

ICS 93.080.10; ICS 83.120

Q 23

备案号:



中华人民共和国交通行业标准

JT/T 513—2004

公路工程土工合成材料 土工网

Geosynthetics in highway engineerings
—Geonets and geomats

2004-04-16 发布

2004-07-15 实施

中华人民共和国交通部 发布

目 次

前言	4
1 范围	5
2 规范性引用文件	5
3 术语和定义	5
4 产品分类	6
5 产品规格系列与尺寸偏差	7
6 技术要求	8
7 试验方法	9
8 检验规则	9
9 标志、包装、运输和贮存	10
附录 A （规范性附录）三维土工网焊点抗拉力的测定	11

前 言

本标准是土工合成材料系列产品技术标准之一,该系列标准包括土工格栅、土工膜、土工排水板(带)等产品标准,现已发布的标准有:

JT/T 480—2002	交通工程土工合成材料	土工格栅
JT/T 513—2004	公路工程土工合成材料	土工网
JT/T 514—2004	公路工程土工合成材料	有纺土工织物
JT/T 515—2004	公路工程土工合成材料	土工模袋
JT/T 516—2004	公路工程土工合成材料	土工格室
JT/T 517—2004	公路工程土工合成材料	土工加筋带
JT/T 518—2004	公路工程土工合成材料	土工膜
JT/T 519—2004	公路工程土工合成材料	长丝纺粘针刺非织造土工布
JT/T 520—2004	公路工程土工合成材料	短纤针刺非织造土工布
JT/T 521—2004	公路工程土工合成材料	塑料排水板(带)

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由交通部公路科学研究所提出。

本标准由交通部科技教育司归口。

本标准起草单位:交通部公路科学研究所、山东泰峰塑料土工材料有限公司、江苏九鼎集团股份有限公司、泰安经纬塑料有限公司、常州宏发土工复合材料工程有限公司。

本标准起草人:王园、夏玲玲、李宗禹、李昌铸、郭元生、曾立富、毛显中、谈亚飞、王沁。

公路工程土工合成材料 土工网

1 范围

本标准规定了土工网的术语和定义、分类、规格系列与尺寸偏差、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存的要求。

本标准适用于公路斜坡表面防护及绿化工程用土工网。水运、铁路、水利工程用土工网时可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 1844.1 塑料及树脂缩写代号 第1部分:基础聚合物及其特征性能

GB/T 13021 聚乙烯管材和管件碳黑含量的测定 热失重法(neq ISO 6964)

GB/T 14798 土工布 鉴别标志(eqv ISO 10320)

GB/T 16422.2 塑料实验室光源暴露试验方法 第2部分:氙弧灯(idt ISO 4892-2)

JTJ/T 060 公路土工合成材料试验规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 拉伸强度

拉伸强度 tensile strength

土工合成材料在缓慢增长的外力作用下拉伸直至断裂过程中的最大拉伸力,以单位宽度上的力表示(kN/m)。

3.2 平面土工网

3.2.1

塑料平面土工网 plastic geonets

以高密度聚乙烯(HDPE)或其他高分子聚合物为原料,加入一定的抗紫外线助剂等辅料,经挤出成型的平面网状结构制品(见图1a)。

3.2.2

经编平面土工网 warp-knitted geonets

以无碱玻璃纤维或高强聚酯长丝经经编机编织并经表面涂复而成的平面网状结构制品(见图1b)。

3.3 三维土工网(土工网垫)

3.3.1

塑料三维土工网 plastic three dimensional geomats(plastic three dimensional erosion control mats)

底面为一层或多层双向拉伸或挤出的平面网,表面为一层或多层非拉伸的挤出网,经点焊形成表面呈凹凸泡状的多层网状结构制品(见图2)。

3.3.2

经编三维土工网 warp-knitted three dimensional geonets(warp-knitted three dimensional erosion control

mats)

塑料长丝或可降解的纤维为原料经编织造而成的三维土工网(见图 3)。

4 产品分类

4.1 分类

4.1.1 土工网的代号为 N,按结构形式分为四类:

- a) 塑料平面土工网,代号为 NSP;
- b) 塑料三维土工网,代号为 NSS;
- c) 经编平面土工网,代号为 NJP;
- d) 经编三维土工网,代号为 NJS。

4.1.2 典型产品形状见图 1、图 2 和图 3。

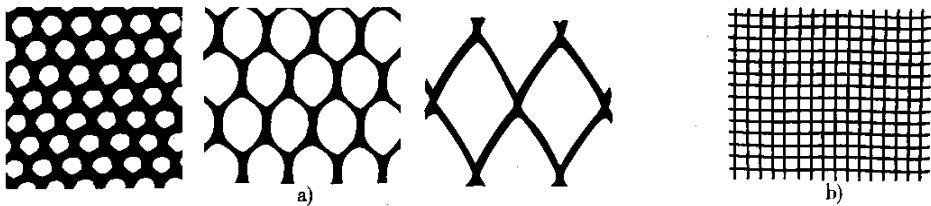


图 1 一层平面土工网示意图
a)塑料平面土工网(NSP);b)经编平面土工网(NJP)

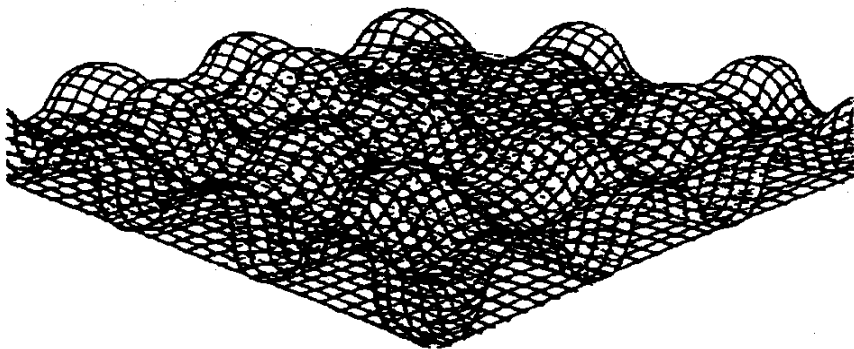


图 2 一层平网和一层泡网构成的三维土工网(NSS)

