

浅析道路桥梁工程施工技术及管理

王金

江西省恒达市政工程有限责任公司

DOI:10.32629/btr.v8i6.4834

[摘要] 道路桥梁工程作为交通基础设施建设的关键部分,其施工技术与管理水平直接影响工程质量与效益。本文首先强调道路桥梁工程施工对区域经济、国家安全、技术发展等多方面的重要性。接着阐述施工技术要点,包括基础、上部结构及附属设施施工。然后探讨施工管理,涵盖进度、质量、安全、成本等方面:需制定合理计划并监测调整进度;建立质量体系,控制过程质量并严格检验;构建安全制度,加强现场管理并应急处理事故;编制成本预算,采取控制措施并核算分析成本,以提升道路桥梁工程建设水平。

[关键词] 道路桥梁工程; 施工技术; 管理

中图分类号: U445 文献标识码: A

Analysis of Construction Technology and Management for Road and Bridge Engineering

Jin Wang

Jiangxi Hengda Municipal Engineering Co., Ltd.

[Abstract] As a critical component of transportation infrastructure construction, the construction technology and management level of road and bridge engineering directly affect project quality and benefits. This paper first emphasizes the importance of road and bridge construction for regional economies, national security, and technological development, among other aspects. It then elaborates on key construction technical points, including foundation, superstructure, and ancillary facility construction. Subsequently, it discusses construction management, covering aspects such as schedule, quality, safety, and cost: developing reasonable plans and monitoring and adjusting progress; establishing quality systems, controlling process quality, and conducting strict inspections; building safety protocols, strengthening on-site management, and handling emergency incidents; and preparing cost budgets, implementing control measures, and performing cost accounting and analysis, all aimed at improving the construction level of road and bridge engineering.

[Key words] Road and Bridge Engineering; Construction Technology; Management

引言

在交通基础设施建设领域,道路桥梁工程占据着至关重要的地位,它不仅是区域间交通往来的核心枢纽,更对区域经济发展、国家安全保障以及城市形象提升等多方面有着深远影响。从保障人员流动与物资运输的安全稳定,到推动区域经济协调发展与城镇化进程,道路桥梁工程的作用无可替代。本文将深入剖析道路桥梁工程施工的技术要点,涵盖基础施工、上部结构施工以及附属设施施工等关键环节,同时探讨施工管理中的进度、质量、安全与成本管理,以期为实际工程提供全面且实用的参考。

1 道路桥梁工程施工的重要性

道路桥梁工程是区域间交通往来的核心枢纽,肩负着人员流动与物资运输的关键职能,对区域经济活动的效率与规模起

着直接决定性作用。道路桥梁的建设质量关乎交通运输系统的安全与稳定,一旦施工出现缺陷,便可能引发桥梁结构失稳、路面破损等状况,进而造成交通事故,严重威胁人民群众的生命财产安全。在经济层面,它是区域经济发展的重要依托,完善的路网体系有助于降低物流成本,推动产业要素聚集,带动沿线地区产业升级与城镇化发展,尤其在偏远地区,其建设常成为打通经济脉络的关键,对消除区域发展不平衡作用显著。战略层面,它是国家安全的重要保障,边境地区与战略要地的道路桥梁建设,直接影响物资运输效率,而且在自然灾害发生时,是实施救援、疏散群众的生命通道,其可靠性关乎应急处置能力。从技术发展角度,道路桥梁工程施工技术的进步推动着整个建筑行业的技术革新,大跨度桥梁建造、新型材料应用、智能化施工等技术突破,既提升了工程质量,又带动了相关产业链的技术升级^[1]。此外,

其建设质量还与城市形象和民生福祉紧密相连, 优质工程能提升城市品位, 改善居民出行体验, 增强人民群众的获得感。

2 道路桥梁工程施工技术要点

2.1 基础施工技术

桩基础作为常用形式, 主要采用钻孔灌注桩与人工挖孔桩两种方法: 钻孔灌注桩施工需先完成场地平整与测量放样, 精准确定桩位后安装钻机, 钻孔过程中严格控制钻进速度和泥浆比重以维持孔壁稳定, 成孔后彻底清孔并清除孔底沉渣, 随后吊放钢筋笼并灌注混凝土; 人工挖孔桩则通过人工挖掘桩孔, 挖掘期间需加强孔壁支护防止坍塌, 挖至设计深度后依次安装钢筋笼并灌注混凝土形成基础。扩大基础施工时, 基底处理为首要工序, 需彻底清除软弱土层和杂物确保承载力达标, 接着安装具备足够强度和刚度的模板以保证基础尺寸精度, 钢筋绑扎须严格符合设计规范, 确保钢筋数量、间距及锚固长度等参数准确, 混凝土浇筑采用分层振捣工艺, 通过分层下料和振捣消除内部空隙, 提升密实度和整体性。整个施工过程中, 各环节技术参数均需按设计要求执行, 材料质量与施工工艺需全程监控, 确保基础结构满足承载力与耐久性需求, 为道路桥梁工程提供稳固支撑。

