

UDC

湖南省工程建设地方标准



DBJ 43/T 372-2021

备案号 J 15792-2021

P

湖南省再生细骨料预拌砂浆技术标准

Technical standard for ready-mixed mortar with recycled
fine aggregate in Hunan Province

2021-06-04 发布

2021-11-01 实施



1 5 1 1 2 3 8 2 8 3

统一书号：15112·38283

定 价： 26.00 元

湖南省住房和城乡建设厅 发布

湖南省工程建设地方标准

湖南省再生细骨料预拌砂浆技术标准

Technical standard for ready-mixed mortar with recycled
fine aggregate in Hunan Province

DBJ 43/T 372—2021

批准部门：湖南省住房和城乡建设厅

施行日期：2021年11月1日

中国建筑工业出版社

2021 北 京

湖南省工程建设地方标准

湖南省再生细骨料预拌砂浆技术标准

Technical standard for ready-mixed mortar with recycled
fine aggregate in Hunan Province

DBJ 43/T 372 — 2021

*

中国建筑工业出版社出版、发行（北京海淀三里河路9号）

各地新华书店、建筑书店经销

北京建筑工业印刷厂制版

印刷

*

开本：850 毫米 × 1168 毫米 1/32 印张：1³/₄ 字数：46 千字

2022 年 3 月第一版 2022 年 3 月第一次印刷

定价：26.00 元

统一书号：15112 · 38283

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社图书出版中心退换

（邮政编码 100037）

本社网址：<http://www.cabp.com.cn>

网上书店：<http://www.china-building.com.cn>

湖南省住房和城乡建设厅关于发布 《建筑反射隔热 / 保温涂料应用技术标准》 等 6 项湖南省工程建设地方标准的通知

湘建科〔2021〕95 号

各市州住房和城乡建设局，各有关单位：

《建筑反射隔热/保温涂料应用技术标准》《湖南省超低能耗居住建筑节能设计标准》《湖南省绿色生态城区评价标准》《湖南省再生细骨料预拌砂浆技术标准》《湖南省装配式混凝土结构工程施工质量验收标准》《湖南省建筑防水工程技术标准》已由我厅组织专家审定通过，现批准为湖南省工程建设推荐性地方标准。其中：

湖南大学主编的《建筑反射隔热/保温涂料应用技术标准》编号为 DBJ 43/T 371-2021，原《建筑反射/保温隔热涂料应用技术规程》（DBJ 43/T 303-2014）同时废止。

湖南大学主编的《湖南省超低能耗居住建筑节能设计标准》编号为 DBJ 43/T 017-2021。

湖南绿碳建筑科技有限公司、湖南省建筑设计院有限公司主编的《湖南省绿色生态城区评价标准》编号为 DBJ 43/T 522-2021。

中南大学、湖南省沙坪建设有限公司主编的《湖南省再生细骨料预拌砂浆技术标准》编号为 DBJ 43/T 372-2021。

湖南大学、湖南省建筑设计院有限公司主编的《湖南省装配式混凝土结构工程施工质量验收标准》编号为 DBJ 43/T 205-2021。

湖南省建筑科学研究院有限责任公司、中铁五局集团第一工程有限责任公司主编的《湖南省建筑防水工程技术标准》编号为 DBJ 43/T 373-2021。

以上 6 项标准自 2021 年 11 月 1 日起在全省范围内实施，由湖南省住房和城乡建设厅负责管理，由第一主编单位负责标准具体技术内容的解释。

湖南省住房和城乡建设厅
2021 年 6 月 4 日

前 言

根据湖南省住房和城乡建设厅《湖南省 2020 年建设科技计划项目（第二批）的通知》（湘建科函〔2020〕127 号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国内先进标准，并在广泛征求意见基础上，制定了本标准。

本标准主要包括：1. 总则；2. 术语和符号；3. 基本规定；4. 再生细骨料；5. 技术要求及配合比设计；6. 施工和质量验收。根据住房和城乡建设部《工程建设标准涉及专利管理办法》（建办标〔2017〕3 号）文件要求，主编单位声明：本标准不涉及任何专利情况，如在使用过程中发现涉及专利技术请及时与编制组联系。

本标准由湖南省住房和城乡建设厅负责管理，中南大学负责具体内容的解释。请各单位在执行过程中，注意总结经验，积累资料，如有意见和建议，请将意见和资料寄送至中南大学（地址：湖南省长沙市韶山南路 22 号中南大学土木工程学院，邮编：410075，电话：0731-82656568，传真：0731-85571736，电子邮箱：207076@csu.edu.cn）。

本标准主编单位：中南大学

湖南省沙坪建设有限公司

本标准参编单位：湖南航天建筑工程有限公司

长沙市市政工程有限责任公司

中大检测（湖南）股份有限公司

长沙市建设工程质量安全监督站

湖南教建集团有限公司

湖南省国科勘测设计股份有限公司

湖南星大建设集团有限公司

湖南云中再生科技股份有限公司
湖南望新建设集团股份有限公司
中铁城建集团有限公司
湖南建工集团有限公司
长沙市城市建设科学研究院
长沙市建筑节能与绿色建筑产业技术创新战略联盟
福建省交通科研院有限公司

本标准主要起草人员：刘小明 马昆林 陈国辉 朱正荣
苏文辉 彭 锋 郭慧初 蒋 征
左志坚 秦正红 丁红军 孙 圣
雷军军 卜 锋 杨旭东 曹靖宇
吴超凡 宋松树 张鑫全 赵 昱
黄 晓 肖 林 王新槐 李 涛
龚伶妃 谭金伟 段 英 任志勇
王旭飞 万 暑 张倚天 王春娥
黄新宇 申景涛 王家主
本标准主要审查人员：彭琳娜 杨红波 杜运兴 李 磊
叶群山 陈宇亮 吕基平

目次

1	总则	1
2	术语和符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	4
3	基本规定	5
4	再生细骨料	7
4.1	技术要求	7
4.2	质量检验	9
4.3	储存和运输	11
5	技术要求及配合比设计	12
5.1	一般规定	12
5.2	原材料及性能要求	14
5.3	技术要求	15
5.4	再生细骨料预拌砂浆配合比设计	18
6	施工和质量验收	21
6.1	一般规定	21
6.2	制备和运输	21
6.3	进场检验、储存与拌合	25
6.4	安全施工与环境保护	28
6.5	质量检验与验收	30
6.6	施工质量验收	34
	本标准用词说明	35
	引用标准名录	36
	附：条文说明	39

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms and Symbols	2
2.1	Terms	2
2.2	Symbols	4
3	Basic Requirement	5
4	Recycled Fine Aggregates	7
4.1	Technical Requirements	7
4.2	Quality Inspection	9
4.3	Storage and Transportation	11
5	Technical Requirements and Mix Proportion Design	12
5.1	General Requirements	12
5.2	Material Performance Requirements	14
5.3	Technique Requirements	15
5.4	Mix Proportion design of Ready-mixed Mortar with Recycled Aggregate	18
6	Construction and Acceptance	21
6.1	General Requirements	21
6.2	Preparation and Transportation	21
6.3	Inspection、Storage and Mixing	25
6.4	Safe Construction and Environmental Protection	28
6.5	Quality Inspection and Acceptance	30
6.6	Constructional Quality Acceptance	34
	Explanation of Wordings in This Standard	35
	List of Quoted Standards	36
	Addition: Explanation of Provisions	39

1 总 则

1.0.1 为贯彻执行国家节约资源、保护环境的政策，实现废旧资源再利用，推动再生细骨料在预拌砂浆中的应用，做到安全适用、技术先进、经济合理、确保质量，特制定本标准。

1.0.2 本标准适用于湖南地区以建筑垃圾为原料，加工生产的再生细骨料预拌砂浆技术要求、配合比设计方法、施工工艺、施工质量检测和验收标准。

1.0.3 再生细骨料预拌砂浆的设计、施工和检验除应符合本标准规定外，还应符合国家、行业及地方现行相关标准、规范的规定。

1.0.4 本标准所涉及的再生细骨料均是指采用建筑垃圾生产的再生细骨料。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 建筑垃圾 construction and demolition waste

工程渣土、工程泥浆、工程垃圾、拆除垃圾和装修垃圾等的总称。包括新建、扩建、改建和拆除各类建筑物、构筑物、管网等，以及居民装饰装修房屋过程中所产生的弃土、弃料及其他废弃物，不包括经检验、鉴定为危险废物的弃土、弃料及废弃物。

