

基于BIM技术的建筑施工管理优化研究

王 鹏

中土城联工程建设有限公司 河北 石家庄 050000

摘要：在建筑行业不断发展的背景下，传统施工管理方法已经很难适应不断增长的项目管理需要。本次研究的目的是探究BIM技术如何运用到建筑施工管理当中，分析该技术对于施工进度，成本控制以及质量保证所起到的优化效果，并且提出了一些管理策略。研究通过对BIM技术应用于建筑施工管理现状进行分析，揭示该技术应用于施工进度管理，成本控制，质量管理和信息沟通及协同工作等领域的优化潜力。通过对基于BIM技术施工进度优化模型的构建，该研究提出一系列施工进度优化策略、成本控制策略、质量保证策略等，以提高施工管理效率与质量。研究结果表明：BIM技术应用可显著提高建筑施工管理效率、降低成本、缩短项目周期、改善项目质量。这一研究给建筑施工管理带来了一种全新的优化路径，对于推动建筑行业可持续发展有着十分重要的意义。

关键词：BIM技术；建筑施工管理；施工进度优化；成本控制；质量管理

引言

现如今，建筑行业快速发展，传统施工管理模式受到了空前的考验。在工程项目规模越来越大、复杂度越来越高的情况下，对施工管理提出了更高的效率与质量要求。BIM（Building Information Modeling）技术因其特有的信息集成，可视化以及协同工作能力为建筑施工管理带来了一种全新的优化路径。文章旨在讨论BIM技术如何运用于建筑施工管理，分析该技术对于施工进度，成本控制和质量保证的优化效果，并且提出了一些管理策略。

1 BIM技术在建筑施工管理中的应用现状

1.1 BIM技术概述

BIM技术也被称为建筑信息模型技术，指的是在建筑工程的整个生命周期中，运用数字化数据来描述建筑物的物理和功能特性的方法。其信息集成能力较高，能把建筑物设计，建造及运行各阶段信息集成在一个三维模型上，达到信息共享与协同工作。BIM技术核心是其模型具有多维性与动态性，使项目团队在建筑全生命周期内都能对项目信息进行实时更新与获取，进而提高了决策准确性与建设效率^[1]。BIM技术的运用并不局限于设计阶段，其也可以在施工阶段起到至关重要的作用。通过BIM模型使施工团队能够做出更准确的施工计划与资源配置，降低了在施工中出现的浪费与失误。另外BIM技术也支持对施工过程进行实时监控与质量控制，以保证施工质量满足设计要求。

1.2 建筑施工管理的传统挑战

传统的建筑施工管理方法经常会遇到很多的挑战。一是由于信息传递滞后，建设过程决策通常是建立在不完全或者陈旧的信息之上，这样既加大了项目的风险

又降低了建设效率。二是施工现场复杂给资源分配与调度带来了一定难度，常规管理方法很难实现资源最优配置。另外，施工中质量控制是个难点，因为没有行之有效的实时监测手段，质量问题通常要到后期才会被检测出来，这样不但会加大成本而且会影响工程进度。三是施工现场安全问题同样很难通过传统管理方法得到有效解决，因为安全信息不透明、响应机制不健全等原因，安全隐患通常很难被及时发现并处理掉。

1.3 BIM技术在施工管理中的优势

BIM技术针对以上挑战，提出了一种全新解决方案。首先，BIM技术信息集成能力使施工管理建立在项目信息完备且实时更新基础上，极大提高决策精度与效率。其次，BIM技术以三维模型可视化方式使资源分配与调度更直观、更有效，有利于资源最优配置^[2]。另外，BIM技术还能够通过整合施工中各类数据来达到实时监测施工质量、及时发现和解决质量问题的目的，进而提升工程质量。最后，通过BIM技术对安全信息进行整合，能够建立起透明的安全信息平台，及时发现和应对安全隐患，促进施工现场安全。

将BIM技术运用到施工管理当中，既能提升施工管理工作效率与质量，又能推动建筑行业持续发展。借助BIM技术能够对施工过程进行数字化与智能化管理，促进施工管理更加科学准确。同时BIM技术应用还有利于增加施工过程透明度、加强施工各方协同合作、优化配置施工资源。另外，BIM技术在施工中的运用也有利于提升施工过程安全性和减少施工风险。

