

無縫鋼製容器

定期再檢驗作業標準



中華民國工業氣體協會

非經本會書面同意，不得複製、抄襲或散佈此文件或內容

97.06.24 第 6 屆第 4 次理事會議通過

99.6.2 第 6 屆第 12 次理事會議修正通過

102.11.5 第 8 屆第 1 次技術委員會修正通過

目錄

一、目的：	3
二、範圍：	3
三、名詞解釋：	3
四、權責：	7
五、再檢驗之週期：	7
六、作業流程：	8
七、作業程序：	9
八、附屬品檢查	26
九、重新組裝	27
十、不合格容器之處理	28
十一、附則	28

前言：

本文件所含之資訊係取自本會會員及國內外相關機構的技術資料與經驗為參考依據，本文僅提供容器檢查站執行容器檢查作業之參考，不等同於法令或規則，因此不具有法律之拘束力；本協會與本會會員也不共同或個別地對本文件所涵蓋之資訊或建議負擔任何責任與義務。

一、目的：

為增進無縫鋼製容器使用於充填工業用氧氣、氮氣、氬氣等之使用安全、防止意外事故發生，降低職災率，根據國外先進國家之相關作業規定與國內實際作業需要訂定。

二、範圍：

本作業標準僅適用於由碳合金鋼、錳合金鋼或鉻鉬合金鋼材質製成之無縫單層構造的無縫鋼製容器(以下簡稱容器)；該容器係指供充填工業用氧氣、氮氣、氬氣、氬氣、氬氣等壓縮氣體與二氧化碳液化氣體，且水容積在 1 公升以上、未滿 500 公升之容器均屬之。

本作業標準僅適用於容器定期自主檢查流程中使用水壓式耐壓試驗的再檢驗作業流程，對於使用超音波檢測的檢查作業流程，另行訂定之。

三、名詞解釋：

3.1 定期自主檢查：

容器經製造及檢驗完成後經過一段時間的使用，容器的材質及外觀會受物理性及化學性之影響而產生變化，為確保使用安全而由容器所有人自行或委外進行容器定期再檢驗的作業。

3.2 百萬帕斯卡(MPa)：

為本作業標準使用之國際公稱的壓力計量單位。

1 百萬帕斯卡(MPa)= 1×10^6 帕斯卡(Pa)=10 巴(bar)≐145 磅/平方英吋(psi)≐

9.87 大氣壓(atm)

3.3 壓縮氣體：

溫度在 35°C 時，飽和蒸氣壓力可達 1 MPa 以上之氣體產品。

3.4 液化氣體：

溫度在 35°C 時飽和壓力可達 0.2 MPa 以上之氣體產品；但壓力為 0 MPa 以上之環氧乙烷及液化氟化氫及液化溴甲烷亦包括在內。

3.5 水套：

盛水之直型圓桶，外胴連接一條小管到膨脹計，同時胴壁上附有一個壓力釋放裝置，加上蓋子後形成一近似密閉空間。

3.6 水套式耐壓試驗：

容器試壓時將容器整個放入水套內，用泵將水打入容器內，受壓膨脹之容器排擠水套內的水到膨脹計內，保持該測試壓力 30 秒後卸除壓力，膨脹計內的水一部份會被吸回水套內，以排至膨脹計水量的多寡及差異量來計算容器的全膨脹量與永久膨脹量。

3.7 非水套式耐壓試驗：

容器試壓時，直接以泵將膨脹計內之水打入容器內建壓直到容器內所受壓力達到測試壓力為止，保持該測試壓力 30 秒後卸除壓力，容器內的水一部份會流回膨脹計內，以總打入水量及未能流回之水量來分別計算全膨脹量及永久膨脹量。

