

团体标准

T/SHPTA

无缝成衣用热塑性聚氨酯弹性体 (TPU) 粘接膜

Thermoplastic polyurethane (TPU) adhesive film for seamless garments

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

上海市塑料工程技术学会 发布

前 言

本文件参照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》，GB/T 20001.10《标准编写规则 第10部分：产品标准》给出的规则起草。

本文件由上海市塑料工程技术学会提出。

本文件由上海市塑料工程技术学会标准化委员会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

无缝成衣用热塑性聚氨酯弹性体（TPU）粘接膜

1 范围

本文件规定了无缝成衣用热塑性聚氨酯弹性体（TPU）粘接膜的术语和定义、产品分类、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于以热塑性聚氨酯弹性体为主要原料，经流延、吹塑等工艺制成，主要用于针织或机织服装裁片无缝拼接、接缝密封及辅料（如拉链、商标）热压粘接的带状或卷状薄膜材料。

本文件不适用于单纯的装饰性贴膜或非服装用工业胶带。

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 1037 塑料薄膜和片材透水蒸气性试验方法（杯式法）

GB/T 1040.3 塑料 拉伸性能的测定 第3部分：薄膜和薄片的试验条件

GB/T 2411 塑料和硬橡胶 使用硬度计测定压痕硬度（邵氏硬度）

GB/T 2918 塑料 试样状态调节和试验的标准环境

GB/T 3920 纺织品 色牢度试验 耐摩擦色牢度

GB/T 8629-2017 纺织品 试验用家庭洗涤和干燥程序

GB/T 19466.3 (DSC法) 塑料 差示扫描量热法（DSC） 第3部分：熔融和结晶温度及热焓的测定

GB/T 19981.2 纺织品 织物和服装的专业维护、干洗和湿洗 第2部分：使用四氯乙烯干洗和整烫时性能试验的程序

GB/T 30669 纺织品 色牢度试验 耐光黄变色牢度

FZ/T 01031-2016 针织物和弹性机织物 接缝强力及伸长率的测定 定抓样法

FZ/T 73081-2025 热压贴合无缝针织服装

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 无缝成衣用TPU粘接膜 TPU adhesive film for seamless garments

以热塑性聚氨酯弹性体为主要原料，在热量和压力作用下能与纺织面料产生粘合，用于实现服装接缝处无缝连接、密封或辅料固定的薄膜材料。

3.2 剥离强度 peel strength

在规定的条件下，将单位宽度的 TPU 粘接膜从与之粘合的标准面料上剥离时所需要的力，以牛顿每厘米（N/cm）表示。

3.3 熔点（热活化）温度 heat activation temperature

TPU 粘接膜表面熔融并产生有效粘接力所需的最低加工温度。

4 产品分类

4.1 按热活化温度分类

TPU 粘接膜根据热活化温度可分为以下三类：

- a) 低温型（L）：热活化温度范围 70℃~100℃，适用于对热敏感的面料（如超细纤维、部分弹性面料）。
- b) 中温型（M）：热活化温度范围 100℃~130℃，通用型，适用于大多数涤纶、锦纶及其混纺面料。
- c) 高温型（H）：热活化温度高于 130℃，适用于需要高耐热性或特殊后整理的面料。

4.2 按功能特性分类

TPU 粘接膜根据功能特性可分为：

- a) 高透湿型（W）：强调高透湿性能，适用于高透湿功能性服装。
- b) 抗黄变型（Y）：具有优良的抗紫外线或抗氧化黄变性能，适用于浅色面料。
- c) 高耐水解型（R）：具有优异的耐水解性能，适用于户外、职业防护等耐久性要求高的服装。
- d) 通用型（G）：未特别强调上述某项功能的常规产品。

4.3 产品标记

产品标记由产品名称、标准编号、类型代号（按4.1、4.2顺序）组成。

示例：一款适用于中温加工、具有高透湿功能的TPU粘接膜，标记为：

无缝成衣用TPU粘接膜 T/SHPTA XXXX—2025 M-W

5 技术要求

5.1 外观质量

TPU 粘接膜表面应平整、光洁、色泽均匀，不应有对使用效果有影响的杂质、气泡、针孔、晶点、划痕和撕裂等缺陷。卷装应整齐，端面平整，无塔形现象。有色膜颜色应与确认样一致。

5.2 规格尺寸及偏差

规格尺寸及偏差应符合表1的规定。

表1 规格尺寸及偏差

项目	常用规格	允许偏差
厚度 (mm)	常用规格：0.08, 0.10, 0.12, 0.15, 0.20 等	±0.01 (厚度≤0.10mm) ±0.015 (厚度>0.10mm)
宽度 (mm)	12, 15, 20, 25, 30 等	±0.5mm

