

ICS 93.080.20

CCS P66

DB 64

宁夏回族自治区地方标准

DB 64/T 1823—2022

温拌改性沥青磨耗层技术标准

Warm mixture modified asphalt wearing surface the technical standards

2022 - 04 - 20 发布

2022 - 07 - 20 实施

宁夏回族自治区市场监督管理厅 发 布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语	1
4 符号	2
5 温拌改性沥青磨耗层厚度设计与原路面技术要求	2
5.1 厚度	2
5.2 原路面类型为沥青路面时的技术要求	2
5.3 原路面类型为水泥混凝土路面时的技术要求	3
6 原材料	3
6.1 一般规定	3
6.2 沥青	3
6.3 SMC 沥青改性剂	3
6.4 SMC 改性沥青	4
6.5 粗集料	5
6.6 细集料	6
6.7 填料	7
7 沥青混合料配合比设计	7
7.1 混合料类型和级配范围	7
7.2 配合比设计方法	8
7.3 技术指标	9
8 温拌改性沥青磨耗层的施工	10
8.1 拌和	10
8.2 运输	11
8.3 摊铺	11
8.4 碾压	12
8.5 接缝	12
8.6 养生	12
9 质量控制与检查验收	12
9.1 一般规定	12
9.2 原材料质量控制	13
9.3 沥青混合料质量控制	13
9.4 施工过程中的质量控制检验	15
9.5 验收标准	15

温拌改性沥青磨耗层技术标准

1 范围

本文件规定了温拌改性沥青磨耗层的设计、施工及验收。

本文件适用于公路沥青路面、公路水泥混凝土路面、公路水泥混凝土桥面铺装以及公路水泥混凝土隧道路面铺装的表面磨耗层，该类磨耗层可作为路面的预防性养护或修复性养护技术措施。城市道路可参照执行。

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。

- JTG D50 公路沥青路面设计规范
- 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
- JTG 3450 公路路基路面现场检测规程
- JTG 5142 公路沥青路面养护技术规范
- DB 64/T1057 公路工程路面面层碎石技术条件

3 术语

下列术语适用于本文件。

3.1

SMC 沥青改性剂 styreneic methyl copolymers additive

以从废旧塑料、废旧橡胶中生产出来的甲基苯乙烯类嵌段共聚物（Styreneic Methyl Copolymers）为主要成分，添加一定剂量的偶联剂、固化剂、改性树脂，混合均匀后得到的混合物，称为SMC沥青改性剂，可溶融分散在沥青类材料中，具有改善沥青混合料施工和易性和路用性能的作用，可以作为磨耗层用沥青混合料的温拌剂。

3.2

SMC 改性沥青 styreneic methyl copolymers modified asphalt

以道路石油沥青或聚合物（SBS）改性沥青为基体原料，加入一定比例的SMC沥青改性剂，通过简单搅拌的方法使其均匀地分散、溶融于基体原料中，最终形成的一种改性沥青。

表 2 温拌改性沥青磨耗层适用的各等级公路状况水平

路况指数	高速公路	一级及二级公路	三级及四级公路
PCI、RQI	≥80	≥75	≥70
RDI	≥75	≥70	≥65

- 5.2.2 原路面的裂缝病害应根据不同缝宽按规范 JTG 5142 要求进行处治。
- 5.2.3 原路面存在车辙病害时，深度 15mm 以下的车辙可直接进行罩面；深度 15mm 以上的车辙应进行铣刨处理，保证车辙病害处的最小摊铺厚度大于罩面用混合料的公称最大粒径尺寸。
- 5.2.4 原路面局部破损有坑槽、松散、拥包等病害时，应进行彻底挖补。
- 5.2.5 原路面宜整体铣刨 10mm~15mm，或者铣刨深度与罩面厚度相同；铣刨后的沥青路面清扫干净后，宜洒布改性乳化沥青粘层油，乳化沥青洒布量以 0.3 L/m²~0.5L/m²为宜。

