

Research on the Application and Advantages of BIM Technology in Curtain Wall Project Management

Yongzheng Chai

Shanghai Nashan Engineering Project Management Co., Ltd., Shanghai, 200333, China

Abstract

This paper focuses on the application and advantages of BIM technology in curtain wall project management, and analyzes the specific application of BIM technology in curtain wall design, construction and post-construction management. At the same time, the advantages of BIM technology in curtain wall project management were discussed, including information integration and sharing, design accuracy and efficiency improvement, construction process optimization and risk reduction, project management and communication and collaboration capabilities, and visualization and simulation analysis functions. In addition, the challenges of BIM technology in the project management of curtain wall engineering are also proposed, and the development prospects of BIM technology in this field are looked forward to in the future.

Keywords

BIM technology; curtain wall engineering; project management; apply; advantage

试论 BIM 技术在幕墙工程项目管理中的应用与优势研究

柴永征

上海拿山工程项目管理有限公司, 中国 · 上海 200333

摘要

论文围绕BIM技术在幕墙工程项目管理中的应用与优势展开研究,分析了BIM技术在幕墙设计、施工和建设后期管理等环节中的具体应用。同时,探讨了BIM技术在幕墙工程项目管理中的优势,包括信息集成与共享、设计精度与效率提升、施工过程优化与风险减少、项目管理与沟通协作能力增强以及可视化与模拟分析功能提供等方面。此外,还提出了BIM技术在幕墙工程项目管理中面临的挑战,并展望了未来BIM技术在该领域的发展前景。

关键词

BIM技术; 幕墙工程; 项目管理; 应用; 优势

1 引言

幕墙作为现代建筑的重要组成部分,在建筑设计和施工过程中扮演着重要角色。然而,传统的幕墙工程项目管理存在信息传递不畅、协作困难以及效率低下等问题。为解决这些问题,BIM技术逐渐应用于幕墙工程项目管理中。BIM技术以其信息集成、可视化展示和模拟分析等方面的优势,为幕墙工程项目管理带来了新的机遇和挑战。

2 BIM 技术在幕墙工程项目管理中的应用

2.1 BIM 技术在幕墙设计中的应用

2.1.1 三维模型构建

BIM技术通过将建筑物的各个构件以可视化的方式呈现出来,可以帮助设计师更好地理解 and 把握幕墙系统的空间

布置和构造关系^[1]。设计师可以在建模过程中通过自动拾取、对齐、连接等功能,快速生成和调整幕墙构件的形状、尺寸和位置。

2.1.2 材料和构件管理

BIM技术可以将幕墙所用的材料和构件信息进行建模和管理,包括规格、技术参数、供应商信息等。设计师可以通过BIM平台对材料和构件进行选择、搭配和优化,从而实现幕墙设计的创新和可持续性。

2.1.3 交互与碰撞检测

BIM技术可以将多个设计专业的模型进行集成,实现各专业之间的交互和协同。在幕墙设计中,可以将幕墙系统与结构、建筑设备、管道等专业进行碰撞检测,避免设计中的冲突和错误。设计师可以通过BIM技术提前发现和解决问题,减少重新设计和施工变更的成本和风险。

2.1.4 可视化和模拟分析

BIM技术可以通过虚拟现实(VR)和增强现实(AR)技术,将幕墙设计模型呈现为真实感强的三维空间,设计师

【作者简介】柴永征(1970-),男,中国山东平度人,本科,高级工程师,从事工程技术与施工管理研究。

和业主可以在模拟环境中亲身体验和评估幕墙的效果和性能。同时，BIM 技术还可以进行光照分析、热平衡分析等模拟分析，帮助设计师优化幕墙的能耗和环境性能。

2.2 BIM 技术在幕墙施工过程中的应用

通过建立 3D 模型，设计师可以将不同元素、构件和系统进行精确建模，实现整体设计的协同与优化。在施工过程中，BIM 模型可以与施工计划和施工工艺进行集成，实现施工过程的可视化管理和控制。并且利用 BIM 模型，项目管理团队可以进行四维和五维的仿真和规划，优化施工进度和资源调度，减少施工工期和成本。此外，BIM 模型可以在施工前进行碰撞检测和冲突分析，避免设计错误和施工冲突，提高施工质量。

2.3 BIM 技术在幕墙建设后期管理中的应用

BIM 技术在幕墙建设后期管理中也发挥着重要的作用。通过建立 BIM 模型，可以将幕墙结构、材料、设备等信息一体化地录入到模型中。在运维管理过程中，可以通过 BIM 模型快速定位和查找幕墙元素，了解其具体位置、属性和历史维修记录。这有助于提高运维效率，减少人力成本，并延长幕墙的使用寿命^[2]。并且 BIM 技术可以应用于幕墙建设后期的巡检和维修。利用 BIM 模型可以对幕墙进行全面巡检和评估，并生成巡检报告。同时，可以在模型中标记出维修点和维修方案，以便维修人员进行准确而高效的维修工作。这种精确的维修过程有助于提高维修质量，减少人为错误和损失。

