

雙月利

# 標準、機態物料量

Bureau of Standards, Metrology and Inspection



#### 本期專題

- 國家游離輻射計量標準在核電廠除役中扮演的角色
- 熱像儀量測原理與溫度標準



# 目錄

#### 專題報導

- **4** 國家游離輻射計量標準在核電廠除役中扮演的角色 袁明程
- 14 熱像儀量測原理與溫度標準 劉俊亨、柯心怡

#### 熱門話題

- 19 智慧電網相關標準制定情形與規劃 吳烈能
- 31 淺談「巴克球益智磁鐵組」之風險與檢驗 王智明
- **37** 家中螢光燈管欲更換成LED燈管應注意事項 徐震瀛

#### 知識+

- 46 法定度量衡單位介紹-溫度及熱相關的單位 陳兩興
- 55 淺談圓柱型鋰離子電池 陳政賢
- 59 我國輔具產業之發展及檢驗能量之建置 嚴治宇、梁麗芳、謝松良
- 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、 蔡孟礽、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

#### Bureau of Standards, Metrology and Inspection

72 移動式冷氣機性能列檢規定之研究 江慶曜、張萬祥、許弘宜、蔡宏哲

#### 案例直擊

- 輸銷巴西水產品遭通告不符合樣態研析與因應作為李麗芬
- **86** 喝水小幫手-開飲機危機解密 李政哲

#### 活動報導

- 89 「再生能源憑證法規及平台說明會」紀要李奕慧
- 91 「嬰兒用浴盆列檢業者說明會」紀要 王鴻儒

#### 資訊站

- 93 新聞報導
- 102 法規動態
- 104 WTO/TBT重要通知

設計印刷 曦望數位設計印刷庇護工場

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 4810802690

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

# 國家游離輻射計量標準在核電廠除役中 扮演的角色

袁明程/行政院原子能委員會核能研究所研究員

#### 一、序言

除役是核能發電廠營運的必經過程,而除役並非單純的停止運作或拆除廠房與機組而已,它包含工程與輻射安全的詳細規劃與執行,如除污、建物的拆解移除、機電系統或組件的拆解移除、放射性廢棄物管理、工作人員的輻射防護、廠址的輻射特性調查等作為,必須能確保除役期間可有系統的降低輻射風險,並保障工作人員、一般民眾與環境輻射安全。

我國營運的三個核能發電廠,共有 六部核子反應器機組,於民國107年起 至114年止,陸續有核一廠、核二廠及核 三廠的核子反應器機組,達到現有的運 轉執照期限並陸續進入除役的階段。眾 所周知,核子反應器是核能發電廠的動 力來源,亦是會產生游離輻射的大型設 施,對此類設施的運作,政府訂定有嚴 謹的管制規範,可確保設施內的工作人 員、工作環境所受的輻射劑量或污染程 度符合相關安全標準的規定,而設施外的一般民眾、生活環境皆無輻射安全疑慮。如何評估或評斷人及環境的輻射劑量或污染程度是否符合規定,最有效直接的方法即是量測,在具備量測標準追溯性,可靠且有品質的量測結果,才能作為政府執法、管制的有力技術支撐,以保障民眾生活安全。

#### 二、核能發電廠的國際現況

美國科學家費米等人,於1942年在芝加哥大學,利用高純度的鈾和石墨,建造了全球第一座核子反應器[1],證實了核反應的可控制性。直到1954年,全球第一座發電用核子反應器才誕生於蘇俄的奧布寧斯克市[2],開啟了核子反應器的商業用途。根據國際原子能總署發表的Nuclear Power Reactors in the World(2018)報告[3]的統計,至2017年底,全球核能發電廠計有448部核子反應器機組在運轉中,建造中有59部,永久停機的有166部,進行或完成機組除役的有

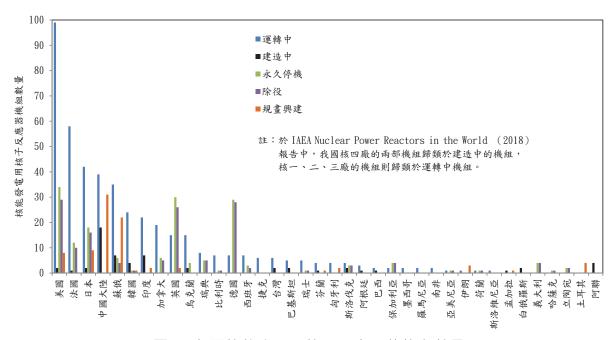


圖1 各國核能發電用核子反應器狀態與數量

144部,規劃興建的有86部,各國詳細資料可參考圖1。其中144部除役的機組分布在19個國家中,以美、德、英、日、法等5國為最大宗,佔了65%的機組。

在德國的核電廠除役經驗中顯示 [4、5],於核電廠輻射管制區內的建物或設施,經拆解、除污量測等作業後,最後僅有約3%的廢棄物是歸類於放射性廢棄物,且需移至放射性廢棄物處置場,其他約有97%是屬無污染或其污染程度可符合國際原子能總署IAEA RS-G-1.7規範[6]的廢棄物,可回收再利用或視為一般事業廢棄物處理。在這些反應器機組除役的經驗中,人員劑量監測、環境劑量監測、除役物件的放射性核種分析、環境中的核種分析等量測作為是缺一不可。

#### 三、國內核能發電廠現況與除役 規劃

我國第一座核能發電廠(核一廠) 於民國60年開始動工,至67年正式並聯 發電,是當時十大建設計畫中的優先興 建工程。而第二及第三核能發電廠則為 核能發電的延伸計畫,後續列入當時的 十二大建設計畫中[7]。國內各電廠的簡 略說明如表1[7、8]。

依據我國核子反應器設施管制法第 6條規定[9],核子反應器設施運轉執照 有效期間最長為40年,期滿須繼續運轉 者,經營者應於主管機關規定之期限內 申請換發執照。未依規定換發執照者, 不得繼續運轉。在國內的核電廠中,核 一廠兩部機組的運轉執照期限分別在107 年12月5日與108年7月15日到期,而台

表1 國內各核能發電廠現況

核能發電廠	機組	裝置容量	正式運轉日期	運轉執照期限
第一核能	一號機	636 MWe	67年12月6日	107年12月5日
發電廠	二號機	636 MWe	68年7月16日	108年7月15日
第二核能	一號機	985 MWe	70年12月28日	110年12月27日
發電廠	二號機	985 MWe	72年3月15日	112年3月14日
第三核能 發電廠	一號機	951 MWe	73年7月27日	113年7月26日
	二號機	951 MWe	74年12月6日	114年5月17日
第四核能 發電廠	一號機	1350 MWe	封存中	封存中
	二號機	1350 MWe	封存中	封存中

表 2 核一廠除役期程規劃與主要作業內容

期程規劃	除役階段	主要作業內容
8年	停機過渡	<ul><li>爐心內用過核燃料移除等的除役停機作業</li><li>除役系統與設備水電氣源切斷隔離作業</li><li>停機後現場輻射特性調查作業</li><li>系統除污及洩水</li><li>後續工程規劃與除役設施建置</li></ul>
12年	除役拆廠	<ul> <li>●用過核子燃料移至室內乾式貯存設施</li> <li>●汽機廠房大型組件拆除</li> <li>●反應器壓力槽及其內部組件、反應器冷卻系統管路拆除</li> <li>●用過核子燃料池拆除</li> <li>●一次圍阻體及其他輻射污染系統及設備拆除</li> <li>●建物除污</li> </ul>
3年	廠址最終狀態偵測	<ul><li>聯合結構廠房、汽機廠房等建物拆除</li><li>廠址最終狀態偵測(對一般人造成之年有效劑量不得超過 0.25 mSv)</li></ul>
2年	廠址復原	<ul><li>配合電力事業用途之規劃,視需要進行其他建物拆除。</li><li>●土地復原</li></ul>

灣電力股份有限公司(下稱台電公司) 亦依據我國核子反應器設施管制法第23 條規定,於104年11月提出核一廠除役計 畫,原子能委員會(下稱原能會)於106 年6月對此計畫完成審查。目前待環境保 護署通過核一廠除役計畫環境影響說明 書後,原能會即可依法核發核一廠除役 許可,台電公司取得此許可後25年內完 成除役工作。

依據核一廠除役計畫書之規劃 [10],核電廠除役依時序可劃分為停機過 渡階段、除役拆廠階段、廠址最終狀態 偵測階段及廠址復原階段,各階段主要 作業內容與期程如表2所示。

根據台電公司核一廠除役計畫書的估算,核一廠除役產生的放射性廢棄物約1萬3,000公噸,占所有除役廢棄物的比例約3%至4%,換言之約有96%以上的廢棄物,屬無放射性污染或符合我國一定活度或比活度以下放射性廢棄物管理辦法規定之可外釋廢棄物[6、11]。

#### 四、我國游離輻射計量標準現況

在經濟部與原能會跨部會的合作 之下,於民國80年,由當時的經濟部中 央標準局,委託原能會核能研究所於81 年7月成立相關研究計畫與建立國家游 離輻射標準實驗室(National Radiation Standard Laboratory, NRSL),負責游離 輻射領域國家量測標準之建立、維持、 保管、供應與校正等業務。

實驗室成立初期,只有Co(鈷)-60 空氣克馬<sup>註1</sup>、Cs(銫)-137空氣克馬、 中能量X射線空氣克馬、低能量X射線 空氣克馬、中子劑量、放射源活度 註2等 當時國內常用的游離輻射量測標準,量 測標準需追溯至美國國家標準暨技術 研究院 (National Institute of Standards and Technology, NIST) 或英國國家物 理實驗室 (National Physical Laboratory, NPL)。時至今日,國家游離輻射標準 實驗室已建立十餘項量測標準,單位物 理量包含粒子表面發射率(s<sup>-1</sup>)<sup>註3</sup>、放 射源活度(Bq)、空氣克馬(Gy)、 參考空氣克馬(Gy)<sup>註4</sup>、水吸收劑量 (Gy)<sup>註5</sup>、淺部吸收劑量(Gy)<sup>註6</sup>、 個人等效劑量(Sv)<sup>註7</sup>、周圍等效劑量 (Sv) <sup>註8</sup>等,若依輻射特性與單位物理 量,可將現有的游離輻射量測標準分類 如圖2所示,這些量測標準中,除部分放 射性核種的活度標準(詳如表3)與中子 標準是追溯到NPL或NIST外,其他皆為 我國自行維持之原級量測標準,並經國 際量測比對驗證,確證國家量測標準與 國際標準的一致性。

透過國內的檢校追溯體系與品質認 證系統,國家量測標準已可擴散至各應 用領域,如Co-60空氣克馬標準與水吸收 劑量標準常使用於放射治療領域; X射線標準常用於放射診斷領域; 放射源活度標準常用於核子醫學領域與環境保護領域; Cs-137空氣克馬標準、貝他劑量標準與中子劑量標準常用於輻射防護領域等, 這些標準的建置, 使第一線工作人員使用的輻射偵測儀器, 可藉由檢校追溯體系與國家量測標準系統,將量測結果追溯至國際量測標準。

- 註1 空氣克馬:於單位質量空氣中,被 光子游離造成的所有帶電粒子的初 始動能的總和,其物理單位是Gy (戈雷),1 Gy相當於平均每公斤 空氣含1焦耳的初始帶電粒子的動 能。
- 註2 放射源活度:於放射源中,放射核 種每秒自發衰變的個數,其物理單 位是Bq(貝克),每秒鐘有一個 核種發生衰變,其放射活度即為 1Bq。
- 註3 粒子表面發射率:每秒自放射源表面射出的阿伐或貝他粒子數,其物理單位是s-1。
- 註4 参考空氣克馬:直接射束(不含散射)的光子所造成的空氣克馬值。 其物理單位是Gy(戈雷)。
- 註5 水吸收劑量:於水下5 cm深度處, 光子平均授與每公斤水的能量,其 物理單位是Gy(戈雷)。

- 註6 淺部吸收劑量:貝他粒子於軟組織 深度 0.07 mm處,平均授與每公斤 軟組織之能量,其物理單位是Gy (戈雷)。
- 註7 個人等效劑量:光子或中子於軟組 織深度 10 mm處,平均授與每公斤 組織之能量與射質因數之乘積,其 物理單位是Sv(西弗)。
- 註8 周圍等效劑量:光子或中子於人體 組織等效球深度 10 mm處,平均授 與每公斤組織之能量與射質因數之 乘積,其物理單位是Sv(西弗)。

#### 五、核能電廠除役所需的量測標 準與追溯

核能電廠除役不僅需注意工程技術上的安全要求,在輻射安全上的要求亦是民眾與原子能主管機關所關注的重點。整體來說,核能電廠進入除役階段後,其對環境的輻射劑量影響,遠低於正常運轉狀態下的核電廠[10]。然不可諱言的,在除役的整個過程中,對工作人員與環境依舊存在輻射風險,因此對工作人員的人員劑量監測、環境的劑量監測、設施表面污染偵測、作業中排放氣體與液體的監測與分析、核電廠內部與外圍的環境試樣分析等實際輻射量測行動仍需持續進行,然而只有準確且有品質的量測結果,方能提供有效的科學數

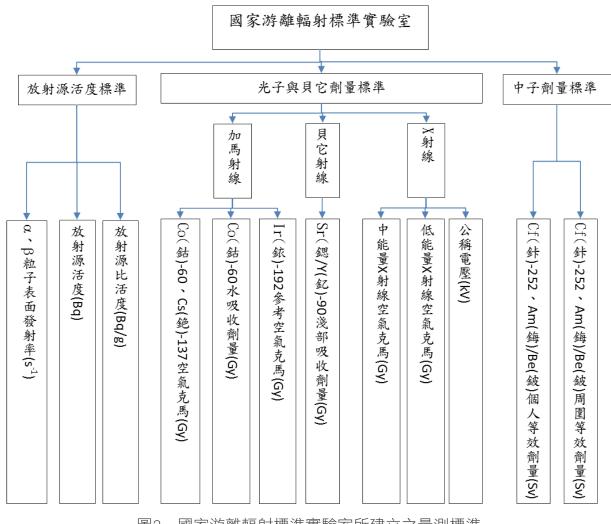


圖2 國家游離輻射標準實驗室所建立之量測標準

表3 我國放射性核種活度標準現況

Be-7	F-18	Na-22	Na-24	P-32	K-42	Sc-46	Sc-47	Ca-47
Cr-51	Mn-54	Mn-56	Co-57	Co-58	Fe-59	Co-60	Zn-65	Ga-67
Ga-68	Se-75	Br-82	Sr-85	Rb-86	Sr-87m	Y-88	Sr-89	Mo-99
Tc-99m	Sr/Y-90	Ru-106	Cd-109	In-111	In-113m	Sn-113	I-123	I-125
I-131	Ba-133	Cs-134	Cs-137	Ce-139	Ce-141	Ce-144	Eu-152	Sm-153
Eu-154	Tb-160	Ho-166m	Yb-169	Re-188	Ir-192	Hg-197	Au-198	Au-199
Tl-201	Hg-203	Pb-203	Am-241	-	-	-	-	-

説明:藍色粗體字是已建立原級標準量測技術之核種,黑色斜體字是追溯至NPL之核種。

據,作為原子能主管機關執法管制的依 據,保障一般民眾與核電廠除役工作人 員的輻射安全。

而前述之量測行動須透過連續不斷 的校正或比對鏈,將量測結果追溯至國 家量測標準及至國際量測標準,以確保 量測結果之正確性與一致性。在核電廠 除役需使用之各式輻射量測設備,其與 國家量測標準間的校正追溯路徑可分類 探討如下:

#### (一)被動式人員或環境劑量計

此類劑量計適用於記錄一段時間內(通常約1個月)工作人員或環境中的輻

射劑量。劑量計使用者無法直接由劑量 計讀出其量測結果,而是需將劑量計交 由專業的劑量評估實驗室去計讀,而劑 量評估實驗室的標準品,則需送至二級 儀器校正實驗室(或輻射照射實驗室) 去照射標準劑量,再將標準品取回調校 實驗室內的劑量計讀設備。二級儀器校 正實驗室,則需將其標準傳遞儀器(通 常使用游離腔)送至國家標準實驗室進 行校正,之後再以此儀器標定實驗室內 輻射場的強度。整個檢校追溯鏈可參考 圖3。透過逐級的校正,這類輻射劑量計 的量測結果,即可追溯至國家的加馬及 X射線空氣克馬標準、貝他射線吸收劑

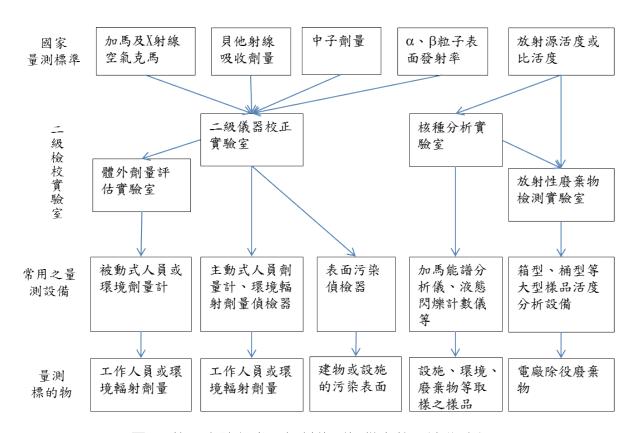


圖3 核電廠除役常用輻射偵測設備之校正追溯路徑

量標準及中子射線劑量標準。

#### (二)主動式人員或環境輻射劑量計

此類儀器可即時顯示量測結果, 常由工作人員隨身佩戴,以便即時顯示 工作人員之個人劑量狀況,或是儀器所 在位置環境的輻射劑量狀況,亦或是固 定於某些特定位置,對該位置環境的輻 射劑量狀況做即時且長期的監測。校正 追溯通常透過二級儀器校正實驗室來執 行,將量測標準追溯至國家的加馬及X 射線空氣克馬標準及中子射線劑量標 準。

#### (三)表面污染偵檢器

此類儀器主要偵測放射源所釋出的 貝他或阿伐粒子,用於判斷建物或設施 的表面,受輻射污染的程度。儀器需於 二級儀器校正實驗,以大小約100 cm²至 150 cm²的大面積貝他或阿伐粒子發射源 對儀器的偵測效率做校正,而此大面積 貝他或阿伐粒子發射源則需送至國家標 準實驗室進行校正,將其結果追溯至國 家表面發射率量測標準。

#### (四)放射核種活度分析設備

此類設備種類頗多,較常用的如 以高純度鍺晶體為偵測探頭的加馬射線 能譜分析系統、液態閃爍計數儀、阿伐 粒子能譜分析儀、質譜儀等。這些設備 通常安裝於實驗室內使用,屬較精密的 量測設備,所需的試樣量約在數克至數 公斤之間,其量測的樣品種類相當多 樣,如水泥、金屬、土壤、水、空氣濾 紙、各式廢棄物、動植物等取自核電廠 内、外環境或設施之樣品。這些儀器的 校正,需視儀器的特性與用途,而使用 不同的標準射源進行校正。其中加馬射 線能譜分析系統,主要用來分析可釋出 加馬射線的核種,如Mn(錳)-54、Cs (銫)-137、Co(鈷)-60、Fe(鐵)-59 等。系統的校正則需使用一組約10個加 馬射線能量的標準射源組,以調校系統 於特定量測幾何條件下之能量校正曲線 與效率校正曲線。標準射源一般為液態 並密封於玻璃瓶中, 需透過國家標準實 驗室將其放射活度追溯至國家放射源活 度標準,接下來由放射核種分析實驗室 將此標準射源配製成所需的幾何形態如1 L馬林杯、濾紙等,來滿足實際試樣於不 同幾何條件下的量測需求,而這些試樣 诵常不需經過複雜的化學前處理程序, 即可對試樣進行加馬能譜分析。

液態閃爍計數儀、阿伐粒子能譜 分析儀與質譜儀,主要分析以發射貝他 (或阿伐)粒子為主的核種與超鈾元 素,此類核種通常只釋出低能量或少 量光子,而試樣通常需經複雜的化學 前處理程序,將目標核種進行分離或提 純後才能進行量測分析,因此,此類核種亦稱為難測核種,如H-3(氚)、Ni(鎳)-63、Sr(鍶)-90、Pu(鈽)-241、Cm(鋦)-242等。這些量測儀器的校正或測試,通常需使用與量測目的相同之核種,或粒子能量、核種質量範圍可涵蓋目的核種的標準源來校正,這些標準源亦需追溯至國家量測標準,然目前國家放射源活度標準,尚無法完全滿足此類難測核種的校正追溯需求。

#### (五)大型樣品活度分析設備

由於廢棄物通常以55加侖桶、3 m³ 鋼箱、太空包等容器盛裝後量測,或將 廢棄物破碎後以輸送帶運送方式連續量 測,因此,這類設備主要以偵測廢棄物 中的加馬射線為主,可對廢棄物進行加 馬能譜分析或總加馬計數分析。其使用 儀器的校正或測試,是以放射活度可追 溯至國家放射源活度標準的液體射源, 經適當程序,製作出55加侖桶或其他容 器形式的標準參考樣品,再以此標準參 考樣品對大型樣品活度分析設備進行偵 測效率、加馬射線能量等的校正或測 試。由於此類設備通常針對加馬放射核 種,因此需搭配審慎的取樣規劃,並將 抽取的樣品送核種分析實驗室進行精細 的分析,量測可能存在的難測核種及其 活度值,並計算加馬核種與難測核種的 比例關係,以便進一步了解廢棄物中放 射核種的組成與活度狀況,使量測分析 結果更趨完整,進而可據此對所量測的 廢棄物進行分類、處置或解除管制等後 續作為。

#### 六、結語

核能電廠除役於歐、美國家不乏 成功的案例可供國內參考。在整個核能 電廠除役的過程中,無論是工作人員、 電廠週邊居民、電廠內部環境、外部環 境等的輻射劑量或放射性核種的分布狀 况,以及超過96%以上可外釋至一般環 境的核電廠除役廢棄物,皆須符合游離 輻射防護或放射性廢棄物管理相關法規 [11、12]規定,因此,核能電廠除役需有 相對應的偵測計畫或評估作為去符合相 關法規的要求,以確保人員與環境的輻 射安全。這些偵測計畫或評估作為的實 現,則築基於實際的量測行動,而唯有 具備量測追溯性的輻射量測設備,才能 獲得具品質與一致性的量測結果。然在 面對核能電廠除役的校正追溯需求上, 目前的國家游離輻射計量標準,在放射 源活度標準的提供上仍有不足,需持續 的投入資源去精進與擴充,或直接引入 國外的量測標準以因應國內的需求,來 確保各項量測結果的準確性與一致性, 始能完整的以科技技術支持政府的輻防 管制作為,保障民眾的輻射安全。

#### 七、參考文獻

- 1.Chicago Pile-1, https://en.wikipedia.org/wiki/Chicago Pile-1.
- 2.Obninsk Nuclear Power Plant, https://en.wikipedia.org/wiki/Obninsk\_Nuclear\_Power Plant.
- 3.IAEA, 2018, Nuclear Power Reactors in the World, IAEA, Vienna.
- 4.Boris Brendebach, Gerd Bruhn, Matthias Dewald, Horst May, Sebastian Schneider, Thorsten Stahl, 2017, Decommissioning of Nuclear Facilities, Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) gGmbH.
- 5.Przemyslaw Imielski, 2016, Operational decommissioning experience in Germany, 8th edition of the International Summer School on Nuclear Decommissioning and Waste Management, JRC Ispra, Italy.