5.3 原路面类型为水泥混凝土路面时的技术要求

- 5.3.1 原水泥混凝土路面应整体完整、稳定、洁净，各等级公路状况水平应符合表 2 中要求，当局部有断板、碎裂、沉陷、错台时，应进行处理再加铺温拌改性沥青磨耗层。
- 5.3.2 水泥混凝土面板之间接缝宜采用沥青胶砂填充，保证水泥面板之间连续、平整、接缝内部饱满。
- 5.3.3 水泥混凝土路面宜铣刨 8mm~10mm，以表面露出粗骨料为宜，并清理干净已经松动的颗粒。
- 5.3.4 铣刨后的水泥混凝土路面清扫干净后，应洒布改性乳化沥青粘层油，改性乳化沥青洒布量以 0.3 L/m²~0.5L/m²为宜；或者洒布热 SBS 改性沥青碎石封层，SBS 改性沥青洒布量以 0.6 kg/m²~1.0kg/m²为宜，碎石应采用 5mm~10mm 单粒级碎石并过拌合站加热除尘，碎石撒铺量为满铺面积的 60%~80%。

6 原材料

6.1 一般规定

SMC改性沥青磨耗层使用的原材料应进行质量检测，经检测合格后方可使用。

6.2 沥青

- 6.2.1 高速公路和一级公路应采用 SBS 改性沥青 I-C，二级及二级以下公路应采用重交道路石油沥青 A 级 70 号或 90 号，也可采用 SBS 改性沥青 I-C。
- 6.2.2 沥青的技术指标应满足 JTG F40 的要求。
- 6.2.3 沥青应按照品种、标号分类储存，在运输、使用和储存过程中应采取防水措施，避免雨水或者加热管道蒸汽进入沥青中。

6.3 SMC 沥青改性剂

- 6.3.1 SMC 沥青改性剂技术要求应符合表 3 的规定。

表 5 SMC 改性沥青均匀性技术要求

项目	单位	技术要求	试验方法
布氏旋转黏度的黏度（90℃）差，不大于	Pa·s	0.3	T 0625-JTG E20
闪点差，不大于	℃	5	T 0611-JTG E20
注：SMC 改性沥青使用前必须对 SMC 沥青改性剂和沥青的混溶均匀性进行检测，测定布氏旋转黏度差、闪点差的样品分别为沥青罐内沥青液面下部 1/3 和上部 1/3，取样方法按照 T0601-JTG E20 执行，采用沥青取样器上、下各取样 1.5kg 以上进行试验，取上、下部差值的绝对值作为试验结果。			

6.5 粗集料

6.5.1 粗集料应该洁净、表面粗糙，其技术要求应符合表 6 的规定。

表 6 粗集料技术要求

项目	单位	二级及二级以上公路	其他等级公路	试验方法
石料压碎值，不大于	%	22	30	T 0316-JTG E42
洛杉矶磨耗损失，不大于	%	25	35	T 0317-JTG E42
表观相对密度，不小于	—	2.60	2.45	T 0304-JTG E420
吸水率，不大于	%	2.0	3.0	T 0304-JTG E42
针片状颗粒含量（混合料），不大于	%	13	20	T 0312 JTG E42
其中粒径大于 9.5mm，不大于	%	12		
其中粒径小于 9.5mm，不大于	%	16	—	
水洗法 <0.075mm 颗粒含量，不大于	%	1	1	T 0310 JTG E42
软石含量，不大于	%	3	5	T 0320-JTG E42
坚固性，不大于	%	8	—	T 0314-JTG E42
粘附性，不小于	级	4		T 0616-JTG E20
磨光值 PSV，不小于		38		T 0321 JTG E42

6.5.2 粗集料与沥青的粘附性应符合表 6 的要求，当不符合要求时，宜掺加消石灰、水泥或用饱和石灰水处理后使用，必要时可在沥青中掺加添加剂，添加剂的剂量由沥青混合料的水稳定性检验确定。

6.5.3 粗集料的粒径规格应符合表 7 的规定。

6.7 填料

6.7.1 矿粉应采用石灰岩或岩浆岩中的强基性岩石等憎水性石料经磨细得到的矿粉，原石料中的泥土杂质应除净。矿粉应干燥、洁净，其质量应符合表 10 的技术要求。

表 10 矿粉技术要求

项目	单位	技术要求	试验方法
表观密度，不小于	t/m ³	2.50	T 0352-JTG E42
含水量，不大于	%	1	T 0103-JTG E42
粒度范围 <0.6mm	%	100	T 0351-JTG E42
<0.15mm	%	90~100	
<0.075mm	%	75~100	
外观	—	无团粒结块	目测
亲水系数，小于	—	1	T 0353-JTG E42
塑性指数，小于	%	4	T 0354 JTG E42
加热安定性	—	实测记录	T 0355 JTG E42
注：本温拌改性沥青磨耗层技术要求按JTG F40一级及以上公路指标控制。			

