

廢污水排放水量管理制度之評析

賴譽哲¹ 蘇政賢² 楊崇明³

¹立德管理學院科技管理研究所 碩士 ²國立嘉義大學管理研究所 碩士

³國立中山大學管理學院高階經營碩士在職專班 研究生

摘要

水污染防治費將於民國 95 年開始徵收，但是有關廢污水排放計量之問題仍然層出不窮。本研究以水污染防治相關法規為基礎，從度量衡法、水量檢驗認證體系及水量計中國國家標準三方面，深入探討廢污水排放之計量、水量計管理制度、流量檢驗機構、水量計檢驗之國家標準及相關法規、水量計查核機制。得到以下結論。

1. 廢污水排放應裝設水量計。
2. 優先採用型式認證、檢定合格之水量計。
3. 應由全國認證基金會認可之檢驗機構執行水量計檢驗。
4. 建議環保署邀請學者專家擬定「廢污水水量計技術規範」做為水量計採購及檢驗之共同依據。
5. 為有效落實廢污水排放之計量及管理工作，對於排放廢污水量每日超過一千立方公尺或經主管機關認定為重大水污染源之事業單位，應建置自動讀表系統。

最後並針對水污染防治相關法規提出修訂建議。

關鍵字：污廢水、廢污水、環保水表、水表檢驗、水量計校驗

Abstract

To revenue the fee of water de-pollution by environment protection department since in 2006, but there is still many issues for accumulation of about sewage drainage. This research is according to the relating of law as foundation which includes three factors as Water-Volume Inspection Certification System, Chinese Nation Laboratory Accreditation, and Chinese Standard Metrology. From the three factors, that is able to penetrate into the fields of accumulation of sewage drainage, flow meter management, flow inspection institution, nation standard of flow meter testing, flow meter testing regulation and flow meter audit system. And from all of these factors, they result from as below.

1. It is necessary to install the flow meter for sewage drainage.

2. In advance of using flow meters of Type approval of legal measuring instruments.
3. Flow meter inspection must be executed by qualified institution of Taiwan Accreditation Foundation.
4. Recommend the Environment Protection Administration(EPA) to make “Sewage Drainage Flow Meter Standard Specification” as the accordance for purchasing and inspecting.
5. To effective the sewage drainage management and accumulation accuracy, for the manufactures whose that drainage volume exceed 1000m³ or larger needs to install Auto-Meter-Reading system to monitor and control the sewage drainage.

一、前言

為有效落實水污染防治，並達到永續經營之政策目標，研議多時的水污染防治費將於民國 95 年 1 月 1 日開始徵收。依據水污染防治法[1]第十一條：「中央主管機關對於排放廢(污)水於地面水體之事業、污水下水道系統及家戶，應依其排放之水質水量或依中央主管機關規定之計算方式核定其排放之水質水量，徵收水污染防治費。」將優先向事業單位及工業區污水下水道系統權責單位進行徵收。

早在民國 87 年，即已公告開始徵收水污染防治費。卻在相關單位、企業及民意代表反對，以及收費方式尚有爭議的情況下，不斷延期。儘管水污費已確定於明年起開始徵收，卻有許多相關配套措施仍在規劃中，例如：水污染防治費費率、起徵值、徵收作業流程等。然而，徵收水污染防治費主要的問題，除了上述配套措施外，更重要的是涵蓋工業區、科學工業園區及各縣市共同存在廢污水排放的計量問題。因此，本研究主要針對相關法規及管理辦法中，關於廢污水排放的計量問題進行深入探討。

依據度量衡法[2]第五條：「為確保交易公平、維護大眾安全健康及環境保護，主管機關得就供交易、證明、公務檢測、環境保護、公共安全、醫療衛生有關之度量衡器，指定為法定度量衡器。」廢污水排放之計量收費，應採用法定度量衡器(取得型式認證及檢定合格之水量計)。但有鑑於目前國內之法定度量衡器，無法全面滿足廢污水排放計量之需求(主要為水質問題)。在此情況下，如何兼顧計量收費之公平性及水量計管理之合理性即為本研究之主要動機。

二、廢污水排放之計量

1. 現行水量計算方式

各管轄機關所引用廢污水管理之法源依據並不相同。因此，所制訂之相關管理辦法各有差異。

以經濟部管轄之工業區為例，依據下水道法制訂之工業區下水道使用管理規章[3]第十四條規定：

用戶使用下水道，其使用費之計收方式如下：

- (1)設置水量計者，按所排放廢(污)水之水量及水質計收。

(2)未設置水量計者，按使用自來水、地下水及其他用水之總量百分之八十及排放廢污水水質計收。

以南部科學工業園區為例，依據科學工業園區設置管理條例、下水道法及水污染防治法制訂之科學工業園區污水處理及污水下水道使用管理辦法[4]第七條規定：「園區內公民營事業及機關學校應將全部廢污水匯集並設置標準採樣井、排放口告示牌、累計型水量計及制水閥後再行接入園區污水下水道。」在附件中亦規定：「污水下水道用戶排放污水之計量，以自來水為水源且於污水排放口裝設合格水量計者，按水量計水量計算，否則按自來水用量百分之八十計算。」

