

經濟部標準檢驗局公告

中華民國 106 年 10 月 27 日

經標四字第 10640006480 號

主 旨：修正「膜式氣量計型式認證技術規範」，並自中華民國一百零七年一月一日生效。


依 據：度量衡法第二十五條第三項。

公告事項：

- 一、修正機關：經濟部標準檢驗局。
- 二、「膜式氣量計型式認證技術規範」如附件。

局 長 劉明忠

附件

	膜式氣量計型式認證技術規範		編號	CNPA 31
			版次	第 3 版
一、本技術規範依度量衡法第二十五條第三項規定訂定之。				
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(經標四字)	實施日期	修正內容
1	92.11.19	第 09240008950 號	93.01.01	
2	105.9.5	第 10540016080 號	105.9.5	1. 參考 OIML R 137-1 & 2 (2012)，納入膜式氣量計最大工作壓力等性能應符合新版計量要求之規定。 2. 因應最大工作壓力超過 10 kPa 之膜式氣量計加測壓力效應性能測試，增列該項測試之內容及其應符合之要求、測試報告格式等規定。 3. 修正膜式氣量計銘版應標示事項，刪除最大工作壓力及定義不明確之適用溫度與壓力範圍，改列工作壓力範圍及工作溫度範圍。 4. 配合現行定溫測試能量，修正可執行之最大量測溫度數值。
3	106.10.27	第 10640006480 號	107.1.1	增列製造年份為氣量計標示項目。
三、本技術規範引用標準如下：				
OIML R 6 General provisions for gas volume meters			(1989)	
OIML R 31 Diaphragm gas meters			(1995)	
OIML R 137-1&2 Gas meters			(2012)	
CNS 14741 天然氣用微電腦膜式氣量計			(2007)	
公告日期		經濟部標準檢驗局		實施日期
106 年 10 月 27 日				107 年 1 月 1 日

CNPA 31

1.適用範圍：本規範適用於膜式氣量計(以下簡稱氣量計)，其係利用具有可變形薄壁之量測室來量測氣體體積之流量計；並包括具有內建溫度轉換裝置的膜式氣量計。

2.用詞定義

2.1 流量 (flowrate, Q)

單位時間內流過氣量計的氣體體積量。

2.2 最大流量 (maximum flowrate, Q_{\max})

氣量計在規定的器差範圍內使用的上限流量。

2.3 最小流量 (minimum flowrate, Q_{\min})

氣量計在規定的器差範圍內使用的下限流量。

2.4 分界流量 (transitional flowrate, Q_t)

氣量計在公差改變時的流量。

2.5 流量範圍 (flowrate range)

由最大流量和最小流量所界定的範圍。

2.6 公差 (maximum permissible error)

指法定允許之器差。

2.7 最大工作壓力 (maximum working pressure, P_{\max})

氣量計在規定的器差範圍內之工作壓力上限值。

2.8 最小工作壓力 (minimum working pressure, P_{\min})

氣量計在規定的器差範圍內之工作壓力下限值。

2.9 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。

2.10 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。

2.11 壓力損失 (pressure loss)

氣量計在流通狀態下，進氣口與出氣口之間的壓力差。

2.12 指示裝置 (indicating device)

氣量計累計被測氣體體積量的裝置。

2.13 累積值 (integrating value)

氣量計指示裝置所累積的被測值。

2.14 耐久性 (durability)

氣量計在正常工作條件和最大流量下斷續或連續運轉一定時間，保持其性能在規定範圍內的能力。

CNPA 31

2.15 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。

2.16 循環體積 (cyclic volume)

氣量計完成一個工作循環所排出的氣體體積。

2.17 測試元件 (test element)

能夠精確讀出氣體體積的裝置。

2.18 內建溫度轉換裝置 (built-in temperature conversion device)

將測量條件下的體積轉換成基準條件下的體積所用的裝置。

2.19 壓力吸收 (pressure absorption)

以常溫常壓之空氣作為介質，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。

2.20 電子式指示裝置 (electronic indicating device)

採用電子組成執行指示裝置功能之單元，通常製造為分離式，且可獨立測試。

2.21 微電腦膜式氣量計 (diaphragm gas meter with micro computers)

由計量單元與安全基準檢測控制單元組成。計量單元以膜式氣量計相關器件組成；安全基準檢測控制單元以燃氣流量感測器、燃氣遮斷閥、燃氣壓力感測器、地震感震器、異常狀態判定基準用微電腦主機板及鋰電池等組成。

3. 流量的範圍

3.1 最大流量和對應之最小流量的上限值如表 1 規定。

表 1

Q_{\max} m^3/h	Q_{\min} 的上限 m^3/h
1	0.016
1.6	0.016
2.5	0.016
4	0.025
6	0.040
10	0.060
16	0.100
25	0.160
40	0.250
65	0.400
100	0.650
160	1.000

CNPA 31

250	1.600
400	2.500
650	4.000
1000	6.500

3.2 氣量計可能有比表 1 所示之最小流量還小的值，但此較小的值須為表 1 所示值之一或這些值之十分位數的倍數。

4. 結構的細節

4.1 對於每一氣量計，循環體積之計算值與氣量計上所示之標稱值 (V) 之差值，不得超過後者在參考條件下之 5%。

4.2 氣量計可提供一個防止逆轉裝置，藉以防止量測設備在氣流方向不對時仍在動作。

4.3 附加裝置

4.3.1 如果氣量計裝有預付款裝置，該裝置不能影響氣量計性能。

4.3.2 如果氣量計裝有脈衝產生器，該裝置上應標示單位體積的脈衝數。

4.3.3 如果氣量計裝有安全基準檢測控制單元，且最大流量在 16 m³/h 以下時，則應符合 CNS 14741 之要求，且該裝置不能影響氣量計量性能。

5. 指示裝置和測試元件

5.1 通論

對於裝有整體測試元件（測試分度盤或數位式積算器）之指示裝置的氣量計，適用下述的情況。

在流量大約 0.1 Q_{max} 的情況，以 10 倍的額定循環體積之空氣量（當 10 倍的額定循環體積小於測試元件 1 轉的體積時為 20 倍），連續進行至少 30 次的量測結果，經計算所得之標準差不得超過表 2 所示的值。完成上述測試必須是提供型式認證的氣量計之一。

