

基于 BIM 的工程造价精细化管理研究

Research on Fine Management of Engineering Cost Based on BIM

范春艳

Chunyan Fan

青岛嘉华鼎基建设工程有限公司 中国·山东 青岛 266000

Qingdao Jiahua Dingji Construction Engineering Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266000, China

摘要: 论文旨在研究 BIM 技术在工程造价管理中的应用,并提出一种基于 BIM 的工程造价精细化管理框架。首先,介绍了 BIM 技术的基本概念和原理,以及其在工程建设中的应用。其次,探讨了工程造价管理的基本理论和流程。然后,提出了基于 BIM 的工程造价精细化管理框架,包括流程和关键技术。最后,讨论了基于 BIM 的工程造价精细化管理存在的问题与挑战,并展望了其未来的发展趋势。

Abstract: This paper aims to study the application of BIM technology in engineering cost management and propose a refined management framework for engineering cost based on BIM. Firstly, the basic concepts and principles of BIM technology were introduced, as well as its application in engineering construction. Then, the basic theories and processes of engineering cost management were explored. Next, a refined management framework for engineering cost based on BIM is proposed, including processes and key technologies. Finally, the problems and challenges in the refined management of engineering cost based on BIM were discussed, and its future development trends were prospected.

关键词: BIM; 工程造价管理; 精细化管理; 框架; 技术

Keywords: BIM; engineering cost management; refined management; framework; technology

DOI: 10.12346/etr.v5i7.8287

1 引言

随着工程建设规模的不断扩大和工程项目的复杂性的增加,工程造价管理成为了一个重要而复杂的任务。传统的工程造价管理方法在数据收集、分析和决策支持等方面存在一定的局限性,无法满足对工程造价精细化管理的需求。然而,基于 BIM 的工程造价精细化管理通过整合建筑信息模型和造价管理系统,提供了更全面、准确和实时的数据支持,能够有效地提高工程造价管理的效率和质量。

2 BIM 技术概述

2.1 BIM 的定义和原理

BIM (Building Information Modeling) 是一种基于数字化建模的综合性建筑信息管理技术。它通过集成多学科的建筑信息,包括几何形状、材料、构造、设备、工程流程等,形成一个虚拟的建筑模型。BIM 的原理是将建筑物的各个

组成部分以及相关的属性和关系进行三维建模,并在一个协同的环境中进行管理和分享。

2.2 BIM 在工程建设中的应用

BIM 技术在工程建设领域有广泛的应用。首先, BIM 可以在设计阶段提供高度准确的建筑模型,帮助设计团队更好地理解 and 协调各个专业之间的关系,减少冲突和错误。其次, BIM 可以提供可视化的建筑模型,使项目相关方能够更好地理解设计意图和空间布局。此外, BIM 还可以支持施工和工程管理,通过模拟施工过程和资源调度,提高施工效率和质量控制。

2.3 BIM 在工程造价管理中的潜力和优势

BIM 在工程造价管理中具有巨大的潜力和优势。首先, BIM 可以提供全面、准确和实时的工程信息,包括建筑构件数量、材料种类、设备规格等,为造价管理提供了可靠的数据基础。其次, BIM 可以实现与造价软件的集成,将建筑模型与造价模型无缝连接,实现数据的自动化传输和更

【作者简介】范春艳(1990-),女,中国吉林德惠人,本科,从事工程造价研究。

新。这样可以大大简化数据输入的工作量，减少错误和重复工作。此外，BIM 还可以支持工程变更管理和成本控制，通过及时更新建筑模型和相关数据，帮助项目团队实时跟踪和分析工程变更对造价的影响^[1]。另外，BIM 技术还可以支持工程造价优化和节约，通过模拟不同方案的造价情况，帮助决策者进行方案比较和选择。

3 工程造价管理的基本理论

3.1 工程造价管理的概念和目标

工程造价管理是指在整个工程项目的生命周期中，通过合理的计划、组织、控制和决策，对项目的造价进行有效管理的过程。其目标是在确保工程质量和进度的前提下，最大限度地控制工程造价，实现项目的经济效益最大化。工程造价管理旨在从工程的全过程和全方位角度，对工程造价进行科学合理的控制和管理，确保项目在预算范围内完成，避免造价超支和浪费现象，提高项目的竞争力和可持续发展能力。

3.2 工程造价管理的基本流程

预算阶段：在工程项目启动之初，进行项目预算编制，根据项目需求和技术要求，对建筑物的主要构件和材料进行预估，确定项目的预算范围。

招标阶段：在工程设计完成后，通过招标和竞争，选择合适的施工单位和供应商，并确定合同价款和付款方式。

施工阶段：在施工过程中，对工程进度和质量进行监控和控制，及时发现并解决可能影响造价的问题。

竣工阶段：在工程竣工前，进行最终的工程造价核算，与预算进行对比分析，查明造价差异，并形成项目造价决算。

后期管理阶段：在工程竣工后，进行后期管理和评估，总结经验教训，为今后的工程造价管理提供借鉴。

3.3 工程造价管理中的关键要素

费用控制：在整个工程项目的生命周期中，合理控制费用是工程造价管理的核心要素。通过制定明确的预算和费用控制策略，确保项目的各项成本在可控范围内。

变更管理：工程项目在建设过程中可能面临各种变更，如设计变更、材料变更等，这些变更往往对项目造价产生影响。因此，及时、精确地进行变更管理，对造价影响进行评估和控制是至关重要的。

