

no. 94

氣體工業

老舊危險性設備安全檢測之問題探討
從食品安全談食品級氣體

中華民國108年10月・第24卷・第4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10月10日

94 CONTENTS

業務專欄

- 01 老舊危險性設備安全檢測之問題探討 周登春
10 國際氣體經營資訊 聯華氣體 陳高明譯

技術專欄

- 15 R410A冷媒之特性探討 台北海大助理教授 王固祺
20 承壓設備失效防制與維修安全的探討(三) 周有洸
23 從食品安全談食品級氣體 育秀基金會 董書芬

安全專欄

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

會務報導

- 31 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

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

「高壓氣體」自第17卷第3期起更名為「氣體工業」

老舊危險性設備安全檢測之問題探討

周登春

壹、前言

自台灣邁入工業時代以來，鍋爐、壓力容器等職業安全衛生法所稱之「危險性設備」就一直是石化業及製造業的生產重心，因其具有高溫、高壓及儲存量大等特性，管理如有疏忽，操作不當或本體強度不堪負荷將引發爆炸，除事業單位自身將造成人員傷亡及財物損失外，其附近一定範圍內皆會遭受某種程度的災害，而危險性設備中，又以第一種壓力容器及高壓氣體特定設備的設置量占大多數(約8成)。依職業安全衛生相關法規，針對第一種壓力容器及高壓氣體特定設備等危險性設備之管理機制，非經勞動檢查機構或代行檢查機構檢查合格不得使用，且在有效期限屆滿時，應定期申請檢查，方得繼續使用；另雇主須僱用合格人員擔任操作者，並實施作業前檢點及每年、每月之自動檢查等。

經勞動部職業安全衛生署(以下簡稱職安署)統計，國內使用達25年以上之危險性設備超過2成，以現行檢查制度，檢查僅能針對當下之結構強度作確認，定期檢查實施方式以結構重點部位之厚度量測為主，至於設備之疲勞、腐蝕等劣化情形，因須進一步以非破壞檢測等方式檢測後進行評估，相關過程將耗費大量時間，或需委託專業機構辦理，而國內近7萬座的危險性設備係仰賴80餘名檢查員實施本體構造及安全裝置性能檢查；前述劣化情形則由雇主自主評估及控制，職安署自105年起規劃辦理「老舊危險性設備檢測計畫」，期能有效瞭解國內經長期使用之設備腐蝕情況及事業單位之控制作為辦理情形。

貳、老舊危險性設備檢測結果

本項「老舊危險性設備檢測輔導」計畫係委由中華民國工業安全衛生協會組成之專業團隊執行，藉由現場檢測及輔導，協助廠商改善老舊危險性設備之缺失、提升人員安全意識，並彙整輔導設備之態樣，瞭解老舊設備之管理現況，以提升老舊設備使用安全。

(一)輔導目的：

1. 藉由設備本體結構、附屬裝置與附屬品之現況和潛在危害觀察，提出改善建議，加強設備本質安全。
2. 評估受輔導第一種壓力容器或高壓氣體特定設備之剩餘壽命。
3. 協助事業單位落實自動檢查，提升設備使用安全。

(二)輔導對象：

廠內具有使用25年以上且於當年度需辦理內部檢查之第一種壓力容器或高壓氣體特定設備的事業單位。

(三)辦理方式：

因輔導對象限定於廠內具有使用超過25年，當年度需辦理內部檢查之第一種壓力容器或高壓氣體特定設備的事業單位，且於實施內部檢查時一併進行，並需參考受輔導設備之原始資料及歷年相關檢測資料，故於進廠輔導前須和各危險性機械及設備代檢機構進行協調，以利定期檢查及老舊危險性設備檢測輔導同時進行，輔導之各階段重點說明如下：

1. 輔導前置作業項目：

- (1) 本輔導設備之材質挑選，以易腐蝕之碳鋼為主，並針對前一年度有明顯腐蝕之設備進行追蹤，以瞭解廠商維護或改善之情形。
- (2) 由危險性機械及設備代檢機構提供廠內具有使用超過25年且當年度將辦理內部檢查之第一種壓力容器或高壓氣體特定設備的事業單位名單及排程表，從中選擇設備進行輔導。
- (3) 與負責此設備內部檢查之代行檢查員聯繫，確認進廠時間，並通知事業單位需配合事項。
- (4) 由危險性機械及設備代檢機構協助提供選定輔導設備之「最近一次定期檢查結果報告表」、「竣工檢查結果報告表」或「明細表」及歷年測厚紀錄。
- (5) 為確保量測品質之準確性，於輔導前先將量測儀器(超音波測厚儀)送至儀器檢驗專業機構完成校正作業。

2. 進廠輔導說明：

- (1) 設備本體結構、附屬裝置與附屬品之現況和潛在危害觀察，並針對下列檢測點執行測厚檢查，以便辦理剩餘壽命評估：
 - A. 過往辦理內部檢查時，代行檢查員實施設備胴體(約3處共12點)及端板(約2處共8點)之測厚檢測點。
 - B. 過往曾有腐蝕紀錄之部位。
 - C. 易發生腐蝕之部位。
- (2) 輔導人員觀察評估設備之潛在危害，並提供事業單位改善方式，若受輔導設備符合API 510 (2014)之5.5.6定義屬於易發生包覆層下腐蝕CUI (corrosion under insulation)之狀況，將針對設備穿透部分、易積水、接管處和人孔…等敏感區域，進行細部觀察，以確認設備是否有腐蝕現象發生。
- (3) 輔導人員由事業單位提供之自動檢查紀錄，及配合現場實際觀察，提供業者實施自動檢查之相關建議。
- (4) 如設備本體結構、附屬裝置及附屬品有需檢測但無法辦理之情形時，俟廠商清除相關保護或環境後，再作進廠檢測。

3. 輔導報告內容重點如下：

- (1) 歷年測厚紀錄彙整

- (2) 設備剩餘壽命評估
- (3) 自動檢查執行狀況確認
- (4) 設備潛在危害觀察建議

(四)執行重點說明：

針對設備檢測之「設備壽命評估方式」及「進廠輔導執行方式」說明如下：

1.設備壽命評估方式：

本計畫輔導之第一種壓力容器或高壓氣體特定設備，對於其剩餘壽命(Remaining life，簡稱RL)評估方式，係參考API 510(2014)之規定設計，其公式為：

$$RL = \frac{\text{最近一次檢測之厚度}-\text{最小允許厚度}}{\text{年腐蝕率}}$$

其中年腐蝕率也參考API 510(2014)之規定，分為長期腐蝕率(The long-term corrosion rate，簡稱LT)與短期腐蝕率(The short-term corrosion rate，簡稱ST)，其定義分述如下：

$$LT = \frac{\text{第一次檢測之厚度}-\text{最近一次之檢測厚度(mm)}}{\text{兩次檢測之間隔(年)}}$$

$$ST = \frac{\text{前次之檢測厚度}-\text{最近一次之檢測厚度(mm)}}{\text{兩次檢測之間隔(年)}}$$

因設備剩餘壽命評估，需針對同一檢測點進行長期監測，方能找出具代表性之腐蝕率，故輔導人員係依過往辦理內部檢查，於各設備胴體及端板之檢測點執行測厚檢測，並藉由歷年測厚紀錄，計算出設備之長期腐蝕率、短期腐蝕率及剩餘壽命，並將取得之過往測厚紀錄彙整成圖表，以利事業單位掌握設備之腐蝕狀況。

2. 進廠輔導執行方式：

為協助事業單位掌握設備老舊之風險(如厚度減薄、變形、裂痕等)及提升設備使用安全，本計畫輔導除測厚外，亦針對定期檢查中未包含之項目，全面性對設備本體結構、附屬裝置及附屬品部分進行觀察，並藉由輔導人員之豐富經驗，檢視各設備容易忽略卻易發生腐蝕劣化之部位，配合判讀事業單位提供之設備相關自動檢查執行紀錄(如配管件、閥及旋塞等)及維護紀錄，觀察現場是否有洩漏痕跡或變形，並輔導事業單位減少潛在危害。

(五)執行結果：

本計畫3年來共輔導269座設備(其中105年92座、106年94座、107年83座)，挑選設備皆為使用超過25年以上，平均為32年，使用時間最久者為66年，檢測輔導發現缺失總計有19類共357項，缺失種類彙整摘要如表1，剩餘壽命較短9座名單追蹤情況如表2。常見之內外部表面腐蝕缺失如圖所示。



(1)內部腐蝕



(2)外部腐蝕

圖:常見表面腐蝕

表1 各年度發現檢測輔導缺失種類摘要

序號	輔導項目/ (不符合比例)	缺失種類
1	內部腐蝕(5.2%)	<p>105年</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.槽體底部嚴重點蝕。 2.本體內部已嚴重腐蝕。 3.胴體、端版及管板有不均勻腐蝕。 4.插管附近胴體有嚴重沖蝕現象。 <p>106年</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.不連續處局部腐蝕(點蝕)較嚴重。 2.胴體底部洩放管口局部腐蝕較嚴重。 <p>107年</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.因防蝕之胴板內襯已變形，無法有效防止胴體腐蝕，僅能由外部以超音波測厚計量測結果，判斷已有腐蝕現象。 2.內部有腐蝕現象。
2	內部變形(0.3%)	<p>105、106年(未發現此項缺失)</p> <p>107年-防蝕之胴板內襯已膨出變形。</p>
3	外部腐蝕(1.1%)	<p>105年</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.前端板靠近安全閥裝設管台處，表面有局部腐蝕情形。 2.胴體靠近下部處，因保溫材潮濕而有表面腐蝕情形。 <p>106年-外部腐蝕嚴重，經計算已小於最小必要厚度。</p> <p>107年(未發現此項缺失)</p>
4	外觀(1.5%)	<p>105年</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.保溫插管部位未有效防止水滲入，胴體外側有腐蝕之虞。 2.焊接支架部位油漆有剝離現象，胴體外側有腐蝕之虞。 <p>106年(未發現此項缺失)</p> <p>107年-儲槽底側及欄杆平台支撐部位部分脫落，需妥維護。</p>

序號	輔導項目/ (不符合比例)	缺失種類
5	保溫層(8.6%)	<p>105年</p> <p>1.保溫層破損： (1)保溫層外部破損 (2)本體與底座連接處破損</p> <p>2.保溫層不完整。</p> <p>3.保溫不良。</p> <p>106年</p> <p>1.廠商配合拆除部分保溫層，發現有嚴重腐蝕情況。</p> <p>2.部分支架及管線轉彎處有保溫層腐蝕現象。</p> <p>3.保溫層不完整，有潛在腐蝕之虞。</p> <p>107年</p> <p>1.保溫不確實有保溫層下腐蝕情形。</p> <p>2.保溫材披覆鐵皮部分已覆蓋洩漏水汽形成之積垢。</p>
6	安全閥(2.2%)	<p>105年-設定壓力超過設計壓力，事業單位已更換符合規定之安全閥。</p> <p>106年-安全閥閥箱排水孔並未接管排至適當處所。</p> <p>107年-安全閥銘牌上之文字已模糊不清，無法檢視。</p>
7	壓力表(2.6%)	<p>105年</p> <p>1.壓力表安裝方式不妥，水平安裝建議改為垂直。</p> <p>2.壓力表在無壓力狀況下其指針未能歸零，建議應予修繕。</p> <p>3.壓力表已壞不能歸零，已要求立即更換。</p> <p>106年-壓力表刻度未歸零。</p> <p>107年-表面破損及表面不清楚。</p>
8	液位計(0.7%)	<p>105年-反射式玻璃板液位計與本體之連通管路熱媒油有汙積阻塞現象。</p> <p>106年</p> <p>1.未標示內容積90%上限之刻度。</p> <p>2.未標示常用水位之刻度。</p> <p>3.未歸零。</p> <p>107年</p> <p>1.液位計指示之液位與實際液位不符(空槽尚存有液位，液位計卻歸零)。</p> <p>2.玻璃液位計生鏽造成模糊，無法正確檢點水位。</p>
9	溫度計(0.7%)	<p>105年 (未發現此項缺失)</p> <p>106年</p> <p>1.未標示溫度上限之刻度(如LPG儲槽不可超過40°C)。</p> <p>2.溫度計表面損壞且模糊無法辨識。</p> <p>107年(未發現此項缺失)</p>
10	自動警報裝置 (0.7%)	<p>105年-設備無設置，原紀錄為"正常"，建議劃上"刪除線"或以"無本項之裝置"註記，以落實自動檢查項目。</p> <p>106、107年 (未發現此項缺失)</p>
11	緊急遮斷閥 (1.5%)	<p>105年-設備無設置，原紀錄為"正常"，建議劃上"刪除線"或以"無本項之裝置"註記，以落實自動檢查項目。</p> <p>106年</p> <p>1.緊急遮斷閥開閉狀態之標示已模糊不清。</p> <p>2.壓縮空氣管內積有水分，造成氣壓式緊急遮斷閥未能關至定位。</p> <p>107年 (未發現此項缺失)</p>

