



- 國際氣體經營資訊
- 大宗特氣設置與運輸安全管理

## 理事長的話

02 本會第十五屆第一次會員大會主席致詞

## 業務專欄

04 國際氣體經營資訊

07 從節能減碳談起

11 台灣引進氫燃料電池卡車

## 技術專欄

14 化工設施維修安全之探討（二）

21 大宗特氣設置與運輸安全管理

## 安全專欄

30 技術通報

31 災害事故案例及防止對策

32 法規及政令宣導

## 會務報導

34 台灣區高壓氣體工業同業公會

36 中華民國工業氣體協會

## 感謝本期廣告之贊助

遠榮氣體工業股份有限公司

東聯化學股份有限公司

聯華氣體工業股份有限公司

亞東工業氣體股份有限公司

# 第十五屆第二次 會員大會主席致詞

苗豐盛

各位貴賓、各位理、監事、會員代表以及各位女士、先生大家好！

今天是本會第15屆第2次會員大會，謝謝各位貴賓能撥冗親臨指導，各位會員代表不辭辛勞由全省各地趕來同聚一堂，共襄盛舉，謹向各位致上最誠摯的謝意。

在去(110)年，雖有疫情影響，但各位理、監事仍能盡心盡力的督導，以及各位會員鼎力支持，使本會各項會務工作依然可以順利完成，成果豐碩，謹摘報如後：

- 一、本會參加內政部辦理全國性社會及職業團體工作評鑑，獲評為甲等團體，績效優良。
- 二、本會推薦苗理事長參加工業總會第12屆理監事選舉，當選為工業總會常務理事，另推薦卓文仁理事參選，110年度優良理、監事選拔亦獲內政部核定當選。
- 三、辦理乙炔容器檢驗人員教育訓練，並以實際操作相互觀摩，加強作業人員正確之操作及檢驗方法，以維作業安全，成效良好！
- 四、本會協調工業總會，向經濟部、中油公司反映，中油規劃新廠時，應重視環保，並持續生產石化乙炔，案經中油回覆，將建議納入考量，並予慎重規劃。

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111年4月10日

「高壓氣體」自第17卷第3期起更為  
「氣體工業」

五、本會持續注重工安教育與宣導成效斐然，勞動部辦理110年安全伙伴執行評比，評審委員肯定本會年來均無重大工安事故，堪為各業典範。

六、110年度乙炔容器安全小組共稽核本會11家乙炔容器定期檢驗站，將應行改進事項列管追蹤，督促改進，以強化乙炔容器之操作及使用安全。

### 展望來年工作目標，謹提出以下四點與各位會員、先進共勉：

#### 一、廣續安全教育訓練，確實執行工安要求：

本會年來與勞部職安署密切合作，建立安全伙伴關係，並執行多項工安宣導活動，頗獲肯定，會員同業受益良多，本年將持續與政府主管單位共同辦理安全教育訓練，並推動乙炔容器之定期安全檢查，辦理操作檢驗人員之回訓及觀摩，以落實工安要求。

#### 二、精進技術委員會功能、擴大服務會員：

技術委員會將繼續與勞動部職安署共同執行安全伙伴計劃，研擬推行小液罐的自主安全檢驗，並蒐集工安事故案例，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，使操作程序更能符合安全標準。

#### 三、加強與國際氣體組織交流，相互觀摩，提昇產業水準：

年來雖因疫情影響，暫停國外參訪等交流活動，但透過本會與亞洲工業氣體組織之電郵連繫，仍能獲取即時之產業資訊，掌握國際氣體業之最新動態，並由技術委員譯成本國文字刊於「氣體工業」會刊，以饗會員、同業。

#### 四、積極與政府主管單位溝通，發揮公會協調功能：

本會透過與政府主管單位建立安全伙伴關係，參加政府單位會議，以及工業總會等各種管道，即時反映會員同業之心聲，並建議政府機關修正窒礙難行之政策法令，期使政府瞭解業者困境，消除營運障礙，以營造經濟繁榮之願景。

目前疫情雖獲緩解，但仍不時有少數確診，深盼各位先進仍能注意防疫，切勿鬆懈！

最後，敬祝大家在新的一年里，福虎生豐，鴻圖大展，身體健康，闔家平安！謝謝！

# 國際氣體經營資訊

聯華氣體 陳高明 譯

## 1. 林德集團(Linde)與巴斯夫在法國簽署長期協議。

林德集團(Linde) 於2022 年 2 月 8 日宣布，與跨國化工企業-巴斯夫，簽署供應氫氣與蒸汽的長期合約。

林德集團(Linde)將在法國查朗佩地區設計、建造、擁有和營運一座新的氫氣生產設備，將林德集團目前於法國查朗佩化學工業園區的產能增倍，該工廠現有一座氫氣生產設備。這第二座工廠將供應巴斯夫新的六亞甲基二胺 (HMD) 製造設備所需，還將提供林德集團當地相關客戶對氫氣日益增長的需求。該工廠預計將於 2024 年上半年投入生產。

林德集團(Linde)歐洲西部地區總裁 Veerle Slenders 表示：“氫氣在工業的製造過程中具有關鍵之作用。“林德集團的製氫技術經過數十年的發展，可確保我們能夠安全、可靠地為客戶提供所需並支持他們的營運。隨著巴斯夫在法國擴大製造產能，我們期待為其提供持續支持。”

林德集團(Linde)是氫氣生產、加工、儲存和分銷領域的全球領導者。它擁有世界上最大的氫氣液化能力和氣態氫氣管線分配系統。該公司在全球營運著世界上第一個高純度儲氫巨型容器和總長約 1,000 公里的管線網絡，可靠地供應其客戶。林德集團位於邁向乾淨能源過渡期前鋒，目前已在全球安裝200多個加氫站。該公司經由其世界級的工程組織、關鍵聯盟和合作夥伴關係提供最新的電解技術。

## 2. 林德集團(Linde)擴大與塞拉尼斯的協議以提供減碳解決方案。

林德集團(Linde)於2022 年 2 月 7 日宣布擴大與全球化學和特種材料公司-塞拉尼斯公司的現有合約範圍，將向塞拉尼斯公司位於德克薩斯州克利爾湖的製造工廠供應所需之二氧化碳和氫氣。

林德集團目前向 Clear Lake 設備供應氧氣、氮氣和一氧化碳。根據擴大合約範圍的條款，林德集團現在還將供應在其附近的一氧化碳生產設備中捕獲二氧化碳。塞拉尼斯將在其 Fairway Methanol LLC 合資企業中使用二氧化碳和氫氣作為替代原料來生產碳足跡大幅降低的甲醇。經由使用從林德集團工廠捕獲的二氧化碳，林德集團供應的氫氣也將具有較低的碳足跡。預計將於 2023 年上半年開始供應低碳產品給客戶使用。



“塞拉尼斯正在採取必要措施，目的在於減少我們在全球範圍內的營運影響，我們在克利爾湖工廠展開的回收二氧化碳工作是我們努力保護環境和成為負責任的社區合作夥伴的重要一步，”說塞拉尼斯乙酰基工廠副總裁 John Fotheringham表示：“經由與林德集團合作，我們希望以具有競爭力的成本生產具有高資本效率的低碳足跡甲醇。”

“林德集團的產品和技術可以幫助客戶找到以較低碳足跡生產基本化學品的方法，”林德集團南區副總裁 Jeff Barnhard 說：“從我們的生產設備中捕獲二氧化碳並將其提供給塞拉尼斯以用於他們的生產過程，我們正在幫助他們減少碳足跡，同時也降低了林德集團自身的碳排放量。”

### 3.林德集團(Linde)與新加坡領先的半導體製造商簽署協議。

林德集團(Linde)2022 年 2 月 3 日宣布簽署一項合約，將為新加坡一家半導體製造商提供高純度工業氣體。

林德將建造、擁有和營運最先進的 SPECTRA 氣體生產設備，為客戶產值達數十億美元的新半導體製造廠生產超高純度氮氣和氧氣。新的 SPECTRA 工廠預計將於 2022 年底投產。

此項合約是林德集團在去年與半導體製造商簽署的價值超過 10 億美元電子級氣體合約中的一環。

“林德集團提供專業技術，目的在於滿足半導體行業的嚴格要求，同時保持出色的可靠性和生產效率，”林德亞太區執行副總裁 John Panikar 說。“我們在如期交付大型專案設備方面的記錄使我們能夠獲取此次機會，進一步加強我們在電子終端市場的領導地位。”

### 4.液化空氣集團（Air Liquide）與Sogestran合作進行碳管理解決方案。

液化空氣集團和 Sogestran 簽署成立合資企業合約。根據歐洲日漸增長之碳捕獲和封存 (CCS) 需求，提供大規模液態二氧化碳運輸和駁船應對計畫。該合資企業將加強液化空氣集團在碳管理價值鏈上的服務，包括捕獲、聚合、加工和運輸到永久儲存地點。

對於碳排量高的工業界而言，CCS 是減碳過程中的基本單元。在日益高漲的減碳需求下，海運對於將二氧化碳從排放量大的工業工廠（碳被捕獲）運輸到封存地點（將二氧化碳永久封存）為其重要一環。

將液化空氣集團在二氧化碳回收領域的專業知識與 Sogestran 在高附加價值貨物運輸方面的經驗相結合，該合資企業將經由此次合作投資和營運新設計的海運駁船，以液態形式運輸二氧化碳。

負責監督創新和發展的液化空氣執行委員會成員 Emilie Mouren-Renouard 說：

“我們很高興與 Sogestran 合作，在大量二氧化碳運輸的新市場提供創新技術方案。這技術方案提升液化空氣集團的碳管理技術，增強我們對工業客戶進行減碳策略，並表明液化空氣集團致力於為低碳社會的出現做出積極貢獻。”

Sogestran 的首席執行官 Pascal Girardet 說：

“在過去幾年中，液化空氣和 Sogestran 建立了牢固的關係，致力於為這個新興市場提供可靠的解決方案，這符合我們基於創新的企業願景。我們的團隊攜手合作，設計出能夠安全高效地運輸液態二氧化碳的船艦。這家合資企業將有能力提供對環境產生正向且積極的減碳解決方案。”

### 5. 液化空氣集團 (Air Liquide) 與埃尼集團進行碳管理解決方案。

液化空氣集團於2022年3月21日宣布和埃尼集團(Eni)簽署一項合作協議，目的在評估歐洲地中海地區的減碳方案，重點關注難以減少碳排放的工業部門。兩家公司聯手將其成熟的專業知識與技術相結合，以實踐二氧化碳的捕獲、液化、運輸和永久儲存。

