

BIM 技术在水利工程设计行业的实践分析

张旭

中冶华天工程技术有限公司, 江苏 南京 210000

[摘要]近年来,随着水利工程建设的不断深入,传统的工程项目管理模式越来越不能满足现代水利工程项目建设的需要,因此 BIM 技术在水利工程领域的应用将越来越广泛。BIM 技术是一种以数字化三维模型为基础,融合建筑、结构、机电、给排水、暖通空调等多个专业知识与经验的信息模型,在设计阶段就可以充分发挥其数据共享与协同工作的优势。本篇文章介绍了 BIM 技术在水利工程领域中的应用优势,从 BIM 技术在水利工程设计阶段模型构建的应用出发,分析了其在工程项目管理中的重要性及具体应用场景,最后提出了 BIM 技术在水利工程设计领域中未来发展的方向。

[关键词] BIM 技术; 水利工程; 设计

DOI: 10.33142/hst.v6i7.9860

中图分类号: TU942

文献标识码: A

Practical Analysis of BIM Technology in the Water Conservancy Engineering Design Industry

ZHANG Xu

MCC Huatian Engineering & Technology Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210000, China

Abstract: In recent years, with the continuous deepening of water conservancy engineering construction, traditional engineering project management models have become increasingly unable to meet the requirements of modern water conservancy engineering project construction. Therefore, the application of BIM technology in the field of water conservancy engineering will become increasingly widespread. BIM technology is an information model based on digital 3D models, integrating multiple professional knowledge and experiences such as architecture, structure, electromechanical, plumbing, HVAC, etc., which can fully leverage its advantages of data sharing and collaborative work during the design phase. This article introduces the application advantages of BIM technology in the field of water conservancy engineering. Starting from the application of BIM technology in model construction during the design stage of water conservancy engineering, it analyzes its importance and specific application scenarios in engineering project management. Finally, it proposes the future development direction of BIM technology in the field of water conservancy engineering design.

Keywords: BIM technology; water conservancy engineering; design

随着计算机技术的不断发展, BIM 技术已经在水利工程设计领域得到广泛的应用,为水利工程设计工作带来了新的思路和方法。通过 BIM 技术应用,可以有效地提高水利工程设计工作水平,为水利工程建设提供更好的服务。本文主要针对 BIM 技术在水利工程设计中的应用及未来发展趋势进行分析。

1 BIM 技术在水利工程设计中的优势

1.1 实现设计过程的可视化

BIM 技术可以实现设计过程的可视化,能够有效地解决传统设计中信息不对称的问题,使设计人员对设计过程更加地直观。BIM 技术能够将项目全生命周期内所涉及到的所有信息都呈现在同一个虚拟建筑模型中,从而有效地提高了设计效率和质量,降低了设计中所存在的风险。传统的水利工程设计中,由于信息不对称导致了许多问题,例如:无法及时了解工程项目的进展情况,从而无法及时发现其中所存在的问题;设计人员进行水利工程设计时,往往是以经验为依据进行设计,无法通过信息的交流来避免各种问题和风险。而通过 BIM 技术,则可以有效地解决上述问题^[1]。

1.2 提供了较强的协同设计能力

在水利工程设计中,因为工程项目比较大,参与的设计人员也比较多,因此,采用传统的设计模式很难保证设计的质量和效率。在这种情况下,利用 BIM 技术进行水利工程设计时,可以通过对建筑信息模型的创建和处理,使参与的设计人员能够在一个统一的平台上进行沟通和交流。通过 BIM 技术可以使不同专业设计人员之间实现协同设计,从而使整个水利工程设计工作更加流畅。而且在协同过程中所产生的信息还可以进行共享和交流,从而提高了整个设计工作效率。

