

THPGIA  
與台灣工業  
共存共榮

# 氣體工業

Taiwan High Pressure Gas Industrial Association

no. 98

2020年10月號  
第25卷・第4期



- 國際氣體經營資訊
- 氫在醫療保健與綠色能源的應用

## 理事長的話

02 本會第十四屆第三次會員大會主席致詞

## 業務專欄

04 國際氣體經營資訊

10 氫在醫療保健與綠色能源的應用

## 技術專欄

14 液化天然氣儲運安全之探討 (一)

18 笑氣 (N<sub>2</sub>O) 之特性探討

## 安全專欄

29 技術通報

30 災害事故案例及防止對策

31 法規及政令宣導

## 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

大儀股份有限公司

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

## 第十四屆第三次會員大會主席致詞

呂永正

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 109 年 10 月 10 日  
 「高壓氣體」自第 17 卷第 3 期起更名為「氣體工業」

各位貴賓、各位理、監事、會員代表以及各位女士、先生  
大家好！

今天本會第14屆第3次會員大會，本次大會因新冠肺炎疫情影響，順延至今，謝謝大家的支持，能自各地趕來參加，謹向各位致上最誠摯的謝忱！

去(108)年，本會各項會務工作，在各位理、監事熱心督導、全體會員大力支持，以及各委員會認真執行下，成果極為豐碩，謹摘報如下：

- 一、本會參加內政部辦理全國性社會及職業團體工作評鑑，奉核定為甲等團體，並獲內政部頒獎表揚，績效優良。
- 二、本會推薦龔建國監事參加內政部辦理年度優良理、監事選拔，因推行會務工作表現優異，獲選為108年度工礦團體優良監事，並於工業節大會接受內政部頒獎表揚。
- 三、辦理與勞動部許銘春部長「傾聽之旅座談」，本會共提出相關建議8案，均獲該部即時答覆及處理，對業者與政府主管部門之協調溝通，極具助益。
- 四、執行與勞動部職安署及中華民國工業氣體協會安全伙伴計畫，計完成小液罐檢驗制度導入研究乙案、翻譯亞洲工業氣體協會技術文件4種，及輔導工廠2家，辦理3場安全宣導會。
- 五、勞動部職安署委託本會在全省辦理三場「高壓氣體製程及操作安全宣導會」，會員及同業參加踴躍，計331人，對

---

## 理事長的話

---

落實操作安全及法規遵守，極具成效。

六、本(108)年度乙炔安全小組共稽核本會11家乙炔容器檢驗站，對應行改進事項，均列管督導改進，以維護人員操作安全。

展望未來工作目標，謹提出以下四點與各位會員、先進共勉：

- 一、加強安全教育訓練，確實執行工安要求：本會與政府主管單位勞動部職安署，長期合作辦理多項工安教育、宣導活動，均獲會員、同業高度肯定，今後除持續辦理外，本會每年均實施乙炔容器檢驗站人員回訓，及推行乙炔容器定期再檢查，以確實維護工安。
- 二、發揮技術委員會功能，擴大服務會員：技術委員會將繼續與勞動部共同執行安全伙伴計畫，研訂小液罐自主檢驗定期檢查標準實務、蒐集工安事故案例、輔導工廠建立工安標準等，技術委員會各小組亦適時研修各種作業規範，期使操作程序更能符合工安之要求。
- 三、積極與國際氣體組織交流，吸收先進新知，提昇產業水準：今年雖因肺炎疫情影響，暫停國外之參訪與交流，但透過參與亞洲工業氣體協會等國際氣體組織，仍能以電郵獲得世界各國最即時的產業資訊，並正確掌握國際間氣體業的動態；本會並將翻譯「超低溫設施的安全操作」、「液體槽車之作業實務」等國外技術文件，提供會員、同業有關氣體技術的新知。
- 四、廣續與政府主管單位溝通，發揮公會協調功能：本會透過與政府機關建立安全伙伴關係、參加政府單位會議，以及工業總會等各種管道，將會員及同業心聲與建議適時反映，提請政府機關修正窒礙之政策、法令，期使政府了解業者困境，消除營運障礙，以營造經濟繁榮的願景。

今年因肺炎疫情肆虐，影響民生經濟甚鉅，幸好，台灣疫情能獲良好控制，但國外仍然嚴重，不時有境外傳入確診之零星案例，深盼各位會員、先進仍需注意防疫措施，不要鬆懈，確保身體健康，最後，敬祝大家事業順利，闔家平安，中秋佳節愉快！謝謝！



## 國際氣體經營資訊

聯華氣體 陳高明 譯

1. 空氣產品集團(Air Products) 在路易斯安那州的新工業氣體工廠投產並為亨斯邁 (Huntsman) 供應產品。

空氣產品集團在美國路易斯安那州新氣體工廠投產並開始為亨斯邁吉斯瑪Geismar工廠供應一氧化碳和氫氣；該氫氣工廠同時連接到世界上最大的氫氣管線供應系統。

空氣產品集團於2020年7月1日宣布，該公司位於美國路易斯安那州吉斯瑪的新型蒸汽甲烷重組設備 (SMR) 和冷箱設備開始生產，向亨斯邁周遭的工廠供貨。空氣產品集團根據長期合約建造和營運該設備，開始生產一氧化碳，氫氣和蒸汽供應給亨斯邁。空氣產品集團的蒸汽甲烷重組設備也連接到其位於墨西哥灣沿岸的氫氣管線供應系統 (GCP)，這是全世界最大的氫氣管線供應系統，氫氣管線總長度約為420公里。

“ 空氣產品集團的新吉斯瑪工廠已成功投產，該工廠可達到客戶所要求的時間和產品需求且

具有高可靠性和可持續性供應能力，另外該工廠還有更高的能源效率和更低的碳排放量。我們與亨斯邁有著長期的合作關係，我們對這一新的世界級生產設備和長期供應合約感到高興，這擴大了我們對亨斯邁營運的支持。” Air Products首席營運官Samir J. Serhan博士說。

亨斯邁聚氨酯業務部總裁托尼·漢金斯說：“我們對空氣產品集團和亨斯邁專案團隊的專業精神和奉獻精神表示讚賞，專案團隊使此世界級的HyCo設備能夠按時完成。Huntsman Geismar團隊交付了該專案的重要而複雜的部分，建構了相互連接的設施和過程控制，以在站點之間流動產品和公用事業。新工廠大大提高了HyCo的可靠性，並增強了我們在Geismar的上游MDI-聚氨酯資產的可靠性和環境績效，這反過來又鞏固了我們進軍下游市場的動力。”

新工廠位於從亨斯邁（Huntsman）租借的土地上，每天產生大約650萬標準立方英尺（MMSCFD）的一氧化碳，50萬標準立方英尺的氫氣和每小時高達50,000磅的蒸汽。該設施能力還可以進行擴充，以在將來增加一氧化碳的供應，用來供應額外的需求。

藉由增加氫氣生產設施，空氣產品集團繼續擴大其氫氣管線的供應能力。空氣產品集團的氫氣管線於2012年投入使用，全長420公里，從德克薩斯州的休斯頓船舶航道一直延伸到路易斯安那州的紐奧爾良。

“像路易斯安那州這樣的我們氫氣管線的增加，增強對管線所有客戶的可靠氫氣供應。空氣產品集團一直在尋求藉由更多的氫源來增加產品供應能力，以為我們的客戶建立在墨西哥灣沿岸完善的管線系統上。” 空氣產品集團HyCO Americas總裁Bill Hammarstrom說道。

2020年1月，空氣產品集團宣布，管線的另一項新增功能是在德克薩斯州德克薩斯市建造蒸汽甲烷重組設備。將德克薩斯城的設施添加到氫氣管線系統後，每天將藉由24個相連的生產設施可靠地為客戶提供超過17億英尺的氫氣。

管線為全球的煉油廠和石化製造商提供了安全，可靠的氫氣供應。除墨西哥灣沿岸管線外，空氣產品集團還在美國加利福尼亞州、加拿大安大略省薩尼亞市還有荷蘭的鹿特丹設有類似之氫氣管線供應系統。

**2.空氣產品集團(Air Products) 空氣產品集團的AP-X®LNG技術和設備入選卡達液化天然氣設備第一階段擴充專案之供應商。**

空氣產品集團於2020年8月4日宣布，已被選擇為卡達石油公司提供其專有的AP-X®天然氣液

化製程技術和設備，以用於卡達石油大規模生產的第一階段位於卡達州拉斯拉凡的液化天然氣生產設備擴充專案，一般稱為北北部東部（NFE）專案。此專案為四個新的液化天然氣製程裝置的其中一個，是世界上最大的液化天然氣生產設備，每年的液化天然氣產能為780萬噸。

當這些大型液化天然氣生產設備於2025年投入營運時，將卡達北部油田（全球最大的海上天然氣井）中的天然氣液化，卡達將繼續保持其全球第一大液化天然氣產國的地位。

該公司首席營運官Samir J. Serhan博士表示：“客戶滿意度指標就是會來再下訂單，而空氣產品集團感到高興和自豪，因為我們的主要技術再次被選為卡達大規模液化天然氣擴建專案提供服務。我們的AP-X液化技術建立此行業標準，並提供全球最大的液化天然氣製程設備，滿足客戶利用大規模經濟生產，來降低液化天然氣的成本。這些龐大的AP-X裝置的生產能力比任何其他運轉中的液化天然氣生產設備都要大50%，並且可以將空氣產品集團提供給需要更大液化天然氣生產設備的任何客戶。”

