



檢驗技術簡訊 42

INSPECTION TECHNIQUE

檢驗技術簡訊 第 42 期 2014 年 5 月 出刊 每季出刊 1 期



課桌椅用萬能試驗機



以 100 噸環式動力計校正試驗機

◆ 專題報導

泡泡液體玩具安全性評估

技術開發科 技正 陳瓊蓉

◆ 儀器介紹

校正用荷重元簡介

材料科工程師 廖建源

◆ 檢驗技術

「普通教室用課桌椅」物性檢驗技術簡介

機械檢驗科 技士 黃合平

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 02-23431833
傳 真 02-23921441
電子郵件 irene.lai@bsmi.gov.tw
網頁位置 <http://www.bsmi.gov.tw/>
發行人 謝翰璋

工作小組

主 持 人 陳光華
召 集 人 黃志文
總 編 輯 賴滢如
編 輯 林雅琳 (化工領域)
謝佩君 (生化領域)
王唯穎 (化學領域)
黃宗銘 (高分子領域)
呂彥賓 (材料領域)
汪漢定 (機械領域)
陳秀綿 (電氣領域)
張彥堂 (電磁相容領域)
何蜀贛 (行政資訊)

總 校 訂 賴滢如

網頁管理 王金標 吳文正

印 製 賴滢如

專題報導

泡泡液體玩具安全性評估

技術開發科技正陳瓊蓉、生化科技正閻慧貞、化學科技正詹康琴

一、前言

由於消費者對玩具安全的日益關注，且玩具商品不斷推陳出新，現行的玩具安全規範CNS 4797已無法全面涵蓋其安全問題，促使歐盟於2009年6月發佈新的玩具指令2009/48/EC，旨在解決新的玩具安全問題並加強執法。新指令已於2011年7月開始生效，舊指令88/378/EEC當即作廢，新指令的化學要求亦將於2013年7月開始生效，期程如圖1。

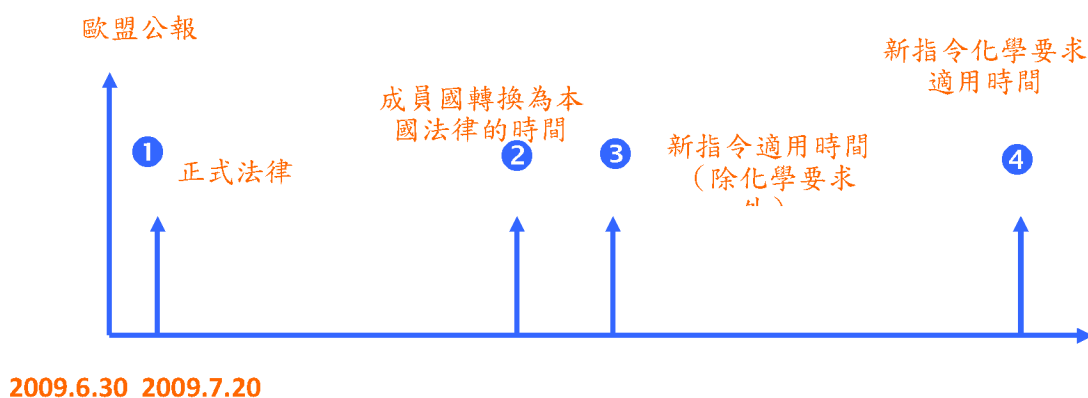


圖1、歐盟新玩具指令期程(摘自www.product-testing.eurofins.cn)

指令最主要變化在化學性安全要求方面，包括：公布了鄰苯二甲酸酯類等15種高關注物質、特定重金屬的限制由8種增加為19種、首次禁止玩具中使用66種過敏性芳香烴物質，其中55種禁用，11種含量超過0.01%時需註明、另明確要求玩具材料中的化學成分必須與歐盟危險品物質分類、包裝和標籤法規(CLP)一致。

