



水量計檢定檢查技術規範

編號	CNMV 49
版次	第 5 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(經標四字)	實施日期	修正內容
1	92.03.18	第 09240002620 號	92.04.01	
2	94.03.25	第 09440001090 號	94.04.01	參考 CNS 14866 公布，增列動態檢驗法。
3	97.06.25	第 09740003350 號	97.07.01	依據 CNS 14866 修正。 1.用詞定義修正與水量計型式認證技術規範一致。 2.「鉛封」一詞改以「封印」。 3.增列渦流型水量計最少檢定、檢查水量計算公式。(修正條文第 4.4.1 節、第 4.4.2 節)
4	104.12.23	第 10440018050 號	105.07.01	4.明訂經檢定合格之水量計，其水量計界定 $N < 15$ 或標稱口徑 40 毫公尺以下者，使用期限為 8 年，屆滿不得重新申請檢定
5	113.1.12	第 11240202140 號	113.1.12	配合水量計型式認證技術規範修正

三、本技術規範參考國家標準如下：

- OIML R49-1:2013 Water meters for cold potable water and hot water.
Part 1: Metrological and technical requirements
- OIML R49-2:2013 Water meters for cold potable water and hot water.
Part 2: Test methods
- CNS 13979 渦流流量計 (102/07/09)

公告日期	113 年 01 月 12 日
------	-----------------

經濟部標準檢驗局

實施日期	113 年 01 月 12 日
------	-----------------

1. 適用範圍

1.1 本技術規範適用於其量測原理為機械原理、電氣或電子原理或以機械原理附加電子元件用以量測流經水量計總體積之冷飲用水水量計，但不包括消防用之水量計。

1.2 上述水量計適用條件如下：

1.2.1 連接方式限為螺紋式或凸緣式，進出口端分別位於水量計兩側。

1.2.2 標稱口徑範圍 13 mm 以上 300 mm 以下。

1.2.3 常設流量 1.6 m³/h 以上 1000 m³/h 以下。

1.2.4 常設流量與最小流量之比值 50 以上 400 以下(渦流型適用於 10 以上 40 以下)。

1.2.5 最大許可壓力 1 MPa 以下。

2. 用詞定義

2.1 水量計(water meter)

用來連續量測、記錄以及顯示流經量測傳感器之水體積量之量測儀器，其指示裝置與水量計應為不可分離。

2.1.1 容積型水量計(volumetric meter)

由已知容積之容器及藉水流驅動之機構所組成的一種裝置，適用於封閉導管。因此這些容器是以連續地充水以及排空。指示裝置藉著計算通過此裝置的容積，總和其流量體積。

2.1.2 速度型水量計(velocity meter)

由水流速度直接驅動運動元件所組成的一種裝置，適用於封閉導管。運動元件的移動藉由機構或其他方法傳送至指示裝置，由指示裝置總和流動體積。

2.1.3 奧多曼水量計(Woltmann meter)

由繞著水量計流動軸旋轉的螺旋狀葉片所組成的一種裝置。

2.1.4 單一噴嘴及多重噴嘴水量計(single-jet and multi-jet meters)

由繞著與水量計中水流垂直之軸旋轉的葉輪所組成的一種裝置。如果噴嘴衝擊葉輪的單一地方，則此水量計稱為單一噴嘴水量計，如果噴嘴同時衝擊許多環繞葉輪之點，則稱為多重噴嘴水量計。

2.1.5 渦流型水量計(vortex flow meters)

是種可以連續地決定流過它之流體體積之整合、自足之量測儀器。係利用一個安裝在管道內之鈍形體，使用偵測裝置偵測流體流經該鈍形體所產生渦流溢放之頻率，以計算出管道內流體流過之體積（流量）。

2.2 指示裝置(indicating device)

顯示流動體積的裝置。

2.3 計量特性

2.3.1 實際體積(actual volume, V_a)

