



中华人民共和国国家标准

GB/T 23265—2009

水泥混凝土和砂浆用短切玄武岩纤维

Chopped basalt fiber for cement, cement mortar and concrete

2009-03-09 发布

2009-11-05 实施

数码防伪

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

本标准由中国建筑材料联合会提出。

本标准由全国水泥制品标准化技术委员会(SAC/TC 197)归口。

本标准由浙江石金玄武岩纤维有限公司(GBF)、苏州混凝土水泥制品研究院负责起草。

本标准参加起草单位:四川航天拓鑫玄武岩实业有限公司、北京乐宇英泰科技有限公司。

本标准主要起草人:胡显奇、谈永泉、孙伟、陈兴芬、李志业、石钱华、董国义。

本标准为首次发布。

引 言

玄武岩纤维是以天然火山岩为原料生产加工而成的无机纤维,是一种纯天然绿色纤维。玄武岩纤维具有高的拉伸强度、剪切强度和弹性模量、良好的化学稳定性和热稳定性、抗老化耐酸碱、耐高温和低温、绝热和电绝缘、隔音等特性。

水泥混凝土和砂浆用短切玄武岩纤维是由连续玄武岩纤维短切而成的纤维。在水泥混凝土和砂浆中掺加短切玄武岩纤维,可以减少混凝土和砂浆的早期裂缝,提高混凝土和砂浆的防渗、抗裂性能和抗冲击性能、耐腐蚀性、耐久性、降低混凝土的脆度系数,而且施工性能良好,纤维与水泥混凝土或砂浆混合时容易分散,体积稳定、和易性好,因此短切玄武岩纤维对混凝土和砂浆具有良好的抗裂、增韧、增强的作用。目前已广泛应用于我国的水利、交通、军工、建筑等重点工程中,取得了明显的社会和经济效益。

水泥混凝土和砂浆用短切玄武岩纤维

1 范围

本标准规定了水泥混凝土和砂浆用短切玄武岩纤维的术语和定义、分类、要求、试验方法、检验规则、标志、出厂、包装、运输、储存等。

本标准适用于在水泥混凝土或砂浆搅拌之前或拌制过程中加入的、能在水泥混凝土或砂浆中均匀分散、用以改善新拌混凝土和砂浆、硬化混凝土和砂浆性能的、长度小于 50 mm 的短切玄武岩纤维材料。

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 175—2007 通用硅酸盐水泥

GB/T 7690.5—2001 增强材料 纱线试验方法 第 5 部分:玻璃纤维纤维直径的测定

GB 8076—2008 混凝土外加剂

GB/T 14684 建筑用砂

GB/T 14685 建筑用卵石、碎石

GB/T 20310—2006 玻璃纤维无捻粗纱浸胶纱试样的制作和拉伸强度的测定

GB/T 21120—2007 水泥混凝土和砂浆用合成纤维

GB/T 50080 普通混凝土拌合物性能试验方法标准

GB/T 50081 普通混凝土力学性能试验方法标准

CECS 13 钢纤维混凝土试验方法

CECS 38:2004 纤维混凝土结构技术规程

DL/T 5150—2001 水工混凝土试验规程

JC 474—1999 砂浆、混凝土防水剂

JC/T 572—1994 耐碱玻璃纤维无捻粗纱

JGJ 55 普通混凝土配合比设计规程

JGJ 63 混凝土用水标准

JGJ 70 建筑砂浆基本性能试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

短切玄武岩纤维 **chopped basalt fiber**

由相应的玄武岩纤维基材为原料短切而成的长度小于 50 mm,能均匀分散在水泥混凝土或砂浆中的无机矿物纤维(代号为 B)。

3.2

短切玄武岩纤维掺量 **dosage of chopped basalt fiber**

短切玄武岩纤维掺量是指短切玄武岩纤维在水泥混凝土或砂浆中所占的体积分数或质量分数。

4 分类

4.1 产品分类

短切玄武岩纤维按其纤维类型可分为原丝(S)和加捻合股纱(T)。

按其用途可分为用于混凝土的防裂抗裂纤维(BF)和增韧增强纤维(BZ)、用于砂浆的防裂抗裂纤维(BSF)等。

4.2 规格和尺寸

短切玄武岩纤维的规格和尺寸应分别符合表 1 的规定。

表 1 短切玄武岩纤维的规格和尺寸

纤维类型	公称长度/mm		单丝公称直径/ μm
	用于水泥混凝土	用于水泥砂浆	
原丝	15~30	6~15	9~25
加捻合股纱	6~50		7~13
注：经供需双方协商，可生产其他规格及尺寸的短切玄武岩纤维。			

