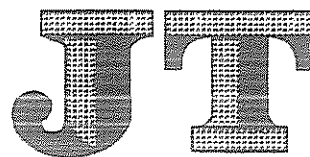


ICS 93.080.20

P 66

备案号:



中华人民共和国交通运输行业标准

JT / T 776.3—2010

公路工程 玄武岩纤维及其制品 第3部分:玄武岩纤维土工格栅

Basalt fiber and product for highway engineering—
Part 3: Basalt fiber geogrid

2010-03-25 发布

2010-07-01 实施

中华人民共和国交通运输部 发布

目 次

前言	28
1 范围	29
2 规范性引用文件	29
3 术语和定义	29
4 型号	29
5 技术要求	30
6 试验方法	31
7 检验规则	32
8 标志、包装、运输和储存	33
附录 A (规范性附录) 连续玄武岩纤维化学成分	34
附录 B (规范性附录) 玄武岩纤维土工格栅网眼目数的测定	35
附录 C (规范性附录) 玄武岩纤维土工格栅断裂强力和断裂伸长率的测定	36
附录 D (规范性附录) 玄武岩纤维土工格栅耐温性能的测定	38

前 言

JT/T 776《公路工程 玄武岩纤维及其制品》分为四个部分：

- 第1部分：玄武岩短切纤维；
- 第2部分：玄武岩纤维单向布；
- 第3部分：玄武岩纤维土工格栅；
- 第4部分：玄武岩纤维复合筋。

本部分为 JT/T 776 的第3部分。

本部分的附录 A、附录 B、附录 C 和附录 D 为规范性附录。

本部分由全国交通工程设施(公路)标准化技术委员会(SAC/TC 223)提出并归口。

本部分起草单位：交通运输部公路科学研究院、浙江石金玄武岩纤维有限公司、东南大学、四川航天拓鑫玄武岩实业有限公司、牡丹江金石玄武岩纤维有限公司、江苏天龙玄武岩连续纤维高新科技有限公司。

本部分主要起草人：傅智、王园、王旭东、赵尚传、田波、胡显奇、吴刚、陈兴芬、曹柏青、石钱华、王维林、杜天玲、罗翥、王大鹏、刘英、李洪安。

公路工程 玄武岩纤维及其制品

第3部分:玄武岩纤维土工格栅

1 范围

JT/T 776 的本部分规定了玄武岩纤维土工格栅的型号、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和储存等要求。

本部分适用于以玄武岩纤维无捻粗纱为主要原料,经过编织和表面处理而成的玄武岩纤维土工格栅,主要用于增强路面的抗裂性及耐久性。其他用途的玄武岩纤维土工格栅可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 JT/T 776 本部分的引用而成为本部分的条款。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部分,然而,鼓励根据本部分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部分。

- | | |
|-------------|---|
| GB/T 191 | 包装储运图示标志(GB/T 191—2008,ISO 780:1997,MOD) |
| 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 7689.3—2001, idt ISO 5025:1997) |
| 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 17632—1998, neq ISO/DTR 12960:1998) |

3 术语和定义

下列术语和定义适用于 JT/T 776 的本部分。

3.1

玄武岩纤维土工格栅 basalt fiber geogrid

以玄武岩纤维为原料,编织成土工网格,再经过表面涂覆处理、烘干,成型为土工格栅。

3.2

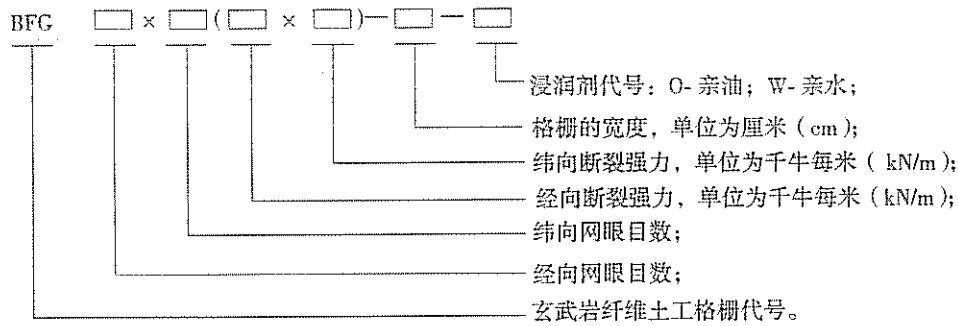
网眼目数 mesh number

沿经向或纬向每 25.4mm 长度内的孔数。

4 型号

玄武岩纤维土工格栅的型号标记应按以下方式编写。

示例:经、纬向网眼目数均为1,经、纬向公称断裂强度均为30kN/m,幅宽为200cm,沥青路面用玄武岩纤维土工格栅的型号为BFG1×1(30×30)—200—0。



