

# 浅析水利工程中 BIM 技术的应用研究

李伟良

洮南市水利勘测中心

DOI:10.32629/eep.v2i11.539

**[摘要]** 本文针对BIM技术发展及其在水利工程中的应用,结合工程实例,在简要阐述BIM技术定义和特点的基础上,分析了水利工程BIM模型构建思路,并提出BIM技术在水利工程中的具体应用。分析结果表明,水利工程施工范围比较大,构筑物众多,设计、难度比较都比较大,应用BIM技术,可实现水利工程可视化设计,构建施工建设模型,保证各道工序严格按照设计标准及规范顺利开展,值得大范围推广应用。

**[关键词]** BIM技术; 水利工程; 土方量; 水利枢纽

## 引言

应用BIM技术可实现水利工程项目物理和功能特性的数字化表达,各项施工资源及知识可实现共享,为水利工程设计和施工提供可视化的数据支持和理论指导,从而保证施工质量、施工进度,也有利于控制施工成本。基于此,开展BIM技术在水利工程中的应用分析就显得尤为必要。

## 1 工程概述

某水利工程,水利枢纽构筑物由混凝土重力坝、泄洪系统等共同组成,工期比较紧,水利枢纽设计布置难度比较大。通过BIM技术进行对水利枢纽进行调整,并优化施工工期。但本水利工程结构复杂,工程图纸复杂,为降低设计难度和施工难度,按照水利工程建设需求,结合施工现场实际情况,构建了BIM模型,形成了立体完整的沙盘,形成了一个动态、实体、可追溯的上三维设计场景,实现了水利工程施工全过程、全方位的有效管控。

## 2 BIM 技术定义及特点

### 2.1 BIM技术的定义

BIM的全称是建筑信息模型,以三维立体数字设计为基础,集成了工程项目所有信息及资源的工程数据模型,可对建筑工程的实体及功能特性进行数字化表达。完整的BIM信息模型,可有效连接工程项目全生命周期内数据和资源,从而实现对工程项目全过程、完整系统的表达及描述。支持动态的工程信息创建、资源和管理及共享,有助于提升施工效率,降低施工风险。

### 2.2 BIM技术的特点

第一,三维立体设计。可按照三维模型自动生成各种图形及文档,如果三维模型发生变化,则和变化因素相关的图形、文档、资源、数据等也会随着更新,有利于提升设计效果。

第二,信息共享。BIM技术的信息共享是显著的特点,可实现不同设计单位之间的信息共享。各设计通过CAD系统,可以从BIM模型中直接获取设计参数及各项信息,无需重复多次录入数据,有效解决了传统设计数据冗余、歧义及错误等问题。

第三,实现集成项目交付IPD管理。通过BIM技术可以把工程项目参与方和设计过程相互结合,立足工程项目全生命周期,进行虚拟化设计、施工及维护管理<sup>[1]</sup>。

第四,动态可视化管理。将构筑物、施工现场三维模型、施工进度计划相互连接,实现工程项目施工资源和场地布置信息一体化管理。构建起4D施工信息模型,从而对工程项目施工过程中的人力、材料、进度、成本、机械设备等方面的可视化管理。

## 3 水利工程 BIM 模型构建思路

### 3.1 地形BIM模型构建思路

水利工程施工范围比较大,工期长,野外施工,通过构建地形BIM模型可详尽描述水利工程施工总体布置情况,规范水利枢纽构筑物及施工活动的范围及场所,有利于为后期施工提供动态化指导。地形BIM模型构建思路如下:

第一,对水利工程地形地面数据资料进行收集分析,详细检查河道地形等高线,按照检查结果,绘制等高线创建曲面。

第二,按照工程特性和周围环境实际情况,合理修改曲面上高程过高或者过低错误点,如果错误点过大,可以直接删除,形成水利工程施工建设作序的地形BIM模型。

第三,再次对地形地貌数据分析修正,确认达到设计要求后,形成符合本水利工程实际情况地形BIM模型。

### 3.2 水利枢纽构筑物BIM模型构建思路

构建出一个符合水利工程真实情况的MIB模型,是应用BIM技术的主要目的,同时也是实现可视化管理的基础。水利枢纽构筑物结构复杂,在构建BIM模型时要高度重视以下几点:

第一,通过BIM技术确定模型应用阶段,然后在确定BIM模型构建的精度,目前水利枢纽构筑物模型精度划分不够精细,可参照建筑物BIM模型精度合理划分。模型精度越高,涉及到参数及信息就越多,就案例工程而言,施工受到气候变化的影响较大,并且工期比较紧,水工构筑物模型采用了LOD30<sup>[2]</sup>。

第二,充分了解水利工程概况,全面收集专业且完善的CAD图纸,并认真阅读设计说明,掌握水利工程施工建设的具体要求。

第三,水利枢纽构筑物的型式、构造、尺寸等,和所区域的地形地貌、地质水文条件等有密切联系。但受到BIM软件的限制,在进行族划分时,要尽量细化到最小单元,便于后期施工三维动态化管理。

## 4 BIM 技术在水利工程中的具体应用

### 4.1 在土方量计算中的应用

本水利工程地形地貌条件复杂,土方开挖量和回填量都比较大,在施工前精确计算土方量,对计算水利工程总体工程量有至关重要的作用。通过BIM技术,可直观、清楚、立体的查看施工场地的三维效果,也可以良好的应用土方量计算,及纵断面和横断面绘制中。大量工程应用实例表明,通过BIM技术计算的土方量和实际地形几乎完全一直<sup>[3]</sup>。可先绘制原始地形曲面模型及设计曲面模型,将这两个三维曲面相交,会形成很多交点,将交点相互连接,所形成的空间体积,就是该水利工程开挖或者回填的土方量。通过BIM技术绘制的原始地形曲面与设计地形曲面之间具有动态关联性,因此,在进行方案选择时,可在地形BIM模型的基础上,对土方开挖和回填进行模拟实验,进而更加精确的确定和计算土方开挖量与填筑量,帮助施工单位更好的选择和制定土方开挖及回填工作量。

# 风景园林设计实践的思考

王文强

同创工程设计有限公司

DOI:10.32629/eep.v2i11.546

**[摘要]** 近些年来,随着改革开放和社会经济全球化的不断推进,我国在社会不断进步,经济不断发展的同时,环境保护事业也取得了重大的突破,尤其体现在风景园林设计与环保理念契合之中。在实际发展的过程中,为了更好的提升人们的居住环境发展水平,不断加强风景园林的有效设计是非常重要的,在这个过程中,还要充分从不同角度,对其影响因素进行系统的考量。因此,我们在研究的过程中,积极从风景园林设计的相关概述,在对基本内容进行系统分析的同时,积极探索现代风景园林设计的相关要点,从而更好的把握核心内容,推动我国社会经济的不断繁荣与进步。

**[关键词]** 风景园林; 设计实践; 设计内容

在社会主义现代化建设的新时期之下,我国家实际发展的过程中,越来越注重发展的科学化与合理化。落实到风景园林设计实践中来,主要是对其主要设备及实际的发展需求以及发展特色进行系统的把握,在这个过程中,要践行良好的发展理念,对其人与自然融为一体的设计思想进行系统的考量,并遵循实际的设计要点,只有这样,才能够更好的对其居住环境和自然环境的相关内容进行系统的考量,不断提升我国现代园林设计实践的水平与效率。

## 1 风景园林设计的相关概述

对于风景园林设计来讲,其主要是建立在传统园林理论的基础之上,对其植物美学、文学等相关的内容进行系统的融合,并在这个过程中,不断加强思维意识改造,推动筹划策略水平的不断提升。一般来讲,主要是在一定的地域范围之内不断利用园林艺术和发展途径,创造美好的自然环境和生活环境,通过对一些景观的有销售的解释,自然环境不仅具有美观的欣赏价值,也能够深化使用功能,并且在这个过程中,对其生态可持续性发展的相关内容进行系统的保障,有效体现人类文明的发展成果,充分满足人们的审美需求。因此,从这个层面可以清晰的认识到,不断加强生态原理的有效设计,可以更好的提升人们居住的环境水平,使人们在宜居的环境下开展美好的生活。

