



# 檢驗技術簡訊 72

INSPECTION TECHNIQUE

檢驗技術簡訊 第 72 期

2021 年 10 月 出刊

每季 出刊 1 期



燃氣消耗量試驗設備

## 專題報導

燃氣熱水器CNS與EN標準之熱效率檢測技術  
差異性研究

物性技術科 技士 陳文忠

兒童衣物安全規範之簡介

高分子科 技佐 廖英舜

## 儀器介紹

液化石油氣容器用閥防靜電試驗機

物性技術科 技士 詹勝文

安全護欄之耐撞擊試驗之安全性儀器簡介—  
衝擊試驗機

高分子科 技士 吳庭彰

## 出版資料

出版單位 經濟部標準檢驗局第六組

聯絡地址 臺北市中正區濟南路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

<https://www.bsmi.gov.tw/wSite/lp?ctNode=8849&CtUnit=325&BaseDSD=7&mp=1>

發行人 黃志文

工作小組

主 持 人 謝孟傑

召 集 人 陳毓瑛

總 編 輯 賴滢如

編 輯 葉志河 (化性技術領域)

林千儷 (綠能技術領域)

簡勝隆 (電磁相容領域)

林志賢 (物性技術領域)

廖英舜 (高分子領域)

徐泳言 (電氣領域)

陳亭宇 (報驗發證領域)

總 校 訂 賴滢如

網頁管理 王金標 吳文正

印 製 賴滢如

G P N 4710003764

## 專題報導

### 燃氣熱水器CNS與EN標準之熱效率檢測技術差異性研究

物性技術科 技士 陳文忠

#### 一、前言：

國內目前針對市售燃氣熱水器的測試乃根據國家標準 CNS 13603 及 CNS 13605，而歐盟地區則根據 EN 26 DIN 26:2015，歐美國家產製熱水器及炊煮台爐、烤箱等瓦斯器具商品具備樣式及功能多元化特性，近年來已有多家品牌在國內市場上銷售，規劃瞭解該類歐系商品在其零組件/裝置之特性，有助執行成品檢測及開發相關檢驗技術作業，故國內引用 CNS 13603 標準與歐盟地區所引用 EN 26 標準之間的差異便成為有意義的研究課題。本研究報告著重於國家標準 CNS 13603 及歐盟標準 EN 26 DIN 26:2015 對燃氣熱水器分類的差異、氣密試驗、升溫板、表面溫度、效率及一氧化碳濃度等的試驗方法上的差異，至於歐盟標準 EN 26 DIN 26:2015 的其餘內容，雖經研讀，但因範圍廣大且文件內容結構與國內標準相去甚遠，倘欲全面瞭解該標準與國家標準 CNS 13603 的差異，還須再投入人力與時間，將有助整合現有瓦斯器具專業實驗室檢測設備，並規劃提升瓦斯器具檢驗能量。由於 EN 26 內容龐雜，且引用許多相關標準，故無法將其與國家標準 CNS 13603 及 CNS 13605 的差異全數列舉說明，本文僅就兩者於對燃氣熱水器的分類、燃氣消耗量試驗及溫升試驗裝置的差異提供說明。

#### 二、國家標準CNS 13603及CNS 13605對燃氣熱水器的分類：

大部分的測試方式因熱水器的分類而不同，而最常提及的分類依據為助燃空氣的供應方式和燃燒產物的排放方式，另外國內現行測試的依據標準對熱水器的分類亦是助燃空氣的供應方式和燃燒產物的排放方式。EN 26涵蓋的燃氣熱水器型式係根據CEN/TR 1749對燃氣熱水器的分類，型式對應關係如表1、表2所示

表1 EN 26燃氣熱水器型式與CNS 13603燃氣熱水器對應的型式

EN 26燃氣熱水器型式	
AAS、B11、B11BS、B12、B12BS、 B13、B13BS、B14、B22、B23、B32、 B33、B44、B52、B53、C11、C12、 C13、C21、C22、C23、C32、C33、 C42、C43、C52、C53、C62、C53、 C72、C73、C82及C83	自然排氣式(CF4) 強制排氣式(FE式) 平衡外壁式(BF-W式) 強制供排氣式(FF式) 平衡管道式(BF-D式)
共33種	共5種

表 2 EN 26 與 CNS 13603 的熱水器機型對照表

機型	空氣來源等配置			EN 26 與 CNS13603 對應的機型、外觀簡圖及特徵	
	型式	燃燒所引用的空氣來源	廢氣排放方式	安裝位置	
B <sub>11</sub>	室內	經由管路排放至室外	室內	排放廢氣方式為自然排氣並配有 Draught(通風) Diverter	
B <sub>23</sub>	室內	經由管路排放至室外	室內	在燃燒室及熱交換器上游配有風扇	
C <sub>11</sub>	室外	經由管路排放至室外	室內	經由一水平管路引進室外空氣及另一水平管路將廢氣排出，兩管路可為近似同軸管路或兩管路十分相近，致空氣入口及排氣出口的狀態幾乎是相同的	
C <sub>13</sub>	室外	經由管路排放至室外	室內	經由一水平管路引進室外空氣及另一水平管路將廢氣排出，兩管路可為近似同軸管路或兩管路十分相近，致空氣入口及排氣出口的狀態幾乎是相同的。排放廢氣管路在燃燒室及熱交換器及上游配有風扇。	
C <sub>21</sub>	室外	經由管路排放至室外	室內	經由一水平管路引進室外空氣及另一水平管路將廢氣排出，兩管路均接入一共同管道，此管道可供多台熱水器連接	

三、燃氣消耗量試驗：

由於EN 26與CNS 13603的使用公式不同，且EN 26所使用的熱值標準亦不同，故在比較上只能令兩則公式以CNS 13603所引用的濕貝指數，表3列出CNS 13603與EN 26於試驗方式上的差異，109年8月24日曾至新竹分局進行比對測試針對瓦斯熱水器測試，試驗後經兩者公式計算的結果如表4，燃氣消耗量的計算結果差異約為1kW，圖1則是當日測試的現場照片。

表3 CNS13603與EN 26之燃氣消耗量差異

項目	CNS 13603 2015R 版	EN 26 DIN 26-2015
熱輸入- 燃氣 消耗 量	CNS 13603 2015R 版	試驗方法：依檢驗標準第 6.2 節及 CNS 13605 表 5 規定。 熱輸入公式： $I_s(kW) = \frac{1}{3.6} \times WIs \times \sqrt{da} \times Va \times \frac{273}{293} \times \frac{101.3 + Ps}{101.3} \times \frac{B + P_m}{B + P_i} \times \sqrt{\frac{293}{273 + t_g} \times \frac{B + P_m - (1 - \frac{0.622}{da})S}{101.3 + Ps}}$ 對所標示燃氣消耗量之精確度±10 %。
	EN 26 DIN 26-2015	試驗方法：EN 26 6.3 熱輸入 熱輸入公式： $Q_c = 0.278 \times Hi \times V \sqrt{\frac{101.325 + P_g}{101.325} \times \frac{d}{dr} \times \frac{Pa + P_g}{101.325} \times \frac{288.15}{273.15 + t_g}}$ 實際熱輸入與標稱熱輸入的差異不超過 5%

