

团 体 标 准

T/CECS 10086—2020

混凝土及砂浆用石墨尾矿砂

Graphite tailing sand for concrete and mortar

2020-03-12 发布

2020-09-01 实施

中国工程建设标准化协会 发布

目 次

前言 Ⅲ

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 规格 1

5 技术要求 2

6 试验方法 3

7 检验规则 4

8 标志、储存和运输..... 5

附录 A(规范性附录) 石墨尾矿砂混凝土表观密度差试验方法 6

Contents

Foreword III

1 Scope 1

2 Normative standard 1

3 Terms and symbols 1

4 Specifications 1

5 Technical requirements 2

6 Test methods 3

7 Inspection rule 4

8 Packaging,storage and delivery 5

Appendix A(normative annex)Test method for difference in apparent density of graphite tailing sand
concrete 6

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准按中国工程建设标准化协会《关于印发〈2016 年第二批产品标准试点项目计划〉的通知》(建标协字〔2016〕085 号)的要求制定。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国工程建设标准化协会提出。

本标准由中国工程建设标准化协会绿色建筑与生态城区分会归口。

本标准负责起草单位:中国建筑科学研究院有限公司。

本标准参加起草单位:建研建材有限公司、青岛理工大学、中建西部建设新疆有限公司、青岛北苑混凝土有限公司、青岛康力商砼工程有限公司、青岛荣泰信工程检测有限公司、天津城建大学、青岛胶州湾商砼有限公司、武汉理工大学、青岛市建筑工程质量监督站、胶州市城乡建设局、浙江大学宁波理工学院、吉林建筑大学、青岛诚祥东强建筑工程检测有限公司、青岛建一混凝土有限公司、昆明理工大学、重庆大学、济南东铁轨道交通建材有限公司。

本标准主要起草人:高桂波、黄靖、金祖权、张磊、冯伟风、李军、刘文燕、宿晓亮、张吉臣、崔孝民、荣辉、李义东、李相国、王琮、胡宝、毛江鸿、赵洪凯、张平、徐浩、马倩敏、苗苗。

本标准主要审查人:李化建、陈喜旺、李崇智、路国忠、杨荣俊、周文娟、吴志刚。

混凝土及砂浆用石墨尾矿砂

1 范围

本标准规定了混凝土及砂浆用石墨尾矿砂的术语和定义,规格,技术要求,试验方法,检验规则,标志、储存和运输等。

本标准适用于混凝土及砂浆用石墨尾矿砂。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 175 通用硅酸盐水泥

GB 6566 建筑材料放射性核素限量

GB 8076 混凝土外加剂

GB/T 14684 建设用砂

GB/T 14685 建筑用卵石、碎石

GB/T 50080 普通混凝土拌合物性能试验方法标准

JG/T 248 混凝土坍落度仪

JGJ 55 普通混凝土配合比设计规程

JGJ 63 混凝土用水标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

混凝土及砂浆用石墨尾矿砂 graphite tailing sand for concrete and mortar

石墨矿石经破碎、磨细、浮选石墨后产生的粒径小于 4.75 mm 的颗粒。

注:简称石墨尾矿砂。

3.2

石粉含量 fine content

石墨尾矿砂中粒径小于 75 μm 的颗粒含量。

3.3

表观密度差 difference in apparent density

在相同混凝土配合比与试验条件下,天然砂与石墨尾矿砂重量比为 1:1,采用经过水洗的石墨尾矿砂与未经水洗的石墨尾矿砂拌制的混凝土表观密度的差值。

4 规格

石墨尾矿砂按细度模数分为中砂、细砂、特细砂三种规格,其细度模数分别为:

- 中砂:3.0~2.3;
 ——细砂:2.2~1.6;
 ——特细砂:1.5~0.7。

5 技术要求

5.1 颗粒级配

石墨尾矿砂的颗粒级配应符合表1的规定。

表1 石墨尾矿砂的颗粒级配

方筛孔		4.75 mm	2.36 mm	1.18 mm	600 μm	300 μm	150 μm
累计筛余	2区	10~0	25~0	50~10	70~41	92~70	94~80
	3区	10~0	15~0	25~0	40~16	85~55	94~75
对于砂浆用砂,4.75 mm筛孔累计筛余量应为0。							

5.2 石粉含量和泥块含量

石墨尾矿砂的石粉含量和泥块含量应符合表2的规定。

表2 石粉含量和泥块含量

项目	指标
石粉含量(MB值 ≤ 1.4 或快速法试验合格)/%	≤ 10.0
石粉含量(MB值 > 1.4 或快速法试验不合格)/%	≤ 5.0
泥块含量/%	≤ 1.0

