

基于BIM的水利工程施工管理模式研究

张鹏成

北京华昊水利水电工程有限公司

摘要: BIM建筑信息模型作为一种应用于工程设计、建造与管理的数据化工具,能够有效提高工程施工效率、节约工期,根据BIM这一特点,提出基于BIM的水利工程施工管理模式研究。利用BIM技术获取施工范围内地形信息,形成三维模型,将所获取区域实景影像图片与三维模型相叠加,形成三维可视化模型。在BIM软件中添加相关进度信息,模拟实际工程进度。在模型中同时对工程各项进行自动检测,排除施工安全隐患,从而对施工方案不断优化改进,制定最佳施工方案。

关键词: BIM; 水利工程; 施工管理模式; 三维可视化模型

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2020.11.183

引言

BIM (Building Information Modeling) 建筑信息模型技术借助三维技术,将水利工程项目中各类数据信息整合,以三维可视化模式将其展现出来,从而为工程施工计划、方案管理等提供依据^[1]。水利工程具有专业程度较强、复杂程度较高等特点,且施工过程中受到较多的客观因素影响,施工质量难以得到保障,因此为改善传统图纸施工管理存在的弊端,提升工程管理应用价值,提出基于BIM的水利工程施工管理模式研究。在水利工程中所涉及包括地质、勘测等不同专业,施工过程中工作强度较大。水利工程施工管理中应用BIM技术,能够通过构建三维可视模型整合所有工程信息实现对整个工程流程的全面分析与控制。相对于传统二维设计图纸,BIM可视化施工信息模型能够更加直观地还原施工过程细节,随时对施工进度信息进行查询。以工程实体数据为基础,生成还原度较高的仿真模型,通过可视化模式提升施工管理与信息交流效率^[2]。BIM技术由于其特性,能够较好地做到施工材料、设备以及安全隐患等因素模拟,对施工计划中各环节作出优化,并根据实际施工状况不断做出调整完成模型不断优化,最终获得一个最优施工方案。

一、施工进度模拟管理

将BIM模型与施工进度计划相连接,在BIM模型中输入施工信息与时间信息,使施工过程能够在模型中直观、精准地反映出来,从而对整个工程项目施工状态作出监控。通过协调各工程项目,制定相应解决措施,实现动态化进度管理。利用BIM对分项工程与重要部位进行分析,制定施工方案与施工计划,合理划分施工阶段,并将模拟过程与实际过程相对比,不断调整模拟偏差。

利用BIM技术获取施工范围内地形信息,将施工范围内地形、地貌等特征利用三维数字表达。收集工程地区地形图像、地形矢量数据,利用BIM软件对数据处理后,建立工程现场三维地形模型^[3]。在完成三维地形模型后,通过所获取工程区域内实景图片,将其叠加在BIM软件内地形三维模型上,形成工程地区可视化三维模型。在BIM软件中,依据建模规则对施工范围内地形测绘数据与影响数据做出处理,使其更加直观、真实地反映出工程周围地形地貌,增加视觉效果。

针对水利工程施工过程中工程信息严重损失,效率低下等问题,建立了施工阶段BIM模型,实现了施工信息的集成和存储。模型的多样化也导致了BIM软件及其数据软件结构的多样化,不仅是将其作为一种数字化表达,其中更包含了丰富的水利工程施工信息,为进一步的施工动态管理提供决策支持。与传统水利工程施工管理模式相比,BIM施工计划能够让管理人员更加直观地掌握工程进度。根据传统施工进度管

理方法,将其分为施工结构建立、工期估算以及工作逻辑安排等相关部分,并以此为依据来划分工作区域与施工方案。将BIM软件中的三维可视化模型与进度计划相关联,例如选择Microsoft Project软件建立土石坝施工进度计划,将模型导入Navisworks Management中,利用软件中的TimeLiner模块进行数据格式处理,并利用Navisworks Management中各构件的字段选择相应同步ID,将施工进度计划与三维可视化模型信息相结合。

在TimeLiner模块中,根据工程进度及变动,对任务随时做出调整。调整通过imeLiner选项卡的“任务”模块完成,输入添加任务后,编辑任务名称、计划时间、类型等相关信息,完成水利工程施工进度模拟。

