

BIM 技术在水利工程造价专业中的应用

米力扎提·模合布拉

新疆恒信工程项目管理咨询有限责任公司, 新疆 乌鲁木齐 830002

[摘要]随着建筑领域的发展, BIM 技术逐渐被各个行业所应用, 我国选择采用 BIM 技术来提高造价及管理水平, 在水利行业推广 BIM 技术是一个不可逆转的趋势。文章通过分析水利工程造价当前存在的问题, 介绍 BIM 技术优点在水利工程造价中的应用现状, 从水利工程的信息模型和水利工程管理行为的模型展开讨论 BIM 技术具体应用, 提出 BIM 技术的局限性, 对 BIM 技术未来做出了展望。

[关键词] BIM 技术; 水利工程; 工程造价; 技术应用

DOI: 10.33142/ect.v2i1.10661

中图分类号: F40

文献标识码: A

Application of BIM Technology in the Cost of Water Conservancy Engineering

MILIZHATI Mohebula

Xinjiang Hengxin Engineering Project Management Consulting Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830002, China

Abstract: With the development of the construction industry, BIM technology is gradually being applied in various industries. China has chosen to use BIM technology to improve cost and management levels, and promoting BIM technology in the water conservancy industry is an irreversible trend. This article analyzes the current problems in water conservancy project cost, introduces the application status of BIM technology advantages in water conservancy project cost, discusses the specific application of BIM technology from the information model of water conservancy engineering and the model of water conservancy project management behavior, points out the limitations of BIM technology, and makes prospects for the future of BIM technology.

Keywords: BIM technology; water conservancy engineering; engineering cost; technology application

引言

随着科技不断进步, 建筑领域也在逐渐拥抱数字化变革。在水利工程造价专业中, 建筑信息模型 (BIM) 技术正逐渐崭露头角, 成为项目管理、设计和施工的重要工具。BIM 技术通过数字化模型, 为水利工程项目提供了更全面、准确的管理和决策支持。我们将深入研究 BIM 技术在水利工程造价专业中的应用, 探讨其在项目管理、成本估算、设计优化和信息协同方面的优势及挑战。通过了解 BIM 技术的现状, 有助于揭示数字化变革为水利工程造价带来的机遇和挑战, 促进行业朝着更可持续的方向发展。

1 BIM 技术在水利工程造价中应用的重要作用

BIM 技术在水利工程造价中的应用具有重要作用, 为整个水利工程项目的规划、设计、施工和维护提供了革命性的管理手段。首先, 通过数字化建模, BIM 技术能够实现水利工程项目各个方面信息的集成, 包括工程结构、水文水资源、施工进度等多维数据, 使得项目信息能够在统一的数字模型中得以呈现。这种全方位信息的集成提高了项目管理的效率, 使得项目团队能够更全面地了解工程的各个方面, 有助于做出更科学、精准的决策。其次, BIM 技术支持协同作业, 为水利工程项目的多方团队提供了一个实时的协同平台。设计师、工程师、施工方等不同专业领域的团队成员可以在同一个数字模型上进行协同设计、沟通和决策, 实现了信息的共享和协同工作。这大

大提高了团队之间的沟通效率, 有助于避免信息传递中的误差和延误, 从而提升了项目的整体执行效果。另外, BIM 技术的可视性是其在水利工程造价中的又一显著特点。通过三维模型的可视化效果, 项目团队能够直观地了解工程的设计意图, 促进了对项目的更全面理解。这种可视性不仅有助于设计人员更好地表达设计理念, 也使得各利益相关方更容易参与到项目中, 提高了项目的透明度和可参与性。

2 BIM 技术特点

2.1 信息集成

BIM 技术的一个显著特点是信息集成, 这一特性使得在水利工程项目中实现了各类信息的有机整合和交互。信息集成指的是将水利工程项目中涉及的多方面信息, 包括但不限于结构设计、水文水资源、施工进度、成本估算等, 通过数字化建模技术有机地融合在一起, 构建起一个全面、多层次的数字模型。首先, 信息集成通过数字模型的建设, 将水利工程项目中的各项数据纳入一个统一的框架中。这包括工程的地理、结构、材料、设备等多个方面的数据, 实现了在一个平台上进行综合管理。这种集成性不仅仅有助于提高数据的可访问性和可用性, 还能够避免因信息孤岛而导致的项目信息难以协调和利用的问题。其次, 信息集成促使了不同专业团队之间的协同工作^[1]。在传统的项目管理中, 各专业往往独立进行工作, 信息流通不畅, 而 BIM 技术的信息集成使得设计师、工程师、施工方等不同专业领域的团队成

