

基于BIM技术的电力工程造价控制方法

魏建科

中国船舶集团风电发展有限公司 北京 100080

摘要: 随着信息技术的不断发展, BIM技术在电力工程中的应用变得日益普及。本论文研究了基于BIM技术的电力工程造价控制方法在电力工程建设管理中的应用和优势。该技术可以提高电力工程项目的质量和效率, 对于促进电力工程的数字化建设、增强电力工程管理水平 and 降低成本都有显著的潜在价值。文中详细阐述了BIM技术在电力工程造价管理中的优势和实现方式, 以及基于BIM的电力工程造价控制方法的具体实现。

关键词: 基于BIM技术; 电力工程造价; 控制方法

引言: 随着电力工程项目的日益复杂, 单纯的人力管理方法已经不能满足电力工程管理和建设的需要。BIM技术是一种新型的数字化工具, 可以大大提高电力工程项目的管理效率。BIM技术在电力工程中的应用和优势已经得到了广泛的研究和实践, 不仅提高了电力工程的建设进度, 还可以实现对电力工程成本和质量的更加精准的控制。

1 BIM技术在电力工程中的应用及其潜在价值

BIM技术(建筑信息模型)在电力工程中的应用正日益受到关注。作为一种集成的数字化应用工具, BIM技术在电力工程的规划、设计、施工和运维阶段都发挥了重要的作用。以下将详细探讨BIM技术在电力工程中的应用以及带来的潜在价值。首先, BIM技术在电力工程的规划和设计阶段具有重要的应用价值。通过使用BIM技术, 工程师可以创建三维模型来模拟电力系统的布局 and 结构。在规划阶段, 可以对不同布线方案进行评估, 并通过可视化的方式帮助决策。在设计阶段, 可以绘制具体的构造细节, 并考虑电力设备的安装和维护要求。这可以大大减少错误和冲突的发生, 并提高设计的准确性和质量。其次, 在电力工程的施工阶段, BIM技术可以加强协作和沟通。通过BIM技术, 各个专业团队可以在同一个平台上共享信息、交流想法, 并进行模型的协同工作。这有助于减少信息的丢失和错误的发生, 提高施工的效率和质量。同时, 一旦需要进行变更或调整, BIM模型可以迅速更新, 提供准确的信息和指导。此外, BIM技术还在电力工程的运维和维护阶段发挥重要作用。通过在BIM模型中集成设备的相关信息, 运维人员可以轻松获取设备的技术参数、安装位置等重要信息, 提高维护工作的效率。此外, BIM模型还可以与其他系统集成, 实现智能化的监测和故障诊断, 实时监测设备的状态并提供数据分析和决策支持。随着技术的发展和应用的不断拓展, BIM

技术将在电力工程中发挥越来越重要的作用, 并对电力行业的发展和建设产生积极影响。

2 BIM技术在电力工程造价管理中的作用

2.1 电力工程项目信息的集成与共享

BIM技术在电力工程造价管理中发挥着重要的作用, 其中之一是电力工程项目信息的集成与共享。BIM技术通过整合和管理电力工程项目的各种信息, 实现了全方位的数据共享和协同工作, 为造价管理提供了便利和准确性。首先, BIM技术可以集成和整合电力工程项目的多种数据和信息, 包括设计图纸、模型、材料清单、工程进度、成本估算等。通过将这些信息集成到一个统一的平台中, 不同的团队成员可以在同一个数据环境中协同工作, 避免了数据传输和处理的问题, 提高了数据的准确性和一致性^[1]。其次, BIM技术实现了电力工程项目信息的共享。各个参与方可以通过BIM模型来共享和获取项目信息, 包括设计方案、变更记录、工程量计算、成本估算等。这不仅加强了各方之间的沟通和协作, 促进了项目进展的透明化和可追溯性, 还减少了信息传递的延迟和错误, 提高了造价管理的效率和准确性。通过电力工程项目信息的集成与共享, BIM技术在造价管理中带来了一系列的益处。首先, 所有与项目相关的信息都存储在一个集中的平台中, 方便实时监控和管理。每个参与方都可以通过BIM模型了解工程进展、量变情况、成本估算等信息, 及时处理和调整, 减少潜在的问题和纠纷。其次, BIM技术使得量计算和成本估算更为准确和自动化。通过建立准确的BIM模型, 可以自动生成材料清单和工程数量, 减少了人工计算的错误和繁琐, 提高了估算的可靠性和速度。同时, BIM技术还可以与其他软件集成, 实现自动化的成本预测和物资管理。

