



- 國際氣體經營資訊
- 超低溫設施之安全設計及操作

業務專欄

- 02 國際氣體經營資訊
- 08 談中油的加氫站
- 13 藥品安全監視管理作業

技術專欄

- 16 超低溫設施之安全設計及操作
- 20 高壓氣體設備保溫層下腐蝕 (CUI) 之探討及檢修實務 (一)

安全專欄

- 27 技術通報
- 28 災害事故案例及防止對策
- 29 法規與政令宣導

會務報導

- 30 台灣區高壓氣體工業同業公會

31 中華民國工業氣體協會

感謝本期廣告之贊助

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

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、呂思嫻

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12月

「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)在巴西簽署具有重大進程之再生能源合約。

林德集團(Linde)於2023年7月17日宣布，已在巴西簽署兩項使用再生能源的重要合約。

Linde的子公司白馬丁(White Martins)已完成合約簽屬，確保每年會取得超過兩百萬兆瓦時的再生能源，用以取代該公司於巴西現有將近一半的耗電量。該公司將開始接收從Futura I太陽能發電廠與位於聖卡塔琳娜州的Chuí風力發電場之電力來源。

這些新合約將使林德集團的全球再生能源產量增加超過60%。更廣泛來說，林德集團朝著達成其在2028年之前將低碳能源採購量翻倍的承諾邁進。這些合約將撐起林德集團的溫室氣體減排目標(2035年)以及其永續發展目標，力求在2050年達成碳中和之目標。

除了減少白馬丁在巴西的碳排放外，可再生能源還將有助於白馬丁的客戶經由使用具有較低碳足跡的工業氣體，完成其客戶製程的減碳。林德集團估計，這項解決方案、技術和服務有助於客戶避免的排放量超過林德集團所有營運活動產生的碳排放量的兩倍以上。

“林德集團擁有明確的氣候目標，其中包括承諾積極增加可再生能源的使用，”林德集團南美洲總裁Gilney Bastos表示。“這些合約不僅

將減少我們自身營運的碳排放，還將使我們的客戶獲得具有較低碳足跡的工業氣體。”

林德集團已連續20年被納入道瓊斯可持續發展世界指數，並且已被列入CDP(碳揭露專案)氣候變化和水資源安全方面的A級名單。該公司也是聯合國全球契約的締約方。

2.林德集團(Linde) 將啟動多套空分裝置並擴大與萬華化學集團的合作。

林德集團於2023年6月27日 宣布已與萬華化學集團簽署一系列合約，擴大兩家公司在中國多個重要地點的合作。

林德集團在福建省將從萬華購得三個空氣分離工廠（ASUs），包括兩個目前正在建置，預計分別於2024年和2025年啟用的空氣分離工廠。林德集團將與萬華簽署長期供應工業氣體的合約，經由購得的空氣分離工廠供應氣體給他們的化學生產設施。這些工廠將進一步加強林德集團在福建省的氣體供應能力，促進客戶未來的成長。

林德集團還延長與萬華在寧波和煙台的長期工業氣體供應合約，包括投資於減碳，以每年減少約50萬噸二氧化碳當量排放。

“我們為能夠加強與萬華的長期全球合作夥伴關係感到自豪，” 林德集團亞太區執行副總裁John Panikar表示。“這些高質量的投資不僅符合我們嚴格的投資標準，還支持我們的可持續發展目標，同時確保客戶未來增長之用氣需求。從戰略角度來看，它們增強我們在中國關鍵工業區域的氣體供應能力。”

“作為一家全球化學公司，萬華化學致力於不斷優化產業結構，積極為化學工業的低碳和綠色發展設定標竿，” 萬華化學集團廖董事長表示。“多年來，林德集團一直安全可靠地供應工業氣體，支持我們業務的增長。隨著全球對可持續發展的關注日益增加，我們的新合約使我們對未來更有信心。”

3.液化空氣集團（Air Liquide）在法國氫能產業發展上又邁出了一步。

液化空氣集團（Air Liquide）2023.09.14宣布，在簽署了與TotalEnergies供應法國諾曼第地區Gonfreville煉油廠使用再生能源生產之低碳氫的合作備忘錄之際，液化空氣集團宣佈將投資超過4億歐元，建設其Normand'Hy電解槽，容量為200兆瓦。液化空氣集團與TotalEnergies的合作是發展Seine軸上使用再生能源生產之低碳氫部門的一部分，目的在為諾曼第地區的工業減碳做出貢獻。

根據此協定，液化空氣集團的Normand'Hy電解槽將從2026年下半年起，長期為TotalEnergies的Gonfreville煉油廠提供相當於100兆瓦電解能力的使用再生能源生產之低碳氫。其餘的100兆瓦將供應諾曼第工業區的客戶，以及低碳移動性的發展。

為了為液化空氣集團Normand'Hy供應電力，TotalEnergies將生成高達100兆瓦的可再生電力來為電解槽供電，這個電量相當於供應給其煉油廠的氫氣。對於電解槽其餘的電力需求，液化空氣集團計畫簽署長期的可再生電力購買協議（PPA），並補充來自法國電網的低碳能源。

液化空氣集團Normand'Hy是迄今為止建造的最大PEM電解槽。基於質子交換膜（PEM）電解技術，它將集成由液化空氣集團和西門子能源(Siemens Energy)合資企業生產的設備。每年可減少多達25萬噸二氧化碳排放，位於法國諾曼第的Port-Jérôme工業區，並將成為液化空氣集團的本地氫氣供應鏈的一部分。

液化空氣集團Normand'Hy將為該集團投資超過4億歐元。在歐洲委員會批准的重要歐洲共同利益專案（PIIEC）框架下，該專案獲得了法國政府對“復甦計畫”

的支持，金額為1.9億歐元。

液化空氣集團執行委員會成員、負責歐洲工業活動的執行副總裁Pascal Vinet表示：

與TotalEnergies簽署的這份合作備忘錄展示我們向客戶提供切實減碳解決方案的能力。液化空氣集團Normand'Hy將有助於我們資產的減碳進程，也符合我們支援工業和運輸載具減少碳足跡的承諾。與TotalEnergies的合作還加強了諾曼第氫能源的發展。在法國政府和歐洲聯盟的支持下，液化空氣集團Normand'Hy專案確認我們發展規模化電解技術的使用再生能源生產之低碳氫氣生產的承諾。

TotalEnergies煉油與化學部門主席Bernard Pinatel補充說：

與液化空氣集團的合作標誌著TotalEnergies在2030年之前減碳其歐洲煉油廠所消耗氫氣的雄心壯志的一個新階段。藉由利用來自太陽能 and 風能專案的可再生電力來為電解槽供電，TotalEnergies正在發揮其作為綜合電力公司的地位。

4. 液化空氣集團 (Air Liquide) 和 KBR 將提供基於 ATR (美國工程設計公司) 的低碳氨和氫技術。

空氣液化公司將透過其工程與專案部門，與KBR攜手提供基於自熱重組 (ATR) 技術的完全整合低碳氨解決方案。ATR技術是最適合大規模生產低碳氫氣 (H₂) 的解決方案之一，然後將其與氮氣 (N₂) 結合以生產低碳氨 (NH₃)。與全球氨技術領先者KBR提供的解決方案還將有助於發展全球低碳氫氣市場，因為氫氣轉化為氨之後，可以輕鬆地運輸長距離。

空氣液化公司將提供其在自熱重組器 (ATR) 方面獨特且專有的專業知識，而KBR則擁有氨生產技術的掌握和世界領先地位。空氣液化公司經由近七十年的經驗已確立了其在基於氧氣的ATR技術方面的領先地位。自1943年以來，KBR已在全球建立了超過250個製氨工廠。結合碳捕獲技術時，空氣液化公司和KBR的解決方案可以實現卓越的能源效率和世界領先的可靠性，並在高度整合的工業設施中實現製程氣中99%的碳捕獲率。

根據Precedence Research的數據，全球氨市場規模在2022年達到約780億美元，預計到2030年將超過1,290億美元；預計在2022年至2030年間，平均每年將以6.5%的速度增長。目前，氨主要用於農業肥料。

在較長期內，空氣液化公司和KBR將攜手合作，促進低碳氫氣作為能源轉型的關鍵推動因素。氨可以輕鬆運輸長距離，全球供應鏈基礎設施已經就位，用於大規模生產、運輸和利用氨。一旦運輸到位，氨可以再轉化為氫，以有助於實現工業和移動性的減碳。在2023年3月，空氣液化公司宣布在比利時安特衛普港建設一個工業尺度的氨裂解試驗廠，利用創新技術，這個廠將實現氨的低碳足跡優化轉化為氫。

空氣液化公司集團執行副總裁Michael J. Graff表示：

經由這一新的提供，空氣液化公司和KBR將結合各自享有盛譽的專業知識，為氨生產提供高效、可靠和具有競爭力的解決方案，幫助該行業實現低碳轉型。這將使客戶能夠以優化的碳足跡擴展其業務，同時也有助於全球氫氣市場的發展。這進一步說明了空氣液化公司對可持續發展的承諾，支持工業和移動性客戶實現其產品和運營的減碳。這是我們ADVANCE戰略計劃的核心要素，將財務和非財務績效不可分割地聯繫在一起。

KBR技術部門總裁Doug Kelly表示：

我們很高興與空氣液化公司達成一致目標，進一步擴展KBR的低碳氨解決方案，以促進能源轉型。我們的獨特氨合成技術幾十年來一直是首選，具有高達每日

10,000公噸的大規模低碳和可再生氫的完整解決方案。空氣液化公司的ATR技術的加入進一步完善了我們的低碳氫解決方案，我們致力於提供技術解決方案以實現全球減碳。

5. 液化空氣集團 (Air Liquide) 推出一個專案，目的在改變其在法國的家庭醫療保健業務

2023年7月5日，液化空氣集團醫療保健部門管理階層向員工代表提出一個將其在法國的居家醫療活動轉型的專案。該專案目的在滿足患者和醫療專業人員的需求和期望，並適應醫療體系的挑戰。

人口老齡化，結合慢性疾病的日益普遍和大多數法國人希望盡可能長時間留在家中接受醫療服務的願望，使居家醫療（HHC）成為醫療體系組織的重要組成部分。然而，在法國，居家醫療模式面臨著多種因素的威脅：不斷下降的醫療費用補助，與個別患者需求所致的上升成本，採用新的、更昂貴的技術以及自2021年之通膨加劇。

儘管面臨這種情境，液化空氣集團仍堅信此業務及其專業。自1986年以來，液化空氣集團已將居家醫療列為重點戰略之一。如今，全球有190萬名患有慢性疾病的患者在家中接受護理，液化空氣集團的抱負是支持轉向居家護理，並藉由基於結果的護理為患者提供更加個性化的關注，以最大程度地降低對醫療體系的成本。

作為醫療體系的重要合作夥伴，液化空氣集團打算藉由為其在法國的居家醫療活動定義一個新的組織模型，來為其必要的轉型提供負責任的貢獻。

液化空氣集團向員工代表提出的轉型專案將涉及重塑集團主要居家醫療實體Pharma Dom的營運組織，簡化其品牌組合，並重新組織部分位置。它還目的在將某些跨功能角色整合到單一實體內。技術投資計劃是該轉型專案的一部分，以優化流程並簡化團隊的日常工作，以便進行患者護理和與醫療專業人員的交流。