為符合2009/48/EC新指令相關規定，本局標準部分已經依EN 71著手進行修訂，對於液體玩具化學性的安全要求，除應符合REACH法規及CMR類物質不得添加外，主要在重金屬元素的遷移部份增加項目，近來歐盟會員國有案例通報，兒童使用泡泡玩具後致使高燒不退的事件發生，因此這類商品的安全性評估更具其必要性。

二、安全性評估項目

由於泡泡水是由多種物質混合製作而成，配方組成包括清潔劑、甘油、膠水、水等物質，因此針對製作配方擬訂可能的風險項目進行檢測，包括新指令2009/48/EC之重金屬項目，清潔劑、保濕劑及消毒劑等內容物其可能之風險設定測試項目，測試範圍涵蓋有機化合物、無機化合物及微生物等3大類，檢測項目包括：

- (一) 微生物：總生菌數、大腸桿菌群。
- (二) 無機化合物：有害重金屬包括鉛(Pb)、鎘(Cd)、汞(Hg)、三價鉻(Cr^{+3})、六價鉻(Cr^{+6})、硒(Se)、鋇(Ba)、銻(Sb)、砷(As)、鋁(Al)、硼(B)、鈷(Co)、銅(Cu)、錳(Mn)、鎳(Ni)、銦(Sr)、錫(Sn)、鋅(Zn)。

- (三) 有機化合物：三氯沙 (Triclosan) (作為抗菌劑)、壬基苯酚類界面活性劑 (Nonylphenol, NP 及 Nonylphenoethylate, NPEO)、甲醇 (Methanol)、pH、甲醛 (Formaldehyde) (防霉劑)、螢光增白劑 (Fluorescent substances)、二甘醇 (Diethylene glycol, DEG) (保濕劑)。

三、試驗結果討論：

- (一) 生物性部分，執行的 21 件樣品中 4 件生菌數超過 CNS 15503 國家標準生菌數須在 3000CFU/g 以下之規定，不合格率為 19%，大腸桿菌群均合格。
- (二) 重金屬項目雖部份有測值 (汞 0.039~0.941 mg/kg、六價鉻 8.3~348.4 mg/kg、硼 5.4~8.2 mg/kg、銻 4.0~7.0 mg/kg、錫 16.6~20.7 mg/kg、鋅 2.3~62.4 mg/kg)，將其對照於歐盟 2009/48/EC 指令，則遠低於其規定之標準 (如表 1)。

表 1、歐盟 2009/48/EC 指令重金屬標準

Element	mg/kg in dry, brittle, powder-like or pliable toy material	mg/kg in liquid or sticky toy material	mg/kg in scraped-off toy material
Aluminium	5 625	1 406	70 000
Antimony	45	11.3	560
Arsenic	3.8	0.9	47
Barium	4 500	1 125	56 000
Boron	1 200	300	15 000
Cadmium	1.9	0.5	23
Chromium (III)	37.5	9.4	460
Chromium (VI)	0.02	0.005	0.2
Cobalt	10.5	2.6	130
Copper	622.5	156	7 700
Lead	13.5	3.4	160
Manganese	1 200	300	15 000
Mercury	7.5	1.9	94
Nickel	75	18.8	930
Selenium	37.5	9.4	460
Strontium	4 500	1 125	56 000
Tin	15 000	3 750	180 000
Organic tin	0.9	0.2	12
Zinc	3 750	938	46 000

- (三) 由於樣品係屬玩具類商品，因此相關規定應依照兒童用品相關標準規範，在 CNS 15503 「兒童用品安全一般要求」之有害物質安全要求規範項目及材料如表 2 所示：

