

水利工程造价中的BIM应用优势探究

胡鸿瑞 梁世赞

中水珠江规划勘测设计有限公司 广东 广州 510610

[摘要]在最近几十年，BIM技术在水利工程建设中被逐渐应用起来，并且范围逐渐扩大。在水利工程中，BIM技术主要是通过测验、收集地理地质条件、工程建筑面积的相关数据来建立模型，通过模型展现水利工程的内部结构，使水利工程建设更加高效率。通过应用BIM技术可以在进行水利工程建设的过程中，主要可以使决策更加科学合理，从而通过传导作用在建筑过程中节约资源，节省建筑成本。本文围绕BIM技术在水利工程中的应用进行分析研究，促进水利工程成本的减少。

[关键词]水利工程；造价；BIM；应用优势

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.11.921

引言

BIM技术是一种收集建筑信息的技术，对信息数据进行分析整合后，利用数字化技术来建立三维模型，将建筑的设计、施工、运维的建筑全生命周期集中到三维模型数据库中。因此，BIM技术在水利工程中的应用，可以对设计方案、成本、技术应用进行数据整理和科学分析，建立起决策、建筑、监管多方面、立体化的模型设计，从而降低生产成本，提高效益。

1 水利工程造价技术的应用发展

我国水利工程造价技术大致经历了三个阶段，依赖着科学技术的不断发展，实现了由传统人工估算成本的方式向智能技术计算成本的转变。在水利工程发展的最初阶段，其造价系统也有待完善，主要依赖工作人员通过计算器计算成本，这样的方式，耗时耗力，还受计算人员自身的主观能力等不稳定因素影响，这样在造价计算的过程中便可能错误频出，导致不可预料的后果。所以对于后期的审核人员来说还需要进行仔细的检查审核，这无形中加重了工作人员的负担，某种意义上也是人力资源的浪费。然而在20世纪90年代我国科学技术略有提高的背景下，专门的水利工程造价的计算设施和软件出世，在一定程度上提高了水利工程造价的效率。但是受限于技术水平还不够高，此时的造价系统仍然无法完全承担水利工程巨大的工作量和较长的工期。并且设备受自然条件影响明显，对施工日期的选择仍受局限。近几十年，随着科学技术的突飞猛进的发展，我国水利工程造价也更加智能化、自动化、专业化、自动化，这是由于其发展顺应了时代潮流，满足了市场对生产领域的更高要求，实现了智能化转型。

2 水利工程造价存在的现实问题

水利工程建设受自然天气条件影响明显，有着很大不稳定性。并且较长的工期和巨大的工作量大大增加了建设的成本，投资便要更多。所以必须依赖技术来弥补过程中的不稳定性。在建设前期，设计投入是最主要的。在最初的造价方式中，造价人员通过计算机进行造价，工作量大且繁琐，很容易产生误差。但是因为设计的质量决定了以后的工程的质量，工作人员在后来的计算成本的过程中通常使用造价软

件，这比之前的方式更便捷，但是在计算过程中，分为造价人员和计算人员，造价人员把数据传给计算人员，计算人员进行计算整合，导入结果。这个环节增加了人工的成本，并且无形中增加了计算的环节，若数据不准确或软件出现问题时，计算人员反馈，造价人员再检查收集，效率低下，甚至会推诿责任，具有很大的弊端。在实际的施工过程中，图纸经常会于实际情况不符，但这是各个部门独立工作，缺乏沟通和交流，有可能会重复工作、信息对接不准确等问题，这样大大降低了工作效率，各个部门甚至相互推诿，无人承担责任，很容易造成不团结的现象。这不仅耽误现有的水利工程的实施，增加了成本，更是会影响到企业的长远效益。

3 BIM技术的优势

BIM技术在水利工程中的应用有着很大的针对性优势，能够促进水利工程设计的智能化、数字化和自动化，BIM技术有着三维模型、动态造价管理的功能，节省了时间，降低了成本，提高了工作效率，促进了经济效益的提高。在水利工程设计的过程中，设计人员和造价人员可以站在不同的角度提出对建筑内部结构和建筑成本计算的建议和分析，没有技术门槛，通过三维建模就可以直观地看到建筑的内部结构，更加灵活全面地分析结构设计的合理性与问题。并且与传统的设计模式相比，BIM技术的反应速度更加迅速，能更及时地交流各部门人员的意见，达成统一后还可以迅速通过BIM技术对问题进行调整。结构的不合理之处也会一览无余，节省了发现问题的时间，部门协调更加通畅。BIM技术进行协调连接的不仅仅是不同的部门，也是为造价管理系统和信息技术系统搭建桥梁，两者融会贯通，促进合理安排工期，缩短时长以及控制造价，降低成本，从而实现可视化设计、可控化动态管理造价的目标。BIM技术的应用还可以更加便利地调取工程零件，准确计算零件数量，减小细微误差，记录和分析施工过程的错误和疏忽。并且及时将数据报告发送给工作人员，工作人员接收到结果后对结合实际情况进行分析，减少了人工消耗，提高了工作质量和效率，实现数据监督实时化，促进检测错误自动化，在此背景下，既降低了工作人员的工作压力和工作量，从而减少了人工资源的消耗，降低了雇佣人工的成本，又提高了工作效率，一举多得。BIM技术使造价人

