附件

**广州市机制砂生产技术指引**

**(试行)**

**Technical Guidelines for Production of Manufactured Sand in**

**Guangzhou**

|  |  |
| --- | --- |
| 指导单位： | 广州市住房和城乡建设局 |
|  | 广州市散装水泥管理办公室 |
| 主编单位： | 广州市建筑科学研究院集团有限公司 |
|  | 华南理工大学 |
| 参编单位： | 广州机制砂实业有限公司 |
|  | 广州谷城集团有限公司 |
|  | 广东东升实业集团有限公司 |

目 次

[**1 总则 1**](#_Toc73450674)

[**2 术语 2**](#_Toc73450675)

[**3 料源的选择与要求 3**](#_Toc73450676)

[**4 生产工艺流程 5**](#_Toc73450677)

[4.1 一般规定 5](#_Toc73450678)

[4.2 工艺流程 6](#_Toc73450679)

[4.3 工艺布置 9](#_Toc73450680)

[**5 生产设备选型 10**](#_Toc73450681)

[5.1 一般规定 10](#_Toc73450682)

[5.2 设备选型原则 10](#_Toc73450683)

[**6 生产管理 14**](#_Toc73450684)

[6.1 一般规定 14](#_Toc73450685)

[6.2 废水处理 14](#_Toc73450686)

[6.3 粉尘治理 15](#_Toc73450687)

[6.4 固体废弃物污染防治 15](#_Toc73450688)

[6.5 减振降噪 16](#_Toc73450689)

[**7 检验与验收 17**](#_Toc73450690)

[7.1 一般规定 17](#_Toc73450691)

[7.2 检验分类 17](#_Toc73450692)

[7.3 检验项目和试验方法 18](#_Toc73450693)

[7.4 组批和判定规则 19](#_Toc73450694)

[7.5 验收 19](#_Toc73450695)

[**8 标识、储存和运输 20**](#_Toc73450696)

[8.1 标识 20](#_Toc73450697)

[8.2 储存 20](#_Toc73450698)

[8.3 运输 20](#_Toc73450699)

[**本指引用词说明 22**](#_Toc73450700)

[**引用标准名录 23**](#_Toc73450701)