表 2、CNS 15503 國家標準有害物質安全要求規範

有害物質	材料	限量要求
生物性	兒童用品含液態物，可能滲漏或吞食現象者	1. 生菌數須在 3000 CFU/g 以下 2. 大腸桿菌群試驗需呈陰性
六價鉻	兒童用品使用之材料為皮革者 金屬製品及橡膠、塑膠金屬鍍層者	六價鉻含量不得超過 10 mg/kg 六價鉻測試需呈陰性
螢光物質	兒童用品使用之纖維製品及紙製品材料	不得含有可遷移性螢光物質
游離甲醛	兒童用品使用之木質材料及紙製品	游離甲醛含量應在 0.5 mg/L 以下
有機錫	兒童用品使用之紡織品	嬰幼兒 0.5 mg/kg，其他 1.0 mg/kg
可塑劑	塑膠材質	8 項可塑劑混合含量 總和不得超過 0.1% (重量比)
多環芳香化合物 (PAHs)	塑膠材質	16 種 PAHs 總量不得超過 10 mg/kg
偶氮色料	紡織品及皮革	不得超過 30 mg/kg
反丁烯二酸二甲酯 (DMF)	皮革	不得超過 0.1 mg/kg

- (四) 依 CNS 15503「兒童用品安全一般要求」其有害物質安全規範項目及所對應之材料與本次購樣商品性質差異性極大，依據樣品性質其對照之評估項目，除重金屬安全要求係依照 CNS 4797-2 玩具安全（特定元素之遷移）試驗及生物性的檢測方法符合外，其它上述材料性質並不適合直接引用標準中所提供之檢測法；本次雖引用清潔劑相關的測試法，但由於樣品性質及內容物雖適用清潔劑之相關檢驗，但並無相對應之品質標準，若依清潔劑的品質規範是否適當尚有待討論。
- (五) 執行的 21 件樣品中有 9 件檢測出甲醛物質，含量為 78~499mg/L，若依 CNS 15503 的規範標準已超出其品質範圍（木質材料及紙製品之游離甲醛含量應在 0.5mg/L 以下），不合格率 42.8%；但若依 CNS 2477 洗衣用合成清潔劑之品規範（1000mg/L）則均符合。

四、建議事項

依據試驗結果，21 件樣品中 4 件生菌數超過標準，不合格率為 19%，而所對應之甲醛測試均未檢出，而 9 件含甲醛樣品其生物性檢驗均符合，顯示二者有其正相關，因此建議應依不同性質的玩具商品另外討論檢測項目及品質規範，並增列含水或液體樣品之相關檢驗方法，以建立完整的玩具安全系統。

五、參考資料

- (一) COUNCIL DIRECTIVE of 3 May 1988 on the approximation of the laws of the Member States concerning the safety of toys (88/378/EEC)
- (二) Official Journal of the European Union DIRECTIVE 2009/48/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 18 June 2009 on the safety of toys
- (三) A Guide to Child Safety and Standards in Europe Regulations <http://www.childsafetyeurope.org/publications/info/child-safety-regulations-standards.pdf>

儀器介紹

校正用荷重元簡介

材料科工程師 廖建源

一、前言：

拉力機、萬能試驗機除常用於材料拉伸、壓縮、彎曲及抗折試驗外，並可經由設計適當的附件配合使用來完成疲勞、應力鬆弛、破壞韌性、高溫及低溫材料性質試驗，可謂物性實驗室最重要之設備，因此力求試驗機的準確性便是最重要的課題。

二、校正方法：

目前 TAF 要求實驗室之試驗機校正頻率為每年校正一次，可使用的校正器可為(1)檢力環(Proving Ring)(2)環式動力計(Ring Dynamometer)(3)荷重元(Load Cell)，檢力環係屬較舊式之設計已較少見，而環式動力計屬機械式設計，若妥

善保存且正常操作使用，環式動力計非常耐用且精度穩定高，但因係機械式剛性設計考量故缺點為笨重，100 噸以上之環式動力計，搬運需兩人始能完成，且以環式動力計校正試驗機時，校正人員需靠近環式動力計之讀表以讀取數值(如圖 1)，故增加校正時之危險性。



圖 1. 以 100 噸環式動力計校正試驗機

三、荷重元特性：

荷重元係為電子式為較現代之設計，除重量大為減輕外，且利用連接線連接力量顯示器，校正時可將讀取數值之力量顯示器置於安全位置(如圖 2)，減少因使用環式動力計校正時，因環式動力計未置中，導致環式動力計偏心受力而飛出擊中校正人員之危險性，故本組 101 年度購置德國 HBM 之荷重元共五組，汰換原先使用之環式動力計。

