

液化石油氣流量計檢定檢查技術規範修正草案總說明

液化石油氣流量計檢定檢查技術規範自九十二年七月一日開始實施迄今已九年有餘，爰檢討檢定實務所產生之相關問題及增列新檢定方法，擬具「液化石油氣流量計檢定檢查技術規範」修正草案，其修正要點如下：

- 一、增訂術語及定義。(修正條文第 2 節)
- 二、配合術語定義及檢定實務需要，修正相關節次條文(修正條文第 3 節)。
- 三、將檢定、檢查設備規格改列以附錄方式表示，並增列質量式流量計標準表法之規格及公差計算公式。(修正條文第 5 節)
- 四、明定最小檢定流量為 20L/min。(修正條文第 6.1 節)
- 五、明定最小檢定量為 20L。(修正條文第 6.3 節及第 6.4 節)
- 六、配合最小檢定量已改為 20L，爰配合修正檢定公差為 $\pm 1\%$ 。(修正條文第 6.6 節)
- 七、明定衡量法驗證設備規格及器差計算公式。(修正條文附錄 A)
- 八、增列質量式流量計標準表法驗證設備規格及器差計算公式。(修正條文附錄 B)

液化石油氣流量計檢定檢查技術規範修正條文對照表

修 正 條 文	現 行 條 文	說 明
1. 適用範圍 本規範適用於應受檢定、檢查之液化石油氣流量計。	1. 適用範圍：本規範適用於應受檢定檢查之液化石油氣流量計。	酌修標點符號及表示方式。
2. 術語		本節新增。
2.1 流量(Q, Flow rate) 單位時間內流過液化石油氣流量計的液化石油氣液體體積量。		一、本節新增。 二、參考 CNMV 31 第 2.1 節之定義。
2.2 最大流量($Q_{\max}$, Maximum flow rate) 液化石油氣流量計在規定的器差範圍內使用的上限流量。		一、本節新增。 二、參考 CNMV 31 第 2.2 節之定義。
2.3 最小流量($Q_{\min}$, Minimum flow rate) 液化石油氣流量計在規定的器差範圍內使用的下限流量。		一、本節新增。 二、參考 CNMV 31 第 2.3 節之定義。
2.4 流量範圍(Flow rate range) 由最大流量和最小流量所界定的區域。		一、本節新增。 二、參考 CNMV 31 第 2.4 節之定義。
2.5 公差(Maximum permissible error) 指法定允許之器差。		一、本節新增。 二、參考 CNMV 31 第 2.5 節之定義。
2.6 最高使用壓力($P_{\max}$, Maximum pressure) 液化石油氣流量計工作壓力的上限值。		一、本節新增。 二、參考 CNMV 31 第 2.6 節之定義。
2.7 最低使用壓力($P_{\min}$, Minimum pressure) 液化石油氣流量計工作壓力的下限值。		一、本節新增。 二、參考 CNMV 31 第 2.7 節之定義。
2.8 壓力範圍(Pressure range) 由最高使用壓力和最低使用壓力所界定的區域。		一、本節新增。 二、參考 CNMV 31 第 2.8 節之定義。
2.9 指示裝置(Indicating device) 用於連續顯示測量結果，液化石油氣流量計之指示裝置顯示包括體積及價格。		一、本節新增。 二、參考 OIML R117-1 第 T.i.1 節及 R 137-1 第 2.1.7 節之定義。
2.10 溫度轉換(溫差補償)裝置(Temperature conversion device) 把在測量溫度下的體積轉換成在基準溫度 15℃ 下體積之裝置。		一、本節新增。 二、參考 CNMV 31 第 2.12 節之定義。
2.11 定量預設裝置(Pre-setting device)		一、本節新增。

