

黄金矿砷沥青混合料施工技术规范

Technical specifications for construction of gold ballast asphalt
mixture

(报批稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

目 次

前 言 II

1 范围 3

2 规范性引用文件 3

3 术语和定义 3

4 原材料 4

 4.1 通用要求 4

 4.2 沥青 4

 4.3 添加剂 4

 4.4 黄金矿砭粗集料 4

 4.5 其他材料 4

5 混合料设计 4

 5.1 通则 4

 5.2 性能检测及技术指标 5

6 生产与施工 6

 6.1 通用要求 6

 6.2 生产 6

 6.3 其他 7

7 施工质量管理与验收 7

 7.1 施工过程质量管理与检查 7

 7.2 交工验收阶段工程质量检查与验收 8

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由山东省交通运输厅提出并组织实施。

本文件由山东省交通运输标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：山东高速高速建设管理集团有限公司、山东高速工程检测有限公司。

本文件主要起草人：李海生、房明、刘晓东、高国华、吕新建、李传海、马亚、徐刚、王凯、马钊、杨杰、王松涛、王明法、韩成博、刘代、胡云汉、蔡进、钟毅、阚涛、刘凯、苏纪壮、李立平、董鸣亮、王业飞、吴思、徐朋

黄金矿砟沥青混合料施工技术规范

1 范围

本文件规定了黄金矿砟沥青混合料的原材料、生产与施工、质量验收的要求，描述了混合料设计方法。

本文件适用于各等级公路的新建、改扩建及养护工程。

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。

JT/T 533 沥青路面用纤维

JT/T 860.4 沥青混合料改性添加剂第4部分：抗剥落剂

JT/T 860.5 沥青混合料改性添加剂第5部分：天然沥青

JTG 3410-2025 公路工程沥青及沥青混合料试验规程

JTG 3432-2024 公路工程集料试验规程

JTG 3450-2019 公路路基路面现场测试规程

JTG D50 公路沥青路面设计规范

JTG F40 公路沥青路面施工技术规范

JTG F80/1 公路工程质量检验评定标准

DB 37/T 1161 大粒径透水性沥青混合料施工技术规范

DB37/T 1722-2024 公路工程高性能沥青混合料施工技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

黄金矿砟 gold ballast

黄金矿山开采过程产生的废弃矿石。

3.2

黄金矿砟粗集料 gold ballast coarse aggregate

粒径大于2.36mm的黄金矿砟集料。

3.3

黄金矿砟细集料 gold ballast fine aggregate

粒径小于2.36mm的黄金矿砟集料。

3.4

黄金矿砟沥青混合料 gold ballast asphalt mixture

由黄金矿砟粗、细集料、其他矿料与沥青结合料和添加剂等拌和而成的沥青混合料。

4 原材料

4.1 通用要求

- 4.1.1 原材料进场应提供厂家出示的合格证或质量检测证书。
- 4.1.2 原材料运至现场后应取样进行质量检验，经评定合格后方允许使用。

4.2 沥青

沥青宜采用70号A级道路石油沥青和SBS（I-D）改性沥青，其技术要求应符合JTG F40的有关规定。

4.3 添加剂

- 4.3.1 抗剥落剂应符合 JT/T 860.4 要求，添加抗剥落剂后的沥青黏附性应符合表 1。

表1 添加抗剥落剂后的沥青黏附性相关技术要求

指标		单位	技术要求	试验方法
黏附性	老化前	级	5	JTG 3410-2025 T0616
	TFOT老化后	级	5	JTG 3410-2025 T0616

- 4.3.2 可使用石灰粉替代部分矿粉。

4.4 黄金矿砂粗集料

- 4.4.1 黄金矿砂集料的粒径规格应符合 JTG F40 的相关规定。当单一规格集料质量指标不满足要求而按照配合比合成的矿料级配符合要求时，工程上允许使用。
- 4.4.2 黄金矿砂粗集料应洁净、干燥、表面粗糙，力学技术指标要求应符合表 2 的规定，其余指标应符合 JTG F40 的相关规定。

表2 黄金矿砂粗集料技术要求

检验项目	高速公路及一级公路		其他等级公路	测试方法
	上面层	其他层次		
石料压碎值，%	≤20	≤22	≤28	JTG 3432-2024 T0316
洛杉矶磨耗损失，%	≤26	≤28	≤35	JTG 3432-2024 T0317

4.5 其他材料

- 4.5.1 细集料、填料的技术要求应符合 JTG F40 的规定。
- 4.5.2 纤维应符合 JT/T 533 的规定。
- 4.5.3 岩沥青作为添加剂技术指标应符合 JT/T 860.5。

