

基于BIM技术的水利水电工程造价管理应用研究

庞家怡

广西丰尚建设集团有限公司 广西南宁 530003

摘要: 随着科技的进步和信息化时代的来临, BIM技术作为一种全新的现代化水利水电工程技术管理形式, 是一种适应信息时代的全新技术, 达到了建筑信息化和数字化。利用BIM技术打造数据可视化实体模型, 可直观反映出建筑立体空间形状, 并对BIM技术在水利项目工程决策、设计、招投标、造价管理等项目中进行应用, 发现建筑施工项目中存在的问题, 降低水利项目造价管理的风险。

关键词: BIM技术; 水利水电工程; 造价管理

引言

工程造价管理是水利水电工程项目的重中之重, 是对水利项目费用实施全过程全周期的判定、控制及管理, 同时造价管控对现代建筑企业发展和对应竞争力的提升也具有重要的作用, 已经成为基础建设工程项目在建设中新的突破点。但受技术因素、人才因素以及其他相关因素影响, 导致水利水电工程造价管理长期处于非标准化、非规范化的状态, 严重影响我国建筑行业的发展, 致使水利水电工程造价管理成为当前建筑行业的一大症结。标准化管理主要指的是为使企业在开展日常生产经营管理中获得最佳的秩序, 对企业经营管理存在的实际或者是潜在的问题制定相应的规则对应的一种管理活动。可见造价管理属于一种重要的工程管理方法, 对于解决当前水利水电工程造价管理存在的种种问题发挥着重要作用。然而, 水利水电工程造价若要实现标准化管理还需要解除一系列限制性因素, 尤其是技术因素的解除迫在眉睫, 主要是因技术因素对水利水电工程造价管理可以产生深刻影响。BIM技术是当前水利水电工程专用的信息技术手段, 该技术能够通过整合水利水电工程信息构建多维模型, 对于推动水利水电工程造价标准化管理具有一定的应用价值。

一、BIM原理与核心功能分析

(一) 1BIM定义及原理

BIM技术是指建筑信息模型, 是用水利水电工程项目的各项相关信息数据作为模型的基础, 进行水利项目模型的建立, 通过数字信息仿真模拟建筑物的真实信息, 它具有可视化、模拟性、完美性和兼容性的特点。

(二) BIM的核心功能

1. 参数化建立建筑信息模型

与以往使用传统CAD软件建立建筑信息模型的方法相比, 使用BIM技术对建筑模型进行参数化的方法具有明显的优势。利用BIM技术建立建筑信息模型的主要内容是参数, 可以通过创建特定图形元素来定义操作建筑信息模型中各类构件之间的关系。在利用BIM技术建立的建筑信息模型中, 所有图形元素都可以通过构件清晰显示, 工作人员可以及时准确地调整相关参数, 使构件之间的差异更加直观。使用传统CAD软件进行建模实际上使用了坐标的几何图形, 且只能根据坐标的几何图形来创建图形元素。两者相比较, 利用BIM技术参数化建立建筑信息模型的优点尤为突出。

2. 建筑信息模型的三维可视化

采用BIM技术建立的建筑信息模型具有三维可视化的优点, 它可以直观地体现该建筑的整体外部形态和效果图, 同时也能够完整地呈现出项目设计方案, 使项目施工人员能够更加准确地了解项目设计人员的设计想法。利用BIM技术可以在建模过程和建模结果中实现建筑信息模型的三维可视化, 这在很大程度上有助于建筑企业借助BIM建模的三维可视化功能进行相关设计和决策。

3. BIM技术的碰撞检查

在建设项目的整个设计过程中, 需要进行很多相应的碰撞检查, 具体的检查对象是相关的专业部件。在项目中采用碰撞检查, 以确保构件设计的合理性, 从而避免构件在后期施工过程中发生冲突。通过碰撞检查软件把各个专业之间的BIM信息模型结合起来, 从而在空间与尺寸层面上进行碰撞检查, 能够第一时间找出并消除存在的各类隐患, 避免各构件发生冲突的情况。同时,

