



《土工合成材料 水土保持毯》

(征求意见稿)

编制说明

主编单位：厦门市仁祥投资有限公司

参编单位：上海勘测设计研究院有限公司

河海大学

上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司

中船第九设计研究院工程有限公司

上海华融工程设计（集团）有限公司

江苏绿盛工程材料有限公司

山东东锴工程材料有限公司

上海基安建筑工程有限公司

上海同舟济方特种建材有限公司

2024年9月

目 录

一、任务来源	1
二、编制依据	1
2.1 主要依据	1
2.2 主要参考资料	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
8.1 指标及参数确定原则	4
8.2 适用范围	4
8.3 规范性引用文件	4
8.4 术语及定义	5
8.5 分类与型号	5
8.6 技术要求	6
8.6.1 原材料要求	6
8.6.2 外观质量要求和幅宽偏差率要求	6
8.6.3 性能指标	6
8.7 试验方法	14
九、预期的经济效果	14
十、标准的先进程度	14
十一、大纲审查会意见回复	15
十二、有关的现行法律、法规和强制性标准的关系	15
十三、重大分歧意见的经过和依据	16
十四、其他应予说明的事项	16

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 水土保持毯》的编制工作。

二、编制依据

2.1 主要依据

1. 本标准各阶段审查、研讨意见。
2. GB/T 4666 纺织品 织物长度和幅宽的测定
3. GB/T 13760 土工合成材料 取样和试样准备
4. GB/T 1033.1 塑料 非泡沫塑料密度的测定 第 1 部分：浸渍法、液体比重瓶法和滴定法
5. GB/T 15788 土工合成材料 宽条拉伸试验方法
6. 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
7. GB/T 1041 塑料 压缩性能的测定
8. GB/T 13021 聚乙烯管材和管件炭黑含量的测定 煅烧和热解法
9. GB/T 16422.2 塑料 实验室光源暴露试验方法 第 2 部分：氙弧灯
10. 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

2.2 主要参考资料

1. T/CWEA 19-2023 《水利水电工程生态护坡技术规范》
2. GB/T 13759-2009 《土工合成材料 术语和定义》
3. 《Enkamat 柔性生态水土保持毯抗水力侵蚀性能测定报告》河海大学 2015
4. ASTM D 6260-98 standard test Method for Gravimetric Determination of Carbon Black in Nylon Materials(PA)
5. 《水土保持系数计算方法》 Low & Bonar 企业内部资料
6. 《生态护岸建设中土工合成材料研究及应用》厦门市仁祥投资有限公司 应用课题研究 2021

三、编制目的

为有效指导水土保持毯产品的生产，规范市场秩序，提高生产质量，为产品的检验和质量监督抽查提供科学的依据和手段，方便设计者和用户对各类产品的性能进行对比和了解，更好更科学地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

本标准适用于水土保持毯的生产、检验和使用。海洋、水运、水利、市政、环境等工程可参照使用。

五、编制原则

在充分调查、研究近年来水土保持毯在各领域的应用和研究技术成果的基础上，借鉴水土保持毯应用在各个领域中的成熟经验及相关标准。通过提炼、总结和在验证性实验的基础上，充分考虑水土保持毯的技术特点、应用条件及工程需要等，将水土保持毯外观质量要求、性能指标要求、检验检测方法等纳入本标准，并引入水土保持系数等新参数。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。结合实际应用的工程特点，明确水土保持毯产品关键性能参数，提高标准的可操作性和实用性。

六、编制过程

1、根据 2022 年 5 月 20 日《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）号通知，确定了本次标准的立项。

2、2023 年 7 月 19 日，由中国土工合成材料工程协会组织，在江苏宜兴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，形成以设计、科研、检测单位为主，生产单位为辅的合作模式。力争保证本标准的有效性、先进性和可实施性。

3、2023 年 8 月—12 月，编制组根据宜兴大纲审查会的建议，再次进行广泛的市场调研工作、项目现场调研工作、理论研究工作的补充。

4、2024 年 1 月—8 月，进行样品收集并完成了大部分的验证性实验。

5、2024 年 8 月 10 日，编制组内部开会汇报验证性实验结果，并对存在问题进行讨论。

6、2024 年 9 月 10 日，编制组内部开会，汇报补充验证性实验结果，并形成征求意见稿。

七、标准主要内容

根据目前水土保持毯的项目设计需求、用户使用需求等出发。结合生产厂家目前的生产技术水平，并结合参考了国外厂家的部分技术思想，本标准制定内容包括：

1) 制定了水土保持毯的术语及定义

2) 制定了水土保持毯的分类与型号、外观质量、原材料要求，并制定了包含断裂拉伸强度、断裂伸长率、回弹率、50%应变下应力等物理力学性能指标；氙弧灯老化后残余强度、荧光紫外老化后残余强度、灰分等耐久性指标。并借鉴国外相关厂家的内部文件，引入了水土保持系数、坡面侵蚀模数等水土保持能力指标。同时规定了这些指标的相关检测方法。

