

DB61

陕西省地方标准

DB61/T ××—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

(编制说明)

2023—××—××发布

2023—××—××实施

陕西省市场监督管理局发布

《沥青路面离析处治施工技术规范》

编制说明

1 工作简况

1.1 任务来源

沥青混合料离析是导致沥青路面水损坏的重要根源。研究表明，因沥青混合料离析形成路面水迹严重部位或迟或早终究会产生不同程度的水损坏。可以认为，无论整体的沥青混合料级配设计优劣如何，离析总是造成路面水损坏的重要根源。由于离析的影响，沥青面层的使用寿命大大缩短，严重离析的路面使用寿命会减少 50%以上。因此，如何防治沥青路面离析是解决水损害当务之急。沥青路面施工是面线结合的工程，在这细长的“带状”区域上不可避免的会出现离析和渗水的情况。离析使新铺沥青混合料面层透水性能增强，当雨水渗入到基层后，会加剧路面的冻胀破坏。同时，离析严重的沥青路面空隙率大，透水性强，路面水稳定性差，且容易出面局部网裂的现象，在高负荷的车载压力下极容易导致路面过早损坏。沥青路面离析部位因强度低、易渗水，尤其在雨水较多地区，在水与交通荷载的耦合作用下更易造成坑槽、松散等早期水损害，并由局部向外蔓延，严重影响路面耐久性。

沥青路面施工过程中离析不可避免，离析重于防，更应重于治。在现场施工过程中，沥青路面离析常产生于各施工环节。但是，现有措施只能尽量减少离析的发生。仅以现有的摊铺设备和工艺来看，离析只能减少，不能避免，这是一个始终都无法解决的难题。已离析沥青路面治理，没有相应成熟处治技术可供应用。目前在防止或减少沥青路面离析方面比较重视，但对已经出现沥青路面离析处治方面做得还不够，且也没有相应成熟处治技术可供应用。而对于沥青路面离析处治，一般采取洒布乳化沥青、铣刨等措施，但其处治效果非常有限，且采取撒布乳化沥青措施后，使用初期存在泛油的风险；甚至有些单位对路面存在的离析干脆视而不见，不加任何处治。

目前国内还没有沥青路面离析处治施工技术规范。因此，针对施工过程中已出现离析的沥青路面，采用沥青路面离析的处治技术，以封水为主要目的，兼顾性能改善的同时彻底防治离析引起的水损坏，处治施工过程中已出现的离析或施工完毕存在的离析病害，制定科学合理的沥青路面离析处治技术规范，对减少路面早期水损害、提高我省沥青路面耐久性，以及我省交通建设技术的发展具有重要现实意义。

根据陕西省市场监督管理局下发的《陕西省市场监督管理局关于下达 2021 年第一批地方标准制修订项目计划的通知》，由西安公路研究院有限公司主持承担陕西省地方行业标准《沥青路面离析处治施工技术规范》的起草工作。

1.2 主要工作过程

2021 年 2 月由西安公路研究院有限公司向陕西省市场监督局提出申请的《沥青路面离析处治施工技术规范》标准获得批准立项。本标准制订任务下达后，西安公路研究院有限公司积极组织，成立标准编写小组，明确标准编写任务。

编制组在对国内外相关技术标准充分调研的基础上，开始起草标准。结合项目组研究的 2012 年陕西省交通运输厅科技项目《12-07K 沥青路面喷涂型封水材料研究》和 2013 年浙江省交通运输厅科技项目《2013H56 路面离析全程处治材料及其应用技术研究》，以及项目组在全国陕西省市十多个工程项目的调查研究，对该项技术进行了补充完善，并于 2022 年 2 月完成了标准初稿。编写人员就标准内容反复进行了认真讨论，并邀请相关领导和知名专家提供建设性的意见和建议。而后编制组就专家提供的意见和建议，分析比对，借鉴其他地方标准经验、查阅资料，向国内工程建设单位一线技术人员了解现状，确定标准草案，经多次修改完善于 2023 年 4 月形成了标准征求意见稿。2023 年 5 月开始通过网络、信函等方式向同行业、省内外有关方面专家征求意见。将征集到的所有意见进行归纳汇总，逐条提出处理意见。