以縣市政府對廢污水之管理為例，依據水污染防治法制訂之事業水污染防治措施管理辦法[5]第三十七條規定：「事業之廢污水放流口應設置累計型水量計測設施監測放流量。」另外，管理辦法第十條規定：「廢污水處理設施裝置之獨立專用電表、水量計測設施及其他主要操作參數量測設施，非屬連續自動記錄者，操作期間應每日記錄其累計用電度數、水量計測設施讀數及其他度量一次。」

目前縣市政府依據水污染防治費收費辦法[6]第十三條，對事業及污水下水道系統所計算之排放量，可依據下列方式：

- (1)領有排放許可證者，依排放許可證登記之核准每日最大量之百分之九十計算，申報當期日數以一六〇日計算；無排放許可證者，依申報之前一年全國該業許可證登記之核准每日最大量，前百分之五十之平均值計算，申報當期日數以一六〇日計算。
- (2)依申報當期累計型水量計測設施量測之排放量計算。
- (3)經主管機關核准，以足以證明放流量之計測設施或計量方式，量測之排放量計算。

此項條文更進一步說明，事業單位若不符合相關規定，如：未於規定期限申報、水量計未定期校正、水量計未能正確計量等，則該期排放量逕依前項第一款方式計算。

由上述經濟部管轄之工業區、科學工業園區及各縣市對廢污水排放計量之管理辦法得知，對於排放量之計算方式，可歸納為以下 3 類：

- (1)採自來水使用量乘以一定比例進行核算。
- (2)裝設水量計積算水量，並由用戶定期自行申報業管單位。
- (3)裝設水量計積算水量，並定期由業管單位負責抄表。

若採第 1 類方式核算廢污水排放量，會因不同產業別或不同經營方式，造成自來水用量及廢污水排放量差異。例如：飲料業者主要產品成分為水，廢污水排放量小於自來水用量；況且不同飲料產品其添加水量各不相同，廢污水排放量也因此產生差異。或者，抽取地下水之廠商，廢污水排放量可能大於自來水用量。因此，基於現實考量，很難設定一公平合理之核算比例。

若採第 2 類方式由用戶定期自行申報。儘管訂定相關罰則，卻難以防止業者在非

查核期間，排放較多廢污水而僅申報一般排放量，或以多報少。因此，將使裝設水量計的功能大打折扣，也可能造成廢污水計量的爭議。

若採第 3 類方式以裝設水量計積算水量，並定期由業管單位負責抄表。除了可避免第 2 類情況發生，更可直接掌握用戶廢污水排放之情況。若能更進一步設置自動監測設備，更可達到即時監測、節省人力及有效防弊的效果。

儘管目前尚有許多主管機關採取第 1、2 類方式計算廢污水排放量。但為有效掌握廢污水排放量，仍應採行裝設水量計積算水量，並由業管單位定期抄表計量。

2. 其他產業計量之現況

綜觀其他產業計量之現況，如自來水、溫泉水等，皆有制訂相關法規，以規範該資源使用之計量方式。其中自來水法[7]第六十三條規定：「自來水事業向自來水用戶收取水費，應儘量裝置量水器，以度數計算，每一立方公尺水量為一度，並得呈經主管機關核准後規定每月用水底度。」溫泉法[8]第十九條規定：「溫泉取供事業或溫泉使用事業應裝置計量設備，按季填具使用量、溫度、利用狀況及其他必要事項，每半年報主管機關備查。」由此可知，裝設計量設備為其他產業最普遍的作法。因此，裝設水量計來計算廢污水排放量，更具備其充分性及合理性。

3. 度量衡法

依據度量衡法第五條規定：「為確保交易公平、維護大眾安全健康及環境保護，主管機關得就供交易、證明、公務檢測、環境保護、公共安全、醫療衛生有關之度量衡器，指定為法定度量衡器。」用於廢污水排放之水量計乃屬法定度量衡器。主管機關應要求事業單位優先採用型式認證、檢定合格之法定度量衡器，以符合交易公平及環境保護之要求。

綜合以上所述，從計量之公正性、管理之合理性及度量衡法來看，廢污水排放應裝設法定度量衡器，並由主管機關定期進行抄表計量。

三、水量計管理制度

依據現行法規，事業單位在申請廢污水排放許可或在工業區及科學園區申請納管證明時，皆需提出所裝設水量計之相關規格。雖然，水量計係做為廢污水排放量計算之基準，現行水量計管理之相關規範卻不明確，容易造成業管單位及事業單位之困擾。以下便就水量計選用管理、使用中水量計管理及計量糾紛之管理進行探討。

1. 水量計選用管理

如先前所述，從計量公平性、管理合理性及度量衡法來看，廢污水排放量計算應裝設型式認證、檢定合格之水量計，以確保計量之精確性。然而，由於廢污水的水質複雜，可能造成現行型式認證、檢定合格之水量計無法全面適用於廢污水排放之計量用途，因此，主管機關便另行制訂水量計之選用標準。

以管理要求較為嚴格之科學園區為例，依據台南科學工業園區水量計使用注意事項[9]第一項：「台南科學工業園區污水下水道用戶所裝置廢污水計量設備應為合法

工廠所製造，且應經管理局認可並查核屬正常後，始得使用。」然而，何謂合法工廠？正常運作的標準為何？正常運作是否就等同於計量精確？以現行法規對於事業單位自行裝設水量計之規定，事業單位很可能選用對自己有利之水量計，以減少廢污水處理費的支出。如此，儘管業管單位懷疑計量值有問題，礙於管理辦法對水量計選用之規定，卻不能要求廠商改善。

