

BIM技术在工程造价精细化管理中的应用研究

李志华

北京城建亚泰建设集团有限公司 北京 100054

摘要：工程造价精细化管理中，BIM技术的应用显著提升了管理效率与精度。BIM通过其可视化、参数化、碰撞检查及模拟建造等功能，不仅简化了工程造价管理流程，还确保了信息的真实完整与高效传递。在项目各阶段，BIM辅助精确估算投资成本、优化招标控制价及投标报价，实现设计与造价的协同工作，实时监控施工动态成本，并准确审核竣工结算费用，从而全面提升了工程造价管理的精细化水平，为建筑企业的可持续发展奠定了坚实基础。

关键词：工程造价精细化管理；BIM技术；应用

引言：在建筑工程领域，工程造价的精细化管理对于控制成本、提升项目效益至关重要。然而，传统造价管理方式面临信息孤岛、数据不准确等挑战。随着BIM（建筑信息模型）技术的兴起，其强大的数据整合与模拟分析能力为工程造价精细化管理提供了新路径。本文旨在探讨BIM技术在工程造价精细化管理中的具体应用，分析其如何促进信息流通、提高成本预测精度，并推动工程造价管理向智能化、精准化方向发展。

1 BIM技术概述

1.1 BIM技术的基本概念

BIM即建筑信息模型，是建筑工程领域一项革命性的技术。它不仅仅是一种建模工具，更是一个集成了项目全生命周期信息的数字化平台。BIM技术的核心在于创建一个包含建筑物所有几何与非几何信息的三维数字模型，这些信息可以随着项目的推进不断更新和完善，为项目参与各方提供准确、一致、可靠的数据支持。

BIM技术展现出八大鲜明特点：其一，可视化，将设计构想三维呈现，促进各方直观理解；其二，协调性，打破信息孤岛，确保各阶段无缝协作；其三，模拟性，通过日照、能耗、碰撞等模拟，为决策提供支持；其四，优化性，利用模型分析优化设计方案，提升项目价值；其五，可出图性，自动生成施工图纸，减少人为错误；其六，一体化性，全生命周期管理，信息集成共享；其七，参数化性，参数驱动设计，灵活应对变更；其八，信息完备性，包含项目所有细节信息，为精细化管理提供基础。这些特点共同构成了BIM技术在现代建筑领域的核心竞争力。

BIM模型的构成相当复杂，但主要可以分为几个层次：基础模型层、专业模型层、分析模型层和交付模型层。基础模型层是BIM模型的核心，包含了建筑的基本几何信息和空间关系；专业模型层则是在基础模型上根

据各专业需求添加的专业信息，如结构、机电、给排水等；分析模型层则是对专业模型进行深化处理，用于各种仿真分析；交付模型层则是根据客户需求定制的输出模型，用于施工指导、运维管理等。

1.2 BIM技术的发展与应用现状

自20世纪末诞生以来，BIM技术经历了从无到有、从理论到实践的快速发展过程。国外，尤其是欧美等发达国家，BIM技术的应用已经相当成熟，广泛应用于设计、施工、运维等建筑工程全生命周期的各个环节。而在国内，随着近年来对BIM技术的重视和推广，BIM技术也逐渐被广大建筑企业和项目所接受和应用。从BIM技术在建筑工程各阶段的应用情况来看，其在设计阶段的应用最为广泛和深入。设计师利用BIM技术进行三维建模、空间规划、设计优化和碰撞检测等工作，大大提高了设计效率和设计质量。在施工阶段，BIM技术也被用于施工进度管理、材料管理、质量管理和安全管理等方面，通过实时更新BIM模型信息，实现施工现场的可视化管理和精确控制。此外，BIM技术还在运维阶段发挥着重要作用，通过集成建筑物的运维信息，为物业管理和设施维护提供便利。

2 工程造价精细化管理理论基础

2.1 工程造价管理的基本概念

(1) 工程造价的定义与组成。工程造价是指进行某项工程建设所需花费的全部费用。这些费用贯穿于工程项目的决策、设计、施工直至竣工验收的全过程，是投资者为获得预期收益而预先支付或可能支付的费用总和。工程造价的组成复杂多样，主要包括直接费、间接费、利润和税金等几大部分。直接费直接用于工程实体建设，如人工费、材料费、机械费等；间接费则用于非直接生产工程的各项费用支出，如管理费、规费等；利润则是企业从事工程建设所期望获得的经济回报；税金