5 技术要求

5.1 外观

5.1.1 外观疵点分类按表 1 的规定。

5.1.2 凡邻近的各类疵点应分别计算,疵点混在一起的按主要疵点计。测量断续或分散的疵点长度时,间距在 10mm 以下的取其全部长度累计。

5.1.3 五个次要疵点计为一个主要疵点,每百平方米主要疵点数不应超过八个。

表 1 玄武岩纤维土工格栅外观疵点分类

序号	疵点名称	疵点特征	疵点类别
1	断经、断纬 缺经、缺纬	单根长度 < 50mm 单根长度 ≥ 50mm 或两根长度 < 20mm 两根或大于两根, 长度 ≥ 20mm	次要疵点 主要疵点 不应有
2	斜纬(每米幅宽)	5mm ≤ 歪斜长度 < 30mm 30mm ≤ 歪斜长度 < 80mm 歪斜长度 ≥ 80mm	次要疵点 主要疵点 不应有
3	网眼抽缩(每米幅宽)	纬向宽 < 10cm 纬向宽 ≥ 10cm	主要疵点 不应有
4	浸渍不良	面积小于 0.01m ² 面积大于 0.01m ²	主要疵点 不应有

5.2 尺寸

5.2.1 玄武岩纤维土工格栅的标准宽度为 100cm、200cm、400cm、600cm,实际宽度不应低于标称值。

5.2.2 玄武岩纤维土工格栅的标准卷长为 50m、100m,卷内不应拼接,卷长的允许偏差为 ±1.0%。

5.3 性能指标

5.3.1 耐碱性

耐碱性应满足饱和 Ca(OH)₂ 溶液中煮沸 4h 后强度保留率不小于 75%。用于水泥混凝土和水泥砂浆时应检测耐碱性。

5.3.2 网眼目数、断裂强力和断裂伸长率

网眼目数、断裂强力、断裂伸长率应符合表2的规定,用于生产连续纤维的玄武岩化学成分应符合附录A的规定。

表2 网眼目数、断裂强力、断裂伸长率

规 格	网眼目数(网孔中心距)(mm)		断裂强力(kN/m) $\geq$		断裂伸长率(%) $\leq$	
	经向	纬向	经向	纬向	经向	纬向
BFG1 $\times$ 1(40 $\times$ 40)	1 $\pm$ 0.15	1 $\pm$ 0.15	40	40	4.0	4.0
BFG1 $\times$ 1(60 $\times$ 60)	1 $\pm$ 0.15	1 $\pm$ 0.15	60	60	4.0	4.0
BFG1 $\times$ 1(70 $\times$ 70)	1 $\pm$ 0.15	1 $\pm$ 0.15	70	70	4.0	4.0
BFG1 $\times$ 1(90 $\times$ 90)	1 $\pm$ 0.15	1 $\pm$ 0.15	90	90	4.0	4.0
BFG1 $\times$ 1(110 $\times$ 110)	1 $\pm$ 0.15	1 $\pm$ 0.15	110	110	4.0	4.0
BFG1 $\times$ 1(130 $\times$ 130)	1 $\pm$ 0.15	1 $\pm$ 0.15	130	130	4.0	4.0
BFG1 $\times$ 1(160 $\times$ 160)	1 $\pm$ 0.15	1 $\pm$ 0.15	160	160	4.0	4.0
BFG2 $\times$ 2(60 $\times$ 60)	2 $\pm$ 0.15	2 $\pm$ 0.15	60	60	4.0	4.0
BFG2 $\times$ 2(90 $\times$ 90)	2 $\pm$ 0.15	2 $\pm$ 0.15	90	90	4.0	4.0
BFG2 $\times$ 2(110 $\times$ 110)	2 $\pm$ 0.15	2 $\pm$ 0.15	110	110	4.0	4.0
注:其他规格由供需双方商定。						