因此，主管機關應邀請水量計相關學者專家，共同制定一套「廢污水水量計技術規範」。而事業單位在安裝使用水量計前，皆可依據此技術規範，選擇經流量檢驗機構檢驗合格之水量計進行安裝。業管單位亦可依據此一技術規範來審查事業單位所裝設之水量計，並由公正、客觀之檢驗機構確保該水量計之精確性，不再僅以所謂的合格廠商作為評斷標準。

2. 使用中水量計之管理

依據度量衡法第二十五條規定：「經主管機關指定應經型式認證之法定度量衡器，度量衡業應於國內製造或自國外輸入前，先向度量衡專責機關申請型式認證；經認可後，始得辦理檢定。」第十四條：「度量衡專責機關得對法定度量衡器施予檢定。前項應經檢定法定度量衡器之標示、構造、檢定公差、檢定合格有效期間、最長使用期限及相關技術規範，由度量衡專責機關公告之。」

由此可知，標準檢驗局是採檢定方式來判定法定度量衡器是否合格，並且明訂檢定公差及檢定合格有效期限。以此對照目前廢污水主管機關對於使用中水量計，要求採用校正的方式來判定是否合格，有很大的落差。

台南科學工業園區水量計使用注意事項[9]第二項：「廢污水計量設備應每年至少經校正機構校正乙次(二級校正機構)。」而工業區下水道使用管理規章第十一條則規定：「廢污水計量設備應每年至少校正一次，並將校正結果送本機構備查；其水量計於校正或送修之當月污水計量，以前十二個月之平均值計算。」事業水污染防治措施管理辦法則無明確規定校正年限，並以誤差標準作為審核依據，辦法中第四十五條規定：「事業裝置及使用累計型水量計測設施，應依廠牌規格裝設、校正及維護，使其符合該型累計型水量計測設施之功能。前項累計型水量計測設施之規格，於可量測之流量範圍內，誤差不得超過真實流量正負百分之十。」由以上相關規定可知，廢污水業管單位對於使用中水量計的管理方式有待斟酌。殊不知水量計校正的目的在於描述水量計的誤差與不確定度，並不負責判定該水量計是否合格。如果我們的需求是要確定該水量計是否符合我們的要求條件（甚至不僅止於器差要求），則應由全國認證基金會認可之檢驗機構來執行水量計檢驗。該檢驗機構將根據我們所規範的條件(廢污水水量計技術規範)，進行符合性的檢驗，並出具判定合格與否的檢驗報告。

另外，實施檢驗工作之前應先擬定一份明確之技術規範，而不是任由廠商依其所好自行提出檢驗條件。而且，使用中之水量計也應明訂檢驗有效期限，到期之時應重新申請檢驗。如此方能確保使用中之水量計的計量精確性。

3. 計量糾紛之管理

水量計使用過程中，或因水量計計量異常而引起計量收費之爭議。因此，各主管機關也應制定一套發生計量糾紛時的處理原則與程序。依據度量衡法第二十四條規

定：「交易當事人因度量衡器準確度所引起之糾紛，得向度量衡專責機關申請鑑定；其種類、範圍、申請程序、技術規範及相關事項之辦法，由主管機關定之。」

以南部科學工業園區為例，台南科學工業園區水量計使用注意事項[9]第四項：「如經管理局委託稽查人員查明其水量計不實亦未先報備者，除依下水道使用管理辦法及相關規定辦理外，其排放污水之計量將按自來水用量百分之八十計算該污水費。」然而，在水量計精確計量之認定標準上卻容易產生爭議。水量計是否合格準確，不應單由收費方之稽查人員進行查核。而應透過客觀的程序進行檢驗，並由檢驗機構(公正的第三者)出具報告加以判定。

綜合上述，廢污水計量應優先選用經型式認證、檢定合格之水量計。使用中之水量計，應依「廢污水水量計技術規範」實施定期檢驗。當計量產生爭議時，應由檢驗機構執行仲裁，以確保交易雙方之權益與糾紛處理之公正及客觀性。

四、流量檢驗機構

全國認證基金會係經濟部標準檢驗局，為因應國際符合性評鑑制度之發展及我國產業認證之需要而成立。主要目的是整合認證資源，統籌管理全國認證事宜，俾利經濟發展與民生需求。而全國認證基金會之檢驗機構認證服務係為順應國際潮流、提升檢驗機構的水準與品質，進而符合國家社會需要而成立。通過認可之檢驗機構亦符合國際標準。

另外，環保署為落實污染防治，亦設有環境檢驗測定機構進行相關檢驗工作。如此，我國在流量檢驗領域，便存在兩套制度。基於對流量檢驗之一致性及公平性，建議釐清兩者之差異性，並選定一套制度統一執行。以下進一步說明環境檢驗測定機構及全國認證基金會認可之實驗室及檢驗機構之差異。

1. 環境檢驗測定機構

環境檢驗測定機構管理辦法[10]係依據環保相關法規所制訂，如水污染防治法第二十三條規定：「檢驗測定機構之條件、設施、檢驗測定人員之資格限制、許可證之申請、審查、核發、換發、撤銷、廢止、停業、復業、查核、評鑑等程序及其他應遵行事項之管理辦法及收費標準，由中央主管機關定之。」目前環境檢驗測定機構之各項管理制度，由環保署環檢所負責執行。

