

加强预防性养护减少公路工程病害问题

王永清

张掖公路事业发展中心 甘肃省 734000

DOI: 10.12238/ems.v7i5.13129

[摘要] 通过对公路工程病害的预防性养护,对于减少病害、延长公路使用寿命、降低养护成本等方面,都具有至关重要的作用。本文围绕公路工程中的预防性养护展开研究,分析公路工程中病害问题的严重性,指出病害问题的类型成因,提出预防性养护的具体策略,希望能够为业界同仁起到参考作用。

[关键词] 预防性养护;公路工程;病害问题

在国民经济飞速发展、交通量急剧增长的时代背景下,公路工程中的病害问题日渐增多。道路损坏,病害频繁发生,既影响公路使用寿命,又为人们日常出行造成很多不便。在这众多病害问题当中,裂缝、车辙和坑槽问题表现得尤为明显,这些病害问题不仅会使公路服务水平下降,而且可能会潜在地加大交通事故发生的可能性。所以如何有效地降低公路工程中的病害问题,已经成为目前我国公路养护领域急需解决的重点问题。

1. 公路工程病害问题的严重性

公路工程病害问题之严重是不可忽视的。受设计、施工、材料、养护及环境因素的多重作用,公路工程在运营过程中往往会产生一系列病害问题,这不仅会影响公路正常运行,甚至会严重威胁行车安全。常见公路工程病害有路面裂缝、地基沉降和边坡滑坡。路面裂缝的产生常与施工材料比例不当,施工工艺不合理以及温度应力过大等原因有关,它的存在将使水分渗透,从而进一步加重路面损坏并影响行车的舒适性及安全性。地基沉降可能是由于地基处理不当、软土地基没有得到加固、荷载压力过大等因素引起的,沉降问题可能会导致路面不平整,严重的情况下甚至可能导致塌陷,对行车安全构成极大的威胁。边坡滑坡的发生与多种因素有关,包括地质状况和排水设计的不合理性等,这些因素共同导致了公路边坡的失稳现象,从而影响了公路的正常运行和使用。^[1]这些病害问题严重程度表现在不仅造成公路使用寿命缩短、养护成本提高,严重者还需封闭道路养护,对交通运输造成了很大的不便。另外,病害问题出现后会使得公路通行能力下降,交通事故发生率上升,给人们生命财产安全造成了严重威胁。所以,一定要重视公路工程中的病害,强化施工质量管理、提升施工材料质量、优化施工工艺、强化养护管理等,发现病害问题及时处理,通过预防性养护减少公路早期病害,确保公路安全、舒适、通畅。与此同时,在公路工程设计阶段也需加强地质勘察与选线,尽量避免在地质条件较为复杂且动荡的路段进行道路建设,从根本上降低病害问题出现。

2. 公路工程病害类型成因分析

2.1 自然环境因素

自然环境因素是造成公路工程病害发生的重要因素。湿度的波动、温度的改变、霜冻的影响以及风雨的冲刷,都可能给公路工程带来伤害。如温度变化可使沥青面层和水泥稳定基层的收缩与膨胀继而开裂,雨水及外来水的侵蚀又会造成边坡滑塌,路基沉降等的严重病害。

2.2 施工质量因素

施工质量直接关系到公路工程使用寿命与安全。施工期压实度不够,粒料拌合均匀性差、水泥计量控制不严、施工缝处理等,封层处理不好等均会造成路面病害。另外,采用不合格品原材料、机械设备差异、匹配度不高等都会加大路

面病害发生几率。

2.3 设计标准因素

公路设计标准对病害的发生也有很大影响。设计标准偏低,装备不足的公路更易受自然环境因素以及施工质量问题等影响而出现病害。^[2]反之,高级公路设计中考虑的因素比较多,所使用的工艺与材料也比较先进,所以病害出现的次数也比较少。