3) 对检验规则、包装、贮运与标志进行了规定。

经过对各种技术资料和建议的认真讨论分析研究，并与国内外水土保持毯类似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

8.1 指标及参数确定原则

标准《土工合成材料 水土保持毯》的指标和参数确定，主要依据以下思路进行：

1、参考了目前市场上常用的水土保持毯的型号以及对应的设计指标。并且通过项目现场调研确保依据此参数指标的水土保护毯应用项目有较好的应用效果。

2、设计科研单位根据理论分析和设计要求，确保制定的参数满足设计要求并达成设计意图。

3、生产单位确认能生产出满足确定后指标的产品。

4、检验单位确认指标参数可以进行检验。并且有一定的检验依据。如有因产品特性需要进行调整的检验方法，则给出检验建议。使参数能够准确、有效的检验出来。并且最大程度上满足便捷、快速、广泛性的需求。

5、有争议问题，进行协商解决。以优先满足设计和应用需求为准。兼顾体现产品特性和检测的可实施性，以及产品的可生产性。

8.2 适用范围

本标准规定了水土保持毯的术语及定义、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。

本标准适用于水土保持毯的生产、检验和使用。海洋、水运、水利、市政、环境等工程用水土保护毯可参照使用。

8.3 规范性引用文件

本标准引用的文件主要为水土保持毯各项性能测试方法标准。由于水土保持毯是土工合成材料的一种，同时该标准主要在国内采用，因此优先选用国标标准，土工合成材料标准。最终引用的标准如下：

GB/T 4666 纺织品 织物长度和幅宽的测定

GB/T 13760 土工合成材料 取样和试样准备

GB/T 1033.1 塑料 非泡沫塑料密度的测定 第1部分：浸渍法、液体比重瓶法和滴定法

GB/T 15788 土工合成材料 宽条拉伸试验方法

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 1041 塑料 压缩性能的测定

GB/T 13021 聚乙烯管材和管件炭黑含量的测定 煅烧和热解法

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

8.4 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，“水土保持毯”是根据产品原材料、生产工艺及外形进行定义，并经过了生产企业和用户的调研，最终确定而成。

“回弹率”和“50%压缩时强度”是描述水土保持毯的弹性指标，以确保在工程使用中能有效保持其三维特性。指标名称和描述借鉴了国内已有标准，经过科研单位、设计单位和检验单位最终确认。

“水土保持系数”和“坡面侵蚀模数”是描述水土保持毯水土保持能力的指标，也是此次标准的创新型指标。指标参考了国外生产厂家 Low & Bonar 的企业标准，以及国内外防降雨科研报告等内容。通过科研单位、检测单位共同确认的指标。

8.5 分类与型号

产品分类与型号是在评审专家研讨后，根据进行充分的市场调研的基础上进行确定。主要根据目前常见的不同型号，根据外观和生产方式的显著不同进行分类。包括标准型、平面型和预填充型。这与目前实施的《水利水电工程生态护坡技术规范 T/CWEA 19-2023》保持一致。

其中，在大纲审查会中所包含的复合型，经讨论后因复合材料太过多样，对复合材料的规定、参数指标的确认和检测太过繁琐和多样。同时该型号产品目前市场上应用不多，因此取消。

填充型因为目前市面上采用较多，经讨论后加入规格型号中。

编写组调研企业包含：厦门市仁祥投资有限公司、江苏绿盛工程材料有限公司、山东东锴工程材料有限公司、上海同舟济方特种建材有限公司。调研厂家的产品市场覆盖率达到 80%以上，产品规格型号及技术指标具有普遍性。

