

公路工程路基防护工程施工技术的探析

蔺 鹏

宁夏圣道建设发展有限公司, 宁夏 石嘴山 753000

[摘要]我国的社会经济发展在不断加快, 各行各业都在这个背景下实现了繁荣发展, 社会综合经济实力的增强给基础设施的建设带来了很大的推动力, 其中道路工程项目的建设加速了我国交通运输行业的发展, 密切了各个区域之间的联系, 给人民群众的日常出行带来了很大的便捷。其中道路工程项目的建设安全是非常关键的, 这就必须要高度关注道路工程项目的路基施工建设, 公路路基的建筑施工质量不仅直接影响道路工程项目的使用年限, 而且还会影响到交通运输的安全和效率。由于道路工程项目的每天车流量是很大的, 同时车辆的载重和速度也比较大, 所以良好的道路工程项目的基础结构建设对于道路工程项目的使用性能也有一个重要的保障。

[关键词]公路工程; 路基防护; 防护工程; 施工技术

DOI: 10.33142/ucp.v1i3.13945

中图分类号: U416.1

文献标识码: A

Exploration on Construction Technology for Roadbed Protection Engineering in Highway Engineering

LIN Peng

Ningxia Shengdao Construction and Development Co., Ltd., Shizuishan, Ningxia, 753000, China

Abstract: Chinese socio-economic development is constantly accelerating, and various industries have achieved prosperous development in this context. The enhancement of comprehensive social and economic strength has brought great impetus to the construction of infrastructure. Among them, the construction of road engineering projects has accelerated the development of Chinese transportation industry, strengthened the connections between different regions, and brought great convenience to the daily travel of the people. The construction safety of road engineering projects is crucial, which requires high attention to the roadbed construction of road engineering projects. The construction quality of highway roadbeds not only directly affects the service life of road engineering projects, but also affects the safety and efficiency of transportation. Due to the large daily traffic volume of road engineering projects, as well as the high load and speed of vehicles, a good infrastructure construction for road engineering projects is also an important guarantee for the performance of road engineering projects.

Keywords: highway engineering; roadbed protection; protective engineering; construction technology

引言

在现代公路工程中, 路基作为道路结构的核心组成部分, 其防护工程的施工技术, 被认为对公路的安全性与稳定性具有至关重要的影响。随着交通流量的持续增加以及自然环境的变化, 路基防护问题日益突出, 成为工程建设与运营管理中亟需解决的关键难题。路基防护工程的目标, 在于有效预防路基沉降、变形及水土流失等现象, 从而保障道路的使用功能与行车安全。为实现这一目标, 科学合理的施工技术显得尤为关键。目前, 传统施工方法在实际应用中, 常常面临诸多挑战, 如施工质量不均、材料选用不当及监测手段不足等。因此, 探索并引入先进施工技术, 成为提升路基防护效果的必然趋势。本文将深入分析公路工程路基防护施工技术, 明确各类施工技术的特点与适用范围, 探讨存在的问题及其成因, 并为今后路基防护工程的实施, 提供科学依据与实践指导, 以推动公路工程的安全、快速及可持续发展。

1 公路工程路基防护工程施工类型和技术要求

1.1 施工类型

在公路工程的路基防护项目中, 主要涵盖的施工类型

包括边坡防护、挡土墙建设、路基排水系统以及植被恢复等多种形式。通过采用挡土墙、锚杆及喷射混凝土等技术, 坡面滑坡与土体坍塌有效地得以防止, 从而确保了路基的稳定性。针对高度差异较大的路基区域, 挡土墙的建设通过支撑与隔挡作用, 减轻了土体侧向压力, 以此保护公路及其周边环境。此外, 路基排水系统的设计与施工同样被认为至关重要。通过合理配置排水沟、集水井及渗水管等设施, 确保了路基内部水分的有效排出, 从而减少了水对土体的侵蚀与冲刷, 降低了路基沉降及破坏的风险。植被恢复则通过种植适应性强的植物, 以增强土体的稳定性并改善生态环境。综合考虑上述施工类型, 结合实际的地质条件、气候变化及交通状况, 制定切实可行的施工方案与技术要求, 对保障公路路基的安全性与耐久性具有重要意义。