在不考慮時間的情形下，流過水量計的總體積，實際體積係一被量測量，經由一參考體積，在考慮量測條件差異，藉由合適之標準器計算所得到之值。

2.3.2 指示體積(indicated volume, V_i)

在不考慮時間的情形下，流過水量計的總體積，由水量計所顯示之值。

2.3.3 主要指示值(primary indication)

受到法定計量管制之指示值。

2.3.4 器差(error)

受檢驗之水量計顯示值減去供檢驗之度量衡標準器之標準值所得之數值(量測值減去參考值)。

在本技術規範中，指示值(V_i)視為量測值，參考值即為實際值(V_a)，所以器差即為指示值與實際值之差，以如下公式表示。

$$\frac{V_i - V_a}{V_a} \times 100 \%$$

2.3.5 公差(maximum permissible error, MPE)

指法定允許之器差(參照一已知之標準量，法規所允許水量計的極限誤差值)。

2.4 操作條件

2.4.1 流量(flow rate, Q)

流過水量計的體積除以所花時間所得到的商數。流量以每小時立方公尺表示(m^3/h)。

2.4.2 最小流量(minimum flow rate, Q_1)

水量計在公差內仍能夠顯示讀值的最低流量。

2.4.3 分界流量(transitional flow rate, Q_2)

水量計發生在常設流量及最小流量間的一個流量值，在此流量範圍分為兩區，"上區($Q_2 \leq Q \leq Q_4$)"及"下區($Q_1 \leq Q < Q_2$)"，每區各訂定有公差。

2.4.4 常設流量(permanent flow rate, Q_3)

水量計在正常使用狀況下，以適當的方式操作時，能保持在公差內最大的流量。

2.4.5 超載流量(overload flow rate, Q_4)

水量計能保持在公差內短時間可運轉之最大流量，且隨後水量計在額定運轉條件下，仍能保持其計量性能。

2.4.6 檢定標尺(first element of an indicating device)

構成指示裝置之數個元件中帶檢定標尺分度值刻度計之元件。

2.4.7 檢定標尺分度(verification scale interval)

檢定標尺之最小分度值。

2.4.8 最大許可壓力(maximum admissible pressure, MAP)

水量計在額定運轉條件下，不會使其計量特性惡化，而可長久承受之最高壓力。

2.4.9 壓力損失(pressure loss, Δp)

在給定流量下，因管路中存在水量計而造成之壓力損失。

2.4.10 標稱口徑(nominal diameter, DN)

管路系統所有組件共同的數值界定，是一個僅用來參考的整數，由其外部直徑或螺紋所界定之尺度(以 mm 為單位)。

2.4.11 標稱壓力(nominal pressure, PN)

數值界定，就參考目的為四捨五入後之整數。所有具相同標稱口徑(DN)及相同 PN 數界定的設備應該有相符的尺度。

3. 計量要求

3.1 流量 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 及 Q_4 值

3.1.1 水量計之流量特性應由 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 及 Q_4 值規範。

