

DB45

广 西 壮 族 自 治 区 地 方 标 准

DB45/T 2531—2022

高速公路热拌沥青混合料超薄磨耗层技术规范

Technical specification for ultra-thin wear layer of hot mix asphalt
mixture for expressway

2022 - 06 - 24 发布

2022 - 07 - 30 实施

广西壮族自治区市场监督管理局 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 缩略语 2

5 基本要求 2

6 结构组合 2

7 材料 3

8 沥青混合料 7

9 超薄磨耗层施工 10

10 质量管理与验收 13

附录 A（资料性） 超薄磨耗层沥青混合料级配设计方法 18

附录 B（资料性） 超薄磨耗层沥青混合料最佳油石比确定示例 19

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文件可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由广西壮族自治区交通运输厅提出并宣贯。

本文件由广西交通运输标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：广西交投科技有限公司、交通运输部公路科学研究院。

本文件主要起草人：刘宇、周兴业、唐忠国、马进、刘东、王旭东、姚新宇、李乃强、满新耀、张蕾、易强、谢国瑞、谭明、邹一强、李盈富、杜荣耀、肖倩、卢军源、于发袂、贺芳伟、罗宏伟、韩涛、陈均毅、许湛成、黄士桐。

高速公路热拌沥青混合料超薄磨耗层技术规范

1 范围

本文件规定了高速公路沥青路面热拌沥青混合料超薄磨耗层技术的术语和定义、符号、基本要求、结构组合、材料、沥青混合料、施工及质量控制的要求。

本文件适用于广西壮族自治区行政区域内高速公路养护维修工程及新建工程沥青路面抗滑表层的施工,其他工程可参照执行。

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。

- GB 175 通用硅酸盐水泥
- GB/T 16777 建筑防水涂料试验方法
- JC/T 975 道桥用防水涂料
- JT/T 533 沥青路面用纤维
- JTG 3450 公路路基路面现场测试规程
- 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

热拌沥青混合料超薄磨耗层 ultra-thin wear layer of hot mix asphalt mixture

使用沥青、石料、填料或外掺剂,经拌和站将材料加热到合适温度以满足施工性能要求,铺筑于道路表面,厚度为小于25 mm且具有良好抗滑性能的薄层沥青混合料,简称超薄磨耗层。

3.2

高黏高弹沥青 high viscosity and high elasticity modified asphalt

在基质沥青中加入相容剂、聚合物改性剂、特种增黏剂、稳定剂等制备而成,相比普通改性沥青具有更优异的动力黏度、黏韧性、弹性恢复等性能。

3.3

胶粉复合改性沥青 rubberized polymer modified asphalt

废胎胶粉与一种或多种改性剂,按照一定比例与沥青掺配,经拌和、发育制备而成。

3.4

聚合物纤维 polymer fiber

高强度束状单丝纤维，经切割成具有一定长度、适宜拌合分散均匀的合成纤维。适用于沥青混凝土使用的主要包括：聚丙烯腈类、聚乙烯醇类、聚酯类等。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

PAN：聚丙烯腈或丙烯腈含量大于85%（质量百分比）的丙烯腈共聚物制成的合成纤维；

PET：聚对苯二甲酸乙二醇酯为原料纺丝制得的合成纤维；

PVA：聚乙烯醇为原料纺丝制得的合成纤维；

RTFOT：旋转薄膜烘箱试验；

SBS：苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物；

SMA：沥青玛蹄脂碎石混合料；

TFOT：薄膜烘箱试验。

5 基本要求

- 5.1 超薄磨耗层应选用各项指标符合规定的沥青、石料和填料等材料。
- 5.2 养护维修工程中使用超薄磨耗层时，应保证下承层的稳定、耐久、平整和洁净。
- 5.3 超薄磨耗层应采用黏结防水层与下承层结合。
- 5.4 超薄磨耗层沥青混合料应具有良好的高温稳定性和抗水损害能力，易于施工。
- 5.5 超薄磨耗层应满足耐磨和抗滑要求。

6 结构组合

6.1 下承层

- 6.1.1 下承层应干燥、洁净；旧路面下承层的裂缝、坑洞、车辙等病害应经过处治。
- 6.1.2 下承层的结构强度、平整度、高温稳定性和水稳定性应符合沥青混凝土面层的技术要求。

6.2 黏结防水层

- 6.2.1 下承层与热拌沥青超薄磨耗层之间应设黏结防水层。
- 6.2.2 黏结防水层应具有足够的层间结合能力和防水能力，形成层间防水膜或隔水层。
- 6.2.3 热洒布沥青应选用 SBS 改性沥青、橡胶沥青、高黏高弹沥青，碎石应使用超薄磨耗层粗集料。
- 6.2.4 可采用高黏高弹乳化沥青黏结防水层，铺筑超薄磨耗层时应充分破乳和固化。

6.3 超薄磨耗层

- 6.3.1 超薄磨耗层沥青混合料宜选用 AC-8、AC-10、SMA-8、SMA-10 等类型。
- 6.3.2 超薄磨耗层设计厚度宜为 20 mm~25 mm，特殊情况可减薄至 15 mm。
- 6.3.3 超薄磨耗层沥青混合料最大公称粒径宜为设计厚度的 1/2~1/3。
- 6.3.4 超薄磨耗层应按工程条件及功能需求，选用沥青混合料类型。

6.3.5 超薄磨耗层沥青混合料的技术指标和路用性能应符合本文件的相关要求。

7 材料

7.1 沥青

- 7.1.1 超薄磨耗层和黏结防水层宜选用 SBS 改性沥青、橡胶沥青、改性胶粉橡胶沥青、胶粉复合改性沥青或高黏高弹沥青。
- 7.1.2 用于加工生产改性沥青的基质沥青应符合 JTG F40 的规定，宜选择 A 级 70 号沥青。
- 7.1.3 胶粉复合改性橡胶沥青的废胎胶粉或改性废胎胶粉掺量宜不低于沥青质量的 15%。
- 7.1.4 用于超薄磨耗层及黏结防水层的 SBS 改性沥青应符合表 1 中的技术要求。

表1 超薄磨耗层与黏结防水层用 SBS 改性沥青技术要求

项目	单位	技术要求	试验方法
25℃针入度（100 g, 5 s）	0.1 mm	40~55	JTG E20 T0604
5℃延度（5 cm/min），不小于	cm	20	JTG E20 T0605
软化点（ T_{RH} ），不小于	℃	75	JTG E20 T0606
135℃运动黏度，不大于	Pa·s	3.0	JTG E20 T0625
25℃弹性恢复，不小于	%	90	JTG E20 T0662
储存稳定性离析，48 h 软化点差，不大于	℃	2.5	JTG E20 T0661
RTFOT（或 TFOT）后残留物			
质量变化，不大于	%	±0.8	JTG E20 T0610
5℃残留延度（5 cm/min），不小于	cm	15	JTG E20 T0605
25℃针入度比，不小于	%	70	JTG E20 T0604

7.1.5 用于超薄磨耗层及黏结防水层的橡胶沥青、改性胶粉橡胶沥青、胶粉复合改性沥青应符合表 2 中的技术要求。

表2 超薄磨耗层与黏结防水层用橡胶沥青、改性胶粉橡胶沥青、胶粉复合改性沥青技术要求

项目	技术要求	试验方法
180℃布氏旋转粘度/（Pa·s）	1.5~4.0	JTG E20 T1098
针入度（25℃，100 g，5 s）/0.1 mm	30~60	JTG E20 T0604
软化点/℃，不小于	65	JTG E20 T0606
弹性恢复（25℃）/%，不小于	75	JTG E20 T0662
延度（5℃，1 cm/min）/cm，不小于	5	JTG E20 T0605
贮存稳定性（48 h 软化点差，163℃）/℃，不大于	5	JTG E20 T0661
TFOT 后	质量损失/%，不大于	±1.0
	25℃针入度比/%，不小于	65
	延度（5℃，1 cm/min）/cm，不小于	4

7.1.6 用于超薄磨耗层及黏结防水层的高黏高弹沥青应符合表 3 中的技术要求。

表3 超薄磨耗层与黏结防水层用高黏高弹沥青技术要求

项目	单位	技术要求	试验方法
5℃延度（5 cm/min），不小于	cm	40	JTG E20 T0605
软化点（ $T_{R\&B}$ ），不小于	℃	85	JTG E20 T0606
135℃运动黏度，不大于	Pa·s	5	JTG E20 T0625
150℃运动黏度，不大于	Pa·s	3	JTG E20 T0625
60℃动力黏度，不小于	Pa·s	50 000	JTG E20 T0620
25℃弹性恢复，不小于	%	95	JTG E20 T0662
黏韧性（25℃），不小于	N·m	20	JTG E20 T0624
韧性（25℃），不小于	N·m	10	JTG E20 T0624
RTFOT(或 TFOT)后残留物			
质量变化，不大于	%	±1.5	JTG E20 T0610
5℃残留延度（5 cm/min），不小于	cm	30	JTG E20 T0605
25℃针入度比，不小于	%	75	JTG E20 T0604

