

no. 92

氣體工業

工業氣體瓶閥出口接頭指南
承壓設備失效防制與維修安全的探討

中華民國108年04月 · 第24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、莊浩淵、楊雅琇、
邱宗南、胡志明、游仁傑、李金達、
周宇、呂孟娟

主辦單位：台灣區高壓氣體工業同業公會

地址：台北市敦化南路一段102號3樓之3

電話：(02)2771-7333 · (02)2751-3012

傳真：(02)2711-2559

電子信箱：thpgia@ms45.hinet.net

網址：http://www.tiga.org.tw

協辦單位：中華民國工業氣體協會

地址：台北市中山北路三段27號1204室

電話：(02)2593-2056

傳真：(02)2593-2115

電子信箱：igaroc@ms61.hinet.net

網址：http://www.igaroc.org.tw

內部刊物 免費贈閱

設計統籌：品澄設計

電話：(02)8245-7802

發行所：台灣區高壓氣體工業同業公會

台北市政府85.7.3(85)府新一字

第85045153號函准予登記

行政院新聞局出版事業登記證：

局版北市誌第946號

中華郵政北台字第5788號

執照登記為雜誌交寄

創刊日期：中華民國85年7月10日

出版日期：中華民國108年04月10日

92 CONTENTS

01 本會第十四屆第二次會員大會主席致詞

呂永正

技術專欄

03 工業氣體瓶閥出口接頭指南

慧盛材料 莊浩淵

15 承壓設備失效防制與維修安全的探討
(一)

周有光

業務專欄

19 國際氣體經營資訊

聯華氣體 陳高明譯

25 氣體也是食品添加物

育秀基金會 董書芬

安全專欄

28 技術通報

協會技術委員會

29 災害事故案例及防止對策

協會技術委員會

30 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

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」

台灣區高壓氣體工業同業公會 第十四屆第二次會員大會主席致詞

呂永正

各位貴賓、各位理、監事及會員代表大家好！

今天是本會第14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，從全省各地趕來共襄盛舉，謹向各位致上最誠摯的敬意！

在去(107)年承蒙各位理、監事的費心督導及各位會員代表的鼎力支持，使本會各項會務工作均能圓滿達成，成果極為豐碩，謹摘要報告如後：

- 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，並獲內政部頒獎表揚，績效優良。
- 二、本會推薦桑進家理事參加內政部辦理年度優良理、監事選拔，因工作績效卓著，經核定當選為優良理事，並於工業節大會中頒獎表揚。
- 三、辦理「2018氧氣製程及操作安全研討會」，邀請6位國外專家親臨授課，內容豐富實用，計有223人參加，深具成效。
- 四、執行與勞動部職安署及中華民國工業氣體協會安全伙伴計劃，完成試行小液罐檢驗站及壓力容器餘命評估二研究案、翻譯亞洲工業氣體協會技術文件五種，及輔導會員工廠2家等，成果豐碩。
- 五、爭取勞動部職安署補助經費，在全省辦理三場「可燃性高壓氣體作業安全研討會」，共有336人參加，對強化高壓氣體之操作安全及落實法規之遵守，極具助益。
- 六、107年度乙炔安全小組共稽核10家乙炔定期檢驗站，將應行改進事項列管追蹤，督促改進，並辦理乙炔容器檢驗作業觀摩，以加強作業人員正確之安全操作觀念。

展望來年會務工作目標，謹提出以下四點與各位會員、先進共勉：

- 一、持續安全教育訓練，確實維護工安：本會年來與勞動部職安署合作多項工安宣導活動，會員、同業受益良多，並獲勞動部許部長及職安署鄒署長在座談中親予嘉勉，本年度除廣續與政府機關合作辦理教育訓練外，本會亦繼續推動乙炔容器之定期檢驗並辦理相關操作人員的回訓，以落實工安要求。
- 二、加強與國際氣體組織合作交流，相互觀摩學習，提昇產業水準：去年9月亞洲工業氣體協會技術委員會及安全小組在台開會，並邀請本會相關人員參與，對兩會技術及安全管理心得之交流，極具助益，今年將繼續與該協會合作辦理2019年的高壓氣體安全研討會；另將與中華民國工業氣體協會共同組團赴馬來西亞參訪相關業者工廠，藉由相互觀摩、學習以吸收新知，並瞭解世界氣體行業的發展與趨勢。
- 三、精進技術委員會功能，積極服務會員：今年技術委員會將繼續執行與勞動部職安署的安全伙伴計劃，研擬小液罐定期檢驗標準作業程序與落實自主檢驗機制，以及將亞洲工業氣體協會對氣態氫氣場站等5種技術標準中文化，提供國內會員、同業參考；其次，計劃對工業氣體製程的安全管理辦理三場宣導會，期能加強會員對製程安全的重視。
- 四、積極與政府主管單位溝通，發揮公會協調功能：本會在二月份辦理勞動部部長與會員同業的傾聽之旅座談，由許部長親率各部門主管出席，聽取會員、同業意見後，即席答覆處理，成效甚佳，今後本會將持續利用與政府建立安全伙伴關係，及參加政府單位會議等多種管道適時反映會員心聲，使政府瞭解業者之困難，適時修正相關窒礙之政策，以提昇企業經營績效。

本會會務工作，經緯萬端、尚望各位理、監事及會員不吝持續督促與指導，隨時提出建議，務使會務工作更能符合大家的要求！

最後，敬祝各位身體健康，萬事如意，金豬年財源廣進，事業鴻圖大展！謝謝！

工業氣體瓶閥出口接頭指南

慧盛材料(股)有限公司 亞洲區容器技術經理 莊浩涑

一：前言

瓶閥是指適用於各種氣瓶作為氣體充裝、儲存和使用的啟閉裝置。按氣瓶用途主要分為工業用氣體、醫用氣體和特種氣體等三種類型。瓶閥是壓縮氣體包裝中最脆弱的部分，需要對其進行全面的瞭解以使其性能最大化。瓶閥出口接頭標準化的主要目的是為了防止產品混淆及不相容氣體的相互連接，此將提高各種氣體和混合氣之充裝和使用過程中的安全性和品質。瓶閥為用戶使用容器的介面，其設計應符合壓力級別使用，構造材料和出口接頭應相容於氣體性質，且閥體需加以保護。

工業氣體常用的瓶閥類型有標準閥(圖1)、餘壓閥(圖2)、減壓閥與結合壓力調節器閥(圖3)等。



圖1：標準型



圖2：餘壓閥



圖3：結合壓力調節器閥

二、瓶閥結構設計

閥的設計型式以通過閥門在閥桿上提供密封方式區分為：加壓(回座)密封、填料密封、彈簧升降隔膜、隔膜閥（結合式和非結合式）。

1.加壓密封閥(圖4)：是手輪操作的閥門，其使用兩件閥桿，上、下閥桿以槽和鍵的排列相連接，螺紋位於下閥桿上，上閥桿是自由移動。與上閥桿上的閥莖接觸的鐵氟龍(Teflon)為閥桿的密封機構。手輪中有彈簧，提供接觸力，彈簧向閥桿上部提供向上的力，並將閥莖拉入鐵氟龍密封座。手輪可扭動，全開使密封墊回座，開閉時手輪不升降。通常的建構材料是黃銅或鍍鉻黃銅，使用壓力高達6000

psig (408 bar) 以上，用在工業級或低純度要求的氣體，因為氣流浸潤螺紋，有造成雜質污染之虞，當開閉時洩漏常發生在閥桿周圍。

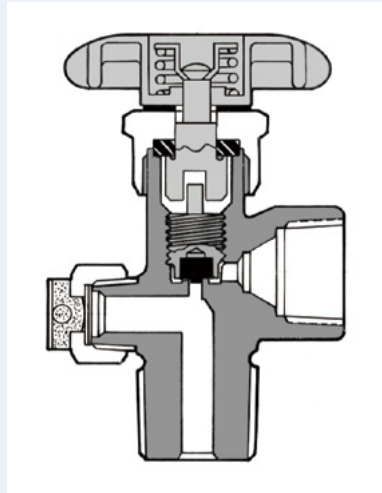


圖4：加壓密封閥

2. 填料密封閥既可以是扳手操作，也可以是手輪操作。閥桿由適合於閥桿的彈性體密封，並被壓縮以緊緊握住閥桿提供氣密性密封。這種閥門採用浮動閥座或下閥桿，使得金屬對金屬閥座具有低扭矩密封。這種閥門主要用於綜合性應用場合，通常的建構材料是碳鋼和不銹鋼。

2.1 扳手型閥(圖5)：常用於腐蝕性或反應性氣體如：氟(F₂)，氯化氫(HCl)，氯(Cl₂)，氨氣(NH₃)…等。閥桿頂部是方型以容納扳手，全開只需¼ 到 ½ 圈，非常大流量。只有單一閥桿以金屬對金屬密封，容易造成閥座磨損，大的鐵氟龍墊圈易磨損和冷變形。閥關閉扭矩至少 35 ft-lbs，小鋼瓶的閥門需用兩支扳手。腐蝕性產品可能黏著在螺紋和累積在密封面而造稱腐蝕或污染。

2.2 填料密封手輪型閥(圖6)：用於高純度腐蝕性和反應性氣體，手輪沒有彈簧，打開時閥桿上升，設計有2或3片閥桿，下閥桿以活結接頭連接到上閥桿，閥桿密封，閥座不旋轉，確保密封所需的力更小。全開大約3圈，相對較低的流量，無螺紋或潤滑劑浸潤到氣流以減低污染。

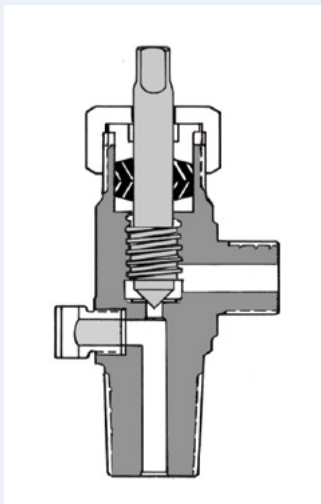


圖5：填料密封扳手型閥

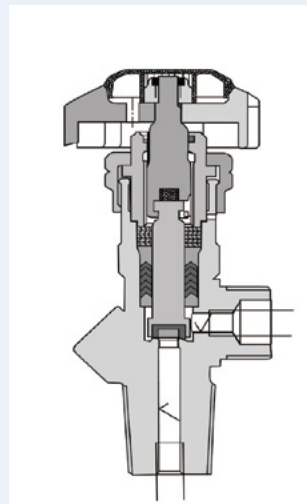


圖6：填料密封手輪型閥

3. 彈簧負載隔膜閥(圖7)：具有優異的洩漏完整性，用於高純度氣體、稀有氣體或毒性氣體。以手輪操作，採用兩件閥桿由非穿孔隔膜隔開，上閥桿和下閥桿之間的金屬隔膜提供閥桿的密封，閥桿通過隔膜進行操作，隔膜通過上部閥桿和手輪提供的力來回彎曲。手輪沒有彈簧，打開時閥桿上升，彈簧推動閥桿離開閥座，全開需1-1/2圈。在高壓系統下，下游壓力需排空，防止因背壓而無法完全關閉閥門，操作人員應盡可能戴手套關閉閥門，以排出閥出口的壓力，然後立即重新緊閉閥門，這通常被稱為雙閉合(Double Closure)技巧。閥門亦可能因為運輸過程振動而鬆開，所以對於毒性和自燃性用束帶繫緊。拆卸閥出口接頭前先確認閥已關閉，切勿使用扳手上鎖，則可能永久性損壞碟型隔膜。

