公司提供低碳選擇。緊隨其後的是，其他密集型移動行業也對這種能源載體產生了濃厚的興趣。在短期內，鐵路和越野車輛行業（建築工地、礦山等）可能會將其車輛轉化為氫氣。從長遠來看，低碳液態氫是河運和海運部門以及整個航空部門脫碳的解決方案，計劃於 2035 年進行首次商業飛行。公共交通和公路貨運佔很大比例。這代表開發新的液氫供應鏈的機會，同時增加液氫和車載罐的產量。這一戰略解決方案將確保規模經濟並迅速達到收支平衡點，這對於任何新技術的成功推出都至關重要，並且還將加速氫能在其他交通方式中的應用。液化空氣集團和佛吉亞之間的合作關係可以追溯到 2021 年 10 月。它由一個聯合團隊組成，每家公司都將各自的技能用於實現這一技術壯舉：儲存系統、車輛組合和擴大經濟規模（佛吉亞），以及製造氫、低溫 and 供應鏈物流（Air Liquide）。該團隊已經完成一項技術和經濟可行性研究，在這兩個方面都取得非常有希望的結果。目前尚處於原型設計階段，該產品將於 2027 年投放市場。屆時，該解決方案必須能夠吸引並贏得汽車製造商的青睞。這意味著兩家公司都需要克服對專案成功至關重要的挑戰，包括標準化專用供應鏈（加氫站、連接器、儲罐等）和擴大高度複雜的技術（在儲罐中創造和保持真空，啟動大規模生產）。項目團隊每天都在應對這些挑戰，同時確保遵守標準和法規並保證操作員的安全，這是兩個團隊都積極參與的問題。

此目標是遠大的：在組裝階段使用這些構建模組，合作夥伴關係的目標是到 2030 年生產和銷售數萬組液體儲槽並將其安裝在車輛上。從長遠來看，轉換率需要在汽車中產生足夠大的影響。為法國以及歐洲和世界的低碳目標做出積極貢獻。2050 年的目標，50% 的零排放重型汽車將使用氫燃料。

幫助客戶實現車隊脫碳是液化空氣集團和佛吉亞的首要任務，他們正在調動廣泛的資源以盡快開發尖端的液氫罐。佛吉亞的工程師專注於汽車標準和法規、複雜系統的優化、產品設計和製造

確保該技術可用於運輸行業的流程。他們的 3D 模擬團隊可視化所涉及的所有機械、熱和流體方面。與此同時，液化空氣集團的專家帶來了他們對氫氣液化的深入了解，包括他們對該分子及其價值鏈（生產、儲存、分銷等）特定法規及標準的掌握，這是成功部署的主要挑戰重型車輛的液氫供應鏈。他們在絕熱保溫方面的專業知識是作為火箭儲槽計劃的一部分而開發的。

**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。

# 食品氮氣生產上的相關問題

聯華氣體 董仲康

## 一、前言

今(111)年9月26日由社團法人台灣食品技師協會協助衛福部食藥署，辦理一場食品氮氣的法規/生產/品管之教育訓練，對象是食藥署相關人員及食品工業發展研究所等食品稽核人員，隨後又在10月6日針對食品添加物工廠品質管理人員，辦理相似的食品氣體實務教育訓練，筆者很榮幸受邀擔任這兩場教育訓練的講師，並深感該項教育訓練對我氣體同業亦有相同之重要性，故願在此以食品氮氣為例，分享該項講義的重點，以供大家參考，並期望對有意從事食品氣體之工廠有所助益。

## 二、食品用氮氣的標示規範

應依食品安全衛生管理法第22條規定標示：

即，1、品名。2、內容物名稱；其為二種以上混合物時，應依其含量多寡由高至低分別標示之。3、淨重、容量或數量。4、食品添加物名稱；混合二種以上食品添加物，以功能性命名者，應分別標明添加物名稱。5、製造廠商或國內負責廠商名稱、電話號碼及地址。6、原產地（國）。7、有效日期。8、營養標示。9、含基因改造食品原料。10、其他經中央主管機關公告之事項。

現市售食品所含食品用氮氣之標示原則，多依食品安全衛生管理法第22條規定，食品應詳實標示其內容物或食品添加物名稱，惟，倘食品於加工過程中充填氣體，係作為包裝用氣體，保護包裝中食品之功用，對產品內容物不具功能性者且非為食品之部分者，得免標示之(例如休閒食品充填之氮氣)。

## 三、食品氮氣生產與標示上的相關問題

**Q1.**氮氣鋼瓶或槽車運送之氮氣，現行做法是否須依食安法第22條規定完整標示？

**A1.**氮氣鋼瓶倘屬完整包裝食品及食品原料，應依食安法第22條規定辦理完整標示。針對營養標示部分，依「得免營養標示之包裝食品規定」，倘產品未有營養宣稱，且熱量與營養素含量皆符合「包裝食品營養標示應遵行事項」得以「0」標示。2.倘以槽車運送氮氣，並直接輸入下游業者之儲放容器內，非屬食安法第22條包裝食品規定之範疇，為利於工廠管理仍建議食品原料業者，提供有關產品足以辨認之標識或相關文件資訊如保存條件等予下游業者，俾利管理。

**Q2.**鋁罐製品須於鋁罐中充入氮氣以維持鋁罐產品之罐內壓，於產品開封後氮氣即揮發於空氣中，產品是否須於外包裝內容欄位標示「氮氣」？

**A2.**鋁罐製品(如:碳酸飲料、果汁、奶粉)中倘添加氮氣，係為維持鋁罐內壓的該種加工技術，對產品內容物不具功能性且非為食品之部分者，得免標示，惟可自願性加註標示以充份揭露訊息告知消費者

食品製造業定義：現行食品用氮氣製造之規範 依據食品安全衛生管理法施行細則第10條，所稱製造廠商指下列 各款情形之一者：一、製造、加工、調配製成終產品之廠商。 二、委託製造、加工或調配者，其受託廠商。 三、經分裝、切割、裝配、組合等改裝製程，且足以影響產品衛生安全者，其改裝廠商或前二款之廠商。包含經核准登記之工廠或未達工廠規模認定標準之製造、分裝業

**Q3.**請問製造氮氣之業者一定需要具有工廠登記嗎？

**A3.**製造氮氣的作業場所是否需要工廠登記，應依經濟部「工廠管理輔導法」、「工廠從物品製造加工範圍及面積電力容量熱能 規模認定標準」等相關規定辦理，請業者逕洽所在地工商登記單位。惟無論是否具工廠登記，凡製造食品使用的氮氣，屬食安法所稱的食品業者，應符合食安法及GHP等相關規定