5 混合料设计

5.1 通则

5.1.1 混合料配合比设计分为目标配合比设计、生产配合比设计和生产配合比验证三个阶段。目标配合比设计按 JTG F40 的方法。

5.1.2 混合料的类型和级配范围应符合 JTG F40、DB 37/T 1161 的要求。

5.1.3 黄金矿砟密级配沥青混凝土混合料(AC)配合比设计技术要求应符合表 3 的规定。

表3 黄金矿砟密级配沥青混凝土混合料(AC)配合比设计技术要求

试验指标		单位	高速公路、一级公路		其他等级公路	行人道路	
			中轻交通	重载交通			
击实次数（双面）		次	75			50	
试件尺寸		mm	Φ101.6×63.5				
空隙率VV		%	2~4				
稳定度MS		kN	≥8			≥5	≥3
流值		mm	2~4	1.5~4		2~4.5	2~5
矿料间隙率 VMA ^a ，%，不小 于	设计空隙率，%	相应于以下公称最大粒径的最小VMA技术要求					
		26.5	19	16	13.2	9.5	4.75
	2	10	11	11.5	12	13	15
	3	11	12	12.5	13	14	16
	4	12	13	13.5	14	15	17
沥青饱和度VFA，%		55~70	65~75			70~85	
^a 当设计的空隙率不是整数时, 由内插确定要求的 VMA 最小值。							

^a当设计的空隙率不是整数时,由内插确定要求的 VMA 最小值。

5.1.4 黄金矿砟 SMA 沥青混合料宜采用改性沥青,配合比设计技术要求应符合表 4 的规定。

表4 黄金矿砟 SMA 沥青混合料配合比设计技术要求

试验项目	单位	技术要求
试件尺寸	mm	Φ 101.6×63.5
击实次数(双面)	次	75
空隙率VV ^a	%	2~4
矿料间隙率VMA	%	≥16.5
粗集料骨架间隙率VCA _{mix}	—	≤VCA _{ARC}
沥青饱和度VFA	%	75~85
稳定度	kN	≥6
流值	mm	—
谢伦堡沥青析漏试验的结合料损失	%	≤0.1
肯塔堡分散试验的混合料损失或浸水分散试验	%	≤15

^a对高温稳定性要求较高的重交通地区,设计空隙率允许放宽到 4.5%。

5.1.5 其他类型沥青混合料技术指标应符合 JTG F40、DB 37/T 1161 的要求。

5.2 性能检测及技术指标

黄金矿砟沥青混合料应在配合比设计的基础上进行路用性能检测,AC及SMA沥青混合料技术指标应符合表5的规定。

表5 黄金矿砟沥青混合料技术指标要求

混合料类型		技术指标	试验方法
冻融劈裂强度比, %			
AC沥青混合料	普通沥青	≥75	JTG 3410-2025 T0729
	改性沥青	≥80	
SMA沥青混合料		≥80	
动稳定度, 次/mm			
AC沥青混合料	普通沥青	≥1000	JTG 3410-2025 T0719
	改性沥青	≥3000	
SMA沥青混合料		≥3000	
汉堡车辙最大深度 ^a , mm			
AC、SMA沥青混合料		≤12.5	DB37/T 1722-2024附录G
低温弯曲试验最大弯拉应变, μ ε			
AC沥青混合料	普通沥青	≥2000	JTG 3410-2025 T0715
	改性沥青	≥2500	
SMA沥青混合料		≥2500	
渗水系数, mL/min			
AC沥青混合料		≤80	JTG 3410-2025
SMA沥青混合料		≤50	T0730
^a 汉堡车辙试验对于上面层水浴温度60℃, 中面层及以下水浴温度50℃; 普通道路石油沥青轮碾次数为10000次, 改性沥青轮碾次数为20000次。			

6 生产与施工

6.1 通用要求

- 6.1.1 抗剥落剂、岩沥青等添加剂应储存在干燥的库房里, 温度不超过 40℃, 储存期不宜超过 12 个月。
- 6.1.2 正式开工前, 应铺筑试验路段, 进行试拌、试铺和试压试验, 确定拌合、运输、施工机械型号、数量、组合方式等参数。
- 6.1.3 施工期内高速公路、一级公路日最低气温应高于 10℃, 其他等级公路气温应高于 5℃, 且不应在雨天施工。

6.2 生产

- 6.2.1 黄金矿砟沥青混合料拌和站生产工艺流程见图 1, 纤维根据混合料的类型确定掺加。
- 6.2.2 黄金矿砟沥青混合料应采用间歇式拌和机械拌制。
- 6.2.3 岩沥青的添加可根据现场实际情况选择人工或采用添加专用配套设备的方式。