3.1.2 水量計 Q_3 應由下列數值挑選，其單位為 m^3/h 。

1.6	2.5	4	6.3	10
16	25	40	63	100
160	250	400	630	1000

3.1.3 水量計 Q_3/Q_1 比值(R)應由下列數值設計，其中 40 以下僅適用於渦流型水量計。

10	12.5	16	20	25
31.5	40	50	63	80
100	125	160	200	250
315	400			

3.1.4 水量計 Q_2/Q_1 比值應為 1.6。

3.1.5 水量計 Q_4/Q_3 比值應為 1.25。

3.2 準確等級及公差

水量計之設計與製造，使其在額定操作條件下不致超出表 1 規定之公差，準確等級區分為第 1 級或第 2 級，製造商應標示準確等級。

表 1 準確等級及公差

流量	公差	
	第 1 級	第 2 級
$Q_1 \leq Q < Q_2$	±3 %	±5 %
$Q_2 \leq Q \leq Q_4$	±1 %	±2 %

4. 技術要求

4.1 水量計之指示裝置須以透明蓋保護，並附加適當樣式之頂蓋保護。

4.2 水量計之透明蓋應透明清晰，用手推動時應不鬆動；水量計之頂蓋應能掀開 120 度以上。

4.3 容積型及速度型(單一噴嘴式及多重噴嘴式)水量計，進口端應有適當之濾網裝置。

4.4 水量計之外殼內外不得塗蠟、水玻璃或其他止漏材料；水量計之外殼必須光滑，不得有凹凸不平、擊傷及修補現象，且應預留封印之位置。

但標稱口徑 50 mm 以上大型水量計之外殼內外得塗防銹漆或粉體塗裝。

4.5 水量計外觀應符合如下規定：

4.5.1 標稱口徑之數值應標示於蓋外表面之中心及水量計側面。例：13 mm 字樣。

4.5.2 水流方向 (→)應標示於水量計兩側面。

4.5.3 製造廠名稱或其標記，應標示於水量計側面或指示裝置上。

4.5.4 器號應標示於明顯處。

4.5.5 水量計之指示器範圍（積算最大容量）及數字，應標示於指示裝置上。

4.5.6 應於指示裝置上易見之處標示型號，並應標示型式認證號碼，但未列入型式認證範圍者無須標示型式認證號碼。

4.5.7 檢定合格有效期間，應標示於上殼邊緣上。

4.5.8 安裝方向 (H) 應標示於水量計兩側面或指示裝置上。但渦流型水量計不在此限。

4.5.9 水量計應標示 Q_3 、 Q_3/Q_1 之比值、準確度等級、壓力損失及標稱壓力於指示裝置；水量

計之設計如允許逆流，且逆流狀態下 Q_3 及 Q_3/Q_1 之比值與正向流不同時，應同時標示逆流之 Q_3 及 Q_3/Q_1 之比值。

4.5.10 流動輪廓敏感度等級應標示於明顯處。

4.6 乾式水量計之齒輪室為不進水之構造。

4.7 水量計經檢定封印後，在外部不得有調整器差或歸零功能，若為特殊用途而具有歸零裝置者，在操作時歸零處應歸零，但總累積器不應歸零。

5. 指示裝置

5.1 功能

指示裝置應具有易讀、可靠與清晰的視覺指示流動體積，並應長期持續、週期性或依要求立即顯示體積。指示裝置應包含用以檢定之視覺方式，該裝置可包含以其他方法來檢定之額外元件。

5.2 量測單位、符號及其位置

量測的水體積應以立方公尺表示，單位符號(m^3)應位於刻度盤上或緊臨著顯示的數字。

5.3 指示器範圍

體積以立方公尺表示，其範圍依表 2 之規定。

表 2 指示器範圍

$Q_3, m^3/h$	指示器範圍 m^3 (最少)
$Q_3 \leq 6.3$	9 999
$6.3 < Q_3 \leq 63$	99 999
$63 < Q_3 \leq 630$	999 999
$630 < Q_3 \leq 1\,000$	9 999 999

5.4 色碼

(a)非電子數位指示器：立方公尺以上與小於立方公尺者應以不同色系明顯區分之，不論指標(pointers)、指針、數字、輪、盤、標度盤或窗框都應該依上述原則表示之，黑色用於表示立方公尺整數及其倍數指示值之數字，紅色用於表示立方公尺分數指示值之數字。

(b)電子數位指示器：立方公尺以上以黑色指示值之數字。

5.5 指示裝置的種類

5.5.1 第 1 型—類比裝置

水的體積經由(a)(b)的連續移動來決定。

(a) 一個或多個指標相對於逐階刻度的移動。

(b) 一個或多個圓形刻度或鼓，各通過其指位器。

量測單位以立方公尺(m^3)表示，其量測顯示數值對各分度而言應該是 1×10^n 的型式，而 n 是一正或負的整數或零，因此可建立連續十進位的系統，每一刻度應該為：

