

高速公路拓宽路基处理分析

吴连峰

江苏现代交通科技有限公司, 江苏 南京 210000

[摘要] 高速公路拓宽项目构成交通基础设施建设的核心环节, 路基整治是保障工程品质与安全的核心步骤。伴随着交通流量的持续攀升, 高速公路拓宽需求日益凸显, 特别是在地质环境复杂的区域, 路基处理旨在改善土壤条件、强化地基和优化结构布局, 增强路基承载性能, 确保拓宽后路面的稳定性和安全性。通过探讨了高速公路拓宽工程中路基施工的技术挑战, 分析了多种路基处理技术的适用性, 提出若干实用技术策略。研究表明, 采用适宜的路基整治方法, 可显著减少路基沉降、裂缝等状况, 确保拓宽工程顺利完工。

[关键词] 高速公路拓宽; 路基处理; 承载能力; 土壤改良; 施工技术

DOI: 10.33142/ec.v8i2.15344

中图分类号: U4

文献标识码: A

Analysis of Widening Roadbed Treatment for Highways

WU Lianfeng

Jiangsu Modern Transportation Technology Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210000, China

Abstract: The highway widening project constitutes the core link of transportation infrastructure construction, and roadbed improvement is the core step to ensure the quality and safety of the project. With the continuous increase in traffic flow, the demand for highway widening is becoming increasingly prominent, especially in areas with complex geological environments. Roadbed treatment aims to improve soil conditions, strengthen foundations, optimize structural layout, enhance roadbed bearing capacity, and ensure the stability and safety of the widened road surface. By exploring the technical challenges of roadbed construction in highway widening projects, analyzing the applicability of various roadbed treatment technology, and proposing several practical technical strategies. Research has shown that adopting appropriate roadbed improvement methods can significantly reduce roadbed settlement, cracks, and other conditions, ensuring the smooth completion of widening projects.

Keywords: widening of highways; roadbed treatment; carrying capacity; soil improvement; construction technology

引言

伴随着社会经济的迅猛增长与交通需求持续攀升, 众多现行高速公路亟须进行拓宽升级工程。然而, 鉴于原始路基承载能力的限制, 拓宽道路工程中, 路基处理成为核心议题, 路基处理合理性对拓宽的高速公路性能保障至关重要, 还可显著提升其耐用性, 降低未来运维费用。因此, 探讨路基处理方法的科学评估与挑选, 是高速公路拓宽项目的关键议题。

1 高速公路拓宽与路基处理概述

高速公路拓宽项目旨在应对不断上升的交通流量需求, 增强道路通行效能, 契合社会经济发展需求。在诸多情境中, 该高速公路自建成以来, 通常遭遇道路狭窄、负荷能力受限的挑战。为了应对这些挑战, 拓宽工程需对现有道路实施改造, 需对路基实施加固措施, 保障拓宽后路基在运用期间具备更高的承载能力, 维持持久稳定性。路基构成高速公路的根基, 其质量对道路的使用寿命及安全性产生直接影响。在高速公路拓宽进程中, 鉴于原始路基可能遭遇土壤松散、沉降不均、承载能力欠缺等问题, 务必实施科学化的处理^[1]。

目前, 路基整治技术种类繁多, 常见的措施包括土壤

改良、加固技术和排水设施建设等。借助土壤熟化, 增强土壤的负载能力与稳固性, 降低路基沉降量, 强化技术包括深层搅拌法、喷射混凝土加固等, 可显著提升路基抗压性能, 防止发生不均匀沉降。此外, 构建完备的排水设施, 有利于降低地下水位, 降低水土流失对路基稳定性的作用, 进而增强路基的承载性能。然而, 高速公路拓宽及路基整治遭遇若干挑战, 尤其在繁复地质环境中, 路基处理技术选型、工程造价管控与施工质量保障, 仍旧是工程建设中的核心议题。因此, 系统探讨高速公路拓宽施工中的路基整治技术, 研究更高效的施工策略, 是提高道路品质与延长其使用寿命的关键议题。

2 高速公路拓宽中的路基问题

在高速公路拓宽及路基整治环节, 路基稳定性不佳、承载能力有限及路基沉降与裂缝现象为常见难题。这些问题不仅关乎路基的稳定性和持久性, 还直接影响道路耐久性与行车安全, 路基质量受土壤稳定性不佳等因素制约。在众多地域, 鉴于地质环境的变迁, 路基土壤的水分含量、密实度及力学性能等指标可能未达到标准要求, 土壤稳定性不佳。尤其在软弱地基或高湿度地带, 土壤易受水分影响, 变得松软, 难以充分支撑, 若未经改进。此类土壤易

出现沉降、膨胀等现象,进而影响路基的完整性。路基工程中,承载能力欠缺构成普遍技术挑战,在高速公路拓宽进程中,路基原有承载能力可能存在不足,无法达到新的设计标准。

路基沉降与裂缝现象为常见后期病害,伴随着车辆承载力的提升,路基在持续荷载作用下易产生不均匀沉降。尤其在土壤承载能力较弱的区域,沉降情况更为显著,沉降不仅导致路面不平坦,还可能诱发裂缝形成。这些裂隙随时间推移将逐步扩大,严重影响行车安全,裂缝形成通常源于沉降不均、施工质量欠佳或排水不畅等诱因。一旦出现裂缝,土壤破坏程度因水分侵入而加剧,构成恶性循环。对于这些议题,需实施高效的路基改善策略,土壤加固技术、土壤置换处理、深层搅拌技术等,提升土壤的稳定性与承载能力^[2]。

