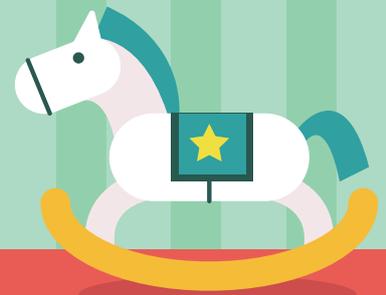
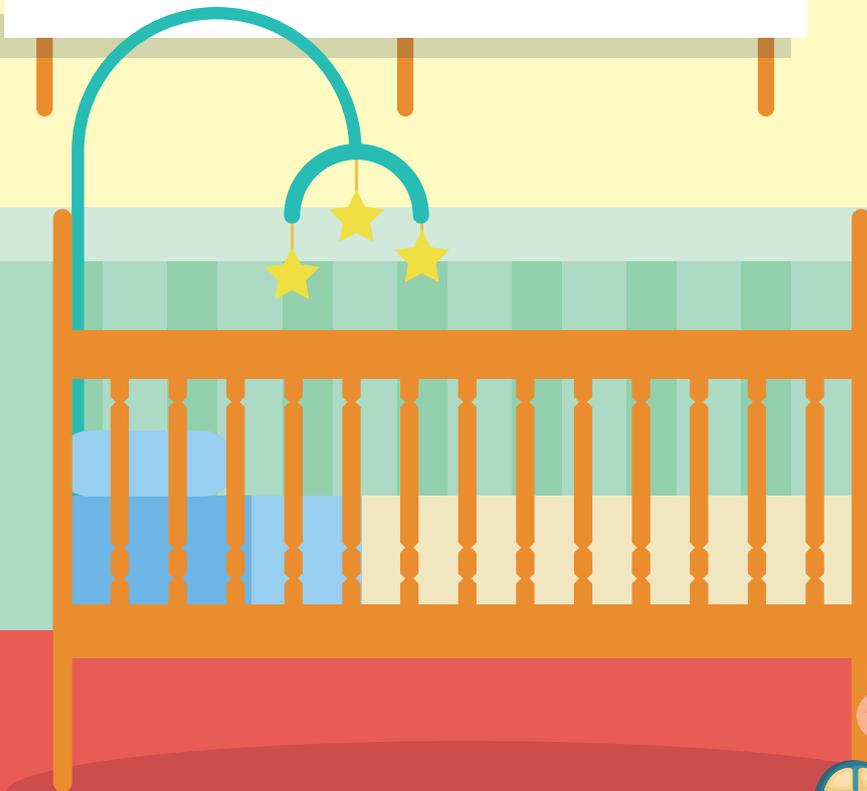
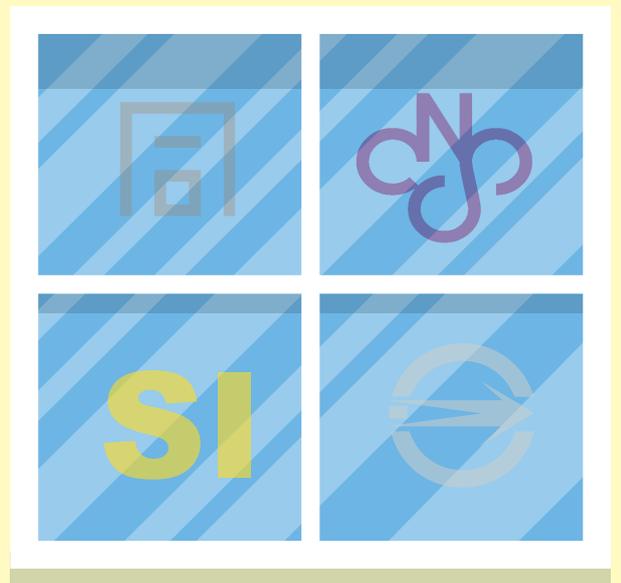




# 標準、檢驗與計量

*Bureau of Standards, Metrology and Inspection*



## 本期專題

• 國內兒童用品精進管理之探討



發行人 連錦漳

發行者 經濟部標準檢驗局

總編輯 王聰麟

編輯委員 陳玲慧、謝翰璋、陳秀女、賴俊杰、王俊超、張嶽峰、吳秋文、黃志文、  
蔡孟祜、林炳壽、簡國興、陳淑靜、趙克強、陳麗美、邵嘉生、林傳偉

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) 2343-1805、(02) 2343-1700~2、(02) 2343-1704~6

## 目錄

### 專題報導

- 4 國內兒童用品精進管理之探討 ◆陳惠鈞

### 熱門話題

- 11 Kibble天平簡介 ◆張勝雄
- 23 概論LED燈泡對眼睛的光生物傷害 ◆徐震瀛
- 29 淺談新列檢之「可攜式雷射指示器」 ◆詹宗倫

### 知識+

- 35 法定度量衡單位介紹－電流及電磁量的導出單位（上） ◆陳兩興
- 45 淺談LED燈管國家標準安全規定 ◆葉永宏

### 案例直擊

- 57 膜式氣量計逾越檢定合格有效期限使用之涉違規處理案例 ◆劉中興
- 62 出國及網路購買商品郵寄回國自用之限制 ◆李惠珠

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、檢驗與計量雙月刊  
GPN 4810800013

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。

其他各期連結：[https://www.bsmi.gov.tw/wSite/lp?ctNode=9350&xq\\_xCat=d&mp=1](https://www.bsmi.gov.tw/wSite/lp?ctNode=9350&xq_xCat=d&mp=1)

## 活動報導

- 66 「結構暨配管用鋼管國家標準及工程應用說明會」紀要 ◆翁小晴
- 70 「108年國際單位SI新標準建置成果及服務中、南部地區說明會」紀要  
◆張力成
- 72 「紐西蘭能源效率法規研討會」紀要 ◆查全淑
- 74 「離岸風場管理制度與認證驗證要求國際研討會」暨TAF與JAB簽署合作  
備忘錄紀要 ◆林明山
- 76 「108年認識應施檢驗商品說明會」紀要 ◆趙志峯

## 資訊站

- 79 新聞報導
- 82 法規動態
- 84 WTO/TBT重要通知

# 國內兒童用品精進管理之探討

陳惠鈞／標準檢驗局第二組技士

## 一、序言

面對經濟及科技發展伴隨而來之消費者時代，市售消費商品安全性漸漸地被高度期待，經濟部標準檢驗局（下稱本局）為落實消費者保護政策，確保消費大眾之權益，對於高風險商品，評估規劃列為應施檢驗品目，以要求特定產品必須達到一定品質安全。

兒童的健康及安全一直以來是社會大眾關注重點，由於兒童對於任何周邊環境事物具有好奇心及探索特性，不具危險辨識能力，因此兒童受傷機率高，為期待兒童能在安全健康的環境成長，各國對兒童用品安全逐漸重視，如何有效管理兒童用品，儼然成為政府重要的課題。

本研究蒐集歐盟及美國對兒童用品之管理措施以及近三年兒童用品瑕疵商品通報，考量現行我國商品檢驗法等相關制度下，參酌歷年對於高風險商品列為應施檢驗品目之管理經驗，探討未來應施檢驗兒童用品評估名單以及檢驗方式，以精進兒童商品管理，期於不影響

經濟發展之情形下，能達成保護消費者權益之目的。

## 二、研析美國、歐洲兒童用品管理

考量國內兒童用品與歐洲及美國等地區之類型相近，故參考該等區域兒童用品強制性標準規範，以及近三年兒童用品瑕疵商品通報資料，瞭解美國、歐盟商品管理現況，作為國內兒童用品管理參據。

### (一)美國

#### 1.商品管理模式

美國消費商品之主管機關為美國聯邦消費者產品安全委員會（CPSC），針對12歲以下兒童設計和使用的兒童產品，於2008年頒布「美國消費品安全促進法案（Consumer Product Safety Improvement, CPSIA）」，其內容包括對有害物質濃度限制、產品標籤規範、產品驗證、第三方安全測試及玩具安全標準等。製造商及進口商對兒童產品必須由CPSC指定之第三方認證實驗室

表1 嬰兒和幼兒耐用產品列表

家用換尿布台	嬰兒提籃和搖籃	床邊嬰兒床
椅上架高座	手推嬰幼兒車	兒童摺疊椅及摺疊凳子
嬰兒床（全尺寸）	嬰兒床（非全尺寸）	框架式揹帶
安全護欄	手提嬰兒床	兒童高腳椅
嬰兒沐浴椅	嬰兒用浴盆	嬰兒彈跳座椅
嬰兒傾斜睡眠產品	嬰兒鞦韆	嬰兒學步車
遊戲圍欄	床邊護欄	桌邊掛椅
嬰兒彈跳器	軟式揹帶	固定彈跳椅
兒童床		

進行測試，通過測試後提出「兒童產品證書（Children’s Product Certificate, CPC）」，同時於產品及包裝附上追蹤標籤（tracking labels），而5歲以下兒童使用或合理預期使用之耐用嬰兒或幼兒用品另需再附上產品註冊卡（product

registration card）[1]。目前美國CPSC依據兒童用品傷亡事故案件，已公布25項耐用嬰兒或幼兒用品（如表1）[2]。

2. 瑕疵商品通報或召回

美國對於瑕疵商品之通報或召回，由CPSC為主管機關，透過建置強制通

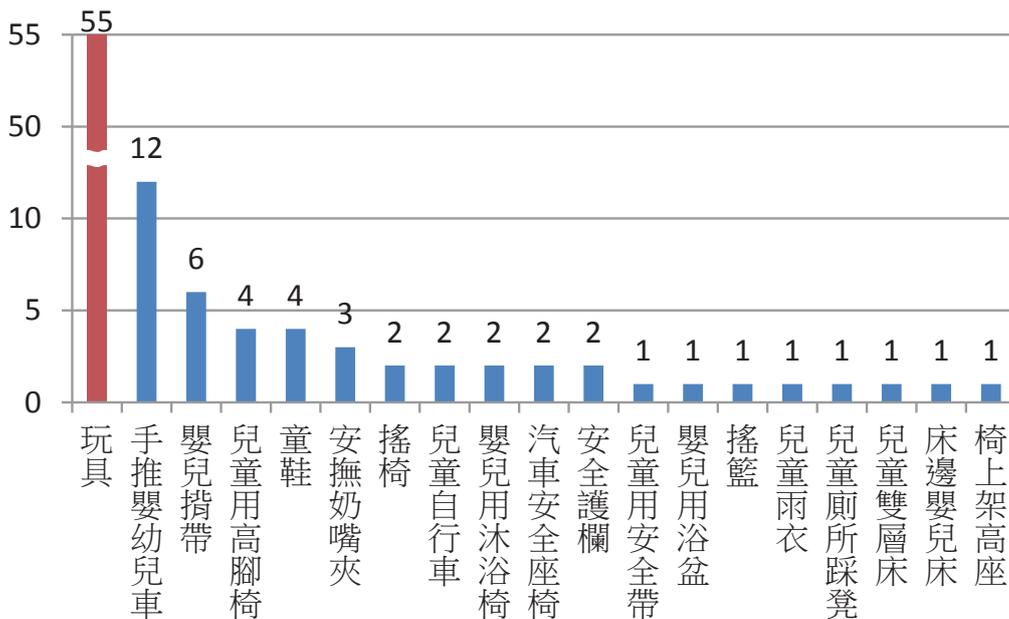


圖1 105-107年美國通報召回瑕疵兒童用品之商品類型統計

報系統，要求消費商品的製造商、進口商、經銷商及零售商於接獲商品可能造成危害之資訊時，必須向CPSC通報，再由CPSC進行後續處置判斷，建議業者採取適宜的矯正措施或改善行動，並將商品危害訊息建置成資料庫，公布於網站供民眾瀏覽[1][3]。

依統計，美國105-107年間召回兒童用品類商品計102件次，召回次數最多的為玩具商品，其次依序為手推嬰幼兒車、嬰兒揹帶等，商品類型分布如圖1，其中兒童照護用品通報原因多為產品結構問題，如嬰兒揹帶之側背帶可能意外鬆脫或腰扣斷裂，有造成嬰兒摔落之危險；嬰兒床與床墊支撐架的金屬墊片會斷裂形成空隙，造成嬰兒被羈絆住而跌倒或割傷等[4]。

## (二) 歐盟

### 1. 商品管理模式

歐盟消費商品安全係由歐洲消費者安全協會（European Consumer Safety Association）之非營利組織，協助歐洲各國與歐盟建立消費者安全政策與維護消費者安全。為了保障其會員國內使用產品安全，製造/進口商須針對商品進行符合性評鑑及風險評估，確保商品符合所有歐盟產品指令要求，且符合「新方法指令（New Approach）」所規範之產品，如玩具、個人防護用具等19種類商

品，皆須使用強制性認證CE標誌（CE Marking），CE標誌之取得要件為自我證明已符合歐盟的安全主要要求，並已委託第三方獨立的專業機構認證[1][3]。

對指令要求加貼CE標誌的產品，若發現無CE標誌，則要求業者不得上市銷售；而已加貼CE標誌進入市場的產品，發現不符合安全要求者，則會要求業者從市場上回收；連續違反指令有關CE標誌規定者，主管機關可限制或禁止產品進入歐盟市場或被迫退出市場[3]。

### 2. 瑕疵商品通報或召回

歐盟於2004年建置非食品快速預警系統（Rapid Alert System for non-food dangerous products, RAPEX），係對歐盟境內所有非食品類危險消費產品和專業用品的快速警報系統，一旦發現產品具有嚴重且立即危險，透過連繫方式和會員國同步採取矯正措施，例如將產品下架並從市場中回收、從消費者端回收或發布警告訊息等，以防止或限制構成嚴重風險的產品影響消費者的健康和安安全，並確保會員國間資訊能快速流通及進行追蹤[1]。

105年至107年間歐盟發布有關兒童用品之召回訊息共1,966件（排除非本局主管商品及兒童衣物），商品分布類型如圖2，其中兒童照護用品通報原因多為產品結構問題，如嬰兒床欄杆間距過大

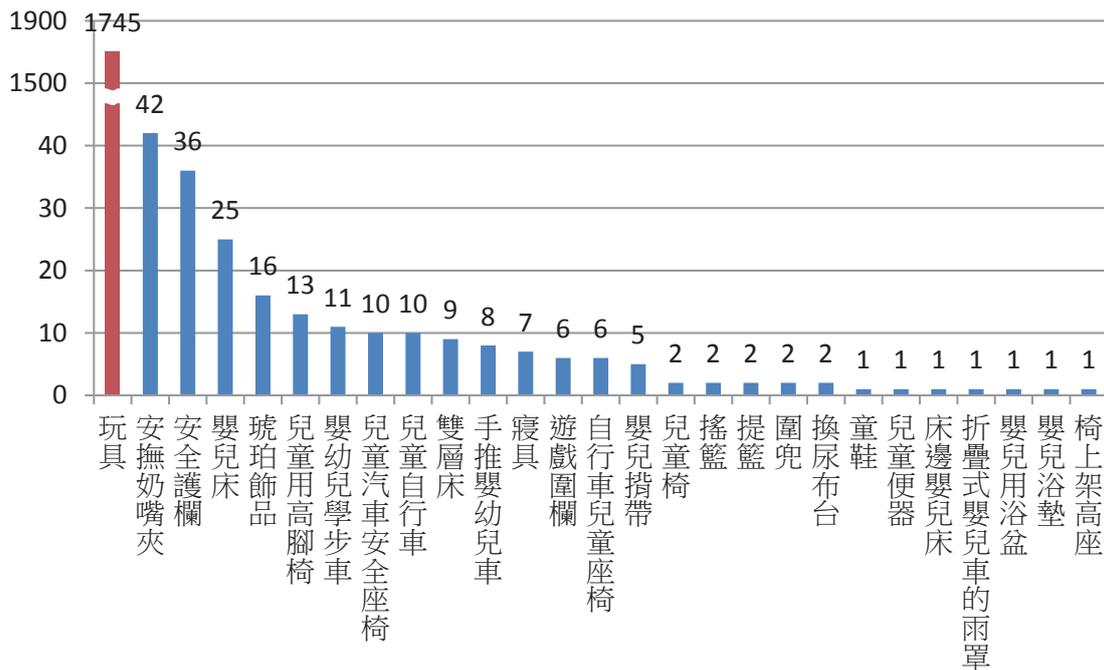


圖2 105-107年歐洲通報召回瑕疵兒童用品之商品類型統計

表2 兒童用品應施檢驗商品列表

玩具	手推嬰幼兒車	滑溜板
輪式溜冰鞋	嬰幼兒學步車	車用兒童保護裝置
筆擦	兒童自行車	紡織品（毛巾、寢具等）
兒童用高腳椅	毛毯	兒童雨衣
兒童用床邊護欄	供24個月以下或身高86cm以下之嬰幼兒穿著之服裝及服飾附屬品	

或斷裂，造成兒童軀幹卡於欄杆而導致呼吸困難或被斷裂欄杆割傷等[5]。

### 三、我國兒童用品管理現況及精進探討

#### (一)商品管理模式及現況

我國商品管理制度係依照商品風險高低不同分為「應施檢驗商品」及「一般商品」，其對應之法規分別為商品檢驗法及消費者保護法，說明如下：

1. 應施檢驗商品：對涉及健康、安全之高危害風險商品，由本局依據「商品檢驗法」公告為「應施檢驗商品」，凡經公告為「應施檢驗商品」，自國外進口或國內產製，均應完成檢驗程序，於商品上貼附「商品檢驗標識」後，始得輸入或運出廠場進入市場銷售，目前本局已公告14種兒童有關之用品為應施檢驗商品（如表2）。
2. 一般商品：為非應施檢驗商品，以

「消費者保護法」進行管理，由本局不定期辦理市購檢測計畫，依據「消費者保護法」等相關規定對品質安全不符合規定商品輔導銷售者辦理下架及進口商/製造商進行回收改善，以避免品質不良之商品流入市面，並滾動式檢討列入應施檢驗商品之必要性。

## (二)兒童用品市購檢驗評估

鑑於兒童用品種類繁多，在政府之管理資源有限情形下，對於國內有發生因產品設計而導致嚴重傷害（如致死、殘廢或失能）事故之高危害風險兒童用品，本局優先列為應施檢驗商品範圍，其餘兒童用品則以商品特性、市場監督檢驗結果、國內外商品安全資訊等因子作為後續是否列檢之風險性認定。

為瞭解市售兒童用品品質情形，對目前國內未發生事故之兒童用品，將先以下列因子初步作為風險判定，篩選優先辦理市場監督檢驗之名單，以作為後續評估是否列檢之參據：

1. 國外是否有管制規定。
2. 查詢美國CPSC、歐盟RAPEX及本局商品安全資訊網等網站，近三年是否有相關召回訊息、事故案件等相關案例。
3. 國內市場流通情形。
4. 是否訂有國家標準規範。

兒童用品優先辦理市場監督檢驗名

單，以目前社會所關注兒童用品和已制定國家標準之兒童用品進行篩選（如表3），經評估選定商品於國外已有管制、近三年有通報案件以及具市場流通性作為優先評估列檢名單，包括家用嬰兒床及折疊嬰兒床、嬰兒揹帶、嬰兒用沐浴椅、嬰兒用浴盆、床邊嬰兒床、家用遊戲圍欄、家用嬰兒搖床與搖籃、椅上架高座、斜躺搖籃、手提嬰兒床及腳架、桌邊掛椅、兒童椅及凳、安全護欄等13項商品，本局將於近期辦理市場購樣檢測，並於109年完成評估該等商品是否列為應施檢驗品目範圍事宜；其餘兒童用品先以消費者保護法管理，並滾動式檢討商品安全性。

## (三)應施檢驗兒童用品之檢驗方式評估

為確保商品安全性及保護消費者之安全及健康，我國應施檢驗商品之檢驗方式依商品與產業之特性、國際檢驗作法、國內商業經營、消費環境、市場監督之執行等綜合評估後，指定公告採用「逐批檢驗」、「監視查驗」、「驗證登錄」與「符合性聲明」等1種或2種併行。

依據前述美國及歐盟對於兒童用品管理制度，可看出目前國際商品管理是以業者自我管理責任為主，要求商品廠商需符合商品安全標準及符合性評鑑程序後，方能進入市場銷售，政府基本上採

表3 已制定國家標準之產品列表

項次	商品名稱	中華民國國家標準	國外是否管制	近三年有無通報案件	國內市場流通性
1	家用嬰兒床及折疊嬰兒床	CNS 11676	是	有	常見
2	嬰兒揹帶	CNS 16006-1 CNS 16006-2	是	有	常見
3	嬰兒用沐浴椅	CNS 16024	是	有	普通
4	嬰兒用浴盆	CNS 16025	是	有	常見
5	床邊嬰兒床	CNS 16044	是	有	普通
6	家用遊戲圍欄	CNS 16004	是	有	常見
7	家用嬰兒搖床與搖籃	CNS 12990	是	有	常見
8	椅上架高座	CNS 16007	是	有	常見
9	斜躺搖籃	CNS 15982	是	有	常見
10	手提嬰兒床及腳架	CNS 16083	是	有	普通
11	桌邊掛椅	CNS 16046	是	無	普通
12	兒童椅及凳	CNS 16045	是	有	常見
13	安全護欄	CNS 16005	是	有	常見
14	嬰兒彈跳器	CNS 16008	是	無	少見
15	家用換尿布台	CNS 15987	是	有	少見
16	家用兒童床	CNS 16043	是	無	常見
17	嬰兒鞦韆	CNS 15973	是	無	少見
18	兒童用安全帶、牽繩及類似用品	CNS 16042	無	無	少見
19	安撫奶嘴夾	CNS 16041	無	有	常見

表4 美國、歐盟與臺灣兒童用品管理方式比較[6]

項次	美國	歐盟	臺灣
相關法規	• 消費品安全改進法	• 一般商品安全指令 • 新方法指令	• 商品檢驗法
檢驗方式	• 指定之第三方認證實驗室測試 • 兒童產品證書 (CPC)	• 指定之第三方認證實驗室測試 • CE mark • 業者自行宣告之符合性聲明	• 逐批檢驗 • 監視查驗 • 驗證登錄 • 符合性聲明
市場監督方式	• CPSC通報系統 • 海關	• RAPEX系統 • 地方主管機關抽樣 • 海關	• 市場檢查 • 義務監視員制度 • 駐外單位通報外國瑕疵商品 • 海關

信評鑑結果推定商品符合規定，並著重於產品上市後之監督通報系統（如表4）。

兒童產品屬中高風險及生命週期較短之商品，應以最嚴密檢驗方式進行監控，因此，現行應施檢驗兒童用品多為監視查驗（或逐批檢驗）與驗證登錄雙軌併行。然而在政府有限的人力及經費資源下，逐批檢驗或監視查驗檢驗方式耗費大量時間、人力及成本，且歐美等國家對於商品管理模式亦著重於業者自我管理責任，為使商品管理具有效率及有效性，本局已將逐批檢驗或監視查驗之檢驗方式延伸新的檢驗方式「型式認可逐批檢驗」，經公告為型式認可逐批檢驗之商品，業者先將樣品送至指定試驗室測試，取得型式試驗報告後併同技術文件，向本局申請型式認可證書，取得證書後，業者報驗相同型式之商品，可簡化檢驗程序，此種檢驗方式可有效縮短業者檢驗時間並減少本局檢驗成本支出，爰未來兒童用品規劃列檢將朝向以「型式認可逐批檢驗」及「驗證登錄」兩制度併行方式實施。

#### 四、結論與建議

由於國內與歐美等地區使用兒童用品類型相近，故參考美國兒童用品強制性標準規範、近三年美國及歐盟兒童用品瑕疵商品通報清單、市場流通性以及國家標準規範等，篩選嬰兒床等13項中

高風險性商品優先辦理市場購樣檢測並評估列檢可行性，對於未來規劃列檢兒童用品將朝向「型式認可逐批檢驗」及「驗證登錄」兩制度併行方式實施，確保兒童商品安全。

#### 五、參考文獻

1. 經濟部標準檢驗局，2017，建立民生商品管理制度計畫，執行單位：財團法人台灣經濟研究院，臺灣。
2. Consumer Product Safety Commission，2019/8/23檢索，Durable Infant or Toddler Products, <https://www.cpsc.gov/Business-Manufacturing/Business-Education/Durable-Infant-or-Toddler-Products>
3. 饒玉珍、林明毅，2012，兒童產品列為應施檢驗品目可行性評估研究，經濟部標準檢驗局研究計畫，臺灣。
4. Consumer Product Safety Commission，2019/8/23檢索，Recall List, <https://www.cpsc.gov/Recalls>
5. European Commission，2019/8/30檢索，Safety Gate: Rapid Alert System for dangerous non-food products，取自 [https://ec.europa.eu/consumers/consumers\\_safety/safety\\_products/rapex/alerts/?event=main.listNotifications](https://ec.europa.eu/consumers/consumers_safety/safety_products/rapex/alerts/?event=main.listNotifications)
6. 經濟部標準檢驗局，2006，我國商品檢驗制度改革之探討，執行單位：財團法人台灣經濟研究院，臺灣。

# Kibble天平簡介

張勝雄／標準檢驗局基隆分局課長

## 一、前言

2018年第26屆國際度量衡大會（General Conference on Weights and Measures, CGPM）通過質量單位「公斤」以普朗克常數 $h$ （Planck constant,  $h$ ）重新定義，並自2019年5月20日起實施，目前具體實現SI公斤新定義之方法主要有X光晶體密度法（X-ray crystal density, XRCD）與Kibble天平法，其中XRCD法是利用矽原子計數方式，將球體質量以矽原子數量與單顆矽原子平均質量連結至普朗克常數；Kibble天平法則透過比較法碼於重力場產生之重力與感應線圈產生之電磁力，將機械功率連結至電功率，再將電功率以量子電量標準連結至普朗克常數。Kibble天平是在1976年，由英國國家物理實驗室（National Physical Laboratory, NPL）的Bryan Kibble博士以安培天平為基礎，經改良後而產生的一種儀器[1]，並利用所測定的電功率（ $P = E \times I$ ）與普朗克常數進行連結，因為功率的單位是瓦特，故原始名叫做瓦特天平（Watt balance）。Bryan Kibble博

士已於2016年逝世，為了紀念其貢獻，在國際度量衡局（Bureau International des Poids et Mesures, BIPM）第22次單位諮詢委員會（Consultative Committee for Units, CCU）會議上通過提議，正式將瓦特天平重新命名為Kibble天平。經過40年來的發展，已有英國、美國、瑞士、法國、加拿大、紐西蘭、韓國等多個國家以及BIPM投入Kibble天平的研發與測試，其中美國國家標準與技術研究院（National Institute of Standards and Technology, NIST）已發展至第4代的Kibble天平，並與加拿大國家研究理事會（National Research Council of Canada, NRC）提供所量測之普朗克常數 $h$ 作為實現公斤SI新定義之參考，相對量測不確定度已能達到 $2 \times 10^{-8}$ ，且與XRCD法之量測結果一致[2][3]，本文將就Kibble天平之原理與共通性技術作一簡介。