1 总则

**1.0.1** 为促进广州市机制砂的规范生产，保证机制砂的品质，特制定本指引。

**1.0.2** 本指引适用于建设用机制砂的生产。

**1.0.3** 机制砂的生产除应符合本指引外，尚应符合国家、行业和广东省现行有关标准、规范的规定。

2 术语

**2.0.1** 机制砂 manufactured sand

经除土处理，由机械破碎、筛分制成的粒径小于4.75 mm的岩石或矿山尾矿颗粒，但不包括软质、风化的颗粒。

**2.0.2** 石粉含量 content of rock powder or crushed rock fines

机制砂中粒径小于75μm的颗粒含量。

**2.0.3** 亚甲蓝(MB)值 methylene blue value

用于判定机制砂中粒径小于75μm颗粒的吸附性能的指标。

**2.0.4** 工艺性质试验 test for manufacturing process determination

确定机制砂料源适用的生产工艺和设备的试验。

**2.0.5** 机制砂干法工艺 dry process for sand manufacturing

在干燥条件下破碎、筛分，采用干法除尘装置滤除机制砂中石粉的制砂工艺。

**2.0.6** 机制砂湿法工艺 wet process for sand manufacturing

在干燥或潮湿条件下破碎，采用水力分选和滤除机制砂中石粉的制砂工艺。

3 料源的选择与要求

**3.1.1** 机制砂应选择质地坚硬、洁净的料源，应避免选用覆盖土层较厚、夹层含泥较多、母岩强度低以及岩石分层成片状等质量差的料源。

**3.1.2** 宜选择石灰岩、白云岩、花岗岩、凝灰岩、安山岩、石英岩、辉绿岩、砂岩和玄武岩等作为机制砂生产料源，也可选择河道里的卵石、矿山开采的碎石、尾矿作为料源，不宜使用页岩、板岩等料源，不得使用泥岩作为料源。

**3.1.3** 料源含泥（土）量较高时，应采取预除泥（土）工艺。

**3.1.4** 料源开采前，应选取代表性样本对料源的母岩抗压强度或压碎指标、饱和面干吸水率、碱活性、放射性核素限量进行检验，确保料源特性满足本指引的规定。

**3.1.5** 以矿山岩石作为机制砂料源时，宜优选岩性单一的原生矿山岩石；当料源为非单一岩性岩石时，应确认料源母岩符合要求，性能稳定，且单一岩性岩石能够成区段成规模。以卵石、碎石或尾矿作为机制砂料源时，宜选择单一岩性的卵石、碎石或尾矿。

**3.1.6** 用于生产机制砂的母岩抗压强度应符合表3.1.6-1的规定；以卵石、碎石以及尾矿作为料源，则其破碎后的砂粒压碎值须满足本指引表3.1.6-2的规定。

**表3.1.6-1 机制砂母岩抗压强度**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 指标 | 火成岩1 | 变质岩2 | 沉积岩3 |
| 母岩抗压强度（MPa） | ≥100 | ≥80 | ≥60 |

注：1.常见的火成岩包括：花岗岩、流纹岩、闪长岩、安山岩、辉长岩、玄武岩等。

2.常见的变质岩包括：石英岩、大理岩、斜长角闪岩、麻粒岩等。

3.常见的沉积岩包括：砾岩、砂岩、页岩、石灰岩等。

**表3.1.6-2 破碎后的砂粒压碎值指标**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 指标 | | |
| 等级\* | Ⅰ级 | Ⅱ级 | Ⅲ级 |
| 单级最大压碎指标（%） | ≤20 | ≤25 | ≤30 |

注：\*机制砂的等级划分参考《广州市机制砂混凝土应用技术指引》。

**3.1.7** 机制砂母岩的饱和面干吸水率不宜大于2.0%，吸水率试验应将母岩加工成机制砂后按照现行国家标准《建设用砂》GB/T 14684中7.19节规定的试验方法执行。

**3.1.8** 机制砂母岩的碱活性应满足：

1. 不宜使用具有碱－碳酸盐反应活性的母岩生产机制砂；

2. 具有碱-硅酸反应活性的机制砂母岩应根据使用要求进行碱骨料反应试验，快速砂浆棒法膨胀率应小于0.10%。

**3.1.9** 机制砂料源的放射性核素限量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。

4 生产工艺流程

4.1 一般规定

**4.1.1** 新建机制砂生产企业应做好母岩矿山或卵石资源的勘察工作，查明料源母岩种类、成分、储量及开采条件。

**4.1.2** 料源开采前应做好安全、环保等治理方案，开采过程中应边开采边治理。

**4.1.3** 机制砂生产企业建设规模应根据资源情况、建设条件、目标市场容量等因素，经技术经济综合比较后确定，生产规模按表4.1.3划分为特大型、大型、中型和小型。

**表4.1.3 机制砂生产企业生产规模划分标准**

|  |  |
| --- | --- |
| 规模 | 机制砂产量（万吨/年） |
| 特大型 | ≥500 |
| 大型 | ≥150，＜500 |
| 中型 | ≥30，＜150 |
| 小型 | ＜30 |

**4.1.4** 机制砂的生产工艺分为湿法和干法两类，机制砂生产企业在设计时应根据母岩岩性和性能、产品性能要求、产能要求、地域条件、水源丰富程度等因素，选择适宜的生产工艺。

**4.1.5** 生产工艺设计应遵循简易、节能、减排、安全、环保的原则，经多方案综合比较，择优确定。

**4.1.6** 机制砂料源确定后，应进行机制砂工艺性质试验。对采用不同类型设备所生产机制砂的颗粒级配、堆积密度、亚甲蓝（MB）值、石粉含量等指标进行检验，对机制砂的粒形要求高时，还应对机制砂的颗粒形貌特征进行检验，并进行混凝土的试拌，综合确定机制砂生产的工艺参数和设备。

**4.1.7** 采用干法制砂工艺时，原料含水率不宜超过5%。

**4.1.8** 机制砂的所有生产单元宜实现可控性封闭，避免对周边环境造成污染，材料的输送及计量工序应在密闭状态下进行，并配备收尘系统，做到清洁生产和文明作业。

**4.1.9** 机制砂生产应严格按现行国家标准《企业安全生产标准化基本规范》GB/T 33000的要求制定具体的安全操作规程。

**4.1.10** 机制砂生产过程中，应做好设备的维护保养工作，及时更换易损易耗件，保证机制砂的质量稳定性。

**4.1.11** 机制砂生产企业应设立试验室，对机制砂的质量进行检验，并根据检验结果对机制砂生产控制参数进行调整，以保证机制砂的质量稳定性，保证机制砂成品在连续10次（每小时抽样1次）抽样检测中，至少应有9次的细度模数与10次抽样的细度模数平均值相差不大于0.2。