2.1.2 再生细骨料 recycled fine aggregate

由建筑垃圾中的混凝土、砂浆、石或砖瓦等加工而成，粒径不大于 4.75mm 的颗粒。

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

再生细骨料预拌砂浆中再生细骨料用量占细骨料总用量的质量百分比。

2.1.4 再生细骨料胶砂需水量比 water demand ratio of recycled aggregate mortar

再生细骨料胶砂需水量与基准胶砂需水量之比。

2.1.5 再生细骨料胶砂强度比 compressive strength ratio of recycled aggregate mortar

再生细骨料胶砂的抗压强度与基准胶砂的抗压强度之比。

2.1.6 再生细骨料预拌砂浆 ready-mixed mortar of construction waste recycled aggregate

专业生产厂掺用再生细骨料、天然细骨料，经搅拌、成型、养护等工艺过程制成的再生细骨料干混砂浆或再生细骨料湿拌砂浆。

2.1.7 再生细骨料干混砂浆 dry-mixed mortar of recycled aggregate

胶凝材料、干燥天然细骨料、干燥再生细骨料、添加剂以及

根据性能确定的其他组分，按一定比例，在专业生产厂经计量、混合而成的干态混合物，在使用地点按规定比例加水或配套组分拌和使用。

2.1.8 再生细骨料湿拌砂浆 wet-mixed mortar of recycled aggregate

胶凝材料、天然细骨料、再生细骨料、矿物掺合料、外加剂、添加剂和水，按一定比例，在专业生产厂经计量、搅拌后，运至使用地点，并在规定时间内使用的拌合物。

2.1.9 再生细骨料砌筑砂浆 masonry mortar of recycled aggregate

将砖、石、砌块等块材砌筑成为砌体的再生细骨料预拌砂浆。

2.1.10 再生细骨料普通砌筑砂浆 general purpose masonry mortar of recycled aggregate

灰缝厚度大于 5mm 的再生细骨料砌筑砂浆。

2.1.11 再生细骨料薄层砌筑砂浆 thin-layer masonry mortar of recycled aggregate

灰缝厚度不大于 5mm 的再生细骨料砌筑砂浆。

2.1.12 再生细骨料抹灰砂浆 plastering mortar of recycled aggregate

涂抹在建（构）筑物表面的再生细骨料预拌砂浆。

2.1.13 再生细骨料普通抹灰砂浆 general purpose plastering mortar of recycled aggregate

再生细骨料预拌砂浆层厚度大于 5mm 的再生细骨料抹灰砂浆。

2.1.14 再生细骨料薄层抹灰砂浆 thin-layer plastering mortar of recycled aggregate

再生细骨料预拌砂浆层厚度不大于 5mm 的再生细骨料抹灰砂浆。

2.1.15 再生细骨料机喷抹灰砂浆 spraying plastering mortar of recycled aggregate

采用机械泵送喷涂工艺进行施工的再生细骨料抹灰砂浆。

2.1.16 再生细骨料地面砂浆 screed mortar of recycled aggregate

用于建筑地面及屋面找平层的再生细骨料预拌砂浆。

2.1.17 再生细骨料防水砂浆 waterproof mortar of recycled aggregate
用于有抗渗要求部位的再生细骨料预拌砂浆。

2.1.18 微粉含量 content of fine powder
再生细骨料中粒径小于 $75\mu\text{m}$ 的颗粒含量。

2.2 符 号

- δ_s ——再生细骨料取代率；
 $f_{m,0}$ ——再生细骨料预拌砂浆的试配强度；
 f ——再生细骨料预拌砂浆强度等级值；
 k ——再生细骨料预拌砂浆强度标准差系数；
 $f_{m,i}$ ——统计周期内同一品种砂浆第 i 组试件的强度；
 μ_{fm} ——统计周期内同一品种砂浆 n 组试件强度的平均值；
 n ——统计周期内同一品种砂浆试件的总组数；
 Q_c ——每立方米砂浆的水泥用量；
 f_{ce} ——水泥的实测强度；
 α 、 β ——再生细骨料预拌砂浆的特征系数；
 $f_{ce,k}$ ——水泥强度等级值；
 γ_c ——水泥强度等级值的富余系数。

3 基本规定

3.0.1 所采用的再生细骨料应能满足现行国家标准《预拌砂浆》GB/T 25181 的相关规定。

3.0.2 再生细骨料及其制品的放射性应符合现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 的规定。但下列情况的建筑垃圾不能用于制备再生细骨料：

- 1 建筑垃圾来自轻骨料混凝土或加气混凝土砌块。
- 2 含有大量不易分离的木屑、污泥、沥青等杂质的建筑垃圾。
- 3 受环境腐蚀严重（如被硫酸盐侵蚀、被氯盐侵蚀、受重金属污染、受有机物污染、存在碱骨料反应、碳化严重等）或有特殊用途（如医院放射室）的建筑垃圾。

3.0.3 再生细骨料预拌砂浆用于砌体结构时，应符合现行国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003 和《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203 的相关规定。

3.0.4 再生细骨料预拌砂浆用于抹灰工程时，应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 及现行行业标准《抹灰砂浆技术规程》JGJ/T 220 的相关规定。当采用机械喷涂抹灰施工时，再生细骨料机械喷涂抹灰砂浆还应符合现行行业标准《机械喷涂抹灰施工规程》JGJ/T 105 的相关规定。

3.0.5 再生细骨料预拌砂浆用于地面工程时，应符合现行国家标准《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209 及现行行业标准《建筑用干混地面砂浆》JC/T 2457 的相关规定。

3.0.6 再生细骨料预拌砂浆用于防水工程时，应符合现行行业标准《聚合物水泥防水砂浆》JC/T 984 及相应使用部位质量验收规范的相关要求。

3.0.7 再生细骨料预拌砂浆应用应符合国家和地方有关安全和环保的规定，再生细骨料预拌砂浆的生产应减少对环境造成二次污染。

4 再生细骨料

4.1 技术要求

4.1.1 制备再生细骨料预拌砂浆用的再生细骨料应符合现行国家标准《混凝土和砂浆用再生细骨料》GB/T 25176 的规定。

4.1.2 再生细骨料的颗粒级配应符合表 4.1.2 的要求。

表 4.1.2 再生细骨料的颗粒级配

方孔筛筛孔边长	累计筛余 (%)		
	1 级配区	2 级配区	3 级配区
9.50mm	0	0	0
4.75mm	10 ~ 0	10 ~ 0	10 ~ 0
2.36mm	35 ~ 5	25 ~ 0	15 ~ 0
1.18mm	65 ~ 35	50 ~ 10	25 ~ 0
600μm	85 ~ 71	70 ~ 41	40 ~ 16
300μm	95 ~ 80	92 ~ 70	85 ~ 55
150μm	100 ~ 85	100 ~ 80	100 ~ 75

注：根据现行国家标准《混凝土和砂浆用再生细骨料》GB/T 25176 规定，除 4.75mm 和 600μm 筛外，再生细骨料的实际颗粒级配与表中数字相比可以略有超出，但是超出总量应小于 5%。

4.1.3 再生细骨料按性能要求可分为Ⅰ类、Ⅱ类和Ⅲ类，见表 4.1.3。

表 4.1.3 再生细骨料预拌砂浆用再生细骨料技术要求

序号	试验项目		指标要求								
			Ⅰ类			Ⅱ类			Ⅲ类		
1	微粉含量 (%)	亚甲蓝值< 1.4 或合格	< 5.0			< 7.0			< 10.0		
		亚甲蓝值≥ 1.4 或不合格	< 1.0			< 3.0			< 5.0		
2	泥块含量 (按质量计) (%)		<1.0			< 2.0			< 3.0		
3	云母含量 (按质量计) (%)		< 2.0								
4	轻物质含量 (按质量计) (%)		< 1.0								
5	有机物含量 (比色法)		合格								
6	硫化物及硫酸盐含量 (按 SO ₃ 质量计) (%)		< 2.0								
7	氯化物含量 (按氯离子质量计) (%)		< 0.06								
8	坚固性 (质量损失) (%)		< 8.0			< 10.0			< 12.0		
9	单级最大压碎指标 (%)		< 20			< 25			< 30		
10	再生细骨料胶砂 需水量比 (%)		细	中	粗	细	中	粗	细	中	粗
			< 1.35	< 1.30	< 1.20	< 1.55	< 1.45	< 1.35	< 1.80	< 1.70	< 1.50
11	再生细骨料胶砂 强度比 (%)		细	中	粗	细	中	粗	细	中	粗
			> 0.80	> 0.90	> 1.00	> 0.70	> 0.85	> 0.95	> 0.60	> 0.75	> 0.90
12	表观密度 (kg/m ³)		> 2450			> 2350			> 2250		
13	堆积密度 (kg/m ³)		> 1350			> 1300			> 1200		
14	空隙率 (%)		< 46			< 48			< 52		
15	碱骨料反应		经碱骨料反应试验后, 由再生细骨料制备的试件无裂缝、酥裂或胶体外溢等现象, 膨胀率应小于 0.10%								

