

# 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

## 消防服驗證規範

Specified requirements for protective clothing for firefighting

文件編號：FTTS-FP-108



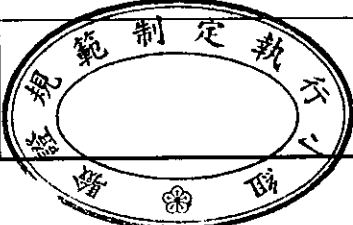
機密等級：

制訂日期：94年12月15日

修訂日期：

擬案單位：驗證規範制定執行小組

發行章：

核准	審核	擬案
		

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

消防服驗證規範 Specified requirements for protective clothing for firefighting		文件： 編號： FTTS-FP-108	
版次	修訂理由與內容簡述	修訂頁次	修訂日期
1.0			941215

# 消防服驗證規範

文件： FTTS-FP-108  
編號

Specified requirements for protective clothing for firefighting

版次：1.0

## 1. 適用範圍：

- 1.1 本規範規定建築物消防用消防服的最低要求與試驗法。不適用高危險情況(如：進入火場)或高溫長時間作業(如：森林消防)。
- 1.2 消防服對消防員的上下軀幹、頸部、手臂和腿部提供對熱和/或火危害的防護，但不包括對頭、手、腳的保護以及對化學、生物、輻射和電等危害的防護。亦不包括設計要求的評估及整套衣服的典型環境測試。

## 2. 用語解釋：

- 2.1 破洞：試樣上由於熔化、火星或燃燒所產生至少 5 mm×5 mm 大小的破壞，可為非連續形式。
- 2.2 餘焰時間：自點火時間終了起，試樣上火焰繼續燃燒的時間。
- 2.3 餘燼時間：自試樣之火焰消失起至停止燃燒的時間。
- 2.4 對流熱熱傳指數(heat transfer index) HTI<sub>24</sub>和 HTI<sub>12</sub>：以使用卡計銅盤重量為 (18.00±0.05) g 和起始溫度為(25±5)°C的方法進行試驗，分別達到溫度上升 (24.0±0.2)°C和(12.0±0.1)°C的時間，以秒為單位。
- 2.5 輻射熱熱傳時間 t<sub>24</sub>和 t<sub>12</sub>：以使用卡計銅板重量為 35.9~36.0 g 的方法進行試驗，分別達到溫度上升(24.0±0.2)°C和(12.0±0.1)°C的時間，以秒為單位。
- 2.6 穿透率：液態化學物質穿透至試樣另一面的重量，與使用測試液重量的百分比。
- 2.7 撥除率：液態化學物質經樣品表面所流下的重量，與使用測試液重量的百分比。
- 2.8 濕阻抗(water-vapour resistance, R<sub>et</sub>)：測定在一穩定的水蒸氣壓力梯度下，所流過一已知面積的潛蒸發熱通量(latent evaporative heat flux)，其表示單位為 m<sup>2</sup>·Pa/W。

## 3. 品質：

- 3.1 限制火焰蔓延性：經過預處理的樣品(外衣、會曝露於火焰的內層衣服和腕套)應符合下述要求：
  - 3.1.1 不應有燃燒至試樣上端或左右兩邊的情形；
  - 3.1.2 不應有破洞形成(多層組合的最外層除外)；
  - 3.1.3 不應有燃燒或熔化的掉落碎片(debris)；
  - 3.1.4 平均餘焰時間≤2 秒；
  - 3.1.5 平均餘燼時間≤2 秒

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

發行日期：94 年 12 月 15 日

# 消防服驗證規範

文件： FTTS-FP-108  
編號

Specified requirements for protective clothing for firefighting

版次： 1.0

- 3.2 對流熱防護性：經過預處理的樣品應符合平均  $HTI_{24} \geq 13$ 、平均  $(HTI_{24} - HTI_{12}) \geq 4$  的要求。
- 3.3 輻射熱防護性：經過預處理的樣品應符合平均  $t_{24} \geq 22$  秒、平均  $(t_{24} - t_{12}) \geq 6$  秒、平均傳遞因數 (transmission factor)  $\leq 60\%$  的要求。
- 3.4 輻射熱處理後殘餘斷裂強力：外層材料的每一片試樣應符合殘餘斷裂強力  $\geq 450$  N 的要求。
- 3.5 耐熱性：每種材料不應有熔化、滴落、燃燒等現象，不應收縮超過 5%。
- 3.6 斷裂強力：外層材料應符合縱、橫向的斷裂強力  $\geq 450$  N 的要求。
- 3.7 撕裂強力：外層材料應符合縱、橫向的撕裂強力  $\geq 25$  N 的要求。
- 3.8 潑水法防水性：外層材料應符合潑水等級  $\geq 4$  的要求。
- 3.9 尺寸變化：外衣各層材料應符合縱、橫向的尺寸變化  $\leq 3\%$  的要求。
- 3.10 液態化學物質穿透性：樣品應符合撥除率  $> 80\%$ ，且不會穿透至最內層表面的要求。
- 3.11 靜水壓防水性：防水層測試後分級如下：

等級	靜水壓防水性 (kPa)
A	水壓 $\geq 20$
B	水壓 $< 20$

3.12 濕阻抗：樣品測試後分級如下：

等級	濕阻抗 ( $m^2 \cdot Pa/W$ )
A	$R_{et} \leq 30$
B	$30 < R_{et} \leq 45$

## 4. 試驗項目：

- (1) 限制火焰蔓延性
- (2) 對流熱防護性
- (3) 輻射熱防護性
- (4) 輻射熱處理後殘餘斷裂強力
- (5) 耐熱性

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

發行日期：94 年 12 月 15 日

# 消防服驗證規範

文件： FTTS-FP-108  
編號

Specified requirements for protective clothing for firefighting

版次：1.0

- (6) 斷裂強力
- (7) 撕裂強力
- (8) 潑水法防水性
- (9) 尺寸變化
- (10) 液態化學物質穿透性
- (11) 靜水壓防水性
- (12) 濕阻抗

