

機能性暨產業用紡織品認證與驗證評議委員會

The Committee for Conformity Assessment of Accreditation and Certification on
Functional and Technical Textiles

濾材過濾性能試驗方法

Test method of filtration media performance

文件編號：FTTS-FP-163



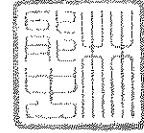
機密等級：

制訂日期：104年12月25日

修訂日期： 年 月 日

擬案單位：驗證規範制定執行小組

發行章：

擬案	審核	核准
驗證規範制定執行小組 	邢 召集人 文灝 	林 主任委員 能中 

機能性暨產業用紡織品認證與驗證評議委員會
文件修訂履歷表

濾材過濾性能試驗方法 Test method of filtration media performance		文件 編號：FTTS-FP-163	
版次	修訂理由與內容簡述	修訂頁次	修訂日期
1.0	新發行		104.12.25

濾材過濾性能試驗方法
Test method of filtration media performance

文件 編號 : FTTS-FP-163

版次 : 1.0

1. 適用範圍 :

本規範適用於袋式除塵器的纖維濾袋之性能檢測。

2. 用語解釋 :

- 2.1 濾袋：利用纖維製作的袋狀過濾元件來捕集含塵氣體中固體顆粒物的袋式濾網，稱為濾袋。
- 2.2 可清潔式濾材：具備氣膠動力及微粒收集性能為可重複使用之濾材
- 2.3 布重：單位面積濾材的重量，以 g/m^2 表示。
- 2.4 過濾面積：具有過濾性能的面積。
- 2.5 過濾風速：含塵氣體通過過濾面積之表面速度，以 m/min 表示。
- 2.6 入口風量：進入袋式除塵器的含塵氣體之流量，以 m^3/h 或 m^3/min 表示。
- 2.7 壓損：氣流通過袋式除塵器的流動阻力，即袋式除塵器出口與入口處氣流的平均全壓之差，以 Pa 表示。
- 2.8 洩漏率：進入或漏出袋式除塵器本體的風量與入口風量的比率，以 % 表示。
- 2.9 入口粉塵濃度：入口含塵氣體的單位體積中所含固體顆粒物的質量，以 g/m^3 或 mg/m^3 表示。
- 2.10 出口粉塵濃度：出口含塵氣體的單位體積中所含固體顆粒物的質量，以 g/m^3 或 mg/m^3 表示。
- 2.11 除塵效率：袋式除塵器捕集的粉塵量與入口總粉塵量的比率，以 % 表示。
- 2.12 穿透率：袋式除塵器出口的粉塵量與入口總粉塵量的比率，以 % 表示。
- 2.13 內濾：含塵氣流由袋內流向袋外，利用濾袋內側捕集粉塵。
- 2.14 外濾：含塵氣流由袋外流向袋內，利用濾袋外側捕集粉塵。
- 2.15 逆洗：使袋式除塵器的壓力損失保持在正常範圍，利用機械或空氣動力等手段使濾袋上沾附的粉塵剝落。
- 2.16 逆洗週期：袋式除塵器逆洗間的時間，以秒(sec)表示。
- 2.17 靜態除塵效率：從濾材乾淨狀態開始，連續過濾但不逆洗，當容塵量達規定值時的過濾效率，以 % 表示。

機能性暨產業用紡織品認證與驗證評議委員會
The Committee for Conformity Assessment of
Accreditation and Certification on Functional and
Technical Textiles

修訂日期： 年 月 日

制訂日期：104 年 12 月 25 日

本規範為「機能性暨產業用紡織品認證與驗證評議委員會」專有之財產。使用時請維持原有之內容及意義，並請尊重相關智慧財產權之規定。本規範會適時予以修訂，請使用最新之版本。

This Standard is the property of "Committee for Conformity Assessment on Accreditation and Certification of Functional and Technical Textiles". Please remain the original meanings and contents when using and respect the intellectual property rights contented therein. The Standard may be amended through the issuance. Please use the current edition.