1.3 起草组成员及其所做的主要工作

起草组组长：郭彦强。主要工作：对标准编制进行全面审核；对一些关键指标进行研究；组织定期召开标准编制讨论会议，研究进展和实施深度，并根据标准编制进展情况对下阶段重点工作进行布置。

起草组成员：王向前。主要工作：对标准编制进行全面审核，参与试验段现场指导；参与编制本标准；参与试验段现场指导与室内试验，对一些关键指标进行研究。

起草组成员：蒋应军。主要工作：对标准编制进行全面审核；负责试验段现场指导，负责室内试验，对一些关键指标进行研究。

起草组成员：成高力。主要工作：参与编制本标准；参与试验段现场指导与室内试验，对一些关键指标进行研究。

起草组成员：向豪。主要工作：参与编制本标准；参与试验段现场试验，对一些关键指标进行研究。

起草组成员：李许峰。主要工作：参与编制本标准；参与试验段现场试验，对一些关键指标进行研究。

起草组成员：弥海晨。主要工作：对标准编制进行审核，参与本标准编写；负责室内试验，对一些关键指标进行研究。

起草组成员：徐鹏。主要工作：参与编制本标准；参与试验段现场指导与室内试验，对一些关键指标进行研究。

起草组成员：弓锐。主要工作：参与编制本标准；参与试验段现场试验，对一些关键指标进行研究。

起草组成员：李艳。主要工作：参与编制本标准；指导室内试验，对一些关键指标进行研究。

起草组成员：韩浩强。主要工作：参与编制本标准；参与试验段现场试验，对一些关键指标进行研究。

起草组成员：樊涛。主要工作：参与编制本标准；参与试验段现场试验，对一些关键指标进行研究。

起草组成员：姚鸿飞。主要工作：参与编制本标准；指导室内试验，对一些关键指标进行研究。

2 标准编制原则和主要内容

2.1 标准编制原则

本标准的编制重点是制定沥青路面离析处治施工技术规范，立足于陕西省沥青路面局部离析处治技术及应用现状，以相关科研成果为依据，参考国内外先进标准与规范，遵循“科学性、实用性、统一性、规范性”的原则，重点突出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，并注重标准的指导性、合理性、可操作性，能广泛适用于陕西省沥青路面局部离析处治的施工。有利于促进该项技术进步，规范陕西省沥青路面离析处治施工现状，提高施工质量，减少路面早期水损害，提高沥青路面耐久性。

2.2 主要技术内容

本地方标准包含以下主要内容：1 范围；2 规范性引用文件；3 术语和定义；4 材料要求；5 施工；6 质量检查与评定；附录 A；附录 B；附录 C；附录 D。

2.3 与原标准主要差异情况

本标准为首次发布。

3 主要技术要求的说明

3.1 试验（或验证）准确度、可靠性、稳定性的分析和说明

目前，国标、行标及建设部标准规范中均没有规定离析渗水防治技术。本标准是陕西省乃至国内首部沥青路面离析渗水防治技术规范，从材料指标、施工工艺、质量控制等对沥青路面离析防治技术进行详细的规定，为工程实践提供明确的指导和依据。

本标准根据陕西实际情况，制定了沥青路面离析处治施工技术规范，专门针对沥青路面局部离析处治施工，提出了沥青路面局部离析渗水防治技术的基本要求、材料、施工、质量检查与评定等系列要求。

本标准在制定期间，采用现场检测、调研等手段，反复对沥青路面离析处治施工过程中的各项技术指标进行详细地分析与提炼，确保各项技术标准在准确度、可靠性、稳定性方面均有定量评价。经验证，按本标准技术要求下的沥青路面离析处治施工技术可以较好地发挥提升沥青路面耐久性能，经济效益和社会效益显著。