6.7.2 采用其他填料时应符合 JTG F40 要求，并经试验验证。

7 沥青混合料配合比设计

7.1 混合料类型和级配范围

7.1.1 SMC 改性沥青混合料的种类按集料公称最大粒径分为 SMCF-10、SMCF-13 类型。

表 11 SMC 改性沥青混合料分类

混合料类型	公称最大粒径 (mm)	最大粒径 (mm)	设计空隙率 (%)
SMCF-10	9.5	13.2	3~4
SMCF-13	13.2	16.0	

7.1.2 SMC 改性沥青混合料的矿料级配不宜超出表 12 的规定。

7.2.10 混合料性能验证。以确定的矿料级配、最佳油石比按照表 13 制备试件及养生。进行动稳定度试验、浸水马歇尔试验、冻融劈裂试验和低温弯曲试验，其性能指标应满足表 14~表 18 的技术要求，当不满足时，应调整级配，重新设计。

7.3 技术指标

7.3.1 马歇尔试件技术要求

SMC改性沥青混合料马歇尔试件的技术要求应符合表14、表15的规定。

表 14 SMC 改性沥青混合料马歇尔试件技术要求

项目	单位	技术要求		试验方法
		SMCF-10	SMCF-13	
空隙率	%	3~4	3~4	T 0705-JTG E20
饱和度	%	70~85	65~75	T 0705-JTG E20
稳定度，不小于	kN	5	8	T 0709-JTG E20
流值FL	mm	1.5~4	1.5~4	T 0709-JTG E20

表 15 SMC 改性沥青混合料矿料间隙率技术要求

矿料间隙率（%），不小于	设计空隙率（%）	SMCF-10	SMCF-13
	3	14	13
	4	15	14
注：当设计的空隙率不是整数时，由内插法确定要求的VMA最小值。			

7.3.2 高温性能技术要求

高温性能可采用车辙试验动稳定度技术指标评价，技术要求应符合表16的规定。采用表13马歇尔试验的参数进行SMC改性沥青混合料的拌和，拌和完成后，须将混合料放置在鼓风干燥箱中，在110℃条件下（当采用SBS改性沥青时，温度应设置为130℃）恒温、鼓风放置4h，然后再按照表13的拌和参数进行二次拌和120s，按照T0719 JTG E20的方法进行车辙试件成型，车辙试件在室温、通风条件下养生72h，按照T0719-JTG E20的方法进行车辙试验。

表 16 动稳定度技术要求

项目	单位	技术要求		试验方法
		SBS 改性沥青	70 号或 90 号道路石油沥青	
动稳定度，不小于	DS 次/mm	2400	800	T 0719 JTG E20

表 20 SMC 改性沥青的加工参数

沥青品种	项目		
	加热温度（℃）	搅拌、储存温度（℃）	搅拌时间（h）
70 号或 90 号道路石油沥青 A 级	110~120	100~110	1.5
SBS 改性沥青 I-C	130~140	120~130	2

- 8.1.3 SMC 改性沥青宜现场加工并及时使用，使用前应符合表 5 的规定，当储存温度超过 100℃时，储存时间不得超过 7 天。
- 8.1.4 SMC 改性沥青生产过程中应定期抽检，其质量应符合表 3 和表 5 的规定。
- 8.1.5 SMC 改性沥青混合料的拌和参数应符合表 21 的规定。

表 21 SMC 改性沥青混合料的拌和参数

项目	SMC 改性 70 号或 90 号道路石油沥青	SMC 与 SBS 复合改性沥青
集料加热温度（℃）	125~135	160~175
沥青加热温度（℃）	100~110	120~130
出料温度（℃）	100~120	140~160
弃料温度（℃）	155	175
干拌时间（s），不少于	5	5
湿拌时间（s），不少于	30	35

- 8.1.6 热料仓数量应有 4 个以上，热料仓筛孔尺寸宜为 3mm 或 4mm、6mm 或 7mm、11mm 或 12mm、15mm 或 16mm，当施工 SMCF-13 时应设置 19mm 最大筛孔控制集料的最大粒径。