**Q4.**業者於同一廠址及廠房製造之氮氣同時可供食品用及工業用，也要符合分廠分照的規定嗎？

**A4.**業者應依分廠分照規定，不得於同一廠址及廠房同時製造或分裝食品用及非食品用之氮氣。如有工廠登記之疑問，可逕向所在地工商登記單位辦理，另外根據衛福部的要求，食品氣體廠必須到衛福部的官網，辦理---登錄及追溯追蹤：即非登不可、非追不可 (<http://fadenbook.fda.gov.tw/>) (<http://ftracebook.fda.gov.tw/>)，食品添加物製造、加工、輸入及販售業者應登錄業者及其產品之資訊，經登錄後取得食品業者登錄字號及產品登錄碼。食品添加物之製造、加工、調配及輸入業者應建立追溯追蹤系統，並將資料上傳至非追不可系統。另外，食品工廠根據衛福部的規定，可分成---三級品管，即： 1) 業者自律(一級品管)：食品添加物之製造、加工、調配及輸入業者，應對產品之原料、半成品或成品進行檢驗。另具工廠登記且資本額新臺幣三千萬元以上之食品添加物製造、加工、調配業者及具商業登記、公司登記或工廠登記之食品添加物輸入業者，應訂定食品安全監測計畫。 2) 第三方驗證(二級品管)：具工廠登記之食品添加物製造業者，應取得由認證之驗證機構執行之衛生安全管理系統驗證。 3) 政府稽查(三級品管)：由中央或地方衛生主管機關查察食品添加物輸入、製造及販售業者

#### 四、其他一般常見的問題

**Q1.**未來規範之食品添加物氮氣是否包含食品製造產線上保存半成品之包裝用氣體、產線上使用之推進用氣體及作為冷凍劑用途之液態氮？

**A1.**所謂食品用氮氣倘於最終產品製造完成前已揮發，屬加工助劑管理，非屬食品添加物。

**Q2.**氮氣生產機生產之氮氣是否須符合食品添加物規格標準？

**A2.**氮氣生產機生產之氮氣倘作為包裝食品之氣體、推進用氣體 或起泡劑，需符合食品添加物規格標準

**Q3.**氮氣改列為食品添加物是否須查驗登記？

**A3.**倘氮氣以食品添加物管理，依據食安法第21條及相關公告之規定，製造、改(分)

裝或輸入食品添加物氮氣之業者皆需向食藥署辦理查驗登記。

**Q4.**氮氣改列為食品添加物後要如何申辦查驗登記？相關表單如何下載？

**A4.**食品添加物查驗登記相關規定可至衛福部食藥署網站 (<http://www.fda.gov.tw/>) 首頁>業務專區>食品>食品查驗登記 管理>食品添加物>辦理查驗登記

**Q5.**氮氣改列為食品添加物，哪些業者要辦理食品業者登錄？

**A5.**依據食安法第8條、食品業者登錄辦法及相關公告規定，食品添加物製造、加工(含改裝、分裝)、輸入及販售業者，應完成業者及其產品之登錄，始得製造、加工、輸入及販賣食品添加物。前述法令及其相關公告規定可至食藥署網站 (<http://www.fda.gov.tw/>) 首頁>法規資訊、公告資訊項下查詢

**Q6.**氮氣改列為食品添加物後，那些業者需要建立追溯追蹤系統？

**A6.**依食安法第9條第1項及依該條公告之規定，如為食品添加物之製造、加工(含改裝、分裝)、調配及輸入業者均應建立追溯追蹤系統，記錄上手供應商及下手販賣流向之資訊，並將資料上傳至非追不可系統。相關法令及其公告規定可至食藥署網站 (<http://www.fda.gov.tw/>) 首頁>法規資訊、公告資訊項下查詢

**Q7.**氮氣改列為食品添加物後，氮氣業者需要針對其產品進行強制檢驗嗎？

**A7.**依食安法第7條及依該條公告之規定，食品添加物之製造、加工(不含改裝、分裝)、調配及輸入業者，應對產品之原料、半成品或成品進行檢驗，每季或每批至少一次。有關強制檢驗相關法令及其公告規定可至食藥署網站(<http://www.fda.gov.tw/>) 首頁> 法規資訊、公告資訊項下查詢

**Q8.**氮氣改列為食品添加物後，於非登不可，追溯追蹤及三專管理上，個有哪些重點事項？

**A8.**整理如下表：

	製造或改分裝	製造後自用	販售
非登不可	1.登錄為製造業者 2.查驗登記之產品資料系統自動帶入 3.上傳 <b>規格書及中文標籤</b>	1.登錄為製造業者 2.查驗登記之產品資料系統自動帶入 3.上傳 <b>規格書，標籤則以切結書（自用、非販售）取代</b>	1.需登錄為販售業者 2.登錄販售產品之產品登錄碼即可
追溯追蹤	1.保存 <b>製造、交貨</b> 紙本或電子化資料 2.將製造，交貨資料 <b>上傳非追不可平台</b>	1.保存 <b>製造及使用</b> 紙本換或電子化資料 2.將 <b>製造資料</b> 上傳 <b>非追不可平台</b> ，使用資料則勾選「 <b>工廠自用</b> 」即可	保存 <b>收貨、交貨</b> 紙本或電子化資料， <b>無須上傳非追不可平台</b>
三專管理	專櫃	應與其他原料明確區隔，不致造成誤取及誤用	
	專人	指定特定負責人員，因故未能執行職務時，應指定代理人代理	
	專冊	以特定檔名建立紙本或電子檔案登錄使用之食品添加物種類，許可字號及進銷存量	

**Q9.**業者於食品工廠中自行以氮氣產生機製造氮氣，作為包裝食品之氣體、推進用氣體或起泡劑，未來氮氣倘以食品添加物管理，是否還須符合分廠分照的規定？

**A9.**於同食品工廠之廠區從事食品及食品添加物製造，無須分廠、分照

**Q10.**廠內氮氣的使用，一部分為製程使用(加工助劑)，一部分為包裝用氣體。若無法區隔加工助劑與包裝用氣體個別的使用量，僅記錄每日氮氣槽庫存量的變化，是否符合三專管理之進銷存紀錄？

**A10.**如以壓力計或流量計，依容器大小及量表數值計算製造(或購買)、使用之氮氣量及庫存量，則尚符合專冊管理。

**Q11.**包裝食品使用氮氣作為包裝用惰性氣體，生產線上的給氣裝置有部分設備於開啟管路閥門的情況下，是持續給氣的狀態，維持包裝設備低氧環境，因此氣體的消耗量是取決於給氣的時間，與實際產出的產品數量無關。若遵循食品添加物的使用與庫存量需要專冊管理的原則下：

- 1.每日記錄氮氣槽庫存量的變化，是否符合三專管理之進銷存紀錄？
- 2.以產出成品量估算產品包裝內所含的氮氣含量，作為氮氣「使用量」的紀錄，其餘量差均歸類為「溢散」而不紀錄，是否符合三專管理進銷存之紀錄原則？

**A11.**可每日記錄桶槽之氮氣最初庫存量與生產成品後之庫存量，進而換算並記錄其使用量，而使用量與生產量間之相差量，得依實際狀況記錄為耗損量或消耗品，則即符合專冊管理

**Q12.**很多業者在包裝廠房內裝設氮氣產生機或氣瓶直接使用，要如何做到食品添加物專櫃管理？是否要將氮氣產生機或氣瓶獨立隔間？

**A12.**「專櫃」係食品添加物應與其他原料明確隔離，並分別清楚標示，則尚符合專櫃管理，不致造成取用人員誤用之虞，故如氮氣產生機及氣瓶與其他物料之間有空間區隔(例如：走道、簾子等)，則尚符合專櫃管理

**Q13.**氣體添加物工廠在管理上需要注意哪些項目？

**A13.**大致與一般工業氣體工廠相似，但要特別注意下列項目：

- 1.廠區安全衛生
- 2.工廠門禁管理
- 3.廠區良好照明與通風
- 4.產品每批都要抽驗
- 5.抽驗之鋼瓶產品要留樣一年
- 6.出貨時產品每批都要貼標籤、封膜及附上COA
- 7.每支產品(食品氣體鋼瓶)都要留殘氣，而且灌充前都要抽真空