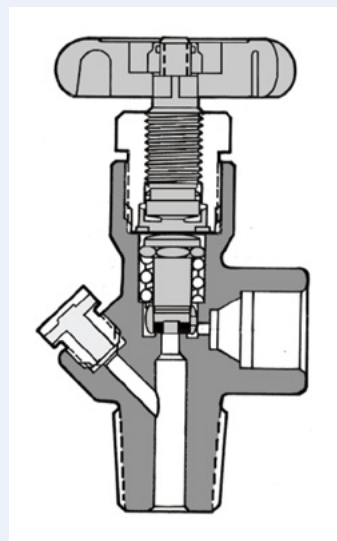


圖7：彈簧負載隔膜閥

4. 結合隔膜閥(圖8)：具有手動閥和氣動閥二種型式，其具有優異的洩漏完整性用於高純度氣體，稀有氣體，毒性氣體。手輪操作，兩件閥桿由非穿孔隔膜隔開，無彈簧設計。下閥桿從閥座實體脫離，轉 $\frac{3}{4}$ 圈全開，測漏孔在閥側面，以檢查隔膜有無洩漏，更適用於高純度氣體，內部體積小很多且無彈簧，需要雙閉合(Double Closure)技巧。閥門亦可能因為運輸過程振動而鬆開，所以對於毒性和自燃性用束帶繫緊。拆卸閥出口接頭前先確認閥已關閉，切勿使用扳手上鎖，則可能永久性損壞碟型隔膜。危險氣體常需安裝限流孔(RFO)。

5. 氣動隔膜閥(圖9)：用於高純度氣體、自燃氣體和毒性氣體等電子工業，以60~100 psig 氮氣遙控操作，通常採用失效關閉設計，當無氮氣壓力時，閥將會關閉。氣動閥的紅色卡榫與運輸旋蓋順時鐘旋轉，以使閥確實關閉和鎖定準備裝運，當準備使用時再解鎖紅色卡榫。閥門手動操作器限於緊急應變使用。

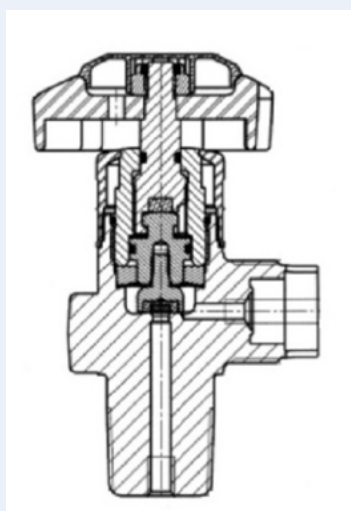


圖8：手動結合隔膜閥

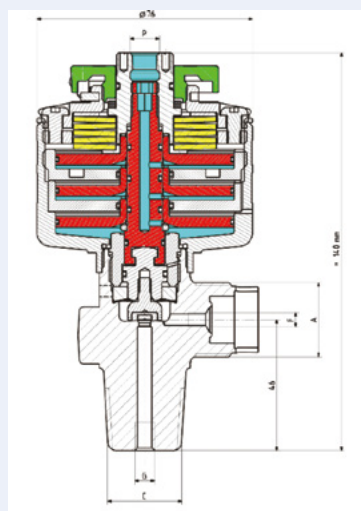


圖9：氣動隔膜閥

三、閥體材質與安裝螺紋型式

1. 瓶閥的建構材料常見有黃銅使用於惰性、氧化性與易燃性氣體。不銹鋼材質則用於高純度的氣體需求，或以哈氏(Hastelloy)合金用於高純度腐蝕性氯化物。基於物質相容性也有使用碳鋼用於氨及胺類，或以鋁矽銅合金材質用於腐蝕性，氧化性物質。
2. 閥與氣瓶安裝主要以螺紋銜接，螺紋型式有平行螺紋及錐度螺紋。

2.1 平行螺紋(圖10)：從外觀通常看不見外露螺紋，密封是以O型墊圈置於瓶閥入口與氣瓶之間，螺紋不應使用PTFE密封帶或類似的密封劑於平行螺紋閥，並確保O型圈與充填的氣體應相容。一般用在非腐蝕性和非毒性氣體。平行螺紋建議用於鋁合金氣瓶，這是為了防止在過緊的情況下，瓶頸螺紋咬住黃銅閥螺紋。依照製造商建議施以特定扭矩值，一般而言，鋁瓶較鋼瓶的鎖緊扭力矩來得低。

2.2 錐型螺紋(圖11)：可從外露的瓶閥螺紋辨識，密封是靠閥與瓶螺的螺紋面，而不是牙尖或牙底。以PTFE 止洩帶作為潤滑，如氧化劑需二道潤滑必須注意相容性。錐型螺紋用於有毒、腐蝕性、可燃、氧化劑和非腐蝕性物質。當錐度螺紋閥用於鋁合金氣瓶時，特別是高壓並且有毒和易燃氣體，宜安裝縮緊頸圈，頸圈會使螺紋保持在壓縮狀態。



圖10：平行螺紋閥



圖11：錐度螺紋閥

2.3 閥與氣瓶安裝：以美國國家標準氣體錐度牙NGT(圖12)為例， $\frac{3}{4}$ " -14 NGT：每英吋有14牙，L1手旋緊是0.3390英吋， $0.3390 \times 14 = \sim 4.750$ 螺紋齒合，氣瓶和閥各有正負1牙的公差，因此用手旋緊螺紋約2.75和6.75圈之間。L3使用扳手多加3圈，螺紋齒合至少5.75圈，或不多於9.75圈螺紋，只有10.75螺紋可用，因此當裝好螺紋後，可見外露1到5牙的螺紋。當移除和重裝閥門時則會多用到1牙的螺紋。

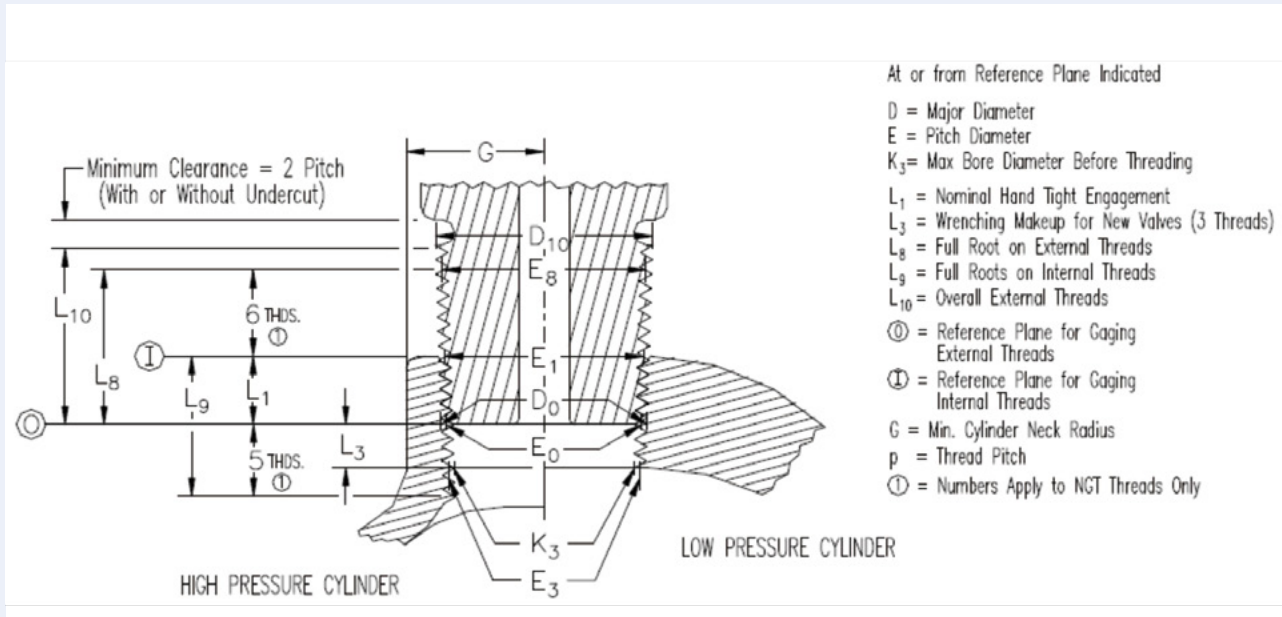


圖12：美國國家標準氣體錐度牙

四、瓶閥接頭

在1900年初期，標準化非常有限，1920 開始制訂氧氣、一氧化二氮、二氧化碳、LPG和氯甲烷等氣體，1950年代中期，左旋螺紋被用於高危害氣體，而外螺紋接頭更廣泛使用，1960年開發FTSC代碼，對每一種氣體潛在的燃性、毒性、氣體狀態和腐蝕性進行分類。新的接頭設計成適合於現有的不可互換連接系統，建立了每個氣體只有一個標準閥門出口連接的目標。所有這些變更都發表在CGA V-1-1977年版中。

1. 閥出口設計要素：接合管(Nipple) 與閥較常用金屬對金屬配接的方式，經設計不同的接觸面傾角、接合管的形狀和密封位置造就不同的閥口類別，接合管上的平密封面需要使用墊片或墊圈。壓力超過 3000 psig 因為要用到大的密封面，氣密性並不理想。

2. 工業用瓶閥出口接頭：氣體依其物性與化性分類，涵蓋了近270種不同產品的115個閥門出口接頭的尺寸圖，包括螺紋連接、軛式接頭和用於醫用氣體的軛式平出口閥門的卡榫指數安全系統，利用組合方式的不同，建立各種獨立的接頭，如外牙/內牙；右旋/左旋螺紋；不同的直徑；不同形狀的接合管、不同的壓力級別等。若以密封型式區分則有接合管形變、平面墊圈和錐形螺紋。

3. 亞洲各國瓶閥出口接頭 (表1)

