

# 公路路基施工技术及质量控制措施

王兵全 胡振旗

河南交院工程技术集团有限公司 河南 郑州 451450

**摘要：**公路路基施工涉及复杂技术，质量控制至关重要。施工前需全面勘察环境、分析地质条件、精心设计与准备材料。施工过程中，严格控制基底处理、填筑方法及排水系统设计，采用机械化作业提高效率。建立质量责任制与管理体系，通过试验段施工、现场监测等手段确保质量。同时，针对地质、材料、工艺等因素实施针对性控制，及时处理质量问题，保障公路路基的稳固与安全，延长公路使用寿命。

**关键词：**公路路基；施工技术；质量控制措施

引言：公路路基作为公路结构的基础，其施工质量直接影响公路的整体性能与使用寿命。随着交通运输需求的日益增长，对公路路基的施工技术和质量控制提出了更高要求。本文旨在探讨公路路基施工中的关键技术环节，分析影响施工质量的主要因素，并提出有效的质量控制措施，以期为公路建设提供技术参考，保障公路建设的顺利进行与长期效益。

## 1 公路路基施工技术概述

### 1.1 路基施工前准备

(1) 路基施工环境勘察与地质条件分析：在施工前，首要任务是进行详尽的施工环境勘察和地质条件分析。这一步骤旨在全面了解施工区域的自然地理条件、地质构造、水文状况以及地下管线分布等信息。通过地质勘探、原位测试等手段，可以获取准确的地质数据，为后续的路基设计提供科学依据。同时，还需评估施工活动可能对周围环境造成的影响，制定相应的环保措施。(2) 施工设计与方案制定：基于前期勘察结果，结合公路等级、交通量预测、设计规范等因素，进行路基的初步设计和详细设计。设计内容包括路基的断面形式、边坡坡度、排水系统布局、填料选择及压实标准等。设计完成后，需组织专家进行评审，确保设计方案的合理性、经济性和可行性。随后，根据设计方案制定详细的施工方案，明确施工顺序、工艺流程、质量控制要点等。(3) 施工材料选择与准备：路基施工所用材料直接影响其质量。因此，在施工前需对填料、排水材料等进行严格选择和准备。填料应具有足够的强度和稳定性，能够满足路基的压实要求。同时，还需考虑填料的透水性、环保性能等因素。排水材料则需具备良好的排水性能和耐久性。施工前，需对材料进行检验和试验，确保其质量符合设计要求<sup>[1]</sup>。(4) 施工机械设备选择与调试：路基施工需要大量的机械设备，如挖掘机、装载机、推土机、压路机等。在施工前，需根据工程规模和施工条件选择合适的机械设备，并进行安装调试和性能检测。确保机械设备在施工过程中能够正常运转，提高施工效率和质量。

机、推土机、压路机等。在施工前，需根据工程规模和施工条件选择合适的机械设备，并进行安装调试和性能检测。确保机械设备在施工过程中能够正常运转，提高施工效率和质量。

### 1.2 路基处理与填筑技术

(1) 路堤基底处理：路堤基底处理是确保路基稳定性的重要环节。处理内容包括伐树除根、表土清理、耕地水田处理等。对于不良地质条件的地段，还需采取换填、注浆加固等措施进行处理。处理后的基底应平整、密实，满足后续填筑要求。(2) 填土材料的选择与处理：选择合适的填土材料并对其进行处理是确保路基质量的关键。填料应具有一定的强度和压实性，且易于排水。在填筑前，需对填料进行含水量调节和化学稳定处理，以提高其物理力学性能和稳定性。(3) 路堤填筑方法：路堤填筑方法主要包括水平分层填筑法、纵坡分层填筑法和横向填筑法等。其中，水平分层填筑法是最常用的方法，其优点是便于控制填筑质量，易于实现机械化作业。在填筑过程中，需逐层填筑、逐层压实，确保每层填料的密实度和均匀性。(4) 机械化作业技术：随着施工机械化水平的提高，机械化作业技术已成为路基施工的主流。通过采用推土机、压路机等机械设备进行作业，可以显著提高施工效率和质量。同时，还需注重机械设备的操作和维护保养，确保其始终处于良好状态<sup>[2]</sup>。

### 1.3 路基排水系统设计与施工

(1) 排水系统的重要性与原则：排水系统对于保持路基的干燥和稳定具有至关重要的作用。其设计应遵循“防、排、疏、截”的原则，即采取综合措施防止雨水渗入路基，及时排除路基内部积水，确保路基排水畅通。(2) 排水设施的选择与布置：根据工程实际情况选择合适的排水设施，如边沟、排水沟、渗沟等。在布置时，需考虑排水系统的整体性和协调性，确保各排水设

