

BIM技术在水利工程设计中的应用

秦 静

浙江中禹工程技术有限公司 浙江杭州 310052

摘要: 在水利工程建设中,通过对BIM技术的有效应用,可以促进水利工程设计水平的提高。然而受人员认知、技术水平等因素的影响,BIM技术在水利工程设计中的应用依然处于初级阶段,没有能够将BIM技术的优势最大限度地发挥出来。对此,水利工程设计人员需要加强对BIM技术的研究和应用,对存在的问题进行解决,以BIM技术为支撑,切实提高水利工程设计的质量和水平。

关键词: BIM技术;水利工程;设计应用

The Application of BIM Technology in Water Conservancy Engineering Design

Jing Qin

Zhejiang Zhongyu Engineering Technology Co., LTD. Hangzhou city, Zhejiang Province 310052

Abstract: In the construction of water conservancy projects, the effective application of BIM technology can promote the improvement of the water conservancy engineering design level. However, due to the influence of personnel cognition, technical level, and other factors, the application of BIM technology in water conservancy engineering design is still in the initial stage and fails to maximize the advantages of BIM technology. In this regard, water conservancy engineering designers need to strengthen the research and application of BIM technology, solve the existing problems, and take the support to effectively improve the quality and level of water conservancy engineering design.

Keywords: BIM technology; water conservancy engineering; design and application

1 BIM技术概述和特点

1.1 BIM技术概述

BIM也可以称之为建筑物信息模型,是可以把建筑物三维模型有效显示的一种工具,可在后续的建筑物建设当中提供相对可靠的参考依据,并且可以在很大程度上避免出现设计错误的情况;其可以强化建设单位之间的合作,最大程度的保障施工效果。由于BIM技术具备非常多的优势,其开发以及应用前景引起了人们广泛的关注。关于BIM在水利工程建设当中的具体应用,是在之前工程设计以及施工管理的基础上进一步实施创新,这样可以使得工程的施工效率得到大大的提高。

1.2 BIM技术特点

第一,可视化。通过可视化三维虚拟模型,可以清楚地表示建筑项目的物理状态并获得所见即所得。在传统的建筑行业中,信息的传递基本上依赖于图纸,而三维图纸基本上难以反映现实生活中的三维空间,这需要

负责人的想象力。从最初的构想到设计再到施工,都会丢失太多信息,最终的项目产品可能与原始设计构想有很大不同,应用BIM技术可以很好地解决此问题。BIM技术使用三维绘图,因此第一个想法是使用三维绘图软件构建的,在构建期间,仅需要虚拟三维模型即可,并且信息详细不易丢失,好处是显而易见的^[1]。

第二,协调性。协调是项目构建过程的重要组成部分。实际的施工过程需要多方协调和制定解决方案,BIM技术可以解决这个问题,因为它建立了一个虚拟模型,非常适合实体拟合,设计后可以立即确认实际场景中出现的问题。例如,可以在验证过程中检测管线布局 and 结构设计冲突,或者在实际施工开始之前解决问题更改计划,这可以大大提高效率。

第三,模拟性。模拟也是BIM的关键功能,这意味着可以在设计阶段模拟建筑项目的实际环境。示例:灯光模拟、事故疏散模拟、防火模拟等。通过模拟,可以

在设计阶段发现并解决实际场景中出现的问題，从而大大地提高安全性和经济性。

第四，优化性。建设项目的整个过程实际上是一个优化过程，从最初的设计到实际施工，所有微小的变化实际上都是一个优化过程，使项目更加合理。BIM技术通过虚拟所有数据信息并非常方便地进行数据修改，大大提高了优化过程的效率。不必弄乱实际的工程图，只需更改虚拟数据库即可。此外，BIM技术几乎涵盖了项目工程中的所有数据，这是非常全面的，可以极大地改善优化。

第五，可出图性。BIM使用的软件对建筑工人很方便，因为它允许他们直接打印建筑过程中所需的平面图、钢筋图、管道图等图纸。

2 应用BIM技术的优势

2.1 提高企业的市场竞争力

BIM技术作为一种全新的设计理念和应用技术，涉及工程建设领域规划、设计、建造、运维等一系列创新和变革，是未来工程建设领域信息化的又一次技术革命。设计企业作为工程建设领域的中坚力量，其信息化技术水平决定着企业参与日益激烈的市场竞争的能力。近年来，国家出台了一系列政策推动BIM技术在建筑等行业的全过程应用。设计企业推广和应用BIM技术不仅能大幅度提升企业自身信息化水平，响应国家和地方对数字城市规划和建设的需求，同时能缩短设计周期，减少设计误差，进一步提升设计质量，增强企业竞争力^[2]。

2.2 提高设计效率，争得方案设计主动权

项目方案设计阶段既讲求经济性同时又强调时效性，可以借助BIM技术的体量、族等设计手段快速、准确地生成项目简易模型，并借助BIM技术的环境设置工具，生成不同方案的环境构型、漫游体验、三维展示等表达手段，即时、高效、快捷地表达设计理念，提高效率，在方案规划阶段就争得建设单位的青睐，从而取得方案设计的主动权。

2.3 整合资源，协同创新

传统CAD二维平面设计也可以实现不同专业间的协同设计，但是其协同程度亦被限制在二维平面，作为外部参照的外专业图纸仍以平面图纸的形式进行协同，智能化程度较低。BIM技术层面的协同设计，是以各专业协同建立的三维可视化模型为基础的协同设计，各项目参与方可以实时向数据库上传设计计划、参数数据等，数据库将实时更新，将最新的设计成果以三维模型的形式整合、呈现在每一位设计人员面前，实现真正意义上