信息化技术：现代信息化技术在工程造价管理中扮演着重要角色。信息化技术的应用可以提供高效的数据管理和分析工具，实现工程造价数据的集中管理和实时更新。

风险管理：工程造价管理中存在各种风险，如市场变化、价格波动、合同纠纷等。对这些风险进行识别、评估和控制，采取相应的风险管理措施，可以降低造价风险对项目的不良影响。

沟通与协作：工程造价管理涉及多个相关方，包括建筑师、工程师、施工方、供应商等。良好的沟通与协作是确保工程造价管理成功的关键要素。通过建立有效的沟通渠道和协作机制，实现信息共享和协同决策，可以提高项目各方之间的合作效率，减少信息传递和决策失误。

4 基于 BIM 的工程造价精细化管理框架

4.1 BIM 在工程造价管理中的作用和优势

BIM 技术在工程造价管理中扮演着重要的角色，并带来了许多优势。首先，BIM 可以提供准确、一致且全面的建筑信息，包括几何形状、构件数量、材料规格等。这使得工程造价管理人员可以更好地理解工程项目的结构和特征，减少因信息不完整或不准确而引发的错误和风险^[2]。其次，BIM 技术支持数据的实时更新和共享，保证了工程造价数据的准确性和时效性。这有助于实时监控工程造价的变化情况，及时进行成本控制和预警。此外，BIM 可以实现建筑模型与造价模型的集成，自动化地生成工程量清单和造价模拟，提高了工程造价核算的效率和准确性。

4.2 基于 BIM 的工程造价精细化管理流程

基于 BIM 的工程造价精细化管理可以采用以下流程：

BIM 建模阶段：在工程项目启动阶段，通过 BIM 技术进行建筑信息模型的创建。这包括建筑构件的三维建模、材料属性的定义、施工工艺的模拟等。

数据整合阶段：将 BIM 模型与造价管理系统进行数据整合，建立起 BIM 与造价数据的关联。这样可以实现数据的自动传输和更新，避免了手动输入数据的烦琐和错误。

工程量提取和造价模拟：基于 BIM 模型，自动提取建筑构件的数量和相关属性，生成工程量清单。同时，利用造价管理系统进行造价模拟，模拟不同方案对造价的影响，为项目决策提供参考依据。

变更管理和成本控制：当工程发生变更时，BIM 模型可以快速更新，并自动计算变更对造价的影响。这有助于实现变更管理和成本控制，及时掌握工程变更带来的成本变动，并进行决策和调整。

预测和优化：基于历史数据和工程模型，利用数据分析和建模技术进行工程造价的预测和优化。通过对不同方案的造价情况进行模拟和比较分析，可以为决策者提供更准确的工程造价预测和优化方案。

4.3 BIM 技术在工程造价管理中的应用案例

建筑信息模型与造价模型的集成应用：通过将建筑信息模型与造价模型进行集成，实现工程量的自动提取和造价模拟。这样的应用案例能够大大提高工程造价管理的效率和准确性。

变更管理与成本控制应用：在工程项目变更管理过程中，BIM 技术可以快速更新建筑信息模型，并自动计算变更对造价的影响。这样的应用案例帮助项目团队及时掌握工程变更对造价的影响，并做出相应的决策和调整，实现成本控制。

工程造价优化应用：基于 BIM 技术和数据分析方法，对不同方案进行工程造价的预测和优化。这样的应用案例能够帮助决策者比较不同方案的造价情况，选择最经济的方案，实现工程造价的优化。

工程造价信息共享与协同应用：通过 BIM 平台实现工程造价信息的共享与协同。相关各方可以共同访问和更新工程造价数据，实现信息的一致性和实时性。这样的应用案例促进了各方之间的沟通与协作，提高了工程造价管理的效率。

和准确性。

5 基于 BIM 的工程造价精细化管理存在的问题与挑战

5.1 技术层面的问题与挑战

尽管基于 BIM 的工程造价精细化管理带来了许多优势，但在技术层面仍然存在一些问题与挑战。首先，BIM 模型的数据质量和准确性对工程造价管理至关重要。然而，由于数据采集和整合的复杂性，以及不同软件和标准的差异，BIM 模型数据可能存在不一致、不完整或不准确的问题。其次，BIM 模型与造价软件的集成也面临技术兼容性和数据传输的挑战，可能需要解决数据格式转换、数据冲突和数据安全等问题。此外，对大规模复杂项目的 BIM 模型进行实时协同和数据交换也是一个挑战，需要解决协同平台的性能和稳定性问题。