5.3.3 耐温性能

5.3.3.1 耐高温:经 170℃、1h 热处理后,其经向和纬向拉伸断裂强力保留率都应不小于 90%。

5.3.3.2 耐低温:经 -40℃、1h 冷冻处理后,其经向和纬向拉伸断裂强力保留率都应不小于 80%。

5.3.3.3 用于沥青混凝土及沥青砂浆时,应检测耐温性。

6 试验方法

6.1 外观质量

在正常(光)照度下,距离 0.5m,目测法进行检验。

6.2 宽度和长度

宽度和长度应按 GB/T 7689.3 的方法进行测定。

6.3 耐碱性

耐碱性应按 GB/T 17632 的方法进行试验。

6.4 网眼目数

网眼目数按照附录 B 的方法进行测定。

6.5 断裂强力和断裂伸长率

拉伸断裂强力和断裂伸长率应按照附录 C 的方法进行试验。

6.6 耐温性能

耐温性能应按照附录 D 的方法进行试验。

7 检验规则

7.1 检验分类和检验项目

7.1.1 出厂检验

产品出厂时,应进行出厂检验。出厂检验项目应包括 5.1、5.2 和 5.3.2 的要求。

7.1.2 型式检验

型式检验应对本部分第 5 章规定的全部技术指标进行检验;正常生产时,每年至少进行一次。有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品投产时;
- b) 原材料或生产工艺有较大的改变时;
- c) 停产时间超过三个月,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) 供需双方合同有要求时;
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时;
- g) 储存时间超过 18 个月时。

7.2 组批规则

7.2.1 组批

同一规格品种、同一质量等级、同一生产工艺稳定连续生产的 1 000m 长度产品为一检查批次,每批次出厂应检验一次。每次随机抽取 2.5m² 为一个样本,先进行外观检验,合格后进行性能检验。

7.2.2 抽样

7.2.2.1 按表 3 的规定从检查批次中随机抽取外观质量检验用样本数,并满足合格判定要求。

表 3 外观质量检验的抽样与判定

批 次 数 量	样 本 数 量	质 量 判 定	
		合格判定数	不合格判定数
≤25	4	0	1
26 ~ 90	13	1	2
91 ~ 150	20	2	3
151 ~ 280	32	3	4
281 ~ 500	50	5	6
501 ~ 1 200	80	7	8
1 201 ~ 3 200	125	10	11
3 201 ~ 10 000	200	14	15
≥10 001	315	21	22

7.2.2.2 外观质量检验合格后,再按表4的规定从检查批中随机抽取性能检验用样本,并满足合格判定要求。

表4 性能检验的抽样与判定

批量范围	样本大小	合格评定系数 k	批量范围	样本大小	合格评定系数 k
3 ~ 15	3	0.958	281 ~ 400	20	1.33
16 ~ 25	4	1.01	401 ~ 500	25	1.35
26 ~ 50	5	1.07	501 ~ 1 200	35	1.39
51 ~ 90	7	1.15	1 201 ~ 3 200	50	1.42
91 ~ 150	10	1.23	3 201 ~ 10 000	75	1.46
151 ~ 280	15	1.30	$\geq 10\ 001$	100	1.48

7.3 判定规则

7.3.1 网眼目数、耐温性或耐碱性以样本测试平均值的修约值判定。断裂强力、断裂伸长率分别以质量统计量 Q_L 、 Q_u 进行判定。

7.3.2 外观质量应符合5.1规定,批质量的判定按表4的规定。

7.3.3 外观质量和各项力学性能均符合规定,判该批产品合格;否则判该批产品不合格。

8 标志、包装、运输和储存

8.1 标志

8.1.1 产品包装上应清楚标明下列内容:

- 产品名称、产品型号、本部分号;
- 生产厂名称和地址;
- 生产日期(或批号);
- 卷长。

8.1.2 包装外表面应标明如下内容:

- 产品名称、产品型号;
- 生产厂名称和地址;
- 生产日期(或批号);
- 质量(或卷长);
- 按GB/T 191规定的“防雨”图示。

8.2 包装

玄武岩纤维土工格栅应卷在直径不小于76mm的硬纸管上,并有防潮外包装。

8.3 运输

运输过程中应有防雨、防潮设施,不可损伤包装,并应避免日光直射、雨淋和浸水。

8.4 储存

8.4.1 应储存在通风、阴凉、干燥的仓库内,避免暴晒,远离光源、热源。

8.4.2 严禁与化工腐蚀物品一起堆放。

8.4.3 自生产之日起,储存期为18个月。

附录 A
(规范性附录)
连续玄武岩纤维化学成分

连续玄武岩纤维化学成分参见表 A.1。

表 A.1 连续玄武岩纤维化学成分

化 学 成 分	质量百分比(%)
SiO ₂	48 ~ 60
Al ₂ O ₃	14 ~ 19
CaO	5 ~ 9
MgO	3 ~ 6
Na ₂ O + K ₂ O	3 ~ 6
TiO ₂	0.5 ~ 2.5
Fe ₂ O ₃ + FeO	9 ~ 14
其他	0.09 ~ 0.13
注:不同化学成分制成纤维后强度和物化性能不同。	

附录 B

(规范性附录)

玄武岩纤维土工格栅网眼目数的测定

B.1 范围

本附录规定了玄武岩纤维土工格栅网眼目数的测定方法。

B.2 原理

计数玄武岩纤维土工格栅试样经向或纬向一定长度范围内的网眼数目,通过计算求得每 25.4mm 长度上的网眼目数。

B.3 仪器

钢直尺:精度 0.5mm。

B.4 试样

从整卷玄武岩纤维土工格栅上沿经向裁下约 2m 长的整幅布段作为试样。试样不需要调湿。

B.5 试验步骤

B.5.1 将试样自然平铺在平整的台面上。使钢直尺的零点标线与纱线右侧边缘相重合,以测定的起始纱线的右侧边缘至下一组纱线的右侧边缘为一孔,计数从起始位置至约 1 000mm 处纱线右侧边缘距离内的孔数,并读出这段距离的长度,精确至 1mm。

B.5.2 移动钢直尺至另一位置,不包含已测量的部位。重复上述测量。

B.6 结果计算

B.6.1 按公式(B.1)计算网眼目数:

$$N = \frac{24.5 \times n}{a} \quad (\text{B.1})$$

式中:

N ——玄武岩纤维土工格栅的网眼目数;

n ——测量长度内计数的孔数;

a ——测量长度,单位为毫米(mm)。

B.6.2 分别计算经向和纬向五次测定值的算术平均值,修约到小数点后第一位。

附录 C
(规范性附录)

玄武岩纤维土工格栅断裂强力和断裂伸长率的测定

C.1 范围

本附录规定了玄武岩纤维土工格栅断裂强力和断裂伸长率的测定方法。

C.2 原理

通过适当的机械装置拉伸试样使其伸长,直至断裂,并记录断裂时的力值和断裂时的伸长。

C.3 仪器

C.3.1 拉伸试验机

拉伸试验机应包括:

- 一对合适的夹具。夹具间初始自由距离应为 $200\text{mm} \pm 1\text{mm}$,且有措施保证试样在夹具内不打滑和受损;
- 等速伸长型(CRE)试验机,拉伸速度应能控制在 $100\text{mm}/\text{min} \pm 5\text{mm}/\text{min}$;
- 指示或记录试样力值的装置,该装置在规定的试验速度下应无惯性,示值误差不超过 1%;
- 指示或记录试样伸长的装置,该装置在规定的试验速度下应无惯性,示值误差不超过 1%。

C.3.2 切裁工具

如剪刀等。

C.4 试样

C.4.1 试样为长 350mm 的单组经纱或纬纱。

C.4.2 每个样品至少测定五个经向试样和五个纬向试样,任何两个试样都不应属于一根经纱或纬纱。

C.5 调湿和试验环境

C.5.1 调湿环境

在温度 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $50\% \pm 10\%$ 标准环境条件下进行调湿,仲裁检验调湿时间为 4h,非仲裁检验调湿时间为 1h。