7.1.7 用于黏结防水层的高黏高弹乳化沥青应符合表 4 中的技术要求。

表4 黏结防水层用高黏高弹乳化沥青技术要求

项目		单位	技术要求	试验方法
粒子电荷		—	阳离子(十)	JTG E20 T0653
筛上残留物（1.18筛），不大于		%	0.1	JTG E20 T0652
粘度	恩格拉粘度计法E25	—	3～30	JTG E20 T0622
	道路标准粘度计法C25.3	s	12～60	JTG E20 T0621
蒸发残留物	含量，不小于	%	50	JTG E20 T0651
	针入度（25℃）	0.1 mm	40～60	JTG E20 T0604
	软化点，不小于	℃	65	JTG E20 T0606
	延度（5℃），不小于	cm	20	JTG E20 T0605
	溶解度，不小于	%	97.5	JTG E20 T0607
不透水性（0.3 MPa）		—	30 min不透水	GB/T 16777
粘结强度（25℃），不小于		MPa	0.6	JC/T 975
粘结强度（50℃），不小于		MPa	0.4	JC/T 975
贮存 稳定性	1 d，不大于	%	1	JTG E20 T0655
	5 d，不大于	%	5	JTG E20 T0655

7.1.8 采用工厂化生产橡胶沥青和改性胶粉橡胶沥青时，或采用现场加工存储时间超过 8 h 时，应检测离析软化点差。

7.1.9 用于超薄磨耗层的沥青，宜补充开展紫外老化试验，老化试验后残留物应符合表 1 至表 4 中

RTFOT(或 TFOT)后残留物的技术要求。

7.2 矿料

7.2.1 粗集料应选用材质坚硬、耐磨耗的碎石加工，应具有较低的压碎值、磨耗值和较高的磨光值，且应符合表 5 中的规定。

表5 粗集料技术要求

项目	单位	技术要求
石料压碎值，不大于	%	20
洛杉矶磨耗损失，不大于	%	22
表观相对密度，不小于	/	2.6
吸水率，不大于	%	2.0
粗集料与沥青的粘附性	级	5
坚固性，不大于	%	12
针片状颗粒含量（混合料），不大于	%	15
其中粒径大于 9.5 mm，不大于	%	12
其中粒径小于 9.5 mm，不大于	%	18
水洗法<0.075 mm 颗粒含量，不大于	%	1
软石含量，不大于	%	2
粗集料磨光值 PSV，不小于	BPN	42

7.2.2 粗集料的规格应符合表 6 中的要求，7.2 mm 筛孔应作为控制筛孔进行控制。

表6 粗集料碎石规格要求

规格名称	公称粒径 mm	通过下列筛孔（mm）的质量百分率（%）				
		13.2	9.5	7.2	4.75	2.36
S12	5~10	100	90~100	60~80	0~10	0

7.2.3 细集料应采用规格为 S16(0 mm ~3 mm)的机制砂，且应符合表 7 及 JTG F40 的要求。

表7 细集料技术要求

项目	单位	技术要求
表观相对密度，不小于	—	2.50
坚固性（>0.3 mm 部分），不大于	%	12
含泥量（<0.075 mm 的含量），不大于	%	3
亚甲蓝值，不大于	g/kg	2
棱角性（流动时间），不小于	s	30
砂当量，不小于	%	60

7.3 填料

7.3.1 填料应采用石灰岩或岩浆岩中强基性岩石等憎水性石料经磨细得到的矿粉，应保持干燥、洁净，能自由地从矿粉仓流出，不准许使用回收粉。

7.3.2 矿粉的技术指标应符合表 8 的规定。

表8 矿粉技术要求

项目	单位	技术要求
表观密度，不小于	g/cm^3	2.50
含水量，不大于	%	1
粒度范围 $<0.6\text{ mm}$	%	100
外观	—	无团粒结块
亲水系数	—	<1
塑性指数	%	<4
加热安定性	—	实测记录

7.3.3 可采用水泥替代部分矿粉，水泥应符合 GB 175 的要求，替代量应通过水稳定性试验验证后确定。

7.4 纤维

7.4.1 必要时，热拌沥青混合料超薄磨耗层可添加纤维作为外掺剂，聚合物纤维的规格与技术要求应符合表 9 与表 10 的规定。

表9 聚合物纤维规格要求

项目	单位	技术要求	允许误差	试验方法
形状	—	单丝，切口均匀	—	—
颜色	—	单一，无色差	—	—
长度均值	mm	6~9	$\pm 10\%$	JT/T 533
直径均值	μm	10~40	$\pm 10\%$	JT/T 533

表10 聚合物纤维技术要求

项目	单位	技术要求			试验方法
		PAN	PVA	PET	
断裂强度，不小于	MPa	1 500	1 500	500	JT/T 533
断裂伸长率，不小于	%	10	6	20	JT/T 533
密度	g/cm^3	1.1~1.3	1.1~1.3	1.2~1.4	JT/T 533
吸油率，不小于	%	5			JT/T 533

7.4.2 聚合物纤维的掺量宜为沥青混合料质量的 0.2%~0.4%，根据混合料的技术要性能进行调整。

7.4.3 用于 SMA 混合料的木质素纤维掺量与指标应符合 JTG F40 的要求。

8 沥青混合料

8.1 一般规定

- 8.1.1 超薄磨耗层应由 S16(0 mm~3 mm)、S14(3 mm~5 mm)、S12(5 mm~10 mm) 三档矿料组成。
- 8.1.2 超薄磨耗层配合比设计包括目标配合比设计、生产配合比设计和生产配合比验证三个阶段。
- 8.1.3 超薄磨耗层 AC 类和 SMA 混合料应采用骨架密实型结构,可参考附录 A 的方法确定设计级配曲线。
- 8.1.4 AC 类混合料可按照附录 B 的方法确定最佳油石比; SMA 类混合料应按 JTG F40 的方法确定。

8.2 技术要求

- 8.2.1 超薄磨耗层 AC 类和 SMA 混合料宜采用表 11 中的推荐级配范围确定设计级配曲线,或参考附录 A 的方法确定设计级配曲线。

表11 超薄磨耗层设计级配范围

通过百分率 (%)										
筛孔尺寸 (mm)	13.2	9.5	7.2	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
AC-10	100	95~100	53~73	27~33	21~27	16~22	13~18	10~15	8~12	7~11
SMA-10	100	90~100	50~70	28~60	20~32	14~26	12~22	10~18	9~16	8~13
AC-8		100	80~100	30~44	25~35	18~27	13~22	11~19	7~15	6~10
SMA-8		100	90~100	23~35	18~25	15~22	14~19	12~18	8~14	7~12

- 8.2.2 超薄磨耗层应采用马歇尔试验配合比设计方法,马歇尔试件毛体积密度宜采用蜡封法测定,理论最大相对密度宜采用真空法测定。
- 8.2.3 超薄磨耗层沥青混合料应符合表 12~表 13 的规定。

表12 AC 超薄磨耗层技术要求

项目	单位	技术要求		试验方法
		AC-10	AC-8	
击实次数 (双面)	次	75	75	JTG E20 T0709
试件尺寸	mm	Φ101.6 mm×63.5 mm	Φ101.6 mm×63.5 mm	JTG E20 T0709
设计空隙率	%	4~5	4~6	JTG E20 T0705
沥青饱和度	%	65~75	65~80	JTG E20 T0705
稳定度, 不小于	kN	8	8	JTG E20 T0709
流值	mm	1.5~4	1.5~4	JTG E20 T0709
矿料间隙率, 不小于	%	15	16	-
飞散试验损失率, 不大于	%	15	15	JTG E20 T0733

表13 SMA 超薄磨耗层技术要求

项目	单位	技术要求		试验方法
		SMA-10	SMA-8	
击实次数（双面）	次	50	50	JTG E20 T0709
试件尺寸	mm	Φ 101.6 mm×63.5 mm	Φ 101.6 mm×63.5 mm	JTG E20 T0709
设计空隙率	%	3~4	3~5	JTG E20 T0705
沥青饱和度	%	70~80	75~85	JTG E20 T0705
稳定度，不小于	kN	6	6	JTG E20 T0709
析漏试验损失率，不大于	%	0.1	0.1	JTG E20 T0732
飞散试验损失率，不大于	%	15	15	JTG E20 T0733