- 6.IAEA RS-G-1.7, 2004, Application of the Concepts of Exclusion, Exemption, Clearance, IAEA, Vienna.
- 7.台灣電力股份有限公司, https://www.taipower.com.tw/tc/page.aspx?mid=203。
- 8.原子能委員會, https://www.aec.gov. tw/焦點專區/核能電廠除役/常見問題-218 2550 2554.html。
- 9.核子反應器設施管制法,92年1月15 日。
- 10.核一廠除役計畫公開版,2019年11月8日,https://www.aec.gov.tw/。
- 11.一定活度或比活度以下放射性廢棄物 管理辦法,93年12月29日。
- 12.游離輻射防護法,91年1月30日。

## 熱像儀量測原理與溫度標準

劉俊亨/國家度量衡標準實驗室副研究員柯心怡/國家度量衡標準實驗室資深研究員

#### **一、**前言

自從2003年嚴重急性呼吸道症候 群 (Severe Acute Respiratory Syndrome, SARS)入侵,醫療界及世界衛生組織 (World Health Organization, WHO) 建 議:耳溫高於攝氏38℃視為發燒[1], 且開始有傳染的可能。而在2009年來勢 洶洶的H1N1新型流感,也再度造成恐 慌。依據衛生署公布,H1N1病例臨床 定義為具有急性發燒呼吸道疾病(Acute febrile respiratory illness) (發燒超過攝 氏38 ℃),且根據衛生福利部指示,應 於H1N1症狀發生之48小時內開始使用 H1N1新流感抗病毒藥劑,連續五天。 根據2019新型冠狀病毒:Coronavirus disease 2019 (COVID-19) 的病徵數字 統計,出現發燒的比例高達89.9%。因 此平時做好體溫管理是有助於早期發現 是否感染,對於降低傳染、改善病情是 非常有幫助的。此現象再度突顯體溫篩 檢的重要性。基於紅外線熱像儀於體溫 探測應用具有快速量測及測量無痛苦之 特性,使得近年來運用的場域愈來愈廣 泛,因此如何正確得到量測之溫度並作 為初步篩檢,是為一個重要的課題。本 文將針對熱像儀之量測原理與其標準以 及注意事項進行說明,俾做為各界及未 來推廣應用之參考。

#### 二、熱像儀量測原理

根據普朗克定律(Planck's law), 任何高於絕對零度(-273.15 ℃)的物體 都會釋放出輻射能量,且其輻射能量的 數學形式為[2]

$$B(\lambda,T) = \frac{2hc^2}{\lambda^5} \frac{1}{e^{\frac{hc}{\lambda kT}} - 1}$$
 (1)

其中B為光譜輻射率,即單位面積單位立體角於單位波長範圍內溫度為T的黑體的輻射功率( $W \cdot sr^{-1} \cdot m^{-2} \cdot mm^{-1}$ ),h為普朗克常數( $J \cdot S$ ),c為光速(m/s),k為波茲曼常數(J/K), $\lambda$ 為電磁波波長(nm),T為溫度(K)。

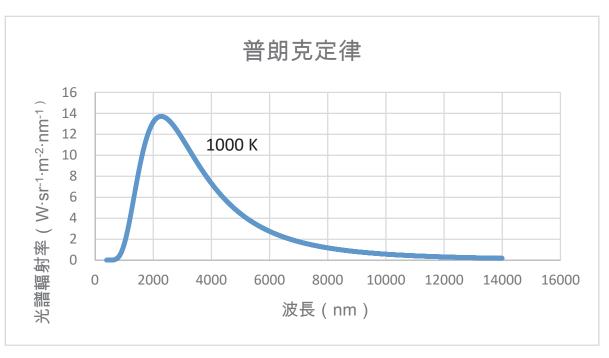


圖1 溫度為1000 K的黑體之光譜輻射率與波長關係圖

根據式(1),只要知道黑體的溫度 就能夠畫出其光譜輻射率與波長的關係 圖,範例如溫度為1000 K的黑體之光譜 輻射率與波長關係圖(如圖1)。

由式(1)可推導得出維恩位移定律 (Wien's displacement law),該關係式 連結黑體的光譜輻射率最大值對應的波 長與溫度的關係,數學形式為

$$\lambda_{peak} = \frac{b}{T} \tag{2}$$

其中 $\lambda_{peak}$ 為黑體光譜輻射率峰值 對應的波長(m),b為維恩位移常數 (Wien's displacement constant)(m・ K),T為溫度(K)。

熱像儀的原理係利用普朗克定律,

從量測到的輻射能量計算受測物的溫 度。一般熱像儀偵測電磁波的波長範圍 約在7000 nm到14000 nm[3], 這段波長區 間比紅光還要長,故將其稱為紅外線。 根據式(2)可計算出一個身體表面溫度 為36 ℃的成人其釋放出輻射的光譜輻射 率最大值的波長,其值約為9373 nm, 這也是一般將熱像儀設計成偵測上述波 長範圍的原因。熱像儀和相機有一個主 要的差異,就是熱像儀內部用於聚焦的 透鏡不能使用一般的玻璃,因為一般的 玻璃會阻擋長波段的紅外線。熱像儀聚 焦的透鏡必須使用特殊的材料例如鍺、 氟化鈣、結晶矽或是新型的硫屬化物製 成的紅外線穿透玻璃,才能避免上述問 題。除了氟化鈣,上述的這些材料都相 當堅硬且具有較高的折射率,較高的折射率會導致未鍍膜的透鏡表面產生菲涅耳反射,為了這個原因大部分熱像儀內部的透鏡都具有抗反射的鍍膜,這也是熱像儀昂貴的原因之一[3]。

#### 三、熱像儀量測使用條件說明

使用熱像儀量測時應注意以下幾件 事情:

- (一) 暖機:部分熱像儀因其內部感 測器需要冷卻,所以開機後需 要等待一段時間,才能夠量測 到正確的影像。這段等待的時 間稱為「暖機階段」(warm up period),暖機所需的時間會標註 在使用手冊內。
- (二)受測物的放射率:放射率 (Emissivity)是指物體與黑體輻 射能量的比值,黑體是能夠吸收 所有波段入射輻射的理想物體, 現實中不存在完美的黑體,但現 實中可用不透明空腔上的小洞去 模擬黑體的行為。根據克希荷夫 熱輻射定律(Kirchhoff's law of thermal radiation),任何在熱平 衡下吸收與放射輻射的物體,其 放射率恆等於吸收率,所以在熱 平衡下的黑體不只吸收所有波段 入射的輻射,還同時放射出所有

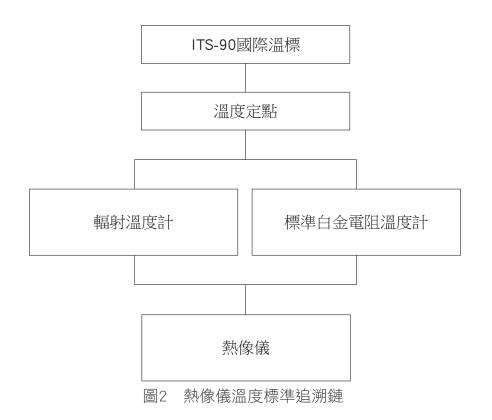
波段的輻射(在能量足夠的前提下)。根據文獻,在波長為8-14  $\mu$  m的範圍下,人類皮膚的放射率約為 $0.971\pm0.005[4]$ 。所以使用熱像儀量測人體時,應將放射率調整為合適的值。

- (三)量測的距離:熱像儀量測的距離 與其焦距設定有關,熱像儀與受 測物的距離以一倍焦距為佳。
- (四)量測時的環境條件:由於熱像儀 係非接觸式的量測儀器,因此受 到環境極大的影響如風速過大、 濕度過高、空氣中粒子濃度高以 及陽光直射下,往往造成量測誤 差過大。

#### 四、溫度標準

任何的量測都必須建立一套嚴謹的程序[5],這套嚴謹的程序能使所有的量測結果都能追溯到國家量測標準,國家量測標準本身則是透過和其他國家級的量測機構進行比對而被國際所認可的。在溫度計量領域,目前國際間通行的溫度標準是國際溫標ITS-90[6]。

熱像儀的校正是透過經評估過的黑體爐進行輻射溫度傳遞,白金電阻溫度計為該傳遞過程中之參考標準,係經過國際溫標之溫度定點校正,所以可以滿足追溯至國際單位制(SI)單位,詳細



追溯圖如圖2。

#### 五、結論

發燒可能是存在各種感染的重要標誌,有些感染可能會傳染,熱像儀已被證明可以有效地監視擁擠的地方,而正確使用工具來做為快速篩檢的輔助工具,才可以得到有效量測結果。若量測結果有誤差,可能代表1.使用者對於熱像儀並未妥善保養以及使用不當,造成熱像儀量測值有所偏差。2.熱像儀本身的量測準確度與穩定性有問題。因此要得到正確的量測值,首先要確定溫度準確度,其次要有正確的量測手法與態度,兩者缺一不可,才可獲得有價值的量測資訊。

#### 六、參考文獻

- 1. Preliminary Clinical Description of
  Severe Acute Respiratory Syndrome,世
  界衛生組織,取自http://www.who.int/
  csr/sars/clinical/en/
- 2. Planck's law,維基百科,取自https://en.wikipedia.org/wiki/Planck%27s\_law
- 3. Thermographic camera,維基百科, 取自https://en.wikipedia.org/wiki/ Thermographic camera
- 4. Togawa, T., 1989, "Non-Contact Skin Emissivity: Measurement from Reflectance Using Step Change in Ambient Radiation Temperature," Clin. Phys. Physiol. Meas., pp. 39–48.

- 5. Graham Machin, Rob Simpson & Marc Broussely (2009) Calibration and validation of thermal imagers, Quantitative InfraRed Thermography Journal, 6:2, 133-147, DOI: 10.3166/
- qirt.6.133-147
- 6. H. Preston-Thomas, 1990, The International Temperature Scale of 1990, metrologia, Vol. 27, No. 2, pp. 3-10.

## 智慧電網相關標準制定情形與規劃

吳烈能/台北市電腦商業同業公會

#### 一、前言

全球為達成節能減碳皆大力發展太 陽光電及風力發電等綠色能源,將使現 行之發電、輸電、配電、用電及營運模 式發生重大改變。因此需運用更先進的 資通訊技術發展智慧電網,以因應未來 電力系統之多元供需變化。

國際上已普遍展開智慧電網之研究發展、建立智慧電網架構、研訂相關技術標準、建置測試示範場域、布建智慧電表基礎建設、規劃電力系統轉型,以迎合未來新興能源及電力市場之需求。國際能源署(International Energy Agency, IEA)期許智慧電網對於未來經濟、環境和社會之電力供應及能源日漸趨緊的情勢可發揮重要的作用,發展全球共同標準是絕對必要的。[1]

美國及歐盟分別責成美國國家標準技術研究院(National Institute of Standards and Technology, NIST)及智慧電網協調工作組(Smart Grid Coordination Group, SG-CG)協調智慧電網之標準化工作,並公認以國際電

工委員會(International Electrotechnical Commission, IEC)第57技術委員會之智慧電網標準參考架構為全球的共通標準。

行政院於民國101年8月核定「智慧電網總體規劃方案」[2],以推動智慧電表基礎建設、規劃智慧電網及智慧電力服務。民國106年核定「前瞻基礎建設計畫」[3],具體推動智慧電表、太陽光電、風力發電等綠能建設,期達成「2025非核家園」願景,將綠能發電比例提升至20%。為因應大量分散式能源併網之衝擊及電業轉型,我國現有電網轉型至智慧電網乃當務之急。依國際智慧電網標準調和成我國家標準是迫切的工作。

本文首先介紹國際共識之美國NIST 智慧電網概念模型、歐盟SG-CG智慧電 網架構模型、IEC TC57智慧電網標準參 考架構及核心標準系列,再介紹經濟部 標準檢驗局歷年智慧電網相關標準制定 情形及未來規劃。

# 二、國際智慧電網資通訊標準化 概述

本節概述國際已具共識之智慧電網 概念模型與參考架構,有助於理解智慧 電網資通訊標準之適用領域及互運性。

#### (一) NIST智慧電網概念模型

美國國會2007年能源獨立及安全法 案明示國家電力系統邁向智慧電網,指 定NIST協調發展智慧電網標準,並組織 智慧電網互運性討論小組(Smart Grid Interoperability Panel, SGIP)以推動電網 標準之互運性。

NIST委託美國電力研究院(Electric Power Research Institute, EPRI)研究智慧電網之概念模型,2019年第4版(Draft)將智慧電網劃分為發電

包括再生能源(generation including DER)、輸電(transmission)、配電(distribution)、運轉(operations)、服務提供者(service provider)、市場(markets)及用戶(customer)共7大領域(domain),用以描述電網系統和應用的整體構成及各領域間的關係,其目的是提供許多利害相關者都能理解的電網系統高階視圖。此概念模型反映最新的電網概念,如圖1所示。[4]

#### (二)SGAM智慧電網架構模型

歐盟M/490指令責成CEN、 CENELEC及ETSI標準化組織於2011年 組成智慧電網協調工作組(SG-CG), 協調各國智慧電網標準化,2014年完成 技術參考架構、一致性標準集、持續性

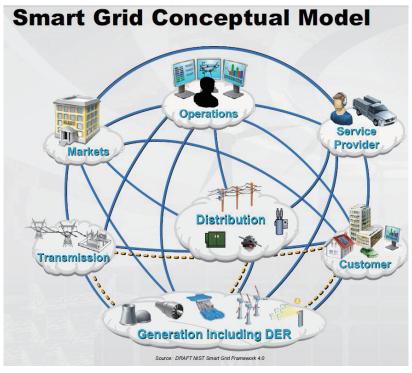


圖1 NIST智慧電網概念模型 (來源:NIST)

標準化過程及協同工具,並發展使用 案例管理、資訊安全,以及市場發展 模型、智慧電網架構模型(Smart Grid Architecture Model, SGAM)與智慧電網 互運性工具等。[5]

SGAM智慧電網架構模型以互運性層(layer)、領域(domain)及階層

(zone)三維空間描繪電網架構及關聯, 有利電網系統資通訊標準之發展與應 用,如圖2所示。SGAM與IEC 61850電力 公用事業之自動化通訊網路、系統標準 及電力公用事業自動化系統及共同資訊 模型(Common Information Model, CIM) 等相關標準之關係如圖3所示。

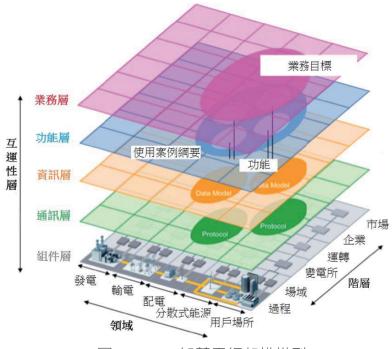


圖2 SGAM智慧電網架構模型 (來源:SG-CG)

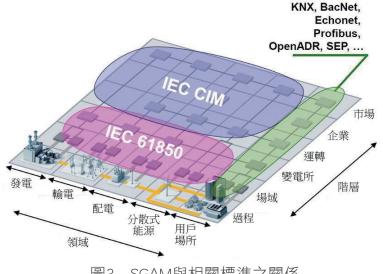


圖3 SGAM與相關標準之關係 (來源:SG-CG)

SG-CG所完成之SGAM架構模型已成為IEC TC57智慧電網參考架構中,用以描述未來智慧電網整合架構、個別領域資通訊標準及智慧電網應用案例之共通表達工具。

#### 三、國際智慧電網核心標準發展

國際電工委員會於2008年成立智慧電網策略組(Smart Grid Strategic Group 3, SG3)[6],研析全球100多個智慧電網

相關標準,其中智慧電網參考架構領域 相關核心標準系列之名稱,如表1所示; 首先選取其中5項核心標準系列作為智慧 電網的骨幹如下:

- IEC/TR 62357:電力系統管理及關聯 資訊交換—參考架構
- IEC 61850:電力公用事業自動化之通 訊網路及系統
- IEC 61970: 能源管理系統應用程式介面(共同資訊模型)

表1 智慧電網參考架構領域相關核心標準系列名稱

IEC系列	標準名稱
IEC 62357-1	Power systems management and associated information exchange - Part 1: Reference architecture(電力系統管理及關聯資訊交換一參考架構)
IEC 61850	Communication networks and systems for power utility automation (電力公用事業自動化之通訊網路及系統)
IEC 61970	Energy management system application program interface(EMS-API) (能源管理系統應用程式介面)
IEC 61968	Application integration at electric utilities - System interfaces for distribution management(電力公用事業應用整合一配電管理系統介面)
IEC 62351	Power systems management and associated information exchange - Data and communications security(電力系統管理及關聯資訊交換一資料及通訊安全)
IEC 61400-25	Wind energy generation systems: Communications for monitoring and control of wind power plants(風力發電系統一風力發電廠監視及控制之通訊)
IEC 62325	Framework for energy market communications(能源市場之通訊框架)
IEC 62746	Systems interface between customer energy management system and the power management system (用戶能源管理系統與電力管理系統間之系統介面)
IEC 62361	Power systems management and associated information exchange - Interoperability in the long term(電力系統管理及關聯資訊交換—長期互運性)
IEC 62913	Generic Smart Grid Requirements(智慧電網共通要求事項)
IEC 62559	Use case methodology(使用案例方法論)

- IEC 61968:電力公用事業應用整合一 配電管理系統介面
- IEC 62351:電力系統管理及關聯資訊 交換一資料及通訊安全

#### (一) IEC TR 62357電力系統管理及 關聯資訊交換

電網從發電、輸電、配電至用戶及 能源市場,於整合各種數位運算、通訊 技術、電網架構及相關處理過程與服務 方面,皆面對許多挑戰。IEC為參與者、 組件及系統間之互動方面提供明確且完 整之標準,作為各技術工作組發展之藍圖,以促進此等標準能被廣泛且有效地應用。

IEC智慧電網參考架構早期範圍侷限於變電所自動化及控制中心,2007年擴大至電力企業整合,2015年再擴增了IEC 62746用戶能源管理系統與電力管理系統間之系統介面與IEC 62325能源市場通訊框架系列標準,如圖4所示。另IEC TC57智慧電網參考架構核心領域,如圖5所示。

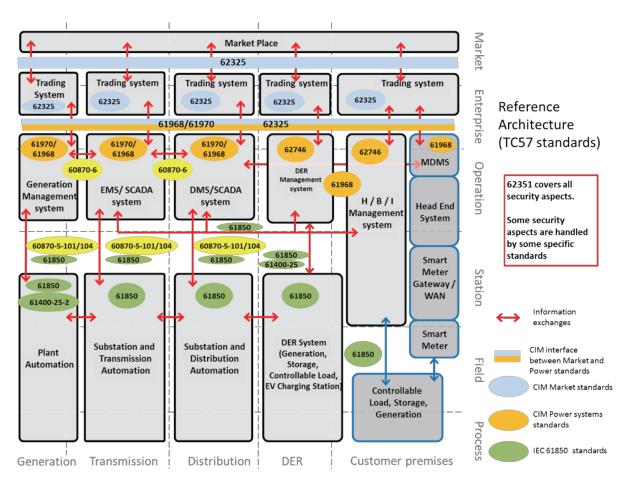


圖4 IEC智慧電網標準參考架構 (來源:IEC 62357-1)

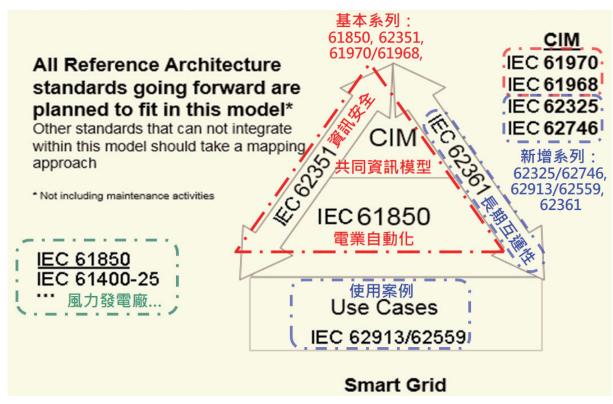


圖5 IEC TC57智慧電網參考架構核心標準 (來源: IEC 62357-1)

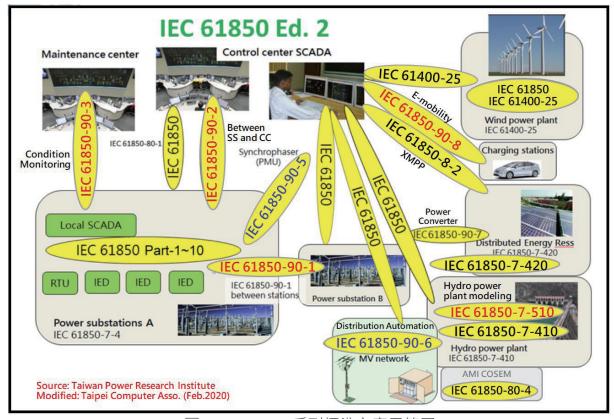


圖6 IEC61850系列標準之應用範圍 (來源:台灣電力股份有限公司綜合研究所)

#### (二)IEC 61850電力公用事業自動 化系統

IEC 61850系列標準名稱為「電力公用事業自動化之通訊網路及系統」(Communication Networks and Systems for Power Utility Automation)[7],定義變電所二次設備智慧電子裝置(Intelligent Electronic Device, IED)間通訊及相關要求,並定義支援整個電網之IED運作的標準語意及抽象通訊服務,對映不同的協定、組態描述及工程設計過程,使各廠家IED達成互運性(Interoperability)及互換性(Interchangeability)。

IEC 61850涵蓋電力自動化通訊網路及系統,且適用於分散式能源、風力發電廠、變電所與控制中心通訊,以及饋線自動化領域,如圖6所示。另IEC 61850系列標準及關聯,如圖7所示。

#### (三)IEC 61970能源管理系統應用 程式介面(EMS-API)

IEC 61970能源管理系統應用程式介面(Energy Management System Application Program Interface, EMS-API) 系列標準規定抽象模型,以物件類別和屬性及其關係以描述電力公用事業主要物件,包括共同資訊模型及組件介面規

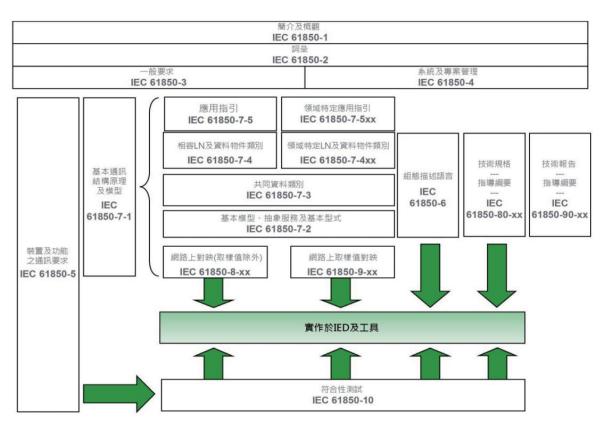


圖7 IEC 61850系列標準及關聯 (來源: IEC 61850-1)

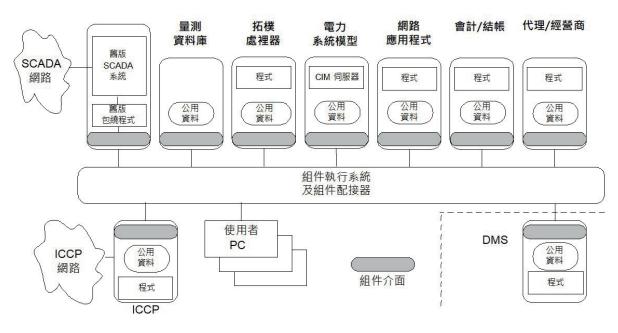


圖8 使用IEC 61970 EMS-API組件標準介面之EMS (來源:IEC 61970-1)

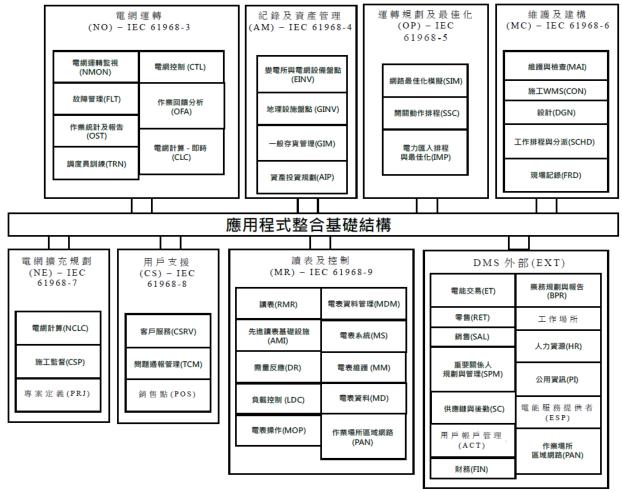


圖9 IEC 61968對映至介面參考模型的典型功能 (來源: IEC 61968-1)

格,提供控制中心應用系統整合框架, 使應用間資訊交換僅需專注於組件介 面。[8]

CIM提供資料擷取及監控系統(Supervisory Control and Data Acquisition, SCADA)、能源管理系統及配電管理系統等應用程式之組件模型,以統一塑模語言(Unified Modeling Language, UML)描述電力系統資源之物件類別及屬性,實現不同EMS應用程式或電力系統之整合,以及共享與交換資訊。其EMS系統應用例如圖8所示。

# (四)IEC 61968電力公用事業應用整合一配電管理系統介面

IEC 61968為配電管理系統應用整合標準,以CIM為基礎規定配電領域物件模型之類別,以資訊交換模型描述部件間資訊交換內容、語法及語義,規定中介軟體服務相容性要求並建立介面參考模型以整合應用,如圖9所示。[9]

# (五)IEC 62351電力系統管理及關聯資訊交換-資料及通訊安全

IEC 62351系列標準規定IEC TC 57

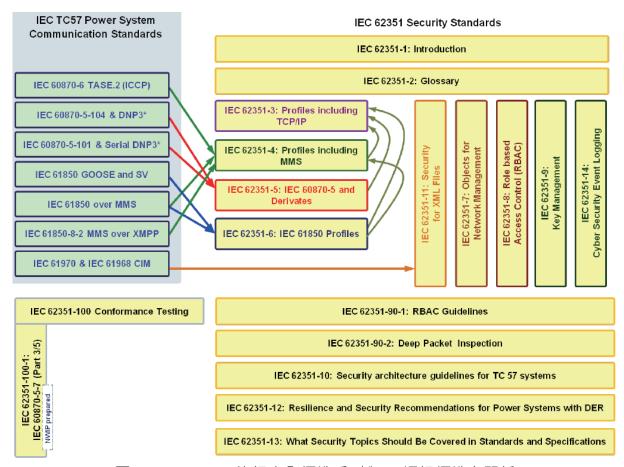


圖10 IEC 62351資訊安全標準系列與IEC通訊標準之關係 (來源: IEC 62351-1)

表2 我國智慧電網核心標準制修訂進展(109年3月)

部別	IEC 61850 電力公用事業自動化之 通訊網路及系統 (CNS 15733/61850)	IEC 61970 能源管理系統應 用程式介面(EMS- API)(CNS 15776)	IEC 61968電力公 用事業應用整合一 配電管理系統介面 (CNS 15873/15821)	IEC 62351電力系統管 理及關聯資訊交換一 資料及通訊安全 (CNS15874/62351)
1	簡介&概觀[102]★	指導綱要 [102]★	介面架構[102]★	安全簡介[104]★
2	詞彙[102]★; [109修訂]	詞彙[102]★	詞彙[103]★	詞彙[103]★
3	一般要求[102]★	301:基礎CIM [#]	網路運作介面	TCP/IP 安全[104]★
4	系統及專案管理[104]★	401:CIS框架 [103]★	記錄及資產管理	MMS/XMPP安全[#]
5	裝置功能通訊要求[104]☆		N/A	IEC 60870-5安全[#]
6	組態描述語言[104]☆		維護及建構介面	IEC 61850安全 [106]★
7	通訊結構模型7-1[104]☆ 7-2 ACSI[106]★ 7-3 CDC[105]★ 7-4 LN&DO[105]★ 7-410水電廠[107]★ 7-420 DER[106]★ 7-500變電所建模[#] 7-510水電廠建模[109] 7-6基本應用架構[#]			網路系統管理(NSM) 資料物件模型[#]
8	8-1SCSM☆; [109修訂] 8-2 XMPP[108]☆		客戶運作介面	角色存取控制[#]
9	9-2取樣對映[104]★ 9-3精密時間協定[105]★		讀表及控制介面	電力系統設備網字安全金鑰管理[#]
10	符合性測試[103]★		100:實作剖繪	安全架構[103]★
延伸部	80-4 COSEM[107]★ 90-1 SS-SS通訊[109] 90-2 SS-CC通訊[109] 90-3狀態監視診斷[109] 90-4網路工程指引[#] 90-6配電自動化[#] 90-7電力轉換器[107]☆ 90-8電動車充電[109] 90-10排程[108]☆ 90-12WAN工程指引[#]		11:配電CIM	

