

广东省标准



DBJ/T 15 - 119 - 2023

备案号 J 13755 - 2023

预拌混凝土用机制砂应用技术规程

Technical specification for application of manufactured
sand in premixed concrete

2023-06-13 发布

2024-02-01 实施

广东省住房和城乡建设厅 发布

广东省标准

预拌混凝土用机制砂应用技术规程

Technical specification for application of manufactured
sand in premixed concrete

DBJ/T 15-119-2023

住房和城乡建设部备案号：J 13755-2023

批准部门：广东省住房和城乡建设厅

施行日期：2 0 2 4 年 2 月 1 日

中国城市出版社

2023

广东省住房和城乡建设厅关于发布广东省标准 《预拌混凝土用机制砂应用技术规程》的公告

粤建公告〔2023〕19号

经组织专家委员会审查，现批准《预拌混凝土用机制砂应用技术规程》为广东省地方标准，编号为 DBJ/T 15-119-2023。本标准自 2024 年 2 月 1 日起实施。原广东省地方标准《预拌混凝土用机制砂应用技术规程》DBJ/T 15-119-2016 同时废止。

本标准由广东省住房和城乡建设厅负责管理，由主编单位负责具体技术内容的解释，并于出版后在广东省住房和城乡建设厅门户网站（<http://zfcxjst.gd.gov.cn>）公开标准全文。

广东省住房和城乡建设厅
2023 年 6 月 13 日

前 言

根据《广东省住房和城乡建设厅关于发布〈2020年广东省工程建设标准制（修）订计划〉的通知》（粤建科函〔2020〕397号），广东省建筑科学研究院集团股份有限公司会同相关单位对广东省标准《预拌混凝土用机制砂应用技术规程》DBJ/T 15-119-2016进行修订。编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验和研究成果，参考国内、国际相关标准的内容，并在广东省范围内广泛征求意见的基础上，最后形成本规程。

本规程不涉及专利。

本规程主要技术内容是：1 总则；2 术语；3 基本规定；4 机制砂；5 机制砂混凝土；6 机制砂混凝土检验；7 试验室要求；附录。

本规程主要修订内容如下：

1. 修改了总则（2016年版的1.0.1条，本版的1.0.1条）；
2. 修改了机制砂定义（2016年版的2.0.1条，本版的2.0.1条）；
3. 修改了亚甲蓝（MB）值定义（2016年版的2.0.3条，本版的2.0.3条）；
4. 修改了第2章的名称（2016年版的第2章，本版的第2章）；
5. 新增了机制砂生产和应用企业质量控制的相关规定（本版的3.0.1条）；
6. 修改并新增了机制砂产品检验报告的相关规定（2016年版的3.0.1条，本版的3.0.2条）；
7. 新增了机制砂和机制砂混凝土绿色生产的相关规定（本版的3.0.6条）；

8. 修改了机制砂的分类，将母岩抗压强度、颗粒级配、亚甲蓝（MB）值、石粉含量和泥块含量、坚固性、孔隙率、压碎指标及有害物质统称为技术要求（2016年版的4.1.1条，本版的4.1.1条）；