3.8 校正鋼瓶：

用以查核水壓機系統功能，比對水壓機系統與受檢容器的容積增加量。

3.9 超音波測厚計：

應用超音波反射法量測容器胴體局部厚度之檢查設備。

3.10 內視燈：

檢視容器內壁狀態的照明設備。



圖一內視燈

3.11 內視鏡：

檢視容器內壁狀態的檢驗設備，經由鏡頭伸入容器內，將影像傳送至螢幕。

3.12 藍光燈(Blue light)：

檢視容器內壁是否被油脂類物污染的檢驗設備。



圖二藍光燈

3.13 螺紋量規：

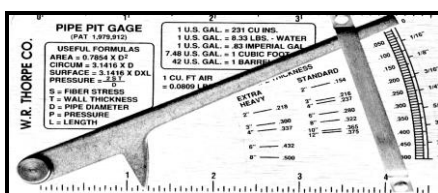
檢查螺紋形狀、螺紋孔徑大小、深度、斜率等規格的工具。



圖三螺紋量規

3.14 腐蝕深度計：

量測局部腐蝕坑洞深度的工具。



圖四腐蝕深度計

3.15 排氣裝置：

含固定容器的架子與排放管的設備，使用於拆除瓶閥前的前置作業，將氣瓶內殘氣排至廢氣處理設備或大氣中。供可燃性與氧化性氣體排氣之裝置應分別設置或使用獨立排放管。

3.16 噴砂設備：

用於清除容器表面的鏽、剝離的油漆或其它污染物的設備，設備含收集粉塵用的空氣污染防治裝置。

3.17 加熱乾燥設備：

用於排除容器內部水分的設備，導入乾熱空氣或過飽和蒸汽或熱惰性氣體至容器內部進行水分乾操作業。

3.18 廢氣處理設備：

用於處理氣瓶內殘氣使其降低排放危害的設備，依殘氣之性質使用適當之處理裝置，如氫氣屬於可燃性，使用燃燒塔等來降低殘氣之排放危害。



圖五燃燒塔

3.19 噪音衰減裝置：

用於降低因排放氣體所產生的聲音的設備，使用隔離、阻隔、裝設吸音材等方法降低噪音之傳播或產生之影響。

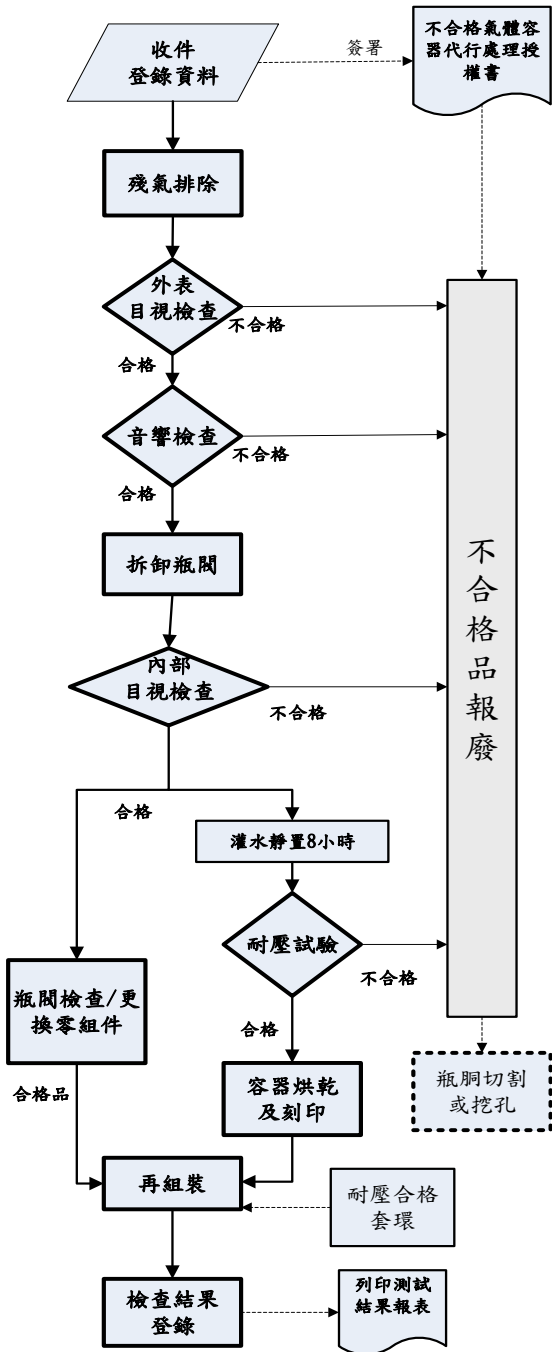
四、權責：

- 4.1 執行再檢驗之人員必須接受相關之專業訓練，並取得訓練合格證書。未取得訓練合格證書者不得從事再檢驗作業。作業人員資格每三年重新審驗一次。

五、再檢驗之週期：

- 5.1 容器在每次灌裝前，應執行非定期之外觀自主檢查。
- 5.2 正常使用情況下，容器自製造完成日起每三年應執行再檢驗一次。
- 5.3 政府頒佈之法令規章，對再檢驗週期有規定時依其規定。

六、作業流程：



圖六 作業流程圖

七、作業程序：

7.1 準備作業：

7.1.1 準備手工具、量具及內部檢查工具，如直尺、捲尺、卡尺、腐蝕深度計、螺紋規、內視燈等。

7.1.2 使用適當的個人防護裝備，如安全鞋、安全眼鏡等。

7.1.3 啟動相關設備

7.1.3.1 啟動空氣壓縮機、氣體冷凍除濕機、加熱乾燥設備、水供應裝置等，並確認各設備功能正常且管線無洩漏。

7.1.3.2 確認水壓機性能，每日作業前及每次維修後，必須使用校正鋼瓶模擬實際作業一次，確認水壓機性能正常，壓力計與膨脹計正常、閥與管件等沒有洩漏。當發現有任何異狀應即檢修，修復前此水壓機不得再做耐壓測試，完修後重新使用校正鋼瓶進行性能確認。確認設備性能正常才可進行容器之耐壓測試。

