

附錄 B 渦流型水量計

目錄

節次	頁次
B.1 指示裝置	1
B.2 技術特性	1
B.3 材料	2
B.4 壓力檢驗	2
B.5 器差檢驗	2

B.1 指示裝置

B.1.1 一般規定

B.1.1.1 功能：指示裝置應具有易讀、可靠與清晰之視覺指示流動體積，該裝置應包含用以檢定及校正之視覺方式，該裝置可包含以其他方法予以檢定或校正之額外元件。

B.1.1.2 量測單位：符號及其位置，量測之體積應以立方公尺表示，單位符號(m³)應緊臨著顯示之數字。

B.1.1.3 指示器範圍：指示裝置應可記錄體積，不回到零，以立方公尺表示，其範圍依表 B.1 之規定。

表 B.1

標稱口徑 (mm)	指示器範圍 (以上)	檢定刻度間隔 (以下)	計量單位
50 75 100	999999	0.001	m ³

B.1.1.4 電子數位指示器：電子數位指示器之增量改變應為瞬時者。指示器為液晶者，字體為黑色，立方公尺以上採大型字體，未滿立方公尺為小型字體，並應具有動標及電源不足之液晶顯示裝置。

B.1.2 指示裝置之型式：數位裝置，體積由一個或以上之窗口排成一列相鄰之讀數所決定，當下一位數由 9 變為 0 時，上一位數之進位應完成。十進位之數字指示器，窗口應足夠大而可清晰讀出，位數之視高至少為 4 mm。

B.2 技術特性

B.2.1 流量計口徑與外形尺度：構造參考圖 1、尺度及流量如表 B.2 所示，未規定之構造及尺度由製造者自行設計。

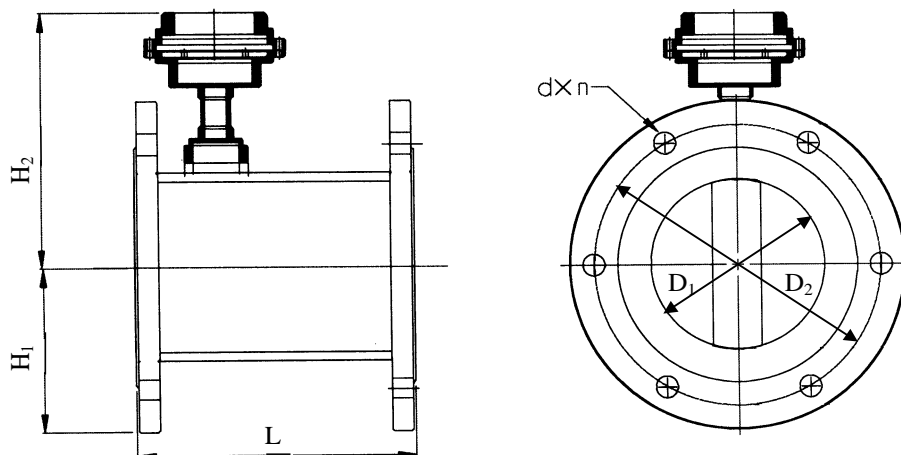


圖 B.1 渦流型水量計凸緣尺度

表 B.2 渦流型水量計流量及尺度

規格 標稱口徑 (DN) (單位：mm)	渦流型水量計				
	最大流量 (m ³ /h)以 上	最小流量 (m ³ /h)以下	全長(L)max (單位：mm)	表底至口徑中 心最大值(H ₁) (單位：mm)	表頭至口徑中 心最大值(H ₂) 單位：mm
50	60	6	170	100	390
75	160	16	190	120	410
100	250	25	210	140	440

備考 1.本數值是以動黏度係數為 $1 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ 之工作流體(水)為例。

2.凸緣之標稱尺度 D_2 及 $d \times n$ 依 CNS 12795 或 CNS 13272 之規定。

B.3 材料

- B.3.1 在工作溫度範圍內，製造水量計之材料不得因流體溫度之變動而產生有害之（不利之）影響。水量計中與流體接觸之材料應為無害、無垢且不得溶出有毒物質。這些材料必須依照實施中的國家標準規定辦理。
- B.3.2 水量計所用材料應該能阻止常態之內部或外部腐蝕，或有適當之表面處理加以保護。水量計使用之材料強度應足敷水量計工作所需。
- B.3.3 水量計之指示裝置應有透明之視窗(玻璃或其他材料)加以保護，並得用適當之蓋子作進一步之保護。
- B.3.4 在指示裝置之透明視窗下若有水汽凝結，流量計應有方法可將凝結水排除。