2. 全國認證基金會(TAF)認可之校正實驗室與測試實驗室

一般人常將「校正」誤認為「調整」，依據 ISO/IEC 17025 測試與校正實驗室能力一般要求[11]，校正之定義為：「在特定條件下為確立量測儀器或量測系統的器示值(或實物量具、參考物質所代表的值)，與相對應被量測的已知值之間關係的一組操作。」簡言之，亦即透過特定程序測得受測物及量測系統之間的關係。校正報告強調的是相對的準確度關係及校正結果的量測不確定度。因此，校正實驗室出具之報告，須對受測物之量測不確定度加以描述，但通常無須對受測物進行符合性之判定。

而 ISO/IEC 17025 對於測試之定義為：「依據某一特定的程序，用以決定符合性評鑑目的物之一個或多個特性(Characteristics)。」簡言之，亦即透過特定程序測得受測物之實

際特性。因此，測試實驗室出具之報告，著重於對受測物實際特性的詳細描述，通常無須對受測物進行符合性之判定。

3. 全國認證基金會(TAF)認可之檢驗機構

目前全國認證基金會所推動之認證體系，有實驗室認證(CNLA)及驗證機構(CNAB)兩系統。其中 CNLA 又分為實驗室認證及檢驗機構認證兩種。依據 ISO/IEC 17020 不同型式的執行檢驗機構運作之一般準則[12]，檢驗之定義為：「產品設計、產品、服務、過程或工廠/場之檢查，及對其特定要求，或基於專業判斷、一般要求，作符合性之決定。」因此，檢驗機構出具之報告，強調對受測件合格標準之正確檢驗與符合性判定。對於判定受測物是否可繼續使用(合格與否)，應由檢驗機構出具之檢驗報告來判定。然而，一般主管機關對水量計正常判定之認知，多半僅止於實驗室認證體系。實驗室認證體系之功能，在出具校正或測試報告，而非水量計是否合格之判定。故在廢污水排放之水量計管理，應採用檢驗機構所出具之檢驗報告。

依據全國認證基金會(TAF)檢驗機構認證服務說明[13]，檢驗機構認證說明如下：

- (1) 檢驗機構認證是經由評鑑程序，對檢驗機構的能力予以正式認可並公告週知，俾利使用者辨別，以符合其檢驗需求。
- (2) 檢驗機構的運作乃依據國際標準 ISO/IEC 17020(CNS 14725 不同型式的執行檢驗機構運作之一般準則)及 IAF/ILAC-A4 (ISO/IEC 17020 的應用指引)，為了認證一致性及達成國際間相互承認，IAF 與 ILAC 共同發行了 IAF/ILAC-A4 以補充與闡釋 ISO/IEC 17020 之相關要求。
- (3) 檢驗機構的運作亦可結合政府法規要求，以利主管機關管理與監督。
- (4) 製造者檢驗可採用標準方法亦可使用自訂之檢驗程序對客戶提供品質保證。

依據環保署九十二年水污染防治費徵收查核管理籌備計畫期末報告[14]，由於水量計檢驗機制尚未建立，目前水量計校驗方式，應透過 TAF 認可之流量校正、測試實驗室或流量檢驗機構進行檢驗，除了具備公信力外，亦可降低計費水量所發生之爭議。在廢污水排放之水量計管理方面，定期的查核檢驗主要目的係確認水量計的合格與否，而非比對或調校水量計與標準器之間的相對精確度。因此，水量計的查核應屬「檢驗」工作，而非「校正」或「測試」作業，水量計的查核檢驗應委由全國認證基金會認可之檢驗機構來執行，以提昇水量計檢驗的公正與客觀性。

目前國內之流量檢驗機構正積極建置中，誠如上述第 3 項「檢驗機構的運作亦可結合政府法規要求，以利主管機關管理與監督。」對檢驗機構的期許。我們應逐步將目前的水量計校正方法，回歸到檢驗機構才是正途。

五、水量計檢驗之國家標準與相關法規

要判定水量計合格與否，首先要制訂「廢污水水量計技術規範」。目前環保署只是針對廢污水排放量訂有相關水量量測方法，並未制定一套完備的技術規範。對

此，我們只要將環保署的水量量測方法與中國國家標準(CNS 14866)兩相比較，不難發現廢污水水量計的技術規範，確實有很大的改善空間。

1. 環保署水量測定方法

依據環保署針對環境檢驗測定機構所制訂之水量測定方法，密閉管流之水量測定有兩種：容器法(W020.51C)[15]及水量計法(W023.51C) [16]，兩種方法之說明如下：

(1) 容器法：容器法係將水流導入適當已知體積之容器或已知表面積之水槽內，測定到達某一水位所需之時間，進而計算流量。

(2) 水量計法：水量計法係在水道和管路中裝置水量計測定其流量。

上述兩種方法僅簡單說明實施步驟，以容器法為例，其中對於設備及材料要求如下：

(1) 小容量容器：

數公升至 200 公升之已知體積容器，其水位到達一特定高度所需時間以 10.0 至 20.0 秒者為宜。

(2) 水槽：

已知平均表面積之水槽或貯水槽，測定前後水位之高度差應在 0.5 m 以上。

(3) 碼錶：可測至 0.1 秒。

此方法中之量測步驟如下：

(1) 若使用小容量容器測定，則於水流開始流入容器內時，同時按下碼錶，測定水位到達某一特定高度時所需之時間(精確至 0.1 秒)。至少重複操作三次，並求其平均值。