目前正接受與員工代表的諮詢，這個專案將導致減少430個職位。根據液化空氣集團的價值觀，該計劃將提供適當的措施來支持所有受影響的員工。

液化空氣集團醫療保健部門法國區副總裁Philippe Ogé解釋道：

液化空氣集團醫療保健部門希望提出新的居家護理模式，以更好地組織護理路徑，提高患者的生活質量，同時最大程度地降低醫療體系的成本。這個不可或缺的轉型將在與我們的社會合作夥伴的諮詢下進行。我們將特別關注支持我們的團隊，並維護建設性的社會對話。

6. 空氣產品集團 (Air Products) 將在2023年的PowderMet國際粉末冶金與顆粒材料會議上展示工業氣體解決方案。

空氣產品集團 (Air Products) 董事長、總裁兼首席執行官於2023年9月26日在華盛頓特區的第三屆美洲氫峰會上發表演講。

空氣產品集團董事長、總裁兼首席執行官Seifi Ghasemi將在華盛頓特區的第三屆美洲氫峰會上於美東時間上午9:30參與一次對談，分享空氣產品對美洲氫經濟的願景。此活動將於10月2日星期一在華盛頓特區羅納德•里根國際貿易中心舉行。

Ghasemi表示：“這是氫經濟和能源轉型的關鍵時刻。產業和政府領袖已經聚集在一起，採取必要的步驟，為更清潔的能源未來建立堅實的基礎，並開始發展強大的氫經濟。”他還說：“現在是行動的時候，要快速擴大基礎設施並激勵客戶需求。空氣產品集團全力支持這些努力，並公開表示將在2027年之前在全球投入至少150億美元，用於加速能源轉型的大型清潔能源專案。”

這次峰會由可持續能源委員會和美國能源部主辦，是政府代表、氫和能源利益

相關者、服務提供商和最終用戶的聚會，旨在確定機會，並獲取最新專案和政策發展的見解，以推動該行業前進。

除了Ghasemi的對談之外，空氣產品集團全球氫部門副總裁Eric Guter將參加於10月3日美東時間中午12:00舉行的主題為“氫氣未來展望”的專題討論。

Guter表示：“實現以氫為動力的清潔能源未來的承諾是真實的，但我們必須緊急行動。可以生產並交付乾淨的氫氣，以提供真實可驗證的二氧化碳排放減少，以實現減碳目標。”他還說：“今天避免或捕獲的每噸二氧化碳對未來將產生長遠且積極的影響。”

今年的美洲氫峰會將在國家氫氣和燃料電池日之前舉行，該日是10月8日。國家氫氣和燃料電池日現已進入第9年，目的在提高氫氣作為清潔能源技術的知名度。選擇10月8日（10/08）的原因是因為氫的原子量，即1.008。

空氣產品集團在氫氣的全價值鏈上具有豐富的經驗，藉由建立、擁有和營運與氫氣相關的世界上最大的生產、碳捕獲、運輸和燃料專案，正在推動可持續增長。該公司的技術每年在20個國家的超過150萬次加氫使用。擁有超過60年的全球氫氣經驗，運作在50多個國家，空氣產品集團具有證明的能力和專業知識，可以藉由所有可用的生產方法製造氫氣，並安全、可靠且經濟高效地分配這種日益重要的低碳排放燃料。

要了解有關空氣產品集團目前採取的加速能源轉型步驟的更多資料，請上空氣產品集團的能源轉型網站查詢。

7. 空氣產品集團(Air Products)將為位於加拿大魁北克省蒙特婁的北美最大廢水處理廠之一提供氧氣設備。

空氣產品集團於2023.09.07宣布，空氣產品集團已被加拿大魁北克省蒙特婁市選為供應氧氣設備的供應商，以支持位於北美最大的污水處理廠之一Jean-R-Marcotte污水處理廠的臭氧生成設施，該設施將從污水中去除雜質，包括病毒、細菌和藥品。

Jean-R.-Marcotte在將魁北克的污水排放到聖羅倫斯河之前處理了差不多一半的魁北克污水。平均而言，該污水處理廠每天向河流排放2.3百萬立方米的水。

作為與蒙特婁市的協議的一部分，空氣產品集團將提供氧氣設備，包括四個真空擺蕩吸附（VSA）氧氣工廠，以支持該市的全新先進臭氧生成系統。臭氧生成系統將對水進行消毒，去除病毒、細菌。

“空氣產品集團很榮幸能與蒙特利爾市合作進行這個重要專案。空氣產品集團的氧氣生產工廠將支持該市擴展可持續的水淨化過程，以造福魁北克市民和依賴聖羅倫斯河的野生動物，”空氣產品集團首席營運官Dr. Samir J. Serhan表示。“隨著空氣產品集團慶祝空氣產品集團加拿大公司成立50週年，這個專案反映我們對加拿大的承諾。”

空氣產品集團於1973年開始在加拿大開展業務。此後，空氣產品集團在艾伯塔、安大略和魁北克建立了穩健的業務。作為加拿大領先的氫供應商以及能源轉型的領先者，空氣產品集團正在艾伯塔埃德蒙頓建設價值16億加幣的淨零氫能源複合工廠。這個革命性的複合體將使用先進的工藝技術和創新的設計來實現淨零排放。該複合工廠還將包括一個氫燃料發電廠和一個液氫設施，將生產足夠的液氫容量，以為艾伯塔的每個主要機構提供燃料。今年早些時候，空氣產品集團還宣布計劃在其位於艾德蒙頓的淨零氫能源複合體附近建設艾伯塔省的第一個多模式加氫站。

空氣產品集團在75年前開創現場氧氣生產的概念，今天仍然將氧氣生產工廠整合到工業和市政廢水處理的操作中，包括玻璃、有色金屬和鋼鐵、水泥、紙漿和紙張、水處理等行業。

有關空氣產品集團工業氣體如何協助污水處理的更多資料，請上空氣產品集團的水和污水網站查詢。

8.美洲杯帆船賽和空氣產品集團聯手幫助世界上歷史最悠久的國際帆船比賽減碳

空氣產品集團其在西班牙的分公司Carbueros Metálicos，已經被選為2024年在巴塞隆納舉行的第37屆美洲杯的官方氫氣供應商。

美洲杯是國際帆船比賽的巔峰，來自世界各地的隊伍將爭奪國際體育界最古老的獎杯，這個國際賽事可以追溯到1851年。

這是第一次使用氫來為競賽艇提供動力，這些競賽艇在比賽中跟隨主賽艇。每個參加美洲杯的挑戰者都必須擁有一艘氫動力的競賽艇，以在比賽期間參與競賽活動。

“空氣產品集團很榮幸能夠與美洲杯在這個創新專案上合作，在世界舞台上展示可再生氫如何幫助減少航海旅行的碳排放，” 空氣產品集團的執行官Ivo Bols表示，“作為氫氣生產商，空氣產品集團已經在清潔氫方面進行重大投資，以促進能源轉型。藉由這個比賽，全球觀眾將首次看到在具有競爭性和挑戰性環境中使用氫動力的競賽艇。”

使用氫燃料電池來做為競賽艇的動力，支持美洲杯持續努力減少海上支援活動的碳排放。

“當我們首次夢想著將氫動力的競賽艇引入美洲杯時，我們知道我們正在挑戰當前技術的極限，並且需要與像空氣產品集團這樣的公司合作，以建立的船用加氫基礎設施。在加泰羅尼亞自治區政府、巴塞隆納市和巴塞羅那港的幫助下，我們非常自豪地現在擁有一個能夠為第37屆美洲杯的氫動力競賽艇提供燃料的加氫站，” 美洲杯CEO Grant Dalton表示。

所有此賽程之競爭對手目前正在為初步比賽，即為預賽做準備，這些比賽將於2023年9月14日開始，作為挑戰者選拔系列賽之前的熱身賽。在挑戰者選拔系列賽中，來自法國、意大利、瑞士、英國和美國的隊伍將競爭，以確定誰將在美洲杯中挑戰種子隊紐西蘭Emirates Team New Zealand。

Emirates Team New Zealand的“Chase Zero”將是第一艘使用氫燃料電池競賽艇，在預賽中使用。其他隊伍將從明年巴塞隆納的最終預賽中開始使用氫動力競賽艇，該預賽將於2024年舉行。

為支持這個活動，空氣產品集團在巴塞隆納港安裝了一個移動式加氫站，公司的技術人員將為比賽中的船艇提供燃料。

空氣產品集團涵蓋氫氣價值鏈的所有方面，包括生產、分銷、儲存和加氫，並且在加氫方面具有數十年的先驅經驗。空氣產品集團承諾至少投資150億美元用於清潔能源和氫氣超級專案，以加速能源轉型。該公司營運著世界上最大的氫氣管路供應系統，該系統位於美國墨西哥灣沿岸，空氣產品集團也是世界級的液氫供應商。空氣產品集團在全球20個國家有超過250個加氫站的實際營運經驗，空氣產品集團的氫能技術每年用於超過150萬次的加氫操作。

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。

談中油的加氫站

聯華氣體 董仲康

一、前言

在美國、日本、韓國與中國等多國大力發展氫能的同時，中油強調，全球都在發展電動車，若大家的充電站同時啟用時，電網韌性足夠與否，值得探討。而且發展電動車只是過渡，長期還是要往氫能源社會、以氫能可以達到淨零碳排的社會來發展。中油解釋，若發展電能社會，中油其實是為台電作嫁，電動車只是過渡需求，唯有從加油站變成加氫站，才能維持目前的營業規模，也才能藉從氫能源，達到台灣淨零碳排的目標。有關心淨零碳排及氫能源發展的立委透露，剛離任的澳洲駐台代表露珍怡告訴他，其實該代表來台最重要任務，就是促成台灣、日本、澳洲在氫能源上的戰略合作。他建議政府可採用「右手是錢，左手法律」對氫能揮出兩重拳，只要政府拿出推動風能、光能發電一半的力氣，投入氫能發展就夠了。

二、氫能源的發展

中油解釋，加氫站外觀、消費模式與加油站幾無差異，而建置加氫站除有多道安全程序與機制外，就算氫氣洩漏，因重量較輕因素，氫氣會向上逸散，汽油則會在地面累積，故加氫站除比加油站安全外，且氫能更為智能、更為潔淨，中油在加氫站的一小步，其實也是台灣淨零碳排轉型的一大步，未來就不再是「中油為大家加油」，而是要變成為「中油為台灣打氣」。

有某財經雜誌表示，韓國目前在氫能發展上跑得很快，目前有大約2萬9300多台氫能汽車、281台氫能巴士，日本則有1.59萬台氫能汽車，而美國只有1820台，因此氫能方面，韓國發展最快，日本居次。台灣則在全球氫能產業發展中發展較慢，而全心關注氫能發展的中興電工則表示，若到2026年還不能夠迎頭趕上，台灣可能在全世界氫能產業發展就會嚴重落後了。中油自認有製氫能力，是所謂的「灰氫」，因此問題不在於製氫技術而是「碳的排放」，中油目前在研究如何透過CCUS（碳捕捉、封存、再利用）技術，把灰氫變成低碳的藍氫，並與再生能源豐富的國家如澳洲等技術合作產生綠氫。

該位立委則分享先前參訪美國Bloom Energy公司的心得表示，此家公司創始人K.R. Sridhar曾參與美國太空總署（NASA）的火星計劃，並將該計畫最先進的技術技轉出來，透過產學合作成立此公司，並大量引用台灣的高科技人才。而K.R. Sridhar此舉，就是要善用台灣在製造業的隱形冠軍，並大量運用這些人才與技術，例如要透過甲烷、氫氣，或透過天然氣，經由管線進入其專利的機器設備後，不經燃燒就直接產出藍氫，並要以其發展的固態燃料電池（SOFC）系統，應用在加氣站、飯店、社區或工業區，因此受到白宮高度重視。Bloom Energy目前從各方面要和亞洲國家合作，合作最多的就是韓國，是因為韓國政府大力支持氫能發展，所以Bloom Energy就全力投資韓國，而在台灣，Bloom Energy則已在8月時，與台灣一家電子廠展開相關合作。