— 可逐階的以立方公尺來表示其值，

— 或伴隨著乘積因子 ($\times 0.001$; $\times 0.01$; $\times 0.1$; $\times 1$; $\times 10$; $\times 100$; $\times 1000$ 等)。

指示器移動的方向：指標或圓形刻度應該順時針方向旋轉，指示器或刻度的線性移動則從左到右，數字或指示器滾子則向上增加。

5.5.2 第 2 型—數位裝置

體積由一個或以上的顯示窗口排成一列相鄰的讀數所決定，當下一位數由 9 變為 0 時，上一位數的進位必須同時完成。十進位的數字指示器，其最小位數可以為連續移動，窗口應足夠大且可清晰地讀出，位數的視高至少為 4 mm。

(a) 顯示窗屬非電子式：數字輪之轉動方式須為向上轉；另如其最小位數為連續式，則須確認其顯示窗大小足以辨識數值而不致產生誤讀。

(b) 顯示窗屬電子式：可為永久顯示或非永久顯示，其顯示值如非永久顯示，則至少應能持續 10 秒鐘以上。

5.5.3 第 3 型—類比及數位裝置之組合

體積由第 1 型與第 2 型之組合的指示裝置來決定，且應個別符合其規範。

5.5.4 檢定標尺

5.5.4.1 指示裝置須有檢定標尺，以提供作為檢定之用，檢定標尺得為連續式或非連續式。

5.5.4.2 檢定刻度間隔：具最小十進位數之指示器元件，其最小十進位分度值稱為檢定刻度間隔。除了目視檢定的方法外，指示裝置可包含快速控制的輔助元件(盤狀、星狀等)，藉外部電子方式來讀數，可將記錄資料轉換成數值資料。

5.5.4.3 檢定標尺分度值之單位以立方公尺(m^3)表示，對各分度而言其值應為 1×10^n 、 2×10^n 或 5×10^n 型式表示，而 n 是一正或負的整數或零。對具連續移動之類比或數位指示裝置，檢定刻度間隔是將兩個連續位數的間隔平均分成 2、5 或 10 等份。這些分度不用加以數字化。

5.5.4.4 最小檢定標尺分度值須符合如下規定：

(a) 如為連續式，其間隔不得小於 1 mm，且不得大於 5 mm。

(b) 如為非連續式，則其分度為 2 個連續數字或每次之增量值。

5.5.5 指示裝置最小分度值須符合如下表 3 規定：

表 3 最小分度值

準確等級	連續式	非連續式
第 1 級	$1.5 Q_1 \times 0.25 \%$	$1.5 Q_1 \times 0.125 \%$
第 2 級	$1.5 Q_1 \times 0.5 \%$	$1.5 Q_1 \times 0.25 \%$

(a) 最小檢定標尺如為連續式，則其最小分度值讀數之誤差不得大於最小檢定標尺分度值的一半。

(b) 最小檢定標尺如為非連續式，則其最小分度值讀數之誤差不得大於最小檢定標尺分度值。

6. 檢定、檢查與公差

6.1 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。

6.1.1 標準設備：

(a) 可為體積法或衡量法，所使用之設備其擴充不確定度不得超出公差三分之一，估算不確定度之涵蓋因子 $k=2$ 。

(b) 最小分度值量測誤差的準確度應為檢定、檢查水量的 $1/500$ 以下，且其容量範圍應依檢定檢查水量計之 Q_3 值及 Q_3/Q_1 比值設置。

6.1.2 耐壓試驗裝置：該裝置應能提供最大試驗壓力 2 MPa 以上。

6.1.3 計時裝置：該裝置應能提供最小分度值 0.2 秒以下。

6.2 靜壓測試：每個水量計應能承受最大許可壓力 1.6 倍承受 1 分鐘，水不會由器壁漏出、滲出或損傷。具備乾式指示裝置之水量計者，水不得浸入上層齒輪室與指示裝置上。