2.2 上部结构施工技术

预制梁施工涵盖预制场建设、梁体预制、运输及安装环节。预制场选址需地势平坦、交通便利, 并合理规划布置。梁体预制时, 严格把控模板制作与安装质量, 确保梁体尺寸精准、表面平整。钢筋加工与绑扎应严格遵循设计要求, 混凝土浇筑及养护按规范操作, 以保障梁体强度与耐久性^[2]。运输梁体时, 需挑选适宜的运输设备与路线, 防止运输途中梁体受损。安装梁体可采用架桥机或吊车等设备, 安装过程中要精确控制安装精度, 保证梁体准确就位。现浇梁施工主要包括支架搭设、模板安装、钢筋绑扎、混凝土浇筑及预应力张拉等工序。支架搭设务必牢固可靠, 具备足够承载力与稳定性, 以承受梁体及施工荷载。模板安装应平整严密, 杜绝漏浆现象。钢筋绑扎需符合设计规范, 预应力筋布置与张拉严格按照设计要求执行。混凝土浇筑应连续作业, 采用分层振捣方式, 确保混凝土密实无空洞。预应力张拉需在混凝土强度达到设计标准后实施, 张拉过程中要精确控制张拉力与伸长量, 保障预应力效果达到预期。整个现浇梁施工过程中, 各环节紧密相连, 需严格遵循施工规范与操作流程, 确保现浇梁质量符合设计要求, 为上部结构的安全稳定提供坚实保障。

2.3 附属设施施工技术

(1) 桥面铺装施工, 桥面铺装为道路桥梁工程关键部分, 施工质量关乎行车舒适性与安全性。施工前, 需清理桥面并做凿毛处理, 以保障桥面与铺装层黏结稳固。随后铺设钢筋网并浇筑混凝土, 混凝土浇筑时, 采用平板振捣器与振动梁振捣整平, 保证桥面平整度达标。最后进行拉毛或刻纹处理, 以此增大桥面摩擦力, 提升行车安全。(2) 伸缩缝施工, 伸缩缝是桥面关键构成, 作用是适应桥梁结构变形, 维持桥面平整与行车舒适。施工时, 严格依设计要求安装, 确保伸缩缝宽度与位置精准^[3]。伸缩缝两侧

混凝土浇筑时, 注重振捣密实, 防止出现空洞、裂缝。安装完成后, 及时清理保护, 防止杂物进入影响正常使用。(3) 防撞护栏施工, 防撞护栏是保障行车安全的重要设施, 施工质量直接影响道路桥梁安全性。施工时, 先安装模板并绑扎钢筋, 模板须具备足够强度与刚度, 确保护栏线形顺直。钢筋绑扎遵循设计规范, 保证钢筋数量、间距、锚固长度等符合要求。混凝土浇筑采用分层振捣法, 确保混凝土密实无缺陷。护栏表面进行抹面处理, 使其平整光滑, 提升整体美观度与安全性。整个附属设施施工过程中, 各环节紧密衔接, 施工人员需严格把控质量标准, 遵循施工规范与操作流程, 确保附属设施施工质量, 为道路桥梁的安全稳定运行提供有力支撑。

3 道路桥梁工程施工管理

3.1 进度管理

一方面, 依据工程合同规定及施工实际状况, 拟定详尽施工进度计划。明确各阶段工作任务、起始时间与完成时间, 将整体工程细化为多个可操作的具体环节。计划制定过程中, 要全面考量各类因素影响, 包括天气变化对户外作业的干扰、地质条件差异导致的施工难度不同、施工工艺选择对工期的制约等, 以此保障计划具备合理性与可行性, 为后续施工提供准确指引。另一方面, 施工过程中, 必须严格依照进度计划开展工作, 保证各项任务按既定时间推进。同时, 构建进度监控机制, 定期对施工进度展开检查与分析。通过实地巡查、数据统计等方式, 及时掌握实际进度与计划进度的偏差情况。一旦发现进度滞后, 要迅速剖析原因, 并采取针对性措施加以调整。可依据实际情况增加资源投入, 如增添施工人员、机械设备等, 提升施工效率; 也可优化施工方案, 调整施工顺序或采用更先进的施工技术, 以缩短关键工序的工期。

3.2 质量管理

一是建立质量管理体系, 构建完备的质量管理体系, 清晰界定各部门及人员的质量职责, 制定涵盖质量管理各方面的制度以及具体的质量检验标准。此体系应贯穿工程全流程, 从原材料采购环节严格把关, 确保进场材料质量达标; 到施工过程控制, 对每一道工序、每一个环节都依照体系要求精细管理; 再到成品验收阶段, 以严格标准判定工程是否合格。通过这样系统、全面的管理, 保证工程质量切实符合设计要求以及相关标准规范。二是加强施工过程质量控制, 把施工过程作为质量控制的重点, 要着重强化对施工工艺、方法及操作的控制。针对关键工序和隐蔽工程, 实施重点监控措施, 建立旁站监理制度, 安排专业监理人员在现场实时监督, 确保施工严格遵循规范要求, 避免出现质量隐患^[4]。同时, 注重对施工人员的质量教育与培训, 通过定期开展培训课程、技术交底等活动, 增强施工人员的质量意识, 提升其操作技能水平, 使每一位施工人员都能以严谨的态度和专业的技能投入施工。三是质量检验与验收, 施工过程中要依据既定的质量检验标准, 对工程质量进行全面检验与评定。一旦发现不合格工程, 立即责令整改, 直至达到质量要求。工程完工后, 组织由建设单位、监理单位、施工单位等相关人员组成的验收

