

ICS 93.080.10; ICS 83.120

Q23

备案号



中华人民共和国交通行业标准

JT/T 480—2002

交通工程土工合成材料 土工格栅

Geosynthetics in the traffic engineerings—Geogrid

2002-08-01 发布

2002-10-10 实施

中华人民共和国交通部

发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 产品分类与命名	1
5 产品规格系列与尺寸及偏差	2
6 技术要求	3
7 试验方法	5
8 检验规则	5
9 标志、包装、运输和贮存	6
附录 A(规范性附录) 粘焊土工格栅极限剥离力的测定	7
附录 B(资料性附录) 土工格栅外观检查要求	8

前 言

本标准是土工合成材料系列产品技术标准之一,该标准预计包括土工格栅、土工网垫、土工有纺布、土工无纺布、土工排水材等十一个土工合成材料产品质量技术标准。

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准的附录 B 为资料性附录。

本标准由交通部公路科学研究所提出并归口。

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、青岛颐中格栅股份有限公司、湖北凯乐新材料科技股份有限公司、北京龙文博达新型建材有限公司、杭州强士工程材料有限公司、蚌埠市天立加筋土有限公司。

本标准起草人:王园、夏玲玲、杨志峰、宿永玲、刘伟、宗大权、康恂、吴纯、侯树林。

交通工程土工合成材料 土工格栅

1 范围

本标准规定了土工格栅的分类与命名、规格与尺寸、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、港口工程用土工格栅。铁路、水利工程用土工格栅可参照执行。

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 1549	钠钙硅铝硼玻璃化学分析方法
GB/T 7689.3	增强材料 机织物试验方法 第3部分宽度和长度的测定
GB/T 13021	聚乙烯管材和管件碳黑含量的测量 热失重法(neq ISO 6964:1986)
GB/T 14798	土工布 鉴别标志(eqv ISO 10320:1991)
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

每延米拉伸断裂强度 *tension fracture strength per metre length along the width direction*
单位宽度土工格栅在外力作用下拉伸断裂强度,以 kN/m 表示。

3.2

每延米极限抗拉强度 *limit tensile strength per metre length along the width direction*
单位宽度土工格栅在外力作用下拉伸极限强度,以 kN/m 表示。

4 产品分类与命名

4.1 分类

4.1.1 按使用受力的方向分二类:

单向土工格栅,代号为 GD;双向土工格栅,代号为 GS。

4.1.2 典型产品形状见图 1、图 2、图 3 和图 4。

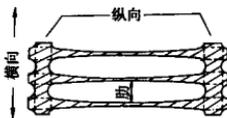


图1 单向拉伸土工格栅

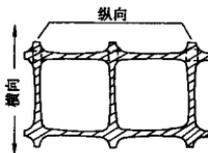


图2 双向拉伸土工格栅

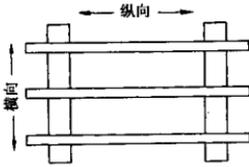


图3 单向经编、粘焊土工格栅

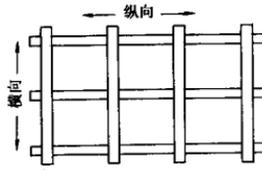
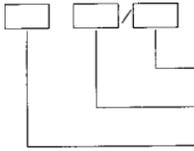


图4 双向经编、粘焊土工格栅

4.2 命名



原材料名称标识符

产品规格, kN/m

产品类型: 单向拉伸土工格栅, 代号 GDL
 双向拉伸土工格栅, 代号 GSL
 单向经编土工格栅, 代号 GDJ
 双向经编土工格栅, 代号 GSJ
 单向粘焊土工格栅, 代号 GDZ
 双向粘焊土工格栅, 代号 GSZ

示例 1:

每延米极限拉力 25kN 的单向拉伸土工格栅, 原材料为聚丙烯, 表示为: GDL25/PP

示例 2:

每延米纵、横向极限拉力均为 20kN, 双向拉伸土工格栅, 原材料为聚乙烯, 表示为: GSL20/PE

5 产品规格系列与尺寸及偏差

5.1 规格系列

规格系列见表 1。

表 1 产品规格

格栅种类	标称每延米抗拉强度 kN/m						
	20	35	50	80	100	125	150
单向拉伸土工格栅 GDL	20	35	50	80	100	125	150
双向拉伸土工格栅 GSL	20	35	50	80	100	125	150
单向经编土工格栅 GDJ	25	40	60	80	100	125	150
双向经编土工格栅 GSJ	25	40	60	80	100	125	150
单向粘结、焊接土工格栅 GDZ	25	40	60	80	100	125	150
双向粘结、焊接土工格栅 GSZ	25	40	60	80	100	125	150