1.3 提高了设计效率和质量

BIM 技术具有较强的数据处理能力,其能够对数据进行建模,并将数据信息存储在计算机中,利用计算机软件可以对数据信息进行分析和处理,从而实现对建筑物的三维建模。在水利工程设计中,通过 BIM 技术可以实现水利工程设计可视化、数据化和信息化。利用 BIM 技术可以将设计图纸通过三维可视化方式展现出来,将工程项目中所涉及的各项信息进行提取,并进行分析和处理,从而保证水利工程设计图纸的质量。与此同时,通过 BIM 技术的应用,可以对设计图纸进行实时更新和完善,保证设计图纸与实际施工相符合,从而提高水利工程设计效率和质量^[2]。

1.4 降低了设计风险

由于 BIM 技术可以将设计和施工的过程有机结合起来,能够在施工前进行施工模拟,对施工的各个阶段进行模拟,从而使得设计人员更加清楚地了解施工的流程、工期等,有效地降低了设计风险。例如,在水利工程的设计中,将 BIM 技术与虚拟现实技术相结合,能够提高水利工程的设计质量。将虚拟现实技术应用到水利工程设计中,能够在进行模型设计时,对建筑物、构筑物等进行漫游模拟,从而有效地减少了设计错误带来的风险。此外,将 BIM 技术与电子图纸相结合,能够实现对电子图纸进行快速高效的浏览和修改,从而有效地降低了电子图纸出现错误的概率^[3]。

2 BIM 技术在水利工程模型构建中的应用

2.1 数字地形模型

数字地形模型是基于 BIM 技术建立的三维数字地形模型,具有信息丰富、准确可靠、易于更新等优点,可用于水利行业各种复杂地形的建模工作。BIM 数字地形模型不仅包括建筑物本身,还包括了周围环境中的各种关系、属性及属性值。数字地形模型以三维几何信息为基础,同时还具有空间位置信息,因此其在水利行业中的应用范围广泛。数字地形模型可以运用在水利工程的勘测、规划、设计、施工等各个环节中,有助于水利工程项目设计人员更好地开展相关工作。另外,数字地形模型还可以帮助水利工程建设人员更好地分析、处理施工场地及周边环境的变化,实现工程施工场地与环境的有效协调,提高工程建设的效率和质量。

2.2 模型信息创建

在水利工程设计阶段,BIM 模型信息的创建可以分为两种类型,一种是基于 BIM 的三维模型创建,另一种是基于 BIM 的二维信息模型创建。根据具体工程设计需要,可以将两者结合使用。

在三维模型创建中,可以采用 BIM 技术中的 Revit、Visual Basic、AutoCAD 等软件进行建筑、结构、机电等专业的二维设计图纸的绘制,将二维设计图纸进行信息数字化与参数化,形成三维模型。在基于 BIM 技术的三维模型创建中,可以采用 AutoCAD 等软件对水利工程项目进行三维建模与可视化设计,将项目三维模型与二维信息模型结合起来进行协同设计。

2.3 三维正向协同设计

随着 BIM 技术的不断发展,其在工程项目中的应用范围也越来越广,除了设计阶段的应用,还可以与 BIM 模型进行正向设计。在建筑领域,BIM 技术已被广泛应用于建筑物三维可视化、方案比较、碰撞检测等方面,随着 BIM 技术在水利工程领域中的进一步发展,其在水利工程项目管理中也会发挥越来越大的作用。BIM 模型构建完成后,可以实现对项目建设过程中各种信息的集成化管理与协同工作。

随着 BIM 技术的发展与优化,其在水利工程领域中应用时也需要从传统的二维设计模式向三维设计模式转变。在三维设计模式下,建筑、结构、机电、给排水、暖通空调等专业之间可以实现协同工作,能够使各个专业之间的

信息有效共享和传递。在三维设计模式下,工程建设参与各方可以通过模型数据来完成工作协同,提高了工作效率。

3 BIM 技术在水利工程中的应用策略

3.1 建立 BIM 专业技术团队

水利工程设计工作涉及的内容非常广泛,包含了结构设计、水文设计、水力设计、施工设计等。针对水利工程设计工作特点,建立一支高水平的 BIM 专业技术团队,能够保证 BIM 技术在水利工程中得到有效应用。在具体的施工过程中,BIM 技术可以进行模拟,有效提升水利工程施工质量和效率,同时还能够减少施工过程中的资源浪费问题。同时,还可以实现工程项目数据信息的共享和交换,提高水利工程建设水平。水利工程项目的实施和 BIM 技术应用是一项复杂而系统的工作,需要各部门和各单位之间的密切配合。因此,需要建立一支专业技术团队,提高 BIM 技术应用水平和效率,促进水利工程项目建设的顺利开展。