8.2.4 超薄磨耗层混合料车辙试件宜按现场压实度成型，应采用车辙试验的动稳定度和相对变形率进行高温性能评价，指标应符合表 14 的规定。

表14 超薄磨耗层高温性能要求

项目	单位	技术要求		试验方法
		AC	SMA	
动稳定度，不小于	次/mm	2 800	3 500	JTG E20 T0719
相对变形量，不大于	%	4	3	JTG E20 T0719

8.2.5 沥青混合料残留稳定度、冻融劈裂强度比、渗水系数应符合表 15 规定，当评价结果不符合表 15 的规定时，应采取改善措施。

表15 沥青混合料的水稳定性与试件渗水系数指标要求

项目	单位	技术要求		试验方法
		AC	SMA	
残留稳定度，不小于	%	85	80	JTG E20 T0709
冻融劈裂强度比，不小于	%	80	80	JTG E20 T0729
渗水系数，不大于	mL/min	120	80	JTG E20 T0730

8.2.6 应按 JTG 3450 中 T0961 的方法检测构造深度，应不小于 0.8 mm。

8.3 目标配合比设计

8.3.1 目标配合比设计宜在施工项目现场完成，包括确定目标级配曲线及其控制范围，并确定最佳油石比。

8.3.2 每档集料应进行不少于 10 次料堆取样和筛分的独立抽检，确定每档集料各个筛孔通过率的平均值及其变异范围。

8.3.3 根据 8.2.1 设计级配范围宜进行不少于 3 组混合料掺配，以此确定最佳级配及目标级配的上限和下限，作为混合料生产过程中的级配波动范围。

- 8.3.4 宜针对目标级配的上限、中值、下限，按照第 8.2 节中的相关规定验证混合料的各项技术指标，下限或上限级配混合料的性能不满足要求时，应重新调整上下限范围，并规范各档集料的变异水平。
- 8.3.5 在验证过程中，应先分别通过试验确定上限、中、下限级配混合料的最佳油石比，其中油石比应不少于 5 个，每个油石比成型不少于 4 个平行试件。
- 8.3.6 宜按中值级配曲线试验确定的油石比作为混合料的最佳油石比。
- 8.3.7 目标配合比设计过程中如发现原材料的级配不能满足要求，应及时通知碎石场，调整筛孔的孔径。
- 8.3.8 设计时应充分利用冷料仓数量，使各个料仓的进料速度均衡。

8.4 生产配合比设计

- 8.4.1 生产配合比设计应在施工项目现场完成，并应包括下列内容：
- 拌和设备的调试以及拌和设备喷油精度的检测；
 - 混合料热料仓比例的确定以及生产油石比的初步确定；
 - 混合料性能验证。
- 8.4.2 宜采用燃烧法检测混合料生产过程中的油石比和矿料级配，并应按照下列规定绘制混合料油石比和矿料级配的标定曲线：
- 按照目标配合比确定的中值级配曲线掺配混合料，并以目标配合比确定的最佳油石比为中心，选定 5 个油石比进行拌和，作为标定试验样本；
 - 每个油石比应不少于 2 次平行试验，平行试验的油石比误差不应大于 0.2%，取平均值作为试验结果，否则重新试验；
 - 将燃烧试验后的集料进行筛分，并进行统计计算，得到燃烧后混合料的平均级配曲线，与目标配合比的中值级配曲线进行对比，得出混合料各个筛孔通过率的偏差，作为混合料燃烧试验的级配修正值。
- 8.4.3 应根据混合料的级配类型选择拌和设备热料仓及筛网尺寸，并符合下列规定：
- 最小筛网尺寸宜为 3 mm~4 mm，最大筛网尺寸应与混合料公称最大粒径相匹配；
 - 充分使用混合料的料仓，生产公称最大粒径大于 9.5 mm 的混合料时，应配备不少于 4 个热料仓。
- 8.4.4 生产配合比试验中应按以下步骤初步确定热料仓比例：
- 根据目标配合比确定的冷料仓比例上料，分别进行各个热料仓的筛分，每次筛分应独立抽取两个样本进行试验，取平均值作为试验结果；
 - 按设定的冷料仓比例连续上料 10 min~15 min，使集料自然存储到各个热料仓，然后计算各个热料仓的比例，该比例作为该拌和设备热料仓的均衡系数；
 - 按热料仓筛分结果及目标级配中值曲线，确定各个热料仓比例，该比例应尽量接近拌和设备的均衡系数，以减少生产过程中的溢料数量和等料时间，提高生产效率，降低生产成本；
 - 当热料仓比例与均衡系数相差较大时，在满足技术性能要求的前提下，可重复 8.3 设计步骤，重新设计混合料的目标级配；
 - 根据确定的热料仓比例进行混合料仓筛分，此时不宜添加矿粉等填料，每盘混合料仓的质量应不低于正常生产时的 50%；
 - 混合料仓筛分结果的公称最大粒径、4.75 mm 等关键筛孔的通过率与目标级配中值曲线相差应不大于 1%（绝对值）。如不满足要求，应查找原因，直至满足要求；

- g) 在拌和设备单一热料仓筛分和混合料仓筛分时,拌和设备应按正常生产时的温度加热集料,并同时打开除尘装置,按规定设定除尘能力。

8.5 生产配合比验证与试拌试铺

8.5.1 确定混合料热料仓比例后,应进行喷油试验验证混合料级配,以及拌和设备喷油精度,应符合下列规定:

- a) 应按最佳油石比和最佳油石比 $\pm 0.3\%$ 共三个油石比喷油,沥青加热温度应与正常生产时的温度相同;
- b) 应按目标配合比设定的冷料仓比例和 8.4.4 初步确定的热料仓比例上料,同时添加填料;
- c) 每盘混合料的重量应不低于正常生产时的 50%;
- d) 每次取样前,应连续出三盘料,并取第三盘料进行试验检测;
- e) 应采用燃烧试验检验混合料的油石比和矿料级配,按照 8.4.2 确定的油石比修正曲线和矿料级配的修正值,对燃烧试验结果进行修正,以确定拌和设备的喷油精度及其混合料实际的矿料级配;
- f) 应根据拌和设备的喷油精度修正拌和设备的设定油石比;
- g) 当混合料矿料级配与目标配合比设定的级配曲线中值具有较大偏差时,应查找原因,及时解决。

8.5.2 混合料正式铺筑前,应铺筑试验段,验证混合料性能及施工工艺。

8.5.3 试验段应设置在主线的直线段上,长度宜不少于 500 m,应对比不同的碾压组合方式。

8.5.4 试验段开工应符合下列规定:

- a) 提交完整的目标配合比报告和生产配合比报告;
- b) 所配备的施工机械完全进场,且调试完毕;
- c) 全部施工人员到位。

8.5.5 试验段施工中,应完成下列工作:

- a) 混合料油石比检测,应取样不少于 4 个样本,实际油石比的正偏差不应大于 0.2%,负偏差不应大于-0.1%;
- b) 混合料矿料级配检测,应取样不少于 4 个样本,公称最大粒径、4.75 mm 筛孔的通过率与设计通过率的允许偏差为 $\pm 2\%$,0.075 mm 筛孔的通过率与设计通过率的允许偏差为 $\pm 1\%$;
- c) 松铺系数确定,不同松铺系数条件下的实际压实厚度,宜设定 2~3 个松铺系数;
- d) 压实工艺组合方案确定,不同碾压工艺下混合料的压实度检测,宜设定 2~3 个压实工艺,每个压实工艺的压实度检测样本不少于 8 个;
- e) 沥青混合料性能检测,从摊铺现场取料,成型高温性能、低温性能、水稳定性等试验所需试件,各项指标应满足设计要求;
- f) 厚度及压实度检查,从路面钻取芯样,检测路面芯样厚度及空隙率;
- g) 铺筑表面层时,应进行构造深度和渗水系数检测,并满足本文件的相关要求。

9 超薄磨耗层施工

9.1 施工准备

9.1.1 当下承层出现裂缝、坑洞、车辙等病害时,应按下列规定进行处理:

- a) 裂缝宽度小于 3 mm, 横向及纵向裂缝仅存在于表面层尚未向下发展贯穿至中、下面层时, 可不作处理直接加铺超薄磨耗层结构;
 - b) 裂缝宽度介于 3 mm~5 mm, 横向及纵向裂缝出现在整个沥青面层或基层表面时, 应采用热沥青或其他修补材料灌缝, 其上铺筑玻璃纤维格栅之后再加铺超薄磨耗层结构;
 - c) 裂缝宽度大于 5 mm, 横向及纵向裂缝较宽、裂缝已上下贯穿整个沥青面层和基层时, 应以裂缝为中心向两侧各扩展 0.1 m, 向下铣刨至路面完好、无裂缝为止; 铣刨范围内采用水泥混凝土+沥青混凝土修补处理至现有路面标高, 其上再加铺超薄磨耗层结构;
 - d) 网裂、龟裂较轻微时, 应采用热沥青灌缝, 加铺玻璃纤维格栅之后再加铺超薄磨耗层结构;
 - e) 浅层坑洞病害应采取扩洞修补的方式进行处理, 单一坑洞的填补范围为沿原坑洞轮廓包络线向前、后、左、右各扩展 0.2 m, 向下铣刨该范围内的路面直至路面完好、无掉粒现象为止;
 - f) 深度小于 10 mm 的轻微车辙, 可不作处理直接加铺超薄磨耗层结构;
 - g) 深度为 10 mm~20 mm 的中度车辙, 应将车辙病害处的表面层铣刨重铺, 其上再加铺超薄磨耗层结构。
- 9.1.2 黏结防水层采用热沥青和碎石组成时, 施工前应按下述规定进行施工准备:
- a) 撒铺碎石宜进行筛分, 保证碎石的单一粒径, 粒径应与超薄磨耗层混合料公称最大粒径相匹配, 超粒径碎石含量不应超过 10%;
 - b) 碎石宜经拌和设备除尘、加热, 现场撒铺时碎石温度不应低于 80℃;
 - c) 正式洒布前应按照设计沥青洒布量及碎石撒铺量进行试洒, 确定车速、料斗倾角以及对应的每平方米碎石质量等参数。
- 9.1.3 超薄磨耗层施工前, 应按下述规定进行施工准备:
- a) 黏结防水层采用热沥青与碎石组成时, 不应出现碎石重叠、漏撒以及沥青漏洒现象;
 - b) 黏结防水层采用高黏高弹乳化沥青时, 不应出现漏撒, 应待完全破乳或表干后进行铺筑施工;
 - c) 黏结防水层施工后应尽快安排沥青混合料的铺筑施工, 间隔时间不宜超过 24 h, 其间应临时封闭交通, 避免黏结层的二次污染。
- 9.2 黏结防水层施工
- 9.2.1 黏结防水层采用热沥青和碎石组成时, 施工宜采用专用分离式碎石撒铺车和沥青洒布车。沥青洒布车与碎石撒铺车的数量比例应为 1:2, 碎石满铺率应为 60%~70%。
- 9.2.2 在沥青洒布和碎石撒铺过程中, 车辆应保持匀速行驶, 洒布均匀。
- 9.2.3 热洒布沥青宜使用 SBS 改性沥青、橡胶沥青、高黏高弹沥青或高黏高弹乳化沥青, 其洒布量宜按照下列要求:
- a) SBS 改性沥青建议洒布量范围为 1.2 kg/m²~1.6 kg/m²;
 - b) 橡胶沥青建议洒布量范围为 1.2 kg/m²~1.8 kg/m²;
 - c) 高黏高弹沥青建议洒布量范围为 1.4 kg/m²~2.0 kg/m²;
 - d) 高黏高弹乳化沥青建议洒布量范围为 0.4 kg/m²~0.6 kg/m²;
 - e) 黏结防水层沥青洒布量设计根据原路面沥青油膜、细集料损失严重程度, 并在 9.2.3 建议范围内确定。
- 9.2.4 黏结防水层的沥青洒布量误差应控制在设计洒布量的 ±0.2 kg/m² 范围内, 碎石撒铺量误差应在设计撒铺量的 ±0.4 kg/m² 范围内。
- 9.2.5 在沥青洒布过程中应按下述规定处理横向接头和纵向接头:

- a) 在横向接头的位置，再次施工时既要与前次施工紧密衔接，同时也要避免与前次施工断面重叠，可在每次横向接头洒布前采用油毛毡或铁皮沿接头边缘将已洒布的路段遮挡覆盖住，然后再进行施工；
 - b) 在纵向接头的位置，应准确把握洒布车的行驶轨迹，确保两条行驶轨迹间的位置不存在漏洒。
- 9.2.6 在靠近路缘石和边缘 0.2 m 的宽度范围内，可不撒碎石。
- 9.2.7 碎石撒铺后，宜采用轻型胶轮压路机，往返碾压 1~2 遍成型。
- 9.2.8 沥青洒布车洒布完成后，应采用气吹、柴油清洗等方式对沥青洒布车的沥青管道、沥青泵、喷头、过滤网等设备进行彻底清理。

9.3 混合料拌和与运输

- 9.3.1 超薄磨耗层应采用间歇式拌和站拌制。
- 9.3.2 拌和站应有二级除尘装置，二级除尘部分废弃。对因除尘造成的粉料损失应补充等量的新矿粉。
- 9.3.3 如需添加水泥时，宜增加粉料仓；或采用专用管线和螺旋输送机，经称量后直接投入拌和锅。
- 9.3.4 拌和时间根据具体情况经试拌确定，以沥青均匀裹覆集料为度。每盘的生产周期不宜少于 50 s~60 s，干拌时间应不少于 10 s。
- 9.3.5 间歇式拌和站宜备有保温性能好的成品储料仓，储存过程中混合料温降不应大于 5℃，且不能有沥青滴漏。
- 9.3.6 超薄磨耗层的拌和温度应满足表 16 的要求，冬季气温较低时混合料生产宜取上限温度。

表16 超薄磨耗层的拌和温度要求

集料加热温度（℃）	沥青温度（℃）		
	SBS 改性沥青	橡胶沥青	高黏高弹沥青
190~200	160~170	170~185	175~185

- 9.3.7 应逐盘采集生产数据，包括各个热料仓集料、填料、沥青和采用干拌工艺时废胎胶粉重量及拌和时间，拌和时间应精确到秒。
- 9.3.8 应根据运距、拌和效率、工程量等因素配备足够数量的沥青混合料运料车。
- 9.3.9 运料车每次使用前后应清扫干净，在车厢板上涂一薄层防止沥青黏结的隔离剂或防粘剂，但不准许有余液积聚在车厢底部。
- 9.3.10 运料车装料中应分“前、后、中”三次前后移动，分步分层装料减少离析。
- 9.3.11 运料车运输、等待及卸料过程中应覆盖保温，直至全部倒入摊铺机。
- 9.3.12 运料车不准许在已施工的下承层路段上急刹车、急弯掉头等。
- 9.3.13 施工过程中，摊铺机前方等候的运料车宜多于 5 辆后，方可开始摊铺。
- 9.3.14 现场应设专人指挥运料车就位，配合摊铺机卸料。
- 9.3.15 有条件时可采用沥青混合料转运车配合摊铺机使用。

9.4 超薄磨耗层铺筑

- 9.4.1 摊铺前，应对下承层进行全面检查与处理，清除施工断面上的污染物等。
- 9.4.2 应使用带有自动找平功能的履带式摊铺机进行摊铺。在开始摊铺沥青混合料前 1h，应加热摊铺机的熨平板，温度不低于 100℃。
- 9.4.3 当采用两台摊铺机并行作业时，两台摊铺机前后间距宜不大于 10 m，纵向搭接位置混合料搭接

宽度宜不大于 0.3 m。

- 9.4.4 摊铺过程中运料车应在摊铺机前 0.1m~0.3m 处停住,空档等候,再由摊铺机前进顶住运料车,运料车边前进边缓慢卸料,避免料车撞击摊铺机。
- 9.4.5 摊铺机应缓慢、均匀、连续不间断地摊铺,不应随意变换速度或中途停顿。
- 9.4.6 摊铺机的摊铺速度应根据拌和机的产能、施工机械、施工温度等情况确定,摊铺速度宜控制在 1m/min~3m/min 之间。当发现混合料出现明显离析、波浪、裂缝、拖痕时,应分析原因,予以消除。
- 9.4.7 宜根据层位选择适宜的摊铺机找平方式。
- 9.4.8 沥青混合料摊铺时摊铺机螺旋布料器应匀速、缓慢的旋转,料位高度宜不高于叶片顶面。
- 9.4.9 最低气温应不低于 15℃,每天施工开始阶段宜采用较高温度的混合料。最低摊铺温度应根据铺筑层厚度、气温、风速及下卧层表面温度选用,不应低于表 17 的要求。
- 9.4.10 松铺系数应通过试验路段的试铺、试压确定。

