



檢驗技術簡訊 12

INSPECTION TECHNIQUE

◎ 檢驗技術簡訊 第 12 期 2005 年 7 月出刊 每季出刊一期



◎RoHS 專欄/2

* RoHS 檢測方法比較 (ICP-OES & ED-XRF)

化學科 賴俊杰

◎檢驗技術/3

* 薰香精油之閃火點測試簡介

技術開發科 黃宗銘

◎專題報導/4

* CB Scheme 制度與資訊安規轉換制度之介紹 (上)

電氣科 蔡宗傑

* 天然氣熱變對爐具之影響

機械科 陳榮富

◎儀器簡介/8

* 自動微生物鑑定儀 VITEK 60 簡介

生化科 閻慧貞

◎行政資訊/7

* 「業務運作管理實務教育訓練」紀要
作業管制科 王金標

編者的話 —

台灣為全世界電子元件及成品之主要生產地區，每年產值高達1千億美金，歐盟將於95年針對電子、電機產品實施危害物質限用指令，將會立即影響台灣輸歐電子電機產品，本期新增「RoHS 專欄」針對RoHS發展現況、檢測標準內容等相關議題做一系列介紹。📖

◎ 出版資料

出版單位 經濟部標準檢驗局第六組
聯絡地址 台北市中正區濟南路1段4號

聯絡電話 02-23431835

傳 真 02-23921441

電子郵件 yaki.pen@bsmi.gov.tw

網頁位置 <http://www.bsmi.gov.tw/>

發行人 張茂昌

工作小組

主持人 張修德

召集人 楊明耀

總編輯 彭雅琪

編 輯 黃宗銘 (化工領域)

白玠臻 (生化領域)

楊淳文 (化學領域)

李泰山 (高分子領域)

謝孟傑 (材料領域)

陳榮富 (機械領域)

黃朝陽 (電氣領域)

吳文正 (電磁相容領域)

楊世斌 (行政資訊)

總校訂 彭雅琪

網頁管理 王金標

吳文正

印製 彭雅琪

RoHS 檢測方法比較 (ICP-OES & ED-XRF)

化學科 賴俊杰

鑑於歐盟電機、電子產品中限用危害物質 (RoHS) 指令實施日期日愈趨近，而國際上對於該指令中所限用鉛、鎘、汞、6 價鉻、多溴聯苯及多溴聯苯醚等之 6 種物質之檢測方法尚未明確訂定，使得有意願投資於該項檢測設備的原料供應商、OEM 廠、系統廠及自由品牌廠商等均無法適從。

雖然國際電工協會 (IEC) 已草擬電機、電子產品中限用危害物質 (RoHS) 檢測方法，並於 2004 年 12 月 6 日發行初版文件，不過就其內容看來仍有許多技術問題亟待解決，如取樣方式、樣品均勻性及測試方法的可靠度分析等等。

國內業界除了面臨歐盟該指令限時壓力之外，一些品牌大廠諸如 SONY、DELL、MOTOLORA 等等，跟著歐洲市場要求也紛紛要求其供應商需符合其自訂之環保要求，而有些要求甚至比 RoHS 指令更加嚴苛；其中 SONY 所制訂 SS-00259 可謂目前國內廠商最常遇到要求；茲就目前 SONY green partner (GP) 制度所認可之 ICP-OES 檢測報告及其於進廠檢測所使用 ED-XRF 設備做一介紹，期使國內對於此部分檢測設備需求之廠商能有所參考，以提供做為公司是否自行驗證或委外檢測之建議。