對於碳排放密度最高的工業部門而言，碳捕獲和封存 (CCS) 是減碳過程中的基本單元，此技術將在實現歐洲地區所設定的重要減少碳排放之目標發揮關鍵作用。

在協議框架內，液化空氣集團和埃尼將合作確定該區域內難以減碳的產業族群，並將確定提供最佳設備以開發大規模 CCS 計劃。

特別的是，液化空氣集團將利用其在北歐正在進行的 CCS 計劃及其創新的專有技術 Cryocap™ 開發具有競爭力的二氧化碳減少排放的解決方案，該技術能夠捕獲工業設施中高達 95% 的二氧化碳排放量。埃尼集團利用其在油田開發和管理方面的經驗，將確定地中海最合適的永久二氧化碳儲存地點。

監督歐洲工業的液化空氣執行委員會成員副總裁 Pascal Vinet 說：

“我們很高興在這項重要的減碳倡議中與埃尼合作，並利用我們在二氧化碳管理方面的專業知識，為減少歐洲的工業碳排放做出具體貢獻。支持行業減碳是液化空氣集團的經營策略之一，液化空氣集團致力於應對氣候變遷的急迫性，將於 2050 年達成碳中和目標。”

埃尼集團的 CCUS、林業和農業原料總監 Luigi Ciarrocchi 說：

“到 2050 年實現碳中和的目標是埃尼集團戰略的支柱。CCS 在減碳過程中至關重要，尤其是對於能源和碳密集度最高的工業部門。通過減少難以減排行業的排放，我們目的在促進環境以及經濟和社會可持續性的進程，支持工業活動的連續性，例如但不限於水泥和鋼鐵，意大利經濟的核心”。

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

# 從節能減碳談起

聯華氣體 董仲康

## 一、前言

溫室氣體(Green House Gas，簡稱GHG)，眾所皆知其效應為：

- 1.破壞臭氧層，造成氣候變遷，使世界各地夏天均溫上升，冬天均溫下降，造成海邊有大洪水而高山降暴雨，同時使得全球旱災及水災不斷，北極冰山融化，海洋水位上升。
- 2.造成國家財產損失，人民傷亡不斷

例如:A.東南亞地區-氣溫上升3°C，將造成28億美金經濟損失。

B.氣溫上升1.9°C將造成2050年全球GDP將下降13%。

C.氣溫上升3°C將造成2050年全球GDP將下降20%。

(依2015年巴黎氣候協定:全球氣溫上升將控制在1.5--2.0°C)

- 3.聯合國政府間氣候變化專門委員會（IPCC），最新的氣候變遷報告（Climate Change 2021），全球升溫1.5°C，預計在非洲與亞洲、北美及歐洲的大多數地區，強降雨及相關洪災會加劇且更為頻繁。

所以如何節能減碳，減少溫室氣體氣體排放，做好能源管理就成了今日全世界各國家及各企業迫在眉睫、全力以赴的目標。

### 溫室氣體(GHG)

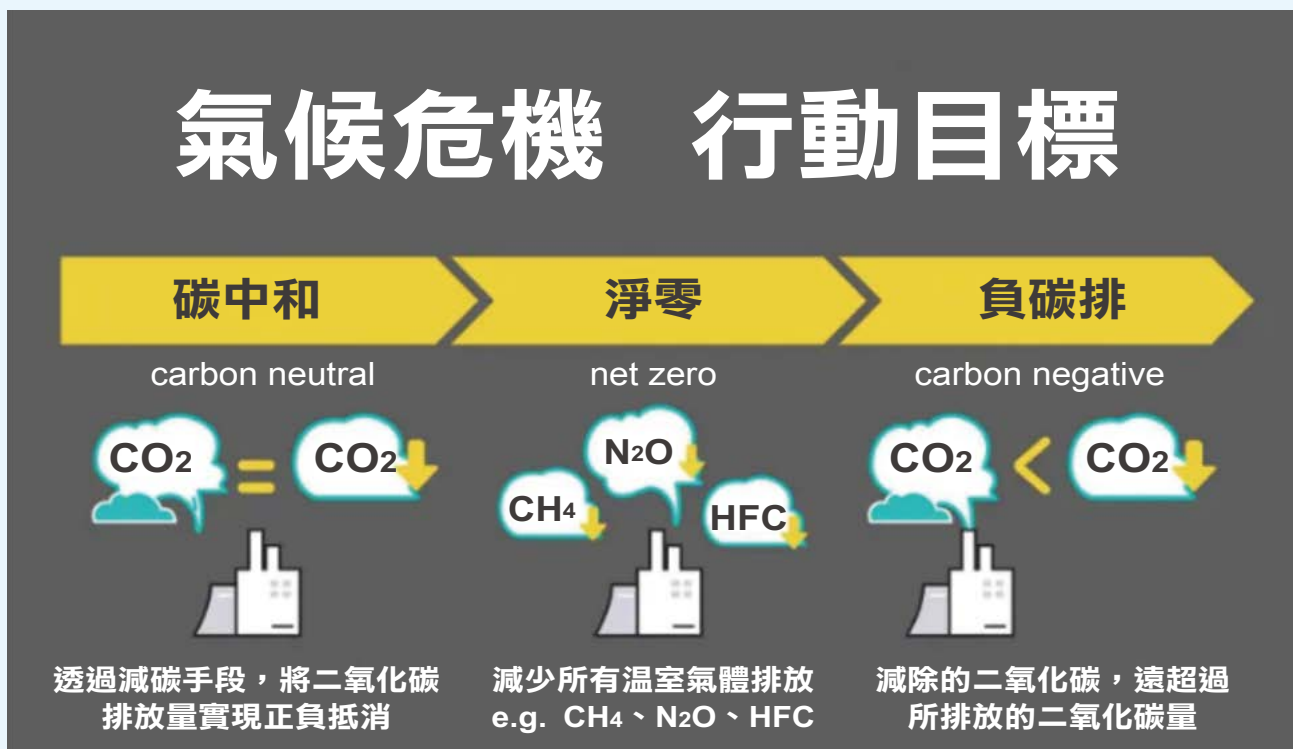


## 二、能源管理對公司之益處

- 經濟上可減少碳排放量，減少碳稅。
- 形象上可塑造良好社會形象，增加業務間更多競爭力。
- 生產上可提高生產效率，降低生產成本。
- 客戶方面可符合客戶需求及符合國家政策的要求，達到台灣 & 歐美2050淨零碳排目標。

## 三、淨零、負碳排、碳中和定義

根據IPCC政府間氣候變化專門委員會定義(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)，可用下列圖片解說：



## 四、未來世界各國的綠電執行情形

- 1.台灣：2025年NG(天然氣)要佔發電量 50%，綠能也要佔20%，燃煤佔30%其中綠能包括太陽能光電安裝量20GW，離岸風電5.74GW，而目前上兩項進度只達到6-7%，政府需要努力趕上。
- 2.中國：2030年50%採用非化石燃料發電。
- 3.日本：2030年綠能佔36-38%，另外核能佔20-22%，NG佔20%，石油佔2%。
- 4.英國：目前再生能源佔比40%，有60座離岸風電(2030年離岸風電產能可達1GW，氢能達5GW)，核能佔3%，而2050年預計綠氢要佔總能源20-35%;另



2030年全國只能銷售電動車，並且要在全國建置充電樁30萬座，而且五年後也要停售油電車。

5. 美國：2030年全國有50%電動車，而美國加州2035年全州只能銷售電動車(台灣政府則預計2040年規定只能銷售電動車)。

6. 德國：2035年將100%採用綠能發電。

## 五、未來氫能源的發展

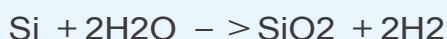
1. 國發會2022年3月30日公布：2050年台灣再生能源將佔能源60-70%，而氫能源約佔9-12%，火力發電搭配碳捕捉與封存再利用(CCUS)為20-27%，水力發電1%，剩下的二氧化碳約2250萬噸將由森林碳匯抵減方式達到淨零排放；而其中國發會推廣之能源有12項關鍵項目(註一)，氫能源即為其中之一個項目。

2. 2050年全世界估計會有1兆美元氫能源的市場(含氫燃料電池的製造)。

3. 美中日韓四個國家已將氫能汽車列為未來十年重要之汽車發展計畫，尤其中國希望十年後氫能汽車能佔三分之一；中國市場更要在2025年推出600萬部氫燃料電池汽車。

4. 自20年前德國Linde集團即提供倫敦市政府100部氫能公車，今年初又在英國免費提供四座城市400部氫能公車。

5. 近日台灣科學園區晶圓廢料回收業者，計畫回收晶圓中之矽原料，再加水經過化學反應以生產氫氣，方程式如下。



此計畫是否可行，尚有待觀察

註一：國發會的12項關鍵項目為：風電、光電、氫能、前瞻能源、電力系統與儲能、碳捕捉利用與封存、運具電動化與無碳化、資源循環零廢棄、自然碳匯淨零綠生活、綠色金融與公正轉型。

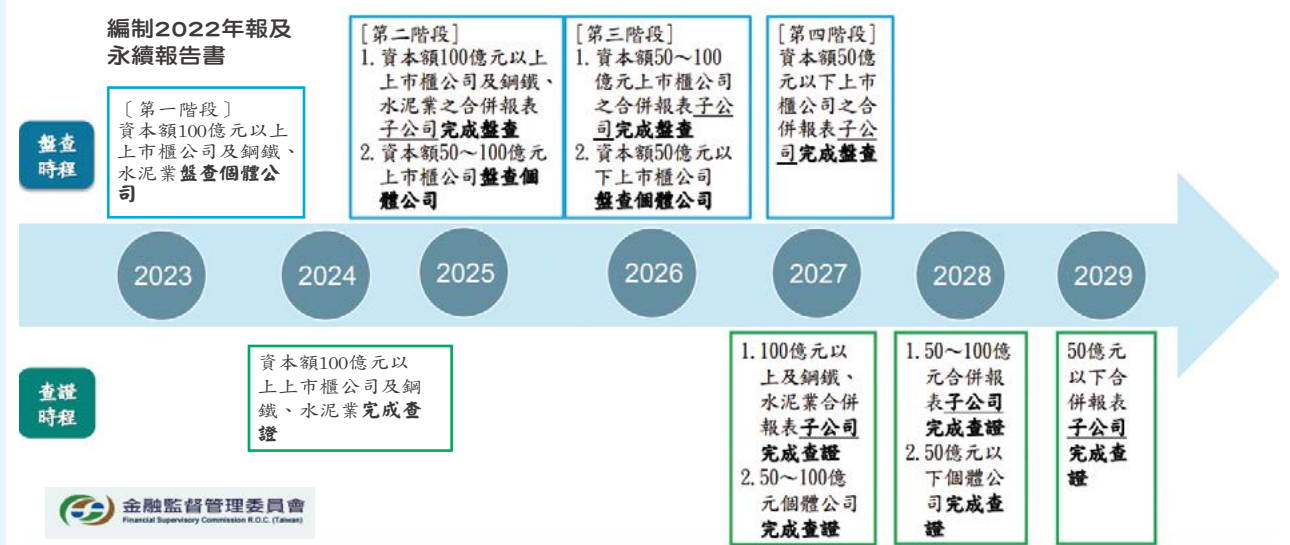
## 六、綠電憑證的發展

據電視報導，台積電(TSMC)已在2021年12月24日買進德國達德能源公司1.2GW風電量，數量之大再破全球紀錄，六年來共購入約90萬張之綠電憑証，約佔全台106萬張之85%。

