

經濟部

一〇六年三月出版

200

雙月刊

標準與檢驗

Bureau of Standards, Metrology and Inspection

本期專題

- 如何建立LED光源與安定器介面電氣條件規格
- 電子裝置無線充電標準與檢驗之發展現況
- 智慧衣產業趨勢分析與展望
- GPS衛星導航器誤導？大家所不知的導航器使用限制





「計量學習服務網」

學習專業零時差

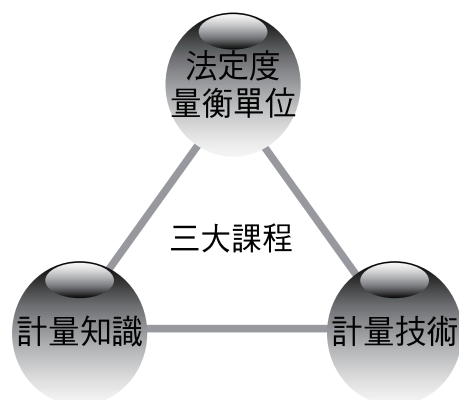
計量是科技的基礎。現在只要透過搜尋引擎，打入「計量學習」關鍵字，就可進入經濟部標準檢驗局「計量學習服務網」，輕鬆在家學習計量領域的知識、技術。

三大課程類別，滿足各階段的學習需求

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

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

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



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

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



標準與檢驗

雙月刊

一〇六年三月出版



200

中華民國八十八年一月二十六日創刊

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



標準與檢驗

200 雙月刊

一〇六年三月出版

發行人 劉明忠

發行者 經濟部標準檢驗局

總編輯 王聰麟

編輯委員 謝翰璋、倪士瑋、詹正雄、劉秉沅、賴俊杰
黃志文、吳鉅生、林炳壽、姜季鴻、楊秀丹
趙克強、陳麗美、陳秀女、王俊超

發行所 經濟部標準檢驗局

地址：臺北市濟南路一段4號

電話：(02) 2343-1805

(02) 2343-1700~2

(02) 2343-1704~6

設計印刷 社團法人中華民國領航弱勢

族群創業暨就業發展協會

地址：108臺北市萬華區西園路2段261巷
12弄44號1樓

電話：(02) 2309-3138

標準與檢驗雙月刊

GPN 4810500028

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。

目錄

■ 專題報導

- 1 如何建立LED光源與安定器介面電氣條件規格
■ 陳晉昇、陳啟銘
- 20 電子裝置無線充電標準與檢驗之發展現況
■ 林昀緯
- 29 智慧衣產業趨勢分析與展望
■ 潘志豪
- 36 GPS衛星導航器誤導？大家所不知的導航器使用限制
■ 許耿維

■ 檢驗技術

- 39 層板燈具積熱異常之溫升試驗內容介紹與檢測
■ 林昆平、朱耀中、葉永宏
- 50 火花式原子發射分光分析儀在低合金鋼中硼含量分析之量測不確定度分析評估
■ 李貞儀、林益璇、鍾子惠、黃蘭芳

■ 廣角鏡

- 58 汽車用輕便式伸縮型螺旋千斤頂之結構分析
■ 姜進榮、劉振南
- 70 時間之SI基本單位一秒的定義
■ 陳兩興
- 74 如何執行ISO 14001:2015環境管理系統溝通
■ 楊麗美

■ WTO/TBT通知文件

- 94 WTO/TBT 重要通知
■ 第五組

CONTENTS

■ 新聞報導

- 98 標準檢驗局修訂CNS 2217「強化玻璃」國家標準，增列「熱浸處理」製程，降低自爆率
- 99 標準檢驗局提醒民眾注意「電暖器具」之使用安全
- 100 國家標準電子圖書館元旦開張，邀您一同瀏覽
- 101 標準檢驗局與全家便利商店攜手打造公平優質交易環境

■ 商品知識網系列

- 102 布料用脫水機選購與使用指南
 - 林昆平、蔡孟廷、黃勝祿
- 106 乾手機（烘手機）選購與使用指南
 - 林昆平、蔡孟廷、黃勝祿
- 116 滾軸式電烤箱選購與使用指南
 - 林昆平、蔡孟廷、黃勝祿

■ 動態報導

- 123 105年度「義務監視員年終檢討會」紀要
 - 陳嘉宏
- 124 「公告以通訊交易或訪問交易方式訂立契約應提供消費者之資訊業者座談會」紀要
 - 鄒佩玲
- 126 「海灣國家標準發展趨勢及清真認證規定說明會」紀要
 - 魏立宇
- 127 標準檢驗局莊前副局長素琴及林前組長輝燦「退休歡送茶會」紀要
 - 呂織

經濟部標準檢驗局商品安全諮詢中心

將告訴你

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

聯絡資訊

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

如何建立LED光源與安定器介面電氣條件規格

陳晉昇／標準局第六組技士

陳啟銘／標準局第三組技正

一、摘要

要讓一個 LED 晶片輸出光源，需在 LED 的 PN 接面半導體提供一個足夠的順向電壓值，而一個 LED 光源是由數個或數十個甚至數百個 LED 晶片所組合而成，經由不同的串並聯組合下，光源的端點輸入電性規格將不同。未來當新的 LED 晶片因技術改良，使其發光效率成長，要設計一個相同光通量的光源，所使用相同功率的 LED 晶片數量將會減少，此將影響串並聯組合數目，使得 LED 光源的端點電氣輸入規格將會不同，造成產業上的 LED 照明光源及安定器介面電氣條件規格混亂。

LED 光源壽命為螢光燈的數倍，當光源或安定器損壞時，若光源和安定器未予以規格化和模組化，則使用者無法在市場通路，選擇不同廠牌的光源或安定器自行互換使用。這個缺點限制了消費者使用 LED 燈具的便利性，更限制 LED 燈具的使用發展。因此，必須先建立光源和安定器之間的介面電氣條件規格化。

二、發光二極體照明光源介紹

現今室內照明商品的主流為白熾燈、螢光燈和高壓氣體放電燈，其中白熾燈和螢光燈更是一般家庭所需的照明燈具。白熾燈因為演色性高，讓人覺得有溫暖和愉快的感覺。螢光燈的發光效率高，光線分布均勻，讓人有輕鬆的心情。而發光二極體照明商品除了以往用來做為交通號誌、廣告看板、顯示器背光源、間接照明應用外，現階段發展則朝向作為主要照明之商品，在一般量販店已可購得各家廠商所生產的發光二極體燈泡和發光二極體燈管燈具商品。由於發光二極體燈泡的發光效率約為白熾燈發光效率的 7~10 倍，發光二極體燈管的發光效率已相當於高效率和高輸出的螢光燈管。在螢光燈管技術已經成熟下，其發光效率不易

再提高，而發光二極體的發光效率卻是逐年不斷的創新高，發光二極體照明更具有節能的競爭力，未來將成為室內照明燈具的主流。

（一）白光發光二極體的發展

自從白光 LED 出現以來，人們一直努力追求實體固態光源，在 LED 製造技術的不斷進步和新型材料（氮化物晶體和螢光粉）的開發及應用，發白色光的 LED 固態光源性能不斷改善，並已進入實際應用階段，使得高亮度白光 LED 的應用領域跨足至高效率照明光源市場，圖 2-1 顯示了白光 LED 的應用歷程^[1]。

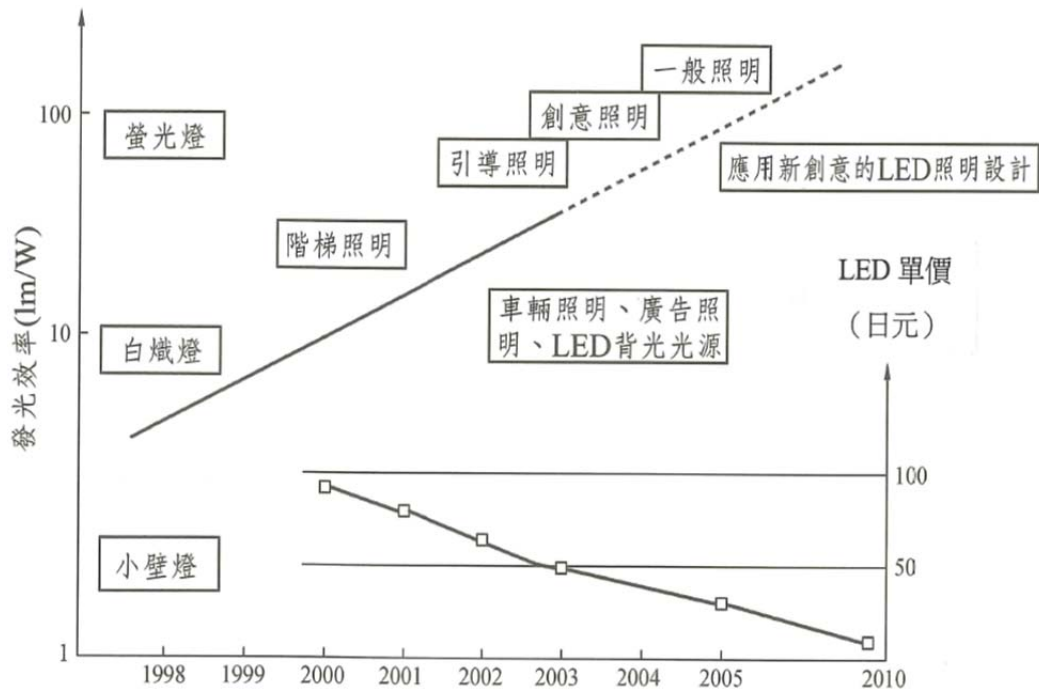


圖 2-1 白光 LED 應用歷程（資料來源：LED 驅動電路設計與應用）

可見光光譜的波長範圍為 380 ~ 780 nm，是人眼可感受到的七光色（紅、橙、黃、綠、藍、靛、紫），但這七種顏色的光各自是一種單色光，可見光的光譜中並無白色，此係因為白色光不是單色光，而是由多種單色光合成的。根據研

究，人眼睛所能見的白光至少需兩種光的混合，即二波長或三波長光的混合模式。白光 LED 是將氮化鎵鎵（InGaN）晶片和鈮鋁石榴石（YAG）封裝在一起做成的。InGaN 晶片發藍光（ $\lambda_p = 465 \text{ nm}$ ， $W_d = 30 \text{ nm}$ ），YAG 螢光粉受此藍光激發後發出黃光，峰值波長為 550 nm 。藍光 LED 晶片安裝在碗型反射腔中，覆蓋混有 YAG 的樹脂薄層 $200 \sim 550 \text{ nm}$ 。藍光 LED 晶片發出的藍光部分被螢光粉吸收，另一部分藍光與螢光粉發出的黃光混合，可以得到白光。對於 InGaN-YAG 白光 LED，藉由改變 YAG 螢光粉的化學組成和調節螢光粉層的厚度，可以獲得色溫為 $3500 \sim 10000 \text{ K}$ 的各色白光。白光 LED 的結構如圖 2-2 所示，圖 2-3 所示為白光 LED 和普通白熾燈的發光光譜，表 2-1 列出了目前白光 LED 的種類及其發光原理^[1]。

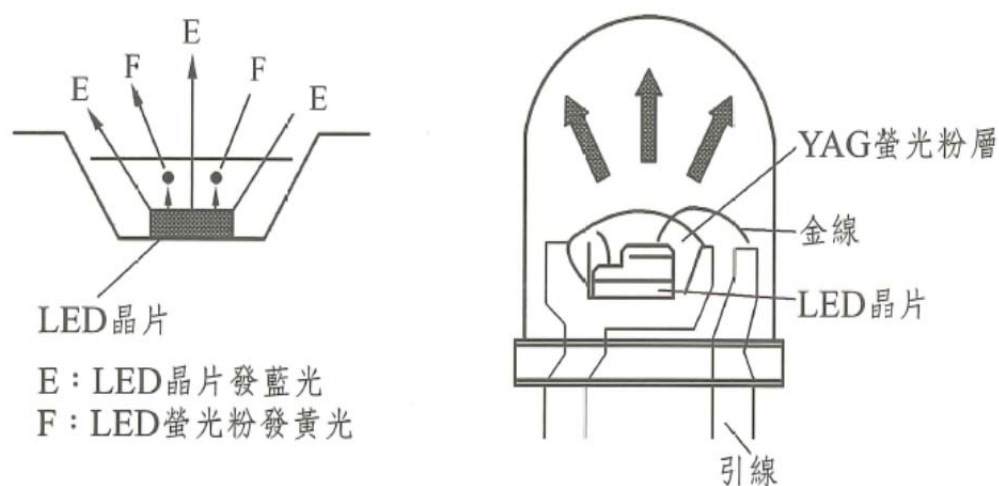


圖 2-2 白光 LED 的結構示意圖（資料來源：LED 驅動電路設計與應用）

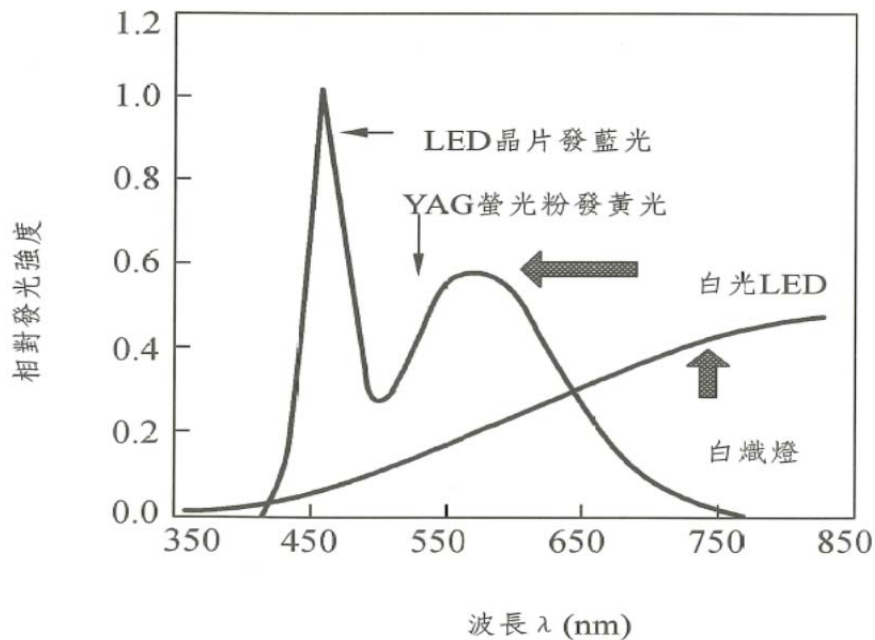


圖2-3 白光LED和普通白熾燈的發光光譜
(資料來源：LED驅動電路設計與應用)

表 2-1 白光 LED 的種類及其發光原理
(資料來源：LED 驅動電路設計與應用)

晶片數	激發源	發光材料	發光原理
1	藍光 LED	InGaN/YAG	InGaN 的藍光與 YAG 的黃光混合成白光
	藍光 LED	InGaN/螢光粉	InGaN 的藍光激發的紅、綠、藍三原色螢光粉發白光
	藍光 LED	ZnSe	由薄膜層發出的藍光和在基板上激發出的黃光混合成白光
	紫外 LED	InGaN/螢光粉	InGaN 的紫外光激發的紅、綠、藍三原色螢光粉發白光
2	藍光 LED	InGaN、GaP	將具有補色關係的兩種晶片封裝在一起，構成白光 LED
	黃綠 LED		

3	藍光 LED	InGaN、AlInGaP	將發三原色的三種小片封裝在一起，構成白光
	綠光 LED		
	紅光 LED		
多個	多種光色的 LED	InGaN、GaPAlInGaP	將遍佈可見光區的多種光晶片封裝在一起，構成白光

由表 2-1 可看出某些種類的白光 LED 光源多與三原色稀土紅、綠、藍粉和石榴石結構的黃色粉有關，在未來較被看好的是三波長光，即以無機紫外光晶片加紅、綠、藍三原色螢光粉^[1]。目前以 InGaN LED（藍光）/ YAG 螢光粉為成熟的產品，其晶片規格種類繁多，消耗功率從數 mW 至數 10 W，其光源元件有砲彈型插腳式、單晶片封裝、多晶片封裝等，廣泛用於 LED 的照明燈具。

（二）常見白光發光二極體的光源模組

LED 的照明燈具，主要分成光源和安定器兩部分，光源的發光組件是由數個至數百個 LED 元件組合而成。LED 光源的發光元件典型類型可區分如下：

1. 砲彈型

LED 適合放射指向性強的光，可視性好，可為單點光源或經組合為多點光源模組，砲彈型二極體結構如圖 2-4 所示^[1]。有關砲彈型白光二極體，經蒐集我國廠商，台灣瑋旦股份有限公司^[2]、弘凱光電股份有限公司^[3]等 2 家公司有砲彈型白光二極體網站資料，其材質為 InGaN（氮化鎵），典型順向電流 I_F 為 20 mA、順向電壓 V_F 為 3.3 ~ 4.0 V 及 2.8 ~ 3.8 V 兩種規格。而以此類發光二極體組合成多點光源模組商品的廠商較為少數，經搜尋到中國大陸江蘇吳江威廉光電科技公司^[4]的商品資訊，如圖 2-5（a）（b）（c）所示。

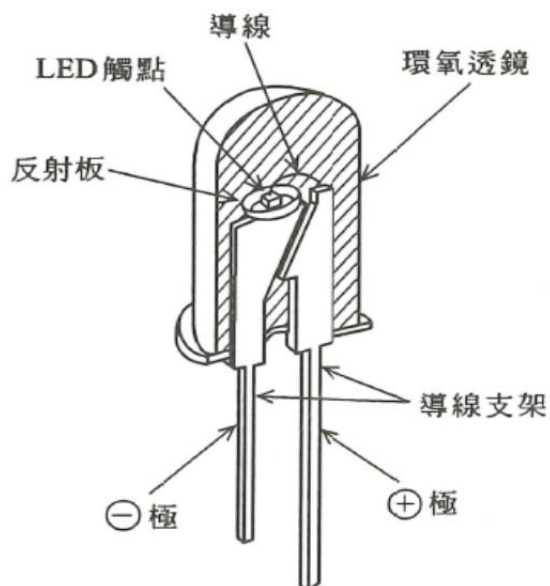


圖 2-4 砲彈型二極體（資料來源：LED 驅動電路設計與應用）



(a) 蠟燭燈

(b) MR16射燈

(c) 直管型T8燈管

圖 2-5 砲彈型二極體組合的光源商品

（資料來源：中國大陸江蘇吳江威廉光電科技公司網站）

2. 晶片型

直接以晶片形式為單光源，可為小於 1 W 至數 10 W 單晶片為個體的光源，或以多晶片組合成 1 組光源模組的 LED 高通量光源，後者為現今 LED 照明燈具

中最普遍使用光源組件。晶片型二極體結構如圖 2-6 所示^[1]。我國威力盟股份有限公司^[5]網站產品資訊有單晶片組合為多晶片燈泡光源模組圖片及光源特性，將其資料整理如表 2-2 所示。另有單晶片組合為多晶片 T8 燈管光源模組，電氣規格如表 2-3 所示。

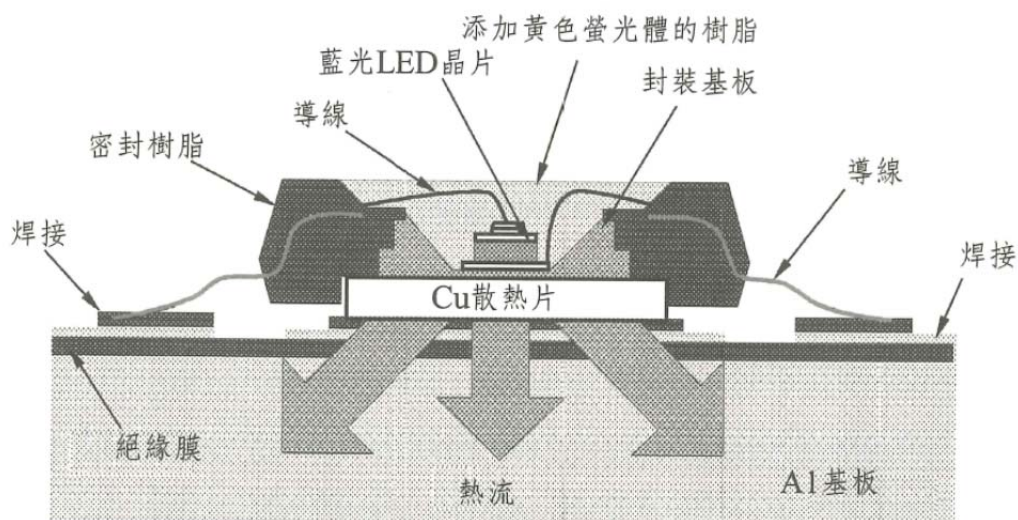


圖 2-6 晶片型二極體結構（資料來源：LED 驅動電路設計與應用）



圖 2-7 W 級晶片型二極體組合模組的燈泡
（資料來源：我國某廠商未蓋上燈罩之 LED 燈泡）

表 2-2 燈泡用晶片型二極體組合模組電氣規格

(資料來源：我國威力盟股份有限公司網站;自行整理)

圖片	商品編號	直徑 mm	LED 數量	順向偏 壓 V_F (V)	順向電 流 I_F (mA)	功率 W	光通量 lm	應用
	NGC032XH03.1W01	31.8	3	9.9	350	3.46	CW273 WW246	Par20 MR16 GU10
	NGC038CX06.1W01	38.3	6	19.8	350	6.93	CW546 WW492	Bulb Par20
	NGC038XH20.1W01	38.3	20	34	300	10.2	CW820 WW700	Bulb Par30 10 串 2 並
	NGC070XH06.1W02	70	6	21.6	700	15.1	CW1116 WW858	Par38 Down light

表 2-3 T8 燈管用晶片型二極體組合模組電氣規格 (資料來源：我國威力盟股份有限公司網站;自行整理)

商品編號 (圖片)	尺寸 mm	LED 封裝	LED 數量	順向偏 壓 V_F (V)	順向電 流 I_F (mA)	功 率 W	光通 量 lm	發光效 率 lm/W
								
NGL548CHE4.1W01	548x20	3014	144	41	240	9.84	950	97
								
NGL548CHE4.1W02	548x20	3528	144	41	240	9.84	950	97
								
NGL548CH60.1W01	548x20	5630	60	36	250	9	1000	111

3.載板型

將裸晶圓黏貼在電路板上，並將導線/焊線直接焊接在 PCB 的鍍金線路，也是俗稱中的打線（wire bonding），再透過封膠的技術，有效的將 IC 製造過程中的封裝步驟轉移到電路板上直接組裝。在 LED 產業中，由於現代科技產品越來越講究輕薄與高可攜性，此外，為了節省多顆 LED 晶片設計的系統板空間問題，在高功率 LED 系統需求中，便開發出直接將晶粒黏貼於系統板的（COB）技術^[1]。

載板型優點在於高成本效益、線路設計簡單、節省系統板空間等，但亦存在著晶粒整合亮度、色溫調和與系統整合的技術門檻。以 25 W 的 LED 為例，傳統高功率 25 W 的 LED 光源，須採用 25 顆 1 W 的 LED 晶片封裝成 25 顆 LED 元件，而載板型 COB 封裝是將 25 顆 1 W 的 LED 晶片封裝在單一晶片中，因此需要的二次光學透鏡將從 25 片縮減為 1 片，有助於縮小光源面積、縮減材料、系統成本，並節省組裝人力成本。此外，高功率 COB 封裝僅需單顆高功率 LED 即可取代多顆 1 瓦（含）以上 LED 封裝，促使產品體積更加輕薄短小。我國威力盟股份有限公司網站產品資訊，有關載板型光源特性規格，如表 2-4 所示。

表 2-4 載板型二極體模組電氣規格

（資料來源：我國威力盟股份有限公司網站；自行整理）

圖片	商品編號	直徑 mm	LED 數量	順向偏壓 V_F (V)	順向 電流 I_F (mA)	顯 色 性 CRI	光通量 (lm)
6 pces 	B131306AGD.LW01	13×13.5	6	18~22 (5.4~ 6.6 W)	300	70 、 80	WarmWhite 454~490 NeutralWhite 472~515 CoolWhite 490~540

圖片	商品編號	直徑 mm	LED 數量	順向偏壓 V_F (V)	順向 電流 I_F (mA)	顯 色 性 CRI	光通量 (lm)
9 pcs 	B131309AGD.LW01	13×13.5	9	27~32 (8.1~ 9.6 W)	300	70 、 80	WarmWhite 648~775 NeutralWhite 674~812 CoolWhite 700~850
12 pcs 	B232612AGD.LW01	22.8×25.8	12	12~15 (10.8~ 13.5 W)	900	70 、 80	WarmWhite 925~1000 NeutralWhite 962~1054 CoolWhite 1000~1108
15 pcs 	B232615AGD.LW01	22.8×25.8	15	12~15 (14.4~ 18.0 W)	1200	70 、 80	WarmWhite 1108~1323 NeutralWhite 1160~1376 CoolWhite 1215~1430

(三) 白光發光二極體安定器種類

使 LED 工作的最簡單的方式，是用一個電壓源串聯一個電阻與 LED 相連。只要工作電壓保持恆定，LED 就可以發出恆定的光。雖然隨著環境溫度的升高而光強度會減小，但經由改變串聯電阻的阻值即可將光強度調節至所需要的強度。而依據 LED 在光源中的串並聯排列設計，提供 LED 光源驅動電路的安定器，可區分為下列 4 種，而定電壓安定器和定電流安定器因具有電壓或電流之其中一種參數定量條件，另一種參數為可變，可做為電路並聯數或串聯數增減應用設計上的彈性之優點，較符合產業發展需求，本研究將訂定此兩種安定器之規格化。

1. 定電壓安定器

以恆定電壓方式驅動 LED，常用的穩壓電路需經過精確設計，得到恆定輸出電壓。並可設計輸出電流的變動範圍，提供多路徑並聯迴路的增減及調光的功

能。例如 12 V (0~0.25 A)、12 V (0~0.5 A)、24 V (0~0.12 A) 及 24 V (0~0.25 A)。

2. 定電流安定器

以恆定電流方式驅動 LED 是最理想的，它能避免 LED 正向電壓的改變而引起電流變動，同時恆定電流使 LED 的亮度穩定。安定器輸出恆定電流，不受 LED 串聯數目的影響。所以定電流安定器的輸出電壓範圍可變，這可以提供 LED 串聯路徑中數目的增減。例如 0.35 A (3~12 V)、0.35 A (3~36 V)、0.7 A (3~12 V) 及 0.7 A (3~21 V) ...等等。

3. 變電流變電壓安定器

不以恆定電壓或恆定電流方式驅動 LED，藉由電路設計，當 LED 的順向電壓升高時，使驅動電流減小，確保 LED 的特性（電壓－電流）。所以，這類型安定器可提供的輸出電壓為變動範圍，決定於串聯路徑的 LED 數目；另安定器可提供的輸出電流亦為變動範圍，可決定 LED 並聯迴路的路徑數目。例如 1.666~1.25 A (6~8 V)、1.5~1.09 A (8~11 V)、1.09~0.923 A (11~13 V) ...等等。

4. 定電壓定電流安定器

理想的 LED 驅動方式是採用定電壓、定電流方式，但安定器的成本會增加。每種驅動方式均有優缺點，根據 LED 產品的要求與應用場合，合理選用 LED 驅動方式，精確設計驅動電源成為關鍵。例如安定器的輸出電流及電壓規格為 1.4 A (3.5 V)、1.05 A (7 V)、0.7 A (10.3 V)、0.35 A (17.5 V)、0.35 A (21 V) 及 0.35 A (24.5 V) ...等等。

三、室內用 LED 照明燈具介面電氣條件規格化分析

(一) 以 LED 發光效率建立安定器區間功率等級

白光 LED 照明正處於生產市場化的階段，美國能源部對於 2010 至 2020 年白光 LED 的發光效率與代工價格發展目標^[6]，規劃進度如表 3-1 所示。在 2010 年的暖白光 LED 發光元件發光效率，將由 96 lm/W 提升至 2020 年的 253

lm/W，在這 10 年間的發光效率約提升 1~2 倍，即每年白光 LED 的發光效率將提升 1~2 成的比率。

表 3-1 美國能源部 2010 至 2020 年 LED 照明發展計畫

（資料來源：DIGITIMES 網站）

		2010 年	2012 年	2015 年	2020 年
暖白光 LED 元件發光效率 (lm /W)	2011 年版	96	141	202	253
	2010 年版	90	128	184	234
暖白光 LED 元件代工價格 (美元/ klm)	2011 年版	18	7.5	2.2	1
	2010 年版	25	11	3.3	1.1
冷白光 LED 元件發光效率 (lm /W)	2011 年版	134	176	224	258
	2010 年版	140	173	215	243
冷白光 LED 元件代工價格 (美元/ klm)		13	6	2	1

LED 的發光效率因技術不斷更新，發光效率亦快速提升，而 LED 燈管尺寸受到標準 CNS 15438「雙燈帽直管型 LED 光源－安全性要求」^[7]規定，在要求相同的燈管光通量下，則相同尺寸燈管所需的功率將逐年下降，而提供驅動電路的安定器輸出功率也會逐年下降。所以，LED 安定器輸出功率須為區間功率。

依現階段螢光燈管商品特性，使用感抗型安定器的 T8 螢光管約以 10 W 倍數為功率等級，而使用電子安定器的 T8 螢光管約以 7 W 倍數為功率等級，另為方便解說及考量現階段 LED 燈管與螢光管光效率相當下，將以 LED 燈管功率以 10 W 為倍數，並考量該商品每年光效率提升，其 LED 燈管的功率設計，應為 ($P_r \sim 10 W$) 的倍數。

因 LED 安定器的輸出功率即為 LED 光源的輸入功率，故在光源與安定器的介面規格條件下，LED 安定器的輸出功率即為 ($P_r \sim 10 W$) 的倍數。其中 P 為安定器的輸出功率，r 為可變區間範圍， P_r 為安定器的輸出功率可變範圍。

在考量民生用或一般室內用的 T8 螢光燈管額定功率為 60 W，故可將 LED 的燈管及安定器的功率區間等級，表示為 10 W 的功率區間等級 $P_{ra} \sim 10 W$ ；20 W 的功率區間等級 $P_{rb} \sim 20 W$ ；30 W 的功率區間等級 $P_{rc} \sim 30 W$ ；40 W 的功率區間等級 $P_{rd} \sim 40 W$ ；50 W 的功率區間等級 $P_{re} \sim 50 W$ ；60 W 的功率區間等級 $P_{rf} \sim 60 W$ 。

P_{ra} 為 10 W 功率區間的下限，可設定為 $1 < P_{ra} \leq 10$ 的任意值；

P_{rb} 為 20 W 功率區間的下限，可設定為 $10 < P_{rb} \leq 20$ 的任意值；

P_{rc} 為 30 W 功率區間的下限，可設定為 $20 < P_{rc} \leq 30$ 的任意值；

P_{rd} 為 40 W 功率區間的下限，可設定為 $30 < P_{rd} \leq 40$ 的任意值；

P_{re} 為 50 W 功率區間的下限，可設定為 $40 < P_{re} \leq 50$ 的任意值；

P_{rf} 為 60 W 功率區間的下限，可設定為 $50 < P_{rf} \leq 60$ 的任意值；

(二) 建立 LED 安定器電氣條件規格化

在上一節，以 LED 發光效率的發展趨勢，建立安定器的功率區間等級的區分。接下來彙整台灣區照明燈具輸出業同業公會網站所查到的所屬會員包括台灣歐司朗股份有限公司^[8]、王屋科技股份有限公司^[9]、弘欣光電企業股份有限公司^[10]與瑞瑪企業有限公司^[11]等 4 家廠商之規格較為齊全，將分析其相關電氣規格，可得定電流安定器商品之電流主要規格為 DC 0.35 A、0.7 A、1.05 A、1.4 A、1.75 A 等 5 個等級。

若將民生用 LED 的室內照明燈具商品的額定功率定在 60 W 以內，可以將定電流安定器的輸出電流、輸出電壓變動範圍和輸出功率變動範圍表示如下：

- 安定器的輸出定電流 (I_k) 區分為 DC 0.35 A、0.7 A、1.05 A、1.4 A、1.75 A 等 5 個等級。
- 安定器額定輸出功率區間等級區分為 $P_{ra} \sim 10$ W、 $P_{rb} \sim 20$ W、 $P_{rc} \sim 30$ W、 $P_{rd} \sim 40$ W、 $P_{re} \sim 50$ W、 $P_{rf} \sim 60$ W 等 6 個等級。
- 輸出區間功率 (P_r) 區分為 $P_{ra} \sim 10$ W、 $P_{rb} \sim 20$ W、 $P_{rc} \sim 30$ W、 $P_{rd} \sim 40$ W、 $P_{re} \sim 50$ W、 $P_{rf} \sim 60$ W 等 6 個等級。

