

BIM技术在电力工程造价中的应用研究

邬志勇

内蒙古送变电有限责任公司 内蒙古 呼和浩特 010020

摘要: BIM技术在电力工程造价中的应用研究揭示其在提升造价管理效率与准确性方面的巨大潜力。通过构建三维可视化模型, BIM技术实现工程造价信息的集成与共享, 有效解决传统造价管理中存在的信息孤岛、数据不一致等问题。在电力工程项目的各个阶段, BIM技术均能提供精确的成本估算和动态调整, 有助于优化设计方案、控制施工成本、提高竣工结算的准确性。本研究表明, BIM技术的应用将推动电力工程造价管理向更高效、更智能的方向发展。

关键词: BIM技术; 电力工程; 工程造价; 应用研究

1 BIM技术的基本概念

BIM技术, 全称为建筑信息模型技术 (Building Information Modeling), 是一种革命性的多维 (三维空间、四维时间、五维成本等) 模型信息集成技术。它基于最先进的三维数字设计和工程软件, 将建筑工程项目的各种相关信息, 如设计过程、施工过程、运营管理过程的信息, 全部整合到一个建筑模型中。这个模型不仅包含了建筑物的物理特性和空间关系, 还包含了建筑物的功能、性能、成本等非几何信息。通过BIM技术, 建筑项目的所有参与方都能够在模型中操作信息和在信息中操作模型, 实现了信息的集成性、可视化、协同性、模拟性和优化性。BIM技术的应用领域广泛, 包括建筑设计、建筑施工、建筑运营和维护等多个方面。在建筑设计方面, 可以快速生成建筑模型, 实现设计方案的可视化展示; 在建筑施工方面, 可以提供全面的施工信息管理, 实现施工过程的优化和协同; 在建筑运营和维护方面, 可以帮助建筑业主和管理者更好地管理和维护建筑物。

2 BIM技术在电力工程造价管理中的应用优势

2.1 数字化建模

BIM技术的核心在于数字化建模, 这一特点在电力工程造价管理中展现出了显著的应用优势。通过BIM技术, 电力工程项目从设计到施工, 再到运营维护的每一个环节, 都可以被精确地模拟和呈现。BIM技术能够实现三维可视化建模, 使得电力工程项目在设计阶段就能够被全方位地展示。这种三维模型不仅能够帮助设计师更好地理解 and 优化设计方案, 还能够让施工人员更加直观地了解工程结构和施工细节, 从而减少施工过程中的误解和纠纷, 这种三维模型还能够为后续的工程量计算和成本估算提供精确的数据支持^[1]。BIM技术的数字化建模特点还体现在信息的集成性上, 通过BIM模型, 可以集成电力工程项目的所有相关信息, 包括设备型号、材料规格、

施工进度等。这些信息在模型中得以统一管理和更新, 避免了传统造价管理中信息分散、更新不及时的问题。BIM模型还支持信息的实时共享和协同工作, 使得项目参与方能够随时获取最新的项目信息, 提高决策效率和准确性。在电力工程造价管理中, BIM技术的数字化建模特点还带来了数据精确性的提升。传统的造价管理往往依赖于人工计算和图纸解读, 容易出现误差和遗漏。而BIM模型则能够通过精确的三维建模和属性定义, 确保工程量的计算和成本估算的准确性。这种精确性不仅有助于减少造价管理中的误差和纠纷, 还能够为项目决策提供可靠的数据支持。

2.2 工程量清单自动生成

BIM技术在电力工程造价管理中的另一个重要应用优势是工程量清单的自动生成。传统的工程量清单编制方法需要耗费大量的时间和精力, 且容易出错。而BIM技术则能够通过其强大的数据处理和计算能力, 实现工程量清单的快速、准确生成。BIM技术能够基于三维模型自动提取工程构件的几何参数和属性信息, 如长度、宽度、高度、材质等。这些信息是编制工程量清单的基础数据。通过BIM技术, 可以自动将这些数据转化为工程量清单中的条目, 大大减少了人工输入和计算的工作量。BIM技术还能够实现工程量清单的实时更新和动态管理, 在电力工程项目中, 由于设计变更、施工变更等因素, 工程量清单往往需要频繁更新。而BIM技术则能够通过其强大的数据处理能力, 实时更新工程量清单中的数据和条目, 确保清单的准确性和时效性。BIM技术还支持对工程量清单进行多维度的统计和分析, 如按构件类型、按施工阶段等, 为项目决策提供全面的数据支持。在电力工程造价管理中, BIM技术实现的工程量清单自动生成还带来了成本控制的优化。通过精确计算工程量, BIM技术能够为成本估算提供更加准确的数据支持, 通过实时更