## 七、公司溫室氣體盤查

這方面金管會對事業單位的規定，詳如下圖。

### 時程規劃



• 至於溫室氣體減量管理方面，根據聯合報的報導，環保署已在去年(2021)10月修正為「氣候變遷因應法」，其修法重點詳如下圖請參考。

## 八、結論

“Wood for good” 是2021年世界氣候變遷大會(COP26)在英國格拉斯哥(Glasgow)開會時喊出的口號，期望世人在節能減碳之餘，還能多種樹，因為樹木對人體的健康，確實有著無比的益處。

國內目前有中華紙漿公司已在台灣東部種樹200萬株，而歐盟(EU)更計畫在未來10年內於歐盟各國種樹30億株，所以衷心希望我們居住在台灣的人民，亦能響應“Wood for good”的口

號，在執行節能減碳的政策外，亦能同時推動植樹計畫，讓台灣的環保成果可以能更上一層樓！

資料來源：非凡財經新聞、TVBS新聞、聯合報、天下雜誌、財政部金管會、行政院國發會等。

氣候變遷因應法修法重點	
項目	內容
更名	「溫室氣體減量及管理法」修正為「氣候變遷因應法」
目標	2050「碳排減半」調升為2050「淨零碳排」
調適專章	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 科技部應定期公開氣候變遷科學報告，作為各級政府調適方案推動依據</li> <li>● 中央應擬訂「國家氣候變遷調適行動計畫」，地方因地制宜訂定「氣候變遷調適執行方案」</li> </ul>
減量與罰則	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 徵收碳費，對象、費率由中央公告；短報或漏報資料者，以兩倍費率計算碳費</li> <li>● 經公告的器具、設備、製程、廠場等排放溫室氣體者，若未符合效能標準，罰20萬元以上200萬元以下</li> <li>● 事業新設排放源應採行「最佳可行技術」並增量抵換，違者罰10萬元以上100萬元以下</li> </ul>
資料來源／採訪整理 製表／吳姿賢 聯合報 2021.10.21製表	

# 台灣引進氫燃料電池卡車

育秀基金會 董書芬

## 一、前言

在氣候變遷的嚴峻挑戰下，全球已經有逾135國家宣告2050年達成淨零碳排放目標，包括技術先進的歐美英日韓等國無不積極發展氫能，看好氫能具有節能減碳的發展前景，不論是政府或企業等組織無不迎向這波趨勢；台灣L氣體大廠扮領頭羊，日前宣布計畫於明（2023）年引進氫燃料電池卡車，並且興建加氫站，將建構從生產、規畫設計、檢測到維護的氫氣新生態（ECO System）。

本身就具有專業製氫技術與豐富市場經驗的L氣體生產廠，此次率先與全球製造氫燃料電池卡車大廠合作，規劃共同開發台灣市場，除了朝向運輸業淨零碳排放方向前進，亦是看好氫燃料電池卡車比起電動卡車更能夠進行長途行駛，對於減碳更具加乘效益的優勢。

## 二、氫能時代將正式來臨

繼去（2021）年4月22日世界地球日時，蔡總統宣示，「2050淨零轉型是全世界的目標，也是台灣的目標。」；今年3月正式公布「2050淨零排放路徑及策略總說明」，提供至2050年淨零之軌跡與行動路徑，在國家發展委員會的簡報資料中，顯示台灣未來能源結構將大幅調整，其中氫能源被政府納入12項關鍵戰略之列，更宣示將推動進口綠氫及餘電（以再生能源為主）產製氫能。

這是政府首次明確將氫能寫進能源政策中，同時配合氫能發展需要，訂定《氫能管理專法》規範氫能輸出入、生產、銷售之經營許可，以及規範設施設置、安全要求及無碳認證等；目前經濟部能源局已成立氫能推動小組擴展各領域氫能使用，專法新訂後，將為綠能等餘電製氫及進口氫能訂定法源依據。種種作為，勢必會刺激台灣氫能產業發展，顯見台灣「氫能時代」將正式來臨。

為什麼氫燃料電池（Fuel Cell）因為所使用的燃料就是氫氣，氫氣由陽極進入，氧氣則從陰極進入，在催化劑作用下，將陽極的氫原子分解成2個氫質子與2個電子，氫質子被氧吸引，電子則經過外電路形成電流；氫質子、氧與電子在催化劑下發生反應變成水分子，這也是燃料電池發電後唯一的排放物，不但沒有碳排放，也沒有傳統電池充電耗時的問題。

以氫能源為動力的燃料電池是實現碳中和交通的重要技術，因此氫燃料電池車早已成為世界各國關注的重點，除了有零污染、高電能轉換效率、低噪音及可再生性等特點外，且其中又以發展載貨量大、行駛距離遠且使用頻率高的商用卡車，是被公認為最佳使用領域。

台灣現行《溫管法》明訂「2050年溫室氣體排放量需較基準年（2005年）降低50%」，並規劃2020年減2%、2025年減10%及2030年減20%的分期目標，但是依台灣目前公路運輸車輛來看，約有20萬台大型運輸車，700～800萬台的小型車，在大型車輛中又以柴油車占多數，占總碳排放12～15%，相較之下推動氫燃料電池大型運輸車較具優勢，無疑地氫能將迅速成為重型運輸車輛市場的零碳排放替代品。

有鑑於此，為響應政府建構綠色運輸網絡，推廣低碳運具使用，台灣L氣體大廠率先宣布，已與全球製造氫燃料電池卡車大廠合作，訂製氫燃料電池卡車，並將於明年將引進，因此也將在台灣導入第一座加氫站，計於2023年中完成安裝並運行。

L氣體大廠在自己的生產場域自建的加氫站，能提供壓力350～700bar氫燃料電池車的灌充，除了建構低碳運具的基礎建設，作為氫燃料電池卡車先行測試使用外，同時也可視為示範場域，以排除民眾與相關單位的對於氫能安全的疑慮，並且將無償供政府及研究單位測試。

### 三、建置氫氣的ECO System達到減碳效益

根據專業機構指出，氫是達到淨零排放的核心，預計到2050年將減少800億噸二氧化碳排放。而到2030年，全球氫能產業鏈投資總量將超過3,000億美元，相關產值也將躍升至2050年的1兆美元（約新台幣29兆元），面對全球減碳浪潮，不論是政府或企業等組織紛紛採取行動。

氫是達到淨零排放的核心，預計到2050年將減少800億噸二氧化碳排放。而到2030年，全球氫能產業鏈投資總量將超過3,000億美元，其中處於規劃階段的有450億美元，已承諾或在建、已投產或已投入營運的項目則有380億美元，成熟投資超過800億美元。

以中國舉辦「綠色辦奧」為例，在張家口賽區準備逾600輛零污染、零排放的氫燃料電池車，為賽事提供交通運輸保障服務，在這個國家級可再生能源示範區內建置了7座加氫站、4間製氫廠、兩支運氫團隊，形成了「製氫、運氫、加氫、使用」一條龍模式。而台灣早在2016年，為推動日月潭低碳觀光，就已打造出氫燃料



電池為動力的觀光載客船舶，並積極籌辦加氫站建設，後來礙於政黨輪替、陸客大減，計畫只能擱置停擺。

有鑑於近年來國際減碳浪潮，為降低運輸行業碳排放，各縣市政府積極推出打造低碳、永續城市的政策，包含桃園市提出「生態物流中心」創建等，或是國營事業帶動衝刺綠氫發展，包含中油將成立氢能事業部從2030年從油品供應逐漸轉型進軍氢能供應市場、台電將引進天然氣混燒氫氣甚至是純氢能發電機組，直接減少發電碳排放等。

#### 四、結語

此次，民間企業率先啟動建構氫氣新生態，L氣體生產廠引進氫料電池卡車，並且自建加氫站為零碳排放氫燃料電池車輛提供氫氣，期望能加速推動政府明訂氫動能相關應用項目，包含加氫站之設置許可、車輛進口檢測許可、試運行之相關高壓氣體車輛許可等等，更進一步還有針對相關加氫站設置、氫氣車輛購置（含改裝）及氫氣灌充成本研擬補貼或補助辦法等等。

以氫燃料電池帶動的運輸綠色革命正在發生，意味著我們朝向「氫淨家園」更進了一步。



L氣體生產廠將於2023年引進台灣的Hyzon氫燃料電池卡車

# 化工設施維修安全之探討（二）

財團法人全國認證基金會評審員 周有洸

## 肆、開始啟動作業

### 一、Line up操作

Line-up操作，指在進行啟動操作之前，率先確認閥門開閉狀態之操作。啟動操作是以安全且確實實施為大前提的重要操作。因此Line-up操作人員需認知其重要性，並負起責任，審慎處理作業。製作Line-up專用確認流程表：Line-up專用確認流程表會隨著設備變動而修訂，因此要明確出以下內容：所有Line-up操作相關閥門及完成操作時的開閉狀態、盲封板插入部位、作業人員簽名欄。確認閥門、開閉狀態（核對確認表等）：① 一併確認其他裝置的配合閥、電力蒸氣之滑板閥及泵浦、調整閥的出入口閥等開閉狀況。② 確認定期維修工程時所開放之排水、出口閥的關閉及護蓋之安裝。③ 針對管理開閉狀況之特別需要的重要閥門，確認上鎖等。④ 確認有確實打開流量計的取出閥、壓力計之壓力源等。確認安全閥等恢復狀況：① 確認安全閥被安裝於正規位置、及未處於安裝口銜(gag)（安全閥鎖銷）的狀態。② 確認實施定期維修工程，插入或撤除的閉口板有恢復正常狀態。③ 確認壓力計、溫度計等儀器，有正確安裝於規定位置。④ 確認為了禁止操作球閥等調壓閥操控桿而卸除時，有保管於規定位置。