空氣產品集團為在拉斯拉芬營運的卡達現有的14座液化天然氣生產設備提供了關鍵設備和技術，其中第1座液化天然氣生產設備於1996年開始使用空氣產品集團的AP-C3MRTM LNG技術生產。這些AP-C3MR液化天然氣製程單元之後是六個AP-X液化天然氣製程單元，於2009年至2011年投入商業運轉。配備專有AP-X天然氣液化技術的空氣化工產品設備包括主要的低溫熱交換器（MCHE），過冷熱交換器（SCHE），Rotoflow®渦輪機械壓縮機和氮氣節約器冷箱。Rotoflow是Air Products的設備部門，與我們的液化天然氣設備和氣體循環專家合作，為最終用戶提供無縫接軌的產品開發和最佳的液化性能。

久經考驗的AP-X製程是一種優雅的解決方案，能夠顯著提高液化天然氣的生產量，而無需將單個設備的專案顯著增大，並在廣泛的生產能力範圍內提供高效靈活的操作。

空氣產品集團專有的液化天然氣技術，滿足全球日益增長的能源需求以及對乾淨能源製程的需求，以及將天然氣進行低溫液化後交由消費者和工業用戶使用非常重要。過去50年來，空氣產品集團製造液化天然氣熱交換器，目前在全球20個國家的100多個液化天然氣設備中運轉。

通常，液化天然氣熱交換器的直徑最大可以超過5公尺，而長度則可以達到55公尺。成品的重量可達500噸。

空氣產品集團的液化天然氣製程技術和設備是液化天然氣生產工廠的核心。該技術已在世界

上一些最偏遠的地方使用，藉由將天然氣液化使運輸能量變大，來更有效的釋放天然氣的價值。液化天然氣最終在使用端重新氣化以用於各式能源用途。

全球液化天然氣的絕大部分是藉由空氣產品集團的技術生產的。為了支持液化天然氣行業，空氣產品集團為大型出口工廠，中小型液化天然氣工廠，浮動液化天然氣工廠的天然氣液化製程提供製程技術和關鍵設備。在上游，空氣產品集團為海上平台提供氮氣和天然氣脫水膜系統。下游，空氣產品集團為液化天然氣運輸船提供膜式氮氣發生器，為液化天然氣進口碼頭和各式液化天然氣工廠提供陸基膜和低溫氮氣系統。

### **3. 液化空氣集團(Air Liquide)投資約6000萬歐元，在天津港保稅區臨港工業區建設一座空氣分離工廠(ASU)。**

液化空氣集團於2020.09.23宣布，投資約6000萬歐元，將在天津港保稅區臨港工業區建設一座空氣分離工廠(ASU) 一直在為天津港保稅區臨港工業區提供工業氣體，已在此區服務超過25年以上，目前在該區營運七座空氣分離工廠及環狀供應管線，用以供應該工業區之氧氣，氮氣和氫氣。

透過與主要客戶簽訂新的長期供應合約，此空氣分離工廠每天的製氧能力超過2,000噸，液化空氣公司將可供應天津港保稅區臨港工業區化工和鋼鐵行業的發展所需之工業氣體。

液化空氣集團將建造，擁有和營運這座新的空氣分離工廠，該空氣分離工廠是利用液化空氣集團最新技術所設計，可實現低碳排放及高效能地生產氧氣，氮氣和氫氣。該空氣分離工廠還具備有分裝灌站，可供應中小型液體和鋼瓶氣體客戶，包括需要醫用氣體之醫療單位。計劃於2022年投入生產及銷售。

液化空氣中國公司在天津設有7個空氣分離工廠，並擁有一個管線供氣網絡，向鄰近的客戶輸送氧氣，氮氣和氫氣。

### **4. 液化空氣集團(Air Liquide) 宣布與伊士曼化學公司(Eastman Chemical Company) 達成長期供應合約。**

液化空氣集團(Air Liquide) 宣布與伊士曼化學公司(Eastman Chemical Company) 達成長期供應合約，以提供其他氣態氧氣，氮氣及合成氣，以支持伊士曼在德克薩斯州朗維尤(Longview) 的擴廠所需。液化空氣公司將投資超過1.6億美元，對現有資產進行現代化改造，

並建設新的空氣分離工廠（ASU）和部分氧化合成氣工廠（POX）。

根據這項合約以及新的ASU和POX的增加的生產能力，液化空氣將提供伊士曼氣態的氧氣，氮氣和合成氣。新的ASU和POX將於2021年下半年開始生產，並將整合到現有生產設備中。

新的POX將使用公司獲得專利的Lurgi技術，並回收二氧化碳，降低碳排放，以達到集團的2025年氣候目標。

伊士曼董事長兼首席執行官馬克·科斯塔（Mark Costa）表示：“該專案和供應合約反映伊士曼經由戰略合作夥伴關係在增長機會上投資的重點，以創造積極的經濟和環境效益。” “伊士曼（Eastman）在大朗維尤（Longview）地區具有深厚的根基，在哈里森縣（Harrison County）持續進駐70年後，仍然是該地區最大的雇主之一。我們致力於回饋社區，並感謝社區領導人，敬業的員工和我們的營運夥伴的持續支持。”

液化空氣集團執行副總裁兼執行委員會成員Michael J. Graff表示：“液化空氣集團很高興藉由其德克薩斯州東部的Longview工廠（另一家全球最大的生產工廠）的另一筆巨額投資進一步擴大與伊士曼的長期合作關係。這種合作類型，進一步證明液化空氣集團致力於為工業提供創新技術以及安全，可靠和可持續的解決方案的持續承諾。”

## 5. 液化空氣集團（Air Liquide）將在歐洲建造首個用於長途卡車的高壓氫氣加氣站

液化空氣集團2020年7月1日宣佈，在歐洲安裝了第一個高壓氫氣加氣站，可為長途氫氣卡車服務。這項投資反映液化空氣集團藉由大型專案（尤其是重型車輛領域）加快氫能部署的戰略。

該大型氫氣站位於法國液化空氣集團位於法國普羅旺斯-阿爾卑斯-蔚藍海岸地區的Fos-sur-Mer基地，由液化空氣集團[700 bar，1,000公斤/天]設計，每天可生產多達20個氫氣使用低碳氫為長途卡車加氫，最長可行駛800公里。除了液化空氣集團的投資外，該站還將由普羅旺斯-阿爾卑斯-蔚藍海岸地區和歐洲FCH JU（燃料電池與氫聯合事業）共同出資建造。

該站將在HyAMMED 專案的框架內構建，該專案將工業參與者，運輸公司和大型零售商（如家樂福，可口可樂歐洲合作夥伴和Monoprix）召集在一起，以促進向清潔，可持續的貨物運輸解決方案過渡。該專案將有助於每年減少1500噸以上的二氧化碳排放，相當於卡車行駛200萬公里以上之路程。

該站將在2022年初投入使用，主要服務於該專案中專門設計的歐洲首批8部44噸低碳氫卡



車。其中一輛卡車將由液化空氣集團 (Air Liquide) 營運，以進行其在普羅旺斯-阿爾卑斯-蔚藍海岸地區的氣體輸送活動。該站還設計用於為公共汽車和其他商用車輛加氫。

液化空氣集團執行委員會成員，執行副總裁弗朗索瓦·傑科夫 (François Jackow) 表示：氫是清潔運輸能源的替代方法，因此有助於改善空氣品質。因此，氫能具有改變歐洲能源格局的潛力。該專案展現液化空氣集團作為其氣候目標的承諾，該承諾是與客戶以及公共和私人合作夥伴共同致力於可持續工業和低碳社會的發展。”

## 6. 林德集團(Linde)作為歐洲清潔氫聯盟的成員，將為歐盟的氫戰略做出貢獻

林德集團於2020年8月21日宣布，已被歐盟委員會選為歐洲清潔氫聯盟的新成員。林德將藉由其在氫能運輸設備，生產，加工和分配方面的長期專業知識以及在清潔氫能行業中的領先地位，為聯盟的工作做出貢獻。

歐盟委員會於今年3月成立了歐洲清潔氫聯盟，作為歐洲新工業戰略的一部分，並於7月舉行了一次正式開幕活動。該聯盟匯集歐洲領先的工業公司以及來自政治和民間的代表。在氫價值鏈中，涵蓋從生產到傳輸，交通，工業，能源和供應暖氣應用的可再生和低碳氫。該聯盟旨在擴大可再生和低碳氫的生產和需求，協調行動，並提供一個廣泛的論壇來參與民間社會。

Linde Clean Hydrogen副總裁David Burns說：“我們很高興加入歐洲Clean Hydrogen Alliance。“我們期待在這一領域貢獻我們廣泛的專業知識和成熟的能力，以支持歐洲清潔氫氣市場的發展。”

林德是氫氣生產，加工，儲存和分配的全球領導者。它擁有世界上最大的液態氫容量和分配系統。該公司還營運世界上第一個高純度氫氣儲槽，並擁有約1000公里的管線供應系統，可靠地為其客戶提供服務。林德在清潔氫氣的過渡中處於最前端，已在全球範圍內安裝了190多個加氫站和80個氫氣水電解廠。該公司藉由其新成立的合資企業ITM Linde Electrolysis提供最新的電解技術。

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。

# 氫在醫療保健與綠色能源的應用

育秀基金會 董書芬

## 一、前言

由於全球氣候變遷嚴重，過去5年的台灣年均溫不斷創新高，夏天體感溫度天天飆破40度，炎熱高溫總讓人心情煩躁，飲料業者看好降溫解渴飲品市場，推出各種氣泡飲，其中有一款「氫氣」氣泡水於今（2020）年上市，將混氫技術應用於氣泡水中，推出號稱全台第一代富含「氫氣」的氣泡水，希望在解渴之餘，還能達到促進新陳代謝的效果，成為新一代的熱門產品。

