



膜式氣量計檢定檢查技術規範

編 號

CNMV 137

版 次

第 1 版

一、本技術規範依度量衡法第十四條第二項及第十六條第二項規定訂定之。

二、本技術規範歷次公告日期、文號、實施日期及修正內容如下：

| 版次 | 公告日期 | 文號 | 實施日期 | 修正內容 |
|----|----------|--------------------------|-----------|---|
| 1 | 92.06.02 | 經標四字 第 09240005160 號 | 92.07.01 | |
| 2 | 95.05.01 | 經標四字 第 09540001570 號 | 96.07.01 | 參照 OIML 相關規範修正。 |
| 3 | 99.11.18 | 經標四字 第 09940005810 號 | 100.01.01 | <ol style="list-style-type: none"> 比照已施行型式認證氣量計之作法，規定施行型式認證前之氣量計重新申請檢定者，應加抽測 3 Q_{\min} 流量點之器差。 修正檢定流量介於 0.1 Q_{\max} 和 Q_{\max} 之間，其正負符號全部相同時之器差規定。 |
| 4 | 103.9.2 | 經標四字 第 10340007390 號 | 103.9.2 | <ol style="list-style-type: none"> 未列入應經型式認證範圍最大流量超過 16 m³/h 之氣量計，刪除 3 Q_{\min} 流量點檢測項目。 施行型式認證前之最大流量 16 m³/h 以下之氣量計，維持現行 3 Q_{\min} 流量點之抽檢方式；最大流量超過 16 m³/h 之氣量計，參考未列入應經型式認證之作法，不執行 3 Q_{\min} 流量點之器差檢測。 |
| 5 | 107.2.21 | 經標四字 第 10740000820 號 | 107.7.1 | <ol style="list-style-type: none"> 增列製造日期及修理履歷為氣量計標示項目。 修正外部氣密測試之壓力下降速率規定，及業者申請檢定或自行檢定應檢附或備妥之文件。 修正 3 Q_{\min} 流量點之檢定不合格之判定方式。 修正「鉛封」為「封印」。 |
| 1 | 113.2.27 | 經標度政字 第 11350001330 號 | 113.7.1 | <ol style="list-style-type: none"> 新增分界流量、準確度等級、脈波輸出當量等標示事項，及具有電子指示裝置、機械式與電子式組合指示裝置之氣量計額外標示事項與功能顯示。 刪除中、大流量器差正、負符號完全相同時各器差 |

絕對值不得同時超過 1% 之規定，及新增準確度等級 1.0 級之公差範圍。

3. 修正型式認證施行前最大流量 16 m³/h 以下氣量計之檢定合格有效期間為 5 年。
4. 配合膜式氣量計型式認證技術規範改正日期，增訂實施日期。
5. 編號及版次由 CNMV 31 第 5 版變更為 CNMV 137 第 1 版。

三、本技術規範引用標準如下：

| | |
|---------------------|--|
| OIML R6: 1989 | General provisions for gas volume meters |
| OIML R31: 1995 | Diaphragm gas meters |
| OIML R137-1&2: 2012 | Gas meters |
| CNPA 137: 2023 | 膜式氣量計型式認證技術規範 |

公 告 日 期
113 年 2 月 27 日

經濟部標準檢驗局

實 施 日 期
113 年 7 月 1 日

1. 適用範圍：本規範適用於應受檢定、檢查之膜式氣量計(以下簡稱氣量計)，其係利用具有可變形膜片之量測室來量測氣體流量之體積流量計，並包括附加於氣量計且影響計量性能之(電子)裝置。
2. 用詞定義
 - 2.1 循環體積(cyclic volume)

氣量計內部動件完成一次完整循環所對應的氣體體積。
 - 2.2 器差(error)

受測量與參考量值之差(相對器差)。
 - 2.3 公差(maximum permissible error)

依據給定規格或法規，對於量測儀器與參考量值所容許的量測器差極限值。
 - 2.4 準確度等級(accuracy class)

氣量計之等級，在指定操作條件下，其器差應符合對應之公差要求。
 - 2.5 額定操作條件(rated operating conditions)

為使氣量計器差符合公差要求，量測值與影響量範圍所需符合的操作條件。
 - 2.6 流量(flow rate, Q)

單位時間內通過氣量計的氣體體積量。
 - 2.7 最大流量(maximum flow rate, Q_{\max})

氣量計在額定操作條件下及公差範圍內使用的上限流量。
 - 2.8 最小流量(minimum flow rate, Q_{\min})

氣量計在額定操作條件下及公差範圍內使用的下限流量。
 - 2.9 分界流量(transitional flow rate, Q_t)