4.3 产品标记

产品标记应由用途、纤维类型、单丝公称直径、公称长度和标准号组成。

示例：单丝公称直径为 20 μm 、公称长度为 25 mm 的防裂抗裂短切玄武岩纤维原丝的标记如下：

BF S 20-25 GB/T 23265—2009

5 要求

5.1 原材料要求

生产短切玄武岩纤维的原材料为纯天然无任何添加成分的玄武岩矿石。

5.2 外观及尺寸偏差

5.2.1 短切玄武岩纤维外观色泽应均匀、表面无污染。

5.2.2 短切玄武岩纤维的公称长度和单丝公称直径偏差应在公称值的 $\pm 10\%$ 内。

5.3 性能指标

短切玄武岩纤维的性能指标应符合表 2 的要求。

表 2 短切玄武岩纤维的性能指标

试验项目	用于混凝土的短切玄武岩纤维		用于砂浆的短切玄武岩纤维	
	防裂抗裂纤维(BF)	增韧增强纤维(BZ)	防裂抗裂纤维(BSF)	
拉伸强度 ^a /MPa	≥	1 050	1 250	1 050
弹性模量 ^a /GPa	≥	34	40	34
断裂伸长率 ^a /%	≤	3.1		
耐碱性能,单丝断裂强度保留率/%	≥	75		
^a 三项试验值的变异系数不得大于 15%。				

5.4 掺短切玄武岩纤维的水泥混凝土和砂浆性能指标

掺短切玄武岩纤维的水泥混凝土或砂浆性能指标应符合表 3 的要求。

表 3 掺短切玄武岩纤维水泥混凝土或砂浆性能指标

试验项目	用于混凝土的短切玄武岩纤维		用于砂浆的短切玄武岩纤维
	防裂抗裂纤维(BF)	增韧增强纤维(BZ)	防裂抗裂纤维(BSF)
分散性相对误差/%	-10~+10		
混凝土和砂浆裂缝降低系数/%	≥	55	
混凝土抗压强度比/%	≥	95	100
砂浆抗压强度比/%	≥	—	95
混凝土抗渗性能提高系数 ^a /%	≥	30	
砂浆透水压力比/%	≥	—	120
韧性指数(I_5) ^a	≥	—	3
混凝土抗冲击性能 ^a /%	≥	160	300
^a 为可选项目,由供需双方协商选用。			

6 试验方法

6.1 尺寸的检查

6.1.1 长度

在 100 束中随机取 10 束,用分度值为 0.02 mm 的游标卡尺测定每一束的长度,取平均值作为短切玄武岩纤维的测定值。

6.1.2 单丝公称直径

短切玄武岩纤维原丝的单丝公称直径按照 GB/T 7690.5—2001 规定的方法进行测定。

6.2 短切玄武岩纤维的性能指标试验

6.2.1 拉伸强度、弹性模量、断裂伸长率

短切玄武岩纤维的拉伸强度、弹性模量、断裂伸长率按照 GB/T 20310—2006 进行测定。

6.2.2 耐碱性能

短切玄武岩纤维耐碱性能按 JC/T 572—1994 附录 A 规定的方法进行测定。

6.3 掺短切玄武岩纤维水泥混凝土和砂浆性能试验

6.3.1 试验环境

本标准规定之掺玄武岩纤维水泥混凝土和砂浆性能试验项目应在温度为 20℃±5℃ 的室内进行。拌合混凝土用原材料应提前运至室内,存放时间不得小于 24 h;需要模拟施工条件下所用的混凝土或砂浆,试验室原材料的温度宜保持与施工现场一致。

6.3.2 试验材料

6.3.2.1 水泥

符合 GB 8076—2008 附录 A 规定的基准水泥。在因故得不到基准水泥时,允许采用符合 GB 175—2007 之规定的 P·O42.5 的水泥。但仲裁仍需用基准水泥。

