

DB61

陕 西 省 地 方 标 准

DB 61/ T XXXX—XXXX

道路沥青路面嵌入式磨耗层施工技术规范

Technical specification for embed wearing Layer pavement

（征求意见稿）

XXXX - XX - XX 发布

XXXX- 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 符号 2

5 适用条件 2

6 材料 2

7 配合比设计 4

8 施工 5

9 质量控制 6

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。

本文件由陕西省交通运输厅提出并归口。

本文件起草单位：陕西交控运营管理有限公司、西安公路研究院有限公司、陕西交通建设养护工程有限公司、西安嘉程建设科技有限公司、西安华泽道路材料有限公司。

本文件主要起草人：

本文件由陕西交控运营管理有限公司负责解释。

本文件为首次发布。

联系信息如下：

单位：陕西交控运营管理有限公司

电话：029- 87832174

地址：陕西省西安市雁塔区太白南路 9 号

邮编：710117

道路沥青路面嵌入式磨耗层施工技术规范

1 范围

本文件规定了嵌入式磨耗层的术语和定义、符号、适用条件、材料、配合比设计、施工、质量控要求。

本文件适用于各等级公路沥青路面预防养护及修复养护工程。

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。

GB 5749	生活饮用水卫生标准
GB 175	通用硅酸盐水泥
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 H30	公路养护安全作业规程
JTG3450	公路路基路面现场测试规程
JTG 5142	公路沥青路面养护技术规范
JTG 5210	公路状况技术评定标准
JTG/T F20	公路路面基层施工技术细则

3 术语和定义

以下术语和定义适用于本文件。

3.1

参附型液体沥青 **Permeation Bonding Liquid Asphalt**
具备裂缝渗透和再生功能、60℃动力粘度不高于 100Pa.s 的液体沥青。

3.2

冷拌密级配混合料（CMD） **Cold Mix Dense Asphalt Mixture**
由高粘改性乳化沥青、粗细集料、填料、水等材料按设计配合比拌和形成的密级配混合料。

3.3

嵌入式磨耗层 **Embed Wearing Layer**
精铣刨原路面 10mm 后摊铺冷拌密级配混合料，经碾压形成的与原路面标高一致的表面磨耗层。

4 符号

表1规定的符号适用于本文件。

表 1 符号

符 号	名 称
PCI	路面损坏状况指数
PSSI	路面结构强度指数
RDI	路面车辙深度指数
RQI	路面行驶质量指数
SRI	路面抗滑性能指数

5 适用条件

嵌入式磨耗层适用的各等级公路技术状况应符合表 2 的规定。

表 2 嵌入式磨耗层适用的各等级公路技术状况

评价指标	高速公路及一级公路	其他等级公路
PSSI	80~100	80~100
PCI	80~95	75~95
RQI	80~100	75~100
RDI	75~100	70~100
SRI	70~95	65~95
注 1：表中指标按单车道评定，每 200m 为一个评定单元。		
注 2：PSSI、PCI、RQI、RDI 和 SRI 等五项指标的计算和评定方法见 JTG 5210。		

6 材料

6.1 一般规定

- 6.1.1 材料进场时应附有出厂检验、使用说明等质保资料，进场后取样检测合格后方可使用。
- 6.1.2 材料存储场地应硬化、防雨、排水良好，不同料源、品种、规格集料不得混杂堆放。

6.2 沥青

6.2.1 道路石油沥青

技术要求应符合 JTG F40 规定。

6.2.2 高粘改性乳化沥青

高粘改性乳化沥青的技术要求应符合表 3 的规定。

表 3 高粘改性乳化沥青技术要求

试验项目	单位	技术要求	试验方法
------	----	------	------

破乳速度		—	慢裂	JTG E20 T0658
粒子电荷		—	阳离子(+)	JTG E20 T0653
筛上剩余量（1.18mm 筛）		%	≤0.1	JTG E20 T0652
道路标准黏度 C25.3		s	20~60	JTG E20 T0621
蒸发残留物性质	含量	%	≥62	JTG E20 T0651
	针入度（25℃,100g, 5s）	0.1mm	50~100	JTG E20 T0604
	延度（5℃）	cm	≥20	JTG E20 T0605
	软化点（环球法）	℃	≥65	JTG E20 T0606
	动力粘度（60℃）	Pa.s	≥8000	JTG E20 T0620
	溶解度	%	≥97.5	JTG E20 T0607
储存稳定性	1d	%	≤1	JTG E20 T0655
	5d	%	≤5	

