

# 铁路工程施工管理存在的问题与策略研究

杨政涛

内蒙古东乌铁路有限责任公司 内蒙古 鄂尔多斯 017000

**摘要:** 本文聚焦铁路工程施工管理,先阐述其涵盖进度、质量等五大核心要素及现状,指出整体规范化提升但存在发展不均衡等问题。剖析了进度、质量、安全、成本、协调管理方面的主要问题,因此,提出优化策略,涵盖进度全流程体系构建、质量防线筑牢等。最后探讨了未来研究方向,为铁路施工管理提供参考。

**关键词:** 铁路工程; 施工管理; 问题; 策略研究

引言:在交通强国战略的推动下,铁路工程建设规模持续扩大,其施工管理水平直接关乎工程质量、安全与进度。当前,铁路施工管理虽在规范化道路上不断迈进,管理体系逐步完善,但受复杂地质条件、极端天气、跨区域作业等因素影响,仍面临进度与实际脱节、质量管控不严、安全责任落实到位等诸多问题。深入剖析这些问题并探寻有效解决策略,对推动铁路工程高质量发展具有重要意义。

## 1 铁路工程施工管理核心要素与现状分析

### 1.1 施工管理核心要素

铁路工程施工管理核心要素涵盖进度、质量、安全、成本与协调五大维度,各要素相互关联形成管理体系。进度要素以施工计划为核心,通过节点控制确保工程按工期推进,需结合施工图纸、资源配置制定阶段性目标。质量要素贯穿施工全流程,从原材料检验、工序把控到竣工验收,均需遵循铁路工程施工质量验收标准,落实三检制等管控机制。安全要素聚焦人员、设备与环境安全,建立安全责任体系,开展风险辨识与隐患排查<sup>[1]</sup>。成本要素涉及预算编制、资源消耗管控、结算审核等环节,实现投入与效益平衡。协调要素需统筹建设单位、施工单位、监理单位等多方主体,协调征地拆迁、交叉作业等事宜,保障施工顺利开展,各要素协同作用构成施工管理的核心框架。

### 1.2 现状分析

当前铁路工程施工管理整体呈现规范化提升态势,随着基础设施建设力度加大,管理体系逐步完善。进度管理中广泛应用网络计划技术,通过软件实现进度动态跟踪;质量管理引入第三方检测机构,强化过程质量监督;安全管理推行智慧工地系统,利用监控设备实时监测作业场景。成本管理借助信息化平台实现预算与实际消耗的动态对比,协调管理建立多方联席会议制度。但同时也存在发展不均衡问题,部分偏远地区项目管理

技术应用滞后,小型施工企业信息化水平较低。另外,复杂地质条件、极端天气等外部因素对管理成效影响显著,跨区域项目的协调难度较大,传统管理模式在应对突发情况时灵活性不足,整体管理水平仍有提升空间。

## 2 铁路工程施工管理存在的主要问题

### 2.1 进度管理问题

进度管理存在计划编制与实际脱节、节点控制不到位等问题。部分项目编制计划时未充分调研地质条件、资源供应等实际情况,导致计划可行性不足。施工过程中对材料进场时间、设备调度节奏把控不严,出现钢筋、水泥等关键材料供应延迟,或挖掘机、摊铺机等设备故障未及时更替的情况,造成工序停滞。交叉作业时各班组衔接不畅,路基施工与桥梁架设进度不匹配,引发工期延误。此外,进度调整机制不完善,遇到暴雨、地质灾害等突发情况时,未及时制定科学的赶工方案,仅靠延长作业时间赶工,反而导致后续工序质量下降。

### 2.2 质量管理问题

质量管理存在管控链条断裂、标准执行不严等问题。原材料验收环节存在漏洞,部分施工单位未严格执行进场检验流程,将强度不足的混凝土、锈蚀的钢筋投入施工,直接影响工程结构安全。工序质量控制流于形式,模板安装的平整度、钢筋绑扎的间距等关键参数未按规范检测,隐蔽工程验收记录造假,未发现路基压实度不足、桥梁桩基钢筋笼偏移等质量隐患。施工人员质量意识薄弱,技术交底不彻底,新手作业时未掌握钢筋焊接、混凝土浇筑等关键工序的操作要点,导致出现焊缝不饱满、混凝土蜂窝麻面等质量缺陷。质量追溯体系不健全,出现质量问题后无法精准定位责任班组和责任人,整改过程敷衍,同类问题反复出现,影响工程整体质量水平。