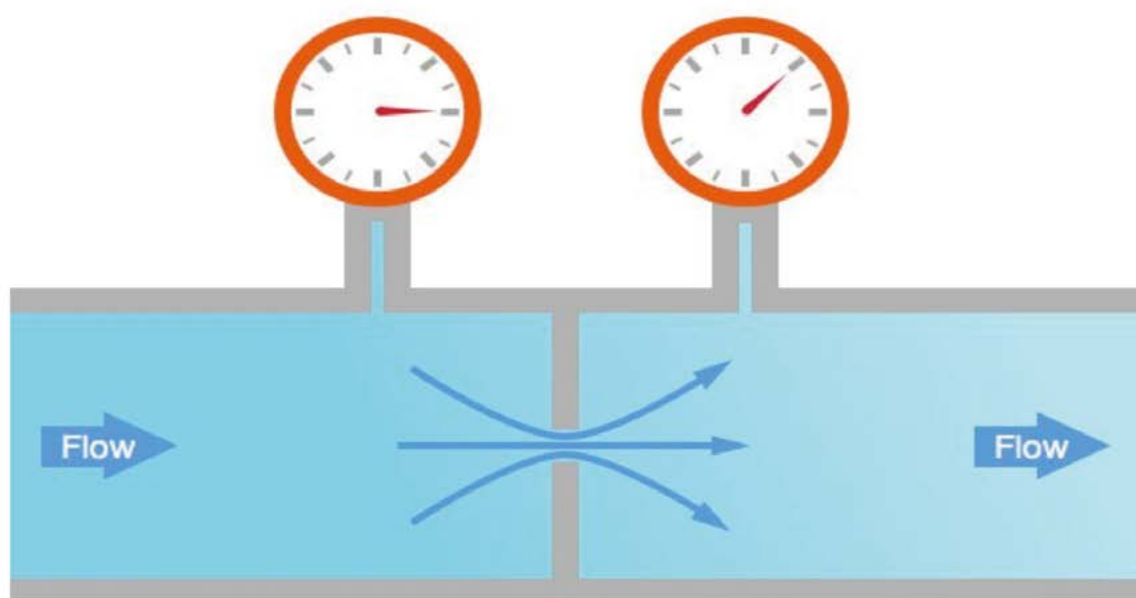


圖7.流量計之確認

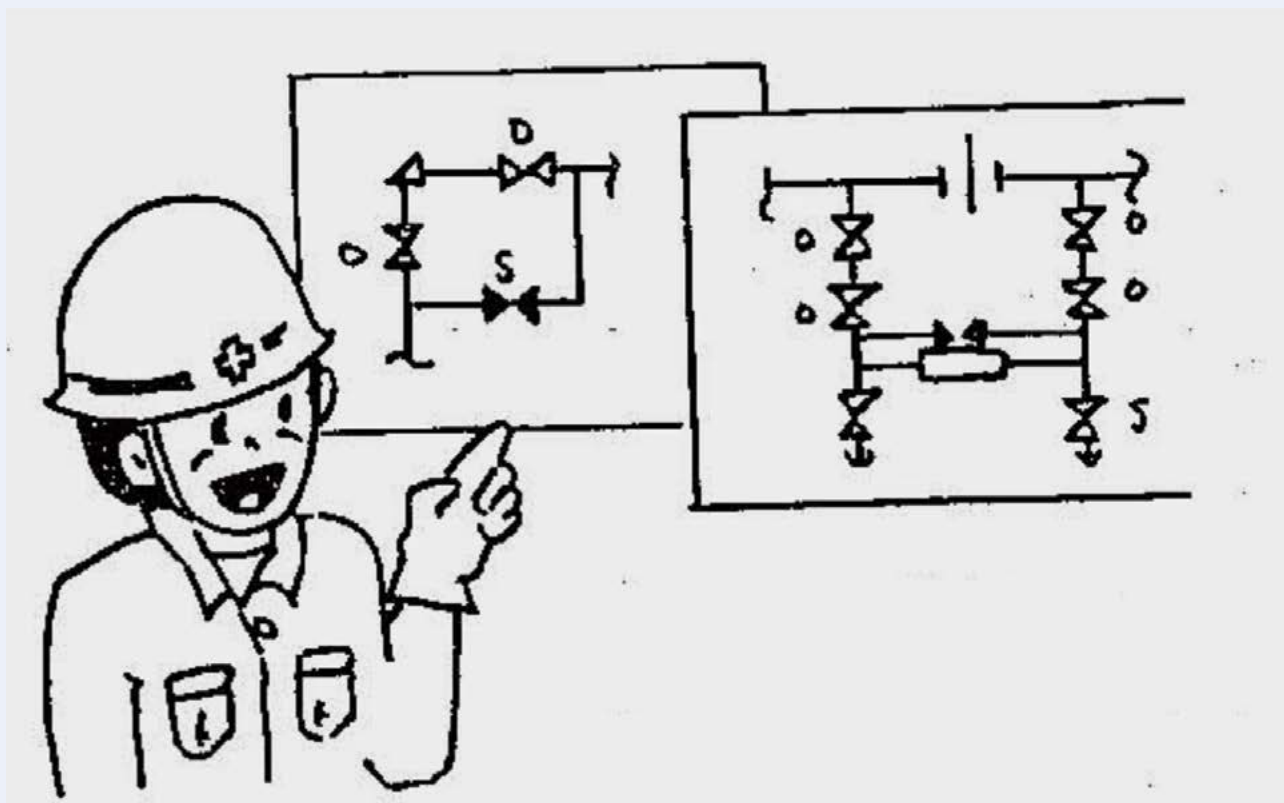


圖8.流程表之確認

為了在關閉界面活性劑裝置之界面分離器（分離己烷與界面活性劑）的己烷回收配管閥的狀態下試行運轉，而藉由泵浦壓力從界面分離器通氣管流出己烷。已流出的己烷經由排水處理設備、地下油槽流入排水溝，而因附近焊接工程的火花而著火、釀成火災。

## 二、置換氮氣作業

置換氮氣作業指在進行啟動操作之前，率先清理在定期維修工程中所開放之機器及配管內的空氣。在殘留空氣的狀態下引進可燃性氣體時，具有爆炸與火災的危險，因此置換氮氣作業等同於啟動操作一樣，屬於相當重要的啟動準備作業。在高壓聚乙烯裝置上，因聚合物固化閉塞Purge Blow Valve，因而變更當初所計畫的清除方法，結果未能充分置換空氣，因而在反應器出口配管內引起乙烯等分解反應，而因溫度、壓力上升而造成配管破裂、引發火災之事故教訓必須引以為鑑。

### 實施事項：

#### 1.製作作業用流程表：

隨著改造設備，修訂作業用流程表的同時，註明以下項目：置換氮氣作業等所有相關閥門、氮氣等引進部位、大氣開放部位、系統隔離部位、氧氣濃度測量部

位及壓力計設置部位。

## 2.引進氮氣作業時的注意事項

- ① 將引進氮氣之壓力範圍為大氣壓。但藉由氮氣在整體氣密試驗上，持續實施置換氮氣時，不在此限。
- ② 絕對不使氮氣引進範圍的壓力超過設計壓力。
- ③ 朝大氣釋放氮氣時，除了注意釋放部位週邊的缺氧問題之外，也對周圍採取禁止入內措施。
- ④ 為防機械密封破損，事前運用機械密封組件。

## 3.結束置換氮氣作業

- ① 事前決定屬於結束置換氮氣作業標準的氧氣濃度及測量部位。
- ② 結束置換氮氣後，為防混入空氣，而維持正壓狀態。

## 4.排洩(evacuation)操作

- ① 引進氮氣，在正壓狀態下進行放置試驗後，確認壓力未下降。
- ② 藉由真空泵浦等減壓後，放置規定時間後，確認壓力未上升。
- ③ 除了減壓設計機器之外，無論在任何情況下皆不得呈負壓。

## 三、啟動(start up)操作

定期維修工程中實施大幅改造工程時，在開始進行啟動操作前，最好率先由維護部門、運轉部門及安全衛生部門實施「安全審查」。啟動操作的作業程序不同於平常的運轉作業，其程序繁雜、流量、壓力、溫度等運轉條件不一定。因此本操作特別要求萬全準備及有計畫且慎重操作。

實施事項如下：

### 1.啟動準備

- ① 在啟動操作前，率先與相關部門協調整體工程配合進行。
- ② 設備管理現場主管確認已完成啟動準備後，決定開始進行啟動操作。
- ③ 在運轉部門現場主管會同下開始操作。

### 2.依據流程圖開始操作

依據啟動流程圖，確認階段性流程，確實實施各操作順序，同時著手按序操作。



### 3.計量器相關器材

- ① 在已穩定流量、壓力、溫度等運轉條件下，恢復計量器相關器材的原有功能。恢復隨著啟動操作而切斷的聯鎖功能。從啟動操作作用中，重新將警報設定值設定為一般運轉用。
- ② 針對①使用確認清單，以確實管理。

### 4.巡視點

- ① 在啟動操作所伴隨之升壓、升溫各階段上，進行配管凸緣等洩漏檢查。
- ② 針對空氣壓縮機及泵浦等運轉機器，檢查開始運轉後有無發熱、振動、異常音及洩漏等。

### 5.異常事態之應變

- ① 隨身攜帶無線電話等，以便在發生異常事態時，得以迅速取得聯絡。
- ② 發生異常事態時，由直屬主管採取中斷操作、隔離、除壓等措施，並與相關部門針對事故對策進行協議。

## 四、熱栓緊(hot bolting)

熱栓緊指為防止進行啟動操作中隨著升溫而伸長螺栓，而造成凸緣部洩漏所進行之「螺栓緊固作業」。反之，為防隨著降溫而因墊片(gasket)熱收縮造成凸緣洩漏所進行之螺栓緊固作業即稱為冷栓緊。兩種作業都是用於防止凸緣洩漏。

對石油加氫除硫裝置之熱交換氣凸緣部進行熱栓緊時前已實施保溫，因而造成升溫、螺栓伸長而降低緊固力，並造成氫及石油從凸緣部洩漏而釀成火災。因對其他凸緣部實施熱栓緊，而延誤了胺合成裝置加熱爐出口凸緣部實施熱栓緊的時期，因而從該凸緣噴出氫氣而釀成火災，針對上述事故案例，對運轉溫度為700℃的凸緣部，實施熱栓緊例如：第1次：達到250～300℃時；第2次：達到500℃時；第3次：達到700℃時（運轉溫度）。

### 實施事項如下：

#### 1.熱栓緊、冷栓緊

- ① 依據以下要領執行熱栓緊。以運轉溫度約為200℃以上的部位、及過去曾發生瓦斯外洩的部位為對象；依據運轉溫度，其實施次數約為1～3次。
- ② 依據以往曾發生之瓦斯外洩的實際情況，決定冷栓緊實施部位及次數。

- ③ 用確認表確實管理上述○1○2。

## 2.作業現場之應對

- ① 考量作業部位指示及異常時的因應，由運轉部門會同執行。
- ② 因有可燃性氣體外洩危險，因此將現場的作業人員控制在最低限度。
- ③ 對作業人員徹底告知異常時的聯絡方式及避難場所。



