

水利工程施工中BIM技术的应用探析

朱桐晖

新疆生产建设兵团金来建设工程技术研发有限责任公司 新疆乌鲁木齐 830000

摘要: 随着国民经济的快速发展,我国各地区水利水电工程建设规模和效率都有很大程度达到提升。水利水电工程建设过程中,影响到工程施工安全的因素很多,传统的安全管理方式已经无法满足新时期水利工程建设要求,安全管理成效极为不明显。随着现代化技术的不断革新,BIM技术应用而生。BIM技术通过模型构建,发挥其协调性、可视化、模拟化的优势,从而可以给施工单位在工程施工安全管理方面带来安全风险防范预防。

关键词: BIM技术;水利工程施工;应用;展望

Application of BIM Technology in hydraulic engineering construction

Zhu Tonghui

Xinjiang production and Construction Corps Jinlai construction engineering technology R & D Co., Ltd.

Xinjiang Urumqi 830000

Abstract: With the rapid development of the national economy, the construction scale and efficiency of water conservancy and hydropower projects in various regions of China have been improved to a great extent. In the process of water conservancy and hydropower project construction, there are many factors affecting the safety of project construction. The traditional safety management method has been unable to meet the requirements of water conservancy project construction in the new period, and the effect of safety management is extremely not obvious. With the continuous innovation of modern technology, BIM Technology is applied. BIM Technology gives full play to its advantages of coordination, visualization, and simulation through model construction, which can bring safety risk prevention to the construction unit in engineering construction safety management.

Keywords: BIM Technology; Hydraulic engineering construction; Application; expectation

引言:

从21世纪以来,计算机硬件技术、网络技术、软件及信息处理技术取得了突破性发展,实现了2G向5G网络技术的转变,各种新型技术在工程建设领域中的应用也越来越广泛。随着建筑技术的不断发展工程项目表现出了新的特征,如跨度越来越大、结构越来越复杂、规模越来越远。以二维图纸为基础,通过空间想象创建整体模型难度较大,二维设计的CAD图纸已无法适应现阶段参建各方主体沟通协调的工作要求。为了提高工程施工效率,实现三维可视化设计和施工模拟BIM技术顺势而生。

一、BIM的概念及特点

BIM技术通过一系列软件和数字转化技术,将工程

项目中各种信息有机整合成一个整体,并通过多维度、可视化的立体模型展示。BIM模型是一个各类信息综合而成的载体,通过这个载体,参建各方主体可以通过网络平台随时共享资源,并可根据需要,在项目不同阶段对BIM模型进行插入、提取、更新和信息修改。与传统的CAD图相比,BIM模型除了在空间上达到三维外,还引入了时间、造价、安全管理等其他维度的信息。

1. 贯穿水利工程项目全生命周期

在相同的BIM建模软件和标准要求条件下,一个综合性项目可以在规划阶段、设计阶段、施工阶段,乃至运营维护阶段等各个生命周期,共用同一个BIM模型,并且参建各方可以在确立的模型上根据自身任务的不同,结合实际情况进行修改,达到全方位、全历程的设计和

模拟。

2. 立体可视化

BIM技术最大的优势是可以整合相关数据,直接构建建筑物的三维模型,甚至是四维(进度)、五维(进度、造价等)模型,从而实现整体布局到构件、施工过程的全部可视化。参建各方可以通过共享平台,在自己的终端上直观看到建筑物或构件整体成型后的样子,从而方便沟通讨论,避免了在信息传递过程中,拟建建筑物→设计师二维图纸→施工方三维建筑施工→建筑物成品,经历两次二维、三维信息的转换,出现信息传递的偏差。