在蔡總統2016年當選前，內閣團隊曾一度仔細地檢視氫能發展，但當時認為這

還是一個遙遠的未來，所以決定先將國家全部力量投入風電。後來中國在氢能發展上將用途導向軍事用途，因此美國給予日本壓力，要求暫停與中國的戰略合作，故美中貿易戰開始後，台灣的產業機會不應只在半導體，也應該在綠能尤其是氢能方面積極發展。

立委強調，一如當初政府大力發展補貼風能、光能的發電，就是因為有資金，國內外業者才會認為政府真的重視，並決定要「全力發展」，因此現在只要政府拿出發展風能、光能發電的一半力量投入氢能發展就綽綽有餘了。

中油也表示，目前韓、日、美在全球氢能發展排前三名，台灣還看不到韓國車的尾燈。而台灣有很多隱形冠軍，在燃料電池這區域也相當強，因此若有法規加上補貼，以及由政府出面組「氢能國家隊」，中油會以國營事業做領頭羊的角色，加速推動台灣氢能產業發展。

三、加氫站

根據經濟日報報導，中油首座加氫示範站今年底就要上路，卻傳出因民眾抗議而遲遲未能定案。對此，中油強調，「今年底可移動式加氫站，保證一定會進到台灣來。」，但設置場址必須持續跟社會溝通，這是一個非常艱辛的任務。

中油還表示，未來公司將轉型成為氢能供應商，目前內部評估「氢能」是與加油站油品銷售業型態最為近似的新能源，像是加氫站、運氫車等等，皆與現行油品運輸的高標準安全規則相似，可與加油站未來的發展契合接軌，所以中油的新能源策略中，就包含了研發藍氫發電技術、綠色氢能等項目。然而現在民眾對於氢能仍存有許多誤解，必須經由科學知識普及、示範影片播放等讓民眾瞭解「氢能會比汽油安全」，甚至氫氣的化性、物性還有爆炸下限與爆炸範圍等，其實相對地都比汽油來得安全。

至於相關修法，中油也已向經濟部提出建議，能源局也有納入參考。中油董事長李順欽透露，將會依據現有的石油管理法，再去增加氫燃料販售的相關法規。

此外，也要等交通部對於載具部分的規範，像是導入大型電巴還是小型氢能車來作示範先行計畫等等，這些都在分頭進行當中，也希望交通部支持，一起更完善地推動氢能發展。

未來氢能將是淨零碳排的成敗關鍵，目前政府宣示2050年氢能發電占比將達一成，經濟部已視淨零是迫在眉梢的挑戰，而一場大規模新能源革命正在全球風起雲湧中。韓國現代集團如同彎道超車，後發先至地擠下日本豐田成為氢能車的龍頭，而德國氫卡車、氫動力列車也整裝待發。氫經濟如同一場新賽局，當各國早已鳴槍競逐，還在起跑點上的台灣，真的需要迎頭趕上！再說減碳如海嘯般襲來，我國與全球人民皆有共識認為，氢能將是淨零碳排成敗之關鍵，而政府已宣示2050年氢能發電占比將達1成，而經濟部已與台電、中油等國營事業成立氢能推動小組，將透過天然氣混氫發電、加氫站等示範計畫，一步步勾勒出發展氢能的未來。而為了讓氢能車滿街跑不只是想像，加氫站的建置需從現在開始做起，國內初期將由國營事業帶頭示範，打通法規障礙，而在未來市場擴大之下，民間公司也可以參與建置。中油示範加氫站預計在年底完工，屬於交通部氢能公車示範計畫之一環，中油表示，目前全球已逾30國家共建置超過800座加氫站，鄰國日本及韓國皆為領先國家，雖然台灣起步較晚，但也因國際上已大力推廣多年，其技術、操作及安全法規

反而可供給台灣推廣使用氫氣燃料之重要借鏡。移動式加氫設備正在國外製造生產中，也由於台灣目前尚無加氫站，該計畫案需經由能源局專案審查，但更大的關卡還是在於加氫站的選址。攤開台灣歷年能源基礎設施推動，對台灣社會、人民之溝通均非易事，中油的加氫站也不例外，原先是規劃設在高雄停業的LPG加氣站，目前則還在持續與地方人士溝通中，以尋覓一處兼顧安全並可達到示範作用的地點(例如與民宅多少距離的交通運輸點)。等克服選址難關、法規要完備後，中油表示，已規劃在北中南廣設加氫站，當具備一定經濟規模時，便可就近建置蒸氣甲烷重組（SMR）設備，也就是將天然氣經蒸汽重組，再透過碳捕捉技術，把灰氫變成藍氫，直接供應自家加氫站。作為台灣石化能源龍頭，中油將力拚並轉型成為「氫能供應商」，該公司近來並多次公開形容「氫能是中油續命丹」，而中油優勢在於握有煉製技術，煉油廠本身也有氫氣工廠，利用碳氫化合物生產氫氣，現在還正如火如荼發展碳捕捉封存與再利用（CCUS）技術，而自產藍氫、綠氫都在計畫藍圖內。除了自產氫氣，中油進口液化氫亦勢在必行，但目前全球僅日本小量示範中，中油認為，需待國際技術成熟、成本下降後，再切入進口液化氫市場比較合適。國發會2050年淨零碳排路徑中已納入氫能，並設定氫能發電占比為9%至12%；為了達成碳中和，從發電端減碳確實最直接有效。

四、台電的規劃

也因此，台電在去年4月宣布與西門子能源公司簽署「混氫技術合作備忘錄」（MOU），選定興達電廠3號複循環機組進行天然氣混氫燃燒試驗，目的即在於減少發電造成的碳排放。今年2月，台電更進一步和中研院簽訂了「減碳及綠能技術發展應用合作備忘錄」，將試驗去碳燃氫技術，期待年底正式可以達到混氫燃燒的計畫。

中研院物理研究所說明，「去碳燃氫」技術奠基在現有天然氣發電基礎上，把天然氣的甲烷進行碳、氫分離，氫氣放進機組發電，固態碳則可作為工業材料使用，目前已能小規模產製碳和氫氣，預計年底將量產出一批氫氣，導入台電機組測試。

台電綜合研究所表示，中研院產出的氫氣屬於「比較接近綠氫」的藍綠氫，目前氫氣是在中研院實驗室離線生產，待產氫數量穩定且達一定規模後，規劃在電廠直接建置設備產氫，可即時線上（online）供應機組，此案牽涉機組控制問題，須與外國原廠協調搭配。

興達電廠既有5部燃氣複循環機組，若3號機混燒狀況良好，且在氫氣供應穩定、足夠儲槽設備、法規完善下，有機會擴大混燒規模，台電未來新開發機組也會朝向混燒規劃；換言之，將有越來越多天然氣機組化身為減碳小尖兵，來協助台灣淨零轉型目標。

國際能源總署(IEA)指出，全球若要實現淨零碳排，2050年氫能應佔整體能源組合量之13%，每年相關投資額須達到4,700億美元以上，而標竿國家包含日本、南韓、英國、歐盟等，無不積極投入資源布局氫能技術與產業發展。中油身為台灣最大能源進口與供應業者，轉型腳步刻不容緩，更有不能輸給外人的壓力。

中油綠能科技研究所表示，中油的節能減碳壓力比誰都大，除了推展電動車充電站，也儘可能運用現有資源開發次世代能源。其中，台灣將氫能列為零碳排的12

項關鍵戰略之一。目前台灣氢能發展策略有兩大模式，其一為「先大後小、以大帶小」的模式，另一個則是結合產業公協會力量，並由國營事業以身作則做起，不論是哪一種模式，中油都要做該計畫的領頭羊。

五、加氫站建置的探討

現行加氫站有：移動式(mobile)、可移動與模組式(transportable)、固定式(plant)等三種型態，目前中油預計在2023年底於高雄落成的示範站便採用可移動與模組式。

加氫站的組成複雜，包含氫氣集束鋼瓶、氫氣槽車、加氫槍、預冷裝置、氫氣壓力容器、氫氣壓縮機等，而每一個環節的背後都與供應鏈有相當大的關係。台灣的氢能產業觸角可及之處相當廣泛，但上下游卻無法有效串連。這就好比當大家談到台積電時，不會單看「台積電」本身，而是會將上下游供應鏈都納入討論範圍。同理，台灣會產氫、儲氫，也有廠商在研究氫燃料電池，但是缺少點點相連的鏈接，因此成立氢能產業聯盟或建立相關法規有其必要。如日本有氢能基本戰略、南韓宣布國家氫經濟路線圖、美國豪擲90億美元建立區域氢能中心及供應鏈，這不僅有助於供應鏈聚焦發展方向，對於產業發展最重要的降低成本，也有相當大的助益。

此外，由於日本、南韓、歐盟等國發展氢能產業已久，因此民眾普遍對加氫站的安全性有信心。身為台灣氢能產業領頭羊，中油針對加氫站的安全對策也應比照國際標準。包含與氫品質規範相關的ISO 14687：2019、氣態氫加氫站相關(含一般要求、配件/閥件、氫品質與取樣、測試等)的ISO 19880：2020、加氫協定(各式車輛加氫協定、通訊等)及相關的國際標準SAE J2601：2020。

其中，中油之所以選定可移動與模組式加氫站，乃因其具有佔地面積小、投資成本低、機動靈活、效能可靠、施工工期短、裝置安裝方便等優點。目前設計的供氫能力為60~80kg H₂/天，每天約可服務2輛大型巴士或10輛自用車。而現行的高雄市LPG加氣站具有泵島、消防設備等既有設施、具備高壓氣體相關合格證照的操作人員等，是成為示範場域最佳地點。

此外，針對ISO 14687：2019部分，中油參考國外已取得ISO 17025認證的實驗室之分析方法與檢測儀器，建立氫品質檢測實驗室，便是希望從源頭開始確保供氫品質。

針對未來發展，中油也表示，身為氢能產業示範先行者，將帶頭建立技術基礎，確認維運工作之餘，也協助完善建立氢能法規，但製氫、儲氫後也需要用氫，期望未來可以建立良好商業模式，協助台灣企業邁向減碳、零碳，最後產業得以完整鏈結，打造美好乾淨的氢能社會。

配合全球碳中和趨勢，中油近年積極進行轉型，中油終極的能源供應將以完全零碳排的「氢能」為主，目標在2040~2050年達成「氫淨家園」，而技術面在實驗室已成功突破關鍵技術下，今年將打造第一座「氢能實驗室&示範工廠」，朝試產、量產的目標前進。

在碳中和議題下，石化產業應積極進行轉型，中油表示，身為國內最大的油品、天然氣能源供應業者，其積極進行轉型的三部曲，包含：優油、減碳、潔能。

其中，優油的方向以降低燃油轉向高值化之石化品為主；減碳則是發展出

CCU(碳捕捉再利用)、CCS(碳捕捉封存)等技術，將排碳抓回並重新處理，達到負碳技術；而最終還是要潔能，意思就是潔淨能源，由於「氫能」是完全零碳排，因此，中油規劃，未來所有製程中需要的能源，都將從目前的燃料油、天然氣，轉向全面「氫能」。

