

BIM 技术在建筑工程计量与计价中的应用研究

张冠洋

中交一公局第八工程有限公司 天津 300170

【摘要】：在建筑业迅速发展的背景之下，对于建筑工程计量计价提出了新的要求，不仅需要确保建筑工程计量计价的准确性，同时需进一步提升工作效率。常规的建设工程计量计价方式已经难以满足现阶段实际需求。而建筑信息模型（BIM）技术则为建筑工程计量计价提供了新的思路。本文综述了 BIM 技术在建筑工程计量与计价中的应用。

【关键词】：BIM 技术；建筑工程；计量计价

DOI:10.12417/2811-0722.25.10.014

建筑工程计量与计价属于工程项目管理的重要内容。可对项目的成本控制效果以及经济效益产生明显的影响。过去传统的计量计价模式虽然能够取得一定的效果，但是存在效率不足，数据易出现差错等局限性，随着技术的不断提升，现阶段 BIM 技术在建筑工程计量与计价中受到了多方面的重视，已经逐步成为常用的信息采集以及管理工具，对于弥补传统计量计价模式所存在的不足具有积极的意义^[1]。本文将探究分析 BIM 技术在建筑工程计量与计价中的应用，详情如下所示。

1 BIM 技术基础理论

1.1 BIM 在建筑工程中的应用原理

在三维建模方面，以 BIM 技术为途径开展三维建模，能够更为直观地展示建筑的实际情况（包括外部形态，结构，内部布局等），促使设计人员以及施工人员能够更为全面的掌握建筑实际情况，同时可更好地结合设计图进行理解，避免施工过程中出现误解或是观念的冲突^[2]。其次为信息集成，将 BIM 技术融入建筑工程之中，可更好地集合建筑物相关信息，并形成数字化模型，其中涵盖了建筑的几何信息，物理信息，功能信息以及成本信息等，通过针对此类信息进行研判，获取关键数据，可更好地应用于建筑设计的多个方面（包括结构分析，能耗分析，施工模拟等等）为后续项目决策的制定以及优化提供数据支持。第三则为参数化设计，BIM 技术融合了参数化设计的理念，能够针对建筑构件的尺寸、形态以及材料等相关信息进行整合，形成信息参数化，促使设计人员能够利用此类参数针对设计方案进行全面的优化^[3]。最后则为协同工作，BIM 技术允许多个参与方在同一模型中开展协同设计、施工以及运营，得益于此类功能，能够确保项目信息的准确性以及一致性。

1.2 工程量清单计价原理

工程量清单计价属于新型的计价模式，招标人以《建设工程工程量清单计价规范》为基础，所计算的工程量属于清单的重要组成部分，投标人在统一工程量的基础上，遵循市场自由竞争的原则报价。投标人清单报价涵盖分部分项工程费，措施项目费，其他项目费，规范，税金汇总的单位工程造价，再通过单位工程造价汇总得到工程总造价的计算方式^[4]。

1.3 工程量原理

工程量以既定的计量单位为基础，明确工程的总量，工程量在工程计价中具有重要的作用，其属于编制工程招标投标构建工程项目造价的基础，同时属于编制施工组织设计、经济核算的基础^[5]。在实际开展单位工程预算编制的过程中，计算工程量存在费时费力的特点，如存在计算结果出现偏差的情况，则必然会对建筑工程预算的速度与质量产生明显的影响，其计算的准确性属于工程计价活动的重要依据。工程量计算需参照施工图设计文件，设计变更，工程施工合同，招投标文件，工程消耗定额等，依据建筑工程量计算规则，开展计算活动。在计算过程中需注意多方面的内容，为了确保计算的规范性，可应用表格模式进行编写，期间需确保定额编号、项目名称填写的准确，单位与消耗量定额中项目一致，同时需罗列相关计算式，以便于审核。其次需熟悉审查图纸，需严格参照工程量计算规则，并结合图纸数据，以确保计算结果的准确。为避免工程量重复计算或是漏算，计算过程中需遵循一定的顺序。工程量清单计价原理如图 1 所示。