### 2.3 安全管理问题

安全管理存在责任落实缺位、风险防控不足等问

题。安全责任体系未细化到每个岗位，一线作业人员安全职责不明确，存在“重生产、轻安全”的倾向。安全培训流于表面，仅针对新员工开展简单岗前培训，未定期组织特种作业人员开展技能提升培训，导致塔吊司机、架子工等特种作业人员违规操作时有发生。风险辨识不全面，对高边坡开挖、隧道施工等高危工序未制定专项安全方案，未配备足额安全防护设备，作业人员未按要求佩戴安全帽、系挂安全绳。安全检查流于形式，日常检查仅记录表面问题，未深入排查深基坑坍塌、触电等潜在风险，隐患整改未建立闭环机制，发现的安全问题未跟踪整改到位<sup>[2]</sup>。应急管理薄弱，应急预案针对性不强，应急演练未模拟真实场景，突发安全事故时救援处置混乱。

#### 2.4 成本管理问题

成本管理存在预算编制粗糙、过程管控松散等问题。预算编制阶段未充分调研市场价格，对钢材、水泥等主材价格波动预估不足，导致预算与实际成本偏差较大。资源消耗管控不严，施工过程中材料浪费现象严重，钢筋切割余料未回收利用，混凝土浇筑时超方浇筑，机械设备闲置时间过长，利用率偏低，增加设备租赁成本。人工成本控制不力，人员配置冗余，部分岗位存在人浮于事的情况，加班工资核算不规范，额外增加人工开支。成本核算不及时，未定期开展成本分析，无法及时发现成本超支隐患，结算阶段才发现成本超出预算，但已错失管控时机。

#### 2.5 协调管理问题

协调管理存在多方沟通不畅、外部协调受阻等问题。建设单位、施工单位、监理单位等多方主体缺乏高效沟通机制，信息传递滞后，施工单位提交的进度报表、质量检测报告未及时反馈，监理单位提出的整改要求未有效落实，导致管理协同效率低下。设计与施工单位衔接不足，施工过程中发现设计图纸存在疏漏时，与设计单位沟通协调耗时过长，影响施工进度。征地拆迁协调难度大，部分区域群众对征地补偿政策不理解，存在抵触情绪，导致征地拆迁进度滞后，无法按时提供施工场地。交叉作业协调不当，铁路工程与市政工程、电力工程等交叉施工时，未明确各方责任边界和作业时序，出现抢工、占道等冲突，影响整体施工秩序。

### 3 铁路工程施工管理优化策略

#### 3.1 进度管理优化

进度管理优化需构建“计划精准编制—过程动态管控—突发快速响应”的全流程体系。编制计划时，结合地质勘察报告、资源供应合同等资料，采用WBS工作分

解结构将工程拆解为细分工序，明确各工序工期、责任人及资源需求，利用Project等软件绘制网络计划图，标注关键线路。施工过程中，建立进度周报、月报制度，通过智慧工地平台实时采集施工数据，对比实际进度与计划进度，对滞后工序分析原因，采取增加作业班组、延长有效作业时间等措施赶工。针对暴雨、地质灾害等突发情况，提前制定专项应急预案，储备应急物资和设备，突发情况发生后立即启动预案，调整施工计划，优先推进关键工序。建立进度考核激励机制，将进度完成情况与班组绩效挂钩，提升施工人员积极性。

#### 3.2 质量管理强化

质量管理强化需筑牢“源头把控—过程严管—验收闭环”的质量防线。源头把控方面，建立合格供应商名录，原材料进场前需提供出厂合格证、检测报告，施工单位自检、监理单位平行检验合格后方可进场，对钢筋、混凝土等关键材料实行见证取样送检。过程管控中，细化技术交底流程，针对关键工序编制作业指导书，配备专职质量员全程监督，落实班组自检、项目部复检、监理验收的三检制，对隐蔽工程实行影像留存备案。引入BIM技术对施工工序进行模拟，提前发现施工冲突和质量隐患。验收环节，严格执行铁路工程施工质量验收标准，分项工程、分部工程验收合格后方可进入下道工序，单位工程验收时邀请建设、设计、监理等多方参与，对发现的质量问题建立整改台账，明确整改责任人、整改时限，整改完成后重新验收，形成闭环管理<sup>[3]</sup>。

#### 3.3 安全管理提升

安全管理提升需推动“责任体系化—防控智能化—培训常态化”建设。责任体系化方面，制定安全管理责任制，明确从项目经理到一线作业人员的安全职责，签订安全责任书，将安全绩效与薪酬直接挂钩，对安全事故实行责任倒查。防控智能化上，打造智慧安全监管平台，在高边坡、隧道等高危区域安装监控摄像头、传感器，实时监测边坡位移、瓦斯浓度等数据，发现异常自动报警。为作业人员配备智能安全帽，实现人员定位、违章预警功能。培训常态化方面，制定年度安全培训计划，新员工开展三级安全教育，特种作业人员必须持证上岗并定期复审，定期组织安全知识竞赛、案例警示教育，每月开展一次专项安全培训，重点讲解高危工序安全操作规范。完善安全检查与隐患整改机制，每日开展班组安全检查、每周开展项目部安全巡查、每月开展专项安全检查，对隐患实行“发现—登记—整改—销号”闭环管理，定期组织应急演练，提升应急处置能力。

