

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

紡織品熱調節性能驗證規範

Specified Requirements for Thermoregulatory Properties of Textiles

文件編號：FTTS-FP-161




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

紡織品熱調節性能驗證規範 Specified Requirements for Thermoregulatory Properties of Textiles		文件 編號 : FTTS-FP-161	
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

紡織品熱調節性能驗證規範

文件編號 : FTTS-FP-161

Specified Requirements for Thermoregulatory Properties of Textiles

版次 : 1.0

1. 適用範圍

本規範規定紡織品熱調節性能之試驗方法、性能項目與品質要求。

備考：個人防護裝備、相變化材料及智慧型紡織品不適用本規範。

2. 用語釋義

2.1 熱阻度(thermal resistance, R_{ct})：單位面積材料兩面的溫度差除以沿著梯度方向的總熱流。熱阻度單位為 $m^2 \cdot K/W$ ，用以定量表示在穩定的溫度梯度下通過單位面積紡織材料或多層材料組合的乾熱流。

2.2 水蒸氣阻度(water vapour resistance, R_{et})：單位面積材料兩面的水蒸氣壓差除以沿著梯度方向的總蒸發熱流。水蒸氣阻度單位為 $m^2 \cdot Pa/W$ ，用以定量表示在穩定的水蒸氣壓梯度下通過單位面積紡織材料或組成材料的“潛”蒸發熱流。

2.3 透濕指數(water-vapour permeability index, imt)： imt 無單位，其值介於 0 與 1 之間，與熱阻度與水蒸氣阻度間的比值有關。

2.4 透氣度(air permeability, AP)：指在特定測試面積、壓差及時間等條件下空氣垂直通過試樣的速率。

2.5 防水性(water penetration resistance, WP)：材料抗水穿透所能承受的靜水壓力。

2.6 撥水性(water repellence)：指織物表面抗水濡濕之性能。

2.7 水分傳導性(liquid sweat management)：包括對皮膚汗水的吸收、緩衝以及從皮膚側到外界環境的傳遞力。

2.8 綜合吸濕性能(overall moisture management capability, $OMMC$)：以織物吸收層之吸水速率、單向傳輸指數和吸收層之擴散速度的加權值表示。

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

制訂日期：104 年 12 月 25 日

紡織品熱調節性能驗證規範

文件編號 : FTTS-FP-161

Specified Requirements for Thermoregulatory Properties of Textiles

版次 : 1.0

3. 等級

3.1 溫熱環境服裝材料之品質要求：

表 1 溫熱環境- 貼膚層材料之性能要求與分級

項目		等級	1	2	3
熱阻度 ($m^2 \cdot K/W$)			$R_{ct} \leq 0.015$	$0.015 < R_{ct} \leq 0.03$	$0.03 < R_{ct} \leq 0.04$
透濕性	針織物： 透濕指數		$imt \geq 0.35$	$0.35 > imt \geq 0.25$	$0.25 > imt \geq 0.15$
	梭織物： 水蒸氣阻度 ($m^2 \cdot Pa/W$)		$R_{et} \leq 3$	$3 < R_{et} \leq 4$	$4 < R_{et} \leq 5$
水分傳導性	液態水分傳導- 綜合吸濕性能		$OMMC \geq 0.6$ ($OMMC \geq 4$ 級)	$0.6 > OMMC \geq 0.4$ (4 級 $> OMMC \geq 3$ 級)	$OMMC < 0.4$ ($OMMC < 3$ 級)

