

中国公路建设行业协会标准

# 公路水泥混凝土路面机制砂应用技术规程

Manufactured sand for Highway Cement Concrete Pavements

Application technical specification

主 编 单 位：安徽开源路桥有限责任公司

安徽省交通控股集团有限公司

参 编 单 位：安徽省公路管理服务中心

安徽省交通工程质量安全管理服务中心

交通运输部公路科学研究院

安徽省交通规划设计研究总院股份有限公司

安徽省高速公路试验检测研究中心有限公司

中煤第三建设（集团）有限责任公司

安徽开源工程试验检测有限公司

# 前 言

本规程按照《公路工程标准编写导则》（JTG A04）和《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》（GB/T 1.1-2020）给出的规则起草。

编写组在总结机制砂在国内外公路水泥混凝土路面中应用经验和科研成果的基础上，经分析梳理、试验论证，并广泛征求有关意见，制定本规程。

本规程共分8章、1个附录。主要包括：1 总则；2 术语；3 基本规定；4 机制砂规格和类别；5 机制砂技术要求；6 机制砂公路水泥混凝土路面技术要求；7 机制砂公路水泥混凝土路面施工；8 检验与质量控制。

请各有关单位在执行过程中，将发现的问题和意见，函告本规程日常管理组，联系人吴言安（地址：合肥市高新区天智路17号，邮编：230088，电话：0551-67182909，电子邮箱244878226@qq.com），以便下次修订时参考。

# 目 次

1	总则.....	2
2	术语.....	2
3	基本规定.....	4
4	机制砂规格和类别.....	4
4.1	规格.....	4
4.2	类别.....	4
4.3	颗粒级配.....	4
5	机制砂技术要求.....	5
5.1	一般规定.....	5
5.2	技术要求.....	5
6	机制砂公路水泥混凝土路面技术要求.....	6
6.1	一般规定.....	6
6.2	技术要求.....	7
7	机制砂公路水泥混凝土路面施工.....	8
7.1	一般规定.....	8
7.2	搅拌与运输.....	8
7.3	铺筑及成型.....	9
7.4	养护.....	10
8	检验与质量标准.....	10
8.1	一般规定.....	10
8.2	机制砂的检验.....	11
8.3	机制砂水泥混凝土路面检验与质量控制.....	15
	规范性引用文件.....	16
	本规程用词用语说明.....	17