二、施工隐患安全管理

考虑到水利工程实际施工大多采用承包模式,现场分包或劳务分包单位职员专业技能较差,对复杂的二维图纸、技术方案等理解能力有限。因此,利用BIM技术的三维模型技术能够更加直观、易懂地将工程状况呈现出来,实现更加有效的传递技术方案。使现场技术人员能够直观看到施工的重难点,对施工中会出现的问题采取相应预防措施,确保施工质量^[4]。

水利施工作为一个动态管理过程,需要技术人员依据实际施工进度及时检查,依据检查结果制定纠偏措施。当偏差较大时,需要对进度计划作出适当调整。水利工程施工三维模型动态修改可分为两种,一种为施工过程中根据实际情况或使用习惯修改管理软件中的进度信息,将修改后的信息导入到施工模拟平台中,与三维模型结合,实现施工过程的可视化。第二种方法是在BIM软件平台中选择相应的施工模块,根据施工实际信息逐条修改施工进度信息,完成施工可视化模拟。在施工过程修正的同时,对构件、设施、结构进行动态检查,利用BIM模型生成模型分析结构,对施工过程中的结构与支撑体系进行动力学与安全评估。

利用BIM技术将水利工程中内部存储信息与施工人员信息加以整合,将所有施工信息汇总并进行模拟,从而检测现场施工中存在的危险因素。同时,利用BIM技术可实现施工区域划分,并在可视化模型中直观展现出来。将危险区域划分为不同颜色,按照危险等级依次划分。危险区域警示不仅能够限制施工行为,同时也有效地提升了施工安全性。整体检测过程可采用Web、移动终端以及RFID等技术,通过平板电脑、手机等便携设备,在现场进行施工进度检查,对施工质量作出检测,并及时制定修正方案。

三、施工方案优化管理

BIM三维可视化模型可通过施工进度模拟并对其中存在施工风险作出修正后,对关键工序模拟计算,更好掌握机械、材料、工期、场地等资源使用情况,对各项资源配置进行优化,实现多方案多选^[5]。在传统水利工程项目中,设计阶段成果往往使用二维图纸交付,施工单位根据图纸进行施工。但基于BIM的水利工程施工管理模式将传统二维图纸转化成为三维可视化模型,在项目施工前将设计模型交于施工单位,由施工单位添加具体施工进度信息,从而实现施工过程的可视化模拟。采用BIM技术进行施工方案设计,能够有效在施工前对方案作出优化,更加符合实际施工情况。

根据BIM施工方案,采用更加简单便捷的方式,利用相对较小的成本获取相对完整的施工成果。BIM技术施工方案管理的优势是成本较低,带来技术革新与创新效果较为明显,同时

(下转第297页)

强可再生能源的利用,太阳能资源就是较为显著的一个,并且在太阳能开发、利用主要表现为:太阳能太阳、太阳能热水器以及太阳能电池等方面,这样不仅避免对能源的消耗,也避免对环境造成严重的影响。同时,在加强可再生清洁型能源利用的时候,还需要重视地热能源的利用,主要表现在空气调节系统埋管换热以及地下地表水等方面,这样不仅满足人们对建筑工程的需求,也提升绿色建筑技术在建筑设计中的应用效果^[6]。

(五) 建筑门窗设计

门窗是建筑工程能流失的重要部门,因此绿色建筑技术在建筑设计优化和融合的时候,需要着重考虑建筑门窗方面,需要基于绿色建筑理念,选择隔热性能、透光性、保温性等方面相对较强的材料,这样可以有效降低能源的消耗。例如:某建筑工程在进行门窗设计的时候,以复合型防辐射玻璃为主,主要是因为该类型的玻璃上面存有一层半导体的氧化物,这样可以吸收外界紫外线、降低光反射率,避免出现建筑光污染现象的产生。另外,在建筑门窗设计的时候,为了避免能源的流失,需要以双层真空玻璃为主,并且也可以在玻璃加夹层中加入惰性气体,这样可以通过高密封材料避免气体外泄,进一步提升了门窗的隔热保温性。门窗与墙体也是很容易产生能源流失的,所以一定要做好衔接工作,这样主要是提升门的防渗性,并且也提升了门窗与墙体衔接的美观性,提升建筑工程设计的效果。

三、优化和融合的效果

根据建筑设计原有的形态,将绿色建筑技术融合到其中,并且进行不断的优化,不仅可以提升建筑设计的质量,还可以降低对环境的影响,实现低碳、环保的理念^[7]。由此来说,绿色建筑技术在建筑设计中的优化和融合,其效果是非常好的。

