

ICS 91.100.30

CCS Q10

# 团 体 标 准

T/WHCIA-1012—2026

## 再生骨料制备混凝土技术标准

Technical Standard for Production of Recycled Aggregate Concrete

2026 - 03 - 31 发布

2026 - 04 - 30 实施

武汉建筑业协会 发布

团体标准

# 再生骨料制备混凝土技术标准

Technical Standard for Production of Recycled  
Aggregate Concrete

T/WHCIA-1012—2026

主编单位：中建三局集团有限公司  
湖北省路桥集团有限公司  
武汉工程大学  
同济大学

批准单位：武汉建筑业协会

施行日期：2026年3月31日

中国建设科技出版社有限责任公司

China Construction Science and Technology Press Co., Ltd.

2026 北京

团体标准

再生骨料制备混凝土技术标准

Technical Standard for Production of Recycled Aggregate Concrete

T/WHCIA-1012—2026

\*

出版：中国建设科技出版社有限责任公司

地址：北京市西城区白纸坊东街2号院6号楼

各地新华书店、建筑、建材书店经销

印刷：北京雁林吉兆印刷有限公司

开本：850mm×1168mm 1/32 印张：1.375 字数：30千字

2026年4月第一版 2026年4月第一次印刷

\*

统一书号：155160·6527

定价：35.00元

版权所有 翻印必究

(邮政编码 100054)

本社网址：[www.jskjcb.com](http://www.jskjcb.com)

## 关于批准发布《再生骨料制备混凝土 技术标准》团体标准的公告

根据《团体标准管理规定》以及《武汉建筑业协会团体标准制定程序》的相关规定，现批准团体标准《再生骨料制备混凝土技术标准》（标准号：T/WHCIA-1012—2026）发布。可通过武汉建筑业协会官网（<http://www.whjzyxh.org/>）或全国团体标准信息平台（<http://www.ttbz.org.cn/>）查询。

武汉建筑业协会  
2026年3月31日

# 前 言

为贯彻湖北省“无废城市”建设三年行动方案与武汉市“无废城市”建设实施方案，按照湖北省委、省政府和武汉市委的部署，认真践行绿色发展理念，强化建筑垃圾收集和利用，提高建筑垃圾资源化利用及资源化产品的规范化和标准化，从建筑垃圾的产生、回收、资源化处置、资源化利用全产业链进行把控，形成具有武汉特色的建筑垃圾资源化全产业链协同体系。

因此，为再生骨料混凝土原材料控制、配合比设计、混凝土生产及工程应用提供检验方法与质量控制标准，将有助于解决再生混凝土在技术和应用方面的诸多难点，以促进其在建筑行业的广泛应用和高值化利用，在大量消耗建筑固废的同时推动建筑材料行业可持续发展。

推动建立以再生骨料混凝土生产和应用的全产业链标准体系，加快建筑固废的规范化回收、处置及资源化利用，为进一步规范行业发展，引导生产企业进一步完善标准、强化管理，提高核心竞争力，同时为相关单位提供标准依据，从而促进行业健康发展，特制定本标准。

本标准规定了涉及建筑固废资源化原料生产、产品制备及产品应用环节相关企业的生产与应用标准，充分体现了全产业链协同标准化规范化发展的统一思想，具有实用性、可操作性及系统性。

本标准的主要技术内容是：1 总则；2 术语；3 基本规定；

4 原材料；5 再生骨料混凝土制备；6 再生骨料混凝土质量检验和验收。

本标准由武汉建筑业协会标准管理办公室归口管理，由中建三局集团有限公司解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送中建三局集团有限公司（地址：武汉市洪山区高新大道 788 号；邮编：430070；电话：027-87132688）。

主 编 单 位：中建三局集团有限公司  
湖北省路桥集团有限公司  
武汉工程大学  
同济大学

参 编 单 位：武汉市绿色建筑发展促进中心  
中建三局第二建设工程有限责任公司  
中建三局集团有限公司总承包公司  
中建三局集团（深圳）有限公司  
中建三局集团华东有限公司  
中建三局集团华南有限公司  
中建三局科创产业发展有限公司

主要起草人：王开强 姜 维 陈旭勇 殷 源 张 凯  
韩栩仟 张 喆 段珍华 董耀武 孙克平  
王 鑫 程书凯 李 选 张彦文 蔡 涛  
寇广辉 李 达 陈 韬 徐汉英 彭思源  
张 帅 陈昆鹏 盛 豪 余大涛 周 越  
祝 路 程树范 林 康 瞿诗曜 陈 雁  
主要审查人：彭德柱 廖宜顺 彭 立 高 旭 王晓梅  
李红青 何洪普

