

浅谈高速公路沥青路面预防性养护技术

毛尔江

中冶交通建设集团有限公司, 陕西 西安 710000

[摘要] 高速公路沥青路面在运行中受到各方面因素的影响容易出现病害问题, 通过预防性养护技术进行处理能够妥善解决相关问题, 提高高速公路养护管理水平, 确保高速公路通行顺畅和安全。文章首先阐述了沥青路面的常见病害及其原因, 基于预防性养护的意义, 进一步探索了预防性养护技术的应用和具体措施, 希望可以为高速公路养护工作提供有价值的参考。

[关键词] 高速公路; 沥青路面; 预防性养护

DOI: 10.33142/ec.v5i9.6855

中图分类号: U418.6

文献标识码: A

Brief Discussion on Preventive Maintenance Technology of Expressway Asphalt Pavement

MAO Erjiang

MCC Communication Construction Group Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710000, China

Abstract: Expressway asphalt pavement is prone to disease problems due to the influence of various factors in operation. Preventive maintenance technology can effectively solve relevant disease problems, improve the maintenance and management level of expressway, and ensure the smooth and safe passage of expressway. This paper first expounds the common disease problems and causes of asphalt pavement, the significance of preventive maintenance, and then further explores the application and specific measures of preventive maintenance technology, hoping to provide valuable reference for expressway maintenance work.

Keywords: expressway; asphalt pavement; preventive maintenance

1 沥青路面的常见病害

1.1 沥青路面开裂

沥青路面出现裂纹主要有三种形式、①横向裂纹, 裂纹走向垂直于高速公路走向, 如果外界环境的温度变化明显, 沥青路面会由于内外温差出现一定的变形, 高速公路路面受到挤压作用会进一步演变成裂缝。②纵向裂纹, 裂纹走向相同于高速公路走向, 如果高速公路承受较大的荷载, 并长期处于超载状态下, 会严重危害高速公路结构的稳定性, 从而出现开裂; 除此之外, 纵向裂纹也会由于施工不规范而诱发。③网状裂纹, 如果高速公路的结构强度不足, 通常会出现很多的网状裂纹, 这主要是因为高速公路路面结构设计不合理造成的, 例如材料配置不科学, 施工方案不严谨, 从而给网状裂纹出现留下很大的隐患。

1.2 沥青路面车辙

车辆行驶在高速公路上给路面带来碾压力, 造成路面发生下陷的凹槽, 且凹槽的宽度超过了 10mm。发生车辙现象, 主要是由三种原因引起的。①施工与材料问题, 若材料质量不佳, 配比科学差, 施工不严谨, 会导致高速公路路基轻度降低, 在挤压作用下, 逐渐出现变形现象; ②车辆行驶轨迹问题, 因为高速公路的车辆流量大, 因此车辆行驶轨迹积累并出现重合, 造成不同路面区域受力状况有一定的差异, 逐渐出现车辙现象; ③沥青材料问题, 如果环境温度偏高, 材料会出现一定的塑性, 由于外力作用挤压, 进而出现变形, 变形持续化发展形成车辙。

1.3 沥青路面坑槽

坑槽即沥青路面下陷出现坑洞, 车辆行驶在有坑槽的路面上, 会严重影响驾驶人员的舒适度和安全。如果沥青材料的集料较为分散, 那么则容易出现坑槽。高速公路路面上的积水渗透到下部结构中, 会出现动水压力, 从而结构空隙逐渐增大, 削弱沥青混合料的粘合性, 结构中的沥青膜会出现脱落, 沥青混合料最后呈现松散状态, 进而演化为坑槽。除此之外, 施工不合理也会导致坑槽病害, 施工过程中未严格控制材料温度, 对混合料物理力学性能产生影响, 或沥青摊铺时未保证厚度达标, 这些不合规操作行为都会导致坑槽出现。