此裝置允許預先設定液化石油氣之體積或總價，末端流動之液化石油氣可依據設定之體積或總價，達到測量數量後自動停止。		二、參考 OIML R117-1 第 T.p.3 節之定義。
2.12 氣液分離器(Gas separator) 一個用來持續分離及移除液化石油氣中的空氣或氣體的裝置。		一、 <u>本節新增</u> 。 二、參考 OIML R117-1 第 T.g.1.1 節之定義。
2.13 調整裝置(Adjustment device) 一個內建在儀表內的裝置，僅允許誤差曲線本身進行平移調整，將器差控制在公差之內。		一、 <u>本節新增</u> 。 二、參考 OIML R117-1 第 T.a.3 節之定義。
3. 構造	2. 構造	節次變更
3.1 液化石油氣流量計之 <u>指示裝置應標示計量單位或其符號</u> ，計量單位為「公升」，符號為「L」。	2.1 液化石油氣流量計之計量單位為「公升」，符號為「L」。	一、節次變更。 二、原第 2.3 節併入本節，並將顯（指）示器修正為指示裝置，簡化文字。
3.2 液化石油氣流量計應於明顯之處標示下列事項： (1) <u>製造廠商之名稱或標記</u> 。 (2) <u>型號、器號</u> 。 (3) <u>最小分度值</u> 。 (4) <u>最高使用壓力</u> 。 (5) <u>最大流量</u> 。 (6) <u>備有溫度轉換（溫差補償）裝置者，註明轉換（補償）溫度之範圍</u> 。	2.2 液化石油氣流量計應於明顯之處標示下列事項： (1) 型號、器號。 (2) 計量室出口之口徑。 (3) 最高使用壓力。 (4) 最大使用流率。 (5) 備有溫差補償裝置者，註明補償溫度之範圍。 (6) 製造廠商之名稱或標記。	一、節次變更。 二、修正順序妥適性及配合實務需要，修正標示項目第（3）項。 三、配合術語修正標示項目第（5）項。
	2.3 液化石油氣流量計之顯(指)示器應標示計量單位或其符號。	一、 <u>本節刪除</u> 。 二、將現行規定應標示計量單位或符號移列至第 3.1 節。
3.3 液化石油氣流量計之分度線、數字及其他標記，應正確、明顯、不易磨滅。	2.4 液化石油氣流量計之分度線、數字及其他標記，應正確、明顯、不易磨滅。	節次變更。
3.4 液化石油氣流量計之計價裝置，應於明顯之處標示計價單位、單價及總價。	2.5 液化石油氣流量計有計價裝置者，應於明顯之處標示計價單位、單價及總價。	節次變更。
3.5 液化石油氣流量計之 <u>歸零裝置</u> ，每次操作前，其流量指示量應歸零；附有計價裝置者，其總價指示值亦應同時歸零。	2.6 液化石油氣流量計有 <u>歸零裝置者</u> ，每次操作前，其流量 <u>顯(指)</u> 示量應歸零；附有計價裝置者，其總價 <u>顯(指)</u> 示值亦同。	一、節次變更。 二、酌作文字修正。
3.6 液化石油氣流量計之指示裝置（歸零裝置除外），不可具有由外界變更指示度之構造。	2.7 液化石油氣流量計之 <u>顯(指)示機構</u> （歸零裝置除外），不可具有由外界變更指示度之構造。	一、節次變更。 二、將顯（指）示機構修正為指示裝置。
	2.8 液化石油氣流量計之顯(指)示器，其指針尖端必須與分度線重疊，或達到分度線。	一、 <u>本節刪除</u> 。 二、目前均為數位式指示裝置，爰予刪除。