3.2 主要修改内容

3.3 条文说明

（1）3 术语和定义

本标准 3.1 离析渗水防治，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。

条文说明：目前在防止或减少沥青路面离析方面比较重视，但对已经出现沥青路面离析处治方面做得还不够，且也没有相应成熟处治技术可供应用。而对于沥青路面离析处治，一般采取洒布乳化沥青、铣刨等措施，但其处治效果非常有限，且采取撒布乳化沥青措施后，使用初期存在泛油的风险；甚至有些单位对路面存在的离析干脆视而不见，不加任何处治。因此提出离析渗水防治这一术语，并得到工程施工和管理单位相关技术人员的认可。明确了离析渗水防治，是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。

本标准 3.2 离析处治材料，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。

条文说明：关于离析处治材料没有明确的定义，一般认为可以用来处治离析病害的材料都是离析处治材料，但是没有从材料组成及效果等方面做一考量。本标准提出了离析处治材料的定义。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。

本标准 3.4 乳液相容性，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。

条文说明：离析处治材料常温下为液体，是由不同组分的乳液材料配制而成，乳液本身具有不同的电荷属性和不稳定性，当不同性质的乳液混合时，有可能会发生絮凝、沉淀等不相容的现象，因此，为了保证离析处治材料的稳定性和施工性能，本标准提出了乳液相容性的定义，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。

(2) 4 材料要求

本标准 4.2.2 乳化沥青。对乳化沥青技术要求进行了规定。

条文说明：目前，乳化沥青的类型较多，其为离析处治剂的组分之一，在乳化沥青选取的时候必须得充分考虑所用乳化沥青与其他组分间的相容性，才能保证材料的稳定性，发挥材料的性能。乳液是一种热力学不稳定体系，当不同乳液混合或者向乳液中添加外加剂时，需考虑乳液的相容性，要保证混合体系中不发生絮凝、沉淀、破乳等现象。经大量试验，对常用的几种乳化剂制备的乳化沥青与水性环氧树脂乳液进行了相容性试验，从而筛选出满足要求的乳化沥青，并提出相应的技术指标。

乳化沥青和水性环氧树脂乳液相容性试验结果

编号	乳化沥青		相容性	
	沥青乳化剂	沥青	乳液混合现象描述	结果判定
1	BE-2	SK90#	出现絮凝	×
2		壳牌 90#	出现絮凝	×
3		中海 70#	出现絮凝	×
4		SK70#	出现絮凝	×
5	乳化剂 A	SK90#	少量沉淀	○
6		壳牌 90#	少量沉淀	○
7		中海 70#	少量沉淀	○

8		SK70#	出现絮凝	×
9	乳化剂 B	SK90#	出现结块	×
10		壳牌 90#	出现结块	×
11		中海 70#	出现结块	×
12		SK70#	出现结块	×

备注：表中√为完全相容；○为部分相容；×为不相容。

乳化沥青技术要求应符合表2的规定。

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 °C)	0.1 mm	50~300	T 0604
	延度(15 °C), 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

本标准 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。

条文说明：离析处治材料主要由乳化沥青、水性环氧树脂乳液、水性固化剂等组分构成，使用时将各组分按照一定的配比混合、搅拌均匀即可使用。该材料常温下液态，有一定粘稠度、渗透性好，施工后数小时固化变成具有一定强度的固化物，对原路面具有一定的补强作用。根据确定的研究目标以及实现目标对材料提出的特点要求和大量的试验研究结果，提出离析处治材料技术要求。

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	表干	h	≤4	GB/T 16777(16.2.1)

(25℃)	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

(4) 5 施工

本标准 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。

条文说明：离析处治材料常温下液态，有一定粘稠度、渗透性好，施工后数小时经反应固化变成具有一定强度的固化物。因此，施工前，应注意天气预报，确保施工后有足够的时间让材料完成固化反应，以免雨水对材料的冲刷，影响使用效果。

本标准 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。

条文说明：对于沥青路面离析状况的调查与评估目前方法较多，大多需要相应的测试设备。但是沥青路面的离析特征相对比较明显，通常表现为粗集料集中，孔隙率偏大，渗水严重等，因此，为了现场便利及具有可操作性，可通过观察路表水迹的方法，确定离析处治范围，准确率较大。

