

《土工合成材料 聚丙烯土工管袋》

(征求意见稿)

编制说明

主编单位：浩珂科技有限公司

参编单位：山东大学

河海大学

石家庄铁道大学

中交水运规划设计院有限公司

山东高速集团有限公司

肥城联谊工程塑料有限公司

宁波鸿环土工材料有限公司

山东铁科聚合科技有限公司

浙江铭德环境科技有限公司

江苏鼎泰工程材料有限公司

中钢集团郑州金属制品研究院股份有限公司

目录

一、任务来源.....	1
二、编制依据.....	1
三、编制目的.....	2
四、适用范围.....	2
五、编制原则.....	2
六、编制过程.....	3
七、标准主要内容.....	3
八、主要技术指标说明.....	4
九、预期的经济效果.....	13
十、标准的先进程度.....	13
十一、有关的现行法律、法规和强制性标准的关系.....	14
十二、重大分歧意见的经过和依据.....	14
十三、其他应予说明的事项.....	14

一、任务来源

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，进行《土工合成材料 聚丙烯土工管袋》的编制工作。

二、编制依据

（一）主要依据

1. 本标准各阶段审查、研讨意见。
2. 《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 3923.1
3. 《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 13762
4. 《土工合成材料 梯形法撕破强力的测定》 GB/T 13763
5. 《土工合成材料 有效孔径的测定 干筛法》 GB/T 14799
6. 《土工合成材料 静态顶破试验（CBR 法）》 GB/T 14800
7. 《土工合成材料 宽条拉伸试验方法》 GB/T 15788
8. 《土工布及其有关产品 无负荷时垂直渗透特性的测定》 GB/T 15789
9. 《塑料 实验室光源暴露试验方法 第3部分：荧光紫外灯》 GB/T 16422.3
10. 《土工合成材料 接头/接缝宽条拉伸试验方法》 GB/T 16989
11. 《土工布及其有关产品 抗氧化性能的试验方法》 GB/T 17631
12. 《土工布及其有关产品 抗酸、碱液性能的试验方法》 GB/T 17632
13. 《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 1.1-2020

（二）主要参考资料

1. 《纺织品 织物长度和宽度的测定》 GB/T 4666-2009
2. 《土工合成材料 术语和定义》 GB/T 13759-2009
3. 《土工合成材料 长丝机织土工布》 GB/T 17640-2023

4. 《土工合成材料 裂膜丝机织土工布》 GB/T 17641-2017
5. 《土工合成材料 塑料扁丝编织土工布》 GB/T 17690-1999
6. 《公路土工合成材料试验规程》 JT/G E50-2006
7. 《塑料 实验室光源暴露试验方法 第3部分 荧光紫外灯》 ISO 4892-3-2016
8. 《土工合成材料测试规程》 SL 235-2012

三、编制目的

为有效指导聚丙烯土工管袋产品的生产，规范市场秩序，提高生产质量，可为产品的检验和质量监督抽查提供科学的依据和手段。可以方便设计者和用户对各类产品的性能进行对比和了解，更好更科学的对产品进行选择和使用，满足海洋、水运、水利、市政、环境等工程建设的需要，制定本标准。

四、适用范围

本标准适用于聚丙烯土工管袋的生产、检验和使用。海洋、水运、水利、市政、环境等工程用聚丙烯土工管袋可参照使用。

五、编制原则

在充分调查、研究近年来聚丙烯土工管袋在各领域的应用和研究技术成果的基础上，借鉴海洋、水运、水利及环境等工程中聚丙烯土工管袋应用的成熟经验及相关标准，提炼、总结聚丙烯土工管袋技术性能要求，充分考虑聚丙烯土工管袋的特点、应用条件及工程需要等，将聚丙烯土工管袋外观质量要求、制作要求、性能指标要求纳入本标准，体现标准的可靠性、先进性、实用性特点。

1、依法合规。贯彻执行国家、行业和协会的有关法律、法规和方针、政策，贯彻落实安全优先的原则，强化质量安全、节约资源、保护环境等技术要求，与现行相关标准协调，避免矛盾。

2、先进性、可靠性。结合国情、经济社会发展水平，根据不同使用功能及应用条件选择产品规格。遵循安全可靠、经济合理、因地制宜、技术先进和绿色

环保，并满足结构使用功能及耐久性要求的原则。同时审慎、积极纳入安全可靠的新技术、新工艺。

3、可操作性、实用性。结合水利、海洋、市政等工程的特点，明确聚丙烯土工管袋产品关键性能参数，提高标准的可操作性和实用性。

六、编制过程

1、根据《关于召开中国土工合成材料工程协会标准工作大纲研讨会的通知》（中合协函[2022]43号）的要求，于2022年12月完成本标准编制大纲的工作。

2、2024年1月17日，由中国土工合成材料工程协会组织，在济宁针对本标准编制工作大纲进行了讨论审查。编制组汇报了编制工作情况，听取了与会专家意见建议，进一步明确了编制要求和计划，梳理了章节架构和技术内容，确定了工作分工。

