

# 水利水电总承包工程的施工进度优化与协同管控策略

邵鹏磊 赵明伟 陈毅

湖北省水利水电规划勘测设计院有限公司 湖北 武汉 430000

**摘要：**水利水电总承包工程施工周期长、环境复杂且参建主体多，进度管控难度较大。为保障工程顺利推进，需聚焦进度优化与协同管控核心要点，从动态进度计划、精细化工序衔接、精准资源调配及技术创新融合四个维度优化施工进度，同时构建多主体协同管控体系，完善信息共享、设计施工协同、供应链管控及进度与质量安全平衡机制，通过系统性策略破解管控难点，实现施工进度高效推进与工程整体效益提升。

**关键词：**水利水电总承包；施工进度优化；协同管控；资源调配

引言：水利水电工程作为关乎国计民生的基础设施，总承包模式下的施工进度管控与优化对工程按期交付、发挥效能至关重要。当前，此类工程面临专业交叉多、自然影响大、参建方协同难、资源调配复杂等突出问题，严重制约施工进度推进与管控效能。基于此，亟需深入分析施工进度管控难点，探索科学可行的进度优化路径，构建完善的协同管控体系，为水利水电总承包工程高效推进提供理论与实践支撑。

## 1 水利水电总承包工程施工进度管控的核心难点

水利水电总承包工程具有施工周期长、作业环境复杂、技术要求高的特点，其进度管控面临多重核心难点。首先，工程涉及地质勘探、土建施工、机电安装等多个专业领域，各专业施工工序相互关联、交叉作业频繁，某一工序的延误可能引发连锁反应，导致整体进度滞后。其次，施工过程受自然环境影响显著，极端天气、地质条件突变等不可预见因素较多，容易打乱原有进度计划，增加进度管控的不确定性。再者，总承包模式下参建主体众多，设计单位、施工单位、设备供应商等各方目标与利益诉求存在差异，沟通协调难度大，易出现信息传递滞后、协同配合不畅等问题，影响施工进度的推进。此外，资源配置的合理性直接关系到施工效率，若人力、物力、财力资源调配不当，会造成资源闲置或短缺，进而制约施工进度<sup>[1]</sup>。

## 2 水利水电总承包工程施工进度优化的关键维度

### 2.1 进度计划的动态化编制与调整

进度计划是施工进度管控的核心依据，其编制需充分结合工程特点与实际需求，实现动态化管理。在计划编制阶段，应基于工程的整体目标，细化各阶段、各专业的施工任务与时间节点，明确各工序之间的逻辑关系，采用网络计划技术构建全面的进度计划体系。同时，要充分考虑自然环境、资源供应等潜在风险因素，设置合

理的缓冲时间，提升计划的弹性与适应性。在施工过程中，需建立实时进度监控机制，通过现场巡查、数据采集等方式，及时掌握实际施工进度与计划的偏差。一旦发现偏差，要迅速分析偏差产生的原因，如资源供应不足、技术难题制约等，并根据偏差的严重程度与影响范围，对进度计划进行动态调整。调整过程中要注重各工序间的衔接，避免因局部调整引发新的进度冲突，确保整体进度目标的顺利推进。

### 2.2 施工工序的精细化协同与衔接

水利水电工程施工工序繁多且关联性强，实现各工序的精细化协同与衔接是进度优化的重要环节。首先，要梳理各专业施工工序的逻辑关系，绘制详细的工序流程图，明确各工序的开始与结束时间、前置条件及衔接要求。例如，土建施工中的基础浇筑工序需与地质勘探成果精准对接，机电安装工序需在土建结构施工完成到一定阶段后适时介入，避免出现工序等待或交叉干扰的情况。其次，建立工序交接的标准化流程，明确各工序交接的验收标准、资料传递要求及责任主体。在工序交接过程中，严格按照标准进行质量检验与技术交底，确保上一道工序的成果满足下一道工序的施工要求，减少因工序衔接不畅导致的返工与延误。此外，要加强各专业施工队伍之间的沟通协作，定期召开工序协同会议，及时解决施工过程中出现的工序衔接问题，形成高效的工序协同机制<sup>[2]</sup>。

### 2.3 资源配置的智能化与精准化调配

资源配置的合理性直接影响施工进度的推进，实现资源的智能化与精准化调配是进度优化的关键举措。一方面，要构建资源管理信息平台，整合人力、物力、财力等各类资源信息，实现资源的实时监控与动态管理。通过平台可以清晰掌握资源的存量、分布及使用状态，为资源调配提供数据支撑。例如，根据各施工区域的进度需