通过将传感器与 BIM 模型集成，可以实时监测幕墙的结构变形、温度、湿度等参数，并与设计参数进行比对分析。这可以帮助管理人员及时发现潜在问题，采取相应的措施，确保幕墙的安全稳定性。除此之外，BIM 技术还可以帮助管理人员进行幕墙建设后期的数据分析和决策支持。通过对 BIM 模型中的数据进行分析，可以了解幕墙使用情况、维修历史、能耗等方面的信息，为管理人员提供决策依据。例如，可以根据能源分析结果，优化幕墙的能耗性能，提高建筑的整体能效。

3 BIM 技术在幕墙工程项目管理中的优势

3.1 实现全生命周期信息集成与共享

BIM 技术能够实现从设计阶段到施工阶段、运维阶段的全生命周期信息集成。通过 BIM 模型，可以在项目的不同阶段将各个相关方的信息进行整合，包括设计方案、施工图纸、物料清单、工序计划等。这种集成能够确保各方在项目中的协同工作，避免信息传递的不完整和重复劳动的问题。同时，BIM 模型也能够记录项目的历史信息，便于后期的审查和追溯。并且传统的幕墙工程项目管理中，各个相关方需要通过纸质或电子邮件等方式来共享信息，容易导致信息不及时、不准确的问题。而 BIM 技术通过建立统一的模型平台，实现了信息的实时共享。各个参与方可以在一个

统一的平台上查看和修改模型，保持信息的一致性，并能及时获取最新的项目信息，提高沟通和合作的效率。

此外，BIM 技术还可以利用其多样的技术类型，进一步提升幕墙工程项目管理的效果。例如，BIM 技术可以结合 3D 模型，实现对幕墙构件的准确建模，并可进行空间冲突检测，提前发现并解决问题，减少施工阶段的错误和变更。同时，BIM 技术还可结合 4D 模拟，将施工时间与模型相融合，实现施工过程的可视化，提前识别潜在的施工冲突和瓶颈，优化施工工艺和资源安排。另外，BIM 技术还能结合 5D 模拟，实现与成本相关的信息管理，实时监控和预测项目的成本，有利于控制项目的预算和风险。

3.2 提升设计精度与效率

BIM 技术可以实现幕墙设计的三维建模，准确呈现建筑表面的形状和细节。通过 BIM 软件，设计师可以创建一个详细的三维模型，在模型中精确表示幕墙系统的构件、连接方式、材料等。这种精确的建模可以帮助设计师更好地理解幕墙系统的整体形态和结构，减少设计过程中的错误和遗漏，提高设计精度。在幕墙设计过程中，存在各种不同的管线、设备和结构元素，容易出现空间冲突问题^[3]。利用 BIM 软件的功能，可以将各个元素的三维模型导入到一个集中的模型中进行分析，及早发现潜在的冲突，避免在施工阶段出现延误和修复造成的额外成本。

此外，BIM 技术可以实现幕墙设计及施工图的自动生成和自动更新。传统的设计方法中，设计师需要手动绘制大量图纸，不仅费时费力，而且容易出现错误。借助 BIM 技术，设计师只需对模型进行调整，相关图纸就会自动更新，极大地提高了设计效率。同时，一旦修改了模型中的任何细节，相关的图纸、报价清单等也会自动更新，确保设计的一致性，避免信息的矛盾和冲突。并且设计师可以在 BIM 模型中输入各种材料和构件的具体参数，包括尺寸、材质、性能等，这些信息可以帮助设计师做出更加科学和合理的设计决策。同时，BIM 技术还可以自动生成材料采购清单和构件零件表，有效提高了设计和采购的准确性和效率。

3.3 优化施工过程与减少风险

3.3.1 施工序列优化

BIM 技术可以结合施工进度计划和模型数据，进行施工序列优化。通过模拟不同的施工顺序和方法，可以找到最佳的施工方案，提高施工效率、减少施工时间，并降低施工风险。

3.3.2 数字化材料管理

BIM 技术可以与材料管理系统结合，实现对施工材料的数字化管理。通过对材料的准确追踪和预测，可以避免材料短缺或过剩，减少施工过程中的浪费和资源损失。

3.3.3 实时数据共享和可视化监控

BIM 技术可以与实时监控系统集成，实现对施工现场的实时数据共享和监控。通过监测施工过程中的关键参数和

指标,可以及时发现问题并采取相应的措施,从而减少风险和及时应对变化。

3.3.4 协同工作和沟通

BIM 技术为项目团队提供了协同工作和信息共享的平台。可以实现不同专业间的协同设计、施工过程的协调和沟通,减少信息断层和误解,提高整体项目管理效率。

3.4 增强项目管理与沟通协作能力

首先,通过 BIM 技术,项目经理可以实时监控项目进度,了解施工过程中的实际情况。此外,BIM 技术还可以帮助项目团队进行资源管理和成本控制,提高项目效率和减少成本。在幕墙工程项目管理中,涉及多个专业领域的人员,如建筑师、结构工程师、幕墙设计师等。通过 BIM 技术,各个专业领域的人员可以共享项目信息,进行实时协作和沟通。例如,在设计过程中,各个专业领域的设计师可以通过 BIM 平台进行模型的协同设计,及时发现并解决问题,提高设计质量和效率。

