

法規名稱：複合材料液化石油氣容器認可基準

公(發)布/函頒日期：103/05/16

修正日期：104/05/14

發布文號：內授消字第 1040820769 號

法規名稱：複合材料液化石油氣容器認可基準 (104/05/14 修正)

- 一、為規範公共危險物品及可燃性高壓氣體設置標準暨安全管理辦法第 7 4 條第 3 項規定之液化石油氣容器認可，特訂定本基準。
- 二、本基準所稱液化石油氣容器（以下簡稱容器）係指供家庭或營業場所使用，水容量 2 公升以上，50 公升以下之複合材料液化石油氣容器。容器使用年限依其設計使用年限，最多不得超過 20 年，每 5 年應辦理容器定期檢驗，經檢驗合格後始得繼續使用。
- 三、型式認可審查程序如下：
 - (一) 由申請人依複合材料液化石油氣容器認可作業及管理要點第 3 點規定，檢附相關文件以辦理審查。
 - (二) 前款所定型式認可相關文件審查內容如下：
 1. 詳細之設計圖說。
 2. 內膽及閥基座部分：
 - (1) 相關材料化學分析的限制。
 - (2) 長、寬、高、厚、最小厚度，平直度及真圓度等尺寸及其公差。
 - (3) 生產製造程序及規範。
 - (4) 熱處理程序（應包含溫度範圍及時間）。
 - (5) 檢驗程序。
 - (6) 閥基座螺紋之詳細尺寸及永久性功能。
 - (7) 容器閥基座接合到內膽上之方法。
 3. 外包覆複合材料部分：
 - (1) 使用之纖維材料應為碳纖維，芳香族聚醯胺纖維或玻璃纖維，或任何該等材質之混合物。
 - (2) 規格及其機械性能需求。
 - (3) 纖維結構、纖維束外型及表面處理方式。
 - (4) 樹脂系統—主要成分及可適用之樹脂熔槽溫度；硬化劑、促進劑之材料及其相關規格。
 - (5) 積層樹脂以及黏合劑（用以黏接製造容器）應為聚合物，例如：環氧樹脂、加入胺之改良性環氧樹脂、酸酐固化劑、乙烯酯或聚酯。
 - (6) 外包覆結構，包括纖維束使用數量和預加適當應力之細節。
 - (7) 硬化過程，溫度，時間及許可差。
 4. 複合材料容器部分：
 - (1) 水容量，以公升為單位。
 - (2) 複合材料容器之試驗壓力。
 - (3) 工作壓力（不可超過試驗壓力的 2/3 倍）。
 - (4) 設計之最小爆裂壓力。
 - (5) 纏繞時，纖維之張力。

(6) 產品的設計生命週期，以年為單位。

5. 辦理應力分析並提供下列文件：

(1) 該複合材料和內膽之應力，應使用適當之有限元素應力分析，或其他已考慮內膽非線性材料行為特性之應力分析程序，上述計算均應考量每樣材料的公稱厚度和公稱性能。

(2) 應提供一份應力之匯整表，包括 $2/3$ 倍試驗壓力，試驗壓力，以及設計最小爆裂壓力時之應力。

四、審查申請人提供之符合 EN 14427 或 ISO 11119-3 規範之型式認可測試合格報告，其試驗項目之程序及判定結果應符合下列規定（本點各項試驗之試驗壓力為 30 bar；工作壓力為 20 bar 《1 bar=1.019 72 kgf/cm²》）：

(一) 高溫潛變試驗

1. 容器個數：本試驗需提供相同規格容器 2 只。

2. 試驗環境：應於最低溫度 70 °C。相對濕度未滿 50 % 之環境下進行本試驗。

3. 試驗方法：對於設計年限未滿 20 年者，加壓至試驗壓力，並維持該壓力 1,000 小時。對於設計年限在 20 年以上者，試驗時間為 2,000 小時。對於容器試驗壓力未滿 60 bar 的設計，其試驗時間為 2,000 小時。