6.3.2.2 砂

采用细度模数为 2.6~2.9、含泥量(质量分数)小于 1% 的中砂,质量符合 GB/T 14684 要求。

6.3.2.3 石子

符合 GB/T 14685 粒径为 5 mm~20 mm。如有争议,以卵石试验结果为准。

6.3.2.4 水

符合 JGJ 63 要求。

6.3.2.5 外加剂

符合相应外加剂的标准要求。

6.3.2.6 短切玄武岩纤维

需要检测的短切玄武岩纤维。

6.3.2.7 其他掺合料

需符合相应的标准要求。

6.3.3 混凝土和砂浆配合比

6.3.3.1 混凝土配合比

基准混凝土和受检混凝土之配合比按 JGJ 55 进行设计,配合比设计应符合以下规定:

- 混凝土强度等级为 C30~C40。
- 使用外加剂及其他混凝土掺合料时,需依据相应标准的要求对混凝土配合比进行调整。
- 短切玄武岩纤维:按受检产品提供的推荐掺量。
- 用水量:应使混凝土坍落度达 $180\text{ mm} \pm 20\text{ mm}$ 。

6.3.3.2 砂浆配合比

砂浆的质量配合比为:水泥:砂:水=1:1.5:0.5。

6.3.3.3 混凝土和砂浆的计量、搅拌

试验用原材料应称重计量,称量的精确度:水泥、水、外掺料(外加剂和短切玄武岩纤维)为 $\pm 0.5\%$;砂、石为 $\pm 1\%$ 。

采用强制式混凝土搅拌机,全部材料及外加剂一次投入,拌合量控制在 $10\text{ L} \sim 45\text{ L}$,搅拌 3 min ,出料后在铁板上用人工翻拌 $2 \sim 3$ 次再行试验。受检混凝土或砂浆的搅拌方式按照受检产品说明书提供的搅拌方法进行。

6.3.4 试件制作、养护及试验所需试件数量

6.3.4.1 混凝土试件制作、养护按 GB/T 50081 进行,硬化混凝土或砂浆的标准养护龄期为 28 天。

6.3.4.2 试验项目及所需数量详见表 4。

表 4 试验项目及所需数量

试验项目	短切玄武岩纤维类别	试验类别	试验所需数量			
	BF、BZ、BSF		拌合批数	每批取样数目	掺短切玄武岩纤维混凝土或砂浆总取样数目	基准混凝土或砂浆总取样数目
分散性相对误差	BF、BZ、BSF		3	1 次	3 次	—
混凝土和砂浆裂缝降低系数	BF、BZ、BSF		2	1 次	2 次	2 次
混凝土抗压强度比	BF、BZ		3	3 块	9 块	9 块
砂浆抗压强度比	BSF	硬化混凝土或砂浆	3	3 块	9 块	9 块
混凝土抗渗性能提高系数	BF、BZ		1	6 块	6 块	6 块
砂浆透水压力比	BSF		1	3 块	3 块	3 块
韧性指数(I_s)	BZ		3	4 块	12 块	12 块
混凝土抗冲击性能	BF、BZ		3	8 块	24 块	24 块

注:试验时,检验一种纤维的三批混凝土或砂浆要在同一天完成。

6.4 混凝土或砂浆拌合物

6.4.1 分散性能

按 6.3.3 配制受检混凝土或受检砂浆,分别按 GB/T 50080 和 JGJ 70 表观密度试验或密度试验的方法进行混凝土或砂浆的装料及捣实。

用 75 μm 孔径的方孔筛从受检混凝土或受检砂浆中水洗分离出短切玄武岩纤维,洗净后在 105 $^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 温度的烘箱内烘干至恒重,冷却至室温后分别称其质量,精确至 0.01 g。

若三批试验短切玄武岩纤维含量的算术平均值与理论计算值的相对误差小于 10%,则该组试件的分散性能合格。计算如式(1)所示:

$$\beta = \frac{G_1 - G_0}{G_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

β ——短切玄武岩纤维分散性能系数,%;

G_0 ——短切玄武岩纤维含量理论计算值,单位为克(g);

