

中華民國國家標準

C N S

紡織品－不織布試驗法－第5部： 抗機械穿破測定法(鋼球破裂法)

Textiles – Test methods for nonwovens – Part 5: Determination of resistance to mechanical penetration (ball burst procedure)

CNS (草-制
1100076):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. 儀器設備	3
6. 試驗步驟	5
7. 試驗報告	5
參考資料	6
附錄 A (資料)關於精密度的一般資料	7
附件 B (資料)關於抗機械穿透強力測試時低精密度原因的一般資料	8
參考資料	8

CNS (草-制 1100076):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

本標準規定使用特定規格的鋼球測定不織布抗機械穿透的測定方法。不適用彈性不織布。

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。有加註年分者，適用該年分之版次，不適用於其後之修訂版(包括補充增修)。無加註年分者，適用該最新版(包括補充增修)。

CNS 5611 紡織品物理試驗法通則

CNS 12915 一般織物試驗法

ISO 10012:2003 Measurement management systems – Requirements for measurement processes and measuring equipment

3. 用語及定義

下列用語及定義適用於本標準。

3.1 不織布(Nonwoven fabric)

織物直接由纖維網製成，沒有平織和針織的紗線織造過程。

3.2 定速往復伸長型試驗機(CRT)

夾具能以等速率來回移動的拉伸試驗機

3.3 破裂強力(bursting strength)

在特定條件下，施加於不織布平面的垂直方向，使不織布擴張至破裂所需要的力。

3.4 伸長量(Elongation)

從試驗開始時鋼球頂端自試樣平面移動到荷重頂點的距離。

4. 原理

將不織布試樣以兩個有槽的環形夾具牢固地夾緊，環形夾板水平固定在定速往復伸長型試驗機(CRT)的下方(見圖 1)。鋼球安裝在試驗機上部可移動的夾頭，施力經由拋光的硬化鋼球垂直向下施加在試樣上，當材料被鋼球頂破時，試驗終止。

