

no. 96

氣體工業

大流行疫情處理醫用氣瓶外部污染指引
低溫液化氧氣貯槽規格、操作及保養

中華民國109年04月 · 第25卷 · 第2期



氣體工業

發行者：呂永正
社長：林文理
副社長：董仲康
總編輯：朱京生
副總編輯：曾淑芳
編輯委員：古魁楨、周宗賢、莊浩洌、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04月10日

96 CONTENTS

業務專欄

- 01 超臨界流體與安全管理概論(二) 周登春
04 二氧化碳變成綠色能源 育秀基金會 董書芬
循環再利用 讓氣候殺手變燃料

技術專欄

- 08 大流行疫情處理醫用氣瓶外部污染指引 慧盛材料(股)有限公司 莊浩洌
11 第一種壓力容器(蒸汽及E.O滅菌鍋)原理 黃東川
及操作
17 低溫液化氧氣貯槽規格、操作及保養 聯華低溫 黃志良

安全專欄

- 29 技術通報 協會技術委員會
30 災害事故案例及防止對策 協會技術委員會
31 法規及政令宣導 協會技術委員會

會務報導

- 32 台灣區高壓氣體工業同業公會 朱京生
33 中華民國工業氣體協會 曾淑芳

感謝下列公司及會員，對本期廣告之贊助

大儀股份有限公司
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

「高壓氣體」自第17卷第3期起更名為「氣體工業」

超臨界流體與安全管理概論（二）

周登春

五、日本超臨界流體安全相關規範

（一）高壓氣體保安法之適用

在日本超臨界二氧化碳系統可能受《高壓氣體保安法》的規範，其適用的類別取決於系統的內積和處理量變化。為使系統能順利導入法令規定，必須預為準備必要的文件。此外，為使系統能安全地操作，還需要實施每日日常檢點和每年定期檢查。許多製造商會協助客戶準備申請文件及協助檢點。

適用《高壓氣體保安法》之分類，如下表3所示。

表3: 適用《高壓氣體保安法》之分類

名稱	第二種製造者	特別第二種製造者	第一種製造者
申請的型態	第二種新增/變更申請	第二種變更申請	第一種許可/變更許可申請
申請的型態	第二種新增/變更申請	第二種變更申請	第一種許可/變更許可申請
處理能力 (Nm ³ /日)	0<處理能力<30	30≤處理能力<300	300≤處理能力
申請文件	向各地方政府提出通知/變更申請	向各地方政府提出通知/變更申請	向各地方政府提交許可/變更許可申請
法令規定安全事項	<ol style="list-style-type: none"> 1) 警告標示 2) 準備並遵守日常檢查程序書 3) 實施安全教育 4) 清楚標示閥門開啟/關閉狀態 5) 室內通風（風扇等） 6) 通報設施（電話、擴音器等） 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 實施每年一次的定期檢查和記錄保存 2) 警告標示 3) 安全距離限制 4) 準備並遵守日常檢查程序 5) 實施安全教育 6) 清楚標示閥門的開/關狀態 7) 室內通風（風扇等） 8) 通報設施（電話、擴音器等） 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 竣工檢查（官方） 2) 實施年度定期檢查並保存記錄 3) 實施年度保安檢查（官方） 4) 警告標示 5) 安全距離限制 6) 準備並遵守日常檢查程序 7) 製作預防危害規定和通告 8) 制定並遵守安全教育計劃 9) 清楚標示閥門的開/關狀態 10) 室內通風（風扇等） 11) 通報設施（電話、擴音器等） 12) 任命安全主管、保安技術管理者和安全人員
高壓氣體製造保安責任者資格	無	無	具資格者(製造保安責任者)
其他注意事項	<ul style="list-style-type: none"> • 確認檢查位置 • 氣缸(cylinder)轉移記錄 • 地震對策（將設備固定在測試台上） • 獲得KHK(日本高壓氣體協會)公共檢查證書 • 設置滅火器 • 安全閥室外出口 • 其他安全裝置（安裝CO2檢測器） • 汽缸存放區的固定地腳螺栓 		

(二) 排除高壓氣體保安法之適用

日本內閣於2016年決議“高壓氣體保安法施行令部分修正政令案”，並於2016年11月1日生效。

經濟產業省|關於內閣“高壓氣體保安法施行令部分修正政令案”決議的決定--旨在維持和提高安全水準，並進一步促進創新。

高壓氣體的安全、環保技術日新月異，利用新技術對產品與檢查方法的開發和引進也在穩步發展。在這種情況下，因而對規範高壓氣體製造、販售等的《高壓氣體保安法》進行必要性的修訂，以提高法規的效率和效能，從而維持和提高安全水準，並進一步促進創新。具體而言，修訂重點為（1）排除使用少量高壓氣體（安全氣囊等）的產品之適用；（2）簡化使用對環境影響較小的低易燃性新製冷媒的程序；（3）運用IOT等高度技術，提供先進的自主保安檢查功能，以延長設備自主檢查的有效期限。

這項法律的修訂，將使用特定類型的氣體之內容積在100mL以下的分析儀器成為高壓氣體保安法排除適用的對象，因此符合該修正標準的超臨界流體萃取/色譜系統不受該法之管制。亦即自平成28年11月1日起，購買和安裝符合排除適用條件的超臨界流體萃取/色譜系統時，不再需要向政府當局提出申請或通報設備安裝與變更許可。

具體來說，系統容量小於100mL的超臨界流體萃取/色譜系統可能成為高壓氣體排除適用的對象。排除適用的條件概述如下。

- 分析儀器中的高壓氣體，內容積小於100mL。
- 具有使用時氣體壓力不超過設計壓力的結構。

要注意的是，即使系統在導入時被排除在適用外，但如果系統未來可能經過更改容器等進行擴大規模，致內容積大於 100 mL，則該變更後的系統將受“高壓氣體保安法”的約束，需要提出申請。此時，需要針對泵、自動採樣器、檢測器和閥門等設備提供材料證明等各種資料。因此，如果將來可能計畫進行擴展，則必須確保所有設備都設計為符合高壓氣體保安法之規定。

六、超臨界流體系統的現狀與未來

(一) 超臨界流體系統的擴展應用

如前所述，與不受政府法規管制的外國相比，日本的超臨界流體技術仍然處於不利地位。可以說，法規重視安全性，因而促進了高可靠性設備和技術的發展，但也存在諸如系統引入價格和維護成本也相對著提高，以及不能採用其他國家已利用的現有技術之類的問題。在這種背景下，在日本很長一段時間以來，超臨界流體系統的圖像已被確立為一種特殊的設備，其用途被認為受到很大限制。

例如，在HPLC（高效液相色譜法：high performance liquid chromatography）

中，自遠古時代就積極地針對各種要求開發溶劑，並促進了技術和設備的發展。特別是色譜柱的多樣化極大地擴展了HPLC的應用範圍，並為HPLC市場的擴展做出了重大貢獻。

另一方面，儘管在1960年代引入了SFC（超臨界流體層析：supercritical fluid chromatography）技術，並且在1980年代開發了優良的設備，但是溶劑的開發並未進行，以致隨後的開發嚴重的被推遲了。SFC的手性(Chiral)分離和萃取之獨特應用引起了人們的關注，並且積極地進行溶劑的開發工作，已超過30年的時間。

21世紀初以來，有關超臨界流體技術的基礎研究進一步發展，並且已發表了不受既定概念約束的各種應用實例。長期以來，SFC一直被認為只能分析低極性成分，但現在也被運用在分析高極性化合物。

(二)高壓氣體保安法與超臨界流體系統

日本在此修訂版的《高壓氣體保安法》中，對於分析容量為100mL以下的超臨界流體色譜儀和超臨界流體提取設備已被排除在法規適用之外。雖非所有超臨界流體系統都不受該法規的限制，但是通過此修訂，日本仍期待超臨界流體技術將得到改善，其應用範圍將會擴大。

至於容量超過100 mL分析用的超臨界流體系統，由於受法規的規範，因此在日本銷售的設備，其在設計和製造時向來就重視安全性。此外，對於容量為100mL以下的系統，於提升容量時，必須向相關政府機構申請登錄，故應預先備妥相關文件資料。

對於不受法規監管的系統，雖已沒有法律義務，惟對於增進系統安全性的相關管理、操作及定期檢查仍應積極執行，以確保系統的安全運行。

七、結語

我國對於超臨界流體所使用的容器及其安全管理，與日本處境極為相似，日本係由經濟產業省訂定的《高壓氣體保安法》為安全管理法源依據，我國勞動部則參照該法制訂《高壓氣體勞工安全規則》，用以規範高壓氣體作業勞工安全。

至於超臨界流體容器之安全管理，是否存在與日本過往發展的相同問題，或許台灣在此領域尚未觸及，尚無聽聞業界有此困擾。惟經濟產業發展競爭性與安全管理法令限制性，兩者是否存在違和的相關性，只能說由前述日本修正《高壓氣體保安法》相關施行令的緣起動機與歷程，可窺見其一斑。

[參考文獻]