## 5. 試驗方法(摘要)：

### 5.1 預處理

#### 5.1.1 設備與材料：

##### (1) 前置式水平滾筒洗衣機：

內滾筒直徑為 $(51.5 \pm 0.5)$  cm、深度為 $(33.5 \pm 0.5)$  cm，內部有 3 個相距  $120^\circ$ 、高 $(5.0 \pm 0.5)$  cm 的翼片。內、外滾筒的距離為 $(2.8 \pm 0.1)$  cm。一般動程為順時針轉動 $(12.0 \pm 0.1)$ 秒後停止 $(3.0 \pm 0.1)$ 秒，再反時針轉動 $(12.0 \pm 0.1)$ 秒後停止 $(3.0 \pm 0.1)$ 秒；輕柔動程則為順時針轉動 $(3.0 \pm 0.1)$ 秒後停止 $(12.0 \pm 0.1)$ 秒，再反時針轉動 $(3.0 \pm 0.1)$ 秒後停止 $(12.0 \pm 0.1)$ 秒。水洗時的轉動頻率為 52 轉/分鐘，脫水時則為 $(500 \pm 20)$ 轉/分鐘。供水量為 $(25 \pm 5)$  L/min。水位 13 cm 的進水時間應少於 2 分鐘，排水時間應少於 1 分鐘。具有 $(5.40 \pm 0.11)$  kW 的加熱器。

##### (2) 滾筒式烘乾機：

最大排風溫度為  $80^\circ\text{C}$ 。滾筒容積為 80~120 L、直徑最小為 55 cm，滾筒可反轉，內部有至少 3 個等距、高 4~8 cm 的翼片。加熱器最大輸入量為 3.5 kW。具有最少 5 分鐘的冷卻期間。

##### (3) 洗潔劑：IEC Reference Detergent (with optical brightener)。

##### (4) 洗濯加重布：大小為 $(30 \pm 3)$ cm $\times$ $(30 \pm 3)$ cm，由兩層聚酯針織布組成，四邊縫合。

5.1.2 步驟：依 ISO 6330 的規定水洗，使用前置式洗衣機。除非洗標中有其他規定，應以 2A [ $(60 \pm 3)^\circ\text{C}$ ，1g/L IEC] 的水洗程序進行 5 次水洗後，再以 E (滾乾) 法進行乾燥。若標示僅可乾洗者則依 ISO 3175 規定進行 5 次乾洗。

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

發行日期：94 年 12 月 15 日

# 消防服驗證規範

文件： FTTS-FP-108  
編號

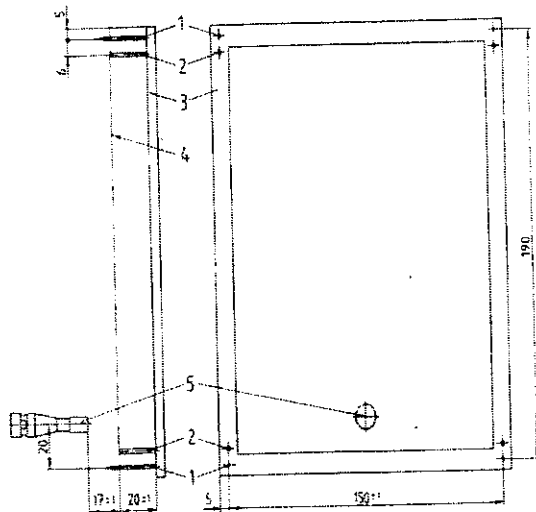
Specified requirements for protective clothing for firefighting

版次： 1.0

## 5.2 限制火焰蔓延性

### 5.2.1 設備與材料：

- (1) 限制火焰蔓延性試驗裝置(參照圖 1)：
- (2) 燃燒器(參照圖 2~5)：

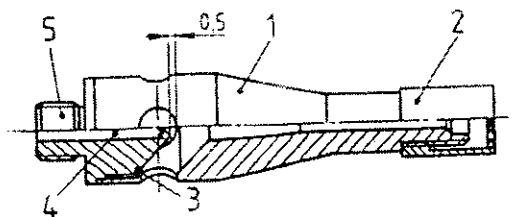


單位：mm

1. 釘針
2. 間隔桿
3. 試樣固定框架
4. 試樣
5. 燃燒器

圖 1 限制火焰蔓延性試驗裝置

單位：mm



1. 燃燒器管道
2. 火焰穩定器
3. 凹口
4. 空氣調節管道
5. 噴嘴

圖 2 燃燒器

單位：mm

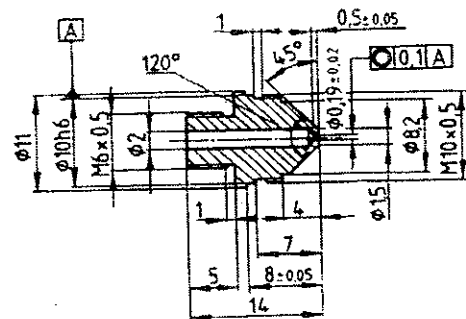


圖 3 噴嘴

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

發行日期：94 年 12 月 15 日

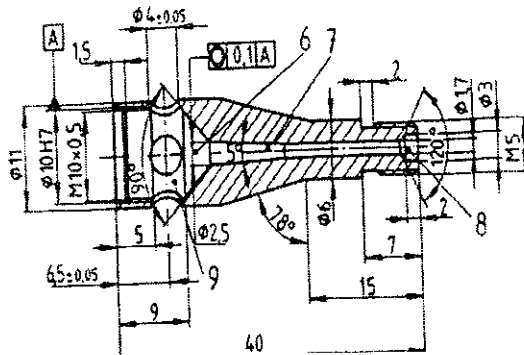
# 消防服驗證規範

文件： FTTS-FP-108  
編號

Specified requirements for protective clothing for firefighting

版次： 1.0

單位： mm



- 6. 氣體混合區
- 7. 擴散區
- 8. 出口
- 9. 空氣室

圖 5 燃燒器管道

單位： mm

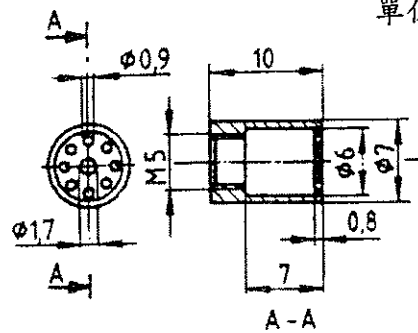
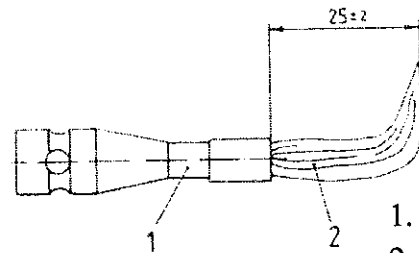


圖 4 火焰穩定器

單位： mm



- 1. 燃燒器
- 2. 火焰

圖 6 水平距離

5.2.2 取樣與準備：經過預處理的樣品(外衣、會曝露於火焰的內層衣服及/或腕套)，每種組合樣品截取試樣大小(200±1) mm×(160±1) mm，縱向、橫向各 3 片(若外衣有內裡者各 6 片)。若為多層試樣時須依使用順序排列(另多準備 1 片作為調整試驗位置用)。將試樣放置於溫度為(20±2)°C、相對濕度為(65±5)% R.H.的標準環境中至少 24 小時。

