

# 沥青路面渗固磨耗层施工技术探讨

陈昕  
镇江市交通工程质量监督站

**摘要:** 由于受车辆荷载的长期作用,公路沥青路面病害逐渐增多,养护工作量越来越大,将“四新技术”融入公路养护工作已成为必然趋势。本文结合镇江市某干线公路养护大中修项目,开展对渗固磨耗层施工养护技术配合比设计、施工工艺以及工程实体质量等方面研究,研究表明:渗固磨耗层作为一种预防性养护施工技术,结合了渗固封层与微表处两项养护方式的优势,具有良好养护效果。

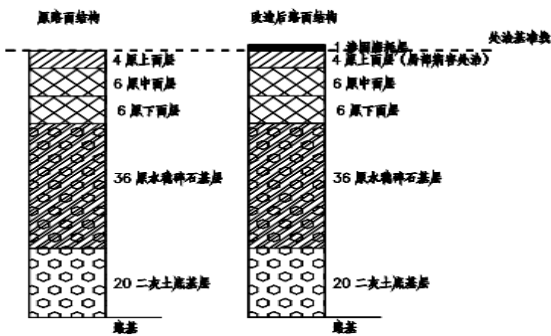
**关键词:** 渗固磨耗层; 乳化沥青; 预防性养护; 路面病害

## 一、引言

随着我国交通现代化的快速发展,公路建设规模不断扩大,同时部分公路因交通量的增加以及长期运营而产生了大量的路面病害,导致养护工作量越来越大。为改善路面病害问题,提高道路通行能力,保障行车安全,合理的公路沥青路面养护技术已成为公路建设管理部门重要的思考问题。本文结合镇江市某干线公路养护大中修项目,开展对渗固磨耗层施工养护技术研究,研究表明,渗固磨耗层技术作为一种功能性预防性养护技术,同时实现了还原原路面老化沥青、病害修复、增强层间粘结和提供磨耗层四项功能,具有良好的养护效果。

## 二、工程概况

镇江市某干线公路现有路面结构为:20cm 石灰土底基层+36cm 水泥稳定碎石基层+6cm Sup-20 下面层+6cm Sup-20 中面层+4cm Sup-13 上面层。其中双向双向四车道路段,采用一级公路标准,设计时速 100km/h。路基宽度 26m,横断面布置为:2m中央分隔带+2×0.75m路缘带+2×7.5m车行道+2×3.0m硬路肩+2×0.75m土路肩。该工程自2005年建成通车以后,从未进行过大中修,仅对路面局部病害进行小修补。根据设计图纸并结合管养单位意见,最终确定本次渗固磨耗层预防养护段落,养护方案设计见图1。



## 三、配合比设计

### (一) 渗固剂

渗固剂应选择正规厂家,能提供质保证书与产品合格证,技术指标能符合规范要求。

### (二) 集料

混合料用集料宜采用玄武岩粗集料,集料的级配需满足《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004)对高速公路和一级公路石料的分级要求。

### (三) 聚合物改性高粘乳化沥青

高粘聚合物改性乳化沥青应首先符合交通部《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004)中改性乳化沥青的技术要求,出于对混合料高温稳定性及低温延展性方面的考虑,渗固磨耗层技术对乳化沥青蒸发残留物的相关技术指标提出了更高的要求,如软化点、延度,而对于规范未作要求的一些指标,如60℃动力黏度、粘韧性及韧性指标作出了具体技术要求,如3-2所示。

表3-2 聚合物改性高粘乳化沥青技术要求

试验项目	技术要求	试验方法	备注	
破乳速率	慢裂	T 0658-1993		
电荷	阳离子(+)	T 0653-1993		
筛上剩余量(1.18mm筛), (%)	≤0.1	T 0652-1993		
恩格拉粘度E25	3-15	T 0622-1993		
蒸发残留物	残留物含量, (%)	≥60	T 0651-1993	
	针入度(25℃), 1/10mm	60-120	T 0604-2000	
	软化点, ℃	≥60	T 0606-2000	规范要求≥53
	延度(5℃, 5cm/min), cm	≥100	T 0605-1993	规范要求≥20
	动力粘度(60℃), Pa·s	≥1500	T 0620-2000	/
	溶解度(三氯乙烯), (%)	≥97.5	T 0607-1993	
	粘韧性(N.m)	≥5	T 0624-1993	/
	韧性(N.m)	≥2.5	T 0624-1993	/
与矿料的粘附性, 裹覆面积	≥2/3	T 0654-1993		
常温贮存稳定性	5d, (%)	≤5	T 0655-1993	

### (四) 水

混合料用水不得含有有害的可溶性盐类、能引起化学反应的物质和其他污染物,采用自来水。

### (五) 稀浆混合料技术要求

为降低行驶的噪音,渗固磨耗层沥青混合料的配合比设计应严格按《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004)要求进行,级配范围须满足表3-3的技术要求;其稀浆混合料性能技术指标应满足表3-4要求。

## 四、施工工艺

### (一) 设备的配置

渗固磨耗层必须采用专用机械施工。摊铺机及拌和箱必为

表3-3 混合料矿料级配范围

筛孔尺寸 (mm)	下列筛孔的通过率(%) (方孔筛)							
	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
级配上限	100	90	70	50	34	25	18	15
级配下限	100	70	45	28	19	12	7	5
级配中值	100	80	62.5	39	26.5	18.5	12.5	10

表3-4 稀浆混合料性能技术要求

试验项目	技术要求	试验方法
可拌合时间 (25℃) 不小于 (s)	120	ISSA附录A1
粘聚力试验不小于 (N·m)	30min(初凝时间)	ISSA附录A3
	60min(开放交通时间)	
负荷车轮粘附砂量 不大于 (g/m <sup>2</sup> )	450	ISSA附录A5
湿轮磨耗损失 不大于 (g/m <sup>2</sup> )	浸水1h	ISSA附录A4
	浸水6d	
车辙变形试验的宽度变化率 不大于 (%)	5	ISSAA6

