
宜昌市 车行道预防性养护指南

宜昌市城市管理综合执法委员会
2021年11月

目录

01 一般规定

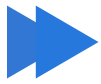
02 预防性养护评价

03 最佳预防性养护时机

04 预防性养护措施选择

05 沥青路面预防性养护措施

06 水泥混凝土路面预防性养护措施



- 1、预防性养护工作中除应贯彻预防性养护理念，还应贯彻科学决策养护理念、绿色养护理念、安全文明养护理念。
- 2、预防性养护应从养护维修管理部门内部做起，应提高养护技术人员整体素质，确保养护质量。
- 3、预防性养护应加强日常巡视检查，及时发现路面养护技术状况，定期采集评估路面技术状况，提高路面检测手段，宜采用快速检测设备，保证路面检测数据的精度和科学性。
- 4、预防性养护措施应满足对路面养护质量和效果的要求、对路面使用性能的要求以及环境保护的要求。
- 5、预防性养护工作中宜加大养护科研力度，及时总结预防性养护工程经验，推广成熟先进的预防性养护新技术、新材料、新工艺。
- 6、城市道路的预防性养护除应按本指南的规定执行外，还应遵守国家、行业的相关标准的规定。

- 1、城市道路预防性养护评价应分为**宏观技术状况评价**和**微观技术状况评价**。
- 2、城市道路沥青路面预防性养护宏观路况指标采用 PCI、SSI、RQI 和 SFC 四项，其中 PCI 为判断指标，SSI、RQI 和 SFC 为检验指标。即在 SSI、RQI 和 SFC 满足要求的前提下，以 PCI 为标准判断沥青路面是否需要**进行预防性养护**。
- 3、在实施预防性养护之前应对沥青路面**损坏状况、平整度、结构强度、抗滑能力**进行检测和评价。
- 4、城市道路水泥混凝土路面应将 PQI、PCI、裂缝率、脱空率和接缝损坏率作为预防性养护的路面破损控制指标；应将 RQI 和 SRI 作为预防性养护表面功能控制指标。
- 5、宏观技术状况评价应符合《城镇道路养护技术规范》（CJJ 36）的规定，**在无法获得详细数据的条件下，当路面状况达到微观评价标准时，可在当年采取预防性养护措施。**

最佳预防性养护时机

(一) 沥青路面

预防性养护时间可参考下表选择



养护等级	养护措施	实施最佳时机
I 等	灌缝或封缝	出现裂缝时
	微表处、稀浆封层、雾状封层	第2~4年
	薄层、超薄层沥青混合料加铺	第3~5年
II、III 等	灌缝或封缝	出现裂缝时
	微表处、稀浆封层、雾状封层、碎石封层	第2~4年
	薄层、超薄层沥青混合料加铺	第4~6年
注：当路面状况达到微观评价标准时，可在当年采取预防性养护措施。		

微观路况评价标准见下表

损坏类型		定义	分级指标与标准
裂缝类	龟裂	初期裂缝，裂区无变化，无散落，缝细	0.2m≤主要块度≤0.5m 主要缝宽3mm
	块状裂缝	缝细，裂缝区无散落	大部分块度 > 1.0mm 主要缝宽≤3mm
	纵向裂缝	缝细，裂缝壁无散落或有轻微散落，无支缝或有少量支缝	缝宽≤3mm
	横向裂缝	缝细，裂缝壁无散落或有轻微散落	缝宽≤3mm
松散类	麻面	细小嵌缝料散失，路表出现粗麻表面	—
	松散	路面细集料散失、脱皮、麻面、露骨等表面损坏	—
其他类	泛油	路面沥青被挤出或表面被沥青膜覆盖形成发亮的薄油面	—
	磨光	路表原有构造深度衰退或丧失，路表光滑	—

最佳预防性养护时机

(二) 水泥混凝土路面

预防性养护时间可参考下表选择



养护等级	养护措施	实施最佳时机
I 等	灌缝	即时实施
	微表处	通车后2~4年
	板底注浆、薄层罩面	通车后3~5年
II 等、III 等	灌缝	即时实施
	微表处	通车后3~5年
	板底注浆、薄层罩面	通车后4~6年
注：当路面状况达到微观评价标准时，可在当年采取预防性养护措施。		