序號	輔導項目/ (不符合比例)	缺失種類
12	灑水裝置 (高特)(1.5%)	105年-設備實際裝設灑水裝置，但自動檢查表無此項。 106年-灑水裝置作動時，部分灑水管孔阻塞。 107年-水量太小。
13	配管件(5.2%)	105年 1.上端板處之壓力表下方虹吸管有鏽蝕現象，建議應予修繕(油漆或更換為不鏽鋼材質)。 2.管件部分有顯著損傷、變形、腐蝕。 3.部分管及閥件間之保溫材有脫落不完整現象。 106年 1.附屬管件有銹蝕。 2.未於管件上標示其內容物名稱及流動方向。 3.停用管線任其損壞僅以控制閥關閉，應加以盲封。 107年 1.可燃性氣體管線連接法蘭兩端應設跨接線。 2.進出口管有保溫下腐蝕。 3.管側進出口法蘭面腐蝕嚴重。 4.管配件有水蒸汽洩漏情形。 5.蒸汽管件凸緣接合處有洩漏。
14	閥及旋塞(3.7%)	105年 1.底部排放閥開啟後，無法將容器內之積水排出，該閥已故障。 2.閥件有部分損傷、變形、腐蝕。 106年 1.未於閥件上標示其功能名稱、開閉方向及開閉狀態。 2.配管之閥桿軸封洩漏。 3.未標示操作方向，有一旋塞操作把手斷裂。 107年 1.進水管路停止閥閥體有洩漏腐蝕情形。 2.閥開閉把手已損壞。
15	欄杆平台(3.3%)	105年-平台鏽蝕。 106年-平台處有缺口，人員易踏空墜落。 107年 1.開口處的欄杆被拆除，未設防止墜落設施。 2.作業平台腐蝕斷裂。
16	液位控制(1.5%)	105年-設備無設置，原紀錄為"正常"，建議劃上"刪除線"或以"無本項之裝置"註記，以落實自動檢查項目。 106、107年 (未發現此項缺失)
17	壓力控制(1.8%)	105年-設備無設置，原紀錄為"正常"，建議劃上"刪除線"或以"無本項之裝置"註記，以落實自動檢查項目。 106、107年 (未發現此項缺失)

序號	輔導項目/ (不符合比例)	缺失種類
18	自動檢查紀錄 (30.8%)	<p>105年</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.未實施自動檢查。 2.無檢查表中所列之項目，未以”刪除線”註記。 3.自動檢查之法規名稱未更新為職業安全衛生管理辦法。 4.表格內容錯誤 5.檢查紀錄不確實： <ol style="list-style-type: none"> (1) 設備未有此檢查項目，紀錄卻打勾。 (2) 設備有此檢查項目，紀錄卻無檢查。 <p>106年</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.未實施自動檢查。 2.無檢查表中所列之項目，未以”刪除線”註記。 3.自動檢查之法規名稱未更新為職業安全衛生管理辦法。 4.表格內容錯誤(如應使用高壓氣體特定設備表格，卻使用高壓氣體容器表格) 5.檢查紀錄不確實： <ol style="list-style-type: none"> (1)設備未有此檢查項目，紀錄卻打勾。 (2)設備有此檢查項目，紀錄卻無檢查。 (3)如外部保溫，根本無法確認是否有腐蝕、變形等狀況，檢查表卻都勾合格。 <p>107年</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.自動檢查紀錄與規定內容不符。 2.引用法規名稱未依現行法規更正。 3.未針對每一設備逐項落實實施定期自動檢查。 4.有每日檢查紀錄，無每月及年度檢查紀錄。 5.自動檢查不確實，安全閥排放管下方無洩水孔，但自動檢查紀錄[安全閥排放管下方洩水孔有無堵塞]該項卻勾正常。
19	維護保養紀錄 (56.8%)	105、106、107年-無法提供維修保養紀錄。

表2 剩餘壽命較短之9座設備追蹤情形

編號	行業別	設備名稱	輔導年度	輔導團隊初步追蹤情況
1	水泥製品製造業	臥式養生槽	105年	<ol style="list-style-type: none"> 1.槽體底部嚴重點蝕(深約3.5mm)，另一座(深約3mm)，密集處有危害槽體強度。 2.廠商表示，因業務量縮減，目前很少用，且現場勘查之後，設備底部均保持乾燥，故應可降低腐蝕率。已提醒廠商，後續如使用完時，應盡速以空氣槍吹除槽底水漬。
2	化學材料製造業	臥式液化二氧化碳儲槽	105年	<ol style="list-style-type: none"> 1.腐蝕嚴重，降壓使用(定檢時)。 2.現場只能看外表，而外層已有保溫材包覆，包覆平整無破損。 3.現場壓力表刻度，已有標示可操作之上限值標線。已提醒廠商，後續厚度如持續減薄，應盡早作汰舊換新之準備。
3	化學材料製造業	吸附槽	105年	測厚紀錄與之前量測紀錄相比，有減薄現象，且設備原始厚度非常接近必要厚度。現場只能看外表且有保溫層包覆，已提醒後續可利用開放檢查階段進一步做表面防腐蝕處理。

編號	行業別	設備名稱	輔導年度	輔導團隊初步追蹤情況
4	化學材料製造業	臥式液化二氧化碳儲槽	105年	追蹤情形同編號2。
5	水泥製品製造業	臥式蒸煮鍋	105年	追蹤情形同編號1。
6	化學材料製造業	二氯乙烷蒸發器	106年	內部腐蝕問題，該座因內部表面有沉積物改善較麻煩，廠商將使用到不能用之後再汰舊換新。
7	倉儲業	VCM球型儲槽	106年	外部腐蝕，檢測厚度已小於最小厚度，原判定不合格，經改善及專家會議討論，目前該座設備已合格。
8	醫療保健服務業	臥式熱交換器	107年	內部腐蝕問題，廠商表示為安全起見目前已規劃汰舊換新並著手招標作業。
9	醫療保健服務業	臥式熱交換器	107年	內部腐蝕問題，廠商表示為安全起見目前已規劃汰舊換新並著手招標作業。

參、相關問題之探討

一、相關問題

- (一) 本輔導計畫藉由臨廠訪視評估使用25年以上之第一種壓力容器或高壓氣體特定設備之結構本體、附屬裝置及附屬品之潛在危害，並配合該設備之原始設計資料及歷年相關檢測數據，推估該設備之剩餘壽命，同時針對業者自動檢查辦理情形提供建議等方式輔導。由於目前危險性設備須定期接受代檢機構檢查(內部或外部)，確保設備之堪用狀況，故輔導發現真正屬於本體之嚴重缺失座數不多，但仍有少數腐蝕較嚴重的情形(包含內、外部)。
- (二) 由於現行法令並未規定危險性設備得使用之年限，僅能以定期檢查結果判定設備得否繼續使用，無法強制廠商汰舊換新，如危險性設備使用時間較久，因疲勞、劣化等因素或長久使用過程中造成的損傷，其危害風險都將隨之提高。部分設備由於發生明顯腐蝕，其長、短期剩餘壽命評估結果落差甚鉅，推估可能與設備材質(碳鋼)、內容物(如具腐蝕性或流動性)、廠商操作與使用管理等情形有關，導致短期腐蝕率上升。
- (三) 另彙整輔導結果發現，事業單位無自動檢查紀錄或檢查不落實計 83項

(30.8%)，無維護保養紀錄計153項(56.8%)，顯示事業單位對於自動檢查規定並不熟悉，導致自動檢查之執行並不確實，亦缺少對設備維護保養之各項紀錄。

- (四) 除管理類缺失外，本體外部檢查的保溫層缺失計有23項(佔8.6%)，是第二大類型的缺失，保溫層之不完整雖不具立即危害，但將會加速設備腐蝕，影響使用安全，而此種缺失樣態受保溫材質覆蓋，除非特別巡視否則不容易發現。

二、精進作法

- (一) 本次輔導發現之現場腐蝕狀況及剩餘壽命的推估數據，除提供事業單位及早作設備汰舊換新之準備或者加強管理之參考資料外，同時可提供勞檢機構及代檢機構進一步列管。3年輔導的設備中，共發現14座老舊設備有明顯均勻腐蝕情況發生，對於有加速腐蝕情況之設備，除代檢機構於定期檢查時持續追蹤管理，亦要求事業單位應隨時觀測設備有無繼續惡化現象，方能有效預防災害發生。
- (二) 代檢機構實施定期檢查係依法規項目辦理，針對設備重點部位進行量測，並評估其構造強度是否堪用，惟仍有多種劣化機制需要花費時間或委託專業機構才能實施，尚無法於定期檢查中發現，因此除請事業單位應定期巡視設備狀況外，針對特定設備(如老舊、內容物具腐蝕性)，宜加強宣導有關定期委託專業廠商進行檢測之重要性。
- (三) 由於保溫層破損會導致CUI之狀況，加速該處之腐蝕速度，應多加預防，如發現保溫層不完整需即早改善。代檢機構實施定期檢查如遇有類似情形，應要求事業單位於下次歲修時一併改善，而破損部位如發現洩漏，則直接判定不合格。
- (四) 事業單位落實自動檢查及完善設備維護紀錄對於維持危險性設備的壽命及使用安全性效果顯著，自動檢查及維護保養紀錄等相關內容已納入編撰自動檢查參考手冊，事業單位針對此部分應加強辦理，該自動檢查參考手冊電子檔已置於危險性機械及設備代檢機構網站(https://www.aia.org.tw/site/message/347?tree_id=229)，供事業單位作為落實自動檢查及完善維護保養紀錄之參考。

肆、結語

機械、器具、設備之本體材質，隨著使用期間的增長會有老化、劣化問題而影響其使用安全。除了時間因素以外，平時的維修保養良窳才是設備能否安全營運的重要關鍵，因而對機械、器具、設備尚難以統一使用年限強制要求淘汰，現行職業安全衛生法令對於危險性機械設備亦無使用年限之規範，惟為確保設備使用安全，除加強檢查外，目前已發展出設備壽命評估之科學方法，相關業者應充分建置各項維修保養資料，導入評估設備使用壽命，建立完善的汰換機制。

國際氣體經營資訊

聯華氣體 陳高明 譯

1. 空氣產品集團(Air Products)藉由與中國江蘇省德邦集團合作的合成氣專案(Syn-gas Project)推進氣化(gasification)產能增長。

空氣產品集團於2019年9月9日宣布與江蘇德邦化學工業集團有限公司（“德邦集團”）的子公司德邦興華科技有限公司成立新合資公司，同時在中國江蘇省連雲港市徐渭國家石化園區經營煤製合成氣工廠。合資企業將投資2.5億美元在徐威國家石化園區，同時在該地區建立新的氣體產品供應能力

