

建筑工程造价中BIM技术运用

郭雪雪 李 倩

青岛博林绿化工程有限公司 山东 青岛 266023

摘 要：BIM技术在建筑工程造价领域的应用，显著提升了工程造价管理的效率和准确性。该技术通过构建集成了建筑项目全生命周期信息的三维数字模型，实现了造价数据的实时共享与精确计算。BIM技术的应用，使得工程量计算自动化，有效减少了人为误差，同时支持在施工前进行施工模拟，优化资源分配，降低工程成本。尽管面临数据兼容性和专业人才短缺等挑战，但BIM技术以其强大的信息整合能力和可视化特点，正逐步成为建筑工程造价管理的主流工具。

关键词：建筑工程造价；BIM技术；运用

引言：随着建筑行业的快速发展，工程造价管理的复杂性和精确性要求日益提高。传统造价管理方式因信息分散、处理效率低下而难以满足现代建筑项目的需求。BIM（建筑信息模型）技术的出现，为建筑工程造价管理带来了革命性的变革。BIM技术通过构建三维数字模型，集成了建筑项目的所有相关信息，实现了信息的实时共享和精确管理，极大地提高了工程造价的效率和准确性。本文将深入探讨BIM技术在建筑工程造价中的运用，以期工程造价管理提供新的思路和方法。

1 BIM技术概述

1.1 BIM技术的定义

BIM即建筑信息模型，是一种应用于工程设计、建造及管理的数字化工具。其核心在于通过对建筑项目的物理和功能特性进行数字化表达，从而建立起一个包含丰富建筑信息的三维数字模型。这个模型不仅包含建筑物的几何信息，还涵盖了与建筑相关的各种数据，如材料类型、规格、成本等。BIM技术使得项目各参与方能够在同一平台上进行协同工作，实现信息共享和高效传递，从而极大地提升了建筑项目的管理效率和设计质量。

1.2 BIM技术的发展历程

BIM技术起源于20世纪70年代，最初被称为“建筑描述系统（BDS）”，用于存储建筑设计信息。随着技术的不断发展，1987年BIM技术在信息系统中首次实现，并被冠以“虚拟建筑”的术语。1992年，BIM这一术语正式出现，并因Autodesk公司的产品白皮书而广泛传播。进入21世纪，BIM技术逐渐在建筑领域得到广泛应用，从最初的建模工具逐渐发展成为集建模、仿真、优化和模拟现实等多功能于一体的综合性技术。

1.3 BIM技术的主要内容

BIM技术的主要内容可以概括为四个主要因素：主建

模、仿真、优化和模拟现实。主建模是BIM技术的核心，通过创建三维数字模型来表达建筑项目的各种信息。仿真功能则能够在施工前进行建筑性能模拟，帮助发现并解决潜在问题。优化功能则是通过对模型进行分析，提出改进方案，以提高建筑项目的效率和质量。而模拟现实功能则能够将建筑项目以更加直观的方式呈现出来，有助于项目参与方更好地理解项目情况。

2 BIM技术在建筑工程造价中的应用优势

2.1 信息完整性与准确性

BIM技术通过构建数字化模型，为工程造价提供了前所未有的信息完整性和准确性。这一技术将建筑工程的各个阶段、各个环节的信息进行集成，形成包含几何、物理、功能、成本等多维度数据的统一数据库。这种集成化的信息管理方式，有效避免了传统造价管理中因信息分散、格式不一而导致的错漏和重复计算问题。在BIM模型中，工程造价所需的各种数据如材料用量、设备选型、施工工序等都被精确记录和关联，确保了信息的准确性和可追溯性。通过BIM模型，造价管理人员可以方便地获取所需的各类数据，进行精确的造价分析和预算。同时，BIM技术还能实现对工程造价的动态监控，及时发现和纠正造价偏差，提高造价管理的精度和可靠性。

2.2 自动化算量与高效性

BIM技术在自动化算量方面展现出了强大的能力，极大地提高了工程造价管理的效率。借助BIM模型，造价管理人员可以快速准确地计算工程量，避免了传统手工算量中容易出现的误差和遗漏。BIM模型能够自动识别构件、自动计算数量和自动更新数据，大大提高了算量的速度和精度^[1]。此外，BIM技术还能实现工程数据的实时更新和共享，使得造价管理人员能够及时掌握最新的工程动态，进行精确的造价预测和控制。这种高效的数据处理