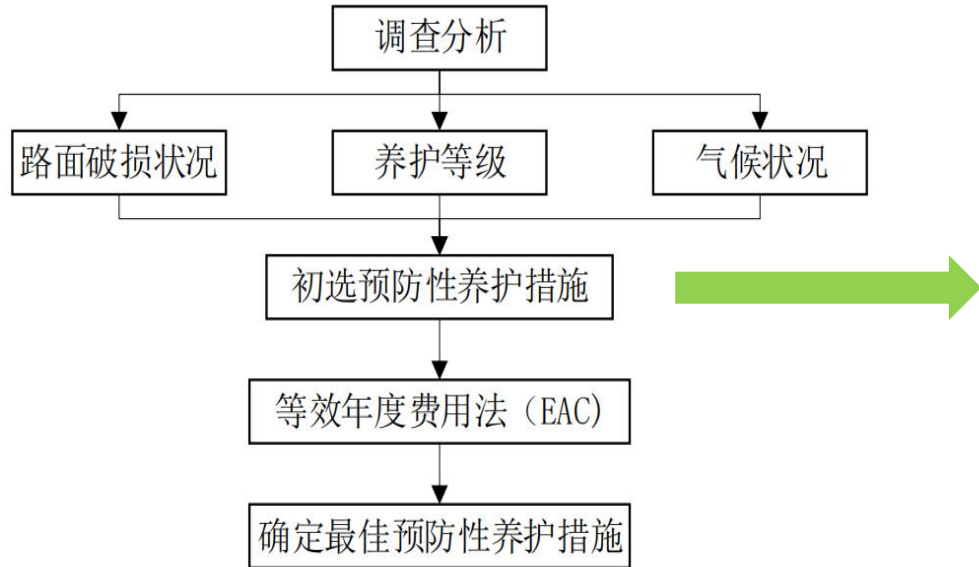
微观路况评价标准见下表

损坏名称	损坏程度	定义	损坏等级标准
裂缝	轻	混凝土板上的裂缝，包括横向、纵向和不规则斜裂缝	裂缝宽度小于3mm，未贯穿
	中		边缘有破碎，裂缝宽度3mm~15mm
错台	轻	接缝或裂缝相邻面板的垂直高差大于5mm的损坏	高差小于10mm
唧泥	—	车辆驶过板后，在板块接缝处有基层泥浆涌出	—
边角剥落	轻	沿接缝方向的板边破碎或脱落，裂缝面与板面成一定的角度	浅层剥落
	中		中深层剥落，接缝附近有水泥混凝土开裂
填缝料损坏	轻	填缝料老化剥落，接缝被杂物堵塞	填料老化，不密水，但尚未剥落脱空，未被杂物堵塞
露骨	—	在行车作用下路面被严重破损而形成骨料裸露的现象	—

预防性养护措施选择

(一) 沥青路面

最佳预防性养护措施选择的流程如下图



参照下表进行初选

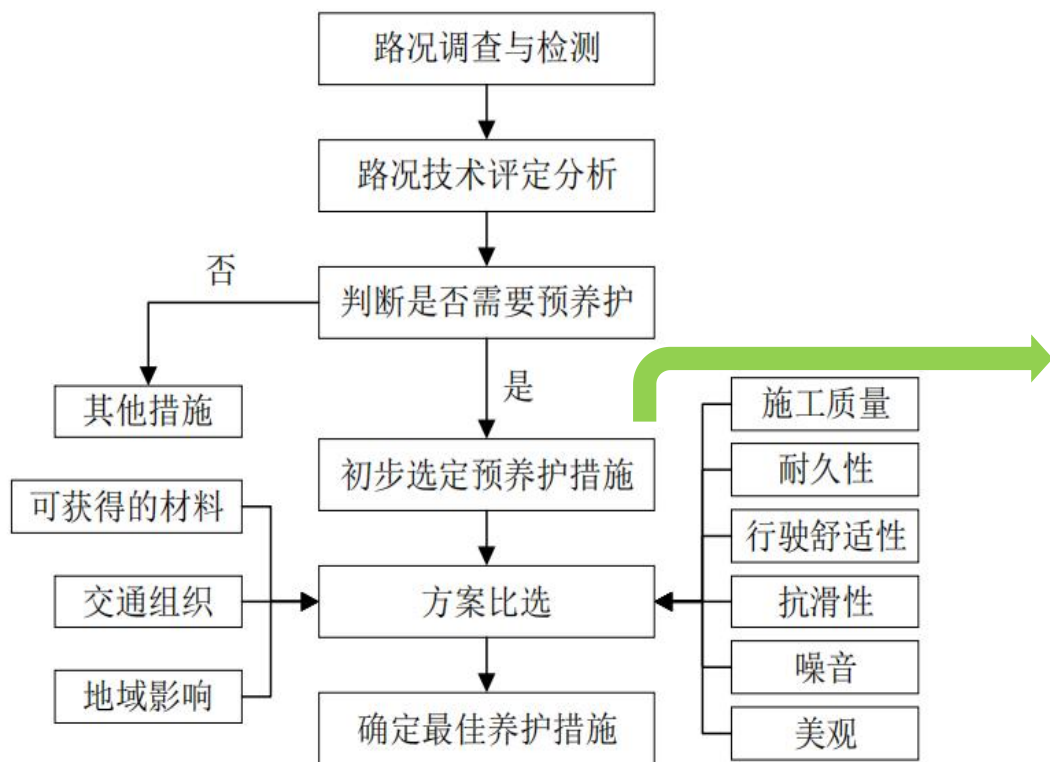
损坏类型	养护对策						
	稀浆封层	微表处	碎石封层	封缝或灌缝	雾状封层	薄层沥青混合料	超薄层沥青混合料
龟裂	▲	▲	▲	—	—	▲	—
块状裂缝	▲	▲	—	—	▲	▲	—
纵向裂缝	▲	▲	—	▲	—	▲	—
横向裂缝	▲	▲	—	▲	—	▲	—
车辙	▲	▲	—	—	—	▲	—
麻面	▲	▲	▲	—	▲	▲	▲
松散	▲	▲	▲	—	▲	▲	▲
泛油	▲	▲	▲	—	—	▲	▲
磨光	▲	▲	▲	—	—	▲	▲