<p style="text-align: center;">濾材過濾性能試驗方法</p> <p style="text-align: center;">Test method of filtration media performance</p>	<p>文件編號 : FTTS-FP-163</p>
	<p>版次 : 1.0</p>
<p>2.18 動態除塵效率：濾材在過濾的同時，按照標準程序進行逆洗條件的過濾效率，以%表示。</p> <p>2.19 殘餘壓損：在固定的流速下，濾材阻力達標準規定值時，按規定的條件進行逆洗後濾材的阻力，以 Pa 表示。</p> <p>2.20 乾淨濾材阻力係數：在規定下，乾淨濾材的阻力與濾速之比，以 Pa×min/m 表示。</p> <p>2.21 逆洗阻力：喂入粉塵達到一定程度的濾材，開始逆洗時的阻力稱為濾材的逆洗阻力，以 Pa 表示。</p> <p>2.22 粉塵剝離率：逆洗時濾材試片上剝離的粉塵重量與逆洗前試片上堆積的粉塵重量之比，以%表示。</p> <p>2.23 經向定負荷伸長：於試片經向施加預定荷重，並持續一定時間後，其長度增加量與原始長度之比，可評估長濾袋所用濾材經向承受靜態負荷能力的指標，以%表示。</p> <p>3. 測試方法</p> <p>3.1 濾材物性檢測</p> <p>3.1.1 厚度 若為梭織濾材，依據CNS 12915之6.5節的規定。若為不織布濾材，則依據CNS 5610之4.13節的規定。</p> <p>3.1.2 基重 若為梭織濾材，依據CNS 12915之6.4節的規定進行。若為不織布濾材，則依據CNS 5610之4.13節的規定。</p> <p>3.1.3 幅寬 梭織濾材，依據CNS 12915之6.2節的規定。</p> <p>3.1.4 密度 經緯密度，依據CNS 12915之6.6節的規定。</p> <p>3.1.5 玻璃纖維濾材的厚度、幅寬及織物密度則依據CNS 7397之規定。 備考：3.1.1~3.1.5需計算平均值、偏差及CV%。</p>	
<p>機能性暨產業用紡織品認證與驗證評議委員會 The Committee for Conformity Assessment of Accreditation and Certification on Functional and Technical Textiles</p>	<p>修訂日期： 年 月 日</p> <p>制訂日期：104年12月25日</p>

濾材過濾性能試驗方法
Test method of filtration media performance

文件 編號 : FTTS-FP-163

版次 : 1.0

3.1.7 濾材之體積密度

計算公式如下:

$$\rho_c = \frac{\omega}{t} \times 10^{-3}$$

式中

ρ_c : 濾材的體積密度, 單位為 g/cm^3

ω : 濾材的基重, 單位為 g/cm^2

t : 濾材的厚度, 單位為 mm

濾材的體積密度應以5個樣品實測值的平均值表示。

3.1.8 濾材的孔隙率計算

計算公式如下:

$$\Delta = \left(1 - \frac{\omega}{1000t \times \rho_f}\right) \times 100$$

式中

Δ : 孔隙率, 單位為 %

ρ_f : 濾材的纖維密度, 單位為 g/cm^3

3.2 濾材強力和伸長率

纖維濾材及其複合濾材的強力和伸長率依據 CNS 12915 之 6.12 節規定。

3.3 纖維濾材及其複合濾材的定負荷伸長率之檢測, 需依據 CNS 12915 6.12 節規定, 裁取 $200 \text{ mm} \times 50 \text{ mm}$ 的試片 5 片, 分別將每片試片的一端夾緊固定。另一端荷重 40 N, 靜置 24 h 後取下荷重, 與試片並測量其長度, 記錄 5 片試片的伸長率 (%), 並計算其平均值。

機能性暨產業用紡織品認證與驗證評議委員會
The Committee for Conformity Assessment of
Accreditation and Certification on Functional and
Technical Textiles

修訂日期: 年 月 日

制訂日期: 104 年 12 月 25 日

濾材過濾性能試驗方法

Test method of filtration media performance

文件編號 : FTTS-FP-163

版次 : 1.0

3.4 玻纖濾材的強力和伸長率：依據CNS 7397之規定。

3.5 濾材透氣性

依據CNS 12915之規定，計算其CV%和偏差，單位為 $\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{sec}$ 。