# 1 总则

1.0.1 为促进机制砂行业发展，进一步规范机制砂在公路水泥混凝土路面中的应用，保证水泥混凝土路面工程质量，特制订本规程。

1.0.2 本规程适用于公路水泥混凝土路面用机制砂的质量控制及机制砂公路水泥混凝土路面配合比设计、施工、质量检验与验收。

1.0.3 本规程所用试验仪器应经国家有关机构检定、校准合格，并符合本规程要求。

1.0.4 公路水泥混凝土路面机制砂应用除应符合本规程外，尚应符合有关法律、法规和现行国家、行业标准和规范的有关规定。

# 2 术语

2.0.1 机制砂 manufactured sand

经除土处理，机械破碎、整形、筛分制成的，粒径小于4.75mm的岩石颗粒，但不包括软质岩石、风化岩石的颗粒。

2.0.2 石粉含量 fine content

机制砂中粒径小于0.075mm的颗粒的质量百分率。

2.0.3 泥块含量 clay lumps and friable particles content

机制砂中原粒径大于1.18mm，经水浸洗、手捏后小于600 $\mu$ m的颗粒含量。

2.0.4 轻物质 light materials

表观密度小于2000kg/m<sup>3</sup>的物质。

2.0.5 压碎指标 crushing index value

用于衡量机制砂在逐渐增加的荷载下抵抗压碎的能力。

2.0.6 机制砂混凝土 manufactured sand concrete

以机制砂为细骨料配制的水泥混凝土。

2.0.7 亚甲蓝(MB)值 methylene blue value

用于判定机制砂中粒径小于0.075mm颗粒的吸附性能的指标。

2.0.8 微型狄法尔磨耗值 micro deval wear value

采用微型狄法尔试验机测定磨耗值用于评价机制砂的抗磨耗性能。

2.0.9 粗制砂工艺 rough machining process of manufactured sand

采用普通机械将岩石或卵石进行破碎、筛分，制成小于4.75mm颗粒机制砂成品的过程。

2.0.10 精制砂工艺 Refined Precise machining process of manufactured sand

采用专用制砂机将粗制砂颗粒进一步破碎、整形、除尘、筛分，制成小于4.75mm颗粒的过程。

2.0.11 级配稳定性 gradation stability

表征机制砂级配的波动程度，采用关键筛孔通过率的变动幅度进行控制。

2.0.12 机制砂棱角性 angularity of manufactured sand

测定一定体积的机制砂全部通过标准漏斗所需要的流动时间，用于评定机制砂颗粒的表面构造和粗糙度。

2.0.13 机制砂母岩的磨光值 polished stone value of manufactured sand

按规定试验方法测得的机制砂母岩抵抗轮胎磨光作用的能力，即母岩被磨光后用摆式仪测定的摩擦系数。

### 3 基本规定

3.0.1 公路水泥混凝土路面用机制砂母岩宜优先选用石灰岩、花岗岩、玄武岩、辉绿岩，不得使用耐磨性较差的泥岩、页岩、板岩等，其母岩应不具有潜在碱活性，抗压强度、磨光值应符合本规程要求。

3.0.2 机制砂生产过程应符合环保、安全及 JC/T 2299 等相关行业规定要求，并根据工程需要采用专门的加工工艺，具体要求详见 T/CHCA xxx（公路沥青混凝土路面机制砂应用技术规程）附录 A。

3.0.3 机制砂母岩和成品的储存、运输应符合附录 A 的要求，并设置明显的标识。

3.0.4 机制砂应按照本规程 8.2 的规定进行型式检验、出厂检验、进场检验。

3.0.5 高等级公路长隧道混凝土路面应选用精制砂。

3.0.6 机制砂公路水泥混凝土路面配合比设计、施工、检验等应符合 JTG/T F30 及 JTG F80/1 的要求。

### 4 机制砂规格和类别

#### 4.1 规格

机制砂根据细度模数分为粗砂、中砂。

表 1 机制砂规格

规格	细度模数
粗砂	3.7~3.1
中砂	3.0~2.3

#### 4.2 类别

机制砂按技术要求分为 I、II、III 级砂。机制砂按生产加工工艺分为精制砂和粗制砂。

I、II 级机制砂应采用精制砂工艺制成。

#### 4.3 颗粒级配

4.3.1 机制砂的级配范围应符合表 2 要求。面层混凝土使用的机制砂细度模数宜控制在 2.3~3.1 之间。

表 2 机制砂的级配范围

机制砂分级	细度模数	方孔筛尺寸 (mm)						
		9.5	4.75	2.36	1.18	0.60	0.30	0.15
		水洗法通过各筛孔的质量百分率 (%)						
I 级砂	2.3~3.1	100	90~100	80~95	50~85	30~60	10~20	0~10
II、III级砂	2.8~3.7	100	90~100	50~95	30~65	15~29	5~20	0~10

注：机制砂的实际颗粒级配除4.75mm和0.6mm的累计筛余外，其余筛孔的累计筛余可超出表中限定范围，但各级累计筛余超出值总和不应大于5%。

## 5 机制砂技术要求

### 5.1 一般规定

5.1.1 机制砂应洁净、无风化、无杂质，并符合规定的颗粒级配。

5.1.2 应综合考虑公路水泥混凝土路面的公路等级、交通荷载、路基条件、路面结构、气候条件及使用性能要求等因素，选用符合设计文件、行业规范要求的机制砂。

5.1.3 细度模数差值超过 0.3 的砂应分别堆放，分别进行配合比设计。

5.1.4 机制砂的放射性应符合 GB 6566 的要求。

### 5.2 技术要求

5.2.1 极重、特重、重交通荷载等级公路面层水泥混凝土用机制砂的质量标准不应低于下表规定的 II 级，中、轻交通荷载等级公路面层水泥混凝土可使用 III 级机制砂。