## 二、Kibble天平基本原理

原始的Kibble天平在功能上有點類似機械等臂天平，但等臂天平是被

動的，依賴標準質量與未知質量進行比較；而Kibble天平是動態的，並藉由已知的力來補償未知重量，結構上，Kibble天平尚包含一個磁系統，該系統中有一個懸掛在天平臂上並置於強磁場中的線圈。Kibble天平的操作有兩種量測模式：稱重模式（weighing mode）或稱為力模式（force mode），以及動態模式（moving mode）或稱為速度模式（velocity mode），藉由兩種模式測得之電壓與電流來連結機械功率與電功率，茲就兩種量測模式分別說明於下：

### （一）稱重模式

Kibble天平的稱重模式如圖1所示，當一外加質量放置在天秤的稱重盤上

時，由重力加速度 $g$ 加在質量 $m$ 上產生的力為：

$$F_m = mg \quad (1)$$

此時位於磁場內的線圈當以電流 $I$ 通過時，會產生相對於外加質量的垂直力，此一力與線圈的長度 $L$ 及磁場內之磁通量 $B$ 有關，即：

$$F_{coil} = BLI \quad (2)$$

當質量 $m$ 的重力被載流線圈在磁場中產生向上的電磁力所抵銷，使天平達到平衡時，可將方程式（1）和（2）組合得出：

$$mg = BLI \quad (3)$$

### （二）動態模式

Kibble天平的動態模式如圖2所示，

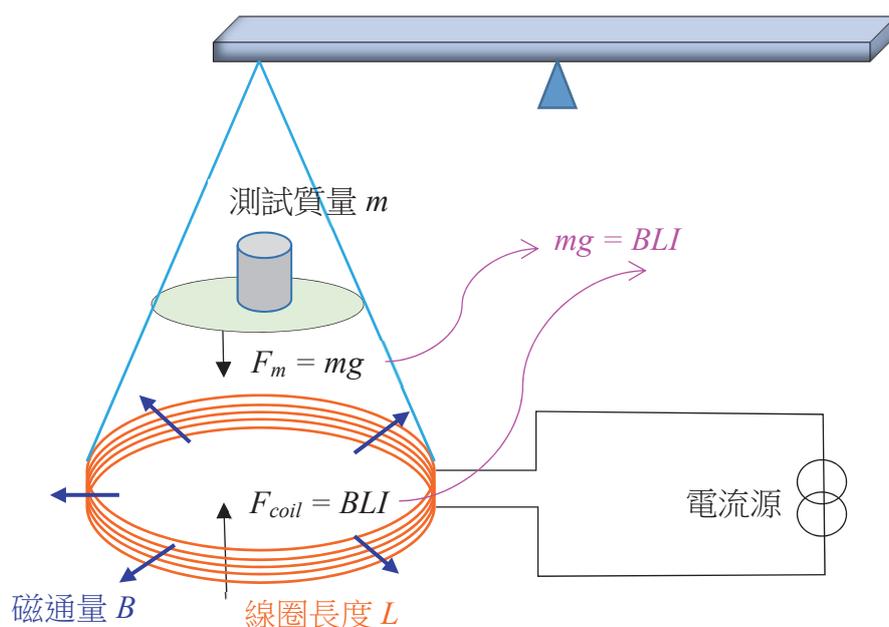


圖1 Kibble天平的稱重模式示意圖

在稱重盤沒有外加質量的狀態下，讓線圈於磁場中沿著磁通的垂直線以速度 $v$ 進行移動，此時有如發電機之原理，線圈因切割磁場而感應出電壓 $U$ 。

$$U = BLv \quad (4)$$

在理想狀態下，可假設在稱重和動態兩種模式之間的磁通量是相同的，亦即量測期間 $BL$ 沒有變化，結合方程式(3)和(4)以消掉 $BL$ ，結果如方程式(5)所示，這個實驗的量測結果可導出機械功率和電功率之間的關係，並提供將質量與電量連結的方法：

$$UI = mgv \quad (5)$$

### 三、將Kibble天平量測結果與普朗克常數連結

為了將公斤與基本常數聯結，電功

率 $UI$ 必須使用量子霍爾效應 (Quantum Hall effect, QHE) 之電阻和約瑟夫森效應 (Josephson effect) 之電壓作為量測參考。約瑟夫森效應是利用在兩個由薄絕緣層隔開的超導體所組成的結點，當以特定微波頻率 $f$ 照射時，發生穿隧效應而在結點兩端產生電壓的現象，電壓值可由方程式(6)得到，其中 $n$ 是約瑟夫森結 (Josephson junction) 之結點數， $e$ 是基本電價， $h$ 是普朗克常數，而 $2e/h$ 稱為約瑟夫森常數 (Josephson constant,  $K_J$ )。

$$U = nf \frac{h}{2e} = n f K_J^{-1} \quad (6)$$

一塊平板狀的導體由直向施加電流，當導體被放置在磁場中，磁場會對導體中的電子產生一個垂直於電子運動

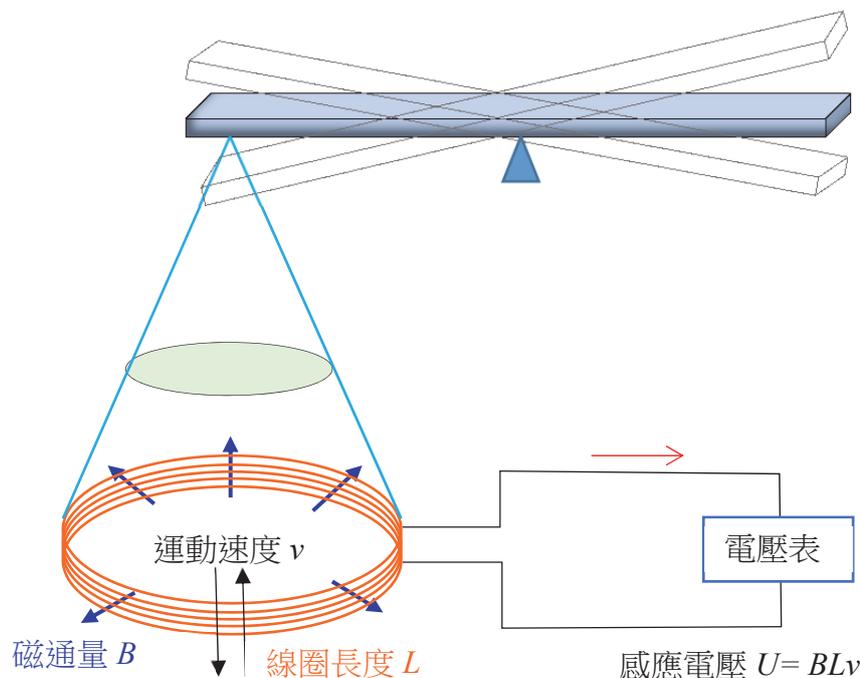


圖2 Kibble天平的動態模式示意圖

方向的作用力，使正負電荷因磁場的影響而分布於橫向的兩側，因此可在橫向量到電壓差，此即傳統的霍爾效應。將橫向的電壓除以直向的電流，在古典物理學上，稱為「霍爾電阻」量 $R_H$ ，理論上計算所得出之霍爾電阻應該和外加磁場近乎成正比的關係，但在1980年，Klaus von Klitzing的實驗團隊將半導體元件置於超低溫、強磁場環境中，所量測到的電阻值卻是呈階梯狀變化，因而發現量子霍爾效應，這是因為電子被限制在二維平面中而以量子化的能量軌道運行，當電流穿過元件時，會形成恆定的阻抗平台，即使採用不同的樣品，這些平台電阻值仍有百萬分之一左右的精確度。元件的電阻值 $R$ 與 $h/e^2$ 的比率相關，此一關係稱為von Klitzing常數 $R_K$ ，可由方程式(7)來表示，其中 $i$ 是電阻的平台數。

$$R_K = (1/i) (h/e^2) \quad (7)$$

在不考慮約瑟夫森結點數和量子霍爾效應阻抗平台數的情況下，結合方程式(6)和(7)的 $K_J$ 、 $R_K$ ，可得方程式(8)來表示普朗克常數 $h$ 與量子霍爾效應和約瑟夫森效應之關係。

$$h = \frac{4}{K_J^2 R_K} \quad (8)$$

並依據歐姆定律，方程式(5)可改寫為：

$$mgv = UI = U^2/R \quad (9)$$

再將方程式(6)和(7)帶入方程式(9)後，可得到方程式(10)，質量便可以與普朗克常數、公尺和秒相聯結。

$$mgv = \frac{U^2}{R} = \frac{(nfh/2e)^2}{(1/i)(h/e^2)} = \frac{in^2}{4} f^2 h, \\ \Rightarrow m = \frac{in^2 f^2}{4} \frac{h}{gv} \quad (10)$$

但是還有一個問題需要解決，現今的質量、重力加速度、速度是以SI單位來測定，但在電氣校準中，伏特單位源自方程式(6)的約瑟夫森效應，電阻單位則源自方程式(7)的QHE，這些單位是以1990年的量測結果作為基準，1990年的量測值稱為「傳統值」，以下標「90」來作區分，定義的 $K_{J-90} = 483.5979 \times 10^9 \text{ HzV}^{-1}$ 、 $R_{K-90} = 25812.807 \Omega$ 、 $h_{90} = 6.62606854 \times 10^{-34} \text{ Js}$ 。然而，隨著科技的發展，量測的準確度愈來愈高，傳統值必須適時做適當調整，但是以SI單位表示的 $K_J$ 和 $R_K$ 值尚未被定義，且傳統的功率單位瓦特是 $W_{90}$ ，而真正的SI單位瓦特是 $W_{SI}$ ，兩者是有差異的，因此，必須做一些轉換才能得到以SI單位表示的 $h$ 值。

首先，將功率單位帶入方程式(9)，並用約瑟夫森效應和量子霍爾效應來表達式中的 $U$ 和 $R$ ，經組合後產生方程式(11)：

$$\{mgv\}_{SI}[W_{SI}] = \{U^2/R\}_{90}[W_{90}] \Rightarrow$$

$$\frac{\{mgv\}_{SI}[W_{SI}]}{\{U^2/R\}_{90}[W_{90}]} = \frac{\left\{\frac{in^2}{4}f^2Uh\right\}_{SI}[W_{SI}]}{\left\{\frac{in^2}{4}f^2Uh_{90}\right\}_{90}[W_{90}]} \quad (11)$$

方程式 (11) 可以簡化為：

$$\frac{\{h\}_{SI}}{\{h_{90}\}_{90}} = \frac{\{mgv\}_{SI}}{\{U^2/R\}_{90}} = \frac{\{mgv\}_{SI}}{\{UI\}_{90}} \Rightarrow$$

$$\{h\}_{SI} = \{h_{90}\}_{90} \times \frac{\{mgv\}_{SI}}{\{UI\}_{90}} \quad (12)$$

因此，由方程式 (12) 可知，以SI單位表示的 $h$ 值，可用傳統單位的 $h_{90}$ 值為基準，乘以Kibble天平所測得機械功率與電功率之比值求出，整個實驗是通過使用質量、電壓、電阻、時間和長度等5個標準來實現的。經重新定義後，電功率和機械功率將以相同的單位制進行量測，然後再將方程式 (5) 改以方程式 (13) 來描述，即可以使用Kibble天平簡單地測定任意質量。

$$UI = mgv \Rightarrow m = \frac{UI}{gv} \quad (13)$$

#### 四、Kibble天平的共通性技術

Kibble天平依其操作程序可分為幾個類型：(1) 雙模式雙量測階段 (Two-mode two measurement phase, TMTP)；(2) 單模式單量測階段 (One-mode one measurement phase, OMOP)；(3) 單模式雙量測階段 (One-mode two measurement phase, OMTP)。「單或雙模式」指的是通過線圈的電流注入狀

態，在單模式中則電流同時在稱重模式和動態模式中注入；雙模式表示電流僅在稱重模式中注入而不在動態模式中注入。「階段」指的是時間量測順序，雙階段意味著稱重和速度的量測時間是分開的，而單階段意味著同時量測重量和速度。傳統的Kibble天平是屬於TMTP類型，NRC、NIST、瑞士聯邦計量研究所 (Swiss Federal Office of Metrology and Accreditation, METAS)、法國國家計量和電子實驗室 (Laboratoire National de Métrologie et d'Essais, LNE) 等實驗室之Kibble天平皆屬於此類；而NPL建造的新一代Kibble天平則是OMOP類型，屬於OMTP類型則有BIPM之Kibble天平。雖然各實驗室的Kibble天平在設計與構造上略有差異，然而對於基本結構與操作上仍有共通性之技術基礎，這些技術基礎影響著Kibble天平量測的準確度，包括：工作線圈、磁場源、電流、速度及電壓量、機構的對準、各種廣泛的環境影響 (例如抗振動、溫度控制、RF屏蔽等) [1]、[4]、[5]。

##### (一) 線圈

在Kibble天平中，磁通量與線圈長度之乘積 $BL$ 稱為幾何因子，大多數現有的Kibble天平使用TMTP來操作，一個重要假設是在稱重和動態模式下幾何因子是相同的，然而，電流流經線圈所引起

歐姆加熱和產生的磁場效應，都可能改變兩種模式之間的 $BL$ ，通常，由於線圈磁通量引起的 $BL$ 變化可以方程式（14）表示為稱重電流的函數[1]、[4]，即

$$(BL)_w = (BL)_v(1 + \alpha I + \beta I^2) \quad (14)$$

其中 $\alpha$ 和 $\beta$ 是線性和非線性係數，與Kibble天平 $1 \times 10^{-8}$ 的相對不確度目標相比，非線性項 $\beta I^2$ 可忽略不計，原則上， $\alpha I$ 為磁場線性分布變化，可以通過電流反轉來平均，但是如果磁場分布的梯度很大，則電流正反轉相互抵消不完整時，可能導致顯著的系統偏差，因此，應該知道由於電流（即 $\alpha$ 項）引起的磁場分布變化。

OMOP類型之Kibble天平設計可以消除在兩個量測階段間移動時 $BL$ 變化的所有因素，包括線圈電流效應；而OMTP類型之Kibble天平則是在線圈上使用相同的電流於動態和稱重量測，以在兩次量測中獲得相同的 $BL$ 。Li等人（2018年）從理論上研究線圈電流引起的磁場變化，並使用BIPM Kibble天平進行實驗，結果顯示，磁場分布在量測期間明顯受到線圈電流的影響，故在雙模式Kibble天平中，應考慮由於電流不對稱性和線圈垂直位置在質量開啟（測試質量移出稱重盤上）和質量關閉（測試質量放置稱重盤上）之間變化的修正項。而在單模式Kibble天平中，由於線

圈電流引起的磁場分布變化，通過稱重和動態量測被不同地感測，由動態類型所量測的磁場曲線變化是稱重類型的兩倍。在OMOP類型之Kibble天平中， $I_+$ 和 $I_-$ 具有平均的磁場分布，因此與質量開啟和質量關閉之間的電流不對稱性無關。此外，利用補償線圈的方法，能有效地抵消由於線圈電流引起的磁場變化，可用於未來的Kibble天平中[6]。

## （二）磁場系統

稱重模式時，由於磁力的方向是由沿著線圈每個導線的電流和磁通量交叉所產生，為了產生垂直力，故可知磁場必須是水平的；磁場系統除須能提供強大的磁場，外形也須是平坦的，當動態模式時以恆定速度移動線圈，分布平坦的磁場才能使線圈很容易獲得穩定的感應電壓。

通常，磁場可以使用永磁體或由電流通過線圈來產生，然而，現今的Kibble天平設計都使用永磁體來源，因為永磁體的設計較便宜、簡單且更易於使用。磁體系統可以設計為有磁軛或無磁軛，帶磁軛的磁體系統能有效地利用磁能，將磁能導引到氣隙內線圈掃過的空間上，如果設計正確，磁軛可以有效地屏蔽線圈以避免外部磁場的變化，還可以保護測試質量不受永磁體的磁場影響。典型的永磁體系統通常由兩種不同

表1 4個不同實驗室的Kibble天平之磁體設計[4]、[7]-[9]。

Kibble balance	$B_g$ (T)	$g_w$ (mm)	$g_h$ (mm)	$r_c$ (mm)	$\frac{\partial\phi}{\partial z}$ (T m)
BIPM	0.6	13	80	125 $\bar{v}$	500
METAS-Mark II	0.64	8	50	100	757
NRC-Mark II	0.42	24	102	170	300
NIST-NIST-4	0.55	30	80	215	710

標記 $B_g$ 為氣隙中心沿徑向的磁通量，氣隙寬度為 $g_w$ ，氣隙高度為 $g_h$ ，平均線圈半徑為 $r_c$ ，線圈所在位置之幾何因子 $BL = \partial\Phi / \partial z$ 。

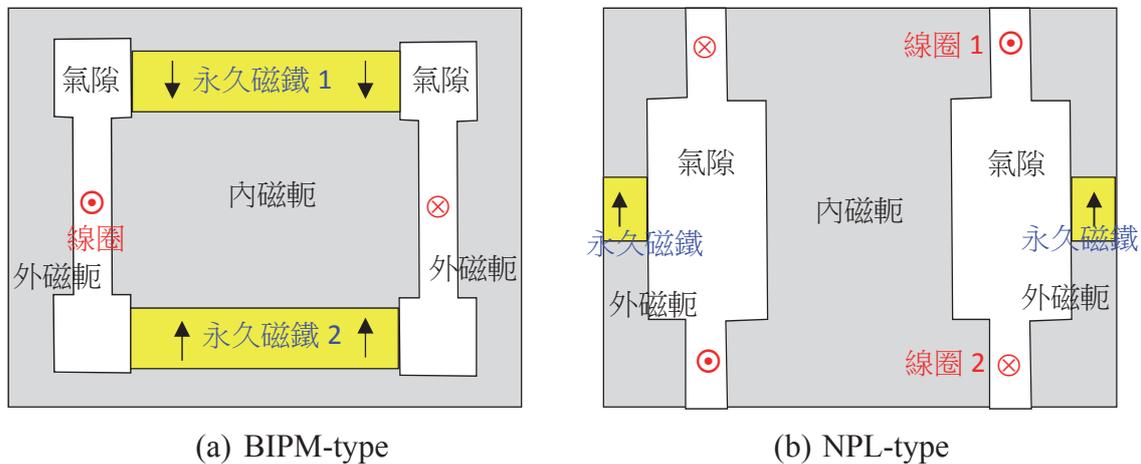


圖3 兩種典型的Kibble天平磁體系統結構剖面圖：(a)BIPM型和(b)NPL型。磁體的中間水平面都上下對稱，永久磁鐵的磁通量由高磁導率磁軛引導到氣隙。

的材料構成，磁性材料通常是使用釷鈷（ $\text{Sm}_2\text{Co}_{17}$ ），導引磁通的磁軛材料則通常是使用低碳鋼。

除了磁性材料和磁軛的佈置之外，其他設計參數亦包括：氣隙的有用高度、氣隙的寬度、線圈的平均半徑和線圈位置處的磁通量強度。表1列舉了4組磁體設計的參數，這些設計參數僅在小範圍內變化。

目前世界所有正在運作的Kibble天平都是採用永磁系統，依據所使用的氣隙和線圈數量，這些磁體系統的構造大致可分為兩種類型：BIPM型磁體（圖3（a）），有一個氣隙（air gap），需要一個線圈，稱為單氣隙、單線圈結構（one-gap, one-coil, OGOc）。另一類是NPL型磁體（圖3（b）），具有兩個氣隙並且需要兩個線圈，儘管兩個線

圈都纏繞在同一個模板上，稱為雙氣隙、雙線圈結構（two-gaps, two-coils, TGTC）。到目前為止，只有NRC使用TGTC結構（系統最初是由NPL建造，於2009年移至NRC），其他所有的Kibble天平幾乎均採用OGOC設計。NPL型磁體利用具有相反電流的兩個線圈來抑制線圈電流對氣隙中磁通量的影響，然而，由於氣隙是暴露的，所以磁屏蔽並不完美。BIPM型的設計是藉由氣隙完全包覆在磁軛內來改善屏蔽，但線圈中電流對磁場的影響比NPL設計來得高。Li等人在2018年提出了一種新的磁體系統設計，結合了上述兩種系統的優點並避免了缺點，同時具有良好的屏蔽性能[10]。

### （三）電流、速度及電壓量測

在稱重模式中，需要電流通過線圈以產生電磁力，通常，所需電磁力是實驗中使用質量標準的一半重量，並且能夠產生正反雙向電流，典型的稱重電流範圍從幾mA到約20 mA。由於要直接精確量測電流是困難的，因此，通常是藉由電流通過一電阻器，然後量測該電阻器上的電位差來計算電流量，一般使用50 Ω至200 Ω之間的電阻器以產生約1 V的電壓。圖4顯示了稱重模式下量測電流的簡化電路圖，電流通過線圈以及電阻器，電阻兩端的電壓由可程式約瑟夫森電壓標準（programmable Josephson voltage standard, PJVS）進行補償，並以數位電壓表（DVM）量測彼此之間微小差異的電壓。量測用的電阻器通常是使用傳統的繞線或薄膜電阻器，該傳統電

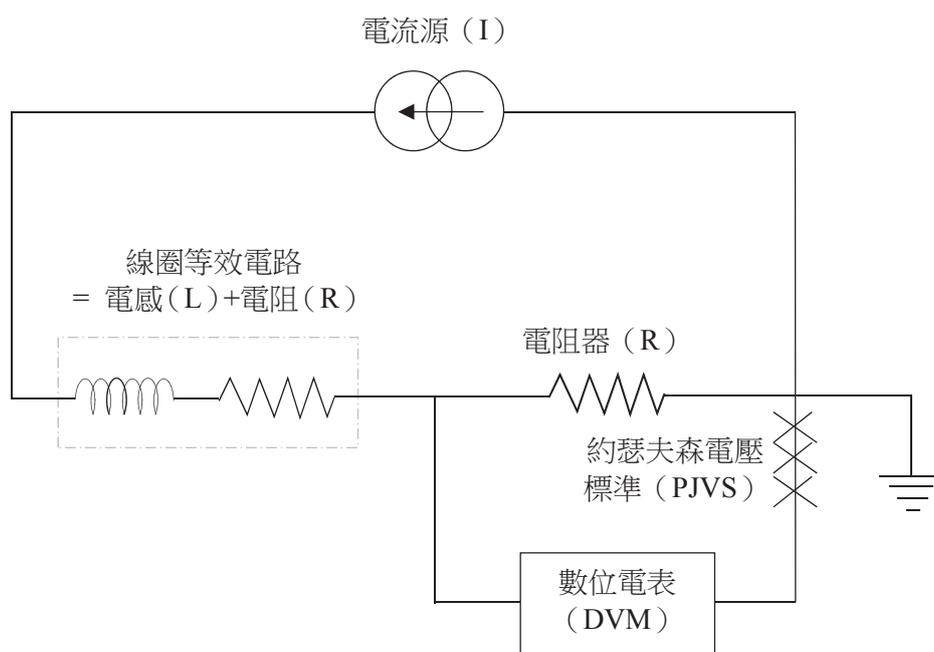


圖4 典型的Kibble天平之電流量測電路。

阻器應定期與量子霍爾電阻器進行校正 [1]、[4]。

在動態模式時，當線圈沿垂直軸（z軸）移動時線圈上產生感應電壓，線圈的移動通常是利用干涉儀來量測，並記錄位置變化，電壓和速度信號是在相同的周期內積分，採集的數據以最小平方法求得平均電壓與平均速度的比率。大多數的Kibble天平選擇讓線圈以大約 $1 \text{ mm}\cdot\text{s}^{-1}$ 的速度移動，並以該速度在約 $\pm 20 \text{ mm}$ 的範圍內移動，線圈產生的感應電壓通常選擇在 $0.5 \text{ V}$ 左右，以便有足夠的電壓來進行量測。感應電壓量測電路如圖5所示，其中感應線圈連接到具高阻抗的數位電壓表，感應電壓（ $U$ ）與線圈速度（ $v$ ）的比率等於未受干擾時磁體源的磁通量（ $BL$ ）。在此量測階段，地面的振動會影響線圈相對於磁場的線性運動，產生 $x$ 和 $y$ 軸的寄生運

動，使線圈中產生雜訊電壓，此外，由於線圈中心點或水平的未對準，也會造成類似的干擾[1]、[4]。

#### （四）機構的對準

Kibble天平建造完成後，在記錄有效數據前的第一個工作是執行基本對齊，由重力加速度的向量定義了主要方向（z軸），因此對準過程始於確定磁場與重力的垂直度。感應線圈的不完全對準不僅會使線圈因磁力作用像在 $x$ 軸或 $y$ 軸方向移動，還會產生扭矩，讓線圈圍繞這些相同的軸旋轉，並產生額外的力或電壓。動態模式下，如果線圈相對於磁場傾斜，會產生水平力，而造成這些運動的機械原因取決於支撐和槓桿臂結構。靜態模式下，線圈橫向和角運動的原因包含電磁與機械部分，電磁部分肇因於線圈質量中心（center of mass, CM）

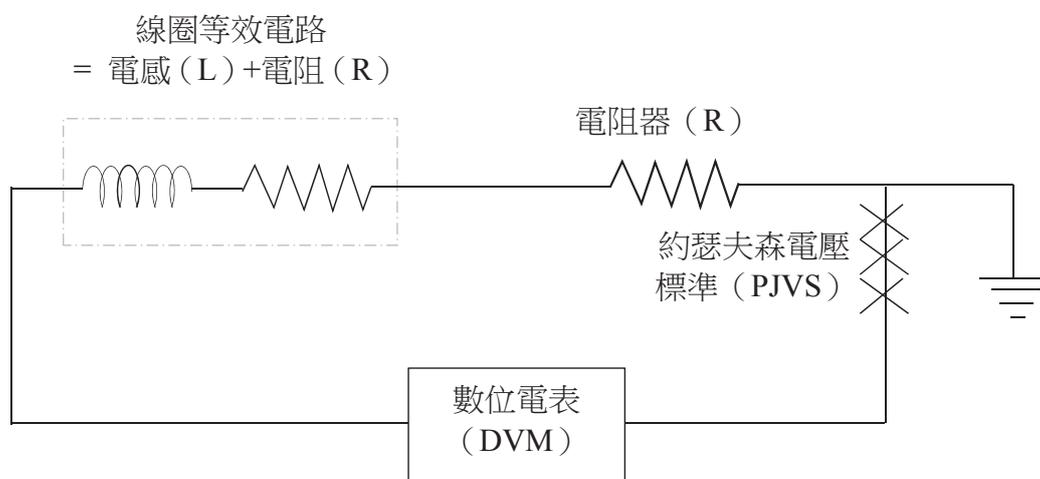


圖5 典型的Kibble天平之電壓量測電路。

以及相對於磁場有效電磁中心（EMC）的未對準。

尺寸量測和水平氣泡僅適用於線圈對準的粗調，必須有更精確的系統來量測這些位移量，例如：角位移可用自動準直儀（Autocollimator）、光學槓桿（Optical lever）或差分干涉儀（Differential interferometer）來量測。雷射光束是最普遍用來量測水平位移的方法，雷射光束指向安裝在線圈上的角稜鏡，再用位置敏感偵測器來監測反射光束，這種技術可以量測到 $1\ \mu\text{m}$ 的水平移動，其他如電容感測器（Capacitive sensors）、反射式光學感測器（Reflective optical sensors）等也可用於檢測水平移動[4]、[11]。