3. 预防性养护的具体优化措施

3.1 坚持预防性养护原则,加大养护力度

在公路全生命周期内,路基及路面健康状态直接关系到公路使用性能和使用寿命。道路路基、路面病害高发时期前,适时进行预防性养护极为重要。道路经过长期使用后,受车辆荷载、自然环境等诸多因素影响较大。路基会发生沉降和塌陷,路面会出现裂缝和坑槽。若没有及时预防性的养护,在车辆的多次碾压以及雨水侵蚀的影响下,病害还会进一步蔓延。裂缝有可能逐步扩展,最后造成路面大范围的断裂;路基小幅度下沉还会发展为严重塌陷而影响道路正常行驶。而适时进行预防性养护,可有效地制止病害加重。采用如封缝、灌缝和铺设封层可提高路面抗损害能力和使用寿命。^[3]这样既可避免病害严重时大规模养护产生的高成本,又可降低养护施工对运输的扰动,达到节省养护费用和提高养护质量。同时,加强对公路的日常检查,定期检查和特殊检查是搞好预防性养护工作的一个重要先决条件。日常巡查可以及时发现一些路面杂物、小范围破损等状况;通过定期的巡视,能够对道路的总体状态进行深入的评价,并了解疾病的进展方向。特殊巡查如暴雨,暴雪等恶劣天气发生后的检查可以及时发现极端天气对道路的破坏。只有做好这些巡查工作才能正确掌握公路的实际情况,从而为预防性养护提供科学的依据,保证预防性养护措施能有针对性的落实。

3.2 强化预测预防,全面开展道路检测

为了实现对道路养护维修进行精细化、科学化的管理,构建完整的公路养护数据库是非常关键的。同时,必要对道路全线路基、路面、桥梁、隧道和安全设施等进行系统的技术数据采集,这些技术数据涉及到但不仅仅局限于路面平整度、抗滑性能、结构强度、裂缝状况、沉降量和排水状况。对这些资料进行了整理、分析与储存,构成了综合的、动态性强的公路数据库,从而为以后养护维修决策的制定提供了扎实的数据支持。^[4]借助公路数据库可以对路基,路面使用性能状况进行较为精确的评价,并及时发现可能存在的问题与隐患。对资料进行分析可了解路面老化程度,承载能力变化趋势及不同地段病害分布。依据数据,有能力挑选出最为合适和成本效益最高的维护和修理技术方案,如日常养护、预防性养护、专项养护和应急抢险及应急养护等,以避免不明智的决策和资源的不必要浪费。另外,在路基和路面上进行动态跟踪管理非常关键。这就决定了必须对公路数据库进

行定期数据更新,对路况变化进行追踪,并对养护维修策略进行适时的调整。通过动态跟踪管理,可及时发现路面性能下降趋势,并对将来可能发生的病害进行预测,以便提前采取应对措施以避免病害继续发展。该动态管理模式可有效延长公路使用寿命、改善公路通行质量、减少长期养护成本。

3.3 制定科学的预防性养护方案

为使道路养护工作更加高效,必须对路段都做出科学等级评定。这就要求综合运用已有公路检测数据和定期性现场检测数据,评价路面各指标,如平整度、抗滑性、结构强度和破损状况。基于上述指标综合绩效,对每个路段进行分级,便于制定更具针对性的养护策略。与此同时,还需对各个路段养护施工资料进行充分收集与分析,包括前期养护记录、材料使用状况、施工工艺。另外,还必须充分考虑每个路段所处,不同使用环境的影响因素,如交通流量、重载车辆占比、气候条件和地质条件。对这几个因素进行全面分析,才能更加准确的判断病害发展趋势并预测出今后可能存在的问题,才能制定出更加科学合理的养护检测整体方案以及具体内容。在养护发展趋势分析的基础上,应特别制订预防性、周期性的养护方案。预防性养护的重点是采取病害初期的措施,阻止病害的继续发展,如路面封层和裂缝修补。定期的道路维护是按照特定的时间周期来进行的,这包括对路面的全方位保养和修补,如进行路面的铣刨和加铺,以及进行结构性的补强工作。特别强调应注意增加重点路段观测与维护。这类重点路段一般指交通流量较大、重载车辆较多、道路情况复杂或影响交通较严重的地段。加强这几段公路观测与维护,能够有效保证公路通行能力与安全,提高公路使用寿命,减少长期维护成本。总之,科学地进行等级评定,综合地进行数据分析和针对性地制定养护方案是道路养护有效而经济地进行的关键所在。

3.4 实施精细化养护作业

周密的预防性养护方案,有效实施至关重要。同时,也要组织好专业养护队伍,队伍要经验丰富、技术娴熟,能胜任多种繁杂养护作业。与此同时,还应配置先进养护设备及优质养护材料,如裂缝灌缝机、路面铣刨机、沥青洒布车、综合养护车、高性能沥青材料、密封胶等,保证养护作业质量及效率。具体养护作业中,要重视规范化操作。如对路面裂缝应彻底清除处理后,再用适当的密封材料封填,以防水渗入路面结构引起进一步破坏。对路面坑槽应规范裁切、清理,再用优质修补材料填平、夯实,以保证修补路面的平整度及强度。对路面防水处理时,应选用适当防水材料,按标准工艺施工,以形成一层有效防水层来防止水对路面结构的冲刷。除路面自身维护外,还需加强路肩修整,标线刷新及其他附属设施维护。路肩在路面中起着至关重要的作用,维持路肩平整与稳定能够对路面边缘起到有效的保护作用,避免路面出现松散、塌陷等现象。标线在道路交通中起着重要批示作用,标线清晰明确,能增加道路安全,降低交通事故发生率。所以,路肩应经常修整并刷新标线以保证路肩功能的良好,对路面及其附属设施进行综合养护,可有效延长路面使用寿命、改善路面通行质量、确保路面安全顺畅。