8.6 技术要求

8.6.1 原材料要求

调研水土保持毯生产企业制作工艺及客户工程实际需求，对水土保持毯制作的原材料提出具体要求，见标准 5.1。

由于水土保持毯多用于表层，面临老化风险较高，因此特别制定原材料要求。

8.6.2 外观质量要求和幅宽偏差率要求

水土保持毯外观质量要求和幅宽偏差率要求根据厂家生产和施工方共同制定，见标准 5.2、5.3。

8.6.3 性能指标

标准 5.4 节针对水土保持毯性能指标提出了具体技术要求，包含：单位面积质量、厚度、密度、拉伸断裂强度、拉伸断裂伸长率、回弹率、50%应变时压缩强度、水土保持系数、炭黑含量、灰分含量、抗紫外线纵横向强度保持率（氙弧灯法 500h/荧光紫外灯法 168h）。

为了确定这些指标要求，编写组于 2024 年 1 月至 8 月开展了大批量试验验证工作，获取了不同生产企业、不同规格型号的水土保护毯样品，进行验证试验。

试验结果统计见后续统计表。

在这些试验数据的基础上，编写组广泛调研听取设计单位、科研单位和检测单位的建议，确认参数指标的重要程度。并调研企业产品确保符合指标的产品可以被生产出来。确保最终确认的技术指标具有先进性、有效性、和可实施性。起到提高和促进产品质量的作用，规范产品市场，促进产品研发和升级。

具体指标分析及确定如下所示

（1）单位面积质量

检测结果如下表所示

表 8.1 单位面积质量统计表

项目名称	标准型									平面型				
	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#	10#	11#	12#	13#	14#
单位面积质量 (g/m ²)	451	432	433	410	428	418	432	424	430	416	430	424	432	436
项目名称	平面型					填充型								
	15#	16#	17#	18#	19#	20#	21#	22#	23#	24#	25#	26#	27#	28#
单位面积质量 (g/m ²)	430	432	417	440	432	24024	20403	23015	21772	22047	24321	22031	20416	20771

检测结果与目前以采用的产品技术标准基本吻合。最终确定标准正文中单位面积质量的要求。

同时建议制定为：单位面积质量按照 GB/T 13762 中的规定执行，单个试样面积应不小于 0.5m×0.5m，结果取 3 块试样的算术平均值，计算结果保留至整数。

(2) 厚度

根据河海大学的研究，水土保持毯侵蚀深度在超过 10mm 后基本不发育，因此厚度应不小于 10mm。考虑到安全系数和目前所采用的厚度标准，并结合厚度的检测结果。最终确定标准正文中厚度的要求。

表 8.2 厚度统计表

项目名称	标准型									平面型				
	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#	10#	11#	12#	13#	14#
厚度 (mm)	19	20	20	19	18	20	20	20	18	15	17	18	17	15
项目名称	平面型					填充型								
	15#	16#	17#	18#	19#	20#	21#	22#	23#	24#	25#	26#	27#	28#
厚度 (mm)	17	18	18	15	18	21	20	20	20	21	21	20	20	21

建议将厚度测试方法制定为：制取一块 200mm×200mm 的试样放在面积大于试样的平面上，用试样相同尺寸的平板玻璃(质量不大于 320g)平齐压在试样上，用精度为 1mm 的直尺测量，四边沿中点各测量一点，共取 3 个试样的算术平均值，计算结果保留至整数。

(3) 密度

密度值与原材料有关。同时要求密度大于 1.0 以避免在水中浮起的问题。

表 8.3 密度统计表

项目名称	标准型								
	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#
密度 (g/cm ³)	1.104	1.130	1.109	1.078	1.159	1.127	1.117	1.110	1.096

项目名称	平面型									
	10#	11#	12#	13#	14#	15#	16#	17#	18#	19#
密度 (g/cm ³)	1.111	1.102	1.118	1.090	1.114	1.064	1.107	1.120	1.092	1.098

项目名称	填充型								
	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#
密度 (g/cm ³)	1.113	1.020	1.110	1.045	1.069	1.085	1.101	1.118	1.085

检测结果与目前以采用的产品技术标准基本吻合。最终确定标准正文中密度的要求

(4) 抗拉强度及最大负荷时伸长率

表 8.4 抗拉强度及最大负荷时伸长率

项目名称		标准型									
		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#	
拉伸强度 (kN/m)	纵向	2.2	1.9	2.0	2.0	1.5	2.0	2.5	2.5	2.3	
	横向	1.7	1.3	1.6	1.4	1.9	1.5	1.9	1.9	1.9	
伸长率 (%)	纵向	125	133	122	119	117	124	107	106	111	
	横向	98	105	103	92	116	103	94	100	85	
项目名称		平面型									
		10#	11#	12#	13#	14#	15#	16#	17#	18#	19#
拉伸强度 (kN/m)	纵向	2.3	2.3	2.0	1.8	2.2	1.9	2.4	2.3	2.1	2.7
	横向	2.8	2.6	2.6	2.5	2.7	2.1	2.6	2.5	2.6	2.1
伸长率 (%)	纵向	60	82	111	88	91	102	82	82	93	100
	横向	49	48	48	65	47	43	41	44	41	123