8.2 运输

SMC 改性沥青混合料的运输应符合 JTG F40 的规定。

8.3 摊铺

SMC 改性沥青混合料的摊铺参数应符合表 22 中的规定，摊铺设备、工艺应符合 JTG F40 的规定。

9.1.2 所有与工程建设有关的原始记录、试验检测及计算数据、汇总表格，应如实记录和保存。对已经采取措施进行返工和补救的项目，可在原记录和数据上注明，但不得销毁。

9.2 原材料质量控制

9.2.1 原材料和 SMC 改性沥青的检查项目与频度应符合表 24 的规定。

表 24 施工过程中材料质量检查的项目与频度

材料	检查项目	检查频度		试验规程规定的平行试验次数或第一次试验的试样数
		高速公路、一级公路	其他等级公路	
粗集料	外观（石料品种、含泥量等）	随时	随时	—
	针片状颗粒含量	随时	随时	2 或 3
	颗粒组成（筛分）	随时	随时	2
	压碎值	随时	随时	2
	磨光值	必要时	必要时	4
	洛杉矶磨耗值	必要时	必要时	2
	含水量	必要时	必要时	2
细集料	颗粒组成（筛分）	随时	随时	2
	砂当量	随时	随时	2
	含水率	必要时	必要时	2
	松方单位重	必要时	必要时	2
矿粉	外观	随时	随时	—
	<0.075mm 含量	必要时	必要时	2
	含水量	必要时	必要时	2
石油沥青	针入度	每车	每 60t	3
	软化点	每车	每 60t	2
	延度	每车	每 60t	3
	含蜡量	必要时	必要时	2
SBS 改性沥青	针入度	每 50t	每 50t	3
	软化点	每 50t	每 50t	2
	离析试验	每 50t	每 50t	2
	低温延度	每 50t	必要时	3
	弹性恢复	每 50t	必要时	3
SMC 改性沥青	布氏旋转黏度差	每加工批次	每加工批次	2
	闪点差	每加工批次	每加工批次	2
SMC 改性剂	密度	每 60t	每 60t	2
	闪点	每 20t	每 20t	2
	布氏旋转黏度	每 20t	每 20t	2
	质量损失	每 60t	每 60t	2

注：“随时”是指需要经常检查的项目，其检查频度可根据材料来源及质量波动情况由业主及监理确定；“必要时”是指施工各方任何一个部门对其质量发生怀疑，提出需要检查时，或是根据需要商定的检查频度。

9.3 沥青混合料质量控制

9.3.1 取样数量可参考表 25。

9.4 施工过程中的质量控制检验

9.4.1 铺筑过程中应随时对铺筑质量进行评定，质量检查的内容、频度、允许差应符合表 27 的规定。

表 27 温拌改性沥青磨耗层施工过程中工程质量的控制标准

项目		检查频度及 单点检验评价方法	质量要求或允许偏差		试验方法
			高速公路、一级公路	其他等级公路	
外观		随时	表面平整密实，不得有明显轮迹、裂缝、推挤、油町、油包等缺陷，且无明显离析		目测
接缝		随时	紧密平整、顺直、无跳车，		目测
		逐条缝检测评定	3mm	5mm	T 0931-JTG 3450
平整度（最大间隙）		随时	3mm	5mm	T 0931-JTG 3450
施工 温度	摊铺温度	逐车检测评定	表 21		T 0981-JTG 3450
	碾压温度	每 50m	表 21		T 0981-JTG 3450
厚度	均值	5 个点/km	不小于设计值		T 0912-JTG 3450
	合格值		设计厚度-10%		

9.5 验收标准

9.5.1 温拌改性沥青磨耗层完工后，以 1km 作为一个评价路段进行质量评价和验收，检查项目、频率、要求及方法如表 28 所示。

表 28 温拌改性沥青磨耗层交工验收检验要求

项目		检查频度及 单点检验评价 方法	质量要求或允许偏差		检测方法
			高速公路、一级公路	其他等级公路	
平整度	σ (mm)	连续检测	≤ 1.5	≤ 2.5	T 0932-JTG 3450
	IRI (m/km)		≤ 2.5	≤ 4.2	T 0934-JTG 3450
厚度	均值	5 个点/km	不小于设计值		T 0912-JTG 3450
	合格值		设计厚度-10%		
△抗滑 性能	摆值 F ₀	5 个点/km	≥ 45		T 0964-JTG 3450
	构造深度		≥ 0.6		T 0961 JTG 3450
渗水系数，不大于		5 个点/km	200mL/min		T 0971-JTG 3450