

中華民國國家標準

C N S

紡織品－不織布試驗法－第 18 部： 斷裂強力與伸長率測定法 (抓式法)

Textiles – Test methods for nonwovens
– Part 18: Determination of breaking
strength and elongation of nonwoven
materials using the grab tensile test

CNS (草-制
1100089):2021

中華民國 年 月 日制定公布
Date of Promulgation: - -

中華民國 年 月 日修訂公布
Date of Amendment: - -

本標準非經經濟部標準檢驗局同意不得翻印

目錄

節次	頁次
前言	2
1. 適用範圍	3
2. 引用標準	3
3. 用語及定義	3
4. 原理	3
5. 材料和試劑	4
6. 儀器設備	4
7. 試驗步驟	4
8. 計算	5
8.1 斷裂強力	5
8.2 斷裂伸長率	5
8.3 濕態試樣	5
9. 試驗報告	5
附錄 A (參考)造成抓式試驗法精確度低的可能原因	7

CNS (草-制 1100089):2021

前言

本標準係依標準法之規定，經國家標準審查委員會審定，由主管機關公布之中華民國國家標準。CNS 5610:1987 已被廢止，本標準取代該標準分割之一部分。

依標準法第四條之規定，國家標準採自願性方式實施。但經各該目的事業主管機關引用全部或部分內容為法規者，從其規定。

本標準並未建議所有安全事項，使用本標準前應適當建立相關維護安全與健康作業，並且遵守相關法規之規定。

本標準之部分內容，可能涉及專利權、商標權與著作權，主管機關及標準專責機關不負責任何或所有此類專利權、商標權與著作權之鑑別。

CNS 5610 不織布試驗方法由以下部分組成

- 第 1 部：單位面積質量測定法
- 第 2 部：厚度測定法
- 第 3 部：抗拉強力與斷裂伸長率測定法(條式法)
- 第 4 部：抗撕裂強力測定法
- 第 5 部：抗機械穿破測定法(鋼球破裂法)
- 第 6 部：吸收性測定法
- 第 7 部：彎曲長度測定法
- 第 8 部：液體穿透時間測定法(模擬尿液)
- 第 9 部：懸垂性測定法
- 第 10 部：乾態落纖及微粒測定法
- 第 11 部：溢流量測定法
- 第 12 部：受壓吸收性測定法
- 第 13 部：液體反覆滲透時間測定法
- 第 14 部：覆蓋物回潮率測定法
- 第 15 部：透氣性測定法
- 第 16 部：防水滲透性測定法(靜水壓法)
- 第 17 部：水滲透性測定法(噴淋衝擊法)
- 第 18 部：抗拉強力與斷裂伸長率測定法(抓式法)

1. 適用範圍

本標準規定採用抓式拉伸試驗法來測定大多數不織布材料的斷裂強度與伸長率，包含濕態試樣的試驗方法。

本標準適用於檢測大多數的不織布，但不建議用於拉伸比高的不織布。

2. 引用標準

下列標準因本標準所引用，成為本標準之一部分。下列引用標準適用最新版(包括補充增修)。

CNS 5611 紡織品物理試驗法通則

CNS 3699 化學分析用水

CNS 12915 一般織物試驗法

CNS 13827 量測過程與量測設備要求

3. 用語及定義

下列用語及定義適用於本標準。

3.1 抓式法測試(Grab test)

拉伸試驗，僅將試樣寬邊的中心部分夾在試驗機的夾鉗中進行拉伸試驗

備考：通常抓式拉伸強度試驗是使用 100 mm 寬的長條形材料進行。使用 25 mm 的夾鉗夾住試樣的兩端，將拉伸荷重施加在試樣 100 mm 寬邊的中心來進行試驗。

3.2 伸長率(Elongation)

因拉力造成沿著施力方向的變形。

備考：伸長率通常用%表示，即材料拉伸後與拉伸前的長度之比。伸長率可由材料在特定荷重下的拉伸程度或被拉斷時的點來決定。

3.3 斷裂強力(Breaking force)

材料開始斷裂時所施加於材料上最大的力

備考：脆性材料通常在最大作用力下斷裂。韌性材料的最大作用力通常發生在被破壞之前。

3.4 抗拉強度(Tensile strength)