**4.1.12** 不同岩性、不同料源的材料禁止混杂堆放、加工和运输。

**4.1.13**机制砂绿色生产应符合现行标准《砂石骨料绿色生产与运输评价标准》T/CBMF-39和《砂石行业绿色矿山建设规范》DZ/T 0316的相关规定。

4.2 工艺流程

**4.2.1** 机制砂生产可采用与碎石同步生产的砂石联产工艺，亦可采用在专用场地利用碎石单独生产的制砂工艺，应根据工程应用的实际情况，选择具有技术经济性的生产工艺。

**4.2.2** 砂石联产工艺的料源为难碎或中等可碎矿石时，宜采用粗碎、中碎、细碎（或整形）、制砂四段破碎闭路筛分流程。采用中等可碎及易碎矿石时，可采用粗碎、中碎、制砂三段破碎闭路筛分流程。

**4.2.3** 采用单独制砂工艺时，不宜采用单粒级配碎石生产机制砂，宜采用碎石、石屑复合投料或级配碎石投料工艺。

**4.2.4** 对产品粒形、粒径有明确要求的，应增加整形环节。整形通常与制砂同步，亦可单独整形，单独整形时宜采用立式冲击破碎机。

**4.2.5** 机制砂生产线应在破碎机与振动筛等主要扬尘点配备除尘设备进行除尘，并根据石粉含量控制的需要，与选粉设备或水洗设备配套使用进一步除粉。

**4.2.6** 干法制砂生产线宜采用喷淋系统对制成的机制砂进行加湿处理，使机制砂的含水率控制在4~6%，防止离析。

**4.2.7** 湿法生产宜安装细砂回收装置，同时应配备料浆沉淀池和污水处理系统，生产废水排入沉淀池净化后进入水循环系统，沉淀物应固化后运出。

**4.2.8** 湿法制砂工艺应严格控制絮凝剂用量，避免其对混凝土工作性的不良影响。通过研究絮凝剂掺量对混凝土初始坍落度/经时坍落度的影响，并综合考虑絮凝剂掺量对污水中料浆沉降效率的影响作用，在两者间取得平衡以确定絮凝剂的最佳掺量，聚氯化铝（PAC）絮凝剂的浓度宜控制在0.2‰以内，聚丙烯酰胺（PAM）絮凝剂的浓度宜控制在0.3‰以内。

**4.2.9** 湿法制砂生产线宜采用脱水设备对制成的机制砂进行脱水处理，湿法成品砂的含水率宜控制在10%以内，连续生产的机制砂含水率波动宜控制在±1%。

**4.2.10**成品机制砂出料口落差宜不高于3m，高于3m时应设置防离析管、防扬尘装置。

**4.2.11** 砂石联产干法制砂工艺宜按图4.2.11所列流程进行布置。

|  |
| --- |
| 注：制砂设备的原料组成有以下几种组合：（1）石屑+某一粒径碎石；（2）级配碎石；（3）石屑+级配碎石。 |
| **图4.2.11 砂石联产干法制砂工艺流程示意图** |

**4.2.12** 砂石联产湿法制砂工艺宜按图4.2.12所列流程进行布置。

|  |
| --- |
| 注：制砂设备的原料组成有以下几种组合：（1）石屑+某一粒径碎石；（2）级配碎石；（3）石屑+级配碎石。 |
| **图4.2.12 砂石联产湿法制砂工艺流程示意图** |