其中 P 代表功率，r 代表可調整範圍， P_{ra} 、 P_{rb} 、 P_{rc} 、 P_{rd} 、 P_{re} 、 P_{rf} 為欲調整功率下限值的設定變數，LED 發光效率的每年成長，訂定各安定器的輸出功率區間等級下限基準值，決定安定器規格化後的使用年限。

- 安定器的輸出電壓為變動範圍，變電壓範圍 $V_r = \frac{P_r}{I_k}$ 。

若將上述輸出定電流 (I_k)、輸出區間功率 (P_r) 及變電壓範圍 (V_r) 三者關係展開，可得其值如表 3-2 所示。

表 3-2 定電流安定器電氣條件規格化

(資料來源：自行整理；電源種類：直流電源)

輸出功率 定電流	定電流安定器功率範圍	
	$P_{ra} \sim 10 \text{ (W)}$	$P_{rd} \sim 40 \text{ (W)}$
	$P_{rb} \sim 20 \text{ (W)}$	$P_{re} \sim 50 \text{ (W)}$
	$P_{rc} \sim 30 \text{ (W)}$	$P_{rf} \sim 60 \text{ (W)}$
0.35 (A)	變電壓範圍 (V) : ($P_{ra} \sim 10$) $\div 0.35$	變電壓範圍 (V) : ($P_{rd} \sim 40$) $\div$ 0.35
	變電壓範圍 (V) : ($P_{rb} \sim 20$) $\div 0.35$	變電壓範圍 (V) : ($P_{re} \sim 50$) $\div$ 0.35
	變電壓範圍 (V) : ($P_{rc} \sim 30$) $\div 0.35$	變電壓範圍 (V) : ($P_{rf} \sim 60$) $\div$ 0.35
0.7 (A)	變電壓範圍 (V) : ($P_{ra} \sim 10$) $\div 0.7$	變電壓範圍 (V) : ($P_{rd} \sim 40$) $\div$ 0.7
	變電壓範圍 (V) : ($P_{rb} \sim 20$) $\div 0.7$	變電壓範圍 (V) : ($P_{re} \sim 50$) $\div$ 0.7
	變電壓範圍 (V) : ($P_{rc} \sim 30$) $\div 0.7$	變電壓範圍 (V) : ($P_{rf} \sim 60$) $\div$ 0.7
1.05 (A)	變電壓範圍 (V) : ($P_{ra} \sim 10$) $\div 1.05$	變電壓範圍 (V) : ($P_{rd} \sim 40$) $\div$ 1.05
	變電壓範圍 (V) : ($P_{rb} \sim 20$) $\div 1.05$	變電壓範圍 (V) : ($P_{re} \sim 50$) $\div$ 1.05
	變電壓範圍 (V) : ($P_{rc} \sim 30$) $\div 1.05$	變電壓範圍 (V) : ($P_{rf} \sim 60$) $\div$ 1.05
1.4 (A)	變電壓範圍 (V) : ($P_{ra} \sim 10$) $\div 1.4$	變電壓範圍 (V) : ($P_{rd} \sim 40$) $\div$ 1.4
	變電壓範圍 (V) : ($P_{rb} \sim 20$) $\div 1.4$	變電壓範圍 (V) : ($P_{re} \sim 50$) $\div$ 1.4
	變電壓範圍 (V) : ($P_{rc} \sim 30$) $\div 1.4$	變電壓範圍 (V) : ($P_{rf} \sim 60$) $\div$ 1.4
1.75 (A)	變電壓範圍 (V) : ($P_{ra} \sim 10$) $\div 1.75$	變電壓範圍 (V) : ($P_{rd} \sim 40$) $\div$ 1.75
	變電壓範圍 (V) : ($P_{rb} \sim 20$) $\div 1.75$	變電壓範圍 (V) : ($P_{re} \sim 50$) $\div$ 1.75
	變電壓範圍 (V) : ($P_{rc} \sim 30$) $\div 1.75$	變電壓範圍 (V) : ($P_{rf} \sim 60$) $\div$ 1.75

定電壓安定器商品之電壓主要規格為 DC 12 V、24 V、36 V、48 V、60 V 等 5 個等級，若將民生用 LED 的室內照明燈具商品的額定功率定在 60 W 以內，可以將定電壓安定器的輸出定電壓、輸出電流變動範圍和輸出功率變動範圍表示如下：

- 安定器的輸出定電壓 (V_k) 區分為 DC 12 V、24 V、36 V、48 V、60 V 等 5 個等級。
- 安定器額定輸出功率等級區分為 $P_{ra} \sim 10$ W、 $P_{rb} \sim 20$ W、 $P_{rc} \sim 30$ W、 $P_{rd} \sim 40$ W、 $P_{re} \sim 50$ W、 $P_{rf} \sim 60$ W 等 6 個等級。
- 輸出區間功率 (P_r)： $P_{ra} \sim 10$ W、 $P_{rb} \sim 20$ W、 $P_{rc} \sim 30$ W、 $P_{rd} \sim 40$ W、 $P_{re} \sim 50$ W、 $P_{rf} \sim 60$ W 等 6 個等級。

其中 P 代表功率，r 代表可調整範圍， P_{ra} 、 P_{rb} 、 P_{rc} 、 P_{rd} 、 P_{re} 、 P_{rf} 為欲調整功率下限值的設定變數，LED 發光效率的每年成長，訂定各安定器的輸出功率區間等級下限基準值，決定安定器規格化後的使用年限。

- 安定器的輸出電流為變動範圍，輸出變電流 $I_r = \frac{P_r}{V_k}$ 。

若將上述輸出定電壓 (V_k)、輸出區間功率 (P_r) 及輸出變電流 (I_r) 等三者關係展開，可得其值如表 3-3 所示。

表 3-3 定電壓安定器電氣條件規格化

(資料來源：自行整理；電源種類：直流電源)

輸出功率 定電壓	定電壓安定器功率範圍	
	$P_{ra} \sim 10$ (W)	$P_{rd} \sim 40$ (W)
	$P_{rb} \sim 20$ (W)	$P_{re} \sim 50$ (W)
	$P_{rc} \sim 30$ (W)	$P_{rf} \sim 60$ (W)
12 (V)	變電流範圍 (A)： $(P_{ra} \sim 10) \div 12$	變電流範圍 (A)： $(P_{rd} \sim 40) \div 12$
	變電流範圍 (A)： $(P_{rb} \sim 20) \div 12$	變電流範圍 (A)： $(P_{re} \sim 50) \div 12$
	變電流範圍 (A)： $(P_{rc} \sim 30) \div 12$	變電流範圍 (A)： $(P_{rf} \sim 60) \div 12$
24 (V)	變電流範圍 (A)： $(P_{ra} \sim 10) \div 24$	變電流範圍 (A)： $(P_{rd} \sim 40) \div 24$
	變電流範圍 (A)： $(P_{rb} \sim 20) \div 24$	變電流範圍 (A)： $(P_{re} \sim 50) \div 24$
	變電流範圍 (A)： $(P_{rc} \sim 30) \div 24$	變電流範圍 (A)： $(P_{rf} \sim 60) \div 24$
36 (V)	變電流範圍 (A)： $(P_{ra} \sim 10) \div 36$	變電流範圍 (A)： $(P_{rd} \sim 40) \div 36$
	變電流範圍 (A)： $(P_{rb} \sim 20) \div 36$	變電流範圍 (A)： $(P_{re} \sim 50) \div 36$

	變電流範圍 (A) : $(P_{rc} \sim 30) \div 36$	變電流範圍 (A) : $(P_{rf} \sim 60) \div 36$
48 (V)	變電流範圍 (A) : $(P_{ra} \sim 10) \div 48$	變電流範圍 (A) : $(P_{rd} \sim 40) \div 48$
	變電流範圍 (A) : $(P_{rb} \sim 20) \div 48$	變電流範圍 (A) : $(P_{re} \sim 50) \div 48$
	變電流範圍 (A) : $(P_{rc} \sim 30) \div 48$	變電流範圍 (A) : $(P_{rf} \sim 60) \div 48$
60 (V)	變電流範圍 (A) : $(P_{ra} \sim 10) \div 60$	變電流範圍 (A) : $(P_{rd} \sim 40) \div 60$
	變電流範圍 (A) : $(P_{rb} \sim 20) \div 60$	變電流範圍 (A) : $(P_{re} \sim 50) \div 60$
	變電流範圍 (A) : $(P_{rc} \sim 30) \div 60$	變電流範圍 (A) : $(P_{rf} \sim 60) \div 60$

(三) 電氣條件規格化應用實例說明

案例 1：LED 燈管採用表 3-2 定電流安定器（電壓可變）電氣規格設計

設計 1 個具有 1000 流明 (lm) 的 LED 燈管，採用的 LED 晶片規格為：功率 0.1 W、發光效率 100 lm/W、順向偏壓 (V_F) 2.86 V、順向電流 (I_F) 0.035 A，需要有 100 個 LED 晶片。選用定電流安定器功率範圍 (P_r)：0~10 (W)、定電流 (I_k)：0.35 (A)、變電壓範圍 (V_r)：0~28.6 (V)，故 LED 晶片陣列設計如圖 3-1 (a)，為 10 個 LED 的串聯後，再將 10 個路徑並聯，供電電壓為 28.6 (V)，組成 LED 燈管的光源。

當明年再生產此燈管時，假設新的 LED 晶片發光效率，因技術改良成長 10 %時，發光效率 110 lm/W，此時僅需功率 0.1 W 的 90 個 LED 晶片，進行 9 個 LED 晶片的串聯，後再將 10 個路徑並聯，供電電壓下降為 25.74 (V)，組成 LED 燈管的光源，如圖 3-1 (b)。明年以後，依此類推。

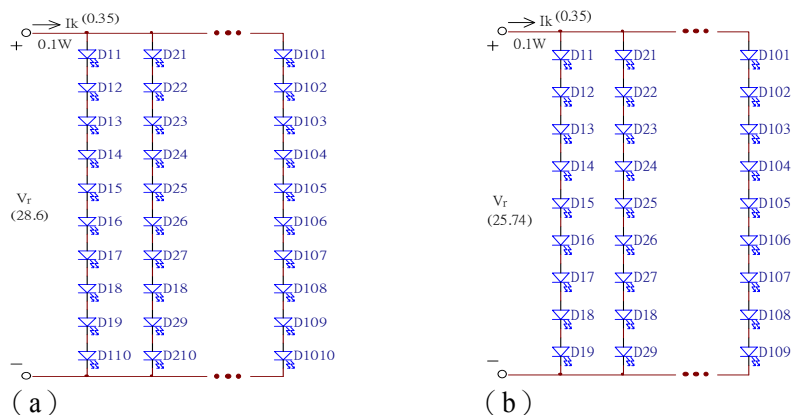


圖 3-1 採用定電流安定器之LED燈管的LED晶片陣列設計案例

案例 2：LED 燈管採用表 3-3 的定電壓安定器設計（電流可變）電氣規格設計

設計 1 個具有 1000 流明 (lm) 的 LED 燈管，採用的 LED 晶片規格為：功率 0.1 W、發光效率 100 lm/W、順向偏壓 (V_F) 3.6 V、順向電流 (I_F) 0.0278 A，需要 100 個 LED 晶片。選用定電壓安定器之功率範圍 (P_r)：0~10 (W)、定電壓 (V_k)：36 (V)、變電流範圍 (I_r)：0~0.278 (A)，故 LED 晶片陣列設計如圖 3-2 (a)，為 10 個 LED 的串聯後，再將 10 個路徑並聯，供電電流為 0.278 (A)，組成 LED 燈管的光源。

當明年生產此燈管時，假設新的 LED 晶片發光效率，因技術改良成長 10% 時，發光效率增為 110 lm/W，此時僅需 0.1 W 的 90 個 LED 晶片，當以 10 個 LED 串聯後，再將 9 個路徑並聯，供電電流下降為 0.25 (A)，組成 LED 燈管光源，如圖 3-2 (b)；或採用發光效率 110 lm/W，選用 0.09 W 之 LED 晶片則需 100 個，其組成為 10 個 LED 串聯後再將 10 個路徑並聯，供電電流下降為 0.250 (A)，組成 LED 燈泡的光源，如圖 3-2 (c)。明年以後，依此類推。

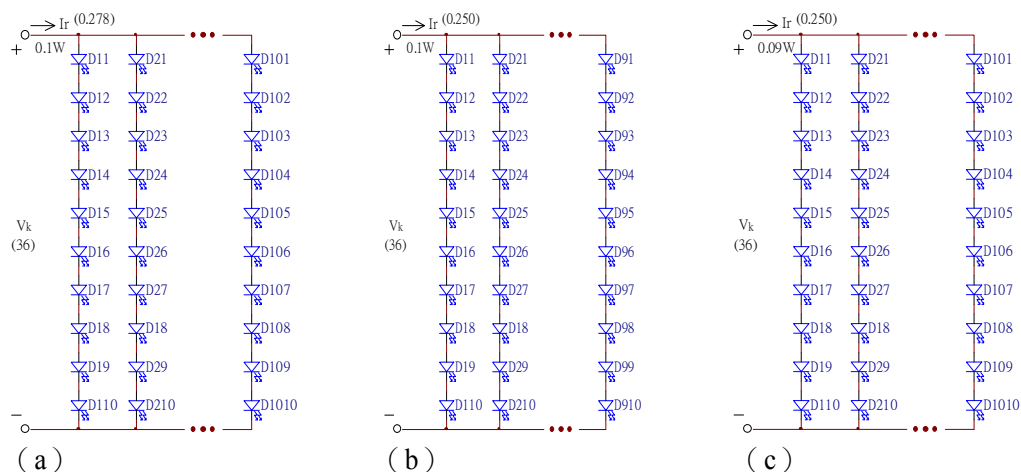


圖 3-2 採用定電壓安定器之LED燈管的LED晶片陣列設計案例

這個結果是安定器的電氣規格具有共用性，不需隨著新的 LED 晶片因技術改良，致發光效率成長，而需重新設計新的規格，而且每家廠商的安定器規格相同，最大優點是具有互換性。在安定器之電氣規格建立規格化後，後續 LED 光

源模組或 LED 光源商品在 LED 晶片的設計上就會有依據，這是本篇研究所建立評估方法的最大成果，亦是未來產業界技術提升的最大突破關鍵點。

四、結語

LED 安定器的介面電氣條件規格化後，光源設計廠商可依照介面電氣規格設計光源，而該光源的安定器亦可於各家安定器廠商中取得，不會受到任何安定器廠商的製程或無庫存所影響。因此，在建立介面電氣條件規格化後，可以縮短 LED 光源或燈具的設計週期。

在 LED 光源與安定器的介面電氣條件建立後，LED 光源或安定器的產品就具有互換性和相容性的特性。在 LED 的製造商或廠牌商可實現大量生產，有效降低成本。消費者使用與維護簡單，有助於 LED 燈具的推廣與發展。並可讓後續維護更換的光源，取得相同光通量而功率降低的節能商品。

由於 LED 光源均由多個 LED 元件串聯、並聯或串並連組合而成，對於室內照明燈具、室外照明燈具、交通號誌、廣告看板、車燈或顯示器之背光源等商品，皆可參考本研究的規格化方法，建立其光源與安定器的介面電氣條件規格化。

五、參考文獻

- [1] 照明手冊（第二版），日本社團法人照明學會編，譯者：李農、楊燕，全華科技圖書股份有限公司，第 228~238 頁（2006）。
- [2] 台灣瑋旦股份有限公司網站資料，取自
http://www.rodan.com.tw/admin/product/front/product_index.php?upid=1
- [3] 弘凱光電股份有限公司網站資料，取自
<http://www.brightekled.com/docf/Display.aspCNS>
- [4] 江蘇省吳江威廉光電科技公司網站資料，取自
http://www.swl.com.cn/product_1.asp
- [5] 台灣威力盟股份有限公司網站資料，取自
<http://www.wellypower.com/en/product.asp?SortID=407>

- [6] digitimes 網站資料，取自 <http://digitimes.com.tw/>
- [7] CNS 15438:2010 雙燈帽直管型 LED 光源-安全性要求，中華民國國家標準，經濟部標準檢驗局。
- [8] 台灣歐司朗股份有限公司網站資料，取自 http://www.osram.com/osram_com/。
- [9] 王屋科技股份有限公司網站資料，取自 <http://www.wanghouse.com.tw/product.html>。
- [10] 弘欣光電企業股份有限公司網站資料，取自 <http://www.dgesop.com/Cn/index.asp>。
- [11] 瑞瑪企業有限公司網站資料，取自 http://www.franmar.com.tw/P3_1.php?id=LE&name=LED_Driver/Power。

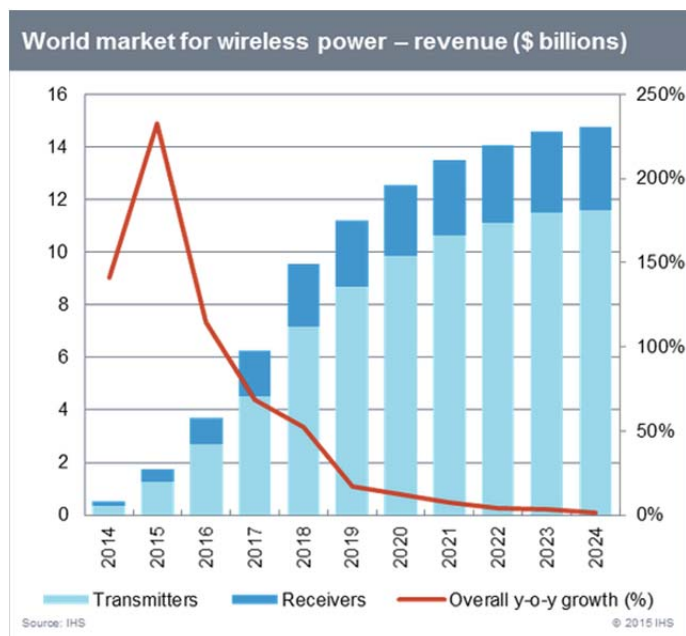
電子裝置無線充電標準與檢驗之發展現況

林昀緯／財團法人台灣電子檢驗中心組長

一、摘要

隨著智慧行動裝置的發展，產品功能不斷地增進，行動電子產品續航力的議題越來越受到關注。國際上眾多廠商皆投入發展無線充電之技術，相關標準亦受到全世界的關注。本文將針對全球電子裝置之無線充電標準（WPC、AirFuel）、技術、檢測，說明國際上之最新進展。而另外將從法規面說明國際上對於電子裝置使用無線充電技術，所相對應之 EMC/EMI 檢驗標準，以及國內目前對於無線充電產品之相關適用法規。

二、簡介



圖一 全球無線充電市場產值分析（圖片來源：IHS）^[1]

無線充電技術的出現，最早可追溯至 1891 年，當時的科學家尼古拉·特斯拉發明了特斯拉線圈（Tesla coil），將電力以無線傳輸的方式送達目標電器。近幾年，人們對行動電子產品的依賴度提高。而為了延續產品續航力，又免於插拔電源線的困擾，進而使得無線充電的應用蓬勃發展、進展快速。根據 6Wresearch 預測，全球裝置無線充電市場產值將於 2018 年達到 99.474 億美元，且 2013~2018 年期間的年複合成長率（CAGR）高達 42.6 %。故無線充電也成為全球各廠商競相開發的技術。國內外廠商也積極布局無線充電相關技術之研究與開發。

三、國際無線充電標準

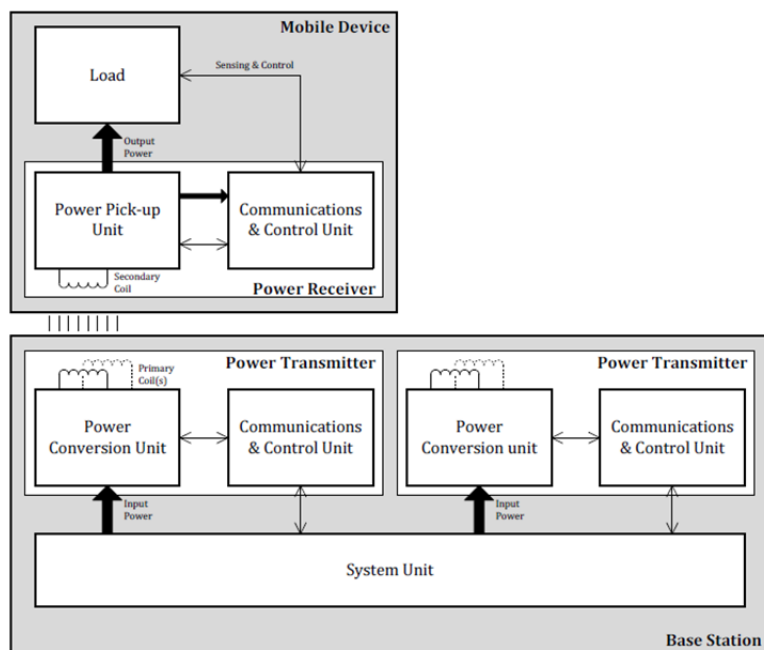
針對電子產品，目前國際上之無線充電有兩大產業標準聯盟，分別為 Wireless Power Consortium（WPC）與 AirFuel Alliance（AFA）。兩聯盟之比較表如下：

表一 無線充電聯盟比較表

	WPC 	AFA 	
成立時間	◎2008 年	2012 年 (A4WP 與 PMA 於 2015 年合併為 AFA)	
充電技術	磁感應	◎磁共振 (A4WP)	磁感應 (PMA)
頻率	110-205 kHz	6.78 MHz	277-357 kHz
支援功率	15 W	◎50 W	5 W
會員數 (2017.01)	◎212	170+	
通訊協定	Load modulation (Bi-phase modulation)	◎Bluetooth 4.0	Load modulation (pulse frequency modulation)

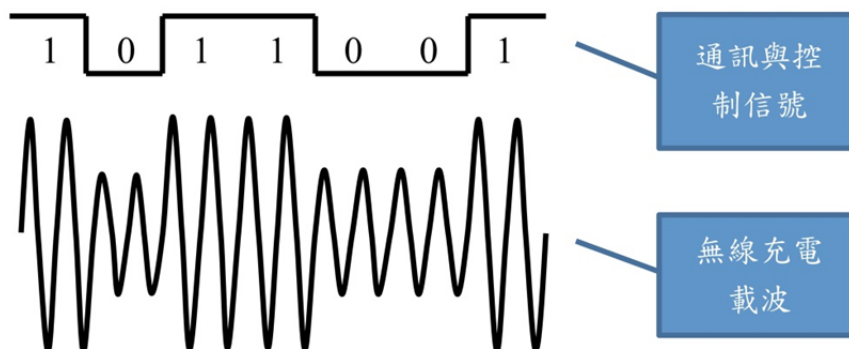
1. Wireless Power Consortium（WPC）

WPC 成立於 2008 年，主要使用磁感應技術，使用 110-205 kHz 的頻帶傳輸能量。其系統架構圖如圖二所示。



圖二 WPC 系統示意圖（資料來源：WPC）^[2]

圖二下方為傳遞能量的充電板，上方則為接收能量的行動裝置。而能量傳送端與接收端使用的通訊機制為類似 AM 調變的方式（如圖三之示意圖），將通訊與控制的信號加載到傳遞能量的載波上。此方式傳遞通訊信號的優點是成本較低且實作容易，但若是負載情況改變（如 receiver 在充電板上移動），有可能會造成載波的波峰產生重大變化，進而影響到載波上的通訊信號。



圖三 AM 調變示意圖

此外由於通訊信號加載在無線充電的載波上，也意味著一個接收裝置一次只能和一個傳遞能量的線圈配對，若一個充電板要能充兩個以上的裝置，就要如圖二的方式，設計兩個以上的傳輸線圈及通訊電路，如此即可達到一對多的無線充電。

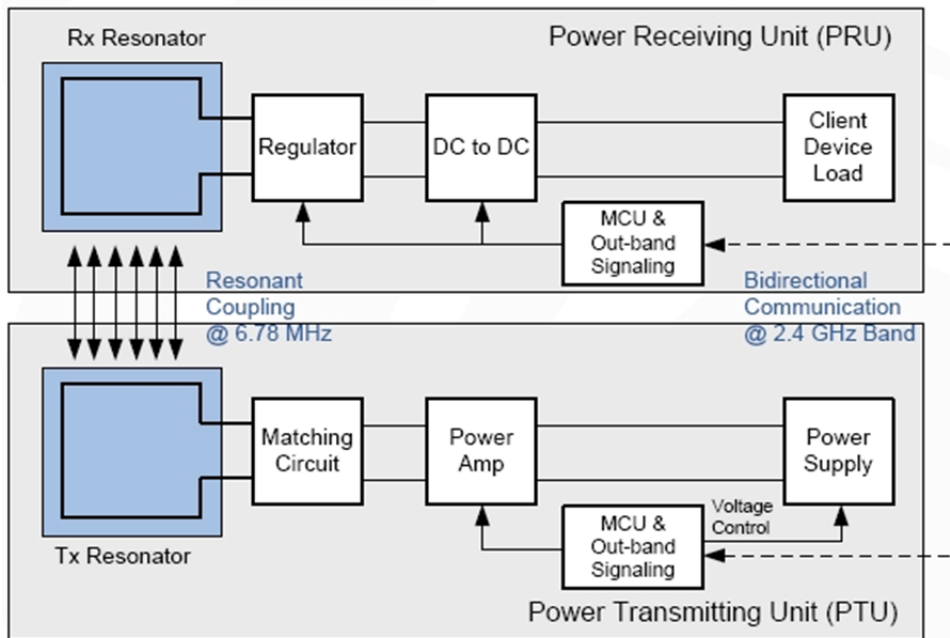
WPC 之標準從最早的 v1.0、v1.1 版本，演進到現在的 v1.2.2 版，支援功率也從原先的 5 W 到現在的 15 W。因為其發展較早，且成本相對較低，故目前市面上 90 %以上的無線充電產品都是使用 WPC 的技術。而其產品之驗證，目前全球有 14 間授權實驗室可執行測試，我國亦有 2 間授權實驗室。

2. AirFuel Alliance (AFA)

AirFuel Alliance 的前身為 2012 年成立的 Alliance for Wireless Power (A4WP) 及 Power Matters Alliance (PMA)，兩個聯盟原本各自發展的技術為磁共振及磁感應無線充電，後來於 2015 年正式合併為 AFA。

合併後的 AFA，在其各個工作組發展不同的技術，包含了磁感應、磁共振以及非耦合式的 RF 無線充電。其中的磁感應技術即是原來的 PMA，原理大致和 WPC 的磁感應技術相同，但使用的頻帶為 277-357 kHz；而 RF 無線充電的主導廠商為 Energous，使用的主要頻帶為 5.75-5.85 GHz，目前還在發展當中；因此以下主要說明其原來的 A4WP 磁共振技術。

AFA 之磁共振技術，使用的頻率為 6.78 MHz，系統示意圖如圖四所示。圖四分為下方傳遞能量的能量傳輸單元 (PTU)，上方接收能量的能量接收單元 (PRU)，兩者間的電力透過 6.78 MHz 之弦波傳送；至於兩者之訊息，則是透過 2.4 GHz 的低功率藍芽 BLE 傳送。由於通訊的訊息是額外使用 BLE 傳輸，雖然成本較為提高，但也使得單一充電板 (PTU) 與多個 PRU 間的通訊變得更易整合，讓 PTU 使用單一線圈達到一對多的無線充電更加容易實現。



圖四 AirFuel 磁共振系統示意圖（資料來源：AirFuel）^[3]

此外，不像磁感應技術使用緊耦合的方式，需要傳輸端及接收端的線圈對準且緊密接觸才可達到最佳傳輸效率；AirFuel 磁共振技術因為使用弱耦合的方式，故可透過設計，讓 PTU、PRU 間的充電距離拉大到 5 cm 以上，且不需要線圈準確對齊，亦可達到最佳傳輸效率。此外其標準目前已可支援至 50 W 輸出，後續筆電、平板電腦之無線充電應用將緊接著推出。所以雖然目前 WPC 的產品仍是市佔率最高，但 AirFuel 之磁共振技術卻因為後續應用及環境佈建容易，使得其後勢看好。

而 AirFuel 無線充電產品之驗證，可分為磁感應與磁共振。目前磁感應全球有 6 間授權實驗室可執行其測試（其中我國有 1 間認可實驗室），磁共振全球僅有 2 間授權實驗室（韓國、美國各 1 間，我國目前尚無）。

四、無線充電之相關標準法規

近年來，從無線資料傳輸技術的進展，到去年美國蘋果公司將手機的耳機孔移除，在在都顯示電子產品的全面無線化已成為趨勢，電子裝置的無線充電技術，

也成為各個廠商的下個目標，從上一段的內容，即可看出全球相關的廠商都開始積極發展相關技術。然而從各個國家的法規監管單位來看，無線充電的技術使用空氣作為媒介隔空傳遞能量，關係到電子產品的使用安全及電磁干擾議題，如何針對新的技術，以適當的法規進行管理，讓消費者用得安全，也變成了一大重要的課題。

1. WPC 之產品

美國聯邦通信委員會（FCC）於 2013 年 5 月 30 日發布的 KDB 680106 說明了短距離感應耦合無線充電（板）裝置所需遵守的規範。其主要說明操作頻率大於 9 kHz 之無線電力傳輸設備即是意圖輻射器（Intentional Radiators），按照 FCC Part 15 和/或 Part 18 的規範進行測試。而無線充電產品可能有兩種不同的工作模式：通訊模式及充電模式，則充電模式可依據 Part 18 進行、通訊模式可依據 Part 15 進行（此前提為不同的模式需符合相關法規要求以及充電、通訊兩個模式互相獨立）。如果充電模式符合 Part 15 的條款，則其充電模式亦可依據 Part 15。

在歐洲方面，資訊類產品須符合 EN 55022 資訊類產品 Radiation 測試要求，且依據 EN 300 330 短距離低功率射頻產品測試及 EN 301 489-1, -3 之射頻產品共同技術要求電磁相容檢測、短距離低功率射頻產品電磁相容檢測。

國內無線充電產品相關監管單位為國家通訊傳播委員會（NCC）及經濟部標準檢驗局（BSMI）。NCC 對於使用 110-205 kHz 的 WPC 產品之測試較單純，須符合 LP0002 低功率射頻電機技術規範^[4]。而對於 BSMI，具交流電壓輸入轉直流電壓輸出功能之無線充電產品屬於列管之充電器產品，根據產品屬性，有不同的產品測試要求：

- (1) 若是產品為資訊類設備，須符合 CNS 13438（CISPR 22）「資訊技術設備-射頻干擾特性-限制值與量測方法」及 CNS 14336-1（IEC 60950-1）「資訊技術設備安全通則」檢驗標準，並符合 CNS 13803（CISPR 11）之磁場特性之檢測^{[5]-[7]}。
- (2) 若是產品為家電類產品，須符合 CNS 13783-1「家電製品、電動工具、和類

似裝置的電磁相容性要求」及 IEC 60335-1 家用及類似用途之電器產品的一般安全要求、IEC 60335-2-29 家用電池充電器安規標準，並符合 CNS 13803（CISPR 11）之磁場特性之檢測^{[8]-[10]}。

2. AirFuel 之產品

由於 AirFuel 磁感應技術（PMA）之產品與 WPC 之特性類似，其國內外之相關標準法規可參考上述 WPC 之要求即可。然而 AirFuel 磁共振技術（A4WP）之產品因使用工科醫頻帶（ISM band）6.78 MHz 進行能量傳輸，且使用藍芽技術（2.4 GHz）進行 PTU、PRU 間之通訊，故針對這兩個頻帶的美國及歐洲地區相關標準法規，整理如下：

表二 6.78 MHz 之美國、歐洲法規要求

項目	要求	美國	歐洲
1	電磁干擾	FCC Pt.18 KDB 680106	EN 55011
2	電磁耐受	N/A	EN 61000-6-1
3	電磁波暴露量	FCC Pt.1/2 KDB 680106	EN 62311（ICNIRP）
4	產品安規	UL 60950	EN 60950

表三 2.4 GHz 低功率藍芽之美國、歐洲法規要求

項目	要求	美國	歐洲
1	電磁干擾	Part 15.247	EN 300 328, EN 301 489
2	電磁耐受	N/A	EN 301 489
3	電磁波暴露量	FCC Pt.1/2	EN 62311（ICNIRP）
4	產品安規	UL 60950	EN 60950

國內 NCC 對於 AirFuel 磁共振產品之要求如下：2.4 GHz 藍芽已行之有年，須通過 LP0002 測試。6.78 MHz 因我國未列入工科醫頻帶，原本仍須依據

LP0002 之規範，但在 2015 年 7 月 1 日廠商於 NCC 一致性會議提案後，NCC 決議 6.78 MHz 介面以 FCC Part 18 檢測，並以 LP0002 第 5.20.2 節（MPE）或美國 FCC KDB 680106 D01 及 447498 D01 評估電磁波暴露量項目。

而 BSMI 對於 AirFuel 磁共振技術之無線充電產品一樣是以 3C 充電器產品列管，相關之要求如同 WPC 之產品所示。

五、結語

雖然無線充電產品之標準自 2008 年就開始發展，但時至今日其技術仍不斷演進，國際上不同產業聯盟之規格標準亦隨之提升，像是產品之輸出功率隨著新規格的推出也漸漸提高（如：WPC 之標準已可支援 15 W 輸出功率、AirFuel 磁共振標準已可支援 50 W 輸出功率）。而近期也開始有廠商反映，希望國內目前未與國外同步之相關標準法規也能更新（如：6.78 MHz 在國際上屬於工科醫頻帶，但國內當初分配工科醫頻帶時，卻未將其納入。而現在使用 6.78 MHz 之無線充電產品，國外的做法是可依照工科醫頻帶之法規標準進行測試，且對其 6.78 MHz 主頻帶不限制；但國內因為其未納入工科醫頻帶，以至於無法比照國外的做法）。近期國際通信聯盟無線通信部門（ITU-R）也開始對於無線充電之使用頻率有諸多討論，且將於 2017 年中推薦裝置無線充電適用的頻帶，屆時可作為國內發展之參考。有鑑於此，應持續關注國際上無線充電相關標準及規範之演進，於此同時，若有標準法規與國際上不同步時，能適時與國際法規調和，將可健全國內相關產業的發展環境，亦可確保無線充電產品之品質。

六、參考文獻

- [1] Breakthrough Year for Wireless Charging, 2017/02/17 檢索，取自
<http://electronics360.globalspec.com/article/5196/breakthrough-year-for-wireless-charging>
- [2] Qi (standard), 2017/02/17 檢索，取自
[https://en.wikipedia.org/wiki/Qi_\(standard\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Qi_(standard))
- [3] Wireless Power Charging, 2017/02/17 檢索，取自

<http://uk.rs-online.com/web/generalDisplay.html?id=infozone&file=electronics/wireless-power>

- [4] LP0002:2011，低功率射頻電機技術規範，國家通訊傳播委員會。
- [5] CNS 13438:2006，資訊技術設備-射頻干擾特性-限制值與量測方法，經濟部標準檢驗局。
- [6] CNS 14336-1:2010，資訊技術設備安全通則，經濟部標準檢驗局。
- [7] CNS 13803:2003，工業、科學、醫學射頻設備之電磁干擾特性的限制值與量測法，經濟部標準檢驗局。
- [8] CNS 13783-2:2013，電磁相容性－家用電器、電動工具及類似裝置之要求－第 1 部：發射，經濟部標準檢驗局。
- [9] IEC 60335-1:2010+A1:2013+A2:2016 Household and similar electrical appliances - Safety - Part 1: General requirements.
- [10] IEC 60335-2-29:2016 Household and similar electrical appliances - Safety - Part 2-29: Particular requirements for battery chargers.