註記:[yyy]草案研擬年度 ★已公布CNS標準 ☆待審定 [#]智慧電網標準工作組考量項目

通訊協定之資訊安全、協定實作、參數 設定、安全等級、網路管理物件安全、 金鑰管理以及電力系統資訊安全架構指 導綱要。IEC 62351資訊安全標準系列與 IEC通訊標準之關係如圖10所示。[10]

#### 四、我國智慧電網相關標準制定 情形與規劃方向

#### (一)我國智慧電網相關標準制定情 形

標準檢驗局於102年起配合智慧型 電網總體規劃,依據IEC 61850電力自動 化系統、IEC 61970/61968共同資訊模型 (CIM)及IEC 62351資訊安全等核心標 準,逐年制定為我國家標準。

102年至108年已完成核心標準草案 共30部,如表2所示,標題欄顯示IEC標 準編號與對應之CNS標準編號,以便查 詢國家標準(CNS)網路服務系統。為 使國家標準與國際標準接軌,未來制修 訂之國家標準將儘量與IEC之標準編號取 得一致。[11]

未來智慧電網標準發展,將配合 政府綠能政策,參考台灣電力股份有限 公司(下稱台電公司)引進IEC 61850 及CIM示範應用等規劃,優先研擬IEC 61850基本部分與分散式能源介接標準, 再考量CIM共同資訊模型與用戶側及能 源市場應用整合相關標準。

#### (二)標準檢驗局智慧電網標準制定 工作小組

108年10月15日標準檢驗局連局長 錦漳召開智慧電網相關標準制定討論會 議,討論台電公司建議調和之標準項 目。連局長指示陳副局長召集能源局、 工業局、台電公司、國立中央大學林法 正教授、中原大學陳士麟教授、財團法 人工業技術研究院梁佩芳組長、標準檢 驗局第一組及第六組成立工作小組。

會議結論決定優先制定IEC 61850-8-1網路對映、IEC TR 61850-90-1變電所間通訊、IEC TR 61850-90-2變電所與控制中心間通訊、IEC TR 61850-90-3狀態監視診斷與分析、IEC 61850-7-510水力電廠建模、IEC TR 61850-90-6配電自動化、IEC TR 61850-90-8電動車物件模型。未來將透過智慧電網標準工作小組會議,滾動式檢討每年優先研擬之標準,以符合國內智慧電網應用發展之需求。

#### 五、參考文獻

- IEA, 2015, How2Guide for Smart Grids in Distribution Networks - Roadmap Development and Implementation
- 行政院,105,智慧電網總體規劃方案 (修訂版)
- 3. 楊鏡堂, 106, 行政院前瞻基礎建設計 畫-綠能建設

- NIST, 2018, Update of the NIST Smart Grid Conceptual Model (Discussion DRAFT)
- CEN-CENELEC-ETSI, 2012, M/490
   Smartgrid Mandate Status
- 6. IEC SG3, 2010, IEC smart grid standardization roadmap,
- 7. IEC TR 61850-1, 2013, Communication networks and systems for power utility automation Part 1: Introduction and overview
- 8. IEC 61970-1, 2005, Energy management system application program interface (EMS-API) Part 1: Guidelines and

- general requirements
- 9. IEC 61968-1, 2012, Application integration at electric utilities System interfaces for distribution management Part 1: Interface architecture and general recommendations
- 10. IEC TS 62351-1, 2007, Power systems management and associated information exchange Data and communications security Part 1: Communication network and system security Introduction to security issues
- 11. 國家標準 (CNS)網路服務系統 http://www.cnsonline.com.tw/

# 淺談「巴克球益智磁鐵組」之 風險與檢驗

王智明/標準檢驗局基隆分局技士

#### 一、前言

巴克球(Buckyballs)是一種具備益智功能的強力磁珠(如圖1),有類似積木的組合特性並結合了強力磁性,可任意變換組合形狀,除了被學校老師運用當作幾何教具,消費者把玩減壓時則可任意揮灑創造,製作獨一無二的小飾品或各種幾何、立體圖形;號稱可以訓練左腦邏輯推理及右腦空間創造的產品。取名叫巴克球,靈感源自於化學碳原子組成的天然分子「巴克球」——種由碳60組成的球型分子,是在74年,首先由英國化學家哈羅德·沃特爾·克羅托博士和美國科學家理察·斯莫利在萊斯大學製備

出,因為這個分子與建築學家巴克明斯 特•富勒的建築作品很相似,為了表達對 他的敬意,將其命名為「巴克明斯特•富 勒烯」,或稱為巴克球。

由於市面上磁性玩具的種類愈來愈多,且世界各地又有因兒童誤食磁性玩具造成傷害之案例出現,經濟部標準檢驗局(以下稱本局)經風險評估後,於108年2月26日以經標二字第10820000640號令,公布「巴克球益智磁鐵組」商品依商品檢驗法第3條屬本局公告之應施檢驗玩具商品範圍,自108年10月1日起實施列檢。巴克球商品於列檢前歸屬一般商品,受消費者保護法及商品標示法規







圖1 形狀為球型、方形或棒狀組合的巴克球

範,列檢後該類商品則應依商品檢驗法 第6條規定,須經檢驗符合規定後始得輸 入或運出廠場。

#### 二、風險

稱為「巴克球」、「魔幻磁力珠」 的兒童益智玩具,每粒的直徑通常為 5mm,列檢前不歸屬於玩具產品,未 列入應施檢驗項目,也不受玩具標示基 準等法令規範,因此業者常以益智玩具 之稱呼來吸引消費者及家長購買。由於 巴克球體積小、表面光滑,易吸引兒童 置入口中玩耍進而誤食,從98年起,美 國地區已經發生數十起兒童及青少年誤 食巴克球意外事件,巴克球吞下肚後, 會卡在小腸、大腸及直腸等不同位置, 因巴克球磁性超強,導致腸壁因磁性相 連,時間一久,就容易引發腸潰瘍及穿 孔等危機,國外甚至有腹膜炎休克致死 案例,美國已於104年明文禁止銷售該項 產品。我國於106年至107年間在臺中及 高雄等地區亦曾發生3起兒童誤吞巴克球 事件,磁球隔著腸壁互相吸附(如圖2、 圖3),造成腸道缺血、穿孔,經過手術 治療才恢復健康。

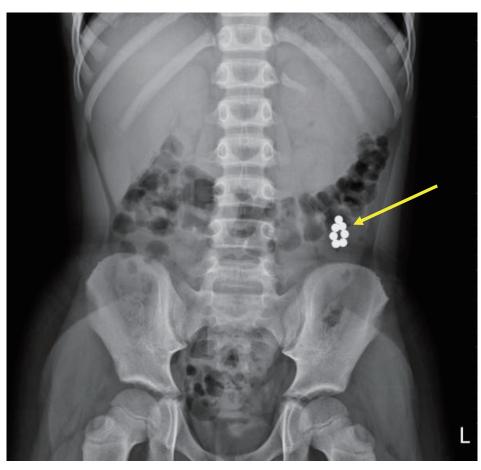


圖2 106年11月 高雄男童誤吞巴克球

(資料來源:https://news.ltn.com.tw/news/society/breakingnews/2261992)

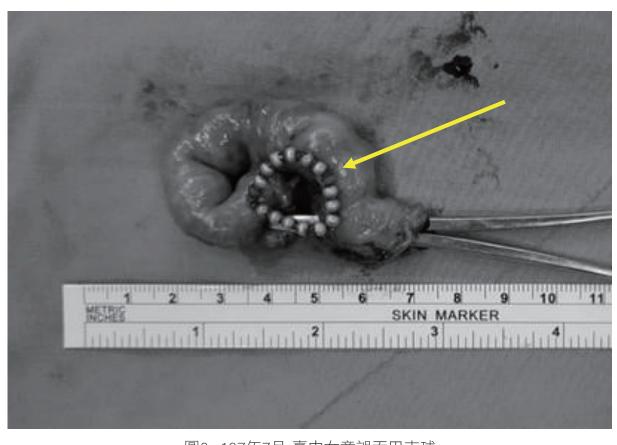


圖3 107年7月 臺中女童誤吞巴克球 (資料來源:https://health.ettoday.net/news/1211561)

本局於107年2月2日至3月20日進行 市購檢測,在全台21處實體店面及21處 各大網路平台購樣42件巴克球商品,檢 測結果,所有樣品均可沒入小物件測試 圓筒,且其磁通量指數達60 kG²mm²~ 1200 kG²mm²,皆高於50 kG²mm²,全數 未符合CNS4797-3「玩具安全-第3部:機 械性及物理性」之規定。經評估後,確 認巴克球因其具有高磁性及體積小之特 性,容易吸引兒童發生誤吞或吸入,屬 高風險商品。為保護兒童安全,本局於 108年2月26日以經標二字第10820000640 號令,自108年10月1日起將其列為應施 檢驗玩具商品,該類商品應符合檢驗規 定後始得輸入或運出廠場。

#### 三、檢測標準

自107年1月1日起實施之修正「應施檢驗玩具商品之相關檢驗規定」中,新增CNS 4797-3「玩具安全-第3部:機械性及物理性」第4.30節磁性物及磁性零組件之磁通量指數檢測項目。

巴克球益智磁鐵組涉及該標準相關 章節及內容敘述如表1。

表1 巴克球益智磁鐵組檢驗標準章節及內容

章節	内容叙述
4.30 磁性物及磁性零組件	
4.30.2 所有其他具有磁性物及 磁性零組件之玩具	(a) 任何收到時為散裝之磁性物及磁性零組件,當依 $5.32$ (磁通量指數量測)測試時,應具有低於 $50~kG^2mm^2$ ( $0.5~T^2mm^2$ )之磁通量指數,或當依 $5.2$ (小物件試驗)測試時,應不完全置入測試圓筒中。
5.2 小物件試驗	將玩具及其任何可拆卸零組件,在無加壓下,以任何方向置 入小物件測試圓筒中,若能完全沒入測試圓筒中,則視為小 物件。
5.32 磁通量指數量測	
5.32.2 原理	磁通量指數係依據通量密度及所量測的磁極表面積計算而得。
5.32.4.1 通量密度之量測	移動探棒掃過表面,以找到通量密度最大絕對值的位置,記錄此一通量密度之最大絕對值。
5.32.4.2 磁極表面積之量測及計算	若磁極為非平面時,量測磁性物在垂直通過磁極間軸線之最大直徑,並計算對應之截面積。
5.32.5 磁通量指數之計算	通量指數( $kG^2mm^2$ )係由磁性物計算之磁極表面積( $mm^2$ )與最大通量密度平方( $kG^2$ )之乘積計算而得。

#### 四、檢驗方法

由表1可知,檢驗巴克球之磁通量 指數,需先確認待測商品或零件部分為 小物件後,再以儀器檢測表面磁通密 度,接著帶入磁極表面積計算磁通量指 數,檢驗所使用之儀器設備與量測方法 如下所述:

#### (一)檢驗儀器設備:

1. 小物件測試圓筒-該測試圓筒為模擬兒 童喉嚨構造,是一具直徑為31.7 mm、 短邊25.4 mm、長邊57.1 mm梯形圓孔 之圓筒(圖4)。用於區分是否屬於兒 童可輕易吞入之小物件。

2. 高斯計及探棒-用於量測磁通量大小之 儀器(圖5)。解析度為5 G和軸型探 棒。活動區域直徑為0.76±0.13 mm, 活動區域與探棒端部距離為0.38±0.13 mm。

#### (二)測量方法:

1. 區分是否為小物件:常見的巴克球其 形狀為球型、方形或棒狀組合,先將 巴克球置入小物件測試圓筒中,若物 件能完全沒入小物件測試圓筒,則視 為兒童可輕易吞入之小物件。

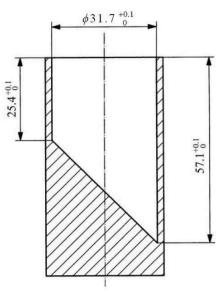




圖4 小物件測試圓筒

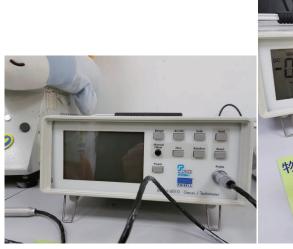




圖5 高斯計及探棒

- 2. 量測磁通量密度:將高斯計探測棒歸零後,在巴克球表面掃瞄,把探棒的端部貼著磁球磁極表面,使高斯計的探棒保持垂直於表面,在表面上移動探棒以找出磁通量密度最大絕對值之處,讀取最大高斯絕對值(千高斯,kG)並記錄。
- 3. 磁極面的面積測量:巴克球磁極面積 為該球體之最大截面積。
- 4. 磁通量指數( $kG^2mm^2$ )計算:以最大磁通量密度平方( $kG^2$ )乘以磁極面的面積( $mm^2$ )得到磁通量指數 $kG^2mm^2$ 。
- 5. 測試件能完全沒入小物件測試圖筒,

且磁通量指數大於50 kG<sup>2</sup>mm<sup>2</sup>,符合這 2項條件時,則判定為不合格。

#### 五、結語

巴克球自108年10月1日起列為應施檢驗玩具商品,至今邊境查驗尚未抽檢到該類商品。雖然該商品能增強邏輯推理能力及開發左右腦的創造力,但因為其磁力強大且體積小,具有高風險,本局持續透過各種活動及場合向各界宣導列檢規定及注意事項,以前市場管制、後市場監督及加強宣導等三方面著手,強化該商品管理,讓該商品能在消費者安全的環境下正確的被使用。

家長或學校購買巴克球供兒童玩 樂、教學使用時,應注意下列事項:

- (一)是否貼附有詳細中文標示,包含 品名、適用年齡、製造商、進口 商等資訊。
- (二)產品是否有標示「不得吞食」、「裝有心律調節器之民眾請避免使用」等警語。
- (三)家長或師長應教導兒童使用,並

- 妥善集中保管,確認使用前後數量。
- (四)勿讓嬰幼兒、兒童將巴克球放入口中玩耍、啃咬,以避免誤食,進而造成傷害。
- (五)若誤食巴克球時,應儘速送醫治療。

玩具可為兒童帶來快樂的童年與回 憶,但必須是在安全的前提下,遵守分 齡限制與正確使用方式,才能為兒童建 構一安全的遊樂環境,有賴政府、玩具 業者及消費者共同努力。

#### 六、 參考文獻

- 1. CNS 4797-3:2015玩具安全-第3部: 機械性及物理性,經濟部標準檢驗 局。
- 2. 修正「應施檢驗玩具商品之相關檢驗 規定」公告,106年7月18日,經濟部 標準檢驗局。
- 3.「巴克球益智磁鐵組」屬應施檢驗玩 具商品令,108年2月26日,經濟部標 準檢驗局。

### 家中螢光燈管欲更換成LED燈管 應注意事項

徐震瀛/標準檢驗局新竹分局技正

#### 一、前言

隨著環保意識抬頭,LED光源產品逐漸取代傳統螢光燈光源產品,其中LED燈管有逐漸取代傳統螢光燈管之趨勢,但由於兩者發光原理有所不同,且目前市面上販售之LED燈管電路結構有多種不同型式,其中多數種類LED燈管不可直接替換傳統螢光燈管,必須經過部分線路改接。因此,本文列舉家中的傳統螢光燈管欲更換為目前市面上常販售之LED燈管種類時所應注意事項,提供民眾參考。

#### 二、LED燈管種類

家用一般照明LED燈管種類,大致區分為直接替換型及非直接替換型(即安定器內藏型又稱整合型)兩大類,其中,直接替換型係適用於原裝有感抗式或電子式螢光燈管安定器、且未經改裝之舊燈具;而非直接替換型係指能以市電電源直接驅動之LED燈管,必須經過

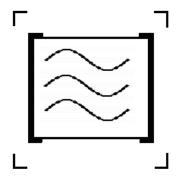
部分線路改接方可適用於原燈具。

又市面上LED燈管主要有兩種供電 方式,一種為單邊供電,意即電源僅由 燈管單邊供電;另一種為雙邊供電,意 即電源分別由燈管兩邊供電。

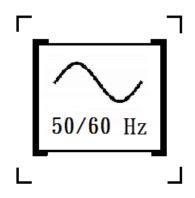
#### 三、更換成LED燈管須注意事項

#### (一) 互換性

- 1.購買LED燈管時,須留意燈帽尺度(型式)、燈管尺度是否與原螢光燈管燈帽及尺度一致。
- 2.購買LED燈管時,須注意燈管本體之重要標示是否適用於原燈具:
  - (1)適用燈具之額定電壓(V)或電壓範 電。
  - (2)額定頻率(Hz)。
  - (3)本體是否有僅適合搭配高頻電子式 安定器操作之符號標示:



或有僅適合搭配感抗式安定器操作 之符號標示:



3.購買可搭配電子式安定器操作之直接 替換型LED燈管時,須留意說明中可 搭配之電子式安定器型式或廠牌與型 號。

#### (二)安全性

- 1.更換LED燈管前,務必閱讀隨附包含圖 示之安裝說明書中敘明之螢光燈管換 裝為LED燈管所需之所有步驟,包含啟 動器之替換。
- 2.LED燈管更換後可能增加線路電流而導 致危險,建議更換前由專業人員進行 評估。
- 3.LED燈管更換時務必先切斷電源後再進 行更換作業。

4.單邊供電之雙燈帽LED燈管建議由專業 人員改換,勿自行更換。

#### (三) 光學特性

- 1.光通量(lm):為確保足夠光源亮度,購買LED燈管時需留意光通量數值,數值愈高,亮度愈亮。
- 2.額定(消耗)功率(W):額定(消耗)功率數值愈低愈省電。
- 3.發光效率(lm/W):購買LED燈管發 光效率數值愈高愈好。
  - (四)確認所購買之LED燈管種類為 直接替換型或非直接替換型 (即安定器內藏型又稱整合 型),並確認供電方式為單邊 供電或雙邊供電,以利進行正 確之更換作業。

#### 四、螢光燈管更換為各類LED燈 管之配線圖

- (一)使用感抗式安定器之螢光燈管更 換成非直接替換型(安定器內 藏型)雙燈帽LED燈管(雙邊供 電),一般會標示如圖1。
- (二)使用感抗式安定器之螢光燈管更 換成直接替換型雙燈帽LED燈管 (雙邊供電),一般會標示如圖 2。
- (三)使用感抗式安定器之螢光燈管更 換成非直接替換型(安定器內

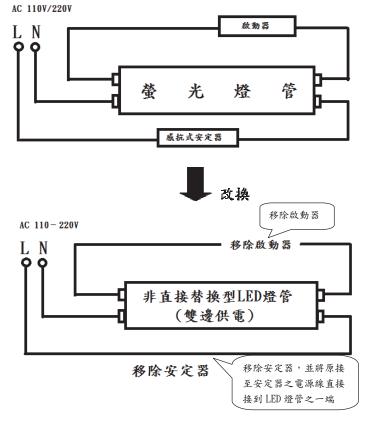


圖1 感抗式安定器螢光燈管更換成 非直接替換型(安定器內藏型)雙燈帽LED燈管(雙邊供電)示意圖

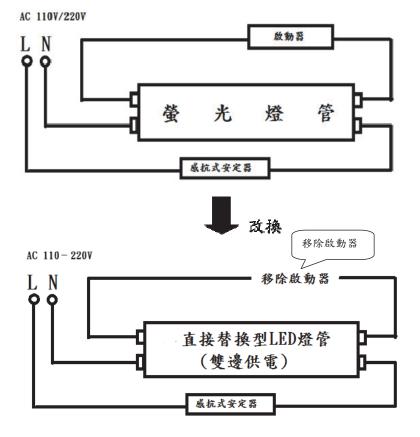


圖2 感抗式安定器螢光燈管更換成 直接替換型雙燈帽LED燈管(雙邊供電)示意圖

藏型)雙燈帽LED燈管(單邊供

電),一般會標示如圖3。

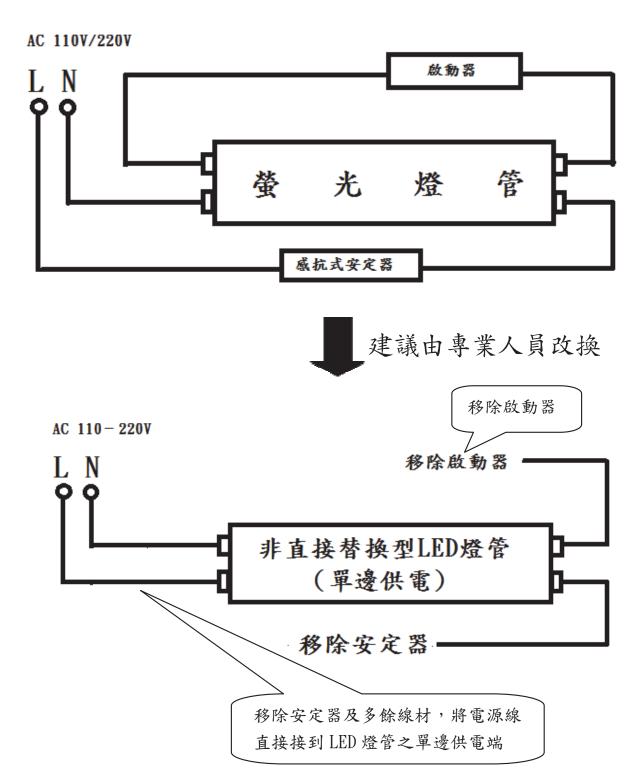


圖3 感抗式安定器螢光燈管更換成 非直接替換型(安定器內藏型)雙燈帽LED燈管(單邊供電)示意圖

(四)使用感抗式安定器之螢光燈管更換成直接替換型雙燈帽LED燈管(單邊供電),一般會標示如圖4。

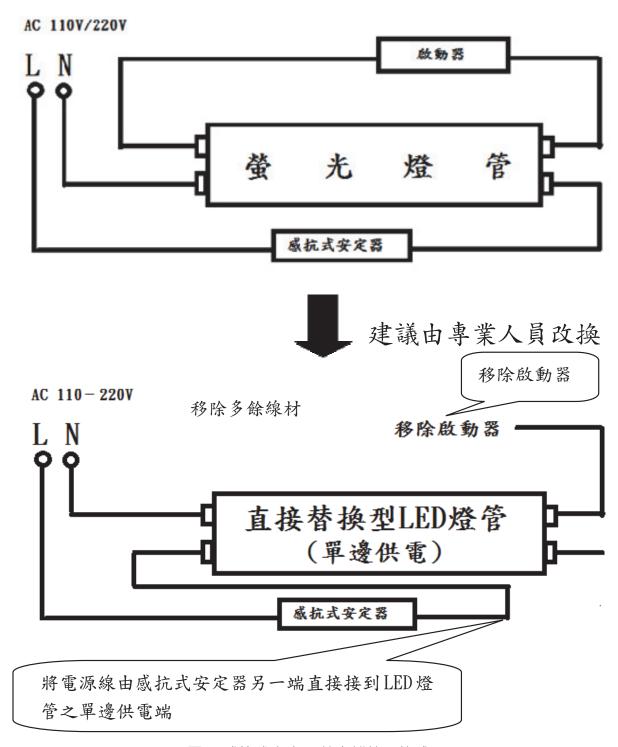
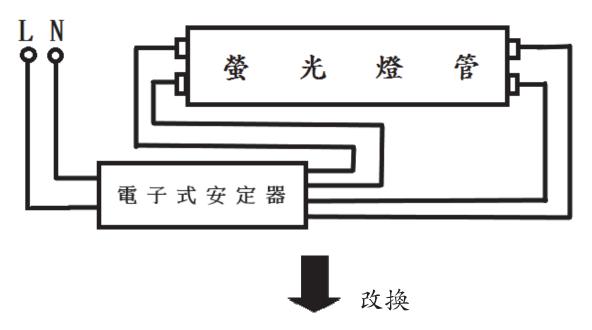


圖4 感抗式安定器螢光燈管更換成 直接替換型雙燈帽LED燈管(單邊供電)示意圖

(五)使用電子式安定器之螢光燈管更 換成非直接替換型(安定器內 藏型)雙燈帽LED燈管(雙邊供 電),一般會標示如圖5。

#### AC 110V/220V



AC 110-220V

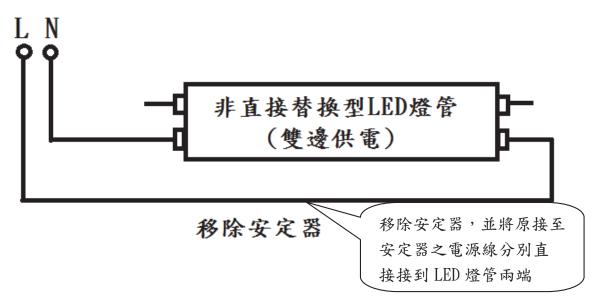
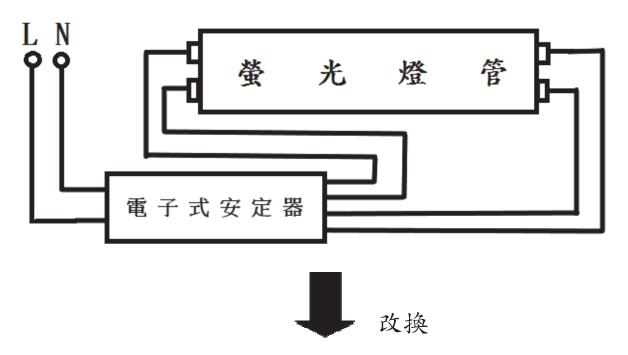