4.1.4 再生细骨料按细度模数分为粗、中、细三种规格，其细度模数 M_x 分别为：

粗： $M_x = 3.7 \sim 3.1$

中： $M_x = 3.0 \sim 2.3$

细： $M_x = 2.2 \sim 1.6$

4.2 质 量 检 验

4.2.1 表4.1.3中项目的检验及取样方法应按现行国家标准《建设用砂》GB/T 14684 执行。单项试验的最小取样数量应符合表 4.2.1 的规定，进行多项试验时，如能确保试样经一项试验后不致影响另一项试验的结果，可用同一试样进行不同项目的试验。

表 4.2.1 再生细骨料单项试验取样数量（kg）

序号	试验项目	最小取样数量
1	颗粒级配	5
2	微粉含量	5
3	泥块含量	20
4	云母含量	1
5	轻物质含量	4
6	有机物含量	2
7	硫化物与硫酸盐含量	1
8	氯化物含量	5
9	坚固性	20
10	压碎指标	30
11	再生细骨料胶砂需水量比	20
12	再生细骨料胶砂强度比	20
13	表观密度	3
14	堆积密度与空隙率	5
15	碱骨料反应	20

4.2.2 再生细骨料的检验项目应符合下列规定：

1 型式检验项目包括本标准中表 4.1.3 的所有项目，其中碱骨料反应可根据需要进行。

2 出厂检验项目包括颗粒级配、细度模数、微粉含量、泥块含量、再生细骨料胶砂需水量比、表观密度、堆积密度和空隙率。

3 进场检验项目包括泥块含量、再生细骨料胶砂需水量比、表观密度、微粉含量、吸水率。

4.2.3 再生细骨料的检验组批规则应符合下列规定：

1 型式检验和出厂检验应按同分类、同规格，每 600t 为一批，不足 600t 亦为一批。

2 进场检验应按同一厂家、同一类别、同一规格、同一批次，每 400m³ 或 600t 应作为一个检验批，不足 400m³ 或 600t 的亦为一批。

4.2.4 再生细骨料的检验结果评定标准应符合下列规定：

1 检验（含复检）后，各项指标都符合本标准的相应类别规定时，可判定为合格品。

2 若有一项性能指标不符合本标准表 4.1.3 的要求时，则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，则判定该产品为合格品；复检结果不合格的，则判定该产品为不合格品。

4.2.5 生产再生细骨料的过程中，有下列情况之一时，应进行型式检验：

1 新产品投产时。

2 生产工艺发生变化时。

3 原材料发生重大变化时。

4 正常生产时，每年一次。

5 国家质量监督机构要求检验时。

4.2.6 出厂的再生细骨料应提供产品质量合格证，内容包括：

1 再生细骨料的名称、类别、规格和生产厂信息（厂名、

地址和电话等)。

- 2 批量编号及供货数量。
- 3 检验结果、日期、执行标准。
- 4 合格证编号及发放日期。
- 5 检验部门及检验人员签章。
- 6 注意事项等。

4.2.7 再生细骨料进场时，应按规定批次检查型式检验报告、出厂检验报告及合格证等质量证明文件。

4.3 储存和运输

4.3.1 储存时，再生细骨料应按照类别、规格分别封闭堆放，防止人为碾压和产品污染。

4.3.2 运输时，应认真清扫车船等运输设备，并采取措施防止混入杂物，防止粉尘飞扬。

5 技术要求及配合比设计

5.1 一般规定

5.1.1 再生细骨料预拌砂浆分为再生细骨料湿拌砂浆和再生细骨料干混砂浆。再生细骨料预拌砂浆应符合下列规定：

1 再生细骨料湿拌砂浆：再生细骨料湿拌砂浆的力学性能应符合现行国家标准《预拌砂浆》GB/T 25181 规定。

2 再生细骨料干混砂浆：粉状产品应均匀、无结块。再生细骨料干混砂浆的力学性能应符合现行国家标准《预拌砂浆》GB/T 25181 规定。

5.1.2 I 类再生细骨料可用于配制各种强度等级的砂浆，II 类再生细骨料可用于配制强度等级不高于 M15 的砂浆，III 类再生细骨料可用于配制强度等级不高于 M10 的砂浆。

5.1.3 再生细骨料湿拌砂浆按用途分为再生细骨料湿拌砌筑砂浆、再生细骨料湿拌抹灰砂浆、再生细骨料湿拌地面砂浆和再生细骨料湿拌防水砂浆，其代号见表 5.1.3-1。再生细骨料湿拌抹灰砂浆按施工方法分为再生细骨料普通抹灰砂浆和再生细骨料机喷抹灰砂浆。再生细骨料湿拌砂浆强度等级、抗渗等级见表 5.1.3-2。

表 5.1.3-1 再生细骨料湿拌砂浆品种和代号

品种	再生细骨料湿拌 砌筑砂浆	再生细骨料湿拌 抹灰砂浆	再生细骨料湿拌 地面砂浆	再生细骨料湿拌 防水砂浆
代号	RAWM	RAWP	RAWS	RAWW

表 5.1.3-2 再生细骨料湿拌砂浆强度等级、抗渗等级

项目	再生细骨料湿拌 砌筑砂浆	再生细骨料湿拌抹灰砂浆		再生细骨 料湿拌地 面砂浆	再生细骨 料湿拌防 水砂浆
		再生细骨料普 通抹灰砂浆	再生细骨料机 喷抹灰砂浆		
强度 等级	M5、M7.5、M10、 M15、M20、M25、 M30	M5、M7.5、M10、 M15、M20		M15、 M20、 M25	M15、 M20
抗渗 等级	—	—		—	P6、P8、 P10

5.1.4 再生细骨料干混砂浆按用途分为再生细骨料干混砌筑砂浆、再生细骨料干混抹灰砂浆、再生细骨料干混地面砂浆、再生细骨料干混普通防水砂浆、再生细骨料干混陶瓷砖粘结砂浆、再生细骨料干混界面砂浆、再生细骨料干混聚合物水泥防水砂浆、再生细骨料干混自流平砂浆、再生细骨料干混耐磨地坪砂浆、再生细骨料干混填缝砂浆、再生细骨料干混饰面砂浆和再生细骨料干混修补砂浆，其代号见表 5.1.4-1。再生细骨料干混砌筑砂浆按施工厚度分为再生细骨料普通砌筑砂浆和再生细骨料薄层砌筑砂浆，再生细骨料干混抹灰砂浆按施工厚度或施工方法分为再生细骨料普通抹灰砂浆、再生细骨料薄层抹灰砂浆和再生细骨料机喷抹灰砂浆。部分再生细骨料干混砂浆强度等级、抗渗等级见表 5.1.4-2。

表 5.1.4-1 再生细骨料干混砂浆品种和代号

品种	再生细骨料干混砌筑 砂浆	再生细骨料干混抹灰 砂浆	再生细骨料干混地面 砂浆
代号	RADM	RADP	RADS
品种	再生细骨料干混普通 防水砂浆	再生细骨料干混陶瓷 砖粘结砂浆	再生细骨料干混界面 砂浆
代号	RADW	RADTA	RADIT
品种	再生细骨料干混聚合 物水泥防水砂浆	再生细骨料干混自流 平砂浆	再生细骨料干混耐磨 地坪砂浆
代号	RADWS	RADSL	RADFH

续表 5.1.4-1

品种	再生细骨料干混填缝砂浆	再生细骨料干混饰面砂浆	再生细骨料干混修补砂浆
代号	RADTG	RADDR	RADRM

表 5.1.4-2 部分再生细骨料干混砂浆强度等级、抗渗等级

项目	再生细骨料干混砌筑砂浆		再生细骨料干混抹灰砂浆			再生细骨料干混地面砂浆	再生细骨料干混普通防水砂浆
	再生细骨料普通砌筑砂浆	再生细骨料薄层砌筑砂浆	再生细骨料普通抹灰砂浆	再生细骨料薄层抹灰砂浆	再生细骨料机喷抹灰砂浆		
强度等级	M5、M7.5、M10、M15、M20、M25、M30	M5、M10	M5、M7.5、M10、M15、M20	M5、M7.5、M10	M5、M7.5、M10、M15、M20	M15、M20、M25	M15、M20
抗渗等级	—		—			—	P6、P8、P10