近幾年全球正興起一股氣泡水的熱潮，以零卡路里、無糖概念的氣泡水取代含糖飲料，隨著這波熱潮，大家熟知了氣泡水原理就是在水裡打進碳酸飲料中都有的二氧化碳，讓二氧化碳在水中產生氣泡，因為無糖成份，不會對身體造成負擔，氣泡水成為飲料市場新寵兒，於是業者觀察到消費者重視健康議題的趨勢。

有別於一般氣泡水，這支氣泡氫水的業者強調，運用了專業的「混氫技術」打造出0.8~1.6ppm的氣泡氫水，氧化還原負電位為-400mv，只要開瓶後40分鐘內飲用完畢，就能確保氣泡水中的有效含氫量；讓氣泡水不再只是補充水分、消暑解渴，更多了維持健康、增強體力的功能。

## 二、醫療保健的運用

氫是元素週期表中最小的元素，雖然「氫」很輕可以製作氫氣燃料，也可以製作成破壞性極強的氫彈，因此「氫」的地位已經是舉足輕重；值得一提的是將「氫」推崇到至高無上地位的國家——日本，領先各國正傾全力發展氫經濟，包含在福島打造首座太陽能製氫廠，利用容量達20MW的太陽能電廠，供電10MW製氫廠，這些氫氣將來會運輸到日本各個角落，應用在發電、運輸、工廠產業領域。

氫燃燒後的產物是水（H<sub>2</sub>O），所以氫（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（H<sub>2</sub>O）是氫的「倉庫」；風靡日本的「水素水（Hydrogen Water）或富氫水」（水素是「氫」的日語讀法），顧名思義就是富含氫氣的水。

關於氫之於人體的保健，上網一查相關產品琳瑯滿目，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，相關產品琳瑯滿目，不管是吸氫氣、喝氫水、以含氫食鹽水當眼滴水，以至於氫水浴，還有富氫水杯、迷你行動氫氣機等等產品，總而言之，外從美容美體，內到抗老保健，已經無孔不入地進入民眾的生活。

業者強調氫對人體有種種好處，當然是其來有自，日本在2007年太田成男醫學博士在自然醫學期刊上發表了有關氫氣的論文，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。

從此啟動了氫分子生物學熱潮，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。日本是全球最早發展水素保健的國家，延續氫在抗氧化性的研究，產品，還請了當紅影星代言。

不被專美於前美國、韓國、中國學者競相投入研究，其中較著名的如中國工程院院士鍾南山發表，氫是自然界最強的抗氧化劑，特別是針對自由基離子具有清除作用，自由基是引發癌症的元凶，對此在中國更有多位學者合輯出版了《氫氣控癌：理論和實踐》一書，而且在新書發表會上，鍾南山從不同角度發表了氫氣控癌的理論基礎和實踐性、可行性，對這一新興技術給予了支持。

正當新冠肺炎肆虐全球之際，各界都在尋找有效治療藥物，有專家就將氫氧機設備應用於新冠肺炎防疫第一線，作為輔助治療，利用氫氣質量輕易吸入呼吸道，將藥物附帶在氫氧混合氣體，可有效治療病患呼吸困難的症狀，以及抗發炎作用。

除了醫療保健外，根據日本的氫氣抗自由基的研究，發現氫氣有助於細胞和實驗動物緩解自由基毒性，太田成男在2019年最新發表在《加拿大生理學和藥理學期刊》論文，運動前喝500ml氫水（0.8-1.0 ppm），能幫助普通人或運動員，緩解運動後的肌肉氧化壓力，可有助減少疲憊感並增加耐力。

但是物極必反，紅不讓的氫引來不少的爭議，出現許多的負面新聞，而其實最受人詬病的是商業行銷手法，而不是科學上的研究，只能說研究的質與量都還有不足，所以還不能形成定論，需要更多研究來證明不足之處。

### 三、能源的明日之星

由於太陽能和風能等再生能源，發電得靠老天爺，而氫是高能量密度「能源載體」（energy carrier），可以用綠能進行水電解法，創造氫能，隨著暖化議題的浮現，如何潔淨與永續生產氫氣是現今全球重要課題之一，現今世界各國均已將氫能經濟列入未來發展永續能源的重要核心。

以日本為例，福島在核災之後，打造首座太陽能製氫廠（Fukushima Hydrogen Energy Research Field, FH2R）已於今年啟用，這是目前世界最大規模的氫燃料製造廠，若以一天利用太陽能所生產的氫能換算，相當於560台氫能車所需用電。

微軟在7月也成功以氫燃料電池，為資料中心的一整排伺服器連續供電48小時，這是微軟在2030年邁向「負碳排」的一環，目前是以氫燃料電池替代 Azure資料中心使用的柴油備用電力發電機組，在緊急斷電時能維持資料中心的運轉。

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。

現今發展氫能，多以提高發電效率與降低成本為前提，從工業鏈來看包括氫的生產、純化、儲存、運輸以及末端使用等有許多的環節，每個環節都有需要基礎建設與面臨一些障礙，氫能是極具潛力的綠色能源，若要使用就得談到如何儲存與運輸，這也是科學家們關注的關鍵重點。

氫氣運用在工業時多為就地生產、管線傳輸，然而汽車的空間有限，就需要有更合適的儲存方式；依照儲氫的原理分為物理儲氫、化學儲氫。物理儲氫主要分為高壓氣態儲氫、低溫液化儲氫、活性碳儲氫、玻璃微球及奈米碳管或奈米鈦管（線/絲）儲氫等。氫是所有元素中最小、最輕，而且密度很低，高壓儲氫的缺點在於氫氣儲存量相較於鋼瓶本身之重量甚低。以液態儲存氫氣，必須經由壓縮、液化及低溫絕熱設備儲存氫氣。

物理儲氫的氫分子也可被吸附在某些材料內，例如碳，而碳材料包含有奈米碳管（nano-tube）、活性碳及碳纖維等。未來以奈米碳管製成的燃料電池，可大量應用在各種小型的電子產品上，例如筆電或是行動電話，待機時數可長達數週。

化學儲氫有金屬氫化物儲氫、有機液態氫化物儲氫、無機物儲存及磁鐵性材料儲存等。金屬氫化物儲氫是以儲氫合金為材料，進行氫氣之儲存，此法具有多項優點包含：體積儲氫密度高、無需高壓與隔熱容器、安全性佳、儲氫合金在氫氣吸收與釋放過程可提高氫氣純度。

#### 四、結語

安全儲存和運輸為氫能利用的關鍵，然而目前面臨到最大的挑戰，在於儲氫材料性能尚未有突破，還有可靠度及耐用度問題，再加上燃料電池車能否普及，取決於加氫站的建設是否跟上腳步，一座加氫站的建置成本約5億日圓，日本政府需補貼近8成，才能將成本控制在接近一般的加油站的費用。

根據美國環境保護局的資料，交通運輸占據溫室氣體排放量的14%，汽車污染是造成溫室氣體的主要源頭之一，對於環境影響不小，儘管新技術尚未成熟，短時間內還無法見到氫能源的廣泛應用，但是我們期待著更節能環保的產品湧現，希望能共同為遏止全球暖化而努力。



展場上水素水機的展示，吸引許多人觀看



水素風呂可用於讓泡澡時享受



利用水電解法讓水還原成氫和氧，可以創造綠色氫能

# 液化天然氣儲運安全之探討（一）

全國認證基金會評審員 周有洸

## 壹.前言

台灣能源大部分皆須仰賴國外進口，自產能源甚少。

現階段重要熱源之天然氣(natural gas) 是清潔方便的能源，相較於其他固體燃料及液體燃料，更具能源競爭優勢。天然氣稱為乾淨能源，因此在環保訴求下益受重視，主要用途包括發電、工業燃料、化工原料、天然氣公車燃料、都市燃氣…等。

天然氣源埋藏在地下，氣體具可燃性，無色、無味、無毒、無腐蝕，由於天然氣具有熱值大、性能高、潔淨性及環保等物性優勢，且使用方便，更易受都會地區大眾青睞。台灣地區各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，以供應民生燃料，用於烹飪與洗澡熱水供應等。由瓦斯公司敷設管線供應家庭用戶使用，故又稱為導管天然氣或自來瓦斯。目前天然氣用戶約達340萬戶以上，並逐漸普及接管於家用及餐旅業等商業用戶，例如台北市普及率約占64%，各由大台北區瓦斯公司、陽明山瓦斯公司、欣欣天然氣公司及欣湖天然氣公司四家瓦斯公司分區供應天然氣，故天然氣已與民眾生活息息相關。

儘管天然氣與液化石油氣一樣，皆具無色無味無毒，然為有助於洩漏檢測，輸送到最終端用戶前，還要用添加嗅劑來給天然氣有足資人類嗅辨之異味。臭味劑的適度氣味量添加，在正常嗅覺狀況下，在空氣中當天然氣達爆炸下限之1/5濃度前，即可聞出臭味，以利如有漏氣情形使人容易察覺，防止天然氣因洩漏而肇生火災爆炸危險造成死傷。對於臭味劑特性及要求需無毒性、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、對土壤滲透性要強、不得為溶於水之物質、價格合理。較常用的天然氣臭味劑例如硫化二甲基臭味劑。另天然氣不具毒性，本質上對人體無害。漏氣時，天然氣比重較空氣輕，易往上飄散，較安全。惟如天然氣處於高濃度狀態，使空氣中氧氣不足以供呼吸所需氧氣量以維持生命者，仍有致死之虞，畢竟天然氣不能供人呼吸之用。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，把氧氣排擠了，造成缺氧窒息死亡情事。

