



中华人民共和国国家标准

GB/T 17639—2023

代替 GB/T 17639—2008

土工合成材料 长丝纺粘针刺非织造土工布

Geosynthetics—Synthetic filament spunbond and needlepunched
nonwoven geotextiles

2023-05-23 发布

2023-12-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

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。

本文件代替 GB/T 17639—2008《土工合成材料 长丝纺粘针刺非织造土工布》，与 GB/T 17639—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 范围中明确了原材料种类(见第 1 章,2008 年版的第 1 章)；
- b) 增加了术语和定义一章(见第 3 章)；
- c) 产品分类按照原材料分为涤纶和丙纶两种,删除了锦纶、乙纶等纤维种类,删除了“将按照结构分为普通型和复合型”(见 4.1,2008 年版的 3.1)；
- d) 更改了涤纶产品的推荐规格,增加了丙纶产品的推荐规格(见 4.2,2008 年版的 3.2)；
- e) 产品代号中增加了厚度(见 4.3,2008 年版的 3.3)；
- f) 对于涤纶长丝纺粘针刺非织造土工布基本项技术要求,“标称断裂强度”更改为“标称强度”,并更改了指标规格;“纵横向断裂强度”更改为“纵横向抗拉强度”,并调整了指标要求;“纵横向标准强度对应伸长率”更改为“纵横向最大负荷下伸长率”,并调整了指标要求;CBR 顶破强力和纵横向撕破强力的指标要求进行了微小调整;删除了厚度指标;增加了厚度偏差率和厚度变异系数 2 项考核指标;增加了动态穿孔、纵横向断裂强力(抓样法)、抗紫外线性能(氙弧灯法)、抗紫外线性能(荧光紫外灯法)4 项参考指标(见表 1,2008 年版的表 1)；
- g) 增加了丙纶长丝纺粘针刺非织造土工布基本项技术要求(见表 2)；
- h) 外观疵点中增加了对断针残留的考核(见表 3,2008 年版的表 2)；
- i) 根据内在质量和外观质量技术要求的变化调整了相应测试方法(见第 6 章,2008 年版的第 5 章)；
- j) 增加了出厂检验、型式检验和检验项目(见 7.1.1、7.1.2 和 7.2)。

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。

本文件由中国纺织工业联合会提出。

本文件由全国纺织品标准化技术委员会(SAC/TC 209)归口。

本文件起草单位：中纺标检验认证股份有限公司、潍坊驼王实业有限公司、天鼎丰控股有限公司、中石化(北京)化工研究院有限公司、上海勘测设计研究院有限公司、云南众驰工程材料有限公司、山东路德新材料股份有限公司、宏祥新材料股份有限公司、山东晶创新材料科技有限公司、山东诚汇金实业有限公司、江苏汉高德瑞实业有限公司、贵州隆相新材料股份有限公司、山东泰威工程材料有限公司、天津建昌环保股份有限公司、中城建胜义(深圳)环境科技有限公司、江苏金永达工业有限公司、泰安现代塑料有限公司、肥城联谊工程塑料有限公司、山东德旭达土工材料有限公司、安徽中路工程材料有限公司、中国产业用纺织品行业协会。

本文件主要起草人：刘飞飞、丁金海、张鹏程、郑海刚、聂松林、高寿福、杜宪军、梁训美、崔占明、冯忠超、邵茂根、吕建松、于海岗、张根升、肖光婷、陈锡明、王敦圣、张涛、黄景莹、高玉庆、程玮。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——1998 年首次发布为 GB/T 17639—1998,2008 年第一次修订；

——本次为第二次修订。

土工合成材料

长丝纺粘针刺非织造土工布

1 范围

本文件规定了长丝纺粘针刺非织造土工布的产品分类、规格、代号、技术要求、试验方法、检验规则、包装、贮运和标志。

本文件适用于以聚酯或聚丙烯为原料,经纺丝、铺网、针刺加固而成的长丝纺粘针刺非织造布。

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 3923.1 纺织品 织物拉伸性能 第1部分:断裂强力和断裂伸长率的测定(条样法)

GB/T 4666 纺织品 织物长度和幅宽的测定

GB/T 13759 土工合成材料 术语和定义

GB/T 13760 土工合成材料 取样和试样准备

GB/T 13761.1 土工合成材料 规定压力下厚度的测定 第1部分:单层产品

GB/T 13762 土工合成材料 土工布及土工布有关产品单位面积质量的测定方法

GB/T 13763 土工合成材料 梯形法撕破强力的测定

GB/T 14799 土工布及其有关产品 有效孔径的测定 干筛法

GB/T 14800 土工合成材料 静态顶破试验(CBR法)