### 5.2.3 試驗步驟：

- (1) 若從標準環境中取出後無法立刻試驗時，可先放置於密閉容器中。無論是從標準環境或密閉容器中取出，皆應於 2 分鐘內進行試驗。

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

發行日期： 94 年 12 月 15 日

# 消防服驗證規範

文件編號： FTTS-FP-108

Specified requirements for protective clothing for firefighting

版次：1.0

- (2) 將多準備的 1 片試樣安裝於試樣固定框架(若為多層組合試樣時須依使用順序安裝)，再將試樣固定框架放置於試驗裝置的定位。將燃燒器放置於水平預備位置，調整火焰（燃料為丙烷）的水平距離(horizontal reach)為 $(25\pm 2)$  mm 後(參照圖 6)，再將燃燒器移動至試驗位置，確認火焰接觸試樣位置正確。
- (3) 試樣依將試樣安裝於試樣固定框架(若為多層組合試樣時須依使用順序安裝)、將試樣固定框架放置於試驗裝置的定位、再將燃燒器移動至試驗位置的步驟進行表面點火試驗，點火時間為 10 秒。依序完成所有試樣試驗。每種組合樣品接觸火焰的表面為：外衣的外層、外衣的內裡、會曝露於火焰的內層衣服的外層及/或腕套材料的外層。

5.2.4 結果與記錄：記錄是否有燃燒至試樣上端或左右兩邊的情形、破洞形成(多層組合的最外層除外)、燃燒或熔化的掉落碎片等現象，以及平均餘焰時間和平均餘燼時間(秒)。

## 5.3 對流熱防護性

### 5.3.1 設備與材料：

- (1) 燃燒器：適用於丙烷，且頂端開口直徑為 $(38\pm 2)$  mm 的 Meker 燃燒器。
- (2) 熱量計：銅盤直徑為 $(40\pm 1)$  mm、厚度為 $(1.6\pm 0.1)$  mm、重量為 $(18.00\pm 0.05)$  g，鑲嵌於具不燃與隔熱性能の板子上(參照圖 7)，使用銅-康銅熱電偶(copper-constantan thermocouple)。
- (3) 熱量計固定板：重量為 $(264\pm 13)$  g(參照圖 8)。
- (4) 試樣框架：銅板製(參照圖 9)
- (5) 支撐架(參照圖 10)

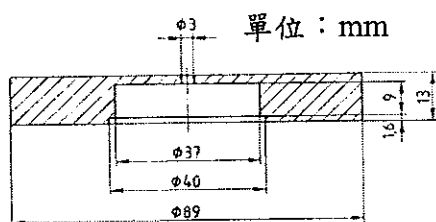


圖 7 熱量計嵌板

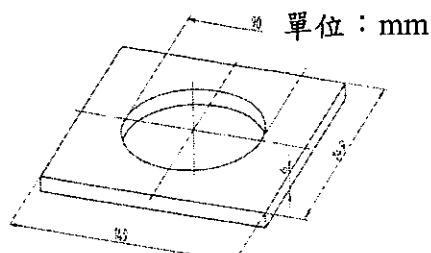


圖 8 熱量計固定板

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

發行日期：94 年 12 月 15 日

# 消防服驗證規範

文件： FTTS-FP-108  
編號

Specified requirements for protective clothing for firefighting

版次： 1.0

單位：mm

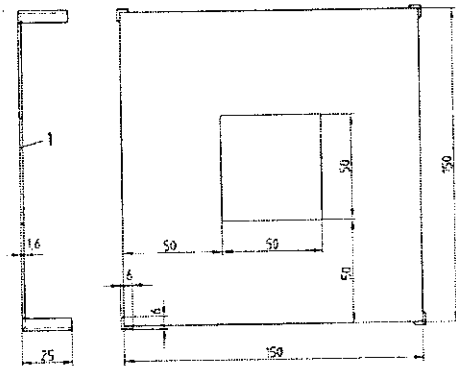
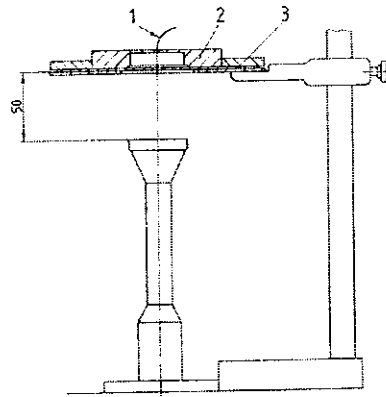


圖 9 試樣框架

單位：mm



1. 熱電偶
2. 熱量計嵌板
3. 試樣

圖 10 支撐架

5.3.2 取樣與準備：經過預處理的樣品，裁取大小為 140 mmx140 mm 試樣至少 3 片，若為多層試樣時須依使用順序排列。將試樣放置於溫度為(20±2)°C、相對濕度為(65±2)% R.H.的標準環境中至少 24 小時。

5.3.3 試驗步驟：

- (1) 若從標準環境中取出後無法立刻試驗時，可先放置於密閉容器中。無論是從標準環境或密閉容器中取出，皆應於 3 分鐘內進行試驗。
- (2) 將氣體燃燒器點著並待其穩定（燃料為丙烷），調整設定熱通量密度(heat flux density)。在無試樣狀態下燃燒約 10 秒，取記錄圖中線性區域的升溫速率，依下式計算即可得熱通量密度：

$$Q = \frac{M \times C_p \times R}{A}$$

式中，Q=熱通量密度 (kW/m<sup>2</sup>)

M =銅盤重 (kg)

C<sub>p</sub>=銅比熱 (0.385 kJ/kg°C)

R=升溫速率 (°C/s)

A=銅盤面積 (m<sup>2</sup>)

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

發行日期：94 年 12 月 15 日

# 消防服驗證規範

文件： FTTS-FP-108  
編號

Specified requirements for protective clothing for firefighting

版次：1.0

依據計算結果調整氣體流速，達 $(80\pm 4)$  kW/m<sup>2</sup>後，必須連續重複3次皆在此範圍內方可進行後續試驗。

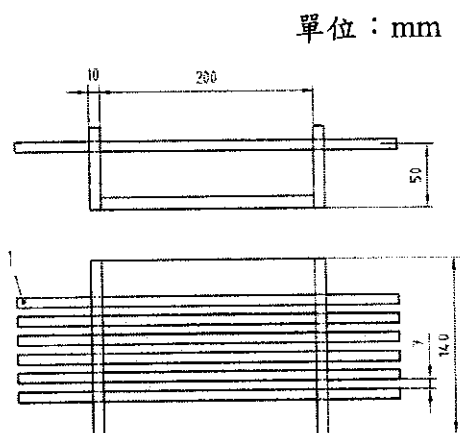
- (3) 將試樣正面朝下放置於試樣框架內，開始試驗，至卡計溫度上升 $(24.0\pm 0.2)$ °C即停止。