6.2.3 粘层材料

粘层材料采用参附型液体沥青，技术要求应符合表 4 的规定。

表 4 参附型液体沥青技术要求

试验项目	单位	技术要求	试验方法
60℃动力粘度	Pa.s	≤100	JTG E20 T0620
闪点	℃	≥220	JTG E20 T0611
25℃密度	g/cm ³	实测	JTG E20 T0603

6.3 集料

6.3.1 粗集料

粗集料应由坚固、致密、耐磨的岩石加工而成，技术要求应符合表 5 的规定。

表 5 冷拌密级配混合料用粗集料质量要求

项目		单位	质量要求		试验方法
			高速公路、一级公路	二级及以下等级公路	
表观相对密度		—	≥2.6	≥2.5	JTG E42 T0304
压碎值		%	≤20	≤22	JTG E42 T0316
坚固性		%	≤12		JTG E42 T0314
洛杉矶磨耗损失		%	≤22		JTG E42 T0317
集料吸水率		%	≤2.0		JTG E42 T0304
针片状含量	混合料	%	≤10	≤12	JTG E42 T0312
	其中粒径大于 9.5mm	%	≤10	≤12	
	其中粒径小于 9.5mm	%	≤15	≤18	
磨光值		—	≥42	≥40	JTG E42 T0321
水洗法<0.075mm 颗粒含量		%	≤1.0		JTG E42 T0310

软石含量	%	≤2	≤3	JTG E42 T0320
------	---	----	----	---------------

6.3.2 细集料

细集料采用石灰岩经制砂机破碎得到的机制砂，技术要求应符合表 6 的规定。

表 6 冷拌密级配混合料用细集料质量要求

项目	单位	质量要求		试验方法
		高速公路、一级公路	二级及以下等级公路	
表观相对密度	—	≥2.50	≥2.45	JTG E42 T0328
坚固性（>0.3mm 部分）	%	≤12	—	JTG E42 T0340
砂当量	%	≥65		JTG E42 T0334
亚甲蓝值	g/kg	≤2.5		JTG E42 T0346
棱角性（流动时间）	s	≥30	—	JTG E42 T0345

6.4 填料

- 6.4.1 可选用矿粉、石灰和水泥等材料作为填料。
- 6.4.2 矿粉质量要求应符合 JTG F40 规定。
- 6.4.3 石灰应采用消石灰，质量要求应符合 JTG/T F20 规定。
- 6.4.4 水泥宜采用普通硅酸盐水泥，质量要求应符合 GB 175 规定。

6.5 水

水的质量要求应符合 GB 5749 规定。

7 配合比设计

7.1 粘层材料用量

参附型液体沥青用量应为 0.3kg/m²~0.6 kg/m²。

7.2 冷拌密级配混合料

7.2.1 冷拌密级配混合料的矿料级配范围应符合表 7 的规定。

表 7 冷拌密级配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（%）							
	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
CMD-10	100	50-80	35~60	25~45	16~32	10~22	6~15	4~9

7.2.2 冷拌密级配混合料配合比设计性能要求应符合表 8 的规定。

表 8 冷拌密级配混合料配合比设计性能要求

项目	技术标准	试验方法
可拌和时间（s）	120~180（25℃）	JTG E20 T0757
破乳时间（min）	≤10	JTG E20 T0753

黏聚力试验 (N m)	30min 初凝时间	≥1.2, 且初级成型	JTG E20 T0754
	60min 开放交通时间	≥2.0, 且中度成型	
负荷车轮黏附砂量 (g/m ²)		≤420	JTG E20 T0755
湿轮磨耗值 (g/m ²)	25°C 浸水 1h	≤360	JTG E20 T0752
	25°C 浸水 6d	≤480	