(2) 若使用水槽測定時，則於槽內水位到達某一高度時，開始計時，至水位差到達 0.5 m 以上之某一特定水位為止。至少重複操作三次，並求其平均值。

然而，上述方法對水量測定之品質管制、量測之精確度及量測不確定度皆無嚴謹的估算或說明。因此，事業單位若委託環境檢驗測定機構進行水量測定，實難確保檢驗結果的可信度與準確性。

2. 水量計中國國家標準

目前我國之水量計檢驗標準為CNS 14866[17]，該標準乃參考ISO 4064[18]國際標準制訂而成，其中對水量計之檢驗法及檢驗設備均有詳細規定及明確要求。而標準中用以決定器差的方法為收集法，主要是利用一個或多個收集容器收集流經水量計的水量，然後以容量或稱重來決定水量。該標準在流量檢驗之設備要求簡略說明如下：

(1) 檢驗管路

包括安置水量計的檢驗段、設定所需流量的措施、一或兩個隔離裝置、測定流量的措施，以及在需要時設置一或多個排氣孔、阻止回流裝置、空氣分離器、過濾器。

檢驗管路尚須考慮量測壓力、水溫及避免振動和陡震之預防措施，另外，水流擾動之因素亦加以控制。

標準中對於不同水量計的特性亦加以說明，並對減少產生量測誤差的方法亦提出相關解決辦法。

(2) 校正過參考裝置(量槽)

包括檢驗方法的總誤差、標準量槽最小容量。檢驗方法是用來決定流過水量計之容量，檢驗方法的總誤差不得超過相關最大許可差的十分之一，亦即，若容許誤差為2%，則檢驗方法之總誤差應小於0.2%。

檢驗時之最小收集水量依據水量大小與水量計型式的差異而有所不同，對於收集桶槽相對於收集體積之最小解析度亦有嚴謹的要求，以確保量測結果的精確度。

(3) 水量計的讀表

每次讀表的最大內差誤差在不超過半個分度值時便能接受。因此水量計所測得容量(包含起針與止針共兩次的水量計讀表)的總內差誤差可達到一個分度值。在沒有其他規定時，水量計上指示容量的最大誤差不應超過0.5%。

(4) 器差之判讀

依據CNS 14866對於檢驗誤差之判定為：「單一檢驗時，若量到的誤差沒有超過該選用流量下的最大許可差，則該水量計通過這個檢驗。重複檢驗時，若總合後的誤差沒有超出該選定流量下的最大許可差，則該水量計通過這檢驗。」在此所謂總和後的誤差，並非取誤差平均值，較類似CNS 561[19]所規範器差穩定性檢驗之器差處理方式。

3. 兩種檢驗方法之比較

以下針對上述兩種檢驗方法，就影響量測準確性之主要因素進行比較：

(1) 檢驗管路

水量計中國國家標準中，制訂檢驗管路之相關設備規範，主要是為了避免水量檢驗時，因管路設備而造成水流擾動，進而影響計量之準確性。然而環保署水量測定方式卻無水量檢驗管路之要求，因此在計量時，無法掌握檢驗管路對量測的影響。

(2) 量槽

就收集法而言，量槽的誤差及解析度(最小分度值)，將直接影響水量計檢驗的結果。對此，在水量計國家標準中，明確規定在型式認證及初始檢定時，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的十分之一。

但是在環保署水量測定方式中，卻是以操作時間10.0至20.0秒者為宜；或是測定前後水位之高度差應在0.5 m以上，作為量槽的規範。這種要求與量槽的誤差及解析度並沒有直接的關係。

(3) 讀表裝置

水量計檢驗過程中，除了量槽的誤差及解析度(最小分度值)之外，水量計本身積

算顯示器的解析度(最小分度值),也是影響檢驗結果的重要因素。若有一只水量計,其積算值的最小分度值為 100 公升;亦即每 100 公升才進位一次。如果我們的檢驗水量只有 200 公升,對於這種檢驗結果的粗糙程度,可想而知。

因此,水量計中國國家標準也明確規範,待驗水量計的最小分度值要求。如此才能確保檢驗結果的合理性。反觀環保署水量測定方式,對於待驗水量計的最小分度值完全隻字未提。

(4) 器差之判讀

在環保署水量測定方式中,明訂水量計器差檢驗至少重複操作三次,並求其平均值。假設某一水量計的器差檢驗值分別為:+15%, -20%, +5%。求其平均值則為 0%。此一不合理現象,來自於吾人不能不明就裡的直接求取多次測試器差的平均值。如果進行多次檢驗,確定每一器差值都應符合公差要求,遠比要求器差平均值符合公差要求來得合理。這點在水量計中國國家標準中交代的非常明確。