4. 後續應做試驗項目：經本試驗後，2 個容器分別接受洩漏試驗及容器爆裂試驗。

5. 應量測數據：量測試驗前後之水容量、每天至少量測溫度、相對濕度及容器壓力各 2 次，以及容器爆裂試驗所規定之各項數據。

6. 判定標準：容器應無出現任何明顯變形，或有纖維鬆散（解體）；同時，進行洩漏試驗之容器應符合洩漏試驗之規定；進行容器爆裂試驗之容器，其爆裂壓力應為 2 倍試驗壓力以上。

(二) 缺陷試驗

1. 容器個數：本試驗需提供相同規格容器 2 只。

2. 試驗方法：於試驗容器之圓柱筒壁中間段，切出第 1 個縱向缺口。該縱向缺口應以厚為 1 mm 之切刀切割，深度至少為 40 % 複合材料厚度，長度為 5 倍複合材料厚度，以切刀中心與另一切刀中心之間距計算。另於容器之圓柱筒壁中間段距離第 1 個缺口約周向 120° 處，切出具有相同切割尺度之第 2 個缺口。

3. 後續應做試驗項目：經過本試驗後，2 個容器分別接受容器爆裂試驗及周遭環境循環試驗，循環壓力為 $2/3$ 倍試驗壓力，倘容器未發生爆裂或滲漏情形，試驗應於 5,000 次後停止。

4. 應量測數據：缺陷尺度的大小、容器之溫度、達到循環壓力上限之次數、最小和最大循環壓力、試驗頻率、試驗使用的介質，若試驗不合格，應記錄其不合格情形。

5. 判定標準：進行容器爆裂試驗之容器，其爆裂壓力應在 $4/3$ 倍試驗壓力以上；進行周遭環境循環試驗之容器，至少應接受 1,000 次的壓力循環，壓力為 $2/3$ 倍試驗壓力，結果不可以有任何洩漏。若經過 1,000 次試驗後，容器才有滲漏的現象，則該容器仍應被視為通過檢驗。然而若試驗期間發生容器爆裂之情形

，則應視為不合格。

(三) 摔落試驗

1. 容器個數：本試驗需提供相同規格容器 2 只。
2. 試驗環境：2 個容器各加水至 50 % 容量，並在容器的一端配上栓塞。
3. 試驗方法：如圖 1 所示，2 個容器應在高度 1.2 m，5 個不同的方位上，各被摔落 2 次，並且摔落的地點是鋼板，此保護鋼板應是充分平坦的，任兩點之間的水平誤差不超過 2 mm。鋼板若有損壞，應立即更換。