當測試質量塊放在稱重盤時，稱重盤也應對齊 $z$ 軸，使線圈不傾斜或移動，最好的方法是將天平鎖定在稱重位置，使用質量電梯（Mass lift），將一質量塊放置在質量盤並監測線圈的移動，量測時必須是在無電流的狀態下，因為如果線圈承載電流，當加入質量時電流反向，電磁力和扭矩的變化將會被遮蔽而影響其準確性[1]。

### （五）各種廣泛的環境影響

通常Kibble天平量測實驗皆是在真空中進行，這是因為空氣浮力、大氣中的相對溼度會對測試質量（法碼）造成

稱重影響，以及線圈移動時會產生的阻力，這些影響看起來似乎不大，但對於不確定度的貢獻卻很大，LNE嘗試在大氣中進行Kibble天平量測實驗，得到 $h = 6.626\ 070\ 41\ (38) \times 10^{-34}\ \text{Js}$ ，而相對不確定度僅達到 $5.7 \times 10^{-8}$ ，其中最大的不確定度來源即是來自空氣浮力和相對溼度的影響，高達 $4.6 \times 10^{-8}$  [12]。

稱重模式中，力和質量之間的轉換與自由落體的重力加速度 $g$ 有關，由於地球本身磁場分布的不均勻性與磁極的持續偏移，造成不同地理位置上 $g$ 值的差異和改變，因此在Kibble天平建造前和建造後都需持續監測 $g$ 值並進行校正。

地面振動、外部磁場、環境電磁波等也會影響稱重和動態階段，通常建造Kibble天平會遠離重要的磁場源，其餘的磁干擾源是地球磁場的變化和局部線路頻率的干擾，這些效應可藉由Kibble天平的磁場設計來作部分改善，或者像NIST一樣，建造一具有抗震和屏蔽功能的獨立房間來放置NIST-4 Kibble天平[5]。

Kibble天平真空室的溫度會隨抽氣時真空度的提升而下降，但進行量測時因機械與電力作用所造成磁鐵溫度上升、線圈和電阻器與部分量測電路的熱電動勢變化與天平臂長度的變化等，這些由溫度梯度引起的變化將產生雜訊並

增加不確定度，因此需要足夠的溫度控制或補償。

## 五、結語

Kibble天平是一種非常精密的儀器，可對 $h$ 直接進行量測，並且與任何特定質量對象無關，目前只有國家級的實驗室才有能力建立，NIST已製作了有關Kibble天平原理以及介紹的視頻放置於官網上可供學習，此外，NIST為了教育推廣和原理展示，在2013和2014年以樂高積木為主結構，建造了5個桌上型LEGO瓦特天平，它能夠量測公克等級的質量，相對不確定度小於1%，除以專文介紹了LEGO瓦特天平的設計、結構和性能，及其測定 $h$ 的能力[13]，並製作了一個有趣的教學視頻來介紹（<https://www.nist.gov/si-redefinition/nist-do-it-yourself-kibble-balance-made-lego-bricks>），讓LEGO瓦特天平結合了科學、技術和樂趣，有興趣的讀者可至該官網瀏覽，相信對於Kibble天平的原理與操作將會有進一步的理解。

## 六、參考文獻

1. Richard S. (2013). History and progress on accurate measurements of the Planck constant. *Rep. Prog. Phys.* 76:016101 (46pp).
2. Haddad D. , Seifert F. , Chao L. S., Possolo A., Newell D. B., Pratt J. R., Williams C. J. and Schlamminger S. (2017). Measurement of the Planck constant at the National Institute of Standards and Technology from 2015 to 2017. *Metrologia*, 54:633–641.
3. Wood B. M., Sanchez C. A., Green R. G. and Liard J. O. (2017). A summary of the Planck constant determinations using the NRC Kibble balance. *Metrologia*, 54:399–409.
4. Robinson I. A. and Schlamminger S. (2016). The watt or Kibble balance: a technique for implementing the new SI definition of the unit of mass. *Metrologia* 53:A46–A74.
5. Haddad D., Seifert F., Chao L. S., Li S., Newell D. B., Pratt J. R., Williams C., and Schlamminger S. (2016). A precise instrument to determine the Planck constant, and the future kilogram. *REVIEW OF SCIENTIFIC INSTRUMENTS* 87: 061301.
6. Li S. , Bielsa F., Stock M., Kiss A. and Fang H. (2018). Coil-current effect in Kibble balances: analysis, measurement, and optimization. *Metrologia*, 55: 75–83.
7. Li S., Bielsa F., Stock M., Kiss A. and Fang H. (2017). A permanent magnet

- system for Kibble Balances. *Metrologia*, 54:775–783.
8. Baumann H., Eichenberger A., Cosandier F., Jeckelmann B., Clavel R., Reber D. and Tommasini D. (2013). Design of the new METAS watt balance experiment Mark II. *Metrologia*, 50 235–242.
  9. Seifert F., Panna A., Li S., Han B., Chao L., Cao A., Haddad D., Choi H., Haley L. and Schlamminger S. (2014). Construction, measurement, shimming, and performance of the NIST-4 magnet system *IEEE Trans. Instrum. Meas.* 63:3027–3038.
  10. Li S., Stock M. and Schlamminger S. (2018). A new magnet design for future Kibble balances. *Metrologia*, 55:319–325.
  11. Robinson I. A. (2012). Alignment of the NPL Mark II watt balance. *Meas. Sci. Technol.* 23:124012 (17pp).
  12. Thomas M., Ziane D, Pinot P., Karcher R., Imanaliev A., Pereira Dos Santos F., Merlet S., Piquemal F. and Espel P. (2017). A determination of the Planck constant using the LNE Kibble balance in air. *Metrologia*, 54:468–480.
  13. Chao L. S., Schlamminger S., Newell D. B., and Pratt J. R. (2015). A LEGO Watt balance: An apparatus to determine a mass based on the new SI. *Am. J. Phys.* 83(11):913-922.

# 概論LED燈泡對眼睛的光生物傷害

徐震瀛／標準檢驗局新竹分局技正

## 一、前言

近年來由於LED（發光二極體）越來越普遍應用於各個領域，尤其是在一般照明上，許多有別於傳統光源發光機制的LED產品已經問市，其潛在的光生物輻射安全問題愈來愈引起世人的注意；本文主要探討一般照明用安定器內藏式LED燈泡的紫外光與藍光波段的短波長對人體視網膜的潛在危害程度，及其紅外光對眼睛角膜、結膜及對皮膚熱傷害影響程度。依據國家標準CNS 15592的規範[1]，目前日常生活中常用的照明光源產品對於人體皮膚及眼睛的影響是以光輻射照度、光輻射輝度之量測方式，在200 nm～3000 nm波段對「光化學紫外線危害」、「近紫外線危害」、「視網膜藍光危害」、「紅外線危害」、「視網膜熱危害」及「皮膚熱危害」等六大方面進行危害等級之評估與限制。

## 二、LED發光特性

LED是利用電能直接轉化為光能的原理，在半導體內正（P）與負（N）極2個端子施加電壓，當電流通過，使電子與電洞相結合時，剩餘能量便以光的形式釋放，依其使用半導體材料的不同，其能階高低使光子能量產生不同波長的光。目前市面上主流的白光LED的發光機制是透過藍光LED與黃色螢光粉所形成的組合，造成該種產品具有發光光譜主要座落於藍光波段而有潛在藍光危害的特性。

## 三、光生物學效應

### （一）紅外光致白內障

紅外光致白內障係眼睛水晶體長年曝露在波長700 nm至1400 nm下所造成水晶體明顯混濁的熱反應現象。

### （二）光致角膜炎

光致角膜炎係眼睛角膜連續曝露在波長180 nm至420 nm下，經過4至12小時所造成眼瞼痙攣現象的光化學效應。

### (三) 光致視網膜炎

光致視網膜炎係眼睛視網膜曝露在波長400 nm至700 nm下經過10秒以上，所造成視網膜損傷現象的熱傷害。

### (四) 視網膜熱傷害

視網膜熱傷害係眼睛視網膜及角膜短期曝露在波長400 nm至1400 nm下10秒以內，所造成光化學視網膜傷害。主要為高強度光源之熱化學反應使蛋白質及細胞其他關鍵性生物元件產生變性，並對生物組織造成破壞。其光吸收及傷害集中於視網膜色素上皮層及脈絡膜。

### (五) 紫外光致白內障

紫外光致白內障係眼睛水晶體曝露在波長290 nm至400 nm下超過4小時，所造成水晶體明顯混濁的光化學反應現象。

### (六) 紫外光致紅斑

紫外光致紅斑，係皮膚曝露在波長180 nm至400 nm下經過4小時至12小時，所造成皮膚曝露部位曬傷產生紅斑反應的現象。

## 四、光生物安全標準

下表1指出了評估各種光生物危害類型所量測的波長範圍及其所需的量測方式（輻射照度或輻射輝度），其中照度被定義成曝射於物體表面的輻射功率（ $d\Phi$ ）與輻射面積（ $dA$ ）的比值（圖1），符號用E表示，單位是 $W \cdot m^{-2}$ 。輝度被定義成從發光面積（ $dA$ ）發射至偏離光源垂直法線角度 $\theta$ 的立體角（ $d\Omega$ ）範圍內之輻射功率（ $d\Phi$ ），與立體角（ $d\Omega$ ）跟投射面積 $dA \cdot \cos \theta$ 乘積之比值（圖2），符號用L表示，單位是 $W \cdot m^{-2} \cdot sr^{-1}$ 。[2]

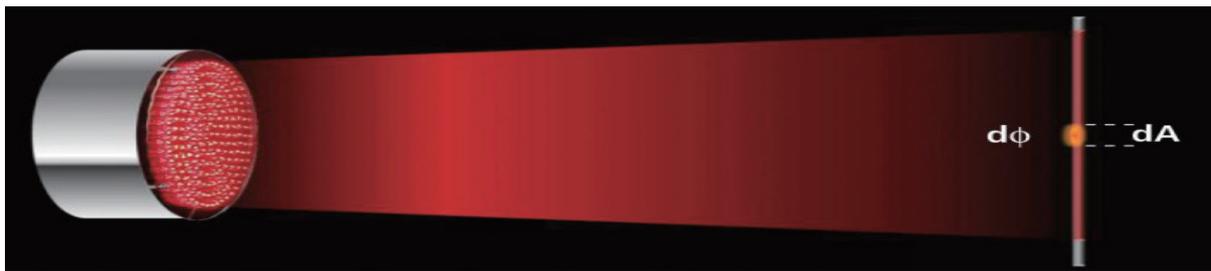


圖1 輻射照度之量測示意圖

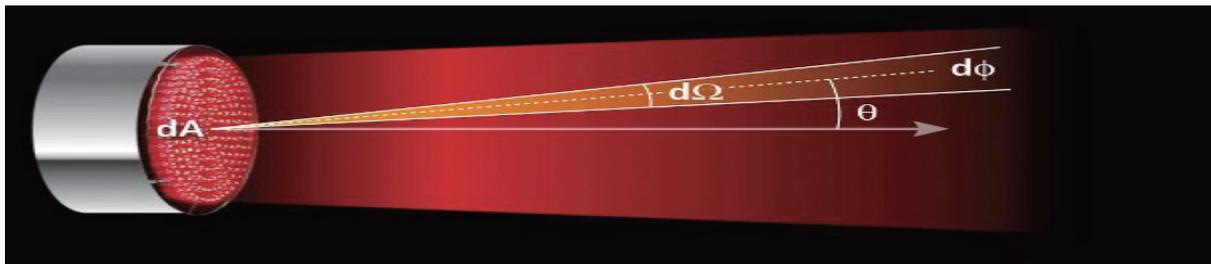


圖2 輻射輝度之量測示意圖

表1 各類光生物危害對應之波長範圍及量測方式

光生物危害類型		波長範圍 (nm)	量測方式
皮膚表面與角膜	光化學紫外光危害 (Actinic UV)	200~400	輻射照度
	近紫外光危害 (Near UV)	315~400	輻射照度
	眼睛紅外線輻射危害 (IR Radiation Eye)	780~3000	輻射照度
	皮膚熱危害 (Thermal Skin)	380~3000	輻射照度
視網膜	藍光危害-小光源 (Blue light-Small source)	300~700	輻射照度
	藍光危害 (Blue light)	300~700	輻射輝度
	視網膜熱危害 (Retinal Thermal)	380~1400	輻射輝度
	視網膜熱危害-微弱視覺 (Retinal Thermal-Weak Visual)	780~1400	輻射輝度

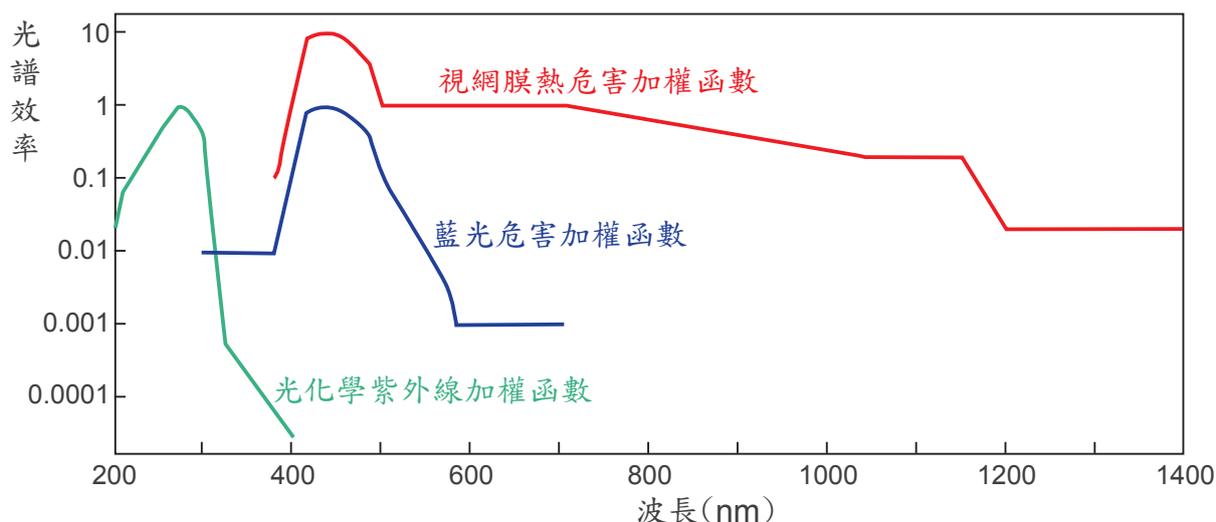


圖3 光化學紫外線、視網膜藍光危害與視網膜熱危害之光譜危害加權函數圖

量測結果在考量的波段範圍內分別與相對應之光譜危害加權函數（圖3）相乘後，做積分運算。各光生物危害經積分而得之值最後再分別與各風險類別對應之曝露限制值（EL'S）相比較，以判斷其風險類別。

CNS 15592共規範了四大風險類別

（表2），各光生物危害的每個風險類別又對應了一個曝露限制值（EL）。在判斷各光生物危害所屬的風險類別時，就是將上述所說的積分值依序與無風險類別到最後的風險類別3（高度風險）所對應之曝露限制值相比較，以判斷出其風險類別。表3整理出CNS 15592各光生物

表2 CNS 15592中定義之風險類別

風險類別	危害程度
無風險類別	光源不會造成任何光生物危害
風險類別1 (低度風險)	在一般曝露限制下，不會造成光生物危害
風險類別2 (中度風險)	即使強光造成生理不適或熱不適之反應，仍不會造成光生物危害
風險類別3 (高度風險)	即使短暫期間或瞬間曝露，仍可能造成光生物危害

危害的每個風險類別對應之EL值。[3]

### (一) 無風險類別

滿足本項要求之光源，須符合下列所有條件：

1. 在30,000秒內之曝露期間，不造成光化學紫外光危害 ( $E_S$ )。
2. 在1,000秒內之曝露期間，不造成近紫外光危害 ( $E_{UVA}$ )。
3. 在10,000秒內之曝露期間，不造成視網膜藍光危害 ( $L_B$ )。
4. 在10秒內之曝露期間，不造成視網膜熱危害 ( $L_R$ )。
5. 在1,000秒內之曝露期間，不造成對眼睛之紅外光輻射危害 ( $E_{IR}$ )。

### (二) 風險類別1 (低度風險)

滿足本項要求之光源雖超出無風險類別，但須符合下列所有條件：

1. 在10,000秒內之曝露期間，不造成光化學紫外光危害 ( $E_S$ )。
2. 在300秒內之曝露期間，不造成近紫外

光危害 ( $E_{UVA}$ )。

3. 在100秒內之曝露期間，不造成視網膜藍光危害 ( $L_B$ )。
4. 在10秒內之曝露期間，不造成視網膜熱危害 ( $L_R$ )。
5. 在100秒內之曝露期間，不造成對眼睛之紅外光輻射危害 ( $E_{IR}$ )。

### (三) 風險類別2 (中度風險)

滿足本項要求之光源雖超出風險類別1 (低度風險)，但須符合下列所有條件：

1. 在1,000秒內之曝露期間，不造成光化學紫外光危害 ( $E_S$ )。
2. 在100秒內之曝露期間，不造成近紫外光危害 ( $E_{UVA}$ )。
3. 在0.25秒內之曝露期間 (生理不適反應)，不造成視網膜藍光危害 ( $L_B$ )。
4. 在0.25秒內之曝露期間 (生理不適反應)，不造成視網膜熱危害 ( $L_R$ )。
5. 在10秒內之曝露期間，不造成對眼睛

表3 連續輻射光源之風險類別輻射限制值

危害類型	反應光譜	符號	輻射限制			單位
			無風險	低度風險	中度風險	
光化學UV危害	$S_{UV}(\lambda)$	$E_S$	0.001	0.003	0.03	$W \cdot m^{-2}$
近UV危害	-	$E_{UVA}$	10	33	100	$W \cdot m^{-2}$
藍光危害	$B(\lambda)$	$L_B$	100	10,000	4,000,000	$W \cdot m^{-2} \cdot sr^{-1}$
小型光源之藍光危害	$B(\lambda)$	$E_B$	1.0	1.0	400	$W \cdot m^{-2}$
視網膜熱危害	$R(\lambda)$	$L_R$	$28,000/\alpha$	$28,000/\alpha$	$71,000/\alpha$	$W \cdot m^{-2} \cdot sr^{-1}$
微弱視覺刺激之視網膜熱危害	$R(\lambda)$	$L_{IR}$	$6,000/\alpha$	$6,000/\alpha$	$6,000/\alpha$	$W \cdot m^{-2} \cdot sr^{-1}$
對眼睛之IR輻射危害	-	$E_{IR}$	100	570	3,200	$W \cdot m^{-2}$

註： $\alpha$  為角距(angular subtense)即視輻射源對應於眼睛或量測點所形成之視角

之紅外光輻射危害 ( $E_{IR}$ )。

#### (四) 風險類別3 (高度風險)

超出風險類別2 (中度風險) 限制之光源即列為風險類別3 (高度風險)。

### 五、LED燈泡之光生物安全規定

安定器內藏式發光二極體 (LED) 燈泡業經本局於中華民國103年7月1日起公告列入應施檢驗商品品目，在國內屬於強制檢驗的產品，要依照CNS標準檢驗合格取得證書，貼有商品檢驗標識才能展示與販賣。檢驗項目包含電氣安規 (CNS 15436)、性能規範 (CNS 15630) 及電磁相容性 (CNS 14115)，

目前市面上滿足CNS安規標準[CNS 15436：安定器內藏式發光二極體燈泡 (一般照明用)－安全性要求]之LED燈泡皆必須滿足CNS 15592：光源及光源系統之光生物安全性相關規定，意即光生物危害風險類別僅可為上述無風險類別 (Exempt) 或風險類別1 (低度風險，RG 1) 之規定。選購時，須先確認燈泡有商品檢驗標識，有標識之燈泡代表經過本局驗證合格之產品，可以保障基本安全，商品檢驗標識如下圖所示，R後面之X會是數字或英文字母。



## 六、結論

客觀而論，本文中所述之風險類別僅代表潛在風險，潛在風險是否真正成為實際危害，取決於所採用的因子，例如曝露時間長短、曝露時機是否恰當等；也取決於個人對光敏感的程度，例如對光異常敏感或長時間與光敏劑接觸的人，可能產生對健康不利影響的危害風險遠比一般人大。雖然人類眼睛天生具有保護自我的機制，這些保護機制包括自然結構與自然生理反應，如水晶體可阻絕波長過短及過長的光線進入視網膜、瞳孔的縮放可調節視網膜的進光量、淚液可殺菌及滋潤結膜及角膜、眨眼及閉眼可避免強光進入眼睛、掃視可確保視網膜上的同一塊區域不會持續性地被曝照等；但隨著科技時代來臨，人工照明的環境愈來愈普及，長期接觸對人體眼睛造成的負面影響著實不可小

覷。綜上，通過標準檢測的光源無法武斷地論定該光源對人體毫無光生物危害；面對非屬自然產物的人工照明所造成的威脅，為避免視力惡化，我們應該愛惜自己，培養良好用眼習慣，並以自然而謹慎的生活觀念及態度來面對，才是克服其光生物安全問題的主要關鍵，例如勿直視光源、勿過度使用眼睛、適度的眼睛休息並保持良好的生活作息等，看似簡單的動作，卻蘊含著重要而且長久不變的道理。

## 七、參考文獻

1. CNS 15592，光源及光源系統之光生物安全性，經濟部標準檢驗局。
2. 呂旻翰著，101，市售光源之光生物安全性分析研究，經濟部標準檢驗局新竹分局自行研究計畫報告。
3. 葉永宏，101，淺談光譜及光生物安全量測，標準與檢驗月刊。

# 淺談新列檢之「可攜式雷射指示器」

詹宗倫／標準檢驗局臺中分局技佐

## 一、前言

本局近年來屢接獲民眾反映，市售「可攜式雷射指示器」商品（以下稱雷射筆）種類繁多，部分具傷害性之高功率雷射筆，無妥適之管理措施，且國內外頻傳以雷射筆影響飛航安全之案件，考量商品使用安全及管理，本局已於今（108）年3月12日公告訂定「應施檢驗可攜式雷射指示器商品之相關檢驗規定」。

## 二、檢驗標準及列檢範圍

依據中華民國國家標準CNS 15527「事務文具用品一般安全要求」第3.1.3節及第5節（107年版）與CNS 15016-1「雷射產品安全—第1部：設備分級與要求」（103年版），公告品名為「可攜式雷射指示器（專供天文觀星教學研究用之可攜式雷射指示器除外）」。

CNS 15527第3.1.3節要求，具有雷射功能之產品，除另有規定外應符合CNS 15016-1中雷射危害等級2以下之規

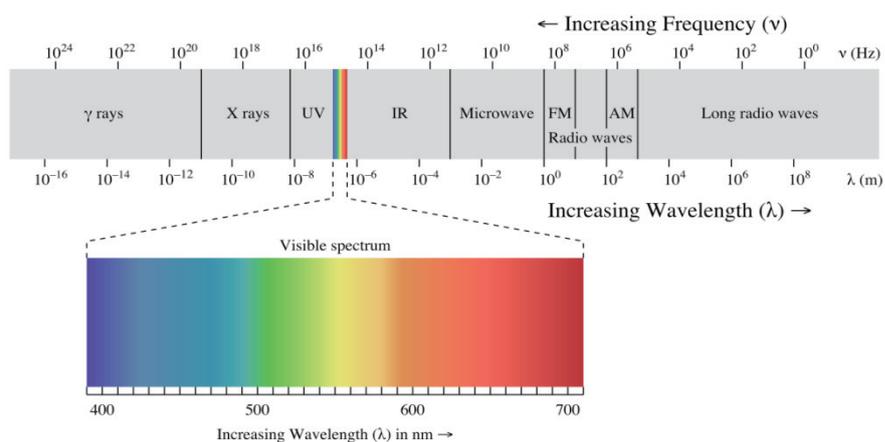
定；第5節要求，應依文具商品標示基準相關法令之規定，另應永久標示「具有雷射危害等級2之產品，應標示禁止14歲以下兒童使用」。

公告品名排除項目意指其功率超過1 mW且在100 mW以下，專供行政機關、公立或立案私立學校用於天文觀星教學或科學研究，並能檢具相關證明文件及計畫書，經本局審查同意者。

## 三、雷射簡介

雷射（Laser）是「Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation」的首字母合體，翻譯為「通過受激輻射產生的光放大」，指通過刺激原子導致電子躍遷釋放輻射能量而產生的具有同調性的增強光子束。〔1〕

雷射筆（Laser pointer），是將半導體雷射模組（二極體）設計、加工製成便攜、手易持握的筆型雷射發射器。常見有紅光、綠光、藍光、藍紫光等，功率通常以毫瓦（mW）為單位。通常於



顏色	波長(nm)
紅	約 760-630
橙	約 630-600
黃	約 600-570
綠	約 570-500
藍	約 500-450
靛	約 450-430
紫	約 430-400

圖1 電磁波譜〔3〕

簡報、教學或導覽，用以投映一個光點或光柱指向標的。〔2〕早期雷射筆產生的能量不超過1 mW（紅色），隨著科技的進步，不同波長、不同輸出功率的雷射筆也推陳出新，但是不管是哪一種，任何情況下都不應該讓雷射直射眼睛。圖1.為電磁波譜、可見光的波長範圍。

#### 四、雷射分級

因雷射波束之波長、能量與脈波特性之廣大範圍可能性，於使用中所出現之潛在危害差異極大，產品應基於製

造後所操作範圍下可觸及雷射輻射之「輸出功率」與「波長」組合來分級，以下等級排序（危害依序增加）依據CNS 15016-1分為7個等級：等級1、等級1M、等級2、等級2M、等級3R、等級3B及等級4。

其中等級1M、等級2M分別與等級1、等級2的危害等級相同，差別在前者會因使用放大鏡或雙筒望遠鏡之光學觀測儀器，可能發生超過MPE<sup>註1</sup>且造成眼睛傷害。

以下以表1來簡要描述其危害：

表1 危害分級表

分級	危害分級描述
等級1	雷射產品於使用期間是安全的，包含長期直接觀測波束，即使在使用光學觀測儀器（放大鏡或雙筒望遠鏡）的情況下。  （在合理可預期之情況下為安全的）
等級1M	雷射產品於使用期間是安全的，包含長期以肉眼（裸視）直接觀測波束。但在使用光學觀測儀器之情形下，可能發生超過MPE且造成眼睛傷害。  （除了使用者使用光學元件時可能造成危害以外，與等級1相同）

分級	危害分級描述
等級2	雷射產品之使用對於短暫暴露是安全的，但蓄意注視波束是危險的。等級定義中固有0.25秒之時間基礎，與此推測稍長之短暫暴露的傷害風險極低。例：眼睛通常因厭光反應而保護。  (為低功率；避免有意且持續觀測波束)
等級2M	雷射產品放射之雷射波束僅對於肉眼（裸視）短時間暴露是安全的，但在使用光學觀測儀器之情形下，可能發生眼睛傷害。  (除了使用者使用光學元件時可能造成更多危害以外，與等級2相同)
等級3R	雷射產品在直接觀測波束下，超過MPE的放射輻射，但大部分情況下相對低傷害風險，且隨曝光期間持續增加傷害。  (直接觀測波束內部可能會造成危害)
等級3B	當發生眼睛暴露於波束下（亦即於NOHD <sup>註2</sup> 內），包括意外之短時間暴露，雷射產品通常是危險的。但觀測漫射、反射通常是安全的。接近等級3B之AEL <sup>註3</sup> ，可對皮膚產生輕微傷害或甚至造成點燃可燃性材料之風險。  (直接觀測波束內部通常會造成危害)
等級4	雷射產品無論是觀測波束或皮膚暴露都是危險的，甚至漫射、反射之觀測亦可能有危險。此等雷射通常造成起火危害。  (為高功率；漫射、反射可能造成危害)

