

探究基于BIM的水利工程施工管理模式

邓峰凯

洛阳水利工程局有限公司 河南洛阳 471000

摘要: BIM建筑信息模型作为一种应用于工程设计、施工和管理的基于数据的工具,可以有效提高工程施工效率,节省施工时间。BIM技术可以用来收集建筑范围内的地形数据,建立三维空间模型,同时可以将所获取的建筑区域真实图形和三维空间模型叠加,从而建立三维空间的可视化模式。将相关施工数据加载在BIM环境中,以模拟真实工程进度。在此模式中,可以自动检测工程的各种因素,以减少施工安全隐患,进一步调整和完善工期计划,提出最优化工期计划。

关键词: BIM; 水利工程; 施工管理; 模式

Probe into the construction management mode of hydraulic engineering based on BIM

Fengkai Deng

Luoyang Water Conservancy Engineering Bureau Co., LTD. Henan Luoyang 471000

Abstract: As a data-based tool applied in engineering design, construction and management, the BIM building information model can effectively improve construction efficiency and save construction time. BIM technology can be used to collect topographic data within the scope of a building and establish a three-dimensional spatial model. At the same time, the acquired real graphics of the building area can be superimposed with the 3D spatial model to establish the 3D spatial visualization mode. Load the relevant construction data into the BIM environment to simulate the real project progress. In this mode, it can automatically detect various factors of the project, in order to reduce the hidden danger of construction safety, further adjust and improve the schedule, and put forward the optimal schedule.

Keywords: BIM; Hydraulic engineering; Construction management; pattern

BIM建筑信息建模技术借助三维技术集成了水利工程中的各种数据和信息,并以三维视觉模式显示,为技术建筑规划提供信息,为方案管理等提供依据。水利工程具有专业性强、复杂性大的特点,实施阶段受到多种客观因素的干扰,实施效率无法提高^[1]。所以,为改进以往图纸实施管理模式的缺陷,增强项目管理的使用效益,对图纸实施管理模式方法采用BIM的工程实施模式。将BIM技术运用到工程管理中,通过建立三维可视化模型,整合所有项目信息,可以实现对整个项目过程的全面分

析和控制^[2]。与传统的二维设计图纸相比,BIM可视化设计信息模型可以更直观地恢复施工过程的细节,并随时查询设计信息。基于项目实体数据生成高简化仿真模型,并通过可视化模式提高施工管理和信息交换的效率。由于其特性,BIM技术可以更好地模拟建筑材料、设备和潜在安全风险等因素,优化方案中的所有连接,并对实际施工条件进行不断调整,完善和优化模型,最终获得最佳的施工方案。

1. BIM辅助施工的功能特点

1.1 可视化

和一般建筑行业的二维设计图和三维模型一样,可视化的4D施工模式,可以比较直接和准确的还原施工的全过程,从而对施工数据实现有效的检索和拓展。它通过施工信息形成了一种高度仿真的模型,而这个模型

作者简介: 邓峰凯,男,汉族,出生于:1986年3月,籍贯:河南洛阳,学历:本科,职称:工程师,毕业院校:华北水利水电学院,研究方向:水利水电工程施工管理。

中包含了整个建筑施工过程的全部类型信息^[9]。每个参加实施工作的工程人员都能够很简单地掌握施工模型。同时,可视化模型允许他们进行技术讨论、决策和比较模式,这在极大程度上提升了施工管控的有效性,以及与施工之间的良好沟通。BIM可视化技术不断进展与完善,不但能够以工程报表或效果图的形式产生,还能够在工程项目的设计中、施工管理和经营的过程中进行了信息沟通、交流和决策。而在此基础上,也能够为施工管理提供更多的资讯。