1. 台灣首個超超臨界燃煤機組明年商轉 蘋果日報 2015/10/20
2. 超臨界流体の基礎 JASCO 日本分光
3. 超臨界鍋爐 維基百科 自由的百科全書
4. 高圧ガス保安法 日本經濟產業省

二氧化碳變成綠色能源 循環再利用 讓氣候殺手變燃料

文／育秀基金會 董書芬

持續多個月的澳洲大火至今已燒毀逾1,700萬公頃土地，相當於近5個台灣，燒燙傷的無尾熊、嚴重的空氣污染、當地居民失去家園...，連帶導致首都坎培拉機場需暫時停止升降，氣候學家估計，澳洲大火已釋出近3.5億噸二氧化碳，即約澳洲全年排放量的三分二。

澳洲大火和越加急遽的氣候變遷有關係，氣候變遷造成了極端氣候的增加、土地退化、沙漠化、水資源缺乏與海平面上升，而二氧化碳是排名第一的氣候殺手；追溯到18世紀因為工業革命帶來經濟繁榮，卻也造成全球二氧化碳濃度不斷攀升，進而帶來環境汙染與氣候異常，除了影響到生活、更危害到生命。

面對氣候變遷，世界各國祭出減碳大作戰，不斷倡導各種節能減碳的方法，包含人人皆可盡份心力的節約用電、盡量搭乘大眾運輸工具、在地食材從產地直送到餐桌等等。

但是就在2019年德國卡爾斯魯爾理工學院（Karlsruher Institut für Technologie, KIT）的研究員羅蘭·迪特邁爾（Roland Dittmeyer）和他的團隊研發一台設備，能將水和二氧化碳轉換成為「綠色能源」，這項新技術頓時將二氧化碳這個氣候殺手，變成能賣錢的燃料了。

因應氣候變遷而受到關注

在CCS基礎上增加Utility

聯合國政府間氣候變遷專門委員會（Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC）在2018年便提出，最晚在2052年，地球升溫就會突破1.5°C，如果我們想要實現本世紀升溫不超過1.5°C的目標，只減少二氧化碳排放量是不夠的，更需要積極減少大氣中既有的二氧化碳量，於是各國科學家不斷投入研究，想要解決這個刻不容緩問題。

眼看唯一解套方式，就是積極尋求整合計畫，充份利用每一種降低碳排放的策略。風能、太陽能和水力發電這類常見的再生能源都必須納入計畫，但這套計畫也必須包括需大力投資的碳捕集、利用及封存（Carbon Capture, Utilization and Storage, CCUS）；CCUS綜合了眾多技術，可從工廠排放、甚至大氣中捕集二氧化碳，並將其轉變成有用材料或封存於地下。

在瞭解CCUS之前，我們要先認識一下碳封存，或碳捕集及封存（Carbon Capture and Storage，CCS），CCS的原理可算是自然現象，自然界中二氧化碳氣層早已長年儲存了大量二氧化碳，只是到1990年代，才由美國亞利桑那州立大學的拉克納（Klaus Lackner）教授應用來在環保議題上，用來捕捉工廠所排放的碳並儲存於地下的技術，藉以減緩溫室效應。

CCS的三個關鍵要素，是對二氧化碳進行捕集、運輸和地質封存，在許多二氧化碳減量方法中，CCS是成本最低且技術成熟的減碳方案；而CCUS的原理是在CCS基礎上，同樣是收集在空氣中、燃燒燃料和工業生產過程中所產生的二氧化碳，在二氧化碳被轉為能源後儲存，也就是增加碳再利用的一環，將二氧化碳轉化為有用之產物。

所謂的再利用，意味著進一步提升經濟效益與應用領域，例如將二氧化碳轉化為具有商業價值的有用化學品，包含乾冰、滅火器、塑料製品，或是將其運用到改善水質，培養水生藻類等生物環境修復方面，亦或是將二氧化碳回注入土地，讓採礦者提高採收率，減輕地質變化等等。

新技術是減碳新良方

再利用後將之化身為能源

於是CCUS被寄予重望，越來越受到有減少碳排放壓力企業與國家的青睞，成為實現化石能源大規模低碳利用的新興技術，為未來減少二氧化碳排放、保障國際能源安全和實現可持續發展的重要手段。

據《德國之聲》報導，減少空氣中二氧化碳濃度還能生產出燃料，這個項目正在卡爾斯魯爾理工學院付諸實行，羅蘭·迪特邁爾與3家新創公司Climeworks、Ineratec、Sunfire，協力整合了四個必要步驟，完成了將水和二氧化碳轉換成為「綠色能源」：

第一步，使用Climeworks的技術經過特殊處理的過濾材料，從周圍空氣中捕集二氧化碳，透過特殊處理過濾材料，該材料像海綿一樣，空氣流經過濾器吸收二氧化碳分子，在真空和95°C下，沾附的二氧化碳再次從表面分離出來。

在第二步中透過Sunfire技術進行，利用費托合成（Fischer-Tropsch synthesis）將水和二氧化碳轉換為液化烴（碳氫化合物），即合成氣（一氧化碳與氫氣的混合氣體）。

第三步，Ineratec是由KIT育成的公司，它提供一種微結構的合成反應器，該反應器可在非常小的空間內提供較大的表面積，以便傳熱盡可能降低對反應器及催化劑性能的影響，讓費托合成可以高效率且安全地進行。最後是優化燃料質量和產

量，KIT透過加氫裂解，將長鏈烴類轉換成短鏈烴類，形成燃油。

目前每日僅僅產出10公升的燃料，雖然仍屬於測試階段，希望預計在2、3年的時間，羅蘭•迪特邁爾與其團隊將創造出更大型的裝備，到時候每日將可產出200至300公升燃料，並且期望這些生產出來的綠色能源，未來能廣泛運用在飛機或汽車。

當然要把二氧化碳轉換成其他能量或化學品並不容易，羅蘭•迪特邁爾表示，投入電力到這台運用水和二氧化碳轉換成為「綠色能源」設備，效率只有60%，意味著效益還遠遠跟不上燃料市場的價格，而且也無法達到如羅蘭•迪特邁爾預期能應用在運輸領域，因為與高效率的燃料技術相比，是無法有效配合。

而且據環境保護組織世界自然基金會（WWF）的資料顯示，收集二氧化碳的技術還不夠成熟，過程需消耗非常多的能量，若汽車採用CCU燃料，耗電量恐怕會是電動車的5倍，計算最終的排放量總額，將比只用汽油或柴油更高，因此能不能將這種「綠色能源」技術普及到日常生活中，恐怕會是個難題。

但是解決地球發高燒問題破在眉睫，與其它減碳的途徑包含提高能源效率與利用再生能源相比，CCS還是較具有潛力，按照國際能源署（IEA）的預計，CCS的減排貢獻度，占全球總減排量的19%。換句話說，隨著技術日益成熟，CCUS將有更大發展空間，為地球創造綠色美好永續環境。



研究員羅蘭•迪特邁爾（Roland Dittmeyer）和他的團隊研發將二氧化碳變成能源的設備。
（資料來源：Ineratec）



Climeworks是一家瑞士新創公司，專門研究二氧化碳空氣捕獲技術，可以從環境空氣中分離二氧化碳（資料來源：Climeworks）



二氧化碳轉換成為「綠色能源」，可作為未來飛機或汽車的燃料。
（資料來源：Ineratec）



大流行疫情處理醫用氣瓶外部污染指引

慧盛材料(股)有限公司 莊浩洺

2019新型冠狀病毒 (COVID-19) 爆發的原因，是首次在中國湖北省武漢市發現而持續擴大。據報導在中國武漢爆發的這場疫情中，許多患者與一個大型海鮮和動物市場有某種關聯，這表示病毒是在動物之間傳播。然而，越來越多的患者沒有接觸過動物市場，這意味著人與人之間的傳播正在發生。

世界衛生組織(WHO)已將2019年新型冠狀病毒(COVID-19)宣布為國際緊急狀態。在此情況下，氣體行業在提供必要的醫用氣體的同時，對保護員工面臨了巨大的挑戰。

本文件描述了在大流行疫情爆發情況下，處理和消毒可能受到細菌和病毒污染的醫用氣瓶（和附屬設備）的原則與程序。範圍包括從客戶現場收集氣瓶，並將其運回氣瓶充裝站或倉庫。這些指引應適用於大流行疫情爆發之時。

1. 定義

1.1. 大流行疫情：大流行疫情是一種區域性或全球性的疾病流行。

1.2. 醫療機構：任何在現場從事直接病人護理的機構。

1.3. 污染的來源：醫用氣瓶的污染源既有可見的，也有不可見的。不可見污染包括：

- 嚴重急性呼吸道症候群(SARS)病毒
- 禽流感病毒
- 中東呼吸道症候群(MERs-CoV)
- 2019年新型冠狀病毒(COVID-19)

