

# BIM技术在水利工程造价中的应用优势探究

陆冬婷

南京水科院瑞迪科技集团有限公司 江苏 南京 210000

**摘要:** BIM技术在水利工程造价中的应用对于提高建设效率和降低成本风险具有重要作用。通过BIM技术, 管理人员可以更加准确地预估工程造价, 降低造价偏差和成本风险, 同时提高成本掌控能力。此外, BIM技术的多人在线协作特性可以支持各工程阶段的协同作业和沟通, 提高团队合作有效性。

**关键词:** 水利工程; 造价; BIM; 应用优势

引言: BIM技术能够在水利工程建设过程中实现工期、成本和质量的控制, 更精细地管理整个工程过程, 提高运作效率和管理水平。本文通过深入探讨BIM技术在水利工程造价中的应用, 从质量、效率和成本的角度分析其应用优势, 为水利工程的高效和可持续发展提供新思路和方法。

## 1 BIM 技术特点

BIM技术是一种基于数字化的技术, 它可以用于创建三维数字模型和相关工具来管理建筑和工程项目中的信息。BIM技术最初应用于建筑领域, 但现在也逐渐应用于水利工程造价管理中。它与传统的二维CAD(计算机辅助设计)技术相比, 具有以下特点:

### 1.1 三维建模

BIM技术基于三维建模, 可以更精确地描绘出水利工程建设项目的信息。而传统的CAD技术, 只能呈现平面视图, 无法提供更多的维度信息。借助于三维建模, BIM技术可以从多个角度了解模型, 从而更好地判断工程质量。

### 1.2 信息集成

BIM技术可以将水利工程建设项目的各项信息整合到一个数据模型中, 包括设计、构造和运营过程中的信息。BIM技术可以实现多个人同时在一个统一的数据模型中进行工作, 避免了信息的不对称性和重复, 提高了协作效率。

### 1.3 模型的可视化

利用BIM技术可以将数字模型转化为可视的物体, 以便于工作人员直观地了解工程建设项目, 并可以在三维视图进行模拟和分析。同时, BIM技术还可以利用虚拟现实技术, 帮助管理人员直观地了解工程质量, 提高管理水平。

### 1.4 数据管理

BIM技术可以对所属信息进行多维度管理和分类分析, 对项目过程进行跟踪记录, 减少设计失误率, 及时

监督工程质量, 优化业务运营流程。

### 1.5 协同作用

BIM技术可以促进各团队间的信息分享, 协同作用得以更好地发挥, 所有工作人员都可以在装配上迅速协同完成设计、工程与制造等工作。

## 2 BIM 技术的应用优势分析

BIM技术是一种在建筑领域广泛使用的技术, 也广泛应用于水利工程建设领域。传统的水利工程建设项目需要完成许多复杂的流程, 而BIM技术可以协助项目管理人员更好地组织资源, 改善项目进展, 并降低工程的风险。以下是BIM技术在水利工程造价中的应用优势的分析。

### 2.1 更精确地建设成本估算

使用BIM技术, 可以创建一个三维数字化模型, 提供更准确的建设成本估算。通过模型的设计, 可以协调劳动、材料和工时等成本信息之间的交互作用, 并减少估算失误率。使用BIM技术还可以跟踪成本变化, 使项目管理人员能够在整个项目周期内监控成本。

### 2.2 更高效地工作流程

BIM技术可以优化水利工程项目的工作流程, 提高工作效率。BIM技术可以让所有团队之间更好的协作和交流, 促进沟通和信息共享。这种协助可以减少项目管理人员在重复操作中的依赖性, 并使工作人员更易于估算资源的量和成本。

### 2.3 更好地数据管理和沟通

BIM技术可以提高数据管理和沟通的精细度, 提高整个项目的工作效率。BIM技术可以自动地检查信息之间的一致性, 并且可以跟踪整个设计工作进程, 从而降低由错误和错误翻译引起的拖延和错误。此外, BIM技术还能够管理供应商合同和成本信息, 以便于项目管理人员监督项目进程。