新和动态管理工程量清单，BIM技术还能够及时发现和解决成本超支的问题，确保项目成本在可控范围内。

2.3 成本模拟与优化

BIM技术在电力工程造价管理中的另一个重要应用优势是成本模拟与优化。通过BIM技术，可以实现对电力工程项目成本的全面模拟和优化，从而提高项目的经济效益和竞争力。BIM技术能够基于三维模型和工程量清单，对工程项目的成本进行精确模拟。这种模拟不仅包括直接成本（如材料费、人工费等），还包括间接成本（如管理费、税费等）。通过精确模拟成本，BIM技术能够为项目决策提供可靠的数据支持，帮助项目管理者更好地掌握项目的经济性能和成本构成。BIM技术还能够实现对工程项目成本的优化，通过模拟不同的施工方案、材料选择等因素对项目成本的影响，BIM技术可以帮助项目管理者找到最优的成本组合方案。BIM技术还支持对成本进行多维度的分析和比较，如按施工阶段、按构件类型等，为项目决策提供更加全面的数据支持。在电力工程造价管理中，BIM技术的成本模拟与优化功能还带来了风险管理的提升。通过精确模拟成本，BIM技术能够帮助项目管理者及时发现和识别潜在的成本风险，如材料价格上涨、施工延误等，通过优化成本组合方案，BIM技术还能够为项目管理者提供应对风险的策略和建议，确保项目的顺利进行和经济效益的实现^[2]。

2.4 变更管理智能化

BIM技术在电力工程造价管理中的又一重要应用优势在于其变更管理的智能化。在电力工程项目中，由于设计调整、现场条件变化或业主需求变动等多种因素，工程变更往往难以避免。传统的变更管理方式往往依赖于纸质图纸和人工沟通，不仅效率低下，而且容易出错。而BIM技术则提供了一种全新的变更管理方式，实现了变更管理的智能化。BIM技术能够实时记录并跟踪工程变更，通过BIM模型，所有的设计修改、施工调整等信息都可以被及时录入并更新，确保项目参与方能够随时获取最新的项目状态。这种实时性不仅提高了变更管理的效率，还有助于减少因信息滞后而产生的误解和纠纷。BIM技术能够智能化地评估变更对工程造价的影响，通过对比变更前后的BIM模型，可以快速地计算出变更所带来的工程量变化和成本增减，为项目管理者提供决策支持。这种智能化的评估方式不仅提高了变更管理的准确性，还有助于项目管理者更好地控制成本风险。BIM技术还能够实现变更信息的协同共享，在电力工程项目中，变更往往涉及到多个参与方，如设计单位、施工单位、监理单位等。通过BIM技术，这些参与方可以实时获取变更信

息，并进行协同工作，确保变更的顺利实施。

2.5 施工进度可视化管理

BIM技术在电力工程造价管理中的另一大应用优势在于其施工进度可视化管理。施工进度是电力工程项目管理的关键要素之一，直接关系到项目的工期和成本。传统的施工进度管理方式往往依赖于甘特图或横道图等二维图表，难以直观地展示施工进度和资源配置情况。BIM技术能够实现施工进度的三维可视化展示，通过BIM模型，可以将施工进度与三维模型相结合，以动画或渲染的形式展示施工过程的各个阶段和关键节点。这种三维可视化的展示方式不仅提高了施工进度的直观性，还有助于项目管理者更好地理解 and 把握施工进度。BIM技术能够实时更新施工进度信息，在电力工程项目中，施工进度往往会受到多种因素的影响，如天气、材料供应等。通过BIM技术，可以实时更新施工进度信息，确保项目管理者能够随时掌握最新的施工进度情况。这种实时性不仅提高了施工进度管理的准确性，还有助于项目管理者及时调整施工计划，确保项目的顺利进行。BIM技术还能够实现施工进度的协同管理，在电力工程项目中，施工进度往往涉及到多个参与方，如施工单位、监理单位、设计单位等。通过BIM技术，这些参与方可以实时共享施工进度信息，并进行协同工作，确保施工进度的顺利实施。这种协同管理的方式不仅提高了施工进度的协同性，还有助于减少因信息不畅而产生的沟通障碍和工期延误。

