

公路工程施工管理中的问题分析与优化对策研究

赵林建

云南交投公路工程养护有限公司 云南 昆明 650000

摘要: 公路工程作为基础设施建设核心,对区域经济发展与民生改善意义重大,而施工管理是保障工程质量、进度与安全的关键。本文以公路工程施工管理为研究对象,界定了其概念与复杂性、动态性等特点,明确质量管理、进度管理等核心内容;进而从制度体系、资源管理、人员素养、协同机制与风险防控等方面,剖析当前施工管理中的常见问题,如制度执行乏力、资源配置低效等;最后针对性提出健全制度、优化资源配置、提升人员素养、构建协同机制、强化风险防控的优化对策。研究旨在为公路工程施工管理实践提供理论参考,助力提升工程管理效率与质量,实现项目经济效益与社会效益统一。

关键词: 公路工程; 施工管理; 常见问题; 优化对策

引言:当前随着公路工程规模扩大与技术复杂度提升,施工管理面临制度落地难、资源浪费、人员能力不足等问题,制约工程效益发挥。国内外虽有相关研究,但针对实际管理痛点的系统性对策仍需完善。基于此,本文结合公路工程施工管理特性,深入分析现存问题并提出优化对策,为推动公路工程施工管理规范化、高效化提供支撑。

1 公路工程施工管理的概念与特点

1.1 公路工程施工管理的概念

公路工程施工管理是在公路项目施工全周期内,以实现质量、进度、成本、安全目标为核心,运用计划、组织、协调、控制等职能,对施工中的资源、技术、流程及参与方进行系统性统筹的专业管理活动。其范畴涵盖施工前期方案规划与资源调配、施工中进度把控、质量监管及安全防控、施工后期验收协调,最终在符合设计规范与行业标准的前提下,保障工程高效、有序、合规推进,实现经济效益与社会效益统一。

1.2 公路工程施工管理的特点

公路工程施工管理的特点有:

1.2.1 复杂性

公路工程常跨越不同地理区域,涉及路基、路面、桥梁、隧道等多类结构,且需协调设计、施工、监理、政府监管等多方主体,管理界面多、协作难度大。

1.2.2 动态性

施工受自然环境(天气、地质)、市场环境(材料价格、设备供应)等变量影响显著,计划需动态调整,管理需具备灵活性与应变能力。

1.2.3 系统性

质量、进度、成本、安全目标相互关联制约,需通

过系统性管理平衡各目标,避免单一目标优化损害整体效益。

1.2.4 高风险性

施工周期长、作业面分散,存在高空作业、重型机械操作等高危环节,且易受地质灾害、政策变动影响,需强化风险预判与防控^[1]。

2 公路工程施工管理的主要内容

公路工程施工管理围绕工程全周期关键目标展开,核心内容可分为以下四大模块,各模块相互衔接、协同保障工程顺利推进。

2.1 质量管理

以符合设计规范与行业标准为核心,涵盖施工前材料检验、技术交底,施工中工序质量巡检与隐蔽工程验收,施工后质量抽检与问题整改,通过建立三级质量控制体系,确保路基、路面、桥梁等关键结构的强度、耐久性等指标达标,杜绝质量隐患。

2.2 进度管理

依据施工总工期制定阶段性进度计划,明确各工序时间节点,实时跟踪施工进度,对比计划与实际进度偏差,分析延误原因(如资源短缺、天气影响)并及时调整,确保工程按预定工期交付。

2.3 成本管理

以控制总造价为目标,包括施工前成本预算编制、施工中材料采购价控与用量管控、设备租赁效率优化,以及成本动态核算,通过减少浪费、优化资源配置,避免成本超支,提升项目经济效益。

2.4 安全管理

聚焦人员与财产安全,建立安全责任体系,开展施工前安全培训、施工中现场安全巡查(如高空作业防

护、机械操作规范),制定应急预案,防范坍塌、触电等安全事故,保障施工全程零安全风险^[2]。

3 公路工程施工管理中的常见问题

3.1 制度体系不完善且执行落地乏力

部分公路工程项目虽建立了施工管理相关制度,但制度设计存在漏洞,如质量管控标准未结合工程实际细化,对特殊地质、复杂工序的针对性条款缺失;监管机制存在“重形式、轻实效”问题,日常巡查多以书面记录为主,对隐蔽工程、关键工序的现场核查深度不足,难以发现潜在隐患。

