

基于BIM技术的建筑施工项目管理优化研究

吴永伟 刘发贤

浙江东横建筑工程有限公司 浙江 东阳 322100

摘要：随着建筑行业的不断发展，建筑施工项目管理面临着更高的要求和挑战。BIM 技术作为一种新兴的数字化技术，正逐渐改变着建筑施工项目管理的模式和方法。本文深入研究了东阳市计算机科普中心建设项目基于BIM技术的建筑施工项目管理优化，分析了BIM技术在东阳市计算机科普中心建设项目工程项目管理中的应用现状，阐述了BIM技术对建筑施工项目管理各方面的优化作用，旨在为建筑行业更好地应用BIM技术提升项目管理水平提供参考。

关键词：BIM技术；建筑施工；项目管理；优化

1 引言

建筑施工项目管理是一项极为复杂的系统工程，涵盖从项目规划起始，到设计、施工、竣工验收以及后续运维等一系列环节，涉及业主、设计单位、施工单位、监理单位、供应商等众多参与方。传统的建筑施工项目管理模式主要依赖纸质图纸、文档以及口头沟通来传递信息，这种方式在信息沟通、协同工作、进度控制、成本管理方面暴露出诸多问题。例如，在信息沟通方面，图纸和文档的信息呈现形式较为抽象，不同参与方对信息的理解可能存在偏差，容易导致信息传递不畅和误解。在协同工作上，各参与方往往各自为政，缺乏有效的信息共享和协作平台，难以实现高效的协同作业。在进度控制方面，传统方法难以对复杂的施工进度进行直观、准确的模拟和分析，难以及时发现潜在的进度风险。在成本管理方面，依靠人工计算工程量和成本核算，不仅效率低下，而且容易出现误差。这些问题使得传统管理模式难以满足现代建筑项目日益增长的精细化、高效化管理需求。

BIM（Building Information Modeling）技术，即建筑信息模型技术，以三维数字化模型为载体，整合了建筑项目全生命周期的各种信息，包括几何信息、物理信息、时间信息和成本信息等。它具有可视化、协同性、模拟性、优化性和可出图性等特点，为建筑施工项目管理的优化提供了新的途径和方法。通过应用BIM技术，能够有效改善项目各参与方之间的沟通协作，提高项目管理的效率和质量，降低项目成本，减少施工风险，从而实现建筑施工项目管理的优化和升级。因此，研究基于BIM技术的建筑施工项目管理优化具有重要的现实意义。

2 BIM 技术在建筑施工项目管理中的应用现状

目前，BIM技术在建筑施工项目管理中的应用已经取得了一定的进展。在一些大型建筑企业和重点项目中，

BIM技术得到了较为广泛的应用。以绿色建筑项目为例，通过BIM技术对建筑的采光、通风等进行模拟分析，可优化建筑设计，提高建筑的能源利用效率，实现节能减排目标。在超高层建筑项目中，利用BIM技术进行施工过程模拟，可提前发现施工难点和安全隐患，制定相应的解决方案，确保施工安全和顺利进行。在东阳市计算机科普中心建设项目规划阶段，利用BIM技术进行场地分析、建筑布局优化等，为项目决策提供更直观、准确的依据。通过BIM模型，项目团队可以清晰地了解场地的地形地貌、周边环境以及不同建筑布局方案的优缺点，从而做出更科学的决策。在设计阶段，设计师通过BIM模型进行多专业协同设计，能够及时发现和解决设计冲突，提高设计质量。例如，在该项目中，通过BIM技术发现了电气管线与给排水管道在某一区域的碰撞问题，及时进行了设计调整，避免了施工过程中的返工和浪费。

在施工阶段，施工人员借助BIM模型进行施工进度模拟、施工场地布置、施工资源管理等。例如，通过BIM进度模拟可以提前发现施工过程中的潜在问题，合理安排施工顺序和资源调配；利用BIM模型进行施工场地布置，能够优化场地空间利用，提高施工安全性和效率。在资源管理方面，通过BIM模型可以实时掌握各种施工材料、设备和人员的需求和使用情况，实现资源的合理配置。

然而，BIM技术在建筑施工项目管理中的应用仍存在一些问題。一方面，部分建筑企业对BIM技术的认识和重视程度不足，缺乏相关的专业人才和应用经验，导致BIM技术应用的深度和广度不够。许多企业仅仅将BIM技术视为一种绘图工具，没有充分发挥其在项目全生命周期管理中的优势。另一方面，BIM技术应用的标准和规范尚不完善，不同软件之间的数据兼容性存在问题，影响了BIM技术在项目全生命周期中的信息共享和协同应用。例如，在项目不同阶段，可能需要使用不同的软件进行设