表 4 CNS13603 與 EN 26 之燃氣消耗量結果

檢驗項目：燃氣消耗量試驗  
 廠牌：  
 型號：RU-1022RF  
 標示燃氣消耗量：21 kW  
 申請書號碼：  
 試驗日期：2020年8月24日  
 燃氣類別：LPG  
 標示溫升25℃出水量：10 l/min

一、預熱情形：  
 A.瓦斯壓力：280mm H<sub>2</sub>O  
 B.水壓：1 kg/cm<sup>2</sup>

二、燃氣消耗量檢測：

試驗內容	單位	代號	標識號碼：			
試驗燃氣種類	/	LPG				
測 試 條 件	渥貝指數	MJ/m <sup>3</sup> N	WIs	87.2	87.2	
	室溫	℃	/	31	31	
	水壓（動壓）	Kgf/cm <sup>2</sup>	/	1	1	
	大氣壓力	kPa	B	100.2	100.2	
	燃氣溫度	℃	t <sub>g</sub>	30	30	
	水蒸氣壓	kpa	S	4.248	4.248	
	流量計燃氣壓力	mmAq	Pm	294.0	294.0	
	燃氣進口壓力	mmAq	Pi Ps	280.0	280.0	
	燃氣比重	/	da	1.55	1.55	
測定時間	sec	/	51.33	51.27		
燃氣總耗量	m <sup>3</sup>	/	0.01	0.01		
實測燃氣消耗量	m <sup>3</sup> /h	Va	0.70	0.70		
燃氣消耗量(依CNS13605所載公式)	kW	Is	19.59	19.61		
燃氣消耗量(依EN26所載公式)	kW	Qc	20.80	20.82		
平均燃氣消耗量	kW	Is	19.60			
標示燃氣消耗量精確度			-6.65			

備註：

1.燃氣消耗量公式：

根據CNS13605

$$I_s(kW) = \frac{1}{3.6} \times WIs \times \sqrt{da} \times Va \times \frac{273}{293} \times \frac{101.3 + Ps}{101.3} \times \frac{B + P_m}{B + P_i} \times \sqrt{\frac{293}{273 + t_g} \times \frac{B + P_m - (1 - \frac{0.622}{da})S}{101.3 + Ps}}$$

根據EN26

$$Q_c = 0.278 \times Hi \times V \sqrt{\frac{101.325 + P_g}{101.325} \times \frac{d}{dr} \times \frac{Pa + P_g}{101.325} \times \frac{288.15}{273.15 + t_g}}$$

試驗人員：



圖1 EN26與CNS13603燃氣消耗量試驗設備

#### 四、溫升試驗裝置的差異：

EN 26與CNS13603中規範的溫升試驗裝置於配置上有些許不同，其中較顯著者為EN 26規範熱電偶的埋設深度為表面下3mm，CNS13603則為表面下1mm。圖2為本局新竹分局依CNS13603規範的溫升試驗裝置設備



圖2 新竹分局依CNS13603規範的溫升試驗裝置設備

## 五、結論：

- (一)其他的測試項目，如控制旋鈕的溫度、氣密性、水通路的耐壓及表面溫度等部分，測試方式於EN 26與CNS 13603 中的規範並無太大差異，以本局現有檢驗設備皆可執行，其餘測試項目需規劃檢驗設備之修改始可進行，將有助提升瓦斯器具檢驗能量。
- (二)EN 26中對於燃氣熱水器的分類乃援引CEN/TR 1749 European scheme for the classification of gas appliances according to the method of evacuation of the combustion products (types) 的資料，另外在點火測試中常要求使用的某些特定燃氣，如limit gas、flame lift gas 及 light-back gas等皆定義於標準EN 437 Test gases ,test pressure , appliances categories。未來我國若面臨如歐盟地區燃氣來源的多樣性，而需考慮調合EN 26與CNS 13603時，應同時參考CEN/TR 1749 及EN 437。

## 六、參考文獻：

- (一)EN DIN 26:2015 Gas-fired instantaneous water heaters for the production of domestic hot water
- (二)CNS 13603:2011，家庭用燃氣熱水器
- (三)CEN/TR1749;2014 European scheme for the classification of gas appliances according to the method of evacuation of the combustion products (types)
- (四)CNS 13605，家庭用燃氣器具試驗法

# 兒童衣物安全規範之簡介

高分子科技佐 廖英舜

## 一、前言：

我們常識性的認為，對嬰幼兒來說，家中或屋內會是最安全的地方，但常聽到的國際間嬰幼兒用品事故，往往發生在家中或屋內(如玩具、嬰兒床等商品)，但多數人都會忽略了這部分—嬰幼兒服飾安全。在美國，因兒童衣物(外套頸部或兜帽的拉繩)而發生的安全事故，經消費品安全委員會(CPSC)統計，1985 年 1 月至 2019 年 6 月期間，共有 26 起死亡和 73 起非致命事件，發生事故的兒童年齡在 18 個月至 15 歲。如果孩子們穿的連帽衣拉繩被卡住或鈎住，可能會使他們受到嚴重傷害，甚至死亡。其中，最常見的事故為拉繩纏在溜滑梯上(圖 1)。當孩子從溜滑梯滑下來時，拉繩上的扣環或結會卡在滑梯頂部的一個小空間或縫隙

中(如突出的螺栓或護欄和滑動平台之間的微小空間), 這會帶來窒息風險並導致死亡。夾克腰部的束繩也曾發生事故, 原因為遭行駛中的校車關門時夾住(圖 2)。

歐盟經事故統計, 涉及兒童服裝上繩帶(或拉繩)的嚴重事故, 可依孩童年齡分兩大類:

- (一)約 2 歲至 8 歲的幼童: 兜帽或頸繩被困在遊樂設備(如滑梯等)中, 被勒頸致死。
- (二)約 10 歲到 14 歲的孩童: 車輛行駛過程中, 孩童的服裝繩帶或細繩使腰部和服裝的下擺被行駛中車輛捲入(如公車門、滑雪纜車和自行車等), 而遭車輛拖拉或撞倒受到嚴重傷害或死亡。

除此之外, 彈性頭頸繩也導致許多臉部受傷案例。從美國、歐洲發生的案例, 可知兒童服裝繩帶確實存在潛在風險, 為重要的安全檢查項目之一。兒童衣物安全規範相關標準, 其目的在於最大程度地降低兒童服裝拉繩引起的意外風險, 以保護兒童安全。

