

DB51

四川省地方标准

DB51/T 2426—2017

公路沥青路面预防性养护技术规范

2017 - 09 - 19 发布

2017 - 10 - 01 实施

四川省质量技术监督局

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 符号和缩略语	3
5 总则	3
6 预防性养护路况评定与标准	4
7 预防性养护时机	5
8 预防性养护措施选择	6
9 沥青路面常用预防性养护措施的技术要求	10

前 言

本标准按 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由四川省交通运输厅提出并归口。

本标准由四川省质量技术监督局批准。

本标准由四川省交通运输厅公路局、四川交通职业技术学院、四川金维新道路工程材料有限公司负责起草，四川省公路养护工程研究中心参加起草。

本标准主要起草人：王向峰、钟彪、钟德鹏、雍黎明、柯勇、李全文、刘仁森、刘玉洁、樊鸿、何小涛、乔晓霞、杨普新、罗婧、余超林、雍桃阳、袁顺山、田乐、史纪村、谢俊刚、谢峰。

公路沥青路面预防性养护技术规范

1 范围

本标准规定了公路沥青路面预防性养护技术的术语和定义、符号和缩略语、总则、预防性养护路况评定与标准、预防性养护措施选择、预防性养护时机选择、封缝、碎石封层、雾封层、稀浆封层、微表处等预防性养护措施的工艺与质量要求。

本标准适用于四川省除高速公路以外的各等级公路沥青路面的预防性养护。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 H10 公路养护技术规范
- JTG H20 公路技术状况评定标准
- JTG H30 公路养护作业安全规程
- JTG F40 公路沥青路面施工技术规范
- JTJ 073.2 公路沥青路面养护技术规范
- JT/T 740 路面加热型密封胶
- JT/T 969 路面裂缝贴缝胶
- JT/T 970 沥青路面有机硅胶密封胶

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

沥青路面预防性养护

在路面结构强度充足，路面状况尚满足功能要求的情况下对路面进行有计划的主动性养护。

条文说明

《公路养护技术规范》（JTG H10-2009）未对预防性养护进行定义，未将预防性养护列入养护工程分类。预防性养护目的是延缓或抑制沥青路面病害发展，保证路面结构不受破坏，保持或改进路面功能状况，从而推迟大中修，延长路面使用寿命。预防性养护与传统养护分类关系见下图1。