表 2

Q _{max} m ³ /h	最大標準差 dm ³
1 至 10 (含)	0.2
16 至 100 (含)	2
160 至 1000 (含)	20

註：本測試僅在型式認證時執行，乃用以評估氣量計的重現性，並確保測試元件之解析度能滿足後續測試的需求。

5.2 機械式指示裝置之測試元件

5.2.1 機械式指示裝置可具有下述之整體測試元件，或可安裝移動式測試元件的設備。整體測試元件指示裝置的最後 1 個位元必須包含下述 1 種或 2 種型式：

a. - 具有刻度之連續轉動的滾輪。

b. - 在具有刻度的分度盤上移動的指針，或移經固定參考記號的分度盤，分度盤直徑至少為 16 mm。

5.2.1.1 在測試元件之編號的刻度上，指針完全轉動 1 圈的值必須以下式來表示：「1 轉 …

CNPA 31

...m³ (或 dm³)」 。指針起點的值必須以零來表示。

5.2.1.2 刻度的間距不得低於 1 mm 且整個刻度的值必須一致。

5.2.1.3 刻度的間距必須為 1×10^n 、 2×10^n 或 5×10^n m³ 的型式 (n 為正整數或負整數或零)。

5.2.1.4 分度線必須細且均勻地畫出來。若刻度的間距為 1×10^n 或 2×10^n m³ 時，則代表 5 的倍數的所有線必須較長，且若刻度的間距為 5×10^n m³ 時，則代表 2 的倍數的所有線必須較長。標示必須夠細以便能準確和容易的讀出。

5.2.1.5 測試元件必須有與刻度成對比的刻度記號，且須大到可作光電掃瞄。此刻度記號不得遮到刻度；若適當時，它可取代零的值。此刻度記號不得影響讀數的準確度。

5.2.1.6 須有足夠之位數，使得通過最大流量 1000 小時之氣體，其顯示值不會回到起始位置

5.2.2 機械式指示裝置之整體測試元件必須具有如表 3 所述的最小分度值和分度標示之間隔。

表 3

使用空氣最大流量 Q_{\max} m ³ /h	最小分度值 dm ³	分度標示之間隔 dm ³
1 至 10 (含)	0.2	1
16 至 100 (含)	2	10
160 至 1000 (含)	20	100

5.3 電子式指示裝置之測試元件

5.3.1 電子式指示裝置必須是無法重置並且讀值不會消失（換言之，發生電源供應故障後，指示裝置要在電源回復正常時仍然能夠顯示出在故障之前所記錄之正確指示值）。

5.3.2 必須以立方公尺或其 10 的整數次方來加以編碼。若計量值包括立方公尺之 10 的負整數次方，則應以明顯之小數點對小數點前後之位數作明顯區隔。若最低一位為立方公尺之 10 的正整數次方，則其後面須有一固定數目的 0 (或×10 或×100 或×1000 的標示)，使讀數之單位為立方公尺。

5.3.3 顯示數字之視高，至少為 4 mm 以上。

5.3.4 位數 (最低位除外) 間之進位，上位應於其所鄰接下位變為 0 之前或同時變換。

5.3.5 須有足夠之位數，使得通過最大流量 1000 小時之氣體，其顯示值不會回到起始位置。

5.3.6 電子式指示裝置可具有下述之整體測試元件，或可安裝移動式測試元件的設備。整體測試元件指示裝置的最後一個位元必須可為下述型式之一：

a. - 具有刻度之連續轉動的滾輪。

b. - 在具有刻度的分度盤上移動的指針，或移經固定參考記號的分度盤，分度盤直徑至少為 16 mm。

5.3.6.1 測試元件必須有與刻度成對比的刻度記號，且須大到可作光電掃瞄。此刻度記號不得遮到刻度；若適當時，它可取代零的值。此刻度記號不得影響讀數的準確度。

5.3.6.2 移動式測試元件的設備係指脈衝讀取裝置。

5.3.7 電子式指示裝置之整體測試元件必須具有如表 3 所述的最小分度值。

5.4 具有內建溫度轉換裝置之氣量計

CNPA 31

具有內建溫度轉換裝置之氣量計可以只有一個指示裝置以顯示基準條件時的體積值。記號「m³」必須出現在面板上，且伴隨著基準溫度的規格，其表示方式為：

$$t_b = \dots ^\circ\text{C}$$

註：所選擇的基準溫度為 15°C。

此外，以製造商所標定之溫度對稱地延伸 10 °C 的區間內，表 4 所定之公差可增加±0.5%。

標定的溫度須介於 15 °C 與 25 °C 之間，且所導出之區間須在氣量計銘版所標示的適用溫度範圍內。上述所標定的溫度，必須以下述方式標示於銘版上。

$$t_{sp} = \dots ^\circ\text{C}$$

6.公差

6.1 以常溫常壓的空氣作為測試介質，依下述的條件，其型式認證之公差如表 4 所示。

表 4

流量	公差	
	型式認證	檢查
$Q_{\min} \leq Q < 0.1 Q_{\max}$	±3%	-6%, +3%
$0.1 Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}$	±1.5%	±3%

6.1.1 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：

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

6.1.2 測量器差所用的空氣，其參考密度為 1.2 kg/m³(*)。

6.1.3 公差的值，在正確的流動方向上它們是正確的。

(*)在正常的大氣情況下，測試實驗室內的空氣符合此情況。

6.2 流量介於 0.1 Q_{max} 和 Q_{max} 之間，當氣量計進行型式認證之器差正負符號全部相同時，其各個器差絕對值不得超過 1%。

6.3 當一氣量計裝設第 5.4 節所述之溫度轉換裝置與指示裝置時，須將量測溫度狀態下標準器體積的標準值轉換至基準溫度時之體積，並符合以下的規定。

6.3.1 以製造商所標定之溫度對稱地延伸 10 °C 的區間內，表 4 所定之公差可增加 ± 0.5%。標定的溫度須介於 15 °C 與 25 °C 之間，且所導出之區間須在氣量計銘版所標示的適用溫度範圍內。

