

Research on Whole Process Management of Building Construction Based on BIM Technology

Jin Jiang

The Fourth Branch of China Railway Construction Electrification Bureau Group Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong, 511458, China

Abstract

With the continuous development of science and technology, various new technologies and new methods have been widely used in the housing construction industry. Among them, building information modeling (BIM) technology is a new digital management method, which can provide more efficient and accurate management means for the whole process management of building construction. This paper will discuss the whole process management of building construction based on BIM technology.

Keywords

BIM technology; building construction; construction

基于 BIM 技术的房屋建筑施工全过程管理研究

江锦

中国铁建电气化局集团有限公司第四分公司, 中国·广东广州 511458

摘要

随着科技的不断发展, 各种新技术和新方法在房屋建筑行业得到了广泛的应用。其中, 建筑信息模型 (BIM) 技术是一种新型的数字化管理方法, 可以为房屋建筑施工全过程管理提供更高效、更精确的管理手段。论文将探讨基于BIM技术的房屋建筑施工全过程管理。

关键词

BIM技术; 房屋建筑; 施工

1 引言

随着建筑行业的发展, 传统的房屋建筑施工管理模式已经无法满足项目复杂性和高效率的要求。在这种背景下, 基于 BIM (Building Information Modeling) 技术的房屋建筑施工全过程管理成了一个研究热点。BIM 技术以其全面、高效、协同的特点, 为建筑施工管理带来了革命性的变革, 成为现代化施工管理的重要工具。

2 房屋建筑施工全过程管理概述

房屋建筑施工全过程管理是指对房屋建筑从规划、设计、施工到维护的整个生命周期进行全面、系统、科学的管理。这一过程不仅包括了建筑物的建设施工, 还涉及建筑物的使用、维修、改造等多个方面。以下是针对房屋建筑施工全过程管理的一些概述。房屋建筑施工全过程管理强调的是整体性和系统性, 在房屋建筑的施工过程中, 不仅需要关注单个施工环节的质量和进度, 更需要从全局的角度出发,

考虑到各个施工环节之间的相互影响和关联。因此, 全过程管理需要建立一套系统的管理机制, 通过对施工全过程的全面监控和科学调度, 确保施工质量和效率。房屋建筑项目的实施涉及众多复杂的细节和过程, 如材料采购、劳务管理、施工组织、质量控制等, 任何一个环节出现问题都可能影响到整个项目的进度和质量^[1]。因此, 全过程管理需要注重细节, 对每个过程进行严格的控制和管理, 确保每个过程都能达到预期的质量和进度要求。还需要强调资源的优化配置, 房屋建筑的施工过程需要消耗大量的人、财、物等资源, 全过程管理需要以资源的优化配置为目标, 通过对各种资源的有效调度和管理, 提高资源的利用效率, 降低工程成本。房屋建筑的建设使用过程中可能会对环境产生一定的破坏。因此, 全过程管理需要注重环境保护, 在施工过程中采取有效的环保措施, 减少对环境的破坏和污染。

3 BIM 技术在房屋建筑施工全过程管理中的基础知识

3.1 建筑信息模型

BIM 技术的确通过将建筑项目的各项信息整合到一个

【作者简介】江锦 (1989-), 男, 中国江西景德镇人, 本科, 工程师, 从事建筑工程施工管理研究。

三维模型中,实现了对建筑项目全过程的管理。这种集成的模型不仅包含了建筑的几何形状,还包含了建筑构件的属性信息、施工进度、材料数量等相关数据。通过 BIM 技术,建筑项目可以在设计阶段实现更加精确的模型构建和冲突检测,从而提高设计质量和效率。在施工阶段,BIM 模型可以用于生成施工图纸、制定施工计划以及进行材料和资源的管理。通过模型,施工团队可以可视化地了解项目的各个细节,并进行优化和协调,以提高施工效率和质量^[2]。此外,BIM 技术还可以帮助监理人员进行进度管理和质量控制,及时发现和解决问题。在建筑运营和维护阶段,BIM 模型能够存储和管理建筑元素的信息,包括设备、材料、维修历史等,为运营和维护人员提供指导和支持。通过 BIM 技术,运营和维护团队可以更加准确地定位和解决问题,提高设施的可靠性和生命周期管理。

3.2 三维协同设计

BIM 技术的一个重要优势是支持多个设计专业的团队在一个统一的平台上进行协同设计。传统的建筑项目中,各个设计专业往往独立设计,设计成果之间存在较大的信息断层和协调问题。而通过 BIM 技术,不同专业的设计团队可以在同一个 BIM 模型上进行实时共享和交流设计意图和数据。在协同设计过程中,BIM 模型可以集成各专业设计团队的设计内容,使得设计意图更加清晰明确。设计团队可以通过 BIM 软件进行实时交互,进行设计意见的讨论和决策,并将设计结果直接反馈到模型中。这样可以避免信息传递和理解上的误差,提高设计质量和效率。还可以实现各专业之间的冲突检测和协调,通过 BIM 模型,各专业的设计团队可以在设计过程中及时发现冲突,避免设计错误和变更导致的成本增加^[3]。例如,在模型中,电气设计团队可以检测到管道与电缆的冲突,建筑结构设计团队可以检测到梁柱与管道的冲突等。通过早期的冲突检测和协调,可以减少设计变更次数,避免在施工阶段才发现的问题,从而节约成本和时间。