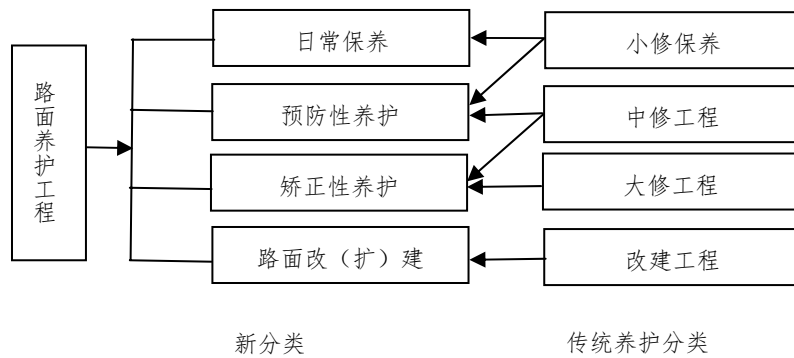


图1 预防性养护与传统养护分类关系

3.2

综合评判系数

综合考虑工程、用户和环境等因素，对预防性养护措施进行分析计算得到的系数。用于评价预防性养护措施针对具体工程的合适程度。

3.3

碎石封层

在路面上洒布结合料和碎石，经碾压而形成的沥青碎石层，按施工工艺分为同步碎石封层和异步碎石封层两类。

3.4

同步碎石封层

用专用设备将碎石及结合料（改性沥青或改性乳化沥青等）同步铺洒在路面上，通过碾压形成的沥青碎石层。

3.5

异步碎石封层

先采用专用喷洒设备喷洒结合料，再用碎石撒布器将碎石撒布于结合料上，经过压实机械碾压形成的沥青碎石层。

3.6

雾封层

将乳化沥青或添加了还原剂的乳化沥青以雾状喷洒在旧的沥青路面上，封闭路面孔隙，防止雨水下渗，修复路面老化，改善路面外观的一种预防性养护技术。

3.7

含砂雾封层

由以改性乳化沥青或煤沥青基材料、陶土、聚合物添加剂、砂组成的混合料，采用专用的含砂雾封层高压喷洒车，在沥青路面上喷洒形成的薄层。

3.8

稀浆封层

采用专用设备将适当级配的集料、填料（水泥、石灰、石粉等）与乳化沥青、外掺剂和水按一定比例拌和而成的稀浆混合料均匀地摊铺在路面上形成的薄层。

3.9

微表处

采用专用设备将适当级配的集料、填料（水泥、石灰、石粉等）与聚合物改性乳化沥青、外掺剂和水按一定比例拌和而成的稀浆混合料均匀地摊铺在路面上形成的薄层。

3.10

复合封层

以碎石封层为底层，然后加铺一层稀浆封层（或微表处）作为表层的双层处治层。

3.11

薄层沥青混合料罩面

用热拌（或温拌）沥青混合料在原路面上加铺 25~40mm 厚度的薄层结构。

3.12

超薄磨耗层

用专用机械将间断级配的沥青混合料铺筑在原路面上，总厚度约 10mm~25mm 的薄层结构。

3.13

抛丸打毛

通过高速射出的钢丸击打路面，以增加路面粗糙度的方法，可用于去除沥青路面油膜、增大路面摩擦系数和构造深度。

4 符号和缩略语

下列符合和缩略语适用于本文。

路面结构强度指数：PSSI

路面车辙深度指数：RDI

路面行驶质量指数：RQI

路面损坏状况指数：PCI

路面抗滑性能指数：SRI

年平均日交通量：AADT

5 总则

5.1 沥青路面预防性养护应依靠科技进步，积极采用先进检测技术、养护技术和科学管理方法。

5.2 应定期对路面状况进行检测，根据路面状况变化趋势科学决策，制定预防性养护计划。

5.3 沥青路面预防性养护必须加强计划管理、施工管理和经济核算，确保预防性养护计划的有效实施。

条文说明

路面建成通车后，其使用性能会逐渐下降，须定期检测、分析和评价，并以此为依据制定预防性养护计划。预防性养护计划分为年度预防性养护计划和中长期预防性养护计划。中长期预防性养护是在制定年度预防性养护计划的基础上，总结路段养护措施实施效果而制定的较长时期的预防性养护计划。

5.4 沥青路面预防性养护必须符合资源节约、环境友好的要求，确保安全、文明施工。

5.5 沥青路面的预防性养护除应符合本规范外，还应符合国家和行业现行有关标准规定。

6 预防性养护路况评定与标准

6.1 路况评定

6.1.1 路面状况应按 JTG H20 定期进行检测与评定，检测指标有 PCI、RQI、SRI、RDI、PSSI，沥青路面最低检测频率见表 1。

表1 沥青路面最低检测频率

检测内容		检测频率				
		路面破损 PCI	平整度 RQI	抗滑性能 SRI	车辙 RDI	结构强度 PSSI
路面使用性能 PQI	一级公路	1年1次	1年1次	2年1次	1年1次	抽样检测
	二、三、四级公路	1年1次	1年1次			抽样检测

6.1.2 路况检测宜采用快速智能无损检测设备，并将结果录入道路养护管理系统，为预防性养护计划编制提供依据。

条文说明

路面快速智能化检测是发展方向，其设备操作、保养、校核等均有严格流程，对人员专业素养要求较高。为保证路况检测数据的真实与可靠，路况检测工作须选择专业队伍进行。

6.2 预防性养护路况标准

6.2.1 适合预防性养护的沥青路面各项路况指标宜满足表 2 要求。

表2 公路沥青路面预防性养护原路面路况指标要求

路况指标	一级公路	二、三、四级公路
PSSI	≥85	≥80
RQI	≥80	二级≥80，三、四级≥75
PCI	≥85	二级≥80，三、四级≥75
SRI	≥85	
RDI	≥80	

注：路况指标依据JTG H20计算评定。

条文说明

国内外路面预防性养护研究表明：不是所有的沥青路面都可采用预防性养护技术，进行预防性养护的路面路况技术指标（PCI、RQI等）应处于一定的区间范围。本表数值借鉴了美国研究成果和上海、河

南、湖北、广东等省市相关经验，结合四川实际情况研究而定。设置的基本原则是确保通行安全与养护质量可靠，指标下限相应的养护实施时机略早于现行《公路沥青路面养护技术规范》（JTJ073.2-2001）中修时间要求。