5.3 有害物质

石墨尾矿砂中不应混有草根、树叶、树枝、塑料等杂物。石墨尾矿砂中如含有云母、轻物质、有机物、硫化物及硫酸盐、氯化物等,其含量应符合表3的规定。

表3 有害物质限量

项目	指标
云母/%	≤ 2.0
轻物质/%	≤ 1.0
有机物	合格
硫化物及硫酸盐(以 SO_3 质量计)/%	≤ 0.5
氯化物(以氯离子质量计)/%	≤ 0.02
当石墨尾矿砂中含有颗粒状的硫酸盐或硫化物杂质时,应进行专门检验,确认能满足混凝土耐久性要求后,方可使用。	

5.4 坚固性

采用硫酸钠溶液法进行试验,石墨尾矿砂的质量损失不应大于 10%。

5.5 压碎指标

石墨尾矿砂的压碎指标不应大于 30%。

5.6 放射性

石墨尾矿砂的放射性应符合 GB 6566 的规定。

5.7 骨料碱活性

经碱骨料反应试验,试件应无裂缝、酥裂、胶体外溢等现象,在规定的试验龄期膨胀率应小于 0.10%。

5.8 表观密度、松散堆积密度和空隙率

石墨尾矿砂的表观密度、松散堆积密度、空隙率应符合 GB/T 14684 的规定。

5.9 含水率和饱和面干吸水率

当用户有要求时,应报告其实测值。

5.10 表观密度差

石墨尾矿砂混凝土的表观密度差不应大于 20 kg/m³。

6 试验方法

6.1 试样

6.1.1 取样方法

按 GB/T 14684 的规定进行。

6.1.2 取样数量

单项试验的最少取样数量应符合表 4 规定。若进行几项试验时,如能保证试样经一项试验后不致影响另一项试验的结果,可用同一试样进行几项不同的试验。

表 4 单项试验取样数量

试验项目		最少取样数量/kg
颗粒级配		4.4
石粉含量		6.0
泥块含量		20.0
有害物质	云母含量	0.6
	轻物质含量	3.2
	有机物含量	2.0

表 4 (续)

试验项目		最少取样数量/kg
有害物质	硫化物与硫酸盐含量	0.6
	氯化物含量	4.4
坚固性与压碎指标		20.0
放射性		6.0
骨料碱活性		20.0
表观密度		2.6
松散堆积密度与空隙率		5.0
饱和面干吸水率		4.4

6.1.3 试样处理

按 GB/T 14684 的规定进行。

6.2 性能试验

6.2.1 石墨尾矿砂的颗粒级配、石粉含量与 MB 值、泥块含量、云母含量、轻物质含量、有机物含量、硫化物和硫酸盐含量、氯化物含量、坚固性与压碎指标、表观密度、堆积密度与空隙率、含水率、饱和面干吸水率按 GB/T 14684 的规定进行。

6.2.2 石墨尾矿砂的放射性按 GB 6566 的规定进行。

6.2.3 石墨尾矿砂的骨料碱活性按 GB/T 14684 的规定进行。其中,特细砂按规定筛余大于 4.75 mm 及小于 150 μm 的颗粒,将剩余颗粒搅拌均匀后直接取样 990 g(精确至 0.1 g)进行试验。

6.2.4 石墨尾矿砂混凝土的表观密度差检测方法按附录 A 的规定进行。

7 检验规则

7.1 检验分类

7.1.1 出厂检验

石墨尾矿砂的出厂检验项目应包括颗粒级配、石粉含量(含亚甲蓝试验)、泥块含量、压碎指标、表观密度差。

7.1.2 型式检验

石墨尾矿砂的型式检验项目包括 5.1~5.7 和 5.10 的要求,表观密度、松散堆积密度、空隙率、含水率和饱和面干吸水率根据需要进行。有下列情况之一时,应进行型式检验:

- 原材料产源或生产工艺发生变化时;
- 停产一个月或更长时间恢复生产时;
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- 正常生产时,每年进行一次。

7.2 组批规格

日产量不足 2 000 t,按 600 t 为一批,不足 600 t 亦为一批;日产量超过 2 000 t,按 1 000 t 为一批,不足 1 000 t 亦为一批。

7.3 判定规则

7.3.1 出厂检验判定

型式检验合格报告在有效期内,且出厂检验结果符合 5.1、5.2、5.5 和 5.10 的要求,则判定为该批产品检验合格。

7.3.2 型式检验判定

试验结果符合 5.1~5.7 和 5.10 的要求,则判定该批产品合格。有两项或两项以上不符合标准规定的,则判定该批产品不合格。若有一项不符合标准规定,则应从同一批产品中加倍取样,对该项进行复检。若复检符合标准规定,则判定该产品合格;若复检仍不符合标准规定,则判定该批产品不合格。