3、2024年2月—6月，编制组完成了标准征求意见稿初稿。

4、2024年6月26日，编制组内部通过讨论，集中修改完成了标准的征求意见稿。

5、2024年6月29日，召开征求意见稿专家研讨会，会上专家对标准提出修改意见。

6、2024年7月—8月10日，编制组对专家意见充分研讨并修改完成了征求意见稿。

七、标准主要内容

根据目前聚丙烯土工管袋生产水平状况及市场需求、用户使用的需要，本标准制定内容包括：

1) 明确了聚丙烯土工管袋的术语及定义；

2) 制定了聚丙烯土工管袋产品分类、规格及代号、外观质量、聚丙烯土工管袋制作要求、断裂强度、断裂伸长率、静态顶破强力、梯形撕破强力等技术性能指标；

3) 制定了聚丙烯土工管袋拉伸性能、单位面积质量、静态顶破强力、梯形撕破强力、等效孔径、垂直渗透系数、抗紫外线能力等指标的试验测试方法。

经过对各种技术资料和建议的认真讨论分析研究,并与国内外聚丙烯土工管袋产品质量技术指标进行比较,使制定的标准更符合国内具体情况,更具可行性、实践性。

八、主要技术指标说明

1 指标及参数确定原则

标准《土工合成材料 聚丙烯土工管袋》的指标和参数确定,是以《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 13762)、《土工合成材料 梯形法撕破强力的测定》(GB/T 13763)、《土工合成材料 有效孔径的测定 干筛法》(GB/T 14799)、《土工合成材料 静态顶破试验(CBR法)》(GB/T 14800)、《土工合成材料 宽条拉伸试验方法》(GB/T 15788)、《土工布及其有关产品 无负荷时垂直渗透特性的测定》(GB/T 15789)、《塑料 实验室光源暴露试验方法 第3部分:荧光紫外灯》(GB/T 16422.3)、《土工合成材料 接头/接缝宽条拉伸试验方法》(GB/T 16989)、《土工布及其有关产品 抗酸、碱液性能的试验方法》(GB/T 17632)、《土工合成材料 长丝机织土工布》(GB/T 17640)、《土工合成材料 裂膜丝机织土工布》(GB/T 17641)为编写依据。本标准广泛搜集了国内外聚丙烯土工管袋生产企业的技术指标且起草组针对各项技术指标进行了深入的分析、论证、研究,制订了本产品的各项技术要求。

2 适用范围

本标准规定了聚丙烯土工管袋的术语及定义、分类与型号、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

本标准适用于聚丙烯土工管袋的生产、检验和使用。海洋、水运、水利、市政、环境等工程用聚丙烯土工管袋可参照使用。

3 规范性引用文件

本标准引用的文件主要为聚丙烯土工管袋各项性能测试方法标准。由于聚丙烯土工管袋是由聚丙烯土工布制作而成,其性能指标检测标准与土工布相似,优先选用国家标准,最终引用的标准如下:

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 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 16422.3 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 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

4 术语及定义

为了标准用户更加清晰的了解和使用本标准，术语及定义这一章选取了产品名称和技术指标进行了解释。

术语及定义由两部分组成，产品名称解释和技术指标解释。其中，“聚丙烯土工管袋”是根据产品原材料、生产工艺及产品功能性定义，并经过了生产企业和用户的调研，最终确定而成。“复合土工管袋”是根据生产工艺及织物结构编写，并经过了生产企业和用户的调研，最终确定而成。“接缝强度”是借鉴《土工合成材料 接头/接缝宽条拉伸试验方法》中“接缝”术语定义编制而成。

5 分类与型号

产品分类与型号是在评审专家研讨后进行充分的市场调研的基础上确定的，编写组调研企业包含：珠海纤科有限公司、台湾ACE、宏祥新材料股份有限公司、江苏常编集成科技有限公司、宁波鸿环土工材料有限公司、山东铁科聚合科技有限公司、无锡中水土工新材料有限公司、山东鑫宁浩工程材料有限公司，调研厂家的产品市场覆盖率达到90%以上，产品规格型号及技术指标具有普遍性。