5.3.4 結果與記錄：記錄溫度上升 $(24.0\pm 0.2)$ °C和 $(12.0\pm 0.1)$ °C時的時間（秒），即為HTI<sub>24</sub>和HTI<sub>12</sub>的值，並計算 $(HTI_{24} - HTI_{12})$ ，以平均值表示(至整數位)。

## 5.4 輻射熱防護性

### 5.4.1 設備與材料：

- (1) 輻射源：由6支直徑為 $(7.9\pm 0.1)$  mm、在1070°C時電阻為 $(3.60\pm 0.36)$ Ω的碳化矽(SiC)加熱棒所組成(參照圖11)。
- (2) 熱量計：銅板大小為50.0 mm×50.3 mm、厚度為1.6 mm、重量為35.9~36.0 g，將50.3 mm邊彎曲使成曲率半徑為130 mm、弦長約為50 mm的弧度，鑲嵌於具不燃與隔熱性能の板子上(參照圖12)，使用銅-康銅熱電偶。
- (3) 試樣夾持框架(參照圖13)



1. 碳化矽棒

圖11 輻射源

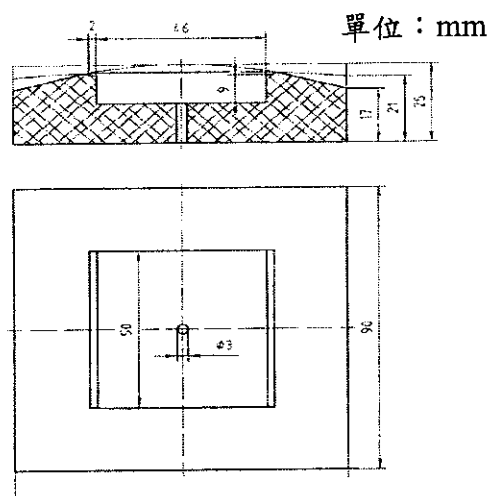


圖12 熱量計嵌板

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

發行日期：94年12月15日

# 消防服驗證規範

文件： FTTS-FP-108  
編號

Specified requirements for protective clothing for firefighting

版次：1.0

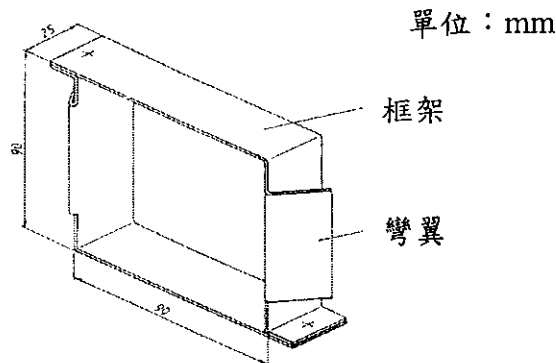


圖 13 試樣夾持框架

5.4.2 取樣與準備：經過預處理的樣品，裁取大小為 230 mm×80 mm 試樣至少 3 片，若為多層試樣時須依使用順序排列。將試樣放置於溫度為(20±2)°C、相對濕度為(65±2)% R.H.的標準環境中至少 24 小時。

5.4.3 試驗步驟：

- (1) 將試樣從標準環境中取出 3 分鐘內必須立刻試驗。
- (2) 將輻射熱源點著並待其穩定，調整設定熱通量密度。在無試樣狀態下將卡計置於試驗架直立板的開口處，打開量測裝置後拉開可移動隔板，待卡計升溫約 30°C，放回可移動隔板，取升溫曲線線性區域的升溫速率，依下式計算入射的熱通量密度：

$$Q = \frac{M \times C_p \times R}{A \times \alpha}$$

式中，Q = 熱通量密度 (kW/m<sup>2</sup>)

M = 銅板重 (kg)

C<sub>p</sub> = 銅比熱 (0.385 kJ/kg°C)

R = 升溫速率 (°C/s)

A = 銅板面積 (m<sup>2</sup>)

α = 塗面的吸收係數(應大於 0.9)

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

發行日期：94 年 12 月 15 日

# 消防服驗證規範

文件：  
編號： FTTS-FP-108

Specified requirements for protective clothing for firefighting

版次：1.0

將卡計冷卻至室溫 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ （每次試驗前皆需要），重複上述步驟直至達到熱通量密度為 $(40.0\pm 0.4)\text{ kW/m}^2$ ，方可進行後續試驗。

- (3) 將試樣固定於已裝入卡計的試樣夾持框架(施予 2 N 張力使試樣與卡計適當接觸)後置於試驗架直立板的開口處，使其表面與輻射源的距離同設定熱通量密度時卡計與輻射源的距離，打開量測裝置並待輻射源穩定後拉開可移動隔板，記錄曝露開始位置(起始點)，待卡計升溫約  $30^{\circ}\text{C}$ ，放回可移動隔板停止曝露（若試樣有明顯損壞亦可提早停止）。

5.4.4 結果與記錄：記錄溫度上升 $(24.0\pm 0.2)^{\circ}\text{C}$ 和 $(12.0\pm 0.1)^{\circ}\text{C}$ 時的時間（秒），即為  $t_{24}$  和  $t_{12}$  的值，並計算 $(t_{24}-t_{12})$ 。以平均值表示(至小數點以下一位，即 0.1 秒)。

## 5.5 輻射熱處理後殘餘斷裂強力

### 5.5.1 設備與材料：

- (1) 輻射源：依第 5.4.1(1)節之規定。
- (2) 熱量計：依第 5.4.1(2)節之規定。
- (3) 試樣夾持框架：依第 5.4.1(3)節之規定。
- (4) 強力試驗機：依 CNS 12915〔一般織物試驗法〕第 6.12 節之規定。

5.5.2 取樣與準備：裁取大小為  $300\text{ mm}\times 80\text{ mm}$  試樣縱、橫向各一片，若為多層試樣時須依使用順序排列。試樣放置於溫度為 $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 、相對濕度為 $(65\pm 2)\%$  R.H.的標準環境中至少 24 小時。