註：使用校正鋼瓶檢測時，設備上顯示之相對應於壓力之膨脹量必須符合，同時洩壓後之永久膨脹量必須為“零”。

7.1.3.3 確認結果，必須留下紀錄。

7.1.3.4 檢查排氣裝置及電氣設備之接地線接點牢固，沒有鬆脫或腐蝕現象。

7.2 登錄容器資料

7.2.1 將再檢驗容器的基本資料登錄於紀錄表上，如容器鋼印號碼、規格、原來充填氣體之類別等。

7.2.2 資料不全或有疑慮者在獲得澄清前，不得開始檢查。

7.3 殘氣排放應就原充填之氣體性質，分類接上排放架排除殘氣。

7.3.1 殘氣排放時應檢查有無殘氣排出。如無殘氣排出，將該容器自排放架移出後，依下列：

7.3.1.1 確認容器內殘氣或殘液留存量。使用磅秤量測瓶重以確認瓶內是否仍有殘氣。

7.3.1.2 確認瓶閥沒有阻塞。先確認瓶內無殘氣積滯，再取氮氣噴槍，將噴槍口緊抵瓶閥出口，開啟氮氣數分鐘後，移開氮氣噴槍。如果有氣體自瓶閥口流出，則可確認瓶閥未被阻塞。該容器可被繼續移往拆卸瓶閥區；如果沒有氣體自瓶閥口流出則為瓶閥故障阻塞，將該瓶閥重新旋緊，移到問題容器處理場做特別處理。

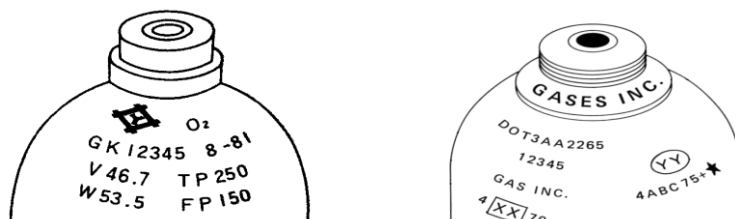
7.4 目視檢查容器外觀

7.4.1 使用刷洗、噴砂或珠擊法、化學清潔劑、噴水研磨或其他適當方式清理容器外表，以去除表面脫落的油漆、腐蝕物、髒汙、油漬等。

7.4.2 若容器表面有外層覆蓋物並已損壞則予以刮除。

7.4.3 鋼印必須清晰及完整，若有被油漆或其它覆蓋物覆蓋則予以刮除。鋼印例

如圖七：



圖七 容器上之鋼印標示

7.4.4 應檢查每一支容器的表面，沒有以下的情形：

- (一) 凹陷、割傷、鑿傷、裂痕、壓薄或過度塗裝。
- (二) 熱破壞，火炬或電弧燒傷。
- (三) 腐蝕。
- (四) 其它如不可辨識的、不正確的、未經授權的鋼印修改。
- (五) 固定式附件的鬆動。
- (六) 變形或彎曲。

7.4.5 逐支檢查容器的底部，檢查腐蝕情況及其他瑕疵。

7.5 容器之內部及外部，物理性或化學性造成之瑕疵分級及判定基準：

7.5.1 容器表面的凹陷、割傷、鑿傷、裂痕等物理性瑕疵統稱為外部損傷，分級

如表一：

表一 外部損傷分級表

分級	外部損傷等之內容
A	<ol style="list-style-type: none"> 1. 無損傷者 2. 胴部或底部之損傷，其深度在各容器製造時厚度（以下稱「容器厚度」）的 1/8 以下且損傷數量在 4 個以內者
B	<ol style="list-style-type: none"> 1. 損傷之深度超過容器厚度之 1/8 以上，未滿 1/5 之割傷在 4 個以內 2. 凹陷深度在 5mm 以下者
C	<ol style="list-style-type: none"> 1. 損傷之深度超過容器厚度之 1/8 以上，未滿 1/5 之割傷在 6 個以內者 2. 凹陷深度介於 5mm~6mm 者
D	<ol style="list-style-type: none"> 1. 損傷之深度超過容器厚度之 1/5 者 2. 損傷之深度超過容器厚度之 1/8 以上，未滿 1/5 且 7 個以上者 3. 凹陷深度超過 6mm 者 4. 目視檢查被認有局部性或全面性膨脹者

7.5.2 外觀目視檢查容器之內部及外部腐蝕，腐蝕程度分級如表二：

表二 內外部腐蝕分級表

分級	腐蝕之內容
A	無腐蝕者
B	腐蝕深度未滿 0.5mm 之局部腐蝕呈散點存在者 腐蝕長度未滿 75mm 深度未滿容器厚度之 1/4 呈線狀腐蝕者
C	腐蝕深度超過 0.5mm 未滿 1mm 之局部腐蝕呈散點存在者 腐蝕長度超過 75mm 深度未滿容器厚度之 1/4 呈線狀腐蝕者
D	有腐蝕深度超過 1mm 之局部腐蝕散點存在者 腐蝕深度超過容器厚度之 1/4 之線狀腐蝕者

7.5.3 於上列表一及表二綜合判定如下表三：

表三 外部損傷及內外部腐蝕綜合判定表

外部損傷及內外部腐蝕之程度 (單位 個)				合格與否之判定
A	B	C	D	
3	0	0	0	合 格
2	1	0	0	
2	0	1	0	
1	2	0	0	
瑕疵數超過以上各款所列時				