3.6 濾材動態過濾效率及阻抗測試

於進行測試系統。此測試系統包含風洞系統、粉塵喂入系統、濾布的逆洗系統及程式控制等詳如下圖所示

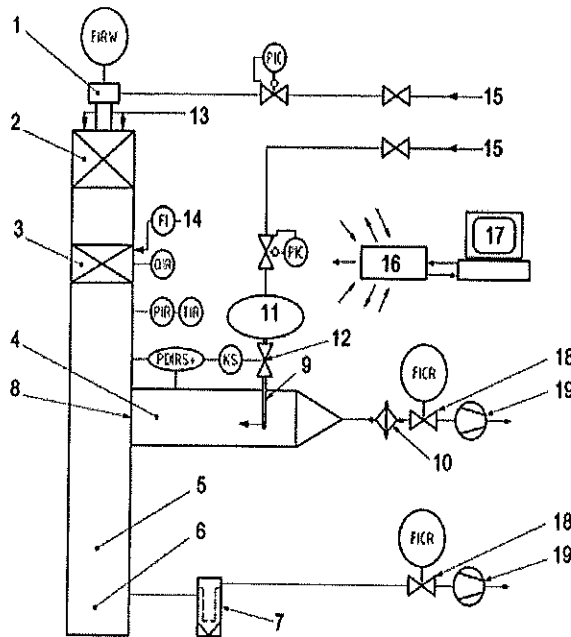


圖1、動態過濾效率檢測評估系統示意圖

- 1.粉塵喂入器；2.混和管；3.光學濃度偵測器；4.水平風洞；5.垂直風洞；6.粉塵收集器
- 7.粉塵過濾器；8.試片；9.噴嘴；10.重量效率量測的絕對過濾器；11.壓縮儲氣筒
- 12.隔膜閥；13.環境空氣入口；14.乾淨逆洗氣體；15.壓縮空氣；16.控制和資料擷取系統
- 17.工業電腦；18.質量流量控制器；19.泵浦

機能性暨產業用紡織品認證與驗證評議委員會
The Committee for Conformity Assessment of
Accreditation and Certification on Functional and
Technical Textiles

修訂日期： 年 月 日

制訂日期：104年12月25日

濾材過濾性能試驗方法
Test method of filtration media performance

文件編號 : FTTS-FP-163

版次 : 1.0

3.6.1 粉塵喂入系統

將測試用粉塵由風洞頂端喂入，並以控制喂入速度來控制濃度。

3.6.2 風洞系統

系統主要分別由垂直與水平的風洞構成，試片被置於垂直與水平的交界處。

3.6.3 逆洗系統

利用高壓空氣以間歇性的方法清潔濾材，並使濾材上的濾餅脫落。

3.6.4 操作步驟:

- (1) 濾材初始過濾性能測試：在濾材夾具上安裝試片直徑為150mm之試片，當壓力損失達到1000 Pa時進行逆洗，反覆30次後測定高效濾膜增重及出口粉塵濃度。
- (2) 老化處理：過濾過程中進行間隔5 sec的反吹逆洗，反覆10000次。
- (3) 穩定化處理：為使老化後的濾材之過濾性能穩定，應按照3.6.4(1)進行10次過濾—逆洗操作；
- (4) 經上述穩定化處理的濾材，應按照3.6.4(1)進行30次過濾—逆洗操作。測試粉塵通過量及出口粉塵濃度。
- (5) (1)~(4)測試均記錄各靜態過程阻抗。

3.6.5 測試步驟

- (1) 記錄檢測室溫度、相對濕度及大氣壓力；
- (2) 由檢測條件調整檢測裝置包括氣體流量、粉塵供給量，逆洗阻力，逆洗次數，逆洗壓力，逆洗時間等；
- (3) 粉塵在105 °C以上乾燥3 h以上，在乾燥器中放置1 h以上；
- (4) 控制入口粉塵濃度為5 g/m³。
- (5) 將濾材樣品裁剪後安裝到過濾夾具上，對夾具進行稱重；
- (6) 稱量高效濾紙並裝入採樣部分；
- (7) 開動真空泵，進行3.6.4(1)的過濾性能試驗，記錄其的靜態阻力值；
- (8) 取出濾材夾具並稱重，求出殘留粉塵量；
- (9) 取出高效濾紙並稱重，計算出口粉塵濃度；
- (10) 測定殘餘壓損 (ΔP)，記錄取樣時間 (t)，並算出除塵效率(η)；
- (11) 把濾材夾具重新安裝到夾具上，更換高效濾紙，進行3.6.4(1)老化處理；

機能性暨產業用紡織品認證與驗證評議委員會
The Committee for Conformity Assessment of
Accreditation and Certification on Functional and
Technical Textiles