### 5.5.3 試驗步驟：

- (1) 將試樣從標準環境中取出 3 分鐘內必須立刻試驗。
- (2) 依第 5.4.3(2)節之規定，將熱通量密度調整設定為  $10\text{ kW/m}^2$ 。
- (3) 將試樣施予 2 N 張力固定於試樣夾持框架後置於試驗架直立板的開口處，使其表面與輻射源的距離同設定熱通量密度時卡計與輻射源的距離，待輻射源穩定後拉開可移動隔板，使試樣曝露於輻射熱 3 分鐘後放回可移動隔板停止曝露（若試樣有明顯損壞亦可提早停止）。

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

發行日期：94 年 12 月 15 日

# 消防服驗證規範

文件編號：FTTS-FP-108

Specified requirements for protective clothing for firefighting

版次：1.0

- (4) 從經輻射熱處理後的試樣，取其外層材料以抽紗法或切條法，抽紗法裁取大小為 300 mm×60 mm 試樣後再將 60 mm 抽紗至 50 mm，切條法則裁取大小為 300 mm×50 mm 試樣，縱、橫向各一片。將試樣放置於溫度為(20±2)°C、相對濕度為(65±2)% R.H.的標準環境中至少 24 小時。
- (5) 夾距為(200±10) mm，將試樣掛上適當初荷重，並夾於強力試驗機上，以斷裂時間為(20±3)秒或(30±5)秒的拉伸速度試驗。

5.5.4 結果與記錄：記錄斷裂強力 (N)，至小數點一位。

## 5.6 耐熱性：

### 5.6.1 設備與材料：

- (1) 熱風循環式烘箱：大小為當試樣懸掛於烘箱內部時，試樣與烘箱內部表面及其他試樣的距離應至少 50 mm；於烘箱中點量測的流速應為 0.5~1.5 m/s (20°C、1 atm)。
- (2) 尺：以 mm 為刻度

5.6.2 取樣與準備：各種材料樣品，裁取大小為 150 mm×150 mm 的試樣 3 片。將試樣放置於溫度為(20±2)°C、相對濕度為(65±5)% R.H.的標準環境中至少 24 小時。

### 5.6.3 試驗步驟：

- (1) 將試樣鋪平於平滑表面上，不可施以張力。於每片試樣上的縱向、橫向分別標記 3 對記號，記號間隔一定距離，且距離試樣邊緣不少於 5 mm。
- (2) 將試樣懸掛於 180~190°C 烘箱內處理 5 分鐘。
- (3) 處理時間結束後立刻取出試樣，試樣自烘箱取出後至量測尺寸變化前不可拉伸。

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

發行日期：94 年 12 月 15 日

# 消防服驗證規範

文件： FTTS-FP-108  
編號

Specified requirements for protective clothing for firefighting

版次：1.0

(4) 檢查是否有熔化、熔滴或燃燒等現象，並量測其尺寸變化。

5.6.4 結果與記錄：記錄熔化、熔滴或燃燒等現象，以及計算尺寸變化率(%)。

## 5.7 斷裂強力

5.7.1 設備與材料：依 CNS 12915〔一般織物試驗法〕第 6.12 節之規定。

5.7.2 取樣與準備：外層材料以抽紗法或切條法裁樣，抽紗法裁取大小為 300 mm×60 mm 試樣後再將 60 mm 抽紗至 50 mm，切條法則裁取大小為 300 mm×50 mm 試樣，縱、橫向各 5 片。將試樣放置於溫度為(20±2)°C、相對濕度為(65±2)% R.H.的標準環境中至少 24 小時。

5.7.3 試驗步驟：夾距為(200±10) mm，將試樣掛上適當初荷重，並夾於強力試驗機上，以斷裂時間為(20±3)秒或(30±5)秒的拉伸速度試驗。

5.7.4 結果與記錄：記錄斷裂強力 (N)，並分別計算縱、橫向的平均值，至小數點一位。

## 5.8 撕裂強力

5.8.1 設備與材料：依 CNS 12915〔一般織物試驗法〕第 6.15.1 節之規定。

5.8.2 取樣與準備：外層材料裁取大小為(225±0.5) mm×(75.0±0.5) mm 的試樣縱、橫向各 5 片，並在其短邊之中央處，與邊垂直切開 80 mm 長。將試樣放置於溫度為(20±2)°C、相對濕度為(65±2)% R.H.的標準環境中至少 24 小時。

5.8.3 試驗步驟：夾距為(100±10) mm，將試樣夾於強力試驗機上，以(100±10) mm/min 的拉伸速度試驗，至試樣完全撕裂。

5.8.4 結果與記錄：以記錄中間 50%區域中 5 個最高值的中位值表示個別試樣的結果，再由 5 片試樣的中位值分別表示縱、橫向的結果，至小數點一位。

5.9 潑水法防水性：外層材料依 CNS 10461〔纖維製品防水性檢驗法-噴灑試驗〕之規定試驗。

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

發行日期：94 年 12 月 15 日

# 消防服驗證規範

文件 編號 : FTTS-FP-108

Specified requirements for protective clothing for firefighting

版次 : 1.0

## 5.10 尺寸變化：

### 5.10.1 設備與材料：

- (1) 前置式水平滾筒洗衣機：依第 5.1.1(1)節之規定。
- (2) 滾筒式烘乾機：依第 5.1.1(2)節之規定。
- (3) 洗潔劑：依第 5.1.1(3)節之規定。
- (4) 洗濯加重布：依第 5.1.1(4)節之規定。
- (5) 尺：以 mm 為刻度

5.10.2 取樣與準備：外衣各層材料樣品，裁取大小至少為 500 mm×500 mm 的試樣 3 片，若樣品小於 500 mm×500 mm 時則整件試驗。將試樣放置於溫度為 (20±2)°C、相對濕度為(65±5)% R.H.的標準環境中至少 24 小時。

### 5.10.3 試驗步驟：

- (1) 將試樣鋪平於平滑表面上，不可施以張力。於每片試樣上的縱向、橫向分別標記 3 對距離至少 350 mm 的記號，記號間隔一定距離，且距離試樣邊緣不少於 5 mm。
- (2) 依第 5.1.2 節之規定進行洗滌。
- (3) 乾燥後試樣放置於溫度為(20±2)°C、相對濕度為(65±5)% R.H.的標準環境中至少 24 小時後，量測其尺寸變化。

5.10.4 結果與記錄：縱向、橫向分別計算平均尺寸變化率(%)。以“ - ”表示收縮、“ + ”表示伸長，並以最接近的 0.5%表示結果。

$$DC = \frac{L' - L}{L} \times 100$$

式中，DC = 尺寸變化率 (%)

