

解析流量計現場測校作業與如何慎選校驗廠家之謁議

(本文作者：弓銓企業股份有限公司_孫一璋)

壹、前言

凡所有的流量計建置在各種場合、環境、用途下，經過一段時間使用之後，會因為諸多原因所致，而必須為該流量計重新執行計量性能測試與校正作業之需求，目的乃為確保該流量計能繼續維持正常的運轉功能與計量水準。

貳、流量計的測試與校正作業

流量計最標準的測試及校正方式，就是將該流量計自現場拆卸後，送至 TAF 認證合格之流量實驗室(例如弓銓公司流量測驗與校正實驗室)。係利用符合國家標準的儀器設備、條件與標準作業程序，為其進行精確的性能測試與校正，以維計量品質及公信力之建立。

但是在某些情形下，有些流量計卻無法，或不適宜拆卸回廠，改而必須施行採用現場測試與校正，以達到同一目的：

- 一、必須留在現場不間斷持續計量的流量計
- 二、在拆卸流量計過程中必須大興土木的表位
- 三、固定零件已老舊生鏽腐蝕的流量計
- 四、開放渠道流量計

參、正確的現場測試與校正作業的方式

上述提到在某些情形下，有些流量計卻無法，或不適宜拆卸回廠，改而必須施行採用現場測試與校正，其作業方式簡述如下：

一、管狀流量計

- (一)在客戶提出需求後，至現場勘察管路佈線狀況，並與客戶共同確認即將進行的量測位置，以利量測真實數據。
- (二)使用實驗室等級之便攜型外夾管式超音波流量計至選定位置進行量測作業。
 1. 此便攜型外夾管式超音波流量計必須經過 TAF 流量實驗室之校正後始得為客戶進行量測服務。
 2. 全程架設採用 ISO 標準作業程序，以確保量測品質。
- (三)採用「一定時距內流過體積收集法」進行測後數據(誤差值)之計算，通常最少都要求必須執行一小時之連續量測收集。
- (四)正式寄出現場校驗報告予客戶，以示負責及公信。



現場超音波流量計架設



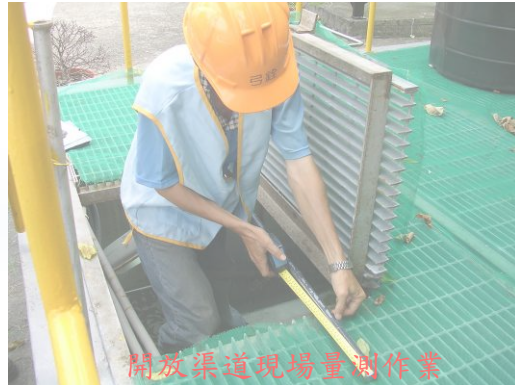
現場長時間連續量測作業

二、開放渠道流量計

- (一)在客戶提出需求後，至現場勘察開放渠道式樣與水頭量測裝置狀況，並與客戶共同確認即將進行的量測方式，以利量測真實數據。
- (二)使用具 TAF 認證合格之相關工具(器材)進行水頭高度量測作業。
- (三)採用環保署公告之相關法令進行測後數據(誤差值)之計算。
- (四)正式寄出現場校驗報告予客戶，以示負責及公信。



開放渠道現場量測作業



開放渠道現場量測作業

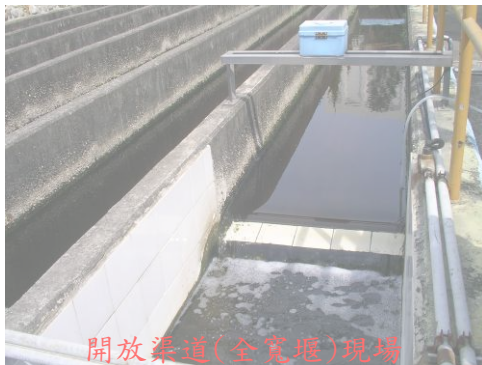
肆、慎選執行廠家的重要性

在市場競爭壓力下，存在有部份廠家(甚至行號)也在為客戶執行流量計現場校正服務。吾人在先不考慮其收費低廉的情形下，必須於此提出其作業出現的錯誤狀況參考如下：

一、管狀流量計

(一)電磁式流量計與超音波流量計

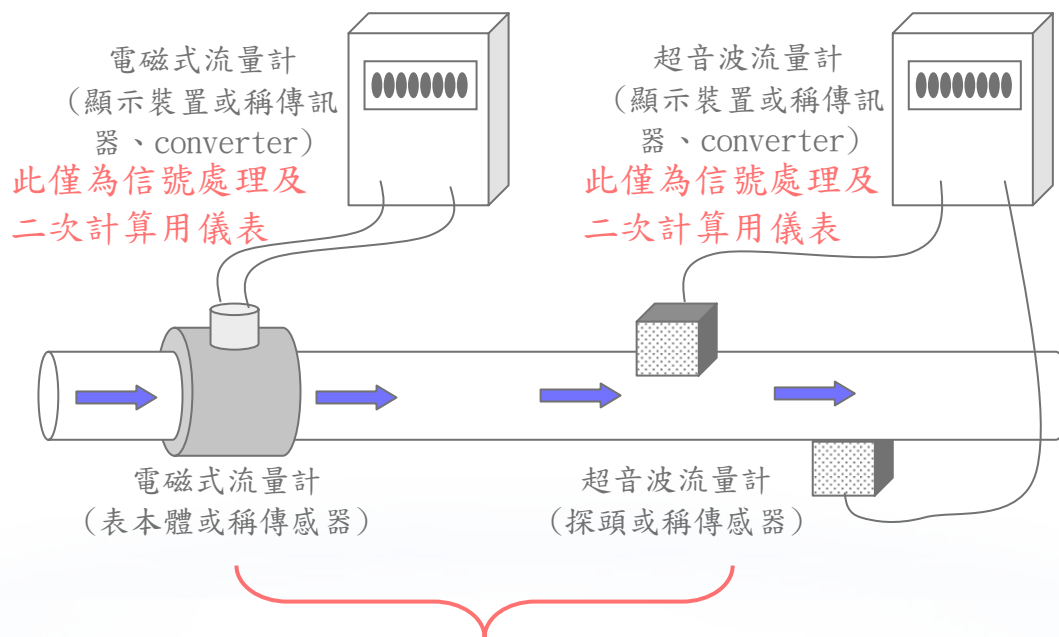
1. 此二類流量計的計量原理都是在於測定瞬間流速數據，主要量測元件是「管狀表本體感測器(電磁式)」及「超音波探頭(超音波式)」；測後產生信號後傳遞至顯示主機(或稱傳訊器、CONVERTER 等)進行信號轉換、二次計算後始得出瞬間流量。
2. 然發現部份廠家行號在自身不熟稔流量計基本量測原理之狀況下，矇混客戶只要針對顯示主機(或稱傳訊器、CONVERTER 等)進行所謂「電氣校正」即行完成現場校正，甚至直接將顯示主機(或稱傳訊器、CONVERTER 等)拆回店內測測亦告完成，其實這完全都不是正確的作法。



