

經濟部



一〇五年七月出版

標準與檢驗

196
雙月刊



本期
專題

非自動衡器檢定測試方法與作業程序改善議題研究・
認識瓦斯表及檢定技術之介紹・
大台北地區水量計使用年份與器差相關性比較分析・

Bureau of Standards, Metrology and Inspection



「計量學習服務網」

學習專業零時差

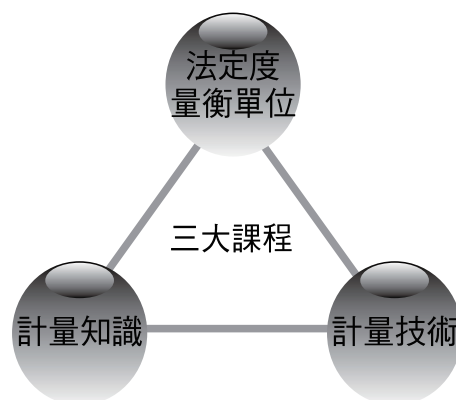
計量是科技的基礎。現在只要透過搜尋引擎，打入「計量學習」關鍵字，就可進入經濟部標準檢驗局「計量學習服務網」，輕鬆在家學習計量領域的知識、技術。

三大課程類別，滿足各階段的學習需求

法定度量衡單位：以動畫、遊戲及串流課程，培養民眾正確的法定度量衡單位概念，最適合全家一同學習。

計量知識：凡是工業工程等相關科系之在學青年或有志於從事計量相關行業的民眾，都可藉由此系列課程，隨地充實計量領域基礎知識。

計量技術：特為計量技術人員發展的課程，藉由講師的引導，讓學習者也能透過網路，更加瞭解校正實務及度量衡器之專業技術。



計量學習服務網 <https://metrology.bsmi.gov.tw/>

經濟部標準檢驗局「計量學習服務網」
專線客服電話：02-66088668#5



標準與檢驗

雙月刊

一〇五年七月出版



196 期

中華民國八十八年一月二十六日創刊

標準與檢驗雜誌，內容廣泛，資料豐富
是一份為工商界及消費者服務而辦的刊物
有經濟方面的專題，工商實務的報導
檢驗、品保、標準與量測等資訊
是工商界必備的參考資料
是消費指南的權威刊物
我們竭誠歡迎各界人士給
我們批評、指教、投稿



標準與檢驗

196 雙月刊

一〇五年七月出版

發行人 劉明忠

發行者 經濟部標準檢驗局

總編輯 莊素琴

編輯委員 林傳偉、倪士瑋、林輝堦、陳秀女、賴俊杰
謝翰璋、吳鉅生、林炳壽、姜季鴻、楊秀丹
趙克強、陳麗美、劉秉沅、王俊超

發行所 經濟部標準檢驗局

地址：臺北市濟南路一段4號

電話：(02) 2343-1759

(02) 2343-1700~2

(02) 2343-1704~6

設計印刷 社團法人中華民國領航弱勢

族群創業暨就業發展協會

地址：108臺北市萬華區西園路2段261巷

12弄44號1樓

電話：(02) 2309-3138

標準與檢驗雙月刊

GPN 481050028

著作權利管理資訊：本局保有所有權利。欲利用本書全部或部分內容者，須徵求本局同意或書面授權。（請洽本局秘書室第四科，電話：02-23431759）

目錄

■ 專題報導

- 1 非自動衡器檢定測試方法與作業程序改善議題研究
■ 徐佳豪
- 12 認識瓦斯表及檢定技術之介紹
■ 童泰豪
- 25 大台北地區水量計使用年份與器差相關性比較分析
■ 林靜賢

■ 檢驗技術

- 39 即熱式電熱水器退化失效機理與構造設計之研究(上)
■ 陳榮志、李政哲
- 52 電磁感應燈具的電磁干擾對策研究與設計
■ 林昆平

■ 廣角鏡

- 71 個人資料去識別之標準化的進程初探：根基於ISO/IEC 2nd WD 20889：2016-05-30
■ 樊國楨、蔡昀臻
- 95 公斤的重新定義
■ 陳兩興

■ WTO/TBT通知文件

- 99 WTO/TBT 重要通知
■ 第五組

■ 新聞報導

- 102 標準檢驗局制定「購物車」系列國家標準，保障消費者使用賣場購物車之安全

CONTENTS

- 104 標準檢驗局持續監督業者進行計程車計費表改善並加強計程車路邊攔檢作業，確保消費者權益
- 105 全台首座「離岸風力機測試場測風塔」落成，風機產業邁向國產化新紀元
- 106 標準檢驗局呼籲民眾留意家中是否有公告召回的瑕疵除濕機及注意使用安全

■ 商品知識網系列

- 110 行動電源選購與使用指南
■ 陳明峰
- 117 無線式電熱水壺選購與使用指南
■ 徐政聰
- 126 電芳香器(液體電香器)選購與使用指南
■ 林昆平、鄭智瀚、蔡孟廷
- 129 懸掛式烘碗機選購與使用指南
■ 林昆平、蔡孟廷、鄭智瀚、簡文濱、薛文榮、黃淑絹

■ 動態報導

- 133 「國際能源總署(IEA)執行風能系統研究發展第27工作組(IEA Wind Task 27)會議」紀要
■ 朱育民
- 135 105年520世界計量日「國際計量發展趨勢研討會」與相關慶祝活動紀要
■ 徐智遠
- 137 「車載資通訊國際標準暨發展趨勢研討會」紀要
■ 黃裕勛
- 140 「外銷水產品官方管制人員HACCP稽核技巧教育訓練」紀要
■ 皇甫建安
- 141 標準檢驗局105年企業誠信社會參與活動紀要
■ 林宜潔
- 142 標準檢驗局105年機關廉政專案法紀宣導紀要
■ 林宜潔
- 143 標準檢驗局花蓮分局與花蓮縣警察局合辦「2016世紀飛天龍-鯉魚展競技」反貪宣導活動紀要
■ 李家豐
- 144 美國商務部官員率資安代表團訪臺活動紀要
■ 黃裕勛

經濟部標準檢驗局商品安全諮詢中心

將告訴你

1. 國家標準、國際標準及正字標記等相關業務查詢。
2. 化工、機械、電機、及電子等應施檢驗商品品目、檢驗方式等業務查詢。
3. 化工、機械、電機、及電子等應施檢驗商品型式試驗業務查詢。
4. 應施檢驗商品申請免驗條件查詢。
5. 檢舉違規商品、回收瑕疵商品訊息諮詢。
6. 管理系統驗證業務諮詢。
7. 法定度量衡器檢定、檢查、校正及糾紛鑑定等業務查詢。
8. 其他 (含民眾抱怨、申訴或非本局主管業務)。

聯絡資訊

- 電話：0800-007-123
- 傳真：(02)2321-1950
- 服務時間：週一～週五
08:30～12:30
13:30～17:30

非自動衡器檢定測試方法與作業程序改善議題研究

徐佳豪／標準局第七組技士

一、前言

長久以來，衡器被吾人用來做為交易證明與交易計價之用途。交易中買賣雙方以衡器為交易的平台，以利消費交易的進行。為確保公平交易、保障消費者權益，各式供交易使用的衡器都須經標準檢驗局（以下簡稱本局）檢定合格方可販售並提供為交易的平台，根據「衡器檢定檢查技術規範」規定，我國對於衡器的種類約略分為「自動衡器」及「非自動衡器」兩個大類，透過各種不同的檢定測試方法，諸如衡量測試、偏載測試、重複性測試等，輔以本局的衡器檢定設備，主要為法碼進行比對，在各種測試方法下，判斷各受檢的衡器，其器差是否落於法定檢定公差範圍內，以判斷該衡器檢定合格與否，為消費者把關。

目前本局、各分局及辦事處皆有受理衡器之檢定，平均每年約檢定二十多萬具衡器，其中大型的衡器雖數量較少惟涉及之交易金額較高，而小型之計價秤雖涉及交易金額低但使用頻繁，故無論是哪一類的衡器不準確，對於經濟層面影響至鉅。

二、研究動機與目的

為維持為數眾多、金額龐大且透過衡器做為計價交易之公平，本局持續辦理各類衡器之檢定，以確保所有交易用衡器之準確性，本局也在衡器的管理上引進相關國際規範，建置各式衡器檢定設備並在各地設立檢定機構以因應市場之需求，各式交易用的衡器在本局的度政管理機制下，也都在衡器進入市場前接受檢定，確保其計量準確性。惟百尺竿頭更進一步，雖然我國目前在衡器的計量管理，已經有一定的成熟度，但是否仍有更進一步提升計量準確度與品質的空間值得探討。

目前國內執行非自動衡器檢定時，主要是調和國際法定計量組織（The International Organization of Legal Metrology，OIML）針對非自動衡器所訂定之國際規範 Recommendation 76（以下簡稱 R 76）的建議測試方式，進行國內技術法規的制定、標準作業程序的展開與實際檢定任務的遂行。但以內容面觀之，在在發現目前主要依據 R 76 展開之國內檢定技術規範、檢定測試方法與技術等可能的不足，於是本研究應蘊而生。目的則為分析並討論目前我國衡器檢定作業程序與測試方法等的合理性，希望能提出未來改進方向之建議。

三、研究方法

本文之研究方法，主要為蒐集國內外文獻資料進行比對與異同分析，並利用各式場合蒐集專家意見，例如各場衡器之公聽會以及歷年衡器相關之教育訓練。希望透過以上兩個途徑，瞭解國內目前衡器檢定作業程序及測試方法可能不足與可改善檢討之處，進而凝聚相關議題以利做為後續作業程序改善或測試方法新增或更新時之參考。

四、非自動衡器相關議題研究

非自動衡器（nonautomatic weighing instrument）根據我國衡器檢定檢查技術規範之定義為「在衡量過程中需要人員操作，例如向承載器加放或卸去載荷或取得衡量結果的衡器。衡器能以指示的或列印的方式直接觀察其衡量結果，均用「示值」一詞來表述。」我國目前列管之非自動衡器包含一般非自動衡器、固定地秤與活動地秤。

其中一般非自動衡器的定義如前所述，至於特別區分出來之固定地秤與活動地秤則再進一步分別定義固定地秤（fixed weighbridge）「為一固定於地面之常設性而不可移動之非自動衡器，將待測物靜止於承載器上，以量測待測物之重量」。活動地秤（portable weighbridge）則定義為「一可攜帶式秤重磅片，直接鋪設於地面上，將車輛靜止於磅片上，以量測車輛各輪（軸）之承載重量，並以累計求出車輛之總重。」

我國法規在非自動衡器的分野雖然進一步區分並定義出固定地秤與活動地

秤，但若仔細思考這兩類衡器的量測特性，以及使用方式，可以發現這兩類衡器其實與一般的非自動衡器沒有太大的不同，不管是由量測原理、設計與使用目的及方式來看。因此在進一步討論國內外技術規範對於非自動衡器的技術與檢定程序之要求時，吾人應先有這兩類衡器亦實為非自動衡器之觀念，且無異於一般非自動衡器。

以下本文將探討國內與國外技術規範對於非自動衡器的檢定程序及技術之要求，透過差異比較，同時反思上述兩類特別區分出來之非自動衡器是否必要有另外之特別規定，進而提出未來修正的建議方向。

(一)國內對非自動衡器的檢定步驟與技術要求

1.一般非自動衡器的檢定步驟與要求

一般非自動器的準確度等級要求如下表所示，亦即除固定地秤外之非自動衡器之檢定標尺分度值、檢定標尺分度數和最小秤量，應參照表 1。

表 1 衡器準確度分級表

準確度 等級	檢定標尺分度值 e	檢定標尺分度數 $n = \text{Max}/e$		最小秤量 Min (下限)
		最小	最大	
特等 Ⓘ	$0.001 \text{ g} \leq e$	50000	—	$100 e$
高等 Ⓜ	$0.001 \text{ g} \leq e \leq 0.05 \text{ g}$	100	100000	$20 e$
	$0.1 \text{ g} \leq e$	5000	100000	$50 e$
中等 Ⓜ	$0.1 \text{ g} \leq e \leq 2 \text{ g}$	100	10000	$20 e$
	$5 \text{ g} \leq e$	500	10000	$20 e$
普通 Ⓜ	$5 \text{ g} \leq e$	100	1000	$10 e$

準確度等級符號為任何形狀的橢圓，或用兩個半圓連接的兩條平行線，都是允許的。不准使用圓。

至於一般非自動衡器檢定之測試方法，包含衡量檢定、偏載檢定等測試，而

各測試方法之重點與檢定公差之相關規定分述如下：

(1) 衡量檢定

本檢定為測試衡器在幾個負載秤量的衡量性能，其各次器差均不得超過檢定公差。非自動衡器之衡量檢定，應選擇 3 個以上不同負載秤量逐次施檢之，負載秤量的增加和移除應循序遞增和遞減，負載秤量應包括最大秤量。但不包括活動地秤及固定地秤。

(2) 偏載檢定

本檢定為測試衡器之承載器不同位置之衡量性能，其各次器差均不得超過檢定公差。當承載器的面積過小，無法將足量之檢定負載放置於檢定位置時，得減少檢定負載，或減少檢定位置。至於懸掛式非自動衡器則免施檢之。

除活動地秤外之非自動衡器及一段受力式固定地秤之偏載檢定，以 1/4 以上最大秤量之負載秤量，依圖 1 之位置分別置於承載器上。

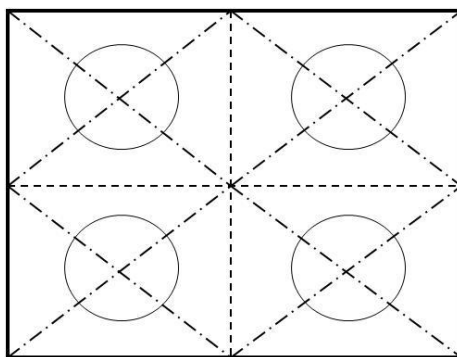


圖 1 偏載位置示意圖

(3) 衡器檢定公差

衡器之檢定公差為正負差，其規定如下(除固定地秤外之非自動衡器之公差參照表 2)。

表 2 各等級衡器檢定公差表

檢定 公差	以檢定標尺分度值 e 表示的載荷 m			
	I	II	III	III
$\pm 0.5 e$	$0 \leq m \leq 50000$	$0 \leq m \leq 5000$	$0 \leq m \leq 500$	$0 \leq m \leq 50$

$\pm 1.0 e$	$50000 < m \leq 200000$	$5000 < m \leq 20000$	$500 < m \leq 2000$	$50 < m \leq 200$
$\pm 1.5 e$	$200000 < m$	$20000 < m \leq 100000$	$2000 < m \leq 10000$	$200 < m \leq 1000$

2. 固定地秤的檢定步驟與技術要求

而固定地秤之測試方法，包含衡量檢定、偏載檢定等測試，而各測試方法之重點與檢定公差之相關規定分述如下，

(1) 固定地秤的衡量檢定

固定地秤之衡量檢定應選擇 5 個不同負載秤量逐次施檢之，其中應包括最大秤量及其 10 % 以下等兩個負載秤量。最大秤量之檢定應依衡器標示之最大秤量施檢之。

(2) 固定地秤的偏載檢定

一段受力式固定地秤之偏載檢定，以 $1/4$ 以上最大秤量之負載秤量，依圖 1 之位置分別置於承載器上。

固定地秤具二段以上受力式者之偏載檢定，以 $1/3$ 以上最大秤量之負載秤量，依圖 2 或圖 3 之位置分別置於承載器上。

(1) 二段受力者

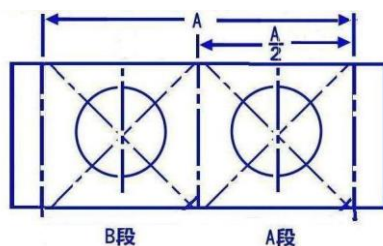


圖 2 固定地秤偏載位置示意圖

(2) 三段以上受力者

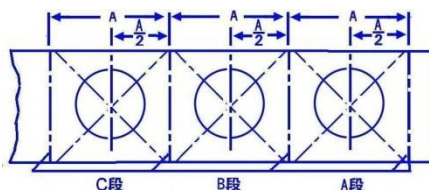


圖 3 固定地秤偏載位置示意圖

(3) 固定地秤檢定公差

固定地秤之公差為負載秤量之 $1/1000$ 。但負載秤量之 $1/1000$ 小於檢定標尺分度值時，以其檢定標尺分度值為公差。

3.活動地秤的檢定步驟與技術要求

活動地秤之測試方法，包含衡量檢定、偏載檢定、重複性檢定等測試，而各測試方法之重點與檢定公差的相關規定分述如下，

(1)活動地秤的衡量檢定

活動地秤之衡量檢定應選擇 5 個不同負載秤量逐次施檢之，負載秤量的增加和移除應循序遞增和遞減。其選用負載秤量的原則如下：

- A. 負載秤量必須在衡器的最小到最大秤量之間，以接近相等的間隔分布。
- B. 包括在公差變化處的負載秤量，對於具有部分衡量範圍的多分度值衡器，必須包括所有的公差變化處。
- C. 不要選擇在標尺分度值改變處的負載秤量，建議使用比此點小 $5e$ 的負載秤量。
- D. 若在最大秤量處測試會超過讀數時，建議使用比最大秤量小 $5e$ 的負載秤量。

(2)活動地秤的偏載檢定

活動地秤之偏載檢定，以最大秤量之 $1/3$ 之負載秤量，依圖 4 之位置分別置於承載器上。

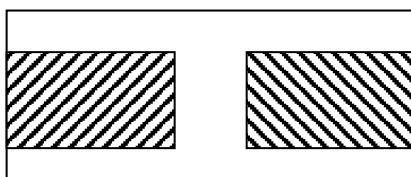


圖 4 活動地秤偏載示意圖

(3)活動地秤的重複性檢定

本檢定為測試衡器對同一負載秤量多次衡量之性能，多次衡量所得結果之差，均不得超過檢定公差。

活動地秤之重複性檢定，以接近第二個公差之變化點為負載秤量，若衡器沒有第二個公差之變化點，則以最大秤量的 $2/3$ 作為負載秤量。

4.活動地秤的檢定公差同一般之非自動衡器之公差，參照表 2。

(二)國外對非自動衡器的檢定步驟與技術要求

若觀察國際規範，吾人可以發現所有非自動衡器都適用相同的檢定程序與技術要求，亦即在 R 76 建議的檢測方法中，並沒有特別將固定地秤與活動地秤單獨分類出來。這個本質上的差異，就足以讓吾人先思考一個關鍵議題，國內有關非自動衡器的規範為什麼要單獨將固定地秤與活動地秤作另行之規定、檢測程序與技術要求？是不是有合理或不合理之處？在處理這個議題之前，以下本節先對 R 76 在非自動衡器的檢定程序與技術要求部分進行介紹。

1.轉變點測試法

整個 R 76 對於非自動衡器各種檢測的基本邏輯都環繞著轉變點測試法，所以在繼續往下討論其建議之檢測方法時，吾人應先對轉變點測試法有基本之認識。若以白話來說，轉變點測試法就是要協助數位顯示的非自動衡器找出實際的誤差值，若以嚴謹的數學式定義，則可書寫如下：

$$E=I+0.5e-\Delta L-L$$

式中：

E 為實際誤差，是吾人有興趣的觀測值

I 為顯示器顯示之示值

e 為檢定標尺分度值

ΔL 為額外附加之小法碼重量，一般一次附加 0.1 e 之小法碼，並加總而成

L 為標準件之標稱值，如標稱值為 10 g 之法碼，則 $L=10\text{ g}$

以下吾人舉一實際範例說明。若以檢定標尺分度值 $e=1\text{ g}$ 之非自動衡器為例，當吾人附加標稱值為 10 g 之法碼時(此時 $L=10\text{ g}$)，若該衡器顯示示值為 10 g(此時 $I=10\text{ g}$)，此時該衡器之誤差(即為 E)是否為 0，仍待使用轉變點測試法決定。

為了決定 E，吾人開始逐次附加 100 mg 的小法碼(即 0.1 e 之小法碼)，直到示值轉變，以本例而言即為 10 g 變為 11 g，此時若附加了 5 個 100 mg 之小法

碼，則依上式可知誤差為：

$$E = I + 0.5e - \Delta L - L = 10 \text{ g} + 0.5 * 1 \text{ g} - 100 \text{ mg} * 5 - 10 \text{ g} = 0 \text{ g}$$

故誤差 E 為 0 g 。

若上例不變，但附加了 6 個 100 mg 之小法碼時，衡器示值才由 10 g 變為 11 g ，則依上式可知誤差為：

$$E = I + 0.5e - \Delta L - L = 10 \text{ g} + 0.5 * 1 \text{ g} - 100 \text{ mg} * 6 - 10 \text{ g} = -0.1 \text{ g}。$$

其他狀況以此類推。

在了解轉變點測試法後，後續提及之測試方法中，有關誤差（或器差）的計算則都以此法為之。

在進入後續討論前，由於 R 76 對於各等級非自動衡器之最大允許誤差（即公差規定）與我國法規相同，故不再重複說明。以下就 R 76 建議非自動衡器應接受之各類測試進行簡述。

2. 衡量測試

從零點加測試載荷直到最大秤量，用同樣方式卸下法碼至零點。測定初始固有誤差時，至少選定 10 個不同的測試載荷，其它衡量測試時，至少要選定 5 個不同的測試載荷。選定的測試載荷中應包括最大秤量、最小秤量（只有在最小秤量 $\geq 100 \text{ mg}$ 時），以及接近公差改變的那些秤量值。各選定測試點的器差則以轉變點測試法決定。

3. 偏載測試

測試前先進行全量預載，測試時以 $1/3$ 最大秤量（或 $1/3$ 最大秤量+最大扣重，若該衡器設計為加法扣重）進行測試，偏載時之位置擺放建議則如下圖所示。各位置的器差則以轉變點測試法決定。

使用大法碼比使用許多小法碼好，小法碼應堆疊在大法碼上面，注意不要在測試區域內形成不必要的疊放。若使用單一法碼，應放在測試區域中心。若使用多個小的法碼，要均勻地分布在整個測試區域。將載荷放在中央附近即足夠，不需在承載器的正中央。

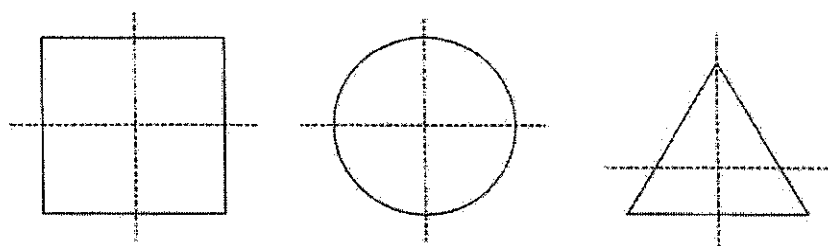


圖 5 OIML R76 建議之偏載位置示意圖

4. 重複性測試

檢定時使用約 0.8 倍最大秤量的衡量已足夠。Ⅲ級和Ⅲ級衡器需要三次衡量，Ⅰ級和Ⅱ級衡器則需要六次衡量。而最大秤量小於 1,000 kg 的衡器，每組測試須衡量 10 次，其它則至少衡量 3 次。當衡器加載時，及當衡器在各次衡量之間恢復靜止時，應讀取數值。對於衡量中零點發生偏差時，應重新歸零，不須測定零點誤差。各次衡量之間的真實零點位置不必測定。各次的測試結果器差仍以轉變點測試法決定，此外最大與最小測試值間的差異不得超過公差。

5. 鑑別力測試

載荷和足夠的附加法碼（一般 10 個 0.1 d，d 為實際標尺分度值）放置在承載器上，然後依次取下小法碼，直到示值 I 明確地減少了一個實際標尺分度值而成為 $I - d$ 。再放上一個 0.1 d 的附加法碼，然後再輕緩地放上一個 1.4 d 的載荷在承載器上，結果應較起始示值增加一個實際標尺分度值而成為 $I + d$ ，本測試應使用三個不同的載荷執行。

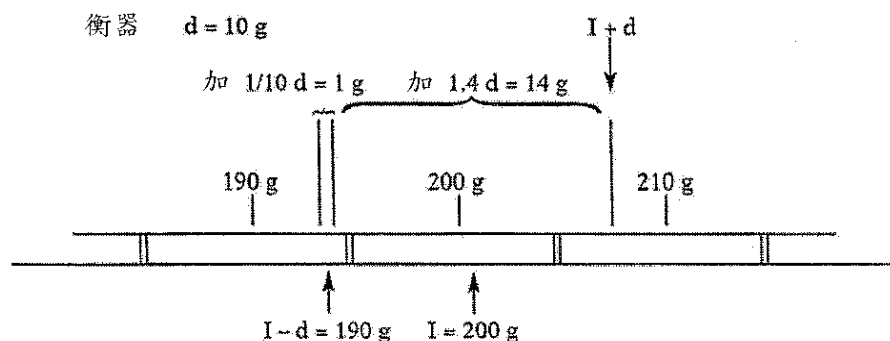


圖 6 鑑別力測試示意圖

(三)非自動衡器議題討論

在比較完國內外技術規範後，可以發現在衡量測試部分國內法規要求的檢定點較少、且計算器差時不包含零點偏誤的計入、此外對於測試點的選擇亦未強制以轉變點為測試點、同時我國技術規範特別將地秤區分出來。在偏載檢定部分我國法規建議之荷重為 $1/4$ 最大秤量以上較輕、同時亦將地秤區分出來、器差計算時亦不包含零點偏誤的計入。可見我國的檢定程序與要求都較國際法規為寬鬆，是否合宜，值得討論。

同時也可以觀察到國際規範對於應測試的項目要求較多，除衡量測試與偏載測試之外，尚有重複性與鑑別力測試。在鑑別力測試部分，我國的非自動衡器，沒有任何器具有此項要求；至於重複性測試，我國法規也僅及於在活動地秤要求測試外，其他器具(即一般非自動衡器與固定地秤)則未要求進行重複性測試，這在准許使用替代物的固定地秤檢定情境下，將有技術面的問題，試想若未驗證地秤之重複性，又如何能確保替代物的導引值為正確，畢竟替代物並不如標準法碼一般，有標稱值可讓檢定人員知道質量為何。

又我國法規對固定地秤的公差規定為 $\pm 1/1000$ ，這也是可能產生問題之處，試想當我們在檢定一部 60 公噸的地秤，假設在驗證最大秤量處時，此時依國內法規允許公差將為 $60000 \text{ kg} \times 1/1000 = \pm 60 \text{ kg}$ ，對於將檢定標尺分度值設定在 20 kg 的 A 廠商，若其檢定誤差為 20 kg，則因器差 $20 \text{ kg} < \text{公差 } 60 \text{ kg}$ ，故判定合格；另外假設有另一家 B 廠商將檢定標尺分度值設定在 10 kg，若其檢定誤差亦為 20 kg，則亦因器差 $20 \text{ kg} < \text{公差 } 60 \text{ kg}$ ，判定合格。雖然都合格，卻產生不公平競爭，因為 B 廠商將可對市場宣布其地秤品質較佳，因為其檢定標尺分度數為 6000，乍看之下大於 A 廠商的 3000，但其實兩家的品質，若以量測結果來看是相同。但若依循國際法規，不將固定地秤作為特例，最大允差判定同於一般非自動衡器(在此情況下為 $1.5 e$)，則 B 廠商將因宣告較高的精度(即標尺分度數較高為 6000)而導致不合格的結果(因器差 $20 \text{ kg} > \text{公差 } 1.5e = 15 \text{ kg}$)，而 A 廠商則會合格(因器差 $20 \text{ kg} < \text{公差 } 1.5 e = 30 \text{ kg}$)。

五、結論與相關議題建議

本研究在比較完國內與國外技術規範，同時參照歷來筆者與相關業者、專家於各式場合交換意見後，在非自動衡器之檢定程序與步驟及技術面要求等，提出以下重要議題，做為後續這些器具在修改技術規範、標準作業程序及檢定步驟等之思考方向。

- (一) 在衡量測試部分國內法規要求的檢定點較少、且計算器差時不包含零點偏誤的計入、此外對於測試點的選擇亦未強制以轉變點為測試點、同時我國技術規範特別將地秤區分出來。
- (二) 在偏載檢定部分我國法規建議之荷重為 $1/4$ 最大秤量以上較輕、同時亦將地秤區分出來、器差計算時亦不包含零點偏誤的計入。可見我國的檢定程序與要求都較國際法規為寬鬆，是否合宜，值得討論。
- (三) 國際規範對於應測試的項目要求較多，除衡量測試與偏載測試之外，尚有重複性與鑑別力測試。在鑑別力測試部分，我國的非自動衡器，沒有任何器具具有此項要求；至於重複性測試，我國法規也僅及於在活動地秤要求測試，這在准許使用替代物的固定地秤檢定情境下，將有技術面的問題。
- (四) 我國法規在固定地秤的公差規定為 $\pm 1/1000$ ，這樣的公差規定將使不同分度數的地秤，通過檢定的標準卻相同，導致市場的不公平競爭。

六、參考文獻

1. CNMV 76 : 2014，衡器檢定檢查技術規範，第 6 版，經濟部標準檢驗局。
2. 經濟部標準檢驗局，2010，固定地秤教育訓練講義，台北。
3. APLMF，2014，非自動衡器(Non-Automatic Weighing Instruments, NAWI)教育訓練講義，印尼。
4. OIML R76 : 2006 Nonautomatic weighing instruments Part 1 : Metrological and technical requirements-Tests.

認識瓦斯表及檢定技術之介紹

童泰豪／標準局第七組技士

壹、前言

「瓦斯」是人們對氣體燃料的總稱，我們常用的氣體燃料大致上可約略區分為兩大類，分別為液化石油氣及天然氣。液化石油氣是原油煉製過程之副產品或天然氣經由化學處理析出的丙烷與丁烷混合而成之氣體，經加壓或冷卻使氣體液化，並裝入鋼瓶中供用戶使用，這就是我們俗稱的桶裝瓦斯^[1]；天然氣又稱天然瓦斯，係地質年代陸上植物遺骸，深埋之後經時間演進慢慢轉化及變質裂解所產生之氣態碳氫化合物，其成分為甲烷及碳氫化合物組合之氣體^[2]，並由瓦斯公司依照用戶需求裝設管線以供用戶使用，而一般瓦斯表安裝於一般建築物裡所使用瓦斯器具之前端，與氣源瓦斯管連通，作為瓦斯公司計價的依據。天然氣與液化石油氣一樣，皆為無色、無味、無毒、易燃、易爆之特性，基於安全考量，瓦斯公司依法令規定，添加臭味劑，以防止天然氣與液化石油氣意外洩漏造成危險，此外，日本也發明微電腦瓦斯表以避免天然氣意外災害及地震造成瓦斯外洩所帶來的二次災害。

貳、膜式氣量計相關簡介

我們住宅裡所看到的瓦斯表，是經過多道的流程及手續才能出現在我們生活中，除了從工廠的設計、生產和製造外，還要先通過標準檢驗局型式認證的審查，通過後再向標準檢驗局申請檢定，合格後才能由瓦斯公司安裝到一般用戶上，並依據用戶使用之瓦斯量定期收費，每年標準檢驗局還會針對檢定後的瓦斯表進行抽樣檢查，才能確保消費者與業者間的公平交易。

一、膜式氣量計工作原理

瓦斯表之工作原理如圖 1 所示，當氣體由進氣口流入，往出口排出時，利用管內流體造成的壓力差來推動具有可變形薄膜之量測室來使其轉動，再將轉動中

的機構傳遞到指示裝置上，以顯示出所流入氣體體積量，達成計量之目的，由於內部構造主要以薄膜為主，故「瓦斯表」又稱「膜式氣量計」。

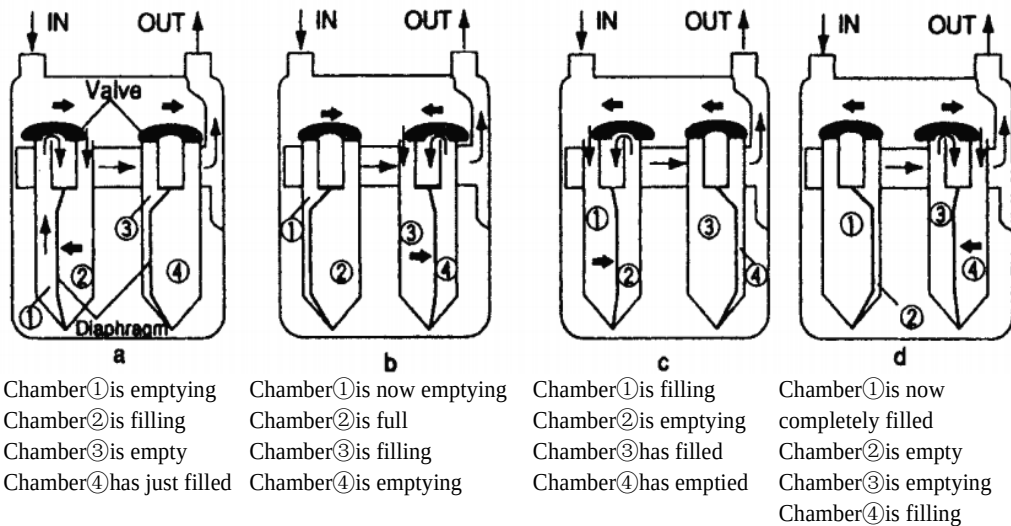


圖 1 膜式氣量計工作原理（資料來源：參考文獻^[3]）

二、膜式氣量計之內部構造

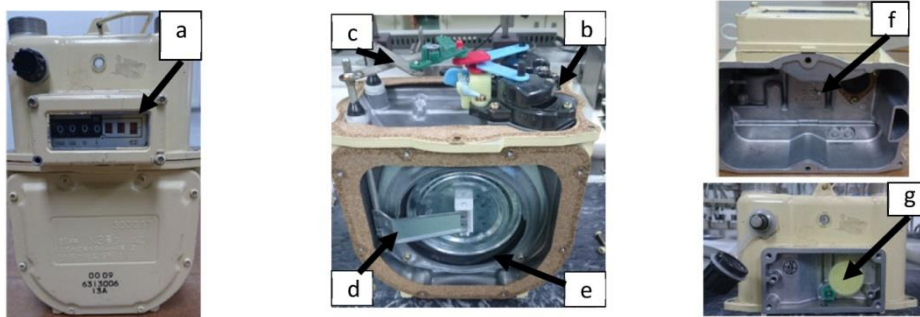


圖 2 微電腦膜式氣量計外觀及內部構造

圖 2 以最大流量 $3 \text{ m}^3/\text{h}$ 微電腦膜式氣量計為範本做說明，圖 2A 為微電腦膜式氣量計之外觀，其中 (a) 計數器，圖 2B 為氣量計下半部內部構造，主要是將通入氣體造成壓差來帶動連動機構，其內容包括，(b) 進氣閥，(c) 連動機構，(d) 翼部，(e) 膜片(材質由羊皮膜、合成羊皮膜逐步進展為合成纖維橡皮膜)，圖 2C 為氣量計之上半部構造，主要使轉動中之連動機構帶動計數器之齒輪，來

達到計量之效果，其內容包括（f）連接軸，（g）計數器帶動齒輪。

三、膜式氣量計相關說明

(一)用戶申請流程

申請→設計、計價→繳交裝置工程費→派員施工→申請掛表→掛表供氣。

申請：至當地瓦斯公司、網路或電話擇一申請。

設計、計價：設計員聯絡申請人並現場勘查後繪製管線分配圖，估算工程費。

繳交工程費：申請人至當地瓦斯公司服務處繳交工程相關費用。

派員施工：施工人員聯絡申請人至現場配管施工。

申請掛表：用戶提出掛表申請後，排定時間派員掛表供氣。

掛表供氣：營業用戶每個月抄表收費，一般用戶每兩個月抄表收費。

註：以上流程因各地瓦斯公司作業不同而異。

(二)膜式氣量計管線安裝

圖 3 為瓦斯表與瓦斯爐具之間的管路連接配置圖，當爐具在使用狀態下，瓦斯氣源經由瓦斯表流動到瓦斯爐具，同步做為計量使用，管路間會依照用戶需求配置感震器、控制盤或安全球閥…等。



圖 3 瓦斯表與瓦斯爐具之間的管路連接配置圖（資料來源：參考文獻⁽⁴⁾）

(三)瓦斯測漏方式

1. 儀器檢測法：利用可燃性氣體與漏出氣體之間的反應，而使儀器感應是否漏氣。
2. 肥皂泡沫檢查：此為一般較常使用方法，係將肥皂泡沫塗於可能漏氣所在位置，由形成之泡沫可查出漏氣。
3. 壓力計測漏：利用水柱壓力計或壓力表變化測試管線是否漏氣。
4. 瓦斯表檢查：將所有爐具開關關閉，如瓦斯表仍在走動，則有漏氣情況。
5. 音響檢查：利用瓦斯漏氣時所發出之聲音，從聲音聽出漏氣所在位置。

(四)使用者權益須知

「瓦斯表」為瓦斯公司跟使用者計價的依據，亦為經濟部依據「度量衡法」公告為應經檢定之法定度量衡器之一。記住以下幾點可以確保自身的權益：

1. 「瓦斯表」需經標準檢驗局檢定合格後才能安裝於用戶處供計量使用，檢定合格會附加有「同」字封印及標示檢定合格有效期限。
註：瓦斯表檢定合格有效期限為 10 年。
2. 若使用中的瓦斯表沒有經檢定合格、逾期或「同」字檢定合格封印有斷損之情形，請向標準檢驗局提出檢舉。
3. 定期檢視「瓦斯表」每期帳單的度數與您使用的度數是否一致，可減少瓦斯公司抄表度數誤植。
4. 平日將家中水龍頭轉向冷水處，以免啟動瓦斯表計量功能，造成瓦斯費增加。
5. 請定期接受瓦斯公司安全檢查，可減少瓦斯漏氣情形發生，確保用戶居家安全。
6. 對瓦斯表準確度如有任何疑問，可向標準檢驗局或各分局提出洽詢。

參、膜式氣量計發展

一、膜式氣量計之歷史沿革

由於 18 世紀工業革命的關係，人類生產逐漸由機器取代人力，煤氣被作為推動各種機器的主要能源之一，隨者煤氣的使用量增加，為了計量收費，在 1815 年由英國工程師塞繆爾·赫爾(Samuel Hill)發明了水封的旋轉鼓輪式煤氣表，其體積較大，用於煤氣廠輸送煤氣的計量，直到 1833 年英國詹姆士·博格達斯(Jimas Pocadas)的發明，開始出現膜式結構的家用燃氣表，膜的材料係浸過油的絲絹，又於 1844 年，英國的曼·克羅爾(Messrs Croll)和里查德(Richards)製造了 2 個圓形皮膜和 2 個相應滑動氣閥的煤氣表，經由若干年後慢慢改良發展成現在普遍使用的家用膜式氣量計。日本在經歷了多次地震與災害事故當下，常伴隨著瓦斯洩漏所引發出其他災難，如氣爆…等，因此日本政府為避免類似情形發生，而發展出除具有傳統膜式氣量計的量測功能外，還有各種安全及其他便利性功能的微電腦膜式氣量計。隨著時代進步，傳統的膜式氣量計已難達成更高性能與更先進之服務需求，因此開始研發出超音波微電腦瓦斯表(Ultrasonic Gas Meter)，不過目前臺灣並未使用此類瓦斯表，且無相關型式認證及檢測之規範。

二、微電腦膜式氣量計功能

微電腦瓦斯表與僅具計量功能的傳統機械瓦斯表不同地方就是加裝一具微電腦處理器的瓦斯表，主要由計量單元與安全基準檢測控制單元組成。計量單元以膜式氣量計相關器件組成；安全基準檢測控制單元以燃氣流量感測器、燃氣遮斷閥、燃氣壓力感測器、地震感震器、異常狀態判定基準用微電腦主機板及鋰電池等組成。透過各個感測元件傳輸至微電腦晶片，經由微電腦晶片判斷是否啟動緊急遮斷閥，以阻斷氣源之供應，以避免氣體洩漏所造成災害，以下將介紹微電腦瓦斯表之主要功能。

(一)具有安全功能

計量單元運轉時，可連續監測燃氣使用狀態，如有異常狀態時，能啟動安全

功能，並自動遮斷燃氣且以顯示器示警。其異常狀態包括：

1. 過大燃氣流量。
2. 使用燃氣時間過長。
3. 地震感震器作動。
4. 燃氣壓力過低。
5. 連接之燃氣洩漏警報器等連動。
6. 復原操作時自動檢測到氣量計下游配管系統漏氣狀態。