修訂日期： 年 月 日

制訂日期：104年12月25日

濾材過濾性能試驗方法
Test method of filtration media performance

文件編號 : FTTS-FP-163

版次 : 1.0

- (12)進行3.6.4(3)穩定化處理；
 (13)為了進行3.6.4(4)的過濾性能測定，取出濾材樣品，秤重後計算粉塵殘留量；
 (14)將濾材樣品重新安裝到濾材夾具上，秤重後裝到檢測裝置上；
 (15)秤重高效濾紙，組裝到濾紙夾具上；
 (16)開啟真空泵浦進行與3.6.4(1)同樣的測試；
 (17)全部過程均應考慮高效濾紙的恆重，下表1為可清潔式濾材之測試參數。

表1、可清潔式濾材測試參數

參數	數值
濾材面速度(m/min)	2
粉塵濃度(g/m ³)	5
測試用粉塵	Pural NF
逆洗清潔時之濾材壓差(Pa)	1000
儲氣筒壓力(MPa)	0.5
脈衝逆洗時間(ms)	50

3.6.6精確度控制

- (1)入口粉塵濃度的偏差應保持在±7 %之內，為此，粉塵喂入機的準確度設定值在±2 %內。

機能性暨產業用紡織品認證與驗證評議委員會
The Committee for Conformity Assessment of
Accreditation and Certification on Functional and
Technical Textiles

修訂日期： 年 月 日

制訂日期：104年12月25日

濾材過濾性能試驗方法
Test method of filtration media performance

文件 編號 : FTTS-FP-163

版次 : 1.0

(2)過濾速度變動範圍保持在 $\pm 2\%$ 。流量計準確度保持在設定值的 $\pm 2\%$,溫度變異範圍保持在設定值的 $\pm 1\%$ 之內。

(3)逆洗壓力變化保持在 $\pm 3\%$ (± 15 kPa),儲氣筒的壓力計準確度設定值保持在 $\pm 3\%$ 。

3.7濾材耐溫特性測試:

以熱處理後的強力保持率及熱收縮率表示,並依下列步驟進行:

3.7.1裁取500 mm×400 mm試片4片;

3.7.2取出其中一片試片,分別測試試片經緯向斷裂強力(f_0)及斷裂伸長率(λ_{L_1});

3.7.3分別量測剩餘之3片其經向及緯向強力(L_0),標示後平行懸掛於高溫箱內;

3.7.4以 $2\text{ }^\circ\text{C}/\text{min}$ 度升溫至該濾材連續使用最高溫度後恆溫並開始計時;

3.7.5恆溫24 h後取出濾材,冷卻後分別測試各濾材經緯向長度(L_0),經緯向斷裂強力(f_0)及斷裂伸長率。

3.7.6按下式計算濾材經熱處理後的經緯向斷裂強力保持率 λ 和經緯向熱收縮率 θ :

$$\lambda = \frac{f_1}{f_0} \times 100$$

$$\theta = \frac{L_0 - L_1}{L} \times 100$$

上式中:

λ :熱處理後濾材的經緯向強力保持率,以%表示;

θ :熱處理後濾材的經緯向熱收縮率,%;

f_0 —未經處理濾材經向斷裂強力,試片尺寸為5 cm×20 cm,單位為牛頓(N);

f_1 —熱處理後濾材經緯向斷裂強力的平均值,單位為牛頓(N);

L_0 —未經熱處理濾材的經緯向長度,單位為毫米(mm);

L_1 —熱處理後的經緯向長度,單位為毫米(mm)

機能性暨產業用紡織品認證與驗證評議委員會
The Committee for Conformity Assessment of
Accreditation and Certification on Functional and
Technical Textiles

修訂日期: 年 月 日

制訂日期: 104年12月25日

濾材過濾性能試驗方法
Test method of filtration media performance

文件編號 : FTTS-FP-163

版次 : 1.0

3.8 濾材耐腐蝕性檢測

以濾材經強酸或強鹼浸泡後的強力保持率表示之，依據下列步驟進行：

3.8.1 在3m²濾材試樣上隨機裁取500 mm×400 mm試片3片；

3.8.2 取其中一片並按CNS 12915之規定量測其經緯向斷裂強力(f₀)；

3.8.3 取第2片浸泡在85 °C與60%的H₂SO₄溶液中；

3.8.4 將第3片浸泡在40%NaOH常溫溶液中；

3.8.5 待24 h後將試片取出，以清水充分清洗，並在通風櫥內乾燥；

3.8.6 依據CNS 12915量測其經緯向斷裂強力f_i。並按下式計算其經緯向斷裂強力保持率λ：

$$\lambda = \frac{f_i}{f_0} \times 100$$

上式中：

λ：斷裂強力保持率，以%表示

f₀：濾材初始斷裂強力

f_i：濾材第i種檢驗的斷裂強力

為測試濾材耐化學藥品，可將上述的酸、鹼溶液更換為相對應的化學藥品，按上述步驟，測試其強力保持率λ。

3.9 濾材撥油性的檢測

依據CNS 11308之規定。

機能性暨產業用紡織品認證與驗證評議委員會
The Committee for Conformity Assessment of
Accreditation and Certification on Functional and
Technical Textiles