德國 HBM 目前為荷重元領導品牌，亦被國家度量衡標準實驗室所採用，本組所新購荷重元主要性能規格如表 1 所示：

表 1 荷重元主要性能規格表

	2MN	500kN	100kN	5kN	500N
精度等級	0.5	0.5	0.5	00	00
每 1mm 偏心誤差之影響	0.02% 以內	0.02% 以內	0.02% 以內	0.03% 以內	0.03% 以內
30 分鐘相對蠕變	0.03% 以內	0.03% 以內	0.03% 以內	0.03% 以內	0.03% 以內
溫度變化每±10度 K 對零點的影響	0.01% 以內	0.01% 以內	0.01% 以內	0.02% 以內	0.02% 以內
最大操作荷重	150% 以上	160% 以上	160% 以上	150% 以上	120% 以上
破壞荷重	300% 以上	400% 以上	400% 以上	250% 以上	250% 以上



圖 2. 以荷重元校正 50 噸萬能試驗機

四、結論：

荷重元屬電子儀器設備，因台灣地區氣候較潮濕，為妥善保存此設備，本組特購置兩台電子防潮箱(如圖 3)，將濕度控制 40%以下，並配合定期將荷重元送國家度量衡標準實驗室校正追溯，可確保本組試驗機之準確定。



圖 3. 放置荷重元專用之電子防潮箱

檢驗技術

「普通教室用課桌椅」物性檢驗技術簡介

機械檢驗科 技士 黃合平

一、前言

本局為避免劣質課桌椅流入各級學校及補習班造成學生各種傷害，爰於 99 年 1 月 19 日完成修訂 CNS 14430「家具-（學校）普通教室用課桌椅」國家標準，未來規劃透過強制性檢驗方式納入課桌椅為應施檢驗品目，以維護學生安全。

CNS 14430 之檢驗項目包括構造、尺度、材料（8 種重金屬）、穩定性、強度、絕緣阻抗、耐電壓、甲醛釋出量及標示等項，本局檢測設備原僅可執行構造、尺度、材料（8 種重金屬）、絕緣阻抗、耐電壓、甲醛釋出量、及標示等檢驗項目，尚欠缺穩定性、強度等物性試驗項目之檢驗設備，為落實建立課桌椅產品檢驗技術能力，本局於 99 年 9 月 24 日購置完成「普通教室用課桌椅」物性試驗設備，確定可以執行 CNS 14430 之全項檢驗項目。本專題針對 CNS 14430「普通教室用課桌椅」規範要求「穩定性」與「強度」試驗之物性檢驗技術作一介紹，物性檢驗設備的建置，未來可對國內各級學校所購置課桌椅提供檢測服務之外，亦可配合不同試驗標準或試驗條件，僅更換適當治（夾）具，就能滿足相關家具產品物性試驗之需求。

二、物性檢驗技術簡介

CNS 14430 標準將物性檢驗分成「穩定性」與「強度」兩大類，穩定性檢驗項目包括課桌對垂直作用力及水平作用力之穩定性，課椅之前、側與後方穩定性；強度檢驗項目包括課桌對垂直、水平作用力，持續垂直載重及落下，課椅椅座與椅背之強度、耐久性及耐衝擊性，課椅前、側方強度及落下，逐一簡介於下。

（一）課桌對垂直作用力之穩定性試驗（依 CNS 14430 第 8.2.1 節）

1. 試驗目的：模擬課桌面之非幾何中心位置上承受垂直作用力之後，檢查課桌是否有傾倒現象。
2. 試驗設備：檔塊、課桌椅萬能試驗機、課桌試驗用墊板（如圖 1）
3. 試驗程序：
 - （1）使用檔塊擋住桌面長邊之桌腳。
 - （2）在檔塊處桌面之長邊的中心，離桌面邊緣 50mm 的位置，在課桌試驗用墊板加載 45kg 重錘。並在此狀態下，沿著桌子之前緣向前延伸之水平線施加 20N 力拉伸。
 - （3）在檔塊處桌面之短邊的中心，離桌面邊緣 50mm 的位置，在課桌試驗用墊板加載 45kg 重錘。

