

DB61

陕 西 省 地 方 标 准

DB 61/T 1091—2017

公路工程沥青混合料机制砂技术规范

Technical specifications for Crushed sand used in Highway asphalt mixtures

2017 - 10 - 25 发布

2017 - 11 - 25 实施

陕西省质量技术监督局

发 布

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 技术要求 1

5 加工场地 2

6 加工设备 2

7 加工工艺 3

8 质量检验 4

附录 A（规范性附录） 机制砂沥青膜剥落率试验方法 6

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由陕西省交通运输厅提出并归口。

本标准起草单位：西安公路研究院、陕西省高速公路建设集团公司。

本标准主要起草人：郭平、高小华、范斌卫、邱业绩、王航、李纲、张娟、马庆伟、王礼珍、李艳。

本标准由西安公路研究院负责解释。

本标准首次发布。

联系信息如下：

单位：西安公路研究院

电话：029-88811596

地址：陕西省西安市高新六路60号

邮编：710065

公路工程沥青混合料机制砂技术规范

1 范围

本标准规定了用于公路工程沥青混合料的机制砂的母岩、加工设备、工艺、储存、技术要求与质量检验。

本标准适用于各等级公路沥青混合料。

2 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。

JTG D50 公路沥青路面设计规范

JTG E42 公路工程集料试验规程

JTG E20 公路工程沥青及沥青混合料试验规程

JTG F40 公路沥青路面施工技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

石粉含量 rock fines content

机制砂中通过0.075mm筛孔的质量百分率。

3.2

亚甲蓝值 methylene blue value

用于评定机制砂中膨胀性黏土矿物含量的指标。

3.3

砂当量 sand equivalent

用于评定机制砂中所含黏土或杂质含量的指标。

3.4

沥青膜剥落率 spalling rate of asphalt film

沥青砂浆试件经湿轮磨耗后，沥青膜剥落区域的面积与试件磨耗区域的面积之比。

4 技术要求

4.1 一般规定

4.1.1 母岩抗压强度不小于 60MPa。

4.1.2 应采用质地坚硬、洁净、无软弱颗粒及未风化的石灰岩、角闪岩等碱性基或中性基的岩石加工机制砂，不应采用泥岩、页岩、板岩等岩石加工机制砂。

4.1.3 加工机制砂的碎石粒径宜为 9.5mm~19.0mm。

4.2 级配

机制砂级配应采用水洗法进行检验，其级配应符合表1的规定。

表1 机制砂级配

项目	通过各筛孔的质量百分率(%)						
筛孔尺寸(mm)	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
通过率(%)	100	80~95	54~70	30~50	8~30	5~20	3~12

4.3 技术指标要求

机制砂的技术指标要求应符合表2的规定。

表2 机制砂技术指标要求

项目	高速公路、一级公路	其他等级公路	试验方法
表观相对密度	≥ 2.60	≥ 2.50	JTG E42 (T0328)
亚甲蓝值	$\leq 2.0\text{g/kg}$	$\leq 2.5\text{g/kg}$	JTG E42 (T0349)
砂当量	$\geq 70\%$	$\geq 65\%$	JTG E42 (T0334)
坚固性(>0.3mm 部分)	$\leq 8\%$	$\leq 10\%$	JTG E42 (T0340)
棱角性(流动时间)	$\geq 30\text{s}$	—	JTG E42 (T0345)
^a 沥青膜剥落率	$\leq 24\%$	$\leq 30\%$	附录 A
^a 沥青膜剥落率指标不做强制要求。当沥青膜剥落率不符合要求时，应采用添加抗剥落剂或消石灰、水泥等措施			

5 加工场地

5.1 场地条件

5.1.1 机制砂应在封闭环境内加工，标准化生产。

5.1.2 机制砂加工场地及道路应硬化，排水畅通。

5.2 材料堆放

5.2.1 母材、成品机制砂应设专用场地堆放。

5.2.2 机制砂堆放时与其他集料间应设置高于 3m 的硬分隔墙，分隔墙应具有一定的支挡能力，避免分隔墙倾倒而混料。机制砂堆放高度不宜超过 5m，并应搭棚覆盖。

6 加工设备

6.1 一般规定

- 6.1.1 选用设备的类型、规格、数量应满足机制砂的质量要求，产量不少于 15t/h。
- 6.1.2 加工设备应包括给料设备、破碎设备、筛分设备、输送设备、除尘设备，安装基座稳定牢固。