# 目 录

|     |                |    |
|-----|----------------|----|
| 1   | 总则             | 1  |
| 2   | 术语             | 2  |
| 3   | 基本规定           | 3  |
| 4   | 原材料            | 4  |
| 4.1 | 再生粗骨料技术指标和检验要求 | 4  |
| 4.2 | 再生细骨料技术指标和检验要求 | 6  |
| 4.3 | 其他原材料技术指标和检验要求 | 8  |
| 5   | 再生骨料混凝土制备      | 10 |
| 5.1 | 一般规定           | 10 |
| 5.2 | 配合比设计          | 11 |
| 5.3 | 搅拌与生产          | 12 |
| 6   | 再生骨料混凝土质量检验和验收 | 14 |
| 6.1 | 一般规定           | 14 |
| 6.2 | 出厂检验           | 14 |
| 6.3 | 交货检验           | 14 |
| 6.4 | 质量评定           | 15 |
|     | 本标准用词说明        | 16 |
|     | 引用标准名录         | 17 |
|     | 条文说明           | 19 |

# 1 总 则

**1.0.1** 为贯彻执行国家有关节约资源、保护环境的技术经济政策，推进建筑行业绿色低碳发展，推动建筑建造过程降碳，提高建筑固废资源化程度，发展建筑固废资源化产业链，做到安全适用、技术先进、经济合理、确保质量，制定本标准。

**1.0.2** 本标准规定了再生骨料混凝土的术语、基本规定、原材料、再生骨料混凝土制备及再生骨料混凝土质量检验与验收。

**1.0.3** 本标准所规定的再生骨料混凝土，适用于结构工程和非结构工程，不适用于路基、基层等非混凝土应用场景。道路工程中应用再生骨料混凝土时，除应符合本标准要求外，应同时符合 JTG/T F30 的规定，当两者规定不一致时，应按要求更为严格者执行。

**1.0.4** 再生骨料混凝土的所有技术环节，均须同时满足现行国家标准、行业标准及湖北省地方标准的强制性要求。

## 2 术 语

### 2.0.1 再生粗骨料 recycled coarse aggregate

由建（构）筑废弃物中的混凝土、砂浆、石、砖瓦等加工而成，用于配制混凝土的、粒径大于4.75mm的颗粒。

### 2.0.2 再生细骨料 recycled fine aggregate

由建（构）筑废弃物中的混凝土、砂浆、石、砖瓦等加工而成，用于配制混凝土的、粒径不大于4.75mm的颗粒。

### 2.0.3 再生骨料混凝土 recycled aggregate concrete

由再生骨料部分或完全取代普通混凝土中天然骨料后，配制而成的混凝土。

### 2.0.4 再生粗骨料取代率 replacement ratio of recycled coarse aggregate

再生粗骨料用量占粗骨料总用量（再生粗骨料和天然粗骨料质量之和）的质量百分比。

### 2.0.5 再生细骨料取代率 replacement ratio of recycled fine aggregate

再生细骨料用量占细骨料总用量（再生细骨料和天然细骨料质量之和）的质量百分比。

### 2.0.6 杂物 impurities

混凝土用再生骨料中除混凝土、砂浆、石和砖瓦之外的其他物质，如木屑、钢筋断头、塑料、沥青、树枝、草根等。

### 3 基本规定

**3.0.1** 再生骨料应无害，不应含有对人体健康及环境有害的物质，并应符合国家现行有关环境保护的规定。

**3.0.2** 本标准所规定的再生粗骨料按性能指标划分为 I 类、II 类、III 类、IV 类和 V 类五个等级。

**3.0.3** 本标准所规定的再生骨料混凝土的强度等级应按立方体抗压强度标准值确定，划分为 C15、C20、C25、C30、C35 和 C40 六个等级。

**3.0.4** 再生骨料混凝土的生产、性能及质量控制应符合《预拌混凝土》GB/T 14902 及现行相关绿色生产、环境保护等标准规范的规定。

## 4 原材料

### 4.1 再生粗骨料技术指标和检验要求

4.1.1 再生粗骨料的颗粒级配应符合表 4.1.1 的要求。

表 4.1.1 再生粗骨料颗粒级配

| 公称粒径/mm |         | 累计筛余/%     |        |        |        |       |      |      |      | 试验方法          |
|---------|---------|------------|--------|--------|--------|-------|------|------|------|---------------|
|         |         | 方孔筛筛孔边长/mm |        |        |        |       |      |      |      |               |
|         |         | 2.36       | 4.75   | 9.5    | 16     | 19    | 26.5 | 31.5 | 37.5 |               |
| 连续级配    | 5~16    | 95~100     | 85~100 | 30~60  | 0~10   | —     | —    | —    | —    | GB/T<br>14685 |
|         | 5~20    | 95~100     | 90~100 | 40~80  | —      | 0~10  | 0    | —    | —    |               |
|         | 5~25    | 95~100     | 90~100 | —      | 30~70  | —     | 0    | —    | —    |               |
|         | 5~31.5  | 95~100     | 90~100 | 70~90  | —      | 15~45 | —    | 0~5  | 0    |               |
| 单粒级     | 5~10    | 95~100     | 80~100 | 0~15   | 0      | —     | —    | —    | —    |               |
|         | 10~20   | —          | 95~100 | 85~100 | —      | 0~15  | 0    | —    | —    |               |
|         | 16~31.5 | —          | 95~100 | —      | 85~100 | —     | —    | 0~15 | 0    |               |