### 2.4 更好地施工安全和质量

BIM技术可以帮助项目管理人员更好地了解施工安全

和质量问题。在过去,管理安全和质量方面的困难常常导致项目超时和预算超支。使用BIM技术,可以更准确地评估施工方案的安全风险和质量问题,并及时进行改进。

### 3 BIM 技术在水利工程造价中的应用

#### 3.1 建设成本预测

BIM技术在水利工程造价中的一个重要应用就是建设成本的预测。对于任何工程项目而言,合理地预算是项目成功的基础和保障,因此成本预测的准确性对于工程项目的顺利进行至关重要。而BIM技术可以为工程管理人员在成本预测和控制方面提供前所未有的优势。首先利用BIM技术可以为水利工程的设计阶段提供重要的支持。采用BIM技术可以将工程结构可视化,通过3D模型,项目管理人员可以全面审查、评估工程建设的实际情况,并充分考虑物料供应和其他不确定因素,从而更好地评估预算。与传统的2D绘图或手工计算相比,BIM技术可以大大减少错误和疏漏,提高预算的准确度和标准化程度。其次在施工和后建设阶段,BIM技术可以协助管理人员跟踪已经落实的设计和工序进程。此外,BIM技术可以利用先进的成本估算工具,根据数据模型提供基于几何和类型的成本估算,并使成本预测更准确和细致。借助于数据分析的功能,BIM技术可以根据实际情况,对一个特定的工程挖掘和计算出所需的成本,并且对预算的变动进行实时和基于数据的调整。最后BIM技术对于建筑师和其他利益相关者评估各种已经建设工程的局部特点,从而更好地控制整个项目的成本和管理预算。例如,如果一个特定的水利工程需要特殊的部件,建筑师可以根据BIM模型中的尺寸和详细信息,预计不同供应商提供的所需部件成本,并基于数据对建议进行比较。这样可以确保项目的顺利进行和高质量建设,同时保障了主体利益<sup>[1]</sup>。

#### 3.2 工程联合管理

首先利用BIM技术可以为多个部门和团队提供一个共同的数据平台,从而实现信息的共享和交流。BIM技术可以将设计和施工阶段的信息,如图纸、模型、文件以及其他数据整合到一个单一的模型中,其中部门和团队能够共享这些数据并进行交流。这样可以提高协同作用和沟通效率,减少沟通产生的误解和错误,从而降低协同和交流所带来的成本和风险。其次利用BIM技术可以实现多部门和团队之间的协同工作。BIM模型可以为整个工程提供三维模型,让设计师、建筑师、制造商和其他团队一起共同工作,每个人都可以在同一个平台上完成他们的工作任务。例如,建筑师和结构工程师可以直接在同一平台上协同工作,即使他们所使用的软件不同。这种协同工作可提高工作效率和协同作用,所有参与者都能

快速了解工程的整体计划和进度。最后利用BIM技术可以对多部门和团队之间的分工和协作进行更加准确地规划。BIM技术可以帮助将工程过程分解为多个阶段,逐步实现工程目标,同时将每个团队和部门的职责和依赖关系纳入到工程模型中去,方便多个团队之间更加高效和准确地协同,保证项目安排合理,有效管理和协作。同时利用BIM技术可以实现更全面的工程分析和可视化。在工程管理过程中,BIM技术可以为各个团队提供高效的模拟和数据分析工具,通过可视化分析可以看到工程的各个方面的变化和影响,更好地洞察工程的实际情况和剩余工作量,评估时间和成本等方面的变化,从而更好地进行工程管理和风险管理<sup>[2]</sup>。

#### 3.3 工程监督

在工程建设过程中,监督是至关重要的环节,其主要作用是确保工程的质量和安,同时保证工程如期完成。利用BIM技术可以提高监督工程的效率和质量,并实现提高工程管理水平 and 量化工作成果。

##### 3.3.1 BIM技术可以提高监督效率

利用BIM技术,监督员可以在实时的3D模型中跟踪并监视工程的进度和质量,从而更好地控制和满足质量和进度标准。监督员可以利用BIM技术追踪工程的设计变更,及时更新和修改所有的工程文件,并通过数据分析,以最高效的方式处理各种问题。通过这种方式,监督员可以更好地了解整个工程的全貌和各个部分之间的相互联系和影响,进一步确保工程建设的进度和质量,提高工作效率和管理水平。

##### 3.3.2 BIM技术可以提高监督质量

利用BIM技术可以获取精确的工程数据和信息,通过分析这些数据,我们可以详细了解工程的设计和实施情况。监督员可以通过审查3D模型,了解工程实施中出现的质量问题和风险,从而提高监督的准确性和追踪效率。通过BIM技术,监督员可以对几何形状、质量以及最终产品的准确性和一致性进行审核,从而建立起一个完整、严密、可追溯的工程建设过程监督体系。审核员可以通过模拟不同工程状态来识别存在的问题,从而预先识别潜在的工程安全隐患和设计缺陷,并通过模拟不同的条件并可视化结果来验证设计解决方案的正确性<sup>[3]</sup>。