智慧衣產業趨勢分析與展望

潘志豪／財團法人台灣電子檢驗中心課長

一、定義說明

智慧服飾是什麼？

簡單來說就是「電子元件紡織化」，也可以說是「紡織產品電子化」，藉由將電子裝置與紡織品結合，來實現服飾織品的智慧化。智慧服飾因應功能性，透過不同的感測裝置及電子元件可以量測使用者的各種生理狀況或是想表達的互動性，從而達到健康、照護、研究、分析、訓練、通訊、娛樂...等應用。

隨著物聯網的持續發展，先是智慧型手機，再來是穿戴式裝置，可以看出不斷地貼近大眾的日常生活，接下來智慧服飾將成為趨勢，雖然目前整個領域仍只能算是稍具雛形，但也因此有了無限發展的可能性，不難看出在近幾年來已經成為全球積極投入的發展重點。

根據美國資訊調查公司 Gartner 分析，智慧服飾的起步相較於其他穿戴裝置來得慢，但以其快速成長的趨勢，預測 2020 年智慧衣的全球營業額將達 49.7 億美元，亦將會成為發展最迅速的穿戴裝置。

全球從最早起步的 Clothing+、adidas、Philips、Interactive Wear、Wearable Technology 到近期熱衷的 Google、Samsung、Nike、Under Armour，不論是服飾業、資訊業、通訊業到時尚產業可以看出都積極地投入這個充滿發展空間的領域。

二、使用原理

而有著紡織產業和電子產業豐富經驗的台灣當然亦不會缺席，在台灣的紡織廠目前主要的技術架構分為兩大類別，約略可分為金屬纖維及導電薄膜兩類。

金屬纖維是以導電纖維紡製成紗線之後，再運用織物結構織造成電子布或電子織品，來取代電子元件功能。可塑的織物結構就可融入產業的創意與設計，進而成為智慧衣。

導電纖維目前主要是以金屬纖維、碳纖維、導電型金屬化合物纖維和導電高分子纖維四種材料為主，導電纖維有重量輕、耐水洗以及對人體的安全性較高等優點，除此之外，為了能使紡織品可導電，還有塗佈導電性物質、添加導電性物質等方式，不過整體的舒適性就不如導電纖維。

而導電薄膜以往多用於面板，屬於工業用，具有耐酸、耐鹼的優勢，延展性較差，但製程較為簡單，而舒適度稍比不上最柔軟的導電纖維。

一般預估智慧服飾材料的開發將會是現階段發展的重點。

三、產業趨勢

簡述台灣目前幾家指標性的紡織廠智慧服飾之開發情形。

(一)南緯實業股份有限公司

南緯實業已投入智慧衣的開發相當久的時間，現已到收成的階段。由子公司金鼎聯合科技纖維股份有限公司研發出由金屬纖維製成的“導電紗”解決了導電織材的問題，也作為發展的起端。金鼎聯合科技更曾與經濟部工業局委託的財團法人資訊工業策進會，共同執行科技研究發展專案，進行老年照護智慧服飾與系統的開發及量產計畫，累積了不少的實戰經驗。

接著隨著南緯實業子公司愛克智慧科技股份有限公司(AIQ)的成立，將織入於智慧衣中的感測模組與行動裝置透過藍芽進行整合，目前所推出的 AiQ Bio Man 這款智慧衣（見圖 1），讓使用者能藉由紡織品中的心電圖式訊號感測元



圖 1 （來源：<http://bionic.ly/13-smartclothes-taking-health-fitness-to-the-next-level/>）

件、全天候持續讀取即時心率，並透過 Joliup 虹映科技股份有限公司所開發的 JooiSports APP 及雲端，讓使用者可以進行健康管理。

(二)遠東新世紀股份有限公司

遠東新世紀不同於南緯的金屬纖維技術，使用的技術架構是導電奈米碳管薄膜，所推出的 DynaFeed 智慧衣（見圖 2）以物聯網為設計核心概念，藉著與神念科技股份有限公司開發出的生理感測技術，利用平貼於智慧衣內層用以感測心跳的導電薄膜，就可透過訊號傳送器將使用者的心跳及動作資訊藉由傳送至手機，透過手機的 APP 來提供智慧化的健身管理。



圖 2（來源：<http://www.feg.com.tw/tw/news/detail.aspx?id=3065>）

(三)儒鴻企業股份有限公司

儒鴻企業與工業技術研究院合作的”iSmartweaR 感知智慧衣”（見圖 3），使用奈秒脈衝（NPNS）的技術特點透過微型低功率雷達來偵測心跳與呼吸等的生理訊號，此技術最大的不同之處，在於一般智慧衣感測元件需以緊貼的方式來偵測生理訊號，而該技術則是在相隔 20 公分內都能有效量測，如此甚至可讓智慧

衣維持寬鬆的狀態，款式設計上亦更加不受到限制。而在織品的部分則利用奈米材料為導電載體塗佈在織品上，再搭配以印刷方式轉印貼合在衣服上的微小化軟性天線作為非接觸式的感應電極，來偵測心跳頻率訊號，再透過藍芽傳輸和 ICT 系統整合，利用手機 APP 即可進行健康管理。



圖 3 (來源：<https://video.udn.com/news/589242>)

(四)宏遠興業股份有限公司

宏遠興業創立了成衣品牌「幸福台灣 EverSmile」以原有的抑菌無縫壓力衣結合了心率感測器，推出「宏遠彈力抑菌壓力智慧衣」(見圖 4)，配合極輕薄的藍芽接收晶片模組，再結合了遠傳電信為其打造的專屬 APP，可以提供使用者嶄新的運動體驗，且將來更計劃提供健康管理的加值服務。



圖 4 (來源：https://www.eversmile.com.tw/product.php?pid_for_show=4465&sel_color=%E9%BB%91%E7%81%B0)

(五)福懋興業股份有限公司

福懋興業目前仍在研製中的溫控智慧衣，不同於大多數的廠商以醫療保健及運動為主，他們反而聚焦在生活娛樂功能上，利用導電油墨的印刷薄膜印在布料上，再製成溫控智慧衣，利用具有藍牙功能的控制盒及一個行動電源，如此，使用者即可利用手機與控制盒溝通連接，藉此可以調整溫度最高可到攝氏 42 度，以達到保暖的效果。

至於福懋興業已推出的 LED Sound Control Smart Clothing 音感控制智慧衣（見圖 5），衣服上的 LED 可隨著周遭音樂節奏起伏，隨之閃爍變化，娛樂感十足，且亦能達到夜間增加辨視度的安全效果。

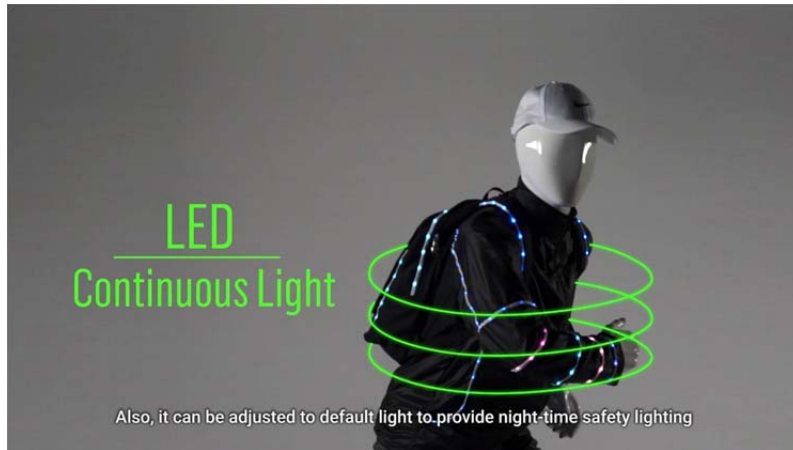


圖 5 (來源：<https://www.youtube.com/watch?v=in4GXXV-Rjw>)

當然，除了文中的主角紡織產業以外，其他尚有不少電子業投入智慧服飾的開發，如仁寶電腦與儒鴻、聚陽兩成衣廠共同開發出可將運動行為量化的智慧衣、華星科技的感溫智慧衣與智慧尿布，以及廣達電腦與愛克智慧合作開發可於運動時感測心跳和脈搏的智慧衣等，亦皆持續為了台灣的智慧服飾的發展努力。

四、未來展望

過去紡織產業曾經為台灣的經濟帶來了榮景，擁有自纖維、紗線、布料、輔料到後端加工處理完整的供應鏈，雖然曾因大環境變遷而衰退，一度被稱為「夕陽產業」，但所幸近年來藉由過去勞力密集有成衣業轉型為現今知識密集的創新產業，不斷研發機能性紡織，再加上政府的大力推動，不僅經濟部工業局在 2008 年成立了「經濟部紡織產業發展推動辦公室」，更推動了「產業用紡織品產值倍增計畫」、「機能性紡織品開發推廣聯盟計畫」及「時尚紡織發展計畫」三個計畫，已讓台灣紡織業恢復榮景，蛻變為現在的明星產業。

智慧衣是繼機能性、環保型紡織品後，台灣紡織業發展的第三個亮點，它包含了紡織、感測器、通訊整合三大元素，設計需求包含電子、材料、紡織、通訊、資訊等科技的整合，而這些技術，在台灣都已有相當成熟的發展，如今更由於雲端技術、物聯網等領域快速的發展，帶動起穿戴式裝置的風潮，儘管目前智慧服飾的發展仍有一些問題尚待克服與改進，例如電池的安全性或是後端大數據

的處理等問題，但如能在完整的紡織供應鏈及其他資通訊電子產業配合下，台灣勢必將有一番作為，而智慧服飾如能順勢蓬勃發展，相信必會帶起台灣經濟另一段高峰。

五、參考文獻

1. 汗水感測貼片能實現穿戴式醫療診斷的夢想嗎?，BioMeder 生醫人網摘，取自 <http://biomed.com/sweatsensorsofwearablesdiagnosis/>
2. 摘運動流汗嗎?穿戴手環能解讀，BioMeder 生醫人網，取自 <http://biomed.com/sweatwearablesensor/>
3. 台灣紡織業聯手科技業搶進千億新商機，智慧衣紅了，財經新報，取自 <http://finance.technews.tw/2015/11/22/taiwan-textile-industry-and-technology-smart-wearing/>
4. 2600 元有找 宏遠推平價智慧衣，蘋果日報，取自 <http://www.appledaily.com.tw/appledaily/article/finance/20160525/37232579/>
5. 智慧衣 抓得住你的心跳，天下雜誌第 587 期，取自 <http://www.cw.com.tw/article/article.action?id=5073111>
6. 衣服也瘋狂 智慧衣大揭秘，預見雜誌，取自 <https://journal.eyeprophet.com/衣服也瘋狂-智慧衣大揭秘/>
7. 英特爾點名 智慧衣台廠贏在起跑點，今周刊，取自 <http://www.businesstoday.com.tw/article-content-92751-130972-英特爾點名%20智慧衣台廠贏在起跑點>
8. 發展智慧衣 紡織業拚藍海，中時電子報，取自 <http://www.chinatimes.com/newspapers/20161031000090-260204>
9. 遠東新 DynaFeed 最聰明的智慧衣，中時電子報，取自 <http://www.chinatimes.com/newspapers/20161017000285-260210>
10. 紡織產業高峰論壇 「智慧衣」成產業新星，自由時報，取自 <http://news.ltn.com.tw/news/business/breakingnews/1846611>

GPS衛星導航器誤導？ 大家所不知的導航器使用限制

許耿維／標準局第三組技士

一、前言

隨著近代人們生活品質的要求與提升，以及都市建設與交通運輸的發展，使得觀光旅遊資訊蓬勃發展，於此，GPS 導航技術便逐漸受人所重視，其所帶來的便利與強大功能，深受使用者歡迎。然而，當使用者依賴 GPS 導航功能帶來的便利，相對地也被 GPS 衛星導航器常出現錯誤導航所困擾，甚至有被導引至湖中或是田裡等錯誤地點之相關案例，此外，另亦發生機車騎士被導引至國道等狀況。



圖 汽車被引導到錯誤地點案例（<https://read01.com/QE5432.html>）

二、導航運作原理及誤差原因

導航運作原理必須要先進行衛星定位，透過衛星訊號接收器，接收定位用人造衛星所發出的訊號，利用衛星基本三角定位原理計算出所在地的經緯度座標值，而後將數值傳送至作業平台（如手機、導航機、PDA……等）。運作時預先載入電子地圖資訊，只要輸入起迄點，透過最佳路徑演算法，便可以規劃出行進路線，並且結合即時的位置更新資訊，以實現導航功能。

現今衛星導航器技術雖已逐漸成熟，但仍會有發生誤差、迷路、無法接收訊號或找不到目的地等情況，造成誤差的原因有量測誤差、接收設備誤差，或是外在因素干擾等原因。說明如下：

- (一)由於導航係接收衛星傳遞之訊號，因此衛星傳遞與訊號接收時間的誤差與相對位置的估算會影響後續定位的精確度。在 GPS 定位中，均要求衛星鐘與接收機時鐘保持嚴格的同步，但實際上，儘管 GPS 衛星均設有高精度的原子鐘，但是它們與理想的 GPS 時間，仍存在著難以避免的偏差和飄移，這種偏差的總量約在 0.001 s（1 毫秒）以內；在相對位置估算中，往往因為衛星在運行中受到多種作用力之複雜影響，由於難以準確地測定這些作用力，此類衛星軌道偏差是量測誤差的原因之一。
- (二)衛星導航系統定位錯誤部分，通常較易發生問題在山區因林木集聚、地形或濃霧遮蔽而導致訊號飄移、定位困難，或是於隧道中、高樓大廈之間、高架路段下方等區域訊號接收效果較差，導致車輛位置與實際情況有偏差，進而造成迷路或是引導錯誤等情形。
- (三)台灣因天氣炎熱，很多汽車都會貼隔熱紙，然含有「金屬」成分的隔熱紙，可能會導致無線訊號的接收不良（例：手機訊號、eTag、GPS），造成定位不準、定位訊號不穩定，這些因素都是容易造成導航指引錯誤的重要原因。
- (四)圖資系統也是影響導航準確性的原因之一，若未及時更新圖資，使用者可能會因為舊有的圖資系統內的建築物、地貌與現狀不同，而被引導到錯誤的地點。
- (五)由於 GPS 系統係由美國所建成，為防止非美軍使用者得到太準確的定位資料，致妨礙美國的國家安全，所以在美軍於特殊需求時，會另外加入干擾訊號，以降低 GPS 接收機定位準確度。

三、目前 GPS 衛星導航器相關管理制度

「GPS 衛星導航器」屬經濟部標準檢驗局應施檢驗品目範圍，檢驗標準為 CNS 13438（電磁相容性）及 CNS 14336-1（電氣安全規範），主要係檢測產品本身之安全性及對其他產品之電磁干擾程度。

目前美國、加拿大、日本及歐洲地區等國際相關資訊，雖部分國家有所屬量測製圖單位及製作國家的基本圖資，但對於民間導航圖資的製作、運用或管理，政府機關均未予介入。由於導航圖資常因地物、地貌產生變動，具高度之不確定性，而難以建構、確立其檢驗之基礎及標準，且另有公司或民間機構針對圖資資料建置資料庫作為商品販售，其內容可能涉及商業機密，實務上較難將圖資系統納入檢驗規定。目前國內並無相關主管機關訂定導航功能之規範，而多由民間業者自主管理來發展與改善，為使導航器能夠更準確地導航，建議業者宜定期更新圖資及導航系統內資訊，且消費者宜定期下載更新資料，以保障消費權益及使用安全。

四、更多 GPS 衛星導航相關資訊

其他有關 GPS 衛星導航器之相關資料可參考國內外 GPS 公司網站之介紹（如 Garmin：<http://www.garmin.com.tw/>、PAPAGO：<http://tw.papagoinc.com/>），或是至學術網站搜尋相關文獻（如國家圖書館期刊文獻資訊網：<http://readopa1.cl.edu.tw/nclJournal/index.jsp?la=ch>）。

五、參考文獻

1. 曾清涼，GPS衛星的導航，2011年11月，成功大學第467期科學發展。
2. 招沛宏、張帆人，淺談衛星導航系統，What's fun in EE，台灣大學電機工程學系，取自<http://ee.ntu.edu.tw/upload/hischool/doc/2011.08.pdf>
3. 張嘉強，GPS基本原理，育達商業技術學院，資訊管理學系，取自http://web.ydu.edu.tw/~ccchang/1_basic.pdf

層板燈具積熱異常之 溫升試驗內容介紹與檢測

林昆平／標準局臺南分局技正

朱耀中／標準局第六組技士

葉永宏／標準局新竹分局技正

一、前言

172 期「層板燈具選購與使用指南」就層板燈具之適用檢驗標準、市場抽驗常見不合格項目如標示內容、內部配線絕緣、燈具擴充電源座防電擊、電源引線截面積規定等已談及，復於 180 期「淺談市售支架燈安全性」增加選購使用指南，其實層板燈與支架燈是同樣東西，只不過因照明用途不同而有不同稱呼而已，前者被安裝在室內裝潢夾板內作間接照明；後者則以懸吊金屬架作直接照明。本文要探討的不是前述重點項目內容介紹，而是充當層板燈時，燈具被安放在裝潢夾板間因積熱問題所造成的光源驅動器異常溫升，是否可能引燃裝潢夾板？另上述兩篇文章對層板燈具與支架燈具的用途與應用場所差異性，及選購與使用注意事項等內容稍嫌不夠，都會在本文補充。目前層板燈具與支架燈具所使用的燈管以 T5 燈管為市場主流，所謂 Tn 指的是直徑為 $(n/8) \times 2.54 \text{ cm}$ 的燈管，故 T5 燈管就是直徑 1.6 cm $((5/8) \times 2.54 \text{ cm})$ 的燈管，至於內部光源型式可以是螢光燈結構，也可以是 LED 光源，兩者都需電源驅動器點燈，前者驅動器稱為電子式安定器，後者稱為光源驅動器，市場雖以 T5 日光燈管為主流，但 T5 LED 燈管已後來居上，規格主要有 7 W、14 W、16 W、21 W、28 W 等。層板燈具與支架燈具夾帶安裝方便、不佔空間、輕巧可攜帶、可隨意擺放、可串接燈管擴充等優越性能，已逐漸取代居家、商場、工廠等傳統日光燈具照明，成為未來 10 年燈管型照明產品的主流，若說它還有什麼缺點？那只剩下燈具容易積灰塵罷了！圖 1 顯示層板燈具外觀與可串接擴充性。



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

圖 1 層板燈具外觀（圖片來源 a~c^{[1]~[3]}）

二、層板燈具與支架燈具用途及應用場所差異性



a. 安置於裝潢層板間



b. 安裝於裝飾櫃內



c. 直接擺木櫃上（黏貼固定）



d. 以支架安裝於倉庫區



e. 以支架安裝商品賣場



f. 以支架安裝於生鮮賣場

圖 2 層板燈與支架燈的安裝與場所差異性（圖片來源 a~f^{[4]~[9]}）

圖 2 顯示層板燈具與支架燈具安裝方式與場所應用的差異，雖是相同的燈具但應用在裝潢夾板內便稱「層板燈具」，圖 2a~c 可見其外觀小巧扁平，幾乎可塞入任何夾縫空間，甚至任意擺放於廚櫃上方作間接照明，加上燈具尾端電源擴充座，利用電源引線串接多支層板燈，其便利性與輕巧性使這種燈具廣泛應用在狹窄的裝潢夾板空間作反射照明，如小房室、飾櫃、講究氣氛的賓館等場所。但若是採懸吊支架固定的直接照明則稱為「支架燈具」，圖 2d~f 可見其串接擴充便利

性，有些產品採用密合接頭來串接燈具，外觀上會形成無縫接軌，一條龍的照明方式是別種燈具作不到的；有些則採取直接放置金屬吊架導軌內，也適合用在作業線、倉庫、料庫、商場、生鮮賣場等場所，尤其金屬支架規劃設計整齊劃一，照明上可讓工作者或購買者清楚看見物品，空間感也非常舒服，故已逐漸深獲工廠作業線與賣場的青睞。

三、層板燈具構造與運作原理

層板燈具主要由框架外殼、電源引線擴充座、開關、燈座、光源、驅動器等組成，燈具外殼材質又分金屬殼或熱塑性塑膠殼，目前以塑膠殼為主流，結構都是薄薄長長，燈具框架內部可塞入光源驅動器與內部配線，框架體積與燈管大小近似，燈管則僅以燈具兩端外露燈座固定，LED 光源因刺眼，燈管都會覆蓋燈罩。圖 3a 購自市場貼有標準檢驗局之商品檢驗標識之 110 V 16 W T5 日光燈層板燈具；圖 3b 顯示拆解結構包括電源引線與電源插座、燈具尾端串接擴充座、燈具內部驅動器與配線等。



a. 燈具外觀



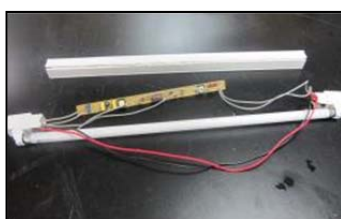
b. 電源引線與電源插座



c. 燈具末端串接擴充電源座



d. 串接情形



e. 耐熱塑膠框架內的驅動器與內部配線（剖開燈具外殼）

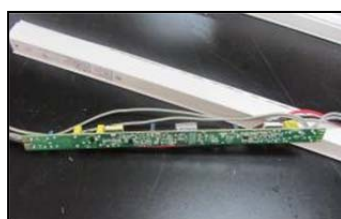


圖 3 110 V 16 W T5 日光燈管層板燈具（購樣拍攝）

四、層板燈具的溫升（正常與異常）

消費者對層板燈具正常運作時各點溫升可能是有興趣知道的，當然若置放在室內裝潢夾板內不易散熱環境，驅動器可能故障，故障下內部運作可能產生異常溫升，此溫升是否引燃夾板燃燒，恐怕更是消費者心中的疑惑！本節針對此問題進行異常溫升測試，讓消費者實地瞭解這類產品在裝潢夾板發生異常操作的安全性。

1. 正常溫升試驗

正常溫升試驗依 CNS 14335 第 12.4 節及 IEC 60598-2-1 第 1.12 節規定執行，圖 4 顯示量測情形及實際溫度記錄量測，結果各量測點都符合限制值。高溫前三名為塑膠燈具外殼（近驅動器線圈） 47.6°C 、內部配線（近驅動器輸出側） 34.7°C 、安裝表面（近驅動器線圈） 33.7°C ，實驗顯示燈具外殼溫度雖稍高，仍不致引燃裝潢所用木板。

（1）12.4.1 節測試環境規定

- a. 實驗室內周圍：溫度在 10°C ~ 30°C ，最好為 25°C ，溫度變化不超過 $\pm 1^{\circ}\text{C}$
- b. 操作電壓：鎢絲燈具 1.05P0/其它燈具 1.06 倍額定電壓（本例 $110\text{V}\times 1.06=116.6\text{V}$ ）

（2）12.4.2 節 各測試點規定與溫度（限制值）

- 001 塑膠燈罩： $47.6^{\circ}\text{C} < (75^{\circ}\text{C} + 5^{\circ}\text{C})$ 。
- 002 燈座（無 t 標示的燈座/啟動座）： $30.0^{\circ}\text{C} < (80^{\circ}\text{C} + 5^{\circ}\text{C})$ 。
- 003 連接座： $27.0^{\circ}\text{C} < (80^{\circ}\text{C} + 5^{\circ}\text{C})$ 。
- 004 內部配線（廠商提供者 T105/無提供者 90°C ）： $34.7^{\circ}\text{C} < (T105 + 5^{\circ}\text{C}, 90 + 5^{\circ}\text{C})$ 。
- 005 開關： $26.6^{\circ}\text{C} < (50^{\circ}\text{C} + 5^{\circ}\text{C})$ 。
- 006 安裝表面（近安定器線圈處）： $33.7^{\circ}\text{C} < (90^{\circ}\text{C} + 5^{\circ}\text{C})$ 。
- 007 室溫 t_0 ： 25.1°C 。

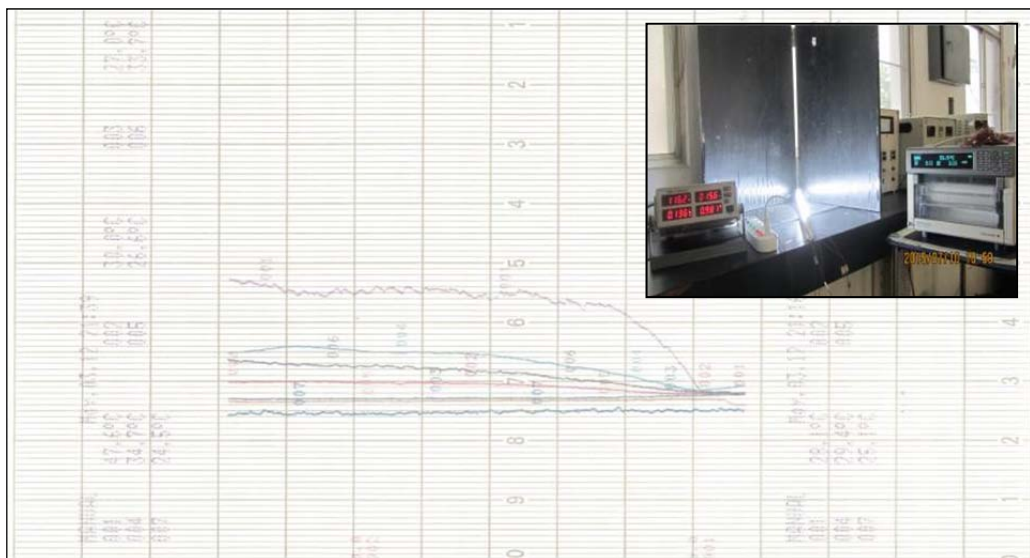


圖 4 110 V 16 W T5 日光燈管層板燈具正常溫升（實驗拍攝）

2. 積熱造成光源控制器異常之溫升

層板燈具置於夾板間散熱不易，有可能造成光源驅動器故障，異常溫升是否足以使夾板引燃？有關異常狀況模擬、溫度量測點、異常溫度限制值，被規範在 CNS 14335 第 12.6.1 節，茲整理介紹如下。

（1）異常狀況模擬（選用最不利狀況）

- 【狀況 a】燈具設計結構易導致不安全操作情況者，例如可調整式燈具被人為外力碰觸，導致高溫處碰觸燈具安裝面。測試時，實際將燈具施力以產生不利情形下，量測最不利處的溫升。
- 【狀況 b】光源或起動器故障。例如螢光燈具起動器、電磁感應燈具燈磁環起動器。測試時，將控制器連至起動器的輸出埠短路加以模擬，這些故障通常由於零組件製造不良等人為因素產生。
- 【狀況 c】具使用特殊光源之鎢絲燈具者，例如消費者可能誤用一般鎢絲燈泡造成此特殊燈具燈故障。測試時，直接以一般鎢絲燈泡置換測試之。
- 【狀況 d】基板上具光源用電力變壓器，此種變壓器最常見於 40 W 以上傳統安定器，或 LED 降壓變壓器以提供 12 V 整流給光源用。測試時，將控

制器輸出埠短路（等同變壓器二次側短路），這些變壓器故障原因有可能由絕緣不佳或刮損等人為因素造成。

（2）異常溫度量測點與溫升限制值規定

依規定量測點為光源驅動器上的所有線圈電感零組件、電容器零組件、安裝面等處，因這些溫度點相對燈具其他地方有更高的溫度，何況電容器有爆炸起火的可能，量測時，螢光燈具及其它放電燈具均以額定電壓 1.1 倍輸入燈具，各監測點異常溫度限制值如下。

a. 線圈電感零組件溫度限制

參考廠商提供各繞組規格書內操作溫度 t_w ，並依表 1 之 S4.5 欄位對應取得，通常是 186 °C，這是因為廠商一般無法提供各線圈工作溫度 t_w ，這時安規工程師可以最嚴苛的 A 種絕緣等級線圈認定，而 A 種絕緣線圈的容許最高溫度規定是 $t_w=100$ °C，故從表中可查得 186 °C。驅動器內繞組以抑制電磁干擾用差模電感線圈最多，IC 用電源變壓器線圈次之，光源用電源變壓器線圈則較少見。

表 1 線圈電感零組件容許最高溫度決定

	最高溫度(°C)					
常數 S	S4.5	S5	S6	S8	S11	S16
$t_w=90$	171	161	147	131	119	110
95	178	168	154	138	125	115
100	186	176	161	144	131	121
105	194	183	168	150	137	126
110	201	190	175	156	143	132
115	209	198	181	163	149	137
120	217	205	188	169	154	143
125	224	212	195	175	160	149
130	232	220	202	182	166	154
135	240	227	209	188	172	160
140	248	235	216	195	178	166
145	256	242	223	201	184	171
150	264	250	230	207	190	177

b. 電容器零組件外殼溫度限制

電容器容許工作溫度 t_c 加 10 °C。若無工作溫度 t_c 者以 60 °C 計。控制器內部的電容除整流電路的濾波電容外，大多是抑制電磁干擾用 X 電容。大部份濾波