6.2.2 适合预防性养护的路面病害及损坏程度特征见表3。

表3 适合进行预防性养护的沥青路面病害及损坏程度特征

病害类型	病害名称	损坏程度特征
裂缝类	龟裂、块状裂缝	初期裂缝，裂区无变形，主要裂缝宽度在 2mm 以下，主要裂缝块度在 0.2m~0.5m 之间
	纵向裂缝、横向裂缝	裂缝宽度在 20mm 以内
松散类	坑槽	面积小(<0.1 m ²)，坑槽深度为上面层范围以内
	松散	有轻微细集料散失、脱皮、麻面等损坏
变形类	沉陷	深度在 10mm~25mm 之间
	车辙	深度在 10mm~15mm 之间
	波浪拥包	波峰波谷高差小，高差在 10mm~25mm 之间
其他类	泛油	路表呈现沥青膜，发亮，镜面，有轮印
	磨光	路面原有粗构造衰退或丧失，路表光滑
	沥青老化	各种程度老化、硬化、泛白

条文说明

实践表明当路面仅出现轻微病害的情况下，实施预防性养护质量效果及使用寿命最佳。预防性养护理念初衷是通过“早养护”，最终实现整个寿命周期费用最低。故本条规定预防性养护应在大部分病害尚处于早期轻微状态时进行。

6.2.3 当路面路况满足 6.2.1、6.2.2 条要求，适合进行预防性养护。

7 预防性养护时机

7.1 一般规定

预防性养护时机应根据路面技术状况、养护状况、交通量、轴载、当地环境、费用效益、使用年限、路面使用性能衰变规律、养护要求等因素综合确定。

条文说明

沥青路面预防性养护时机的选取非常重要。采取预防性养护措施过晚，会错过最佳的养护时机，使得预防性养护的效果明显降低。预养护时机的确定需考虑多种因素，最重要的是根据道路的使用状况，利用科学的检测手段，预测路面使用性能的衰减变化趋势，在路面加速破坏之前采取预防性养护措施。

7.2 预防性养护时机确定的流程

确定预防性养护时机的流程如图 2。

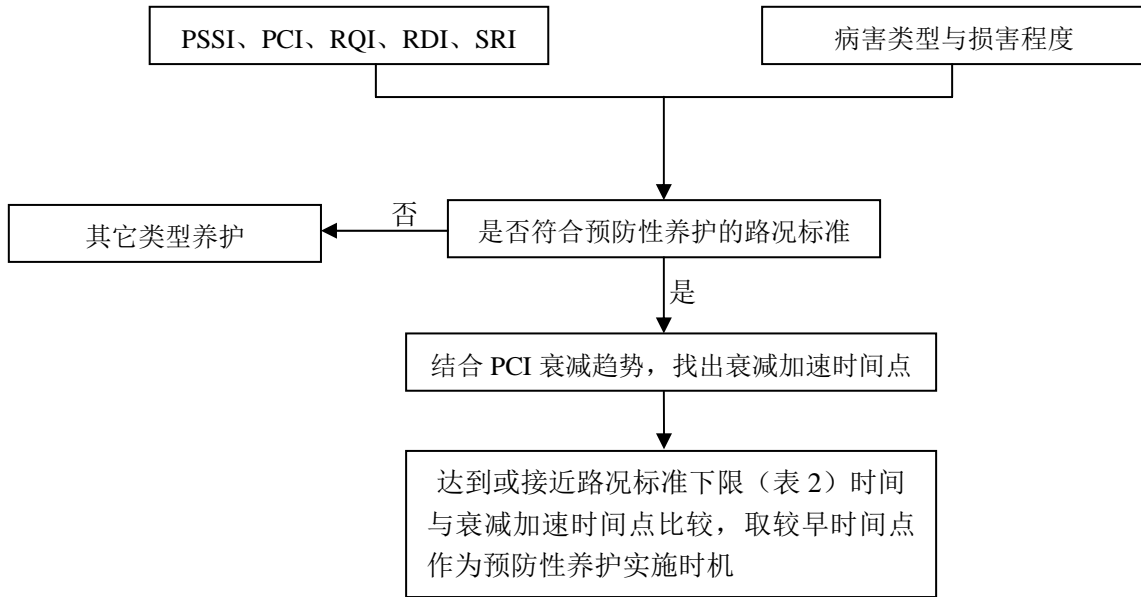


图2 预防性养护时机确定流程

条文说明

确定预防性养护时机的方法主要有两大类：路面状况触发法和最佳费用效益法。RQI和PCI是路面状况触发法重要指标，四川省一直将RQI和PCI作为公路养护的主要检测与考核指标，故本规范采用路况触发法。