6.3.2 在氣量計銘版所標示的適用溫度範圍內，但在第 6.3.1 節所定區間之外時，表 4 所規定的公差可增加 ± 1.0%。

6.3.3 是否符合第 6.3.1 節和第 6.3.2 節的要求，須在導出溫度區間上下限不超過 2 °C 的範圍內進行試驗。

7.壓力吸收

以常溫常壓之空氣作為介質，當流量等於 Q_{max} 時，將氣量計一個量測週期內之平均值作為總壓力吸收值，其值不得超過表 5 所給定之值。

CNPA 31

表 5

流量	總壓力吸收的最大允許平均值(裝有安全基準檢測控制單元)
	Pa
1 至 10 (含)	200 (242)
16 至 65 (含)	300 (330)
100 至 1000 (含)	400 (440)

8.型式認證

8.1 型式認證的申請

在提交型式樣品的同時，申請者須依認證權責單位之要求，提供符合製造型式之氣量計。

8.2 機械性能之一般要求

8.2.1 氣量計的型式和樣品必須符合第 3、4、5、6 和 7 節之規定。此氣量計型式認證之測試程序如附錄 A 所述。

8.2.1.1 氣量計樣品須在工作範圍均勻分佈之 7 個流量決定其器差。

8.2.1.2 流量等於或大於 $0.1 Q_{\max}$ 時，連續改變每次的流量，且至少進行 6 次獨立量測決定器差。在每個測試流量，任何兩個器差之差值不得超過 0.6%。

8.2.2 在 $0.1 Q_{\max}$ 至 Q_{\max} 的範圍內，以流量為獨立變數之平均器差曲線函數，其最小值與最大值之差異不得超過 2%。

8.2.3 耐久性測試

在常壓下進行的耐久性測試。

8.2.3.1 耐久性測試執行必須：

- Q_{\max} 由 $1 \text{ m}^3/\text{h}$ 至 $16 \text{ m}^3/\text{h}$ (含) 之氣量計：在最大流量，使用氣量計欲量測之氣體。
- $Q_{\max} \geq 25 \text{ m}^3/\text{h}$ 的氣量計：儘可能以最大流量，使用氣量計欲量測之氣體。測試期間流量至少為 $0.5 Q_{\max}$ 。
- 若製造商提供氣量計的測試報告顯示，膜片對氣體組成並不敏感時，權責單位可決定使用空氣進行耐久性測試。

8.2.3.2 耐久性測試之期間為：

- Q_{\max} 為 $1 \text{ m}^3/\text{h}$ 至 $16 \text{ m}^3/\text{h}$ (含) 之氣量計：2000 小時；耐久性測試可以不連續，但是須在 100 天內完成。
- Q_{\max} 為 $25 \text{ m}^3/\text{h}$ 至 $1000 \text{ m}^3/\text{h}$ (含) 之氣量計：每個氣量計量測相當於氣量計在最大流量操作 2000 小時的體積量；測試須在 180 天內完成。