员、施工人员和其他工作人员之间的沟通更加灵活便捷，实时透明的数据也能建立起纠错监督制度，从而提高整体的工作效率，这样的有机联系甚至会影响到部门间以后的合作默契，有着长远意义。除此之外，BIM技术建立的模型，使工作人员更加清楚地捕捉工程中的合理与不合理之处，提高了工作准确度。BIM技术建立的不仅是建筑的3D模型，还有对数据的整合和分析，凭借于此，水利工程的过程性行为便有了保障和参考。在整个过程中，数据都起到了不可替代的作用。模型以数据为基础而建立，数据库包含水利工程的地理地质条件、自然灾害影响、施工采用的机械设备数量、类型等多个方面的参数，这些参数为工程的设计、实施都提供了参考。其中除了工程过程中的数据，还包括设计方案、合同变更、材料成本波动等多种信息。为水利工程的设计、实施、后期维修都提供了参考和保障^[1]。

4 BIM技术在水利工程造价工作中的具体分析

水利工程建设所涉及的专业领域较多，需要专业性、技术性兼备的人员。并且过程中需要很强的立体思维来分析建筑内部复杂的空间结构和线路走势，所以传统的平面设计会有很大的局限性，甚至会增大误差，效果不理想，不能满足越来越发达的水利工程设计，这样会导致成本过高、无效施工等效果出现，不能满足目前的工程需要。所以BIM技术的应用，完全可以摆脱传统模式的限制，立体化展示模型，减小施工误差，进行标准化建设^[2]。

4.1 投资阶段造价的管理

在投资阶段，水利工程的造价管理对以后的施工、建设等影响较大。BIM技术的应用，可以对施工数据进行整合分析，为建设提供更加合理科学的方案。并且考虑到现实条件，依靠之前的数据进行推理，节省推理时间，选择提供最佳的施工方案。

4.2 三维建筑模型的意义

传统的水利工程设计采用平面化、图纸化的形式，已经不能满足现在的实际建设需要。在设计中往往会出现误差，对于复杂的线路安排和立体的空间结构的展示往往不够全面，而且耗时耗力，增加了建设成本。而BIM技术的应用，可以使平面图形转化为三维模型，使建筑的内部结构立体地呈现在工作人员面前，效率更高。除此之外，BIM技术特有的对数据公开透明的处理方式，可以使部门之间加强合作，提高沟通的效率。对于水利工程造价具有个性化、动态化、层次性和兼容性的特点，BIM技术对此刚好有着针对性的优势。针对个性化的特点，BIM技术可以针对不同实际情况而改变具体的设计方案。而对于动态性，BIM可以及时对建设过程中的问题进行反应，施工人员反应的问题，设计人员可以接收到然后通过BIM技术对相关问题进行改进，形成更贴近现实的方案。而层次性是BIM技术能够科学合理地考虑到现实条件，有

层次地组织建设。传统的水利工程建设工程中，施工人员和设计人员缺少有效沟通，大大阻碍了施工进度，而BIM技术的使用，使数据得到共享，不仅能让各部门成员互相监督，也能不断提高沟通效率和合作默契^[3]。

5 BIM技术应用的重要意义

5.1 加强部门合作

BIM技术在水利工程中的应用，除了可以合理计算成本，也可以对工程进行监控管理，提高不同部门之间的实时的信息交流共享，提高信息透明度。这能减少部门间的无效交流，增加部门之间合作的效率，甚至能促进部门间相互监督，使过程公开公正，提高企业的凝聚力和竞争力。

5.2 提高工作效率

BIM技术的应用可以提高造价过程的速度，保证计算的准确性，大大提高了水利工程的工作效率。因为水利工程的造价与实际工程量呈正相关的关系，工程量越大，造价越高。在水利工程造价的过程中，BIM技术全方面覆盖。在计算过程中，科学技术的应用相比起人工计算，准确率更高，速度更快，提高了工作效率。在计算过后，BIM技术还能对往期数据进行储存，为以后的维修工作和新的计算工程提供借鉴和经验。除此之外，BIM技术的应用还可以减少构筑三维模型的环节，能都节省时间，提高效率。

5.3 可及时更改方案

BIM技术的应用使水利工程设计更加具有科学性、迅速性。施工人员将过程中出现的具体问题总结告诉给技术人员，由此产生问题——总结——整改的反应链，技术人员通过3D模型对问题进行调整，以适应解决问题的需要。这整个过程非常快速及时，所以能够灵活适应现实问题的变化，使造价环节能够及时收取信息，获得相应的调整。

6 结语

在社会生产不断发展的今天，科学技术不断被运用到各个行业和领域之中去。BIM技术在水利工程中的运用，全方面促进了行业的更好发展。BIM技术的运用，在决策过程就能收集更多数据信息进行分析，能使决策更加科学合理。除此之外，在施工过程中也提供了技术支持，提高了建设效率，降低人工成本。这一技术的运用，促进了行业成本的降低，保障了施工质量，减小了施工的失误率，使其发展向着科学化、智能化、可持续化的方向不断发展。

参考文献

- [1] 马香红. 浅谈BIM在工程造价管理中的应用优势[J]. 中国设备工程, 2016(12): 2.
- [2] 王淑珍. BIM技术在水利工程造价中的应用[J]. 河北水利, 2014(3): 30.
- [3] 吴婧. 建筑工程造价管理中BIM技术的应用探究[J]. 产业与科技论坛, 2021, 20(9): 2.