**4.2.13** 卧式单独干法制砂宜按图4.2.13-1所列工艺流程布置，卧式单独湿法制砂宜按图4.2.13-2所列工艺流程布置。

**4.2.14** 立式（楼式或塔式）单独干法制砂宜按图4.2.14所列工艺流程布置。

|  |
| --- |
| **图4.2.13-1 卧式单独干法制砂工艺流程示意图** |

|  |
| --- |
| **图4.2.13-2 卧式单独湿法制砂工艺流程示意图** |

|  |
| --- |
| **图4.2.14 立式单独干法制砂工艺流程示意图** |

4.3 工艺布置

**4.3.1** 工艺布置应根据工艺流程特点，合理利用地形布置空间、设施，简化物料运输环节。

**4.3.2** 车间设备配置应根据工艺流程布置，同一作业的多台同型号、同规格的设备，应对称或同轴线布置在同一高程上，设备间距应满足安装、操作、维修要求。

**4.3.3** 根据工艺流程，可采用“一”型、“L”型、“C”型、“W”型等布置形式。

**4.3.4** 粗碎设备应靠近主料场布置，必须留有足够的安全距离。

**4.3.5** 中碎、细碎与筛分设备构成闭路流程生产时，宜将中、细破碎机配置在同一车间内。

**4.3.6** 大、中型机制砂石生产企业或粗碎与中碎、细碎生产能力不均衡时，宜设置中间堆场（仓），堆场（仓）有效容积不宜小于2h 产能的矿石储存量。

**4.3.7** 中碎、细碎车间宜设置缓冲及分配料仓，料仓的有效容积应为破碎机10min～20min 的处理量。

**4.3.8** 中间堆场（仓）、产品堆场（仓）的储存形式应根据地形、工程地质、储存量、运输及装车方式、产品性质等条件，经技术经济比较后确定。

**4.3.9** 产品堆场（仓）储存时间应根据机制砂产量、运输条件等因素确定，湿法机制砂的储存时间不宜小于2d。

**4.3.10** 堆场（仓）应采用封闭式结构，且应设置防水、排水设施。

**4.3.11** 带式输送机的运输路线布置应减少中间环节，缩短转运距离，且其布置应符合现行国家标准《带式输送机工程设计规范》GB 50431的有关规定。

**4.3.12** 厂房布置时，应满足供电、供水、除尘等配套公用设施的要求，保证总体的合理性。

5 生产设备选型

5.1 一般规定

**5.1.1** 机制砂生产系统由给料设备、破碎设备、制砂设备、整形设备、筛分设备、除尘设备、输送设备、污水处理设备等组成。

**5.1.2** 机制砂生产线的设备负荷应根据产能相互配合选择，同时应对砂石原料的岩性变化及级配波动有一定的适应性。

**5.1.3** 设备配置应满足给料、破碎、制砂、整形、筛分、除尘、输送、污水处理等制砂工艺流程要求，能实现清除原料所含泥土等杂质，易将岩石破碎成类球形颗粒，并使石粉含量控制在合理范围内的生产目标要求。

**5.1.4** 机制砂生产设备应离采石场爆破区200m以上、离居民区300m以上，并设置便于吊装设备和日常检修的通道。

5.2 设备选型原则

**5.2.1** 主要设备选型应符合下列规定：

1. 设备类型选择及规格和数量的确定，应综合考虑料源的物理性质、产品质量、产品规格、工艺要求、生产规模、维护和使用成本等因素，并应遵循成熟先进、节能环保、备品配件来源可靠的原则，不得选用淘汰产品。

2. 设备生产能力应根据其技术参数、计算方法进行计算，并结合类似企业实际生产能力综合确定。

3. 上、下道工序所选用的设备的负荷率应保持一致，同一作业的设备类型、规格应相同。

**5.2.2** 给料设备选型

给料设备一般由料斗、喂料机、皮带输送机组成。喂料机的规格应和整套设备相匹配，宜采用变频电机驱动，应具备均匀或定量供给原料和筛除废料的功能。喂料机分为板式、条式、电机振动给料式等结构形式，按不同的用途选择如下：

1. 粗碎前宜采用篦条式振动喂料机或棒条式振动喂料机，喂料机下应设置废料皮带式输送机。

2. 中碎、细碎、筛分及制砂设备前给料设备宜采用振动喂料机、板式喂料料机、槽式喂料机给料。

3. 产品堆场（仓）出料设备可采用振动给料机、槽式给料机或卸料闸门给料。

**5.2.3** 破碎设备选型

1. 粗碎根据破碎能力可选择旋回破碎机、颚式破碎机；大型旋回破碎机宜按双侧受矿配置；粗碎设备给矿中最大块度不应大于破碎机给料口宽度的0.80～0.85 倍；颚式破碎机对母岩的含水率要求应不大于10%。；粗碎设备的负荷率宜为70%~85%。