项目名称	填充型 (基础毯)							
	10#	11#	12#	13#	14#	15#	16#	17#

拉伸强度 (kN/m)	纵向	2.4	2.1	2.0	2.1	2.3	2.3	1.8	2.4	1.9
	横向	2.8	1.9	2.6	2.6	2.6	2.4	1.7	2.6	2.3
伸长率 (%)	纵向	93	101	100	81	95	105	111	80	110
	横向	67	112	75	69	71	91	41	46	42

其中，填充型测试为测试填充型的基础毯。测试结果与目前所采用设计标准基本一致。可以认为满足设计要求。最终确定标准正文中抗拉强度及最大负荷时伸长率的要求。

同时建议将最大负荷时伸长率规定为：按照 GB/T 15788 中的规定执行，通过钳口的位移测定伸长率。

(5) 剥离强度

剥离强度在初稿中有涉及。本意是用来描述平面型产品中底网与三维体的结合力。避免底网容易脱落。但在测试中发现无法将底网与三维体有效剥离。故删除此项参数。

(6) 回弹率

回弹率是用来描述水土保持毯三维体回弹性能，避免在压力下失去三维结构体或三维结构体恢复的能力不足的问题。此项指标为新设计指标，但国内也有已发布标准供参考。本次标准中参考 Q/CR 549.4-2016《铁路工程土工合成材料 第4部分：土工网》执行。

表 8.5 回弹率

项目名称	标准型								
	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#
回弹率 (%) 60s	96	98	97	98	94	97	98	96	97
回弹率 (%) 600s	94	96	93	96	92	94	95	92	94

项目名称	平面型									
	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#	10#
回弹率 (%) 60s	100	98	99	95	97	98	99	100	95	98
回弹率 (%) 600s	96	95	97	92	92	96	92	94	91	94

项目名称	填充型 (基础毯)								
	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#

回弹率 (%) 60s	98	96	98	96	99	98	100	98	97
回弹率 (%) 600s	95	94	96	95	93	96	95	94	92

施压 60s 的时间过短，对试样回弹性能的影响较小，测试值接近 100%且基本可能都为测量误差，建议采用施压 600s 后的回弹值。

回弹率测试结果比较接近。经过设计、施工、生产多方协商后最终确定标准正文中抗拉强度及最大负荷时伸长率的要求。

(7) 规定应变时的压缩强度

规定应变时的压缩强度与回弹率类似，也是描述三维毯体在压力作用下保持三维体结构的能力。回弹率侧重恢复能力，规定应变时的压缩强度侧重承压能力。

表 8.6 规定应变时的压缩强度

项目名称		标准型								
		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#
压缩强度(kPa)	5%应变	1.71	1.62	1.43	1.36	1.51	1.25	1.69	1.95	1.81
	10%应变	2.76	2.44	2.68	2.18	2.36	2.46	2.88	2.80	1.58
	20%应变	5.26	5.68	6.11	4.31	5.24	4.33	5.94	5.44	1.66
	50%应变	13.90	12.15	14.46	13.64	13.88	12.85	14.36	15.20	13.69

项目名称		平面型									
		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#	10#
压缩强度(kPa)	5%应变	1.26	1.58	1.66	1.64	1.74	1.54	2.13	1.85	1.77	2.43
	10%应变	1.92	1.69	2.26	2.69	2.48	2.59	2.91	2.05	1.94	3.60
	20%应变	3.62	3.81	4.95	5.18	5.03	4.65	6.22	5.77	4.89	7.06
	50%应变	9.93	10.21	15.33	17.47	16.19	16.77	19.41	13.36	10.43	20.13

项目名称		填充型（基础毯）								
		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#
压缩强度(kPa)	5%应变	1.54	1.85	1.39	1.71	1.60	1.99	1.79	2.03	1.96
	10%应变	2.15	2.79	1.98	2.33	2.19	2.41	2.04	2.81	3.04
	20%应变	3.77	4.41	3.75	5.03	4.88	5.15	4.36	5.84	6.24
	50%应变	11.34	15.21	13.13	19.15	18.20	19.40	18.43	18.75	20.03