註1. 最大允許曝光值（maximum permissible exposure, MPE），於正常情況下，人員可能暴露於該雷射輻射位準而不會遭受不良效應。

註2. 標稱眼睛危害距離（nominal ocular hazard distance, NOHD），自輸出孔徑，波束輻射照度或輻射曝光值等於適當角膜最大允許曝光值之距離。

註3. 可觸及發射極限（accessible emission limit, AEL）在一特定等級中允許最大可觸及發射。可觸及發射（accessible emission），在一位置透過孔徑遮欄（當AEL以瓦特或焦耳為單位表示）或孔徑限制（當AEL以W·m<sup>-2</sup>或J·m<sup>-2</sup>為單位表示）所決定之輻射位準。

## 五、雷射產品標籤

每一雷射產品應附有標籤，其一般規定如下列所示。

1. 此標籤應耐用、永久粘貼、清晰、及依其目的，在操作、保養或維修期間皆為清楚可見。
2. 應放置於不使人員暴露於雷射輻射超過等級1之AEL下被閱讀。
3. 文字邊框與符號應於黃色背景上以黑色表示（如圖2、3），除等級1不需使用此顏色組合外。
4. 標籤用語係為建議性但非強制性，可

以傳達相同意義之其他用語替代。

在使用者資訊中。

5. 若產品大小或設計使得標籤無法標示在產品上，此標籤應標示在包裝上或

以下以表2表示標籤要求：

表2 標籤說明表

標籤類別	要求	說明標籤
等級1	除如前揭第3點所允許，等級1雷射產品應粘貼含有右側文字之說明標籤（圖3）。	等級1雷射產品
等級1M	等級1M雷射產品應粘貼含有右側文字之說明標籤（圖3）。製造商可自行裁量，此相同說明可能包含在使用者資訊中替代右側文字。	雷射輻射 勿以光學儀器直視 等級1M雷射產品
等級2	等級2雷射產品應粘貼含有右側文字之警示標籤（圖2）及說明標籤（圖3）。	雷射輻射 勿注視波束 等級2雷射產品
等級2M	等級2M雷射產品應粘貼含有右側文字之警示標籤（圖2）及說明標籤（圖3）。	雷射輻射 勿注視波束或以光學儀器直視 等級2M雷射產品
等級3R	等級3R雷射產品應粘貼含有右側文字之警示標籤（圖2）及說明標籤（圖3）。	雷射輻射 避免直接暴露於眼睛 等級3R雷射產品
等級3B	等級3B雷射產品應粘貼含有右側文字之警示標籤（圖2）及說明標籤（圖3）。	雷射輻射 避免暴露於波束 等級3B雷射產品
等級4	每一等級4雷射產品應粘貼含有右側文字之警示標籤（圖2）及說明標籤（圖3）。	雷射輻射 避免眼睛或皮膚暴露於直接或散射輻射 等級4雷射產品
孔徑標籤	等級3R、等級3B及等級4雷射產品，應於雷射輻射發射超過等級1或等級2之AEL的每一孔徑附近粘貼標籤，該標籤應含有右側文字。	雷射孔徑 或 雷射輻射之孔徑 或 避免暴露-雷射輻射由此孔徑放射

符號及邊框：黑色  
背景：黃色

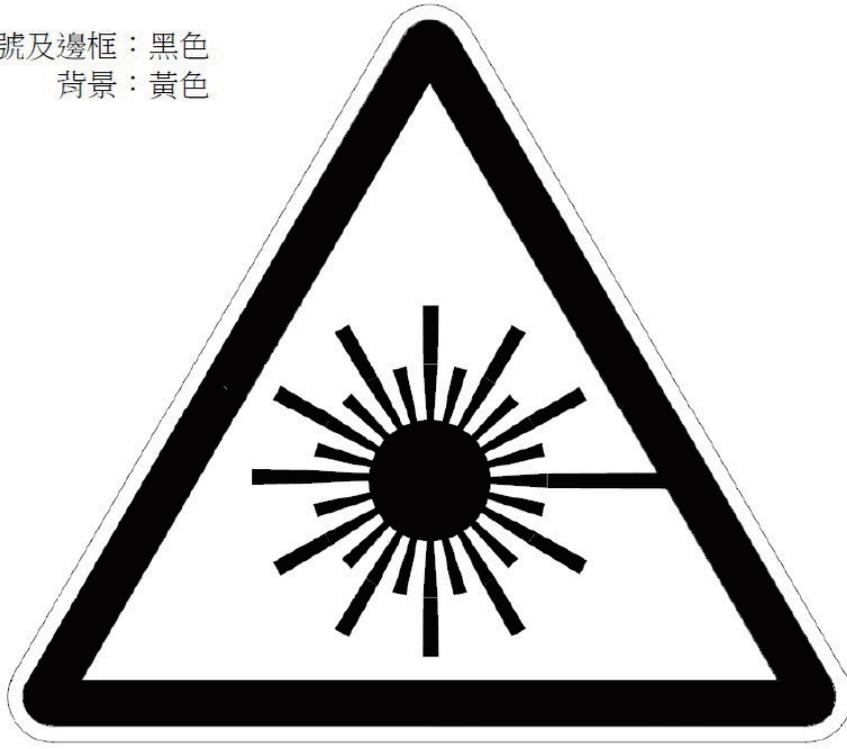


圖2 警示標籤 — 危害符號〔5〕

說明及邊框：黑色  
背景：黃色

說明區

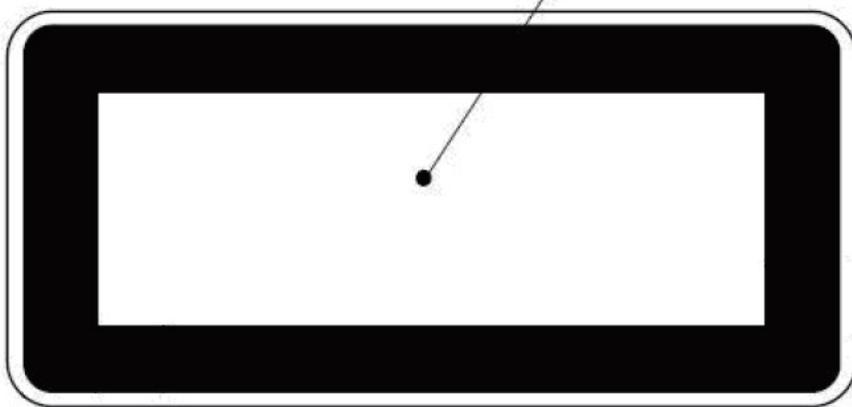


圖3 說明標籤〔5〕

## 六、結論與後續方向

本局公告之參考貨品分類號列為第9013.20.00.00.3號「雷射、雷射二極體除外」，考量雷射指示器屬高風險性之商品，故檢驗方式採型式認可逐批檢驗或驗證登錄雙軌並行，設定輸入規定代碼為C02，自109年1月1日起實施進口及國內產製商品檢驗。目前（108年）本局已提報修訂商品免驗辦法第十一條修正草案，新增列不准予免驗項目「功率超過1毫瓦（mW）之可攜式雷射指示器（專供天文觀星教學研究用除外）」，但專供天文觀星教學研究用者，允許以專案申請排除應施檢驗品目範圍。

## 七、參考文獻

1. wikipedia，2019/5/14檢索「雷射」，取自<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E6%BF%80%E5%85%89>
2. wikipedia，2019/5/14檢索「雷射筆」，取自<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%BF%80%E5%85%89%E7%AC%94>
3. en English Wikipedia Philip Ronan，August 2007，取自[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:EM\\_spectrum.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:EM_spectrum.svg)。
4. CNS 15527:2018，事務文具用品一般安全要求，經濟部標準檢驗局。
5. CNS 15016-1:2014，雷射產品安全—第1部：設備分級與要求，經濟部標準檢驗局。

# 法定度量衡單位介紹一 電流及電磁量的導出單位（上）

陳兩興／工業技術研究院量測技術發展中心特約研究員

## 一、前言

電量的量測雖然並不似長度、時間和質量（重量）等的量測，自古就普及在人類的的生活當中。不過，遠在西元前600年時，希臘哲學家即觀察到絲綢和琥珀的摩擦可以吸引羽毛之現象，這項古老的觀察結果即為現今電子科技發展的先驅。希臘人當時亦留下一些有關天然磁石會吸引鐵的觀察紀錄，然而一直到1820年奧斯特（Hans Ørsted）證實了電與磁之間，確實存在密不可分的關係之前，電學和磁學已各自發展了好幾世紀之久，不過真正能具體地應用電量，是在18世紀中葉之後。19世紀時是電磁學快速發展的世紀，各種和電磁相關原理也在此時確立，到了20世紀，電磁學邁入實用化的時代，甚至以量子理論來闡述電磁的本質[1]。

1785年，庫侖（Charles-Augustin de Coulomb）精密地量測出兩個帶電球體之間的作用力與距離平方成反比。1791年，伽伐尼（Luigi Aloisio Galvani）發明

第一個能夠連續不斷地供給穩定電流的電池。1820年，奧斯特（Hans Ørsted）發現導電流的磁效應。安培（André Marie Ampère）發現兩根載有電流之導線間有吸斥力的存在，而確立安培定律（Ampère's force law）。1827年，歐姆（Georg Simon Ohm）認為導線中兩點間的電流正比於兩點間的電動勢，並證明了導體的電阻與其長度成正比，與其橫截面積和傳導係數成反比[2]。

1831年，法拉第（Michael Faraday）與亨利（Joseph Henry）各自發現當磁場發生變化時，其附近封閉的線圈上會產生電流的電磁感應現象。1833年，韋伯（Wilhelm Eduard Weber）與高斯（Johann Carl Friedrich Gauss）發明了可量測交流電功率的電功率表。19世紀後，由於電量在各領域的應用日漸廣泛，於實驗及量測過程中，計量過程所需之量測單位的必要性就顯得非常重要[2]。

## 二、電流的單位

1874年，馬克士威及克耳文（William Thomson, 1st Baron Kelvin）提議將電磁學單位加入1832年高斯所提的CGS單位制（Centimetre-Gram-Second system, CGS）中，並延伸為CGS靜電單位制（electrostatic units, ESU）和CGS電磁單位制（electromagnetic units, EMU）。在ESU制或EMU制所規定的單位中，電流單位為現行國際單位制（International System of Units, SI）中安培的10倍，電壓單位為SI中伏特的 $10^{-8}$ 倍，電阻單位則為SI中歐姆的 $10^{-9}$ 倍，由於後兩個單位小得十分不合理，在工業上不太實用[3]。

1881年，國際間將電壓單位伏特定為 $10^8$  EMU單位，電阻單位歐姆定為 $10^9$  EMU單位，電流單位安培亦定為 $10^{-1}$  EMU單位，以確保電量單位的一貫性。1893年在國際電學會議中，提出所謂之「國際安培」和「國際歐姆」，同時也確立了「國際安培」定義：當一定電流通過置於硝酸銀溶液之白金盤時，該白金盤每秒所析出的銀為0.001 118 g時之恆定電流為1國際安培[3]。

1908年因發現上述的實用單位定義與電磁現象中的單位間有很大的差別，這些差別比量測技術所允許的誤差更大。因此，1933年第8屆國際度量衡大

會（General Conference on Weights and Measures, CGPM）要求採用以長度、質量、時間和一個純電量單位，組成所謂「絕對單位」來代替這些「國際電量單位」。不過，因二次大戰的緣故，CGPM直到1948年才正式決定廢除這些國際電量單位，改用新的安培定義：

「安培為2條圓形截面積可忽略之極細無限長直導線，於真空中平行相距1米，其每米長之導線間產生 $2 \times 10^{-7}$ 牛頓作用力之恆定電流」[4][5]。這個定義係依據電流的力效應（如圖1），在兩條無限長之平行直線導體通以恆定電流的情況下，其導線間產生的作用力如下式：

$$F = \frac{\mu_0}{2\pi} \times \frac{I_1 \times I_2}{r^2}$$

上式中，

$F$ ：每單位長度導線之間的作用力（N）

$I_1$ 、 $I_2$ ：流動於兩條導線的電流（A）

$r$ ：兩條導線之間的垂直距離（m）

$\mu_0$ ：真空中的導磁率（H/m），值為 $4\pi \times 10^{-7}$  H/m

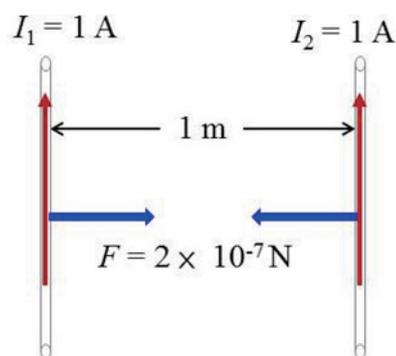


圖1 安培的定義

然而，定義上將導體視為無限長，實務上並無法實現；倘若取現有的導線，因其長度有限且截面積不可忽略，似乎又不符上述定義。因此，如依此安培定義難以製作電流量測標準，因為這個定義不是規定電流量測標準的實際實現方法。

實際上，後來的電流量測標準是先確立電阻與電壓的絕對量測技術，再透過歐姆定律（Ohm's law）從電阻與電壓標準來實現，以確立電量原級量測標準。現今的作法係先確立電阻量測標準 [量化霍爾（quantum Hall）電阻] 與電壓量測標準 [約瑟夫森效應（Josephson effect）電壓]，再透過歐姆定律實現電流原級量測標準。

由於基本單位的安培仍得依導出單位伏特和歐姆間接實現，在單位制的邏輯上似乎不甚完美，並且此一電量實現方式仍無法和力學量整合，缺少相互查驗的機制。因此，各國計量研究機構（National Metrology Institutes, NMIs）也因應2007年CGPM會議的期待，開始著手研究如何以基本物理常數來重新定義安培，並提高SI基本單位的再現性，且不隨時間、地點和實驗中所用的材料而變動。

之後，科學家們曾提議用基本電荷（elementary charge）的流率來定義

安培。因電荷單位庫侖的SI定義係從安培而來，即「1庫侖為導線橫截面積流有1安培穩定電流時，1秒內通過的電荷量」。反之，電流亦可說是電荷的流率，因此1安培可以用1秒內流過1庫侖電荷的電流（ $A = C/s$ ）定義之。

對於定義的實現，目前正在研究以單電子泵為主要方法。此外，約瑟夫森常數（ $2e/h$ ）、馮克立曾常數（ $h/e^2$ ）亦可從普朗克常數和基本電荷計算。因此，計量專家們期盼電流的定義如果能和質量同時修改，即意味著可將電量和力學量作一整合。

2018年11月CGPM第26屆會議上引介一種新的觀點來闡明基本單位的定義，特別是藉由固定七個「定義常數」的值來定義七個基本單位，包括普朗克常數 $h$ 、基本電荷 $e$ 和光速 $c$ 等自然基本常數。這是CGPM第一次提供一套未涉及任何人工製品、材料特性或量測描述的完整單位定義。這些自2019年5月20日起生效的改變，使所有單位的實現最終不再受定義本身的限制，任何與定義常數相關的正確物理方程式都可用來進行單位的實現。

依照2019年國際度量衡局（International Bureau of Weights and Measures, BIPM）出版的“Brochure of The International System of Units (SI)”，

9th edition, 2019.”對SI基本單位安培的新定義為：

「安培，符號為A，係電流的SI單位。是以基本電荷 $e$ 的固定數值 $1.602\ 176\ 634 \times 10^{-19}$ 定義之，其中 $e$ 的單位為庫侖（C），即安培秒（A s），其中秒係由 $\Delta\nu_{Cs}$ 所定義。」（註： $\Delta\nu_{Cs}$ 為銨-133原子非擾動基態超精細躍遷的頻率）

反轉這關係可給出一個由定義常數 $e$ 和 $\Delta\nu_{Cs}$ 對單位安培的精確表達式：

$$1\text{ A} = \left( \frac{e}{1.602\ 176\ 634 \times 10^{-19}} \right) \text{s}^{-1}$$

這相當於

$$1\text{ A} = \left( \frac{1}{(9\ 192\ 631\ 770)(1.602\ 176\ 634 \times 10^{-19})} \right) \Delta\nu_{Cs} e \approx 6.789\ 687 \times 10^8 \Delta\nu_{Cs} e$$

依此定義，1安培即為對應於每秒流過 $1 / (1.602\ 176\ 634 \times 10^{-19})$ 個基本電荷的電流。2018年11月以前的安培定義是以載有電流的兩導體之間的力，同時將真空導磁率 $\mu_0$ （也稱為磁常數）的值確切定為 $4\pi \times 10^{-7} \text{ H m}^{-1} = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N A}^{-2}$ 為基礎，其中H和N分別表示導出單位的亨利和牛頓。新的安培定義則是固定 $e$ 值而不是 $\mu_0$ ，其結果是 $\mu_0$ 值必須經由實驗決定[6]。

### 三、電流密度

電流密度（current density）為流經選定截面之單位面積的電流，即導體每

單位截面積 $A$ （ $\text{m}^2$ ）之電流量 $I$ （A）。電流密度是一種向量，一般以符號 $J$ 表示（圖2）。在SI中，電流密度的單位是安培每平方米，符號為 $\text{A/m}^2$ 。

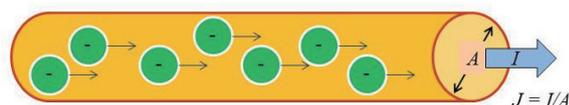


圖2 導體上單位截面積的電流

電流密度對於電力系統和電子系統的設計非常重要。因電路的性能與所設計的電流量緊密相關，而電流密度則由導體的物體尺寸所決定。舉例來說，當積體電路的尺寸愈變愈小時，為了要達到晶片內含的元件數量密度增高的目標，電流密度會趨向於增高。當電流密度過高時，會增加熱能的產生和溫度提昇之不理想後果。

另在無線電、微波線路等高頻頻域，導體內的電流會集中在導體的表面，導線中的導電區域被限制在其表面附近，增加了該區域中的電流密度，稱為集膚效應（skin effect）。即從與電流方向垂直的橫切面來看，導體的中心部分幾乎沒有電流流過，只在導體的邊緣部分有電流流過（圖3）。集膚效應使導體的電阻隨著電流頻率增加而增加，並導致導線傳輸電流時效率減低，耗費能源 [7]~[10]。

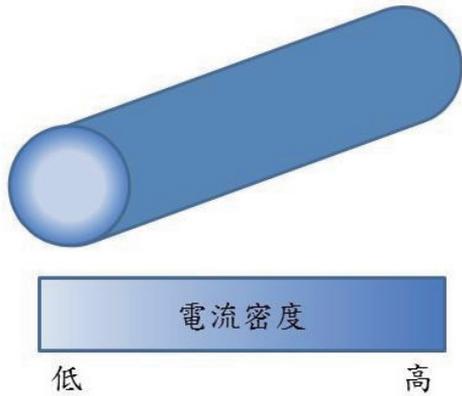


圖3 電流密度的集膚效應

#### 四、電荷量

電荷 (electric charge) 是物質或基本粒子 (elementary particle) 的一種物理性質，其具有兩種類型，即正電荷和負電荷。目前一般的說法是質子帶有正電荷，電子帶有負電荷。兩個帶電物質之間會互相施加作用力於對方，也會感受到對方施加的作用力，所涉及的作用力遵循著庫侖定律 (Coulomb's Law)。同電性物質會受到對方施加的排斥力；異電性物質會受到對方施加的吸引力 (圖4)。

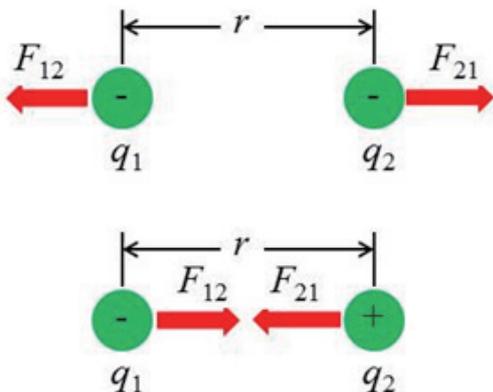


圖4 帶電物質之間的作用力

帶有電荷的基本粒子稱為「帶電粒子」，帶電粒子所持有的電荷量及正負性，決定其在電磁場的物理行為。靜止的帶電粒子會產生電場 (electric field)，移動中的帶電粒子則產生電磁場 (electromagnetic field)，帶電粒子也會受電磁場所影響 [9][10]。

電荷的量稱為電荷量 (electric charge quantity)，符號以  $q$  或  $Q$  表示。在SI中，電荷量的單位為coulomb (庫侖)，單位符號為C (庫侖)。定義為：1 庫侖為每秒時間  $t$  內傳送1 安培恆定電流  $I$  之電荷量  $q$  (圖5)。其量方程式及單位方程式分別為：

$$q = I \times t$$

$$1 \text{ C} = 1 \text{ A} \times 1 \text{ s} = 1 \text{ A s}$$

因此，電荷量的單位亦可以SI 基本單位表示為  $\text{A} \cdot \text{s}$  (安培·秒) [3][7][10]。

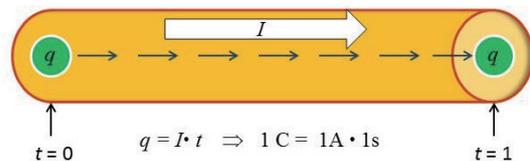


圖5 庫侖的定義

1881年國際電工委員會 (International Electrotechnical Commission, IEC) 第一次會議通過電荷量單位「庫侖」。1908年至1948年的國際庫侖是從國際安培演

變而來的。1960年第11屆CGPM將庫侖正式列為SI導出單位[7][8]。

二十世紀初，物理學家密立根（Robert Millikan）做了一個著名的油滴實驗（Oil-drop experiment），準確地量測出電子的電荷量，並證實電荷具有量子性質。即電荷是由一堆稱為基本電荷的小單位組成的[2]。基本電荷以符號 $e$ 標記，目前已知其帶有電荷量 $1.602\ 176\ 634 \times 10^{-19}$ 庫侖。

此外，在如電鍍與電池等電化學領域，常採用和庫侖相同量綱的單位安培小時（ampere-hour），符號為A·h或Ah。1安培小時的電荷量是1安培電流通電1小時的電荷量，等於3600庫侖[9][10]。

## 五、電位差

電位差（electrical potential difference）也稱作電壓（voltage）或電動勢（electromotive force），係計量電荷在電場中，由於電位不同所產生之能量差的物理量。正式以符號 $\Delta V$ 或 $\Delta U$ 表示，但一般以 $V$ 或 $U$ 簡單地表示。換言之，兩點之間的電壓等於電場對每單位電荷所做的功，可用焦耳每庫侖（joule per coulomb）為其單位。

在SI中，電壓的單位是volt（伏特），符號為V。其定義為1伏特（V）等於1安培（A）之恆定電流 $I$ 通過某導線

消耗之功率 $P$ 為1瓦特（W）時，該導線兩端間之電位差 $U$ 。若用SI基本單位表示則為 $\text{kg m}^2 \text{s}^{-3} \text{A}^{-1}$ ；亦可用SI其他導出單位表示，如W/A [3][7]。伏特的值可由 $U = P/I$ 公式求得。當取 $P = 1 \text{ W}$ ， $I = 1 \text{ A}$ 時，1伏特的單位方程式可以下式表示：

$$1 \text{ V} = \frac{1 \text{ W}}{1 \text{ A}} = \frac{1 \text{ J/s}}{1 \text{ C/s}} = 1 \text{ J/C}$$

由此可見，1伏特（V）亦可定義為在移動電荷做1焦耳（J）之功的電壓值（圖6）。

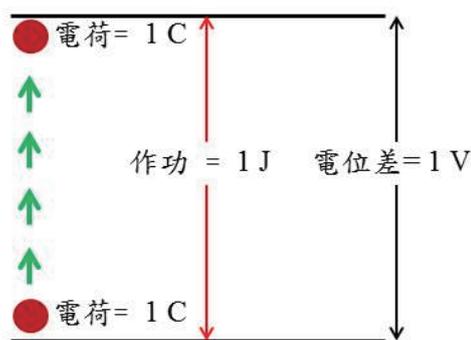


圖6 電壓、電荷和功的關係

伏特在1881年才得到IEC確定為電壓的單位。當時伏特的定義是一個流過1安培電流的導體，其功率消耗為1瓦特時，導體二端的電位差。在1893年時，國際上將伏特定義為克拉克電池（Clark cell）電動勢的 $1/1.434$ 。1908年採用國際伏特（international volt），1948年則以絕對伏特（absolute volt）代替了國際伏特（等於 $1.000\ 34$ 絕對伏特）。1960年，第11屆CGPM將伏特正式列為SI導出單位[7][8]。

## 六、電容

電容 (capacitance) 是表示在電容器等絕緣導體中存儲多少電荷的能力，也稱為電容量 (electric capacity) 或靜電容量 (electrostatic capacity)。

電容的值為電容器之幾何形狀 (如極板的面積和兩片極板之間的距離) 以及極板間介電材料 (dielectric material) 之介電常數 (permittivity) 的函數。當某一電容器的幾何形狀和電容器內部的介質性質為已知時，即可以計算出電容的值。例如平行板電容器是一種簡單的電容器，由互相平行且以介電材料隔離的兩片薄板導體構成 (如圖7)。

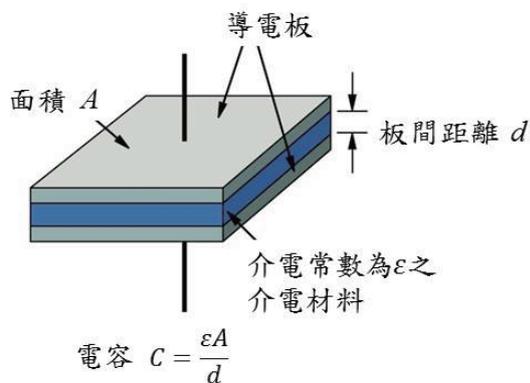


圖7 平行板電容器

假設平行板電容器的兩片導體板的面積都為 $A$ ，間隔距離為 $d$ ，介電材料的介電常數為 $\epsilon$ 時，則這電容器的電容 $C$ 為：

$$C = \frac{\epsilon \times A}{d}$$

若兩片導體板分別載有負電荷 $-q$ 與

正電荷 $+q$ ，而加於兩片導體板的電位差為 $U$ 時，則這電容器的電容 $C$ 為：

$$C = \frac{q}{U}$$

若兩導體板間加上1伏特 (V) 的電位差，而電容器有1庫侖 (C) 的電荷量時，其電容值稱為1法拉 (farad)。在SI中，電容的單位是farad (法拉)，符號為F (法拉)。其定義為：1法拉為電容器之電荷量為1庫侖，其兩極間之電位差為1伏特時，該電容器之電容量。電容若以SI基本單位表示時為 $\text{kg}^{-1} \text{m}^{-2} \text{s}^4 \text{A}^2$ ，亦可用C/V等SI其他導出單位表示[3][7]。