产品规格在具有市场普遍性的前提下，综合考虑聚丙烯土工管袋在工程上的应用，列出了主流型号。

6 技术要求

6.1 制作要求

调研聚丙烯土工管袋生产企业制作工艺及客户工程实际需求,对聚丙烯土工管袋袋体、袖口、拉环、接缝、内外衬制作提出具体要求,见标准5.1。

6.2 外观质量要求

聚丙烯土工管袋外观质量检验标准借鉴《土工合成材料 裂膜丝机织土工布》,见标准5.2。

6.3 性能指标

标准5.3节针对聚丙烯土工管袋性能指标提出了具体技术要求,包含:拉伸断裂强度、拉伸断裂伸长率、单位面积质量偏差率、静态顶破强力、梯形撕破强力、等效孔径、垂直渗透系数、抗紫外线能力、抗酸碱能力、抗氧化性能、接缝强度。

由于编织布聚丙烯土工管袋、长丝机织布聚丙烯土工管袋有相应的土工布国家标准,具体指标参数参照GB/T 17640、GB/T 17641提出。高韧土工布聚丙烯土工管袋没有相应国家标准,为了确定这些指标要求,编写组于2024年2月~6月、7月~8月,开展了大批量试验验证工作,获取了不同生产企业、不同规格型号的聚丙烯土工管袋样品,进行验证试验,试验结果统计见表1-10。表中的数据是剔除异常数据后,取平均值后得到的数值。在这些试验数据的基础上,编写组广泛调研听取生产企业的建议,调研企业产品市场覆盖率达90%。该技术指标具有广泛性,可以起到提高和促进产品质量的作用。

(1) 高韧土工布聚丙烯土工管袋试验结果统计

表1 高韧土工布聚丙烯土工管袋断裂强度试验结果统计表

规格型号	断裂强度 (kN/m)							
	经向				纬向			
	A	B	C	D	A	B	C	D
60-60	64.2	65.3	66.2	66.7	62.1	64.4	63.6	64.7
80-80	85.1	86.5	87.3	84.7	83.2	84.3	85.1	83.4
90-120	96.2	97.5	93.8	95.3	123.2	124.7	127.8	125.3

100-100	104.8	107.4	105.3	108.6	104.3	101.5	106.3	103.7
120-120	127.1	122.4	129.3	126.2	124.2	125.6	123.7	126.8
175-175	177.6	184.9	179.7	182.1	178.2	181.3	183.2	184.7
200-200	215.5	210.6	209.3	205.4	206.2	208.8	203.9	208.1
240-240	249.5	253.2	248.7	250.3	242.8	245.7	242.1	246.7
300-300	305.0	314.7	310.3	308.4	309.3	311.3	307.6	312.4
350-350	353.1	358.7	359.5	355.8	362.3	354.5	358.6	357.4

表2 高韧土工布聚丙烯土工管袋断裂伸长率试验结果统计表

规格型号	断裂伸长率 (%)							
	经向				纬向			
	A	B	C	D	A	B	C	D
60-60	10.8	10.5	9.9	10.4	8.6	8.3	7.9	8.8
80-80	10.3	10.8	10.5	10.6	8.7	8.5	8.0	7.8
90-120	10.7	10.5	10.0	10.8	7.9	8.8	8.3	8.5
100-100	10.6	10.3	10.9	9.8	8.2	9.0	8.4	8.1
120-120	10.5	10.3	10.9	10.9	8.8	8.5	8.3	8.4
175-175	11.3	11.1	10.9	11.6	8.4	8.7	8.4	8.8
200-200	12.7	12.6	12.4	12.9	8.7	8.5	7.9	8.7
240-240	13.3	13.5	12.7	12.9	8.6	8.3	8.4	7.9
300-300	13.9	14.5	14.4	14.2	8.4	8.9	8.3	7.5
350-350	15.5	15.7	14.8	15.0	8.3	7.7	7.9	8.8

表3 高韧土工布聚丙烯土工管袋单位面积质量试验结果统计表

规格型号	单位面积质量偏差率 (%)			
	A	B	C	D
60-60	+4.3	-2.4	+3.6	-1.9
80-80	+2.3	+4.2	-3.5	+3.8
90-120	+4.2	-4.8	+3.4	+2.3
100-100	+2.9	-1.1	-2.2	+3.3
120-120	+3.4	+3.8	-4.1	-2.2
175-175	+1.2	+2.4	+3.1	+3.5
200-200	-2.2	+2.7	-1.5	+4.1
240-240	-1.3	+1.6	-2.7	+2.4
300-300	+3.6	-2.5	+2.3	+1.9
350-350	-2.7	-4.3	+3.2	+2.2