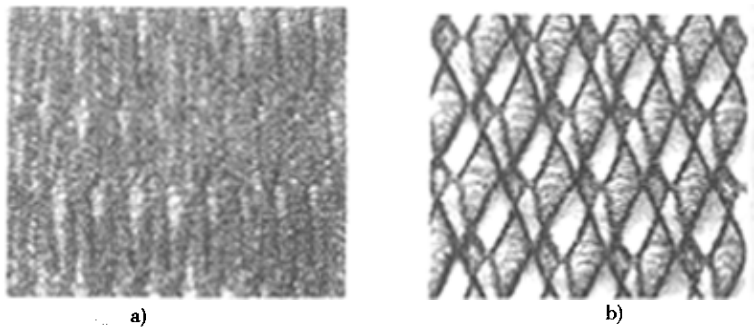


图 3 长丝经编三维土工网(NJS)
a)横向拉伸展开前;b)横向拉伸展开后

4.1.3 原材料名称代号见表 1。

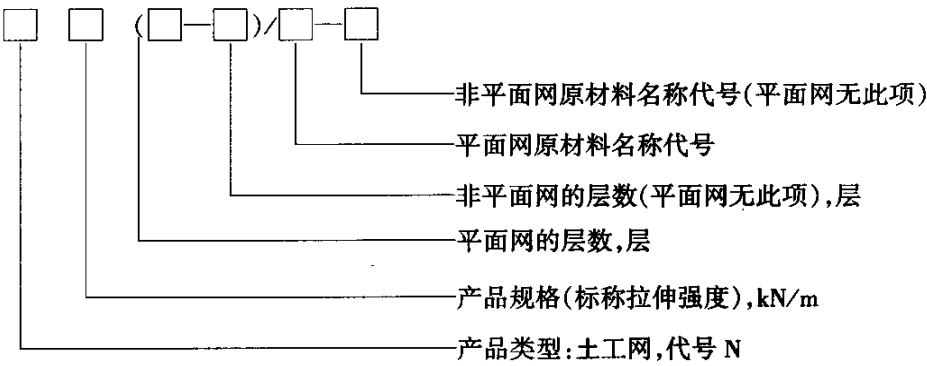
表 1 原材料名称代号

名 称	代 号	名 称	代 号
聚乙烯	PE	聚丙烯	PP
高密度聚乙烯	HDPE	聚酯	PES
无碱玻璃纤维	GE	聚酰胺	PA

注:未列原材料,其名称应特殊说明;未列塑料及树脂基础聚合物的名称缩写代号按 GB/T 1844.1 规定表示

4.2 型号

产品型号表示方式:



示例 1:

拉伸强度为 10kN/m,由一层平面网组成的塑料平面土工网,原材料为聚丙烯。表示为:NSP10(1)/PP。

示例 2:

拉伸强度为 4kN/m,由二层平面网和一层非平面网组成的塑料三维土工网,原材料为聚乙烯。表示为:NSS4(2-1)/PE-PE。

示例 3:

纵向拉伸强度为 15kN/m,由一层平面网组成的经编平面土工网,原材料为聚乙烯。表示为:NJP15(1)/PE。

示例 4:

纵向拉伸强度为 4kN/m,由一层经编平面网与另一层经编平面网中间用长丝连接组成的经编三维土工网,原材料为聚乙烯。表示为:NJS4(1-1)/PE-PE。

5 产品规格系列与尺寸偏差

5.1 规格系列

规格系列见表 2。

表 2 产品规格系列

土工网类型	型 号 规 格						
塑料平面土工网	NSP2	NSP3	NSP5	NSP6	NSP8	NSP10	NSP15
塑料三维土工网	NSS0.8	NSS1.5	NSS2	NSS3	NSS4	NSS5	NSS6
经编平面土工网	NJP2	NJP3	NJP5	NJP6	NJP8	NJP10	NJP15
经编三维土工网	NJS0.8	NJS1.5	NJS2	NJS3	NJS4	NJS5	NJS6

5.2 尺寸偏差

土工网尺寸偏差应符合表 3 规定。

表 3 土工网单位面积质量、尺寸偏差

土工网单位面积质量相对偏差,%	平面土工网	± 8
	三维土工网	± 10
土工网网孔中心最小净空尺寸,mm	平面土工网	≥ 4
	三维土工网	≥ 4
土工网厚度,mm	塑料三维土工网	≥ 10
	经编三维土工网	≥ 8
土工网宽度,m		≥ 1
土工网宽度偏差,mm		+60

6 技术要求

6.1 理化性能

6.1.1 物理机械性能参数应符合表 4、表 5、表 6 和表 7 的规定。

表 4 n 层平面网组成的塑料平面土工网物理性能参数

项 目	型 号						
	NSP2(n)	NSP3(n)	NSP5(n)	NSP6(n)	NSP8(n)	NSP10(n)	NSP15(n)
纵横向拉伸强度,kN/m	≥ 2	≥ 3	≥ 5	≥ 6	≥ 8	≥ 10	≥ 15
纵横向 10% 伸长率下的拉伸力,kN/m	≥ 1.2	≥ 2	≥ 4	≥ 5	≥ 7	≥ 9	≥ 13
多层平网之间焊点抗拉力,N	≥ 0.8	≥ 1.4	≥ 2	≥ 3	≥ 4	≥ 5	≥ 8

表 5 n 层平面网组成的经编平面土工网物理性能参数

项 目	型 号						
	NJP2(n)	NJP3(n)	NJP5(n)	NJP6(n)	NJP8(n)	NJP10(n)	NJP15(n)
纵横向拉伸强度,kN/m	≥ 2	≥ 3	≥ 5	≥ 6	≥ 8	≥ 10	≥ 15
经编无碱玻璃纤维平面土工网 断裂伸长率,%	≤ 4						