L = 原尺寸 (mm)

L' = 洗後尺寸 (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

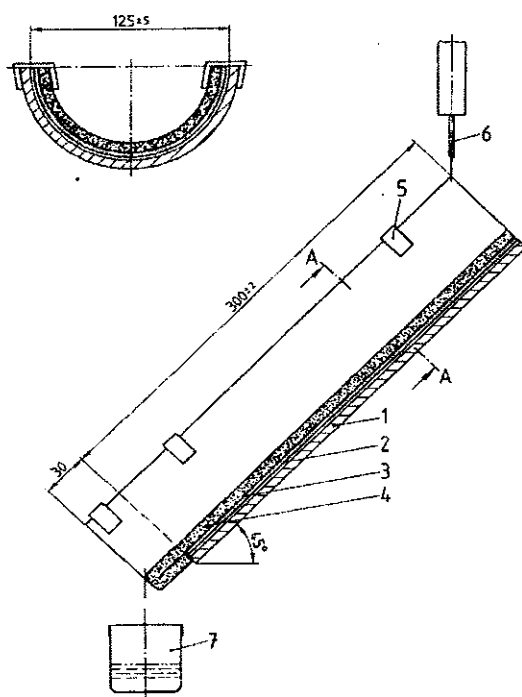
修訂日期： 年 月 日

發行日期：94 年 12 月 15 日

5.11 液態化學物質穿透性

5.11.1 設備與材料：

- (1) 設備：由傾斜 45°、內徑為(125±5) mm、長度為(300±2) mm 的半圓筒形透明硬質溝槽，口徑為(0.80±0.02) mm 的平頭注射針，以及燒杯三者參照圖 14 架構而成。注射針連接可提供以(10±1)秒釋放(10.0±0.5) mL 液體的裝置。另準備有外徑為(105±5) mm、重量為(140±7) mm 的半圓筒形透明硬質蓋子。



單位：mm

1. 半圓筒形透明硬質溝槽
2. 透明膜
3. 吸水紙(如：濾紙)
4. 試樣
5. 夾子
6. 注射針
7. 小燒杯

圖 14 設備架構圖

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

發行日期：94 年 12 月 15 日

# 消防服驗證規範

文件： FTTS-FP-108  
編號

Specified requirements for protective clothing for firefighting

版次：1.0

- (2) 天平：準確至 0.01 g。
- (3) 計時器：準確至 0.1 秒。
- (4) 合適之燒杯
- (5) 透明膜：耐測試液者，大小為(300±2) mm×(235±5) mm。
- (6) 吸水紙(如：濾紙)：厚度為 0.15~0.20 mm、大小為(300±2) mm×(235±5) mm。
- (7) 40% NaOH (20°C)
- (8) 36% HCl (20°C)
- (9) 30% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (20°C)
- (10) 鄰-二甲苯(o-Xylene)

5.11.2 取樣與準備：裁取大小為(360±2) mm×(235±5) mm 的試樣縱、橫向各 3 片，若為多層試樣時須依使用順序排列。將試樣放置於溫度為(20±2)°C、相對濕度為(65±2)% R.H.的標準環境中至少 24 小時。

### 5.11.3 試驗步驟：

- (1) 將透明膜與吸水紙一起、燒杯分別稱重並記錄。
- (2) 依序將透明膜、吸水紙和試樣由下而上擺放，三者的上緣對齊，將試樣的下緣向下反折 30 mm，再將此組合置於 45° 溝槽中，上緣對齊溝槽的上端，並使組合和溝槽完全緊密貼合後，用夾子將其固定於溝槽中。
- (3) 確認注射針端高度離試樣約(100±2) mm，並於試樣下緣中心放置已知重量的燒杯。
- (4) 將液態化學物質放入注射裝置，啟動注射裝置，於(10±1)秒釋放(10.0±0.5) mL 液體，然後放置半圓筒形透明硬質蓋子於試樣上，使其下緣對齊溝槽的下端，靜置 50 秒(即自啟動注射裝置開始 60 秒)後輕敲溝槽以去除懸掛於折邊上的水滴。
- (5) 小心移開半圓筒形透明硬質蓋子與試樣，分別稱量裝有撥除液態化學物質的燒杯、透明膜與吸水紙一起的重量。
- (6) 重複(1)~(5)，完成所有試樣。
- (7) 另取(10.0±0.5) mL 的液態化學物質稱重(測試液體的重量)，以 3 次結果平均。

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

發行日期：94 年 12 月 15 日

# 消防服驗證規範

文件： FTTS-FP-108  
編號

Specified requirements for protective clothing for firefighting

版次：1.0

5.11.4 結果與記錄：分別計算燒杯、透明膜與吸水紙一起的測試前後重量差，可獲得撥除液態化學物質的重量(燒杯收集的液體重量)和穿透液態化學物質的重量(透明膜與吸水紙一起增加的重量)，再依下式計算撥除率和穿透率：

$$R = \frac{M_r}{M_t} \times 100$$

$$P = \frac{M_p}{M_t} \times 100$$

式中，R=撥除率(%)

P=穿透率(%)

M<sub>r</sub>=燒杯收集的液體重量(g)

M<sub>t</sub>=測試液體的重量(g)

M<sub>p</sub>=透明膜與吸水紙一起增加的重量(g)

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

發行日期：94年12月15日

# 消防服驗證規範

文件： FTTS-FP-108  
編號

Specified requirements for protective clothing for firefighting

版次：1.0

## 5.12 靜水壓防水性

### 5.12.1 設備與材料：

(1) 靜水壓試驗設備：具有能每分鐘上升 $(10\pm 0.5)$ 或 $(60\pm 3)$  cmH<sub>2</sub>O 之水壓裝置，水壓計刻度能讀至 0.5 cmH<sub>2</sub>O。具有使試樣受到面積為 100 cm<sup>2</sup> 穩定上升水壓作用之裝置，可水平、平整地固定試樣且試樣不會滑脫，固定試樣用之鐵箍邊緣應無滲漏現象。

(2)  $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$  或  $(27\pm 2)^{\circ}\text{C}$  的蒸餾水或去離子水。

5.12.2 取樣與準備：於防水層五處不同且具代表性部位分別取樣，試樣可以不用裁切。取樣應避免有深皺摺及壓痕。將試樣放置於溫度為 $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 、相對濕度為 $(65\pm 2)\%$  R.H.的標準環境中至少 24 小時。