2. 中碎、细碎应根据原料强度、生产需求量、粒形等要求，合理组合圆锥式破碎机、反击式破碎机、立式冲击破碎机等设备进行破碎。难碎矿石的中碎、细碎宜选用圆锥破碎机；中等可碎或易碎矿石的中碎、细碎可选用反击式破碎机、锤式破碎机、立轴冲击式破碎机；中碎、细碎作业前的进料皮带式输送机上应设置金属探测器和除铁装置；给料最大块度不宜大于破碎机进料口宽度的0.85 倍～0.90 倍；采用圆锥式破碎机时，宜设置缓冲仓及定量装置；设备的负荷率宜为75%~90%。

**5.2.4** 制砂设备选型

1. 制砂设备宜选用立轴冲击式破碎机、高速旋回破碎机或棒磨机。

2. 采用立轴冲击式破碎机生产机制砂，对于难碎、磨蚀性较强的原料，宜选用“石打石”型；对于中等可碎或易碎、磨蚀性中等或较弱的原料，宜选用“石打铁”型。

3. 采用棒磨机生产机制砂，应合理调配进料粒径、进料量、给水量、装棒量及装棒级配。

**5.2.5** 整形设备选型

1. 整形通常与制砂同步，亦可单独整形，单独整形宜选用立轴式冲击破碎机、反击式破碎机。

2. 整形设备的负荷率宜为75%~90%。

**5.2.6** 筛分设备选型

1. 筛分设备应满足生产能力的要求。筛分设备的处理能力计算应计入给料量的波动，多层筛网的处理能力应按控制筛层计算，并校核筛分设备出料端的料层厚度。

2. 机制碎石的筛分宜选用圆振动筛、直线振动筛，机制砂的筛分宜选用圆振动筛、直线振动筛、空气筛，并均应配置方孔筛网。

3. 振动筛筛网设置应根据振动筛长度和倾角选择合适的筛孔尺寸，使产品粒级满足要求，产品粒级异常时，应及时对筛孔尺寸进行校验。

4. 筛分设备的负荷率宜为60%~80%。

**5.2.7** 输送设备选型

1. 所有破碎设备应配置皮带式输送机，并加装防雨罩。

2. 皮带式输送机的输送量应根据上游作业设备的瞬间最大处理量确定。

3. 皮带式输送机倾角，应根据物料最大粒度、粒级组成、带速等因素确定。皮带式输送机输送砂石料时，上行带式输送机倾角不宜大于16°，下行带式输送机倾角不宜大于12°。

4. 皮带式输送机输送经螺旋分级机脱水后的成品砂时，选用带宽应比计算值提高1 级，且最小带宽不宜小于650mm。

5. 需要将骨料垂直或者较大高差提升时，应采用骨料提升机。

6. 中、细碎车间进料的皮带式输送机上应设置金属处理装置。

7. 闭式筛分系统垂直提升或较大高差提升及粉料输送时，应采用斗式提升机或螺旋输送机。

**5.2.8** 干法制砂除粉（除尘）设备选型

1. 机制砂的石粉含量应通过除尘、选粉多级（道）除粉工艺进行控制，并根据具体情况选择适宜的除尘设备和选粉设备。

2. 除尘设备宜采用脉冲式布袋除尘器、机械反吹风扁布袋除尘器、旋风除尘器，除尘效果应满足现行国家标准《大气污染物综合排放标准》GB 16297的要求。

3 选粉设备可采用干法制砂分级机、砂粉分离机、风选脱粉机等。

4. 除尘或选粉设备收集的0.075mm 以上颗粒宜回收。

**5.2.9** 湿法制砂除粉（水洗）设备选型

1. 湿法制砂的石粉含量应通过洗砂设备进行控制。

2. 洗砂设备宜选用轮式洗砂机并配套细砂回收装置，产量低于300t/h时可选用螺旋式洗砂机。

3. 水洗除去的0.075mm 以上颗粒宜回收。

4. 采用湿法制砂时，应设置沉淀池和污水处理系统，生产废水排入沉淀池净化后进入水循环系统，沉淀物应固化后运出，污水处理设备宜选用泥渣脱水干排机或离心式泥浆分离设备。