3. 模拟特性

BIM技术具有模拟特性,它不仅能够设计建筑物的模型,而且能够把建筑物的模型模拟出来。最重要的是,还能够把现实中不能够完成的操作进行模拟和操作。在进行建筑施工设计的时候,可以利用BIM技术对其进行热能传导,日照模拟,以及节能模拟等等。在进行招投标的时候,可以利用BIM技术对其实行4D模拟实验,现实当中的建筑施工过程也是这样,意思是说通过对现实施工过程的模拟,拟订建筑施工方案来进行施工,与此同时,也可以在原有的3D模拟基础之上进行5D的模拟,用来控制建筑施工的成本,这也能够使工程的造价降低,从而实现新型工业的建筑模式。在运营过程当中,可以利用BIM技术模拟处理日常生活当中可能会发生的紧急情况,比如火灾发生的疏通,地震的演练模拟等等。

二、BIM技术应用效果及价值

设计阶段的BIM技术应用,是在统一的平台上进行设计,通过项目数据共享,实现设计单位各专业和部门的数字化协同设计,打破了部门和专业界限。利用各专业的BIM模型,进行专业间综合的碰撞检测和深化设计,减少“错、缺、漏、碰”现象和可能出现的设计变更,提高设计效率和质量。设计阶段初期的BIM技术应用成果还可通过协同平台为项目后期进行设计深化、施工模拟、成本管控等提供技术支持。施工阶段的BIM应用,通过4D(或nD)虚拟施工,提前发现施工中可能会出现的问题,从而提早处理,减少损失,防范于未然。根据建筑信息模型建立的数据,选择合理的施工方案,优化配置人员、材料、机械设备等资源,实现合理运用。同时也作为施工阶段的进度、成本、质量安全管理的依据。BIM技术的应用主要改变了传统的工程管理模式,更多地体现了信息化管理,应用效果如下:

①基于BIM的项目数据共享,实现项目各参与方之间的快捷交流和沟通,大大节约组织协调及相关沟通成本。②通过施工模拟,比较多种施工方案的可实施性,为方案优选提供支持。③根据数字模型,可快速实现动态分配各种现场资源和施工场地,保障资源合理配置。对实际施工进度完成的工程量及消耗的资源进行的动态查询及统计分析、管理,全面掌握现场的实施情况。④施工阶段建立的BIM模型为精细度较高的模型,其相关信息可直接用于项目运营维护阶段的管理与运用,从而实现项目设计、施工、管理、运维全过程数据共享。

三、水利水电施工中BIM技术的具体应用

1. 科学构建工程施工评估相关指标

按照建筑行业规范及普遍经验,BIM技术需要在水利水电项目施工前,就需要对工程施工评估相关指标进行确定,模拟构建建筑设计评估标准。精准水利水电工程各环节的施工对象,统一工程系统规则,为BIM技术开展数据模型提供方便。BIM技术评估模型是一项极为复杂的构件,通过安全模型设计,提前评估早期施工安全风险。因此,BIM技术评估模型设计,需要在科学化动态化、系统化的原则下进行构建,这样可以更好的反应出水利水电工程项目的各种安全及风险问题。其中,在BIM技术评估模型构建过程中,要科学合理划分人、设备、环境、管理这四个要素的关系,根据轻、重、缓、急对四要素进行区分。对于工程的重点部位和重点环节,BIM技术同样可以实现可视化模拟操作施工,尤其是模拟施工过程中可能出现的各种碰撞事故,通过BIM技术进行碰撞检查模拟,将实际施工中可能出现的各种冲突进行规避,从而实现施工安全、效率、资源优化的最终目的。

2. 能够实现项目的决策

对于水利施工建筑物来说,建筑物的稳定性是非常重要的,而能够保证建筑物稳定有很多因素。其中包含建筑物所在位置的地理条件,气候,地形特征,等等,需要对现场的情况进行细致的分析,研究,最后才能够实行建筑工程的整个项目决策。在整个的水利项目工程管理当中,BIM技术的使用能够获得很多的数据资料信息,在这个基础之上可以结合其他方面的先进技术。为了能让水利工程当中的决策更加的全面和准确,可以进行模拟,对施工的项目进行改造。在整个的水利工程项目管理当中,BIM技术的实际应用能够获得大量的数据资料信息,在这个基础之上可以利用其他领域的技术。传统的地形模拟以及分析不仅仅要采取水温,地质等信