9. 新增了机制砂原料的来源包括天然岩石、卵石、回收混凝土块或尾矿等，不宜使用泥岩、页岩等作为机制砂原料（本版的4.2.1条）；

10. 新增规定采用回收混凝土块生产机制砂时，其中杂质不应超过2%（本版的4.2.3条）；

11. 修改了用于硫酸盐侵蚀环境的混凝土中机制砂的原材料要求（2016年版的4.2.3条，本版的4.2.5条）；

12. 新增了机制砂的生产要求（本版的4.2.7条~4.2.11条）；

13. 修改了机制砂的颗粒级配技术要求（2016年版的4.3.1条，本版的4.3.1条）；

14. 修改了表4.3.2的表头（2016年版的4.3.2条，本版的4.3.2条）；

15. 修改了Ⅰ类机制砂中的泥块含量要求为小于或等于0.2%（2016年版的4.3.3条，本版的4.3.3条）；

16. 修改了机制砂的坚固性和压碎指标的规定（2016年版的4.3.5条、4.3.9条，本版的4.3.5条）；

17. 新增规定了回收混凝土块制机制砂表观密度应不小于 2350kg/m^3 ，松散堆积密度应不小于 1300kg/m^3 （本版的4.3.6条）；

18. 新增规定了回收混凝土块制机制砂的吸水率不宜大于10.0%（本版的4.3.8条）；

19. 删除了2016年版的4.3.10条；

20. 修改了机制砂的需水量比（ X ）为不宜大于130%（2016年版的4.3.11条，本版的4.3.9条）；

21. 修改了检验规则（2016年版的4.5节，本版的4.5节）；

22. 新增了机制砂混凝土中使用混合砂的相关规定（本版的5.1.3条）；

23. 修改并新增了机制砂混凝土中机制砂与胶凝材料、外加剂适应性的规定（2016年版的5.1.5条、5.1.6条，本版的5.1.6条）；

24. 修改了各节、条的顺序（本版的第5章）；

25. 新增规定了附加用水量（本版的5.2.3条）；

26. 删除了2016年版的5.3.3条；

27. 新增规定了机制砂混凝土拌合物的水溶性氯离子最大含量（本版的5.3.5条）；

28. 新增规定了机制砂混凝土养护龄期不宜少于14d（2016年版的5.5.5条，本版的5.5.5条）；

29. 新增了试验室要求（本版的第7章）；

30. 新增了仪器设备中量筒的要求（本版附录A的A.3.2条）；

31. 新增了机制砂检验报告表（本版的附录B）。

本规程由广东省住房和城乡建设厅负责管理，由主编单位负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送广东省建筑科学研究院集团股份有限公司（地址：广州市先烈东路121号，邮编：510500）。

本规程主编单位：广东省建筑科学研究院集团股份有限公司

本规程参编单位：华南理工大学
深圳大学

广州市建筑科学研究院集团有限公司

广州谷城集团有限公司

广东东升实业集团有限公司

广东新业混凝土有限公司

广州大学

广东省水利水电科学研究院

广东省预拌混凝土行业协会

中交四航工程研究院有限公司

东莞市建筑工程质量监督站

广东基础新世纪混凝土有限公司

深圳市为海建材有限公司

南方路面机械有限公司

本规程主要起草人员：王新祥 余其俊 韦江雄 李建新

龙武剑 徐海军 肖大志 孙江先

李俊杰 焦楚杰 李兆恒 王元光

陈 阳 马 旭 林远煌 黎鹏平

黄晓丽 邓旭华 郑 靓 梁 伟

林 春 陈培鑫 戴伟民 陈 耿

本规程主要审查人员：李向涛 孙杨勇 王胜年 杨永民

赵计辉 林玩君 谢 燕

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	3
4	机制砂	4
4.1	分类与规格	4
4.2	原材料及生产要求	4
4.3	技术要求	5
4.4	试验方法	8
4.5	检验规则	8
5	机制砂混凝土	10
5.1	一般规定	10
5.2	配合比设计与确定	11
5.3	混凝土拌合物技术要求	12
5.4	硬化机制砂混凝土的技术要求	12
5.5	施工	13
6	机制砂混凝土检验	14
6.1	机制砂混凝土拌合物性能检验	14
6.2	硬化机制砂混凝土性能检验	14
7	试验室要求	15
7.1	一般规定	15
7.2	人员要求	15
7.3	设备要求	16
7.4	场地要求	16
7.5	管理要求	16

附录 A 机制砂需水量比试验方法 18

附录 B 机制砂检验报告 20

本规程用词说明 21

引用标准名录 22

附：条文说明 23

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms	2
3	Basic Requirements	3
4	Manufactured Sand	4
4.1	Classification and Specification	4
4.2	Raw Materials and Production Requirements	4
4.3	Technical Requirements	5
4.4	Test Methods	8
4.5	Inspection Rules	8
5	Manufactured Sand Concrete	10
5.1	General Requirements	10
5.2	Design and Determination of Mix Proportion	11
5.3	Technical Requirements for Concrete Mixes	12
5.4	Technical Requirements for Hardened Manufactured Sand Concrete	12
5.5	Construction	13
6	Inspection of Manufactured Sand Concrete	14
6.1	Performance Inspection of Manufactured Sand Concrete Mixes	14
6.2	Performance Inspection of Hardened Manufactured Sand Concrete	14
7	Laboratory Requirements	15
7.1	General Requirements	15
7.2	Personnel Requirements	15
7.3	Equipment Requirements	16
7.4	Place Requirements	16

7.5 Management Requirements	16
Appendix A: Test Method for Water Requirement Ratio of Manufactured Sand	18
Appendix B: Inspection Report of Manufactured Sand	20
Explanation of Wording in This Specification	21
List of Quoted Standards	22
Addition: Explanation of Provisions	23

1 总 则

1.0.1 为规范广东省预拌混凝土用机制砂在建设工程中的应用，做到技术先进、绿色环保、经济合理、安全适用，保证工程质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于预拌混凝土用机制砂的质量控制，机制砂混凝土配合比设计、施工与质量检验。