六、結語

中油表示，氫能目前對世界各國都還在起步階段，韓國及日本的相對進度較快，而中油方面，由於本身製程中就會產出氫氣，因此，捕捉氫、再加入製程中，是公司一直有在嘗試進行的方向。

不過，中油製程中產生的氫，因為生產過程還是會出現二氧化碳，被稱為「灰氫」，後續製程需經過CCU、CCS，可使「灰氫」成為「藍氫」，但終極目標還是要直接生產或是採購「綠氫(由綠電、或電解出來的氫氣)」，才是能達成最佳「零碳排能源」的目標。

目前「綠氫」的技術以及相關產業，進展最快的屬日本、澳洲，不過，短期還要克服「運輸」這個難題，由於氫氣以氣體運輸體積太大，因此要仿造天然氣的模式，在低溫跟高壓力下變成「液體」狀態，再經由特殊運輸船，來輸送至不同國家，目前，全球第一艘運輸「液態綠氫」的實驗船隻，已在去年底從日本出發，至澳洲運回綠氫，計畫今年2月回到日本，如果運輸過程成功，則對於綠氫的全球輸送、採購具有指標意義。

中油過往一直是台灣最大的能源進口、供應業者，轉型腳步當刻不容緩，將影響國內的能源政策。未來中油將成為國內最大的「液態氫」進口、「氫能」供應商，且過去在進口天然氣並供應至國內的技術，也可以同步延伸至氫氣，帶動國內能源轉型外，未來中油遍及全台的加油站，也將改造成「氫氣加氣站」。

而要因應這長期目標，中油今年底將成立第一座「氫能實驗&示範工廠」，而終極的能源供應將以完全零碳排的「氫能」為主，目標訂在2040~2050年達成「氫淨家園」。

資料來源1.年代新聞(數字台灣)2.經濟日報3.今周刊雜誌4.網路資訊(GOOGLE)



1.氫氣經由管線運輸



2.氫氣拖車

藥品安全監視管理作業

遠榮氣體 龔建國

一、前言

衛生福利部於日前修正「藥品安全監視管理辦法」（原名稱：藥物安全監視管理辦法），擴大規範凡藥品許可證持有者均應建立藥品安全監視機制，另為確保藥品安全監視資料的完整性，藥商應撰寫其安全監視資料及報告，以強化我國藥品上市後的安全監視，落實我國藥品安全監視制度，並於112年1月1日正式施行。

雖然「藥品安全監視管理辦法」整體內容與醫用氣體(醫用氧氣、醫用二氧化碳、醫用笑氣)整體規範有極大落差，然該管理主要是考量藥品上市後之潛在風險，並確認其長期使用之安全性，明定應於藥品許可證有效期間，監視其安全性。以下即針對藥品安全監視管理作業做一簡要說明，以供氣體同業參考。

二、藥品安全性監視查核作業

(一)執行目的

為何會有藥品安全監視的機制出現？主要是在歐洲藥廠開發了一種新藥，對患者方面有很好的抑制作用，這對於當時歐洲、加拿大和中東地區的廣大患者來說，真的是一大福音，很快這個藥物就廣為人知。直到若干年後，爆發了數千名服用該藥品婦女而產下畸形兒，才給予那些忽視藥物安全的人敲響了警鐘，也震撼了各界衛生主管機關，進而啟動藥品監視安全機制，改善從上市前審查至上市後監控管理，以確保藥品品質、療效及安全性，減少藥品不良反應的發生率。

我國政府為保障我國民眾用藥安全，及強化藥商應持續審視其藥品於臨床使用之安全監視責任，爰將第二條修正後移列第一項明定凡持有我國藥品製劑許可證（含生物製劑、細菌學免疫學製品及罕見疾病藥品等）者，無論於我國上市販售或輸入與否，皆應於許可證有效期間，監視其藥品製劑安全性。提供國內許可證持有商依該公司藥品安全監視作業之執行情況進行自我檢核，使國內許可證持有商能進行審視執行藥品安全監視相關業務之項目與成果，以使藥品安全監視活動確實執行。

(二)藥品安全監視相關人員之責任職權及標準作業流程

政府訂定藥品安全監視相關人員之責任職權及標準作業流程(如附表)，主要是規範業者是否具備執行藥品安全監視之聯絡人及相關執行人員，且聯絡人具備醫藥相關專業背景及經歷？同時是否有依據藥品安全監視相關法規規劃藥品安全監視各項業務之標準作業流程與定期檢視藥品安全監視各項業務之標準作業流程，並於必要時，如主管機關公告變更相關規範，能即時更新標準作業流程？包括是否已建立藥品安全性監視計畫，依其內容執行藥品安全監視活動並定期更新計畫內容？另在與委外合作廠商或有同事業夥伴執行藥品安全監視業務，是否有簽署作業合約或協議，進行定期稽核？

以上之規定都是在規範業者在藥品安全監視相關人員之責任職權及標準作業流程。這在醫用氣體同業而言，雖無如此繁瑣，然必須注意的是，各類醫用氣體在原料及分裝與運送至客戶端的作業流程中，都應要符合政府要求規範。

(三)藥品不良反應通報

藥品不良反應通報系統之建立，係為方便發現不良反應人員於第一時間通報，即時利用各種方式反應藥品品質，以減少藥品不良反應被誤用的機會以及促進改善藥品品質。凡藥事法規規定之藥物（包括：藥品、醫用氣體、醫療器材），發現品質有瑕疵時，皆可以作通報。若有疑似藥物不良反應而導致病人受到傷害時，除應做藥物不良反應之通報外，也應做藥物不良反應的通報。

因此，藥品不良反應通報系統之建立，以目前在醫用氣體作業均以此方式執行，係藉由系統之建置，彙整醫事人員和民眾通報資訊，提供食品藥物管理署評估，必要時採取降低風險之措施，以保障民眾用藥安全。

有關藥品不良反應通報方式概包括：1.是否已申請全國不良反應通報系統帳號以執行藥品不良反應通報？2.是否設有通報窗口以蒐集藥品不良反應通報案例？3.是否具有主動蒐集藥品不良反應通報案件之機制？4.是否設有藥品不良反應通報之資料庫/資料集/系統以管理不良反應通報案例及其相關資料？5.是否針對接獲之疑似藥品不良反應通報案件，皆設有追蹤、通報與結案之機制？6.通報案件是否依照原始通報資料，對於通報案件內容進行譯碼，並使用一致的譯碼系統？7.通報案件是否進行評估作業，如對其嚴重性、是否可預期、成因相關性進行評估，且評估方法合理或符合國際通用之評估準則？8.是否具備相關機制以確保通報案例依照原始通報資料如實填寫通報？9.所通報案件是否皆符合嚴重藥物不良反應通報辦法所訂之通報時程？

(四)安全性訊號偵測與藥品安全性風險管理

雖然在醫用氣體方面各類管理較無一般藥廠複雜，然在氣體工廠而言，對於氣體生產與運送流程，還是要依循安全性訊號偵測與藥品安全性風險管理作業流程辦理。例如：是否定期執行藥品安全性訊號偵測，同時設有標準作業流程，包含資料來源與蒐集、訊號偵測與釐清方法？以及是否具有訊號偵測之分析結果管理機制，以進行藥品安全性訊號管理作業？

同時是否主動執行藥品安全風險與效益之評估與管理作業，並設有標準作業流程，包含資訊來源、風險評估方法、風險評估結果、採取管控措施、管控措施之追蹤與成效評估機制？是否設有相關標準作業流程或機制，以於主管機關要求執行風險管控措施(如發布警訊或其他相類之方式、修訂仿單、繳交藥品安全性報告、暫停使用及販售或產品回收)時可即時作業並於時限內完成或回覆主管機關？以及是否針對藥品安全監視管理辦法第6條(安全警訊通報)設有相關標準作業流程或機制？

(五)藥品風險評估及管控計畫

藥品安全性監視查核作業中需制定藥品風險評估及管控計畫：內容包括：是否備有藥品風險評估及管控計畫之標準作業流程，包含計畫書撰擬、成效報告之資料蒐集、分析與評估、資料管理與報告繳交流程事項？以及正在執行之風險評估及管控計畫書是否符合公告格式之內容，或與已核准之內容一致並執行之？另繳交之風險評估及管控計畫成效報告，是否符合公告格式內容或與已核准之內容一致，並依據繳交時程與資料截止點呈交報告？以上在醫用氣體作業方面，都應該依循藥品風險評估及管控計畫流程實施。

因此，藥商在訂定之藥品安全性監視計畫，需依據藥品安全性監視管理辦法第五條規定，應包括下列事項：1.監視流程之規劃、運作及管理。2.藥品安全性資訊

來源及蒐集方式。3.前款資訊之評估及分析。4.藥品有安全疑慮之管控措施。5.藥商內部人員之責任及職權。6.藥品安全監視教育訓練課程之規劃及實施。如此，確實遵照藥品(醫用氣體)安全性監視計畫施行，才能將風險降至最低。

(六)員工教育訓練與檔案管理與保存

有關員工教育訓練及檔案管理與保存，是藥品安全監視管理最重要的關鍵，也是業者對執行藥品安全監視管理優劣最直接的，因此，氣體業者是否依據藥品安全監視相關法規規劃藥品安全監視各項業務之員工教育訓練，並針對所有接觸業務之職員教授課程，並備有教育訓練之標準作業流程？以及是否執行員工教育訓練之成效評估？以上都是直接影響藥品安全監視管理重要因素。同時對藥品安全監視管理之檔案管理與保存也要相當的注意，例如：是否備有藥品安全監視相關檔案之保存機制，包含保存資料庫/資料集/文件倉儲、保存年限、救援機制與銷毀機制？另人員異動、產品移交、檔案交接時，是否依標準作業流程或機制。以上都是醫用氣體業者需要了解與遵行的。