圖9.熱栓緊、冷栓緊，防止外洩

## 3.實施作業時之注意事項

- ① 除了作業前後之外，就連作業時也透過攜帶式偵測器進行偵測。
- ② 內容物屬於可燃性物質時，藉由打擊以進行鎖緊時，則用鈹銅合金(Beallion)製等無火光工具。
- ③ 為防瓦斯外洩而採取更換墊片等措施時，則保存該經過，以便運用於下一次的定期維修工程計畫。

## 4.確認結束熱栓緊等

- ① 工程主管在完成作業時，向作業主管報告的同時，在確認表簽名欄上簽名。
- ② 作業主管確認完成所有標的部位之作業後，則在規定欄位上簽名。

螺栓緊固方法如下：

1.熱栓緊機器、配管等凸緣部時，需注意以下事項。

- ① 在對角線上緊固螺栓，以防引起單側緊固。
- ② 視其需要測量「緊固力」及「螺栓伸長量」，並確認在容許範圍內。

2.不可用扭力扳手輕鬆管理緊固力。使用扭力扳手的優點如下。

- ① 可防止因仰賴經驗或第六感，讓生手也能從事作業。
- ② 可防止因鎖得過緊而折損螺栓。
- ③ 可均勻鎖緊螺栓，以防只緊固單側。

3.針對螺栓的伸長，則用輪胎氣壓表、游標卡尺(nonius)等，測量緊固前後的螺栓強度，再確認各螺栓的伸長量呈現均勻、且在容許範圍內。

## 伍、結語

處理化學物質之製程相關設備不僅在化學產業普遍使用，更頗多被導入於其他產業，或被用於相關業別與作業場所的化學品製造、儲存、運輸、廢棄、再利用，或化學能產出，與再生利用等。對於處理化學物質的相關設備運轉順暢，攸關工作者安全，自有相關法規管制或技術手冊指引等可資遵循。如能依照原始設計用途來確保各該設施的可用性，並抑止化學品所具有的潛在危害性，乃預防事故之必要手段。但在另一方面，包括非常態性作業時由於安全管制作業複雜或預防事故對策配套措施等項目較繁多者，難免需要周密管理以防止執行不落實。

鑒於檢修施工發生災害占多數，因此，為保障工作者人身安全與健康，須更強化檢修施工過程現場安全管理，加強安全監督，確保檢修施工作業順利完成，顯有其迫切需求。

無論廠區內維修作業實施大修、小修、日常檢點或臨時性停車檢修及清理作業，包括有關動火作業、槽內作業、盲板抽堵作業、高處作業、吊裝作業、電源切斷作業、拆除作業、清運作業及設備檢修程序等，均不容輕忽相關安全管理措施之落實執行。應分別按檢修標準作業程序相關規定辦理，落實相對應作業之許可管制措施，並確認按作業安全要領執行。

通常有安排停爐歲修的工廠，多為24小時連續運轉者，石化及化學工廠因設備長年運轉，為了設備的穩定性與可靠性，所以大概每年必須排一個時程，但也有





圖10.非常態性作業之安全管理甚為重要

不只一年的期間，將設備停下來做檢查，因為通常都是一個年度才做一次，所以統稱歲修，而排歲修的時間通常都會排在歲末比較多，停爐歲修可謂年度大事，也是一般工廠年度內例行性預防、保養的停機檢修作業時間，化學工業由於保有各式各樣的危險有害性化學物質，從事連續或斷續之反應、分離、精製等之操作，涉及壓力、溫度及化學物質等，其引發火災爆炸之風險，大大威脅企業之正常營運，故除應具備常態運轉之安全操作認知外，對於停爐歲修的整體過程，可能衍生之潛在危險，亦不可不知，其複雜性及多變性不下於一般例行性操作，由於範圍極為廣泛，本文僅就與石化及化學工廠設施維修相關課題為對象予以探討。

### 參考文獻

1. 化學設備等非固定作業之安全，日本中央勞動災害防止協會，2015，3
2. 化工機械維修基本技能.蘇軍生.化學工業出版社.2013.1.1
3. 現代機電設備維修品質管制概論，張琦,清華大學出版社，2004-02-01
4. 化工機械設備及維修基礎.潘傳九.化學工業出版社.2021.1.25
5. Hank Roberts,Jan 13,2009," The Safety Culture, Part 1 of 2"

完



# 大宗特氣設置與運輸安全管理

大川研科技 林興鈞

## 一、前言

隨著製程演進，機台使用的晶圓或光電基板尺寸，愈來愈大，反應腔（Chamber）體積也愈來愈大，需要的特氣除了種類愈來愈多，量也愈來愈大；使用傳統的立式圓筒鋼瓶(Cylinder)，無法滿足製程所需；為此發展了大包裝的容器來填充特氣，形成大宗特氣。

## 二、何謂特氣

指特用氣體(Specialty Gas)，在半導體、光電產業生產過程中，參與製程反應的氣體，有下列特性：

### (一)高純度

一般都比工業級氣體高出一個等級，供應商甚至為此產品，特別開出一個獨立品項。以半導體28奈米以下大量使用的乙炔為例，其純度與不純物要求比一般燒焊使用的乙炔，要高出許多。（參見表一）

項目	電子級乙炔	工業級乙炔
溶劑	DMF	丙酮
Purity	99.95%	≥98%
N <sub>2</sub>	≤180ppm	N/A
Ar/O <sub>2</sub>	≤40ppm	N/A
CO	≤20ppm	N/A
CO <sub>2</sub>	≤20ppm	N/A
CH <sub>4</sub>	≤20ppm	N/A
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	≤200ppm	N/A
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	≤20ppm	N/A

表一，電子級與工業級乙炔純度與不純物比較表

## (二)危害性

半導體和電子元件的製造中使用的特用氣體通常是具危險性及有害性的化學品，由於其固有的物理性能和化學和生物反應。因此，有四種特用氣體的危害，即物理，化學，生物和環境的危害。大多數氣體具有一種以上危害。（參見表二）

火焰	圓圈上一團火焰	炸彈爆炸
		
腐蝕	氣體鋼瓶	骷髏與兩根交叉骨
		
驚嘆號	環境	健康危害
		

表二，特定氣體的具體危害分類表

## 三、大宗特氣

被定義為大宗特氣是指使用水容積大於立式圓筒鋼瓶之容器，例如卧式鋼瓶（Y 鋼瓶，Tonner），以矽甲烷為例，不同包裝下之填充重量比較如表三，由表中可知，大包裝的填充量至少是立式圓筒鋼瓶填充量的十倍以上：

容器	立式鋼瓶	Tonner	10呎管束拖車	20呎管束拖車	20呎管束拖車	40呎管束拖車
水容積 (m3)	0.047	0.46	3.34	9.15	9.15	18.97
填充壓力 (psig)	1180	1350	1350	1000	1600	1600
填充重量 (kg)	12	144	1046	1768	2659	5923

表三，矽甲烷不同容器填充重量比較表

## 四、大宗特氣供氣系統設置

### 4.1 大宗特氣供氣系統設置時機:

- 大氣源量和流量需求
- 每月大約換鋼瓶 30 次
- 當鋼瓶的流量受限於氣源冷卻限制時
- 每次更換鋼瓶後需重新認證氣源
- 法規允許的場所
- 當可以使用外部空間而不是昂貴的內部空間時

### 4.2 大宗特氣供氣系統設置安全考量:

半導體及光電廠常用的大宗特用氣體有氨、三氟化氮、一氧化二氮及矽甲烷四種，以有毒性的氨氣為例，設置大宗氨氣供氣系統，應完成下列製程安全檢核：

- 毒性/擴散模型的風險排序
- 運輸風險評估
- 緊急應變計劃及相關應變器材設備的配置
- 設計審查
- 槽車的標準操作程序(SOP)
- 槽車系統的製程危害評估 (Process Hazard Assessment, PHA)
- 供氣設備的製程危害評估
- 現場的製程危害評估
- 機械完整性計劃 (Mechanical Integrity, MI)
- 啟動前之安全審查(Pre-Startup Safety Review, PSSR)
- 槽車及設備操作人員訓練及操作資格審查

#### 4.2.1 四種大宗特氣特性與危害及設置安全考量如下:

1 氣體名稱	2 關鍵氣體特性	3 大宗特氣供應及使用場所的安全設置建議
Ammonia (氨) NH <sub>3</sub> F2 T3 C1 N1	有害，LC 50 / 1 小時 = 4000 PPM 在空氣中易燃15.4-28% 液化氣體， 沸點約 - 35° C， 蒸氣壓約8巴 蒸汽比空氣輕1.7倍 良好的氣味警示	1. 液化氣體，需考量洩漏擴散後，立即致死濃度(300 ppm)距離 (如圖一) 2. 依照模擬距離，在地圖上找出潛在衝擊範圍 (如圖二) 3. 找出可能影響受體(學校、車站、公共設施)，對設置進行危害減害設計(如水霧防護) 4. 大量洩漏時，除害裝置的處理能力

Nitrogen trifluoride (三氟化氮) NF <sub>3</sub> O T4	有害，LC 50 / 1 小時 =6700 vpm 高溫時為強氧化劑 不良警示性 蒸氣比空氣重2.5倍	1.壓縮毒性氣體，需考量洩漏擴散後，立即致死濃度(1000 ppm)距離 2.依照模擬距離，在地圖上找出潛在衝擊範圍 3.找出可能影響受體(學校、車站、公共設施)，對設置進行危害減害設計(如水霧防護)
Nitrous oxide(一氧化二氮) N <sub>2</sub> O O	窒息, 氧化劑 液化氣體，沸點約 -90° C 蒸氣壓約51巴 蒸氣比空氣重1.5倍	1.液化氣體，吸入後會有短效的全身麻醉，需考量洩漏擴散後，短時暴露閾值(75 ppm)距離 2.依照模擬距離，在地圖上找出潛在衝擊範圍 3.找出可能影響受體(學校、車站、公共設施)，對設置進行危害減害設計(如強制通風排氣)
Silane (矽甲烷) SiH <sub>4</sub> F1 T4	在空氣中可自發性燃燒 (自燃) 1.4~96% 臨界溫度約-3.5° C 氣體密度近似空氣 蒸氣比空氣重1.5倍 良好警示性(火焰和煙)	1.壓縮易燃性氣體，需考量洩漏爆炸時，過壓的影響距離 2.依照模擬距離，在地圖上找出潛在衝擊範圍 3.找出可能影響受體(學校、車站、公共設施)，對設置進行危害減害設計(如減少填充壓力或縮小限流孔尺寸)

#### 備註:

#### EC分類

根據聯合國的全球調和制度 (UN-GHS) 的分類顯示。在歐洲，聯合國GHS已經在CLP法規1272/2008實施。氣體是根據聯合國-GHS辨識的不同的危害等級和類別進行分類。