衰减加速时间点获取方法：从本道路PCI衰减变化曲线或者本区域内类似道路PCI变化曲线上找出。

8 预防性养护措施选择

8.1 一般规定

8.1.1 预防性养护措施应考虑路面状况、当地气候、交通量、公路等级、养护资金等因素，综合评定，合理选择。

8.1.2 预防性养护措施应满足路面养护质量、路面使用性能及环境保护要求。

8.1.3 选择的预防性养护措施应具有良好的费用效益。

8.2 预防性养护措施选择流程

8.2.1 沥青路面预防性养护措施的选择流程见图 3。

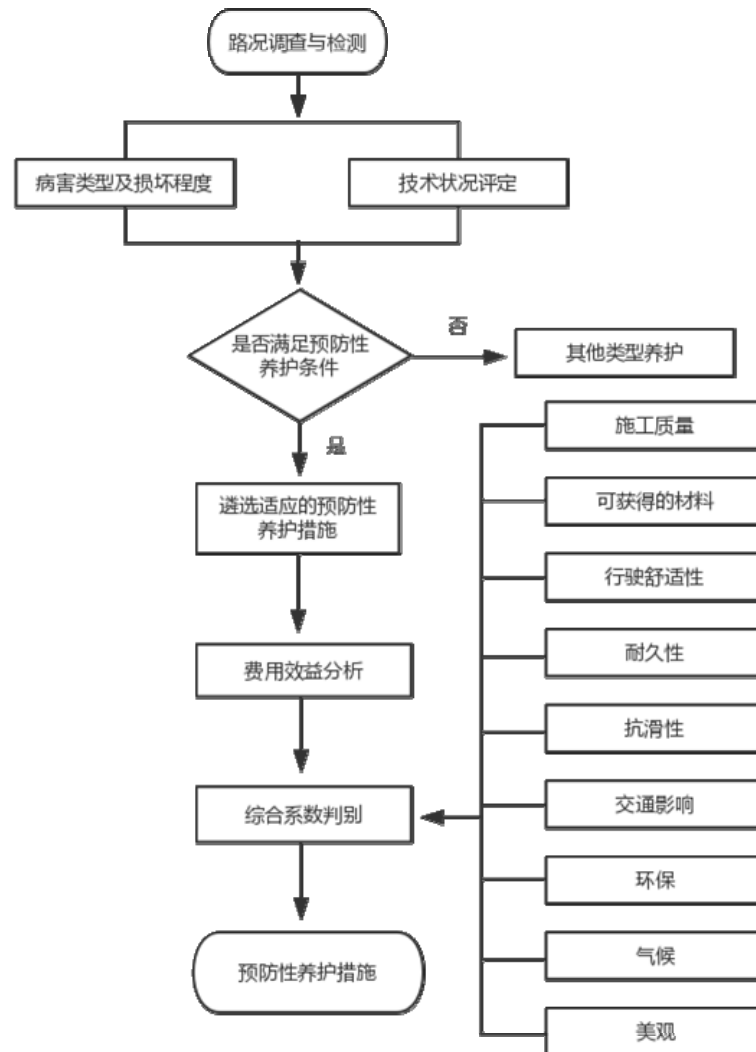


图3 沥青路面预防性养护措施的选择流程

条文说明

沥青路面预防性养护措施的确定方法如下：

1. 根据路面的病害类型及严重程度、公路等级、交通量及经济社会发展需求等因素，初步遴选出所有适合的预防性养护措施。

2. 采用等效年度费用法对所有可行的预防性养护措施分别进行费用效益分析，进一步选择出费用效益良好的预防性养护措施。

3. 根据当地条件与项目具体情况，考虑施工质量、可获得的材料、行驶舒适性、耐久性、交通影响、抗滑性、环保、气候和美观等因素，分别对遴选出的预防性养护措施进行分析，计算综合评判系数，最终根据费用效益、综合评判系数及可投入资金量确定合理、可行的预防性养护措施。

