



《土工合成材料 聚丙烯长丝针刺无纺土工布》  
(征求意见稿)

编制说明

主编单位：中国土工合成材料工程协会

参编单位：山东晶创新材料科技有限公司

山东路德新材料股份有限公司

天鼎丰控股有限公司

上海勘测设计研究院有限公司

中交天津港湾工程研究院有限公司

中钢集团郑州金属制品研究院股份有限公司

珠江水利委员会珠江水利科学研究院

2024年9月  
河北·石家庄

## 目 录

一、任务来源.....	1
二、编制依据.....	2
三、编制目的.....	3
四、适用范围.....	3
五、编制原则.....	3
六、编制过程.....	4
七、标准先进性.....	8
八、有关的现行法律、法规和强制性标准的关系.....	8
九、重大分歧意见的经过和依据.....	8
十、其他应予说明的事项.....	8

## 一、任务来源

聚丙烯长丝针刺无纺土工布是以聚丙烯树脂为主要原料,经熔融纺丝、牵伸、铺网、针刺固结、拉幅定型等工序连续生产制成的具有三维孔隙结构的新型土工合成材料,产品具有天然的化学稳定性,使用寿命长,质地轻,均匀性好,力学指标高,拥有高强度、耐腐蚀、抗微生物、耐老化、耐高温、抗冻融等优点。作为一种性能优良的环保高性能土工合成材料新产品,聚丙烯长丝针刺土工布可广泛应用于高铁轨道滑动层、无砟轨道隔离层、隧道防渗衬垫层、机场跑道和停机坪隔离层、高速公路及公路路基加强、路面防裂、水利工程护岸护底、海绵城市、地下管廊、垃圾填埋场、应急工程地基处理、生态护坡等工程领域。

目前,国内已有三家制造企业先后引进了聚丙烯长丝针刺土工布的生产设备并进行了技术创新,聚丙烯长丝针刺土工布产品已经正式投产,在相关主要应用领域都进行了一定范围的工程应用,取得了良好的工程应用效果,实现了产品的国产化,打破了国际垄断。但由于目前国内制造企业的生产设备不尽相同,产品的制造工艺和产品指标略有差别。同时,国内尚缺乏相应统一的产品标准和应用技术规范,在一定程度上制约了聚丙烯长丝针刺无纺土工布新产品的应用推广。

为了更好地促进聚丙烯长丝针刺无纺土工布产品生产及检验等标准化,规范聚丙烯长丝针刺土工布的产品质量标准和应用范畴,促进产品标准化、规范化,根据《关于征集 2021 年度中国土工合成材料工程协会团体标准立项计划的通知》(中合协函(2021)22 号)、《关于中国土工合成材料工程协会首批协会标准立项公示并征集参编单位的通知》(中合协函(2022)13 号)的要求,经协会提议和牵头,组织包括山东晶创新材料科技有限公司、山东路德新材料股份有限公司、天鼎丰控股有限公司等三家产品制造企业,上海勘测设计研究院有限公司、中交天津港湾工程研究院有限公司、中钢集团郑州金属制品研究院股份有限公司、珠江水利委员会珠江水利科学研究院等四家检测单位,在充分的产品调研、工程应用实践、及大量试验验证的基础上,共同开展协会标准《土工合成材料 聚丙烯长丝针刺无纺土工布》的研制工作。

本标准由协会提议并组织相关专家共同编写,具备强大的人员优势、专业优

势和技术优势。目前标准的参研单位在专业技术、工程设计、理论研究和标准研制方面具有丰富经验，由协会进行组织，能确保《聚丙烯长丝针刺土工布》产品标准研制项目的顺利完成。

## 二、编制依据

1. 聚丙烯长丝针刺无纺土工布主要应用领域相关的国家、行业等产品标准和应用技术类标准：

GB/T 17639-2023 《土工合成材料 长丝纺粘针刺非织造土工布》

JT/T 1432.2-2022 《公路工程土工合成材料 第2部分：土工织物》

MH 5006-2015 《民用机场水泥混凝土面层施工技术规范》

Q/CR549.5-2016 《铁路工程土工合成材料 第5部分 土工布》

Q/CR658-2018 《高速铁路 CRTSIII型板式无砟轨道隔离层用土工布》

T/CECS GD56-02-2021 《公路沥青路面土工织物应力吸收层应用技术规程》

2. 规范化引用文件：

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 6040 红外光谱分析方法通则

GB/T 12670 聚丙烯(PP)树脂

GB/T 13760 土工成材料 取样和试样准备

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 土工合成材料 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 17632 土工布及其有关产品 抗酸、碱液性能的试验方法

