

基于BIM技术的建筑工程造价全过程动态控制

傅 洋

世明建设项目管理有限公司舟山分公司 浙江 舟山 316100

摘要：随着建筑行业的不断发展，传统的工程造价管理方式已难以满足复杂项目的需求。建筑信息模型（BIM）技术作为一种创新的数字化工具，近年来在建筑工程领域崭露头角。BIM技术通过构建三维模型，将项目的几何、物理和功能信息集成于一体，为项目的全过程管理提供了强大的支持。本文旨在探讨BIM技术在建筑工程造价中的重要性及其在各阶段的应用，以期为相关从业者提供有益的参考和借鉴。

关键词：BIM技术；建筑工程造价；动态控制

引言：本文探讨了BIM技术在建筑工程造价全过程中的重要性及应用。BIM技术通过构建三维模型，提高了工程量计算的准确性，优化了设计方案，并实现了动态成本控制。在决策、设计、招投标、施工和竣工验收等阶段，BIM技术均发挥了显著作用，提升了项目管理的效率和精确性。引言部分介绍了BIM技术的概念及其在建筑工程中的兴起。结语部分强调了BIM技术在提升建筑行业结算水平和促进项目顺利交付方面的重要意义。

1 BIM技术的概念

BIM技术，即建筑信息模型技术，是近年来建筑工程领域的一项重大革新。该技术以三维模型为核心，将建筑项目从设计、施工到运维全生命周期内的各种信息融为一体，包括几何形状、材料特性、施工进度、成本预算等关键数据。这一数字化工具的出现，彻底改变了传统建筑行业中信息孤岛、沟通不畅的局面。BIM技术不仅将平面的二维图纸转化为立体的三维模型，使设计更加直观、易于理解，而且通过高度集成化的信息管理，实现了项目各参与方之间的实时协同。设计师、工程师、施工单位等可以在同一个平台上共享数据、交流意见，极大地提高了工作效率和沟通质量^[1]。此外，BIM技术的智能算法能够进行碰撞检测、优化分析等高级操作，帮助项目团队在设计阶段就预见到潜在的问题，避免后期的变更和返工，从而节省了大量的人力和物力成本。同时，BIM技术的数据管理能力也十分出色，它能够实时更新和共享信息，确保项目各参与方都能够获取到最新、最准确的数据，为科学决策提供了坚实的数据支撑。

2 BIM技术在建筑工程造价中的重要性

2.1 提高工程量计算的准确性

BIM技术在建筑工程造价中展现出的突出优势，在于其能够极大提高工程量计算的准确性。传统的造价计算过程依赖于繁琐的手工操作，效率低下且易出错，这

在处理结构复杂、规模庞大的建筑项目时表现得尤为明显。手工计算的局限性在于无法有效应对复杂多变的项目需求，而计算错误往往会导致造价预算的偏差，进而影响项目的成本控制。BIM技术的引入彻底改变了这一现状。通过构建精细化的三维建筑模型，BIM技术能够自动提取各个构件的几何信息，进而精确计算出工程量。这种计算方式不仅快速高效，更重要的是准确性极高，几乎完全消除了人为因素导致的计算错误。这对于精确控制项目成本、避免造价超支具有至关重要的作用。一旦项目设计发生调整，BIM模型可以迅速更新相应的工程量数据，确保造价预算与实际情况始终保持一致。这种实时更新的能力为项目团队提供了极大的便利，使他们能够及时应对各种变化，确保项目的顺利进行。

2.2 优化设计方案

BIM技术在设计阶段的应用，为设计师带来了革命性的变革。传统的设计方式受限于二维图纸的平面表达，难以全面、准确地预见设计方案的实际效果。而BIM技术通过构建三维模型，实现了设计方案的立体展示，使得设计师能够更加直观地评估设计的可行性和优劣。在BIM技术的辅助下，设计师可以对不同的设计方案进行高效的模拟和分析。无论是结构稳定性、采光通风还是能耗等方面，BIM技术都能提供全面的数据支持，帮助设计师发现潜在的问题并进行及时的调整。这种在设计阶段就进行问题发现和解决的方式，不仅提升了设计的准确性和实用性，更重要的是避免了后期施工中因设计变更而导致的造价增加。优化设计方案的过程是一个不断迭代和完善的过程^[2]。BIM技术使得这一过程变得更加高效和便捷。设计师可以根据模拟分析的结果，对设计方案进行有针对性的优化，从而提升建筑的实用性和美观性。这种在设计阶段就进行优化的方式，不仅节省了后期修改的成本和时间，更为项目的顺利进行奠定了坚实的基础。

