

土建工程施工进度的管控策略探究

赵树成

宁夏宏航建筑工程有限公司 宁夏 吴忠 751100

摘要：土建工程作为基础设施建设的关键领域，其施工进度管控对项目整体效益影响重大。合理有效的进度管控不仅能确保工程按时交付，降低时间成本，还能提升资源利用效率与工程质量。然而，在实际施工中，受多种因素干扰，进度管控面临诸多挑战。本文聚焦土建工程施工进度管控，深入剖析影响进度的因素，针对性地提出科学可行的管控策略，为提升土建工程施工管理水平、保障项目顺利推进提供理论支撑与实践参考。

关键词：土建工程；施工进度；管控策略

引言：在城市化进程加速与基础设施建设规模不断扩大的当下，土建工程作为经济社会发展的重要支撑，其重要性日益凸显。施工进度作为土建工程管理的核心要素之一，直接关系到项目的成本、质量与效益。科学合理的施工进度管控，能够确保工程按计划有序推进，实现资源优化配置。然而，土建工程受自然环境、技术难题、人为因素等影响，进度管控面临诸多不确定性。探究有效的管控策略，成为保障土建工程顺利实施的关键课题。

1 土建工程施工进度管控理论基础

1.1 核心概念界定

(1) 施工进度管控的定义与内涵：指在土建工程施工全周期内，以项目合同工期为目标，通过制定科学进度计划，对施工各阶段工作进展进行跟踪、检查、分析与调整，确保工程按计划推进的动态管理过程。其内涵涵盖计划编制（如分部分项工程时序安排）、过程监控（如实际进度与计划对比）、偏差纠偏（如调整资源投入）三大核心环节，旨在平衡工期目标与施工效率。

(2) 进度管控与成本、质量、安全的协同关系：四者相互关联、相互制约。进度过快可能导致成本增加（如加班赶工费）和质量隐患（如工序衔接疏漏）；过度追求成本控制可能延缓进度（如减少资源投入）；安全事故则会直接导致工期中断，反之，科学的进度管控可通过合理规划减少资源浪费，为质量检查和安全防护预留充足时间，实现“工期-成本-质量-安全”的协同优化。

1.2 相关理论支撑

(1) 项目管理理论：WBS（工作分解结构）将土建工程拆解为可管理的子项目（如基础工程、主体结构、装饰装修），明确各环节责任边界；关键路径法通过分析各工序逻辑关系，识别影响总工期的关键工序（如混凝土浇筑、钢结构安装），为进度管控提供重点方向。

(2) 动态控制理论：PDCA循环（计划-执行-检查-处理）贯穿施工进度管控全过程，通过持续循环实现进度动态调整；挣值分析通过对比计划工作量、实际完成工作量及实际成本，量化进度偏差，为纠偏措施制定提供数据支撑，确保进度管控的科学性与时效性。(3) 协同管理理论：聚焦土建工程多参与方（建设单位、施工单位、监理单位、设计单位），通过建立信息共享机制、协同决策机制及责任分工机制，解决各方利益冲突与信息不对称问题，实现施工资源高效调配与工序无缝衔接，保障进度目标统一推进^[1]。

1.3 影响因素分析

(1) 内部因素：资源配置方面，人力（如skilled工人短缺）、材料（如钢筋水泥供应不足）、设备（如塔吊故障）短缺或调配不合理，直接影响施工效率；技术方案方面，施工工艺选择不当（如复杂地质条件下采用传统开挖方式）或技术交底不清晰，易导致工序返工，延误工期；管理水平方面，现场管理制度不完善、沟通协调不畅，会造成工序衔接混乱，增加进度管控难度。

(2) 外部因素：政策法规方面，环保政策收紧（如扬尘管控要求提高）、规划审批流程变更，可能导致施工暂停或工期调整；自然环境方面，暴雨、高温、地震等极端天气或地质灾害，会直接中断施工进度；供应链风险方面，建材价格波动、运输路线受阻（如疫情导致物流中断），会影响材料供应稳定性，间接延缓施工进度。

2 土建工程施工进度管控现状与问题

2.1 行业现状分析

(1) 传统管控模式的局限性：当前多数土建项目仍依赖静态计划管控，施工前制定的进度计划难以适配现场动态变化，如设计变更、地质条件突变时，计划调整滞后，易导致工期延误。同时，信息传递以人工报表、会议沟通为主，存在信息滞后性，例如施工班组日报需