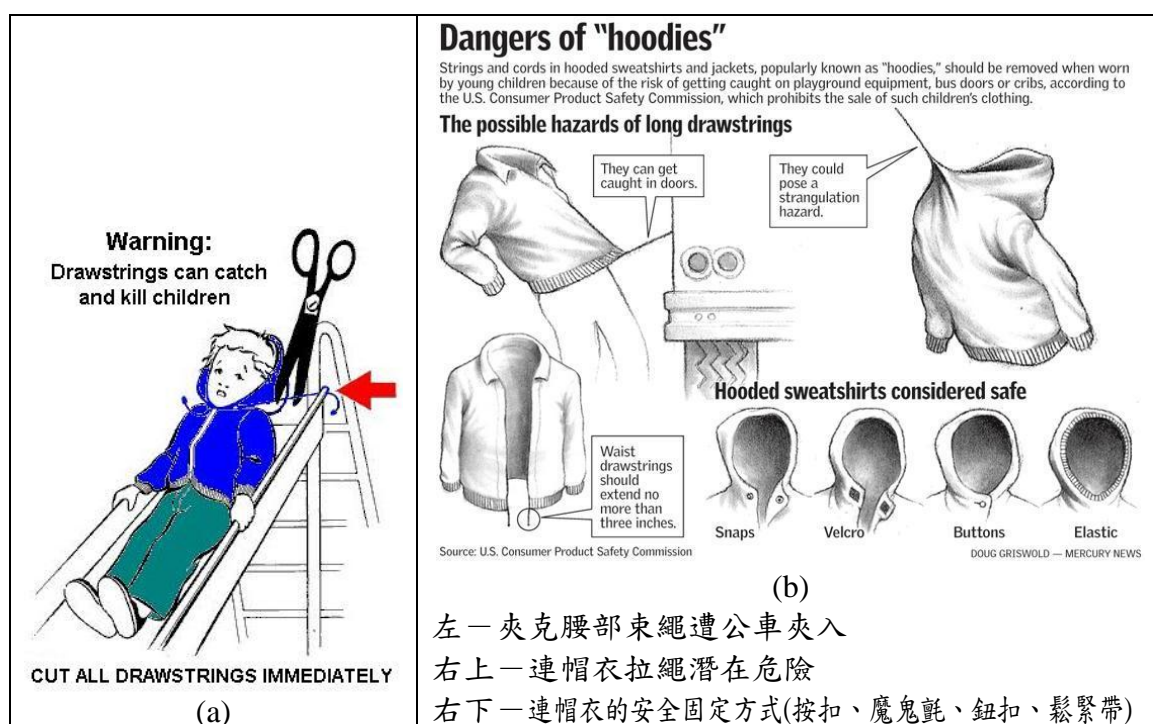


圖 1 兒童衣物繩帶與拉繩事故

((a)警告標語: 拉繩可能困住兒童並導致死亡; (b)連帽衣的潛在危險)

目前與兒童衣物安全相關, 且列為應施檢驗的標準, 有 CNS 15290、CNS 15291。CNS 15290「紡織品安全規範(一般要求)」規定的項目有: 玩具安全(特定元素之遷移)、游離甲醛、偶氮色料、兒童衣物安全規範、全氟辛烷磺酸化合物等, 本標準適用於嬰幼兒用紡織品類、與皮膚直接接觸或非直接接觸之紡織

品類、室內裝飾用等紡織品類。其中物理性安全可對應到 CNS 15291「兒童衣物安全規範－兒童衣物之繩帶與拉繩」。

CNS 15291：2019「兒童衣物安全規範－兒童衣物之繩帶與拉繩」可對應到 EN 14682：2014「Safety Of Children's Clothing - Cords And Drawstrings On Children's Clothing - Specifications」。因本局館藏最新的對應標準只有 DIN EN 14682：2008(內容源自 EN 14682：2007)，因此將 CNS 15291：2019 與 DIN EN 14682：2008 做比較(EN 14682 的最新版次為 2014 年版)。

## 二、CNS 15291 與 DIN EN 14682 之比較差異：

CNS 15291 與 DIN EN 14682 的重要概念，在於繩帶的長度以及合理性規定。舉例如下：

- (一)當允許使用拉繩時，在距離兩個拉繩出口等距處，應至少有 1 點與服裝相連，例：使用固縫或套結(圖 2(a))。
- (二)幼童服裝其繫帶或腰帶在背部時，當鬆開繫帶或腰帶，從繫綁處量起不得超過 36 公分(兒童及青少年服裝亦同，圖 2(b)、2(c))。
- (三)幼童、兒童及青少年服裝其繫帶或腰帶在正面時，當鬆開繫帶或腰帶，從繫綁處量起不得超過 36 公分(圖 2(d))。
- (四)設計收合在腳踝的服裝，拉鍊拉片不得超出褲口(圖 5(a))。