3 路基处理技术的优化策略

3.1 采用综合性技术方案

在高速公路扩宽工程中,采用综合性技术方案是解决路基问题的有效途径。综合性技术方案强调多种技术的协同作用,通过综合运用多种措施,以提高路基的稳定性和承载力,确保道路的长期使用安全。综合性技术方案包括土壤改良和加固技术。对于土壤稳定性差的路段,可采用改良土壤的技术,如深层搅拌、注浆加固、换填等措施。该技术可提升土壤硬度,增强其承载能力,防止软土层引发的沉降及不均匀变形,在软弱地基之上,深层搅拌技术可充分将水泥、石灰等物料与土壤相融合,进而影响土壤的物理特性,增强其抗压性能与抗剪性能,进而提升地基的稳固性。此外,浆注加固法通过注入水泥浆、化学浆液于地下,增强土体密实性与稳定性,防止软土导致的下沉。

运用前沿的排水技术亦构成综合技术方案之要素。在水位较高或降雨频繁的区域,路基水分渗透过多,引发路基不稳定。因此,科学规划与构建排水设施是保障路基稳固的核心措施,常用的排水措施涵盖构筑透水路、排水管道网络及集水设施等,确保地下水有效排出,防止因水分积聚导致的土壤松动与下陷。

该技术方案涵盖了对材料及设备的挑选与改进,现代工程材料技术的进步为路基处理提供了更多高效环保的选项。例如,运用强化型改良土壤,或采纳创新型复合材料以强化路基结构,提升材料耐久性。同时,施工设备的选择需依据特定地质状况挑选最适宜的机型,提升施工效能与品质,实施综合性技术方案需针对特定工程地质条件量身定制解决方案。在各项任务中,地质勘探、工程设计、施工方案均需进行精细调整与优化,确保各项技术手段协同运作,实现最优效果^[3]。

3.2 完善质量控制体系

完善质量控制体系是高速公路扩宽项目中确保施工质量的关键所在。路基处理质量直接影响公路的耐久性与

安全性,施工期间构建严密的质量监管机制极为关键,质量控制体系对施工流程的监管体系。该文本涉及施工前期、施工过程及后期维护各阶段,维持工程全程受控,质量控制之本在于对原料的严格筛选。无论是土壤改良材料、建筑材料、混凝土、沥青、钢材等,均需满足相应质量规范,原材料品质对路基与路面整体品质具有直接影响。因此,务必对每批次进场物料实施细致审查,确保其满足设计规范。在选材时,应依据地质状况及环境要素,优先选用适应当地条件的优质材料,确保施工品质。

施工阶段的质量监管同样不可或缺。施工前,应编制详尽的施工计划与操作手册,确立各施工阶段的具体作业规范与品质标准,项目经理需监督各环节严格遵循工艺规范,确保各阶段作业的精确性与规范性。对于核心环节,土方挖掘、土壤加固、材料铺设等,需由专业技术人员实施监管,及时识别并整改施工中的缺陷。施工阶段需运用高精度检测设备实施动态监控,确保路基承载能力及压实度等关键参数符合设计规范。

施工完成后质量检验,除对施工工艺进行审查,需进行相应的品质检验与测评。例如,路基沉降观测,检测是否存在不均匀沉降现象;对沥青路面实施平整度、密实度检验,进行全方位的质量审查,揭示风险并迅速纠正,防止问题加剧。构建完善的质量监管体系,需配套一套高效的反馈与优化机制,质量监控非单。质量监控非单次行为,必须实施周期性审查与评价,识别问题并实施优化。对于施工阶段的质量问题,应迅速归纳经验,优化施工策略,预防类似事件再次发生。

3.3 强化施工人员培训

在高速公路扩宽与路基处理工程中,施工人员的技术水平和工作态度对项目的质量和进度有着重要影响。因此,强化施工人员的培训是确保工程顺利进行的关键措施。通过系统的培训,不仅可以提高施工人员的专业技术水平,还能增强其质量意识、安全意识,从而保证施工质量和进度^[4]。

施工人员培训需聚焦于基础技能与专业技术的增强,在道路建设阶段,包含众多繁复的技术步骤,土壤整治、路基强化、路面建设等。各生产环节需由具备相应专业知识和技能的员工执行,针对该需求,可依据不同职位需求,实施定向培训。例如,针对承担土壤改良施工任务的工作人员,可着重对深层搅拌、换土及注浆等技术的操作规程及注意事项进行专项培训;针对承担道路施工职责的从业者,可提升对沥青混凝土配比及施工技术的培训力度。以该法进行,提高施工人员技能水平,保障施工阶段技术规范的实施,施工人员安全教育培训不容忽视,高速公路建设施工频繁涉及高空作业与机械设备操作等高危作业环节,一旦安全事故发生,延误工程进度,导致额外的人员伤亡及经济损失。因此,必须定期对施工人员实施安全教育培训,推广安全操作规范,提升施工人员安全认知水平。