注：“—”表示该孔径累计筛余不作要求；“0”表示该孔径累计筛余为0。

4.1.2 再生粗骨料按微粉含量、泥块含量、吸水率、压碎值、表观密度、空隙率、坚固性指标、针片状颗粒含量、有机物含量、硫化物及硫酸盐含量、氯化物含量、杂物含量等技术指标分为Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类、Ⅳ类和Ⅴ类，并应符合表 4.1.2 的规定。

表 4.1.2 再生粗骨料技术指标

| 项目                                           |                  | I类    | II类   | III类  | IV类  | V类    | 试验方法       |
|----------------------------------------------|------------------|-------|-------|-------|------|-------|------------|
| 微粉含量<br>(按质量计)/%                             |                  | <1.0  | <2.0  | <3.0  |      | <5.0  | GB/T 25177 |
| 泥块含量<br>(按质量计)/%                             |                  | <0.5  | <0.7  | <1.0  |      | <1.5  | GB/T 14685 |
| 吸水率<br>(按质量计)/%                              |                  | <2.0  | <3.0  | <6.0  | <8.0 | <12.0 |            |
| 压碎值/%                                        |                  | <9    | <12   | <15   | <20  | ≤30   |            |
| 表观密度/(kg/m <sup>3</sup> )                    |                  | >2450 |       | >2250 |      | >2150 |            |
| 空隙率/%                                        |                  | <47   | <50   | <53   |      | <57   |            |
| 坚固性<br>(质量损失)/%                              |                  | <5.0  | <10.0 | <15.0 |      | <20.0 |            |
| 针片状颗粒含量<br>(按质量计)/%                          |                  | <10   |       |       |      |       |            |
| 有机物含量                                        |                  | 合格    |       |       |      |       |            |
| 硫化物及硫酸盐含量<br>(折算成 SO <sub>3</sub><br>按质量计)/% |                  | <1.0  | <2.0  |       |      |       |            |
| 氯化物含量<br>(以氯离子质量计)/%                         |                  | <0.06 |       |       |      |       |            |
| 杂物                                           | 杂物总量<br>(按质量计)/% | <1.0  |       |       |      | <2.0  | GB/T 25177 |
|                                              | 木屑杂物<br>(按质量计)/% | ≤0.02 | <0.04 |       |      | <0.06 | GB/T 14685 |

4.1.3 再生粗骨料的放射性应符合 GB 6566 的规定。

4.1.4 再生粗骨料的出厂检验和型式检验应符合 GB/T 25177 的

规定。

**4.1.5** 再生粗骨料的出厂检验应包括：颗粒级配、微粉含量、泥块含量、吸水率、压碎值、表观密度、空隙率、木屑杂物。

**4.1.6** 再生粗骨料的型式检验应包括 4.1.1 ~ 4.1.3 的全部项目。

**4.1.7** 再生粗骨料进场时，应按规定批次检查出厂检验报告、型式检验报告及合格证等质量证明文件。

**4.1.8** 再生粗骨料进场检验应符合下列规定：

1 同一厂家、同一规格、同一批次的再生粗骨料，每 600t 应作为一个检验批，不足 600t 的应按一批计。

2 再生粗骨料每个检验批应进行颗粒级配、微粉含量、泥块含量、杂物总量和压碎值的检验。吸水率、表观密度、孔隙率、针片状颗粒含量应按每 10 个检验批或每月（以频率高者为准）检验一次，当原材料来源或生产工艺发生重大变化时，应随时检验。

3 每个检验批再生粗骨料的取样、试样处理应符合 GB/T 14685 的规定。

4 再生粗骨料进场检验结果应符合 4.1.1 ~ 4.1.2 的规定。当有一项技术指标达不到要求时，应从同一批产品中加倍取样，对不符合要求的项目进行复检。复检结果合格的，可判定该批产品为合格产品；复检结果不合格的，应判定该批产品为不合格品。

