

建筑监理技术在工程进度控制中的关键作用研究

徐小洪

浙江公诚建设项目咨询有限公司 浙江 绍兴 312400

摘要：建筑监理技术对工程进度控制至关重要。本文先阐述建筑监理技术体系核心构成，包括进度计划编制、监控反馈、调整优化技术。接着分析监理技术在进度控制中的目标导向、过程约束、风险防控、动态优化作用机制，以及与质量、成本、合同管理的协同关系。最后探讨监理技术在进度控制中的事前、事中、事后实施路径，为保障工程按计划推进提供有效方法。

关键词：建筑监理技术；工程进度控制；作用机制；协同关系；实施路径

引言：在建筑工程领域，工程进度控制是项目成功交付的关键要素。合理的进度安排能确保资源高效利用，降低成本，提升项目整体效益。建筑监理技术作为保障工程顺利实施的重要手段，在进度控制中发挥着不可替代的作用。它贯穿项目全周期，从计划制定到执行监控，再到调整优化，全方位保障工程进度。深入研究建筑监理技术在工程进度控制中的关键作用，对提升建筑工程管理水平具有重要意义。

1 建筑监理技术体系的核心构成

1.1 进度计划编制技术

网络计划技术是建筑监理中实现进度精准管控的基础工具，其核心在于通过关键路径法与计划评审技术的协同应用，构建项目全周期的时间逻辑框架。关键路径法通过识别任务间的强制依赖关系，确定影响总工期的关键任务链，为资源集中投入提供依据^[1]。计划评审技术则针对不确定性较高的任务，采用三点估算法确定活动持续时间，提升计划弹性。动态分解技术强调将总工期目标逐级拆解为可执行的阶段节点，进而细化为周计划或月计划，形成从宏观到微观的完整计划体系。资源优化配置需建立人力、材料、设备与进度计划的动态关联模型，通过分析各阶段资源需求峰值，避免因资源短缺或闲置导致的进度延误。例如，在主体结构施工阶段，需根据混凝土浇筑强度匹配30名模板工与5台振捣设备，确保工序衔接紧密。

1.2 进度监控与反馈技术

数据采集技术通过标准化进度报表与高频次现场巡查相结合的方式，构建实际进度数据收集网络。进度报表需包含任务完成量、资源消耗量等量化指标，现场巡查则侧重发现报表未反映的隐蔽问题。偏差分析技术通过建立计划进度与实际进度的动态对比模型，识别关键路径上的时间偏差。对于非关键路径任务，需评估其浮

动时间消耗对整体工期的影响程度。风险预警机制基于历史数据设定偏差阈值，当实际进度滞后达到预警值时，系统自动触发干预流程。例如，当某楼层结构施工进度滞后超过3天时，需立即分析是否因混凝土供应延迟或模板安装效率低下导致，并制定针对性补救措施。

1.3 进度调整与优化技术

进度调整与优化技术是建筑监理技术体系中应对进度偏差、确保工程按计划推进的重要手段，它能够根据实际情况灵活调整计划，提升施工效率，保障工期目标实现。计划调整策略涵盖资源重新分配、工序逻辑优化与关键路径压缩三个维度。资源重新分配通过动态调配非关键路径资源支援滞后工序，工序逻辑优化则通过改变任务衔接方式创造时间缓冲。关键路径压缩需评估成本与工期的平衡关系，优先选择单位时间成本增量最低的压缩方案。技术干预手段包括引入装配式施工、BIM技术等创新方法，通过提升施工效率缩短工期。协同管理技术通过建立多方参与的协调机制，重点解决交叉作业中的空间冲突与时间冲突。例如，机电安装与装饰装修的交叉作业需通过三维空间排布模拟，确定最优施工顺序与作业面交接时间，可减少2天工期损耗。

2 监理技术在进度控制中的关键作用机制

2.1 目标导向作用

监理技术通过构建多层次目标分解体系，将抽象的总工期要求转化为具有可操作性的阶段性计划。在项目启动阶段，依据合同工期与施工组织设计，运用网络计划技术对关键路径进行精细化分析，将总目标拆解为季度、月度甚至周度的子目标^[2]。每个子目标均明确具体完成标准与验收节点，形成覆盖基础施工、主体结构、装饰装修等全生命周期的进度坐标系。关键节点作为进度管控的刚性约束，既为资源调配提供基准参照，又为偏差分析建立对比标尺。例如，在主体结构施工阶段，将