5.2 尺寸及偏差

5.2.1 单向和双向拉伸以及粘焊土工格栅

单向和双向拉伸以及粘焊土工格栅尺寸及偏差应符合表2规定。

表2 单向和双向拉伸、粘焊土工格栅尺寸及偏差

标称单位面积质量相对偏差 %	±5.0	宽度偏差 mm	+20
单向土工格栅宽度 m	≥1.0	单向土工格栅网孔中心最小净空尺寸 mm	12 +2
双向土工格栅宽度 m	≥2.0	双向土工格栅网孔中心最小净空尺寸 mm	20 +2

5.2.2 单向、双向经编玻纤格栅、高强聚酯长丝土工格栅

单向、双向经编玻纤格栅、高强聚酯长丝土工格栅尺寸及偏差应符合表3规定。

表3 单向和双向经编、玻纤土工格栅尺寸及偏差

标称单位面积质量相对偏差 %	±5.0	宽度偏差 mm	+19
单向土工格栅宽度 m	≥1.0	网孔中心纵、横向最小净空尺寸 mm	9.0 +0.5
双向土工格栅宽度 m	≥2.0		

6 技术要求

6.1 物理力学性能

6.1.1 物理力学性能参数应符合表4~表9的规定。

表4 单向拉伸(GDL)和高强聚酯长丝经编(GDJ)土工格栅技术参数

项 目	规 格						
	20	35	50	80	100	125	150
每延米极限抗拉强度 kN/m	≥20	≥35	≥50	≥80	≥100	≥125	≥150
标称抗拉强度下的伸长率 %	≤12	≤12	≤12	≤13	≤13	≤13	≤13
2%伸长率时的拉伸力 kN/m	≥6	≥10	≥15	≥24	≥30	≥37	≥45
5%伸长率时的拉伸力 kN/m	≥12	≥20	≥28	≥45	≥59	≥78	≥96

表5 双向拉伸(GSL)和高强聚酯长丝经编(GSJ)土工格栅技术参数

项 目	规 格						
	20	35	50	80	100	125	150
每延米纵、横向极限抗拉强度 kN/m	≥20	≥35	≥50	≥80	≥100	≥125	≥150
纵、横向标称抗拉强度下的伸长率 %	≤13	≤13	≤13	≤13	≤13	≤14	≤14
纵、横向2%伸长率时的拉伸力 kN/m	≥7	≥12	≥17	≥28	≥35	≥43	≥52
纵、横向5%伸长率时的拉伸力 kN/m	≥14	≥24	≥34	≥56	≥70	≥86	≥104

表6 单向经编玻纤土工格栅(GDB)技术参数

项 目	规 格						
	25	40	60	80	100	125	150
标称 GDB							
每延米拉伸断裂强度 kN/m	≥25	≥40	≥60	≥80	≥100	≥125	≥150
断裂伸长率 %	≤4						

表 7 双向经编玻纤土工格栅(GSB)技术参数

项 目	规 格						
	25	40	60	80	100	125	150
标称 GSB	25	40	60	80	100	125	150
每延米纵、横向拉伸断裂强度 kN/m	≥25	≥40	≥60	≥80	≥100	≥125	≥150
纵、横向断裂伸长率 %	≤4						

表 8 单向粘焊土工格栅(GDZ)技术参数

项 目	规 格						
	25	40	60	80	100	125	150
标称 GDZ	25	40	60	80	100	125	150
每延米纵向极限抗拉强度 kN/m	≥25	≥40	≥60	≥80	≥100	≥125	≥150
纵向标称抗拉强度下的伸长率 %	≤10	≤10	≤10	≤11	≤11	≤11	≤11
纵向 2%伸长率时的拉伸力 kN/m	≥10	≥20	≥22	≥35	≥55	≥60	≥85
纵向 5%伸长率时的拉伸力 kN/m	≥15	≥25	≥40	≥55	≥65	≥90	≥100
粘、焊点极限剥离力 N	≥30						

表 9 双向粘焊土工格栅(GSZ)技术参数

项 目	规 格						
	25	40	60	80	100	125	150
标称 GSZ	25	40	60	80	100	125	150
每延米纵、横向极限抗拉强度 kN/m	≥25	≥40	≥60	≥80	≥100	≥125	≥150
纵、横向标称抗拉强度下的伸长率 %	≤12	≤12	≤12	≤13	≤13	≤13	≤13
纵、横向 2%伸长率时的拉伸力 kN/m	≥10	≥20	≥22	≥35	≥55	≥60	≥85
纵、横向 5%伸长率时的拉伸力 kN/m	≥15	≥25	≥40	≥55	≥65	≥90	≥100
粘、焊点极限剥离力 N	≥30						