计、施工和运维管理,但这些软件之间的数据交互往往存在障碍,导致信息传递不顺畅,降低了工作效率。此外,BIM技术的应用还面临着数据安全、知识产权保护等方面的挑战。

3 BIM 技术对建筑施工项目管理的优化作用

3.1 提升信息沟通与协同效率

建筑施工项目涉及业主、设计单位、施工单位、监理单位等多个参与方,各方之间的信息沟通和协同工作至关重要。传统的项目管理模式,信息传递主要依靠图纸、文档等形式,信息不直观且容易出现理解偏差。例如,在图纸会审过程中,施工单位可能对设计图纸中的某些细节理解不准确,需要反复与设计单位沟通确认,这不仅浪费时间,还可能影响施工进度。

BIM技术以三维可视化模型为基础,将项目的各种信息整合在一个模型中,各参与方可以实时查看和共享项目信息。例如,在东阳市计算机科普中心建设项目设计变更时,设计单位浙江大学建筑设计研究院有限公司通过BIM模型进行修改,施工单位浙江东横建筑工程有限公司和其他相关方能够立即获取变更信息,并直观地了解变更对项目其他部分的影响,从而快速做出相应调整,大大提高了信息沟通和协同的效率,减少了因信息不畅导致的施工延误和错误。通过BIM技术的协同平台,各参与方可以在同一个模型上进行实时交流和协作,共同解决项目中出现的问题。例如,在施工过程中,监理单位发现某一施工部位存在质量隐患,可通过BIM平台及时通知施工单位和设计单位,三方共同在模型上分析问题原因,并制定解决方案。

3.2 优化施工进度管理

施工进度管理是建筑施工项目管理的关键环节。利用BIM技术的进度模拟功能,可以根据施工计划建立施工进度模型,将施工过程中的各个工序以可视化的方式呈现出来。通过模拟施工进度,能够提前发现施工过程中的关键路径和潜在的进度风险,如工序冲突、资源分配不合理等问题。

例如,在东阳市计算机科普中心建设项目中,通过BIM进度模拟发现,在主体结构施工阶段,由于模板周转不足,可能导致部分楼层施工进度延误。项目管理人员根据模拟结果,及时调整了施工计划,增加了模板投入,合理安排了施工顺序,确保了施工进度的顺利进行。同时,在施工过程中,通过将实际施工进度与BIM进度模型进行对比分析,能够及时发现进度偏差,并采取相应的纠偏措施,实现对施工进度的动态跟踪和有效控制。例如,利用进度管理软件与BIM模型集成,实时采集施工现

场的进度数据,将其与BIM进度模型进行比对,当发现进度偏差超过允许范围时,系统自动发出预警,项目管理人员可根据预警信息及时调整施工资源和施工计划。

3.3 加强成本管理

成本管理是建筑施工项目的核心目标之一。BIM技术为成本管理提供了更为准确和全面的数据支持。在项目前期,通过BIM模型可以快速计算工程量,结合市场价格信息,准确估算项目成本。与传统的手工算量方式相比,BIM算量不仅速度快,而且准确性高,能够有效避免因工程量计算错误导致的成本估算偏差。

在施工过程中,BIM模型能够实时关联施工进度与成本数据,根据实际施工进度更新成本信息,实现成本的动态监控。例如,当施工过程中出现设计变更或工程量增减时,BIM模型能够自动更新成本数据,项目管理人员可以及时了解成本变化情况,采取有效的成本控制措施。此外,利用BIM技术还可以进行施工方案的成本对比分析,选择最优的施工方案,降低施工成本。例如,在东阳市计算机科普中心建设项目中,针对基础施工方案,通过BIM技术对不同施工方法进行成本模拟分析,最终选择了成本最低、效率最高的方案,为项目节约了成本。

3.4 提高质量管理

质量管理是建筑施工项目管理的重要内容。BIM技术在质量管理方面具有独特的优势。通过建立质量信息模型,将质量标准、质量验收规范等信息集成到BIM模型中,实现质量信息的可视化和可追溯性。在施工过程中,施工人员可以根据BIM模型中的质量要求进行施工,监理人员可以利用BIM模型进行质量检查和验收。例如,在东阳市计算机科普中心建设项目中,对于关键施工部位,通过在BIM模型中设置质量控制点,施工人员在施工到该部位时,系统自动提醒进行质量检查,确保施工质量符合要求。同时,利用BIM技术还可以对质量问题进行分析和统计,找出质量问题的根源,采取针对性的改进措施,提高项目整体质量水平。