7.5.4 容器之內部有龜裂層疊或剝離者為不合格。

7.5.5 容器曾受熱破壞，火炬或電弧燒傷者為不合格。

7.5.6 容器底部中心至外緣的 $1/2$ 半徑外圈，有龜裂及其它有害之損傷者為不合格。

7.6 固定於容器上之附件，符合下列基準者為合格

7.6.1 固定式頸環無異狀者。

7.6.2 固定式頸環螺紋無異狀者。

7.6.3 裝有瓶帽盤座(DISS disk)之容器，無鬆動及螺紋無損傷者。

7.7 音響檢查使用約 0.2 公斤重左右小鐵鎚，逐支輕敲瓶身之上、中、下各段使產生回音，回音一致清脆且持續者為合格，否則不合格。

7.8 拆卸瓶閥前須確認容器內無殘氣，使用適當之夾具及工具卸除瓶閥，拆卸工具之開口寬度應與閥體寬度相當，不可使用開口過大之工具。

7.9 容器內部及瓶口螺紋目視檢查

7.9.1 檢查瓶口螺紋規格(如 3/4" -14NGT)及螺紋狀況。螺紋外觀應該形狀完整，無裂紋、崩裂、缺損、過度磨耗及變形等損傷。

7.9.2 容器內部目視檢查，將內視燈或內視鏡，放入容器內上、中、下段的位置，以觀察容器內之腐蝕或龜裂等情況。判定之基準依表二及表三。

7.10 依照容器規格，規定的測試壓力與步驟執行容器之耐壓測試。

7.10.1 任何未通過耐壓測試的容器，都必須停止使用。

7.10.2 耐壓試驗用水壓機：

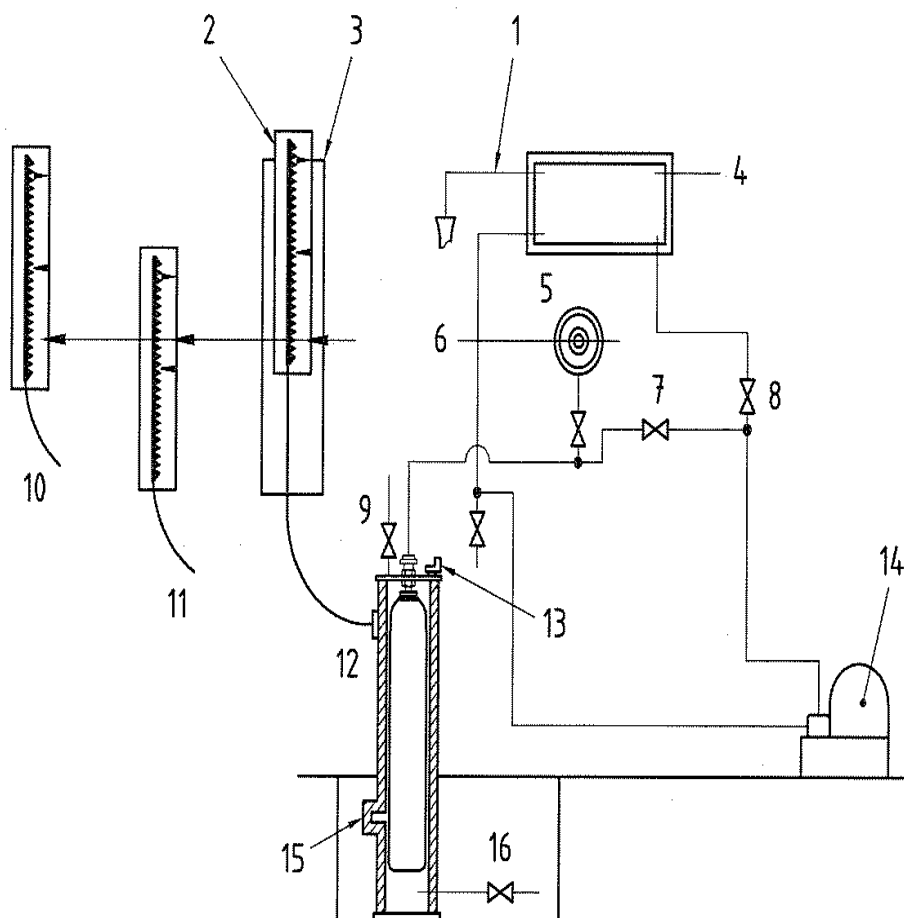
7.10.2.1 水壓機之各閥、管件及零組件等必須能承受受檢容器之最大測試壓力 1.5 倍之壓力。

7.10.2.2 水壓機上用來量測膨脹量之玻璃滴定管，必須具有足夠的長度，以量測受檢容器在最大測試壓力時所產生之膨脹量，而且孔徑要一致，量測的準確度要達到 1%或 0.1 公克。或水壓機上之電子秤或砝碼要能符合最大膨脹時之 1/10 或 0.1 公克的準確度。

7.10.3 耐壓測試以水為測試介質，且壓力要逐漸增加直到測試壓力為止。測試壓力應以容器上鋼印所顯示的壓力為準，實際的壓力不得低於測試壓力亦不得超過測試壓力的 3%且最高不得超過 1MPa。停止加壓後其測試壓力要維持 30 秒以上且不能有洩漏。