1.0.3 预拌混凝土用机制砂的应用除应符合本规程的规定外，尚应符合国家和广东省现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 机制砂 manufactured sand

以天然岩石（不包括软质岩和风化岩）、卵石、回收混凝土块、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4.75mm的颗粒。

2.0.2 石粉含量 fine content

机制砂中粒径小于75 μm 的颗粒含量。

2.0.3 亚甲蓝（MB）值 methylene blue value

用于判定机制砂吸附性能的指标。

2.0.4 压碎指标 crushing value

机制砂抵抗压碎的能力。

2.0.5 机制砂混凝土 manufactured sand concrete

采用机制砂为主要细骨料配制而成的水泥混凝土。

2.0.6 机制砂需水量比（X） water requirement ratio of manufactured sand

机制砂与ISO标准砂在规定水泥胶砂流动度偏差下的用水量之比。

3 基本规定

3.0.1 为提高机制砂生产和应用企业的质量控制水平，相关企业应按要求设置检验试验室并配备相应的技术人员。

3.0.2 机制砂出厂和进场，应附产品检验报告（参照本规程附录 B），检验报告应至少包含以下内容：

- 1 生产企业；
- 2 机制砂生产方式；
- 3 批号批量；
- 4 原材料种类；
- 5 出厂检验及进场复验项目检验结果。

3.0.3 机制砂进场后应按产地、类别、规格分别堆放。

3.0.4 机制砂进场后应进行复验，复验项目不合格的机制砂不得使用。

3.0.5 用于建筑工程的机制砂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 的相关规定。

3.0.6 机制砂和机制砂混凝土绿色生产应符合现行标准的相关规定。

4 机 制 砂

4.1 分类与规格

4.1.1 机制砂按技术要求分为Ⅰ类、Ⅱ类和Ⅲ类。

4.1.2 机制砂的粗细程度按细度模数分为粗砂、中砂、细砂和特细砂，具体细度模数应符合：

- 1 粗砂：3.7~3.1；
- 2 中砂：3.0~2.3；
- 3 细砂：2.2~1.6；
- 4 特细砂：1.5~0.7。

4.2 原材料及生产要求

4.2.1 机制砂生产企业宜采用质地坚硬、无软弱颗粒及风化的天然岩石、卵石、回收混凝土块或尾矿等作为机制砂原料；不宜使用泥岩、页岩等作为机制砂原料。

4.2.2 采用天然岩石制备机制砂时，母岩抗压强度宜满足表4.2.2的规定。

表 4.2.2 机制砂母岩抗压强度

指 标	Ⅰ类	Ⅱ类	Ⅲ类
母岩抗压强度 (MPa)	≥80	≥60	≥30

4.2.3 采用回收混凝土块生产机制砂时，回收混凝土块中砖渣、木屑、塑料等杂质不应超过2%。

4.2.4 当机制砂用于潮湿环境中的重要混凝土结构时，不宜使用有潜在碱骨料反应危害的原料制砂。

4.2.5 用于硫酸盐侵蚀环境的混凝土不宜使用石灰岩质机制砂。

4.2.6 当机制砂生产原料发生变化时，应重新检验原料的放射

性、机制砂的坚固性和碱活性。

4.2.7 机制砂原料的粗碎和中碎可采用颚式破碎机和反击式破碎机、圆锥式破碎机；细碎制砂宜采用冲击式破碎机、棒磨机等，不宜采用颚式破碎机和单纯的锤式破碎机。

4.2.8 应通过干法或湿法除粉工艺对机制砂的石粉含量进行调整，并根据具体情况选择合适的除粉设备。

4.2.9 连续生产过程中，每小时宜取样 1 次，并对机制砂的细度模数进行检测。在连续 10 次检测中，至少有 9 次的细度模数与 10 次检测的细度模数平均值相差不大于 0.2。

4.2.10 机制砂运送过程中应采取必要措施防止颗粒离析、粉尘飞扬。采用皮带输送时，宜在出料皮带上喷洒适量水。干砂堆料高度不宜超过 5m，储存时应避免泥土等杂物混入。

4.2.11 湿法工艺制备机制砂出厂含水率不宜超过 10%。

4.3 技术要求

4.3.1 除特细砂外，Ⅰ类机制砂的累计筛余应符合表 4.3.1-1 中 2 区的规定，分计筛余应符合表 4.3.1-2 的规定，Ⅰ类机制砂的细度模数应为 2.3~3.2；Ⅱ类和Ⅲ类机制砂的累计筛余应符合表 4.3.1-1 的规定；且同时应符合下列规定：

