

团体标准

T/SDHTS 00007-2025

溶解性胶粉改性沥青应用技术规范

Technical specification for the application of terminal blend
crumb rubber modified asphalt

此文本仅供个人学习、研究之用，未经授权，禁止复制、发行、汇编、翻译或网络传播等，侵权必究

2025-01-20 发布

2025-03-01 实施

山东公路学会 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 材料 2

 4.1 胶粉 2

 4.2 溶解性胶粉改性沥青 2

 4.3 矿料 3

5 设计 3

 5.1 一般规定 3

 5.2 混合料设计 3

6 施工 4

 6.1 一般规定 4

 6.2 溶解性胶粉改性沥青的制备 4

 6.3 拌制 5

 6.4 其它 6

7 质量检测与验收 6

 7.1 检测 6

 7.2 验收 7

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。

本文件由山东高速建设管理集团有限公司提出。

本文件由山东公路学会归口。

本文件起草单位：山东高速建设管理集团有限公司、长安大学、山东高速临滕公路有限公司、山东省高速养护集团有限公司、北京中鑫伟业公路工程监理有限公司。

本文件主要起草人：郑木莲、李传贵、王冠、季荣一、闫宗伟、马亚、宋佳康、袁月明、刘杲朋、宁廷才、李岩、李娜、李骏、曲广雷、卢川、张越、张民、冯振刚、刘红、刘振爽、韩昭、张进港、刘思辉、贾国梁、李云识。

溶解性胶粉改性沥青应用技术规范

1 范围

本文件规定了溶解性胶粉改性沥青的材料、设计、施工、质量检测与验收。

本文件适用于各等级道路溶解性胶粉改性沥青面层、基层、封层等施工。

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。

GB/T 3516 橡胶 溶剂抽出物的测定

GB/T 4498.1—2013 橡胶 灰分的测定 第1部分：马弗炉法

GB/T 14837.1 橡胶和橡胶制品 热重分析法测定硫化胶和未硫化胶的成分 第1部分：丁二烯橡胶、乙烯-丙烯二元和三元共聚物、异丁烯-异戊二烯橡胶、异戊二烯橡胶、苯乙烯-丁二烯橡胶

GB/T 19208-2020 硫化橡胶粉

CJJ 1 城镇道路工程施工与质量验收规范

JT/T 797—2019 路用废胎橡胶粉

JTG E20 公路工程沥青及沥青混合料试验规程

JTG E42 公路工程集料试验规程

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 第一册 土建工程

DB37/T 1161 大粒径透水性沥青混合料应用技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

溶解性胶粉改性沥青 terminal blend crumb rubber modified asphalt

由胶粉和基质沥青按一定比例混合或辅以其他改性剂，经高温、高速剪切形成稳定体系并满足相应技术指标的胶结料。

3.2

溶解性胶粉改性沥青混合料 terminal blend crumb rubber modified asphalt mixture

由溶解性胶粉改性沥青与矿料按一定比例拌和而成的混合料。

4 材料

4.1 胶粉

4.1.1 胶粉颗粒粒径宜为 40 目~150 目（0.106 mm~0.38 mm）。

4.1.2 胶粉应质地均匀，不应含有目测可见的木屑、金属、砂砾、玻璃等非橡胶组分。

4.1.3 胶粉的物理及化学技术指标应按照表 1 执行。

表 1 胶粉的物理及化学技术指标

指标	单位	技术要求	试验方法
筛余物	%	<10	GB/T 19208—2020 中 6.2
纤维含量	%	<1	JT/T 797—2019 中 6.6
金属含量	%	<0.03	GB/T 19208—2020 中 6.9
相对密度	—	1.1~1.3	JT/T 797—2019 中 6.3
含水量	%	<1	JT/T 797—2019 中 6.4
灰分含量	%	≤8	GB/T 4498.1—2013
橡胶烃含量	%	≥48	GB/T 14837.1
炭黑含量	%	≥26	GB/T 14837.1
丙酮抽出物	%	≤10	GB/T 3516

