

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。

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
- 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 $P_m = \dots - \dots \text{ kPa}$ （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： $V = \dots \text{ m}^3$ （或 dm^3 ）。
- h-入口與出口之最大允許壓力差；符號為 $\Delta P_{\text{max}} = \dots \text{ kPa}$ （或 Pa）。
- i-工作溫度範圍符號為 $t_m = \dots - \dots ^\circ\text{C}$ 。

j-標稱口徑 (出、入口內徑，以 mm 表示)。

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 $t_b = \dots^\circ\text{C}$ 及標定溫度 $t_{sp} = \dots^\circ\text{C}$ 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：

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

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。

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。若在其它所有的溫度條件下，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：

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

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。

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。

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。