2. 受污染氣瓶的安全處理原則

2.1. 收集受污染的氣瓶

可能被污染的氣瓶盡可能先在客戶端處理。由於這是第一個接觸點，為了防止接觸到任何污染物，應該遵循對受外部污染的氣瓶進行初步清洗和處理的程序。

司機和有關人員應接受本指引的培訓。

2.2. 防止暴露和個人防護裝備(PPE)要求

任何接觸都可能是通過皮膚接觸、吸入或攝入引起的。應採取以下措施防止這種接觸：

- 處理從客戶處運回來的所有醫用氣瓶時，應戴由輕質丁腈或乙烷基製成的一

次性手套，或可消毒的重型橡膠工作手套。

- 一次性微粒防護口罩(如N-95)是佩戴的呼吸防護的最低級別。
- 應穿防護服，最好是一次性的外衣或工作服，不透水的圍裙或長袖的手術服，外加不透水的圍裙。
- 操作醫用氣瓶的人員，應在進食或飲水前，保持良好的個人衛生，例如用肥皂和水洗手至少15-20秒，並將手擦乾。
- 操作這些氣瓶後，工作人員應妥善丟棄一次性的個人防護用品，非一次性的個人防護用品應進行清潔和消毒。
- 廢棄的個人防護用品（用過的手套、可丟棄的微粒防護口罩、可丟棄的工作服等），應收集在生物危害袋中，按照規定在指定的醫療設施處置為醫療廢物。

3. 推薦的氣瓶清洗劑和除污方法

3.1. 除污和消毒

建議使用含70%酒精的酒精濕巾。這些在所有國家都有。不應使用100%的酒精，因為它具有潛在火災危險，過度接觸酒精也有潛在的健康危害。

可使用替代清潔劑(如肥皂和水)。但是，可能產生氯、氨或二氧化硫的清洗劑(如漂白劑)不能用於氣瓶和閥門的除污。其使用可能：

- 對工作人員的健康造成危害
- 污染“氧氣清潔”系統
- 造成鋼構件的腐蝕
- 造成有色金屬構件的應力腐蝕裂痕

3.2. 蒸氣消毒

可用以下方法消除污染：

- 從現有的蒸氣生產系統中產生的蒸氣
- 在壓力下產生蒸氣的移動式蒸汽產生設備

當蒸氣作用於鋁瓶或複合氣瓶時，氣瓶表面溫度不容許超過70°C，因為這可能會永久削弱氣瓶的結構完整性，使其不能安全灌裝。應使用表面溫度測量儀器，以確保符合規定。

4. 在灌裝設施或倉庫進行除污處理

除污程序應在指定地點進行，並配備適當的清潔設備和設施，以及安全有效的廢物處置系統。

5. 客戶聯絡

5.1. 減少對員工的風險，應告知醫療機構:

- 當懷疑有不可見的污染時，他們應採取行動，以減少對其員工和氣體供應商員工的風險。
- 他們有責任在清潔的情況下歸還氣瓶。
 - 最初的清潔：對於初始清洗，首選的方法是使用不超過50° C 的可飲用熱水首先清除異物。 閥門出口和進口應該關閉和覆蓋，以防止水進入。 除非閥門受到外部污染，否則應該對其進行保護。 醫用氣體容器不應浸入水中。
 - 消毒：影響消毒效果的因素包括：預先清潔醫療氣體容器；微生物污染的種類和程度；消毒劑的濃度和接觸時間；物體的物理性質(例如縫隙); 和消毒過程的溫度和pH值。
 - 去除污染後，醫用氣體容器應使用異丙醇(IPA)等消毒濕巾進行消毒。 消毒劑應得到氣體供應商的批准，並按照製造商的建議使用。
 - 含酒精的消毒劑應防止在閥門和/或氣瓶上過量使用，可能引起潛在火災危險。 確保從醫用氣體容器中清除所有殘留的消毒劑。

5.2. 洗滌和標籤

應該鼓勵醫療機構用肥皂和清水清洗氣瓶，以在氣體供應商收集之前清除污染。 他們應確保所有外部受污染的氣瓶都有明確的標籤或標記，標明“受污染的氣瓶”或“生物危害”等標示。

6. 程序和培訓

應制定程序並進行培訓，以確保所有人員都知道如何安全收集和處理受污染的氣瓶。 這些應包括：

- 氣瓶清洗和處理外部污染的氣瓶
- 使用所需的個人防護用品

參考文獻

[1]AIGA Safety Bulletin 02/20 Influenza Coronavirus Pandemic

[2]AIGA 77/20 Guidelines for Handling Externally Contaminated Medical Cylinders in A Pandemic Situation

[3]AIGA 105/19 Guidelines for Cleaning Externally Contaminated Medical Gas Containers

第一種壓力容器 (蒸汽及E.O滅菌鍋)原理及操作

黃東川

A. 蒸汽滅菌鍋原理及操作：

一、常見之消毒及滅菌方式：

1. 消毒(Disinfection)：利用化學或物理方法殺死或抑制大部份致病之微生物(芽胞除外)。
 - (1) 熱水煮沸;
 - (2) 巴斯德消毒;
 - (3) 陽光曝曬(紫外線消毒);
 - (4) 噴灑或浸泡化學藥水等。
2. 滅菌(Sterilization)：消滅待滅物品所有微生物、細菌、病毒及芽胞，而達到完全無菌要求。
 - (1) 高溫滅菌：
 - a. 乾熱(Dry Heat);
 - b. 高壓蒸汽(High Pressure Steam)。
 - (2) 低溫滅菌：
 - a. 環氧乙烷氣體(E. O. Gas);
 - b. 福馬林(甲醛)氣體(Formaldehyde);
 - c. 電漿(Plasma);
 - d. 臭氧(O₃);
 - e. β射線(Beta Ray);
 - f. γ射線(Gamma Ray)。

二、蒸汽滅菌之原理：

將待滅菌物置於角型或圓筒型滅菌鍋中，導入中央蒸汽或產生器蒸汽，利用其適當溫度及濕度，依使用溫度之高低配合時間之長短以破壞菌體之蛋白質即可完全消滅各種細菌。

三、蒸汽滅菌鍋之型式種類：

1. 桌上型(Desk-top)

2. 落地型(Free-stand)
3. 直立式(Vertical)
4. 橫臥式(Horizontal)
5. 圓筒型(Cylindrical)
6. 角型(Rectangular)
7. 真空式(Hi-vacuum)
8. 重力式(Gravity)
9. 單層鍋(Single-shell)
10. 雙層鍋(夾套型Double-shell)
11. 單門式(Single-door)
12. 雙門式(Double-door)
13. 中央蒸汽式(Central steam)
14. 蒸汽產生器式(Generator steam)



桌上型



直立式圓筒型



橫臥式圓筒型



橫臥式角型

四、蒸汽滅菌鍋之操作概述：

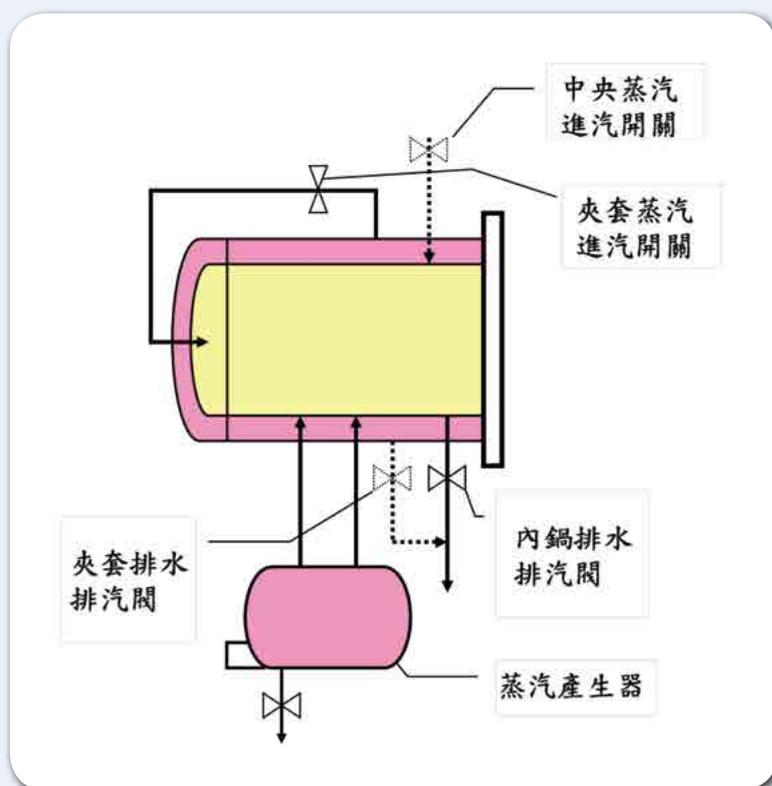
1. 打開電源開關(開蒸汽閥使蒸汽進入夾套)預熱。
2. 將待滅菌物品裝入鍋內，關緊鍋門。
3. 依滅菌物類別設定滅菌溫度及滅菌、乾燥時間。
4. 按下啟動鈕或選按預先設定程式啟動滅菌行程。
5. 滅菌與烘乾完成時，確認壓力歸零溫度降至室溫，開門取物。