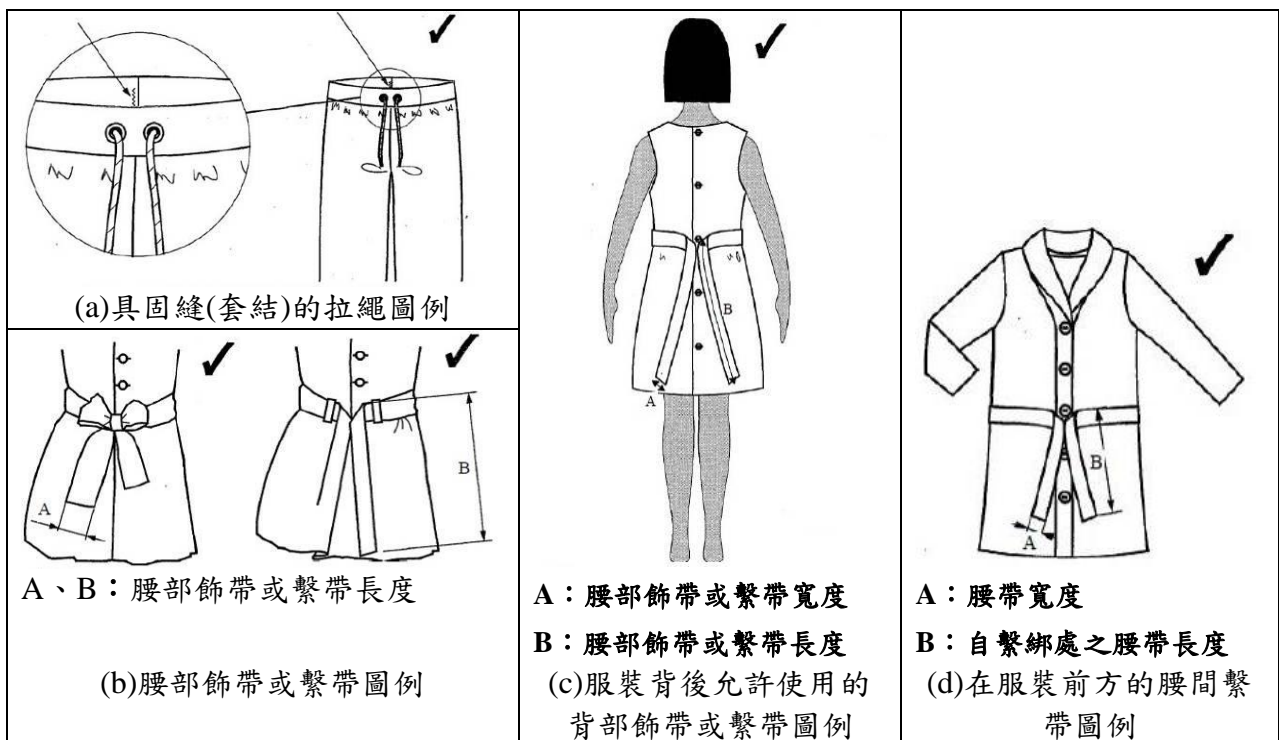


圖 2 繩帶長度及合理性規定 1



(五)拉繩、功能性繩帶或裝飾性繩帶，包含任何鎖樁扣，不得垂於服裝下擺之下(圖 3(a))。

(六)調整絆不得長於 14 公分，且不得垂於服裝下擺之下，並在可能具鉤絆危害的未固定端，不得有鈕扣、鎖樁扣、壓扣(圖 3(b))。

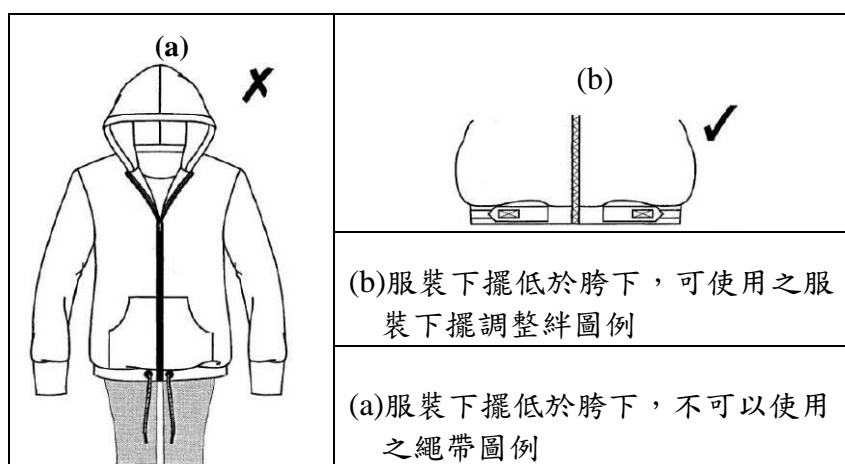


圖 3 服裝下擺規定

CNS 15291 適用範圍與 DIN EN 14682 大致相同，適用於 14 歲以下的兒童服飾。與 DIN EN 14682 的差別在於排除了吊褲帶、袋子及皮包。因吊褲帶為撐住服裝使用，並使穿著合身，非屬行駛中交通工具勒頸或鉤絆的危害，因此增加此排除範圍。但所有服裝配件仍須經過風險評鑑，以確保不會產生穿著上的危害。

CNS 15291：2019 與 DIN EN 14682：2008 相比，除了版次差異外，對於用語、定義有著更詳細的規定。CNS 15291 的名詞定義新增了「吊褲帶/吊帶 (Braces/suspenders)」、「攤平張開至最大 (Open to its largest and laid flat)」、「自然鬆弛狀態 (Relaxed natural state)」、「立體飾物 (Three dimensional embellishment)」、「短袖」 (Short sleeve)、「長袖」 (Long sleeve) 等項目(如表 1)。

表 1 名詞定義差異

項目	CNS 15291：2019	DIN EN 14682：2008
1	新增「吊褲帶/吊帶」—具彈性且固定服裝向上的一對肩帶。	無規定。
2	新增「攤平張開至最大」—織物在自然狀態下，不使其變形或拉伸，或損及服裝的結構或車縫，以排除皺褶或鬆緊帶所造成的影響，將服裝或其部位完整地展開至最大。	無規定。
3	新增「自然鬆弛狀態」—服裝攤平將其部位(例：束腰帶)放在自然的狀態(無拉伸及收縮)。	無規定。
4	新增「立體飾物」—附加在繩帶	無規定。

	上，比繩帶本身厚或寬的飾品。	
5	增「短袖」—袖口設計在肘部以上的袖子。	無規定。
6	新增「長袖」—袖口設計超過肘部的袖子。	無規定。
7	身體部位圖例(圖 9) <b>A 頭部、頸部及上胸部範圍</b> <b>B 胸部及腰部範圍</b> <b>C 臀部以下範圍範圍</b> <b>D 背部範圍(不包括頭部及頸部)</b>	身體部位圖例(圖 10) <b>A 頭頸部範圍(hood and neck area)</b> <b>B 胸部及腰部範圍(chest and waist area)</b> <b>C 臀部以下範圍(below hip)</b> <b>D 背部範圍，包含頭部後方、後頸部區域(back area)</b>

而用語及定義變化最大的，則是身體部位的差異(圖 4(a)、4(b))。舊版(DIN EN 14682：2008)的「頭頸部(hood and neck area)」變更為「頭部、頸部及上胸部範圍(head, neck and upper chest range，包含後方的頭部、頸部)」，「背部範圍」更新後，則不包括頭部及頸部。

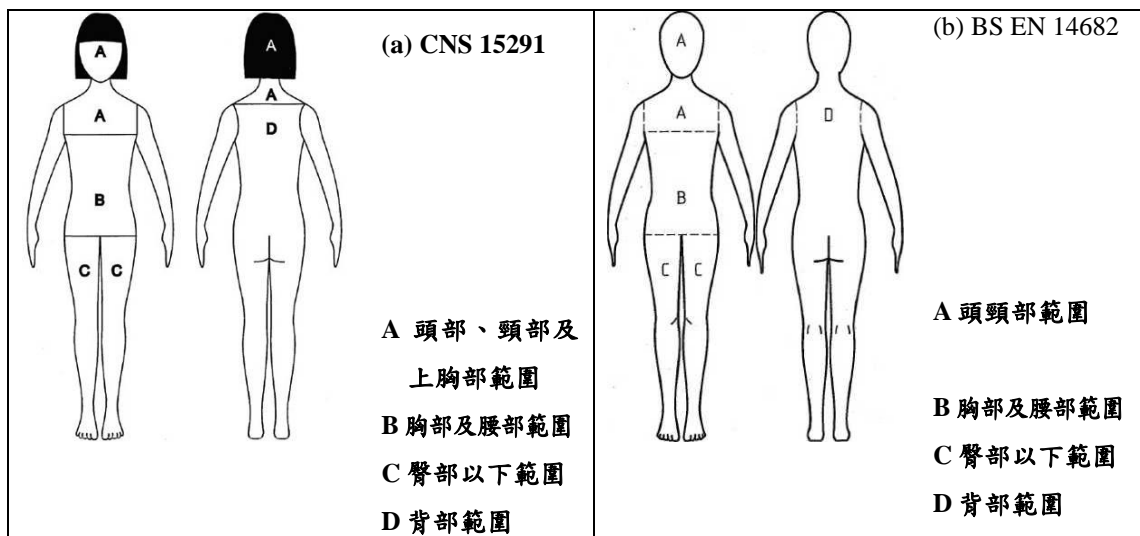


圖 4 身體部位圖例

關於要求事項，差異如表 2。舊版的頭頸部區域不得有「裝飾性或功能性繩帶」，變更為頭部、頸部及上胸部範圍不得有「拉繩或功能性繩帶」。另調整絆(changing tab，圖 5(b))、繫頸式服裝(halter neck，圖 5(c))、裝飾性繩帶(decorative cord，圖 5(d))等新增規定。