BIM技术还可以实现地下排水设施、电梯井等建设项目设计之间的协调与配合,为后续工作提供有效保障。

二、BIM技术在水利水电工程造价管理中的价值

(一) 有利于工程造价管理条块分割问题的合理解决

造价管理人员在开展实际工作时,需要处理的工程相关信息比较多,并且这些信息绝大部分均与工程造价息息相关,这些错综复杂的造价信息如果采取传统人工的方式进行处理,不仅在处理效率方面会非常低,而且管理人员难以将各类造价信息有效的串联在一起,从而容易出现各类造价信息相分离,进而导致工程造价管理出现条块分割问题^[1]。将BIM技术应用于工程造价管理之中,可以对工程造价相关数据信息进行精准、实时的分析和处理,从而促使工程造价管理中出现的各类纵横信息之间实现相互协调和共享,使各类造价管理信息之间存在的壁垒得以消除,进而实现各类信息之间的串联,通过各类信息的有效整合,将工程造价相关信息的作用得以发挥,使工程造价管控的效果提升,并且还可以促使各参与方能够共同致力于成本控制的开展,使水利水电工程造价管理取得良好的效果。

(二) 有利于解决索赔管理以及设计变更问题

工程索赔以及设计变更是增加工程造价的重要因素,并且是可控因素。将BIM技术应用于造价管控工作中,可以对设计变更的相关模型和内容进行有机整合,并且可以在工程变更中对模型进行调整,在这种情况下,使用计算软件可以将变更的工程量信息准确、及时的汇总,保证成本文件能够清晰、完整的形成,从而使设计人员能够对设计变更对工程成本造价产生的影响更加清晰的了解,进而利于设计人员进一步做出调整。同时借助BIM技术可使合同价以及结算价相关的问题得以协调解决,从而有效避免工程索赔问题的发生,使工程造价得以有效控制。

(三) 有利于设计周期的缩短

在工程设计阶段往往需要投入大量的人力、物力和财力,从而导致工程造价较高。将BIM技术应用于水利水电工程造价管理中,可对各环节的各项工作进行有机整合,从而利于设计周期的缩短。具体来讲,在对BIM技术进行应用时,采用该技术能够借助其三维立体成像功能取代传统图纸测绘,并且通过BIM三维立体图像可以及时、清晰的发现设计工作存在的问题,从而及时采取措施改进,避免传统设计模式下逐个层面找问题,进而使设计目标在短时间内完成,使设计工作更加高效化^[2]。此外,通过应用BIM技术也能够减少投入的人力、物

力和财力资源,起到节本增效的作用,更加有利于对工程造价的管控。

三、水利水电工程造价管理的原则

(一) 成本最低原则

水利水电工程项目在实际施工过程中,要保障每个环节、阶段均保质保量完成,同时对施工工期实施严格把控。水利水电工程施工时选择科学合理的施工方法,并制定相应的施工质量控制措施,将水利水电工程的每个施工阶段付出的成本最低,施工质量最高。

(二) 全面成本原则

建筑施工成本的全面成本管理涵盖全企业、全体员工和全施工过程管理,从该三个管理层面入手,可以形成完整的建筑施工成本控制体系,保障建设施工所有成员参与其中,对控制建设施工成本来说非常重要。

(三) 目标分解原则

由于建筑施工项目在施工阶段较多,且每个施工阶段均存在较大的差异,为便于对其成本进行控制,可将建筑施工目标进行分解处理,逐个阶段、逐个项目或者逐个部门进行成本控制,并将不同分解目标成本控制落实到个人,保障每个建筑施工环节施工成本均得到有效的控制。

(四) 动态控制原则

水利水电工程施工之前制定的成本控制策略是拟定目标,受工程施工阶段中出现不可控因素影响,水利水电工程施工成本控制策略会与实际建筑施工付出成本存在一定差异^[3]。因此,需对水利水电工程施工成本进行动态控制,并在实际应用过程中,实时核算不同建筑施工阶段成本,一旦该成本与拟定成本出现较大偏差,需对其进行及时修正处理。

(五) 职责、权限和利益相结合原则

在对水利水电工程成本进行控制时,每个施工环节能否得到预期效果,与该阶段项目管理者存在较大的关联,所以,在水利水电工程成本控制时,为提升项目管理者积极性,使其发挥最大的监管作用,需将其职责、权限和利益相结合。

四、基于BIM技术的水利水电工程造价管理应用

(一) 工程设计阶段

在水利项目设计阶段中,由于以前采用的基本都是二维设计模式,难以对不同专业、不同层面之间的问题进行协调处理,更无法提前解决水利项目中的棘手问题,因而在进入水利项目施工阶段后,这些棘手问题会不断地暴露出来,导致工程无法如期开展,相应的便会持续