GB/T 17634 土工布及其有关产品 有效孔径的测定 湿筛法

GB/T 17636 土工布及其有关产品-抗磨损性的测定 砂布/滑块法

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）

3. 标准研制各阶段专家研讨会、工作组内部会议等会议形成的意见，产品应用场景和应用案例等的资料调研内容。

### 三、编制目的

聚丙烯长丝针刺无纺土工布以其优良的工程特性已经在公路、市政、铁路、机场、水运、水利、环保、农业等工程中应用。为了更好地促进聚丙烯长丝针刺无纺土工布产品生产及检验等标准化，在充分的产品调研、工程应用及验证试验的基础上，制订本文件。本项产品标准的成功研制将进一步推动聚丙烯长丝针刺无纺土工布新产品的应用推广，提升工程建设的质量，促进土工合成材料行业的更好发展。

### 四、适用范围

本文件规定了聚丙烯长丝针刺无纺土工布的术语和定义、命名、规格及应用、技术要求、试验方法、检验规则，以及标志、包装、运输和储存。

### 五、编制原则

在充分调查、研究近年来聚丙烯长丝针刺无纺土工布的制造及产品公路、市政、铁路、机场、水运、水利、环保、农业等各工程领域的应用研究基础上，

结合各主要应用场景的工程特点，总结归纳聚丙烯长丝针刺无纺土工布产品的主要功能和相应的适用工程领域及结构，并给出对应的产品推荐规格范围，体现本标准的行业适用性、可操作性和实用性特点。同时，与涤纶长丝土工布相比，其强度更高，抗撕破及抗穿刺能力更强，尤其耐酸碱，能在碱性环境中保持性能稳定；与短纤土工布相比，在相同克重情况下长丝土工布的力学性能更加优越。在关键技术指标的确定过程中，标准研制结合大量实验数据验证，明确了产品相关指标的优越性，体现了标准的先进性和可靠性。

## 六、编制过程

1. 2022年8月12日，中国土工合成材料工程协会通过线上视频会议方式组织召开了协会标准研制启动工作会议，研制工作组汇报了本项标准的研制意义和基础、编制框架、创新性规划、工作分工以及进度安排等情况，并对说明了标准立项审查所提问题的处理回复情况，与会专家对标准研制内容的开展给予了具体指导性意见。

2. 2022年12月2日，标准研制工作组通过线上视频会议方式组织召开了工作组会议，主要讨论工作大纲、产品主要技术指标特点、产品发挥功能及应用场景的调研工作计划。工作组成员在标准编制框架、工作分工等方面达成一致，协同合作开展具体的调研分析工作。

3. 2024年1月17日，中国土工合成材料工程协会在山东济宁组织召开了标准工作大纲专家研讨会，编制组就标准立项背景、研制意义、编制架构、研制基础、创新点规划、与国内外相关标准关系、研制工作计划等方面对研制进展情况进行了详细汇报。工作组将按照专家研讨会意见，深入开展聚丙烯长丝针刺无纺土工布产品与传统土工布的技术经济性对比分析，进一步研究明确产品的功能定位和应用场景。

4. 2024年4月29日，标准研制工作组在山东德州组织召开工作组内部会议，本次会议对标准文本框架进行了认真讨论，确定了产品的规格分类和命名规则，

以及主要技术指标情况。工作组对产品技术指标的测定工作进行了部署，统筹安排了三家制造企业的样品收集和各项技术指标的检测测定工作。

5. 2024年5月1日~9月6日，按照标准研制工作组会议的安排，协会统筹安排了产品收集和实验验证工作。协会秘书处从三家制造企业抽样了不同规格的聚丙烯长丝针刺土工布样品共36份，样品匿名编号后，随机寄送至四所参编的检测单位和一所第三方实验检测单位进行实验检测。检测项目共有17个大项（检测项目见表1），共采集到700余项有效数据。同期，工作组协同开展了实验数据的处理和分析工作。

表1 聚丙烯长丝针刺无纺土工布样品检验项目情况表

序号	检验项目	检验方法的标准依据
1	单位面积质量	GB/T 13762
2	单位面积质量偏差率	GB/T 13762
3	纵向拉伸强度	GB/T 15788
4	横向拉伸强度	GB/T 15788
5	纵向断裂伸长率	GB/T 15788
6	横向断裂伸长率	GB/T 15788
7	纵横向撕破强力	GB/T 13763
8	CBR 顶破强力	GB/T 14800
9	纵横向断裂强力（抓样法）*	GB/T 24218.18
10	刺破强力	GB/T 19978
11	沥青吸附率*	附录 A / T/CECS GD56-02-2021
12	抗磨损性能*	GB/T 17636
13	等效孔径 $O_{95}$	GB/T 14799 干筛法 GB/T 17634 湿筛法
14	垂直渗透系数	GB/T 15789
15	抗酸碱强力保持率*	GB/T 17632
16	抗紫外线强力保持率（氙弧灯法）*	GB/T 16422.2
17	抗紫外线强力保持率（荧光紫外灯法）*	GB/T 16422.3