GB/T 15788 土工合成材料 宽条拉伸试验方法

GB/T 15789 土工布及其有关产品 无负荷时垂直渗透特性的测定

GB/T 16422.2 塑料 实验室光源暴露试验方法 第2部分:氙弧灯

GB/T 16422.3 塑料 实验室光源暴露试验方法 第3部分:荧光紫外灯

GB/T 16989 土工合成材料 接头/接缝宽条拉伸试验方法

GB/T 17630 土工布及其有关产品 动态穿孔试验 落锥法

GB/T 17631 土工布及其有关产品 抗氧化性能的试验方法

GB/T 17632 土工布及其有关产品 抗酸、碱液性能的试验方法

GB/T 17633 土工布及其有关产品 平面内水流量的测定

GB/T 17634 土工布及其有关产品 有效孔径的测定 湿筛法

GB/T 17635.1 土工布及其有关产品 摩擦特性的测定 第1部分:直接剪切试验

GB/T 17636 土工布及其有关产品 抗磨损性能的测定 砂布/滑块法

GB/T 17637 土工布及其有关产品 拉伸蠕变和拉伸蠕变断裂性能的测定

GB/T 19978 土工布及其有关产品 刺破强力的测定

GB/T 24218.18 纺织品 非织造布试验方法 第18部分:断裂强力和断裂伸长率的测定(抓样法)

FZ/T 01153 非织造布 疵点的描述 术语

3 术语和定义

GB/T 13759 和 FZ/T 01153 界定的术语和定义适用于本文件。

4 产品分类、规格及代号

4.1 产品分类

长丝纺粘针刺非织造土工布按纤维种类分为涤纶和丙纶。

4.2 产品规格

长丝纺粘针刺非织造土工布的规格以标称强度表示,幅宽、单位面积质量和厚度为辅助规格,按合同规定和实际需要设计。

涤纶产品规格推荐系列如下:

标称强度(kN/m):6、9、12、18、24、30、36、48、54 等。

丙纶产品规格推荐系列如下:

标称强度(kN/m):6、9、12、18、24、30、42、56 等。

4.3 产品代号

长丝纺粘针刺非织造土工布的代号表示如下:

□ □ - □ - □ - □

(1) (2) (3) (4) (5)

(1) 纤维代号:PET-涤纶、PP-丙纶;

(2) 标称强度(kN/m);

(3) 标称幅宽(m);

(4) 标称单位面积质量(g/m^2);

(5) 标称厚度(mm)。

注:标称强度、标称幅宽、标称单位面积质量和标称厚度分别是指生产商或供应商声称的抗拉强度、幅宽、单位面积质量和厚度。

示例 1:涤纶长丝纺粘针刺非织造土工布,标称强度为 15 kN/m,标称幅宽为 4.5 m,标称单位面积质量为 $290 \text{ g}/\text{m}^2$,标称厚度为 2.2 mm,其产品代号为:PET15-4.5-290-2.2。

示例 2:丙纶长丝纺粘针刺非织造土工布,标称强度为 15 kN/m,标称幅宽为 5 m,标称单位面积质量为 $200 \text{ g}/\text{m}^2$,标称厚度为 2.0 mm,其产品代号为:PP15-5-200-2.0。