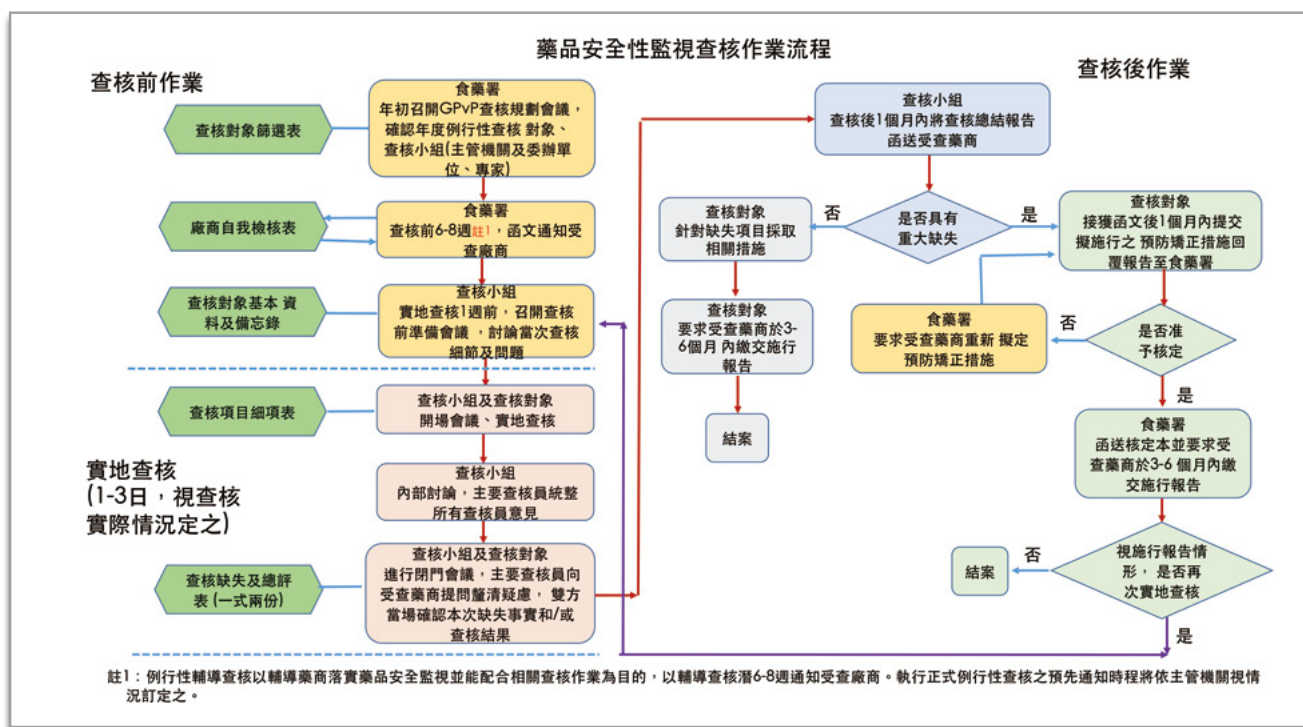
(七)藥品安全監視體系作業品質

醫用氣體業者在藥品安全監視體系中是否具備品質管理系統，以管理藥品安全監視體系之運作，確保作業品質符合標準作業流程與規範？同時是否針對所執行之藥品安全監視體系進行定期內部稽核及預防矯正措施，並保有稽核與執行紀錄？其目的就是要確保藥品安全監視作業之完整性。

三、結語

綜結以上說明，筆者僅針對衛生福利部於日前修正「藥品安全監視管理辦法」，就醫用氣體而言，提出業者凡持有藥品許可證者均應建立藥品安全監視機制，另為確保醫用氣體之藥品安全監視資料的完整性，以強化我國藥品上市後的安全監視，落實我國藥品安全監視制度。

事實上，「藥品安全監視」法規的誕生，目的是為了確保藥品在上市前，能及早發現臨床試驗無法得知的低發生率不良反應。為了維繫好藥品安全監視的機制，創造用藥安全的環境，這需要各方角色的共同努力與維持。



超低溫設施之安全設計及操作

聯華低溫 楊盟志

一、前言

超低溫(液氧、液氮、液氫…)設備通常會遇到很寬的溫度範圍，從製程中可能的最低溫度到預期的最高環境溫度。溫度範圍為 -196°C 至 65°C 。今日特以超低溫設備之安全設計及操作為題，將相關知識提供給各位氣體業先進參考及指教!

二、超低溫設備之安全設計及操作

1、設計考慮

1.1 設備材料選擇:

1.1.1 板材或管材應選用在正常操作溫度相適應的材料製成。超低溫設備相適應的材料一般採用不銹鋼3系列及6系列鋁質材料。

1.1.2 冷箱/設備表面(外殼)設計都不承受壓力及接觸環境溫度一般採用碳鋼材料。應防止因大氣條件造成的腐蝕。特別是容易受到大氣腐蝕的區域，可以通過噴漆、或其他表面處。

1.2 絕緣類型(保溫；保冷)

超低溫設備具有一種或多種絕緣類型，以減少熱量蒸發洩漏到製程管道和設備中，最常用的絕緣方法是珍珠岩、礦棉和真空。

1.2.1 珍珠岩

珍珠岩是一種惰性火山玻璃，受熱膨脹時會形成無味、不易燃、無毒的輕質粉。它是一種高效的絕緣材料。

1.2.2 玻璃棉

玻璃棉屬於一種玻璃纖維。是一種無機質纖維，具有體積密度小、保溫絕熱、吸音性能好、耐腐蝕、化學性能穩定的特點。礦棉應是不可燃的，礦棉的pH值應在6到9.5之間。如果pH值超出此範圍並且礦棉變濕，則會腐蝕管道和設備。

1.2.3 真空

使用真空絕緣。一般為雙層結構，在環形夾層空間上抽真空，從而減少熱傳導。可以通過在空間內放置絕緣材料（通常是珍珠岩、金屬鋁箔或其他“超級絕緣材料”）來進一步減少熱洩漏，達到更佳減少傳導或輻射的熱洩漏。

通過真空絕緣，不需要氮氣吹淨。對於具有真空絕緣的儲罐，容器壁的設計應能承受全真空條件。在組裝過程中通常需要進行氬洩漏測試以檢測小洩漏。

1.2.4 超級絕緣

超級絕緣通常由薄金屬鋁箔組成，以減少輻射熱傳遞。薄金屬可以在

氧氣中燃燒。使用超級絕緣時應進行風險評估。

1.3 超低溫設備胴身(外殼)

設備胴身(外殼)通常由碳鋼板製成，橫截面可以是矩形或圓柱形。

在正常運行期間，絕緣可確保外殼面板接近環境溫度。因此，外殼面板通常不是可耐低溫材料製成的。如果發生過程洩漏，面板可能會破裂。

1.3.1 圓柱形外殼

圓柱形外殼圍繞低溫設備和管道。

圓柱形外殼強度明顯大於矩形外殼。如果儲罐設計用於真空絕緣，則尤其如此。

1.3.2 矩形外殼

矩形外殼具有樑的結構骨架，部分或全部設備和管道由這些樑支撐。

金屬板件附在結構框架上。

1.4 管道設計

應採用設計和施工方法來降低洩漏的可能性。(例如材質的選擇及管路冷熱拉伸的考慮)

珍珠岩絕緣空間內的管道應該用焊接接頭，因為這些接頭顯著降低了洩漏的可能性。應避免使用機械接頭（例如螺栓法蘭或螺紋連接）。如果使用機械接頭，應使用礦棉毯或填料箱來隔離潛在的機械接頭洩漏。設計中應考慮所有操作模式。

冷卻和預熱循環，例如啟動、關閉和解凍。

封閉的非流動管道需要密封迴路，以防止低溫液體通過重力流向設備胴身(外殼)表面。密封迴路的佈線應使低溫液體充分汽化以形成汽鎖(液封)。忽略密封迴路將導致製程冷傳導。這種過多的冷傳導會導致設備胴身(外殼)表面結冰。

1.5 載荷計算

設備/儲罐的設計應考慮在儲罐使用壽命期間施加的預期載荷。

管道、設備、設備/容器和基礎上的珍珠岩負載。

現場環境條件，例如雪、風和地震。

1.6 結構樑和製程設備的支撐

應考慮減少設備的低溫和非低溫部分之間的冷傳導，特別是通過設備支撐結構。這可能需要在製程管道或設備與冷箱結構構件之間放置一定距離，以防止冷傳導。如果儲罐冷區的結構構件變冷，它們會收縮。在儲罐設計中應考慮這種收縮對外部和板件的載荷。

1.7 基礎

低溫設備的基礎有可能使混凝土的下側溫度達到 0°C 或更低，從而導致地下結冰和隨後的凍脹效應。如果存在這種可能性，應考慮以下緩解技術之一：

- 在冷設備或儲罐底部和混凝土頂部之間提供一個空氣流通空間。
- 提供高架基礎，在土壤頂部和混凝土基礎板底部之間有空氣流通空間。



超低溫蒸發器設備基礎



空氣分離工場(冷箱、超低溫儲罐)

1.8 維修設施

在設備設計期間，應考慮哪些部分可能需要有維護空間。如果設備是用珍珠岩當絕緣的，需要進入的部分應提供隔離裝置，不需從整個儲罐中去除珍珠岩。可以安裝填料箱，以允許在局部區域維修時不用是整個設備上拆除絕緣材料。

一些製程設備需要定期維護，例如膨脹渦輪機和泵。通常，該設備安裝在一個單獨的部分，並有自己的隔離和專用的絕緣空間。

1.9 小口徑管線的保護

小口徑管線，尤其是儀表管，在施工階段和操作冷箱時更容易受到損壞。應考慮保護這些管線免受墜落物體或無意的施工攀爬造成的損壞。任何保護支持都應考慮到這些線路在運行期間的擴張和收縮。

1.10 低溫脆化保護

當閥門和低溫管道安裝在冷箱/儲罐附近或穿過冷箱外殼時，應考慮防止從閥門和管道向冷箱夾層的冷傳導，這可能導致冷脆化。應考慮冷傳導空間及距離。

2、低溫設備操作及維護

2.1 吹淨氣體--空氣分離裝置製程

吹淨氣體應使用無水分、無油的氮氣。在正常操作期間，氮氣吹淨來自低溫製程或汽化液體，並且含有少於百萬分之一體積 (ppmv) 的水 (-75°C)，被認為是無水分的。從低溫過程的某些部分回收的富氮氣體可能不適合用作儲罐吹淨氣體。回收的氮氣中的烴類氣體雜質會提高氮氣的露點，從而增加在低溫儲罐內形成富含烴的液相的可能性。

2.2 注入系統

珍珠岩或礦棉內的吹淨氣體存在明顯的流動阻力。由於這種阻力，可能需要在儲罐內的多個點注入吹淨氣體，以確保在所有點保持吹淨氣體壓力。

2.3 壓力

吹淨氣體的壓力在儲罐設備中的所有點都應高於大氣壓，以防止氧氣、微量污染物和水分進入低溫儲罐。

2.4 保養維護

冷箱設備幾乎不需要保養維護。典型的保養維護任務包括：

- 維護屋頂以防止進水。
- 維護外殼以防止生鏽。
- 維護閥門保護套

- 檢查珍珠岩高度，尤其是在首次設備調試或重新裝填珍珠岩後立即檢查。
- 根據製造商關於吹淨壓力和/或流量的建議檢查吹淨氣體系統的正常運行。

3、故障排除

儲罐外表面上的冰表明熱洩漏過多。這可能是由以下原因之一引起的：

- 製程洩漏，從製程到設備外殼的相對冷傳導。
- 冷箱內局部缺少保溫材料。
- 由於濕氣進入冷箱（通常由雨水進入或吹淨氣體的損失引起），絕緣性能下降。
- 真空夾套儲罐的真空損失。
- 管道設計不當。

如果儲罐表面或外部管道結冰，則可能表明有害混合物通過濃縮某些組成分在製程管道內積聚。因此，應對任何冰進行調查以確保不存在安全隱患。

頂部的冰點也可能是由於初始啟動後幾週珍珠岩水平的沉降。在此期間應進行更頻繁的檢查，以確定是否發生了此類沉降。必要時應進行檢查和補充。

4、低溫設備儲罐的變更、修改和維修

低溫設備設計用於執行特定目的；對低溫設備的任何修改都是變更管理(MOC)，應在 MOC系統下解決。維修應按照原始設備供應商的結構設計、絕緣規格、吹淨系統規格等進行。如果維修需要對結構進行修改，無論多麼簡單，都應按照MOC程序進行更改。

5、冷箱/儲罐危害

5.1 一般危害

冷箱/儲罐設備中可能發生幾種類型的危害：

- 製程中的氣體或液體洩漏會使外殼超壓。如果低溫液體迅速蒸發，液體洩漏會產生比洩漏源更大的壓力。
- 如果液體在夾層內形成聚集，它們會使外殼板的結構構件變脆或變弱。如果因暴露在低溫下而破裂，則會導致珍珠岩的釋放。