電容組件電容廠商規格書內通常會提供其容許工作溫度 t_c ，一般約 $t_c=105\text{ }^{\circ}\text{C}$ （故為 $115\text{ }^{\circ}\text{C}$ ）；X 電容大多無 $t_c\text{ }^{\circ}\text{C}$ （故為 $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ）。

c. 燈具安裝面溫度限制

【狀況 a】光源照射表面（適用調整式燈具）： $175\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

【狀況 b】光源加熱表面（適用攜帶燈具）： $175\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

【狀況 c】適用安裝於一般可燃表面（固定型燈具）： $130\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

【狀況 d】僅適用安裝於不可燃表面之燈具者：無需量測。

層板燈具屬固定型，安裝面限制值採用 $130\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

（3）異常溫度量測結果

異常狀況模擬可採用【狀況 b】將電子機板輸出側短路以產出高溫短路電流為最不利，因線路短路會有極大電流產生，可能使驅動器燃燒，也可能大電流產生高溫；另依上述規定，操作電壓以自耦變壓器將電源電壓調升至 1.1 倍額定輸入燈具，即 $110\text{ V} \times 1.1 = 121\text{ V}$ ；溫度記錄器之熱電偶黏貼點分別依上述規定，黏貼在樣品驅動器上的 L1~L3，C4、C8、安裝表面等處。圖 5 顯示異常溫升監測點、溫度記錄器之各熱電偶黏貼至監測點、驅動器輸出測短路等實驗前作業。表 2 為異常操作下各監測點溫度記錄曲線，量測顯示各點溫度僅約上升至 $27\text{ }^{\circ}\text{C}$ 左右，並未如認知上發生極高溫度現象，很顯然驅動器設計有切離短路電流機制，也證明只有購買貼有標準檢驗局之商品檢驗標識之層板燈具商品才有保障。各點溫度曲線最大值分別如下：

001_L1： $27.6\text{ }^{\circ}\text{C} < 186\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

002_L2： $27.6\text{ }^{\circ}\text{C} < 186\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

003_L3： $27.7\text{ }^{\circ}\text{C} < 186\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

004_C4： $27.6\text{ }^{\circ}\text{C} < 186\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

005_C5： $27.6\text{ }^{\circ}\text{C} < 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

006_C6： $27.7\text{ }^{\circ}\text{C} < 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

007_C7： $27.8\text{ }^{\circ}\text{C} < 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

008_C8： $28.1\text{ }^{\circ}\text{C} < 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

009_F（安裝面）： $28.1\text{ }^{\circ}\text{C} < 130\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

010_t0 (室溫): 24.0 °C。

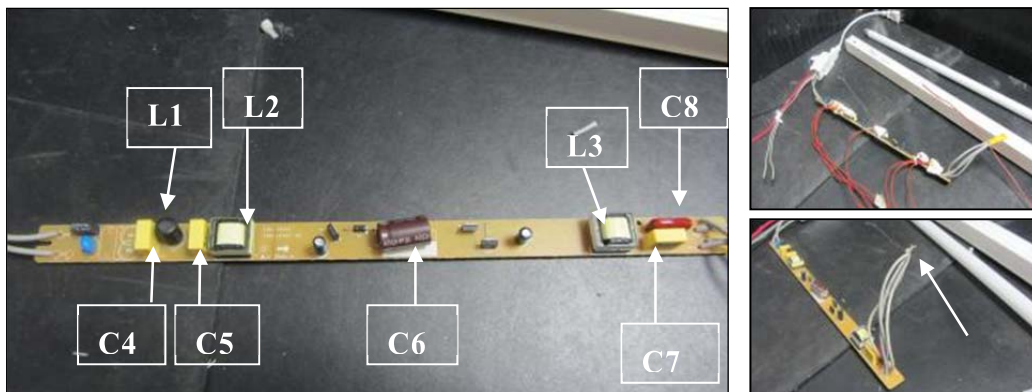
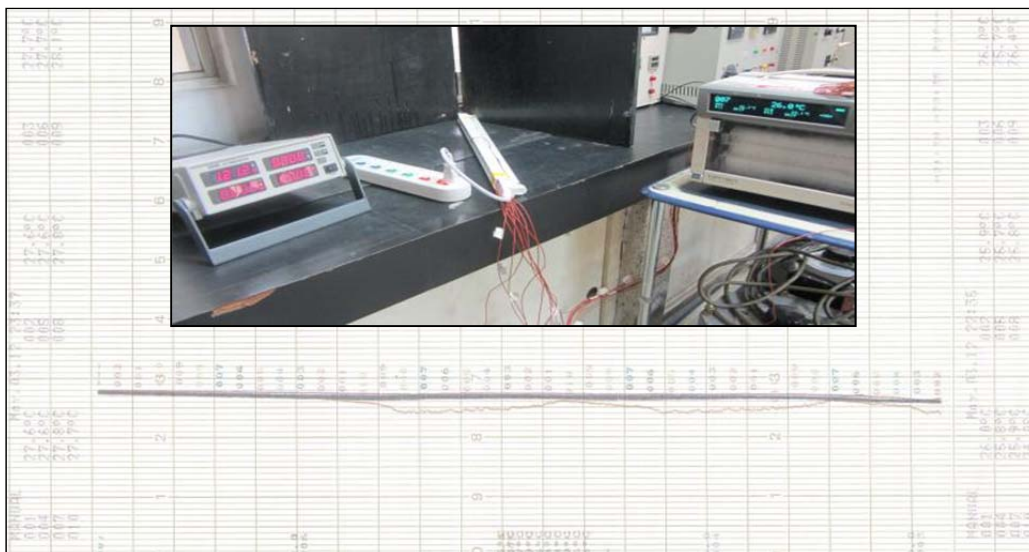


圖 5 異常溫升監測點、熱電偶連接、驅動器輸出側短路（實驗拍攝）

表 2 110 V 16 W T5 層板燈具異常溫度記錄量測曲線



五、選購技巧

標準檢驗局已將層板燈具列屬強制性應施檢驗商品範圍（限檢驗一般室內照明用者），其適用安規檢驗標準為「CNS 14335（88 年版）與 IEC 60598-2-1（1979 年版）」，適用電磁干擾標準為「CNS 14115（93 年版）」。商品檢驗方式則

由該局規定採「驗證登錄」或「型式認可逐批檢驗」雙軌並行制，無論國內產製或自國外進口前，須先取得該局認可之指定實驗室所出具之型式試驗報告，再向該局申請驗證登錄證書或型式認可證書，其中若採取「型式認可逐批檢驗」方式者，於取得型式認可證書後，尚需向該局報請檢驗，符合檢驗規定後，於商品本體上標貼「商品檢驗標識」( 或 ) 始得出廠陳列或銷售。故消費者購買產品時應檢視本體上是否有標貼，若有疑義可至該局「商品檢驗業務申辦服務系統」網站（網址 http://civil.bsmi.gov.tw/bsmi_pqn/index.jsp）查詢真偽，或撥打該局免付費服務電話：0800-007-123 詢問。

有關層板燈具之選購注意事項如下：

1.選購時，檢視

產品之廠商名稱、地址、電器規格（如電壓、消耗功率或電流）、型號等各項標示是否清楚，本體上是否貼有標準檢驗局之「商品檢驗標識」。

2.選購時，注意

（1）結構安全性

- a.燈座與燈具外殼結合是否牢靠。
- b.燈管與燈座結合是否牢靠。
- c.燈具內部配線是否束排整齊。
- d.驅動器機板為耐燃材料。

（2）燈具外殼塑料安全性

塑料材料有許多種，PBT 可以耐高溫及耐燃，PVC 與 ABS 較不耐燃，價格也是以 PBT 最貴，ABS 最便宜，有些不法廠商會採用回收的 ABS 物料以降低成本，一旦燈頭老化或驅動器異常溫升就可能引起火災。

六、使用注意事項

1. 檢視是否附有使用說明書，並確實依說明書內容使用，尤應注意說明書所列之警告、注意事項。

2. 安裝或更換燈管時，應先關閉電源，安裝時燈管與燈具要確實密合。
3. 若長時間不使用、外出或使用完畢時，應關閉電源，並將插頭拔離電源插座。
4. 若有故障現象發生，應立即停止使用並通知廠商指定之維修站維修，切勿自行更換零件或拆解修理。
5. 串接層板燈具應注意標示上所規定之最大串接數，以免電源引線及連接線過載。
6. 電源引線插入燈具提供之燈座時，確認牢固密合，不可隨意插接斜歪導致空隙。
7. 燈具電源擴充座作串接時，注意燈具與燈具間的連接確實。
8. 購買 LED 光源之層板燈具請確認附有燈罩，避免刺眼及藍光。
9. 層板燈具日光燈管有分 T8、T9、T5，宜選購光效較佳的 T5 燈管，又日光燈管直徑不同所需驅動器都不同，故也需搭配選購適用 T5 燈管之層板燈具。
10. 層板燈具所附贈電源引線及擴充電源座之連接線，都需有標準檢驗局之商品檢驗標識，從外皮烙印可察覺。
11. 更換燈管時，請確認燈管為說明書所指定之廠牌及規格，切勿使用來路不明燈管，以免危害燈具使用的安全性。
12. 採用無縫接合金屬轉接頭作燈具間串接時，注意確實密合，不可未緊密而露出帶電金屬轉接頭部。

七、清潔保養

1. 清潔保養時應確實依照使用說明書及注意事項之要求，先切離電源，以避免電擊危險。
2. 燈具本體清洗
 - (1) 可先將燈座表面灰塵去除。
 - (2) 應採用棉手套套在手上輕輕擦拭燈具本體。
 - (3) 不要隨意移動燈具內部部件。

3. LED 層板燈具之燈罩清潔可以用軟布清潔，凹凸處污垢可用軟布包裹牙籤處理。
4. 燈具燈管不可以直接以水沖洗，以免燈具滲水驅動器損壞。

八、參考文獻

1. 圖 1a，2016/07/26 檢索，國際寶橋科技公司網，取自網址
<http://www.ipqhk.com.hk/product/p1/2010/0830/82.html>。
2. 圖 1b，2016/07/26 檢索，PcHome 24hr 購物網，取自網址
<http://24h.pchome.com.tw/prod/DEAX8F-A9005EFHQ>。
3. 圖 1c，2016/07/26 檢索，特力屋網，取自網址
https://cdn.i-house.com.tw/medias/sys_master/images/images/h15/hd9/8816933109790/IMG-66949-300Wx300H.jpg。
4. 圖 2a，2016/07/26 檢索，設計家網，取自網址
<http://www.searchome.net/article.aspx?id=17417>。
5. 圖 2b，2016/07/26 檢索，設計家網，取自網址
<http://www.searchome.net/article.aspx?id=17417>。
6. 圖 2c，2016/07/26 檢索，mobile 網，取自網址
<http://www.mobile01.com/topicdetail.php?f=360&t=3749262>。
7. 圖 2d，2016/07/26 檢索，厚光光電網，取自網址
<http://www1.houguang.net/index.php?m=content&c=index&a=show&catid=8&id=7>。
8. 圖 2e，2016/07/26 檢索，寶貝光電網，取自網址
<http://www.babyled.cn/>。
9. 圖 2f，2016/07/26 檢索，超市照明專家網，取自網址
<http://www.martlighting.com/fsimg/images/e03.jpg>。

火花式原子發射分光分析儀在低合金鋼中硼含量分析之量測不確定度分析評估

李貞儀、林益璇、鐘子惠、黃蘭芳／財團法人金屬工業研究發展中心副工程師

一、前言

合金鋼是指鋼中除含矽和錳作為合金元素或脫氧元素外，其他合金元素包含：鉻、鎳、鉬、釩、鈦、銅、鎢、鋁、鈷、鉕、鎘和其他元素等，有的牌號含有某些非金屬元素，如硼、氮等元素。合金鋼中由於含有不同種類與比例的合金元素，並採取適當的工藝措施，因此可分別具有較高的強度、韌性、淬透性、耐磨性、耐蝕性、耐低溫性、耐熱性、熱強性、紅硬性等特殊性能。其中表面處理（熱浸度、烤漆）鋼板及鋼捲廣泛應用於承造大樓、電子業廠房及橋樑等營建或公共工程建設，材料來源除國產品外並有進口鋼板，為確保品質與安全，原材料需進行相關成分分析檢驗，其中硼含量常以火花發射光譜儀（Optical Emission Spectrometer）進行分析，但因其元素特性與產品規格等因素，分析結果相較於其他元素常有較大之差異性，值得進行探討。分析評估本實驗室依據 CNS 10006 或 ASTM E415 分類的金屬材料真空發光光譜分析方法，執行低合金鋼發光光譜分析非金屬元素硼之量測不確定度的分析方法與評估結果。

二、材料與設備

火花式原子發射分光分析儀，Thermol/ARL-3460。

三、量測作業說明

發光分析作業程序及原理：

金屬表面經研磨平整後放置於分光光譜分析儀激發座，以高壓火花放電將樣品表面激發，樣品表面原子經激發後迅速躍至高能階，並立即釋放出能量後再回到基態，釋放之能量放出特定波長之光源，此光之強度經由光電管吸收後轉換成電子訊號，此訊號立即傳送至電腦，依電腦軟體設定之程序計算。每個樣品至少

分析兩次以上，取其平均值。詳細分析流程如表 1 所示。

依據發光分析程序中，由發光強度訊號轉為濃度之過程，探討可能會造成變異之因素如下：

1.標準化係數修正

由於儀器本身及所在環境之因素，檢量線經過一段時間後會產生偏移，為校正此現象可透過儀器標準化程序求得標準化係數；當執行樣品分析時，分析強度先經過標準化係數修正，以使所有強度都能在相同基準下進行下一步驟之計算。但標準化主要係針對儀器長時間之變動所設計之一過程，對短時間之穩定度沒有實質貢獻，且其變異亦包括於分析穩定性之變異內，因此本項因素可不列入不確定度考量內。

表 1 發光分析作業流程說明

	1. 採樣樣品送至裁切/加工 2. 樣品裁切至適當大小（約 10 cm²） 3. 具有塗層樣品需拋除表面
	樣品前處理：經#60 號 氧化鋁砂輪帶拋光

	以光電式發光光譜分析進行分析
---	-----------------------

2. 檢量線查核

檢量線主要使用國際間認可標準樣品（CRM 或 RM），經發光分析儀分析所獲得之分析強度，與標準樣品之標準值，或稱驗證值（Certified value, C_u ）以迴歸分析推定而得到之計算方程式，此計算式可以下列式表示：

$$C_u = aI^3 + bI^2 + cI + d$$

I ：經標準化係數修正後之分析強度

a, b, c, d ：檢量線係數

若元素間有分析相互干擾，此干擾校正亦包括在此校正計算式內，此干擾計算式依其干擾型式有下列計算式：

加成性干擾 $C_c = C_u + \sum (K_n \times C_n)$

相乘性干擾 $C_c = C_u + [1 + \sum (K_n \times C_n)]$

C_c ：校正後濃度； C_u ：未校正前濃度； C_n ：干擾元素之濃度； K_n ：干擾係數

但無論是否經過干擾校正，其仍採取迴歸分析式解析，所以影響到檢量線準確性之關鍵主要有標準樣品本身之不確定度、迴歸分析之變異數、人員、作業環境與儀器之穩定度，有關人員、作業環境與儀器之穩定度此部分，已在 μ_A 內討論不需要重覆計算。

所以根據以上的討論，我們可將分析結果的不確定因素歸納如下列四項：

- i. 檢量線迴歸分析之變異
- ii. 標準樣品本身之變異
- iii. 人員操作之變異
- iv. 作業環境與儀器之穩定度

四、量測不確定度評估數學模式

發光分析儀最後以重量百分比顯示其濃度，若以 C_f 表示最後濃度，則

$$C_f = (C_1 + C_2 + \dots)/n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n C_i$$

假設每次分析結果均為分析儀讀值 C_r 加上應修正之下列二項變異值

e_{ia} 檢量線迴歸分析之可能變異

e_{ib} 標準樣品驗證值之可能變異

$$\text{所以 } C_i = C_r + e_{ia} + e_{ib} \quad (1)$$

因此

$$\begin{aligned} C_f &= (C_1 + e_{1a} + e_{1b} + C_2 + e_{2a} + e_{2b} + \dots + C_n + e_{na} + e_{nb})/n \\ &= (C_1 + C_2 + \dots + C_n)/n + (e_{1a} + e_{2a} + \dots + e_{na})/n + (e_{1b} + e_{2b} + \dots + e_{nb})/n \\ &= \overline{C_r} + \overline{e_{ia}} + \overline{e_{ib}} \end{aligned}$$

假設 e_{ia}, e_{ib} 之機率分布的平均值 μ 為 0，標準差為 σ ，因此 $e_{ia}, e_{ib} = 0$ ，

所以在分析過程中並沒有做修正，因此根據量測不確定度傳播定律，其組合標準不確定度為：

$$\mu_{cf} = \sqrt{\left[\frac{\partial f}{\partial x_i}\right]^2 \mu_{cr}^2 + \left[\frac{\partial f}{\partial x_i}\right]^2 \mu_{ea}^2 + \left[\frac{\partial f}{\partial x_i}\right]^2 \mu_{eb}^2} \quad (2)$$

μ_{cf} 人員、環境等隨機效應所造成之可能變異的標準不確定度

μ_{ea} 檢量線迴歸分析之可能變異的標準不確定度

μ_{eb} 標準試片標稱值之可能變異的標準不確定度

五、標準不確定度評估

1. 人員、環境等隨機效應所造成之可能變異的標準不確定度 μ_{cr}

通常要將人為、設備及備樣因素單獨探討較複雜，一般使用實驗室內重覆性之標準差作為本項之不確定度衡量之指標，其作法為取一均勻性較佳之樣品，由人員重覆分析多次，求得其標準差，不同之濃度範圍會有不同之標準差，因此不同之濃度範圍需要做不同之不確定度評估。使用 BAS SS466/2 之標準樣品，依標準流程並符合實驗室品質管制分析硼之含量，分析值如下。

單位：wt%

測試值	平均值	標準差	標準不確定度
0.00565	0.00564	0.00005	0.00001
0.00563			
0.00560			
0.00562			
0.00573			
0.00559			
0.00562			
0.00564			
0.00565			
0.00571			

求得平均值 $C_f = 0.005644 \text{ wt\%}$ ，標準差 $\sigma = 0.000045 \text{ wt\%}$ ，

所以標準不確定度 $\mu_{\bar{A}} = 0.00005 / \sqrt{10} = 0.00001 \text{ wt\%}$

2. 檢量線迴歸分析之可能變異的標準不確定度 μ_{ea}

每一個標準樣品有個標準值 y ，此樣品經檢量線計算式計算後會有個計算值 y_i ，此兩者間有個誤差 $y - y_i = \xi$

迴歸分析就是在建立 V 使 ξ 儘量接近零之曲線，一般採最小平方和，即 $\sum \xi^2 = 0$

因此多個標準樣品迴歸分析誤差之標準差以下列式表示

$$\sigma = \sqrt{\frac{MSE}{n-2}} = \sqrt{\frac{\sum (y - y_i)^2}{n-2}} = \sigma_{cal}$$

但發光分析有時會用到非線性之高次檢量線方程式，此時誤差之標準差為

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (y - y_i)^2}{n - c}} = \sigma_{cal}$$

因此檢量線迴歸分析之 $\mu_{eb}^2 = \sigma_{cal}^2$

若無法取得原始檢量線，或檢量線濃度範圍太廣，則低濃度範圍不適用 σ_{cal} ，可取 n 個濃度 V 相近之標準品，以標準誤 S.E. (Standard Error) 代替 σ_{cal} 。此次實驗自行計算硼之標準誤為 0.0004 %，即硼檢量線迴歸之標準不確定度為 0.0004 %。

3.標準試片標稱值之可能變異的標準不確定度 μ_{eb}

光譜分析用標準樣品不確定度之來源包括分析方法、均勻度、測試時之穩定性等因素，有些標準樣品會對上述因素一一探討，計算出標準樣品不確定度，但一般標準樣品供應商並非依上述程序探討，而是藉由標準樣品之能力比對獲得一實驗室間之標準差，我們也可以用此實驗室間再現之標準差值當標準樣品之不確定，亦即

$$\mu_{eb}^2 = \sigma_R^2$$

σ_R = 實驗室間再現之標準差

所以根據標準樣品之保證書，取實驗室間平均值之標準差 (Standard deviation of the Interlaboratory mean) 值 0.0009 wt% 作為標準不確定度。

六、組合標準不確定度

當量測結果是經由一些其他量的值計算而得時，組合標準不確定度係指將這些其他量的變異數或共變數，乘以該量對量測結果影響之加權值後，相加所得總和之平方根。若測試過程中每一個量測值、修正值或相關參數值都互相獨立，則測試結果之組合不確定度即是將每一個量測值、修正值或相關參數值所具之標準不確定度 μ_i 的平方，乘以敏感係數 $\frac{\partial f}{\partial x_i}$ 的平方後，再相加所得總和之正平方

根。敏感係數 ($c_i = f(x) = \frac{\partial f}{\partial x_i}$) 係由偏微分方法計算而來，由敏感係數可知當某一個值變動時，對測試結果 y 將會有多少影響，假設每一因素間為相互獨立，則每一因素之敏感係數 ($c_i = \frac{\partial f}{\partial x_i} = 1$) 為 1，將各標準不確定度帶入式(2)，則組合標準不確定度 ($\mu_c(y)$) 如下表所示：

不確定度來源	不確定度 (wt%)	機率分布	分布係數	標準不確定度 μ_i (wt%)	敏感係數 c_i	$\mu_i \times c_i$	$(\mu_i \times c_i)^2$
隨機效應	0.00001	常態	1	0.00001	1	0.00001	1.0E-10
檢量線	0.0004	矩形	1	0.0004	1	0.0004	1.6E-07
標準試片	0.0009	矩形	1	0.0009	1	0.0009	8.1E-07
$\sum (\mu_i \times c_i)^2 = 9.70 \text{ E-}07$ $\mu_c(y) = 0.000985$							

所以組合標準不確定度為 0.00099 wt%

七、擴充不確定度

組合標準不確定度計算完成後，根據所需之信心水準 $p\%$ ，選擇一個涵蓋因子 k (Coverage Factor)，乘上組合標準不確定度，即可得到擴充不確定度 ($U = k \mu_c(y)$)。依常態分配之特性，採 95 %信心水準，涵蓋因子 $k = 2$ ，則此時擴充不確定度為：

$$U = k \mu_c(y) = 2 \times 0.00099 \quad U = 0.0020 \text{ wt\%}$$

八、結論

不確定度為評定量測結果的一項重要指標，不確定度愈小，則量測結果準確度愈高，反之，若量測不確定度結果愈大，代表分析結果可能具有相對大之差異，進而須評估分析方法之適用性，並透過此研究確認分析方法之結果合理性，進而可於公平公正之基準下為產品品質安全進行把關。以火花發射光譜儀分析低

合金鋼中非金屬元素硼的最大特點是樣品處理簡單，分析快速，但由於其元素特性且於低合金鋼中相較於其他元素濃度範圍低，因此進行其量測不確定度之評估。研究結果以火花發射光譜儀分析低合金鋼非金屬元素硼之量測不確定度的分析方法與評估結果，在濃度範圍為 0.0002 % ~0.011 %之評估範圍下，信心水準 95 %時其擴充不確定度為 0.0020 wt%。

九、參考文獻

1. CNS 10006:1984，鐵及鋼之光電式發光光譜分析法，經濟部標準檢驗局。
2. ASTM E415-15 Standard Test Method for Analysis of Carbon and Low-Alloy Steel by Spark Atomic Emission Spectrometry.
3. ASTM E29-13 Standard Practice for Using Significant Digits in Test Data to Determine Conformance with Specifications.
4. 1995, Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement, ISO, Geneva, Switzerland.

汽車用輕便式伸縮型螺旋千斤頂之結構分析

姜進榮／標準局臺南分局秘書

劉振南／標準局臺南分局技士

一、前言

當汽車駕駛者深夜或郊外碰上輪胎洩氣或爆胎時，只要使用車上配備之汽車用螺旋千斤頂等手工具就可以自行更換備胎，節省等待道路救援的時間與金錢。經濟部標準檢驗局為確保商品安全，於民國 83 年公告汽車用輕便式螺旋千斤頂為應施檢驗商品，未符合檢驗規定者，不得運出廠場或輸出入。汽車用螺旋千斤頂施檢標準係「CNS 4076 汽車用輕便式螺旋千斤頂」（以下簡稱 CNS 4076），目前國內小轎車多配備伸縮型螺旋千斤頂供車主備用，因其具有構造簡單、價格便宜、操作簡易、體積小...等多項優點。

在千斤頂檢驗工作中，經常碰到性能試驗不合格案件，受測之千斤頂因承受負載而變形損壞。使用電腦輔助工程 CAE（Computer Aided Engineering）分析千斤頂結構，可有效率地達成分析產品性能；因此，本次研究運用有限元素法軟體進行分析，模擬汽車用伸縮型螺旋千斤頂（以下簡稱千斤頂）受負載時上臂桿件的應力、應變情形，再與千斤頂實測結果相互印證，藉以累積檢驗知識、經驗，期能精準掌握千斤頂破壞之原因，提供各界參考，進而提升檢驗品質與確保消費者使用安全商品之權益。

二、汽車用伸縮型螺旋千斤頂之概述

茲簡述千斤頂之作用原理並節錄 CNS 4076 第 6.3 節機械性能檢查內容。

2-1 汽車用伸縮型螺旋千斤頂之作用原理

伸縮型螺旋千斤頂主要係利用螺旋原理與槓桿原理⁽¹⁾，獲取相乘的機械利益，所以操作者僅須以小於 20 kg 的操作力旋轉手柄，即可舉升高達 1 公噸以上

的重物，千斤頂舉升重物示意圖如圖 1 所示。

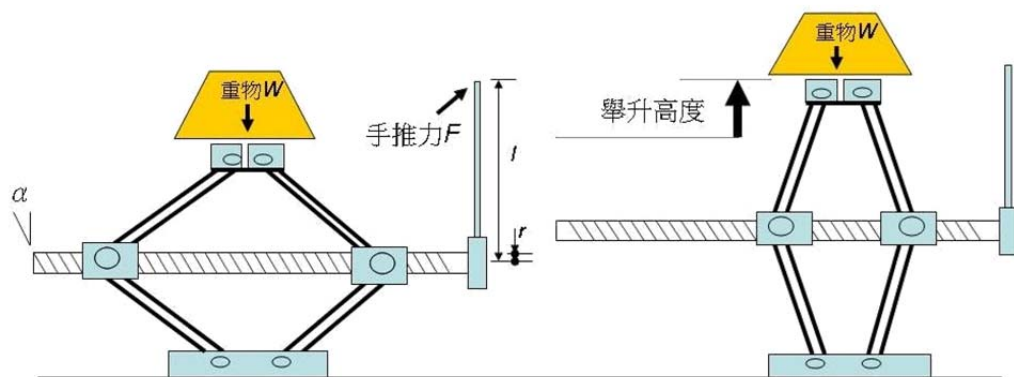


圖 1 千斤頂舉升重物示意圖

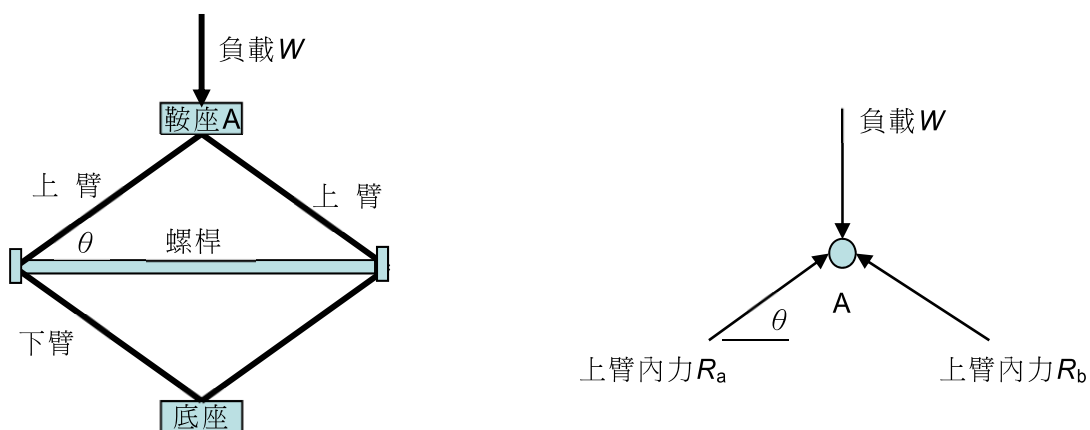


圖 2 千斤頂承受負載 W 時上臂桿件受力分析

千斤頂桿件受力分析如圖 2 所示。鞍座 A 與上臂 a、上臂 b 係銜接方式結合，當鞍座承受重物 W 之負載時，可視鞍座 A 為節點 A 承受負載 W ，且上臂與螺桿之夾角為 θ ，上臂 a 與上臂 b 所承受的內力分別為 R_a 與 R_b ，則此時節點 A 之水平與垂直方向靜力平衡方程式如下式

$$\sum F_x = 0, R_a \times \cos \theta - R_b \cos \theta = 0 \dots \dots \dots (1)$$

$$\sum F_y = 0, R_a \times \sin \theta + R_b \sin \theta - W = 0 \dots \dots \dots (2)$$

由(1)、(2)式可得

$$R_a = R_b = \frac{W}{2\sin\theta} \dots\dots\dots(3)$$

由(3)式可知，當負載 W 固定時， R_a 與 R_b 隨著 $\frac{1}{2\sin\theta}$ 而改變。為了瞭解 R_a 、 R_b 隨 θ 改變的變化，茲列出 θ 從 $10^\circ \sim 90^\circ$ ， R_a 、 R_b 之變化，如表 1 所示。由表 1 可知，當 $\theta = 30^\circ$ ， $R_a = R_b = W$ ；當 $\theta < 30^\circ$ ，會造成 $R_a = R_b > 1 W$ ； $\theta > 30^\circ$ ， $R_a = R_b < 1 W$ ；即千斤頂因構造關係，僅適合於半升程以上（ $\theta \geq 30^\circ$ ）操作。

表 1 上臂桿件內力 R_a ， R_b 隨 $\frac{W}{2\sin\theta}$ 之變化

上臂與螺桿夾角 θ	上臂桿件受力 $R_a = R_b = \frac{W}{2\sin\theta}$	上臂桿件內力 R_a ， R_b 隨 θ 改變之說明
10°	$2.88 W$	$\theta < 30^\circ$ ， R_a ， R_b 隨 θ 減少而增加，非屬檢驗操作範圍。
20°	$1.46 W$	
30°	$1.00 W$	$\theta = 30^\circ$ ， $R_a = R_b = W$ ，即為全升程之中央位置
40°	$0.78 W$	$\theta > 30^\circ$ ， R_a ， R_b 隨 θ 增加而降低，屬檢驗操作範圍。
50°	$0.65 W$	
60°	$0.58 W$	
70°	$0.53 W$	
80°	$0.51 W$	
90°	$0.50 W$	

2-2 CNS4076 汽車用伸縮型螺旋千斤頂機械性能檢查

以下節錄 CNS 4076 第 6.3 節伸縮型螺旋千斤頂機械性能檢查之內容^[2]，規定檢驗操作範圍皆於 $\theta \geq 30^\circ$ 之上，如表 2 所示。

表 2 伸縮型螺旋千斤頂機械性能檢查內容

章節	內容敘述
6.3.1 負載運作檢查	1. 在鞍座或掛鉤上加以最大使用負載之 120 %之負載，由全升程之最低位置到最高位置（但如為伸縮型千斤頂則為由全升程之中央位置到最高位置）反覆頂高三次時必須為如下之情形。 2. 全行程之運作狀況必須圓滑確實，本體及各部份不得有使用上有害之異常。
6.3.2 耐負載試驗	以最大使用負載之 150 %垂直靜負載加於最大伸展狀態之千斤頂 3 分鐘，各部位應無永久變形、破壞或其他異常現象，但伸縮型係在升程之中點試驗。
6.3.3 傾斜負載試驗	將千斤頂伸至最長位置，底座墊以傾斜 6°之傾斜板，以相當於最大使用負載之垂直靜負載加於鞍座或掛鉤 3 分鐘，各部位不得有有害之永久變形，破壞及其他異狀。但伸縮型千斤頂則為在全升程之中央位置，放置於對傾斜面成 45°之位置進行試驗。