| 使用儀器 | ICP-OES | ED-XRF |
|-------------|---|---|
| |  |  |
| 檢測方式 | 破壞性檢驗 | 非破壞性檢驗 |
| 可檢驗項目 | 重金屬 | 重金屬、溴化物 |
| 檢驗用途 | 定量分析，適用於單一材料，需要隨貨附上檢驗報告者，如原料供應商，簡單零件供應商。 | 定性分析，用作確效、品保、線上生產原料之快速分析，適用於零件組裝廠、成品廠 |
| 前處理方法 | EPA 3050B, EN 1122, EPA 3052 | 不需要前處理，直接上機 |
| 方法偵測極限(ppm) | 鎘(Cd) 1, 鉛(Pb)10, 汞 (Hg)2.5, 鉻(Cr)1, 溴(Br)----- | 鎘(Cd) 1.7, 鉛(Pb) 4.9, 汞(Hg)7.2, 鉻(Cr)2.4, 溴(Br)2.9 |
| 檢驗汞 | 需要增購微波消化器 | 不需要增購設備 |
| 環境危害 | 1. 前處理使用強酸、實驗危險性高。 2. 實驗室廢氣問題。 3. 廢棄樣品容易造成二次環保問題。 | 無環境化學物污染問題 |
| 廢溶劑處理 | 每日約 2 公升樣品廢酸，10 公升實驗室化學廢水；5000 m3 實驗室廢氣 | 無實驗室廢棄物 |
| 實驗室環境 | 需要單獨建立一整個化學分析實驗室，包括樣品粉碎室、消化室、儀器室。 | 僅需一個桌面空間，可與其他品保設備一起放置。 |
| 實驗流程 |  粉碎 —  秤重 —  消化 —  分析 | 直接上機分析  |
| 實驗時間 | 240~360 分鐘 | 4~6 分鐘 |
| 人員需求 | 3~6 人 | 1 人 |
| 特點 | 1. 可作定量分析。 2. 每日處理樣品量大。 3. 檢測法規明確。 4. 高度擴充性。 5. 應用範圍廣泛，考包含環境、生醫、化學等領域。 | 1. 日本及歐洲官方建議使用之方法。 2. 可保持樣品完整性，不需消化，省時、沒有廢氣及廢酸之污染，實驗無危險性。 3. 可檢測溴化物 4. 全自動分析，操作簡單，為最經濟快速之方法。 |

◎檢驗技術

薰香精油之閃火點測試簡介

技術開發科 黃宗銘

本組於 94 年 5 月 5、6 兩日舉辦「薰香精油產品」分析一致性訓練，訓練內容包括薰香精油產品管理作業程序、管理法規、檢測方法介紹、檢測儀器介紹及現場實作，以下特為薰香精油閃火點之檢測方法及檢測儀器作一簡介：

閃火點是量度樣品在實驗室控制的條件下，和空氣混合形成易燃混合物之傾向，它是評估樣品造成整體易燃性危險所必須考慮的各項性質之一。在運輸和安全法規中，閃火點可用來定義物質為可燃品或易燃品等級的相關規定詳見於各特定法規。閃火點亦可用來判斷在不易揮發或不可燃物質中，是否混有高度揮發性可燃物質。若煤油油樣有極不正常的低閃火點，則可能表示有被汽油污染到之可能。常用之閃火點測試儀器、標準及測試範圍如下：

| 分類 | FP92-5G2 克氏開口杯閃火點測試儀 | FP93-5G2 潘-馬氏閉杯式閃火點測試儀 | FP-56 特氏閉杯式閃火點測試儀 |
|------|---|---|--|
| 測試範圍 | +1°C ~ +370°C | +1°C ~ +400°C | -20°C ~ +93°C |
| 引用標準 | ASTM D92、ISO 2592、IP 36、JIS K 2265、EN 22592、CNS 3775 | ASTM D93 A&B、ISO 2719、EN 22719、IP 34、JIS K2265、CNS3574 | ASTM D56、CNS13429 |
| 適用範圍 | 石油類產品閃火點及著火點(如潤滑油、瀝青、柏油等產品)，但不適用於燃料油及開口杯閃火點在 79 (175) 以下的油品。 | 一、燃料油，潤滑油，含固體懸浮物的液體及其它各種可燃液體的閉口杯閃火點(如柴油、煤油、燃料油等類產品)。 二、在 37.8 (100)黏度大於 5.8cSt 或 25 (77)黏度大於 9.5cSt. 且閃火點大於 93 (200)之液體。 三、含固體浮懸物，或在檢驗條件下易形成薄膜之液體。 | 一、揮發性產品的閃火點(如溶劑、航空燃油等類產品)。 二、40.0 (104)黏度小於 5.8cSt 或 25 (77)黏度小於 9.5cSt，且閃火點小於 93 (200)之液體 |
| 儀器圖 |  |  |  |

