

DB61

陕 西 省 地 方 标 准

DB 61/ T XXXX—2023

沥青路面离析处治施工技术规范

Technical Specifications for Construction of Segregation Treatment in Asphalt
Pavements

(征求意见稿)

2023 - XX - XX 发布

2023 - XX - XX 实施

陕西省市场监督管理局 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 材料要求 2

5 施工 4

6 质量检查与评定 5

附 录 A 7

附 录 B 9

附 录 C 11

附 录 D 13

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。

本文件由陕西省交通运输厅提出。

本文件由陕西省交通运输标准化技术委员会（编号：SX/TC 61063）归口。

本文件起草单位：西安公路研究院有限公司、陕西高速机械化工程有限公司、长安大学、西安华泽道路材料有限公司、西安路德交通科技有限公司、陕西路远交通科技有限公司。

本文件主要起草人：郭彦强、王向前、蒋应军、成高立、向豪、李许峰、弥海晨、徐鹏、弓锐、李艳、韩浩强、樊涛、姚鸿飞。

本文件由西安公路研究院有限公司负责解释。

本文件首次发布。

联系信息如下：

单位：西安公路研究院有限公司

电话：029-87885617

地址：陕西省西安市高新六路60号

邮编：710065

沥青路面离析处治施工技术规范

1 范围

本文件规定了沥青路面局部离析渗水防治技术的基本要求、材料、施工、质量检查与评定。
本文件适用于各等级公路沥青路面局部离析渗水防治。

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；不注日期的文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 16777 建筑防水涂料试验方法
- GB/T 1713 颜料密度的测定 比重瓶法
- GB/T 20623 建筑涂料用乳液
- GB/T 22295 透明液体颜色测定方法(加德纳色度)
- GB 4612 环氧化合物环氧当量的测定
- 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

离析渗水防治 prevention for water seepage of segregation

针对施工过程中已出现的沥青路面局部粗颗粒离析，引起的沥青混合料空隙率增加，易渗水现象的一种防治措施。

3.2

离析处治材料 pavement segregation treatment materials

路面离析处治材料是一种新型的沥青路面离析处治、裂缝修补材料，由路用水性环氧树脂乳液、水性固化剂和乳化沥青等按一定比例配制而成的，可在一定时间固化形成环氧沥青固化物的聚合物乳液。

3.3

水性环氧树脂乳液 waterborne epoxy resin emulsion for road usage

路用水性环氧树脂乳液指由环氧树脂、乳化剂等制备而成的与乳化沥青具有良好相容性的水性环氧树脂乳液。

3.4

乳液相容性 emulsion compatibility

乳液相容性指当不同乳液混合或者向乳液中添加外加剂时，各组分混合均匀，不发生絮凝、沉淀、破乳等，形成宏观均匀材料的能力。

4 材料要求

4.1 一般规定

- 4.1.1 材料运至现场后，应抽样检测，检测合格后方可使用。
- 4.1.2 相同料源、规格、品种的原材料作为一批，应分批检测和储存。

4.2 材料技术要求

4.2.1 水性环氧树脂乳液

水性环氧树脂乳液技术要求应符合表 1 的规定。

表1 水性环氧树脂乳液技术要求

试验项目		单位	技术要求	试验方法
常规检测 技术指标	外观	—	乳白色均匀乳液	目测
	密度（25℃）	g/cm3	0.96~1.10	GB/T 1713
	固含量	%	≥50	T0651
	离心稳定度 （2000rpm，30min）	%	≤10	离心法
	粘度（25℃，）	mPa·s	100~500	T0625
	贮存期	月	≥3	静置法
	相容性(30min)	—	合格	共混法
非常规检 测技术指 标	pH	—	6~8	GB/T 20623
	环氧当量（固体份）	—	410~470	GB 4612
	平均粒径	μm	≤5	激光粒度仪法