(二)具有通訊功能

目前依國家標準 CNS 14741「天然氣用微電腦膜式氣量計」之規範訂定，規定國內微電腦瓦斯表皆須具備通訊功能介面，並具有外接通訊迴路或裝置通訊子機裝置，即能啟動其通訊功能，而可進行雙向通訊讀表、單向通訊自動通報及警告、通報燃氣使用狀況、中心遙控等功能，但若要發揮完整上述之功能，業者需建置通訊平台，方能完整發揮其通訊功能⁽⁵⁾。

三、臺灣推動微電腦膜式氣量計相關計畫

經濟部能源局指出，微電腦瓦斯表具有發生漏氣、超時、超量、超低壓及地震時安全遮斷功能，可提供居家用氣安全；日本自 1986 年開始示範推動，最後甚至通過相關法條，規定全日本的瓦斯用戶都安裝有微電腦瓦斯表，20 年後裝設率已接近 100 %，更由於微電腦瓦斯表的遮斷功能，於 1995 年阪神大地震與 2011 年 311 大地震時，成功地降低了二次災害（例：火災、氣爆...等）的發生，避免造成更大的傷亡，充分凸顯微電腦瓦斯表之重要性。同屬島國並位於地震帶的臺灣，自 2011 年通過天然氣事業法後，即開始積極進行相關的推動計畫。

根據能源局的調查，截至 2014 年國內微電腦瓦斯表裝設率僅 6.5 %，天然氣用戶對於微電腦瓦斯表的認知率僅 8 %，顯見國內民眾對微電腦瓦斯表認知不足導致裝設率極低，故能源局依據「天然氣事業法」第 36 條規定「為促進消費者居家安全，中央主管機關應自本法施行之日起，擬定公用天然氣事業推動具有地震遮斷、壓力過低遮斷及通訊等功能之微電腦瓦斯表推廣計畫，並逐年實施。」

擬定微電腦瓦斯表推廣計畫，目前規劃了 3 期程，如圖 4。

第一期程（103~104 年）的主要工作是提高社會大眾對微電腦瓦斯表的認知率，希望透過接下來的強力宣導活動，讓民眾真正瞭解這項產品的好處。

第二期程（105~114 年）則預計以 10 年的時間進行推廣工作，希望在民國 114 年時，微電腦瓦斯表的裝設率可達到 50 % 以上。

第三期程則是預計於 115 年後完成相關立法，讓裝置微電腦瓦斯表成為義務，澈底保障所有用戶的用氣安全。



圖 4 微電腦膜式氣量計推廣計畫目標（資料來源：參考文獻^[6]）

肆、檢測技術簡介

一、檢定項目

以下為「膜式氣量計檢定檢查技術規範 CNMV 31(第 4 版)」^[7]摘錄，在檢定前必須符合「檢定設備須具追溯性」、「待測氣量計應在執行檢定場所存放時間至少 12 h 以上」，此兩項規定均符合才能開始執行檢定。

(一)氣量計外部氣密測試

將氣量計出口側予以封閉，以 10 kPa 壓力之空氣持壓測試，保持 3 min 後，

其壓力下降速率應低於 67 Pa/min。

(二)壓力吸收測試

以一般常溫常壓之空氣作為介質，調整流量等於 $Q_{\max}$ ，量測氣量計一個量測週期內之平均壓力損失值作為總壓力吸收，其值不得超過表 1 所規定之值。

表 1 不同最大流量之氣量計檢定、檢查總壓力吸收的最大允許平均值

最大流量 m^3/h	總壓力吸收的最大允許平均值 (含安全基準檢測控制單元) 檢定 Pa	總壓力吸收的最大允許平均值 (含安全基準檢測控制單元) 檢查 Pa
1 至 10 (含)	200 (242)	220 (242)
16 至 65 (含)	300 (330)	330 (363)
100 至 1,000 (含)	400 (440)	440 (484)

(三)氣量計檢定之器差

應依表 2 規定之檢定、檢查流量及最少檢定、檢查給定體積量值行之。其實際流量與表 2 規定之檢定流量之差不得大於 5 %。

表 2 不同最大流量之氣量計檢定、檢查流量及最少檢定、檢查給定體積量值

最大流量 m^3/h	檢定、檢查流量 m^3/h			最少檢定、檢查給定體積量值 dm^3		
	$Q_{\max}$	$0.2 Q_{\max}$	$3 Q_{\min}$	$Q_{\max}$	$0.2 Q_{\max}$	$3 Q_{\min}$
1	1	0.20	0.048	50	20	10
1.6	1.6	0.32	0.048	50	20	10
2.5	2.5	0.50	0.048	50	30	10
4	4	0.80	0.075	70	50	20
6	6	1.20	0.120	120	70	30
10	10	2.00	0.180	200	100	50
16	16	3.20	0.30	500	300	100
25	25	5.00	0.48	800	400	200
40	40	8.00	0.75	1,200	600	300

65	65	13.00	1.20	2,000	1,000	500
100	100	20.00	1.95	4,000	2,000	1,000
160	160	32.00	3.00	8,000	4,000	2,000
250	250	50.00	4.80	12,000	6,000	3,000
400	400	80.00	7.50	20,000	10,000	5,000
650	650	130.00	12.0	32,000	16,000	8,000
1,000	1,000	200.00	19.5	60,000	30,000	15,000

(四)計算氣量計檢定器差

氣量計之器差應以相對值的比率表示（以百分率表示），即通過氣量計之空氣體積的顯示值與標準器標準值之差除以標準器標準值所得的比率計算之；當氣量計無溫度補正時，其標準器標準值之參考狀態為氣量計入口絕對壓力及出口溫度。若氣量計有溫度補正時，其標準器標準值之參考狀態為氣量計入口絕對壓力及基準溫度。

$$\text{器差 \%} = \frac{\text{氣量計顯示值 } V_m - \text{標準器標準值 } V_s}{\text{標準器標準值 } V_s} \times 100 \%$$

1. 以濕式標準氣量計作為標準器時，標準器標準值

$$(V_s) = V_{WG} \times CF(Q) \times C_T \times C_p$$

V_{WG} ：標準氣量計之體積量。

$CF(Q)$ ：標準氣量計之器差修正函數。

C_T ：標準氣量計與氣量計間溫度修正量。

C_p ：標準氣量計與氣量計壓力修正量。

2. 以音速噴嘴作為標準器時，標準器標準值

$$(V_s) = \frac{C_d \times A^* \times C^* \times P_0 \times t}{\sqrt{\bar{R}} T_0 / M \times \rho(T_m, P_m)}$$

C_d ：音速噴嘴流量係數。

A^* ：音速噴嘴喉部面積。

C^* ：音速噴嘴臨界流函數。

P_0 ：音速噴嘴上游靜滯壓力。

T_0 ：音速噴嘴上游靜滯溫度。

t ：檢定收集時間。

$\bar{R}$ ：萬有氣體常數。

M ：空氣分子量。

$\rho(T_m, P_m)$ ：受檢氣量計溫度及壓力狀態下之空氣密度。

(五)氣量計之檢定、檢查公差

以一般常溫常壓之空氣作為介質，依流量範圍不同，其檢定、檢查之公差應符合表 3 規定。當氣量計流量介於 $0.1 Q_{\max}$ 和 $Q_{\max}$ 之間進行器差之檢定，其正負符號全部相同時，各個器差絕對值不得同時超過 1 %。

表 3 不同最大流量下之檢定、檢查公差範圍

流量 m^3/h	公差	
	檢定	檢查
$Q_{\min} \leq Q < 0.1 Q_{\max}$	$\pm 3 \%$	$-6 \%, +3 \%$
$0.1 Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}$	$\pm 1.5 \%$	$\pm 3 \%$

二、氣密測試程序

在氣密測試系統程式裡輸入相關參數設定值，系統會自動記錄其測試初始值，氣密設備啟動後，將氣量計出口側予以封閉，以 10 kPa 壓力之空氣持壓測試，保持 3 min 後，並記錄其終止值，最後計算兩者之差值須符合其壓力下降速率低於 67 Pa/min 之規定，即算合格。檢測環境務必要注意熱平衡效應，即測試介質溫度、室溫與膜式氣量計表體溫度要趨於穩定狀態。

三、檢定標準器類別

依檢定設備分類，目前正在使用的氣量計檢定設備「濕式流量計標準器」、「音速噴嘴標準器」，以下將針對此兩套設備的檢定方式分別介紹。

(一)濕式流量計標準器

1. 計量量測原理

本流量計為一實量式流量計(如圖 5)，氣體由進氣口進入經過 Y 型吹入管進入內桶，因而產生壓力差推動內桶，內桶中心軸連接傳動機構，帶動計數器開始計量^[8]，蒐集技術規範所符合標準氣量計之體積量 $Q_{\max}$ 、 $0.2 Q_{\max}$ 、 $3 Q_{\min}$ (即為 V_{WG})，可由公

式(V_s)= $V_{WG} \times CF(Q) \times C_T \times C_p$ 算出標準器標準值，與氣量計顯示值之比值算出器差，得到以百分比表示之器差，若器差介於檢定檢查技術規範之公差內即氣量計屬合格。

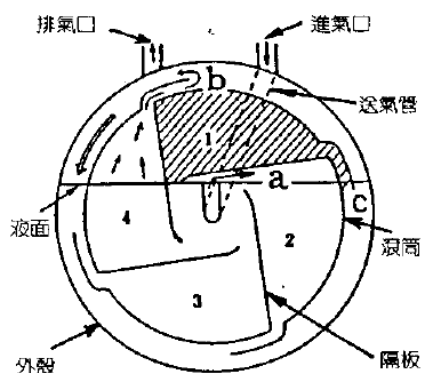


圖 5 濕式流量計工作示意圖（資料來源：參考文獻^[8]）

2. 各部分名稱介紹

濕式流量計各部分名稱介紹如圖 6，其內容包括，(a) 溫度計(氣體)，(b) 溫度計(液體)，(c) 壓力計，(d) 液面計，(e) 指針，(f) 液面調整栓。

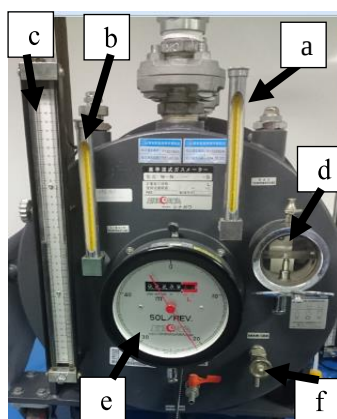


圖 6 濕式流量計各部分名稱介紹

(二)音速噴嘴標準器

1. 計量量測原理

音速噴嘴之量測原理係利用噴嘴下游壓力與上游壓力比，低於某一臨界值，產生

所謂壅塞(Choke)現象，符合此條件時，噴嘴喉部之氣體流速為音速，且下游壓力擾動不會傳至上游，此時以噴嘴喉部面積以及量測上游壓力與溫度等參數，即可計算決定質量流率，再將時間與受檢氣量計溫度、壓力狀態下之空氣密度因素考慮進去，由公

式 $(V_s) = \frac{C_d \times A^* \times C^* \times P_0 \times t}{\sqrt{R T_0 / M \times \rho(T_m, P_m)}}$ 計算得到標準器標準值，與氣量計顯示值之比值算出器差，若器差符合檢定檢查技術規範之公差內即氣量計屬合格。

註： $q_{m,dry} = C_d \times q_{mth} = C_d \times A^* \times C^* \times P_0 / \sqrt{R_u \times T_0 / M_{air}}$ ，

$q_{m,dry}$ 為質量流率。

2. 各部分各名稱介紹

音速噴嘴各部分名稱介紹如圖 7，其內容包括，(a) 流量調節器，(b) 溫度計，(c) 壓力計，(d) 噴嘴，(e) 氣動閥。

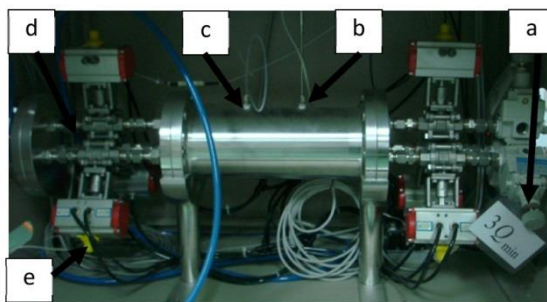


圖 7 音速噴嘴各部分名稱介紹

伍、結語

一、有了日本發生兩次地震卻無造成二次災害發生及推廣微電腦瓦斯表裝設率達 100 %之成功作為借鏡，同為島國地震頻繁的臺灣，必須思考微電腦瓦斯表的重要性，首先自我提升對用氣安全意識，花點小錢來保護自身的生命安全，畢竟災害事前的預防勝於事後的補救，此觀念以讓許多人都已認同微電腦瓦斯表是現代化城市的必備安全裝置，符合現代社會人們的生活需求，在實際使用了微電腦瓦斯表後，對它擁有的各項安全功能都給予高評價的肯定，也期望用氣安全的概念能繼續擴散，讓全臺的每位天然氣用戶都能受惠。

二、為落實檢定檢查技術規範，必須了解檢定相關儀器設備、電腦程式設定及定期追

溯校正檢測設備等要素，經多方面搭配下，才能有效提升檢定品質，以達成維護買賣雙方公平交易，並確保計量器具品質及準確性之目的。

陸、參考文獻

1. 台灣中油全球資訊網，2015，LNG 與 LPG 之差異，2016/5/11 檢索，取自 <http://new.cpc.com.tw/division/lngb/information-text.aspx?ID=33>。
2. 黃武良，2009，臺灣大百科全書，2016/5/12 檢索，文化部，取自 <http://nrch.culture.tw/twpedia.aspx?id=3298>。
3. 張嶽峰，陳志聰，2006，氣量計之器差比較研究，標準與檢驗月刊。
4. 中華民國公用瓦斯事業協會，2011，微電腦瓦斯表簡介，2016/4/15 檢索，取自 <http://open123.tw/amrstandard.tca.org.tw/upload/201109071711004.pdf>。
5. 台灣經濟研究院，2015，103 年度微電腦瓦斯表推廣成果與後續推廣策略建議。
6. 張心紘，2014，居家安全的守護者—微電腦瓦斯表，能源報導。
7. CNMV 31：2014，膜式氣量計檢定檢查技術規範，第 4 版，經濟部標準檢驗局。
8. 華基企業股份有限公司濕式氣體流量計使用說明書。
9. 賴清家，2011，維護淺談膜式氣量計檢測方法與檢測系統，標準與檢驗月刊。
10. 林文地，2014，大流量膜式氣量計自動化檢定系統簡介，標準與檢驗月刊。
11. 林文地，陳憲良，2010，膜式氣量計（瓦斯表）型式認證實施現況與未來展望，標準與檢驗月刊。

大台北地區水量計使用年份與器差相關性比較分析

林靜賢／標準局第七組科長

壹、前言

水量計是用以計量國內每一民生用水戶每期用水量，以及臺北自來水事業處與台灣自來水公司向用戶收取水費之依據，經濟部為確保水量計計量準確、維護交易公平，以保障消費者權益，將水量計列為應經型式認證及應施檢定之法定度量衡器，水量計製造出廠前或自國外輸入前，須先向經濟部標準檢驗局申請型式認證，經認可後，始得辦理檢定，再經檢定合格，始得安裝作為計量使用。

我國水量計檢定合格有效期限為8年，期間器差變化如何？這是一個過去未曾詳盡研究及探討的問題。本研究係以透過標準檢驗局年度檢查結果及相關資料，經統計及歸納，取得水量計使用壽命及耐久性等相關資訊，並適時回饋相關管理決策者及法規制修訂者，俾進行決策與制修訂法規時，提供更完整的科學數據資料，以制修訂出符合我國國情之法規。

貳、研究方法與步驟

一、研究內容與範圍

為瞭解使用中水量計其使用年份與器差間之關係，本研究以配合大臺北地區（包括臺北市及新北市轄區）標準檢驗局104年度檢查作業及結果，進行研究分析。本次抽樣年份為使用1年至7年之水量計，且每年份樣本數儘量控制一致；又以電腦隨機方式，只抽取廠牌A、B、C及D等4家主要廠牌水量計（因其他廠牌所佔比率不到5 %），且只抽樣口徑20毫公尺之水量計（一般家庭用水戶以20毫公尺數量及比例最高），以簡化並降低「口徑」此項變數之影響。

二、研究樣本資料

1. 樣本來源：臺北自來水事業處(簡稱北水)及台灣自來水公司(簡稱台水)轄區水量計，合計3,000具。經檢測有4具故障，有效樣本數2,996具。
2. 水表廠牌：分別以A、B、C及D廠牌表示。
3. 各廠牌分配數量

表1 各廠牌分配數

廠牌代號		數量	百分比(%)	累積百分比(%)
有效樣本	A	1116	37.2	37.2
	B	906	30.2	67.5
	C	763	25.5	93.0
	D	211	7.0	100.0
	總和	2996	100.0	

4. 各地區分配數量

表2 各營業區數量分配表

自來水公司各營業區		數量	百分比(%)	累積百分比(%)
有效樣本	北水南區	309	10.3	10.3
	北水東區	310	10.3	20.7
	北水西區	320	10.7	31.3
	北水北區	230	7.7	39.0
	北水陽明	230	7.7	46.7
	台水12區	1098	36.6	83.3

	台水1區	399	13.3	96.7
	台水2區	100	3.3	100.0
	總和	2996	100.0	

5.各使用年份分配數量

表 3 年份數量分配表

使用年份		數量	百分比(%)	累積百分比(%)
有效樣本	一年	462	15.4	15.4
	二年	365	12.2	27.6
	三年	442	14.8	42.4
	四年	429	14.3	56.7
	五年	488	16.3	73.0
	六年	422	14.1	87.0
	七年	388	13.0	100.0
	總和	2996	100.0	

三、研究方法

本研究係以簡單線性迴歸統計模式，分析各廠牌水表，其使用年份與大小流檢測器差之間是否具有相關性。迴歸分析可用來找出兩個或兩個以上計量變數間的關係，並進而從一群變數中可以預測資料趨勢。如本研究想探討水量計年份和器差之關係，則可以藉迴歸分析從年份變化中預測器差值。在迴歸分析中最簡單的模型是二變數的直線迴歸關係式，即所謂的簡單線性迴歸模型(Simple Linear Regression Model)。

統計檢定項目如下：

1. β_1 之檢定

依樣本器差值估計取得樣本迴歸等式 $\hat{Y} = \beta_0 + \beta_1 X$ ，其中的斜率 β_1 的推定為本研究的分析目的所在。器差值(Y)和年份(X)的關係， β_1 可提供年份增加，器差是否隨之上升的訊息。

因此本分析方法係對 β_1 做檢定，檢定自變數與因變數間關係是否實際存在，其形式如下：

若 接受 $H_0: \beta_1 = 0$ 表示使用年份與器差無關。

若 拒絕 $H_0: \beta_1 = 0$ 表示使用年份與器差有關(使用年份影響器差)。

2. 變異數分析(ANOVA)

F-檢定規則：

統計量 $F < \text{臨界值 } F_{0.05} (1, \text{自由度})$ 或 $P\text{-值} > 0.05$ 則接受 $H_0: \beta_1 = 0$ 證明使用年份與器差無關；反之則拒絕，表示使用年份與器差有關。

3. t-檢定法

斜率係數 β_1 依 t-檢定，其 95 % 的信賴區間包含 0，則表示接受 $H_0: \beta_1 = 0$ 之假設，證明使用年份與器差無關；反之其 95 % 的信賴區間不包含 0，則表示拒絕 $H_0: \beta_1 = 0$ 之假設，表示使用年份與器差有關。

4. 迴歸預測

本研究依據迴歸分析，取得使用年份與器差之迴歸公式 $\hat{Y}_i = \beta_0 + \beta_1 X$ ，並經前述檢定法證實使用年份與器差有關後，將各年份 X_i 帶入迴歸公式得到器差估計值 $\hat{Y}_i$ 。並依下列公式估計各年份器差估計值 $\hat{Y}_i$ 的 95 % 信賴水準之估計區間，並檢驗信賴區間是否超過水量計檢查公差($\pm 4\%$)，尤其是使用年份第 7 或 8 年之器差區間應特別注意，如有超過則表示該廠牌水量計其耐久性或使用壽命不足以支撐至 8 年檢定合格有效期限屆滿，應督促該廠商提出品質改善方案進行改善，以保障消費用戶之權益。

第 X_i 年份之器差估計值 $\hat{Y}_i$ 其估計區間如下：

$$\left(\hat{y}_i - t_{n-2, \frac{\alpha}{2}} \cdot \hat{\sigma} \cdot \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{(x_i - \bar{x})^2}{S_{xx}}}, \hat{y}_i + t_{n-2, \frac{\alpha}{2}} \cdot \hat{\sigma} \cdot \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{(x_i - \bar{x})^2}{S_{xx}}} \right)$$

n ：樣本數

$\alpha = 0.05$

$t_{n-2, \frac{\alpha}{2}}$ ：查 t 分配表

$\hat{\sigma}^2$ ：估計標準差 $\hat{\sigma}^2 = MSE = SSE / (n-2) = \sum_{i=1}^n e_i^2 / (n-2) = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y})^2 / (n-2)$

S_{xx} ：離均差平方和 $S_{xx} = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$

四、研究限制

本項自行研究計畫係配合大台北地區(包括台北市及新北市轄區)年度檢查作業，依檢查結果進行研究分析，在理想上，應由全國各區域抽取檢查樣本，並力求各區域、各廠牌及各使用年份水量計能充分且平均分配，使研究分析結果能真實反映整體水量計相關計量特性及資訊，惟檢查區域限於大台北地區，無法進行全國性總量分析研究。

參、研究與分析

一、廠牌 A 檢測結果統計與分析

大流統計結果如下：

大流迴歸關係式 $\hat{Y} = 0.1461X + 0.4014$

變異數分析(ANOVA)：統計量 $F = 127.0527 > \text{臨界值 } F_{0.05}(1, 1114) = 3.85$ 且 $P\text{-值 } (5.54E-28) > 0.05$ 則拒絕 $H_0: \beta_1 = 0$ ，表示使用年份與器差有關。

t -檢定斜率係數 β_1 ：斜率係數 β_1 依 t -檢定，其 95 % 的信賴區間 $(0.120669 \sim 0.171534)$ 不包含 0，表示拒絕 $H_0: \beta_1 = 0$ 之假設，表示使用年份與器差有關。

將各使用年份 X_i 帶入迴歸公式得到器差估計值 $\hat{Y}_i$ ，並依估計各年份器差估計值 $\hat{Y}_i$ 的 95 % 信賴水準之估計區間，使用 8 年之器差估計值 $\hat{Y}_i$ 為 1.57 %，其區間上下限分別為 3.49 %、-0.35 %，均未超過檢查公差 ± 4 %，其器差隨使用年份增長的速度尚在安全範圍內，換言之其耐久性及使用壽命，在 8

年檢定合格有效期間內，應可確保計量準確無虞。

小流統計結果如下：

小流迴歸關係式 $\hat{Y} = 0.1636X + 0.5154$

迴歸變異數分析(ANOVA)：統計量 $F = 127.0527 > \text{臨界值 } F_{0.05}(1, 1114) = 3.85$ 且 $P\text{-值}(4.24E-29) < 0.05$ 則拒絕 $H_0: \beta_1 = 0$ ，表示使用年份與器差有關。

t-檢定斜率係數 β_1 ：斜率係數 β_1 依 t-檢定，其 95 % 的信賴區間(0.135718 ~ 0.191429)不包含 0，表示拒絕 $H_0: \beta_1 = 0$ 之假設，表示使用年份與器差有關。

小流在各年份器差估計值 $\hat{Y}_i$ 及其 95 % 信賴水準之估計區間，使用 8 年之器差估計值 $\hat{Y}_i$ 為 1.82 %，其區間上下限分別為 3.93 %、-0.28 %，均未超過檢查公差 $\pm 4\%$ ，其器差隨使用年份增長的速度尚在安全範圍內，換言之其耐久性及使用壽命，在 8 年檢定合格有效期間內，應可確保計量準確無虞。

二、廠牌 B 檢測結果統計與分析

大流統計結果如下：

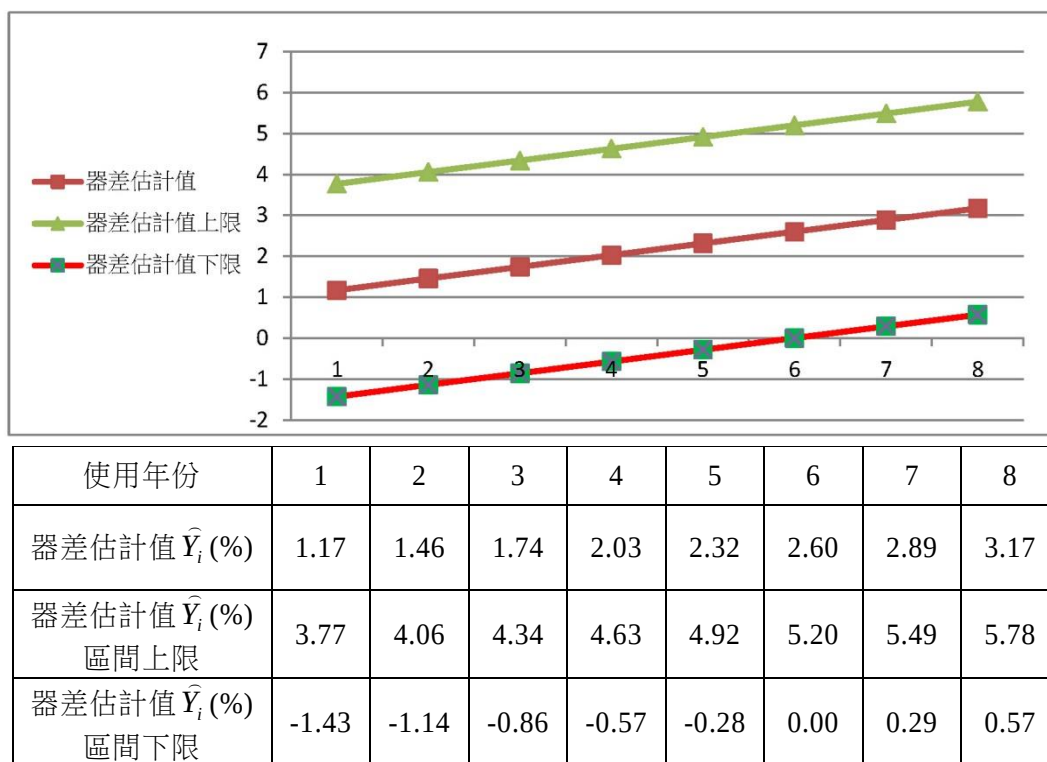
大流迴歸關係式 $\hat{Y} = 0.2862X + 0.8848$

迴歸變異數分析(ANOVA)：統計量 $F = 206.9522 > \text{臨界值 } F_{0.05}(1, 904) = 3.85$ 且 $P\text{-值}(2.09E-42) < 0.05$ 拒絕 $H_0: \beta_1 = 0$ ，表示年份與器差有關。

t-檢定斜率係數 β_1 ：斜率係數 β_1 依 t-檢定，其 95 % 的信賴區間(0.24718 ~ 0.325278)不包含 0，表示拒絕 $H_0: \beta_1 = 0$ 之假設，表示使用年份與大流器差有關。

大流在各年份器差估計值 $\hat{Y}_i$ 及其 95 % 信賴水準之估計區間如表 4

表 4 B 廠牌大流器差估計值及估計值區間統計表



從上表顯示廠牌 B 水量計在大流條件下器差隨使用年份增加，每年增長量為 0.2862 %，使用 8 年之器差估計值 $\hat{Y}_i$ 為 3.17 %，尚未超過檢查公差 ± 4 %，惟其區間上下限分別為 5.78 %、0.57 %，器差估計值 $\hat{Y}_i$ 區間上限自使用 2 年起即超過檢查正公差 4 %，其器差隨使用年份增長的速度未在安全範圍內。

小流統計結果如下：

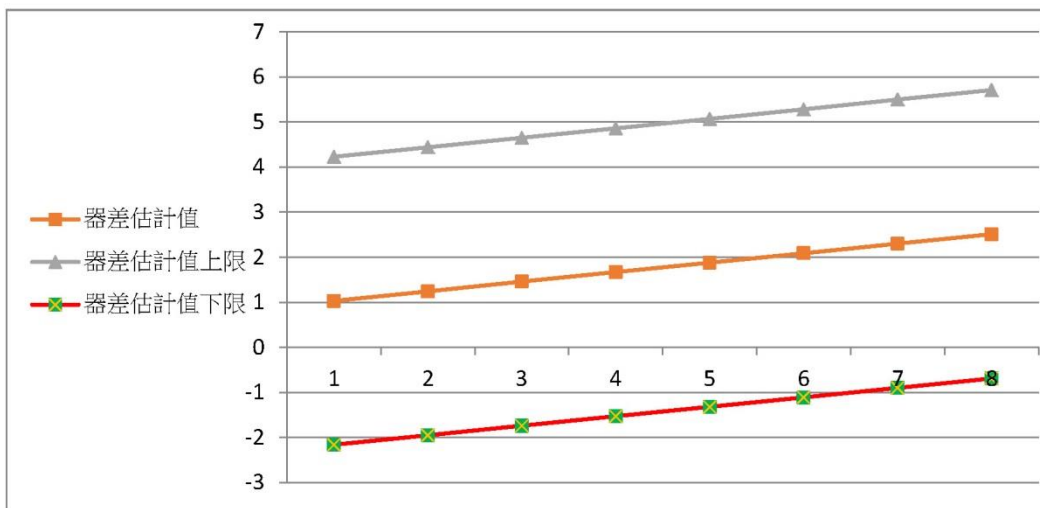
小流迴歸關係式 $\hat{Y}=0.2511X+0.8228$

迴歸變異數分析(ANOVA)：統計量 $F=105.4803 > \text{臨界值 } F_{0.05}(1,904)=3.85$ 且 $P\text{-值}(1.76E-23) < 0.05$ 則拒絕 $H_0: \beta_1=0$ ，表示年份與器差有關。

t-檢定斜率係數 β_1 ：斜率係數 β_1 依 t-檢定，其 95 %的信賴區間(0.203137 ~ 0.299114)不包含 0，表示拒絕 $H_0: \beta_1=0$ 之假設，表示使用年份與小流器差有關。

小流在各年份器差估計值 $\hat{Y}_i$ 及其 95 % 信賴水準之估計區間如表 5。

表 5 B 廠牌小流器差估計值及估計值區間統計表



使用年份	1	2	3	4	5	6	7	8
器差估計值 $\hat{Y}_i$ (%)	1.03	1.24	1.46	1.67	1.88	2.09	2.30	2.51
器差估計值 $\hat{Y}_i$ (%) 區間上限	4.23	4.44	4.65	4.86	5.07	5.28	5.50	5.71
器差估計值 $\hat{Y}_i$ (%) 區間下限	-2.16	-1.95	-1.74	-1.53	-1.32	-1.11	-0.90	-0.69

從上表顯示廠牌 B 水量計在小流條件下器差隨使用年份增加，每年增長量為 0.2511 %，使用 8 年之器差估計值 $\hat{Y}_i$ 為 2.51 %，尚未超過檢查公差 ± 4 %，惟其區間上下限分別為 5.71 %、-0.69 %，器差估計值 $\hat{Y}_i$ 區間上限自使用 1 年起即超過檢查正公差 4 %，其器差隨使用年份增長的速度未在安全範圍內。

三、廠牌 C 檢測結果統計與分析

大流統計結果如下：

大流迴歸關係式 $\hat{Y}=0.1034X+0.8075$

迴歸變異數分析(ANOVA)：統計量 $F=56.57159 > \text{臨界值 } F_{0.05}(1,761)$

=3.85 且 P-值(1.53E-13) < 0.05 則拒絕 $H_0: \beta_1=0$ ，表示年份與器差有關。

t-檢定斜率係數 β_1 ：斜率係數 β_1 依 t-檢定，其 95 % 的信賴區間(0.0.076419~0.130399)不包含 0，表示拒絕 $H_0: \beta_1=0$ 之假設，表示使用年份與大流器差有關。

大流在各年份器差估計值 $\hat{Y}_i$ 及其 95 %信賴水準之估計區間，使用 8 年之器差估計值 $\hat{Y}_i$ 為 1.63 %，其區間上下限分別為 3.37 %、-0.10 %，均未超過檢查公差 ± 4 %，其器差隨使用年份增長的速度尚在安全範圍內，換言之其耐久性及使用壽命，在 8 年檢定合格有效期間內，應可確保計量準確無虞。

C 廠牌小流統計結果如下：

小流迴歸關係式 $\hat{Y}=0.1918X+0.212$

迴歸變異數分析(ANOVA)：統計量 $F=115.4261 > \text{臨界值 } F_{0.05}(1,761)$
=3.85 且 P-值 (1.52E-25) < 0.05 則拒絕 $H_0: \beta_1=0$ ，表示年份與小流器差有關。

t-檢定斜率係數 β_1 ：斜率係數 β_1 依 t-檢定，其 95 % 的信賴區間(0.157067 ~0.226565)不包含 0，表示拒絕 $H_0: \beta_1=0$ 之假設，表示使用年份與器差有關。

小流在各年份器差估計值 $\hat{Y}_i$ 及其 95 %信賴水準之估計區間，使用 8 年之器差估計值 $\hat{Y}_i$ 為 1.75 %，其區間上下限分別為 3.98 %、-0.49 %，均未超過檢查公差 ± 4 %，其器差隨使用年份增長的速度尚在安全範圍內，換言之其耐久性及使用壽命，在 8 年檢定合格有效期間內，應可確保計量準確無虞。

四、廠牌 D 檢測結果統計與分析

廠牌 D 樣本只有 4 個使用年份，雖其大小流之器差與年份回歸關係式經變異數分析及 t-檢定，均達顯著水準，顯示器差與年份呈線性正相關，惟為求本研究結果之嚴謹度，爰僅供參考，不列為研究結果與後續探討。

五、各年份器差平均值與年份關係比較

綜上，以迴歸統計來檢驗水量計器差與年份相關性，顯示各廠牌水量計之器差與年份均呈現正相關，意即水量計有隨使用愈久跑愈快之趨勢。因此水量計若

以使用年份來分組計算各年份平均器差，平均器差應隨使用年份增加而上升，經以 2,996 具水量計樣本不分廠牌計算各年份平均器差與年份關係如圖 1、2，顯現平均器差確有隨使用年份增加而上升之趨勢。

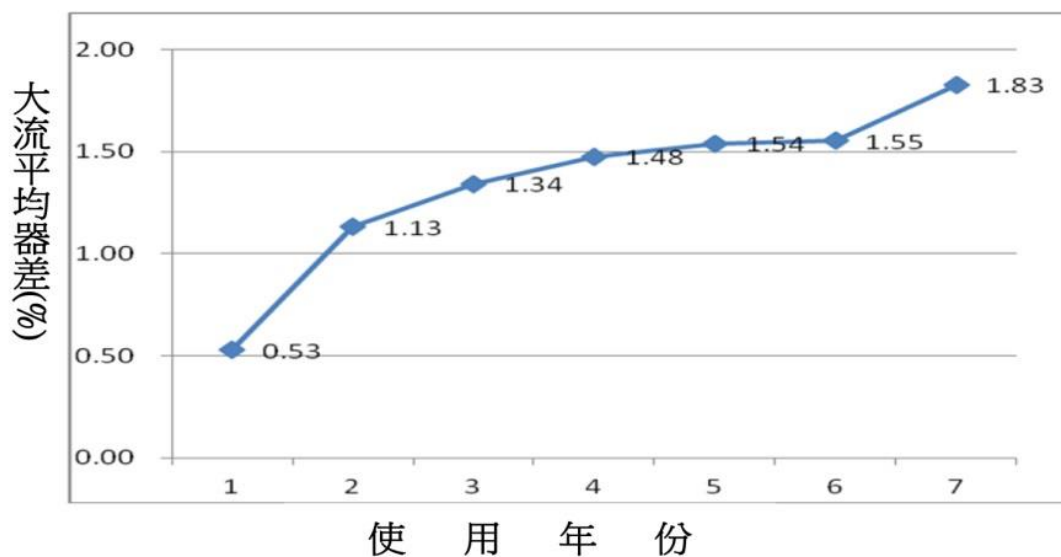


圖 1 水量計大流平均器差與年份關係圖

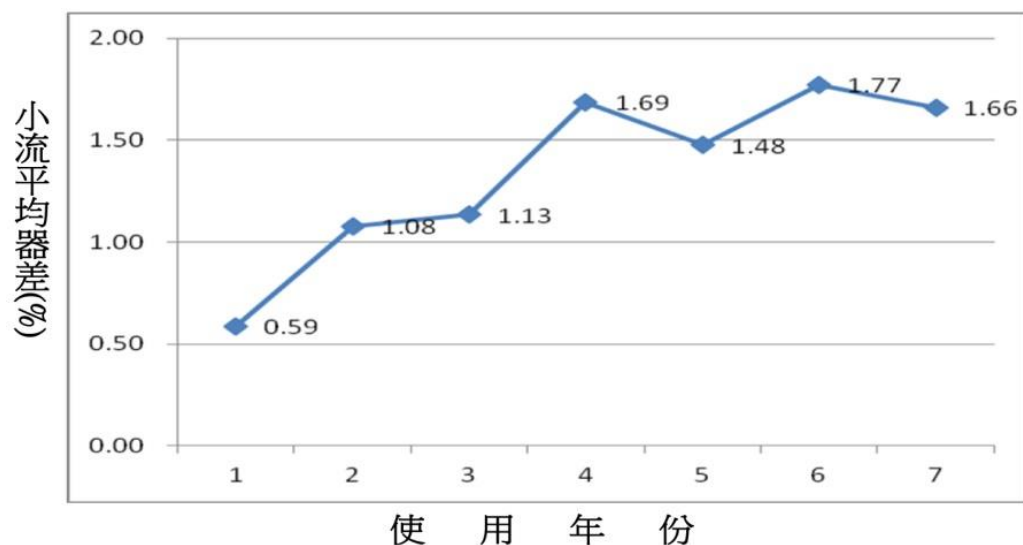


圖 2 水量計小流平均器差與年份關係圖

以迴歸統計檢驗大流平均器差與使用年份之線性關係如圖 3

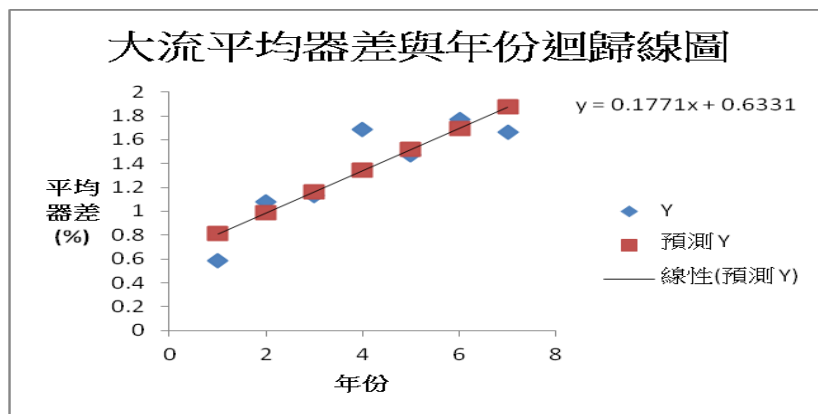


圖 3 大流平均器差與年份迴歸線圖

大流平均器差與年份迴歸變異數分析：

統計量 $F=19.08642 > \text{臨界值 } F_{0.05}(1,5)=6.61$ 且 $P\text{-值}(0.00723) < 0.05$ 則拒絕 $H_0: \beta_1=0$ ，表示年份與平均器差有顯著關係。又經計算判定係數 $r^2=0.79$ ，(此處 r 為 x, y 的相關係數)表示線性迴歸式可解釋變異的比例(0.79)極高，大流平均器差與使用年份具高度之關聯性。

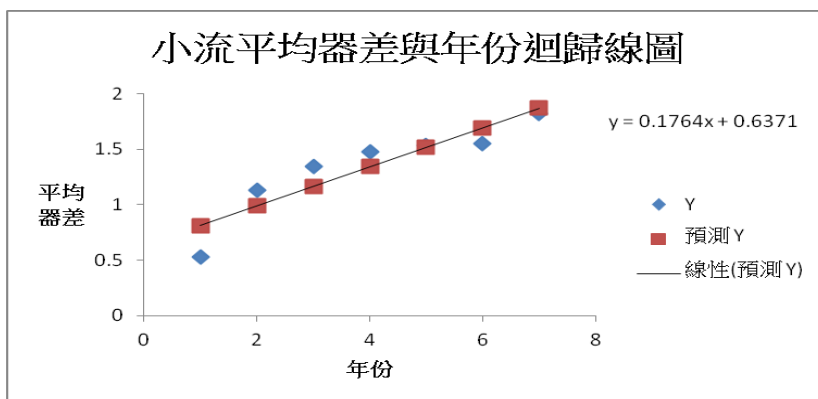


圖 4 小流平均器差與年份迴歸線圖

小流平均器差與年份迴歸變異數分析：

統計量 $F=25.14215 > \text{臨界值 } F_{0.05}(1,5)=6.61$ 且 $P\text{-值}(0.004055) < 0.05$ 則拒絕 $H_0: \beta_1=0$ ，表示年份與平均器差有顯著關係。又經計算判定係數 $r^2=0.83$ ，(此處 r 為 x, y 的相關係數)表示線性迴歸式可解釋變異的比例(0.83)極高，小流平均器

差與使用年份具高度之關聯性。

復依廠牌別將各年份大流檢查器差平均值與使用年份分別進行分析，結果發現 A、B 及 C 等三廠牌水量計各年份器差平均值與使用年份呈現正比例關係(詳如圖 5)。其器差平均值隨使用年份增長而增加(呈正相關)，證明三種廠牌水量計器差確實與使用年份呈正相關。且 B 廠牌各年份之器差平均值遠高於 A 及 C 廠牌，與迴歸分析 B 廠牌回歸線斜率高於 A 及 C 廠牌，兩者情況完全吻合。

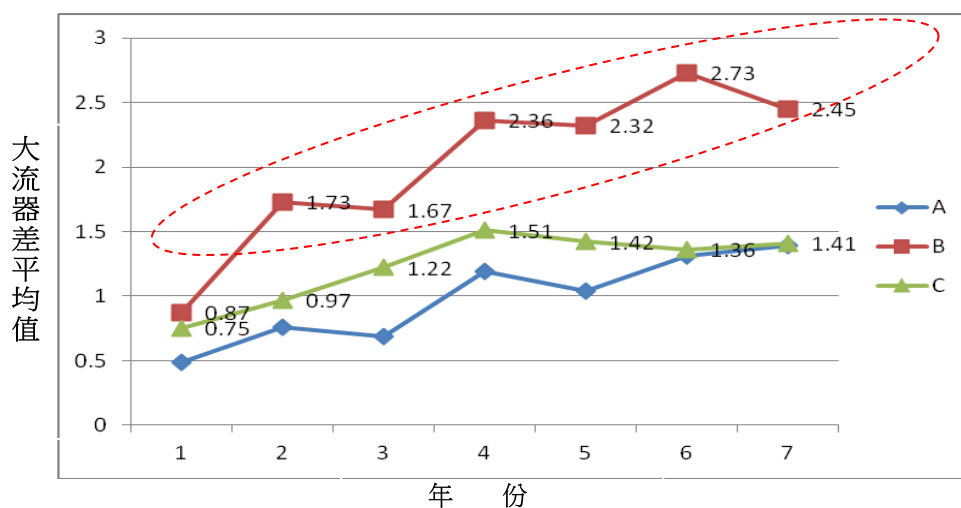


圖 5 大流器差平均值與使用年份關係圖

肆、結論

一、各廠牌水量計大流迴歸方程式分別為(X 代表使用年份、 $\hat{Y}$ 代表器差；D 廠牌抽樣 4 個使用年份水量計，爰未分析)：

廠牌：A $\hat{Y}=0.1461X+0.4014$

廠牌：B $\hat{Y}=0.2862X+0.8848$

廠牌：C $\hat{Y}=0.1034X+0.8075$

小流迴歸方程式分別為：

廠牌：A $\hat{Y}=0.1636X+0.5154$

廠牌：B $\hat{Y}=0.2511X+0.8228$

廠牌：C $\hat{Y}=0.1918X+0.2120$

以上三廠牌水量計之器差均與使用年份成線性正相關，大流方面，每年器差增加量以 B 廠牌最高（0.2862）、A 廠牌次之（0.1461）、C 廠牌最低（0.1034）；在小流方面，每年器差增加量同樣以 B 廠牌最高（0.2511）、C 廠牌次之（0.1918）、A 廠牌最低（0.1636）。另倘以器差超過檢查公差 $\pm 4\%$ 當作水量計使用壽命終止界限，而其器差增加速度(迴歸線斜率)則可視為水量計之老化速度，用以做為評量耐久性的主要指標。以大流為例，從各廠牌迴歸方程式可知 B 廠牌老化速度幾乎為 A 廠牌 2 倍、C 廠牌 3 倍。

二、依廠牌別將各年份大流檢查器差平均值與使用年份分別進行分析，結果發現：A、B 及 C 等三廠牌水量計各年份器差平均值與使用年份呈現正相關，即其器差平均值隨使用年份增長而增加，證明三種廠牌水量計器差確實與使用年份呈正相關。且 B 廠牌各年份之器差平均值遠高於 A 及 C 廠牌，與迴歸分析 B 廠牌迴歸線斜率高於 A 及 C 廠牌，兩者情況完全吻合。

三、A、B 及 C 廠牌使用 8 年後大流器差估計值分別為 1.57 %、3.17 %、1.63 %，低於檢查正公差(+4 %)，惟估算各年份器差估計值之區間上限，顯示 B 廠牌大流器差自使用 2 年起，即超過檢查正公差(+4 %)；小流自使用 1 年起，即超過檢查正公差(+4 %)，而 A 及 C 廠牌各年份(1-8 年)器差估計值之區間上限均未超過檢查正公差(+4 %)，以此可推論 B 廠牌檢查不合格率應遠高於 A 及 C 廠牌，且不合格原因應多為超出檢查正公差。而 A 及 C 廠牌使用 8 年後，推估不合格率應仍低於 2.5 %，其計量準確性及耐久性應較無問題。

四、綜上結論，本研究可協助標準檢驗局辨識各廠牌水量計之風險等級，導入風險控管機制，督促公用事業單位加強管控不合格率異常之水量計及製造商主動改善產品品質，強化對水量計管理效益。

伍、參考文獻

1. 經濟部標準檢驗局「水量計型式認證技術規範」。
2. 經濟部標準檢驗局「水量計檢定檢查技術規範」。
3. OIML R49:2013 Water meters for cold potable water and hot water.