6 生产管理

6.1 一般规定

**6.1.1** 机制砂生产企业应采用适宜的管理系统进行生产管理和控制，建立管理台账，详细记录任务下达、执行、顾客反馈等情况及相关信息，并对生产质量和生产控制水平定期进行统计分析。

**6.1.2**  机制砂生产企业应建立设备管理台账，定期对设备进行保养和维护，及时更换易磨损配件，保证设备的安全运行及稳定产品的质量。

**6.1.3** 机制砂生产企业应定期对生产中的单位产品综合能耗进行统计和控制，并建立能耗责任制。

**6.1.4** 机制砂生产企业应建立废水、废料等生产废弃物的处理利用记录台账，动态跟踪生产废水、废料的利用水平。

**6.1.5** 机制砂生产时应对过程中产生的一系列环境污染源进行监控并处理，监控对象包括生产性粉尘、噪声、废水和废料等。

**6.1.6** 机制砂厂区应有厂区污染物监测点布设平面图，当监测点发生变化时应及时更新。

**6.1.7** 机制砂厂区应编制年度监测控制计划，并针对监测控制对象定期委托第三方进行现场监测或者自我监测。

6.2 废水处理

**6.2.1** 生产排水、雨水和生活污水，应清污分流。

**6.2.2** 试验室排出的含酸、碱废水应集中收集，经中和处理后达标排放。

**6.2.3** 矿区及生产区应建有规范完备的生产废水处理措施，生产废水应自然沉淀或机械脱水后循环使用，废水重复利用率应达到90%以上或者零排放。

**6.2.4** 矿区及生产区应建有独立的截（排）水沟，地表径流水经沉淀处理后可用于矿山生产、绿化或者符合现行国家标准《污水综合排放标准》GB 8978达标排放。

6.3 粉尘治理

**6.3.1** 矿山开采作业应采取降尘措施。爆破穿孔作业时钻机应选装捕尘器，爆堆铲装作业前应先喷雾洒水降尘。

**6.3.2** 生产区应对破碎系统进行封闭，破碎过程采用定向集尘和收尘装置，应在破碎机进出料口和筛分机械上安装集尘装置，并利用风机以负压方式将含尘气体输送到除尘装置中进行除尘；在破碎机下料口可增加喷淋设备进行降尘。

**6.3.3** 生产区成品砂的装卸和运输应采取措施避免粉尘排放，成品砂运输方式可选用封闭的皮带运输系统，成品砂堆放应采用半封闭或全封闭料仓。

**6.3.4** 成品砂装车后应采取加盖篷布密闭措施，驶离生产区时应采取减少扬尘及防遗撒措施。

**6.3.5** 生产区主要运输道理应进行硬化处理，应配备洒水车辆洒水抑尘，保持路面湿润、清洁，道路两旁应绿化。

**6.3.6** 机制砂生产企业的粉尘排放浓度应符合现行国家标准《大气污染物综合排放标准》GB 16297的有关规定，并应满足厂区所在地区的环保要求。

6.4 固体废弃物污染防治

**6.4.1** 生产区固体废弃物应有专用堆场。

**6.4.2** 剥离表层土可用于复垦、恢复植被时的覆土。

**6.4.3** 剥离物中具有一定强度的风化石，可作为路基材料使用。

**6.4.4** 回收的细砂和石粉应进行综合利用。

**6.4.5** 收尘设备收下的粉尘经处理后应运到固定地点堆放，并应采取防止二次污染的措施。

**6.4.6** 脱泥和洗矿等排出的各种废渣应集中处理，不得排入自然水体或任意抛弃。

**6.4.7** 湿法制砂压滤后排出的泥饼应设置专门的防水堆场（仓）放置，可作为筑路或制砖材料使用。

6.5 减振降噪

**6.5.1** 矿区、生产区内各类地点噪声限值应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GB/T 50087的有关规定。

**6.5.2** 矿区、生产区厂界噪声限值应符合现行国家标准《工业企业厂界噪声标准》GB 12348的相关要求。

**6.5.3** 设备选型时应选用低噪声生产设备，工艺布置应采取控制噪声传播的措施。

**6.5.4** 生产区应采用缓冲装置对破碎设备进行减振处理，降低机械设备的振动和噪声。

**6.5.5** 高强噪声源车间，应采取隔声围护结构等措施。

**6.5.6** 矿区、生产区和生活区之间应采用降噪和绿化措施。

7 检验与验收

7.1 一般规定

**7.1.1** 机制砂生产企业应建立试验室，对机制砂进行出厂检验，并按标准要求出具产品合格证。

**7.1.2** 机制砂生产企业应建立产品出厂质量管理制度，明确质量管理指标和岗位责任制，并对质量文件进行存档。

7.2 检验分类

