

基于BIM技术的建筑工程管理研究

覃凤秋

百色市民族工业中等专业学校

摘要: 随着信息技术的快速发展, BIM技术在建筑工程管理中的应用越来越广泛。作为一种全新的建筑信息管理方式, BIM技术将设计、施工、运营等阶段的建筑信息紧密相连, 使数据信息实时共享成为现实。在BIM技术的支持下, 建筑工程管理效率明显提升, 工程造价得到有效控制, 社会效益和经济效益有望实现双提升。近年来, 越来越多的建筑企业开始应用BIM技术, 并取得了显著成效。本文重点研究BIM技术在规划设计、施工、竣工验收等不同阶段的应用策略及效果, 期为相关领域的学者和工作人员提供研究思路。

关键词: BIM技术; 建筑工程; 管理措施

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2024.03.040

进一步提升建筑工程质量, 就要应用更加先进的技术手段, 为建筑工程提供良好的支持, 其中BIM技术就是一种有效的信息化建筑设计方法, 是建筑工程技术和计算机技术的有机结合, 构建出崭新的建筑设计模式, 能够在原有基础上, 大幅度提升建筑工程整体施工效率, 大大缩短建设施工周期, 为建筑工程技术的进一步发展奠定坚实的基础。

一、绪论

(一) 研究背景

近年来, 随着我国建筑业的迅猛发展, 工程建设规模和形式日益复杂, 对工程建设要求也更加严格。现代建筑的需求越来越复杂、多样, 传统的工程设计和管理工作已无法适应, 极大地挑战了较早且比较成熟的传统工程设计和管理工作, 如CD技术和工程图纸。随着现代计算机技术的飞速发展, BIM技术成为一种新兴的工程设计和管理工作, 具有很大的潜力和发展前景。

建筑工程项目运用串联式信息传递方式难以保证信息传递的准确性, 传递过程中造成了诸多问题, 且随着建筑工程项目不断发展, 问题不断增多, 增大了建筑工程管理的难度。三维设计方法, 即BIM技术能够三维立体呈现设计结果, 全面总结工程参与各方信息, 从而使建筑工程项目信息共享。所以, 在这一环境背景下, 开展建筑工程管理BIM技术应用研究, 对建筑业发展有重要意义。

(二) 研究意义

BIM技术的出现与计算机和数字三维技术的发展密不可分, 其以计算机技术为基础。建筑信息建模是利用计算机技术对有关数据进行加工, 形成包含全过程的三维仿真模型。该模型的建立主要是整理和加工工程建设的前期准备、中期设计、后期运营和维修等数据。BIM

技术不仅能建立一个完整、系统的施工工程数据模型, 还能为施工单位提供一个信息共享平台。

在建设项目前期工作中, 施工人员可以使用BIM技术进行施工项目的虚拟展示, 从而更好地了解施工过程的各个环节。在建设项目建设阶段, 施工人员可以运用BIM技术进行建模, 预测施工中可能出现的问题, 并进行相应处理。在建设项目投入使用后, 可以运用BIM技术设计、管理施工现场辅助设备, 以方便业主日常管理。

二、BIM技术的特点

(一) 可视化

可视化是指通过数字化建模, 将建筑项目以三维形式可视化展现的过程。BIM模型呈现了建筑的几何形状、空间结构、构件、设备等信息。这种可视化具有高度精确性, 让设计师、工程师和利益相关者能够更清晰地理解建筑设计。BIM的可视化特点还包括交互性, 用户可以自由浏览和导航模型, 以便全面了解设计细节。碰撞检测功能可及早发现不同模型之间的冲突, 减少设计错误和施工风险。通过可视化, 项目团队能更好地协作和沟通, 促进项目的高效管理和成功交付。这使得BIM技术在建筑行业中日益受到重视和广泛应用。