4. CNS 14866-3 完全充滿的密閉導管內水流量之量測-冷飲水及熱水用水量計-第 3 部：試驗法及裝備。
5. 楊境維、黃欽稜，電磁式 C 級流量計與用戶水表串接之相對誤差及用水行為模式探討，自來水會刊第 32 卷第 3 期。
6. 蘇政賢，影響水表計量精度的原因及解決措施，2015/12/03 檢索，弓銓企業股份有限公司，取自 <http://en.ems.com.tw/>

即熱式電熱水器退化失效機理與構造設計之研究(上)

陳榮志／標準局臺中分局技正

李政哲／標準局臺中分局技士

摘 要

本報告就即熱式電熱水器熱水膽爆裂事故案例作說明，因篇幅較長而分為上下兩篇作說明，報告內容為事故樣品測試之結果，提供該商品日後設計開發之改善，以避免再發生相同或類似案件，因該事故樣品已經使用一段時間(大約 10 年以上)，且測試結果會因使用環境與使用習慣有所不同，故並非所有相同型號與規格之即熱式電熱水器都會有相同測試結果，本報告僅供製造商於產品開發設計作參考，並教導消費者即熱式電熱水器最佳安裝方式與使用方法。

壹、事故樣品初步測試過程

事故樣品如圖 1 所示，因在使用過程中發生熱水膽爆裂，造成毀損無法執行國家標準所規定之成品檢測，只能將部分零組件執行功能性測試，來推估判斷事故當時，該商品的使用情況與事故發生原因。

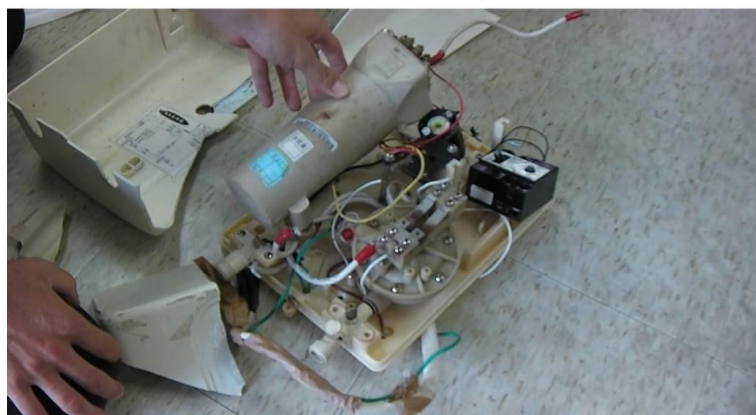


圖 1 事故樣品

由事故樣品外觀研判，如圖 2 所示，該樣品應是熱水膽爆裂引發這起事故案件，由消費者所提供之事故照片研判，該商品安裝方式為封閉式安裝法。

所謂的「開放式安裝法」與「封閉式安裝法」，說明如下：

- (1)開放式安裝法：控水端在即熱式電熱水器的進水口，出水口直接取水使用(蓮蓬頭)。
- (2)封閉式安裝法：即熱式電熱水器的出水口經由迴路接至水龍頭，由水龍頭來控制即熱式電熱水器。

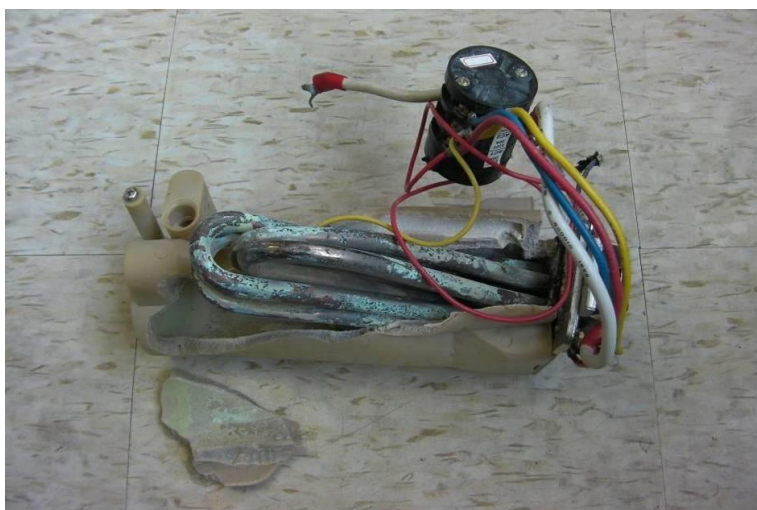


圖 2 熱水膽爆裂處(內側)

一、溫控器測試

熱水膽爆裂主因為內部壓力過大所致，將加熱器與熱水膽拆解，加熱器放入熱水桶中模擬使用狀態，測試溫度保護元件功能是否正常，測試說明與結果如下。

將整支加熱器進入水中，水面高度覆蓋整支加熱管，但不觸及到加熱器外部與溫控器，本測試一共執行 5 次，取平均值數據。測試環境溫度與水溫約 28.5℃。溫控器規格如圖 3 所示，屬於 Normal Close 型(常溫時閉合)。有關溫度記錄器每個通道記錄位置與意義分別如下。

CH 1：測試環境溫度。

CH 2：接近溫控器之水溫。

CH 3：溫控器表面溫度。

CH 4：溫控器閉合(5 VDC)，溫控器開路(0 VDC)。

測試結果如圖 4 所示，大約經過 2120 秒後，水溫約在 79 °C，溫控器表面溫度約在 73 °C，溫控器跳脫，將整組加熱器取出放入冷水中，溫控器約在 39 °C 復歸，研判故障當時該元件功能正常。



圖 3 溫控器規格標示

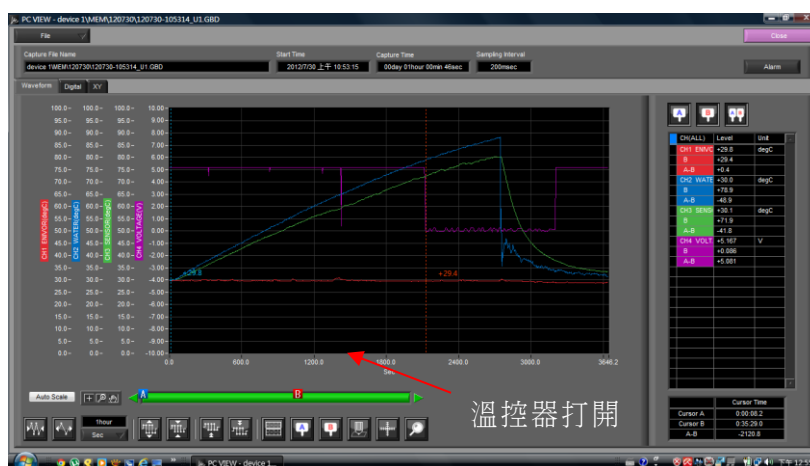


圖 4 溫控器測試結果

二、水盤開關測試

水盤開關功能性測試如圖 5 所示，將壓力計入水口連接自來水管線迴路，出水口連接至水盤開關，供給一般自來水供給水壓 $1 \sim 2 \text{ kg/cm}^2$ ，壓力計入水口開起將整個迴路注滿水後，水盤開關出水口封閉，測試結果水盤開關功能正常，水盤開關出水口開啟，水流導通將金屬導片上推。

將入水壓力增加至約 6 kg/cm^2 並維持 1 分鐘(產品本體標示 $0.3 \sim 6 \text{ kg/cm}^2$)，未發現有漏水現象。將入水壓力增加至約 10 kg/cm^2 並維持 1 分鐘，發現在接縫處有些許的滲漏。

*註：水盤開關動作原理，當水流經水盤開關流量大於 3 L/min 時，水盤開關中間會有一根撞針將金屬片上推，接點開關將會呈現導通狀態，流量越大時，上推力量越大，接觸電阻越小，將出水口封閉施加水壓，水盤開關並不會有任何動作，當施加水壓超過耐壓時，水盤開關的接合處將會出現漏水現象。



圖 5 水盤開關功能測試

三、接點開關測試

仔細觀察圖 6、圖 7 可以很清楚的發現，該接點已嚴重碳化、銹蝕與變形，

與一組相同規格之全新接點開關作比較，如圖 8 所示，接點表面已呈現焦黑、氧化、粗糙、不平整，而該熱水器工作原理在於水流通過水盤開關時，水盤開關將金屬導片往上推與上方接點接觸並導通，該元件特性是當水流量越大時，向上推力越大，接觸電阻越小，當水流量界於臨界值(3 L/min)時，向上推力最小，接觸電阻最大，接點老化越快。

接點開關接觸電阻測試，分別測試兩端接點之電阻值約為 18 mΩ、17 mΩ，再取一個相同規格之全新接點開關作測試，分別測試兩端接點之電阻值約為 2 mΩ、2 mΩ，接點壓降功率計算如下：

功率輸出調整至最高 45 A，全新接點開關接點壓降功率：

$$P=I^2 \times R = \left[45 \frac{0.002}{0.002+0.002} \right]^2 \times 0.002 = 1.0125 \text{ W}，\text{單一接點之壓降功率約 } 1 \text{ W}。$$

功率輸出調整至最高 45 A，嚴重老化接點開關接點壓降功率：

$$P=I^2 \times R = \left[45 \frac{0.018}{0.018+0.0017} \right]^2 \times 0.017 = 9.105 \text{ W (接觸電阻 } 17 \text{ m}\Omega \text{ 的接點)}$$

$$P=I^2 \times R = \left[45 \frac{0.017}{0.018+0.0017} \right]^2 \times 0.018 = 8.599 \text{ W (接觸電阻 } 18 \text{ m}\Omega \text{ 的接點)}$$

由以上的測試可以得知嚴重老化的接點開關所產生之壓降功率約是新的 8~9 倍。另使用接地電阻計輸出 40 A 交流有效值 60 Hz 之電流，並以紅外線熱相儀由接點開關側面拍攝測得使用中接點處最高溫度約為 315 °C(如圖 9 所示)。

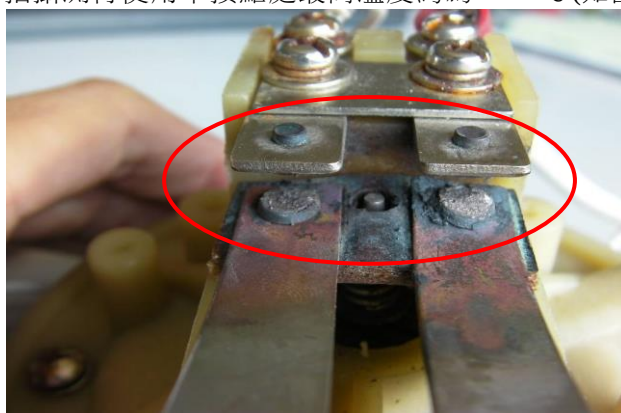


圖 6 接點開關老化(金屬片因高溫產生色階與變形)



圖 7 老化接點開關(表面氧化、變形、熔接痕跡)

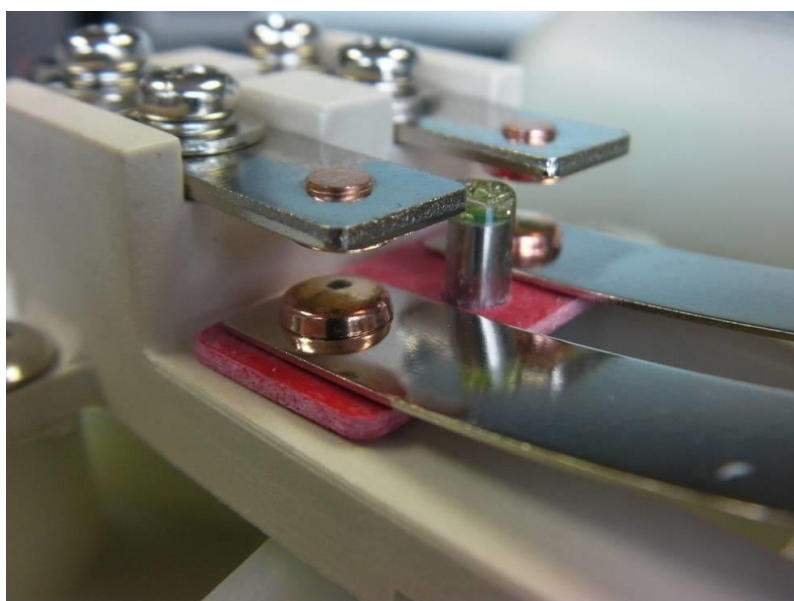


圖 8 全新接點開關(表面光滑與平整)

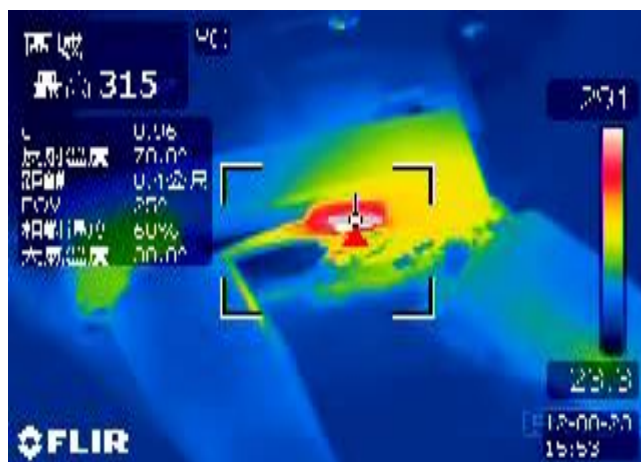


圖 9 嚴重老化接點開關使用中(紅外線熱相圖)

四、洩壓閥測試

如圖 10 所示，洩壓閥安裝於近水口處，該安裝法之優點為長時間使用後，因離加熱源較遠，不易產生水垢阻塞洩壓閥造成不動作，缺點也是因為離加熱源較遠，當熱膽發生壓力異常升高時，反應時間較久，且也有可能造成不動作，例如：當進水壓力為 2 kg/cm^2 ，洩壓閥動作在 6 kg/cm^2 ，當熱水膽內部壓力異常升高 5 kg/cm^2 時，多餘的壓力會從壓力較低的進水口端 2 kg/cm^2 洩壓達到平衡。

故此洩壓閥安裝於此處應該是沒有保護作用，且一般而言自來水進水壓力約在 $1\sim 2 \text{ kg/cm}^2$ ，也就是約 $10\sim 20 \text{ m}$ 的水壓落差高度，最大不會超過 3 kg/cm^2 ，為了證明此洩壓閥是否正常，將執行加壓試驗，封閉該元件出水口，如圖 11 所示，將壓力加壓至 $6\sim 7 \text{ kg/cm}^2$ 時，洩壓閥產生動作(漏水)，故證明此洩壓閥功能正常。



圖 10 事故商品之洩壓閥安裝位置



圖 11 壓力閥動作壓力(6~7 kg/cm²)

貳、即熱式電熱水器事故鑑定-模擬試驗

本試驗主要目的是為了嘗試還原當時使用情況，並證明該事故案件主因是由接點開關熔接所造成，並非要使即熱式電熱水器產生爆裂，故本試驗之即熱式電熱水器採開放式安裝法，以降低試驗風險與危險性，再現試驗如圖 12 所示。

使用一全新且規格相近(不同品牌)之即熱式電熱水器(220 VAC 60 Hz 9.9 kW)作為負載，並將其接點開關短路，以事故商品之水盤開關與接點開關作為全新即熱式電熱水器之水盤開關與接點開關進行模擬試驗。

自來水迴路先對事故商品之水盤開關供水，出水口再對即熱式電熱水器供水，220 VAC 電源線 L1 連接至即熱式電熱水器，L2 連接至事故商品之接點開關，再連接至即熱式電熱水器(事故商品接點開關與全新即熱式電熱水器串聯)。

共偵測 6 點物理量，接點開關導通時間 15 s，關閉時間 5 s，工作週期 20 s，出水溫度感應元件安裝在即熱式電熱水器出水口處，進水感溫元件安裝在即熱式電熱水器進水口處，壓力計與流量計安裝在電磁閥與待測物之間，故當電磁閥關閉時，壓力與流量物理量會顯示為 0，因流量計的取樣速度與演算較慢，故無法即時顯示流量值，但可顯示出水流量的參考值(數據會延遲顯示)，壓力計可即時輸出壓力值，故以壓力計所輸出的物理量作參考值。

電壓：紫色，供給約 220 VAC(60 Hz 正弦波)。

電流：淺藍色，全功率輸出約 43 A。

進水溫度：深藍色，約 28.5 °C，感溫元件安裝在即熱式電熱水器進水口處。

進水壓力：綠色，通水狀態下約 1.7 kg/cm²。

出水溫度：紅色，通水狀態下約 47 ~ 48 °C，感溫元件安裝在即熱式電熱水器進水口處。

流量：通水狀態下約 7.12 L/min，橘色。

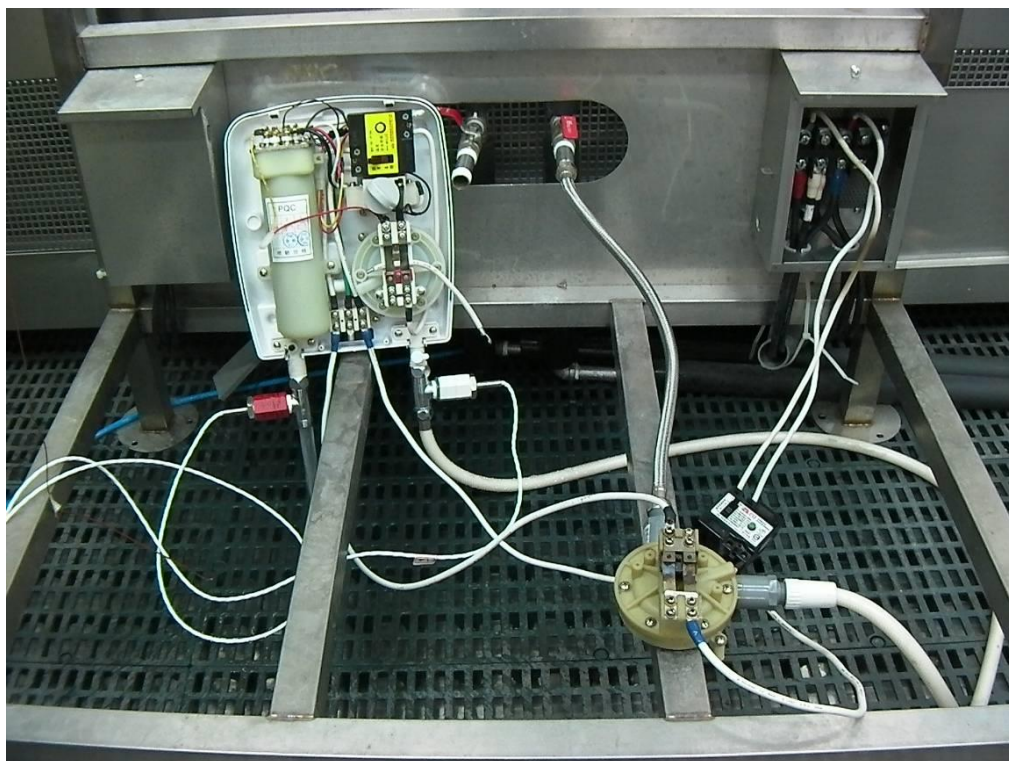


圖 12 事故商品接點開關再現試驗

其測試紀錄如圖 13 所示，此圖為事故商品接點開關功能測時，擷取部分波形輸出，在剛開始前 4 個週期，接點開關可以正常工作，到第 5 個工作週期時，接點產生熔接現象，此係當供水電磁閥關閉時，進水端壓力計立即顯示為 0，但接點端電壓無負載效應的變化，電流仍維持在 43 A 左右，表示此時接點開關已產生熔接現象，但出水溫度並未立即上升，主要原因是無水流出至出水的溫度感溫元件。但當下次供水週期再發生時，可以看到出水溫度有明顯增加，主要原因是前次的停水週期(5 s)熱水膽內的加熱器依舊持續加熱中，等到第 6 個供水週期時，熱水膽內的熱水被送出，出水溫度有明顯增加，但不久後又因冷熱水混合，溫度又有明顯的下降；如圖 14 所示，此為事故商品接點開關熔接後狀態波形輸出，出水溫度產生類似波浪波形的變化。

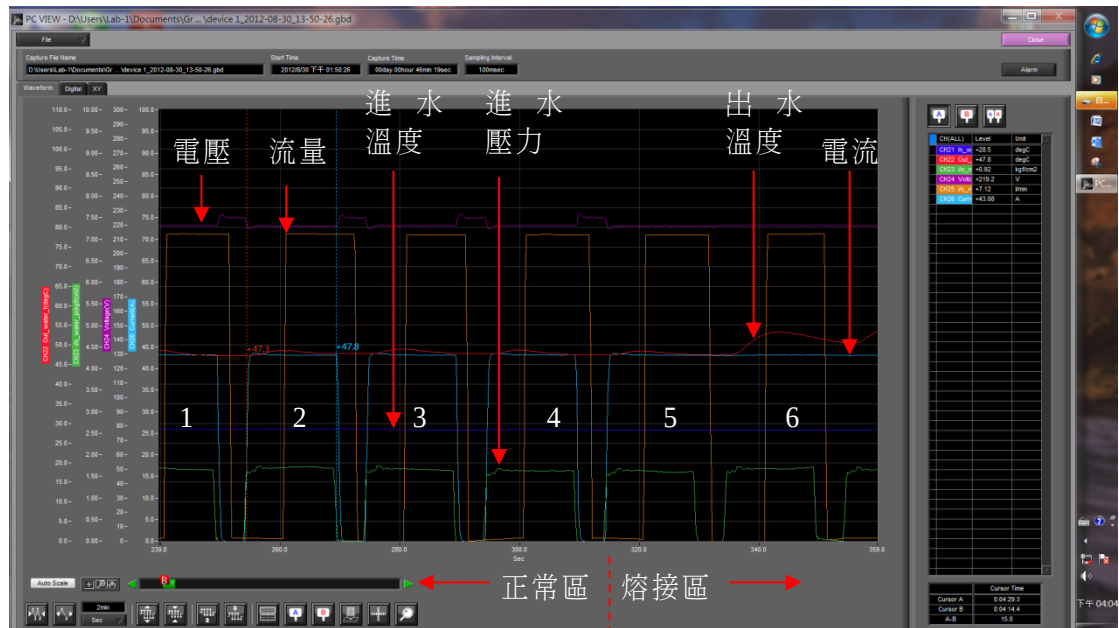


圖 13 事故商品接點開關功能測試狀態波形輸出

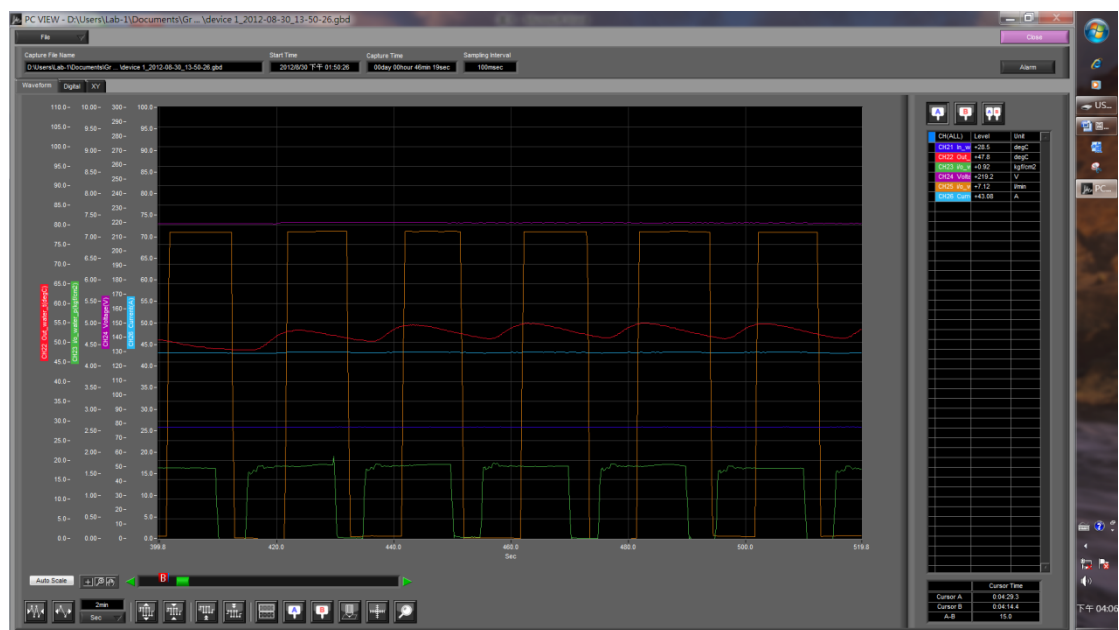


圖 14 事故商品接點開關熔接後狀態波形輸出

接點熔接照片如圖 15 所示，左邊的接點已產生熔接，右邊接點未產生熔接，使用攝影機擷取瞬間電弧照片如圖 16 所示，可以很清楚的看到該事故接點開關在閉合瞬間會產生電弧(火花)，在試驗的過程中，該接點開關在產生熔接後經過一段時間，又會自動分離，研判最大原因有可能是因電弧產生瞬間高溫而熔接，在穩態工作後，接點表面溫度下降(比電弧產生時的溫度低)又自動產生分離，表示接點熔接的結合力並不是很大，只要溫度下降或些許的震動，接點就會自動分離，這也就是為什麼收到的事故樣品接點都是分離的。



圖 15 事故商品接點開關熔接照片

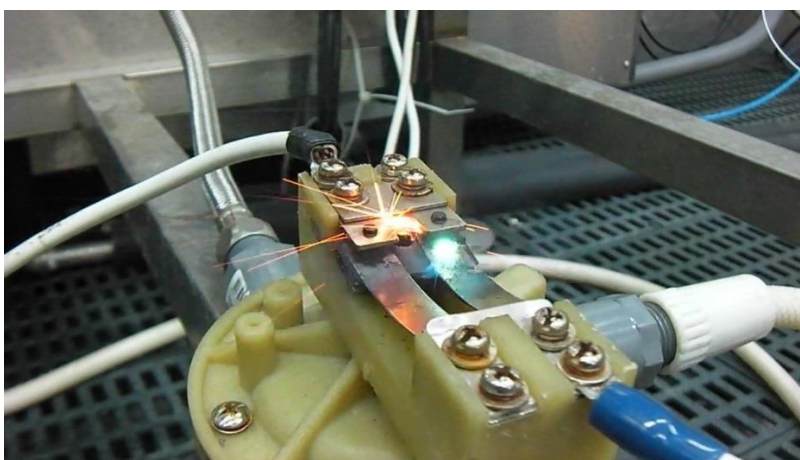


圖 16 事故商品接點開關產生電弧瞬間

參、即熱式電熱水器-事故原因初步判斷

綜合以上結論可以很清楚得知，加熱器、水盤開關、溫控保護元件與卸壓閥功能正常，接點開關嚴重老化，研判造成此事故最大主因，應該是接點開關因長年使用後產生老化，因接點啟閉瞬間產生電弧(火花)，造成接點表面氧化、碳化、變形，表面接觸電阻升高(接點表面在高溫與高濕的環境下，吸附即熱式電熱水器內部有機揮發物形成有機膜，接點電熱效應形成碳膜)，接觸電阻增加進而導致表面溫度增加，因金屬材質電阻值為正溫度係數，故溫度增加電阻值也隨之增加，在惡性循環下，高溫與電弧產生接點熔接，當出水口關閉時，水盤開關雖已縮回，但接點依然熔接或延遲分離，造成加熱器持續加熱，膽內水溫與壓力快速增加，而熱水膽也因長年在高低溫交替的環境下產生老化、硬化與脆化，在溫控保護器還來不及反應時，熱水膽因無法承受內部熱水的高溫與高壓，從最脆弱的地方爆裂開來。

但為何該事故樣品資料顯示為已經過本局測試認可之檢驗合格商品?因本局依檢驗法規執行安規測試，在試驗室所執行的即熱式電熱水器異常試驗，皆為驗證登錄取樣或市場購樣之新品，熱水膽材質未有老化、硬化與脆化，故可以符合異常試驗要求，測試結果將在下半篇作說明。

電磁感應燈具的電磁干擾對策研究與設計

林昆平／標準局臺南分局技正

一、前言

市場近年出現一種磁能轉換燈具，標榜日光燈管無需燈絲構造、起動器、安定器，直接利用高頻磁場瞬間點燈，由於無燈絲結構不會有燈管黑化損壞更換問題，可解決高處更換燈管難題。磁能轉換燈具所使用的燈管就是國家標準 CNS 15535 所稱的「電磁感應燈管(Fluorescent induction lamps)」，最早於 1970 年美國實驗室證實可行性，但直到 1991 年才有產品問世，電磁感應燈具發明改變愛迪生以來採用鎢絲發光模式，燈具電源驅動器點燈磁場振盪頻率被設計 200 KHz 以上，比一般電子式安定器驅動日光燈具的 20 KHz 快上十倍，也有較無閃頻現象，其優點包括：(一)燈管無燈絲元件，光源壽命高於普通日光燈 (二)能量轉換效率高更節能 (三)功率因數比一般日光燈具高 (四)比水銀燈、鈉氣燈及金屬鹵化燈的啟閉時間更快。電磁感應燈具除了燈管被鑲上特殊磁環外，電源驅動器所產生電磁干擾(EMI)與對策施作值得研究，本文依 CNS 14115 燈具電磁干擾規範^[1]執行一國外代理樣品，EMI 對策元件施作經驗過程也適合電源科技廠參考。

二、電磁感應燈具的結構與運作原理

磁能轉換燈造型有燈泡型、環型、U 型等，瓦數介於 20 W~300 W，網路搜尋不管是中國大陸或國內都有公司在製造及販售，其所用燈管有另外名稱為「無極燈」，這在 CNS 15535 內文中就有翻譯文字^[2]。圖 1 為市售電磁感應燈具類型與驅動原理；圖 2 以吸頂式環型 40 W 電磁感應燈具電路實體舉例說明，動作原理與交換式電源供應器或電子式安定器非常相似，若讀者熟悉此兩種電路結構，就可很快瞭解其電路設計，只是電磁感應燈具之振盪頻率被提高至 200 KHz 以上，而磁環所產生的感應磁場可直接使螢光燈管內的氣體分子游離釋放能量給螢光粉吸收發光，故無需燈絲構造，沒有燈管壽終黑化問題。電磁感應燈具的電源

驅動器電路結構包括：0交流電源輸入端 110 V/220 V、1電源保護熔絲、2電源突波保護吸收器、3防雷擊之避雷器、4A抑制傳導雜訊電流之差模濾波器兩組、4B洩放輻射雜訊電流的 Y 電容兩組、5整流倍壓電路、6與 7半導體高速開關 MOSFET、8兩顆 IC 偏壓電路用電源變壓器、9IC₁ 抑制產品諧波兼提升功因之積體電路、10 IC₂ 定頻率定電流輸出控制之積體電路、11正負方波轉換高頻交流弦波電路、12高頻振盪頻率弦波電流輸出配線纏繞至燈管磁環上。



a.40 W(環管型)



b.150 W(環管型)



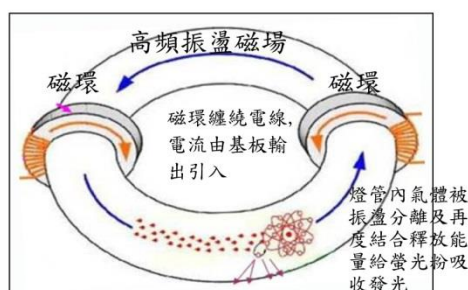
c.150 W(燈泡型)



d.300 W(環管型)



e.高頻電流配線纏繞磁環



f.驅動原理

圖 1 電磁感應燈具的類型與驅動原理

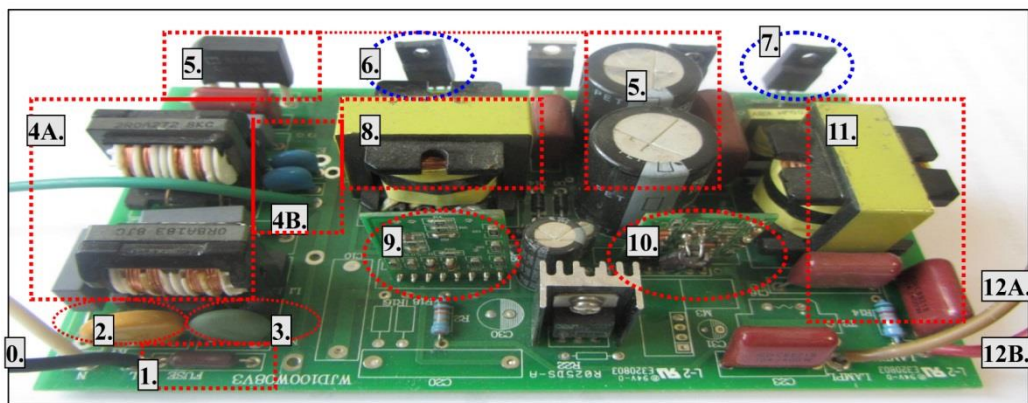


圖 2 40 W 電磁感應燈具之電源驅動器電路基板

三、CNS 14115 管制標準、量測設備及量測程序^[1]

(1)管制標準

燈具電磁干擾管制標準規定於 CNS 14115，分為電壓傳導(表 1)及功率輻射(表 2)，管制頻段均為 9 KHz~30 MHz，其中傳導干擾於 9 KHz~150 KHz(含)管制準峰值 QP，於 150 KHz(不含)~30 MHz 則同時管制準峰值 QP 與平均值 AV；至於輻射干擾則不分區段僅管制準峰值 QP。

表 1 燈具傳導性干擾管制值 QP 及 AV

頻率範圍	準峰值	平均值
9 kHz 至 50 kHz ⁽¹⁾	110	-
50 kHz 至 150 kHz ⁽²⁾	90±80 ⁽³⁾	-
150 kHz 至 0.5 MHz	66±56 ⁽³⁾	56±46 ⁽³⁾
0.5 MHz 至 2.51 MHz	56	46
2.51 MHz 至 3.0 MHz	73	63
3.0 MHz 至 5 MHz	56	46
5 MHz 至 30 MHz	60	50

⁽¹⁾ 在頻率交界點採用較嚴之限制值。

⁽²⁾ 在頻率 90kHz 至 150kHz 之間的限制值是暫時性的，在取得一些經驗值後，可能會再修改。

⁽³⁾ 頻率範圍 50kHz 至 150kHz 及 150kHz 至 0.5MHz 的限制值是依頻率的對數序 樣線性遞減。

表 2 燈具輻射性干擾管制值 QP(燈具限長 1.6 m)

頻率範圍	限制值dB(μV) ⁽¹⁾		
	環形直徑2m	環形直徑3m	環形直徑4m
9 kHz 至 70 kHz ⁽²⁾	88	81	75
70 kHz 至 150 kHz ⁽²⁾	88-58 ⁽²⁾	81-51 ⁽²⁾	75-45 ⁽²⁾
150 kHz 至 2.2 MHz	58-26 ⁽²⁾	51-22 ⁽²⁾	45-16 ⁽²⁾
2.2 MHz 至 3.0 MHz	58	51	45
3.0 MHz 至 30 MHz	22	15-16 ⁽³⁾	9-12 ⁽³⁾