◎專題報導

CB Scheme 制度與資訊安規轉換制度之介紹（上）

電氣科 蔡宗傑

一、何謂 CB Scheme、NCB？

CB(Certification Bodies' Schemer)：是國際電工委員會電子電器產品檢測與驗證體系(IECEE)關於電器產品安規測試報告和安規驗證證書相互認可的一個國際組織。

NCB(National Certification Bodies' Schemer)：是在 CB 組織架構下為各成員相互認可之電子電器產品的國家驗證機構。

二、CB 組織之目的及運作

CB 體系 (CB Scheme—IECEE) 是一個關於電子電器產品的安規報告互相認可的體系，其目的是調和各國國家標準與建立國際標準(IEC 標準)，加速各國間之貿易行為。並透過國際間參與其中的國家相互承認之驗證體系的多邊協定，使產品製造商持有其中一個成員機構 (NCB) 頒發的 CB 測試報告及證書，可以獲得 CB 體系內其他成員的認可，而達成一種產品、一次測試、一個標誌、通行國際的目標(區域性差異除外)。

目前國際上共有 43 個國家參加了國際電工委員會電器產品檢測與驗證體系，成為可以頒發 CB 證書並相互認可的國家驗證機構(NCB)。為了國內電器產品製造商能有效的進行國際貿易，我國雖已嘗試申請成為 CB 之會員國，但卻因種種原因使得我國至今尚未成為 CB 之會員國。

CB 體系運作的先決條件是各國國家標準與相對應的國際(IEC)標準的合理調和，如果某些會員因為國情或其他原因造成國家標準與國際(IEC)標準有所差異時，允許制定國家差

異，但必須向其他會員宣告。CB 體系之 CB 證書表示證書所載之產品之具代表性樣品已通過適當的測試，符合相對應的國際(IEC)標準以及當地國之區域性差異。

三、CB 證書——走向國際的橋樑

現今，國際市場已是生產廠商的重要經貿活動地點，但產品要輸出至其他國家時，輸入國往往會對該產品要求安全性的驗證，而驗證標誌也是消費者購買產品的重要依據條件。但各個國家的驗證標準及程序各有不同，要逐個申請時不僅曠日費時，也常常會因煩瑣的驗證程序而延誤商機，更遑論驗證過程中所耗費的人力物力及金錢。這時 CB 相互驗證體系便能扮演簡化程序的橋樑。一個產品要出口時取得當地國之驗證的方法一般可分為二：

(一) 申請者直接向當地國的驗證機構提出申請，這需要檢送樣品至該測試驗證單位，繳納試驗費，其費用雖貴，但重點是整個驗證程序的時間往往過長，如果試驗中產品有了問題需要改善時，進度就恐更難以掌控。

(二) 利用 CB 報告。申請者將其國內 NCB 獲得的 CB 測試報告及證書(含當地國提出之區域差異的測試結果)送至當地國的驗證機構，一般此過程中不須樣品或僅須個別樣品核對，即可認可測試結果，然後由當地國的國家驗證機構對工廠進行審核檢查，合格後就可獲得驗證證書。如此，產品便可輸入至當地國。

從以上兩種方法，我們很容易看出，以第二種方法申請，無論從時間、

費用及便利程度來看，優越性是顯而易見的。如果同時需要申請幾個國家的驗證標誌時，利用 CB 體系的相互承認架構更能彰顯其便利性。

四、CB 證書及 CB 測試報告

CB 測試證書即 CB 證書，是由發證和認可的國家驗證機構即 IECEE 授權的 NCB 頒發正式的 CB 體系文件，其目的是告知其他的 NCB，證書所載之電器產品的一個或多個具代表性樣品已經按照 IECEE 所採用之相關標準執行測試，並能完全符合該標準之要求，應予以承認。