台灣目前主要發電系統採取火力發電方式，煤為主要燃料，但汙染空氣，嚴重影響電廠附近

民眾健康，如採天然氣為燃氣渦輪引擎與蒸汽渦輪發電，對自然環境而言，燃燒天然氣比起石油及煤類化石燃料減少產生溫室氣體，更清潔與環保。在獲得同樣熱量之下，燃燒天然氣比燃燒石油產生二氧化碳要少30%，比燃煤要少45%，在燃氣渦輪蒸汽渦輪聯合循環模式下發電，使用天然氣聯合循環發電在能源利用效率特別高。亦比其他化石燃料能源更為潔淨。因燃料成本不同。環保固然非常重要，但燃料成本造成電價上漲壓力也不小。

## 貳.天然氣樣態與性質

天然氣與空氣相比較時，其比重約在0.58~0.795，亦即天然氣較同體積之空氣為輕，不會有滯留於低處之危險，LNG主成份是甲烷（CH<sub>4</sub>），與LPG成份的丙烷（C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>）、丁烷（C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>）相比較，甲烷著火溫度比丙烷、丁烷為高，亦即較不易起火，因此一般而言LNG較LPG為安全。

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不燃性氣體。

天然氣主要由氣態低分子烴與非烴氣態混合組成之一種氣態化石燃料。天然氣主成分是甲烷，甲烷是最短與最輕烴分子，甲烷是天然氣主成分。天然氣也可能含有微量乙烷（C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>）、丙烷與丁烷，還有少量二氧化碳與硫化氫等酸性氣體。天然氣還含有二硫化碳與羰基硫等有機硫，係在部分氣田所產者。

天然氣主要形式包括:

1. 由氣井開採出的可燃氣體，稱為純天然氣或氣田氣。
2. 在開採過程中有較多 C<sub>5</sub> 及 C<sub>5</sub> 以上的石油輕烴餾分可凝析出來的凝析氣田氣。
3. 在開採過程中與液體石油一起開採出來的天然氣，是石油伴生氣，乃採油時的副產品。
4. 從井下煤層中抽出的煤礦礦井氣，是採煤的副產品。實際上是煤層氣與空氣的混合氣。
5. 從生物質轉化而來的燃氣，是生物天然氣，包括沼氣、合成氣及氫氣。目前僅有沼氣具有技術與成本優勢，因此，一般所說生物天然氣，主要指沼氣提純後的燃氣，也就是利用畜禽糞便、農作物秸稈、廚餘，垃圾及工業有機廢水，廢渣等有機物，作為原料，通過厭氧發酵生產出甲烷含量在 55%-65% 的沼氣，經過淨化、提純後，使甲烷含量達到 90% 以上的燃氣。
6. 天然氣主要存在於油田及天然氣田，也有少量出於煤層。沼氣的主要成分是甲烷。沼氣由 50%-80% 甲烷（CH<sub>4</sub>）、20%-40% 二氧化碳（CO<sub>2</sub>）、0%-5% 氮氣（N<sub>2</sub>）、小於 1% 的氫

氣 (H<sub>2</sub>)、小於 0.4% 的氧氣 (O<sub>2</sub>) 與 0.1%-3% 硫化氫 (H<sub>2</sub>S) 等氣體組成。由於沼氣含有少量硫化氫，所以略帶臭味。其特性與天然氣相似。

當非化石有機物質經過厭氧腐爛時，會產生富含甲烷氣體，此種氣體稱生物氣體。生物氣來源地包括森林與草地間之沼澤、垃圾堆填區、下水道淤泥、糞肥，由細菌厭氧分解而產生。當甲烷（生物氣）溢散到大氣層中時，將直接促使全球暖化愈演愈烈之溫室氣體。飄散之甲烷，經過有效處理，就不會視為污染物，而是一種有用再生能源。然在大氣中之甲烷一旦與臭氧發生氧化反應，就變成二氧化碳與水，因此排放甲烷所導致之溫室效應就會以二氧化碳方式繼續延長下去。而且就燃燒而言，天然氣要比煤類石炭燃料產生之二氧化碳要少得多。

### 參.天然氣之液化

在海陸運輸與儲存多需將天然氣轉化為液態LNG，乃係天然氣輸儲之必要過程，天然氣主成份是甲烷，甲烷臨界溫度為- 82.5 °C，臨界壓力為 47.4atm，通常甲烷須冷至- 82.5 °C以下並壓縮至 47.4atm 以上時才能液化，若在常壓(1atm)下，須冷至其沸點(-162°C)以下，才能液化。天然氣因技術面與經濟成本現實考量，不允許採架設長途管線翻山越嶺遠距離輸送，既然無法將常壓常溫為氣態形式存在之天然氣，進行輸儲之情況，爰經人為加工，變成液化天然氣 (liquefied natural gas，簡稱LNG)，或壓縮天然氣CNG (Compressed Natural Gas,簡稱CNG)。壓縮天然氣CNG是天然氣加壓到20-25MPa，再經過高壓深度脫水並以氣態儲存在容器中，液化天然氣與壓縮天然氣 (CNG) 相比，LNG的體積減少更多，使得在船舶遠距離運輸具有成本效益，而CNG船則可用在中等距離運輸。

將天然氣田生產的氣態天然氣先經淨化處理，再在大氣壓力下經一連串超低溫 (cryogenics) 冷凍程序，把溫度降至攝氏零下162度左右，成為一種超低溫液態天然氣LNG。通常採集的天然氣中含有少量較重的戊烷、己烷等碳氫化合物及水分、二氧化碳、硫化氫等雜質。因此在液化前，須經過淨化處理，去除較重的碳氫化合物及雜質，以避免在超低溫製程中凝固，發生管路設備堵塞等現象。淨化處理後的水分須低於1ppm，二氧化碳在150ppm以下，硫化氫則須低於3ppm。

液態天然氣體積只有同量氣態天然氣的1/600，大量縮小所占空間，便於儲存或長途運輸。

近年來由於世界能源日益短缺，天然氣在能源市場上的角色逐漸受到重視，石油工業界對天然氣儲存與輸送已可把天然氣以超低溫方式液化，再在常壓下以特製運輸船或車輛運送至遙遠



地區，最後再氣化來供應市場需求。在天然氣非生產地區，鋪設天然氣輸送管相當困難，不易直接輸送。使其體積大幅度縮小後，再進行冷卻處理，使溫度降至 $-162^{\circ}\text{C}$ ，此時天然氣已經成為液態，液化天然氣（LNG），液化後天然氣的體積僅占氣態天然氣體積的 $1/625$ ，質量僅占同體積水的 $45\%$ 。該能源通常是將最後工作人員可以將液態天然氣儲存至溫度為 $-162^{\circ}\text{C}$ 、壓強為 $0-0.1\text{MPa}$ 的儲存罐內進行運輸，在用戶端時將其由液態轉化為氣態再使用為能源用途。

#### 肆. 液化天然氣之運輸

到目前為止，天然氣長程輸送仍還無法採用管線輸送，利用上的主要困難是在天然氣儲存與運輸過程中無法採氣態方式進行。液化後體積可縮小至原來 $1/600$ 。液化天然氣保存溫度是需要維持在 $-162^{\circ}\text{C}$ 以下，要想獲如此低溫並非易事，天然氣液化形成液化天然氣(LNG)，然後再以LNG運輸船裝載LNG，以海運方式運送至我國專用碼頭。自船上卸收 LNG 後，須藉由碼頭管線輸送至 LNG儲槽中儲存，需要時再由儲槽內部LNG低壓泵送至氣化器，經緩衝槽，再經高壓泵加壓送至氣化器，藉由大量海水將 LNG氣化還原為NG，經計量後再用管輸對外供應給下游客戶，以供國內發電、工業、民生、或家庭使用。至於槽車運輸，容量較低，槽車罐槽體壁與地上儲槽一樣採用雙壁以加強絕熱效果，夾壁間填充珍珠岩等絕熱材料並使夾壁間接近真空。貯槽內壁使用不銹鋼、鋁合金等耐低溫金屬，外壁使用鋁或普通碳鋼，強度須能承受內部真空及外界大氣壓力差。

運輸可用液化天然氣（LNG）或壓縮天然氣（CNG）為之，然而CNG船載運天然氣所需體積空間很大，致空船重量甚大，空載返程成本幾乎與滿載時一樣，相對裝載量效益低，導致長途運輸經濟性不高。而液化天然氣船可橫渡海洋跨國運輸液化天然氣。遠洋輪船直接運輸到最終用戶端，或運到能將天然氣進一步轉為管道輸送的配送點。但海運方式因需要在生產地點額外設施進行氣體液化或壓縮而花費更多資金成本，所述額外設施稱為液化天然氣站，且還需要在最終用戶或輸入管道設施進行氣化或減壓的處理。

# 笑氣(N<sub>2</sub>O)之特性探討

台北海大 助理教授 王固祺

## 一、前言

笑氣 (N<sub>2</sub>O, nitrous oxide, 又名一氧化二氮或氧化亞氮) 為無色氣體，它的味道為甜味。暴露於笑氣中會短時間導致智力，視聽能力，手的靈活度降低。長期接觸可引起維生素B群缺乏症，肌肉麻痺等。人可能因為在吸入笑氣時氧氣過少而引起突然的窒息，經常吸入笑氣，被證明會產生神經毒性，損害腦部。

笑氣通常以加壓液化的形式儲存，而且它的主要安全隱患在於它是一種有分解性的麻醉劑。在正常儲存時，它是很穩定的，使用起來也很安全。但是如果錯誤地使用，它會很容易分解而且很有可能爆炸。液態的笑氣是有機物的良好溶劑，不過用它製成溶液有可能會生成一些對外界刺激敏感的爆炸性物質。笑氣物性如表一