## **4.2 再生细骨料技术指标和检验要求**

**4.2.1** 再生细骨料宜经过整形加工，颗粒级配应符合表 4.2.1 的要求，试验方法按照 GB/T 14684 执行。

表 4.2.1 再生细骨料颗粒级配

| 级配区        | 1 区      | 2 区      | 3 区      |
|------------|----------|----------|----------|
| 方孔筛筛孔边长/mm | 累计筛余/%   |          |          |
| 4.75       | 10 ~ 0   | 10 ~ 0   | 10 ~ 0   |
| 2.36       | 35 ~ 5   | 25 ~ 0   | 15 ~ 0   |
| 1.18       | 65 ~ 35  | 50 ~ 10  | 25 ~ 0   |
| 0.60       | 85 ~ 71  | 70 ~ 41  | 40 ~ 16  |
| 0.30       | 95 ~ 80  | 92 ~ 70  | 85 ~ 55  |
| 0.15       | 100 ~ 85 | 100 ~ 80 | 100 ~ 75 |

4.2.2 再生细骨料按微粉含量、泥块含量、压碎值、表观密度、空隙率、轻物质含量等技术指标分为 I 类、II 类、III 类，并应符合表 4.2.2 的规定，试验方法按照 GB/T 14684 执行。

表 4.2.2 再生细骨料技术指标

| 项目                                  |            | I 类    | II 类   | III 类  |
|-------------------------------------|------------|--------|--------|--------|
| 微粉含量<br>(按质量计)/%                    | MB 值 ≤ 1.4 | < 5.0  | < 7.0  | < 12.0 |
|                                     | MB 值 > 1.4 | < 1.0  | < 3.0  | < 6.0  |
| 泥块含量/%                              |            | < 1.0  | < 2.0  | < 3.0  |
| 坚固性 (按质量计)/%                        |            | < 8.0  | < 10.0 | < 12.0 |
| 压碎值/%                               |            | < 20   | < 25   | < 30   |
| 表观密度/(kg/m <sup>3</sup> )           |            | > 2450 | > 2350 | > 2250 |
| 空隙率/%                               |            | < 46   | < 48   | < 52   |
| 云母含量/%                              |            | < 2.0  |        |        |
| 有机物含量 (比色法)                         |            | 合格     |        |        |
| 轻物质含量 (按质量计)/%                      |            | < 0.5  | < 1.0  | < 1.5  |
| 硫化物及硫酸盐含量 (按 SO <sub>3</sub> 质量计)/% |            | < 1.0  | < 2.0  |        |
| 氯化物含量 (以氯离子质量计)                     |            | < 0.06 |        |        |

- 4.2.3** 再生细骨料的放射性应符合 GB 6566 的规定。
- 4.2.4** 再生细骨料的出厂检验和型式检验应符合 GB/T 25176 的规定。
- 4.2.5** 再生细骨料的出厂检验应包括：颗粒级配、微粉含量、泥块含量、压碎值、表观密度、空隙率、轻物质含量。
- 4.2.6** 再生细骨料型式检验应包括 4.2.1~4.2.3 的全部项目。
- 4.2.7** 再生细骨料进场时，应按规定批次检查出厂检验报告、型式检验报告及合格证等质量证明文件。
- 4.2.8** 再生细骨料进场检验应符合下列规定：
- 1** 同一厂家、同一规格、同一批次的再生细骨料，每 600t 应作为一个检验批，不足 600t 的应按一批计。
  - 2** 再生细骨料每个检验批应进行颗粒级配、微粉含量、泥块含量、轻物质含量的检验，表观密度、空隙率和压碎值应按每 10 个检验批或每月（以频率高者为准）检验一次，当原材料来源或生产工艺发生重大变化时，应随时检验。
  - 3** 每个检验批再生细骨料的取样、试样处理应符合 GB/T 14684 的规定。
  - 4** 再生细骨料进场检验结果应符合 4.2.1~4.2.2 的规定。当有一项技术指标达不到要求时，应从同一批产品中加倍取样，对不符合要求的项目进行复检。复检结果合格的，可判定该批产品为合格产品；复检结果不合格的，应判定该批产品为不合格品。

### **4.3 其他原材料技术指标和检验要求**

- 4.3.1** 水泥应符合 GB 175 的要求。
- 4.3.2** 粉煤灰应符合 GB/T 1596 的要求。

- 4.3.3 矿渣粉应符合 GB/T 18046 的要求。
- 4.3.4 天然细骨料应符合 GB/T 14684 的要求。
- 4.3.5 天然粗骨料应符合 GB/T 14685 的要求。
- 4.3.6 外加剂应符合 GB/T 8076 的要求。
- 4.3.7 拌合水应符合 JGJ 63 的要求。

## 5 再生骨料混凝土制备

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 配制再生骨料混凝土时，宜单独采用再生粗骨料或再生细骨料，不宜同时采用再生粗骨料和再生细骨料。