（二）課桌對垂直作用力及水平作用力之穩定性試驗（依 CNS 14430 第 8.2.2 節）

1. 試驗目的：模擬課桌面之非幾何中心位置上承受垂直作用力及水平作用力之後，檢查課桌是否有傾倒現象。
2. 試驗設備：檔塊、課桌椅萬能試驗機、課桌試驗用墊板（如圖 1）
3. 試驗程序：
 - （1）同課桌對垂直作用力之試驗程序（2），惟水平線拉伸施力為 10N。
 - （2）同課桌對垂直作用力之試驗程序（3），並從加載重錘側的短邊之中央朝課桌外側施加 10N 的水平作用力。

（三）課椅之前、側與後方穩定性（依 CNS 14430 第 8.2.3、8.2.4 及 8.2.5 節）

1. 試驗目的：此 3 項試驗在模擬施一力量在椅座上，之後在特定位置施一拉力，檢查課椅是否有傾倒現象。
2. 試驗設備：檔塊、課椅試驗用墊板、課桌椅萬能試驗機（如圖 1）
3. 試驗程序：
 - （1）使用檔塊擋住課椅之前方、側方或後方之任一側的二椅腳。

- (2) 執行前方或側方穩定性試驗，在椅座的寬度方向或深度方向之中央線上，由距離二腳擋住檔塊之前端或側方之側邊 50mm 之位置上，在課椅試驗用墊板垂直地施加 600N 之向下作用力，且於課椅之前端或側邊起沿著延至側方之水平線以 20N 的作用力拉引。
 - (3) 椅座的寬度方向之中央線上，從椅座與椅背表面交叉的線上，依 CNS 14430 表 6 所規定距離的前端位置上，在課椅試驗用墊板垂直地施加 600N 之向下作用力。
 - (4) 執行後方穩定性試驗，在 (3) 之狀態下，從椅座 300mm 的高度或椅背上端之其中較低的位置，朝課椅的後方以 20N 的作用力拉引
- (四) 課桌之垂直作用力強度 (依 CNS 14430 第 8.3.1 節)
1. 試驗目的：此項試驗為桌面承載疲勞的測試，模擬一作用力反覆垂直施加在桌面中心上，檢查課桌是否發生有礙使用之鬆脫、破損、缺陷等現象。
 2. 試驗設備：課桌試驗用墊板、課桌椅萬能試驗機 (如圖 1)
 3. 試驗程序：將課桌試驗用墊板放置在桌面中心，並在此中心位置將 1000N 的作用力垂直施加 10 次，施加作用力的時間為 10s。
- (五) 課桌之持續垂直載重 (依 CNS 14430 第 8.3.2 節)
1. 試驗目的：模擬於桌面上擺放數個重錘，使桌面能負載均勻重量，放置 7 天後量取撓曲量。裝載重錘時面板之撓曲量應在 1% 以內，除去重錘後面板之撓曲量應在 0.3% 以內。
 2. 試驗設備：重錘、直尺、分釐卡
 3. 試驗程序：
 - (1) 在加載重錘前須測定桌面之長邊距離。
 - (2) 在桌面施加 $1.5\text{kg}/\text{cm}^2$ 的重錘之均勻分布載重，此項試驗須除去重錘後測定撓曲量。
- (六) 課桌之水平作用力強度 (依 CNS 14430 第 8.3.3 節)
1. 試驗目的：模擬將重錘平均的放置於桌面上，之後由桌面各邊的中心線方向個別施力，且各別作用 10 次之後測定位移量在 20mm 以下，檢查課桌是否有礙使用之鬆脫、破損、缺陷等現象。
 2. 試驗設備：重錘、直尺、分釐卡、課桌椅萬能試驗機 (如圖 1)
 3. 試驗程序：
 - (1) 使用檔塊擋住桌面短邊之 2 桌腳。
 - (2) 將質量 100kg 的重錘均勻地施加在桌面上，依 CNS 14430 圖 14 所示，從 A 施加 450N 的作用力 10 次，施加作用力的時間為 10s，之後測定位移量 e (表示從未施作用力狀態下，課桌端部的位置到第 10 次施作用力時至課桌端部位置的位移量)。
 - (3) 在 (2) 之狀態下，依 CNS 14430 圖 14 所示，更換施力位置為 B、C 或 D，之後並測定位移量 e。
- (七) 課桌之落下試驗 (依 CNS 14430 第 8.3.4 節)
1. 試驗目的：此項試驗模擬課桌以單一桌腳舉起落下後，檢查是否有鬆脫、破損、缺陷等現象。經由測試機的控制箱之測試或復歸鈕及測試滑動機構，可規劃將課桌之任一桌腳放置於測試滑動機構上，以符合試驗規範要求。
 2. 試驗設備：課桌落下測試機 (如圖 2)