求,合理调配施工人员与机械设备,避免资源闲置或过度集中导致的效率低下。另一方面,引入智能算法进行资源需求预测与优化配置,结合施工进度计划与历史施工数据,精准预测不同阶段、不同工序的资源需求量,制定科学的资源调配方案。同时,建立资源供应的预警机制,实时监控资源供应情况,当出现资源短缺风险时,及时启动应急调配措施,确保施工所需资源的及时供应。此外,要注重资源的集约化利用,通过优化施工工艺、提高设备使用效率等方式,降低资源消耗,提升资源配置的整体效益。

#### 2.4 技术创新的深度融合与应用

技术创新是推动施工进度优化的重要动力,在水利水电总承包工程中,应加强技术创新的深度融合与应用。首先,推广应用先进的施工技术与工艺,如模块化施工技术、预制装配技术等,这些技术可以有效减少现场施工工作量,缩短施工周期。例如,在大坝施工中采用模块化预制构件,可在工厂完成构件生产后运输至现场进行装配,大幅提升施工效率。其次,引入信息化与智能化技术,如BIM(建筑信息模型)技术、物联网技术等,实现施工过程的可视化、数字化管理。通过BIM技术可以构建三维施工模型,提前模拟施工过程,发现潜在的进度冲突与技术问题,在施工前进行优化调整。物联网技术则可实时采集施工设备的运行数据、人员位置信息等,为进度管控提供精准的实时数据支持。此外,鼓励施工技术研发与创新,针对水利水电工程的特殊技术难题,组织专业技术团队开展攻关研究,形成具有针对性的施工技术解决方案,为施工进度的加快提供技术保障。

### 3 水利水电总承包工程协同管控的体系构建与实施路径

#### 3.1 多主体协同管控体系的整体架构设计

构建多主体协同管控体系是保障水利水电总承包工程施工进度的核心支撑,其整体架构需涵盖组织架构、运行机制与信息平台三个核心层面。在组织架构方面,应建立以总承包方为核心,设计单位、施工单位、设备供应商、监理单位等多方参与的协同管理领导小组,明确各主体的职责与权限,形成“统一指挥、分级负责、协同配合”的组织模式。领导小组负责统筹协调工程进度管控中的重大问题,制定协同管控的总体目标与策略。在运行机制层面,建立常态化的协同沟通机制、决策机制与考核机制。协同沟通机制包括定期召开多方协同会议、建立实时沟通渠道等,确保各主体之间信息传递及时、准确;决策机制明确重大事项的决策流程与责任分工,提高决策的科学性与效率;考核机制则针对各主体的协同

配合情况与进度管控成效进行量化考核,考核结果与奖惩机制挂钩,激发各主体的协同积极性。在信息平台层面,打造集成化的协同管控信息平台,整合各主体的信息资源,实现进度计划、资源配置、质量监控等信息的实时共享与交互,为多主体协同管控提供技术支撑<sup>[3]</sup>。

#### 3.2 基于信息共享的多主体协同沟通机制

信息共享是多主体协同管控的基础,建立高效的协同沟通机制需从信息传递、信息处理与信息反馈三个环节入手。在信息传递环节,要明确各主体的信息传递责任与流程,规定信息传递的内容、格式与时限。例如,施工单位需每日上报施工进度数据、资源使用情况等信息,设计单位需及时提供设计变更文件与技术交底资料。同时,借助协同管控信息平台,实现信息的实时传递与自动推送,确保各主体能够及时获取所需信息。在信息处理环节,建立专业的信息处理团队,对收集到的各类信息进行整理、分析与筛选,提取对进度管控有价值的信息。例如,通过对施工进度数据的分析,识别进度偏差的潜在风险,并及时向相关主体发出预警信息。在信息反馈环节,构建快速的信息反馈通道,各主体在获取信息后,需及时反馈意见与建议,形成信息传递的闭环。对于进度管控中出现的问题,相关主体要协同制定解决方案,并将方案的执行情况及时反馈至信息平台,确保问题得到及时有效解决。此外,要加强信息安全管理,建立信息安全防护体系,保障信息传递与存储的安全性,防止信息泄露与篡改。