息,而且对于得到数据的分析进行分析也非常的困难。BIM技术不仅仅能够模拟现实当中的环境,而且能够对其工程施工本身结构进行研究和分析,能够有效的进行快速的判断,从而进行有效的判断和改造。

3.能够实现项目的设计

一般可以利用BIM技术来提高经济,使用水利施工项目设计当中的BIM技术可以增强项目的执行力,并且可以通过对比不一样的方案去进行方案的选择,来完成整体的水利工程项目。众所周知,水利施工项目当中需要接触到很多层面,一般来说,需要专业的人员去进行讨论和交流,进行研究和分析得出最后的结论,专业的工作人员经过交流得出的数据资料,并分享给各个相关的行业。

4.强化施工管理过程,构建模拟监督模型

施工单位通过BIM模拟技术,可以实现对施工现场的主要生产要素进行合理、有效控制。使得工程施工之前的物理防护更到位,提前发现工程施工物理防护漏洞,通过对工程质量控制资料的整理与归档,实现对工程施工风险事故的全面掌握,从而大幅度减少安全事故发生。另外,通过BIM模拟技术还可以实现工程计量及支付功能。在合同实施期内,施工单位通过对BIM模型的拆分与合并,对于合同计量支付工程进行信息关联和附加,利用BIM技术软件的报表功能,自动实现计量支付工程量与工程金额统计,大大的提高计量支付的审批效率和质量,从而确保施工单位工程投资控制目标的科学、合理控制。最后,施工单位利用BIM技术,还可以实现对水利水电工程进度的有效控制。通过BIM模型对合同进度计划进行拆分合并,将进度目标关联到BIM进度管理软件,通过BIM技术的自动计算功能,使得工程相关人员对工程量计算、图纸理解、计划及控制方案等工程因素的理解更加直观明确,从而使得工程施工进度控制目标得以实现,最终确保工程施工企业整体效益的全面掌控。

四、BIM技术在水利工程应用中遇到的问题

1.软件不成熟

水利工程施工中涉及的参与方较多,环境复杂,对于BIM技术的诉求比建筑的更高,但应用BIM技术的效果并不尽如人意,主要原因是,至今仍然没有水利工程专属的、适用的BIM软件。同时,作为应用较早的模块,各软件中的造价、量算模块实际使用起来效果并不是太好,绝大部分还无法真正用在计量结算中。相对于建筑行业,水利行业各BIM软件之间尚无统一的标准或接口,大大限制了BIM技术的推广和互通。

2.应用不够深入

现阶段绝大部分施工单位不具备综合性的BIM建模能力,最普遍的做法是拿着原来的CAD图纸,用BIM软件输入数据再次建立模型。所谓的BIM应用,仅仅是简单地构建三维模型,渲染图片,没有真正体现出BIM技术的优势和作用。

五、结束语

近年来,随着水利部门的大力推广和一系列支持政策的出台,BIM技术被越来越多的应用于水利工程领域。近期大批重点工程试点对应用BIM技术给出了具体要求,将BIM技术应用于水利工程中既能明显提升工作效率,又能更加精确、细致地控制各个施工阶段和过程,彻底转变以往企业不重技术、只重经验的现象,更好更快的促进水利施工技术的完善和发展。

参考文献:

- [1]王斌,杨鸿.BIM技术在公路设计中的应用现状与展望[J].公路,2019,64(10):229-232.
- [2]刘懿韬.BIM技术发展及其在水利工程中的应用[J].水利规划与设计,2020(10):64-66.
- [3]陶丽佳,冷俊杰.水利工程BIM应用探索与实践[J].浙江水利科技,2020,46(5):49-51.
- [4]赵国华,李岩,石菊.BIM建模技术在水利工程施工中的应用[J].中国水利,2019(6):41-43.