8.2.2 等效年度费用法是指采用某种预防性养护措施费用与该措施的使用年限之比，按式（1）计算：

$$r = \frac{C}{t} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

r —为等效年度费用效益；

C —为预防性养护措施费用；

t —为预防性养护措施使用年限，可根据当地预防性养护措施的经验确定。

8.2.3 综合评判系数 k 值的计算可按式(2)计算：

$$k = \sum_{j=1}^n C_{ij} W_j \dots\dots\dots (2)$$

式中：

k —综合评判系数；

C_{ij} —为第 i 种待选预防性养护措施针对第 j 种影响因素的特征属性值，可根据实际情况确定，也可

按表4推荐范围选定；

W_j —为第 j 种影响因素的权重系数，可根据实际情况确定，也可按表 5 选定；

n —为影响因素的数目。

表4 影响因素的特征属性值 C_{ij} 推荐范围

序号	影响因素	雾封层	含砂雾封层	稀浆封层	微表处	碎石封层	复合封层	薄层罩面	封缝
1	施工质量	3~4	4~5	3~5	3~5	2~4	2~4	3~5	3~5
2	可获得的材料	4~5	4~5	4~5	3~5	3~5	3~4	3~5	3~5
3	行驶舒适性	3~5	4~5	3~4	3~5	3~4	3~4	4~5	3~4
4	耐久性	1~2	2~3	3~4	3~5	3~4	3~5	4~5	1~2
5	抗滑性	3~4	4~5	3~4	4~5	4~5	4~5	4~5	3~4
6	交通影响	3~4	3~4	2~4	3~4	3~4	1~3	1~3	3~4
7	环保	4~5	4~5	4~5	4~5	3~4	3~4	3~4	4~5
8	气候	2~4	2~4	2~4	3~4	2~3	2~3	2~4	2~4
9	美观	4~5	4~5	4~5	4~5	3~5	4~5	4~5	3~5

注：根据影响因素对预防性养护措施有利程度取值，大的取高值，小的取低值。

表5 影响因素的权重系数的推荐值

影响因素	权重系数	
	权重范围 (%)	代表值 (%)
施工质量	15~25	20
可获得的材料	10~20	15
行驶舒适性	10~20	15
耐久性	5~15	10
抗滑性	5~15	10
交通影响	5~15	10
环保	5~15	10
气候	0~10	5
美观	0~10	5
合计	-	100

8.2.4 常用预防性养护措施可参考表 6、表 7 初步遴选。

表6 AADT>5000 的沥青路面推荐预防性养护措施

路面病害类型		预防性养护措施
裂缝类	横向裂缝	封缝
	纵向裂缝	封缝
	不规则裂缝	雾封层、微表处、薄层罩面、超薄磨耗层、复合封层
	龟裂、块状裂缝	微表处、薄层罩面、复合封层
变形类	车辙	微表处、薄层罩面、复合封层
松散类	麻面、松散	微表处、薄层罩面、超薄磨耗层、复合封层
其他类	泛油	微表处、超薄磨耗层、抛丸打毛
	磨光	微表处、超薄磨耗层、抛丸打毛
	老化	雾封层、超薄磨耗层、复合封层
	渗水	雾封层、微表处、复合封层

表7 AADT≤5000 公路沥青路面推荐预防性养护措施

路面主导损坏类型		预防性养护措施
裂缝类	横向裂缝	封缝
	纵向裂缝	封缝
	不规则裂缝	碎石封层、稀浆封层、微表处、薄层罩面、复合封层
	龟裂、块状裂缝	碎石封层、稀浆封层、微表处、薄层罩面、复合封层
变形类	车辙	碎石封层、稀浆封层、微表处、薄层罩面、复合封层
松散类	麻面、松散	碎石封层、稀浆封层、雾封层、微表处、薄层罩面、复合封层
其他类	泛油	碎石封层、稀浆封层、微表处、抛丸打毛
	磨光	碎石封层、稀浆封层、微表处、抛丸打毛
	老化	雾封层、稀浆封层、微表处
	渗水	雾封层、稀浆封层、微表处

9 沥青路面常用预防性养护措施的技术要求

9.1 一般规定

- 9.1.1 应制定科学合理的预防性养护施工方案，严格执行相关技术规范，确保质量与安全。
- 9.1.2 应通过试验路段确定施工方法、工艺参数，完善施工组织设计等。

9.2 沥青路面封缝

9.2.1 适用条件

- 9.2.1.1 封缝按施工方法分为贴缝、灌缝和填缝，贴缝一般适用于宽度不大于 15mm 裂缝；灌缝一般适用于宽度 3mm~20mm 的裂缝；填缝效果较差，不推荐采用。
- 9.2.1.2 当路面裂缝分布密度较大时，封缝不再具备经济性，宜采用其他的养护措施。

9.2.2 施工及材料要求

- 9.2.2.1 封缝施工宜在干燥且日温差较小的天气进行，避免雨、雪、霜等不利天气作业，一般宜选择春、秋季节干燥天气施工。
- 9.2.2.2 封缝材料可以选用改性橡胶沥青、密封胶、高分子抗裂贴、贴缝条等，材料应符合 JT/T 970、JT/T 740、JT/T 969 及 JTJ 073.2 相关要求。