表 3 机制砂的质量标准

项次	项 目	技术要求			试验方法
		I 级	II 级	III 级	
1	机制砂母岩的抗压强度 (MPa) $\geq$	80.0	60.0	30.0	JTG E41 T0221
2	机制砂母岩的磨光值 $\geq$	38.0	35.0	30.0	JTG E42 T0321
3	机制砂单粒级最大压碎指标 (%) $\leq$	20.0	25.0	30.0	JTG E42 T0350
4	坚固性 (按质量损失计) (%) $\leq$	6.0	8.0	10.0	JTG E42 T0340
5	氯离子含量 a (按质量计) (%) $\leq$	0.01	0.02	0.06	GB/T 14684
6	云母含量 (按质量计) (%) $\leq$	1.0	2.0	2.0	JTG E42 T0337
7	硫化物及硫酸盐含量 (按 SO <sub>3</sub> 质量计) (%) $\leq$	0.5	0.5	0.5	JTG E42 T0341
8	泥块含量 (按质量计) (%) $\leq$	0	0.5	1.0	JTG E42 T0335

9	石粉含量 (%) <	MB 值 < 1.40 或合格	3.0	5.0	7.0	JTG E42 T0349/T0327
		MB 值 ≥ 1.40 或不合格	1.0	3.0	5.0	
10	轻物质含量 (按质量计) (%) ≤		1.0			JTG E42 T0338
11	吸水率 (%) ≤		2.0			JTG E42 T0330 T/CHCA xxx 附录 B
12	表观密度 (kg/m <sup>3</sup> ) ≥		2500			JTG E42 T0328 T/CHCA xxx 附录 B
13	松散堆积密度 (kg/m <sup>3</sup> ) ≥		1400			JTG E42 T0331
14	空隙率 (%) ≤		45.0			JTG E42 T0331
15	有机物含量 (比色法)		合格			JTG E42 T0336
16	碱活性反应 <sup>a</sup>		不得有碱活性反应或疑似碱活性反应			JTG E42 T0325
17	颗粒级配 (颗粒分析)		参照表 2 要求			JTG E42 0327
18	级配稳定性		符合要求, 见表 2 注			JTG E42 T0327
19	棱角性 (s), ≥		≤40	-		T/CHCA xxx 附录 D
20	微型狄法尔磨耗值, ≤		28	30		T/CHCA xxx 附录 C

注: 碱活性反应、氯离子含量、硫化物及硫酸盐含量在机制砂使用前应至少检验一次。

## 6 机制砂公路水泥混凝土路面技术要求

### 6.1 一般规定

6.1.1 机制砂公路水泥混凝土路面配合比设计应按照 JTG/T F30 进行, 并以水胶比、石粉含量作为主要控制指标, 混凝土相关技术指标应符合 JTG/T F30 等规范要求。

6.1.2 机制砂公路水泥混凝土路面应综合考虑公路水泥混凝土路面的公路等级、交通荷载、路基条件、路面结构、气候条件及使用性能要求等因素确定材料技术要求, 选择技术经济合理的混合料类型和配合比。

6.1.3 施工中应对机制砂公路水泥混凝土路面的原材料, 混合料拌和、运输、摊铺、振捣及养生等进行全过程控制。

6.1.4 施工性能设计应根据机制砂的特点, 充分考虑施工条件、气候环境和石粉含量波动的影响, 合理控制机制砂的技术指标, 调整优化配合比设计参数, 防止拌合物离析、浮浆和泌水等现象的产生。

6.1.5 机制砂公路路面水泥混凝土拌合物的凝结时间、坍落度经时损失应满足运输、浇筑和养护工艺要求及早期强度、水化热温升控制要求, 并通过试验确定。

6.1.6 机制砂公路路面水泥混凝土的拌和、运输、浇筑、振捣、养护应符合 JTG/T F30

的相关要求。

## 6.2 技术要求

### 6.2.1 机制砂公路水泥混凝土路面配合比设计

1 机制砂公路水泥混凝土路面配合比设计包括目标配合比设计和施工配合比设计两个阶段。配合比设计在满足公路路面机制砂水泥混凝土的弯拉强度、工作性、耐久性的前提下，兼顾经济性。

2 各级公路面层水泥混凝土配合比设计宜采用正交试验法；二级及二级以下公路可采用经验公式法。机制砂水泥混凝土路面配合比设计以混凝土 28d 弯拉强度为试配强度，具体设计可参照 JTG/T F30 进行。

3 目标配合比设计主要确定混凝土的水泥用量、集料用量、水胶比、外加剂掺量，纤维混凝土还应确定纤维掺量。施工配合比设计应通过拌和楼试拌确定拌和参数。经批准的配合比在施工过程中不得擅自调整。