介於最大流量與最小流量之間的特定流量值，其將流量範圍劃分為高流區與低流區，分別對應不同公差。
 - 2.10 流量範圍(flow rate range)

由最大流量和最小流量所界定的範圍。
 - 2.11 最低與最高工作溫度(minimum and maximum working temperature, t_{\min} and t_{\max})

氣量計在額定操作條件下，不影響其計量性能所能承受的最低與最高氣體溫度。
 - 2.12 工作溫度範圍(working temperature range, t_m)

氣量計在規定的器差範圍內工作所允許的溫度範圍。
 - 2.13 最小與最大工作壓力(minimum and maximum working pressure, P_{\min} and P_{\max})

氣量計在額定操作條件下，不影響其計量性能所能承受的最小與最大氣體壓力。

2.14 工作壓力範圍(working pressure range, P_m)

由最大工作壓力和最小工作壓力所界定的範圍。

2.15 靜壓力損失或壓力差(static pressure loss or pressure differential, ΔP)

氣量計在氣體流通狀態下，進氣口與出氣口之間的平均壓力差。

2.16 壓力吸收 (pressure absorption)

以密度約 1.2 kg/m^3 之空氣作為介質，當流量等於 Q_{\max} 時，將氣量計一個量測週期內之平均壓力損失值作為總壓力吸收值。

2.17 給定體積量值 (value of a given air volume quantity)

為確定氣量計的器差而規定的量測氣體量。

3. 外觀查核

3.1 氣量計應於明顯之處，標示下列事項：

- (1) 型式認證號碼。
- (2) 製造商名稱。
- (3) 型號及器號。
- (4) 計量氣體名稱。
- (5) 準確度等級：非屬 1.5 級者須標示。
- (6) 最大流量：以 $Q_{\max} = \dots \text{ m}^3/\text{h}$ 表示。
- (7) 最小流量：以 $Q_{\min} = \dots \text{ m}^3/\text{h}$ 表示。
- (8) 分界流量：非 $0.1 Q_{\max}$ 者須以 $Q_t = \dots \text{ m}^3/\text{h}$ 標示。
- (9) 工作溫度範圍：以 $t_{\min} - t_{\max} = \dots - \dots \text{ }^\circ\text{C}$ 或 $t_m = \dots - \dots \text{ }^\circ\text{C}$ 表示。
- (10) 工作壓力範圍：以 $P_{\min} - P_{\max} = \dots - \dots \text{ kPa}$ 或 $P_m = \dots - \dots \text{ kPa}$ 表示。
- (11) 高頻與低頻的脈波輸出當量：具有脈波產生器者須以 L (或 dm^3 或 m^3) / pulse、pulse / L (或 dm^3 或 m^3) 標示。
- (12) 氣體流動方向：以箭頭表示。
- (13) 製造年份：以西元年 4 碼或民國年表示。
- (14) 循環體積的額定值：以 $V = \dots \text{ dm}^3$ (或 m^3) 表示。
- (15) 入口與出口之最大允許壓力差：以 $\Delta P_{\max} = \dots \text{ Pa}$ (或 kPa) 表示。
- (16) 標稱口徑(入、出口內徑)：以 mm 表示。
- (17) 修理履歷：以業者記號及修理年份表示。

具有電子式指示裝置之氣量計除前項標示外，採用外接電源者應標示標稱電壓及標稱頻率(分別以 $U_{\text{nom}} = \dots \text{ V}$ 及 $f_{\text{nom}} = \dots \text{ Hz}$ 表示)；採用可更換電池者應標示最新的電池更換日期(如電池電量低於 10 % 時即發出自動警示得免標示)

或具有顯示電池剩餘電量之功能。

未列入應經型式認證範圍之氣量計及施行型式認證前之氣量計重新申請檢定者，得免標示第一項第一款、第九款、第十款、第十三款、第十五款及第十七款之規定事項。

中華民國一百零七年六月三十日以前經初次檢定合格最大流量 $16 \text{ m}^3/\text{h}$ 以下之氣量計，於申請重新檢定時，不適用第一項第十三款規定。