6.2 给料设备

- 6.2.1 宜采用具备调速功能的给料设备，给料斗上方应加设算条。
- 6.2.2 给料斗尺寸应大于装载机料斗尺寸，且应加设不小于 50cm 高度的钢挡板。
- 6.2.3 算条之间的宽度根据实际情况进行调整，应不大于 50mm。

6.3 破碎设备

- 6.3.1 机制砂的加工宜选用立式冲击破碎机并配备振动筛和干式除尘设备。
- 6.3.2 应定期调整破碎锤间隙并应加强设备的维护，及时更换易磨损设备。

6.4 筛分设备

- 6.4.1 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，宜为 2.7mm~3.5mm。
- 6.4.2 成品机制砂出料口落差不宜高于 3m，高于 3m 时应设置防离析、防扬尘装置。

6.5 输送设备

- 6.5.1 采用带式输送机输送时，其向上倾角不宜超过 20°，向下倾角不宜超过 15°。
- 6.5.2 输送带宽度应比计算值提高一级，且最小带宽不宜小于 650mm。

6.6 除尘设备

- 6.6.1 宜采用脉冲式布袋除尘设备，并定期清理或更换除尘布袋。
- 6.6.2 机制砂的石粉含量应通过除尘工艺进行控制。

7 加工工艺

7.1 一般规定

- 7.1.1 雨雪、大风天气不应加工机制砂。
- 7.1.2 不同岩性、不同料源的材料禁止混杂堆放、加工、运输。

7.2 工艺流程

机制砂加工应进行两次除尘，其加工工艺流程见图1。

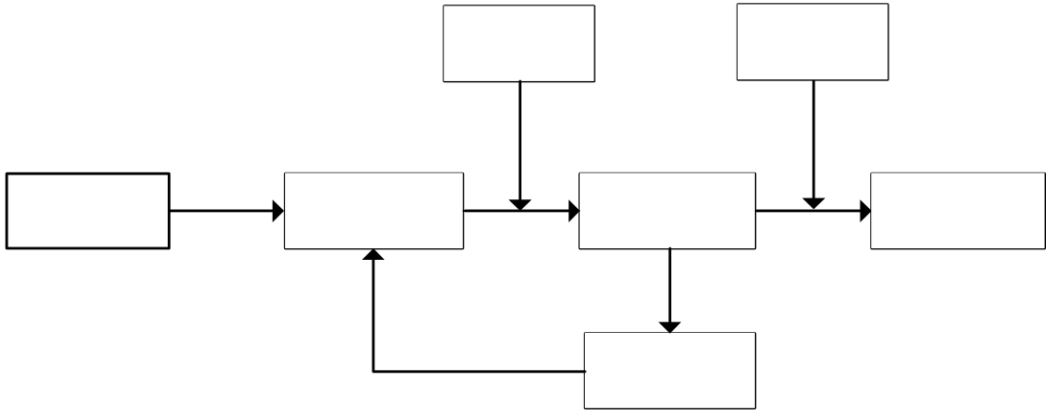


图1 机制砂加工工艺流程

8 质量检验

8.1 一般规定

- 8.1.1 机制砂的质量检验应包括加工过程中质量检验、出场质量检验二项。
- 8.1.2 机制砂加工时应定期进行抽检。

8.2 加工过程中质量检验

- 8.2.1 对每一项试验，取样数量应符合表 3 的规定。

表3 各试验项目所需机制砂取样量

项目	最小取样量（kg）
级配	8
表观相对密度	6
亚甲蓝值	6
砂当量	6
坚固性	2
棱角性	6
沥青膜剥落率	6

- 8.2.2 发生下列情况时，应按表 2 进行一次质量检验：
- a) 确定料源后，首次进行加工时；
 - b) 母岩发生变化或更换母岩时；
 - c) 加工工艺发生变化；
 - d) 设备变化或调整时。
- 8.2.3 机制砂加工过程中质量检验项目、频度和要求应符合表 4 的规定。