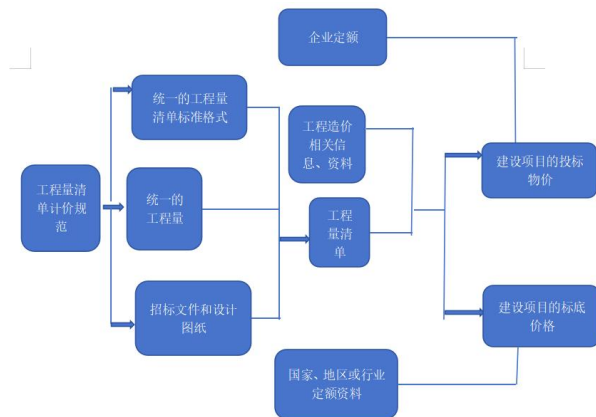


图 1 工程量清单计价原理

2 传统建筑工程计量计价方法所存在的局限性

首先为效率低下，传统模式高度依赖人工，不仅需要耗费大量的时间成本以及人力成本，同时会受到多方面因素的影响，加大差错的发生率，在出现差错后不得不从头再来，促使

整个计量计价工作漫长且繁琐,不利于项目的迅速推进^[6]。其次为重复计算,受到信息传递受限等因素的影响,相关工作人员难以做到实时沟通,进而出现重复计算现象,不同部门在核算工程量或是费用的过程中,由于未能及时沟通,进而出现重复计算甚至是计算遗漏等情况,加大项目的时间成本。第三则为准确度难以保障,传统方法开展计算的过程中极易受到人为因素的影响,包括计算、测量人员技能水平、经验水平等,且不同部门之间数据可出现不一致的情况,进而加大数据不匹配或是冲突等问题,难以保障计算的准确性。加上传统方式缺乏统一的标准及流程,同样可促使最终结果出现偏差。最后则为缺乏先进技术的支持,传统方式缺乏智能化,先进化的技术支持,促使项目计量计价过程仍停留于手工操作的模式,在影响工作效率以及质量的同时,可进一步提升项目风险及成本。

3 BIM技术在建筑工程计量计价中的应用

3.1 设计阶段

将BIM技术融入施工图纸设计阶段、工程相关数据获取以及成本估算等环节,对于提升设计效率以及成本控制的准确性具有重要的意义^[7]。首先将BIM技术融入施工图纸的设计。通过BIM技术可促使设计人员在模拟的三维环境中完成建筑模型的构造,以便于更为直观的展示、理解设计方案,针对空间布局,结构状态以及能耗模拟等开展深入分析,进而在设计阶段及时发现相关潜在问题以及风险,针对此类问题进行的优化。同时通过BIM技术能够直接针对图纸进行导出,规避了人工测绘图纸出现差错的几率,保障了图纸的准确性。其次将BIM技术融入工程建设相关数据的获取。在BIM模型之中,相关元素均涵盖了多样化的信息,包括尺寸,材料,成本等等,设计人员可通过BIM模型在短时间之内迅速查询此类数据,并以此为基础针对设计方案进行全面的优化,此类信息集成的技术促使设计人员能够迅速响应客户的实际需求,保障设计效率的持续提升。最后将BIM融入设计优化以及成本评估之中。BIM模型涵盖了针对建筑项目开展成本估算的内容,设计人员可以BIM模型为基础,引入成本数据,通过模拟以及分析,明确设计中成本问题,并开展针对性的优化,其次能够通过BIM模型为基础,为成本控制提供依据,确保项目在实际开展的过程中不会超出预算。

3.2 招标阶段的造价管理

首先可将BIM技术融入招标清单以及控制价编制之中。通过BIM技术自动生成工程量清单(涵盖工程数量,材料,人工成本等),此类模式在有效控制招标人员编制工程量清单的工作总量的同时,能够进一步确保清单内容的准确性及全面性^[8]。促使招标团队能够更为准确的编制控制价,为后续评标工作提供数据支持。其次融入BIM技术可改善招标计算的准确性及效率。通过BIM技术自动生成,在避免人为因素出错的同时,可进一步结合市场价格相关数据开展分析,为招标团

队提供更为有效的成本预算,对于提升招标计算准确性及效率均具有重要的意义^[9]。最后将BIM技术用于图标方案的展示与对比之中,BIM模型可作为投标方案的展示工具,投标团队可以BIM模型为依托,为客户直观的展示设计方案、施工工艺以及成本控制方式等,显著提升了投标方案的说服力。其次通过结合BIM技术可促使投标团队及时针对不同方案进行量化的对比(工期、成本、消耗等),为投标团队的决策提供支持。

3.3 施工阶段的应用

针对施工阶段,BIM的优势主要体现于施工组织管理、成本数据、进度数据以及材料数据等方面。首先以BIM模型为依托,用于施工组织与管理之中,达到实时展示施工现场状态的效果。促使施工方能够实时了解施工现场布局,进度以及资源分配状态,以确保施工组织的合理性及科学性^[10]。除上述之外,BIM模型在很大程度上能够作为沟通以及协调的工具,促使施工方与设计方围绕模型开展有效沟通,避免出现信息误解。第二,将BIM技术用于成本、进度、材料等数据的整合。结合上文可知,BIM模型能够针对施工相关数据进行全面的整合,通过获取成本、进度以及材料相关数据,并进行深度的关联与分析,协助施工团队及时发现施工问题,制定出针对性的调整方案。如:以BIM模型为途径,施工团队能够达到实时监测工程进度以及成本消耗的效果,结合既定方案针对施工的流程进行优化,确保项目能够按照预期的目标及预算开展。第三,融入BIM技术开展资源的分配以及成本的控制。BIM模型能够结合多样化的数据分析施工期间不同资源(人力,材料以及设备等等)的实际需求情况,促使施工团队结合此类数据,更为准确地预算资源需求,并针对资源的配置进行调整,以此优化采购方案,以及成本控制方案。