氣體名稱	分子式	可燃	毒性	中國標準 GB 15383-2011		韓國標準 KSB 6214		泰國標準 TIS 88-2517		CGA V-1 (臺灣、菲律賓)		印度標準 IS 3224		JIS B 8244 (乙炔) & 8246 (日本、臺灣)		BS 341 (新加坡、印尼、馬來西亞)	
				出口 型號	出口螺紋	出口 型號	出口螺紋	出口 型號	出口螺紋	出口 型號	出口螺紋	出口 型號	出口螺紋	出口 型號	出口螺紋	出口 型號	出口螺紋
乙炔	C2H2	y	n	14	Ø5	W22	W22mm-14-LH-INT	300	.825"-14 NGO - RH - EXT	510	.885"-14 NGO - LH-INT	2	G 5/8 LH	依照 JIS B 8244		2, 4	5/8 BSP.F. - L.H.
空氣	.	n	n	5	G5/8 RH & W21.8-14 RH	W22	W22mm-14- RH-INT	540	.903"-14 NGO- RH-EXT	346	.825"-14 NGO- RH-EXT	19	G 7/8A RH	A1	W22mm-14- RH-EXT	3	5/8 BSP.F. - R.H.
氮	NH3	n	y	7	G1/2 RH	W22	W22mm-14- RH-INT	240	3/8"-18 NGT- RH-INT	240	3/8"-18 NGT- RH-INT	9	G 1/2A RH	A1	W20mm-14- LH-EXT W22mm-14- LH-EXT W26mm-14- LH-EXT	10	1/2 BSP.M. - R.H.
二氧化碳	CO2	n	n	2	G5/8 RH	W22	W22mm-14- RH-INT	320	.825"-14 NGO - RH - EXT (flat nipple)	320	.825"-14 NGO - RH - EXT	7	EXT W21.8 x 1.814- RH	A1	W22mm-14- RH-EXT	8	0.860-14 TPI Whit. - RH
氬	Ar	n	n	3	G5/8 RH	W22	W22mm-14- RH-INT	580	.965"-14 NGO- RH-INT	580	.965"-14 NGO- RH-INT	20	G 3/4A RH	A1	W22mm-14- RH-EXT	3	5/8 BSP.F. - R.H.
氮	N2	n	n	3	G5/8 RH	W22	W22mm-14- RH-INT	580	.965"-14 NGO- RH-INT	580	.965"-14 NGO- RH-INT	20	G 3/4A RH	A1	W22mm-14- RH-EXT	3	0.860-14 TPI Whit. - RH
氦	He	n	n	3	G5/8 RH	W22	W22mm-14- RH-INT	580	.965"-14 NGO- RH-INT	580	.965"-14 NGO- RH-INT	20	G 3/4A RH	A1	W22mm-14- RH-EXT	3	5/8 BSP.F. - R.H.
氫	H2	y	n	6	G5/8 LH	W22	W22mm-14- LH-INT	350	.825"-14 NGO - LH - EXT	350	.825"-14 NGO - LH - EXT	2	G 5/8 LH	A1	W22mm-14- LH-EXT	4	5/8 BSP.F. - L.H.
甲烷	CH4	y	n	6	G5/8 LH	W22	W22mm-14- LH-INT	350	.825"-14 NGO - LH - EXT	350	.825"-14 NGO - LH - EXT	2	G 5/8 LH	A1	W22mm-14- LH-EXT	4	5/8 BSP.F. - L.H.
一氧化碳	CO	y	y	8	W21.8-14 LH	W22	W22mm-14- LH-INT	350	.825"-14 NGO - LH - EXT	350	.825"-14 NGO - LH - EXT	2	G 5/8 LH	A1	W24mm-14- LH-EXT	4	5/8 BSP.F. - L.H.
氧	O2	n	n	10	G5/8 RH	W23	W23mm-14- RH-INT	540	.903"-14 NGO- RH-EXT	540	.903"-14 NGO- RH-EXT	3	G 5/8 RH	A1	W22mm-14- RH-EXT	3	5/8 BSP.F. - R.H.

4. 亞洲各國常用的標準(表2)

國家	工業標準	備註
孟 加 拉	BS 341	
中 國	GB 15383-2011	
印 度	IS 3224	
印 尼	無特定標準	依照 BS 341
日 本	JIS B 8244 (乙炔) JIS B 8246	其他國際標準 (例如 CGA V-1) 也可使用
馬 來 西 亞	BS 341 ISO 5145	工業 250 巴(bar)以下 工業 250 巴(bar)以上
菲 律 賓	無特定標準	依照 CGA V-1
巴 基 斯 坦	BS 341	
斯 里 蘭 卡	無特定標準	依照 BS 341
新 加 坡	無特定標準	常用 BS 341，除了氮使用 BS 8
南 韓	KSB 6214	
臺 灣	CNS B 5077 (乙炔) CNS B 5104	依照 CGA V-1， JIS
泰 國	TIS 88-2517	依照 CGA V-1

5. 美國壓縮氣體協會(CGA) 標準閥出口接頭：CGA 子彈型接頭利用接合管的金屬球面止漏，用於一般工業壓縮氣體，CGA 墊圈材質尼龍纖維用於可燃及惰性，Teflon，Filled Teflon 及 PCTFE (Kel-F®) 用於腐蝕性，鉛用於氟及氟混合氣、三氟化氯。直徑指數安全系統 (Diameter Index Safety System，DISS) 用於系統洩漏完整性極高之處，主要用於半導體行業。DISS接頭墊圈材質為退火 Nickel 200用於高毒性及自燃性氣體，其他尚有不銹鋼、PCTFE(Kel-F®)和鋁等材質。

在墊圈類型連接的情況下，建造材料分為金屬和非金屬兩類。非金屬襯墊由許多不同的材料製成，最常見的是纖維、聚四氟乙烯、PCTFE和尼龍。最常見的金屬墊圈是鉛和銅。每種材料都有優點和缺點。墊圈的第一個要求是與所處理產品的相容性。其他一些需要考慮的特性包括洩漏完整性、滲透、冷流動、脫氣、顆粒脫落和成本。連接所需的緊固力也將取決於所使用的墊片材料。

過緊的密封墊連接可能導致密封墊被推入連接孔，限制甚至停止氣體的流動。當密封墊過緊時可能出現的另一種情況是密封墊可能被推入連接的螺紋中，使拆卸變得困難。為了防止這種情況發生，應該避免過大的關閉力，並在每次更換時安裝新的墊圈。

5.1 墊圈型接頭(圖13)：又稱為端面密封、面對面密封或平墊圈密封，由閥出口、接合管、帽蓋和墊圈4個部件組成。帽蓋搭配接合管，因此接合管的肩部位於帽蓋的推進面上，墊圈放置在帽蓋內的接合管平面上，帽蓋的直螺紋與閥出口相符的螺紋齧合和緊固以壓縮兩個密封表面之間的墊圈。

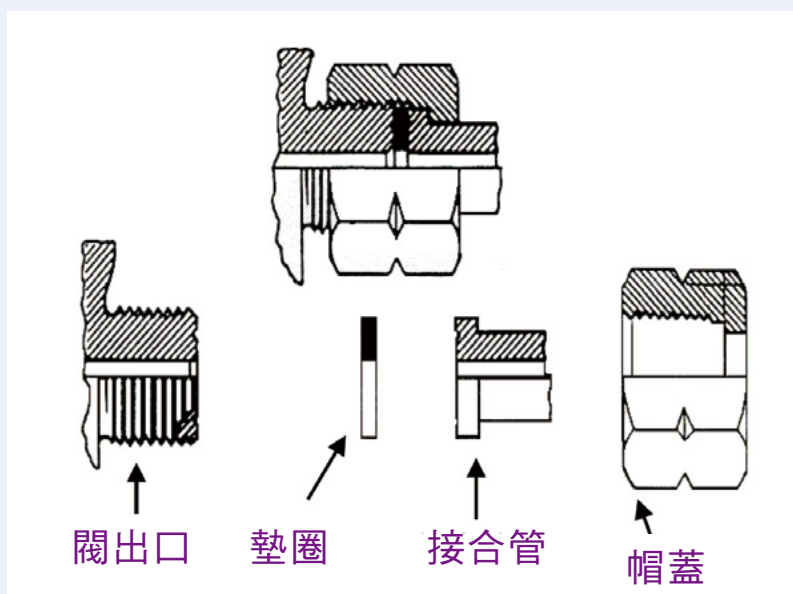


圖13：墊圈型接頭(CGA 350)

5.2 子彈型接頭 (圖14)：由閥出口、帽蓋和接合管組成，帽蓋搭配接合管，因此接合管的肩部位於帽蓋的推進面上，帽蓋是直螺紋與閥出口上相符的螺紋接合，並將接合管拉動到閥出口的密封面上，在螺紋處並沒有密封，因為氣密密封是在接合管與出口面之間所接觸的一個非常小的環圈。

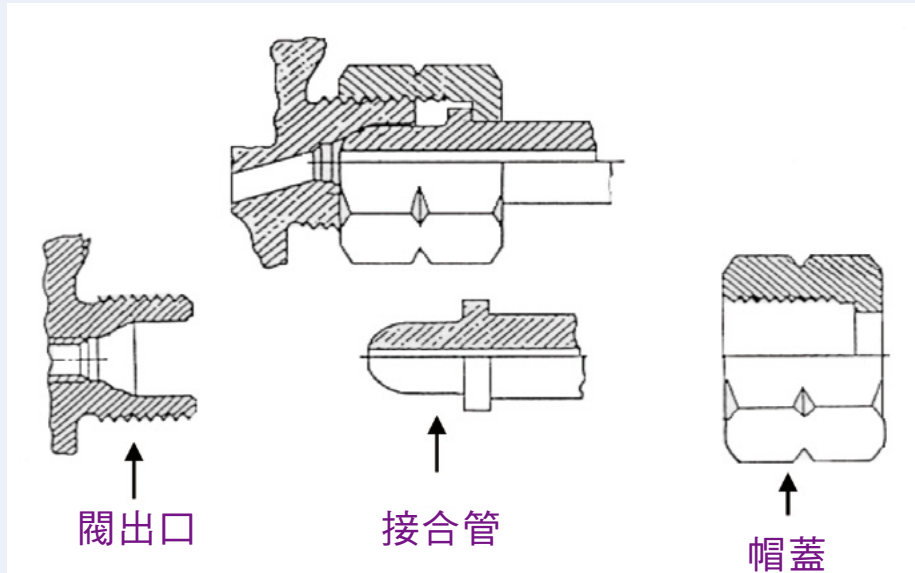


圖14：子彈型接頭 (CGA 350)

5.3 DISS 接頭(圖14)：壓縮氣體協會(CGA) 1989年認可新一代瓶閥接頭規格，即 CGA 630，CGA 710系列，著重於高純度與高密封性，洩漏率低於 1×10^{-9} cc/sec，DISS 也是一種墊圈型接頭，由閥出口、帽蓋、接合管和墊圈組成，當帽蓋擰到閥門螺紋上時，它將接合管帶入閥出口，壓縮兩個環面之間的墊圈，密封點在接合管和閥出口上高光潔度表面拋光的環面上，環面擠壓入墊圈形成擠壓密封，必須使用扭力扳手(Torque Wrench)進行鎖合，力量不足或過度均會造成洩漏。DISS 接頭具有粒子生成最小化、不磨擦表面及低的表面粗糙度、最低釋氣率 (outgassing)、不擴散、隨著時間的推移接頭扭矩損失最小、接頭出口類型標準化及指數體系確保接頭選擇的安全性等優點。

