

公路工程施工管理优化研究

杨立岐

承德周路桥有限公司 河北 承德 067000

摘要：公路工程施工管理涉及人员、材料等多要素协同，涵盖进度、质量等核心目标。当前存在进度计划不合理、质量管控薄弱、成本超支、安全意识淡薄、协同效率低等关键问题。本文基于现代管理理论，从进度、质量、成本、安全、协同五方面提出优化策略，如编制科学进度计划、完善质量追溯体系、实现成本动态管控等，旨在提升公路工程施工管理水平，保障工程综合效益。

关键词：公路工程；施工管理；优化策略

引言：公路工程作为基础设施建设的关键部分，其施工管理水平直接影响工程质量、进度与成本。随着公路建设规模扩大与技术更新，传统施工管理模式弊端凸显，难以满足高效、优质、安全的建设需求。现代管理理论虽为施工管理提供新思路，但实际应用中仍面临诸多挑战。因此，深入剖析公路工程施工管理问题，探索科学有效的优化策略，对提升公路工程建设质量与效益具有重要意义。

1 公路工程施工管理理论基础

1.1 施工管理核心要素

公路工程施工管理核心要素涵盖人员、材料、设备、进度、质量、成本、安全七大维度，各要素相互关联、协同作用，构成管理工作的核心框架。人员管理是核心前提，需统筹施工班组、技术人员、管理人员的配置，明确岗位职责与技能要求，通过岗前培训、绩效考核提升团队执行力。材料管理直接影响工程质量与成本，需建立全流程管控机制，从采购招标、进场检验、存储保管到领用使用，严格把控材料规格、性能与损耗率。设备管理聚焦施工机械的选型、调度、维护与保养，确保设备完好率与作业效率，降低机械故障对施工的影响^[1]。进度、质量、成本、安全则是管理的核心目标，需在施工全过程中动态平衡，既要保障工程按期交付、质量达标，又要严控成本投入，杜绝安全事故，实现工程综合效益最大化。这些要素的协同管控，是公路工程施工顺利推进的重要保障。

1.2 现代管理理论应用

现代管理理论在公路工程施工管理中的应用，有效破解了传统模式的弊端，推动管理工作向规范化、智能化、精细化转型。精益管理理论通过消除施工中的浪费环节，优化施工流程，减少材料损耗、设备闲置等无效投入，提升资源利用效率。项目管理理论（PMBOK）为

公路工程提供了标准化的管理框架，通过制定详细的项目计划、明确里程碑节点、建立动态管控体系，实现对进度、质量、成本的精准把控。信息化管理理论依托大数据、物联网、BIM技术，构建数字化管理平台，实现施工全过程信息实时共享、可视化管控，如通过BIM模型进行施工模拟、碰撞检测，提前规避施工冲突。协同管理理论打破部门与参与方之间的信息壁垒，整合建设单位、施工单位、监理单位、设计单位等多方资源，建立高效协同机制。另外，风险管理理论的应用能够提前识别施工中的潜在风险，制定应对预案，提升工程抗风险能力，为公路工程施工管理提供科学支撑。

2 公路工程施工管理关键问题诊断

2.1 进度管理问题

公路工程进度管理普遍存在计划不合理、执行不到位、动态管控不足等问题，严重影响工程按期交付。部分项目前期调研不充分，进度计划编制缺乏科学性，未充分考虑地质条件、气候因素、资源供给等实际情况，导致计划与实际施工脱节。施工过程中，进度管控缺乏有效手段，对各分项工程进度缺乏实时跟踪与考核，部分施工班组存在消极怠工、工序衔接不畅等问题，导致进度滞后。同时，资源调度不合理也是制约进度的重要因素，材料供应延迟、设备故障维修不及时、人员配置不足等情况频发，进一步加剧进度延误。此外，对突发情况的应对能力不足，如遭遇极端天气、地质灾害或设计变更时，未制定完善的应急调整方案，导致工期大幅延长。部分项目还存在重计划、轻落实的问题，缺乏有效的进度纠偏措施，一旦出现进度滞后，难以快速挽回，影响工程整体推进节奏。

2.2 质量管理问题

公路工程质量存在管控体系不健全、过程监管薄弱、技术支撑不足等问题，影响工程质量稳定性与耐

久性。部分施工企业质量管理体系流于形式，未严格落实“三检制”（自检、互检、交接检），检验流程走过场，对路基填筑、路面摊铺、桥梁浇筑等关键工序质量把控不严。材料质量管控存在漏洞，部分企业为降低成本，违规使用不合格材料，或材料进场检验流于表面，未严格检测材料性能指标，导致质量隐患。技术层面，部分施工人员专业技能不足，对新技术、新工艺、新材料的应用不熟练，施工操作不规范，如路基压实度不足、路面平整度超标等问题频发。监理单位监管职责落实不到位，存在旁站监理缺位、验收标准宽松等情况，无法及时发现与整改质量问题^[2]。质量追溯体系不完善，一旦出现质量问题，难以精准定位责任主体与问题根源，后续整改工作缺乏针对性，影响工程整体质量。