2 高速公路预防性养护技术的应用意义

2.1 延长高速公路使用寿命

高速公路建成投入使用过程中, 每天都在承担很大的车载流量, 再加上高速公路处于露天环境下, 自然因素、周边环境因素等都会对沥青路面造成影响, 在不进行有效养护的情况下, 很容易出现路面质量危害。实施预防性养护管理就是在高速公路运行管理过程中, 对可能出现的病害风险进行预防和控制, 遏制潜在的质量隐患, 提高高速公路路面的稳定性和承载能力, 进而延长高速公路的使用寿命。

2.2 提高高速公路养护效率

传统模式下的高速公路养护方式时进行路段封锁, 不仅养护工序复杂, 且对正常车辆通行造成影响, 预防性养

护技术的应用能够解决传统养护工作的缺陷。预防性养护管理通过对路面质量及病害问题进行预测、评估,制定专业的、有针对性的路面问题处理方案,不仅能够使路面管理前置,而且能够缩短养护时间,提高养护效率,避免给正常车辆交通带来困扰^[1]。

2.3 减少高速公路养护成本

传统的封锁养护的方式会消耗大量的时间,投入的人力、物力资源也较多,总的养护成本偏高。而采用预防性养护技术后能够很大程度减少养护成本,增强高速公路工程的整体经济效益。专业人员对高速公路沥青路面结构情况和实际运行特点进行分析,评估预测沥青路面的质量安全性,结合实地勘察数据制定完善的养护方案。相对传统养护工作而言,预防性养护管理根据有针对性,使具体问题得到有效解决,能够避免不必要的资源浪费,在一定程度上节约高速公路养护成本。

3 高速公路预防性养护技术的应用

3.1 雾封层养护技术

雾封层养护技术是采用专用的喷洒设备对路面进行乳化沥青喷洒,也可以将保护剂进行喷洒,结合沥青路面的实际情况喷洒材料实现路面病害修复。采用这一养护技术方式的优点是提高沥青路面的防水能力,乳化沥青或保护剂喷洒在路面后,会使路面具备更优质的防水性,增强路面的抗水损性能。雾封层养护技术不但施工便捷,而且施工时间短,养护成本低,完成路面修复后 2h 就能够正常通行,很大程度地解决了养护施工对高速公路运行造成的影响问题。其次,封层材料喷洒在沥青路面上,可以使路面裂缝得到有效处理,防止裂缝危害恶化;还可以提高沥青混合料质量,加强材料粘结性,使原有的沥青路面结构强度得到提升。这一技术措施适用于裂缝和渗水问题的沥青路面养护中。

3.2 微表处理养护技术

微表处理养护技术是依据特定配比的混合沥青、集料、水等,借助专业设备将混合物喷洒在路面上。这一养护技术的施工时间少,结束养护后就能够通行,所以,微表处理养护技术在高速公路养护管理中有着广泛的应用。具体进行养护技术应用前,施工人员应当结合施工影响因素和实际养护要求制定相应的养护方案,对原材料质量进行检验,对石料进行反复清洁,依据设计的配合比例对矿粉和集料等进行有效拌合,为实现养护效果奠定基础。施工人员应当通过聚合试验对沥青和填料等的使用进行明确,确保材料粘结性满足养护要求。施工人员要避免在雨天进行养护施工,具体实施中还需要保证路面的干燥度,将施工温度控制在不小于 7℃,混合料摊铺前对摊铺设备的性能进行检查,以保证路面修复的实效性。完成养护施工后,对路面质量情况进行检测和调查,从而达到预期的养护效果^[2]。

3.3 碎石封层养护技术

碎石封层养护技术应用时,配备适量的碎石骨料,采

用专用设备对碎石骨料进行破碎,在撒布机中添入碎石、各种聚合物改性沥青,然后在路面上将材料进行均匀撒布。撒料后利用压路机进行压实,促进碎石封层材料与原有路面更加密实贴合。碎石封层养护技术根据不同的层数和同步性分为多种类型,具体有双层同步碎石分层养护施工和单层同步碎石封层养护施工的方式。碎石封层养护过程中还可以进行高纤维碎石封层或嵌挤式碎石封层。碎石封层技术对提升高速公路路面防水性能有积极作用,还可以对路面裂缝进行有效修复,提高沥青路面抗滑能力^[3]。