施之间能够顺畅连接和排水。同时,还需注意排水设施与周围环境的协调,避免对生态环境造成破坏。(3)路基与周围环境的排水协调:在路基施工过程中,还需注重与周围环境的排水协调。通过合理设置排水设施和调整施工工艺等措施,确保路基施工不会对周围环境的排水造成不利影响。同时,还需加强对排水系统的维护和管理,确保其长期稳定运行。

## 2 公路路基施工质量影响因素分析

### 2.1 地质条件与环境因素

地质条件作为路基施工的基础条件,其稳定性、承载力及地下水位等因素直接决定了路基施工的难度和质量要求。例如,软土地基因承载力低、压缩性大,易导致路基沉降;而陡峭山坡或不稳定岩层则可能引发滑坡或坍塌。此外,环境因素如气候条件、水文状况及植被覆盖等也会对路基施工造成一定影响。如降雨过多会增加路基排水的难度,极端温度会影响填筑材料的性能,进而影响路基的压实度和稳定性。

### 2.2 填筑材料质量与选择

填筑材料是构成路基实体的物质基础,其质量直接决定了路基的整体性能。优质的填筑材料应具有良好的物理力学性质和稳定性,能够满足设计要求。然而,在实际施工中,由于材料来源复杂、质量控制难度大,常出现材料质量不达标或选择不当的情况。这些问题将直接影响路基的压实度、强度和耐久性,进而降低整体施工质量。

### 2.3 施工工艺与设备水平

施工工艺的合理性和设备水平的先进性是影响路基施工质量的关键因素。科学合理的施工工艺能够确保施工过程的连续性和稳定性,减少人为失误和误差;而先进的施工设备则能够提高施工效率和质量,降低劳动强度。因此,在路基施工过程中,必须不断优化施工工艺,提升设备水平,以满足高质量施工的需求。

### 2.4 施工管理与人员素质

施工管理和人员素质是影响路基施工质量的软实力。有效的施工管理能够确保各项施工活动有序进行,及时发现并解决问题;而高素质的施工队伍则能够熟练掌握施工技能和质量标准,确保施工质量符合设计要求。反之,若施工管理松散、人员素质低下,将直接导致施工质量下降,甚至引发安全事故。因此,加强施工管理和提升人员素质是保障路基施工质量的重要措施。

## 3 公路路基施工质量控制措施

### 3.1 质量策划与管理体系统立

(1) 建立健全质量责任制:为了确保路基施工的质量,

必须首先建立健全质量责任制。这包括明确项目经理、技术负责人、质检员、施工班组等各层级人员的质量职责,将质量责任细化到个人,形成全员参与、全程控制的质量责任体系。通过签订质量责任书、设立质量奖惩机制等方式,提高全员的质量意识和责任感,确保施工质量得到有效控制。(2) 制定详细的质量管理计划:在项目启动初期,应制定详细的质量管理计划。该计划应明确质量目标、质量控制标准、质量检查与验收程序以及质量改进措施等内容。同时,还需结合工程特点、技术要求和施工条件等因素,制定具有针对性和可操作性的质量管理措施。质量管理计划的制定应充分征求各方意见,确保其实用性和有效性<sup>[1]</sup>。(3) 设立质量检查与验收制度:为了及时发现和纠正施工过程中的质量问题,应设立完善的质量检查与验收制度。这包括定期或不定期的质量检查、关键工序和隐蔽工程的专项检查以及工程竣工后的最终验收等环节。在检查过程中,应严格按照质量标准进行评定,对发现的问题要及时整改,确保施工质量符合设计要求。

### 3.2 施工前试验与检测

(1) 试验段施工与参数确定:在正式施工前,应选择具有代表性的路段进行试验段施工。通过试验段施工,可以验证施工方案的可行性、施工工艺的合理性以及施工参数的准确性。在试验过程中,应密切关注路基的沉降、变形以及压实度等关键指标的变化情况,并根据试验结果调整和优化施工方案和施工工艺。(2) 施工前材料与设备检测:施工材料和设备的质量是影响路基施工质量的重要因素。因此,在施工前应对所使用的材料进行严格的质量检测,确保其符合设计要求和规范要求。同时,还需对施工机械设备进行全面的检查和维护保养工作,确保其性能稳定、安全可靠。对于不合格的材料和设备应及时清理出场或进行修复处理。(3) 施工工艺流程验证:为了确保施工工艺流程的合理性和有效性,在施工前应对其进行验证。通过模拟施工或试运行等方式检查工艺流程的连贯性、操作简便性以及效果显著性等方面的问题。对于发现的问题和不足之处应及时进行调整和改进以确保施工工艺流程能够满足工程质量和进度的要求<sup>[4]</sup>。