5.2 原材料及性能要求

- 5.2.1 再生细骨料预拌砂浆所用原材料不应对人体、生物及环境造成有害影响，并应符合国家有关安全和环保相关标准的规定。
- 5.2.2 原材料进场应有质量证明文件，并按相应材料的国家现行标准的规定按批次进行复检，复检合格后方可使用。
- 5.2.3 再生细骨料预拌砂浆宜采用通用硅酸盐水泥或砌筑水泥和混合硅酸盐水泥，且应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175、《砌筑水泥》GB/T 3183 的规定。
- 5.2.4 再生细骨料应符合现行国家标准《混凝土和砂浆用再生

细骨料》GB/T 25176 及本标准第 4 章的相关规定。

5.2.5 天然砂、机制砂应符合现行国家标准《建设用砂》GB/T 14684 的规定。

5.2.6 用水应符合现行行业标准《混凝土用水标准》JGJ 63 的规定。

5.2.7 如果掺配过程中使用到粉煤灰、粒化高炉矿渣粉、硅灰、天然沸石粉、石膏应分别符合现行国家标准《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596、《用于水泥、砂浆和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》GB/T 18046、《砂浆和混凝土用硅灰》GB/T 27690、《建筑石膏》GB/T 9776 的规定。当采用其他品种矿物掺合料时，应有可靠的技术依据，并应在使用前进行试验验证。

5.2.8 外加剂应符合现行国家标准《混凝土外加剂》GB 8076 和《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119 的规定。

5.2.9 采用保水增稠材料、外加剂等材料时，应在使用前进行试验验证，并应有完整的型式检验报告。

5.3 技术要求

5.3.1 再生细骨料预拌砂浆性能的试验方法应按现行行业标准《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70 的规定执行。

5.3.2 性能要求如下：

1 再生细骨料湿拌砂浆：再生细骨料湿拌砂浆性能应符合现行国家标准《预拌砂浆》GB/T 25181 的规定，并符合表 5.3.2-1～表 5.3.2-4 的要求。

表 5.3.2-1 再生细骨料湿拌砂浆性能指标

项目	再生细骨料湿拌砌筑砂浆	再生细骨料湿拌抹灰砂浆		再生细骨料湿拌地面砂浆	再生细骨料湿拌防水砂浆
		再生细骨料普通抹灰砂浆	再生细骨料机喷抹灰砂浆		
保水率 (%)	≥ 88.0	≥ 88.0	≥ 92.0	≥ 88.0	≥ 88.0
压力泌水率 (%)	—	—	< 40	—	—

续表 5.3.2-1

项目		再生细骨 料湿拌砌 筑砂浆	再生细骨料湿拌抹灰砂浆		再生细骨 料湿拌地 面砂浆	再生细骨 料湿拌防 水砂浆
			再生细骨 料普通抹 灰砂浆	再生细骨 料机喷抹 灰砂浆		
14d 拉伸粘结 强度（MPa）		—	M5 ≥ 0.15	≥ 0.20	—	≥ 0.20
			>M5≥0.20			
28d 收缩率（%）		—	≤ 0.20		—	≤ 0.15
稠度（mm）		50、70、90	70、90、 110	90、110	50	50、70、 90
保塑时间（h）		6、8、12、 24	6、8、12、24		4、6、8	6、8、12、 24
抗冻性	强度损失率（%）	≤ 25				
	质量损失率（%）	≤ 5				

表 5.3.2-2 再生细骨料湿拌砂浆稠度允许偏差 (mm)

规定稠度	允许偏差
< 100	± 10
≥ 100	$-10 \sim +5$

表 5.3.2-3 再生细骨料湿拌砂浆保塑时间 (h)

保塑时间	4	6	8	12	24
实测值	≥ 4	≥ 6	≥ 8	≥ 12	≥ 24

表 5.3.2-4 再生细骨料湿拌砂浆抗渗压力 (MPa)

抗渗等级	P6	P8	P10
28d 抗渗压力	≥ 0.6	≥ 0.8	≥ 1.0

2 再生细骨料干混砂浆：部分再生细骨料干混砂浆性能应符合表 5.3.2-5 的规定。

表 5.3.2-5 部分再生细骨料干混砂浆的技术指标

项目	再生细骨料干混砌筑砂浆		再生细骨料干混抹灰砂浆			再生细骨料干混地面砂浆	再生细骨料干混普通防水砂浆
	再生细骨料普通砌筑砂浆	再生细骨料薄层砌筑砂浆	再生细骨料普通抹灰砂浆	再生细骨料薄层抹灰砂浆	再生细骨料机喷抹灰砂浆		
保水率（%）	≥ 88.0	≥ 99.0	≥ 88.0	≥ 99.0	≥ 92.0	≥ 88.0	≥ 88.0
凝结时间（h）	3 ~ 12	—	3 ~ 12	—	—	3 ~ 9	3 ~ 12
2h 稠度损失率（%）	≤ 30	—	≤ 30	—	≤ 30	≤ 30	≤ 30
14d 拉伸粘结强度（MPa）	—	—	M5 ≥ 0.15	≥ 0.30	≥ 0.20	—	≥ 0.20
			>M5≥0.20				
28d 收缩率（%）	—	—	≤ 0.20			—	≤ 0.15
抗冻性	强度损失率（%）	≤ 25					
	质量损失率（%）	≤ 5					

3 再生细骨料干混聚合物水泥防水砂浆的性能应符合现行行业标准《聚合物水泥防水砂浆》JC/T 984 的规定。

4 再生细骨料干混自流平砂浆的性能应符合现行行业标准《地面用水泥基自流平砂浆》JC/T 985 的规定。

5 再生细骨料干混耐磨地坪砂浆的性能应符合现行行业标准《混凝土地面用水泥基耐磨材料》JC/T 906 的规定。

6 再生细骨料干混填缝砂浆的性能应符合现行行业标准《陶瓷砖填缝剂》JC/T 1004 的规定。

7 再生细骨料干混饰面砂浆的性能应符合现行行业标准《墙体饰面砂浆》JC/T 1024 的规定。

8 再生细骨料干混修补砂浆的性能应符合现行行业标准《修补砂浆》JC/T 2381 的规定。

9 再生细骨料干混界面砂浆的性能应符合现行行业标准《陶瓷砖胶粘剂》JC/T 547 的规定。

5.4 再生细骨料预拌砂浆配合比设计

5.4.1 再生细骨料预拌砂浆配合比设计应满足砂浆和易性、强度和耐久性的要求。

5.4.2 再生细骨料预拌砂浆配合比设计可按下列步骤进行：

1 再生细骨料预拌砂浆的试配过程按现行行业标准《砌筑砂浆配合比设计规程》JGJ/T 98 的规定进行，试配过程如下：

1) 砂浆的试配强度应按下式计算：

$$f_{m,0} = k \cdot f \quad (5.4.2-1)$$

式中： $f_{m,0}$ ——再生细骨料预拌砂浆的试配强度 (MPa)，
应精确至0.1MPa；

f ——再生细骨料预拌砂浆强度等级值 (MPa)，
应精确至 0.1MPa；

k ——系数，按表 5.4.2 取值。

表 5.4.2 再生细骨料预拌砂浆强度标准差 σ 及 k 值

强度等级 施工水平	强度标准差 σ (MPa)							k
	M5	M7.5	M10	M15	M20	M25	M30	
优良	1.00	1.50	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	1.15
一般	1.25	1.88	2.50	3.75	5.00	6.25	7.50	1.20
较差	1.50	2.25	3.00	4.50	6.00	7.50	9.00	1.25

2) 当有统计资料时, 砂浆强度标准差应按下式计算:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n f_{m,i}^2 - n \cdot \mu_{fm}^2}{n-1}} \quad (5.4.2-2)$$

式中: $f_{m,i}$ ——统计周期内同一品种砂浆第*i*组试件的强度 (MPa);

μ_{fm} ——统计周期内同一品种砂浆 n 组试件强度的平均值 (MPa);

n ——统计周期内同一品种砂浆试件的总组数, $n \geq 25$ 。

当无统计资料时, 再生细骨料预拌砂浆强度标准差可按照表 5.4.2 取值。

3) 每立方米砂浆中的水泥用量, 应按下式计算:

$$Q_C = 1000 (f_{m,0} - \beta) / (\alpha \cdot f_{ce}) \quad (5.4.2-3)$$

式中: Q_C ——每立方米砂浆的水泥用量 (kg), 应精确至 1kg;

f_{ce} ——水泥的实测强度 (MPa), 应精确至 0.1MPa;