3.4 同步薄层罩面养护技术

采用同步薄层罩面养护技术时,施工人员将乳化沥青通过专业设备喷洒的路面上,然后将热沥青混合物进行摊铺,采用压路机对路面进行碾压,建立成为沥青混凝土覆盖层。同步薄层罩面养护技术应用中应当合理制备乳化沥青,在与热混合物接触后会发生破乳现象,对路面裂缝进行充分填充,抵抗水分渗入。

同步薄层罩面养护经历的时间短,具有较高的施工效率和便捷性,能够在原路面建立保护层,避免出现车辙痕迹,并且能够提升路面的抗滑性,避免由于车辆打滑而发生交通事故。若路面存在较轻的裂纹或车辙病害,可以采用这一养护技术。具体养护实施中,保证路面整洁、干燥,气候温度在 10℃ 以上,并将罩面厚度控制在 2cm 左右^[4]。

开展同步薄层罩面养护时,施工人员对路面进行有效清理,保证路面上不存在泥土、石块等杂物,合理配置施工设备并对施工设备性能进行检查。养护中,施工人员对沥青混合料的温度加以严格把控,沥青混合料运输过程中控制其温度超过 165℃,沥青混合料摊铺时保证摊铺机持续运转,以提高养护效果。摊铺沥青混合料的过程中,对摊铺宽度进行有效控制,保证沥青混合料撒布的均匀性,摊铺机与压路机同步协调运行。完成摊铺碾压后,自然降低路面温度,路面温度低于 50℃ 就能够开放通行。养护实施中,要对开展情况严密观测和检测,出现相关路面问题及时处理并解决。

3.5 稀浆封层养护技术

在高速公路预防性养护管理中,稀浆封层养护技术应用较为普遍。稀浆封层养护是将石屑、砂石、乳化沥青、水等材料进行融合成为性能指标稳定的混合料,然后摊铺在沥青路面上,增强原有路面结构的密实性。稀浆封层的混合料可以在低温和高温状态下依然保持良好性能,温度较低的情况下具备抗开裂性能,温度较高的情况下具备优良的稳定性,混合料在抗老化性能方面优越,可以对各种病害进行有效防范。如果路面破损情况较为严重,稀浆封层养护技术能够在较短时间对破损部位进行修复和完善,保证高速公路沥青路面的防水、抗滑能力更强。

3.6 裂缝嵌缝养护技术

裂缝嵌缝养护是将主要材料为改性沥青的混合料填

充到高速公路路面的裂缝中,同时采用添加剂对其进行完善,达到有效养护裂缝的目的,防止水分渗入,对高速公路沥青路面结构形成保护。选择运用裂缝嵌缝养护技术时,需要保证路面温度较低,主要是考虑物质热胀冷缩,温度较低的情况下,路面收缩,裂缝宽度增大,从而能够将混合料更充分地填充,解决填料修复不足的问题。采用裂缝嵌缝养护技术能够有效降低裂缝恶化影响,使高速公路使用寿命得到增强。以某高速公路工程为例,专门配制沥青路面灌缝材料,借助压力灌缝机械进行养护施工。具体操作为:先将裂缝中的碎屑吹出,或利用锯或槽刨切割一个储槽,然后嵌入灌缝材料。

灌缝一般应用在路面存在大量的纵缝、横缝的集中裂缝处理过程中,裂缝边缘轮廓清晰,没有进一步发育出支缝,且需要处理的裂缝的宽度不超过 20mm。裂缝分级为轻时采用清缝灌缝;裂缝分级为重时采用扩缝灌缝。扩缝灌缝过程中通过设备实施开槽,宽度大约是 15mm~20mm,深度为约是 30mm^[5]。