5 技术要求

5.1 内在质量

5.1.1 内在质量分为基本项和选择项,涤纶长丝纺粘针刺非织造土工布基本项技术要求见表 1,丙纶长丝纺粘针刺非织造土工布基本项技术要求见表 2。

表1 涤纶长丝纺粘针刺非织造土工布基本项技术要求

项目		指标										
		标称强度/(kN/m)										
		6	9	12	18	24	30	36	48	54		
1	纵横向抗拉强度/(kN/m)	≥	6.0	9.0	12.0	18.0	24.0	30.0	36.0	48.0	54.0	
2	纵横向最大负荷下伸长率/%		30~80									
3	CBR 顶破强力/kN	≥	0.9	1.6	1.9	2.9	3.9	5.3	6.4	7.9	8.5	
4	纵横向撕破强力/kN	≥	0.15	0.22	0.29	0.43	0.57	0.71	0.83	1.10	1.25	
5	等效孔径 O_{90} (O_{95})/mm		0.05~0.30									
6	垂直渗透系数/(cm/s)		$K \times (10^{-1} \sim 10^{-3})$, 其中 $K = 1.0 \sim 9.9$									
7	幅宽偏差率/%	≥	-0.5									
8	单位面积质量偏差率/%	≥	-5									
9	厚度偏差率/%	≥	-10									
10	厚度变异系数(CV)/%	≤	10									
11	动态穿孔 ^a	破洞直径/mm	≤	37.0	33.0	27.0	20.0	17.0	14.0	11.0	9.0	7.0
12	纵横向断裂强力(抓样法) ^a /kN	≥	0.3	0.5	0.7	1.1	1.4	1.9	2.4	3.0	3.5	
13	抗紫外线性能(氙弧灯法) ^a	纵横向强力保持率/%	≥ 70									
14	抗紫外线性能(荧光紫外灯法) ^a	纵横向强力保持率/%	≥ 80									
<p>注1: 标称强度介于表中相邻规格之间,按线性内插法计算相应考核指标;超出表中范围时,考核指标由供需双方协商确定。</p> <p>注2: 内插法的计算公式:$Y = Y_1 + \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1}(X - X_1)$,其中 X 为标称强度,Y 为相应考核指标。</p> <p>注3: 断裂强力(抓样法)通常也被称为握持强力。</p>												
^a 根据贸易双方协商确定是否考核,考核时按表中要求执行。												

表2 丙纶长丝纺粘针刺非织造土工布基本项技术要求

项目		指标									
		标称强度/(kN/m)									
		6	9	12	18	24	30	42	56		
1	纵横向抗拉强度/(kN/m)	≥	6.0	9.0	12.0	18.0	24.0	30.0	42.0	56.0	
2	纵横向最大负荷下伸长率/%		40~100								
3	CBR 顶破强力/kN	≥	1.0	1.6	2.1	3.2	4.2	5.5	6.5	8.7	
4	纵横向撕破强力/kN	≥	0.25	0.38	0.50	0.70	0.85	1.00	1.20	1.50	
5	等效孔径 O_{90} (O_{95})/mm		0.05~0.30								

表 2 丙纶长丝纺粘针刺非织造土工布基本项技术要求 (续)

项目		指标									
		标称强度/(kN/m)									
		6	9	12	18	24	30	42	56		
6	垂直渗透系数/(cm/s)	$K \times (10^{-1} \sim 10^{-3})$, 其中 $K = 1.0 \sim 9.9$									
7	幅宽偏差率/%	≥ -0.5									
8	单位面积质量偏差率/%	≥ -5									
9	厚度偏差率/%	≥ -10									
10	厚度变异系数(CV)/%	≤ 10									
11	动态穿孔 ^a	破洞直径/mm	\leq	34.0	31.0	27.0	20.0	17.0	14.0	11.0	7.0
12	纵横向断裂强力(抓样法) ^a /kN	\geq	0.4	0.7	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	
13	抗酸碱性能 ^a	纵横向强力保持率/%	\geq	90							
14	抗紫外线性能(氙弧灯法) ^a	纵横向强力保持率/%	\geq	70							
15	抗紫外线性能(荧光紫外灯法) ^a	纵横向强力保持率/%	\geq	80							
<p>注 1: 实际规格(标称强度)介于表中相邻规格之间,按线性内插法计算相应考核指标;超出表中范围时,考核指标由供需双方协商确定。</p> <p>注 2: 内插法的计算公式:$Y = Y_1 + \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1}(X - X_1)$,其中 X 为标称强度,Y 为相应考核指标。</p> <p>注 3: 断裂强力(抓样法)通常也被称为握持强力。</p>											
^a 根据贸易双方协商确定是否考核,考核时按表中要求执行。											

5.1.2 选择项包括刺破强力、纵横向强度比、平面内水流量、湿筛孔径、摩擦系数、抗磨损性能、蠕变性能、定负荷伸长率、定伸长负荷、抗氧化性能、接头/接缝强度等。选择项的标准值由供需合同规定。

5.2 外观质量

外观疵点分为轻缺陷和重缺陷(见表 3)。每一种产品上不应存在重缺陷,轻缺陷每 200 m² 应不超过 5 个。

表 3 外观疵点的评定

序号	疵点名称	轻缺陷	重缺陷	备注
1	断针残留	不允许		
2	布面不匀、折痕	不明显	明显	
3	杂物	软质,粗 ≤ 5 mm	硬质;软质,粗 > 5 mm	
4	边不良	≤ 300 cm 时,每 50 cm 计一处	> 300 cm	
5	破损	≤ 0.5 cm	> 0.5 cm;破损	按最大长度计
6	其他	参照相似疵点评定		