### 3.3 施工过程控制

(1) 严格按照施工图纸和技术规范施工:在施工过程中应严格按照施工图纸和技术规范进行施工操作。施工人员应熟悉施工图纸和技术要求并严格按照其进行操作以确保施工质量的稳定性和一致性。同时还需加强施工过程中的技术指导和监督工作确保各项施工措施得到

有效落实。(2)实施质量控制点管理:在路基施工过程中应明确设置质量控制点并对其进行重点控制和管理。这些控制点包括路基的基底处理、分层填筑的交界处以及排水系统的关键节点等。通过对这些关键部位进行重点检查和控制可以及时发现并纠正潜在的质量问题从而确保整体施工质量。(3)加强现场监测与检测:为了实时监测路基施工过程中的各项质量指标变化情况应加强现场监测与检测工作。这包括使用先进的检测设备和技术手段对路基的含水量、压实度、平整度以及强度等关键指标进行定期或不定期的检测,并根据检测结果及时调整施工参数和施工工艺以确保施工质量符合设计要求。

### 3.4 关键环节质量控制

(1)路基填筑质量控制:路基填筑是路基施工中的关键环节之一其质量直接决定了路基的整体稳定性和承载能力。在填筑过程中应严格按照分层填筑逐层压实的原则进行施工操作。每层填筑材料的厚度、含水量以及压实遍数等参数均需严格控制以确保填筑质量符合规范要求。同时还需注意填筑材料的均匀性和连续性避免出现夹层或空洞等质量问题影响路基的整体稳定性。(2)排水系统质量控制:排水系统的质量直接关系到路基的排水性能和稳定性。在排水系统施工过程中应确保排水设施的布局合理、排水畅通无阻。对于边沟、排水沟等排水设施应严格控制其尺寸、坡度和衔接处的处理以确保其能够有效排除路基范围内的积水。此外,排水设施的耐久性也是质量控制的重要方面。在选材时,应优先选择耐腐蚀、耐磨损且性能稳定的材料,确保排水设施在长期使用过程中不易出现破损或失效。(3)边坡稳定性控制:边坡稳定性是路基安全的关键因素之一。在边坡施工中,应根据地质条件和设计要求,合理设置边坡坡度,并采取相应的防护措施,如设置护坡、挡土墙或种植植被等,以增强边坡的稳定性。施工过程中应严格控制开挖深度、边坡坡度和防护措施的实施质量,确保边坡稳定性满足设计要求。

### 3.5 质量问题处理与整改

(1)质量问题的发现与报告:在施工过程中,应建立健全的质量问题发现与报告机制。施工人员和质检人员应时刻保持警惕,注意观察施工过程中的异常情况,

一旦发现质量问题或隐患,应立即向质量管理部门报告。质量管理部门接到报告后,应迅速组织相关人员到现场进行核查和确认,确保问题的准确性和严重性。

(2)问题分析与处理方案制定:对于发现的质量问题,应及时组织专业技术人员进行原因分析。通过查阅资料、现场勘查、试验检测等手段,找出问题的根本原因和影响因素。在此基础上,结合工程实际情况和技术要求,制定科学合理的处理方案。处理方案应明确处理目标、处理措施、责任人和完成时间等要素,确保问题能够得到及时有效的解决。(3)处理结果的验证与记录:在处理方案实施后,应及时对处理结果进行验证和评估。通过现场检查、试验检测等方式确认问题是否得到彻底解决,处理效果是否达到预期目标。如果处理效果不理想或存在其他问题,应及时调整处理方案并重新实施。处理结果验证合格后,应对整个处理过程进行记录和总结。包括问题的发现时间、地点、性质及原因分析、处理方案的制定及实施过程、处理结果及评估情况等。这些记录可以作为后续工程质量管理 and 改进的重要依据,也可以为类似工程提供经验和参考。

### 结束语

综上所述,公路路基施工技术与质量控制是确保公路质量和安全的核心环节。通过科学规划、精心施工与严格管理,能显著提升路基的稳定性和耐久性。未来,随着技术与管理的不断进步,路基施工技术将更加高效、智能,质量控制将更加精准、全面。我们应持续探索创新,优化施工工艺,完善质量管理体系,为构建安全、高效、绿色的公路交通网络贡献力量。

### 参考文献

- [1]冯郑承.高速公路路基施工及质量控制技术探讨[J].黑龙江交通科技,2020,43(07):63-65.
- [2]赵春生.公路工程路基施工的质量控制技术关键研究[J].建材与装饰,2020,10(19):267-268.
- [3]凌泽权.浅析公路路基施工技术与质量控制措施[J].四川水泥,2020,11(06):54-55.
- [4]于妮.浅析公路工程路基施工技术及质量控制[J].科技资讯,2020,18(17):134-135.