

ICS 93.080.01

CCS P 66

**DB 13**

河北省地方标准

DB 13/T 5643—2022

## 公路钢渣沥青混合料应用技术规范

Technical specification for application of highway steel slag asphalt mixture

地方标准信息服务平台

2022 - 12 - 27 发布

2023 - 01 - 27 实施

河北省市场监督管理局 发布



## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由河北省交通运输厅提出。

本文件起草单位：唐山市公路养护管理中心、唐山公路建设总公司。

本文件主要起草人：纪大勇、贾国全、石云飞、唐海全、韩金华、张昕、张海龙、宋新利、周铭、邵慧楠、赵春博、李海川、张兰、严贺超、李璐。

地方标准信息服务平台



# 公路钢渣沥青混合料应用技术规范

## 1 范围

本文件规定了公路沥青路面钢渣沥青混合料的材料、配合比设计、施工、质量管理与检查。本文件适用于AC、SMA沥青混合料，其他类型沥青混合料可参照执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 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  
 JTG E42 公路工程集料技术规范  
 JTG E51 公路工程无机结合料稳定材料试验规程  
 JTG F80/1 公路工程质量检验评定标准

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**钢渣粗集料** coarse aggregate

经稳定化处理、破碎、分级后，在沥青混合料中起骨架作用且粒径大于等于2.36mm的钢渣集料。

### 3.2

**钢渣沥青混合料** steel slag asphalt mixture

掺加钢渣粗集料，以钢渣全部或部分替代天然石料，与沥青、填料等材料拌制成的沥青混合料。

### 3.3

**游离氧化钙** free calcium oxide

钢渣中未结合成矿物的游离态的石灰颗粒。

### 3.4

**钢渣活性** steel slag activity

钢渣的化学成分中的氧化物在高温熔融条件下，产生矿物的种类和数量。

### 3.5

**浸水膨胀率** immersion expansion ratio

在规定试验条件下，钢渣浸水后的体积变化率。

## 4 总体要求

4.1 钢渣需破碎后存放应不少于2年。进料前针对浸水膨胀率、游离氧化钙、吸水率项目开展抽样检查，此三项检测项目应符合表1的规定，合格后方可进场。应检查生产单位的生产条件、加工机械、覆盖层的清理情况。

表 1 钢渣粗集料检测项目

试验项目	单位	技术指标	频率	试验方法
外观（石料品种、含泥量）	--	--	随时	--
石料压碎值，不大于	%	20	随时	T 0316
洛杉矶磨耗损失，不大于	%	22	随时	T 0317
表观相对密度，不小于	-	2.9	随时	T 0304
坚固性，不大于	%	10	必要时	T 0314
针片状颗粒含量（混合料），不大于 其中粒径大于 9.5mm，不大于 其中粒径小于 9.5mm，不大于	%	13	必要时	T 0312
	%	10		
	%	15		
水洗法<0.075mm 颗粒含量，不大于	%	1	必要时	T 0310
软石含量，不大于	%	2	必要时	T 0320
浸水膨胀率，不大于	%	2	每 3000 吨一次	T0348
游离氧化钙含量，不大于	%	3	每 3000 吨一次	JTG E51-T0811
吸水率，不大于	%	3	每 3000 吨一次	T 0304

4.2 进场钢渣等材料应按料源、规格分开隔墙堆放，对相同规格不同料源的钢渣应分别进行矿料配合比设计，对于细集料、矿粉应搭棚或用帆布覆盖存放。

4.3 施工区钢渣材料应堆放整齐，并悬挂标牌，标明材料的相关信息。施工现场符合文明施工的相关要求。

4.4 钢渣沥青路面施工应落实环保要求。

## 5 材料

### 5.1 沥青

钢渣沥青混合料使用的沥青应符合 JTG F40 的要求。

### 5.2 钢渣粗集料

5.2.1 钢渣粗集料的规格应符合表 2 的要求。

表 2 钢渣粗集料规格要求

规格名称	公称粒径 (mm)	通过下列筛孔 (mm) 的质量百分率 (%)							
		26.5	19.0	16	13.2	9.5	4.75	2.36	0.6
S9	10-20	100	90~100	—	—	0~15	0~5		
S10	10-15			100	90~100	0~15	0~5		

表 2 钢渣粗集料规格要求 (续)

规格名称	公称粒径 (mm)	通过下列筛孔 (mm) 的质量百分率 (%)							
		26.5	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5
S11	5~15			100	90~100	40~70	0~15	0~5	
S12	5~10				100	90~100	0~15	0~5	
S14	3~5					100	90~100	0~15	0~3

