

BIM技术在水利工程中的应用研究

袁 维

镇江市水利建筑工程有限公司 江苏镇江 212000

摘要: 在工程项目应用中, 建筑信息模型是一种数字技术, 也是一种理念, 全称为建筑信息模型, 它更是多维建模、信息数据集成管理平台。通过这一平台可以实现各专业有序参与、无缝沟通、方案优化、数据信息开放共享。无论是绿色建筑, 还是低碳环保, BIM技术在做到节能设计的同时, 也不断提高行业信息化水平。BIM三维建模、5D模拟施工, 将项目信息直观地呈现在模型中, 便于各专业协同作业, 查找问题, 更正方案, 提高设计质量和管理水平, 增加经济效益。

关键词: BIM技术; 水利工程; 施工; 应用研究

引言:

众所周知, 水利工程现场施工环境、地质条件较差, 设计图纸较为繁多, 导致设计图纸和现场施工具有明显差异性。在此现状背景下, 在水利工程领域BIM技术作为其建筑信息的模型建构载体, 可有效实现水利工程造价可视化设计和状态信息整合, 具有独特优势。鉴于此, 文章以水利工程施工管理模式研究为切入点, 重点聚焦BIM技术在施工管理全过程的突出优势, 并以此为契机, 提出适用于水利工程的施工管理模式。

1 BIM技术的应用优势

1.1 可视化

可视化可以说是BIM技术应用于建设项目中最突出的优势, 构建了建设工程可视化4D施工信息模型, 具有更直观、更精确的特点, 能够对建设施工项目施工图进行精准地还原。基于此模型, 还可以对施工信息进行拓展, 将与建设项目相关的信息纳入其中, 使得建设项目的参建人员可以实时地对各类施工信息进行查询, 方便了水利工程各参建单位以更加直观便捷的形式对项目建设过程进行全方位了解, 提升建设项目施工管理与信息交流效率^[1]。

1.2 信息传递和共享

在水利项目建设过程中, 会产生大量的数据信息, 而利用BIM模型收集这些信息, 分析数据、发现问题、做出预警和判断, 也可以基于模型预警和判断进行信息的传递和共享, 及时采取有效措施更正、优化设计方案, 做到有效无缝沟通, 极大提高各专业协同作业能力。

1.3 模拟性

BIM技术的核心在于其能够对建设项目实施过程中所涉及的材料、设备、工序、成本等因素进行前瞻性把控, 并对建设项目施工的各环节进行优化处理, 最终产

生一个最优的实施方案。通过热量模拟等对建设项目的实施全过程进行模拟, 从设计角度对建设项目的施工内容进行模拟, 并以模拟的结果为施工提供更加科学合理的方案, 此外, 也可以在BIM的基础上对建设项目进行5D模拟, 实现对建设项目有效成本的控制^[2]。

1.4 集成化

BIM模型最大的优势在于能够整合大量的建筑信息数据, 同时, 在水利项目施工过程中出现的新信息数据进行补充, 使得BIM数据库更加丰富。在此基础上, 可实现水利工程项目施工的进度、成本、安全、质量等方面信息的集成化, 采取此种创新模式, 使得施工管理模式更加精细化和科学化。具体而言, 可动态全程记录施工管理的详细数据, 以便相关人员对水利项目施工工程进行针对性检查。

2 BIM技术在水利项目中的应用实践

2.1 基于BIM模型的水利工程施工管理模式的总体思路

现阶段, 水利工程施工过程相比于其他类别建筑施工过程有所差异, 其设计图纸较为独特且繁多, 仅通过专业人员的详细剖析才能了解建筑物三维形态, 同时, 图纸修改过程周期较长, 协同过程复杂, 因此, 部分建筑过程的施工管理模式并不适用于水利工程。针对水利工程施工周期长、工序复杂、协调难度大等问题, 作者建议应积极引入专业化BIM技术团队, 且水利工程施工管理全过程均有BIM技术团队和管理人员协调开展, 并以此为契机, 结合现场情况构建工程管理BIM模型。具体而言, 借助所构建的BIM模型进行动态施工管理优化和辅助作业, 对水利工程的施工前期准备阶段、施工中期阶段(施工、竣工)及运营维护阶段的工序流程进行科学布局、合理规划, 确保BIM模型更加有针对性地应

用到施工管理全过程。与此同时,采取此种方式的实践,确保各施工管理环节的有效衔接,提高BIM的应用水平,形成局部集成示范,对类似的水利工程的施工管理模式具有很好的引导作用。在于在水利工程施工管理过程中要确保管理人员和BIM团队的协调合作和无缝衔接,从项目前期管理计划到中期施工阶段,再到竣工结算明确分工职责,进一步优化完善施工管理的各环节,形成“模拟-反馈-实施”管理机制,实现成本、质量、安全、进度等诸多内容可视化管理^[5]。