表 1 N<sub>2</sub>O的主要物理性質

性質	數值
化學式	N <sub>2</sub> O
分子量 (Da)	44.01
熔點 (°C)	-91°C
沸點 (°C)	-89°C
液態密度	122.28 kg/m <sup>3</sup>
氣態密度 (25°C), 空氣 =1	1.8122 g/L (水 =1)
氣壓 (20°C)	5.15 MPa

吸入內含高濃度一氧化氮 (NO)及一氧化二氮(NO<sub>2</sub>)的笑氣，會導致其他急性中毒症狀，包括變性血紅素症及化學性肺炎等，若因職業上長期暴露或長期濫用，則可能產生慢性中毒。在呼吸系統方面，因吸入而產生呼吸困難、胸悶及咳嗽等症狀；心臟血管系統可能因吸入過量而產生胸痛、胸悶以及頭暈等症狀。神經系統方面則可能出現產生焦慮、煩亂、混亂、抽搐、意識不清及昏迷等症狀。

笑氣濫用的危險性包括：缺氧引發心率不整；直接由高壓鋼瓶吸入笑氣，造成口部凍傷及肺泡破裂引發縱膈積氣，與酒精合併使用造成吸入性肺炎；及跌倒而造成頭部外傷等。笑氣對臭氧

層之破壞有威脅性。不純物NO與NO<sub>2</sub>合稱NOX，所帶來的酸雨，對森林、湖泊殺傷力大。

## 二、笑氣的醫療應用

笑氣的藥理性作用：

1. 笑氣通過呼吸道進入人體體內從而產生作用，能抑制中樞神經興奮性神經傳導，對意識水平產生輕微的抑制，能夠保持連續自主的呼吸及對物理刺激和語言指令做出相應反應的能力，治療過程中，患者保持清醒，沒有喪失意識，保護性反射活躍，並能配合治療。
2. 笑氣對呼吸道無刺激，對心、肺、肝、腎等重要器官功能無損傷。
3. 笑氣不通過肝臟代謝，在體內不經過任何生物轉化或降解，不與人體組織結合，主要通過肺排除（99.996%），無儲積作用。
4. 笑氣的鎮靜作用強而麻醉作用弱，短時間內吸入即產生作用，停止吸入後幾分鐘作用消失。

由前述說明，我們知道笑氣在常溫常壓下為無色、無味氣體，於醫療使用上須與O<sub>2</sub>併用，但因本身的效力無法達到深度的手術麻醉，故一般僅用於手術前的麻醉誘導或牙科手術，若與其他麻醉藥併用，有加乘作用。

笑氣應用於醫療方面，必須經醫師指示或經麻酸師之使用，過度吸入大量笑氣，將造成呼吸道刺激或者可能造成困倦或暈眩。若不小心而發生危害效應時，應將患者移向新鮮空氣處，若無呼吸，立即施行人工呼吸；若因皮膚接觸而造成凍傷或凍僵，立即以大量溫水沖洗，不可使用熱水；若接觸眼睛，立即以大量清水沖洗15分鐘以上。

笑氣是短效的吸入性全身麻醉劑，吸入約15到30秒即可產生欣快感，並可持續2到3分鐘。會使與維生素B12合成及代謝有關的酵素失去活性，因而影響有維生素B12參與的正常生理功能。長期使用會產生末梢神經及脊髓病變，出現手麻、腳麻、無力走路、立體感完全喪失等症狀，或產生巨大型紅血球貧血症、嗜中性白血球及血小板過少等，並可能產生精神異常，如嗜睡、抑鬱或精神錯亂等。因醫療使用氧化亞氮時，都會加入70%-80%的氧氣，但時下青少年則未使用氧氣，常與酒精或其他藥物併用，容易有中毒危險，會造成嚴重身心傷害。吸食「笑氣」成癮患者，四肢會呈現肌萎縮狀態：雙手蜷縮，雙腳無法行走，連在輪椅上坐一會兒都會覺得累，只能躺著，吃飯、喝水、上廁所都需要別人照顧。長期吸入「笑氣」會引起大腦脫髓鞘的病變，包括導致腦部中樞神經系統處於缺氧狀態，因而帶來損壞；最明顯就是有些人大劑量使用後會出現軟癱，這是因為遠端的神經末梢受到損傷，腿不能走路，手不能拿東西。

笑氣消除緊張與恐懼，自1840年代Dr. Horace wells使用於牙科手術，迄今已有一百七十多年的歷史，是現代醫學上被持續使用最古老的藥用氣體之一。濃度5%到25%的笑氣，可以讓人感

到全身放鬆、手腳麻麻的感覺。濃度25%到55%的笑氣，則有鎮靜、止痛的作用，會感到全身溫熱，較無疼痛感，且對周圍環境聲音較無感覺。

笑氣應用於醫療鎮靜麻醉方面，它的優點：

1. 患者經笑氣麻醉可以消除對口腔治療的恐懼感以及心理障礙，並保持一種愉快、放鬆的就診狀態。
2. 對呼吸道無刺激，有味甜、草莓芳香味或甜蛋糕芳香味，受術者特別是兒童，樂於接受。
3. 結束後笑氣會安全代謝掉，並不會經由人體吸收。
4. 十分安全，對心肺功能等重要器官不會損害。
5. 不會睡著，全程都是醒著的，醫師可以和患者對話。
6. 笑氣麻醉速度快，約在 2 分鐘至 3 分鐘後感受到放鬆與疼痛減低的效用。
7. 術後 2-3 分鐘即可下床行走，休息 10-20 分鐘即可回家。

圖為笑氣鎮靜的限制（有以下症狀的朋友不建議使用）：



### 三、笑氣之其他用途

笑氣的工業及食品用途：

台灣是半導體製造大國，在半導體業製程中，需要笑氣輔助化學氣相沉積或原子層沉積使用，可成長二氧化矽薄膜、氮氧化矽等含氮薄膜生長，根據2018年的統計資料，笑氣使用量高達1.2萬公噸；而且進口量從2016年到2018年間成長了將近一倍。

在工業用途上，除了半導體業外，也常用作改裝汽車的助燃劑，以及在食品工業的應用，經常被用於奶油加工，例如奶油發泡、噴氣式罐裝食品等，以笑氣打發的乳製品口感較為滑膩疏鬆，而且奶油經過壓縮笑氣處理，奶油體積變大，容易做造型，可以順利浮在咖啡上。

去年5月29日食藥署已預告，為與國際管理趨勢一致，以往被列為食品原料管理的笑氣，將改列為食品添加物管理，目前食品添加物的使用，是根據《食品衛生安全管理法》（簡稱食安法）中訂有「食品添加物使用範圍及限量暨規格標準」，該標準於添加物之使用品項、適用範圍、使用限量及規格標準皆有明確規範可作。

新制將於今年7月1日實施後，將配合廢止「食品用一氧化二氮衛生標準」，而食品級氣體（包含氮氣、二氧化碳等）納入食品添加物管理，食品添加物必須要在標示上載明，若未依規定標示，將依法開罰最高300萬元。

#### 四、結論

對環境而言，氮氧化物，當然也包括笑氣，是一類溫室氣體。因此，氮氧化物是控制溫室氣體排放時（比如京都議定書）的主要對象。笑氣是排在二氧化碳、甲烷之後的第三大溫室氣體。它所能造成的溫室效應的效果大約是二氧化碳的300倍。在自然條件下，笑氣主要從土壤和海洋中排出。人類耕作、生產、使用氮肥、生產尼龍還有燃燒化石燃料和其他有機物的過程增加了笑氣的排放量。

這些年，笑氣悄悄流入市面，並被包裝成「派對助興」的催化劑。這無色微甜的便宜氣體，看似沒有立即成癮性，但2019年長庚醫院研究團隊發表報告，確診多名青少年因吸食笑氣而癱瘓的案例。大部分使用者有多重藥物使用之情形，如併用K他命、搖頭丸等，因此共病憂鬱及幻聽妄想之比例偏高。其實笑氣具有一定的危險性，使用與存放皆需小心，不可自行任意使用，否則將會造成危險，嚴重將傷及人命，平時需熟悉安全資料表之規定，以備緊急救護之用，有關部門已對「笑氣」濫用可能導致的成癮性、耐受性、身體危害性等展開評估，並研究適當的管控措施，防止其蔓延給社會帶來更多危害。

#### 五、醫用笑氣的仿單

### XXX公司氧化亞氮

#### 【成分】

本品所含氧化亞氮(Nitrous Oxide，俗稱笑氣)應在99.0%（v/v）以上。）

型態：液化氣體。

#### 【性質】

根據文獻記載，氧化亞氮是無色而略帶甜味及臭味的氣體，在20℃一個大氣壓下時，1mL可溶於1.5mL水或0.4mL酒精。

### 【作用及臨床藥理】

#### 一、作用：

氧化亞氮是一個吸入性麻醉劑。它是一個作用弱的麻醉劑，它的最低肺泡濃度（Minimum alveolar concentration, MAC）值是110%。氧化亞氮具有止痛效應，但是無法使肌肉鬆弛。氧化亞氮必須和氧氣一起使用，否則會發生組織缺氧（hypoxia）。

#### 二、藥效學特性：

氧化亞氮對中樞神經的麻醉作用（人體、老鼠）雖然很小，但是會抑制人類及猴子的聽覺、視覺、觸覺、痛覺。氧化亞氮的作用效果如下：

- （一）單獨使用氧化亞氮無法達到有效的麻醉效果，故必須與其他麻醉劑或藥物合併使用（例如：類鴉片類止痛劑、鎮定劑、肌肉鬆弛劑或其他吸入揮發性麻醉劑）。
- （二）只要在不低氧氣及碳酸瓦斯殘留的情況下，心律不會有變化，對腎上腺素也無感受性（人體）。
- （三）對鼻咽頭氣管的刺激較少，造成咽頭痙攣的危險性較少，且不會增加氣道分泌物，不會抑制氣管纖毛運動（人體）。
- （四）在麻醉開始初期，唾液分泌會增加，麻醉越深此種狀況便減少。食道或是胃腸的蠕動，並不會受到影響，消化液也正常分泌（兔子）。