**Q14.**請說明食品氣體在工廠實務上所使用的管制標準及方法

<b>A14.</b>	a.食品N <sub>2</sub>	管制標準	使用之儀器
		N <sub>2</sub> : >99%	GC(GOW-Mac 826)
		CO : <10ppm	GC(GOW-Mac 826)
		O <sub>2</sub> : <10000ppm	微氧分析儀
	b.食品CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> : >99.5%	NDIR
		H <sub>2</sub> O : <20ppm	水分分析儀
		THC : <0.1ppm	THC分析儀
		CO : <10ppm	檢知管
		芳烴苯 : <20ppb	檢知管
		非揮性物質 : <10ppm	天平
		揮發性物質 : <50ppm	THC分析儀
	c.食品N <sub>2</sub> O	N <sub>2</sub> O : >99%	GC(GOW-Mac 826)
		CO <sub>2</sub> : <300ppm	GC(GOW-Mac 826)
		CO : <10ppm	GC(GOW-Mac 826)
		NO+NO <sub>2</sub> : <1ppm	檢知管
		CL <sub>2</sub> : <5ppm	檢知管
		NH <sub>3</sub> : <25ppm	檢知管

**Q15.** 食品氣體在工廠實務上，如何做好上游之供應商管理？

**A15.** 1.平時要確實對進廠之食品原料做好進料品質及標示等檢查，項目包括：

- a. 檢視COA (內含合格之食品原料之純度與不純物等)
- b. 氣體容器之外包裝、標示、封膜 等

2.每年定期稽核供應商，並以食安法及相關規定項目為重點執行稽核

3.如果是外購的氮氣產生器，則應請設備廠商來廠定期作維修保養及儀器校正，並留下紀錄

**Q16.** 食品氣體的有效期限為何？

**A16.** 存放在鋼瓶內是一年，存放在小液罐是一個月，存放在槽車內是一周

**Q17.** 食品氣體第三方認證的單位有哪些機構？

**A17.** 1. 食品工業發展研究所

2. 中華穀物食品工業技術研究所
3. 中央畜產會
4. 台灣優良農產品發展協會

五、國際間對食品氣體的定義及管理如下表，請參考：

國際間食品用氮氣管理彙整

	Codex	美國	加拿大	歐盟	日本	紐澳
氮氣	食品添加物 (包裝用氣體、推進用氣體) 加工助劑 (冷凍劑)	GRAS (空氣及氧氣置換劑、推進劑、冷凍劑)	食品添加物 (推進劑、改善乳瑪琳或起司塗覆性) 空氣置換劑 防腐劑 (用於NHP)	食品添加物	既存添加物	食品添加物

其中包裝用氣體如食品氮氣，推進用氣體如食品笑氣或二氧化碳，加工助劑、冷凍劑如液態食品氮氣等，空氣/氧氣置換劑即是食品氮氣

備註:GRAS是Generaiiy Recognised As Safe 美國食品安全認證

## 六、結語

目前衛福部已將食品笑氣與二氧化碳先後列為食品添加物進行控管，且自明年(2023年)1月1日起，「氮氣」亦將正式列入食品添加物一併管理，對我氣體業當是一項不小的衝擊，為加強我氣體業對食品氣體的深入瞭解，特撰寫此文，以利有意從事食品氣體生產、販售的業者，有較清楚的方向來規畫自己的食品氣體廠，而達到事半功倍的效果，並且一起來提升我食品氣體的品質水平，進而造福社會、國民，達到雙贏的目標!



# 從CSR到ESG談永續發展

育秀基金會 董書芬

## 一、前言

相信今年很多公司都收到客戶傳來有關「碳減排計畫」要求填寫進度、目標並檢附驗證文件，或是被要求填寫ESG(環境保護、社會責任、公司治理)問卷，以及提出ESG報告等，如果草率回覆，看在已承諾減碳的客戶眼裡，當然有不良的結果

其實2020年前，企業為創造企業的競爭與優勢，每年公布CSR(公司社會責任)成為企業財報與企金放款的參照要素，就連原本不被要求公布CSR的公司，到2020年下半年開始，也陸續被客戶要求填寫自評問卷，內容涵蓋永續、供應商管理、環境、勞權、及社會等面向。

不僅如此，2021年問卷題型擴大，須提供數值佐證及碳足跡，例如2021年3月綠色採購納入政府機關評選指標；2022年3月金管會發布「上市櫃公司永續發展路徑圖」，強制上市櫃公司於自2023起要陸續完成溫室氣體盤查，之後將須查證並按季控管。

為了因應市場環境快速變遷，營造永續發展ESG生態體系，早在2020年金管會就提出「公司治理3.0永續發展藍圖」，揭示強化上市櫃公司ESG資訊揭露，並於2021年將CSR報告書改名為ESG Report／永續報告書（避免與過去傳統認知的CSR混淆），而且要求於2023年實收資本額達20億元的上市櫃公司，需編制和申報2022年永續報告書，換言之，編寫永續報告書已是企業投入ESG的必要工作。

## 二、CSR與ESG的差異

ESG（Environmental環境保護、Social社會責任、Governance公司治理）是實踐CSR（Corporate Social Responsibility）的衡量指標，目前也是企業經營績效及投資市場的投資標準；換言之，CSR是一個廣義概念，而企業永續報告書（Corporate Sustainability Reports，CSR）也就是將CSR概念具體化並揭露於書面或電子檔。

國內最先提出CSR理念，是證交所2010年公布的企業社會責任實務守則，此法已於2021年12月修正名稱為「上市上櫃公司永續發展實務守則」，摘錄其第二條部份內容「鼓勵上市上櫃公司於從事企業經營之同時，積極實踐永續發展，以符合國際發展趨勢，並透過企業公民擔當，提升國家經濟貢獻，改善員工、社區、社會之

生活品質，促進以永續發展為本之競爭優勢。」即完整的道出CSR企業社會責任對企業的重要性。

企業在面對政府法規與國際趨勢，如2020年台灣至少就有600家企業公布CSR報告書，雖然CSR並不像財務報告書具有強制性；於是金管會於2021年起將CSR報告書更名為「ESG Report／永續報告書」，不論是CSR或ESG，其揭露的架構都是企業在經濟、社會與環境3大面向的相關作為與財務資訊公開，讓股東或投資人、消費者、員工、供應商等所有利害關係人，都能夠清楚掌握該企業的營運情形，瞭解其對於永續發展事務的現行成果與未來規劃。

在金管會發布的「公司治理3.0永續發展藍圖」內，就有特別強調「ESG資訊揭露」，對於資訊揭露，為使企業有更標準化的資訊揭露，於2022年證交所參考國際永續相關準則（包含TCFD與SASB），在「提高資訊透明度，促進永續經營」中明訂初期揭露項目，包括溫室氣體排放、能源管理、水資源管理、廢棄物管理、人力發展、董事會及投資人溝通等七大議題共29項指標。

而且為落實「提高資訊透明度」的核心理念，《上市公司編製與申報永續報告書作業辦法》已於2021年年底先行完成修正，作業辦法的名稱不僅從《上市公司編製與申報企業社會責任報告書作業辦法》改為《上市公司編製與申報永續報告書作業辦法》，更擴大了須編製報告書的對象範圍以及須取得第三方驗證之範圍。