8.2.4 在耐久性測試後所有之氣量計，須符合下述的規定。

8.2.4.1 器差曲線須在表 4 所述「檢查」之公差內。

8.2.4.2 在 $0.1 Q_{\max}$ 至 Q_{\max} 的範圍內，以流量為獨立變數之平均器差曲線函數最小與最大值之差異不得超過 3%。

8.2.4.3 在 $0.1 Q_{\max}$ 至 Q_{\max} 的範圍內，其器差變化絕對值平均不得超過 1%。

8.2.5 如果氣量計裝有安全基準檢測控制單元，且最大流量在 $16 \text{ m}^3/\text{h}$ 以下時，則該單元需依

CNPA 31

CNS 14741 第 8 節之試驗項目進行測試，但第 8.10 節除外。

8.3 壓力效應性能要求

標示最大工作壓力超過 10 kPa 之氣量計，除符合第 8.2 節之要求外，尚須進行壓力效應性能測試。

8.3.1 壓力效應性能測試，依首次常壓器差、首次持壓器差、持壓耐久運轉、最後持壓器差、最後常壓器差之順序進行測試，測試程序如附錄 A 所述。

8.3.2 首次常壓器差

氣量計樣品須在工作範圍以 3 個流量決定其器差。

8.3.2.1 連續改變每次的流量，且至少進行 6 次獨立量測決定器差。在每個測試流量，任何兩個器差之差值不得超過 0.6%。

8.3.2.2 以流量為獨立變數之平均器差曲線函數，其最小值與最大值之差異不得超過 2%。

8.3.3 首次持壓器差

氣量計樣品須在標示最大工作壓力下以 3 個流量決定其器差。

8.3.3.1 連續改變每次的流量，且至少進行 6 次獨立量測決定器差。在每個測試流量，任何兩個器差之差值不得超過 0.6%。

8.3.3.2 以流量為獨立變數之平均器差曲線函數，其最小值與最大值之差異不得超過 2%。

8.3.4 持壓耐久性測試

8.3.4.1 持壓耐久性測試之執行方式：在標示最大工作壓力及最大流量下，使用空氣進行耐久性測試。

8.3.4.2 持壓耐久性測試之期間為 500 小時；持壓耐久性測試可以不連續，但是須在 35 天內完成。

8.3.5 在持壓耐久性測試後所有之氣量計，須符合下述的規定。

8.3.5.1 器差曲線須在表 4 所述「檢查」之公差內。

8.3.6 最後持壓器差

氣量計樣品須在標示最大工作壓力下以 3 個流量決定其器差。

8.3.6.1 連續改變每次的流量，且至少進行 2 次獨立量測決定器差。

8.3.6.2 以流量為獨立變數之平均器差曲線函數，其最小值與最大值之差異不得超過 3%。

8.3.7 最後常壓器差

氣量計樣品須在工作範圍以 3 個流量決定其器差。

8.3.7.1 連續改變每次的流量，且至少進行 2 次獨立量測決定器差。

8.3.7.2 以流量為獨立變數之平均器差曲線函數，其最小值與最大值之差異不得超過 3%。

8.4 變更原認可之型式

申請者提出變更原認可之型式時，度量衡專責機關須根據變更之性質，決定第 8.1 節至第 8.3 節的要求是否適用及其適用程度。

CNPA 31

附錄 A

膜式氣量計型式認證之測試程序

A.1 測試實驗室和測試設備

A.1.1 通論

A.1.1.1 測試實驗室必須設立，使氣量計測試能以正確和有效的方式進行。

A.1.1.2 測試實驗室必須乾淨且秩序良好。引擎和其它會產生噪音的機械必須放在測試實驗室的外面。

A.1.2 環境條件

A.1.2.1 平均環境溫度定為下述溫度的算術平均值：

- 參考標準件附近之環境溫度。
- 待測氣量計附近之環境溫度。
- 測試設備之空氣入口處之空氣溫度。
- 在測試實驗室附近，待測氣量計在檢查前儲存場所之環境溫度。

註：待測氣量計亦可儲存在具有相同溫度條件之鄰室內。

A.1.2.2 測試實驗室內空氣條件必須穩定。其要求至少為：

- 平均環境溫度的變化每 12 小時不超過 4 °C 且每小時不超過 2 °C。
- 第 A.1.2.1 節內所述之任意兩個溫度之差不得超過 2 °C。

A.1.2.3 若符合下述的規定，則氣量計測試時，無須對參考氣量計和待測氣量計之間溫差進行修正：

- 測試氣量計之空氣是在環境溫度。
- 平均環境溫度之變化在每 12 小時不超過 2 °C 且每小時不超過 0.5 °C。
- 第 A.1.2.1 節內所述之任意兩個溫度之差不得超過 0.5 °C。

在其他所有的條件下，須對溫差作修正 (參見第 A.1.3.3 節)

A.1.2.4 在開始第一次測試之前必須建立穩定之條件且持續至最後一個測試為止。

A.1.2.5 在測試期間，至少每天要檢查測試實驗室內溫度一次。

A.1.2.6 實驗室內大氣壓力至少每天要量測一次。

A.1.3 測試設備

A.1.3.1 測試空氣

A.1.3.1.1 測試空氣必須乾淨且沒有灰塵與油。

A.1.3.1.2 測試空氣的溫度必須在平均環境溫度的 0.5 °C 以內。

A.1.3.1.3 相對濕度不可過高，任何時候均須避免凝結發生。

A.1.3.2 壓力的量測

A.1.3.2.1 待測氣量計壓力接頭必須安裝在氣量計入口上游一倍管徑及出口下游一倍管徑的位置，或實際量測驗證可正確指示上述位置壓力之位置。

A.1.3.2.2 在入口壓力接頭上游和出口壓力接頭下游必須要有一直管，其長度至少為一倍管徑。各直管必須與入口或出口有相同之標稱尺寸。

A.1.3.2.3 壓力接頭的孔必須與管軸垂直，若使用水柱壓力計，則其直徑至少為 3 mm。接頭不可突出至氣體流動的管道內。接近壓力接頭的內壁必須平滑且避免凹凸不平

CNPA 31

A.1.3.2.4 用以監測待測氣量計平均壓力吸收之壓力量測設備，必須在氣量計壓力範圍內正常變化。

A.1.3.3 溫度的量測

表示量測氣體體積之溫度，必須在氣量計出口處加以量測。

A.1.3.4 漏氣

測試設備必須定期徹底的進行漏氣測試，包括進入或離開設備之外部部位與內部流體經過之閥等的測試。這些漏氣測試必須在設備可能使用到之最小或最大操作壓力下進行。漏氣速率必須比下述二者較大值還小：

- 設備欲使用之最小流量的 0.1%：
- 100 cm³/h。

A.1.3.5 串聯測試

若氣量計欲串聯測試，氣量計之間不得交互作用。此條件可在管線每個位置對每個串聯的氣量計測試來加以驗證。

A.1.4 參考標準

A.1.4.1 測試設備必須備有適用於膜式氣量計測試之參考標準。參考標準之工作範圍必須符合待測氣量計。

A.1.4.2 用以量測參數，並將數值代入計算，且與型式認證有關之設備，如壓力計、溫度計、計時器及參考體積流量標準等，須具備追溯至國家或國際標準的校正報告。

A.1.4.3 在第 A.1.4.2 節中所述的校正報告必須涵蓋儀器所要使用的範圍，且須記錄量測不確定度。

A.1.4.4 實驗室須隨時能決定氣量計器差之 A 類和 B 類不確定度。不確定度須根據量測不確定度表示指引 (1993 年版) 來計算，且其 (擴充) 不確定度以涵蓋因子 $k = 2$ 計算。

A.1.4.5 決定氣量計型式認證之測試設備擴充不確定度與表 4 所列的公差值相比，須小於其 1/5 倍。

A.2 型式認證

A.2.1 必須提交之文件與氣量計

A.2.1.1 申請者須提交下列所規定之文件：

- 一份氣量計的說明文件敘述其技術特徵以及氣量計之操作原理
- 一份氣量計之透視圖或是照片
- 一零件表包含組成各零件之材料的敘述
- 一組合圖包含列於零件表中的各項零件之識別
- 一氣量計之尺寸圖
- 一說明圖顯示檢定標記與封條之位置
- 一指示裝置說明圖包含其調整機制
- 一與度量相關重要元件之尺寸圖
- 一說明圖關於資料版或是銘牌以及其上文字之安排
- 或附加裝置圖
- 或驅動軸之特性表