3.4 工程结算的应用

BIM技术可对工程结算数据进行审核,达到全流程跟踪审计与造价管理的效果,避免出现竣工结算资料缺失等不良事件^[11]。首先可将BIM技术融入工程结算数据的提供与审核之中。通过构建BIM模型,能够自动生成工程结算所需的相关数据(涵盖工程总量、单价以及总价等),此类数据可用于工程的结算报告之中,以提升结算工作的效率与质量。同时能够作为结算审核的依据,协助审核人员及时明确结算报告中的问题。第二,结合BIM技术开展全流程跟踪审计与造价管理。以构建BIM模型为途径,可协助审计团队实施监测项目的进展以及成本消耗情况,及时发现施工过程中所存在的问题,并制定出针对性的解决方案。且BIM模型可应用于造价管理之中,协助相关管理人员明确不同阶段的造价情况,以此类数据为基础针对决策进行优化。第三,为竣工结算数据缺失提供解决途径。竣工结算资料或是数据缺失的发生率相对较高,而通过结合BIM技术则能够提供更为全面的建筑信息模型以及数据,促使相关管理人员能够更好的处理此类问题,通过构建BIM模

型,可使得施工团队迅速查询并导出结算相关数据,以确保结算报告的完整性,且能够作为竣工资料的依据,为后续维护以及管理提供数据支持。

4 结语

现阶段 BIM 技术在建筑工程计量计价中得到了广泛的应用,对于改善计量计价工作效率以及质量具有重要的意义,同

时能够促使不同部门,不同团队之间达到信息共享的效果,进而实现紧密的协作。通过构建针对性的 BIM 模型,则能够整合建筑工程项目的相关数据,并达到可视化的效果,为决策人员提供高效的数据支持。认为,随着 BIM 技术的不断完善,此类技术在后续建筑工程计量计价中的作用将会愈发突出,甚至可为建筑行业数字化、智能化转型提供支持。

参考文献:

- [1] 欧阳攀,盛越,凌会钧.BIM 技术在 EMPC 装配式建筑智慧建造中的应用[J].绿色建造与智能建筑,2025,(06):73-76.
- [2] 郝泰霖.BIM 技术在建筑装修设计及施工中的应用——以某写字楼为例[J].城市建筑,2025,22(13):159-162.
- [3] 左能.基于 BIM 参数化设计的工程量自动提取与造价快速估算方法研究[C]//重庆市大数据和人工智能产业协会.人工智能与经济工程发展学术研讨会论文集(二).建业工程咨询集团有限公司安吉分公司,2025:1472-1475.
- [4] 马永林.工程量清单计价与定额计价两种计价模式并存对我国工程计价的影响及改革思考[J].工程造价管理,2022,(03):38-43.
- [5] 罗菲,王敬军,谢亚旗,等.关于建设工程工程量清单计价实践的探讨——基于工程管理视角[J].建筑,2021,(08):67-69.
- [6] 宋渊哲,刘国勇.工程量清单计价与定额计价模式的对比研究[J].广西质量监督导报,2020,(02):153-154.
- [7] 刘海波,任颖.基于 BIM 技术的装配式建筑设计施工优化研究[C]//重庆市大数据和人工智能产业协会,重庆建筑编辑部,重庆市建筑协会.智慧建筑与智能经济建设学术研讨会论文集(一).重庆大学土木工程学院;重庆华姿装饰工程有限公司;华姿建设集团有限公司;中机中联工程有限公司,2025:715-718.
- [8] 盛淑娇.基于 BIM 技术的建筑工程全过程造价管理[J].中国建筑金属结构,2025,24(13):169-171.
- [9] 姚金环.BIM 技术赋能工程造价管理的多维度分析与应用探索[J].价值工程,2025,44(19):110-113.
- [10] 徐少鹏.基于 BIM 技术的建筑工程管理优化分析[J].城市建设理论研究(电子版),2025,(20):49-51.
- [11] 袁金铭,解慧珉,白璐,等.基于机场 BIM 技术的数字化审计探索——以某机场建设项目为例[J].中国内部审计,2025,(06):62-68.