5.2 缺氧環境

儲罐內的大氣通常含有不足以維持生命的氧氣。所有操作人員都必須接受此危險方面的培訓，並使用適當的程序、設備和個人防護設備(PPE)。

警告：氮氣無助於生命之維持，呼吸數次後可能會失去知覺或死亡。

三、結語

本文大部分內容係參考下列文獻，再經筆者多年來經驗編輯整理而成，讀者如有進一步的需求，當可直接上網去查詢閱讀。希望本文能對我國從事空分廠操作安全，製程設計及設備維護之相關實務人士有實際的幫助！

參考文獻

- [1] AIGA 057，安全使用鈎焊鋁熱交換器生產加壓氧氣，亞洲工業氣體協會。
- [2] AIGA 056，低溫空氣分離裝置的安全操作指南，亞洲工業氣體協會。
- [3] AIGA 035，空氣分離裝置中再沸器/冷凝器的安全操作，亞洲工業氣體協會。
- [4] AIGA 012，氧氣服務設備清潔，亞洲工業氣體協會。 www.asiaiga.org
- [5] CGA G-4.1，氧氣服務清潔設備，壓縮氣體協會，Inc. www.cganet.com
- [6] AIGA 065，氧氣和惰性氣體排放口的安全位置，亞洲工業氣體協會。

高壓氣體設備保溫層下腐蝕(CUI)之探討及檢修實務（一）

中鍋檢查員 劉濡源

一、前言：

保溫(包覆)層下腐蝕(Corrosion Under Insulation，簡稱CUI)，常發生於石化廠區、化工廠等製造區，其製程管路系統、儲槽、塔槽、熱交換器等承壓設備，在其保溫層、防火層或保冷層，因水分浸入或濕氣凝結，留存於設備(管路)之包覆層下方滯留區，導致此部分胴(管)壁局部腐蝕，厚度減薄，又受到包覆層覆蓋不易察覺，而腐蝕情況日積月累不斷進行，致使胴體承壓強度減低，嚴重者胴壁穿孔破裂，具危險性、有害性的高壓氣體噴散流出，造成廠區火災、毒害及污染等事故與損失。筆者不才疏學淺，試以一例發生於石化廠之塔槽的保溫層下腐蝕案例，初步探討腐蝕成因及腐蝕部位之修繕實務，並提及防蝕措施、保溫包覆層施工要點及防護檢查(Defensive Inspection，檢查潛在危險)等建言，期對高壓氣體設備之保溫層下腐蝕(CUI)的防範與防災有所助益。

二、現場實況：塔槽之保溫層下腐蝕實況說明。

此座位於煉油製程之烷化工場的主要塔槽(V-102，去異丁烷塔)，於定期檢查時，適逢保溫包覆層拆除檢修，發現位於中段人孔(MH3)部位之補強環上緣外胴壁，有腐蝕寬約25公分，深達5~13 mm之全周腐蝕帶(塔身胴體OD 3944mm)，其他塔段之補強環(#1~#6)上緣外胴壁亦發現有多處腐蝕深達8 mm以上，大小範圍的腐蝕群，整體腐蝕面積超過10平方公尺，經判定為典型的保溫層下腐蝕(CUI)。塔槽各處腐蝕情況如圖一、圖二所示。

實測結果，各處腐蝕部位之胴體最小剩餘厚度僅8.6~14 mm，已低於最小計算厚度19 mm，緣此大型塔槽為煉油廠烷化製程的主要設備，影響煉製產能甚大，故須研議制定適切之檢修計畫，實施修繕。

三、保溫層下腐蝕(CUI)成因初探：






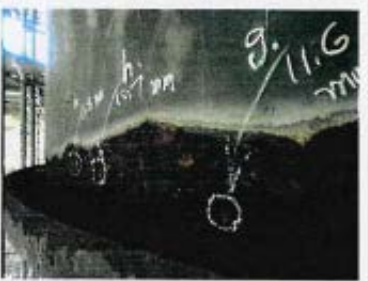






保溫層下腐蝕常發生於製造廠之管路、塔儲槽及熱交換器等承壓設備，其操作溫度約在-4~170℃之間，由於包覆層(保溫層、保冷層或防火層)安裝不當、材料品質不良或其金屬外護套損傷，造成水分滲入或濕氣凝結(操作溫度低於外部溫度)，水分留滯於外胴壁、補強環與包覆材合圍的底端角隅間隙，包覆材內面吸水浸濕，而補強環之排水孔阻塞無法順利排水，這些水分未能充分蒸散，長時間留存在角隅間隙處。在此滯留區(Stagnant area)，承壓設備之外胴壁與補強環鋼材暴露在水溶液中，形成局部的氧氣濃度差異電池(Differential aeration cell)作用，藉化學反應(氧

化)將金屬轉變為腐蝕生成物(鐵鏽)，造成角隅處之承壓胴壁顯著腐壞，是為電化學腐蝕(electrochemical reaction)之罅隙腐蝕(Crevice corrosion)型態，如圖三所示。

在反應生成物(鐵鏽)所附著的底端滯留區(Stagnant area)，鏽垢層疊堆積，水溶液不能流通，滯留過久缺乏氧氣(如圖B部位)，而其外側區域則氧氣濃度高(如圖

圖一、V-102塔槽定期檢查腐蝕異常

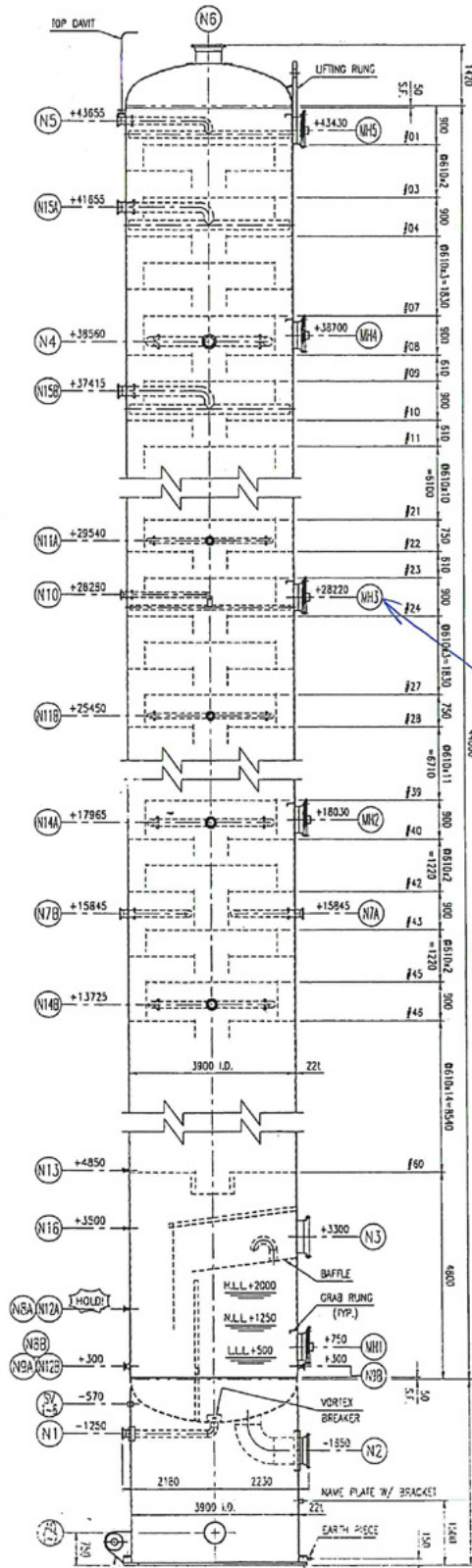
<p>1.V-102中段人孔(MH3)部位之外胴補強環上緣，保溫層拆除後發現有寬約25公分之全周腐蝕帶(CUI)。</p> <p>2.腐蝕帶胴體殘厚測定，最小殘厚8.6 mm。(原製造厚度22mm)</p>	
<p>1. 以超音波測厚器量測胴體殘厚。</p> <p>2. 以點蝕儀及游標卡尺量測胴體殘厚。</p>	
<p>先目視檢查腐蝕帶之腐蝕範圍及狀況，標定較深腐蝕處量測胴體殘厚。</p>	
<p>在MH3人孔腐蝕帶，經標定較深腐蝕處(a.~i.)量測胴體殘厚僅8.6~12.7mm。</p>	

								
Location	V-102	圖1	Location	V-102	圖2	Location	V-102	圖3
Description	#1 鋼性加強環上方整圈腐蝕 D:1-6mm		Description	#1 鋼性加強環上方整圈腐蝕 D:1-6mm		Description	#2 鋼性加強環上方整圈腐蝕 D:1-5mm	
<input type="checkbox"/> Before <input checked="" type="checkbox"/> After Clearing	Inspected By	VT	<input type="checkbox"/> Before <input checked="" type="checkbox"/> After Clearing	Inspected By	VT	<input type="checkbox"/> Before <input checked="" type="checkbox"/> After Clearing	Inspected By	VT
								
Location	V-102	圖4	Location	V-102	圖5	Location	V-102	圖6
Description	#2 鋼性加強環上方整圈腐蝕 D:1-5mm		Description	#3 鋼性加強環上方整圈腐蝕 D:1-13mm		Description	#3 鋼性加強環上方整圈腐蝕 D:1-13mm	
<input type="checkbox"/> Before <input checked="" type="checkbox"/> After Clearing	Inspected By	VT	<input type="checkbox"/> Before <input checked="" type="checkbox"/> After Clearing	Inspected By	VT	<input type="checkbox"/> Before <input checked="" type="checkbox"/> After Clearing	Inspected By	VT
								
Location	V-102	圖7	Location	V-102	圖8	Location	V-102	圖9
Description	#4 鋼性加強環上方整圈腐蝕 D:1-8mm		Description	#4 鋼性加強環上方整圈腐蝕 D:1-8mm		Description	#5 鋼性加強環上方整圈腐蝕 D:1-6mm	
<input type="checkbox"/> Before <input checked="" type="checkbox"/> After Clearing	Inspected By	VT	<input type="checkbox"/> Before <input checked="" type="checkbox"/> After Clearing	Inspected By	VT	<input type="checkbox"/> Before <input checked="" type="checkbox"/> After Clearing	Inspected By	VT
								
Location	V-102	圖10	Location	V-102	圖11	Location	V-102	圖12
Description	#5 鋼性加強環上方整圈腐蝕 D:1-6mm		Description	#6 鋼性加強環上方整圈腐蝕 D:1-8mm		Description	#6 鋼性加強環上方整圈腐蝕 D:1-8mm	
<input type="checkbox"/> Before <input checked="" type="checkbox"/> After Clearing	Inspected By	VT	<input type="checkbox"/> Before <input checked="" type="checkbox"/> After Clearing	Inspected By	VT	<input type="checkbox"/> Before <input checked="" type="checkbox"/> After Clearing	Inspected By	VT

檢閱人: 陳國雄 日期: 2013.07.24

圖二、各塔段腐蝕調查狀況

圖二、



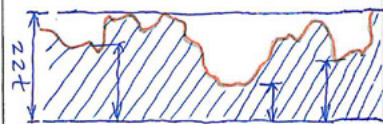
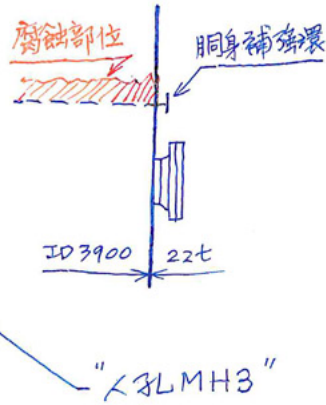
V-102

