ICS 59.080.30
CCS W 55

T

团 体 标 准

T/CEATEC XXX—2026

蚕丝被压缩回弹性与蓬松度维持率测试方法

Test method for compression resilience and loft retention rate of silk quilts

（草案）

2026-X-XX 发布 2026-X-XX 实施

中国欧洲经济技术合作协会 发 布

目　　次

1 范围 1
2 规范性引用文件 1
3 术语和定义 1
4 总体要求 2
5 仪器与装置 2
5.1 压缩弹性测试仪 2
5.2 集样器 2
5.3 压板 2
5.4 天平 2
5.5 计时器 2
5.6 恒温恒湿设备 2
6 试样与调湿 3
6.1 取样 3
6.2 调湿 3
7 试验条件 3
8 试验步骤 3
8.1 初始蓬松度测定 3
8.2 压缩率与回复率测定 4
8.3 反复压缩循环与蓬松度维持率测定 4
8.4 安全与异常处理 4
9 结果计算与表示 4
10 试验报告 5
附　录　A （规范性） 压缩弹性测试仪主要技术参数 6
附　录　B （资料性） 试验装置组成示意图说明 7

前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国欧洲经济技术合作协会提出并归口。

本文件主要起草单位：

本文件主要起草人：

本文件为首次编制。

蚕丝被压缩回弹性与蓬松度维持率测试方法

1 范围

本文件描述了蚕丝被填充物压缩回弹性与蓬松度维持率的测试方法，包括原理、仪器与装置、试样与调湿、试验条件、试验步骤、结果计算与表示及试验报告。

本文件适用于以桑蚕丝绵、柞蚕丝绵为主要填充物的蚕丝被，以及以其他蚕丝绵为主要填充物制成的同类产品。（绗缝型蚕丝被成品可参照本文件进行整被芯测试，但应在试验报告中注明绗缝位置、间距及取样方式）。

本文件不适用于羽绒羽毛、片状乳胶、聚氨酯泡沫及非弹性硬质填充物。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 6529 纺织品 调湿和试验用标准大气

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 24252 蚕丝被

GB/T 47772 家用纺织品 压缩回弹性能测试方法

3 术语和定义

GB/T 24252和GB/T 47772界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

蓬松度 loft

单位质量的蚕丝填充物在规定低压条件下所占有的体积，以立方厘米每克（cm^3/g）表示。

3.2

压缩率 compression rate

在规定压强下，试样受压前后高度之差与受压前高度之比，以百分数（%）表示。

3.3

回复率 recovery rate

试样卸除规定载荷并经规定恢复时间后的高度与受压时高度之差，除以受压前高度与受压时高度之差，以百分数（%）表示。

3.4

蓬松度维持率 loft retention rate

试样经受规定次数的反复压缩循环后，静置至规定时间所测得的蓬松度与初始蓬松度之比，以百分数（%）表示（蓬松度维持率反映蚕丝填充物在长期使用过程中抗塌陷、抗板结的能力，是区别于单次压缩回弹性的长效蓬松性能指标）。

3.5

反复压缩循环 compression-recovery cycle

对试样施加规定载荷至规定压缩高度，然后完全卸载使其自由回复的一次完整过程。

4 总体要求

将调湿至平衡的蚕丝填充物试样置于标准集样器中，在低压条件下测定其初始蓬松度V_0；对试样施加规定轻载和重载，分别测定受压前高度h_0、重载下高度h_1和卸载规定时间后高度h_2，计算压缩率P_1与回复率P_2；随后将试样在压缩回弹装置上按规定的压缩行程和循环次数进行反复压缩循环，循环结束后静置规定时间，再次测定其蓬松度V ，按式（1）计算蓬松度维持率R：

$$R = \frac{V}{V_o} \times 100\% \cdots\cdots (1)$$

式中：

V_0——试样初始蓬松度，单位为立方厘米每克（cm^3/g）；

V ——反复压缩循环结束并静置规定时间后测得的蓬松度，单位为立方厘米每克（cm^3/g）。

注：试验全过程采用电子式传感加载，自动采集高度-载荷-时间数据，同步记录压缩变形曲线，以避免砝码手动加载过程中冲击和时间偏差引起的系统误差。

5 仪器与装置

5.1 压缩弹性测试仪

采用电子式（或气压式）压缩弹性测试仪，宜配备力值传感器、高精度位移传感器、自动升降压板和数据处理系统，主要技术参数见附录A。该装置在保持GB/T 47772 规定的集样器与砝码加载兼容性的同时，支持电动匀速加载、保压、卸载和高度自动读数，加压力值、保压时间、卸载时间、循环次数均可设定。