註⁽¹⁾ 在頻率交界點採用較嚴之限制值。

⁽²⁾ 依頻率的對數關係呈線性遞減。依頻率的對數關係呈線性遞增。

⁽³⁾ 。

(2)電壓傳導量測設備及測試程序

電壓傳導量測儀器採用電線阻抗模擬網路 LISN(可將電源雜訊隔離並自負載取樣雜訊能力)、電磁干擾雜訊譜分析儀，量測程序則如下：

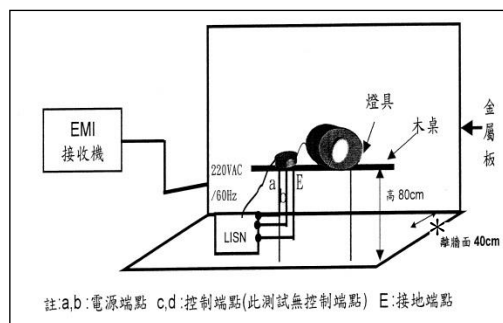
1. 依電源線端點干擾電壓測試擺設(圖 3a)，加以配置並測試接線。

2. 測試件放置非傳導性木桌上，測試件電源接至 LISN，燈具電源線如超過 80 cm，將多餘部份以 30 至 40 cm 之八字形捆綁電源線中央。
3. 點燈後，待燈具點燈穩定，需持續至少 15 分鐘。
4. 使用接收機量測頻率範圍 9 KHz~30 MHz 電壓端點干擾電壓之準峰值 QP 和平均值 AV，解析頻寬 9 KHz~150 KHz 為 200 Hz，150 KHz~30 MHz 為 9 KHz。
5. 依 1~4 步驟將燈具電源線之 LN 相各量測一次。

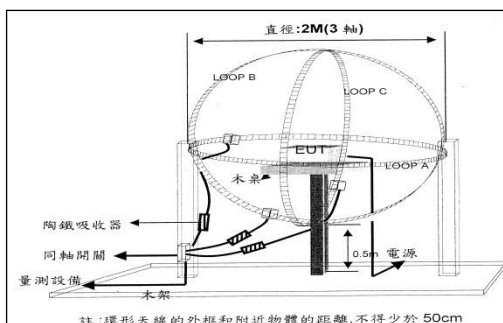
(3)輻射量測設備及測試程序

功率輻射需在隔離室進行，量測儀器採用電磁干擾雜訊譜分析儀、及三軸天線(TRIPLE LOOP ANTENNA)，量測程序則如下：

1. 依輻射性干擾測試擺設(圖 3b)，加以配置並測試接線。
2. 測試件放置非傳導性木桌上，測試件電源接至經過濾波後之電源。
3. 點燈後，待燈具點燈穩定，需持續至少 15 分鐘。
4. 使用接收機量測頻率範圍 9 KHz~30 MHz 輻射干擾準峰值 QP，解析頻寬 9 KHz~150 KHz 為 200 Hz，150 KHz~30 MHz 為 9KHz。
5. 依 1~4 步驟，將環型天線 X、Y、Z 軸各量測一次。



a.傳導量測擺設



b.輻射量測擺設

圖 3 燈具電壓傳導及輻射量測示意图 (註:* 指的是牆面離待測物最近的水平距離)

四、電磁感應燈具之電磁干擾特性分析

電磁感應燈具輸出電流很小，其電源驅動電路基板通常為規格品，可適用任何瓦數的燈管，本文採用圖 1a 40 W 環型無陰極部螢光燈管，其輸入電壓 120

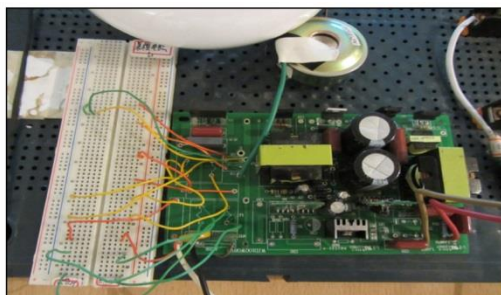
V、輸入電流 0.345 A，輸出開路電壓 300 V、輸出短路電流 0.028 A。樣品之傳導電壓干擾初步掃圖以 L 相較嚴重，另對十四個商用有線傳輸信號頻率(9 KHz、50 KHz、100 KHz、160 KHz、240 KHz、550 KHz、1 MHz、1.4 MHz、2 MHz、3.5 MHz、6 MHz、10 MHz、22 MHz、30 MHz)需進行復測確認是否遭干擾，甚至掃圖出現的異常點也需復測確認。樣品輻射干擾初步掃圖以 LOOP A 較嚴重，但並無規定針對那些商用頻段需復測，原因可能電磁感應燈具工作頻率設計在 200 KHz 以上，而大部份商用發射頻段卻集中在 30 MHz 以上，但依 CNS 14115 規定掃圖之異常點仍需復測確認。這裏要特別強調：「EMI 掃圖曲線記錄錄是過程中最大干擾值(Max Hold)，而非 CNS 14115 限制值所言準峰值 QP 與平均值 AV，故曲線超過限制值並不代表不符規定，需利用公式轉換成 QP 值及 AV 值才能與限制值進行比較」。為了解電磁感應燈具原始電磁干擾特性，將圖 2 原設計方塊 4A 與方塊 4B 上的對策元件全部拔除再量測，傳導及輻射掃圖如圖 4ab，復測點與異常點量測如表 5，可發現：

(1)傳導電壓干擾特性

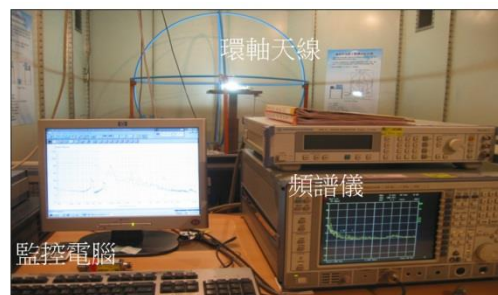
- 1.傳導干擾嚴重頻帶出現在 50 KHz~6 MHz 之間如圖 4c。
- 2.復測點 160 KHz (91.2 dB, 68.5 dB)、240 KHz(86 dB,69.5 dB)、550 KHz(65.9 dB, 50 dB)等三點超出限制值(詳表 3a)。
- 3.異常點 66.6 KHz(110.4 dB)、150 KHz(89.3 dB)等兩點不符限制值(詳表 3a)。
- 4.經由掃圖、復測點、異常點量測，可確定電磁感應燈具具在 1MHz 頻段過後已完全符合 CNS 14115 對傳導及輻射規定。
- 5.不符合頻段則分別落在 50 KHz~66.6 KHz 與 150 KHz~550 kHz，干擾嚴重且不連續，對策元件設計會有困難。

(2)功率輻射干擾特性

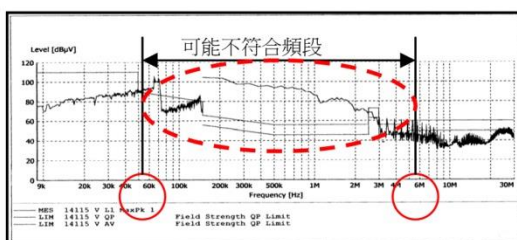
- 1.輻射干擾嚴重頻率出現在 209.8 KHz 與 688.37 KHz 兩點(圖 4d)。
- 2.經換算 QP 及 AV 值後，僅剩 688.37 KHz 為不符合(表 3b)。



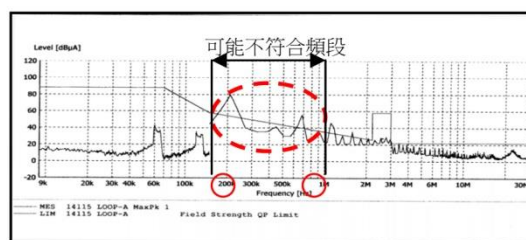
a.傳導干擾測試情形



b.輻射干擾測試情形



c.電壓傳導干擾掃圖 dB(μ V)



d.輻射干擾掃圖 dB(μ A)

圖 4 傳導及輻射量測情形及掃圖(拔除所有對策元件)

表 3a L 相傳導性電壓干擾復測 (單位 dB μ V)

復測點	50 KHz		66.6 KHz		71.2 KHz		100 KHz		143.2 KHz		150 KHz		160 KHz	
準峰值/平均值	QP	AV	QP	AV	QP	AV	QP	AV	QP	AV	QP	AV	QP	AV
拔除對策元件	88.5		110.4		75.4		71.3		62.8		89.3		91.2	68.5
傳導管制值：	90	—	87.5	—	86.8	—	83.7	—	80.4	—	66	—	65.5	55.5
復測點	240 KHz		550 KHz		1 MHz		1.4 MHz		2 MHz		3.5 MHz		6 MHz	
準峰值/平均值	QP	AV	QP	AV	QP	AV	QP	AV	QP	AV	QP	AV	QP	AV
拔除對策元件	86	69.5	65.9	50	53.4	41.7	50.1	37.7	51	35.5	37.8	25.5	37.3	26.9
傳導管制值：	62.1	52.1	56	46	56	46	56	46	56	46	56	46	60	50

表 3b Loop A 輻射性干擾復測 (單位 dB μ A)

復測點	209.8 KHz		688.4 KHz		1.107 MHz		1.586 MHz	
準峰值/平均值	QP	AV	QP	AV	QP	AV	QP	AV
拔除對策元件	44.6		49.1		22.8		21.3	
輻射管制值：	54	—	39.8	—	34.2	—	29.9	—

五、電磁感應燈具的電磁干擾抑制對策研究

(1)電壓傳導及輻射干擾產生原因

前述分析傳導干擾需分別抑制 50 KHz~66.6 KHz 與 150 KHz~550 kHz 兩頻段的干擾量；輻射則需解決 688.9 KHz 頻率點的干擾。傳導電壓干擾的產生是產品衍生差模與共模雜訊電流(諧波)流經產品電源線 LN 相產生雜訊電壓降造成，由於實驗室並無雜訊分離器，量測結果為共差模雜訊綜合。輻射功率干擾的產生則完全由共模雜訊電流引起，因共模雜訊電流也會循產品電源線，經由電源插座端，流向供電系統的接地點，因此也會產生接地共模電壓，回過來以線路當作天線進行放射。

(2)對策元件介紹

傳導與輻射干擾對策元件主要為 XY 電容、差模電感、共模線圈、濾波器、磁芯類等，圖 5 顯示筆者執行對策選用的元件規格，茲介紹原理。

1.X 電容

又稱金屬化薄膜電容，具無極性、絕緣阻抗高、頻率響應寬、介質損失小、高電流承受及長時工作穩定優點，其薄膜材質常見有聚乙酯絕緣膜(簡稱 MKT)與聚丙稀絕緣膜(簡稱 MEF)，在塑膠薄膜正背面各蒸上一層很薄金屬鋁膜，捲繞塞入耐燃黃色與棕色塑膠殼內。一般 MEF 比 MKT 小且價錢便宜一半，但頻率響應較差，而 MKT 大多有安全認證，MEF 則無^[2]。X 電容通常跨接產品電源 LN 相

間，其遇高頻呈低阻抗特性可將差模訊電流推回產品內部而不外洩至電源插座端，市售規格有 $0.1\ \mu\text{F}$ 、 $0.22\ \mu\text{F}$ 、 $0.33\ \mu\text{F}$ 、 $0.47\ \mu\text{F}$ 、 $0.68\ \mu\text{F}$ 、 $1.0\ \mu\text{F}$ 、 $3.3\ \mu\text{F}$ 、 $6.8\ \mu\text{F}$ 等，其僅對差模雜訊電流有疏導作用，因此僅對傳導干擾有效。

2.Y 電容

Y 電容一般為陶磁電容，兩只 Y 電容一腳各接於提供共模雜訊電流洩放路徑以減少電源線 LN 相上共模雜訊量 LN 相線路，另一腳再共同接地至產品金屬外殼或接地處，其，市售規格常見有 $1000\ \text{PF}$ 、 $1500\ \text{PF}$ 、 $2000\ \text{PF}$ 、 $2200\ \text{PF}$ 、 $3300\ \text{PF}$ 、 $4700\ \text{PF}$ 、 $6800\ \text{PF}$ 、 $10000\ \text{PF}$ 等，由於共模雜訊會產生傳導與輻射干擾，因此 Y 電容對傳導與輻射干擾均有抑制效果。

3.差模電感

為兩腳(2 PIN)電感元件，可單獨安裝於產品電源線 L 相或 N 相上，但通常 LN 相各安裝一顆，原理主要是利用遇高頻呈高電抗特性來防堵差模雜訊電流與共模雜訊電流的通過，差模電感大多屬大電流低電感值元件，市售規格有 $100\ \mu\text{H}$ 、 $200\ \mu\text{H}$ 、 $330\ \mu\text{H}$ 、 $830\ \mu\text{H}$ 、 $1\ \text{mH}$ 、 $2\ \text{mH}$ 、 $3\ \text{mH}$ 等，由於其對共差模雜訊均有效，因此對傳導與輻射干擾衰減都有效果。

4.共模電感

為四腳(4 PIN)電感元件，由兩組繞法同向線圈組成，可同時安裝在產品電源線的 LN 相間。原理是利用共模雜訊電流通過線圈時，鐵芯電抗會變成兩倍阻擋其通過，但差模雜訊電流通過時電抗卻變零，圖 5 解釋其纏繞方式及原理，實驗採用規格為 $10\ \text{mH}$ 、 $20\ \text{mH}$ 、 $30\ \text{mH}$ 、 $40\ \text{mH}$ 、 $175\ \text{mH}$ 、 $240\ \text{mH}$ 等。由於共模雜訊會產生傳導與輻射干擾，因此減少共模雜訊流往電源端的量，除降低電源線的傳導電壓干擾量，其流往供電系統地點產生共模接地電壓也變小，因此輻射干擾量也變小。

5.濾波器

濾波器是嚴重傳導電壓干擾產品抑制的最後手段，原理利用電容與電感值匹配來設計共振頻率點 f_{dm} (式 1)，則具有自 f_{dm} 後轉折干擾曲線 45 度與衰減 40 dB 雜訊能力^[2]。電感部份可採用差模電感也可採用共模線圈，但以選用共模線圈較佳，因共模線圈本身就可降低傳導與輻射干擾，可說一箭雙鵰。

$$f_{dm} = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}\sqrt{L_d C_d}} \quad (\text{式 1})$$

6.磁芯類

磁環、磁珠、磁扣等磁芯類是由錳鋅鐵氧磁體或鎳鋅鐵氧磁體構成，具有高導磁率、高飽和磁化量及高阻抗特性，其高阻抗大多落於 30 MHz 以上頻段，對於這種 9 KHz~30 MHz 頻段的燈具傳導與輻射干擾抑制，可能不會有太大效果。



圖 5 分別顯示對策元件實體、對應規格、共模電感纏繞方式與原理

(3)電壓傳導干擾對策元件執行

將電子基板適當處鑽孔並焊錫連接線至麵包板上，圖 6 顯示 X 電容、差模電感、共模電感、共差模電感混合、濾波器、Y 電容及定案等插件情形。

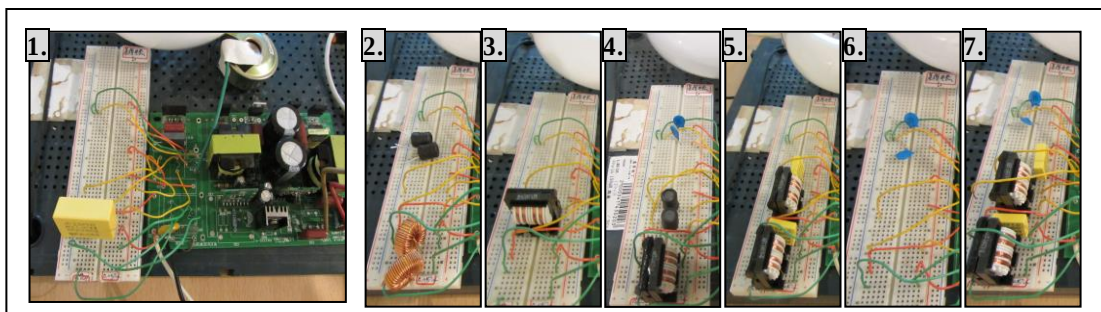


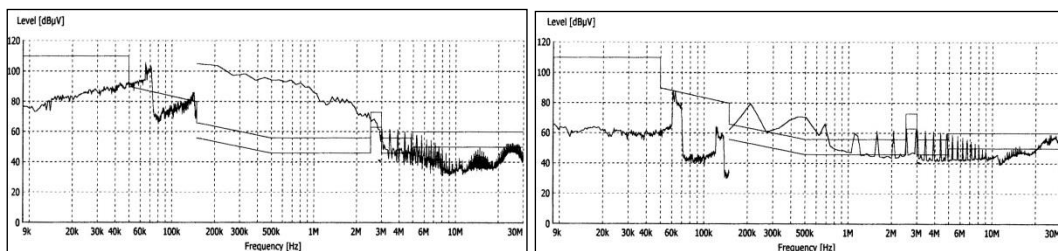
圖 6 TRY ON ERR 插件方式

(1:X 電容、2:差模電感、3:共模電感、4:共差模混合電感、5:濾波器、6:Y 電容、7:定案)

1.X 電容設計

市售 X 電容規格投入頻譜掃圖(圖 7 : 0.1 uF 與 6.8 uF)及復測值(表 4)，發現：

- 1.X 電容加大，抑制效果越佳。
- 2.X 電容大到 6.8 uF 時，240 KHz~550 KHz 頻段仍無法通過限制值，AV 值有一段差距。
- 3.綜合上述，單獨採用 X 電容進行抑制不可行。



a.X 電容 0.1 uF

b.X 電容 6.8 uF

圖 7 X 電容抑制下的傳導電壓干擾掃圖

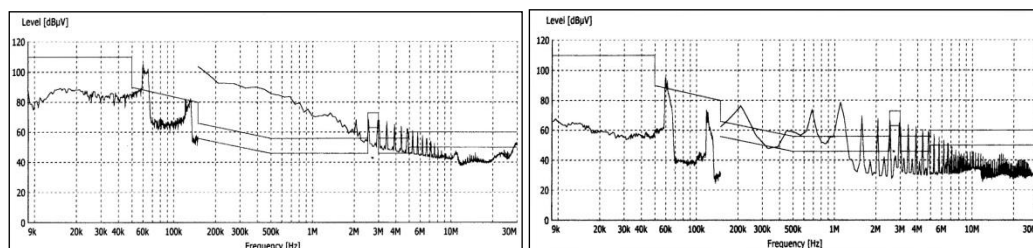
表 4 L 相傳導性電壓干擾復測 (單位 dB μ V)

復測點	66.6 KHz		150 KHz		160 KHz		240 KHz		550 KHz	
準峰值/平均值	QP	AV	QP	AV	QP	AV	QP	AV	QP	AV
拔除對策元件	110.4		89.3		91.2	68.5	86	69.5	68	52.2
(1)X 電容 0.1uF	118.2		102.5		88.4	71	82.9	67.9	72.1	56.9
(2)X 電容 0.33uF	101.4		80.1		81.2	59.7	77.2	63.2	57.5	43.3
(3)X 電容 0.68uF	95.1		75.6		76.8	55.2	72.6	63.2	40.9	30.8
(4)X 電容 1.0uF	92.4		73.3		74.7	52.5	70.7	63.9	50.1	35.3
(5)X 電容 3.3uF	83.7		63.5		64.9	42.3	63.3	62.5	54.5	37.9
(6)X 電容 6.8uF	76.3		54.7		55.4	33.2	63.1	62.8	55.9	39.7
傳導管制值：	87.5	—	66	—	65.5	55.5	62.1	52.1	56	46

2.差模電感設計

掃圖(圖 8:150 uH 與 3 mHx2 狀況)及復測值(表 5)，發現：

- 1.電感值設計越大，效果越佳。
- 2.當差模電感大到最大規格 3 mH 時，只剩 240 KHz 頻率點沒通過，AV 值僅剩 6 dB 需衰減。
- 3.綜合上述，單獨採用差模電感不可行。



a.差模電感 150 uH(1 顆僅安裝於 L 相) b.差模電感 3 mH(2 顆各分別安裝 LN 相)

圖 8 差模電感抑制下的傳導電壓干擾掃圖

表 5 L 相傳導性電壓干擾復測 (單位 dBμV)

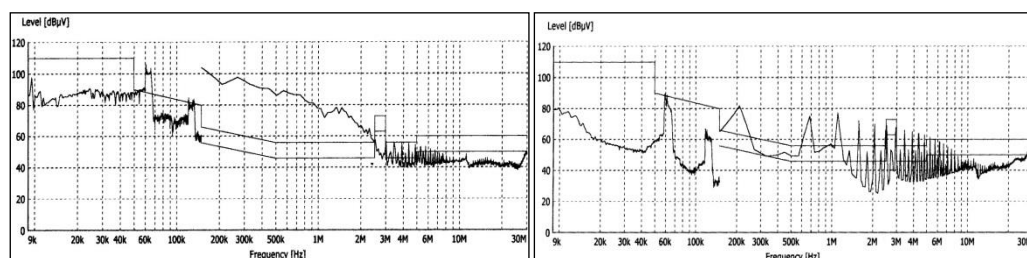
復測點	66.6 KHz		150 KHz		160 KHz		240 KHz		550 KHz	
準峰值/平均值	QP	AV	QP	AV	QP	AV	QP	AV	QP	AV
拔除對策元件	110.4		89.3		91.2	68.5	86	69.5	68	52.2
(1)差模電感 150uH	98		78.9		79.9	57	74.6	62.7	55.8	41.2
(2)差模電感 330uH	92.8		75.4		76.5	54	70.9	61.6	55.4	41.8
(3a)差模電感 1mHx1 顆置 L 相->測 L	85.6		65.6		66.7	44	71.4	71.3	37	23.6
(3b)差模電感 1mHx1 顆置 L 相->測 N	82.4		65.8		67.4	44.8	68	65.6	45.2	32.4
(4a)差模電感 1mHx2 顆->測 L	60.6		59.4		61.8	39.4	65.5	63.4	38.3	25.9
(4b)差模電感 1mHx2 顆->測 N	60.1		59.4		61.9	39.3	63.2	58.1	37.3	23.7
(5a)差模電感 3mHx2 顆->測 L	36.6		54.4		55.0	34.6	62.1	58.4	42.6	28.9
(5b)差模電感 5mH(3mH+2mH)x2 顆	31.0		48.8		52.0	32.8	64.3	63.8	61.3	41.0
傳導管制值：	87.5	—	66	—	65.5	55.5	62.1	52.1	56	46

3.共模電感設計

掃圖(圖 9：10 mHx1 與 240 mHx1 狀況)及復測(表 6)，發現：

- 1.在第 5 節(2)對策元件介紹中已說明共模電感對差模雜訊無效，只對共模雜訊有效。從頻譜圖及復測觀察也確實反應此現象。

- 2.當共模電感大到 240 mH，240 KHz 頻率點仍沒通過。
- 3.以 240 KHz 這一點作比較，表 5 差模電感 3 mH 時，共差模雜訊可被衰減(ΔQP , ΔAV)=(23.9 dB, 11.1 dB)，表 6 共模電感 240 mH 時，僅共模雜訊可被衰減(ΔQP , ΔAV)=(22.7 dB, 6.7 dB)，由於差模電感市售規格只到 3 mH，說明了更多差模雜訊干擾量沒被衰減，也就是「傳導干擾部份雖同時含有共差模雜訊電流，但含量仍以差模雜訊量佔大部份」。



(a)共模電感 10 mHx1

(b)共模電感 240 mHx1

圖 9 共模電感抑制掃圖

表 6 L 相傳導性電壓干擾復測 (單位 dBμV)

復測點	66.6 KHz		150 KHz		160 KHz		240 KHz		550 KHz	
準峰值/平均值	QP	AV	QP	AV	QP	AV	QP	AV	QP	AV
拔除對策元件	110.4		89.3		91.2	68.5	86	69.5	68	52.2
(1)共模電感 10mHx1	102.6		84.7		79.9	59.3	74.5	64.1	72.1	56.9
(2)共模電感 20mHx1	97.1		77.2		77.7	56	74.5	65.8	57.5	43.3
(3)共模電感 30mHx1	92.8		69.5		70.7	48.9	72.4	64.9	40.9	30.8
(4)共模電感 40mHx1	89.1		68		69.9	47.2	71.1	64	50.1	35.3
(5)共模電感 175mHx1	41.8		59.3		61.2	37.9	60.7	59.8	54.5	37.9
(6)共模電感 240mHx1	40.1		59.8		60.3	37.8	63.3	62.8	55.9	39.7
(7)共模電感 240mHx2	51.4		66.2		67.8	45.4	62.9	56.9	37.6	21.7
傳導管制值：	87.5	—	66	—	65.5	55.5	62	52.1	56	46

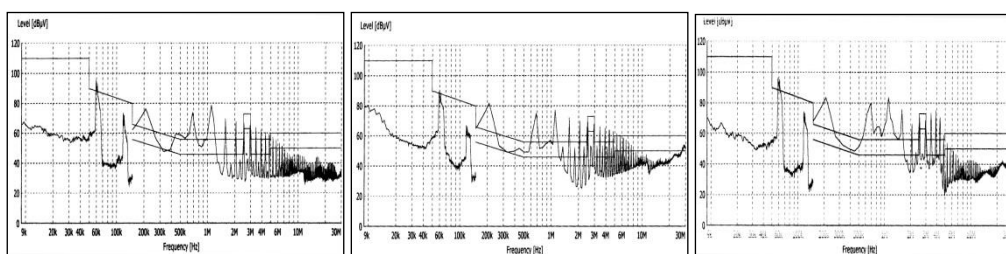
4.共差模電感混合設計

在第 5 節(3)電壓傳導干擾對策元件執行中的第 2~3 項電感對策元件施作中，

可能已帶給讀者一個希望，若將差模電感 3 mHx2 混合共模電感 240 mHx1，那抑制成效是否會是表 5 及表 6 抑制成效的加乘？也就是 240 KHz 可被衰減(ΔQP , ΔAV)=(23.9 dB+22.7 dB, 11.1 dB+6.7 dB)=(46.6 dB, 17.8 dB)，造成最後結果為 (QP, AV)=(86-46.6, 69.5-17.8)=(40 dB, 51.7 dB)< (62 dB, 52.1 dB)，掃圖(圖 10)及復測(表 7)說明並不成立。

1.240kHz 頻率點的抑制後干擾量為(QP, AV)=(64.32, 63.4)，仍無法通過管制值。

2.理由是雜訊電壓為向量具相角，加總結果是向量和而非純數值加總。



a.差模電感 3 mHx2

b.共模電感 240 mHx1

c.共差模電感 a+b

圖 10 混合共差模電感抑制掃圖

表 7 L 相傳導性電壓干擾復測 (單位 dBμV)

復測點	66.6 KHz		150 KHz		160 KHz		240 KHz		550 KHz	
準峰值/平均值	QP	AV	QP	AV	QP	AV	QP	AV	QP	AV
拔除所有對策元件	110.4		89.3		91.2	68.5	86	69.5	68	52.2
(1)差模電感 3mHx2	36.6		54.4		55	34.6	62.1	58.4	42.6	28.9
(2)共模電感 240mHx1	40.1		59.8		60.3	37.8	63.3	62.8	55.9	39.7
(3)差模 3mHx2+共模 240mHx1	35.0		50.8		52.0	31.5	64.3	63.4	46.2	32.3
傳導管制值：	87.5	—	66	—	65.5	55.5	62	52.1	56	46

5.濾波器設計

不符合頻段有 50 KHz~71.2 KHz 與 150 KHz~550 KHz 兩個區段，設計 50 KHz 與 150 KHz 作為轉折頻率的濾波器也許可行，但前述 X 電容、差模電感、共模電感、共差模電感混合等對策執行分析，240 KHz 頻率的干擾量始終無法衰減至合格，因此轉折頻率從 240 KHz 往下設計可能比較容易找到設計值，而且兩

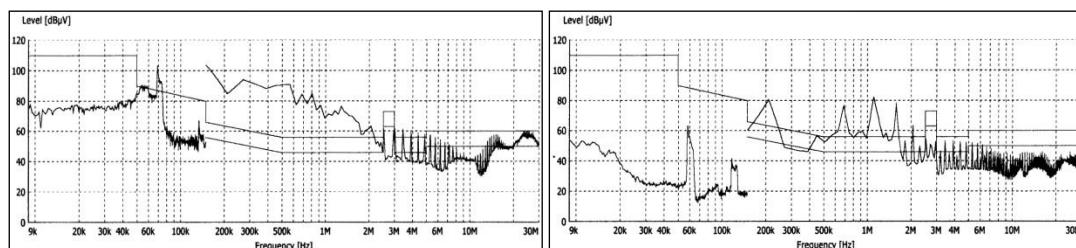
組濾波器設計也許需要。

(a)差模電感與 X 電容組合的濾波器

將各種電容電感值代入式 1 計算出轉折頻率，再分別插件至麵包板上進行掃圖(圖 11:22 uHx2+0.01 uF 與 3 mHx2+6.8 uF 狀況)及復測(表 8)，發現：

1.濾波器效果較顯著，即使小電感小電容組合(240 KHz)或大電感大電容組合(0.79 KHz)均可有效衰減。

2.240 KHz 附近，第八組~第十四組濾波器設計之 QP 值全部過關，但 AV 值仍不符合且抑制效果有限。



a.濾波器(22 uHx2+0.01 uF)

b.濾波器(3 mHx2+6.8 uF)

圖 11 濾波器抑制掃圖(採用差模電感)

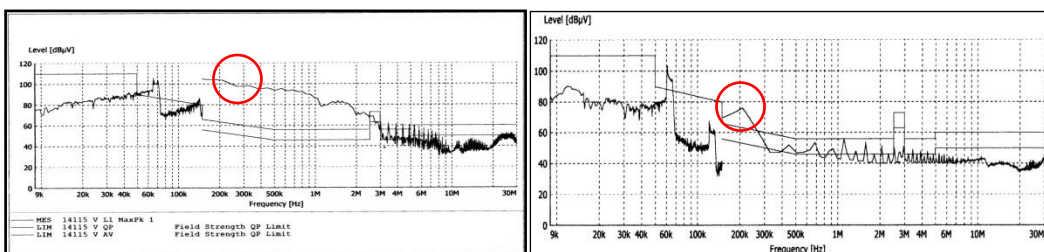
表 8 L 相傳導性電壓干擾復測 (單位 dBμV)

復測點	66.6 KHz		150 KHz		160 KHz		240 KHz		550 KHz	
準峰值/平均值	QP	AV	QP	AV	QP	AV	QP	AV	QP	AV
拔除對策元件	110.4		89.3		91.2	68.5	86.0	69.5	65.9	50.0
(1) 22uHx2+0.01uF,fd=240KHz	78.7		60.5		62.2	39.2	68.6	66.4	39.1	23.6
(2) 33uHx2+0.01uF,fd=195.9KHz	78.9		62.8		65.3	41.8	66.9	66.0	40.8	24.3
(3) 5uHx2+0.068uF,fd=193.03KHz	76.4		58.4		58.7	36.6	65.7	65.4	39.8	24.3
(4) 50uHx2+0.01uF,fd=159.2KHz	73.2		69.4		74.5	51.1	66.1	65.9	41.7	25.3
(5) 70uHx2+0.01uF,fd=134.5KHz	78.8		73.9		70.3	46.3	65.9	65.7	41.0	24.7
(6) 100uHx2+0.01uF,fd=112.6KHz	76.4		66.3		64.5	41.6	65.9	65.8	41.0	25.0
(7) 200uHx2+0.01uF,fd=79.6KHz	77.9		60.4		58.6	37.1	66.0	65.8	40.5	24.2
(8) 1mHx2+0.10uF , fd=11.3KHz	61.6		48.8		49.7	29.8	60.5	60.4	37.8	25.7
(9) 3mHx2+0.10uF , fd=6.5KHz	37.6		46.6		46.6	26.5	60.9	60.5	44.2	30.2
(10) 3mHx2+0.22uF , fd=4.38KHz	30.2		41.5		43.5	25.3	60.9	60.4	45.1	30.9
(11) 3mHx2+0.33uF , fd=3.58KHz	71.4		43.3		44.6	24.1	60.4	59.9	46.1	31.7
(12) 3mHx2+0.47uF , fd=3.0KHz	63.9		43.5		45.7	24.9	60.1	59.7	45.3	31
(13) 3mHx2+1.0uF , fd=2.05KHz	17.5		43.7		46.2	26.7	59.9	59.5	45.6	30.9
(14) 3mHx2+6.8uF , fd=0.79KHz	12.8		41.5		43.2	25.9	60.3	59.9	44.8	28.8
傳導管制值：	87.5	—	66	—	65.5	55.5	62.1	52.1	56	46

(b)共模電感與 X 電容組合的濾波器

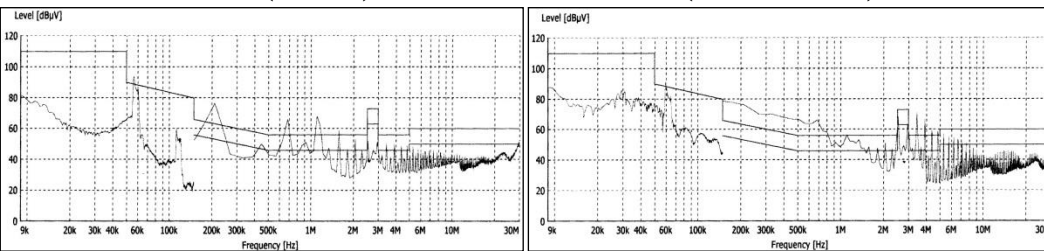
前述表 5 觀察：「差模電感衰減的干擾量主要是來自差模還是共模並不清楚」；前述表 6 觀察：「共模電感僅能防堵共模雜訊，無法防堵差模雜訊，故其衰減對象全歸屬共模雜訊，如此從數據就可證明電壓傳導干擾並非全由差模雜訊引起，共模雜訊也佔有一定比例」，因此濾波器的電感最好採用共模線圈而不採用差模電感。本文共模電感由 40 mH 起跳共設計九組是分析表 6 的量測結果，雖然設計的轉折頻率離 240 KHz 有一段距離。最後掃圖(圖 12:40 mH+0.1 uF 與 240 mH+0.1 uF)及復測(表 9)，可發現：

- 1.抑制效果明顯比混合差模電感之濾波器來得佳，其原因已解釋過。
- 2.240 KHz 附近，QP 值全部過關，而 AV 值雖仍不符合，但也已縮小成 6 dB 差距。
- 3.考慮價錢及元件體積，選擇第一組濾波器(40 mH+0.10 uF)作為設計並加裝一套以再衰減改善後的不符合量，掃瞄結果已完全符合管制值。



a.拔除所有對策元件(改善前)

b.投濾波器(40 mH+0.1 uF)x1 組



c.投濾波器(240 mH+0.1 uF)x1 組

d.投濾波器(40 mH+0.1 uF)x2 組

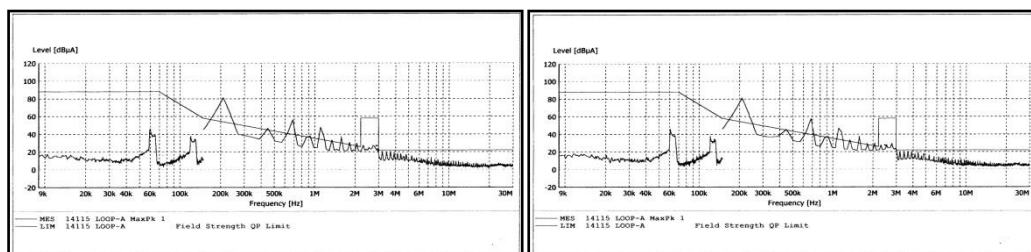
圖 12 各組濾波器抑制掃圖(採用共模電感)

表 9 L 相傳導性電壓干擾復測 (單位 dB μ V)

復測點	66.6 KHz		150 KHz		160 KHz		240 KHz		550 KHz	
準峰值/平均值	QP	AV	QP	AV	QP	AV	QP	AV	QP	AV
拔除對策元件	110.4		89.3		91.2	68.5	86.0	69.5	68.0	52.2
(1)(40 mH+0.10 uF)x1,fd=1.78 KHz	67.1		56.2		56.5	35	58.9	58.4	35	22.6
(2)(40 mH+0.22 uF)x1,fd=1.20 KHz	65.6		48.3		48.7	29.4	58.8	58.9	36.2	22.9
(3)(40 mH+0.33 uF)x1,fd=0.98 KHz	68.7		45.9		46.1	28	58.7	58.5	35.9	22.9
(4)(40 mH+0.47 uF)x1(MKT),fd=0.82 KHz	65.2		45.7		45.4	25.5	58.6	58.5	41.4	25.6
(5)(40 mH+0.47 uF)x1(MEF),fd=0.82 KHz	63.2		44.3		45.9	26	58.3	58.1	41.1	25.8
(6)(40 mH+1.0 uF)x1,fd=0.56 KHz	63.8		43.3		45	23.3	58.6	58.5	41.1	24.2
(7)(40 mH+6.8 uF)x1,fd=0.22 KHz	48.6		44.4		45	23.3	58.4	58.3	38.5	22.2
(8)(175 mH+0.1 uF)x1,fd=0.85 KHz	51.4		47.6		46.5	24.9	59.1	59.0	40.8	24.0
(9)(240 mH+0.1 uF)x1,fd=0.73 KHz	44.2		46.9		47.7	27.6	59.4	59.2	36.6	22.7
(10)(40 mH+0.1 uF)x2,fd=1.78 KHz	62.2		55.7		53.7	28.4	47.5	46.5	33.5	20.2
傳導管制值：	87.5	—	66	—	66	56	62.1	52.1	56	46

(c)輻射對策元件執行

在第 4 節(2)改善前功率輻射干擾特性分析中，688.37 KHz 頻率點的干擾值超出限制值約 9.3 dB，而此種由共模雜訊引起的輻射干擾問題可施予共模線圈、Y 電容、磁芯類等來解決，原理都在這些對策元件可以減少流往電源插座端供電系統接地處的共模雜訊電量，因而降低共模接地電壓的形成，但第 5 節(2)對策元件介紹中已說明磁芯類不適用燈具輻射抑制，而前述濾波器兩組設計已採用兩顆 40 mH 共模線圈，於 688.37 KHz 輻射量測 47.7 dB 仍無法滿足 39.8 dB 的管制，因此僅剩 Y 電容的投入測試，掃圖(圖 13:1000 pF 與 4700 pF)及復測(表 10)，可發現：Y 電容對電磁感應燈具輻射問題仍無太大改善空間。



Y=1000 PFx2

Y=4700 PFx2

圖 13 Y 電容投入抑制輻射掃圖 (前提:已安置(40 mH+0.1 uF)x2 濾波器)

表 10 Loop A 輻射干擾復測 (單位 dB μ A)

復測點	209.8 KHz	688.4 KHz	1.107 MHz	1.586 MHz
準峰值/平均值	QP	QP	QP	QP
(40 mH+0.1 μ F)x2 前置下：	36.4	47.7	22.5	20.2
(1)add Y 電容 1000 pFx2	36.8	47.8	19.7	18.3
(2)add Y 電容 2200 pFx2	36.3	46.0	21.7	20.3
(3)add Y 電容 3300 pFx2	36.3	48.2	22.3	20.3
(4)add Y 電容 4700 pFx2	36.6	48.7	19.7	18.3
輻射管制值：	54	39.8	34.2	29.9

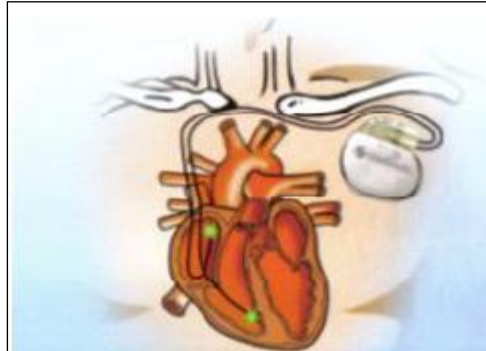
六、結論

電磁感應燈具的電磁干擾特性顯示其電壓傳導頻段落在分開的兩個頻段，經由 X 電容、差模電感、共模電感、混合共差模電感、濾波器設計等五階段的對策元件施作才找到正確解決策略：「混合共模電感與 X 電容的濾波器(40 mH+0.1 μ F)且需投入兩組設計」，對策施作困難原因在電磁感應燈具的工作頻率被設計在 200 KHz 以上，既不屬低頻也不屬高頻，導致一些可用對策元件特性抑制有限；另其輻射干擾嚴重頻段落在較低頻的 688.4 KHz，跟一般家電產品輻射區段 30 MHz~300 MHz 也很不一樣，這也導致應用在高頻段的磁珠、磁環、共模線圈幾乎沒有效果，雙 Y 電容接地雖可減少接地共模電壓形成，但安規限制了容量使其抑制效果有限。不管如何!本文對策研究已有效降低這種電磁感應燈具引發的傳導與輻射干擾問題，而國內製造商生產同類產品，都可以通過標檢局認可實驗室所出示的合格測試報告，也足見國內廠商能力不輸國外製造商。最後，對這種新興產品，本文提出幾點政策性建議：

- 1.無極燈具在頻率點 688.4 KHz 的功率輻射干擾，值得後市場管理再抽樣確認。
- 2.更高頻率設計點的無極燈具(如 400 KHz 以上)，市場雖未見其蹤跡，但大陸確定有生產製造，其衍生的功率輻射問題是否對心律調整器病患嚴重影響，值得進行後續研究，因心律調整器本身單價並不高(圖 14)，但研究成果卻可提供醫院與民眾參考。



a.心律調整器(20000 元)



b.運作位置

圖 14 心律調整器及其安裝位置

七、參考文獻

1. CNS 14115：2004，電氣照明與類似設備之射頻干擾限制值與量測方法，經濟部標準檢驗局。
2. CNS 15535:2012，感應式螢光燈安全性要求，經濟部標準檢驗局。
3. CNS 13783-1:2004，家電製品電磁相容性要求，經濟部標準檢驗局。
4. 林昆平，2006，電磁干擾濾波器接地對國家標準CNS 3765及CNS 13783-1影響，電機月刊，184(4)，216-224。
5. 林昆平，2007，電磁干擾抑制對策元件X電容、差模電感研究，標準與檢驗雜誌，120(12)，36-48。
6. 林昆平，2007，電磁干擾抑制對策元件XY電容、共模電感、磁珠、磁環研究，電子檢測與品管季刊，72(10)，60-70。
7. 林昆平，2008，電磁干擾抑制對策元件Y電容及其安規，全國認證基金會，板橋。
8. Lin, Kun-Ping., 1997, An Advanced Computer Code For Single-Tuned Harmonic Filter Design, IEEE/IAS Industry and Commercial Power System Technical Conference. Philadelphia, PA, May12-15.
9. Lin, Kun-Ping., 1998, An Advanced Computer Code For Single-Tuned Harmonic Filter Design, IEEE Transation on Industry Application, 34, 640-648.