4.2.2 乳化沥青

乳化沥青技术要求应符合表2的规定。

表2 乳化沥青技术要求

试验项目		单位	技术要求	试验方法
破乳速度		—	慢裂	T 0658
粒子电荷		—	阳离子（+）	T 0653
筛上剩余量(1.18 mm筛)，不大于		%	0.1	T 0652
粘度	恩格拉粘度计E25	—	1~6	T 0622
蒸发残留物	残留分含量，不小于	%	50	T 0651
	针入度(25 ℃)	0.1 mm	50~300	T 0604
	延度(15 ℃)，不小于	cm	40	T 0605

与集料的粘附性, 裹覆面积, 不小于		—	2/3	T 0654
常温贮存稳定性	1 d,不大于	%	1	T0655
	5 d,不大于	%	5	T0655
相容性		-	合格	共混法

4.2.3 水性固化剂

水性固化剂技术要求应符合表3的规定。

表3 水性固化剂技术要求

试验项目	单位	技术要求	试验方法
外观	—	淡黄色粘稠液体	目测
色泽（加德纳法）	—	<6	GB/T 22295
有效成分含量	%	50.0±2.0	
粘度（25℃）	mPa·s	5000-20000	T0625
密度（25℃）	g/cm ³	1.08-1.12	GB/T 1713
pH	—	8-9	GB/T 20623
水溶性	—	完全可溶	目测

4.2.4 水

- a) 采用无污染水或饮用水。
- b) 遇到可疑水源，水技术要求应符合表4的规定。

表4 水技术要求

技术指标	pH值	SO ₄ ²⁻ 含量（mg/mm ³ ）	含盐量（mg/mm ³ ）
技术要求	≥4	<0.0027	≤0.005

4.2.5 细砂

- a) 细砂宜采用黑矿砂或机制砂，不得采用天然砂。
- b) 细砂应洁净、干燥、无杂质，并具有适当的颗粒级配。
- c) 细砂技术要求应符合表5的规定。

表5 细砂技术要求

技术指标	单位	技术要求	试验方法
表观相对密度		实测	JTG E42（T0328）
含水量	%	≤1	JTG E42（T0332）
含泥量（小于0.075mm的含量）	%	≤1	JTG E42（T0333）
砂当量	%	≥70	JTG E42（T0334）
坚固性（大于0.3mm部分）	%	≥12	JTG E42（T0340）
颗粒范围 <0.6mm <0.15mm <0.075mm	%	100 5~15 0~5	JTG E42（T0351）

4.2.6 离析处治材料

离析处治材料技术要求应符合表6的规定。

表6 离析处治材料技术要求

试验项目		单位	技术要求	试验方法
外观		—	均匀	目测
残留物含量		%	≥50	GB/T 20623
密度（25℃）		g/cm ³	实测	GB/T 1713
初始粘度（25℃）		mPa·s	100~400	T0625
可施工时间（25℃）		min	≥40	附录D
干燥性（25℃）	表干	h	≤4	GB/T 16777(16.2.1)
	实干		≤8	GB/T 16777(16.2.2)
粘附性			≥4	T 0654
高温性能（150℃±2℃）		—	不流淌	烘干法

5 施工

5.1 一般规定

- 5.1.1 施工前，应注意天气预报，确保施工期间、养护成型期和养护结束 24 小时不能有降雨。
- 5.1.2 施工期间，气温宜在 10℃以上，最好 15℃以上；风力应不大于 3 级。
- 5.1.3 施工过程中，应有良好的劳动保护，确保施工安全。

