

绿色施工技术在高速公路养护中的应用分析

张 岩

江苏现代路桥有限责任公司, 江苏 南京 210000

[摘要]随着高速公路建设以及运营规模持续拓展,养护工作已然变成保障公路安全、延长其使用寿命以及提升服务品质的关键环节。绿色施工技术作为现代工程技术极为重要的发展趋向,凭借节能减排、资源循环利用还有智能化管理等方面的优势,给高速公路养护带来了全新的办法与实践路径。本篇文章选取高速公路养护当作研究对象,全面且细致地剖析了绿色施工技术在养护进程里的应用实际状况与实践方式,着重对绿色材料的应用情况、能效管理以及污染控制事宜、智能化技术的融合状况以及路面、路基及其附属设施的绿色施工实践展开探究,还进一步给出了优化以及创新方面的策略,期望能够为高速公路养护给予科学且可持续的技术支撑与理论参照。

[关键词]绿色施工技术;高速公路;养护

DOI: 10.33142/ec.v8i7.17585

中图分类号: U415

文献标识码: A

Application Analysis of Green Construction Technology in Highway Maintenance

ZHANG Yan

Jiangsu Xiandai Road and Bridge Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210000, China

Abstract: With the continuous expansion of highway construction and operation scale, maintenance work has become a key link in ensuring highway safety, extending its service life, and improving service quality. Green construction technology, as an extremely important development trend in modern engineering technology, has brought new methods and practical paths to highway maintenance with its advantages in energy conservation, emission reduction, resource recycling, and intelligent management. This article selects highway maintenance as the research object, comprehensively and meticulously analyzes the actual application status and practical methods of green construction technology in the maintenance process, focusing on the application of green materials, energy efficiency management and pollution control matters, the integration of intelligent technology, and the green construction practice of road surfaces, roadbeds and their ancillary facilities. It also provides optimization and innovation strategies, hoping to provide scientific and sustainable technical support and theoretical reference for highway maintenance.

Keywords: green construction technology; highway; maintenance

引言

高速公路作为现代交通运输体系里的关键构成部分,其具备的安全性、舒适性以及耐久性均会对交通运输的效率以及社会经济的发展产生直接影响。伴随着高速公路网络持续不断地拓展延伸,传统所采用的养护方式在资源耗费、给环境带来的影响以及施工的效率等诸多方面都碰到了诸多挑战。绿色施工技术着重于在施工开展的过程中去合理地利用资源,努力降低能耗以及排放量,同时尽力减少对环境所造成的干扰。这样的理念一方面充分彰显了可持续发展所提出的要求,另一方面也给高速公路养护朝着科学化、精细化的方向去开展管理给予了理论层面的有力支撑。本文主要针对绿色施工技术在高速公路养护当中的实际应用展开较为系统的探讨。

1 高速公路养护概述

高速公路养护是在公路运营期间展开的一项工作,其目的在于保障道路设施的安全性、确保功能能够正常发挥作用以及延长使用寿命。具体而言,养护工作包含了日常维护方面的事务,也有定期开展的检查工作,还有针对出

现状况的修复举措以及更新相关设施的操作。养护所涉及的内容是多方面的,像路面、路基、桥梁、隧道以及这些主体设施之外的附属设施,都需要进行日常的巡查。随着车辆荷载不断增大,气候条件也在发生变化,如此一来,高速公路的路面结构、边坡防护还有排水系统等等,都有可能呈现出不同程度的损坏情况,或者出现性能有所下降的情形。所以说,高效且科学的养护管理工作,对于道路安全以及通行效率来讲,有着不容忽视的重要意义。在实际的操作过程当中,养护工作一方面要求所采用的技术手段得是先进的,另一方面还得充分考虑到资源节约以及环境保护这两个方。绿色施工技术的引入就是在大背景之下,给养护工作给予了系统化的技术支持,借助于对材料使用的优化、施工工艺的改进以及能效管理的提升,最终达成了养护全过程的可持续性目标。