1.2 技术要求

在公路工程的路基防护项目中, 确保施工质量与安全的关键环节为技术要求的制定。在施工开始之前, 详细的地质勘察是必须进行的, 以准确掌握土壤性质、地下水位及地形地貌, 从而为后续设计与施工提供科学依据。在设

计阶段, 结合具体的气候条件及交通荷载, 合理选择防护结构的类型与材料, 以确保其长期的稳定性与适应性是至关重要的。在实际施工过程中, 严格按照设计图纸及相关规范执行是必要的, 这保证了每个施工环节均符合质量标准。例如, 在边坡防护施工中, 喷射混凝土的厚度、强度及养护时间应严格控制, 以防止因施工不当而导致后期出现塌方或裂缝^[1]。此外, 施工材料的质量也应通过检测确保符合标准, 尤其在选择土工布、混凝土及锚杆等关键材料时, 需重点关注其耐久性与抗压能力。最后, 施工完成后, 全面的验收与检测应进行, 以确保防护工程满足设计要求, 并及时处理潜在隐患, 以保障公路的安全运行及使用寿命。

2 公路路基出现破坏的原因

2.1 公路路基施工质量不足

公路路基施工质量不足, 已成为导致路基出现破坏的重要因素之一。在施工过程中, 若设计规范及技术标准未得到严格遵循, 路基的承载能力可能不足, 进而影响公路的整体稳定性。例如, 若土方填筑未达到适当的压实度, 或填料选择不当, 路基的密实度将显著不足, 导致沉降和裂缝等问题的出现。此外, 施工工序的随意性以及施工人员技术水平的差异, 可能使得路基结构强度未达设计要求, 从而严重影响其耐久性。长期以来, 缺乏严格的施工质量监控与验收措施, 致使一些潜在隐患未能及时发现与处理。随着时间的推移, 这些质量问题会逐渐显露, 最终导致路基受损, 从而影响公路的安全性及行车舒适度。

2.2 公路运营管理不足

公路运营管理不足, 已成为导致路基出现破坏的重要因素之一。在运营过程中, 若对路基状况缺乏定期的监测与维护, 潜在问题常常无法及时发现。随着车辆的频繁通行, 路基承受着不断变化的荷载, 若未能进行适时的检测, 路基沉降、开裂等现象可能随之发生, 进而引发更为严重的结构损坏。此外, 交通流量控制的缺失也可能源于管理不当, 超载车辆的频繁出现进一步加重了路基的受力情况。这些问题的综合作用, 使得路基的安全性与稳定性受到严重威胁。

2.3 公路排水系统设计不合理

公路排水系统设计不合理, 已成为导致路基出现破坏的重要因素之一。当排水系统未能有效引导雨水和地表水时, 路基周围的积水往往长时间滞留, 导致土壤湿度上升, 从而降低土壤的承载力, 增加路基沉降的风险。排水系统设计缺陷的存在, 例如排水管道坡度不足、排水口位置不当或设计流量不足, 均会导致水流排出不畅, 从而加剧积水现象。此外, 适当的渗透性材料或透水层的缺乏, 会进一步恶化路基的水损害问题。在某些情况下, 若排水系统的设置未考虑周边的地形与环境因素, 水流的改变可能会导致新的水流汇聚点的形成, 进而威胁路基的稳定性与安全性。

2.4 公路施工土质的影响

公路施工土质的影响, 已被证实是导致路基出现破坏的重要原因之一。不同类型的土壤各自具备独特的物理与

化学特性, 这些特性包括颗粒组成、密实度以及水分保持能力, 均与路基的承载力与稳定性直接相关。例如, 膨胀土在湿润状态下体积膨胀, 而在干燥时则收缩, 这一特性使得路基在季节变化过程中易出现裂缝与沉降。另一方面, 尽管砂土具备优良的排水性能, 但当水分过多时, 其承载能力显著下降, 易发生流动现象^[2]。此外, 若在施工过程中未能对土质进行充分检测与评估, 则可能导致不适合的土壤被用于路基填筑, 从而引起路基的不均匀沉降与变形。