1 机制砂的颗粒级配与表 4.3.1-1 中累计筛余相比，除筛孔为 4.75mm 和 0.60mm 的累计筛余外，其余筛孔的累计筛余可稍超出表中限定范围，但各级累计筛余超出总和不应大于 5%；

2 当机制砂的颗粒级配不符合表 4.3.1-1、表 4.3.1-2 的规定时，宜采取相应措施，并经试验证明满足混凝土设计要求后，方可使用。

表 4.3.1-1 累计筛余

方筛孔尺寸(mm)		4.75	2.36	1.18	0.60	0.30	0.15
累计筛余(%)	1 区	5~0	35~5	65~35	85~71	95~80	97~85
	2 区	5~0	25~0	50~10	70~41	92~70	94~80
	3 区	5~0	15~0	25~0	40~16	85~55	94~75

表 4.3.1-2 分计筛余

方筛孔尺寸(mm)	4.75	2.36	1.18	0.60	0.30	0.15	筛底
分计筛余(%)	0~5	10~15	10~25	20~31	20~30	5~15	0~20

4.3.2 机制砂经亚甲蓝试验后，当 MB 值 ≤ 1.2 或快速法试验合格与 MB 值 >1.2 时，其石粉含量应符合表 4.3.2 的相应规定。

表 4.3.2 机制砂的石粉含量（质量分数，%）

指标	I 类	II 类	III 类
MB 值 ≤ 1.2 或快速法试验合格	≤ 10.0	≤ 12.0	$\leq 14.0^*$
MB 值 >1.2	≤ 2.0	≤ 3.0	≤ 4.0

注：* 当 MB 值 ≤ 1.2 时，若机制砂的石粉含量 $>14.0\%$ ，应根据其使用部位和用途，在试验证明能确保工程质量的前提下，经供需双方协商后方可使用。

4.3.3 机制砂的泥块含量应符合表 4.3.3 的规定。

表 4.3.3 机制砂的泥块含量

指标	I 类	II 类	III 类
泥块含量(质量分数，%)	≤ 0.2	≤ 1.0	≤ 2.0

4.3.4 机制砂的有害物质含量应符合表 4.3.4 的规定。

表 4.3.4 机制砂的有害物质含量

序号	指标	I 类	II 类	III 类
1	云母含量(质量分数，%)	≤ 1.0	≤ 2.0	≤ 2.0
2	轻物质含量(质量分数，%)	≤ 1.0	≤ 1.0	≤ 1.0
3	硫化物及硫酸盐含量(按 SO_3 质量计，%)	≤ 0.5	≤ 0.5	≤ 0.5
4	有机物(按比色法试验)	合格		

- 注：1 对有抗冻、抗渗要求的混凝土，砂中云母含量不应大于 1.0% ；
- 2 砂中如含有颗粒状硫酸盐或硫化物，应进行混凝土耐久性试验，满足要求时方可使用；
- 3 有机物检验时，颜色不应深于标准色，如深于标准色，应按水泥胶砂强度试验方法，对原状砂和洗除有机物的砂进行胶砂强度对比试验，抗压强度比不应低于 0.95 。

4.3.5 预拌混凝土用机制砂的坚固性应符合表 4.3.5-1 的规定；

除了符合表 4.3.5-1 的规定外，压碎指标还应满足表 4.3.5-2 的规定。

表 4.3.5-1 机制砂的坚固性技术要求

指标	I 类	II 类	III 类
硫酸钠溶液循环浸泡 5 次后的质量损失率(%)	≤8		≤10

表 4.3.5-2 机制砂的压碎指标

指标	I 类	II 类	III 类
单级最大压碎指标(%)	≤20	≤25	≤30

4.3.6 回收混凝土块制机制砂表观密度应不小于 $2350\text{kg}/\text{m}^3$ ，松散堆积密度应不小于 $1300\text{kg}/\text{m}^3$ ；其他机制砂表观密度应不小于 $2500\text{kg}/\text{m}^3$ ，松散堆积密度应不小于 $1400\text{kg}/\text{m}^3$ 。