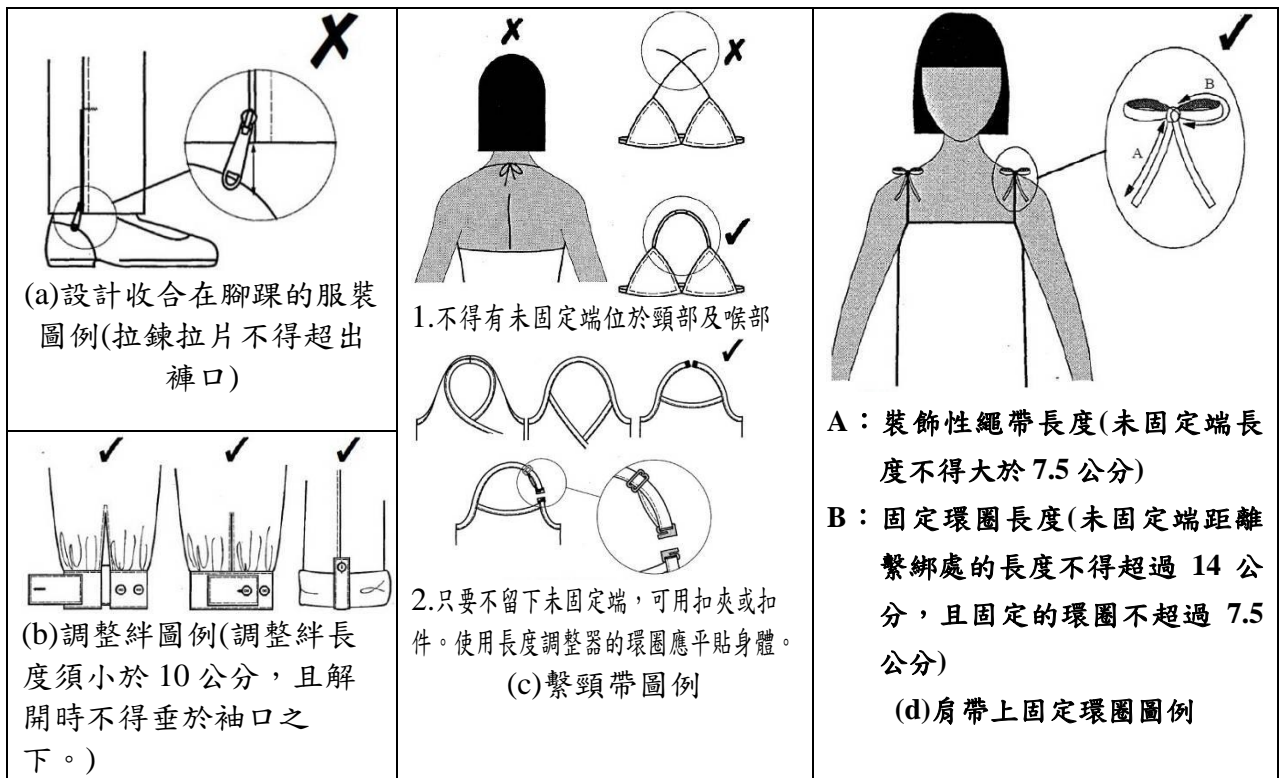


圖 5 繩帶長度及合理性規定 2

表 2 要求事項差異

項目	CNS 15291：2019	DIN EN 14682：2008
1	頭頸部、頸後的任何位置不得有裝飾性繩帶。	無規定。
2	頸部及上胸部範圍的其他部位，裝飾性繩帶未固定端不得大於 7.5 公分、不得有繩結或鎖樁扣或立體飾物，且其位置不得跨在喉部扣結；裝飾性繩帶不得為彈性繩帶所製。	無規定。
3	無肩帶材質敘述。	肩帶材質敘述：由連續長度的衣服或衣服前後的材料或繩索製成。
4	在調整絆長度不超過 7.5 公分、且其未固定端無鉤絆危害性的鈕扣、鎖樁扣或壓扣，可允許使用調整絆(圖 5(b))。	調整絆長度不超過 7.5 公分，可允許使用調整絆。
5	繫頸式服裝規定： (1)繫頸式的服裝，其構造不得有未固定端位於頸部及喉部(圖 5(c))。 (2)只要在服裝穿著時不會留下繩帶未固定端，2 條繩帶可以使用扣夾或扣件。 (3)當使用如長度調整器之機制調整繫頸帶長度，該帶子包括「環圈」在穿著時應平貼身體。 (4)備考：使用該機制時，環圈長度可以變動，因為環圈在穿著時是平貼身體，故不適用環圈長度的規定。	繫頸式服裝規定： (1)繫頸式服裝的結構應在頭罩和頸部區域沒有自由端。 (2)無規定。 (3)無規定。 (4)無規定。

6	備考：若經風險評鑑，對穿著者不具危害，服裝內可以有吊環及其他環圈(圖 6a)。	無服裝內環圈規定。
7	針對從下半身往上穿之服裝、非前述之服裝，詳細規定各種情況之繩帶長度(圖 6b)。	未針對服裝種類特別規定繩帶長度。
8	服裝未束緊的自然狀態繩帶、功能性繩帶的長度不得超過 20 公分(圖 6b、7(a))。	無規定。
9	兒童服裝不得設計具有背面露出於服裝的或綁紮的拉繩或功能性繩帶(圖 7(b))。	兒童服裝的設計不應於服裝的背面露出或使用裝飾性或功能性繩帶。
10	裝飾性繩帶長度不超過 7.5 公分、且不得有繩結、鎖樁扣或立體飾物。	無規定。
11	調整絆長度不得超過 7.5 公分、不得垂於服裝下擺之下，且其未固定端無鉤絆危害性的鈕扣、鎖樁扣或壓扣。	無規定。
12	腰間繫帶或腰部飾帶允許使用(tied belt or sash)。	允許繫上皮帶或腰帶(tied belt or sash)。
13	新增長袖的繩帶長度規定(圖 7(c))。	無規定。

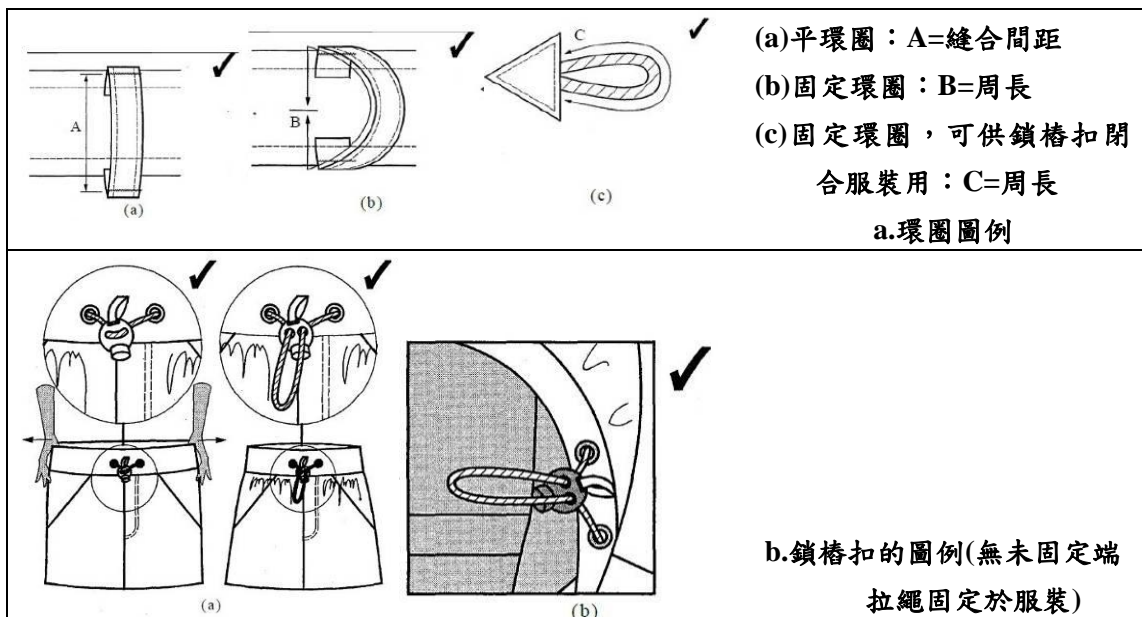
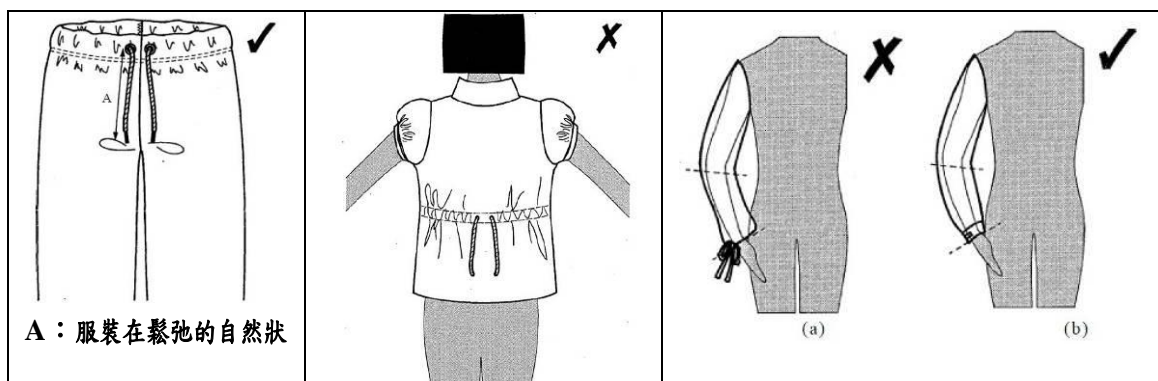


