

新型道路修补材料“速力达”在国省道养护中的应用效果

亓怀美¹ 张祥² 马瑞明¹

1. 济南市交通运输事业发展中心市郊公路服务部 山东 济南 250101

2. 济南黄河路桥建设集团有限公司 山东 济南 250032

摘要: 对新型道路修补材料“速力达”在公路路面裂缝处理中进行试验应用,分析该材料裂缝修补效果及对路面性能影响程度。

关键词: 路面裂缝; 裂缝修补; 速力达; 应用效果

引言

国省道建成通车后,路面质量会逐年下降,如何保证运营公路长期保持较高的服务水平是公路养护管理工作的主要任务。目前公路路面类型主要为沥青路面,其中裂缝是沥青路面最主要的一种破损形式。裂缝发生后首先破坏路面结构的完整性,路表水更容易经裂缝渗入路基内部,在重交通路段会加剧裂缝处结构层破损,使裂缝处路面产生下陷,严重影响了行车舒适性。

目前裂缝修补材料较多,但耐久性较差,通常不到一年就需要重新处理,且无法解决裂缝伴随的路面下陷问题,而要解决路面下陷就要采取沥青面层挖补措施,对交通的影响和投入都较大。为了解决频繁处理路面裂缝和下陷问题,在104国道采用了新型道路修补材料“速力达”,实施后经现场检验,可有效解决存在问题,保证车辆安全舒适通行。

1 速力达新材料简介

1.1 材料组成 速力达新材料不同于传统的灌封胶和冷补料,是一种热熔性胶结料,主要成分为花岗岩、石灰、砂子、白垩粉、沥青、橡胶和进口粘结剂,通过Strassenflex专用设备和工艺现场加热搅拌混合制成。

1.2 使用性能

速力达在加热到270摄氏度时达到工作温度,此时材料具备高流动性和高渗透性,材料中的橡胶、沥青和粘结剂提供了足够弹性,可以大幅度抵消因结构层变形、温度变化和重车核载下产生的应变;粘结性和和封水性能好,确保施工后长时间不脱落,防止路面水下渗,保证道路的耐久性;施工便利性强速,通过一台卡车和加热搅拌设备,路面裂缝可以在几分钟内完成施工,封闭15分钟即可达到通车条件,操作时只需吹干缝内杂物,不需要切割、刨铣,也不需要压路机压平,可采取6-30厘米的带状施工,这些带状修补也可以互相平行覆盖,用来覆盖更大面积的路面龟裂病害^[1]。

2 道路现场病害情况

该段104线国道是我市的主要运输通道,重载车多,在道路交工验收3年后逐渐出现道路裂缝,随后均采取灌封料进行了灌缝处理,由于重载影响和气候变化,灌缝材料半年左右出现粘结性丧失、开裂等现象,且随着雨水下渗和频繁重载车碾压,裂缝位置结构层出现破损,导致路面下陷,严重影响了行车舒适性。病害情况如图1



图1 处理前道路病害图

3 现场施工

3.1 现场准备

- (1) 现场围封后进行裂缝清缝;
- (2) 设备加入速力达粉状材料后加热到270度;
- (3) 根据现场裂缝塌陷宽度选择宽度合适的推料斗,清理干净后接入加热融化后速力达材料。

3.2 现场实施

- (1) 布料车装完料后延裂纹走向推进,根据现场情况控制推进速度,裂缝较宽、下陷较严重位置减慢推行速度,保证修补料充分灌入缝内和低陷位置,控制推后修补料比路面高0.3厘米左右。

(2) 处理完后封闭15分钟左右放开交通, 全部结束后拌合设备和推料车内残料清理干净。如图2



图2 现场实施

4 处置效果

4.1 处置完后对修补段进行了外观和灌注效果调查。

(1) 灌缝时发现材料流动性好, 裂缝位置有大量细小气泡冒出, 说明材料的灌入性好, 灌入较深;

(2) 灌好后速力达裂缝修补带边部厚度约为3-4mm, 宽度约为6~30cm, 路面下陷已找平, 表现均匀有光泽、集料较细、富有弹性, 表面存在部分细小气孔;

(3) 取芯检测可见灌入深度约4~5cm, 粘结牢固, 满足裂缝封闭要求。

4.2 经1年行车后, 对速力达裂缝修补段的质量和效果进行了复查, 主要包括外观、抗温度变形能力、路面平整度、粘结效果、抗滑性能、粘结强度、渗水系数等内容。

(1) 外观平整, 边缘线基本齐整, 无轮迹印、无开裂、无脱落现象, 整体状况良好; 修补带厚度已由施工完的3.5m左右逐渐减薄至1mm以下, 基本与路面平齐, 未出现下陷变形等问题, 行车无不适感; 虽然厚度变薄, 但其未形成脱皮, 边部仍与原路表紧密粘结, 具有较好粘结能力。如图3