圖5 電子式安定器螢光燈管更換成 非直接替換型(安定器內藏型)雙燈帽LED燈管(雙邊供電)示意圖

(六)使用電子式安定器之螢光燈管更 換成直接替換型雙燈帽LED燈管 (雙邊供電),一般會標示如圖 6。

#### AC 110V/220V



AC 110-220V

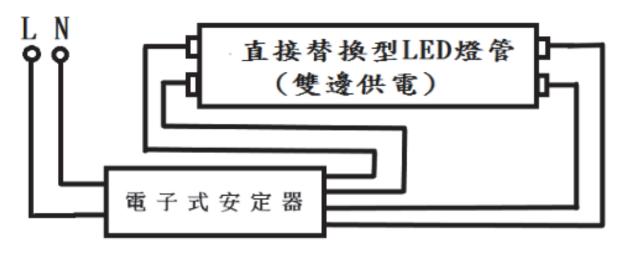


圖6 電子式安定器螢光燈管更換成 直接替換型雙燈帽LED燈管(雙邊供電)示意圖

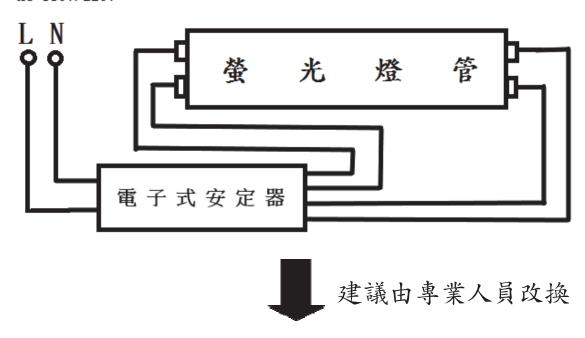
- (七)使用電子式安定器之螢光燈管更 換成非直接替換型(安定器內 藏型)雙燈帽LED燈管(單邊供 電),一般會標示如圖7。
- (八)使用電子式安定器之螢光燈管更 換成直接替換型雙燈帽LED燈管

(單邊供電),因改換較複雜具 危險性,不建議自行更換。

#### 五、結論

LED燈管種類日新月異,本文僅將 目前市面上常見的幾種LED燈管種類舉

#### AC 110V/220V



AC 110-220V

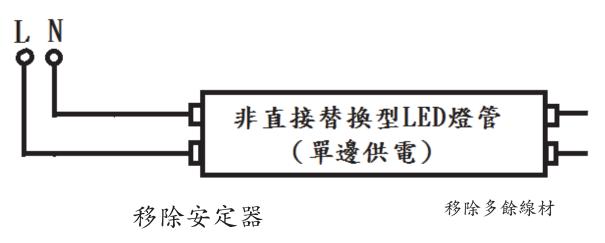


圖7 電子式安定器螢光燈管更換成 非直接替換型(安定器內藏型)雙燈帽LED燈管(單邊供電)示意圖 例加以說明,更換LED燈管前,請務必 閱讀隨附包含圖示之安裝說明書中敘明 之螢光燈管換裝為LED燈管所需注意事 項,尤其換裝前務必先切斷電源後再進 行更換作業,以確保安全。

#### 六、參考文獻

1.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。
- 2.CNS 15983: 2019, G5/G13雙燈帽整合型LED燈管-安全規定,經濟部標準檢驗局。
- 3.CNS 15438: 2019,雙燈帽直管型LED 燈管-安全性要求,經濟部標準檢驗 局。

## 法定度量衡單位介紹-溫度及熱相關 的單位

陳兩興/標準檢驗局國家標準技術委員

#### 一、前言

人類的祖先們從炎熱陽光、冰冷河水、清涼樹林、炙熱沙漠及酷冷風雪等生活環境及氣候轉變,開始對冷熱有初步的接觸和體驗。直到懂得使用火來烹煮食物或驅逐猛獸之後,對冷熱及其應用就有更進一步的認識。然而一直到了17世紀,由於溫度計的發明,人們才得以利用溫度計對冷熱加以量化,而開啟了溫度及熱學的研究。至今溫度仍是生活中最常遇到的物理量之一,本文就有關溫度和熱的量測單位,以及發展的沿革進行介紹。

#### 二、溫度量測單位與溫標

關於溫度的量測,由於感官的限制,在極熱或極冷的環境下人們不可能進行分辨冷熱的工作,且因人對物體或環境冷熱的感覺,大都為個人主觀的感受和意見,不但因人而異而且不準確。另一方面,人對於冷熱的感覺,大都用

相對性的比較方式去體驗,如用手觸摸 孩子的額頭有沒有比較熱的感覺,來判 斷是否有發燒現象。嚴格來說,此一方 法並不是量測溫度,而是感測有無熱的 流動而已,這種方式只能說是一種簡易 的溫度感知,非量化量測的結果。

若要正確量測物體的溫度,首先必須採用一種物理特性會隨溫度而能穩定變化的物質。其次,需要一個溫度的基準(溫度參考點)。所謂的「溫度」通常是指某一物體跟一固定溫度基準比較,此物體與該固定溫度基準在冷熱程度上的差距,即所謂的「溫度」。因此,以某種特有的物理現象發生時之溫度為基準,如將碎冰塊浸入水中來實現水的「凝固點」,或將水加熱煮沸以實現水的「凝固點」,或將水加熱煮沸以實現水的「沸點」。後來物理學家們即利用「凝固點」和「沸點」等物質相變(phase transition)時溫度的再現性作為溫度基準,稱之為溫度定點(fixed point)。再利用兩個溫度定點

作為溫度計的上標參考點和下標參考點,並將中間範圍平均分成若干等分, 用以量測溫度;此溫度參考點即為溫標 (temperature scale)[1][2]。

1665年荷蘭物理學家海更斯 (Christiaan Huygens)首先建議採用水 的凝固點和沸點為溫標。1701年牛頓 (Isaac Newton)則提出在水的凝固點和 人的體溫之間分隔12等分以度量溫度。 因為當時,人的平均體溫被認為是一個 相當穩定的溫度定點。

1724年,德國物理學家華倫海特 (Daniel Gabriel Fahrenheit)發表所使用 之四個參考溫度來標示溫度計的刻度,第一個係由冰、水以及氯化銨之混合液的溫度,並定為0 °F(約-17.8 °C);第二個是以健康人的體溫為溫標,定為96 °F(約35.6 °C);將冰初形成於水表面的混合物溫度作為第三個溫標,定為32 °F(0 °C);又將水在標準大氣壓下的沸點作為第四個溫標,定為212 °F(約100 °C)。

1742年,瑞典天文學家攝爾修斯 (Anders Celsius)將一大氣壓下水的沸點規定為 $0 \, ^{\circ}$ 、凝固點定為 $100 \, ^{\circ}$ 、兩者間均分成100個等分。1744年,瑞典生物學家林奈(Carl Linnaeus)將之修成現行的攝氏溫標,即水的凝固點定為 $0 \, ^{\circ}$  、水的沸點定為 $100 \, ^{\circ}$  。

1848年英國科學家克耳文爵士 (William Thomson, 1st Baron Kelvin) 推薦一個與測溫物質之屬性無關的熱力 學溫標(又稱為絕對溫標)。此溫標以 物質中不能再抽取任何內能(internal energy)時的溫度為0度,亦稱為絕對零 度(absolute zero);即任何物質中每一 粒子皆無動能可傳遞時的溫度。絕對零 度僅存於理論的下限值,依理想氣體理 論推導,它等於攝氏溫標零下273.15度 (-273.15℃)[1][2]。

現代最常用的克氏溫標[K]、攝氏溫標 $[^{\circ}C]$ 和華氏溫標 $[^{\circ}F]$ 之間的關係,可用公式換算(表1)。

表1 溫標之間的換算公式

	克氏溫標[K]	攝氏溫標[℃]	華氏溫標[˚F]
克氏溫標[K]	-	$[K] = [^{\circ}C] + 273.15$	$[K] = ([^{\circ}F] + 459.67) \times 5/9$
攝氏溫標 [°C]	$[^{\circ}C] = [K] - 273.15$	-	$[^{\circ}C] = ([^{\circ}F] - 32) \times 5/9$
華氏溫標[°F]	$[^{\circ}F] = [K] \times 9/5 - 459.67$	$[^{\circ}F] = [^{\circ}C] \times 9/5 + 32$	-

# 三、國際單位制(SI)的溫度單位

熱力學溫度單位的定義由第10屆(1954年)國際度量衡大會(General Conference on Weights and Measures;CGPM)決定以水的三相點為基礎之定點(fundamental fixed point),並指定此定點的溫度為273.16克氏度(°K),以定義熱力學溫標。三相點是指密閉系統中,一種物質的三相(氣相、液相和固相)同時存在,可互相達到平衡的唯一溫度及壓力。因此,水的三相點可用來作為制定熱力學溫標的標準,亦可作為校正溫度計的標準[3]。

對於溫度的量測,僅溫標的選擇還不夠。為能根據溫標進行數值計算,宜選擇適當的量測單位。而後科學界為使熱力學溫標與攝氏溫度之間保留一定的關聯,將水的凝固點與沸點之間隔,仍採用相等分之100度;即熱力學溫標的每一度大小與攝氏一度相同,當時仍稱為「克耳文度」,以「"K」表示。1960年國際度量衡大會對攝氏溫標重新定義,以攝氏溫度t表示時,則有t=T-273.15的關係。

1967 年第13屆CGPM認為熱力學 溫度的單位和溫度間隔的單位宜採用 相同名稱和符號,決定採納「克耳文 (kelvin)」為熱力學溫度單位的名稱

(符號K),以取代「克式溫度(degree kelvin)」及符號°K。同時也決議熱力學溫度單位的定義為:熱力學溫度單位克耳文等於水在三相點之熱力學溫度T的273.16分之1。由於水的三相點在攝氏溫標上為0.01℃,所以0℃等於273.15 K;而熱力學溫標的零點,即絕對零度,記為0 K。然而,實際困難在於實現此一定義,需要明確定義的同位素組成之純水樣本,相當麻煩,且因新的主要測溫方法的開發,導致採納以固定數值的波茲曼常數k為基礎之克耳文新定義[3][4]。

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、波茲曼常數k和亞佛加厥常數NA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,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[3]。

克耳文的定義也因上述新定義的實施,發生根本上的變化。由以往利用水的狀態變化之溫度定義溫度標度,改為使用波茲曼常數k表示出溫度和能當量。波茲曼常數的單位為J/K,是關係溫度和能量的物理常數,如此熱力學溫度即可

從質量、長度、時間來定義。再者,波茲曼常數又是氣體常數(gas constant)和亞佛加厥常數的比,克耳文亦可於質量新定義之後,能和亞佛加厥常數或普朗克常數建立關係。

SI基本單位克耳文的新定義為:克耳文,符號為K,係熱力學溫度的SI單位。是以波茲曼常數k的固定數值1.380 649 ×  $10^{-23}$ 定義之,k的單位為焦耳每克耳文(J K $^{-1}$ ),即等於kg m $^2$  s $^2$  K $^{-1}$ ,其中千克、米和秒係分別由h,c和 $\Delta v_{\rm Cs}$  所定義。定義中的h為普朗克常數6.626 070  $15 \times 10^{-34}$  J s,c為光在真空中的速度299 792 458 m/s, $\Delta v_{\rm Cs}$ 為銫133( $^{133}$ Cs)原子於穩定基態的超精細躍遷頻率9 192 631 770 Hz[3]。

這定義含 $k = 1.380 649 \times 10^{-23} \text{ kg m}^2$   $\text{s}^{-2}$   $\text{K}^{-1}$ 的確切關係。反過來看這關係,可給出一個由定義常數h, c和 $\Delta v_{\text{Cs}}$ 對單位克耳文的精確表達式:

$$1 \text{ K} = \left(\frac{1.380 \text{ 649}}{k}\right) \times 10^{-23} \text{ kg m}^2 \text{ s}^{-2}$$

依此定義,1克耳文即為導致熱能kT變化 $1.380~649\times10^{-23}$  焦耳的熱力學溫度 變化量[3]。

先前的克耳文定義是確切地選定水 三相點 $T_{TPW}$ ,為273.16 K。由於新的克耳 文定義是固定於k的數值而不是 $T_{TPW}$ ,因 此現在 $T_{TPW}$ 必須經由實驗來決定。用新的定義後, $T_{TPW}$ 等於273.16 K,含相對標準不確定度 $3.7 \times 10^{-7}$ ,此不確定度係以重新定義前對k所進行的量測為依據。

依照慣用的溫標定義方式,是採用 與參考溫度 $T_0$  = 273.15 K (水凝固點)的 差值來表示熱力學溫度T,目前仍保留這 個慣例來表達。此一溫度差值稱為攝氏 溫度t,用如下之量值方程式定義之:

$$t = T - T_0$$

攝氏溫度的單位為攝氏度,符號 為℃。根據定義,其量值大小等於單位 克耳文。溫差或溫度間隔(interval)可 以用克耳文或攝氏度表示,在任一情況 下溫差的數值都相同。然而,以攝氏度 表示攝氏溫度的數值與以克耳文表示熱 力學溫度的數值之間的關係如下式:

$$t/^{\circ}C = T/K - 273.15$$

克耳文和攝氏度兩者都是1989年 國際度量衡委員會於其建議5 (CI1989, PV, 57, 115)中所採用的1990年國際溫標 (ITS-90)單位。ITS-90定義了與相應熱 力學溫度T和t接近的兩個量T90和t90。值 得一提的是,根據現在的定義,原則上 可以在溫標上的任意點實現原級的克耳 文標準[3]。

從科學的觀點來看,這個新定義 會使克耳文和其它基本單位連接起來, 並且可以不再依賴於某種特定物質在某 特定溫度下的特性決定。從實際應用來看,這個新定義不會造成任何大的不良影響,水在一個大氣壓下的凝固點仍然是273.15 K  $(0 \, ^{\circ} \mathrm{C})$ 。

#### 四、熱與熱的單位

「熱」和「溫度」這兩個物理觀 念極易混淆不清。十八世紀中葉以前, 多數人認為溫度高低即代表物體含熱的 多寡,物體溫度愈高,則含熱愈多。當 時,熱被認為是一種會流動的物質,名 為卡路里(calorie,意為「熱質」), 熱質極小眼不能見,但存在於所有物質 中。含卡路里較多的物質,會給人較熱 的感覺,溫度較高。人們相信熱質不能 增減,只能傳遞;且一定從高溫流向低 溫。又對於吸收或釋放熱質的多寡,稱 為「熱量」。經不斷研究之後,知道溫 度不能代表含熱的多寡,在兩物體到達 熱平衡的過程中,溫度高的物體所釋放 的熱量等於溫度低的物體所吸收的熱量 [2][5] •

19世紀,有一派的科學家們認為 熱是物質內部分子運動的現象。而後 經由英國物理學家焦耳(James Prescott Joule)進行了熱功當量的重錘實驗, 確認熱是能量的另一種形式,並對熱 (heat)定義為:物體間因溫度差或相變 (phase transition)而產生的能量轉移。 之後,推論出因物質內部無時無刻都發生肉眼看不見的原子運動,而物體的溫度則與原子在物體內的運動有關。從此,熱量與溫度的關係也因此得以釐清[6]。

這機械能和熱能間等效關係的發現,表示用傳遞熱量或作功的方法都能改變物質系統的能量,所以兩者單位之間存在著一定換算關係,亦即熱力學單位卡路里(cal)與功的單位焦耳(J)之間存在一種當量關係,被稱為熱功當量(mechanical equivalent of heat)[5][6]。

給予熱定量時,必須指明待測物質的類別和質量大小。熱的量測單位定義是使某樣具有一定質量的物質,產生一個公認的標準溫度變化時,所需要的熱。常用的熱單位是「卡路里(calorie)」,或簡稱「卡」,符號為cal。「卡」的定義為在一個大氣壓下將1g水的溫度升高1℃所需的熱量,常用於化學領域對熱量的量測。此外,還有一類廣泛用於量測食物能量的單位「千卡(kilocalorie)」,俗稱「大卡(large calorie)」,符號為Cal,也被稱為食物卡路里(food calorie),等於1000卡路里或1千卡(kcal)。顧名思義,就是使1kg水之溫度升高1℃所需的熱量[6][7]。

雖然「卡」這個單位與米制有關 係,但在1950年代,SI單位制被各國採 用之後,所有形式的卡路里都被認為在科學上已經過時了。因此,在SI單位制中,熱量的單位採用和功與能量的單位一樣的焦耳(joule),符號為J。而一個小卡路里約為4.2焦耳,所以一個大卡路里大約是4.2千焦耳(即1 cal = 4.1868 J或1 J = 0.2388 cal)[3][6][7]。

#### 五、其他和熱能相關的單位

物理學上有許多和熱能相關的單位,以下僅就國際單位制及國內法定度 量衡單位所列的幾個單位介紹如下:

#### (一)熱容量與熵

熱容量(heat capacity or thermal capacity)為可量測的物理量,用以衡量物質所含之熱量,意指當熱量進入和離開物體時,物體之溫度變化的程度,即外界加入物體的熱或從物體離開的熱與所產生溫度變化之比。若忽略當熱量輸入期間,其它熱力學狀態的變化時,則熱容量可被視為與物質的量成比例[6]。

我國「法定度量衡單位及其所用之倍數、分數之名稱、定義及代號」文件中,將熱容量定義為「改變每單位溫度所需的熱量」,即一定量的物質在一定條件下溫度升高1度所需要的熱。熱容量通常用符號「C」表示,其單位為焦耳每克耳文(joule per kelvin, J/K)或焦耳每攝氏度(joule per degree Celsius,  $J/\mathbb{C}$ ),

單位符號為  $J \cdot K^{-1}$ 或 $J \cdot {}^{\circ}C^{-1}$ 。若以基本單位表示時為 $kg \cdot m^2 \cdot s^{-2} \cdot K^{-1}$ [4]。依定義,熱容量C可寫成公式如下:

$$C = Q/\Delta T$$

上式中Q是熱能, $\Delta T$ 是指溫差。

化學及熱力學中所指的熵(entropy),是理想熱力學系統混亂程度的計量指標,混亂的程度增高,熵就增加。即系統總體的熵增加時,做功的能力就下降;熵的量度正是能量退化的指標。熵可以用一個方程式來表示,在理想熱力學系統內,熵的增加量 $\Delta s$ ,恆等於系統中熱量的增加 $\Delta Q$ 除以系統內的溫度T。

$$\Delta S = \Delta Q/T$$

熵具有能量除以溫度的量綱,其在SI單位制中的單位為焦耳/克耳文(J/K),雖然與熱容量的單位相同,但這兩個量的概念是不同的[4][6][7]。

#### (二)比熱容與比熵

如果將一鍋子的水加熱,鍋內的水 升到水的沸點需要10分鐘,但是若對質 量相等的鋁加熱到同樣水的沸點,則只 需不到2分鐘即可。若將鋁換成同質量的 鐵,大概不用到1分鐘即可達到水的沸 點。如此,可以發現在相同質量的條件 下,每種物質的溫度要上升到某固定溫 度時,它們各有不同多寡的熱量要求。 這是因為不同物質對所儲存於物質內部 的能量各有不同的容量。

科學家們將每單位質量的物質提高溫度1°C所需的熱量稱為比熱容量(specific heat capacity);簡稱為「比熱容」或「比熱」[6][8]。依定義,比熱容量c可寫成公式如下:

$$c = \frac{Q}{m \cdot \Delta T}$$

上式中Q是所需的熱能,m是指質量, $\Delta$  T是指溫差。若加上單位後,比熱容即指某物質1千克(kg)加熱1攝氏度( $^{\circ}$ C)或克耳文(K)所需的焦耳(J),故比熱容的單位為焦耳每千克克耳文,符號為 $J/(kg\cdot K)$ 或 $J\cdot kg^{-1}\cdot K^{-1}$ 。若以基本單位表示時為 $m^2\cdot s^{-2}\cdot K^{-1}$ [3][4][6]。

比熱容的概念最初是在18世紀,由 蘇格蘭的化學家約瑟夫(Joseph Black) 發現質量相同的不同物質,上升到相同 溫度所需的熱量不同,而提出了比熱容 的概念。幾乎任何物質皆可量測其比熱 容,如化學元素、化合物、合金、溶 液、以及複合材料[8]。

熱容量和比熱容是相關的。在實驗上,不管物質的質量有多少,都不會改變它的比熱容,但熱容量指的是某物質增加1℃所需要的熱量,這就要把物質的質量考慮進去,比如200g水的熱容

量,就比100 g水的熱容量多,但水的比熱容維持不變。若熱容量的符號是C,比熱容的符號則是c,熱容量和比熱容的關係即為 $C=m\cdot c$ ,式中m為質量。

在熱力學可逆過程中,比熵的定義為 $ds = \delta q/T$ ,即工作物質(working substance)比熵s的增量ds等於單位質量工作物質所吸收的熱量 $\delta q$ 除以工作物質的熱力學溫度T,故比熵的單位為焦耳每千克克耳文,符號為 $J/(kg \cdot K)$ 或 $J \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$ ,雖與比熱容的單位相同,但這兩個量的概念是不相同的[2][6][8]。

#### (三)熱流率

熱流率(heat flow rate)係指兩個系統之間的熱流動速率,以瓦特(W)為單位進行量測。假設有兩個具有相同質量和比熱的系統,A系統的平均溫度為600 K,B系統的平均溫度為400 K。如果系統接觸20秒後,A、B兩系統的平均溫度都達到500 K,如兩個系統的質量都為1 kg,比熱容都為1 J/(kg·K),則熱流率為[9][10]:

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{m \times c \times (T_{A} - T_{AB})}{\Delta t} = \frac{1 \text{ kg} \times 1 \left(\frac{J}{\text{kg} \cdot \text{K}}\right) \times (600 \text{ K} - 500 \text{ K})}{\Delta t} = 5 \text{ W}$$

#### (四)熱通量密度

熱通量密度(heat flux density)為單

位時間內每單位截面積所通過的熱量, 其在SI單位制中的單位為瓦特每平方米 (W/m²)。輻射照度(irradiance)亦用 此一單位,但量的意義不一樣。

#### (五)導熱係數

導熱係數(thermal conductivity)的 定義為單位時間內,每單位截面積所流 過的熱量除以單位長度之溫度變化量的 負值,又稱熱導率。其係指材料直接傳 導熱量的能力,常以k為量的符號;單位 為瓦特每米克耳文,單位符號為 $W/(m \cdot K)$ 。若以基本單位表示時為 $kg \cdot m \cdot s^{-3} \cdot K^{-1}$ 。導熱係數k以公式表示如下:

$$k = \frac{\Delta Q}{A \Delta t} / \frac{\Delta T}{x}$$

上式中,A為導熱體的橫截面積,  $\Delta Q/\Delta t$ 為單位時間內傳導的熱量,x為 兩熱源之間導熱體的厚度, $\Delta T$ 則是導熱 體厚度兩邊的溫差[3][4][6][10][11]。

#### (六)熱擴散率

在 熱 傳 遞 分 析 中 , 熱 擴 散 率 (thermal diffusivity)為在固定壓力下, 導熱係數除以密度和比熱容,又稱為熱 擴散係數,用以量測材料從熱側向冷側 傳熱的速率(表2),通常用 $\alpha$ 作為量別的符號。熱擴散率 $\alpha$ 的國際單位制的單位 為 $m^2 \cdot s^{-1}$ ,可以下式表示:

$$\alpha = \frac{k}{\rho c}$$

上式中,k為導熱係數( $W \cdot m-1 \cdot K^{-1}$ ), $\rho$ 為密度( $kg \cdot m^{-3}$ ),c為比熱容( $J \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$ )[3][4][6][10][12]。

表2 不同材料的熱擴散率

材料	熱擴散率 (m²・s <sup>-1</sup> )
純金	$1.27 \times 10^{-4}$
銅 (25°C下)	$1.11 \times 10^{-4}$
鋁	$9.7 \times 10^{-5}$
鐵	$2.3 \times 10^{-5}$
矽	8.8 × 10 <sup>-5</sup>
空氣(25°C下)	1.9 × 10 <sup>-5</sup>
玻璃	$3.4 \times 10^{-7}$

#### 六、參考文獻

- 温度の計測,1988,株式会社コロナ 社,日本。
- 2. 芝 亀吉,1980,温度,株式会社コロナ社,日本。
- 3. BIPM, 2019, The International System of Units (SI), 9th 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,2016,經濟部標準檢驗局。
- Halliday, Resnick and Walker, 2001,
   Fundamentals of Physics 6th ed., John
   Wiley & Sons, U.S.A.

