

# BIM技术在水利工程造价及管理中的应用现状及展望

方 旭

新疆红星城市开发建设有限公司 新疆 哈密市 839000

**摘 要:** 随着建筑领域的发展, BIM 技术逐渐被各个行业所应用, 中国选择采用 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。文章首先介绍了 BIM 技术的优势以及目前水利工程造价管理中存在的问题, 然后对 BIM 技术在水利工程造价管理的应用进行研究, 最后提出 BIM 技术在水利工程造价中的展望。

**关键词:** BIM 技术; 水利工程; 管理; 工程造价

引言: BIM 又被称为建筑信息模型, 它是指建筑工程在建筑期间, 将建筑工程各项数据信息为前提条件, 在此前提下建立数字化建筑信息模型。BIM 技术可以给水利工程项目中的造价、施工、设计提供模拟和分析, 通过三维数字模型, 对整个水利工程进行优化设计和运营管理, 让水利工程项目在施工期间节约资源和成本, 促使水利工程项目实现增效节本<sup>[1]</sup>。

## 1 BIM 技术优势概述

BIM 技术的信息化、智能化、准确性、数字化的程度较高, 集三维设计、动态造价管理、五维技术于一体。在开展水利工程设计工作中, 设计人员与造价人员身处在不同的工作环境以及工作岗位中可以在同一个建筑模型里对其内部结构的合理性, 以及施工成本进行分析。在不改变建筑模型施工方案的情况下, 通过三维绘图的技术方式, 建立水利建筑模型。和传统的水利工程设计模式相比, 借助 BIM 技术的水利工程设计工作使得各个部门人员能够及时地进行沟通。此外, 工作人员能够更加直观地了解到水利工程内部结构的不合理之处, 及时与相关部门进行协调, 提高其合理性。通过对建筑模型相关信息进行实时的共享和交换, 可以更加快速便捷地掌握该水利工程的施工信息和施工方案。BIM 技术将工程造价管理工作与信息技术进行更好的融合, 为科学合理设计水利工程、控制工程造价、减少施工工期等工作创造了更好的条件, 进而实现可视化、可控化工程造价动态管理<sup>[2]</sup>。通过应用 BIM 技术建立 3D 立体模型, 对各个施工零部件进行更好地识别和调取, 充分计算零部件的使用数量, 及时地捕捉水利工程施工中的结构变化, 可以对水利工程施工数据进行更加精细准确的记录和分析, 减少计算错误或疏忽的问题的产生。除此之外, BIM 技术可以及时地将计算结果发送给各个部门的专业人员, 使得工作人员能够对其结果进行分析, 提高了造价工作的工作效率以及工作质量, 达到了水利工程工程量计算自动化的目标。自动化流程下计算和分析

水利工程工程量可以大大减少工作人员计价工作的工作量, 进而减少聘用工作人员所需的成本。应用 BIM 技术所建立的建筑模型为造价人员与设计人员、造价人员与其他工作人员以及设计人员与其他工作人员之间的协调工作创造了更好的条件, 从而在开展实际的水利工程施工之前就减少了施工成本。BIM 技术所建立的模型不仅仅是图形, 更是对数据整合和分析的结果。模型是依据数据而建立的, 数据库里包含了水利工程的地理地质条件、自然灾害对施工环节的影响、施工采用的机械设备类型、数量等多个方面的参数。此外, 数据库还包括合同变更、设计方案、材料成本波动等多种信息。在开展水利工程后期的维护和管理工作中, 这些信息都是日后开展工作的重要数据参考<sup>[3]</sup>。

## 2 目前水利工程造价管理中存在的问题分析

水利工程有其特殊性, 其通常规模较大、工程条件复杂、技术复杂、工期长、投资大, 工程造价控制的关键在于前期的投资决策阶段和设计阶段, 尤其是设计阶段, 对工程总投资的影响达到 60%~70%。目前在设计阶段, 大部分水利工程造价已经采用造价软件, 但由于设计阶段专业性较强, 分工细, 工程量是由不同部门专业设计人员计算后提交给造价人员, 造价人员将清单汇总后, 导入软件套用定额编制工程造价成果。一旦工程设计发生变化, 就需要重新计算工程量, 再重复录入软件进行计算。水利工程在项目进入实际实施阶段后与项目可研阶段相比经常会发生大小不等的设计变更, 不同专业之间沟通环节多、碰撞多、效率低, 重复工作多。这也使到工程造价成果编制时间过程长, 导致造价人员不能及时将计算结果反馈给设计人员, 进行方案比选, 从而影响业主及时准确地进行决策判断。

## 3 BIM 技术在水利工程造价管理的应用分析

### 3.1 BIM 在水利工程前期决策阶段的应用

投资决策阶段是控制水利工程造价的首要环节。决策阶段主要依据工程建设规模、建设目标、投资限制等

要求,设计不同方案供建设单位决策。BIM 技术结合以往项目创建的模型数据库,找出与建设项目类似工程的分析造价指标,获取相关造价信息,有效预见项目实施中可能发生的风险,防止出现工程重大变更对项目造价造成影响,避免投资估算与实际造价差别过大。多种设计方案比选时,BIM 在收集好的历史数据基础上,可帮助造价人员更快进行多方案造价分析,为建设各方确定方案提供技术经济支持<sup>[4]</sup>。BIM 运用在前期决策阶段能结合多方施工经验讨论提出各种方案存在的不足,从而选出最优项目建设方案。