CNPA 31

- 或電子元件以及其基本特性之列表
 - 或電子裝置的說明包含外觀、運作圖表以及軟體的大致說明包括架構與操作。
 - 提交文件之列表
 - 符合安全性要求之測試報告：
 - 1.台灣地區空氣中鹽分較高，加上氣量計使用年限為 10 年以上其外殼及內部與燃氣有直接接觸之材料，需具耐蝕性或表面施予耐蝕處理。因此，金屬材料若使用 CNS 14741 第 5 節表一所列之耐蝕材料或與此具同等以上材料者，無須進行 CNS 14741 第 8.29.1.(3)節之測試，直接檢查所提出之材料表，是否符合；非前述耐蝕性金屬材料，需進行 CNS 14741 第 8.29.1.(3)節之測試。非金屬材料應依 CNS 14741 第 8.29.2 節進行測試。
 - 2.連接於燃氣供應部位，應能承受在正常使用狀態下之外來衝擊力。應提供依 CNS 14741 之第 8.13 節耐衝擊試驗條件進行測試之測試報告。
- A.2.1.2 申請者所提交的氣量計須符合第 8.2 節機械性能之一般要求。
- A.2.1.3 文件須加以檢查以確認與所提交的氣量計相符。
- A.2.2 一般性之檢查
- A.2.2.1 氣量計上之標記和標示須加以檢查。且其所示流量範圍須與第 3.1 節相符。
- 氣量計可裝置：
- a)預付款裝置。
 - b)完整之脈衝產生器，在其出口處，須以如下之方式提供一個脈衝之指示值。
 - 「1 脈衝 …… $\text{m}^3 (\text{dm}^3)$ 」
 - 或「1 $\text{m}^3 (\text{dm}^3)$ ……脈衝」。
 - c)內建溫度轉換裝置。
 - d)內建自我檢測與可能之自我調整設備。
 - 以上設備為構成氣量計整體之要素，在型式認證之時必須安裝至氣量計。
 - e)具有附加設備（修正設備、記錄設備、補充指示設備等）；它們的增加依型式認證程序而定。
- 每個氣量計在銘版上、或特殊的銘牌上須具備下述的標示：
- a-型式認證號碼。
 - b-製造廠名稱或標記。
 - c-型號及器號。
 - d-計量氣體名稱。
 - e-工作壓力範圍符號為 $P_m = \cdots \cdots \text{kPa}$ （或 Pa ）。
 - f-流量範圍：依表 1 規定標示最大流量及最小流量，其單位為立方公尺/小時，符號為 m^3/h 。
 - g-對體積流量計而言，以下式表示之循環體積的額定值： $V = \cdots \cdots \text{m}^3$ （或 dm^3 ）。
 - h-入口與出口之最大允許壓力差；符號為 $\Delta P_{\max} = \cdots \cdots \text{kPa}$ （或 Pa ）。
 - i-工作溫度範圍符號為 $t_m = \cdots \cdots ^\circ\text{C}$ 。
 - j-標稱口徑（出、入口內徑，以 mm 表示）。

CNPA 31

k-氣體入口及出口方向。

l-製造年份：西元年 4 碼或民國年。

m-如有內建溫度轉換裝置，則應有基準溫度 $t_b=\cdots^\circ\text{C}$ 及標定溫度 $t_{sp}=\cdots^\circ\text{C}$ 標示。

n-若需要時，氣量計之商品名稱、特殊的序號和氣體分配器的名稱。

在氣量計的正常使用下，這些標示必須能被看見，容易讀出和不會被磨掉。

A.2.2.2 提供作為檢定和防護標記的位置須加以檢查。

檢定和防護記號的位置

A.2.2.2.1 一般的規定

檢定和防護標記之位置的選定，應該使得任何帶有標記封印之零件，一旦遭到拆卸，均會導致標記產生永久可見之破損。

A.2.2.2.2 銘版

氣量計必須要有特定的位置來加上檢定標記；在不損壞此標記封印的情況下無法拆下銘版。

A.2.2.3 測試元件須依本規範第 5 節的規定檢查。

A.2.2.4 待測氣量計須依製造商之操作說明準備就緒。

A.2.2.5 具有附加設備之氣量計均須檢查以確定這些設備之連接正確，且與製造商提供之文件相符（亦可參見第 A.2.4 節和第 A.2.5 節）。

A.2.3 首次性能測試之環境條件

A.2.3.1 器差曲線

標示最大工作壓力 10 kPa 以下之氣量計的器差曲線。

A.2.3.1.1 氣量計必須在測試實驗室達到恆溫。

A.2.3.1.2 依製造商之操作說明，將氣量計安裝至測試設備。連接至氣量計入口與出口之管徑至少要有氣量計接頭相同之標稱尺寸。

A.2.3.1.3 在氣量計安裝至測試設備後，將壓力調至測試件可能使用之最大工作壓力。在溫度穩定後，其漏氣速率須如第 A.1.3.4 節所述。

A.2.3.1.4 在開始第一組測試之前，氣量計須以最大流量運轉且通過體積至少為氣量計循環體積之 50 倍。實際運轉期間可依氣量計已持續操作之時間而定。

A.2.3.1.5 所有氣量計之器差曲線至少須以 7 個流量來決定。這些流量包括：

$$Q_{\max}, 0.7 Q_{\max}, 0.4 Q_{\max}, 0.2 Q_{\max}, 0.1 Q_{\max}, 3 Q_{\min}, Q_{\min}$$

A.2.3.1.6 氣量計測試之空氣體積必須為氣量計循環體積之整數倍。若不可行，則測試流量等於或大於 $0.1 Q_{\max}$ 時，所選擇的通過氣量計之空氣體積須使工作循環之週期變化影響小於 0.2%，且在流量小於 $0.1 Q_{\max}$ 時，影響小於 0.4%。