α 、 β ——再生细骨料预拌砂浆的特征系数, 其中 α 取 3.03, β 取 -15.09。

4) 在无法取得水泥的实测强度值时, 可按下列下式计算:

$$f_{ce,k} = \gamma_c \cdot f_{ce} \quad (5.4.2-4)$$

式中: $f_{ce,k}$ ——水泥强度等级值 (MPa);

γ_c ——水泥强度等级值的富余系数, 宜按实际统计资料确定, 无统计资料时可取 1.0。

5) 每立方米砂浆中的砂用量, 应按干燥状态 (含水率小于 0.5%) 的堆积密度值作为计算值 (kg)。

6) 每立方米砂浆中的用水量, 可根据砂浆稠度等要求选用 210kg ~ 310kg。在保证稠度值满足要求的情况下, 根据不同再生细骨料的取代率 (δ_s) 调整用水量。

2 根据已有技术资料 and 砂浆性能要求确定取代率, 当无技

术资料作为依据时，取代率不宜大于 50%。

3 以取代率和基准砂浆配合比中的砂用量，计算再生细骨料和天然细骨料用量。

4 通过试验确定外加剂、添加剂和掺合料等的品种和掺量。

5 通过试配和调整，确定符合性能要求且经济性好的配合比作为最终配合比。

5.4.3 配制同一品种、同一强度等级再生细骨料预拌砂浆时，宜采用同一水泥厂生产的同一品种、同一强度等级水泥。

5.4.4 标记的相关规定如下：

1 再生细骨料湿拌砂浆标记。再生细骨料湿拌砂浆按下列顺序标记：再生细骨料湿拌砂浆代号、型号、强度等级、抗渗等级（有要求时）、稠度、保塑时间、标准号。

2 再生细骨料干混砂浆标记。再生细骨料干混砂浆按下列顺序标记：再生细骨料干混砂浆代号、型号、主要性能、标准号。

6 施工和质量验收

6.1 一般规定

6.1.1 再生细骨料可用于配制再生细骨料湿拌砂浆、再生细骨料干混砂浆，不同品种、规格的再生细骨料砂浆不应混合使用。

6.1.2 再生细骨料预拌砂浆施工前，施工单位应根据设计和工程要求及再生细骨料预拌砂浆产品说明书等编制施工方案，并按施工方案进行施工。

6.1.3 再生细骨料预拌砂浆施工时，施工环境温度宜为 $5^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ 。当低于 5°C 或高于 35°C 施工时，应采取保证工程质量的措施。五级风及以上、雨天和雪天的露天环境条件下，不应进行再生细骨料预拌砂浆施工。

6.1.4 施工单位应建立各道工序的自检、互检和专职人员检验制度，并应有完整的施工检查记录。

6.1.5 再生细骨料预拌砂浆抗压强度、实体拉伸粘结强度应按验收批进行评定。

6.1.6 再生细骨料预拌砂浆的选择应满足所制备砂浆的性能要求。

6.1.7 再生细骨料预拌砂浆的应用应符合国家有关安全和环保的规定。

6.2 制备和运输

6.2.1 再生细骨料湿拌砂浆的制备

1 材料储存应符合下列要求：

1) 各种材料应分仓储存，并应有明显的标识。

2) 水泥应按生产厂家、水泥品种及强度等级分别标识和

储存，并应有防潮、防污染措施，不应采用结块的水泥。

- 3) 再生细骨料应按品种、规格分别储存。必要时，宜进行分级处理。再生细骨料储存过程中应保证其均匀性，不应混入杂物。再生细骨料的储存地面应为能排水的硬质地面。
- 4) 矿物掺合料应按生产厂家、品种、质量等级分别标识和储存，不应与水泥等其他粉状材料混杂。
- 5) 外加剂、添加剂等应按生产厂家、品种分别储存，并具有防止质量发生变化的措施。

2 计量应符合下列要求：

- 1) 计量设备应按有关规定由法定计量部门进行检定，使用期间应定期进行校准。
- 2) 计量设备应能连续计量不同配合比砂浆的各种材料，并具有实际计量结果逐盘记录和存储功能。
- 3) 各种固体材料的计量均应按质量计，水和液体外加剂的计量可按体积计。
- 4) 材料的计量允许偏差应符合表 6.2.1 的规定。

表 6.2.1 再生细骨料湿拌砂浆材料计量允许偏差 (%)

材料品种	水泥	细骨料	矿物掺合料	外加剂	添加剂	水
每盘计量允许偏差	±2	±3	±2	±2	±2	±2
累计计量允许偏差	±1	±2	±1	±1	±1	±1

注：累计计量允许偏差是指每一运输车中各盘砂浆的每种材料计量和的偏差。

3 生产应符合下列要求：

- 1) 再生细骨料湿拌砂浆应采用符合《混凝土搅拌机》GB/T 9142 要求的固定式搅拌机进行搅拌，搅拌机叶片和衬板间隙宜小于 5mm，宜采用独立的生产线。
- 2) 再生细骨料湿拌砂浆的搅拌时间应参照搅拌机的技术

参数、砂浆配合比、外加剂和添加剂的品种及掺量、投料量等通过试验确定，砂浆拌合物应搅拌均匀，且从全部材料投完算起搅拌时间不应少于 30s。

- 3) 生产中应测定再生细骨料的含水率，每一工作班不应少于 1 次。根据测定结果及时调整用水量和再生细骨料用量。
- 4) 再生细骨料湿拌砂浆在生产过程中应避免对周围环境的污染，所有粉料的输送及计量工序均应在密闭状态下进行，并应有收尘装置。砂料场应有防扬尘措施。
- 5) 应严格控制生产用水的排放。

6.2.2 再生细骨料干混砂浆制备

1 材料储存与处理应符合下列要求：

- 1) 各种材料的储存应符合本标准 6.2.1 条第 1 款的规定。
- 2) 添加剂、填料等应按生产厂家、品种分别储存，并应有防止质量发生变化的措施。
- 3) 骨料应进行干燥处理；必要时，宜进行筛分处理。再生细骨料含水率应小于 0.5%。

2 计量应符合下列要求：

- 1) 计量设备应按有关规定由法定计量部门进行检定，使用期间应定期进行校准。
- 2) 计量设备应满足计量精度要求。计量设备应能连续计量不同配合比砂浆的各种材料，并应具有实际计量结果逐盘记录和存储功能。
- 3) 各种材料的计量均应按质量计。
- 4) 材料的计量允许偏差应符合表 6.2.2 的规定。

表 6.2.2 再生细骨料干混砂浆材料计量允许偏差 (%)

材料品种	水泥	骨料	添加剂	外加剂	矿物掺合料	其他材料
计量允许偏差	±2	±2	±2	±2	±2	±2

3 生产应符合下列要求：

- 1) 再生细骨料干混砂浆宜采用电脑控制的干粉混合机进行混合。
- 2) 混合时间应根据砂浆品种及混合机型号合理确定，并应保证再生细骨料干混砂浆混合均匀。
- 3) 生产中应测定干燥骨料或轻骨料的含水率，每一工作班不应少于 1 次。
- 4) 应定期检查混合机的混合效果，以及进/出料口的封闭情况。
- 5) 再生细骨料干混砂浆品种更换时，混合及输送设备等应清理干净。
- 6) 再生细骨料干混砂浆在生产过程中的粉尘排放和噪声等应符合环保要求，不得对周围环境造成污染。所有原材料的输送及计量工序均应在密闭状态下进行，并应有收尘装置。再生细骨料料场应有防扬尘措施。

6.2.3 再生细骨料湿拌砂浆运输应符合下列要求：

- 1 再生细骨料湿拌砂浆应采用搅拌运输车运送。
- 2 运输车在装料前，装料口应保持清洁，筒体内不应有积水、积浆及杂物。
- 3 运输车在装料、运送过程中应能保证再生细骨料湿拌砂浆拌合物的均匀性，不应产生分层、离析现象。
- 4 不应向运输车内的再生细骨料湿拌砂浆加水。
- 5 运输车在运送过程中应避免遗撒。

6.2.4 再生细骨料干混砂浆运输应符合下列要求：

- 1 再生细骨料干混砂浆运输时，应有防扬尘措施，不应污染环境。
- 2 散装再生细骨料干混砂浆宜采用散装再生细骨料干混砂浆运输车运送，并提交与袋装标记相同内容的卡片，并附有产品使用说明书。散装再生细骨料干混砂浆运输车应密封、防水、防潮，并宜有除尘装置。再生细骨料干混砂浆品种更换时，运输车

