

高速公路改扩建工程中既有路基利用可行性评估方法研究

曹振奥

山东省高速养护集团有限公司 山东 济南 250000

【摘要】：高速公路改扩建工程中的既有路基利用可行性评估，是确保改扩建项目顺利实施的重要环节。通过对现有路基进行详细的物理性能、结构完整性和环境适应性的评估，提出一套科学的评估方法。本文分析了高速公路路基评估的标准与流程，结合实例对评估方法进行了验证。研究表明，合理的路基评估方法不仅有助于提升工程效率，降低成本，还能在保证安全的前提下，实现资源的有效利用。本研究为类似工程提供了实践指导和技术支持。

【关键词】：高速公路改扩建；路基利用；可行性评估；工程技术；资源优化

DOI:10.12417/2811-0536.26.07.022

引言

高速公路改扩建对路基的承载能力、平整度及稳定性要求极高，现有路基的状况直接影响施工质量与成本控制。如何有效评估既有路基，确保其适应新的道路要求，是工程实施的关键。需综合考量路基的物理、结构及环境适应性，科学判断其可行性，以优化资源配置。这不仅能够节省资源，还能降低工程风险与预算超支。因此，探索适用于高速公路改扩建场景的路基评估方法，具有重要的理论意义和实践价值。

1 既有路基现状分析与评估需求

高速公路改扩建工程中的既有路基现状分析是评估其可行性的基础。现有路基的性能受多种因素影响，包括施工质量、使用年限、交通荷载、环境条件等。特别是在重载交通和高速行驶条件下，路基材料可能发生老化，甚至出现沉降、裂缝等结构性问题。在评估过程中，必须对路基的结构完整性、稳定性、承载能力以及排水系统进行全面检查，确保其能够适应拓宽后更高的交通需求。路基的土质类型和结构层次也是评估的关键因素，尤其是在不同气候和地质条件下，路基的表现差异较大。为了准确反映路基的实际状态，需要通过地质勘察、物理测试、荷载试验等手段进行细致的分析^[1]。通过测试和评估数据，可以判断现有路基的强度、稳定性及变形能力，从而判断其是否能够满足改扩建后的设计要求。

在需求方面，评估不仅仅局限于路基的现有条件，还需要预测未来使用中可能出现的问题。未来不断增长的交通荷载、气候变化等因素可能对路基产生新的压力，在评估中需要综合考虑未来可能出现的极端情况。评估过程中，重点应放在高填方路段、桥头过渡段及容易发生结构性破坏的部位，尤其是在山区、湿地等特殊地质环境下，现有路基的适应能力会受到更

多挑战。通过科学的评估方法，可以为改扩建项目提供有力支持，帮助制定合理的改进措施，确保高速公路工程的安全和高效实施。

2 既有路基利用的可行性评估方法

在高速公路既有路基利用的可行性评估中，采用科学、合理的方法对路基进行深入分析是确保改扩建项目顺利实施的核心。路基的物理力学性质需要进行详细的测试与分析，包括其土壤类型、密实度、抗剪强度、沉降特性等。通过对土壤和基础材料的综合评估，可以准确了解路基的承载力和变形能力，从而判断其在新设计荷载下的适应性。常用的测试方法包括标准贯入试验（SPT）、无侧限抗压试验、三轴剪切试验等，这些测试可以为评估路基的承载性能提供基础数据。静载试验和动载试验可用来研究路基在不同荷载作用下的行为，特别是针对高速公路对不均匀沉降的严格要求，需重点进行差异沉降分析，为进一步优化评估模型提供依据。

为了准确评估现有路基的可行性，还需要考虑到结构层次的稳定性，特别是基层和面层的质量。这些结构层的老化程度和材料性能的变化可能对路基的稳定性造成影响。使用不同深度的地质勘探技术，结合钻孔取样和原位测试，可以获取更精确的路基层次情况^[2]。通过对既有路基的结构剖面进行详细勘测，并与设计要求对比，可以识别出潜在的薄弱环节，进而采取针对性的加固措施。在评估过程中，地质雷达（GPR）和激光扫描技术也可以用来获取更为精确的路基质量和厚度数据，尤其是在复杂地质条件下，这些技术的应用能够更全面地揭示路基的状态。