## 2 中国古代风景园林设计的特色内容分析

我国古代设计师在对相关的风景园林内容进行营销设计的过程中,主要的特点就是师法自然、融于自然、顺应自然、表现自然,充分实现天人

合一的实际发展目标,主要是以自然为基础发挥园林设计的优势,可以更好的推动其艺术生命力的有效延续。

对于师法自然来讲,主要是从艺术总体布局出发,相关的组合结构要合乎于自然的发展规律,在山与水中的景象组合中,要充分对自然界的山水符合规律的内容进行系统的把握。除此之外,也要融于自然,比如,水池经常是曲折而又高低起伏的,就不能够对其强制性的改进,这样就会违背自然规律,对于生态文明的可持续性发展具有非常不良的影响。

除此之外,也要利用建筑来围蔽和分隔空间,从视角和空间上来对其有限的空间的局限性进行系统的完善。所以,从以上内容中,可以感受到,为了更好的适应师法自然,适应古代风景园林设计的特点,一般来讲,要从行、水、山、情境与虚实结合等不同关系中满足景观的实际设计需求。当然,在对比的过程中,也可以清晰的看到,与西方园林不同,中国古代园林对于树木花卉的处理,主要是讲究顺其自然、自然而然的一种发展态度。

## 3 现代风景园林设计过程中存在的问题

经过长期的发展,在实际对风景园林设计工作进行有效开展的过程中,虽然取得了一定的成就也在很大程度上促进了自身的长效健康与发展。但是,从长远发展的角度来看,其实在很多方面存在着一定的不足之处,这在很大程度上对风景园林设计的专业发展以及城市化进程的不断加快都造成了一些不良的影响。因此,从这个层面来看,在实际发展的过程中,还要充分把握现代风景园林设计的误区,不断根据实际的发展需求,加强风景园林设计些理念的有效更新,具体来讲,主要包括以下几个方面的内容。

施工过程具有很强的协同性,参建工种比较多,不同参建工种需要信息共享和交流,才能保证各道工序顺利开展<sup>[5]</sup>。BIM模型信息可以实现可视化、关联化、高效率化管理,从而为水利工程施工中的信息交换、信息共享等提供平台。

## 5 结束语

综上所述,本文结合工程实例,分析了BIM技术发展及其在水利工程中的应用,分析结果表明,BIM技术是一种全新的建筑信息建模技术,将其应用到水利工程施工中,可构建三维立体、可视化设计及施工模型,从而保证水利工程各环节施工工序高效、有效的开展,提升施工质量和施工效率,值得推广应用。

## [参考文献]

- [1]王建山.基于BIM技术的可视化水利工程设计仿真[J].治淮,2017,(7):23-24.
- [2]杨坚.BIM技术的水利水电工程建设研究[J].科技资讯,2017,15(30):54-55.
- [3]李强.BIM技术在水利工程中的应用探讨[J].智富时代,2018,(8X):147.

## 4.2 在水利枢纽构筑物布置设计的应用

水利枢纽布置效果对水利工程功能的发挥有非常重要的作用,也是水利工程施工的重难点,科学合理的布置水利枢纽难度比较大,就要充分发挥各水利枢纽的功能和作用,同时也要考虑施工现场人员和设备运输距离最小化,以节省工程量,提升施工效率,控制施工成本<sup>[4]</sup>。在水利枢纽布置方案比选时,通过BIM技术,结合地形模型性形成对完整的项目沙盘,便于施工决策人员更加直观、清楚的了解各构筑物之间的关系,及构筑物和周围的地形条件的限制关系。在BIM模型中可水利枢纽构筑物的位置可以随意移动,实现对构筑物的合理优化调整。通过BIM技术可视化特性,可提升企业竞争力65%以上,减少50%~70%的信息请求,施工工期可缩短5%~10%,减少20%~25%的各专业协调时间。

## 4.3 BIM模型信息应用

一个完整的BIM模型就是一个完整的建筑信息数据库,可实现工程构件参数化,实现水利工程施工过程的管理信息化及技术信息化。水利工程