

道路与桥梁工程路基施工技术研究

王艳军

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]随着全球经济的快速发展和城市化进程的加速,交通需求日益增长,对于道路与桥梁工程的需求也日益增加。面对复杂多变的地质条件、交通荷载、环境要求以及持续增长的建设规模,如何确保工程质量、提高施工效率和实现环境友好型建设成为了当前面临的挑战。此外,近年来对于交通基础设施的安全性、耐久性和可维护性的要求也日益提高,这要求我们在路基材料选择、施工技术应用以及环境保护和安全措施等方面进行深入研究和创新,以满足社会经济的发展需求和人民群众的日益增长的美好生活需要。

[关键词]道路桥梁;路基施工;施工技术

DOI: 10.33142/aem.v6i7.12677

中图分类号: U448.14

文献标识码: A

Research on Road and Bridge Engineering Roadbed Construction Technology

WANG Yanjun

Xinjiang Beixin Road and Bridge Group Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: With the rapid development of the global economy and the acceleration of urbanization, the demand for transportation is increasing, and the demand for road and bridge engineering is also increasing. Faced with complex and changing geological conditions, traffic loads, environmental requirements, and the continuous growth of construction scale, how to ensure engineering quality, improve construction efficiency, and achieve environmentally friendly construction has become the current challenge. In addition, in recent years, the requirements for the safety, durability, and maintainability of transportation infrastructure have also been increasing. This requires us to conduct in-depth research and innovation in the selection of roadbed materials, construction technology applications, environmental protection and safety measures, in order to meet the development needs of the social economy and the growing needs of the people for a better life.

Keywords: road and bridge; roadbed construction; construction technology

引言

在现代社会中,道路与桥梁工程作为基础设施建设的重要组成部分,不仅关乎交通运输的畅通,更与经济发展、社会进步紧密相关。有效的路基设计与施工技术对于确保工程质量、提高使用寿命以及满足交通安全和舒适性的要求至关重要。因此,深入研究路基材料的选择和施工技术的应用,以及其在环境保护、安全措施等方面的综合考虑,对于提高工程质量、降低成本和实现可持续发展具有重要意义。

1 道路与桥梁工程路基的基本特性

1.1 耐久性

耐久性是衡量道路与桥梁工程路基质量的重要指标之一,它指的是路基在长期使用和各种外界环境作用下,能够保持其结构完整性和功能性的能力。一个具有良好耐久性的路基不仅能够减少因为日常车流和自然因素造成的损伤,还能延长其使用寿命,从而降低维护和修复的频率与成本。为确保路基的优良耐久性,施工过程中需要严格控制材料选择、施工工艺以及后期维护,以保证其对于各种外界因素的稳定抵抗能力。

1.2 稳定性

稳定性是道路与桥梁工程路基的核心品质,关乎其安

全性和持久性。它描述了路基在受到外部荷载和内部作用力的影响下,能够保持结构的平衡和整体的不变形能力。一个稳定性强的路基能有效抵御由于交通负荷、地下水位变化和自然灾害等因素引起的地表沉降和变形,从而保证道路和桥梁的正常使用和安全运行。为保障路基的稳定性,施工时需确保合理的设计布局、适宜的材料选择和科学的施工工艺,以及定期的维护和监测措施,确保路基在各种条件下都能维持其稳定、坚固的状态。

1.3 抗滑性

抗滑性是衡量道路与桥梁工程路基安全性的关键特性,它指的是路基表面在湿滑、雨雪天气或大量车流情况下,依然能提供足够的摩擦力,确保车辆和行人在其上行走时不会发生滑动或失控。优良的抗滑性不仅能够有效预防交通事故,还能增强道路使用的舒适性和效率。为确保路基具有良好的抗滑性,施工时需要选用适合的路面材料、采用科学的路面结构设计,以及定期进行路面维护和清洁,确保路面始终保持良好的摩擦性能,满足各种天气和交通条件下的使用需求。

2 道路与桥梁路基施工过程中存在的问题

2.1 路基承载能力问题

在道路与桥梁路基的施工过程中,承载能力是一个关

键的问题。不恰当或不足的设计和施工往往导致路基无法有效地支撑经过的车辆荷载,可能引发路面沉降、裂缝或塌陷等安全隐患^[1]。此外,过度的承载压力也可能加速路基的磨损和老化,缩短其使用寿命,从而增加维护和修复的成本。因此,准确评估和确保路基的承载能力是保障道路和桥梁工程安全和持久性的重要前提。

2.2 夯实工作不足问题

在道路与桥梁路基的施工中,夯实工作的不足是一个常见但关键的问题。夯实不仅影响路基的稳定性和坚固性,还可能导致路面沉降、变形和裂缝等质量问题。如果路基未能得到充分的夯实,其抗压能力和承载能力都会大大降低,从而影响道路的使用安全和寿命。因此,确保夯实工作的充分与合理是保障道路质量和使用寿命的关键环节。