6.3 器差測試時，水量計可單獨或串聯測試，水量計上下游直管距離應依流動輪廓敏感度等級設置，以避免影響測試器差，測試過程須確保每一個水量計出口壓力至少保持不小於 0.03 MPa(0.3 bar)。

6.3.1 水量計停止時才讀表的測試

(1) 水量計裝妥後，應先通水，排除水量計及管線內之空氣，然後以出水口旋塞（閥）調整檢定流量。

(2) 水量計在流量檢定通水前，應先記錄水量計之指示值及標準設備之指示值。

(3) 通過檢定體積之水量後，應先關閉水量計出口處之旋塞（閥）以免逆流，隨即關閉進口旋塞，當水流完全靜止時再記錄此時水量計之指示值及標準設備之指示值。

6.3.2 水量計在穩定流動狀態下轉換水流方向時讀表的測試

(1) 水量計裝妥後，應先通水，排除水量計及管線內之空氣，然後以出水口旋塞（閥）調整檢定流量。

(2) 水量計在流量檢定通水前，應先記錄水量計之指示值及標準設備之指示值。

(3) 當水流動穩定後才執行量測。量測開始時用開關將水流轉進校正過之容器而在量測結束時將水流轉開，水量計是在轉動之下讀表。讀取水量計要和水流轉向開關的動作同步。在容器上收集到的容量是通過的容量。如果水流轉向開關在每一個方向轉動的時間差在 5 % 以內，且其轉動時間應少於檢驗總時間的 1 / 50，則引進到容量的不確定性是可以忽略。

6.4 檢定、檢查流量及最少水量

6.4.1 檢定流量點 Q

(1) $Q_1 \leq Q \leq 1.1 Q_1$ 。

(2) $Q_2 \leq Q \leq 1.1 Q_2$ 。

(3) $0.9 Q_3 \leq Q \leq Q_3$ 。

其中檢定流量點 $Q_1 \leq Q \leq 1.1 Q_1$ 依申請送檢數量之 1 % 進行抽檢，並至少抽檢 1 具。

6.4.2 水量計停止時才讀表的測試條件

最少水量=水量計之最小分度值乘以 200 且不小於該流量流過 2.5 min 之體積。

6.4.3 水量計在穩定流動狀態下轉換水流方向時讀表的測試條件

檢定流量相對變動為 5 % 以下。

最少水量=水量計之最小分度值乘以 200 且不小於該流量流過 1 min 之體積。

6.5 公差如表 1 規定。

6.6 水量計之檢查公差為檢定公差之 2 倍。

6.7 檢定合格有效期間

水量計之檢定合格有效期間為 8 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 8 年止。

6.8 最長使用期限

水量計 $Q_3 \leq 16$ 或標稱口徑 40 mm 以下者，最長使用期限為 8 年，屆滿不得重新申請檢定；但水量計常設流量 $Q_3 > 16$ 或標稱口徑超過 40 mm 者，最長使用期限為 10 年，屆滿不得重

新申請檢定。

7. 檢定合格印證

7.1 水量計之檢定合格印證位置在金屬線與封印穿鎖本體外殼開啟處，用壓印封印，並應在上殼邊緣上打印「檢定有效期限 0 年 0 月」字樣。

7.2 水量計常設流量 $Q_3 > 16$ 或標稱口徑超過 40 mm 之水量計，經重新檢定合格者，應在水量計上殼邊緣上加註最長使用期限。

8. 實施日期

本規範自即日起實施。但經度量衡專責機關依度量衡法第二十八條規定通知改正未完成者，依下列規定辦理：

(1) 於 116 年 12 月 31 日以前適用修正實施前之規定。

(2) 度量衡專責機關已於 116 年 12 月 31 日以前受理依水量計型式認證技術規範第 4 版改正之申請，逾該日後始審查完成者，於審查完成前適用修正實施前之規定。