3.2 建立数字化交付标准

在水利工程设计中,BIM 技术应用需要以数字化交付标准为基础,将施工图纸、三维模型、数据信息等以统一的格式进行传递,实现信息的共享。通过数字化交付标准的建立,可以使不同专业之间的信息数据进行有效的交互和传递。在 BIM 技术应用中,其主要实现方法是建立 BIM 模型,然后将模型中所包含的信息以及相关资料在三维环境中进行展示,并形成完整的数字化交付标准。在实际应用过程中,BIM 技术与其他技术之间存在着较大差异性,因此需要建立一套科学合理的数字化交付标准。首先需要在施工图纸上进行标注,包括施工部位、设计要求、设计图纸等。其次需要对施工图纸进行细致的审核和修正,并将模型中存在的错误信息进行标注。最后将数据信息输入到三维模型中,为下一步工作提供可靠依据。通过建立数字化交付标准,可以为 BIM 技术应用提供保障。

3.3 完善相关管理制度

在水利工程设计中应用 BIM 技术,需要在项目开展前对设计管理制度进行完善,为 BIM 技术的应用提供制度保障。在水利工程设计过程中,要严格按照国家规定的标准规范,开展项目设计工作,以确保 BIM 技术的应用符合国家相关规定。同时,还要做好设计成果的审查工作,以确保 BIM 技术应用的有效性。另外,要构建完善的质量管理体系和安全管理体系,制定统一的施工标准和质量标准,以规范 BIM 技术的应用。另外,还要完善管理制度,建立健全信息化项目管理制度,做好信息安全保障工作。在水利工程设计中应用 BIM 技术时,需要以工程建设需求为导向,根据 BIM 技术自身特点以及应用流程来建立相应的制度规范和标准流程。在工程建设过程中要重视对 BIM 技术应用相关人员的培训工作,确保相关人员能够掌握 BIM 技术的基本操作方法和应用技巧。

3.4 做好培训和宣传工作

首先,BIM 技术的应用离不开高素质人才的参与,这就需要设计人员不断提高自身专业能力和素质。在工作

中,相关人员要注重专业知识的学习和积累,增强自身的专业技能水平,积极参与培训工作。其次,做好宣传工作,让广大水利工程设计人员认识到BIM技术的重要作用和应用优势,使其能够主动学习、应用BIM技术。在开展宣传工作时,相关人员要积极调动广大设计人员参与其中,让他们对BIM技术产生兴趣,并积极主动学习应用知识。同时,要加强对BIM技术的宣传力度,将其优势和特点向社会公众进行展示和普及。通过宣传工作让社会各界认识到BIM技术的重要性以及应用价值,在全社会营造出积极使用BIM技术的良好氛围。通过广泛宣传和培训工作,使BIM技术能够被广大水利设计人员所掌握和应用。

3.5 制定BIM奖励政策

对于BIM技术的应用,除了要给予足够的政策支持,还应制定相应的奖励政策,以促进其更好地应用。政府可以出台相应的政策,鼓励设计单位、施工单位以及其他相关单位使用BIM技术,以此推动BIM技术在水利工程设计中的应用。同时,政府还应为使用BIM技术的单位提供相关补贴或奖励政策。政府可以根据实际情况对使用BIM技术的单位给予奖励。比如,在招标采购中,可将BIM技术作为采购标准之一,或者在项目招标中给予BIM技术较高分值,以此促进设计单位使用BIM技术。此外,对于BIM技术应用效果良好的单位和个人可以给予一定奖励,比如可以将其应用案例向社会进行公布等。