空氣產品集團將擁有合資公司80%的股份，而德邦集團將擁有20%的股份。合資公司將按照20年的合約，定期繳納設備使用費，以擁有和營運空氣分離裝置，氣化和淨化資產，提供合成氣以提供德邦集團每年35萬噸的化學品設施。該專案預計將於2023年投入使用。

此外，空氣產品集團將成為合資企業液體產品的獨家供應商，為連雲港地區和江蘇省北部重點城市的化工業成長提供液體產品，為該地區的電子和一般製造業提供強大的供應能力，供應範圍甚至可及山東省南部地區之需求。

空氣產品集團董事長，總裁兼首席執行官Seifi Ghasemi說：“這個新專案進一步推動我們在徐威國家石化區的氣化增長戰略，徐威國家石化區是中國七個國家綜合煉油和石化區之一，同時也創造新的商機。我們很榮幸與德邦集團成立合資公司，擁有並經營氣化設施，提供合成氣，使德邦集團能夠為客戶生產所需的氨和其他產品。

德邦集團董事長趙向海表示，“該項專案是德邦集團遵循‘中國東，中，西部區域合作示範區’戰略，加快科技創新腳步，淘汰落後產能設備之重要行動。打造具有競爭力和創新精神的綠色化工企業集團。該專案取得市政府和徐渭化公司管理委員

會的大力支持，我們相信這只是一個開始。我們期待與空氣產品公司的緊密合作，藉由這一戰略專案提供高質量，高價值和高效率的服務。”

空氣產品集團繼續在氣化項目中發揮領導作用，最近宣布完成金梅華宇煤炭清潔燃料專案的資產回購和長期天然氣供應協議，該專案位於中國山西省晉城市。其他大規模，數十億美元的氣化項目包括中國的Lu'An，九台和兗礦集團項目，以及沙地阿拉伯的Jazan項目。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)完成對GE氣化業務和技術的併購，成為世界頂級煤氣化公司。

空氣產品集團2019年8月5日宣布已完成從GE集團併購通用電氣公司(“GE”)氣化業務。交易的相關財務條款尚未揭露。

“成功收購GE氣化技術進一步支持我們對氣化的長期戰略重點。此次收購與我們的其他技術能力相結合，使我們能夠為客戶提供完整的解決方案，包括融資，技術，工程，建設和大型合成氣項目的運營。我們歡迎經驗豐富且才華橫溢的GE氣化團隊，並期待支持他們進一步發展業務，”空氣產品集團董事長，總裁兼首席執行官Seifi Ghasemi說。

空氣產品集團收購的氣化業務包括GE在中國神華煤業與中國能源集團(一家世界級能源公司)的子公司中國神華煤業的50/50合資企業(JV)中的份額。合資公司成立於2012年，為中國的氣化項目提供技術。

在空氣產品集團的天然氣銷售業務模式中，該公司為天然氣生產工廠提供資金，建設，擁有，運營和維護，以便客戶可以將注意力和資金集中在他們的主要業務上。大規模，數十億美元的氣化項目的例子包括六安，Juitai和兗礦集團在中國的項目，以及沙地阿拉伯的Jazan項目。詳情請參閱空氣產品集團(Air Products)的網頁。

3. 空氣產品集團(Air Products)獲得供應POSCO Chemical位於韓國世宗工業區的新陽極材料製造基地的合約。

空氣產品集團2019年8月7日宣布，它已獲得POSCO Chemical的合同，為在韓國世宗工業區建造的新陽極材料生產基地直接提供氮氣。POSCO Chemical是POSCO集團的子公司，POSCO集團是韓國最大的鋼鐵製造商，也是世界上最大的鋼鐵製造商之一。

“我們很榮幸被POSCO Chemical再次選中，因為他們提高生產力，用以追上快速增長的充電電池市場。它反映了我們的戰略客戶對我們的安全性，可靠性和卓越營運的信心，”韓國空氣產品公司總裁Kyo-Yung Kim說。“受環境和能源趨勢

的推動，韓國充電電池行業前景看好，電動汽車和儲能係統的應用也持續增加。我們對這個新興市場的持續承諾與空氣產品公司在能源，環境和新興市場的更高目標和戰略重點保持一致。“

空氣產品集團一直為浦項製鐵在龜尾區的陰極材料生產基地提供管道氧氣，並將為其在光陽的新陰極材料生產線提供現場氧氣和氮氣。

陽極材料與充電電池中的陰極材料配對，對電池性能至關重要。這些材料通常用於諸如行動電話，電力儲存系統，電動自行車和電動車輛之類的設備。

全球領先的鋼鐵製造商POSCO集團一直將業務擴展到充電電池行業。POSCO化學成立於2019年4月，之前POSCO Chemtech與POSCO ESM合併，該集團的兩個子公司主要從事關鍵電池材料的生產。

4. 液空集團(Air Liquide)與全球領先的碳鋼板材供應商蒂森克虜伯鋼鐵(thyssenkrupp steel)合作，共同開發低碳鋼的生產流程。

液空集團2019年7月22日宣布了一項新協議，液空集團與全球領先的碳鋼板材供應商蒂森克虜伯鋼鐵(thyssenkrupp steel)合作，共同開發低碳鋼的生產流程。在這創新性的製造鋼鐵的專案中，高爐內將注入大量氫氣，用來取代部分煤粉進行燃燒。

此專案的試驗階段預計於2019年完成，此後液空集團將使用其位於萊茵至魯爾區全長200公里的輸送管路確保可以提供穩定的氫氣供應。該方案將首先應用於蒂森克虜伯位於德國杜伊斯堡綜合鋼廠的一座高爐，之後會陸續應用於德國杜伊斯堡綜合鋼廠的所有高爐，其目的在於在降低生產過程中的二氧化碳排放，預計降幅可高達20%。

此專案彰顯了液空集團和蒂森克虜伯鋼鐵對未來低碳發展的共同承諾，雙方都制定了宏偉的減碳目標。作為液空集團改善氣候行動中的一部分，液空集團致力於推廣向說明客戶減少碳足跡的新方案。

氫氣將在向低碳製程中發揮重要作用。例如在此專案中，它可以取代鋼鐵生產製程中所使用的煤。氫氣還可以大量儲存和運輸，應用於許多領域，如燃料電池車輛、供應暖氣、工業和電力。在過去的50年裡，液空集團開發了獨特的專業技術，掌握從生產、儲存到分銷的整個氫氣供應鏈。

液空集團執行副總裁兼執行委員會成員（監管歐洲工業業務）Guy Salzgeber表示：“氫氣是能量轉換的基石。我們非常自豪地宣佈此創新專案，與我們的長期合作夥伴蒂森克虜伯共同推動低碳鋼的生產。該專案充分展現我們的戰略，即與客戶合作開發解決方案，實現可持續發展的工業技術。”

5. 液空集團(Air Liquide)與Equinor及其合作夥伴（殼牌和道達爾）簽署一份合作備忘錄，雙方將致力於二氧化碳捕集與封存技術的合作。

液空集團2019年9月9日宣布液空集團與挪威國家石油(Equinor)及其合作夥伴（殼牌和道達爾）簽署一份合作備忘錄，以探索“北極光(Northern Lights)”二氧化碳捕集與封存專案的合作。“北極光”專案目的在於促進挪威大陸架近海碳儲存的發展，並有可能成為世界上第一個從多個歐洲國家接收工業排放二氧化碳的封存專案。

在本合作備忘錄的架構下，各方將探討在碳捕集與封存（CCS）開發方面進行合作的可能性，其中包括二氧化碳捕集、液化和運輸到天然近海儲存庫。

此項合作說明液化空氣集團在減緩氣候變化的承諾。作為其減緩全球氣候承諾的一份子，液化空氣集團不僅採取措施降低其業務的碳排放量，而且與客戶合作，共同致力於推進此行業的可持續性，為低碳社會的發展做出貢獻。液化空氣集團提供並開發了一系列工業和運輸技術方案，如全氧燃燒，電解無碳製氫或生物甲烷製氫。

在能源轉型架構下，CCS是主要脫碳行業的方法之一，並可使用既有的技術施作，以經濟規模的方式大量減少二氧化碳排放。

液化空氣集團執行副總裁兼執行委員會成員（監管歐洲工業業務）François Jackow表示：“我們很高興參與這項創新舉措。通過為低碳轉型開發新技術和新價值鏈，工業在應對氣候變化方面發揮著重要作用。作為減緩全球氣候承諾的一份子，液化空氣集團致力於推廣減少碳足跡的所有方案。”

6. 液化空氣集團(Air Liquide)加強與加拿大殼牌化學公司的長期合作關係

液空集團2019年7月23日宣布，液化空氣集團和殼牌化學公司，簽署了向加拿大艾伯塔省薩斯喀徹溫堡附近的斯科特福德(Scotford)工廠供應氧氣，氮氣，蒸汽和電力的合約。為了支持這一新的長期合作關係，液化空氣集團將進一步加強其斯科特福德工廠的營運，這也將促進這一重要工業區地的未來發展。

為了支持此一合約，液化空氣集團將投資斯科特福德工廠以提高其營運效率。這將使液化空氣集團能夠提供額外長期的氣體產品，同時繼續為殼牌化學品工廠提供安全，優質和可靠的供應，該工廠生產用於製造多種商業和消費用的化學品。

這些合約的更新反映了液化空氣集團與殼牌公司之間的長期合作關係，並說明了液化空氣集團對艾伯塔省工業的承諾，該集團在將近一個世紀的時間裡為廣大客戶提供工業和醫療氣體。藉由這項投資，液化空氣集團的斯科特福德綜合生產設備將能夠支持該地區未來逐漸增長的氣體需求，用以實現液化空氣集團在提高開發重

要的工業區效率之策略。

液化空氣集團執行副總裁兼執行委員會成員邁克爾·格拉夫說：

“液化空氣集團很高興加強與殼牌的關係，殼牌是全球領先的化學品公司，也是集團長期的合作夥伴。這些重大合約的續簽說明了液化空氣集團對我們的客戶創造價值並實現長期業績的信任和信心。

7. 液化空氣集團(Air Liquide)簽署了新的長期合同，向Pilipinas Shell的Tabangao煉油廠供應氫氣

液化空氣集團菲律賓公司和菲律賓殼牌公司簽署了一份長期合約，將向菲律賓八打雁地區的殼牌Tabangao煉油廠供應氫氣。新的供應合約將確保Tabangao煉油廠能夠持續供應氫氣以滿足此工廠用氣需求。

液化空氣集團將投資3000萬歐元建造一座最先進的氫氣製造裝置（HMU），該裝置將建在八打雁的Tabangao煉油廠。由液化空氣集團擁有和營運的HMU同時配備一個二氧化碳回收裝置，藉由捕獲和液化二氧化碳用於其他用途來減輕碳排放。這個新的大型專案符合液化空氣集團的氣候目標，並致力於為關鍵客戶和戰略合作夥伴提供更可有效的解決方案。

液化空氣集團執行委員會監督亞太地區的成員Francois Abrial表示：

“這份氫氣供應合約可證明液化空氣集團與殼牌公司之間的長期合作關係和相互信任。我們有信心為菲律賓的主要客戶創造價值，並提供兼顧商業利益和環境可持續性的卓越績效。

8. 林德集團(Linde) 氫氣燃料車輛，是時候發光了!!