DISS 接頭構造：密封結構是由精密拋光的圓形凸環，稱為圓環面(Toroid)及一高精度的墊圈組成，瓶閥出口向外延伸以配合以直徑為指數區分之安全系統，防旋轉插槽及限流裝置

接合管具有相對180度的卡榫，內凹的圓筒以保護超環面，同時有固定墊圈之功能，其上有一凹槽(notch)方便更換墊圈，帽蓋內部鍍銀及有測漏孔，墊

圈具有固定用簧圈，接合表面內凹，以保護接合面。

DISS 接頭操作：每次銜接接頭前均需檢查螺牙及接合面之完整性，630/710 系列接頭均有CGA號碼鋼印，接合前需檢查帽蓋與閥是否相同編號，墊圈需使用表面拋光全退火鎳-200金屬，若不需極高氣密性或相容性考量，亦可使用 KEL-F 墊圈，只可使用針對630/710所設計之墊圈，全系列所使用的墊圈均相同，帽蓋鎖合前使用全新墊圈，且墊圈不能重複使用，安裝墊圈時可壓住墊圈上之簧圈，以其開口與安裝座之切弧相對方向，側傾滑入。應使用扭力扳手，正確鎖緊這兩個接合管至適當扭矩，在鎖緊時，必須使用兩支扳手，不要只靠管子支撐。

DISS 墊圈：是典型的退火鎳Ni-200 不超過 100 布氏 (Brinell) 硬度，建議的扭矩是 35 呎-磅，Kel-F 墊圈安裝在防塵蓋上通常用於運輸途中，建議的扭矩是 12呎-磅。墊圈包含一個固定環，由於與鎳有關的腐蝕問題，在一氧化碳環境中必須使用鋁墊圈。

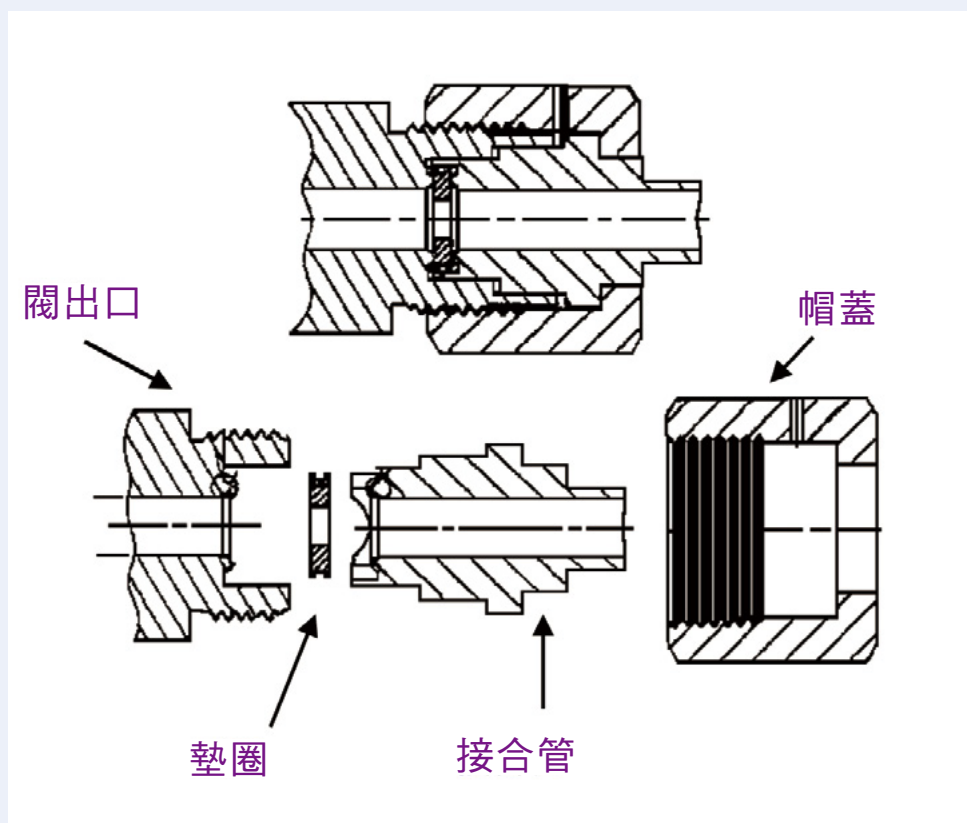


圖14：DISS接頭

5.4 CGA 接頭扭力值 (表3~表5)

表3：子彈型接頭 (如: CGA 580 , 540 , 350 , 590 , 346)			
閥材質	接合管材質	建議扭矩	
黃銅	黃銅	35-45 ft/lb.	47-61 Nm
黃銅	不銹鋼	35-50 ft/lb.	47-68 Nm
不銹鋼	黃銅	35-50 ft/lb.	47-68 Nm
不銹鋼	不銹鋼	35-60 ft/lb.	47-81 Nm
全材料	"手鎖" (彈性密封圈)	8-15 ft/lb.	11-20 Nm

表4：墊圈或墊片型接頭 (如: CGA 320 , 330 , 660 , 670 , 678 , 679)			
墊圈材質		建議扭矩	
纖維		20-30 ft/lb.	27-41 Nm
PTFE		15-25 ft/lb.	20-34 Nm
CTFE		20-35 ft/lb.	27-47 Nm
鉛		30-45 ft/lb.	27-61 Nm
銅		35-45 ft/lb.	47-61 Nm

表5：DISS 超高完整性接頭			
墊圈材質		建議扭矩	
鎳 Nickel		35-40 ft/lb	47-54 Nm
CTFE		12-15 ft/lb	16-20 Nm

5.5 DISS 接頭洩漏完整性：CGA接頭設計用於提供氣密(無泡沫)的連結，通常在 1×10^{-3} 到 1×10^{-5} cc/sec 之間，當DISS接頭被鎖緊到建議的扭矩值(例如使用鎳墊圈35英呎-磅)時，此連接的最大外部洩漏率不應超過2000 psig 氬氣下的 1×10^{-7} cc /sec 達此外部洩漏率時，可以合理地預期內部洩漏率(常壓)將不超過 1×10^{-9} cc /sec。DISS 接頭失效導致氣體洩漏可能原因為：墊圈損壞或瑕疵、扭矩不足、扭矩過大而超過墊圈最大硬度造成圓環面損壞、圓環面損傷，無法密封及墊片安裝不當。

5.6 DISS 接頭故障排除與預防：接合前檢查墊圈和圓環面無刮傷或缺陷，墊圈是否平整的卡在圓筒座上，沒有放置墊圈切勿鎖緊接頭，接合前的大量沖吹可能造成墊圈脫落，最好使用最小流量沖吹，發現洩漏，切勿將帽蓋加大扭力，應更換墊圈並使用正確之扭力再鎖，安裝後使用惰性氣體實施氬檢漏或保壓測漏。

5.7 影響DISS結合性能的因素：接頭狀況、新接頭的特性、操作人員的影響、角負荷的影響、墊圈很多可變性、扭矩變動、加扭力的速度、部件磨損、加壓接頭的影響等。接合管的對齊非常重要，以確保洩漏密封，有偏差的接合管在適當的扭矩下，仍無法正常密封，正確的軸向對準，取決於手工組裝接合管的能力，直到墊圈完全固定。確保閥出口與接合管這兩個配件是彼此精確對齊，密封表面平行。旋緊接合管或加壓管路將造成錯位會導致損壞甚至洩漏，如果接合管旋轉不順暢一直到多數螺紋咬合，可能存在對齊的問題、墊圈定位的問題、或者是螺紋可能已受損，當螺紋正確配合只能露出2~3牙。在尚未使用扳手，以手旋合發覺不順暢時，必須查明原因，在問題未解決之前不要繼續進行。

6. 閥出口接頭之壓力級別：接頭標準的制定是為了促進易用性和安全性。接頭除了具有防止不相容產品誤接外，也建立了一系列的壓力級別，確保選擇合適的出口接頭，以保護下游調壓器和其他附屬設備免受過壓的影響。大多數人知道這種接頭可以防止具有不相容特性的產品交叉連接，比如易燃和氧化劑，但很少有人知道這種連接也可以防止某些設備的壓力高於允許的連接。例如：氮氣3000psig以上使用CGA 580；3001到5500 psig 用 CGA 680；5501到7500 psig 用CGA 677。

6.1 低壓力等級：最低壓力範圍為 0~500 psig (0 kPa~3450 kPa) @ 70°F (21.1°C)。多數氣體是液化氣體，其氣瓶壓力受限其自身蒸氣壓。含有液化氣體或乙炔的氣瓶不應超過法定最大填充密度或容量。CGA 792及795兩種接頭只可用在低溫液態氣體，上限為140 psig (970 KPa)。

6.2 標準壓力等級：標準壓力範圍從 0 psig~3000 psig (0 kPa~20680 kPa)，包括所有永久氣體和一些液化氣體。含有液化氣體的氣瓶不應超過法定最大灌裝密度，超高純氣體應用，DISS 632，634，712，726...等。潛水行業，CGA 850，852，855。

6.3 中高壓力等級：有四種閥出口接頭建立在中等高壓範圍，從 3001 psig~5500 psig (20690 kPa~37900 kPa)，如 CGA 347，621，680，695。

6.4 高壓力等級：有三種閥出口接頭建立在高壓範圍，從 5501 psig~7500 psig (38000 kPa~51700 kPa)，如 CGA 677，702，703。

五、瓶閥基本安全守則

總是緩慢打開和關閉閥門，檢查有無損壞和髒污，使用正確的接頭，用完後關閉。安裝及鎖緊出口密封墊，在運輸和操作過程中使用閥護罩或閥帽。切勿篡改釋壓裝置，篡改瓶閥接頭，使用故障或受損的閥門，在手輪閥上使用機械裝置，閥軸扳手上使用加長桿，潤滑閥門或接頭，用閥門控制流量。

六、接頭基本安全守則

總是更新損傷的接頭，使用正確的接頭，使用正確的墊片。切勿使用轉接頭，因為轉接頭違背了標準化瓶閥出口接頭基於氣體特性和相關的危害的目的，不恰當的使用轉接頭，導致不相容氣體的混合或灌錯氣體到瓶內常引發嚴重事故。勿使螺紋受力不均，使用過大扭力。