5.2.2 钢渣粗集料应洁净、干燥、表面粗糙，并符合表 1 的要求。应用于表面层的钢渣粗集料还应符合表 3 的技术要求。

表 3 表面层用钢渣粗集料技术要求

检查项目	技术指标	试验方法
磨光值 PSV, 不小于	45	JTG E42-T 0321
粘附性, 不小于	5	JTG E42-T 0616、 T 0663

5.2.3 钢渣粗集料加工、存放应符合下列要求。

- 成品钢渣粗集料存放场地和加工场地应硬化，应设置雨棚。不同规格的成品钢渣粗集料应采用隔墙措施分别存放。
- 钢渣粗集料应采用二级或三级破碎工艺。第一级采用颚式破碎的碎石粒径不得小于 20cm。第二级及第三级破碎不得采用颚式破碎机加工生产。
- 钢渣破碎厂应统一振动筛筛孔尺寸，振动筛筛孔尺寸应符合表 4 要求。

表 4 振动筛筛孔尺寸表

标准筛筛孔 (mm)	2.36	4.75	9.5	13.2	16	19
对应的振动筛筛孔 (mm)	3~4	6	11	15	18	22

5.2.4 现场进料应按照表 1 的要求进行检验。

5.2.5 当钢渣粗集料规格不满足级配要求时，可通过掺加碎石粗集料，使其符合要求。

### 5.3 细集料

石灰岩细集料应符合 JTG F40 的要求。

### 5.4 矿粉

石灰岩矿粉应符合 JTG F40 的要求。

## 6 混合料设计

### 6.1 配合比设计方法

钢渣沥青混合料的配合比设计应采用马歇尔试验配合比设计方法，步骤和要求应按照 JTG F40 执行。

### 6.2 配合比设计级配范围

6.2.1 沥青路面工程的混合料设计级配范围由工程设计文件或招标文件规定，钢渣沥青混合料的设计级配宜在本文件表 5 和表 6 规定的级配范围内，根据公路等级、工程性质、气候条件、交通条件、材料品种等因素，通过对条件大体相当的工程使用情况进行调查研究后调整确定，必要时允许超出

规程级配范围。

6.2.2 矿料级配曲线按照 JTG E20 中 T0725 的方法绘制。以原点与通过集料最大粒径 100% 的点的连线作为钢渣沥青混合料的最大密度线。

表 5 密级配钢渣沥青混合料矿料级配范围

级配类型		通过下列筛孔 (mm) 的质量百分率 (%)										
		19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
中粒式	AC-16	100	85~100	72~85	57~75	34~57	20~44	13~33	9~24	7~18	5~14	4~8
细粒式	AC-13		100	85~100	63~80	38~60	24~46	15~35	10~26	7~20	5~15	4~8
	AC-10			100	85~100	45~70	30~48	20~43	13~30	9~23	6~16	4~8

表 6 SMA 混合料矿料级配范围

级配类型		通过下列筛孔 (mm) 的质量百分率 (%)										
		19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
中粒式	SMA-16	100	85~100	60~80	40~60	15~27	13~22	12~20	11~17	10~15	9~14	8~12
细粒式	SMA-13		100	85~100	45~70	18~32	14~25	13~24	12~20	10~16	9~15	8~12
	SMA-10			100	85~100	28~55	20~30	14~26	12~22	10~18	9~16	8~13

### 6.3 配合比设计技术要求

6.3.1 采用马歇尔试验配合比设计方法，钢渣沥青混合料技术要求应符合表 7 规定，SMA 混合料技术要求应符合表 8，并具有良好的施工性能。钢渣沥青混合料除本文件规定以外的其他技术要求均应符合 JTG F40 相关要求。

6.3.2 配合比设计时必须按现行试验规程 (T0348) 进行活性和膨胀性试验，其膨胀量应符合表 7 和表 8 钢渣沥青混合料膨胀量技术要求。不符合要求的钢渣沥青混合料，必须更换材料。

表 7 沥青混合料技术要求

试验项目		单位	技术指标	试验方法
马歇尔试验	击实次数 (双面)	次	75	T 0702
	试件尺寸	mm	$\phi 101.6 \times 63.5$	
	稳定度 MS, 不小于	KN	10	T 0709
高温车辙试验	动稳定度 不小于	基质	1200	T 0719
		改性	3000	
膨胀性试验	膨胀量, 不大于	%	1.5	T 0348