经多层汇总才能反馈至管理端,管理者难以及时掌握实际进度偏差,无法快速制定纠偏措施,整体管控效率低下。(2)信息化技术的应用程度:虽有部分项目引入BIM、物联网、大数据技术,但应用深度和广度不足。BIM技术多停留在三维建模与碰撞检查阶段,未充分结合进度计划实现4D动态管控;物联网设备(如施工机械定位、材料追踪传感器)仅在大型重点项目试点应用,中小项目因成本考量未普及,难以实时采集施工数据;大数据技术未有效整合进度、成本、质量等多维度数据,无法为进度风险预测提供精准分析支持,技术赋能效果未充分发挥。

2.2 典型问题剖析

(1)计划编制不合理:部分项目计划编制缺乏科学性,仅依据经验或类似项目模板套用,未结合项目实际地质条件、施工工艺、资源状况进行详细测算,导致计划与实际脱节。同时,计划灵活性不足,未预留应对突发情况的缓冲时间,如材料供应延迟、天气变化等问题出现时,无备用方案,只能被动调整工期。(2)资源调配失衡:人力方面,存在skilled工人短缺与普通工人冗余并存的情况,关键工序因技工不足停工,非关键工序人力闲置;材料方面,采购计划与施工进度匹配度低,易出现钢筋、混凝土等主材供应断档,或辅料过度囤积占用资金;设备方面,塔吊、混凝土泵车等大型设备调度不合理,常出现多班组争抢设备或设备闲置待工的现象,资源利用率低^[2]。(3)风险应对能力弱:多数项目缺乏完善的风险预案,对暴雨、疫情、供应链中断等突发事件预判不足。例如,未提前储备应急建材,暴雨导致材料运输受阻时,项目只能停工待料;未制定工人突发短缺的备选方案,春节后技工返岗延迟时,无法及时补充人力,直接影响工期推进。(4)沟通协调不畅:参建方(建设、施工、监理、设计单位)间存在信息孤岛,各主体使用独立的管理系统,数据不互通。如设计单位的变更图纸仅传递给施工单位技术部,未同步至监理、造价单位,导致监理验收标准不明确、造价核算滞后,各环节衔接混乱,引发工期争议。

3 土建工程施工进度管控优化策略

3.1 事前控制:科学规划与预防

(1)基于BIM的进度计划编制:利用BIM技术构建土建工程三维可视化模型,将分部分项工程(如基础开挖、主体浇筑、管线安装)的工序逻辑、时间节点与模型构件绑定,形成4D进度计划。通过模拟施工全过程,提前发现工序冲突(如管线与结构梁碰撞)、工期冗余问题,优化工序衔接顺序。例如,在高层建筑施工中,

可模拟模板搭设与钢筋绑扎的平行作业流程,压缩关键线路工期,确保进度计划的科学性与精准性。(2)资源优化配置模型:引入线性规划、遗传算法等数学模型,结合项目进度计划与资源需求(人力、材料、设备),构建资源优化配置体系。针对人力配置,通过线性规划平衡各工序技工数量,避免关键工序“缺人”与非关键工序“闲人”现象;针对材料供应,利用遗传算法优化采购批次与库存水平,确保钢筋、混凝土等主材供应与施工进度同步,减少断供风险;针对设备调度,通过模型计算设备最优使用时长与调配路径,避免塔吊、泵车等设备闲置或争抢,提升资源利用率^[3]。(3)风险预警机制构建:建立“风险识别-评估-应对”全流程预警机制。通过梳理历史项目数据,识别自然环境(暴雨、高温)、供应链(材料涨价、运输中断)、政策(环保管控)等潜在风险;采用风险矩阵法评估风险发生概率与影响程度,划分高、中、低风险等级(如暴雨为高风险,材料小幅涨价为低风险);针对高风险事件制定专项应对预案,如储备应急建材、与多家供应商签订合作协议、制定暴雨天气施工备选方案(如室内工序优先推进),提前规避或降低风险对进度的影响。