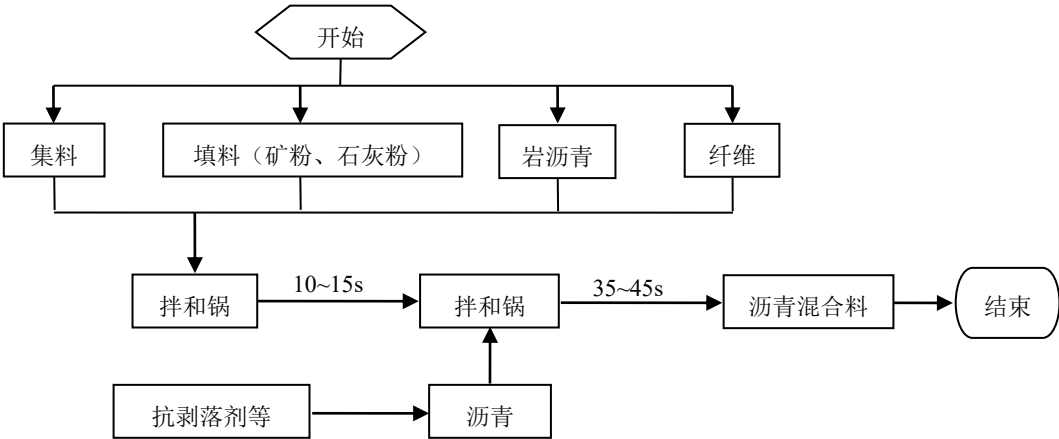


图1 黄金矿砟沥青混合料生产工艺流程图

6.2.4 黄金矿砟沥青混合料的施工温度宜参考室内试验结果确定。当缺乏足够试验数据时，参考表 6 的温度范围选择施工温度。

表6 黄金矿砟沥青混合料的施工温度范围

单位为摄氏度

施工工序	普通沥青混合料	SBS改性沥青混合料
沥青加热温度	155~160	160~165
集料加热温度	集料加热温度比沥青温度高10~30	
出料温度	150~170	170~185
贮存温度	贮料过程中温度降低不超过10	
混合料废弃温度，高于	180	195
运输到场温度，不低于	150	165
摊铺温度，不低于	140	160
开始碾压的混合料内部温度，不低于	135	150
碾压终了的表面温度，不低于	75	90
开放交通的路表温度，不高于	50	50

6.3 其他

黄金矿砟沥青混合料的运输、摊铺、碾压、接缝处理按照JTG F40中相关要求执行。

7 施工质量管理与验收

7.1 施工过程质量管理与检查

7.1.1 黄金矿砟沥青混合料施工过程中压实度与渗水系数，技术要求应符合表 7 的规定。

表7 黄金矿砟沥青混合料施工过程中压实度与渗水系数质量控制标准

项目		检查频度及单点检验评价方法	技术要求	试验方法
压实度 ^a , %		取芯检测每2000m ² 检查1点。核子（无核）密度仪每2000m ² 测1处，每处5点	实验室标准密度≥98（*99） 最大理论密度≥94（*95）	JTG 3450-2019 T0924、T0925、T0922
渗水系数, mL/min	混合料类型	—	—	—
	AC沥青混合料		≤100	JTG 3450-2019
	SMA沥青混合料		≤80	T0971
^a 表内压实度，高速公路、一级公路应选用2项指标评定，以合格率低作为评定结果；其他公路选用1项指标进行评定。带*号者是指 SMA路面。				

7.1.2 黄金矿砟沥青混合料施工过程中其他质量检测内容、频度、允许差按照 JTG F40 中相关要求执行。

7.2 交工验收阶段工程质量检查与验收

7.2.1 黄金矿砟沥青混合料验收过程中压实度与渗水系数，技术要求应符合表 8 的规定。

表8 黄金矿砟沥青混合料面层实测项目

项目		检查频度及单点检验评价方法	技术要求	试验方法
压实度 ^a , %		取芯检测每200m 测1点。核子（无核）密度仪每200m测1处，每处5点	实验室标准密度≥98（*99） 最大理论密度≥94（*95）	JTG 3450-2019 T0924、T0925、T0922
渗水系数, mL/min	混合料类型	每200m测1处	—	—
	AC沥青混合料		≤100	JTG 3450-2019
	SMA沥青混合料		≤80	T0971
^a 表内压实度，高速公路、一级公路应选用 2 项指标评定，以合格率低作为评定结果；其他公路选用 1 项指标进行评定。带*号者是指 SMA 路面。				

7.2.2 黄金矿砟沥青混合料路面交工验收阶段其他质量检测内容、频度、允许差，按照 JTG F80/1 对热拌沥青混合料的相关规定执行。