五、操作滅菌鍋時應注意事項：

1. 於充分了解滅菌鍋使用方法後始可操作。
2. 操作前確定鍋門已確實鎖緊方可啟動。

3. 滅菌完成確定內鍋壓力錶歸零時方可開門。
4. 開門時人員站立於鍋門動線外並遠離鍋門下方。
5. 取出鍋內物品時應穿戴防護手套及護目鏡。
6. 真空式滅菌鍋每日之第一鍋均須作Bowie & Dick測試。
7. 空鍋滅菌測試通過後，實物滅菌之時間須酌加10~20%。
8. 滅菌後，包(袋)如有破裂或潮濕、液體容器打開時無真空，該滅菌物品禁止使用。
9. 液體滅菌完成後須等候適當溫度時方可開鍋取物。
10. 真空滅菌鍋之HEPA無菌過濾器，應視作業環境狀況定期更換，以防止真空破除時二次污染。
11. 操作人員應確實做好每日檢點表。
12. 自動檢查或操作人員應每月做好自動檢查並依規定記錄存查。
13. 非第一種壓力容器合格操作人員不得操作。
14. 非專業維修人員勿任意拆修滅菌鍋。
15. 滅菌進行中操作人員不可遠離。
16. 長時間不使用時應關閉蒸汽源、水源及電源開關;鍋內清理乾淨後，關閉鍋門蓋板。

蒸汽流程示意圖



六、故障排除：

滅菌鍋較常見之故障狀況、其導致原因及排除方法列表如下：

故障狀況	可能原因	排除方法
1. 電源燈或(加熱燈)不亮。	1.無熔絲開關未開、過載跳開或燒毀。 2.電源開關燒毀。 3.加熱燈燒毀。 4.保險絲燒毀。	1.撥至ON位置。如又跳開請聯絡維修人員處理。 2.更換電源開關。 3.更換加熱燈。 4.更換保險絲。
2. 啟動後無動作。	1.按鍵故障。 2.門未關妥。	1.更換按鍵。 2.關緊鍋門。
3. 警報鳴叫不停。	1.水源不足。 2.馬達故障。 3.蒸汽產生器排水閥未關。 4.進水逆止閥堵塞。 5.進水電磁閥故障堵塞。	1.檢查水源。 2.修換馬達。 3.關閉排水閥。 4.清除或更換。 5.清除或更換。
4. 外鍋壓力無法上升。	1.外鍋壓力錶故障或連接管路堵塞。 2.水源不足。 3.電熱管燒毀。 4.電磁閥堵塞故障。 5.內鍋入汽閥未關。	1.換修壓力錶管路。 2.檢修水源。 3.更換電熱管。 4.更換電磁閥。 5.關閉外鍋入內鍋閥門。
5. 內鍋壓力無法上升	1.壓力錶故障或管路堵塞。 2.門未關妥。 3.電磁閥故障。 4.排汽閥未關。	1.換修壓力錶管路。 2.關緊鍋門。 3.更換電磁閥。 4.關閉排汽閥。
6. 內鍋壓力達到溫度卻無法上升。	卻水器故障堵塞。	檢查修換。
7. 內鍋無法洩壓。	電磁閥故障。	檢查修換。
8. 鍋門無法開啟。	1.電磁閥故障。 2.滅菌後未適時開門造成負壓。	1.更換電磁閥。 2.開排汽閥通氣。

B. E.O.滅菌鍋原理與操作：

橡膠、塑膠等不耐高溫製品或精密器材不能使用高溫蒸汽滅菌者，通常採用低溫E.O.或福馬林氣體滅菌法。

一、E.O.氣體滅菌原理：

於密閉容器中導入經氣化之環氧乙烷(氧化乙烯)，濃度450~600mg/liter，溼度0~80%，溫度採常溫或50~60℃，時間依上述條件不同可選用8小時~4小時，利用E.O.氣體之穿透力對各菌體及芽胞進行殺菌作用。

二、E.O.特性：

E.O.化學分子式為C₂H₄O，分子量為44，經常以壓縮液體狀態保存，當溫度在10℃以上時即轉變為氣態，溫度愈高其化學反應速度即愈快。

E.O.具有可燃性，常與惰性氣體混合灌注於鋼瓶內保存備用。

E.O.屬毒性化學物質，對人體有不良影響，吸入時會刺激呼吸黏膜，接觸皮膚時會有燒灼感起紅疹，甚至起水泡。長期暴露於E.O.則會刺激眼鼻，噁心、嘔吐、頭痛、神經失調、呼吸困難等症狀。

三、使用E.O.滅菌鍋應注意事項：

1. E.O.滅菌鍋建議應予隔離放置，並裝設偵測器預防氣體洩漏時造成人員危害。
2. E.O.滅菌室外，應放置下列適當之警告標示：
 - a. “毒性化學物質運作場所”
“Toxic Chemicals in Operation”
“ETHYLENE OXIDE 100%w/w”
 - b.



3. 依照製造廠之操作說明使用E.O.滅菌鍋。
4. 使用前須先將內鍋擦拭乾淨。
5. 檢查房間負壓錶是否在3mmH₂O以上。
6. E.O.氣體偵測器需歸零。
7. 檢查空壓、水壓、電源、記錄器等是否正常。
8. 記錄: 1)蒸餾水量 2)E.O.罐編號。
9. 滅菌物品禁止含水份。
10. 滅菌物品以直立放置為宜。
11. 禁止滅菌油類、水劑等液體物品。採用透氣性良好之消毒袋，並避免重複使用。
12. 滅菌完成之物品，E.O.需曝氣3小時以上。
13. 每鍋必須經生物測試完成後，物品始可使用。
14. 機器由啟動至完成止，門需自動上鎖無法開門。
15. E.O.罐需儲放至負壓室內，使用前需檢查是否有洩漏情形。
16. 遇停電時機器會自動保持，待復電時自動繼續未完成之程式。
17. 機器異常時會自動顯示及警報(如空壓、水壓不足等)，排除異常後，機器自動恢復正常動作；若無法排除時，關閉電源電洽維修人員。
18. 打開鍋門之前，必需先行確認內鍋壓力是否已回復至“0” cmHg才可打開鍋門，如強行打開可能造成人員及設備危害。
19. 滅菌完成後取出滅菌物品時，最好戴上橡膠手套及護目鏡。
20. 消毒管袋如有潮溼或破損，滅菌物品需重新消毒。
21. 身體或衣物接觸E.O時需用大量清水沖洗。
22. E.O.滅菌鍋的調校及維修請指定維修人員處理，如任意由非指定人員維修或更換非正廠零件，將可能造成人員及設備危害。
23. 當滅菌鍋在做維修保養或清潔前，操作人員必須確認無殘存E.O.濃度。

低溫液化氧氣貯槽規格、操作及保養

聯華低溫 黃志良

1. 氧氣

氧氣是組成地球最重要的元素之一，在空氣中大約佔了五分之一以上，在水的成份中，氧也佔了90%以上的重量，甚至在組成地表的沙與岩石之中也可以發現許多的氧元素。

氧氣本身為無色、無味、無臭之氣體，且極易與其他元素反應而形成許多種化合物，同時也是物體燃燒時不可或缺的助燃物。

商業上製造氧氣是以將空氣液化使空氣中的氧和氮都受低溫高壓而液化，又因液態氮的沸點較低而先蒸發，使得液態氧留下，這是製造氧氣主要的來源。氧氣也可由電解水的方法來產生，或由某些含有氧原子的化合物發生化學反應產生。在自然環境中用來提供人類呼吸的氧則多半由植物行光合作用製造出來。