8 施工

8.1 一般要求

- 8.1.1 施工气温应高于 10℃，路面潮湿、滞水、或可能出现降雨时不应施工。
- 8.1.2 施工现场交通管制应符合 JTG H30 规定。

8.2 施工准备

- 8.2.1 主要施工设备及要求应符合表 9 的规定。

表 9 主要施工设备及要求

设备名称	单位	数量	要求
精细铣刨机	台	1	最大铣刨宽度≥1.0m，铣刨深度≥1cm
沥青洒布车	台	1	动力系统功率≥100KW，乳化沥青罐容量≥8m ³
嵌入式磨耗层摊铺车	台	≥2	动力系统功率≥100KW，集料仓容量≥10m ³ ，乳化沥青罐容量≥2m ³ ，水罐容量≥2m ³ ，配有外加剂罐。
双钢轮压路机	台	1	3t≤6t

注：表中施工设备为一个作业面的要求。

- 8.2.2 应检查并标定施工设备。

8.3 试验段铺筑

- 8.3.1 应在验收合格的原路面铺筑试验段，长度不小于 200 m。
- 8.3.2 通过试验段铺筑确定材料用量、机械组合及工艺参数等，将各设备按照施工顺序于起点启动。

8.4 浅层铣刨

- 8.4.1 浅层铣刨原路面表面层，铣刨深度为 10mm。
- 8.4.2 铣刨后应彻底清除原路面表面杂物、残留铣刨碎石、浮尘等，保持表面洁净。

8.5 粘层材料洒布

- 8.5.1 参附型液体沥青，应均匀洒布，如路面横坡较大时，应缩减喷洒宽度，采用窄幅多次施工。
- 8.5.2 如采用异步施工，应在粘层材料洒布完成且完全破乳后，再进行嵌入式磨耗层的施工。

8.6 冷拌密级配混合料拌和

根据配合比设计结果和现场集料含水率，按比例输出集料、填料、水、添加剂和高粘改性乳化沥青，进行拌和。

8.7 冷拌密级配混合料摊铺

- 8.7.1 在起点处放置油毛毡或铁皮。将装好料的冷拌密级配摊铺车开至施工起点，对准控制线，将摊铺槽放在铁皮上，调整摊铺槽使其周边与原路面贴紧；
- 8.7.2 当摊铺速度宜为 15m/min~30m/min，保持混合料摊铺量与搅拌量基本一致。摊铺槽中混合料的体积宜为摊铺槽容积的 1/2~2/3；
- 8.7.3 当嵌入式磨耗层摊铺车内任意一种材料即将用完时，应关闭所有输送材料的阀门，使搅拌器中的混合料搅拌完，并送入摊铺槽摊铺完后，嵌入式磨耗层摊铺车停止前进并移出施工点，对摊铺尾段的嵌入式磨耗层进行清理，保持清理断面垂直于路面。并清洗搅拌器、摊铺槽和刮板。

8.8 冷拌密级配混合料碾压

- 8.8.1 冷拌密级配混合料完全破乳后，应采用钢轮压路机进行碾压。
- 8.8.2 对路肩、临时停车带和停车场等处，宜在冷拌密级配混合料破乳后，采用钢轮压路机进行碾压。

8.9 接缝处理与缺陷修补

- 8.9.1 接缝采用平接缝，纵向接缝宜设在标线位置，不应在轮迹带上。
- 8.9.2 摊铺后应立即修补每车起终点、纵横向接缝、桥梁伸缩缝、摊铺厚度不均和纵向刮痕等部位的施工缺陷。