表4 机制砂加工过程中检查项目、频度和要求

项目		检查频度	质量要求	检验方法
级配	2.36mm、0.6mm 和 0.075mm 三个关键筛孔通过率	每生产 1000t 检验 1 次	通过率允许偏差波动不大于 2%	JTG E42 (T0327)
	其他筛孔通过率	每生产 1000t 检验 1 次	通过率允许偏差波动不大于 3%	
表观相对密度		每生产 2000t 检验 1 次	表 2	JTG E42 (T0328)
亚甲蓝值		每生产 1000t 检验 1 次		JTG E42 (T0349)
砂当量		每生产 1000t 检验 1 次		JTG E42 (T0334)

8.3 出场质量检验

机制砂出场质量检验应符合表5规定。

表5 机制砂出场质量检验要求

项目	技术要求	出场质量检验
级配	表 1	√
表观相对密度	表 2	√
亚甲蓝值		√
砂当量		√
坚固性	表 2	*
棱角性		√
沥青膜剥落率		*
注：√为检验项目，*为根据需要而定的检验项目		

附 录 A
(规范性附录)
机制砂沥青膜剥落率试验方法

A.1 目的与适用范围

本试验适用于检验各种机制砂的沥青膜剥落率。

A.2 仪器与材料技术要求

- A.2.1 湿轮磨耗仪、模板、油毛毡圆片、天平、水浴、烘箱、刮板，仪器的具体要求及尺寸见JTG E20 (T0752)。
- A.2.2 成像设备，像素不应低于500万。
- A.2.3 数字图像处理系统软件IPP (Image-pro Plus)。
- A.2.4 其他：拌锅和拌铲等。

A.3 方法与步骤

A.3.1 沥青砂浆配合比

沥青砂浆由机制砂、矿粉和道路石油沥青组成，沥青砂浆混合料矿料级配范围符合表A.1的规定，粉胶比宜在1.1~1.2之间。

表A.1 沥青砂浆混合料矿料级配范围

混合料类型	通过下列筛孔 (mm) 的质量百分率 (%)						
	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
沥青砂浆	100	80~95	54~70	30~50	8~30	5~20	10~12

A.3.2 试样制备

- A.3.2.1 将油毛毡圆片平铺在操作台上，再将模板放在平整的油毛毡圆片上居中。
- A.3.2.2 根据确定的机制砂、矿粉和道路石油沥青的比例制备试件。
- A.3.2.3 称取1000g的机制砂放入拌锅，加入沥青拌匀，然后掺入矿粉再次拌匀；拌合时间不超过90s ± 2s；将拌匀的混合料倒入试模中并迅速刮平，整个操作过程宜在60s内完成。
- A.3.2.4 取走模板，将试样放置在平整的地方以防变形。

A.3.3 试验步骤

- A.3.3.1 将试件在室温下冷却24h后放入25 ± 1℃的水浴中保温60min；然后把试件及油毛毡从水浴中取出，放入试样托盘中，把装有试件的试样托盘固定在磨耗仪升降平台上，提升平台并锁住，此时试件顶起磨耗头。

A. 3. 3. 2 开动仪器，在转动过程往试件表面洒少量的水。使刷头转动600s后停止，（每次试验后的橡胶管的磨耗面不得再次使用）。降下平台，将试件从盛样盘中取出冲洗，然后放入60℃烘箱中烘至恒重或放在通风处风干。

A. 3. 3. 3 采用成像设备对磨耗后的试件进行成像，成像过程中不应出现反光现象。

A. 3. 3. 4 采用IPP软件对图像中磨耗区域进行处理并计算沥青膜剥落率，图像分析过程见图A. 1。



图A. 1 IPP 图像分析基本过程

A. 4 计算

剥落率按公式（A. 1）计算，精确至0. 1%。

$$\rho = \frac{A'_b}{A'_m} \times 100\% \dots\dots\dots (A. 1)$$

式中：

ρ ——沥青膜剥落率（%）；

A'_b ——利用Image-pro Plus软件计算的所选试件磨耗区域沥青膜剥落面积；

A'_m ——利用Image-pro Plus软件计算的所选试件磨耗区域面积。

A. 5 报告

对同一试样至少平行试验3次，当测定结果最大值与最小值之差不超过平均值的20%时，计算平均值作为试验结果。

图像
化处