

农村公路建设中施工技术难点与质量控制研究

谢谭霖

潜山市交通运输局, 安徽 潜山 246300

[摘要]近年来, 潜山市抢抓国家和省市基础设施大投入、补短板的重大机遇, 大力推进农村道路畅通工程、扩面延伸工程、提质改造工程、安全生产防护工程等农村公路建设, 农村公路通达水平不断提升, 实现了由线成网、由窄变宽、由通变畅, 城乡面貌焕然一新。截至2025年底, 全市农村公路通车里程已达4708公里, 路网密度2.79公里/平方千米, 为全省平均密度的1.86倍。但市域“七山一水两分田”的地貌特征, 在施工过程中还存在地质种类繁多、地形复杂、施工条件苛刻等技术难题, 导致工程的质量控制难度较大。本文从基层、面层、排水、防护、桥涵以及组织管理等方面分析了潜山市农村公路施工中的常见问题, 并提出了改进施工方法, 强化技术管理, 增强员工素质以及完善质量管理的方法。研究发现, 贴合潜山地貌地质特征的技术管理与质量把控对于保障道路质量、延长使用年限以及加快工程进度具有重要作用, 为潜山市及大别山革命老区同类县域农村公路建设提供实践借鉴。

[关键词]农村公路建设; 施工技术; 技术难点; 质量控制

DOI: 10.64635/ja.2026.1074

中图分类号: U416.2

文献标识码: A

Research on Technical Difficulties and Quality Control in Rural Highway Construction

Xie Tanlin

Qianshan Municipal Bureau of Transportation, Qianshan City 246300, Anhui, China

Abstract: In recent years, Qianshan City has seized major opportunities arising from increased national, provincial, and municipal investment in infrastructure and efforts to address existing shortcomings, and has vigorously advanced rural highway construction projects, including rural road accessibility projects, extension and expansion projects, quality improvement and reconstruction projects, and traffic safety protection projects. As a result, the accessibility of rural highways has continued to improve, achieving a transformation from isolated routes to an interconnected network, from narrow roads to wider roads, and from basic connectivity to smoother traffic flow, thereby significantly improving the appearance of both urban and rural areas. By the end of 2025, the total mileage of rural highways in the city had reached 4,708 km, with a road network density of 2.79 km/km², which was 1.86 times the provincial average. However, the city's terrain, characterized as “seven parts mountains, one part water, and two parts farmland,” presents various technical challenges during construction, including diverse geological conditions, complex topography, and demanding construction conditions, all of which increase the difficulty of quality control. This paper analyzes common problems in rural highway construction in Qianshan City from the perspectives of base course, surface course, drainage, protective works, bridges and culverts, as well as organizational management, and proposes measures such as improving construction methods, strengthening technical management, enhancing staff competence, and refining quality management. The study shows that technical management and quality control tailored to the topographic and geological characteristics of Qianshan City are of great significance for ensuring road quality, extending service life, and accelerating project progress, and provide practical reference for rural highway construction in Qianshan City and other similar counties in the Dabie Mountain old revolutionary base area.

Keywords: rural highway construction; construction technology; technical difficulties; quality control

引言

在乡村振兴战略深入推进与安徽省新一轮“四好农村路”建设实施背景下, 农村公路作为潜山市连接城乡、服务农产品运输与乡村旅游的核心基础设施, 其建设质量直

接关系市域“外联内畅”综合交通网构建。潜山市位于大别山东南麓, 市域呈“七山一水两分田”地貌特征, 在地质条件上, 官庄、塔畈、黄柏、水吼镇等山区路段坡陡弯急, 梅城、黄铺、王河、油坝乡等平原水系繁多, 农村公

路线路经过地方地貌复杂多样,有山地、丘陵、河谷、平原等各类地貌,地质复杂程度不同,软土地带、沙地地带、岩层地带甚至冻土都可能出现。这就对路基填筑、排水设施设计甚至是桥梁隧道修建等各个方面都提出了新的要求。此外,山区位置偏僻,旧路标准低,施工点多线长,后勤保障薄弱,材料进场困难,设备与人员有限,对施工质量、进度与安全管理提出更高要求。同时,还需考虑环境保护、当地村民生产生活需求及施工交通疏导等问题,这对施工过程中的质量、进度、安全管理均提出了高标准。因此,针对农村公路施工中的新技术难题,找出可能存在的问题并提出合理可行的解决对策与质量保证措施十分必要,这对提升农村公路建设工程技术水平、确保工程质量、延长公路使用寿命以及实现经济效益和社会效益最大化具有重要作用。本论文将结合潜山市农村公路建设实践,对其在建设过程中的技术难题及其解决方法展开具体的研究,以供类似工程借鉴参考之用。