3 电力工程造价管理现状分析

当前，电力工程造价管理面临着多方面的挑战与机遇，随着电力行业的快速发展和市场竞争的日益激烈，电力工程项目的规模不断扩大，复杂性也日益增加，这对工程造价管理提出了更高的要求。传统的造价管理方式往往依赖于人工计算和图纸解读，存在效率低下、易出错等问题。由于信息分散、更新不及时等原因，项目参与方之间难以实现有效的信息共享和协同工作，导致造价管理的精确性和时效性受到严重影响^[3]。在另一方面，随着信息技术的不断进步，一些新的造价管理工具和方法逐渐被引入到电力工程造价管理中，如BIM（建筑信息模型）技术、大数据分析等。这些新技术和方法的应用，为电力工程造价管理带来了革命性的变革。它们能够实现对工程造价的全面、精确管理，提高项目的经济效益和竞争力，这些新技术和方法的应用也面临着一些挑战，如技术成熟度、人员培训、数据安全等问题。

4 BIM技术在电力工程造价管理中的具体应用

4.1 决策阶段

在电力工程项目的决策阶段，BIM技术作为现代信息技术的杰出代表，其应用为项目决策者提供了前所未有的决策辅助。通过构建初步的三维可视化模型，BIM技术能够直观、准确地展示电力工程项目的整体布局、结构特征以及可能受到的环境影响，如地形地貌、气候条件等。这种直观、动态的展示方式极大地提高了决策的准确性，使得决策者能够更全面地了解项目的实际情况，从而做出更加明智的决策，BIM技术还能够基于大量的历史数据和项目特点，运用先进的算法进行初步的成本估算和风险评估。这些估算和评估结果能够为项目决策者提供全面的数据支持，帮助他们更好地把握项目的经济效益和可行性，进而制定出更加合理的投资策略和计划。这不仅有助于降低项目的投资风险，还能够提高项目的整体经济效益。

4.2 设计阶段

在设计阶段，BIM技术的应用为电力工程造价管理带来了革命性的变革。设计师可以利用BIM软件进行三维建模，精确模拟电力设施的结构和布局，包括变电站、输电线路、配电设施等关键要素。通过模型，设计师可以直观地看到设计成果，及时发现并解决设计中存在的问题，如设备布置不合理、管线冲突等。这种基于模型的设计方式不仅提高了设计的准确性和效率，还有助于减少施工阶段的变更和返工，从而降低工程成本。BIM技术还能够自动生成详细的工程量清单和造价估算。这些清单和估算能够实时反映设计变化对成本的影响，为设计师提供实时的成本反馈。

4.3 施工阶段

在施工阶段，BIM技术的应用进一步提升了电力工程

造价管理的精确性和效率。通过BIM模型，施工人员可以直观地了解施工进度和资源配置情况，包括人员、材料、设备等关键要素。这种直观性有助于施工人员更加准确地制定施工计划，合理安排施工顺序和时间节点，确保项目的顺利进行。BIM技术还能够实现施工过程中的实时监控和动态调整^[4]。当施工条件发生变化时，如天气变化、材料供应问题等，施工人员可以及时调整施工计划，确保项目的进度和质量不受影响。BIM技术还能够自动记录施工过程中的变更信息，包括设计变更、施工变更等。

结束语

综上所述，BIM技术在电力工程造价管理中的应用展现出显著的优势和广阔的前景。随着技术的不断进步和应用的深入，BIM技术将在电力工程造价管理中发挥越来越重要的作用。未来，应继续加强BIM技术的研究与应用，推动其与电力工程造价管理的深度融合，为电力行业的可持续发展贡献更多智慧和力量。

参考文献

- [1] 闫杉杉. BIM技术应用下的工程造价精细化管理分析[J]. 工程技术研究, 2019, 4(18): 57-58.
- [2] 马贞荣. BIM技术在工程造价全过程精细化管理中的研究[J]. 科学技术创新, 2018(28): 103-104.
- [3] 贾云飞. BIM技术在工程造价精细化管理中的应用价值[J]. 工程建设与设计, 2019(08): 226-227.
- [4] 徐小峰. BIM技术应用于电力工程全生命周期造价管理中的对策探讨[J]. 科技创新导报, 2020, 17(06): 147-148.