

# BIM技术在水利工程中的应用分析

付文锦

江西晟江水利水电工程有限公司 江西 抚州 344000

**[摘要]**水利工程是一项民生项目,其建设质量受到各方关注。BIM技术的发展与应用,极大地方便了水利项目的施工,大大地改善了项目的施工质量和工作的效率。通过对BIM技术应用于水利行业的现状、优势及局限性进行剖析,可以直观的对BIM技术在水利工程中的应用进行预测,从而对BIM技术的应用有了更深一层次的了解。

**[关键词]**BIM技术;水利工程;应用

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-6261.2020.02.539

## 引言

在水利行业飞速发展的今天,现代水利工程的施工难度、信息沟通量、工程量和复杂度都在日益增加。BIM技术的兴起为解决上述问题提出了新的观点和途径。BIM不仅仅是一种软件,更是一种贯穿于项目全过程中的思想,它可以有效地降低造价和误差,从而使整个项目的施工效率和施工质量得到改善。BIM技术逐步完善了水利信息化,使得其设计思想和方案更加具有可行性<sup>[1]</sup>。BIM技术在水利领域的发展尚处在起步期,其发展潜力巨大,有待深入挖掘,循序渐进充分利用BIM技术,促进水利行业的高标准、迅速发展。

## 1 BIM技术概述和意义

1.1 BIM将传统的平面造型转变为立体的三维数字设计,提高了工业的整体信息化程度,推动了工业的整体升级和变革。BIM技术在水利工程中具有成本控制、管理效果优化、施工进度加快等优点,降低了材料的损耗,提高了施工的整体水平。在BIM技术的发展中,BIM技术日益引起人们的重视。水利工程正处于关键时期,施工单位要充分认识到BIM技术在施工中的作用,并积极探索新的施工方法,以此促进长期计划过程的不断加速。

1.2 BIM技术在水利工程中的运用,可以提高工程的质量,加速项目的建设,从而大大的减少了项目的建设周期,因此,将其用于水利工程,取得了良好的效益。其中3D技术和4D技术是其主要的技术,通过对上述两种技术的合理利用,可以促进工程建设和技术的发展。这样可以更好的解决建筑过程中出现的各类问题。从整体上看,特别是在钢结构以及机电安装过程中,BIM技术可以促进水利建设工作的细化和深入,使工程工程量得到了合理的估算。BIM技术在水利工程中的优越性是显而易见的。在建筑工程的规划和工程项目的管理中,运用BIM技术可以有效地将所需的各种材料进行有效地配置,从而达到最大限度地利用各种不同的材料。2) BIM技术的运用,为水利工程项目的实施开辟了一个新的纪元,实现了施工技术和设计的数字化、智能化,从而实现了水利工程的质量、成本和施工指标,并能对各种指标进行有效的控制。另外,运用BIM技术可以使工程建设更加规范化和科学化。

## 2 我国水利工程施工BIM技术的发展

BIM技术在我国的水利工程中的推广和应用还处于初级

阶段。在国内,BIM技术多用于大型设计院,大多由BIM组成,而有些小的设计院则在进行BIM与传统的平面设计的融合。“十三五”计划中提出要加速水利项目的实施,在2020年内,所有参与建设和设计施工的施工单位都要具备BIM技术的使用资格。2017年,水利水电BIM联盟,由中国水利水电勘测设计协会,编写了《水利水电BIM标准体系》。BIM技术在国内水利领域的应用多为工程建设,目前仅有少数几个采用BIM技术,它的应用范围较广,地形复杂,施工技术难度较高,比如向家坝水电站、糯扎渡水电站、白鹤滩水电站、锦屏二级水电站、溪洛渡水电站等。各水利工程项目具有自身的特殊性,经过相关部门和相关专家共同努力,BIM技术在水利建设中的运用与开发取得了长足的进展。

## 3 BIM技术在水利工程中的应用优势

### 3.1 可视化

BIM技术可以把施工项目和设计的参量有机地联系起来,从而构成一个具有三维立体的信息系统。三维模型能使复杂的水利项目可视化,并能很好地解决平面图形的不足。他们用更加有效的方式传达了他们的想法和目的。在传统的二维平面图中,由于对某些因素和施工的理解不够,容易造成施工中出现的各种问题,BIM技术可以有效地降低这些问题。BIM技术是一种直观的技术,它能有效地将设计模式与行为模式相结合的工作过程,从而为工程项目管理人员的实际交流提供了便利。

### 3.2 协调性

在水利工程中,协调是最重要的。水利工程的工程结构比较繁杂,涉及的领域比较广泛。以往的设计都是由不同的学科进行单独的,没有专门的沟通,常常会产生问题,从而影响到整个工程的进度。而BIM的模型则是由不同学科的资料组成,通过数据的交流,使设计师能够在统一的数据环境中工作,使设计师能够将自己所学到的设计结果和想法呈现在产品中,请其他设计人员参照,找出问题并进行协调。BIM技术的协同能让不同行业的人员提前沟通,从而极大地提升了工作的工作质量。

### 3.3 模拟性

数据和可视化的模式相融合,将资料和现实的现实联系起来。BIM技术是以虚拟的3D建模和综合的资料为基础,对工程的设计、施工、运营和维修提供支持。而要创造价值,就

必须要有一个可视的载体，也就是一个3D的载体，所有的问题都要通过建模来体现，确保数据和模型之间的一致性，最后才能用来处理现实中的问题。利用协作平台进行的施工仿真与示范，可以对工程后期出现的问题和变化进行预报，BIM模式可以在工程建设初期对各个行业的冲突进行协调，并为其提供协调的资料，保持模型的一致性。