在较小的压缩应变下，压缩强度值较小，参考意义不大，建议采用 50%应变时压缩强度。

经过设计、施工、生产多方协商后最终确定标准正文中 50%应变时压缩强度的要求。

(8) 炭黑含量

炭黑含量是土工合成材料中常见的抗老化指标之一。本次标准由于有多项老化加速实验及抗老化标准。因此本次炭黑要求仅作一般性规定且并没有取太高的值。

最终经过设计、施工、生产多方协商后最终确定标准正文中炭黑含量的要求。

(9) 抗紫外线性能（氙弧灯法）

氙弧灯法也是常见的抗老化能力测试之一，在过往的工程中也是常见的检测指标。

本次检测结果如下：

表 8.7 氙灯老化 500h 后强度保持率

项目名称		标准型								
		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#
拉伸强度 保持率 (%)	纵向	97.2	95.1	94.5	91.4	94.6	93.5	92.1	93.5	95.8
	横向	93.0	91.3	92.0	92.5	95.6	92.9	91.5	93.1	93.4

项目名称		平面型									
		10#	11#	12#	13#	14#	15#	16#	17#	18#	19#
拉伸强度 保持率 (%)	纵向	91.1	93.8	96.1	94.0	94.6	93.9	97.1	95.0	95.3	93.4
	横向	92.4	92.1	94.5	98.6	92.6	92.1	93.3	93.4	95.8	91.3

(10) 抗紫外线性能（荧光紫外灯法）

氙弧灯法由于测试时间过长，在实际项目中增加了检测时间和检测成本，甚至由于检测时间和成本太高导致采购方做氙弧灯实验的动力不足。而水土保持毯应用中有概率在表层，且大多数情况下为非临时性工程应用。因此需要一个耗时短的老化加速实验来对耐久性问题进行控制。因此此次标准中引入了荧光紫外灯法。荧光紫外灯法也是目前很多土工材料进行老化性能验证的方法之一。是成熟可靠的验证方法。

由于水土保持毯之前基本没采用过该方法进行验证，因此对于具体采用的测试时间和条件进行了多轮次验证。

荧光紫外灯法的验证测试结果如下：

表 8.8 荧光紫外老化 96h 后强度保持率

项目名称	标准型
------	-----

		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#
拉伸强度保持率(%)	纵向	94	98	99	95	94	98	98	96	95
	横向	99	96	98	98	99	96	95	94	95

项目名称		平面型									
		10#	11#	12#	13#	14#	15#	16#	17#	18#	19#
拉伸强度保持率(%)	纵向	94	95	96	92	97	96	95	94	96	97
	横向	104	98	95	96	95	94	98	95	96	95

表 8.9 荧光紫外老化 168h 后强度保持率

项目名称		标准型								
		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#
拉伸强度保持率(%)	纵向	51	62	57	97	92	93	0	0	0
	横向	53	61	56	95	94	92	0	0	0

项目名称		标准型								
		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#
拉伸强度保持率(%)	纵向	51	62	57	97	92	93	0	0	0
	横向	53	61	56	95	94	92	0	0	0

表 8.10 荧光紫外老化 240h 后强度保持率

项目名称		标准型								
		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#
拉伸强度保持率(%)	纵向	0	0	0	90	89	85	0	0	0
	横向	0	0	0	85	87	91	0	0	0

项目名称		标准型								
		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#
拉伸强度保持率(%)	纵向	0	0	0	90	89	85	0	0	0
	横向	0	0	0	85	87	91	0	0	0

试验结果显示荧光紫外 96h 后所有试样力学性能均无明显衰减。荧光紫外 168h 之后部分试样已出现明显脆化，无法进行试验。荧光紫外 240h 后大多试样已出现明显脆化，无法进行试验。因此最后经多方商议最终确定采用 168h 的荧光紫外灯法作为测试时间。

并经过讨论后最终形成标准正文中所示参数。

(11) 水土保持系数

水土保持系数是本次标准的创新型参数。用来描述水土保持毯的水土保持能力。然而水土保持能力量化是个复杂的过程。因此在参考国内外相应的理论和科研结果和方法后，我们制定了两种参数。

其中之一就是水土保持系数。水土保持系数的理念来自于欧洲，其中心思想是在相同的重量、体积、类似的强度条件下，单丝越细的产品总丝长度越长，表面积越大，因此水土保持能力越强。他并没有将产品与实际的水土保持效果关联，而是采用横向对比的方式评判同类产品间水土保持能力的高低。类似于老化加速实验无法换算产品在自然界中具体老化的年份，但是可以用来评判不同产品的耐老化能力的高低。