9.2.2.3 灌缝宜采用开槽方式，开槽尺寸视裂缝宽度和破损严重程度而定，开槽宽度应满足将裂缝破损的松散壁面材料切除的要求，开槽深度与宽度比不宜超过 2: 1。

9.2.2.4 贴缝必须将裂缝区域清理干净，干燥后再用密封材料封闭裂缝。当缝宽大于 5mm，应进行预填充处理。

条文说明

贴缝材料应根据温度条件、裂缝宽度和裂缝周边区域的病害情况选择，以保证粘贴效果。

9.2.3 验收标准

9.2.3.1 灌缝槽内外应基本齐平，边缘整齐；材料填充均匀、密实；灌缝材料在行车碾压后不得发生脱落变形。

9.2.3.2 贴缝胶条与裂缝吻合，无明显偏离，与路面粘结牢固，无脱开迹象。

9.3 碎石封层

9.3.1 适用条件

9.3.1.1 碎石封层主要适用于中小交通量（AADT≤5000）公路的预防性养护，可处理原路面轻微不规则裂缝、轻微龟裂和块裂、轻微车辙、轻微松散、麻面等病害。

9.3.1.2 采用碎石封层，原路面必须满足以下条件：

- a) 路面基层结构良好，具有足够的强度和刚度（PSSI≥80），面层只出现轻微病害；
- b) 路面上的坑槽、车辙、裂缝等病害已事先进行处治；
- c) 表面平整、密实、干燥、清洁。

9.3.1.3 热沥青、改性沥青、橡胶沥青碎石封层宜在气温较高的季节、气温在 15℃ 以上进行。乳化沥青碎石封层施工可视具体情况适当降低气温要求。

9.3.2 施工及材料要求

9.3.2.1 施工前应进行试铺，以调整沥青用量和碎石用量，试铺长度宜在 100~200m。沥青喷洒量偏差应控制在 ±0.06L/m²，碎石撒布量偏差应控制在 ±0.5kg/m²。

9.3.2.2 碎石：碎石封层宜采用单一粒径碎石，碎石应坚硬、洁净、干燥、无风化、无杂质、具有良好的颗粒形状，技术要求见表 8。

表8 碎石的技术要求

指 标	技术要求	试验方法
压碎值，%	≤ 26	T 0316
洛杉矶磨耗损失，%	≤28	T 0317
坚固性，%	≤12	T 0314
针片状颗粒含量，%	≤15	T 0312
水洗法<0.075mm 颗粒含量，%	≤1	T 0310
软石含量，%	≤3	T 0320
破碎面	4 个破碎面以上，近似立方体	目测

条文说明

碎石宜采用经过反击破碎或锤式破碎轧制，碎石与沥青的粘附性良好。当碎石封层用于高等级公路时，应对碎石磨光值作要求。

9.3.2.3 结合料：可采用乳化沥青、改性乳化沥青、热沥青、改性热沥青、橡胶沥青。乳化沥青、改性乳化沥青要求见下表9、表10。

表9 乳化沥青技术要求

项目		单位	技术要求
筛上残留物 (1.18mm)		%	≤0.1
粒子电荷		—	阳离子 (+)、阴离子 (-)
破乳速度		—	快裂
粘度	恩格拉粘度 (25℃), E	—	2~10
	道路标准粘度计 C _{25, 3}	S	10~25
蒸发残留物	残留分含量	%	≥65
	针入度 (25℃, 100g, 5s)	0.1mm	120
	延度 (15℃)	cm	≥40
	溶解度 (三氯乙烯) 不小于 (%)	%	97.5
贮存稳定性	5d	%	≤5
	1d	%	≤1
与矿料的粘附性, 裹覆面积 不小于		—	2/3
低温贮存稳定度 (-5℃)		—	无粗颗粒、不结块

表10 改性乳化沥青技术要求

试验项目	单位	指标要求	
破乳速度	—	快裂	
筛上剩余量 (1.18mm 筛)	%	≤0.1	
粒子电荷	—	阳离子 (+)	
恩格拉粘度 (25℃), E	—	1~10	
标准粘度 C _{25, 3}	s	8~25	
蒸发残留物含量	%	≥65	
与集料的粘附性	—	≥2/3	
蒸发残留物性质	针入度 (100g, 25℃, 5s)	0.1 mm	40~120
	软化点 (℃)	℃	≥57
	延度 (cm, 5℃)	cm	≥20
	溶解度 (三氯乙烯)	%	≥97.5
贮存稳定性 (%)	1 天	%	≤1
	5 天	%	≤5