表4 高韧土工布聚丙烯土工管袋静态顶破强力试验结果统计表

规格型号	静态顶破强力 (kN)			
	A	B	C	D
60-60	7.8	7.5	8.2	7.9
80-80	10.4	10.5	10.7	9.9
90-120	10.8	10.7	10.4	11.6
100-100	13.9	12.5	14.2	13.3
120-120	15.4	15.8	16.1	15.7
175-175	18.2	18.4	19.1	19.5
200-200	23.2	24.7	21.5	20.7
240-240	24.3	23.6	23.9	25.4
300-300	25.6	26.5	26.3	25.2
350-350	28.7	29.3	30.2	27.9

表5 高韧土工布聚丙烯土工管袋梯形撕破强力试验结果统计表

规格型号	梯形撕破强力 (N)							
	经向				纬向			
	A	B	C	D	A	B	C	D
60-60	652.3	659.7	665.2	671.5	598.3	610.3	608.5	612.6
80-80	921.6	915.7	938.6	909.1	911.7	924.1	916.2	908.3
90-120	912.7	942.1	923.4	932.6	1420.6	1465.2	1478.9	1417.5
100-100	1231.2	1105.7	1098.5	1045.3	1088.5	965.2	923.8	917.0
120-120	1570.3	1610.4	1527.2	1521.8	1398.2	1309.7	1404.8	1367.5
175-175	2217.0	2106.3	2098.2	2034.7	1893.2	1864.0	1953.2	1823.8
200-200	2543.2	2486.8	2630.7	2412.4	2321.0	2276.9	2258.3	2221.4
240-240	2765.9	2623.0	2698.2	2859.1	2420.2	2665.5	2578.9	2417.5
300-300	2925.6	3026.5	3126.3	2975.2	2965.2	3023.1	2898.2	2859.7
350-350	3228.7	3129.3	3230.2	3157.9	2931.3	2926.2	3026.6	2875.8

表6 高韧土工布聚丙烯土工管袋等效孔径试验结果统计表

规格型号	等效孔径 O_{90} (mm)			
	A	B	C	D
60-60	0.45	0.38	0.42	0.39
80-80	0.47	0.48	0.50	0.42
90-120	0.55	0.58	0.49	0.52
100-100	0.35	0.32	0.40	0.37
120-120	0.35	0.34	0.42	0.33
175-175	0.42	0.45	0.39	0.52
200-200	0.47	0.48	0.51	0.56
240-240	0.49	0.42	0.53	0.48
300-300	0.58	0.51	0.39	0.49
350-350	0.55	0.36	0.48	0.43

表7 高韧土工布聚丙烯土工管袋垂直渗透系数试验结果统计表

规格型号	垂直渗透系数 (mm/s)			
	A	B	C	D
60-60	1.25	1.15	1.32	1.07
80-80	1.58	1.35	1.43	1.53
90-120	1.57	1.27	1.16	1.05
100-100	0.39	0.43	0.42	0.38
120-120	0.38	0.35	0.41	0.37
175-175	0.51	0.49	0.43	0.53
200-200	0.52	0.49	0.55	0.46
240-240	1.72	1.68	1.59	1.62
300-300	1.89	1.93	1.77	1.85
350-350	2.21	2.31	2.18	2.29

表8 高韧土工布聚丙烯土工管袋抗紫外线能力试验结果统计表

规格型号	抗紫外线性能 (%) (荧光紫外灯法)			
	A	B	C	D
60-60	75	80	78	76
80-80	80	79	82	76
90-120	79	78	82	77
100-100	87	89	90	91
120-120	93	94	89	92
175-175	93	89	86	88
200-200	95	87	89	91
240-240	92	93	95	89
300-300	88	94	92	90
350-350	93	95	96	94

表9 高韧土工布聚丙烯土工管袋抗酸碱能力试验结果统计表

规格型号	抗酸碱能力能力 (%)			
	A	B	C	D
60-60	96.8	97.6	98.1	99.1
80-80	97.2	98.7	96.9	98.3
90-120	98.2	98.3	99.4	98.9
100-100	97.9	98.1	97.1	99.6
120-120	99.2	98.1	97.5	98.3
175-175	97.7	97.8	99.6	97.2
200-200	96.5	98.7	99.9	98.8
240-240	99.7	98.5	96.6	97.3
300-300	98.3	98.6	97.9	98.4
350-350	99.1	98.5	99.2	98.8

