



中华人民共和国国家标准

GB/T 14684—2022

代替 GB/T 14684—2011

建设用砂

Sand for construction

2022-04-15 发布

2022-11-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

| | |
|------------------|-----|
| 前言 | III |
| 引言 | V |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 1 |
| 4 分类与类别 | 2 |
| 5 总体要求 | 3 |
| 6 技术要求 | 3 |
| 7 试验方法 | 6 |
| 8 检验规则 | 29 |
| 9 标志、储存和运输 | 30 |



前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 14684—2011《建设用砂》，与 GB/T 14684—2011 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了天然砂的定义(见 3.1,2011 年版的 3.1)；
- b) 更改了机制砂的定义(见 3.2,2011 年版的 3.2)；
- c) 增加了混合砂的术语和定义(见 3.3)；
- d) 增加了片状颗粒的术语和定义(见 3.9)；
- e) 更改了亚甲蓝值的定义(见 3.12,2011 年版的 3.10)；
- f) 更改了砂的分类(见 4.1,2011 年版的 4.1 和 4.2)；
- g) 更改了 I 类砂的颗粒级配技术要求(见 6.1,2011 年版的 6.1)；
- h) 更改了石粉含量和泥块含量的技术要求(见 6.2 和 6.3,2011 年版的 6.2)；
- i) 更改了有害物质的技术要求(见 6.4,2011 年版的 6.3)；
- j) 增加了 I 类砂的片状颗粒含量技术要求(见 6.7)；
- k) 更改了碱骨料反应的技术要求(见 6.10,2011 年版的 6.6)；
- l) 更改了泥块含量的试验方法(见 7.6,2011 年版的 7.6)；
- m) 更改了氯化物含量检测方法(见 7.11,2011 年版的 7.11)；
- n) 增加了片状颗粒含量的检测方法(见 7.15)；
- o) 增加了机制砂碱-碳酸盐反应试验方法(见 7.19.4)；
- p) 更改了出厂检验和型式检验项目(见 8.1.1 和 8.1.2,2011 年版的 8.1.1 和 8.1.2)；
- q) 更改了组批规则(见 8.2,2011 年版的 8.2)。

本文件由中国建筑材料联合会提出并归口。

本文件起草单位：中国砂石协会、北京建筑大学、湖州新开元碎石有限公司、甘肃华建新材料股份有限公司、中国水利水电第八工程局有限公司、世邦工业科技集团股份有限公司、北方重工集团有限公司、江苏山宝集团有限公司、福建南方路面机械股份有限公司、河南黎明重工科技股份有限公司、中国葛洲坝集团易普力股份有限公司、南昌矿机集团股份有限公司、宏大爆破工程集团有限责任公司、枣庄鑫金山智能装备有限公司、中国建筑科学研究院有限公司、中国铁道科学研究院集团有限公司、北京华夏建龙矿业科技有限公司、重庆市涪陵区大业建材有限公司、重庆光成建材有限公司、中交二公局第三工程有限公司、淄博大力矿山机械有限公司、西安公路研究院有限公司、上海市建筑科学研究院有限公司、浙江华荣建材控股有限公司、宁波市路通水泥制品有限公司、北京科技大学、同济大学、河北省建筑科学研究院有限公司、重庆砼磊混凝土有限公司、中国水利水电第九工程局有限公司、中国铁建重工集团股份有限公司、重庆市睿拓建材有限公司、浙江地质矿业投资有限公司、兰溪市博丰矿产资源开发有限公司、广东东升实业集团有限公司、广东磊蒙智能装备集团有限公司、郑州一帆机械设备有限公司。

本文件主要起草人：李飞、胡幼奕、宋少民、姚金根、周永祥、姚利君、陈敬收、杨晓东、李顺山、吕剑、王建忠、刘飞香、周宇、孙健、周文娟、刘娟红、蒋正武、李化建、赵婧、张朋、缙海荣、杨松科、王宇翔、周建华、赵萌、谢守冬、孙中岩、王小伦、李兵、徐鹏、唐军、付士峰、张广田、杨聪俐、张先余、王军、刘亮、沈玉、石玉山、

GB/T 14684—2022

章伟、刘兴、杨安民、张宏强。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 本文件于 1993 年首次发布,2001 年第一次修订,2011 年第二次修订；
- 本次为第三次修订。



引 言

本文件的发布机构提请注意,声明符合本文件时,可能涉及 7.15 与一种混凝土机制砂片状颗粒含量测定方法相关的专利的使用。

本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

该专利持有人已向本文件的发布机构承诺,他愿意同意在公平、合理、无歧视基础上,免费许可任何组织或者个人在实施本文件时实施专利。专利相关信息可以通过以下联系方式获得:

专利持有人姓名:北京建筑大学、北京科技大学

地址:100044 北京市西城区展览馆路 1 号

联系人:宋少民

联系电话:13911455983

请注意除上述专利外,本文件的某些内容仍可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

建设用砂

1 范围

本文件规定了建设用砂的分类与类别,总体要求,技术要求,试验方法,检验规则,标志、储存和运输。

本文件适用于建设工程中水泥混凝土及其制品和普通砂浆用砂。

2 规范性引用文件



下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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/T 601 化学试剂 标准滴定溶液的制备

GB/T 2419 水泥胶砂流动度测定方法

GB/T 6003.1 试验筛 技术要求和检验 第1部分:金属丝编织网试验筛

GB/T 6003.2 试验筛 技术要求和检验 第2部分:金属穿孔板试验筛

GB 6566 建筑材料放射性核素限量

GB 8076—2008 混凝土外加剂

GB/T 17671 水泥胶砂强度检验方法(ISO法)

SL/T 352—2020 水工混凝土试验规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

天然砂 natural sand

在自然条件作用下岩石产生破碎、风化、分选、运移、堆/沉积,形成的粒径小于 4.75 mm 的岩石颗粒。

注:天然砂包括河砂、湖砂、山砂、净化处理的海砂,但不包括软质、风化的颗粒。

3.2

机制砂 manufactured sand

以岩石、卵石、矿山废石和尾矿等为原料,经除土处理,由机械破碎、整形、筛分、粉控等工艺制成的,级配、粒形和石粉含量满足要求且粒径小于 4.75 mm 的颗粒。

注:机制砂不包括软质、风化的颗粒。

3.3

混合砂 mixed sand

由机制砂和天然砂按一定比例混合而成的砂。

3.4

含泥量 clay content

天然砂中粒径小于 75 μm 的颗粒含量。

3.5

石粉含量 fine content

机制砂中粒径小于 75 μm 的颗粒含量。

3.6

泥块含量 clay lumps and friable particles content

砂中原粒径大于 1.18 mm, 经水浸泡、淘洗等处理后小于 0.60 mm 的颗粒含量。

3.7

细度模数 fineness modulus

衡量砂粗细程度的指标。



3.8

坚固性 soundness

砂在外界物理化学因素作用下抵抗破裂的能力。

3.9

片状颗粒 flaky particles in manufactured sand

机制砂中粒径 1.18 mm 以上的机制砂颗粒中最小一维尺寸小于该颗粒所属粒级的平均粒径 0.45 倍的颗粒。

3.10

轻物质 lightweight material

砂中表观密度小于 2 000 kg/m^3 的物质。

3.11

碱骨料反应 alkali-aggregate reaction

砂中碱活性矿物与水泥、矿物掺合料、外加剂等混凝土组成物及环境中的碱在潮湿环境下缓慢发生并导致混凝土开裂破坏的膨胀反应。

3.12

亚甲蓝值 methylene blue value

MB 值

用于判定机制砂吸附性能的指标。

4 分类与类别

4.1 分类

4.1.1 按产源分为天然砂、机制砂和混合砂。

4.1.2 按细度模数分为粗砂、中砂、细砂和特细砂, 其细度模数分别为:

——粗砂: 3.7~3.1;

——中砂: 3.0~2.3;

——细砂: 2.2~1.6;

——特细砂: 1.5~0.7。

4.2 类别

建设用砂按颗粒级配、含泥量(石粉含量)、亚甲蓝(MB)值、泥块含量、有害物质、坚固性、压碎指标、片状颗粒含量技术要求分为Ⅰ类、Ⅱ类和Ⅲ类。

5 总体要求

5.1 用矿山废石和尾矿等生产的机制砂有害物质除应符合 6.4 的规定外,还应符合我国环保和安全相关标准、规范的要求。

5.2 混合砂的技术要求,试验方法,检验规则,标志、储存和运输等应按机制砂执行。

6 技术要求

6.1 颗粒级配

6.1.1 除特细砂外,Ⅰ类砂的累计筛余应符合表 1 中 2 区的规定,分计筛余应符合表 2 的规定;Ⅱ类和Ⅲ类砂的累计筛余应符合表 1 的规定。砂的实际颗粒级配除 4.75 mm 和 0.60 mm 筛挡外,可以超出,但各级累计筛余超出值总和不应大于 5%。

表 1 累计筛余

| 砂的分类 | 天然砂 | | | 机制砂、混合砂 | | |
|----------|--------|--------|--------|---------|-------|-------|
| | 1 区 | 2 区 | 3 区 | 1 区 | 2 区 | 3 区 |
| 方筛孔尺寸/mm | 累计筛余/% | | | | | |
| 4.75 | 10~0 | 10~0 | 10~0 | 5~0 | 5~0 | 5~0 |
| 2.36 | 35~5 | 25~0 | 15~0 | 35~5 | 25~0 | 15~0 |
| 1.18 | 65~35 | 50~10 | 25~0 | 65~35 | 50~10 | 25~0 |
| 0.60 | 85~71 | 70~41 | 40~16 | 85~71 | 70~41 | 40~16 |
| 0.30 | 95~80 | 92~70 | 85~55 | 95~80 | 92~70 | 85~55 |
| 0.15 | 100~90 | 100~90 | 100~90 | 97~85 | 94~80 | 94~75 |