A.2.3.1.7 若數個氣量計串聯測試，則須量測每部氣量計之平均入口壓力，以便計算測試管線壓力遞減對量測體積之影響。

A.2.3.1.8 每個流量的器差以器差量測值之平均值表示。流量 Q_{\min} 和 $3 Q_{\min}$ 時，器差必須測定二次，一次流量遞減，一次遞增。流量等於或大於 $0.1 Q_{\max}$ 時，器差至少必須測定六次，三次流量遞增，三次流量遞減。

A.2.3.1.9 每個流量之器差必須落在第 6.1 節和第 6.2 節所述公差之內。

CNPA 31

A.2.3.2 在 Q_{\max} 進行測試時，須讀取氣量計入口與出口之壓差，以檢查氣量計之平均總壓力吸收是否與第 7 節要求相符。

A.2.3.3 為了偵測耐久性測試產生的機械磨擦，須決定 Q_{\min} 時之壓力吸收。

A.2.3.4 所提交之各氣量計，須依第 8.2.1.2 節之規定加以決定。

A.2.4 在平均環境溫度以外的溫度之性能測試

A.2.4.1 無內建溫度轉換裝置之氣量計，使用在參考條件以外的溫度時，以氣量計所標示工作溫度範圍，進行氣量計性能檢查。氣量計至少須在以下之溫度進行測試：

- 最小量測溫度為 0°C 。
- 最大量測溫度為 50°C 。
- 工作溫度範圍上限值及下限值之 5°C 以內。
- 氣量計運轉在最大允許器差內的計量條件範圍表為

$t_m = \dots\dots\dots^{\circ}\text{C}$

$P_m = \dots\dots\dots\text{MPa (kPa 或 Pa)}$

A.2.4.2 氣量計之環境溫度與氣量計入口之空氣溫度，溫差必須在 1°C 以內，且待測氣量計之測試溫度必須維持固定在已知設定溫度 0.5°C 以內。若在其他所有的溫度條件下，須對溫差作修正。

在已知溫度測試前，溫度須完全穩定，且必須加以量測。

註：參考標準件必須在其校正適用之溫度運作，且測試空氣之濕度必須使凝結不會發生。

A.2.4.3 測試須在以下之流量進行：

$0.2 Q_{\max}$ 、 $0.7 Q_{\max}$ 和 Q_{\max}

A.2.4.4 器差必須測定二次，一次流量遞減，一次遞增。

A.2.4.5 每個測試溫度之器差須在第 6.1 節和第 6.2 節規定之公差之內。

A.2.5 附加設備

A.2.5.1 裝有預付款裝置之氣量計須確認此設備對氣量計性能沒有顯著影響。

A.2.5.2 裝有脈衝產生器之氣量計，須對其正確操作與單位體積之脈衝數進行檢查。

A.2.6 內建溫度轉換裝置

A.2.6.1 一般性要求

A.2.6.1.1 溫度轉換裝置特有之測試，必須在與非轉換氣量計型式認證相同之樣本數進行（參見第 A.2.1.2 節）。

A.2.6.1.2 氣量計須在第 A.2.6.2 節規定之各固定溫度測試。

A.2.6.2 溫度測試

A.2.6.2.1 氣量計必須依第 A.2.4.2 節和第 A.2.4.3 節規定測試。測試溫度須依第 6.3.3 節規定之溫度。測試須以增溫與減溫方式進行。

A.2.6.2.2 各測試溫度之器差必須落在第 6 節所規定的公差之內。

A.2.7 耐久性測試（參見第 8.2.3 節和第 8.2.4 節）

A.2.7.1 若耐久性測試，欲在認可實驗室外執行，氣量計必須完全密封。

A.2.7.2 耐久性測試須記錄所量測氣體之主要成分。

CNPA 31

A.2.7.3 環境條件不可比氣量計之正常操作條件還嚴苛。

A.2.7.4 各氣量計於耐久性測試開始和終止時之讀數必須記錄。顯示之量測體積必須確認與量測流量及測試期間符合。

A.2.7.5 最後的器差曲線

A.2.7.5.1 在耐久性測試結束後 48 小時內須儘快決定最後的器差曲線。在耐久性測試結束與決定器差曲線之期間，氣量計須維持關閉。

A.2.7.5.2 決定最後器差曲線之條件與程序，必須如第 A.2.3 節首次性能測試之規定。器差必須測定二次，一次流量遞減，一次遞增。且測試必須在決定器差曲線相同之測試設備執行。

A.2.7.5.3 器差絕對值平均之漂移必須在第 8.2.4.3 節規定的容許範圍內。

A.2.7.6 若 Q_{\min} 之壓力吸收有顯著改變，必須檢查氣量計以找出可能的原因。

A.2.8 壓力效應性能測試

A.2.8.1 器差曲線

首次常壓器差及首次持壓器差須符合以下規定。

A.2.8.1.1 氣量計必須在測試實驗室達到恆溫。

A.2.8.1.2 依製造商之操作說明，將氣量計安裝至測試設備。連接至氣量計入口與出口之管徑至少要有氣量計接頭相同之標稱尺寸。

A.2.8.1.3 在氣量計安裝至測試設備後，將壓力調至測試件可能使用之最大工作壓力。在溫度穩定後，其漏氣速率須如第 A.1.3.4 節所述。

A.2.8.1.4 在開始第一組測試之前，氣量計須以最大流量運轉且通過體積至少為氣量計循環體積之 50 倍。實際運轉期間可依氣量計已持續操作之時間而定。運轉期間，壓力器示值與設定值之差異須維持在 $\pm 5\%$ 內。

A.2.8.1.5 所有氣量計之器差曲線利用以下 3 個流量來決定：

$$Q_{\max} \quad 0.7 Q_{\max} \quad 0.2 Q_{\max}$$

A.2.8.1.6 氣量計測試之空氣體積必須為氣量計循環體積之整數倍。若不可行，所選擇的通過氣量計之空氣體積須使工作循環之週期變化影響小於 0.2%。

A.2.8.1.7 每個流量的器差以器差量測值之平均值表示。首次器差至少必須測定六次，三次流量遞增，三次流量遞減。

A.2.8.1.8 每個流量之器差必須落在第 6.1 節和第 6.2 節所述公差之內。

A.2.8.2 持壓耐久性測試 (參見第 8.3.4 節和第 8.3.5 節)