3.2 资源管理粗放且配置效率低下

在材料管理方面,存在采购计划与施工进度脱节的情况,易出现材料提前囤积造成资金占用,或供应滞后导致工期延误;材料验收环节把关不严,部分不合格建材流入施工环节,影响工程质量;材料存储管理不规范,未根据建材特性划分存储区域,导致水泥受潮、钢材锈蚀等损耗问题。在设备与人力资源管理上,设备调度缺乏统筹规划,部分机械长期闲置,而关键工序所需设备却供应不足;人员配置与施工需求不匹配,存在技术人员扎堆或一线作业人员短缺的现象,降低整体施工效率。

3.3 人员素养不足且责任落实不到位

管理人员层面,部分人员缺乏系统的专业知识与管理经验,对BIM技术、信息化管理系统等新型工具的应用能力薄弱,难以高效统筹施工流程;决策过程易受主观因素影响,对成本、进度、质量的平衡把控能力不足。施工人员层面,岗前培训流于表面,多数仅覆盖基础安全知识,未针对具体工序的技术要点、质量标准开展深入培训,导致操作不规范问题频发;人员流动性大,团队稳定性不足,也影响施工技术的传承与施工质量的稳定性。

3.4 协同机制不畅且风险防控薄弱

参建方协同方面,设计、施工、监理、建设单位之间缺乏高效的沟通机制,信息传递存在滞后性与偏差,如设计图纸中的细节问题未及时反馈给施工方,导致施工后返工;监理单位提出的整改意见未得到施工方的及时响应,影响问题解决效率^[3]。风险防控方面,对自然环境风险(如暴雨、地质滑坡)、政策风险(如环保政策调整)、技术风险(如新型工艺应用故障)的预判不足,未制定针对性的应急预案;风险监测手段落后,多依赖人工巡查,难以实时掌握施工全过程的风险动态,导致突发问题出现时应对仓促,易造成工期延误与成本超支。

4 优化公路工程施工管理的对策

4.1 健全制度体系并强化执行落地

制度是公路工程施工管理的基础保障,要从“完善内容、强化监管、严格考核”三方面构建全周期落地体系。(1)完善专项管理制度设计,结合工程跨区域、多工序特性,细化质量、进度、安全、成本管理标准。针对路基压实、路面摊铺、桥梁浇筑等关键工序,明确技术参数、验收节点与责任主体;规范隐蔽工程验收的检测频次、方法及合格标准,同步完善设计变更、合同管理、资料归档制度,消除制度盲区。(2)建立闭环监管机制,组建由技术专家、监理、管理人员构成的专业团队,划分责任区域与监管重点。采用“日常巡查+不定期抽检+第三方评估”模式:日常巡查每日覆盖关键部位,记录进展与质量;抽检聚焦钢筋焊接、混凝土强度等高危环节;每季度引入第三方评估并跟踪整改。对问题建立台账,明确责任与时限,整改后复核验收,实现全流程闭环。(3)强化制度执行监督与考核,将执行情况纳入项目考核,制定量化指标。考核管理人员的制度传达、监管与整改跟踪,考核施工班组的操作合规性与验收合格率。结果与薪酬、评优挂钩,对优秀者予以奖励,对违规者采取扣绩效、停工整改、约谈等措施,倒逼制度落地。

4.2 优化资源配置与管控模式

公路工程资源投入大、类型多,要通过精细化管控提升效率,减少浪费,保障施工有序推进。(1)提升材料管理精细化水平,覆盖“采购、验收、存储、使用”全流程。采购环节按进度与工程量制定分阶段方案,结合市场价合理择时,避免积压或短缺;验收执行“双人核对+第三方检测”,不合格材料严禁入场;存储按特性分区,建立台账避免变质;使用推行限额领料,加强巡查制止浪费。(2)优化设备调度与维护管理,建立设备全生命周期台账,实时掌握运行与闲置状态。按进度与工序需求制定调度方案,优先保障关键工序设备;明确操作人员职责,禁止违规操作。制定分级维护计划:日常维护由操作人员每日完成,季度保养由专业人员检修,年度大修拆解检测核心部件,确保设备良好运行。(3)科学配置人力资源,按工序需求与技能水平制定方案。管理层面配齐项目经理、技术负责人等岗位,明确资质与职责;技术层面配备专业人员负责指导与检测;作业层面按班组划分任务,避免技能与岗位错配。建立动态调整机制,每周分析供需,高峰期调配人员,提前储备替补,匹配施工节奏。