七、參考標準

ISO 5145 氣體和混合氣的瓶閥出口 — 選擇和尺寸

ISO 11117-2 閥門保護帽和閥門保護裝置 — 設計、建造和測試

ISO 10297 可攜式氣瓶 — 瓶閥 — 規範和型式試驗

ISO 22434 可攜式氣瓶 — 瓶閥的檢查和維護

ISO 11114 -1 可攜式氣瓶 — 氣瓶和閥門材料與氣體的相容性 — 第1部份：金屬材料

ISO 11114 -2 可攜式氣瓶 — 氣瓶和閥門材料與氣體的相容性 — 第2部份：非金屬材料

ISO 13341-2 氣瓶的閥門安裝

CGA V-1 壓縮氣體瓶閥出口和進口接頭標準

CGA V-7 決定工業混合氣瓶閥出口接頭的標準方法

CGA V-9 壓縮氣體協會標準 — 壓縮氣體瓶閥

JIS B 8244 溶解乙炔氣瓶閥

JIS B 8246 高壓氣瓶閥

CNS B 5077 溶解乙炔氣鋼瓶閥

CNS B 5104 高壓鋼瓶閥

AIGA 016 工業和醫用氣體的可攜式低溫液體容器安全特性

AIGA 019 可攜式液體氣瓶接頭

AIGA 063 使用餘壓閥

承壓設備失效防制與 維修安全的探討（一）

周有光

壹.前言

石化工業及相關產業廣泛使用承壓設備（pressure retaining component），因其具有耐壓功能，是重要基礎設施。然因承壓設備多在高溫、高壓、強腐蝕環境下運作，亦有供輸儲易燃、易爆、有毒介質的用途者，一旦發生洩漏或破裂事故，往往有導致火災、爆炸併發生中毒等災難性事故之虞。例如內容物有氣態或液態二相流體共存情形，包括高壓高溫的壓縮工業氣體、水蒸汽、飽和液或低溫液化氣體…等，具有溫度、壓力等方面的物理性危害或物化性的化學性危害。如因運作與使用不當而有耐壓或氣密失效、彈塑性失效、疲勞失效或其他失效情事，將導致災害事故發生，使人員傷亡、財產損失，亦造成環境污染等，均多為無法挽回的巨大損失，後果嚴重。因此，承壓設備結構上的耐壓與氣密性能直接關係到系統能否正常安全運作，亦攸關從業員工生命、健康與事業單位財產安全，在勞動安全領域佔有重要地位。



圖1. 承壓設備具耐壓功能，廣泛使用於相關產業

承壓設備若有下列狀況之一者，即

稱為失效或破損(Failure or Fracture)： 1.根本不能運轉。 2.能運轉，但不能達成其預期功能。 3.繼續使用會造成危險或不良結果，而必須立即維修或更換。上述失效或破損的原因通常是由多項因素共同作用的結果。

承壓設備構造及操作安全，通常涉及設計、製造、檢驗、安裝、使用、修繕等各個環節安全技術與安全控管。其中，在承壓設備運轉安全方面必要考量事項，包括應先建立開爐與停爐程序，運轉前實施吹驅或充氮置換，安裝洩漏偵測警報器，

閥操作順序明確化，避免流體衝擊閥體或導致管線破裂，置備正常停爐或緊急停爐程序，避免運轉所致靜電產生火花或明火肇生事故，避免迅速關閉管閥致發生爆炸，熟諳由自動控制切換為手動控制的操作安全步驟…等。

為避免承壓設備失效衍生慘重損失，須確保承壓設備構造安全，鑑於衍生承壓設備失效的機制種類很多，有腐蝕、磨損、破裂、脆化、疲勞、氫脆、潛變及高溫破壞…等樣態，採取失效分析直接找出設備組件發生失效的原因，再將分析結果回饋給設計者、製造者及操作者，以避免由於同樣錯失導致設備的類似失效重複發生。因而使用端實務面實施安全工程所必要而不可或缺者，乃承壓設備的停爐、歲修、檢查、維護，保養或汰換…等措施，本文特就上述承壓設備失效與現場防制對策相關議題及配合作法實例，分別探討論述，以資參考。

貳. 承壓設備失效與改善對策

承壓設備由於設計、製造、檢驗、安裝、操作或維護不當，將造成承壓設備失效而有嚴重事故之虞。如因常態作業的失誤亦有導致承壓設備失效的情況者，通常包括：

1. 劣化機制所致腐蝕、磨耗、龜裂…等。
2. 無操作基準導致超壓、過熱、超負載…等。
3. 維護保養不足、作業檢點不確實導致構造缺陷…等。
4. 管線因振動、鬆脫、失效、洩漏導致內容物流體外洩…等。
5. 本體、管線、閥類、法蘭、墊座

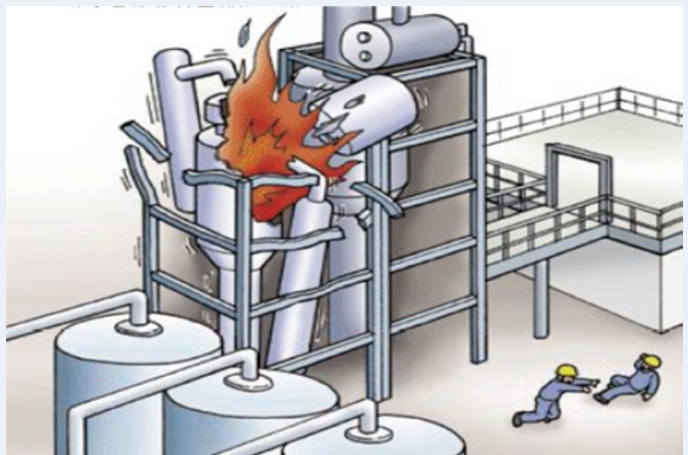


圖2. 承壓設備失效事故導致生命財產損失

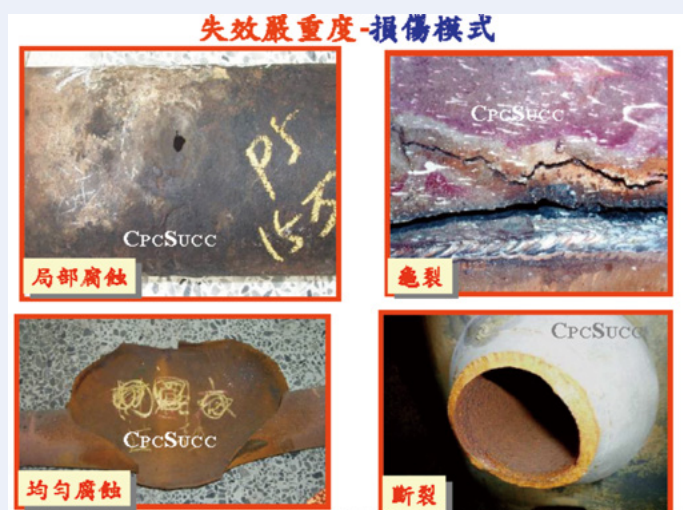


圖3. 由失效現象，檢討失效成因，研擬改善對策

…等因材料規格選用錯誤導致構造不良或密合度缺陷…等。

6.其他。

承壓設備為何失效？相當於「材料診斷學」的「破損分析」(Failure Analysis) 乃應運而生，也就是當材料發生失效時，利用各種儀器及方法，從觀察失效形貌及分析失效成份，藉此探討推斷失效機制，並尋求失效原因，以對症下藥採取對策，避免重蹈覆轍。

材料失效形式可歸納為機械力失效、化學力失效（腐蝕性）及熱力失效（高溫）。機械力失效主要涵蓋應力失效、疲勞失效及磨耗；腐蝕性失效包括均勻腐蝕、粒間腐蝕、孔蝕、應力腐蝕、沖蝕…等。腐蝕（Corrosion）是材料受到化學侵蝕作用而失效侵蝕的現象。

近年來，石化業、氣體工業、化學工業…等產業，為確保承壓設備的運轉安全而實施保養、維護管理，必須採取停爐、歲修、檢查、汰換…等，以避免因承壓設備構造缺陷而衍生火災爆炸事故，肇生死傷職業災害，維修屬非常態性作業，然非常態性作業，通常須變更運轉狀態的運轉條件、部門間作業的移轉、進行操作時並無安全作業標準可依循的作業…等。例如承壓設備內容物包括有高壓氣體、液相流體或製程殘留固體廢棄物，施工用的溶劑、潤滑劑、黏著劑、與絕緣材、耐火材及焊接燻煙…等，致施工作業人員有接觸危害因子之虞，某些物質混合成份具有危害性，或全體成份均具有危害性，導致事故風險機率升高。

非常態性作業事例，包括維修、解體、安裝、組配…等作業、於設施停止中的作業、於塔內、高處、動火等特定個別作業、異常、不順、故障、緊急時的處置、於運轉中由常態作業A轉移至另外常態作業B的轉移階段的作業、部門間移轉階段共同作業、因未訂定安全作業標準、操作程序而要決定某作業標準、順序較困難的作業、不定期實施的作業或作業次數少的作業、試車、試製時的運轉作業、未曾經驗過的作業或初次的作業、分段不連續的作業…等。

從事承壓設備歲修、保養等作業面臨的風險，例如石化製程壓縮機故障跳車，造成製程氣無法加壓回收，會發生無法預測的現象…，故如何能更安全、更科學、

更經濟，無不須就承壓設備失效分析角度考量，並就肇因於承壓設備破壞成因，竭力探討提出對策。

歲修、定期檢查、局限空間…等作業，可謂計畫性非常態作業，可事先就人、物、作業順序充分討論。另如突發性非常態作業，需責任明確化，確實掌握所需情報，正確判斷，做出果決迅速指示。

承壓設備實施運轉中檢查(On-stream Inspection)，對於承壓設備本身設備可用度的提升與避免非計畫性停機，甚有助益，承壓設備運轉中檢查的常用項目如下：

1. 定期檢查各處的溫度、壓力調整紀錄，早期發現異狀。
2. 在承壓設備主要出口閥中，進行流量調節。
3. 以氣體偵測器檢測法蘭、管閥是否洩漏。
4. 檢查熱交換器的冷卻水出口閥上流管的噴嘴，是否混流。
5. 不使用冷卻水的熱交換器，可從兩流體的不同特徵如色相、比重、粘度、成分等，於出口閥後檢查是否洩漏。
6. 測定熱交換器兩流體出入口的溫度、流量，計算熱傳導率，可知是否洩漏。
7. 熱傳導率低時，效率降低，通常熱傳導率在短時間會一度下降，再隨時間增加而減少。

從某些承壓設備案例可歸納發現破壞因子係於操作期間的運轉條件而衍生；而有些案例的破壞因子可歸責於建造階段的設計製造缺陷所致。所謂建造階段，指從製程基本設計賦予承壓設備編號及擬定構造規格開始，接著進入承壓設備細部設計、購料、施工製造、製程檢查、水壓試驗、現地吊裝、配管施工、直到承壓設備完工取得檢查合格證為止的階段。所謂操作期間，指從運轉部門接管承壓設備工場開始、操作單位進料生產操作、停爐、檢查、修護等承壓設備營運周期內，直到該承壓設備更新或工場停止營運的期間。前者的危險預防措施與管制對策，為製造商的設計與製程品管範疇。後者，為承壓設備使用端的製程安全管理階段。

(待 續)