林德集團2019年7月30日宣布啟動新的空氣分離設備，每天將向上海EverDisplay Optronics有限公司提供720噸高純度氮氣。該空氣分離設備用來提供EverDisplay Optronics第六代AMOLED製程所需。根據合約條款，林德集團還將向EverDisplay Optronics供應氧氣，氮氣，氫氣和氫氣。

“我們很高興在擴大長江三角洲的工業氣體產能和氣體管路輸送能力，同時開始供應Everdisplay。” 林德集團大中華區負責人Steven Fang說。“這些新工廠將提高我們的供應可靠度，以確保林德集團供應給中國不斷增長的消費電子市場的能力。”

EverDisplay Optronics總經理劉惠然表示，“EverDisplay Optronics致力於開發AMOLED顯示技術，我們對林德集團在可靠和高質量工業氣體供應方面的記錄充滿信心。”

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

R410A冷媒之特性探討

台北海大 助理教授 王固祺

壹、淺提R410A

自1996年起，依據蒙特婁公約（Montreal Protocol）規定，對會破壞臭氧層的含氯（Chlorine）之氟氯碳化合物（Chlorofluorocarbons, CFC s）冷媒對其進行管制生產與使用以來，氫氟碳化合物（Hydrofluorocarbons, HFCs）R134a開始取代過去廣泛使用於除濕機、汽車冷氣及冰箱的R12（CFC s）冷媒，而自2015年起，使用於家用空調機的氫碳氟氯化合物（Hydrochlorofluorocarbons, HCFCs）—R22，也已被全面禁用，因此臺灣市面上的家用空調機的冷媒R22，也已開始被R410A（HFCs）取代。

我們都知道，基於環保的需求，冷媒對於環境影響的最重要指標就是臭氧破壞潛力（Ozone Depletion Potential, ODP）與溫室效應潛力（Global Warming Potential, GWP），該項指數越低即代表對環境的負面影響越小。

表格1 家用冷凍空調設備常用冷媒環境特性一覽表

分類	編號	ODP	GWP100	用途
CFCs	R12	1	10900	家用冰箱、除濕機與汽車冷氣
HCFCs	R22	0.055	1810	空調機與商用冷凍庫
HFCs	R134a	0	1430	家用冰箱、除濕機與汽車冷氣
	R410A	0	2100	家用空調機
HCs	R290	0	~20	家用空調機
	R600a	0	~20	家用冰箱、除濕機與汽車冷氣

數據資料來源：2009 ASHRAE Handbook—Fundamentals (SI)

貳、關於HFC冷媒的發展共識與冷媒管制之演變

業界一直努力從技術上可行且允許的方式淘汰具有高全球暖化潛值（GWP）的冷媒，透過國家協會連結全世界的政府和非政府組織（NGOs）以確保《蒙特婁議定書》發揮效力。

全世界針對當代冷媒，將產業推向下一個世代，選擇降低GWP或低GWP的冷媒。

可燃性

在過渡至低 GWP 冷媒之「可燃性」成為新的考量變數，特別是在高工作壓力的應用。

輔級別2L是指燃燒速度（BV）低於10公分/秒和最低點燃能（Minimum Ignition Energy, MIE）高的冷媒，即難以點燃並持續燃燒的冷媒，是2010年ASHRAE 34 增加一個新的可燃性類別。

ASHRAE 15和UL 60335-2-40兩項標準，目前皆只有根據第2級可燃性，很明確的需要加以更新，以適應更多合理的要求，以反映出「2L – 產業界持續爭論可燃性較低冷媒」可燃性較低的性質。

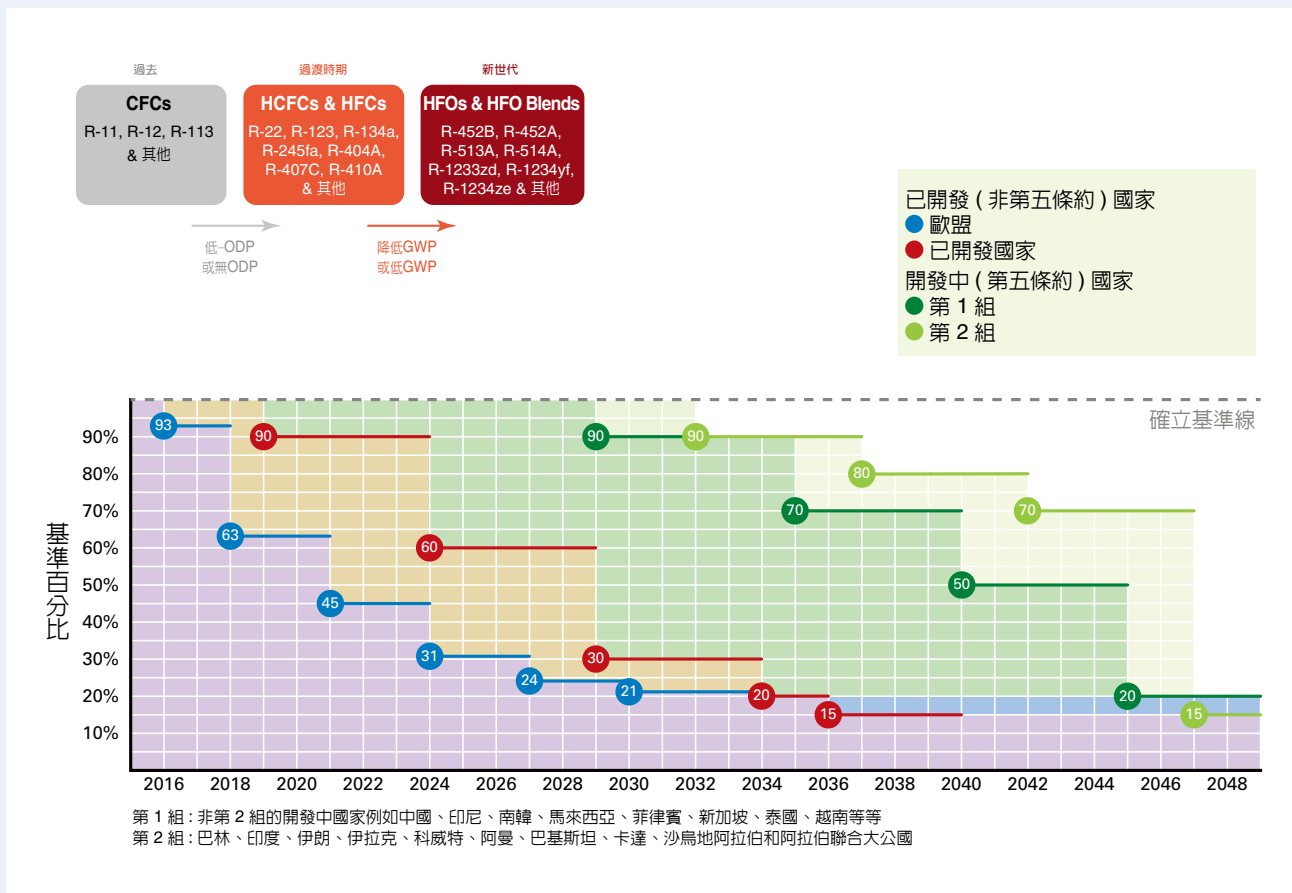
毒性

毒性和安全性確實是非常重要的，他們並不一樣。由於氧氣會被冷媒取代，因此，冷媒的最大安全風險就是與之接觸導致的窒息。

ASHRAE 34根據「工作曝露限值」（occupational exposure limit, OEL）將冷媒的毒性分級。

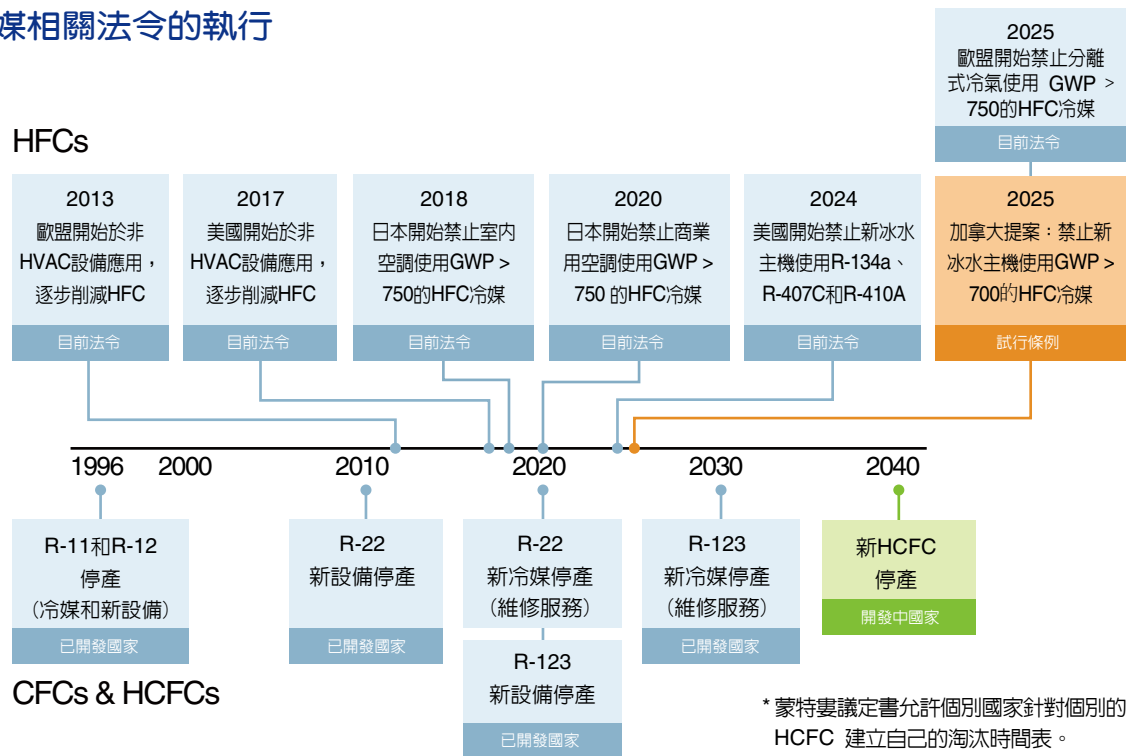
- A 等級冷媒的 OEL \geq 400 ppm
- B 等級冷媒的 OEL $<$ 400 ppm

R-123的OEL-TWA是50 ppm。這代表如果每天八小時都在50ppm的R-123濃度下工作或每週40小時，在此濃度下工作，並無不良影響。



美國聯邦政府公報的最新規範文件，2024年新冰水機將禁止使用R-134a、R-407C和R-410A，而未來冷媒供應，大部分的國家都對回收、循環再用、庫存的冷媒供應，准許持續使用，不限制期限、不論淘汰期。

冷媒相關法令的執行



關於選擇冷媒的額外資訊

R-452B	R-410A替代冷媒之一，可燃性最低的選擇，若用於簡單替換冷媒的話，能夠增加 5% 節能效率、可降低冷媒充填量，2L 冷媒中可燃性最低。GWP也比R-410A低許多(675 vs. 1924)。
R-513A	替代R-134a的不可燃冷媒，不影響製冷能量，非消耗臭氧層物質non-ODS，GWP 降低55% (573 vs. 1300)。若作為簡單冷媒替換使用，理論效率會降低2%，對冰機效率的實際影響視乎應用也許會達到 4-6%。
R-514A	替代R-123的不可燃低壓冷媒，在所有下一代選擇中擁有最佳性能，且GWP極低，僅為2，也是非消耗臭氧層物質non-ODS。
R-1233zd	替代R-123的單一成份不可燃冷媒，同樣也是非消耗臭氧層物質non-ODS、GWP值極低僅為1。簡稱「zd」，廣泛使用為發泡劑，也作低壓冷媒使用。