### 5.12.3 試驗步驟：

(1) 將固定試樣用之鐵箍表面的水擦乾，再將試樣裝配於裝置之測試頭上，使試樣之正面（使用面）與水接觸。每一次試驗時，測試頭部份與試樣接觸之水，均應使用新鮮未使用過者，裝配時務使水不致受擠壓而通過試樣。

(2) 使水壓依規定之速率上升，當水壓增加時，隨即留意觀察水在試驗背面滲出之情況，記錄當試樣背面出現第三處水珠時之水壓。

5.12.4 結果與記錄：記錄水柱高之精確度如下：1 mH<sub>2</sub>O 以內為 0.5 cm，超過 1 mH<sub>2</sub>O 至 2 mH<sub>2</sub>O 時為 1 cm，超過 2 mH<sub>2</sub>O 為 2 cm；計算平均值，精確度同前所述，試驗結果以平均值表示之。(單位換算：1 cmH<sub>2</sub>O = 0.0981 kPa)

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

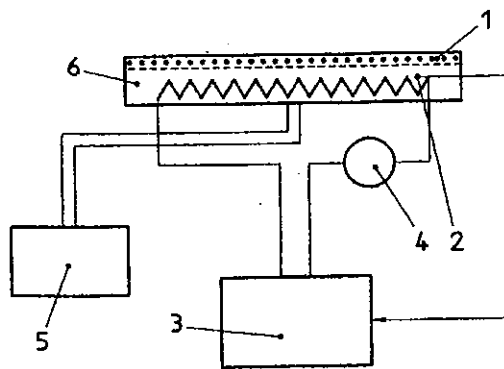
修訂日期： 年 月 日

發行日期：94 年 12 月 15 日

5.13 濕阻抗

5.13.1 設備與材料：

(1) 測試裝置：具有溫度及供水控制系統，主要由厚度約為 3 mm、最小面積為 0.04 m<sup>2</sup> (例如每邊長度為 200 mm 的正方形)、多孔、輻射放射係數大於 0.35 的金屬板(熱板)，固定於含電熱元件的傳導金屬板塊所組成(參照圖 15)，圍繞以隔熱裝置(參照圖 16)。溫度控制系統應能控制溫度維持在±0.1 K (絕對溫度)，熱功率維持在±2%。供水控制系統應能在水位下降超過熱板表面下約 1.0 mm 時即主動供水，以維持一定的蒸發速率。



1. 金屬板 (熱板)
2. 溫度計測器
3. 溫度控制器
4. 熱功率量測裝置
5. 供水裝置
6. 含電熱元件之金屬板塊

圖 15 測試裝置

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

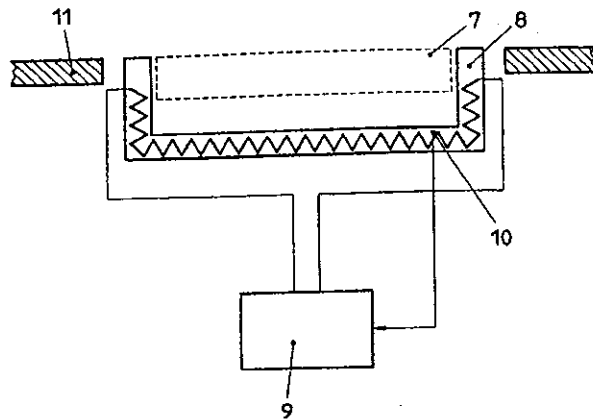
發行日期：94 年 12 月 15 日

# 消防服驗證規範

文件： FTTS-FP-108  
編號

Specified requirements for protective clothing for firefighting

版次： 1.0



- 7. 測試裝置
- 8. 隔熱裝置
- 9. 溫度控制器
- 10. 溫度量測裝置
- 11. 測試桌面

圖 16 隔熱裝置

- (2) 隔熱裝置：由含電熱元件的高熱傳導材料(例如金屬)及溫度控制系統所組成，能避免測試裝置的熱洩漏。其上表面和測試裝置熱板的間隙應不超過 1.5 mm，溫度控制系統應能控制溫度維持在 $\pm 0.1$  K。
- (3) 測試箱：測試裝置及隔熱裝置可架構於內，且可控制環境溫度、相對濕度及風速，並藉由導管輸送使空氣平行流過測試裝置及隔熱裝置的上表面，導管的高度應高於測試桌面至少 50 mm。測試期間溫度漂移不應超過 $\pm 0.1$  K，但當量測值在  $100 \text{ m}^2 \cdot \text{Pa}/\text{W}$  以下時，精確度可為 $\pm 0.5$  K；相對濕度漂移不應超過 $\pm 3\%$  R.H.。在  $20^\circ\text{C}$  下，於未覆蓋的測試裝置中心點上方，高於測試桌面 15 mm 的點上量測風速，測試期間平均流速應在 1 m/s，漂移不應超過 $\pm 0.05$  m/s。紊流程度以約 6 秒間隔，持續至少 10 分鐘測得的流速相對變異應在 0.05 至 0.1 之間。
- (4) 賽璐玢(cellophane)膜：厚度為 10 至 50  $\mu\text{m}$  之透水蒸氣但不透水之薄膜。

5.13.2 取樣與準備：裁取可完全覆蓋測試裝置及隔熱裝置的試樣 3 片。樣品厚度  $\leq 5$  mm 者，將試樣放置於溫度為  $(35 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 、相對濕度為  $(40 \pm 3)\%$  R.H. 的標準環境中至少 12 小時；樣品厚度  $> 5$  mm 者，將試樣放置於溫度為  $(35 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 、相對濕度為  $(40 \pm 3)\%$  R.H. 的標準環境中至少 24 小時。

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

發行日期：94 年 12 月 15 日

# 消防服驗證規範

文件： FTTS-FP-108  
編號

Specified requirements for protective clothing for firefighting

版次：1.0

## 5.13.3 試驗步驟：

- (1) 熱板的表面藉由供水控制系統保持一定的濕潤，將賽璐玢膜平整固定於測試裝置熱板表面。賽璐玢膜應以蒸餾水濕潤，並以適當方法固定於熱板上使之無皺摺。供應之水應為蒸餾水。
- (2) 裸板測試：設定測試裝置溫度及環境溫度均為 $(35\pm 0.5)^{\circ}\text{C}$ 、風速為 $(1\pm 0.05)$  m/s，相對濕度應維持在 $(40\pm 3)\%$ R.H.，相當於部份水蒸氣壓約為 2250 Pa，在測試裝置表面（熱板）的部份水蒸氣壓可假設為此表面溫度下的飽和水蒸氣壓，亦即 5620 Pa。當測試達到穩定狀態記錄其值。
- (3) 樣品測試：設定測試裝置溫度及環境溫度均為 $(35\pm 0.5)^{\circ}\text{C}$ 、風速為 $(1\pm 0.05)$  m/s，相對濕度應維持在 $(40\pm 3)\%$ R.H.，需等溫的環境以避免水蒸氣凝結試樣上。將其放置於賽璐玢膜上，並以面對人體的那一面接觸測試板，若為多層試樣時須依使用順序排列。當測試達到穩定狀態記錄其值。