3 公路工程路基防护工程中的施工技术

3.1 边坡防护施工技术

边坡防护施工技术在公路工程的路基防护中占据着重要地位, 其目的在于有效防止因自然或人为因素引发的边坡滑坡与坍塌。进行边坡稳定性评估时, 需通过详细的地质勘查与土工试验, 确定土壤类型、强度及其水文条件。基于评估结果, 合适的防护措施应被选定, 包括植被覆盖、锚杆支护、挡土墙或生态袋等加固技术。在施工过程中, 必须确保土方开挖的坡度与高度符合设计标准, 以避免对边坡造成额外扰动。在植被覆盖环节, 适宜的植物种类应被选择, 以增强抗侵蚀能力与土壤的稳定性。锚杆支护技术的应用, 尤其需要关注锚杆的布置、锚固深度及材料选择, 以确保其能够有效抵御边坡的侧压力。此外, 施工过程中, 应重视排水设施的设置, 以防止雨水的浸透造成边坡水分过饱和, 进而引发滑坡风险。

3.2 挡土墙施工技术

挡土墙施工技术在公路工程的路基防护中发挥着重要作用, 主要用于支撑与固定路基, 以防止土体的滑动与崩塌。施工前, 详尽的地质勘探及土壤试验应进行, 以明确土壤的物理力学特性及水文条件, 从而确保挡土墙设计的科学性与合理性。在施工过程中, 基坑开挖需严格按照设计图纸进行, 基坑的尺寸与深度应符合设计要求, 并确保其稳定性。随后, 挡土墙的基础设置至关重要, 基础的宽度与深度需要根据土质及墙体受力情况进行合理设计。选择合适的挡土墙材料, 如混凝土、钢筋混凝土或石料, 则是影响墙体稳定性与使用寿命的重要因素, 材料的强度与耐久性直接关系到挡土墙的安全性。在构建挡土墙时, 需关注墙体的垂直度和平整度, 以确保各施工环节的精度与质量^[3]。施工完成后, 应及时进行回填土与压实, 回填土的分层与夯实必须符合规范, 以减少墙体的沉降与变形。这些措施的落实, 必将对挡土墙的长期稳定性产生积极影响。

3.3 路基排水施工技术

路基排水施工技术在公路工程中扮演着关键角色, 主要目的是有效排除路基内外的积水, 以避免水对路基结构造成的损害与变形。在施工之前, 应进行全面的水文地质勘察, 以分析路基区域的排水需求及水位情况, 并依据勘察结果制定合理的排水方案。在施工阶段, 排水设施的布置应综合考虑地形、土壤性质及路基结构特征。常见的排水方式包括设置排水沟、渗水管及透水层等。在开挖排水

沟时,需遵循设计的宽度与深度,确保坡度适宜,以便水流畅通。渗水管的安装应确保管道具备适当的倾斜度,以保证积水能顺利排出,并防止泥沙进入管道造成堵塞。进行回填土作业时,应特别注意分层夯实,以确保土层的密实度,增强排水效果。施工完成后,排水系统的功能需定期检查,沉积物及杂物应及时清理,以保持排水通畅。上述措施的实施,对于确保路基的安全性与稳定性具有重要意义。

4 公路路基防护工程管控措施

4.1 提高路基设计人员、施工人员的综合能力

在公路路基防护工程中,提升设计人员与施工人员的综合素质被认为是确保工程质量与安全的关键措施。扎实的专业知识,设计人员需具备,涵盖土木工程、结构力学及相关技术标准,深入理解各种土质特性及其对路基稳定性的影响。通过不断的专业培训与实践,能够熟练掌握设计软件与分析工具,从而优化设计方案,确保其合理性与经济性的,正是设计人员的能力所在。施工人员的综合素质同样重要,现场的实际操作能力、应变能力及安全意识直接关系到工程的进度与安全。定期开展技能培训与安全演练,有助于提升对施工设备的操作技能及应对突发状况的能力,从而有效降低施工过程中的风险。同时,团队的协作与沟通也被认为是提升综合能力的重要方面,设计人员与施工人员之间的紧密配合有助于确保设计意图的准确传达与实施。

