

道路与桥梁施工建设管理的技术要点探析

周广龙

宿州市城东新区投资发展有限公司 安徽 宿州 234000

【摘要】：道路与桥梁作为现代交通网络的核心枢纽，其施工质量直接关系到社会经济发展与公共安全。随着装配式桥梁、BIM 技术等新工艺的推广应用，施工管理面临地质条件复杂化、环保要求严格化等新挑战。本文简要分析了道路与桥梁施工建设管理的内容及问题，并针对道路与桥梁施工建设管理的技术要点进行了深入探究，提出了道路与桥梁施工建设管理技术优化的有效策略，以期提升道路桥梁工程建设的标准化与精细化水平提供实践参考。

【关键词】：道路与桥梁；施工；建设管理；技术要点

DOI:10.12417/2811-0536.25.11.070

引言

道路桥梁工程是交通基础设施建设的重要组成部分，其建设管理过程中对工艺技术要点的把控水平直接关系到道路桥梁工程的施工质量，影响道路桥梁工程的使用寿命以及投运安全性。为进一步夯实道路桥梁施工建设管理的成效，需深入剖析当前道路桥梁施工建设管理中常见问题，如混凝土病害、桥梁裂缝等，并结合道路桥梁工程的特点，对施工过程中的技术要点加以归纳与提炼。

1 道路与桥梁施工建设管理概述

道路与桥梁施工建设管理作为工程建设的核心环节，贯穿项目全周期，从施工前的规划设计、材料设备筹备，到施工中的技术把控、安全监管、人员调度，再到竣工后的验收与维护，每一步都需系统规划与科学管控。科学管理需结合工程实际制定合理方案，严格把控材料质量，借助先进技术设备提升效率，同时强化施工现场安全管理，落实责任制度以防范事故；通过动态监控进度、及时调整资源配置确保工程如期完成，还要注重环保措施以减少对周边环境的影响。作为重要基础设施，其管理水平直接关乎工程质量与使用寿命，对推动区域经济发展、改善交通环境及提升民生福祉具有不可忽视的重要意义，需以系统化、规范化、科学化的管理理念贯穿始终，保障工程建设的高质量与可持续性。

2 道路与桥梁施工建设管理存在的问题

2.1 管理体系不够完善

部分施工单位尚未建立健全科学合理的管理体系，缺乏明确的管理流程和规范标准。在施工过程中，各部门之间职责划分不清晰，沟通协调机制不顺畅，导致工作衔接出现漏洞，问题处理效率低下。同时，质量监管体系也存在缺陷，缺乏有效的质量监督和考

核机制，难以对施工过程中的各个环节进行全面、严格的质量把控，使得一些质量问题未能及时发现和解决，为工程埋下安全隐患。

2.2 人员管理存在不足

人员是道路与桥梁施工建设的主体，人员管理的好坏直接影响工程的质量和进度。一方面，施工人员的专业素质和技能水平参差不齐，部分人员缺乏必要的专业知识和操作技能，对施工工艺和技术标准掌握不熟练，在施工过程中容易出现操作失误，影响工程质量。另一方面，管理人员的管理能力和水平也有待提高，一些管理人员缺乏先进的管理理念和方法，不能有效地对施工人员进行组织、协调和管理，导致施工现场秩序混乱，工作效率低下。另外，施工单位对人员的培训和教育重视不够，缺乏系统的培训计划和培训内容，使得人员的专业素质和安全意识难以得到有效提升。

2.3 施工技术管理有待加强

施工技术是道路与桥梁施工建设的核心，施工技术管理的水平直接影响工程的质量和性能。在实际施工过程中，一些施工单位对施工技术管理不够重视，缺乏对施工技术方案的科学论证和优化，导致施工方案不合理，不能满足工程的实际需求。同时，在施工过程中，对新技术、新工艺的应用不够积极，缺乏必要的技术创新和技术改进，使得施工技术水平长期停留在较低层次，难以适应工程建设的发展需求。此外，施工技术资料的管理也存在不规范的问题，技术资料不完整、不准确，缺乏有效的归档和保管，给工程的验收和维护带来了很大的困难。

2.4 安全与环保管理意识淡薄

目前一些施工单位的安全与环保管理意识淡薄，给工程建设和周边环境带来了严重的影响。在安全管

理方面,施工单位对施工现场的安全隐患排查不彻底,缺乏有效的安全防护措施和应急预案,对施工人员的安全教育和培训不够,导致施工人员的安全意识不强,在施工过程中容易发生安全事故。在环保管理方面,施工单位对施工过程中产生的噪声、粉尘、废水、废弃物等污染物的处理不够重视,缺乏必要的环保设施和环保措施,导致污染物随意排放,对周边环境造成了严重的污染,影响了周边居民的生活质量和身体健康。