修訂日期： 年 月 日

制訂日期：104年12月25日

濾材過濾性能試驗方法
Test method of filtration media performance

文件編號 : FTTS-FP-163

版次 : 1.0

4. 測試報告

報告應包含試驗結果與評級。

5. 參考標準：

- 5.1 GB/T 6719-2009 袋式除塵器技術要求
- 5.2 ISO 11057:2011 Test method for filtration characterization of cleanable filter media
- 5.3 CNS 12915 一般織物試驗法
- 5.4 CNS 7397 玻璃纖維製品檢驗法
- 5.5 CNS 11308 織物撥油性試驗法

6. 附則：

本標準經驗證規範制定執行小組召集入審核，呈評議委員會主任委員核准後發行，修訂時亦同。

機能性暨產業用紡織品認證與驗證評議委員會
The Committee for Conformity Assessment of
Accreditation and Certification on Functional and
Technical Textiles

修訂日期： 年 月 日

制訂日期：104年12月25日

濾材過濾性能試驗方法
Test method of filtration media performance

文件 編號 : FTTS-FP-163

版次 : 1.0

附錄:

A. 濾材性能要求:

A.1 濾材型態要求

濾材的型態以濾材的單位面積重量、厚度和幅寬來表示。測試值與客戶標示值誤差應符合表 1 之規定。

表 1、濾材的型態其測試值與客戶標示值誤差

項目	織物種類	
	不織布	梭織布
布重誤差(%)	±5	±3
厚度誤差(%)	±10	±7
幅寬誤差(%)	+ 1	+ 1

機能性暨產業用紡織品認證與驗證評議委員會
The Committee for Conformity Assessment of
Accreditation and Certification on Functional and
Technical Textiles

修訂日期： 年 月 日

制訂日期：104 年 12 月 25 日

濾材過濾性能試驗方法
Test method of filtration media performance

文件 編號 : FTTS-FP-163

版次 : 1.0

誤差計算公式如下:

$$\text{誤差} = \frac{\text{標示值} - \text{測試平均值}}{\text{標示值}} \times 100 \dots (1)$$

公式(1)值為正時，稱正誤差;為負時，稱負誤差。

A.2 透氣性

濾材透氣性以其透氣率表示，透氣率的測試值與標示值之誤差不得超過表 2 之規定。

表 2、濾材透氣率的偏差值

項目	濾材種類	
	不織布	梭織布
透氣率偏差(%)	±20	±15

A.3 濾材種類和透氣率測試數據的 CV 值應符合附表 3 的要求

表 3、種類和透氣率測試數據的 CV 值

項目	濾材種類	
	不織布	梭織布
布重 CV%	≤3	≤1
厚度 CV%	≤3	≤1
透氣率 CV%	≤8	≤8

機能性暨產業用紡織品認證與驗證評議委員會
The Committee for Conformity Assessment of
Accreditation and Certification on Functional and
Technical Textiles

修訂日期： 年 月 日

制訂日期：104 年 12 月 25 日

濾材過濾性能試驗方法
Test method of filtration media performance

文件編號 : FTTS-FP-163

版次 : 1.0

$$CV = \frac{\sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}}}{\bar{x}} \times 100 \dots (2)$$

式中 CV:變異率(%)

x_i :各式測試數據

\bar{x} :單次數據檢測平均值

n :樣品數

A.4 濾材強力與伸長率

一般及高強力低拉伸型濾材的強力與伸長率應符合附表 4 的規定，玻纖濾材應符合表 5 的要求。長度 ≥ 8 m 的濾袋宜選用高強力低拉伸型的濾材，並考量所選高強低拉伸型濾材的經向定負荷伸長率。

表 4、濾材的強力和伸長率性能指標

項目		濾材類型			
		普通		高強力	
		不織布	梭織布	不織布	梭織布
斷裂強力(N)	經向	≥ 900	≥ 2200	≥ 1500	≥ 3000
	緯向	≥ 1200	≥ 1800	≥ 1800	≥ 2000
斷裂伸長率(%)	經向	≤ 35	≤ 27	≤ 30	≤ 23
	緯向	≤ 50	≤ 25	≤ 45	≤ 21
經向定負荷伸長率(%)					≤ 1

註：樣品尺寸為 50 mm×200 mm.

