

公路工程施工进度延误的关键影响因素识别与现场管控对策研究

魏 博

中国水电建设集团十五工程局有限公司 陕西 西安 710000

【摘要】：公路工程施工进度关联项目建设效益与通车目标，延误频发是行业突出痛点。系统分析施工实际案例，可识别参建主体管理失当、资源供应与资金保障不足、现场施工条件及环境不确定三类关键影响因素。工程条件预判偏差、参建各方协同管理失误、不可预见事件突发干扰，共同构成延误核心成因。据此提出进度动态监测与偏差分析、关键线路工期优化调整、资源与现场协同保障三类现场管控对策，为解决进度延误、保障项目按期竣工提供理论参考与实践指导。

【关键词】：公路工程；施工进度延误；影响因素；成因分析；现场管控

DOI:10.12417/2811-0528.26.15.040

公路工程是交通运输体系核心，建设进度影响区域交通通达性与经济发展质量。我国公路建设规模不断扩大，施工环境愈发复杂，进度延误屡见不鲜，增加项目建设成本、影响投资效益，还会制约区域交通网络正常衔接。行业已重视施工进度管控，参建主体多元、资源调配复杂、现场不确定因素多，仍难有效规避延误。结合公路工程施工实际，识别进度延误关键影响因素，剖析成因，提出针对性现场管控对策，为提升进度管控水平、确保项目按期交付提供支撑。

1 公路工程施工进度延误的关键影响因素识别

1.1 参建主体管理因素影响

公路工程参建主体包括建设、监理、设计及施工承包单位，各主体管理失当是进度延误的核心内因^[1]。建设与监理单位下达开工指令后，未按期移交施工场地、审批拖沓，会导致施工单位无法按期进场。“三边工程”中，设计单位方案频繁变更、图纸交底模糊，迫使施工工序反复调整。施工承包单位管理水平不足，施工方案不合理、现场调度混乱、问题处置迟缓，同样拖慢施工节奏。黄埔开发区某公路配套工程，施工单位为节约成本用粉喷桩替代防渗墙作止水幕墙，止水效果不达标引发返工，直接造成工期滞后。

1.2 资源供应与资金保障因素影响

公路工程施工依赖材料、构配件、机械设备等资源稳定供应，供应脱节会直接中断施工流程。水泥、白灰、砂石等主材未按期运抵现场，或进场后质量不达标、标号不符，都会导致工序停滞。施工所需大型机械调配滞后、配件缺失，也会拉低施工效率。资金保障是施工推进的核心，建设单位拖欠工程预付款、进度款，或强制扣除大额保修金，会造成施工单位流动资金周转不畅，无法按时支付材料款、工人薪酬，进而放缓施

工进度。不少公路项目因业主方资金支付滞后，出现材料采购中断、施工班组怠工现象，成为进度延误的常见诱因。

1.3 现场施工条件与环境因素影响

公路工程多为线性工程，现场施工条件与自然环境的确定性易引发进度延误。施工便道、进场道路路况较差，国道某标段通料厂便道崎岖瘫软，降雨后无法通行，材料运输受阻直接导致施工停滞。施工区域地质复杂，开挖时遭遇地下文物、不良地质层，某广场配套公路土石方施工中发现南越王后花园遗址，需配合文物勘探与保护，大幅延长施工周期。暴雨、洪水、极端高温等恶劣气候，以及水文、周边环境的不利影响，会打乱既定施工计划，导致工期被迫延长。

2 公路工程施工进度延误影响因素的成因分析

2.1 工程条件预判偏差

工程前期对项目特点与实施条件的评估偏差，是进度延误的基础性成因。参建单位编制施工计划时，过度高估施工有利条件，片面简化施工难度，对地质、气候、交通等不利因素预估不足，未制定应对预案^[2]。资源供应周期、资金到位节奏、设计变更概率等核心条件判断失误，导致初始进度计划与现场实际严重脱节，突发状况出现时无应对措施，进而引发进度偏差（见图1）。