#### 3.4 更好的信息管理

首先利用BIM技术,管理人员可以将整个工程的基础信息一次性地描绘出来,生成精准的3D模型,从而更有效地掌握所有的信息。同时,BIM技术可以帮助水利工程项目管理人员将工程数据进行集成、整合和分析,从而实现有效地控制成本和进度。

### 3.4.1 BIM技术可以提供信息描画方面的优势

BIM技术以精准的3D模型为基础,可以一次性地描绘整个工程的基础信息,如区域、建筑物、构件等,从而便捷地获取与工程有关的所有信息。这种信息管理方式,让每个项目参与者有机会了解工程的全貌,理解各部分之间的相互关系。此外,BIM技术可以帮助管理人员更好地理解工程的问题,并且提供了模拟解决方案的模式,从而让决策更加科学。

3.4.2 BIM技术可以提供信息整合方面的优势。一个水利工程涉及众多的部门和团队,并涉及多种不同类型的数据和信息,如果不加以整合统计,那么工程进度和成本的控制将无从谈起。利用BIM技术,管理人员可以将各个阶段的数据进行集成和整合,从而提供全面的、准确的和及时的信息支持。

### 3.5 更好地安全和质量保障

为保障水利工程的安全和质量,管理人员需要利用各种现代技术手段,对工程进行全面地评估、判断和预测,从而及时发现和解决安全和质量方面的问题。BIM技术的广泛应用可以帮助工程管理人员更好地评估和判断安全和质量方面的问题,协助管理人员对工程管理远程实时监控,从而提高安全和质量保障的水平。

#### 3.5.1 BIM技术可以用于预测和模拟风险

利用BIM技术可以创建实时模型,并对模型进行多维度分析,包括安全性、质量和生命周期分析。通过这种分析和模拟,管理人员可以更好地了解工程的各个方面,从而识别出潜在的问题和风险,预测可能发生的问题。例如,在水利工程中,管理人员可以利用BIM技术对洪水、水位变化和泥石流等灾害进行模拟和分析,及时采取有效预防和保护措施,从而避免或减少灾害造成的损失和危害。

BIM技术可以协助管理人员对工程管理过程实时监控,提高安全和质量保障水平。利用BIM技术,管理人员可以随时了解工程设计的实现情况,及时发现可以影响工程质量和安全的问题。例如,是否存在构件措置,是否存在设计选择不当等问题,利用BIM模型,可以在施工过程中随时发现问题,及时进行调整,保证施工质量,确保工程的安全。

### 3.6 提高工程效率

BIM技术在水利工程建设中的应用不仅可以提高工程质量和效益,而且可以优化工程的设计、建设、运维等各个环节的工作流程,进一步提高工作效率。首先BIM技术通过三维建模技术,能够更好地模拟和呈现整个水利工程建设过程。BIM技术中的可视化工具可以提供更具体的信息和直观的理解,同时也可以降低设计的误差和决策的风险。工作流程的可见性和透明度增强,团队之间沟通更加容易,团队成员之间的协作更加高效。传统的手绘图或CAD图不能提供丰富的数据和信息,也无法全面的模拟工程建设过程。其次BIM技术的设计和计算功能也可以促进更好的协作和交流。不同团队之间的实时数据共享,使得BIM环境下差错检查和冲突检查更加方便和有效。设计过程的快速迭代和协同工作,大大降低了工程设计成本和时间成本。并且,BIM技术还能够通过自动计算和优化设计变量来最大化设计效率。最后BIM技术的应用还可以优化施工流程,尽可能缩短施工时间,以节省成本和提高效益。通常情况下,水利工程建设项目存在很多的施工缓慢和进度延迟的问题。通过BIM技术,工程师可以将施工进度和资源分配聚集在一起,直接与设计模型对比,提前发现施工中的问题和矛盾,并加以解决,以更好地控制项目进度和成本风险。同时,在经验和数据的支持下,BIM技术能够为施工工人提供高效的施工流程安排,避免误操作和人为因素的影响<sup>[4]</sup>。

结语:总之,通过BIM技术的应用,可以大幅提高水利工程的设计、建设、运维等各个环节的效率和品质,同时也能够实现信息化数字化管理和协同工作,降低工程的整体成本风险。在未来的水利工程建设和管理中,BIM技术将成为一个不可或缺的工具,优化工程质量和提升效益,推动水利工程领域的可持续发展。

### 参考文献

- [1]曾宇民.BIM技术在水利工程造价中的应用[J].建筑技术与设计2020(17):12-18.
- [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(3):279-280.
- [3]赵兰方.水利工程造价中的BIM应用优势探究[J].建筑实践,2020(32):120-152.
- [4]谢炬.水利工程造价中的BIM应用优势探究[J].科学与技术,2020(31):55-62.