三、研究方法

本次研究使用有限元素法軟體，建構千斤頂上臂桿件之模型，模擬 CNS 4076 第 6.3.2 耐負載試驗，以圖像處理顯示桿件內應力傳遞及分布情形，並將有限元素法之模擬結果比對實測結果。千斤頂樣品與實驗設備如下：

3-1 汽車用伸縮型螺旋千斤頂測試樣品與實驗設備

千斤頂樣品選用國內某車廠進口報驗之千斤頂，標稱負載為 950 kg 如圖 3 所示，其零件材質清單如表 3 所示。



圖 3 汽車用伸縮型螺旋千斤頂樣品之俯視圖與正視圖

表 3 車用伸縮型螺旋千斤頂樣品之零件材質清單⁽³⁾

編號	主要零件名稱	材料	尺寸與機械性質
1	螺桿	SWRCH35K	ϕ 11.67 mm
2	上臂	ST44	厚度 $t = 1.5$ mm 彈性模數 $E = 210$ GPa 浦松比 $\nu = 0.3$ 降伏強度 $\sigma_y = 1034$ MPa
3	下臂	B510L	$t = 2.0$ mm

實驗設備為「5/10 噸油壓千斤頂試驗機」⁽⁴⁾，搭配電腦、U25 力量負載顯示器⁽⁵⁾與 U58 軟體系統之介面⁽⁶⁾；試驗者可擷取、儲存千斤頂檢驗過程之負載、位移等數據於電腦如圖 4 所示。



圖 4 5/10 噸千斤頂油壓試驗機

3-2 有限元素法概述

面對形狀、邊界條件、負載條件複雜的許多工程問題時，大都以數值分析方法來得到近似解。有限元素法^[7]係數值分析方法之一，隨著電腦運算能力的提升，有限元素分析法已被廣泛應用。使用有限元素軟體可以定義結構的幾何形狀，再將結構劃分網格為若干小塊，這些小塊稱為有限元素（element），它們可以是三角形、四邊形、四面體、六面體或其他形狀，相鄰元素的共用接合點即是節點（node），並利用節點結合元素；給定結構不同的負載及邊界條件，分析在這個負載與邊界條件下，結構所產生的應力、變形量等。

茲以方程式 $[K]\{D\} = \{F\}$ 簡述之，當給定的負載外力向量為 $\{F\}$ ，邊界條件位移向量為 $\{D\}$ ，經由有限元素分析軟體的處理方式，利用共用節點上產生交互作用的概念，將各單獨元素的元素剛性矩陣，組合求得整體系統的系統剛性矩陣 $[K]$ 。解這個系統方程式，可說是有限元素分析整個程序中，最耗費電腦運

算時間和記憶空間的部分。

本次研究採用有限元素軟體，它可應用於結構分析、熱分析、流體動力學分析、電磁分析……等領域，使用的方法步驟簡述如下

1. 前處理（Preprocessor）
 - a. 設定元素類型、材料特性與幾何尺寸等參數。
 - b. 建立有限元素分析模型（modeling）
 - c. 模型網格化（meshing）
 - d. 定邊界條件及施加負載（Loads）。
2. 求解（Solution）
3. 後處理（Postprocessor）及圖像處理

3-3 建構伸縮型螺旋千斤頂之模型、施加負載與邊界條件

因千斤頂結構對稱，選取上臂桿件進行分析，桿件三視圖及尺寸示意圖如圖 5 所示。桿件近似二力桿件，即外荷重只作用於接點上，各接點皆為鉸接，且桿件只承受軸向拉力或軸向壓力。桿件之材料性質如表 3。建構上臂桿件模型並網格化的立體圖及三視圖如圖 6 所示。

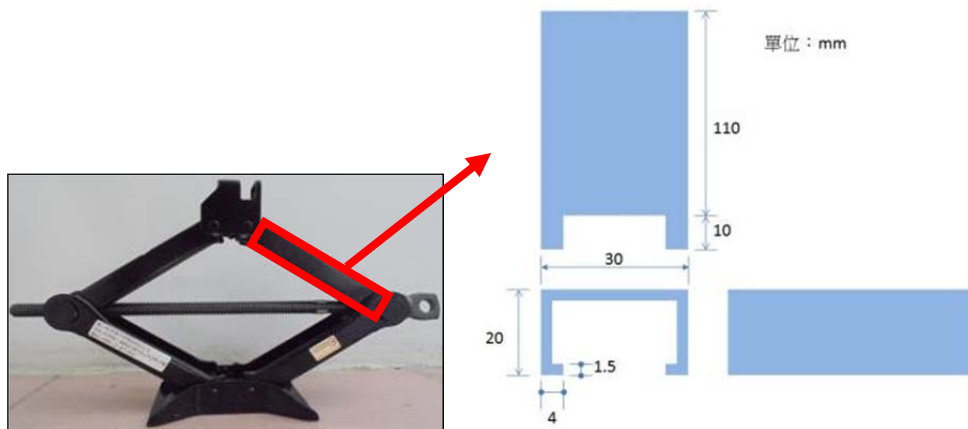


圖 5 伸縮型螺旋千斤頂上臂桿件三視圖與尺寸示意圖

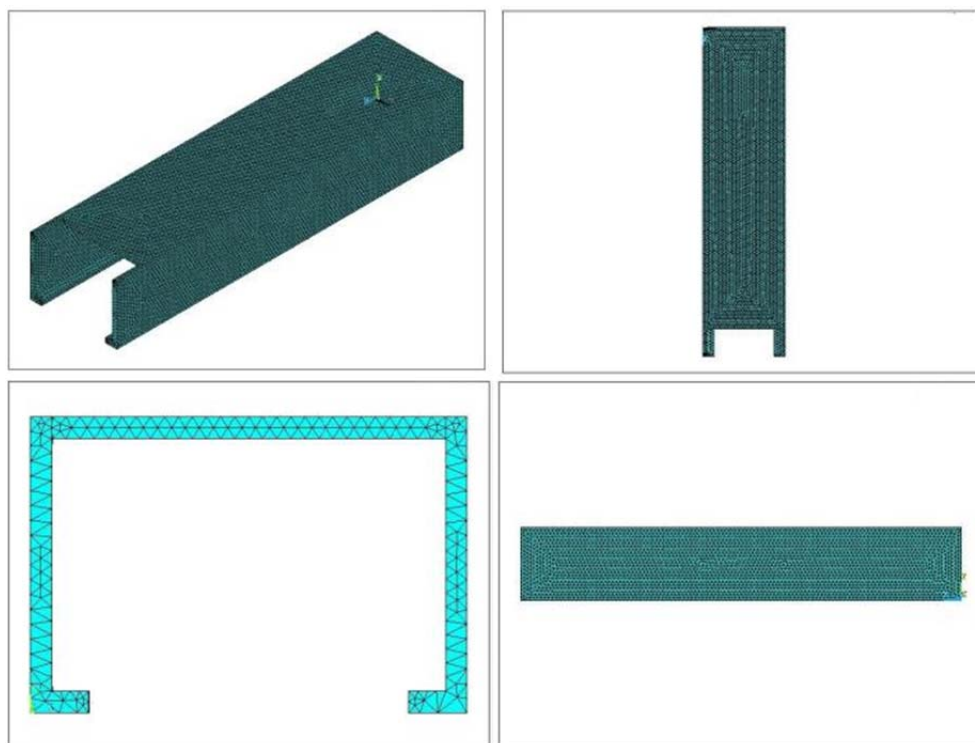


圖 6 伸縮型螺旋千斤頂上臂桿件有限元素模型的立體圖及三視圖

接著說明施加負載與邊界條件；當千斤頂位於全升程之中點位置（ $\theta=30^\circ$ ），油壓試驗機施加向下負載 W （kg）於千斤頂鞍座上，由式（1）可知，上臂桿件承受軸向壓力 W （kg），因此施加負載 W （kg）於上臂桿件斷面的節點上；邊界條件則設定桿件上端斷面節點為零位移拘束點如圖 7 所示。

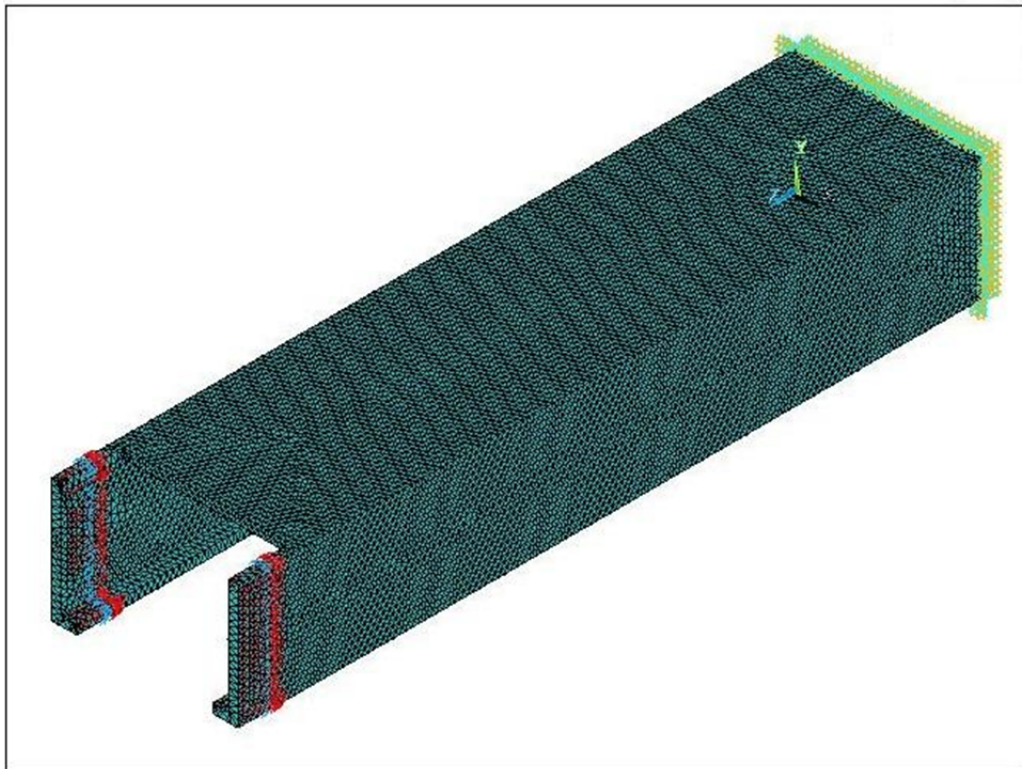


圖 7 有限元素模型受負載與邊界條件圖

四、研究結果

4-1 千斤頂油壓試驗機之試驗結果

千斤頂樣品進行耐負載試驗時，形成負載-位移曲線如圖 8 所示。油壓試驗機施加負載於千斤頂鞍座上，當負載由零逐漸增加，千斤頂受壓向下位移產生變形；當負載愈大，千斤頂鞍座向下位移愈大，負載達到約 2100 至 2300 kg 時，千斤頂向下位移約 4 mm 時，此時千斤頂上臂桿件的下端處產生挫曲變形破壞如圖 9 所示。當上臂桿件發生挫曲時，雖然油壓機的負載立刻減少至約 1400 kg，但是千斤頂的上臂桿件因崩潰仍急速向下變形，直到桿件被螺桿與銷接面撐住為止，位移值達到約 -7 mm ~ -9 mm。

分析上臂挫曲變形主因係該處相對脆弱，因其板材之斷面性質強度不足，板

金未摺壓 L 彎之幾何形狀補強，因而產生挫曲變形。上臂桿件承受負載 2100 kg 而挫曲變形，已高於 CNS 4076 要求的 150 % 標稱負載。

此外，實務上欲增加桿件強度，除了使用較厚的板材，或者選用強度較高的材質，亦或者將板材加工成形，取得較佳斷面性質（截面模數、慣性矩...等），以符合桿件需求負載之要求。

汽車用伸縮型螺旋千斤頂 950 kg

試驗報告

試驗方法：伸縮型螺旋千斤頂-耐負載試驗

試驗人員：

頁 數：1共1頁

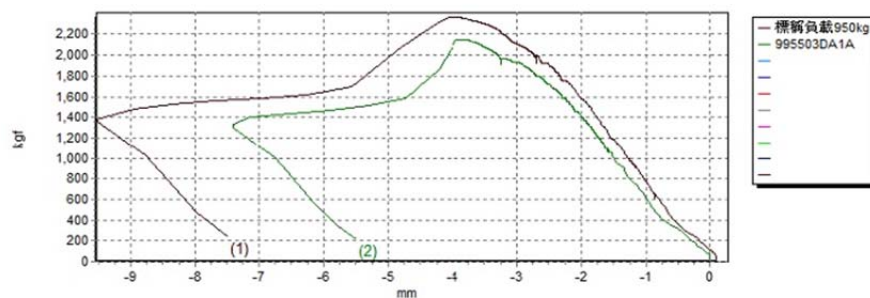


圖 8 螺旋千斤頂受負載時之負載-位移圖

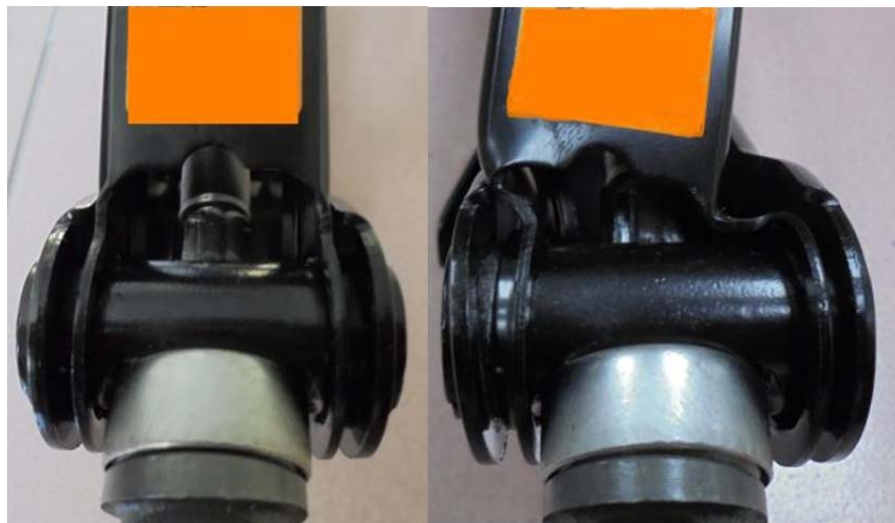


圖 9 千斤頂樣品之上臂挫曲變形前與挫曲變形後之比較

4-2 有限元素法分析結果

當延性材料承受三維方向的力作用時，常選用 von Mises criterion 判定材料達到降伏狀態否。上臂桿件受力 2.1 噸時，有限元素模型分析計算的結果如圖 10 所示，由圖 10 可知力量多藉由兩側板向下傳遞，桿件（von Mises stress）應力分布的最大等效應力 1593 MPa 發生在桿件下端處之位置，此位置與千斤頂實測發生挫曲的位置一致，這是因為該處板材斷面性質相對薄弱，且有應力及中效應，所以該處應力最早達到降伏狀態（1034 MPa），產生塑性變形進而挫曲。

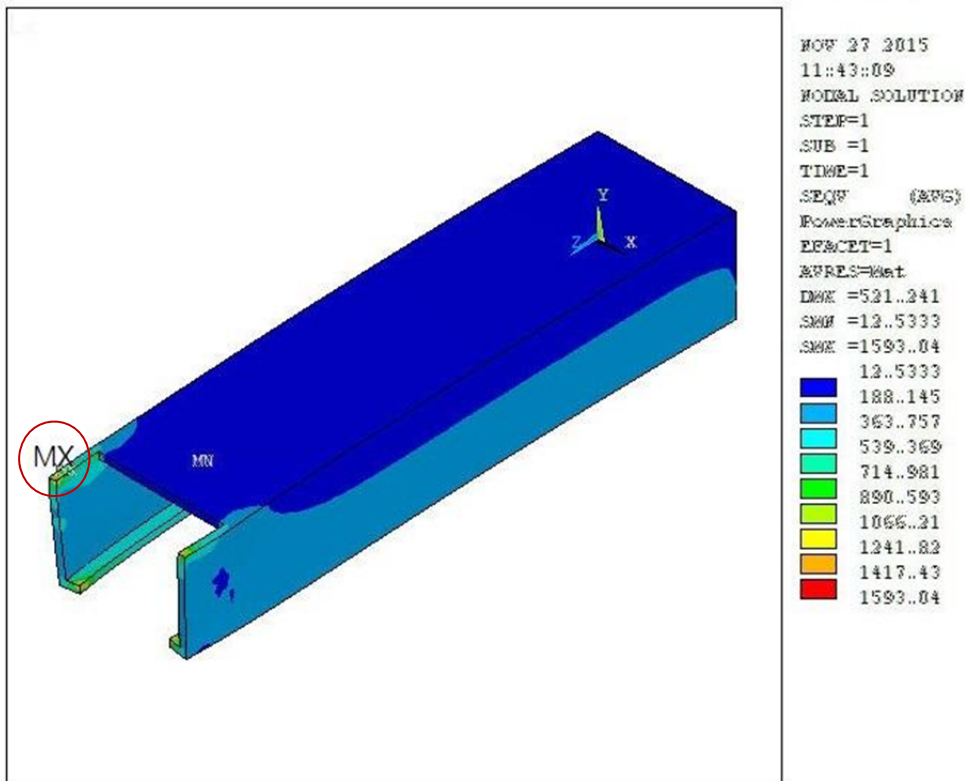


圖 10 軸向負載 2.1 噸，上臂 von Mises stress 分佈情形

伍、結論與建議

隨著電腦科技的進步與運算能力的增強，使電腦輔助工程 CAE 能更廣泛應用於各領域上，從航太業、汽車、船舶工業、醫療、電子...等，都有相當大的效益；透過電腦數值大量快速的運算，輔助求解分析複雜工程和產品的性能，並優

化結構等工作，以虛擬測試方式，預測產品性能，達成產品設計、改善性能的效果。

電腦數值運算的有限元素法分析工程問題，雖然功能強大，但是分析者必須對該領域有基本知識，才能建立正確的分析模型、邊界條件、材料特性，並對分析結果做出合理正確的解釋，達到準確的模擬分析預測的功效。

本次研究將有限元素法應用於千斤頂檢驗工作的模擬分析，從實驗數據（圖 9）與有限元素法分析結果（圖 10）之比較，兩者之結果趨勢一致；此外，有限元素軟體分析還可以清楚的了解桿件受負載之後的應力分布情形，分析結果亦可供予千斤頂設計、檢驗工作等各界參考。

六、參考資料

1. 賴耿陽譯著，1996，千斤頂設計實務，復漢出版社，台南。
2. CNS 4074:1994，汽車用輕便式螺旋千斤頂，經濟部標準檢驗局。
3. 裕隆汽車製造股份有限公司，2012，汽車用伸縮型螺旋千斤頂型式試驗技術文件/系列型式 99550 3DA1A，苗栗。
4. 高鐵科技股份有限公司，1994，千斤頂抗壓試驗機操作說明書，台中。
5. 高鐵科技股份有限公司，2015，U58 軟體操作手冊，台中。
6. 高鐵科技股份有限公司，2015，U25 控制面板使用說明書，台中。
7. 夸克工作室，2001，有限元素分析 ANSYS 與 Matlab，知城數位科技，台北市。

時間之SI基本單位一秒的定義

陳兩興／工業技術研究院量測技術發展中心工程師

一、標準中的標準

古人從天象觀測、竿影測日，進而利用如圭表、日晷等計時器量測時間，並運用數學建立天干地支以記歲月。隨著量測技術的進步，機械時鐘、經緯儀等相繼發明，準確度相當高的石英鐘也在20世紀出現；而後生活上的計時器，石英鐘幾乎佔有八、九成。然而時至今日，石英鐘的精確性在一般生活上雖能滿足需求，但對於時間的國際計量標準而言，卻已不夠精準了。

1955年英國國家物理實驗室（National Physical Laboratory, NPL）用銫133原子（caesium-133 atom）與微波相互作用形成共振吸收，以探測銫原子躍遷能量所對應的頻率而達到實現秒定義之目的，建造了第一座準確性高的原子鐘，其準確性可達到 1×10^{-10} 。

2000年美國國家標準與技術研究院（National Institute of Standards and Technology, NIST）採用雷射冷卻技術的噴泉式銫原子鐘（caesium fountain clock），使訊號的解析度比傳統的銫原子鐘高100倍以上。再經幾次改良後，目前最先進的銫原子鐘技術，已經可以做到 2×10^{-16} 的準確度。

依據2013年NIST所發表的研究成果，其鐿171原子（ytterbium-171 atom）光晶格鐘（optical lattice clock）穩定度已達 1.6×10^{-18} 。時間的計量技術可說是日新月異，至今仍不斷在進步當中。時間標準的準確度目前仍冠於所有的量（quantity）之標準，即使對其他的基本量也有很大的影響力，真不愧是「標準中的標準」。

二、秒的定義

1660年倫敦皇家學會以天文學家惠更斯（Christiaan Huygens）所發展的鐘擺計時器（pendulum clock）為基礎，提出地球表面擺長約1米的單擺，其一次擺動的時間定為1秒。一直到1952年國際天文協會訂定1900年1月0日12時的回歸年

（tropical year）時間間隔的 $1/31\,556\,925.974\,7$ 作為1秒，並於4年後獲得國際度量衡委員會（International Committee for Weights and Measures, CIPM）同意，將秒定義為：於曆書時1900年1月0日12時之回歸年的 $31\,556\,925.974\,7$ 分之1。

20世紀中葉，科學家已發現原子從一個能階躍遷至較低能階時，便會釋放電磁波，而此電磁波的特徵是頻率為不連續性的穩定頻率。1967年，國際度量衡大會（General Conference on Weights and Measures, CGPM）為了滿足現代計量學的要求，需於國際單位制中定義一個非常準確的時間單位「秒」。於是在第13屆會議中決定採用銫133原子鐘所發出特定波長的頻率，作為秒的基準依據，將秒的定義改為「銫133（ ^{133}Cs ）原子於基態之兩個超精細能階間躍遷時所放出輻射週期的 $9\,192\,631\,770$ 倍之持續時間。」；定義的英文為“The second is the duration of $9\,192\,631\,770$ periods of the radiation corresponding to the transition between the two hyperfine levels of the ground state of cesium 133 atom”。以此得到之時間間隔稱為原子時間（atomic time），如表一。

表一 秒定義的變遷

年	定義
1955 年以前	平均太陽日的 $1/86400$
1952 年國際天文協會決議 1960 年（第 11 屆 CGPM 決議）	自曆書時 1900 年 1 月 0 日 12 時起算的回歸年之 $1/31\,556\,925.974\,7$
1967 年（第 13 屆 CGPM 決議）	銫 133 原子（ ^{133}Cs ）於基態之兩個超精細能階間躍遷時所放出輻射週期的 $9\,192\,631\,770$ 倍之持續時間
1997 年（CIPM 聲明）	秒的定義係 ^{133}Cs 原子於 0 K 時靜止狀態下所定義的。

新定義使得計時進入了原子時間的時代，此「秒」的定義一直維持至今，這是因為銫133原子激發所得的振盪是時間單位最可靠的保持者，不易受環境變化影響。事實上，現今國際通用的「秒」產生程序比較複雜，係因為每部原子鐘所產生的時間也有些微差異，故目前所用的國際原子時（International Atomic Time）係由七十多個國家時頻標準實驗室原子鐘組所提供資料，由國際度量衡局

(International Bureau of Weights and Measures, BIPM) 計算所得，並每月公布。

三、我國的時間國家標準

由於銫原子鐘具有極佳之長期及短期頻率穩定度及準確度，因此成為目前定義秒的標準，也是我國國家時間與頻率標準實驗室（National Time and Frequency Standard Laboratory）維持時頻標準的主要設備。實驗室內安置有十餘部銫原子鐘，以產生高準確度及穩定的時間及頻率信號，其穩定度及準確度可維持到優於 5.0×10^{-15} 。實驗室除了維持國家時頻標準外，每天透過衛星傳時技術與國際重要時頻實驗室進行時頻比對，BIPM 整合各國資料後，產生國際原子時，並發布每個國家與協調世界時（Coordinated Universal Time, UTC）的差值和不確定度。

四、秒的實際使用

在科技上的時間計量方面，經常用國際單位制（SI units）的分數前綴詞與秒結合，以做更細微的劃分，例如ms（毫秒）、 μ s（微秒）、ns（奈秒）和fs（飛秒）。照理來說，也可用倍數前綴表達時間的擴增，例如ks（千秒）、Ms（百萬秒）和Gs（十億秒）。但有趣的是，實際生活上很少人這樣用，大都還是習慣用24進位的「日」、60進位的「時」及60進位的「分」做為「秒」的擴充。

BIPM 允許在使用 SI 的同時，亦可用若干必要之 SI 以外的單位，以解決在科學上某些專門領域內的一些困難，因而雖未將“day”、“hour”、“minute”列為 SI 單位，卻允許它們與 SI 之單位併用。這些慣用單位若以秒表示時，其關係如表二：

表二 可與 SI 單位併用之非 SI 時間單位

量名	單位名稱	單位符號	依 SI 單位之值
時間 (time)	分 (minute)	min	1 min = 60 s
	時 (hour)	h	1 h = 60 min = 3600 s
	日 (day)	d	1 d = 24 h = 86 400 s

五、參考文獻

1. BIPM, Brochure of the International System of Units (SI), 8th Edition, 2006.

2. 松山裕，やさしい計量単位の話，財団法人省エネルギーセンター，1996 年 1 月。
3. 大岩彰等共著，きちんとわかる計量標準，独立行政法人産業技術総合研究所，2008 年 3 月。
4. Atomic clock /Wikipedia, the free encyclopedia, 取自 http://en.wikipedia.org/wiki/Atomic_clock.
5. 國家時間與頻率標準實驗室，取自 <http://www.stdtime.gov.tw>.
6. Tropical year /Wikipedia, the free encyclopedia, 取自 http://en.wikipedia.org/wiki/Tropical_year.
7. Michael A. Lombardi, Thomas P. Heavner and Steven R. Jefferts, “NIST Primary Frequency Standards and the Realization of the SI Second”, Measure, Vol. 2, pp. 74-89, December 2007.

如何執行ISO 14001:2015 環境管理系統溝通

楊麗美／高雄市社區大學講師

壹、前言

國際標準 ISO 14001:2015 Environmental Management Systems — Requirements with guidance for use（對應中華民國國家標準 CNS 14001:2016 環境管理系統—附使用指引之要求事項）^[1]修訂重點如下：

- 一、在組織的策略規劃過程中增加環境管理之顯著性。
- 二、更加以領導為聚焦點。
- 三、增加積極的措施，以保護環境免受傷害和降級，例如永續資源利用和氣候變遷減緩。
- 四、改進增加的環境績效。
- 五、考慮環境考量面時的生命週期思維。
- 六、增加溝通策略。

其中，於 ISO 14001:2015 國際標準中有關溝通之要求涵蓋 3 小節：第 7.1.1 小節「一般」、第 7.4.2 小節「內部溝通」、第 7.4.3 小節「外部溝通」，要求事項合計多達 11 小項；因此瞭解如何執行 ISO 14001:2015 環境管理系統溝通是廠商申請與維持 ISO 14001:2015 驗證的重要課題，也是稽核員執行 ISO 14001:2015 驗證必備的專業技能。

貳、溝通相關用語與定義（CNS 14001 第 3 節、CNS 14063 第 2 節）

欲做好 ISO 14001:2015 環境管理系統溝通，首先須瞭解下列溝通相關用語與定義：

溝通（communication）：涵義有二：（一）開通水路。（二）彼此間意見的交流，或訊息的傳遞。溝通是人與人之間、人與群體之間思想與感情的傳遞和反饋

的過程，以求思想達成一致和感情的暢通^[3·4]。

- 一、環境溝通 (environmental communication)：組織為提供並獲得資訊，並參與內部及外部利害相關者的對話，以促進對環境議題、考量面及績效的共同瞭解所執行之過程。
- 二、環境溝通政策 (environmental communication policy)：組織在有關其環境溝通上，由最高管理階層正式表達之整體意圖與方向。環境溝通政策可為組織內個別的政策，或為其他政策之一部分。
- 三、環境溝通策略 (environmental communication strategy)：組織實施其環境溝通政策與設定環境溝通目標及標的之架構。
- 四、組織 (organization)：各具其本身職能，及其相應的責任、職權及關係以達成其目標之人員或一組人員。
- 五、利害相關者 (interested party)：可能影響、受到影響，或自認受到決策或活動影響的人員或組織。例：顧客、社區、供應者、監管機構、非政府組織、投資者及員工。“自認受到影響 (perceive itself to be affected)” 意指已讓組織知道其感受。
- 六、標的團體 (target group)：選定為組織的環境溝通活動焦點之一或多個利害相關者。
- 七、環境溝通目標 (environmental communication objective)：整體環境溝通目的與組織設定其本身達成的環境溝通政策相一致，而作為達成其環境溝通策略之一部分。
- 八、環境溝通標的 (environmental communication target)：可適用於組織的詳細績效要求，起源於環境溝通目標，且其需先設定並符合，以達成目標。

參、環境溝通過程 (CNS 14063 第 0.3 小節)

利害相關者參與可提供組織得知其議題與關切事項的機會，可導致雙方取得認知，並可影響意見與觀感。當適當時，任何特定的方式均可成功與滿足組織與利害相關者的需求，在某些案例中，瞭解每一利害相關者（或標的團體）的溝通模式/行為，在環境溝通中亦甚重要。最有效的環境溝通過程，係將組織與內部

及外部利害相關者間之持續接觸，納入為組織整體溝通策略之一部分。圖 1 顯示環境溝通過程。

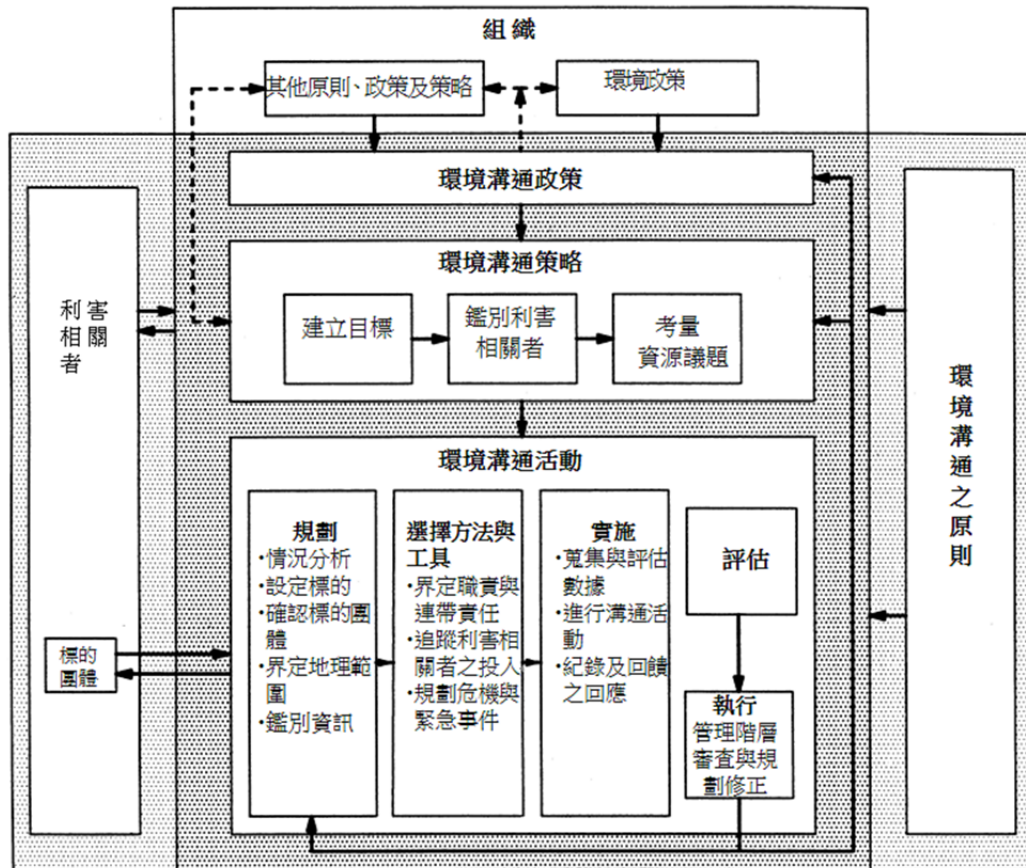


圖 1 環境溝通過程

肆、環境溝通的利益（CNS 14063 第 0.4 小節）

環境溝通通常可產生許多利益，如（1）協助利害相關者瞭解組織的環境承諾、政策及績效，（2）提供改善組織活動、產品及服務的環境績效之投入項/建議事項，並發展朝向永續性，（3）改善對利害相關者需求與關切事項的瞭解，以助長信任與對話，（4）增進組織的環境資格、成果及績效，（5）提升環境認知的重要性與層次，以支持組織內環境的責任文化與價值，（6）處理利害相關者有關操作與緊急環境危害的關切事項與抱怨，（7）強化利害相關者對組織的觀感，及

