

公路工程施工中的关键部位施工技术分析

王思凡

新疆交通建设集团股份有限公司 新疆乌鲁木齐 830000

摘 要: 本研究深入探讨了公路工程施工中关键部位的施工技术, 包括路基、路面、桥梁与隧道等主要部分。通过分析当前施工技术的应用情况, 提出了相应的改进措施和创新方法。研究表明, 路基施工的质量直接影响公路工程稳定性和使用寿命, 而路面施工技术的发展则对驾驶安全和舒适性有着重要影响。在桥梁和隧道施工中, 新技术和新材料的应用显著提高了施工效率和结构安全性。此项研究旨在为公路工程的施工提供科学、高效的技术支持, 确保工程质量, 延长使用寿命, 同时降低环境影响。

关键词: 公路工程; 关键部位; 施工技术

公路作为国家基础设施的重要组成部分, 其建设质量直接关系到经济发展和社会运行的效率。随着经济的快速发展, 对公路工程的需求日益增加, 公路施工技术也面临着更新换代的压力。其中, 关键部位的施工技术是确保整个工程质量的核心。传统的施工技术已难以满足现代公路工程对质量、效率和环保的高标准要求。因此, 深入分析公路工程施工中关键部位的施工技术, 探索其创新与发展, 对于提升公路建设的整体水平和支持交通基础设施的可持续发展具有重要意义。本文将从路基、路面、桥梁和隧道四个关键部位的施工技术进行综合分析, 探讨存在的问题及对应的改进建议, 旨在提供一些实用的技术指导和思路启示。

1 公路工程施工特点

1.1 工程量大、投资高

公路工程通常涉及大规模的土石方作业, 需要大量的建筑材料和机械设备。由于其线性工程特性, 路线长, 涉及范围广, 因此总体投资相对较高。

1.2 施工期长、工期要求严格

公路工程从开工到竣工往往需要较长的时间周期。同时, 由于公路的通车需求, 工期常常被压缩, 对施工单位的时间管理和效率提出了更高的要求。

1.3 质量控制难度大

公路工程涉及多种不同的结构层施工(如路基、路面、桥梁等), 每种结构都有其特定的质量标准和技术要求, 整体质量控制较为复杂。

2 公路工程施工中的关键部位施工技术分析

2.1 路基工程的重要性

路基工程是公路施工中的基础和关键部分, 它的稳

定性和质量直接关系到整个公路工程的安全性、耐用性以及后期维护成本。良好的路基必须具有足够的承载力, 能够支撑路面及其上的交通负荷, 同时保证长期使用中的平整度和整体稳定性。在施工过程中, 路基工程包括了地基处理、土方回填、压实等多个环节。地基处理的目的是确保地基具有均匀的支撑力, 防止未来路面出现沉降或变形。土方回填的质量也极其重要, 需要选择合适的材料, 控制适当的含水量, 并达到设计的压实度。压实工作则是保证路基稳定性的关键步骤, 通过使用重型压实机械, 确保每层填土都达到既定的密实度标准。另外, 路基工程还需考虑排水问题, 防止水分侵蚀路基, 导致路面损坏。因此, 路基工程的设计和施工需要综合地质条件、气候特点及交通需求进行综合考虑, 以确保公路工程的整体性能和使用寿命^[1]。

2.2 路面施工技术分析

路面施工技术主要包括沥青路面和水泥混凝土路面两大类。沥青路面因其成本相对较低、施工便捷和维修简单而被广泛应用。其施工过程包括底基层准备、沥青混合料的拌制、摊铺、压实等步骤。控制好沥青的拌和温度、摊铺速度和压实度是保证沥青路面质量的关键。水泥混凝土路面则以其长寿命和耐重载的特点在某些高等级公路上得到应用。其施工技术包括模板安装、混凝土搅拌与运输、摊铺、振捣和养护等。水泥混凝土路面的关键在于控制混凝土的水灰比、摊铺均匀性及养护期间的湿度和温度。无论是沥青还是水泥混凝土路面, 合理的施工工艺选择和严格的施工质量控制都是确保路面性能的关键。