#### 3.4 成本管理精细化

成本管理精细化需实现“预算精准编制—过程动态管控—结算高效审核”的全流程把控。预算编制阶段,组建专业预算团队,深入调研市场价格,结合施工图纸、施工方案编制详细预算,对主材价格采用调值公式预留波动空间,明确各分项工程成本控制指标。过程管控中,建立成本台账,实时记录材料消耗、人工费用、设备租赁等成本数据,利用信息化平台对比预算与实际成本,每月开展成本分析会,对超支分项工程分析原因,采取针对性措施管控。材料管理方面,实行限额领料制度,根据施工预算发放材料,回收利用余料,通过集中采购降低材料采购成本。人工管理上,优化人员配置,实行计件工资制,提高劳动效率。设备管理方面,合理安排设备使用计划,提高设备利用率,定期维护保养减少故障停机时间。结算阶段,规范变更签证管理,变更必须履行审批流程,结算时严格审核工程量和费用,确保结算数据准确。

### 3.5 协调管理创新

协调管理创新需构建“多方协同平台—内外联动机制—冲突快速化解”的协调体系。搭建多方协同管理平台,整合建设、施工、设计、监理等各方信息资源,实现进度、质量、安全等数据实时共享,通过平台发起沟通请求、传递文件资料、跟踪问题处理进度,减少信息传递滞后。建立内外联动机制,内部定期召开多方联席会议,通报施工进度,协调解决施工中的技术、资源等问题;外部加强与当地政府、国土、环保等部门的沟通,提前办理施工许可、征地拆迁等手续,主动向群众宣传项目建设意义和补偿政策,争取群众支持。针对交叉作业冲突,制定专项交叉作业方案,明确各方作业时间、区域和安全职责,安排专人现场协调。建立冲突快速化解机制,对施工中出现的问题,明确责任主体和解决时限,复杂问题成立专项协调小组,确保问题及时解决,保障施工顺利推进。

## 4 未来研究方向

### 4.1 探索区块链技术在施工供应链管理中的应用

区块链技术去中心化、不可篡改且透明可追溯,在铁路工程施工供应链管理领域潜力巨大。研究可围绕供应链全流程数字化展开,搭建基于区块链的管理平台,把供应商信息、采购合同、物流数据、质检报告等上链存储。采购环节,借助智能合约自动执行订单,原材料

经检测合格后自动触发付款,提升交易效率。物流运输时,用区块链记录车辆定位、时间、温湿度等数据,保障运输可追溯,降低质量风险。供应链协同上,让建设、施工、供应商等主体在平台实时共享数据,精准掌握库存与供应进度,优化库存管理,避免原材料积压或缺,提高供应链整体效能。

### 4.2 研究数字孪生技术实现铁路工程全生命周期虚拟运维

数字孪生技术构建物理实体虚拟镜像,实现实时映射,为铁路工程全生命周期虚拟运维提供关键支撑。研究可从构建三维虚拟模型切入,整合BIM、GIS、传感器等技术,采集设计图纸、施工数据、设备参数等,打造涵盖路基、桥梁等全要素的高精度模型<sup>[4]</sup>。施工阶段,用模型模拟施工,提前发现冲突与工艺问题,优化方案;通过传感器采集数据与模型对比,动态监控质量与进度。运营阶段,将传感器采集的设备状态、结构变形等数据传入系统,实现实时监测、故障预警与诊断。运维决策时,模拟不同方案效果,优化维修计划与资源配置,降低成本。此外,探索与大数据、人工智能融合,深度分析运维数据并预测,提升运维智能化。

### 结束语

铁路工程施工管理意义重大,关乎铁路建设质量与安全。当前虽取得一定成绩,但仍面临诸多问题。通过构建进度全流程体系、筑牢质量防线等优化策略,能有效提升管理水平。而探索区块链与数字孪生技术的应用,为未来发展指明方向。未来,需持续深入研究,不断完善管理方法与技术,以适应铁路建设发展需求,推动铁路工程事业迈向更高水平,保障铁路运输的安全与高效。

### 参考文献

- [1]刘永鸿.铁路工程施工管理存在的问题与策略研究[J].运输经理世界, 2021(7): 9-10.
- [2]薛强强.铁路工程施工造价管理策略研究[J].工程技术研究, 2025, 10(6):127-129.
- [3]苏兰杭.铁路工程建设施工管理存在的问题及对策研究[J].建筑工程与设计, 2024,3(10):204-205.
- [4]姬承呈.新时期铁路工程管理的现状及创新策略研究[J].黑龙江交通科技, 2023, 46(07):174-176.