2 BIM技术对建筑施工管理的优化作用

2.1 施工进度管理的优化

施工进度管理在建筑施工管理中占据着重要地位,直接影响着项目的按期交付与成本控制。BIM技术的运用使施工进度管理更直观准确。通过BIM模型项目管理者能够清楚地了解到项目的整体进度状态,其中包括已经做完的项目,正在做的项目和将要启动的项目。该可视化进度管理方式既有利于及时发现进度偏差又能对可能出现的风险做出预测,以便采取适当措施加以调整^[3]。

在实际应用中,BIM技术可以通过4D模拟(即将时间维度添加到3D模型中)来展示施工进度。比如通过对施工过程每天的仿真,管理者能够直观地了解项目的进度、各施工阶段之间的联系。该仿真既有利于施工计划的优化,又能及时发现施工中存在的瓶颈问题,以便预先做出调整。另外BIM技术可结合项目管理软件对施工进度进行实时监测。通过将BIM模型与项目管理软件中的任务和时间表连接起来,管理者能够实时监控施工进度,并适时调整计划以适应变化。该实时监控与调整机制显着提升施工进度管理灵活性与响应速度。

2.2 成本控制的优化

成本控制是建筑施工管理的又一重要内容。BIM技术应用使成本控制更准确、更有效。通过BIM模型,项目管理者能够对项目各部分费用进行细致分析以达到准确控制费用的目的。在实际应用中,BIM技术可以通过5D模拟(即将成本维度添加到4D模拟中)来实现成本控制。通过BIM模型和成本数据的结合,管理者能够对项目各环节进行细致的成本分析以达到准确控制成本的目的。比如对不同物资进行成本分析,管理者就能选择性价比较好的物资以减少工程成本^[4]。

另外,利用BIM技术优化施工方案,也能降低成本。通过对不同施工方案进行仿真,管理者可对各方案进行成本效益对比,以选出最佳施工方案。该优化既有利于降低成本又能提高施工效率。成本控制过程中BIM技术也可结合供应链管理实现物资精确采购及库存管理。通过把BIM模型连接到供应链管理系统中,管理者能够对物资采购及库存情况进行实时追踪,避免了物资浪费及多余。这种准确的供应链管理既有利于降低成本又能提升施工效率。

2.3 质量管理的优化

BIM(Building Information Modeling)技术在建筑施工质量管理领域的运用,显著增强了工程质量的可预测性和可控性。借助BIM模型,施工团队能够对建筑项目中的每一个细节,如结构、管道和电气系统等,进行精确的三维模拟,从而在施工前就能识别并解决设计中的潜在问题。该预防性质量控制方法,有效地降低了施工期

及返工失误,显著改善了质量。

BIM技术也为施工过程质量跟踪与监测提供了支撑。通过模型数据的实时更新,管理人员能够实时监测施工进度与质量,在检测到质量问题时能够快速做出反应,采取改正措施。这一实时反馈机制保证在施工中及时检测并纠正任何偏差,避免质量事故。

另外,BIM技术还可以对历史质量数据进行集成与分析,对后续工程提供有价值的参考信息。施工团队将历史数据与当前工程进行对比,能够发现质量管理普遍存在问题及规律,达到持续改进质量控制。该数据驱动质量控制方法不仅促进了个别项目质量管理水平的提高,而且有利于提高企业整体质量管理能力和质量控制最佳做法。

2.4 信息沟通与协同工作的优化

BIM技术为项目参与主体间信息沟通和协同工作提供信息分享平台。传统施工管理通常依靠纸质文档进行信息传递,不仅工作效率低,且易发生错误。BIM技术的运用使全部项目信息能在数字模型上进行实时更新与共享,保证信息一致准确。另外BIM平台还支持在线会议、任务分配、进度跟踪等各种协作工具,它们的应用提高团队协作效率,减少决策时间进而加快施工进度^[5]。BIM技术也为跨专业协同设计提供支持,并通过融合各专业设计信息来降低设计冲突和提升设计质量。

2.5 BIM技术在施工管理中的综合优化作用

BIM技术对施工管理的全面优化效果表现为诸多方面。首先,BIM技术将项目各项信息整合在一起,提供完整的项目管理数据视图,帮助管理人员进行更加精准的决策。其次,BIM技术为施工过程可视化模拟提供了支撑,使施工方案评价与优化更直观,效率更高。除此之外,BIM技术有能力与物联网、云计算等其他先进的信息技术进行融合,从而达到施工管理智能化和自动化的目标。比如通过融入物联网设备,BIM系统能够对施工现场设备状态及环境条件进行实时监测,提高了施工安全性及效率。通过云计算平台可将BIM数据存储于云端并进行跨地域访问与分享,方便远程协作与项目管理。总之,BIM技术对施工管理的全面优化效果不仅促进施工效率与质量的提高,也促进建筑行业数字化转型。