注：▲表示适合其病害的最佳工艺。

预防性养护措施选择

(二) 水泥混凝土路面

最佳预防性养护措施选择的流程如下图



参照下表进行初选

损坏类型	损坏分级	养护对策			
		灌缝	板底注浆	微表处	薄层罩面
裂缝	轻	▲	—	—	△
	中	△	—	—	▲
边角剥落	轻	▲	—	—	△
	中	△	—	—	▲
接缝料损坏	—	▲	—	—	—
露骨	—	—	—	▲	▲
错台	—	▲	▲	—	—
唧泥	—	▲	▲	—	—

注：▲表示适合其病害的最佳工艺；△表示适合其病害的可选养护工艺。

(一) 稀浆封层

材料要求:

- 1、矿料中掺入的矿粉、水泥、消石灰等填料应干燥、疏松、无结团。
- 2、细集料宜采用碱性石料生产的机制砂或洁净的石屑。矿料中超规格粒径的矿料颗粒应彻底清除。
- 3、稀浆封层宜用改性乳化沥青，可采用无机盐类添加剂、有机类添加剂等，未经试验验证的添加剂不得使用。
- 4、填料及混合料技术指标应符合《城镇道路工程施工与质量验收规范》(CJJ 1)的规定。

施工要求:

- 1、根据路幅宽度调整摊铺箱宽度，从路缘开始放样，宜从左边开始画出走向控制线。
- 2、矿料、乳化沥青、填料、水、添加剂等应分别装入摊铺机料箱，矿料的湿度应均匀一致，稀浆稠度宜适中。
- 3、混合料摊铺后，应立即进行人工找平，重点是起点、终点、纵向接缝、过厚、过薄或不平处。对超大粒径集料产生的纵向刮痕，应尽快清除并填平。
- 4、摊铺机上任何一种材料用完时，应立即关闭所有材料输送控制开关。

质量验收要求:

项目		质量要求	检验频率	方法
抗滑性能	摩擦系数(BPN)	快速路、主干路 ≥ 42	5点/km	T0964
	构造深度(mm)	快速路、主干路 ≥ 0.55	5点/km	T0961
渗水测试	渗透系数(ml/min)	< 150 (开放交通后)	5点/km	T0971

(二) 微表处

材料要求:

- 1、应具有防水、防滑、耐久、耐磨及填封和改善路面表观等作用。
- 2、应符合《微表处和稀浆封层技术指南》(JTG/T F40-02)的有关规定。

施工要求:

- 1、应在温暖且日温差较小的天气进行，一般要求气温高于 10° C,而且在 24h 内没有冰冻现象；不得在雨天、可能有雨或炎热的天气下进行。
- 2、应按《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40)和《微表处和稀浆封层技术指南》(JTG/T F40-02)的有关规定进行。

质量验收要求:

项目		质量要求	检验频率	方法
表面质量	外观	平整、密实、均匀、无松散、无轮迹	全线连续	目测
	横向接缝	对接平顺	每条	目测
	纵向接缝	宽度 < 80mm, 不平整 < 6mm	全线连续	目测
	边线	任意30m长度内水平波动度不超过 ± 50mm	全线连续	目测
抗滑性能	摆值Fb	快速路、主干路 ≥ 55	5点/km	T0964
	横向力系数	快速路、主干路 ≥ 54	全线连续	T0965
	构造深度 mm	快速路、主干路 ≥ 0.6	5点/km	T0961
厚度		≥设计值的-10%	3点/km	钻孔
平整度(标准差)		≤1.5mm	全线连续	T0932
渗透系数		< 150ml/min (开放交通后)	5点/km	T0971

(三) 碎石封层

材料要求:

- 1、沥青应具有足够的粘结性。
- 2、集料应洁净、干燥、无风化、无杂质，具有足够的强度和耐磨耗性，且应具有良好的颗粒形状和凹凸不平的表面。
- 3、可采用碎石预裹覆技术提高碎石的粘结性，也可与稀浆封层配合使用。

施工要求:

- 1、施工温度宜高于 15℃，相对湿度宜低于 75% 的条件下进行；不应在湿度大、温度低的天气或雾天、雨天施工。
- 2、应用专用设备将单一粒径的石料及沥青胶结料同时洒布在路面上，碾压后胶结料与石料应充分接触，形成沥青碎石磨耗层。

质量验收要求:

检查项目	质量要求及检验标准	检验频率	检验方法
表观鉴别	表面应平整密实、均匀一致，接缝、接边紧密，无明显轮迹、推挤、裂缝、脱落、油斑、掉渣等现象	连续观察	目测
接缝与边线	横向接缝对接平顺；纵向搭接宽度 < 8mm，边线在任一 30m 长度范围内的水平波动不得超出 ± 5mm	1次/每车	接缝：目测尺量边线：30 m 线段
厚度	≥-10%	1点/1000m ²	钻孔
平整度	优于原路面	1点/20m	T0931
抗滑系数	≥设计值	1点/200m	T0964
构造深度	≥设计值	1点/200m	T0961
渗水系数	< 10ml/min	1点/200m	T0971

(四) 灌缝

材料要求:

- 1、应满足粘结性、延伸性、耐久性和施工便捷性等要求。
- 2、所用材料应符合《公路沥青路面养护技术规范》(JTG 5142)的有关规定。

施工要求:

- 1、应按《公路沥青路面养护技术规范》(JTG 5142)的有关规定进行。
- 2、施工气温宜为 5~25℃, 应避免在潮湿、霜冷等气候条件下作业。

质量验收要求:

检查项目	质量要求及检验标准	检验频率	检验方法
外观鉴别	贴封条边缘整齐、表面平整; 缝槽灌封充分饱满、粘结紧密, 灌封料边缘齐顺、表面平整, 无颗粒状胶粒	连续观察	目测
粘结度	灌封料与路面缝槽粘结牢固	1 点/200m 灌封长度	目测, 用手工具剥离
平整度	贴封条、灌封料高出路面的厚度 $\leq 3\text{mm}$	1 点/200m 灌封长度	钢尺量
渗水系数	灌缝或封缝处不渗水		参照 T0971

注: 相关检验方法应参照《公路路基路面现场测试规程》JTG E60 的规定执行。

(五) 雾状封层

材料要求:

- 1、乳化沥青可为阳离子或阴离子型，其质量标准应符合《乳化沥青路面施工及验收规范》（CJJ 42）的有关规定。
- 2、乳化沥青稀释液应稀释均匀，可在工厂或现场进行。出现不相容情况，可在水中加入 0.5%~1.0%的乳化添加剂，再进行乳化沥青稀释，且应重做一遍水溶性试验。
- 3、乳化沥青必须在稀释后 24 小时内使用完。

施工要求:

- 1、应在温暖或炎热干燥的天气进行，气温宜高于 10℃，下雨天严禁施工。
- 2、施工前，应采用扫路机、机械刷或高压水冲洗路面。并进行试验，确定材料用量。
- 3、洒布前，应调试、校准洒布车，喷洒杆的喷嘴大小宜为 4mm~5mm。
- 4、乳化沥青破乳后即可开放交通，初期应限制车速在 40km/h 以内，车辆载重应限制在 10t 以内。

质量验收要求:

检查项目	质量要求及检验标准	检验频率	检验方法
表观鉴别	喷洒均匀，无流淌、空隙和条痕现象	连续观测	目测
洒布用量	≥设计值	1 次/每车	T0982
渗水系数	≤设计值	1 点/200m	T0971
抗滑系数	工后开放交通前，不低于原路测试值 3BPN；工后 90d，与处治前原路测试值基本一致	1 点/200m 或 全线连续	T0964

(六) 薄层沥青混合料加铺

材料要求:

- 1、应具有表面抗滑、高温稳定、抗水损害和不易泛油等要求。
- 2、应符合《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40)的有关规定。

施工要求:

- 1、薄层加铺热拌沥青混合料的施工气温应高于10℃；薄层加铺温拌沥青混合料的施工气温应高于5℃。浓雾和雨天、路面潮湿时不得施工。
- 2、热拌和温拌薄层沥青混合料加铺的施工温度及施工过程应符合《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40)的相关规定。

质量验收要求:

检查项目	质量要求及检验标准	检验频率	检验方法
表观鉴别	表面应平整密实、均匀一致，接缝、接边紧密，无明显轮迹、推挤、裂缝、脱落、油斑、掉渣等现象	连续观察	目测
压实度	≥试验室标准密度的96%	1点/1000m ²	T0924
厚度	≥5%	1点/1000m ²	钻孔
平整度	标准差σ值≤2.0mm 或最大间隙≤5.0mm	连续2处/200m	T0932
宽度	≥设计值	1点/40m	T0911
横坡度	±0.3%且不反坡	一个断面/20m	T0911
路框差	≤5	1处/每座	直尺、塞尺量
抗滑系数	≥设计值	1点/200m	T0964
构造深度	≥设计值	1点/200m	T0961
渗水系数	SMA类 < 120ml/min AC类 < 200ml/min	1点/200m	T0971

(七) 超薄层热拌沥青混合料加铺

材料要求:

- 1、应具有表面抗滑、高温稳定、抗水损害和不易泛油等要求。
- 2、应符合《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40)的有关规定。

施工要求:

- 1、超薄层热拌沥青混合料加铺施工应在气温高于10℃的条件下进行,浓雾和雨天、路面潮湿时不得施工。
- 2、沥青混合料施工温度应符合《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40)的有关规定。

质量验收要求:

检查项目	质量要求及检验标准	检验频率	检验方法
外观鉴别	表面应平整密实、均匀一致,接缝、接边紧密,无明显轮迹、推挤、裂缝、脱落、油斑、掉渣等现象	连续观察	目测
压实度	≥试验室标准密度的96%	1点/1000m ²	T0924
厚度	≥5%	1点/1000m ²	钻孔
平整度	标准差σ值≤2.0mm或最大间隙≤5.0mm	连续2处/200m	T0932
宽度	≥设计值	1点/40m	T0911
横坡度	±0.3%且不反坡	一个断面/20m	T0911
路框差	≤5	1处/每座	直尺、塞尺量
抗滑系数	≥设计值	1点/200m	T0964
构造深度	≥设计值	1点/200m	T0961
渗水系数	<200ml/min	1点/200m	T0971

(一) 板底注浆

材料要求:

- 1、应选择流动性高，具有一定微膨胀能力的水泥砂浆或水泥浆。
- 2、水泥宜采用标号 32.5 级或 42.5 级普通硅酸盐水泥，水泥各项性能应符合《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥》（GB175）规定，严禁使用过期、受潮、结块、变质的劣质水泥。
- 3、砂石细料宜为质地坚硬的天然河砂，粒径不宜大于 3.0mm，细度模数不宜大于 2.0。
- 4、外加剂应采用路面压浆专用复合外加剂，具有早强、减水和微膨胀的作用。

施工要求:

- 1、注浆孔的布设应根据面板尺寸、下沉量大小、裂缝状况以及注浆设备确定。
- 2、注浆施工、养生期气温不宜低于 10℃，不得在雨天施工，严禁在过湿或积水路面上施工。
- 3、注浆后残留在路面的灰浆要及时清扫并用水冲刷，避免灰浆流入路面缝隙，防止污染路面，灌浆后的 2h 内应避免车辆通过灌浆区，一般养生期为 3d。

质量验收要求:

检查项目	检查方法	要求	检查频率
填充率 (%)	钻芯	≥90	5%
弯沉值 (mm)	FWD 或贝克曼梁	≤0.2	7d 后测板缝
外观	目测/敲击	应饱满、密实、均匀，表面平整、光滑、无气泡	全部