由以上之比較得知,目前環保署所認定之水量測定方式確實過於簡略,方法上也未對各種影響準確性之因素嚴格控管,以致影響量測結果之可信度與公正性。再者,從本研究對 10 家檢驗測定機構之訪問結果亦顯示,大部分事業單位委託之檢測項目,多半以水質檢測為主,水量檢測反而多以水量計出具之檢驗報告取代。

因此,環保署應針對現行規範之水量測定方法進行檢討,並依據國家標準加以修訂。另外,由於水量計中國國家標準(CNS 14886)係引用國際標準 ISO 4064 而制訂,具備國際專業水準與國際相互認可的層級。而前述對環保署應制訂「廢污水水量計技術規範」之建議,亦可仿效現行 CNMV 49 水量計檢定檢查技術規範[20],引用中國國家標準制訂而成。

六、水量計查核機制

度量衡法第十六條規定:「經檢定合格在使用中之法定度量衡器,應接受檢查。」由此可知,查核為真正落實管理之必要手段。而目前主管機關也制訂相關查核機制來確保廢污水排放量之正確性。以下就現行水量查核方式進行探討,並提出水量查核之相關建議。

1. 人工查核

現行廢污水排放量管理之現況,以人工查核為最普遍之查核方式。工業區下水道使用管理規章第十二條規定:「本機構得派員攜帶證明文件進入用戶廠(場)所,查核自來水水錶、地下水水錶、廢(污)水前處理設施、排水設備、污水管制閥及排放口等相關設施,並設置必要裝置,進行採樣、監測及計量作業,用戶不得規避、妨礙或拒絕。」而科學工業園區污水處理及污水下水道使用管理辦法第十條規定:「管理局得隨時派員攜帶證明文件進入園區內公民營事業及機關學校場地檢查其污染物處置狀況或索取相關資料,污水下水道用戶不得拒絕或藉故拖延。」儘管人工查核能使業管單位更瞭解現地環境情況,卻須花費大量時間與人力。業管單位於有限時間內僅能針對少數幾家事業單位進行查核,無法全面執行,也就無法掌握事業單位是否有計量不正確或不當排放之情

況。

而目前縣市政府管轄之事業單位，皆採取自行申報水質水量之方式，更難避免事業單位申報不實、以多報少的情況。

2. 自動查核

自動查核方式是透過相關自動監測設施，針對事業單位之廢污水排放進行監測。由於自動查核可達到即時監測之目的，不但節省人工查核的大量時間，並可大幅提升查核的效率。再者，透過自動監測方式隨時監測，也可避免業者申報不實或不當排放(例如：夜間偷排)。而水污染防治法第三十一條中規定：事業或污水下水道系統，排放廢污水於劃定為總量管制之水體，有下列情形之一，應自行設置放流水水質水量自動監測系統，予以監測：

- (1) 排放廢(污)水量每日超過一千立方公尺者。
- (2) 經直轄市、縣(市)主管機關認定係重大水污染源者。

因此，對現行水量查核機制，本研究建議主管機關應參考現行其他產業自動讀表系統之實際作法，以自動查核為主要架構(尤其是排放廢污水量每日超過一千立方公尺者)，即時監測事業單位廢污水排放量。當廢污水排放發生異常時，再由業管人員至現場察看處理。若能更進一步的將廢污水排放自動監測與自來水用水量自動讀表系統兩相結合，更能發揮交叉比對、縱向查核的高效率廢污水管理。

七、結論與建議

水污染防治費之徵收與廢污水排放量之計算息息相關，而水量計算又與水量計管理密不可分。水量計管理涉及水量計選用、使用及糾紛之處理，應由專業、客觀之流量檢驗機構負責執行檢驗工作。綜合上述探討，本研究結論與建議如下：

1. 為確保計量收費之公平性，廢污水排放應裝設水量計，並由主管機關定期抄表計量。
2. 為符合度量衡法之規定，廢污水排放裝設之水量計，應優先選用型式認證、檢定合格之水量計。對於目前尚未實施型式認證之水量計，應由主管機關制定一套「廢污水水量計技術規範」。並定期由全國認證基金會認可之檢驗機構進行檢驗，以確保計量之精確度與收費之公平性。
3. 目前國內之流量檢驗機制已建置完備，並由全國認證基金會負責監督執行。若由環保單位另訂一套檢驗機制，不只其專業性容易遭致質疑，其公平及客觀性，也容易產生困擾。建議將環境檢驗測定機構之水量測定項目，轉由全國認證基金會認可之檢驗機構執行，以避免水量計的檢驗工作多頭馬車各行其是。
4. 目前國內水量計檢驗已有國家標準及相關技術規範，建議環保單位在制訂「廢污水水量計技術規範」時，應符合現行國家標準及相關技術規範。
5. 為有效落實廢污水排放之計量及管理的工作，對於排放廢污水量每日超過一千立方公尺或經主管機關認定為重大水污染源之事業單位，應建置自動讀表系統。

