

精细抗滑封层在高速公路养护施工中的应用

姬仲鹏

中铁一局集团有限公司第三工程分公司 广西 南宁 530000

摘要:精细抗滑保护层是一种新型的路面预防性养护技术,它是采用小粒径碎石,一般碎石规格采用3-5mm,在碎石覆盖率较高的封层上洒布改性乳化沥青以稳固碎石的超薄磨耗层,并在路面上起到了防水抗裂和提高路面抗滑性能的作用,为道路表面提供了一个防水抗滑保护层。

关键词:精细抗滑封层;高速公路养护;应用

引言:精细抗滑保护层可以抑制或延缓沥青路面病害的进一步发展。该工法在南宁绕城东外环路段高速公路路面工程施工中取得了成功应用,该超薄封层具有良好的防水效果,高度的防滑性能,高度的耐磨耗性能及耐久性,良好的经济性和噪声污染小等优点;并且具有施工速度快和成型速度快的特点;通过在沥青路面上铺筑精细抗滑保护层,从而对沥青路面能够进行有效养护。



精细抗滑保护层碾压施工

1 施工工艺流程及操作要点

1.1 施工前准备

施工前对原沥青路面的病害进行调查并采取合理的处治方式进行处理,对有裂缝、车辙、坑洞、沉陷病害的沥青路面需提前对裂缝进行灌缝处治,对 $\geq 4\text{mm}$ 的宽缝需要进行处治。路段选择上主要选择沥青路面表面老化严重,以及因老化与荷载导致的疲劳破坏路段^[1]。

1.2 精细抗滑保护层设计

1) 高浓改性粘结剂洒布量的确定

设计高浓改性剂洒布量的计算一般要考虑交通特性、表面构造、集料吸附性、表面刚度、气候、集料选择等情况后,在基本洒布量($1.2\sim 1.5\text{kg}/\text{m}^2$),高浓改

性剂的各项指标检测满足规范要求后方可投入到现场使用。本项目洒布量确定为 $1.4\text{kg}/\text{m}^2$ 。

2) 碎石选择及撒布量的确定

精细抗滑保护层是一种精细的薄层罩面,所用的碎石为单粒径碎石,根据降雨量和原沥青路面构造选择合适的粒径,公称粒径为3-5mm,材质为辉绿岩;碎石的撒布量根据选择集料的密度和覆盖率确定,经试验后碎石撒布量确定为 $15\text{kg}/\text{m}^2$,其覆盖率为110%。

1.3 材料及施工后场准备

根据施工方案对材料的技术要求确定料源,样品送交有资质的试验室进行性能检测,并妥善储存。根据工程所在地的交通、周边建筑及用地等情况确定施工后场的位置^[2]。应对3-5mm碎石进行水洗风干,或者清洗干净后在拌和站进行烘干储存。

1.4 设备调试及标定

根据设计的材料用量对施工设备进行调试和标定。

1.5 施工路段的封闭、清扫及标线防护

精细抗滑封层施工前应进行交通管制,清理所有工作面上的泥浆、油污等杂物,必要时使用高压水或风机进行清理。保护标线设施(采用日常使用的15cm宽的胶带粘贴在标线上),为防止施工对路面标线造成污染^[3]。根据设计宽度调整设备施工宽度,沿摊铺方向划出控制线。也可以直接以车道线、路缘石等为参照,保证走线顺直、美观。

1.6 精细抗滑保护层施工

1) 同步碎石封层车应保证高浓改性粘结材料喷洒均匀、喷洒后在路面形成等厚度的薄膜,喷洒过程中应保持材料温度在合适的温度区间(大于 45°C 小于 60°C),且喷洒高度适宜^[4]。碎石撒布应均匀一致,局部缺陷采用人工处理。