材料承受拉應力或壓應力時的強度。

備考：抗拉強度測量的是材料未破裂或未撕裂時可以承受的應力。

4. 原理

使用拉伸試驗機，將寬度 100 mm 的試樣的兩端中央分別用 25 mm 的夾頭夾好。拉伸試驗機施力直到試樣破裂。試樣的斷裂強力和伸長率是透過拉力試驗機的記錄表或電腦取得。

本測試是為了模擬**醫護人員**在手術服的肘部或其他類似的壓力點上施加壓力。條式法無法模擬手術服肘部上的這種應力，因為在**抓式法試驗**中，相鄰的材料可以提供增加的強度。

抓式法可用測試不織布手術服材料的強度。

抓式法測試與條式法測試間沒有直接的關係。

5. 材料和試劑

5.1 符合 CNS 3699 規定的 3 級水，用於濕態測試。

5.2 非離子濕潤劑：用於濕態測試。

5.3 容器：用於濕潤試樣。

6. 儀器設備

6.1 拉伸試驗機，能夠設定以恆定(300±10) mm/min 的拉伸速率運作。測試儀器的計量確認應符合 CNS 13827 的第 7 條和圖 2 以及附錄 A。

本儀器應能夠進行校正，並隨附一份校正資料對照表，以符合 CNS 13827 的要求。校正步驟應按照製造商的規定進行。

6.2 夾頭和夾面面能夠緊緊地固定試樣，而不會損壞或改變不織布的測試結果。同一個夾頭的夾面面應相對且平行，並在另一夾頭的夾面面上具有相對應的中心。每個夾頭的前(或上)夾面面應與施力方向垂直，尺寸為(25±1) mm，且平行於施力方向的一側不少於 25 mm。每個夾頭的後(或下)夾面面應至少與其配對的夾面一樣大，但第二個夾面如果較大，則可減少前後夾面沒有對準的問題。

備考：如果試樣在測試時發生滑脫，則可將 25 mm 的夾面換成 50 mm 的夾面。

7. 試驗步驟

7.1 將樣品依據 CNS 5611 相關規定調整至標準狀態並進行試驗。進行溼態試驗的試樣應在室溫下浸入水中直至完全濕潤。要徹底濕潤試樣，可能需要在水中添加不超過 0.05 % 的非離子型濕潤劑。從水中取出試樣後，應在 2 min 內完成試驗。

7.2 將夾頭之間的距離設置為(75±1) mm。

7.3 除非另有說明，否則將測試機的延伸速率設置為(300±10) mm/min。

7.4 選擇適當的荷重元，使測試值落在範圍值的 10 % 到 90 % 之間。在此範圍內校正或驗證測試機。

7.5 樣品取樣須符合 CNS 12915 規定，除非另有說明，至少裁取 5 個測試試樣。

7.6 小心拿取試樣的邊緣，以避免改變不織布測試區域的自然狀態。

7.7 依據每種測試條件(乾式或溼式)，從每個樣品中裁取 5 個縱向(機械方向，MD)和 5 個橫向(寬度方向，CD)試樣。

7.8 裁取每個試樣的寬度(100±1) mm，長度至少 150 mm，其長邊平行於測試和施力的方向。試樣的寬度取決於所使用夾頭的類型，需要足夠通過夾頭兩端至少延伸 10 mm。