1.2 模拟性

BIM的关键技术就是它可以提前对施工需要的材料、成本、施工工序以及存在不安全的因素等进行模拟,然后优化每个施工环节,最终形成“模拟—优化”循环的过程,进而获取最佳的施工方案。在建筑设计期间,还可以开展节能模拟、应急疏散等仿真工作;在施工过程中,BIM还能够在发展时间图和三维模式的前提下开展四D仿真工作,从施工设计入手进行最基本的仿真,这能够给施工过程提出更为科学合理的管理方法,同时,还能够在BIM的基础上,进一步进行五D仿真,从而达到了对成本的合理管控;在建筑运营维护期间,可以进行一些突发情况的模拟,进而有效的控制突发情况的发生。

1.3 协调性

在建设项目中,项目建设中涉及的各种课题需要不断的沟通、合作和协调,使项目建设能够有序地进行。人员结构不均衡,协调工作需要大量的时间。同时,协调工作中的责任和利益划分必然会影响到工程的施工时间和质量。BIM模型可以在开始建设项目之前协调不同专业的冲突问题,将该协调信息存储在BIM数据库中,并使用该数据在早期有效解决冲突问题,减少协调工作。

1.4 集成化

建立BIM模型需要整合大量的建筑信息,并且在建筑工程施工过程中,还会不断的补充新的信息,让建筑模型的信息量更加完善。在具有丰富信息的前提下,就可以对成本、安全、服务品质等方面实现统一的管理,同时这是种十分精细的信息管理技术,它能够记载各个工程建设环节的详细信息,便于管理者和技术人员对施工信息的检索,给管理部门带来了更便捷的信息保障。

2. BIM在水利工程施工管理中的应用

2.1 施工进度模拟管理

把整个工程的施工进度与BIM建模系统相连接,在BIM的系统中可以输入建筑时间信息和信号,通过模型可以把施工过程直接、准确的展现出来,进而全面的监

控整个施工动态。通过协调每个工程项目,并制定针对性的解决方案,进而实现动态化的施工进度管理。BIM技术用于分析各子项目和关键施工环节,制定最佳施工方案和计划,科学细分各施工阶段,并且把实际的施工过程与模拟的施工过程不断的进行对比,进而调整模拟与实际之间的偏差。而BIM技术可以用来收集区域内的地质信息,并利用三维数字表示区域内的地貌、地质形态等特点。获取项目区域的真地形图像和地形矢量数据,再通过BIM软件系统处理数据,从而制作项目现场的三维地形模型。对获得的项目区域进行三维地形模型后,将内部真实图形叠加到BIM软件系统中的地形三维建模上,形成项目区域的视觉三维模型。BIM软件根据建模规则处理范围内的地形图和影响数据,使其更真实地再现项目周围的土地形状,并增加视觉影响。对于信息丢失和效率低下的问题,应开发适用于施工阶段的BIM模型,对施工数据进行整合和储存。模型的多样化也导致了BIM软件和数据软件结构的多样化。它不仅被视为数字表达,还包含大量水利项目建设信息,为今后的工程建设管理人员带来一定的帮助。相对于传统的水利工程建造模式,BIM方式能够帮助施工人员更加直观的了解施工进度。根据中国传统的建筑控制方式,将建筑过程区分为建筑功能系统、时间估算、工作逻辑设计和各部分,并在此基础上规划了建设过程和实施计划。可以利用BIM软件中的三维可视化模式直接连接到施工计划,例如,使用Microsoft project软件确定的土堤蓝图后,将模型输入NavisWorks Man Agency,再通过软件中的TimeLiner功能生成数据格式,并使用NavisWorks管理中每个组件的字段选择适当的同步ID,以将蓝图与三维可视化模型信息相结合。在计时器模块中,任务始终适应项目的进度和变化。设置通过imeliner寄存器的模块“任务”完成。输入新任务后,编辑任务名称、计划时间、类型和其他相关信息,以完成对水利工程施工进度的模拟。

2.2 施工隐患安全管理

大多数水利项目都是合同制的。劳务项目分包商或现场分包商等单位的工作人员专业技术不高,理解复杂二维图纸和技术方法的能力限制。所以,利用BIM的三维模型可以更直接、简单呈现出工程的状况,实现高效的信息传递。是施工技术工作人员可以更直接的观察到施工的重点,并针对可能出现的问题作出相应的预防措施,保障施工的质量。水利工程是一种动态控制流程,需要人员针对实际施工进度及时检测,并针对检测结果