1 农村公路施工环境与条件特点

潜山市农村公路施工环境及条件非常复杂,主要有地形地貌复杂多样,地质条件千差万别,施工条件异常艰苦等特点。沿线常翻山越岭,穿行于平原与河谷之间,路线起伏较大,需修建边坡防护、挡土墙、涵洞及桥梁,以保障路基稳定与排水顺畅;沿线地质状况复杂多样,岩层、软土及沙化土地随处可见,对路基施工处理及施工机械设备提出了更高技术要求;山区施工现场偏远,交通不便,建筑材料运输成本高、进场慢,且单项工程造价偏低,中标施工单位专业技术人员不足,难以匹配坚石方开挖、软基处理等高技术要求工序;平原圩区公路沿线多农田、河流、居民区、树林等重要地带,施工的同时必须考虑保护生态环境,保障当地居民的生活不受影响,同时也要考虑交通管制难度大的问题,保证施工安全性与出行通畅性。加之原先旧路标准低,工程任务繁重,新建或改建道路里程跨度大,对规划设计、施工建设、管养维护提出了综合性挑战,需要我们综合考虑当地的地理环境、人文条件以及技术和经济条件才能做好高质量的长久发展建设工作。

2 农村公路建设中常见的施工技术难点

2.1 路基施工技术难点

潜山市农村公路建设中路基工程施工往往存在较大的技术难题。农村公路沿线地形地貌变化剧烈、地质条件差异显著,导致路基土种类繁多,部分地区存在软土、湿陷土等不良地质土质,且路段内填挖交替,对路基稳定性和承载能力要求较高。农村公路建设施工条件有限,缺乏

相应机械设备,施工场地狭小,导致碾压工作无法均匀开展,路基难以达到预期压实度和密度要求。并且由于受到当地自然条件限制,降雨水量大且没有有效的排泄措施,在施工过程中极易出现路基湿度难以管理、路基翻浆以及沉降等情况,这些都会影响到路基成型的质量^[1]。有的工程建设中还会出现放样不精准、对分层铺筑厚度把控不严的情况,会导致路基的高度、宽度以及边坡出现偏差,从而对后期路面工程结构施工埋下了隐患。

2.2 路面结构施工难点

在潜山市农村公路的建设过程中,路面结构的施工也存在着许多技术难题。由于农村公路级别比较低,建设投入资金较少,路面结构类型复杂,原材料来源广泛,使得路面施工控制难度变大。基层和面层施工需对材料级配、含水率及混合均匀度有较高的掌控能力,但受机械设备和施工现场环境制约,难以恒定统一,易造成材料离析、强度降低。路基与路面各结构层次之间相互搭接的要求很高,施工间隙的时间长短、分层清理的程度以及各结构层次间搭接的密实程度,都会影响两个层级之间的衔接效果,进而影响整个结构层的承压性。此外,乡村地区自然气候差异比较大,温差变化与降水情况都会严重影响沥青或水泥混凝土路面的施工进度,无法很好地满足施工过程中的温度需求和后期的养护要求,会导致路面出现早期开裂、松散脱落或表面粗糙、平整度不足等病害,最终影响路面的耐久性和使用寿命。

2.3 排水与防护工程施工难点

对于潜山市农村公路建设项目来讲,同样在排水、防护工程的施工方面存在不少技术难题。农村地域辽阔、地形复杂,排水设施一般依据当地的实际情况进行布置,但实地考察时若不能完全了解该地区的地面水流走向、地下水状况和雨季降水特点,容易造成排水设计不当、位置安排不合理。排水沟渠、边沟、涵洞等排水建筑物在施工过程中对于角度大小、高度、连接处的要求都比较高,然而,农村施工条件较差,难以准确测量和精确施工,导致排水效果不佳、出现积水等问题。很多防护施工都涉及边坡稳定问题、路基的稳定性等,需要做到既保护环境又稳固结构。施工时,地质、材料及工艺问题常导致防护结构强度不足,在日积月累之下就会出现被水冲毁或者功能失效的现象,造成公路存在安全隐患、缩短使用年限。