表 6 n 层平面网 k 层非平面网组成的塑料三维土工网物理性能参数

项 目	型 号						
	NSS0.8 ($n-k$)	NSS1.5 ($n-k$)	NSS2 ($n-k$)	NSS3 ($n-k$)	NSS4 ($n-k$)	NSS5 ($n-k$)	NSS6 ($n-k$)
纵横向拉伸强度,kN/m	≥ 0.8	≥ 1.5	≥ 2	≥ 3	≥ 4	≥ 5	≥ 6
平网与非平网之间 焊点抗拉力,N	≥ 0.6	≥ 0.9	≥ 4		≥ 8		

表 7 n 层平面网 k 层非平面网组成的经编三维土工网物理性能参数

项 目	型 号						
	NJS0.8 ($n-k$)	NJS1.5 ($n-k$)	NJS2 ($n-k$)	NJS3 ($n-k$)	NJS4 ($n-k$)	NJS5 ($n-k$)	NJS6($n-k$)
纵向拉伸强度, kN/m	≥ 0.8	≥ 1.5	≥ 2	≥ 3	≥ 4	≥ 5	≥ 6
横向拉伸强度, kN/m	≥ 0.6	≥ 0.8	≥ 1	≥ 1.8	≥ 2.5	≥ 4	≥ 6

6.1.2 塑料土工网抗光老化等级应符合表 8 的规定。

表 8 塑料土工网抗光老化等级

光老化等级	I	II	III	IV
辐射强度为 550W/m ² 照射 150h 标称拉伸强度保持率, %	< 50	50 ~ 80	80 ~ 95	> 95
碳黑含量, %	—	2 + 0.5		
碳黑在土工网材料中的分布要求	均匀、无明显聚块或条状物			
注:对采用非碳黑做抗光老化助剂的土工网,光老化等级参照执行				

6.2 外观质量

6.2.1 产品颜色应色泽均匀,无明显油污。

6.2.2 产品无损伤、无破裂。

6.3 成品尺寸

土工网每卷的纵向基本长度应不小于 30m,卷中不得有拼段。

7 试验方法

7.1 网眼尺寸、单位面积质量、厚度以及伸长率的测试按 JTJ/T 060 的规定。

7.2 拉伸强度指标的测试按 JTJ/T 060 的(宽条法)规定。

7.3 多层平网或与非平网之间焊点抗拉力的测试按附录 A 的规定。

7.4 光老化强度保持率测试:

光老化照射试验按 GB/T 16422.2 的规定。对标称拉伸强度的测试按 JTJ/T 060 的规定,并按下式计算抗光老化标称拉伸强度保持率:

抗光老化标称拉伸强度保持率 = $\frac{\text{照射后的抗拉强度}}{\text{照射前的抗拉强度}} \times 100\%$

7.5 碳黑含量的测试按 GB/T 13021 的规定。

8 检验规则

产品经检验合格并附有质量检验合格证,方可出厂。

8.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

8.1.1 出厂检验

产品出厂时应进行出厂检验。

出厂检验项目包括:表 3、表 4 或表 5、表 6、表 7 以及 6.2 中的各项内容。

8.1.2 型式检验

有下列情况之一时,进行型式检验:

- a) 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- b) 正常生产时,每半年进行一次型式检验;
- c) 产品停产超过三个月,恢复生产时;
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- e) 国家及部级质量监督机构提出进行型式检验要求时。

型式检验项目包括第 6 章中的各项内容。

8.2 组批与抽样

8.2.1 组批

产品以批为单位进行验收,同一牌号的原料、配方、规格以及生产工艺并稳定连续生产一定数量的产品为一批,每批数量不超过 500 卷,每卷长度大于或等于 30m,不足 500 卷则以五日产量为一批。