3.7 沥青再生养护技术

这一养护技术在高速公路沥青路面养护工作中经常采用。沥青再生养护工作的流程较为严格,养护人员应当严格依据流程和标准开展作业,有效落实加热和翻松操作,有效拌合材料后进行路面摊铺,继而实施压实处理。具体作业过程中,将收集原沥青路面的材料,对材料进行拌热,采用地热再生技术进行再生处理,实施中分别中间层与表层进行修复。这一技术不但能够保证养护效果,且提高了材料利用率,节约了养护成本^[6]。

4 高速公路沥青路面预防性养护技术的应用事项

4.1 确定路面预防性养护对策及养护时间

养护工作者需要基于高速公路的路面情况、预防性养护技术的标准开展养护工作,对养护区域是否存在裂缝、裂缝程度及影响进行评价分析,检查沥青路面的老化状况和松散度,对路面抗滑性能进行测试。与此同时,考虑高速公路养护期间的交通量、气候条件等因素,例如,交通量一般,气候温度在 10℃以上,车辙厚度不超过 15cm,采用稀浆封层养护技术^[7]。

在养护时间确定时,可采用路面状况触发法及费用效益分析法来分析,路面状况触发法重点是根据沥青路面实际情况对路面下沉状况及程度进行明确;费用效益分析需要对预防性养护管理投入的时间成本、费用成本进行明确,然后形成费用效益分析表。

4.2 做好温度控制

高速公路养护施工受温度影响较为明显,养护作业人

员需要在混合料拌合中加强温度控制,且在施工过程中对混合料内外温差进行观测和把控,可通过温度检测仪器对温度变化进行实时关注,尤其是在混合料摊铺和碾压过程中,需要密切关注外界环境的温度。

5 结语

综上所述,高速公路是我国道路网络的重要组成部分,在高速公路运行管理中,养护管理作为关键一环占有重要地位。常见的高速公路沥青路面病害类型沥青路面开裂、沥青路面车辙、沥青路面坑槽,针对一系列病害问题,如果不采取有针对性的预防养护措施,会给道路运行带来一定的危害。采取何种养护手段是养护人员需要重点考虑的问题,养护技术是否科学将影响高速公路沥青路面的性能、高速公路工程的寿命周期及其经济效益。传统模式下的高速公路沥青路面养护工作是在出现病害后实时补救措施。而病害问题其实在早期阶段是可以发现并抑制的,且相应的养护施工效率高,效果好,养护成本少。雾封层养护技术、微表处理养护技术、碎石封层养护技术、同步薄层罩面养护技术、稀浆封层养护技术、裂缝嵌缝养护技术、沥青再生养护技术都是普遍采用的预防性养护技术,养护施工人员应当结合实际选择合理的养护技术,并科学确定沥青路面预防性养护对策及养护时间,做好温度控制,以提高养护成效,提升沥青路面的强度和结构稳定性,为高速公路安全运行保驾护航。

【参考文献】

- [1]陈晶.高速公路预防性养护技术及管理探究[J].智能城市,2021,7(7):75-76.
 - [2]续婷.沥青公路路面预防性养护分析[J].智能城市,2021,7(7):95-96.
 - [3]霍婷婷.高速公路沥青路面典型病害及预防性养护技术[J].四川水泥,2021(4):262-263.
 - [4]杨洋.高速公路沥青路面常用预防性养护工作研究[J].城市建筑,2020,17(26):154-155.
 - [5]陈申广.高速公路沥青路面常用预防性养护方法[J].人民交通,2020(5):71-72.
 - [6]雷煜,林彦宇,杨慧,等.高速公路路基路面病害的科学检测及预防养护策略研究[J].四川水泥,2021(4):276-277.
 - [7]续婷.沥青公路路面预防性养护分析[J].智能城市,2021,7(7):95-96.
- 作者简介:毛尔江(1987-)男,汉族,甘肃金昌人,本科学历,现供职单位为中冶交通建设集团有限公司,工程师,研究方向为道路桥梁。