提出改进方法。如果偏差较大,则必须相应调整时间表。水利工程三维建模的动态调整主要包括二个形式:一个是针对实施流程中的实际状况或应用习惯调整管理软件中的进度数据,将调整后的数据输入工程仿真系统,再将数据和三维建模相结合,达到实施流程的可视化。第二种方式则是通过实际工程,从BIM等软件平台中选取适当的施工模型。根据每次修改的施工进度记录,同时进行建筑的综合建模。在实际施工进行修改的同时,可以对建筑结构、设备等过程进行动态检测,并通过BIM建模系统得到可以用来解析构件结构的模型,从而在施工过程中对构件结构和支撑体系作出动力学与安全性评价。

通过BIM技术集成水利工程中工作人员信息和存储的信息系统,对已有的建筑施工环境加以仿真,从而能够探测出施工现场中的不安全因素。与此同时,通过BIM技术还能够划定建筑范围,而且能够直观的体现在建筑可视模型上。将危险区域通过各种颜色加以区分。危险地区的警示牌不但能够影响施工人员行为,而且能够提高现场安全。另外,能够通过网络、移动终端等手段实现全面检查,利用手机、笔记本电脑等便携式的移动设施,在施工现场查看施工的进展,从而检查现场的效率,有效的制订出具体的整改措施。

2.3 施工方案优化管理

BIM三维可视化建模技术能够利用虚拟施工进度图来建模和估算关键节点,从而对施工风险加以修正,以更好地了解机械、材料、施工时间、施工现场等资源的利用状况,以优化对各种资源的选择。在中国传统的建筑工程中,设计阶段的成果通常采用二维图,由施工单位按照图进行施工。然而,采用BIM的工程模式可以将传统的二维图形转变为三维可视化模式。在建设项目施工前,将设计模型传递至该单元后,该单元添加了相关于施工进度的特定信息,实现对施工流程的可视化仿真。BIM技术施工方案管理的优点就是较低的成本,技术的

革新和创新的效果比较显著,与此同时,由于BIM的特点很大程度上增强了工作人员参与的积极性,在一定程度上提高了工作效率。同时,考虑到水利工程施工技术性比较强的特性,施工中主要从安全方面入手,在检查工程缺陷的同时,探索出更好、更安全的处理措施。从而得到更安全的解决方案。在水利工程整个施工过程中全面贯穿安全理念,从施工设计到最后的工程验收,都要让水利工程施工安全的进行。根据BIM的检查结果,并结合实际的要求和经验,做出科学合理的规划,并对水利工程的安全规划进行评估。

3. 结束语

综上所述,在基于BIM的水利工程设计和施工管理模式研究中,考虑到水利工程的结构安全性,提出了基于BIM技术的设计与自动化监测。利用BIM技术,通过协调各项的配合、收集相关施工参数、进行施工过程优化,实现水利工程施工的可视化,完成施工的动态管理。在制定模型后,使用BIM技术自动评估潜在的安全风险,以提高设计和施工的安全性。BIM技术在水利工程施工安全管理中的应用,有效地提高了安全管理的效率和水平,不仅体现了较高的专业化和工程过程应用价值,而且成为未来水利工程施工管理的必然发展趋势。在研究中,不断提高BIM在水利工程中的应用效果,促进水利事业的发展。

参考文献:

- [1]王宁, 闫飞, 李丽君, 等. Dynamo在水利工程BIM三维设计中的应用[J]. 人民长江, 2022, 53(2): 214-218.
- [2]薛松, 黄国华, 徐宁梓, 等. 基于BIM的水利工程EPC项目价值增值影响因素研究[J]. 水利经济, 2021, 39(4): 28-34.
- [3]王羨, 王荣幸, 陶婷. “BIM+”技术在水利工程运营阶段分析与应用[J]. 黑龙江水利科技, 2021, 49(2): 187-190.