2.3 设计与施工不匹配问题

在道路与桥梁路基的建设过程中,设计与施工之间的不匹配是一个严重的问题。这可能导致施工过程中出现的实际情况与设计图纸不符,如土壤条件、材料选择或施工工艺等方面的偏差。这种不匹配不仅可能影响路基的结构稳定性和功能性,还可能导致质量缺陷和安全隐患。因此,确保设计与施工的完美匹配性是保证道路和桥梁工程质量和安全的基本要求。

2.4 施工质量问题

在道路与桥梁路基的施工中,施工质量问题是一个不容忽视的关键问题。施工质量的不足可能表现为材料选择不当、工艺操作不准确或工程标准执行不严等情况。这些问题不仅影响路基的稳定性和耐久性,也可能导致未来的维护成本增加和使用安全降低。因此,确保施工质量的高标准和严格执行是保障道路和桥梁工程长期稳定运行的基础。

2.5 软土地基处理问题

在道路与桥梁路基的施工中,软土地基处理问题是一个普遍存在且具有挑战性的问题。软土地基的不稳定性和较低的承载能力经常导致路基沉降、变形或失稳的风险增加。此外,不适当的处理方法可能导致地基加固效果不佳,影响整体工程的安全性和使用寿命。因此,正确而有效地处理软土地基,以提高其承载能力和稳定性,是确保道路和桥梁工程质量和安全的关键因素。

2.6 环境与安全问题

在道路与桥梁路基的施工过程中,环境与安全问题关注度日益增强。施工活动可能导致土壤侵蚀、水土流失以及噪音和空气污染等环境问题^[2]。同时,由于施工现场的特殊性和复杂性,安全事故的发生风险也相对较高,如坍塌、物体打击和机械伤害等。这些问题不仅可能对施工人员和周边居民的健康构成威胁,还可能导致工程延误和增加维护成本。因此,确保环境保护和施工安全是道路和桥梁工程施工过程中必须重视和解决的核心问题。

3 道路与桥梁路基施工中采用的施工技术

3.1 重视施工图纸的设计工作

施工图纸是道路与桥梁路基施工的核心文档,它直接反映了工程设计的理念和要求。精确、明确的施工图纸能够为施工人员提供清晰的工作指引,确保施工过程的准确性和效率。在图纸设计中,不仅要考虑工程的结构和尺寸,还需充分考虑地质条件、材料特性以及施工工艺等因素,以确保施工的稳定性 and 持久性。此外,高质量的施工图纸还有助于减少施工中的误解和偏差,提高工程的整体质量和安全性。因此,充分重视施工图纸的设计工作,确保其的准确性和完整性,是道路与桥梁路基施工中不可或缺的关键环节。

3.2 路基施工的测量放样技术

测量放样技术在道路与桥梁路基施工中扮演着至关重要的角色。这项技术确保了施工现场的准确性和一致性,从而保证工程的结构稳定和功能完善。通过精确的测量和放样,施工人员可以按照设计要求准确地进行土方开挖、路基填筑和边坡整形等工作,避免不必要的误差和调整,提高施工效率和质量。在复杂的地形和地质条件下,合理的测量放样技术更能确保路基的几何形状、坡度和高程满足设计要求,同时充分考虑土壤的承载能力和水分特性,确保施工的稳定性 and 持久性。因此,高效、准确的测量放样技术是道路与桥梁路基施工中的关键技术之一,直接影响工程的质量和安全性。

3.3 软土地基施工技术

软土地基施工技术是在特定地质条件下确保路基稳定性的关键环节。由于软土具有较低的承载能力和易于变形的特性,对其进行专门的处理和加固显得尤为重要。采用适当的软土处理技术,如深层加固、土壤改良或地基处理,可以提高软土的承载能力和抗沉降性,确保路基在长期使用中不会出现变形或失稳。此外,软土地基施工技术还需要充分考虑土壤的水分调控、固化剂的选择和施工工艺的优化,以实现最佳的加固效果和持久性。正确应用软土地基施工技术不仅能够确保工程的结构安全和稳定,还能有效降低维护成本和延长使用寿命,因此在道路与桥梁路基施工中具有不可替代的重要性。

3.4 路基夯实技术

路基夯实技术是一项关键的施工方法,专门用于提高路基的密实度和承载能力,通过采用夯实机械对路基材料进行压实处理,可以有效地减少土壤的孔隙率,提高土体的整体密度,从而增强路基的抗压和抗沉降能力。在施工过程中,夯实技术需要精确控制夯击能量、频率和深度,以适应不同土质和工程要求。此外,合理的水分控制和材料选择也是确保夯实效果的关键因素。路基夯实技术不仅能够提高施工效率减少施工厚度,还能够显著延长路基的使用寿命,降低工程成本。因此,在道路与桥梁路基施工