6. 本研究將現行法規加以列表，並提出修改建議，以符合計量管理之精神。

表 1.1 事業水污染防治措施管理辦法

事業水污染防治措施管理辦法	
現行條文	建議修正條文
<p>第 37 條 事業之廢(污)水放流口應符合下列規定：</p> <p>一 設置於進入承受水體前，並餘留足夠之空間，供主管機關自周界外取樣。但實際空間設置困難，經主管機關核准者，不在此限。</p> <p>二 放流口設置陰井者，應使陰井之水質充分均勻混合。該設施視為放流口之一部分。</p> <p>三 設置累計型水量計測設施監測放流量。</p> <p>四 設置告示牌。</p> <p>五 其他經主管機關規定之事項。</p> <p>前項第三款累計型水量計測設施設置有實質困難，經主管機關同意者，得以足以證明放流量之計測設施或計量方式替代。</p> <p>第 45 條 事業裝置及使用累計型水量計測設施，應依廠牌規格裝設、校正及維護，使其符合該型累計型水量計測設施之功能。</p> <p>前項累計型水量計測設施之規格，於可量測之流量範圍內，誤差不得超過真實流量正負百分之十。但非循環使用之未接觸冷卻水，以馬達之運轉時間，計算流量者，不在此限。</p> <p>累計型水量計測設施及其他記錄設施應鉛封者，由主管機關為之，不得擅予破壞。</p> <p>累計型水量計測設施於校正維護更換前，應向主管機關報備，始得拆封。</p> <p>校正維護期間之水量，仍應加以記錄，其記錄方式應取得主管機關之同意；經校正維護後一週內，應報請主管機關進行鉛封。</p> <p>前項之校正、維護如因技術或人力限制無法適時辦理，經主管機關核准者，不在此限。</p>	<p>第 37 條 事業之廢(污)水放流口應符合下列規定：</p> <p>一 設置於進入承受水體前，並餘留足夠之空間，供主管機關自周界外取樣。但實際空間設置困難，經主管機關核准者，不在此限。</p> <p>二 放流口設置陰井者，應使陰井之水質充分均勻混合。該設施視為放流口之一部分。</p> <p>三 設置累計型水量計測設施監測放流量。</p> <p>四 設置告示牌。</p> <p>五 其他經主管機關規定之事項。</p> <p>前項第三款累計型水量計測設施，應優先選用經型式認證、檢定合格之水量計。若前述水量計無法滿足計量需求，所選用之水量計仍應符合環保署所訂定之廢污水水量計技術規範。若水量計設置有實質困難，經主管機關同意者，得以足以證明放流量之計測設施或計量方式替代。</p> <p>第 45 條 事業裝置及使用累計型水量計測設施，應依廠牌規格裝設、<u>檢驗</u>及維護，使其符合該型累計型水量計測設施之功能。</p> <p>前項累計型水量計測設施之規格，於可量測之流量範圍內，誤差不得超過真實流量正負百分之十。但非循環使用之未接觸冷卻水，以馬達之運轉時間，計算流量者，不在此限。</p> <p>累計型水量計測設施及其他記錄設施應鉛封者，由主管機關為之，不得擅予破壞。</p> <p>累計型水量計測設施於<u>檢驗</u>維護更換前，應向主管機關報備，始得拆封。</p> <p><u>檢驗</u>維護期間之水量，仍應加以記錄，其記錄方式應取得主管機關之同意；經<u>檢驗</u>維護後一週內，應報請主管機關進行鉛封。</p> <p>前項之<u>檢驗</u>、維護如因技術或人力限制無法適時辦理，經主管機關核准者，不在此限。</p>

	<p>累計型水量計測設施，檢驗有效期限為一年。期滿後，使用單位應主動申請重新檢驗，檢驗合格後始得繼續使用。</p> <p>累計型水量計測設施之檢驗及計量糾紛之處理，應由全國認證基金會認可之流量檢驗機構辦理。</p>
事業水污染防治措施計畫申請審查辦法	
現行條文	建議修正條文
<p>第 5 條 事業採廢(污)水處理設施處理廢(污)水者，其水污染防治措施資料之內容，應包括下列事項：</p> <p>四 廢(污)水收集、處理、量測、檢測資料。</p> <p>(一)原廢(污)水水質、水量計測設施或計量方式及其校正維護方法。</p> <p>六 廢(污)水之放流、量測、檢測資料。</p> <p>(三)水量計測設施或計量方式及其校正維護方法。</p>	<p>第 5 條 事業採廢(污)水處理設施處理廢(污)水者，其水污染防治措施資料之內容，應包括下列事項：</p> <p>四 廢(污)水收集、處理、量測、檢測資料。</p> <p>(一) 原廢(污)水水質、水量計測設施或計量方式及其檢驗維護方法。<u>水量計若為法定度量衡器者，需檢附檢定合格證書；非法度量衡器者，需檢附流量檢驗機構之檢驗合格證書。</u></p> <p>六 廢(污)水之放流、量測、檢測資料。</p> <p>(三) 水量計測設施或計量方式及其檢驗維護方法。<u>水量計若為法定度量衡器者，需檢附檢定合格證書；非法度量衡器者，需檢附流量檢驗機構之檢驗合格證書。</u></p>
<p>第 6 條 事業納入污水下水道系統者，其水污染防治措施資料之內容，應包括下列事項：</p> <p>四 廢(污)水收集、處理、量測、檢測資料。</p> <p>(一)原廢(污)水水質、水量計測設施或計量方式及其校正維護方法。</p>	<p>第 6 條 事業納入污水下水道系統者，其水污染防治措施資料之內容，應包括下列事項：</p> <p>四 廢(污)水收集、處理、量測、檢測資料。</p> <p>(一) 原廢(污)水水質、水量計測設施或計量方式及其檢驗維護方法。<u>水量計若為法定度量衡器者，需檢附檢定合格證書；非法度量衡器者，需檢附流量檢驗機構之檢驗合格證書。</u></p>
<p>第 7 條 事業回收使用廢(污)水者，其水污染防治措施資料之內容，應包括下列事項：</p> <p>三 水量計測設施或計量方式及其校正維護方法，與回收管線之配置圖。</p>	<p>第 7 條 事業回收使用廢(污)水者，其水污染防治措施資料之內容，應包括下列事項：</p> <p>三 水量計測設施或計量方式及其檢驗維護方法，與回收管線之配置圖。<u>水量計若為法定度量衡器者，需檢附檢定合格證書；非法度量衡器者，需檢附流量檢驗機構之檢驗合格證書。</u></p>
<p>第 8 條 事業貯留或稀釋廢(污)水者，其水污染防治措施資料之內容，應包括下列事項：</p> <p>五 貯留或稀釋之原廢(污)水及稀釋後放流水之水質、水量計測設施或計量方式及其校正維護方法。</p>	<p>第 8 條 事業貯留或稀釋廢(污)水者，其水污染防治措施資料之內容，應包括下列事項：</p> <p>五貯留或稀釋之原廢(污)水及稀釋後放流水之水質、水量計測設施或計量方式及其檢驗維護方法。<u>水量計若為法定度量衡器者，需檢附檢定合格證書；非法度量衡器者，</u></p>