表 2 分计筛余

| 方筛孔尺寸/mm | 4.75 ^a | 2.36 | 1.18 | 0.60 | 0.30 | 0.15 ^b | 筛底 ^c |
|--|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------------------|-----------------|
| 分计筛余/% | 0~10 | 10~15 | 10~25 | 20~31 | 20~30 | 5~15 | 0~20 |
| ^a 对于机制砂,4.75 mm 筛的分计筛余不应大于 5%。 ^b 对于 MB>1.4 的机制砂,0.15 mm 筛和筛底的分计筛余之和不应大于 25%。 ^c 对于天然砂,筛底的分计筛余不应大于 10%。 | | | | | | | |

6.1.2 Ⅰ类砂的细度模数应为 2.3~3.2。

6.2 天然砂的含泥量、机制砂的亚甲蓝值与石粉含量

6.2.1 天然砂的含泥量应符合表 3 的规定。

表 3 天然砂的含泥量

| 类别 | I 类 | II 类 | III 类 |
|-------------|------|------|-------|
| 含泥量(质量分数)/% | ≤1.0 | ≤3.0 | ≤5.0 |

6.2.2 机制砂的石粉含量应符合表 4 的规定。

表 4 机制砂的石粉含量

| 类别 | 亚甲蓝值(MB) | 石粉含量(质量分数)/% |
|---|--------------------|-------------------|
| I 类 | MB≤0.5 | ≤15.0 |
| | 0.5<MB≤1.0 | ≤10.0 |
| | 1.0<MB≤1.4 或快速试验合格 | ≤5.0 |
| | MB>1.4 或快速试验不合格 | ≤1.0 ^a |
| II 类 | MB≤1.0 | ≤15.0 |
| | 1.0<MB≤1.4 或快速试验合格 | ≤10.0 |
| | MB>1.4 或快速法不合格 | ≤3.0 ^a |
| III 类 | MB≤1.4 或快速试验合格 | ≤15.0 |
| | MB>1.4 或快速法不合格 | ≤5.0 ^a |
| 注：砂浆用砂的石粉含量不做限制。 | | |
| ^a 根据使用环境和用途,经试验验证,由供需双方协商确定,I 类砂石粉含量可放宽至不大于 3.0%,II 类砂石粉含量可放宽至不大于 5.0%,III 类砂石粉含量可放宽至不大于 7.0%。 | | |

6.3 泥块含量

砂的泥块含量应符合表 5 的规定。

表 5 泥块含量

| 类别 | I 类 | II 类 | III 类 |
|---------------|------|------|-------|
| 泥块含量(质量分数) /% | ≤0.2 | ≤1.0 | ≤2.0 |

6.4 有害物质

砂中如含有云母、轻物质、有机物、硫化物及硫酸盐、氯化物、贝壳,其含量应符合表 6 的规定。

表 6 有害物质含量

| 类别 | I 类 | II 类 | III 类 |
|---|-------|-------|--------------------|
| 云母(质量分数)/% | ≤1.0 | ≤2.0 | |
| 轻物质(质量分数) ^a /% | ≤1.0 | | |
| 有机物 | 合格 | | |
| 硫化物及硫酸盐(按 SO ₃ 质量计)/% | ≤0.5 | | |
| 氯化物(以氯离子质量计)/% | ≤0.01 | ≤0.02 | ≤0.06 ^b |
| 贝壳(质量分数) ^c /% | ≤3.0 | ≤5.0 | ≤8.0 |
| ^a 天然砂中如含有浮石、火山渣等天然轻骨料时,经试验验证后,该指标可不作要求。 ^b 对于钢筋混凝土用净化处理的海砂,其氯化物含量应小于或等于 0.02%。 ^c 该指标仅适用于净化处理的海砂,其他砂种不作要求。 | | | |

6.5 坚固性

采用硫酸钠溶液法进行试验时,砂的质量损失应符合表 7 的规定。

表 7 坚固性指标

| 类别 | I 类 | II 类 | III 类 |
|---------|-----|------|-------|
| 质量损失率/% | ≤8 | | ≤10 |

6.6 压碎指标

机制砂的压碎指标还应满足表 8 的规定。

表 8 机制砂压碎指标

| 类别 | I 类 | II 类 | III 类 |
|------------|-----|------|-------|
| 单级最大压碎指标/% | ≤20 | ≤25 | ≤30 |

6.7 片状颗粒含量

I 类机制砂的片状颗粒含量不应大于 10%。

6.8 表观密度、松散堆积密度和空隙率

除特细砂外,砂表观密度、松散堆积密度和空隙率应符合下列规定:

- 表观密度不小于 2 500 kg/m³;
- 松散堆积密度不小于 1 400 kg/m³,空隙率不大于 44%。

6.9 放射性

砂的放射性应符合 GB 6566 的规定。