- 10.國家標準、IEEE標準、IEC標準、ISO標準購買，請電洽經濟部標準檢驗局資料中心，連絡電話:(02)23431984。
- 11.電磁干擾相關技術研究相關資料，歡迎下載利用網址：
<http://www.bsmi.gov.tw/wSite/index.jsp> -> 台南分局-> 本分局簡介->業務簡介->第一課(電機電子資訊產品)->本課發表於各期刊雜誌文章。
- 12.圖 14a，2015/9/1檢索，頻果即時網，取自網址 <http://www.appledaily.com.tw/realtimenews/article/new/20130627/216946/>
- 13.圖 14b，2015/9/1檢索，EET電子工程網，取自網址 http://www.eettaiwan.com/ART_8800684502_675327_NT_2079920f.HTM

個人資料去識別之標準化的進程初探： 根基於ISO/IEC 2nd WD 20889：2016-05-30

樊國楨／國立交通大學資訊管理研究所兼任副教授

蔡昀臻／國立交通大學管理科學研究所研究生

摘要

隨著「大數據」、「資料探勘」的興盛發展，保護個人隱私的「去識別化」相關技術與標準化的需求也日益受到重視。相關的隱私洩漏事件已清楚證明了資料庫的公開往往隱藏著當事人的資料被識別的風險；為此，各方提出了各種保護個人隱私資料去識別化的實作方法與訂定相關標準；根基於此，國際標準組織(International Organization for Standardization，簡稱 ISO)已立項進行「增強隱私之資料去識別化技術」的標準化工作項目。為了平衡個人隱私保護之風險與公開資料分析的效益，本文闡明前述標準化之內涵，並建議在我國「個人資料去識別化過程驗證要求及控制措施」的驗證規範之要求事項與控制措施中宜考慮加入相關規範。

關鍵詞：個人資訊去識別化、標準化、統計公開控制、K-匿名模型、差分隱私模型

一、緣起

2015年7月17日，面對「開放資料」與「大數據」之「去識別化」議題，時任行政院張善政副院長根基於經濟部標準檢驗局(BSMI)提出如圖1.1所示的方案規劃，公布如表1.1所示之行政院推動大數據發展的個人資料保護之標準化工作項目。「CNS 29191有要求事項，無控制措施；而CNS 29100是保護個人可識別資訊的高階框架，可引用作為『去識別化』控制措施」，是BSMI對其執行圖1與表1之思路的說明(法務部，2012；最高行政法院，2014；行政院，2015；經濟部，2015；行政院，2012)^[1~5]。

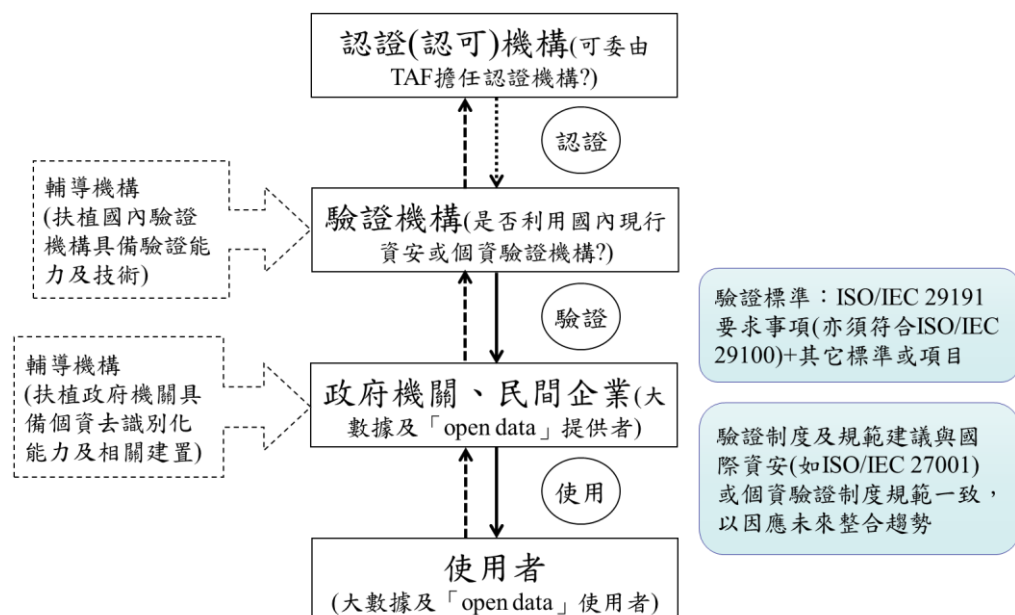


圖 1.1 個人資料去識別化方案規劃－一個資去識別化驗證制度體系規劃

資料來源：經濟部(2015)個人資料去識別化之運作機制(簡報資料)，2015-07-14(「研商因應大數據潮流個人資料去識別化可行機制」會議，經濟部標準檢驗局許景行組長簡報)

表 1.1 行政院推動大數據之個人資料保護相關的 2 項國家標準

標準	CNS 29100：2014-06-04	有關如何管理、確保隱私權之原則框架的國家標準
	CNS 29191：2015-06-10	有關如何去識別化之部分匿名與部分去連結的國家標準
推動作法	● 政院月底將出爐如何取得符合兩標準的標準程序作法 ● 第一步先鼓勵部會取得驗證，下一步鼓勵金融、電信業取得驗證	
用處	● 去除外界擔心敏感個資外洩疑慮 ● 各部會與業界可以合理應用大數據	

資料來源：2015 年 7 月 17 日，大數據發展訂國家標準，經濟日報 A1，記者林安妮/台北報導

因「個人資料去識別化」之「控制措施」宜參照「健康資訊資訊安全管理系統」驗證規範的 ISO 27799：2008-07-01 第 57 頁闡明其實作應遵循之 ISO/TS 25237：2008-10-01 內涵等的觀點，本文作者之一除持續提供資料供參考外，並於 2015 年 7 月 27 日 BSMI 召開的「研議政府機關個人資料去識別化之適用標準」會議中，提出先行加列其實作宜參考的已公布之 ISO/IEC 29101：2013-10-15 等標準的建議，獲採納，如圖 1.2 所示。

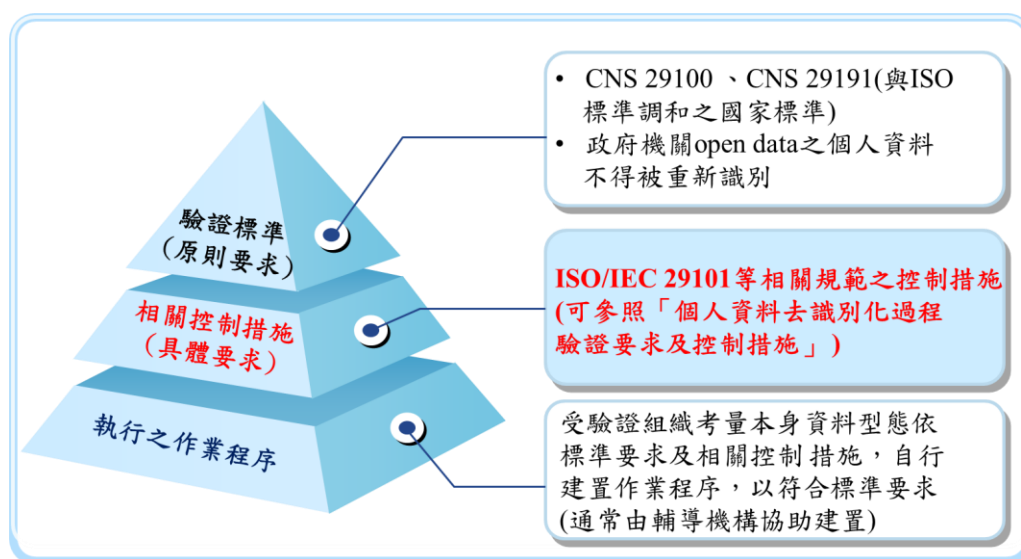


圖 1.2 個人資料去識別化驗證標準規範

資料來源：<http://vtaiwan.tw/personal-data-protection/>「個人資料去識別化」驗證標準規範研訂及推廣，頁 12，「虛擬世界發展法規調適規劃方案」第 9 場會議，2016-02-23，簡報機關：經濟部標準檢驗局（檢索時間：2016-02-23）

2015 年 9 月 17 日，法務部提出「我國個人資料保護法有關去識別化之標準」的法律意見書，闡明「去識別化」於刑事、民事與行政責任之標準化實作的聯結性，提出遵循比例原則之風險管理的見解；經濟部標準檢驗局提出「個人資料去識別化過程驗證要求及控制措施」之驗證規範，經「行政院」函知相關機關(構)。

2015 年 12 月 21 日，「行政院國家資通安全會報第 29 次委員會議」，於會議

紀錄中將「『個人資料匿名化、去識別化』分列」，同時要求相關機關善加推廣利用前述驗證規範(行政院資通安全辦公室，2015)^[6]。

標準可以累積知識與經驗，標準化則是冀求以系統的、共同的、協調一致的方法來強化標準實作的知識以供傳承。鑑於管理系統日益增多，其標準系列宜加以規範，國際標準組織(International Standardization for Organization，簡稱 ISO)自 2000 年起即分 3 階段進行管理系統標準(Management System Standards，簡稱 MSS)之標準化工作；已正式納入 ISO 之強制性規範(Procedures specific to ISO)，期能在第 3 階段(2011~2015 年)完成各個管理系統要求事項的調合。ISO/IEC 27001 標準系列已遵循 MSS 逐步建立中，並納入個人資訊保護管理系統(PIMS)安全規範之議題；以個人資料保護法施行細則第 17 條之規範為例，已公布 ISO/IEC 29191、ISO/IEC 20008 與 ISO/IEC 20009 標準系列，作為 PIMS 實作時，個人資料匿名化的控制措施之要求事項及其技術規範的參考，並於 ISO/IEC 27010 之「資訊交換保護」條款規範其 ISMS 宜建立的 7 項控制措施並於附錄 B 中闡明「建立資訊交換中之信任」的場景；在公開資料之個人資料去識別化之技術面向，ISO 已立項成立制訂 ISO/IEC 20889 的標準化工作項目，於 2015-12-18 已公佈工作草案(1st WD)供 ISO/IEC JTC 1/SC 27 之專家討論，並已於擴增 ISO/IEC 27002 之 PIMS 控制措施之 ISO/IEC 2nd CD 29151：2015-12-16 的擴增 ISO/IEC 27002 第 12.1.4 節之第 12.1.5 節與擴增的第 A.5.1 節之中，將個人資料去識別化納入其「防護個人可識別資訊的實作指引」之中(ISO/IEC 27001:2013; ISO/IEC 29191:2012-12-15; ISO/IEC 20008-1:2013-12-15; ISO/IEC 20009-1:2013-08-01; ISO/IEC 2nd WD 20889：2016-05-30; ISO 27799：2008-07-01)^[7~12]。綜前所述，於第二節經由案例敘述個人資料去識別化的脈絡；在第三節，闡明 ISO/IEC 2nd WD 20889：2016-05-30 之思路；最後，在第四節，提出本文的結論。

二、資料去識別化

隨著電子科技之一日千里，網際網路的發展已澈底改變了日常之生活，網路逐漸成為人們生活的中心，購物、娛樂、社交、看新聞、聯絡事情等，均經由網路。日常生活之網路化，使用者的資訊已成為如何在「大數據分析」時履行適當

之「隱私防護」的議題。當寬頻網路問市、線上交易啟用、網路社群誕生時，「資訊社會」隱私洩漏之落塵也散落人間，20 世紀著名的隱私洩漏事件之一如表 2.1 所示，表 2.1 中的攻擊方法非常簡單；首先，娜坦雅·史威尼(Latanya A. Sweeney)下載已公布之「去識別化醫療資料」，此份資料雖然刪除許多「個人可識別資訊(Personal Identification Information, PII)」，惟為分析使用保留了患者的出生日期、性別及郵遞區號三項屬性；其次，娜坦雅·史威尼以美金 20 元購買 1 份威廉·衛爾德(William Weld)州長住家所在地之麻塞諸塞州劍橋市的投票人名冊，此名冊包含前述三項屬性；最後，將投票人名冊與「去識別化醫療資訊」進行連結，發現有 6 人與州長生日相同，加上性別只有 3 人，再加上郵遞區號僅有 1 人。娜坦雅·史威尼推廣前述成果，宣稱 87 %之美國人可以經由出生日期、性別以及郵遞區號 3 項資料識別。

表 2.1 K-匿名化框架之源池

1996 年	美國麻塞諸塞州 (Mass.) 之團體保險委員會 (Group Insurance Commission, GIC) 決定將州政府員工的醫療資料去識別化後發布，供公共醫學研究使用。
1997 年	麻省理工學院 (MIT) 博士生 Latanya Sweeney 使用連結攻擊法 (Linking attack) 破解前述資料集，找出時任州長 (Governor) 之 William Weld 的醫療紀錄並寄給州長本人。

娜坦雅·史威尼之研究，深深影響了如圖 2.1 與表 2.2 所示的美國「健康保險可流通式與責任法(Health Insurance Portability and Accountability Act, 簡稱 HIPPA)之「安全港法(Safe Harbor)」的隱私規則，其提出之「K-匿名(K-anonymity)法」將圖 2.2 中需要去識別化的「部分識別符(Quasi-Identifiers)」予以在「重新識別(Re-identification)」風險及保留資訊之某些「使用性(Utility)間」取得妥協，譬如：將 5 位數之郵遞區號彙集成 3 位數(例：30080→30000)，以進行如表 2.3 所示的「泛化(Generalization)」，表 2.4 是表 2.2 之 HIPPA 的安全港法隱私規則之重新識別推論風險的參考，K-匿名法開啟如表 2.5 所示之 K-匿名框架(framework)的資料去識別化之研究(Ohm Paul, 2009; OCR, 2012) ^[13~14]。

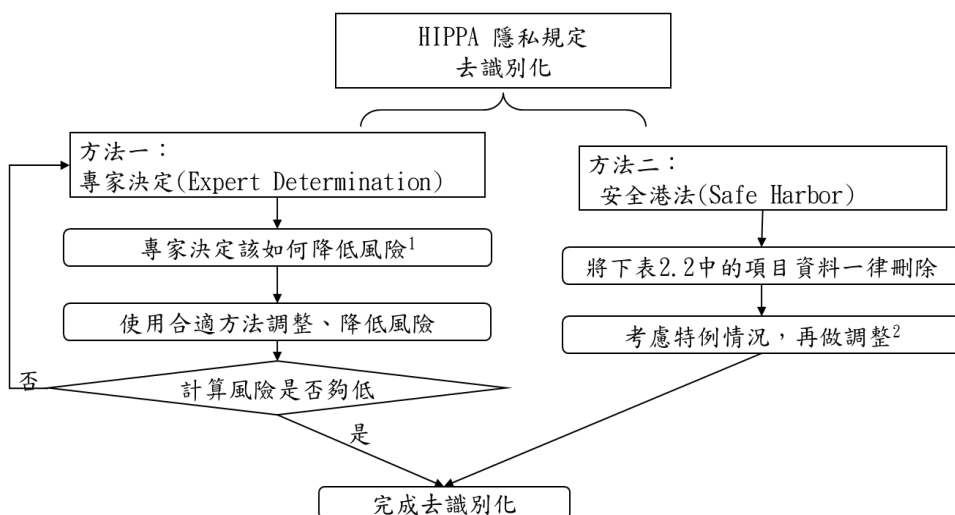


圖 2.1 HIPPA 隱私規定去識別化流程

說明 1：專家一般指在統計、數學、或其他科學領域受過去識別化相關教育或有處理過相關事項的人員；專家會透過評估資料的可複製性 (Replicability)、資料來源可用性(Data source Availability)、可辨識性 (Distinguishability)與風險評估(Assess Risk)來決定資料的安全與否。

說明 2：有些資料因為情況特殊(有該項特徵的人很少)需要手動調整。例如：如果資料裡面有人的職業是總統，則可能需要另外遮蔽該訊息。

表 2.2 HIPPA 之 Safe Harbor 隱私規則規定需要處理的資訊

(A) 姓名	
(B) 所有比「州」小的地理單位，包括街道地址，城市，縣，管轄區，郵遞區號，和它們的相對應的地理編碼，而郵遞區號前三碼則根據人口統計局資料調整： (1) 如果原來的三碼郵遞區號涵蓋的地理單元人口超過 20000 人;且 (2) 人口為 20000 以下的地理單元的郵遞區號更改為 000	
(C)直接關係到個人資料的日期（年份除外），包括出生日期，入院日期，出院日期，死亡日期；而所有年齡超過 89 歲及其相關日期資料（含年份）合併為「90 歲或以上」之單一類別	
(D) 電話號碼	(L) 車輛識別碼和序號，包括車牌號碼
(E) 傳真號碼	(M) 設備標識符和序列號
(F) 電子郵件地址	(N) 網頁網址(URLs)

(G) 社會安全號碼	(O) 通訊協定編號 (IP) 地址
(H) 醫療記錄編號	(P) 生物識別技術，包括指紋和聲紋
(I) 健康計劃受益人數	(Q) 正面照片和任何可比較的影像
(J) 帳戶號碼	(R) 任何其他唯一識別號，特徵或代碼等
(K) 證照/執照號碼	

表 2.3 K-匿名框架歷程簡述：泛化例

資料圖格	<郵遞區號， 生日， 性別， 病名 >	推論
原資料	<02138， 1945-07-31， 男， 糖尿病>	對應 W.Weld 州長 1 人
泛化後資料	<021**， 1940~1945 出生， 男， 糖尿病>	對應多人

說明：

- 1.購買 U.S. \$ 20 之美國麻州劍橋市的投票人名冊(州長 William Weld 設籍區域)，發現匿名且去識別化後之醫療資訊中 6 人為 1945-07-31 出生，3 人是男性，郵遞區號與州長相同者僅 1 人。
- 2.哈佛大學 Latanya Sweeney 教授之研究發現美國人中，87 %擁有唯一之生日、性別與郵遞區號(2002)；於 HIPPA 的安全港法，其推論風險為 0.04 %(2007)。

表 2.4 美國健康保險流通與責任法(Health Insurance Portability Act,HIPPA)之安全港法(Safe Harbor Method)的推論風險評鑑之研究

●1.5 %：普渡(Purdue)大學(2013)。 ●0.01 %~0.25 %：范德堡健康資訊隱私實驗室(Vanderbilt Health Information Privacy Lab. (2010). ●0.013 %~0.22 %：美國健康與人類服務部(U.S. Department of Health and Human Services)之國家健康資訊技術協調辦公室(the Office of the National Coordinator for Health Information Technology, ONC HIT)，使用提供研究人員 2004~2009 間醫院的 15,000 筆之西班牙人入院紀錄與市場上來自 InfoUSA 的 30,000 筆商業紀錄之資料庫進行推論的實證研究結果(2010)。
--

表 2.5 K-匿名框架歷程簡述

1996 年	美國麻塞諸塞州 (Mass.) 之團體保險委員會 (Group Insurance Commission, GIC) 決定將州政府員工的醫療資料去識別化後發布，供公共醫學研究使用。
1997 年	麻省理工學 19 院 (MIT) 博士生 Latanya Sweeney 使用連結攻擊法 (Linking attack) 破解前述資料集，找出時任州長 (Governor) 之 William Weld 的醫療紀錄並寄給州長本人。
2002 年	Dr.Latanya Sweeney 發表 k-anonymity: International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based System, Vol.10, No.5, pp557~570. 說明：K-匿名資料集(dataset)：原始資料泛化(generalization)後之資料庫中每 1 項紀錄的去識別屬性之值均要與至少 k-1 項紀錄完全一致，前述的完全一致之紀錄稱為等價類(Equivalence class)。
2006 年	針對 K-匿名法對抗同質性(Homogeneity/Similarity)攻擊法(attack)與背景知識(Background knowledge)攻擊法之脆弱性，康乃爾大學 (Cornell Univ.) 的 Ashwin Machanavajjhala 等 4 位學者提出在 K-匿名法之任一個等價類中的每一項敏感(個人隱私)資料(例：病因)至少有 L 個不同值之 L-多樣性法(l-Diversity : Privacy Beyond k-Anonymity, ACM Trans. On Knowledge Discovery from Data, Vol.1, No.1, pp 1~52, 2007)。
2007 年	針對 L-多樣性法對抗偏態(Skewness)攻擊法等之脆弱性，普渡 (Purdue) 大學的李寧輝等 3 位學者提出，在 L-多樣性法中每一項敏感性資料於等價類中之敏感值的分佈要近似於原始資料之分佈(差值不超過設定的閾值)之 T-近似法(t-closeness : Privacy Beyond k-Anonymity and l-Diversity, in Proc. of 23th IEEE ICDE 2007, IEEE, pp106~115, 2007)。

如果說早期誤以為採用「匿名化」之技術處理圖 2.2 中需要去識別化的資料，就可以滿足隱私防護之要求事項是知識不足；那麼，如表 2.6 所示的美國在

線公司(America Online，簡稱 AOL)與網飛公司(Netflix)之法律案例(Arvind Narayanan and Vitaly Shmatikov, 2007)^[15]，已預告了如表 2.7 的情境。

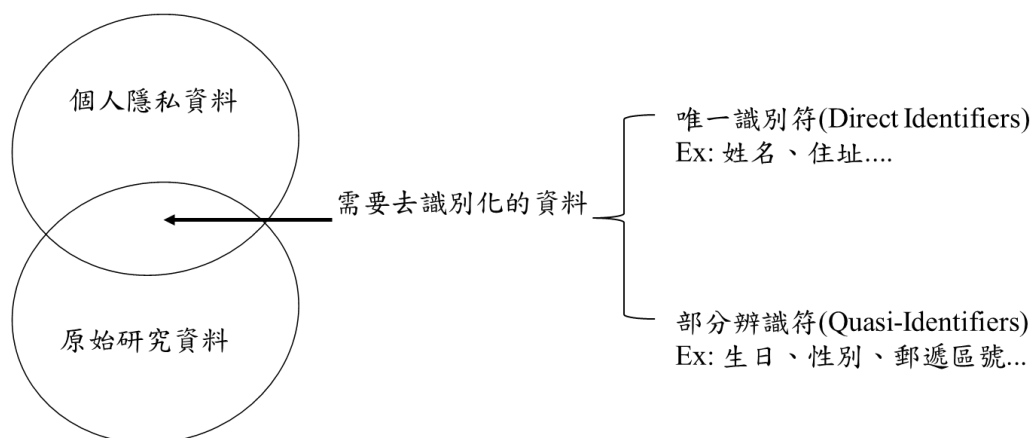


圖 2.2 個人資料去識別化之圖格

表 2.6 大數據、隱私及去識別化之矛與盾

正面應用	負面新聞
●美國人口普查局(Census)之 OnTheMap 網站(2008 年起)。 ●腫瘤醫療資訊的 Project DataShere 網站(2013 年起)。	●2006-08-04，AOL 公開約 20,000,000 筆的查詢紀錄；2006-08-09，經當事人同意，紐約時報之兩位記者報導其中編號 44177492 的 62 歲之 Thelrna Arnold 寡婦的重新識別的新聞。結果：AOL 之 CTO 辭職，AOL 因此事件在北加州地方法院被起訴。 ●2006-10-02，網飛公司(Netflix)出資 US\$1,000,000 舉辦為期 3 年之推薦服務(recommendation service)演算法競賽，同時提供一包含 100,480,507 筆評分及其評分的時戳以及 480,189 筆影

	評之個人資料去識別化後的資料集 (dataset)供參賽者測試使用，2 位德州大學奧斯汀分校之學者於 2006-10-18 發表經由前述資料集與網際網路電影資料庫 (Internet Movie Data Base, IMDB)的公開資料進行交互關聯分析可以獲得 IMDB 用戶在網飛公司網站上之全部瀏覽過的電影之資訊論文初稿；2007 年，於學術期刊發表(A. Narayanan and V. Shmatikov, 2007) [15]。 結果：2009 年，網飛公司遭到 4 位用戶提告(2010-03-19 達成和解)，並取消預定在 2010 年舉行的第 2 屆網飛獎 (Prize)之演算法競賽等。
--	--

表 2.7 資訊社會之隱私洩漏的落塵(1993~2015)

1993-07-05	Stiner, P. 在 New Yorker 之卡通漫畫的標題 “On the internet ,nobody knows you are a dog.”。
2014-10-01/02	紐約大學(New York Univ.)之 S.T. Peddinti, K.W. Ross &J. Cappos 根基於 100,000 個推特(Twitter)社群網路使用者的實證研究結果所發表之論文(“on the Internet, nobody knows you are a dog”: Case Study of Anonymity in Social Networks, in Proceedings of the ACM Conference on Online Social Networks(COSN) 2014, pp. 83~93, October 1~2,2014, Dublin, Ireland.)結論：「在資訊社會，人們不僅知道妳/你是一條狗，還知道你/妳的毛色。」。
2015-01-30	Martin Enserink, and Gilbert Chin, “The end of privacy”, Science, Volume 347(6221), p.490-491.

面對資訊社會隱私洩漏之議題，如何兼顧資料去識別化的資訊公開之可用性與個人資料保護，已成為如表 2.8 所示的研究課題，期能尋求實作之參考準則。

表 2.8 大數據、隱私及去識別化之推論風險研究舉隅

研究：2013 年，紐約市出租車與轎車委員會發布出租車行程紀錄之資料庫(約 173,000,000 項紀錄)，在其匿名化資料已被妥善保護(例：遵循 ISO/IEC 29191：2012(E))，並且 GPS 定位資料已被彙總至 10000 平方公尺見方的網格之情境，其重新識別的風險約為 173,000,000 分之 11。

資料來源：J.K.Troyer, Public NYC Taxicab Database Lets You See How Celebrities Tip, GAWKER, 2013-10-23, <http://gawker.com/the-public-nyc-taxicab-database-that-accidentally-track-1646724546/> (2015-09-15 檢索)

資料去識別化之議題源自 20 世紀 70 年代，探討如何使包含合法用戶與潛在的攻擊者在內之任何用戶，在存取內含個人資料的資料庫之過程中，無法獲取關於任一個人資料主體隱私之確切資訊，以此為標的之研究通稱：「統計公開控制 (Statistical disclosure control，簡稱 SDC)」^[16]。根基於此，在後續的研究中，學者專家提出了許多 SDC 之隱私防護方法及其模型(ENISA, 2014)^[16]，表 2.5 的 K-匿名框架及其擴展模型影響深遠，是隱私防護廣泛使用之 SDC 的方法與模型，惟如同表 2.5 中所述，此系列研究工作項目陷入一種「新隱私防護之 K-匿名框架的模型不斷被提出、改進，惟又不斷被領域知識之推論攻擊法攻破」的情境；為擺脫前述困境，研究人員試圖尋求一種能夠在攻擊者擁有完整之背景與領域知識的條件下，抵抗各種方式之攻擊的隱私防護方法/模型，21 世紀初，差分隱私 (Differential Privacy) 之提出，在理論上相當程度滿足了前述要求(Dwork and Roth, 2014)^[17]，並於 2008 年完成表 2.6 中的 OnTheMap 網站之實作案例且成功的上線使用。

三、ISO/IEC 2nd WD 20889：2016-05-30 之徵求意見稿

自 2012 年 10 月起，ISO/IEC JTC 1/SC 27 立項進行擴增資訊安全管理系統控

制措施作為個人資料管理系統控制措施之制訂 ISO/IEC 29151 標準化計畫，在 2015-12-16 的 ISO/IEC 2nd CD 29151 之徵求意見稿的第 12.1.5 節：「開發、測試及運作環境之區隔」控制措施實作指引的擴增中提出「去識別化 (de-identification)」，惟其建置仍待 2015 年 4 月立項進行之資料去識別化技術的制訂 ISO/IEC 20889 標準化計畫規範之。2015-12-18，ISO/IEC JTC 1/SC 27/WG 5 發出 ISO/IEC 20889 的計畫編輯(Project editor)，英國倫敦大學之 Chris Mitchell 教授提出的 ISO/IEC 1st WD 20889 草案(Text)之徵求意見稿；在此，探討其思路於後：

1. 個人資料去識別化過程

採用「資料流情境分析(Data flow scenarios)，第 9.2 節」分別探討「資料去識別化後之效用 Utility of de-identified data)」與「重新識別的風險(Risk of re-identification)」及「組織控制(Organizational measures)」，作為選取資料去識別化之工具(tool)、技術(techniques)與模型(model)的基礎(第 6~9 節)；在第 5 節，以唯一識別符(Unique identifier)、部分識別符(Quasi-identifier)取代直接識別符及間接識別符；並定義「敏感屬性(Sensitive attribute)」，於用語區別重新識別的攻擊對象與隱私防護資料及其風險之所在。第 1~4 節，遵循體例，分為「範疇(Scope)」、「引用標準(Normative references)，ISO/IEC 27000 與 ISO/IEC 29100)」、「用語釋義(Terms and definitions)」及「用語縮寫(Abbreviated terms)」；並分於附錄 A 綜述去識別化之工具(tools)與技術(techniques)的性質(properties)，附錄 B 綜理去識別化已有之標準(ISO/TS 25237：2008(E)、ISO/IEC 29100：2011(E)以及規範(英國、歐盟)在「去識別化(De-identification)」、「匿名(Anonymisation)」、「擬匿名(Pseudonymization)」等用語的歧異及與 ISO/IEC 2nd WD 20889：2016-05-30 用語之對照，以及進行中雲端運算標準(ISO/IEC CD 19944)相關用語的闡明。

以往，SDC 之研究均採用經濟學之效用(utility)概念探討資料去識別化後的實用性，此份草案綜理實作之教訓，採用軟體工程「使用性(usability)」的概念來替代「效用」，應較貼切，惟未被採納；用語釋義亦同，將去識別化之風險囿限於「資料去識別化模型」，應能減少諸如「匿名(anonymization)」、「擬匿名

(pseudonymization)」與「去識別(de-identification)」等名詞在相關標準及規範中的語意之糾結。綜上所述，ISO/IEC 2nd WD 20889 的思路應能支持美國聯邦政府公布，如表 3.1 所示之供參考的「去識別化過程」之實作。

表 3.1 個人可識別資料之去識別化過程舉隅

- 1.確定(determine)資料集(dataset)中之直接識別符(direct identifiers)。
 - 2.屏蔽(mask)(轉換(transform))直接識別符。
 - 3.履行(perform)威脅建模(modeling)。
 - 4.確定可接受之最低的資料效(utility)。
- 備考：ISO/IEC 2nd WD 20889：2016-05-30 第 7 節次闡明「去識別化後資料之效用(utility of de-identified data)」。
- 5.確定重新識別(re-identification)風險之閾值(threshold)。
 - 6.從源資料庫(source database)導入(import)(抽樣(sample))資料。
 - 7.評估實際(actual)之重新識別風險。
 - 8.比較(compare)實際之風險與閾值。
 - 9.設定(setup)參數(parameters)與應用(apply)資料轉換(transformation)。
 - 10.履行解決方案(solution)之診斷(diagnostics)。
 - 11.將轉換之資料導出(export)外部資料集。

資料來源：Simson L. Garfinkel (2015) De-Identification of Personal Information, NISTIR 8053, October 2015, pp.21~22.

2.去識別化技術

在闡明資料去識別化之實作使用的統計學工具(Statistical tool)與密碼學工具(Cryptographic tool)後(第 9~10 節)，先於第 11~15 節綜整抑制(Suppression)、擬匿名化(Pseudonymization)、泛化(Generalization)、隨機(Randomization)與彙集(Aggregation)之技術敘述如表 3.2(ISO, 2016)^[11]：

表 3.2 去識別化(De-identification)技術

去識別化 (De-identification) 技術	實作方法
抑制(Suppression)	移除部分資料以降低資料集的準確性，可分成下列幾種類型： 1.紀錄抑制(Record suppression)：刪除單一資料(如偏離值)。 2.區域抑制(Field suppression)：刪除敏感資料類別。 3.遮罩(Masking)：將所有唯一識別符移除。
擬匿名化(Pseudonymization)	將原始資料中的唯一識別符(unique identifiers)以擬匿名資料取代，保留不同資料庫之間的連結，但去除個人資料被識別的可能性。 碎映(Hashing)、匿名演算法等密碼學技術是常用之方法。
泛化(Generalization)	將原始資料修改至較概略的資料，但保留資料的準確性，包含下列做法： 1.四捨五入(Rounding)：決定基準後，將原始資料數值調整至接近的泛化數值。 2.上/下端編碼(Top/bottom coding)：針對資料的極值調整為大於或小於某個數值。
隨機(Randomization)	將原始資料內容修改為接近的資訊，以降低準確性，包含下列做法： 1.增加雜訊(Noise addition)：將資料集中資料加入隨機數值，以減低資料被識別可能性，但保持資料集的統計資訊正確。 2.置換(Permutation)：保持原始資料，但將資料內容彼此交換。

彙集(Aggregation)	將原始資料用其統計數據(如：平均、分布圖(例：直方圖).....)替代之。
-----------------	---------------------------------------

3.去識別化模型與合成資料

於第 16~18 節綜整 K-匿名模型(K-anonymity model)、差分隱私模型(Differential privacy model)與合成資料框架(Synthetic data)如表 3.3(ISO, 2016)^[11]，表 3.4 是其常用之實作方法舉隅：

表 3.3 去識別化施行模型與合成資料

去識別化(De-identification)施行框架	說明
K-匿名框架(K-anonymity)	透過隱藏或是概略化部分類識別資訊，使得符合相同條件之個體數量有 k 個以上，並擴增至相關聯的資料屬性等(例：L-diversity 與 T-closeness)，以達到避免識別之目的之系統化技術。
差分隱私框架(Differential privacy model)	透過數學方式調整資料內容，使得產生的資料在分析使用上和原資料效果相同，同時得以保護當事人之隱私。 假定 K 為一給定之 e-差分隱私(differential privacy)若原始資料庫(DB)中所有值，與調整後資料庫(DB')與其僅有單一元素(single element)不同，且於 K 的值域中所有之 S $\frac{Pr[K(DB)in S]}{Pr[K(DB')in S]} \leq e^{\epsilon} \sim (1 + \epsilon)$ 當 K 的輸出是實數時，拉普勒斯(Laplace)機制(Mechanism)為其添加雜訊常用之方法；指數(Exponential)機制採用滿足特定分佈的隨機抽樣，取代添加雜訊之方法來實現差分隱私，擴增其應用範疇。

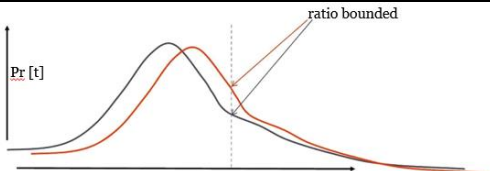
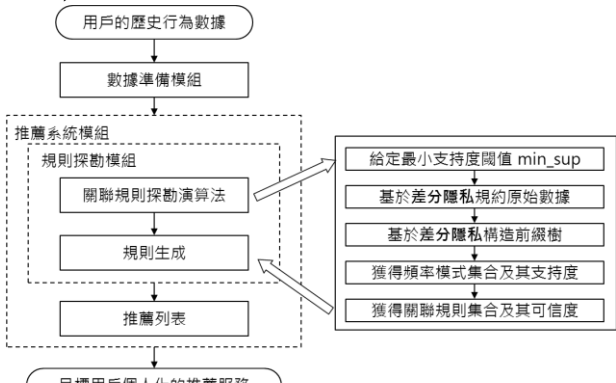
	
合成資料 (Synthetic data)	經由事先定義之統計資料模型，人工創建能於分析面向代表母體，且不能映射到任一資料主體的資料集，實作時可以視為是「隱私防護資料探勘(Privacy Preserving Data Mining，簡稱 PPDM)與「隱私防護資料發布(Privacy Preserving Data Publishing，簡稱 PPDP)之融合。 資料去識別化之合成資料框架例(丁麗萍、盧國慶，2014)^[18]： 

表 3.4 資料去識別化工具舉隅

1.EPID(Enhanced Privacy ID)：Intel(備考：內嵌於 CPU 之匿名演算法)。
2.PINQ(Privacy Integrated Query)：Microsoft Research(Airavit：2010，增進 PINQ 於隱私預算(privacy budget)攻擊之威脅的安全性；GUPT：2012，增進 Airavit 於狀態(state)/定時(timing)攻擊之威脅的安全性；Pioneer：2013，增進 PINQ 於隱私預算攻擊之威脅的安全性(備考：Microsoft SQL Server 之差分隱私框架的外掛模組))。

3.sdcMirco：Statistics Austria and Vienna University of Technology(備考：Microsoft SQL Server 2016 經由 SQL R 語言，使用 Open the software R 之 K-匿名框架的外掛 Package)。

資訊理論中的事前熵(priori entropy)與事後熵(posteriori entropy)是使用 K-匿名框架時，量測「資料去識別化後之效用」常用的方法，表 3.5 是 SDC 之技術與框架內含及效用損失舉隅，表 3.6 是隱私保證層級考量的示意說明，可以作為資料去識別化之比例原則的參考(ENISA, 2014; ISO,2008b)^[16,19]；此外，加拿大與歐盟針對健康資訊之「資料去識別化技術」已提出擴增表 3.6 至「直接識別符使用資料去識別化技術」之層級 1、層級 1 之要求事項與「部分識別符使用經驗法則的去識別化框架」之層級 2、層級 2 的要求事項及「部分識別符使用基於風險管理之去識別化的框架」之層級 3、層級 3 的要求事項之「資料去識別化的技術與框架」之成熟度文件供建立大數據及開放資料的規範使用；個人資料去識別化後之微資料集(Mirco Dataset)常涉及遠端存取的應用，於美國聯邦政府係屬高防護基準之資訊系統的安全等級，圖 3.1 是表 3.4 中符合表 3.6 之資安防護基準的安全等級為高之 GUPT 架構的示意說明。

表 3.5 SDC 常用方法舉隅

方式名稱	實作方法例	SDC 評估
單元抑制 (Cell-suppression)	針對特別敏感的資料優先抑制其數據的讀取(Primary suppression)，其次如果數據可能造成優先抑制數據被識別，也需抑制其數據讀取(Secondary suppression)。判別資料是否為優先抑制讀取之敏感資料常見方法有： 1.(n, k)-dominance：如果資料中小於等於 n 個個體，卻對整體數值影響大於 k 比例，視為敏感資料 2.pq-rule：在未公開資訊前，個體對整體數值的影響估計在 p %內；公	●效用損失 (Utility loss)：可以用次識別數據 (Secondary suppression) 被抑制的數量代表，並可加入重要性權重估計。 ●洩漏風險 (Disclosure risk)：計算敏感資料的破解可能性，如果在預設的安全值

	開後影響估計在 $q\%$ 內，視為敏感資料。 3.p %-rule：當 $q=100\%$ 時，為 pq-rule 的特例。	範圍內，視為安全。
差微分隱私法模型 (Differential privacy model)	在一定範圍內可以加入固定的雜訊 (noise) ϵ，但仍然保持其原始的統計資訊。例如：可以利用動差生成函數 (Moment Generation Function, MGF) 控制，使得加入雜訊的動差生成函數與原來之要求(例：$1\sim n$ 階的動差相差近於 0) 相同，於實際上兩者存在誤差 ϵ 之系統化技術。	●效用損失：可用修改後資料與實際資料的差距總合表示。 ●洩漏風險：ϵ 可視為其被識別風險。
K 匿名模型 (k-Anonymity model)	透過隱藏或是泛化唯一識別符與部分識別符資訊，使得符合相同條件之個體數量有 k 個以上，並擴增至相關聯的敏感(個人隱私)資料屬性等(例：L-diversity 與 T-closeness)，以達到避免識別之目的之系統化的技術。	●效用損失：可以利用統計數值結果估算。 ●洩漏風險：若僅使用 k-匿名法，則 k 可視為其風險值。

表 3.6 ISO/TS 25237：2008-12-01 第 5.1.5.2 節之隱私防護保證層級(Levels of assurance of privacy protection)的考量

層級 1：識別個人資料元件關聯之風險 (the risks associated with the person identifying data elements)。	層級 2：彙集資料變數關聯之風險(the risks associated with aggregating data variables)。	層級 3：母體資料庫中離群值關聯之風險 (the risks associated with outliers in the populated database)。
--	---	---

保護措施	1.移除明確可識別資訊以及可以輕易獲得的間接識別資訊	1.滿足層級一要求 2.考慮攻擊者會利用外部資料	1.滿足層級二要求 2.離群值納入考量
實作方法	應用「經驗法則 (rule of thumb)」刪除個人資訊。	將外部之各種資料庫納入考量，再刪除配合外部資料比較，可能識別的相關訊息	實作上有難度，目前尚無系統方法(通常為依個案設計)。
對應資安防護基準之安全等級	普	中	高
適用資料類型	一般性資料：資料外洩不致影響機關權益或僅導致機關權益輕微受損。	敏感性資料：外洩將導致機關權益嚴重受損。	機密性資料：外洩將危及公共安全、導致機關權益 非常嚴重受損。

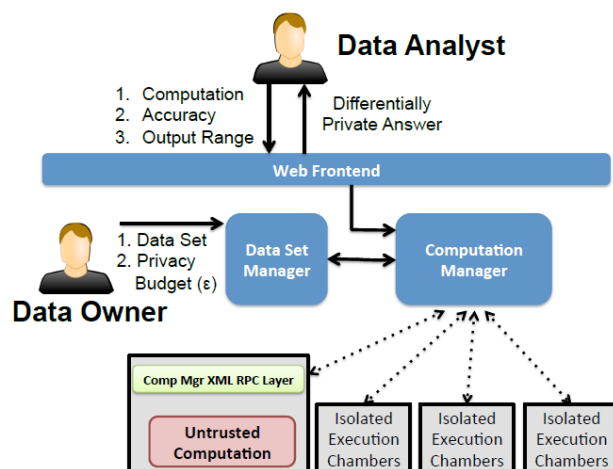


圖 3.1 GUPT 架構概述圖

資料來源：P.Mohan, A.Thakurta,E.Shi,D.Song, and D.Culler. 2012. GUPT:privacy preserving data analysis made easy. In Proceedings of the 2012 ACM SIGMOD International Conference on Management of Data (SIGMOD'12), ACM, pp. 349~360.