3. 試驗程序：
- (1) 將課桌試體安裝在地板面
 - (2) 將試體之一支腳吊至 200mm 的高度，使朝地板面自由落下。
 - (3) 落下係就一支腳進行 10 次，繼續就對角側的腳進行 10 次。
- (八) 課椅椅座強度試驗 (依 CNS 14430 第 8.3.5 節)
1. 試驗目的：此項試驗模擬課椅在規定椅座上不同的 2 個位置，分別前後施加一作用力後，檢查是否有鬆脫、破損、缺陷現象。
 2. 試驗設備：課椅試驗用墊板、課桌椅萬能試驗機 (如圖 1)
 3. 試驗程序：
 - (1) 在椅座寬度方向的中心線上，從椅座後端依 CNS 14430 表 6 所規定距離的位置在課椅試驗用墊板，朝下方向施加 1300N 的作用力 10s。
 - (2) 在椅座寬度方向的中心線上，從椅座前端 100mm 的位置在課椅試驗用墊板，朝下方向施加 1300N 的作用力 10s。
 - (3) 施加作用力次數分別為 10 次。
- (九) 課椅椅背強度試驗 (依 CNS 14430 第 8.3.6 節)
1. 試驗目的：模擬標準規定在椅座的位置施予一壓力並維持，之後再施加一推力於椅背上，檢查是否有鬆脫、破損、缺陷現象。
 2. 試驗設備：檔塊、課椅試驗用墊板、課桌椅萬能試驗機 (如圖 1)
 3. 試驗程序：
 - (1) 將檔塊擋住課椅後腳。
 - (2) 在椅座寬度方向的中心線上，從椅座後端依 CNS 14430 表 6 所規定距離的位置在課椅試驗用墊板，朝下方向施加 1300N 的作用力。
 - (3) 在椅背的最上部 100mm 下方的中心位置，在課椅試驗用墊板將 560N 的作用力垂直於椅背施加 10 次。施加作用力時間為 10s。
 - (4) 在 (2) 與 (3) 之狀態下，施加椅座之壓力與施加椅背之推力須同時施予課椅上。
- (十) 課椅椅座耐久性試驗 (依 CNS 14430 第 8.3.7 節)
1. 試驗目的：此項試驗是屬於疲勞試驗的一種，模擬施加一力於規定椅座上的一位置，作動 50000 次之後，檢查椅座是否能承受此一衝擊而未有使用之鬆脫、破損、缺陷現象。
 2. 試驗設備：課椅試驗用墊板、課桌椅萬能試驗機 (如圖 1)
 2. 試驗程序：在椅座寬度方向的中心線上，從椅座後端依 CNS 14430 表 6 所規定距離的位置在課椅試驗用墊板，以每分鐘不超過 40 次的速度朝下方向施加 950N 的作用力 50000 次。
- (十一) 課椅椅背耐久性試驗 (依 CNS 14430 第 8.3.8 節)
1. 試驗目的：此項試驗亦是屬於疲勞試驗的一種，為「課椅椅背之強度試驗」的延伸，模擬於椅座規定的位置施予一壓力並維持，並同時施加一推力 50000 次於椅背上，試驗後檢查是否發生有礙使用之鬆脫、破損、缺陷等現象。
 2. 試驗設備：檔塊、課椅試驗用墊板、課桌椅萬能試驗機 (如圖 1)
 3. 試驗程序：
 - (1) 將檔塊擋住課椅後腳。
 - (2) 在椅座寬度方向的中心線上，從椅座後端依 CNS 14430 表 6 所規定距離的位置在課椅的試驗用墊板，朝下方向施加 950N 的作用力在椅座上。