8 标志、储存和运输

8.1 包装产品出厂时,生产厂应提供产品质量合格证书,其内容包括:

- a) 产品的规格和生产厂信息;
- b) 批量编号及供货数量;
- c) 出厂检验结果、日期及执行标准编号;
- d) 合格证编号及发放日期;
- e) 检验部门及检验人员签章。

8.2 石墨尾矿砂应按规格单独堆放和运输,防止人为碾压、混合。

8.3 运输时,应有防遗撒措施。

附录 A
(规范性附录)

石墨尾矿砂混凝土表观密度差试验方法

A.1 石墨尾矿砂的清洗

A.1.1 将石墨尾矿砂倒入容器中,注入清水,使水面高于试样 150 mm,充分翻拌,浸泡 2 h 后将上层水分缓缓倒出,整个过程应防止颗粒流失。

A.1.2 再向容器中注入清水,重复上述操作 1 次。

A.1.3 将经过清洗后的石墨尾矿砂烘干备用。

A.2 试验方法

A.2.1 原材料

原材料应符合下列条件:

- a) 水泥:符合 GB 8076 中规定的基准水泥。因故得不到基准水泥时,允许采用符合 GB 175 规定的强度等级为 42.5 的硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥,但仲裁时仍应使用基准水泥;
- b) 砂:建设用砂采用符合 GB/T 14684 中规定的天然砂;天然砂和石墨尾矿砂按重量比 1:1 搭配,搭配后混合砂的细度模数为 2.3~3.0;
- c) 石子:符合 GB/T 14685 规定的公称粒径为 5 mm~20 mm 的连续级配碎石,采用二级配,其中 5 mm~10 mm 占 40%,10 mm~20 mm 占 60%,针片状物质含量小于 10%,空隙率小于 47%,含泥量小于 0.5%;
- d) 外加剂:符合 GB 8076 规定的外加剂;
- e) 水:符合 JGJ 63 的规定。

A.2.2 混凝土配合比

配合比按 JGJ 55 进行设计,应符合以下规定:

- a) 水泥用量:单位水泥用量为 360 kg/m³;
- b) 砂率:43%~47%;
- c) 用水量:混凝土坍落度达到(180±10)mm 的用水量。

A.2.3 混凝土搅拌

采用强制式混凝土搅拌机进行搅拌。

A.2.4 混凝土表观密度测定

A.2.4.1 试验设备

试验设备应符合下列条件:

- a) 采用容积为 5 L 的容量筒,容量筒应符合 GB/T 50080 的规定;
- b) 电子天平的最大量程为 50 kg,感量应不大于 10 g;
- c) 捣棒应符合 JG/T 248 的规定。

A.2.4.2 表观密度试验

表观密度试验应符合下列要求：

- a) 按 GB/T 50080 的规定对容量筒进行标定,记录标定体积 V ;
- b) 容量筒内外壁应擦干净,称量出容量筒的质量 m_1 ,精确至 10 g;
- c) 混凝土拌合物分两层装入,每层插捣次数为 25 次,插捣时应由边缘向中心均匀插捣,插捣底层时捣棒应贯穿整个深度,插捣第二层时,捣棒应穿透本层至下一层表面,每一层捣完后用橡皮锤沿容量筒外壁敲击 5 次~10 次,直至混凝土拌合物表面的插捣孔消失并不见出现大气泡为止;
- d) 刮去筒口多余的混凝土,若表面有缺陷应填平;将容量筒外壁擦净,称出混凝土拌合物与容量筒的总质量 m_2 ,精确至 10 g。

A.2.4.3 混凝土拌合物的表观密度按式(A.1)计算:

$$\rho = \frac{m_2 - m_1}{V} \times 1\,000 \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

ρ ——混凝土拌合物表观密度,单位为千克每立方米(kg/m^3);

m_2 ——容量筒和试样总质量,单位为千克(kg);

m_1 ——容量筒质量,单位为千克(kg);

V ——容量筒容积,单位为升(L)。

A.3 表观密度差

称取未经水洗和经过水洗的石墨尾矿砂,分别按附录 A 的方法拌制混凝土并测定混凝土拌合物的表观密度。石墨尾矿砂混凝土的表观密度差按式(A.2)计算:

$$\Delta\rho = \rho_1 - \rho_2 \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

$\Delta\rho$ ——表观密度差,单位为千克每立方米(kg/m^3);

ρ_1 ——经过水洗的石墨尾矿砂拌制的混凝土表观密度,单位为千克每立方米(kg/m^3);

ρ_2 ——未经水洗的石墨尾矿砂拌制的混凝土表观密度,单位为千克每立方米(kg/m^3)。