是国家根据税法规定向企业征收的税费。

(2) 工程造价管理的内涵与重要性。工程造价管理是指运用科学的技术原理和方法,在统一目标、各负其责的原则下,为确保建设工程的经济效益和有关各方的经济权益而对建设工程造价及建安工程价格所进行的全过程、全方位的符合政策和客观规律的全部业务行为和组织的活动。其内涵在于通过合理的预测、控制、监督等手段,对工程造价进行有效的管理和调控,以实现资源的优化配置和项目的最大经济效益。工程造价管理的重要性不言而喻。首先,它是项目决策的重要依据,为投资者提供科学、准确的投资估算,帮助投资者做出合理的投资决策。其次,它贯穿于项目建设的全过程,通过设计概算、施工图预算、施工过程中的成本控制以及竣工结算等环节,对工程造价进行全面、系统的管理,确保项目在预算范围内顺利进行。最后,工程造价管理还能够促进建筑市场的公平竞争,规范市场行为,维护建筑市场的健康稳定发展^[1]。

2.2 精细化管理理念

(1) 精细化管理的定义。精细化管理是一种先进的管理理念和管理文化,它要求企业在管理过程中,注重细节、精益求精,通过细化管理制度、优化管理流程、强化执行力度等手段,实现管理的高效、精准和可持续。精细化管理强调对管理对象进行深入的剖析和精细的划分,使管理更加具有针对性和实效性。

(2) 精细化管理在建筑工程造价管理中的应用。在建筑工程造价管理中,精细化管理理念的应用主要体现在以下几个方面:一是细化工程造价管理的各个环节,从项目决策、设计、施工到竣工结算等各个阶段都进行精细化管理,确保每个环节都能得到有效控制;二是优化工程造价管理流程,通过制定科学合理的管理制度、采用先进的管理技术和管理手段,提高管理效率和管理水平;三是强化工程造价管理的执行力度,通过加强监督、检查和考核等手段,确保各项管理措施得到有效落实^[2]。

(3) 精细化管理对提高工程造价管理水平的作用分析。精细化管理在建筑工程造价管理中的应用,对于提高工程造价管理水平具有重要意义。首先,它能够有效降低工程造价风险,通过精细化管理,企业能够更加准确地预测和控制工程造价,避免超预算、超概算等现象的发生。其次,精细化管理能够提高工程造价管理的效率和质量,通过优化管理流程、加强执行力度等手段,企业能够更加高效地完成工程造价管理工作,提高工程造价管理的准确性和可靠性。最后,精细化管理还能够促进企业的可持续发展,通过加强工程造价管理,企业

能够更加合理地配置资源、降低成本、提高效益,为企业的长期发展奠定坚实基础。

3 BIM技术在工程造价精细化管理中的应用

3.1 BIM在项目决策阶段的应用

在工程项目的初始阶段,即项目决策期,BIM技术的引入为投资者提供了前所未有的洞察力和决策支持。通过构建初步的建筑信息模型(BIM),项目团队能够直观地展示项目的空间布局、功能分布以及周边环境关系,从而进行深入的项目可行性分析。这种三维可视化的展示方式不仅提升了决策者的理解深度,还减少了因信息不对称或误解而导致的决策风险。在投资决策过程中,BIM技术更是发挥了至关重要的作用。首先,在成本估算方面,BIM模型集成了各个构件的详细信息和价格,通过参数化驱动的方式,能够实时计算出不同设计方案下的成本变化。这种动态的成本估算方法不仅提高了估算的准确性和时效性,还帮助投资者在多个方案之间做出更经济合理的选择。此外,BIM技术还能在风险评估方面发挥重要作用。通过模拟项目在不同条件下的运行状态,BIM能够预测并量化潜在的风险因素,如施工难度、材料供应、市场需求等。这些风险信息为投资者制定风险应对策略提供了科学依据,有助于降低项目风险,提高投资决策的稳健性。

3.2 BIM在设计阶段的应用

设计阶段作为工程造价控制的关键环节,BIM技术的引入极大地提升了设计效率和成本控制水平。在设计优化方面,BIM模型通过仿真分析技术,如日照、通风、能耗等模拟,帮助设计师发现设计缺陷并进行优化。这种基于数据的设计优化方法不仅提高了设计的科学性和合理性,还减少了后续施工阶段的变更和返工,有效控制了工程造价。此外,BIM技术还促进了设计与造价的协同工作。在传统的设计模式下,设计与造价之间往往存在信息不对称的问题,导致设计阶段的成本控制困难。而BIM技术通过构建统一的信息平台,实现了设计与造价数据的实时共享和交互。设计师在进行设计调整时,能够实时查看造价变化,从而在设计阶段就充分考虑成本控制因素;而造价工程师也能及时了解设计动态,为成本控制提供有力支持^[3]。另一个重要的应用是BIM在碰撞检测方面的作用。传统的设计审查过程中,由于专业之间的信息壁垒和沟通不畅,常常会出现设计冲突和碰撞问题。而BIM技术通过集成多专业信息,自动检测并标记出碰撞区域,帮助设计师提前发现并解决问题,避免了施工阶段的变更和延误。