經濟部標準檢驗局於 2015 年 8 月 18 日提交行政院研商「個人資料去識別化過程驗證要求及控制措施」之驗證規範草案，於 2015 年 9 月 17 日，行政院臺科字第 104014764 號函隨前揭會議紀錄函送之會議核定的圖 1.2 中前述「驗證規範」雖已將表 1.1 中的 CNS 29191 闡明「此部分為選項」，惟其參照表 3.1 制定之「要求事項(6.3)」中的步驟 4 無具攸關性之資料去識別化過程的「效用(utility)」亦即前述「資料去識別化後之效用」的諸如「資訊損失之閾值」的要求事項；已成為資料去識別化核心技術之差分隱私與合成模型亦未述及，宜參照 ISO/IEC 2nd WD 20889 徵求意見稿的內蘊精進之。

四、結論

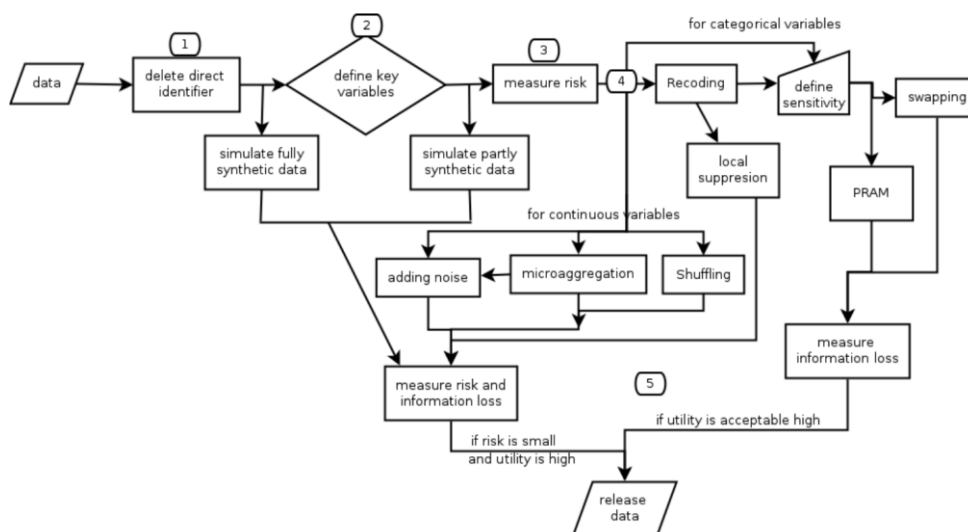


圖 4.1 使用統計公開控制方法之去識別化過程框架

說明：

1. 資料來源：Templ, M. et al.(2015) Statistical Disclosure Control for Micro-Data Using the R Package sdcMicro, Figure 1, Journal of Statistical Software, Vol.67, Issue 4, page 5,2015-10.
2. PRAM：Post Randomization Method.

隨著資訊科技之進展，大數據與開放資料等應用需求的發展已勢不可當，如何保護數據發布之個人隱私及敏感資訊洩漏，已成為資訊社會關注的議題。「工欲善其事，必先利其器」，資料去識別化之產品已商品化，以微軟公司為例，先致力於建立 SDC 之理論基礎，在 2006 年提出差分隱私的研究成果，並於 2009 年完成其資料庫管理系統“SQL Server”之差分隱私的外掛模組“Privacy Integrated Query，簡稱 PING”並與學者合作精進其功能；2016 年，SQL Server 2016 再經由新增之 SQL R 語言，使用 K-匿名框架的著名之開放原碼工具“sdcMicro”，圖 4.1 與表 4.1 分別是運用 sdcMicro 去識別化過程的圖示及其說明；並於其屬性基存取控制(Attribute Based Access Control，簡稱 ABAC)機制，直接提供前述「遮罩(Masking)」之抑制技術與僅在終端設備解密的「匿名化」技術，供資料去識別化過程運用統計學與密碼學之工具。

表 4.1 簡述統計公開控制方法之去識別化過程框架

1.刪除(備考：屏蔽/轉換)微資料集(Mirco Dataset)之直接識別符。
2.定義關鍵變數，計算其風險與評估是否遵循法規(備考：宜諮詢關鍵變數之領域專家(Specialist)的意見。
3.量測風險(備考：使用正式之統計學方法，估計重新識別的方法)。
4.對風險高之變數，使用資料去識別化的技術處理之。
5.估計資料去識別化後之重新識別的風險與其使用性，若不滿足預設之(閾)值，則重新進行微資料集的資料去識別化過程。

參考資料：Templ, M. et al.(2015) Statistical Disclosure Control for Micro-Data Using the R Package sdcMicro, Journal of Statistical Software, Vol.67, Issue 4, page 5~6,2015-10。

研究「標準化」的人是需要有「同情」與「推理」兩種能力，所謂「同情」是指「標準」的制定者要有對等之情，那樣體驗的「標準」自然是立體、多元的；「同情」加上「推理」，則「標準」是活的，每一份「標準」的頒布是因或是果，是趨勢或是成績，「標準」的產生絕非偶然而而是無數之努力的形成。「標準

化」從長遠的角度來看，便可以體察出是有一股流勢，有無法阻擋的推移力量；資料去識別化的「標準化」更需要整合自然科學及社會科學之脈絡來解讀以及推理，才能溶入文化與數位台灣混然為一體，參照 ISO/IEC 2nd WD 20889 徵求意見稿的思路，應先將「資料去識別化後之效用」與「差分隱私」納入「個人資料去識別化」的隱私防護之標準化；以及如圖 4.2 所示，擴增「資訊安全管理系統 (Information Security Management System，簡稱 ISMS)」的要求事項與控制措施之「個人資料管理系統 (Personal Information Security Management，簡稱 PIMS)」的標準化之進程僅為一端。我國因個人可識別資料去識別化已是法規的要求事項，於圖 4.2，宜參照「健康資訊安全管理系統之控制措施 (ISO 27799)」在「資料去識別化」的議題要求遵循 ISO/TS 25237 般，擴增之；資訊的分享與分析是「資料去識別化」之目的，「分享能增進資訊應用效率，分析以增加資訊運用價值」，莫忘初衷，參照表 3.1、圖 4.1 與圖 4.2，「資料去識別化後之效用(效用損失)」宜納入我國「個人資料去識別化過程驗證要求及控制措施」的驗證規範之要求事項(第 6.3 節)中；或依照原文「(Step 4：確定可接受之最低的資料效用) Determine minimal acceptable data utility) – 在此步驟中(In this step)，組織確定去識別化後資料之可能或將來的用途(the organization determines what uses can or will be made with the de-identified data)，以確定每一個欄位去識別化能進行之最大程度(to determine the maximal amount of de-identification for each field that could take place)」，增加其關注「效用(utility)」的符旨（行政院，2015；ISO, 2015; Garfinkel, 2015) [3, 11, 20]。

美國聯邦政府自 2008 年起，開展整合 ISMS & PIMS 的整合性安全管理系統 (Integrated Security Management System, ISMS) 之工作項目；2014 年 12 月 18 日，美國公佈「聯邦資訊安全現代化法 (Federal Information Security Modernization Act of 2014, FISMA 2014) 的 3552(b)(3)(B) 條款已將「個人隱私 (Personal Privacy)」納入；換言之，前述美國聯邦政府的整合性安全管理系統 (ISMS) 已建立立法源。「他山之石，可以攻玉」，我國進行中的「資訊安全管理法」宜審慎考量之。

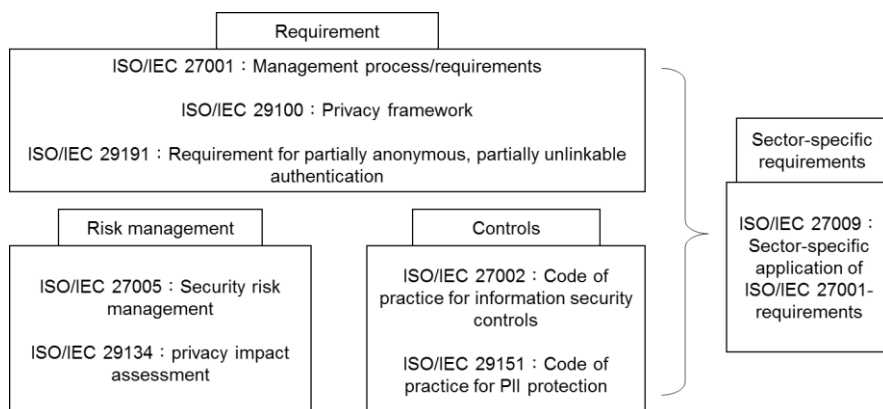


圖 4.2 個人資料匿名化與去識別化之隱私資訊管理系統驗證框架

資料來源：ISO/IEC 2nd CD 29151, Figure 1, page X, 2015-12-16

五、參考文獻

1. 法務部，2014，法律字第 10303513040 號函。
2. 最高行政法院，2014，判字第 600 號。
3. 行政院，2015，我國個人資料保護法有關去識別化之標準，院臺科字第 1040144764 號函；個人資料去識別化過程驗證要求及控制措施，院臺科字第 1040144764 號函。
4. 經濟部，2015，經標授字第 10420050540 號函。
5. 行政院，2012，行政院院臺法字第 1010056845 號令(個人資料保護法除第 6 條及第 54 條條文外，其餘條文自 2012 年 10 月 1 日施行；2016 年 2 月 25 日，院臺法字第 1050154280B 號函，自 2016 年 3 月 15 日施行)。
6. 行政院資通安全辦公室，2015，院臺護字第 1040120313 號函，2015-01-07。
7. ISO/IEC 27001:2013, Information technology - Security techniques – Information security management systems – Requirements.
8. ISO/IEC 29191:2012-12-15, Information technology-Security techniques-Requirements for partially anonymous, partially unlinkable authentication.
9. ISO/IEC 20008-1:2013-12-15, Information technology – Security techniques – Anonymous digital signatures – Part 1: General.
10. ISO/IEC 20009-1:2013-08-01, Information technology – Security techniques – Anonymous entity authentication – Part 1: General.

- 11.ISO/IEC WD 20889 : 2016-05-30, Information technology – Security technology – Privacy enhancing data de-identification techniques.
- 12.ISO 27799 : 2008-07-01, Health informatics – Information security management in health using ISO/IEC 27002.
- 13.Ohm Paul, 2009, “Broken Promises of Privacy: Responding to the Surprising Failure of Anonymization”, UCLA Law Review, Vol. 57, p. 1701.
- 14.OCR, 2012, “Guidance Regarding Methods for De-identification of Protected Health Information in Accordance with the Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA) Privacy Rule”, Guidance on De-identification of Protected Health Information.
- 15.Arvind Narayanan and Vitaly Shmatikov, 2007, “Robust De-anonymization of Large Datasets (How to Break Anonymity of the Netflix Prize Dataset)”, arXiv:cs/06105v2[cs.CR]22Nov2007, Cornell University.
- 16.European Union Agency for Network and Information Security (ENISA), 2014-12, Privacy and Data Protection by Design – from policy to engineering.
- 17.Dwork, C. and A. Roth, 2014, “The Algorithmic Foundations of Differential Privacy, Foundation and Trends ® in Theoretical Computing Science, vol.9, Nos. 3~4(2014), pp. 211~407.
- 18.丁麗萍、盧國慶，2014，發明專利申請公布號，CN：104050267；申請公布日期：2014-09-17；發明名稱：基於關聯規則滿足用戶隱私保護的個性化推薦方法及系統；申請日：2014-06-23；申請人：中國科學院軟件研究所；中華人民共和國知識財產局。
- 19.ISO/TS 25237:2008-12-01, Health informatics – Pseudonymization. (備考：2015-06-17，此份標準於 ISO/TC 215/WG 4 自 2012-08 起之審核，已完成行政程序，ISO 公佈結論：不修訂，繼續使用)
- 20.Garfinkel, S. L., October 2015, De-Identification of Personal Information, NIST IR 8053.

公斤的重新定義

陳兩興／工業技術研究院量測技術發展中心工程師

一、IPK 質量的變動

1901年國際度量衡大會(Conférence générale des poids et mesures, CGPM)中，為了終止大眾對重量(weight)與質量(mass)的普遍模糊用法，宣告：「公斤為質量單位，而國際公斤原器(International Prototype of the Kilogram; IPK)的質量即為一公斤。」根據此定義，定義上IPK的質量恆為1公斤，不確定度為零。至於是否會因自然因素，其質量隨時間而改變，可經由和世界各國之國家公斤原器(National Prototypes of the Kilogram; NPK)的比對來判定。從1889年至1992年期間共進行了三次定期比對，其結果如圖1。可觀察到在100年間，IPK與NPK之間長期飄移相對質量的差異值從-0.50 μg 到+65 μg 。

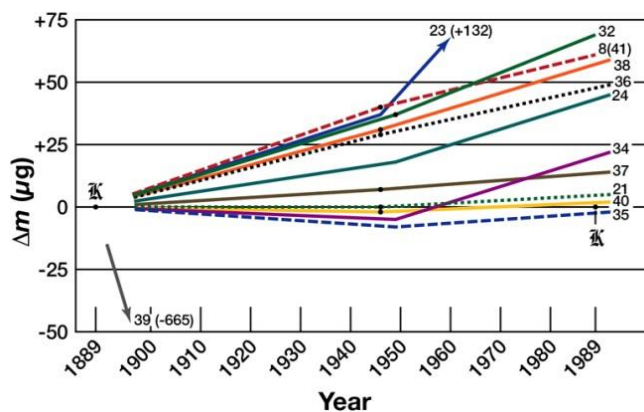


圖1 部份國家公斤原器的變化

資料來源：<http://en.wikipedia.org/wiki/Kilogram>

2007年國際度量衡局(Bureau international des poids et mesures, BIPM)表示，六個保存在BIPM的IPK姐妹原器(official copies)之平均質量與IPK比對後，顯示在100年中IPK的質量減少了50 μg 。雖然它們都是由相同的材料製成，而且其中有幾個是在相同時間製成，也保存在相同的條件下，可是事實顯示它們之間的質量

卻漸漸偏離。

為解決公斤定義所缺乏的普遍性與不變性之問題，科學家開始提出了以自然界不變物與基本物理常數重新定義公斤之方案並進行研究。1999年CGPM確認此公斤重新定義的發展方向。2005年，國際度量衡委員會(Comité international des poids et mesures, CIPM)建議以基本物理常數為基礎，重新對公斤進行定義。同一時期，為使公斤與安培(電流單位)、克耳文(熱力學溫度單位)、莫耳(物量單位)等基本單位能計算得更加準確，世界上許多研究單位試圖使用各種方法，對公斤進行重新定義，其中包括較具規模的亞佛加厥計畫(International Avogadro Coordination project, IAC)。此計畫的目的是將公斤與亞佛加厥常數(Avogadro constant)相聯繫，重新量測亞佛加厥常數，並重新定義質量的單位。

二、公斤的重新定義

其實，早在2004年「亞佛加厥計畫」即開始啟動，以CIPM為中心和各國的研究機構共同合作量測亞佛加厥常數，使其不確定度儘量降低。

此計畫係利用較易製作的不含雜質之單結晶矽進行研究，而發展成以矽²⁸同位素晶體製成的球體作為公斤標準。由於其具有單一類型的原子，因此會有固定的質量。通過精密的量測，算出此一完美矽球內的原子個數，從而計算亞佛加厥常數(即一莫耳任何物質中所包含的基本單元數)，進而將質量單位「公斤」的標準追溯到與恒定常數相關的定義中。

依CODATA (The Committee on Data for Science and Technology) 2010年的建議值，亞佛加厥常數的值被認定為 $N_A = 6.022\ 141\ 29(27) \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ，相對不確定度為 4.4×10^{-8} 。由於國際公斤原器的準確度為8位數，而後若能將準確度再提高1位的話，則在更新公斤定義為原子質量標準上就更有意義。2011年，BIPM公布了IAC計畫成果的亞佛加厥常數值為 $6.022\ 140\ 82(18) \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ，相對不確定度為 3.0×10^{-8} 。

科學家們另有一個想法是希望以更穩定的量子力學常數-普朗克常數(Planck's constant)重新對「公斤」下定義，並儘快達成200年來科學界尋求用穩定數字來統一度量衡制度的目標。普朗克常數反映量子力學中能量子的大小，每一份量子

E 等於 $h \cdot \nu$ ，其中 ν 為輻射電磁波的頻率， h 為普朗克常數，將這公式與著名的 $E = mc^2$ 結合在一起，科學家們就可以據此而定義質量。

然而，如何確定普朗克常數是一項非常複雜的工作。目前科學界有幾種不同的方法來確定普朗克常數的數值，如瓦特天平(Watt balance)、X光晶體密度(X-ray crystal density)、約瑟夫森常數(Josephson constant)、磁性共振(magnetic resonance)等方法，但其得到的結果卻不一致，使科學家們要重新定義公斤變得更加困難。其中以利用瓦特天平來定義普朗克常數，再通過普朗克常數和質量之間的關係，確定公斤大小的方法是目前較被看好的。

2010年10月CIPM向CGPM提議以普朗克常數重新定義公斤，隔年的CGPM第24次會議上原則性同意該提議，並決定依研究結果於第25次會議時做出決議。2013年隸屬CIPM的CCM (Consultative Committee for Mass and Related Quantities)對公斤的重新定義建議於CIPM要求CODATA對普朗克常數採用固定數值之前，至少須完成三個獨立實驗，其中包含瓦特天平與X光晶體密度的實驗，並得到一致之普朗克常數量測結果，且量測值之相對標準不確定度皆須小於 5×10^{-8} 。此外，在前述量測結果中，至少有一組量測值之相對標準不確定度須小於 2×10^{-8} 。

三、未來的發展

從英國、德國、美國、加拿大等歐美幾個先進國家的計量實驗室(National Metrology Institute, NMI)所主導的實驗計畫結果來看，上述條件目前仍未完全達成，但值得注意的是三組實驗結果之相對不確定度皆小於 5×10^{-8} ，結果雖仍不一致，但彼此之間的差異已逐漸縮小。

除了歐美國家計量實驗室之外，亞太地區在公斤重新定義研究工作，也於2006年後相繼展開。目前中國已完成第一代能量天平，並已發表一組普朗克常數量測值(相對不確定度 8.9×10^{-6})，目前正進行第二代能量天平的建構；韓國也於2012年開始設計與建構瓦特天平系統，計畫在2015年進行首次測試運轉；紐西蘭亦提出基於活塞壓力標準裝置之瓦特天平，並展開相關研究。

眾所皆知，在國際單位制中公斤佔有非常重要之地位，公斤的定義直接影響其他SI單位之定義。若公斤重新定義實現之後，國際公斤原器將會被賦予新的質

量值和不確定度，其標準的傳遞方法亦會有所改變。針對這些未來的變化，CIPM已展開了相關的準備工作，期待公斤的新定義能在2018年誕生。

四、參考文獻

1. BIPM, 2006, Brochure of the International System of Units (SI), 8th Edition, 2006.
2. 大岩彰等共著，2008，きちんとわかる計量標準，独立行政法人産業技術総合研究所，2008年3月。
3. Kilogram / Wikipedia, the free encyclopedia，取自
<https://en.wikipedia.org/wiki/Kilogram#/media/File:CGKilogram.jpg>。
4. BIPM, International Prototype of the Kilogram，取自
<http://www.bipm.org/en/bipm/mass/ipk/image-ipk.html>。
5. 陳生瑞，2014，新公斤定義發展現況簡介，量測資訊，No.159，2014年9月。
6. Richard S. Davis, 2015, What Is a Kilogram in the Revised International System of Units (SI)? , J. Chem. Educ. 2015, 92, 1604–1609.

WTO/TBT 重要通知

(2016 年 4 月~2016 年 5 月)

第五組

序號	發出會員/ 文件編號	措施通知日 /措施預訂 公告日	產品內容	內容重點
1	日本 G/TBT/N/ JPN/522	2016.04.01 2016.06.18	汽車與機動車 (品目 87.02 除 外)	修訂正面撞擊約束系統的相關法規。
2	中國大陸 G/TBT/N/ CHN/1171	2016.04.07 待決定	移動智慧型 終端設備	移動智能終端生產企業和提供該應用軟體 服務的互聯網信息服務提供者，應接受法 規主管機關的監督。
3	韓國 G/TBT/N/ KOR/638	2016.04.12 2016 下半 年	汽車	提出修正「韓國汽車及汽車零件性能及標 準規範」草案。
4	美國 G/TBT/N/ USA/1099	2016.04.11 2016.05.31	飛航裝置	提出新的全失速和自動推桿器操作、故障 識別與恢復操作、空中結冰條件下操作、 陣發側風時的起飛和降落操作及彈跳著陸 恢復操作技術標準
5	韓國 G/TBT/N/ KOR/639	2016.04.13 待決定	電信設備	澄清電信設備符合性評鑑的排除適用範圍 及提交文件的流程簡化等。

6	韓國 G/TBT/N/ KOR/640	2016.04.15 2016.04.08	家電	修訂「管理能源效率設備法規」，主要內容為擴大指定項目的範疇、提高能效標準、部分法規重整。
7	美國 G/TBT/N/ USA/1103	2016.04.19 待決定	雙酚 A	提出固體材料雙酚 A(BPA)與皮膚最大許可接觸劑量(MADL)為 3 微克/每天。
8	美國 G/TBT/N/ USA/1105	2016.04.22 待決定	密閉泡沫產品	提出「流層臭氧保護：替代品清單；清單變更；重申在重要新替代品政策計劃下不可接受之密閉孔泡沫產品；及修正清潔空氣法第 608 條關於丙烷的禁止」。
9	日本 G/TBT/N/ JPN/526	2016.04.22 2016.07	壓力容器	壓力容器法令修訂提案(厚生勞動省通報第 196/2003)，主要為(1)刪除 1 類和 2 類壓力容器最小厚度腐蝕容忍度(腐蝕與物理性磨損所要求的額外厚度)；(2)與最新版本日本工業標準調和。
10	印度 G/TBT/N/ IND/55	2016.04.27 待決定	機動車	訂定「三相鼠籠式 — 能源高效感應機動車法令，2016」
11	日本 G/TBT/N/ JPN/527	2016.05.03 2016.08	機器人的無線系統，例如圖像傳輸	修正部分與無線電設備相關法規。
12	新加坡 G/TBT/N/ SGP/27	2016.05.09 待決定	燃油	提出於環境保護與管理法(EPMA)加入汽油和燃油品質參數規範。該規範是參考歐盟指令 2009/30/EC、澳洲燃油品質標準 2000 與美國環保署燃油品質規範。

13	美國 G/TBT/N/ USA/1122	2016.05.09 待決定	壓縮機	提出壓縮機的新定義、取樣規定和測試流程。新的測試流程是基於 ISO 標準 1217:2009「容積式壓縮機—驗收試驗」。
14	美國 G/TBT/N/ USA/1129	2016.05.17 待決定	重量量測裝置	修改關於重量和量測裝置的規格、允許誤差值和其他技術標準相關法規。
15	美國 G/TBT/N/ USA/1131	2016.05.20 待決定	不斷電系統	修改 1975 能源政策和節約法案的電池充電器測試流程。提出在目前電池充電氣測試流程中加入連續不斷電系統(UPS)的測試。
16	美國 G/TBT/N/ USA/1132	2016.05.20 待決定	壓縮機	提出壓縮機的節能標準。

如對上述通知有任何意見或需相關英文資料，可逕與標準檢驗局 TBT 查詢單位聯絡，
電話：02-33435191 傳真：02-23431804 e-mail:tbtenq@bsmi.gov.tw

新聞報導

一、標準檢驗局制定「購物車」系列國家標準，保障消費者使用賣場購物車之安全

(105 年 5 月 30 日)

到賣場採購日常所需之各種用品已是現代人普遍的生活方式，經濟部標準檢驗局為了保障消費者使用賣場購物車之安全，鑑於購物車並無 ISO 國際標準，該局參考歐盟 BS EN 1929 Basket trolleys 系列標準，於今年 5 月 16 日制定公布 CNS 15855「購物車」等 5 種國家標準，其內容涵蓋一般型購物車、具孩童乘載車籃椅之購物車，以及用於移動步道上之購物車等，期藉由國家標準之制定，提升產品品質，降低購物車意外事故之發生機率。

標準檢驗局表示，由於國內曾發生消費者於賣場遭購物車碰撞受傷之意外，故該系列標準對於安全性之要求相當嚴謹，重要規定如下：

- 1.一般安全性規定：應符合強度試驗、穩定性試驗及購物車移動所需起動力等試驗，購物車所含任何暴露或可觸及之邊緣、點或毛邊，其尖銳度不得足以造成傷口或擦傷。
- 2.防撞安全性規定：購物車之底架前端應具有至少 5 mm 之圓弧半徑，以使消費者正常使用情況時靠近購物車之人員遭受傷害之風險最小化，另規定購物車不得含有正常使用中可能使人受傷之突出部位（例如可能撞及前方人員足後跟之底架前端或腳輪等），以及購物車得依不同使用環境另增加合適之防護措施。
- 3.孩童安全性規定：具孩童乘載車籃椅之購物車，僅適用於 6 個月以上且體重 15 kg 以下之孩童使用，購物車具孩童乘載車籃椅之設施，不得含有可能使孩童夾痛、割傷或受傷之任何部位。
- 4.用於移動步道上之購物車安全性規定：應符合橫向及縱向穩定性試驗、保持在移動步道上之試驗及離開移動步道時之翻倒試驗等規定。

5.除前述安全性規定之外，該系列標準並規範購物車製造廠商應提供賣場有關購物車安全與正確使用、維護及定期檢查等確切資訊，而賣場內應提供警語標示，以提醒消費者使用賣場購物車時應注意安全。

標準檢驗局強調，安全的購物環境，非僅靠購物車產品品質提升即可，更有賴製造商、賣場與消費者間之相互配合與努力。該局呼籲購物車製造商在製造購物車時，可參考 CNS 15855「購物車」系列國家標準，以提供高品質之購物車；各賣場亦可參考該系列國家標準，於賣場內標示安全使用及相關警語等資訊；而消費者亦務必依據賣場之警語與安全使用資訊之說明使用購物車，並保持安全距離，如此方可降低意外發生之機率，確保消費者安全。

相關標準資訊（料）已置放於該局「國家標準（CNS）網路服務系統」（網址為 <http://www.cnsonline.com.tw/>），歡迎各界上網查詢。

購物車結構安全要求圖例



二、標準檢驗局持續監督業者進行計程車計費表改善並加強計程車路邊攔檢作業，確保消費者權益

(105 年 5 月 20 日)

有關去年 9 月間至今(105)年 1 月間，計有「招財牌 HC-1 型」、「豪運牌 A1 型」及「一路發牌 ST1511 型」等 3 款計程車計費表遭人檢舉有結構不周延，易竄改脈波數之疑慮，經標準檢驗局召開技術審議會議討論後，此等計費表雖均未違反「計程車計費表型式認證技術規範」相關規定，惟為消弭消費者疑慮，廠商同意加強防護避免遭竄改。另該局於今年 5 月 13 日下午再召開計程車計費表之技術審議會議，針對「招財牌 HC-1 型」及「聖傑牌 SJ-T168 型」被檢舉之情事審議，會議決議該 2 型計費表均未違反前述技術規範，惟該兩家業者依該局督導及基於已身企業責任，為保護消費者權益，將加強計費表結構之改善，該局將持續監督業者儘速完成計費表改善。

標準檢驗局近日持續加強計程車路邊攔檢作業，自今年 4 月 6 日至 5 月 18 日止，共檢查 1,005 輛次計程車之計費表，檢查結果全數符合規定；透過以上檢查結果顯示營業計程車司機都是守法的，尚未發現如外界傳言有擅自變更定程之情事；該局未來仍將持續執行計程車路檢作業，以確保新式計費表計量準確，維護消費者權益，民眾可以安心搭乘。

標準檢驗局呼籲，計程車計費表屬於應經型式認證及檢定之法定度量衡器，安裝於計程車之計費表均應通過該局型式認證，並黏貼檢定合格單，確保計量的準確；現行新式計費表已要求需具備列印「乘車證明」之功能，且交通法規亦要求計程車駕駛應提供「乘車證明」給消費者，消費者倘發現車資異常，可檢附「乘車證明」向各縣市交通單位或該局提出申訴檢舉，該局或交通監理單位將依檢舉內容核對「乘車證明」及查證里程數、時間等差異後，並調檢該計程車進行檢查，若不符合規定，將停用該計程車計費表，於完成改正後，始得再計量使用，以保障消費者權益。

標準檢驗局再次強調，有心人士勿以惡意方式變更計費表之定程，以免觸犯刑法偽造度量衡罪，若經發現有變更計費表定程之情事，將移送檢調機關處理；並提醒消費者搭乘計程車時，應注意該計程車所安裝計費表的「」字檢定合格

單是否仍在檢定合格有效期間內，並主動索取「乘車證明」（內印有申訴電話），若民眾對計程車計費表之準確性仍有疑慮時，可向該局（02-28348456 代表號）、各縣市政府交通單位或市民專線電話等方式提出檢舉，以維護自身權益。

三、全台首座「離岸風力機測試場測風塔」落成，風機產業邁向國產化新紀元

(105 年 4 月 14 日)

我國刻正推動千架風力機建置計畫，預計至 119 年台灣海峽即將安裝超過 800 架風力發電機，總裝置容量約可達 4,000MW(百萬瓦)的電力，整個相關產業供應鏈，預估可創造國內新台幣逾 5,000 億元以上之產值。為確保整個產業鏈之安全及品質，經濟部標準檢驗局在科技部支持下，於台中港電力專區Ⅱ旁規劃建置國產化「離岸風力機測試場」，目前已完成「測風塔」的建置，跨出「離岸風力機標準檢測驗證」計畫的第一步。

標準檢驗局表示，該測試場之環境條件優異，可符合國際標準對測試風場的要求，所建置的「測風塔」主要在監測測試過程中離岸風力發電機所遭遇的風況，該測風塔高出海平面 105 公尺，裝設有風速、風向、氣壓及溫濕度等各種測試設備，隨時向控制中心傳送各種不同的資料；「風速計」除可測出風力機在台灣海峽各種風速下的發電情況，並可記錄在東北季風或颱風等風速條件，以確保離岸風機在這嚴苛的條件下，仍可屹立於海上；「風向計」則可測試風場風向變化，以確認測試風機可自動追蹤風向功能，達成最佳發電之功能；「溫濕度計」可記錄長期環境的變化，以便評估環境對葉片等材料的影響。

標準檢驗局強調，離岸風力機的測試條件非常嚴格，除依國際 Class IA 之標準，要能承受十分鐘平均風速 50m/s(公尺/秒)以上(接近於強烈颱風 15 級風)、三秒鐘瞬間陣風 70m/s(相當於強烈颱風 17 級風)以上之條件外，本測試場可執行符合國際標準相關測試，將配合台灣地理氣候環境，針對颱風來襲時進行相關數據量測，未來將運用測試場環境數據的分析結果，亦將導入抗颱風之國際新標準，提昇國內產業競爭力。

標準檢驗局指出，該局於陸續完成離岸風力機標準檢測驗證計畫後，將可建置完成整機及關鍵零組件的測試能量，滿足離岸風力機產業國產化組件所需的驗證能量，提供國產離岸風力機符合國際標準測試與驗證服務，確保國產風力機品質與安全。並將透過財團法人全國認證基金會(TAF)之認證，取得國際相關機構之認可，以協助國內相關產業進軍國際市場。

測風塔影片簡介：

<https://www.youtube.com/watch?v=cdn9sKExHP0>

四、標準檢驗局呼籲民眾留意家中是否有公告召回的瑕疵除濕機及注意使用安全

(105 年 4 月 12 日)

近來春雨綿綿，期間仍有多起民眾使用瑕疵除濕機發生自燃事故，且這些民眾表示對於這些機種之召回訊息並不知情，緊接著梅雨季節即將到來，又是一波使用除濕機的高峰期，為避免瑕疵除濕機繼續發生燃燒事故，經濟部標準檢驗局特別再次籲請大眾知會左鄰右舍及親朋好友，一起檢視家中使用除濕機之廠牌及機型，是否為該局網頁所登載由業者發布召回訊息之瑕疵除濕機商品，若為大同、三洋、東元、聲寶、西屋、吉普生(雷諾)、富及第(雷諾)、歌林、惠而浦、威技、B&Q (Airforce) 及 Fujimaru 等計 12 個品牌共 54 個型號（相關產製期間及召回訊息如附件），請立即停止使用並儘速聯絡各品牌服務專線辦理檢修更換機板作業，詳情可參閱該局網頁「商品安全資訊網」（<http://safety.bsmi.gov.tw>）中「商品召回」訊息。

標準檢驗局特別提醒民眾，使用除濕機時，應保持進、出風口之上方及四周淨空，並與周圍之牆壁、家俱及窗簾保持至少 50 公分之距離，切勿置於密閉空間(例如衣櫥或更衣間等)，以避免通風不良造成機體散熱不易，尤其不得將除濕機置於衣物之下方，以免衣物不慎掉落而蓋住除濕機之出風口，並避免長時間連續使用或於無人看管及晚上睡覺時使用，若長時間離開使用場所時，應關閉電源並將插頭拔離電源插座，以避免造成不可預期之意外事故。

標準檢驗局強調，民眾選購及使用除濕機時，應注意是否貼有「商品檢驗標識」或「 1052790」，並檢視廠商名稱及地址、電器規格（如：電壓、消耗功率）及型號等各項標示是否清楚，如對商品是否經過檢驗合格有疑問時，可洽該局詢問（免付費服務電話 0800-007-123），使用除濕機時並須特別注意下列事項：

- 1.先檢視產品使用說明書，依使用說明書規定方法使用，並應特別注意產品使用說明書所列之警告及注意事項。
- 2.除濕機不可使用於密閉之衣櫥或更衣間，使用時不可將衣物覆蓋在除濕機上除濕，以免發生火災意外。
- 3.除濕機使用時，應與牆壁、家俱及窗簾保持適當之距離，以避免通風不良造成機體散熱不易。
- 4.對於高耗電量之電器（例如烤箱、電暖器、微波爐、吸塵器及電鍋等）切勿共用同一組延長線或在串聯之多組延長線中使用，以避免因過載而引發危險。
- 5.濾網應定期清洗或更換，避免因灰塵附著而使進風量不足，進而造成內部零件處於較高溫度環境下運轉，影響其除濕能力且增加危險性。
- 6.請定期依使用說明書之清潔保養方法擦拭除濕機外殼與清洗或更換濾網，清潔保養前，切記先將電源插頭拔離插座；擦拭外殼時，應防止水滲入電器內部，以避免危險；濾網清洗後應先將其晾乾後再置入除濕機內使用。
- 7.不使用除濕機或長時間離開使用場所時，應關閉電源並將插頭拔離電源插座，且不可於無人看管或晚上睡覺時使用。
- 8.若有故障現象發生，應將除濕機送至廠商指定之維修站維修，切勿自行拆開修理。

瑕疵除濕機回收/召回訊息

請檢視家中除濕機，如符合下列廠牌、型號及產製期間，請立即停止使用，並儘速聯絡各品牌服務專線，辦理檢修更換控制機板。【詳細資訊請至商品安全資訊網(<http://safety.bsmi.gov.tw/>)查詢】

廠牌	型號	產製期間	召回訊息發布日期	聯絡方式
大同	TDH-200HB	97 年 11 月~98 年 2 月	103 年 5 月 20 日	1.免付費服務電話： 0800-052-666
	TWD-500B	92 年 1 月~94 年 6 月	96 年 3 月 5 日	

	TWD-510B	94 年 1 月~95 年 10 月	97 年 7 月 10 日	2.桃園冷氣廠小冷中心， 電話：03-386-1111 Ext. 705
	TWD-511B	94 年 1 月~95 年 10 月		
	TWD-660B	94 年 1 月~95 年 10 月		
	TWD-711B	94 年 1 月~95 年 10 月		
	TWD-710B	93 年 4 月~97 年 12 月	104 年 3 月 27 日	
	TWD-1400B	所有期間	103 年 5 月 20 日	
	TWD-1400BL	94 年 3 月~98 年 3 月		
三洋	SDH-501B	92 年 1 月~94 年 6 月	96 年 3 月 5 日	免付費服務電話：0800-081-567
	SDH-512B	94 年 1 月~95 年 10 月	97 年 7 月 10 日	
	SDH-612B	94 年 1 月~95 年 10 月		
	SDH-680B	94 年 1 月~95 年 10 月		
	SDH-220B	95 年 1 月~97 年 12 月	100 年 9 月 23 日	
	SDH-281BC	89 年 1 月~94 年 12 月		
	SDH-601B	87 年 1 月~98 年 12 月		
	SDH-601BC	88 年 1 月~92 年 12 月		
	SDH-801B	90 年 1 月~98 年 12 月		
	SDH-803N	95 年 1 月~98 年 12 月		
	SDH-816	97 年 1 月~97 年 12 月		
	SDH-L32BT	94 年 8 月~96 年 12 月	102 年 3 月 7 日	
東元	MD1088B	92 年 1 月~94 年 6 月	96 年 3 月 5 日	免付費服務電話：0800-281-200
	MD1095B	94 年 1 月~95 年 10 月	97 年 7 月 10 日	
	MD1096B	94 年 1 月~95 年 10 月		
	MD1097B	94 年 1 月~95 年 10 月		
	MD1214B	94 年 4 月~94 年 7 月	103 年 2 月 17 日	
	MD1316B	94 年 1 月~95 年 10 月	97 年 7 月 10 日	
	MD1401WA	94 年 1 月~95 年 10 月		
	MD1801WA	94 年 1 月~95 年 10 月		
聲寶	AD-K123	94 年 1 月~95 年 10 月	97 年 7 月 10 日	免付費服務電話：0800-005-438
	AD-K125	94 年 1 月~95 年 10 月		
	AD-1861N	94 年 1 月~95 年 10 月		
	AD-1220B	94 年 1 月~94 年 12 月	100 年 1 月 12 日	
	AD-1221B	94 年 1 月~94 年 12 月		
	AD-1261	94 年 1 月~94 年 12 月		
	AD-Y12B	94 年 1 月~94 年 12 月		
	FDB-621B	94 年 1 月~94 年 12 月		