也就是說ESG並不是如同ISO的認證，而是資訊揭露，內容可由第三方（如SGS）查證；雖然說ESG非認證，但相關ISO認證可以是ESG的目標，例如：ISO 14064-1溫室氣體盤查、ISO 50001能源管理系統、ISO 14001環境管理系統等。

此外，金管會除將CSR報告書改名為ESG Report／永續報告書外，並在作業辦法第二條中，要求實收資本額20億元以上之上市公司，須於2023年編製並申報2022年永續報告書；第五條中，要求食品工業、餐飲收入占其全部營業收入之比率達50%以上、化學工業、金融保險業應編製申報永續報告書，其中第四條所規範之特定揭露事項，應取得會計師依財團法人中華民國會計研究發展基金會發布之準則所出具之意見書。

### 三、讓ESG更易上手

根據「公司治理3.0永續發展藍圖」的要求，從2023年開始撰寫ESG報告必須參考以下3大標準：GRI全球報告倡議組織、TCFD氣候相關財務衝擊、SASB永續會計標準委員會，未來規範的企業將可能再延伸，相關資訊可上網查閱，本文不贅述。

回到一開始提到的「碳減排計畫」，不論是未上市櫃企業、一般中小企業，或看似未列入規範名單中，但除非企業經營完全自產自銷，否則只要在任何產業供應鏈上，都會受到客戶端牽引，進而跟著時代的腳步往前邁進。

可以說淨零賽局已經展開，供應鏈廠商如果不減碳就接不到訂單，以歐盟的CBAM（碳邊境調整機制）將於2023年10月率先施行，美國、加拿大、大陸及日本等國也都正在討論碳關稅的規範，碳關稅將為產業帶來更直接的成本壓力，為了減碳，原物料成本勢必隨之上升。例如蘋果公司已經要求供應鏈和產品必須在2030年之前實現碳中和。

### 既然必需面對，企業就必須要執行下列項目---

第一階段：依循國內外永續趨勢與議題、各項準則與指標（如SDGs及GRI準則等），設計問卷進行永續作為盤點，其作為包含成立永續發展小組、擬定永續發展策略藍圖、設定ESG短中長期目標。

第二階段：進行發展永續報告書前，企業內部需做好溝通並達成共識，如公司要投入多少人力、資金；此外，ESG經常有新議題（GRI通用準則於2021年改版），公司也必須思考是否設置專人持續蒐集情資。

第三階段，以完成的ESG報告舉辦內部成果發表會，讓同仁知悉公司的報告內容。另外，企業組織如有更進一步的企圖心，也可以參與相關ESG的競賽，例如：天下雜誌、遠見雜誌所舉辦的企業社會責任相關獎項，藉此建立公司的永續形象、點亮品牌之光。

目前市面上有開設許多如何導入ESG的課程，也有相關的廠商協助輔導，因為編寫ESG報告需要一定程度的文案編寫能力，以確保整個ESG報告內容的順暢度及具有邏輯性，

## 四、結語

因此，編寫ESG報告的輔導內容或是在執行上，必須要有上列三個階段，以聚焦企業願景與永續發展主軸，凝聚策略共識，並檢視其擴展性與影響力。

有人說：CSR就像一座大農場，而農場主人的工具之一是ESG，可定期或不定期檢視農場內的實際運作，是否持續成長或有需改善或調整的工具指標。ESG已受到全球重視，企業必需從不得不面對，進而做到「為善欲人知」，並且應該大力宣傳自己的成果。

# 液化石油氣儲運之安全管理（二）

周有光

## 伍、液化石油氣分裝與灌裝

LPG為易燃氣體，以壓縮氣體或液化氣體取得，需要工程控制及防護設備，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。



圖5.液化石油氣分裝場有煙火管制措施

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台並予以灌氣：

- 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。

不符合前述規定之容器不得灌氣或置於灌裝台，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。



圖6.容器檢驗逾期不得灌氣

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。

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。



圖7.儲存區注意安全設施

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。
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。

## 陸、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



圖8.槽車之道路運輸存有交通事故風險



圖9.貨車違規裝載瓦斯鋼瓶網綁不牢搖搖欲墜



圖10.機車違規裝載瓦斯鋼瓶險象環生



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.液化石油道路運輸涉及危險品運送與公共安全

### 柒、液化石油氣之安全管理

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。

### 捌、結語

臺灣目前主要供應的瓦斯種類，依其形態不同分為兩種，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。

鑒於當前目的事業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。

曾發生多次液化石油氣場所事故，造成重大命財產損失，為維護公共安全及保障消費者權益，自須落實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等相關安全設施功能及安全管理作為，以確保該等場所安全。液化石油氣(桶裝瓦斯)為民生重要燃料，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，目前管理面主要對象以灌裝場及分銷商（瓦斯行）業者為重點管理。液化石油氣安全管制對象包括製造、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。

#### 參考文獻

- 1.AICHE (1989). Guidelines for Hazard Evaluation Procedures, (2nd Ed.) With worked Examples Anderson, B. (2000).
2. A Guide to the Establishment and Implementation of an Effective Risk Management Program. National Safety Council of Australia. Bird Jn, F. E. and Germain, GL. (1985).
- 3.Operations of Losses Control. Dupont Corporate Standard (1998). SHE Standard: S21A, Process Safety Management(PSM).Dupont Corporate Standard (1998). SHE Standard: S25A ,
- 4.Process Hazards Analysis. Dupont Safety & Environmental Resources (1996).
- 5.Process Safety and Risk Management. Goetsch, D. L. (1998).
- 6.Total Safety Management. Prentice-Hall. Upper Saddle River, New Jersey. Her Majesty' s Stationery Office (1991).
- 7.Successful Health and Safety Management HS(G)65. IAEA (1991). Safety Culture Series No 75–INSAG-4, Vienna。 ISA S84.01 (1996).
- 8.Application of Safety InstrumentedSystem for the Process Industries. Saaty, T. L. (1980). The Analytic Hierarchy process. McGraw-Hill: New York. Utech (2000). ISR Report for GRECO

# 簡介NASA陶瓷隔熱塗料

百弘實業 劉秋枝

## 一、前言

全球暖化氣候異常，溫室效應帶來的衝擊不僅僅是夏天溫度每年創新高，空調也是一年比一年還不給力，尤其是工廠鐵皮屋頂、頂樓及西曬，內部溫度簡直宛如烤箱，為了降溫而徒增冷氣耗能，電費也跟著暴增。無論是工業環境、畜牧業、還是遮風避雨的家，肯定都有遇到一樣的困擾，對於隔熱的需求也大幅提升。

從最常見的隔熱漆、隔熱板、隔熱毯，到近幾年推廣的太陽能板系統建置都被廣泛使用，既能改善工作環境又可以達到環保節能的效果，然而市面上大部分的隔熱漆、隔熱板或隔熱毯，僅能維持極短暫的時間，效期超過就需要再重新維護保養，才能繼續維持效果，既耗時又費工，除了這些隔熱材料之外，如果遇到不是平面，例如：空氣調節系統(Heating,Ventilation,Air-conditioning and Cooling, HVAC)、球體儲槽、原物料儲存槽、或飲用/冷卻水箱儲存槽是否有更合適的隔熱塗料呢？以下專章為您介紹具有高反射率和阻絕特性的NASA陶瓷隔熱塗料。

## 二、NASA陶瓷隔熱塗料介紹

NASA陶瓷隔熱塗料為高性能酯類、氨基甲酸酯丙烯酸彈性體和樹脂添加劑的水性組合陶瓷塗料，透過反射和隔絕原理阻絕太陽輻射熱能，避免熱能從外牆傳導入室內，擁有30年歷史的美國塗料公司與美國太空總署(NASA)合作開發出由四種奈米級陶瓷粒子混合物所組合而成的陶瓷隔熱塗料，陶瓷隔熱塗料為高性能酯類、氨基甲酸酯丙烯酸彈性體和樹脂添加劑的水性組合塗料，具有堅強而柔韌的塗層。可以反射92.2%的紫外線 & 可見光，同時可以阻斷99.5%的紅外線(長波射線)熱能滲透( EMISSIVITY )，所以總共可以阻絕95%的太陽光熱能。報告擷取如下：

2.3 Measurement results  
The measurement results for solar reflectivity and long wavelength emissivity are shown in Table 2.