3 道路与桥梁施工建设管理的技术要点分析

3.1 施工前的技术筹备要点

施工前的技术筹备是保障工程顺利实施的基础,需从勘察设计、方案编制、人员培训等多维度构建技术准备体系。技术团队需先深入研读地质勘察报告与设计文件,明确路基填料标准、桥梁结构形式等关键技术参数,对设计中存在的技术疑问及时与设计单位沟通,形成技术交底记录,确保设计意图准确传递。同时,针对深基坑支护、大跨度桥梁吊装等危险性工序,需结合现场条件制定详细的技术实施方案,并组织专家论证其可行性。例如,高墩柱施工方案需明确模板支撑体系的力学计算、混凝土浇筑的分层厚度等技术细节,通过方案优化提升施工安全性与可靠性。此外,还要通过三级技术交底制度,将路基压实度控制标准、钢筋焊接工艺等技术要求逐级传达至作业班组。针对新技术应用(如BIM技术辅助施工),组织专项培训,确保技术人员掌握软件操作与施工模拟方法,避免因技术生疏导致施工偏差。同时,完成测量控制网的建立与原材料的进场检测,通过复核导线点坐标、开展混凝土配合比试验等工作,为施工提供精准的技术依据。

3.2 施工中的技术控制要点

施工阶段的技术控制是保证工程质量的核心,需对路基、桥梁、路面等关键工序实施全过程技术监管。在路基施工中,填料选择与压实工艺是技术控制的重点:通过重型击实试验确定最佳含水率与最大干密度,采用分层填筑法控制每层松铺厚度不超过30cm,利用振动压路机按“先轻后重、先慢后快”原则进行碾压,确保路基压实度达标;针对软土地基,采用水泥搅拌桩或碎石桩处理时,需严格控制桩长、桩间距及水泥掺量,通过静载试验检测地基承载力是否满足设计要求。

桥梁施工的技术控制贯穿基础至上部结构。桩基施工中,采用旋挖钻机成孔(如图1所示)时需实时

监测孔深与垂直度,清孔后沉渣厚度控制在5cm以内,混凝土浇筑时保持导管埋深2-6m,避免断桩事故;墩柱施工中,模板接缝需严密不漏浆,通过对拉螺栓控制截面尺寸偏差在±5mm内,混凝土养护期采用薄膜包裹保湿,确保强度增长符合规范。路面施工时,基层摊铺需控制平整度误差≤10mm,沥青面层施工中沥青加热温度保持在160-180℃,摊铺速度控制在2-6m/min,通过双钢轮压路机与胶轮压路机组合碾压,保证路面压实度≥96%、构造深度≥0.8mm。



图1 旋挖钻机:一种高效的多功能打桩成孔机械

施工过程中需建立技术监测体系,利用全站仪对桥梁墩柱垂直度进行实时监测,采用无损检测技术对路基压实度、桩基完整性进行抽样检测,对发现的技术偏差(如路面平整度超差)及时采取返工或加铺调平层等措施,确保各工序技术指标符合设计要求。

3.3 特殊路段与结构的技术处理要点

面对特殊地质条件与复杂结构形式,需采取针对性技术措施解决施工难题。高边坡路段施工前,通过地质雷达勘察边坡岩土层分布,采用“分级开挖、分级支护”方案,一级边坡开挖后立即施工锚杆(索)支护(如图2),锚杆钻孔深度误差控制在±50mm,锚索张拉应力达到设计值的90%-105%,并设置位移监测点,当边坡位移速率超过5mm/d时立即启动加固预案。



图2 锚杆(索)支护

复杂地质条件下的桥梁基础施工需因地制宜：岩溶地区桩基施工前，采用地质钻探查明溶洞分布，对小型溶洞采用水泥浆回填，大型溶洞采用钢护筒穿越，确保桩基持力层稳定；深水桥梁施工时，搭设钢栈桥与水上平台，采用钢板桩围堰止水，抽水后进行承台施工，围堰内支撑体系的布置需满足抗浮与抗侧压要求。大跨度斜拉桥施工中，通过施工监控系统实时监测主梁线形与索力，根据监测数据调整斜拉索张拉顺序与张拉力，确保成桥后主梁高程偏差 $\leq \pm 10\text{mm}$ 、索力偏差 $\leq \pm 3\%$ 。

隧道与路基衔接段易出现不均匀沉降，可采用泡沫混凝土回填台背，控制回填层压实度 $\geq 96\%$ ，并在衔接段设置钢筋混凝土搭板，搭板长度不小于8m，通过渐变厚度调整路基与隧道的沉降差，避免桥头跳车问题。

3.4 技术资料管理与创新应用要点

技术资料管理是施工技术管理的重要组成部分，需建立系统化的资料管控体系。施工过程中，同步收集勘察设计文件、施工记录、试验检测报告等资料，确保资料与施工进度同步。例如，桩基施工完成后24小时内，需完成成孔记录、混凝土浇筑记录等资料的整理与签认；隐蔽工程验收时，需留存影像资料与验收记录，保证资料的可追溯性。资料整理需符合《公