应清空，并清理干净。

3 袋装再生细骨料干混砂浆可采用常规交通工具运输。运输过程中，不得混入杂物，并应有防雨、防潮和防扬尘措施。砂浆搬运时，不应摔包，不应自行倾卸。

6.3 进场检验、储存与拌合

6.3.1 进场检验应符合下列要求：

1 再生细骨料预拌砂浆进场时，供方应按规定批次向需方提供质量证明文件。质量证明文件应包括产品型式检验报告和出厂检验报告等。

2 再生细骨料预拌砂浆进场时应进行外观检验，并应符合下列规定：

- 1) 再生细骨料湿拌砂浆应外观均匀，无离析、泌水现象。
- 2) 散装再生细骨料干混砂浆应外观均匀，无结块、受潮现象。
- 3) 袋装再生细骨料干混砂浆应包装完整，无受潮现象。

3 再生细骨料湿拌砂浆应进行稠度检验，且稠度允许偏差应符合表 5.3.2-2 的规定。

4 再生细骨料预拌砂浆外观、稠度检验合格后，应按表 6.3.1 的规定进行进场检验。

表 6.3.1 再生细骨料预拌砂浆进场检验项目和检验批量

砂浆种类	检验项目	检验批量
再生细骨料湿拌砌筑砂浆	保水率、抗压强度	同一生产厂家、同一品种、同一等级、同一批号且连续进场的湿拌砂浆，每 250m ³ 为一个检验批，不足 250m ³ 时，应按一个检验批计
再生细骨料湿拌抹灰砂浆	保水率、抗压强度、拉伸粘结强度	
再生细骨料湿拌地面砂浆	保水率、抗压强度	
再生细骨料湿拌防水砂浆	保水率、抗压强度、抗渗压力、拉伸粘结强度	

续表 6.3.1

砂浆种类		检验项目	检验批量
再生细骨料干混砌筑砂浆	再生细骨料普通砌筑砂浆	保水率、抗压强度	同一生产厂家、同一品种、同一等级、同一批号且连续进场的干混砂浆，每 500t 为一个检验批，不足 500t 时，应按一个检验批计
	再生细骨料薄层砌筑砂浆		
再生细骨料干混抹灰砂浆	再生细骨料普通抹灰砂浆	保水率、抗压强度、拉伸粘结强度	
	再生细骨料薄层抹灰砂浆	保水率、抗压强度、拉伸粘结强度	
再生细骨料干混地面砂浆		保水率、抗压强度	
再生细骨料干混普通防水砂浆		保水率、抗压强度、抗渗压力、拉伸粘结强度	同一生产厂家、同一品种、同一批号且连续进场的砂浆，每 50t 为一个检验批，不足 50t 时，应按一个检验批计
再生细骨料聚合物水泥防水砂浆		凝结时间、耐碱性、耐热性	
再生细骨料界面砂浆		14d 常温常态拉伸粘结强度	
再生细骨料陶瓷砖粘结砂浆		常温常态拉伸粘结强度、晾置时间	

5 当再生细骨料砂浆进场检验项目全部符合现行国家标准《预拌砂浆》GB/T 25181 的规定时，该批产品可判定为合格；当有一项不符合要求时，该批产品应判定为不合格。

6.3.2 储存应符合下列要求：

1 再生细骨料湿拌砂浆储存：

- 1) 再生细骨料湿拌砂浆除了直接使用外，其余砂浆应储存在储存容器中，随用随取。储存容器要求密闭、不吸水，容器大小不做要求，可根据工程实际情况决定，但应遵循经济、实用原则，且便于储运和清洗。
 - 2) 现场储存时间较长的再生细骨料湿拌砂浆要通过掺加缓凝剂来延缓砂浆的凝结。但应在凝结时间内使用。
 - 3) 拌制好的再生细骨料湿拌砂浆应防止水分的蒸发，夏季应采取遮阳、防雨措施，冬季应采取保温防冻措施。
 - 4) 再生细骨料湿拌砂浆储存时不应加水，由于砂浆的保水率不是很高，再生细骨料湿拌砂浆在存放期间往会出现少量泌水现象，使用前可再次拌和。
 - 5) 再生细骨料湿拌砂浆在高温下，水分蒸发较快，稠度损失也较大，从而影响其可操作性；在低温下，再生细骨料湿拌砂浆中的水泥会因水化速度缓慢，影响其强度等性能的发展，因此再生细骨料湿拌砂浆不应储存在温度过高或过低的地方。
- 2 再生细骨料干混砂浆储存：
- 1) 施工现场应配备散装再生细骨料干混砂浆移动筒仓。在筒仓外壁明显位置做好砂浆标记，内容有砂浆品种、类型、批号等。散装再生细骨料干混砂浆在输送和储存过程中，应避免颗粒与粉状材料的分离。
 - 2) 不同品种的再生细骨料干混砂浆不得混用，更换砂浆品种时，筒仓要清理干净。
 - 3) 筒仓应按照筒仓供应商的要求安装牢固、安全。
 - 4) 再生细骨料干混砂浆储存时不得受潮和遭受雨淋。由于再生细骨料干混砂浆的储存期较短，先进场的砂浆先用，以免超过储存期。有机类材料主要指聚合物乳液等，有机材料易燃，且燃烧时可能会挥发出有毒有害气体，因此要远离火源、热源。聚合物乳液在低

温下，会因受冻而失效，因此，规定储存温度应为 $5^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$ 。

- 5) 再生细骨料干混砂浆在运输、装卸及储存过程中，容易造成颗粒与粉状材料分离，进而影响砂浆性能的均质性。可采用不同抽样点的各样品的筛分结果及抗压强度，用砂浆细度均匀度或抗压强度均匀度对材料的均匀性进行合格判定。

6.3.3 拌和应符合下列要求：

- 1 再生细骨料干混砂浆应按产品说明书的要求加水或其他配套组分拌和，不得添加其他成分。

- 2 再生细骨料干混砂浆拌合水应符合现行行业标准《混凝土用水标准》JGJ 63 中对混凝土拌合用水的规定。

- 3 再生细骨料干混砂浆应采用机械搅拌，搅拌时间除应符合产品说明书的要求外，尚应符合下列规定：

- 1) 采用连续式搅拌器搅拌时，应搅拌均匀，并使砂浆拌合物均匀稳定。
- 2) 采用手持式电动搅拌器搅拌时，应先在容器中加入规定量的水或配套液体，再加入干混砂浆搅拌，搅拌时间宜为 $3\text{min} \sim 5\text{min}$ ，且应搅拌均匀。应按产品说明书的要求静停后再拌和均匀。

- 3) 搅拌结束后，应及时清洗搅拌设备。

- 4 砂浆拌合物应在砂浆可操作时间内用完，且应满足工程施工的要求。

- 5 当砂浆拌合物出现少量泌水时，应拌和均匀后使用。

6.4 安全施工与环境保护

6.4.1 一般规定应符合下列要求：

- 1 施工前必须进行现场调查，根据施工地段的地形、地质、水文、气象、环境等，制定相应的安全技术和环境保护措施。

- 2 施工前，应根据现场与周边环境条件，交通状况与相关

部门沟通。

3 应按照国家有关规定配置消防设施和器材、设置消防安全标志。施工现场应设置醒目的安全、警示标志和安全防护设施。

6.4.2 安全施工应符合下列要求：

1 施工作业人员，必须遵守相应工种的各项安全技术操作规程。作业人员、进入现场人员必须按规定佩戴和使用劳动防护用品。由人工配合机械进行辅助作业时，作业人员应注意观察，严禁在机械正在作业的范围内进行辅助作业。

2 多台机械同时作业时，各机械之间应注意保持必要的安全距离。

6.4.3 环境保护应符合下列要求：

1 防止水土污染和流失：

- 1) 施工过程中要严格控制临时用地数量，各种临时设施尽可能设置在道路用地范围内或利用荒坡、废弃地解决。
- 2) 再生细骨料应采取必要的净化措施，以防止其中混有的杂物可能造成周围土质、水资源的污染。

2 噪声、空气污染的防治：

- 1) 在居民聚居区或其他噪声敏感建筑物附近施工时，当噪声超过规定时，应及时采取措施，减少施工活动对沿线居民的干扰。
- 2) 施工堆料场、建筑固体废弃物再生材料加工厂、拌合站等要远离居民聚居区或其他噪声敏感建筑物一定的距离，并宜设于主要风向的下风处的空旷地区。无法满足时，应采取必要的环保措施。
- 3) 建筑固体废弃物再生材料加工、施工过程中应采取措施控制扬尘、废气排放等，防止在操作过程中产生的噪声、粉尘和废气对人们居住、工作和学习环境的污染。