運用20升爆炸鋼球，在常溫及常壓下進行測試，而實驗值也顯示R-410A在常溫常壓下並無爆炸現象，R-410A爆炸昇壓曲線為圖2，由圖面上可看出即使在理論燃燒爆炸範圍內 (6.8–43 vol.%) 並無爆炸現象，將樣品濃度提升至50 vol.% 及 80 vol.% 也無爆炸現象產生。R-410A在常溫、不同壓力下(1.5與2.0 bara) 之爆炸升壓速率圖為圖3及圖4，從圖中可看出R-410A在加壓環境下雖然也無爆炸現象產生 (並無明顯之爆炸波)，但相對於常溫和常壓而言，在物質安全資料表上，雖然R-410A並無記載燃燒爆炸上下限，但經理論燃燒爆炸公式計算之結果UEL為43 vol.%，LEL為6.8 vol.%，在加壓環境下爆炸升壓速率圖形較常溫、常壓下小波鋒多且凌亂，小波鋒峰值也較常溫和常壓下為略高，顯示R-410A在加壓環境下燃燒現象較常溫和常壓下劇烈。



圖1 20升爆炸鋼球實體

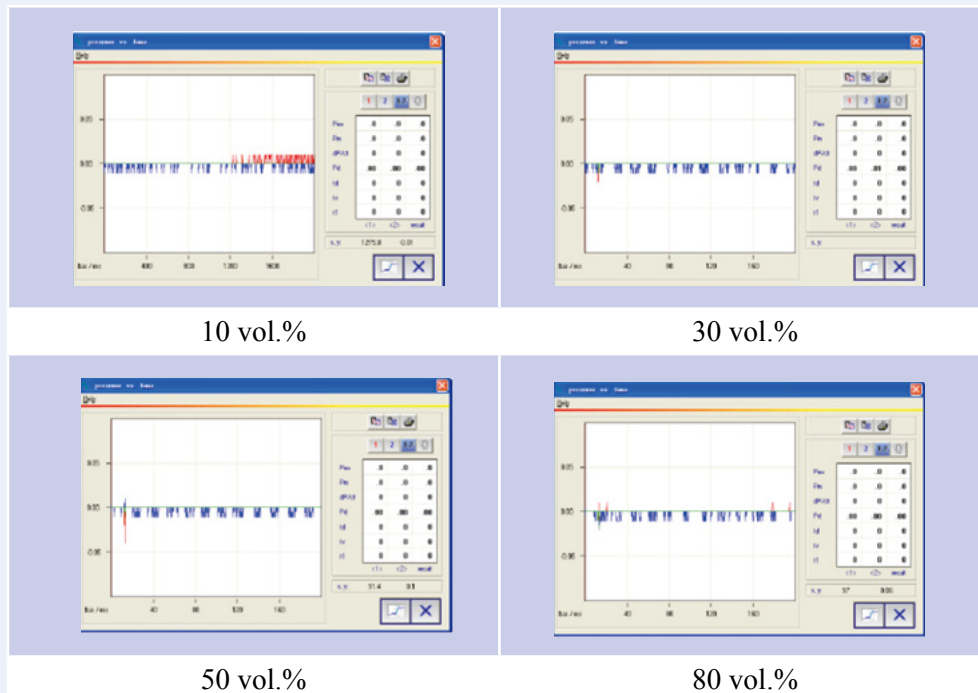


圖2 不同體積濃度 R-410A 爆炸昇壓速率 (常溫、常壓)

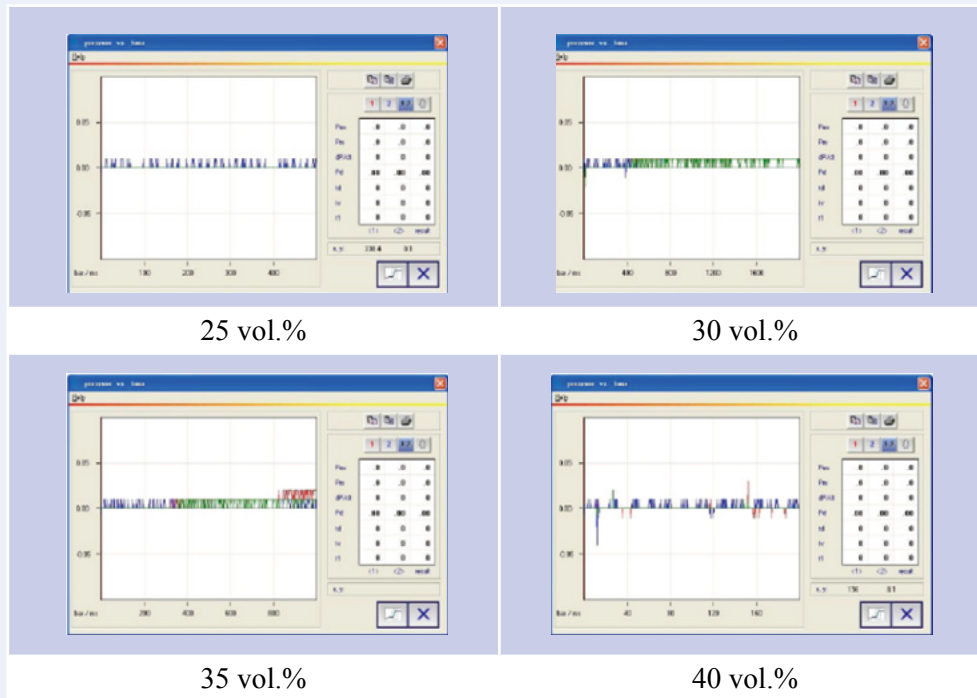


圖3 不同體積濃度 R-410A爆炸昇壓速率 (常溫、1.5 bara)

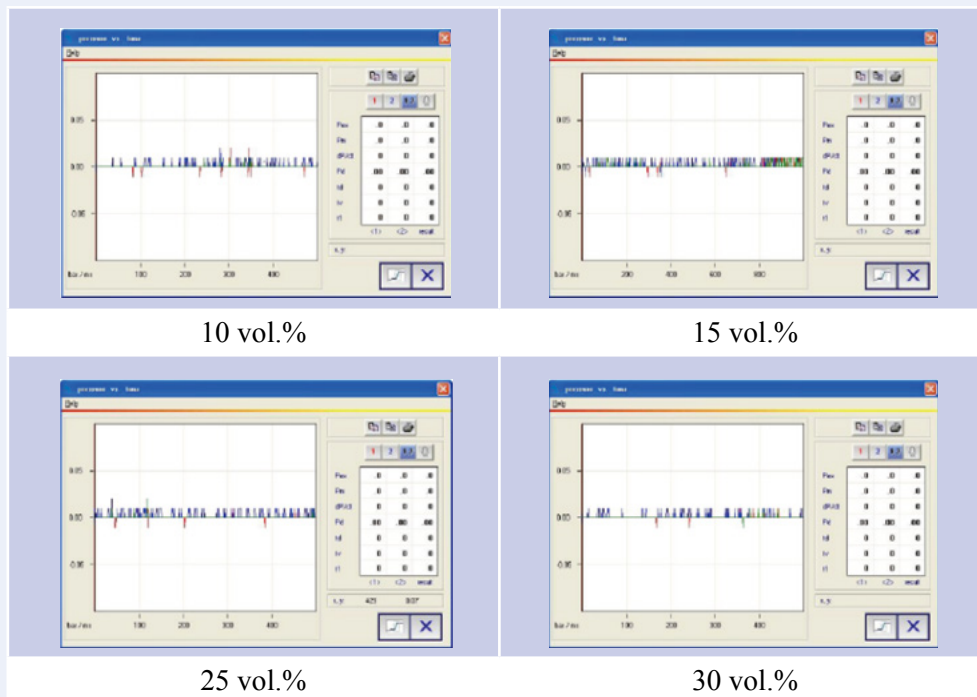


圖4 不同體積濃度 R-410A爆炸昇壓速率 (常溫、2.0 bara)

參、結論

由前述之發展過程，雖然目前所使用的冷媒為R-410A，但為了環保及安全性的維持與提高，世界各國之政府及業界，不斷地研究開發，期待能找出可以取待舊式冷媒的新冷媒，也希望在使用過程能確保安全及穩定。

肆、參考文獻

- [1] 鄧敦平、游朝傑，「新一代替換冷媒－碳氫冷媒在家用冷凍空調設備的應用」，能源新知，2012年6月，P31-34。
- [2] TRANE，「空調冷媒技術及發展－選擇冷媒時的注意事項」，TRANE技術資料。
- [3] 勞動部勞動及職業安全衛生研究所，「冷媒爆炸特性測試」，103年度研究計畫 ILOSH103 - S303。

承壓設備失效防制與 維修安全的探討（三）

周有光

伍.承壓設備的清除作業

實施隔離作業，藉由插入盲封板、隔斷管線或內部貫通雙重閥，以隔離清除(purge)部位。為了隔離而插入盲封板的作業，一般都屬於閥門隔離作業，因此作業時，若因某些原因而開啟閥門時，將衍生具有釀成重大災害的高度潛在危險性。作業人員須視內容物的危險性，佩戴保護面具等相關防護用具。



圖8.清除危險有害內容物，作業者應佩戴適當防護具

實施清除事項應確認除壓、除液。如排洩閥(Sluice valve)或活栓(cock)，作業時，應卸除手柄(handle)。排洩閥為自動閥者，為防止作業時誤開，應採取完成遮斷電源等驅動源的對策。為防生產線誤開放，宜在確認動作時，由現場相關部門一併會同。

使用水、蒸氣或氮氣，進行洗淨、置換作業。使用蒸氣時，為防因摩擦產生靜電而引燃可燃物質肇生火災爆炸，應儘可能使用低壓蒸氣。此外，在蒸氣管前端不得使用金屬噴嘴。在不得已情況下需使用金屬噴嘴時，則對金屬噴嘴進行接地。利用蒸氣進行洗淨或清理作業時，應隔斷塔槽通入蒸氣，確認開放出口閥或排洩閥等，以防因冷卻減壓而壓壞承壓設備。並將洗滌液回收於其他容器或導入專用排水坑。在不得已情況下，將可燃性蒸氣排放於大氣中時，必須注意週邊通風良好且無火源的危險。結束作業後，打開排洩閥及採樣閥，利用壓力計確認無殘壓、殘液。用可燃性氣體偵測器測定，確認置換結果的良否，可燃性蒸氣濃度必須低於爆炸下限的1/4以下。在完成清洗、置換的範圍，用顏色區分，以供識別。

承壓設備運轉中所生成的物質如有附著、或啟動設備時，排除殘液、洗滌殘液或殘餘空氣後，在開始運轉或維修時，會因附著物質異常反應而有爆炸、火災危險

的虞，故需去除殘留物作業。

實例1包括熔融硫磺槽的液面計因驅動不良，而切換桶槽，停止取出內容物。儀表人員為了檢查而打開液面計艙時，附著於艙內的硫化鐵與空氣產生反應而發熱，進而爆炸災害，造成槽頂損壞。

另一事故實例2，為氧化瀝青中的輕質餾分，隨著時間經過而蒸發，並凝縮聚集於桶槽頂面，因氧化發熱而自燃，隨後釀成火災，隨著槽內溫度及壓力的上升，而使桶槽破裂。

氧化瀝青或硫磺等貯藏槽，會因經年累月的蒸發輕質餾分、或取出內容物時的呼吸作用，而可能凝縮累積於槽頂內面死角。槽頂上具有這種危險性者，最好能設置密封氮氣承壓設備、或做好棚版溫度管理，以便掌握氧化反應狀態，故桶槽氮封，甚為重要。

隔離物料與外界接觸，減少物料揮發，保護儲罐安全，至關重要。用於儲罐頂部的氮封，維持儲罐微正壓，當儲存易揮發或易氧化物質時，利用氮封可在物質上長時間保持一個氣體保護層，是一種主要安全可靠性的產品保存方法。