能力,使得造价管理人员能够更加专注于造价策略的制定和实施,提高了工程造价管理的整体效率和水平。

2.3 模拟与优化能力

BIM技术在施工前模拟施工目标、优化设计方案和减少不合理预算投入方面发挥着重要作用。借助BIM模型,施工单位可以对施工方案进行虚拟仿真,预测施工过程中的各种情况,如材料消耗、设备配置、施工进度等。通过这种模拟,施工单位可以提前发现并解决潜在的问题,优化施工方案,减少不必要的成本投入。同时,BIM技术还能对设计方案进行优化,通过对模型的分析 and 模拟,发现设计中的不合理之处,提出改进建议。这种优化能力不仅有助于降低工程成本,还能提高工程质量和安全性。此外,BIM技术还能实现对工程造价的精细化控制,通过对每个阶段的成本进行精确估算和监控,确保工程造价始终控制在合理范围内。

2.4 协同作业与信息共享

BIM技术促进了建筑师、施工方、业主方等多方协同作业,实现了信息共享和资源整合。在BIM技术的支持下,项目各参与方可以共同使用一个统一的BIM模型,进行协同设计和施工。这种协同作业方式不仅提高了工作效率,还避免了因沟通不畅而导致的误解和冲突。通过BIM模型,项目各参与方可以实时了解项目的进展情况,及时发现和解决问题。同时,BIM模型还能提供丰富的项目信息,如材料清单、设备配置、施工进度等,为项目各参与方的决策提供了有力支持。这种信息共享和资源整合的方式,使得项目各参与方能够更加紧密地合作,共同推动项目的顺利进行。

3 BIM技术在建筑工程造价管理各阶段的运用

3.1 投资阶段

(1) 制定准确预算与施工方案。在投资阶段,BIM技术能够帮助投资方制定准确的预算和施工方案。通过对建筑项目的初步规划和设计,BIM技术能够生成项目的三维数字模型,这一模型包含了建筑物的所有几何、物理和功能信息。基于这个模型,投资方可以进行精确的成本估算,包括材料成本、人工成本、设备成本等。通过模拟不同施工方案,BIM技术还能够评估不同方案的经济性和可行性,从而帮助投资方选择最优的施工方案。

(2) 数据比对与三维数字模型展示。BIM技术在数据比对和三维数字模型展示方面具有显著优势。在投资阶段,BIM模型可以实时更新并反映项目的最新状态,投资方可以利用这一功能对不同的设计方案进行快速比对,从而找到最优的设计方案^[2]。同时,BIM模型的三维可视化特性使得项目能够直观地呈现出来,有助于投资方更

好地理解项目并做出决策。此外,通过BIM模型,投资方还可以与设计师、施工人员等进行更高效的沟通,确保各方对项目有共同的理解和预期。

3.2 设计阶段

(1) 限额设计与数据整合。在设计阶段,BIM技术通过限额设计、数据整合等方式优化工程造价管理。限额设计是一种有效的成本控制方法,它要求设计人员在满足设计规范和功能的前提下,将工程造价控制在一定限额内。BIM技术通过集成项目全生命周期的数据,可以帮助设计人员制定更精确的限额设计目标,并在设计过程中实时监控造价的变动。同时,BIM模型中的数据整合功能使得项目各方能够更便捷地共享和更新数据,从而提高设计效率和质量,降低设计变化造成的资金浪费。(2) 减少资金浪费。BIM技术在减少设计变化造成的资金浪费方面发挥着重要作用。由于BIM模型具有高度的可视化和信息集成能力,设计人员在设计过程中可以更容易地发现问题和冲突,如管线碰撞、结构不合理等。通过提前解决这些问题,设计人员可以避免在施工过程中进行大量的变更和返工,从而有效降低工程成本。此外,BIM技术还可以帮助设计人员对不同的设计方案进行经济性分析,从而选择出最优的设计方案,进一步提高资金利用效率^[3]。

3.3 施工阶段

(1) 动态成本管理与进度计划制定。在施工阶段,BIM技术通过动态成本管理和进度计划制定等方式提高工程造价管理的效果。BIM技术具有实时更新和同步数据的能力,这使得施工阶段的成本管理能够变得更加动态和灵活。通过BIM模型,施工管理人员可以实时监控项目的成本变动情况,并根据实际情况进行及时的调整和优化。同时,BIM技术还可以帮助施工管理人员制定详细的进度计划,并根据实际情况进行动态调整。这种实时、动态的管理方式有助于提高工程项目的执行效率和成本控制能力。(2) 提高资源利用率和降低工程成本。BIM技术在提高资源利用率和降低工程成本方面的潜力巨大。在施工阶段,BIM模型可以作为资源管理和调度的核心工具。通过对模型中的材料、设备、人力等资源进行精确统计和规划,施工管理人员可以更有效地利用资源,减少浪费。例如,BIM技术可以帮助施工人员精确计算材料用量,避免过度采购或材料短缺的问题。同时,BIM模型还可以模拟施工过程中的物料流动和人员配置,从而优化施工流程,提高施工效率。