拖延工期和增加整体成本投入，进而影响水利项目工程的经济效益。针对这些情况，工作人员可以运用BIM技术，根据水利项目信息建造的数据可视化实体模型来开展碰撞检测^[4]。根据检测获得的结果，工作人员可以有效地了解水利水电工程的各方面情况，例如排水状况、结构情况、设施摆放等，提前对工程中的问题进行预防 and 解决，从而大幅度减少后期的设计变化。在项目中，应用BIM技术软件建立对应的建筑信息模型，对模型不断的改善和优化，并将BIM模型导入算量软件中，能够实现对项目准确科学的投资估算。不仅如此，项目建设单位能够实现对方案的不断完善，及时检查并解决项目中出现的问题，保证项目的顺利实施，也能够为施工图预算奠定基础。

（二）招投标阶段

针对水利水电工程招投标阶段采取传统造价管理模式存在的困境，招投标人员完全可借助BIM模型在短时间之内编制该项目的招标控制价以及工程量清单，这主要归功于BIM软件的算量功能，利用BIM软件可将该项目造价相关数据与数据库之中的类似工程数据展开对比和分析，并对该项目工程量清单是否达到准确要求进行确定^[5]。此外，造价人员可借助数据库对该项目各部分价格信息进行准确获取，将价格信息与项目所在地的实况结合，从而有效分析招标控制价格，使招投标阶段出现的风险得以降低。投标人员则可通过模型复核工程量清单，使投标报价编制的时间得以缩短，提升了投标效率，此外，投标人可与当地市场实际情况相结合，并开展深入分析，从而使自身获取的报价具有较强的竞争力。

（三）工程施工阶段

利用BIM模型的可视化特点，提前建造建筑信息模型，将工程施工的全部过程展现出来，提前把握该水利项目中存在的问题，完成技术交底工作。利用BIM技术采用事前控制的手段可以在最大程度上减少该工程中的一些设计变更，并且有效合理地降低该工程施工阶段的工程造价，使得项目建设和单位的资金得以有效合理的利用，实现工程的最大投资效益^[6]。利用BIM技术的施工管理软件，对项目信息模型、工程图纸等相关数据进行集中整理，形成包含成本、进度、材料、设备等多维信息的建筑信息模型，然后结合项目中相应的定额或消耗量，确定不同部位、不同流程段、不同进度节点的项目建设计划。同时，施工单位可以进一步优化材料采购计

划、进场计划和消耗控制流程，这将极大地帮助控制项目的施工成本。

（四）工程竣工阶段

将BIM技术运用在项目的竣工阶段时，通过运用BIM技术打造数据可视化实体模型来进行工程结算工作，能够及时准确地对项目整体全过程的各种信息资料展开追溯与管理，从而能够在短时间内完成工程量的检验工作以及相关的工程造价统计审查工作，这样不仅能够大幅度提高工程竣工结算效率，而且能防止项目中各参与方在工程竣工结算时产生不必要的冲突^[7]。通过BIM模型将工程量信息、材料信息、施工进度信息、设计变更、工程变更和现场签证等信息更新到项目的数据库。在工程竣工阶段，运用BIM技术建立三维立体的建筑模型，能够对水利水电工程中的资料信息进行对应的核算整理与存储，使工作人员及时发现水利水电工程造价管理中存在的问题，进而从多个角度保障项目造价管理的准确性。

结束语

总之，应用BIM技术并结合水利水电工程信息参数打造数据可视化实体模型，对水利水电工程造价过程实现全过程精细化管理具有推动作用，充分凸显出BIM技术在工程造价管理的重要价值和深远影响。

参考文献

- [1] 王越, 朱康萌, 陈梦黎. BIM技术在工程造价管理中的应用研究[J]. 工程技术研究, 2023, 8(20): 141-143.
- [2] 李新磊, 赵海旭. BIM技术在电力工程造价中的应用[J]. 中国电力企业管理, 2023, (30): 60-62.
- [3] 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, (09): 146-148.
- [4] 白一帆, 聂常山, 田浪, 李正华. BIM在水利工程造价中的应用现状与发展对策[J]. 人民黄河, 2023, 45(05): 129-132.
- [5] 李梦雅, 陈佳琪. 浅谈BIM在水利工程造价管理中的应用[J]. 治淮, 2022, (02): 58-59.
- [6] 王春伟, 孙玉慧, 张勇, 王永明. BIM技术在水利工程造价及管理中的应用现状及展望[J]. 黑龙江水利科技, 2021, 49(07): 161-164.
- [7] 张海民. 水利工程造价中的BIM应用优势探究[J]. 居舍, 2021, (15): 175-176.