员能够在同一个数字模型上进行实时协同作业。通过共享同一平台上的信息,团队成员能够更加全面地了解项目的整体情况,有利于及时沟通、协调和解决问题。

2.2 支持协同作业

首先,支持协同作业通过数字模型的建立,使得水利工程项目各个专业领域的团队能够在一个集成的平台上进行协同作业。设计师、工程师、施工方以及其他相关方都能够访问同一份实时更新的数据,实现信息的共享与交流。这打破了传统项目管理中信息孤岛的格局,促使不同专业之间更为密切地协作,提高了整个项目团队的协同效率。其次,支持协同作业极大地降低了信息传递的成本和误差。在传统的项目管理中,信息需要通过文件、会议等手段传递,容易出现信息滞后、遗漏或失真的问题。而BIM技术的支持协同作业使得信息能够在实时更新的数字模型中传递,减少了信息传递的时间,降低了传递中的误差,提高了信息的准确性和及时性。

2.3 可视性

首先,BIM技术通过三维可视化模型,使水利工程项目的设计意图更为生动。设计人员可以将各种设计元素以三维的形式呈现,包括工程结构、水文水资源、设备等,使得设计方案更具可读性和直观性。这不仅提高了设计师表达设计理念的便捷性,也让项目的业主和其他相关方更容易理解设计方案的全貌。其次,可视性有助于项目团队和利益相关方更全面地了解工程的各个方面。通过浏览三维模型,项目团队可以直观地了解工程的空间布局、结构组成、管线走向等,为项目管理提供了更为全面的信息基础。这有助于减少信息传递中的误差,提高整个项目团队对项目的共识和理解。另外,可视性为项目的交流与决策提供了更直观的依据。各方可以在三维模型上实时进行讨论、交流和决策,而不再依赖于抽象的平面图或文字描述。

3 BIM技术在水利工程造价专业中所出现的问题

3.1 标准化和规范不足

BIM技术在水利工程造价专业中所面临的问题之一是标准化和规范不足。随着BIM技术的应用逐渐普及,尚未建立起完善的水利工程BIM标准和规范体系,导致在项目实施中存在标准化程度不高、各项目之间难以实现信息的有效交流和协同合作。缺乏一套统一的标准和规范,使得不同项目之间的数字模型难以进行有效的对比和集成,阻碍了BIM技术在水利工程造价中的全面应用。标准化和规范不足的问题也影响了从业人员的培训和认知。在缺乏明确标准的情况下,项目团队往往难以达成一致的理解和使用方式,造成了在BIM技术应用中存在差异性和混乱性。此外,缺少行业统一的规范,也使得从业人员在BIM技术的实际操作中容易产生误解或使用不当,进而影响了项目的准确性和效率。标准化和规范不足的问题还影响了BIM技术在水利工程造价中的推广和应用^[2]。企业在引入BIM技术时难以找到可供参考的标准模型,造成了实施困难和

效果不明显的情况。

3.2 人才培训和认知差距

随着BIM技术的快速发展,水利工程行业对具备BIM技术应用能力的专业人才的需求日益增加。然而,目前存在着人才培训的滞后和从业人员对BIM技术认知的差距。首先,水利工程造价领域缺乏专业的BIM技术培训体系。由于BIM技术的引入相对较新,传统的教育体系在培养BIM专业人才方面存在欠缺。缺乏系统性的培训使得在职从业人员难以获得系统、深入的BIM技术知识,限制了其在水利工程造价中的应用水平。其次,从业人员对BIM技术的认知存在较大差距。由于水利工程行业内部的信息传递和知识分享不够畅通,导致一些从业人员对于BIM技术的了解程度参差不齐,存在一部分人员对于BIM技术的应用潜力和实际效益认识不足,缺乏对其价值的全面认知。