3.7 液化石油氣流量計之指示裝置，其計數應循序累進，逢 10 進位，不得間斷或重疊。	2.9 液化石油氣流量計之顯(指)示器，其計數應循序累進，逢 10 進位，不得間斷或重疊。	一、節次變更。 二、將顯(指)示器修正為指示裝置。
3.8 液化石油氣流量計之指示裝置，其計數及一迴轉之表示值均應為 1 或 10 之正負乘方。	2.10 液化石油氣流量計之顯(指)示器，其計數及一迴轉之表示值均應為 1 或 10 之正負乘方。	一、節次變更。 二、將顯(指)示器修正為指示裝置。
3.9 液化石油氣流量計之指示裝置上，其最小分度值必須在 0.01 L 以下。	2.11 液化石油氣流量計之顯(指)示器上，其最小分度值必須在 0.1 L 以下(最大使用量每分鐘超過 80 L 者，以 0.5 L 計)。	一、節次變更。 二、將顯(指)示器修正為指示裝置；刪除最大使用量每分鐘超過 80 L 者，以 0.5 L 計之文字。 三、最小分度值修正為 0.01 L，以符現況。
3.10 液化石油氣流量計有定量預設裝置，應明確標示操作方法。	2.12 液化石油氣流量計有定量預設裝置者，應明確標示操作方法。	節次變更。
3.11 液化石油氣流量計設有投幣裝置或預付式金融性卡片裝置者，應能自動顯(指)示投入之金額及相對應液化石油氣量。	2.14 液化石油氣流量計設有投幣裝置或預付式金融性卡片裝置者，應能自動顯(指)示投入之金額及相對應液化石油氣量。	節次變更。
3.12 液化石油氣流量計設有即時轉帳性或信用性之金融性卡片裝置者，於停止加液化石油氣時，應正確顯示所加之數量及相對應金額。	2.15 液化石油氣流量計設有即時轉帳性或信用性之金融性卡片裝置者，於停止加液化石油氣時，應正確顯示所加之數量及相對應金額。	節次變更。
3.13 液化石油氣流量計有兩組以上加液化石油氣管共用指示裝置者，不允許同時進行操作。	2.16 液化石油氣流量計有兩組以上加液化石油氣管者，應可各自獨立使用互不影響。	一、節次變更。 二、依 OIML R117-1 第 5.1.12 節修正。
	2.17 液化石油氣流量計計量機構所使用之材料，應不易磨損、腐蝕、溶解或變形。	一、 <u>本節刪除</u> 。 二、本節為液化石油氣加氣機之必要條件，爰予刪除。
	2.19 液化石油氣流量計之計量機構部分應連接緊密，不得有滲漏現象。	一、 <u>本節刪除</u> 。 二、本節為液化石油氣加氣機之必要條件，爰予刪除。
	2.21 液化石油氣流量計對液化石油氣之計量及操作時，不可有危害人體生命或財產之構造。	一、 <u>本節刪除</u> 。 二、本節為液化石油氣加氣機之必要條件，爰予刪除。
3.14 液化石油氣流量計之容積調整裝置、器差調整裝置及溫度轉換(溫差補償)裝置等，經檢定封印後應為不能再調整之構造。	2.22 液化石油氣流量計之容積調整裝置、器差調整裝置及溫差補償裝置等，經檢定鉛封後應為不能再調整之構造。	一、節次變更。 二、配合修正條文第 2.10 節修正之。 三、鉛封一詞修正為封印，較具彈性。
4. 附屬裝置 液化石油氣流量計應有下列之附屬裝置：	2.20 液化石油氣流量計應有下列之附屬裝置：	一、節次變更。 二、酌作文字修正。

(1) 過濾器。 (2) 氣液分離器。 (3) 氣化防止裝置。(計量中之液化石油氣在計量室中應保持液態)。 (4) 測定氣體及液體壓力之壓力計。 (5) 充填液化石油氣加氣軟管和接頭。	(1) 過濾器。 (2) 氣體分離器。 (3) 氣化防止裝置。(計量中之液化石油氣在計量室中應保持液態)。 (4) 測定氣體及液體壓力之壓力計。 (5) 加(液化)氣軟管和加(液化)氣槍。 (6) 未設溫差補償裝置之液化石油氣流量計者，應有測定液化石油氣溫度之測定器。(推量式液化石油氣流量計之溫度測定器，應安裝於計量室出口側，且距離應為標稱口徑 5 倍以上而無虞溫度變化之處。)	
5. 檢定、檢查設備規格 用於檢定、檢查之設備，須提出驗證設備之系統具追溯性，相關驗證規定詳附錄 A、B。	3.1 檢定、檢查設備：須提出驗證設備之系統具追溯性及不確定度驗證證明。 (1) 標準體積管計測系統(用於比較法)。 (2) 標準衡器(用於衡量法)。 (3) 標準浮液型密度計(內附溫度計)(用於衡量法)：密度範圍 0.500 至 0.650 g/cm³，最小分度值 0.002 g/cm³ 以下；溫度計可讀取 0 °C 至 40 °C 以上，最小分度值 1 °C 以下。 (4) 標準壓力計(用於衡量法)。 (5) 溫度計：0 °C 至 50 °C 以上，最小分度值 1 °C 以下。	一、節次變更。 二、修正部分文字說明及將衡量法驗證設備規格、器差計算公式，列入附錄 A；並刪除比較法及其相關規定。 三、參考澳洲 2005 年 11 月版之 NMI V 2-2 一致性操作程序，增列標準表法驗證設備規格、器差計算公式，列入附錄 B。
6. 檢定、檢查與公差	3. 檢定、檢查與公差	節次變更
6.1 液化石油氣流量計器差之檢定或檢查，將液化石油氣流通 1 次以上後，取 20L/min 與最大使用流量間任取兩個流量，以標準表法或衡量法為之。	3.2 液化石油氣流量計器差之檢定或檢查，將液化石油氣流通 1 次以上後，以最大使用流量 1/5 (每分鐘未滿 20 L 時，以 20 L 計) 以上，取任意 2 流量以比較法或衡量法為之。	一、節次變更。 二、明確規定測試流量點範圍及刪除比較法，以符合現況。
6.2 液化石油氣流量計顯示值與標準器標準值，應以標準溫度 15 °C 換算出體積為計算基準。	2.18 液化石油氣流量計之溫差補償裝置應以 15 °C 為基準。	一、節次變更。 二、酌作文字修正。
6.3 液化石油氣流量計以衡量法檢定、檢查其器差時，首應將液化石油氣蒸氣充滿壓力容器後，灌注 20 L 以上之液化石油氣，使其充滿約 85 % 以下之容積，以標準衡器計算其質量，並以液化石油氣用標準型密度計測量其密度及溫度，其器差之計算公式詳附錄 A。	3.3 液化石油氣流量計以衡量法檢定檢查其器差時，首應將液化石油氣蒸氣充滿壓力容器後，灌注 10 L 以上之液化石油氣，使其充滿約 70 % 以下之容積。以標準衡器計算其質量，並以液化石油氣用標準浮液型密度計測量其密度，其器差之計算公式如下：	一、節次變更。 二、器差計算公式已列入附錄 A，故刪除衡量法器差之計算公式。 三、配合檢定實務需要修正相關數據。