2. 罐體設計：

2.1 槽本體是由雙重胴槽組合而成，包括內胴和外胴，係以提高絕熱性之特別設計。

2.2 為節省基地空間，貯槽採用直立式。

3. 主要規格：

3.1 內胴身

3.1.1 準則：以ASME CODE為設計及檢驗規範。

3.1.2 設計溫度：-196℃至+40℃之設計溫度

3.1.3 胴身材質：採用不鏽鋼材質。

3.1.4 罐頂空間：預留10%容積，供壓力起伏。

3.1.5 操作壓力：操作壓力為15kg/cm²，安全閥設定壓力為15kg/cm²。

3.1.6 水容積：40,400公升，實際裝載90%約36,360公升液氧重量約41,450 kg。（比重：1.14）

3.1.7 測試壓力：做內胴1.3倍的耐壓試驗及外配管1.0倍的氣密試驗。

3.1.8 焊道檢驗：內胴100% X光照相檢驗。

3.1.9 安全閥：為保護內胴，裝有兩個設定在最高工作壓力之安全閥，以保

護內胴之安全。

3.1.10 依照ASME規範施工並經工檢熔接及構造檢查合格，附證明文件。

3.2外胴身：

3.2.1 設計溫度：大氣溫度。

3.2.2 環境壓力：真空內壓（大氣壓力）。

3.2.3 胴身及端板材質：碳鋼材質。

3.2.4 保護裝置：內外胴間充填保溫粉並抽真空，以達最佳絕熱效果。若因故內罐受損致氣體洩入夾層時，則會損壞外胴，故當夾層間超壓時，釋壓裝置即自行洩放以保安全。

3.3夾層：

3.3.1 填充物：Perlite珍珠岩。

3.3.2 真空度：常溫時0.2 Torr。

3.3.3 管路：內胴之間配管皆採無縫不鏽鋼管。

3.4操作系統：

3.4.1 閥件：採用銅材質，皆適用於低溫操作。

3.4.2 灌裝、排卸料、加壓、安全、使用管線及開關，皆集中在槽身前下方以便操作。

3.4.3 上、下灌充管及手動閥調整胴內壓力，另設有安全釋放閥保護管線。

3.4.4 加壓控制：液體由下充管線流出，經大氣式加壓器變為氣態，當內胴壓力降至比設定壓力低時，調壓開關即自動開啟，經上充管線流回內胴上方，使壓力回昇。

3.4.5 使用：為保持使用壓力之穩定，由虹吸管供應液體經蒸發器氣化成常溫之氣體後至使用管。

3.4.6 節熱：當胴槽壓力上昇，超過所設定的操作壓力時，節熱器即自動開啟將多餘氣體導入虹吸管，與流出的液體會合匯入至供氣管優先使用氣體，以降低胴內壓力。

3.4.7 液位計：計量出胴內液位高度之儀器。

3.4.8 壓力表：為測量胴內上部氣體之壓力。

3.4.9 滿罐測量及洩壓：安全閥管線有一個手動排放閥（V3），此管線伸入胴內90%預留空間之高度，灌充時開啟此閥（V3）讓多餘氣體排出，

當有液體流出時表示胴槽已滿。

3.4.10 測量真空度：用以測量真空度之測真空端子（T）（接頭），每年定期檢查用。

3.4.11 抽真空：用來抽真空的接頭（PL）。

4. 自然式加壓器規格

4.1 加壓器是由鋁合金材質擠伸製成之鱗片管組成。

4.2 管內液態氧流經由鋁鱗管製成的蒸發器，經與外部的空氣熱交換後使液態氧蒸發為氣態氧氣。

4.3 蒸發器不需使用任何能源。

4.4 在正常用量狀態下，蒸發器出口溫度等於大氣溫度或低於大氣溫度0至5°C。如用量超過負載時出口溫度亦會隨之下降。

4.5 使用時因外部結冰造成效率變差，必要時可用水沖洗去除冰塊，如長期滿載使用，建議另設一套來切換使用。

4.6 工作溫度：-196°C至+40°C之設計溫度。

4.7 操作壓力：15kg/cm²。

4.8 接頭：入口1" -300#法蘭、出口1" -300#法蘭。

4.9 R2壓力調壓閥：調壓氧氣出口與客戶銜接點的壓力，調壓閥為彈簧式構造。

5. 設備編號及功能說明

貯罐設備：

編號	設備名稱	規格	數量	功用
V1	頂部灌充閥 TOP FILL VALVE	1-1/2" * 30kg/cm ²	1	液態氣體自頂部灌充時所用開關閥
V2	底部灌充閥。 BOTTOM FILL VALVE	1-1/2" * 30kg/cm ²	1	氣態氣體自底部灌充時所用開關閥
V3	排放閥 VENT VALVE	1-1/2" * 30kg/cm ²	1	貯槽壓力過高時手動打開此閥，排壓降低槽內壓力
V4	加壓器入口閥 PRESSUPE BUILDING VALVE	1" * 30kg/cm ²	1	液態氣體流入加壓器之開關閥
V5	安全閥選擇閥（三向閥） FLOW DIVERTOR VALVE	1-1/2" * 30kg/cm ²	1	平常保持兩邊皆開放，遇到安全閥故障時，關閉該側進行維修，另一側仍保持開啟狀態，或年度試跳時使用

編號	設備名稱	規格	數量	功用
V6	灌充閥 FILL VALVE	1-1/2" * 30kg/cm ²	1	液態氣體灌充至儲罐之開關閥
V7	低壓儀表閥 LIQ. LEVEL GAUGE VALVE	1/4" * 5000psi	1	自貯槽頂部引氣相壓力至隔離的液位計後再到壓力表間之開關閥。
V8	均壓閥 EQUALIZER VALVE	1/4" * 5000psi	1	當液位計準確度有疑問時，打開此閥使壓力平衡，調整液位計歸零。
V9	高壓儀表閥 LIQ. LEVEL GAUGE VALVE	1/4" * 5000psi	1	自貯槽底部引液相壓力至隔離的液位計後再到壓力表間之開關閥。
V10	節熱入口閥ECONO- MIZER VALVE	1/2" * 30kg/cm ²	1	調整超壓氣體流回罐內，並用於節熱調整器故障拆修時關閉流體。
V11	蒸發器入口閥 VAPORIZER INLET VALVE	2" * 30kg/cm ²	1	藉由貯槽內的壓力將液體自貯槽內導出槽外至蒸發器或使用者的管線
V14	升壓出口閥REGULA- TOR OUTLET VALVE	1-1/2" * 30kg/cm ²	1	液態氣體流經調壓器後，由此閥控制進入加壓器。
V21	真空計閥THERMO- COUPLE VALVE	1/8" * 30kg/cm ²	1	隔離真空空間於大氣，閥開啟時，可量測夾層的真空程度；平常保持關閉。
V22	測試閥 VENT & TEST VALVE	1/4" * 30kg/cm ²	2	安全閥維修前排出管內氣體，或年度檢查安全閥作試跳動作灌入氣體時使用。
V24	灌充排放閥 VENT VALVE	1/2" * 30kg/cm ²	1	槽車灌充時，排放灌充管內水份及其他氣體時使用。
F	節熱調整器 ECONOMIZER	1/2" * SET @ 14.5kg/ cm ²	1	在貯槽超壓排放氣體前，自動打開節熱器，使超壓氣體流入使用管，匯入使用氣體中，減少氣態產品流失至大氣，直到貯槽壓力下降至設定值以下。
FLG-2	過濾管 FILTER	1-1/2" PIPE	1	內外罐夾層抽真空時過濾夾層中保溫粉。
HC	灌充接頭 HOSE CONNEC- TION	1-1/2" * 300#	1	自罐車灌充液態氣體至貯槽時連接灌充管之接頭。
LI-1	液位表 LIQ. LEVEL GAUGE	6" DIAL 0~1500cm H ₂ O	1	顯示出產品在貯槽中的液位高度，此液位計以公分 (cm) 水位校正，藉由聯華之換算表轉換成容積 (公升) 及重量 (公斤)

編號	設備名稱	規格	數量	功用
PB	加壓器 PRESSURE BUILDING	100 NM ³ /HR	1	當貯罐內液態氣體持續使用致壓力低下時，使液體流經加壓器後氣化，平衡內罐壓力。
PI-1	壓力表 PRESSURE GAUGE	3" DIAL 0~25 kg/cm ²	1	顯示出內槽頂部的壓力
PL	抽真空接頭 VACUUM PLUG	1-1/2"	1	內外槽夾層間抽真空時銜接的接頭
R	升壓調整器 PRESSURE REGULATOR	1-1/4" SET@13kg/ cm ²	1	升壓自動控制系統，以維持貯槽內壓力設定值
RF	外槽釋壓裝置 RELIEF FLANGE	3-1/2"	1	當內槽高壓氣體滲漏入外槽間夾層，使夾層產生超壓時，藉此法蘭型排氣裝置自行洩壓，以保護外槽不致損壞。
SV-1	灌充管釋壓閥 RELIEF VALVE	1/2" set@21kg/cm ²	1	當灌充管前後端閥關閉時，自動釋放灌充管中超壓氣體。
SV-2	內罐安全閥 SAFETY VALVE	1-1/2" set@15kg/cm ²	2	當內罐不正常升壓時，自動釋放內罐的超過之壓力。
SV-3	加壓器釋壓閥 RELIEF VALVE	1/2" set@21kg/cm ²	1	預防加壓器前後端閥不正常關閉，自動釋放加壓器內超壓氣體。
T	測真空端子 THERMOCOUPLE TUBE	1/8"	1	量測斷熱夾層間真空用的真空計之連接點
CKV1	灌充止回閥 FILL CHECK VALVE	1-1/2" * 30kg/cm ²	1	罐車灌充時防止貯罐高壓逆流回沖，以保護罐車。
PT	壓力傳訊器 PRESSURE TRANSMITTER		1	將內罐壓力數據以電子訊號傳送至控制室內，以便遠端監控。
LT	液位傳訊器 LIQ. LEVEL TRANSMITTER		1	將內罐液體高度數據以電子訊號傳送至控制室內，以便遠端監控。
FLG-1	使用管接頭 FLANGE	1-1/2" -300# RF SLIP-ON	1	液體自貯槽流至使用者的管線之接頭。
V23	液體出口閥 LIQ. OUTLET VALVE	1-1/2" * 30kg/cm ²	1	液體自貯槽流至使用者。

6.操作標準

操作標準(一)

項目	細目	管制基準	操作說明	注意事項	異常處理對策
卸貨準備	1.會磅 2.準備卸貨	車速限制 10 km/hr。	1.會同司機過磅總重，記錄於「收貨憑證」內會簽。 2.停車在卸貨適當位置，熄火剎車準備卸貨。	1.熄火剎車，墊防滑輪檔，車前方插灌充警告紅色三角旗。 2.接妥接地線。	
灌充前	依液氧槽灌充檢查表項目檢查並填記檢查表上。	灌充入口高壓軟管銜接口鎖緊牢固。	1.打開連接泵浦進口相關閥件預冷泵浦。 2.接上罐車電源線。	1.作業時周邊不得有任何火源並嚴禁吸煙。 2.管路或閥件不得使用各種油脂，以免發生燃燒。 3.灌充時須由有執照之技術人員或有經驗者擔任此工作。 4.液氧灌充中警示站牌放置指定位置。	液氧車灌充時以不影響客戶作業之情況下完成。