7.10.4 耐壓測試的方法：

7.10.4.1 水套式—水平式滴定法



圖九 水平式滴定法流程圖

說明：

NO	說明	NO	說明
1	溢流管	9	水套補水閥
2	滑動式滴定管	10	壓力釋放的位置；讀數=永久膨脹量
3	固定座	11	測試壓力的位置；讀數=全膨脹量
4	供水槽	12	加壓前的位置
5	水平及眼平	13	排氣閥
6	連接到水平高度滴定架的指示器	14	加壓泵
7	高壓水閥	15	安全排放裝置
8	回水閥	16	排水閥

- 1). 將容器裝滿水，接著連上水套蓋。
- 2). 將容器放在水套裡蓋上水套蓋，打開排氣閥後，打開水套補水閥將水套裝滿水。
- 3). 連接高壓管線到容器。操控水套充水閥與排放閥使滴定管歸零。提高壓力至測試壓的 $2/3$ ，停止泵加壓，關閉液壓供應閥。
- 4). 重新啟動泵，打開高壓水閥直到容器測試壓達到為止。關閉液壓閥並停止泵。
- 5). 調降滴定管直到水平對齊滴定管架零的位置。在最大記錄壓力下，讀取滴定管內的水位。這個數值就是全膨脹量 (TE)，將之記錄在測試報告表。
- 6). 打開液體線排放閥釋放容器內的壓力。調高滴定管直到水平對齊

滴定管架零的位置。檢查壓力是否為零，水位是否不變。

- 7). 讀取滴定管內的水位。這個數值就是永久膨脹量(PE)，將之記錄在測試報告中。
- 8). 每日開始做容器之耐壓測試前，應先使用校正鋼瓶進行設備性能確認。測試所得膨脹量應該要跟校正鋼瓶上的標定值一致，如果不一致或是所得永久膨脹量不是零，則必需先做設備檢修再重複本步驟。
- 9). 檢查永久膨脹量(PE)有沒有超過原始設計規定的百分比：

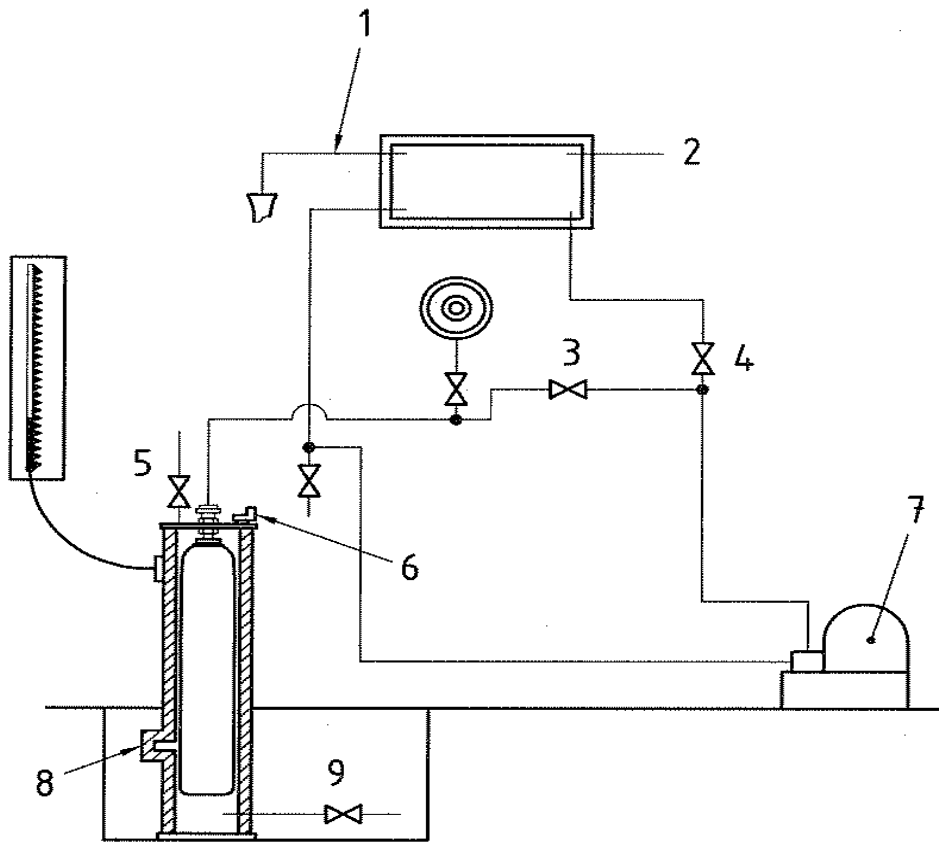
$$\frac{PE}{TE} \times 100 = \% PE$$

註:TE 就是全膨脹量。

- 10). 永久膨脹率以不超過 10% 者為合格。
- 11). 用倒水機除去完成耐壓測試的受測容器內的水。
- 12). 用熱水沖洗合格容器之內部，並用乾空氣吹淨水份。
- 13). 每日容器耐壓測試結束，應將水套補滿水，每週至少應更換水套內的水一次以上。