8.2.2 抽样

产品检验以批为单位,检验从每批产品中随机抽取两卷。

8.3 判定规则

8.3.1 外观质量的判定

样品外观质量应符合 6.2 的规定。

8.3.2 复检判定

若 6.1.1 和 6.1.2 全部合格,而 5.2 和 6.2 中只有一项不合格,则判为合格批。

若 6.1.1 和 6.1.2 有一项不合格,则应在该批产品中重新抽取双倍数量的样品制作试样,对 6.1.1 和 6.1.2 中的不合格项目进行复检,复检全部合格,则该批产品为合格;检测如果仍有一项不合格,则判为该批产品不合格。复检结果为最终判定依据。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志、包装

标志、包装按 GB/T 14798 的规定。

9.2 运输

产品在装卸运输过程中,不得抛摔,避免与尖锐物品混装运输,避免剧烈冲击。运输应有遮篷等防雨、防日晒措施。

9.3 贮存

产品不得露天存放,应避免日光长期照射,并远离热源,距离应大于 15m。暴露存放不得超过三个月。

附录 A (规范性附录)

三维土工网焊点抗拉力的测定

A.1 原理

在规定条件下,测定土工网焊点在拉伸时能承受的力。

A.2 试验设备

A.2.1 拉伸试验机,加载速率能够控制,示值精度不大于 0.5N。

A.2.2 焊点抗拉力试验专用夹具,应能保持焊点拉伸时试样不滑动和不夹坏试样。

A.3 试样制备

A.3.1 取样:按 JTJ/T 060 标准取样。

A.3.2 试样状态调节:按 JTJ/T 060 标准的规定对试样进行状态调节。

A.3.3 焊点的抗拉力试样应从抽取样品上随机截取 200mm×20mm 的试样一块。

A.4 试验步骤

A.4.1 拉伸试验机试验条件设定

拉伸试验机试验条件的设定,选择负载量程使焊点最大抗拉力在满量程负荷的 30%~90% 之间,并设定试验机的拉伸速率为 50mm/min。

A.4.2 夹持试样

安装焊点抗拉力试验专用夹具,将试样平放在夹具中,调整夹持器使夹持器平压在拉伸面的下层网上,夹具水平压住试样焊点周围,并使夹持面和拉伸轴线处在同一方向上,以保证拉伸时上层网垂直脱离下层网平面。如图 A.1。

A.4.3 启动试验机

启动拉伸试验机试验,直到焊点完全拉开方可停机,并记录拉伸时的焊点最大抗拉力值 C_i (N)。

A.5 试验结果

A.5.1 多层点焊网焊点抗拉力

多层点焊网一个检验试样焊点的抗拉力 C_i (N)

多层点焊网焊点抗拉力,同一规格样品试样需进行 35 个焊点的拉伸力试验。测得 35 个焊点的试验数据后,首先除去焊点拉伸力最小的五个试验样本数据,然后在 30 个试验样本数据中,取焊点拉伸力最小的五个检验试样数据,计算其焊点拉伸力值的算术平均值,即为该产品的焊点拉伸力。

A.5.2 多层点焊网焊点拉伸力 Q 按下式计算:

$$Q = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 C_i \quad (\text{A.1})$$

式中: Q ——多层点焊网焊点拉伸力, N;

C_i ——多层点焊网一个焊点的拉伸力, N。

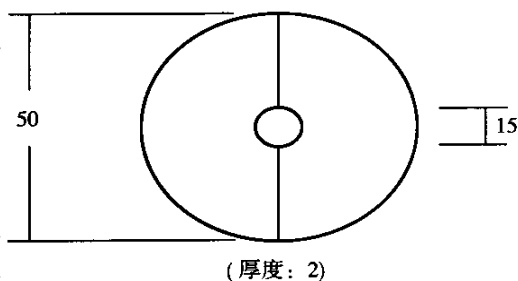


图 A.1 焊点抗拉力试验水平压块夹具示意图
(单位:mm)