	$E = I - \frac{W}{d_e} + I \times \beta(P_1 - P_e)$ <u>E：受檢液化石油氣流量計之器差(L)。</u> <u>I：受檢液化石油氣流量計指示之容積(L)。</u> <u>W：受檢液化石油氣之質量，利用標準衡器計算之值(kg)。</u> <u>d_e：對應於通過液化石油氣流量計時液化石油氣之溫度，在液化石油氣平衡狀態下之密度(g/cm³)。</u> <u>P₁：通過液化石油氣流量計之液化石油氣之壓力(kg/cm²)。</u> <u>P_e：對應於通過液化石油氣流量計時液化石油氣之溫度，在液化石油氣平衡狀態下之壓力(kg/cm²)。</u> <u>β：液化石油氣之壓縮係數為 0.00035 / kg / cm²。</u>	
	3.4 液化石油氣流量計以比較法檢定檢查其器差時，應將通過受檢液化石油氣流量計之液化石油氣，以標準體積管計測(有溫差補償裝置之液化石油氣流量計，則以標準溫度換算出體積為計)與受檢液化石油氣流量計之指示度比較。所通過之液化石油氣體積應在 10 L 以上。	一、 <u>本節刪除。</u> 二、因刪除比較法，爰本節刪除。
6.4 液化石油氣流量計以標準表法檢定、檢查其器差時，所量測之液化石油氣體積應在 20 L 以上，其器差之計算公式詳附錄 B。		一、 <u>本節新增。</u> 二、新增標準表法為檢定方法之一。
6.5 測量的器差必須以相對值的比率來表示(以百分率來表示)，即通過液化石油氣流量計之液化石油氣體積的顯示值與標準器標準值之差除以標準器標準值所得的比率，計算公式如下： <u>器差% =</u> <u>流量計顯示值 - 標準器標準值</u> <u>標準器標準值</u> × 100%	3.5 液化石油氣流量計之器差測定，以比較法測定時，係以受檢液化石油氣流量計之器示值減去通過標準體積管之實際體積算出。以衡量法測定時，可從表示體積減去標準衡器表示之質量除以密度(有溫差補償裝置者，以在標準溫度之密度為計)之值算出。	一、 <u>節次變更。</u> 二、刪除原第 3.5 節有關比較法之規定；修正器差文字說明並以公式表示之。
6.6 液化石油氣流量計之檢定，其檢定公差為檢定量之±1.0 %。	3.6 液化石油氣流量計之檢定量在 20 L 以下者，其檢定公差為±0.2 L；超過 20 L 者，其檢定公差為檢定量之±1 %。	一、 <u>節次變更。</u> 二、配合檢定量已改為至少 20L，公差配合修正之。
6.7 液化石油氣流量計之檢查公差為檢定公差之 1.5 倍。	3.7 液化石油氣流量計之檢查公差為檢定公差之 1.5 倍。	節次變更。
6.8 液化石油氣流量計有定量預設裝置者，	2.13 液化石油氣流量計有定量預設裝置	節次變更。