CB 報告是一種標準化的報告，它以逐條清單的形式列舉相關 IEC 標準的要求。報告中必須提供標準要求的所有檢測項目的結果，該結果應明確且無疑義。報告還包含照片、電路圖以及產品描述等資料。根據 CB 體系的規定，CB 測試報告只有在與 CB 證書一起提供時才有效。

五、申請 CB 證書的要點

有些企業本身並不十分瞭解 CB 的含義，甚至還將 CB 與 CE 或 UL 等混為一談。CB 是一個國際化的電器產品合格測試與驗證的體系，它不同於地區性的 CE，也不同於國家性的 UL 等，從覆蓋的範圍和被接受的程度看，CB 體系是最有代表意義的。以下是提請 CB 申請者特別注意的幾個問題：

- (一) CB 體系目前僅限於安全方面。
- (二) CB 測試證書不得用於任何形式的廣告和促銷活動。
- (三) 申請 CB 不需要進行工廠檢查。

- (四) CB 報告必須和 CB 證書同時出具才有效。
- (五) 申請者可以是製造商或是代理商，而 CB 證書的持有人便是申請者。
- (六) 申請者可以覆蓋製造該產品的一個或幾個國家的一個或多個工廠。
- (七) 申請者向發證和認可 NCB 提出申請資料至少要包括申請者名稱和地址。
- (八) 如果申請者不是製造商，必須提供製造商的名稱和地址。
- (九) 製造該產品的各工廠的名稱和地址。
- (十) 能夠使 NCB 明確無誤的識別產品的型號名稱和標識。
- (十一) 能夠使 NCB 明確無誤的識別申請者、製造商（適用時）和工廠的名稱、商標或其他標識。
- (十二) 申請者可以要求對於將使用該 CB 測試證書的國家進行國家差異測試。
- (十三) 向進口國提供 CB 報告最好是近期的。

天然氣熱變對爐具之影響

機械科 陳榮富

所謂「熱變」是指瓦斯之熱值變動，一旦瓦斯成份改變，要達成完全燃燒所需之空氣量也跟著改變，尤其瓦斯熱值增加時，熱水器、瓦斯爐等燃氣器具，必須更換較小孔徑之噴嘴，否則燃燒生成之一氧化碳將變高。

中油公司苗栗鐵砧山氣田歷經數十年開採，目前已漸入枯竭狀態，依照目前使用量，估計不到十年即將枯竭，由鐵砧山礦場負責供應的台中以北二百萬天然氣用戶，十年之內將面臨「熱變」威脅。目前台中以北天然氣用戶（管線瓦斯）是由鐵砧山礦場的

自產天然氣與進口天然氣混合後送出，單位熱值是 8,900 kcal/Nm³，這種氣源在中油的产品編號是「NG1」，但台中以北之外，其他家用天然瓦斯則是純進口氣，單位熱值是 9,900 kcal/Nm³，中油產品編號是「NG2」。一旦鐵砧山氣田枯竭，則目前使用 NG1 的用戶，將被迫更改使用純進口氣（NG2），屆時管線內瓦斯單位熱值將由 8,900 kcal/Nm³ 上升為 9,900 kcal/Nm³，即所謂「熱變」。

以日本在 1980 到 1990 年代處理熱變問題的經驗來看，大如東京瓦斯花了十多年時間才完成熱變轉換，且熱變過程中曾發生中毒死亡事件，中小型瓦斯公司如靜岡瓦斯、別府瓦斯，都花了十年時間才順利完成。我國鐵砧山氣田最初探勘結果證實儲量達二百五十億立方公尺，使用至今估計只剩三十億立方公尺，以近幾年每年使用三億立方公尺來看，最多只有十年壽命，且因鐵砧山氣田目前也用作進口天然氣離峰時的儲氣窖，已打入大量「墊底氣」，為防止墊底氣被抽離引發地下水竄起，年產氣量將被限制在三億立方公尺以下。

中油公司為爭取前置時間，已下令工業用天然氣用戶優先換裝進口天然氣，讓鐵砧山自產氣延長供應家庭用戶，但熱變問題終究必須面對。全國二百三十六點一萬戶天然氣家庭中，使用自產氣（NG1）者，多達二百一十一萬戶以上，「熱變」問題對瓦斯公司來說猶如定時炸彈，由於必須站在第一線面對客戶，特別是供應 NG1 的十六家瓦斯公司對熱變問題相當憂心。