其次,BIM 技术还可以提供可视化的沟通方式。通过 BIM 模型,项目团队可以将设计意图、施工计划等信息以图形化的形式展示给相关人员,使沟通更加明确和高效。同时,BIM 模型还可以支持虚拟现场演练,帮助项目团队进行冲突检测和预防,减少施工中的错误和变更,提高项目安全性和质量。

最后,BIM 技术还可以提供有效的问题解决方式。在项目管理过程中,难免会出现问题和变更。通过 BIM 技术,项目团队可以进行实时数据分析和模拟,快速定位和解决问题。通过 BIM 模型,可以对项目的不同方面进行综合分析,了解问题的根本原因,进行优化和改进,提高项目管理效果。

3.5 提供可视化与模拟分析功能

通过 BIM 技术,项目管理团队可以利用虚拟模型实现对幕墙工程的可视化展示与模拟分析,从而有效地提升项目管理的效率与质量。将幕墙的设计、施工和运维等相关信息集成到虚拟模型中,项目管理团队可以直观地查看和理解幕墙的整体结构、构造和材料等细节。这种可视化展示不仅有助于项目管理团队更好地了解幕墙工程的各个方面,还能帮助设计师、施工人员和业主等各方更好地进行沟通和决策。还可以建立模拟环境,可以对幕墙结构进行力学分析、热力学分析、光照分析等,从而评估幕墙在各种外界条件下的表现和性能。这些模拟分析结果可以作为项目管理团队制定决策和解决方案的依据,帮助其优化设计和施工方案,提高幕墙工程的质量和可靠性。

将幕墙工程的施工计划与 BIM 模型相结合,可以模拟施工过程中的关键节点、工序和资源安排等,帮助项目管理团队进行施工进度的预测和调整。这样可以有效地控制施工进度,减少时间和资源的浪费,提高项目管理的效率和成果。并且将各个参与方的数据和信息集成到 BIM 模型中,可以

实现各方之间的数据共享和协同工作。这样可以提高团队之间的沟通效率和协作水平,减少信息传递的误差和延迟,提高项目管理的整体效果。

4 BIM 技术在幕墙工程项目管理中的挑战与展望

通过幕墙的数字化建模,在设计阶段可以实现对幕墙构件与系统的优化设计,提高建筑的性能和节能效果。在施工阶段,BIM 技术可以提供精确的构件定位、交叉检查与协调等功能,减少误差和冲突,提高施工效率和质量。在运维阶段,BIM 技术可以为幕墙的检修、保养和管理提供数字化支持,使得幕墙的维护更加便捷和高效。并且利用 BIM 技术,项目团队成员可以实时获取、交流和共享幕墙工程的各种信息,包括构件的材料、规格、安装要求等,增强了项目团队之间的合作和沟通效率。同时,BIM 技术可以将幕墙工程以数字化的方式进行可视化展示,使得设计者、施工方和业主能够更直观地理解和评估幕墙的效果和性能。

BIM 技术在幕墙工程项目管理中也面临一些挑战。首先,BIM 技术的应用需要项目团队具备相应的技术和软件的支持,需要投入大量的时间和资源进行培训和学习。其次,幕墙工程的复杂性和多样性也给 BIM 技术的应用带来了挑战,需求各种专业知识和技术的支持,如幕墙材料的特性、施工工艺及幕墙系统的性能等。

展望未来,随着 BIM 技术的不断发展和应用,可以预见其在幕墙工程项目管理中的应用将进一步深化和拓展。随着技术的不断进步,BIM 模型可以更加精细和真实地呈现幕墙的细节和性能,以满足设计、施工和运维的需求。同时,随着 BIM 技术的应用推广,行业标准和规范也将逐渐完善,为 BIM 技术在幕墙工程项目管理中的应用提供更好的支持和指导。

5 结语

综上所述,BIM 技术在幕墙工程项目管理中具有广阔的应用前景和巨大的优势。通过充分利用 BIM 技术,我们能够提升项目管理的效率和质量,降低项目成本和风险,为幕墙工程的发展做出更大的贡献。相信在不久的将来,BIM 技术将成为幕墙工程项目管理的重要工具,并推动行业的创新与发展。

参考文献

- [1] 秦冬梅.试论BIM技术在新型装配式绿色建筑中的应用[J].石河子科技,2023(1):65-66.
- [2] 高承喜.试论BIM技术在土建工程施工中的应用[J].砖瓦,2021(9):155+157.
- [3] 方海兴.试论BIM技术在建筑工程设计管理中的应用效果[J].城市建筑,2021,18(6):148-150.