表17 超薄磨耗层的最低摊铺温度

项目	技术要求	
季节	冬季	夏季
下承层的表面温度(℃)	15~20	≥20
最低摊铺温度(℃),不小于	170	160

- 9.4.11 超薄磨耗层初压温度不宜低于 155℃,复压温度不宜低于 140℃,终压的结束温度不宜低于 100℃。
- 9.4.12 初压应紧跟摊铺机后进行,并保持较短的初压区长度,以尽快使表面压实,减少热量散失。初压的压路机应紧跟摊铺机,间距应不大于 2m。每台压路机横向碾压的错轮宽度宜不大于压路机碾压宽度的 1/3。
- 9.4.13 复压应紧跟在初压后进行,且不应随意停顿。
- 9.4.14 AC 超薄磨耗层复压第 1 遍可采用胶轮压路机,之后应采用钢轮压路机碾压 2~4 遍并采用“高频、低振”的模式进行压实。
- 9.4.15 复压结束后,应由施工人员用 3m 直尺检测路面的平整度,结合终压及时修补,以保证良好的平整度。
- 9.4.16 终压应选用双轮钢筒式压路机或关闭振动的振动压路机碾压不宜少于 2 遍,至无明显轮迹为止。
- 9.4.17 碾压过程中,应有专人指挥,负责碾压各个阶段的衔接。压路机的碾压路线及方向不应突然改变。碾压区的长度应大体稳定,两端的折返位置应随摊铺机前进而推进,不同车道折返位置不应在同一断面位置。

10 质量管理与验收

10.1 原材料质量管理

- 10.1.1 原材料进场时应按“批”进行全套指标检测。
- 10.1.2 超薄磨耗层沥青混合料生产过程中,原材料项目与频次应按照表 18 进行检测,且技术指标应满足 7.1 至 7.4 要求。

表18 施工过程原材料检测项目与频次

材料	项目	频次
粗集料	矿料级配	每 500 t 检测 1 次
	石料压碎值	每 15 000 t 或更换料场时检测 1 次
	洛杉矶磨耗损失	
	表观相对密度	
	吸水率	
	粗集料与沥青的粘附性	
	坚固性	
	针片状颗粒含量	
	水洗法 $<0.075\text{ mm}$ 颗粒含量	
	软石含量	
	粗集料磨光值 PSV	
细集料	矿料级配	每 300 t 检测 1 次
	表观相对密度	每 10 000 t 或更换料场时检测 1 次
	坚固性 ($>0.3\text{ mm}$ 部分)	
	含泥量 ($<0.075\text{ mm}$ 的含量)	
	亚甲蓝值	
	棱角性 (流动时间)	
	砂当量	
矿粉	粒度范围	每 200 t 检测 1 次
	表观密度, 不小于	每 2 000 t 或更换料场时检测 1 次
	含水量, 不大于	
	外观	
	亲水系数	
	塑性指数	
	加热安定性	
沥青	25 °C 针入度 (100 g, 5 s)	每车检测 1 次
	5 °C 延度 (5 cm/min)	
	软化点 ($T_{\text{R&B}}$)	
	根据选用的沥青种类, 参考 7.1 进行全套指标检测	每 2 000 t 或更换厂家时检测 1 次
乳化沥青	蒸发残留物含量	每 2 d~3 d 检测 1 次
	蒸发残留物针入度	
	蒸发残留物软化点	
	蒸发残留物延度	

10.2 过程控制

10.2.1 超薄磨耗层生产时, 沥青混合料拌和厂应按表 19 规定的项目、频率, 检测沥青混合料的质量。

表19 超薄磨耗层沥青混合料拌和厂的质量控制要求

项目		检查频度及单点检验评价方法	技术要求或允许偏差	试验方法
混合料外观		随时	观察集料粗细、均匀性、离析、油石比、色泽、冒烟、有无花白料、油团等各种现象	目测
拌和	沥青、集料的加热温度	逐盘检测评定	符合本文件规定	传感器自动检测、显示并打印
	混合料出厂温度	逐车检测评定	规定出料温度的-5℃~+10℃之间	逐车按 T0981 人工检测
矿料级配	热料仓筛分	每天开盘前、停盘后,对各个热料仓各抽检 1 批次,每批次取 2 个样本的平均值评定	关键筛孔通过率与前三天的平均值相差在±5%以内	JTG E20 T0302
	燃烧炉或抽提筛分	每台拌和机每天不少于 2 批次,每批次 2 个样本,以平均值评定	最大公称粒径、4.75 mm 筛孔不大于±2%,0.075 mm 筛孔不大于±1%	JTG E20 T0735、T0302
油石比 (沥青用量)	燃烧炉或抽提检验	每台拌和机每天不少于 2 批次,以 2 个试样的平均值评定	±0.2%	JTG E20 T0735
	拌合楼数据	逐盘在线检测	±0.3%	计算机采集数据计算
	总量检验	逐盘检查,每天汇总 1 次取平均值评定	±0.1%	总量检验
马歇尔试验(空隙率)		每台拌和机每天不少于 1 批次,以 4~6 个试件的平均值评定	空隙率±1%	JTG E20 T0702、T0709
浸水马歇尔		每天 1 批次,以 4~6 个试件的平均值评定	符合本文件规定	JTG E20 T0702、T0709
车辙试验		每天 1 批次,以 3 个试件的平均值评定	符合本文件规定	JTG E20 T0719

10.2.2 超薄磨耗层沥青路面铺筑过程中应随时进行质量检查,检查的内容、频率及要求应符合表 20 的规定。

表20 超薄磨耗层沥青路面铺筑过程中的质量控制要求

项目	检查频度及单点检验评价方法	技术要求或允许偏差	试验方法
施工工艺	随时	拌和、运输、摊铺、碾压等工艺符合本文件规定	目测
外观	随时	表面平整密实,不应有明显轮迹、裂缝、推挤、油丁、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	3 mm	JTG 3450 T0931
碾压温度	随时	符合本文件规定	插入式温度计实测

10.2.3 超薄磨耗层沥青混合料铺筑完成后应对铺筑质量进行检验，检验的内容、频率及要求应符合表 21 的规定。

表21 超薄磨耗层沥青混合料铺筑完成后的质量检验

项目	检查频度及单点检验评价方法	技术要求或允许偏差	试验方法
平整度（最大间隙）	随时，接缝处 3 m 直尺	不大于 3 mm	JTG 3450 T0931
平整度（标准差）	连续测定	不大于 1.2 mm	JTG 3450 T0932
现场空隙率	每 2 000 m ² 检查 1 组，1 组不少于 4 个试件，逐个试件评定	不大于设计空隙率+2%	—
压实度		不小于试验室标准密度的 98%	JTG 3450 T0924、T0922
厚度		设计值的-5%，+10%	JTG 3450 T0912

10.2.4 黏结防水层施工过程中，应按表 22 的要求，进行质量检查。

表22 黏结防水层施工过程中的质量检查

项目	检查频度及检验评价方法	技术要求或允许偏差	试验方法
下承层	外观	随时	外表洁净，无浮尘、泥土、树叶等杂物
	温度	随时	不低于 10 ℃
集料	外观	随时	粒径单一，外表洁净
	颗粒组成	每天 2~3 批次	超粒径含量不大于 10%
	出料温度	逐车检测评定	规定出料温度的-5 ℃~+15 ℃之间
	撒铺温度	随时	不低于规定撒铺温度的-5 ℃
	撒铺量	逐车评定	±0.4 kg/m ²
沥青	洒布温度	随时	不低于规定洒布温度的-5 ℃
	洒布量	每 5 000 m ² 一次	±0.2 kg/m ²
外观	随时	外表均匀，集料镶嵌紧密	目测
接缝	随时	顺直、齐平	目测