4.3.7 预拌混凝土用机制砂的空隙率应满足表 4.3.7 的要求。

表 4.3.7 机制砂的空隙率技术要求

指标	I 类	II 类	III 类
空隙率(%)	< 44.0	44.0~46.0	> 46.0

4.3.8 天然岩石制机制砂的吸水率不宜大于 2.0%，回收混凝土块制机制砂的吸水率不宜大于 10.0%。

4.3.9 机制砂的需水量比（X）不宜大于 130%。

4.3.10 对于长期处于潮湿环境中的重要混凝土结构用机制砂或对碱骨料反应有设计要求的混凝土用机制砂，应进行骨料的碱活性检验。经上述检验判断为有潜在危害时，不宜用作混凝土骨料；否则，应控制混凝土中的碱含量不超过 $3.0\text{kg}/\text{m}^3$ ，或按照现行国家标准《预防混凝土碱骨料反应技术规范》GB/T 50733 的规定进行抑制骨料碱活性有效性检验。

4.3.11 机制砂中氯离子含量应符合下列规定：

1 对于钢筋混凝土用机制砂，其氯离子含量不得大于 0.06%（以干砂的质量百分率计）；

2 对于预应力混凝土用机制砂，其氯离子含量不得大于 0.02%（以干砂的质量百分率计）。

4.4 试验方法

4.4.1 机制砂性能的试验方法应按现行行业标准《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52 的规定执行。

4.4.2 机制砂需水量比的试验方法应按本规程附录 A 的规定执行。

4.5 检验规则

4.5.1 机制砂检验分为出厂检验、进场检验和型式检验。

4.5.2 机制砂的出厂检验与进场检验项目应为：含水率、颗粒级配（含细度模数）、松散堆积密度、石粉含量（含亚甲蓝试验）、泥块含量、压碎指标、吸水率、需水量比、氯离子含量。

4.5.3 机制砂的型式检验项目应为：含水率、颗粒级配（含细度模数）、松散堆积密度、表观密度、空隙率、石粉含量（含亚甲蓝试验）、泥块含量、压碎指标、吸水率、需水量比、氯离子含量、云母含量、轻物质含量、有机物含量、硫化物与硫酸盐含量。

4.5.4 机制砂进场时，生产企业应按规定批次提供出厂检验报告或合格证等质量证明文件。当用户对其他指标有要求时，应报告其实测值。机制砂进场后，混凝土生产企业应按进场检验项目进行复验。

4.5.5 机制砂生产企业遇到以下情形时，应进行型式检验：

- 1 正式生产，原材料、生产工艺有较大改变时；
- 2 主要生产设备发生大修、更换，可能影响产品性能时；
- 3 停产半年以上重新恢复生产时；
- 4 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- 5 正常生产时应每年至少进行一次型式检验；
- 6 市级以上管理部门提出型式检验要求时。

4.5.6 机制砂应以 600t 或 400m³ 为一个检验批，不足一个检验批时，应按一个检验批计。每个检验批取样方法应符合现行行业标准《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52 的规定。

5 机制砂混凝土

5.1 一般规定

5.1.1 机制砂混凝土配合比设计应根据混凝土强度等级、施工性能和耐久性能等要求，在满足工程设计和施工要求的条件下，遵循低收缩性能、高体积稳定性和高耐久性的原则，按现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 的规定执行。

5.1.2 I 类、II 类、III 类机制砂使用可遵循如下原则：

- 1 强度等级大于或等于 C60 的混凝土宜采用 I 类机制砂；
- 2 强度等级大于或等于 C30、小于 C60 及有耐久性要求的混凝土宜采用 I 类或 II 类机制砂；
- 3 强度等级小于 C30 的混凝土可采用 III 类机制砂；
- 4 配制混凝土时宜优先选用 2 区砂，配制泵送混凝土宜使用中砂。

5.1.3 可采用混合砂配制机制砂混凝土，机制砂与天然砂按一定比例掺配的混合砂应符合本规程第 4 章的规定。

5.1.4 对有抗裂性能要求的机制砂混凝土，应通过混凝土早期抗裂性和收缩性能试验优选配合比。

5.1.5 对于有抗冻、抗渗、抗碳化、抗氯离子侵蚀和抗化学腐蚀等耐久性要求的机制砂混凝土配合比设计，应符合现行国家标准《混凝土结构耐久性设计标准》GB/T 50476 和《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定。

5.1.6 采用机制砂配制混凝土时，应控制惰性掺合料的使用量；并应预先检查机制砂与胶凝材料、外加剂的适应性，进行混凝土坍落度经时损失试验，确认满足施工要求后方可使用。

5.2 配合比设计与确定

5.2.1 机制砂混凝土配合比计算、试配、调整与确定应按现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 的规定执行。

5.2.2 机制砂混凝土配合比设计可根据机制砂的需水量比 (X) 适当调整胶凝材料用量、用水量、外加剂和砂率等, 并经试验确定, 确保机制砂混凝土性能满足设计和施工要求。