- 6. 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。
- NIST, 2008, Guide for the Use of the International System of Units (SI), Special Publication 811.
- 8. specific heat capacity 2020/1/2 檢索,取自https://en.wikipedia.org/wiki/ specific heat capacity
- 9. Rate of heat flow 2020/1/2 檢索,取自 https://en.wikipedia.org/wiki/Rate of heat

flow

- 10. 計量技術ハンドブック,1987年6月,コロナ社,日本。
- 11. Thermal conductivity 2020/1/12 檢索,取自 https://en.wikipedia.org/wiki/Thermal conductivity
- 12. Thermal diffusivity 2020/1/16 檢索, 取自https://en.wikipedia.org/wiki/ Thermal diffusivity

### 淺談圓柱型鋰離子電池

陳政賢/標準檢驗局花蓮分局課長

#### 一、概念

圓柱型鋰離子電池已是普遍使用於 日常生活各類電器或3C產品的二次電 池,舉凡電蚊拍、數位相機、LED手電 筒、電動工具、行動電源、UPS等皆有 使用的情形。圓柱型鋰離子電池一般係 使用五位數字XXXXX來表示,其中前2 碼代表電池的直徑(單位mm),第3、 4兩碼代表電池的長度(單位mm),至 於第5碼為0,表示該電池的形狀是圓柱 型。換言之,一個鋰離子電池的編號為 "26650"代表它是一顆直徑26 mm、長 度65 mm的圓柱型鋰電池,圖1為各類編號的圓柱型鋰電池。

#### 二、圓柱型18650鋰離子電池特性

18650鋰離子電池是目前最為人熟 知標準化的圓柱型鋰電池,舉凡筆電所 用的電池芯,手機族群所使用的行動電 源,甚至目前很夯的Gogoro電動機車、 特斯拉Tesla純電動車,裡面使用的圓柱 型鋰電池就是它了。

18650鋰離子電池是SONY公司當 年根據開發經驗綜合考量後所定下的一

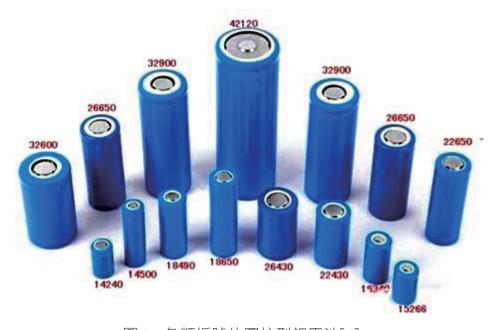


圖1 各類編號的圓柱型鋰電池[1]



圖2 行動電源18650圓柱型鋰電池

種標準鋰電池型號。這種電池是目前圓柱型鋰離子電池中性價比(CP值)較好的電池,具有以下的優點:1.工作電壓高,一般可達3.7 V;2.自放電率低;3.無記憶效應,充電前無須將剩餘電量放空;4.工作溫度範圍寬,從-20 ℃~60℃皆可使用;5.充放電循環性能優越,循環次數大於500次、使用壽命長;6.環保,不含毒性物質;7.容量大、能量密度大,一般18650鋰離子電池單體容量在1200 mAh~3600 mAh,較一般電池容量800 mAh高出許多,因此可提供高能量密度[2]。

#### 三、18650鋰電池的進階—21700

但是隨著電動車輛性能與續航力提 升的要求,以符合目前傳統燃油動力車 輛駕駛人的期望,例如希望充一次電可 獲得更長的行駛里程,在現有車體結構限制下,18650鋰離子電池已無法滿足這個條件。此前Gogoro推出的18650鋰電池組,電容量為1374 Wh,續航力100公里,2019年夏天推出的新款電池組,規劃採用與Tesla電動車同規格的21700鋰電池,電容量可提升27%至1740 Wh,其續航力將因此可達170公里。

Gogoro與Tesla採用新的21700鋰電 池作為動力來源,並非18650電池有任何 品質問題,只是18650鋰電池單體容量 小,普遍僅在2 Ah~4 Ah左右,如串並 聯數量過多,將因單體失效風險機率較 大,導致其在電動車輛領域的應用受到 一定的限制。

惟21700鋰電池在尺寸上較18650鋰電池大,達到直徑21 mm,長度70 mm。

依據參考資料的計算,僅考慮單體以密 集堆積方式進行計算,可知:30支21700 的體積是40支18650體積的1.1倍,質量 約略相當。

$$\frac{V_{21700}}{V_{18650}} = \frac{30 \times \pi \times 10.5^2 \times 70}{40 \times \pi \times 9^2 \times 65} = 1.1$$

$$\frac{M_{21700}}{M_{18650}} = \frac{30 \times 62.8}{40 \times 46.5^*} = 1.01$$

\*此處計算質量數值係參考文獻4非參考文獻3之資料。

在同等電容量下,所需電池單體的數量可減少約1/3,電池系統內部金屬連接件數量亦減少,從而進一步降低整體電池系統的重量,整車的能量密度(比能量)將得到提升,達到接近300 Wh/kg。因此使用21700比18650整車電池系統能量密度250 Wh/kg約提高20 %[3][4]。可改善在相同的車體架構下,提升現有電池動力系統的電容量。此外,使用21700比18650亦可將系統成本花費減少約9 %[4]。下表為2種電池之簡易比較[4]。

#### 四、圓柱型鋰電池使用注意事項

由於圓柱型鋰電池的製作過程係 將隔離膜置於正負極材料間加以隔離, 並經輾壓、捲繞、入殼等工序,因此使 用圓柱型鋰電池應注意外觀上是否有遭 受撞擊或基於好奇將其衝擊或穿刺,可 能造成隔離膜失效引起鋰電池急速反應 的危害,同時應避免孩童誤吞食導致灼 傷。

另外,在進行充電時,應使用原廠充電器,若發現充電過程中有膨脹現象發生,表示內部隔離膜已失效產生反應,應立即停止使用該電池。同時,避免將電池與金屬物品混放在一起,或放置於高溫、潮濕環境中,以免造成鋰電池短路而引發高溫或爆炸。相關的安全要求規範可參考國家標準CNS 62133-2:2018的內容。

無論如何,圓柱型鋰電池在歷經近 30年的發展,尤其在標準規格化及製造 達到成熟穩定的狀態後,相信未來在獲 得鋰電池技術突破的各種可能運用下, 將會不斷出現在人們的日常生活中。

電池別	尺寸	電容量(mAh)	重量(g)	能量密度 (Wh/kg)	成本
18650	D 18 mm	2200—3600**	45—48	250	185\$/kwh
10030	L 65 mm	2200 3000	73 76	230	103ψ/KWII
21700	D 21 mm	3000—4800	60—65	300	170\$/kwh
21700	L 70 mm	3000—4800	00-03	300	1/U\$/KWII

<sup>\*\*</sup>此處數值與參考文獻2的差異(1200 mAh~3600 mAh),是基於限定範圍內的樣品數值。

#### 五、參考文獻

- 1. 電池的基礎知識與分類,108/7/7檢索,取自https://www.pvtw123.com.tw/pages/%E6%96%B0%E7%9A%84%E5%88%86%E9%A0%81-5。
- 2. 18650電池,你了解多少?,107/04/05 大年君發表于3C,取自https://kknews. cc/zh-tw/digital/8l6aeg4.html。
- 3. 想了解純電動汽車?一定要讀懂「電 池能量密度」,106/05/05檢索,取自 https://kknews.cc/car/gveaor8.html。
- 4. "All Things You Need to Know about 21700 Battery",2019/7/7檢索,取自 https://www.dnkpower.com/teslas-mass-production-21700-battery/。

### 我國輔具產業之發展及檢驗能量之建置

嚴治宇/金屬工業研究發展中心技術與檢測發展組工程師 梁麗芳/金屬工業研究發展中心技術與檢測發展組副組長 謝松良/金屬工業研究發展中心技術與檢測發展組組長

#### 一、輔具產業發展及檢驗能量推 動目標

高齡化為全球性的趨勢,隨著人口結構逐漸老化,高齡者所需相關輔具產品需求勢將蓬勃發展,高齡者伴隨的身心障礙與身體機能的退化,讓輔具產品已成為21世紀深具發展潛力的明星產業。政府為因應未來身心障礙者與高齡者產業發展需求,亦訂定相關政策並積極推動因應措施,例如內政部於100年2月1日公布修正「身心障礙者權益保障法」(目前由衛生福利部主管),以維護身心障礙與高齡者之權益,提供個人照顧及家庭支持服務。

前項法令於104年12月16日公布修 正第五十七條第二項規定:公共建築物 及活動場所應至少於其室外通路、避難 層坡道及扶手、避難層出入口、室內出 入口、室內通路走廊、樓梯、升降設 備、哺(集)乳室、廁所盥洗室(含移 動式)、浴室、輪椅觀眾席位周邊、停 車場等其他必要處設置無障礙設備及設 施。其項目與規格,由中央目的事業主管機關於其相關法令或依本法定之。

除此之外,107年行政院生技產業策 略諮議委員會議成果報告指出,政府未 來將聚焦於能提升我國生醫產業整體競 爭力的長遠布局,推動數位醫療、精準 醫療、再生醫療、銀髮高齡福祉等新興 產業,同時導入新興科技於試驗場域, 加速產品、服務與系統整合,深耕在地 化產業發展。有關社會福利與產品管理 制度及產品標準整合發展,仰賴各主管 機關分別在醫材與輔具不同範疇之管理 制度與驗證技術發展上之合作,有效運 用政策工具、社會福利資源、法人單位 檢測驗證能量與業界共同參與,建立我 國身心障礙者與高齡者輔具產業標準、 檢測與驗證體系,修訂不合時官之法 規,加速制定產品之標準、強化檢測實 驗室之管理制度、推動國際檢驗技術交 流,協助產業達到國際化品質要求,縮 短產品開發上市時程,鼓勵產業開發優 質醫療器材及新興輔具,促進產業整體

發展。

輔具為「輔助器具」或「輔助產 品」的簡稱,依據CNS 15390「身心障礙 者輔具-分類與術語」,參照ISO 9999 國際標準概分為11大類、132次分類,國 內常用的輔具如內政部101年發布之「身 心障礙者輔具費用補助基準表」,分為 15類,172項產品。輔具是為解決生活 上的困難或不便而開發的,凡是能用以 提昇生活、工作、學習與休閒等活動參 與的任何產品、零件、儀器、設施均稱 為輔具,其涵蓋內容非常廣泛,包括機 電或資桶訊類型之高科技產品如智慧手 環、無線尿布感測器、樓梯升降椅、爬 梯機;一般簡單機械式結構之產品如助 行器、斜坡板、洗澡椅及便盆椅等;現 成商品或是針對個別需求個人化設計或 改造的物品。輔具的類型也包羅萬象, 食衣住行育樂等方面均有各式輔具可應 用,住家及其他場所之家具及改裝組件 如居家無障礙設施、居家家具、通用產 品、移動吊掛裝置、轉位裝置等相關產 品,由於兼具家具與輔具產品之功能, 因此產品之機構強度、耐用度、可靠度 與操作性都需要經過相關規範之試驗方 法進行測試以確保產品安全,因此相關 檢驗設備之改良、設計與開發,需整合 機械工程、醫學工程、機電整合與材料 科學之技術。

面對生醫科技與新興銀髮高齡市

場崛起,我國必須及早因應與規劃,在不同階段要用不同的政策工具,讓產、官、學、研在研發生產鏈的上、中、下游都能得到充分的支援,協助產業開發具潛力之創新輔具,運用關鍵技術研發加速產值提升,並加強產業整體溝通及整合,串連產業之技術。強化法規驗證與行銷推廣並協助業者與國際合作、進行產業聯盟、資金募集及技術移轉並擴大異業之共同參與,協助產業建立與掌握我國自主高階輔具關鍵技術與產業競爭力,確保未來國家經濟發展,並實現永續經營的策略目標。

目前經濟部標準檢驗局配合衛生福 利部社會及家庭署、衛生福利部食品藥 物管理署等部門,研商及強化輔具補助 基準表172個產品項目檢驗能量推動, 以保障使用者之權益,未來期能推動完 善CNS 15390中11大分類約1,200個輔具 品項之整體範疇,塑造產業基礎的發展 環境,建立未來整體輔具產品之推動模 式。本文將針對移位機及浴缸扶手等 兩項輔具之檢測驗證能量之建立進行介 紹。

### 二、移位機及浴缸扶手檢測驗證 能量設計與建置

移位機是使用於護理者協助患者或 老人移位,免除以人力用扛、抱、拖或 拉等方式從一處移位至另一處,避免因 為人力移位方式不當,造成患者或老人身體不適以及職業傷害。移位機在歐洲國家十分受重視,且具備完整規範以供安全與性能評估,ISO 10535國際標準涵蓋歐盟所有醫療裝置及附件指令93/42/EEC之重點要求,包含設備要求和測試方法,這些要求同時照顧到護理者及身心障礙者的需要,107年10月我國已將ISO 10535國際標準調和為CNS 16077「身心障礙者移位用起吊裝置-要求及試驗法」。

浴缸扶手是安裝於浴缸上可依靠施力之處額外安裝的把手,讓高齡者容易將手置於其上並獲得施力點,使身體姿勢改變可以更順利而安全地完成進出浴缸之動作,其有時會因為重量或材質問題而產生之安全考量,目前國際上對於此類輔具產品標準以JIS及ISO 17966為主,107年12月我國已將ISO 17966調和為CNS 17966「支撐使用者之個人衛生輔具一要求及試驗法」。

以下介紹移位機及浴缸扶手2項輔具 產品之標準及其測試項目,同時提供檢 驗能量的實測照片與說明,測試樣品為 市售可購得之輔具產品。

(一)CNS 16077「身心障礙者移位用 起吊裝置一要求及試驗法」(調 和ISO 10535:2006)[1],對於 移位機要求之測試方法包含: 起吊與降下速度測試、耐久性測 試、靜態強度測試、靜態穩定性測試、 制動裝置煞車測試、移動力測試。

#### 1.起吊與降下速度測試

起吊與降下速度測試:

- (1)加載時,懸吊中心點(起吊裝置之 「量測參考點」)起吊與降下速率於 施加最大負載量測時,其速率不應超 過0.15 m/s。
- (2)未加載時,懸吊中心點(起吊裝置之 「量測參考點」)起吊與降下速率當 未施加負載量測時,其速率不應超過 0.25 m/s。



圖1 進行起吊與降下速度測試狀態圖

#### 2.耐久性測試

耐久性能要求起吊裝置之功能於預 期最大負載與無負載之操作後,不應有 影響功能之永久變形或磨損。

#### 測試流程及方法如下:

(1)針對可移動式起吊裝置,將其基座 鎖固在最不利位置,置於水平表

- 面,起吊裝置應緊固不會在表面移動。
- (2)針對固定式起吊裝置,依製造商安裝說明將其固定、安裝及置於最不利條件下,針對手動液壓操作之起吊裝置,幫浦桿的行程應儘可能
- 長,但幫浦末端止動器於任何時間均不應被作動。
- (3)若製造商無特別聲明,測試期間之 作動及暫停比(負載循環)應為 15:85,若起吊裝置預期可以不同 速率操作,則以製造商聲明代表最

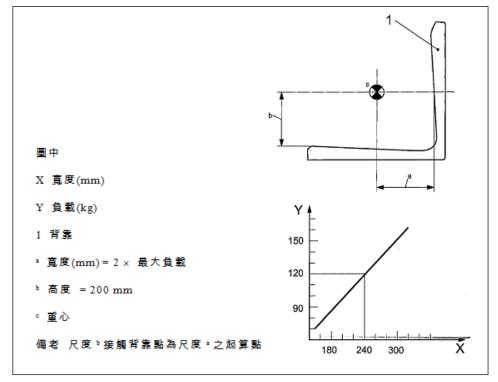


圖2 剛性支撐單元上之負載置放圖(參考文獻: CNS 16077)

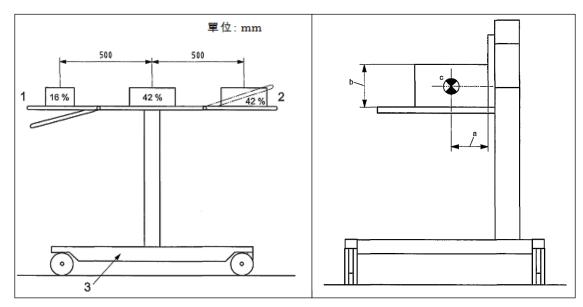


圖3 固定擔架上之負載置放圖(參考文獻: CNS 16077)

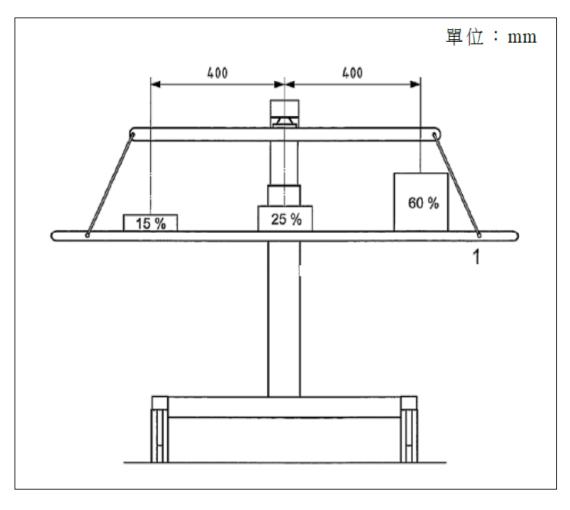


圖4 懸掛擔架上之負載配置圖(參考文獻: CNS 16077)

不利條件之速率執行耐久測試。

- (4)若需要,在製造商同意下,僅在耐 久測試時可以使用替代電源替代電 池,若製造商於售後服務手冊中有 特別要求,則測試期間應依要求執 行保養。
- (5)起吊裝置施加負載至可反應正常使 用狀態。剛性支撐單元及固定擔架 之起吊裝置應依圖2及圖3位置施加 負載,懸掛擔架式起吊裝置依圖4施 加負載。於舉起範圍內,起吊裝置
- 升、降250 mm或如聲明垂直移動的 25 %,二者取其大,起吊裝置應確 保在循環的暫停、加載與卸載均在 最低位置。
- (6)依下述程序及順序執行測試,重複 起吊裝置之舉起循環共11,000次, 為模擬起吊裝置之正常使用狀態之 測試設計。
  - A.無負載下,以最大速度升降起吊 裝置懸吊中心點1,000次舉起循 環,並確保上終端極限開關有被

啟動。

- B.在最大負載下,於起吊裝置舉起範圍之下限,升降1,000次舉起循環,電動起吊裝置每一個舉起週期啟動較低端之終端極限開關約1秒。針對支撐桿只有一個水平旋轉軸之起吊裝置,應1/3負載於支撐桿一端,另2/3負載於另一端狀況下執行測試。
- C.在最大負載下,於起吊裝置舉起 範圍之上限,升降1,000次舉起循環,電動起吊裝置每一個舉起循環啟動較上方之終端極限開關約1 秒。
- D.在最大負載下,於起吊裝置舉起 範圍之中點,升降8,000次舉起循環。
- (7)舉起循環期間,應允許調整負載至 垂直,使晃動僅由可忽略的動態因 素所產生。



圖5 進行耐久性測試狀態圖

#### 3.靜態強度測試

靜態強度要求起吊裝置依靜態強度 測試後,其功能應能如製造商定義之功 能,不應有影響功能之變形或磨損,測 試流程及方法如下:

- (1)起吊裝置及舉起裝置應依圖3及圖6 做靜態加載。起吊裝置應施加負載 以反映正常使用狀態。
- (2)起吊裝置置於傾斜表面並做固定以 防止傾倒,固定方式不應使起吊裝 置產生變形,吊桿及制動器應設定 在最不利位置,起吊裝置施加1.25 倍最大負載,依下述方向保持5分 鐘。
  - A.前向10°。
  - B.後向10°。
  - C.在最不利之5°側向(若適用,左 側及右側)。

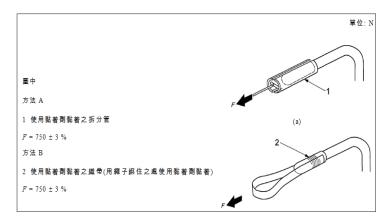


圖6 握套負載測試 (參考文獻: CNS 16077)

(3)於水平表面,施加1.5倍最大負載, 保持20分鐘。



圖7 進行靜力強度測試狀態圖

#### 4.靜態穩定性測試

靜態穩定性要求起吊裝置於未負載 及最大負載時,底座於預期行進位置, 前向與後向10°、底座於最不利條件下, 前向與後向7°及任何其他方向5°,於上述 角度進行靜態穩定測試期間不應失去平 衡。

#### 測試方法如下:

- (1)底座於製造商指定行進位置及負載 置於最不利位置之狀態下執行前向 和後向穩定性測試。
- (2)應於前向、後向及最不利方向執行 測試,若預期行進(前向)方向超 過1個時,則均應視為前向。
- (3)起吊裝置應於輪子、懸吊中心點、 底座及煞車在最不利位置執行測 試。
- (4)將未負載起吊裝置置於測試表面 上,輪子朝向擋塊如圖8,逐漸傾斜 測試平面直到起吊裝置失去平衡, 記錄失去平衡時之傾斜角度。後向

及側向重複上述程序。

(5)以負載可以自由移動之方式,將最大負載安裝至起吊裝置之懸吊中心點上,重複未負載之程序,剛性支撐單元之起吊裝置,其負載重心相對於背靠位置應依圖2放置,但不要超過座位前緣350 mm,擔架懸掛於起吊裝置者,依圖4施加負載,擔架非懸掛於起吊裝置者,依圖4施加負載,擔架非懸掛於起吊裝置者,依圖3施加負載。

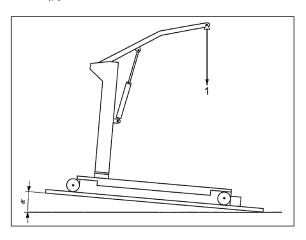


圖8 前向穩定性測試圖



圖9 進行靜態穩定性測試狀態圖

#### 5.制動裝置煞車測試

移動式起吊裝置應提供制動裝置如



圖10 進行制動裝置測試狀態圖



圖11 進行移動力測試執行狀態圖

測試項目	CNS 16077 標準內容	測試結果	
4.8 起吊與降下速度	未加載時起吊與降下速率不應超過0.25 m/s 加載時起吊與降下速率不應超過0.15 m/s	产品最高乘載180 法規測試負載120	
4.10 耐久性	重複起吊裝置之舉起循環共11,000次	Failure (第3965次)	
5.2 静態強度	置於傾斜表面固定防止傾倒,起吊裝置施加1.25倍最大負載,依前後向10°、最不利之5°側向保持5 min 於水平表面,施加1.5倍最大負載,保持20 min	Pass	
5.3 静態穩定性	起吊裝置於未負載及最大負載時,依下述角度靜態穩定測試期間不應失去平衡 (a) 底座於預期行進位置,前向與後向10° (b) 底座於最不利條件下,前向與後向7° (c) 任何其他方向5°	Pass	
5.4 制動裝置	提供煞車各方向最大移動量為10 mm,1°斜坡維持1min	Pass	
5.5 移動力	施加最大負載執行測試,所需之最大力應依下遊 (a) 開始推動: 160 N。 (b) 行進(推/拉): 85 N。	Pass	



舉起與降下速度測試



靜態穩定測試



耐久性測試



止動裝置測試



静力強度測試



移動力測試

1

圖12 依據CNS 16077進行移位機測試結果

煞車,當依制動裝置測試方法測試時, 允許各方向最大移動量為10 mm。

為確保滿足制動裝置之要求,於制動裝置如煞車作動下,將起吊裝置置於1°之斜坡上。施加最大負載於起吊裝置最不利位置上,維持此狀態最少1分鐘後量測裝置移動距離。

#### 6.移動力測試

當施加最大負載於起吊裝置上執行 測試時,移動起吊裝置所需之最大力應 符合:開始推動160 N;行進中(推/拉) 85 N。

測試時應於平坦、平滑及水平之鋼板上執行測試,起吊裝置施加最大負載並將吊臂設定至最大可及位置,以前向及後向執行測試,萬向輪應設定至推/拉方向之180°方向,使用測力計,逐漸施加推動力於推把手上,直到起吊裝置開始移動,重複測試5次,以最大值作為開始推動力,並依前向及後向執行測試並記錄開始推動力。

- (二)CNS 17966「支撐使用者之個人 衛生輔具-要求及試驗法」(調 和ISO 17966)[2]中針對浴缸扶 手要求之測試方法包含:靜力強 度試驗法、耐久性試驗法。
- 1.浴缸扶手執行靜力強度試驗法及耐久性試驗法

靜力強度試驗法測試方法如下:

- (1)將浴缸扶手安裝至支撐座上,支撐 座設計及尺寸的規定為平坦適當材 料,高度應為(1±0.1)m,上表面 寬度應為(50±5)mm及側邊應垂 直上表面,參照圖13(a)。為容納 不同設計之定位,支撐座應可調整 底部及上部寬度及角度,當用在不 同角度時,上表面應可調整以使上 表面總維持水平。
- (2)針對浴缸扶手,於把手頂部,垂直 浴缸,施以75%最大負載之水平負 載F1。平行浴缸,施以50%最大負 載之垂直負載F1,試驗平面應為固

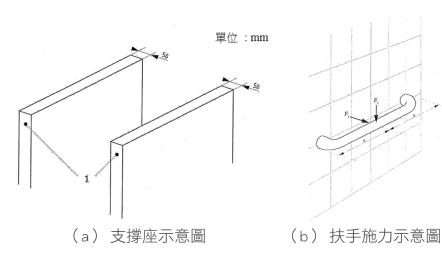


圖13 扶手安裝之支撐座與施力示意圖(參考文獻:CNS 17966)

定之不銹鋼且大小足以執行試驗, 扶手施力方向參照圖13(b)。

(3)靜力強度、耐久及衝擊為產品安全 之關鍵測試,不同測試之力量計算 2.耐久性試驗法 公式依據CNS 17966之規定,參照

圖14,最大負載之計算方式為(F  $= m \times g \times s = 100 \times 9.8 \times 1.5 = 1,470$ N),圖15為實際測試狀態。

耐久性試驗法測試方法如下:。

測試	公式	最大力(N)
		(以 m d 130為基礎計算)
座椅面靜力強度	$F = m \times g \times S$	
傾躺支撐靜力強度	$F = m \times g \times S$	
座椅面耐久性	$F = m_d \times g$	
背支撐靜力強度	$F = 0.5 \times m \times g$	
臂支撐下壓靜力強度 ª	$F = \frac{m_d \times g \times S}{2 \times cos15^{\circ}}$	950
臂支撐下壓耐久性 <sup>2</sup>	$F = \frac{m_d \times g}{2 \times cos15^{\circ}}$	635
足支撐下壓靜力強度ª	$F = m_d \times g$	1,200
足支撐間隙下壓靜力強度	$F = 0.125  m_d \times g$	200

#### 式中

- md 最大使用者質量(kg)
- m 最大負載(最大使用者質量(kg)加任何適用之附加負載)
- S 安全係數(等於1.5)
- F 施加力(N)
- g 重力加速度(等於9.807 m/s<sup>2</sup>)
- 註。計算值或最大力,取其小者

圖14 測試力之計算公式(參考文獻: CNS 17966)

- (1)將浴缸扶手安裝至支撐座上。
- (2)針對浴缸扶手,於把手頂部平行浴 缸處,依CNS 17966規定計算出耐 久性試驗循環數,施以40 %最大使

用者重量負載。

(3)依CNS 17966規定如圖16,計算 浴缸扶手之耐久性試驗循環數為 「座位支撐」×「機構淋浴/沐浴」



(a) 正向測試



(b) 側向測試

圖15 執行靜力強度試驗法狀態圖

$n_{TC} = u_{UC} \times u_{TD} \times 365 \times t_{DL}$				
式中	n <sub>TC</sub> 試驗循環數			
	uuc 使用者每次使用次數			
	$u_{\text{TD}}$ 典型之每天使用次數			
	$t_{\rm DL}$ 設計壽命(年)			