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

紡織品熱調節性能驗證規範

文件編號 : FTTS-FP-161

Specified Requirements for Thermoregulatory Properties of Textiles

版次 : 1.0

表 2 溫熱環境- 中間層材料之性能要求與分級

等級		1	2	3
項目				
熱阻度 ($m^2 \cdot K/W$)		$R_{ct} \leq 0.02$	$0.02 < R_{ct} \leq 0.035$	$0.035 < R_{ct} \leq 0.045$
透濕性	針織物： 透濕指數	$imt \geq 0.35$	$0.35 > imt \geq 0.25$	$0.25 > imt \geq 0.15$
	梭織物： 水蒸氣阻度 ($m^2 \cdot Pa/W$)	$R_{et} \leq 4$	$4 < R_{et} \leq 5$	$5 < R_{et} \leq 6$
透氣度 (mm/s)		$100 < AP$	$5AP \leq 100$	$AP \leq 5$
水分傳導性	液態水分傳導- 綜合吸濕性能	$OMMC \geq 0.4$ ($OMMC \geq 3$ 級)	$0.4 > OMMC > 0.2$ (3 級 $> OMMC > 2$ 級)	$OMMC \leq 0.2$ ($OMMC \leq 2$ 級)

備考：1 mm/s = 1 mm³/mm²/s = 0.1 cm³/cm²/s = 0.0508 cfm。

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

紡織品熱調節性能驗證規範

文件編號 : FTTS-FP-161

Specified Requirements for Thermoregulatory Properties of Textiles

版次 : 1.0

表 3 溫熱環境- 外層材料之性能要求與分級

項目		等級	1	2	3
熱阻度 ($m^2 \cdot K/W$)			$R_{ct} \leq 0.02$	$0.02 < R_{ct} \leq 0.035$	$0.035 < R_{ct} \leq 0.045$
透濕性	針織物： 透濕指數		$imt \geq 0.35$	$0.35 > imt \geq 0.25$	$0.25 > imt \geq 0.15$
	梭織物： 水蒸氣阻度 ($m^2 \cdot Pa/W$)		$R_{et} \leq 4$	$4 < R_{et} \leq 5$	$5 < R_{et} \leq 6$
	防水梭織物： 水蒸氣阻度 ($m^2 \cdot Pa/W$)		$R_{et} \leq 6$	$6 < R_{et} \leq 13$	$13 < R_{et} \leq 20$
防風織物： 透氣度(mm/s)			$AP \leq 5$	$5 < AP \leq 100$	$100 < AP$
防水及撥水性	防水性 (mmH_2O)		$WP \geq 4000$	$4000 > WP \geq 1300$	$WP > 1300$
	撥水性	雨淋法 撥水度	5 級	4 級	3 級
		噴灑法 撥水度	5 級	4 級	3 級

備考：1 mm/s = 1 mm³/mm²/s = 0.1 cm³/cm²/s = 0.0508 cfm。

備考：表 3 透氣度為針對穿著於強風情境下的服裝分級建議；然而，在溫熱環境（如：高環境濕度）時可能較傾向於選擇具有較高透氣度（2 或 3 級）的外層服裝。

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

紡織品熱調節性能驗證規範

文件編號 : FTTS-FP-161

Specified Requirements for Thermoregulatory Properties of Textiles

版次 : 1.0

3.2 寒冷環境服裝材料之品質要求：

表 4 寒冷環境- 貼膚層材料之性能要求與分級

項目		等級	1	2	3
		熱阻度 ($m^2 \cdot K/W$)		$R_{ct} \geq 0.08$	$0.08 > R_{ct} \geq 0.05$
透濕性	針織物或厚的冷防護織物： 透濕指數		$imt \geq 0.45$	$0.45 > imt \geq 0.35$	$0.35 > imt \geq 0.25$
	梭織物： 水蒸氣阻度 ($m^2 \cdot Pa/W$)		$R_{et} \leq 4$	$4 < R_{et} \leq 5$	$5 < R_{et} \leq 6$
水分傳導性	液態水分傳導- 綜合吸濕性能		$OMMC \geq 0.6$ ($OMMC \geq 4$ 級)	$0.6 > OMMC \geq 0.4$ (4 級 $> OMMC \geq 3$ 級)	$OMMC < 0.4$ ($OMMC < 3$ 級)