5.2 集样器

应符合GB/T 47772 中5.2的规定：内边长200 mm，高度不小于120 mm，带刻度标尺，精度1 mm；B型集样器由A型移除两对立面平板构成，用于片状试样。

5.3 压板

边长200 mm，质量200 g±2 g，圆角半径5 mm，工作面平整光滑，无毛刺。允许在压板上叠加砝码以获得规定载荷；砝码A质量2000 g±0.1 g、砝码B质量4000 g±0.2 g，底面直径110 mm±2 mm。

5.4 天平

分度值不大于0.1 g，量程满足试样称量要求。

5.5 计时器

分辨率1 s，可预设加载、保压、卸载及循环间隔时间。

5.6 恒温恒湿设备

满足GB/T 6529规定的标准大气条件，用于试样调湿和试验环境控制。

6 试样与调湿

6.1 取样

6.1.1 实验室样品应具有代表性，不得有影响试验结果的折痕、破损、丝胶结块、虫蛀或其他可见疵点。
6.1.2 从整条蚕丝被的检测口处取样，取样位置应避开绗缝线、包边及四角；若为散纤维填充，取样后宜经轻微开松，不应过度拉伸或切断纤维。
6.1.3 沿填充层经向（纵向）剪取20 cm×20 cm试样若干块，将每块试样称量后组合成质量约60 g的试样组，共制备3组平行试样。

6.2 调湿

按GB/T 6529规定，将试样在温度20 ℃±2 ℃、相对湿度65 %±4 %的标准大气中调湿不少于24 h，直至达到质量平衡。调湿期间试样应松弛平铺，不应折叠、堆压。

7 试验条件

7.1 试验应在GB/T 6529规定的标准大气中进行。
7.2 压板下降速度为300 mm/min±10 mm/min（或按装置说明书设定），接近试样时降速至10 mm/min±1 mm/min，避免冲击加载。
7.3 轻载（预压）载荷为压板自重加砝码A，折算压强约0.51 kPa；重载载荷为压板自重加砝码A加砝码B，折算压强约1.53 kPa。
7.4 保压时间30 s，卸载后回复时间3 min。
7.5 反复压缩循环参数：压缩行程为试样初始高度h_0 的50 %±2 %；循环次数为1000次，连续进行，相邻循环之间不加保压时间。
注：循环次数1000次为标准考核值，可根据供需双方协议调整为2000次或5000次，并在试验报告中注明。

8 试验步骤

8.1 初始蓬松度测定

8.1.1 将一组试样（约60 g）均匀放入集样器，平整铺设，不应局部堆压或拉伸。
8.1.2 在试样上放置压板并施加轻载（砝码A），保压30 s后卸载，静置30 s，如此反复3次，以消除内应力。
8.1.3 最后一次预压卸除后，仅保留压板（200 g），静置30 s，读取压板下沿至集样器底部的高度，在试样四角及中心共5点读数，取算术平均值作为初始高度h_0 ，精确至1 mm。每点读数应在压板放置后15 s内完成。
8.1.4 按公式（2）计算初始蓬松度V_0 ：

$$V_0 = \frac{A \times h_0}{m} \quad \cdots\cdots (2)$$

式中：

V_0 ——初始蓬松度，单位为立方厘米每克（cm^3/g）；

A——集样器底面积，单位为平方厘米（cm^2），取 200 mm×200 mm=400 cm^2；

h_0 ——初始高度，单位为厘米（cm）；

m——试样质量，单位为克（g）。

8.2 压缩率与回复率测定

8.2.1 在8.1.3完成后，于压板上加砝码B，保压30 s，按8.1.3方式测得试样高度，取平均值h_1 。

8.2.2 卸除砝码B，静置3 min，仍保留压板，按8.1.3方式测得试样高度，取平均值h_2 。

8.2.3 按公式（3）、公式（4）计算压缩率P_1 和回复率P_2 ：

$$P_1 = \frac{h_0 - h_1}{h_0} \times 100\ \% \cdots\cdots (3)$$

$$P_2 = \frac{h_2 - h_1}{h_0 - h_1} \times 100\ \% \cdots\cdots (4)$$

8.3 反复压缩循环与蓬松度维持率测定

8.3.1 完成8.2测试后，将试样自集样器中取出，重新均匀放入，使填充物恢复自然铺展状态；或直接在原装置上进行，但应在报告中注明。

8.3.2 启动反复压缩循环程序：压板按7.3规定的重载载荷下降至试样初始高度h_0 的50 %±2 %处，然后完全卸载使试样自由回复；循环连续进行1000次。循环过程中应记录每次循环的最大压缩力值和压缩高度，绘制负荷-变形曲线包络，用于表征蓬松衰减趋势（资料性记录，不作为判定依据）。