3.6 制定BIM技术应用指南

BIM技术的应用,需要水利工程设计人员具有较高的专业素质和技术水平。在此基础上,相关设计人员还应当针对BIM技术的应用内容、流程、方法等方面进行明确,制定相关的应用指南,保证BIM技术能够得到有效应用。水利工程设计人员应当根据应用指南内容,对相关软件进行有效选择,确保其能够满足实际工程需求。另外,在设计过程中,还应当重视BIM软件的选择和应用,从而保证BIM技术的应用效果。在进行BIM设计时,相关设计人员还需要注重对其他软件的合理使用。例如,在进行结构设计时,可以选择Revit软件进行结构建模。

4 BIM技术是水利工程设计中未来发展趋势

4.1 构建水利工程设计模型

BIM技术的应用可以有效的实现工程项目的三维可视化,能够在施工前对整个项目进行详细的规划,实现对施工进度、成本的有效控制,从而为水利工程建设提供保障。通过BIM技术可以对水利工程项目进行三维可视化管理,在BIM技术应用过程中,可以有效的实现三维模型展示、工程量统计等功能。通过BIM技术应用,可以对工程建设全过程进行控制和管理,避免在设计过程中出现问题。通过BIM技术可以有效的实现对水利工程施工进度、成本、质量等方面进行控制和管理,并为水利工程建设提供保障。通过BIM技术应用,可以实现对整个工程项目的监管和管

理,从而提高水利工程设计质量。

4.2 提高工程设计质量

传统的水利工程设计方法和流程比较简单,很容易造成设计方案的不合理,使得设计出来的方案不能满足水利工程建设的要求。传统设计方法主要是依靠经验进行设计,这样会造成很大的误差。BIM技术在水利工程设计中应用之后,可以有效地提高水利工程设计水平,保证工程质量。在水利项目建设过程中,由于项目规模比较大,需要投入大量的人力物力,并且还可能会出现设计不合理、工期拖延等情况。通过BIM技术应用之后,可以有效地提高水利项目建设水平,降低工程建设成本和时间,为水利工程建设提供良好的保障。

4.3 实现各专业协同设计

为了确保BIM技术在水利工程设计中得到有效的应用,还需要实现各专业之间的协同设计。在实际设计过程中,应该由设计人员和施工人员共同参与进来,对于不同的专业进行合理的协调和规划,通过协同工作,可以有效的避免不同专业之间出现冲突问题。在BIM技术应用过程中,应该实现各专业之间的有效沟通,避免设计人员出现专业错误问题。同时在施工阶段,还需要通过BIM技术进行有效的控制。通过建立工程模型,可以将施工过程中出现的问题及时反馈到设计人员当中,有利于促进设计人员对施工技术和施工质量进行全面掌握。

4.4 BIM技术应用范围逐渐扩大

目前BIM技术在水利工程设计中的应用主要是应用于一些大型的工程项目,例如像三峡水利枢纽工程、南水北调等。在未来发展中,BIM技术将会逐步拓展应用范围,在水利工程设计中会得到更加广泛的应用,使得BIM技术能够更好地为水利工程建设提供支持和保障。

5 结语

随着我国水利工程设计水平的不断提升,水利工程项目施工数量不断增加,为提高水利工程施工效率和质量,在水利工程设计中应用BIM技术具有重要意义。BIM技术在水利工程设计中的应用,可以通过模拟工程施工过程,提高工程设计的合理性和科学性,减少设计中的失误和漏洞,为工程建设提供有效的参考依据。在BIM技术的应用过程中,还应结合实际情况采取针对性措施,全面提升BIM技术的应用效果。

[参考文献]

- [1]王欣垚.BIM技术在水利工程设计中的运用分析[J].科技资讯,2023,21(6):79-82.
 - [2]孙宁,郝梦茹.BIM技术在水利工程设计中的应用初探[J].居舍,2022(5):106-108.
 - [3]陈家东.BIM技术在水利工程设计咨询项目中的应用[J].工程建设与设计,2021(24):103-104.
- 作者简介:张旭(1989.1—),男,西北农林科技大学,农业水利工程,中冶华天工程技术有限公司,工程技术人员,目前职称为工程师。