3 BIM技术在建筑施工管理中的策略探究

3.1 施工进度优化策略

施工进度管理作为建筑施工管理的核心,对项目交付时间以及成本控制有着直接的影响。BIM技术的运用为施工进度管理带来了一种新思路、新方法。首先BIM技术可以对施工进度进行可视化管理。通过BIM模型可直观显

示施工进度各阶段情况、及时发现进度偏差及采取适当调整措施。其次BIM技术能够对施工进度进行动态管理。通过对BIM模型进行实时更新,能够及时地反映施工进度变化情况,对施工进度控制提供精准数据支撑。另外,利用BIM技术能够对施工进度进行协同管理。通过BIM平台实现了施工各方信息共享与协同工作、施工进度管理效率。

3.2 成本控制策略

成本控制作为建筑施工管理的核心,直接影响着工程经济效益与项目投资回报。BIM技术的运用给成本控制带来更有效、更准确的手段。施工团队运用BIM技术可以建立起穷尽性的施工信息模型,其中既包含施工几何信息又涉及材料,设备以及施工过程这些与费用息息相关的信息。这类模型使成本计算更准确,从而为预算编制及成本预测奠定可靠数据基础。另外BIM模型所具有的动态特性,使其能够实时更新并反映费用的变化情况,即施工期间任何设计变更,材料价格波动或者施工进度调整等均可立即体现在成本计算上,实现对费用的动态控制。这样有利于项目管理团队的适时调整和成本超支的发生。

3.3 质量保证策略

质量管理是建筑施工管理的重要组成部分,其不但直接决定工程质量与安全,而且关系到建筑使用寿命与业主满意度。随着BIM(Building Information Modeling)的提出,质量管理获得革命性改进。BIM技术以建立穷尽数字模型的方式对质量控制进行可视化管理,使项目的每一个细节,每一个建设能够得到明确的呈现与审核,这样才能在施工之前发现可能出现的质量问题并采取改正措施。另外,BIM模型实时更新功能使项目团队可以动态地管理质量。施工中出现的质量偏差均可快速抓拍反馈到责任人手中,保证质量问题的及时处理。这一动态质量监控机制极大地增强了质量管理的时效性与准

确性。

4 结束语

随着建筑行业的不断发展,将BIM技术运用到施工管理当中,越来越显示出其重要意义。国内外学者广泛认为BIM技术在集成信息,增强可视化以及推动协同工作等方面为施工管理带来了一种全新优化路径。本次研究从BIM技术应用于建筑施工管理的现状分析入手,探究其对施工进度,成本控制和质量管理优化效果,并给出相关管理策略。

研究结论显示BIM技术可以有效提高施工管理效率与质量,推动建筑行业可持续发展。BIM技术集成信息的能力使施工过程信息传递更精确、更及时,降低由于信息不对称造成的施工延误及成本上升。同时BIM技术可视化的特点为施工人员进行施工模拟提供一种直观形象的方式,有利于预先发现可能存在的问题进而对施工方案进行优选。另外,将BIM技术运用到质量管理中,以实时监控与质量控制保证施工质量稳定。所以,在今后的研究中,应该对BIM技术和其他信息技术之间的结合进行进一步的探究,从而达到更加全面的优化施工管理,促进建筑行业现代化进程的发展。

参考文献

- [1]马春先.基于BIM技术的绿色建筑工程施工优化与效率提升研究[J].智能建筑与智慧城市,2024(2):120-122.
- [2]程生昌.基于BIM技术的建筑装配式施工安全管理研究[J].建筑安全,2024(1):62-64.
- [3]武江龙,孙攀,陈龙坤,等.基于BIM技术的建筑群的施工安全生产管理研究[J].建材世界,2024(1):121-124.
- [4]滕亮.基于BIM技术的高层建筑施工安全管理研究探讨[J].居业,2024(2):216-218.
- [5]吴泓钢.基于BIM技术的高层建筑施工安全管理研究[J].管理科学与工程,2024(2):395-399.