2 绿色施工技术的应用原则

绿色施工技术的应用原则主要包括节约资源、保护环境和提升效率三个核心方向。首先,节约资源是绿色施工技术应用的基础原则,强调在施工过程中尽可能减少能源、

材料和水资源的消耗,采用可再生、可回收的材料,并推动建筑废弃物的再利用与循环利用。其次,环境保护是绿色施工的关键目标,施工活动应减少对自然环境的负面影响,如降低噪音、粉尘排放和污染物排放,确保施工区域的生态环境不受破坏,甚至实现生态修复。第三,提升施工效率是绿色施工技术的又一重要原则,通过优化施工流程、使用智能化技术和节能设备,提高施工的精准度和效率,减少施工时间和能耗。此外,绿色施工还强调创新与技术的融合,推广先进的施工技术和工艺,如预制化、模块化施工,以实现更高效、更环保的施工模式。

3 高速公路养护中的绿色施工技术应用

3.1 绿色材料的应用

在高速公路养护领域当中,绿色材料的应用情况乃是达成资源节约以及环境友好型施工这一目标的关键环节所在。这里所说的绿色材料,其范畴并不单单局限于再生沥青、再生混凝土还有粉煤灰这类工业副产品,而且还包含了具备低能耗特性以及低碳排放特性的各类环保建材。对这类材料加以运用的话,一方面可以切实有效地削减天然资源方面的消耗量,另一方面在施工进程里还能够促使二氧化碳排放得以降低、能源消耗有所减少并且施工废弃物的产生数量也能相应减少,进而达成材料循环利用以及可持续发展的目的。就好比说,在开展路面养护相关工作的时候,要是采用再生沥青混合料,那么既能够确保路面所具备的承载性能以及耐久性都处于良好状态,又能够极为充分地废旧沥青资源予以利用,如此一来便可以让其对环境所产生的负面影响得以降低。在针对桥梁以及路基展开养护工作的过程当中,倘若应用高性能环保混凝土、生态填料还有轻质复合材料,那么就能够让材料性能的稳定性以及耐久性得到显著提升,与此同时还能使得施工给周边生态环境所带来的扰动程度有所减小。除此之外,要想实现绿色材料的应用,那就需要在采购环节、配比环节、施工环节以及养护环节全都严格把控好质量方面的情况,要将智能化施工技术以及施工监测系统相互结合起来,以此来促使材料利用效率能够达到最大化的程度,进而给高速公路养护工作给予科学且可持续的技术方面的有力支撑,最终实现在保障施工安全性以及耐久性这两个方面的也达成生态环境保护以及资源节约这两项目标。

3.2 能效管理与施工过程污染控制

施工过程里的能效管理以及污染控制,属于绿色施工技术在高速公路养护当中的重要构成部分,而且是必不可少的。借助对施工设备配置予以优化、科学地安排施工顺序以及合理的设计工序等方式,能够在确保施工质量的基础之上,切实有效地降低能源的消耗量,进而提升施工的效率,达成施工活动具备可持续性的状态。就好比说,在开展路面摊铺以及压实相关工作的时候,引入节能型的摊铺机、高效的压实设备还有自动化施工系统,如此一来,

不但使得燃油的消耗量有所减少,机械磨损的程度也得以降低,而且还能确保施工质量呈现出均匀且稳定的特点。与此施工过程中有可能会产生的粉尘、噪音、废水以及其他各类污染物,得依靠采取像覆盖施工面、喷洒抑尘剂、设置施工围挡以及构建排水和废水处理系统等一系列综合性的举措,才能够对这些污染物加以有效的控制,进而削减其对周边生态环境所造成的干扰。除此之外,要是能够把施工监测系统和信息化管理平台相互结合起来运用,那么就能够实时且精准地监测到能耗情况、排放状况以及施工进度等方面的情况,进而针对施工方案展开动态化的调整与优化工作,如此便能够在保证工程质量的前提之下,达成节能减排以及环境保护这两大目标,进而为高速公路养护给予高效且绿色的技术方面的有力支撑。