2.2 BIM技术在水利工程选址中的应用

在该项目前期,项目部高度重视项目选址工作,和业主、咨询工程师共同经过严谨、科学论证,最终确定选址。在这一过程中,BIM技术发挥了很大作用,事实证明,BIM可以有效助力水利项目的选址确定工作。

2.3 施工组织优化设计

在Revit软件中按照施工组织设计图纸精确建立水利工程的BIM三维模型。结合Revit三维图纸利用BIM技术完成水利工程的虚拟施工,可在施工前掌握施工难点和容易疏漏的施工细节从而合理布局施工场地,分析与选择最佳施工方案或者对施工方案并进行实时优化。自动规划材料运输路线,优化材料运输方案包括运输工具的选择和对应运距的统计。施工场地布置是施工组织设计的重要内容。利用无人机倾斜摄影获得的相关数据与施工单位前期施工组织规划测算场地面积吻合,但是节省了大量测量时间,节约了人工成本。该工程场外交通可由水路和陆路进入现场。施工场地东侧为徐洪河沙集船闸,属5级航道,其水路可由徐洪河与洪泽湖和长江各口岸相连。陆路主要是通过附近泵站的站下交通桥与附近船闸下闸首交通桥相连,但交通桥的荷载标准较低,故场外交通承载力不够。根据施工场地Revit三维模型,以方便土方施工、拆除并且不过度占用空间为原则,选择在附近船闸下游500m处修建1座临时交通桥,临时交通桥上部结构为空心板梁,下部为柱式墩,钻孔灌注桩基础^[4]。

2.4 进度成本精准控制

技术人员建立水利水电工程的三维全景实体模型后,将时间、空间、造价与施工成本进度结合起来,以便管理人员可以随时随地查看整个施工过程的造价情况,方便进行现场采购、周转以及安排工程关键时间节点等工作。关联BIM模型与施工进度计划相关联,导出施工4D工程进度动态图模拟演示随着施工时间的推进各部分工程的完成情况,使施工工艺、工序可视化,同时自动计算

施工总工期、资源配置等,一旦出现工期延误的情况可立刻在后续的施工中进行施工组织管控调整。以江苏某工程为例,在水利工程实际施工当中偶遇雨雪极端天气,技术人员关联BIM模型及时调整了施工组织路线图,最终缩短关键路线施工时间12d^[5]。

2.5 建立BIM模型视角下水利工程施工信息化管理平台

对于技术信息化而言,水利工程施工管理过程复杂、施工强度高、工程量大。现阶段,我国水利工程施工管理技术信息化程度普遍较低。而BIM模型作为一种将建筑物物理和功能特性进行数据整合的信息库,其在水利工程前期工程设计、施工管理等过程中能够实现信息数据的收集、分析和整合,因此,若想实现基于BIM模型的水利工程施工信息化管理平台的建立,一方面应重点聚焦虚拟的三维可视化模型,同时也应该包括可视化的施工任务和施工顺序。具体而言,这些信息要素的整合对于施工管理和工作任务安排以及施工进度计划的确定将起到至关重要的作用,与此同时,BIM模型应包括水利工程建筑物自身定量信息以及关联的成本数据库,这无疑对水利工程前期成本控制和进度把控极其有利,因此,精细度级别越高的BIM模型,水利工程项目的成本估算越精确^[6]。

3 结束语

综上所述,在水利工程项目建设实施过程中引入BIM技术不仅能够提升建设项目的管理质量,还有助于建设项目后期的运营维护,对发挥水利工程效益具有重要的作用。

参考文献:

- [1]陈钊,赵梦玲.基于BIM的水利工程施工进度实时监测系统优化设计[J].水利科技与经济,2020,26(10):102-107.
- [2]支铭伟,卢林.BIM技术的水利工程施工进度控制方法研究[J].水利技术监督,2020(5):138-141+176.
- [3]徐钰德,王铭岩,杨叶娟.基于BIM的水利工程施工管理模式及应用流程[J].人民黄河,2019,41(8):138-143.
- [4]张勇.BIM技术在水利工程设计中的应用[J].科技经济导刊,2020,28(24):32+34.
- [5]孔庆阳,乔婧,丁伟,赵明.BIM技术在水利工程设计中的应用[J].中国高新科技,2021(01):143-144.
- [6]张提,杨明珠,秦云辉.BIM技术在水利工程中的应用研究[J].河南科技,2020,39(29):91-92.