(二) 协调性

在建筑和工程项目中, 协调性是非常重要的, 因为一个项目通常涉及众多专业和领域的参与者, 包括建筑师、结构工程师、机械电气工程师、供应商、施工队等。协调性在项目的各个阶段都至关重要。在设计阶段, 各专业必须密切合作, 确保设计方案的各个方面相互兼容, 避免冲突和误差。在施工阶段, 需要对施工进度、材料供应等进行协调, 以保证工程按时顺利进行。在现代建筑中, BIM技术在提高协调性方面发挥了重要作用。BIM模型集成了多个专业的信息, 可以进行碰撞检测和冲突解决, 帮助项目团队及早发现和解决问题, 从而提高项目的执行效率和质量。通过有效的协调性, 建筑项目能够更加高效地进行, 减少成本和资源浪费, 最终实现成功的交付。此外, BIM技术还能将建筑信息进行集成和共享, 让各个建设单位能够实时、直观地了解自己的项目。

(三) 模拟性

模拟性指的是它在数字环境中对建筑和工程项目进行虚拟建模和仿真的能力。通过BIM, 可以创建高度精确的三维模型, 并在其中模拟项目的各个方面, 如设计、施工、运营和维护阶段。这种模拟性使得BIM成为一个强大的工具, 可以在项目的不同阶段进行全面的预

测和评估。设计师可以优化设计概念，施工团队可以预测施工过程中的问题，并规划最优的流程，同时在运营阶段预测设施的运行和维护需求。总体而言，BIM技术的模拟性为建筑和工程项目提供了全方位的预测和分析能力，有助于提高项目的效率和质量。

（四）优化性

BIM技术的优化性指的是其能够通过整合和分析信息，实现建筑和工程项目的优化设计、施工和运营，以提高效率和减少资源浪费。BIM模型的丰富信息使得项目团队可以更好地预测和解决问题，优化设计方案，规划最优施工流程，并在运营阶段实现设施的高效管理和维护。通过BIM的优化性，项目团队能够更快速地做出明智决策，减少错误和重复工作，从而提升整体项目效率和可持续性。

三、传统建筑工程技术应用中的问题

（一）建筑空间设计不当

在传统的建筑工程技术应用模式下，大多采用的建筑设计软件为CAD，是一种二维建模的方式，容易使得建筑工程设计人员进行建筑工程图纸设计时被空间因素所干扰，对建筑设计的整体难以实现直观观察，造成建筑工程设计模型出现一定的偏差问题。在开展建筑工程设计工作时，当前的二维建模技术虽然已经趋于完善化，但技术本身存在的缺陷仍无法避免，工程设计人员无法以此准确判断出建筑空间，对建筑设计的美化修改也就难以落实到位，最终会造成建筑工程的设计方案与建筑标准要求相差甚远。同时在设计建筑空间时，首要环节是要规划建筑设计图的平面和立体两方面，之后还要实施必要的空间分析，以此判断出设计方案的可行性，设计方案的精确化程度与建筑工程设计人员的专业技能化水平有着直接关系。

（二）未重视建筑分析过程

传统的建筑设计模式下，不是十分重视建筑分析过程，经常会出现分析不够全面化的情况，也就是说对建筑工程的分析和模型运算还有待加强，建筑外形还有很大的优化空间，对建筑的整体舒适度产生了消极影响。在进行二维建模时，这一过程本身就易出现一些问题，再加上传统的建筑分析模式往往只浮于表面，后续可能会造成一系列的连锁反应，例如相关建筑数据计算缺少必要的信息支撑、所构建设计的建筑工程施工图纸不够科学化，具有较大的误差问题，这都是造成建筑工程后续出现质量问题的主要原因，对建筑行业的长远稳定发展造成了消极影响。

（三）较落后的成果展示方法

建筑模型是建筑工程设计成果的一种展示手段，属于静态化范畴，存在一定的局限性。虽然建筑企业会通过采取一些宣传手段来提高建筑模型的吸引力，但是成效一般。这是因为静态展示方法只是简单地将建筑空间结构进行展示，是一种二维设计模型，和后续所建成的