#### 三、藥理學特性

氧化亞氮用於維持麻醉，以及在次麻醉劑濃度下可用於止痛。麻醉時，通常與30%以上的氧氣同時使用來配合其他吸入性或靜脈注射劑。由於缺乏效力，氧化亞氮單獨作為麻醉劑使用時，並沒有令人滿意的效果，但是與其他藥物合併使用時可以顯著的減少其劑量。

氧化亞氮如果使用於含空氣密閉空腔的病人，會產生惡化作用，因為氧化亞氮會擴散而導致壓力增加。這種作用在有氣胸（pneumothorax）時會危及到呼吸，或是在頭部受傷後出現顱內空氣（intracranial air）。

當麻醉結束，停止使用氧化亞氮後，可能會發生組織缺氧，因此必須給予數分鐘額外的氧氣，以防止血氧過低（hypoxaemia）。使用麻醉機時，應特別注意避免組織缺氧，機器應該要加入防缺氧裝置。病人需要長時間暴露於氧化亞氮時，不論採用連續或間歇性給藥，都可能因為維他命B12的作用受到干擾而導致巨大型血紅素貧血。對神經的毒性作用可能不會先發生血液性質的改變。白血球的形成可能會受到抑制。

評估血漿中維他命B12的濃度於可能缺乏的病人，包含老年人，飲食不佳或素食者，以及有

貧血病史者。氧化亞氮不應該連續給予超過24小時，或是超過四天而沒有就近監督或血液學的監控。

#### 四、藥物動力學

1. 給予人體吸入氧化亞氮後，初始時會大量且快速吸收（約 1000 毫升 / 分），隨著時間，吸收會快速減少，20 ~ 30 分鐘後便幾乎達到飽和，之後只會吸收極少量。排泄的狀況也和吸收相同。
2. 氧化亞氮吸入後血液 / 氣體分佈係數很低，大部分被吸入的氧化亞氮以原形態，快速地經由肺部排出，少量會分佈至皮膚。

**【適應症】** 吸入性全身麻醉、鎮痛

#### **【用法用量】**

1. 氧化亞氮和氧氣混合，可以用於導入麻醉及維持全身麻醉。不過現在主要用來做其他吸入性麻醉或靜脈麻醉之輔助劑，以減少這些麻醉劑之用量。
2. 氧化亞氮和氧氣在低於麻醉濃度下合用，可以用於緊急醫療婦科其他痛的手術，包含牙科手術，可以有止痛與安眠效果。
3. 使用 70% 氧化亞氮與 30% 氧氣可以用於導入麻醉，同樣或更稀釋的濃度可以用來維持。和氧氣混合用於止痛時，氧化亞氮佔 25 ~ 50%。可依照使用目的及患者狀況，適當的增加氧氣濃度。

#### **【用藥禁忌】**

1. 與 propofol 合併使用時，交互作用會使麻醉作用增強。可能會引發麻醉作用增強、收縮期血壓、擴張期血壓、平均動脈壓及心輸出量低下，因此在併用時，應慎重投藥，例如減低 propofol 的給藥劑量。
2. 氧化亞氮和其他麻醉氣體並用時，會有加總作用。fentanyl 和氧化亞氮並用時，會導致心跳速度和心臟輸出降低。

#### **【警語】**

1. 使用氧化亞氮於下列狀況時，應慎重投藥：
  - (1) 氧化亞氮會造成維他命B12的不活性化，延長或頻繁使用氧化亞氮有可能引起造血機能障礙及神經障礙，請仔細觀察患者，若有上述症狀產生時，請予以補充維他命B12等適切處置。
  - (2) 造血機能障礙者〔恐出現明顯副作用〕。
  - (3) 耳管狹窄症、氣胸、腸閉塞、氣腦症等，體內有密閉腔的患者，其密閉腔容量及內壓會產

生變化。

## 2. 氧化亞氮麻醉時：

- (1) 麻醉開始時，吸氣中氧氣濃度應超過30%。麻醉開始時，為避免氧化亞氮的肺內殘氣造成稀釋，應充分進行脫氮。
- (2) 麻醉結束時，為避免氧氣缺乏症，應繼續給予幾分鐘純氧。

3. 缺氧性麻醉是危險的，所以氧化亞氮的使用，必須給予至少 20%~ 30%以上的氧氣。氧化亞氮會擴散而充滿體腔，因此用於下列狀況時，要特別小心，例如腹部膨脹 (abdominal distension)，中耳閉塞 (occlusion of the middle ear)，氣胸 (pneumothorax)，或是在心包膜 (pericardium) 或腹膜 (peritoneum) 的類似空穴。

4. 腦部攝影檢查 (encephalography) 中或後，也要特別小心注意。長時間使用氧化亞氮來麻醉時，必須給予氧氣來預防肺泡氧氣濃度減少，而導致擴散性低血氧的現象。除了上述的注意事項，等量的氧化亞氮與氧氣不可以用於病人頭部受傷無知覺時，頷面受傷 (maxillofacial injuries)，減壓病 (decompression sickness)，或是重度安眠藥給藥患者 (sedated)。目前已知氧化亞氮有可能被濫用。

### (1) 對行為能力的影響：

使用氧化亞氮為麻醉劑之後，當天不得駕駛、喝酒，並在醫師同意下始得服用鎮定劑或安眠藥。

### (2) 對硬脊膜外腔麻醉 (Epidural anaesthesia) 的影響：

氧化亞氮在充滿氣體的體腔會擴散，而且會使注入硬脊膜外腔空間的空氣泡增加體積，這會導致不一致的局部麻醉而產生不恰當的麻醉作用。在硬脊膜腔注入氣體的情況下，不建議使用氧化亞氮；除非能準確掌握，並限制硬脊膜腔的氣體輸注量。

### (3) 對施用者的危險性 (Hazard to user)：

當使用氧化亞氮於麻醉時，保持有效的去除與通風系統，以避免氧化亞氮的毒害是必須的。高風險區域包含手術室，產房，牙科手術等。職業性傷害會導致骨髓與神經傷害，對暴露於氧化亞氮下之女性工作者，有增加流產率及減少受孕率之可能。

### (4) 維他命B12缺乏 (vitamin B12 deficiency)：

未經診斷缺乏臨床症狀的維他命 B12 缺乏患者單次使用氧化亞氮之後，發生神經功能失調的現象曾有案例報告。可能有維他命 B12 缺乏的高危險群，包括老年人、營養不良、素食和曾有貧血的人，建議於使用氧化亞氮前先行評估。



**【副作用】**

1. 氧化亞氮的重大副作用是造血機能障礙（顆粒球、血小板的減少等）（頻率不明）；由於可能有顆粒球、血小板的減少等的造血機能障礙出現，因此長期使用的患者應進行血液檢查，若有上述症狀產生時，請立即中止用藥。
2. 其它的副作用是手術後會有噁心感或嘔吐，精神神經系統則是末梢神經障礙，兩者的發生頻率皆不明。
3. 氧化亞氮的主要併發症是不同程度的組織缺氧。長時間使用會發生巨大型紅血球貧血症 (megaloblastic anaemia) 及周圍神病變 (peripheral neuropathy)。抑制白血球的形成也可能發生。由於氧化亞氮會擴散進入含有空氣的體腔，因此會有壓力與體積增加的風險。

**(1) 對血液的影響 (Effect on the blood) :**

氧化亞氮與維他命B12有交互作用，這是因為阻斷了維他命B12輔助酵素的甲基化作用，而導致甲硫胺酸(methionine)與四水合葉酸(tetrahydrofolate)的缺乏。代謝的結果顯示可能是兩者同時或其中之一被除掉。由於氧化亞氮的干擾DNA的合成作用，骨髓的白血球與紅血球的生成作用會被阻斷。在使用氧化亞氮24小時的病人身上可以見到紅血球形狀改變與白血球的生成受阻。在正常骨髓的病人，成熟顆粒血球的儲存量，可以維持暴露於氧化亞氮3天仍然保持正常，而不會白血球缺少(leucopenia)。但超過4天或以上時，會造成顆粒性白血球嚴重缺乏 (agranulocytosis)。

**(2) 對神經系統的影響 (Effect on the nervous system) :**

神經障礙主要是神經鞘病變與神經病變，發生於長期濫用氧化亞氮者。類似的作用會發生在醫院內重複使用氧化亞氮的病人。這些神經障礙被認為主要是氧化亞氮誘發的甲硫胺酸缺乏作用。

臨床上未出現維他命B12缺乏（所需要的甲硫胺酸合成輔酶）症狀的病人之神經病變，可以在單次使用氧化亞氮的麻醉時觀察到脊髓神經病變及亞急性合併退化症 (Myeloneuropathy and sub acute combined degeneration)。

**【注意事項】**

- 一、 需注意氧化亞氮會因為重複攝取，而產生依存性。
- 二、 有報告指出，本劑的體內密閉腔內壓上升作用有可能會引起中耳內壓的上昇至鼓膜破裂。
- 三、 有報告指出，進行仰臥位的顱骨切開術時，本劑的體內密閉腔內壓上升作用，有可能會引起壓力性氣腦症。