6.5 质量检验与验收

6.5.1 质量检验与验收应符合下列要求：

1 再生细骨料预拌砂浆产品检验分为出厂检验、交货检验和型式检验。

2 再生细骨料预拌砂浆出厂前应进行出厂检验。出厂检验的取样试验工作应由供方承担。

3 交货检验应按下列规定进行：

1) 供需双方应在合同规定的交货地点对再生细骨料湿拌砂浆质量进行检验。再生细骨料湿拌砂浆交货检验的取样试验工作应由需方承担。当需方不具备试验条件时，供需双方可协商确定承担单位，并应在合同中予以明确。

2) 再生细骨料干混砂浆交货时的质量验收可抽取实物试样，以其检验结果为依据，亦可以同批号再生细骨料干混砂浆的型式检验报告为依据。采取的验收方法由供需双方商定，并在合同中注明。

3) 交货检验的结果应在试验结束后 7d 内通知供方。

4 在下列情况下应进行型式检验：

1) 新产品投产或产品定型鉴定时。

2) 正常生产时，每一年至少进行一次。

3) 主要原材料配合比或生产工艺有较大改变时。

4) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

5) 停产六个月以上恢复生产时。

6) 国家质量监督检验机构提出型式检验要求时。

5 当判定再生细骨料预拌砂浆质量是否符合要求时，交货检验项目以交货检验结果为依据；其他检验项目按合同规定执行。

6.5.2 检验项目应符合下列要求：

1 再生细骨料湿拌砂浆出厂检验项目应符合表 6.5.2-1 的规定。

表 6.5.2-1 再生细骨料湿拌砂浆出厂检验项目

品种		出厂检验项目
再生细骨料湿拌砌筑砂浆		稠度、保水率、保塑时间、抗压强度
再生细骨料湿拌抹灰砂浆	再生细骨料普通抹灰砂浆	稠度、保水率、保塑时间、抗压强度、拉伸粘结强度
	再生细骨料机喷抹灰砂浆	稠度、保水率、保塑时间、抗压强度、压力泌水率、拉伸粘结强度
再生细骨料湿拌地面砂浆		稠度、保水率、保塑时间、抗压强度
再生细骨料湿拌防水砂浆		稠度、保水率、保塑时间、抗压强度、拉伸粘结强度、抗渗压力

2 再生细骨料干混砂浆出厂检验项目应符合表 6.5.2-2 的规定。

表 6.5.2-2 再生细骨料干混砂浆出厂检验项目

品种		出厂检验项目
再生细骨料干混砌筑砂浆	再生细骨料普通砌筑砂浆	保水率、2h 稠度损失率、抗压强度
	再生细骨料薄层砌筑砂浆	保水率、抗压强度
再生细骨料干混抹灰砂浆	再生细骨料普通抹灰砂浆	保水率、2h 稠度损失率、抗压强度、拉伸粘结强度
	再生细骨料薄层抹灰砂浆	保水率、抗压强度、拉伸粘结强度
	再生细骨料机喷抹灰砂浆	保水率、2h 稠度损失率、抗压强度、拉伸粘结强度、压力泌水率
再生细骨料干混地面砂浆		保水率、抗压强度、拉伸粘结强度
再生细骨料干混普通防水砂浆		保水率、2h 稠度损失率、抗压强度、拉伸粘结强度、抗渗压力
再生细骨料干混陶瓷砖粘结砂浆		拉伸粘结强度、晾置时间
再生细骨料干混界面砂浆		按《混凝土界面处理剂》JC/T 907 的规定

续表 6.5.2-2

品种	出厂检验项目
再生细骨料干混聚合物水泥防水砂浆	按《聚合物水泥防水砂浆》JC/T 984 的规定
再生细骨料干混自流平砂浆	按《地面用水泥基自流平砂浆》JC/T 985 的规定
再生细骨料干混耐磨地坪砂浆	按《混凝土地面用水泥基耐磨材料》JC/T 906 的规定
再生细骨料干混填缝砂浆	按《陶瓷砖填缝剂》JC/T 1004 的规定
再生细骨料干混饰面砂浆	按《墙体饰面砂浆》JC/T 1024 的规定
再生细骨料干混修补砂浆	按《修补砂浆》JC/T 2381 的规定

3 再生细骨料湿拌砂浆、再生细骨料干混砂浆交货检验项目由需方确定，并经双方确认。

4 型式检验项目为按照现行国家标准《预拌砂浆》GB/T 25181 的规定执行。

6.5.3 取样与组批应符合下列要求：

1 再生细骨料湿拌砂浆：

1) 出厂检验的再生细骨料湿拌砂浆试样应在搅拌地点随机取样，取样和组批应符合下列规定：

- a) 稠度、保水率、保塑时间、压力泌水率、抗压强度和拉伸粘结强度检验的试样，每 50m^2 相同配合比的湿拌砂浆取样不应少于一次；每一工作班相同配合比的湿拌砂浆不足 50m^2 时，取样不应少于一次。
- b) 抗渗压力、抗冻性、收缩率检验的试样，每 100m^2 相同配合比的再生细骨料湿拌砂浆取样不应少于一次；每一工作班相同配合比的再生细骨料湿拌砂浆不足 100m^2 时，取样不应少于一次。

2) 交货检验的再生细骨料湿拌砂浆试样应在交货地点随机取样。当从运输车中取样时，再生细骨料湿拌砂浆

试样应在卸料过程中卸料量的 $1/4 \sim 3/4$ 采取，且应从同一运输车中采取。

3) 交货检验的再生细骨料湿拌砂浆试样应及时取样，稠度、保水率、压力泌水率试验应在再生细骨料湿拌砂浆运到交货地点时开始算起 20min 内完成，其他性能检验用试件的制作应在 30min 内完成。

4) 试验取样的总量不宜少于试验用量的 3 倍。

2 再生细骨料干混砂浆：

1) 根据生产厂产量和生产设备条件，再生细骨料干混砂浆按同品种、同规格型号的分批应符合下列要求：

a) 年产量 10×10^4 t 以上，不超过 800t 或 1d 产量为一批。

b) 年产量 4×10^4 t $\sim 10 \times 10^4$ t，不超过 600t 或 1d 产量为一批。

c) 年产量 1×10^4 t $\sim 4 \times 10^4$ t，不超过 400t 或 1d 产量为一批。

d) 年产量 1×10^4 t 以下，不超过 200 t 或 1d 产量为一批。
每批为一个取样单位，取样应随机进行。

2) 出厂检验试样应在出料口随机取样，试样应混合均匀。
试样总量不宜少于试验用量的 3 倍。

3) 交货检验以抽取实物试样的检验结果为验收依据时。
供需双方应在交货地点共同取样和签封。每批取样应随机进行，试样总量不宜少于试验用量的 6 倍。将试样分为两等份，一份由供方封存 50d。另一份由需方按本标准规定进行检验。在 50d 内，需方经检验认为产品质量有问题而供方又有异议时，双方应将供方保存的试样送检。

4) 交货检验以生产厂同批再生细骨料干混砂浆的型式检验报告为验收依据时，交货时需方应在同批再生细骨料干混砂浆中随机抽取试样，试样总量不宜少于试验用量的 3 倍。双方共同签封后，由需方保存 3 个月。

在3个月内需方对再生细骨料干混砂浆质量有疑义时，供需双方应将签封的试样送检。

6.5.4 判定标准应符合下列要求：

1 再生细骨料湿拌砂浆判定：检验项目符合本标准相关要求时，判定该批产品合格。当有一项指标不符合要求时，则判定该批产品不合格。

2 再生细骨料干混砂浆判定：检验项目符合本标准相关要求时，判定该批产品合格。当有一项指标不符合要求时，则判定该批产品不合格。

6.6 施工质量验收

6.6.1 再生细骨料预拌砂浆的施工质量验收应符合现行行业标准《预拌砂浆应用技术规程》JGJ/T 223 和本标准 3.0.3~3.0.6 条的规定。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对于要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”；反面词采用“不应”或“不得”。

2) 表示允许稍有选择，在此条件许可时，首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”。

3) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

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

引用标准名录

- 1 《砌体结构设计规范》GB 50003
- 2 《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119
- 3 《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203
- 4 《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209
- 5 《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210
- 6 《通用硅酸盐水泥》GB 175
- 7 《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596
- 8 《砌筑水泥》GB/T 3183
- 9 《建筑材料放射性核素限量》GB 6566
- 10 《混凝土外加剂》GB 8076
- 11 《建筑石膏》GB/T 9776
- 12 《建设用砂》GB/T 14684
- 13 《用于水泥、砂浆和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》GB/T 18046
- 14 《混凝土和砂浆用再生细骨料》GB/T 25176
- 15 《预拌砂浆》GB/T 25181
- 16 《砂浆和混凝土用硅灰》GB/T 27690
- 17 《混凝土搅拌机》GB/T 9142
- 18 《混凝土用水标准》JGJ 63
- 19 《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70
- 20 《砌筑砂浆配合比设计规程》JGJ/T 98
- 21 《机械喷涂抹灰施工规程》JGJ/T 105
- 22 《抹灰砂浆技术规程》JGJ/T 220
- 23 《预拌砂浆应用技术规程》JGJ/T 223
- 24 《再生骨料应用技术规程》JGJ/T 240