4 机制砂配制路面水泥混凝土的水胶比参照 JTG/T F30 进行计算，比天然砂路面混凝土宜增加 0.01~0.02。

5 为避免由于机制砂混凝土用水量的提升而增大水泥用量，机制砂路面混凝土的配制宜掺用引气高效减水剂或聚羧酸高性能减水剂，掺量应随着石粉含量的增加适当提高，应密切关注机制砂与外加剂的相容性。

6 机制砂路面水泥混凝土的最大单位水泥用量不宜大于  $420 \text{ kg/m}^3$ ，使用掺合料时，最大胶凝材料总量不宜大于  $450 \text{ kg/m}^3$ ，最大水灰（胶）比和最小单位水泥用量应符合下表的规定。

公路面层水泥混凝土的最大水灰（胶）比和最小单位水泥用量

公路等级		二级	三、四级
最大水灰（胶）比		0.40	0.42
最小单位水泥用量 ( $\text{kg/m}^3$ )	42.5 级水泥	290	280

7 机制砂路面混凝土宜较天然砂路面混凝土适当增加砂率 2%~4%，并根据机制砂细度模数、颗粒级配、石粉含量，按所选水胶比及碎石最大粒径及混凝土的工作性能要求通过试验确定，在保证混凝土拌和物粘聚性良好的前提下，应尽可能选取较小的砂率，以保证混凝土的弹性模量和干燥收缩。当机制砂细度模数较大、石粉含量较低时，应选择较高砂率。

8 在机制砂生产过程中应适当增加细度模数和石粉含量的抽检频率。当机制砂细度模数变化超过 0.2、石粉含量变化超过 2%时，应重新进行配合比设计。

9 钢纤维混凝土路面配合比的的钢纤维体积率应根据设计弯拉强度确定。钢纤维混凝土不得采用海水、海砂，不得掺加氯盐及氯盐类早强剂、防冻剂等外加剂。

10 碾压混凝土改进 VC 值试验方法应符合 JTG 3420 的规定，搅拌机出口改进 VC 值宜

为 5-10s。碾压时改进 VC 值宜控制在 20-30s。

### 6.2.2 不同施工工艺混凝土拌合物的工作性应符合下表规定。

摊铺工艺	坍落度 (mm)		振动黏度系数 $N \cdot s/m^2$
	碎石混凝土	卵石混凝土	
滑模摊铺	10~30	5~20	200~500
三辊轴摊铺	20~40		-
小型机具摊铺	5~20		-

注：1. 拌合楼（机）出口拌合物坍落度值，应根据上表并加上运输过程中坍落度损失值确定。

2. 应根据施工季节、气温和运距等的变化，微调外加剂掺量，保持摊铺现场的坍落度始终适宜于铺筑，减少摊铺前混凝土拌合物的工作性波动。

## 7 机制砂公路水泥混凝土路面施工

### 7.1 一般规定

7.1.1 机制砂水泥混凝土路面施工的原材料选择、拌制、运输、浇筑和养护等应符合设计及 JTG/T F30 规定，并做好混凝土生产记录、现场成型记录和养护记录。

7.1.2 应根据机制砂水泥混凝土路面的设计要求、工程特点、施工工艺、施工环境和施工条件等因素的特点，制定施工方案。

7.1.3 特殊情况下施工应采取有效的技术措施。雨期施工时，应准备足量的防雨棚、帆布和塑料布或塑料薄膜等防雨器材和材料。刮风天施工时，应根据经验采取防止塑性收缩开裂的措施。夏季高温时施工，应采取避开高温时段施工及掺入适当的缓凝剂延长混凝土凝结时间。冬季低温施工时应采取防冻、保温措施及掺入适当的早强剂、防冻剂或促凝剂。

7.1.4 机制砂水泥混凝土路面施工应符合绿色、环保、安全的有关规定。

7.1.5 机制砂水泥混凝土路面施工宜优先采用信息化、数字化、智能化施工技术。

### 7.2 搅拌与运输

#### 7.2.1 原材料管理

1 机制砂水泥混凝土路面所用的各类原材料应依据已批复的混凝土配合比设计选用，原材料进场、存储、检验、使用等管理应符合 JTG/T F30 等相关规定。当材料发生变化时，应重新进行配合比验证。