(8) 增進企業的支持與股東信心。不論組織是否具備環境管理系統，環境溝通為任何組織所要處理的重要議題之一。環境溝通不僅是組織與管理階層的一項問題，它亦與組織的價值有關。為確保成功的溝通過程，對組織而言，重要的是需考量其本身為社會中的責任夥伴，且需說明利害相關者的環境期望。

伍、環境溝通之原則（CNS 14063 第 3 節）

環境溝通之原則如下：

- 一、透明性：使所有利害相關者可取得在環境溝通所用的過程、程序、方法、數據源及假設，同時考量所需的資訊機密性。通知利害相關者其在環境溝通中之角色。
- 二、適當性：使在環境溝通中提供的資訊均與利害相關者有關，使用符合其興趣與需求之格式、語言及媒體，使其可完全地參與。
- 三、可信度：以誠實與公正方式執行環境溝通，且提供的資訊為可信的、正確的、實際的，且不致誤導利害相關者。建立資訊與數據時，使用經認可與可重複的方法與指標。
- 四、回應性：確保環境溝通依利害相關者的需求公開，以完整與即時的方式回應利害相關者之質問與關切事項。使利害相關者注意到其質問與關切事項如何經說明清楚。
- 五、明確性：確保環境溝通的方式與語言讓利害相關者容易瞭解，以降低模糊不清。

陸、環境溝通政策（CNS 14063 第 4 節）

- 一、管理階層承諾：組織的最高管理階層須決定與表達其對環境溝通政策之承諾，並予以推動，政策須與環境溝通之原則一致，且須清楚地陳述下列：(1) 承諾參與利害相關者之對話；(2) 承諾揭露有關其環境績效之資訊；(3) 組織內部與外部環境溝通之重要性；(4) 承諾實施該政策與提供必要的資源；(5) 承諾處理關鍵的環境議題。環境溝通政策得成為組織溝通政策或環境政策之一部分，或整合於其中，或得為一個別的政策。

二、擬定政策：在擬定政策中，組織內負責環境管理的人員，須與負責溝通的人員互動且密切合作，以確保政策為前後連貫，且與組織的其他原則、政策及價值一致，繼而，管理階層的所有層級須實施該政策，並為該政策的形成與修正提供投入。環境溝通政策並不需詳盡，但須傳達給利害相關者，組織對有關環境議題、環境考量面及其相關衝擊，以及環境績效的溝通，是極重視的。組織的願景、使命、價值及文化在擬定一環境溝通政策中，須扮演一基本的角色。組織在政策中須做成承諾，以在其環境溝通活動中，在適宜處反映地方、區域及/或國家的文化特性。當擬定一環境溝通政策時，須考量的重要因素包括：（1）組織的行業別與其產品或服務組合，（2）組織的規模，（3）組織的基礎架構，（4）公司治理，（5）市場與品牌策略，（6）有環境管理系統，（7）環境考量面與衝擊之考量，（8）相關考量面如健康與安全及其他持續性方法的相互作用，（9）關於環境資訊的揭露之法規要求事項，（10）地方、區域、國家及國際的倫理/行為自願性規章，（11）利害相關者之期望，及（12）公眾的「知之權利」。適當時，政策須告知內部及外部利害相關者。

柒、環境溝通策略（CNS 14063 第 5 節）

一、一般考量事項

組織的管理階層須擬定實施其環境溝通政策之策略，該策略須包括環境溝通之目標、利害相關者之確認、計畫溝通的時間與事項之指示，以及管理階層分配足夠資源之承諾。組織須考量其資源，清楚分析何者有可能性，以使其可最能且最實際地符合利害相關者之期望。須考量環境溝通通常屬於組織環境活動的一部分，且須與其他管理系統、政策、策略或相關活動要項整合一致。一旦界定，該策略須由最高管理階層核准，且此後作為組織的環境溝通活動之基準。

二、建立環境溝通目標

組織須設定有用的環境目標，因其可提供作為有效的環境溝通策略之基準。當設定其環境溝通目標時，組織須確保它們可與其環境溝通政策相配合，考量內

部與外部利害相關者的見解，且與第伍節環境溝通之原則相一致。當組織設定其環境溝通活動的目標時，須考量其優先性與期望的結果，確定所界定的目標以不需進一步解釋之方式表達。

三、確認利害相關者

組織在擬定環境溝通策略與設定目標時，須確認對其活動、產品及服務曾表示興趣的內部與外部利害相關者，亦須確認其所希望溝通以達成其環境溝通策略之整體目標的其他潛在利害相關者。繼而，更多的特定環境溝通活動之標的團體將予以確認。

四、考量資源議題

組織的環境溝通活動依賴可取得的資源。環境溝通策略須包括人員、技術及財務資源的分配，指派的責任與職權，及界定的行動。員工的經驗與訓練需求須予以考量。

捌、環境溝通活動（CNS 14063 第 6 節）

一、規劃環境溝通活動

組織通常將進行一系列環境溝通的活動，以實施其環境溝通政策。為順利進展環境溝通策略與目標，須考量環境議題、地理界限及利害相關者，擬定特定的環境溝通活動，可依下列步驟進行規劃展開：

- （一）情況分析：環境溝通活動的擬定或改進應先瞭解溝通的內容。情況分析中，組織須考量的議題包括下列：（a）現有的環境溝通活動與承諾；（b）利害相關者關切議題的確認與瞭解；（c）利害相關者對於組織的期望與觀感；（d）利害相關者如當地社區的環境認知；（e）在類似情況下與利害相關者溝通中，經證實最有效的溝通媒體與活動；（f）意見領袖及其對有關環境溝通議題的影響之確認；（g）組織在特定議題的公共形象；（h）關於組織的特定活動、產品及服務之環境議題最新的發展與趨勢；（i）經濟與財務之意涵；（j）利害相關者的價值觀與文化之認知與瞭解。可使用各種

工具來協助情況分析。情況分析可能會導致環境溝通目標之修正。在評估環境溝通活動的內容時，考量不予溝通的可能成本與後果亦是重要的。這些可能為實質的，其長期成本可能會超過環境溝通，且亦將使組織負擔其他成本，如信譽受損。

- (二) 設定環境溝通標的：組織須決定環境溝通活動欲達成的成果。須建立與環境溝通目標一致之標的，且其為特定的、可量測的、可達成的、實際的與時間有關的。此將使組織得以評估環境溝通活動，並決定是否已符合該標的。
- (三) 確認標的團體：在規劃環境溝通活動中，組織須確認其利害相關者中之標的團體。良好的溝通涵蓋可能的標的團體範圍，而非僅對組織有利者，或具充分資源而能組織並表達本身者。不同的標的團體間之衝突利益並非罕見。因此環境溝通活動需對來自標的團體相異且經常有所衝突的需求，做說明並予以回應，特別是最有影響且可能負面地衝擊環境溝通活動成果之標的團體。當著手環境溝通活動時，組織須尋求瞭解標的團體關於組織的環境績效之期望與觀感。最簡單地，標的團體與組織間直接對話，可能產生所需的回饋。如組織之尋求自標的團體之投入，須解釋尋求資訊的理由，及對所取得資訊的執行計畫為何。
- (四) 界定地理範圍：對每一環境溝通活動，組織須界定其環境溝通活動將著眼的焦點地區或位置，因不同的地點有不同的語言、文化與習慣，而可能影響對組織的公共需求與觀感。任何特定溝通活動焦點之範圍可由地方社區至更廣的大眾，其可能位於距離組織的任何設施或辦公室很遠處。組織可能針對一個以上地理範圍，參與處理一特定環境議題。例如，溫室氣體排放可能涵蓋以地方、區域、國家或國際所關注之環境報告，對於這些環境溝通活動，可能需要不同類型的資訊，且一般資訊可能需依參與的利害相關者之需求，以不同的方式來呈現。
- (五) 確認環境資訊：組織須預先準備利害相關者關切的环境議題，此將有助於專注其產品、服務、過程及活動的環境衝擊與績效之資訊蒐集。依據環境溝通活動設定的標的，適當質與量的數據與資訊可選擇或產生，此類資訊

須與現行有關環境績效與績效指標之現行標準與指導綱要一致。

二、選擇環境溝通內容、方法及工具

- (一) 組織的環境溝通方法將受到其是否願意諮商、瞭解、通知、說服及/或接納標的團體之影響。重要的是需注意，環境溝通為一動態的過程，且標的團體間與組織內部有持續之改變。在選擇溝通方法時，重要的是要考量參與溝通之標的團體參與溝通活動，由溝通所涵蓋議題之需求與興趣的程度。另外，同等重要的是，考量組織希望在其溝通中的主動性為何。視組織與標的團體是主動或被動，及視組織的環境溝通目標以及標的團體與組織可取得之溝通資源而定，有不同的溝通方法。為與初始計畫一致，組織須調整其所提供給標的團體的資訊，資訊須考量以下項目：(a) 考量標的團體的行為考量面，與社會、文化、教育、經濟及政治的利益，(b) 使用適當的語言，(c) 適當時，使用視覺影像或電子媒體，及 (d) 與所選定的方法一致，且與組織先前曾溝通的相關環境議題之其他資訊一致。組織可能希望在進行任何公開的溝通前，先測試其資訊提供之方式。著眼於資訊提供測試的意見調查，可協助確認需要強調的區域需求，使更加說明或澄清，重要議題、問題等。
- (二) 界定職責與參與（內部與外部）：最高管理階層的職責須包括下列：(a) 參與環境溝通過程，逐漸熟悉其策略、規劃、產品與服務、過程與進一步之活動，以及利害相關者之要求事項；(b) 在增進內部環境中，扮演領導角色，鼓勵並感謝積極參與環境溝通的人員；(c) 在有關環境溝通的計畫與結果上，鼓勵對所有員工之例行溝通。須指派蒐集環境溝通的資訊之特定職責，使負責設計該資訊的個人，與負責執行對外及溝通的個人，相互協調。在小組織中，環境溝通活動的職責可以僅指派一人擔當。當由內部或外部溝通專業人員，配合不同領域的其他專業人員，進行環境溝通時，組織須考量其適當員工，在有關溝通方面（媒體訓練、公開演講、諮商技術等），及和組織與其利害相關者相關的環境議題之訓練。最佳結果可來自於組織與利害相關者間進行中的非正式對話，除訓練外，發展公開性、

個人責任及參與之文化，將有助於促進和利害相關者間主動與建設性的對話。

- (三) 追蹤利害相關者之投入：組織得擬定或參考，記錄組織與利害相關者間的相關接洽之紀錄本或電子記錄器。此紀錄須至少包括，利害相關者相關的接洽資料，與過去的互動或溝通之日期及性質，考量任何數據保護要求事項。追蹤並維護此資訊將使組織得以（1）回憶特定利害相關者溝通、調查或關切事項之歷史，（2）瞭解不同利害相關者隨著時間參與之性質，及（3）改進組織在發展未來溝通及在需要時對特定利害相關者所關切事項的追蹤及處理之效率。
- (四) 規劃有關環境危機與緊急事件之環境溝通活動：縱然環境溝通在任何時間都是重要的，但於環境危機與緊急事件時尤其具有關鍵性。組織須確認任何可能的危機與緊急事件，並規劃適當的環境溝通。該規劃須注意回應可能的狀況與實際危機及緊急情況之相關資訊。溝通的可信度係依據規劃之品質與組織之回應而定。規劃或過程中的任何瑕疵可能在此類狀況下被突顯出。縱使如僅有極微小限度的錯誤，嚴重的後果可能導致於不適當或拙劣執行之溝通。在危機與緊急事件時，環境溝通活動之詳細規劃係重要的（1）隨時通知受影響的社區有關採取之措施並認知暴露的風險，（2）降低或避免對工人與鄰近居民的健康問題，（3）降低或避免對環境的衝擊，及（4）確保在適當時隨時通知當局。此類規劃可大幅降低不良事件在顧客與當地設區居民間可能對組織在信譽上的後果。媒體在環境危機或緊急事件時，可扮演一重要的溝通角色。組織須認知與媒體有效、透明化的溝通之重要性。媒體須隨時被告知與組織相關的環境議題，使其瞭解背景，如發生緊急事件時，得適當利用之。

三、實施環境溝通活動

- (一) 蒐集與評估數據：環境溝通中使用的資料須予以文件化，使該資訊可被整理、維護且有興趣者易於使用。文件管理系統須能提供取得資訊之快速途徑，尤其是回應環境危機與緊急事件所使用的資訊。數據的評估須包括準

確性、一致性、可信度及可應用性之查核。蒐集的數據呈現作為資訊之形式，須使適合其預期使用及標的團體。

- (二) 進行環境溝通活動：環境溝通活動進行的方式視溝通的性質、標的團體的需求、組織的溝通目標及組織較喜愛的方法而定。溝通的特定細節中可有相當的彈性與變動，例如，書面溝通可以各種不同的形式傳播；開放參觀活動可依許多不同的方式進行。當與標的團體溝通時，組織須(a)指定在組織工作，或代表組織的人員，做為發言人及媒體發言人，(b)在發言人執行其進行中的溝通角色前，提供講師或媒體訓練，(c)考量是否使用獨立的第三者或顧問，製作將提供的資訊，(d)主動地促進並回應投入與回饋，(e)嘗試提供先行的公告通知，供利害相關者審查與考量，(f)確保溝通的時程對於其內部企業週期、外部事件、利害相關者之可取得性及利益是適當的，(g)考量是否使用協助者或仲裁者，(h)避免專門術語，過度技術性與不一致之資訊，及(i)公開地接納，標的團體之興趣與需求所提出的各種可能溝通方法。如環境溝通活動將涉及組織所提供資訊的討論時，組織須確保所有標的團體在討論日期前先充分地收到資訊，以使其有足夠的時間來審查與考量。組織須考量到，自願性團體相較於企業或政府機關，可能需要更多時間來審查資訊。
- (三) 回饋之紀錄與回應：溝通的一項有價值的部分為獲自標的團體之回饋，經由評估其反應，組織可確認溝通的接受度，與確認標的團體是否瞭解此項溝通。當溝通在這些方面獲得成功時，組織仍需取得不同標的團體的回饋，且之後予以回應，以顯示組織瞭解其意見，有興趣且將考量該等意見。如組織的環境溝通活動在任何這些方面失敗時，得需迅速反應。溝通過程的失敗得以透過更直接的接觸與討論，提供更清楚的資訊予以補救。一些標的團體對溝通的負面反應可能會更嚴重：它可能為反對組織的活動之前兆。此反應須加以調查以提供關切事項的全盤瞭解。最好，議題可經由改進的溝通來解決，或者，可能要求修正活動以處理關切事項。最壞者，提議可能因在等待關切事項之決議而延宕，或甚至面對重大反對而放棄。組織發布公開資訊的環境報告或其他文件，可在報告中包括回饋之形

式，該回饋可協助組織持續改善發布的報告之品質。每一溝通活動不僅須包括組織嘗試給與的資訊，還須包括希望取得資訊之界定。分配至活動的資源須包括回饋將如何處置之詳細資料。透過意見調查所取得的回饋可在內部處理。然而，組織進行雙向溝通時，必須準備認真考量回饋並提供迅速的回應，此並不意味組織經常需依此回饋來變動其活動，而是使利害相關者相信他們已被瞭解。組織須使用所收到的回饋，來評估其溝通活動之有效性，並琢磨與改進未來的成效。

四、評估環境溝通

組織須有足夠的時間使環境溝通產生效益。所需的時間視該溝通的性質、利害相關者數量與其關切事項，及使用媒體型式而定。組織須審查並評估其環境溝通的有效性，在評估溝通之有效性時，組織須考量下列：(a) 其環境溝通政策；(b) 其如何應用環境溝通的原則；(c) 其目標與標的是否已達成；(d) 提供給標的團體的資訊與環境溝通活動的品質與適當性；(e) 環境溝通進行的方式；(f) 利害相關者的反應；(g) 該溝通方案是否能促進與標的團體之有效且有意義的對話；(h) 該程序與方法是否透明化；(i) 該環境溝通是否處理標的團體的需求；(j) 標的團體是否知道其意見已被聽取，及已知道其提供的意見如何被使用；(k) 標的團體是否瞭解該環境溝通的目的與內容；(l) 由標的團體所提出的議題，是否已提供適當的追蹤措施。該評估結果，須提供作為最高管理階層審查其環境溝通政策的基準。

五、進行管理階層審查與規劃修正

最高管理階層可能希望依據四所述評估結果，審查並修正其環境溝通政策，或其他政策與策略。審查須包括評估改善的機會與變更環境溝通之需要，包括環境溝通政策、策略及活動。組織須確保為組織工作或代表組織人員之廣泛參與。在決定修正需求時，組織須(a) 評估該環境溝通所提供資源之充分性，(b) 評估該數據蒐集過程，及(c) 區分提供給利害相關者的資訊（包括產生該資訊的過程）所需之改進與該溝通之過程（包括採取的方法）。當決定是否變動環境溝

通政策、策略及活動時，組織須考量利害相關者將如何看待該變動，並將理由與其溝通。

玖、環境溝通要求事項（CNS 14001 第 7.4 小節）

ISO 14001:2015 第 7.4 小節規範「溝通」之要求事項，於第 7.4.1 小節要求組織應建立、實施並維持環境管理系統直接相關的內部與外部溝通所需之過程，包括下列：(a) 其所溝通的事項。(b) 溝通的時機。(c) 溝通的對象。(d) 溝通的方式。且要求組織在建立其溝通過程時，應執行下列事項：(a) 將其守規性義務納入考量。(b) 確使已溝通的環境資訊與環境管理系統內產生的資訊一致，且為可靠的。組織應對與其環境管理系統直接相關的溝通事項予以回應。組織應適當的保存文件化資訊，以作為其溝通事項之證據。

第 7.4.2 小節「內部溝通」要求組織應進行下列之內部溝通：(a) 在組織不同階層與部門間對內溝通與環境管理系統直接相關的資訊，包括適當的對環境管理系統之變更。(b) 確使其溝通過程能使在組織控制下執行工作的人員，對持續改進作出貢獻。

第 7.4.3 小節「外部溝通」要求組織應依其所建立的溝通過程，以及其守規性義務要求，對外溝通與環境管理系統直接相關之資訊。

各要求事項之執行方式詳述如下：

一、組織應建立、實施並維持環境管理系統直接相關的內部與外部溝通所需之過程，包括下列：

(a) 其所溝通的事項

溝通的事項可能包括：(1) 與組織的特定活動、產品及服務相關的環境議題，(2) 符合可適用的法規要求事項與組織簽署的其他要求事項，(3) 影響環境議題的公共政策，(4) 提供有關組織的環境活動、考量面、衝擊與績效之資訊並促進利害相關者的瞭解，(5) 符合利害相關者對環境資訊的期望，(6) 建立有關環境事務之持續對話，(7) 降低內部與/或外部衝突，(8) 改善組織的可信度與信譽，(9) 改善組織的產品與服務之公共認知與環境形象，及 (10) 激勵環境革

新與創造力。將可能需要溝通的事項於溝通前詳細地列出清單，以利準備充份的溝通資訊。

(b) 溝通的時機

時機是非常重要的因素，在進行面對面的溝通之前，要先確定自己有足夠的時間，不會受到其他事情的干擾。在溝通過程的前段，你要設法探測對方的心態與對討論主題的看法，再伺機進言，這樣比較容易得到對方的支持。如果發現溝通的時機不對，最好停止討論，另擇較好的時機，再進行溝通。^[5]

(c) 溝通的對象

溝通的對象可能包括：(1) 過去、現在及未來的員工與其代表，(2) 顧客與消費者，(3) 供應商、承包商、批發商及配銷商，(4) 競爭者，(5) 股東，(6) 銀行與財務/投資團體，(7) 保險公司，(8) 評級機構，(9) 主管機關，(10) 立法者，(11) 管制者，(12) 政治人物與意見領袖，(13) 鄰居與地方社區，(14) 與供應鏈組織相關聯的社團，(15) 學校、大學教師及研究員，(16) 參與環境議題的專家，(17) 媒體組織，及(18) 非政府組織。將可能需要溝通的對象於溝通前詳細對方的背景文化與想法，以利溝通時可互動良好，迅速溝通。

(d) 溝通的方式

溝通的方式包括：(1) 書面的溝通方法與工具：網站、環境或永續性報告、印製的資料（報導、小冊子及簡訊）、產品或服務資訊標誌或宣告、海報/展示、信函、電子郵件、媒體/報紙特別報導文章、媒體/新聞發布、媒體/廣告。(2) 語言的溝通方法與工具：公開會議、利害相關者訪談/人員接洽、焦點團體、問卷調查、對外開放參觀、資訊日、場址參觀、影帶、環境重點導覽、研討會會談、媒體/廣播電台晤談、公民諮商團體或社區聯繫團體、協助台、對團體之發表會、利害相關者餐會/持續的商業餐會、電影院影片。(3) 其他的溝通方法與工具：合作計畫、永續性協議、藝術展示會。在選擇溝通的方式前，宜先瞭解各種溝通方式的涵意、優點、缺點及注意事項，才能事半功倍，成效良好。

二、組織在建立其溝通過程時，應執行下列事項

(a) 將其守規性義務納入考量

依ISO 14001:2015第6.1.3小節守規性義務要求，組織應進行下列事項。(1) 決定與其環境考量面有關的守規性義務並有管道取得。(2) 決定此等守規性義務如何應用於組織。(3) 在建立、實施、維持及持續改進其環境管理系統時，將此等守規性義務納入考量。組織應維持其守規性義務之文件化資訊。

(b) 確使已溝通的環境資訊與環境管理系統內產生的資訊一致，且為可靠的

溝通的環境資訊若取自大部分的組織內可以取得的許多資訊的來源與類型，特別是下列具有環境管理系統（CNS 14001）者，則易確使與環境管理系統內產生的資訊一致，且為可靠的。包括：(1) 有關組織的策略與其環境關聯性之資訊，(2) 環境政策、管理實務及績效量測，可能由組織的環境管理系統取得，(3) 活動、產品及服務的環境考量面與衝擊之一覽表，(4) 產品與活動的生命週期評估，(5) 環境標誌與宣告使用的數據與其他文件，(6) 環境指標一覽表，(7) 環境績效評估所得之數據，(8) 定期與偶爾蒐集的資訊，如位於特定地區的設施之報告、附屬公司（對母公司）的報告、研究報告、監測、管制及檢測數據紀錄，以及分析報告等，(9) 定期的法令報導，(10) 符合適用法規之要求事項與組織所簽署的其他要求事項之紀錄，(11) 緊急應變與意外應變措施的計畫、紀錄及指引，(12) 有關物料安全處置的員工訓練手冊與紀錄，(13) 組織負責環境事件的員工（管理者、技術人員、專家）之專業資格紀錄，(14) 相關的財務與會計數據，及(15) 社區對外活動而來的資訊。

三、組織應對與其環境管理系統直接相關的溝通事項予以回應

如組織的環境溝通活動在任何方面失敗時，需迅速反應。溝通過程的失敗得以透過更直接的接觸與討論，提供更清楚的資訊予以補救。一些標的團體對溝通的負面反應可能會更嚴重：它可能為反對組織的活動之前兆。此反應須加以調查

以提供關切事項的全盤瞭解。最好，議題可經由改進的溝通來解決，或者，可能需要修正活動以處理關切事項。

四、組織應適當的保存文件化資訊，以作為其溝通事項之證據

依ISO 14001:2015第7.5小節文件化資訊要求，適當的建立、更新及管制文件化資訊。

環境溝通中使用的資料予以文件化，使該資訊可被整理、維護且有興趣者易於使用。文件管理系統須能提供取得資訊之快速途徑，尤其是回應環境危機與緊急事件所使用的資訊。

五、組織應進行下列之內部溝通

- (a) 在組織不同階層與部門間對內溝通與環境管理系統直接相關的資訊，包括適當的對環境管理系統之變更。

善用多種上述溝通的方式，在組織不同階層與部門間對內溝通與環境管理系統直接相關的資訊（參考本文玖、一、(a)），使全員充份瞭解，則可群策群力，對提升環境管理系統的有效性有極大的幫助。

另再依ISO 14001:2015第9.3小節管理階層審查要求，考量下列事項之變更：

(1) 與環境管理系統直接相關的內部與外部議題。(2) 利害相關者之需求與期望，包括守規性義務。(3) 其重大環境考量面。(4) 風險與機會。

- (b) 確使其溝通過程能使在組織控制下執行工作的人員，對持續改進作出貢獻。

欲瞭解組織控制下執行工作的人員是否對持續改進作出貢獻，組織須利用環境溝通指標。這些指標須小心選擇或設計，使得以追蹤關鍵步驟與不同團體的利益。如同組織所使用的其他指標，那些專門用於環境溝通之指標須簡單、準確、易於瞭解，且與此指標有關的溝通過程具有相關性。良好的環境溝通指標組須具有定量及定性的資訊。一些範例如下：(1) 組織從事環境活動的部門，每單位時

間之訪客數（如訪客/年）；（2）收到利害相關者有關環境議題的每單位時間之信件/電話/電子信件數（如每月之電子信件），並分析內容係正面或負面；（3）有關某項環境考量面、活動或議題的抱怨率或數量；（4）獎項申請數；（5）獲得的獎項數量；（6）媒體公布的文章數量；（7）在組織的網站中至其環境資訊網頁的訪客數（如每月之訪客）；（8）環境調查/問卷調查的回覆率；（9）對外活動實施數，以及依據標的團體之經由評估調查/問卷調查分析何者最有效。

依據上述環境溝通指標評估結果，審查並修正其環境溝通政策，或其他政策與策略。審查須包括評估改善的機會與變更環境溝通之需要，包括環境溝通政策、策略及活動。組織須確保為組織工作或代表組織人員之廣泛參與。在決定修正需求時，組織須（a）評估該環境溝通所提供資源之充分性，（b）評估該數據蒐集過程，及（c）區分提供給利害相關者的資訊（包括產生該資訊的過程）所需之改進與該溝通之過程（包括採取的方法）。當決定是否變動環境溝通政策、策略及活動時，組織須考量利害相關者將如何看待該變動，並將理由與其溝通。

環境管理系統根本方法之基礎為已知的“計劃－執行－檢核－行動”（PDCA）概念，此PDCA模型提供組織用以達成持續改進之反覆過程，其可應用於環境管理系統及其逐一個別要項（參考ISO 14001:2015第0.4小節）。故PDCA模型亦可應用於本項要求。

六、組織應依其所建立的溝通過程，以及其守規性義務要求，對外溝通與環境管理系統直接相關之資訊

依據本文第玖節一所建立的「溝通過程」，以及ISO 14001:2015第6.1.3小節守規性義務要求，善用多種上述溝通的方式，對外溝通與環境管理系統直接相關之資訊，使溝通的對象充份瞭解環境管理系統直接相關的資訊，則可妥善回應利害相關者對有關其環境考量面管理的特定資訊之請求，或可能包含對組織實施管理方式之一般印象或觀點，此等印象或觀點可能為正面或負面。如為負面情況（例：抱怨）時，由組織提供迅速與清楚之回應為重要的。後續對此等抱怨之分析可提供有用之資訊，供偵測環境管理系統之改進機會。

拾、溝通要求事項與其它節次之關係

欲執行 ISO 14001:2015 第 7.4 小節「溝通」要求事項，需瞭解這些要求事項與本國際標準其它節次之關係，如此才能善用 PDCA 管理模型及系統導向原則，作好「溝通」要求事項。第 7.4 小節「溝通」要求事項與其它節次之關係如表 1 所示。

表 1 第 7.4 小節「溝通」要求事項與其它節次之關係

第 7.4 小節「溝通」要求事項	相關節次
7.4.1 組織應建立、實施並維持環境管理系統直接相關的內部與外部溝通所需之過程，包括下列：	—
(a) 其所溝通的事項。	—
(b) 溝通的時機。	—
(c) 溝通的對象。	—
(d) 溝通的方式。	—
組織在建立其溝通過程時，應執行下列事項：	6.1.3
(a) 將其守規性義務納入考量。	—
(b) 確使已溝通的環境資訊與環境管理系統內產生的資訊一致，且為可靠的。	—
組織應對與其環境管理系統直接相關的溝通事項予以回應。	—
組織應適當的保存文件化資訊，以作為其溝通事項之證據。	7.5
第 7.4.2 小節「內部溝通」要求組織應進行下列之內部溝通：	9.3
(a) 在組織不同階層與部門間對內溝通與環境管理系統直接相關的資訊，包括適當的對環境管理系統之變更。	—
(b) 確使其溝通過程能使在組織控制下執行工作的人員，對持續改進作出貢獻。	0.4, 10.3
第 7.4.3 小節「外部溝通」要求組織應依其所建立的溝通過程，以及其守規性義務要求，對外溝通與環境管理系統直接相關之資訊。	6.1.3

拾壹、溝通要求事項與 ISO 14063 節次之關係

欲執行 ISO 14001:2015 第 7.4 小節「溝通」要求事項，需瞭解這些要求事項與 ISO 14063 環境管理—環境溝通—指導綱要與範例之關係，如此才能培養與提升管理階層及部屬的溝通能力，作好「溝通」要求事項。第 7.4 小節「溝通」要求事項與 ISO 14063 節次之關係如表 2 所示。

表 2 第 7.4 小節「溝通」要求事項與 ISO 14063 節次之關係

第 7.4 小節「溝通」要求事項	ISO 14063 節次
7.4.1 組織應建立、實施並維持環境管理系統直接相關的內部與外部溝通所需之過程，包括下列：	5.1, 5.2
(a) 其所溝通的事項。	
(b) 溝通的時機。	5.1
(c) 溝通的對象。	5.1, 5.3
(d) 溝通的方式。	6.2.1
組織在建立其溝通過程時，應執行下列事項：	5.2
(a) 將其守規性義務納入考量。	
(b) 確使已溝通的環境資訊與環境管理系統內產生的資訊一致，且為可靠的。	6.1.6
組織應對與其環境管理系統直接相關的溝通事項予以回應。	6.3.3
組織應適當的保存文件化資訊，以作為其溝通事項之證據。	6.3.1
第 7.4.2 小節「內部溝通」要求組織應進行下列之內部溝通：	6.2.1
(a) 在組織不同階層與部門間對內溝通與環境管理系統直接相關的資訊，包括適當的對環境管理系統之變更。	
(b) 確使其溝通過程能使在組織控制下執行工作的人員，對持續改進作出貢獻。	6.4, 6.5
第 7.4.3 小節「外部溝通」要求組織應依其所建立的溝通過程，以及其守規性義務要求，對外溝通與環境管理系統直接相關之資訊。	5.2, 6.2.1

拾貳、執行溝通之步驟

建議組織依下列步驟執行環境管理系統溝通：

- 一、參考「貳、溝通相關用語與定義」，瞭解溝通相關用語與定義。
- 二、參考「參、環境溝通過程」，瞭解環境溝通系統與組織其他要項的關係；及環境溝通系統內之相互關係。
- 三、參考「肆、環境溝通的利益」，瞭解環境溝通的 8 項利益。
- 四、參考「伍、環境溝通之原則」，瞭解環境溝通 5 項原則。
- 五、參考「陸、環境溝通政策」，管理階層承諾並擬定與推動適當的環境溝通政策。
- 六、參考「柒、環境溝通策略」，瞭解一般考量事項、建立環境溝通目標、確認利害相關者、考量資源議題。
- 七、參考「捌、環境溝通活動」，規劃環境溝通活動、選擇環境溝通內容、方法及工具、實施環境溝通活動、評估環境溝通、進行管理階層審查與規劃修正。
- 八、參考「玖、環境溝通要求事項」，瞭解環境溝通要求事項並依各要求事項之內容展開實施。
- 九、參考「拾、溝通要求事項與其它節次之關係」，瞭解溝通要求事項與 ISO 14001:2015 國際標準其它節次之關係，善用 PDCA 管理模型及系統導向原則。
- 十、參考「拾壹、溝通要求事項與 ISO 14063 節次之關係」，培養與提升管理階層及部屬的溝通能力。
- 十一、參考「玖、環境溝通要求事項，四、組織應適當的保存文件化資訊。」，建立相關之文件化資訊。
- 十二、參考（一）ISO 14001:2015 第 0.4 小節規定：「PDCA 模型提供組織用以達成持續改進之反覆過程，其可應用於環境管理系統及其逐一個別要項。」
（二）ISO 14001:2015 第 7.4.2 小節（b）要求：「確使其溝通過程能使在組織控制下執行工作的人員，對持續改進作出貢獻。」提升持續改進。