A.2.8.2.1 若持壓耐久性測試，欲在認可實驗室外執行，氣量計必須完全密封。

A.2.8.2.2 持壓耐久性測試須記錄所量測氣體之主要成分。

A.2.8.2.3 環境條件不可比氣量計之正常操作條件還嚴苛。

A.2.8.2.4 各氣量計於持壓耐久性測試開始和終止時之讀數必須記錄。顯示之量測體積必須確認與量測流量及測試期間符合。

A.2.8.3 最後的器差曲線

A.2.8.3.1 在持壓耐久性測試結束後 48 小時內須儘快決定最後的器差曲線。在持壓耐久性測試結束與決定器差曲線之期間，氣量計須維持關閉。

CNPA 31

A.2.8.3.2 決定最後器差曲線之條件與程序，必須如第 A.2.8.1 節首次性能測試之規定。器差必須測定二次，一次流量遞減，一次遞增。且測試必須在決定器差曲線相同之測試設備執行。

A.2.8.3.3 器差絕對值平均之漂移必須在第 8.2.4.3 節規定的容許範圍內。

膜式氣量計評定測試報告格式

B.1.1 申請編號 :
製造商 :
申請者 :
代表人 :

Q _{max} (m ³ /h)	Q _{min} (m ³ /h)	P _m (kPa)	V (dm ³)

・二個指示裝置 : []

型式評定之總結果	+/- (*)
1.提交的文件和氣量計	
2.一般性檢查	
3.首次性能測試	
4.附加設備	
5.內建溫度轉換裝置	
6.耐久性測試	
7.壓力效應性能要求	

最後結果：

B.2.1 提交的文件表 (第 A.2.1.1 節)*

CNPA 31

符合安全規定的聲明： 是 / 否

(*)除非另有說明，否則僅為本規範之條款的參考。

B.2.2 提交的氣量計 (第 A.2.1.2 節)

Q _{max}	製造商的序號

B.2.3 氣量計和文件相符 (第 A.2.1.3 節)： 是 / 否

B.3 一般性檢查

B.3.1 氣量計之標示 (第 A.2.2.1 節)

B.3.1.1 銘牌 / 銘版

- 氣量計的認證記號 :
- 製造商的商標 / 商號 :
- 序號和年份 :
- Q_{max} : m³/h
- Q_{min} : m³/h
- V : dm³
- t_m : …—… °C
- P_m : …—… MPa, kPa, Pa

B.3.1.2 附加的設備

- 脈衝產生器 : …脈衝/m³或…m³/脈衝

B.3.1.3 轉換設備

- t_b : °C
- t_{sp} : °C
- P_b : MPa, kPa, Pa

B.3.1.4 其他標示

- 符號「m³」 : 是 / 否
- 流動方向指示 : 是 / 否

B.3.2 檢定與保護記號位置之檢查 (第 A.2.2.2 節)

B.3.3 指示裝置 · 測試元件 (第 A.2.2.3 節)

指示裝置 · 測試元件	+ / -
一般結構	
測試元件	
滾輪直徑 / 分度盤的直徑	
指示裝置的讀數	
位數之進位	
指示裝置的拆卸	

B.3.4 指示裝置的讀數

CNPA 31

流量(約 0.1 Q_{\max}) : m^3/h
 每次量測之空氣體積 : dm^3
 容許度 : dm^3
 指示體積(V_i) : dm^3
 平均指示體積 $V_m = SV_i / 30$: dm^3

$$\text{標準器差} = \sqrt{\frac{S(v_m - v_i)^2}{29}}$$

結果：

測試 編號	指示體積 V_i (dm^3)	$V_m - V_i$ (dm^3)	$(V_m - V_i)^2$
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			

24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			

$$P_{amb} = \quad \text{kPa}$$
 m^3/h

流量 m^3/h	測試體積 m^3, dm^3	器差%						最大差異 %
		1	2	3	4	5	6	
Q_{\max}								
$0.7 Q_{\max}$								
$0.4 Q_{\max}$								
$0.2 Q_{\max}$								
$0.1 Q_{\max}$								
$3 Q_{\min}$								
Q_{\min}								

流量 m ³ /h	平均器差 %	公差 %	結果 +/-
Q _{max}			
0.7 Q _{max}			
0.4 Q _{max}			
0.2 Q _{max}			
0.1 Q _{max}			
3 Q _{min}			
Q _{min}			

: Pa

CNPA 31

壓力吸收之結果：

B.4.4 定溫測試 (第 A.2.4 節)

量測溫度： °C

流量 m ³ /h	測試體積 dm ³	器差 %	測試體積 dm ³	器差 %
0.2 Q _{max}				
0.7 Q _{max}				
Q _{max}				

量測溫度： °C

流量 m ³ /h	測試體積 dm ³	器差 %	測試體積 dm ³	器差 %
0.2 Q _{max}				
0.7 Q _{max}				
Q _{max}				

定溫測試之結果：

B.5 附加的設備 (第 A.2.5 節)

B.5.1 預付款裝置

預付款裝置對氣量計性能之影響： 有 / 無

B.5.2 脈衝產生器

操作正確： 是 / 否

正確之單位體積的脈衝數： 是 / 否

B.6 內建溫度轉換裝置 (第 A.2.6 節)

B.6.1 提交的氣量計

Q _{max}	製造商的序號

標示的溫度範圍 (t_m)： … — … °C

基準溫度 (t_b)： °C

標定溫度 (t_{sp})： °C

B.6.2 定溫測試 (第 A.2.6.2 節)

測試溫度： °C

°C

°C

B.6.2.1 溫度遞增

CNPA 31

流量 m ³ /h	t = °C 器差%		t = °C 器差%		t = °C 器差%	
	上	下	上	下	上	下
0.2 Q _{max}						
0.7 Q _{max}						
Q _{max}						
公差%						