10.2.5 路面的外观、接缝、宽度、纵断面高程、横坡等验收标准与现行有关的沥青路面施工技术规范中的要求一致。

10.3 验收

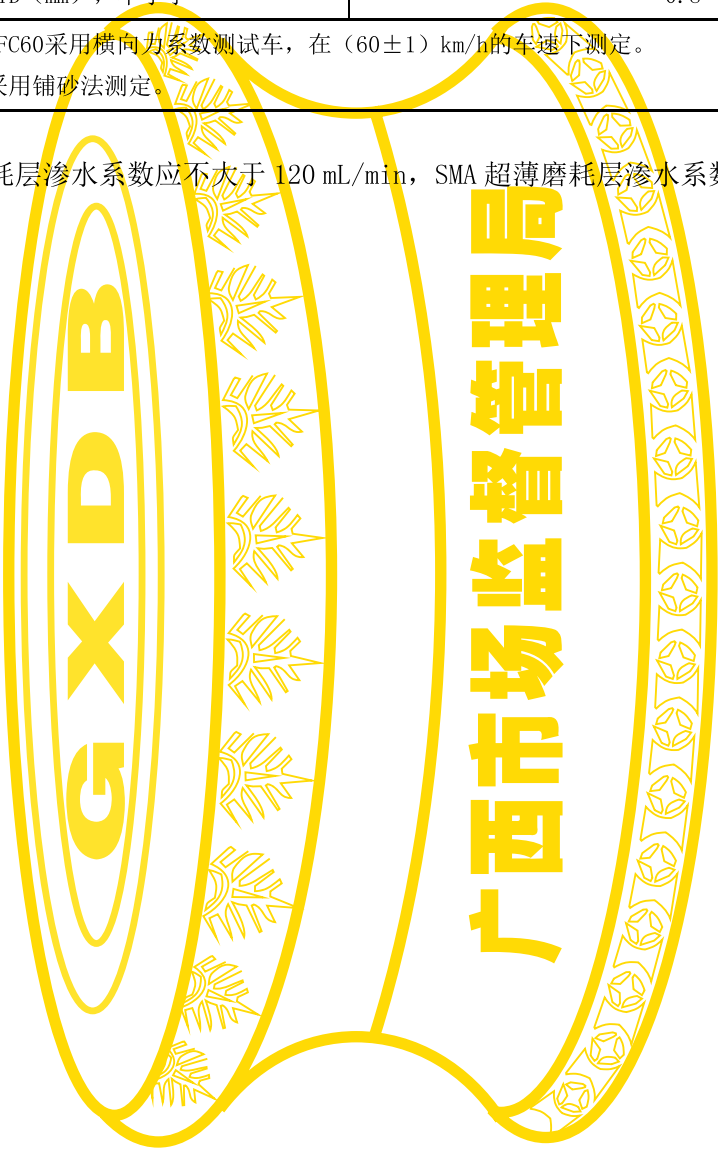
10.3.1 交工验收质量检查与验收要求应符合 JTG F40 的规定。

10.3.2 抗滑性能采用横向力系数和构造深度进行评价，应满足表 23 的要求。

表23 沥青路面验收抗滑技术要求

项目	技术要求
横向力系数SFC60，不小于	54
摆值（BPN20℃），不小于	54
构造深度TD（mm），不小于	0.8
注1：横向力系数SFC60采用横向力系数测试车，在（60±1）km/h的车速下测定。 注2：构造深度TD采用铺砂法测定。	

10.3.3 AC 超薄磨耗层渗水系数应不大于 120 mL/min，SMA 超薄磨耗层渗水系数应不大于 80 mL/min。



附录 A（资料性）

超薄磨耗层沥青混合料级配设计方法

A.1 一般规定

- A.1.1 本方法为粗集料断级配沥青混合料级配设计方法。
A.1.2 本方法适用于密实型沥青混合料设计，也适用于开级配型沥青混合料的设计。

A.2 级配曲线设计

A.2.1 级配曲线设计内容包括：确定关键筛孔、确定关键筛孔对应通过率以及确定关键筛孔间级配曲线的函数形式，并计算获得各筛孔的通过率。

A.2.2 关键筛孔包括：公称最大粒径筛孔、粗细集料分界筛孔以及0.075 mm筛孔。

A.2.3 根据所设计沥青混合料的使用功能需求，依据经验选择对应于各关键筛孔的通过率。

A.2.4 关键筛孔间级配曲线的函数形式可选择幂函数模型、指数函数模型或对数函数模型：

a) 幂函数模型如式（A.1）；

$$y = ax^b \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

- y——各粒径的通过率（%）；
x——各粒径的孔径，单位为毫米（mm）；
a、b——为根据待定参数。

b) 指数函数模型如式（A.2）；

$$y = ae^{bx} \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

- y——各粒径的通过率（%）；
x——各粒径的孔径，单位为毫米（mm）；
a、b——为待定参数。

c) 对数函数模型如式（A.3）。

$$y = a \ln(x) + b \dots\dots\dots (A.3)$$

式中：

- y——各粒径的通过率（%）；
x——各粒径的孔径，单位为毫米（mm）；
a、b——为待定参数。

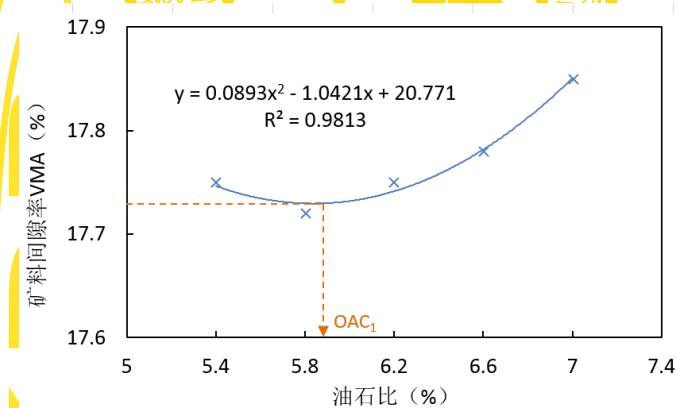
A.2.5 根据关键筛孔通过率和关键筛孔间级配曲线形式，确定级配曲线的特征参数，并计算各中间筛孔的通过率，形成完整的级配曲线。

附录 B
(资料性)

超薄磨耗层沥青混合料最佳油石比确定示例

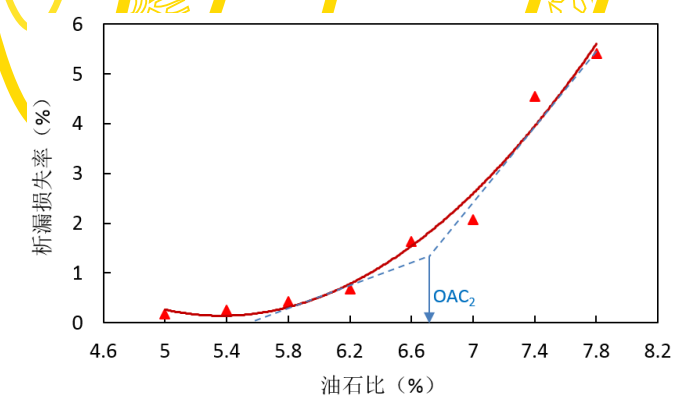
B.1 超薄磨耗层最佳油石比确定方法

- B.1.1 确定协调抗变形能力和抗车辙能力关键的控制点——油石比第一控制点OAC1。
- B.1.2 最紧密嵌挤状态下油石比是协调抗变形能力和抗车辙能力的关键控制点，因此选取矿料间隙率VMA最小时的油石比作为第一控制点OAC1，以协调抗变形能力和抗车辙能力。
- B.1.3 矿料间隙率VMA与油石比关系曲线见图B.1。



图B.1 矿料间隙率 VMA 与油石比关系曲线

- B.1.4 确定保证施工和易性的关键控制点——油石比第二控制点OAC2。
- B.1.5 通过控制最大油石比保证混合料的施工和易性。研究表明，一定油石比范围内谢伦堡析漏试验析漏损失率与油石比之间的关系曲线具有明显的“拐点”（即图中两条切线交点），当油石比超过该点时析漏损失率急剧上升，因此本文件提出采用该“拐点”作为第二控制点OAC2，据此控制超薄磨耗层沥青混合料的最大油石比。
- B.1.6 析漏损失率与油石比关系曲线见图B.2。

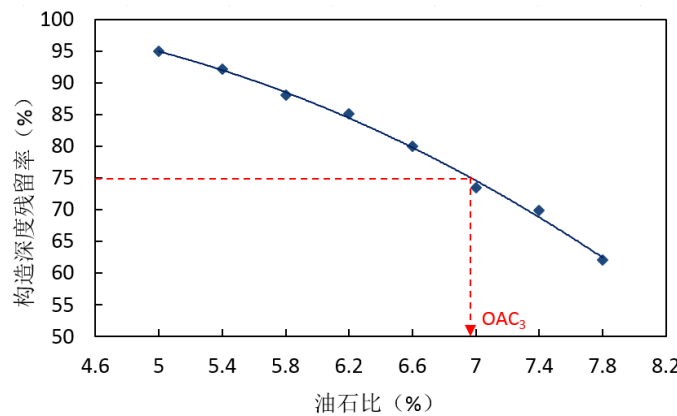


图B.2 析漏损失率与油石比关系曲线

- B.1.7 确定保证长期抗滑能力的关键控制点——油石比第三控制点OAC3。

B. 1. 8 随着油石比的增加，沥青混合料的抗滑能力会逐渐衰减，当油石比超过某一数值时，表征长期抗滑能力的构造深度残留率指标会减小至70％以下而不满足相关要求。因此，本文件以满足长期抗滑性能要求的最高沥青含量作为第三控制点OAC₃，据此控制超薄磨耗层的抗滑性能耐久性。