9.3.2.4 同步碎石封层施工要点

- a) 原路面清扫干净，路面保持干燥。
- b) 同步碎石封层应保证沥青喷洒和碎石撒布均匀，及时碾压。
- c) 同步碎石车施工过程中要保持车速稳定，速度控制在4~5km/h，走线顺直。
- d) 在施工的起点、终点和横向接缝处要铺设油毡或铁皮以保证路面整齐美观。

9.3.2.5 异步碎石封层施工要点

- a) 沥青洒布车应保持匀速行驶，速度应控制在5km/h~10km/h，确保洒布均匀，如发现沥青出现不均匀喷洒状态时应立即停车检查。
- b) 在施工的起点、终点和横向接缝处要铺设油毡或铁皮以保证路面整齐美观。
- c) 碎石撒布车应紧跟沥青洒布车后进行碎石撒布。
- d) 局部撒布量不足的地方应人工补足。
- e) 碎石撒布后应及时碾压。

9.3.2.6 养生及交通管制

- a) 开放交通。施工结束后，应对封层表面脱落的碎石进行清扫回收。待表面浮料清理后，方可完全开放交通。开放交通后12h~24h之内应设专人控制车辆匀速行使，且车速不得超过20km/h，严禁急刹车。
- e) 后期管理。通车后，对散落的碎石应及时清扫回收，对于脱落严重路段，应予以修复。

9.3.3 验收标准

碎石封层应表面平整、碎石覆盖均匀。验收标准见表11。

表11 碎石封层验收标准

检查项目	检查频率（每一幅车道）	质量要求	验收方法
外观	全线	密实，不松散	目测
宽度	每1000m 5个断面	≥设计宽度	尺量
构造深度	每1000m 测5点	≥0.55	铺砂法
渗水系数	每1000m 测1点	≤5ml/min	变水头渗水仪

9.4 雾封层

9.4.1 适用条件

雾封层适用于路面结构强度及表面状况良好的路面：PSSI≥85、PCI≥80。可处理轻微松散麻面、渗水、贫油、轻微的不规则裂缝等路面病害。

条文说明

雾封层不适用于表面致密路面、不满一年的新建路面、五年以下的改性沥青路面及OGFC路面。

9.4.2 施工及材料要求

9.4.2.1 雾封层所用的材料有乳化沥青、改性乳化沥青、还原剂乳化沥青。改性乳化沥青应符合表12规定。

表12 雾封层改性乳化沥青技术要求

试验项目		单位	指标要求	试验方法
破乳速度		—	快裂或中裂	T0658
筛上剩余量 (1.18mm 筛)		%	≤0.1	T0652
粒子电荷		—	阳离子 (+)	T0653
恩格拉粘度 (25℃), E		—	1~10	T0622
标准粘度 $C_{25.3}$		s	8~25	T0621
蒸发残留物含量		%	40~50	T0651
蒸发残留物性质	针入度 (100g, 25℃, 5s)	0.1 mm	40~120	T0604
	软化点	℃	≥50	T0606
	延度 (5℃)	cm	≥20	T0605
	溶解度 (三氯乙烯)	%	≥97.5	T0607
贮存稳定性	1 天	%	≤1	T0655
	5 天	%	≤5	

9.4.2.2 雾封层的施工应在温暖或炎热干燥的天气进行, 一般要求大气温度高于 10℃, 雨天严禁施工。

9.4.2.3 雾封层施工前应做试喷洒, 试喷长度宜为 10m~20m。洒布量大小根据路面状况而定, 渗水系数大、贫油严重的采用较大的洒布量。改性乳化沥青喷洒量宜为 0.2 kg/m²~0.6kg/m²。

9.4.2.4 雾封层施工前后, 应检测路面抗滑性能, 确保路面抗滑性能满足规范及设计要求。

9.4.2.5 施工前应清除泥土、油污等影响粘接性的杂物; 原路面裂缝超过 3mm, 应作封缝处理; 原路面坑槽、拥包等病害应预先处理。

9.4.2.6 待乳化沥青破乳后方可开放交通, 开放交通初期车速应限制在 40km/h 以内。

9.4.3 验收标准

雾封层应检测路面摆值、构造深度、渗水系数, 验收标准见表 13。

表13 雾封层验收检验标准

项目		质量要求	检测方法	检测频率
抗滑性能	摆值 (BPN)	一级公路 ≥42	T0964	5 个点/km
	构造深度 (mm)	一级公路 ≥0.55	T0961	5 个点/km
渗水测试	渗透系数 (ml/min)	≤50	T0971	5 个点/km