2.3 成本管理问题

公路工程成本管理面临预算编制不精准、过程管控薄弱、成本核算不规范等问题，导致实际成本超出预算，压缩工程利润空间。前期预算编制缺乏科学性，部分项目未充分调研市场价格、施工工艺与资源需求，预算定额套用不合理，存在漏项、错项等问题，导致预算与实际成本偏差较大。施工过程中，成本管控缺乏动态跟踪机制，材料损耗率超标、设备使用效率低下、人工成本浪费等情况普遍存在，且未及时采取管控措施。部分企业对分包工程成本管控不足，分包价格谈判不规范，存在分包商漫天要价、工程结算争议等问题，增加额外成本。成本核算工作滞后，多采用事后核算方式，无法实时掌握各分项工程成本消耗情况，难以提前预判成本风险。另外，对施工过程中的设计变更、现场签证管理不严格，签证流程不规范、资料不完整，导致成本索赔困难，进一步加剧成本超支问题。

2.4 安全管理问题

公路工程安全管理存在意识薄弱、制度不完善、管控措施落实不到位等问题，安全事故隐患频发。部分施工企业重进度、轻安全，安全管理意识淡薄，未建立健全安全生产责任制，安全管理机构与人员配置不足，职责划分不明确。安全制度流于形式，缺乏针对性与可操作性，如安全操作规程、应急救援预案等未结合公路工程施工特点制定，难以有效指导实际工作。施工过程中，安全管控措施落实不力，现场安全防护设施配备不足、维护不到位，如高空作业未设置防护栏、临时用电不规范等问题突出。岗前安全培训流于表面，未针对施工人员岗位特点开展专项培训，部分作业人员安全意识不足、违规操作，成为安全事故的重要诱因。安全检查频次不足、流于形式，对发现的安全隐患整改不及时、

不彻底，形成“检查—整改—反弹”的恶性循环，严重威胁施工人员生命财产安全。

2.5 协同管理问题

公路工程涉及多方参与主体，协同管理问题成为制约工程推进的重要瓶颈，主要表现为信息壁垒、权责不清、沟通不畅等。建设单位、施工单位、监理单位、设计单位等多方之间缺乏统一的协同管理平台，信息传递依赖纸质文件、电话沟通等传统方式，存在信息滞后、失真、遗漏等问题，如设计变更信息未及时同步给施工与监理单位，导致施工偏差。各方权责划分不清晰，存在推诿扯皮现象，如对施工中的突发地质问题，设计单位与施工单位就整改责任与方案难以快速达成共识，延误工期。沟通机制不健全，缺乏定期沟通会议与高效协调渠道，各方关注重点不同，建设单位侧重进度与成本，施工单位侧重效率，监理单位侧重质量与安全，易出现利益冲突且难以快速调和。供应链协同不足，材料供应商、设备租赁商与施工单位之间缺乏联动，材料供应延迟、设备调度冲突等问题频发，进一步影响工程协同推进效率。

3 公路工程施工管理优化策略

3.1 进度管理优化

进度管理优化需从计划编制、过程管控、资源保障三方面发力，实现工期精准管控。前期编制进度计划时，充分调研地质条件、气候因素、资源供给等情况，结合工程分项特点，采用网络计划技术（如双代号网络计划、单代号搭接网络计划）制定科学合理的进度方案，明确各分项工程的起止时间、衔接关系与里程碑节点。建立动态进度管控体系，依托信息化平台实时跟踪施工进度，对比实际进度与计划进度的偏差，分析偏差原因，制定针对性纠偏措施，如优化工序衔接、增加作业班组、调整施工顺序等。强化资源保障，提前做好材料采购计划与设备调度方案，与供应商、设备租赁商签订明确的供货与服务协议，保障材料按时进场、设备按需调配^[3]。建立健全进度考核机制，将进度目标分解至各班组与个人，与绩效考核挂钩，提升施工人员积极性。针对突发情况，制定完善的应急调整预案，确保进度偏差及时挽回，保障工程按期交付。

3.2 质量管理优化

质量管理优化需构建全流程、多层次的管控体系，从源头规避质量隐患，提升工程质量稳定性。完善质量管理责任制，明确各方质量责任，将质量目标分解至各分项工程、各岗位，建立“谁施工、谁负责”的质量追溯机制。强化材料与设备质量管控，严格执行材料采