5. 儀器設備

5.1 定速往復伸長型試驗機(CRT)，轉換為壓縮模式操作，並配有球型頂破附件(5.2)取代兩個夾具組件(見圖 1)。

5.2 球型頂破附件，由(a)與(b)組成

(a) 拋光鋼球(5.3)，取代拉伸試驗機上部的可移動夾具；

(b) 環形夾具(5.4)，取代拉伸試驗機下部的固定夾具。

5.3 拋光鋼球，直徑為(ϕ 25.400±0.005) mm，圓度(spherical)在 0.005 mm 以內。

如經相關方同意，可使用不同規格的拋光鋼球，並記錄在測試報告中。

5.4 環形夾具，內徑為(44.500±0.025) mm。

如經相關方同意，可使用不同規格的環形夾具，並記錄在測試報告中。



圖 1 頂破強力試驗裝置

單位：mm

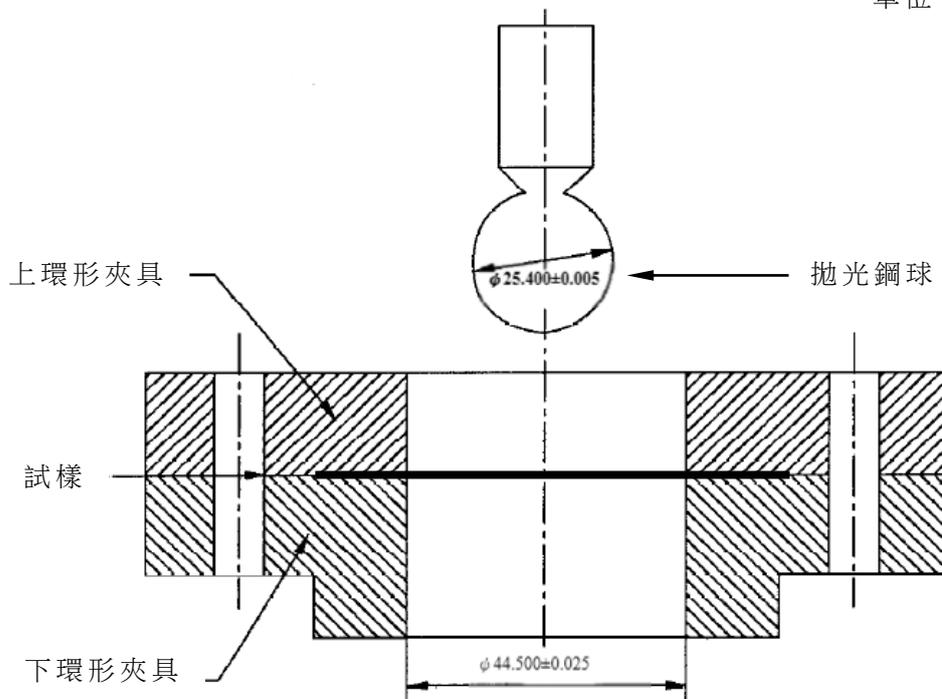


圖 2 頂破裝置示意圖

6. 試驗步驟

6.1 在標準狀態進行測試(見 CNS 5611)。如經相關方同意，可以在未經預處理試樣的狀況下進行試驗。

要注意試樣避免接觸如肥皂、鹽、油等的污染，這些污染可能會影響試樣的標準狀態。試樣上不得有污垢或其他異物。不要在樣品的測試區域上標記。

6.2 每個試樣大小應該至少為邊長 125 mm 的正方形，或直徑至少 125 mm 的圓形。測試時試樣不須再經裁切。不應在距離布邊 300 mm 內取樣。

6.3 除非另有約定並記錄在測試報告中，依規定從實驗室樣品中裁取五個試樣。

6.4 試驗裝置應符合第 7 章、圖 2 與附錄 A ISO 10012:2003。還要考慮以下因素：

- 不同製造商的機器設置程序可能有所不同。按照製造商的說明準備機器並驗證其校準(另見附錄 B)。
- 設定鋼球的行程距離，使其穿透測試材料，但不可與底部接觸(非常重要)。
- 除非另有規定並經相關方同意，否則將試驗機的夾頭速度設定為 (300 ± 10) mm/min。

6.5 透過測試已知試樣的抗機械穿透強力並與過去數據做比較來校驗整個測試系統。建議每次使用前都做一次校驗，至少每周進行一次。此外只要更換荷重元(load cells)，就應校驗整個系統。

對標準試樣(見 6.6)進行測試，計算試樣被頂破的強力平均值和標準差，比較新數據和先前的數據，如果新數據超出公差範圍，請檢查整個測試系統並分析引起偏差的原因。在標準試樣的測試結果不在公差範圍內，則不要進行測試。

6.6 將試樣平整地放入環形夾具中，並用螺釘或氣動機構牢牢固定。啟動定速往復伸長型試驗機(CRT)使用 (300 ± 10) mm/min 的速度使鋼球頂端向下移動，直到試樣破裂。記錄最接近的 5 個頂破強力，單位為牛頓(N)。

6.7 頂破出現在環形夾具邊緣或產生滑動的試樣測試數據不可採用，另取新試樣進行測試。

備考：滑動痕跡通常很明顯，因為環形夾具會在試樣上留下模糊的擦痕。

7. 試驗報告

試驗報告應包括以下內容。

- (a) CNS 總號。
- (b) 樣品材料的描述。
- (c) 測試的試樣數量。
- (d) 使用的拉伸試驗機的類型。
- (e) 使用的鋼球和環形夾具的尺寸，以及與標準尺寸關係的任何偏差。
- (f) 測試時使用的荷重元(load cell)尺寸。
- (g) 計算結果的任何軟體名稱和版本。
- (h) 標示測試時的操作環境。

CNS (草-制 1100076):2021

- (i) 測試前是否對試樣進行標準狀態處理，如有，花費多少時間。
- (j) 每個試樣的頂破強力，以及至少 5 個試樣的平均頂破強力。
- (k) 測試期間發生的任何異常現象，或偏離本標準程序的細節。
- (l) 試驗日期。

參考資料

- ISO 9073-5 Determination of resistance to mechanical penetration (ball burst procedure)
- ISO 9092 Textiles – Nonwovens – Definition

附錄 A
(資料)
關於精密度的一般資料

本方法精密度研究的試驗條件如下：

- 球的直徑為(25.400±0.005) mm，圓度(spherical)為 0.005 mm 以內；
- 環形夾具的內徑為(44.500±0.025) mm；
- 測試了三種不同的材料；
- 三個不同的實驗室參加。

根據三個實驗室的有限資訊，表 A.1 中顯示的實驗室內和實驗室間的標準偏差(S_r 和 S_R)是近似值。該表說明了三個實驗室在所有讀數均由訓練有素的操作員對三種不同樣品中隨機測試的數據結果。

由於試驗僅在三個實驗室進行，因此實驗室間精密度的估計值可能會在某種程度上被低估或高估，使用時應特別謹慎。當相關方達成協議時，可以使用表 A.1 中報告的近似分析。

表 A.1 精密度數據

單位為牛頓(N)

試驗結果	樣品 1	樣品 2	樣品 3
總平均	16.533	6.800	114.570
實驗室內標準偏差， S_r	2.217	0.864	19.059
實驗室間標準偏差， S_R	2.217	0.864	19.059

附件 B

(資料)

關於抗機械穿透強力測試時低精密度原因的一般資料

以下是執行此測試時低精度(實驗室之間和實驗室內)的一些原因，測試報告應涵蓋這些變數：

- 使用不同生產商或不同型號的拉伸試驗機(機器的年份和設計)；
- 使用不同尺寸的荷重元(配合材料的特性)；
- 使用不同的軟體來計算結果(記錄名稱和版本)；
- 使用不同的實驗室條件(測試報告中須記載實驗室的條件要維持濕度在 65 %或 50 %的狀態)
- 對試樣使用不同的預處理時間(測試報告中須記載使用標準的預處理時間)。

以下是一些來自操作人員的錯誤：

- 更換荷重元或其他機器條件後未能重新歸零；
- 未能對機器和荷重元進行適當和即時的校正；
- 未能對操作員進行並維持適當的教育訓練，並通過定期的能力驗證。

參考資料

ISO 9073-5 Determination of resistance to mechanical penetration (ball burst procedure)