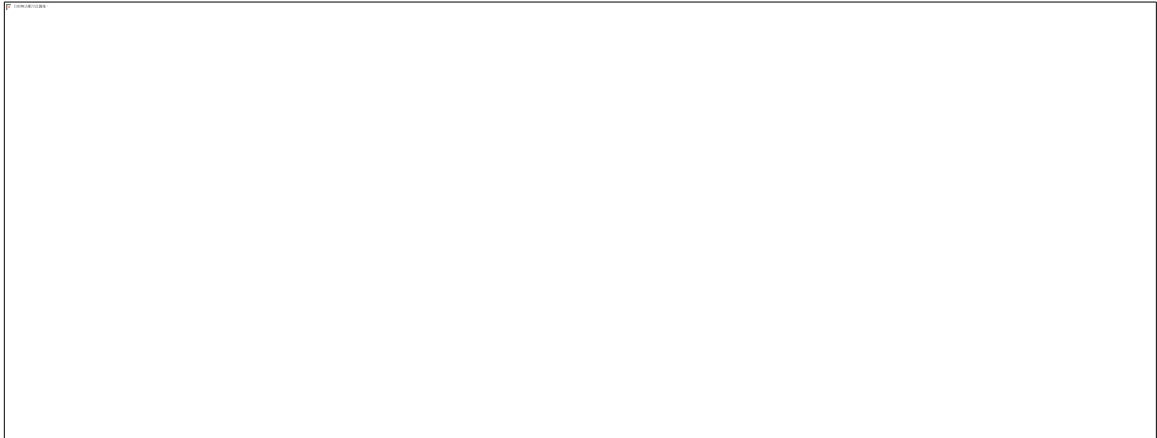


圖 1 摔落試驗

4. 後續應做試驗項目：經過本試驗後，2 個容器分別進行容器爆裂試驗及周遭環境循環試驗。
5. 應量測數據：對於每 1 次的摔落試驗，應檢驗容器的外觀、記錄撞擊破壞的位置和尺度、容器爆裂試驗及周遭環境循環試驗所規定之各項參數。
6. 判定標準：進行容器爆裂試驗之容器，其容器爆裂壓力應大於等於容器爆裂試驗要求之最小爆裂壓力；進行周遭環境循環試驗之容器：應符合周遭環境循環試驗之規定。

(四) 滲透試驗

1. 容器個數：本試驗需提供相同規格非金屬內膽容器 2 只。
2. 試驗環境：在秤其空重及記錄重量前，該等容器應先實施液壓循環 1,000 次，壓力由零至 2/3 倍試驗壓力間循環，本試驗所使用容器於試驗前後均應秤其空重，注意因累積濕氣所造成之誤差。
3. 試驗方法：在溫度 15 °C 時，將容器以液化石油氣充填至 2/3 倍試驗壓力後，以目視檢驗容器閥及內膽與金屬閥基座接口或環之連接處是否有洩漏，例如使用肥皂水（氣泡測試）。若有任何洩漏，在繼續實施本試驗前，應先行排除洩漏情形。試驗容器應先洩壓。之後再度量測容器之重量，測定並記錄所充填之燃氣重量。並於第 1 天、第 7 天、第 14 天、第 21 天及第 28 天量測該容器重量並繪出天數重量變化圖。
4. 應量測數據：循環試驗介質、達到循環壓力上限之循環次數、循

環頻率，每天至少記錄 2 次環境溫度、濕度及容器重量。

5. 判定標準：應測定容器中儲存液化石油氣減少之重量，最大的重量損失率應該小於 0.25 mL/h/L 的水容量。

(五) 容器閥基座扭矩試驗

1. 容器個數：本試驗需提供相同規格容器 1 只。
2. 試驗方法：試驗時應避免容器產生轉動，在第 1 次安裝容器閥後，若應拆下容器閥時，應檢驗閥基座和其中的螺紋後再依據安裝指引，重新安裝該容器閥。之後應實施容器閥基座之洩漏測試（如氣泡測試），或第 4 款規定之滲透試驗，洩漏測試（如氣泡測試）的步驟如下。
 - (1) 使用空氣或氮氣，將容器加壓至 2/3 倍試驗壓力。
 - (2) 容器壓力維持在 2/3 倍試驗壓力，且時間不可小於 2 小時。
 - (3) 進行氣泡洩漏測試，至少 10 分鐘。
3. 應量測數據：容器用閥材料／栓塞材料的種類、容器用閥裝設程序及所使用之扭矩。
4. 判定標準：檢驗閥座和其中的螺紋，應無任何明顯變形，且應符合設計圖之標準公差範圍內。若洩漏的泡沫大於每 2 分鐘 1 個氣泡，或第四款之滲透試驗結果不符規定，均視為本試驗不合格。

(六) 洩漏試驗

1. 容器個數：本試驗需提供相同規格容器 1 只。
2. 試驗方法：洩漏試驗可使用乾燥的空氣或燃氣施以氣泡測試，或使用質譜儀及追蹤氣體去量測，或其他可測量之方式。實施洩漏試驗時，壓力為 2/3 倍試驗壓力。
3. 判定標準：洩漏量不可超過（四）滲透試驗規定之滲透速率。

(七) 容器爆裂試驗

1. 容器個數：本試驗需提供相同規格容器 3 只。
2. 試驗方法：以每秒不超過 5 bar 的速率將液壓增加，直至容器破損。本試驗應在一般環境下進行。在開始試驗之前，應確定系統內無空氣。
3. 應量測數據：爆裂壓力、壓力／時間曲線或壓力／容積曲線。
4. 判定標準：爆裂壓力或導致不合格情形發生時之壓力，應不小於設計複合材料容器之 2 倍試驗壓力。