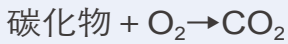
處理容易製造聚合物的物質時，當系統內存在氧氣後，會在死角生成固體聚合物而破壞設備。此外，聚合物接觸氧氣後會起火，因此最重要的是防止從系統外混入氧氣，並利用禁止聚合劑，以停止聚合反應、去除鐵銹及清除死角。例如人孔、末端凸緣、儀器取出噴嘴、出口噴嘴、安全閥、破裂板等死角部位。因應死角的防止對策，包括：形狀簡單、不留銳角或邊角的渾圓角，以防滯留內容物。發生滯留的部分，例如液面計取出噴嘴等，則用無害液體進行沖洗。去除不要的物品、檢討變更型式。

實施事項：確認承壓設備上有無碳化物、氧化物等衍生物，或殘留物。確認殘存操作物質的觸媒作用，並去除具異常反應危險性的觸媒物質。確認殘留物時，實施蒸氣洗淨或化學洗淨，及利用投入各種添加劑，以改變物質性狀及轉換物質，予以去除。無法採用上述方法時，由外部使用蛇型泵浦(snake pump)、空氣泵浦等，並儘量不進入槽內。



圖9. 在易燃物儲槽內氮封，以防止發生火災爆炸

清除混入自燃物質的設備、配管的氮氣時，由於死角上會殘留固化物，因此，要到最後為止都要進行水封（除禁水性外）。除硫裝置上的碳鋼機器、配管中的水垢，以硬質硫化鐵、二硫化鐵、氧化鐵及碳為主要成份。其中，無法用酸洗，以溶解去除二硫化鐵與碳。酸中的不溶水垢，通常都是加熱後，輸送空氣、蒸氣後，再進行除碳處理。



氧化發熱性物質的去除作業，在去除氧化發熱物質的作業上，出現不少爆炸與火災事例。例如，以氧化發熱物質中最常發生事故的丁二烯聚合物(butadiene polymer)為例。丁二烯聚合物容易聚合，會生成一種稱為米花狀聚合物。這種米花狀聚合物隔熱性佳、反應活性高、累積聚合反應及氧化反應熱後，便有起火危險。

某案例係為了定期維修丁二烯精餾塔，而用氮氣置換塔內物質，在置換時，接觸空氣，附著於塔內的玉米狀聚合物引起氧化發熱反應，而在塔內引起爆炸。為了開放丁二烯精餾塔，而實施蒸氣清理時，開放人孔，用軟管吹入空氣，在塔內引爆，從人孔冒出火苗。據推測，其原因在於塔內米花狀聚合物引起發熱反應後，讓已分解的乙烯、丙烯、米花狀聚合物中所含的丁二烯產生燃燒所致。塔內殘留米花狀聚合物時，就算用蒸氣或氮氣清理過後，只要接觸到空氣仍會引起氧化反應，而因分解所發生的氣體而引爆、釀成火災。

米花狀聚合物接觸空氣後會起火，在高溫下接觸空氣時更加危險，故開放時，應在會存在米花狀聚合物的地方用水冷卻，其實施事項如下：

1. 結束蒸氣清理後，溫度高時，不用空氣進行冷卻作業。
2. 結束蒸氣清理後，邊進行氮氣置換，邊從塔頂灌水冷卻，用空氣進行轉換。尤其是死角的人孔或噴嘴部分不易冷卻者，從塔頂大量注水，再從塔底注入少量氮氣後，以造成流動情況。
3. 打開塔等人孔後，在完全去除米花狀聚合物前，先從塔頂灑水。在白天的去除作業中，先中斷灑水，到了晚上再開始灑水。
4. 米花狀聚合物屬於活性危險物，必須讓去除物維持潮濕，冷卻後迅速焚化處分。
5. 為了促進丁二烯聚合反應，而在人孔附近進行可能混入鐵屑作業時，必須對人孔蓋上護蓋。
6. 視其需要，對丁二烯聚合物槽投入聚合禁止劑。

從食品安全談食品級氣體

育秀基金會 董書芬

一、前言

曾在食品衛生安全的研討會上，講者以日常飲用的自來水與灑在牛排上的玫瑰鹽的為例，水庫的水來自於雨水、汗水等，會有人質疑自來水是不是食品級？而歷經數千年結晶的鹽礦，因為含有較多的礦物質而呈現粉紅色的玫瑰鹽，究竟乾不乾淨？

我們喝的自來水來自於水庫，從水庫到飲用水的製程中，需經過蒸餾、過濾等多道繁複且嚴格管理程序，一切符合食用標準，當然可以飲用。同樣的玫瑰鹽，雖然來源一樣是不符合食品標準，但是將製程納入管理，符合嚴格「食品級」的管理標準後，就可以安心食用。

我們常提到的「食品級」或「工業級」，其區別重點在於不同製程管理中所容許污染物的差異，從上述的例子來看，就可以發現食品原料的來源等級只是管理的一部分，而製程管理才是重點，而目前在台灣的《食品衛生安全管理法》（簡稱食安法）中第7條第1項的「食品安全監測計畫」，就能彌補「食品追溯追蹤系統」的不足，可以有效促進食品安全衛生。

二、自主管理品質更有保障

同樣的，氣體也訂有「食品級」標準，1987年即有「食品加工用二氧化碳衛生標準」，規範食品加工用二氧化碳之規格，包括其來源、含量及相關鑑別試驗項目等，食品級氣體銷售對象包括國內知名碳酸飲料大廠以及啤酒廠。

二氧化碳在食品的應用上相當廣泛，例如：二氧化碳的特性為略溶於水，會和水反應產生碳酸，可注入飲料中，使飲料中帶有氣泡，增加飲用時的口感，像汽水、啤酒均為此類的例子。固態的二氧化碳（乾冰）在常溫下會氣化，吸收大量的熱，因此可用在急速的食品冷凍。二氧化碳也可用來釀酒及食品的保存，二氧化碳氣體創造一個缺氧的環境，有助於防止細菌的生長。

廣泛應用的氣體還包含氮氣，氮氣用於食品包裝上可以避免與空氣接觸，具有抗氧化與防腐的功用，常見於酥脆的零食包裝，例如洋芋片裡面充滿氮氣避免氧化保持鮮脆，還有最近很流行的氮氣咖啡與紅茶等，飲用時彷彿有啤酒的口感。

一氧化二氮在衛福部稱為氧化亞氮，也稱為「笑氣」，以笑氣打發的乳製品口感較為滑膩疏鬆，而且奶油經過壓縮笑氣處理，奶油體積變大，容易做造型，還可

以順利浮在咖啡上，因此笑氣在食品工業的應用，經常被用於奶油加工，例如奶油發泡、噴氣式罐裝食品等。

包含二氧化碳、氮、氧化亞氮的食品用的氣體，早已廣泛應用於食品上用途如做為推進氣體、發泡劑、包裝用氣體。雖然這些氣體和我們朝夕相處，但是卻時常被忽略，而在台灣也未列入食品添加物；直到2018年衛生福利部食品藥物管理署（以下簡稱食藥署）開始將食用級氣體納入食品添加物的管理。

今（2019）年5月29日食藥署已預告，為與國際管理趨勢一致，將「笑氣」改列為食品添加物管理，未來業者若沒有經過查驗登記，就不得製造及販售，而且純度從過去的97%提高的99%，新制最快明年元旦上路，食品添加物必須要在標示上載明，若未依規定標示，將依法開罰最高300萬元。

而在食藥署的食品安全管理新制中，「應訂定食品安全監測計畫與應辦理檢驗之食品業者、最低檢驗週期及其他相關事項」及「應建立食品追溯追蹤系統之食品業者」主要是針對資本額達3千萬以上的食品工廠，自今年1月1日起應訂定食品安全監測計畫，依業別分期程實施；若未依規定訂定食品安全監測計畫或未實施強制檢驗者，可處新臺幣3萬元以上至3百萬元以下罰鍰。

因此，食品級氣體的廠商要注意一旦法規實施，當要符合食品添加物建廠標準與食品規範，而且食藥署提醒食品業者除應實施自主管理外，亦應善盡企業管理之責，隨時關注食品安全管理新制，及時因應以避免觸法。

三、食品安全監測計畫

眾所皆知食安法是管理食品安全最重要的依據，在食安法中第7條第1項規定，食品業者應訂定食品安全監測計畫，確保食品衛生安全；第7條第2項規定食品業者應將其產品原材料、半成品或成品，自行或送交其他檢驗機關(構)、法人或團體檢驗。其立法意旨係為健全食品業者自主管理，要求食品業者應從風險管理角度，訂定食品安全監測計畫，實施必要性之檢驗，確認其產品原材料、半成品或成品之衛生安全，負起自主管理責任，並於同法條第4項授權中央主管機關公告其類別與規模等事項。

為強化食品業者自主管理責任，在最新公告的「應訂定食品安全監測計畫與辦理檢驗之食品業者、最低檢驗週期及其他相關事項」，根據不同的食品業別、營業型態、業者規模，要求特定種類的產品要擬定食品安全監測計畫及進行特定項目的強制週期性檢驗，設法解決業者在品管上對檢驗方法不甚明確之處，進而減少食安問題的發生。

所謂食品安全監測計畫，是依據食安法規範前提下，食品製造業者應實施自主管理，訂定食品安全監測計畫，確保食品衛生安全。也就是具有一定規模之食品製

造、輸入、儲藏、銷售等業者，需要擬定食品安全監測計畫。

食品級氣體屬於食品添加物製造業，應在食品添加物管理規定中實施一級品管（自主管理），第一級品管屬強制性自主檢驗，並依需要實施二級品管（第三方驗證）及接受三級品管（政府稽查）。而新增的食品安全監測計畫，要求業者提出食品安全監測計畫進行自主檢驗，依據GHP+HACCP的精神，訂定實施日期與內容，實施內容包含產品製造流程及危害分析、製程相關作業標準程序、內部稽核與供應商管理與教育訓練等，該計畫應經由最高管理階層確認，確保在範圍內做到傳達、實施與維持，以達到食品製造業者對於食品安全責任的展現。

四、結語

為了提升食品級氣體業者專業自主管理能力，各地方政府衛生局已舉辦多場食品業者法規講習，期待在高度分工的每一個環節，都能強化對品質的管控，落實自主管理，建立食品溯源的管理制度，並在層層把關下降低食安風險，確保食品衛生安全，接著也期望我食品級氣體業者應及時遵循衛福部的法規，建立食品級氣體的管理機制，相信將來必能為自己創造可觀的利潤。



最近很流行的氮氣咖啡，飲用時彷彿有啤酒的口感



掛耳咖啡使用氮氣填充。



外型就像子彈一樣裝有笑氣的微型鋼瓶。



拜拜用的零食包裝，使用氮氣填充。

主題：簡介小液罐定期檢驗技術標準(108年三會結盟安全工作之二)

有鑑於過去曾經發生小液罐爆裂之公共意外災害，為確保超低溫真空絕熱氣瓶容器，使用於灌裝低溫液化氣體之使用安全，提升氣體業者重視小液罐液態氣體鋼瓶灌裝作業之自主安全管理，並符合國內法令規定之要求，使用檢驗合格之灌裝容器灌充高壓氣體，有效防止意外事故發生，降低職災風險。勞動部職安署特別委託台灣區高壓氣體工業同業公會及中華民國工業氣體協會，研究制定小液罐檢驗制度及檢驗站之作業技術標準。提供氣體業者在灌裝液態氣體鋼瓶時，做好本身之自主安全管理，並符合國內法令規定之要求，使用檢驗合格之灌裝容器灌充高壓氣體，有效防止意外事故發生，降低職災風險。

本作業標準僅適用於，可隨地面移動，並設計有抽真空保溫夾層之工業用液態氣體裝置容器，簡稱小液罐，其水容積在50公升以上，未滿500公升之氣瓶容器。小液罐自啟用灌裝日期或其製造日期起算，超過五年以上者，每三年應定期檢驗一次。