购招标制度,选择资质齐全、信誉良好的供应商,材料进场时严格检验性能指标,不合格材料严禁进场;定期对施工设备进行维护保养与性能检测,确保设备作业精度。规范施工工序管控,严格落实“三检制”,对路基填筑、路面摊铺、桥梁浇筑等关键工序实行旁站监理,全程跟踪施工过程,及时纠正不规范操作。加强技术支撑,定期开展施工人员技能培训,推广应用新技术、新工艺、新材料,提升施工技术水平。建立质量问题整改闭环机制,对检查发现的质量隐患,明确整改责任人、整改时限与整改标准,整改完成后组织复核,确保质量问题彻底解决。

3.3 成本管理优化

成本管理优化需实现预算精准化、过程管控动态化、核算规范化,最大限度降低成本损耗。编制预算时,采用工程量清单计价模式,充分调研市场价格,结合工程实际需求精准测算人工、材料、设备等各项成本,避免漏项、错项,确保预算科学性与合理性。建立动态成本管控平台,实时跟踪各分项工程成本消耗情况,对比实际成本与预算成本的偏差,分析偏差原因,及时采取管控措施,如优化材料采购方案降低采购成本、提高设备使用效率减少闲置成本、合理安排施工工序降低人工成本。严格控制设计变更与现场签证,建立规范的变更审批流程,对变更方案进行经济可行性分析,避免不必要的成本增加;签证时及时收集完整资料,确保签证内容真实、准确、合规。完善成本核算体系,实行分项工程核算与全过程核算相结合,定期开展成本分析会议,总结成本管控经验,优化管控策略,实现成本精细化管理。

3.4 安全管理优化

安全管理优化需强化安全意识、完善制度体系、落实管控措施,构建全方位安全防护网络。提升全员安全意识,定期开展安全培训与应急演练,针对高空作业、临时用电、爆破作业等危险工序开展专项培训,增强施工人员安全防范意识与应急处置能力;通过安全标语、警示标识、安全会议等形式,营造浓厚的安全施工氛围。完善安全管理制度,结合公路工程施工特点,制定针对性强、可操作性高的安全操作规程、应急救援预案,健全安全生产责任制与考核机制,将安全绩效与个人薪酬、班组评优挂钩,倒逼安全责任落实。强化现场安全管控,配齐配足安全防护设施,定期开展安全检

查,采用日常巡查、专项检查、综合检查相结合的方式,及时发现并整改安全隐患;对危险工序实行专项管控,严格执行作业审批制度,确保施工安全。建立安全事故问责机制,对违规操作、责任落实不到位的行为严肃追责,杜绝安全事故发生。

3.5 协同管理优化

协同管理优化需打破信息壁垒、明确权责划分、健全沟通机制,实现多方高效联动。搭建统一的数字化协同管理平台,整合建设、施工、监理、设计、供应商等多方资源,实现信息实时共享、在线协同办公,如设计变更、现场签证、进度报表等信息通过平台同步,提升信息传递效率与准确性。明确各方权责边界,在项目前期签订详细的合作协议,划分各方在施工、监理、设计、供应链等环节的职责与义务,避免推诿扯皮^[4]。建立健全沟通协调机制,定期召开多方协调会议,梳理施工中的协同问题,及时达成共识;设立专门的协调小组,负责处理施工中的突发协同事项,提升问题解决效率。强化供应链协同,与材料供应商、设备租赁商建立长期战略合作关系,提前对接需求计划,实现材料、设备的精准供应与调度;建立供应链应急响应机制,应对材料短缺、设备故障等突发情况。通过多方协同发力,提升公路工程施工整体推进效率。

结束语

公路工程施工管理优化是一项长期且系统的工程,涉及进度、质量、成本、安全及协同等多方面。通过实施本文提出的优化策略,可在一定程度上解决当前施工管理中存在的问题,提升管理效率与工程质量,降低工程成本与安全风险,促进多方协同合作。未来,还需持续探索创新管理方法与技术,不断适应公路工程发展需求,推动公路建设事业高质量发展。

参考文献

- [1]鞠炳然.国省道干线公路工程施工管理优化措施研究[J].运输经理世界,2025(13):34-36.
- [2]李伟军.高速公路工程施工管理的优化措施研究[J].智能建筑与工程机械,2023,5(2):71-73.
- [3]白龙飞.新会计制度下公路工程施工企业财务管理优化研究[J].冶金财会,2024,43(8):90-92.
- [4]何伟.高速公路施工中路桥工程与合同管理的协同优化探讨[J].河南建材,2025(6):167-168.