- (3) 在椅背的寬度方向的中心線上，從椅背的最上部 100mm 下方的中心位置，在椅背墊板將 330N 的作用力以每分鐘不超過 40 次的速度施加作用力 50000 次。作用力係垂直於椅背朝課椅後側的方向施加作用力。
- (十二) 課椅腳部之前方強度 (依 CNS 14430 第 8.3.9 節)
1. 試驗目的：模擬標準規定在椅座的位置施予一固定的下壓力，之後在椅座後端施加一推力，次數為 10 次，試驗後檢查是否發生有礙使用之鬆脫、破損、缺陷現象。
 2. 試驗設備：檔塊、課椅試驗用墊板、課桌椅萬能試驗機 (如圖 1)
 3. 試驗程序：
 - (1) 將檔塊擋住課椅前腳。
 - (2) 在椅座寬度方向的中心線上，從椅座後端依 CNS14430 表 6 所規定距離的位置在課椅的試驗用墊板，朝下方向施加 1000N 的作用力。
 - (3) 在椅座後端的寬度方向中心的位置，施以 500N 的前方向作用力 10s。施加作用力次數為 10 次。
- (十三) 課椅腳部之側方強度 (依 CNS 14430 第 8.3.10 節)
1. 試驗目的：此項試驗與「課椅腳部之前方強度」試驗相似，主要測試兩側腳與椅座連結是否牢固。模擬在椅座規定的位置施予一固定的下壓力，之後在檔塊擋住相對側之椅座邊施以一推力，次數為 10 次，試驗後檢查是否發生有礙使用之鬆脫、破損、缺陷現象。
 2. 試驗設備：檔塊、課椅試驗用墊板、課桌椅萬能試驗機 (如圖 1)
 3. 試驗程序：
 - (1) 將檔塊擋住課椅片測的 2 腳。
 - (2) 在椅座深度方向的中心線上，從檔塊所擋住的腳側之椅座周緣 150mm 以內的位置，在試驗用墊板朝下方向施加 1000N 的作用力。
 - (3) 在檔塊所擋住腳的相對側之椅座的周緣深度方向的中心位置，施以 390N 的作用力 10 次。施加作用力之時間為 10s。
 - (4) 將檔塊擋住相對側之腳，進行 (2) ~ (3) 的操作。
- (十四) 課椅椅座之耐衝擊試驗 (依 CNS 14430 第 8.3.11 節)
1. 試驗目的：模擬椅座受到一物體衝擊後，檢查椅座是否能承受此一衝擊而未有鬆脫、破損、缺陷等現象。
 2. 試驗設備：椅座耐衝擊測試機 (如圖 3)
 3. 試驗程序：
 - (1) 在椅座寬度方向的中心線上，從座椅後端依表 6 所規定距離的位置，從距離椅座 180mm 的高度將椅座衝擊體落下 10 次。再者，110 型至 150 型的課椅，將椅座衝擊體落下至椅座的中心。
 - (2) 升降導桿貫穿座椅衝擊體左右兩側，未試驗前係以固定墊片固定之，惟試驗前必須將固定墊片拆下，以利升降導桿 (正向) 及座椅衝擊體 (反向) 上下運動，等測試結束後，再將固定墊片鎖上。
 - (3) 藉由升降導桿之上下作動，可調整電磁吸鐵與衝擊體間的高度，以符合不同試驗規範要求。
 - (4) 調整電磁吸鐵與衝擊體接觸狀況，保持兩接觸面不可有縫隙，可減少兩者接觸時的震動。
- (十五) 課椅椅背之耐衝擊試驗 (依 CNS 14430 第 8.3.12 節)