法拉和伏特一樣，在1881年得到IEC確定為電容的單位，稱為國際法拉。1960年，第11屆CGPM將法拉正式列於SI導出單位。在實際應用中，電容的單位“法拉”太大，所以常用其分數單位微法 ( $\mu\text{F}$ ) 和皮法 (pF) 表示。即 $1\mu\text{F} = 10^{-6} \text{F}$ ， $1\text{pF} = 10^{-12} \text{F}$  [7]。

## 七、電阻

電阻 (electric resistance) 為表示一個物體對於電流通過所呈現阻礙能力的物理量，即讓電流難以通過該物體的度量。

當導體的兩點間加上1 V的恆定電位差 $U$ 時，導體中產生1 A的電流 $I$ ，而且導體內不存在其它電動勢，此時兩點間的電阻值 $R$ 定為電阻的單位。在SI中，電阻

的單位是ohm（歐姆），符號為 $\Omega$ （歐姆）。其定義為：1歐姆為1安培之恆定電流通過某段導線，其兩端間之電位差為1伏特時，該段導線兩端間的電阻（圖8）。這定義基於如下的歐姆定律 [9] [10]：

$$R = \frac{U}{I} \text{ 或 } I = \frac{U}{R}$$

當取 $U = 1 \text{ V}$ ， $I = 1 \text{ A}$ 時，代入上式即得：

$$1 \Omega = \frac{1 \text{ V}}{1 \text{ A}} = 1 \text{ V/A}$$

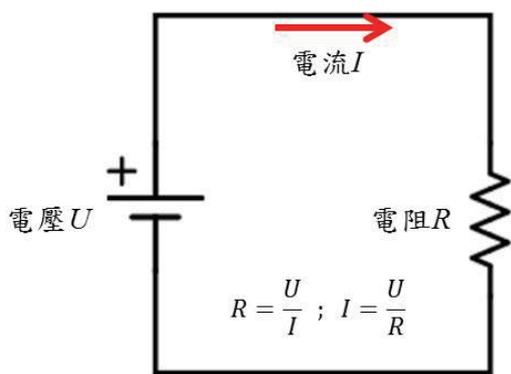


圖8 歐姆定律

電阻若以SI基本單位表示為 $\text{kg m}^2 \text{s}^{-3} \text{A}^{-2}$ ；以SI其他導出單位表示時，則為 $\text{V/A}$ [3][7]。

電阻 $R$ 亦可以解釋為「當電流通過物體或介質時，將電能變成熱能的性質，並以物體吸收的電功率 $P$ 對通過電流平方 $I^2$ 的比值」，其關係如下式：

$$R = \frac{P}{I^2} \rightarrow 1 \Omega = \frac{1 \text{ W}}{1 \text{ A} \times 1 \text{ A}} = 1 \text{ W/A}^2$$

一般而言，均勻截面積的材料具有與其電阻率（electrical resistivity）和長度成正比，而與其橫截面積 $A$ 成反比的電阻。其關係如下式：

$$R = \rho \frac{l}{A}$$

上式中， $l$ 是導體的長度，單位為米（m）， $A$ 是導體的橫截面積，以平方米（ $\text{m}^2$ ）為單位， $\rho$ 是材料的電阻率（亦稱電阻係數），以歐姆米（ $\Omega \text{ m}$ ）為單位。

在許多情況下，導體的電阻在一定範圍的電壓、溫度和其他參數內近似恆定，符合歐姆定律稱為線性電阻器。但是在其他情況下，如熱敏電阻器（thermistor）、二極體和電池等電子元件的電阻變化並不符合歐姆定律，稱為非歐姆或非線性的元件，他們的電阻不是恆定的，而是隨著通過器件的電壓或電流而變化。

早在19世紀初電報業和其他早期電力用戶即需要一個電阻的實用標準量測單位，當時電阻通常被用以表示電報線之標準長度的電阻之倍數，但因不同的機構使用不同的基準作為標準，因此單位不容易互換。直到1893年，國際電學會議定義了「國際歐姆」為 $0^\circ \text{C}$ 時，長106.3 cm、質量14.4521 g的汞柱的電阻。此一標準一直維持到1948年CGPM將歐

姆重新定義為絕對單位為止。1960年，第11屆CGPM將歐姆正式列為SI導出單位[7]。

## 八、電導

電導 (electrical conductance) 是表示一個物體或電路傳導電流能力強弱的物理量，與物體的電導率 (conductivity)、幾何形狀和尺寸有關。電導 $G$ 係用電阻 $R$ 的倒數表示，當導體的電阻為 $1\ \Omega$ 時，其導電能力定為電導的單位。

$$G = \frac{1}{R}$$

在SI中，電導的單位是siemens (西門)，符號為S。其定義為1西門等於1安培之恆定電流通過某段導線，其兩端間之電位差為1伏特時，該段導線兩端間之電導 [9][10]。

電導的大小和量綱可由歐姆定律 $R = U/I$ 求得。當取 $U = 1\ \text{V}$ ， $I = 1\ \text{A}$ 時，代入上式，電導的量方程式及單位方程式分別為：

$$G = \frac{1}{R} = \frac{I}{U}$$

$$\frac{1\ \text{A}}{1\ \text{V}} = \frac{1}{1\ \Omega} = \text{S}$$

電導若以SI基本單位表示為 $\text{kg}^{-1}\ \text{m}^{-2}\ \text{s}^3\ \text{A}^2$ ；以SI其他導出單位表示為 $\text{A}/\text{V}$ [7]。

西門是在1933年由IEC確立為電導的單位，但一直都未改變舊的符號

“ $\Omega$ ”。在過去，電導的單位為由ohm (歐姆) 這詞的字母順序倒寫而成mho (姆歐)，而符號則以 $\Omega$ 的上下顛倒之“ $\Omega$ ”來表示。一直到1971年第14屆CGPM才將西門作電導的單位，正式列為SI導出單位 [7][10]。

## 九、參考文獻

1. 高木純一，1967年，電気の歴史—計測を中心として—，オーム社，日本。
2. 松山裕，1996年，やさしい計量単位の話，財団法人省エネルギーセンター，日本。
3. BIPM, 2006, Brochure of the International System of Units (SI), 8th Edition.
4. 法定度量衡單位及其所用之倍數、分數之名稱、定義及代號，105年10月。
5. 金子晋久，2013年4月，電気標準の進展と国際単位系SIの改訂，独立行政法人産業技術総合研究所，日本。
6. BIPM, SI Brochure published following adoption of the “Revised SI” (9th edition), 2019, France.
7. 伊里奇·萨依然，1983年，国际单位制简介，计量出版社，中國。
8. NIST, 2008, Guide for the Use of the International System of Units (SI),

Special Publication 811, 2008.

9. Halliday, Resnick and Walker 2001,

Fundamentals of Physics 6th ed., John

Wiley & Sons, U.S.A.

10. 松原 普/計量管理協會，1981，計量

に関する基礎知識，株式会社コロナ社，日本。

專題報導

熱門話題

知識+

案例直擊

活動報導

資訊站

# 淺談LED燈管國家標準安全規定

葉永宏／標準檢驗局新竹分局技正

## 一、前言

隨著國人節能減碳意識提升，LED燈泡或LED燈管已經逐漸取代螢光燈管及省電燈泡，成為家庭照明購買趨勢，且政府部門亦將傳統高壓水銀燈泡路燈逐漸更換成LED路燈。LED光源耗電量低、發光效率高之特性，形成照明產業在LED光源上蓬勃發展，惟LED燈管不同供電方式導致使用上潛在危險，若要

取代傳統螢光燈管或是安裝在既有螢光燈具，勢必會造成安全上顧慮，透過以下LED燈管國家標準介紹，可明白其中原因。

## 二、各類LED燈管標準介紹

LED燈管依供電方式、電壓大小、驅動器擺放位置以及是否可直接置換原來燈具之螢光燈管作為分類，詳表1。

表1 G5/G13雙燈帽LED燈管之不同稱呼對照表

CNS 15438 〔1〕	CNS 15829 〔2〕	CNS 15983 〔3〕	俗稱	說明
直接替換型	直接替換型	—	螢光燈管替換型	適用於原裝有感抗式安定器或電子式安定器之螢光燈管，且未經改裝之舊燈具。
安定器內藏型	—	整合型	驅動器內置型	指能以市電電源直接驅動之LED燈管，屬非直接替換型。
安全超低電壓直流型	—	—	SELV直流型或驅動器外置型	指透過外置安全隔離型LED驅動器與市電電源接通之LED燈管，屬非直接替換型。

註：

- 1.CNS 62931〔4〕雖規範直流型LED燈管，但非使用G5/G13燈帽，在此不做類比。
- 2.以上LED燈管因設計線路不同，安裝時須遵照說明書進行組裝，例如雙燈帽整合型LED燈管必須將原燈具之起動器或安定器進行調整，拆除或者是短路。若未依指示進行，輕則LED燈管閃爍幾次後燒毀不能使用，嚴重將引起短路導致供電線路之無熔絲開關跳脫或將整組燈具燒毀。

### 三、LED 燈管標準測試項目

連接電源，燈帽另一接腳需接，不得短路。

#### (一)CNS 15438標準特別要求：

1.LED燈管之電磁相容性應符合CNS 14115要求。

2.燈管不得有任何開孔。

3.燈管與電源之連接須符合下述要求：

(1)安全超低電壓直流型：單邊燈帽雙腳連接電源，另一邊燈帽接腳需空接。

(2)安定器內藏型：燈管雙邊燈帽單腳

(3)直接替換型：未特別規定。

#### (二)標示：參考各標準第5節要求。

#### (三)互換性

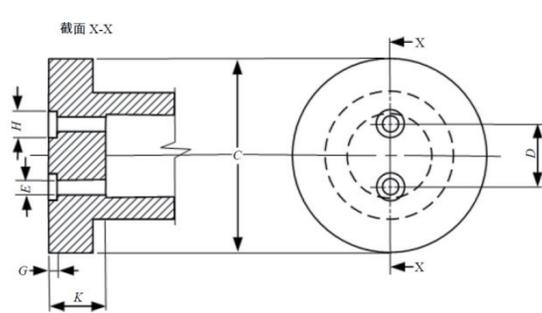
LED燈管之燈帽應符合IEC 60061-1，並以IEC 60061-3所規定之量規查核互換性，參照表2。

#### (四)品質要求，參照表3及表4

表2 檢查互換性之量規及燈帽之尺度

燈帽型式	IEC 60061-1所對應之燈帽資料表編號	以量規檢查之燈帽尺度	IEC 60061-3所對應之量規資料表編號
G5	7004-52	檢查所有尺度	7006-46及7006-46A
G13	7004-51	檢查所有尺度	7006-44及7006-45
GX16t-5	7004-183	檢查所有尺度	7006-183及7006-183A

表3 燈帽構造

G5/ G13		GX16t-5	
			
尺寸	G5 mm	G13 mm	許可差mm
C	16.0	36.0	最小
D	4.75	12.7	±0.03
E	2.8	2.8	+0.3
G	1.5	1.5	近似
H	4.0	4.0	近似
K	4.8	7.8	最小

給電側



保持側



表4 檢查燈管之質量

燈帽型式		總質量
G5		不超過200 g
G13		不超過500 g
GX16t-5	燈管長度在1.2 m以下	不超過500 g
	燈管長度在1.2 m以上	不超過1000 g

表5 LED燈管之尺度規定

類別	螢光管區分	額定螢光管功率 (W)	尺度 (mm)			燈帽型式	玻璃管型式
			A	B (參考值)	C		
FL20	20	20	580.0±1.5	595.5以下	38.0±2.0	G13	T38
FL20					32.5±2.0		T32
FL20/18		18			29.0±2.0		T29
FL20/18					25.5±1.5		T25
FL20/18							
FL40	40	40	1,198.0±1.5	1,213.7以下	38.0±2.0	G13	T38
FL40					32.5±2.0		T32
FL40/38		38			29.0±2.0		T29
FL40/38					25.5±1.5		T25
FL40/36		36					

(五)尺度要求

- 1.配備G5及G13燈帽之燈管，常溫下燈管尺度必須符合CNS 691相對應螢光燈管之尺度要求，參照表5及圖1執行測試。
- 2.配備GX16t-5燈帽之燈管，常溫下之燈管尺度須符合CNS 62931附錄D相對應

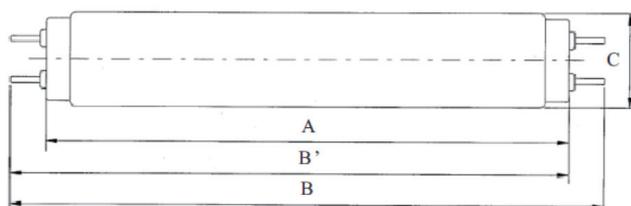


圖1 LED燈管之尺度

表6 GX16t-5燈管尺度(規定)

尺度(規定)(mm)							
A			B		C	D	
最小	額定	最大	最小	最大	最大	額定	最大
587.4	588.5	589.8	594.5	596.9	604.0	25.5	26.7
						32.5	34.0



圖2 GX16t-5燈管尺度

螢光燈管之尺度要求，參照表6及圖2。

3.LED燈管除了在常溫下須符合相關標準尺度要求外，須分別將燈管置於低溫（若未指定溫度時為-20℃）及在高溫（若未指定溫度時為60℃）環境中測試1小時，測試後燈管尺度亦須符合

標準規定。

4.配備GX16t-5燈帽之燈管，當水平安裝時燈管中央下垂偏移量，標稱長度在1.2m以下燈管不可超過10mm，標稱長度在1.2m以上燈管不可超過20mm。

**(六)溫升要求參照表7及表8**

表7 量測溫升最大值(除CNS 15438外)

量測點	限制值
燈管可觸及表面	不可超過75℃
燈帽	溫升不可超過95K

表8 LED燈管相關部位在正常操作下之最大溫度（符合CNS 15438）

部位	最大溫度（℃）
繞組 —A級（class 105） —E級（class 120） —B級（class 130）	95 105 115
燈帽	90
電容器 —標示最大操作溫度（T）者 —未標示最大操作溫度者	T-10 60
印刷電路板 內部電路 —標示最大操作溫度（T）者 —未標示最大操作溫度者	T-10 60
除燈帽以外之外殼 —金屬部 —非金屬部	70 85

### (七)消耗功率

- 1.CNS 15438標準規定實測值須在標示值±10 %以內。
- 2.直接替換型雙燈帽LED燈管及雙燈帽整合型LED燈管之消耗功率應不大於所替

換之螢光燈管，螢光燈管之功率參照CNS 691（或IEC 60081）對應光源資料表。

- 3.配備GX16t-5燈帽之LED燈管電性規格應符合表9要求。

表9 GX16t-5燈帽之電性規格

標稱長度（mm）	額定燈管電流（A）	燈管功率範圍（W）
600	0.35	7.9~16.6
900	0.35	11.0~24.8
1200	0.35	14.3~33.3
1500	0.35	14.3~42.0
2400	0.35	28.7~66.5

### (八) 搭配不適用之起動器操作安全性 (CNS 15438標準不適用)，配備G5或G13燈帽之LED燈管需依下列條件搭配起動器操作

1. 搭配螢光燈管起動器。
2. 搭配LED燈管替換用起動器。
3. 對於2支螢光燈管串接於同1只控制器時，將1支螢光燈管以LED燈管取代，並分別搭配螢光燈管用起動器及LED燈管替換用起動器。

判定：經上述操作後燈管應不發生起火、產生可燃性氣體或煙霧，或發生帶電部變為可觸及情況。

### (九) 燈腳於裝入燈座時之安全性 (CNS 15438標準不適用)

配備G5或G13燈帽之LED燈管由於無法確保燈帽兩端同時裝入燈座，因此燈管兩端在裝入燈座期間，應不存在任

何電性連通性。

1. 配備G5或G13燈帽之LED燈管於安裝燈管過程中，可能因誤觸燈腳而使人遭受電擊危險。
2. 以下列試驗檢查符合性：

- (1) 絕緣耐電壓試驗：燈管兩端燈帽燈腳間施加1500 V電壓進行絕緣耐電壓試驗。
- (2) 絕緣電阻試驗：燈管兩端燈帽燈腳間施加DC 500 V之電壓進行絕緣電阻試驗，絕緣電阻必須大於2 MΩ。
- (3) 沿面距離及空間距離：須符合CNS 15467-1（或IEC 61347-1）標準要求。
- (4) 接觸電流試驗：施加AC 500 V試驗電壓，依圖3進行量測接觸電流不可超過0.7 mA。

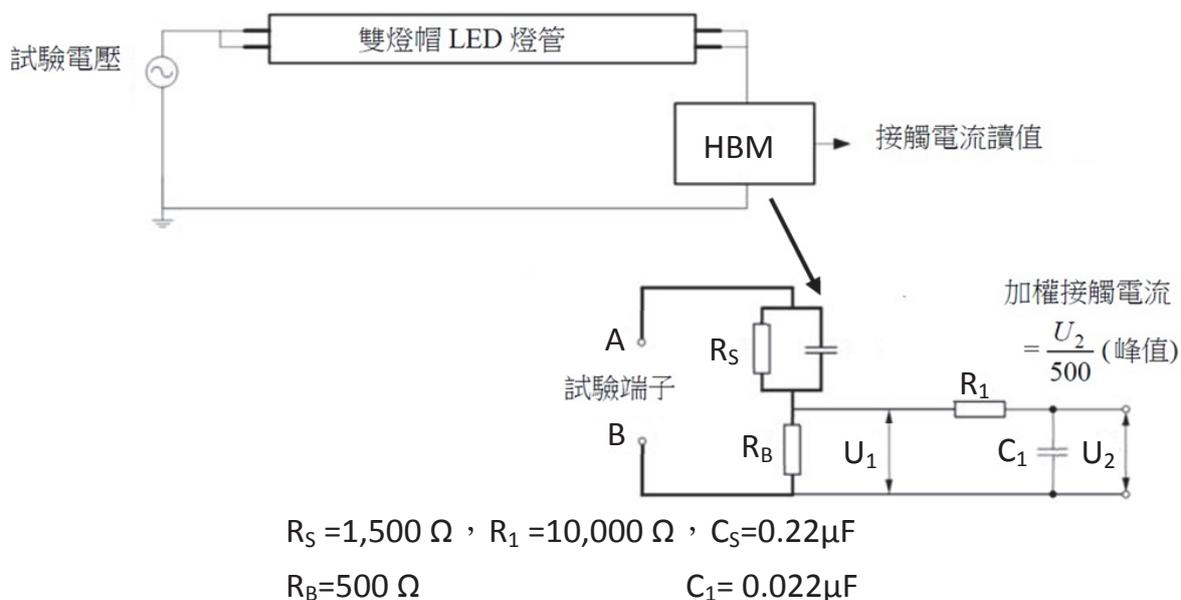


圖3 接觸電流試驗電路

## (十)對意外觸及帶電部之保護

燈管帶電部間及燈管可觸及部位間，應具備足夠絕緣電阻及絕緣耐電壓能力。

1. 配備G5或G13之LED燈管燈帽金屬部位與燈腳間須符合以下測試：

(1) 絕緣電阻：施加DC 500 V之電壓進行試驗，絕緣電阻須大於4 MΩ，CNS 15438標準須大於4 MΩ，另SELV燈管測試電壓為100 V，絕緣電阻須大於1 MΩ。

(2) 絕緣耐電壓：施加1500 V電壓進行試驗，CNS 15438標準測試電壓為3000 V；另SELV燈管測試電壓為500 V。

2. 燈管之構造檢查：當安裝於標準燈座時，使用試驗指施加10 N力檢查其可觸及性，應無法觸及下列部位：

- (1) 內部之金屬部位。
- (2) 除燈帽以外之基本絕緣外部金屬部

位。

(3) 燈帽之帶電金屬部位。

(4) 燈管本身之帶電金屬部位。

3. 絕緣電阻及絕緣耐電壓試驗：將燈管放置於相對濕度91 %~95 %，溫度20 °C~30 °C間，測試過程溫度變化須在1 °C內之恆濕恆溫箱中48 h，後執行下列試驗。

(1) 絕緣電阻：施加DC 500 V電壓進行試驗，絕緣電阻必須大於4 MΩ。另CNS 15438標準必須大於4 MΩ；SELV燈管測試電壓為100 V，絕緣電阻必須大於1 MΩ。

(2) 絕緣耐電壓：施加2750 V+2倍最大輸入電壓進行試驗（新版標準為2000 V+4倍最大輸入電壓）。另CNS 15438標準測試電壓為3000 V；SELV燈管測試電壓為500 V。

4. 符合CNS 15438標準規定之安定器內藏型LED燈管依圖4測試。

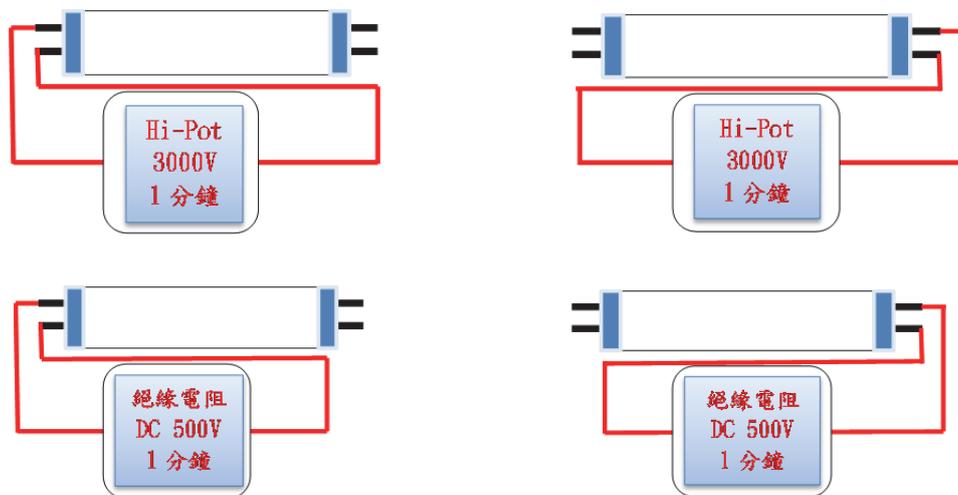


圖4 耐電壓及絕緣電阻測試接線圖（安定器內藏型LED燈管）

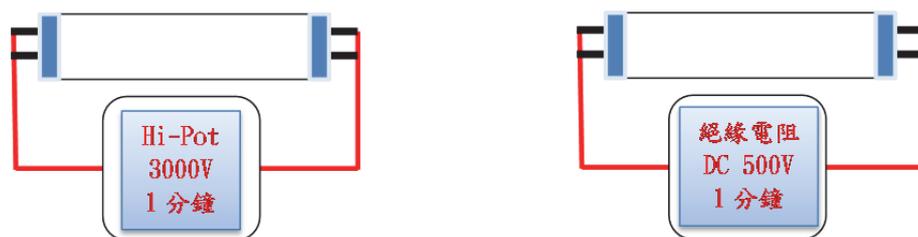


圖5 耐電壓及絕緣電阻測試接線圖（安全超低電壓直流型LED燈管）

表10 燈管施加之扭矩值

燈帽型式	扭矩 (Nm)	
	尚未使用前	經加熱處理後
G5	0.5	0.3
G13	1.0	0.6
GX16t-5	1.0	0.6

5.符合CNS 15438標準規定之安全超低電壓直流型LED燈管依圖5測試。

6.燈帽機械性要求：燈帽構造在燈管操作期間及操作後，應與燈管保持緊密結合。

(1)尚未使用前燈管之扭矩試驗：對燈帽施加表10所示扭矩，燈帽應與燈管保持緊密結合，燈帽中相關部位間轉動位移不可超過6度。

(2)經加熱處理後燈管之扭矩試驗：將燈管放置於溫度 $80\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 恆溫箱中2000 h $\pm$ 50 h後（CNS 15438標準規定為 $120\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 測試100 h），對燈帽施加表10所示扭矩，燈帽應與燈管保持緊密結合，燈帽中相關部位間轉動位移不可超過6度。

A.以壓接、螺釘或類似之機械性連接方法固定燈帽時，則不需進行

本試驗。

B.非以機械性連接方法及接著劑連接方法固定燈帽，進行100 h之熱處理。

7.耐熱性及耐燃性要求參照表11及圖6測試。

8.故障條件：

(1)在極端電性條件下測試：將燈管調整至製造廠商所指定最不利條件下，或將功率調升至150%額定功率，持續進行試驗直到燈管達到熱穩定狀態為止。

(2)電容器短路。

(3)電子零組件之故障條件。

判定：經上述操作後燈管應不發生起火、產生可燃性氣體或煙霧，或發生帶電部變為可觸及之情況。

表11 耐熱性及耐燃性要求

測試項目	絕緣材質的零件		備註 尚未使用前
	維持帶電體在固定位置	防電擊保護	
耐熱試驗	最低125 °C 量測溫度值再加上25 °C	最低75 °C 量測溫度值 再加上25 °C	1. 以一個直徑5 mm的鋼球施於測試樣品20 N力，如圖6。 2. 測試1小時後，測量壓痕直徑，此直徑不可超過2 mm。
耐熱試驗CNS 15438		最低80 °C 量測溫度值 再加上25 °C	
耐熱試驗GX16t-5燈管	125 °C		
耐燃試驗	650 °C 熾熱線測試		1. 測試樣品不可持續燃燒超過30秒。 2. 從樣品掉下的燃燒物不能使底下的棉紙點燃。