2.4 桥涵及附属工程施工难点

潜山市农村公路施工建设中,桥梁涵洞及相关附属工程施工的技术难题较为突出。因工程量小、投资有限,桥

梁涵洞工程多呈现点多面广、分散的特点,施工组织难度大。一些农村地区地质情况较差,软土地基、季节河和冲沟较多,对基坑挖掘、基础加固和稳定性的要求较高,并且现场勘测和技术准备不够充分,会导致基础承重力相差悬殊,或者存在基础变形的风险。桥涵施工对钢筋绑扎、混凝土浇筑、模板支立等工作要求严格,但施工机械落后、人员力量薄弱,导致施工质量难以把控^[2]。附属结构如防护栏、伸缩缝、锥坡及防撞墙等,施工流程复杂、衔接紧密,若施工监管不严,易出现构造细节粗糙、各部分不协调的情况,降低桥涵工程的质量、耐久性、安全性及功能性。

2.5 施工组织与现场管理难点

在潜山市农村公路施工建设中,施工组织与现场管理面临显著的技术性挑战。一方面,农村公路施工点多线长,施工现场偏远,交通不便,物资保障能力薄弱,导致施工材料和人员调度及现场协调难度较大;另一方面,一些工程工期受农业农忙时间、天气状况等影响比较大,工程施工进度计划经常会被打乱,很难对施工进度进行有效把控。此外,农村公路项目建设中施工队伍技术含量普遍偏低,技术人员配备不足,导致现场技术交底、施工流程转换及质量巡视检查等环节难以全面覆盖,易产生管理漏洞。

3 农村公路施工技术难点的应对措施

3.1 优化施工方案与技术选型

针对潜山市“七山一水两分田”的地貌特征,施工技术难点常源于自然环境复杂、施工条件恶劣和建设标准与实际不符,因此施工方案与技术选型需坚持因地制宜、实事求是原则,杜绝照搬高等级公路施工工艺。开工前应通过详细的现场勘察和技术勘查,对沿线地形、地质、水文和交通情况进行全面了解分析,明确施工中面临的安全质量风险点,从而有针对性地选择合理的施工方案;施工工艺要遵循实事求是、量力而行的原则,针对农村公路等级较低、车流和人流不多、资金短缺的实际状况,应选择成熟可靠、工序简单、便于养护的技术方案,不可一味照搬高标准的高等级公路施工工艺,还要兼顾机械配备情况、材料供应能力、技术力量水平等,合理安排施工工序,做到有序开展且紧密衔接,同时在施工方案编制时应充分考虑季节气候条件变化、农忙时节及地方运输方式等客观情况,使方案具有较强的弹性和调节余地。

3.2 加强施工过程技术管理

结合潜山市农村公路建设任务,提高施工过程中技术管理的水平是保证工程的质量、安全以及施工进度的关键因素之一,也是解决施工期间出现的一些施工技术难题的

主要手段之一。施工技术管理需聚焦重点工程,严控关键工序,实现全过程全方位管控。首先,必须严格落实施工技术交底的相关规定,使参与施工的一线工作人员能够充分了解所要施工项目的具体设计情况以及相关的施工方法和工程的质量要求。在此基础上,根据实际现场情况,对具体的施工顺序、材料配比、压实度控制、路基坡度控制以及其他一些特殊的施工要求进行详细说明。其次,还应加强对施工现场的技术检查和管理,由专门负责技术人员对施工现场的各个施工工序进行实时监督管理,发现问题能够及时纠正,防止出现较大的偏差或者隐患,进而影响到施工的整体质量和安全性。施工期间还应完善相应的数据资料收集工作和技术台账制度,做好每道工序的材料用量、施工进度和测量数据等记录工作,以方便后续的质量追溯或者查找问题原因^[3]。而且应根据工程不同阶段和环境变化,对技术管理进行相应调整。例如,雨天或冬季施工时,应对路基填方、路面沥青摊铺及混凝土养生等环节采取特殊控制措施,避免施工质量下降。