因此其通过测量单丝直径进行换算得出数值。总结如下：

表 8.11 水土保持系数

项目名称	标准型								
	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#
水土保持系数 (m)	1785	1801	1912	1725	1882	1620	1369	1152	1183

项目名称	平面型									
	10#	11#	12#	13#	14#	15#	16#	17#	18#	19#
水土保持系数 (m)	3136	3268	3176	3155	3278	3385	1770	1824	2053	1657

最后经多方商议最终确定形成标准正文中所示参数。

(12) 坡面侵蚀模数

坡面侵蚀模数是直接模拟暴雨在边坡上冲刷，根据冲刷的土壤流失情况和坡面侵蚀情况来评判水土保持能力。相比较水土保持系数而言坡面侵蚀模数更加直观、有效的描述了水土保持能力，但相对而言测试更加复杂。目前没有专门的标准来规定实验的做法，只有一些类似的科研项目。但科研项目的实验要求、投入等客观因素不是一般检测单位可以比拟的。实际检测也是如此，尽管我们制定了检测方法和计算方式，但是小型实验

室室内设备模拟效果很不理想，因此不建议放入常规检测项目，但是明确检测方法和计算方式，对于有需求的项目和客户可以酌情采用。

8.7 试验方法

相关试验方法和的引用和调整在 8.6 章节中已有表述。部分检测可以直接引用成熟的检测方法，部分检测需要对检测条件加以调整，以更好的适应水土保持毯产品。

详见标准正文和验证实验报告。

九、预期的经济效果

水土保持毯主要应用于各类边坡的水土流失防治和/或绿化等领域。替代了效率低下、投资成本高、生态性较差的传统硬质护坡。同时也是一众生态防护和水土流失防治处理措施中综合能力较强的一种方案。

推动水土保持毯在海洋、水运、水利、市政、环境、公路、铁路、矿业等领域中的应用，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：目前市场上水土保持毯产品种类较多、型号各异，标准的制定和实施能够规范并带动水土保持毯相关产业的规范和发展。

(2) 为生态建设添砖加瓦：生态建设和“青山绿水”是目前大政策方向和广大的民众诉求。水土保持毯适应性广、效果佳、效率高、长期成本低的特点将更好的助力此类项目的发展和建设，为生态建设添砖加瓦。

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。

水土保持毯产品在海洋、水运、水利、市政、环境、公路、铁路、矿业等领域中大量使用，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。

本标准拟定了描述产品弹性恢复和压力下三维体保持能力的指标，重视产品的三维形态保持能力，避免了过往类似产品在压力下迅速失去三维结构的现象，有效的发挥了三维体应发挥的能力。同时在抗老化能力检测上，为了弥补传统氙弧灯检测时间长、耗费大的问题，引入了时间相对较短的荧光紫外灯法，缩短了检测时间，为抗老化检测的实际使用提供了更容易被市场和应用方使用的方法。最后拟定了评判水土保持能力的参数，为对比不同材料水土保持能力提供了依据，也更直观的体现了该产品核心功能“水土保持”能力。这些参数指标和验证过程均是领先水平。

十一、大纲审查会意见回复

在 2023 年 7 月 19 日召开了本标准的大纲审查会。本次审查会提出了四点意见，回复如下：

1、进一步优化产品名称、术语和定义。

答：经多次讨论已经优化了产品名称、型号、术语和定义。做了部分调整，并尽量与其他规范统一。

2、深入开展市场调研

答：后续展开了深入的市场调研，包括线上调研和线下实地调研。并邀请了协会专家一同调研并给出指导意见。

3、按照工程需求决定产品分类和技术要求的思路进行本标准的研制工作。确保本标准的先进性。

答：在制定工程中以设计单位、科研单位、检测单位为骨干力量，从实际工程产品应用角度出发提出要求，并多方参考了国内外的做法。引入了多项新参数，并制定了相关检测方法，使得更为直观、有效的展示水土保持毯的功能，并能提升产品质量和生产研发水平，确保本标准的先进性。

4、强化参数的体系研究并尽快确定创新指标的试验方法

答：确定了新指标的实验方法。

十二、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。

十三、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。

十四、其他应予说明的事项

该标准规定了水土保持毯产品的分类与型号、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。