大功率双轴强制搅拌式, 摊铺槽必须带有两排布料器, 摊铺机必须具有精确计量系统并可记录或显示集料、乳化沥青等的用量。

(二) 路面预处理

原路面必须有充足的结构强度。原路面整体结构强度不足的, 不应采取渗固磨耗层施工; 原路面局部结构强度不足的, 必须根据具体情况选择合适的方法进行补强。当原路面10mm以下的车辙可直接进行微表处处理, 大于10mm以上的车辙部位, 根据具体情况预先进行车辙填补。同时为了避免隐患, 在施工之前应对裂缝灌缝和修补路表坑槽、凹陷等病害。

(三) 喷洒渗固剂

将渗固剂装入智能洒布车或同步洒布车内, 按照预先测定的撒布量标定智能洒布车, 实施原路面的撒布作业(洒布范围0.4~0.5kg/m<sup>2</sup>), 待20~30分钟, 渗固剂充分下渗反应后方可进入下道施工工序。渗固剂被吸收的时间会受天气的影响, 在晴天阳光充足的情况下, 速度较快, 若为阴天, 时间会延长, 建议延长养生时间至40~60分钟。

(四) 摊铺磨耗层

磨耗层摊铺应采用Bergkamp或VSS自动稀浆封层摊铺机。  
 (1) 将装好料的摊铺机开至施工起点, 对准走向控制线, 把摊铺器放在工作位置(牵引杆与前支点联接), 并调整摊铺箱厚度与拱度, 摊铺器后胶板向外翻, 其余三边胶板向内翻, 调整滑道高度、拱度调整螺丝, 使之满足施工要求的摊铺厚度, 保持使摊铺箱周边与原路面贴紧, 并挂好拖布;  
 (2) 确认各料门的高度或开度后开动机器, 接合拌和缸离合器, 使搅拌轴正常运转, 并开启摊铺箱螺旋分料器;  
 (3) 打开各料门控制开关, 使矿料、填料、水几乎同时进入拌和缸, 并当预湿的混合料推移至乳液喷出口时, 乳液喷出;  
 (4) 调节常温沥青混合料在分向器上的流向, 使常温沥青混合料能均匀地流向摊铺箱左右;  
 (5) 调节水量, 使常温沥青混合料稠度适中;  
 (6) 当常温沥青混合料均匀分布在摊铺箱的全宽范围内时, 启动底盘, 并缓慢前行, 一般前进速度为1.2~1.8km/h, 但应保持常温沥青混合料摊铺量与生产量基本一致, 保持摊铺箱中常温沥青混合料的体积为摊铺箱容积的1/2左右。在施工中特别注意, 摊铺箱中的混合料不能太多, 防止溢出, 见图2。

(五) 初期养护及开放交通

渗固磨耗层混合料铺筑后, 在开放交通前禁止一切车辆和

行人通行。混合料摊铺后一般不需要压路机碾压。在用于硬路肩、停车场等缺少或者没有行车碾压的场合时, 或者为了满足某些特殊需要, 可使用6~10t胶轮压路机对已破乳并初步成型的稀浆混合料进行碾压。磨耗层在达到初凝后仍需一段养生的时间, 当达到强度满足设计要求, 方可开放交通, 见图3。

五、工程实体质量控制

该项目施工结束至交工验收检测约3个月的时间, 此时渗固磨耗层已趋于稳定, 检测数据能真实反映渗固磨耗层施工质量。具体检测结果为: (1) 厚度检测12点, 代表值为10.3mm, 单点值均大于设计10mm值, 合格率为100%。(2) 路面渗水系数: 共检测13处, 全线平均值为7.2 (mL/min), 小于设计值60 (mL/min), 合格率为100%。(3) 平整度: 检测214点, 全线平均值为0.66mm, 小于设计值1.2mm, 合格率为100%。(4) 抗滑性能: 摩擦系数指标检测13处, 全线平均值为49 (BPN), 合格率为100%; 构造深度指标检测13处, 全线平均值为0.55mm, 合格率为94.6%。(5) 车辙, 共检测共检测13处, 平均值为4.69mm, 小于设计10mm值, 合格率为100%。根据检测结果, 渗固磨耗层在抗滑、渗水、平整度等方面有着良好的技术指标, 各项数据均满足设计与规范要求, 施工质量达到养护预期要求。

六、结束语

综上所述, 伴随着我国交通现代会的发展, 我国早期修建的公路工程大部分已需要进行养护, 养护工作量越来越大。为改善路面状况, 减少养护成本, 提升公路工程养护质量, 合理的养护技术是必须要思考的问题, 本文通过对渗固磨耗层技术施工技术的探讨, 发现渗固磨耗层技术能有效的防治车辙、裂缝等病害, 且抗滑、渗水、平整度等指标均能满足设计与规范的要求, 有着良好的养护效果, 对公路路面养护方案选择有着重要的参考价值。

参考文献

[1] 欧洋. 超薄磨耗层在城市道路养护工程中的应用研究[J]. 科技展望, 2016, 26 (020): 46.  
 [2] 李涛. 公路施工中渗固磨耗层技术的应用[J]. 中国战略新兴产业, 2018, 000 (046): 256, 258.  
 [3] 吕武. 渗固磨耗层技术在高速公路养护中的应用[D].  
 [4] 张华, 石占斌, 尹秀杰, 等. 预养护还原剂封层材料对老化的沥青基本性能的影响[J]. 建材世界, 2012, 05. 012



图2



图3