B. 1. 9 构造深度残留率与油石比关系曲线见图B. 3。



图B. 3 构造深度残留率与油石比关系曲线

B. 1. 10 综合混合料的骨架结构、变形适应性、施工和易性和长期抗滑性能，确定超薄磨耗层最佳油石比为 (OAC₁+ OAC₂+ OAC₃) /3。

B. 2 示例

B. 2. 1 总则

以A、B两种沥青材料的超薄磨耗层AC-8沥青混合为例，说明最佳油石比确定过程。

B. 2. 2 确定油石比第一控制点OAC₁

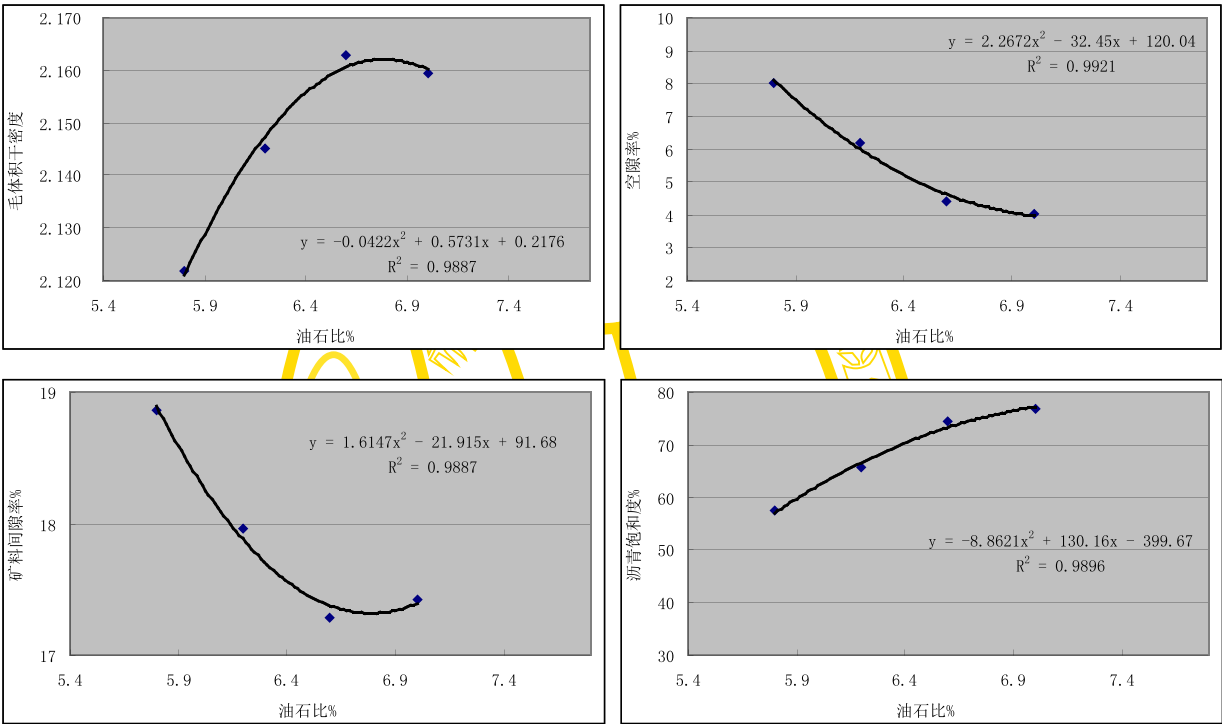
超薄磨耗层AC-8沥青混合料马歇尔击实试验采用双面击实75次，击实温度控制在160℃～165℃。马歇尔试件采用蜡封法测定其毛体积密度，真空法测定其理论密度。A、B两种沥青的马歇尔击实试验结果如下所述：

- a) A 样沥青马歇尔击实试验：
 - 1) A 样沥青马歇尔击实试验结果如下见表 B. 1；

表 B. 1 A 样沥青混凝土超薄磨耗层马歇尔击实试验结果

油石比 (%)	毛体积相对密度	最大理论相对密度	空隙率 (%)	矿料间隙率 VMA (%)	沥青饱和度 VFA (%)	干密度
5.8	2.245	2.441	8.0	18.9	57.5	2.122
6.2	2.278	2.428	6.2	18.0	65.6	2.145
6.6	2.306	2.413	4.4	17.3	74.4	2.163
7	2.311	2.408	4.0	17.4	76.8	2.159

- 2) A 样沥青混凝土超薄磨耗层马歇尔击实试验结果（密度、空隙率、矿料间隙率、沥青饱和度）见图 B. 4；



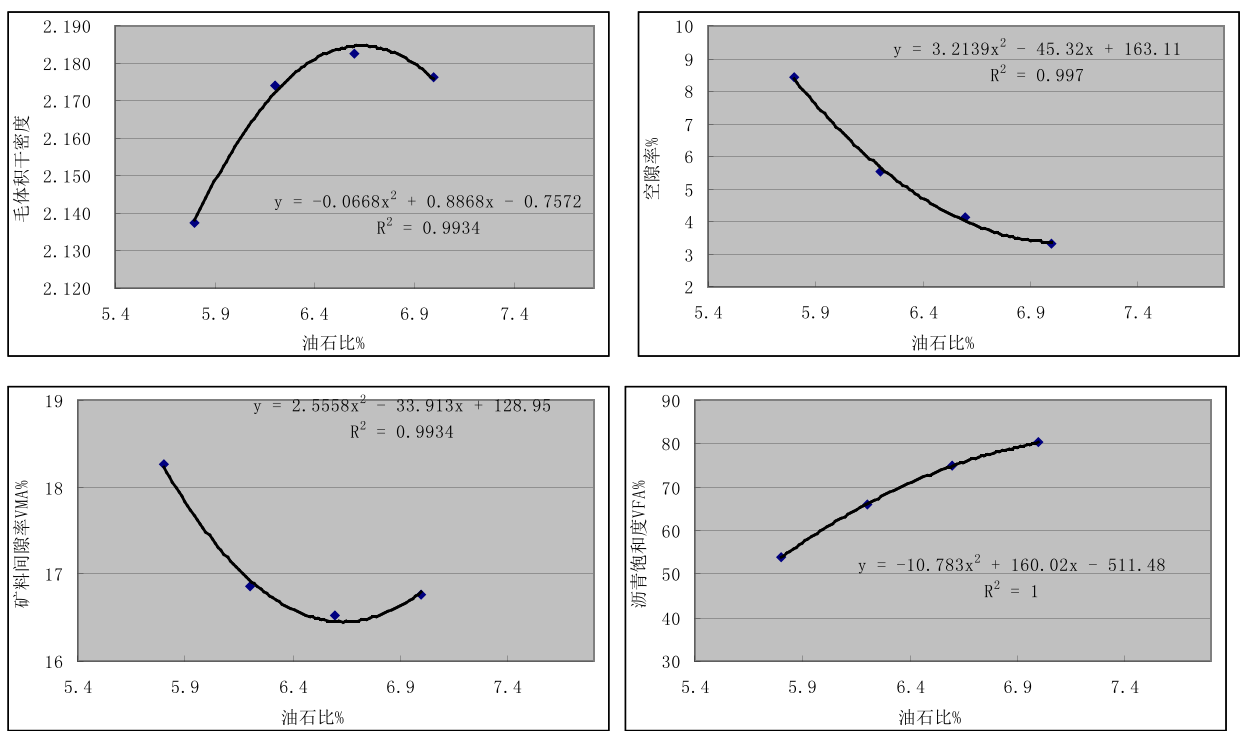
图B.4 A样沥青混凝土超薄磨耗层马歇尔击实试验结果

- 3) 由上述图表可以计算得到 A 样沥青混凝土在最紧密嵌挤状态下所对应的油石比 OAC1 为 6.79%。
- b) B 样沥青马歇尔击实试验：
- 1) B 样沥青马歇尔击实试验结果见表 B. 2；

表 B. 2 B 样沥青马歇尔击实试验结果

油石比 (%)	毛体积相对密度	最大理论相对密度	空隙率 (%)	矿料间隙率 VMA (%)	沥青饱和度 VFA (%)	干密度
5.8	2.261	2.469	8.4	18.3	53.9	2.138
6.2	2.309	2.444	5.5	16.9	66.1	2.174
6.6	2.327	2.427	4.1	16.5	75.0	2.183
7	2.329	2.408	3.3	16.8	80.3	2.176