路基的排水性是另一个不容忽视的因素。对于高速公路而言，水损害是导致路面早期破坏和路基稳定性下降的主要原因之一，特别是在潮湿地区，路基的

水文特性可能严重影响其稳定性。为了评估路基的排水能力,必须结合现场的水文气象条件,对路基的排水系统进行检查,并根据不同的水文条件进行水流模拟和渗透性分析。这些分析结果可以帮助判断路基在长期使用过程中是否会受到水害的影响,确保改扩建后的高速公路具备长期的稳定性和安全性。随着交通量的不断增加,对路基耐久性和抗疲劳性的要求也越来越高。在评估时,除了考虑现有的荷载和交通流量,还需要对未来的交通需求进行预测。通过分析未来交通流量的变化趋势,可以为路基的长远适应性提供依据。

3 高速公路改扩建工程中路基利用的优化策略

在高速公路改扩建工程中,优化路基利用是提升工程效率、降低成本并确保长期稳定性的关键。采用科学的评估和加固方法对现有路基进行优化改造,可以有效提高其承载能力与使用寿命。对于存在结构性问题或老化的路基,可以通过增设加固层、注浆加固技术、或者采用新型复合材料来改善其稳定性和耐久性。特别是对于具有软弱土质的路基,常常需要通过深层搅拌、石灰土稳定、粉煤灰等材料进行改良,以增强路基的抗剪强度和承载能力。优化路基结构布局,合理选择不同的材料和加固技术,也能有效延长路基的使用周期,避免频繁的维修和更换。

在优化路基利用过程中,合理的排水设计尤为重要。排水系统的优化可以减少水分对路基的侵蚀,防止因积水造成的沉降或结构破坏^[1]。通过对现有排水设施的检查与改造,确保排水系统的畅通,可以有效降低水对路基的影响。现代化的排水方案包括采用透水性良好的材料铺设路基表层,或设置地下排水管网和渗水池等设施,以实现雨水的快速排除。通过调整路基坡度和设置适当的排水坡度,也能使水流迅速排出,减轻积水问题对路基的压力。

参考文献:

- [1] 杨爱文.高速公路改扩建路基拼接施工关键技术分析[J].时代汽车,2025,(24):166-168.
- [2] 朱北方,陈应钊.高速公路改扩建路基拼接技术及应用研究[J].交通科技与管理,2023,4(06):120-122.
- [3] 樊建彬.高速公路改扩建工程路基路面拓宽设计[J].交通世界,2023,(11):116-118.

技术创新在优化路基利用中的作用不可忽视。近年来,智能监测技术的应用,为路基的优化提供了新思路。通过安装地质传感器和应变计,可以实时监控路基的应力、变形及温湿度变化,及时发现潜在问题。这些数据不仅为日常维护提供科学依据,还能在路基发生病害或结构损伤时,迅速采取有效的修复措施,避免进一步恶化。在高速公路改扩建过程中,利用这些先进的技术手段,可以更精确地评估路基的变化趋势,提出更加切合实际的优化方案。

在高速公路改扩建中,结合道路的未来荷载与交通量需求,对路基进行前瞻性的优化也是非常重要的。随着交通流量的增加,传统的路基结构可能无法满足未来的承载需求,在设计初期就应综合考虑未来交通发展趋势,对路基进行适当的加固与调整。通过进行交通流量预测和荷载模拟,结合新的交通需求,合理规划路基的层次与厚度,确保其能够适应未来更高的交通负荷。在此基础上,还可以采取局部加宽路基、增设交通疏导设施等措施,进一步优化路基的使用效果,提高路面整体的安全性与舒适性。通过这些优化策略,不仅能够提升既有路基的性能,减少资源浪费,还能够确保高速公路改扩建项目在长期使用中的稳定性和安全性。

4 结语

路基的利用与优化是高速公路改扩建工程中不可忽视的关键因素。科学的评估方法和合理的优化策略可以有效提升路基的承载能力和使用寿命,确保工程的安全性与经济性。随着新技术的不断发展,智能监测、材料改良等创新手段的应用,为路基的长期利用和优化提供了新的思路。对于未来的高速公路建设,深入研究路基的利用问题,将为工程项目的可持续发展奠定坚实基础。