國際氣體經營資訊

聯華氣體 陳高明 譯

國際氣體公司最新活動

1. 空氣產品集團(Air Products)於2019年1月23日宣布將擴大位於中國天津電子元件製造商的氮氣供應量。

空氣產品公司於2019年1月23日宣布將擴大提供位於中國天津電子元件製造商的氮氣供應，該公司將繼續加強中國京津冀地區的供給能力，為客戶提供長期氣體供應服務。

空氣產品公司目前為在位於天津的電子元件製造商生產基地提供氮氣，雙方合作及持續擴展產能已經超過12年。空氣產品公司持續建設幾座氣體生產設備，其中三座目前正在運轉，兩座將在未來幾個月啟動。空氣產品公司將增加第六座生產設備，進一步加強其在京津冀地區的氣體供應地位，以滿足客戶新生產線對氣體日益增長的需求。

“我們很榮幸能夠贏得我們戰略客戶的持續信任。不斷擴大的合作關係將進一步幫助我們支持他們即將到來的長期發展，”空氣產品公司中國區總裁Saw Choon Seong說。“40多年來，空氣產品公司一直為全球電子行業和世界領先的製造商提供安全、可靠、高效和優質的服務。我們對京津冀戰略地區的持續投資是我們長期致力於支持中國電子製造業在政府“十三五”及以後發展的一部分。”

濱海新區利用京津冀發展，作為中國北方的大門，代表著高端的現代製造業和研發基地，北方國際航運物流中心，空氣產品公司一直致力於中國的電子行業，並協助許多中國製造商開發下一代電子設備。除天津外，該公司還為南京，西安和福建等其他主要電子製造基地的客戶提供服務。有關更多資訊，請參閱空氣產品集團(Air Products)的網頁。

2. 空氣產品集團(Air Products)將在國際生產加工博覽會(IPPE)展示用於家禽和肉類食品生產之低溫技術與設備的最新發展。

空氣產品集團2019年2月5日宣布，將於2月12日至14日在喬治亞州亞特蘭大舉行的國際生產加工博覽會（IPPE）上展示其用於家禽和肉類生產的低溫技術與其相關設備之最新發展。該公司將在其展位上展出多件設備，以幫助參觀者了解低溫技術在食品加工方面的諸多好處。

參加此次展會的家禽和肉類生產商被邀請到Air Products的# B7253號展位，了解該公司的Freshline®MP和Freshline®IQ隧道式冷凍櫃，該冷凍櫃可提供高效，經濟和衛生並配有加價選項之遠端監控系統，用於從遠端操作及故障排除和監控設備效率。同時展出的還有該公司的Freshline®IS方案，這是一個量身訂做的溫度控制系統，攪拌機或研磨機使用液氮或二氧化碳提供快速且精確的溫度控制，使食品製造商能夠優化食品加工速度和產品品質。該公司還提供氮氣和二氧化碳螺旋式冷凍機，這種冷凍機使用的佔地面積小，可以高生產率連續冷凍或冷卻各種食品。

此外，空氣產品公司的食品專家將與家禽和肉類加工商就其特定的食品加工挑戰進行討論。該公司提供一系列低溫冷凍方案，可為這些食品處理商提供多種替代系統，包括更快的冷凍時間，更高的產量，更高的產品品質等。

作為低溫技術應用的領導者，空氣產品公司擁有豐富的經驗和技術知識，可幫助食品加工商應對最棘手的挑戰。通過位於美國，歐洲和亞洲的食品實驗室，該公司可以在商業規模的設備上測試客戶的產品，以確定在特定食品製程中使用低溫冷凍或冷凍的可行性。有關更多資訊，請參閱空氣產品集團(Air Products)的網頁。

3. 空氣產品公司(Air Products) 將於海鮮產品博覽會展示改善海鮮產品生產的氣體使用及相關設備方案。

空氣產品集團將於3月17日至19日在馬薩諸塞州波士頓舉辦的北美海鮮博覽會上展示其改善海鮮產品生產的氣體使用和相關設備方案。該公司將重點介紹其Freshline®MP隧道冷凍機系列，Freshline®DM和Freshline®IQF+冷凍機的最新產品，這些冷凍機專為有效冷凍蝦和扇貝等小型食品而設計。

歡迎參加展會的與會者在Air Products的1074號攤位上與該公司的食品專家就其特定的海鮮加工進行討論。該公司提供氮氣和二氧化碳冷凍和冷卻設備，包括螺旋式，隧道式和批次式冷凍設備，以及低溫氮氣浸泡技術。空氣產品公司的產品還包括用於水產養殖增強，廢水處理和氣調包裝（MAP）的氣體方案。

在展台展出的將是Air Products的Freshline MP隧道式冷凍櫃，它提供高效，經

濟和衛生，以及可選的遠端監控系統，用於遠端故障排除和效率跟踪。使用極冷的氮氣或二氧化碳溫度，MP隧道冷凍機可以在幾分鐘內冷卻或冷凍海鮮產品，降低傳統系統所需的時間。這種快速冷凍導致產品重量損失較小，有助於確保長時間保持食品水分和品質。

空氣產品公司在美國賓夕法尼亞州阿倫敦設立一座食品實驗室，該公司可以在商業生產規模的設備上測試客戶提供的樣品，以幫助確定在其生產規模設備中使用低溫技術的可行性，量化使用低溫技術的成本與效益，並優化其食品加工流程。該公司還提供工程服務，現場測試和加工程序審核，以減少冷媒消耗。

60多年來，空氣產品公司一直為食品工業提供氣體，設備和技術。該公司為每一類客戶提供Freshline®解決方案，從擁有多條產品線的大型製造商到具有小眾產品的小型食品加工商，以及介於兩者之間的每項業務。空氣產品公司提供各種交付選項的工業氣體，以滿足每個客戶的要求。有關該公司為海鮮行業提供的完整產品組合的更多資訊，請參閱www.airproducts.com/food。

4. 液空集團(Air Liquide) 投資世界上最大的膜式電解槽，用以開發氫氣生產。

液空集團2019年2月25日宣布，將在加拿大建設世界上最大的PEM（質子交換膜燃料電池），其電容量為20兆瓦（MW），用於生產氫氣。該項投資使液空集團能夠重申其對氫能源市場的長期承諾及其成為氫能市場供應主要參與者的雄心。

液化空氣集團將安裝一台20兆瓦的質子交換膜燃料電池，其位於魁北克省（加拿大）Bécancour的氫氣設施的當前產能將增加50%。這種採用Hydrogenics技術的新型質子交換膜燃料電池將是世界上最大的燃料電池，將滿足對氫能市場對於氫氣日益增長的需求。Bécancour靠近加拿大和美國的主要工業市場將有助於確保北美為工業和移動使用提供低碳氫氣。

與傳統的使用石化原料之氫氣生產設備相比，這種新的生產裝置將顯著降低碳排放。碳排放估計每年將減少放27,000噸二氧化碳，相當於10,000輛轎車的二氧化碳一年排放量。

美國液化空氣集團有限公司董事長兼首席執行官Michael J. Graff說：

“這項投資將有助於進一步促進北美液化空氣工業和氫能車的氫氣供應，並補充最近宣布的美國西部能源市場的氫投資。兩者都反映了該集團對於保護氣候暖化之目標：減少碳排放，與客戶共同致力於可持續發展的行業和未來的低碳社會。”

5. 液空集團(Air Liquide) ，I dex ，STEP和Toyota一起建立HysetCo，以促進氫能動力車輛的發展。

液空集團2019年2月21日宣布，這次合作代表了法國氫能社會的興起，以及世界上第一批零碳排放氫動力計程車Hype的發展，這項計畫啟於2015年聯合國氣候變化大會期間所發展出構想。

HysetCo將更容易在法蘭西島大區 (Île-de-France法國首都巴黎的首都圈)地區推出氫燃料電池汽車及其加氫站基礎設施，目前該區域已有100輛Mirais氫能車，豐田將在2020年底前再增加500輛Mirais，以達到該區600輛計程車的目標。

該合資企業涵蓋兩項目標：加氫設施的設置和與氫能車輛相關應用與發展;相關參與者在這系統中貢獻自己的專業知識

藉由這個合作專案，合作夥伴為他們對乾淨能源動力車輛和改善空氣品質的目標提供一個實際的合作平台，說明乾淨能源動力車輛是客運等公眾運輸系統的合適方案。該組織的使命是促進運輸車輛零碳排放，首要目標為“2024年巴黎奧運會的計程車零碳排放”。

最近在巴黎戴高樂機場附近的Roissy地區開設一個新的加氫站後，氫動力計程車隊也將能更方便的使用的加氫站，該機場與現有機場相連 (Paris-Orly, Les-Loges-en-Josas和Pont de l'Alma)。Roissy的這個加氫站是由液空集團在FCH JU (燃料電池和氫氣製造協會) 合作夥伴設計和建造。

液空能源部副總裁Pierre-ÉtienneFranc表示：

“液空確信氫氣是減少城市污染的關鍵之一。為實現這一目標，所有行業參與者 (生產商，經銷商，流動專家等) 必須保持一致。我們與Hype, Idex宣布成為伙伴關係。巴黎街頭目前已經有100輛氫氣計程車使用我們建造的四個氫氣加氫站。將這個車隊擴大到600輛氫氣計程車將有助於改善空氣品質，這個專案將技術、生態和經濟結合在一起，早日達到氫能計程車發揮其功能。”

DEX總裁Thierry FranckdePréaumont表示：

“作為可持續能源效率的推動者，Idex很自然地與這些合作夥伴聯手投資HysetCo項目。這兩件事促使我們在聯盟中佔有一席之地。我們相信燃料電池電動車將會突破電池存儲容量目前技術上的限制，它們將迅速擴展到重型貨車。作為國家可持續發展計劃參與者，Idex確信氫能將成為能源價值鏈中的重要環節。”

Stepie總裁Mathieu Gardies表示：

“在過去的三年裡，我們已經向Hype展示了氫氣是幫助降低碳排放的解決方案，有效地對抗巴黎等城市的空氣污染。感謝HysetCo的成立以及與豐田的合作，在2020年底之前的500 Mirais加入營運，並與我們的合作夥伴一起準備一個全面的

氫能運輸設備之解決方案，到2021年將定期提供給其他運輸運營商，讓他們也可以實現零碳排放之目標。 “

豐田法國總裁兼首席執行官Didier Gambart表示：

“作為2050環境挑戰賽的一部分，豐田正在努力尋求與混合動力汽車，插電式混合動力汽車，電動汽車和氫燃料電池汽車完全互補的解決方案。我們參與Hyset-Co是促進氫能的一個決定性步驟，這也是為2024年巴黎零碳排放車輛奠定基礎的機會;這是2020年東京奧運會的經驗分享。下一批500輛氫動力豐田Mirais的交付表明我們致力於將重點放在提高氫能運輸系統的可見性。除了促進氫能運輸客車之外，由於我們的子公司Toyota Connected Europe的專業知識，這種夥伴關係將成為我們開發新的氫能運輸車輛的機會。 “。