小组进行验收。验收过程中严格依照标准规范,对工程实体质量、技术资料等进行细致检查。

3.3安全管理

第一,建立安全管理制度。构建完善的安全管理制度体系,清晰划分各部门及人员的安全职责,确保安全管理工作责任到人。制定详细且具有可操作性的安全操作规程,涵盖各类施工环节与作业场景,为施工人员提供明确的行为准则,同时针对可能发生的安全事故,制定科学合理的安全应急预案,明确应急响应流程、救援措施及责任分工。加强对施工人员的安全教育与培训,通过定期组织安全知识讲座、技能培训及应急演练等活动,提升施工人员的安全意识,增强其自我保护能力。第二,加强施工现场安全管理。在施工现场显著位置设置醒目的安全警示标志,提醒施工人员注意安全。根据施工需求,配备齐全必要的安全防护设施,如安全帽、安全带、防护网等,以及充足的消防器材,并确保其性能良好、摆放合理。加强对施工机械和设备的日常管理,建立定期检查与维护制度,及时排查并修复设备故障,保证施工机械和设备始终处于安全运行状态。此外,加大对施工现场的巡查和监督频次,安排专人进行实时巡查,及时发现并消除各类安全隐患,将安全事故扼杀在萌芽状态。第三,安全事故应急处理。一旦发生安全事故,要迅速启动安全应急预案,按照预定流程采取有效的救援和处理措施,全力抢救受伤人员,减少事故造成的财产损失。同时,及时向上级主管部门如实报告事故情况,积极配合有关部门开展事故调查与处理工作。深入分析事故原因,总结事故教训,有针对性地采取改进措施,防止类似安全事故再次发生。

3.4成本管理

(1)成本预算编制,在工程开工前,依据工程合同、施工图纸以及施工组织设计等相关资料,精心编制详尽的成本预算。此预算涵盖直接成本与间接成本两大方面。直接成本包含人工费,即支付给施工人员的报酬;材料费,涉及各类施工所需材料的采购费用;机械费,涵盖施工机械的使用、租赁及维护等费用。间接成本则有管理费,用于工程管理的各项开支;规费,按规定应缴纳的费用等。成本预算应力求准确合理,为后续成本控制工作

筑牢根基,提供坚实可靠的依据。(2)成本控制措施,在施工期间,要积极采取行之有效的成本控制举措,全力降低工程成本。强化对人工、材料和机械的管理力度,科学合理安排施工人员数量与施工机械配置,充分提高劳动生产率与机械利用率,避免资源闲置浪费。严格把控材料采购成本,通过市场调研、比价等方式,挑选质量可靠且价格合理的材料供应商,确保材料性价比最优,同时不断优化施工方案,提前规划施工流程,减少不必要的工程变更与返工情况,从源头上降低工程成本支出^[5]。(3)成本核算与分析,定期开展工程成本核算与分析工作,将实际成本与预算成本进行细致对比,精准找出成本偏差产生的原因,并迅速制定针对性措施加以调整,通过持续的成本核算与分析,深入总结成本控制经验教训,形成一套成熟有效的成本控制模式,为今后类似工程建设提供宝贵的参考借鉴,推动成本管理水平不断提升。

4 结语

综上所述,道路桥梁工程施工技术及管理是一项极为复杂且系统的工程,涵盖基础施工、上部结构施工以及附属设施施工等众多技术要点,同时涉及进度、质量、安全、成本等多方面的管理工作。只有精准把握施工技术,严格落实各项管理措施,构建科学完善的管理体系,强化全过程管控,才能确保道路桥梁工程的施工质量与安全,实现工程建设的经济效益和社会效益,为区域经济发展和人民群众的便捷安全出行提供坚实的保障。

[参考文献]

- [1]马亚平.浅析道路与桥梁工程桩基施工[J].工程施工新技术,2025,4(8):12.
- [2]郑承浩.浅析市政道路桥梁施工技术[J].建筑与施工,2025,4(1):36-37.
- [3]张宝民,负佳盛.浅析道路桥梁工程施工技术及管理[J].现代交通与路桥建设,2024,3(6):35-36.
- [4]张忠维,闫明博,田云朋.浅析道路桥梁施工安全管理技术[J].城市建筑与发展,2024,5(12):55.
- [5]王亚军.浅析公路道路桥梁施工中的常见技术[J].中国房地产业,2024(3):94-97.