操作標準(二)

項目	細目	管制基準	操作說明	注意事項	異常處理對策
灌充實施	液氧入口前段管路先排放清管、預冷。	1. V ₂₄ 閥出口排出氣氧停止。 2.高壓軟管及銜接口需正常無洩漏。	1.液氧車與液氧槽灌裝入口先以高壓軟管連結，並送上罐車電源箱電源，啟動泵浦。 2.V ₁ .V ₄ 閥OFF，V ₂₄ 閥ON，管路排氣清管、預冷完成，再將V ₂₄ 閥OFF。	配合液氧車之灌裝人員實施，避免錯誤的操作。	
	管路清管預冷完成後開始進行液氧灌充。	槽內壓力表PI值小於15 kg/cm ² 。	V ₂ 閥全開.控制V ₁ 閥之開度使槽內壓力表PI保持在5~15 kg/cm ² 壓力之下灌入液體。		當PI表值大於15 kg/cm ² 時，打開V ₃ 排放閥手動排放。
	灌充即將完成時。	充填中打開V ₃ ，如果有液體排出，充填即告完成。	1.灌充至槽內需要量時，告知液罐車員配合停止泵浦。 2.將V ₄ ，V ₁₄ 閥ON，將V ₂ ，V ₁ 閥OFF。 3.將V ₂₄ 閥ON排放多餘之氣體後再OFF。	正常之灌充作業必須保留內腔容積10%空間，不得超量灌充，以免發生危險。	滿胴後檢視壓力指針，若低於使用壓力時，應立刻操作加壓管路使壓力保持在正常工作壓力的狀態。

操作標準(三)

項目	細目	管制基準	操作說明	注意事項	異常處理對策
灌充後	灌入完成後系統巡視	1.槽內壓力表 P15.5 $\pm 1 \text{ kg/cm}^2$ 。 2.出口壓力 3.5~4.0 kg/cm^2 。	1.再次巡視槽內壓力及出口壓力在使用範圍內及各閥是否正確ON或OFF。 2.關斷罐車電源箱電源。 3.關閉罐車相關閥件。 4.罐車之工作人員將灌裝入口高壓軟管及電源線卸除。	1.將警示站牌收回放置。 2.接地線拆除。	
	卸收後離場	檢查閥件開關扳至適當位置。	1.會同灌裝人員確認液位表。 2.卸下灌充接頭，將連控剎車開關放回。 3.收電源線。 4.收防滑輪檔、紅色三角旗。 5.空車過磅，計算實收量，填寫「收貨憑單」，離廠	檢查是否有洩漏。	

7.操作液體應注意事項

7.1 液化氧氣約為-183℃之超低溫液體，操作時應使用手套及面罩以免皮膚和液體直接接觸而受凍。

7.2 如內槽壓力上升至工作壓力以上，則盡可能用手動釋放壓力，排放時應特別注意安全，排放時應注意通風。



8.異常現象及因應措施

閥類	異常時之影響及現象	因應措施	開關時機
V1上部灌充閥	液體流出	沖水去冰後，再鎖緊	關閉。拖車打入貯槽，使壓力上升
V2下部灌充閥	液體或氣體流出	沖水去冰後，再鎖緊	關閉。拖車打入貯槽，使壓力上升
V3排氣、90%溢滿閥	氣體排出，胴壓下降	沖水去冰後，再鎖緊	關閉。胴內有液體長時間放置未使用造成壓力升高或內胴壓力超過15kg/cm ² 排放用，或確認滿罐
V4加壓入口閥	內胴壓力一直上升	沖水去冰後，再鎖緊	開啟。拖車打入客戶罐時壓力低於正常使用壓力
V5安全閥總閥	氣體流出	沖水去冰後，再鎖緊	平時置中保持一進兩出通路，遇SV2安全閥異常要修理時，關閉異常端，正常端仍保持通路
V7上部壓力表閥	液位表及PI胴壓不準	查看後面之接頭是否鬆動，再鎖緊	請勿任意開關，以免損壞液位表
V8旁通儀表閥	液位表不準	查看後面之接頭是否鬆動，再鎖緊	關閉。液位表不準時歸零校正用
V9下部液位表閥	液位表不準	查看後面之接頭是否鬆動，再鎖緊	請勿任意開關，以免損壞液位表
V10節熱回流閥	氣體流出	沖水去冰後，再鎖緊	內胴壓力超過使用壓力時，由此管線流到虹吸管先行使用
V11使用閥	液體流出	沖水去冰後，再鎖緊	關閉。平常開啟，管線或胴槽異常要保養時才關閉
V14加壓出口閥	氣體流出	沖水去冰後，再鎖緊	開啟，遇到加壓器損壞時關閉進行維修
V21測真空閥	真空異常	請勿任意拆卸以免損壞真空	關閉。由有經驗之技術人員測定，進行真空作業
PI胴內壓力表	指示不正確	查看後面之接頭是否鬆動，再鎖緊	平常時指示使用壓力9 kg/cm ²
LI液位計	指示不正確	V8開啟是否歸零	指示液位高度，液氧90%滿罐795 CM

9. 緊急處理

9.1 罐內壓力上升時

不明原因而壓力異常上升時，手動開啟V3釋放其壓力；罐內壓力超小時，安全閥雖然能自動動作，但如上升至工作壓力以上，則盡可能用手動釋放壓力。排放時應特別注意安全，嚴禁煙火並注意通風。

9.2 如鄰近發生火災時，應即關閉使用中之各閥。

9.3 其他。

	原因	處理方法
1	真空度之劣化	由有經驗之技術人員測定，進行真空作業
2	操作錯誤	請注意更正各閥之正確操作
3	各部洩漏 (溫度變化和震動所致)	以溫水使凍結部份解凍恢復常溫，放掉罐內壓力再鎖緊
4	壓力變化	由有經驗之技術人員調整

10. 檢查

10.1 每日的接收及使用狀況，應予記錄，並作統計。

10.2 將操作有關數據、重要事項列入記錄簿備查並向主管報告。

10.3 日常檢查（每天將下列事項記錄二次）。

月日	時間	液位表	罐壓力	閥件有無洩漏使用狀況	其他	記錄

10.4 定期檢查

每月實施高壓氣體特定設備定期檢查及每年經代行檢查機構實施檢查。

部位名稱	項次	檢查項目	基準
附屬設備	1	欄杆、支架	牢固，油漆不得脫落
	2	支柱、拉桿及其螺絲	牢固，油漆不得脫落
進出口管線及閥體	1	管線外表、閥桿、閥面接口	無洩漏
	2	保冷層檢查	無破損或變形
	3	表面檢查	無鏽蝕
安全閥	1	洩壓動作測試	於設定壓力動作正確無洩漏(15 kg/cm ²)
儲槽	1	外殼保冷層	不得有結冰現象、銹蝕或凹陷損壞情形
	2	儲槽底部	不得有潮濕或滴水現象
儲槽基礎	1	基礎沉陷測量 基準點:槽體左右兩側圍牆基準點 1.液氧槽體各支撐腳沉陷尺寸測量 2.支撐腳傾斜角度計算	與去年量測值比較不得有不均勻沉陷(正負3~5%)