6.1.2 光老化等级应符合表 10 的规定。

表 10 土工格栅光老化等级

光老化等级	I	II	III	IV
紫外线辐射强度为 550W/m ² 照射 150h 强度保持率 %	< 50	50 ~ 80	80 ~ 95	> 95
工程情况	无光老化要求	0.5 ~ 1 年 临时工程	1 ~ 3 年 施工期	3 ~ 8 年 质保工程
碳黑含量 %	—	≥2.5 ± 0.5		
碳黑粒径 纳米(10 ⁻⁹ m)	—	≤25.0		
碳黑在格栅材料中的分布要求	均匀、无明显聚块或条状物。			

6.1.3 蠕变性能技术参数按下列规定计算确定。

计算公式：
$$\epsilon_t = \epsilon_0 + b \log t$$

式中：

ϵ_t ——在 P 荷载作用 t 时的总应变变量，%；

ϵ_0 ——受力开始时的初始应变变量，%；

t ——试验历时，h；

b ——蠕变系数， $b \geq 0.0167$ 。

蠕变试验加荷水平:为产品标称极限(断裂)抗拉强度的60%。试验温度为20℃。

6.2 原材料名称标识及技术要求

6.2.1 对蠕变要求

单向拉伸塑料土工格栅原材料要求:高分子量高密度聚乙烯(HDPE)共聚物。密度应在0.940~0.960g/cm³之间。在温度为190℃、质量为21.6kg条件下,材料的MFR(熔体流动速度)小于15,或在2.16kg、190℃条件下MFR小于0.25。

注:单项拉伸塑料土工格栅在拉伸后的纵向筋条中材料中的分子高度“取向性”并穿过横向肋条,分子排列方向与筋条方向一致(其他类型材料的土工格栅参照执行)。

6.2.2 原材料的名称标识及技术要求见表11。

表11 原材料的名称标识及技术要求

类型	名称	标识符	技术要求	主要生产工艺	
				名称	代号
塑料格栅	聚丙烯	PP	必须是原始粒状颗粒原料,严禁使用粉状和再造粒状颗粒原料	拉伸	L
	高密度聚乙烯	HDPE			
玻璃纤维格栅	无碱玻璃	GE	碱金属氧化物的含量不大于0.8%	经编	B
经编格栅	高强聚酯长丝	HP			J
粘结格栅	聚丙烯或 高密度聚乙烯	PP或	必须是原始粒状颗粒原料,严禁使用粉状和再造粒状颗粒原料	粘结	Z
焊接格栅		HDPE			

6.3 外观质量

6.3.1 产品颜色应色泽均匀,无明显油污。

6.3.2 产品无损伤、无破裂。

6.4 成品尺寸

——宽度

土工格栅宽度不得小于标称值。

——长度

土工格栅每卷的纵向基本长度不允许小于50m,卷中不得有拼段。

7 试验方法

7.1 碱金属氧化物含量的测定按GB/T 1549的规定。

7.2 经编玻纤宽度和长度的测定按GB/T 7689.3的规定。

7.3 碳黑含量的测定按GB/T 13021的规定。

7.4 网眼尺寸、单位面积质量以及伸长率和蠕变指标的测定按JTJ/T 060的规定。

7.5 每延米极限抗拉强度、拉伸断裂强度指标的测定按JTJ/T 060的(宽条法)规定。

7.6 粘焊格栅的剥离强度测定见附录A的规定。

7.7 外观目测检查可参照附录B。

8 检验规则

产品需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

8.1.1 出厂检验

产品出厂时必须进行出厂检验。出厂检验的项目见表2~表9,对于玻纤土工格栅还应包括碱金属含量。

8.1.2 型式检验

有下列情况之一时,应进行型式检验:

- 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。

型式检验的项目包括本标准技术要求中的各项。

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、同一配方、同一规格、同一生产工艺并稳定连续生产的一定数量的产品为一批,每批数量不超过500卷,每卷长于或等于50m,不足500卷则以5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五卷。

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6.3的规定。

8.3.2 土工格栅外观疵点的规定

8.3.2.1 临近的不同名称、不同程度的外观疵点,参照附录B执行。

8.3.2.2 凡按长度扣分的疵点,均按最大长度计算。

8.3.2.3 测量断续或分散的疵点长度时,间距在10mm以下的,量其全部长度,间距大于10mm的分别量其长度。

8.3.2.4 距土工格栅边缘5mm内的网眼抽缩和涂覆不良不扣分。

8.3.3 理化性能的判定

碱金属氧化物含量、网眼尺寸以样本算术平均值判定。

8.3.4 复验判定

若6.1.1和6.2.2全部合格,而5.2,6.3.1中只有一项不合格,则判为合格批。若6.1.1和6.2.2有一项不合格,则应在该批产品中重新抽取双倍样品制作试样,对6.1.1和6.2.2中的不合格项目进行复检,复检全部合格,该批为合格;检测如果仍有一项不合格,则判为该批不合格。复验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,并离热源大于5m。产品自生产日期起,保存期为12个月。玻纤土工格栅应贮存在无腐蚀性气体、无粉尘和通风良好干燥的室内。