工業區下水道使用管理規章	
現行條文	建議修正條文
<p>第 11 條 用戶所裝置廢(污)水計量設備，應依該設備之正確安裝條件及方法設置，且經本機構認可後，始得使用。</p> <p>前項廢(污)水計量設備應每年至少校正一次，並將校正結果送本機構備查；其水量計於校正或送修之當月污水計量，以前十二個月之平均值計算。</p>	<p>第 11 條 用戶所裝置廢(污)水水量計，應優先選用經型式認證、檢定合格之水量計。若前述水量計無法滿足計量需求，所選用之水量計仍應符合，環保署所訂定之廢污水水量計技術規範。並依該設備之正確安裝條件及方法設置，且經本機構認可後，始得使用。</p> <p>前項廢(污)水計量設備應每年至少<u>檢驗</u>一次，並將<u>檢驗</u>結果送本機構備查；其水量計於<u>檢驗</u>或送修之當月污水計量，以前十二個月之平均值計算。</p> <p><u>廢(污)水計量設備之檢驗及計量糾紛之處理，應由全國認證基金會認可之流量檢驗機構辦理。</u></p>
台南科學工業園區水量計使用注意事項	
<p>1、台南科學工業園區污水下水道用戶所裝置廢(污)水計量設備應為合法工廠所製造，且應經管理局認可並查核屬正常後，使得使用。</p>	<p>1、台南科學工業園區污水下水道用戶所裝置廢(污)水水量計應優先選用經型式認證、檢定合格之水量計。若前述水量計無法滿足計量需求，所選用之水量計仍應符合，環保署所訂定之廢污水水量計技術規範，且應經管理局認可並查核屬正常後，使得使用。</p>
<p>2、廢(污)水計量設備應每年至少經校正機構校正乙次(二級校正機構)，校正前需報備管理局，並將校正結果送管理局備查，其水量計於送請校正之當月污水量，得以前三個月(自正常運轉期間起算)之日平均值計算。</p>	<p>2、廢(污)水計量設備應每年至少經<u>全國認證基金會(TAF)認可之流量檢驗機構</u>檢驗乙次，<u>檢驗</u>前需報備管理局，並將<u>檢驗</u>結果送管理局備查，其水量計於送請<u>檢驗</u>之當月污水量，得以前三個月(自正常運轉期間起算)之日平均值計算。</p>

參考文獻

1. 水污染防治法，環保署，2002。
2. 度量衡法，經濟部標準檢驗局，2003。
3. 工業區下水道使用管理規章，經濟部工業局，2003。
4. 科學工業園區污水處理及污水下水道使用管理辦法，行政院國家科學委員會，2003。
5. 事業水污染防治措施管理辦法，環保署，2003。
6. 水污染防治費收費辦法，環保署，2005。
7. 自來水法，經濟部，2005。
8. 溫泉法，經濟部，2003。
9. 台南科學工業園區水量計使用注意事項，2003。
10. 環境檢驗測定機構管理辦法，環保署，2003。

11. ISO/IEC 17025 測試與校正實驗室能力一般要求。
12. ISO/IEC 17020 不同型式的執行檢驗機構運作之一般準則。
13. 全國認證基金會(TAF)檢驗機構認證服務說明，TAF網站<http://www.cnla.org.tw>，2005。
14. 九十二年水污染防治費徵收查核管理籌備計畫期末報告，財團法人中定社，2003。
15. 水量測定方法—容器法，環保署，2004。
16. 水量測定方法—水量計法，環保署，2004。
17. CNS 14866：密閉導管內水流量之量測—冷飲水用水量計，中國國家標準，2004。
18. ISO:4064：水量計國際標準規範。
19. CNS 561：水量計總則，中國國家標準，1956。
20. CNMV 49：水量計檢定檢查技術規範，第二版，經濟部標準檢驗局，2005。



EMS