8.10 开放交通

- 8.10.1 碾压 12h 后可开放交通。
- 8.10.2 通车初期应严格管控交通，车辆不得掉头、急刹车，速度不应超过 40km/h。

9 质量控制

9.1 施工前材料质量检查

施工前材料质量检查项目与频率应符合表 10 的规定。

表 10 施工前材料质量检查项目与频率

材料	检查项目	质量要求或允许偏差	检测频率
高粘增韧改性乳化沥青	表 3 规定项目	满足表 3 要求	1 次/批
参附型液体沥青	表 4 规定项目	满足表 4 要求	1 次/批
集料	表 5~表 6 规定项目	满足表 5~表 6 要求	1 次/批

9.2 施工过程中材料质量检查

施工过程中材料质量检查项目与频率应符合表 11 的规定。

表 11 施工过程中材料质量检查项目与频率

材料	检查项目	质量要求或允许偏差	检测频率
高粘增韧改性乳化沥青	蒸发残留物含量、粘度、针入度、软化点、延度	满足表 3 要求	1 次/日
参附型液体沥青	蒸发残留物含量、针入度、软化点、延度	满足表 4 要求	1 次/日
集料	表 4~表 5 规定项目	满足表 5~表 6 要求	1 次/日

冷拌密级配混合料	可拌和时间	满足表 8 要求	1 次/批
	破乳时间		

9.3 施工质量检查项目

施工质量检查项目与频率应符合表 12 的规定。

表 12 施工质量检查项目与频率

检查项目			质 量要求或允许偏差	检验频率	检验方法
参附型液体沥青	外观		胶 结 料 无 明 显 囤 积、流 淌 或 漏 洒	全线连续	目 测
	胶结料洒布量		试验段确定量±0.15kg/m ²	1 次/工作日	JTG 3450 T0982、总量检测法
	胶 结 料 洒 布 均 匀 性		洒布均匀，无花白	全断面	目 测
	宽度		不 小 于 设 计 宽 度	1 次/50m	尺 量
嵌入式磨耗层混合料	矿料级配	0.075mm	±2%	每工作日上午、下午各 1 次	JTG E20 T0725、总量检验法
		2.36mm	±5%		
		4.75mm	±5%		
	高 粘 高 韧 改 性 乳 化 沥 青 用 量		试验段确定量±0.2kg/m ²	1 次/工作日	JTG E20 T0722、总量检验法
	摊铺厚度		设计厚度-10%	随时，不少于 5 个断面/km	钢 尺 测 量，每幅中间及 两 侧 各 1 点
	浸水 1h 湿轮磨耗		≤360g/m ² （嵌入式磨耗层混合料）	1 次/7 个工作日	JTG E20 T0752
	外观		表 面 平 整、均 匀、无 离 析，无 划 痕	全线连续	目 测
	横向接缝		对 接，平 顺	每条	目 测
	边线		任意 30m 长度范围内的水平波动不应超过±50mm	全线连续	目测或用尺量法

9.4 交工检查与验收

交工检查与验收频率与要求应符合表 13 的规定。

表 13 交工检查与验收质量要求

抽检项目		检验频度	质量要求或允许偏差	试验方法
表观质量	外观	全线连续	表面平整、均匀、密实、无松散、无轮迹、无划痕	目测
	横向接缝	每条	对接，平顺，不平整 $< 6\text{mm}$	目测
	纵向接缝	全线连续	宽度 $< 80\text{mm}$	目测或用尺量
			不平整 $< 6\text{mm}$	3m 直尺

	边线	全线连续	任意30m长度范围内的水平波动不得超过±50mm	目测或用尺量
抗滑性能	构造深度	每千米5个点	$\geq 0.52\text{mm}$	JTG E60 T0901
	摩擦系数BPN	每千米5个点	≥ 54	JTG E60 T0964
	横向力系数SFC（高速公路）	全线连续	≥ 54	JTG E60 T0965
渗水系数		每千米3个点	$\leq 10\text{ml/min}$	JTG E60 T0971
厚度		每千米3个点	设计值的-10%	钻芯