C.5.2 试验环境

试验环境条件与调湿环境条件相同。

C.6 试验步骤

C.6.1 调节夹具之间距离,使试样在夹具间的有效长度为 $20\text{mm} \pm 1\text{mm}$ 。

C.6.2 调节试验机的拉伸强度为 $100\text{mm}/\text{min}$ 。

C.6.3 夹持试样,使试样的纵向中心线通过夹具的中点。试样在最终夹紧前,应在试样上施加 $2.0\text{N}/\text{tex} \pm 0.2\text{N}/\text{tex}$ 的预张力,其大小由纱线公称线密度算出。

C.6.4 启动活动夹具,拉伸试样至断裂。

C.6.5 记录试样断裂时的力值,精确至 1N。

C.6.6 记录试验断裂时的伸长值,精确至 0.5mm。

C.6.7 如果试样断裂发生在两个夹具中任一夹具的接触点的 10mm 以内,则记录该现象,但不做断裂强力和断裂伸长率的计算,用另一试样重新试验。

C.7 结果计算

C.7.1 断裂强力

C.7.1.1 按式(C.1)计算断裂强力值:

$$P = \frac{p \times N}{25.4} \quad (\text{C.1})$$

式中:

P ——玄武岩纤维土工格栅断裂强力,单位为千牛每米(kN/m);

p ——单组纱线的断裂时的力值,单位为牛(N);

N ——玄武岩纤维土工格栅的网眼目数。

C.7.1.2 分别计算经向和纬向断裂强力测定值的算术平均值,修约至小数点后第一位。

C.7.2 断裂伸长率

C.7.2.1 断裂伸长率按式(C.2)计算:

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L} \times 100 \quad (\text{C.2})$$

式中:

ε ——玄武岩纤维土工格栅断裂伸长率,单位为百分比(%);

ΔL ——单组纱线的断裂伸长,单位为毫米(mm);

L ——单组纱线的原始有效长度。

C.7.2.2 分别计算经向和纬向断裂伸长率测定值的算术平均值,保留两位有效数字。

附录 D

(规范性附录)

玄武岩纤维土工格栅耐温性能的测定

D.1 范围

本附录规定了玄武岩纤维土工格栅耐温性能的测定方法。

D.2 原理

分别测定经加热处理、冷冻处理和经标准环境条件调湿处理的试样的断裂强力。分别计算加热处理后试样的断裂强力与经标准环境条件调湿处理的试样的断裂强力的比值、冷冻处理后试样的断裂强力与经标准条件调湿处理的试样的断裂强力的比值。

D.3 仪器

D.3.1 烘箱:温度能控制在 $170^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

D.3.2 低温试验箱:温度能控制在 $-40^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 。

D.4 试样

D.4.1 按照 C.4.1 和 C.4.2 的规定分别制取经向试样和纬向试样。

D.4.2 试样的数量应保证能够得到至少下列五个有效的测试结果:

- 经标准环境条件调湿处理的经向试样的断裂强力;
- 经加热处理后的经向试样的断裂强力;
- 经冷冻处理后的经向试样的断裂强力;
- 经标准环境条件调湿处理的纬向试样的断裂强力;
- 经加热处理后的纬向试样的断裂强力;
- 经冷冻处理后的纬向试样的断裂强力。

D.5 试样的处理与测试

D.5.1 按 C.5、C.6 和 C.7 的规定分别测定经标准环境条件调湿处理的经向和纬向试样的断裂强力。

D.5.2 将用于测定耐热性能的试样,放置于温度 $170^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的烘箱内 1h,取出后在标准环境条件下放置 1h,按 C.6 和 C.7 的规定,测定试样的断裂强力。

D.5.3 将用于测定耐冻性能的试样,放置于温度 $-40^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 的烘箱内 1h,取出后在标准环境条件下放置 1h,按 C.6 和 C.7 的规定,测定试样的断裂强力。

D.6 结果计算

分别计算 D.4.2 所述的六种状态下五个有效试样的断裂强力平均值。按公式 (D.1) 分别计算经向和纬向试样的断裂强力保留率:

$$f_b = \frac{C}{U} \times 100 \quad (\text{D.1})$$

式中:

f_b ——断裂强力保留率,单位为百分比(%);

C ——经加热处理或冷冻处理后的试样拉伸断裂强力,单位为牛(N);

U ——在标准环境条件下调湿处理的试样拉伸断裂强力,单位为牛(N)。