B.4 壓力檢驗：

- B.4.1 原則：流量計在規定之檢驗壓力之下應該能承受一段規定之時間而不得洩漏或損壞。
- B.4.2 檢驗中應該採取之預防措施：檢驗台及流量計中之空氣應適當地被排除，檢驗台應為防漏，並應能逐漸地執行加壓，不得有壓力激變情形。
- B.4.3 壓力檢驗中規定每個流量計應能承受下述之壓力，而流體不得由器壁洩漏、滲出或損傷
- B.4.3.1 以標稱壓力 1.6 MPa 檢驗或標稱壓力超過 1.0 MPa 時，應為標稱壓力之 1.6 倍，測試時間為 15 分鐘。
- B.4.3.2 以標稱壓力 2.0 MPa 檢驗或標稱壓力之 2 倍，測試時間為 1 分鐘。

B.5 器差檢驗

- B.5.1 原則：本技術規範中所用以決定器差之方法是收集法，其係利用一個或多個收集容器收集流經水量計之流量，再以秤重或容量予以決定流體體積，其它可達到本技術規範所規定準確度之方法亦可被採用。器差檢驗主要是把接受檢驗之水量計指示值與校正過基準裝置之指示值加以對照比較。
- B.5.2 檢驗台由下列諸項組成
- B.5.2.1 供流（進流管、未加壓槽、加壓槽、泵等）。

B.5.2.2 管路。

B.5.2.3 經過校正之基準裝置（量槽、基準流量計等）。

B.5.2.4 量測檢驗時間之裝置。

採用自動裝置以檢驗流量計得被允許。

B.5.3 管路

B.5.3.1 管路應包括

(a) 安置水量計之檢驗段。

(b) 設定所需流量之設施。

(c) 測定流量之設施。

若需要時可加裝下列裝置：

(1) 一或兩個隔離裝置。

(2) 一或多個排氣孔。

(3) 阻止回流裝置。

(4) 空氣分離器。

在檢驗時洩漏、進流及排流非但不允許發生在水量計與基準裝置之間，亦不允許發生在基準裝置上。

即使在零流量時，在水量計上端部分之管路亦應該保有至少 0.005 MPa 之正壓力。

B.5.3.2 檢驗段除水量計外尚包括

(a) 一個或多個用於量測壓力之開孔，其中一個在（第一個）水量計之上游並且應接近它。

(b) 如果需要，應有量測（第一個）水量計入口處流體溫度之裝置。

裝在量測段上之各種不同裝置不應引起渦穴作用或擾流。

B.5.3.3 檢驗時應採取之預防措施：檢驗台之操作應能使流經水量計之流量等於基準裝置量測到之流量，並應先排除檢驗台相互連接之管路內及流量計內之空氣。且檢驗前後管內（例如出流管上之鵝頸管）之流體充滿程度應相同，應採取預防措施以避免振動和突震之影響。

B.5.3.4 安裝水量計之注意事項

B.5.3.4.1 原則：下列為最常見引起誤差之原因及將水量計安裝在檢驗台上之必要預防措施，其目的是協助達到正確之檢驗安裝。

(a) 與未受干擾之流動相比對時，流體之動力特性不得使水量計之功能有可辨別其差異。

(b) 使用方法之整體誤差不得超過規定之數值(參考第 B.5.4.1 節)。

B.5.3.4.2 直管、整流器或整流裝置：流量計之準確性可能因上游擾動，例如由於彎管、T 形接頭、閥或泵之存在而受到影響。為了克服此等影響，受檢驗之流量計應安裝在直管段上。連接管路之內徑應與流量計之連接孔一樣，且應在直管之上游安置整流器或整流裝置。