2 同一部位应采用同一料源机制砂，细度模数变化范围不应超过  $\pm 0.2\%$ ，石粉含量变

化范围不应超过±2.0%，否则应分别堆放，使用时应对混凝土砂率进行调整和验证。

7.2.2 路面水泥混凝土拌和应采用间歇式强制式拌和楼（机），拌和楼（机）应具有自动计量系统并标定合格，严格按照施工配合比要求进行称量。每盘原材料计量的允许偏差应符合表4的规定。

表4 每盘原材料计量的允许偏差

原材料种类	允许偏差（按质量计）
胶凝材料	±1%
粗集料	±2%
细集料	±2%
水	±1%
外加剂	±1%

7.2.3 混凝土拌合物应搅拌均匀、颜色一致，具有良好的粘聚性、保水性和流动性，不得有离析和泌水现象。

7.2.4 机制砂混凝土拌和过程中，应密切观察拌和机内及出机混凝土的拌和质量，适当加大出机拌合物性能的检测频率。

7.2.5 混凝土开始搅拌至浇筑成型之间的间隔时间不宜大于90min。1小时坍落度经时损失不宜超过20mm，并应满足JTG/T F 30相关要求。机制砂混凝土的坍落度允许偏差应符合下表的规定。

表5 坍落度允许偏差

坍落度（mm）	允许偏差（mm）
≤40	±10
50~90	±20
≥100	±30

7.2.6 应选用与搅拌能力相匹配的运输设备运送混凝土。坍落度≤90mm时可采用翻斗车运输，最远运距不宜大于3km；坍落度≥90mm时宜采用搅拌自卸车运输，最远运距不宜大于20km。

7.2.7 混凝土运输至浇筑现场时，不得出现离析或分层现象，产生分层、分离现象时，在浇筑前应二次搅拌，混凝土拌合物检测合格后方可入模。

### 7.3 铺筑及成型

7.3.1 高速、一级、二级公路普通水泥混凝土面层、配筋混凝土面层、纤维混凝土面层、钢筋混凝土桥面、隧道混凝土面层等的施工宜采用滑模摊铺工艺；二级及二级以下公路的水泥混凝土路面面层、桥面和隧道混凝土面层、高速、一级公路硬路肩、匝道、收费广场边板、封闭式中央分隔带、弯道超高加宽段硬路肩及局部异形面板等的施工三辊轴机组铺筑

工艺可采用三辊轴机组铺筑工艺；三、四级公路水泥混凝土面层的施工可采用小型机具铺筑工艺。

7.3.2 浇筑前及浇筑过程中应对支架、模板、钢筋和预埋件等进行检查。

7.3.3 采用滑模摊铺机摊铺路面混凝土时，布料机与滑模摊铺机之间的施工距离应控制在4~8m、热天日照强，风大，取小值；阴天，湿度大，无风，可取大值；应避免混凝土出现风干现象。

7.3.4 滑模摊铺机应缓慢、匀速、连续不间断地摊铺，严禁快速推进，随意停机与间歇摊铺。

7.3.5 可根据拌合物稠度大小，采取调整摊铺的振捣频率或速度等措施，保证摊铺质量稳定。当拌合物稠度发生变化时，宜先采取调振捣频率的措施，后采取改变摊铺速度的措施。

7.3.6 振捣应保证混凝土密实、均匀，并应避免欠振、过振或漏振。

7.3.7 滑模摊铺路面混凝土时，在施工中应严格控制摊铺的平整度，摊铺后不宜进行人工抹面、修整，摊铺过程中宜直接采用软拉方式制作表面构造。

## 7.4 养护

7.4.1 机制砂水泥混凝土面层应保湿养生不少于7天，保证混凝土强度增长的需要，防止养生过程中产生微裂纹与裂缝。

7.4.2 高速公路、一级公路混凝土面层宜采用养护剂加覆膜养生；现场养生用水充足的情况下，可采用节水保湿养护膜、土工毡、土工布、麻袋、草袋、草帘等养生，并及时洒水保湿养生；缺水条件下，宜采用覆盖节水保湿养护膜养生，并应洒透第一遍养生水。

7.4.3 面层养生初期，人、畜、车辆不得通行；达到设计弯拉强度40%且表面强度和耐磨性符合规范要求时，可允许行人通行；面层混凝土达到设计弯拉强度后，方可开放交通。