#### 物理性危害

F1 易燃氣體類別1

F2 易燃氣體類別2

O 氧化性氣體

#### 急性健康危害

T1 急性毒性氣體，1類

T2 急性毒性氣體，2類

T3 急性毒性氣體，3類

T4 急性毒性氣體，4類

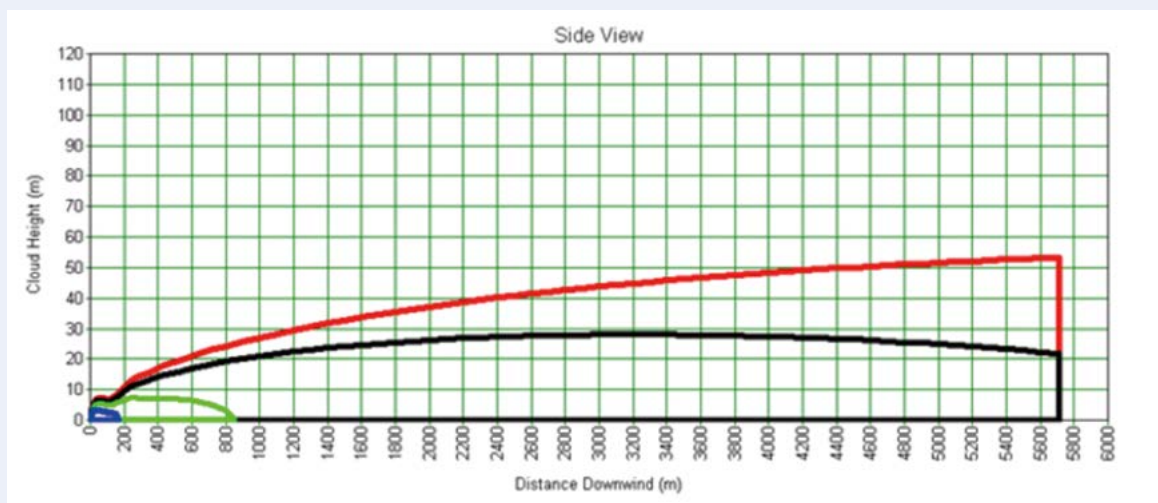
C1 皮膚的腐蝕性氣體，1類

C2 皮膚的腐蝕性氣體，2類

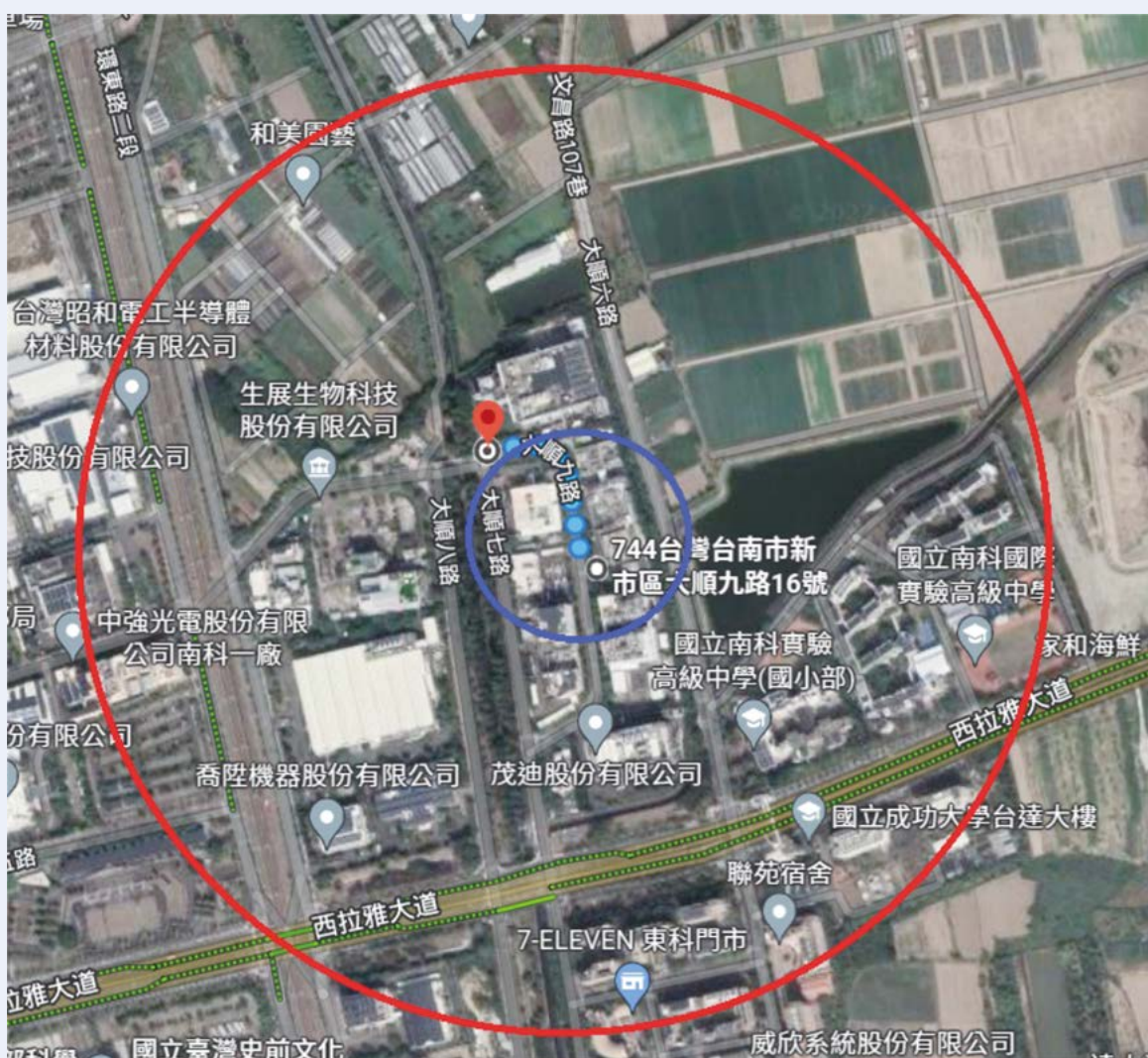
#### 急性環境危害

N1 水產急性和慢性1





圖一、氨氣液態洩漏模擬示意圖



圖二、洩漏潛在衝擊範圍示意圖

### 4.2.2 運輸風險評估

運輸風險評估是定量研究槽車事故的潛在影響（例如槽車事故，爆胎，碰撞等），特別是在人口密集地區，以提供與槽車/管束拖車相關的供應商，客戶和其他相關方有價值的：

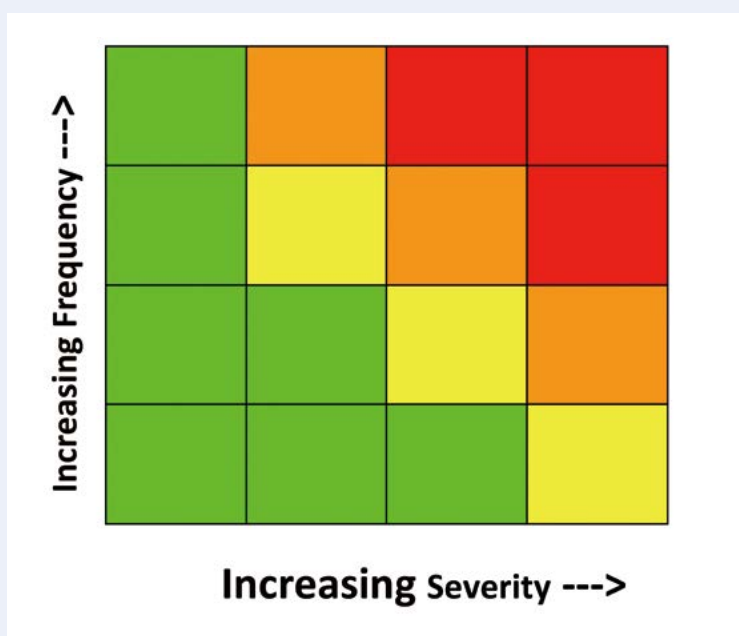
- 適當的教育和訓練指導，給已經過認證的槽車/管束拖車駕駛
- 改善一般設備維護
- 改進槽車的安全設計
- 建立適當槽車的檢查時間表
- 緊急應變團隊來準備處理潛在的槽車事故和洩漏
- 解決任何當地或地區槽車的政府單位監管問題

### 4.2.3 槽車系統的危害與可操作性分析(HAZOP)

槽車系統的危害與可操作性分析的旨在於，鑑別製程安全潛在危害並評估大宗氨氣的大宗特氣供氣系統的後果和相關風險，關注的主要危害是：

- 火災
- 爆炸
- 對人員的電擊
- 不受控制的能量釋放
- 員工、訪客或公眾暴露於不可接受或危險的環境中，包含:
  - 氣體、液體或固體的濃度
  - 極端高溫或低溫
  - 噪音
  - 設備損壞
- 主要的可操作性問題

在進行危害與可操作性分析前，在管線與儀表配置圖 (P&ID) 上劃分系統的節點(Nodes)，定義嚴重性、可能性以及風險；以圖三風險評估表為例，綠色為可接受風險，紅色為不可接受，黃橙區域必需進行減害計劃或行動。再依各節點，由系統專家、操作人員針對關注的危害進行評估與改善，結果如圖四之危害與可操作性分析範例。



圖三、風險評估表

製程/操作程序名稱：大宗氨氣槽車供應系統

研討節點描述：1-NH<sub>3</sub>槽車

管線/設計編號：001

設計目的：供應特氣(NH<sub>3</sub>)(125-180psig, 8,000kg/16,000L)