7.9 將試樣安裝在上部和下部的夾頭(夾面)中，使 25 mm 的前夾頭位在整個試樣寬度上的中心。

安裝試樣時要小心，避免試樣產生鬆弛，但也要注意不要對試樣施加預應力。在執行此方法的時候，將試樣夾持至拉伸機的上、下夾頭的步驟，可能會是造成力

曲線離開零線(Zero Line)的點，開始量測伸長率時很大誤差的原因。將試樣小心且有條理的安裝至夾面中可以減少一些技術人員錯誤。

- 7.10** 在每個試樣沿著前夾面的內側邊緣畫一個記號，以檢查試樣是否打滑，當發生打滑時，記號會從夾面邊緣位移，此時應捨棄該試樣的測試結果。
- 7.11** 啟動設備以拉斷試樣。
- 7.12** 從試驗機讀取斷裂強力和伸長率(如有需要)。分別記錄縱向(機械方向，MD)與橫向(寬度方向，CD)的結果。大多數的測試機，會使用與電腦連接的介面來獲取數據。如果試樣從夾面滑脫，或是斷裂在夾面的邊緣或中間，又或者因為某種原因所測得的數值明顯低於該組試樣的平均值，則捨棄該結果並再取一個試樣。繼續進行操作，直到獲得足夠數量的數據為止。停止繼續測試的決定應基於測試過程中對樣品的觀察以及材料本身的可變性。在沒有其他斷裂在夾面的標準情況下，任何在夾面 5 mm 內發生的斷裂都會導致其值低於所有其他斷裂平均值的 50 %，則應將其捨棄。除非已知有缺失，否則不應捨棄斷裂強力。
- 7.13** 如果材料在夾面中出現任何滑動，或者超過 25 % 的試樣在距夾面邊緣 5 mm 以內的位置破裂，則可以嘗試下列的調整方法。並在測試報告中註明。
- 夾面的表面可加上橡膠墊。
 - 夾面的表面可以做成鋸齒狀或刻凹槽，以便更好夾持材料。
 - 夾面的表面可能有鋒利的邊緣，導致這些斷裂。
- 有時很難確定某些試樣在夾面邊緣附近斷裂的確切原因。如果這種斷裂是由於夾面造成的，則應捨棄測試結果。但是，如果斷裂僅是由於隨機分佈的弱點而引起的，那就是合理的結果。在某些情況下，也可能是由於夾面附近區域的應力集中所致，因為當施加力時，夾面會防止試樣的寬度收縮。在這種情況下，在夾面邊緣附近的斷裂是不可避免的，並且應被視為特定材料和測試方法的特徵。

8. 計算

8.1 斷裂強力

計算所有試樣的最大斷裂強力的平均值。亦即，直接從測試機讀取的施加在試樣上的最大力。

8.2 斷裂伸長率

在斷裂強力下量測有效的伸長率。測量從應力-應變曲線的起點到與斷裂強力或其他指定力對應點的長度增加量。根據標距長度計算出伸長率以%表示。

8.3 濕態試樣

如果對濕態試樣進行測試，則結果的計算方法與乾態樣品相同(即斷裂強力的平均值和斷裂伸長率的平均值)。

9. 試驗報告

試驗報告應包括以下內容。

- (a) CNS 總號。

CNS (草-制 1100089):2021

- (b) 試樣描述。
- (c) 使用的拉伸試驗機的特性。
- (d) 夾面的尺寸。
- (e) 試驗機荷重元的規格。
- (f) 如果使用軟體計算結果，則記錄軟體名稱和版本。
- (g) 執行實驗的實驗室條件(溫度和濕度)。
- (h) 試樣是否在測試前進行過濕度調整以及調整的時間。
- (i) 每個測試條件下的試樣數量。
- (j) 在每種測試條件下的平均斷裂強力。
- (k) 如有要求，每種測試條件下試樣的平均斷裂伸長率。
- (l) 測試範圍內可測得的最大斷裂強力。
- (m) 如有需要，變更的夾面型式。

相對應國際標準

ISO 9073-18:2007 Textiles – Test methods for nonwovens – Part 18: Determination of breaking strength and elongation of nonwoven materials using the grab tensile test

附錄 A

(參考)

造成抓式試驗法精確度低的可能原因

以下是進行此測試時造成實驗室間和實驗室內部精確度較低的一些原因。所有這些因素都應在測試報告中註明：

- 不同品牌和型號的拉伸試驗機(機器的年限和型式)；
- 不同規格的荷重元(使用標準規格的荷重元以搭配材料的特性)；
- 不同的軟體來計算結果(包括名稱和版本)；
- 不同的實驗室條件(保持 65 %或 50 %的恆定濕度的重要性，並在測試報告中註明使用了哪種濕度)；
- 樣品的預處理時間(使用標準預處理時間的重要性，以及說明該時間或使用了多長時間)。

以下是一些技術人員的錯誤原因：

- 更換荷重元或其他機器條件後未能重新歸零；
- 無法對機器和荷重元執行正確、及時的校正；
- 操作人員未能正確訓練及複訓，並定期進行能力檢定與認證。