B.5.3.4.3 流體擾動之常見起源：流體流動可能遭到之擾動有速度分佈扭曲及漩渦兩類，均會影響到水量計準確性。

速度分佈扭曲是由障礙物阻擋部分導管所致，例如半開之閥或是未適當安裝之凸緣接頭，此種效應可在流量計上游側用一段足夠長度之直管、安裝整流裝置或綜合兩者予以控制。

B.5.3.5 檢驗開始及終止之誤差

B.5.3.5.1 原則：應採用適當預防措施，以減少在檢驗中因檢驗台組件之運作所導致之不確定度。在第 B.5.3.5.2 節及第 B.5.3.5.3 節有兩個預防措施之細節，是針對收集法會發生之兩種情況。

B.5.3.5.2 流量計停止時才讀表之檢驗

流體應於流量計下游之閥開啟而流動，亦利用此閥之關閉而使流動停止，當流動完全靜止時再讀表，並量測閥開啟至閥關閉之時間。

當流動開始時及在特定流量流動期間，流量計器差之變動是流量改變之函數（器差曲線）。當流動停止時，在水量計內流體之綜合慣性可能引起可觀之誤差。

在此種情形下，仍未有一個簡單之經驗法則，可以設定出條件而使此種誤差減少至可忽略之程度。如有疑慮時，建議

- (a) 增加檢驗容量及時間。
- (b) 將結果和用其他一種或以上之方法所得之結果比較。特別是在第 B.5.3.5.3 節所述之方法可消除引起上述不確定度之起源。

B.5.3.5.3 流量計在穩定流動狀態下轉換流動方向時讀表之檢驗

當流體流動穩定後才執行檢驗。量測開始時用開關將流體轉進校正過之容器而在量測結束時將流體轉開，水量計是在轉動之下讀表。讀取水量計要和流動轉向開關之動作同步。在容器上收集到之容量是通過之容量。如果流體流動轉向開關在每一個方向轉動時間差均在轉動時間之 5% 以內，且其轉動時間少於檢驗總時間之 1/50，則引進到容量之不確定度是可以忽略。

B.5.4 校正過基準裝置（量槽）

B.5.4.1 檢驗法之總誤差：在型式認證及檢定時，用以決定流過水量計容量之檢驗法，其總誤差不得超過相關最大許可差之十分之一。

B.5.4.2 最小容量（標準量槽之容量）：允許之最小容量端視檢驗開始與結束之效應及指示裝置之設計（最小分度值）而定。

B.5.5 水量計之讀表：每次讀表之最大內插誤差不超過半個分度值（Scale division）時便能接受。由水量計所測得容量（包含二次之水量計讀表）之總內插誤差可達到 1 個分度值。在無其他規定時，水量計上指示容量之最大誤差不應超過 0.5%。可能之週期性扭曲對水量計（目視或自動之）讀表之影響應可忽略。

B.5.6 影響器差檢驗之主要因素

B.5.6.1 一般性：檢驗台上壓力、流量與溫度之變化，及精密量測此等物理量之一些不確定度是影響器差檢驗結果之最主要因素。

B.5.6.2 壓力：在選定流量下，整個檢驗期間之壓力應保持一定。如果檢驗台之供流是由儲槽（固定壓力頭）之管路而來，則在水量計之進流口（或串聯檢驗下之第一個水量計之進流口）保持固定之壓力，並可確保流體不受干擾。其他供流方式其所引起之壓力脈動如果不得超過儲槽（固定壓力頭）之亦得使用。所有其他檢驗時，水量計之上游壓力變化不得超過 10%。壓力量測之最大不確定度應為量測值之 5%。水量計進流口處之壓力不得超過其標稱壓力。

B.5.6.3 流量：整個檢驗過程流量應固定保持在選定之數值。在每一個檢驗中（不包括開始及停止），流量之相對變化不得超過 $\pm 2.5\%$ 。流量是在檢驗中流過之容量除以時間。如果壓力相對變化（在開放管路中）或壓力損失之相對變化（在密閉管路中）並不超過 $\pm 5\%$ ，前述流量變動狀況應可接受。

B.5.6.4 溫度：在檢驗中流體溫度之改變不得太大。以水為例，水溫度之改變不得超過 5°C 。量測溫度之最大不確定度不得超過 1°C 。