圖號：A120001

項目	製程 偏離	可能原因	可能危害／後果	防護措施／補充說明	嚴重 性	可能 性	風險 等級	改善建議
1.1	高壓	高溫 (外部火災)	1. 壓力超過槽車容許壓力 (MAWP=19.7Bar)，造成破裂片破裂，安全閥作動NH <sub>3</sub> 外洩。 2. 槽車破裂。	1. 破裂片 PSE1(21Bar)&安全閥PSV1(19Bar)、PAH(壓力指示警報通知安全閥破裂)。 2. PT-A(壓力錶)PI-A(壓力錶)。 3. 消防細水霧系統作動。 4. 氣體偵測器。 5. 有CCTV。	1	5	3	1. 緊急應變計畫及演練。 2. 加裝收集洩漏氨氣至處理設施。 3. 加裝氣體偵測器。 4. 破裂片設定壓力 >MAWP=19Bar。
	高壓	加熱系統失控	1. 壓力超過槽車容許壓力 (MAWP=19Bar)，造成破裂片破裂，安全閥作動NH <sub>3</sub> 外洩。 2. 槽車破裂。	1. 破裂片 PSE1(21Bar) 及安全閥 PSV1(19Bar)、PAH(壓力指示警報通知安全閥破裂)。 2. 加熱毯內有二組溫度偵測器，達設定點後加熱控制器會暫停加熱並發出警報。	1	5	3	1. 加熱毯內有三組溫度偵測器，達設定點後加熱控制器會暫停加熱並發出警報，訊號傳回中控室。
	高壓	外在環境溫度高 (>50℃)	1. 壓力超過槽車容許壓力 (MAWP=19.7Bar)，造成破裂片破裂，安全閥作動NH <sub>3</sub> 外洩。 2. 槽車破裂。	有雨庇裝置	1	5	3	
1.2	低壓	環境溫度過低	製程中斷	1. 有氨氣備用槽車且能自動切換。 2. PT-A(壓力指示警報), PI-A(壓力表)。 3. 有地磅。 4. 定期檢查校正地磅及 PT-A。	3	5	4	系統並聯足量區域氨氣 BSGS系統
		槽車氨氣用完	製程中斷，無安全顧慮	1. 有氨氣備用槽車且能自動切換。 2. PT-A(壓力指示警報), PI-A(壓力錶)。 3. 有地磅。 4. 定期檢查校正地磅及 PT-A。				
		程序錯誤抽真空	製程中斷，無安全顧慮					發展SOP供操作人員

圖四、危害與可操作性分析範例



## 五、大宗特氣運輸安全管理

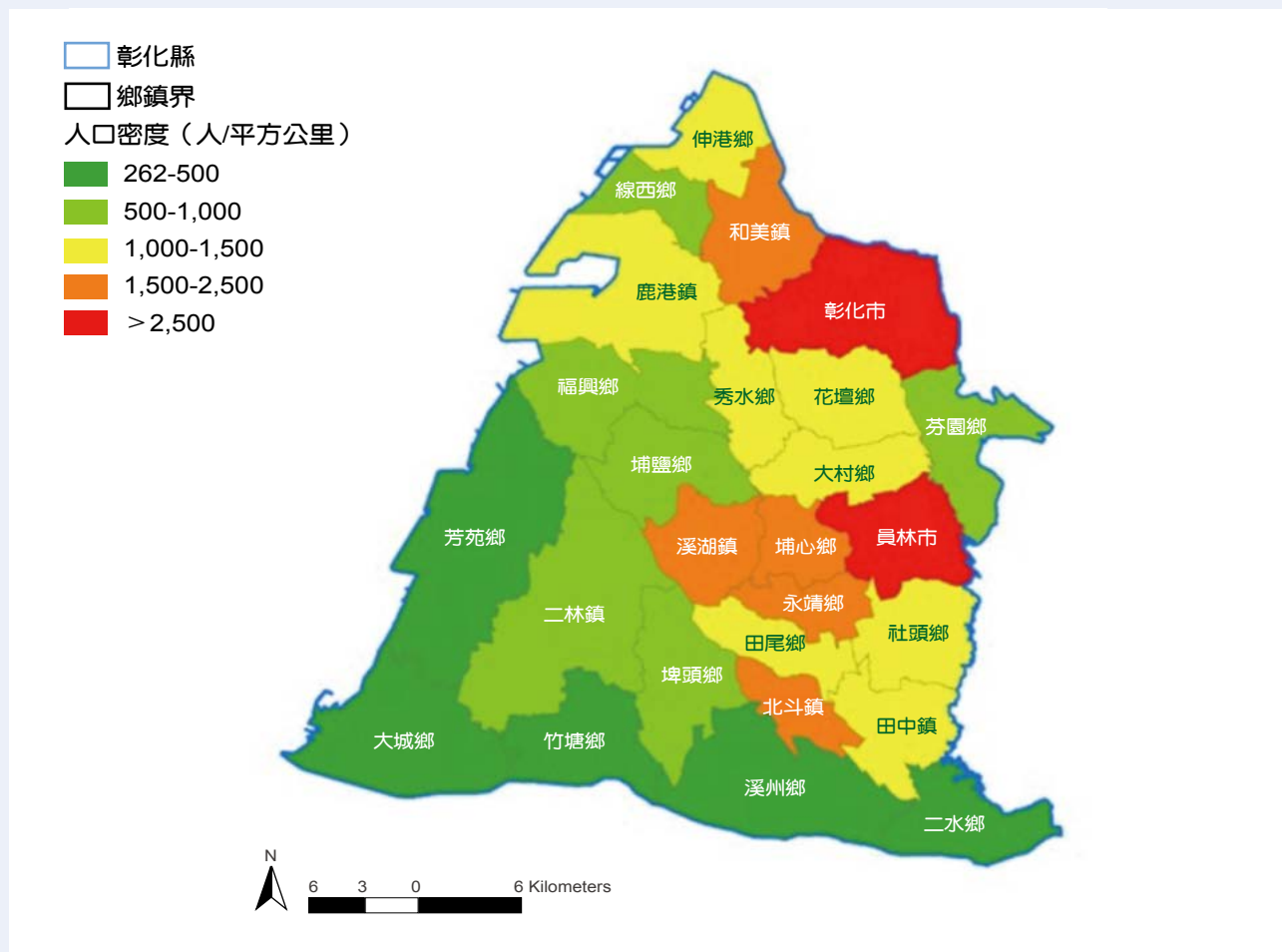
大宗特氣，由於大包裝特性，運輸前的安全評估相對重要，應進行下列考量與管理：

### 1. 近源出貨

應由最近工廠出貨，避免長途運輸。

### 2. 固定路線

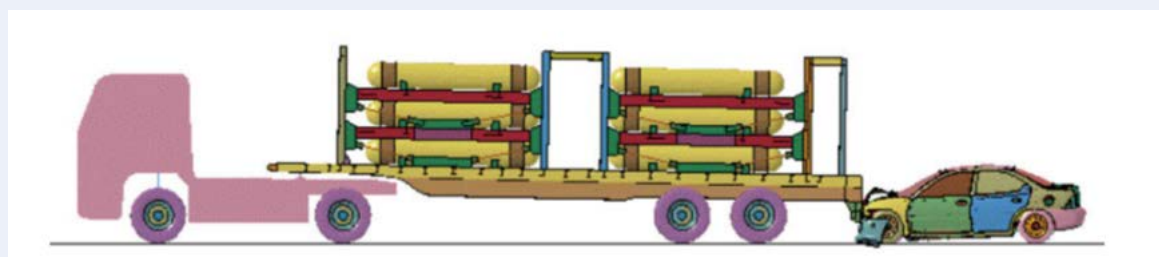
運輸路線必須事先勘察，以交通相對單純，如高速公路為優先，避免駛入人口密集區域。



圖五、縣市人口分佈圖(取自全球災害事件簿)

### 3. 安全設計

減少因為車輛翻覆、追撞，導致容器受撞擊而洩漏的安全防護設計，例如凹陷閘箱、追尾防撞設計。



圖六、管束拖車防撞設計



## 4. 區域聯防

如果大宗特氣在行駛路途中發生事故洩漏，必須儘快進行特氣轉移至空容器或槽車，減少洩漏量與擴散範圍；但大宗特氣供應公司，不一定能在最短時間內，抵達事故現場或有空容器槽車進行轉移；必需加入各縣市毒災聯防小組，增加事故緊急應變處理能量。以液氨為例，處理氨氣外洩處理單位，除了各縣市毒災聯防小組，還有工研院ERIC小組(緊急應變諮詢中心)、環保署毒物及化學物質局的北、中、南區環境事故專業技術小組、台灣液氨運輸勞工安全衛生促進會、台肥液氨運輸安全促進會；其中台肥液氨運輸安全促進會且有劃分各廠別責任區分：

廠別	基隆廠	新竹廠	高雄廠
負責地段	一、高速公路 1. 國道1號桃園交流道(49.1K)以北路段 2. 國道3號三鶯交流道(50.6k)以北路段 3. 國道5號路段 二、其他公路： 基隆市，台北市，新北市，宜蘭縣及花蓮縣吉安鄉(含)以北區域	一、高速公路 1. 國道1號桃園交流道(49.1K)與西螺交流道(230.5K)之間路段 2. 國道3號三鶯交流道(50.6k)與竹山交流道(243.7K)之間路段 3. 國道2號，4號路段 二、其他公路： 桃園縣(含)以南及彰化縣(含)以北區域及南投縣	一、高速公路 1. 國道1號西螺交流道(230.5K)以南路段 2. 國道3號竹山交流道(243.7K)以南路段 3. 國道8號，10號路段 二、其他公路： 雲林縣(含)以南及花蓮縣吉安鄉以南區域

表四，台肥液氨運輸安全促進會各廠別責任區分表

## 5. 人員與車輛管理

大宗特氣由於具有量大與危害，運輸公司及駕駛人員應：

- 駕駛人員需由訓練合格人員擔任，且接受過防禦駕駛訓練
- 駕駛人員應接受過且明瞭運載的特氣特性及應變之訓練
- 依規定時間及路線內進行運輸，避免夜間運輸
- 避免運輸路程中，車輛需離開路線進行加油或車輛保養
- 駕駛艙內應有瞌睡提醒或監視裝置
- 車輛最好配備防翻車、煞車鎖死裝置

## 六、結語

隨著半導體及光電廠對特氣的需求量愈來愈大，大宗氣體的設置在這些電子工廠已經屢見不鮮；從而見到路上運輸的大宗特氣的槽車、拖車愈來愈頻繁。電子工廠在設置大宗特氣供氣系統前，應依法規及各方面的安全進行評估；而運送大宗氣體的運輸公司，應對人員及車輛進行管理，定期複訓與事故演練，減少事故發生時，災害的擴大與衝擊範圍。

## 技術通報

協會技術委員會

各氣體對應使用之CGA規範瓶閥編號 (參考用)

氣體名稱	CGA閥規格號碼	氣體名稱	CGA閥規格號碼
Acetylene	510	Hydrogen Chloride	330
Air	590	Hydrogen Sulphide	330
Allene	510	Iso-Butane	510
Ammonia	240, 660	Iso-Butylene	510
Argon	580	Krypton	580
Arsine	350	Methane	350
1,3-Butadiene	510	Methyl Chloride	660
Butane	510	Methyl Mercaptan	330
Butenes	510	Monoethylamine	240
Carbon Dioxide	320	Monomethylamine	240
Carbon Monoxide	350	Natural Gas	350
Carbonyl Fluoride	660	Neon	580
Carbonyl Sulphide	330	Nitric Acid	660
Chlorine	660	Nitrogen	580
Cyanogen	660	Nitrogen Dioxide	660
Deuterium	350	Nitrous Oxide	326
Dimethylamine	240	Oxygen	540
Dimethyl Ether	510	Phosgene	660
Ethane	350	Phosphine	350
Ethyl Acetylene	510	Propane	510
Ethyl Chloride	510	Propylene	510
Ethylene	350	Silane	350
Ethylene Oxide	510	Silicon Tetrafluoride	330
Halocarbon-14	580	Sulphur Dioxide	660
Halocarbon-22	660	Sulphur Hexafluoride	240
Helium	580	Trimethylamine	240
Hydrogen	350	Vinyl Chloride	510
Hydrogen Bromide	330	Xenon	580