4.3 提升人员素养并压实责任链条

人员是施工管理核心,要通过“能力培养、技能提升、责任考核”打造专业团队。(1)加强管理人员能力

培养,制定分层培训计划。新入职者开展岗前培训,覆盖制度、流程、工具操作,考核合格上岗;在岗者每半年培训新型技术、信息化工具(BIM、项目管理软件)、成本控制方法,邀请专家授课,鼓励参与行业交流与轮岗,提升综合能力。(2)强化施工人员技能培训,按工序制定专项方案。新进场者接受不少于4小时入场培训,覆盖安全、操作规范与质量要求,考核合格上岗;在岗者按班组培训,如混凝土班组学习配比、振捣与养护,钢筋班组学习下料、焊接与绑扎。采用“理论+实操+指导”模式,每月演练考核,优秀者奖励,不合格者复训,建立技能档案作为晋升依据。(3)明确责任分工与考核机制,构建“横向到边、纵向到底”体系。制定岗位职责清单,将目标分解至部门、岗位与个人,明确工作内容、标准、考核指标与追责方式。建立绩效导向考核,月度考核进度达标率、质量合格率,年度综合评估业绩与责任履行。

4.4 构建高效协同沟通机制

工程涉及多参建方,要通过“平台搭建、机制建立、职责明确”打破信息壁垒。(1)搭建统一信息共享平台,整合参建方资源,构建全流程数字化平台。设计图纸模块、进度模块(预警偏差)、质量安全模块(在线验收整改)、资料归档模块(自动归集电子档案)。按参建方设置权限,实现信息实时共享,减少传递滞后与偏差。(2)建立定期协同会议与应急沟通机制,每周召开常规会议,参会方通报进展、讨论问题并制定方案;每月召开总结会,复盘目标、分析问题并调整计划。针对暴雨、设备故障等突发问题,建立24小时应急联络小组,1小时内组织线上会议制定处置方案,确保及时响应。(3)明确参建方协作职责,签订详细协议梳理协作节点与边界。设计单位需完成图纸会审、交底,24小时回复疑问,3日内送达变更图纸;施工单位按计划推进,及时报验与整改,定期提交进度与资金报告;监理单位按计划巡查抽检,跟踪整改并参与验收;建设单位及时审批、协调争议与保障资源,避免推诿^[4]。

4.5 强化风险预判与防控能力

工程施工周期长、受外部影响大,要通过“全面评估、预案制定、实时监测”降低风险影响。(1)完善风险评估机制,施工准备阶段组织技术、安全、地质、法务人员全面识险。自然维度评估气象、地质风险;政策维度梳理环保、许可等要求;技术维度分析新工艺、新设备风险;管理维度评估人员、资金、合同风险。采用

“概率-影响”矩阵分级,形成报告明确管控点。(2)制定针对性应急预案,高、中风险制定专项预案,低风险设简化措施。明确应急组织机构、响应流程与具体措施,储备抽水机、沙袋等物资,联动医院与消防部门。每季度演练并优化预案,提升处置能力。(3)运用信息化手段实时监测,引入物联网、大数据、遥感技术构建体系。自然监测布设气象站与位移传感器,预警降水、边坡变形;设备监测为机械装终端,实时采集参数并提醒故障;质量监测用无人机、三维扫描,实时检测路基压实度、路面平整度,对比标准值预警偏差,提前识险以减少事故。

4.6 深化数字化管理技术应用

针对公路工程管理数字化程度不足的短板,需从技术融合与场景落地入手,提升管理智能化水平。(1)推广施工全周期数字化建模,基于BIM技术构建工程三维模型,整合设计、施工、验收数据,实现工序可视化模拟与碰撞检测,提前规避管线冲突、结构偏差等问题,为施工方案优化提供数据支撑。(2)搭建智慧工地管理平台,集成人员定位、环境监测、机械监控等功能,实时采集施工人员考勤、现场扬尘噪声、设备运行数据,通过平台数据分析生成管理报表,辅助管理人员精准决策,减少人工管理盲区。

结束语:本文系统梳理公路工程施工管理的概念、特点与核心内容,全面剖析管理中存在的制度、资源、人员、协同及风险层面问题,并针对性构建优化对策体系。研究表明,唯有通过健全制度、精细资源管控、提升人员素养、强化协同与风险防控,才能切实解决管理痛点。将来可结合具体区域工程特点,进一步优化对策的针对性与适配性,为公路工程施工管理高质量发展提供更精准的理论与实践指导。

参考文献

- [1]陈文军.公路工程施工质量管理中的问题与对策研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2025(2):020-023.
- [2]张林.公路工程施工过程中的质量控制与优化[J].中国科技期刊数据库工业A,2025(8):086-088.
- [3]殷晟磊.公路工程施工质量管理问题及对策研究[J].智能城市应用,2024,7(4):22-24.
- [4]王栋.公路工程施工管理问题及优化策略[J].江苏建材,2024(6):145-147.