3.3 初始投资成本高

首先,BIM技术需要相应的硬件和软件支持,包括高性能计算机、图形处理单元(GPU)、专业BIM软件等。这些硬件和软件的采购和配置需要一定的资金投入,对于一些预算较为有限的水利工程项目来说,可能会面临资源不足的困扰。其次,对项目团队成员进行BIM技术培训也需要投入相当的费用。由于BIM技术相对新颖,需要具备一定的专业知识和技能才能熟练应用,因此培训成本包括培训课程、培训师资、培训场地等多个方面的开支。这对一些传统水利工程项目的团队来说可能形成财务上的负担。此外,BIM技术的系统集成和定制化也可能带来较高的初期投资成本。由于不同水利工程项目的特点和需求不同,需要对BIM技术进行个性化的配置和定制,这会增加项目的初始投资。

3.4 项目复杂性和规模

首先,大规模水利工程项目的复杂性增加了BIM模型的建设和管理难度。在项目初期,需要将丰富的工程信息进行数字建模,考虑到项目的多层次结构、多专业领域的信息集成,BIM模型的构建变得相当繁琐和耗时。项目规模的庞大可能导致模型的复杂性增加,增加了模型的维护和更新的难度。其次,复杂性和规模带来了数据的庞大和多样性。水利工程项目的数据量庞大,涉及到大量的地理信息、工程设计、水文数据等多源异构数据的整合。在BIM技术应用中,需要对这些数据进行有效管理和处理,确保其在模型中的准确性和一致性。然而,面对大规模和高复杂性的水利工程项目,数据整合和管理变得复杂而困难。

4 BIM技术在水利工程造价专业中应用的优化措施

4.1 制定水利工程BIM标准

为了更好地推动BIM技术在水利工程造价专业中的应用,关键的一项优化措施是制定水利工程BIM标准。制定标准有助于规范和统一BIM技术在水利工程领域的应用,提高信息交流和协同合作的效率,进一步推动数字化技术在水利工程造价领域的广泛应用。首先,水利工程BIM标准的制定有助于明确数据格式和模型标准。水利工

工程项目涉及多领域、多层次的数据,包括地理信息、结构设计、水文水资源等多方面的信息。通过制定 BIM 标准,可以明确定义各种信息的数据格式和模型标准,使得不同项目之间的 BIM 模型具有一致性,有助于信息的集成和共享。其次,标准的制定有助于规范 BIM 技术的应用流程。水利工程项目涉及不同阶段的设计、施工和运营,每个阶段对 BIM 技术的应用都有特殊的要求^[3]。通过制定 BIM 标准,可以规范不同阶段的 BIM 应用流程,确保在整个项目生命周期中都能够充分发挥 BIM 技术的优势,提高工作效率。

4.2 设立专业培训计划

首先,设立专业培训计划有助于填补从业人员在 BIM 技术方面的知识空白。由于 BIM 技术在水利工程造价领域的应用相对较新,许多从业人员可能缺乏相关知识和技能。通过专业培训计划,可以系统地向从业人员介绍 BIM 技术的基本概念、工作原理以及在水利工程造价中的实际应用,为他们提供必要的知识基础。其次,专业培训计划可以帮助从业人员更好地理解 BIM 技术在水利工程造价专业中的具体应用场景。通过实际案例分析和操作实践,从业人员可以学习如何使用 BIM 技术进行造价估算、项目管理、信息协同等工作。这有助于提高他们对 BIM 技术实际操作的熟练程度。此外,专业培训计划还有助于培养从业人员的团队协作和沟通能力。BIM 技术的应用通常涉及多个专业领域的协同合作,因此培训计划可以通过团队项目或协作实践,锻炼从业人员的协作能力,提高团队的整体协同水平。