安全操作注意事項：

- 1.操作小液罐定期檢驗人員，必須接受相關之專業訓練，非經訓練合格不得從事小液罐定期檢驗作業。
- 2.操作小液罐定期檢驗人員必須穿戴適當及足夠安全之個人防護具，如安全鞋、安全帽、耐燃衣褲、安全護鏡、防凍手套等。
- 3.搬運移動小液罐時，必須使用安全穩固適當之推車工具。
- 4.操作小液罐定期檢驗時，需在空氣充分流通的開放式空間環境操作，任何小液罐的洩壓排放作業，皆須能在空氣流通環境中進行，不可在有蓄積殘氣風險之局限空間內作業。
- 5.小液罐定期檢驗作業，非同於小液罐灌充前自主檢查要求，不可以灌充前自主檢查替代小液罐定期檢驗作業！

(一)外觀檢查：

以目視檢查外觀，符合下列所述條件無異常者，判定為合格。

- 1.檢查外殼整體表面有無異常、燒傷、受熱的現象痕跡或嚴重凹陷、變形等機械損傷狀況。
- 2.檢查吊耳、護圈、配管有無斷裂缺陷、變形損傷。
- 3.檢查頭頂部液位計、壓力表及各閥件裝置，有無斷裂、凹陷或變形損傷。
- 4.檢查外桶底部底裙，下方支撐部，有銹蝕損傷、變形損傷現象，可否直立站穩。
- 5.檢查外桶表面是否結冰結霜、結露水等異常現象。

(二)內胴體氣密試驗：

以小液罐最高允許灌裝壓力的1.1倍壓力值，做為測試氣密壓力值。

將小液罐氣瓶的內桶，在常溫狀態下充以氮氣，並加壓到達小液罐最高允許灌裝壓力的1.1倍，隨即停止加壓，並持續站壓保壓30分鐘以上，觀察並確認壓力表指針的變化，無壓降狀況。

在進行站壓保壓30分鐘時，可使用發泡測漏液，塗抹於安全附件、管路、接頭連接處、焊縫、液位計、壓力表、閥門及密封面，檢查有無冒汽泡洩漏現象。

(三)靜態蒸發率既夾層真空斷熱性能測試：

靜態蒸發率檢測方法又稱，液態氣體蒸發 損耗 重量量測法，以磅秤量測蒸發損耗計算方式。

先將完全無殘壓殘液之空桶小液罐，放置於灌充液態氣體設計、可顯示重量之磅秤上，並記錄空桶之空重重量。

將磅秤歸零後，以測試用液態氣體，如液氮，灌充至桶內，液位存量至1/2液位，然後將排氣閥全開，並關閉其他閥門，直到排氣穩定至表壓指示歸零為止，然後記錄當下灌充測試液態氣體之重量值之後，以此狀態靜置24小時，此期間除排放閥仍保持開啟，其餘閥門仍是緊密關閉狀態。

將靜置24小時後之小液罐，再度置於磅秤上秤重，並記錄重量值。

將小液罐再度靜置24小時，做第二次靜置之後，再置於磅秤上秤重，得第二次靜置之重量數值，完成小液罐靜態蒸發率測試。

小液罐靜態蒸發率既真空斷熱性能測試良率判定標準為，小於10%。

若小液罐經由靜態蒸發率測試後結果，大於10%者，建議LGC灌充廠及資產所有者，檢送維修處理真空斷熱能力，並限制使用!

(四)安全附件、閥門及管路檢查：

- 1.內桶破裂片檢查: 除於氣密耐壓測試時，檢查有無洩漏。安全操作規定自小液罐本體開始定期檢驗後，每6年(每隔第二次定期檢驗時)，直接更換新備品。並記錄維修保養紀錄中備查!
- 2.安全閥檢查時，將安全釋壓閥直接拆下，置於安全壓力測試裝置，依原廠設計壓力實際以氣體作動測試洩壓壓力值，查看洩放壓力作動是否正常。
- 3.液位計檢查時，檢查量測介質與盛裝介質是否相符、液位計與氣瓶連接安裝部位，存在裂紋、歪斜、斷裂等機械性缺陷。
- 4.壓力表檢查，檢查壓力表的測量量程範圍與所使用的氣瓶操作壓力等級是否相符、外殼損壞，錶盤玻璃破裂、刻度指示值不清晰、指標扭曲、斷裂、洩壓後指標無法歸零、等異常狀況。
- 5.閥門及管路檢查，檢查閥體是否存在嚴重變形、閥門螺紋存在裂紋或裂紋性缺陷、閥門開關氣密測試出現洩漏異常狀況、目測管路及管路接頭、焊縫等處存在裂紋、損傷等缺陷。

以上小液罐本體安全附件、閥門及管路檢查判定不合格事項，必須將其送至專業維修單位，做進一步故障診斷、排除異常故障問題、並完成修復後，再重新送回執行該項檢查檢測，直到完全合格為止，方可再用於灌充生產!

災害事故案例及防止對策

協會技術委員會

從事食品油炸加工作業發生氣爆灼傷災害

- 一、行業種類：食品、飲料及菸草製品之零售攤販
- 二、災害類型：爆炸
- 三、媒介物：可燃性氣體
- 四、罹災情形：勞工3人受傷
- 五、災害發生經過：107年6月15日5時30分許，江○○所僱勞工李○○、官○○及巫○○於臺中市東區建新街○○號1樓建築物內從事食品油炸加工作業，工作約2小時後突然發生瓦斯氣爆，經送醫住院治療，勞工李○○等3人已陸續出院返家休養。
- 六、災害原因分析：
 - (一)直接原因：遭瓦斯氣爆後高溫灼傷。
 - (二)間接原因：不安全狀況：液化石油氣洩漏(瓦斯)遇火源引燃氣爆。
 - (三)基本原因：1.未訂定安全衛生工作守則。2.未實施安全衛生教育訓練。3.未置職業安全衛生業務主管。4.安全意識不足。
- 七、災害防止對策：
 - (一)雇主應依本法及有關規定會同勞工代表訂定適合其需要之安全衛生工作守則，報經勞動檢查機構備查後，公告實施。(職業安全衛生法第34條第1項)
 - (二)雇主對新僱勞工或在職勞工於變更工作前，應使其接受適於各該工作必要之一般安全衛生教育訓練…。(職業安全衛生教育訓練規則第16條第1項暨職業安全衛生法第32條第1項)
 - (三)雇主應依規定置職業安全衛生業務主管。(職業安全衛生管理辦法第3條第1項暨職業安全衛生法第23條第1項)
- 八、現場照片：



氣爆後之災害現場。(1樓屋外)



氣爆後之災害現場。(屋內建築物磚牆被炸倒塌)

法規及政令宣導

協會技術委員會

以下摘錄勞動部一百零九年度勞動檢查方針

(勞動部108年7月4日勞職授字第1080202613號公告)

壹、依據 勞動部（以下簡稱本部）依勞動檢查法、勞動基準法及職業安全衛生法，訂定本方針。

貳、目的 為以有限檢查人力，發揮監督檢查效能，就我國勞動條件及職業安全衛生情況，訂定優先受檢事業單位選擇原則、監督檢查重點與檢查及處理原則等事項，供直轄市、縣(市)主管機關與本部授權之勞動檢查機構及本部職業安全衛生署（以下簡稱職安署）北、中、南區職業安全衛生中心，依其內容擬訂年度監督檢查計畫。

以下摘錄職業安全衛生勞動檢查事項

(一) 一般勞動檢查

- 1.墜落、感電、倒塌、崩塌、被捲、被夾或被切割等之預防事項。
- 2.火災、爆炸及腐蝕漏洩等之預防事項。
- 3.中毒、缺氧及局限空間危害等之預防事項。
- 4.高壓氣體與非供高壓氣體使用之危險性設備、起重升降機具等之安全管理及危害預防事項。
- 5.動力衝剪機械、滾輾機械之安全防護及輸送帶、機械夾捲危害等之預防事項。
- 6.使用道路作業、鄰接道路作業或有導致交通事故之虞之工作場所之安全防護措施。
- 7.具有危害性化學品標示、分級管理、危害通識、通風換氣、作業環境監測、特殊健康檢查及健康管理等職業病預防事項。
- 8.安全衛生組織、人員、職業安全衛生管理系統及自動檢查事項。
- 9.交付承攬之危害告知及共同作業管理事項。
- 10.危險性工作場所主要危害預防事項。

- 11.高壓氣體作業、營造作業及有害作業相關作業主管之職業安全衛生管理執行事項。
- 12.從事工作及預防災變所必要之安全衛生教育訓練落實事項。
- 13.職業安全衛生管理計畫、規章與安全衛生工作守則之訂定及應辦理事項。
- 14.防護具之置備及使用事項。
- 15.防範高氣溫戶外作業引起之熱疾病危害預防事項。

(二) 特定項目檢查

- 1.營造工程檢查：以預防墜落、感電、倒塌、崩塌、被撞及物體飛落等重大職業災害類型之關鍵性安全衛生設施及交付承攬安全管理事項為檢查重點。
- 2.墜落災害預防檢查：針對最易發生墜落之施工架、樓板開口、電梯口、屋頂、合梯及設備維修及捲揚機吊料或卸料作業等，以加強檢查方式，要求事業單位設置完備之安全防墜設施，並提供作業勞工安全防護具。
- 3.具火災爆炸危險之石化等工廠之製程、管線及場所檢查：以事業單位是否建置職業安全衛生管理系統，訂定職業安全衛生管理計畫，執行工作場所或作業危害之辨識、評估及控制、機械、設備或器具之管理、危險性工作場所之製程安全評估、採購管理、承攬管理或變更管理事項、定期檢查、重點檢查、作業檢點及現場巡視、緊急應變措施等事項及預防火災、爆炸之安全設施為檢查重點。
- 4.感電職業災害預防檢查
- 5.機械夾捲災害預防檢查
- 6.機械、設備及器具源頭管理之檢查。
- 7.具有危險性之機械或設備檢查：勞動檢查機構於實施一般檢查時，應加強查察使用具有危險性之機械或設備是否經檢查合格、檢查合格證是否逾有效期限，及操作人員是否經訓練合格或經技能檢定合格。
- 8.起重升降機具安全檢查：。
- 9.使用道路作業或鄰接道路作業被撞災害預防檢查。
- 10.職業病預防檢查：以危害物質容器標示、危害通識、通風換氣裝置效能、腐蝕漏洩防止設施、勞工個人防護具置備及使用情形、作業環境監測相關疾病預防措施等為檢查重點。
- 11.局限空間危害預防檢查。
- 12.物體飛落災害預防檢查。
- 13.鄰水作業溺水災害預防檢查。
- 14.危害性化學品管理檢查：以是否辦理具健康危害之化學品分級管理、管制性化學品許可及優先管理化學品備查等為檢查重點。

高壓氣體公會會務報導

朱京生

本會參加內政部辦理108年度工商自由職業團體績效評鑑，榮獲內政部評核為甲等，業於108年9月10日（星期二）下午1時，在台北市大安區新生南路三段三十號公務人力發展學院福華國際文教會館卓越堂接受頒獎表揚。

※ ※

衛生福利部食品藥物管理署108年6月18日FDA品字第1081103245號函通知，該署「風險管理組」自108年6月8日起，更名為「品質監督管理組」（簡稱「監管組」，英文名稱為「Division of Quality Compliance Management」）。

※ ※

本會參加勞動部職業安全衛生署108年7月9日研商「危險性工作場所審查及檢查辦法部分條文修正草案」會議，會議紀錄摘要如下：

(1) 為協助事業單位了解危險性工作場所審查及檢查辦法第8條所稱「應於製程修改時重新評估」，請中華民國化學工業責任照顧協會及台灣科學工業園區工業同業公會分別邀請石化工廠及高科技工廠研商製程修改及變更管理之實務範例，並提供職安署參考，俾修正同辦法第3條規定之「製程修改」定義，及後續編撰製程修改與變更管理相關指引或實務手冊之參考。