2.3 桥梁施工技术分析

桥梁施工技术是公路工程中的一个高技术要求部分,

涉及复杂的结构设计和精细的施工操作。桥梁施工通常分为下部结构和上部结构两个主要部分。下部结构施工关注桥墩与桥台的建造,其中桥墩的基础设计需考虑地质条件,常见的施工方法有打桩和挖孔灌注桩。桥台则需要有效连接桥梁与路基,确保桥梁的稳定和力的合理传递。上部结构的施工则更为复杂,包括梁、板、拱和悬索等多种结构形式。预应力混凝土梁是一种常见的上部结构,其施工过程中钢筋的张拉、混凝土的浇筑和养护至关重要。另外,悬索桥和斜拉桥作为特种桥梁,其施工技术更是要求极高的精确度和先进的工程技术。桥梁施工的每一个步骤都需要严格的质量控制和技术检验,任何疏忽都可能导致严重的工程问题^[2]。

2.4 隧道施工技术分析

隧道施工是公路工程中极具挑战性的部分,特别是在复杂的地质条件下。隧道施工技术主要包括开挖、支护、衬砌等关键步骤。开挖方法根据地质条件的不同而变化,常用的有盾构法、钻爆法等。盾构法适用于软土层中的隧道挖掘,可以有效控制地面沉降;而钻爆法则多用于硬质岩石,其对技术操作的要求更高。在开挖过程中,为了确保施工安全,通常需要做初期支护,如钢架支撑、喷锚支护等,以防止塌方和滑坡。随后的衬砌工作则是确保隧道长期稳定性的关键,包括防水、加固等多项技术措施。隧道施工不仅技术要求高,而且安全风险大,因此,施工期间需要采用现代化的监控和测量技术,实时监控工程的安全状况。

3 公路工程关键部位施工技术的创新与发展

3.1 新材料的应用

在公路工程关键部位的施工中,新材料的应用正逐步改变传统施工模式,提高工程质量与效率。例如,高性能混凝土的使用增强了桥梁的耐久性和承载力,而改性沥青则提升了路面的高温稳定性和抗水损害能力。轻质土、泡沫混凝土和再生骨料等新材料在路基施工中的应用,不仅优化了填土质量,还降低了资源消耗和环境影响。此外,环保型材料如温拌沥青减少了施工过程中的碳排放,符合绿色施工理念。新型合成纤维材料的引入,有效防止了混凝土裂纹的产生,保持了结构的完整

性。同时,自修复材料的研发为公路工程提供了自我修复裂缝的能力,延长了工程的使用寿命^[3]。

3.2 新技术的应用

公路工程关键部位施工技术的创新发展,离不开新技术的应用与推动。BIM(建筑信息模型)技术的应用,使得工程施工的每一个环节都能在三维模型中精确模拟,从项目策划到路基、路面、桥梁和隧道的施工,极大地提高了工程设计的精确性,减少了施工中的不可预见性,有效控制了成本和工期。无人机技术在施工监测中的应用,提供了一种高效、安全的质量监控手段,尤其在桥梁拉索、高边坡以及长隧道的内部检测中显示出独特的优势。3D打印技术也开始在公路施工中得到应用,如3D打印景观墙、隔音屏障等,提高了施工速度和设计的灵活性。此外,智能化施工设备如自动化铺路机、智能打桩机等的使用,显著提高了施工效率和质量。

结语

通过对公路工程施工中关键部位施工技术的深入分析,我们不仅认识到了传统施工技术的局限性,也看到了新技术、新材料应用的巨大潜力和明显优势。路基作为公路的根基,其稳定性直接关系到路面的寿命和安全;路面施工的质量影响着行车的舒适度和安全性;桥梁和隧道作为公路系统中的重要节点,其施工技术的先进性更是直接决定了工程的安全性和可靠性。因此,不断优化这些关键部位的施工技术,是提高公路工程质量、延长其使用寿命的必要途径。未来,随着技术的进一步发展和环保标准的提高,公路工程施工技术将继续朝着高效化、智能化和绿色化的方向发展。

参考文献

- [1] 余红亮.公路工程施工中关键部位施工技术分析[J].运输经理世界,2023,(31):20-22.
- [2] 徐红,李守明.公路工程施工中的关键部位施工技术分析[J].运输经理世界,2023,(17):13-15.
- [3] 陈奉华.公路工程关键部位施工技术分析[J].工程建设与设计,2023,(11):220-222.