圖 6 繩帶長度及合理性規定 3



態下，拉繩的長度  (a)腰部拉繩圖例	(b)服裝背部圖例 (不可以使用拉繩)	(c)長袖圖例(長袖袖口的拉繩、功能性或裝飾性繩帶，在袖口收緊時不得外露。)
---------------------------	------------------------	--

圖 7 繩帶長度及合理性規定 4

兩標準其餘差異如下：DIN EN 14682 使用歐洲兒童計測數據(採 97 分位的身高數據，兼顧身高最高的兒童族群及一般使用的兒童衣物中段各尺碼)，CNS 15291 則使用臺灣衛生福利部國民健康署所公布之身高百分位資料。CNS 15291 的合理性說明包含：非適用範圍、拉繩及繩帶要求事項及可接受的長度、裝飾性繩帶與功能性繩帶要求不同之說明，DIN EN 14682 則只有簡易說明排除適用種類(如領帶、宗教或慶典服裝、專業運動服)。另 CNS 15291 繩帶與拉繩圖例為更新版本，使規定章節更易於理解。

### 三、參考文獻：

- (一) United States Consumer Product Safety Commission，Drawstrings Can Catch and Kill Children - Warning!，2021/08/19 檢索，取自 <https://www.cpsc.gov/safety-education/safety-guides/clothing-and-accessories/drawstrings-can-catch-and-kill-children>
- (二) The Mercury News，State：Be vigilant about kids' 'hoodies'，2021/08/19 檢索，取自 <https://www.mercurynews.com/2008/06/18/state-be-vigilant-about-kids-hoodies/>
- (三) United States Consumer Product Safety Commission，Drawstrings in Children's Upper Outerwear，2021/08/19 檢索，取自 <https://www.cpsc.gov/Business--Manufacturing/Business-Education/Business-Guidance/Drawstrings-in-Childrens-Upper-Outerwear>
- (四) EN 14682：2008，Safety Of Children's Clothing - Cords And Drawstrings On Children's Clothing - Specifications
- (五) CNS 15291：2019，兒童衣物安全規範－兒童衣物之繩帶與拉繩，經濟部標準檢驗局
- (六) CNS 15290：2019，紡織品安全規範(一般要求)，經濟部標準檢驗局

## 儀器介紹

### 檢測設備簡介—液化石油氣容器用閥防靜電試驗機

物性技術科 技士 詹勝文

#### 一、前言：

有鑑於近年來已有傳統桶裝瓦斯所用之鋼瓶因重量過重導致搬運不易及無法從外部觀察剩餘瓦斯量而遭新型複合材料瓶取代的跡象，此種複合材料瓶顧名思義是用複合材料(玻璃纖維、高密度聚乙烯等等…)製作而成，其重量不到傳統鋼瓶的一半外，還能從外部看到剩餘的瓦斯量，而適用複合材料瓶之閥統稱為「液化石油氣複合材料容器用閥」(以下簡稱複合材料瓶閥)，該類產品除了基口螺紋為直螺紋外，也較普通瓦斯鋼瓶用閥多出一防靜電裝置(如圖 1)，其目的為以分流的方式避免灌裝時高壓瓦斯以大流量直接沖刷瓶子底部，產生靜電進而引燃瓦斯之情況。為因應使用複合材料瓶閥之趨勢，本局已於 109 年 5 月 25 日公告「CNS 1324 液化石油氣容器用閥(109 年版)」，並於附錄 B 新增了針對複合材料瓶閥之檢驗規定(詳如備註)，其中「防靜電裝置試驗」檢驗項目，即是為了防止上述灌裝時容易產生靜電之疑慮。本局也為確保執行「防靜電裝置試驗」檢驗作業，需建立液化石油氣容器用閥防靜電試驗設備之操作能力。

備註：應提供適當的機構設計，以防止在下列狀態下因摩擦等因素所產生的靜電，其放電前後之電壓不得超過 25 kv：

- (a) 環境溫度： $(30\pm 3)$  °C。
- (b) 相對濕度： $(40\pm 10)$  %RH。
- (c) 充填壓力： $(19\pm 2)$  bar。

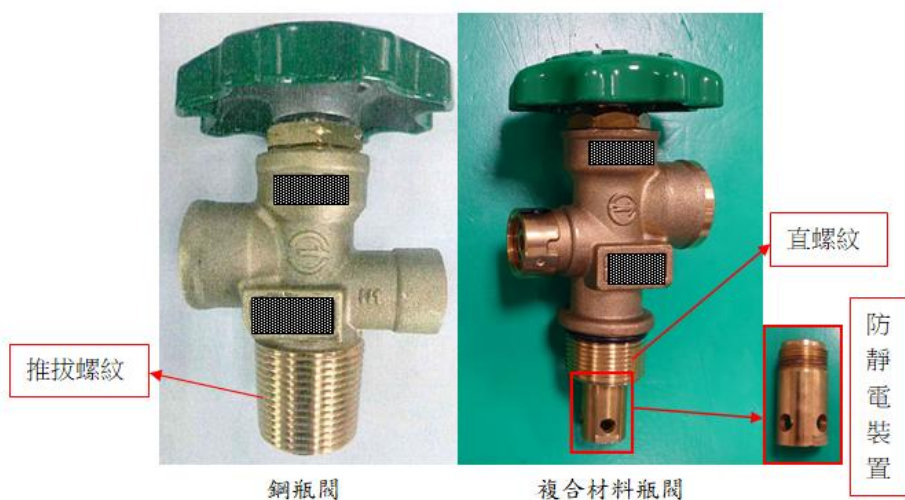


圖 1 鋼瓶閥與複合材料瓶閥對比圖例

## 二、檢測設備功能說明：

本項液化石油氣容器用閥防靜電試驗設備主要由恆溫恆濕箱、觸控人機介面、冷卻乾燥系統、加溫系統、溫濕度量測裝置、靜電量測裝置及固定治具等裝置組成，各組件功能說明如下：