6 试验方法

6.1 纵横向抗拉强度和纵横向最大负荷下伸长率的测定按 GB/T 15788 规定执行。

6.2 CBR 顶破强力的测定按 GB/T 14800 规定执行。

6.3 纵横向撕破强力的测定按 GB/T 13763 规定执行。

6.4 等效孔径的测定按 GB/T 14799 规定执行。

6.5 垂直渗透系数的测定按 GB/T 15789 规定执行。

6.6 幅宽的测定按 GB/T 4666 规定执行。幅宽偏差率按式(1)计算,计算结果保留一位小数。

$$C = \frac{w_1 - w_0}{w_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

C ——幅宽偏差率, %;

w_1 ——幅宽实测值,单位为米(m);

w_0 ——幅宽标称值,单位为米(m)。

6.7 单位面积质量的测定按 GB/T 13762 规定执行。单位面积质量偏差率按式(2)计算,计算结果保留一位小数。

$$G = \frac{m_1 - m_0}{m_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

G ——单位面积质量偏差率, %;

m_1 ——单位面积质量实测值,单位为克每平方米(g/m^2);

m_0 ——单位面积质量标称值,单位为克每平方米(g/m^2)。

6.8 厚度的测定按 GB/T 13761.1 规定执行,选取压力 2 kPa。厚度偏差率按式(3)计算,计算结果保留一位小数。

$$P = \frac{d_1 - d_0}{d_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

P ——厚度偏差率, %;

d_1 ——厚度实测值,单位为毫米(mm);

d_0 ——厚度标称值,单位为毫米(mm)。

6.9 厚度变异系数(CV)的测定按 GB/T 13761.1 规定执行。

6.10 动态孔径的测定按 GB/T 17630 规定执行。

6.11 纵横向断裂强力(抓样法)的测定按 GB/T 24218.18 规定执行,其中夹持器的夹钳面尺寸为 25 mm×50 mm。

6.12 抗酸碱性能的测定按 GB/T 17632 规定执行,计算酸、碱处理后强力保持率。

6.13 抗紫外线性能(氙弧灯法)的测定按 GB/T 16422.2 规定执行,在 340 nm 控制点设置辐照度为 $(0.51 \pm 0.02) \text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{nm})$,以 2 h 为一个周期,每周期由 102 min 干燥和 18 min 喷淋组成,黑标(板)温度 $(65 \pm 3)^\circ\text{C}$,相对湿度 $(50 \pm 10)\%$,老化处理 500 h 后,按照 GB/T 3923.1 规定测试老化处理前后的断裂强力值,纵横向强力保持率按照式(4)计算,结果保留一位小数。

$$R = \frac{F_1}{F_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中：

R ——纵向/横向强力保持率，%；

F_0 ——老化处理前纵向/横向断裂强力平均值，单位为千牛(kN)；

F_1 ——老化处理后纵向/横向断裂强力平均值，单位为千牛(kN)。

6.14 抗紫外线性能(荧光紫外灯法)的测定按 GB/T 16422.3 规定执行，采用 UVA-340 型灯管，调整辐照度为 $(0.76 \pm 0.02) \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{nm})$ ，以 12 h 为一个周期，每周期由 8 h 光照[黑标(板)温度 $(60 \pm 3)^\circ\text{C}$]和 4 h 冷凝(关闭光源)组成，黑标(板)温度 $(50 \pm 3)^\circ\text{C}$ ，老化处理 144 h 后，按照 GB/T 3923.1 规定测试老化处理前后的断裂强力值，纵横向强力保持率按照式(4)计算，结果保留一位小数。

6.15 刺破强力的测定按 GB/T 19978 规定执行。

6.16 纵横向抗拉强度的测定按 GB/T 15788 规定执行，纵横向强度比按式(5)计算，计算结果保留一位小数。

$$K = \frac{T_z}{T_H} \times 100 \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中：