2.3 实现动态成本控制

BIM技术在动态成本控制方面的应用,为项目管理者带来了革命性的变革。通过BIM模型的三维数字化环境,项目管理者能够以前所未有的便捷性和精确度,实时追踪和监控项目的各项成本数据。无论是材料消耗、人工工时,还是机械台班使用等费用,都能以数字化形式动态展现,确保数据的准确性和实时性。随着项目进程的推进,BIM模型中的信息会同步更新,使管理者能够随时掌握最新的成本状况。一旦发现实际成本与预算出现偏差,BIM技术可迅速定位问题环节,无论是设计变更、施工误差,还是材料价格波动等因素导致的成本增加,都能通过BIM模型的数据分析功能进行精确识别和量化。这种实时、精确的成本控制方式,不仅显著缩短了问题发现和解决的时间,更为管理者提供了有针对性的纠偏建议。从而有效地将成本控制在预定预算范围内,避免了资源浪费和成本超支的风险。BIM技术在动态成本控制方面的卓越表现,使其成为现代项目管理不可或缺的重要工具。

3 在建筑工程造价全过程动态控制中 BIM 技术的应用

3.1 决策阶段的应用

在项目决策阶段,BIM技术以其独特的优势,为建筑项目的投资估算和造价分析提供了前所未有的便利。传统的项目决策往往依赖于粗略的估算和有限的信息,而BIM技术的引入,使得这一过程变得更为精确和科学。首先,BIM技术通过构建建筑项目的整体模型,为决策者提供了一个直观、全面的视角。这个模型不仅展示了项目的建设内容、规模和布局,还详细呈现了各项技术经济指标。这使得决策者能够在项目初期就全面把握项目的整体情况,为后续的投资决策提供坚实的数据支撑。其次,基于BIM模型的投资估算,极大地提高了估算的准确性和效率。传统的投资估算方法往往依赖于手工计算和有限的信息,容易导致估算结果失真。而BIM模型中的工程量、材料用量等关键数据都是实时、准确的,结合市场价格信息,可以快速、准确地计算出项目的投资估算额。这种基于模型的估算方式,不仅大大减少了计算错误,还为决策者提供了更为可靠的投资依据。此外,BIM技术还支持多方案比选和造价分析。通过构建不同方案的BIM模型,并进行对比分析,决策者可以清晰地看到不同方案在成本、效益等方面的差异,从而找出最优方案。同时,基于BIM模型的造价分析,能够深入揭示项目成本的构成细节和风险点,帮助决策者制定更为精细、有针对性的成本控制策略。

3.2 设计阶段的应用

在设计阶段,BIM技术的出现为整个设计流程注入了新的活力,实现了从二维到三维的跨越,显著提升了设计的精确性和效率。传统的设计方法主要依赖于二维图纸,设计师需要花费大量时间进行手工计算以确定工程量。然而,这种方法存在很多局限性,比如难以准确反映建筑的三维形态,计算过程中容易出现误差等。而BIM技术的引入,彻底改变了这一现状。通过构建三维模型,BIM技术能够精确地展示建筑的各个细节,包括构件的尺寸、数量和材料需求等。设计师只需在模型中进行调整,就能实时获取准确的工程量数据,大大提高了计算的精确性和效率^[3]。除了工程量计算外,BIM技术在设计阶段的另一大优势是进行碰撞检查。在传统的二维设计模式下,由于各专业之间缺乏有效的沟通手段,往往会出现管线交叉、构件碰撞等问题。这些问题如果留到施工阶段才发现,将会给项目带来巨大的损失。而BIM技术的碰撞检查功能能够在设计阶段就提前发现并解决这些冲突。通过将建筑、结构、机电等各个专业的设计信息整合到一个三维模型中,BIM技术能够自动检测出不同专业之间的设计冲突,并生成详细的报告。设计师可以根据报告中的提示,及时调整设计方案,从而避免后期施工中的返工和变更。