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

紡織品熱調節性能驗證規範

文件編號 : FTTS-FP-161

Specified Requirements for Thermoregulatory Properties of Textiles

版次 : 1.0

表 5 寒冷環境- 中間層材料之性能要求與分級

等級		1	2	3
項目				
熱阻度 ($m^2 \cdot K/W$)		$R_{ct} \geq 0.09$	$0.09 > R_{ct} \geq 0.06$	$0.06 > R_{ct} \geq 0.04$
透濕性	針織物或厚的 冷防護織物： 透濕指數	$imt \geq 0.55$	$0.55 > imt \geq 0.45$	$0.45 > imt \geq 0.35$
	梭織物： 水蒸氣阻度 ($m^2 \cdot Pa/W$)	$R_{et} \leq 5$	$5 < R_{et} \leq 6$	$6 < R_{et} \leq 7$
透氣度 (mm/s)		$100 < AP$	$5 < AP \leq 100$	$AP \leq 5$
水分 傳導 性	液態水分傳導- 綜合吸濕性能	$OMMC \geq 0.4$ ($OMMC \geq 3$ 級)	$0.4 > OMMC > 0.2$ (3 級 $> OMMC > 2$ 級)	$OMMC \leq 0.2$ ($OMMC \leq 2$ 級)

備考：1 mm/s = 1 mm³/mm²/s = 0.1 cm³/cm²/s = 0.0508 cfm。

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

紡織品熱調節性能驗證規範

文件編號 : FTTS-FP-161

Specified Requirements for Thermoregulatory Properties of Textiles

版次 : 1.0

表 6 寒冷環境- 外層材料之性能要求與分級

項目		等級	1	2	3
熱阻度 ($m^2 \cdot K/W$)			$R_{ct} \geq 0.09$	$0.09 > R_{ct} \geq 0.06$	$0.06 > R_{ct} \geq 0.04$
透濕性	針織物或厚的 冷防護織物： 透濕指數		$imt \geq 0.55$	$0.55 > imt \geq 0.45$	$0.45 > imt \geq 0.35$
	梭織物： 水蒸氣阻度 ($m^2 \cdot Pa/W$)		$R_{et} \leq 5$	$5 < R_{et} \leq 6$	$6 < R_{et} \leq 7$
	防水織物： 水蒸氣阻度 ($m^2 \cdot Pa/W$)		$R_{et} \leq 8$	$8 < R_{et} \leq 15$	$15 < R_{et} \leq 22$
透氣度 (mm/s)			$AP \leq 5$	$5 < AP \leq 100$	$100 < AP$
防水及撥水性	防水性 (mmH_2O)		$WP \geq 4000$	$4000 > WP \geq 1300$	$WP > 1300$
	撥水性	雨淋法 撥水度	5 級	4 級	3 級
		噴灑法 撥水度	5 級	4 級	3 級

備考 : $1 \text{ mm/s} = 1 \text{ mm}^3/\text{mm}^2/\text{s} = 0.1 \text{ cm}^3/\text{cm}^2/\text{s} = 0.0508 \text{ cfm}$ 。

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

紡織品熱調節性能驗證規範

文件編號 : FTTS-FP-161

Specified Requirements for Thermoregulatory Properties of Textiles

版次 : 1.0

表 7 嚴寒環境- 外層及多層材料之性能要求與分級

項目		等級	1	2	3
熱阻度 ($m^2 \cdot K/W$)			$R_{ct} \geq 0.18$	$0.18 > R_{ct} \geq 0.12$	$0.12 > R_{ct} \geq 0.06$
透濕性	針織物或厚的 冷防護織物： 透濕指數		$imt \geq 0.55$	$0.55 > imt \geq 0.45$	$0.45 > imt \geq 0.35$
	梭織物： 水蒸氣阻度 ($m^2 \cdot Pa/W$)		$R_{et} \leq 13$	$13 < R_{et} \leq 20$	$20 < R_{et} \leq 40$
	防水織物： 水蒸氣阻度 ($m^2 \cdot Pa/W$)		$R_{et} \leq 22$	$22 < R_{et} \leq 35$	$35 < R_{et} \leq 55$
透氣度 (mm/s)			$AP \leq 5$	$5 < AP \leq 100$	$100 < AP$
防水及撥水性	防水性 (mmH_2O)		$WP \geq 4000$	$4000 > WP \geq 1300$	$WP > 1300$
	撥水性	雨淋法 撥水度	5 級	4 級	3 級
		噴灑法 撥水度	5 級	4 級	3 級