5.2.3 当采用回收混凝土块生产的机制砂配制混凝土时, 用水量按照净用水量和附加用水量之和确定, 附加用水量宜取机制砂 24h 吸水量的 75%~90%。

5.2.4 掺加外加剂的机制砂混凝土, 其外加剂品种与掺量应根据机制砂混凝土的强度等级、施工要求、运输距离、混凝土所处环境条件等因素经试验后确定, 并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。

5.2.5 当采用相同细度模数的机制砂配制混凝土时, 机制砂混凝土的砂率宜在天然砂混凝土砂率的基础上适当提高。

5.2.6 对于掺加矿物掺合料的机制砂混凝土, 应考虑机制砂中石粉的含量, 适当降低掺合料的用量, 具体用量应通过试验确定。

5.2.7 对机制砂混凝土耐久性有设计要求时, 应采用 MB 值小于 1.2 的机制砂, 并应进行相关耐久性试验验证。

5.2.8 用于泵送施工的机制砂混凝土的配合比设计, 应根据混凝土原材料、混凝土运输距离、混凝土泵与混凝土输送管径、泵送距离、环境气温等具体施工条件进行试配, 并应符合现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164 和行业标准《混凝土泵送施工技术规程》JGJ/T 10 的规定。

5.2.9 当机制砂混凝土有如下情况时, 应重新进行混凝土配合比设计:

- 1 原材料品种或质量有显著变化;

- 2 对混凝土性能指标有特殊要求；
- 3 混凝土生产间断半年以上。

5.3 混凝土拌合物技术要求

- 5.3.1 机制砂混凝土坍落度应满足工程设计和施工要求；用于泵送的机制砂混凝土坍落度经时损失不宜大于 30mm/h。
- 5.3.2 机制砂混凝土拌合物的凝结时间应满足施工要求和混凝土性能要求。
- 5.3.3 机制砂混凝土拌合物的总碱含量应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定。
- 5.3.4 机制砂混凝土拌合物应具有良好的黏聚性、保水性和流动性，不得离析。
- 5.3.5 机制砂混凝土拌合物中水溶性氯离子最大含量应符合表 5.3.5 的规定。

表 5.3.5 机制砂混凝土拌合物中水溶性氯离子最大含量

环境条件	水溶性氯离子最大含量 (按胶凝材料用量的质量百分比计)(%)		
	钢筋混凝土	预应力混凝土	素混凝土
干燥环境	0.30	0.06	1.00
潮湿但不含氯离子的环境	0.20		
潮湿且含有氯离子的环境、盐渍土环境	0.10		
除冰盐等侵蚀性物质的腐蚀环境	0.06		

- 5.3.6 机制砂混凝土拌合物应符合现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164 和《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的相关规定。

5.4 硬化机制砂混凝土的技术要求

- 5.4.1 机制砂混凝土强度等级应按立方体抗压强度值确定。
- 5.4.2 机制砂混凝土的强度标准值、强度设计值、弹性模量、

轴心抗压强度与轴心抗拉强度设计值、疲劳变形模量等应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定并满足设计要求。

5.4.3 机制砂混凝土宜具备良好的早期抗裂性能。

5.4.4 机制砂混凝土的抗冻、抗渗、抗氯离子渗透、抗碳化和抗硫酸盐侵蚀等耐久性能应符合设计要求；当无设计要求时，其长期性能和耐久性能应符合现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164 的规定。

5.5 施 工

5.5.1 施工单位在施工前应根据设计要求、工程性质、结构特点和环境条件等，制定机制砂混凝土施工技术方案。

5.5.2 机制砂混凝土的搅拌时间应在天然砂混凝土搅拌时间的基础上适当延长。

5.5.3 施工过程中，机制砂混凝土的搅拌、浇筑、振捣、拆模及养护等应符合现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164 和《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的规定。

5.5.4 机制砂混凝土采用泵送方法施工时，相同泵送高度下，机制砂混凝土入泵坍落度宜较天然砂混凝土适当增加。

5.5.5 机制砂混凝土应加强早期养护，养护不宜少于 14d。

6 机制砂混凝土检验

6.1 机制砂混凝土拌合物性能检验

6.1.1 机制砂混凝土拌合物检验应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 和《预拌混凝土》GB/T 14902 的规定。