表10 高韧土工布聚丙烯土工管袋抗氧化性能试验结果统计表

规格型号	抗氧化性能 (%)			
	A	B	C	D
60-60	80.9	86.1	82.5	87.6
80-80	82.8	81.2	85.9	80.4
90-120	83.0	80.9	82.3	81.5
100-100	80.7	83.1	82.3	81.6
120-120	85.4	86.8	87.3	89.2
175-175	82.8	87.0	82.6	84.1
200-200	87.2	87.4	81.3	88.6
240-240	82.7	84.5	87.3	81.6
300-300	84.8	88.2	82.9	87.7
350-350	89.0	83.6	80.5	83.8

表11 高韧土工布聚丙烯土工管袋接缝强度试验结果统计表

规格型号	接缝强度 (kN/m)			
	A	B	C	D
60-60	32.9	35.1	33.5	32.6
80-80	44.8	45.2	43.9	43.4
90-120	93.0	90.9	92.3	91.5
100-100	70.7	73.1	72.3	71.6
120-120	95.4	96.8	97.3	99.2
175-175	132.8	137.0	142.6	144.1
200-200	167.2	177.4	181.3	168.6
240-240	212.7	224.5	207.3	221.6
300-300	244.8	258.2	262.9	267.7
350-350	299.0	303.6	310.5	323.8

(2) 聚丙烯土工管袋试验结果分析

通过对不同型号聚丙烯土工管袋性能指标测试结果分析，分析归纳总结各规格产品技术指标参数，最终确定标准表2、表3、表4，见第5.3节。

7 试验方法

7.1 外观质量

针对抽样个数及检测方法作出规定。

7.2 规格尺寸

借鉴《纺织品 织物长度和宽度的测定》相关标准，规定土工管袋周长和长度的检测方法。

7.3 性能指标

土工管袋是由以聚丙烯土工布为基材制作而成，各项性能指标检测方法与土工布相似，具有非常成熟且有完善的国家标准，所以检测方法与国标协调一致。

九、预期的经济效果

聚丙烯土工管袋主要应用于河道清淤、防波堤、防浪堤、围海造地、湿地再造、人工岛屿、施工平台等领域。土工管袋法脱水工艺相对环保，淤泥全程封闭在管袋和管路中，无淤泥暴露和泄露，干泥可以就地利用，固化周期短，日处理量大，无需建厂，无需大型设备投入，对于工期紧、超大方量的淤泥固化尤其具有优势，各生产环节连续性好，无固化土中间转运环节，施工人员投入较少，能耗、运行费用及投资相对较低，替代了效率低下、投资成本高的板框压滤法、真空预压法。

推动聚丙烯土工管袋在海洋、水运、水利、市政、环境中的应用，将在如下方面产生显著的社会经济效益：

(1) 带动并规范相关产业的发展：目前市场上聚丙烯土工管袋产品种类较多、型号各异，标准的制定和实施能够规范并带动聚丙烯土工管袋相关产业的发展。

(2) 带动地方经济发展：目前我国聚丙烯土工管袋生产厂家相对集中，聚丙烯土工管袋生产企业对当地经济具有一定贡献，标准的制定和实施能够规范聚丙烯土工管袋供应市场，带动符合标准的生产企业发展，从而提高生产企业对地方经济的贡献。

十、标准的先进程度

作为产品通用技术条件，本标准在国内土工合成材料标准中首次编制，属于先进性标准。国内相关标准有《公路土工合成材料试验规程》（JT/G E50-2006）、《土工合成材料 裂膜丝机织土工布》（GB/T 17641-2017）、《土工合成材料 长丝机织土工布》（GB/T 17640-2023）、《土工合成材料测试规程》（SL 235-2012）、《土工合成材料 塑料扁丝编织土工布》（GB/T 17690-1999）。这些已有标准对聚丙烯土工管袋产品适用性不强，产品分类与类型、性能指标等不符合工程应用现状。

聚丙烯土工管袋产品在水利、海洋、市政、环境工程中大量使用，生产厂家产品质量参差不齐，技术要求、规格型号等也都相差迥异，给应用、检验带来困扰，给工程质量带来隐患。本标准的制定，可以有效指导各类产品的生产，规范

市场秩序，提高生产质量，可以为产品的检验和质量监督抽查提供科学的依据和手段。可以方便设计者和用户对各类产品的性能进行对比和了解，更好更科学的对产品进行选择和使用。

十一、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，全部符合国标的基本要求。

十二、重大分歧意见的经过和依据

本标准在征求意见期间无重大分歧意见。

十三、其他应予说明的事项

该标准规定了聚丙烯土工管袋产品的分类与型号、性能要求、试验方法和检验检测规则，规范了生产厂家的生产质量控制和工程单位的质量验收，给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。