3.3 智能化技术在绿色施工中的应用

智能化技术在高速公路养护的绿色施工里有着极为关键的作用,它的应用涉及到施工过程的监控、数据的采集与分析、资源的调度以及施工决策的优化等诸多方面。借助传感器、无人机、物联网以及实时监测系统,能够全方位地获取像路面状况、结构性能、环境条件还有施工进度这类多维数据,以此给施工方案的优化调整给予科学方面的依据。在养护作业期间,智能化设备可以达成高度自动化的操作,像无人摊铺、自动压实、智能喷涂以及精确标线作业都能够实现,进而切实提升施工的精度与效率,减少人力的耗费以及能源的使用。与此智能化系统能够针对施工设备的能耗、排放以及运行状态展开实时的监控,并且联合大数据分析以及人工智能算法来对施工流程实施动态的优化,达成施工全过程的绿色管理。这项技术的深度融合不但明显提高了施工的质量与效率,而且还为养护工作带来了精细化、可追溯并且可量化的管理方式,推动了绿色施工理念在高速公路养护当中的广泛运用,为实现节能减排、资源的高效利用以及环境保护给予了稳固的技术支撑。

3.4 路面、路基及附属设施绿色施工实践

在高速公路养护的实际操作当中,针对路面、路基以及各类附属设施所开展的绿色施工,这无疑是在实现可持续养护方面极为重要的一环,同时也是确保道路能够长久保持安全性,并且让其与生态环境达成协调发展态势的关键举措。就路面养护来讲,运用再生沥青、再生混凝土以及低碳施工工艺等手段,一方面可以充分确保路面具备良好的平整度、较强的承载能力以及不错的耐久性,另一方面还能大幅度地降低天然材料的耗费程度以及施工过程中的能耗情况,进而达成资源的循环再利用目的,同时也实现了环保方面的相关目标。在对路基展开养护的时候,着重关注土壤的稳定性、坡面的防护状况以及生态方面的兼容特性,借助生态友好型的填料、透水性能良好的材料,再加上实施坡面绿化以及植被恢复等相关措施,如此一来

便有效地减少了施工行为给自然环境所带来的扰动影响,并且还进一步提升了边坡在长时期内的稳定状态以及呈现出的景观效果。对于诸如排水系统、护栏、标志牌以及各类安全设施等附属设施的养护工作而言,同样广泛地采用了节能环保性质的材料,同时还运用了模块化、预制化的施工技术,这样一来就可以实现快速的安装操作,日常维护起来也比较便捷,既能缩短施工所花费的时间,又能降低施工期间的能源消耗量,与此同时还可以提升施工的精准程度以及施工过程的安全性。从整体层面来看,凭借科学合理的施工方案规划、恰当适宜的材料与施工设备选取,再结合智能化的监控以及数据管理方面的手段,是完全能够达成养护整个过程都遵循绿色施工标准的目标的。如此一来,在保障道路具备安全性、耐久性以及良好服务性能的基础上,还能够实现生态环境的保护、资源的高效利用以及施工效率的提升这几方面的有机融合统一,进而为高速公路的养护工作给出了可持续发展的实际操作模式以及技术方面的示范参考。

4 高速公路养护绿色施工技术优化与创新

4.1 新型材料与施工工艺创新

绿色施工技术的发展离不开材料和施工工艺的持续创新,在高速公路养护方面这一点显得尤为重要。新型环保材料的应用,像高性能再生沥青、生态混凝土、轻质复合材料以及具备高耐久性且对环境影响低的填料,不但大幅度提升了路面以及路基的承载能力与耐久性,而且有效降低了施工过程中资源的消耗以及环境负荷^[1]。与此模块化、预制化、低温施工以及自修复路面等先进施工工艺的引入,达成了施工效率与精度的提高,减少了能源使用以及碳排放。举例来说,借助低温沥青摊铺技术,能够在确保施工质量之际减少燃料消耗以及碳排放;预制化路面板的运用既缩短了施工周期,又提升了路面平整度与施工精度,同时还方便后续的养护与更换。材料与工艺的创新不仅优化了施工过程,提升了工程的质量与安全性,还为高速公路养护的绿色施工给予了系统化、可持续的技术支撑,为实现节能减排、资源高效利用以及施工环境友好化奠定了坚实的基础,推动了高速公路养护朝着高效、低碳以及智能化的方向发展。