Table 1. Test body

Product name	Measured item	Dimensions	Quantity
SUPERTHERM	solar reflectivity	50 x 50 mm	3
	long wavelength emissivity		1

Table 2. Measurement results

Test item	Test body no.	1	2	3	Average
solar reflectivity		92.1	92.4	92.0	92.2
long wavelength emissivity		99.5			

(Note) For normally utilized white paint, solar reflectivity of about 80%, and long wavelength emissivity is about 90% (source: Architecture (handbook), compiled by the Architectural Institute of Japan, 1980).

Japan Testing Center for Construction Materials  
-2-

### 三、隔熱塗料的市場應用

#### 1. 建築物隔熱：

廠房/倉庫鐵皮屋頂、貨櫃屋隔熱、禽/畜農舍屋頂降低內部溫度，可減少建築物空調能耗使用，降低家禽、家畜熱衰竭死亡率。

#### 2. 氣體/化工儲存桶槽隔熱：

製造業應用方面，針對揮發性有機液體儲槽表面做隔熱防護，可避免桶槽內溫度變化產生氣體外洩，降低空氣污染及工安危險性；此外，石化原料需要低溫存放，如醋酸、苯乙烯低溫樹脂原料，可避免桶槽溫度太高；另可應用於存放低溫食品的槽體/倉庫，可防止食品變質。以上皆可應用NASA陶瓷隔熱塗料穩定物料的品質。

#### 3. 交通及運輸設備隔熱：

應用於運輸車輛、冷藏/冷凍、行動醫療車、大眾運輸(客運/鐵道車廂)等車體或車頂，可有效阻擋太陽熱輻射，降低車內溫度，減少燃油的使用量。

### 四、差異處

台灣本身屬於海島型氣候且四季分明，但近年氣候異常，造成台灣島好像是燙紅的番薯，酷熱難耐！選用對的隔熱塗料可以改善太陽輻射熱紫外線對建築物的破壞，避免溫差變化的熱漲冷縮，本章節將特別介紹 NASA陶瓷隔熱塗料 與 傳統隔熱材料 的效果差異。

防鏽漆種類	成分	材料原理	使用年限
NASA陶瓷隔熱塗料	四種低密度特殊陶瓷化合物	由四種低密度陶瓷混合物所組合而成的陶瓷隔熱塗料，有效反射紫外線(UV)、可見光短波(Visual or short wave)，同時阻擋紅外線長波(IR or long wave)穿透的太陽輻射熱，可透過毛刷、滾筒刷或噴塗設備進行施工，前置作業只需表面清潔髒污油垢，無須複雜的機具設備，就可完成隔熱塗裝作業。	10年以上
隔熱漆	反射性物質與白色塗料組成	讓屋頂表面反射熱輻射並減少熱傳導，降低室內溫度。 優點：品牌選擇較多，屋頂(鐵皮、磁磚)都能夠使用。 缺點：長期日曬淋雨、髒汙或是人在上面活動，破損影響隔熱效果下降快速，相對使用年限較短，建議每兩年修補或重新塗佈維持最佳的隔熱效果。 (根據不同品牌、環境氣候等因素，使用年限有所增減)	1~2年

防鏽漆種類	成分	材料原理	使用年限
隔熱板 隔熱磚	保麗龍 玻璃纖維 石膏板	受到風吹雨淋或人員踩踏就容易損壞，其耐久性相當的差，有些做法用水泥將其包覆，相對建築物需承受更多重量。包覆後的隔熱磚確實有隔熱效果，但是厚度遠遠不及隔熱漆來的薄，施工操作也相對繁瑣。	2~3年
太陽能板 隔熱	太陽能板 搭建材料	近幾年最多企業選用的隔熱方案，不僅有隔熱效果，還有自足供電或售電的優點，只是建置前需要評估架設條件是否符合，流程較繁瑣需要更多的時間，需要找專業的建置廠商到現場協助施工，也需要另外架設電箱機房等。但是無法真正阻擋紫外光和紅外線滲透等太陽熱能，所以隔熱效果有限。	大約20年

## 五、 陶瓷隔熱塗料乾燥面應用

1. 針對應用時基材表面為乾燥狀態時所應用的隔熱塗層。
2. 單劑型的聚氨酯陶瓷隔熱塗料具有韌性和耐用性，不需添加任何水或固化劑，攪拌均勻就可以使用。
3. 可以直接應用於乾燥的金屬板、磚石牆或RC結構，不需再搭配市售的面漆做應用。
4. 陶瓷化合物與樹脂組合被證明可以反射熱能和火焰，可在最惡劣的環境中抵抗水和紫外線。
5. 機場、石油儲存槽、化學工廠儲槽和鐵皮屋頂和眾多惡劣環境都看得到成功應用案例。
6. 產業應用：化工廠、石化廠、船舶產業、造紙廠、食品廠、電子廠…等。

## 六、 實例說明

在國外的機場建築屋頂、石化公司的儲存桶槽等已長期大量採用NASA陶瓷隔熱塗料做應用，解決長期日曬造成建築/儲槽內部溫差變化，亦可阻止水分滲透和腐蝕改善對外部結構的破壞。以下是各項案例說明