## 8 检验与质量标准

### 8.1 一般规定

8.1.1 应建立健全有效的质量保证体系，对原材料、配合比、施工各工序的质量进行有效控制。

8.1.2 机制砂质量应加强源头控制，确保材料稳定，不同材质、厂家的机制砂不得混用。

8.1.3 机制砂水泥混凝土路面施工应加强过程质量控制，实行动态质量管理。

8.1.4 水泥混凝土路面铺筑质量标准及检查项目、频率应符合 JTG/T F30 的规定。

## 8.2 机制砂的检验

### 8.2.1 检验类型

机制砂的检验类型分成三种，即型式检验、出厂检验和进场检验，检验项目详见表 6。

#### 1 出厂检验

出厂检验是生产厂家对正式生产出的机制砂在出厂前所进行的常规检验。

#### 2 型式检验

由具备相关资质的质量检验检测机构对机制砂各项指标进行的抽样全面检验。当有下列情况之一时，应进行型式检验：

- 1) 机制砂投产时或料源调查时；
- 2) 机制砂母岩发生变化时，如料源改变、岩性改变、颜色改变等；
- 3) 机制砂生产工艺发生变化时；
- 4) 正常生产时，每 30000t 进行一次，每年至少检测一次；
- 5) 停产 3 个月及以上恢复生产时；
- 6) 出厂检验结果与型式检验有较大差异时。

#### 3 进场检验

进场检验是指对进入施工现场的机制砂按相关标准规定要求进行检验，对机制砂达到合格与否做出确认。

### 8.2.2 检验项目

表 6 检验项目一览表

序号	技术指标项目参数	型式检验	出厂检验	进场检验
1	机制砂母岩的抗压强度	√	×	×
2	机制砂母岩的磨光值	√	×	×
3	机制砂单粒级最大压碎指标	√	○	○
4	坚固性	√	○	○
5	氯离子含量	√	○	○
6	云母含量	√	○	○
7	硫化物及硫酸盐含量	√	○	○
8	泥块含量	√	√	√
9	石粉含量	√	√	√

10	亚甲蓝（MB）值	√	√	√
11	轻物质含量	√	○	○
12	吸水率	√	√	√
13	表观密度	√	√	√
14	松散堆积密度	√	√	√
15	空隙率	√	√	√
16	有机物含量	√	○	○
17	碱活性反应 <sup>a</sup>	√	○	○
18	颗粒级配（颗粒分析）	√	√	√
19	级配稳定性	√	√	√
20	棱角性	√	○	○
21	微型狄法尔磨耗值	√	○	○

注：“√”为必检项目，“×”为不检验项目，“○”为初次进场和料源改变时必检，后续进场根据具体情况而定的可选检验项目。

### 8.2.3 检验频次

型式检验每次检测全部指标；出厂及进场检验按表 7 规定进行。

表 7 检验项目

序号	技术指标	检验频次
1	机制砂母岩的抗压强度	1 次/5000t
2	机制砂母岩的磨光值	1 次/5000t
3	机制砂单粒级最大压碎指标	1 次/1000t
4	坚固性	1 次/1000t
5	氯离子含量	1 次/1000t
6	云母含量	1 次/1000t
7	硫化物及硫酸盐含量	1 次/1000t
8	泥块含量	1 次/1000t
9	石粉含量	1 次/1000t
10	轻物质含量	1 次/1000t
11	吸水率	1 次/1000t
12	表观密度	1 次/1000t
13	松散堆积密度	1 次/1000t
14	空隙率	1 次/1000t
15	有机物含量	1 次/1000t
16	碱活性反应	1 次/1000t
17	颗粒级配（颗粒分析）	1 次/1000t
18	级配稳定性	1 次/1000t
19	棱角性	1 次/1000t
20	微型狄法尔磨耗值	1 次/5000t

### 8.2.4 检验规则

#### 1 取样方法

取样应均匀分布、从不同部位随机抽取大致等量的砂 8 份，组成一组样品。

#### 2 取样数量

单项试验的最小取样数量应符合表 8 的规定。

表 8 机制砂单项试验取样数量

序号	试验项目	最少取样数量/kg
1	机制砂母岩的抗压强度	直径或边长和高均为 50mm，每组试件共 6 个
2	机制砂母岩的磨光值	20.0
3	机制砂单粒级最大压碎指标	20.0
4	坚固性	20.0
5	氯离子含量	4.4
6	云母含量	0.6
7	硫化物及硫酸盐含量	0.6
8	泥块含量	20.0
9	石粉含量	6.0
10	亚甲蓝值	6.0
11	轻物质含量	3.2
12	吸水率	4.4
13	表观密度	2.6
14	松散堆积密度	5.0
15	空隙率	5.0
16	有机物含量	2.0
17	碱活性反应	20.0
18	颗粒级配（颗粒分析）	4.4
19	级配稳定性	4.4
20	棱角性	20.0
21	微型狄法尔磨耗值	6.0