3.3 提升施工人员技术水平

农村公路建设过程中,工程技术人员的技术水平直接影响工程质量及施工进度,所以提高工程技术人员技术水平及技能水平是对付施工技术难题的有效手段之一。结合潜山市农村公路施工的本土技术要求,建立贴合市域实际的人员培训与激励体系,提升施工队伍专业能力。一是要建立健全培训体系,采取上岗之前的培训,工作中的继续教育,技术考核等方式让施工人员了解和掌握农村公路施工技术的相关规定和技术规范,施工工艺及相关质量标准,使得每个参与公路施工的人都能领会到图纸的设计理念和施工的要求。二是加强工程施工人员的操作水平培训,采用样板示范段,实操练习,典型示范等方式,使每个参与施工的人都能在实践中熟练掌握一些重要工序的施工控制点,例如路基填筑的压实度、路面铺设平整度、排水设施安装准确度,增强施工人员对于意外事件的识别和处理能力。三是要推行工程技术人员技能评级与激励机制相结合,将技术水平与个人职位晋升、绩效考评及奖励挂钩,激发工程技术人员学习提升的热情与积极性。在提升技术水平的时候,要重视经验交流,组织不同项目间的观摩学习、技术研讨及疑难问题集中解决,促进先进施工技术与管理经验在团队中快速推广应用,形成标准化、模式化的施工经验。

3.4 完善质量管理与监督机制

对于潜山市农村公路建设而言,加强质量管理与监督

是把握并解决施工重难点、持续提升工程质量的关键环节。一方面,要加强质量管理体系建设,建立完善的质量管控体系,明确市交通运输局、各乡镇、施工单位、监理单位的职责,落实“县道县管、乡村道乡村管”的管理原则,针对小型标段、偏远山区路段,增设质量监督卡点,实现监管全覆盖,确保质量把控贯穿项目施工的每一个流程,从前期准备、原材料检验、施工过程到工程验收环节,均实现全面把控,形成闭环流程,如此,可使所有人员明确相应职责并落实到位,每个流程的每个环节均有对应负责人,确保各环节受到监管和把控。另一方面,要严格现场质量监督检查,开展定期巡检、不定期抽查,重点检查路基压实度、路面材料质量、桥涵基础加固、排水防护工程施工精度等关键环节,及时发现施工中的误差和质量风险点,及时纠正并做好记录,便于后续进行质量数据分析和经验积累,同时可以借助信息化的管理系统,例如应用施工质量管理软件或者手持记录设备、无人机巡检等方式来对施工过程中产生的数据进行收集和整理、分析以及监测,使质量的监督更加及时高效准确^[4]。同时,在材料管理方面,要严格执行进场检查和跟踪管理使用制度,确保路基填筑用土、路面材料、桥梁涵洞结构件等均符合标准要求,防止因材料不符合规范引发工程质量隐患。再者,应采用加强施工单位自我检测与外部单位检查相结合的质量管理模式,通过定期的质量检查、考核以及技术考试制度,激励并督促施工单位积极提升管理水平,培养质量意识。

4 结语

潜山市作为大别山东南麓典型的山地丘陵县域,农村

公路施工面临复杂的地貌情况以及地层结构,施工限制较多,施工技术要求高且质量把控难。针对上述问题,需立足潜山本土实际,在优化施工设计、强化施工管理和提高施工现场技术人员技术水平的基础上,进一步健全质量管控手段来解决施工过程中遇到的难题,以确保公路工程施工质量和进度目标的顺利实现;同时,以新一轮“四好农村路”建设为抓手,完善闭环式质量管理与监督机制。实践表明,贴合潜山本土特征的施工技术与管理措施,能有效解决市域农村公路建设中的技术难题,保障工程质量与施工进度,延长公路使用寿命并提升其安全性。本文的研究成果不仅为潜山市农村公路高质量建设提供技术支持,也为大别山革命老区同类山地丘陵县域的农村公路建设提供实践借鉴,助力乡村振兴战略下县域农村公路建管养运协调发展。

[参考文献]

- [1] 史明顺. 农村公路建设路基施工技术要点[J]. 汽车周刊, 2025, (07): 222-224.
- [2] 冯海翔. 农村公路建设中土方路基施工技术研究[J]. 运输经理世界, 2025, (07): 19-21.
- [3] 崔化富. 农村公路建设中土方路基施工技术分析[J]. 运输经理世界, 2021, (24): 29-31.
- [4] 王明寿. 农村公路建设项目施工现场管理研究[J]. 中国科技投资, 2021, (17): 160-161.

作者简介: 谢谭霖(1993.03—), 毕业院校: 安徽理工大学, 所学专业: 机械设计制造及其自动化, 当前职位: 潜山市交通运输局, 职务: 办公室负责人, 职称级别: 助理工程师十一级。