4.3 推动软硬件供应商合作

首先,推动软硬件供应商合作有助于优化 BIM 软件的性能和功能。通过与硬件供应商的密切合作,BIM 软件开发商可以更好地利用先进的硬件技术,提升软件的运行效率和性能。这有助于确保 BIM 软件能够更加流畅地处理大规模水利工程项目所需的复杂数据和模型,提高应用的稳定性和用户体验。其次,软硬件供应商的合作可以加速 BIM 技术的创新和更新。通过共同努力,软件供应商可以更及时地适应行业需求,推出新的功能和工具,以满足水利工程项目对于更高效、更精确数字化技术的需求。硬件供应商的支持也能够为 BIM 技术提供更强大的计算和处理能力,满足日益增长的项目规模和复杂性。此外,软硬件供应商合作还有助于推动 BIM 技术的标准化。通过共同努力制定 BIM 技术的标准,软硬件供应商可以确保其产品之间的兼容性,促使行业内各方更好地共享信息,降低数字化技术引入的难度,这有助于形成更统一、更高效的数字化生态系统。

4.4 分阶段推进,强化协同与沟通

首先,分阶段推进 BIM 技术的应用有助于适应水利工程项目不同阶段和特点。水利工程项目通常包含规划设计、施工阶段和运维阶段等多个阶段,每个阶段对 BIM 技术的应用有着不同的需求。通过分阶段推进,可以有序地引入 BIM 技术,确保在每个阶段都能够发挥其最大效益。

这有助于降低团队在技术过渡期间的学习曲线,提高团队对数字化技术的接受度。其次,强化协同与沟通是确保数字化技术在水利工程项目中成功应用的关键。水利工程项目涉及多个专业领域和不同职能的团队成员,包括设计师、工程师、施工方等。通过强化协同,团队成员可以更好地共享信息、协同工作,避免信息孤岛和工作冗余。同时,通过提升沟通效果,团队可以更迅速地解决问题、调整方案,从而提高项目整体效率。

4.5 维护和更新

首先,维护和更新有助于保持 BIM 软件的稳定性和性能。定期的软件维护和更新可以修复已知的 Bug 和问题,提高软件的稳定性,确保在水利工程造价项目中的可靠应用。此外,通过更新软件版本,可以获得新功能和性能优化,使 BIM 软件更加适应复杂水利工程项目的需要。其次,维护和更新可以及时响应行业标准和规范的变化。水利工程造价领域的标准和规范可能随着时间的推移而发生变化,BIM 技术需要与之保持一致。通过定期的维护和更新,可以使 BIM 技术与最新的标准相符,确保项目的合规性和质量^[4]。此外,维护和更新也有助于及时应对安全性问题。随着技术的不断发展,新的安全性和漏洞可能会出现,通过及时地维护和更新,可以修复潜在的安全漏洞,保障数字化技术在水利工程造价领域的安全应用。

5 结语

BIM 技术在水利工程造价专业的应用为行业带来了积极变革。数字化工具的引入提高了项目管理效率,促进了团队之间更好地协作。然而,也要面对标准化、人才培训和项目复杂性等方面的挑战。通过共同努力,建立更完善的标准和培训系统,可以更好地推动 BIM 技术在水利工程中的应用。展望未来,随着技术的发展,我们可以期待 BIM 技术在水利工程造价专业中的更广泛应用。通过不断优化技术和提高从业人员的数字素养,BIM 技术将为水利工程带来更多创新,推动行业向智能和可持续方向发展。在数字化的潮流中,水利工程造价专业将更好地适应未来的挑战,迎接更多的机遇。

【参考文献】

- [1]刘万海.BIM 技术在水利工程造价专业中的应用[J].中国招标,2023(9):146-148.
- [2]程蔚.BIM 技术在水利工程造价中的应用[J].工程技术研究,2020,5(3):279-280.
- [3]张衍林.BIM 技术在水利工程管理专业中的应用[J].农家参谋,2017(24):218.
- [4]吴雁,吴孝华.BIM 技术在工程造价专业课程教学中的应用探索——评《BIM 工程项目造价》[J].中国教育学报,2021(4):126.

作者简介:米力扎提·模合布拉(1994.3—),毕业院校:新疆大学,所学专业:自然地理与资源环境,当前单位名称:新疆恒信工程项目管理咨询有限责任公司。