拾參、參考文獻

1. ISO 14001:2015 Environmental management systems — Requirements with

guidance for use (對應國家標準CNS 14001:2016環境管理系統—附使用指引之要求事項)

2. ISO 14063:2006 Environmental management — Environmental communication Guide-lines and examples (對應國家標準CNS 14063環境管理—環境溝通—指導綱要與範例)
3. 教育部，2015，重編國語辭典修訂本，2016/12/6檢索，教育部，取自 <http://dict.revised.moe.edu.tw/cgi-bin/cbdic/gswweb.cgi?o=dcbdic&searchid=Z00000069416>
4. MBA智庫百科，2009，溝通，2016/12/6檢索，MBA智庫百科，取自 <http://wiki.mbalib.com/zh-tw/%E6%B2%9F%E9%80%9A>
5. MBA智庫百科，2009，當面溝通，2017/1/23檢索，MBA智庫百科，取自 <http://wiki.mbalib.com/zh-tw/%E5%BD%93%E9%9D%A2%E6%B2%9F%E9%80%9A>

WTO/TBT 重要通知

(2016 年 12 月~2017 年 01 月)

第五組

序號	發出會員/ 文件編號	措施通知日 /措施預訂 公告日	產品內容	內容重點
1	美國 G/TBT/N/ USA/1238	2016.12.06 待決定	烷基吡咯烷 酮	美國環境保護署(EPA)擬就 2 種烷基吡咯烷酮(NEP 和 NiPP)制定重要新使用規定。
2	歐盟 G/TBT/N/ EU/429	2016.12.07 2017.2-3	營建製品	歐盟執委會就 EN 15824 之有機黏合劑的外部塗料和內部灰泥及 EN 998-1 之灰泥和灰泥砂漿，依其防火性制定分類條件，且無需進一步測試。
3	美國 G/TBT/N/ USA/1240	2016.12.07 待決定	揮發性有機 化合物	美國環境保護局(EPA)擬通馬里蘭州有關建築和工業維護(AIM)塗料的揮發性有機化合物(VOC)新含量限制及標準之修正案。
4	美國 G/TBT/N/ USA/1244	2016.12.12 2016.11.1 (2017.1.17 生效)	照明效率	美國加州能源資源保護及發展委員會採用小直徑定向燈泡和發光二極體(LED)的能源效率標準。
5	韓國 G/TBT/N/	2016.12.13 2017.2.5	電氣用品	韓國科技標準局(KATS) 提出電氣及工業產品安全控制修正草案，訂定電蚊拍標準及

	KOR/697			相關規定。
6	菲律賓 G/TBT/N/ PHL/196	2016.12.13 公告後 15 天	家用及類似 用途電器	菲律賓標準局擬制定家用及類似用途電器之強制菲律賓國家標準(PNS)，包括非家庭使用但為公眾(用於商業機構)的危險源之電器，不包括專用於工業用途的電器。
7	歐盟 G/TBT/N/ EU/430	2016.12.13 2017.02-03	營建製品	歐盟執委會就 EN14080 之膠合層壓木材產品及 EN15497 的結構指接固體木材產品的法規草案，依其防火性制定分類條件，且無需進一步測試。
8	歐盟 G/TBT/N/ EU/431	2016.12.15 2017 第 2 季	氟草煙 (Fluroxypyr ，殺蟲劑有 效物質)	歐盟執委會提出實施條例草案，以修訂活性物質氟草煙(Fluroxypyr)的批准條件。
9	新加坡 G/TBT/N/ SGP/31	2016.12.20 生效前公告	冰箱能源效 率標準	新加坡國家環境署擬修訂 2013 年節能(能源標示和最低效能標準)法規，以提高冰箱的最低能源性能標準。
10	日本 G/TBT/N/ JPN/539~5 41	2016.12.20 待決定	紡織品、塑 膠商品、微 波爐、烤 箱、電冰 箱、電動洗 滌機和雜項 製品	日本政府提案修訂「紡織品品質標示法規」、「塑膠商品品質標示法規」、「電器商品品質標示法」及「雜項製品品質標示法規」，以提供消費者適切的商品品質資訊。
11	歐盟	2016.12.21	電子顯示器	歐盟執委會提案修訂電子顯示器相關法

	G/TBT/N/ EU/433	2017.06		規，特別是電視和電腦顯示器，本草案制定最低能源效能要求及資源效率相關要求。
12	美國 G/TBT/N/ USA/1247	2016.12.22 待決定	三氯乙烯	美國環境保護署(EPA)提案禁止製造、加工和銷售用於氣懸膠體脫脂和乾洗設備局部清潔之三氯乙烯產品。
13	越南 G/TBT/N/ VNM/93	2017.01.09 待決定	紡織品	越南工業及貿易部擬訂定紡織品中偶氮染料所含甲醛和芳香胺之技術性法規草案。
14	韓國 G/TBT/N/ KOR/701	2017.01.10 2017.03 或 之後	電動腳踏車	韓國科技標準局(KATS)擬修訂電動腳踏車安全驗證標準-安全要求(最高速限及重量)。
15	韓國 G/TBT/N/ KOR/702	2017.01.12 2018.1.1	消費性化學 品和除生物 劑	韓國環境部擬制定消費性化學品和除生物劑安全管理法。
16	歐盟 G/TBT/N/ EU/443	2017.01.16 2017 第 2 季	無線電設備	歐盟執委會依據無線電指令 2014/53/EU 第 10(10)條及第 45(2) 條規定，批准執行第 10(10)條無線電設備資訊提供之規定。
17	香港 G/TBT/N/ HKG/49	2017.01.16 2017 第 3 季	電視、儲存 式電熱水 器、電磁 爐、室內冷 氣機，及洗 衣機	香港提案修正有關電視、儲存式電熱水器、電磁爐、室內冷氣機(含加熱性能)，及額定洗滌容量不超過 10 公斤的洗衣機的能源標示，並確立這些電器的測試標準及能源效率分級計算方式。

18	美國 G/TBT/N/ USA/1257	2017.01.16 待決定	中央空調和 熱泵	美國能源部(DOE)擬修訂消費性中央空調和熱泵節能標準，使這些標準與聯邦公報中其它公布的最終法規相同。
19	歐盟 G/TBT/N/ EU/447	2017.01.20 2017 第 2 季	二福隆 (Diflubenzuron ，殺蟲劑有 效物質)	歐盟執委會提出實施條例草案，以修訂活性物質二福隆(Diflubenzuron)的批准條件。
20	馬來西亞 G/TBT/N/ MYS/72 G/TBT/N/ MYS/74	2017.01.20 2016.10.04	家用電器產 品	馬來西亞能源委員會提出依電器產品風險為基礎的電器產品測試報告有效性指南；另亦修訂標準 MS 1597-2-21，增加儲水式熱水器安裝絕緣屏障組件之標準。
21	美國 G/TBT/N/ USA/1261	2017.1.24 待決定	飲用水管道	美國環境保護署(EPA)擬制定法案，以確保個人在購買、安裝或檢查飲用水系統上，可辨別無鉛管道材料。

上述內容主要擷取自與我重要貿易國家之工業產品技術性措施 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：02-33435191 傳真：02-23431804 e-mail:tbtenq@bsmi.gov.tw

新聞報導

一、標準檢驗局修訂 CNS 2217「強化玻璃」國家標準，增列「熱浸處理」製程，降低自爆率

(106 年 2 月 13 日)

玻璃為民生必需品，廣泛使用於建築物上，而強化玻璃偶有自爆現象，致產生安全顧慮，標準檢驗局參考歐盟標準 EN 14179-1 修訂 CNS 2217「強化玻璃」國家標準，增列「熱浸處理」製程，可使該自爆率從約千分之 3 降低至約 5 萬分之 1，有效增進強化玻璃使用安全。

標準檢驗局表示，所謂自爆係指排除外力因素，強化玻璃自發性地發生破裂，其主因是玻璃本身之微量雜質硫化鎳所致，玻璃自爆現象僅存在於強化玻璃。由於強化玻璃是利用高溫快速冷卻強化，其硫化鎳雜質於高溫活化下，因快速冷卻而不穩定，於室溫下可能會導致玻璃破裂，由於硫化鎳於玻璃原料即可能存在，利用「熱浸處理」製程，於浸熱爐中將強化玻璃升溫至約 300°C 並恆溫至少 2 小時，使不穩定之強化玻璃於爐中爆裂，再降至室溫，並經由篩選汰除可能自爆之強化玻璃。

標準檢驗局強調，強化玻璃雖有自爆疑慮，ISO 國際標準及歐美國家之標準仍將其定義為「安全玻璃」(safety glass)，因其破裂時僅產生小碎片且較無尖角，可降低割傷或刺傷人體的危害，而對於自爆安全疑慮者，消費者可依需求選用是否經「熱浸處理」製程之強化玻璃，然而「熱浸處理前」與「熱浸處理後」之強化玻璃，皆須符合 CNS 2217 之品質要求，兩者並無品質上之差異，對此，該局除於國家標準中規定須標示「熱浸強化」以示區別外，亦請台灣區玻璃工業同業公會等玻璃相關公會及廠商，建構熱浸處理強化玻璃自主管理制度，該制度已於 106 年 1 月 1 日施行，須由第三方公正機構審查合格後，始予以核發產品認證標章，民眾可依此選購。

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

二、標準檢驗局提醒民眾注意「電暖器具」之使用安全

(106 年 1 月 23 日)

時節入冬，遇到寒流來襲時電暖器具即成為熱銷商品，消費者往往因急需使用，忽略閱讀使用說明書以及相關應注意的事項。經濟部標準檢驗局特別呼籲消費者切勿購買使用未經檢驗合格之電保暖器具，並提醒民眾注意電暖器具使用安全，以保居家平安。

標準檢驗局指出，電暖器、電毯等電保暖器具皆已列入應施強制性檢驗範圍，進口或國內產製之電暖器具商品未符合檢驗規定者，不得進口或出廠陳列銷售，由於未經檢驗合格之電保暖器具往往安全性不足，具有潛在的危險性，故該局呼籲民眾選購及使用電毯、電暖器等電暖器具時，應注意是否貼有「商品檢驗標識」，並檢視廠商名稱及地址、電器規格（如：電壓、消耗功率）及型號等各項標示是否清楚，勿隨意購買來路不明商品。

標準檢驗局表示，取得「商品檢驗標識」(圖例如附)之電暖器具商品代表該商品符合相關檢驗標準的要求，但民眾仍應按照使用說明書所記載注意事項謹慎使用。如對商品是否經過檢驗合格有疑問時，可洽該局詢問（免付費服務電話 0800-007123）。

該局提醒民眾使用各種電暖器具時，須特別注意下列事項：

- 一、使用前先檢視產品使用說明書，並確實依說明書內容使用，尤應注意說明書所列之警告、注意事項。
- 二、使用電暖器時，勿在密閉空間使用，因部分結構之電暖器會有耗氧之情形，應維持室內適當之通風，以免室內缺氧，造成使用者之危害。
- 三、電暖器出風口溫度較高，使用時應保持適當距離，並注意避免讓小孩觸碰，以免燙傷。
- 四、切勿在電暖器上覆蓋或烘烤布料衣物，且應與其他易燃物品保持距離，

尤其是壁紙及窗簾，晚上睡覺時也不可近距離面向床邊棉被，以防火災發生。

五、電暖器之消耗電功率較大，應使用專用插座，避免與其他電器共用同一插座組。

六、應時常注意清潔電暖器具濾網，避免灰塵、棉絮累積，造成灰塵影響電器散熱功能及棉絮易引燃起火。

七、糖尿病等慢性病患，因末梢神經感覺較為遲緩，建議依醫生指示下使用電暖器具。

八、使用電毯時，切勿過度彎曲、摺疊、擠壓電毯，該動作易引起隱藏於電毯內之電熱線故障，以致產生過熱現象，發生危險。

九、不使用電暖器或離開使用地點時，應關閉電源並將插頭拔離電源插座，電源線及插頭破損或鬆弛時，切勿使用，以避免發生短路或觸電的危險

十、若有故障現象發生，應將電暖器具送至廠商指定之維修站維修，切勿自行拆開修理。

三、國家標準電子圖書館元旦開張，邀您一同瀏覽

(105 年 12 月 29 日)

為因應網路世代的即時性及便利性，經濟部標準檢驗局將國家標準建立成電子圖書館上網供民眾查詢使用，並將於 106 年元旦啟用，民眾及業界可經由網路快速瀏覽國家標準全部內容，大幅縮短資訊取得時間，提高工作效率，降低成本。

國家標準目前共分為土木工程及建築、機械工程、電機工程等 26 大類 102 細分類，共計 1 萬 4 千多種。進入該電子圖書館即可由目錄選擇想要進入查詢的分類，如 B 類機械工程、C 類電機工程等，並可往下一路至各個標準均可免費瀏覽，讓使用者輕鬆瀏覽全部國家標準電子圖書館的典藏及輪廓。民眾也可在國家標準電子圖書館首頁下選擇檢索，利用一般檢索、總號檢索、進階檢索及區間檢索 4 種功能，輕鬆讓使用者依自己需求快速檢索想要閱覽的國家標準。

標準檢驗局表示，為有效提高我國各產業發展，國家標準電子圖書館將於 106 年 1 月 1 日正式上線服務，網址：<http://www.cnsonline.com.tw/elib/>，或於該局網站臺北總局首頁（<http://www.bsmi.gov.tw/wSite/mp?mp=1>）主題網中點選，除了歡迎產、官、學、研多多利用，並開放全國各大圖書館及大學院校圖書館連結，以有效推廣國家標準使用效能，必要時，亦可向該局資料中心洽詢（電話：02-23431982），該局將派員現場服務並提供使用說明。

四、標準檢驗局與全家便利商店攜手打造公平優質交易環境

(105 年 12 月 21 日)

經濟部標準檢驗局為維護交易公平，確保消費權益，積極推動「優良計量管理制度」，105 年與全家便利商店股份有限公司攜手合作，輔導該公司旗下便利商店導入優良衡器計量管理。全家便利商店 3,048 家門市率先於近期通過評核並完成登錄，成為國內第一家取得優良衡器計量管理之便利商店業者，致力為國人及消費大眾提升公平、友善、可信賴的交易環境。

標準檢驗局表示，取得優良衡器計量管理之便利商店業者必須達到以下幾項標準：所有門市之磅秤須經該局檢定合格並通過評核；其次，業者需自備檢測用標準法碼，每月至少一次以上對所轄門市磅秤執行自主檢測，檢測結果如發現有磅秤失準之情形，業者應立即將磅秤送請合格業者維修，並向該局申請重新檢定合格始能繼續使用。該局並將不定期對便利商店門市使用之磅秤進行檢查。在業者自行定期檢測及該局不定期檢查機制雙重把關下，可確保便利商店磅秤之準確。

標準檢驗局強調，本項制度除可強化度量衡器使用業者之責任，贏得民眾對商家之信賴，提升其信譽外，消費者的權益亦可獲得保障，同時該局也可以達到對業者計量準確及交易公平之管理目的，達成三方皆贏之局面。該局也希望藉由與全家便利商店之合作，能將推動優良衡器計量管理業者的成功經驗擴展至其他連鎖便利商店業者，爭取其他連鎖便利商店業者的支持與合作。

布料用脫水機選購與使用指南

林昆平／標準局臺南分局技正

蔡孟廷／標準局臺南分局技士

黃勝祿／標準局臺南分局技士

一、前言

對於外宿之學生族及上班族而言，常有使用脫水機之需求，過去單槽脫水機佔有一席之地，如今因洗衣機大部份具備脫水功能，該類產品需求量已下降不少，但因其輕巧不佔空間且脫水後衣物再搭配烘乾機或自然晾乾，可使衣物徹底乾燥並可輔助解決梅雨季節衣服晾不乾之問題，仍受消費者青睞。脫水機主要由底部電動機連動上面的脫水槽運轉，脫水槽壁面有出水孔，當脫水槽高速旋轉產生離心力使水甩出，再利用底座排水管排至溝渠。一般棉質較薄衣物約 3 分鐘可脫乾，其它厚質衣物如外套與牛仔褲則約 5 分鐘可脫乾，脫水機無法像烘乾機般完全烘乾衣物，即使其運轉再久衣物仍殘留濕氣，這是因離心力擰水能力遠不及蒸發烘乾功能，但因烘乾機耗電，脫水機角色應是將潮濕衣物脫水，再利用烘乾機烘乾或自然晾乾，可達節約能源之效果。目前市售脫水機以衣服載重量分成 5 kg/7 kg/8 kg/10 kg 等規格，也有日式迷你型 3 kg 者，可應用於游泳池與三溫暖等場所。



a 一般 5 kg



b 一般 8 kg



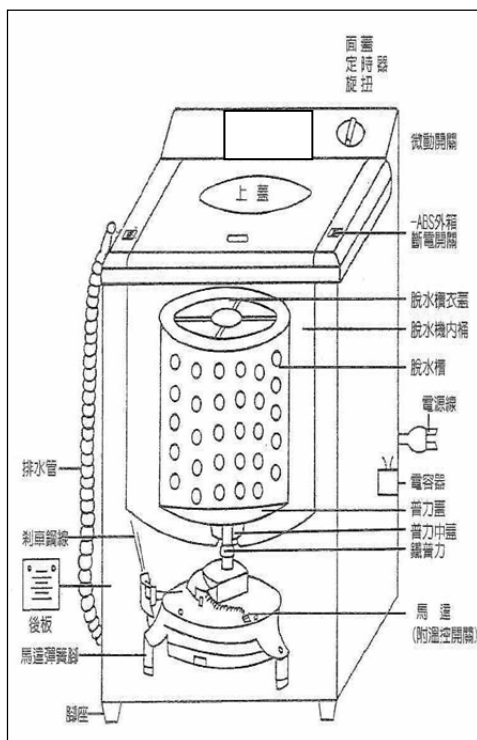
c 一般 10 kg



d 日式迷你型 3 kg

圖 1 脫水機機型 (圖片來源 a~d^{[1]~[4]})

二、構造與運作原理



a 脫水機結構



b 前蓋安全裝置、定時器、剎車線、水封裝置、減震彈簧、剎車鼓、三角底座馬達

圖 2 脫水機架構及重要零組件（圖片來源 a^[5];b:報廢樣品拆解）

布料用脫水機結構上由外殼箱體、上蓋開關（故障時整台都不會動）、定時開關（控制時間）、上蓋安全裝置、脫水槽、底槽水封、連接桿、煞車組品（煞車鼓、煞車蹄塊、煞車鋼索（利用上蓋打開來操作））、脫水馬達（主要帶動脫水槽運轉）、啟動電容（故障時會運轉無力或不運轉）、底盤排水管等組成（詳圖 2）。其中馬達採用單相感應馬達，消耗功率視承載衣物重量約在 100 W~250 W 間，馬達外殼為了平穩承受脫水槽重量通常設計成扁平三角，馬達軸心會加裝絕緣套以防漏電，並有溫度斷路器可保護過載運轉之馬達；另內膽採用不鏽鋼材質

以防變形，注水口可重複注水以將殘留衣物多餘泡沫去除，剎車採用鼓式煞車，原理是利用掀上蓋來將剎車線往上拉，使剎車線連動煞車蹄塊鎖緊剎車鼓來減速，煞車力道較弱，使用者掀蓋後應注意轉動停止前勿急著伸手拿衣，避免被衣服纏繞旋轉而受傷。

三、選購技巧

脫水機列屬標準檢驗局強制性應施檢驗商品範圍，商品分類號列為 8421.12.00.00.1，公告品名為「布料用脫水機」，其適用之檢驗標準為 CNS 3765、IEC 60335-2-4、CNS 13783-1，檢驗範圍為單相交流 300 V 以下者，檢驗方式採「驗證登錄」或「型式認可逐批檢驗」雙軌並行制，無論國內產製或自國外進口前，須先取得該局認可之指定實驗室所出具之型式試驗報告，再向該局申請驗證登錄證書或型式認可證書，其中若採取「型式認可逐批檢驗」方式者，於取得型式認可證書後，尚需向該局報請檢驗，符合檢驗規定後，始得進口或出廠陳列銷售。無論取得何種檢驗方式之脫水機商品，皆應於本體上標貼「商品安全標章」( 或 )，故消費者購買產品時應檢視本體上是否有標示安全標章，若有疑義可至該局「商品檢驗業務申辦服務系統」網站（網址 http://civil.bsmi.gov.tw/bsmi_pqn/index.jsp）查詢真偽，或撥打該局免付費服務電話：0800-007-123 詢問。

選購時應注意事項：

- (1) 檢視產品包裝是否標示產品規格（如電壓、功率或電流）、型號、廠商名稱、地址等，尤其本體上須標示「商品安全標章」。
- (2) 檢查是否附有產品使用說明書及保證書，使消費者可瞭解使用方法、保養維護方法、使用應注意事項及保固期限等事項。

四、使用及其他注意事項

詳細閱讀產品使用說明書，並遵照說明書內容使用，除注意說明書所列警告、注意事項（如：接地及使用後之清洗作業等）外，另下列事項也需留意：

- (1) 衣物應平均置放，以免產生振動。

- (2) 脫水時若發現震動大，請掀前蓋停轉後，將槽內的衣物重新平均放好壓緊後再行使用。
- (3) 衣蓋應蓋好以防衣物甩出。
- (4) 將衣物放入脫水槽後，須確實將衣物向下壓平，置入壓板（衣蓋），再蓋上安全蓋與上蓋。
- (5) 避免放置於陽光直射的地方，以防塑膠外殼變色變質。
- (6) 電源線若損壞，須由代理商或原廠廠商認可之合格人員更換。
- (7) 遠離火爐避免危險。
- (8) 檢查地線是否正確安裝完成。
- (9) 將電源插頭插入專用插座。
- (10) 將排水管放下，不得高於排水口高度，以利水順利排出。

五、清潔保養

- (1) 清洗時請勿以有機溶劑或甲苯等化學溶劑擦拭表面。
- (2) 外觀如有污垢，請用軟布沾少量中性清潔劑擦拭之。

六、參考文獻

1. 圖1a，2015/1/20檢索，泰州市撩原機械公司網，取自網址
<http://www.lixintuoshui.com/news/tuoshuiji-jiage.html>
2. 圖1b，2015/1/20檢索，飛比價格網，取自網址
<http://feebee.com.tw/s/雙豪%20脫水機/>
3. 圖1c，2015/1/20檢索，中國製造網，取自網址
<http://cn.made-in-china.com/gongying/sophiab-xTRmGOElzJIp.html>
4. 圖1d，2015/1/20檢索，痞客邦網，取自網址<http://oyasuan.pixnet.net/blog/post/33376558--日本缺貨缺很久的迷你脫水機有貨囉>
5. 圖2a，2015/1/20檢索，南都圖庫網，取自網址
<http://www.huxisq.com/ysbbs/3693/quanzidongxiyijijiegoutu/>

乾手機（烘手機）選購與使用指南

林昆平／標準局臺南分局技正

蔡孟廷／標準局臺南分局技士

黃勝祿／標準局臺南分局技士

一、前言

乾手機啟動可分手動按鈕與自動感應；安裝方式也有壁掛式、支架式、桌面擺放；出風方式分傳統出風式與最新噴射氣流式；用途則可應用於公共廁所、火車站、捷運站、機場、醫院、辦公樓、娛樂、家居等場所，甚至食品廠及製藥廠。如廁後洗淨的濕手經乾手機吹乾可免除衛生紙浪費與減少細菌病毒接觸；乾手機出風處有冷風與暖風之分，出冷風者通常僅有風扇馬達裝置，若冷暖風皆可出者則需再加裝電熱，電熱裝置若是用來蒸發水氣通常採用陶瓷電熱片；若僅是讓人感到舒適而非用在蒸發用途則採用電熱絲，前者電扇與電熱消耗功率比約為 3:5，後者則為 5:1。傳統式冷暖乾手機通常採用串激式感應馬達搭配陶瓷電熱片組成，此類馬達定子與轉子間因需靠碳刷接觸輸入電源，導致馬達轉速無法提升，相對在風量不強下需更長時間才能烘乾手，民眾在無心等待下常輔以衣角或衛生紙擦拭；近年乾手機有突破性發展，一種無刷高速靜音馬達被發明，其定子與轉子已無接觸磨損問題，轉子透過變頻技術可飆速至 9000 轉/分，產生高達 130 米/秒的噴氣流，配合噴口設計形成如空氣刀般可瞬間將手上水滴刮入底盤集水槽，6 秒內即可乾手故稱之「氣刀式乾手機」，無需再增設任何電熱裝置就可快速乾手，功率消耗上也節省不少，如有極低功率電熱輸出也僅是為了舒適。噴射快乾式乾手機已逐漸被食品廠、製藥廠、電子廠及公共環境場所採用，因乾手機大多裝在公共場所而非家居，標準檢驗局為維護公眾安全故將其列管，因此乾手機使用指南有需要介紹給民眾認識（圖 1）。



a 手動乾手機 b 自動感應乾手機 c 自動感應乾手機 d 自動感應乾手機

e 桌面式感應乾手機 f 環面噴射式乾手機 g 雙面噴射式乾手機 h 雙面噴射式乾手機
圖 1 傳統式與噴射式乾手機機型（圖片來源 a~h^{[1]-[8]}）

二、構造與運作原理

（一）傳統式乾手機

結構通常分成三部份，自動感應裝置一般採用紅外線偵測雙手體溫原理，當紅外線傳感器檢測到手溫度信號時，此信號透過控制基板致動電熱及風扇裝置之繼電器，使之加熱吹風，當手移開感測器，則信號消失，繼電器立即斷電停止加熱與送風；風扇馬達則採用串激式馬達或直流馬達兩種，有噪音偏大的困擾；圖 2 顯示家用桌面型傳統乾手機，該機型不是為開放場所設計，為避免被水滴弄濕，底座會提供盛水槽，內部結構可觀察到電動風扇與電熱裝置，底邊風扇將空氣由機台基座背面抽入，再經上層電熱加溫後送出至前面的出風管，從電功率輸出分佈來看，此機型是以電熱蒸發水汽為主，送風為輔。

108 Bureau of Standards, Metrology and Inspection

（二）噴射快乾式乾手機

其採用無刷馬達速度可飆至 90000 轉/分，機台出風口採直徑 0.3 公釐氣孔設計，輸出 90 m/s~130 m/s 噴氣流，雙手入內後上下移動，此種噴流猶如一把刀刃將水滴刮落至集水槽，集水槽與外殼材質通常採用抑菌材料，有些機台底座還設有排水管，無者採自然蒸發。此機型也有提供低功率電熱輸出，其目的僅為舒適感。噴射快乾式乾手機的烘乾效果與電費節省遠超過傳統式乾手機，逐漸受到市場青睞，其自動感應方式也採用紅外線偵測，表 1 為噴射氣流式乾手機之相關規格，圖 3 則為其外觀與內部結構。

乾手機一般都用在公眾場所，其衛生問題值得討論，首先，乾手機出風口設計都朝下，空氣落菌不太可能掉入，只要手不碰觸機體，觸染菌體微乎其微，但許多調查卻推翻此論點，使用乾手機反而使洗淨的雙手重新沾染更多細菌，原因就在乾手機常位於洗手台旁邊，洗手台內外常積水導致細菌滋生，藉由空氣與人為環境因素途徑，這些菌體不知不覺被移到乾手機上，加上乾手機暖風溫度平均 45 度無法殺菌，使得乾手機吹出挾帶菌體的空氣恰附著於潮濕未吹乾的雙手，常見如葡萄球菌、大腸桿菌、鏈球菌、沙門氏菌等，經由人們再碰觸口、鼻、眼睛等部位，就很容易進入人體造成感染，乾手機雖然好用，但也需定時清理機器及保持廁所乾爽才能確保其衛生。

表 1 市售噴射氣流式乾手機規格（表自製）

乾燥方法		乾燥時間（秒）		風速（m/s）	外形尺寸（mm）	電源
雙面噴射氣流		加熱器 ON	3~5	120	寬 300*高 835*深 222	單相 220 V 60 Hz
		加熱器 OFF	4~6			
消耗電力（W）		馬達種類		電源線	安全裝置	儲水盒（L）
電熱	195	直流無電刷 （長壽命馬達）		無	· 溫度保險絲 · 過電流遮斷功能	0.8
馬達	730					

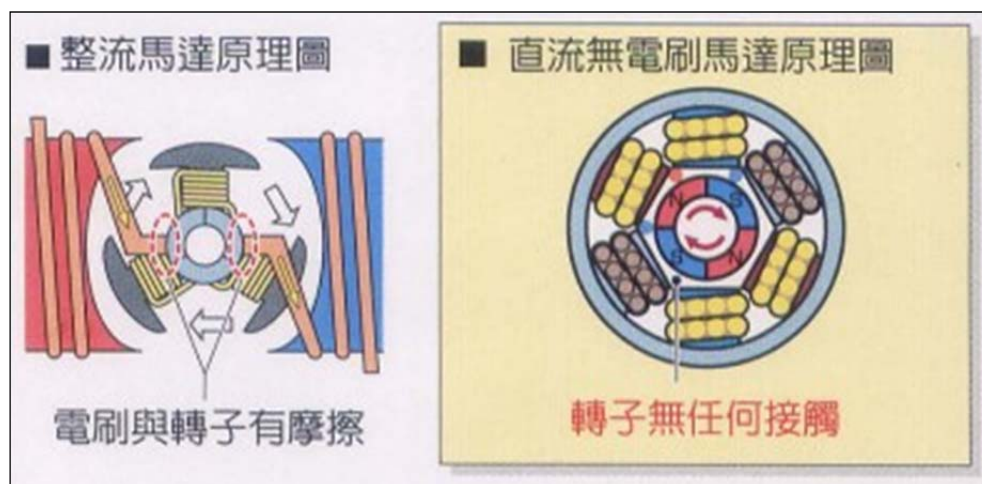


圖 3 噴射快乾式乾手機外觀與結構 (圖片來源 a~c^{[9]~[11]})

三、選購技巧

乾手機（乾手機）列屬標準檢驗局強制性應施檢驗商品範圍，其適用之檢驗標準為 CNS 3765、IEC 60335-2-23 以及 CNS 13783-1，限檢驗單相交流 300 V 以下。檢驗方式採「驗證登錄」或「型式認可逐批檢驗」雙軌並行制，無論國內產製或自國外進口前，須先取得該局認可之指定實驗室所出具之型式試驗報告，再向該局申請驗證登錄證書或型式認可證書，其中若採取「型式認可逐批檢驗」方式者，於取得型式認可證書後，尚需向該局報請檢驗，符合檢驗規定後，於商品本體上標貼「商品安全標章」( 或 ) 始得出廠陳列銷售。故消費者購買產品時應檢視本體上是否有安全標章，若有疑義可至該局「商品檢驗業務申辦服務系統」網站（網址 http://civil.bsmi.gov.tw/bsmi_pqn/index.jsp）查詢真偽，或撥打該局免付費服務電話：0800-007-123 詢問。

選購時應注意事項：

- (1) 檢視產品包裝是否標示產品規格（如電壓、功率或電流）、型號、廠商名稱、地址等，尤其本體上需貼有或印製「商品安全標章」。
- (2) 要檢查是否附有產品使用說明書及保證書，讓消費者瞭解使用方法、保養維護方法、使用應注意事項及保固期限等。
- (3) 注意其重量，需考慮安裝處之位置及材質是否足夠承受乾手機重量，例如水泥牆可不用考慮，但若為彩鋼板或石膏板等處，則要考慮承重問題。
- (4) 注意其發出噪音，是否為安裝處許可，若要低噪音者應選購電熱為主電動為輔，但相對乾手時間拉長。
- (5) 注意乾手時間是否可接受，傳統約 30 秒或更久，快者約 10 秒但價格貴有噪音。
- (6) 有暖風輸出者，其溫度應在 35 °C~45 °C 才舒適不浪費電。
- (7) 留意乾手機使用電動馬達為何種型態，其應用包括電容異步電動機、單極式電動機、串激電動機、直流電動機、和永磁電動機等。採用電容異步電動機、單極式電動機、直流電動機者噪音較低，但串激電動機與永磁電動機因高速運轉噪音較大，不過新型無刷直流馬達有略為改進此缺點。