卷长	由供需双方商定	不允许出现负偏差，每卷接头不超过1个，接头处应有明显标记。
----	---------	-------------------------------

5.3 基础物理机械性能

物理机械性能应符合表2的规定。

表2 基础物理机械性能要求

序号	项目	指标要求
1	拉伸强度（纵/横向），MPa \geq	25
2	断裂伸长率（纵/横向），% \geq	400
3	硬度（邵氏A）	70 \pm 5（或按供需双方约定）
4	熔融温度（或热活化温度）， $^{\circ}\text{C}$	应符合4.1中分类的标称范围，偏差 $\pm 5^{\circ}\text{C}$

5.4 粘接性能

粘接性能是核心指标，应符合表3的规定。

测试用标准面料推荐采用 FZ/T 73081-2025 中规定的典型面料（如210T尼龙塔夫绸或实际使用面料），热压工艺参数由供需双方根据设备确定。

表3 粘接性能要求

序号	项目	指标要求 (优等品/一等品)	指标要求 (合格品)	试验方法
1	初始剥离强度, N/cm \geq	12.0	10.0	附录 A
2	耐水洗后剥离强度, N/cm \geq	8.0 (5次水洗后)	6.0 (5次水洗后)	附录 A (洗涤后)
3	耐干洗后外观	无开胶、发粘、溶解、起泡	无开胶、发粘、溶解、起泡	GB/T 19981.2 (3次)
4	水洗后外观	无开胶、开裂、严重起浪、变形	无开胶、开裂、严重起浪、变形	GB/T 8629 (5次)

注1: 水洗程序参照 GB/T 8629-2017, 采用A型洗衣机, 4N程序, 标准洗涤剂3, 悬挂晾干。

注2: 对于特殊弹性面料（四面弹），剥离强度指标可由供需双方协商调整，但水洗后保持率 $\geq 80\%$ 。

5.5 功能耐久性能

功能耐久性能应符合表4的规定。该项目根据产品分类（4.2）进行选择考核。

表4 功能耐久性能要求

序号	项目	指标要求	适用类型	试验方法
1	透湿量, g/(m ² ·d) \geq	8000 (高透湿) 5000 (通用)	W型 G型及其他	GB/T 1037

2	耐水解性能	70℃, 95%RH, 7 天后 拉伸强度保持率 \geq 80%	R 型	参照附录 B
		70℃, 95%RH, 7 天后 拉伸强度保持率 \geq 60%	G 型	
3	抗黄变性能	紫外照射 48h 后 灰度卡等级 \geq 4 级	Y 型	GB/T 30669
4	动态耐折疲劳性能	40,000 次弯折后 无裂纹、无开胶脱层	高耐久要求产品	参照附录 C

注：若用于户外长期暴露环境，建议选用 R 型并协商更高指标

5.6 其他性能

其他性能应符合表 5 的规定。

表 5 其他性能要求

序号	项目	指标要求 (级) \geq	试验方法
1	耐干摩擦色牢度	4	GB/T 3920
2	耐湿摩擦色牢度	3	GB/T 3920

6 试验方法

6.1 状态调节和试验环境

除另有规定，试样应按 GB/T 2918 的规定，在温度 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 、相对湿度 $(50 \pm 10)\%$ 的标准环境下进行状态调节，时间不少于 4 小时。

6.2 外观质量

在自然光或等效光源（照度 $\geq 600\text{lX}$ ）下，距离 0.5m 进行目测检验。

6.3 规格尺寸

厚度使用精度为 0.001mm 的薄膜测厚仪测量，沿幅宽方向均匀测量至少 5 点取平均值；宽度使用精度为 0.02mm 的游标卡尺测量。

6.4 基础物理机械性能

6.4.1 拉伸强度和断裂伸长率：按 GB/T 1040.3 规定执行，拉伸速度 200mm/min。

6.4.2 硬度：将多层薄膜叠合至厚度 $\geq 6\text{mm}$ ，按 GB/T 2411 规定测定邵氏 A 硬度。

6.4.3 熔融温度：按 GB/T 19466.3 (DSC 法) 测定，或以实际最佳粘接工艺温度为准。

6.5 粘接性能

6.5.1 剥离强度：按附录 A 规定执行。

6.5.2 耐水洗后剥离强度及外观：

按附录 A 制备样品，参照 GB/T 8629-2017 进行洗涤（4N 程序，5 次），每次洗涤后不烘干，连续洗涤完成后悬挂晾干。然后按附录 A 测试剥离强度，并目测观察外观。