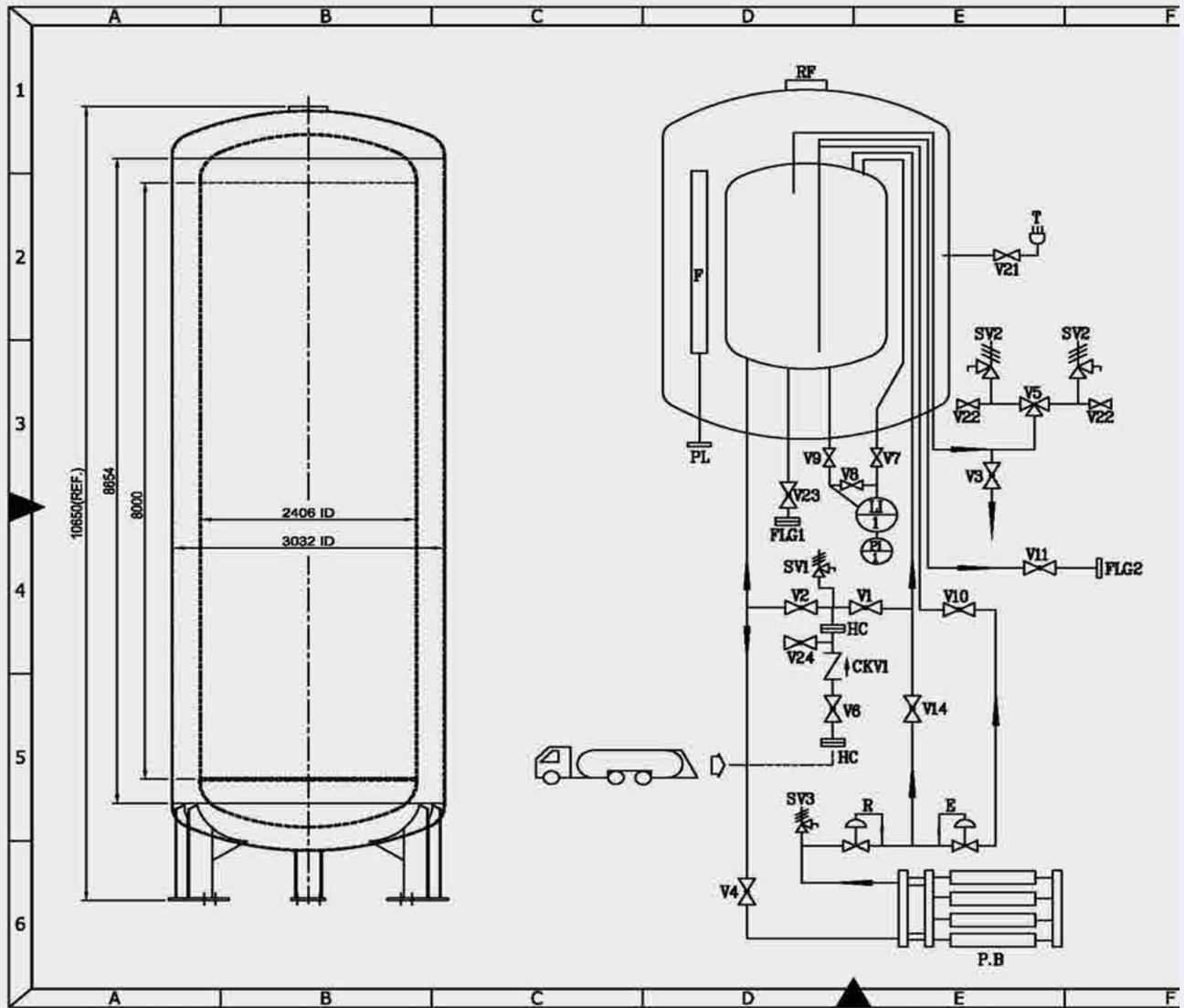
11.其他注意事項

- 11.1 在每一次的灌充與卸貨操作前後均應小心檢查壓力表，液位表及各閥件是否操作正常沒有故障。
- 11.2 經常檢查安全器具及防火工具，諸如滅火器等是否齊備，注意滅火器應定期檢驗，是否操作正常沒有故障。
- 11.3 在灌充及卸貨完後，操作人員在開動拖車罐以前，應小心檢查是否所有閥件都已關好，並且將灌充軟管卸下，電源線收好。
- 11.4 司機及操作人員應接受職前受訓或在職訓練，由有經驗人員講解各項操作安全及注意事項，未經訓練之人員，禁止操作該設備，以策安全。

12. 信號及控制

胴槽有提供液位及壓力傳訊(LT & PT)至控制室，以便在遠端的廠中控制室內即能了解胴槽的現有液位狀況。

13. 氧氣儲槽流程圖



14. 液位換算表

240.6				40000L罐(立)LO液位換算表				807.6			
公分內罐直徑				公分內罐直徑				公分內罐直徑			
在工作壓力 = 9 kg/cm ² 之液				在工作壓力 = 9 kg/cm ² 之液				在工作壓力 = 9 kg/cm ² 之液			
液位錶指示	實際	液位體積	液位重量	液位錶指示	實際	液位體積	液位重量	液位錶指示	實際	液位體積	液位重量
公分水位高	液氣位公分高	公升	公斤	公分水位高	液氣位公分高	公升	公斤	公分水位高	液氣位公分高	公升	公斤
5	5.1	15.2	15	410	421.5	18211.3	17716	410	421.5	18211.3	17716
10	10.3	101.9	99	415	426.6	18443.2	17942	415	426.6	18443.2	17942
15	15.4	188.7	184	420	431.7	18675.1	18167	420	431.7	18675.1	18167
20	20.6	331.2	322	425	436.9	18907.0	18393	425	436.9	18907.0	18393
25	25.7	477.5	465	430	442.0	19139.8	18619	430	442.0	19139.8	18619
30	30.8	662.9	645	435	447.2	19375.4	18848	435	447.2	19375.4	18848
35	36.0	848.8	826	440	452.3	19607.3	19074	440	452.3	19607.3	19074
40	41.1	1058.4	1030	445	457.4	19839.2	19300	445	457.4	19839.2	19300
45	46.3	1268.3	1234	450	462.6	20071.1	19525	450	462.6	20071.1	19525
50	51.4	1491.0	1450	455	467.7	20303.0	19751	455	467.7	20303.0	19751
55	56.5	1713.8	1667	460	472.9	20534.9	19976	460	472.9	20534.9	19976
60	61.7	1943.4	1891	465	478.0	20766.8	20202	465	478.0	20766.8	20202
65	66.8	2173.3	2114	470	483.1	20998.7	20428	470	483.1	20998.7	20428
70	72.0	2409.6	2344	475	488.3	21231.7	20654	475	488.3	21231.7	20654
75	77.1	2641.5	2570	480	493.4	21467.2	20883	480	493.4	21467.2	20883
80	82.2	2873.4	2795	485	498.6	21699.1	21109	485	498.6	21699.1	21109
85	87.4	3105.3	3021	490	503.7	21931.0	21334	490	503.7	21931.0	21334
90	92.5	3337.2	3246	495	508.8	22162.9	21560	495	508.8	22162.9	21560
95	97.7	3569.1	3472	500	514.0	22394.8	21786	500	514.0	22394.8	21786
100	102.8	3801.0	3698	505	519.1	22626.7	22011	505	519.1	22626.7	22011
105	107.9	4032.9	3923	510	524.3	22858.6	22237	510	524.3	22858.6	22237
110	113.1	4265.1	4149	515	529.4	23090.5	22462	515	529.4	23090.5	22462
115	118.2	4501.4	4379	520	534.5	23323.5	22689	520	534.5	23323.5	22689
120	123.4	4733.3	4605	525	539.7	23558.9	22918	525	539.7	23558.9	22918
125	128.5	4965.2	4830	530	544.8	23790.8	23144	530	544.8	23790.8	23144
130	133.6	5197.1	5056	535	550.0	24022.7	23369	535	550.0	24022.7	23369
135	138.8	5429.0	5281	540	555.1	24254.6	23595	540	555.1	24254.6	23595
140	143.9	5660.9	5507	545	560.2	24486.5	23820	545	560.2	24486.5	23820
145	149.1	5892.8	5733	550	565.4	24718.4	24046	550	565.4	24718.4	24046
150	154.2	6124.7	5958	555	570.5	24950.3	24272	555	570.5	24950.3	24272
155	159.3	6356.9	6184	560	575.7	25182.2	24497	560	575.7	25182.2	24497
160	164.5	6593.1	6414	565	580.8	25415.3	24724	565	580.8	25415.3	24724
165	169.6	6825.0	6639	570	585.9	25650.6	24953	570	585.9	25650.6	24953
170	174.8	7056.9	6865	575	591.1	25882.5	25178	575	591.1	25882.5	25178
175	179.9	7288.8	7091	580	596.2	26114.4	25404	580	596.2	26114.4	25404
180	185.0	7520.7	7316	585	601.4	26346.3	25630	585	601.4	26346.3	25630
185	190.2	7752.6	7542	590	606.5	26578.2	25855	590	606.5	26578.2	25855
190	195.3	7984.5	7767	595	611.6	26810.1	26081	595	611.6	26810.1	26081
195	200.5	8216.4	7993	600	616.8	27042.0	26306	600	616.8	27042.0	26306
200	205.6	8448.8	8219	605	621.9	27273.9	26532	605	621.9	27273.9	26532
205	210.7	8684.8	8449	610	627.1	27507.2	26759	610	627.1	27507.2	26759
210	215.9	8916.7	8674	615	632.2	27742.4	26988	615	632.2	27742.4	26988
215	221.0	9148.6	8900	620	637.3	27974.3	27213	620	637.3	27974.3	27213
220	226.2	9380.5	9125	625	642.5	28206.2	27439	625	642.5	28206.2	27439
225	231.3	9612.4	9351	630	647.6	28438.1	27665	630	647.6	28438.1	27665
230	236.4	9844.3	9577	635	652.8	28670.0	27890	635	652.8	28670.0	27890
235	241.6	10076.2	9802	640	657.9	28901.9	28116	640	657.9	28901.9	28116
240	246.7	10308.1	10028	645	663.0	29133.8	28341	645	663.0	29133.8	28341
245	251.9	10540.0	10253	650	668.2	29365.7	28567	650	668.2	29365.7	28567
250	257.0	10772.5	10479	655	673.3	29599.0	28794	655	673.3	29599.0	28794
255	262.1	11008.5	10709	660	678.5	29834.1	29023	660	678.5	29834.1	29023
260	267.3	11240.4	10935	665	683.6	30066.0	29248	665	683.6	30066.0	29248
265	272.4	11472.3	11160	670	688.7	30297.9	29474	670	688.7	30297.9	29474
270	277.5	11704.2	11386	675	693.9	30529.8	29699	675	693.9	30529.8	29699
275	282.7	11936.1	11611	680	699.0	30761.7	29925	680	699.0	30761.7	29925
280	287.8	12168.0	11837	685	704.2	30993.6	30151	685	704.2	30993.6	30151
285	293.0	12399.9	12063	690	709.3	31225.5	30376	690	709.3	31225.5	30376
290	298.1	12631.8	12288	695	714.4	31457.4	30602	695	714.4	31457.4	30602
295	303.2	12864.3	12514	700	719.6	31689.8	30829	700	719.6	31689.8	30829
300	308.4	13100.2	12744	705	724.7	31925.8	31057	705	724.7	31925.8	31057
305	313.5	13332.1	12969	710	729.9	32157.7	31283	710	729.9	32157.7	31283
310	318.7	13564.0	13195	715	735.0	32389.8	31509	715	735.0	32389.8	31509
315	323.8	13795.9	13421	720	740.1	32621.5	31734	720	740.1	32621.5	31734
320	328.9	14027.8	13646	725	745.3	32853.4	31960	725	745.3	32853.4	31960
325	334.1	14259.7	13872	730	750.4	33085.3	32185	730	750.4	33085.3	32185
330	339.2	14491.6	14097	735	755.6	33317.2	32411	735	755.6	33317.2	32411
335	344.4	14723.5	14323	740	760.7	33549.1	32637	740	760.7	33549.1	32637
340	349.5	14955.2	14549	745	765.8	33782.7	32864	745	765.8	33782.7	32864
345	354.6	15191.9	14779	750	771.0	34017.6	33092	750	771.0	34017.6	33092
350	359.8	15423.8	15004	755	776.1	34249.5	33318	755	776.1	34249.5	33318
355	364.9	15655.7	15230	760	781.3	34481.4	33544	760	781.3	34481.4	33544
360	370.1	15887.6	15455	765	786.4	34713.3	33769	765	786.4	34713.3	33769
365	375.2	16119.5	15681	770	791.5	34945.2	33995	770	791.5	34945.2	33995
370	380.3	16351.4	15907	775	796.7	35177.1	34220	775	796.7	35177.1	34220
375	385.5	16583.3	16132	780	801.8	35409.0	34446	780	801.8	35409.0	34446
380	390.6	16815.2	16358	785	806.9	35640.9	34671	785	806.9	35640.9	34671
385	395.8	17048.0	16584	790	812.1	35874.5	34899	790	812.1	35874.5	34899
390	400.9	17283.7	16814	795	817.2	36109.3	35127	795	817.2	36109.3	35127
395	406.0	17515.6	17039	800	822.4	36341.2	35353	800	822.4	36341.2	35353
400	411.2	17747.5	17265	805	827.5	36573.1	35578	805	827.5	36573.1	35578
405	416.3	17979.4	17490	810	832.6	36805.0	35804	810	832.6	36805.0	35804