6. 2024年9月6日~9月12日，编制组对汇总的实验结果进行了讨论分析，确定了产品各项技术参数的具体数值，并逐章逐条讨论了标准文本内容，最终定稿完成了标准征求意见稿的初稿。

## 七、标准主要内容

本文件主要包括以下内容：1.范围；2.规范性引用文件；3.术语和定义；4.命名、规格及应用；5.技术要求；6.试验方法；7.检验规则；8.标志、包装、运输和储存；附录：沥青吸附率试验。

### 1 范围

### 2 规范性引用文件

按照工作大纲专家研讨会意见，产品技术指标所涉及的实验方法，均引用了相关国家标准。

### 3 术语和定义

综合各制造企业的产品生产工序特点，将聚丙烯长丝针刺无纺土工布定义为：以聚丙烯树脂为主要原料，经熔融纺丝、牵伸、铺网、针刺固结、拉幅定型等工序连续生产制成的具有三维孔隙结构的土工布。

### 4 命名、规格及应用

综合产品的技术要求和实际应用情况，产品命名只采用两项关键参数，包含：纵向标称拉伸强度、标称单位面积质量。

根据产品制造及实际应用要求，产品规格采用纵向标称拉伸强度（kN/m），根据数值不同，聚丙烯长丝针刺无纺土工布产品规格如下：4、7、11、15、22、28、35、42、49、56 等。

根据产品在不同应用场景所发挥的主要功能，选择相应的适用领域及结构，确定了产品的主要应用分类，并列出了产品规格的推荐范围，详细见表 2。

表 2 聚丙烯长丝针刺无纺土工布主要应用分类

主要功能	适用领域及结构	产品规格范围
排水反滤	反滤层	FNG/PP-4-50~FNG/PP-56-800
隔离	铁路无砟轨道隔离层	FNG/PP-49-700
加筋加固	机场道面	FNG/PP-7-100~FNG/PP-15-200
	公路沥青路面	FNG/PP-11-150
包裹	土工袋	FNG/PP-7-100~FNG/PP-35-500
过滤	垃圾填埋场	FNG/PP-28-400~FNG/PP-42-600

## 5 技术要求

### 5.1 原料

### 5.2 外观

### 5.3 技术要求

技术项目包括：物理指标、力学指标、水力性指标、耐久性指标等。各项检测项目的数值根据所开展的实验检测结果、各制造企业单位自测的检测推荐值、相关行业及应用领域的产品标准和技术规范所规定的指标内容等综合确定。

## 6 试验方法

### 6.1 取样和试验制备

### 6.2 外观

### 6.3 原材料材质

明确了原材料材质的测定采用红外光谱法按 GB/T 6040 规定执行，样品从土工布成品上裁取。此方法能将产品与聚酯长丝布相区分。

聚丙烯长丝布于聚丙烯短纤布的区分，通过标准文本的表 3 相关力学指标即可区分，此处未进行额外说明。（中产协目前正在研制的标准项目《聚丙烯长丝纺粘针刺非织造土工布的鉴别》涉及相关内容）

## 7 检验规则

### 7.1 检验类别和检验项目

### 7.2 组批

7.3 抽样

7.4 判定

8 标志、包装、运输和储存

## 七、标准先进性

### 1.填补技术空白

本标准的制定可填补国内聚丙烯长丝针刺土工布产品的技术空白。

### 2.统一行业规范

本标准将统一界定各行业工程用聚丙烯长丝针刺土工布的产品类型及应用规范，有助于产品的有效推广和应用。

### 3.引领行业发展

作为首部由协会提议研制的产品标准，本标准的成功制定，将进一步加强中国土工合成材料工程协会在土工合成材料行业的引领示范作用，促进我国土工合成材料产业的更好发展。

## 八、有关的现行法律、法规和强制性标准的关系

本标准按照 GB/T 1.1-2020 《标准化工作导则 第1部分：标准文件的结构和起草规则》的要求进行编制。本标准完全执行我国现行的法律、法规和强制执行标准，全部符合国标的的基本要求。

## 九、重大分歧意见的经过和依据

在本标准研制期间，收到了来自相关单位的积极反馈，经过仔细梳理与综合评估，并未发现重大分歧意见。

## 十、其他应予说明的事项

本标准规定了聚丙烯长丝针刺无纺土工布的术语和定义、命名、规格及应用、

技术要求、试验方法、检验规则，以及标志、包装、运输和储存，促进聚丙烯长丝针刺无纺土工布产品生产及检验等标准化，能够进一步规范生产厂家的生产质量控制和工程单位的质量验收，同时，本标准所列出的主要应用分类表为产品的设计和施工提供了依据，保证了该产品的应用推广，建议该产品标准为推荐性标准。