中,正确应用和控制路基夯实技术是确保工程质量和长期稳定性的重要手段。

3.5 路基防水与排水技术

在道路与桥梁工程中,路基的防水与排水技术是确保工程长期稳定运行和延长其使用寿命的关键环节。首先,防水技术旨在防止地下水、雨水或其他液态水体侵入路基内部,从而防止土壤的软化、腐蚀或冲刷,以及路基结构的损伤和失稳。为此,采用高效的防水材料,如沥青混凝土、聚合物改性材料或专用的防水膜,涂覆在路基表面或作为路基层材料的一部分,以形成有效的防水屏障。其次,排水技术的目标是确保路基和路面的迅速排水,有效地排除积水和降低地下水位,减少对路基和路面的侵蚀和损害。在设计和施工中,需要考虑路基的纵横坡度、截面形态和交通负荷等因素,合理设置排水设施,如排水沟、排水管道、渗水井和排水沟渠等,确保雨水和路面积水能够顺利、快速地流入排水系统,最终排放到外部水体或雨水收集设施。此外,综合考虑路基的地质条件、水文特性和气候条件,结合现代水文模型和工程经验,制定合理的防水与排水方案。在施工过程中,必须严格控制材料的选择、施工工艺和质量检测,确保防水层的连续性、均匀性和耐久性,以及排水设施的稳固性和畅通性。

3.6 环境保护与安全措施

在道路与桥梁工程的施工过程中,环境保护与安全措施的制定和执行是不可或缺的重要环节。首先,从环境保护的角度出发,施工活动往往会产生噪音、粉尘、废水和废弃物等污染物,这些污染物对周围的生态环境和居民健康都构成潜在风险。因此,在施工前需要进行详细的环境影响评估,并根据评估结果制定有效的环境保护措施。这包括采用低噪音、低振动的施工设备,建立封闭式施工场地,进行有效的粉尘控制,以及设置污水处理设备和垃圾分类处理设施,确保施工过程中的污染物得到有效控制和处理。其次,从安全措施的角度看,施工现场往往涉及高空作业、机械操作、电气设备和复杂的施工环境,存在坠落、碰撞、触电等安全风险。为了确保施工人员和周围居民的生命财产安全,必须制定严格的安全管理制度和操作规程,这包括进行全面的施工风险评估,提供必要的个人防护设备,进行定期的安全培训和演练,确保施工现场的安全标志和警示标识完善,以及建立紧急救援机制和应急预案,及时处理和应对可能出现的安全事故。同时,还需要加强施工现场的管理与监督,确保环境保护和安全措施的有效实施。这包括建立专门的环境保护和安全管理团队,定期进行现场检查和评估,及时发现和纠正存在的问题和隐患,对违反环境保护和安全规定的行为进行严格的处罚和整改。

3.7 路基材料与施工技术

路基作为道路与桥梁工程的基础部分,其质量直接关系到工程的稳定性、使用寿命以及整体运行效率。对于路基材料的选择,首先需要考虑地质条件、地下水位、交通荷载及预期使用年限等因素,常见的路基材料包括天然土、砂石料、再生骨料以及各种稳定剂。这些材料需经过细致的物理和化学分析,以确保其满足工程设计的技术指标,如强度、密实度、排水性能等。施工技术在路基建设中起着决定性作用。不同的地质条件和工程需求可能需要采用不同的施工方法,例如,对于强夯土壤的路基,可以采用卧式夯实法或振动夯实法来提高其密实度和承载能力;而对于软土地基,常采用挖填法结合土壤改良技术,如深层加固和土壤固化等,以增强其稳定性和抗沉降能力^[3]。在实际施工中,先进的施工设备和工具成为保障施工质量和效率的关键。例如,使用高效的土壤夯实机和压路机可以确保路基在夯实过程中达到预定的密实度和平整度,从而提高路基的整体质量和使用性能。同时,现代的施工技术也注重环境保护和节能减排,例如,采用水泥稳定基层技术可以减少对天然资源的依赖,降低碳排放,符合可持续发展的原则。最后,为确保路基的质量和长期稳定性,质量监控和验收是不可或缺的一环。这需要严格遵循相关的施工规范和技术标准,进行实时、连续的质量检测和数据记录,及时发现并纠正施工过程中的问题和缺陷,确保路基的质量达到设计要求,并能够满足预期的使用寿命和交通安全要求。

4 结语

在道路与桥梁工程中,路基施工技术与材料选择是决定项目质量与可持续性的核心要素。通过精心的材料筛选、科学的施工方法和严格的质量控制,我们不仅可以确保工程的稳定性和安全性,还能有效延长其使用寿命,满足人们对于交通基础设施的高品质需求。随着技术的不断进步和环境保护意识的提高,未来的道路与桥梁建设将更加注重创新、环保和可持续发展,为社会经济的健康发展提供坚实的基础支撑。

[参考文献]

- [1]郑成林.道路与桥梁工程路基施工技术研究[J].运输经理世界,2024(3):85-87.
 - [2]赵海涛.道路桥梁工程路基路面压实施工技术研究[J].自动化应用,2023,64(1):172-176.
 - [3]李红兵.浅析道路桥梁工程路基的施工技术[J].建筑与预算,2021(5):113-115.
- 作者简介:王艳军(1986.10—),毕业院校:黄河水利职业技术学院,所学专业:道路桥梁工程技术,当前就职单位:新疆北新路桥集团股份有限公司,职务:项目技术负责人,职称级别:中级工程师。