6.6 功能耐久性能

6.6.1 透湿量：按 GB/T 1037 规定执行（倒杯法或正杯法需在报告中注明）。

6.6.2 耐水解性能：按附录 B 规定执行。

6.6.3 抗黄变性能：按 GB/T 30669 规定执行。

6.6.4 动态耐折疲劳：按附录 C 规定执行。

6.7 色牢度

按 GB/T 3920 规定执行，有色膜需考核干、湿摩擦色牢度。

7 检验规则

7.1 组批

以相同原料、同一工艺、同一规格连续生产的产品为一批。

7.2 抽样

从每批产品中随机抽取3卷进行检验。

7.3 判定规则

7.3.1 外观质量：受检 3 卷均符合 5.1 要求，判外观合格；若有 1 卷不合格，加倍抽样复验，复验合格则判合格，否则判不合格。

7.3.2 内在质量：5.3、5.4、5.5、5.6 中任一项指标不合格，则从该批产品中加倍抽样对该项进行复验。复验结果全部合格，判该批产品内在质量合格；若仍有不合格，则判该批产品不合格。

7.3.3 总判定：外观质量和内在质量均合格，判该批产品合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

产品包装上应标明：产品名称、执行标准编号、规格（厚度×宽度）、类型代号、批号、生产日期、制造商名称及地址。

8.2 包装

产品应用防潮材料封装，外包装应坚固，确保运输中不受损。

8.3 运输

运输过程中应防止日晒、雨淋、受潮、重压和撞击。

8.4 贮存

产品应贮存在清洁、阴凉、干燥、通风的库房内，远离热源，贮存期由制造商明示，一般不超过12个月。超期复检合格可用。

附录 A

（规范性）剥离强度试验方法

A.1 原理

将TPU粘接膜与标准面料在规定的温度、压力和时间下热压粘合，制备成复合试样。在拉力试验机上以180° 角度剥离，测定单位宽度所需的力。

A.2 仪器

- 热压机：温控精度 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，压力可调（0.1~0.5 MPa）。
- 拉力试验机：精度1级，具备恒速拉伸功能。

A.3 试样制备

- 裁切TPU粘接膜：宽（ 25 ± 0.5 ）mm，长 200mm。
- 裁切标准面料（或实际使用面料）：宽（ 50 ± 1 ）mm，长 200mm。
- 热压复合：将TPU膜置于两层面料之间（或单面），按推荐工艺参数（温度、压力、时间）热压。参考热压工艺：温度 [根据类型取中值] $^{\circ}\text{C}$ ，压力 0.2 ± 0.05 MPa，时间 15 ± 2 s。若实际工艺不同，需在报告中注明。
- 状态调节：复合试样在标准环境下放置4小时以上。

A.4 步骤

- 将试样一端的面料与另一端的面料（或膜）分别夹入拉力机上下夹具。夹具应包裹橡胶或使用气动夹具，防止弹性面料打滑。
- 设定剥离速度（ 100 ± 10 ）mm/min，剥离角度180°。
- 剥离有效长度不少于100mm，记录力值曲线。

A.5 结果计算

取剥离曲线平稳段（去除首尾各25mm）的平均力值，除以试样宽度（cm），单位为N/cm。取3个试样的算术平均值。

附录 B

（规范性）耐水解性能试验方法

B.1 原理

试样在高温高湿饱和蒸汽环境中老化7天，测定拉伸强度保持率。

B.2 步骤

- 按 GB/T 1040.3 制备拉伸试样，分为对照组和实验组。
- 测定对照组初始拉伸强度 σ_0 。
- 实验组置于 $70^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、95%RH 环境（或高压灭菌锅饱和蒸汽）中 168 小时。
（注：使用恒温恒湿试验箱，控制条件为 $70^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、95%RH；若使用高压灭菌锅模拟，需确保内部温度稳定在 $70^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 。）
- 取出调节 4 小时后，测定拉伸强度 σ_1 。
- 计算保持率 $R = (\sigma_1 / \sigma_0) \times 100\%$ 。

附录 C

（规范性）动态耐折疲劳性能试验方法

C.1 原理

模拟服装穿着过程中的反复弯折，检测复合材料的耐疲劳性。

C.2 条件

- 弯折角度： 90° （ $\pm 45^{\circ}$ ）。
- 频率：100 次/min。
- 次数：40,000 次。

C.3 评定

试验后，5 倍放大镜下观察，TPU 膜表面无裂纹，粘合界面无开胶、脱层为合格。

（以下为封面和封底信息，按模板格式编排）

参考文献

- FZ/T 73081-2025 热压贴合无缝针织服装
- GB/T 32614-2023 户外运动服装 冲锋衣
- T/GDFZ 0001-2018 无缝压胶服装