表 8 SMA 混合料技术要求

试验项目		单位	技术指标	试验方法
马歇尔试验	击实次数（双面）	次	50	T 0702
	试件尺寸	mm	$\phi 101.6 \times 63.5$	
	稳定度 MS，不小于	KN	5.5	T 0709
高温车辙试验	动稳定度 不小于	基质	1800	T 0719
		改性	3300	
膨胀性试验	膨胀量，不大于	%	1.5	T0348

## 7 施工

7.1 应配备足够的施工机械和配件，拌和、运输、摊铺、碾压设备能力相配套，施工前应做好保养、调试、试机工作，以确保在施工期间一般不发生影响施工质量及进度的故障。施工机械配备应满足设计要求。

7.2 试验段铺筑，混合料拌和、运输、摊铺、碾压等施工要求与普通沥青混合料相同，按照 JTG F40 的要求执行。

## 8 质量管理与检查

8.1 沥青路面施工应加强施工过程质量控制，实行动态质量管理。根据全面质量管理的要求，建立健全有效的质量保证体系，对施工各工序的质量进行检查评定，达到规定的质量标准，确保施工质量的稳定性。

8.2 工程开始前，应对材料的存放场地、防雨和排水措施进行确认，各项原始记录、试验检测记录应齐全。应对沥青拌和机、摊铺机、压路机等各种施工机械和设备进行调试，对机械设备的配套情况、技术性能、传感器计量精度等进行认真检查。

8.3 钢渣沥青混合料路面施工过程中材料质量检查的内容和频度应符合表 1 的要求。

8.4 钢渣沥青混合料面层生产过程中的质量控制和铺筑过程中质量检查的内容、频度、允许差应符合表 9 规定。

表 9 钢渣沥青混合料的检查频度和质量要求

项目		检查频度及 单点检验评价方法	质量要求或允许偏差	试验方法
混合料外观		随时	观察集料粗细、均匀性、离析、油石比、色泽、冒烟、有无花白料、油团等各种现象	目测
拌和 温度	沥青、集料的 加热温度	逐盘检测评定	符合规定	传感器自动检测、 显示并打印
	混合料出厂温度	逐车检测评定	符合规定	出厂时逐车按 T 0981 人工检测
		逐盘测量记录，每 天取平均值评定	符合规定	传感器自动检测、 显示并打印
矿料级配 (筛孔)	0.075mm	逐盘在线检测	$\pm 2\%$ (2%)	传感器采集数据计算
	$\leq 2.36\text{mm}$		$\pm 5\%$ (4%)	

表9 钢渣沥青混合料的检查频度和质量要求(续)

项目	检查频度及单点检验评价方法	质量要求或允许偏差	试验方法	项目
矿料级配(筛孔)	$\geq 4.75\text{mm}$	逐盘在线检测	$\pm 6\%$ (5%)	传感器采集数据计算
	0.075mm	逐盘检查, 每天汇总1次取平均值评定	$\pm 1\%$	《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40) 附录G 总量检验
	$\leq 2.36\text{mm}$		$\pm 2\%$	
	$\geq 4.75\text{mm}$		$\pm 2\%$	
	0.075mm	每台拌和机每天	符合规定	T 0725 抽提筛分与标准级配比较的差
	$\leq 2.36\text{mm}$	1~2次, 以2个试样的平均值评定		
	$\geq 4.75\text{mm}$			
沥青用量(油石比)		逐盘在线监测	$\pm 0.3\%$	计算机采集数据计算
		逐盘检查, 每天汇总1次取平均值评定	$\pm 0.1\%$	《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40) 附录F 总量检验
		每台拌和机每天1~2次, 以2个试样的平均值评定	$\pm 0.3\%$	抽提 T 0722、T 0721
马歇尔试验: 空隙率、稳定度、流值	每台拌和机每天1~2次, 以4~6个试件的平均值评定	符合表6-1、表6-2规定		T 0702、T 0709
浸水马歇尔试验	必要时(试件数同马歇尔试验)	符合规定		T 0702、T 0709
车辙试验	必要时(以3个试件的平均值评定)	符合规定		T 0719

注1: 单点检验是指试验结果以一组的试验结果的报告值为一个测点的评价依据, 一组试验(如马歇尔试验、车辙试验)有多个试样时, 报告值的取用按《公路工程沥青与钢渣沥青混合料试验规程》的规定执行。

注2: 矿料级配和油石比必须进行总量检验和抽提筛分的双重筛分的双重检验控制, 互相校核, 表中括号内的数字是对 SMA 的要求。油石比抽提试验应事先进行空白试验标定, 提高测试数据的准确度。