3.2 指示裝置

氣量計之機械式指示裝置應具有與刻度成對比的刻度記號(即所謂銀色線)，電子式指示裝置應具有顯示測試或檢定之功能。

具有機械式與電子式組合指示裝置之氣量計，如兩種指示裝置可同步顯示用氣量，則其器示值應一致。

3.3 流量特性

氣量計之最大流量、對應之分界流量上限值及最小流量上限值，如表 1 規定。

表 1

| Q_{\max} m^3/h | Q_t 上限值 m^3/h | Q_{\min} 上限值 m^3/h |
|-------------------------------------|------------------------------------|---|
| 1 | 0.10 | 0.016 |
| 1.6 | 0.16 | 0.016 |
| 2.5 | 0.25 | 0.016 |
| 4 | 0.40 | 0.025 |
| 6 | 0.60 | 0.040 |
| 10 | 1.0 | 0.060 |
| 16 | 1.6 | 0.100 |
| 25 | 2.5 | 0.160 |
| 40 | 4.0 | 0.250 |
| 65 | 6.5 | 0.400 |
| 100 | 10 | 0.650 |
| 160 | 16 | 1.000 |
| 250 | 25 | 1.600 |
| 400 | 40 | 2.500 |
| 650 | 65 | 4.000 |
| 1000 | 100 | 6.500 |

4. 檢定、檢查與公差

4.1 檢定、檢查設備須具追溯性。

4.2 待測氣量計在檢定檢查前，應在執行檢定場所存放至少 12 小時。

4.3 外部氣密測試

4.3.1 最大工作壓力 10 kPa 以下之氣量計：將氣量計出口側予以封閉，以 10 kPa 壓力之空氣持壓測試，保持 3 分鐘後，其壓力下降速率應低於 $67 \text{ Pa}/\text{min}$ 。

4.3.2 最大工作壓力超過 10 kPa 之氣量計：將氣量計出口側予以封閉，以最大工作壓力之空氣持壓測試，保持 3 分鐘後，其壓力下降應低於 2 %。

4.3.3 向度量衡專責機關申請檢定或經度量衡專責機關許可自行檢定氣量計者，應按送檢或自行檢定數量，出具或備妥經我國簽署國際實驗室認證聯盟(ILAC)相互承認協議(MRA)認證機構認證之氣量計測試實驗室、氣量計原始製造商或領有度量衡營業許可執照之氣量計修理業者開立符合第 4.3.1 節或第 4.3.2 節氣量計外部氣密測試之品質報告或證明及相關佐證資料；必要時，度量衡專責機關得進行查核。

4.4 壓力吸收測試

以密度約 1.2 kg/m^3 之空氣作為介質，當流量等於 Q_{\max} ，將氣量計一個量測週期內之平均壓力損失值作為總壓力吸收值，其值不得超過表 2 之最大允許平均值。

表 2

| 最大流量 m^3/h | 總壓力吸收的最大允許平均值 (含安全基準檢測控制單元) 檢定 Pa | 總壓力吸收的最大允許平均值 (含安全基準檢測控制單元) 檢查 Pa |
|-------------------------------|--|--|
| 1 至 10 (含) | 200 (242) | 220 (242) |
| 16 至 65 (含) | 300 (330) | 330 (363) |
| 100 至 1000 (含) | 400 (440) | 440 (484) |

4.5 器差之檢定、檢查流量及收集量

氣量計器差之檢定、檢查，應依表 3 規定之檢定、檢查流量及檢定、檢查最少給定體積量值執行。其實際流量與表 3 規定之檢定流量之差不得大於 5 %。

經型式認證最大流量 $16 \text{ m}^3/\text{h}$ 以下之氣量計，全數執行 Q_{\max} 及 $0.2 Q_{\max}$ 流量點之器差檢測，並按申請送檢數量的 5% 抽檢 3 Q_{\min} 流量點之器差，送檢數量不足 100 只者以 100 只計。如抽檢有不合格者，得就原樣品進行複檢，如仍有不合格者，該送檢批即判定不合格，不再另行抽檢。

未列入應經型式認證範圍最大流量超過 $16 \text{ m}^3/\text{h}$ 之氣量計，全數執行 Q_{\max} 及 $0.2 Q_{\max}$ 流量點之器差檢測。

施行型式認證前最大流量 $16 \text{ m}^3/\text{h}$ 以下之氣量計重新申請檢定者，全數執行 Q_{\max} 及 $0.2 Q_{\max}$ 流量點之器差檢測，並按申請送檢數量的 5% 抽檢 3 Q_{\min} 流量點之器差，送檢數量不足 100 只者以 100 只計；如抽檢有不合格者，得

就原樣品進行複檢，如仍有不合格者，該送檢批即判定不合格，不再另行抽檢。

施行型式認證前最大流量超過 $16 \text{ m}^3/\text{h}$ 之氣量計重新申請檢定者，全數執行 Q_{\max} 及 $0.2 Q_{\max}$ 流量點之器差檢測。