2.2 数据化建模与信息管理的优势

BIM技术在电力工程中的应用主要体现在数据化建模

与信息管理方面,该应用带来了诸多优势。数据化建模和信息管理通过BIM技术使得电力工程的设计、施工和运维过程中的各种信息系统化、数字化,并实现了高效的信息管理与协同工作。首先,数据化建模可实现电力工程信息的三维可视化呈现。通过BIM技术,电力工程可以被数字化建模为三维模型,包括各种设备和组件的准确位置、规格参数以及关联的信息。这种可视化呈现使得设计人员、施工人员和维护人员能够更直观地了解电力系统的结构和布局,提高了沟通 and 理解的效率。其次,数据化建模提高了信息的准确性和一致性。通过BIM技术,不同团队成员可以在同一个平台上共享和查看同一数据源,避免了信息传递的误解和不一致。设计和维护人员可以通过BIM模型迅速获取设备参数、材料清单和工程量计算等信息,减少了错误和重复工作的发生。此外,数据化建模还实现了电力工程信息的集成与共享。通过BIM技术,不同的信息系统和软件可以与BIM模型集成,实现数据的无缝对接和共享。设计团队、施工团队和维护团队可以在同一平台上共享和更新数据,加强协作,提高生产效率。

2.3 可视化与协同设计的效益

BIM技术在电力工程中的应用,尤其是可视化与协同设计方面,带来了重要的效益。可视化与协同设计通过BIM技术使得电力工程的设计、施工和运维过程中的各方能够更直观地理解和交流,提高了沟通和效率^[2]。首先,可视化效益帮助各方更直观地理解电力工程的设计和布局。通过BIM技术,电力工程的设计可以以三维模型的形式进行可视化呈现,使得设计人员、施工人员和相关方能够更全面地了解电力系统的结构和布局。这种可视化效益降低了信息传递的复杂性和失误的风险,减少了误解和错误的发生。其次,协同设计的效益促进了团队间的协作和沟通。通过BIM技术,不同专业的团队成员可以在同一个平台上进行协同设计,实时交流和共享信息。各方可以同时电力工程的相关参数、材料清单、设备选择等进行编辑和查看,提高了沟通和合作的效率。协同设计的效益增强了团队之间的协作精神,减少了冲突与误解,促进了工程的整体质量和有效性。除此之外,可视化和协同设计还能够提高决策的效率和质量。通过BIM技术,电力工程各个阶段的信息都可以体现在模型中,各方可以对不同设计方案进行模拟和评估,辅助决策过程。可视化的效果和协同设计的平台使得决策者更易于理解和评估不同方案的优劣,减少了决策的盲目性和风险,提高了工程的质量和可行性。

3 基于BIM的电力工程造价控制方法

3.1 综合评估与设计优化

基于BIM的电力工程造价控制方法中,综合评估与设计优化是重要环节。通过综合评估和设计优化,可以在电力工程项目的早期阶段进行全面的成本分析和设计方案的优化,从而实现造价控制的目标。综合评估是指对电力工程设计方案进行全面的成本分析和评估。通过BIM技术,可以建立电力工程的三维模型,提取相关设计信息,并结合成本数据库进行成本估算和分析。通过对不同设计方案的评估,包括材料的选择、工程量计算、施工工艺等,可以对项目的成本进行全面的预测和评估。这有助于识别潜在的高成本因素,并进行风险评估和控制,从而提供有价值的决策依据。设计优化是通过BIM技术对电力工程设计方案进行改进和优化,以实现造价控制的目标。通过三维模型的可视化,可以直观地检查和分析设计方案的各个细节。基于成本和效果等关键要素的考虑,可以优化设计方案的细节,减少材料浪费、改善施工效率和方便运维与维护等,从而降低项目的总体成本,并提升工程质量。综合评估与设计优化通过BIM技术在电力工程造价控制中发挥重要的作用。这种方法能够提前发现和解决造成高成本因素的问题,并通过优化设计方案来节约成本和提高效益。通过利用BIM技术进行综合评估和设计优化,电力工程项目可以更有效地控制成本,提高工程的质量和可行性。