- 2) B 样沥青混凝土超薄磨耗层马歇尔击实试验结果（密度、空隙率、矿料间隙率、沥青饱和度）见图 B. 5；



图B.5 B样沥青混凝土超薄磨耗层马歇尔击实试验结果

3) 由上述图表可以计算得到 B 样沥青混凝土在最紧密嵌挤状态下所对应的油石比 OAC1 为 6.64%。

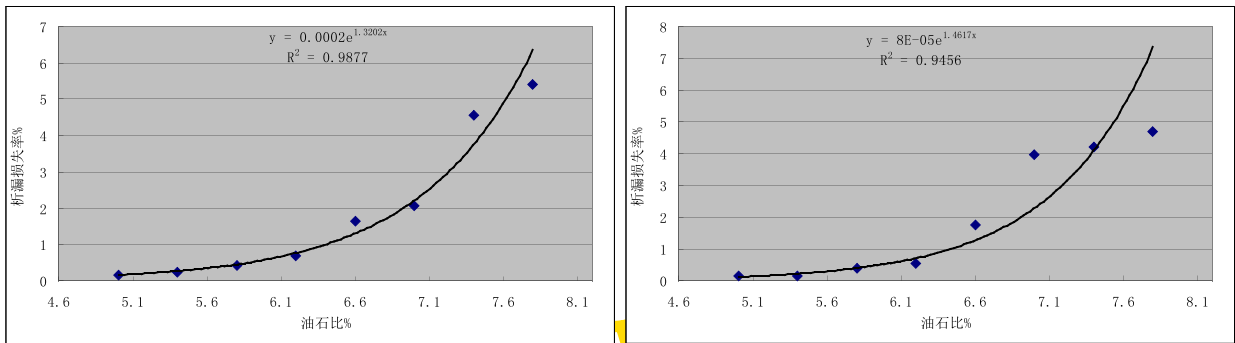
B. 2. 3 确定油石比第二控制点OAC2

B. 2. 3. 1 A、B 两种沥青的混合料析漏试验结果见表 B. 3。

表 B. 3 A 样、B 样沥青混凝土超薄磨耗层析漏试验数据

油石比 (%)	析漏损失率 (%)	
	A 样沥青	B 样沥青
5	0.17	0.14
5.4	0.25	0.15
5.8	0.43	0.41
6.2	0.68	0.56
6.6	1.63	1.75
7	2.07	3.97
7.4	4.55	4.22
7.8	5.41	4.69

B. 2. 3. 2 A 样、B 样沥青混凝土超薄磨耗层析漏试验结果见图 B. 6。



注：由上述数据可以看出，A样和B样沥青析漏损失率出现陡增拐点的位置所对应的油石比为（7.0±0.1）%。

图B.6 A样（左）、B样（右）沥青混凝土超薄磨耗层析漏试验结果

B.2.4 确定油石比第三控制点OAC3

B.2.4.1 本文件根据构造深度耐久性评价方法确定油石比的第三控制点 OAC3，该评价方法的基本步骤是：

- a) 首先采用标准马歇尔击实试件，检测其构造深度 DS1；
- b) 然后采用专用的夹具对其进行一定条件下的轮碾试验，试验结束后沿轮迹带将试件切割成矩形，测量其构造深度水平 DS2；
- c) 最后采用轮碾试验前后试件的构造深度变化情况，即混合料构造深度的残留率 $DST=DS2/DS1$ 来反映在荷载作用下混合料表面构造深度衰减的情况，即混合料构造深度的耐久性。

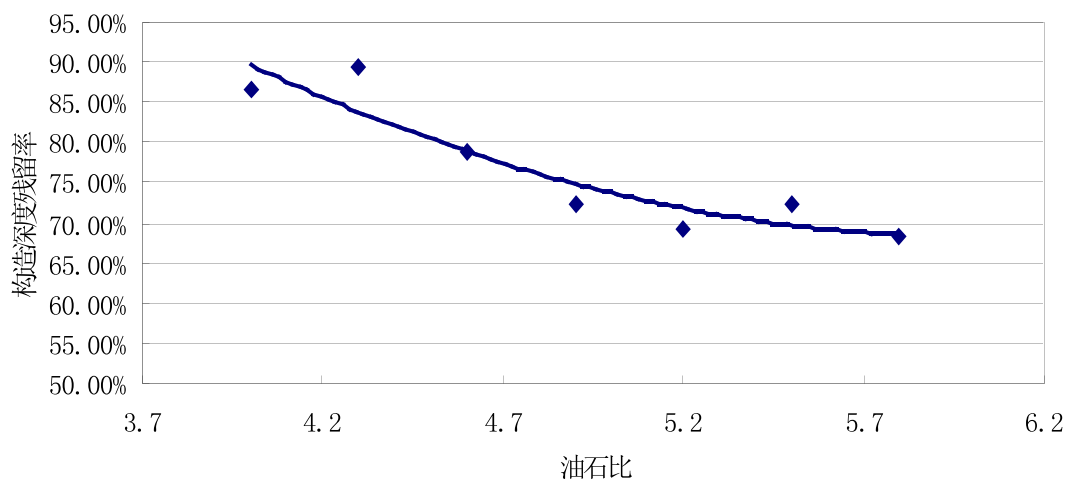
B.2.4.2 马歇尔击实试件构造深度测试见图 B.7。



图B.7 构造深度耐久性试验专用夹具及轮碾试验

B.2.4.3 采用上述方法开展 A、B 两种沥青混合料的构造深度耐久性评价。

B.2.4.4 油石比—构造深度残留率曲线见图 B.8。



图B. 8 油石比—构造深度残留率曲线见图

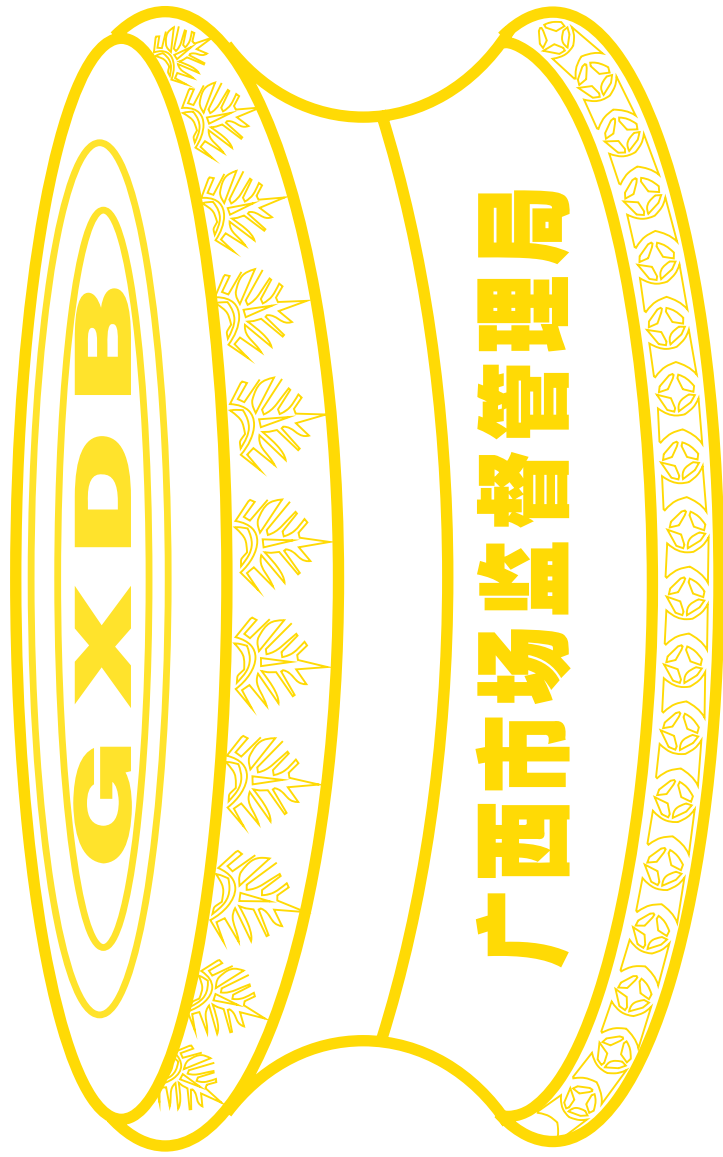
B. 2. 4. 5 从试验数据可以看出，A、B 两种沥青混合料在轮碾前后试件的构造深度均随着油石比的增加而逐渐降低，构造深度的残留率也随着油石比的增加而逐渐降低，这说明油石比越低具有的构造深度耐久性越好。我们取用构造深度残留率为 70% 以上的最低油石比作为该种材料的 OAC3。

B. 2. 5 确定最佳油石比

根据前述的试验结果以及确定的最佳油石比OAC1、OAC2、OAC3最后综合确定A样沥青及B样沥青的最佳油石比OAC均为6. 6%。A样、B样沥青混凝土最佳油石比及相关参数见表B. 4。

表 B. 4 A 样、B 样沥青混凝土最佳油石比及相关参数

沥青种类	最佳油石比（%）	VV（%）	VMA（%）	VFA（%）
A 样沥青	6. 6	5. 6	17. 7	68. 6
B 样沥青	6. 6	5. 2	16. 7	68. 7



中华人民共和国广西地方标准
高速公路热拌沥青混合料超薄磨耗层
技术规范

DB 45/T 2531—2022

广西壮族自治区市场监督管理局统一印刷

版权专有 侵权必究