四、使用及其他注意事項

詳細閱讀產品使用說明書，遵照說明書內容使用，尤其所列警告、注意事項（如：接地及使用後之清洗作業等），另下列事項也需留意：

（一）傳統乾手機

- (1) 請勿選擇可能有可燃性氣體洩露之場所作為設置地點，萬一氣體洩露並累積在產品周圍恐造成火災。
- (2) 勿在下列場所使用
 - a. 室外溫度低於 0 °C 的地方。
 - b. 有大量灰塵的地方。
 - c. 溫度高於 40 °C 的地方。
 - d. 會產生冷凝的地方。
 - e. 會發生鹽害的地方。
 - f. 在電器會受到直接或強烈陽光照射的地方（可能導致感應器故障）。
 - g. 靠近食物或餐具。
 - h. 電器可能直接接觸液體的地方。
 - i. 廚房可能有水花噴濺的風險。
 - J. 有腐蝕性、中性或還原性氣體的地方，可能縮短電器的使用壽命和／或導致故障。
 - k. 有消毒盆、游泳池、浴室的空間。
- (3) 使用中及使用後，請勿立即保養及搬運，恐因盛水槽的水溢出而造成火災、觸電、燙傷。
- (4) 請勿使用指定的外電源，恐造成火災。
- (5) 請勿於易燃性物品（燈油、石油、油漆稀釋劑）等附近使用，恐造成爆炸及火災。
- (6) 請勿使電源線破損、加工或另外接線、與其它電器過度連接等，恐造成火災。
- (7) 請勿直接以拔除電源插頭方式使運轉停止，恐造成火災或觸電。

- (8) 請勿用手蓋住出風口或吸風口，或放入物品（金屬、紙、水、棒狀物等），恐造成燙傷或觸電、故障。
- (9) 請勿自行分解、改造及修理，恐造成火災、燙傷、觸電。
- (10) 請勿以潮濕的手拔插電源插頭或操作按鈕。
- (11) 應定期去除附著於電源插頭等金屬部位上的灰塵，並確實插到底。
- (12) 故障或異常時，應立即停止使用，此異常包括：開啟電源仍無法運轉、漏水、主機異常發熱、運轉中有異聲及異味。
- (13) 產品應確實安裝於具有充份強度之平坦面或垂直牆面，以免掉落而破損。
- (14) 產品上方請勿擺放花瓶或有液體之容器。
- (15) 不得用於其它用途如食品、動植物、精密機器、美術品等烘乾用途，恐造成產品故障。
- (16) 長期不使用應拔除電源，以免長期累積灰塵造成火災。
- (17) 雙手若有過多水份，應相互搓揉分散水份比較容易吹乾。
- (18) 機台通常連續運轉 40 秒左右會自動停止，以防止過熱現象，將雙手再度伸入即可再啟動。
- (19) 雙手太靠近出風口會阻礙出風，風量因此減弱，因此使用時應保持適度距離。
- (20) 安裝可採支架式、掛壁式、直接放置等方式，應注意：
 - a. 採用支架式者，通常是因使用者對牆體潔淨有嚴苛要求無法壁掛，支架安裝具移動靈活及方便使用等優點。
 - b. 大部份乾手機採用掛壁式安裝於牆面上，比較穩固與耐用。
 - c. 直接放置桌面型者應留意機體是否穩固。
 - d. 安裝時，規格標示應在可看得到的正面或側面，而不應在與牆壁貼緊的背面。
 - e. 進風口需離障礙物 15 cm 以上距離。

（二）噴射快乾式乾手機（除上述另增加）

- a. 請勿在沖浴間或空氣中含大量水分的地方或可能在乾手機上形成冷凝的地

方使用。這樣可能導致觸電或故障。

- b. 請勿讓液體進入乾手機本體，這樣可能導致觸電或故障。
- c. 乾手機並非設計供兒童或體弱的人使用，除非在他人適當的監督下使用，以確保他們可安全地使用。
- d. 請勿將乾手機用來烘乾除了手以外的物體，誤用可能會導致意外發生。
- e. 避免水分被吸入乾手機內部而導致機械故障，或被材料吸收導致細菌孳生，也勿讓水分接觸到空氣濾網或風管。

五、清潔保養

- (1) 清洗時，請勿以有機溶劑或甲苯等化學溶劑擦拭表面，以免外殼及材質變質，應使用中性清潔劑或酒精清潔後，並確定將所有殘餘清潔劑或酒精擦拭乾淨。
- (2) 外觀如有污垢，請用軟布沾少量中性清潔劑擦拭之。
- (3) 保養時請勿碰觸水或淋到水，恐造成漏水、火災、觸電。
- (4) 保養時，請務必拔除電源插頭，因內部風扇高速運轉、溫風過熱，恐造成燙傷。
- (5) 保養時應倒掉集水盒內的水。
- (6) 應仔細保養乾手機之感應部位、集水盒部位、排水口部位，避免因感應部位髒污造成風無法吹送，以及因排水口髒污會造成阻塞。
- (7) 清潔電器時，請戴上橡膠手套，如未戴手套可能導致人身傷害。
- (8) 噴射快乾式乾手機應每星期一次清潔排水管、空氣濾網、排空及清潔盛水槽以及感應區。

六、參考文獻

- 1. 圖 1a，2013/10/21 檢索，台灣黃頁網，取自網址
<http://www.web66.com.tw/CW422/>（昊升實業-衛浴設備）自動感應烘手機-N422401.html
- 2. 圖 1b，2013/10/21 檢索，點力文祕網，取自網址

- http://www.dianliwenmi.com/postimg_10661460.html
3. 圖 1c，2013/10/21 檢索，瑞沃網，取自網址
<http://item.jd.com/1007864013.html>
4. 圖 1d，2013/10/21 檢索，港辰自動化公司網，取自網址
<http://www.ghgmp.net/product/detail.php/id-273.html>
5. 圖 1e，2013/10/21 檢索，迪奧電器北京網，取自網址
<http://www.dihour.com.cn/blog/post/松下干手器,松下干手机.html>
6. 圖 1f，2013/10/21 檢索，尚鎂企業網，取自網址
<http://www.sunmax99.com.tw/leeyes12.htm>
7. 圖 1g，2013/10/21 檢索，中國製造網，取自網址 <http://cn.made-in-china.com/gongying/klya388-1MHEkCuDHIVA.html>
8. 圖 1h，2013/10/21 檢索，吉英企業公司網，取自網址
<http://www.chyiing.com.tw/?pid=4&cid=58>
9. 圖 3a，2013/10/21 檢索，買東西網，取自網址
http://shopping.udn.com/mall/cus/cat/Cc1c02.do?dc_cargxuid_0=U000101245
10. 圖 3b，2013/10/21 檢索，買東西網，取自網址
http://shopping.udn.com/mall/cus/cat/Cc1c02.do?dc_cargxuid_0=U000101245
11. 圖 3c，2013/10/21 檢索，研凡科技公司網，取自網址
<http://pengky.cn/yongciDJ/05-wushuaYCDDJ-YL22/wushuaYCDJ-YL22.html>

滾軸式電烤箱選購與使用指南

林昆平／標準局臺南分局技正

蔡孟廷／標準局臺南分局技士

黃勝祿／標準局臺南分局技士

一、前言

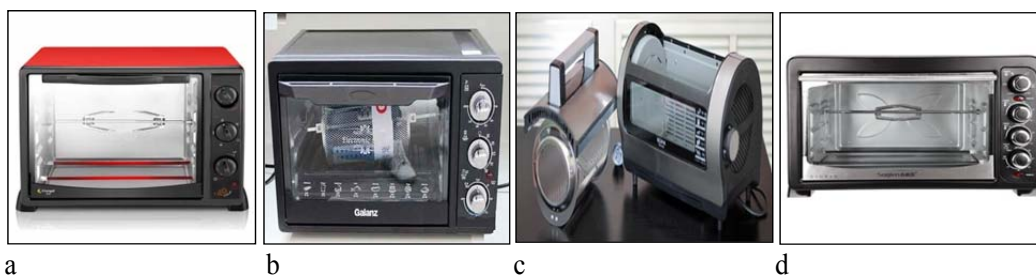


圖 1 滾軸式電烤箱各式機型 (圖片來源 a~d^{[1]~[4]})

滾軸式電烤箱改變一般電烤箱以輻射燈管照射靜置食材方式，可省去操作者烹調過程中需調整食材烘烤面及位置的問題，避免稍不留神即烤焦食材的缺點，其除具備一般電烤箱應該有的控溫、控時、控功率等裝置外，最大差異點增加了具轉動結構的烤架，雖然大部份轉動烤架是針對雞隻或大排骨肉設計，但也可以抽換置換任何食材切塊的烤籠，因此也適用一般電烤箱烹調食材如酥餅、蛋糕、麵包、煎餃、花生、烙餅、叉燒、魚、鴨雞塊、花生、牛扒、雞翼、燒肉等。滾軸式電烤箱主要優勢就是針對烤雞、烤魚、豬牛羊大排等烘烤，容量都在 12 公升以上，燈管輸出功率也有 1000 W 以上，具 360 度旋轉烘烤結構，使食物烘烤均勻受熱，搭配使用說明書指導之食材對應烘烤時間與溫度設定，食材烹調過程幾乎不會出現焦烤，更不必如一般電烤箱要不定時翻面食材、或包覆鋁箔紙、或不停視察烘烤程度，時間到自動關機，並採用雙金屬片恆溫器控溫以防止異常溫升及保持定溫，在新一代電烤箱機種中逐漸獲消費者青睞（圖 1），本文介紹其商品知識。

二、構造與運作原理



a.外觀、集屑盤、視察窗

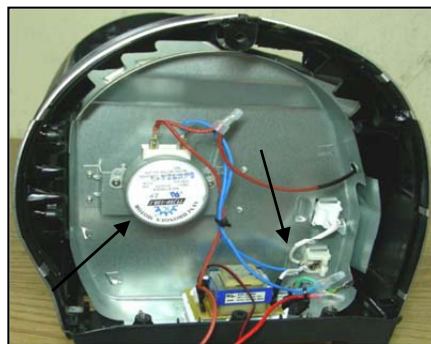


b.頂蓋+烤籠



機身滾輪與烤籠滾輪的連動

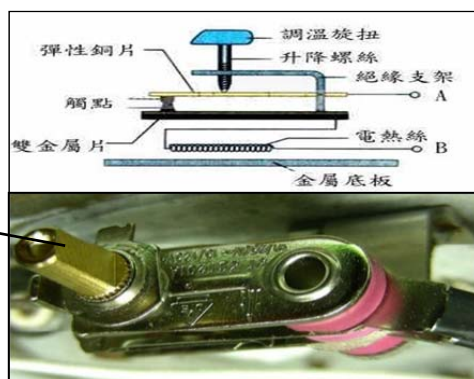
c.旋轉結構與石英、碳素燈管



d.同步馬達及定時器



e.可調溫之雙金屬片恆溫器



f.雙金屬片恆溫器原理與實體

圖 2 滾軸式電烤箱外觀與內部結構（購樣拆解：a~e；f^[5]）

圖 1 顯示滾軸式電烤箱由箱體、箱門、電熱元件、同步馬達驅動轉動結構、控溫、控時等裝置組成，箱體採雙層薄鋼板製成，外殼分金屬烤漆或噴塑兩種，箱門嵌入耐高溫觀察玻璃窗，電熱採取石英燈管及碳素燈管組合，燈管設計於爐身後方並加保護蓋，防止食材汁液噴灑到燈管，機體內箱有滾軸齒輪來帶動烤籠或叉架的旋轉，此種滾動翻轉設計不但可縮短烘烤時間，使食材全面熟透，成品在外觀上也更為美觀；不像一般電烤箱會受托盤阻礙，食材面向燈管面者易焦烤，放置托盤面者卻不易熟透，另機體底層也置有可拆式分離集屑盤來收集食材滴落油脂。至於電熱為何採用兩種不同類燈管組合，是因石英燈管可以發射 $0.7 \sim 3 \mu\text{m}$ 短波長紅外線，碳素燈管則放射 $25 \sim 1000 \mu\text{m}$ 長波長遠紅外線，碳素燈管比起石英燈管更能深入食材內部，石英燈管使食材外皮酥脆，碳素燈管則在食材內層傳熱使食材裏嫩多汁，在雙金屬片恆溫器控溫下呈現出煎烤炸等不同火候下的口感。

三、選購技巧

滾軸式電烤箱列屬標準檢驗局強制性應施檢驗商品範圍，限檢驗單相交流 300 V 以下者，其適用之檢驗標準為 CNS 3765、IEC 60335-2-9、CNS 13783-1。檢驗方式採「驗證登錄」或「型式認可逐批檢驗」雙軌並行制，無論國內產製或自國外進口前，須先取得該局認可之指定實驗室所出具之型式試驗報告，再向該局申請驗證登錄證書或型式認可證書，其中若採取「型式認可逐批檢驗」方式者，於取得型式認可證書後，尚需向該局報請檢驗，符合檢驗規定後，於商品本體上標貼「商品安全標章」（或）始得出廠陳列銷售。故消費者購買產品時應檢視本體上是否有安全標章，若有疑義可至該局「商品檢驗業務申辦服務系統」網站（網址 http://civil.bsmi.gov.tw/bsmi_pqn/index.jsp）查詢真偽，或撥打該局免付費服務電話：0800-007-123 詢問。

選購時應注意事項：

- (1) 檢視產品包裝是否標示產品規格（如電壓、功率或電流）、型號、廠商名稱、地址等，尤其本體上需貼有或印製「商品安全標章」。
- (2) 選購時要檢查是否附有產品使用說明書及保證書，讓消費者瞭解使用方法、

保養維護方法、使用應注意事項及保固期限等。

四、使用及其他注意事項

詳細閱讀產品使用說明書，遵照說明書內容使用，尤其所列警告、注意事項（如：接地及使用後之清洗作業等），另下列事項也需留意：

- (1) 電烤箱設計按使用說明書要求進行操作。
- (2) 勿放置於嬰幼兒容易觸摸的地方或由兒童、老人、行動不便者單獨使用，否則會因傾倒而引起燙傷、觸電等意外傷害。
- (3) 產品勿近火源及易燃物，易發生故障和危險，因容易引起變形、變色或破損。
- (4) 產品避免用水直接沖洗，易造成生鏽絕緣不良、漏電危險。
- (5) 應單獨使用 110 V/15 A 以上之插座。
- (6) 電烤箱應放在平整、穩固的地方，並避免靠近流理台等濕氣多的地方使用。
- (7) 使用及放置應在通風良好地方，及離牆壁或傢俱 30 公分距離以上地方。
- (8) 使用中若發生停電，請記得將定時器旋轉至關的位置，再將電源插頭拔起。
- (9) 使用中或使用後，勿觸摸機體外殼以免燙傷。
- (10) 清理集屑盤及漏到機器裏面其他殘留食品時，不得插上電源。
- (11) 待食材料理完畢，水平拿起烤籠，將籠口作 45°~60° 傾斜倒出食物，適當搖動烤籠。
- (12) 勿將冷凍食物直接烘烤，應先進行解凍。
- (13) 使用中勿以水潑灑擦拭玻璃窗，以免破裂。

五、清潔保養

- (1) 清潔之前，最好先將電源插頭從插座拔掉，待烤箱降溫後再清理，以免發生觸電或燙傷等意外。
- (2) 烤箱外側（含玻璃門）可先噴上廚房清潔劑，稍待片刻後再用擰乾的抹布擦拭乾淨。也可以趁烤箱還有餘溫時用抹布擦拭，更易清除污垢。
- (3) 烤箱內部的清潔

1. 用餘熱

油垢在溫熱狀態下較易清除，所以可以趁烤箱還有餘溫時（不燙手）以乾布擦拭，也可以在烤盤上加水，以中溫加熱數分鐘後使烤箱內部充滿溫熱水汽，再擦拭可輕鬆去除油垢。

2. 利用清潔劑

烤箱內部難以去除的油垢，可用抹布沾少許中性清潔劑來擦拭，便需注意的是，抹布不可濕或滴水，以免使烤箱出現故障。

3. 利用醋水、檸檬水

抹布沾上醋水（水+白醋）或檸檬水來擦拭，也可去除油垢；醋水或檸檬水中加入鹽，清潔效果更佳。

4. 利用麵粉

當烤箱內有較大面積的未乾油漬時，可以先撒麵粉吸油，再予以擦拭清理，效果較佳。

5. 切勿使用鋼刷

要去除黏附在烤盤或網架上的焦黑殘渣，可先將烤盤或網架浸泡在加了中性清潔劑的溫水中，約半小時後再海綿或抹布輕輕刷洗，切忌使用鋼刷以免刮傷生鏽，洗後應立即用乾布擦乾。

(4) 除異味

若烤箱肉殘留油煙味，可放入咖啡渣加熱數分鐘，即可去除異味。

(5) 電熱管的清潔

烘烤中若有食物湯汁滴在電熱管上，會產生油煙並燒焦黏附在電熱管上，因此必須在冷卻後小心刮除乾淨，以免影響電熱管效能。

六、問答集 Q&A

問題 1 電烤箱和微波爐在加熱原理上的不同？

答：

微波爐

1. 通過微波使物質分子之間相互碰撞、磨擦振動而產生熱量，分子運動越快溫度越高。

2. 加熱是由內至外。
3. 微波爐加熱效果不均勻，水份容易流失。
4. 微波爐加熱出來的食物偏乾燥且營養素流失嚴重。

電烤箱

1. 採用燈管輻射能來加熱食物類似太陽輻射，一樣是利用光波振盪食材水份磨擦生熱，但此種振盪比起微波爐的微波振盪方式較為緩和。
2. 加熱是由外至內。
3. 電烤箱加熱效果可使食物均衡受熱，更好保持食材內部的水份與營養成份。
4. 電烤箱加熱出來的食物不會太乾燥且口感較佳。

因此，快速加熱食物就用微波爐；作麵包、蛋糕、比薩類、烤雞、肉類等烹調就用電烤箱。

問題 2 電烤箱、烘烤爐、氣炸鍋有何不同？

答：

1. 電烤箱及烘烤爐都是採用紅外線局部加熱空氣煮食，主要部份為紅外線穿透食材煮食；氣炸鍋則全部採用加熱空氣煮食，故氣炸鍋使用是高溫電熱管加風扇，自外界抽入空氣瞬間將空氣加熱並於鍋體內部形成熱循環流，包覆食材流動使其熟透，不會採用燈管照射原理。
2. 電烤箱與烘烤爐也略有差異，一般電烤箱並無風扇結構，但烘烤爐加入電扇，因此烘烤爐可使爐內熱空氣流動產生緊貼食材表面的額外加熱效果，比起靜態空氣不流動的電烤箱有較佳烘烤效果。外觀上，電烤箱都是長方體，燈管至於六面任兩面；烘烤爐則因其裝有電扇擴散熱流循環，烹調容量更大，均採用鍋體設計，光源都置於機頂上。
3. 烘烤爐與氣炸鍋差異在，氣炸鍋加強鍋體內部熱流循環，並加入空氣流體力學原理，使食材完全被熱高溫熱空氣緊壓，但烘烤爐部份主要為光線加熱食材，部份採熱流循環加熱食材，基本上高熱並非完全用在加熱空氣煮食，外觀上採鍋體狀設計，並無沿襲傳統電烤箱長方體形狀，是為了在市

場上與氣炸鍋競爭。

不管如何，三者都可以呈現食材煎烤炸口感，要作的只是控制溫度與烹調時間，而且都不用加入任何食用油，是現代人重視養生飲食的烹調聖器。

七、參考文獻

1. 圖 1a，2015/10/10 檢索，點力文祕網，取自網址
http://www.dianliwenmi.com/posting_10997382.html。
2. 圖 1b，2015/10/10 檢索，人民網，取自網址
<http://homea.people.com.cn/BIG5/n/2013/0605/c41390-21740696-5.html>。
3. 圖 1c，2015/10/10 檢索，飛比價格網，取自網址
<http://feebee.com.tw/s/Kolin%20歌林%203D旋轉烤籠電烤箱%20（28L）%20KBO-LN281C/>。
4. 圖 1d，2015/10/10 檢索，愛靚網，取自網址
<http://lovebuy.2liang.net/dianqi/201306/7383.php>。
5. 圖 3f，2015/10/10 檢索，電子發燒友，取自網址 <http://www.elecfans.com/>。

105 年度「義務監視員年終檢討會」 紀要

陳嘉宏／標準局第五組科員

為落實消費者保護政策，經濟部標準檢驗局除針對國內市場銷售之應施檢驗商品執行「市場檢查」作業外，自民國 80 年起推行「義務監視員制度」，藉由社會大眾力量協助該局舉發市售逃避檢驗及標示不符等違規商品，頗具成效。

標準檢驗局及所屬分局（臺南分局、基隆分局、高雄分局、臺中分局、花蓮分局及新竹分局）於 105 年 11 月至 12 月分別辦理共 7 場次「義務監視員年終檢討會」，各場次年終檢討會中除進行本年度績優義務監視員表揚外，更安排「義務監視員反映案件成效與宣導說明」課程，使各義務監視員夥伴們能更熟悉各項應施檢驗商品及應經檢定度量衡器等規定及知識，以提升其舉發市售違規商品作業之相關技巧，在案件舉發上，能更進一步提高案件成案率。

臺北總局在檢討會課程規劃方面，本次特別安排參觀台灣松下電器（股）公司，該公司為經過該局驗證的正字標記廠商，希望義務監視員可以透過這樣的機會，看看台灣松下電器公司如何對產品的品質把關、維持產品安全。接續安排到本局基隆分局蘇澳辦事處參訪度量衡器實驗室，讓義務監視員夥伴們可以一次接觸到本局的三大種類業務—商品檢驗、標準及度量衡，讓義務監視員對本局業務有更深入的认识。

為使義務監視員夥伴們能更加專注於課程內容並提高聽講的興趣，課後由講師進行「有獎徵答」，透過講師與義務監視員們的互動、引導式提問的方式，使大家熟悉課程的重點。

綜合座談時與會義務監視員們踴躍發言，提出各項商品檢驗及商品標示等問題及相關建議，該局代表皆給予詳盡答復並與義務監視員們充分溝通及交流，感謝義務監視員夥伴們一年來的辛勞與付出。本次「義務監視員年終檢討會」順利圓滿完成。

「公告以通訊交易或訪問交易方式訂立契約應提供消費者之資訊業者座談會」 紀要

鄒佩玲／標準局第五組科員

為使消費者於網路選購商品時可即時辨識該商品是否符合檢驗規定、有效降低網路商品不符合檢驗規定比率，及向業者完整說明標準檢驗局立場並聽取業者意見，該局訂於 105 年 12 月 16 日假行政大樓 2 樓簡報室，邀集相關業者、公協會成員及該局（含各分局）代表等召開「公告以通訊交易或訪問交易方式訂立契約應提供消費者之資訊」業者座談會。

本次座談會由該局第五組賴組長俊杰擔任主持人，並由業務承辦同仁向與會者進行議程之相關簡報。賴組長於致詞時表示，經濟部前曾於 104 年 11 月 12 日以經授標字第 10420050810 號公告預告修正「商品檢驗標識使用辦法」第 8 條條文，賦予刊登者應揭示商品檢驗標識或證書號碼義務，並於 105 年 1 月 18 日就此召開「商品檢驗標識使用辦法第 8 條修正草案業者座談會」，該會議達成以下共識：（一）與會出席網路業者對於修正草案仍有疑慮，冀以其他方式（如業者自律）代替修法，爰暫緩修正商品檢驗標識使用辦法第 8 條；（二）請各網路業者於 1 個月內提供其他有效解決現行遭遇問題之方式供該局參辦，若仍無妥適之解決方式，該局將於 6 個月後統計相關違規情形，以評估是否持續推動修法。

賴組長並表示，針對露天市集國際資訊股份有限公司（下稱露天公司）主動表達願率先配合試行自律措施部分（註：試行日期自 105 年 7 月 11 日起），向露天公司表達感謝之意。除此之外，鑒於前述修正草案預告之規範內容恐有逾越商品檢驗法授權範圍之虞，該局將改以引用消保法第 18 條第 1 項第 6 款規定辦理公告「以通訊交易或訪問交易方式訂立契約應提供消費者之資訊」。

該局業務承辦同仁則接續就本座談會之背景資料進行簡報，並於簡報時指出，經統計相關違規資料，105 年 7 月至 11 月間（即露天公司自律措施試行

後)，該局接獲之網路檢舉案件數為 1,419 件，其中露天拍賣賣家遭檢舉案件數為 404 件（約占檢舉案件總件數 28%）、本期間內進入違規調查案件數為 204 件，其中涉及露天拍賣賣家者僅有 3 件（為 105 年 7 月份案件，前約占違規調查總件數 1%），該等數據顯示露天拍賣所屬賣家不論於被檢舉及涉違規等情形均有改善，露天公司之自律措施確有成效，應擴及推廣至其他網路平臺業者。本項公告將並配合修正前述草案預告未臻周妥處，改以引用消費者保護法第 18 條第 1 項第 6 款規定辦理，公告內容為：「通訊交易或訪問交易之商品屬經公告應依商品檢驗法執行檢驗並標示商品檢驗標識之商品者，企業經營者應提供消費者商品是否已完成檢驗程序之資訊；已完成者並應揭示其商品檢驗標識或完成檢驗程序之證明。」。

其後，依預定議程進入綜合座談時間，與會業者因所屬賣家或商品之涵蓋領域不同，所詢問題各異，如：本次公告所適用通路除 B2C 外，是否亦適用於 C2C 間之交易模式；二手商品是否也要完成檢驗；可否提供各網路業者有關通知賣家下架之指示或說明；賣家要如何揭露商品檢驗標識等資訊等，該局代表皆予以詳盡答復，由於與會業者多著墨於公告施行後應配合辦理之作法及相關執行細節，針對公告內容並無異議，均表示可配合辦理，主持人隨即裁示會後將儘速辦理相關預告及公告作業，以利業者遵循。

因時間因素，會後業者仍續就多項商品檢驗疑義或建議與該局代表進行個別交流討論，各業者除均表示獲益良多之外，認為本次會談會有助於主管機關實質討論業界所面對之問題，而業者亦可就權管單位之相關管理措施有更進一步之瞭解，主持人亦向與會業者之積極參與表達感謝，本次業者座談會圓滿成功。

「海灣國家標準發展趨勢及清真認證規定說明會」紀要

魏立宇／標準局第五組技士

海灣國家合作理事會（Gulf Cooperation Council, GCC）是波斯灣區域最重要的經濟與社會組織，其成員包括沙烏地阿拉伯、阿拉伯聯合大公國、巴林、科威特、阿曼及卡達，2015 年我國與 GCC 會員國之貿易量達到 245.93 億美元，是我國前十大貿易夥伴。GCC 下設有海灣標準組織（Gulf Cooperation Council Standardization Organization, GSO），不僅制定海灣國家統一標準、推動建置海灣國家認證系統、導入新的法規體系確保產品符合基本安全要求，並整合海灣國家之量測體系與能力，GSO 更是在最近 1 年半來在食品及車輛安全領域推出 60 多項的強制性標準及措施，可以預見 GSO 在這個地區的影響力將與日遽增，與我國業者息息相關。

為協助我業者掌握海灣國家標準制定的動向，以利出口產品到 GCC 國家，標準檢驗局邀集海灣國家合作理事會標準組織、沙烏地阿拉伯商務辦事處及中東經貿協會等單位共同於本（106）年 1 月 17 日舉辦「海灣國家標準發展趨勢及清真認證規定說明會」，由 GSO 秘書長 Nabil Ameen Molla 先生及市場與國際關係處處長 Zaki Al-Rubaei 博士介紹海灣國家的標準化活動與發展，以及說明清真認證的相關規定，當天共有超過 140 位來自產官學的代表共襄盛舉，講師與來賓互動熱絡，足見國內對拓展海灣國家貿易之重視。

說明會當日由劉局長明忠致詞開場，隨之由 GSO 秘書長 Nabil Ameen Molla 進行上半場簡報，渠介紹 GSO 針對清真食品的定義與範圍、符合性評鑑機構應符合之要求、並提供搜尋清真食品標準之管道；下半場由 GSO 處長 Zaki Al-Rubaei 介紹該組織之架構、發展目標、檢驗制度，以及未來 4 年之中期發展計畫，他進一步指出 GSO 的強制性驗證標誌 G Mark 目前雖僅針對玩具及低電壓產品，未來將考慮擴增適用範圍，納入化妝品、建築材料及工具機等商品，此舉將影響我國與 GCC 國家間貿易，相關業者應多加留意。

說明會後有多位來賓主動留下與講師討論簡報內容，提問踴躍，講師除逐一初步回復外，並與來賓交換名片，後續將再深入回答提問，說明會圓滿順利。

標準檢驗局莊前副局長素琴及 林前組長輝堦「退休歡送茶會」紀要

呂織／標準局人事室科員

標準檢驗局莊副局長素琴及林組長輝堦，業於本（106）年 1 月 16 日屆齡退休，為感謝其貢獻與辛勞，特於同年月 9 日下午 2 點 30 分，在該局大禮堂舉辦「退休歡送茶會」活動。

本次茶會由局長親自主持，在司儀黃組長志文溫馨感性的帶動氣氛下，首先播放莊副局長及林組長 40 餘年公職生涯中重要功績及參與標準檢驗計量等重要活動花絮的專輯。

接著由局長致詞，表達對莊副局長及林組長將生命中最寶貴時間都貢獻給國家的感謝，及與我們共同打拼一起努力成果的肯定外，王副局長聰麟等同仁代表亦分享個人與其共事時的經驗回憶及生活點滴等，莊副局長及林組長並為大家發表了退休感言。

最後，由局長致贈禮品及紀念獎座，並由莊副局長夫婿及邱副組長美珠代表同仁獻花。會中備有茶點，讓與會人員共敘一堂，並在離情依依的同時，與莊副局長及林組長合影留念。

本次退休歡送茶會活動，獲得相當熱烈地迴響，參加同仁多達 150 人，整個會場從開始到結束，溫馨感人，茶會最後在彼此離情依依下，圓滿結束。



合影留念



茶會一隅



標準與檢驗雙月刊徵稿

1. 本刊園地公開，敬請踴躍投稿，歡迎各界人士有關檢驗、標準、度量衡、品保制度方面之撰稿。
2. 專題報導、檢驗技術及廣角鏡專欄之文稿，文字以不超過6000字、圖表10張為原則。商品知識網系列專欄文稿，文字以不超過2000字、圖表4張為原則。動態報導專欄文稿，文字以不超過1000字、照片3張為原則。圖表請加註說明，並於內文中標示圖表號。
3. 稿件中「量及單位」請參考CNS 80000-1規定格式書寫。
4. 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。
5. 來稿請附作者真實姓名、服務單位、職稱、通訊地址、電話及電子郵件地址等聯絡方式，發表時得用筆名。
6. 稿件一律送專業審查，不通過者，恕不退稿。本刊對來稿有修改或刪減權，若不同意，請事先聲明。
7. 著作人投稿於本刊物，經本刊收錄刊登後，即薄致稿酬，應同意其著作財產權即與標準檢驗局，但作者仍保有著作人格權及使用之權利，稿件文責並由作者自負。
8. 翻譯之稿件應註明為翻譯文章，並註明原作者姓名及出處。摘錄或引用專刊文字及圖表，應註明參考資料來源。
9. 文章如引用參考文獻，應依其引用之次序，編號排列於文末參考文獻，並於文內以中括號〔 〕附註編號。文獻之書寫方式，如為期刊依序為作者、年份、標題、期刊或雜誌名稱、期號或卷(期)數及頁數。如屬書本、研討會論文或報告，依序為作者、年份、出版人(會議名稱或出版機構名稱)及出版地。如為國際(家)標準資料依序為編號、年份、標題、版次及出版人。如引用網路資料依序為作者、年份、標題、檢索日期、網頁名稱及網址。

參考範例如下：

(1) 期刊：

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

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

(2) 書本、研討會論文或報告：

榮泰生，2009，Amos 與研究方法，五南圖書出版股份有限公司，台北。

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

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

(3) 國際(家)標準資料：

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

CNS 12953：1992，輕質碳氫化合物密度試驗法，經濟部標準檢驗局。

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

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

(4) 網路資料：

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

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

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

9. 來稿請寄臺北市中正區濟南路一段4號，標準檢驗局第五組第三科楊東翰先生(donghan.yang@bsmi.gov.tw)，連絡電話：02-23431809或02-23431700分機809。