

预防性公路养护技术在现代高速公路路面养护中的应用

鲍 剑

浙江沪杭甬养护工程有限公司 浙江 杭州 310000

摘 要: 高速公路是我国交通网中一个重要模块,它对整个交通系统的稳定运行起着重要作用,影响着我国经济发展及人民生活的正常运转。预防性公路养护技术对我国公路建设的发展具有重要意义,能及时养护高速公路,避免深层次损坏,延长其使用寿命。因此,研究该技术的应用具有重要意义。

关键词: 现代高速公路养护;预防性公路养护技术;应用

引言:现代高速公路路面承受的负荷压力大,受出行方式及交通工具影响。高速公路正常运行是提高城市交通质量的关键,为提高路面稳定性与行车安全性,要对高速公路日常运行环境进行相应养护。将预防性路面养护技术应用于现代高速公路养护中,能预防损坏,保证公路运行质量,延长其使用寿命。因此,应重视预防性路面养护技术在高速公路养护中的应用。

1 高速公路路面养护中预防性养护技术原则

1.1 安全为先。高速公路在进行养护时,首先要以安全为前提。在实际操作中,开展必要的安全警示和告知工作,加强现场安全管理,保证养护过程中工作人员的人身安全。同时,在进行养护时,要采取高效的措施,缩短路面封闭时限,最大限度减少对行驶车辆的影响,保证行车安全。

1.2 及早发现问题。在高速公路的使用过程中,难免会遇到一些问题和损伤。在养护工作中,采取及早发现问题的原则是非常重要的。要加强巡查和检查工作,发现问题及时进行处置,避免问题逐渐扩大带来更大的损失。同时,采取预防性措施,及时清理路面杂物、排放液体等,防止损伤的发生。

1.3 综合考虑养护方案。在养护过程中,要研究和设计综合性的养护方案,考虑不同天气条件、不同交通流量带来的对路面损伤的影响,以及不同材料和施工方案对路面维护的效果等因素,最大程度保护路面质量,确保道路安全畅通。

1.4 适用本地条件。高速公路养护需要将地理和气候条件纳入考虑范围,并根据不同地区和不同季节的气候条件,采用不同的养护措施。例如,对于盛行雨季或寒冷季节,需要特别注意路面排水和抗低温措施,并及时对路面进行维修和改良,以保证路面质量,避免发生路面损伤和损毁^[1]。

2 预防性公路养护技术在高速公路路面养护中的应用意义

2.1 提高公路维护效率,降低养护成本。传统的高速公路养护方式是根据维修情况进行修补,但这种方法往往需要进行较多的人力和物力资源调度,而且整个修补过程可能会较为繁琐。预防性公路养护则是根据早期崩溃现象预测,提前采取适当的维护措施进行修补,从而减少道路损坏程度,提升道路使用寿命,降低养护成本。预防性养护可以发现和解决公路设计缺陷、建造质量差、材料劣质、环境作用和交通荷载等问题,并及时采取正确的修缮方法,防止局部损坏进一步扩大,节省了大量的养护成本。

2.2 提高公路运营安全性。高速公路是国民经济和社会发展的支柱,提高公路交通安全性是一种重大的社会责任。预防性公路养护技术的应用可以更早地发现潜在的危险,及时采取安全有效的措施,降低事故发生的可能性,提高高速公路运营的安全性和稳定性。比如,通过实施及时修复车道危险状况和设施设备失灵等异常,提高高速公路通行的安全性和可靠性。预防公路养护技术应用于高速公路养护,能够显著降低公路崩溃的可能性,避免不必要事故的发生。

2.3 保障公路的服务质量和完好。公路的服务质量和完好是公路建设的重要目标和保障。在高速公路的养护中,采用预防性公路养护技术,能够提高公路的服务质量和完好程度。预防性养护可以通过科学的维修计划和管理体系,实现公路的多层次、全过程的养护服务;通过完善的管理机制和技术手段,做好公路现场的巡查、监测和数据分析,及时发现问题并采取预防性措施,减少公路损毁程度,保持公路的完好。

3 路面预防性养护的原理

路面预防性养护是指在道路病害严重之前,采取一系列维护措施,以延长道路使用寿命,减少维修和改造

成本。其原理包括以下几个方面:

3.1 病害早期识别:通过定期巡检和检测技术,对路面进行全覆盖的检查,及时发现路面上的病害,并进行记录和分类。这些病害可以是裂缝、坑洞、边沟积水等。早期识别可以有效避免病害扩大并影响整个路面结构。

3.2 病害评估:对已经发现的病害进行评估,确定其严重程度和对路面结构的影响。通过无损检测技术和现代仪器设备,可以测量路面平整度、抗滑性能、承载能力等指标,从而判断病害情况和路面剩余寿命^[2]。