4.1.4 胶粉应储存在通风、干燥的仓库，并采取必要的防雨、防潮、防火措施。

4.1.5 胶粉使用前应检测物理及化学技术指标，满足要求后方可使用。胶粉储存时间不宜超过 180 d。

4.2 溶解性胶粉改性沥青

4.2.1 基质沥青应符合 JTG F40 的相关规定。

4.2.2 根据功能和性能需求，溶解性胶粉改性沥青可添加聚合物或纳米材料进行复合改性。

4.2.3 溶解性胶粉改性沥青试验方法应符合 JTG E20 的相关规定，技术指标应按照表 2 的要求执行。

表 2 溶解性胶粉改性沥青主要技术指标

指标		单位	技术要求	试验方法
针入度（25 ℃, 100 g, 5 s）		0.1 mm	40~60	JTG E20
延度（5 ℃, 5 cm/min）		cm	≥5	
延度最大拉力（5 ℃, 5 cm/min）		N	≥150	
软化点 T_{RAB}		℃	≥60	
运动黏度	175 ℃	Pa • s	≤2	
	135 ℃	Pa • s	≤5	
闪点		℃	≥230	
储存稳定性 ^a 离析，软化点差	24 h	℃	≤1	
	48 h	℃	≤3	
TOFT（或 RTOFT）后残留物	质量损失	%	≤1	
	针入度比	%	≥65	
	5 ℃延度	cm	≥5	
^a 储存稳定性指标适用于工厂生产的成品沥青。				

4.3 矿料

4.3.1 根据不同的工程需求及道路等级, 公路或城市道路粗集料、细集料和填料技术指标要求应符合 JTG F40 或 CJJ 1 的相关规定。

4.3.2 各档集料、矿粉技术指标测定方法应符合 JTG E42 的相关规定。

5 设计

5.1 一般规定

5.1.1 溶解性胶粉改性沥青混合料可采用连续密级配、连续开级配及间断密级配等矿料级配类型, 级配范围应符合 JTG F40、DB37 / T 1161 的相关规定。

5.1.2 溶解性胶粉改性沥青混合料的配合比设计应符合 JTG F40 的相关规定。

5.1.3 溶解性胶粉改性沥青混合料宜采用马歇尔试验配合比设计方法。马歇尔试验技术指标应符合 JTG F40 的相关规定。

5.2 混合料设计

5.2.1 溶解性胶粉改性沥青混合料的室内拌和及试件成型温度可根据试验确定或按照表 3 确定。

表 3 溶解性胶粉改性沥青混合料室内拌和及成型温度

单位为摄氏度

石料加热温度	改性沥青温度	拌和温度	试件成型温度
190~200	170~180	170~180	≥155

5.2.2 溶解性胶粉改性沥青混合料试验方法应符合 JTG E20 的相关规定，技术指标应按照表 4 的要求执行。

表 4 溶解性胶粉改性沥青混合料技术要求

指标	单位	技术要求	试验方法
动稳定度	次/mm	≥3000	JTG E20
残留稳定度	%	≥85	
冻融劈裂强度比	%	≥80	
弯曲试验破坏应变	μ ε	≥3000	

6 施工

6.1 一般规定

6.1.1 溶解性胶粉改性沥青混合料路面面层、柔性基层、封层等的施工除应满足本文件的规定外，还应符合 JTG F40、DB37/T 1161 的相关规定。

6.1.2 溶解性胶粉改性沥青混合料路面工程正式开工前宜按照 JTG F40 的相关规定铺筑 100 m~200 m 试验路段。

6.1.3 铺筑溶解性胶粉改性沥青混合料前，应检查下承层质量，保持干燥、清洁，对有污染的部位应提前处理。

6.1.4 在旧沥青路面或水泥混凝土路面上加铺溶解性胶粉改性沥青混合料面层时，应对病害位置进行处理。

6.2 溶解性胶粉改性沥青的制备

6.2.1 溶解性胶粉改性沥青可在固定式工厂或现场设厂集中制作，现场制作设备应采用具备高速剪切功能的设备。

6.2.2 胶粉掺量占道路石油沥青质量的比值应按照表 5 选取。需要添加改性剂时，SBS 掺量宜为 1%~3%，碳纳米管掺量宜为 1%~2%，纳米 ZnO 掺量宜为 3%~4%。

表 5 胶粉掺量范围

胶粉目数	40 目~60 目	60 目~100 目	100 目~120 目	120 目~150 目
掺量	15%~26%	12%~24%	8%~18%	6%~14%