四、對填塞所使用的氣體會留存於玻璃體內眼部手術患者，不應投與。本劑的體內密閉腔內壓上升作用會引起眼壓急速上升，恐有失明之虞。

五、保存氧化亞氮應注意下列事項：

- (一) 本劑擴散至cuff內後會引起cuff內壓上升，恐會引起cuff的變形、破裂、或其他問題，請特別小心注意。
- (二) 有報告指出，因職業需要而長期暴露在本劑下的女性，自然流產率偏高，因此使用本劑時請特別注意換氣通風。
- (三) 有高濃度氧化亞氮存在，且有可燃物存在的部位，請勿使用電刀(electric scalpel, mes)等易引火設備。
- (四) 由於為液化氣體，因此使用時請讓容器站立。
- (五) 避免容器因倒下、跌落等而對容器產生衝擊。
- (六) 閥門等直接接觸到氣體的地方，都需注意有無油脂、有機物的附著。
- (七) 使用時，請慢慢將閥門完全打開，適當使用後，也請將閥門閉緊。
- (八) 萬一麻醉氣體洩漏或是氣體從安全閥流出時，請小心不要凍傷，並將容器移至通風的安全場所，並迅速和購入廠商連絡。

#### 【懷孕與授乳】

1. 對孕婦（3個月以內）或有可能懷孕之婦女，需事先判斷治療上之益處勝過危險性，始可投與。  
[經動物實驗有致畸形之報告]
2. 氧化亞氮對老鼠有胎兒毒性作用，然回顧歷史文獻，無氧化亞氮對人類胎兒有毒性作用報告。

#### 【過量】

1. 長期使用的患者應進行血液檢查，若有顆粒球、血小板的減少等的造血機能障礙症狀產生時，請立即中止用藥。
2. 一般來說，健康人的外科手術可以給予氧化亞氮 24 小時不會造成傷害。如果超過 24 小時，給予 30 毫克亞葉酸 (folinic acid) 可以保護造血系統。如果分次給予氧化亞氮，每次間隔少於 3 天時，對 DNA 的作用仍然會有積蓄作用。

【物質安全性資料】 詳細說明參考-勞委會製作頒佈之GHS版物質安全資料表 (序號：3613號)

一、不相容事項：如：容器內含高壓氣體，請遠離油污，並於通風良好處使用並隔離所有引燃源。

二、儲存特殊注意事項：

1. 須於固定好要使用時方可移去閥帽。

2. 貯存或使用時，鋼瓶必須適當固定。
3. 不使用或空瓶時必須將閥關閉。
4. 空瓶需標示並與實瓶分開。
5. 檢查容器是否有清楚的標示。
6. 遠離不相容性物質。
7. 保持容器緊閉，遠離熱、火花、明火和強氧化劑。
8. 禁止吸煙、暴露在非覆蓋（防爆）光源及明火中。
9. 儲存於原容器中
10. 儲存在陰涼、乾燥及通風良好的區域。
11. 低於 40°C 下儲存。
12. 限量貯存，貯存期間不可超過有效期。
13. 避免容器物理性損壞和定期測漏。

三、若發生洩漏，應注意下列事項：

1. 隔離危害區域，並禁止非相關人員進入。
2. 人員需待在上風處並遠離低窪地區。
3. 進入局限空間前，先做好通風。

#### 【包裝】

- 內容積70公升容積鋼瓶，其充填重量至少應達42公斤
- 內容積47公升容積鋼瓶，其充填重量至少應達30公斤
- 內容積43.3公升容積鋼瓶，其充填重量至少應達25公斤
- 內容積40公升容積鋼瓶，其充填重量至少應達25公斤
- 內容積24公升容積鋼瓶，其充填重量至少應達15公斤
- 內容積10公升容積鋼瓶，其充填重量至少應達5公斤
- 內容積3.4公升容積鋼瓶，其充填重量至少應達2公斤

#### 【儲存條件】

本藥應儲存於在陰涼、乾燥及通風良好的區域。

【類別】 本藥限由醫師使用。

衛署藥製字第XXX 號。

製造廠名稱：XXX

廠址：XXX

## 六、參考文獻

- [1] 維基百科，「一氧化二氮」，<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%B8%80%E6%B0%A7%E5%8C%96%E4%BA%8C%E6%B0%AE>。
- [2] 「一氧化氮物質安全資料表」，<http://www.ee.ncu.edu.tw/aboutee/docs/data/%A6M%AE%60%AA%AB%BD%E8%A6M%AE%60%BC%C6%BE%DA%B8%EA%B0T%B8%EA%AE%C6%AEw/DATA/MSDS/FISO0027.PDF>。
- [3] 林純吉醫師，「笑氣(Nitrous oxide)與其他麻醉性氣體引起之中毒及其續發症」，第三版。
- [4] 宏理氣體，「氮氣使用的介紹」，宏理國際股份有限公司，<http://www.goodgas.com.tw/chuan-sheng/front/bin/cglist.phtml?Category=109169>。
- [5] 馬大元、高譽誠、魯思翁，「笑氣（氧化亞氮）濫用」，台灣精神醫學，第16卷，第3期，第243-247頁，2002年。
- [6] 林佳谷，「被奴役的氮氣」，<http://www.fengtay.org.tw/ap/envList.aspx?id=1151>。
- [7] 李灝銘，「氮氧化物之防制技術簡介」，2019.06.19，<http://setsg.ev.ncu.edu.tw/Portals/1/108/%E6%B0%AE%E6%B0%A7%E5%8C%96%E7%89%A9%E4%B9%8B%E9%98%B2%E5%88%B6%E6%8A%80%E8%A1%93%E7%B0%A1%E4%BB%8B.PDF>。
- [8] 田曉華，「醫用氣體GMP轉型升級 開創健康照護新天地」，管理知識中心，<https://mymkc.com/article/content/21539>。
- [9] 游智傑，「笑氣治療」，天氣醫院，[http://www.tcmg.com.tw/ym/knowledge/knowledge\\_2\\_detail.php?Key=312&cID=3&keyword=](http://www.tcmg.com.tw/ym/knowledge/knowledge_2_detail.php?Key=312&cID=3&keyword=)。
- [10] 衛生福利部食品藥物管理署，「氧化亞氮(笑氣)」，2019.4.24，<https://www.fda.gov.tw/TC/siteListContent.aspx?sid=10774&id=29297>。
- [11] 新華社廣台部，「笑氣」，風傳媒，2017.7.9，<https://www.storm.m>

## 技術通報

協會技術委員會

### ISO 11623複合氣瓶之定期檢查和測試 內文摘錄:

適用範圍含以箍包覆或完全包覆之可運輸複合氣瓶的定期檢查和測試的需求。氣瓶可為鋁、鋼鐵、或非金屬內襯或無內襯的結構，為的是要裝高壓之壓縮、液化或溶解氣體，且其裝水的體積由0.5公升至50公升。目的是證明此氣瓶可供進一步的使用。

內部的目視檢查時，必須使用適當的技術和照明檢查每一個氣瓶的全部內部表面是否有缺陷。顯示有外物或嚴重表面腐蝕的任何氣瓶，必須在嚴格控制的情況下以水柱、敲擊、水蒸氣柱、用塑膠粒滾動或其他適當的方法來清潔內部（噴砂對於鋼鐵內襯被認為是最適當的方法）。所選用的任何化學溶液和/或清潔方法均需確保它們不會對內襯或複合包覆材料有不良的影響。必須小心以避免損壞氣瓶。在清潔和乾燥後必須再檢查氣瓶，且任何顯示過多腐蝕、凹陷或破裂的氣瓶不能再使用。

每一個氣瓶需使用適當的流體做壓力測試(水壓試驗)，且通常用水作為測試介質。依氣瓶的設計而定，這可為保證壓力測試或體積膨脹測試。所用的方法不可降低氣瓶的整體性。除非設計內有規定，否則所使用的壓力測試法不可與製造時所用的方法相同。在決定使用的方法後，其結果必須是確定的。不可將一種測試轉變成另一種測試。本標準所涵蓋的所有複合氣瓶必須根據prEN 1968或ISO 6406或prEN 1802或ISO 10461來做測試。必須由氣瓶的標示來建立測試壓力。

保證壓力測試需將氣瓶內的壓力逐漸增至測試壓力為止。氣瓶的測試壓力必須維持至少30秒，以確認壓力沒有降低的傾向且保證其有氣密性。在測試時要有適當的安全防護。任何無法符合此測試規格的氣瓶不可以再使用。只能使用保證壓力測試來測試用鐵線捲繞的複合氣瓶。

註 若體積膨脹測試使用水套，則在加壓周期時，空氣可能會由複合包覆材料內被排出，或水可能被複合包覆材料吸收。必須修改測試設備的設計和/或測試程序，以便將這些因素考量進去。

永久體積膨脹不得超過5%或特殊設計之氣瓶的值需更低。

# 災害事故案例及防止對策

協會技術委員會

## 事故描述：

2020年8月10日上午9時多美國馬里蘭州最大的城市巴爾的摩，週一早上一場天然氣(煤氣)爆炸使巴爾的摩西北鄰區的三排磚瓦屋夷為平地，當時情況嚴重，消防員徒手尋找被困在一堆磚頭、石膏板和木材中的更多人。爆炸造成20歲的摩根州立大學大二學生小約瑟夫·格雷厄姆 (Joseph Graham) 和61歲的朗尼·赫里奧特 (Lonnie Herriott) 死亡及另外七人住院。