1. 試驗目的：模擬椅背最上部的外側之中央，受到擺錘式衝擊錘打後，檢查椅背是否能承受此衝擊而未有鬆脫、破損、缺陷等現象。
 2. 試驗設備：椅背耐衝擊測試機（如圖 4）
 3. 試驗程序：
 - (1) 將檔塊擋住課椅前腳。
 - (2) 將椅背最上部的外側中央，從 210mm 高度落下的衝擊錘打擊 10 次。
 - (3) 經由椅背耐衝擊試驗機的控制箱之上升或下降鈕及機台之角度刻劃盤，可彈性規劃出不同衝擊力量，以符合試驗規範要求。
- (十六) 課椅之落下試驗（依 CNS 14430 第 8.3.13 節）
1. 試驗目的：模擬課椅以單一椅腳舉起落下後，檢查是否有鬆脫、破損、缺陷等現象。
 2. 試驗設備：課椅落下測試機（如圖 5）
 3. 試驗程序：
 - (1) 為能達成標準規定課椅距離平台之高度及傾斜度，應用「移動式治具平台」的準確性與便利性，可建構符合標準規範之測試條件。
 - (2) 對於一支腳，將試體支持在與該腳對角線上的相對側的腳相連結之直線成為對水平傾斜 10° ，剩餘兩腳的連結直線成水平之狀態。
 - (3) 依照 (2) 的狀態，將試體吊至 200mm 的高度，使落下。
 - (4) 落下係從前腳之一進行 10 次，後腳之一進行 10 回。

三、結論

「普通教室用課桌椅」物性試驗設備於建置過程中，陸續針對業者提供之產品進行「穩定性」與「強度」等物性試驗，此不僅能夠驗證符合 CNS 14430 「家具-（學校）普通教室用課桌椅」要求之產品，具有足夠的堅牢度與可靠度，同時也提升本局家具產品物性檢驗技術水準，期望未來透過相關產品檢驗，落實品質保證。課椅耐衝擊試驗機、課桌椅用落下試驗機及萬能試驗機，如圖 1 至圖 5 所示。

四、參考資料

- (一) CNS 14430 「家具-（學校）普通教室用課桌椅」（100年7月7日版次）
- (二) 經濟部標準檢驗局第六組家具-（學校）普通教室用課桌椅「穩定性」與「強度」試驗標準作業程序



圖 1. 課桌椅用萬能試驗機



圖 2. 課桌落下試驗機

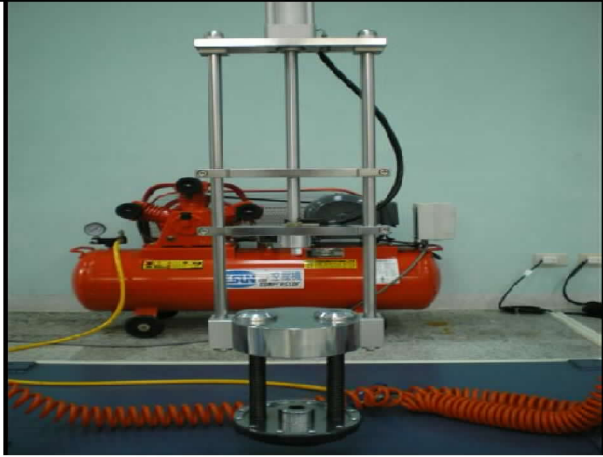


圖 3. 課椅椅座耐衝擊試驗機



圖 4. 課椅椅背耐衝擊測試機台及衝擊錘



圖 5. 課椅落下試驗機