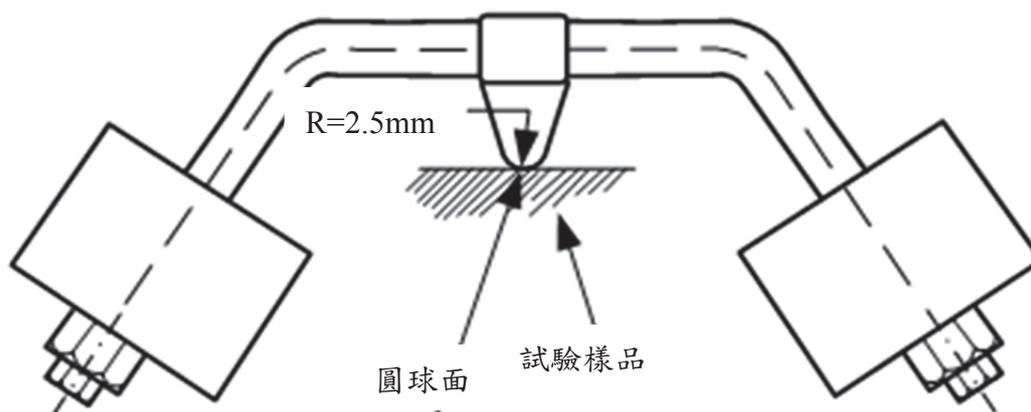


圖6 球壓試驗設備

(4)配備G5及G13燈帽之LED燈管需進一步執行燈管搭配不同類型控制裝置操作之安全性試驗。

(5)直接替換型雙燈帽LED燈管須執行燈管在燈具控制裝置短路安全性試驗。

9.沿面距離及空間距離：

(1)燈腳或接點與燈帽之金屬間適用

IEC 60061-1要求。

(2)其他部位或零件適用CNS 15467-1要求。

(3)可觸及導電部位（燈帽除外）適用CNS 14335針對雙重絕緣及強化絕緣要求。

(4)CNS 15438標準規定須符合表12要求。

表12 沿面距離與空間距離

測試項目	不超過下列操作電壓 ( $V_{rms}$ )					
	50	150	250	500	750	1,000
最小空間距離						
(a) 不同極性之帶電部間						
(b) 帶電部與可觸及金屬部間，包括固定外殼/蓋或將控制裝置固定於支撐物之螺釘或固定裝置						
沿面距離						
—基本絕緣						
絕緣材料之PTI $\geq$ 600	0.6	0.8	1.5	3	4	5.5
絕緣材料之PTI $<$ 600	1.2	1.6	2.5	5	8	10
—補充絕緣						
絕緣材料之PTI $\geq$ 600	—	0.8	1.5	3	4	5.5
絕緣材料之PTI $<$ 600	—	1.6	2.5	5	8	10
—強化絕緣	—	3.2	5	6	8	11
空間距離						
—基本絕緣	0.2	0.8	1.5	3	4	5.5
—補充絕緣	—	0.8	1.5	3	4	5.5
—強化絕緣	—	1.6	3	6	8	11
備考1. 沿面距離與空間距離均得以內插法 (linear interpolation) 求出。						
備考2. 不同極性之帶電部間若符合異常條件測試時，得不受沿面距離與空間距離之限制。						
備考3. 低於25 V之SELV電路得不須符合沿面距離與空間距離之要求。						

10.提供粉塵及水侵入防護之燈管 (CNS 15438標準不適用)：未標示圖7之燈管不需執行本項試驗。



圖7 燈管僅用於乾燥環境或由燈具提供水及粉塵侵入防護之符號

(1)熱耐久性：依CNS 14335第12.3節進行耐久試驗，試驗期間為240 h。燈管應以高於最大額定溫度10 K之周圍溫度操作。試驗後燈管應不影響安全性，且標示應保持清晰。

(2)等級之測試：將經過熱耐久性試驗之同一支燈具依據CNS 14335第9節規定執行IP X5及IP 6X試驗。在試驗中燈座應與燈管末端整個

表面緊密貼合，並對接觸面提供IP65防護。

#### 11.光生物性危害：

- (1)紫外線輻射：UV輻射危害率不可超過 $2 \text{ mW}/(\text{k} \cdot \text{lm})$ 。
- (2)藍光危害：依IEC/TR 62778標準進行藍光危害評估，須符合風險類別0或風險類別1。
- (3)紅外線輻射：不須進行量測。
- (4)CNS 15438標準規定須符合IEC 62471低危害（class I）或無危害（exempt）要求。

#### 12.機械強度：配備G5及G13燈帽LED燈管需執行本項試驗。

- (1)LED燈管應具有足夠機械強度，在構造方面能抵禦正常使用時所可能發生損壞情況時，安全性仍不受影響。
- (2)試驗所需施加之衝擊能量如下：
  - A.易脆部位： $0.2 \text{ Nm}$ 。
  - B.其餘部位： $0.5 \text{ Nm}$ （燈具標準為 $0.35 \text{ Nm}$ ）。
- (3)目視判斷最脆弱位置施加3次衝擊，符合性判定原則如下：
  - A.帶電部不可轉變為可觸及。
  - B.不能傷害絕緣內襯或隔離層效用。
  - C.試驗後燈管須能符合絕緣耐電壓試驗要求。

## 四、選購及使用注意事項

消費者可依自己的需求選擇不同額定色溫之燈管，例如標示 $3000 \text{ K} \sim 4000 \text{ K}$ 燈色偏黃光，標示 $5000 \text{ K} \sim 6500 \text{ K}$ 燈色偏白光，並挑選發光效率較高之產品。LED燈管雖尚未列屬應施檢驗範圍，廠商應依商品標示法落實商品之安全性及標示之正確性，以維護消費者權益，並提醒消費者選購及使用「LED燈管」產品時，應檢視廠商名稱及地址、電氣規格（如：額定電壓、額定頻率、額定消耗功率等）及型號等各項標示是否清楚，並注意下列事項：

- (一)詳細閱讀使用說明書，並瞭解安裝/使用方法、保養維護及使用注意事項等。
- (二)更換燈管時，切記！應先將電源開關切掉再進行更換，避免遭受電擊。
- (三)手部潮濕時，不可碰觸通電中之燈頭、插座、開關、電線等，以免發生觸電危險。
- (四)非專業技術維修人員，不可自行拆解、改裝或有任何改變原樣式、規格之動作，以免發生危險。

## 五、結論

透過以上介紹是否對LED燈管安全規範有更進一步了解？LED燈泡燈頭為螺旋E型燈頭，其供電方式較為單純，本

局已於103年7月1日起將LED燈泡列為應施檢驗範圍，惟LED燈管供電方式相較LED燈泡複雜，本局已著手規劃將LED燈管商品列為應施檢驗範圍，以維護消費者權益及使用安全。

## 六、參考文獻

1.CNS 15438:2010，雙燈帽直管型LED光源－安全性要求，經濟部標準檢驗局。

2.CNS 15829:2015，用於替換螢光燈管之雙燈帽LED燈管－安全性要求，經濟部標準檢驗局。

3.CNS 15983:2017，G5/G13雙燈帽整合型LED燈管－安全規定，經濟部標準檢驗局。

4.CNS 62931:2017，配備GX16t-5燈帽之LED燈管－安全性規定，經濟部標準檢驗局。

# 膜式氣量計逾越檢定合格有效期限 使用之涉違規處理案例

劉中興／標準檢驗局花蓮分局課長

## 一、案情

因臺灣花蓮地方法院檢察署（下稱該署）為偵辦詐欺案，於107年1月5日函請標準檢驗局（下稱本局）鑑定膜式氣量計1具是否合格。本局鑑定後於107年1月24日函復該署，經檢視該氣量計器具外觀，發現檢定合格封印已斷損，且原檢定時間為90年8月，已逾檢定合格有效期限（100年8月），爰本案鑑定測試係以原檢定適用之度量衡器施檢規範為依據，經依該規範測試器差為+2.47%，符合±4%檢查公差。本局並於107年1月24日函標準檢驗局花蓮分局（下稱本分局），就該氣量計於106年6月前仍有交易計量行為，涉及逾越檢定合格有效期限而仍供交易計量使用，疑違反度量衡法相關規定，請本分局依權責辦理涉違規調查。

## 二、處理

### （一）取得涉違規氣量計持有人相關資訊，辦理涉違規調查事宜

由於該署先前提提供本局資料僅有涉違規氣量計相關之廠牌、型號、器號，並未有持有人名稱、地址及電話等相關資訊，無從辦理涉違規調查事宜。本分局遂去函該署，請提供涉違規氣量計持有人名稱、地址及電話等相關資訊，俾辦理涉違規調查事宜。

### （二）涉違規調查後移送辦理違規處分

案經該署函復有關涉違規氣量計持有人A公司之名稱、地址及電話等相關資訊，本分局於107年3月1日與A公司負責人甲君約定於107年3月9日至A公司進行訪問。甲君表示A公司主要從事瓦斯零售業務，他確為A公司的負責人。而涉違規之氣量計確為A公司據以向B公司計量收費所用，但對於該氣量計係屬應經檢定法定度量衡器，於檢定合格有效期限屆滿，應重新檢定合格後才可用於計量使用之度量衡法相關規定並不知情。其並出示該氣量計之度量衡器檢定

結果通知書（檢定合格有效期限至100年8月31日），經詢問負責人甲君是否有其他意見陳述，在其答覆「無」後即彙整現場訪問紀錄等相關文件，於107年3月12日函送本局辦理違規處分後續事宜。

### （三）函請涉違規人陳述意見後做成行政處分

本局於107年3月29日函A公司，有關A公司涉嫌計量使用檢定合格印證脫落，及檢定合格有效期間屆滿未重新申請檢定合格之法定度量衡器，違反度量衡法第19條第1項第2款、第20條及第21條第1項第2款規定，有度量衡法第53條第1款及第2款規定之適用，請於文到次日起15日內向本局陳述書面意見，逾期未提出者，視為放棄陳述之機會，由本局就調查所得事實證據，逕依度量衡法規定辦理。甲君雖於107年4月13日向本局陳述意見略以：「一、…民國105年10月10日B公司開業，該錶才又免費提供，以便結算瓦斯氣價，期間也有計算使用瓦斯桶量及流量表數量因大略相同，故認定該表還可使用，才沒注意已過檢定日期。三、敝公司…因對法規知識不足，才無意中違反規定，請貴單位從輕從寬罰則，敝公司經此事後，在度量衡使用上會更審慎遵循法規規範使用」等云云。惟本局仍於107年5月10日做成處分書並函送A公司，A公司計量使用檢定

合格有效期間屆滿未重新申請檢定合格之膜式氣量計，違反度量衡法第19條第1項第2款及第20條規定，爰依同法第53條第1款規定處罰鍰新臺幣1萬5,000元整。

### （四）罰鍰催繳、分期繳納及再催繳

因A公司遲未繳納罰鍰，經多次電話聯繫催繳未果後，本分局於107年8月3日發函予該公司催繳罰鍰，同時告知若有需求可申請分期繳納。A公司於107年8月15日填具分期繳納罰鍰申請書申請分6期繳納，每一期繳納新臺幣2,500元。本分局依據「經濟部標準檢驗局及所屬分局執行行政罰鍰作業要點」（下稱執行行政罰鍰作業要點）第6點第2項，於107年8月20日同意其分期繳納，同時於回復被處分人之函文註明，倘其有任何一期未依限繳納者，本分局即逕全部移送行政執行。A公司雖繳納107年8月第1期分期款新臺幣2,500元，但107年9月第2期款遲至10月初仍未繳納，已與每期款項均須於該期月底前繳納不符。本分局遂於107年10月9日再次發函予A公司催繳，請該公司於文到7日內繳納，屆期未繳納視同全部到期，本分局將移送法務部行政執行署花蓮分署強制執行。

### （五）送行政執行，獲執行命令副本

本分局於發函管轄該公司之財政部

表1 函送行政執行之附件影本清單

目次	日期	發文字號	內容摘要	頁數
1	107.5.10	經標四字第 1070003○○○○號	A公司處分書	5
2	107.5.10		送達證書	1
3	107.8.3	經標花四字第 1074000○○○○號	催繳函	2
4	107.8.20	經標花四字第 1074000○○○○號	本分局同意A公司分6期繳納行政罰 鍰新臺幣1萬5千元整	2
5	107.10.9	經標花四字第 1074000○○○○號	請A公司於文到次日起7日內繳納 107年9月份該期分期款新臺幣2,500 元，屆期未繳納將依法聲請強制執 行	2
6	107.10.9		送達證書	1
7	107.10.30	北區國稅花蓮綜字第 107219○○○○號	A公司之全國財產總歸戶財產查詢 清單1紙	2
8	107.11.23		經濟部「公司資料查詢」查詢畫面	1
9	107.11.23		財政部「營業（稅籍）登記資料公 示查詢網站」查詢畫面	1
10	107.11.23		A公司已繳納罰鍰金額一收費查詢 結果畫面	1

移送書號		經標花 10704001	
<b>經濟部標準檢驗局花蓮分局行政執行案件移送書</b>			
聯絡人/電話: 劉○○/03-8221121 分機○○○		發文日期: 中華民國 107 年 11 月 23 日	
		發文字號: 經標花字第 1074000○○○○號	
義務人 法定代理人或代表人			
姓名或名稱	A公司	甲	
出生年月日			
性別			
職業			
身分證統一編號	○○○	○○○	
或營業執照統一編號			
住居所或事務所、營業地址及郵遞區號	○○○	○○○	
執行標的物所在地	如附件財產目錄所載		
執行標的物	分收案日期	執行日期	案號
義務發生日期	107年5月10日	107年6月11日	107年6月11日
原因與日期	違反度量衡法第107年5月10日經標四字第1070003○○○○號行政處分書	行政處分確定日期	尚未確定
移送法條	■依據行政執行法第11條 ■依據度量衡法第19條第1項第2款 ■依據度量衡法第20條、第53條第1款	繳納期間屆滿日	107年10月18日
執行必要費用名稱及統一編號	機關名稱: 經濟部標準檢驗局花蓮分局 統一編號: 94506404	繳收日期	年 月 日
承辦移送單位名稱	經濟部標準檢驗局花蓮分局	應納金額	12500元 (細目詳如附件)
承辦移送單位名稱	台灣銀行花蓮分行	執行(債權)憑證再移送	<input type="checkbox"/>
承辦移送單位名稱	標準檢驗局花蓮分局	執行憑證編號:	<input type="checkbox"/>
承辦移送單位名稱	201帳戶	權繳情形	■需經催繳 <input type="checkbox"/> 未催繳
承辦移送單位名稱	018036070217	繳納方式	■電話催繳 <input type="checkbox"/> 明信片或信函方式催繳 <input type="checkbox"/> 其他方式(方式為)
附件	<input type="checkbox"/> 附表 <input type="checkbox"/> 分文書、裁定書或義務人依法令具有義務之證明文件及送達證明文件 <input type="checkbox"/> 義務人經限期履行而逾期仍不履行之證明文件及送達證明文件 <input type="checkbox"/> 義務人之財產目錄 <input type="checkbox"/> 土地登記簿謄本 <input type="checkbox"/> 義務人之戶籍資料 <input type="checkbox"/> 保全措施之資料 <input type="checkbox"/> 執行(債權)憑證 <input type="checkbox"/> 35元郵票10張及8元郵票14張		
保全措施	<input type="checkbox"/> 已限制出境(日期: 年 月 日) <input type="checkbox"/> 已禁止處分 <input type="checkbox"/> 已提供擔保 <input type="checkbox"/> 已假扣押 <input type="checkbox"/> 已勒令營業		
此致 法務部行政執行署花蓮分署			

圖1 行政執行案件移送書

法務部行政執行署花蓮分署 執行命令

機關地址: 花蓮市府前路612號  
傳真: (03)8348526

受文者: 經濟部標準檢驗局花蓮分局

發文日期: 中華民國108年2月23日  
發文字號: 花執義107執00021209字第 號  
送別: 送件  
留聲及解密條件或保留期限:  
附件: 如文附件(ATTCH1 HL1080023581\_01\_ATTCH1.txt)

主旨: 禁止義務人 有限公司對第三人存款債權(含活期存款、活儲存款、定期存款、綜合存款、支票存款、外幣存款、郵政劃撥、經兌付之託收票據等), 在新台幣 萬 元(含解繳手續費等執行必要費用)範圍內為收取或為其他處分, 第三人亦不得對義務人清償, 應另候本分署依法處理, 請查照。

說明:

- 一、本分署107年營稅執字第000 號等43件義務人 有限公司(統一編號或身分證統一編號: )之營業稅法執行事件, 對義務人在 實行(社、會、局)之存款債權, 於主旨所示金額範圍, 認有扣押必要。
- 二、茲依行政執行法第26條、強制執行法第115條第1項規定, 禁止義務人向第三人收取或為其他處分, 第三人亦不得向義務人清償, 並應於接受本命令後10日內, 向本分署陳報執行扣押之結果。
- 三、本命令之效力以達達時已存在之存款為限, 不及於將來之存款。該債權倘有設定質權之情事, 仍應依本命令辦理扣押, 並查報質權人姓名(名稱)等相關資料過署。
- 四、第三人如不承認義務人之債權存在, 或於數額有爭議或有其他得對抗義務人請求之事由時, 應於接受本命令後

圖2 法務部行政執行署花蓮分署執行命令

北區國稅局花蓮分局，請其提供A公司之財產資料後，連同處分書、送達證明文件、催繳證明文件等附件影本（清單如表1）及行政執行案件移送書（如圖1），於107年11月23日函請法務部行政執行署花蓮分署辦理強制執行，並於108年2月23日獲該分署執行命令副本（如圖2）。

### 三、說明及結語

(一)依執行行政罰鍰作業要點第7點第1項

「執行單位於被處分人逾期並經催繳後仍未繳納罰鍰時，應檢附行政執行法第13條所規定之移送書及其相關文件，於繳納期限期滿之次日起算3個月內，移送法務部行政執行署所屬分署執行。」，本案經本分局於107年8月20日同意A公司申請分6期繳納行政罰鍰新臺幣1萬5,000元整，A公司繳納8月份第1期分期款後，第2期9月份分期款經107年10月9日發函催繳後未獲A公司回應，遂於107年11月23日函請法務部行政執行署花蓮分署辦理強制執行，以符合前揭作業要點規定。

(二)另依據經濟部標準檢驗局及所屬分局行政罰鍰執行及債權憑證管理作業要點（下稱行政罰鍰執行及債權憑證管理作業要點）第8點第2項「執行單位每年至少一次檢視追蹤已移送執行案件之執行進度，對逾六個月未進

行執行程序者，應即發函催請法務部行政執行署所屬分署儘速進行執行程序。」，及本局108年5月30日「研議本局債權憑證管考精進作法會議」臨時動議議題三決議「……如超過6個月尚未收到該署執行命令或債權憑證之通知，則當作尚未執行……」檢視本案。本案於107年11月23日函請法務部行政執行署花蓮分署辦理強制執行，並於108年2月23日獲該分署執行命令副本，依前述會議決議，即表示該分署已進行執行程序，未逾6個月，爰毋須發函催請該分署儘速進行執行程序。

(三)本案後續仍需依行政罰鍰執行及債權憑證管理作業要點第8點第2項規定，每年至少1次檢視追蹤執行進度，如逾6個月未進行執行程序時，應即發函催請法務部行政執行署花蓮分署儘速進行執行。另若當罰鍰處分經核發執行（債權）憑證，應先核對憑證內容，如有錯誤或不符者，應即聲請該分署更正。若無錯誤則依相關規定辦理應收款項註銷作業。

(四)依行政罰鍰執行及債權憑證管理作業要點第15點規定，對取得之債權憑證應於每年7月逐案清查債務人財產、所得及納稅資料，如債務人已死亡，得另調查遺產、繼承情形等資料；如

發現債務人有可供執行之財產或所得時，應即送相關分署執行。同要點第16點「債權憑證於清查年度將屆執行期間，執行單位應於執行期間屆止日3個月前再次清查債務人有否財產供執行」，故本案尚有前揭所規定之作業需辦理。

(五)前述(三)、(四)項所述行政罰鍰執行及債權憑證管理作業要點第8、15、16點之相關作業，皆係執行單位所需辦理，而該要點第3點規定，執行單位於行政執行事件係指本局第六組、第七組及各分局業務單位。本案將來可能會有前述作業需辦理，目前

還有賴人工記錄以管理，俾期限屆滿前能辦理相關應有之作業。期望將來能有相關資訊系統可提供定期提醒之功能，以資提醒相關作業需辦理，俾符合該要點規定。

#### 四、參考文獻

- 1.度量衡法，98年1月21日。
- 2.經濟部標準檢驗局及所屬分局執行行政罰鍰作業要點，103年11月13日。
- 3.經濟部標準檢驗局及所屬分局行政罰鍰執行及債權憑證管理作業要點，108年5月13日。

# 出國及網路購買商品郵寄回國自用之限制

李惠珠／標準檢驗局高雄分局專員

## 一、案情

小美同友人至日本自由行，一連幾天下來不僅玩得瘋也買到失心瘋，行李箱塞爆了，所以將部分戰利品郵寄回國，其中包括所謂赴日必扛夯品「吹髮神器奈米水離子吹風機」3件以及柴犬造

型抱枕3個，心想這一趟敗家之旅真是太療癒人心了！

另外小明和同事從國外購物網站團購，大家一起分攤運費，互蒙其利，眾多商品中包含了哥吉拉、佩佩豬及維尼熊絨毛娃娃各7個，全部以小明為訂購及

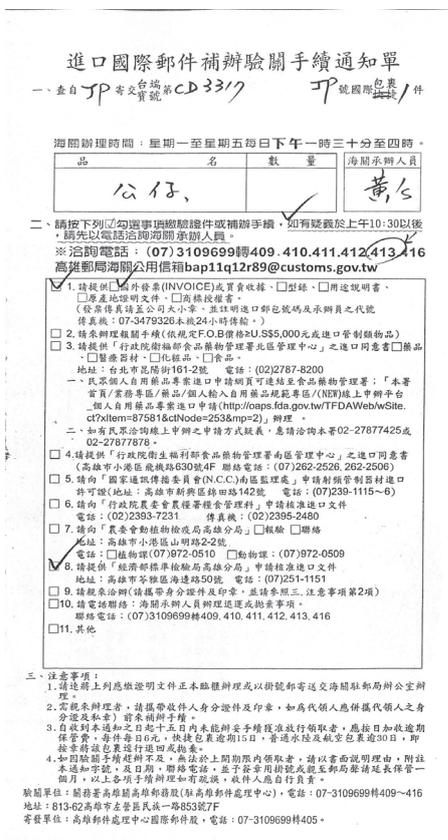
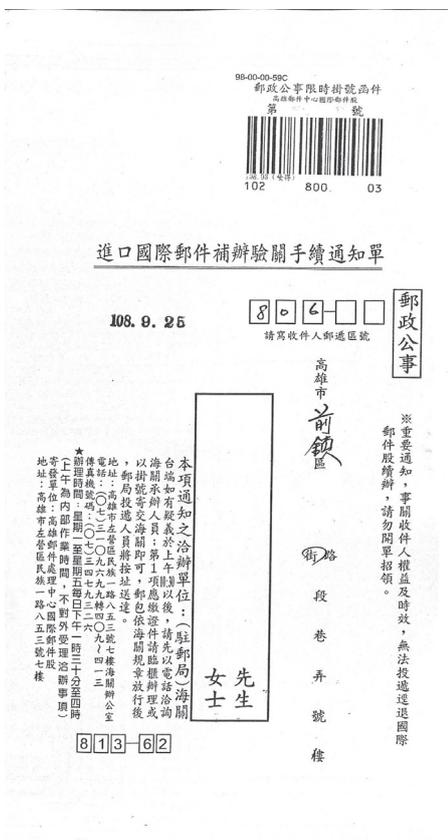


圖1 郵局海關通知單

收貨人郵寄進口，只等包裹一到就可以各自帶回家滿足全家大小的喜好。

就這樣等著等著，小美及小明不僅沒等到掛在心上的郵包，還收到駐郵局海關寄發的進口國際郵件補辦驗關手續通知單（圖1），通知需具備「經濟部標準檢驗局」核准進口文件，及依法繳納相關稅費方可領回郵包，頓時簡直傻眼。小美及小明依通知單上的聯絡電話去電詢問駐郵局海關承辦人員，其表示郵包中前述商品需經標準檢驗局檢驗合格並取得放行證明文件，憑其證明文件再向郵局海關繳交相關稅費後，方可領回郵包。此時小美及小明的腦中瞬間一堆問號，不過是買個東西郵寄回國，又是繳稅，又說要檢驗合格，事情複雜得讓人感到莫名沮喪，只好搔著頭皮無奈地再去洽詢標準檢驗局高雄分局如何檢驗。

## 二、處理及說明

本分局之後分別接獲小美及小明的來電，首先承辦人員先向其詢問遭郵局海關通知需補檢驗的商品種類、數量和金額為何？並依其用途初步判斷可能辦理的業務項目（如進口報驗、免驗或先品目查詢判定），再告知其臨櫃辦理時可能需準備的相關文件、規費及办理流程，及請其於本分局上班時間內前來辦

理。

當小美臨櫃辦理時，說明其出國買的吹風機及造型抱枕被海關攔檢，櫃檯受理人員先請檢驗單位同仁判定其商品是否屬應施檢驗商品範圍？蓋因商品檢驗法第6條規定，應施檢驗商品未符合檢驗規定者，不得運出廠場或輸入；但符合合同法第9條及商品免驗辦法規定者得申請免檢驗。是以，若商品屬應施檢驗商品時，衡酌其用途、數量及金額，據以判斷申請人需辦理商品免驗或需申辦進口報驗手續；若非屬應施檢驗商品時，則可請申請人辦理品目查詢判定，憑其文件供其商品進口通關之用。

以小美的吹風機來說，經判定為應施檢驗商品，但小美表明係供家中自用用途，且符合商品免驗辦法第5條申請免驗的用途、數量及金額規定（其總金額為美金1千元以下，屬自用用途），故向小美說明申請免驗進口的商品應符合其申請的用途，且不得進入市場販售或贈送流通，本分局並得於輸入後，依所填報該商品存放使用之處所派員查核。小美當下明瞭相關規定後辦理免驗申請，受理同仁隨即請小美填報商品免驗申請書，再檢具郵局海關通知單影本、身分證影本、商品照片及金額證明等文件辦理，同時繳交審查費200元後，發給同意免驗通知書。而造型抱枕經初步判定屬

非應施檢驗商品，則是協助小美填寫本分局品目查詢簡復申請書，再檢具商品照片，經檢驗單位以品目查詢簡復通知單正式判定為非屬應施檢驗商品。待完成所有申請作業後，告知小美持免驗通知書及品目查詢簡復通知單，至郵局海關繳交相關稅費即可領回郵包，同時也告知日後應留意的相關規定及如何以線上方式查詢，小美很高興能這麼快且一次完成申請作業，不用來回奔波，道謝後立刻前往郵局。

另外當小明前來辦理時，受理同仁同樣向其說明相關法規規定，並由檢驗單位同仁進行品目判定，哥吉拉、佩佩豬及維尼熊絨毛娃娃等3款商品均判定為應施檢驗商品；雖然小明表示皆是為個別自用用途所揪朋團購，但郵局海關通知單上以其為唯一收貨人，並未載列他人，且郵局海關亦表示無法拆單，因此不能由團購的團員分別認列申報，在此情形下便無法符合商品免驗辦法自用免驗規定，所以受理同仁建議其申辦進口報驗，惟有檢驗合格方能進口。

小明緊張的詢問申報檢驗作業細節，受理同仁告知進口報驗及檢驗流程，也告知會依報驗系統抽中的絨毛娃娃項目取樣2件送驗，檢驗時可能有破壞性試驗，而使得取樣商品於檢驗過程中有損耗或不再具有原來的使用功能，但

檢驗合格後仍可申請退還樣品；惟若檢驗不合格時，本批報驗商品需全部退運或由本分局監督銷毀。小明無奈的表示同意辦理進口報驗，受理同仁立即協助填報進口報驗申請書，並檢附郵局海關通知單及金額證明文件完成報驗手續，接著申請核發商品檢驗標識，繳納檢驗規費，包含檢驗費（以報驗金額的千分之2.5計算，不足500元以500元計算）、臨場費（每一人天次500元）及標識之證照費（每張0.2元），同時由檢驗單位同仁指導其製作商品中文標示，與約定至郵局海關查核取樣時間，並請小明配合準時到達。在完成取樣送驗的數日後，絨毛娃娃已經檢驗合格，小明亦取得檢驗合格的監視查驗證明，完成了進口檢驗手續，同樣的我們也告知小明日後應留意的相關規定及如何以線上方式查詢。