6.2.3 现场制备溶解性胶粉改性沥青时宜按照图 1 进行，制备工艺参数宜按照表 6 执行。

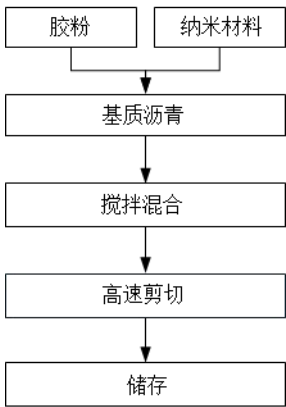


图 1 溶解性胶粉改性沥青制备流程

表 6 溶解性胶粉改性沥青制备参数

制备参数	单位	推荐值
剪切时间	min	80~110
剪切温度	℃	175~180
剪切速率	r/min	4000~4500

6.2.4 现场制备的溶解性胶粉改性沥青宜随制随用，需短时间保存时应加设搅拌设备进行搅拌，使用前应搅拌均匀。储存温度宜为 150 ℃~160 ℃，储存时间不宜超过 48 h。

6.2.5 工厂制备的成品溶解性胶粉改性沥青到达施工现场后宜存贮在加设搅拌设备的改性沥青罐中并持续搅拌，储存温度宜为 130 ℃~140 ℃，储存时间不宜超过 5 d，使用前应按照表 2 进行检测。

6.3 拌制

6.3.1 溶解性胶粉改性沥青混合料宜采用间歇式拌和楼拌制。

6.3.2 溶解性胶粉改性沥青混合料的制备与施工温度应根据改性沥青的黏度和气候条件，参考表 7 的范围确定。

表 7 溶解性胶粉改性沥青混合料制备与施工温度

单位为摄氏度

工序	控制标准
集料加热温度	190~200
沥青加热温度	170~180
混合料出料温度	175~185
混合料最高温度（废弃温度）	200
混合料摊铺温度	≥170
初压温度	≥165
碾压终了温度	≥120
开放交通温度	≤50

6.4 其他

6.4.1 溶解性胶粉改性沥青混合料的运输、摊铺、压实等应符合 JTG F40 的相关规定。

6.4.2 溶解性胶粉改性沥青用于封层时改性沥青洒布量宜为 $2.0 \text{ kg/m}^2 \sim 2.4 \text{ kg/m}^2$ ，碎石满铺率宜大于 80%，并应符合 JTG F40 的相关规定。

7 质量检测与验收

7.1 检测

7.1.1 胶粉进场时应按照表 1 要求提供物理、化学指标的检测报告。

7.1.2 现场生产溶解性胶粉改性沥青时，胶粉掺量误差应小于 1%。

7.1.3 溶解性胶粉改性沥青生产前，应按表 8 规定的检查项目与频率对胶粉进行抽样检测，胶粉质量应满足表 1 要求。

表 8 胶粉质量检测项目和频度

制备方式	检查项目	检查频次	平行试验次数
现场制备	筛余物	随时	3
	纤维含量	随时	3
	金属含量	随时	3
	含水量	按批次	3
	灰分	按批次	3

表 8 胶粉质量检测项目和频度（续）

制备方式	检查项目	检查频次	平行试验次数
工厂制备	筛余物	随时	3
	纤维含量	随时	3
	金属含量	随时	3
	含水量	随时	3
	橡胶烃含量	按批次	3
	炭黑含量	按批次	3
	灰分	按批次	3
	丙酮抽取物	按批次	3

7.1.4 溶解性胶粉改性沥青应按表 9 规定的检查项目与频度进行抽样检测，质量应满足表 2 要求。

表 9 溶解性胶粉改性沥青质量检测项目和频度

制备方式	检查项目	检查频次	平行试验次数
现场制备	针入度	按批次	3
	软化点	按批次	2
	延度	按批次	3
	运动黏度	按批次	3
工厂制备	针入度	每天 1 次	3
	软化点	每天 1 次	2
	延度	每天 1 次	3
	运动黏度	必要时	3
	离析试验	每 3~4 天 1 次	2

7.1.5 溶解性胶粉改性沥青混合料的粗集料、细集料、矿粉、道路石油沥青应按 JTG F40 规定的抽检项目和频度进行检验。

7.1.6 溶解性胶粉改性沥青混合料应按 JTG F40 规定的抽检项目和频度进行检查。

7.2 验收

公路或城市道路溶解性胶粉改性沥青路面的施工质量应符合 JTG F80/1 或 CJJ 1 的相关规定。