7.10.4.2 水套式-管固定型滴定法。

--除滴定管是固定式之外，其測量方式基本上與上列(一)之方法類似。



圖十 水套式（固定滴定法）

說明：

項次	說明	項次	說明
1	溢流管	6	排氣閥
2	供水槽	7	加壓泵
3	高壓水閥	8	安全排放裝置
4	回水閥	9	排放閥
5	水套補水閥		

- 1). 調整滴定管內水位到滴定管之零點。加壓直到達到測試壓力為止，然後記錄滴定管水位的數值。這個在零點以上的數值就是全膨脹量，將之記錄在測試報告表。
- 2). 檢查永久膨脹量(PE)沒有超過原始設計規定的百分比：

$$\frac{PE}{TE} \times 100 = \% PE$$

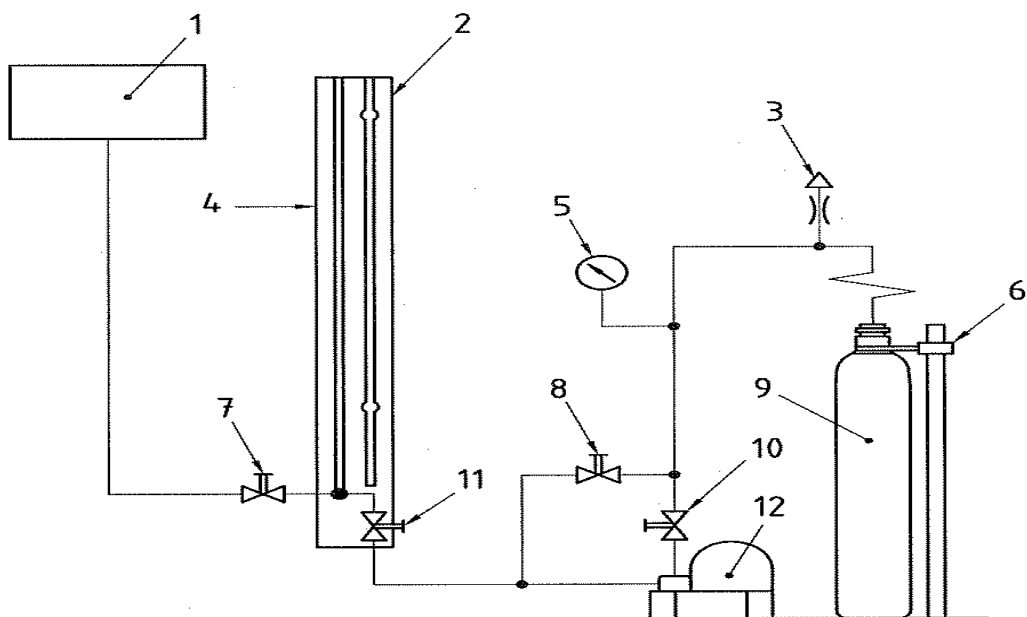
- 3). 每日開始做容器之耐壓測試前，應先使用校正鋼瓶進行設備性能確認。測試所得膨脹量應該要跟校正鋼瓶上的標定值一致，如果不一致或是所得永久膨脹量不是零，則必需先做設備檢修再重複本步驟。
- 4). 受耐壓測試的容器永久膨脹量不超過 10%者為合格。
- 5). 用倒水機除去完成測試的受測容器內的水。
- 6). 用熱水沖洗合格容器內部並用乾空氣吹淨水份。
- 7). 每日耐壓測試結束後應將水套補滿水，每週至少應更換水套內的水一次以上。

7.10.4.3 非水套式-固定滴定法。

此方式是將水加壓後流進容器的水量，以及壓力釋放時水回到滴定管時所量測的水量差。使用的水必須是乾淨無溶解空氣的，溶解空氣或系統外漏將導致所得到的數值錯誤。供水管應連接到設於高處的水槽或其他供水源。

圖十一 非水套測試流程

說明：



項次	說明	項次	說明
1	供水槽	7	補水閥
2	校正過的玻璃滴定管	8	旁通閥
3	排氣閥	9	受測容器
4	可調式指示器	10	高壓水閥
5	主壓力計	11	主閥
6	容器架	12	加壓泵

- 1). 確認裝置內的空氣已全部排除，加壓時進入容器的水量以及降壓時排出容器的水量，此兩個數值須能正確讀取。測試大型容器時，可視需要加大玻璃管，並在歧管加裝金屬管。
- 2). 確認水泵在記錄水位時，活塞在【後面】的位置。
- 3). 將容器完全充滿水並決定所需水量。
- 4). 將容器連接到測試泵，並確定所有閥門均已關閉。
- 5). 打開閥門，從水槽引水充滿泵及系統。
- 6). 再次確認空氣完全自系統中排除，關閉排氣閥及旁通閥並將系統壓力提高至測試壓的 $1/3$ ，先打開排氣閥釋放殘留系統內的空氣，然後關閉閥門。必要時重複此步驟。
- 7). 繼續充水直到玻璃滴定管的水位從上算起大約 300mm。關閉補水閥並用指示器標示水位，讓主閥及排氣閥保持開啟狀態。
- 8). 關閉排氣閥。啟動加壓泵提高系統壓力至所需之測試壓力為止。停下泵並關閉高壓水閥。30 秒後水位或壓力應該沒有任何變動。水位若有變動表示漏水。沒有漏水但壓力下降代表容器在壓力下仍持續擴張膨脹。
- 9). 記錄玻璃管內降下的水位，水位的差距就是全膨脹量。
- 10). 打開主閥及旁通閥使容器內的壓力慢慢降低，讓容器排出的水回到滴定管。這時水位應該回到原來指示器標定的位置。若不考慮測試壓時水壓的效應，任何水位的差距代表的是容器內的