西屋	WED-112P	94 年 1 月~95 年 10 月	97 年 8 月 15 日	代修服務電話：04-2491-2151
	WED-2000LBC	94 年 1 月~94 年 12 月	100 年 1 月 12 日	代修服務電話：0800-261-233
吉普生	GD-102NB	92 年 1 月~94 年 6 月	96 年 3 月 5 日	免付費服務電話：0800-033-678
	GD-105NBI	92 年 1 月~94 年 6 月		
富及第	FDH-1020N	92 年 1 月~94 年 6 月		免付費服務電話：0800-033-678
	FDH-1050NBI	92 年 1 月~94 年 6 月		
歌林	KJ-K105B	92 年 1 月~94 年 6 月	100 年 1 月 12 日	免付費服務電話：0800-066-628
	KJ-K50B	92 年 1 月~94 年 6 月		
	KJ-J60B	94 年 1 月~94 年 12 月	100 年 1 月 12 日	服務電話：02-2314-3151 轉 251
	KJ-101B	93 年~97 年	104 年 12 月 2 日	
惠而浦	ADS051M	92 年 1 月~94 年 6 月	96 年 3 月 5 日	免付費服務電話：0800-678-678
威技	WDH-101P	94 年 1 月~94 年 12 月	100 年 1 月 12 日	免付費服務電話：0800-261-233
	WDH-210HA	94 年 1 月~94 年 12 月		
B & Q	AD-210HC	94 年 1 月~94 年 12 月		代修服務電話：0800-261-233
Fujimaru	FJ-5902	95 年 5 月~96 年 11 月	100 年 1 月 31 日	免付費服務電話：0800-637-002
	FJ-5902BD	98 年 7 月~99 年 2 月		
	FJ-5906	99 年 11 月~101 年 10 月	102 年 3 月 15 日	

行動電源選購與使用指南

陳明峰／標準局第六組技士

一、前言

近年因 3C 電子產品(智慧型手機、平板電腦) 盛行，並帶給人類很大的生活便利，惟該類產品非常耗電，又加上其使用的電池大都採不可拆卸設計，因此為了延長使用的續航力，廠商就推出行動電源產品來解決此問題，雖然能夠讓消費者使用更方便，但卻也衍生出許多問題，由於市售行動電源產品的品質良莠不齊，導致其故障所引起的燃燒新聞頻傳，為此標準檢驗局於 103 年 5 月 1 日起「強制規定」國內販售的行動電源產品，均需通過該局的安全驗證，才可以在市場上銷售，使這幾年行動電源的爆炸以及安全問題得以解決，並讓消費者對 3C 電子產品有更多安全上的信心。

行動電源本身是由鋰電池搭配電子電路而成的儲存能量裝置，而其功能與我們日常使用的電池並無太大差異，本質上也可算是電池的一種。由於市售行動電源種類及款式甚多且價格從幾百塊到數千元不等，而消費者往往在購買時會先注意產品外觀、價格、容量及廠牌，對行動電源的安全就容易被忽略。因此，本文將重點整理有關選購應注意事項，給予大家參考。

二、行動電源選購要注意那些呢？

(一)行動電源標示

市售行動電源產品琳琅滿目且外觀造型愈可愛可能愈受消費者青睞，即使是如此購買之前也需如同買食品一樣，要仔細了解產品內容，而行動電源標示(如圖 1)除要清晰可見外，消費者要查核哪些項目呢？

從標準檢驗之觀點，下列內容應清楚記載於外包裝、本體：(1)商品名稱、型號 (2)輸入電壓、電流及輸出電壓、電流 (3)製造日期 (4)額定電容量(5)商品檢驗標識 () (6)警語、廢電池回收標誌等。若消費者在網購平台購買行動電

源時，對於刊載於網頁的商品規格內容也需詳加閱讀並確認上述 6 項內容是否都有記載，以免買到虛偽不實的產品。

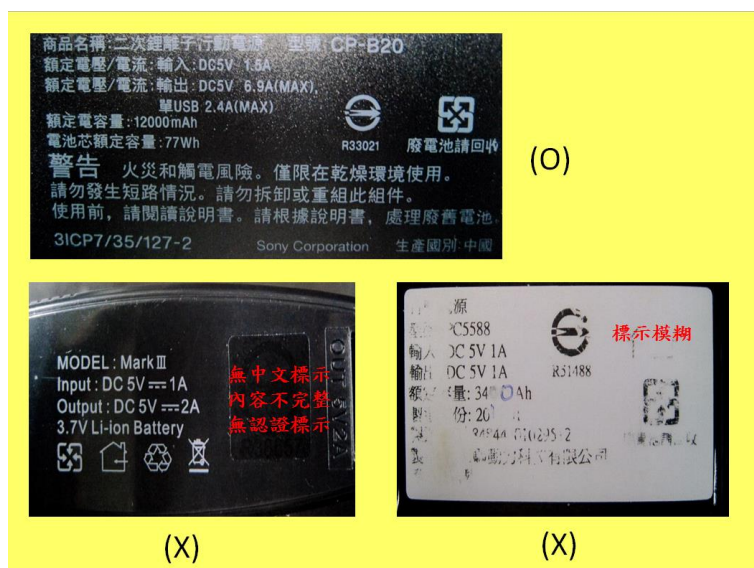


圖 1 行動電源標示

(二)行動電源的外觀結構及內部電池

一般消費者購買產品都會先注意產品外觀，而行動電源也不例外，先不論外觀造型如何，市售行動電源外觀(如圖 2)都會有幾個重要功能，包含 1、電量指示燈：用以隨時檢視該產品電池電量；2、USB 輸入：給行動電源充電使用；3、USB 輸出：提供電量給手機或數位產品充電使用。



圖 2 行動電源外觀

外殼部分大致可分為塑膠材質及金屬材質，塑膠外殼材質需為防火等級之材料才可通過驗證；外觀結構部分，不外乎使用螺絲、卡榫及超音波封合等方式封裝其外殼而成。由於行動電源為可攜式產品且內部含有鋰電池，一旦受到外力因素(如熱、重壓或重摔)影響，易造成外殼變形、裂開甚至燃燒起火等現象。另外，消費者習慣將行動電源放入於隨身包包中，應記得要儘量避免與金屬碰撞(如鑰匙)，避免置於高溫高濕之環境及重摔，以減少因外部短路因素造成危害。隨時注意自身的行動電源是否一直充不飽、異常發熱、外殼膨脹變形等跡象，當有任一情形發生時，建議就不要再使用了。

有關行動電源的外觀體積大小與該產品之內裝電池種類有相關(如圖 3)，而內裝電池的品質也很重要，購買時要挑選有品牌的電池。依照標準檢驗局規定，行動電源的內部電池也必須通過驗證。



圖 3 行動電源內裝電池類別

(三) 行動電源額定電容量如何計算



圖 4 行動電源的容量標示

我們常在行動電源產品包裝上看到很吸引人的容量數字(如圖 4 所示)，如 20000 mAh 或 10400 mAh 等，會認為那就是代表行動電源的額定電容量(即消費者實際使用時可用到的電量)，然而此觀念是錯誤的。實際上，它所代表的是內部鋰電池之總電容量，而這個部分也常常讓消費者於實際使用後發覺「怎麼會跟外包裝所標示有如此大的落差呢？」。因此，行動電源的實際容量不能只看外包裝標示的電池容量，而是要看「額定電容量」。內部鋰電池之總電容量≠行動電源額定電容量。

一般市售行動電源使用的電池種類以鋰聚合物電池(外觀似長條型)與 18650 圓柱型鋰電池居多，無論哪種類電池，每顆單電池都會有容量標示，以 18650 圓柱型鋰電池為例，坊間最普遍的容量是 2200 mAh / 2400 mAh / 2600 mAh 三種，而內部鋰電池之總容量則是以下列公式計算其值：

鋰電池之總電容量 = 單顆電池容量 × 電池數量

例如：市售行動電源外包裝盒標示數字 10400 mAh 就相當於 2600 mAh (18650 圓柱型鋰電池容量) × 4(電池數量)。

那真正行動電源額定電容量是如何計算呢？

行動電源本身是由鋰電池、充放電路、升降壓迴路及保護電路等單元所組合而成。由於鋰電池一般的工作電壓是 3.7 V，而輸出必須升壓到 5 V 才能供後端 3C 產品使用，因此過程中會有升壓效率高低及轉換過程產生之電力損耗。

而一般常用於計算額定電容量之公式如下：

額定電容量=電池容量(mAh) × (3.7/5(電壓轉換) × 0.8(轉換耗損))

消費者可能覺得繁瑣，教大家一個非常簡單易懂的換算方式：把產品標示的鋰電池電容量乘以(0.6~0.7)就跟實際行動電源的額定電容量相差不遠(如圖 5)，當然內部電池的品質及轉換效率的高低也都會影響其額定電容量。例如：

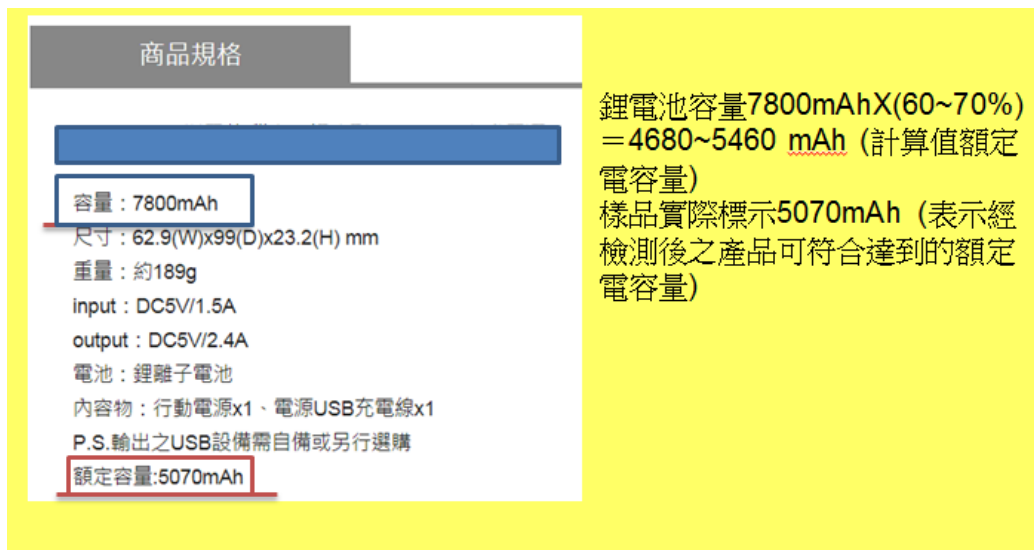


圖 5 行動電源額定電容量標示

過去行動電源產品未列管前，很多都不符合本身所標示之額定電容量，而標準檢驗局於 103 年 5 月 1 日列管後就改善很多，因此仍要提醒消費者要購買經驗證之產品，以避免買到標示不實之產品。

(四)行動電源 USB 輸入/輸出之電壓電流

行動電源的輸入及輸出均為 USB 型式，而常見的輸入規格為 5 V 0.5~1 A，1.5 A，2 A(Max)等，而輸入電流表示給行動電源充電時之電流值，與充電時間有關，同樣的電池電容量下，充電電流較大者充電的速度時間為較快，惟要注意的是當消費者使用電源充電器給行動電源充電時，要檢查電源充電器之輸出規格，特別是輸出電壓要一樣(5 V)，否則當充電的電壓大於行動電源的輸入電壓，會讓行

動電源燒壞。

輸出部分主要是提供給手機或平板電腦充電用，有的行動電源設計為雙 USB 電流輸出(1 A 與 2.1 A)，無論使用 1 A 或 2.1 A 的輸出電流給 1 A 電流的手機充電，並不會損傷手機，但拿 1 A 輸出電流給平板電腦(輸入 2.1 A)充電，雖然未達平板電腦要求的 2.1 A 電流，仍有可能充電，只是速度較慢或者無法有效充電，但都不至於造成不良影響。

(五)選購行動電源要買何種尺寸、容量較適合？

行動電源功用是做為個人行動裝置的備用電池，一般要求除能提供所需之電池能量外也要求體積輕巧，惟從前面之說明得知，行動電源電量和體積成正比，容量越大則體積重量越大價格也比較高。目前平板電腦及手機都有省電功能，若非長時間玩電玩或看電影等娛樂，其一般可使用時間都可超過一天，因此只需行動電源補充部分電力即可。

挑選多少的容量較適當？

舉例來說 iPhone 4S 智慧型手機電池容量為 1420 mAh，要充飽該電池，至少要選購額定電容量有 1500 mAh 以上之行動電源；若是供應平板電腦使用，以華碩 ZenPad 8 吋四核平板內建 4000 mAh 電池容量為例，要充飽它，行動電源的額定電容量至少要選購 4000 mAh 以上。

另外就充電效能而言，以行動電源充電 3C 產品是完全不如以電源充電器充電的，因此藉由前述各項說明，建議消費者購買行動電源產品，應依照自己使用的需求習慣及用途作為其挑選的準則。

建議若純充手機且備用，只需選購額定電容量 3000~4000 mAh 的即可，若使用量較大者可選購額定電容量 6000 mAh 以上的行動電源。

最後，依過去之經驗及保護消費者之立場，一定要呼籲大家，購買時要優先選購有標準檢驗局商品檢驗標識及提供保固服務的行動電源產品，而使用前更要詳讀說明書之內容，以保障自身的安全。

三、參考文獻

- 1.經濟部標準檢驗局「行動電源專區」網頁 <http://www.bsmi.gov.tw/wSite/lp?ctNode=6844&CtUnit=2765&BaseDSD=7&mp=1>
- 2.T 客邦「行動電源挑選大法，9 款主流產品介紹」，2016/3/7 檢索，取自 <http://www.techbang.com/posts/8677-handheld-power-station-the-power-purchase>
- 3.痞客邦 Mr. Battery 電池先生「電池教室 03 電池的電壓、電流及容量介紹」，2016/3/6 檢索，取自 <http://mrbattery.pixnet.net/blog/post/74939313-%E3%80%90%E9%9B%BB%E6%B1%A0%E6%95%99%E5%AE%A403%E3%80%91%E9%9B%BB%E6%B1%A0%E7%9A%84%E9%9B%BB%E5%A3%93%E3%80%81%E9%9B%BB%E6%B5%81%E5%8F%8A%E5%AE%B9%E9%87%8F%E4%BB%8B%E7%B4%B9>
- 4.痞客邦小丰子 3C 俱樂部「如何選購行動電源」，2016/3/6 檢索，取自 <http://tu0925399900.pixnet.net/blog/post/162343943-%E5%A6%82%E4%BD%95%E9%81%B8%E8%B3%BC%E8%A1%8C%E5%8B%95%E9%9B%BB%E6%BA%90>
- 5.丹尼爾，「把握 5 大關鍵，教你挑對行動電源(一)(二)(三)」，2016/3/6 檢索，取自 <http://www.eprice.com.tw/mobile/talk/102/4920379/1/>

無線式電熱水壺選購與使用指南

徐政聰／標準局臺南分局技正

一、前言

水對我們多麼重要，相信不用再解釋。但喝什麼水對人體健康最好呢？當然是簡單天然的“白開水”是人體最佳的飲料。所以電熱水壺已成為一般家庭普遍使用之煮水電器產品，它是方便的熱水（白開水）供應者，功能也多樣化，煮水輕鬆又方便，省時又省力，可提供熱水泡花茶、養生茶、沖咖啡...等。電熱水壺一般分為有線式電熱水壺和無線式電熱水壺。有線式電熱水壺直接由電源線組連接室內電源使用，一般消耗電功率約 600 W~700 W，比無線式電熱水壺消耗電功率低，所以煮水沸騰的速度較慢。而無線式電熱水壺係透過專用底座連接室內電源，消耗電功率較高（約 1000 W~1400 W），可使水快速沸騰，且使用操作相當方便，讓你在下課、下班回到家時，可快速提供熱水來沖牛奶或是泡泡麵。不論是外地求學、個人居住單身人口、小家庭、大家庭，甚至出國留學工作者，它是不可或缺的好幫手。且無線式電熱水壺壺身與底座分離，壺身可 360 度旋轉，安全方便，電源線可收藏於底座下方，機體容易收納，是專為現代人忙碌生活設計的便利小家電。鑑於無線式電熱水壺消耗電功率高，使用時機體會快速產生高溫，使用時須特別注意其安全性。故本文主要介紹如何選購無線式電熱水壺，並正確安全地使用無線式電熱水壺。

無線式電熱水壺（如圖 1）係屬經濟部標準檢驗局應施檢商品，檢驗範圍為單相交流 300 V 以下者。檢驗方式是採「型式認可逐批檢驗」或「驗證登錄」雙軌並行。其中，採「型式認可逐批檢驗」者，商品應先向該局申請型式認可，取得型式認可證書，並於商品進口或出廠前報請檢驗，符合檢驗規定後，始得於台灣市場陳列銷售。至於採「驗證登錄」檢驗方式者，商品取得驗證登錄證書後，於證書有效期間內，廠商即可憑此進口或出廠銷售，不須再向標檢局報請檢驗。檢驗項目主要為電氣安規及電磁相容性，電氣安規是依據國家標準 CNS 3765「家用和類似用途電器產品的安全—第 1 部：通則」及國際標準 IEC 60335-2-15

「Household and similar electrical appliances-Safety-Part2-15: Particular requirements for appliances for heating liquids」規定檢測，至於電磁相容性檢驗標準為 CNS 13783-1「家電製品、電動工具和類似裝置的電磁相容性要求—第 1 部：發射」，主要目的在避免無線式電熱水壺於使用時所產生之電磁能量經由電力線與信號線傳導或以電磁波輻射的形態傳播至自由空間，而干擾其他設備之風險。

二、無線式電熱水壺控溫方式與種類

無線式電熱水壺內部結構主要由電熱元件、開關控溫裝置...等組合而成。電熱元件幾乎均使用埋入式電熱管加熱元件。開關控溫方式大致上有機械式及電子式兩種。機械式開關控溫裝置主要由手動式（非自動式）溫度限制器（蒸汽感溫元件的雙金屬片）及（非）自動復歸溫度斷路器組合成一體（如圖 2），或手動式溫度限制器與自動復歸溫度斷路器非設計成一體（如圖 3）。兩者均由雙金屬片構成。一般雙金屬片當受到高溫時，受熱膨脹作用而使雙金屬片產生彎曲現象，而自動推開接點切斷電源；當溫度低於選定溫度時，雙金屬片接點會自動閉合，再接通電源，但機械式開關控溫裝置的溫度限制器是無法使接點自動閉合再接通電源的，必須以手再押下蒸氣控溫開關（手動式溫度限制器）才會讓雙金屬片接點閉合接通電源。這是最簡單控溫方式，因此水溫只有一種。但為了滿足更多人的需求，於是製造商會在無線式電熱水壺內部另外再安裝一顆會自動復歸的溫控器作為保溫用（如圖 4）或以一顆調溫式的雙金屬片開關取代手動式溫度限制器（如圖 5）。為了安全性考量。有些品牌產品會再加裝溫度熔線作為更進一層的保護。這是機械式開關控溫裝置部分。電子式控溫裝置（如圖 6）會在加熱元件安裝一顆 NTC 溫度傳感器（熱敏電阻），將感測訊號傳回電子機板的控制裝置，而達到控制水溫的效果。在異常溫度保護方面，亦會安裝自動復歸型溫度斷路器及溫度熔線作為保護。市售無線式電熱水壺如採用電子式控溫裝置，一般水溫的控制最大區間在 40 °C~100 °C，會以 LED 燈作為水溫的顯示（如圖 7）或以 LCD 螢幕顯示水溫或及預約時間（如圖 8、圖 8-1）或同時以 LED 燈及 LCD 螢幕顯示水溫。消費者可依自己需求設定水溫。無線式電熱水壺的外殼有金屬（如圖 9）、塑膠（如圖 10）及玻璃（如圖 11）的材質。除了塑膠外殼的無線式電熱水壺須

符合食品器具容器包裝衛生標準外；另金屬及玻璃外殼的無線式電熱水壺其內部塑膠零件只要會接觸到沸水或蒸氣的部分亦須符合食品器具容器包裝衛生標準。當水沸騰時，有些品牌產品會設計有鳴笛的功能（如圖 12）。消費者可依自己需求及喜好（如功能、壺身材質，外觀外形、容量...等），挑選適合的無線式電熱水壺。

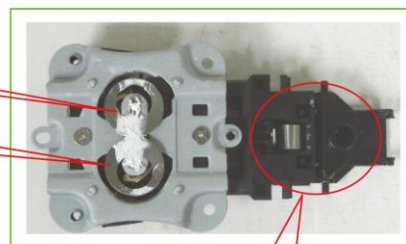
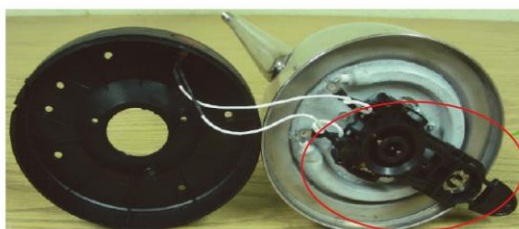


圖 1 無線式電熱水壺之壺身及底座

底座的耦合器

自動復歸型溫度斷路器(單極)

非自動復歸型溫度斷路器(單極)



手動式溫度限制器

圖 2 無線式電熱水壺內部構造

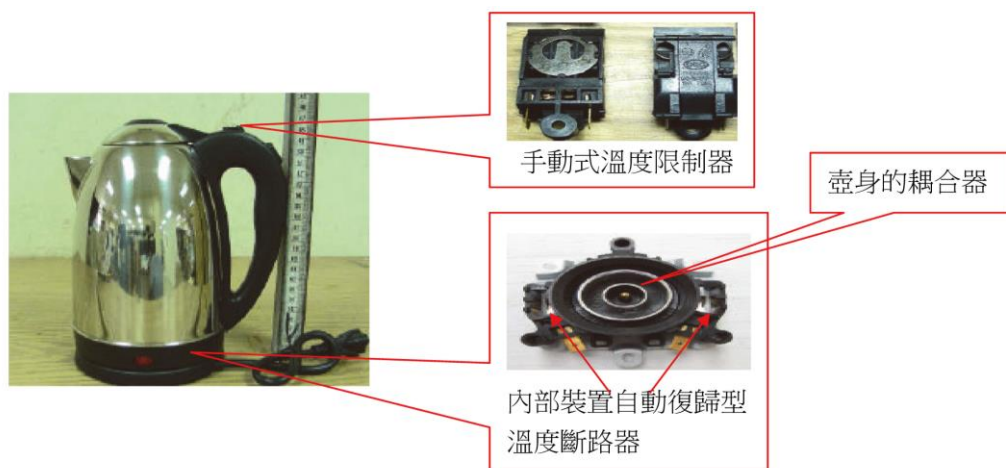


圖 3 無線式電熱水壺

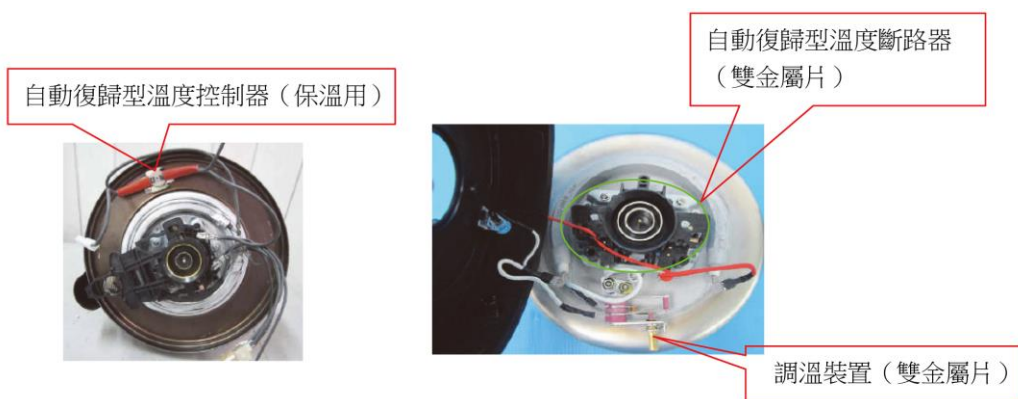


圖4

圖5

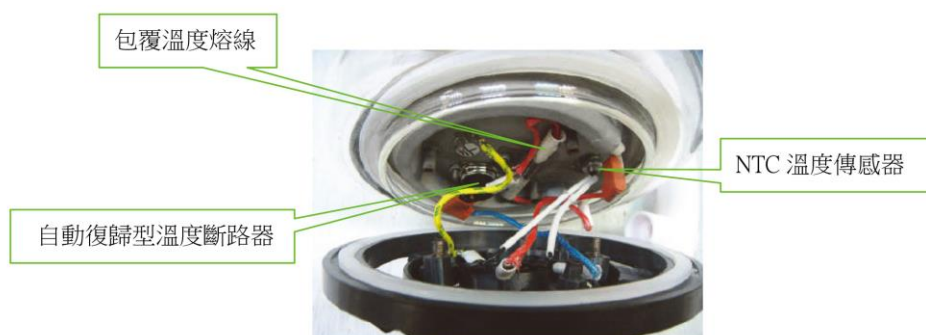
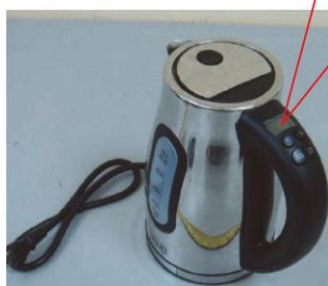


圖6 無線式電熱水壺內部構造



以 LED 燈顯示水溫

圖7 無線式電熱水壺底座



以 LCD 螢幕顯示水溫

以 LCD 螢幕顯示
水溫及預約時間



圖8 無線式電熱水壺

圖8-1 無線式電熱水壺底座



圖9



圖10



圖11



圖12

三、選購

市場上無線式電熱水壺產品種類、品牌繁多，消費者在選購時應注意以下幾點：

- 1.無線式電熱水壺為經濟部標準檢驗局公告之應施檢驗商品，消費者在選購時首先要注意產品本體是否貼有或印製「商品檢驗標識」或，該標章代表該產品已通過檢驗程序，如此對產品之品質較有保障。另外亦可至標準檢驗局「商品檢驗業務申辦服務系統」(http://civil.bsmi.gov.tw/bsmi_pqn/index.jsp)進一步確認「商品檢驗標識」的真偽性或可洽該局詢問（免付費服務電話：0800-007-123）。
- 2.選購無線式電熱水壺時檢視廠商名稱、地址、電器規格（如：電壓、消耗功率或電流）及型號等各項標示是否清楚並檢查是否附有使用說明書。
- 3.選購時應首先看看無線式電熱水壺表面有沒有刮痕或撞痕，並應特別注意其壺內加熱元件的周圍及蒸氣導管是否密封良好，檢查有沒有漏水現象。
- 4.選購時檢視電源插頭線有無破損，接上電源時，檢查有無短路、斷路及外殼有沒有漏電現象。
- 5.選購前可先試試無線式電熱水壺各項功能按鈕/旋鈕是否有作用，定時、定溫等自動控制功能是否與說明書描述吻合。另外保修條款是否合理等都是選購無線式電熱水壺時需要考慮的問題。

四、使用及清潔保養

- 1.為避免危害安全，消費者應妥善保管使用說明書，使用前應詳細閱讀使用說明書，特別是有關警告、注意事項，並應依照使用說明書指示及安全注意事項使用無線式電熱水壺。
- 2.使用前先確認壺身下方的耦合器完全卡入底座的耦合器，並請確實將無線式電熱水壺電源線插頭與插座緊密貼合，不可有鬆動或插入不完全，如鬆動或插入不完全亦引起插頭產生高熱而發生意外之危險。
- 3.不得用潮濕的手接觸無線式電熱水壺之插頭及電源插座，以免有觸電的危險。
- 4.無線式電熱水壺之消耗電功率（約 1000 W~1400 W）較大，應使用專用插座，避免與其他電器共用同一插座組，切勿將電源線纏繞打結。如需使用電源線組，應注意無線式電熱水壺之消耗電功率（瓦特數 W），勿超過電源線組之功率容量，以免電源線組容量不足，使得電源線組溫度升高，導致引起電線絕緣

- 破壞，而造成電線短路、起火。
- 5.無線式電熱水壺通常設計為接地保護之電器（I 類電器），必須依說明書確實完成接地，才能提供完整的防電擊保護，否則，將增加人體遭受電擊之危害風險。
 - 6.無線式電熱水壺是透過專用底座連接室內電源，請務必使用產品所附之專用底座。不可以其它產品的底座代替。並請勿捨棄專用底座不用而單獨用連接導線接至室內電源與壺身底部耦合器而使用無線式電熱水壺，如此將引起燃燒或觸電的危險。
 - 7.不可讓幼童自行操作無線式電熱水壺，亦不可放置幼童可取得之處所。
 - 8.請勿將無線式電熱水壺放置在不平穩的台面上，或不能耐熱的桌面上使用，也不要放置在靠近流理台等潮濕的地方或靠桌子、工作檯邊緣，否則容易造成傾倒或碰落而發生燙傷的危險及絕緣不良漏電之風險。
 - 9.使用中，勿遠離視線，並請勿覆蓋任何物品在壺身之上蓋，以避免影響其散熱功能或蒸氣外溢造成燙傷的危險。
 - 10.注水入壺內時，請注意水量不能超出最高水位線（MAX）。如果水壺注水太滿，沸水可能噴出，導致電線短路或發生燙傷之危險。無線式電熱水壺通電時，亦請不要強行加水，以免發生意外。
 - 11.將壺身移開底座前，請先將電源開關關閉，並將插頭拔離電源插座，以免發生觸電之危險。
 - 12.市售無線式電熱水壺使用電壓幾乎均為 110 Va.c.，插電使用前請確認室內電源電壓是否與無線式電熱水壺使用電壓相符，以避免造成無線式電熱水壺燒燬引起危險。
 - 13.拔下無線式電熱水壺電源插頭時，務必以手拔出插頭，不可以拉電源線方式拔出。
 - 14.操作使用中，請勿移動無線式電熱水壺及打開壺蓋，並應將壺嘴朝內，壺把朝外，避免沸騰蒸氣傷人。且當水沸騰時不要將上蓋打開，也不要碰觸壺嘴或蒸氣出口，以免燙傷。
 - 15.隨時注意壺內水量是否足夠，不可低於最低水位線（MIN），亦不可在壺內無

水的狀態下插接電源，以避免空燒發生危險。

- 16.請勿將無線式電熱水壺放置接近火源、易燃物品或電烤箱、電熱爐，以避免高溫發生危險。
- 17.請勿將無線式電熱水壺的電源線垂掛在桌邊或轉角處，以免發生機體受拉傾倒或電源線脫落之危險。
- 18.使用時，無線式電熱水壺機體須與周圍的牆壁、天花板或其它物品等保持適當距離的空間以確保無線式電熱水壺機體能適當散熱及蒸氣暢通，可避免無線式電熱水壺發生故障而產生危險。
- 19.不要將無線式電熱水壺做其他非煮水功能，譬如將水以外的液體（如牛奶、咖啡等）或食物置於壺內烹煮，這樣會弄髒水壺內側導致損壞。
- 20.孩童、行動遲緩及具身心功能障礙者，建議有人在旁指導及協助使用，以免發生燙傷等危險。
- 21.採用機械式開關控溫裝置的無線式電熱水壺，在水煮沸後開關控溫裝置自動跳起，請勿再強行押下，以免造成開關控溫裝置損壞故障。
- 22.長時間不使用、外出或使用完畢時，應關閉電源，將插頭拔離電源插座，並保存在濕氣少的地方。
- 23.使用中或剛使用完畢，無線式電熱水壺機體尚處於高溫狀態，請勿用手觸摸，以免燙傷。
- 24.倒開水時，應小心，緩慢，不能倒得太快，以避免開水濺出而發生燙傷之危險。
- 25.清潔保養時應確實依照使用說明及注意事項，先將無線式電熱水壺插頭拔離電源插座，以避免電擊危險。
- 26.勿使用去污粉、金屬刷、松香油等清潔劑來清潔，請以柔軟的海綿加以清洗，並以柔軟布巾擦拭，否則可能導致機體刮傷，減少使用壽命。
- 27.塑膠外殼的無線式電熱水壺經長時間與高溫接觸容易老化，若發現有老化現象應汰舊換新。
- 28.壺身若為玻璃材質，於使用、清潔、收藏時請小心勿碰撞，以免壺身玻璃破裂，影響使用的安全性。

- 29.無線式電熱水壺停用或收藏前請務必確實擦乾，並存放於乾燥及通風良好的處所，以免受潮而影響下次使用。
- 30.絕對不要以水直接沖洗無線式電熱水壺壺身及底座，且使用前必須先檢視壺身底部之耦合器及底座之耦合器是否有殘餘水漬，如有水漬必須先清除並擦乾，否則會因電路短路導致故障或漏電的危險。
- 31.請定期清除無線式電熱水壺電源插頭的灰塵，因插頭上若塵埃堆積，會因濕氣造成絕緣不良，引起火災。
- 32.使用後，若確定不再繼續煮水，請拔掉插頭，待無線式電熱水壺機體充分冷卻後，再進行清潔機體。另無線式電熱水壺使用時間長了，因水質關係，加熱元件表面有水垢，水垢不僅影響熱效率，而且還會使加熱元件熱量急驟增加而損壞加熱元件。因此應定時檢查並依照使用說明書指示清潔。大口徑壺口的無線式電熱水壺，比較容易清洗且較不易傷手，消費者在選購時建議可納入考慮要項。
- 33.不可對產品噴灑揮發油、塗料、殺蟲劑，以避免發生觸電、火災之意外。
- 34.電源線如硬化、龜裂、破皮等或電源插頭有損壞或鬆動時請不要使用，以避免發生短路或觸電的危險，必須由廠商指定之合格維修服務人員或代理商更換。
- 35.當使用中火花發生時，請立即將電源關閉，並將插頭拔離插座，並聯絡廠商所指定之維修站辦理檢修，切勿自行拆解修理或更換非原製造廠之零組件，以避免任何危險發生。

電芳香器(液體電香器)選購與使用指南

林昆平／標準局臺南分局技正

鄭智瀚／標準局臺南分局技佐

蔡孟廷／標準局臺南分局技士

一、前言

精油是從植物的花、葉、莖、根或果實中，透過水蒸氣蒸餾法、擠壓法、冷浸法或溶劑提取法等，所提煉萃取出具揮發性的芳香物質，其分子非常微小可溶入酒精或乳化劑內被瓶裝攜帶，使用時藉由薰香器加溫使精油快速揮發。芳香分子經由人體嗅覺刺激大腦分泌腦嗎啡荷爾蒙，使精神呈現舒適狀態，故精油也是心靈良方。薰香器可加速精油揮發，此類商品種類繁多例如蠟燭式薰蒸器(採用蠟燭燃燒)、環狀薰燒器(於燈泡安裝圓形環，再利用燈泡熱度將精油蒸發)、噴霧器(噴霧瓶內先置入精油及酒精)、精油擴散器(藉空氣馬達震動精油揮發)、車用薰香器(利用車內充電器加熱精油散發)、芳香蠟燭(精油加入蜜蠟用火點燃)、芳香首飾(利用體溫使首飾內精油揮發)及插電式薰香器等，但只有「插電式薰香器」才是標檢局列管的對象，理由在於其結構類似家用小夜燈，只是負載非燈泡而換成陶瓷電熱片，消耗功率都在 2 W 左右。插電式薰香器的陶瓷片通電發熱，溫度約在 50 ℃ 左右，此溫度足以讓安放於插頭架內的精油分子產生熱動能，使其穿越具微小孔隙的薰香頭而擴香，一旦不通電，精油揮發分子並不具穿越薰香頭孔隙的能力，使精油不致因自然揮發而消失怠盡(圖 1)。

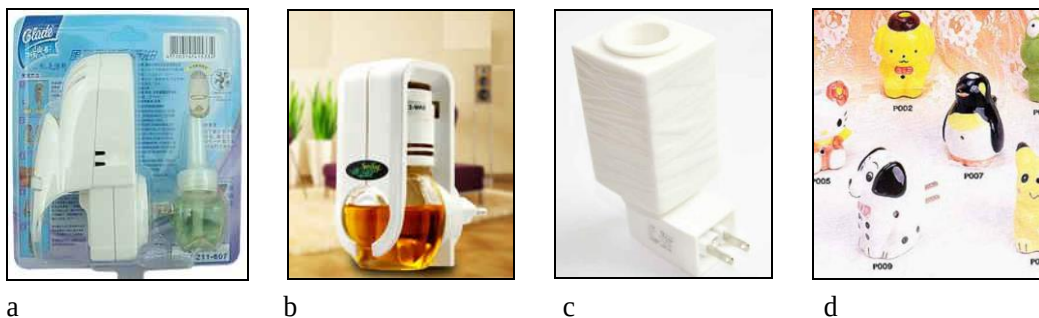


圖 1 市售電芳香器機型(圖片來源 a：[1], b：[2], c：[3], d：[4])

二、結構與運轉原理

圖 2 顯示插電式薰香器的結構，簡單到只有一只插頭搭配精油瓶置放架構成，插頭後殼有內部配線與發熱陶瓷片連接，陶瓷片材料是由鈦酸鋇與氧化鈦添加少量稀土元素高溫燒製而成(BaTiO_3 , SrTiO_3 等)，在 1952 年為 Hayman 等人於半導體製程中發現，至今已有 60 多年歷史，此類元件隨溫度升高，電阻以指數函數快速增大而呈現出大電阻，故可用來通電發熱加速精油的揮發。

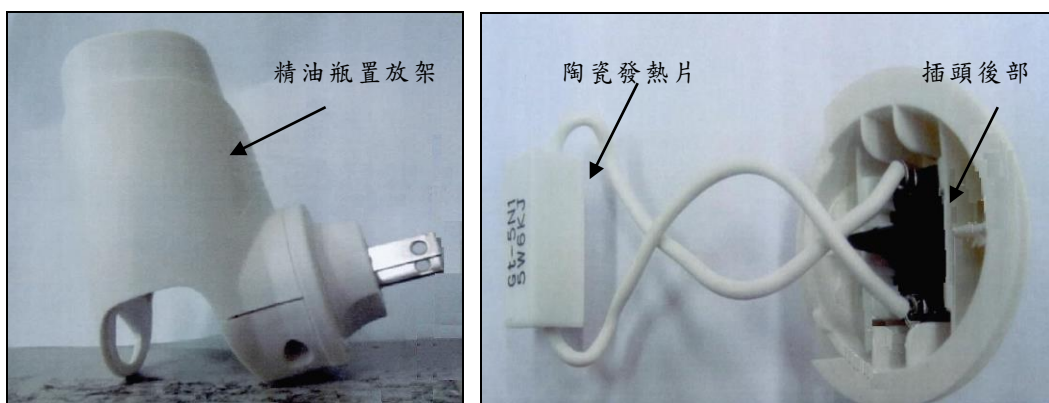


圖 2 電芳香器結構及陶瓷發熱片(購自樣品拆解)

三、選購技巧

電芳香器列屬標準檢驗局強制性應施檢驗商品範圍，商品分類號列為 8516.79.00.00.7-N 電芳香器（限檢驗單相交流 300 V 以下者），其適用檢驗標準為 CNS 3765 及 CNS 13783-1。檢驗方式採「驗證登錄」或「型式認可逐批檢驗」雙軌並行制，無論國內產製或自國外進口前，須先取得本局認可之指定實驗室所出具之型式試驗報告，再向標準局申請驗證登錄證書或型式認可證書，其中若採取「型式認可逐批檢驗」方式者，於取得型式認可證書後，尚須向標準局報請檢驗，符合檢驗規定後，於商品本體上標貼「商品檢驗標識」( 或 ) 始得出廠陳列銷售。故消費者購買產品時應檢視本體上是否有安全標章，若有疑義可至標準檢驗局「商品檢驗業務申辦服務系統」網站(網址 http://civil.bsmi.gov.tw/bsmi_pqn/index.jsp)查詢真偽，或撥打標檢局免付費服務電話：0800-007-123 詢問。