### 《狀況1》

臺灣天氣炎熱，尤其到了夏天更是一大考驗，如企業依靠的生產設備因為環境溫度

變化而停機影響產能損失無法估計，大多都會加裝恆溫設備，特地打造溫控房保護設備，但是電費也大大提升，不符合節能減碳！

《塗層解決方案》

清潔所有表面，塗上NASA陶瓷隔熱塗料，該隔熱塗層保證能降低機房室內溫度，不受溫差影響設備的運作，並可以抵抗紫外線造成建築物表面的威脅。

《台灣案例》

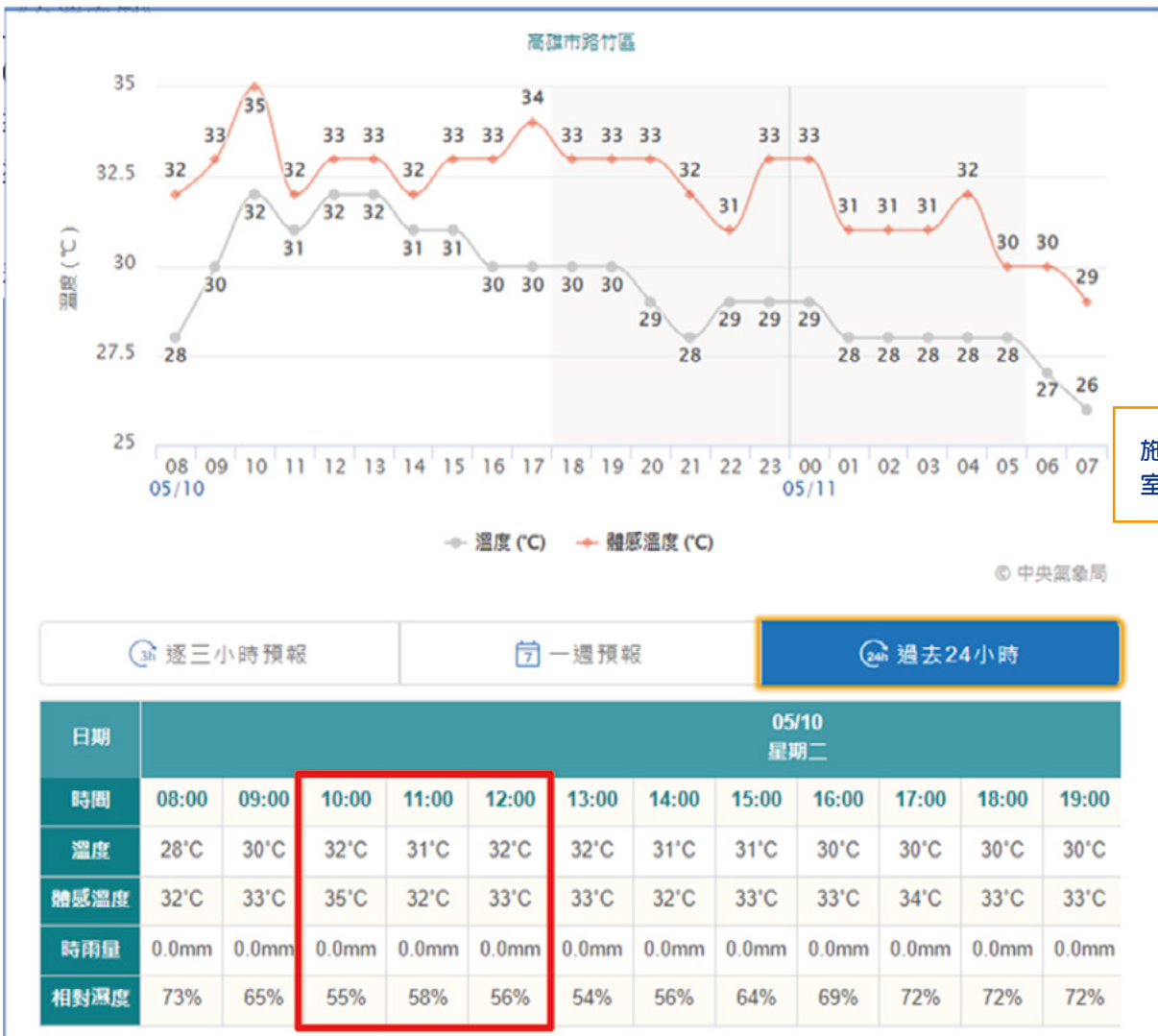
( 當日氣溫平均為31 - 32°C )

塗布前：室內屋頂溫度量測溫度為48°C，室外屋頂表面量測溫度為58°C。

塗布後：(使用NASA陶瓷隔熱塗料)

室內溫度量測溫度為34°C，室外屋頂表面量測溫度為37°C。

差異比較：噴塗前後，室內屋頂溫差將近14°C，室外屋頂表面溫差有21°C。





塗布前，室內屋頂量測溫度48°C



塗布後，室內屋頂量測溫度34°C



塗布施工中



已完成塗布



未塗布溫度  
58.3°C



已塗布溫度  
33.9°C

### 《狀況2》

沙烏地阿拉伯石化行業的天然氣輸入主要涉及甲烷和乙烷作為燃料和原料。由於沙漠高溫環境會使Juaymah NGL分餾設施中含有甲烷原料的球體槽燃燒或沸騰，而這些氣體是透過天然氣分離其中的成分而產生。

### 《塗層解決方案》

以3,500 psi強力水柱清洗，去除污垢、油和粉塵進行槽體表面清潔。

表面乾燥之後直接塗上NASA陶瓷隔熱塗料，依照技術規範乾燥狀態下，乾膜總厚度不能少於0.250 mm (10.1 mils)，即可反射紫外線(UV)、可見光短波(Visual or short wave)，同時阻擋紅外線長波(IR or long wave)造成的太陽輻射熱，大幅降低槽體表面熱傳導的機率。

### 《國外案例》

根據觀察及數據紀錄得到結果，使用陶瓷隔熱塗料後減少原料損失，更重要是減少了燃燒次數，帶來了安全的工作環境。現場工程師根據數字顯示燃燒減少平均50%。已塗布及未塗布的熱像儀照片顯示(如下圖)，量測時間在冬季，塗布前量測

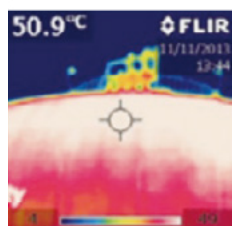
溫度為51°C，已塗布陶瓷隔熱塗料測得溫度為35°C，紀錄顯示為當年最低的溫度數據。



塗佈前外觀



塗佈後外觀



塗佈前50.9°C



塗佈後35.1°C



交通運輸車輛透過應用陶瓷隔熱塗料，減少燃料消耗達到空調設定的溫度，提高車廂內舒適度，並增加空調的使用壽命。





運用陶瓷隔熱塗料解決儲存聚丙烯槽體，不再需要依靠灑水設備維持內部溫度在安全值的範圍內。



物料儲槽內盛裝塑膠粒子，這些粒子無法承受太陽熱輻射傳導，就算是採用鋁製桶槽還是無法避免粒子的損耗，多方面測試與評估，NASA陶瓷隔熱塗料被證明隔熱效果優於其他眾多品牌的隔熱產品，因此被大規模使用於工廠內的儲存槽。



電信業主室外機房長期因受到太陽輻射熱傳導至內部致使溫度升高，造成電子設備經常故障的困擾，使用NASA陶瓷隔熱塗料後有效解決內部溫度上升的問題，使設備正常運作。



無論是金屬材質、FRP複合材料，遇到太陽照射都會產生熱傳導影響內部溫度上升，NASA陶瓷隔熱塗料能阻擋熱傳導使桶槽內部溫度穩定，不需要再採用灑水系統，減少造成環境汙染現象。



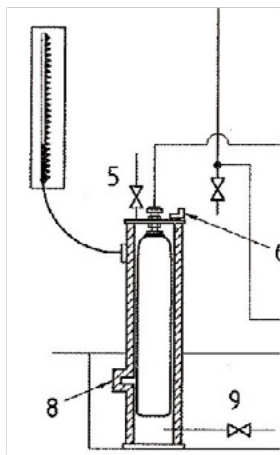
## 七、 結語

使用NASA陶瓷隔熱塗料之前不需要底漆，噴塗後也不需要面漆，不需要添加任何溶劑或固化劑，單劑塗料攪拌均勻就可以直接使用。通過【ASTM 5894】5,000小時鹽霧和抗紫外線測試，有效降低溫差變化，減少建築物熱脹冷縮造成的耗損，提高其耐久性；通過【ASTM E84】火焰擴散測試及火焰蔓延“A”級防火等級，塗層不會自燃，不會產生有毒物質，符合VOC檢測；通過【ASTM D4060】3,000次耐磨測試，並擁有美國綠建築認證，塗層固化後與基材緊密結合，因為表面富有彈性，基材不容易受到熱脹冷縮的影響，使用耐久性遠比傳統隔熱材料(隔熱漆)效果更佳。直接噴塗於建築鋼材、水泥牆或RC結構，形成隔熱、降噪、防潑水的保護層，利用塗層來降低太陽輻射熱所需的空調能耗，達到節能又減碳的目的，同時節省後續的維護保養成本(如材料、人力及時間)。NASA陶瓷隔熱塗料已成為二十一世紀全球節能建材的首選，世界上最長應用案例已將近30年且效能維持良好，在全世界各個角落都可以看到它的實績。