K ——纵横向强度比，%；

T_z ——纵向抗拉强度，单位为千牛每米(kN/m)；

T_H ——横向抗拉强度，单位为千牛每米(kN/m)。

6.17 平面内水流量的测定按 GB/T 17633 规定执行。

6.18 湿筛孔径的测定按 GB/T 17634 规定执行。

6.19 摩擦系数的测定按 GB/T 17635.1 规定执行。

6.20 抗磨损性能的测定按 GB/T 17636 规定执行。

6.21 蠕变性能的测定按 GB/T 17637 规定执行。

6.22 定负荷伸长率和定伸长负荷的测定按 GB/T 15788 规定执行，在拉伸试验过程中，测取达到规定负荷时的伸长率和达到规定伸长率的强力值。

6.23 抗氧化性能的测定按 GB/T 17631 规定执行。

6.24 接头/接缝强度的测定按 GB/T 16989 规定执行。

6.25 外观质量的测定采用目测法，在自然北光或日光灯下进行，检验台表面照度不低于 400 lx 且照度均匀，检验人员眼部距产品约 40 cm，测量直尺精度为 1.0 mm。

7 检验规则

7.1 检验分类

7.1.1 出厂检验

产品出厂前应由生产企业的检验人员按本文件的要求逐批进行检验，符合本文件要求可出厂。

7.1.2 型式检验

相同原料、相同工艺的同类产品每 12 个月内应进行不少于 1 次的型式检验。有下列情况之一时，也应进行型式检验：

- a) 当原料、工艺发生重大改变时；
- b) 产品首次投产或停产 6 个月以上后恢复生产时；
- c) 生产场所改变时；
- d) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

7.2 检验项目

出厂检验项目为常规检验项目,型式检验项目包括所有检验项目,具体见表4。

表4 检验项目

序号	检验项目	出厂检验	型式检验	要求的章条号	检验方法的章条号
1	纵横向抗拉强度	●	●	5.1	6.1
2	纵横向最大负荷下伸长率	●	●	5.1	6.1
3	CBR 顶破强力	●	●	5.1	6.2
4	纵横向撕破强力	●	●	5.1	6.3
5	等效孔径 O_{90} (O_{95})	—	●	5.1	6.4
6	垂直渗透系数	—	●	5.1	6.5
7	幅宽偏差率	●	●	5.1	6.6
8	单位面积质量偏差率	●	●	5.1	6.7
9	厚度偏差率	●	●	5.1	6.8
10	厚度变异系数(CV)	●	●	5.1	6.9
11	动态穿孔 ^a	●	●	5.1	6.10
12	纵横向断裂强力(抓样法) ^a	●	●	5.1	6.11
13	抗酸碱性能 ^a	—	●	5.1	6.12
14	抗紫外线性能(氙弧灯法) ^a	—	●	5.1	6.13
15	抗紫外线性能(荧光紫外灯法) ^a	—	●	5.1	6.14
16	外观斑点	●	●	5.2	6.25

注: ●为必检项目, —为不检项目。

^a 根据贸易双方协商确定是否考核,考核时按表中要求执行。

7.3 组批规则

按交货批号的同一品种、同一规格的产品作为检验批。

7.4 抽样方案

从一批产品中按表5规定随机抽取相应数量的卷数。样品的抽取和试样的准备按GB/T 13760执行。

表5 取样数量

单位为卷

一批的卷数	批样的最少卷数
≤ 50	2
≥ 51	3

7.5 判定规则

7.5.1 内在质量的判定

内在质量的测定应从批样的每一卷中距头端至少 3 m 随机剪取一个样品,以所有样品的平均结果表示批的内在质量。符合 5.1 要求,则为内在质量合格。

7.5.2 外观质量的判定

外观质量检验按 5.2 对批样的每卷产品进行评定,如果所有卷均符合 5.2,则为外观质量合格。如果出现不合格卷时,则该批中按 7.4 规定双倍取样进行复验。如果复验卷均符合 5.2 要求,则该批产品外观质量合格;如果复验结果仍有不合格卷,则该批产品质量不合格。

7.5.3 结果判定

按 7.5.1 和 7.5.2 判定均为合格,则该批产品合格。

8 包装、贮运和标志

8.1 长丝纺粘针刺非织造土工布按定长成卷包装,定长值根据协议或合同规定。

8.2 产品在贮运中,应保证不破损、不沾污、不受潮、防雨淋,不应长期暴晒。

8.3 每卷产品的明显位置上应有标志,包含下列内容:

- a) 生产企业名称和地址;
 - b) 产品名称;
 - c) 产品代号(见 4.3);
 - d) 执行的标准号;
 - e) 卷长和净重;
 - f) 生产批号;
 - g) 生产日期;
 - h) 检验合格证。
-