6.1.2 在混凝土浇筑前，应对机制砂混凝土拌合物性能进行抽样检验，并应在搅拌地点和浇筑地点分别取样检验。

6.1.3 对于机制砂混凝土拌合物工作性能，每工作班应至少检验 2 次。

6.1.4 机制砂混凝土拌合物性能应符合本规程第 5.3 节的规定。

6.2 硬化机制砂混凝土性能检验

6.2.1 机制砂混凝土力学性能应按照现行国家标准《混凝土物理力学性能试验方法标准》GB/T 50081 的规定进行试验测定，并应满足设计要求；当无设计要求时，机制砂混凝土力学性能应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定。机制砂混凝土强度的评定应按现行国家标准《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 执行。

6.2.2 机制砂混凝土长期性能和耐久性能应符合设计要求；当无设计要求时，机制砂混凝土耐久性能应符合现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164 的规定。机制砂混凝土耐久性能试验方法应按现行国家标准《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082 执行。

7 试验室要求

7.1 一般规定

7.1.1 机制砂和机制砂混凝土生产企业应设有相应检测能力的专门检测试验室，试验室应执行国家和地方现行有关法律法规和技术标准，承担本企业内部的检验工作并出具试验报告，对试验报告的真实性、准确性负责。

7.1.2 试验室的运行与管理应符合现行广东省标准《预拌砂浆、混凝土及制品企业试验室管理规范》DBJ/T 15-104 的相关规定。

7.1.3 应定期对试验室进行内部核查，发现问题及时纠正，不断提高自身的工作质量和技术水平。

7.2 人员要求

7.2.1 试验室应配备能满足检验工作需要的相关人员，并实行岗位管理制度。

7.2.2 试验室应配备 1 名主任，原则上应具备中级及以上技术职称，或具备相关学历且从事机制砂或混凝土生产质量管理工作 3 年以上。

7.2.3 试验室应配备至少 2 名试验人员，熟悉相关标准，掌握专业技能，经培训考核合格后上岗。

7.2.4 试验人员应按规定参加相关部门组织的继续教育，及时更新相关知识。

7.2.5 试验室应备有相关人员的身份证、职称证、学历证、上岗证、继续教育证书等复印件及任职文件、培训记录等个人信息档案。

7.3 设备要求

7.3.1 试验室所需试验设备应齐全，应能满足相关试验项目的要求。

7.3.2 试验室仪器设备性能应满足有关规定的要求，常用易损的仪器设备应有备品备件。

7.3.3 试验室应有仪器设备清单和计量检定（校准）周期表并建立管理档案，应设立仪器设备使用、维修和计量检定（校准）管理制度。

7.4 场地要求

7.4.1 试验室规模应与企业的生产规模及其具备的检测能力相适应，试验室面积不宜小于 100m²。

7.4.2 试验室各功能区应满足试验设备布局和试验流程合理的要求，各功能区应有明显标识，无关人员不得进入试验室。

7.4.3 试验室环境应符合相关标准的要求，应配备温度与湿度控制设备。

7.4.4 试验场所应合理存放有关材料和物质，确保危险物品安全存放，对试验过程产生的废弃物、影响环境及有毒物质的处置，应符合环境保护、人身健康、安全等方面的相关规定，并有相应的应急处理预案。

7.5 管理要求

7.5.1 应建立健全质量管理体系，建立各项管理制度，结合企业实际，制定切实可行的质量管理体系文件，确保试验室有效运行。

7.5.2 应对试验人员操作、样品抽取与制备、环境控制、设备运行、方法确定、原始记录、试验报告等全过程进行控制。

7.5.3 试验室相关人员在样品的取样、制样及转接、留置过程中，应对试样的状况、标识、封样等情况进行检查，确认无误后

登记，并按规定的程序、环境、数量、时间等要求留置。

7.5.4 试验原始记录、试验报告、产品质量证明文件及试验台账、档案管理等资料应完整、真实，具有可溯性。

7.5.5 检测设备首次启用时，应对人员技能、试验设备、环境条件等进行符合性确认，符合后方可实施。

7.5.6 试验人员应按国家和地方现行有关标准和试验方法进行试验，试验完成后及时做好试验环境及设备的清洁保养工作。

附录 A 机制砂需水量比试验方法

A.1 原 理

A.1.1 采用相同水泥及胶砂配比，测定机制砂与 ISO 标准砂砂浆达到规定流动度偏差时的不同用水量。

A.2 材 料

A.2.1 水泥应符合现行国家标准《混凝土外加剂》GB 8076 中对于混凝土外加剂检验专用基准水泥或《通用硅酸盐水泥》GB 175 中对于 P·II 52.5 (R) 硅酸盐水泥的规定。