	(	( a )	)試驗循環數公式
--	---	-------	----------

背支撐	2
座位支撐	1
傾躺支撐	1
抓握支撐	1
足支撐	1
煞車	2

(b) 不同功能之*u*<sub>uc</sub>

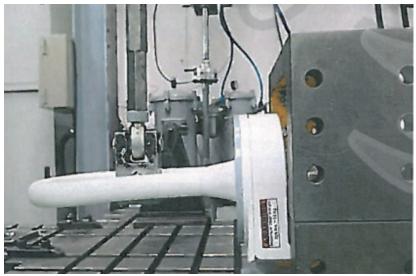
活動型式	居家	機構	公共使用
如廁	5	10	10
淋浴/沐浴	2	10	5

(c) 不同環境之*u*<sub>TD</sub>

圖16 耐久性試驗法之計算方式及不同使用方式之參考指數 (參考文獻: CNS 17966)



(a) 耐久測試(正向)



(b)耐久測試(側向)

圖17 執行耐久性試驗法狀態圖

測試項目		測試結果	說明		
23.8.3.1	<b>整能改</b> 由	PASS	正向		
23.8.3.1	靜態強度	Failure	側向無法承受負載		
23.8.3.2	耐久性	PASS	正向和側向		





耐久測試(正向)



静力強度測試(正向)



靜力強度測試(側向)



耐久測試(側向)

圖18 依據CNS 17966進行浴缸扶手測試結果

x「365」x「設計壽命3年」, 1×10×365×3=10,950次。

#### 三、結語

本研究為經濟部標準檢驗局身心障 礙與高齡者輔具國家標準暨自願性標章 推動計畫成果,基於金屬工業研究發展 中心技術能量與基礎,投入輔具產品開 發與應用,期望能夠促進我國輔具產業 進步與創新。本次試驗抽驗1件樣品,依 據執行後其測試結果顯示移位機產品在 耐久性測試不符合安全要求,其耐久性 程度不足,顯示市面上販售之移位機產 品對於其宣稱的使用年限依然有安全的 疑慮;另抽驗之浴缸扶手產品1件,則在 側向靜態試驗時不符合標準測試內容, 由於此類產品多使用在濕滑的浴室,提 供額外可依靠施力之處來支撑,高齡者 在選購使用時亦須多加考量以避免造成 骨折或是頭部外傷等意外的發生。

由於輔具產品檢測人才的優化不 易,而當下科技性輔具產品,特別是一 些特殊性質及功能的輔具,又常因客製 化的不同需求,使得輔具產品檢測驗證 方面的人才缺乏。此外相關專業檢測驗 證人員往往不及輔具產品更新速度及驗 證的急迫性,故積極投入相關輔具檢測 驗證工作,才能符合輔具產業需求,建 置健全完善之標準、檢測與驗證能量實 為當務之急,藉由研擬驗證技術規範, 建置與連結檢驗能量,以提供政府及業 界測試驗證參考,協助未來邁入高齡化 社會時有高品質之輔具產品。

隨著未來長期照護法的實施,不 論是購買或是租賃,身心障礙者及高齡 者對輔具產品需求大增,為保障其權益 及確保使用安全,推展國際與國家安全 標準驗證非常重要,藉由本計畫之推動 執行,除了建構長照法實施後之輔具產 品健全環境外,並與社會福利制度相結 合作為誘因,鼓勵優良業者通過產品檢 驗,推動國內身心障礙與高齡者產品管 理制度與資源整合,營造多贏局面。

#### 四、參考文獻

- 1.ISO 10535: 2006 Hoists for the transfer of disabled persons- Requirements and test methods.
- 2.ISO 17966: 2016 Assistive products for personal hygiene that support users -- Requirements and test methods •
- 3.CNS 16077: 2018,身心障礙者移位用 起吊裝置-要求及試驗法,經濟部標 準檢驗局。
- 4.CNS 17966:2018,支撐使用者之個人 衛生輔具-要求及試驗法,經濟部標 準檢驗局。

### 移動式冷氣機性能列檢規定之研究

江慶曜、張萬祥/標準檢驗局新竹分局技士 許弘宜/標準檢驗局新竹分局技術師 蔡宏哲/標準檢驗局新竹分局技正

#### 一、序言

冷氣能力在 71 kW 以下空氣調節機 (以下簡稱冷氣機)列屬經濟部標準檢驗 局(以下簡稱本局)公告之應施檢驗商 品,而現行無風管冷氣機性能試驗係依據 國家標準 CNS 3615:2013 [1]及 CNS 14464:2010 [2]執行,試驗方法包含熱量 測量室法及空氣焓法。由於空氣焓法測試 速度快且造價較便宜,故目前本局指定試 驗室皆建置空氣焓法實驗室,並以此執行 國內所有市售冷氣機性能試驗。

移動式冷氣機具可攜式及安裝之便 利性,市場需求有明顯上升趨勢,目前國 際最新移動式冷氣機性能檢驗標準為 ISO 18326:2018-09 [3],其附錄 D 規定 須以熱量測量室法執行性能試驗,若日後 本局將移動式冷氣機列為應施檢驗商品 時,則本局指定試驗室現有建置之空氣焓 法實驗室將無法用來執行移動式冷氣機 性能試驗,此恐將對該產品列檢造成衝 擊,為發揮列檢公告後最大商品檢驗能量,爰本研究同時以 10 台移動式冷氣機,實際分別以熱量測量室法及空氣焓法進行額定冷氣能力測試,並提出兩種試驗方法之測試結果比較分析,比較結果將可提供未來移動式冷氣機性能列檢規定參考。

#### 二、研究步驟及試驗方法

#### (一) 研究步驟

- 1. 研讀 CNS 3615:2013、CNS 14464:2010 及 ISO 18326:2018-09 等相關標準,進 行熱量測量室法與空氣焓法之試驗原 理、配置量測方法、應用差異比較及分 析。
- 2.執行本分局熱量測量室法及空氣焓法 之實驗室儀器設備維護保養及校正,再 以 104 年與一般財團法人日本空調冷 凍研究所(以下簡稱 JATL)測試實驗 室比對驗證過之1對1分離式冷氣機做 為標準機,分別在兩者實驗室執行額定

冷氣能力及額定消耗功率測試並進行 比對,藉以確認實驗室量測準確性。本 標準機環境溫度條件,依據國家標準 CNS 14464:2010 第 4 節規定進行設 定,室內側環境試驗溫度分別設定為乾 球 27℃、濕球 19℃,室外側環境試驗 溫度分別設定為乾球 35℃、濕球 24℃。

- 3. 準備移動式冷氣機測試樣品 10 台,樣 品編號、規格及產地等資訊等如表 1, 測試樣品照片如圖 1。
- 4.測試樣品分別在本分局熱量測量室法 及空氣焓法之實驗室進行額定冷氣能 力測試,環境試驗溫度條件依據國際標 準 ISO 18326:2018-09 第 5 節規定進行 設定,室內側及室外側環境試驗溫度皆 設定為乾球 35℃、濕球 24℃。

表 1 移動式冷氣機測試樣品資訊表

編號	規格	產地	數量
1	110 V/60 Hz/2.3 kW	大陸	1
2	110 V/60 Hz/2.344 kW	臺灣	1
3	110 V/60 Hz/1.5 kW	大陸	1
4	110 V/60 Hz/2.9 kW	臺灣	1
5	110 V/60 Hz/2.344 kW	大陸	1
6	115 V/60 Hz/3.516 kW	大陸	1
7	110 V/60 Hz/2.344 kW	大陸	1
8	115 V/60 Hz/3.5 kW	大陸	1
9	110 V/60 Hz/2.6 kW	臺灣	1
10	110 V/60 Hz/1.0 kW	臺灣	1



圖 1 移動式冷氣機測試樣品照片

#### (二) 試驗方法

1. 熱量測量室法 ( Calorimeter test of method )

熱量測量室法基本原理是在穩定的實驗室設備及被測機狀態下,封閉空間內部所有部件及護圍結構達到了吸熱量等於放熱量的熱平衡狀態,以測試冷氣機冷氣性能在實驗室室內側而言,被測機從室內側對閉空間帶走的熱量,等於實驗室室內側環境控制所供給的熱量,只要計算出供給的熱量即代表被測機冷氣能力。實驗室如圖2所示,當環控達到熱平衡時,加入到密閉的、隔熱的室內側空間的總熱能量等於其被測機的製冷能力,或從密閉的、隔熱的室外側房間型熱量計中取走的總熱能量等於被測機的供熱能力,此法利用環控空間的熱能量平衡來計算被測機的冷氣能力。

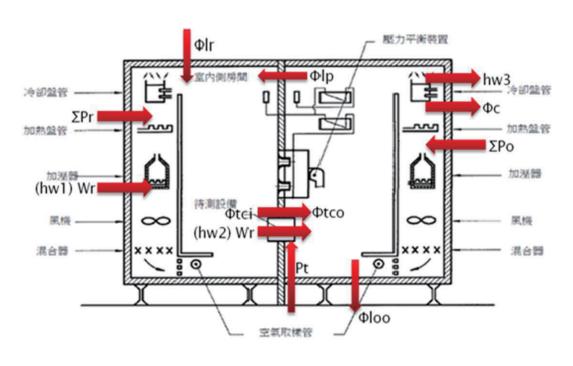


圖 2 熱量測量室法實驗室配置圖

此方式是利用物理量的計算,且貼近 冷氣機使用者實際使用狀態下的量測方 式,省去空氣焓法實驗室需要於被試機出 風口處連接風管至風量量測裝置,再由氣 流量的量測計算以及焓值的變化並經由 公式換算才能量得被試機的冷房能力,因 此熱量測量室法較不易受儀器誤差以及 人為誤差的影響,故準確度整體而言,熱 量測量室法實驗室會較好[4]。

(1) 室內側之額定冷氣能力,以下列方程 式及圖 2 來計算之:

$$Φtci = \sum Pr + (hwl - hw2)Wr + Φlp + Φlr$$
  
其中 ,

Φtci 為在室內側所測得之額定總冷氣能

#### 力(W);

- $\Sigma^{\operatorname{Pr}}$  為室內側房間之總輸入功率(W);
- hwl 為供以保持濕度之水或水蒸汽之焓 值(kJ/kg),若試驗中未加水,取 其在再調節裝置之加濕器水槽內水 溫下之值;
- hw2 為離開室內側房間之冷凝水之焓值 (kJ/kg),因為設備內經常將冷凝 水由室內側輸送至室外側房間,若因 此無法量測其溫度時,該冷凝水溫度 可設定為空氣離開設備之濕球溫度 之量測或估計值;
- Wr 為設備所凝結之水蒸氣流率(g/s), 其可經由量測再調節裝置蒸發至室 內側房間之水量而得;

- Ф 為經由室內側及室外側房間之間之隔牆,洩漏至室內側房間之熱量洩漏率(W),其可由校正試驗測定之(或依平衡型熱量測量室法之計算所得);
- Ф 加 為經由牆壁、地板及天花板傳入室內 側房間之熱量洩漏率(但不含隔牆) (W),可由校正試驗測定之。
- (2) 室外側之額定冷氣能力,依下列方程 式及圖2來計算之:

- Φtco 為在室外側房間所測得之額定總冷 氣能力(W);
- $\Phi c$  為由室外側房間內之冷卻盤管所帶 走之熱量( $\mathbf{W}$ );
- ΣPo 為再調節裝置之總輸入功率(W), 例如室外側房間之再加熱器、空調箱 內設備、循環風機等;
- Pt 為待測設備之總輸入功率(W);
- hw3 為由室外側房間再調節裝置內之空 氣處理盤管所移除之冷凝水其焓值 (kJ/kg),取冷凝水離開時之溫度 下之值;
- Φloo 為室外側房間之熱量洩漏率(不含經 由隔牆之熱量洩漏)(W),可由校 正試驗測定之[4]。
- 2. 空氣焓法 (Air enthalpy test method)

在某一空氣狀態下可量測出一定的 大氣壓力、溫度及濕度,依據空氣性質計 算出該狀態下之空氣焓值,焓值即代表著 熱量。空氣焓法基本原理,在冷氣機運轉 狀態下,將冷氣機出風口包覆後接入風量 量測裝置,以分別量測出冷氣機出風口乾 球、濕球溫度及冷氣機出風口吹出量,經 冷氣機回風口焓值減去冷氣機出風口焓 值後,再乘上冷氣機出風口送出的風量, 及其它參數(空氣比容、比溼度等)運算, 即可計算出額定冷氣能力,空氣焓法實驗 室配置如圖3。

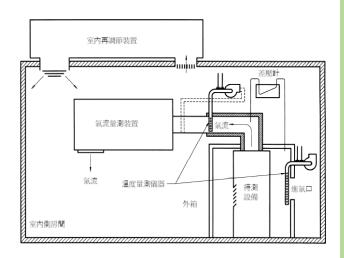


圖 3 空氣焓法實驗室配置圖

空氣焓法額定冷氣能力計算,依室內 側之試驗數據,冷氣能力之顯熱、潛熱與 總熱量以下列方程式計算[2]:

$$\Phi_{\text{tci}} = \frac{q_{mi}(h_{a1} - h_{a2})}{v'_{n}(1 + w_{n})}$$

$$\Phi_{\text{sci}} = \frac{q_{mi}c_{pa}(t_{a1} - t_{a2})}{v'_{n}(1 + w_{n})}$$

Cpa = 1005 + 1846Wn

$$\Phi_{\text{lci}} = \frac{2.47 \times 10^6 q_{mi} (w_{i1} - w_{i2})}{v'_n (1 + w_n)} = \Phi_{tci} - \Phi_{sci}$$

其中:

- $\Phi_{tci}$  為在室內側所測得之額定總冷氣能力(W);
- $\Phi_{sci}$  為室內側測試數據得之顯熱冷氣能力(W);
- $\Phi_{lci}$  為室內側測試數據得之潛熱冷氣能力(W);
- $q_{mi}$  為室內側之空氣體率  $(m^3/s)$ ;
- $h_{a1}$  為室內側回風口之焓值(J/kg);
- $h_{a2}$  為室內側出風口之焓值(J/kg);
- $t_{al}$  為室內側回風口之溫度 (℃);
- $t_a$ 。 為室內側出風口之溫度 (℃);
- w<sub>1</sub> 為室內側回風口之比濕度(kg/kg);
- $w_{i2}$  為室內側出風口之比濕度 (kg/kg);
- $v_n$ ' 為空氣、水蒸氣混合物在量測點之空 氣比容  $(m^3/kg)$ ;
- w<sub>n</sub> 為空氣之比濕度(kg/kg)

### 三、結果與討論

- (一)熱量測量室法與空氣焓法之實驗室 建置成本、精度、檢測時間、應用比 較及量測結果追溯關係分析如下:
- 實驗室建置成本及精度:由於熱量測量室法試驗原理同時考慮了顯熱和潛熱變化,同時通過自身室內、室外側熱量平衡之額定冷氣能力量測結果,以確定檢測資料的有效性,而空

- 氣焓法就沒有室內、室外側對比和平衡。因此,熱量測量室法準確度高,但因其同時對室內、外側製冷量以及顯熱、潛熱的測量,因此導致熱量測量室法實驗室造價高於空氣焓法實驗室[5]。
- 2. 檢測時間及應用:空氣焓法進行額定 冷氣能力測試時間約 4 小時/台(室 內側及室外側乾、濕球溫度、實驗室 之環境控制及被測機運轉穩定後,再 穩定運轉1小時,方能記錄冷氣能力 測試數據),因此適用於冷氣機製造 商生產線品管常規檢測驗證;而熱量 測量室法額定冷氣能力測試時間約 8 小時/台(實驗室除了室外側乾、濕 球溫度、實驗室之環境控制及被測機 運轉穩定後外,室內側、室外側量測 冷氣能力差異須小於 4%以內,再穩 定運轉 1 小時,方能記錄冷氣能力測 試數據),因此多用於在對測試準確 度要求高,尤其是在各實驗室間進行 能力比對或仲裁檢測時使用。
- 3. 量測結果追溯關係:在日本檢測機構 或冷氣製造商為確保本身實驗室測 試資料的可靠性、一致性及有效性, 都會建置1套熱量測量室法實驗室, 以便針對空氣焓法實驗室測試偏差 較大時進行量測結果追溯,確保空氣 焓法實驗室檢測結果之準確性。

- (二)為確認本分局熱量測量室法及空氣 焓法實驗室之準確性,於進行本次研 究測試前,以於 104 年與 JATL 測試 實驗室(熱量測量室法)比對驗證過 之1對1分離式冷氣機做為參考標準 機來執行比對,比對項目為額定冷氣 能力及額定消耗功率,執行比對之參 考標準機:廠牌(富士通)、室內機 /室外機型號(AS-V71D2W/ AO-V71D2)、額定冷氣能力(7.1 kW)、消耗電力(2.835 kW)、電壓 /頻率(200 V/60 Hz)。
- (三)本分局熱量測量室法及空氣焓法之 實驗室與日本JATL測試實驗室之額 定冷氣能力及額定消耗功率比對試 驗結果如表 2 及表 3,測試結果顯示 誤差百分比非常小,表示本分局熱量 測量室法及空氣焓法之實驗室能具 備測試準確性。

表 2 額定冷氣能力比對試驗結果表

實驗室名稱	額定冷氣	誤差百分比
2 ( 11)	能力(W)	(%)
日本JATL熱量測	7228	
量室法實驗室	1228	-
本分局熱量測量	7168	-0.83
室法實驗室	/108	-0.63
本分局空氣焓法	7303	1.03
實驗室	7303	1.03

表 3 額定消耗功率比對試驗結果表

實驗室名稱	額定消耗	誤差百分
貝 教 土 11 円	功率(W)	比(%)
日本JATL熱量	2020	
測量室法實驗室	2828	-
本分局熱量測量	2818	-0.34
室法實驗室	2010	-0.34
本分局空氣焓法	2807	-0.74
實驗室	2807	-0./4

#### 備註:

- 1. 誤差百分比=(測量值-基準值)/基準值。
- 2. 基準值:日本JATL熱量測量室法之試驗值。
- 測量值:107年本分局熱量測量室法及空氣焓法實驗室之試驗值。
- (四) 確認本分局熱量測量室法及空氣焓 法之實驗室準確性後,接續將 10 台 移動式冷氣機樣品,分別於熱量測量 室法與空氣焓法之實驗室進行額定 冷氣能力測試,其中熱量測量室法室 內側裝機示意如圖 4,而空氣焓法室 內側裝機示意如圖 5,試驗結果如表 4。

表 4 試驗結果比較表

編號	規格	熱量測量室法額定冷 氣能力(W)	空氣焓法額定冷氣 能力(W)	差異量百分比 (%)
1	110 V/60 Hz/2.3 kW	1918	1986	3.5
2	110 V/60 Hz/2.344 kW	1980	1998	0.9
3	110 V/60 Hz/1.5 kW	1293	1343	3.9
4	110 V/60 Hz/2.9 kW	2081	2094	0.6
5	110 V/60 Hz/2.344 kW	2004	2019	0.7
6	115 V/60 Hz/3.516 kW	2711	2719	0.3
7	110 V/60 Hz/2.344 kW	1709	1750	2.4
8	115 V/60 Hz/3.5 kW	2480	2531	2.1
9	110 V/60 Hz/2.6 kW	2529	2587	2.3
10	110 V/60 Hz/1.0 kW	698	792	13.5

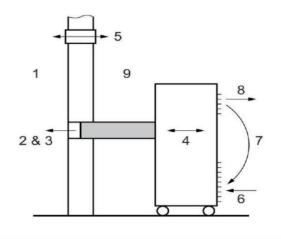
備註:差異量百分比=(空氣焓法額定冷氣能力-熱量測量室法額定冷氣能力)/ 熱量測量室法額定冷氣能力。



圖 4 熱量測量室法室內側裝機示意圖



圖 5 空氣焓法室內側裝機示意圖



#### 備註:

- 1 = 室外側部分
- 2 = 室外側排氣氣流
- 3 = 移動式冷氣機排氣氣流
- 4 = 移動式冷氣機內部洩漏氣流
- 5 = 壓力平衡裝置
- 6 = 移動式冷氣機回風氣流
- 7 = 移動式冷氣機空氣旁路氣流
- 8 = 移動式冷氣機出風氣流
- 9 = 室內側部分

圖 6 移動式冷氣機於熱量測量室法試驗時空氣氣流示意

- (五) 額定冷氣能力差異量分析與原因
- 1. 造成額定冷氣能力差異原因,經檢討分析主要由於冷氣機空氣旁路氣流之效應所造成,冷氣機在正常使用運轉狀態下,冷氣從冷氣機出風口吹出後,由於商品構造設計因素,冷氣機會有少部分的出風氣流直接被冷氣機回風口吸回(此為空氣旁路氣流效應),其會導致冷氣機冷氣能力的損失,進一步增加能源的耗損,以下以移動式冷氣機說明於熱量測量室法測試時之各項空氣氣流示意[3],如圖6。
- 2. 而空氣焓法在試驗時,必須將冷氣機 出風口包覆後連接風量量測裝置如 圖 5,所以空氣焓法並不會受到冷氣 機的空氣旁路氣流效應所影響;然而 於熱量測量室法試驗時,係以消費者 實際使用冷氣機環境狀態下所量測 出之冷氣能力,此時冷氣機出風口不 包覆,因此冷氣機會出現空氣旁路氣

- 流之效應,故本次研究試驗結果所有 的樣品,在熱量測量室法實驗室所測 得之額定冷氣能力值皆比空氣焓法 實驗室小。
- (六) 試驗結果數據分析:表 4 試驗結果 差異量百分比越小,代表空氣旁路 氣流情形越輕微,差異量百分比越 大,則代表空氣旁路氣流情形越嚴 重,差異量百分比分別以分布範 圍、平均值分析如下:
- 1. 分布範圍分析: 差異量百分比分布範圍介於 0.3 %~13.5 %, 其中有 3 個樣品(編號第 1、3、10 號) 差異量百分比超過 3 %, 另外 7 個樣品差異量百分比皆落在 3 %以內。
- 2. 平均值分析: 10 台樣品差異量百分比 取平均值為 3.02 %。

#### 四、結論與建議

以熱量測量室法進行冷氣機冷氣性

能試驗時,係以使用者實際使用的環境狀態下執行冷氣能力的量測,因此容易受空氣旁路氣流效應之影響,而以空氣焓法執行冷氣機冷氣性能試驗時,必須將冷氣出風口包覆再連接至風量量測裝置,故不會受到空氣旁路氣流效應之影響。本次研究10台移動式冷氣機樣品實測結果,在熱量測量室法實驗室所測得之額定冷氣能力值皆比空氣焓法實驗室小,建議製造商在進行商品設計時,應盡量減少或避免冷氣機空氣旁路氣流效應的產生,以提升冷氣機在正常使用狀態下有效的能源效率。

經本次研究實測結果,移動式冷氣機 之額定冷氣能力差異量百分比範圍大,展 現出測試樣品對空氣旁路氣流效應抑制 程度差異,日後若以空氣焓法執行移動式 冷氣機性能試驗,將對生產優良產品的製 造商造成不公。因此,並不建議將空氣焓 法訂為移動式冷氣機性能試驗之測試方 法,而應回歸參照 ISO 18326:2018-09 附錄 D 規定,以熱量測量室法執行冷氣 機性能試驗並調和至移動式冷氣機性能 檢測國家標準中,同時建請本局指定試驗 室及早檢討規劃熱量測量室法實驗室之 建置,以因應未來移動式冷氣機列檢需 要。 惟若考量消費者使用移動式冷氣機的安全性,而須即刻進行列檢規劃時,則建議先以電氣安規檢驗標準、電磁相容檢驗標準及限用物質含有標示規定列入檢驗公告,俟指定試驗室完成建置熱量測量室法實驗室,以及完成國際標準 ISO 18326:2018-09調和工作後,再將性能檢驗標準加入,以降低衝擊。

#### 五、參考文獻

- 1. CNS 3615:2013,空氣調節機,經濟 部標準檢驗局。
- 2. CNS 14464:2010,無風管空氣調節機 與熱泵之試驗法及性能等級,經濟部 標準檢驗局。
- 3. ISO 18326: 2018-09, Non-ducted portable air-cooled air conditioners and air-to-air heat pumps having a single exhaust duct Testing and rating for performance.
- 4. 羅國豪,102,焓差式及平衡式空調機 性能測試法比較與分析,經濟部標準 檢驗局新竹分局 102 年度自行研究計 畫。
- 5. 何曙、夏玉娟,2010,空調焓差實驗室和熱平衡實驗室異同辨析,上海市質量監督檢驗技術研究院、中國標準化研究院。

## 輸銷巴西水產品遭通告不符合樣態研析 與因應作為

李麗芬/標準檢驗局第二組技士

#### 一、背景說明

我國水產品倘欲進入巴西市場, 除廠商(加工廠)須事先獲得巴西農業 部 (Ministério Da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, MAPA) 登錄資格外,對 於將輸銷的產品亦須填具「進口動物產 品標識登記表」,並提供產品生產作業 流程及相關衛生管理等資訊,向巴西農 業部動物源產品檢驗組(Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal, DIPOA)申請產品標籤登記,在獲得登 記後,才可以輸銷該項產品至巴西,而 不同生產流程之產品則須分別申請,此 登記制度有別於經濟部標準檢驗局(下 稱本局)權管之其他輸銷國家,為巴國 特有。另此產品標籤登記以紙本提出申 請之方式,自2017年1月18日起改由透過 PGA-SIGSIF系統線上申辦方式進行。