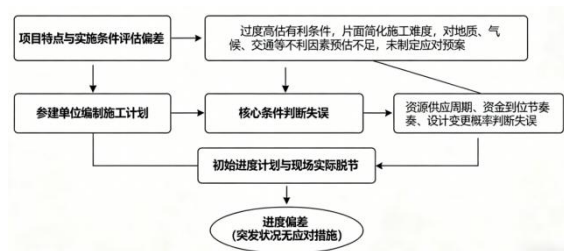


图1 工程条件预判偏差

2.2 参建各方协同管理失误

参建主体间协同机制缺失、工作衔接失误,是进度延误的关键管理成因。建设、监理、设计、施工单位缺乏高效沟通平台,信息传递滞后且不对称,设计变更未能第一时间同步施工端,场地移交、验收审批等环节相互推诿。各单位权责划分模糊,现场问题处置责任不明,出现问题后相互扯皮,错失最佳处置时机。施工单位内部技术、物资、劳务等部门衔接不畅,施工方案与资源配置脱节,现场调度缺乏统筹,多重管理失误叠加,持续放大进度偏差。

2.3 不可预见事件突发干扰

不可预见事件的突发冲击,是导致公路工程进度失控的关键外部成因。公路工程普遍施工周期长、露天作业面广、现场环境复杂,极易受到各类突发风险的叠加影响。政治层面可能出现劳工罢工、区域政策调整、管控要求临时变更等情况;经济层面易面临原材料价格大幅上涨、通货膨胀、资金拨付延迟及分包单位违约等问题;技术层面可能发生工程质量事故、设计方案变更、工艺标准临时调整等状况;自然层面则可能遭遇地震、洪水、台风、极端天气等不可抗力。此外,施工过程中还常突发地下管线破损、地质条件突变、滑坡塌方及文物遗存发掘等问题,此类情况往往无法提前预判,一旦发生必须立即暂停施工开展应急处置,直接中断正常施工流程,打乱整体计划衔接,进而造成工期延误、资源浪费等难以挽回的损失。

3 公路工程施工进度现场管控对策

3.1 进度动态监测与偏差分析管控

施工现场需建立全周期进度动态监测机制,跟踪各工序起止时间、实物工程量、工作逻辑关系等实际进展,收集完整施工数据。运用横道图、S型曲线、香蕉型曲线、前锋线、列表比较法等对比手段,比对实际与计划进度,量化偏差大小及影响范围。对偏差溯源,区分参建主体、资源、环境等诱因,形成专项分析报告,为后续纠偏提供数据支撑,避免偏差扩大引

参考文献:

- [1] 边磊,杨凯,冯竞.公路桥梁工程施工阶段进度管理优化研究[J].运输经理世界,2025,(36):75-77.
- [2] 蒋志强,吴昌松,彭林峰,等.公路工程施工全过程进度多维管控平台构建研究[J].西部交通科技,2025,(05):194-197.
- [3] 夏晓明.道路施工项目进度管理与延误预防[C]//中国智慧工程研究会.2024 工程技术应用与施工管理交流会论文集(上).浙江明康工程咨询有限公司,2024:79-80.

发工期失控。

3.2 关键线路工期优化调整管控

以网络计划关键线路为核心管控对象,采取针对性措施优化工期。不改变工序逻辑关系,增加施工工作面、延长作业时长、增配劳动力与机械设备等组织措施,改进施工工艺、采用先进技术与设备等技术措施,搭配包干奖励、资金补偿等经济措施,压缩关键工作持续时间^[3]。大型公路项目采用平行作业调整,单位工程采用搭接作业调整,工期拖延严重可组合两种方式,兼顾费用优化,选择成本增加最少的关键工作实施压缩,确保工期目标落地。

3.3 资源与现场协同保障管控

构建资源与现场协同保障体系,筑牢进度管控基础。提前统筹材料、机械采购与调配,建立主材质量验收机制,杜绝不合格物资进场,保障资源持续稳定供应。督促建设单位按合同约定支付预付款与进度款,规范资金使用流程,缓解施工单位资金压力。强化参建各方协同,建立每日现场例会、变更即时通报机制,明确各方权责,提升问题处置效率。提前勘察现场施工条件,加固施工便道、完善排水设施,针对地质、气候风险制定应急预案,降低环境因素对施工进度的干扰。

4 结语

公路工程施工进度管控是系统性、综合性工作,受参建主体、资源资金、现场环境等多重因素影响,进度延误成因复杂且相互关联。梳理分析明确各类影响因素与成因,提出的动态监测、关键线路优化、协同保障等管控对策,贴合施工实际,具备较强可操作性。实际施工中,需结合项目具体情况,灵活运用各类管控措施,强化参建各方协同,预判各类风险,及时处置突发问题,持续优化进度管理体系。未来可结合信息化技术,提升进度管控精准度与效率,切实解决进度延误问题,推动公路工程建设高质量发展。