A.2.2 ISO 标准砂应符合现行国家标准《水泥胶砂强度检验方法 (ISO 法)》GB/T 17671 的规定。

A.2.3 水应符合现行行业标准《混凝土用水标准》JGJ 63 的规定。

A.3 仪 器 设 备

A.3.1 天平：量程不小于 2000g，分度值不大于 1g。

A.3.2 量筒：分度值不大于 1 mL。

A.3.3 搅拌机应采用符合现行国家标准《水泥胶砂强度检验方法 (ISO 法)》GB/T 17671 规定的行星式水泥胶砂搅拌机。

A.3.4 流动度跳桌应符合现行国家标准《水泥胶砂流动度测定方法》GB/T 2419 的规定。

A.4 试 验 步 骤

A.4.1 机制砂应在 75 μ m 筛上进行水洗，将石粉和泥清洗干净，然后烘干以备。

A.4.2 配合比应符合表 A.4.2 的规定。

表 A.4.2 机制砂需水量比试验配合比

砂浆种类	水泥(g)	标准砂(g)	机制砂(g)	加水量(mL)	流动度(mm)
标准砂砂浆	450	1350	—	225	Y
机制砂砂浆	450	—	1350	M_w	$Y\pm 5$

A.4.3 砂浆搅拌应按现行国家标准《水泥胶砂强度检验方法 (ISO 法)》GB/T 17671 执行。

A.4.4 砂浆流动度测试应按现行国家标准《水泥胶砂流动度测定方法》GB/T 2419 执行，并应符合下列规定：

- 1 测定标准砂砂浆流动度 Y ，精确至 1mm；
- 2 调整机制砂砂浆用水量，测定流动度为 $(Y\pm 5)$ mm 时的用水量 M_w ，精确至 1mL。

A.5 结果计算

A.5.1 机制砂需水量比应按下式计算：

$$X = \frac{M_w}{225} \times 100 \tag{A.5.1}$$

式中： X ——机制砂需水量比，精确至 1%；

M_w ——机制砂砂浆流动度达到与标准砂砂浆流动度之差为 $\pm 5\text{mm}$ 时用水量。

A.5.2 机制砂需水量比应取 3 次试验结果的算术平均值，精确至 1%。

附录 B 机制砂检验报告

B.0.1 机制砂的检验报告可采用表 B.0.1 中的格式。

表 B.0.1 机制砂检验报告

生产企业				报告日期			
生产方式		☐ 干法 ☐ 湿法		产品等级			
产品名称				供货数量(t)			
产品批号				原料碱活性		☐ 合 格 ☐ 不合格	
原料种类							
检验项目		技术要求				检测结果	
松散堆积密度(kg/m³)							
泥块含量(%)							
氯离子含量(%)							
含水率(%)							
吸水率(%)							
需水量比(%)							
压碎指标(%)							
石粉含量(%)							
MB 值							
累计筛余(%)						检测结果	
方筛孔尺寸	4.75mm	2.36mm	1.18mm	0.60mm	0.30mm	0.15mm	细度模数
1 区	5~0	35~5	65~35	85~71	95~80	97~85	
2 区	5~0	25~0	50~10	70~41	92~70	94~80	
3 区	5~0	15~0	25~0	40~16	85~55	94~75	
实测累计筛余(%)							级配区属于 __区砂
实测分计筛余(%)							__类砂
结论				备注			

试验员：

审核人：

企业盖章：

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，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

- 1 《通用硅酸盐水泥》 GB 175
- 2 《水泥胶砂流动度测定方法》 GB/T 2419
- 3 《建筑材料放射性核素限量》 GB 6566
- 4 《混凝土外加剂》 GB 8076
- 5 《预拌混凝土》 GB/T 14902
- 6 《水泥胶砂强度检验方法（ISO 法）》 GB/T 17671
- 7 《混凝土结构设计规范》 GB 50010
- 8 《混凝土物理力学性能试验方法标准》 GB/T 50081
- 9 《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》 GB/T 50082
- 10 《混凝土强度检验评定标准》 GB/T 50107
- 11 《混凝土外加剂应用技术规范》 GB 50119
- 12 《混凝土质量控制标准》 GB 50164
- 13 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB 50204
- 14 《混凝土结构耐久性设计标准》 GB/T 50476
- 15 《混凝土结构工程施工规范》 GB 50666
- 16 《预防混凝土碱骨料反应技术规范》 GB/T 50733
- 17 《混凝土泵送施工技术规程》 JGJ/T 10
- 18 《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》 JGJ 52
- 19 《普通混凝土配合比设计规程》 JGJ 55
- 20 《混凝土用水标准》 JGJ 63
- 21 《预拌砂浆、混凝土及制品企业试验室管理规范》 DBJ/T 15-104