35,127
36,109

公斤 = 滿罐重量(90%液氣)
公升 = 滿罐容積

技術通報

協會技術委員會

一、管線拆離作業前準備之安全事項：事前的準備與管線拆離的程序一樣重要，如能確切的做好這些準備工作，再以謹慎、小心的態度，遵照標準作業程序進行，即能使從事管線拆離的人員及人民更有安全的保障。

(一) 管線拆離工程施作前應事先確認：

- 1、管內物質種類。
- 2、適用的沖吹方法。
- 3、相關的閥件是否確實關閉且不洩漏。
- 4、確實量測或瞭解管內的殘氣量是否合於施工標準。
- 5、較長的管路中，以選擇中段作測量會較為準確。

(二) 監工執行現場作業協調與控制。

(三) 召開施工前安全會議。

(四) 作業前工作人員安全教育衛生教育訓練。

(五) 事前訂定緊急應變計畫。

(六) 若在管線拆離的過程當中必須使用電銲等類會產生熱、火花的作業，則必須事前申請動火作業許可單。

徵稿啟事

本會會刊是屬於每一位會員同業及相關單位的刊物，請共襄盛舉，踴躍賜稿，提供您寶貴的經驗、心得與新知，一起來灌溉這一片屬於您自己的園地，使其生根、茁壯！

一、稿酬從優：

- (一) 創作稿：每字新台幣1.5元。
- (二) 翻譯稿：每字新台幣1元。
- (三) 文稿內引用法令或原著超過三分之一者，引用部份每字以0.5元計酬。
- (四) 轉載文章不計酬。

二、長短不拘，但文長以二千字內較佳，如附相關照片，一經採用，不限張數，稿酬一律200元。

三、歡迎來稿，請逕寄至：台北市松山區敦化南路一段一〇二號三樓之三，台灣區高壓氣體工業同業公會「氣體工業」雜誌編輯委員會收。

四、來稿之文字及圖(相)片應須無違反智慧財產著作權相關規定，文責自負。



災害事故案例及防止對策

協會技術委員會

2019年11月12日，中部地區某石化公司煉製工廠於下午2時許，分離設施的壓力錶模糊，丁姓員工前往拆卸更換，過程中該員在關閉輕油分離設施前方開關閥時，輕油滲出滴下來瞬間冒煙起火，消防隊出動7部消防車以強力水柱灌救，15分鐘後火勢獲得控制。這起工安意外造成46歲丁姓員工因閃避不及被燙傷，燒傷面積約30%，送醫後無生命跡象。



事故發生可能原因：

- 一、員工進行管線上閥及其它組件汰換作業時，未依作業標準程序作業
- 二、訂定作業標準程序作業時，設備點檢項目未考量節點而造成疏漏
- 三、進行相關設備維護保養時未使用適當之安全防護裝備

防範對策：

- 一、落實員工教育訓練、考核制度
- 二、定期檢討設備保養計劃項目內容及作業程序與工具
- 三、進行設備維護時應使用適當之安全防護裝備

法規及政令宣導

協會技術委員會

以下摘錄內政部-可燃性高壓氣體場所標示板規格及設置要點

內政部 108年12月31日內授消字第1080823472號令

- 一、為執行公共危險物品及可燃性高壓氣體製造儲存處理場所設置標準暨安全管理辦法第七十條第一款、第七十三條第二項第一款、第七十三條之一第一項第一款第二目及第三款第三目規定，特訂定本要點。
- 二、可燃性高壓氣體儲存場所、容器保管室及液化石油氣容器串接使用場所應設置下列標示：（一）可燃性高壓氣體儲存場所及容器保管室：警戒標示，包含嚴禁煙火標示及場所標示板。（二）液化石油氣容器串接使用場所：嚴禁煙火標示；串接使用量超過三百公斤者，並應設置場所標示板。
- 三、嚴禁煙火標示：（一）內容及顏色：標示紅底白字或白底紅字之「嚴禁煙火」字樣。（二）尺寸：短邊三十公分以上；長邊六十公分以上。（三）字體大小：十公分以上乘以十公分以上。（四）材質：應為具耐氣候及耐久性，所書寫之文字清晰易見且不易磨滅之壓克力板或具同等性能以上之材質。（五）位置：可燃性高壓氣體儲存場所及容器保管室應設置於該場所之出入口附近，液化石油氣容器串接使用場所應設於串接容器附近，且由外部可明顯易見之處。
- 四、場所標示板：
 - （一）內容：1、場所名稱：依場所類別，分別標明「可燃性高壓氣體儲存場所」、「容器保管室」或「容器串接使用場所」。2、「可燃性高壓氣體儲存場所」應標明「儲存氣體名稱」；「液化石油氣容器串接使用場所」應標明「串接使用量」。3、緊急連絡人姓名及電話：應為該場所管理權人或其指派之緊急處理人員。（二）顏色：白底黑字。（三）尺寸：短邊三十公分以上；長邊六十公分以上。（四）字體大小：三公分以上乘以三公分以上。（五）材質：應為具耐氣候及耐久性，所書寫之文字清晰易見且不易磨滅之壓克力板或具同等性能以上之材質。（六）位置：可燃性高壓氣體儲存場所及容器保管室應設置於該場所之出入口附近，液化石油氣容器串接使用場所應設於串接容器附近，且由外部可明顯易見之處。
- 五、本標示規格不拘橫型或豎型。



氣化 / 低溫輸送 / 維修保養

成呵氣

代理優質穩定工業級、電子級蒸發器、低溫泵浦
符合氣體、石油、化學等產業之嚴苛性能與可靠度需求
具備專業的維修團隊，提供值得信賴的技術支援



Cryoquip蒸發器

- 大氣型(Air Ambient)、水浴型(Water Bath)、殼管型(Shell & Tube)
- 操作簡單、高可靠度
- 佔地面積小、效率高
- ASME認證



ACD低溫液體輸送泵浦

- 離心式、往復式、潛液式
- 滿足氮、氧、氬等工業氣體及低溫化學液體輸送、灌裝



TAIKKISO CO., LTD.
股份有限公司

台灣總代理

02-2516-3930
sales@taikkiso.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



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



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



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。