選購時應注意事項：

1. 檢視產品包裝是否標示產品規格（如電壓、功率或電流）、型號、廠商名稱、地址等，尤其本體上須貼有或印製「商品檢驗標識」。
2. 選購時要檢查是否附有產品使用說明書及保證書，讓消費者瞭解使用方法、保養維護方法、使用應注意事項及保固期限等。

四、使用注意事項

1. 拆裝或調校產品任何部件前，務必斷開電源。
2. 勿讓孩童玩摸，並保護電芳香器勿受潮。
3. 一旦電芳香器內的液體用盡，應取下更換。
4. 勿用纖維或其它材質之物品覆蓋本體。

五、參考文獻

1. 圖 1a，2014/3/28 檢索，痞客邦網，取自網址 <http://foxyfeeling.pixnet.net/blog/category/1509675>
2. 圖 1b，2014/3/28 檢索，買東西購物中心網，取自網址 http://shopping.udn.com/mall/cus/cat/Cc1c02.do?dc_cargxuid_0=U001649171
3. 圖 1c，2014/3/28 檢索，GoHappy 快樂購物網，取自網址 <http://buy.sina.com.tw/gohappy/product/1325860.html>
4. 圖 1d，2014/3/28 檢索，GoHappy 快樂購物網，取自網址 <http://buy.sina.com.tw/gohappy/product/1325860.html>

懸掛式烘碗機選購與使用指南

林昆平／標準局臺南分局技正

蔡孟廷、鄭智瀚／標準局臺南分局技士

簡文濱、薛文榮、黃淑絹／標準局臺南分局技工

一、前言

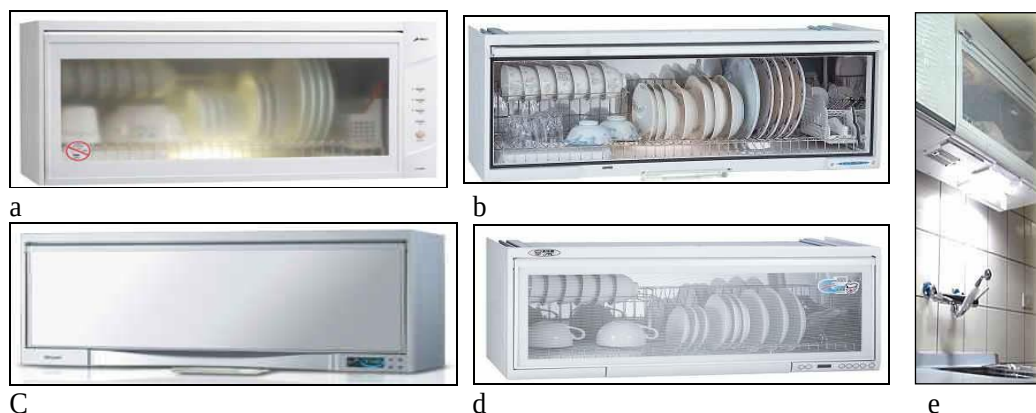


圖 1 懸掛式烘碗機機型及安裝方式 (圖片來源 a：[1], b：[2], c：[3], d：[4], e：[5])

本雙月刊第 177 期已介紹過「電熱式烘碗機選購與使用指南」，該文提及目前的烘碗機除基本電熱風乾功能，也增加紫外線殺菌及臭氧、負離子、光觸媒等抑菌功能；也談到烘碗機型式可分成落地型(桌上型)、嵌入式、懸掛式等機種；結構以落地型及嵌入式舉例，惟對另一款使用者不少的懸掛式烘碗機著墨較少。懸掛式烘碗機具有許多的優點，包括：不佔空間、蟑螂不易爬入、紫外線殺菌、臭氧除臭、熱風循環系統、電熱溫控開關保護、烘乾時間設定、拉窗式前蓋、不銹鋼內壁、機體底部及內部設計有照明燈具、歐式置物架等；再加上其常安裝在廚房水槽上方，底座提供的照明恰讓洗碗洗菜工作變得方便(圖 1)。

二、原理與結構

圖 2 顯示懸掛式烘碗機結構及運作，結構上包含：箱體內部嵌有紫外線殺菌

燈管 [1]，外觀上設計有可推入及拉出的透明拉門 [2]，可設定烘乾時間的控制面板 (20 分/45 分/60 分)[3]，底部機體內設計有照明燈具 [4]，控制運轉時間的機板盒 [5]，熱風吹入與餐盤上水滴混合產生濕氣的集水盒 [6]，而主要的熱風循環系統包括：送風渦流扇 [7]、陶瓷電熱片 [8]、電熱片溫控保護開關(75 °C 斷電)[9]，其中可電擊空氣產生臭氧的電擊針也被嵌入風扇盒內 [10]。運作時，隱藏在底部的風扇會將外部空氣抽入熱風循環系統，空氣流經產生臭氧的電擊針，使含臭氧的氣流進入裝有電熱片的加熱盒內變成熱氣流，再被導入置盤區烘乾餐盤，由於餐盤上有水滴，行經的熱氣流會蒸發水滴並帶往集水盒，最後熱空氣經由集水盒上緣出風口排出機外，至於臭氧除臭與紫外線殺菌原理說明如下：

1. 臭氧除臭原理

臭氧產生器是一種高壓電擊裝置，電擊針放電電壓升高至-2.4 kV~-7.0 kV 間，可對風扇抽入的空氣進行電擊以釋放臭氧，由於臭氧的第三個氧原子不穩定容易釋出，因此餐盤上的異味分子會被氧原子結合而失去原本活性，餐盤不留殘味。

2. 紫外線殺菌原理

UVC 紫外線對微生物的殺滅機制在於菌體的核苷酸會吸收紫外線波長而破壞其 DNA 結構，使其複製功能喪失；UVC 紫外線對於塵瞞、大腸桿菌、沙門氏菌、金黃色葡萄球菌、立克次體、藻類、苞菌、香港腳霉菌、克沙奇病毒、霍亂弧菌等有殺滅效用，因其對生物性的破壞，眼睛最好不要直視紫外線放射燈管。

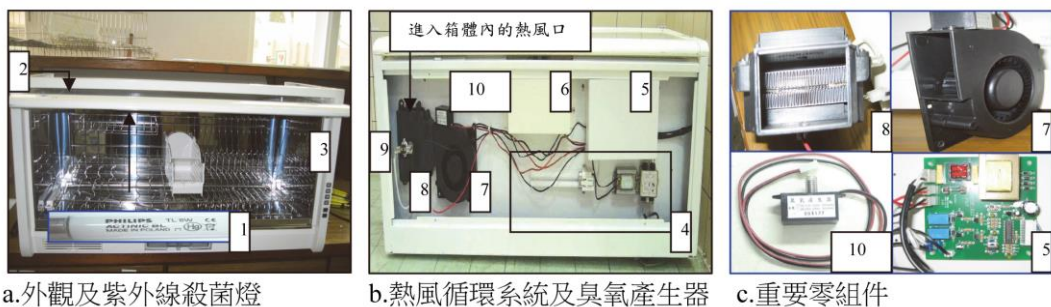


圖 2 懸掛式烘碗機結構及運作

三、選購技巧

使用單相交流 300 V 以下電源的懸掛式烘碗機列屬標準檢驗局強制性檢驗商品範圍，其公告適用之檢驗標準為 CNS 3765、IEC 60335-2-5、CNS 13783-1，檢驗方式採「驗證登錄」或「型式認可逐批檢驗」雙軌並行，無論國內產製或自國外進口前，須先取得本局認可之指定實驗室所出具之型式試驗報告，再向標準局申請商品驗證登錄證書或商品型式認可證書，其中若採取「型式認可逐批檢驗」方式者，於取得商品型式認可證書後，尚需向標準局報請檢驗。此外，商品於符合前述檢驗規定後，並於商品本體上標貼「商品檢驗標識」( 或 )，始得進口或運出廠場陳列銷售。故消費者購買產品時應檢視本體上是否有商品安全標章，若有疑義可至標準檢驗局「商品檢驗業務申辦服務系統」網站(網址 http://civil.bsmi.gov.tw/bsmi_pqn/index.Jsp)查詢真偽，或撥打標檢局免付費服務電話：0800-007-123 詢問。

四、使用注意事項

1. 請勿在電熱烘碗機下方使用加熱器具(如瓦斯爐、電爐等)，機體內熱風出口亦不得堵塞或沾到水，否則極易造成機器故障或烘乾不良等情形。
2. 耐熱度欠佳之塑膠類餐具，以及厚度不均的玻璃杯，最好不要放入烘乾，極易導致餐具發生變形及變質。
3. 放置碗盤時，碗盤之間最好排列整齊由左至右，由小至大的方向排列碗盤，碗盤才容易烘乾。
4. 請徹底清除襯盤上的菜渣及油污，若餐具沒有清除乾淨，仍留有污垢就放入烘碗機內，會使得烘碗機有異味產生，無論任何餐具一定要清洗乾淨，才可放入烘碗機內。
5. 請勿將超過 30 公斤以上之重物放入電熱烘碗機中，以免造成廚櫃崩塌的危險。
6. 長期不使用烘碗機時，請將電源線插頭拔離插座。
7. 積存於集水盒的水在達到滿水線之前就應倒掉。
8. 更換燈管時，請務必將電源關閉，以防止觸電發生危險。

9. 請勿在未裝上空氣濾網的狀態下使用烘碗機。
10. 電源線損壞時，必須由製造廠或其服務處，或具有專業資格人員作更換以避免危險。

五、清潔保養

1. 使用中性清潔劑來清洗烘碗機。
2. 進氣口濾網應每月清洗一次，以確保運作效能。
3. 機台門板當沾有油污時，應使用中性清潔劑清洗乾淨。

六、參考文獻

1. 圖1a，2015/10/8檢索，世傑水電網，取自網址<http://www.shihjie.com/product.php?brid=21&ctid=28>
2. 圖1b，2015/10/8檢索，章記藝廚網，取自網址http://www.cbk.tw/ec99/shop1311/GoodsDescr.asp?category_id=111&parent_id=54&prod_id=JT-3760
3. 圖1c，2015/10/8檢索，買東西網，取自網址http://shopping.udn.com/mall/cus/cat/Cc1c02.do?dc_cargxuid_0=U000004001
4. 圖1d，2015/10/8檢索，XUITE網，取自網址<http://blog.xuite.net/pamaje/hinet/42877161-一字型高級歐化系統廚具之六十三>
5. 圖1e，2015/10/8檢索，喜特利網，取自網址<http://www.e-jtl.com.tw/products/jt-3690q-jt-3680q>

「國際能源總署(IEA)執行風能系統研究發展第 27 工作組(IEA Wind Task 27)會議」紀要

朱育民／標準局第六組技士



IEA Wind Task 27 會議各國專家及與會貴賓合影

為協助國內中小型風力機產業與技術升級，維繫國際間小型風力機標準技術發展交流管道及成功拓展海外市場，標準檢驗局爭取國際能源總署(International Energy Agency，簡稱 IEA)風能系統研究發展合作協定第 27 工作組會議(IEA Wind Task 27)在臺舉辦並獲大會同意，於 4 月 25 日至 27 日假臺大國際會議中心舉辦本年度 IEA Wind Task 27 會議，本次會議計有西班牙、美國、愛爾蘭、韓國、中國大陸及丹麥等小風機領域國際專家親臨會場或透過視訊參與會議。

國際能源總署為經濟合作暨發展組織(OECD)架構下之自治機構，性質上近似於成員國組成之能源論壇，IEA Wind Task 27 為目前國際上小型風力機標準技術發展的交流平台，同時也是小型風力機標準技術重要的專家會議。2009 年開始運作，進行關於小型風力機消費者標章(Consumer Labeling)推動以及高紊流(城市型)地區風力機性能量測技術的研討工作。

本年度 IEA Wind Task 27 會議內容，主要進行各國小風機產業與政策發展報告、任務和行政會議討論、風資源數據蒐集與分析、小風機設計驗證模型討論、各國技術實證分享等，會議中除了有多達 10 位以上的國際專家透過現場或視訊方式進行報告外，本次會議國內亦有 4 位專家獲得大會邀請進行報告。另外，於會場周邊亦舉辦我國小型風力機產品、測試場相關海報及模型展示等技術交流活動，並引導與會外賓一同前往臺南七股風機測試場進行導覽與參訪。

4 月 25 日大會開幕儀式，由主席 Ignacio Cruz (西班牙籍，IEA Task 27 主席) 主持，並邀請標準局劉明忠局長、核能研究所林金福副所長、台灣經濟研究院左峻德所長致詞，後續並由 Task 27 主席 Ignacio Cruz、台灣經濟研究院許中駿助理研究員、中央大學傅國清博士、中國風能協會都志杰顧問、韓國 KETEP 的 Seokwoo KIM 主管、U.S. Department of Energy 的 Breton L. Barker、核能研究所蘇煒年博士及中國大陸內蒙古工業大學 ZHAO Yuanxing 博士(視訊)等專家針對各國小風機相關計畫推廣及發展情形進行簡報。

4 月 26 日議程第二天，主要由各專家針對在高紊流條件下對小型風力發電機發電情形的影響報告其研究成果，會議中各國專家透過城市小風機設置地點模型建構研究、CFD 流場數值模擬及高紊流環境實測數據分析等手段，提出自上次會議所分配任務之執行情形及研究成果報告。

4 月 27 日議程最後一天，上午先討論後續將探討的議題項目並分配任務及工作，隨後國內外貴賓前往標準局臺南七股小型風機測試場參訪，標準局為拓展我國中小型風力機的國際市場，提供我國業者國際級檢測驗證的服務平台，於臺南七股及澎湖建置小型風機測試場，並均已取得國內全國認證基金會（TAF）、國際認證單位德國 TÜV 與 DNV 認可，藉此與世界先進國家市場接軌，創造小風機商機，相關經驗並可做為我國離岸風電發展檢測驗證與設計的借鏡。

本次活動在我國與 IEA Wind Task 27 秘書處人員在雙方良好的互信基礎下，藉由會議在台舉辦的機會，有效展示臺灣小風機產業環境建構及技術發展能量、提高臺灣小型風力機國際知名度、能見度及帶動小型風力機產業發展效益，對於臺灣未來風機產業的發展必將有很大的助益。

105 年 520 世界計量日「國際計量發展趨勢研討會」與相關慶祝活動紀要

徐智遠／標準局第四組技士



與會貴賓經濟部卓士昭前次長（照片左八）、經濟部標準檢驗局劉明忠局長（照片左六）、國際度量衡委員會秘書長 Dr. James McLaren（照片左七）及華碩電腦股份有限公司葉嗣平副總裁（照片右二）等合影

為與全球同步慶祝一年一度的世界計量日，並響應國際度量衡局（BIPM）公布的年度主題「動態世界的量測 (Measurements in a dynamic world)」，標準檢驗局特別於本（105）年 5 月 18 日假財團法人工業技術研究院光復院區國際會議廳舉辦「國際計量發展趨勢研討會」，與產官學研等各界朋友交流未來國際計量與量測技術的發展趨勢，以及探討計量對文明生活各層面的影響與應用。

今年世界計量日主題「動態世界的量測」，正呼應 21 世紀全球在科技、經濟、社會快速的變動與變動衍生出各種新興需求亟待解決。計量，作為一種與現代文明生活息息相關，以及牽動產業、科技發展的重要活動與技術，也必須與時俱進，積極因應時代快速變遷下產生的嶄新需要，不能再「以不變應萬變」。但計量的本質是求「穩定」與「準確」，故將一個穩定與準確之計量（量測）系統導入動態世界並持續保持可靠是項具高度挑戰的工作，卻也是全球計量界開展新

領域，為人類創造更高福祉的機遇。

本次研討會邀請到國際度量衡委員會秘書長 Dr. James McLaren 特別遠從加拿大蒞臨擔任此次研討會貴賓，與在場各界專家分享計量標準在工業與貿易上的重要性；他特別指出，無論是高速移動的磁碟驅動器、智慧電網與再生能源所產生之供需變化，對「動態量」有正確的量測都是關鍵要素，而運用量測能力去適應動態世界也需要其他相輔相成的配套措施，如「國際單位制」（SI）就是因應未來需求的關鍵推手之一，現正規劃在 2018 年將就質量單位（kg）重新定義。同時華碩電腦股份有限公司策略研究室全球副總裁葉嗣平先生，也帶來量測在物聯網世代的新思維，揭露物聯網有關的量測概念、儀器機具及其應用之未來藍圖。

另外，為透過多元知性活動，加強業界、使用者及社會大眾等對計量這項既傳統又先進技術的瞭解，本次研討會也特別安排與會人士參觀國家度量衡標準實驗室，藉由實體的參觀與說明、與實驗室人員近距離技術交流，增進參與者對計量是如何在動態的世界裡巧妙發揮功能得到更多的認識。本次研討會活動計邀請各縣市度量衡商業同業公會及相關財團法人、公司等單位專家約 150 人出席，參加人員均表示受益良多。

除計量日主題研討會之外，標準局也與國立海洋科技博物館共同舉辦「海洋世界中的度量衡」等活動；同時，該局及轄下分局也分別舉辦「度量衡器檢定檢查暨計量研討會」、「噪音計原理及檢定檢查技術法規研討會」、「度量衡器技術研討會」及「水量計檢定檢查及糾紛處理實務」等多項計量技術與管理專業研討會。

透過「世界計量日」活動，凸顯全球數以億計人們能享受新科技所帶來生活便利，在其背後其實需要穩定且準確的量測技術來支持其發展，特別在瞬息萬變的產業環境，掌握動態量測數據對於推動高科技發展更具有關鍵的影響力。不管是智慧機械、資通、生技、物聯網、大數據等嶄新技術與概念，都需要精準的計量以協助這些技術往更精密、更準確的方向前進。期許我國計量科技能持續精益求精，成為推進產業全面升級的利器，進而為民眾開創更美好、更舒適的生活。

「車載資通訊國際標準暨發展趨勢研討會」紀要

黃裕勛／標準局第一組技士



交通大學運輸與物流管理學系吳昆峯助理教授「先進十字路口防碰撞系統效益評估分析」演講實況

車載資通訊產業為下世代車輛工業發展的重點項目，其市場規模將持續成長，綜觀國際，目前歐美已攜手共同推動車間通訊標準制定。其中美國交通部已於 2014 年 2 月 3 日正式宣布啟動立法程序，未來將強制輕量型車輛安裝 5.9 GHz 短距通訊 (Dedicated Short Range Communications, DSRC) 設備，將送交國會審議，此一宣布預期將帶給車載市場滲透率及技術發展顯著成長，智慧通訊車輛上路將指日可待。

為使國內產業界更能掌握車載資通訊國際市場與標準發展趨勢，標準檢驗局於 105 年 4 月 27 日主辦「車載資通訊國際標準暨發展趨勢研討會」，由工業技術研究院資通所執行，於台灣金融研訓院舉行，特別邀請交通部運輸研究所周家慶博士與中華電信研究院智慧聯網研究所林柏偉經理，分享「我國智慧運輸發展現況與展望」與「車載資通訊應用服務」；此外亦邀請交通大學運輸與物流管理學系吳昆峯助理教授與工研院資通所李夏新副組長，分別介紹「先進十字路口防碰撞系統效益評估分析」與「歐美最新標準發展與測試活動」。

交通部運輸研究所周家慶博士在演講中首先說明目前我國智慧型運輸系統 (ITS) 發展政策，主要為追求運輸系統最大與最有效使用率，以及提升交通安全，

與追求人本與永續的運輸服務與環境，而回應此政策發展之整合服務推動包括交通流暢服務、交通無縫服務、交通資訊服務、交通付費服務，以及交通支援服務，並於會中加以介紹我國智慧型運輸系統相關通訊協定，以及歐美日協同式智慧型運輸系統(Cooperative-Intelligent Transportation Systems, C-ITS)發展現況，最後分享交通部運研所車路整合應用研發計畫之進展。

中華電信研究院智慧聯網研究所林柏偉經理首先闡述 ITS 九大領域，包括電子收付費服務、商用車營運服務、先進大眾運輸服務、先進用路人資訊服務、先進交通管理服務、先進車輛控制及安全服務、緊急救援管理服務、資訊管理服務，以及弱勢使用者保護服務，同時說明車載資通訊/車聯網與 ITS 的關係，並介紹中華電信研究院所研發之車載資通訊應用服務，包括公路汽車客運動態資訊系統、商用車營運服務、影像回傳服務、車輛智慧運輸安全管理服務、路況資訊蒐集與發布服務、eCall 應用服務、iRent 應用服務、室內定位導航，以及 UBI 應用服務，而從世界行動通訊大會(Mobile World Congress, MWC)，觀察國際大廠已逐步將車聯網應用範圍從單純資訊應用服務擴大至智慧交通整合，Google、Audi、Benz 也正在進行自動駕駛車的研發，預估再 5-8 年即可量產上市。

交通大學運輸與物流管理學系吳昆峯助理教授首先說明先進十字路口防碰撞警示(Intersection Movement Assist, IMA)系統為協助駕駛人或行人因應複雜的交通環境，提升用路人通過路口的安全性，但事故風險成果複雜，且缺乏數據佐證有效性，因此藉由此研究協助工研院資通所 IMA 產品開發團隊評估其發展之 IMA 產品對改善交通安全的效益，接著說明測試場域之事故資料分析、場域選取及測試情境規劃，以及效益評估方法，包括場域實測效益評估指標、使用者問卷調查、使用者視野及反應時間，與使用者對 IMA 信任感，而計畫最終結論為 IMA 預期可減少 26 %路口相關事故，且 IMA 可於事故發生前 3 秒提供駕駛人橫向來車警示，而較願意購買 IMA 的消費者為女性、有試乘體驗、開車較謹慎的駕駛。

工研院資通所李夏新副組長首先介紹車載資通訊核心技術-WAVE/DSRC，由於主動式安全之實現為下世代車載資通訊技術終極目標，因此 WAVE/DSRC 是目前唯一滿足主動式安全低延遲需求之技術，接著說明歐美最新車載技術發展與

標準制定現況，同時闡述目前工研院除積極參與歐美車載網路標準制定外，同步開發符合美規、歐規標準之國內第一套車載資通訊系統(ITRI WAVE/DSRC Communications Units, IWCU)，並透過標準組織參與之機會，已建立相關領域國際管道與人脈，並間接達成許多國際標案、國際合作案的簽訂，同時積極整合歐洲車載相關標準，參與歐洲車載系統之互通性測試，與全球各地 ITS 供應商與測試元件供應商共同參與，並連續四屆通過測試，展現我國在國際標準組織的國際能見度。

本次研討會各界參與廠商及學員相當踴躍，共計出席廠商 31 家，43 位學員參與。廠商包括：威盛電子、精英電腦、啟碁科技、神達電腦、華南產物保險及康和綜合證券股份有限公司等。研討會後進行滿意度調查問卷(共計發出 43 份，回收 38 份，回收率 88.37 %)，高達 97 %學員表示實用且滿意。簡報資料亦公開於「網路通訊國際標準分析及參與制定計畫」網站提供下載。由於演講內容豐富精彩，與會之各界先進及學員均於會後及休息時間熱烈討論、交換心得，使本次研討會成果斐然，獲學員高度肯定。



交通部運輸研究所周家慶博士「我國智慧運輸發展現況與展望」演講實況

「外銷水產品官方管制人員 HACCP 稽核技巧教育訓練」紀要

皇甫建安／標準局第二組技士

越南農業暨農村發展部農林水產品質管理局（NAFIQAD）104 年 10 月間針對我國出口越南水產品進行系統性訪查，於查核結果報告內說明我國稽核人員未能發現加工廠 HACCP（Hazard Analysis and Critical Control Points，危害分析與重要管制點）文件缺失，請提升 HACCP 稽核人員能力。另歐盟執委會健康及消費者保護總署（DG SANTE）於 104 年 11 月間訪查我國輸歐盟水產品官方管制作業，於本（105）年 4 月 13 日提出之報告草案內說明輸歐盟加工廠基本上符合歐盟法規，惟加工廠 HACCP 文件仍有部分危害分析判定不正確，爰建議我國加強查核加工廠 HACCP 文件之能力以符合歐盟法規。

為改善前述缺失並使標準檢驗局及各外銷水產品權責機關同仁執行 HACCP 系統驗證稽核作業有一致性作法，標準局規劃於本（105）年度「強化符合各輸入國規定之外銷水產品衛生管理制度計畫」委辦計畫項下舉辦 2 場次「外銷水產品官方管制人員 HACCP 稽核技巧教育訓練」，業分別於本年 4 月 21 日至 22 日及 5 月 19 日至 20 日，在標準局臺南分局及基隆分局蘇澳辦事處辦理 HACCP、GHP（Good Hygienic Practice，良好食品衛生規範）文件審查演練，並分別假品元國際股份有限公司及蘭揚食品股份有限公司辦理現場模擬稽核演練，2 場次共計官方人員 31 人參訓。

本教育訓練為標準局第 1 次嘗試商借加工廠文件及其場地進行實地演練，參訓學員皆於課堂上表示不像以往只有紙本教學，課程內容與實務結合獲得許多知識，且參訓學員來自外銷水產品各權責機關，可藉由上課之文件演練互相學習稽核技巧；另教育訓練實地演練時皆與受訪加工廠有良好互動，使雙方水產品衛生管理知識有所精進，未來將考量舉辦同類型教育訓練，使標準局 HACCP 稽核人員之能力逐年提升。

標準檢驗局 105 年企業誠信社會參與活動紀要

林宜潔／標準局政風室科員

配合標準局 105 年度量衡專業訓練，鑑於「正確計量、誠信企業」是確保國家永續經營、產業永續發展及民眾交易安全的重要基礎，為使消費者權益受到保障，於 105 年 5 月 12 日假標準局辦理「噪音計原理及技術」訓練，標準局政風室邀請經濟部政風處王敬前處長針對「準確計量與企業誠信之重要性」、「課責企業誠信以確保準確計量」主題座談講授，並藉由參加學員意見表達，透過公、私部門之雙向溝通，共創反貪夥伴關係，並建立正確計量、誠信企業之共識，以瞭解標準局各項施政的良窳得失，作為規劃施政之參考。



王敬前處長上課情形

標準檢驗局 105 年機關廉政專案法紀 宣導紀要

林宜潔／標準局政風室科員



李志強科長上課情形

為增進標準局同仁廉政相關法令之認識，促進整體廉能形象，標準局政風室於 105 年 6 月 7 日及 6 月 13 日辦理 2 場次機關廉政專案法紀宣導，邀請國家通訊傳播委員會政風室李志強科長講授「公務員申領小額款項專案法紀宣導」、「圖利與便民」、「利益衝突迴避」及「廉政倫理宣導(包含遊說法、刑法及貪污治罪條例)」課程，藉以協助同仁落實相關規定。

辦理情形概況：

一、「公務員申領小額款項暨圖利與便民宣導」：

鑒於 103 年經檢察官起訴之浮報加班費、油料費、差旅費、國民旅遊卡休假補助費等小額款項案件，幾近同年度各地檢署檢察官以貪瀆罪起訴案件十分之一，實無法輕忽此類型貪瀆犯罪之嚴重性，為深化同仁正確法紀觀念，本年度廣續辦理「公務員申領小額款項」專案法紀宣導，並將圖利與便民議題納入本次課程，由國家通訊傳播委員會政風室李志強科長於 105 年 6 月 13 日宣講「公務員申領小額款項暨圖利與便民宣導」。

二、「利益衝突迴避暨廉政倫理宣導」：

為加強同仁對公職人員利益衝突迴避、公務員廉政倫理規範、遊說法、刑法及貪污治罪條例等相關法規之認知，標準局遴聘國家通訊傳播委員會政風室李志強科長，於 105 年 6 月 13 日宣講「利益衝突迴避暨廉政倫理宣導」，輔導同仁瞭解廉政事件登錄時機，使勇於任事、提升行政效率，提供利益衝突迴避適用對象自我檢視，凝聚反貪倡廉意識，促進整體廉能形象。

標準檢驗局花蓮分局與花蓮縣警察局 合辦「2016 世紀飛天龍-鯉魚展競技」 反貪宣導活動紀要

李家豐／標準局花蓮分局政風室主任

經濟部標準檢驗局花蓮分局為推廣機關廉政優良形象，提升整體廉能透明度，強化民眾對廉能議題之正確認知，日前與花蓮縣警察局於花蓮縣鯉魚潭「2016 世紀飛天龍-鯉魚展競技」龍舟競賽現場，共同辦理「廉政有獎徵答」、「廉政互動小遊戲」及「廉政拼圖」等宣導活動，有效傳達政府反貪拒賄之決心。

為實現「全民反貪腐，廉能好政府」的願景，本次活動邀請現場觀賞龍舟競賽的民眾對防貪、反貪的認同與支持，同時就「公務員廉政倫理」及「廉政檢舉專線」等進行宣導，籲請民眾杜絕紅包文化，勿對機關同仁送禮、邀宴及請託關說等反賄思維，共同端正廉潔風氣。



端午佳節標準檢驗局花蓮分局與花蓮縣警察局合辦「2016 世紀飛天龍-鯉魚展競技」反貪宣導活動

美國商務部官員率資安代表團訪臺活動 紀要

黃裕勛／標準局第一組技士



商務部助理部長 Marcus Jadotte 先生致詞

美國參議院於去(104)年底通過網路安全資訊分享法案，今(105)年 5 月份美國國務院亦特別由商務部助理部長 Marcus Jadotte 先生率領美國資安企業及相關政府單位組成代表團，依序造訪日本、南韓及我國，期透過亞太各國政府部會提供資訊安全產業相關資訊，使美國資訊安全企業瞭解各國資安產業環境，並與當地企業進行交流與研討，期

望共同朝向建立網路安全環境的目標邁進。該代表團於 5 月 23 日及 24 日參訪我國，於 24 日上午出席由美國在台協會商務組及財團法人台灣經濟研究院(下稱台經院)合辦之「台灣資訊安全產業之現況及未來會議」，並於當日下午出席由行政院資訊通信發展推動小組民間諮詢委員會主辦之「2016 台美網路資訊安全論壇」。標準檢驗局擔任行政院國家資通安全會報標準規範組之主辦機關，美方期望瞭解我國在標準化推動之概況，爰建請該局參加本次相關交流活動。

「台灣資訊安全產業之現況及未來會議」係屬閉門會議，邀請國家資通安全科技中心政府資通安全組、中央研究院資通安全研究與教學總中心、行政院資通安全辦公室及標準檢驗局，而該局由王聰麟副局長代表出席。會議首先由 Marcus Jadotte 先生代表美方致詞，我方則由吳政忠政務委員及台經院林建甫院長代表致詞。接續由與會單位代表進行簡報或口頭報告作為雙邊會談引言：國家資通安全科技中心劉培文執行長簡報我國政府之網路安全政策；台經院王仁甫組長簡報我國網路安全產業發展趨勢；中央研究院資通安全研究與教學總中心李德財特聘研究員簡報資通及網路安全技術研發及服務概況；標準檢驗局王副局長口頭報告我

國資訊安全相關國家標準制定情形，以及資訊安全驗證推動概況。雙方針對網路安全在政策面、產業面及技術面之現況相互瞭解及交換意見，討論氣氛熱絡。另經由本次會議，標準檢驗局已與美國商務部國家標準與技術研究所(NIST)、美國在台協會等相關單位取得聯繫，未來若有資安標準合作之議題，即可透過該管道進行密切溝通與協調。

「2016 台美網路資訊安全論壇」係屬商務交流會議，由美國 NIST 及我國國家實驗研究院分別發表專題演講，並安排雙方企業代表進行面對面座談。首先由 Marcus Jadotte 先生代表美方致詞，我方則由吳政忠政務委員及台北市電腦商業同業公會黃杉榕常務理事代表致詞。接續由美國商務部與台北市電腦商業同業公會簽訂合作意向書。美方表示透過這份合作意向書，美國與我國將努力探索各種合作方式，一同打擊資安威脅，為雙邊的民眾與企業，創建更安全的網路環境，有助於進一步鞏固臺美之間的商務關係與活動。隨後針對美國與我國網路安全現況與趨勢發表專題演講。其中，美方重點推廣 NIST 開發之網路安全架構 (Cybersecurity Framework)，由 NIST 科技顧問 Adam Sedgewick 先生簡報該架構，其係建構於各種資訊安全國際標準上之指南，提供一套共同的語言，使各企業組織皆可藉此理解、管理、並傳達各類資安威脅之資訊，促使網路安全更臻完善。其後以「物聯網應用時代來臨，企業如何因應與解決網路安全問題」為題，由雙方企業進行對談，研討解決方案，增進雙方企業之交流與合作。

本次交流活動各界熱情參與，由於演講內容豐富精彩，解決方案切中核心，與會之雙方代表於會後及休息時間熱烈討論，使臺美雙方資安交流活動成果斐然，完美成功。



與美方企業代表交流看法及意見

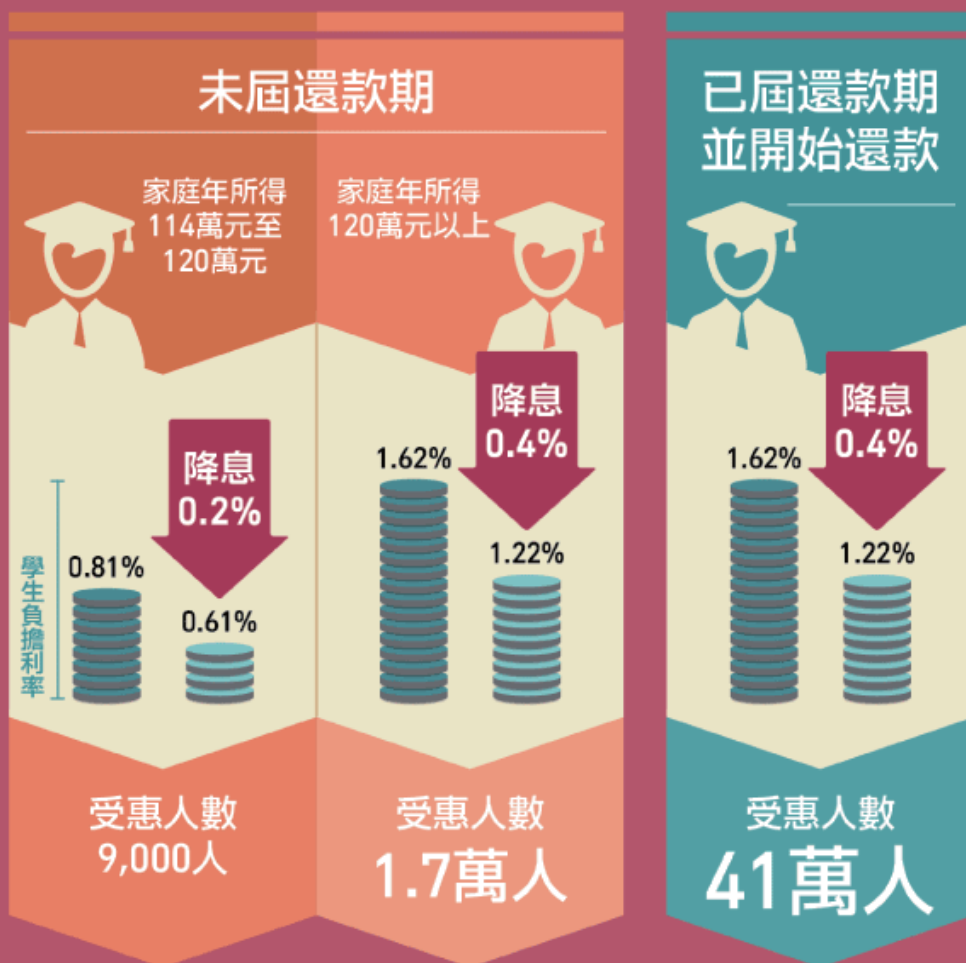
新政有好康



讀冊卡輕鬆

高中學以上就學貸款 降息方案

為減輕學貸負擔，政府與承貸銀行協商，八月一日起學貸降息，受惠43萬人。



©Freepik

廣告

學生就學貸款利率調降後受益說明表

對 象	學生負擔利率		學生負擔減輕金額	利率調整後 受惠學生人數 (共約 43 萬 6,000 人)
	調降前	調降後		
未屆還款期學生	家庭年所得 114 萬元至 120 萬元	0.81%	每生視增貸額度每年可節省 利息支出約 250 元至 1,000 元不等	約 9,000 人
	家庭年所得 120 萬元 以上	1.62%	每生視增貸額度每年可節省 利息支出約 500 元至 2,000 元不等	
已屆還款期學生		1.62%	假設貸款學生就讀大學 4 年 期間，每學年皆辦理就學貸 款，貸款金額共 50 萬元，每 生每年可節省利息支出約 2,000 元	約 41 萬人

註：家庭年所得 114 萬元以下之未屆還款期學生(利息由政府負擔)，申請緩繳 4 次後再延長還款年限之弱勢學生(利息仍為 1.12%)無影響。



標準與檢驗雙月刊徵稿

1. 本刊園地公開，敬請踴躍投稿，歡迎各界人士有關檢驗、標準、度量衡、品保制度方面之撰稿。
2. 專題報導、檢驗技術及廣角鏡專欄之文稿，文字以不超過6000字、圖表10張為原則。商品知識網系列專欄文稿，文字以不超過2000字、圖表4張為原則。動態報導專欄文稿，文字以不超過1000字、照片3張為原則。圖表請加註說明，並於內文中標示圖表號。
3. 來稿請附作者真實姓名、服務單位、職稱、通訊地址、電話及電子郵件地址等聯絡方式，發表時得用筆名。
4. 稿件一律送專業審查，不通過者，恕不退稿。本刊對來稿有修改或刪減權，若不同意，請事先聲明。
5. 著作人投稿於本刊物，經本刊收錄刊登後，即薄致稿酬，應同意其著作財產權即與標準檢驗局，但作者仍保有著作人格權及使用之權利，稿件文責並由作者自負。
6. 翻譯之稿件應註明為翻譯文章，並註明原作者姓名及出處。摘錄或引用專刊文字及圖表，應註明參考資料來源。
7. 文章如引用參考文獻，應依其引用之次序，編號排列於文末參考文獻，並於文內以中括號〔 〕附註編號。文獻之書寫方式，如為期刊依序為作者、年份、標題、期刊或雜誌名稱、期號或卷(期)數及頁數。如屬書本、研討會論文或報告，依序為作者、年份、出版人(會議名稱或出版機構名稱)及出版地。如為國際(家)標準資料依序為編號、年份、標題、版次及出版人。如引用網路資料依序為作者、年份、標題、檢索日期、網頁名稱及網址。

參考範例如下：

(1) 期刊：

蔡耀宗，2008，員工品管圈活動得到更好的效果，品質月刊，44（8），9-12。

Su, C.-T., Chiang, T.-L. and Chiao K., 2005, Optimizing IC Delamination Quality via Six Sigma Approach, IEEE Transactions on Electronics Packaging Manufacturing, 28, 241-243.

(2) 書本、研討會論文或報告：

榮泰生，2009，Amos 與研究方法，五南圖書出版股份有限公司，台北。

林俊秀、張意萱，2011，公部門知識管理研習會，行政院所屬機關因公出國人員出國報告書。

蔡采芳，2003，顧問業知識管理象統架構之研究，大葉大學資訊管理研究所碩士論文，彰化。

(3) 國際(家)標準資料：

CNMV 201：2013，液化石油氣流量計檢定檢查技術規範，第2版，經濟部標準檢驗局。

CNS 12953：1992，輕質碳氫化合物密度試驗法，經濟部標準檢驗局。

ISO/IEC 31010:2009 Focuses on risk assessment concepts, processes and the selection of risk assessment techniques.

OIML R 92:1989 Wood-moisture meters - Verification methods and equipment: general provisions.

(4) 網路資料：

ASTM D4806 Standard Specification for Denatured Fuel Ethanol for Blending with Gasolines for Use as Automotive Spark-Ignition Engine Fuel, 2015/6/17檢索，美國材料試驗協會(American Society for Testing and Materials, ASTM)，取自 <http://www.astm.org/>

林天祐，2010，APA 格式第六版，2015/8/4檢索，臺北市立教育大學圖書館，取自<http://lib.utaipei.edu.tw/UTWeb/wSite/public/Attachment/f1313563395738.pdf>

8. 本局網站刊載187期(104年1月)以後之「標準與檢驗」雙月刊，歡迎下載利用(網址：http://www.bsmi.gov.tw/wSite/lp?ctNode=2129&xq_xCat=d&mp=1)。

9. 來稿請寄臺北市中正區濟南路一段4號，標準檢驗局秘書室第四科王肇馨先生(ch.wang@bsmi.gov.tw)，連絡電話：02-23431759或02-23431700分機759。