注 1: 板底灌浆应使板下 80 cm 以内的空隙、空洞、裂缝等被浆液填充密实，基层芯样完整。注 2: 板底注浆 7d 后可采用钻孔取芯进行检验，有条件的地方也可采用探地雷达进行论证。注 3: 小于 0.1 mm 的弯沉值比例应大于 90%。

水泥混凝土路面预防性养护措施

(二) 灌缝

材料要求:

- 1、应根据现场路况水平、施工条件、养护效益进行选择。常用的灌缝料可分为加热式灌缝料和常温式灌缝料。
- 2、填缝料应具有较强的粘结力、较高的回弹性、好的耐热性及抗(砂石杂物)嵌入性、较好的低温塑性、好的耐久性、高复原率等技术性能,且施工方便。其寿命不得低于2年。
- 3、灌缝料应符合《水泥混凝土路面嵌缝密封材料》(JT/T589)的规定。

施工要求:

- 1、灌缝施工、养生期间气温不宜低于10℃,不得在雨天施工,严禁在过湿或积水的路面上施工。

质量验收要求:

检查项目	要求	检查方法及频率
防闭水能力	不渗水	参考沥青路面渗水系数测定法,频率为5条修补裂缝抽检 1条
外观	灌缝应饱满、密实、均匀,表面平整、光滑、无气泡,填缝料与裂缝结合牢固	目测、用工具剥离

水泥混凝土路面预防性养护措施

(三) 薄层罩面

材料要求:

- 1、应根据实际路况、施工条件、养护效益等选用，材料主要包括：薄层水泥砂浆罩面和乳化沥青稀浆封层。
- 2、薄层水泥砂浆罩面应具有耐磨性好、无收缩、抗冻性好，并且颜色与普通混凝土基本一致，无明显差异。其配合比可参考如下：42.5级普通水泥：修补剂：水：中砂：粒径5~20mm石子 = 1：0.16：0.35：1.2：2。

施工要求:

- 1、施工前，应用风镐凿除水泥混凝土面板表面，凿除深度约为2cm。且应清除水泥混凝土碎屑和松散块，用高压水冲洗水泥混凝土板块毛面，清除水泥混凝土板块表面水份。
- 2、铺设罩面前应在水泥混凝土毛面上，按要求涂上一层界面粘结剂，界面粘结剂必须有较好的粘结性能。

质量验收要求:

项目	规定值及允许偏差	检测频率			
		范围	点数		
铺筑	路面无露骨、麻面，板边蜂窝麻面不得大于3%，面层拉毛应整齐	20m	1		
平整度	路面平整度高差不得大于3mm(3m尺)	20m	路宽(m)	<9	1
				9~15	2
				>15	3
抗滑	抗滑值 BPN≥45，或横向力系数 SFC≥0.38	200m	1		
横坡度	与原路面横坡相一致，不得有积水	20m	路宽(m)	<9	2
				9~15	4
				>15	6

(四) 微表处

材料要求:

1、应具有防水、防滑、耐久、耐磨及填封和改善路面表观等作用,所用材料应符合《微表处和稀浆封层技术指南》(JTG/T F40-02)的有关规定。

施工要求:

1、应在温暖且日温差较小的天气进行,一般要求气温高于 10° C,而且在 24h 内没有冰冻现象;不得在雨天、可能有雨或炎热的天气下进行。
2、应按《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40)和《微表处和稀浆封层技术指南》(JTG/T F40-02)的有关规定进行。

质量验收要求:

项目		质量要求	检验频率	方法
表面质量	外观	平整、密实、均匀、无松散、无轮迹	全线连续	目测
	横向接缝	对接平顺	每条	目测
	纵向接缝	宽度 < 80mm, 不平整 < 6mm	全线连续	目测
	边线	任意30m长度内水平波动度不超过 ± 50mm	全线连续	目测
抗滑性能	摆值Fb	快速路、主干路 ≥ 55	5点/km	T0964
	横向力系数	快速路、主干路 ≥ 54	全线连续	T0965
	构造深度 mm	快速路、主干路 ≥ 0.6	5点/km	T0961
厚度		≥设计值的-10%	3点/km	钻孔
平整度(标准差)		≤1.5mm	全线连续	T0932
渗透系数		< 150ml/min (开放交通后)	5点/km	T0971



宜昌市市政公用设施管理处 编印