### 三、結論

近年來，國人出國自由行購物及跨境網購風氣日漸興盛，所以郵包及快遞進口數量增加，加以財政部關務署方於前（106）年9月25日修訂公告「郵包物品進出口通關辦法」，將免徵相關稅費之商品完稅價格由新臺幣3,000調降至2,000元，並自去（107）年1月1日施行，故自此之後，常有民眾因不甚了解

相關規定，最後被駐郵局海關攔檢，要求至本局及所屬分局辦理商品進口免驗及報驗手續。其實前述2案例尚屬有完美結局的，有少數的案例是不合格或者團購郵包收件人不願單獨承擔法律責任而退運的；為避免買得高興卻徒生困擾，本局全球資訊網之商品檢驗業務項下，

闢有「商品免驗專區」，除可查詢商品免驗辦法及相關法規，先行瞭解各種商品得免驗進口自用的數量及金額限制外，尚有如何申辦免驗及各式相關問題的Q&A，若有需要者可先行上網查詢，就不用再在郵局海關及本局（分局）間來回奔波了。

## 「結構暨配管用鋼管國家標準及工程應用說明會」紀要

翁小晴／標準檢驗局第一組技士

鋼管為中空長條狀的鋼鐵材料，截面分為圓形、方矩形等，可用於基礎樁、支柱、地錨等土木、建築結構物，亦大量作為輸送流體的管道，如水、石油、蒸氣、瓦斯等，應用於空調、消防、輸水、石化產業等配管。為強化鋼管耐蝕性，在鋼管表面進行鍍層及塗層等表面處理，以延長壽命並擴大使用範圍，近年來也使用於農業設施、太陽能板支撐架等用途，鋼管成為建築結構不可或缺的要件。

現代建築中，利用鋼管的高強度、韌性及焊接性，加上結構形狀輕、外形美觀、造型變化大等特性，可提高建築結構採光及視覺穿透性，增加使用空間，使鋼管逐漸廣泛運用於建築結構中，應用如空間桁架、帷幕、大跨距結構（如圖1所示）等系統，例如：台灣高速鐵路車站的月台結構、國立臺灣科學教育館的內部結構等，皆屬其應用。

因應國內結構暨配管用鋼管之產業發展及強化其建築結構應用，經濟部標

準檢驗局（下稱本局）業已制定相關國家標準，如CNS 4435「一般結構用碳鋼鋼管」、CNS 15727「建築結構用碳鋼鋼管」、CNS 6445「配管用碳鋼鋼管」、CNS 4626「壓力配管用碳鋼鋼管」等<sup>(a)</sup>，以提升產業技術，促使各界重視鋼管之應用發展。為協助相關機關、團體了解及採用國家標準，並推廣結構暨配管用鋼管在配管、結構及公共工程等之實務及應用，本局與台灣鋼鐵工業同業公會、中華民國鋼結構協會共同舉辦「結構暨配管用鋼管國家標準及工程應用說明會」暨參觀工廠共3場次。

本說明會分別於10月14日、16日、18日，於本局臺北總局、臺中分局、高雄分局各舉辦1場次，上午針對高功能結構用鋼管應用與發展、配管用鋼管國家標準及鍍（塗）層鋼管發展等進行介紹，另宣導正字標記，並配合經濟部性別平等推動計畫，宣導企業性別友善職場概念，推廣性別平等思維；下午進行結構暨配管用鋼管工廠參觀及產品講

解，分別參觀春源鋼鐵工業股份有限公司龍潭鋼（管）結構廠（臺北場次）、中鴻鋼鐵股份有限公司鹿港美國石油協會（API）油用鋼管廠（臺中場次）及鑫陽鋼鐵股份有限公司橋頭鍍鋅（黑）鋼管廠（高雄場次）。

本說明會邀請各公、民營機構，土木、結構、電機等專業技師、營造業、鋼構業者等參加，公務人員參加者，可登錄終身學習認證時數6小時（上、下午各3小時）；另本說明會獲准納入行政院公共工程委員會（土木、結構、電機）技師執業執照換發辦法規定之訓練課程積分，參加者亦頒發參訓證明（由中華民國鋼結構協會辦理）。

說明會參加人數，臺北場次95人、臺中場次65人、高雄場次94人，計254人出席，參加者包括內政部營建署（達16人）、臺北市政府工務局、台灣中油股份有限公司、台灣世曦工程顧問股份有限公司、臺鍍科技股份有限公司等公民營單位，除由本局陳副局長玲慧（臺北場次）、謝主任秘書翰璋（臺中、高雄場次）致歡迎詞外，台灣鋼鐵工業同業公會沈總幹事錦全（臺北、臺中場次）、東和鋼鐵企業股份有限公司何董事長特助長慶（高雄場次）亦代表台灣鋼鐵工業同業公會致詞，並分享鋼管產業現況及鋼鐵實務經驗（如圖2所示），

3場次共有198人赴工廠實地參觀，達參加說明會人數的78%（如圖3所示），另計有93人申請工程會技師換證積分及公務人員終身學習時數；期藉由標準說明與實體參觀結合，強化國家標準的實務應用及學習成效，更可提升相關（公共）工程品質。

各界對本說明會之回應踴躍，摘要重點如下。

- (1)藉由政府單位辦理說明會，讓使用者（政府工程單位、工程監造、顧問公司等）更瞭解國家標準最新內容，相關技師於設計時可彈性選擇，工程監造單位於控管及驗收鋼管更可確實符合標準，各界有信心使用國家標準，對政府效能亦更有感。
- (2)各界踴躍參與說明會暨參觀工廠，瞭解鋼管製程及鋼（管）結構製程實務，並明白鍍鋅及塗層鋼管於常用配管及農業設施的應用發展，對於公共工程及相關技師未來於採購鋼管材料之選擇及鋼管於建築結構之應用，有更正確瞭解，並期未來可降低購料成本、提升國內產品競爭力。
- (3)說明會介紹正字標記管理制度並轉達行政院公共工程委員會鼓勵各機關以正字標記加註同等品作為採購規格，強化申請標章於政府採購之優勢。尤其本次臺中場次於10月16日參訪中鴻

鋼鐵股份有限公司時，臺中分局藉工廠參訪之便，鼓勵新設立之中鴻鋼鐵公司鋼管廠鹿港分廠申請正字標記，獲廠方允諾評估申請正字標記，有帶動業界示範之作用。

本說明會承蒙台灣鋼鐵工業同業公會（標準研究小組）、中華民國鋼結構協會、春源鋼鐵工業股份有限公司、中鴻鋼鐵股份有限公司及鑫陽鋼鐵股份有限公司的協助，使本次說明會圓滿完成。隨著前瞻計畫及都市更新工程推動，以及鋼管結構設計品質之提升，相關國家標準之應用將更廣泛。未來對於業界關注及應用廣泛標準，本局除將適時制修訂外，並藉由與相關公（協）會合作辦理國家標準說明會，以推廣國家標準之應用，強化標準效益，並推動產業發展，強化產業界與標準業務聯結。

註<sup>(a)</sup> 結構暨配管用鋼管相關國家標準，列舉如下：

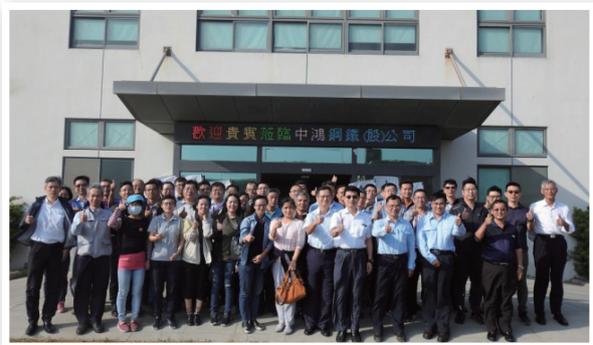
- CNS 4435 「一般結構用碳鋼鋼管」（107年12月6日公告）
- CNS 4626 「壓力配管用碳鋼鋼管」（101年9月14日公告）
- CNS 6335 「高壓配管用碳鋼鋼管」（101年9月14日公告）
- CNS 6445 「配管用碳鋼鋼管」（101年9月14日公告）
- CNS 6568 「輸水用塗覆裝鋼管」（99年8月20日公告）
- CNS 7141 「一般結構用矩形碳鋼鋼管」（107年12月6日公告）
- CNS 13638 「聚乙烯被覆鋼管」（92年11月18日公告）
- CNS 15727 「建築結構用碳鋼鋼管」（103年6月10日公告）
- （另浸鍍標準）CNS 10007 「鋼鐵之熱浸鍍鋅」（104年11月11日公告）



◀圖1 大巨蛋興建工程之鋼管應用(圖片取自說明會講義)



▲圖2 本局陳副局長玲慧(左上)，謝主任秘書翰璋(右上)、台灣鋼鐵公會沈總幹事錦全(左下)、東和鋼鐵企業股份有限公司何董事長特助長慶(右下)致詞



▲圖3 結構暨配管用鋼管工廠參觀及產品講解[參觀春源鋼鐵工業股份有限公司(左上)、中鴻鋼鐵股份有限公司(右上)、鑫陽鋼鐵股份有限公司(左下)]

# 「108年國際單位SI新標準建置成果及服務中、南部地區說明會」紀要

張力成／標準檢驗局第四組專員

為使各界進一步瞭解國家度量衡標準實驗室（National Measurement Laboratory, NML）建置國際單位制（SI）新標準系統成果及後續提供服務內容，經濟部標準檢驗局（下稱本局）與財團法人工業技術研究院、中華民國全國工業總會協力，分別於108年9月2日及10月2日假本局高雄分局及臺中分局各舉行1場「SI新標準建置成果及服務說明會」（南部及中部地區），共有各行各業146位專業人士踴躍參與。

9月2日南部地區說明會由本局



▲圖1 「國際單位 SI新標準建置成果及服務說明會」（南部地區）本局連局長蒞臨開場致辭

連局長錦漳主持，他於開幕致詞時表示，本局在106年中確認國際度量衡大會（General Conference of Weights and Measures, CGPM）即將啟動4項國際單位制（SI）新定義進程，即積極規劃建置符合國際最新趨勢、符合產業需求的新定義計量標準系統，計籌集經費約5.14億元，以5個計畫分項執行，目前大部分設備已建立完成，待與國際間先進國家實驗室完成比對後即可為國內各產業提供更精準的量測服務。新建置的計量標準系統可作為各產業研發、製程精進及升級的重要基礎；也是我國與全球最新科技標準接軌的重要里程碑；對於國際度量衡體制與技術的重大變革，我們恭逢其盛，期望能藉由一系列說明會向各界傳遞此一重要資訊，及本局建置SI新標準之成果與未來服務的展望。另10月2日舉辦之中部地區說明會由本局王副局長聰麟主持，他向參與的各領域廠商表示，「工欲善其事，必先利其器」，我國的SI新標準系統追溯國際最新定義，

在全球範圍比較，也列在前段班，這就為大家後續開發更好、更精細的新技術提供了有力保障。

兩場說明會專題簡報由NML專家以「SI的前世今生」拉開序幕，系統性介紹國際單位制（SI），即國際通用計量單位由早期實體標準演進至最新物理常數定義標準的歷程；繼之由「質量」、「溫度」、「電流」、「物質質量」各領域技術專家分別說明各領域新標準定義改變的重點、後續影響、以及NML所建立新標準系統對產業服務的效益，期在有限時間內使聽眾瞭解作為民生及產業重要基石的度量衡制度與標準與時俱進的變革，內容充實，是一場豐富的新知饗宴。

度量衡是既古老又現代的科技，與人類的文明發展及社會生活息息相關。近代自西元1875年5月20日由17個國家簽署協調全球計量標準同步的「米制公約」起始，歷經一百多年的

演變，在西元2018年底，由國際度量衡大會（CGPM）正式通過國際單位制（International System of Units, SI）新定義，並於本（2019）年5月20日公告「質量」、「溫度」、「電流」、「物質質量」4項度量衡SI單位改以定值的物理常數來定義，堪稱國際度量衡體系百年來最大變革；4項基本單位重新定義，改以穩定的物理常數為基準後，能大幅降低以往實體基準產生之誤差，對半導體、電子、航太、化工、材料等產業與科研界可提升量測精確度及產品品質，進而強化我國產業及工業製品國際競爭力。透過兩場說明會深入淺出的解說與實例分享，及中、南部地區各界人士之熱情參與，已將我國戮力建置接軌國際最新計量標準的成果傳播於產業及普羅大眾，並在後續新標準服務正式上線後，為我國高科技與傳統產業奠立更紮實的根基。



▲圖2 「國際單位 SI新標準建置成果及服務說明會」（中部地區）本局王副局長蒞臨主持

# 「紐西蘭能源效率法規研討會」紀要

查全淑／標準檢驗局第五組秘書

能源議題不僅關係到全球環境問題，也牽引著全球經濟的脈動，因此，穩定永續的能源供應無疑是各國政府國家發展政策中至為重要的一個目標，而提高能源使用效率則是最常見的一項政策工具。當這個工具應用到產品上時，我們就看到了家電產品、瓦斯器具、輪胎等產品的容許耗用能源基準每一段時間就會調得更为嚴格，這樣的措施直接影響到商品的跨境貿易。依據統計，

WTO會員在2018年已累積了79件能源效率規定草案，而2019年也已有60件相關草案出爐，受影響的產品範圍及出口國別都持續增加。

紐西蘭與澳洲所組成之共同市場是我國產品出口重要區域，兩國有著共通的標準，在臺紐經濟合作協定（ANZTEC）的架構下，本局於108年10月23日與紐西蘭合作辦理「紐西蘭能源效率法規研討會」，邀請到紐西蘭能源



▲圖1 本局王副局長聰麟（圖中）與紐西蘭代表團（右方4位）合影，右3為講師Mr. Brian Fitzgerald

效率與節能主管機關（Energy Efficiency and Conservation Authority）標準及法規技術主管Mr. Brian Fitzgerald，為我國業者介紹紐西蘭的產品能源效率標準與法規，協助我國業者瞭解輸銷產品至紐澳應符合之能效規範，拓展市場。

研討會計有約70人出席，講師完整而詳實地說明紐西蘭能效法規及能源分級標示所涵蓋的產品範圍、能效標準制定的過程、能效產品登錄規定、新的能效分級標示內容、市場監督措施及規劃納入能效要求的產品項目（具備需量反應功能之智慧設備－如電動車充電站、

泳池泵浦控制器、冷氣機、電熱水器、LED燈、商用冷藏設備、空氣壓縮機、逆變器等）。與會者提問踴躍且與講師就技術及法規執行實務細節交換意見，顯示業者對於主題之高度關注。

本次研討會所提供有關紐西蘭能源效率法規制度的運作現況及未來規劃，除協助我業者瞭解、掌握出口市場資訊，並預為佈局外，最重要的是與紐西蘭法規主管機關負責官員建立直接溝通管道，後續出口相關問題將可即時獲得釐清。



▲圖2 研討會與會情形

# 「離岸風場管理制度與認證驗證要求國際研討會」暨TAF與JAB簽署合作備忘錄紀要

林明山／標準檢驗局第六組技士

全國認證基金會（下稱TAF）接受經濟部標準檢驗局（下稱本局）委託，於2019年9月3日辦理「離岸風場管理制度與認證驗證要求國際研討會」，邀請IECRE主導評審員Mr. Alistair Mackinnon來臺講授關於IECRE離岸風場管理制度與認證驗證要求，並見證全國認證基金會與日本適合性認定協會（Japan Accreditation Board，下稱JAB）的合作備忘錄簽署儀式。

離岸風電是政府當前推動再生能源的重點項目。為了確保離岸風力發電案場的安全、營運風險與提升投資意願，本局已針對離岸風力發電案場之開發、設計及施作，建立「離岸風力發電案場專案驗證審查示範輔導作業要點」，並協助建立我國本土測試與驗證能量，以助我國製造產業進入風力發電供應鏈。TAF則是提供再生能源領域的相關認證（accreditation）服務，以確認國內測試實驗室與驗證機構的能力與國際接軌，

並協助其報告與證書能被國際接受。

IECRE制度是國際電工委員會（IEC）建立的全球再生能源設施與產品的符合性評鑑制度。在IECRE風能委員會中，由各國代表共同制定相關標準與規範，並對風力發電案場建立專案驗證（project certification）要求、對風力機與關鍵零組件建立測試實驗室與產品驗證（product certification）的審核機制。IECRE是目前再生能源領域中，最為各國主管機關接受與信賴的國際符合性評鑑制度。

Mr. Mackinnon演講主題包含IECRE的離岸風電管理制度、驗證標準、作業要求等國際經驗與實務做法。Mr. Mackinnon已在全球執行多場的IECRE實驗室與驗證機構評鑑案，具有豐富的評鑑實務經驗。本次研討會，不只讓風場開發商瞭解最新的IECRE專案驗證要求，也提供國際作法作為建立我國離岸風場專案驗證制度的參考。

JAB是目前日本最大的認證機構，已有多年執行再生能源領域的認證經驗。TAF過去與JAB在不同領域已有多年的合作經驗。為加強臺日雙方的合作關係，JAB執行長Ms. Yuko Yoneoka特別來臺與TAF簽署合作備忘錄。未來將在離岸風電或其他技術領域建立更深入的合作關係。

透過TAF與JAB簽署合作備忘錄與邀請IECRE專家來台，本局協助國內風電產業、主管機關與研究單位等團體，了解國際制度與做法，並對我國離岸風電產業發展與我國風能專業人才的培育工作有所助益，進而支持我國離岸風電政策，加速實現擴大再生能源的發電比重的政策目標。



▲本局王聰麟副局長與JAB執行長Ms. Yuko Yoneoka簽署合作備忘錄

# 「108年認識應施檢驗商品說明會」 紀要

趙志峯／標準檢驗局臺南分局技正

本說明會於108年9月11日下午1時30分於經濟部標準檢驗局臺南分局（下稱本分局）大禮堂舉辦，說明會主要內容在加強公部門及業界採購人員對於應施檢驗商品的認識，及如何採購安全商品，上課內容包括企業誠信廉政宣導、電機電子及資訊類安全商品介紹（含正字標記介紹）、機械類應施商品及個人防護器具介紹（含正字標記介紹）、紡織品及化工類安全商品（含正字標記介紹）及市場監督管理介紹。

透過此次說明會宣導，讓採購人員在採購商品及經銷商銷售商品時，要留意商品本體是否有貼標準檢驗局核發之商品安全標章，不要採購及銷售標示不清或不全之商品，以確保機關及經銷商利益，保護消費者安全。

**與會者提問：**市售商品琳瑯滿目，經銷商如何辨識那一類是應施檢驗品目？

**本分局回覆：**各經銷商在進貨時應檢視是否有商品檢驗標識，各單位採購人員在採購商品時應確認是否有商品檢驗標識，這就是本次上課的主要目的，告訴各位如何辨識應施檢驗商品及商品檢驗標識。

**與會者提問：**行李箱檢驗程序為何？是否可以低風險商品快速通關後再行檢驗？

**本分局答覆：**行李箱檢驗方式包含型式認可逐批檢驗或驗證登錄兩制度雙軌併行，採型式認可逐批檢驗之商品，報驗義務人應先取得商品型式認可證書，於商品進口或出廠前報請檢驗，於完成檢驗程序後，始得運出廠場或輸入。採驗證登錄之商品，報驗義務人應於商品進口或出廠前取得商品驗證登錄證書，於完成檢驗程序

後，始得運出廠場或輸入。

**與會者提問：**有關攝影機組包含主機和攝影機，標識如何判斷？是以整組機組單一標示即可？或個別元件均需標示商品檢驗標識？

**本分局答覆：**攝影機的主機屬應施檢驗品目，攝影機含記憶單元者方屬應施檢驗品目，攝影機不含記憶單元者，單純將攝影畫面傳送至主機者則非屬應施檢驗商品，若產製業者當初即以主機含攝影機提出申請報驗，標示以整組攝影機組標示為原則。

說明會開始前及會中休息時間撥放本分局委外製作的「安心的飲用水」宣導短片，宣導相關單位在採購飲水用水龍頭時要注意3個辨識要件，包括「外包裝要標示飲水用」、水龍頭本身標示「商品安全標識」及「LF」。

此次說明會相關單位踴躍參加，與會人員對於上課內容有不清楚的地方，於中場休息時間向本分局人員詢問，本分局同仁亦提供詳盡的解說，並有連鎖經銷商與會提出問題討論，本分局承辦業務主管充分說明相關作業規定。本分局「108年度認識應施檢驗商品說明會」圓滿結束。



▲圖1 標準檢驗局臺南分局王分局長煥龍致詞



▲圖2 標準檢驗局臺南分局舉辦108年認識應施檢驗商品說明會上課情形



▲圖3 標準檢驗局臺南分局舉辦108年認識應施檢驗商品說明會上課情形

## 新聞報導

### 經濟部標準檢驗局呼籲避免讓兒童接觸低動能遊戲用槍（BB槍）

（108年10月25日）

為保護兒童遭受低動能遊戲用槍（BB槍）傷害，經濟部標準檢驗局呼籲銷售業者不得供應、販賣低動能遊戲用槍予未滿14歲之兒童，也提醒學童及家長，勿任意把玩或購買非適用年齡之低動能遊戲用槍，以維護兒童安全。

標準檢驗局表示，可以發射BB彈之低動能遊戲用槍，為供生存遊戲等娛樂使用，並非一般14歲以下兒童玩耍使用之玩具，此類商品之管理，係依行政院核訂之「遊戲用槍商品分工管理實施計畫」，由內政部、財政部、教育部、衛生福利部及經濟部等相關機關組成「遊戲用槍商品分工管理小組」，進行分工管理。

標準檢驗局指出，「遊戲用槍商品分工管理實施計畫」之管理重點為：制定此類商品之國家標準、商品標示基準、活動應注意事項、進出口通關之查驗規定及作法；輔導業者正確標示；對學童、家長及業者進行相關宣導；辦理查核標示、市場購樣檢測等，以加強保障國人使用及孩童之安全。

標準檢驗局提醒，產品檢測只能確認產品是否符合國家標準的要求，民眾在使用時仍應留意低動能遊戲用槍使用安全，特別是家有兒童時，絕不可讓兒童接觸低動能遊戲用槍，不使用時，也應收納妥當，存放於兒童不易接觸的安全地點，才能有效避免發生兒童被低動能遊戲用槍射傷等意外事故。

### 經濟部標準檢驗局呼籲消費者注意網路購物安全性

（108年10月4日）

網路購物已成為消費通路重要的一環，為確保網購商品之安全性，保障消費者權益，經濟部標準檢驗局特別呼籲，網路賣家於網路販售應施檢驗商品時，應於銷售網頁主動揭示由標準檢驗局印製、經該局核准由業者自印的商品檢驗標識或提供商品已完成檢驗程序之證明。同時提醒消費者應選購於網頁中有揭示商品檢驗標識或提供完

成檢驗程序證明之商品，以保障自身權益。

標準檢驗局表示，為保障消費者安全，該局已將輸入及國內產製的玩具、兒童手推車、汽車安全座椅、兒童高腳椅、床圍、2歲以下嬰幼兒服飾等嬰幼兒用品，及行動電源、藍牙喇叭、行車紀錄器、平板電腦、多媒體播放器、按摩槍、燈具、螢光燈管、LED燈泡等電子資訊產品，以及滑板、直排輪、安全帽、太陽眼鏡、旅行箱、熱水器、瓦斯爐、飲水用水龍頭等機電化工產品列為強制應施檢驗商品。輸入或國內產製業者應完成檢驗程序，始得將商品輸入、運出國內廠場或進入市場。

標準檢驗局說明，網路賣家如輸入或產製銷售未完成檢驗程序的商品，或於銷售網頁刊載冒用他人之商品檢驗標識，恐將涉及違反商品檢驗法第6條「逃避檢驗」、刑法第255條「虛偽標記」等規定。另提醒消費者，自海外網站或向海外網路賣家購買商品轉售，應先完成檢驗程序。該局已要求網路平臺業者，提醒網路賣家及消費者注意商品檢驗規定，以免觸法。

又為保障居家環境安全，標準檢驗局表示，消費者於網路購買「瓦斯熱水器」商品，切記須由合格「特定瓦斯器具裝修技術士」安裝，以確保生命財產安全。此外，依經濟部公告，自中國大陸輸入之棉襪商品為有條件准許輸入之商品，消費者於網路選購棉襪商品時，應選擇向有經濟部國際貿易局輸入許可證之合法廠商購買，以免買到品質低劣之棉襪商品。

標準檢驗局表示，該局持續與網路平臺業者保持良好聯繫管道，共同研商妥適作法，以維護網路商品交易安全性。

## 經濟部標準檢驗局力推廉政預警確保標準最適化、計量準確化、檢驗優質化、商品安全化

(108年9月26日)

經濟部標準檢驗局局長連錦漳今年3月到任後，特別重視政風單位之廉政預警功能，積極推動貪瀆預防措施，及時提醒同仁避免誤蹈法網，維護公務機關之清廉形象，更確保該局掌理之國家標準制修訂、商品檢驗及度量衡管理三大業務之標準最適化、計量準確化、檢驗優質化、商品安全化之策略目標，因此局長連錦漳於108年9月26日親自主持任內第1次之廉政會報，與會人員除各一級單位主管、各分局分局長外，

另敦聘世新大學葉一璋教授、財團法人紡織產業綜合研究所顧問汪雅康2位外聘委員與會指導，期透過不同領域之專家學者，提供建言及諮詢，強化廉政會報之功能，貫徹廉能政治，提升施政效能。

本次會議由標準檢驗局政風室對廉政工作執行概況提出報告，其中政風室研編之「標準檢驗局108年外勤人員執行業務安全探討專報」，所提相關人員安全策進建議事項獲局長採納，隨即指示盤點全局（含各分局）執行外勤業務安全配備之需求，由總局統一辦理採購及分配作業，以提升及確保執行外勤業務同仁之安全，會中另由該局第三組及臺南分局分別就「品目查詢線上申請系統優化」及「如何提昇防護頭盔檢驗效能」等主題進行專案報告，彰顯該局對於各項行政措施流程改善、效率提升及強化行政透明等廉能目標之努力。



## 法規動態

(2019年8月16日~2019年10月15日)

第五組

序號	名稱	公告日/公告函文	完整公告連結 (行政院公報/本局網頁)
1	預告訂定「應施檢驗騎乘自行車暨著用溜冰鞋、滑板及直排輪防護頭盔用眼睛防護具商品之相關檢驗規定」草案	108年9月2日 經標二字第 10820004290號	<a href="https://www.bsmi.gov.tw/wSite/public/Attachment/f1567748808327.pdf">https://www.bsmi.gov.tw/wSite/public/Attachment/f1567748808327.pdf</a>
2	修正「法定度量衡器(衡器及體積計)所涵蓋種類及範圍」，名稱並修正為「法定度量衡器所涵蓋種類及範圍」	108年8月26日 經標字第 10804603760號	<a href="https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=109507&amp;log=detailLog">https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=109507&amp;log=detailLog</a>
3	修正「貨櫃集散站查核取樣注意事項」	108年10月9日 經濟部標準檢驗局經標五字第 10850019930號函	<a href="https://www.bsmi.gov.tw/wSite/laws/review.jsp?lawId=52c50c906710a3f401672aaba9340438">https://www.bsmi.gov.tw/wSite/laws/review.jsp?lawId=52c50c906710a3f401672aaba9340438</a>
4	預告「商品檢驗規費收費辦法」部分條文及第21條附表3修正草案	108年9月17日 經授標字第 10820050580號	<a href="https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=110103&amp;log=detailLog">https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=110103&amp;log=detailLog</a>