3.5 加强质量监督和评估

为了保证道路养护的有效性与其可持续性,养护管理单位需要构建完善质量监督与评估体系。养护工作中的定期质量监督,意味着养护作业中每个环节都必须经过严格检查与监督控制,其中包括材料的品质,施工工艺是否规范以及施工人员操作水平。通过对其进行质量监督能够及时发现问题所在,采取适当措施进行整改,保证养护作业质量达标。还要

考核养护进度,以保证养护工作能按预定计划进行,以免因拖延而影响公路的正常通行。除质量监督与进度评估外,养护作业的数据统计与分析是必不可少的。并且,要搜集并整理多种养护数据,如不同养护措施下的路面使用状况,养护成本以及养护路面的性能指标。通过这些数据分析,可以评价不同养护措施对公路延长使用寿命,提高公路行车安全及舒适度等所产生的影响,并得知哪种方案措施能有效延长路面使用寿命,以及哪种措施性价比比较高。另外,也可对不同地段养护需求进行分析,知道哪些地段需加强重视与投资。根据数据分析结果,养护策略需适时调整完善。若观察到某一养护方法效果不合理,那么可能需要切换到其他的养护方式。若发现某一段病害发展较快,则需加大该段养护力度。经过不断调整与完善,才能持续优化养护策略、提升养护效率、降低养护成本、最终达到道路养护可持续发展的目的。总之,质量监督,数据分析以及策略调整在道路养护管理过程中必不可少,三者共同组成不断完善的闭环,保证道路养护工作能时刻处于最佳状态。

3.6 提升公众养护意识

道路养护不仅是养护管理部门的事,它和每个道路使用者都有着密切的关系。所以加强与居民的交流及宣传工作、引导居民参与养护工作就显得尤为重要。利用各种方式,如新闻媒体、社交媒体、宣传板等,来向大众普及关于公路养护的知识,使他们明白公路养护的价值和预防性养护的重要性。宣传使广大居民了解好道路状况,既能提高行车舒适性、安全性,又能减少车辆磨损、油耗、水损坏等对公路的影响,进而给社会带来更大经济效益。还要使广大居民认识到道路养护需花费巨大的财力、人力以及全社会的支持。引导居民参与养护工作的方式可有多种。如可开通公众监督热线鼓励群众检举路上存在安全隐患、病害情况等。还可以组织群众自愿参加道路养护活动,如清除路面垃圾和种植绿化。也可邀请居民参与道路养护决策进程,倾听居民意见建议。通过公众监督与参与,能够有效提升养护工作透明度与效率,推动养护工作规范化与科学化。与此同时,居民参与还可以提高居民对于道路养护工作的责任感与归属感,在全社会范围内营造出良好的道路养护工作氛围。只有在全社会共同努力下,道路养护才能够真正可持续发展起来,给广大居民提供更安全、更舒适、更方便的出行条件。简言之,公众的参与不仅是预防性维护工作深化的关键支撑,同时也是打造和谐交通环境的基本需求。

4 结语

总之,强化预防性养护对保持公路工程的安全,通畅及长期平稳运营至关重要。日后,在预防性养护方面要持续加大投资力度,并不断提高养护技术与管理水平,从而为居民提供更安全有效的通行服务。与此同时,还需要政府、企业以及民众等多方力量共同作用,才能形成促进我国公路养护事业整体发展的合力。

【参考文献】

- [1]王亚杰.高速公路预防性养护工程管理的思考[J].城市情报,2020(17):77-78.
- [2]陈宇航.预防性公路养护技术在公路养护中的应用研究[J].文渊(小学版),2023(10):346-348.
- [3]尚虎.公路工程沥青路面病害预防性养护技术分析[J].建筑与装饰,2024(23):142-144.

作者简介:王永清,男,民族:汉,出生年月:1977.09,籍贯:甘肃省,职称:高级工程师,学历:本科,研究方向:公路、桥梁、公路养护。