(1) 可以快速适应当地的人文条件、自然条件等方面,并且注重绿色建筑技术在建筑设计方面的使用效果,根据使用效果进行优化,充分将绿色建筑技术融合到建筑设计中,这样可以有效提升建筑工程的整体效益,以及维护周围环境质量,以此实现绿色建筑工程。

(2) 与普通建筑工程相比,将绿色建筑技术应用到建筑设计中,可以很好的推动建筑行业的发展进程。同时,将绿色建筑技术融合到建筑设计中,并且根据建筑的设计要求和需

求,进行不断的优化,可以解决传统建筑设计技术所带来的弊端,提升建筑设计的效果和质量。

(3) 绿色建筑技术对各个方面都进行了综合性的考虑,在满足人们对建筑工程需求,提升建筑工程品质,以及功能性的情况下,降低对能源的损耗,并且避免对周围环境造成严重的影响,促使建筑工程与周围环境形成一个有机的整体,这样不仅为建筑行业提供有力的支撑,也环保工作的展开,提供了便利的条件^[8]。

结束语

建筑设计是建筑工程施工展开的基础,因此将绿色建筑技术融合到建筑设计中,可以有助于建筑工程实现低碳、环保的理念。但是,在绿色建筑技术应用的时候,还需要根据建筑设计的要求进行不断的优化,充分利用自然资源和再生能源,对容易能量泄漏的地方,进行重点的处理,这样可以有效降低对能源的消耗,实现良好的建筑工程效益,促进其行业发展进程。

参考文献

- [1]王淳.绿色建筑技术在建筑设计中的优化及结合探析[J].中国建筑金属结构,2020(07):42-43.
- [2]田立臣,杨玉光,高大勇,徐宏伟,董婷怡.建筑设计中绿色建筑技术优化结合分析[J].建筑技术开发,2020,47(08):148-149.
- [3]安扬.绿色建筑技术在建筑设计中的优化及结合探析[J].建材与装饰,2020(07):128-129.
- [4]石学枫.绿色建筑技术在建筑设计中的优化与结合分析[J].中国住宅设施,2019(10):56-57.
- [5]汪慧珺.绿色建筑技术在建筑设计中的优化与结合[J].现代物业(中旬刊),2019(06):83.
- [6]马辰彪,薛珺华.绿色建筑技术在建筑设计中的优化与结合[J].建筑技术开发,2019,46(03):108-109.
- [7]刘宏立.分析绿色建筑技术在建筑设计中的优化与结合[J].居业,2018(10):59+62.
- [8]李敏杰.绿色建筑技术在建筑设计中的优化与结合分析[J].居舍,2018(09):51.

(上接第206页)

由于其直观性增加了相关人员参与积极性,在小范围内提高了劳动效率。同时考虑到水利工程技术性较强的特点,施工设计主要从安全角度出发考虑,在排查工程缺陷的同时,找到合理安全措施去解决,从而及时确认与获得安全解决方案。将安全理念贯穿到整个工程周期中,从设计到验收,在很大程度上引导水利工程施工的安全进行。根据BIM检查结果,结合实际工程需求与经验,得出合理的安全规划,对工程安全规划进行评估。

四、结束语

基于BIM的水利工程施工管理模式研究中,以水利工程施工安全问题为背景,提出基于BIM技术的施工方案设计与自动化监测。在BIM技术运用中,做到水利工程施工可视化的同时协调各项目合作、施工参数、施工优化,从而完成施工动态管理。在方案模拟制定后,利用BIM技术做到对其中安全隐患进行自动化检查,增加施工可靠性。将BIM技术应用于水利工程施工安全管理中,有效提升了安全管理效率和水平,不仅在专

业性和工程流程方面体现出了较高的应用价值,同时也成为今后水利工程施工管理的必然发展趋势。在研究中,通过不断完善BIM在水利工程中的应用效果,从而促进水利事业发展。

参考文献

- [1]严慈玉,王景芸.BIM技术在水利水电工程施工安全管理中的应用分析[J].水利建设与管理,2020,40(04):41-43+40.
- [2]王明明,陈代果,姚勇,等.基于BIM的土石坝4D模型在施工进度管理中的应用框架[J].施工技术,2018,47(16):132-135+1
- [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(08):138-143.
- [4]王京浦.BIM技术在水利水电工程施工安全管理中的实践思考[J].工程技术研究,2019,4(03):163-164.
- [5]许广喜.水利水电工程施工安全管理中BIM技术的应用[J].住宅与房地产,2018(12):176.