建筑物实体会有一定的差异性，也无法更加直观地展示出建筑物的内部空间结构布局，并不利于建筑工程的后续施工建设。

四、BIM技术在建筑工程管理实践中的具体应用

（一）规划设计阶段

1. BIM技术在项目规划中的应用

在建筑工程管理中，BIM技术的应用对项目规划具有重要意义，其数字化建模功能有助于管理人员实现可视化管理和全流程管理，进而全面提高建筑工程管理水平。首先，BIM技术可以实现项目规划的可视化。通过数字化建模，管理人员可以更加直观地了解项目整体规划，明确设计方案、规划布局、施工流程等各方面的重难点，从而有针对性地制定决策和优化建筑工程管理方案。其次，BIM技术有助于实现对项目规划的全流程管理。在项目规划初期，管理人员可应用BIM技术对设计方案进行模拟演练，以更直观地了解设计意图，科学评估设计方案的可行性。最后，管理人员可应用BIM技术对施工、运营等阶段进行管理，实现施工进度、材料使用、施工质量等的有效管控。

2. BIM技术在建筑设计中的应用

①通过三维建模的方式来分项展示建筑结构，设计人员能够直观地了解建筑结构、建筑空间及功能区布局。另外，设计人员可以随时调整参数以修改和优化建筑模型。可以说，BIM技术的应用能够极大地提高建筑设计效率，可有效避免设计变更和资源浪费问题。②在施工阶段，管理人员可以结合三维建筑模型实现对建筑构件、设备及施工人员的动态监管，从而实时掌握建筑工程施工进展情况，辅助项目管理人员及时发现并解决各类施工问题，从整体上提高施工效率。③在建筑设计环节，BIM技术可用于机电、给排水等系统的多维度建模，为设计人员和施工人员多角度分析工程质量影响因素、提高工程质量和安全性能提供保障。

（二）施工阶段

在建筑工程施工阶段应用BIM技术则主要实现了建筑工程场地的合理布置，对建设施工全过程进一步优化。以BIM技术为支撑的三维场地布置不同于传统的平面布置方式，其优势在于可以更加直观立体地展现出建筑工程场地形象，科学统筹规划场地位置，减少二次搬运的次数，对建筑工程施工区域所存在的既有建筑物以及周边环境合理利用，有效节约临时设置场地而产生的组建费用。在施工阶段中应用BIM技术，对工程的整体施工部署安排有着全方位地把控，在保证建筑工程施工质量的同时，能够降低建筑能耗。在BIM软件的作用下，建筑工程施工周期和工程造价都可以同步实现可控，经济效益有所保障。

BIM技术在建筑工程施工阶段中的应用，其最为显著的功能作用为虚拟施工，也就是说在虚拟环境下完成初步建模、模拟以及分析各个流程，是一种数字化和可

视觉化的技术手段。在BIM技术的作用下，建筑工程实际施工作业现场的画面可以十分直观地展示给工程各方主体，使其了解工程的施工进度。BIM技术所实现的虚拟施工，也可以简单理解为先试后建，改变了传统模式下以建筑工程施工单位经验为主的施工模式，根据建筑工程的实际情况生成其独有的施工方案。构建建筑工程施工现场虚拟三维全真模型，建筑工程的施工管理人员可以由此找到施工过程中所隐含的潜在问题，打破传统模式下的时间与空间限制壁垒。以BIM技术为基础的虚拟施工需要包含制定工程的施工顺序流程、对需用到的大型机械施工设备进行调试以及合理配置各项施工资源等。在模拟虚拟施工的过程中，可以更加全面地找到建筑工程在施工阶段中的问题。

（三）BIM技术在施工管理中的应用

首先，在施工预处理阶段，管理人员可以应用BIM技术实现虚拟设计和场景模拟，以明确施工进度、施工质量等的具体要求，进而优化施工流程，降低施工风险，切实提高工程质量和施工效率。其次，在BIM技术的助力下，工程技术人员可实时采集建筑规模、项目位置、施工周期等工程数据。应用BIM技术分析这些数据，施工团队就能及时调整和优化资源分配方案，减少材料和人力浪费，进一步提高工程建设效率。最后，管理人员可以在BIM技术的支持下实现对施工现场的动态管理和实时监控，为施工现场管理措施的全面落实奠定基础。现阶段，BIM技术常用于现场管理计划、工程文件管理，也能为现场管理人员提供统一的数据导入、共享、分析及交流平台，确保其掌握施工现场的动态变化，从而保障工程建设顺利推进。