於完成定量操作時，所顯(指)示數量之器差，應分別在設定量之檢定或檢查公差以下。	者，於完成定量操作時，所顯(指)示數量之器差，應分別在設定量之檢定或檢查公差以下。	
7. 檢定合格印證	4. 檢定合格印證	節次變更。
7.1 液化石油氣流量計之檢定合格印證位置 在流量調整器處（含容積調整裝置、器差調整裝置及 <u>溫度轉換（溫差補償）</u> 裝置），以金屬線與 <u>封印</u> 穿鎖流量計，用壓印 <u>封印</u> ，並加貼檢定合格單於液化石油氣流量計正面明顯處。	4.1 液化石油氣流量計之檢定合格印證位置 在流量調整器處（含容積調整裝置、器差調整裝置及溫差補償裝置），以金屬線與 <u>鉛封</u> 穿鎖流量計，用壓印 <u>鉛封</u> ，並加貼檢定合格單於液化石油氣流量計正面明顯處。	一、節次變更。 二、配合術語第 2.10 節一併修正為溫度轉換(溫差補償)裝置。 三、鉛封一詞修正為封印，較具彈性。
7.2 液化石油氣流量計之檢定合格有效期間 為 1 年，自附加檢定合格印證之日起至附加檢定合格印證月份之次月始日起算 1 年止。	3.8 液化石油氣流量計之檢定合格有效期間 為 1 年，自附加檢定合格印證之日起至附加檢定合格印證月份之次月始日起算 1 年止。	節次變更。

附錄 A 衡量法驗證設備規格及器差計算公式

表 1 衡量法驗證設備規格

驗證設備	容量/標稱範圍	最小分度值
LPG 容器	30 L	無
衡器	30 kg	10 g
密度計	0.5 g/cm ³ 至 0.65 g/cm ³ 0 °C 至 40 °C	0.002 g/cm ³ 1 °C
溫度計	0 °C 至 50 °C	1 °C

器差計算公式：

$$E = \frac{V_{FD,REF} \times [1 + \beta(P_1 - P_e)] - \frac{M_m}{\rho_{REF}}}{\frac{M_m}{\rho_{REF}}} \times 100 \%$$

E : 受檢液化石油氣流量計之器差百分比(%)。

$V_{FD,REF}$: 受檢液化石油氣流量計指示之容積(L)。

M_m : 受檢液化石油氣之質量，利用標準衡器計算之值(kg)。

ρ_{REF} : 對應於通過液化石油氣流量計時液化石油氣之溫度，在液化石油氣飽合狀態基準溫度下之密度(g/cm³)。

P_1 : 通過液化石油氣流量計之液化石油氣之壓力(kgf/cm²)。

P_e : 對應於通過液化石油氣流量計時液化石油氣之溫度，在液化石油氣平衡狀態下之壓力(kgf/cm²)。

β : 液化石油氣之壓縮係數為0.00035/(kgf/cm²)。

附錄 B 質量式流量計標準表法驗證設備規格及器差計算公式

表 2 質量式流量計標準表法 驗證設備規格

驗證設備	標稱範圍	最小分度值
標準流量計	≥60 L/min	0.01 L
密度計	0.5 g/cm ³ 至 0.65 g/cm ³	0.002 g/cm ³
溫度計	0 °C 至 50 °C	0.1 °C
壓力計	0 kPa 至 2500 kPa	50 kPa

標準體積及器差計算公式：

$$V_{S,REF} = \frac{M_m \times MF}{\rho_{REF}}$$

$$E = \frac{V_{FD,REF} - V_{S,REF}}{V_{S,REF}} \times 100 \%$$

E : 受檢液化石油氣流量計之器差百分比(%)。

$V_{S,REF}$: 標準液化石油氣流量計基準溫度 15 °C 之容積(L)。

$V_{FD,REF}$: 受檢液化石油氣流量計指示之容積(L)。

M_m : 受檢液化石油氣之質量，利用質量式流量計量測之值(kg)。

MF : 標準液化石油氣流量計之修正係數。

ρ_{REF} : 對應於通過液化石油氣流量計時液化石油氣之溫度，在液化石油氣飽合狀態基準溫度下之密度(g/cm³)。