3.2 事中控制:动态监控与调整

(1)实时进度监测技术:结合无人机巡检与传感器技术实现施工进度实时追踪。利用无人机定期对施工现场进行航拍,通过图像对比分析实际施工进度与BIM计划进度的偏差(如基坑开挖面积、主体结构层数是否达标);在关键工序部位(如混凝土浇筑体、钢结构节点)安装温度、位移传感器,实时采集施工质量数据,避免因质量问题返工延误进度;同时,在材料仓库、施工机械上安装RFID标签,实时监控材料库存与设备位置,确保资源供应稳定。(2)挣值分析(EVM)与偏差纠正措施:将挣值分析贯穿施工全过程,通过计算计划工作量预算费用(PV)、实际完成工作量预算费用(EV)、实际完成工作量实际费用(AC),量化进度偏差($SV = EV - PV$)与成本偏差($CV = EV - AC$)。若出现进度滞后($SV < 0$),如主体结构施工比计划慢10%,则分析偏差原因:若为技工不足,立即从备用劳务队伍调配人员;若为材料短缺,启动应急供应商供货;若为工艺问题,组织技术人员优化施工方案,确保及时纠偏,赶回工期^[4]。(3)弹性缓冲区的设置(关键链技术CCPM):基于关键链技术,在施工进度计划的关键线路(如基础-主体-屋面)中设置弹性缓冲区,预留一定时间应对突发情况(如工序返工、设备故障)。缓冲区设置需结合风险评估结果,高风险工序(如深基坑支护)周边缓

缓冲区时间可适当延长（如预留7-10天），低风险工序（如室内抹灰）缓冲区可缩短（如预留3-5天）。同时，建立缓冲区监控机制，实时跟踪缓冲区消耗情况，若缓冲区即将耗尽，及时调整后续工序计划，避免总工期延误。

3.3 事后控制：总结与持续改进

（1）进度延误原因分析：采用鱼骨图、5Why分析法深入剖析进度延误根源。例如，某项目装饰装修阶段延误15天，通过鱼骨图从“人、机、料、法、环”五个维度排查，发现核心问题为“材料供应延迟”；再通过5Why分析法追问：为何材料延迟？→供应商产能不足；为何选择该供应商？→前期资质审核不严格；为何审核不严格？→审核流程不完善；为何流程不完善？→缺乏标准化审核模板；最终定位根源为“供应商管理流程缺失”，为后续改进提供方向。（2）经验反馈机制：构建项目进度管理知识库，将各项目的进度计划模板、风险预案、偏差纠偏案例等整理归档，供后续项目参考；同时，根据事后分析结果更新标准化流程，如针对“供应商管理流程缺失”问题，制定《供应商资质审核标准》《供应商动态评估机制》，确保经验教训转化为制度规范，实现进度管控能力的持续提升。

3.4 协同管理策略

（1）参建方信息共享平台：搭建基于云技术的协同管理系统，整合建设、施工、监理、设计等多方数据。设计单位的变更图纸可实时上传至平台，施工单位、监理单位同步接收并反馈意见；监理单位的验收报告、施工单位的进度日报可在线查看，实现“数据一次录入，多方共享使用”，打破信息孤岛。例如，某项目设计单位提出梁截面调整，通过平台同步推送至施工、监理单位，施工单位2小时内完成施工方案调整，监理单位实时

跟进验收标准，避免因信息传递滞后导致工期延误^[5]。

（2）合同条款设计：在参建方合同中明确进度奖惩与激励条款。设置“工期提前奖励”，如项目提前竣工，按合同总价的0.5%-1%给予施工单位奖励；设置“工期延误惩罚”，如因施工单位原因延误，每延误1天按合同总价的0.1%扣除违约金；同时，针对设计单位、监理单位设置“进度配合义务条款”，如设计单位未按时提供图纸，需承担施工单位的窝工损失，通过合同约定与激励，确保各方协同推进进度目标。

结束语

综上所述，土建工程施工进度的有效管控是项目成功交付的关键保障。通过科学规划进度计划、强化资源统筹调配、建立动态监测机制以及提升人员管理等系列策略，可显著增强进度管控水平，降低各类因素对施工进度不利影响。在未来的土建工程建设中，我们应持续探索创新管控方法，结合新技术、新理念，不断优化进度管控体系，以更好地适应复杂多变的施工环境，确保土建工程按时、高质量完成。

参考文献

- [1]张鑫.土建工程施工管理中的施工进度管控[J].四川建材,2024,50(10):203-204.
- [2]赵锋.土建工程施工管理中的施工进度管理与控制[J].中国建筑金属结构,2021,(08):16-17.
- [3]杨林海.土建工程施工管理的进度控制与管理研究[J].居舍,2022,(06):132-134.
- [4]刘兴.土建工程施工管理中的进度管理与控制[J].住宅与房地产,2021,(15):166-167.
- [5]赵静.土建工程施工管理中施工进度的管理与控制措施[J].大众标准化,2020,(11):157-158.