（四）BIM技术在工程验收中的应用

在工程验收阶段，BIM技术的突出作用是提高建筑工程管理的精准度和效率。①在工程验收前对比模型信息。BIM技术可实时生成数字化模型，以便管理人员在工程验收前通过对比分析建筑信息模型与施工图纸来判断建筑物的实际情况是否符合预期目标，并根据对比分析结果进行相应的调整。②在工程验收过程中收集管理数据。建筑信息模型通常会保留各工程节点之间的联系以及各节点的属性信息。因此，在工程验收过程中，管理人员可以应用BIM技术实时监测和管理每一个工程节点，综合评估所有建筑构件的可靠性、安全性与耐久性。③在工程交付及验收过程中进行模型演示。基于BIM技术搭建的数字化模型，其精准度、还原度较高，可以直观地演示工程项目全生命周期的发展历程。同时，该模型还能实时反馈每一个工程节点的变化情况，便于管理人员有针对性地进行监测、管理和维护。④对工程验收结果进行可视化处理。应用BIM技术的可视化处理功能，管理人员可以更加精准地掌控工程进度和整体质量，进而对工程项目实施实时监测和优化改造。

（五）运维阶段

建筑工程运维阶段应用BIM技术可以对现实的建筑物进行模拟，从而开展对建筑物的虚拟管理工作，提前制定行之有效的物业维修管理方法。利用BIM技术，移动端可以完成前期的信息采集，而电脑端则可以同步进行定位管理，WEB端则主要负责分析监控。建筑工程工作人员可以携带移动终端到建筑工程施工现场来对比BIM所生成的三维模拟模型之间的差异，并且可以扫描设备上的二维码来获得具体信息。并且利用BIM技术可以同步构建物业管理数据库，精准预测出建筑物的后续能耗和安全性问题，由此采取必要的应急处理措施。

（六）协同管理和沟通

首先，明晰角色定位与岗位职责。在施工准备阶段，管理人员就要明确每一位参建人员（如建筑师、结构师、机电师和BIM经理等）的岗位职责和角色定位，为实现建筑工程管理目标奠定有力基础。其次，统一BIM技术标准和协议。为确保各专业团队高效协作，管理人员有必要统一BIM技术标准和协议，如统一BIM软件版本、套用模板参数等，以有效避免各专业团队在应用BIM技术时出现格式不统一、系统不兼容等问题。最后，保证协作沟通的时效性。BIM技术的突出优势之一是，支持使用者实时协作沟通，各专业团队或团队成员可以在同一数据集上协同作业，无须传阅文件或等待其他团队的反馈。管理人员可应用BIM技术搭建云管理平台，组织在线会议或视频会议，也可为各专业团队成员提供远程支持。

结论

总的来说，BIM技术已经成为建筑工程管理不可或缺的重要工具。鉴于BIM技术的功能和优势，管理人员应不断深化对BIM技术相关概念的理解，掌握相关技术和操作方法，以进一步提高建筑工程管理水平。BIM技术的应用普及势必会持续优化和改进工程建设流程，极大地提高建筑工程管理质量，推动建筑行业实现可持续发展。

参考文献

- [1] 苏赛, 征茹茹. BIM技术在建筑工程管理中的应用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(12): 55-57.
- [2] 张伊祥, 朱仁民. 房屋建筑工程管理中BIM技术的应用探讨[J]. 砖瓦, 2023(3): 113-115, 119.
- [3] 伍丽珍. BIM技术在建筑工程管理中的应用探究[J]. 散装水泥, 2023(1): 41-43.
- [4] 但诗阁, 袁艳斌, 冯慈云, 等. BIM技术在建筑工程管理中的应用[J]. 城市建筑, 2023, 20(4): 162-164, 168.