序號	名稱	公告日/公告函文	完整公告連結 (行政院公報/本局網頁)
5	預告「自願性再生能源憑證實施辦法」修正草案	108年9月19日 經授標字第 10820050590號	<a href="https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=110171&amp;log=detailLog">https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=110171&amp;log=detailLog</a>
6	訂定「離岸風力發電案場專案驗證審查示範輔導作業要點」	108年9月23日 經標六字第 10860028210號	<a href="https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=110134&amp;log=detailLog">https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=110134&amp;log=detailLog</a>
7	修正「經濟部標準檢驗局標準資料閱覽要點」	108年08月16日 經濟部標準檢驗局經標料字第 10886002500號	<a href="https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=109338&amp;log=detailLog">https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=109338&amp;log=detailLog</a>

上述內容主要整理自本局對外業務公告，如有其他法規資訊需求或相關意見，請逕與本局各業務單位聯繫，總機：02-23431700

# WTO/TBT重要通知

(2019年08月16日~2019年10月15日)

## 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	菲律賓 G/TBT/N/ PHL/222	2019.08.20 發布後15天	鋼黑和熱浸鋅塗層 (鍍鋅)縱向焊接鋼 管	菲律賓標準局發布部門行政命令:鋼黑和熱浸鋅塗層(鍍鋅)縱向焊接鋼管(一般用途用)產品之強制產品驗證技術性法規。
2	菲律賓 G/TBT/N/ PHL/223	2019.08.20 發布後15天	熱浸金屬塗層和預 塗鍍鋅鋼板	菲律賓標準局發布部門行政命令:屋頂用熱浸金屬塗層和預塗鍍鋅鋼板之強制產品驗證技術性法規。
3	美國 G/TBT/N/ USA/1517	2019.08.21 待決定	化學物質	美國環境保護局(EPA)依據有毒物質控制法(TSCA)提出17項化學物質的重大新用途規則(SNUR),該等化學物質為製造預通知(PMNs)。
4	韓國 G/TBT/N/ KOR/854	2019.08.21 待決定	輪胎	韓國環境部修訂噪音和振動控制法,納入輪胎噪音的報告和標示系統。
5	韓國 G/TBT/N/ KOR/855	2019.08.22 2019.11	兒童產品	韓國技術標準院(KATS)修訂兒童產品安全標準,將亞硝胺和亞硝基物質濃度納入口腔用之兒童產品安全標準。
6	香港 G/TBT/N/ HKG/51	2019.08.23 2019第4季	房間空調、緊密型 螢光燈、除濕機、 電視機及儲水式熱 水器	香港機電工程署修訂強制性能效標示計畫中,修訂房間空調、緊密型螢光燈、除濕機、電視機及儲水式熱水器之能效等級計算案例。

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
7	歐盟 G/TBT/N/EU/678	2019.09.04 2019年11月	電機電子設備	歐盟執委會授權指令草案通過RoHS 2 物質限用(2011/65/EU指令)中關於用於分析血液和其他體液和體氣的體外診斷醫療器材中，作為聚氯乙烯安定劑的鉛的豁免。
8	歐盟 G/TBT/N/EU/679	2019.09.04 2019年11月	電機電子設備	歐盟執委會授權指令草案通過RoHS 2 物質限用(2011/65/EU指令)中關於含有回收聚氯乙烯之電機電子門窗中塑料型材的鎘和鉛之使用的豁免。
9	歐盟 G/TBT/N/EU/680	2019.09.09 2019第1季	化學品	歐盟執委會法規草案修正歐規(EC) No 1907/2006 (REACH) 附件II中安全性數據表(SDS)之要求。
10	越南 G/TBT/N/VNM/151	2019.09.11 2019.11.31	熱軋型鋼	越南科技部提出熱軋型鋼之國家技術性規範草案。
11	越南 G/TBT/N/VNM/153	2019.09.13 2019.10	一般產品和貨物	越南科技部提出通令草案規範，對可能造成不安全的進口貨物進行技術性法規符合性公告和國家品質檢驗(簡稱第2類產品)，以及科技部負責第2類產品和貨物的品質管理。
12	美國 G/TBT/N/USA/1525	2019.09.16 待決定	化學物質	美國環境保護局(EPA)依據有毒物質控制法(TSCA)提出6項化學物質的重大新用途規則(SNUR)，其為製造預通知(PMNs)。

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
13	歐盟 G/TBT/N/ EU/681	2019.09.16 2019.12	二異氰酸酯	此草案是關於歐規(EC)第1907/2006號條例附件XVII的新條目。限制二異氰酸酯作為物質本身的使用。
14	馬來西亞 G/TBT/N/ MYS/98	2019.09.20 2020.01.02	木製板產品之 甲醛排放量限值	馬來西亞木材工業局制定2019木製板產品甲醛排放量限值草案。
15	韓國 G/TBT/N/ KOR/859	2019.09.24 待決定	汽車輪胎	韓國產業通商資源部部分修訂汽車輪胎節能效率量測及標示規定。
16	中國大陸 G/TBT/N/ CHN/1356	2018.09.30 待決定	房間空調	中國大陸市場監督管理總局和標準化管理委員會發布有關房間空間調節器能效限定值和能效等級之標準。
17	中國大陸 G/TBT/N/ CHN/1360	2018.09.30 待決定	LED平板燈	中國大陸市場監督管理總局和標準化管理委員會發布有關普通照明用LED平板燈能效限定值和能效等級之標準。
18	中國大陸 G/TBT/N/ CHN/1361	2018.09.30 待決定	安全帽	中國大陸市場監督管理總局和標準化管理委員會發布有關安全帽之標準。
19	歐盟 G/TBT/N/ EU/682	2019.10.03 2019第4季	陶斯松 (Chlorpyrifos · 農藥活性物質)	歐盟執委會實施條例草案不重新批准活性物質陶斯松。現行含有陶斯松的植物保護產品作為活性物質之授權將被撤銷，此類產品不得投入市場。

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
20	歐盟 G/TBT/N/ EU/683	2019.10.03 2019第4季	甲基陶斯松 (Chlorpyrifos- methyl·農藥活 性物質)	歐盟執委會實施條例草案不重新批准活性物質甲基陶斯松。現行含有甲基陶斯松的植物保護產品作為活性物質之授權將被撤銷，此類產品不得投入市場。
21	美國 G/TBT/N/ USA/1535	2019.10.11 待決定	化學物質	美國環境保護局(EPA)依據有毒物質控制法(TSCA)提出7項化學物質的重大新用途規則(SNUR)，其為製造預通知(PMNs)。

上述內容主要擷取自與我重要貿易國家之部分產品技術性措施TBT通知文件。如有其他TBT通知文件需求或相關意見，請逕與本局TBT查詢單位聯絡，電話：02-23431718  
傳真：02-23431804 e-mail:tbtenq@bsmi.gov.tw



# 標準、檢驗與計量

雙月刊



一〇八年十一月號

中華民國八十八年一月二十六日創刊

標準、檢驗與計量雜誌，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

標準、檢驗與量測等資訊

是工商界最佳的參考資料

是消費者購物的優良指南

我們歡迎各界人士批評、指教

我們期待獲各界人士投稿、訂閱、支持



# 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. 法定度量衡器檢定、檢查、校正及糾紛鑑定等業務查詢。
7. 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

# 想立即收到最HOT的雙月刊嗎?

請先到本局首頁並移動到網頁中間（互動專區中）～

<https://www.bsmi.gov.tw/wSite/mp?mp=1>

DS:行動裝置  
的訂閱位置  
也是長這樣啞!

互動專區

 小安心	 You Tube	 意見信箱
 討論區	 聯絡我們	 分局連結

請輸入Email訂閱電子報

網站資料  
豐富，所以  
比較長一點

在紅框處輸入您的信箱✉，就會出現下方訂閱畫面囉！很神奇吧

<input type="checkbox"/>	標檢局電子報 - 新聞
<input type="checkbox"/>	標準、檢驗與計量雙月刊電子報
<input type="checkbox"/>	檢測資訊服務平台電子報
<input type="checkbox"/>	商品安全網電子報

燙到起  
水泡了啦  
嗚嗚...

✓選 標準、檢驗與計量雙月刊電子報  
熱騰騰的雙月刊就會定期送到信箱✉啦

（取消訂閱也是一樣步驟，把✓拿掉就好）



但……您是否  
決定、確定、肯  
定、堅定、一  
定  
要與雙月刊別  
離……

鄉親呀 請大家幫忙告訴大家嘿!!



# 推動行動支付普及 迎接便利生活

錢 / 卡遺失？不會

一機在手 便利Pay真好

發票？存載具

找錢 / 換錢？不用

交易紀錄？隨時查

帶錢 / 帶卡？不用

減紙環保？好棒棒

回饋優惠？比一比

## 3大策略

完備基礎環境  
擴大應用場域  
加強體驗行銷



行動支付普及率由105年24%，到目前已突破5成

行政院  
Executive Yuan

政策廣告

歡迎轉貼



資料來源：國家發展委員會



# 怎樣才「拉風」？

機車產業升級轉型輔導方案

讓機車與智慧科技整合  
朝**電動化**發展

## 跟著時代走！



### 3 措施：油電併行 車行轉型

#### 109年換購電動機車

補助7000元，使用國產電池芯車款  
再加碼3000元

#### 109年換購七期燃油機車

重型車 補助5000元、輕型車3000元

#### 協助機車行升級轉型（108-111年）

提供業者專案低利融貸、教其維修電  
動車技能新知



行政院  
Executive Yuan

政策廣告

歡迎轉貼



資料來源：經濟部





## 標準、檢驗與計量雙月刊徵稿

108.11.5標準、檢驗與計量雙月刊編輯委員會議修訂

1. 《標準、檢驗與計量雙月刊》(以下簡稱本刊物)於88年1月創刊，104年1月起調整為《標準與檢驗》電子雙月刊，108年1月起改版更名；本刊物為公開園地，歡迎各界人士有關標準、檢測、驗證、度量衡等方面之撰稿，踴躍投稿。
2. 文稿架構及字數規定：
  - (1)「專題報導」專欄稿件：請以序言、主要內容、結語等架構為原則(依文稿主題及內容訂定合適標題)，文字以6000字、圖表以10張為限。
  - (2)「熱門話題」專欄稿件：請以新興產品、當今產品、民眾關切議題……為主題，並以序言、主要內容、結語等架構為原則(依文稿主題及內容訂定合適標題)，文字以6000字、圖表以10張為限。
  - (3)「知識+」專欄稿件：請以綠能科技、產品相關(如演進、安全與危害、製造流程、校正/檢測/檢定方法……等)、計量單位、標準發展及其他與本局有關業務為主題，並以序言、主要內容、結語等架構為原則(依文稿主題及內容訂定合適標題)，文字以6000字、圖表以10張為限。
  - (4)「案例直擊」專欄稿件：請以品目查詢判定、檢驗/檢定/檢查作業、報驗發證處理、涉違規調查分析……等案例為主題，並以案情、處理及說明、結語等架構為原則(依文稿主題及內容訂定合適標題)，文字以4500字、圖表以5張為限。
  - (5)「活動報導」專欄稿件：文字以不超過1000字、照片以不超過3張為原則。以上稿件若有字數或圖表數超出規定之情形，請務必精簡至規定範圍內。圖表請加註說明，並於內文中標示圖表號。
3. 稿件內容建議可以生動有趣、淺顯易懂方式表達，以增進閱讀者閱讀意願。
4. 撰稿應注意事項：
  - (1)來稿請附作者真實姓名、任職單位、職稱、電話及電子郵件地址等聯絡方式，發表時得使用筆名，並請依本刊物規範格式撰寫，不符體例者，本刊物有權退回要求修改後再予受理。
  - (2)稿件一律送專業審查，未通過者，恕不退稿。本刊物對來稿有修改或刪減權，若不同意者，請斟酌投稿。
  - (3)屬翻譯性質之稿件，作者應於內文中說明為翻譯文章，並註明原作者及出處；所摘錄或引用之刊物或圖表，亦應註明參考資料來源。
  - (4)格式及設定相關要求請詳閱「標準、檢驗與計量雙月刊撰稿規範」。
5. 投稿於本刊物，經本刊收錄刊登後，將薄致稿酬，並代表作者同意其著作權授權予標準檢驗局以任何目的及任何形式之利用；但作者仍保有著作人格權，且稿件文責由作者自負。
6. 本刊物自第187期(104年1月)起可至標準檢驗局全球資訊網([https://www.bsmi.gov.tw/wSite/lp?ctNode=9350&xq\\_xCat=d&mp=1](https://www.bsmi.gov.tw/wSite/lp?ctNode=9350&xq_xCat=d&mp=1))點閱(連結路徑為「首頁/資訊與服務/影音及出版品/出版資訊/標準、檢驗與計量雙月刊」)，歡迎多加利用。
7. 來稿請寄臺北市中正區濟南路1段4號，標準檢驗局第五組第三科楊東翰先生(donghan.yang@bsmi.gov.tw)，連絡電話：02-23431809或02-23431700分機809。



# 標準、檢驗與計量雙月刊撰稿規範

108.11.5標準、檢驗與計量雙月刊編輯委員會議修訂

- 一、文稿要項：應包含題目、作者、本文，必要時得加入圖、表，倘有引用文獻時，則增加參考文獻。請至本局全球資訊網([https://www.bsmi.gov.tw/wSite/lp?ctNode=9350&xq\\_xCat=d&mp=1](https://www.bsmi.gov.tw/wSite/lp?ctNode=9350&xq_xCat=d&mp=1))下載範例(如附，連結路徑為「首頁 / 資訊與服務/影音及出版品/出版資訊/標準、檢驗與計量雙月刊」)。
- 二、格式及設定：
  - (一)全文字型：中文以新細明體，外文以Times New Roman為原則。
  - (二)度量衡單位：請依經濟部105年10月19日公告修正之「法定度量衡單位及其所用之倍數、分數之名稱、定義及代號」規定標示，並參考標準檢驗局「法定度量衡單位使用指南」(105年10月編印)書寫。
  - (三)題目：20號字體加粗，置中對齊。
  - (四)作者：12號字體，置右對齊，包含姓名、任職單位及職稱，姓名與任職單位及職稱間，以斜線「/」隔開(如：○○○/標準檢驗局第○組技士)。
  - (五)本文：
    1. 標題：14號字體加粗，置左對齊。
    2. 正文：
      - (1)12號字體，左右對齊，首段第一行左側縮排2字，行距19.15點。
      - (2)項次依「一、(一)、1、(1)、A、(A)、a、(a)」為序，其中「(一)、A、(A)」得省略。
      - (3)提及圖、表時，以圖、表之阿拉伯數字編碼表示(如：如圖1)。
      - (4)引用參考文獻內容時，於該文句末以參考文件編號加上括號〔 〕表示(如：〔1〕)。
      - (5)頁尾以阿拉伯數字標註頁碼，置中對齊。
      - (6)正文中倘須加註說明，請於該詞彙右方以阿拉伯數字編號並上標，且於當頁下方說明註釋內容。
      - (7)撰寫立場，如為標準檢驗局所屬各單位供稿者，稿件提及本局時，以「經濟部標準檢驗局(下稱本局)」稱之；如為外單位供稿者，提及本局時，則以「經濟部標準檢驗局(下稱該局)」或「經濟部標準檢驗局(下稱標準局)」稱之。
      - (8)使用簡稱或縮寫，可依約定俗成之用法；惟於第一次出現時須用全稱，並以括號註明所欲使用之簡稱或縮寫。
      - (9)使用外來語之中文譯名，請盡量使用通行之譯法，並於第一次出現時以括號附加原文全稱。
    - (六)圖、表：
      1. 穿插於正文中。
      2. 標題：12號字體，置中對齊。以阿拉伯數字編號，編號與標題內容間保留2個半型空格(如：圖1 ○○○○○○)。置於表的上方或圖的下方。
      3. 當有數個圖(表)列於同一圖(表)標題中時，以(a)、(b)、(c)……分別編號說明之。
      4. 圖(表)如有註釋，請清楚標示，並置於圖(表)下方，置左對齊；如有資料來源請依引用參考文獻方式清楚標示。

(七) 參考文獻：

1. 完整列出參考文獻(含圖、表出處)，依正文引用順序排列，並以阿拉伯數字編號。
2. 參考資料年份：資料為中文者，請以民國表示；資料為外文者，請以西元表示。
3. 12號字體，置左對齊。
4. 各類文獻書寫方式如下：
  - (1) 期刊：依序為作者、年份、標題、期刊名稱、期號或卷(期)數及頁數。如：
    - A. 劉觀生，106，從品質邁向品牌的創新之路，品質月刊，53（1），41-45。
    - B. Richard J C Brown, Paul J Brewer, Peter M Harris, Stuart Davidson, Adriaan M H van der Veen and Hugo Ent, 2017, On The Raceability of Gaseous Reference Materials, Metrologia, 54, L11 - L18.
  - (2) 書本、講義、研討會論文或報告：依序為作者、年份、書名、出版人(會議名稱或出版機構)及出版地。如：
    - A. 吳庚、盛子龍，106，行政法之理論與實用，三民書局股份有限公司，臺灣。
    - B. 陳誠章、陳振雄、鍾興登，106，日本風力機智慧變流器、大型儲能設備、太陽能電池及地熱發電研究單位參訪報告，行政院所屬機關因公出國人員出國報告書，臺北。
    - C. 邱明慈，105，論行政法上之預防原則，東吳大學法律學系研究所碩士論文，臺北。
    - D. 新版電氣安全迴路設計(EN ISO 13849-1)講義，101，精密機械研究發展中心，臺中。
    - E. Ernst O. Goebel and Uwe Siegner, 2015, Quantum Metrology: Foundation of Units and Measurements, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co., Weinheim, Germany.
  - (3) 國際標準/文件、國家標準、技術規範：編號、年份、名稱、版次、出版人。如：
    - A. ISO/IEC 31010:2009 Focuses on Risk Assessment Concepts, Processes and The Selection of Risk Assessment Techniques.
    - B. OIML R 92:1989 Wood-Moisture Meters - Verification Methods and Equipment, General Provisions.
    - C. CNS 12953:1992，輕質碳氫化合物密度試驗法，經濟部標準檢驗局。
    - D. 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。
  - (4) 法規：依序為法規名稱、卷源及§章節號碼(外文)、公布日期或年份。如：
    - A. 商品檢驗規費收費辦法，106年11月14日。
    - B. Consumer Product Safety Improvement Act, 15 U.S.C. § 2051, 2008.
  - (5) 網路資料：依序為作者、年份、標題、檢索日期、網頁名稱及網址。如：
    - A. 林天祐，99，APA格式第六版，104/8/4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>
    - B. 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/>
  - (6) 若參考資料作者為機構或團體、查無作者時，則將標題前移(標題、年份、出版人或出版機構……等)。

# 【標準、檢驗與計量雙月刊撰稿格式範例】

## 文章題目

題目 20 號字加粗。置中對齊

作者資料排序格式。

王○○／標準檢驗局第○組科員

項次起始為一，依序為：一、(一)、1、(1)、A、(A)、a、(a)，視撰稿須求其中「(一)、A、(A)」得省略。

標題 14 號字加粗，置左對齊。

### 一、光的量測歷史

……希臘天文學依巴谷斯(Hipparchus)只憑肉眼觀察，無需特殊工具或設備，繪製了約 850 顆星星的目錄，包含位置和亮度。他將最耀眼的星星列為「第一級」，而最微弱的星星為「第六級」。<sup>[1]</sup>

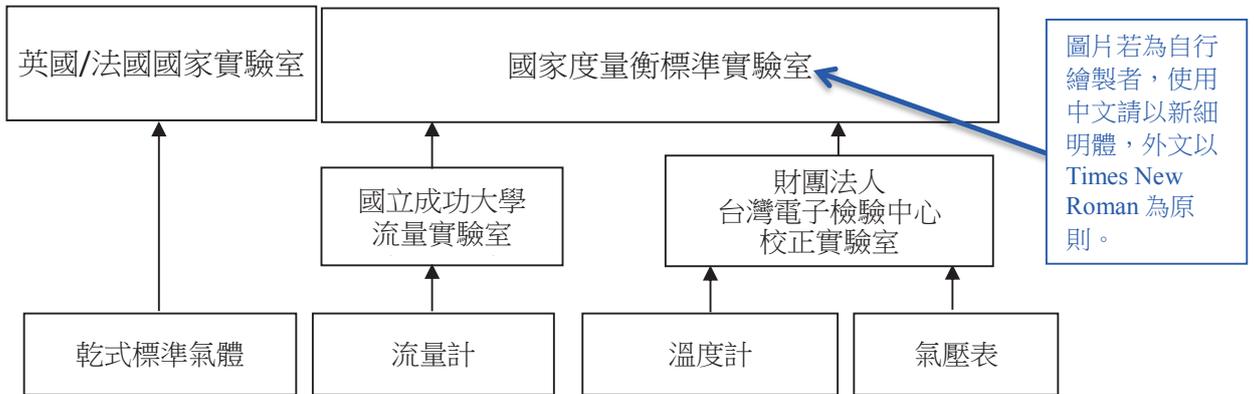
引用參考文獻方式(請勿上標)：如無括弧僅數字並上標，為註腳，非引用文獻。

內文提及「圖」的呈現方式。

全文字型中文以新細明體，外文以 Times New Roman 為原則。

正文 12 號字，左右對齊，行距 19.15 點。

光度量包括：光強度、發光能、光通量、發光度、光照度、光亮度等(如圖1)，……



### 二、光速

國際度量衡大會將光速定義為一常數，光的波長視為時間的導出量，於是光速定為 299 792 458 m/s，而 1 m 就是光在真空中於 1/299 792 458 s 間隔內所行經之路徑長度……

縮排。

使用度量衡單位時，數值(458)與英文單位代號(m/s)間應保留半形空格，中文單位代號(米/秒)則不用。採用中文或英文之單位代號表示，全文應一致。以科學家為名的英文單位代號(如 V, W, A, Pa...)須大寫，其餘以小寫表示，「升」則以 l 或 L 表示皆可。

### 三、時間

時間的單位—秒(second)，最初定義是基於地球自轉週期，即「一日之長」(length of day, LOD)，將 LOD 分割 24 等分成「時」，……

使用簡稱時，第 1 次使用全稱。

美國國家標準與技術研究院(National Institute of Standards and Technology, NIST)曾在 1930 年代至 1960 年代以此作為美國的時間標準，……

外文翻譯使用通行之譯法。

頁碼呈現方式。

表說呈現方式及位置。

表7 香茅油特性成分分布含量一覽表[1][2]

CNS 6469			CNS 8133		
成分 <sup>(a)</sup>	最小值 (%)	最大值 (%)	成分 <sup>(a)</sup>	最小值 (%)	最大值 (%)
檸檬烯 (limonene)	2.0	5.0	莰烯 (camphene)	7.0	10.0
香茅醛 (citronellal)	31.0	39.0	檸檬烯 (limonene)	7.0	11.5
沈香醇 (linalool)	0.5	1.5	香茅醛 (citronellal)	3.0	6.0
異洋薄荷醇 (isopulegol)	0.5	1.7	龍腦 (borneol)	4.0	7.0
β-覽香烯 (β-elemene)	0.7	2.5	—	—	—
乙酸香茅酯 (citronellyl acetate)	2.0	4.0	—	—	—
牻牛兒醇-D (germacrene-D)	1.5	3.0	—	—	—
香葉醛 (geranial)	0.3	11.0	—	—	—
δ-杜松烯 (δ-cadinene) + 乙酸香葉酯 (geranyl acetate)	3.9	8.0	—	—	—
香茅醇 (citronellol)	8.5	13.0	香茅醇 (citronellol)	3.0	8.5
香葉醇 (geraniol)	20.0	25.0	香葉醇 (geraniol)	15.0	23.0
欖香醇 (elemol)	1.3	4.0	—	—	—
丁香酚 (eugenol)	0.5	1.0	異丁香酚甲醚 (methyl isoeugenol)	7.0	11.0

註：(a)成分係依其在極性層析管柱上之溶析順序列出

表註釋呈現方式及位置。

ISQ 中，電荷之庫侖定律如下：

$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

式中， $F$ ：力

$q_1$  及  $q_2$ ：2 個電荷

$r$ ：距離

$\epsilon_0$ ：通用常數，亦即電常數

1. 上、下標呈現方式及位置。  
2. 量、單位及方程式符號呈現方式，  
可參考 CNS 80000 系列標準。

希臘字母呈現方式，可參考 CNS 80000-1  
標準。

場量位準單位 Np (奈培) 與 B (貝爾) 間之關係：

$$L_F = \ln(F/F_0) = \ln(F/F_0) \text{ Np} = 2 \lg(F/F_0) \text{ B}$$

對數呈現方式，可參考 CNS 80000-1  
標準。

當  $F/F_0 = e$  時，奈培是場量  $F$  的位準， $F_0$  是同類之參考量。

$$1 \text{ Np} = \ln(F/F_0) = \ln e = 1$$

當  $F/F_0 = 10^{1/2}$  時，貝爾是場量  $F$  的位準， $F_0$  是同類之參考量。

$$1 \text{ B} = \ln 10^{1/2} \text{ Np} = (1/2) \ln 10 \text{ Np} = 2 \lg 10^{1/2} \text{ B}$$



圖 3 層板燈具外觀、燈管光源種類、串接及安裝場所應用[1]~[6]

組合圖說呈現方式。請以(a)、(b).....分別編號及說明。

資料來源呈現方式。

……經濟部標準檢驗局(下稱標準局)與科工館自民國 90 年開始與科工館已跨單位合作 18 個年頭，共同對我國百年來度量衡文物進行系統性的蒐藏，總計已超過 300 件文物……

撰寫立場呈現方式，本局供稿者提及本局時，以「經濟部標準檢驗局(下稱本局)」稱之；外單位供稿者提及本局時，則以「經濟部標準檢驗局(下稱該局)」或「經濟部標準檢驗局(下稱標準局)」稱之。

## 五、參考文獻

1. 陳○○，107，光的量測及光度量單位，標準與檢驗雙月刊，206，52-58。
2. 石○○，106，漫談國內呼氣酒精測試器及分析儀檢驗現況，標準與檢驗雙月刊，204，25-35。
3. 賴○○、錢○○，106，以氣相層析法檢測香茅油中香茅醛含量之探討，標準與檢驗雙月刊，204，25-35。
4. 林○○、黃○○，107，層板燈具安規檢測重點實務，標準與檢驗雙月刊，206，39-51。
5. 吳○、盛○○，106，行政法之理論與實用，三民書局股份有限公司，臺灣。
6. CNS 8000-1:2015，量級單位—第 1 部：通則，經濟部標準檢驗局。
7. 法定度量衡單位及其所用之倍數、分數之名稱、定義及代號，105 年 10 月 19 日。
8. 林○○，99，APA 格式第六版，104/8/4 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>

參考文獻書寫方式。