4.2 加强公路路基施工材料的选择

加强公路路基施工材料的选择,被认为是确保路基防护工程质量的重要环节。根据具体的地质条件与工程特点,材料的选择应严格遵循国家标准及行业规范,以确保其具备良好的力学性能、耐久性 & 稳定性。例如,在土料的选用中,应关注粒径分布、密实度及水分含量,以保证其在施工过程中的可塑性与抗压能力。同时,石料、混凝土及土工材料等应经过严格的检测与试验,以验证其强度、耐磨性及抗冻性等性能,确保其满足不同环境下的使用要求。施工材料的来源也需引起重视,优先选择信誉良好的供应商,以确保材料在生产、运输及储存过程中的质量控制。此外,施工材料应定期进行抽检,以便及时发现并处理不合格产品,防止其进入施工现场。在材料的存放与使用过程中,防潮及防污染的措施也不可忽视,以避免外部环境对材料性能的影响。

4.3 做好公路路基施工前的准备工作

做好公路路基施工前的准备工作,被视为确保工程顺利进行与质量可靠的重要环节。充分的现场勘查与地质调查至关重要,以全面了解土质、地下水位及周边环境,从而确保施工方案的科学性与合理性。随后,详尽的施工组织设计应被制定,包括明确的工序安排、施工方法及人员分工,以保证各项工作的协调与有序进行。此外,提前调配与检查施工所需的设备与材料,确保其数量与质量满足施工要求,也是非常必要的,以避免因材料短缺或设备故障而导致工期延误。现场安全管理措施的落实同样不可忽

视,施工人员需接受安全培训,以提高他们的安全意识与应对突发情况的能力^[4]。完善的技术交底与质量控制体系在施工前也应建立,以确保每位施工人员明确施工标准与要求,从而在施工过程中严格按照规范操作。

4.4 完善公路路基的施工技术

完善公路路基的施工技术,被认为是确保路基防护工程质量与安全的重要环节。选择合适的施工技术,须基于具体项目的特点及环境条件,通过对不同施工方法的比较,确定最适合的技术方案。利用现代化的施工机械与设备,施工效率与精度不仅能够提升,同时也能有效降低人工成本。在施工过程中,技术规范与标准应严格遵循,对各施工环节进行有效控制,以确保每一工序都能满足设计要求。施工材料的质量同样至关重要,符合国家标准的优质材料应被选用,以增强路基的稳定性与耐久性。此外,加强现场管理,确保施工人员在作业时遵循操作规程,是提升施工技术的重要措施。定期进行技术交底与培训,有助于提高施工人员的专业技能与安全意识,从而减少因人为因素导致的施工失误。同时,完善的施工监测系统应被建立,对施工过程中的关键参数进行实时监控,以便及时发现并解决潜在问题,确保施工技术的有效实施。

5 结语

在公路工程的路基防护项目中,施工技术的应用与提升,被认为是确保工程质量与安全的重要环节。通过对多种防护技术的探讨与分析,施工过程中的关键环节及其影响因素已被明确,并有效的管控措施也随之提出,以最大限度地降低安全隐患,进而提高路基的稳定性与耐久性。随着现代科技的不断进步,新材料及新技术的引入,为路基防护工程提供了更多的可能性,推动了施工工艺的持续创新。为此,工程管理者需重视对施工人员的专业培训,科学选择材料,并对施工过程进行规范化管理,以确保防护工程的有效实施。展望未来,基础设施建设的不断推进,将使路基防护工程在技术创新与应用方面发挥更为重要的作用,为公路交通安全奠定坚实的基础,并为实现可持续发展目标做出积极贡献。

[参考文献]

- [1]刘睿,陈涛.公路工程路基防护工程施工技术探析[J].交通科技与管理,2024,5(17):134-136.
- [2]陈飞.公路工程施工中路基施工技术应用分析[J].汽车周刊,2024(8):231-233.
- [3]陈华.公路工程施工中路基施工技术研究[J].散装水泥,2024(2):148-150.
- [4]陈凌中.公路工程施工中路基施工技术研究[J].运输经理世界,2024(5):19-21.

作者简介:蔺鹏(1972.10—),毕业院校:宁夏大学,所学专业水利水电工程管理,当前工作单位:宁夏圣道建设发展有限公司,职务:副总经理,职称级别:中级。