**5.1.2** I类、II类再生粗骨料可用于配制 C40 及以下强度等级的混凝土；III类、IV类再生粗骨料可用于配制 C25 及以下强度等级的混凝土；V类再生粗骨料不得用于结构工程，可用于非结构工程。

**5.1.3** 用于结构工程时，I类再生粗骨料取代率可不受限制，II类再生粗骨料取代率不应大于 50%，III类和IV类再生粗骨料取代率不应大于 30%。

**5.1.4** I类再生细骨料可用于配制 C40 及以下强度等级的混凝土；II类再生细骨料可用于配制 C25 及以下强度等级的混凝土；III类再生细骨料不得用于结构工程，可用于非结构工程。

**5.1.5** 用于结构工程时，I类再生细骨料取代率不应大于 50%，II类再生细骨料取代率不应大于 30%。

**5.1.6** 再生骨料混凝土用于结构工程时，原材料和配合比应通过具有法定资质的第三方检测机构进行试验验证，并应经专家论证。第三方检测应至少包括抗压强度、抗渗性、抗冻性及干缩率等指标；专家论证内容应包括配合比设计合理性、耐久性验证方案及工程应用风险评估等。

**5.1.7** 配制强度等级为 C30 及以上或抗渗等级为 P8 及以上的再

生骨料混凝土时，原材料和配合比应通过具有法定资质的第三方检测机构进行试验验证。

**5.1.8** 再生骨料混凝土用于非结构工程时，应进行配合比试配，并应验证混凝土的工作性能和力学性能符合设计要求。

**5.1.9** 再生骨料混凝土的浇筑与养护、交付应符合 GB 50666 和 GB/T 14902 相关规定。

## 5.2 配合比设计

**5.2.1** 计算配合比应通过试配和调整确定再生骨料混凝土基准配合比。

**5.2.2** 再生骨料混凝土的配制强度应按式 5.2.2 确定：

$$f_{cu,0} = f_{cu,k} + 1.645\sigma \quad (\text{式 } 5.2.2)$$

式中：

$f_{cu,0}$ ——再生骨料混凝土的配制强度（MPa）；

$f_{cu,k}$ ——再生骨料混凝土立方体抗压强度标准值（MPa）；

$\sigma$ ——再生骨料混凝土抗压强度标准差（MPa）。

**5.2.3** 再生骨料混凝土抗压强度标准差应根据同品种、同强度等级的再生骨料混凝土统计资料计算确定。计算时，强度试件组数不应少于 25 组；当无统计资料时，其抗压强度标准差宜参考表 5.2.3 取值。

表 5.2.3 再生骨料混凝土抗压强度标准差推荐值

| 强度等级                | C15、C20 | C25、C30 | C35、C40 |
|---------------------|---------|---------|---------|
| $\sigma/\text{MPa}$ | 4.0     | 5.0     | 6.0     |