FCH JU執行董事Bart Biebuyck表示：

“FCH JU很高興看到我們對專案的支持，實現了一個重要的里程碑，並開發了一個旨在促進氫能運輸車輛的實現。”

6. 普萊克斯集團(PRAXAIR) ，將在內華達州供應Fulcrum的Sierra BioFuels工廠氣體需求

2019年2月28日 - 林德公司的全資子公司普萊克斯公司已批准在路易斯安那州建設一家世界級氫氣廠，以供應氫氣產品。該公司與當地的一家大型煉油廠簽訂長期合約。新工廠將藉由密西西比河氫氣管路系統與普萊克斯目前的路易斯安那州氫氣生產網絡結合。

普萊克斯將建造，擁有和營運一座蒸汽甲烷重組工廠（SMR），其產量將超過每天四百八十萬標準立方公尺的高純度氫氣。計劃於2021年啟動的新工廠將成為美國最大的氫氣生產工廠之一。

林德工程被選中提供最先進的製程設計，並製造工廠的核心部件和模組。一旦完成，該專案將使普萊克斯的美國墨西哥灣沿岸氫氣容量增加到每天超過四千八百萬標準立方公尺。

“普萊克斯致力於成為美國墨西哥灣沿岸最大的氫氣供應商，這項投資進一步鞏固了我們在這個地區支持工業增長的戰略，” Global Hydrogen總裁Dan Yankowski表示。 “我們了解氫氣是我們客戶的關鍵要求，並致力於長期供應之可靠性。”

石油精煉廠使用氫氣生產超低硫柴油和其他車輛用油，化學公司使用氫氣生產一些關鍵中間體和特種化學品。對清潔燃料的需求持續增長，以符合日益嚴格的環境法規。詳細內容請參考www.praxair.com/energy。

7. 普萊克斯集團(PRAXAIR)為Phillips 66 Sweeny煉油廠簽署了新的長期氫供應協議

2019年2月18日 - 林德公司的全資子公司普萊克斯公司宣佈在路易斯安那州蓋斯馬爾工廠完成一項重大投資專案，新工廠將增加Geismar地區客戶的一氧化碳供應量。

該工廠採用了新的一氧化碳淨化系統，每天的容量超過三萬八千立方公尺。該工廠是普萊克斯在路易斯安那州和美國墨西哥灣沿岸開展的更大規模投資的一部分，並利用專有技術提高現場的整體效率，以保持其長期可靠性和競爭力。

“普萊克斯已成為蓋斯馬爾化學工業50多年不可或缺的一部分，藉由這項最新投資，我們展示了我們致力於在該地區保持可靠和高效的工業氣體來源，”丹·揚科夫斯基說，普萊克斯的Global Hydrogen總裁。

一氧化碳對於製造各種產品至關重要，例如聚氨基酯前體和其他特種化學品。當地化學和煉油工業所需的氫氣，一氧化碳和其他氣體產品最早是在1970年代早期在該工廠生產的。多年來，該供應管道已經擴展，最近，Geismar工廠已經整合到從巴吞魯日到聖查爾斯的145公里管道網路中。這項最新投資進一步加強了普萊克斯能夠可靠地滿足客戶不斷增長的需求的能力，該區客戶主要從世界級規格之煉油廠到技術領先的生物燃料公司。

8. 林德集團(Linde)贏得了為普萊克斯供應氫氣工廠的第二份重要合約。

林德集團與美國工業氣體公司普萊克斯公司於2019年2月28日正式簽署一項合約，合約主要為林德集團需提供一座生產能力超過190,000 NCMH的高純氫氣工廠。該工廠將成為普萊克斯在路易斯安那州氫氣系統的一部分。

“我們對普萊克斯在幾個月內提供大型氫氣裝置的第二份主要訂單感到非常滿意，”林德公司執行董事會成員，負責該公司工廠工程業務的Christian Bruch博士說。“我們以客戶為導向的工程解決方案是此合約成功的基礎。”

林德工程部負責設計和供應氫氣廠核心的單元設備。該訂單包括由賓夕法尼亞州Blue Bell地區的林德子公司Selas Linde設計和供應的蒸汽甲烷重組設備，變壓吸附純化裝置和核心裝置。該工廠的生產能力將超過190,000 Nm³ / hr的高純氫氣，同時還會產生蒸汽作為副產品。新工廠將高度模組化，具有世界一流的運轉可靠性和高能源效率，此氫氣生產工廠計劃於2021年正式投產。

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。



最近走進7-11便利商店，都會看到大大「氮氣冷萃，咖啡／果茶」的海報，圖為該設備



一氧化二氮在食品工業的應用，經常被用於奶油加工，例噴氣式罐裝奶油



氮氣冷萃咖啡是透過高壓氣閥壓出咖啡，能產生綿密泡沫，宛如不含酒精的啤酒

氣體也是食品添加物

育秀教育基金會 董書芬

去（2018）年11月28日衛生福利部預告訂定「食品添加物使用範圍及限量標準」草案，草案將進行為期180天之評論期，以蒐集各界意見，該草案與舊制的差異重點說明中，其第6項的條文「增列或移列食品添加物品項，增列氮氣、二氧化碳及一氧化二氮等食品加工、包裝或輸送過程使用之3項氣體，移列…」，公告上路後預計有2年的緩衝期。

所謂「食品添加物」在《食品安全衛生管理法》第3條定義：係指食品之製造、加工、調配、包裝、運送、貯存等過程中用以著色、調味、防腐、漂白、乳化、增加香味、安定品質、促進發酵、增加稠度、增加營養、防止氧化或其他用途而添加或接觸於食品之物質。

食品添加物有其必要性其功能，包含：食品製造時所必須、提升保存性及預防食物中毒、增進食品品質、改善外觀與香氣風味、補充與強化營養素；食品添加物因不是天然存在於食品中，是另外製造添加進去的，而在日常的飲食中，幾乎都會吃到食品添加物，因此為了方便管理，政府對於食品添加物訂定使用範圍及用量標準，並依功能分成17類（已有500多種品目，並逐年增加中）。

食品添加物管理規範自1976年發布實施以來，未做大幅度的修正，此次修法主要是與國際間最新標準接軌，包括導入食品分類系統，另明文規定生鮮食品不得使用食品添加物，下修嬰兒食品的「磷酸鹽類」使用限量等，本文將就草案中增加的

3項氣體（氮氣、二氧化碳及一氧化二氮）在食品加工、包裝或輸送過程的使用介紹。

包含氮氣、二氧化碳及一氧化二氮的氣體其實是已經廣泛應用，屬於常用的食品添加物，雖然它和我們朝夕相處，但是卻時常被忽略，而在台灣也未列入食品添加物。此次新制將導入食品分類系統，將限量標準表格化管理，依功能分類、編碼系統及使用規範，可透過新查詢系統，未來查詢輸入「食品添加物品名」或「食品類別名稱」，即可顯示查詢條件結果。例：輸入「氮」即可顯示可使用在那些「食品類別名稱」中，下圖為範例圖示，實際待建置完成。

T No.	品名	英文品名	國際編碼(INS)
T941	氮氣	Nitrogen	941
功能類別	起泡劑、包裝用氣體、推進用氣體		
類別編號	食品類別名稱	使用限量	備註
0.0	各類食品-排除附件二食品類別或品項	視實際需要適量使用	
01.1.1	乳	視實際需要適量使用	
01.2	無調整發酵乳(排除乳飲料)	01.1.2 視實際需要適量使用	

以氮氣作為起泡劑的應用為例，最近走進7-11便利商店，都會看到大大「氮氣冷萃，咖啡／果茶」的廣告海報，顧名思義是在冷泡咖啡或果茶的基礎上，提及充氮氣的作用，首先就是擠出空氣，特別是氧氣，氧化會使飲品變色、變味或是影響口感，此外，還有一個主要目的是為了加壓，以氮氣咖啡為例，咖啡在低溫萃取後倒入高壓鋼瓶中，接著灌注入高壓氮氣，讓氮氣與咖啡在高壓鋼瓶中融合為一體，透過高壓氣閥壓出咖啡，能產生綿密泡沫，宛如不含酒精的啤酒。

氮氣包裝技術的應用逾10年，最常見的是膨化食品（例如洋芋片、蛋糕）的包裝，而且歐美國家有相關的法律規定，要求膨化食品一律充填氮氣，目的可阻止高度不飽和脂肪酸的氧化、避免油耗味、延長賞味期等。

T No.	品名	英文品名	國際編碼(INS)
T290	二氧化碳	Carbon dioxide	290
功能類別	碳酸化劑、起泡劑、包裝用氣體、推進用氣體		
類別編號	食品類別名稱	使用限量	備註
0.0	各類食品-排除附件二食品類別或品項	視實際需要適量使用	
01.2.2	經熱處理無調整發酵乳	視實際需要適量使用	限為包裝用氣體

二氧化碳同樣也是常用的包裝氣體，常用於肉品與沙拉的保鮮，這是因為它能抑制多數好氧細菌與黴菌的生長，換句話說，當二氧化碳含量越高，可達到的保存期限越長，然而濃度太高時又會改變食品的味道，使食品帶酸味，因此必須平衡產品保存期限與可容許的任何負面效應程度。

去（2018）年碳酸飲料（Carbonated Drinks）龍頭廠因二氧化碳供貨短缺，造成英國的部分工廠「暫時停產」，又遇上世界盃足球賽事，啤酒（裝瓶時需充入定量的二氧化碳）也生產不出來，導致鬧上新聞版面；二氧化碳本身是無色、無臭，在水中呈弱酸性，在冷卻和壓力的環境下，二氧化碳易溶入水中形成碳酸；長久以來碳酸飲料一直是清涼消暑的首選，因為飲用時人體高溫使二氧化碳氣化帶走口中熱量，此時明顯受到彈跳的刺激感，進入胃裡後，碳酸迅速分解釋放出二氧化碳氣體，能再次攜帶走大部分熱量。二氧化碳能調節飲料的風味，並增加飲用時的口感。

T No.	品名	英文品名	國際編碼(INS)
T942	一氧化二氮	Nitrous Oxide	942
功能類別	起泡劑、包裝用氣體、推進用氣體		
類別編號	食品類別名稱	使用限量	備註
0.0	各類食品-排除附件二食品 類別或品項	視實際需要適量 使用	
01.2.2	經熱處理無調整發酵乳	視實際需要適量 使用	限為包裝用氣體

一氧化二氮是氧化亞氮，也稱為「笑氣」是大家較熟知的名稱，常用於手術充當麻醉劑，在食品工業的應用，經常被用於奶油加工，例如奶油發泡、噴氣式罐裝食品等，主要是充當推進用氣體和起泡劑。

如果直接把奶油覆蓋在咖啡上，它很快就會沉下去，以一氧化二氮打發的乳製品口感較為滑膩疏鬆，而且奶油進行壓縮氣體處理，奶油體積變大，容易做造型，還可以順利浮在咖啡上，咖啡店用的笑氣是裝在微型鋼瓶裡，搭配長得像保溫杯的奶油槍擠出，用笑氣打出來的奶油口感和質感俱佳，在許多蛋糕店和咖啡店（星巴克等連鎖咖啡廳）都能見到身影。