### 3.4 优化性

水利工程建设中的大部分结构都超出了施工单位的承受能力范围，而最优控制往往受到信息的复杂性和时间限制。BIM建模不仅能为建筑的几何信息、物理信息、规律信息等提供真实的信息，而且还能为建筑师们在改变之后的真实情况下，突破传统的思考方式。整个设计、施工和运营都是一个持续的、最优的阶段。

### 3.5 可出图性

通过优化、协调、改进，构建的立体模型能生成立体图、剖面图、立面图等各种零件的二维图，方便工程施工和工程仿真。BIM模型在进行了数据修改后，相应的图纸大小也随之变化，从而极大地降低了工程造价，从而使施工的效率得到了明显的提升。

## 4 BIM技术在水利工程中的局限性

### 4.1 模型不通用

水利工程模型庞大，结构复杂，需要大量的工程建设。水利工程不能用直观的方法建立，通常是建立自己的模型组，再依据工程轴线和高程来决定其位置，并自己组装。由于各三维软件之间存在着不可共用的关系，因此建模过程耗时较长，耗费的时间较多，且各系统之间的互动性较差，水利工程的模型要远高于房建。

### 4.2 高的时间和经济成本

国内现有 BIM技术大多是从外国进口的，其适应性还需要进一步完善，而且对系统的配置和技术参考费用都很高。水利工程的建模比较繁琐，建模繁琐，三维软件的开发费用比平面图要大，而且开发速度较缓慢，在同一时期内完成的工程数量较小，耗费的时间较长，提高了设计费用。许多设计者未能完全理解BIM技术，不能脱离对传统的水利项目的设计与建造，不能最大限度地利用BIM技术的优点，也不能使BIM技术在短时间里取得良好的效益，且在短期内难以实现其效益，且投资收益率较差<sup>[2]</sup>。

## 5 BIM技术在水利工程中的运用

### 5.1 设计阶段

在BIM技术的开发中，重点在于准确地构建和优化3D建模。BIM技术以三维数据为载体，代替了平面图，可以产生平面图和二维剖面，并对关键点进行精细处理。三维设计软件能对物料的使用情况进行详尽的统计，在设计后可以一次产生，有了工作量就能出成本。建筑仿真可以为以后的工程建设及管理提供依据。在遇到问题时，应对模式资料进行修改，并对其进行修改，以降低设计变更，从而增加工程设计

者的工作效能。

### 5.2 施工阶段

水利工程技术要求高，涉及的环节多，施工工艺复杂，因此，施工的质量往往很难得到保障。为了能有效地引导工地的工作人员进行科学、合理的工作，必须利用 BIM技术对工程的重要环节进行施工放样。BIM技术能够实时地反映出水利工程的总体概况、施工工艺、结构形式和施工进度。运用BIM技术进行工程建设，早期进行工程进度预报，对可能存在的问题进行早期的分析，并对问题进行处理，通过仿真，可以对工程的具体设计进行科学的设计，从而减少工程的维修费用。在保证工期、减少返工、改善工程质量的前提下，保证了项目的后续运行和施工技术的实施。

### 5.3 运营维护阶段

在水利工程项目运行和维护期间，施工图纸是进行施工维护的一个主要参考。所以，施工和维护工人必须对完工的设计图有足够的理解，而施工和维护部门必须尽可能地减少因员工的流动而造成的损失。利用 BIM技术，可以实时地查看水利改重中的施工进度情况，为施工企业运行管理工作提供数据支持，这样既可以促进水利改重项目运营维护工作的规范化，又可以在提高水利工程项目运营维护水平的基础上提升工程主体使用寿命。

## 结语

水利工程具有规模大、多方参与、多专业协作的特点，其技术难度大，生命周期长。BIM是一种新型的水利项目设计方法，它充分利用了立体模型与全流程的优点。虽然BIM技术存在局限性和优越性并存，但在不断地积累实践中，BIM将会在一定程度上发挥其巨大的优越性为水利工程建设的全寿命周期稳步进行提供坚实的保障。

## 参考文献

- [1] 张学森, 黄琳琳. BIM技术在水利工程建设中的应用研究[J]. 工程技术研究, 2018(13): 151-152.
- [2] 李建. 基于BIM技术在水利工程中的运用研究[J]. 黑龙江水利科技, 2019(5): 171-173.
- [3] 张超, 洪向华, 王海俊. BIM技术在水利工程中的应用实践——以涵闸建模为例[J]. 江苏水利, 2016(1): 63-66.
- [4] 冯旭. 水利水电工程可视化仿真中BIM技术的应用分析[J]. 自动化与仪器仪表, 2016(3): 214-215.
- [5] 张绍庆. BIM技术在水利工程项目建设中的应用探讨[J]. 施工与技术, 2016(24): 130-132.
- [6] 陈亚峰. BIM技术在水利工程中的应用研究[J]. 中国战略新兴产业, 2018(18): 116.
- [7] 范惊结. 信息技术在水利工程建设管理中的应用[J]. 科学家, 2017, 5(12): 107-108.
- [8] 徐春峰. BIM技术在水利工程中的应用[J]. 建材发展导向(下), 2019, 17(11): 191.