3.3 BIM在招投标阶段的应用

招投标阶段是工程项目建设过程中的重要一环，也是BIM技术发挥作用的关键时期。在招投标阶段，BIM模型可以作为工程量清单和招标控制价的编制依据。通过精确的BIM模型，可以自动生成详细的工程量清单，减少了人为因素导致的误差和争议。同时，基于BIM模型的招标控制价也更具科学性和合理性，为投标人提供了公平竞争的平台。对于投标人而言，BIM模型也是获取市场信息、制定合理投标报价的重要工具。通过BIM模型，投标人可以快速了解项目的具体情况、技术要求以及工程量信息，结合市场行情和企业实际情况制定出更具竞争力的投标报价策略。此外，BIM模型的可视化展示也有助于投标人更直观地理解项目特点，提高投标决策的准确性。

3.4 BIM在施工阶段的应用

施工阶段是工程造价控制的重点和难点。BIM技术在施工阶段的应用主要体现在施工进度、成本和质量的实时监控与管理方面。通过BIM模型与现场实际施工情况的对比分析，可以实时监控施工进度和成本变化，及时发现并纠正偏差。这种动态监控的方法有助于实现资源的优化配置和成本的精细控制。在工程量变更管理方面，BIM技术同样发挥着重要作用。当现场发生设计变更时，BIM模型能够自动更新工程量信息，并生成变更通知单供相关人员审核。这种方式不仅提高了变更管理的效率和准确性，还避免了因变更信息传递不畅而导致的施工延误和成本增加。此外，BIM技术还在材料管理和进度款支付方面发挥着重要作用。通过BIM模型中的材料管理模块，可以实现对材料的精准跟踪和库存管理，减少了材料浪费和损失。在进度款支付方面，BIM模型中的进度信息为付款提供了准确的依据，确保了付款与施工进度的一致性^[4]。

3.5 BIM在竣工结算阶段的应用

竣工结算，作为工程项目管理流程的终章，其准确性和效率直接关系到项目的成功与企业的经济效益。在这一关键阶段，BIM技术以其独特的优势，为结算工作带来了革命性的变革。BIM模型如同一个智能的“数据

库”，在竣工结算时发挥了至关重要的作用。通过其工程量核算功能，BIM能精确计算实际完成的每一项工程量，并与合同中的约定进行细致对比，从而确保了结算工程量的准确无误。这一过程不仅避免了传统方法中因人为计算错误而导致的误差，还大大提升了结算工作的效率。同时，BIM模型中的成本信息也为结算提供了全面、详实的数据支持。从材料采购到施工人工，再到设备租赁等各个环节的成本数据，都能在BIM模型中得到准确反映。这些数据为编制科学合理的结算报告提供了有力依据，使得结算结果更加客观、公正。此外，BIM模型还具备强大的数据分析能力，能够帮助审计人员快速识别并核查结算资料中的异常情况，如重复计算、漏项等问题。这种基于数据的审核方式，不仅提高了审核的准确性和效率，还有效减少了人为因素导致的误差和争议，为项目的顺利交付奠定了坚实基础。

结束语

综上所述，BIM技术在工程造价精细化管理中的应用，不仅革新了传统造价管理方式，更实现了项目全生命周期成本的精准控制与优化。通过BIM模型的数据驱动，项目各参与方得以协同工作，信息流通更加高效透明，极大地提高了造价管理的准确性和效率。未来，随着BIM技术的不断发展和完善，其在工程造价精细化管理中的应用将更加广泛深入，为建筑行业的可持续发展贡献更大力量。

参考文献

- [1]谭进.基于BIM技术的工程造价精细化管理分析[J].建筑工程技术与设计,2020,(21):43-44.
- [2]张娅.基于BIM技术的安装工程造价精细化管理研究[J].建材与装饰,2020,(11):120-122.
- [3]陈正林,崔春晓,屈文刚.基于BIM技术的高速公路工程全过程精细化造价管理体系研究[J].项目管理技术,2020,18(5):54-55.
- [4]董志华.BIM技术在工程造价精细化管理中的应用价值[J].中国集体经济,2020,(15):62-63.