開放渠道(全寬堰)現場



開放渠道後端顯示裝置



此二者才是真正量測流速產生信號之重要元件，而非後端之傳訊器，所以只對傳訊器進行電氣校正是完全不正確之做法。

3. 當發現計算流量數據與客戶心中認定的真實流量數據出現明顯的大誤差值時，竟然可以輕易地進入顯示主機(或稱傳訊器、CONVERTER 等)進行電子參數的修正以求改變重新計算並重新顯示，其實這已經完全違背原廠出廠前之測試設定值，意即該流量計已經被修改到完全不準確了。

(二)其他型式管狀流量計

1. 使用未經 TAF 流量實驗室之校正後之便攜型外夾管式超音波流量計為客戶進行量測，可想而知其即將出現的誤差值有多麼地偏移。
2. 未採用標準的外夾管式超音波流量計架設作業程序，其量測結果可想而知也將出現多麼偏移地的誤差值。(吾人熟知其待測管件上的管件材質、管壁實厚、流體溫度、探頭反設角度與距離、內徑真實截面積……等等參數都是超音波流量計在出現正確量測值之前所必須確知的參數設定輸入)
3. 完全不理會在流量計專業技術上所謂的「前後直管段最低要求距離」，甚至不理會諸如管線上閥件等對流量的影響。
4. 採用「瞬間流量比對法」進行校正，這也是完全不正確的做法，因為瞬間流量代表的意義僅在「瞬間狀況」，而其會因為管內流體非穩定流動的瞬間推擠而出現較大跳動的瞬間流量值，這是無法拿來當成「校正」的依據。然部份廠家行號，甚至其他具 TAF 流量實驗室的公司，卻因為要節省量測時間或是做做樣子，而採用這種不負責任的量測方法。

二、開放渠道流量計

- (一)水頭高度連續量測裝置並非「流量計本體」，其主要功能如其名為「水頭高度連續量測」，此裝置近年來基本上都是以「對流體表面測定空間距離變化」的

反射型超音波液位計為主，其精確性不可否認有其相當地程度。

1. 本裝置僅為連續測出即時水頭高度的值，並非真正的開放渠道流量值，這是部份廠家行號對開放渠道自身不熟稔之處，若僅對其裝置本身進行所謂「電氣校正」，則毫無任何代表意義。

2. 省略找出實體堰(槽)體的零點水頭也是在量測上毫無任何代表意義，因為如果沒有校對出正確的水頭向上起始位置，接下來該超音波液位計所產生的任一高度數據都非真實數據(或稱有一定地誤差)。

(二)水頭高度連續量測裝置之顯示裝置，其也並非是「流量計本體」，其主要功能如其名為「水頭即時高度與計算流量之數據顯示裝置」。

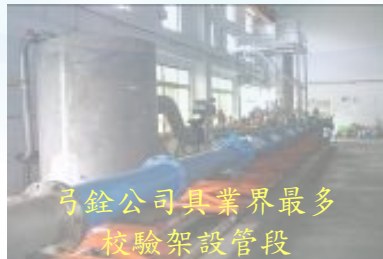
1. 許多國外進口機種，其穩定或計算能力都屬上述產品，但基本上都忽略掉一件事，那就是其內建計算流量公式並非套用國內主管單位的公告依據，這結果將造成計算後之結果差異。

2. 因部份廠家行號對開放渠道自身不熟稔之處，導致不會計算，或用錯公式計算，這結果亦將造成計算後之結果差異。

(三)客戶處之堰體與槽體在設計建置之初，因為其自身不正確的尺寸，而導致後來怎麼計算都不會出現準確近似值的窘態，當然這已不是任何執行現場校正的廠家行號之過錯或疏失，在本文中我們暫不討論此點。

伍、結論

本文之主要目的是希望客戶能獲得最專業的現場量測服務，對於部份客戶因其專業領域並非在流量計，且管理維護人員亦未深入涉及此領域，所以對於「流量校驗」之正確做法與器材選用均尚且不能加以正確判斷，期由本文能做一簡單的技術交流，讓所有客戶得到最好的量測品質與公信。



Testing Laboratory 1265
測試實驗室



Calibration Laboratory 1824
校正實驗室

弓銓企業為內第一家民間機構
自力研製 ISO 標準設備
並擁有 TAF 雙認證流量實驗室