本标准 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。

条文说明：离析处治材料现场配制，配制时将计量好的各组分按顺序添加，搅拌均匀即可使用。配制好的离析修补材料具有一定的施工容留时间（一般在 1 小时左右），因此，不建议一次大量配制，以免材料浪费，宜根据离析面积和洒布次数分次配制使用。

本标准 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。

条文说明：离析处治材料的喷涂较为简单，沥青路面离析处治施工具体根据现场离析处治面积而定。以离析处治材料均匀涂刷，渗透至路面离析空隙内，路面表面无明显材料残留为宜。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。

本标准 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。

条文说明：离析处治材料的涂刷，根据离析情况确定涂刷量和次数，上面层一般涂刷 1

遍；中下面层一般灌注 2~3 遍，离析严重部位适当增加灌注次数，最终以封水材料下渗不明显，表面空隙填充完全且封水材料未漫流为度，不可过量使用，过量将导致发生不均匀、开裂等现象。根据天气情况，合理安排施工，涂刷后 24 小时内应尽量避免降雨，以免影响施工质量。

本标准 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。

条文说明：为了单位面积中离析处治材料更好的渗透到路面空隙中，分次涂刷的时候建议是按比例进行，以达到充分下渗透，表面不积攒材料的目的。

本标准 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。

条文说明：施工完成 6 小时后，路面材料可达到表干，可对行人开放交通。在寒冷、潮湿条件下固化反应速率减慢，路表材料表干时间延长，因此，开发交通时间也需适当将延长。

(5) 6 质量检查与评定

本标准 6.2.4 施工过程中应对施工质量进行控制，检测项目、频率及方法应满足表 7 的要求。

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

条文说明：表 7 中主要规定了原材料掺配比例、操作时间、表干时间及外观质量等指标的控制要求，相应指标的提出，主要参考陕西省交通运输厅科技项目《12-07K 沥青路面喷涂型封水材料研究》科研成果。

本标准 6.3 质量评定

本标准 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。

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。			

条文说明: 表 86.3.2 沥青路面离析处治后空隙有效封堵, 其渗水系数应满足 JTG F40 相关要求; 构造深度, 抗滑摩擦系数指标中下面层不涉及路面车辆行驶安全, 因此, 可不进行检查。

某路段上面层处治完成后, 按沥青混合料渗水试验方法测定该材料刷涂前后路面的渗水系数, 评价处治前后路面的封水性能, 试验结果见表。

处治前后渗水系数

位置	渗水系数 (mL/min)	
	处理前	处理后
K324+420距中2M	166.7	100.0
K324+480距中4M	120.0	26.7
K324+550距中6M	93.3	6.7
K324+600距中1.5M	166.7	166.7
K324+620距中10M	60.0	10.0
K326+530距中0.5M	166.7	23.3
K326+530距中9M	166.7	13.3
K327+075距中0.5M	166.7	100.0
K327+075距中9.5M	166.7	20.0
K327+110距中0.5M	166.7	5.3
K327+110距中9.5M	166.7	40.0

由表可知, 对于因为离析而造成的路面渗水系数大于规范允许值 300 mL/min 的部位, 处治后渗水系数可以满足该项目施工技术指南中要求的 80 mL/min。该产品施工简单, 处治路面防水性能好, 能有效解决局部离析病害。

4 知识产权说明

本标准的最终知识产权归西安公路研究院有限公司所有。

5 采标情况

本标准为首次起草的陕西省地方标准，未采用国际标准和国外先进技术。

6 重大分歧意见的处理经过和依据

无

7 标准性质的建议说明

本标准对沥青路面局部离析渗水防治技术的基本要求、材料、施工、质量检查与评定进行了详细而明确的规定，能为陕西省沥青路面离析处治施工提供有力的技术指导，提高沥青路面离析防治施工质量，提升沥青路面渗水性能及耐久性，为工程实践提供明确的指导和依据。建议本标准审批发布为推荐性行业标准。

8 其他应予以说明的事项

主要参考资料：

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