**7.2.1** 机制砂的检验分为型式检验、出厂检验和进场（厂）检验，产品通过型式检验合格后，才能批量生产。

**7.2.2** 型式检验

1. 机制砂的型式检验由具有相关资质的检测机构进行，并出具质量检测报告。

2. 型式检验应向有关管理部门备案，有下列情况之一时，应进行型式检验：

a）新产品投产和老产品转产时；

b）原料资源或生产工艺发生变化时；

c）停产一个月或更长时间后恢复生产时；

d）出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；

e）正常生产时，每年进行一次；

f）国家质量监督机构要求检验时。

**7.2.3** 出厂检验

机制砂的出厂检验由生产企业的质量部门进行，出具质量检验报告并附产品质量合格证明。

**7.2.4** 进场（厂）检验

机制砂的进场（厂）检验由机制砂使用方进行，当使用方不具备试验条件时，由供需双方协商确定进场（厂）检验的承担单位，包括供需双方认可的有资质的检验单位，并应在合同中予以明确。

7.3 检验项目与试验方法

**7.3.1** 机制砂的检验项目与试验方法应按照表7.3.1的规定执行。

**表7.3.1 机制砂的检验项目与试验方法**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目名称 | | 型式检验 | 出厂  检验 | 进场（厂）  检验 | 试验方法 | 技术要求 | | | |
| Ⅰ级 | Ⅱ级 | | Ⅲ级 |
| 1 | 岩石抗压强度（MPa） | | √ | - | - | JGJ 52 | 火成岩≥100  变质岩≥80  沉积岩≥60 | | | |
| 2 | 单级最大压碎指标(%) | | √ | - | √ | ≤20 | ≤25 | | ≤30 |
| 3 | 碱活性 | | √ | \* | \* | 经碱活性试验后，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小于0.10% | | | |
| 4 | 表观密度(kg/m3) | | √ | √ | √ | ≥2500 | | | |
| 5 | 松散堆积密度(kg/m3) | | √ | √ | √ | ≥1400 | | | |
| 6 | 空隙率(%) | | √ | √ | - | ≤43 | ≤44 | | ≤44 |
| 7 | 坚固性(%) | | √ | - | - | ≤6 | ≤8 | | ≤10 |
| 8 | 饱和面干吸水率(%) | | √ | √ | - | ≤2.0 | | | |
| 9 | 颗粒级配 | | √ | √ | √ | 2区 | | 1，2，3区 | |
| 10 | 石粉含量 (%) | MB值≤1.40 | √ | √ | √ | ≤7.0 | ≤10.0 | | ≤12.0 |
| MB值＞1.4时 | ≤1.0 | ≤3.0 | | ≤5.0 |
| 11 | 泥块含量(%) | MB值≤1.40 | √ | √ | √ | 0 | ≤1.0 | | ≤2.0 |
| MB值＞1.4时 | 0 | ≤1.0 | | ≤1.0 |
| 12 | 云母含量(%) | | √ | - | - | ≤1.0 | ≤2.0 | | ≤2.0 |
| 13 | 轻物质含量(%) | | √ | - | - | ≤1.0 | | | |
| 14 | 有机物含量 | | √ | - | - | 浅于标准溶液 | | | |
| 15 | 硫化物和硫酸盐含量(%) | | √ | - | - | ≤0.5 | | | |
| 16 | 氯离子含量(%) | | √ | \* | - | ≤0.01 | ≤0.02 | | ≤0.06 |
| 17 | 放射性 | | √ | - | - | GB 6566 | 内照射指引≤1.0  且外照射指数≤1.0 | | | |
| 18 | 流动度比(%) | | √ | - | - | 《广州市机制砂混凝土应用技术指引》 | ≥80 | ≥75 | | ≥65 |
| 注：√为检验项目，-为不检验项目，\*为根据需要而定的检验项目 | | | | | | | | | | |

7.4 组批和判定规则

**7.4.1** 组批规则

机制砂按同产地、规格、类别及日产量超过600t时，以600t为一批，不足600t亦为一批；日产量超过2000t，按1000t为一批，不足1000t亦为一批；当确认产品质量稳定，可按1000t为一个批次检验验收。