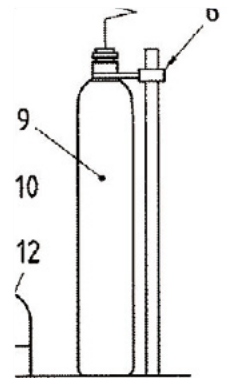
# 技術通報

協會技術委員會

鑒於至今仍有氣體從業人員，對「高壓無縫鋼瓶耐壓測試」相關之判讀仍存在有混淆之情況，茲再次說明如下：



水套式



非水套式

1. 不論水套式或非水套式

永久膨脹率 = 永久膨脹量 / 全膨脹量

永久膨脹率不超過10% 判讀為合格

2. 水套式，不以打入水量來計算膨脹量並與水之溫度無關。

全膨脹量 = 將鋼瓶打入水讓瓶內壓力上升鋼瓶膨脹，當壓力達不低於應測試之壓力並保壓30秒，以連接於水套之玻璃量筒上升之總水量採計。

彈性膨脹量 = 將瓶內壓力洩放後讓鋼瓶收縮20~30秒，後讀取玻璃量筒下降之水量採計。

永久膨脹量 = 全膨脹量 - 彈性膨脹量

永久膨脹率 = 永久膨脹量 / 全膨脹量

3. 非水套式，打入水量不等於膨脹量〈不可弄錯〉，水的壓縮量跟水溫有關。

永久膨脹量 = 打入水量 - 回水量

全膨脹量 = 打入水量 - 水之壓縮量

彈性膨脹量 = 全膨脹量 - 永久膨脹量

水之壓縮量套用公式計算(詳細內容可參考工業氣體協會網頁,高壓無縫鋼瓶耐壓測試操作標準書或國外相關法規)

4. 非水套式耐壓試驗,若將打入水量誤植為全膨脹量，將造成絕多數之耐壓試驗值，永久膨脹率都呈現為“零”。

5. 非水套式耐壓試驗機，每日作業前必須以標準鋼瓶並以高於檢測壓力之壓力加壓，確認回水量必需與打入水量相同。

# 災害事故案例及防止對策

協會技術委員會

## 事故描述：

2021年10月18日韓國一家醫院的一名 60 歲患有癲癇症男子在核磁共振(MRI)檢查室的檢查台上遭約60公斤的氧氣鋼瓶擊中頭部喪生。這氧氣鋼瓶來自送病人至MRI檢查室之推床上，在掃描過程中它移動了大約兩米並被吸入設備核磁共振成像腔中，導致患者死亡。

2018年印度亦發生類似事故，當時一名 32 歲的男子在孟買奈爾醫院探望他的岳母時，因他攜帶的便攜式氧氣鋼瓶受強磁場影響將他拉入核磁共振成像腔而喪生。

## 事故造成之損失:

患者喪生及設備受損。

## 發生之可能原因：

核磁共振(MRI) 掃描儀啟動時的核磁共振成像腔磁場強度是地球磁場的 60,000 倍，可吸引金屬物體並使它們飄浮在掃描腔中，造成MRI磁射彈事故。

## 預防對策：

1. 在核磁共振室工作的醫務人員應特別注意，確保患者沒有帶入任何金屬物品及推床應在MRI掃描儀啟動前離開檢查室。
2. 確認MRI掃描儀啟動前房間裡的金屬探測器工作正常。



事故照片(照片擷取自網路)



# 政令宣導

協會技術委員會

## 壹、勞動部令 中華民國111年10月17日勞職授字第11102054501號

修正「加強職業安全衛生法第二十六條及第二十七條檢查注意事項」第二點，並自即日生效。…

## 二、承攬關係之認定

- (一) 承攬與僱傭 「稱承攬者，謂當事人約定，一方為他方完成一定之工作，他方俟工作完成，給付報酬之契約。」；「稱僱傭者，謂當事人約定，一方於一定或不定之期限內為他方服勞務，他方給付報酬之契約。」，於民法第四百八十二條及第四百九十條定有明文。承攬在當事人二者之間不具從屬關係，有關承攬關係之認定，除依上述原則外，仍應就民法債編中所提承攬人特徵，如品質保證、瑕疵修補、解約或減少報酬損害賠償、危險負擔等加以分析認定。
- (二) 勞動契約與承攬契約 勞動契約係以勞動給付為目的，承攬契約係以勞動結果為目的；勞動契約為於一定期間內受僱人應依雇方之指示，從事一定種類之活動，而承攬契約承攬人只負完成一個或數個工作之責任。
- (三) 事業單位將工程部分工作，以代工不帶料方式交付自然人施工，勞動檢查機構應調查該自然人是否以提供勞務為主，及事業單位對該工程是否具統籌規

劃、管理及指揮監督權限。調查事實及證據時，應就整體工程範圍之統籌規劃、管理及指揮監督權等層面認定之，且勞務給付部分，只要存在有部分從屬性，即可從寬認定為勞動契約。

- (四) 以計件為要件，且受管理、指揮、監督，訂定之勞動契約不視為承攬。
- (五) 自營作業之認定，以管理、監督、指揮之有無決定之，如未能證明其不受管理、監督、指揮，一般以僱傭關係視為勞工。
- (六) 事業單位僅將部分工作交由他人施工，本身仍具指揮、監督、統籌規劃之權者，應不認定具承攬關係。
- (七) 移動式起重機「連人帶車」之租賃關係，如出租人除出租移動式起重機供租用人使用外，並指派操作人員完成租用人之一定工作（吊掛作業），則雖名為租賃，其間並非單純之起重機租賃關係，而係租賃兼具承攬關係。
- (八) 事業單位廠房、設備之檢修、保養及增添機器、設備之安裝工作，如僅以僱工方式從事者，不認定為承攬。
- (九) 港口管理機關（構）將公用碼頭工作場所交由其他事業單位從事貨物之裝卸、搬運及處理等作業時，因對於工作場所、通路、照明及裝卸作業等仍負有相關管理責任，應認定為承攬。

## 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。



# 高壓氣體公會會務報導

朱京生

勞動部職業安全衛生署以目前甲類工作場所在申請審查及檢查時，應檢附之資料及內容並不相同，且依109年7月17日修正公布之「危險性工作場所審查及檢查辦法」規定，具甲類工作場所之事業單位在申請審查及報備每5年定期或製程修改之製程安全評估報告時，均應於中央主管機關指定之資訊網站進行登錄，惟乙類及丙類工作場所則無此要求，另每5年重新評估或製程修改亦存廠備查。為使主管機關亦能適時及有效的掌握丙類工作場所之現況，擬研議修正危險性工作場所審查及檢查辦法。