3.2 自动化量计算与成本估算

BIM技术在电力工程中的应用之一是自动化量计算与成本估算。通过BIM技术,可以实现电力工程中各种工程量的自动计算和成本的快速准确估算,为电力工程的造价控制提供了重要支持。自动化量计算是指通过BIM技术将电力工程设计中的各类工程量自动提取和计算。在BIM模型中,相关的数据和属性与物体的几何信息关联,使得电力工程的各类工程量(如设备数量、线缆长度、材料用量等)可以被自动化地计算和记录^[3]。这避免了传统手工计算的繁琐和容易出错的问题,并大幅提高了计算的准确性和效率。成本估算是在BIM模型的基础上依据工程量和相关数据进行的准确成本预测。通过与成本数据库的结合,可以根据工程量自动提取与成本相关的信息,并进行快速的成本估算。这种自动化的估算过程,不仅减少了人工估算的时间,更提高了成本估算的准确性,为项目的成本控制提供了可靠的依据。自动化量计算与成本估算的应用带来了潜在的价值。首先,自动化计算减少了人工工作量和周期,提高了计算的效率和准确性。其次,快速成本估算帮助项目团队在项目早期阶段更好地评估各种设计方案的经济性,实现最优设计和

成本控制。这样可以帮助项目团队决策和投资决策，降低风险，提高项目的可行性和盈利性。

3.3 实时监控与动态调整

BIM技术在电力工程中的应用之一是实时监控与动态调整。通过BIM技术，电力工程可以进行实时监控和数据分析，从而实现对电力系统运行状态的实时感知和动态调整，为电力工程的运行和维护带来了潜在的价值。实时监控是指通过BIM技术对电力系统的运行状态进行实时感知和监测。通过传感器和物联网技术，可以将电力系统的各种参数（如电压、电流、频率等）采集并与BIM模型关联。这使得运维人员可以实时获取电力系统的状态和性能指标，并进行快速分析和判断，及时响应和处理潜在的故障和异常情况。动态调整是基于实时监控数据进行的电力系统运行参数的调整和优化。通过与BIM模型的结合，可以将实时监控数据与模型进行比对和分析，对电力系统的运行参数进行动态调整。例如，根据实时数据分析，可以调整电力设备的输出功率、优化负荷分配等，以提高电力系统的效率和稳定性，并减少能源消耗和环境压力。实时监控与动态调整的应用带来了潜在的价值。首先，实时监控可以提前发现和预防电力系统的故障和异常情况，减少停电和能源损失的风险，确保电力供应的稳定性和连续性。其次，动态调整可以在电力系统正常运行时对系统参数进行优化，提高系统的运行效率和性能，减少资源的浪费。这些优势可以帮助电力工程实现更高效和可持续的运维和维护。

3.4 数据分析与决策支持

BIM技术在电力工程中的应用之一是数据分析与决策支持。通过BIM技术，电力工程可以收集、分析和利用大量的数据，为决策提供了准确的信息支持，从而实现精细化管理和有效的决策制定。数据分析是指通过BIM技术对电力工程中的各种数据进行收集、整理和分析的过程。例如，可以通过BIM技术收集电力系统的运行数据、维护

记录、能源消耗等信息，并进行统计和分析。这样的数据分析可以帮助识别潜在的问题和趋势，评估电力系统的性能和效率，并为决策者提供准确的数据支持。决策支持是指通过数据分析和BIM技术提供相应信息，为电力工程的决策制定提供有效的支持和指导。通过数据的可视化、统计和模拟分析，决策者可以更直观地了解电力系统的特点和性能，评估各种决策方案的效果和风险，并做出科学、准确的决策。这有助于提高决策的精确性和决策结果的可靠性。数据分析与决策支持的应用带来了潜在的价值。首先，数据分析可以帮助识别和解决电力工程中的问题，提高系统的效率、可靠性和可持续性^[4]。其次，决策支持使得决策者可以基于准确的数据和信息进行决策，降低决策风险，提高决策的质量和效率。这些优势为电力工程的管理和决策提供了更深入的了解和更全面的参考，有助于提升整个项目的效益和可行性。

结语：基于BIM技术的电力工程造价控制方法，可以实现对电力工程项目的全过程监管，提高工程项目建设质量，并且节省了时间和成本，是未来电力工程建设和管理的必然趋势。在电力工程的数字化建设过程中，我们应该不断突破技术瓶颈，探索更多的应用场景，推动BIM技术在电力工程领域的广泛应用，为我国电力工程管理和建设提供更加先进、高效、可靠的手段和方法。

参考文献

- [1]熊晓平.基于BIM技术的电力工程造价控制方法研究[J].设施技术,2021(03):31-34.
- [2]王梦婷.BIM技术在电力工程中的应用及其价值探究[J].建筑节能,2022(01):87-89.
- [3]赵凤娇,于洪强.BIM技术在电力工程中的应用及展望[J].建筑技术开发,2020,49(07):122-126.
- [4]李伟伟.BIM技术在电力工程造价管理中的应用[J].绿色科技,2022,43(03):27-29.