5.2 离析状况调查与评估

- 5.2.1 对于整段落的离析状况调查，宜在雨后初晴，或者洒水稍晾后，通过观察路表水迹的方法，确定离析处治范围。以水迹明显程度，作为路面离析程度的判断依据，水迹越明显，干燥越慢，说明离析越严重，并及时标记。
- 5.2.2 对于小段落局部离析状况调查，可采用路面现场观察和往路面上倒水的方法对路面离析情况进行调查和评估，选取合适的试验路面。离析状况主要查看：沥青混凝土路面上石料的大小均匀程度及表面构造情况。若某处沥青混凝土路面上石料大小不均匀，主要是大料比较集中，而且表面构造深度较大，则此处有可能会是离析点。进一步采用往离析路面上倒水，通过水在路面的下渗情况来评估路面的离析情况，初步确定修补时的洒布量和洒布次数。
 - a) 若倒在离析路面处的水迅速下渗，则说明该处路面离析情况严重，路面孔隙率较大，修补时需要适当的提高洒布量和洒布次数。
 - b) 若倒在离析路面处的水缓慢下渗，则说明该处路面离析情况不是很严重，路面孔隙率略大，修补时需要适当的降低洒布量和洒布次数，用最少量材料达到较佳的修补效果。

5.3 施工准备

- 5.3.1 正式开工前，应封闭交通，组织施工机械、车辆和人员入场，摆放安全作业标志。

5.3.2 准备修补用工具、材料等物品，在待修补处路面旁边铺设一张较厚的塑料纸或者彩条布，将试验用品摆放在上面，做为临时试验平台，以免试验操作过程中原料等污染路面。

5.3.3 道路封闭、清扫。按交通施工安全规定摆放安全警示牌、路锥等设施，确保施工场地安全及修补后修补材料的养生和形成强度；路面上一些灰尘、碎屑和杂物会影响喷涂型封水材料在路面的粘附，为保证修补的质量，用扫帚等工具清除路面上的泥土、垃圾等杂物。

5.3.4 测量离析面积、估算所需修补材料量。根据路面离析情况确定喷涂材料的喷洒量，一般在 $1.0\sim 2.0\text{ kg/m}^2$ 。

5.3.5 离析处治材料配制。离析修补材料主要由 A、B、C 三种组分构成，使用时将各组分按照设计的配比混合、搅拌均匀使用，离析处治材料各组分单独使用无效。

5.4 施工工艺

5.4.1 离析路面润湿。为了确保离析修补材料可以很好的渗透到离析路面深处，针对离析不是很严重、路表面有轻微灰尘的路面，修补前建议先喷少量的水，以路面略湿润为宜；对于离析情况比较严重的未通车路面则不需要润湿。

5.4.2 离析处治材料的喷涂。小面积离析路面宜采用人工刷涂，大面积可采用采用人工刷涂或机械洒布。

5.4.3 离析处治材料涂刷应从低向高进行，边倾倒离析处治材料，边用滚刷从低向高的方向推开，依次涂刷完一处离析区域，作为涂刷一遍。

5.4.4 根据离析情况确定涂刷量和次数，上面层一般涂刷 1 遍；中下面层一般涂刷 2~3 遍，离析严重部位适当增加涂刷次数，最终以离析处治材料下渗不明显，离析处治材料未漫流为度。

5.4.5 分次涂刷参考比例：两遍喷洒量参考比例为 7: 3；三次喷洒量参考比例为 5: 3: 2。也可根据现场实际情况确定分次洒布比例。

5.4.6 每遍喷洒间隔时间应在 30 min 左右，以路面上离析处治材料已下渗，表面破乳、颜色变黑为宜。

5.5 撒布细砂

5.5.1 上面层离析处治后宜立即采用机械或人工方式均匀撒布细砂。

5.5.2 开放交通前，应清理路面浮砂。

5.6 开放交通

5.6.1 离析处治完成后，应及时清理施工现场，并对已实施路面进行保护。

5.6.2 施工完成 6 小时后，可对行人开放交通，寒冷、潮湿条件下固化时间需适当将延长。

5.6.3 施工完成 10 小时后，可开放交通。

6 质量检查与评定

6.1 一般规定

6.1.1 施工过程中应按设计方案进行材料涂刷，详细记录材料的使用量，做好拍照和文字记录工作。应加强施工过程质量控制，实行动态质量管理。

6.1.2 施工完成后 1~7 天内，测试离析修补后的路面性能。

6.2 施工过程中的质量控制

- 6.2.1 离析处治施工应建立健全有效的质量保证体系，加强施工过程质量控制；应对各施工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。
- 6.2.2 运至施工现场的沥青路面离析处治材料，应进行现场质量检验和主要技术指标检测。
- 6.2.3 施工过程中，施工单位应按频率对施工质量进行自检，监理应进行旁站检查，并对承包商的检测、试验结果进行认定；当有质量问题时，应立即追加检查。
- 6.2.4 施工过程中应对施工质量进行控制，控制项目、频率及方法应满足表7的要求。