# 災害事故案例及防止對策

協會技術委員會

## 事故描述：

南亞 喀什米爾區(Chanpora)斯利那加鎮(Srinagar's) 2022年2月21日司機凱薩爾(Kaiser) 在從卡車上卸下氧氣鋼瓶時鋼瓶爆裂發生巨大聲響，凱薩爾先生於送醫途中死亡。

## 事故造成之損失：

事故造成一名從業人員罹災死亡及部分財物損失。

## 發生之可能原因：

1.鋼瓶老舊，焊有底部襯裙之瓶底焊接處有材質劣化之情況。2.卸放鋼瓶時未使用緩衝墊，造成瓶底巨大衝擊破裂。3.鋼瓶未做日常檢查或耐壓試驗，瓶體有龜裂或鏽蝕未及時汰除。4.瓶閥區域沾有油酯，卸瓶時瓶閥洩漏氧氣造成劇烈快速燃燒。

## 預防對策：

1.卸放鋼瓶時必須使用緩衝墊。2.鋼瓶應定期耐壓試驗及檢查裙襯焊接處。

## 事故發生時現場照片：(Ps: 照片翻攝自國外傳媒)







## 法規及政令宣導

協會技術委員會

壹、職業安全衛生管理辦法，本辦法中華民國一百十一年一月五日修正發布之第四條規定，自一百十一年一月七日施行。摘錄條文如下：

### 第 2 條

本辦法之事業，依危害風險之不同區分如下：一、第一類事業：具顯著風險者。二、第二類事業：具中度風險者。三、第三類事業：具低度風險者。前項各款事業之例示，如附表一。

### 第 3 條

第二條所定事業之雇主應依附表二之規模，置職業安全衛生業務主管及管理人員（以下簡稱管理人員）。第一類事業之事業單位勞工人數在一百人以上者，所置管理人員應為專職；第二類事業之事業單位勞工人數在三百人以上者，所置管理人員應至少一人為專職。依前項規定所置專職管理人員，應常駐廠場執行業務，不得兼任其他法令所定專責（任）人員或從事其他與職業安全衛生無關之工作。

### 第 4 條

事業單位勞工人數未滿三十人者，雇主或其代理人經職業安全衛生業務主管安全衛生教育訓練合格，得擔任該事業單位職業安全衛生業務主管。但屬第二類及第三類事業之事業單位，且勞工人數在五人以下者，得由經職業安全衛生教育訓練規則第三條附表一所列丁種職業安全衛生業務主管教育訓練合格之雇主或其代理人擔任。



## 第 6 條

事業分散於不同地區者，應於各該地區之事業單位依第二條至第三條之二規定，設管理單位及置管理人員。事業單位勞工人數之計算，以各該地區事業單位作業勞工之總人數為準。事業設有總機構者，除各該地區事業單位之管理單位及管理人員外，應依下列規定另於總機構或其地區事業單位設綜理全事業之職業安全衛生事務之管理單位，及依附表二之一之規模置管理人員，並依第五條之一規定辦理安全衛生管理事項：一、第一類事業勞工人數在五百人以上者，應設直接隸屬雇主之專責一級管理單位。二、第二類事業勞工人數在五百人以上者，應設直接隸屬雇主之一級管理單位。三、第三類事業勞工人數在三千人以上者，應設管理單位。前項規定所置管理人員，應為專職。但第二類及第三類事業之職業安全衛生業務主管，不在此限。第二項第一款專責一級單位之設置，於勞工人數在三千人以上者，自中華民國九十九年一月九日施行；勞工人數在一千人至二千九百九十九人者，自一百年一月九日施行；勞工人數在五百人至九百九十九人者，自一百零一年一月九日施行。

詳細內容請至下列網站查閱：<https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?p-code=N0060027>

## 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

有關本業液氮司機於作業時，與食品並無直接接觸，應非屬食品從業人員案，經技術委員會開會討論，建請衛生福利部食品藥物管理署釋疑，俾便遵循，本案函詢衛福部後，於111年1月13日以FDA食字第1100039905號函覆：

- 一、食品安全衛生管理法第8條規定：「食品業者之從業人員、作業場所、設施衛生管理及其品保制度，均應符合食品之良好衛生規範準則」，係指食品業者所聘僱之人員，其擔任之職務或工作如從事與食品接觸且有影響產品之衛生安全，則為食品良好衛生規範準則所稱之從業人員，其健康檢查應遵循該準則之規定。
- 二、食品業者之司機人員，若確認所擔任之職務未從事食品添加物生產、製造、加工或分裝，且其工作過程不影響食品或食品添加物之衛生安全，則該司機人員非屬食品良好衛生規範準則之食品從業人員；惟勞工之健康檢查須符合勞動部所定之職業安全衛生法規定。

本案業已轉各會員參照。

※ ※

本會會員廠「建泉實業股份有限公司」申請設立乙炔容器定期安全檢驗站，由乙炔小組派員實地訪查，經初審、複查後，符合設站規定，案經技委會同意並報理事會核定，同意設立為本會之乙炔容器定期安全檢驗站。

※ ※

本會第15屆第5次理、監事會議，因疫情因素，並遵照政府防疫措施，經向內政部報備，同意改為視訊理監事會議，於111年2月17日上午11時30分召開，所有議事均能順利進行，圓滿完成。

※ ※

三福氣體觀音三廠，申請加入公會案，經第15屆第5次理事會審議通過，核定為特級會員，自111年3月1日起生效，全案業經內政部同意核備。

※ ※

本會為全國工業總會第一級會員，奉核定選派理事長苗豐盛、常務理事唐靜洲、賴政徹、理事桑進家、苗華山、沈欣儒及會員代表古魁楨共7位代表本會參加全國工總111年度會員大會。

※ ※

本會第15屆第2次會員大會於111年3月10日上午11時10分，在台北市喜來登飯

店B2福廳召開，與會貴賓有內政部張福仁科長，全國工業總會何語常務理事、中華民國高壓氣體商業同業公會李良彬理事長，台北市高壓氣體商會詹承元理事長、高雄市高壓氣體商會侯哲宏理事長、新北市高壓氣體商會龔文雄理事長及台中市高壓氣體商會楊朝竣理事長等多人，行禮如儀後，苗理事長致詞報告了本會110年度的六大工作績效，並提出來年的四大工作重點。一、持續安全教育、確實執行工安，二、擴大技術委員會功能，服務會員，三、強化與國際氣體組織之交流，四、發揮公會與政府之溝通協調功能。

在貴賓內政部張科長及全國工總何常務理事致詞嘉勉後，由會務人員報告了理事會工作報告，另由常務監事郭仲俊先生報告年度的監事會工作報告。會議並通過了110年度工作報告書、收支決算表、資產負債表、現金出納表、財產清冊，等各項報表及審核意見書案，以及111年度工作計劃書、收支預算表及審核意見書等追認案，全部議程在中午12時準時順利完成，(會後之餐會因疫情關係改以餐盒代替)

※ ※

本會為推行乙炔容器定期安全檢查，維護乙炔容器灌充及消費端之使用安全，在111年4月13日於遠榮樹林廠辦理了年度的乙炔容器安全檢查員教育訓練講習與觀摩，分別由遠榮氣體洪瑞文先生講授「乙炔操作安全實務」，聯華董仲康先生講授「乙炔概論及相關知識」以及「乙炔容器檢驗站稽核缺失檢討」。另外由遠榮陳禮丞先生講授「乙炔容器再檢查規範及程序」，最後並由遠榮樹林廠擔任示範操作「乙炔鋼瓶的檢驗作業」，提供大家觀摩正確的檢驗鋼瓶方法。本次講習共有會員同業23人參加，均經測驗合格後，發給證書，成效甚佳。



第15屆第2次大會全景



# 中華民國工業氣體協會會務報導

曾淑芳

本會於111年2月17日舉行第十屆第十一次理監事視訊聯席會議通過：

(1)110年度工作報告及110年度經費收支決算表、資產負債表、現金出納表、基金對照表。

(2)技術委員會111年度工作計畫：

(a)訪視勤發氣體、南盛氣體、長毅氣體、永信氧氣、誌豐行、嘉南氣體、臺中氧氣、由昌氣體、大益氣體、良欣氣體、達豐氣體、新瑞僑、恆春氣體、東旭氣體、三福台南廠、三大氣體、立意、聯陽氣體、立全氣體、邦帝、寶通氣體、聯銓氣體。

(b)辦理委託檢驗站新進檢驗員基礎教育訓練(不定期舉辦)。

(c)辦理檢驗站專業人員年度教育訓練(11月25-26日辦理)。

※ ※

中華民國學名藥協會承辦衛生福利部食品藥物管理署111年度委辦計畫「精進藥品GDP管理制度達國際PIC/S標準之研究」業者說明會，分南區於111年4月11日下午1時30分至4時30分假高雄蓮潭國際文教會館大禮堂，北區於111年4月12日下午1時50分至5時假新北市政府多功能集會堂辦理。

本次說明會的辦理是為了協助業者對藥品GDP檢查申請準備及實地查核及書面審查等流程與常見缺失、GDP輔導性訪查案例分享，本次活動訊息已通知各相關會員參加。

※ ※

衛生福利部食品藥物管理署來函重申國內西藥製造業者及批發、輸入與輸出西藥原料藥之販賣業者，應於111年12月31日前符合西藥優良運銷規範(GDP)，亦即112年1月1日起未通過檢查取得原料藥運銷許可者，不得執行原料藥運銷作業。

※ ※

本會技術委員3月稽核訪視南盛、聯通氣體鋼瓶檢驗站，並請依技委會稽核訪視結果改善。

※ ※

本會(110)年度1-3月鋼瓶安全檢驗數量業已統計完成，檢驗戶數2,672檢驗支數76,577不合格數78不合格率0.10%。



# 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



# 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

脂肪醇聚氧乙烯醚 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)





# 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



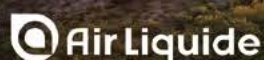
瓶裝氣體供應方案 Cylinder Distribution





# Act

for a sustainable future



1



**A**batement > of CO<sub>2</sub> emissions  
建立低碳社會

2



**C**are > for patients  
提升醫療照護

3



**T**rust > as the base  
以信任為基礎，  
與利益關係夥伴  
共同追求發展進步

- > 打造正向且兼容並蓄的工作環境
- > 持續建立優質的公司治理