備考：1 mm/s = 1 mm³/mm²/s = 0.1 cm³/cm²/s = 0.0508 cfm。

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

紡織品熱調節性能驗證規範

文件編號 : FTTS-FP-161

Specified Requirements for Thermoregulatory Properties of Textiles

版次 : 1.0

4. 試驗方法

- 4.1 熱阻度：依 CNS 15102 6.3 節之規定進行試驗。
- 4.2 水蒸氣阻度：依 CNS 15102 6.4 節之規定進行試驗。
- 4.3 透氣度：參考 CNS 12915 6.27 節 A 法，取 10 個無皺摺的試片，以測試面積 20 cm² 的圓筒形試樣架固定，設定機台 100 Pa 的壓力差進行試驗。
- 4.4 防水性及撥水性：
 - 4.4.1 防水性- 靜水壓法：參考 CNS 10460 附錄 A2 法，設定水壓上升速率為(60±3) cmH₂O/min 以進行試驗。
 - 4.4.2 撥水性- 雨淋法：依 CNS 10461-1 之規定進行試驗。
 - 4.4.3 撥水性- 噴灑法：依 CNS 10461 之規定進行試驗。
- 4.5 水分傳導性：液態水分傳導-綜合吸濕性能依 CNS 15659-2 之規定進行試驗。

5. 參考資料

- 5.1 PD CEN/TR 16422 Classification of thermoregulatory properties
- 5.2 CNS 15102 L3256 紡織品舒適性-穩態下熱阻度及水蒸氣阻度(流汗熱板)試驗法
- 5.3 CNS 10460 L3201 纖維製品防水性檢驗法- 靜水壓試驗
- 5.4 CNS 10461-1 L3202-1 纖維製品撥水性檢驗法- 雨淋試驗
- 5.5 CNS 10461 L3202 纖維製品防水性檢驗法- 噴灑試驗
- 5.6 CNS 15659-2 L1038-2 紡織品吸濕速乾性能評估-第 2 部：水分傳導試驗法
- 5.7 CNS 12915 L3233-2010 一般織物試驗法

6. 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

制訂日期：104 年 12 月 25 日

紡織品熱調節性能驗證規範

文件編號 : FTTS-FP-161

Specified Requirements for Thermoregulatory Properties of Textiles

版次 : 1.0

附錄
(參考)

產品等級標示實施例

適用於不同情境穿著用的機能性服裝之產品等級標示實施例，如附錄表 1：

		溫熱環境 高活動量 有氧運動	低溫環境 高活動量 越野滑雪 剾雪	低溫環境 低活動量 散步	濕熱環境 高活動量 登山健行	濕熱環境 低活動量 划船 乘遊艇
		貼 膚 層	熱阻度	等級 1	等級 3	等級 3
	透濕性	等級 1	等級 1	等級 1	等級 1	等級 1
	水分傳導性	等級 1	等級 1	等級 2	等級 1	等級 1
中 間 層	熱阻度		等級 2	等級 2	等級 2	等級 2
	透濕性		等級 1	等級 1	等級 1	等級 1
	水分傳導性				等級 2	等級 2
外 層	熱阻度		等級 3	等級 2	等級 1	等級 1
	透濕性		等級 2	等級 2	等級 1	等級 1
	透氣度		等級 1	等級 1	等級 2	等級 1
	防水及撥水性		等級 2	等級 1	等級 1	等級 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