## 5.13.4 結果與記錄：

- (1) 裸板的濕阻抗值  $R_{eto}$  可由下式求得：

$$R_{eto} = \frac{(p_m - p_a) \times A}{H - \Delta H_e}$$

式中： $R_{eto}$  = 裸板的濕阻抗值 ( $\text{m}^2 \cdot \text{Pa} / \text{W}$ )

$p_m$  = 熱板的部份水蒸氣壓，5620 Pa

$p_a$  = 環境的部份水蒸氣壓 (Pa)

$A$  = 測試面積 ( $\text{m}^2$ )

$H$  = 供給測試裝置的熱功率 (W)

$\Delta H_e$  = 熱功率修正值 (W)

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

發行日期：94 年 12 月 15 日

# 消防服驗證規範

文件編號： FTTS-FP-108

Specified requirements for protective clothing for firefighting

版次：1.0

備考：測試裝置與隔熱裝置的溫度差異會導致供給的熱功率不等於通過試樣的熱通量(heat flux)，故需要考量熱功率修正值  $\Delta H_e$ ， $\Delta H_e = \beta(T_m - T_s)$ 。熱板的表面藉由供水系統保持一定的濕潤，將賽璐珞膜固定於測試裝置表面，再將不透水蒸氣膜(例如 PET 膜)和厚度至少 4 cm 的高熱絕緣材(例如泡棉)覆蓋於測試裝置與隔熱裝置上。設定隔熱裝置溫度( $T_s$ )及環境溫度均為 35°C，相對濕度為(40±3)%R.H.，測試裝置的溫度( $T_m$ )則以隔熱裝置溫度為基礎，再以 0.2 K 間隔依序增加進行測試，獲得供給測試裝置的熱功率對溫度差的回歸線，其斜率即為  $\beta$ 。

(2) 試樣的濕阻抗值  $R_{et}$  可由下式求得：

$$R_{et} = \frac{(p_m - p_a) \times A}{H - \Delta H_e} - R_{eto}$$

式中： $R_{et}$  = 試樣的濕阻抗值 ( $m^2 \cdot Pa/W$ )

$p_m$  = 熱板的部份水蒸氣壓，5620 Pa

$p_a$  = 環境的部份水蒸氣壓 (Pa)

$A$  = 測試面積 ( $m^2$ )

$H$  = 供給測試裝置的熱功率 (W)

$\Delta H_e$  = 熱功率修正值 (W)

(3) 試驗結果以平均值表示。

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

發行日期：94 年 12 月 15 日

# 消防服驗證規範

文件：  
編號： FTTS-FP-108

Specified requirements for protective clothing for firefighting

版次：1.0

## 6.引用標準：

- 6.1 EN 469 : 1995 Protective clothing for firefighters – Requirements and test methods for protective clothing for firefighting
- 6.2 EN 367 : 1992 Protective clothing - Protection against heat and fire – Method of determining heat transmission on exposure to flame
- 6.3 EN 368 : 1992 Protective clothing - Protection against liquid chemicals – Test method: Resistance of materials to penetration by liquids
- 6.4 EN 532 : 1994 Protective clothing – Protection against heat and flame – Test method for limited flame spread
- 6.5 EN 24920 : 1992 Determination of resistance to surface wetting of textiles fabrics (spray test) (ISO 4920 : 1981)
- 6.6 ISO 3175 : 1995 Textiles – Evaluation of stability to machine dry-cleaning
- 6.7 ISO 4674 : 1977 Fabrics coated with rubber or plastics – Determination of tear resistance
- 6.8 ISO 5077 : 1984 Textiles – Determination of dimensional change in washing and drying
- 6.9 ISO 5081 : 1977 Textiles – Woven fabrics – Determination of breaking strength and elongation (Strip method)
- 6.10 ISO 6330 : 1984 Textiles – Domestic washing and drying procedures for textile testing
- 6.11 ISO 6942 : 2002 Protective clothing - Protection against heat and fire – Method of test: Evaluation of materials and material assemblies when exposed to a source of radiant heat
- 6.12 CNS 12915 L3233 : 1991 一般織物試驗法
- 6.13 CNS 10461 L3202 : 1983 纖維製品防水性檢驗法-噴灑試驗
- 6.14 EN 20811:1992 Determination of resistance of textile fabrics to water penetration – Hydrostatic pressure test
- 6.15 EN 31092:1993 Textiles – Physiological effects – Measurement of thermal and water-vapour resistance under steady-state conditions (sweating guarded – hotplate test)

## 7.附則：

本標準經驗證規範制定執行小組召集人審核，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

發行日期：94年12月15日

# 消防服驗證規範

文件：  
編號： FTTS-FP-108

Specified requirements for protective clothing for firefighting

版次：1.0

## 附錄 (參考用)

為使消防服達到實際之效果，其設計應考量下列事項：

- (1) 消防服應對消防員的上下軀幹、頸部、手臂和腿部提供保護，但頭、手、腳則除外。款式應為單件式、兩截式(夾克和褲子組成，重疊部份最少 30 cm)或多層次穿著的衣服。
- (2) 設計應減少對動作的限制，且應與所使用的其他 PPE 合適(如鞋靴、頭盔、手套及呼吸具等)。
- (3) 當利用多層衣服組合來達到指定的防護等級時，各層應永久固定或清楚標示說明必須組合使用。
- (4) 接縫應減少對強力和防護性的降低作用，以維持衣服的完整性。
- (5) 穿過外層材料的五金件不應暴露到最內層的表面。
- (6) 密合系統應符合衣服的性能要求。
- (7) 使用者要求提供有反光元件的衣服時，反光元件不應影響衣服的性能。
- (8) 袖口設計應能保護手腕且預防燃燒掉落碎片的進入。不應妨礙衣服的穿著，且應與穿戴的手套合適。
- (9) 衣服應保護穿著者的頸部。
- (10) 達到需求的性能等級下得盡量輕量化。
- (11) 衣服設計應增進易清潔性。
- (12) 任何標籤或裝飾不應對衣服性能有不利影響。

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

發行日期：94 年 12 月 15 日