3.3 招投标阶段的应用

在建筑工程的招投标阶段,BIM技术以其高效、准确的特点,为整个流程注入了新的活力,带来了显著的变革。对于招标方而言,BIM技术的引入彻底改变了传统工程量清单和造价要求的编制方式。过去,这些工作往往依赖于粗略的估算或复杂的手工计算,不仅效率低下,而且容易出错。然而,借助BIM模型,招标方能够轻松提取出项目的各项工程量信息。这些数据不仅准确无误,而且细致入微,涵盖了项目的各个方面。这一转变不仅大大提升了工程量清单和造价要求的准确性和可靠性,还有效避免了传统方式中可能出现的漏算、重算等问题。对于投标方来说,BIM技术同样具有巨大的应用价值。在传统的招投标流程中,投标方需要花费大量时间和精力去核算工程量、估算造价。然而,现在借助BIM模型,这些繁琐的工作变得轻而易举。投标方只需导入BIM模型中的数据,便能迅速得出各分部分项工程的造价。再结合企业自身的实际情况和市场行情,投标方便能制定出既有竞争力又符合实际的投标报价。这种方式不仅极大提升了报价的准确性和效率,还为投标方节省了大量时间和精力,使其能够更深入地理解项目需求,优化报价策略。在激烈的招投标竞争中,BIM技术的这些优势无疑为投标方提供了有力的支持。通过更准确的报价和

更优化的策略,投标方能够在众多竞争者中脱颖而出,显著提高中标率。

3.4 施工阶段的应用

在施工阶段,BIM技术以其强大的信息整合和动态管理能力,为工程造价的实时监控和调整提供了有力支持。通过将BIM模型与施工进度计划紧密关联,项目管理人员能够实时跟踪施工进度,并与预算成本进行对比分析。这种动态管理方式使得任何造价偏差都能被及时发现,从而迅速采取相应措施进行调整,确保项目成本始终控制在预定范围内。BIM技术在施工阶段的应用体现在多个方面。首先,通过BIM模型,项目管理人员可以精确掌握每个施工阶段的工程量、材料需求以及人力资源配置等信息。这些信息为制定详细的施工进度计划和成本预算提供了可靠依据。其次,BIM技术能够实现施工进度与成本消耗的实时同步更新。随着施工的推进,BIM模型中的数据信息会不断更新,反映出最新的施工进度和成本消耗情况。这使得项目管理人员能够随时了解项目的实际成本状况,及时发现并解决造价偏差问题。此外,BIM技术在施工阶段还发挥着材料和设备管理的重要作用。通过BIM模型,项目管理人员可以清晰了解每种材料和设备的需求量、采购计划以及领用和使用情况。这有助于确保材料和设备的采购、领用和使用都符合预算要求,避免不必要的浪费和损失。

3.5 竣工验收阶段的应用

在建筑工程的竣工验收阶段,BIM技术以其独特的模型信息集成和管理能力,为工程结算提供了准确、高效的解决方案。传统的工程结算过程往往繁琐且易出错,而BIM模型的应用则大大简化了这一流程。BIM模型作为贯穿项目始终的信息载体,记录了从设计到施工的所有变更和调整。在竣工验收阶段,通过对比BIM模型与实际施工情况,可以迅速而准确地识别出所有工程量变更。这些变更可能源于设计变更、施工误差或现场条件变化

等多种原因,但无论何种原因,BIM模型都能提供详尽的数据支持,确保每一个变更都能得到精确计算。此外,BIM技术还能根据这些变更自动调整造价信息^[4]。通过内置的成本计算功能,BIM模型可以实时更新项目成本,反映出所有变更对造价的影响。这使得工程结算不再是一个孤立、静态的过程,而是一个与项目实际进展紧密相连的动态过程。最终,在竣工验收阶段,BIM模型成为了工程结算的可靠依据。无论是业主、承包商还是审计机构,都可以通过查看BIM模型来快速了解项目的实际工程量和造价情况。这不仅大大提高了工程结算的准确性和效率,还有效减少了结算过程中的争议和纠纷,确保了工程结算的公正性。因此,BIM技术在竣工验收阶段的应用,对于提升整个建筑行业的结算水平和促进项目顺利交付具有重要意义。

结束语:综上所述,BIM技术在建筑工程造价全过程中发挥了至关重要的作用。从决策阶段的投资估算到竣工验收阶段的工程结算,BIM技术以其独特的信息集成和管理能力,为项目管理者提供了准确、高效的解决方案。BIM技术的应用不仅提升了工程造价的精确性和实时性,还有效促进了项目各参与方之间的沟通与协作。未来,随着BIM技术的不断发展和完善,其在建筑工程造价领域的应用将更加广泛和深入,为建筑行业的持续发展和创新注入新的活力。

参考文献

- [1]蒋璐蔚,陈蓉.建筑工程造价全过程动态控制中BIM技术的应用[J].价值工程,2020,39(13):226-227.
- [2]段礼霞.基于BIM技术的建筑工程造价全过程动态控制[J].江西建材,2020(07):237+239.
- [3]白伟.建筑工程造价全过程动态控制中BIM技术的应用[J].居舍,2020(02):49-50.
- [4]胡一杰.探究BIM技术在建筑工程造价管理中的应用[J].住宅与房地产,2019(36):24.