### 3 试样缩分

可采用分料器法或人工四分法。

### 4 试验方法

- 1) 机制砂母岩饱和单轴抗压强度、岩性、坚固性应按 JTG E 41 的规定执行
- 2) 机制砂的颗粒级配、石粉含量、坚固性、压碎指标、亚甲蓝值等试验应按 JTG E 42 和 GB/T 14684 的规定执行。
- 3) 机制砂的表观相对密度、吸水率试验应按 T/CHCA xxx 附录 B 的规定执行。
- 4) 机制砂的微型狄法尔磨耗值试验应按 T/CHCA xxx 附录 C 的规定执行。
- 5) 机制砂的棱角性试验应按 T/CHCA xxx 附录 D 的规定执行。

### 8.2.5 判定规则

- 1 试验结果均符合本规程规定时，可判为该批产品合格。
- 2 技术指标中若有一项指标不符合本规程规定时，则应从同一批产品中加倍取样，对该项进行复验。复验后，若试验结果符合本规程规定，可判该检验项合格；若仍然不符合时，则判该检验项不合格。若有两项及以上检验结果不符合本标准规定时，则判该批产品不合格。

## 8.3 机制砂水泥混凝土路面检验与质量控制

### 8.3.1 配合比检验

1 机制砂水泥混凝土路面配合比设计应遵循规范 JTG /T F30 规定的方法进行试配和检验。

2 机制砂水泥混凝土路面，应在配合比设计的基础上验证拌和物性能、力学性能、长期性及耐久性能等。

### 8.3.2 机制砂水泥混凝土路面检验与质量控制

1 机制砂水泥混凝土路面生产过程中应进行混合料外观、含气量、坍落度及经时损失、振动黏度系数、碾压混凝土改进 VC 值等检验。

2 拌和站应每个工作日进行集料筛分，校核合成级配；检查拌和站打印记录，核验胶凝材料用量。

3 混凝土路面施工应加强弯拉强度、板厚度、平整度、抗滑构造深度、横向力系数、相邻板高差等质量控制。

4 现场检测优先采用无损检测手段进行强度及板厚度检测。

5 机制砂水泥混凝土路面应按照 JTG 3420、JTG/T F30、JTG E42、JGJ/T 322、JGJ/T 193 等要求进行检验与质量控制。

### 8.3.3 检验方法

机制砂水泥混凝土路面应按照 JTG/T F30、JTG F 80/1、JGJ/T 193 等要求进行检验与质量验收与评定控制。

## 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅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。

GB 6566	建筑材料放射性核素限量
GB/T 14684	建设用砂
GB/T 14685	建设用卵石、碎石
GB 50119	混凝土外加剂应用技术规范
GB/T 50476	混凝土结构耐久性设计标准
JT/T 819	公路工程水泥混凝土用机制砂
JTG/T 3310	公路工程混凝土结构耐久性设计规范
JTG 3420	公路工程水泥及水泥混凝土试验规程
JGJ/T 322	混凝土中氯离子含量检测技术规程
JTG E 41	公路工程岩石试验规程
JTG E 42	公路工程集料试验规程
JTG/T F30	公路水泥混凝土路面施工技术细则
JTG F60	公路隧道施工技术规范
JGJ/T 193	混凝土耐久性检验评定标准
JTG F80/1	公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程
JGJ 52	普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准
DZ/T 0130	地质矿产实验室测试质量管理规范
T/CHCA xxx-202x	公路沥青混凝土路面机制砂应用技术规程

## 本规程用词用语说明

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，非这样做不可的用词：

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用词：

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用词：

正面词采用“宜”；

反面词采用“不宜”。

4) 表示允许有选择，在一定条件下可以这样做的用词：

正面词采用“可”；

反面词采用“不可”。

2 本规程中指明应按其他有关标准，规范执行的写法为“应按……执行（或采用）”或“应符合……规定（或要求）”。非必须按指定的标准、规范执行的写法为“可参照……”。