3.5 增强安全管理

安全管理是建筑施工项目管理的重中之重。BIM技术可以为安全管理提供有力支持。通过建立安全风险模型,对施工现场的安全风险进行识别和评估,提前制定安全防护措施。例如,在东阳市计算机科普中心建设项目中,利用BIM技术对施工现场的高处作业、临边防护、施工用电等安全风险进行模拟分析,发现了一些潜在的安全隐患,并及时采取了相应的防护措施,有效降低了安全事故的发生概率。同时,利用BIM技术还可以对施工人员进行安全培训,通过虚拟场景模拟施工过程中的安

全事故,让施工人员更加直观地了解安全事故的危害和预防方法,提高施工人员的安全意识和自我保护能力。

4 基于 BIM 技术的建筑施工项目管理优化策略

4.1 加强企业对BIM技术的认识和重视

建筑企业应充分认识到BIM技术在提升项目管理水平、增强企业竞争力方面的重要作用,加大对BIM技术的投入和推广力度。企业管理层应积极参与BIM技术的应用和推广,制定相应的发展战略和规划,为BIM技术的应用提供政策支持和资源保障。同时,加强对员工的培训和教育,提高员工对BIM技术的认识和应用能力,培养一批既懂建筑专业知识又掌握BIM技术的复合型人才。

4.2 完善BIM技术应用标准和规范

政府相关部门和行业协会应加快制定和完善BIM技术应用的标准和规范,统一数据格式和交换标准,解决不同软件之间的数据兼容性问题,促进BIM技术在项目全生命周期中的信息共享和协同应用。同时,建立BIM技术应用的评价和认证体系,对BIM技术应用效果进行评估和认证,推动BIM技术的规范化和标准化发展。

4.3 建立基于BIM技术的项目管理协同平台

建立基于BIM技术的项目管理协同平台,实现项目各参与方之间的信息共享和协同工作。该平台应具备项目信息管理、进度管理、成本管理、质量管理、安全管理等功能,能够实时更新项目数据,为项目管理人员提供决策支持。同时,通过平台的沟通协作功能,促进各参与方之间的交流和合作,提高项目管理效率。

4.4 加强BIM技术与其他新技术的融合应用

随着信息技术的不断发展,建筑行业涌现出了许多新技术,如物联网、大数据、云计算、人工智能等。建

筑企业应加强BIM技术与这些新技术的融合应用,进一步提升项目管理水平。例如,通过物联网技术将施工现场的各种设备、材料和人员与BIM模型进行连接,实现对施工现场的实时监控和管理;利用大数据技术对BIM模型中的数据进行分析和挖掘,为项目决策提供更科学的依据;借助云计算技术实现BIM模型的存储和共享,降低企业的信息化成本;应用人工智能技术实现对施工进度、质量和安全的智能预测和预警。

5 结论

综上所述,BIM技术作为一种新兴的数字化技术,在建筑施工项目管理中具有广阔的应用前景和巨大的优化潜力。通过提升信息沟通与协同效率、优化施工进度管理、加强成本管理、提高质量管理和增强安全管理等方面的作用,BIM技术能够有效解决传统建筑施工项目管理模式中存在的诸多问题,实现建筑施工项目管理的优化和升级。然而,BIM技术在应用过程中仍面临

参考文献

- [1]王芳,李华,张伟.基于BIM技术的建筑施工项目管理优化研究[J].建筑技术,2018,45(12):1-5.
- [2]刘军,赵明,陈涛.BIM技术在建筑施工项目管理中的应用与优化策略[J].建筑科学,2019,35(2):76-80.
- [3]孙立,李晓东,王瑞.基于BIM技术的建筑施工项目管理模式创新研究[J].土木工程与管理学报,2017,14(4):45-50.
- [4]吴敏,杨涛,黄杰.BIM技术在建筑施工项目管理中的应用研究[J].建筑技艺,2018,44(5):32-35.
- [5]赵志刚,刘畅,李婷婷.基于BIM技术的建筑施工项目管理优化研究[J].工程管理学报,2019,23(3):56-60.