3.3 养护方案制定:基于病害评估结果,制定合理的养护方案。根据不同类型的病害,选择适当的维护方法和材料,如补缝、封面层修复、冷再生等。养护方案应考虑到路段的交通流量、设计寿命、经济效益等因素,以实现最佳维护效果。

3.4 预防性维护:通过定期维护措施,对路面上的小破损进行及时修复和补强,防止其进一步扩大。这些小破损可能是微裂缝、小坑洞等。预防性维护可以延缓路面老化和退化的速度,减少日后更大规模维修的需求。

3.5 加固和改造:对于已经出现严重病害的路段,需要进行加固和改造工作。这些工作可能包括路面厚度增加、基层土改良、增设排水系统等。通过加固和改造,提高路面的承载能力和抗裂性能,使其能够适应更高的交通负荷和气候变化。

3.6 数据管理和决策支持:建立完善的路面病害数据库,记录和管理路面的病害信息、维护记录和评估结果。同时,利用数据分析和决策支持技术,对路面养护工作进行优化和规划。通过合理的数据管理和决策支持,可以提高养护工作的效率和质量。

4 加强公路路面预防性养护采取的具体措施

4.1 全方位多层次推进预防性养护

预防性养护可以有效地避免公路发生一些结构性问题,从而减少修复工作的数量和成本。为了全面深入地推进公路预防性养护工作,需要在多个层面上开展相应的工作,如下所示:(1)完善预防性养护制度。制定完善的预防性养护制度是推进该工作的重要前提。需要合理安排养护工作进程,明确各环节职责,对工作内容和标准进行规范和标准化,以保障预防性养护工作的顺利开展。(2)确定养护检查周期。通过合理制定养护检查周期,可以有计划地开展预防性养护工作,从而减少事故发生的可能性。同时,制定检查内容和标准还可以有效降低检查的盲目性和随意性。(3)打造全过程养护模式。在预防性养护中,要注重全过程管理。从工程设计和施工阶段开始,即要关注道路材料、施工工艺等关键

问题。在使用时,要对道路进行定期养护,从而确保道路的健康与安全。(4)引入高科技手段。为了提高预防性养护工作的效率,可以引入一些高新技术手段进行路面及路基监测,以及养护信息化管理等工作,从而提高养护工作的效率和准确性。

4.2 提高公路养护技术水平

提高公路养护技术水平是预防性养护的重要措施之一,需要在以下几个方面加强:(1)优化养护材料和工艺。优化养护材料和工艺是提高公路养护技术水平的重要途径。在材料方面,需要选择具有较高质量的材料,提高其抗老化和耐久性,以确保道路的使用寿命。在工艺方面,需要优化施工工艺和操作流程,尽量减少工程质量缺陷。(2)增强养护管理和技术人员的能力。养护管理和技术人员是公路预防性养护工作中的关键人员,需要具备丰富的专业知识和实用技能。因此需要加强他们的培训和技能提升,提高其业务能力和养护维护水平,以确保养护工作的稳定性和可靠性。(3)鼓励创新。公路预防性养护技术是一种动态发展的工作模式,需要不断进行技术改进和创新,以适应不同时期的需求。因此,要鼓励养护技术人员开发新技术和新工艺,为公路预防性养护工作提供更优质的技术支持^[3]。

5 现代公路路面预防性养护技术类型

5.1 稀浆封层养护技术

稀浆封层养护技术是一种新型的公路预防性养护技术,通过在路面表面施工一层细腻致密的稀浆封层材料,以达到提高路面防水性、耐久性和质量稳定性的目的。稀浆封层材料可以采用水泥、沥青、高性能聚合物等,使用时需要将混合好的稀浆均匀地浇洒在路面表层,并用机械设备抹平和压实。施工完成后,稀浆封层会形成一层较为细腻致密的路面覆层,形成良好的粘结性,从而大大提高了路面的耐用性和防水性。稀浆封层养护技术适用于新路面养护和老旧路面维护,由于其施工简单、操作便捷,不会对周围的环境造成污染,因此得到了广泛的应用。

5.2 微表处养护技术

微表处养护技术是在公路的微表面层上进行强化处理的技术,主要是增强路面微表面层的强度和耐久性。微表处养护技术通常包括喷涂、夹层、铺贴等多种施工方式,其中最常见的是喷涂技术。在微表处养护技术的喷涂施工中,通常需要使用具有耐久性和强粘结性的喷涂材料进行覆盖。喷涂材料通常包括聚合物、沥青、涂料等,涂覆后可以有效地提高路面的硬度和抗风化性能,从而保证路面在长期、高强度使用下仍能稳定运