每层混凝土浇筑完成时间设定为关键节点,通过实时监控确保各楼层施工节奏一致,避免因局部滞后引发连锁反应。这种目标分解方式使进度管理具备更强的颗粒度与穿透力,确保每个施工环节都能精准对接整体进度要求。

2.2 过程约束作用

过程约束作用是监理技术在进度控制中保障施工活动有序进行的重要体现,它通过对资源和工序的严格管控,防止因主观或客观因素导致进度延误,确保工程按计划推进。监理技术通过标准化流程与动态监督机制,对施工过程形成双重约束。在资源投入层面,建立资源需求与实际消耗的动态对比模型,通过每日巡查记录与计划曲线的比对分析,及时发现人力、材料、设备配置不足或超量问题。当发现某工序劳动力投入低于计划值时,立即要求施工方补充人员或调整作业班次,防止因资源短缺导致工序停滞。在工序执行层面,严格监督施工顺序是否符合设计要求与工艺标准,重点管控交叉作业中的时空协调。例如,在机电安装与装饰装修的交叉阶段,通过空间排布模拟与进度同步校核,确保管线预埋与墙面施工互不干扰,避免因操作顺序颠倒引发质量缺陷或返工。这种过程约束机制使施工活动始终处于可控状态,有效降低因主观拖延或操作失误导致的进度风险。

2.3 风险防控作用

风险防控作用是监理技术在进度控制中应对不确定性因素、保障工程顺利推进的关键环节,它通过建立风险预警与应对体系,提前识别和化解潜在风险,降低风险对进度的影响。监理技术通过建立风险预警与应对体系,提升进度管理的抗干扰能力。针对设计变更、材料供应波动、极端天气等外部风险,运用敏感性分析评估其对关键路径的影响程度,提前制定资源储备、工序调整等预案。例如,在雨季施工前,协调施工方增加20套防雨设施投入,调整混凝土浇筑时间至非降雨时段,降低天气因素对进度的影响。对于不可抗力事件,如自然灾害或政策调整,通过快速启动应急响应流程,协调各方资源缩短停工时间,可减少5天停工时长。同时建立风险数据库,记录历史项目中各类风险的发生概率与影响周期,为当前项目提供决策支持。这种前瞻性的风险防控机制使进度管理具备更强的韧性,能够在复杂多变的外部环境中保持稳定推进。

2.4 动态优化作用

动态优化作用是监理技术在进度控制中适应变化、提升效率的重要体现,它通过持续反馈与迭代优化,使进度计划能够根据实际情况灵活调整,实现工期目标与资源投入的最优平衡。监理技术通过持续反馈与迭代优化,

保持进度计划的适应性。基于每日进度数据采集与偏差分析,识别计划与实际的偏离趋势,运用挣值分析理论评估进度绩效指数(SPI)与成本绩效指数(CPI),为调整决策提供量化依据。当发现某分项工程滞后时,分析是因资源不足还是方法低效导致,通过压缩非关键路径工期、增加平行作业或引入新技术进行弥补。例如,采用装配式构件替代现场浇筑,可缩短结构施工周期7天;应用BIM技术进行碰撞检测,可减少返工时间4天。这种动态优化机制使进度管理既能应对突发变化,又能通过效率提升弥补时间损失,最终实现工期目标与资源投入的最优平衡。

3 监理技术与工程进度控制要素的协同关系

3.1 与质量控制的协同

监理技术通过构建质量-进度联动机制,确保工程推进既满足时效要求又符合质量标准。在施工组织阶段,依据工艺特性与质量验收规范,将关键质量检查点嵌入进度计划,形成"完成-验收-推进"的闭环管理^[3]。例如,在混凝土浇筑后设置强度检测节点,未达标前不得进入下一工序,避免因质量缺陷引发大面积返工导致的进度延误。通过动态监测施工参数,如模板安装精度、钢筋绑扎间距等,及时发现质量隐患并调整施工方法,防止因局部质量失控影响整体进度。这种协同模式既规避了盲目抢工带来的质量风险,又通过质量前置控制减少了后期整改时间,实现进度与质量的双赢。

3.2 与成本控制的协同

监理技术与成本控制的协同是保障工程经济效益的重要环节,通过合理的资源配置和成本管控,既能确保工程进度,又能避免成本超支,实现工程的经济效益最大化。监理技术通过成本-进度动态平衡模型,优化资源配置效率。在计划编制阶段,运用挣值分析理论,建立成本支出与进度完成的对应关系,识别成本超支或进度滞后的潜在关联。例如,当材料采购成本突增时,分析是否因赶工导致批量采购失去价格优势,或因进度延误引发仓储成本增加。通过调整资源投入节奏,如将非关键路径资源调配至关键工序,既控制成本增量又保障工期目标。此外,建立成本预警机制,当累计成本偏差超过阈值时,触发进度计划复核流程,防止因资金链断裂导致停工,确保成本投入与进度推进始终处于可控状态。