**5.2.4** 配合比设计参数选择：

1 再生骨料混凝土应采用绝对体积法进行配合比计算。在

不使用引气型外加剂时，含气量可取 1%。

2 确定净用水量的取值时，宜根据施工要求的坍落度和粗骨料的最大粒径查阅 JGJ 55 的相应表格，同时应考虑再生骨料的吸水率指标。

3 外加剂的掺量应通过试验室试验确定，并结合再生骨料性能特点掺加相应的功能型助剂，以改善其技术指标缺陷，提高混凝土拌合物的工作性能。

4 确定砂率的取值时，可根据粗骨料的最大粒径和水胶比查阅 JGJ 55 的相应表格，并结合试验室试验情况进行调整。

5 进行再生骨料混凝土配合比计算时，应以绝干状态的骨料为基准。

**5.2.5** 再生骨料混凝土的配合比应根据 JGJ 55 的规定并按下列步骤进行计算：

1 计算再生骨料混凝土配制强度，并求出相应的水胶比。

2 根据 JGJ 55 相应表格查询的用水量及选用的外加剂确定单方混凝土净用水量，附加用水量参照骨料吸水率确定，设计用水量为单方混凝土净用水量与附加用水量之和。

3 由净用水量及水胶比计算出单方混凝土的胶凝材料总用量，并确定各种胶凝材料的使用量。

4 选取砂率，按绝对体积法计算粗骨料和细骨料的用量，并根据已确定的再生粗骨料取代率和再生细骨料取代率，计算出再生骨料用量。

### 5.3 搅拌与生产

**5.3.1** 再生骨料混凝土配合比应进行生产验证，经检验其工作性能、强度等指标满足设计要求后，方可投入生产。验证过程中

应留置标准养护试件，其抗压强度不应低于配合比设计强度。

**5.3.2** 再生骨料混凝土制备前应测定再生粗骨料、再生细骨料及其他骨料的含水率，并根据测试结果调整材料用量，提出施工配合比。

**5.3.3** 再生骨料混凝土单方实际用水量由混凝土的净用水量、再生骨料吸水率或含水率确定，宜采用预湿处理，预湿后应在48h内使用，存放期间应采取保湿措施防止水分流失，配制再生骨料混凝土的工作性能应满足配合比设计的要求。

**5.3.4** 再生骨料与天然骨料应分仓储存和计量。

**5.3.5** 采用再生骨料与天然骨料混合配制再生骨料混凝土时，混合骨料的颗粒级配应符合表4.1.1和表4.2.1连续级配的规定。

**5.3.6** 当再生骨料混凝土拌合物坍落度或扩展度异常时，应重新测定再生粗骨料、再生细骨料的含水率，并核查外加剂掺量、胶凝材料计量精度，及时调整生产配合比。

## 6 再生骨料混凝土质量检验和验收

### 6.1 一般规定

- 6.1.1 再生骨料混凝土的质量检验分为出厂检验和交货检验；出厂检验由供方负责，交货检验由需方负责。
- 6.1.2 再生骨料混凝土的质量验收应以交货检验结果作为依据。
- 6.1.3 再生骨料混凝土出厂检验应在搅拌地点取样；交货检验应在交货地点取样，交货检验试样应随机从统一运输车卸料量的 $1/4$ 到 $3/4$ 之间抽取。

### 6.2 出厂检验

- 6.2.1 检验项目：坍落度、扩展度和立方体抗压强度（28d）。
- 6.2.2 出厂检验的取样频率应符合 GB/T 14902 的规定。
- 6.2.3 检验方法：坍落度和扩展度按 GB/T 50080 执行；立方体抗压强度按 GB/T 50081 执行。

### 6.3 交货检验

- 6.3.1 检验项目：坍落度、扩展度、立方体抗压强度（28d）和抗渗性能（有抗渗要求）。
- 6.3.2 交货检验的取样频率应符合 GB 50204 和 GB/T 50107 的规定。
- 6.3.3 检验方法：坍落度、扩展度按 GB/T 50080 执行；立方体抗压强度按 GB/T 50081 执行；抗渗性能按 GB/T 50082 执行。

## 6.4 质量评定

**6.4.1** 再生骨料混凝土质量的合格判定应符合下列要求：

1 再生骨料混凝土坍落度的检验结果应符合 GB/T 14902 的规定。

2 再生骨料混凝土力学性能检验评定方法应符合 GB/T 50107 的规定，检验结果应符合设计要求。

3 再生骨料混凝土耐久性检验结果应符合 JGJ/T 193 的规定。

**6.4.2** 再生骨料混凝土的施工与质量验收应符合 GB 50204 的规定。

## 本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按照其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

## 引用标准名录

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，凡是注日期的引用文件，仅所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。

- 1 《通用硅酸盐水泥》 GB 175
- 2 《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》 GB/T 1596
- 3 《建筑材料放射性核素限量》 GB 6566
- 4 《混凝土外加剂》 GB/T 8076
- 5 《建设用砂》 GB/T 14684
- 6 《建设用卵石、碎石》 GB/T 14685
- 7 《预拌混凝土》 GB/T 14902
- 8 《用于水泥、砂浆和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》 GB/T 18046
- 9 《混凝土和砂浆用再生细骨料》 GB/T 25176
- 10 《混凝土用再生粗骨料》 GB/T 25177
- 11 《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》 GB/T 50080
- 12 《混凝土物理力学性能试验方法标准》 GB/T 50081
- 13 《混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》 GB/T 50082
- 14 《混凝土强度检验评定标准》 GB/T 50107
- 15 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB 50204
- 16 《混凝土结构工程施工规范》 GB 50666
- 17 《普通混凝土配合比设计规程》 JGJ 55

- 18 《混凝土用水标准》 JGJ 63
- 19 《混凝土耐久性检验评定标准》 JGJ/T 193
- 20 《公路水泥混凝土路面施工技术细则》 JTG/T F30

团 体 标 准

# 再生骨料制备混凝土技术标准

Technical Standard for Production of Recycled  
Aggregate Concrete

T/WHCIA-1012—2026

条文说明

团体标准

## 目 次

|                   |    |
|-------------------|----|
| 制订说明 .....        | 23 |
| 1 总则 .....        | 24 |
| 2 术语 .....        | 25 |
| 3 基本规定 .....      | 26 |
| 4 原材料 .....       | 27 |
| 5 再生骨料混凝土制备 ..... | 29 |

## 制订说明

《再生骨料制备混凝土技术标准》在编制过程中，编制组针对再生混凝土原材料（以再生粗骨料、再生细骨料为主）的生产、再生混凝土的生产、应用及项目推广情况进行了广泛的调研与技术交流，总结了近年来的实践经验，参考了国内、国外等地相关技术标准和管理方法，同时开展了多次试评价工作。

为便于广大建设、设计、施工、科研、生产、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需要注意的事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