### 3.2 BIM 在水利工程在设计阶段的应用

水利工程项目中非常关键的环节之一水利工程规划设计,对水利工程工期控制、成本投入、质量管理等方面有着很大的影响。传统的水利工程设计以 CAD 为主,在设计方面,设计和施工的专业技术人员作为主要的参与者,二维 CAD 的工程图作为工程设计方案的主要形式。BIM 技术运用在水利工程规划设计阶段,可以快速建模,从而使业主真实了解到水利工程规划设计整体情况,有利于水利工程规划设计的合理优化以及准确定位。在水利工程规划设计阶段,容易出现错、漏、碰、缺问题,原因常常是设计沟通平台不一致导致的设计师之间的沟通与交流不及时,不充分,为水利工程施工工作带来安全隐患。但是 BIM 在这一阶段的运用,规划结果可以通过三维优势进行了解,可以及时发现与纠正规划设计中存在的问题,这有利于消除规划设计阶段所出现的工程隐患。

### 3.3 BIM 在水利工程招标投标阶段的应用

招标投标阶段工程造价管理的重点在于编制工程量清单和组价。招标单位要保证工程量清单的准确性,防止出现重项漏项或工程量清单与实际结算工程量差别过大等情况。投标单位拿到工程量清单后首先应复核工程量是否准确,以确定投标报价方案。招标时采用 BIM 技术编制工程量清单有利于保证招标文件的准确性;投标时应用 BIM 技术构建模型,可以快速得到设计工程量,而传统对照图纸手算工程量效率低且容易有偏差,BIM 技术可节省大量时间,造价人员能有更多的精力放在组价及研究投标方案上,提高报价工作效率。

### 3.4 BIM 在水利工程施工阶段的应用

该阶段的成本支出占据了很大的比例,所以要实时监控该阶段成本,重视该阶段的成本控制。在水利工程施工准备阶段,应用 BIM 技术模拟项目的重要环节、施工进度、现场情况,优化施工组织设计<sup>[5]</sup>。水利工程管线密集,可利用 BIM 技术进行碰撞检查、查看是否在空间上存在冲突,把一些细节问题进行优化,节省施工时间。BIM 技术还可以与各进度信息、成本信息关联起来形成 5D 模型,指导施工成本计划的编制。在施工实施阶段,需要确

定工程量和价款,利用 BIM 模型参数化特性构建五维模型,造价人员利用 BIM 技术能后及时根据施工现场进度更新数据库这一特点,帮助建设人员方便合理控制成本和安排时间,有利于编写该阶段的工程计量申报表。并且施工企业和建设单位可以对水利工程造价实施动态监控,项目签证如果在实施过程中发生了变更,只需要及时录入相关信息在 BIM 信息中心,使项目各参与方的具体使用需求得到满足,费用会随签证变更而产生相应变化。

### 3.5 BIM 在水利工程竣工结算阶段的应用

应用 BIM 技术可将施工全过程的信息数据存储共享,在项目竣工结算时将工程信息数据调取查阅,还可进行可视化审查,全面地对项目施工全过程进行价和量信息对比,使得竣工结算审查更加全面化、透明化,显著提高了竣工结算的效率和质量。

### 4 BIM 技术在水利工程造价中的展望分析

BIM 技术在中国工程理论研究方面进行了 10a 之久,但能成功应用于工程建设领域的十分少见。因此,BIM 技术在中国工程建设领域应用前景十分广阔。未来 BIM 技术将有可能与更多应用科技相结合。如 BIM 与人工智能的结合,将 BIM 设计好的模型应用到人工智能系统中,利用智能机器人可进行每日的工程施工及数据分析、整理报表等。BIM 技术在定位、地理信息的把控以及展示周边整体环境存在不足,而 GIS 可以弥足这些问题,而 BIM + GIS + 物联网可用于智慧城市,智慧水务的发展。

结束语: BIM 技术的应用,是工程领域的一次革命,是工程技术与信息化的完美结合,其不仅仅能用于设计人员与造价人员的协同合作阶段,更贯穿到水利工程项目全过程造价管理各阶段;其能使水利工程造价工作效率、质量更高,作为应用软件,大大减化了工程量的计算,使水利工程造价工作成果可存储、可搜索、可计算分析、可追溯、可完全智能化,改变了水利工程造价工作的方式,提高了水利工程造价的准确度与效率,减少了对工程设计的变更,节约了项目前期投资和实施阶段的造价成本,极有利于实现全寿命周期的造价管理。

### 参考文献:

- [1]黄琛.BIM 技术在水利工程造价中的应用推广研究[J].价值工程,2021,35(27):53-57.
- [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]丁于芳.BIM 技术在水利工程造价管理中的应用[J].消费导刊,2021(30):267.
- [4]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):1282.
- [5]李艳彬.浅谈 BIM 技术在建筑工程造价上的应用[J].装饰装修天地,2017(3):388.