設計內壓

$$P_i = 10 \text{ kg/cm}^2$$

內容積

$$V = 541.1 \text{ M}^3$$

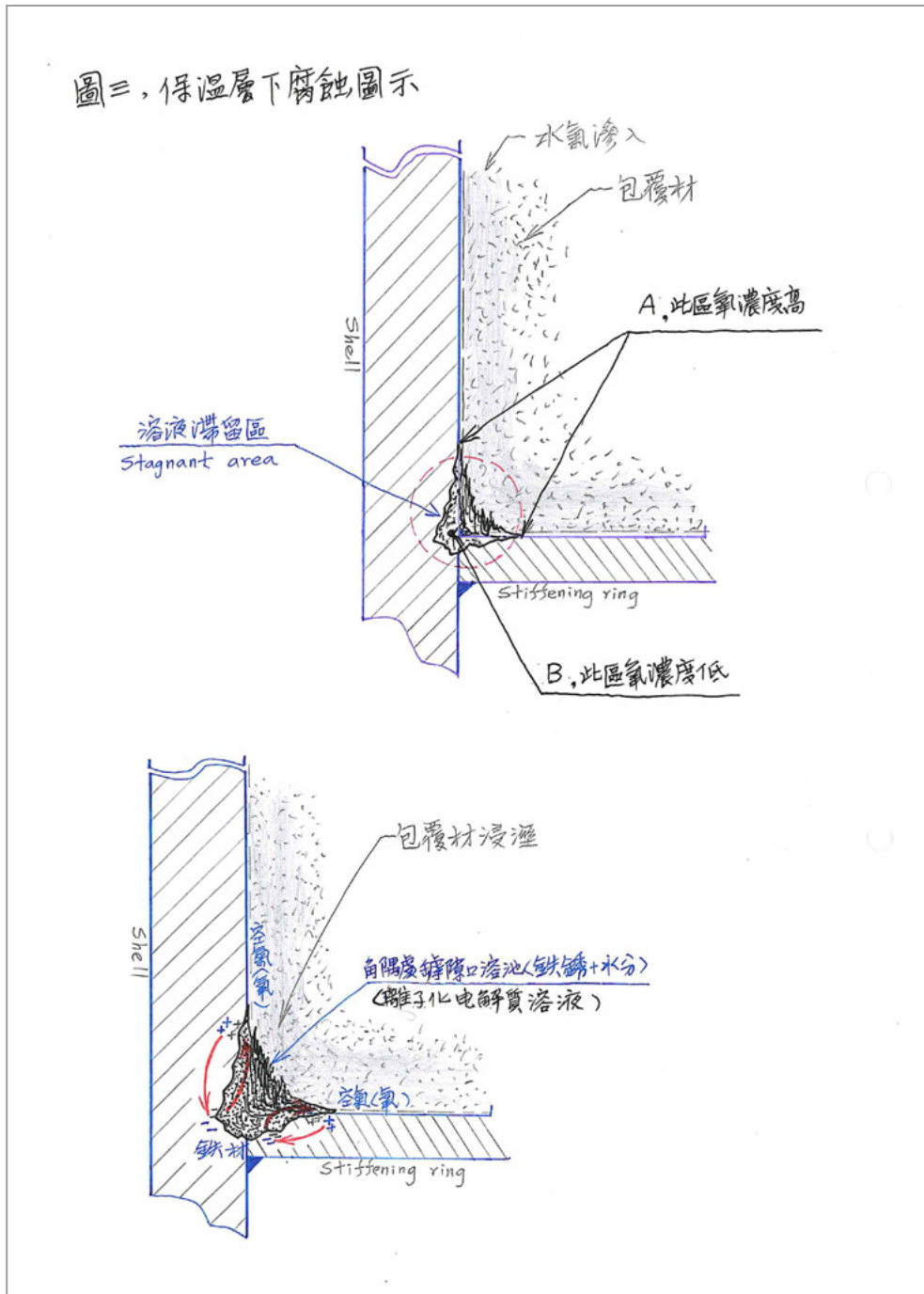


(a~i 英)
殘餘厚度 8.6~12.7 mm

胴體計算厚度
 $t_{ri} = 19 \text{ mm}$

胴體製造厚度
 $t_a = 22 \text{ mm}$

圖三、保溫層下腐蝕圖示



A部位)，因角隅處罅隙口溶池內外氧氣濃度差異，可產生高低電位差形成電池，而金屬表面均是電極之混合體，藉金屬本身成為捷徑電路，造成腐蝕電池作用，使低電位之鋼材發生氧化溶解(腐蝕)。另外，因水能溶合多種物質，從外部滲入的污染物(如酸、氯化物等)及包覆材分解溶出之雜質等沉積於水中，成為電解質溶液，此離子化 (Ionized)電解質溶液因反覆蒸散濃縮，形成高濃度狀態，加速了腐蝕電池作用。局部的腐蝕反應一旦發生，通常進展速度很快，尤其隱蔽在包覆層間暗處不斷進行，導致胴壁厚度減小，腐蝕範圍一直擴大，腐蝕部位胴體承壓強度降低終至破壞。

在包覆層內滯留區塊，如有含鹽(氯離子)、酸等具腐蝕性化學污染之水分浸入、沉積和濃縮，亦能對300系不鏽鋼 (SA240-304、-316等)製造的高壓氣體設備和管路，造成應力腐蝕龜裂現象。

四、腐蝕部位之修繕實務：

(一) 就腐蝕部位母材之修繕填補(未涉及胴體主銲道缺陷之修補)其有關法規規定如下：

A.依CNS 9788(壓力容器通則)母材填補：

其 9.1.17節，以熔接金屬實施母材表面之填補：

- a.應在施工前使熔填部母材寬度整修成 30° (1：3)以下斜面，以PT或MT確認無缺陷。
- b.在填補熔接施工前，對填補厚度應依CNS 9803壓力容器熔接施工方法之確認試驗規定，實施「對頭熔接」之熔接施工方法之確認試驗。

B.依ASME CODE(壓力容器建造法規)之 SEC.VIII，其UW-42母材表面的堆銲：

- a.對施銲之母材熔填部邊緣須切削成斜面(1：3以下)使能完全熔合及熔透。
- b.在銲接前，對熔填銲縫金屬厚度要依SEC.IX之規定進行對頭銲接(Butt weld joint)的熔接程序工藝評定。
- c.須就所有熔填銲縫金屬的全表面進行MT或PT檢測。

C.依National Board Inspection Code (NBIC)，Part 3 (Repairs & Alterations)，由美國鍋爐及壓力容器檢查員委員會(NBBI)制定的檢查規範，適用承壓設備與管路在使用時期之安裝、維修與變更，及釋壓裝置等檢查，其第三部份(維修與變更)，摘要如下：

- a.執行承壓設備的修理或變更(Repairs & Alterations)的組織應先取得適當的認證，成為“R”鋼印(“R” Stamp)的持證者(簡稱“持證者”)，始可進行修繕工作。
- b.“R”鋼印的持證者須有書面的品質管理系統，應滿足NBIC規範，Section 1之1.5.1節(a)~(t)各項要求(略)。在品質管理手冊中應適當敘明重複性(例行性)維修，如腐蝕修補等之施工程序。
- c.持證者持有依原建造法規規定，經評定合格適用的熔接程序規範與熔接程序資格檢定記錄(WPS & PQR)，或可另依ASME CODE SEC.IX規定進行檢定。亦可採用美國銲接協會AWS評定之標準熔接程序書(SWPS)，適用的SWPS見TABLE 2.3所列，或依ISO-5614-1(歐盟標準)實施的熔接程序工藝評定。

- d. “R持證者”須檢核銲工的工作持續性，在6個月內未使用特定方法(如GTAW、FCAW等)進行銲接或當有特定理由質疑銲工能力時，銲工資格會失效。銲工或銲接操作工必須先就使用的銲接方法進行檢核(考試)，建置銲工檢定記錄。對所熔接施工的銲道能被鑑別與追溯到所執行的銲工，須留備銲接記錄。
- e. 修繕前須先經檢驗師(具NB簽發證之AI+R，及受雇於檢驗機構AIA)同意。簽署NBIC Report Form前，檢驗師應審閱圖面，確保此修理(修繕)依據適用的建造法規或標準執行；見證壓力測試或其他替代測試；確認規定的非破壞檢測(NDE)或其他檢驗已被執行，而其檢查結果符合規定。
- f. 銲接過程可採「預熱」以輔助銲接完成，最小預熱溫度之一般指引(general guide)，如Table 2.5.1(略)。
- g. 銲後熱處理(PWHT)依2.5節規定。當依原建造法規之PWHT確定其不適當(如用於高應力區、可能造成應力腐蝕裂縫、材料可能有氫脆問題、運作於潛變高溫區等)或不可行時，可用細緻的銲接方式，用以替代PWHT。
細緻的銲接方式：(需考慮適用條件、銲接方法及材料限制)
--2.5.3.1銲接程序需要較高(elevation)預熱溫度。
--2.5.3.2 ~2.5.3.5銲接程序需使用銲接回火(temper-bead)技術。
--2.3.5.6需要受控的填入技術(controlled fill technique)。
--所有程序書及銲接人員都應按照最新版ASME CODE SEC.IX規定進行檢核。
- h. 銲接前及銲接後皆應施行MT或PT。熔接銲道深度大於10mm或原建造法規要求，須實施體積型NDE(如RT、UT等)，按其3.4.2節規定執行。
- i. 使用於修理的材料，應符合原建造法規要求，碳鋼或合金鋼含碳量大於0.35%不應使用於銲接。
- j. 修理前應調查缺陷的範圍及成因。在缺陷移除前不應進行修理修補，需以適當的NDE確認缺陷已完全移除。如缺陷已經穿透(如裂縫)，應採全滲透熔接修補。
- k. 其4.4.1節：使用水等液態媒介進行壓力測試，為應可確認該修繕部份「緊密之整體是否洩漏」為目的，其試驗壓力不大於1.5倍的MAWP(最高使用壓力)。…可以採行目視檢測(VT)以外的非破壞檢測方法，提具有意義之結果，以確認修繕部份緊密之整體是否洩漏。
- l. 經依NBIC規定實施的修理或變更，應記錄於Form R-1, Report of Repair。

待續

技術通報

協會技術委員會

高壓灌裝軟管廣泛運用在充填氣體鋼瓶及鋼瓶集束上，其材質主要可分為兩種：非金屬軟管以及金屬軟管，非金屬軟管之內襯材質採用PTFE聚合物(或橡膠)，並搭配金屬編織強化其特性；金屬軟管材質則是採用波紋金屬內襯與金屬編織強化其材質。不論材質選用何種高壓灌充軟管，在使用時須考量以下事項，讓使用上更加安全：