近年巴西農業部陸續公告修訂有關 動物源產品(包括進口水產品)管理法

#### 規,其中對我國影響較鉅者臚列如後:

- 1.2017年1月11日第1號指令:規範登錄 廠場及國外經授權輸銷巴西廠場之動 物源產品登記、更新、變更、審核和 註銷之程序,如第17條說明「如有產 品登記不符合情形,DIPOA須通告輸 出國衛生主管機關,且適用時給予矯 正期限」,以及「如未能符合相關措 施,DIPOA將取消登錄資格」。
- 2. 2017年5月31日第21號指令:規範冷凍 魚識別和品質特徵,如第12條規範產 品型態-魚片(filé)、魚小片(filé em pedaços)、魚塊(lombo)、魚小 塊(lombo em pedaços)等。
- 3.2018年9月25日第34號指令:規範供 人食用動物源產品事先進口許可、產 品複查與特殊管制之相關程序,如第 27條說明「DIPOA須通報進口警示名 單(Regime de Alerta de Importação, RAI)中列名廠場所屬國外衛生單 位,國外衛生單位須於90天內提交所

採取的矯正和預防措施。」。

4. 2018年9月25日第35號指令:規範確 認衛生檢查系統及認可國外廠場之程 序,如第23條「DIPOA被授權排除5 年內未曾外銷巴西的國外廠場。」等 等。

自2018年5月起至2019年底,本局陸續接獲駐巴西代表處經濟組轉巴西農業部公文,通告我國廠商(加工廠)出口冷凍水產品(主要為水鯊)不符合巴方規定,且須於90日內提送調查報告及矯正措施,包括不合格原因調查、廠商之矯正和預防措施,以及主管單位採取之驗證措施等。茲依該等通告案例,綜整分析為產品標籤、品質及衛生不符合等類型,加以說明處理因應情形,以作為我國業者借鏡,避免重蹈覆轍,減少不必要之貿易損失。

#### 二、案例研析

#### (一)產品標籤案例

- 1. 不符合原因:
  - (1)標籤「製造商(Produced by)」項目未載明加工廠名稱及代碼。
  - (2)產品標籤之淨重(Net weight) 獨立標示於標籤之外的包裝袋 上,未依登記標籤內容將產品重 量(含單位)直接標示於該項目 之後。

- (3)標籤過敏源標示之葡英文不一致,即倘有揭示魚種俗名,則應完整標示出該俗名之葡文及英文,不可空白;或可僅註明「含有魚(Contain fish)」之葡英文,則俗名「Nome Comum」及「Common Name」應予刪除。
- (4)產品標籤尺寸與登記標籤尺寸不 一致。
- (5)產品標籤所標示溫度與登記標籤 及其登記之製造流程中溫度不一 致。
- (6)產品隨附官方衛生證明所示之品 名與登記標籤不同,以致被視為 未於DIPOA登記。
- (7)產品標籤裝於塑膠袋以膠帶黏貼 於產品包裝上。
- (8) 產品原始包裝上重複貼標。
- 2. 處理因應情形:廠商透過巴西代理人 至PGA/SIGSIF線上系統申請或更新登 記標籤內容(樣張如圖1),並取得 DIPOA審核通過,其後出口至巴西水 產品將完全依照核准通過之登記標籤 印製及黏貼產品標籤。而重複黏貼標 籤是食品標示之大忌,不論任何理由 均不應該發生。

#### (二)產品品質案例:

1. 不符合原因:產品經巴方複查採 樣進行實驗分析,結果顯示有包冰未被



圖1 輸巴西水產品線上登記標籤樣張

彌補情況,即該未包冰產品(996克)未 達該產品標示上重量標準(1000克)。

2. 處理因應情形:查該產品並未進行包冰,係於生產過程中切塊後直接裝入塑膠袋內由磅秤秤重(扣除包裝塑膠袋重量),磅秤均定期校正,誤差值為正負10公克內,該等標示1公斤產品稱重顯示應落在990至1010公克間。廠商說明未來輸銷巴西之類似水產品,將於分切稱重時彌補磅秤誤差值(10公克)為最終產品包裝重量,即標示1公斤產品之磅秤值於扣除包裝袋重後須達1010公克,以避免未來類似產品淨重檢測結果不足

標示重量之情事再次發生。

(三)產品衛生案例:依巴西農業部 2018年第34號指令,廠商被列 入RAI名單者,將針對同一製 造商及相同進口產品連續10次 抽樣檢查。

#### 1. 不符合原因:

- (1)使用可吸收材質之繩索綁在魚體 尾端,致有危害漁產品衛生情 況。
- 2. 處理因應情形:







圖2 魚體上所繫繩索樣態

- (1) 魚體使用可吸收材質之繩索:經 廠商說明魚體尾端所繫繩索應為 人工合成尼龍材質,相對天然植 物纖維(如麻繩)不易吸水霉 變、腐爛和分解,惟該等繩索係 由多股繩線捻製而成,疑似繩 線間縫隙藏污納垢致有不潔情 形(魚體上所繫繩索樣態如圖 2)。鑑於魚貨繋上繩索係漁船 漁撈作業之樣態,非本局驗證廠 場加工處理所為,爰本案發函漁 業署請其考量規範漁船作業擬直 接用於魚貨之繩索應為全新材料 不得回收使用,且不得有不良變 色、異臭、異味、污染、發霉、 含有異物或纖維剝落情形,亦請 納入漁船評鑑作業等相關管理範 疇,並獲該署正面回應。另由廠 商落實供應商評鑑,加強原料驗 收物理性及官能檢查,確認所繫 魚貨繩子非為可吸收性材質或前
- 述多股細線繩索,且無不良變色 發霉情形始得驗收。
- (2) 產品經檢驗有沙門氏菌:查廠商 依主管機關法規訂有各項衛生安 全管制作業程序(包括良好衛 生規範 [Good Hygiene Practice, GHP〕及食品安全管制系統 [ Hazard Analysis and Critical Control Point, HACCP ] ) ,並 落實衛生安全相關管理措施,平 時注重產品生產加工流程及廠區 環境衛生管理,並留有監控紀錄 均符合相關衛生標準,惟未能查 明本次冷凍水鯊產品遭檢出沙門 氏菌之污染來源。經分析水產品 遭沙門氏菌污染,其可能原因包 括原料污染、生產加工流程遭病 媒、作業人員或設備器具交叉污 染等,日後廠商將加強原料驗 收、落實病媒蟲害防治、增加設 備器具及食品接觸面消毒清洗頻

率,並持續辦理作業人員衛生管理及教育訓練,以符合食品安全衛生規範;另就生產作業區針對食品接觸面、設備器具及員工手部定時塗抹取樣檢驗微生物,以落實環境衛生監控,同時加強成品於出廠前檢驗沙門氏菌,以確認產品符合巴方規定。

#### 三、因應作為

由於巴西政府近年迭有產品標籤、 品質或衛生相關法規新訂或修正情形, 且多僅提供葡文,囿於語文上的隔閡和 未臻明確的技術性規範,故造成輸出國 管理上的困難。本局除透過駐外人員與 巴國政府聯繫溝通取得相關資訊外,亦 強化業者透過巴方代理人即時瞭解巴國 最新法規,另本局各轄區分局應於產品 出口申請衛生證明時審慎把關,依巴方 主管機關核准登記之標籤樣張及相關資 訊進行審核,確認其產品標籤符合原登 記標籤且產品衛生標準符合巴方規定, 始核發衛生證明。相信在產官合作協力 下,共同確保輸銷巴西水產品符合巴國 相關規定,以拓展外銷市場。

#### 四、參考文獻

- 1. 巴西農業部第1號指令,2017年1月11 日 (Instrução Normativa Nº 1, de 11 de Janeiro de 2017)。
- 2. 巴西農業部第21號指令,2017年5月31日 (Instrução Normativa N° 21, de 31 de Maio de 2017)。
- 3. 巴西農業部第34號指令,2018年9月25 日(Instrução Normativa N° 34, de 25 de Setembro de 2018)。
- 4. 巴西農業部第35號指令,2018年9月25 日(Instrução Normativa N° 35, de 25 de Setembro de 2018)。

## 喝水小幫手-開飲機危機解密

李政哲/標準檢驗局臺中分局技正

科技的進步帶來了生活的便利, 開飲機已成為了現代家庭的必備電器, 可以隨時提供煮沸過的水供人飲用。市 售的開飲機分為內膽加熱式及蒸氣式兩 種,內膽加熱式是在熱水膽內將生水直 接煮沸;蒸氣式則是生水流經蒸氣皿, 生水被加熱為蒸氣並推擠至熱水膽內儲 存。

依據經濟部標準檢驗局(下稱本局)商品事故通報資料統計,開飲機自97年起至107年間計發生53件事故案件(約佔全部電器商品通報案件數之5%),屬於高風險電器商品。近三年計發生2起事故案例,特別探討如下:

#### 一、事故案例直擊一

106年12月8日,北部地區某處發生 冰溫熱開飲機起火燃燒案件,當時屋內 出現大量濃煙,消防隊到達時,火勢已 由消費者以滅火器自行撲滅。消費者表 示,事故商品已使用6~7年,均依商品 說明書所載事項使用,曾因開飲機水不 熱,有送回原廠維修的紀錄。

本案事故開飲機燒毀至僅剩殘骸 (見圖1、圖2),經消防隊於現場採 樣,鑑定結果發現開飲機之電源線有短 路痕跡,研判為造成火災之起火點。

本局人員前往事故地點現場調查, 發現開飲機除了放置於櫥櫃下方有通風



圖1 事故現場



圖2 事故商品殘骸

不良的情形,又同時位於瓦斯爐具旁受 到高溫環境的影響,可能因此造成電源 線塑膠部件絕緣劣化,進而造成短路的 現象。

#### 二、事故案例直擊二

107年9月19日,北部地區某處發 生開飲機起火燃燒案件,當時消費者不 在屋內,火勢由消防隊撲滅。消費者表 示,曾因開飲機之電源線長度不足,有 另外接延長線使用的情形。

本案事故商品燒毀至僅剩殘骸(見 圖3、圖4),經消防隊於現場帶走事故 相關線材,鑑定結果研判開飲機電源線 及延長線與插座間,其兩處皆有可能為 起火點。

#### 三、結語

上面兩起開飲機事故案例皆是於 正常通電使用狀態下,發生自燃引起火 災,發生時間均在白天,造成財產損 失,所幸未有人員傷亡。依調查結果 研判事故商品起火原因皆與電源線材有 關,可能是使用於不當之高溫環境引起 電源線塑膠部件絕緣劣化,及自行加裝 延長線造成線路過載所導致。

開飲機不只在煮沸時才有耗電,煮 沸後仍然以一定的耗電量維持著保溫功 能,因此開飲機算是24小時全天連續供 電的加熱電器產品,高熱源的存在會加 速零組件劣化的現象,加上開飲機是水 與電並存使用的商品,如發現漏電或其 他異常狀況,應立即停止使用。

經查本局歷年開飲機商品事故通報 案件統計,發現事故案件係由零組件及 電源線老化引起之火災事故原因居多。 有鑑於此,本局已針對常發生事故案件 之高風險廠商,進行加強查核,督請其 確實分析可能造成事故之原因,落實將 事故改善機制導入製造流程,並加強製 程品管,以確保產品安全。

此外,消費者在選購開飲機時, 應購買貼有「商品檢驗標識」的商品。 同時,使用開飲機商品前,應詳細閱讀 使用說明書,瞭解安裝、保養、維護方 法及使用注意事項。將機體放置於與牆



圖3 事故商品殘骸



圖4 插座處有燃燒痕跡

壁保持安全距離及通風良好處使用,且蒸氣排氣孔的上方不可覆蓋物品,以免排氣孔阻塞,使蒸氣無法排出而造成危險。開飲機於長時間不補水狀態下,可能造成熱水膽的水份蒸發散失,進而造成空燒的情形,故開飲機長時間不使用時,應拔除插頭予以斷電,以確保安全。加水時應小心注入且勿超過滿水位線,以避免水滲入機體內部造成觸電或短路故障,並且保持機台乾燥,避免內部電子零件受潮,產生漏電現象。

另電源線及延長線為火災現場常見 的起火點,為了確保自身安全,我們應 建立正確使用電器商品之觀念,如:

- (一)電線避免彎曲或綑綁造成導體受 損或熱量堆積。
- (二)高功率之電器商品應使用獨立插座,避免過載。
- (三)老舊之電線及電器應定期檢修及 汰換。

最後要提醒,消費者對於所購買之商品多一分注意,商品使用時就多一分安全保障。本局網站「商品安全資訊網」(https://safety.bsmi.gov.tw/)有提供商品事故、瑕疵商品召回等相關資訊,歡迎消費者多加利用。

## 「再生能源憑證法規及平台説明會」 紀要

李奕慧/國家再生能源憑證中心推動辦公室專員



圖1「再生能源憑證法規及平台説明會-高雄場」 由本局謝主任秘書翰璋開場致詞主持

經濟部標準檢驗局(以下簡稱本局)為配合行政院能源政策2025年規劃目標,成立國家再生能源憑證中心,推動管理各項再生能源憑證相關業務,於今(109)年3月12日至18日,在台北、桃園、新竹、台中、台南、高雄和花蓮共7個城市辦理「再生能源憑證法規及平台說明會」,總計15場次。透過說明會讓用電大戶、再生能源業者和其他綠電

及憑證需求者對於再生能 源憑證法規及交易平台有 正確的瞭解與認知,以促 進我國綠電市場交易,進 而提高能源自主比例,帶 動新興綠能產業發展。

謝主任秘書翰璋於致 詞時表示,經濟部於106年 8月指示本局建置國家再生 能源憑證中心,隨後立即 展開再生能源憑證制度與 法規之研析及推動計畫,

本次因應用電大戶修款草案新設置的 「綠電交易平台」,未來將會是企業在 落實社會責任之義務、國際供應鏈及環 評要求等綠電需求下之有效工具,同時 也是國家再生能源憑證中心一個重要的 里程碑。

本說明會共有343個單位,443位綠 電及憑證供需方代表、銀行及縣市政府 等有關單位參與,由本局轄下的國家再 生能源憑證中心統籌規劃,以「再生能源憑證申請作業程序」、「綠電交易平台流程」、「再生能源電力及憑證媒合服務作業程序」等三大議題向各界與會人士進行說明與溝通。

首先由「再生能源憑證中心及檢測 驗證發展計畫」之成員:財團法人台灣 電子檢驗中心、台灣大電力研究試驗中 心和金屬工業研究發展中心就「再生能 源憑證申請作業程序」逐點簡報應檢附 文件、現場查核作業、電量回傳方式、 憑證核發、追蹤查核和憑證讓予與宣告 修法後之差異,續由國家再生能源憑證 中心說明局內為降低民間綠電購買媒合 成本所設計的「綠電交易平台」功能, 說明轉供的計量方式、轉供架構下利害 關係人及其對應合約,以及使用綠電媒 合專區之買賣方的權利義務,同時透過 流程圖說明未來綠電交易平台上線後競 標相關作業時程與規定,以及成交後憑 證的核發與移轉程序。最後由台灣經濟 研究院針對「再生能源電力及憑證媒合 服務作業程序」,向與會者說明配套之 作業程序與相關規範。

為讓與會者能充分表達意見並進行 交流,每場說明會均保留近三十分鐘的 詢答時間進行綜合討論和意見交流,與 會代表提出問題與建議包含申請程序、 契約、交易價格、平台交易、媒合過程 等,本局與憑證中心成員就相關提問 一一回應與說明,會後也將提供完整會 議紀錄與詳細回答公布於憑證中心官方 網站,期能對業界先進有所助益。



圖2 本局國家再生能源憑證中心主任黃志文組長 「再生能源憑證法規及平台説明會-台北場」主持綜合座談

## 「嬰兒用浴盆列檢業者説明會」紀要

王鴻儒/標準檢驗局第二組技正

查美國於2004年至2015年間發生 247起嬰兒用浴盆事故案例,其風險為溺水、具突出物或陷阱、產品失效、滑倒 及黴菌引發過敏等。鑑於嬰兒用浴盆為 常用的育嬰清潔用品,其安全性對於嬰 兒而言至為重要,考量使用品質不良之 產品,嚴重時可能導致滑倒或溺水窒息 身亡之不幸事件。為確保國家未來主人 翁在安全無虞的起居環境中平安長大, 本局於108年7月在國內各婦幼用品專賣 店、連鎖藥局及嬰童百貨店,購買10件 嬰兒用浴盆商品進行檢測,檢測結果發現計有4件不符合國家標準「品質項目」之規定,標記及標示和使用說明書則全數不符合國家標準規定,「中文標示」查核結果計有9件不符合「商品標示法」規定,鑑於不合格比率過高,為保護嬰幼兒安全及確保消費者使用權益,本局規劃自110年7月1日起,將嬰兒用浴盆列為應施檢驗商品。

為使國內產製及進口相關業者瞭解 本局嬰兒用浴盆列檢之規劃、相關規定

及注意事項,以提早因應設計產製符合國家標準之嬰兒用浴盆商品,本局分別於109年3月23日及3月25日假臺南分局及臺北總局辦理2場次「嬰兒用浴盆列為應施檢驗商品業者說明會」,說明規劃檢驗範圍、檢驗標準、檢驗規定及實施時程等,與會業者對於嬰兒用浴盆規劃檢



臺南場次實況

驗範圍及執行細節踴躍提問,本局針對所提問題,逐一進行答復說明,共計有財團法人台灣玩具暨兒童用品研發中心、台灣晉億有限公司、統資實業股份有限公司、環聯貿易有限公司、八陞有限公司、台灣康貝股份有限公司、賀聲行企業有限公司、福而美企業股份有限公司、裕象企業有限公司、雪弘實業股份有限公司、麗嬰房股份有限公司及台灣檢驗股份有限公司等嬰兒用浴盆業者等16位代表與會,經充分溝通及討論後,與會人員對本次規劃檢驗範圍、檢驗標準、檢驗規定及實施時程等無其他反對意見,說明會順利圓滿完成。



臺北場次實況

## 新聞報導

# 一、有關媒體報導「龍山寺禁香!政府不作為民眾還能燒好香嗎?」之回應說明

(109年3月14日)

有關媒體報導「龍山寺禁香!政府不作為民眾還能燒好香嗎?」一事,經濟部標準檢驗局說明如下:

- 一、香品非屬標準檢驗局公告應施檢驗商品。惟為對消費者使用香品健康把關,標準檢驗局自97年起已多次辦理「香品」市購檢測計畫,以及於106年6月至107年1月間配合關務署進口香品之邊境管制措施進行檢測,分別依CNS 15047「香品」檢測「重金屬」、「揮發性有機化合物(VOC)」項目,檢測結果「重金屬」全數皆符合規定,VOCs有97.7%符合國家標準規定。
- 二、針對市購檢測「品質項目」不符合之商品,標準檢驗局將依「消費者保護法」相關規定通知銷售者辦理下架,並請製造商或進口商進行回收改善。屆期不改正者,將依據該法第58條處新臺幣6萬元以上150萬元以下罰鍰,並得按次處罰。
- 三、另針對強化「香品」國家標準,標準檢驗局已於108年9月邀請環保署、中華 民國禮儀用品職業工會全國總工會等單位與會討論,並於108年10月30日公告 修訂CNS 15047「香品」國家標準,將重金屬限量值及試驗法,參考國際標準 (ISO 8124-3)玩具安全重金屬規範。由原標準僅限定鉛、鎘2項重金增加為 鉛、鎘、砷、鉻、銻、硒、汞、鋇等8項重金並加嚴標準限量值。
- 四、為持續替消費者健康保關,標準檢驗局仍持續將香品列為市場抽檢之重要工作項目之一,對於市售商品品質安全,消費者可安心無虞。

# 二、固定式側面嬰兒床、下拉及移動式側面嬰兒床、嬰兒折疊床及嬰兒指帶等4項嬰兒用品列入應施檢驗

(109年3月24日)

嬰兒床及揹帶等商品,是常見育兒必備的嬰幼兒用品,為確保消費者使用該等商品之安全性,經濟部標準檢驗局已公告「固定式側面嬰兒床」、「下拉及移動式側面嬰兒床」及「嬰兒折疊床」為應施檢驗商品,自109年9月1日起實施進口及國內產製商品檢驗,「嬰兒揹帶」自110年1月1日起實施。

標準檢驗局表示,「固定式側面嬰兒床」、「下拉及移動式側面嬰兒床」、「嬰兒折疊床」及「嬰兒揹帶」檢驗方式,皆為驗證登錄(型式試驗模式加符合型式聲明模式)或型式認可逐批檢驗雙軌並行,為應業者提早申請型式試驗之需求,分別自109年3月1日及7月1日起,即可將前揭3項嬰兒床及嬰兒揹帶商品送至該局認可之指定試驗室測試,取得合格之型式試驗報告後,向該局申辦商品型式認可證書或驗證登錄證書,並自實施檢驗日起,進口及國內產製該4項商品,皆須完成檢驗程序,貼附商品檢驗標識後,始得進入國內市場上銷售。

標準檢驗局說明,市面上兒童用品種類繁多,為確保國家未來主人翁能在安全無 虞的起居環境中平安長大,截至108年底,已將「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」、「兒童用高腳椅」、「兒童雨衣」、「兒童用床邊護欄」及「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」等兒童用品,列為應施 檢驗商品。該局表示將採滾動檢討商品安全性之方式,並針對社會關注之兒童用品, 持續規劃辦理,如經依危害風險評估選定為具危害風險者,後續將公告相關商品列 檢,請消費者及業者注意該局網站之公告訊息。

標準檢驗局呼籲,廠商應落實商品之安全性與標示正確性,以維護消費者權益,並提醒消費者選購市售「家用嬰兒床及折疊嬰兒床」及「嬰兒揹帶」等應施檢驗嬰兒用品時,應購買有貼附「商品檢驗標識」之商品,使用時應熟讀「使用說明書」之使用方法、警語、聲明及注意事項,有關各部分之操作應確實依使用說明書及警告事項執行。

標準檢驗局提醒,消費者對於所購買之商品多一些瞭解,商品使用時就有多一分安全保障,消費者可至該局網站「商品安全資訊網」(https://safety.bsmi.gov.tw/)項下

查閱或撥打免付費電話0800-007123洽詢。

### 三、109年4月1日起「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」納入強制檢驗範圍

(109年3月25日)

近年來從事自行車、溜冰鞋、滑板及直排輪等戶外運動的人增多,除配戴防護頭 盔以保障頭部安全外,並有使用自行車、溜冰鞋、滑板及直排輪防護頭盔用眼睛防護 具(以下簡稱自行車等防護頭盔用眼睛防護具),以防護眼睛被粉塵及烈日等傷害。 為保障消費者權益,經濟部標準檢驗局已將自行車等防護頭盔用眼睛防護具列為應施 檢驗商品,自109年4月1日起該等商品須經檢驗且符合國家標準規範後,才能進口或內 銷出廠於國內市場銷售。

標準檢驗局表示,自行車等防護頭盔用眼睛防護具將執行之檢驗方式為逐批檢驗或驗證登錄,檢驗標準為CNS 13371「騎乘自行車暨著用溜冰鞋、滑板及直排輪等用防護頭盔」,檢驗項目包括「外觀」、「光學性質(包含平行度、屈光力、透明度)」、「耐熱性」、「耐寒性」、「強度」及標示,以光學性質之「透明度」為例,規定應符合CNS 15067太陽眼鏡濾光鏡之視感透光率0至3的等級要求(視感透光率至少須大於8%),若透光率大於8%且小於75%時,應以警語標示: "不適合晨昏或夜間駕駛用"或 "不適合夜間或昏暗光線駕駛用",以提供消費大眾辨識選用。該局強調,應施檢驗自行車等防護頭盔用眼睛防護具商品除應完成檢驗程序後,始得運出廠場或輸入國內市場外,另對於市場上流通之商品,該局每年度均訂有市場檢查計畫,倘發現該類商品不合格者,即派員追蹤調查不合格原因並作成訪談紀錄後依相關法規處理,以雙重把關機制維護消費者權益。

標準檢驗局呼籲,廠商應落實商品之安全性與標示正確性,以維護消費者權益, 並提醒消費者選購及使用市售自行車等防護頭盔用眼睛防護具商品時,應注意下列事項:

- 一、應購買有貼附「商品檢驗標識」之商品。
- 二、請勿購買來路不明之地攤貨、水貨及仿冒品。
- 三、選購時,可依需求選擇適合附加之自行車等防護頭盔用眼睛防護具。

- 四、自行車等防護頭盔用眼睛防護具戴用時不得有使人不舒服之感覺,戴用時應方便且不容易破損。
- 五、各部位不得存有尖銳稜角或凹凸,致使戴用者可能遭受割傷或擦傷之虞。

# 四、有關媒體報導「【查核很重要】防火門的假儀器可以做出真報告嗎?」之回應說明

(109年3月25日)

有關媒體報導「【查核很重要】防火門的假儀器可以做出真報告嗎?」一事,經濟部標準檢驗局說明如下:

- 一、有關報載之防火實驗室雖經標準檢驗局評估認定相關建築用防火門試驗符合 國家標準之耐火性能試驗要求,惟經監察院查核認為相關商品安全性評估作 業顯欠周延,肇致外界訾議,應加強後市場監督作業,並提出糾正一案,該 局虛心接受,並將全盤檢討改善。
- 二、為瞭解相關建築用防火門商品符合性,標準檢驗局前已辦理爐溫比對試驗及 抽測監督試驗,初步認定相關建築用防火門試驗符合國家標準CNS 11227之 耐火性能試驗要求,惟經監察院調查糾正該局作業未顯周全,為完備商品安 全性評估作業,該局將邀請相關專家學者共同審查繫案試驗室加熱爐之符合 性,亦針對257份試驗報告進行逐一查核確認符合性,並視必要辦理抽測比對 試驗,俾確認商品安全性,後續將全案評估情形報陳監察院查察。
- 三、為強化指定試驗室監督管理作業,標準檢驗局已請建築用防火門指定試驗室 每月將耐火試驗全程錄影檔送該局備查並逐案確認該等試驗過程符合檢驗標 準,另每月抽查商品驗證機構所辦理之登錄案件及其試驗報告,如發現有異 者,將依法進行查處。
- 四、標準檢驗局已針對建築用防火門全面訂定專案市場檢查計畫,不定期赴防火門生產廠場執行工廠製程檢查,必要時將辦理取樣檢驗,針對檢驗不符合商品依法查處,消費者可安心無虞。

### 五、有關媒體報導「假儀器發數百證書 驚見故宮南院、北流」及 「球員兼裁判?主任涉盜資料還任委員」之回應說明

(109年4月19日)