2) 同步碎石封层车施工过程中要保持车速稳定,走线顺直。在施工的起点和终点要铺设油毡以保证起点和

终点整齐美观,避免污染施工区以外的沥青路面。

3) 同步碎石封层车施工速度不宜过快,一般控制在5km/h。

1.7 碾压

撒布完成后压路机及时跟进碾压,碾压时压路机以6km/h的速度碾压1~2遍,保证石料与高浓改性粘结材料粘附,碾压轮迹每副重叠30cm左右。一般使用1~2台胶轮压路机,数量和型号取决于需要碾压区域的宽度和集料粒径,由试验段确定。本项目选用20t胶轮压路机1台^[5]。

1.8 养生

碾压结束后开始进行养生,开放交通前禁止一切车辆和行人通行,养生时间2~4h。

1.9 清扫

一次养生结束后,对表面多余集料进行清扫回收。在碾压完成养生结束后,使用专用的清扫设备回收和筛分多余的集料,以便再次利用。采用吸入式碎石回收车回收多余的集料。

1.10 稳固层粘结料洒布

采用沥青洒布车进行表层粘结料的洒布;洒布车走线要顺直,车速要稳定。强固剂具有表干快、不粘轮、粘结强度高的特点;主要功能是强化稳固抗滑层,缩短

养护时间,解决早期小粒径碎石“飞石”问题,提升油膜厚度、保证耐久性。

1.11 二次养生

稳固层粘结料洒布完成后进行二次养生,养生期内禁止任何车辆驶入路面。养护时间一般1-2h为宜。

1.12 开放交通

待养生成型后,即可开放交通。进行二次养生并超过1h后,稳固保护层乳化沥青破乳后且强度达到一定要求,这时便可恢复道路交通运行。

2 质量检验

1) 精细抗滑封层的施工质量检测主要包括粘结材料的洒布量和石料的撒布量,路面渗水、构造深度、摩擦系数,需要按照规定的抽检频率进行检测^[6]。

2) 施工质量控制包含原材料的质量控制和施工过程中的质量控制,原材料质量应符合设计规范要求。

3 质量控制

3.1 质量检测标准

精细抗滑保护层施工质量必须满足《公路工程质量检验评定标准》(JTGF80/1)的要求,具体检测项目、频率及标准见表3.1。

表3.1 精细抗滑保护层施工质量标准

项次	检查项目	质量要求或允许偏差	检查频率
1	外观	集料嵌挤密实,沥青洒布均匀,无花白料,接头无油包	随时,目测
2	单位面积材料用量(乳化沥青与石料)	±10%	每日1次逐日评定
3	洒布温度	符合设计要求	每车1次评定
4	宽度	±30mm	检测每个断面逐个评定,每公里5个点,米尺测量
5	外观状况	均匀、密实、无流淌、色泽均匀	全线连续,目测
6	摩擦系数,摆值Fb(BPN)	≥ 54	每公里5个点
7	构造深度(TD)	≥ 0.45	每公里5个点
8	横向力系数(SFC)	≥ 54	标准摩擦系数测定车测定,全线连续
9	渗水系数(mL/min)	≤ 10	每公里5个点

3.2 容易出现的质量问题

- 1) 碎石不清洁、不干燥、含泥量大。
- 2) 现场乳化沥青和碎石洒布量不足或者碎石覆盖率不符合设计规范要求。
- 3) 机械设备施工中出现故障或计量系统出现异常。
- 4) 现场碎石回收不彻底、不干净。

3.3 质量保证措施

1) 做好材料进场的验收和检测。材料质量是施工质量

的保证,所以在工程施工开始前以及施工过程中发生材料来源或规格发生变化时,必须对材料来源、质量进行检测,合格后方可使用。对辉绿岩碎石(3-5mm)进行水洗风干或者拌和站筛分除尘烘干处理,必须保证碎石的清洁度和干燥程度。高浓改性粘结剂和稳固粘结剂应做好进场批次检测,严格控制其质量,每一批检测合格后方可使用。