3.3 与合同管理的协同

监理技术以合同条款为基准,构建进度履约保障体系。在合同签订阶段,将进度里程碑、奖惩机制等要素纳入专用条款,明确各方权责边界。施工过程中,通过对比实际进度与合同要求,定期生成履约评价报告,对

滞后方发出整改通知,对超前方按约定给予奖励。当发生设计变更或不可抗力事件时,依据合同调整程序重新校准进度目标,避免因条款理解偏差引发纠纷。索赔管理方面,建立进度偏差事件台账,完整记录延误原因、责任主体及影响程度,为工期顺延或费用补偿提供依据,维护进度计划的严肃性与合同执行的公平性。这种协同机制使进度管理具备法律约束力,有效降低履约风险。

4 监理技术在进度控制中的实施路径

4.1 事前控制阶段

监理技术通过前置性审查与目标锚定,为进度控制奠定基础。在施工准备阶段,重点审核施工方提交的进度计划,运用网络计划技术验证关键路径的合理性,评估资源分配方案是否满足工序衔接要求^[4]。对存在逻辑矛盾或资源冲突的计划,要求施工方重新调整直至符合技术规范与合同要求。根据项目特点建立三级进度控制体系,明确建设单位、监理单位与施工方在进度管理中的职责边界,制定量化考核指标,如节点完成率、资源到位率等,确保各方对进度目标形成共识。此外,针对潜在风险制定预防性措施,例如在雨季施工前规划排水方案,在交叉作业区域预留安全缓冲期,通过前置干预降低进度延误概率。

4.2 事中控制阶段

监理技术通过动态监控与即时纠偏,保障进度计划的有效执行。建立多维度进度信息采集网络,整合施工日报、现场巡查记录、物联网传感器数据等,形成实时进度数据库。运用BIM技术构建三维进度模型,直观展示实际进度与计划偏差,为决策提供可视化支持。定期组织进度协调会,聚焦资源调配冲突、工序衔接障碍等核心问题,通过多方协商制定解决方案。例如,当发现某分项工程滞后时,分析是因劳动力不足还是材料供应延迟导致,协调施工方增加班组或调整供货批次。同时,实施进度预警机制,根据偏差程度设定黄、红两级警戒线,当滞后天数触及预警值时,立即启动应急响应流程,通过压

缩非关键路径工期或优化施工方法弥补时间损失。

4.3 事后控制阶段

监理技术通过复盘分析与计划迭代,实现进度管理的持续改进。在每个阶段节点完成后,系统梳理实际进度与计划的偏差数据,运用鱼骨图、5W1H等方法追溯根本原因,区分主观因素与客观影响。例如,若因设计变更导致工期延误,需评估变更必要性及审批流程效率;若因施工方管理不善造成滞后,则记录责任主体并纳入考核。基于偏差分析结果,调整后续进度计划,重新分配资源或优化工序逻辑,确保剩余工期目标可实现。同时,将经验教训转化为知识库,为同类项目提供参考,例如总结雨季混凝土施工的最佳时间窗口,或优化大型设备进场路线规划。通过这种“分析-调整-优化”的闭环机制,监理技术推动进度管理从被动应对转向主动防控,最终实现工期、质量与成本的综合平衡。

结束语

建筑监理技术在工程进度控制中扮演着核心角色。通过构建完善的技术体系,明确其在进度控制各环节的作用机制,加强与质量、成本、合同管理等要素的协同,并遵循科学的实施路径,能够有效保障工程按计划推进。这不仅有助于提高建筑工程的经济效益和社会效益,还能提升建筑行业的整体管理水平,为建筑行业的持续健康发展提供有力支撑。

参考文献

- [1]张桂芹.智能监理平台在建筑工程施工管理中的应用[J].建筑与装饰,2025(9):55-57.
- [2]熊文俊.建筑工程监理的作用与优化措施讨论[J].建筑与施工,2023,2(18):92-93.
- [3]陈庆猛.施工管理与工程监理在建筑工程中的作用及优化策略[J].城市周刊,2025(2):88-90.
- [4]刘瑞元,孙诚,毋佳玉.工民建工程监理在工程管理中的作用探讨[J].房地产导刊,2025(6):70-72.