

# 微表处技术和预防性养护在公路养护工程中的应用

王 奇<sup>1</sup> 杨国剑<sup>2</sup> 苗 丽<sup>3</sup>

昌吉公路管理局硫磺沟分局 新疆 昌吉市 831100

**【摘要】**公路养护效果会影响车辆在该路段行驶的安全性,如路面质量差,会提高该路段发生交通事故的可能性。为此公路养护人员需认识到自身工作的重要性,研究微表处施工技术的应用方式,根据需养护公路的实际情况,制定并优化用于公路养护的施工方案,保证路面的平整度。

**【关键词】**公路养护;改性沥青;微表处

## 1.工程概况

以省道 203 公路改造与养护工程为例,该省道公路全长 20.01km,设计为双向二车道,限制车辆行驶速度不超过 60km/h。原设计路面为沥青混凝土路面,路面结构由上到下依次为:4cm 厚中粒式 AC-16 沥青土上面层+5cm 厚中粒式 AC-20 沥青混凝土下面层+25cm 厚水泥稳定碎石基层+20cm 厚砂砾底基层。由于该公路建成通车已超过 13 年,大型车辆、重载车辆通过数量多,导致路面暴露出严重车辙、裂缝等病害,影响路面使用性能与行车安全。基于现场勘查结果,拟选择微表处施工技术开展路面缺陷修复与养护作业。

## 2.公路养护中微表处施工技术应用方式

### 2.1.准备阶段施工

#### 2.1.1.原材料质量控制

(1)改性乳化沥青制备,该项目中选用改性乳化沥青应用于路面修复处理中,配合克拉玛依 90# 基质沥青、复合型慢裂快凝沥青乳化剂、SBR 胶乳改性剂。基于内掺法制备改性乳化沥青,将原料混合后加入 55~60℃ 热水,制备皂液、调节 pH 值,将沥青加热至 145~150℃,再利用乳化剂按比例将热沥青、皂液、改性剂乳化,经冷凝降温处理后完成改性乳化沥青制备,并落实成品技术指标检测。

(2)集料的选择,养护使用混合料的主要组成成分之一,微表处混合料中使用的集料需为干燥状态,其中不包含任何杂质,且集料表面活性较低,以此保证使用乳化沥青的破乳速度。该项目中为保证集料规格、砂当量符合质量标准,选用粒径为 2~4cm 的石料,利用制砂机将石料二次破碎,经加工后分别制成粒径为 0~3mm、3~5mm、5~8.5mm 三种规格的粗集料。对集料的压碎值、磨光值、含泥量等指标进行检测,测试结果显示砂当量为 67%,符合技术指标要求,保证微表处施工技术的应用效果,确保养护后的公路路面平整。

(3)配合比设计,根据该项目施工区域的地理环境、

气候特征与路面交通状况可知,施工区域冬冷夏热、昼夜温差大,因此将改性乳化沥青的软化点温度由 53℃ 提高至 55~57℃;集料采用连续密级配设计,将级配中小于 0.075mm 的颗粒含量调整为 10%;根据试验数据与气温变化特征,油石比设计为 6.5%,保证符合技术要求。

#### 2.1.2.路面处理

(1)针对车辙深度不足 1cm 部位,可直接采用微表处罩面工艺;(2)对于车辙深度在 1~2cm 范围内部位,先引入微表处工艺填充路面车辙凹陷部位,保持路面正常通车,待将处理部位碾压一段时间后,再开展微表处罩面施工;(3)对于车辙深度大于 2cm 部位,先采用精铣刨方式处理路面隆起超高部位,再基于微表处工艺填充路面车辙部位,待通车一段时间后采取微表处罩面施工方案。

#### 2.2.微表处摊铺

(1)摊铺机器的起始位置确定,判断机器是否与控制线保持一致,确认位置无误后下方摊铺槽并调整,待摊铺槽与公路路面紧密贴合后,开始微表处摊铺作业。(2)摊铺槽内原材料的量需保持稳定,及时为摊铺机器补足微表处混合料,机器摊铺槽内原料不应少于 1/2。(3)摊铺完成后,检查摊铺情况,针对摊铺不均匀的区域,及时找平,并加强施工现场管理力度。

#### 2.3.混合料稠度控制

已知试验测得该项目中选用改性乳化沥青混合料的级配为连续密集配,5 种级配类型中级配 1、2 采用调节胶粉比例的设计方案,级配 3、4 采用调节集料粗细度的方案,级配 5 采用设计级配。通过获取设计含水量 10.3%、油石比为 5.9%~8.3% 与 5 种级配类型下混合料稠度的正交试验结果可知,三项指标对于混合料稠度的影响程度由大到小依次为:级配>油石比>含水量,5 组试验显示混合料的稠度均低于 7.0 上限值,且伴随混合料稠度增大,聚合物的流动性得到显著优化。最终整合试验结果,将混合料稠度控制的工艺参数设计为:含水量 10.3%、油石比 6.5%、级配 2,满足实际施工质量要求。

## 2.4.破乳时间

混合料的破乳时间会应影响微表处施工技术的应用效果,在该项目中采用微表处混合料破乳试验,称取100g 粒径为3~8.5mm 集料,洗净、烘干后静置晾凉,向其中添加10g 改性乳化沥青与集料混合搅拌均匀,再依次加入水泥、矿粉等材料继续搅拌、静置30min,利用清水洗净混合料置于60C 烘箱内摊平,烘干3.5~4h 后取出,记录水泥剂量与混合料破乳率的变化关系。试验结果显示,破乳率与水泥剂量呈同步增加趋势,在水泥剂量由0.5%提高至3.5%期间,水泥20min、40min 两个时间节点处的破乳率增长速度显著加快。通过在混合料中添加适量水泥,借助水泥的水化反应吸收改性乳化沥青破乳过程中挤出表面的游离水分,加快沥青颗粒与水膜的分解速度,进一步提高破乳速度、缩短破乳时间。

## 2.5.接缝处理

(1)横向接缝处理,在接缝位置处使用油毡,覆盖上一摊铺区域边缘0.8~1m,油毡的边缘需与养护层边缘在同一位置,摊铺下一区域之前,将摊铺槽初始位置设置在油毡上,以此消除摊铺的横向接缝,摊铺后油毡残留

原料按照废料处理。(2)纵向接缝处理,该项目纵向接缝设置在公路养护层搭接处,最佳纵向裂缝的位置为距离车道线3~5mm,搭接宽度 $\leq 30$ mm,以免接缝影响养护后公路美观,完成纵向接缝处理后,施工人员需使用相关工具对接缝位置进行处理,确保搭接缝的摊铺厚度与路面其他位置一致,且不会影响公路的整体平整性。

## 3.结论

微表处施工技术在公路养护中具有较高的应用价值,可有效治理公路路面质量问题,延长公路的使用寿命。相关人员需关注领域最新研究成果,学习先进的微表处施工技术应用方案,依据公路养护的实际需要,创新在施工中应用微表处施工技术的方式,优化公路路面环境,保障车辆安全行驶的基础条件。

## 【参考文献】

- [1]燕丽.微表处施工技术在高速公路养护中的应用[J].交通世界,2022(23):90-92+95.
- [2]赖友烽.高速公路路面微表处养护施工技术[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2021(10):176-178.