表 3

| 最大流量 m^3/h | 檢定、檢查流量 m^3/h | | | 檢定、檢查最少給定體積量值 dm^3 | | |
|-------------------------------|----------------------------------|----------------|--------------|--------------------------------|----------------|--------------|
| | Q_{\max} | $0.2 Q_{\max}$ | $3 Q_{\min}$ | Q_{\max} | $0.2 Q_{\max}$ | $3 Q_{\min}$ |
| 1 | 1 | 0.20 | 0.048 | 50 | 20 | 10 |
| 1.6 | 1.6 | 0.32 | 0.048 | 50 | 20 | 10 |
| 2.5 | 2.5 | 0.50 | 0.048 | 50 | 30 | 10 |
| 4 | 4 | 0.80 | 0.075 | 70 | 50 | 20 |
| 6 | 6 | 1.20 | 0.120 | 120 | 70 | 30 |
| 10 | 10 | 2.00 | 0.180 | 200 | 100 | 50 |
| 16 | 16 | 3.20 | 0.30 | 500 | 300 | 100 |
| 25 | 25 | 5.00 | 0.48 | 800 | 400 | 200 |
| 40 | 40 | 8.00 | 0.75 | 1200 | 600 | 300 |
| 65 | 65 | 13.00 | 1.20 | 2000 | 1000 | 500 |
| 100 | 100 | 20.00 | 1.95 | 4000 | 2000 | 1000 |
| 160 | 160 | 32.00 | 3.00 | 8000 | 4000 | 2000 |
| 250 | 250 | 50.00 | 4.80 | 12000 | 6000 | 3000 |
| 400 | 400 | 80.00 | 7.50 | 20000 | 10000 | 5000 |
| 650 | 650 | 130.00 | 12.0 | 32000 | 16000 | 8000 |
| 1000 | 1000 | 200.00 | 19.5 | 60000 | 30000 | 15000 |

4.6 器差計算

氣量計之器差應以相對值的百分率表示，即通過氣量計之空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。

$$\text{器差}\% = \frac{\text{氣量計顯示值}(V_m) - \text{標準器標準值}(V_s)}{\text{標準器標準值}(V_s)} \times 100\%$$

(1) 以濕式標準氣量計作為標準器時，標準器標準值 $(V_s) = V_{WG} \times CF(Q) \times C_T \times C_P$

V_{WG} ：標準氣量計之體積量。

$CF(Q)$ ：標準氣量計之器差修正函數。

C_T ：標準氣量計與氣量計間溫度修正量。

C_P ：標準氣量計與氣量計壓力修正量。

(2) 以音速噴嘴作為標準器時，標準器標準值
$$(V_s) = \frac{C_d \times A^* \times C^* \times P_0 \times t}{\sqrt{\bar{R} T_0 / M} \times \rho(T_m, P_m)}$$

- C_d ：音速噴嘴流量係數。
- A^* ：音速噴嘴喉部面積。
- C^* ：音速噴嘴臨界流函數。
- P_0 ：音速噴嘴上游靜滯壓力。
- T_0 ：音速噴嘴上游靜滯溫度。
- t ：檢定收集時間。
- \bar{R} ：萬有氣體常數。
- M ：空氣分子量。
- $\rho(T_m, P_m)$ ：受檢氣量計溫度及壓力狀態下之空氣密度。

4.7 檢定、檢查公差

以密度約 1.2 kg/m³ 之空氣作為介質，依流量範圍不同，其檢定、檢查之公差應符合表 4 規定。

表 4

| 流量 m ³ /h | 檢定 (檢查) | |
|----------------------------|------------------|-------------------------|
| | 準確度等級 | |
| | 1.0 | 1.5 |
| $Q_{\min} \leq Q < Q_t$ | ± 2 % (± 4 %) | ± 3 % (- 6 %, + 3 %) |
| $Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$ | ± 1 % (± 2 %) | ± 1.5 % (± 3 %) |

4.8 氣量計之檢定合格有效期間，除另有規定外，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十年止。

施行型式認證前最大流量 16 m³/h 以下之氣量計，檢定合格有效期間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五年止，並自一百十五年七月一日施行。

5. 檢定合格印證

5.1 氣量計之檢定合格印證位置在本體之外殼開啟處，以金屬線(片)與封印穿鎖後壓印，並得將該檢定合格有效期間另標示於器具正面明顯處。

6. 實施日期：本規範自一百十三年七月一日起實施。但經型式認證最大流量 16 m³/h 以下之氣量計於一百十六年十二月三十一日以前依膜式氣量計型式認證技術規範改正未完成者，適用修正實施前之規定。