B.6.2.2 溫度遞減

流量 m ³ /h	t = °C 器差%		t = °C 器差%		t = °C 器差%	
	上	下	上	下	上	下
0.2 Q _{max}						
0.7 Q _{max}						
Q _{max}						
公差%						

定溫測試的結果：

B.7 耐久性測試(第 A.2.7 節)

B.7.1 氣量計完全密封

B.7.2 測試介質：氣體 · 成份

mol % CO₂

mol % N₂

mol % CH₄

mol % C₂H₆

相對濕度

%

B.7.3 測試地點之環境條件

環境溫度

… — …°C

B.7.4 耐久性測試的數據

流量

m³/h

期間

小時

氣量計器號 (最大流量(m ³ /h))	氣量計的讀數		量測的體積
	開始時	結束時	m ³

耐久性測試開始及結束的日期和時間：

B.7.5 最後的器差曲線

器差曲線決定的日期和時間：

流量 (m³/h)	測試 體積 (m³)	器差		平均 器差 (%)	漂移 (%)	公差 (%)	結果 ±
		(%)					
		1	2				
Q_{\max}							
$0.7 Q_{\max}$							
$0.4 Q_{\max}$							
$0.2 Q_{\max}$							
$0.1 Q_{\max}$							
$3 Q_{\min}$							
Q_{\min}							

B.7.6 Q_{\min} 之壓力吸收	:	Pa
變化	:	Pa
B.7.7 Q_{\max} 之平均總壓力吸收	:	Pa
變化	:	Pa

CNPA 31

附錄 C

膜式氣量計壓力效應性能測試報告格式

C.1 一般性要求

C.1.1 申請資訊

- 申請編號 :
- 製造商 :
- 申請者 :

C.1.2 氣量計一般資訊

- 廠牌型號 :
- 序號 :
- 型式認證號碼 :
- Q_{\max} : m^3/h
- Q_{\min} : m^3/h
- V : dm^3
- t_m : $\cdots \text{ — } \cdots \text{ }^\circ\text{C}$
- P_m : $\cdots \text{ — } \cdots \text{ kPa}$

C.1.3 壓力效應性能要求之總結

壓力效應性能要求之總結結果	+/- ^(*)
1.首次常壓器差測試	
2.首次持壓器差測試	
3.持壓耐久性測試	
4.最後持壓器差測試	
5.最後常壓器差測試	

(*)當結果符合規定時為+號，當結果不符合規定時為一號

最後結果：

C.2 首次常壓器差測試

C.2.1 環境條件

 $t = \text{ }^\circ\text{C} \pm \text{ }^\circ\text{C}$ $RH = \%$ $P_{\text{amb}} = \text{kPa}$

C.2.2 首次常壓器差曲線(第 A.2.8.1 節)

運轉 : m^3 於 m^3/h

器差曲線

CNPA 31

流量 m ³ /h	測試體積 m ³ ,dm ³	器差%						最大差異 %
		1	2	3	4	5	6	
Q _{max}								
0.7 Q _{max}								
0.2 Q _{max}								

器差曲線

流量 m ³ /h	平均器差 %	公差 %	結果 +/-
Q _{max}			
0.7Q _{max}			
0.2Q _{max}			

首次常壓器差曲線之一般結果：

C.3 首次持壓器差測試

C.3.1 環境條件

t = °C
RH = %
P_{amb} = kPa

C.3.2 首次持壓器差曲線 (第 A.2.8.1 節)

施加壓力 : kPa
運轉 : m³ 於 m³/h

器差曲線

流量 m ³ /h	測試體積 m ³ ,dm ³	器差%						最大差異 %
		1	2	3	4	5	6	
Q _{max}								
0.7 Q _{max}								
0.2 Q _{max}								

器差曲線

流量 m ³ /h	平均器差 %	公差 %	結果 +/-
Q _{max}			
0.7Q _{max}			
0.2Q _{max}			

首次持壓器差曲線之一般結果：

CNPA 31

C.4 持壓耐久性測試 (第 A.2.8.2 節)

C.4.1 氣量計完全密封

C.4.2 測試介質：空氣

相對濕度 ：

%

C.4.3 測試地點之環境條件

環境溫度 ：

℃

C.4.4 持壓耐久性測試的數據

施加壓力 ：

kPa

流量 ：

m³/h

期間 ：

小時

氣量計器號 (最大流量(m ³ /h))	氣量計的讀數		量測的體積
	開始時	結束時	m ³

持壓耐久性測試開始及結束的日期和時間：

C.4.5 最後的器差曲線

器差曲線決定的日期和時間：

流量 (m ³ /h)	測試 體積 (m ³)	器差 (%)		平均 器差 (%)	漂移 (%)	公差 (%)	結果 ±
		1	2				
Q _{max}							
0.7 Q _{max}							
0.2 Q _{max}							

器差曲線漂移之一般結果：

C.5 最後持壓器差測試

C.5.1 環境條件

t = ℃

RH = %

P_{amb} = kPa

C.5.2 最後持壓器差曲線 (第 A.2.8.3 節)

施加壓力 ：

kPa

運轉 ：

m³ 於 m³/h

最後持壓器差曲線

CNPA 31

流量 (m ³ /h)	測試 體積 (m ³)	器差 (%)		平均 器差 (%)	漂移 (%)	公差 (%)	結果 ±
		1	2				
Q _{max}							
0.7 Q _{max}							
0.2 Q _{max}							

最後持壓器差曲線之一般結果：

C.6 最後常壓器差測試

C.6.1 環境條件

t = °C ± °C

RH = %

P_{amb} = kPa

C.6.2 最後常壓器差曲線 (第 A.2.8.3 節)

運轉 : m³ 於 m³/h

流量 (m ³ /h)	測試 體積 (m ³)	器差 (%)		平均 器差 (%)	漂移 (%)	公差 (%)	結果 ±
		1	2				
Q _{max}							
0.7 Q _{max}							
0.2 Q _{max}							

最後常壓器差曲線之一般結果：