- (一) 恆溫恆濕箱：可保持箱體內部環境達到試驗要求( $30\pm 3^{\circ}\text{C}$ 及 $40\pm 10\%\text{RH}$ )。
- (二) 觸控人機介面：利用觸控面板及人機介面來下達指令，可手動或自動進行試驗操作。
- (三) 冷卻乾燥系統：外接式冷卻乾燥系統可將恆溫恆濕箱內部環境降溫並乾燥至適當溫濕度，並可分離以減輕整體試驗機台之重量。
- (四) 加溫系統：可將恆溫恆濕箱內部環境加溫至適當之溫度。
- (五) 溫濕度量測裝置：可藉由恆溫恆濕箱外部顯示器讀取箱體內部溫濕度數據。
- (六) 靜電量測裝置：可藉由觸控人機介面讀取並記錄測試中複合材料瓶表面產生之靜電值。
- (七) 固定治具：可固定並調整靜電量測裝置之測頭、測點及複合材料瓶位置。

## 三、液化石油氣容器用閥防靜電試驗設備運作方式：

- (一) 將複合材料瓶放入檢測箱內，將充填連接管路接好，並以固定鍊條將瓶身固定於箱體上，打開瓦斯閥(如圖2)。
- (二) 將靜電感測器1 / 靜電感測器2安裝固定於檢測位置(如圖2)。
- (三) 關閉檢測箱門。
- (四) 將冷卻乾燥系統連接到檢測箱，並將四個扣具固定好，抽起連接通道隔板(如圖3a)。
- (五) 依序將檢測箱電源線和冷卻乾燥系統(設定 $16^{\circ}\text{C}$ )電源線接上。
- (六) 將「AC總電源」選擇「開」。
- (七) 溫度顯示設定溫度為 $27^{\circ}\text{C}$ ~  $30^{\circ}\text{C}$ (依環境溫度決定)。
- (八) 待濕度降到45%以下及溫度降到 $28^{\circ}\text{C}$ 以下，將「通道隔板」插入並移除冷卻乾燥系統電源，待溫度到達 $27^{\circ}\text{C}$ 以上時，關閉「AC總電源」以完成溫濕度控制(如圖4)。
- (九) 脫離冷卻乾燥系統後，迅速將「保溫外蓋」關上。

- (十) 抽出「通道隔板」，並換上「保溫上蓋」，將「蝴蝶螺絲」鎖緊。
- (十一) 將電池模式選擇「電瓶供電」，即可將檢測箱移到瓦斯灌裝平台(如圖3b)。
- (十二) 將固定腳座旋轉將箱體撐起，接地線安裝好。
- (十三) 點選人機介面上「開始記錄」，並開始做瓦斯充填(如圖5)。
- (十四) 充填完成後，點選「紀錄中」開關，已停止紀錄。
- (十五) 開啟箱門，開啟靜電消除器開關，為瓦斯瓶做靜電消除，即完成。

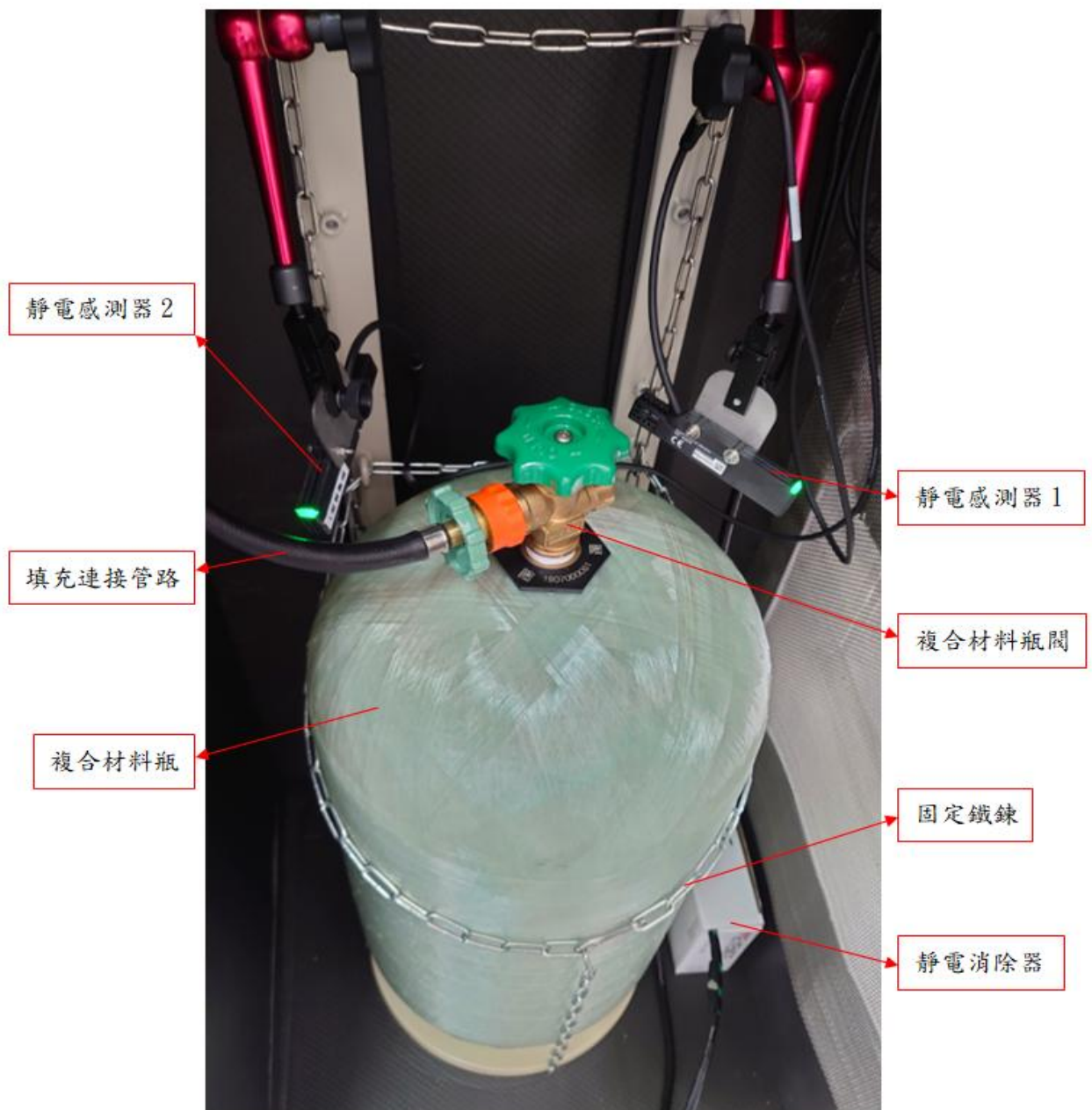


圖2 恆溫恆濕箱內部組件介紹





圖3a 設備外部照片

圖3b 試驗中設備安裝狀態



圖4 溫濕度監控錄



圖5 試驗中監控及記錄畫面

#### 四、結論：

本套液化石油氣容器用閥防靜電試驗設備係針對「CNS 1324液化石油氣容器用閥(109年版)」中所適用複合材料瓶之閥做為主要測試產品，並測試其中「防靜電裝置試驗」一項試驗，操作介面保持簡單易懂直覺性的全中文畫面，並設有自動選項提升便利性，機台外部即內部裝置眾多但每個裝置皆有標示名稱使操作者不會因混淆而發生錯誤，內建靜電消除器的設計也能確保不會因靜電難以散去而導電產生火花等情形，故可建立安全且實用之防靜電裝置試驗以因應複合材料瓶閥之性能檢測能量。