- 1.使用高壓灌裝軟管時須配有防甩纜線：使用高壓灌裝軟管充填過程中，且灌充壓力超過40kg/cm²，當端部連接器出現故障時，防甩纜線可以防止軟管四處甩打，避免人員或設備損傷。
- 2.防甩纜線須勾掛在手柄上或牢固其位置：當意外事故發生時，若防甩纜線未確實勾掛在手柄上或牢固其位置，易造成防甩纜線脫落且使之四處甩打，進而造成人員及設備損傷。因此產線中所有的高壓灌裝軟管除了須配有防甩纜線外，並在灌裝過程中將其勾掛在固定且有效之位置上，如圖一所示。
- 3.灌裝過程中避免銜接過多轉接頭：在灌裝過程中，時常會因為接頭型式規格不一，須連接了多個不銹鋼連接器進行連接，如右圖二所示，然不銹鋼連接器之重量會對黃銅填充連接器螺紋部分造成高應力，使接頭產生斷裂，如圖三，並造成軟管四處甩打，因此在灌裝過程中，應盡量避免使用過多轉接頭。
- 4.高壓灌裝軟管避免凹折：裝接高壓灌裝軟管時，應盡可能避免不必要的凹折。因凹折易使軟管表面受力不均，產生破損點，使軟管破損的可能性提高。若有須凹折之軟管，可改用彎頭連接或避免軟管90度以上的凹折，如圖四所示，應降低表面受力不均之可能性。此外選用軟管時，可選擇帶有彎曲限制的彈簧軟管，以降低彎曲時所造成的受力不均，並於使用前確認彈簧正確安裝在軟管上，如圖五所示。



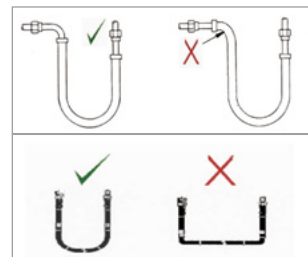
圖一、左方鋼瓶防甩纜線確實勾掛在瓶閥上，右邊鋼瓶未確實勾掛防甩纜線



圖二、高壓灌裝軟管使用多組轉接頭，因其重量較重，易使黃銅製瓶閥螺牙產生高應力而損壞



圖三、黃銅填充連接器牙條斷裂



圖四、使用高壓灌充軟管須避免凹折



圖五、高壓灌裝軟管可配有彎曲限制的彈簧。左邊彈簧安裝正確，右邊彈簧未確實安裝，造成上方有脫落現象。

災害事故案例及防止對策

協會技術委員會

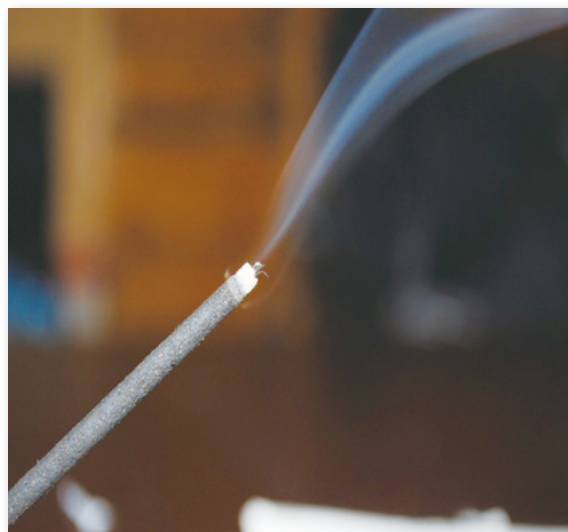
一、事故描述

新北市新店區某醫院2022/12/30凌晨發一起離奇火警，一名89歲老翁日前因心臟衰竭住進新店某醫院的病房內，他的妻子當天凌晨在病床旁焚香禱告，不料線香的香頭竟引燃老翁的氧氣面罩，瞬間引起火勢，雖然火勢很快被醫護人員熄滅，但一名病人卻慘遭火噬，上半身嚴重燒傷，其陪同住院的妻子也手灼傷，夫妻倆雖然緊急被送進急診，而原本已重症的老翁在急救後仍宣告不治。

據警方說法，位於醫院13樓病床於當日凌晨2點多發生火警，警方趕到現場時，現場救護人員已經拿來滅火器將火勢撲滅，並將上半身遭灼傷的病患，及其雙手燙傷的妻子送往急診室救護，無奈經急救後仍無生命跡象。據悉，老翁因心臟衰竭住院，妻子與女兒陪同在側，事發當晚妻子在病床邊點線香想替丈夫祈禱，結果線香不慎碰到氧氣面罩才起火燃燒。雖然老翁本就因為心臟衰竭住院，卻是因這起事故身亡，而警方初步調查起火原因，竟是陪伴丈夫的妻子在病床前點香，要為丈夫祈禱，卻不慎引燃氧氣面罩才會造成意外。警方事後依公共危險罪、過失致死罪嫌送辦。

二、防範對策

- 1.操作醫用氧氣供氣系統，開啟閥門時避免瞬間急速操作，以防止發生絕熱壓縮導致供氣管線爆裂。
- 2.操作醫用氧氣供氣系統，禁止使用含油污之手套。
- 3.醫用氧氣供氣系統上任何管件及閥與接頭都必須禁止與任何油脂類接觸。
- 4.氧氣除禁油之外，更嚴格禁止與火種接觸，其造成後果是極其嚴重。



某醫院一名病患家屬在點香祈福時，不甚引燃病患的氧氣罩造成火警。示意圖，非當事人。（取自Pixabay）

法規與政令宣導

協會技術委員會

職業安全衛生設施規則 民國111年08月12日修正

(本法規部分或全部條文尚未生效，最後生效日期：民國 113 年 01 月 01 日)

摘錄部份文內容如下：

第 2 條本規則為雇主使勞工從事工作之安全衛生設備及措施之最低標準

第 5 條本規則所稱過負荷防止裝置，係指起重機中，為防止吊升物不致超越額定負荷之警報、自動停止裝置，不含一般之荷重計

第 92 條雇主對於起重機具之運轉，應於運轉時採取防止吊掛物通過人員上方及人員進入吊掛物下方之設備或措施。

從事前項起重機具運轉作業時，為防止吊掛物掉落，應依下列規定辦理：

- 一、吊掛物使用吊耳時，吊耳設置位置及數量，應能確保吊掛物之平衡。
- 二、吊耳與吊掛物之結合方式，應能承受所吊物體之整體重量，使其不致脫落。
- 三、使用吊索（繩）、吊籃等吊掛用具或載具時，應有足夠強度。

第155 條雇主對於物料之搬運，應儘量利用機械以代替人力，凡四十公斤以上物品，以人力車輛或工具搬運為原則，五百公斤以上物品，以機動車輛或其他機械搬運為宜；運輸路線，應妥善規劃，並作標示。

第155-1條雇主使勞工以捲揚機等吊運物料時，應依下列規定辦理：

- 一、安裝前須核對並確認設計資料及強度計算書。
- 二、吊掛之重量不得超過該設備所能承受之最高負荷，且並應加設有防止超過負荷裝置。但設置有困難者，得以標示代替之。
- 三、不得供人員搭乘、吊升或降落。但臨時或緊急處理作業經採取足以止人員墜落，且採專人監督等安全措施者，不在此限。
- 四、吊鉤或吊具應有防止吊舉中所吊物體脫落之裝置。
- 五、錨錠及吊掛用之吊鏈、鋼索、掛鉤、纖維索等吊具有異狀時應即修換。
- 六、吊運作業中應嚴禁人員進入吊掛物下方及吊鏈、鋼索等內側角。
- 七、捲揚吊索通路有與人員碰觸之虞之場所，應加防護或有其他安全設施。
- 八、操作處應有適當防護設施，以防物體飛落傷害操作人員，如採坐姿操作者應設坐位。
- 九、應設有防止過捲裝置，設置有困難者，得以標示代替之。
- 十、吊運作業時，應設置信號指揮聯絡人員，並規定統一之指揮信號。
- 十一、應避免鄰近電力線作業。
- 十二、電源開關箱之設置，應有防護裝置。

三福氣體股份有限公司桃園廠申請入會案，經15屆第11次理事會審議通過，自112年9月10日起生效，經報內政部同意備查。

本會會員廠『興和氣體股份有限公司』，申請設立乙炔容器定期安全檢驗站案，經乙炔容器小組派員實地審查，相關建議改善事項均已完成，經乙炔小組及技術委員會通過，送經第15屆第11次理事會審議通過。

三福氣體股份有限公司竹北廠，申請變更會員代表案，由原會員代表林仲甫先生，變更為師憲章先生，案經15屆第11次理事會審議通過，自112年9月1日起生效，並報經內政部同意備查。

本會新任會務人員呂思嫻小姐，經試用三個月，於112年6月9日期滿，簽奉核定同意正式任用，職級為10職等11職級，經提報15屆第11次理事會審議通過，並報經內政部同意備查。

全國工業總會函轉內政部個人資料保護法最新修正有關罰則部分：112年5月16日立法院三讀通過修正本法第48條規定：非公務機關違反安全維護義務之裁罰方式及額度，改為逕行處罰同時命改正，並提高罰鍰上限，處新台幣2萬元以上200萬元以下罰鍰；情節重大者處15萬元以上1,500萬元以下罰鍰，屆期未改正者，按次處15萬元以上1,500萬元以下罰鍰，另，增訂本法第1條之1規定：由個人資料保護委員會擔任本法主管機關。行政院將積極推動設置個資保護獨立監督機關，以呼應111年8月12日憲法法庭第13號判決，要求3年內完成個資保護獨立監督機制之意旨，解決目前個資法分散式管理下之實務監管問題，並與國際趨勢接軌。本案自公布日施行。

為針對氫為可燃性氣體，於儲存使用及操作過程稍有不慎，如發生氣體洩漏，接觸火源易造成爆炸，火災等重大事故，另氫氣製造，氫能技術世界各國均積極發展，故針對氫氣之危害特性及風險管理等議題，借重國際對氫氣製造及使用經驗，協助事業單位提升氫氣安全管理，促進氫能發展及經驗之交流，特由勞動部職安署與本會主辦及亞洲工業氣體協會、國立臺北科技大學，協辦本次『2023氫氣製造、氫能發展及使用安全研討會』。本次研討會於112年12月11日上午9時至下午4時30分，在台北市忠孝東路三段一號，台北科大科研大樓B2國際會議廳舉行，聘請國內外專家4人擔任講座，課程內容為：一、國際上氫能發展概況及國內未來應用，二、氫氣及綠色能源製程系統簡介，三、氫氣加氫站安全設置標準及實務，四、液氫儲存及運輸相關規定及實務，本次參加名額為250人，請各會員同業踴躍報名參加。

有關勞動部職安署委託工安衛中心研議，將丙類危險性工作場所實施登錄及納入製程安全管理乙案，經本會技委會與職安署溝通後明確告知「本案已否決」不再執行。

中華民國工業氣體協會會務報導

曾淑芳

112年8月17日第11屆第5次理監事聯席會議決議通過事項：

- (一)審查第十一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113年度工作計畫及預算表。
- (三)通過本會檢驗站專業人員本(112)年度教育訓練，於112 年11月 24-25日假新北市淡水區福容大飯店漁碼店辦理。

※ ※

本會於112年10月5日(星期四)上午在台北市忠孝東路喜來登飯店B2祿廳舉行第十一屆第二次會員大會，在會員代表達到開會法定人數後，即由主席宣佈開會，大會由呂理事長主持，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，大會圓滿結束，與會會員會後餐會。

會員大會主席呂理事長致詞摘要報告如下：

- 一、本會成立迄今滿三十一年，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，因新冠疫情停辦的年度國外參訪將於明年恢復辦理，讓氣體同業可以接觸參訪到國外的工廠。
- 四、本會創會至今檢驗過的鋼瓶超過700萬支，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0.65%，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。
- 六、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：



1.大會開始



2.主席報告



3.秘書長報告



4.常務監事報告



5.與會代表

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。





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

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

Act

for a sustainable future



1



Abatement > of CO₂ emissions
建立低碳社會

2



Care > for patients
提升醫療照護

3



Trust > 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



亞東工業氣體網站 www.airliquide.com/taiwan

液空集團網站 www.airliquide.com



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