# 1 总 则

**1.0.1** 再生骨料混凝土通过对废弃混凝土进行资源化利用，可有效降低新建混凝土生产过程中的碳排放，节约天然骨料资源，符合国家可持续发展战略。由于再生骨料的性能与天然骨料存在差异，其应用具有特殊性。为确保再生骨料混凝土在建筑工程中的应用质量与应用效果，促进相关技术进步，有必要制定专门的技术标准。本标准的制定，可填补武汉地区再生骨料混凝土从原材料、制备、施工到验收全过程的技术标准空白，并可协调衔接《混凝土用再生粗骨料》GB/T 25177、《混凝土和砂浆用再生细骨料》GB/T 25176 及《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 等现行标准的相关技术要求，推动建筑行业节能减排与可持续发展。

**1.0.3** 目前国内再生骨料主要用于配制普通混凝土或普通砂浆，以及作为生产非烧结砌块或非烧结砖的原材料。中建三局、武汉工程大学、同济大学已在大量工程中应用再生骨料取代部分或全部天然粗骨料配制混凝土，部分商品混凝土搅拌站已将再生骨料纳入常态化原材料管理体系，应用效果良好，混凝土性能满足要求，相关产品已广泛应用于各类建筑工程。本标准对用于混凝土的再生骨料性能参数作出了规定，同时对采用再生骨料部分或全部取代粗骨料生产混凝土的生产、施工和检测都作出了技术规定。

## 2 术 语

**2.0.1 ~ 2.0.2** 根据现行国家标准《混凝土用再生粗骨料》GB/T 25177 与《混凝土和砂浆用再生细骨料》GB/T 25176 的定义，再生粗骨料指的是由建筑废弃物如混凝土、砂浆、石、砖瓦等材料加工得到的、粒径大于 4.75mm 的颗粒，用于配制混凝土等；再生细骨料则是指同样来源但粒径不大于 4.75mm 的颗粒，适用于配制混凝土和砂浆。关于“再生骨料”的术语和定义，本标准未另行给出，因行业标准《建筑材料术语标准》JGJ/T 191 中已有明确规定。

**2.0.3** 本标准对再生骨料混凝土的定义，参考了上海市地方标准《再生骨料混凝土技术要求》DB31/T 1128 和江苏省地方标准《再生骨料混凝土应用技术规程》DB32/T 4886。

**2.0.4** 本标准对天然粗骨料的定义是：除再生粗骨料以外的其他粗骨料，即《建设用卵石、碎石》GB/T 14685 规定的碎石和卵石。

**2.0.5** 本标准对天然细骨料的定义是：除再生细骨料以外的其他细骨料，即 GB/T 14684 规定的天然砂和机制砂。

### 3 基本规定

**3.0.2** 为提高再生骨料质量控制水平，结合武汉地区生产企业的质量控制实践，本标准在现行国家标准基础上，对再生骨料进行五档分级，并对相关技术指标作进一步细化。

## 4 原材料

**4.1.1** 再生粗骨料级配应符合现行国家标准《混凝土用再生粗骨料》GB/T 25177 的规定，表中内容与国家现行标准保持一致。

**4.1.2** 再生粗骨料按微粉含量、泥块含量、空隙率、坚固性、针片状颗粒含量、有机物含量、有害物质含量、杂物含量的性能要求参考上海市地方标准《再生骨料混凝土技术要求》DB31/T 1128 和江苏省地方标准《再生骨料混凝土应用技术规程》DB32/T4886。针对压碎值、吸水率、表观密度，基于武汉市某保障房项目现场数据及武汉工程大学实验室验证，对 I、II、III、IV、V 类再生粗骨料的压碎值、表观密度、吸水率规定进行了细化。除杂物含量外，本标准对木屑杂物含量提出额外要求，并根据调研数据和相关的实验数据进行了规定。

**4.1.8** 再生粗骨料进场检验项目的设置，依据使用需求及检验可操作性原则确定，选取对质量控制具有代表性且便于检测的指标。

**4.2.2** 表 4.2.2 中微粉含量、轻物质含量、泥块含量、压碎值、表观密度、空隙率、表观密度、云母含量、氯化物含量、有机物含量等指标名称的含义与现行国家标准《混凝土和砂浆用再生细骨料》GB/T 25176 中的相关指标一致。对再生细骨料轻物质含量和硫化物及硫酸盐含量进行了细化。再生细骨料微粉含量、轻物质含量、泥块含量过高，会对混凝土的外加剂效果、工作性能、经时工作性能损失带来不利影响，因此对这些指标进行了规定。但如果对这些指标按 GB/T 25176 的要求来限制过于苛刻，