图3 速力达裂缝修补材料路面行驶质量

(2) 冬季低温抗裂性能和高温抗稳定性能

该路段冬季低温在-15度左右, 夏季高温时期路表温度在60度左右, 分别在最冷和最热时段对行车道修补材料进行观察, 发现表面平整, 未出现明显开裂和轮迹印等变形现象, 说明该材料提抗温度变形能力较强。

(3) 路面平整度

根据《路基路面现场测试规程》(JTG 3450-2019) 规定, 用道路检测车对速力达裂缝修补路段进行了平整度检测, 每10m输出一个数据, 计算IRI百米均值, 并按照《公路技术状况评定标准》(JTG 5210-2018) 进行评定。试验结果表明: 对比工前与工后试验数据, 工前工后分别为国际平整度指数IRI分别为1.75m/km、1.66m/km, 通车一年后为1.50m/km。根据结果可见, 工前裂缝下陷对平整度造成影响, 修补后路面平直度指数提升, 一年后随着车载碾压厚度变薄, 路面平整度进一步改善, 高差已基本不存在, 提高了行驶舒适度。如图4



图4 工后图片

(4) 抗滑性能

采用铺砂仪检测速力达裂缝修补带的表观构造深度。试验结果表明: 新铺加热后速力达裂缝修补带表面含有较多融化后的沥青和橡胶, 初始构造深度为0.85mm, 满足规范相关要求。随着行车的作用下, 表面的沥青和橡胶膜被车轮带走, 骨料逐渐露出, 路面构造深度逐渐增加, 由初始值0.85mm提升至1年后0.97mm, 然后处于基本稳定状态。可见速力达裂缝修补材料对路面构造深度无明显影响, 可保证路面行车应有的构造深度要求。

(5) 粘结强度

本次试验采用拉拔仪测试速力达裂缝修补带粘结强度, 判断修补材料与原路面的层间粘结力。试验结果表明: 新铺的速力达裂缝修补材料与原路面在25℃时层间粘结强度约为0.12MPa。随着行车荷载作用, 速力达裂缝修补带被碾压更密实, 与原路面粘结更加紧密, 由初始值0.12MPa先提升至行车半年后0.18MPa。经过1年后, 层间粘结强度维持在0.19MPa及以上。另外由破坏面来看, 拉拔试验并非完全从层间破坏, 部分试验由原路表面混合料内部分离破坏, 可以推测其层间粘结强度更

高。可见速力达裂缝修补材料具有与原路面较高的粘结强度。如图5



图5 速力达裂缝修补材料拉拔粘结破坏面（行车两年后）

（6）防渗性能

本次试验采用路面渗水仪测试速力达裂缝修补带渗水系数，判断裂缝修补材料封缝防水效果。将路面渗水仪置于裂缝修补带正上方进行渗水试验。试验结果表明：速力达裂缝修补带基本不渗水，可见采用速力达修补的裂缝封缝效果良好，起到较好的防水作用，减少雨水沿裂缝入侵至路基，损坏道路结构。

5 经济和社会效益

经过应用测试，该材料相对于普通灌封料，在渗透性、粘结性、稳定性、耐久性等方面均有明显优势，普通灌缝材料使用寿命在半年左右，该材料提供两年质保，综合两年费用，速力达材料（按10厘米宽度计算）

每米需要26元左右，普通灌缝料每米需要投入50元左右，所需投入费用为普通材料的一半，经济效益明显，且施工速度与普通灌封料基本一致，但施工次数减少，对道路交通的影响较小，社会效益优于普通灌缝料。

同路面挖补措施相比，处置效果与挖补基本一致，均能满足使用要求，但速力达材料费用低、用时短、投入人员少、对公众出行影响小，社会效益明显。

6 结论

通过对G104裂缝修补进行跟踪研究，得出结论如下：

（1）处置效果整体较好，有效解决了传统裂缝修补方法存在修补范围偏小、耐久性不足、修补质量不高等问题，可确定速力达快速修补材料能较好快速修补路面裂缝病害，可作为裂缝修补的又一新选择。

（2）速力达快速修补灌缝材料能渗入裂缝内部，填充裂缝。裂缝修补后外观质量良好，不影响路面行驶质量与路面抗滑性能，灌缝材料能与原路面紧密粘结，即使在高温状况下也不脱皮不变形，并且能较好防止雨水沿缝下渗至路基内部，其整体性能较好。

（3）对比其他处置方式，速力达快速修补材料施工工艺操作要求稍高，但投入人员较少，更无需清理工作面，灌入深度大，可较好填充裂缝，特别是伴随下陷的结构性裂缝，其使用效果好，总体性价比高，值得大范围推广应用。

参考文献

[1]田伟，王思敏，张阳等.新型环氧沥青修补材料速力达在省道养护中的应用研究[J].交通科技，2018，（9）：147-150.