永久膨脹量。但真正的永久膨脹量應由更正水壓求得，如第 14 項的計算式。

- 11). 容器與測試裝置分開之前，先關閉高壓水閥。在每一個後續測試時從步驟 6 開始重複進行。
- 12). 若永久膨脹量已經產生，將容器內膨脹量對照水溫換算出實際值。
- 13). 每日開始做容器之耐壓測試前，應先使用校正鋼瓶進行設備性能確認。測試所得膨脹量應該要跟校正鋼瓶上的標定值一致，如果不一致或是所得永久膨脹量不是零，則必需先做設備檢修，再重複本步驟。
- 14). 水壓的計算式如下：

$$C = m \times P \times \left(\frac{0.68P}{K - 10^5} \right)$$

C 代表每一牛頓／平方米的壓縮量

m 代表水質量以 kg 計算

P 代表壓力，單位為 bar

K 代表各溫度下的數值

表四 $-K$ 值

溫度 °C	K
6	0.04915
7	0.04886
8	0.04860
9	0.04834
10	0.04812
11	0.04792
12	0.04775
13	0.04759
14	0.04742
15	0.04725
16	0.04710
17	0.04695
18	0.04680
19	0.04668
20	0.04654
21	0.04643
22	0.04633
23	0.04623
24	0.04613
25	0.04604
26	0.04594

15). 用倒水機除去完成測試的受測容器內的水。

16). 用熱水沖洗合格容器內部及用乾空氣吹淨水份。

- 1). 開啟 V3 排氣閥及 V1 進水閥補水排除空氣，排除水槽內空氣後關閉 V3 閥。
- 2). 開啟 V9 閥並調整閥之開度，對水套持續補水。
- 3). 開啟 V4 及 V6 閥，排除管內空氣，30 秒後關閉 V6 閥。
- 4). 開啟 V5 閥，對秤重碗補水至容積的 90% ，然後關閉 V4 閥、開啟 V6 閥，將秤重碗內水排放到剩餘容積 20%後關閉 V6 閥；重複本步驟數次以排除管內空氣。
- 5). 開啟 V2 閥，手動啟動加壓泵與 V8 閥，排除加壓泵進水口側之管內空氣，兩分鐘後關閉 V8 閥。開啟 V7 閥，讓水由管末流出以排除管內空氣，兩分鐘後關閉加壓泵。
- 6). 將校正鋼瓶接上測試頭蓋並放入水套內，然後將測試頭蓋卡榫旋入卡榫槽內，防止測試頭蓋摔落。
- 7). 裝上標準壓力計並將指針歸零。
- 8). 啟動加壓泵加壓至額定壓力(例：10MPa /20MPa /30MPa ..)，將螢幕所顯示的壓力與標準壓力計所顯示的讀值做比較，將螢幕上的容積膨脹值與校正鋼瓶上所標示的標準膨脹量做比較，如果讀值有任一項不一致，則應依照設備之操作手冊進行故障排除；如果讀值都一致，則可確認此檢測設備性能與精準度符合要求。卸除測試頭上連接之管線，吊起測試頭蓋及校正鋼瓶。
- 9). 每日開始執行容器檢測作業前或設備維修後，應重複步驟 6~步驟 8。
- 10). 檢測之容器於完成內部目視檢查後，應將容器充滿水靜置八小時，讓容器內壁完全浸溼讓氣泡浮出。進行耐壓測試前將容器補滿水。
- 11). 將待測容器放入水套內，於電腦上輸入容器序號、規格、所有人及相關資料；依照容器規格，選擇持壓後開始讀取永久膨脹量之時間，對 10 公升以下的小型容器，應將讀取數值之時間，

由洩壓後 30 秒延長為洩壓後 40~50 秒。

- 12). 啟動測試動作，對測試容器加壓、保壓、釋壓及判定。
- 13). 由電腦完成判讀後，卸除測試頭上連接之管線，卸除測試頭蓋及受測容器，用倒水機將容器內的水排除。
- 14). 用熱水沖洗合格容器內部，並用乾空氣吹淨水份。
- 15). 目視檢查確認容器內部已充份乾燥。
- 16). 每日容器耐壓測試結束，應將水套補滿水，每週至少應更換水套內的水一次以上。