G_1 ——三批试验短切玄武岩纤维含量的算术平均值,单位为克(g)。

6.4.2 混凝土和砂浆裂缝降低系数

混凝土和砂浆裂缝降低系数试验按 CECS 38:2004 附录 D 进行。

6.5 硬化混凝土

6.5.1 混凝土抗压强度比

按照 GB/T 21120—2007 中 6.5.1 进行。

6.5.2 砂浆抗压强度比

按照 GB/T 21120—2007 中 6.5.2 进行。

6.5.3 混凝土抗渗性能提高系数

受检混凝土与基准混凝土渗水高度按 DL/T 5150—2001 中 4.22 混凝土相对抗渗性试验进行。混凝土抗渗性能提高系数计算如式(2)所示,结果精确到 1%。

$$\lambda = \frac{D_{m0} - D_{m1}}{D_{m0}} \times 100 \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

λ ——混凝土抗渗性能提高系数,%;

D_{m1} ——受检混凝土的渗水高度,单位为毫米(mm);

D_{m0} ——基准混凝土的渗水高度,单位为毫米(mm)。

测量每个试件的平均渗水高度,以一组六个试件的算术平均值作为受检混凝土和基准混凝土的渗水高度。

6.5.4 砂浆透水压力比

透水压力比试验按 JC 474—1999 中 5.2.8 规定的方法进行测定。

6.5.5 韧性指数

韧性指数按 CECS 13 规定的方法进行测定。

6.5.6 混凝土抗冲击性能

混凝土抗冲击性能按照 GB/T 21120—2007 中附录 C 进行测定。

7 检验规则

检验分为出厂检验和型式检验。

7.1 出厂检验

出厂检验项目,根据分类按表 2 规定的项目进行检验。

7.2 型式检验

型式检验项目包括本标准 5.2、表 2 中的短切玄武岩纤维的性能指标及表 3 中新拌及硬化混凝土性能指标。有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b) 正式生产后,如材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 正常生产时,一年至少进行一次检验;
- d) 产品停产半年以上恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- f) 合同规定时;
- g) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

7.3 组批与抽样

7.3.1 组批

生产厂应根据材料、用途、规格等,将产品组批。每批为 10 t,不足 10 t 也按一个批次计。

7.3.2 抽样及留样

7.3.2.1 以批为单位,每批随机抽取纤维 10 kg。

7.3.2.2 每批取得的试样应分为两等份,一份按规定的项目进行试验。另一份要密封保存半年,以备有疑问时提交复验或仲裁。

7.4 判定规则

产品经检验,短切玄武岩纤维的性能指标符合 5.2 和表 2 的要求,掺短切玄武岩纤维的新拌及硬化混凝土的各项性能符合表 3 要求,则判定该批短切玄武岩纤维合格,如不符合上述要求时,则判该批短切玄武岩纤维不合格。

7.5 复验

复验以封存样进行。如使用单位要求现场取样,应事先在供货合同中规定,并在生产和使用单位人员在场的情况下于现场取平均样,复验按照型式检验项目检验。

8 标志、出厂、包装、运输、储存

8.1 标志

所有包装上均应在显著位置注明以下内容:产品名称、规格型号、净质量、生产厂名、厂址、生产日期、执行标准等,如有商标应在产品包装上标明。包装上应特别注明劳动保护提示。

8.2 出厂

凡有下列情况之一者,不得出厂:不合格品、技术文件不全(产品说明书、合格证、检验报告)、包装不符、数量不足、产品受潮。

生产厂应随货提供产品说明书,其内容应包括产品名称及型号、出厂日期、主要特性、适用范围及推荐掺量、储存条件、使用方法及注意事项。

8.3 包装、运输、储存

可按单位混凝土或砂浆体积用量进行小袋包装,若干个小袋组合成一个大件包装。

包装应采取避光、密封防潮的措施。运输过程应防止包装损坏。出厂产品在使用前应安置在较为阴凉、干燥的地方,避免与其他易腐蚀的化学产品混放。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
水泥混凝土和砂浆用短切玄武岩纤维
GB/T 23265—2009

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 15 千字
2009年6月第一版 2009年6月第一次印刷

*

书号: 155066 · 1-37086 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB/T 23265-2009