2) 进行设备的检查。精细抗滑保护层施工以机械化设备施工为主,所以机械设备的完好率、性能、计量准确度尤为重要,所有机械进场应做好检查验收、标定其准确度。日常应做好同步碎石封层车、沥青洒布车、自动集料清扫回收车、胶轮压路机等设备的保养工作,并

做好日常维修保养记录。

3) 现场同步碎石封层施工中,应控制好乳化沥青和碎石的洒布量。封层车行驶速度宜控制在6km/h,并保持匀速行驶,不能忽快忽慢。试验人员应按要求进行乳化沥青和碎石洒布量检测试验,以及碎石撒布覆盖率的检测。

4) 在碾压完成养生结束后,使用专用的清扫设备回收和筛分多余的集料,以便再次利用。采用吸入式碎石回收车回收多余的集料。派专人检查集料清扫回收情况,如还有多余松动的集料,应再一次进行稳压回收集料。

4 精细抗滑封层养护安全保证措施

4.1 养护施工期间,车道的封闭应严格按《广西高速公路涉路施工安全作业指导意见(试行)》执行,并应经高速公路交警及各交通管理部门同意方可实施。

4.2 精细抗滑保护层施工中外界干扰因素很多,施工时严格按照《广西高速公路涉路施工安全作业指导意见(试行)》的要求和实际需要设置施工标志、路栏、锥形交通路标等安全设施,夜间应有反光或施工警告灯,必要时应使用信号或派旗手管制交通,确保行车安全和施工顺利进行。原则上不在夜间施工,若不得不在夜间施工,应取得交管部门的同意并在必要位置安装探照灯等照明设施,以满足夜间施工的照明要求,并适当增加交通安全设施的数量。

4.3 施工期间应做好交通组织和疏导工作,严格控制车速,并及时处理车辆故障、交通事故等突发事件,保证道路畅通,布设相关安全设施等。施工单位在施工前应与管理相关部门协商解决交通疏导和交通安全等有关问题。并应取得交通管理部门的支持。

4.4 在施工现场设置路栏、锥形交通路标、施工区标志、移动性施工标志等安全标志以及施工警告灯等安全设施以保证行车和工安全,施工安全标志的布设应符合

《广西高速公路涉路施工安全作业指导意见(试行)》相关要求,保证施工安全标志的布设能给使用者提供明确、及时、完善、清晰和足够的信息,并满足夜间行车的视觉要求。

4.5 配置不少于2名安全防护人员及交通指挥人员,进行施工期间的标牌的维护及车辆的指挥疏导工作。

4.6 当施工的车道封闭区内施工结束,验收合格后,在施工现场前方完成变道施工的防护标牌全部就位后,立即将现场水马向分割车道的标线平移且放置在虚线上。

结语

高速公路在运营使用期间,由于受到气候条件和车辆荷载等多方面因素的综合作用,会出现不同程度的破坏。采用预防性养护对路面病害进行主动养护,可有效避免病害进一步发展,延长道路使用寿命。精细抗滑封层技术可提高路面抗滑、降噪、防水性能,且施工速度快,能有效抑制和延缓路面病害,是近年来一种新型的预防性养护技术。

参考文献

- [1]汪红庆.浅谈雾封层施工技术[J].山西建筑.2018,(3): 41-42.
- [2]蒋志军.雾封层技术在沥青路面预养护中的应用研究[D].重庆交通大学,2018.
- [3]张启云主编.高速公路路面工程管理与技术.石家庄市:河北科学技术出版社,2019.
- [4]徐广汉蒋志军.雾封层技术封闭沥青路面早期微裂缝机理[J].公路交通技术.2018,(S2): 53-55.
- [5]秦利萍.公路沥青路面预防性养护材料的试验及应用研究[D].重庆交通大学硕士学位论文,重庆交通大学.2019: 8-10.
- [6]王玉顺,朱敏清主编.高速公路沥青路面预防性养护技术与应用.北京市:中国建材工业出版社,2008.07.