#### 五、參考文獻：

CNS 1324:2020，液化石油氣容器用閥，經濟部標準檢驗局

# 安全護欄之耐撞擊試驗之安全性儀器簡介—衝擊試驗機

高分子科 技士 吳庭彰

## 一、前言：

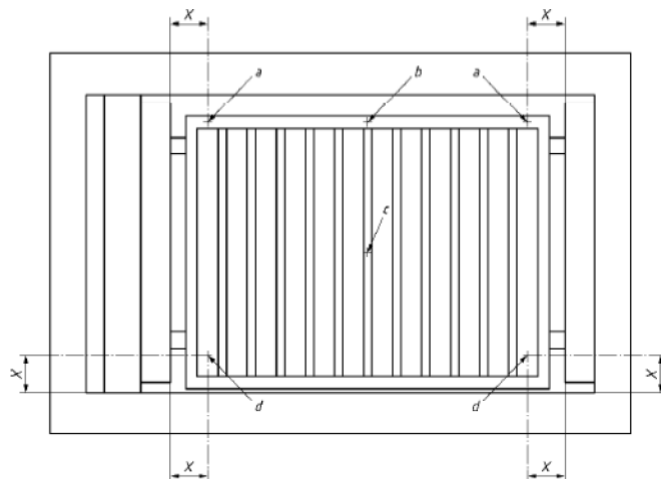
已開發國家在近期以來，少子化的趨勢越發明顯，對嬰幼兒的生命安全也更加重視。由於嬰幼兒身心發展尚未完全，對於相關產品需要進行嚴謹的規範。美國消費者產品安全委員會於西元 2016 年公布，有數種兒童安全護欄遭到消費者投訴，在上鎖的情況下會自動打開，造成至少 10 名兒童跌倒受傷<sup>(一)</sup>；甚至也有孩童在攀爬衣櫃時，由於衣櫃重心不穩傾倒而導致孩童傷亡的憾事發生。可見制定家具(尤其是兒童最常接觸到的)相關規範是非常重要的。在規範要求事項中，也有各式各樣的模擬儀器為此而設計出來，模擬嬰幼兒在使用相關產品的情況與可能產生的風險危害。本文將介紹安全護欄產品的測試儀器—衝擊試驗機。

## 二、衝擊試驗機之應用：

衝擊試驗機主要為測試安全護欄之耐撞擊試驗之安全性。可針對不同安全護欄樣品、組件和結構執行的測試，可滿足多種國家標準及國際標準的規定要求。此外，本儀器有操作容易、容易維護的優點。

## 三、測試項目介紹：

本儀器模擬嬰幼兒(適用於 24 個月以下)撞擊安全護欄，撞擊後安全護欄是否能維持原本功能且不過度偏移原本位置。試驗時，先將待測樣品裝置於測試框架，並進行左右調整，再操控儀器進行撞擊點位置上下調整，再將撞擊器拉至指定的 6 個位置落下(如圖 1)(在不發生來回彈撞的條件下)。待所有撞擊點都測試完畢後，即檢查安全護欄是否符合相關要求。國家標準規範安全要求為經撞擊測試後安全護欄能維持原本功能且最大偏離距離不可超過 25 mm。<sup>(四)</sup>



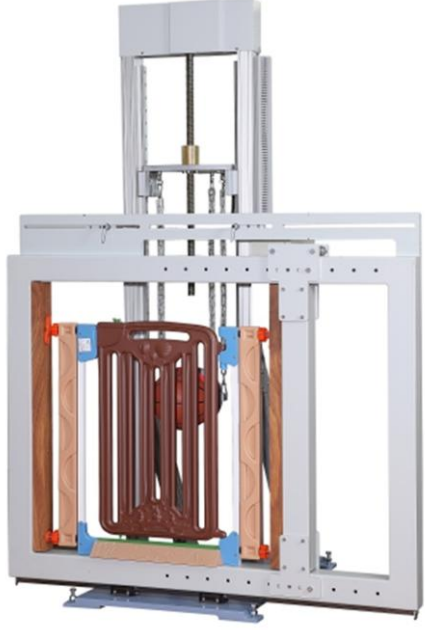

說明

$X = 130 \text{ mm}$

圖 1 撞擊點圖示

實務上進行市購測試<sup>(三)</sup>時，進行衝擊試驗往往在試驗尚未完成 6 個位置測試時，安全護欄就因受衝擊撞出框架。因市購之安全護欄的固定方式都為左右兩側以迫緊式固定，難以承受試驗衝擊。

附表 1 衝擊試驗機圖片說明<sup>(一)</sup>

	<p>圖 2 衝擊試驗機 說明：將安全護欄安裝固定至測試框架的樑木間並移置衝擊位置，測試框架可以針對樣品的寬度改變框架。同時，測試框架本身兼具左右移動的功能。藉由水平移動框架調整。</p>
	<p>圖 3 衝擊試驗測試 說明：衝擊試驗機為測試安全護欄之耐撞擊試驗之安全性。模擬現實環境的嬰幼兒對安全護欄的衝擊，這種測試可確保安全護欄是否能維持原本功能或偏離原本位置。</p>

#### 四、結論：

本局於民國 109 年針對 10 種樣品進行市場購樣檢測，然而品質項目都不符合，其中以撞擊試驗與推拉試驗不符合率最高<sup>(二)</sup>，可見安全護欄的檢驗能量確實有建立之必要。本局高分子科針對不符合率最高的項目(即衝擊試驗、推拉試驗)，於 109 年度建置相關試驗設備完成。

並確保本局有檢驗能力與設備。設備本身操作簡單，可以降低人為操作失誤而產生誤判之風險。而本局規劃於 110 年 12 月 1 日起將安全護欄商品列為應施檢驗範圍。列檢後會依照商品檢驗法管理，相比起列檢前只能上市後監管，更可以在上市前強制報驗與檢驗，為消費者多加一層把關。<sup>(三)</sup>

#### 五、參考文獻：

(一)側邊往復衝擊試驗機操作說明書，109 年，揚諺精機股份有限公司。

- (二)西元 2016 年，嬰兒護欄無預警打開 IKEA 無條件召回，2021/4/1，嬰兒護欄無預警打開 IKEA 無條件召回 | 兒童安全護欄 | 安全 | 家長 | …，  
<https://news.tvbs.com.tw/world/664600>。
- (三)民國 109 年「桌邊掛椅」、「安全護欄」及「手提嬰兒床及腳架商品」列檢及相關檢驗規定說明會簡報。2021/4/1，標準檢驗局，  
<https://www.bsmi.gov.tw/wSite/public/Attachment/f1605149801625.PDF>
- (四)CNS 16005 :2017 兒童照護用品—安全護欄，經濟部標準檢驗局。