8.3.3 循环结束后，卸除砝码，仅保留压板，试样在标准大气中静置30 min。

8.3.4 按8.1.3的方式测定循环后高度h ，按公式（5）计算循环后蓬松度V ：

$$V = \frac{A \times h}{m} \cdots\cdots (5)$$

8.3.5 按公式（8）计算蓬松度维持率R：

$$R = \frac{V}{V_0} \times 100\ \% \cdots\cdots (6)$$

8.3.6 同一样品3组平行试样依次按8.1～8.3完成测试，取各指标的算术平均值作为该样品的最终结果。

8.3.7 平行试样之间的高度极差大于5 mm时，应检查试样均匀性、取样位置和调湿状态，必要时补做1组平行试样。

8.4 安全与异常处理

8.4.1 加压过程中若出现试样滑移、压板倾斜或力值突变，应终止本次测试，重新取样。

8.4.2 循环测试中如因设备故障中断，应记录中断循环数；累计中断时间超过10 min或累计中断循环数超过总循环数的5%，应重新取样测试。

9 结果计算与表示

9.1 压缩率、回复率、蓬松度、蓬松度维持率分别按8.1、8.2、8.3所列公式计算。

9.2 3组平行试样的算术平均值为最终结果；压缩率、回复率、蓬松度维持率按GB/T 8170

修约至1位小数，蓬松度修约至整数。

9.3 如供需双方约定，可同时报告R_0/R_{5000}（即5000次循环后蓬松度维持率）等扩展指标，但应注明实际循环次数。

10 试验报告

试验报告应至少包括下列内容：

a) 本文件编号；
b) 样品名称、编号、填充物种类（桑蚕丝/柞蚕丝）、丝绵长度类别、填充物质量、规格尺寸及执行标准；
c) 取样方式（检测口取样/拆绗缝取样）、试样组数及单组质量；
d) 调湿条件与调湿时间；
e) 试验大气条件（温度、相对湿度）；
f) 试验仪器型号及主要参数；
g) 轻载、重载压强、保压时间、回复时间、循环次数、压缩行程；
h) 初始蓬松度 V_0 、压缩率 P_1 、回复率 P_2 、循环后蓬松度 V 、蓬松度维持率 R 的各单值和平均值；
i) 试验日期、试验人员、审核人员；
j) 任何偏离本文件的操作及影响结果的异常情况说明。

附 录 A
（规范性）
压缩弹性测试仪主要技术参数

压缩弹性测试仪主要技术参数见表A.1:

表 A.1 压缩弹性测试仪主要技术参数

项目	参数要求
加载量程	≥500 N
力值示值准确度	优于±1 %
位移分辨率	0.001 mm
位移测量准确度	优于±1 %
加载速度范围	1 mm/min～300 mm/min，无级可调
上、下压板尺寸	200 mm×200 mm
机架形变量	≤0.05 mm
保压/卸载时间设定范围	0 s～9999 s
循环次数设定范围	0～99999 次
数据记录	自动记录载荷-位移-时间曲线，支持蓬松度、压缩率、回复率、蓬松度维持率自动计算
控制方式	PLC 或工控机控制，触摸屏或上位机操作

附 录 B
（资料性）
试验装置组成示意图说明

试验装置由以下部件组成，示意关系如下：

k）机架与传动系统——提供垂直加载与卸载运动，滚珠丝杠或伺服电机驱动；

l）上压板组件——包含 200 mm×200 mm 压板、力值传感器和快拆式砝码托盘，压板下缘水平度误差不大于 0.1 mm；

m）集样器与工作台——A 型/B 型集样器置于水平工作台上，工作台面平整光洁，与压板面平行；

n）位移测量系统——光栅尺或激光位移传感器，实时反馈压板下缘至工作台面距离；

o）数据采集与控制系统——采集力值、位移、时间信号，自动计算并存储蓬松度、压缩率、回复率和蓬松度维持率；

p）标准砝码——砝码 A（2000 g）、砝码 B（4000 g），用于静态定压加载模式的兼容性测试。

q）装置使用前应进行零位校准与高度标定，标定用标准块的厚度示值误差不大于 0.01 mm。

T/CEATEC XXX—2026

中 华 人 民 共 和 国
团 体 标 准
深水钻井管柱涡激振动监测与安全控制技术规范
T/CEATEC XXXX－2026
*
中国欧洲经济技术合作协会
网址
https://www.ceatec.org.cn/
*
开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 XXX 千字
2026 年 X 月第一版 2026 年 X 月第一次印刷
*
如有印装差错 由中国欧洲经济技术合作协会
调换
版权专有 侵权必究
举报电话：010-64516951

T/CEATEC XXX—2026