有關媒體報導「假儀器發數百證書 驚見故宮南院、北部流行音樂中心、南港展 覽館擴建工程等」及「球員兼裁判?主任涉盜資料還任委員」一事,經濟部標準檢驗 局說明如下:

- 一、有關報載明道大學防火實驗室因違規加裝延伸框,違規期間所發出的257件合格證書雖經標準檢驗局評估認定相關建築用防火門試驗符合國家標準之耐火性能試驗要求,惟經監察院查核認為相關商品安全性評估作業顯欠周延,肇致外界疑慮,應加強後市場監督作業,並提出糾正一案,該局虛心接受,並將全盤檢討改善。
- 二、為確認防火門試驗報告之符合性,標準檢驗局已於109年3月19日邀請6名專家學者逐案查核,針對257份試驗報告進行逐一查核確認,就爐溫比對試驗、抽測監督試驗及逐案比對試驗報告等進行評估並審查相關評估作業之妥適性,與會委員均表示相關之評估作業已見完整且具抽樣代表性,應可證明報告之符合性無虞。
- 三、為完備商品安全性評估作業,該局請6名專家學者逐案查核,其中257件中僅有157件辦理該局商品驗證登錄證書,經查32件同型式門扇結構型式之防火門,曾於該局抽測監督試驗或其他認可指定實驗室通過防火性能試驗,經專家學者逐一確認該等防火門試體與原於明道防火實驗室試驗之防火門試體,可依建築用防火門同型式判定原則,歸屬於同型式防火門,爰該等試驗報告得代表相關對應之防火門具同等耐火性能。
- 四、關於7份抽測比對監督試驗中,有1樘防火門非1次通過試驗,經與會委員審視表示:第1次試驗時,因門鎖鎖舌未達正常位置,造成試驗中門扇開啟,第2次試驗時,則因試驗中試體周圍水泥磚牆塌陷,因該2次均屬安裝未到位而中止測試,並未完成試驗程序,而非其防火門之耐火性能不符,實際只有1次符合試驗程序並完成測試,另查與該木質防火門同型式門扇結構之防火門,曾於其他認可指定實驗室通過CNS 11227耐火試驗,亦得以確認該木質防火門之耐火性能仍具原試驗報告所載之防火時效;該等測試結果及評估內容均經委

員審查一致認同,該局已將全案評估情形報陳監察院查察。

- 五、與會委員表示從報告書比對分析結果可看出,已有約20%試驗案業經其他試驗驗證其耐火性能與原明道防火實驗室試驗報告所載之耐火性能相符,爰相關評估作業已相當完整,惟就抽樣代表性不足之質疑,可再擇定較具嚴苛代表性之樣品(雙扇具防火時效120分鐘)進行試驗,該局將依委員意見辦理抽測監督試驗,後續將另案報監察院查察。
- 六、為強化指定試驗室監督管理作業,標準檢驗局已請建築用防火門指定試驗室每月將耐火試驗全程錄影檔送該局備查並逐案確認該等試驗過程符合檢驗標準,另每月抽查商品驗證機構所辦理之登錄案件及其試驗報告,如發現有異者,將依法進行查處。
- 七、有關報載國立故宮南院、北部流行音樂中心、南港展覽館擴建工程等使用上述防火門,標準檢驗局將先就其使用之試驗報告符合性進行檢視釐清,必要時針對有疑義之防火門產品進行查核,如有發現違反規定者,將依法進行違規調查處分。另該局已針對建築用防火門全面訂定專案市場檢查計畫,不定期赴防火門生產廠場執行工廠製程檢查,必要時將辦理取樣檢驗,針對檢驗不符合商品依法查處之防火門產品進行查核,如有發現違反規定者,將依法進行違規調查處分。
- 八、有關監察院糾正標準檢驗局一案,該局虛心檢討,針對商品安全性評估作業、認可指定試驗室監督管理程序與商品後市場監督管理等部分提出相對應之改善措施,並已函報監察院,後續該局將持續落實指定試驗室管理,並積極配合監察院後續指示辦理。
- 九、另關於報導明道防火實驗室主任涉及違反著作權一事,據悉目前該案已由最高法院發回智慧財產法院再行審理,該局與全國認證基金會(TAF)將進行調查並視後續判決結果,依相關規定辦理委員資格認定事宜,如經確認違反法令,將依相關規定逕予解聘。

#### 六、確保防火門品質 維護公眾安全 標準檢驗局絕不護短徇私

(109年5月2日)

- 一、有關媒體報導明道大學防火實驗室違規引發爭議一案,為釐清事項對於試驗結果之影響,標準檢驗局已針對257份試驗報告進行逐一查核確認,並於109年3月19日邀請6名專家學者逐案查核,經比對僅有157件辦理該局商品驗證登錄證書,目前有效證書為117張,另查有32件(約佔20%)同型式門扇結構之防火門,曾通過防火性能試驗,經專家學者逐一確認可與明道實驗室試驗之防火門試體歸屬於同型式防火門,爰該等試驗報告得代表相關對應之防火門具同等耐火性能。與會委員並就爐溫比對試驗、抽測監督試驗及逐案比對試驗報告等進行評估並審查相關作業之妥適性,均表示相關之評估已見完整且具抽樣代表性,應可證明報告之符合性。
- 二、關於7份抽測比對監督試驗,有1樘防火門非1次通過試驗,第1次試驗時,因門鎖鎖舌未達正常位置,造成試驗中門扇開啟,第2次試驗時,則因試驗中試體周圍水泥磚牆塌陷,因該2次均屬安裝未到位而中止測試,並未完成試驗程序,而非其防火門之耐火性能不符,實際只有1次符合試驗程序並完成測試,該測試結果及評估內容均經委員審查認同。
- 三、為強化指定試驗室監督管理作業,標準檢驗局已請防火門指定試驗室每月將耐火 試驗全程錄影檔送該局備查並逐案確認該等試驗過程符合檢驗標準,其次為加強 查察試驗報告之符合性,已要求所有防火門試驗室之試驗報告須每月送交該局逐 案查核,如發現有異者,將依法進行查處。另未來防火門商品驗證登錄案件將由 該局逐一審查符合後,始可核發驗證登錄證書。
- 四、雖經委員釐清加裝延伸框尚不影響測試報告之符合性,惟為求慎重並確保市面防 火門產品安全,標準檢驗局已於109年4月18日訂定防火門專案市場檢查計畫,並 針對明道試驗室於103年至105年5月使用延伸框測試之157份試驗報告核發之有效驗 證登錄證書範圍,共50家生產廠場逐一查核產銷紀錄、執行工廠製程檢查並比對 技術文件之符合性,迄今已完成金亞、燦通等8家防火門業者生產廠場查核,初步 查核結果均符合規定。
- 五、另再依據查核產銷紀錄進行安裝地點檢查,該局將會同外部技術專家、防火門廠 商及建物所有權人,實地查核現場各種型式防火門是否取得驗證登錄證書,並針

對每一型式防火門依比例抽樣進行整體結構比對是否與技術文件相符,必要時將辦理取樣檢驗,針對檢驗不符合商品將依法辦理。該局已於109年4月29日赴故宮南院實地查核,並於4月30日赴南港展覽館2館實地查核,其所使用之防火門初步查無重大違規事項;後續該局將就其餘流向之防火門產品進行實地查核,如有發現違反規定者,將依法進行違規調查處分。

- 六、為加強防火門商品監督管理,標準檢驗局將規劃推動「防火門商品產銷流向管控機制」,未來防火門商品運出廠場或輸入前,均應於該局資訊系統申報流向,該局將依風險高低,以不同比例進行抽批或逐批查核防火門之符合性,凡經查核不符合商品將依法退運或銷毀。
- 七、另關於「明道防火實驗室土地建物所權人與防火實驗室的關係」一事,標準檢驗 局將進行調查,若發現有相關違規事實,將依法規處理。

#### 七、能源轉型里程碑!國內首批1億度綠電交易啟航

(109年5月6日)

全球剛迎來第五十個世界地球日,台灣的再生能源發展就傳出好消息:為進一步滿足國內企業再生能源使用需求,經濟部標準檢驗局積極推動再生能源直、轉供交易案例,今(6)日成功促成台積電、正崴精密、元太科技、大江生醫、正信不動產、台灣艾貴能源、嘩恆能源、富崴能源、得禾能源、鴻元工程、南方電力、瓦特先生及富威電力等13家再生能源需求、供給及售電業者,啟動國內第一波再生能源轉供案例,估算年交易量高達1.1億度綠電以上(憑證約11萬張),開啟我國再生能源發展新篇章,預期未來將有更多億度綠電達成交易!

民國105年起,蔡英文總統為提高我國能源自主比例以及帶動新興綠能產業,推動能源轉型,設定能源政策目標,規劃於114(2025)年提高再生能源發電量占比至20%。隨著《電業法》與《再生能源發展條例》相繼修正完成,行政院以綠電先行為原則,啟動一連串國家能源轉型政策,其中,全面開放再生能源透過直供、轉供及再生能源售電業自由買賣,即是呼應蔡總統之綠能政策的具體實踐,是我國能源轉型重要里程碑。

經濟部部長沈榮津表示,推動綠電交易的三大原則就是:買得到、買得方便、價格

合理。因此,為滿足國內綠色供應鏈以及企業對綠電的要求,標準檢驗局在能源局、工業局及台電公司協助下,積極促成此次再生能源轉供案,開啟我國全新的再生能源交易模式,落實綠電自由化的精神、擴大綠電市場的供需量,有助於台灣綠電交易活絡。另一方面,亦協助國內企業順利取得再生能源電力附加憑證,同時滿足企業的綠色承諾、產業綠色供應鏈要求及企業社會責任目標。

參與國內第一批再生能源轉供案業者,包含有台積電、正崴精密、元太科技、大 江生醫、正信不動產等綠電需求業者;台灣艾貴能源、曄恆能源、富崴能源、得禾能 源、鴻元工程等綠電發電業;南方電力、瓦特先生及富威電力等售電業,5個太陽光電 廠的總裝置容量近90.4MW,其預估年度綠電總交易量超過1.1億度以上,綠電需求業者 涵蓋半導體業、電子零組件業、生技醫療業以及不動產業等。標準檢驗局表示,感謝 這些企業支持政府能源轉型之政策,率先擔任我國再生能源電力及憑證轉供市場的領 頭羊,樹立以轉供模式交易再生能源的先例,創造國內再生能源市場的新典範。

一向致力推動再生能源憑證制度的標準檢驗局認為,隨著首批再生能源轉供案順利交易,目前亦有數項轉供案正在輔導中,可預期將有更多個億度綠電等待媒合交易,標準檢驗局呼籲,有意願參與綠電交易的企業,即日起可以至國家再生能源憑證中心網站(www.trec.org.tw)註冊會員,以獲取更多再生能源憑證與交易資訊,共同為打造潔淨永續的生活環境而努力。

## 法規動態

(2020年2月16日~2020年4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	訂定「家用嬰兒 床及摺疊嬰兒床 商品檢驗作業規 定」·並自中華 民國一百零九年 三月一日生效。	109 年2 月27 日經標二字第 10920001310 號	https://www.bsmi.gov.tw/wSite/public/ Data/f1583133574711.pdf
2	訂定「應施檢驗 驗嬰兒揹帶商品之相關檢驗規定」,並自中華民國一百零九年七月一日生效。	109 年3 月13 日經標二字第 10920001610 號	https://www.bsmi.gov.tw/wSite/public/ Data/f1584064683638.pdf
3	預告修『騎孫』「應施 原 原 所 所	109 年3 月23 日經標二字第 10920001760 號	https://www.bsmi.gov.tw/wSite/public/ Data/f1586327659593.pdf

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)
4	修正「應施檢驗 筆擦商品之相關 檢驗規定」,並 自即日生效。	109 年3 月25 日經標二字第 10920001880 號	https://www.bsmi.gov.tw/wSite/public/ Data/f1585533977511.pdf
5	修正「商品檢驗 規費申請退還作 業程序」	109年3月27 日經標五字第 10950002010號	https://www.bsmi.gov.tw/wSite/public/ Data/f1585292921468.pdf
6	修正「個人防 護具商品商品 檢驗作業規定」 第三十五點,第 三十七點,並自 即日生效。	109 年4月 7 日經標二字第 1092000233號	https://www.bsmi.gov.tw/wSite/public/ Attachment/f1586400730751.pdf

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

(2020年02月16日~2020年04月15日)

第五組

序號	發出會員/	措施通知日/ 措施預訂公告日	產品內容	內容重點
1	韓國 G/TBT/N/ KOR/877	2020.02.17 待決定	空氣清淨機	韓國技術標準院修正空氣清淨機規定(KC 60335-2-65)以強化安全控制·要求標明來自產品的臭氧排放的警告通知。
2	韓國 G/TBT/N/ KOR/878	2020.02.17 待決定	電池充電器	韓國技術標準院調和電池充電器特定規定(KC 60335-2-29)與相關國際標準(IEC 60335-2-29)一致。主要修正係增加電池充電器的輸出電壓(42.4V→120V)。
3	韓國 G/TBT/N/ KOR/879	2020.02.17 待決定	燈具	韓國技術標準院提議修正現行技術性法規(KC 10023),減少韓國電氣用品安全驗證(KC驗證)和能源效率等級驗證在強制性驗證的重複。另將修正KC 61195 及 KC 62035以執行汞水俣公約。
4	美國 G/TBT/N/ USA/1581	2020.02.19 待決定	兒童產品中有毒 化學物質	美國紐約州環境保護局建立使用在製造兒童產品中之關注化學物質的揭露計畫,及高優先關注化學物質未來監管行動的審查程序。

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
5	美國 G/TBT/N/ USA/1583	2020.02.19 待決定	電器標準節能計畫	美國能源局提議修正其篩選節 能標準決策制定程序。
6	美國 G/TBT/N/ USA/1584	2020.02.19 待決定	紡織纖維產品	美國聯邦貿易委員會提議修正 紡織纖維產品認定法相關法規 規則·納入有關一般纖維名稱 最新ISO 2076標準。
7	歐盟 G/TBT/N/ EU/699	2020.02.20 2020第3季	β-賽飛寧(beta- cyfluthrin·農藥 活性物質)	歐盟執委會實施條例草案不再 重新批准活性物質β-賽飛寧。 歐盟成員國撤銷對含有作為活 性物質之β-賽飛寧的植物保護 產品的授權。
8	美國 G/TBT/N/ USA/1585	2020.02.26 待決定	化學物質	美國環境保護局依據有毒物質控制法(TSCA)提出化學物質的重大新用途規則(SNUR)。
9	美國 G/TBT/N/ USA/1587	2020.03.04 待決定	符合性評鑑	美國國家標準技術研究院擬修 正法規以更新聯邦機構使用符 合性評鑑的政策指南,並徵求 評論意見。
10	歐盟 G/TBT/N/ EU/701	2020.03.05 2020第3季	芬滅松 (Fenamiphos, 農藥活性物質)	歐盟執委會實施條例草案依據歐規(EC) No 1107/2009 · 不再重新批准活性物質芬滅松。歐盟成員國撤銷對含有作為活性物質之芬滅松的植物保護產品的授權。
11	美國 G/TBT/N/ USA/1588	2020.03.05 待決定	來自消費產品的揮 發性有機化合物 排放	美國紐約州環境保護局擬議法規,減少來自使用在普通家庭中之消費產品的揮發性有機化合物排放。

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	   内容重點 
12	韓國 G/TBT/N/ KOR/880	2020.03.12 待決定	電動車傳導式充電系統	韓國技術標準院修正法規(KC 61851-1 電動車傳導式充電系統第 1部:一般要求/ KC 62196-2 插頭、插座、車輛連接器和車輛端插座—電動車之傳導式充電第 2部:交流電插銷和連接管配件之空間相容性和互換性)・增加型式1 (AC 5pin)充電模式之額定允許電流以提升充電速度。
13	中國大陸 G/TBT/N/ CHN/1403	2020.03.13 待決定	電動機	中國大陸國家市場監督管理總局和標準化管理委員會發布電動機能效限定值和能效等級之標準。
14	中國大陸 G/TBT/N/ CHN/1404	2020.03.13 待決定	變壓器	中國大陸國家市場監督管理總局和標準化管理委員會發布變壓器能效限定值和能效等級之標準。
15	中國大陸 G/TBT/N/ CHN/1407	2020.03.13 待決定	平板電視和機上盒	中國大陸國家市場監督管理總局和標準化管理委員會發布有關平板電視和機上盒能效限定值和能效等級之標準。
16	中國大陸 G/TBT/N/ CHN/1409	2020.03.13 待決定	通風機	中國大陸國家市場監督管理總局和標準化管理委員會發布通風機能效限定值和能效等級之標準。
17	歐盟 G/TBT/N/ EU/705	2020.03.17 2020第4季	兒童玩具	將苔黑醛(atranol)、氯化苔 黑醛(chloroatranol)和庚炔 羧酸甲酯(methyl heptine carbonate)列入玩具安全指令 2009/48/EC的致敏香料清單 中。

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
18	歐盟 G/TBT/N/ EU/706	2020.03.17 2020第4季	兒童玩具	依據玩具安全指令2009/48/EC,超過60種已建立之人類接觸過敏原,列入必須標示的致敏香料清單中。
19	日本 G/TBT/N/ JPN/658	2020.03.19 2020.06.15	有毒及有害物質	依據毒物和劇物取締法,日本厚生勞動省指定2種物質為毒物,14種物質為劇物。
20	美國 G/TBT/N/ USA/1591	2020.03.20 待決定	化學物質	美國環境保護局依據有毒物質控制法(TSCA)就製造預通知(PMNs)之化學物質及微生物商業活動通知(MCAN)之微生物發布為重大新用途規則(SNURs)。
21	韓國 G/TBT/N/ KOR/885	2020.03.27 2020.06.30	電氣設備和 工業產品	韓國技術標準院修正電氣設備和工業產品控制法施行細則,包括:對具電器安全性之醫療器材豁免其電氣設備安全驗證、建立安全管理項目型式、及調整電動工具安全管理等級。
22	韓國 G/TBT/N/ KOR/886	2020.03.31 2020.07.01	含有鹼性或非酸性 電解質之二次單電 池與電池組	
23	歐盟 G/TBT/N/ EU/708	2020.04.01 2020.10	殺生物劑	歐盟執委會執行條例草案批准 埃卡瑞丁(Icaridin)作為殺生 物劑型式19的現行活性物質。

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
24	日本 G/TBT/N/ JPN/660	2020.04.01 2020.06	瓦斯/液化石油氣 (LPG)設備和電器	日本經濟產業省將瓦斯/液化石油氣(LPG)設備和電器遠端操作標準的解釋和實例加入「瓦斯事業法有關瓦斯設備和電器操作規則和解釋」和「液化石油氣設備技術基準省令操作規則」等相關法規中。
25	日本 G/TBT/N/ JPN/661	2020.04.01 2020.06	燃油設備	日本經濟產業省將遠端操作之 燃油設備和電器安全性能及相 關解釋加入「經產省特定製品 技術基準省令」及「消費生活 用製品安全法特定製品操作規 則和解釋」等規定中。
26	泰國 G/TBT/N/ THA/567	2020.04.01 2020.06.01	危害物質	泰國工業部提議撤銷工業部通知所附之危害物質清單下的危害物質清單下的危害物質清單下的危害物質(分類4)的人,在生效日前,須在主管機關制定的期限內遵守相關授權命令。
27	美國 G/TBT/N/ USA/1595	2020.04.03 待決定	化學物質	美國環境保護局修訂某些化學物質的重大新用途規則(SNURs)·該化學物質屬於製造預通知(PMNs)及重大新用途(SNUR)。此行動將修訂SNURs·根據SNUN提交的行動和決定,允許某些新用途在SNURs中報告,而不需額外通知規定和修改重大新用途通知規定。

序號	發出會員/	措施通知日/ 措施預訂公告日	產品內容	內容重點		
28	美國 G/TBT/N/ USA/1596	2020.04.06 待決定	兒童床床圍	美國消費品安全委員會提出兒 童床床圍安全標準,並提議認 定兒童床床圍為該委員會之消 費者登錄要求之耐用嬰幼兒產 品。		
29	美國 G/TBT/N/ USA/1599	2020.04.14 2020.05.11	化學品資料報告	美國環境保護局依據有毒物質控制法(TSCA)完成修正化學品資料報告(CDR)規定之法案。CDR法案要求某些列在TSCA化學物質清單之化學物質的製造商(包括進口商),每4年報告化學品製造、加工和使用的資料。		
30	美國 G/TBT/N/ USA/1600	2020.04.14 待決定	移動式空調	美國聯邦貿易委員會提案修正 能源標示法,規定移動式空調 的能源指南標示。		
31	越南 G/TBT/N/ VNM/163	2020.04.14 2020.06.30	電機電子產品	越南科技部制定電機電子產品的安全及電磁相容性技術性法規草案。		
32	越南 G/TBT/N/ VNM/164	2020.04.14 2020.06.30	家用電機裝置和類 似裝置	越南科技部制定家用電機裝置和類似裝置的技術性法規草案。		

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、檢驗的計量 雙月刊

一〇九年五月號

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

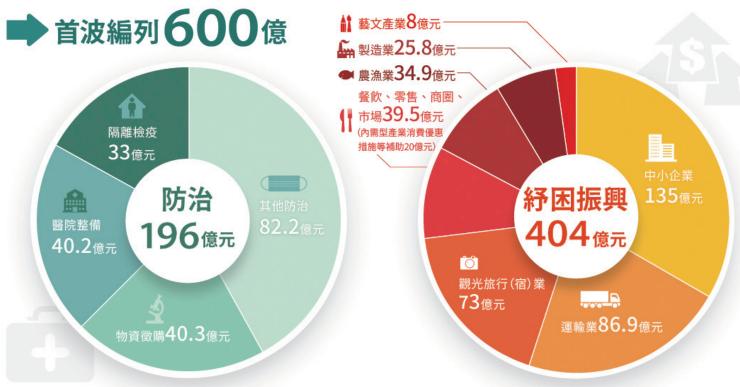
□ 電話:0800-007-123

□ 傳真:(02)2321-1950

□ 服務時間:週一~週五

08:30~12:30 13:30~17:30

# 中央政府防治及浴坯振興特別預算



《嚴重特殊傳染性肺炎防治及紓困振興特別條例》於109年2月25日由總統簽署公布,作爲政府防疫處置及所願資金的法源基礎



政策廣告 | 歡迎轉貼 | ◎◎◎◎ 資料來源:行政院主計總處



# 我有紓困問題要問誰?

有二個快速的方式



上行政院「1988紓困振興專區」

可用身分別搜尋需求資訊

一站式了解全部方案

(https://1988.taiwan.gov.tw)



撥打1988紓困振興專線

專人諮詢服務

專線服務時間:08:30-18:30 全年無休

(智能客服24小時服務)

















增訂《嚴重特殊傳染性肺炎防治及紓困振興特別條例》第9條之1條文;並修正第11條條文,總統於109年4月21日簽署公布

本國銀行紓困貸款額度7,000億









# 想鱼即收到最NOT的雙月利嗎?

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

互動專區 11 | | | | | | You Tube 小安心 

豊富・所以

PS:行動裝置 的訂閱位置 也是長這樣咥

在紅框處輸入您的信箱区,就會出現下方訂閱畫面囉! 很神奇吧 😌



□ 標檢局電子報 - 新聞
□ 標準、檢驗與計量雙月刊電子報
□ 檢測資訊服務平台電子報
□ 商品安全網電子報

燙到起 水泡了啦 ✓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

要與雙月刊別

鄉親呀 請大家幫忙告訴大家嘿!!





## 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、當令產品、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)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黃佳偉先生(baker. huang@bsmi.gov.tw),連絡電話:02-23431700分機537。



# 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)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,請儘量使用通行之譯法,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 〇〇〇〇)。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. 参考資料年份: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, 從品質遇向品牌的創新之路, 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】

題目 20 號字加粗。置中對齊

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。

### 文章題目←

作者資料排序格式。

標題 14 號字加粗,置 左對齊。

王〇〇/標準檢驗局第〇組科員

#### 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」。[1] 🥿

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。

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。 内文提及「圖」的 呈現方式。

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), .....

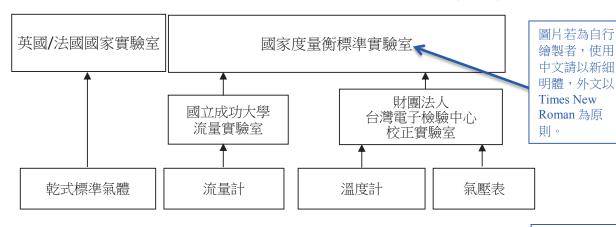


圖3 呼氣酒精測試器及分析儀檢定系統追溯體系 ←

圖說呈現方式 及位置。

#### 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……



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 I 或 L 表示皆可。

₩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。

#### 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]

	尼里 完成[1][-]				
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 (%)
薴烯 (limonene)	2.0	5.0	莰烯 (camphene)	7.0	10.0
香茅醛(citronellal)	31.0	39.0	薴烯 (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)+	3.9	8.0	_	_	_
乙酸香葉酯(geranyl acetate)			_	_	_
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:

$$F = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

式中, F: 力

q<sub>1</sub>及q<sub>2</sub>:2個電荷

*r* : 距離

 $\varepsilon_0$ : 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 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。  $1 \text{ B} = \ln 10^{1/2} \text{ Np} = (1/2) \ln 10 \text{ Np} = 2 \lg 10^{1/2} \text{ B}$ 



(a)T5 日光燈管層板燈具



(b)T5 LED 燈管層板燈具



(c)層板燈具的串接



(d)置於裝潢層板間



(e)安裝於裝飾櫃內



(f)直接擺木櫃上(黏貼固定)

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. 陳〇〇,107,光的量測及光度量單位,標準與檢驗雙月刊,206,52-58。
- 2. 石〇〇,106,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. 賴〇〇、錢〇〇,106,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。

參考文 獻書寫 方式。

- 4. 林〇〇、黃〇〇,107,層板燈具安規檢測重點實務,標準與檢驗雙月刊,206,39-51。
- 5. 吳〇、盛〇〇, 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. 林〇〇, 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