**7.4.2** 判定规则

1．检验后各项质量指标均符合《广州市机制砂混凝土应用技术指引》的相应类别规定时，可判定该批产品合格。

2．检验中质量指标若有一项不符合《广州市机制砂混凝土应用技术指引》规定时，则应从同一批产品中双倍取样，对该项指标进行复检。复检后，若该项指标符合《广州市机制砂混凝土应用技术指引》的技术要求，可判定该批产品合格；若仍然不符合技术要求，则判为不合格。若有两项及以上质量指标不符合《广州市机制砂混凝土应用技术指引》的规定，则判该批产品不合格。

7.5 验收

**7.5.1** 生产企业应随车提供机制砂产品质量出厂合格证，并应提供在有效期限内的型式检验报告。

**7.5.2** 机制砂进场（厂）时，按600t为一批分批核查出厂检验报告单；若质量稳定，可按1000t为一批核查出厂检验报告单。

**7.5.3** 机制砂进场（厂）后按送料单对机制砂进行验收，进场（厂）检验应在供需双方同时在场的条件下在交货地点进行取样。

8 标识、储存和运输

8.1 标识

**8.1.1** 机制砂出厂时，生产企业应提供产品质量合格证书，其内容包括：

a) 机制砂的产地、分类、品种、规格、类别和生产企业名称；

b) 生产批次号及供货数量；

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。

**8.1.2** 对于湿法机制砂，其产品质量合格证书中还应注明生产所用絮凝剂的种类、浓度和掺量。

8.2 储存

**8.2.1** 机制砂成品堆场（库）应根据生产方式和规模、产品规格、地形条件、堆料设备及进出料方式等条件进行设计和布置。

**8.2.2** 机制砂成品堆（库）应隔离分仓防止成品混级。

**8.2.3** 机制砂成品堆（库）应具备防水、排水功能，防止积水。

**8.2.4** 机制砂成品堆（库）应防止泥土等杂质混入，保持砂产品洁净。

**8.2.5** 机制砂成品堆放过程中应尽量避免离析，尽量水平堆放，减缓堆料坡度，避免在堆料的斜坡上卸下机制砂，以免离析造成级配变化。若卸料的跌落高度、落差过大，应辅以梯式或螺旋式缓降器卸料。如采用动臂堆料机，应分层堆料，逐层上升，避免堆料过高或运转过多。

8.3 运输

**8.3.1** 运输车辆应达到当地机动车污染物排放标准要求，并在装运前对运输车辆货舱杂物进行清扫，且货舱应有防止扬尘及抛撒的遮盖。

**8.3.2** 运输车辆应与机制砂料堆保持距离，以免破碎或者污染砂堆。

**8.3.3** 同一车辆装料时，应从料堆边缘开始取料，向料堆中央推进，装载机装料后在运输车辆上均匀卸料，保证料堆不同位置机制砂在运输车辆厢体内呈不同层次分布，以防产品在装载过程中出现离析。

**8.3.4** 机制砂厂家应制订运输管理制度，并应采用定位系统管理车辆运行，合理指挥调度。

**8.3.5** 运输车辆在驶离生产企业区前应进行冲洗，严禁车轮带泥上路。

**8.3.6** 运输车辆卸料槽口应加装溢料收集装置，行驶中应对卸料槽等活动部件进行固定，确保不抛洒滴漏，车内的剩料严禁随意倾倒。

本指引用词说明

1．为便于在执行本指引条文时区别对待，对要求严格程度的用词说明如下：

（1）表示很严格，非这样做不可的：

正面词是“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：

正面词是“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

（3）表示允许稍有选择，在条件许可的条件下首先应该这样做的：

正面词是“应”，反面词采用“不应”；

（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 《建设用砂》GB/T 14684

2 《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52

3 《建筑材料放射性核素限量》GB 6566

4 《企业安全生产标准化基本规范》GB/T 33000

5. 《带式输送机工程设计规范》GB 50431

6 《污水综合排放标准》GB 8978

7 《大气污染物综合排放标准》GB 16297

8 《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348

9 《砂石骨料绿色生产与运输评价标准》T/CBMF-39

10《砂石行业绿色矿山建设规范》DZ/T 0316