- 25 《陶瓷砖胶粘剂》JC/T 547
- 26 《混凝土地面用水泥基耐磨材料》JC/T 906
- 27 《混凝土界面处理剂》JC/T 907
- 28 《聚合物水泥防水砂浆》JC/T 984
- 29 《地面用水泥基自流平砂浆》JC/T 985
- 30 《陶瓷砖填缝剂》JC/T 1004
- 31 《墙体饰面砂浆》JC/T 1024
- 32 《修补砂浆》JC/T 2381
- 33 《建筑用干混地面砂浆》JC/T 2457
- 34 《建筑垃圾处理技术标准》CJJ/T 134

湖南省工程建设地方标准

湖南省再生细骨料预拌砂浆技术标准

DBJ 43/T 372-2021

条文说明

目 次

1	总则	41
2	术语和符号	42
2.1	术语	42
3	基本规定	43
4	再生细骨料	44
4.1	技术要求	44
4.2	质量检验	44
4.3	储存和运输	44
5	技术要求及配合比设计	45
5.1	一般规定	45
5.2	原材料及性能要求	45
5.3	技术要求	45
5.4	再生细骨料预拌砂浆配合比设计	45
6	施工和质量验收	47
6.1	一般规定	47
6.2	制备和运输	47
6.3	进场检验、储存与拌合	47

1 总 则

1.0.1 推广使用再生骨料可减轻建筑垃圾对环境的不良影响，实现建筑垃圾的资源化利用，节约天然资源，促进建筑业的节能减排和可持续发展，符合国家节约资源、保护环境的大政策。

本条文主要说明了制定本标准的依据和目的。本标准的提出，是为了落实湘建科〔2020〕127号文，提高建筑垃圾资源化利用，实现可持续发展。

1.0.2 本条阐明本标准的适用范围，本标准涵盖了湖南省建筑垃圾再生细骨料预拌砂浆从生产到最终应用的所有环节。

1.0.3 本条强调了再生细骨料预拌砂浆除应符合本标准的规定外，还应同时执行国家、行业和地方现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 条文中的建筑垃圾也称建筑废物。

2.1.2 现行国家标准《混凝土和砂浆用再生细骨料》GB/T 25176 中对“混凝土和砂浆用再生细骨料”定义为：由建（构）筑废物中的混凝土、砂浆、石、砖瓦等加工而成，用于配制混凝土和砂浆的粒径不大于 4.75mm 的颗粒。

2.1.6 预拌砂浆在配制过程中掺用再生细骨料，较为可靠的做法是再生细骨料部分取代天然砂。根据工程需要和再生细骨料特性的不同，再生细骨料取代天然砂的比例范围也可以很宽泛。

3 基本规定

3.0.2 原则上，有害杂质含量不足以影响再生细骨料预拌砂浆的建筑垃圾均能用来生产再生细骨料。现行行业标准《建筑垃圾处理技术标准》CJJ 134 中对“建筑垃圾”定义为：建筑垃圾指人们在从事建设、拆迁、装修、修缮等建筑业的生产活动中产生的渣土、砖石、泥浆及其他废弃物的统称。按产生源分类，建筑垃圾可以分为工程渣土、装修垃圾、拆迁垃圾、工程泥浆等；按组成成分分类，建筑垃圾中主要包括渣土、泥浆、泥石块、废砂浆、砖瓦碎块、混凝土块、沥青块、废塑料、废金属、废竹木等。

4 再生细骨料

4.1 技术要求

4.1.3 经广泛的实际调研及室内试验测试，湖南省建筑垃圾生产的再生细骨料仅能达到Ⅲ类或Ⅲ类以下水平，但本标准亦列出Ⅰ类、Ⅱ类供参考。

4.2 质量检验

4.2.7 由于再生细骨料的来源较为复杂，为保证其性能质量和进行质量追溯，再生细骨料进场手续检验应更加严格，应验收质量证明文件，包括型式检验报告、出厂检验报告及合格证等；质量证明文件中还要体现生产厂信息、合格证编号、再生骨料类别、批号及出厂日期、再生骨料数量等内容。

4.3 储存和运输

4.3.2 为避免使用时出现误用等差错，用户在储存再生细骨料时，应在堆场或料库等储存地点设置明显的标志或专门的标识。

5 技术要求及配合比设计

5.1 一般规定

5.1.2 根据现行国家标准《混凝土和砂浆用再生细骨料》GB/T 25176 中规定Ⅰ类再生细骨料技术性能指标已经类似于天然砂，所以其在砂浆中的强度等级应用范围不受限制。而Ⅱ类和Ⅲ类技术指标低于Ⅰ类再生细骨料，规定Ⅱ类再生细骨料一般只适用于配制 M15 及以下强度等级的砂浆，Ⅲ类再生细骨料一般只适用于配制 M10 及以下强度等级的砂浆。

5.1.3 本条参考现行国家标准《预拌砂浆》GB/T 25181、现行行业标准《再生细骨料应用技术规程》JGJ/T 240，对再生细骨料湿拌砂浆进行了规定。

5.1.4 本条参考现行国家标准《预拌砂浆》GB/T 25181、现行行业标准《再生骨料应用技术规程》JGJ/T 240，对再生细骨料干混砂浆进行了规定。

5.2 原材料及性能要求

5.2.1~5.2.9 再生细骨料预拌砂浆所用材料除应符合本标准规定外，还应同时执行国家、行业和地方现行有关标准的规定。

5.3 技术要求

5.3.2 本条参考现行国家标准《预拌砂浆》GB/T 25181 对部分再生细骨料干混砂浆的各项性能指标进行了规定。

5.4 再生细骨料预拌砂浆配合比设计

5.4.2 再生细骨料预拌砂浆配合比设计可按下列步骤进行

1 再生骨料预拌砂浆配合比设计应注意以下问题：

- 2) 结合湖南省实际情况,再生细骨料大部分为Ⅲ级及以下,再生细骨料胶砂需水量比较大,因此标准差 σ 取值时,建议取强度标准差中施工水平较差的类别。
- 6) 本条参照现行行业标准《砌筑砂浆配合比设计规程》JGJ/T 98 规定,介绍了砌筑砂浆配合比设计过程。其他种类砂浆可参照现行行业标准进行调整设计。

结合湖南省实际生产情况,再生细骨料需水量比较大,因此可根据再生细骨料类别和取代率适当增加单位体积用水量,但增加量一般不宜超过5%。

2 参照现行行业标准《再生骨料应用技术规程》JGJ/T 240 规定,由于再生细骨料胶砂的需水量比较大,配制的砂浆性能相对较差,所以再生细骨料的取代率不宜过大,再生细骨料取代率一般限制在50%以下。

5.4.4 再生细骨料湿拌砂浆标记示例:再生细骨料湿拌普通抹灰砂浆的强度等级为M10,稠度为70mm,保塑时间为8h,其标记为:RAWP-G M10-70-8 GB/T 25181-2019。

再生细骨料干混砂浆标记示例:再生细骨料干混机喷抹灰砂浆的强度等级为M10,其标记为:RADP-S M10 GB/T 25181-2019。

6 施工和质量验收

6.1 一般规定

6.1.1 不同品种的砂浆其性能也不同，混用将会影响砂浆质量及工程质量。

6.1.2 再生细骨料预拌砂浆施工时，对不同的基体、基层或块材所采取的处理措施、施工工艺也不同，因此，需要根据再生细骨料预拌砂浆的性能并参考预拌砂浆产品说明书，制定有针对性的施工方案，并按施工方案组织施工。

6.2 制备和运输

6.2.1~6.2.4 这几条规定的是再生细骨料预拌砂浆的制备与运输。制备包括材料储存、计量、搅拌生产等环节，按照现行国家标准《预拌砂浆》GB/T 25181 相关规定执行；进厂检验、砂浆储存、拌和、基层要求、施工操作等环节，按照现行行业标准《预拌砂浆应用技术规程》JGJ/T 223 的相关规定执行。

6.3 进场检验、储存与拌合

6.3.1 再生细骨料预拌砂浆经外观、稠度检验合格后，还应检验其他性能指标。不同品种再生细骨料预拌砂浆的进厂检验应符合现行国家标准《预拌砂浆》GB/T 25181 的要求。