此外,应实施应急模拟训练,提升施工人员应对突发事件的应急处理技能,保障施工安全。

施工人员的质量观念与团队协作技能构成保障工程品质的关键要素,在高速公路拓宽项目中,每个施工阶段均关乎整个工程品质与安全,施工人员质量观念极为关键。因此,提升施工人员对质量的认知与认同,让他们认识到每个环节对项目成败的决定性作用,是培训的核心目的。质量意识的培育非单纯技能训练的范畴,需引导施工人员培养对施工各环节的责任意识。确保施工人员充分理解质量控制贯穿于材料入场、施工筹备、施工实施及验收等各环节的全面作业,而非仅凭质量检验员及监管者的审核^[5]。

除了增强质量意识,团队协作能力的培养同样不可忽视。高速公路拓宽项目是一项繁杂的综合性工程,涉及多方施工主体及流程的协同。例如,土方作业、路基整治、路面建设等任务需在协同配合的前提下高效实施,任何环节的延误或品质问题均将牵连整体进展与品质。因此,施工人员须具备卓越的团队协作与协调技能,与其他施工人员保持紧密协作,保障工程项目的圆满完成。为此,团队构建活动与协同锻炼显得尤为关键。通过周期性的团队构建与合作锻炼,施工人员团队协作精神、交流技巧与协调效能显著增强,进一步提升整体施工团队的工作效能与工程品质。

施工人员的培训必须结合实际的施工现场,通过现场指导和实操演练来强化理论知识的运用。理论与实践相结合,是提升施工人员整体素质与实操技能之优选途径。课堂教学虽可传授基础知识,然而在施工场地之复杂情境中,仅凭亲身实践与实地学习,确保施工人员深刻领会并熟练运用实际施工中的关键要点与操作方法。在施工场地进行实地模拟,施工人员可熟练掌握作业流程及施工规范,揭示并处理实际操作难题。通过模拟施工现场实际问题,让施工人员于培训期间预先应对,塑造优良的职业习性,防止施工过程中出现非必要失误。

随着建筑施工技术的持续进步,新型材料、先进工艺和设备的不断涌现,施工行业正经历着深刻的变革。这一变化不仅要求企业在技术装备上不断更新换代,还对施工人员提出了更高的要求。为了适应这些变化,施工人员必须保持持续学习的心态,主动掌握新技术、新材料和新工艺,提升自身的综合能力^[6]。

在这一过程中,持续的培训与教育显得尤为重要。定期的专业技能培训不仅能帮助施工人员熟练掌握当前的

施工技术与工艺,还能激发他们的创新思维,提高其适应新技术和新装备的能力。企业应通过系统的培训课程,让施工人员深入了解行业前沿的施工技术与装备,学习如何高效、安全地使用这些新工具和新方法。同时,这种培训能够提升施工人员在实际工作中的应变能力,使其能够灵活应对复杂多变的施工环境,提高工作效率与施工质量。

此外,企业还应鼓励施工人员拓宽视野,培养他们的创新意识。创新是推动施工技术不断发展的核心动力,而具有创新能力的施工人员能够在面对实际施工问题时,提出切实可行的解决方案,并灵活运用现代化技术进行优化。因此,企业不仅要注重技能的传授,还要通过激励机制,鼓励员工自主学习和创新,推动企业整体技术水平的提升。通过持续的培训与教育,施工人员的综合素质将得到全面提升,进一步推动企业在激烈的市场竞争中脱颖而出。

4 结语

随着高速公路扩宽项目的不断推进,路基处理技术的研究和应用逐渐成为提高工程质量与安全性的关键。合理选择路基处理技术,采取有效的施工管理措施,可以显著提高扩宽工程的效率和质量。未来,随着科技的进步,新的路基处理技术将不断涌现,为高速公路扩宽项目提供更好的支持。

[参考文献]

- [1] 吴利军. 高速公路路基处理工艺及材料性能分析与比较研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024(36): 144-146.
- [2] 彭安仪. 软土路基施工技术在高速公路施工中的研究[J]. 工程机械与维修, 2024(12): 106-108.
- [3] 王乾. 路基处理与加固在高速公路路面施工中的关键作用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024(32): 165-167.
- [4] 张磊. 扩建高速公路拼宽段软土路基加固处理技术研究[J]. 交通科技与管理, 2024, 5(20): 140-142.
- [5] 李强. 基于钻孔灌注桩技术的高速公路软土路基加固处理方法[J]. 交通节能与环保, 2024, 20(5): 201-204.
- [6] 庞博. 高速公路桥头路过渡段软土路基处理技术[J]. 工程技术研究, 2024, 9(19): 64-66.

作者简介: 吴连峰(1992.1—), 男, 毕业院校: 吉林建筑大学城建学院, 所学专业: 给水排水工程, 目前就职单位: 江苏现代交通科技有限公司, 职务: 项目经理, 职称级别: 工程师。