5.2 组织与管理层面的问题与挑战

基于 BIM 的工程造价精细化管理在组织与管理层面也面临一些问题与挑战。首先，工程项目参与方之间的协同合作和信息共享仍然存在障碍。不同参与方的组织结构、工作流程和利益诉求差异，可能导致信息孤岛和合作不畅。其次，基于 BIM 的工程造价管理需要跨部门、跨专业的协同工作，而这涉及到团队组织、角色定义和流程优化等方面的管理挑战。

5.3 法律与政策层面的问题与挑战

基于 BIM 的工程造价精细化管理在法律与政策层面也存在一些问题与挑战。首先，随着 BIM 技术的应用，相关的法律法规和标准体系还不够完善。缺乏明确的法律规定和行业标准，可能导致合同风险、责任界定和知识产权等方面的纠纷。其次，数据隐私和安全保护是基于 BIM 的工程造价精细化管理中的重要问题。在数据共享和传输过程中，需要制定相关政策和措施，保护敏感数据的安全和隐私。

6 基于 BIM 的工程造价精细化管理发展趋势

6.1 技术发展趋势

数据智能化：随着人工智能和大数据分析技术的不断发展，基于 BIM 的工程造价精细化管理将更加注重数据的智能化应用。通过数据挖掘、机器学习和预测分析等技术，可以实现对工程造价的更准确预测、风险分析和成本优化。

云计算与协同平台：云计算技术的广泛应用将推动基于 BIM 的工程造价管理向云平台的迁移。云平台提供了高效的数据存储、处理和共享能力，能够实现多方协同和实时数据更新。这将加强工程项目各参与方之间的协作和信息交流，提升工程造价管理的效率和准确性。

虚拟现实和增强现实：虚拟现实和增强现实技术的发展将为基于 BIM 的工程造价精细化管理带来新的可能性^[3]。通过虚拟现实和增强现实技术，决策者可以更直观地理解和分析工程造价数据，实时观察和调整工程方案，从而提高决策的准确性和效果。

6.2 组织与管理发展趋势

跨学科合作：基于 BIM 的工程造价精细化管理需要不同专业的专家之间的跨学科合作。建筑师、工程师、造价师等各个专业领域的专家需要密切协作，共同参与工程造价的管理和决策。因此，跨学科团队合作将成为未来发展的趋势。

敏捷管理方法：敏捷管理方法在软件开发等领域已经得到广泛应用，而在基于 BIM 的工程造价精细化管理中也将得到推广。敏捷管理强调团队合作、灵活性和快速响应变化，能够更好地适应工程项目的动态变化和 demand 变更。

绩效评估和知识管理：随着基于 BIM 的工程造价管理的发展，对项目绩效评估和知识管理的需求也日益增加。通过建立绩效评估指标和知识库，可以对工程造价管理的效果进行评估和总结，从而为未来的项目提供经验教训和参考。

6.3 法律与政策发展趋势

法律法规的完善：随着基于 BIM 的工程造价精细化管理的不断推广和应用，相关的法律法规将逐步完善。政府和相关机构将加强对 BIM 技术的监管和规范，制定相关的法律法规，明确 BIM 在工程造价管理中的权益和责任，为行业提供更清晰的法律依据。

标准的制定与推广：为了促进基于 BIM 的工程造价精细化管理的规范化和标准化，相关行业组织和标准化机构将积极制定和推广相应的标准。这些标准将涵盖 BIM 模型数据的规范、信息交换的标准格式、数据安全和隐私保护等方面，为工程造价管理提供统一的技术和操作指南。

政策支持与鼓励：政府将继续加强对基于 BIM 的工程造价精细化管理的政策支持与鼓励。通过出台激励政策、提供资金支持和培训计划，鼓励企业和机构采用 BIM 技术进行工程造价管理，推动行业的发展和创新。

知识产权保护：基于 BIM 的工程造价精细化管理涉及大量的数据和信息，其中包含了各参与方的知识和创新成果。因此，加强知识产权保护将成为法律与政策发展的重点。相关法律和政策将加强对知识产权的保护，鼓励知识共享和技术创新。

7 结论

基于 BIM 的工程造价精细化管理在提高工程项目效率和成本控制方面具有重要意义。通过合理应用 BIM 技术和相关管理方法，可以实现工程造价管理的精细化、准确化和智能化。然而，该领域仍面临技术、组织与管理以及法律与政策方面的问题与挑战。

参考文献

- [1] 华敏.工程造价的管理与控制[J].江西建材,2009(8).
- [2] 王燕燕.建筑工程造价超预算的原因及控制措施[J].居业,2023,183(4):130-132.
- [3] 李雪晴.BIM技术在工程造价管理中的应用[J].中国招标,2023,1487(4):137-138.