7.10.5 完成檢查之容器應進行刻印與做成紀錄(如附件一)。

7.10.5.1 檢查不合格品容器應在容器原來之規格鋼印上打刻連續之“X”記號，並將該容器移置不合格容器區，待後續統一處置。

7.10.5.2 檢查合格之容器，應在瓶肩接近上次檢查刻印處之適當位置打刻上檢查機構標誌與檢查日期。

八、附屬品檢查

- 8.1 拆下之瓶閥，檢查閥之接口螺紋橫方向及縱方向，不可有龜裂崩損等不利於使用之情況。如有受損之情形則更換同等規格之瓶閥。
- 8.2 瓶閥應做氣密試驗與動作檢查，氣密試驗時以工作壓力為測試壓力，無洩漏者為合格。動作檢查時以能正常開及閉者為合格。
- 8.3 瓶閥氣密試驗發現有洩漏時，拆解瓶閥更換受損或有瑕疵之組件。更換組件之瓶閥應重做氣密試驗與動作檢查。
- 8.4 瓶閥有裝設安全破裂片或易熔金屬者，應一併檢查突出變形或腐蝕情形，無突出及腐蝕者為合格。有異狀時更換相同規格之組件或更換整顆瓶閥。

- 8.5 核對容器上之瓶閥耐壓等級、接口型式應與所充填之氣體相符合。
- 8.6 瓶頸如裝有附加物如瓶帽盤座(DISS disk)、開放式瓶帽時，應確認這些附加物牢固，螺紋沒有損壞。

九、重新組裝

- 9.1 重新組裝經檢查合格並完成刻印之容器及瓶閥。
- 9.1.1 裝回瓶閥前應確認瓶閥接口型式與容器接口型式是否相符，如錐度、螺紋規格、孔徑等，同時應確認瓶閥型號要與充填之氣體類別相容。
- 9.1.2 使用正確型式之止洩墊、止洩環或止洩帶，來防止氣體洩漏。止洩環或止洩墊用於直牙口型瓶閥接口，止洩帶用於錐口型瓶閥接口。
- 9.1.3 止洩環或止洩墊之材質，應使用與所充填之氣體相容者。
- 9.1.4 裝回瓶閥時，一併套上水壓檢查合格識別環、合格束環、合格貼紙

表 3 識別環之顏色與形狀

下次檢查年份	顏色	形狀
2016	紫色	圓形
2017	紅色	圓形
2018	藍色	圓形
2019	白色	圓形
2020	綠色	圓形
2021	黃色	圓形

註：顏色與形狀每 6 年循環一次

- 9.2 配合閥之規格使用適當之扭矩工具組裝閥。
- 9.3 完成組裝作業後，依充填之氣體種類，做外部油漆維護作業
- 9.3.1 灌充氣體容器塗裝之顏色依下表：

表五 灌充單一氣體容器塗裝顏色表

高壓氣體之種類	胴體顏色
氧氣	黑色
氮氣	銀灰色
氫氣	銀灰色
氬氣	銀灰色
氫氣及可燃性氣體	硃紅色
液化二氧化碳	翠綠色
溶解乙炔	咖啡色

註:上表(表五)未表列之氣體，依中國國家標準(CNS)規定

十、不合格容器之處理

- 10.1 容器所有人或代理人於委託容器定期檢驗時，應簽署不合格氣體容器代行處理授權書(如附件二)，將被判定不合格之容器委託由容器檢查機構代為處理。容器所有人得要求容器檢驗機構出具證明，證明代行處理報廢容器之數量與報廢容器之原始鋼號。
- 10.2 不合格之氣體容器應切割成兩段或在上端切割不規則的孔，防止被回收使用。將容器殘體集中後交資源回收廠或直接送熔鋼廠回收。

十一、附則

- 11.1 遇有國內外相關法規有重大異動時，本作業標準內容應重新檢討。
- 11.2 本作業標準經技術委員會審核通過後，送理事會審核通過後實施，修訂時亦同。
- 11.3 參考文件：

- 11.3.1 《容器保安規則》平成 16(2004)年 3 月 24 日通商產業省令第 34 號。
- 11.3.2 《容器保安規則之表示等之細節及容器再檢查方法告示》平成 14(2002)年 6 月

10 日通商產業省令第 243 號。

11.3.3 《一般無縫容器技術性標準》平成 13(2001)年 3 月 28 日制定。

11.3.4 《氣瓶安全監查規程》中國國家質量技術監督局 質技監局鍋發(2000) 250 號

11.3.5 ISO 6406 Gas Cylinders-Samless Steel Gas Cylinders-Periodic inspection and testing (2005.02.01)

附件一：

不合格氣體容器代行處理授權書(範例)

立委託書人茲委託中華民國工業氣體協會(以下簡稱協會)授權委託之高壓氣體無縫容器檢驗站(_____),依協會所訂檢查程序及判定基準進行氣瓶之定期再檢驗,檢驗後判定不合格之氣瓶,在通知委託人該瓶號及報廢原因後,授權檢驗站對該瓶做破壞處理。

立委託書人：

日期：

地址：

授權期間：中華民國__年__月__日至中華民國__年__月__日止

(未填註日期者為簽訂日起五年,但隨時得書面聲明終止授權)

表 9707001