注: 其它等级公路参照执行。

9.5 含砂雾封层

9.5.1 适用条件

含砂雾封层适用条件同 9.4.1 条。

9.5.2 施工及材料要求

9.5.2.1 含砂雾封层改性乳化沥青指标应满足表 12 要求，宜选用玄武岩砂或石英砂，砂的要求符合表 14。

表14 砂技术要求

项目	技术要求		试验方法
	玄武岩砂	石英砂	
表观密度 (g/cm ³)	≥2.60	≥2.50	T0328
含水率 (%)	≤1	≤1	T0332
含泥量 (%)	—	≤0.5	T0333
硅含量 (%)	—	≥99	SJ3228.4
通过筛孔的百分率 (%)	0.6mm	95~100	T0327
	0.3mm	20~75	
	0.15mm	0~20	
	0.075mm	0~3	

9.5.2.2 含砂雾封层施工宜采用专用高压喷洒设备。喷洒时，喷洒设备应保持速度和喷洒量的稳定，喷洒均匀。小规模施工或局部施工可采用小型手动高压喷洒设备。

9.5.2.3 其它与 9.4 条雾封层的要求相同。

9.5.3 验收标准

含砂雾封层验收要求见表 15。

表15 含砂雾封层验收标准

项目	质量要求	检验频率	方法
表观质量	平整、均匀、无轮迹、无划痕	全线连续	目测
摆值 (BPN)	≥45	5 处/km	T0964
构造深度 TD (mm)	≥0.6	5 处/km	T0961
渗水系数 (mL/min)	≤50	5 处/km	T0971

9.6 稀浆封层

9.6.1 适用条件

稀浆封层适用于结构强度及表面状况良好的中小交通量路面： $PSSI \geq 80$ 、 $PCI \geq 80$ 、 $AADT \leq 5000$ 。可处理轻微不规则裂缝、轻微龟裂、轻微车辙、轻微松散麻面、泛油和磨光等病害。

9.6.2 施工及材料要求

稀浆封层施工及材料应符合 JTG F40 与《微表处和稀浆封层技术指南》有关规定。

条文说明

《微表处和稀浆封层技术指南》由交通运输部公路科学研究院主编，人民交通出版社2006出版（下同）。其主要编制依据之一就是四川省微表处与稀浆封层工程实践经验，故参照其执行。

9.6.3 验收标准

稀浆封层验收应按照《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40）与《微表处和稀浆封层技术指南》有关规定执行。

9.7 微表处

9.7.1 适用条件

微表处适用条件同 9.6.1 条。

9.7.2 施工及材料要求

微表处施工及材料应符合 JTG F40 与《微表处和稀浆封层技术指南》有关规定。

9.7.3 验收标准

微表处验收应按照 JTG F40 与《微表处和稀浆封层技术指南》有关规定执行。

9.8 复合封层

9.8.1 适用条件

复合封层适用于结构强度及表面状况良好的路面： $PSSI \geq 80$ 、 $PCI \geq 80$ 。可处理轻微不规则裂缝、轻微龟裂、轻微车辙、麻面、轻微松散、泛油和磨光等病害。

9.8.2 施工及材料要求

9.8.2.1 下封层采用碎石封层，其施工及材料技术要求同 9.3 碎石封层。

9.8.2.2 上封层采用稀浆封层或微表处，其施工及材料技术要求同 9.6 稀浆封层或 9.7 微表处。

9.8.2.3 下封层验收合格后方可进行上封层施工。

9.8.3 验收标准

下封层验收标准同 9.3 碎石封层、上封层验收标准同 9.6 稀浆封层或 9.7 微表处。

9.9 薄层沥青混合料罩面

9.9.1 适用条件

薄层沥青混合料罩面适用结构强度足够（ $PSSI \geq 80$ ）、表面状况良好的路面。可处理轻微车辙、轻微松散、麻面、泛油和磨光等。

9.9.2 材料及施工要求

9.9.2.1 薄层沥青混合料罩面宜采用温拌技术；采用热拌沥青混合料，施工时气温宜高于 15℃。

9.9.2.2 薄层沥青混合料罩面施工及材料应符合 JTG F40 的有关规定执行。

9.9.2.3 原路面深度大于 1.5cm 车辙、坑槽、严重裂缝等病害应预处理，混合料摊铺前应喷洒粘层沥青。

9.9.3 验收标准

薄层沥青混合料罩面验收按照 JTG F40 和 JTJ 073.2 规定执行。