機能性暨產業用紡織品認證與驗證評議委員會
The Committee for Conformity Assessment of
Accreditation and Certification on Functional and
Technical Textiles

修訂日期： 年 月 日

制訂日期：104 年 12 月 25 日

濾材過濾性能試驗方法
Test method of filtration media performance

文件編號 : FTTS-FP-163

版次 : 1.0

表 5、玻璃纖維濾材強力性能指標

項目		濾材類型	
		不織布	梭織布
斷裂強力(N)	經向	≥2300	≥3400
	緯向	≥2300	≥2400

註：樣品尺寸為 5 cm×20cm，梭織濾材單位面積質量為 500 g/m²

A.5 濾材壓損性能

濾材的壓損特性以乾淨濾材的壓損值和濾材的殘餘壓損表示之，其數值應符合表 6 的規定。

表 6、濾材的壓損性能指標

項目	濾材類型	
	不織布	梭織布
乾淨濾材壓損(Pa)	≤20	≤30
殘餘壓損(Pa)	≤300	≤400

A.6 濾材過濾性能

濾材的過濾性能以其靜態過濾效率及動態過濾效率表示，其數值應符合表 7 的規定。

表 7、濾材的過濾性能指標

項目	濾材類型	
	不織布	梭織布
靜態過濾效率(%)	≥99.5	≥99.3
動態過濾效率(%)	≥99.9	≥99.9

機能性暨產業用紡織品認證與驗證評議委員會
The Committee for Conformity Assessment of
Accreditation and Certification on Functional and
Technical Textiles

修訂日期： 年 月 日

制訂日期：104 年 12 月 25 日

濾材過濾性能試驗方法
Test method of filtration media performance

文件編號 : FTTS-FP-163

版次 : 1.0

A.7 濾材的耐溫特性

濾材的耐溫特性以經熱處理後的熱收縮率與斷裂強力保持率表示之，其值應符合表 8 的規定。瞬間工作溫度和連續工作溫度須按照製造商在濾材參數中所提供的溫度測試。瞬間工作按瞬間溫度下加熱 10 min，在室溫下冷卻 10 min，再加熱冷卻反覆循環 10 次後進行測試。

表 8、濾材的熱收縮率與斷裂強力保持率性能指標

項目	經向	緯向
連續特定溫度下 24h 熱收縮率(%)	≤1.5	≤1
連續特定溫度下 24h 斷裂強力保持率(%)	≥100	≥100
瞬間特定溫度下斷裂強力保持率(%)	≥95	≥95

A.8 特殊技術要求

應符合 3.1~3.7 的規定，並達到濾材特殊性能的指標。

A.8.1 抗靜電濾材的靜電特性應符合附表 9 的規定。

表 9、抗靜電濾材特性

測試項目	最大值
摩擦電壓 (V)	<500
半衰期 (sec)	<1
表面電阻 (Ω)	<10 ¹⁰
體積電阻 (Ω)	<10 ⁹

機能性暨產業用紡織品認證與驗證評議委員會
The Committee for Conformity Assessment of
Accreditation and Certification on Functional and
Technical Textiles

修訂日期： 年 月 日

制訂日期：104 年 12 月 25 日

濾材過濾性能試驗方法
Test method of filtration media performance

文件 編號 : FTTS-FP-163

版次 : 1.0

A.8.2 濾材依3.8節之規定，其耐腐蝕性可以經強酸或強鹼溶液浸泡後之規定的強力保持率表示之，並應符合表10的規定。

表10、濾材耐腐蝕特性指標

項目	經向	緯向
酸(或鹼)處理後斷裂強力保持率(%)	≥95	≥95

A.8.3 疏水濾材的疏水特性以撥水等級表示，撥水等級應高於或等於4級。

A.8.4 撥油濾材的疏油性等級應高於3級。

A.8.5 阻燃型濾材於火焰中只能阻燃，不可產生火焰，離開火焰時，火焰應自行熄滅。

機能性暨產業用紡織品認證與驗證評議委員會
The Committee for Conformity Assessment of
Accreditation and Certification on Functional and
Technical Textiles

修訂日期： 年 月 日

制訂日期：104年12月25日