路工程质量检验评定标准》要求，按单位工程、分部工程、分项工程分类归档，采用信息化管理系统进行资料存储与检索，提高管理效率。

技术创新应用是提升施工技术水平的关键。推广BIM技术应用，通过建立三维模型进行施工碰撞检测，优化施工顺序，如在互通式立交桥施工中，利用BIM模型提前发现管线与结构的冲突点，减少设计变更；采用装配式施工技术，在工厂预制桥梁梁板，现场进行吊装拼接，缩短现场施工周期，提高构件质量稳定性；应用智能监测技术，在高边坡、大跨度桥梁等部位布设传感器，实时采集位移、应力等数据，通过云端平台进行数据分析，实现施工安全的智能化预警。同时，鼓励技术人员开展QC小组活动，针对施工中的技术难题（如大体积混凝土裂缝控制）进行技术攻关，形成企业工法，推动施工技术的持续进步。

4 道路与桥梁施工建设管理技术优化的有效策略

4.1 构建系统化技术管理体系，强化全过程技术管控

构建科学的技术管理体系是优化基础。施工前，需组织技术团队深入研读设计文件与地质勘察报告，明确工程难点与关键环节，制定施工组织设计与专项技术方案，并通过专家论证确保可行性。例如：在复杂地质的桥梁施工中，提前针对特殊地层制定专项方案，明确技术要点与工艺参数。施工中，建立严格技术控制流程，对路基压实、桥梁桩基等关键工序制定技术标准，实施全过程监管。同时，建立技术问题反馈机制，如出现路基压实度不达标等问题，及时组织分析并制定整改措施。此外，完善技术资料管理体系，建立信息化平台实时收集整理资料，为后续工程提供依据。

4.2 推动新技术创新与应用，提升施工技术水平

相关部门需加大对BIM技术的推广应用力度，利用其三维建模与施工模拟功能，对道路与桥梁施工过程进行可视化模拟，提前发现施工中的管线冲突、结构碰撞等问题，优化施工顺序与工艺，减少设计变更与施工返工。同时，推广装配式施工技术，将桥梁梁板、路基防护构件等在工厂进行标准化预制，然后运输至现场进行装配施工，提高构件质量的稳定性与施工效率，缩短现场施工周期。例如：在桥梁建设中，采用预制装配式箱梁，在工厂完成箱梁的浇筑与养护，再运输到现场进行吊装，不仅能保证箱梁的质量，还能大幅减少现场施工时间。应用智能监测技术，在高边坡、大跨度桥梁等关键部位布设传感器，实时采集位移、应力、沉降等数据，通过云端平台进行数据分

析与处理,实现施工安全的智能化预警与技术参数的动态调整。再比如,在高边坡施工过程中,通过智能监测系统实时监测边坡的位移变化,当发现位移速率超过设定阈值时,系统自动发出预警,以便及时采取加固措施,确保施工安全。

4.3 加强技术人才培养与管理,夯实技术优化基础

加强人才管理是策略实施的核心支撑。相关部门需建立完善培训体系,根据需求制定计划,开展针对性培训。对新入职人员进行基础技术与规范培训,对在职人员定期开展 BIM 技术、智能监测系统操作等新技术培训,提升其能力。例如组织技术人员参加行业研讨会,了解最新技术。在建立科学考核与激励机制的基础上,制定考核指标,将结果与薪酬、晋升挂钩,

激发积极性。此外,还可以鼓励技术人员开展创新与攻关,成立 QC 小组解决技术难题,形成工法并对优秀团队个人奖励,营造创新氛围,同时加强人才引进与储备,吸引高素质人才,优化结构,为技术优化提供保障。

总而言之,在城市化快速发展的背景下,科学合理的规划与设计、创新施工技术应用、质量与安全、环境与社会管理、信息化与智能化应用是确保工程成功实施的关键要素。通过这些技术要点的全面应用,不仅可以提高施工效率和质量,还能最大限度减少对环境和社会的不良影响,实现基础设施建设的可持续发展。在未来,应不断创新,结合新技术,为道路与桥梁施工建设管理迎接更多挑战提供可行的解决方案。

参考文献:

- [1] 徐尧,王全军.道路与桥梁施工建设管理的技术要点研究[J].工程与建设,2025,39(02):473-474+477.
- [2] 王刚,周璐.道路桥梁施工建设管理要点探究[J].科技风,2024,(32):72-74.
- [3] 侯新琼.道路与桥梁施工建设管理的技术要点研究[J].建材发展导向,2024,22(16):121-123.
- [4] 李梦璠,白天胜,刘攀,等.道路与桥梁施工管理的技术要点分析[J].工程建设与设计,2023,(22):234-236.
- [5] 刘永智.道路与桥梁施工建设管理的技术要点分析[J].有色金属设计,2023,50(02):64-67.