#### 3.3 设计与施工的深度协同管控策略

设计与施工的协同程度直接影响水利水电工程的施工进度与质量,需从前期协同、过程协同与变更协同三个维度构建深度协同管控策略。在前期协同阶段,设计单位应提前介入施工准备工作,与施工单位共同开展现场勘察与技术研讨,充分了解施工场地条件、资源供应情况等实际因素,确保设计方案的可行性与经济性。施工单位也应积极参与设计方案的评审,从施工角度提出优化建议,如简化施工工序、优化构件尺寸等,提高设计方案的可施工性。在过程协同阶段,建立设计与施工的常态化沟通机制,定期召开设计施工协同会议,及时解决施工过程中出现的设计问题与技术难题。例如,当施工过程中发现地质条件与设计勘察结果不符时,设计单位与施工单位要迅速协同开展补充勘察与设计调整工作,避免因设计变更不及时导致的施工延误。在变更协同阶段,规范设计变更的流程与管理,明确设计变更的申请、审核与审批权限。设计变更发生后,设计单位需及时向施工单位提供变更图纸与技术交底资料,施工单

位要根据变更要求调整施工计划与资源配置,并将变更对施工进度的影响及时反馈至设计单位,双方协同制定进度调整方案,将设计变更对施工进度影响降至最低<sup>[4]</sup>。

#### 3.4 供应链与施工环节的协同管控措施

供应链的顺畅运行是施工进度的重要保障,需从供应商管理、物资配送与库存管控三个方面构建协同管控措施。供应商管理方面,建立严格的准入与考核机制,全面评估资质、信誉、生产能力等,筛选优质供应商;与核心供应商建立长期稳定合作关系,签订战略合作协议明确权责,确保物资供应稳定可靠。物资配送环节,制定精准配送计划,根据施工进度与物资消耗规律,合理安排采购、运输与配送时间;借助供应链管理信息系统实时监控运输状态与到货时间,出现延误风险时及时协调供应商调整计划,保障物资按时抵达现场。库存管控方面,采用动态管理模式,根据施工进度实时调整库存水平;建立库存预警机制,库存低于安全阈值时自动触发补货,避免物资短缺导致施工中断,同时减少积压、降低成本;加强施工现场物资管理,建立入库、出库与使用台账制度,确保物资合理使用与高效流转。

#### 3.5 进度与质量、安全的协同管控平衡机制

水利水电工程施工进度、质量与安全相互关联影响,需建立协同管控平衡机制以实现协调统一。进度计划制定阶段应充分考虑质量与安全要求,为质量检验、安全检查等工作预留充足时间,确保管控措施有效落实,避免单纯追求进度而忽视质量安全管理。施工过程中,需建立三者联动监控机制,依托协同管控信息平台实时采集数据,动态分析相互关系。进度偏差时,须评估调整对质量安全的影响,严禁通过降低标准、简化措施加快进

度;质量或安全出现问题时,应及时分析对进度的影响,制定科学整改方案,在保障质量安全前提下减少对进度的影响。加强施工人员培训教育,提升协同管控意识,使其自觉遵守质量安全规定,合理安排进度,形成“进度服从质量、质量保障安全、安全促进进度”的良好氛围。同时健全质量安全责任体系,明确各岗位职责,将管控成效纳入绩效考核,充分激发施工人员的积极性<sup>[5]</sup>。

结束语:施工进度优化与协同管控是提升水利水电总承包工程管理效能的关键举措,贯穿工程施工全过程。针对工程管控难点,从进度计划、工序衔接、资源调配、技术创新四个维度实施优化,同时构建多主体协同体系,完善各环节协同机制,可有效破解进度滞后、协同不畅等问题。后续实践中,需结合工程实际灵活运用相关策略,持续优化管控模式,推动水利水电总承包工程高质量、高效率推进。

#### 参考文献

- [1]龙静山.基于牛都水电站工程的水利水电项目总概算编制与投资控制分析[J].小水电,2025(5):26-29+34.
- [2]郭卫坤,申芳.BIM技术在水利水电工程施工管理体系中的研究[J].新疆钢铁,2025(3):91-93.
- [3]张家耀.基于BIM技术的水利水电工程施工进度管理优化策略研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2025(11):073-076.
- [4]王天星.EPC总承包模式下的水利水电项目风险管控策略探讨[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2025(11):033-036.
- [5]邓婉莹.水利大型泵站总承包工程项目技术管理的研究[J].水上安全,2024(23):103-105.