的“所见即所得，无缝协同”，整合资源，极大地提高设计质量，减少设计误差。

3 BIM技术在水利工程设计中的应用研究

3.1 土方量的精确计算

水利工程地形条件复杂，施工前期的土方开挖、填筑量较大，其计算是否精确直接影响到该工程的造价。而BIM建模软件可利用地形等高线信息创建符合工程实际的数字地形模型，再与创建的设计地形模型相融合，两个三维模型产生的交线，即为原始地形线与施工设计的交界线，其包围的空间体积就是具体的土方开挖或填筑的工程量，以此为基础来进行土方的开挖、填筑实验，就可快速精确地计算土方的开挖和填筑量。而由BIM技术生成的这根交界线与设计地形曲面是动态联系的，若对土方开挖方案进行调整，也可快速准确获取土方开挖、填筑量最新信息。

3.2 BIM交付内容的设计

在BIM技术应用当中，设计过程的实现影响深刻，决定着BIM技术完全项目的全过程应用，为此，对于设计过程要给予足够重视。BIM技术在概念以及操作理念方面表现的非常美好，在整个建筑项目当中需要做到全部周期的贯穿。但是，在具体实践应用当中，BIM技术难以做到整个周期的全部贯穿。在当前设计当中，处于设计过程中的BIM最为理想的交付方式是模型指导施工，对于普通的模型而言，通常会包含需要设计产品的尺寸大小、结构特点、产品使用的材料以及材料的性质、产品的实际位置与方位，还包括了不同产品之间的关联关系等，通过对建筑信息模型的分析，可以获取到非常多的数据信息，这些数据信息都是与设计紧密联系在一起，这样可以对效果进行有效的观察。在信息化数字化成果的指导下，后续施工可以更加方便、有序、高效的进行。从实际看，当前对于信息模型内容的表达还处于探索时期，很难将模型信息的直接应用与后续施工指导结合起来，但是，随着计算机技术的广泛应用，为BIM技术的应用创造了条件，在社会发展的推动下，两者之间的结合将会更加深入，模型与施工结合的成效也会更加明显^[3]。

3.3 水利工程建筑物BIM模型的构建

可视化仿真功能是BIM技术的突出优势。该功能以全面、精准的设计数字信息模型为基础。由于不同的数字信息模型的特征不一，因此在具体实施建模过程中，需从顺序及方法等多角度体现出差异性特征。在建筑领域，多个部门对该技术的应用制定了较为明确的规定，

但由于BIM技术在水利项目中的应用时间不长,因此相关方面的规定内容还未健全。对于BIM模型的构建需从下述方面着手:从相关方的需求角度出发,确定BIM技术的应用方式,准确界定BIM模型的具体应用阶段,以此提升建模效果的准确性特征;尽量丰富CAD图纸内容,从不同的角度和方面对工程项目进行更为深入的了解,同时注意准确把握相关的注意事项;按照工程实施的具体要求和内容,完成施工人员的工作分配,并保证将分配后的工作内容推进落实;对工程项目应实施有序管理,尤其在模型的图形及信息等内容的管理方面需进一步加强。使用BIM技术时,应紧密结合工程各项图纸的设计要求,这样才能保证工程能够按照最初的理念准确落实,从而提升建模的有效性。如果在建模时发生问题,应详细记载,为后续的研究分析做好数据存留。需结合行业相关的标准,着重从质量等方面控制BIM模型的建设水平,从而提高其构建的总体效果。

3.4 模型以及信息的表达

模型当中,包含着非常丰富的数据信息,是设计必须要重视的,只有将模型当中包含的丰富信息有效提取出来,才能满足实际的需要。从当前来看,将二维表达与模型以及模型信息的展现紧密结合起来是非常有必要的,为此,在应用BIM技术进行设计的过程中,还需要从图纸文字的层面对模型进行有效表达。在《设计企业BIM实施标准指南》当中有非常明确的规定,BIM设计应用成果,主要是体现到BIM交付可供优化的设计方案、精准的设计数据、综合协调成果、丰富的建造分析、

可视化的沟通手段以及和模型具有一定关联关系的二维视图等方面,以上这些内容都是信息模型最为常见的表现方法。从具体表达上可以看出,BIM信息模型体现出了丰富化、多样化的特点,对于表达方式的探究是一个长期的过程,并非朝夕之功,这个探究过程是一个不断积累与深化的过程。在BIM设计具体实践当中,借助当前的二维图纸来进行表达是一种较为常见并应用成熟的方式,三维方法的应用还处于探索阶段,不同的行业在BIM技术设计上都可以发挥自身的优势,这样可以提高自身设计的特色水平,有助于对产品的成本支出等进行有效控制^[4]。

4 结束语

综上所述,在水利工程设计工作开展过程,要增加BIM技术的应用,根据工程设计要求制定技术应用计划,充分利用技术优势,扩大技术应用范围,并进行规划、工程设计。在此前提下,水利工程的设计与施工活动紧密结合,以满足现代水利工程的设计要求。

参考文献:

- [1]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.
- [2]关莉莉.BIM技术在水利工程设计施工运维中的应用研究[J].河南科技,2017(13).
- [3]邓竣文,郝鑫.BIM技术在水利工程设计中的应用研究[J].科技创新与应用,2019(34):154-155.
- [4]赵新伟.BIM技术在水利工程设计中的应用初探[J].水电科技,2019(1):11-12.