(2) 鑑於石化工廠與高科技半導體工廠之製程不同，其製程安全管理內涵及實施手法有別，職安署規劃分別針對石化工廠與高科技半導體工廠訂定相關指引或實務手冊，協助事業單位實施製程安全管理，以確保製程安全。另對於本修正草案所稱事故調查，亦將於指引或實務手冊詳述「事故」之定義。

(3) 為使事業單位有緩衝時間調整製程安全管理因應作為，本次修正條文之施行日期依法制作業程序，規劃自中華民國109年1月1日施行。

(4) 事業學位如對製程安全評估定期實施辦法第5條規定所稱「其他經中央主管機關認可具同等功能之安全評估方法」有相關建議方法時，可檢附相關資料函送職安署，俾召集相關專家學者確認。

※ ※

本會參與經濟部108年7月5日召開「研商一氧化二氮（笑氣）聯合稽查及管制機制之平台建立」會議，相關結論如下：

(1) 有關將笑氣納管「毒性及關注化學物質管理法」部分，目前行政院環境保護署毒物及化學物質局已將一氧化二氮（笑氣）納入第一批關注化學物質優先評估清單中，請經濟部工業局持續與環保署化學局溝通，以完備法規之管理。(2) 請內政部警政署持續加強查緝KTV與夜店等非法濫用笑氣場所，若能查獲供貨來源及業者名單請提供經濟部，以利溯源管理。

※ ※

本會與勞動部職業安全衛生署、中華民國工業氣體協會108年度安全伙伴計畫有關辦理108年度「高壓氣體安全宣導會」，經核定於10月2日在新竹、10月8日在台中以及10月15日在高雄各辦一場，本次課程及講師：(一) 小液罐(LGC)檢驗制度實施導入計畫—雷曉嵐（亞東）(二) 製程安全管理架構—指導文件—中普氣體林至奮廠長（新竹）林興鈞經理（台中）王義郎經理（高雄）(三) 氣態氫氣場站（製程介紹）—董仲康（聯華）(四) 生產廠區之液態氧氣，氮氣及氫氣系統—王建原（三福）(五) 三氟化氮實務標準—莊浩淵（慧盛材料）(六) 高壓氣體安全相關法規—勞動部派員，目前各場報名踴躍，高雄場已滿額，台中及新竹場尚有部分名額，請各會員同業報名從速。

※ ※

本會與勞動部職業安全衛生署，中華民國工業氣體協會108年度「安全伙伴」計劃業經勞動部職安署於108年6月25日核定，案經提報108年8月22日本會第14屆第7次理、監事會核定實施；全案計有(一) 研究計劃二案(冷箱設備機械完整性研究與小液罐檢驗制度實施)。(二) 亞洲工業氣體協會技術標準中文化四案(製程安全管理架構、氣態氫氣站場、生產廠區之液態氧、氮、氫系統與三氟化氮實務標準)。(三) 輔導氣體工廠三家。(四) 蒐集事故案例12案。(五) 辦理高壓氣體安全宣導會三場。

全案本會負責「計劃、預算擬訂及執行、各項會議紀錄、結案及行政事項」，協會負責辦理「會計、經費、保管、發放、支用結報及報表編製、決算事項」。

※ ※

中華民國全國工業總會選拔108年度工礦團體優良理、監事案，經本會第14屆第7次理、監事會討論通過，推薦龔監事建國參加選拔。



中華民國工業氣體協會會務報導

曾淑芳

108年8月22日第9屆第13次理監事聯席會議決議通過事項：

- (一) 審查第十屆第一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109年度工作計畫及預算表。
- (三) 通過本會、高壓氣體公會與勞動部職業安全衛生署「108年度安全伙伴合作事項及經費概算表」。

※ ※

108年10月3日上午10時30分在台北市忠孝東路喜來登飯店B2祿廳舉行本會第十屆第一次會員大會，在會員代表達到開會法定人數後，即由主席宣佈開會，首先主席致詞，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。並進行第十屆理監事改選，計選出21位理事—苗豐盛、唐靜洲、桑進家、苗華山、沈欣儒、龔建國、賴政徹、張重、陳宏基、呂永正、楊中源、劉忠良、徐飛虎、林文理、柯河林、卓文仁、陳森輝、葉毫昱、陳雲裕、溫皓欽、王鈺鎔，5位候補理事—謝萬福、許振隆、邱宗南、賴智千、蘇博朗，7位監事—郭仲俊、古魁楨、李鴻順、董仲康、周宗賢、佘文煒、楊朝竣，2位候補監事—黃嘉宏、王建原，並立即召開第十屆第一次理事、監事會議，選出7位常務理事—苗豐盛、唐靜洲、呂永正、賴政徹、劉忠良、徐飛虎、楊中源，並再選出苗豐盛先生連任為理事長，常務監事由郭仲俊先生連任當選，隨即在大會宣佈選舉結果，獲得全體會員代表熱烈掌聲致賀完成全部議程並辦理交接儀式，隨後在全體聚餐中大會圓滿結束。

會員大會主席苗理事長致詞摘要報告如下：

- 一、本會成立迄今滿二十七年，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、由於同時也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，更積極於辦理國外參訪，讓氣體同業可以到國外的工廠，看看國外實際運作的情況，今(108)年5月22日至26日參訪位於馬來西亞首都吉隆坡的Linde Malaysia Banting & Sdn Bhd 兩廠及Air Products Malaysia Shah Alam 廠，共參訪三個國際級高壓氣體製造廠，參訪團員收獲良多。
- 四、本會創會至今檢驗過的鋼瓶超過580萬支，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33萬支，目前檢驗不合格率約為0.35%，今後將持續倡導氣瓶安全使用安全概念，落實鋼瓶定期送驗。

五、本會與勞動部職安署、氣體公會三會「安全伙伴」計畫，本(108)年工作仍持續進行中，107年工作完成內容如下：

- (1)組成安全衛生技術團隊，訪視輔導公、協會會員計2家。
- (2)完成辦理高壓氣體安全宣導會北、中、南區共3場次。
- (3)完成氣體實務撰稿計2項：(a)試行小液灌(LGC)檢測制度實驗站。(b)壓力容器使用殘餘壽命評估方法研究。
- (4)完成亞洲工業氣體協會(AIGA)作業標準之出版品(a)安全灌充二氧化碳鋼瓶及集束容器(b)液態二氧化碳容器失壓的安全操作(c)液態氧氣和低溫氣態氧氣閥件使用的設計、製造、安裝、操作及維護保養(d)工業氣體鋼瓶閥件出口接頭的參考指南(e)高壓氣體系統軟管計以上五項轉譯中文。
- (5)撰寫事故案例(12案例)。

六、本會網站內容多樣且豐富，有會務報導及各種與氣體相關技術資料、也有教育訓練的示範短片；網站內容每個月至少更新一次。本會網站開放供大眾免費瀏覽使用，各種作業標準書或設備基準，亦可做為各鋼瓶檢驗站從業人員之教育訓練參考教材。

七、展望未來在既有基礎及各位的支持下，本會將在穩健中推行各項計畫，成為政府與產業間最佳的溝通管道、成為國內最佳的容器再檢查輔導單位及國內最佳的容器檢驗人員訓練單位，同時也是國內最佳的容器使用安全推手。



苗理事長主持大會



苗理事長致詞



來賓致詞



選務工作團隊



交接印信



苗理事長與郭常務監事連任



東聯化學股份有限公司

Oriental Union Chemical Corporation

東聯化學成立於 1975 年，於 1987 年股票正式上市，為遠東集團旗下石化能源事業之主要舵手。東聯本著與客戶共榮及誠勤樸慎的立業精神，提供乙二醇、乙醇胺及氣體等相關產品，目前正積極發展環氧乙烷下游相關特用化學品及生物科技領域產品。

總公司位於臺北市，工廠位於高雄市林園工業區，是獲得 ISO-9001、14001 與 OHSAS-18001 品質、環保、工安認證之優良工廠。



新產品

脂肪醇聚氧乙烯醚 Polyoxyethylene Lauryl Ether ; EVOXs L7 SERIES
 聚乙二醇 Polyethylene Glycol ; EVOXs PEG SERIES
 聚乙二醇單甲醚 Methoxy Polyethylene Glycol; EVOXs MPEG SERIES
 聚乙二醇牛酯胺醚 Polyoxyethylene Tallow Amine; EVOXs TA SERIES
 乙氧基化三羥甲基丙烷 Ethoxylated Trimethylolpropane; EVOXs TM SERIES

乙二醇事業

高純度環氧乙烷 Ethylene Oxide
 乙二醇 Monoethylene Glycol
 二乙二醇 Diethylene Glycol
 三乙二醇 Triethylene Glycol

特化事業

單乙醇胺 Monoethanol Amine
 二乙醇胺 Diethanol Amine
 三乙醇胺 - 99% ,85% Triethanol Amine
 碳酸乙烯酯 Ethylene Carbonate

氣體事業

氧氣 Gas Oxygen
 氮氣 Gas Nitrogen
 液氧 Liquid Oxygen
 液氮 Liquid Nitrogen
 液氬 Liquid Argon
 On-site ASP
 醫療氧氣
 液化二氧化碳



臺北市 105 復興北路 101 號 13 樓
 13F, No.101, Fu-Hsing N.Rd., Taipei 105
 Tel:+886-2-2719-3333 Fax:+886-2-2719-1858

高雄市 832 林園區工業三路 3 號
 3 Industrial 3rd Rd., Industrial Zone Lin-Yuan, Kaohsiung 832
 Tel:+886-7-641-3101 Fax:+886-7-641-9504

Website: www.oucc.com.tw

遠榮氣體工業股份有限公司



遠榮氣體

Y.R.I.G



遠榮的願景：

成為全國醫用氣體首選
以及石化乙炔全國最大供應商

遠榮的目標：

提供優質與有保障產品

圖片來源：<http://img.juimg.com/tuku/yulantu/131016/328791-131016021K775.jpg>

台北市南港區南港路一段 209 號 A 棟 7 樓

<http://www.yrig.com.tw>

TEL：+886-2-2786-6002

法國液空集團

全球工業與醫療保健領域之氣體、科技和服務的領導者
Air Liquide, the world leader in gases, technologies and services for Industry and Health.

亞東工業氣體（Air Liquide Far Eastern；ALFE）係由全球第一大工業氣體公司，營運超過百年的法國液空集團（Air Liquide）與遠東新世紀集團（Far Eastern）於1987年合資設立於台灣，為法商在台投資規模最大的製造商。

液空集團業務遍及全球80個國家，擁有約66,000名員工，服務超過360萬的客戶及患者。亞東在台灣主要營業活動為供應電子業、一般工業、大型工業和醫療產業客戶所需之高純度氣體，化學品及相關系統設計等全方位的解決方案。目前台灣員工人數逾500人，服務據點遍及台北、桃園、新竹、台中、台南、高雄，以及各大科學園區。

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





聯華氣體 氣體解決方案供應商

Total Solutions Provider for Gas Supply.

聯華氣體工業股份有限公司是由德國林德集團及聯華實業股份有限公司共同投資設立，是台灣最大的工業氣體製造商，身為台灣氣體工業製造的領導者，我們的專長和能力涵蓋整個氣體供應鏈 – 從氣體生產設施的設計和建造，到運輸、配送、氣體應用解決方案、安裝和量身訂製的物流服務。

專注客戶需求與市場發展趨勢，為各行各業開發一系列的氣體生產裝置和供應方案，提供眾多氣體產品和相關解決方案以滿足客戶的需求。



管路供應方案 Pipeline Distribution



大宗氣體供應方案 Bulk Distribution



現場供氣方案 On-site Distribution



瓶裝氣體供應方案 Cylinder Distribution