目前幾種可能因應方案中，最徹底的是採「日本模式」，就是全面換管、換爐，但經粗估，此一模式套用在台灣，光是管線投資可能就要上百億元，且極為耗時；但因台灣的熱變差距遠不如日本，應不須如此大費周章。

另一種方式是維持現狀，由中油自行調節熱值，也就是在單位熱值接近 10,000

kcal/Nm³ 的進口天然氣當中，摻入空氣加以稀釋，使熱值降低到目前的水準，則即使氣源不同，熱值仍保持相同。但這種方法有二大風險，一是混合空氣須靠電力，萬一停電將產生危險；第二則是管線腐蝕問題，因為天然氣是經過脫水的，但空氣中含有水氣，混入空氣後輸氣管線將遭腐蝕，無法長治久安，中油公司本身並不贊成此案，瓦斯公司更不看好。

由於我國之瓦斯熱變是由 8900 kcal/Nm³ 上升到 9900 kcal/Nm³，相較於日本由 5000 多 kcal/Nm³ 上升到 10,000 kcal/Nm³ 以上，問題較小，台灣的熱變差距仍可透過高效能爐具來克服。因此另一項建議方案，是透過研發高效能爐具，使其能符合新舊氣「兩燒」的要求，由於花費少，又可徹底解決問題，已逐漸形成我國因應熱變的共識。換句話說，台中以北目前使用 NG1 的二百萬天然氣用戶，十年之內將面臨換裝高效能爐具，尤其是熱水器，由於進氣閥無法調整，舊爐具勢必面臨主動淘汰。

94 年 5 月 31 日經濟部能源局召集專家、學者、公會代表及本局研商「天然氣熱值變更之爐具適用問題」會議，作成以下決議：

一、請中油公司配合辦理以下事項：

- (一) 對於遇改供 NG2 之區域，至少須於預定執行熱變作業前 1 年，依當地瓦斯公司供氣型態之不同，擬定改供 NG2 之期程、作業方式、輔導計劃、爐具安全確認事宜等，向瓦斯公司提出說明，並訂定執行計劃陳報地方主管機關備查並副知能源局。
- (二) 與爐具廠商協商生產高效率熱水器之時程及相關配合事項等，並依程序向本局提國家標準修訂建議書，俾順利推動熱變作業。

二、請瓦斯公司配合辦理以下事項：

- (一) 於每 2 年 1 次用戶安全檢查時，調查用戶熱水器使用廠牌、年限，並建立資料庫，做為未來實施熱質變更時更換或修改爐具之參考依據。
- (二) 穩定用戶端供氣壓力，以維持爐具良好燃燒性。

三、請爐具廠商配合本局公告修正爐具相關國家標準之時程，生產製造符合國家標準之爐具，以順利完成熱變作業。

四、各單位配合天然氣熱質變更及高效率熱水器時程規劃如下表：

| 單位 | 配合事項 | 時程 |
|-----------|--|----------------|
| 本局 | 修訂 CNS 國家標準 | 96 年完成 |
| 本局/爐具廠商 | 熱效率 80% 以上之爐具通過型式認證 | 98 年開始 |
| 瓦斯公司 | 1. 穩定用戶端供氣壓力，以維持爐具良好燃燒性。 2. 於每 2 年 1 次用戶安全檢查時，調查用戶熱水器使用廠牌、年限，並建立資料庫，對熱水器使用 5 年以上之用戶，宣導儘早更換爐具。 | 98 年開始至完成熱變為止 |
| 中油公司/瓦斯公司 | 中油公司與瓦斯公司個別研定計畫，訂定改供 NG2 區域及期程，提報地方主管機關備查。 | 100 年開始至完成熱變為止 |
| 瓦斯公司 | 瓦斯公司根據用戶熱水器資料庫，勸導進行更換及汰舊，俟確定完成更換及汰舊後，中油公司改供 NG2。 | 102 年開始至完成熱變為止 |