這種微型鋼瓶，外型就像子彈一樣，因其有奶油的甜香味，在中國有「奶油氣彈」之稱，攝入劑量過多則會導致缺氧，長期吸入會影響中樞神經；而在食品應用上，笑氣作為食品添加劑使用，在奶油中含有的笑氣成分很少，並且在打在奶油的過程中會很快揮發，不會造成影響。

雖然食物添加劑和現代食品科技讓食品更安全、更優質、更方便，著實使人們受益不少，但是透過衛生福利部核准使用食品添加物，且訂有相關使用食品範圍及限量標準，為消費者把關，也能讓購買更安心。

壹、氧氣鋼瓶清洗產生之廢棄物處理

當以溶劑來去除氧氣鋼瓶內部油脂時，所產生的殘留物會含有油、油脂等成份。使用分餾方法可以很容易地減少溶劑數量，並增加再回收可使用的溶劑數量，而這些殘留物就成為高濃縮的最終廢棄物。應由合格的廢棄物處理承包商來處理這些殘留物，且其相關程序應該要符合本地的法令規章。也可利用溶劑供應廠商所提供的各項資助與指導。

在水系統的部份，清潔會產生二種放流水：一、洗滌槽內含有清潔過程使用之化學品，並且被油和油脂所污染。這些殘留物必須在廢水處理廠裡被處理，其所產生的污泥必須在處置前先做進一步的處理。二、洗滌用的放流水雖然仍然會含有溶劑鹽類，但較少會被污染。一些放流水可能會被循環再回到先前的清潔階段。在排出前，任何最終放流水都需要經過處理以符合本地法規要求。

貳、正確安裝鋁合金鋼瓶的瓶閥

對於適當安裝、性能以及氣密墊片特性甚為重要。不當安裝將會導致鋼瓶損壞或瓶閥脫出現象。同時會導致設備損壞、嚴重人員傷亡意外。瓶閥安裝程序期間，必須要考慮下列事項：(1) 不當螺紋，瓶閥或鋼瓶螺紋與標準規範不相符合時，安裝期間會造成鋼瓶或瓶閥的損壞，導致嚴重的危險狀態(2) 螺紋不當結合，瓶閥螺紋必須與鋼瓶螺紋互相匹配，以確保適當的連接狀態。例如：如果瓶閥的螺紋為3/4” -14NGT, 鋼瓶也必須提供3/4” -14NGT的螺紋。當瓶閥或鋼瓶螺紋具有類似但不相同的紋螺型式時，便會產生螺紋不當結合情況。由於不當連接狀態，日後會導致壓力墊片的損壞。(3) 損壞或污染的螺紋螺紋損壞是另外1個產生嚴重危險的主要來源。瓶閥或鋼瓶螺紋不可以出現刮痕、毛邊、灰塵、孔蝕、以及雜質，以確保無洩漏的連接狀態。瓶閥或鋼瓶螺紋出現缺少、腐蝕、或破損情況時，可能會導致嚴重危險意外。(4) 止洩帶，例如：聚四氟乙烯(PTFE或Teflon®)膠帶、止洩膏等必須要適用於特定氣體狀態、螺紋設計、鋼瓶以及瓶閥材料用途。(5) 相關材料，瓶閥材料的不當選擇，會導致鋼瓶或瓶閥的腐蝕現象。可能會導致腐蝕的合金材料瓶閥，必須要提供適當的電鍍材料保護層。(6) 錐型螺紋瓶閥以及鋼瓶的重複使用，瓶閥以及鋼瓶的螺紋有時會出現變形情況，但是依然能夠提供彼此的良好接合狀態。當安裝重複使用的錐型螺紋瓶閥時，建議瓶閥可以重新安裝在拆下的鋼瓶位置。鋼瓶位置的原有瓶閥拆除之後，新的瓶閥可能無法提供適當安裝結合程序。

只有受訓合格人員才能夠參與瓶閥安裝的作業，如果安裝程序變更(例如：新設備、新瓶閥以及鋼瓶)或人員異動(新進員工或現有人員調動)時，相關人員必須定期接受更新資訊的訓練程序。

災害事故案例及防止對策

協會技術委員會



事故描述: 據外媒報導2017年10月31日上午11時左右，位於內蒙古烏拉特前旗白彥花鎮西三公里左右的某公司廠區內，發生氣體鋼瓶爆燃事故，負責運輸和裝卸氧氣和乙炔的司機以及該公司一名庫管當場被炸身亡。運輸氣體的農用車幾乎被完全燒毀，現場遺留用過的滅火器，司機倒臥離運送車幾米外地上。另一名接氧氣和乙炔鋼瓶的庫管被炸飛到放置氣體鋼瓶的棚內，棚內還有柴油桶。此意外事件共造成2人死亡。

事故可能之原因： 1.氧氣及乙炔鋼瓶同車裝載，同時瓶閥頭都位於同側。2.氧氣及乙炔鋼瓶疑似有持續洩漏，停車後與空氣混合形成爆燃氣體。3.鋼瓶卸瓶區有火源(點燃之香煙、引擎產生之火星…等) 引爆爆燃氣體。4. 氣體鋼瓶儲存棚區氧氣外洩引燃棚內之柴油桶產生火災,引燃運送車上氣體產生瞬間爆燃。5.其它

防範對策： 1.鋼瓶使用直立方式運送，並將氧氣鋼瓶和乙炔鋼瓶分置兩側，中間留出適當間隔。2.鋼瓶若使用臥式方式運送，則將氧氣及乙炔鋼瓶瓶閥頭朝不同側。3.鋼瓶運送中及作業區嚴禁煙火。4.氣體鋼瓶儲存場禁止放置易燃物。5.鋼瓶灌氣後應檢查是否有洩漏。6.運送人員應接受相關訓練。



法規及政令宣導

協會技術委員會

職業安全衛生設施規則 摘要

- 第一百零五條 雇主對於高壓氣體之製造、儲存、消費等，應依高壓氣體設備及容器有關安全規則之規定辦理。
- 第一百零六條 雇主對於高壓氣體容器，不論盛裝或空容器，使用時，應依下列規定辦理： 一、確知容器之用途無誤者，方得使用。 二、高壓氣體容器應標明所裝氣體之品名，不得任意灌裝或轉裝。 三、容器外表顏色，不得擅自變更或擦掉。 四、容器使用時應加固定。 五、容器搬動不得粗莽或使之衝擊。 六、焊接時不得在容器上試焊。 七、容器應妥善管理、整理。
- 第一百零七條 雇主對於高壓氣體容器，不論盛裝或空容器，搬運時，應依下列規定辦理： 一、溫度保持在攝氏四十度以下。 二、場內移動儘量使用專用手推車等，務求安穩直立。 三、以手移動容器，應確知護蓋旋緊後，方直立移動。 四、容器吊起搬運不得直接用電磁鐵，吊鏈、繩子等直接吊運。 五、容器裝車或卸車，應確知護蓋旋緊後才進行，卸車時必須使用緩衝板或輪胎。 六、儘量避免與其他氣體混載，非混載不可時，應將容器之頭尾反方向置放或隔置相當間隔。 七、載運可燃性氣體時，要置備滅火器；載運毒性氣體時，要置備吸收劑、中和劑、防毒面具等。 八、盛裝容器之

載運車輛，應有警戒標誌。九、運送中遇有漏氣，應檢查漏出部位，給予適當處理。十、搬運中發現溫度異常高昇時，應立即灑水冷卻，必要時，並應通知原製造廠協處理。

第一百零八條 雇主對於高壓氣體之貯存，應依下列規定辦理：一、貯存場所應有適當之警戒標示，禁止煙火接近。二、貯存周圍二公尺內不得放置有煙火及著火性、引火性物品。三、盛裝容器和空容器應分區放置。四、可燃性氣體、有毒性氣體及氧氣之鋼瓶，應分開貯存。五、應安穩置放並加固定及裝妥護蓋。六、容器應保持在攝氏四十度以下。七、貯存處應考慮於緊急時便於搬出。八、通路面積以確保貯存處面積百分之二十以上為原則。九、貯存處附近，不得任意放置其他物品。十、貯存比空氣重之氣體，應注意低窪處之通風。

第一百零九條 雇主對於高壓可燃性氣體之貯存，除前條規定外，電氣設備應採用防爆型，不得帶用防爆型攜帶式電筒以外之其他燈火，並應有適當之滅火機具。

第一百十條 雇主對於毒性高壓氣體之儲存，應依下列規定辦理：一、貯存處要置備吸收劑、中和劑及適用之防毒面罩或呼吸用防護具。二、具有腐蝕性之毒性氣體，應充分換氣，保持通風良好。三、不得在腐蝕化學藥品或煙囪附近貯藏。四、預防異物之混入。

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

本會勞動部職業安全衛生署與工業氣體協會107年度安全伙伴計劃業已執行完畢，計完成(一)試行小液罐定期檢驗站及壓力容器餘命評估共二專案研究案；(二)翻譯亞洲工業氣體協會技術文件，計高壓氣體系統軟管共五項；(三)輔導會員工廠二家，撰寫高壓氣體事故案例12案及辦理三場安全宣導會。

※ ※

本會於108年2月25日下午2時與勞動部辦理「傾聽之旅座談」，由部長許銘春女士親率各部門主管主持，本會由理事長、常務理、監事、技術委員、會員代表及相關同業30餘人參加，座談中除宣導勞動部有關政令外，部長並對本業在維護工安的優異成效深予嘉勉，對各會員同業提出之相關問題均指示各部門給予說明及協助處理，對本會業者與政府主管部門的協調溝通甚具助益。

該座談會，本會計提出書面提案4案，現場會員口頭提案4案，合計有8案，勞動部處理情形摘錄部份較重要案如下；供各會員同業參考：

- (一) 勞動部預計公告，未來月薪20萬以上之上監督管理人員，將適用責任制，標準過高，建議修正；該部答覆：同意通盤考量審慎研議。
- (二) 申請高特設備替代延長內部檢查期限屆滿時，建議採內容物部份排空作為檢查依據；該部答覆：可依危險性設備內部檢查延長期限或替代檢查處理原則第8點辦理，如仍有疑義，可請個案洽轄區勞檢機構或代檢機構協助。
- (三) 本會、中華民國工業氣體協會及勞動部職業安全衛生署安全伙伴計劃，請列為常態性計劃，並請貴部提高補助金額比例；該部同意將審慎規劃計劃期程，並爭取機關資源。
- (四) 中小企業囿於公司員額，對勞動基準法相關工資工時規定，建議賦於勞資雙方更多彈性空間；該部答覆，將持續宣導釐清及滾動檢討，廣納各方意見。



勞動部許部長主持傾聽之旅座談



職安署鄒署長致詞



本會理事長致詞



勞動部傾聽之旅座談會員同業參加踴躍

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。