表7 施工过程质量控制要求

技术指标	技术要求	检测频率	检测方法
原材料掺配比例	-2%~+2%	每批	称量计算
操作时间	≤可施工时间	每批	手表
表干时间	≤设计表干时间	每批	手表
外观质量	均匀，无气泡、糊面现象	全线连续	目测

6.3 质量评定

- 6.3.1 中下面层离析处治7d后仅进行渗水系数检测；上面层后离析处治90天应进行竣工验收，质量验收标准应满足表8的要求。

表8 沥青路面离析处治质量验收标准

技术指标	技术要求	检测频率	检查方法
渗水系数（mL/min）	满足JTG F40相关要求	每200m测1处	JTG E60（T0971）
构造深度 ^a （mm）	不小于离析处治前同路段路面构造深度的90%	每200m测1处	JTG E60（T0961）
抗滑摩擦系数 ^b （BPN）	同处治前路面BPN值相比，降低值不超过3BPN	每200m测1处	JTG E60（T0964）
^a 中下面层离析处治后路表不检测； ^b 中下面层离析处治后路表不检测。			

- 6.3.2 沥青路面离析处治工程完工后外观质量鉴定应符合下列要求：

- a) 外观应均匀一致。
- b) 表面应无片状剥落、外层脱落、表面破裂或碎片。

附 录 A

(规范性附录)

乳液相容性测试方法

A.1 适用范围

本试验适用于检验不同乳液混合或者向乳液中添加外加剂时的相容性。

A.2 仪器与材料要求

本检测的仪器和材料应符合以下规定的要求：

- a) 烧杯：容量约为 250ml；
- b) 天平：感量不大于 0.1g；
- c) 玻璃棒：尺寸 6*300 (mm)；
- d) 秒表：分度值 1s。

A.3 方法与步骤

A.3.1 准备工作

- a) 将被测试乳液搅拌均匀。
- b) 不同乳液相容性试验：用烧杯分别称取被测试的不同乳液 100g 左右，准确至 0.1g。
- c) 添加剂和乳液相容性试验：用烧杯称取乳液 100g 左右，准确至 0.1g；按添加比例计算添加剂的质量，并称量，准确至 0.1g。

A.3.2 检测步骤

- a) 将乳液或添加剂缓慢加入另一乳液中，用玻璃棒搅拌均匀。
- b) 开动秒表计时，每隔 5min 用玻璃棒搅拌。
- c) 观察混合乳液是否均匀，是否有絮凝、沉淀、破乳等情况。

A.4 检测处理

30min 后如果混合后乳液均匀，无絮凝、沉淀、破乳等，报告样品为“试验合格”。若检验是不均匀，出现絮凝、沉淀、破乳等，报告“试验不合格”。

A.5 报告

进行不少于 3 个乳液相容性试验，3 次试验均合格，及判断试验结果为合格。试验报告应包括乳液混合过程中的现象和技术指标检测结果。

附 录 B

（规范性附录）

离心稳定性测试方法

B.1 适用范围

本试验适用于快速检验水性环氧树脂乳液的稳定性。

B.2 仪器与材料要求

本检测的仪器和材料应符合以下规定的要求：

- a) 离心机；
- b) 离心管：连盖带刻度、容量为 10ml；
- c) 量尺：分度值 0.1cm；
- d) 其他：离心管架。

B.3 方法与步骤

B.3.1 准备工作

- a) 将被测试乳液搅拌均匀。
- b) 检测确保离心管干净无污染，管盖严密。

B.3.2 检测步骤

- a) 将乳液缓慢加入离心管至 10ml 刻度线处，盖好管盖。
- b) 将装有乳液的离心管对称放入离心机中，设置转速 3000 r/ min，离心时间 20min，开动离心机。
- c) 20min 后缓慢取出离心管，置于离心管架上，观察管中乳液是否分层，有水析出。
- d) 若分层，准确记录离心管中析出水及乳液高度，准确至 0.1cm