經職安署委託財團法人安全衛生技術中心先行與本會技術委員會協商，本會初步建議有五，略述如下：

一、針對初次審查或五年定期評估時，應於指定網站進行登錄，無意見；但製程修改因考量現行氣體廠商執行現況，建議不納入登錄。

考量各事業單位規模及型態，如灌氣站(微小型企業，大部分30人以下)等是否有排除條款或延長期限。

二、針對五年定期評估時，報請勞動檢查機構備查無意見，但製程修改不建議。另針對報請勞動檢查機構備查後，建議各勞動檢查機構宜有統一做法及說明，避免各主管機關轄下之事業單位執行方式不一致。

三、丙類場所不建議推行製程安全管理，如要推行建議有排除條款，依據設置規模大小如灌氣站(微小型企業)。

如要推行，建議職安署建置適宜氣體廠商的製程安全管理實務手冊供參考。

四、建議維持既有五大章文件(安全衛生管理基本資料、製程安全評估報告書、製程修改安全計畫、緊急應變計畫及稽核管理計畫)

五、建議調整丙類工作場所適用範圍中高壓氣體類壓力容器一日處理能力為



(一)五千立方公尺(原為一千立方公尺)以上之氧氣、有毒性及可燃性高壓氣體。

(二)一萬立方公尺(原為五千立方公尺)以上之前款以外之高壓氣體。

本案經報111年11月17日第15屆第8次理、監事會議，決議請技術委員會持續與勞動部職安署溝通協議。

※ ※

本會112年度工作計劃及收支預算案，業經第15屆第8次理、監事會決議通過並依規定執行。

※ ※

本會111年度，由乙炔安全小組派員赴本會各乙炔容器定期安全檢驗站，執行稽核乙炔容器檢驗作業情形計有大村氣體公司、永豐氣體公司、遠榮氣體公司林園工廠、桐寶公司、益華氣體公司、聯通氣體公司、遠榮氣體樹林工廠，南信氣體公司、嘉南氣體公司、立全氣體公司、建泉氣體公司等計11家，均將審核結果及應行改進事項通知各站，並請依本會「乙炔容器再檢查規範」規定辦理申覆，以維檢驗作業之品質及容器使用之安全。



# 中華民國工業氣體協會會務報導

曾淑芳

本會於111年11月17日召開第十一屆第二次理監事聯席視訊會議通過事項：

一、本會委託鋼瓶檢驗站檢驗「高壓氣體容器」產品責任險，年度新保險合約書：

保險累計承保金額45,000,000元 (承保項目：每一個人身體傷害之保額為3,000,000元，每一意外事故身體傷害之保額為24,000,000元，每一意外事故財物損失之保額為3,000,000元，每一事故體傷及財損之保額為27,000,000元)，每一事故自負額 10,000元。

二、本會112年度重要會議等預訂時程：112.2.16、112.5.18、112.8.17、112.11.16分別召開第十一屆第三、四、五、六次理監事聯席會議，112.10.5召開第十一屆第二次會員大會及112.11.25-26舉辦檢驗站專業人員112年度教育訓練。

※ ※

112年技委會工作計畫：

(1)訪視聯陽氣體、立全氣體、正弘氣體、聯銓氣體、良欣氣體、三福台中、邦帝科技、達豐氣體、聯華中港、恆春氣體、東旭工業、良欣實業、聯通氣體、誌豐行、永信氣體、長毅開發。

(2)辦理委託檢驗站新進檢驗員基礎教育訓練(不定期舉辦)。

(3)辦理檢驗站專業人員年度教育訓練(11月25-26日辦理)。

※ ※

同業動態：

111年11月18日中華民國高壓氣體商業同業公會全國聯合會假台中臻愛花園酒店召開第五屆第二次會員大會，本會致送捐助款捌仟元整祝賀。

111年12月10日台南市高壓氣體商業同業公會假台南市桂田酒店召開第十四屆

第三次會員大會，本會致送捐助款捌仟元整祝賀。

111年12月18日新北市高壓氣體商業同業公會假台北市君品酒店召開第十一屆第三次會員大會，本會致送捐助款壹萬元整祝賀。

※ ※

會務工作：

111年12月15日及20日假本會會議室辦理本(111)年度第一、二梯次檢驗站新進、儲備人員檢驗員基礎教育訓練，參加人員計16人，學習熱烈，考試均合格，並發結業證書。

本會上(111)年度1-11月鋼瓶安全檢驗數量業已統計完成，檢驗戶數9253檢驗支數295,027不合格數350不合格率0.12 %。

本會於111年11月9日函轉依原承保內容續約之本會委託鋼瓶檢驗站檢驗「高壓氣體容器」產品責任險，新年度保險合約影本予各檢驗站。

111年12月13日發函各檢驗站於112年1月10日前將未登錄使用之111年度識別環、貼紙及束帶寄還本會以便核對後依程序銷毀。

111年12月27日前寄出112年度綠色識別環和識別貼紙予各水壓檢驗站及紫色束帶予超音波檢驗站。



# 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、可廣關商機。



### 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：謝鐵勝先生

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



## 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，六十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。

臺北氧氣股份有限公司  
TAIPEI OXYGEN & GAS CO.

台北廠：新北市板橋區三民路一段22號  
電話：(02)29616858

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

# 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](http://WWW.CSC.COM.TW)



# 聯華氣體 氣體解決方案供應商

## Total Solutions Provider for Gas Supply.

聯華氣體工業股份有限公司是由德國林德集團及聯華實業股份有限公司共同投資設立，是台灣最大的工業氣體製造商，身為台灣氣體工業製造的領導者，我們的專長和能力涵蓋整個氣體供應鏈 – 從氣體生產設施的設計和建造，到運輸、配送、氣體應用解決方案、安裝和量身訂製的物流服務。

專注客戶需求與市場發展趨勢，為各行各業開發一系列的氣體生產裝置和供應方案，提供眾多氣體產品和相關解決方案以滿足客戶的需求。



管路供應方案 Pipeline Distribution



大宗氣體供應方案 Bulk Distribution



現場供氣方案 On-site Distribution



瓶裝氣體供應方案 Cylinder Distribution





# 永續發展是我們的核心

## 信賴我們，以實現更高生產力、 節約能源與永續發展

Air Products三福氣體  
台北市中山北路二段21號5樓  
電話：02-2521 4161  
傳真：02-2581 8359

在Air Products，永續發展是我們行事的核心。我們致力於環境保護，設定積極進取的環境績效目標，不斷改善公司的營運。通過我們創新的解決方案、對客戶的深入瞭解與專業知識，讓我們的客戶得以實現更高的生產效率、更好的產品質量、更少的能源消耗以及更低的廢氣排放量。我們與員工、客戶及社區通力合作，竭力為所有人創造更美好的未來。

名列美國《Fortune》雜誌評選的500大企業，為台灣提供服務逾60多年的全球領先工業氣體公司，Air Products瞭解您的最艱難挑戰與實際需求。信賴我們的全球經驗、在地知識及尖端解決方案，能幫助您提高生產力、節約能源與永續發展。請立即致電Air Products，讓我們為您的永續發展目標提供產品建議與專業知識。



tell me more  
[airproducts.com.tw](http://airproducts.com.tw)

© Air Products and Chemicals, Inc., 2021

**AIR**  
**PRODUCTS**