3.4 竣工阶段

(1) 归纳总结完整工程资料。在竣工阶段,BIM技术

能够归纳总结完整的工程资料,为工程造价管理提供信息数据基础。竣工阶段是项目收尾的关键阶段,也是工程造价管理的最后环节。在这个阶段,BIM模型可以整合项目全生命周期的数据,包括设计、施工、变更等各个环节的信息。通过BIM模型,项目团队可以轻松地获取所有相关的工程资料,如施工图纸、变更记录、成本报告等。这些资料对于后续的工程造价分析、审计和结算等工作具有重要意义。(2)提高工程造价信息公开性和减少纠纷。BIM技术在提高工程造价信息公开性和减少纠纷方面也具有重要作用。通过BIM模型,项目各方可以实时访问和共享项目的成本数据,这有助于提高工程造价信息的透明度和公开性。在竣工阶段,利用BIM模型进行成本结算和审计,可以确保结算结果的准确性和公正性,从而避免不必要的纠纷和争议。同时,BIM模型的可视化特性也使得项目各方更容易理解和接受结算结果,进一步减少潜在的纠纷风险^[4]。

4 BIM技术在建筑工程造价中应用的挑战与对策

4.1 技术挑战

BIM技术在建筑工程造价中应用时可能面临的技术难题主要包括软件兼容性和数据处理能力。首先,由于市场上存在多种BIM软件,不同软件之间的数据兼容性成为了一个突出问题。这不仅可能导致数据在传递过程中丢失或变形,还可能增加数据转换的成本和时间。其次,随着建筑工程规模的扩大和复杂度的提高,BIM模型中的数据量也急剧增加。如何高效地处理和分析这些数据,成为了BIM技术在工程造价应用中的另一个技术难题。

4.2 人才挑战

BIM技术对专业人才的需求较高,但当前工程造价领域面临着人才短缺的问题。BIM技术不仅需要掌握传统工程造价知识的人才,还需要具备信息技术、数据分析和三维建模等多方面技能的人才。然而,目前市场上具备这些综合能力的工程造价人才相对较少,这限制了BIM技术在工程造价领域的广泛应用。此外,由于BIM技术更新迭代较快,工程造价人员需要不断学习新知识、新技能,以适应技术发展的需要。

4.3 对策与建议

(1)加强BIM技术培训:政府和行业协会应加大对BIM技术培训的投入,提高工程造价人员的BIM应用能力。通过举办培训班、研讨会等活动,帮助工程造价人员掌握BIM技术的基本原理和操作方法,提升他们的综合素质。(2)完善相关制度和标准:政府应出台相关政策,鼓励和支持BIM技术在建筑工程造价中的应用。同时,制定和完善BIM技术在工程造价领域的应用标准和规范,为BIM技术的广泛应用提供制度保障。(3)推动软件兼容性和数据处理技术的发展:鼓励软件开发商加强合作,共同研发具有良好兼容性的BIM软件,降低数据转换的成本和时间。同时,加大对数据处理技术的研发力度,提高BIM模型数据的处理效率和分析精度。(4)建立人才激励机制:通过建立人才激励机制,鼓励工程造价人员主动学习BIM技术,提升他们的专业技能和市场竞争力。例如,可以设立BIM技术应用奖励基金,对在BIM技术应用方面取得突出成绩的个人或团队给予表彰和奖励。

结束语

综上所述,BIM技术在建筑工程造价中的运用,不仅显著提升了造价管理的精确性和效率,还为项目的全生命周期管理提供了有力支持。通过集成建筑项目的全方位信息,BIM技术促进了信息的实时共享和协同作业,降低了工程成本,提高了项目整体效益。未来,随着技术的不断进步和应用的深入,BIM技术在建筑工程造价领域的作用将更加凸显,为建筑行业的持续发展注入新的活力。

参考文献

- [1]徐艳侠.BIM技术在建筑工程造价管理中的应用[J].中国建材,2022,(12):124-125.
- [2]李玉玲.建筑工程造价管理中的BIM技术应用分析[J].房地产世界,2021,(08):79-80.
- [3]高邦栋.BIM技术在建筑工程造价管理中的应用[J].江西建材,2021,(03):36-37.
- [4]田超祖.BIM技术在房屋建筑工程造价控制中的应用[J].住宅与房地产,2024,(09):87-88.