4.2 智能化与信息化管理优化

智能化和信息化管理对于优化高速公路养护绿色施工而言,是非常重要的手段,同时也是达成施工高效、节能以及环保目标的关键核心技术支柱。借助构建完备的施工信息管理系统、能耗监控平台还有环境监测系统,能够针对施工进度、设备运行状况、能耗数据以及环境指标展开实时采集以及综合剖析,从而给施工方案的优化调整给予科学的数据支撑以及决策参考^[2]。与此信息化技术可以达成施工资源的合理安排与动态调配,切实降低施工进度

当中的能源耗费、材料耗费以及环境负担。像无人摊铺机、自动压实机、智能喷洒系统以及施工现场传感器这类智能化设备的应用,让养护作业操作更为精准且高效,同时也使得人力成本得以降低,施工风险也有所减少。信息化与智能化技术相互融合的程度不断加深,不但大幅提高了施工效率以及工程质量,而且还达成了养护全程的绿色管理与可追溯控制,为高速公路养护带来了科学且系统的绿色施工解决办法,同时也促使施工模式朝着智能化、低碳化以及可持续发展的方向去推进,进而为高速公路养护的现代化管理筑牢了坚实的技术根基。

4.3 养护流程及资源配置优化

养护流程以及资源配置的优化,乃是达成绿色施工最大效益的关键途径。借助科学且合理的规划施工顺序,妥善安排施工班组与机械设备,如此便能够切实有效地降低能耗,减少材料方面的浪费情况。就路面养护来讲,对摊铺及压实顺序加以优化,能够提升施工的效率,避免出现重复作业的现象。而在路基以及附属设施养护环节,凭借集中施工以及资源共享的方式,可使运输和施工能耗得以降低^[3]。与此综合施工监测所获取的数据,便能达成施工材料的精准调配,实现其动态化管理,进而提高资源的利用效率。经过优化后的养护流程,一方面提升了施工的效率以及施工的质量,另一方面也进一步达成了绿色施工所设定的目标,从而给高速公路养护赋予了可持续的技术行进路径。

5 结语

高速公路养护所采用的绿色施工技术,很好地彰显出了节能减排、资源循环利用以及智能化管理等多方面的综合优势。具体而言,在养护工作中运用绿色材料,开展能效管理,实施智能化施工,并且对养护流程加以优化,如此一来,不但使得养护工作达成了高效、安全且环保的既定目标,而且还给行业后续的可持续发展贡献了相应的技术支撑以及宝贵的经验。在未来,伴随新型材料、先进工艺以及智能化技术不断地向前发展,绿色施工技术在高速公路养护当中的应用将会进一步拓展和加深,进而促使养护模式朝着更为高效、更加环保以及更趋智能的方向去演进,最终为交通基础设施实现可持续运营筑牢稳固的保障。

[参考文献]

- [1]卞慧芳.绿色施工技术在高速公路养护中的应用分析[J].城市建设理论研究(电子版),2025(15):139-141.
 - [2]张红松.绿色环保技术在高速公路施工中的应用分析[J].交通科技与管理,2024,5(14):164-166.
 - [3]翟江虹.超薄磨耗层施工技术在高速公路养护中的应用分析[J].运输经理世界,2022(22):110-112.
- 作者简介:张岩(1993.9—),男,毕业院校:扬州大学,所学专业:建筑与土木工程,当前就职单位:江苏现代路桥有限责任公司,职务:技术员,职称级别:助理工程师。