(八) 周遭環境循環試驗

1. 容器個數：本試驗需提供相同規格容器 2 只。
2. 試驗方法：本試驗應在一般環境下使用非腐蝕性液體，容器應反覆進行循環壓力試驗，該循環壓力上限達試驗壓力。該循環壓力最小值不得超過循環壓力上限的 10 %。該循環壓力的頻率不得超過 0.25 Hz（每分鐘 15 次循環）。試驗時，容器外層的表面溫度不得超過 50 °C。
3. 應量測數據：容器的溫度、達到循環壓力上限的次數、最小和最大的循環壓力、循環頻率、所使用的試驗介質，若試驗不合格，應記錄其不合格情形。
4. 判定標準：容器應可進行 12,000 次加壓循環試驗，其壓力須達到試驗壓力。

(法源資訊編：因條文排版無法完整呈現圖示，完整內容請參閱相關圖表)

五、個別認可之審查方式如下：

- (一) 書面審查：由申請人依複合材料液化石油氣容器認可作業及管理要點第 9 點規定，檢附相關文件以辦理審查。
- (二) 實體抽樣：由申請人申請個別認可容器抽樣進行實體抽樣檢驗。

六、第 5 點第 1 款所定個別認可書面審查，其容器瓶身規格、構造應與型式認可相符。

七、第 5 點第 1 款所定個別認可實體抽樣檢驗，係就第 5 點申請個別認可之容器，依批次抽樣施以檢驗，批次、試驗方式及補正試驗規定如下：

(一) 個別認可批次之認定

在同一年月日以同一種材料製造同一形狀規格外徑厚度之容器，每 900 只為 1 批 (不足 900 只，以 900 只計)。

(二) 個別認可方式如下：

1. 每批容器隨機抽取 3 只送本部或本部委託之專業機構，其中 2 只分別進行周遭環境循環試驗及容器爆裂試驗；另 1 只依序進行容器閥基座扭矩試驗、洩漏試驗及液壓試驗。上開試驗之方法及判定基準依 CNS 15542 之規定辦理，如試驗通過，則該批容器視為合格，若有未通過試驗之項目，該批容器得針對未通過試驗項目申請補正試驗 1 次。

2. 個別認可補正試驗應依下列步驟進行：

(1) 周遭環境循環試驗及容器爆裂試驗之補正試驗，應各隨機抽取 1 只容器辦理試驗；另容器閥基座扭矩試驗、洩漏試驗及液壓試驗之補正試驗，隨機抽取 1 只容器進行試驗，並均應通過試驗。

(2) 補正試驗通過，則該批容器視為合格 (但第 1 次抽樣未通過試驗容器除外)；倘仍有容器未通過補正試驗，則該批容器應全數視為不合格。

3. 所有完成個別認可試驗之抽樣容器應予銷毀。

4. 合格容器瓶身之處理

(1) 檢驗合格容器應發給液化石油氣容器合格證明及合格標示，前述證明資料應由申請人及本部或本部委託之專業機構分別保留一份，以供日後查考。

(2) 容器應標記下列事項。

A. 此容器僅能充填液化石油氣。

B. 於安裝或卸除容器閥時，應將容器閥基座夾緊固定。

5. 新出廠液化石油氣容器經認可合格後，由本部或本部委託之專業機構發給合格標示 (圖示如下)，由製造商、進口商列印資料後附加於合格容器護圈，其應符合下列規定：



(1) 字型：標楷體。

(2) 欄位尺寸：

A. 「下次檢驗期限」、「容器規格」、「年月日」、「容器實重」、「容器號碼」及「製造場代號」欄位為 27.5 mm (長) x 10 mm (寬)。

B. 「出廠耐壓試驗日期」欄位為 55 mm (長) x 9.5 mm (寬)

(3) 材質：PET 貼紙、金屬或經本部公告之其他同等以上材質。

(法源資訊編：因條文排版無法完整呈現圖示，完整內容請參閱相關圖表)