## 事故造成之損失：

至少兩人死亡七人受傷，三座磚瓦房全倒及臨近數十座房屋受損。

## 發生之可能原因：

1. 天然氣地下供氣管線洩漏引爆。
2. 用戶管線接頭或設備損壞氣體洩漏引爆。
3. 天然氣供氣管線附近電力設備爆炸引爆。
4. 爐具洩漏及人為疏失引爆。

## 預防對策：

1. 定期檢查天然氣地下供氣管線，更換老舊管線。設置新管線時應做好防蝕處理。
2. 用戶管線、儀錶、爐具等應委由專業人員定期檢查。
3. 天然氣管線與電力供應設備保持距離。
4. 家戶應設置天然氣洩漏偵測警報器。

## 背景資料：

1. 巴爾的摩天然氣和電力公司（該國最古老的天然氣公司）一直在努力更換數千英里的老化天然氣管道。
2. 在爆炸發生的地區也沒有發現或洩漏任何氣體，並且在爆炸發生前的周一沒有任何氣體氣味的報告。
3. 巴爾的摩天然氣和電力公司指出，客戶擁有的設備出現故障是造成爆炸的潛在原因。
4. 客戶端大多數以天然氣為燃料的設備，包括熱水器，乾衣機和熔爐，都內置有防止洩漏的安全裝置。但是仍然會出現問題，尤其是燃氣灶上的無效燃燒器及設備連接時可能使用軟塑料管線，並將其連接到通過牆壁的家。



事故發生時現場照片

## 法規及政令宣導

協會技術委員會

壹、衛生福利部 於中華民國109年7月27日 衛授食字第1091104028號公告 依據：藥物優良製造準則第三條。訂定「西藥藥品優良製造規範（第三部：運銷）之施行項目及時程－原料藥」，並自即日生效。公告事項：一、自公告日起，新設、遷移或復業之西藥原料藥製造廠(含外銷專用)申請藥品優良製造規範檢查時應符合旨揭規範之規定。二、除前項以外之西藥原料藥製造廠(含外銷專用)應於一百十一年十二月三十一日前符合。

貳、我國於2020年1月15日起公告「嚴重特殊傳染性肺炎」（COVID-19）為第五類法定傳染病，中央流行疫情指揮中心在8月5日提醒民眾，在出入無法保持社交距離、或會密切接觸不特定對象之人潮擁擠或密閉場所時，務必佩戴口罩，也列舉了八大類人潮擁擠或密閉場所，如醫療照護機構、大眾運輸、賣場市集、教育學習場所、展演競賽場所、宗教場所、娛樂場所及大型活動等。指揮中心強調，國內社區目前相對安全，現階段仍以加強宣導落實防疫新生活運動，同時勸導民眾配合在這八大類場所佩戴口罩為主。

## 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委託本會辦理「109年度電子材料氣體操作安全研討會」，於9月1日、8日及15日分別在新竹、台中與高雄辦理計三場。課程內容為氨氣操作安全實務、矽甲烷操作安全實務與磷化氫、三氟化氮、乙炔等氣體之安全操作，講師均請本會技術委員及專家：林興鈞、許中孚、董仲康、莊浩涑、許和然擔任，另由職安署敦請周有洸先生講解高壓氣體安全相關法規；正值疫情期間，惟防疫措施完善，同業會員均能踴躍參加，三場計有2百餘人，成效良好。



電子氣體操作安全研討會



講師：大川研科技林興鈞先生



講師：職安署前簡任技正周有洸先生

※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※

本會為加強乙炔從業人員及檢驗站人員之安全意識與正確操作方法，於109年7月28日在桐寶股份有限公司林園廠辦理「乙炔容器檢查站實作觀摩」，由技術委員會乙炔安全小組商請該公司許寅生經理及相關人員擔任講師及助教，計有20人參加。

※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※

中華民國工業總會選拔109年工礦團體優良理、監事案，本會經109年8月20日理事會討論通過，推薦陳宏基理事參加選拔。

※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※

技術委員會建議聘請大川研科技公司副總經理，林興鈞先生擔任技術委員會顧問，協助辦理年度專案計劃事宜，案經理事會討論通過聘任。

※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※

本會第14屆第3次會員大會，因新冠肺炎疫情影響由今年3月延至9月29日召開，上午11時10分在報到會員代表達到法定開會人數後，由主席理事長呂永正先生宣布開會，首先由理事長報告了本會108年度的會務工作績效，並對未來工作提出四大目標與全體會員共勉：

- 一、加強安全教育訓練，確實執行工安要求；
- 二、發揮技術委員會功能，擴大服務會員；
- 三、積極與國際氣體組織交流吸收先進新知，提昇產業水準；
- 四、廣續與政府主管單位溝通，發揮公會協調功能。



理事長並提醒新冠肺炎疫情，在國內雖有控制，但國外仍屬嚴重，對防疫措施不能鬆懈，以確保健康，家人平安，並祝福大家事業順利騰達，中秋佳節愉快！



第十四屆第三次會員大會主席呂永正理事長致詞



大會貴賓全國工業總會常務理事何語先生致詞

隨即由貴賓中華民國工業總會常務理事何語先生致詞，宣達了工業總會對各公會會員的服務事項，並勉勵本會會務工作能日益精進！



常務監事郭仲俊先生報告



大會全景

大會持續進行，在理事會工作報告後由常務監事郭仲俊先生報告監事會對108年度收支決算表及109年度收支預算表審核意見書後，進入討論提案議程，本次大會共有二個提案為108年度工作報告書、收支報表等及109年工作計劃書及收支預算表，提請大會審議，經全體與會會員代表一致同意並鼓掌通過。

在大會議程結束後開始聚餐，今年因疫情關係，除了進入會場要戴口罩，並作必要的酒精消毒外，餐會方式亦由桌餐改為每人一份餐盒，在用餐完畢後即圓滿結束今年度的大會。

※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※

同業動態：

桃園市高壓氣體商業同業公會於109年7月10日召開第14屆第1次會員代表大會，本會以理事長名義致贈花籃乙對，該會並選出祥樺氣體有限公司陳振吉先生為理事長，常務監事由福氣氣體公司劉德砲先生當選。

※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※

高雄市高壓氣體商業同業公會於109年7月31日於高雄市和平一路33號寒軒和平店召開第14屆第3次會員代表大會，本會以理事長名義致送花籃乙對致賀。

※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※

彰化縣高壓氣體商業同業公會於109年10月17日在宜蘭縣壯圍金棗園餐廳召開第14屆第3次會員大會，本會特致贈花籃乙對道賀。

# 中華民國工業氣體協會會務報導

曾淑芳

109年8月20日第10屆第3.4.5次理監事聯席會議決議通過事項：

- (一)審查第十屆第二次會員大會會員及會員代表名冊、會議時間、場地及紀念品和費用等大會事宜。
- (二)通過110年度工作計畫及預算表。
- (三)通過本會檢驗站專業人員本(109)年度教育訓練，於109年11月27-28日假新北市新店區白金花園酒店辦理。

※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※

本會於109年9月29日(星期二)下午在台北市忠孝東路喜來登飯店B2祿廳舉行第十屆第二次會員大會，因為新冠肺炎疫情關係，與會人員全程戴口罩並維持安全的社交距離，餐敘改以喜來登特製精緻餐盒取代桌餐。

在會員代表達到開會法定人數後，即由主席宣佈開會，大會由苗理事長主持，首先主席致詞，曾秘書長報告一年來會務推動情形與工作成效，郭常務監事報告監事會審議結果接著依議程進行理監事會務工作報告、討論提案、臨時動議等大會於下午三時圓滿結束。

會員大會主席苗理事長致詞摘要報告如下：

- 一、本會成立迄今滿二十八年，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、由於同時深獲得氣體同業之肯定，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，貫徹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，但今年原規劃在(109)5月19至24日參訪大連等氣體工廠，亦因新冠肺炎取消。
- 四、本會創會至今檢驗過的鋼瓶超過600萬支，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40萬支，目前檢驗不合格率約為0.35%，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，108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3家。
  - (2)完成辦理高壓氣體安全宣導會北、中、南區共3場次。

課程如下：

- (a)小液罐(LGC)檢驗實施導入計畫。
- (b)製程安全管理架構-指導文件。
- (c)氣態氫氣場站(製程介紹)。
- (d)生產區之液態氧氣、氮氣及氫氣系統。
- (e)三氟化氮實務標準。
- (f)高壓氣體安全相關法規。

(3)完成亞洲工業氣體協會(AIGA)作業標準之出版品(a)製程

安全管理架構-指導文件(AIGA 099/17)。(b)氣態氫氣場站(AIGA 045/07) (c)生產區之液態氧氣、氮氣及氫氣系統(AIGA031/13)。(d) 三氟化氮實務標準(AIGA029/18)。以上四項轉譯中文。

(4)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。

大會照片：



苗理事長主持大會



曾秘書長報告



郭常務監事報告



大會情形一



大會情形二

氣化 · 低溫輸送 · 維修保養

一儀氣呵成



NIKKISO  
CRYOQUIP

蒸發器

大氣型 (Air Ambient) · 水浴型 (Water Bath) · 殼管型 (Shell & Tube)

- 具ASME-U-Stamp認證
- 高效率、高可靠度
- 佔地面積小、操作簡單

NIKKISO  
ACD

低溫輸送泵浦

離心式 · 往復式 · 潛液式

- 氮、氧、氬等工業氣體之輸送、卸料、罐裝等需求
- 天然氣、乙烯等低溫化學液體之相關製程應用



專業維修保養團隊 · 值得您信賴的技術諮詢與支援





# 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66,000名員工，服務超過360萬的客戶及患者。亞東在台灣主要營業活動為供應電子業、一般工業、大型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。目前台灣員工人數逾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。

亞東秉持液空集團在安全、健康和環保之經營理念，致力於以創新為客戶創造價值、提升體驗，並著重發展在地員工，幫助弱勢族群，保育環境，回饋社會。





# 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