附录 A (规范性附录)

粘焊土工格栅极限剥离力的测定

A.1 原理

在规定条件下,测定粘焊格栅的粘焊点在剥离时所需的负载。

A.2 试验设备

A.2.1 拉伸试验机,加载速率能够设定和控制,示值精度不大于1%。

A.2.2 剥离试验专用夹具,应能保持剥离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 剥离试样应从抽取样品上随机截取,单向格栅横向截取五个剥离试样,双向格栅纵、横向各截取五个剥离试样。

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,选择负载量程使剥离荷载在满量程负荷的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

安装剥离拉力试验专用夹具,将试样横向筋带夹持在夹具中,调整夹持器的间距,使夹具水平夹住试样粘焊点横向筋带的两端(靠近纵向筋带处),夹持长度为横向筋带宽度的两倍并且不小于50mm,并使两夹持面和剥离轴线处在同一平面上,以保证剥离时试样不发生扭曲,并使剥离面向着操作者。见图A.1。

A.4.3 启动试验机

启动拉伸试验机进行一个试样的剥离拉力试验,直到粘焊点完全剥离方可停机,并记录剥离时的最大剥离拉力 C_i (N)。

A.5 试验结果

A.5.1 粘焊格栅粘焊点极限剥离力

粘焊格栅一个检验试样粘焊点的最大剥离力值 C_i (N)

单向格栅粘焊点极限剥离力,以横向五个检验试样的最大剥离力值的算术平均值计算。

双向格栅粘焊点极限剥离力,以纵、横向10个检验试样的最大剥离力值的算术平均值计算。

A.5.2 粘焊格栅粘焊点极限剥离力 Q 按下式计算:

$$Q = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n C_i$$

式中:

Q ——粘焊格栅粘焊点极限剥离力,N;

C_i ——粘焊格栅一个检验试样粘焊点的最大剥离力值,N;

n ——粘焊格栅检验试样的个数。

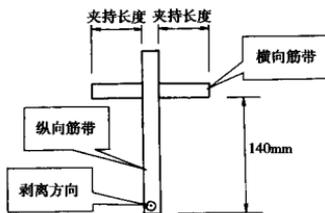


图 A.1 剥离试样示意图

附录 B
(资料性附录)
土工格栅外观检查要求

B.1 土工格栅外观检查要求见表 B.1。

表 B.1 土工格栅的外观检查要求

序号	疵点名称	疵点程度	扣分
1	缺经(纵)筋 缺纬(横)筋	不允许	不允许,属于不合格产品
2	纬(横)筋歪斜	1)纬(横)筋有规则的歪斜,10cm 以上的,每米 2)纬(横)筋不规则的歪斜,5~10cm 的,每米 3)纬(横)筋不规则的歪斜,3~5cm 的,每米 4)距边 5cm 内的纬(横)筋不规则歪斜	6 4 2 不扣分
3	网眼抽缩	1)纬(横)向宽 5cm 以下的,每米 2)纬(横)向宽 5~10cm 的,每米 3)纬(横)向宽 10cm 以上的,每米	1 3 5
4	涂覆不良	1)面积小于 0.01m ² 2)面积大于 0.01m ²	5 不允许,属于不合格产品
产品外观疵点程度和扣分,平均每米扣分不大于 1.00。			

B.2 说明

B.2.1 纬(横)向筋歪斜的测量方法是量取甲点到乙点的距离,有规则的如图 B.1.1,不规则的如图 B.1.2和图 B.1.3,边缘不规则的如图 B.1.4。

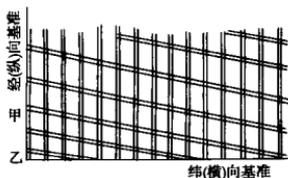


图 B.1.1

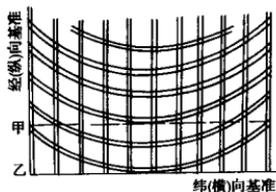


图 B.1.2

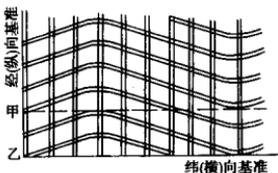


图 B.1.3

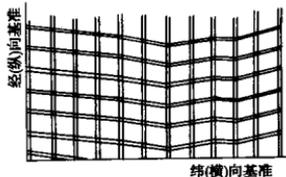


图 B.1.4

B.2.2 网眼抽缩指经(纵)向张力不均匀造成网眼不正常。