B.4 检测处理

离心稳定性一般用离心稳定度表示，以此来评价乳液的离心稳定性。离心稳定度按下式计算：

$$\text{离心稳定度} = \frac{H_{\text{水}}}{H_{\text{样}}} \times 100\%$$

式中：H 水—离心后管中析出水的高度，cm；
H 样—离心管中样品的高度，cm。

若乳液不分层，则 H 水为 0，离心稳定度为 0，乳液稳定性最好；若乳液分层，则 $0 < H_{\text{水}} < 1/2 H_{\text{样}}$ 离心稳定度为 0~50%；若乳液完全破乳，则离析水占乳液总量一半，即 $H_{\text{水}} = 1/2 H_{\text{样}}$ ，则离心稳定度为 50%。一般情况下， $0 \leq \text{离心稳定度} \leq 50\%$ ，离心稳定度越小，乳液稳定性越好。

B.5 报告

进行不少于 3 个离心稳定性试验，试验报告应包括离心后乳液是否分层的现象和技术指标检测结果。

B.6 允许误差

重复性试验的允许误差为平均值的 10%，再现性试验的允许误差为平均值的 15%。

附 录 C

(规范性附录)

贮存期测试方法

C.1 适用范围

本试验适用于检验水性环氧树脂的贮存期。

C.2 仪器与材料要求

本检测的仪器和材料应符合以下规定的要求：

- a) 烧杯：容量约为 1000ml；
- b) 恒温箱：温度波动度不大于 0.5℃；
- c) 天平：感量不大于 0.1g；
- d) 其他：玻璃棒，保鲜膜。

C.3 方法与步骤

C.3.1 准备工作

- a) 将被测试乳液搅拌均匀。
- b) 确保烧杯干净无污染。

C.3.2 检测步骤

- a) 用烧杯称取 500g 左右的水性环氧树脂乳液，准确至 0.1g。
- b) 将装有乳液的烧杯口用保鲜膜密封。
- c) 将烧杯放入恒温箱中静置，温度设置为 25℃。
- d) 每五天观察乳液是否有破乳、沉淀等，必要时可用玻璃棒缓慢搅动。

C.4 检测处理

烧杯中乳液无破乳、沉淀（允许有分层或容器底部有少量粘稠层，但经搅拌后乳液应无凝胶、结块，呈均匀状态），性能合格的时间即为水性环氧树脂的贮存期。

C.5 报告

进行不少于 3 个乳液贮存期试验，3 次试验均合格，及判断试验结果为合格。试验报告应包括乳液静置过程中的现象和技术指标检测结果。

附 录 D

(规范性附录)

可施工时间测试方法

D.1 适用范围

本试验适用于检验检验路面离析处治材料的可施工时间测试。

D.2 仪器与材料要求

本检测的仪器和材料应符合以下规定的要求：

- a) 布洛克菲尔德粘度计
- b) 烧杯：200ml；
- c) 秒表：分度值 1s。

D.3 方法与步骤

D.3.1 准备工作

按比例称取、配置总量约 100ml 的乳液，将被测试乳液搅拌均匀。

D.3.2 检测步骤

- a) 将乳液在 5min 内快速保温到 25℃，并在此温度下保温。
- b) 静置观察，每隔 5min 用玻璃棒搅拌一次，搅拌时间约 10s。
- c) 感觉到搅拌时，粘度发生明显变化，记录时间，作为可施工时间。

D.4 报告

进行不少于 3 个可施工时间测试试验。试验报告应包括粘度发生明显变化时的时间。

D.5 允许误差

重复性试验的允许误差为平均值的 10%。再现性试验的允许误差为平均值的 15%。