行,延长路面使用寿命。微表处养护技术主要适用于易生水痕路段,比如高架桥、天桥、隧道、坡度较大的路段等,这些路段因为温差大、潮湿等因素的影响,容易产生锈迹、磨损等,从而降低路面的承重能力和使用寿命。微表处养护技术的施工操作简单、工期短、成本低,可以快速恢复路面的性能,稳定路面质量,延长路面使用寿命。此外,微表处养护技术还具有环保和可持续性的优点,减少了对环境的污染和损害。

5.3 超薄磨耗层养护技术

超薄磨耗层养护技术是一种常用的现代公路路面预防性养护技术。它通过在现有路面表面涂覆一层极薄的沥青混合料,以修复和保护路面,并提升其使用寿命和性能。超薄磨耗层的厚度通常在1-2厘米之间,相比传统的路面翻修方式,其施工量更少、成本更低,并且可以在较短的时间内完成。此外,超薄磨耗层还具有以下几个特点:(1)耐久性和抗裂性:超薄磨耗层采用高强度的沥青混合料,具有良好的耐久性和抗裂性能。它能够有效阻止水分侵入路面结构,减少裂缝和损坏的发生。(2)平整度和舒适性:超薄磨耗层施工后,可以填补路面的微细裂缝和坑洞,提高路面的平整度和行驶舒适性。它能够减少噪音和振动,提供更好的驾驶体验。(3)快速施工和恢复交通:超薄磨耗层施工过程简单快捷,可以在较短的时间内完成,减少对交通的干扰。由于其施工量较小,车辆很快就能重新通行,不会给交通带来较长时间的阻碍。

5.4 超粘磨耗层养护技术

超粘磨耗层养护技术是一种高性能的公路路面预防性养护技术。与传统的磨耗层相比,超粘磨耗层采用更具粘结力和抗水分渗透能力的沥青混合料,具有更好的耐久性和维修效果。超粘磨耗层的特点包括:(1)高粘结力:超粘磨耗层中使用特殊的沥青胶粘剂,能够与路面基层紧密结合,形成牢固的粘结层。这种高粘结力可以有效减少磨耗层与基层之间的剥离和开裂现象。(2)抗水分渗透性:超粘磨耗层采用具有较好抗水分渗透性的沥青混合料,保证路面结构不受水分侵害。这种特性可以有效延长路面的使用寿命和减少维修频率。(3)

抗老化性能:超粘磨耗层中添加了特殊的抗氧化剂和增塑剂,提高了沥青材料的抗老化性能。这使得超粘磨耗层在长期使用过程中能够保持较好的性能和外观^[4]。

5.5 雷诺封等技术养护技术

雷诺封等技术是一种常用的公路路面预防性养护技术,主要用于修补和保护路面微裂缝、疏松层和小坑洞等病害。雷诺封等技术的具体步骤包括:清理:首先需要对路面进行清理,清除杂物、尘土和损坏的材料,确保施工面干净和平整。喷洒油胶:在清理后的路面上喷洒特殊的油胶,这种油胶具有粘结力强、耐久性好的特点。油胶能够填充微裂缝并与路面基层牢固粘结,增加路面的密实性和稳定性。撒布骨料:在喷洒油胶的湿润表面上撒布合适的骨料,如沙子或石子。骨料能够提供额外的支撑和保护,增加路面的抗压能力和抗滑性。复合压实:通过使用碾压机或其他合适的设备对喷洒油胶和撒布骨料的路面进行复合压实,使其达到预期的密实程度和平整度。雷诺封等技术的优点在于简单、快捷且成本较低。它能够有效修复和加固微裂缝、疏松层和小坑洞等病害,防止其进一步扩大和演变为更严重的路面问题。

结语

总而言之,在现阶段的公路路面养护工作当中,预防性养护技术不仅能够降低养护成本,还能充分提升养护效果,确保养护质量。施工人员应结合公路路面实际情况和需求对养护技术类型进行选定,并按照施工规范对流程和质量进行有效监控,确保预防性路面养护的有效完成。

参考文献

- [1]陈为平.预防性公路养护技术在现代公路养护中的应用[J].大众标准化,2022(11):36-38.
- [2]肖军,许朝阳.(2017).高速公路路面预防性养护技术研究综述[J].公路交通科技,34(6),15-19.
- [3]杨龙,赵霞,黄言,等.(2020).高速公路路面预防性养护技术标准体系研究[J].公路交通科技,37(2),171-176.
- [4]张旭东,汪彦博,陆春伟,等.(2019).高速公路路面预防性养护技术及应用[J].中国公路学报,32(1),94-102.