不利于建筑垃圾特别是Ⅲ类再生细骨料在非结构工程的推广应用，因此对微粉含量和轻物质含量的指标进行了适当放宽。

**4.2.8** 再生细骨料进场检验项目的设置，依据使用需求及检验可操作性原则确定，选取对质量控制具有代表性且便于检测的指标。

## 5 再生骨料混凝土制备

**5.1.1** 同时采用再生粗骨料和再生细骨料时，其交互影响因素较多，对配合比设计及施工控制要求较高，且再生细骨料的掺入易加快混凝土坍落度损失。鉴于目前工程应用经验相对有限，在缺乏充分试验验证的情况下，本标准规定不宜同时采用再生粗骨料和再生细骨料；当已采用Ⅲ类及以下的再生粗骨料时，不宜再掺用再生细骨料。确需同时采用，应通过试验验证其工作性能、力学性能及耐久性能满足使用要求。

**5.1.2** I类再生粗骨料的性能已接近常用天然粗骨料。为保证结构安全，II类再生粗骨料的应用强度等级宜控制在C40及以下。Ⅲ类、Ⅳ类再生粗骨料由于性能相对较低，会对结构混凝土或较高强度等级混凝土的力学性能及耐久性能产生不利影响，故宜限制其用于C25及以下强度等级的再生骨料混凝土。本标准所说混凝土均指符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010规定的混凝土。

**5.1.3** I类再生粗骨料技术指标接近天然粗骨料，可按常用天然粗骨料使用，其取代率可不受限制。工程实践表明，在C30、C40强度等级混凝土中，再生粗骨料取代率控制在50%以内时，拌合物工作性及强度较易得到保证。在工程应用经验不足的情况下，II类再生粗骨料取代率宜控制在50%及以下，Ⅲ类、Ⅳ类再生粗骨料取代率宜控制在30%及以下，以降低对混凝土性能的不利影响。本标准所指混凝土，均为符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010规定的混凝土。国外相关标准对再

生骨料混凝土的应用范围亦有类似限制。例如，与我国Ⅱ类再生粗骨料性能相当的再生骨料混凝土，比利时标准将其强度等级限制为不高于 C30，丹麦限制为不高于 C40，荷兰限制为不高于 C50，且规定再生骨料取代率不宜超过 20%。

**5.1.4 ~ 5.1.5** 混凝土中掺用再生细骨料的试验研究和工程应用实践较少，所以宜通过充分的验证试验来确定其可行性，且由于再生细骨料中容易引入较多的微粉，会对混凝土性能尤其是耐久性造成影响，所以再生细骨料取代率也不宜大于 50%。在混凝土制备中，再生细骨料替代率在 30% 以下对混凝土强度影响较小，且对混凝土的工作性能无明显影响。当替代率超过 30% 时，根据不同再生细骨料的性能，将对混凝土的工作性能产生明显影响，需在细骨料含水率、配合比、外加剂等多方面进行调整和适配，因此对取代率进行限制。在缺乏实践经验情况下来计算配合比参数，Ⅰ类再生细骨料的取代率一般不宜大于 50%，Ⅱ类再生细骨料取代率一般不宜大于 30%。

**5.1.6 ~ 5.1.7** 再生骨料混凝土用于结构工程，或用于较高强度等级及耐久性要求较高的工程时，对原材料性能及配合比设计的稳定性和可靠性要求较高。由于再生骨料性能波动较大，其对混凝土力学性能及耐久性能的影响具有不确定性，故应通过具有法定资质的第三方检测机构进行试验验证，并对关键性能指标进行系统评价；且通过专家论证，对配合比设计合理性、耐久性控制措施及工程应用风险进行综合评估，以确保结构安全及工程质量。

**5.2.4** 基于当前我国再生骨料的生产水平，再生骨料在吸水率、微粉含量等方面与天然骨料存在差异。其吸水率通常高于天然骨

料，在相同用水量条件下，再生骨料混凝土拌合物的工作性能相对较差。为满足工作性能要求，在确定水胶比的基础上，宜通过掺加减水剂或适当提高减水剂掺量进行调节；必要时可适当增加用水量以补偿再生骨料吸水影响。增加的用水主要被再生骨料吸附，对水泥水化影响较小，但用水量的增加宜控制在合理范围内，一般不宜超过5%，并通过试验验证。同时，由于再生骨料吸水率较高，拌合物坍落度损失较快，应采取相应措施加以控制，如合理选用或增加专用的功能性助剂，以改善拌合物的经时性能。此外，再生骨料中微粉含量通常较高，会对混凝土强度及耐久性能产生不利影响；砂率取值不合理亦会对上述性能产生不利影响。因此，在配合比设计中宜合理确定砂率，综合考虑混凝土工作性能及力学性能，以减轻再生骨料对混凝土性能的不利影响。



全国团体标准

统一书号: **155160 · 6527**  
定 价: **35.00 元**