◎儀器簡介

自動微生物鑑定儀 VITEK 60 簡介

生化科 閻慧貞

傳統微生物鑑定需要自行配置培養基和試劑，反應時間長達數日始獲得結果，且依賴具經驗的專業檢驗人員的判斷，如此耗時費力，無法符合現今對檢驗服務快速又準確的要求。鑒於需求，自動微生物鑑定儀應運而生，國際分析化學家協會 (Association of Official Analytical Chemist International) 並公告如 VITEK 等之自動微生物鑑定儀為官方分析方法 (Official Method)，本組今年亦購買壹台 VITEK 60，增進生化檢驗科微生物檢驗服務的能力。

自動微生物鑑定儀 VITEK 系列 (下圖) 起源於美國太空總署 (NASA) 委託設計供太空人於外太空執行任務期間，生病時自我快速檢驗病原菌之自動化儀器，整組鑑定系統主要包含充填機 (Filler)、封口機 (Sealer)、恆溫培養箱 (Incubator)、讀值機 (Reader) 和鑑定軟體 (bioLiaison[®] with VITEK[®] Data Trac[™])。



VITEK 菌種鑑定測試卡片係將傳統微生物生化鑑定試驗所使用之培養基和試藥等，乾燥化後分別裝置在含 30 或 40 個微孔的迷你卡片中 (下圖)，提供不同菌種作生長測試。應用於食品微生物領域的 VITEK 菌種鑑定測試卡片包括下列數種：

◎行政資訊

「業務運作管理實務教育訓練」 紀要

作業管制科 王金標

為使本組新進同仁，對本組行政業務運作程序有所瞭解，於94年5月11日假本組電化教室，舉辦新進同仁「業務運作管理實務教育訓練」。



課程內容除介紹本組之組織架構、人力資源、各科主要檢驗業務及重要儀器設備外，亦對相關檢驗法規、正字標記、驗證登錄、工廠檢查等制度、ISO Guide 65「產品驗證機構」之認證規範及本組向全國認證基金會(TAF)申請認證經緯作簡要說明。

綜合座談時，同仁對行政院組織法之修訂，對本局將來組織再造之影響表示關切，組長表示，指組織再造目的在提升行政效率，對同仁之公務人員權益不會有所影響，請同仁安心工作。



- 革蘭氏陰性桿菌鑑定卡片 (GNI + Card)
- 革蘭氏陽性菌鑑定卡片 (GPI Card)
- 酵母菌鑑定卡片 (YBC Card)
- 厭氧菌鑑定卡片 (ANI Card)
- 短桿菌科鑑定卡片 (BAC Card)
- 葡萄糖非發酵型革蘭氏陰性桿菌鑑定卡片 (NFC Card)

食品在微生物分離培養階段觀察到疑似菌落，經純化培養後調製適當濃度的菌液，放入真空充填機和封口機內將菌液接種入適當的菌種鑑定測試卡片內，再放入恆溫培養箱內培養，讀值機對每張測試卡片每小時讀值一次，累積每小時每張卡片內的每一個生化微孔的透光值變化，再根據不同菌種在各種不同試劑中的生長情形，推算出其生長百分比，當達到臨界值 (threshold) 後，則定義為陽性生長，既而計算出生長碼 (bionumber) 得到鑑定結果並自動列印報告，GNI+Card、GPI Card、ANI Card 平均 4 至 6 小時即可獲得鑑定結果；YBC Card、BAC Card 平均 18 至 24 小時即可獲得鑑定結果。

自動微生物鑑定系統具有省時、省力 (人力和物力)、作業標準化 (降低人為誤差) 和鑑定標準化 (提高專一性) 等多項優點，本科今年購入之 VITEK 60，將輔助生化科現有微生物類檢驗如李斯特菌 (*Listeria monocytogenes*)、金黃色葡萄球菌 (*Staphylococcus aureus*)、沙門氏桿菌 (*Salmonella*)、腸炎弧菌 (*Vibrio parahaemolyticus*)、仙人掌桿菌 (*Bacillus cereus*) 等，並增加對其他菌種之鑑定能力。