3.3 工程施工与管理

BIM 技术在施工过程中发挥着重要的作用,可以帮助实现进度计划的编制与管理、施工资源的优化配置、材料和设备的采购管理、施工现场的安全管理等多个方面的工作。通过将施工过程中的各项任务 and 工序与 BIM 模型相关联,可以实现进度计划的可视化展示和动态管理。施工团队可以根据 BIM 模型的信息,准确地评估每个任务所需的工时和资源,并进行合理的任务排序和排期。这样可以提前发现潜在的进度冲突,优化施工计划,确保项目按时交付。通过 BIM 模型的空间管理功能,可以清楚地了解施工现场的空间利用情况及各种资源的布置情况。施工团队可以根据 BIM 模型的信息,合理安排施工人力、设备和材料的使用和调度,避免资源的浪费和不必要的等待时间,提高施工效率。还可以用于材料和设备的采购管,通过 BIM 模型,

可以直观地了解项目所需的材料和设备种类、数量和规格要求。施工团队可以根据 BIM 模型中的信息,合理安排采购计划,减少因材料和设备供应延迟而导致的施工延误,确保项目进度的顺利进行。BIM 技术在施工现场的安全管理方面也有着重要的应用,通过 BIM 模型,可以在设计阶段就提前考虑施工过程中的安全风险,并将安全措施和预防措施直接整合到模型中。施工团队可以根据 BIM 模型中的信息,在施工现场进行安全演练和模拟,并及时纠正潜在的安全问题,提高施工现场的安全性和责任意识。

4 BIM 技术在房屋建筑施工全过程管理中的应用

4.1 施工过程应用

BIM 技术在施工过程中的应用不仅限于协调设计,还扩展到了施工进度计划的制定和优化。在施工过程中,BIM 模型可以与施工进度进行关联,实现动态的进度管理和可视化展示。通过将施工活动和资源分配信息输入到 BIM 模型中,可以生成可视化的施工进度图表,并实时更新工程进度,项目管理人员可以直观地了解到施工进展情况,及时发现并解决可能影响工期的问题,BIM 模型还可以帮助项目管理人员进行资源调度和优化,确保施工进度的合理安排和高效执行。还能够辅助施工工艺的优化,通过 BIM 模型,施工团队可以在虚拟环境中进行施工流程的可视化和模拟^[4]。通过对施工序列、工艺操作等进行模拟和分析,可以提前发现潜在的施工问题和冲突,优化施工流程,降低施工风险和成本。此外,BIM 模型还可以为施工人员提供准确的工程数据和信息,使得施工过程更加精准和高效。

4.2 进度管理和协调应用

BIM 技术的应用可以实现工程进度的三维可视化管理,通过模型中的时间属性,将不同构件的施工顺序和时间安排进行规划和优化。通过 BIM 模型中的时间属性,可以为每个构件或施工任务指定具体的施工时间,将其与工程进度关联起来,在 BIM 模型中可以准确地呈现整个项目的施工进度,通过时间线或进度图表的方式展示。项目管理人员可以通过查看模型,直观地了解到工程的实际施工进展情况,及时发现并解决可能影响工期的问题。同时,可以根据不同施工任务的时间属性,进行优化和调整,以提高工程的整体进度和效率。还可以进行空间冲突检测和协调,在施工过程中,不同构件之间可能存在空间上的冲突,比如管线穿越结构物、设备与安全通道重叠等,通过 BIM 模型的冲突检测功能,可以自动识别出这些冲突,并及时提醒相关人员进行协调和解决。这样可以避免设计和施工过程中的冲突和错误,减少施工变更和资源浪费,提高施工质量和效率。

4.3 资源管理应用

BIM 技术在材料和设备的采购管理方面发挥了重要的作用。通过 BIM 模型中的属性信息,可以将建筑项目所需

的材料和设备进行清单化,在 BIM 模型中,每个构件都可以包含详细的属性信息,如尺寸、材料、品牌等。利用这些属性信息,可以自动生成材料和设备清单,实现系统化的管理。而且,清单可以根据需要自定义分类和筛选,方便根据不同维度对材料和设备进行查找和统计。这样,在采购过程中,能够准确掌握需要采购的材料和设备种类及其数量,提高了采购的准确性。BIM 技术还具备数量计算功能,可以根据 BIM 模型中构件的属性信息,自动计算出需要采购的材料和设备的数量,通过与设计模型的关联,实时更新数量信息,避免了手工统计的繁琐和错误。同时,在材料和设备变更时,BIM 模型也可以自动调整相应的数量计算,确保采购信息的及时更新。还可以实现对材料和设备的供应链管理,通过 BIM 模型和数字化平台,可以与供应商和承包商进行数据共享和协同工作。这样,在采购环节,能够实时查看材料和设备的供应情况,并及时与供应商进行沟通和协调,提高采购效率,避免因材料或设备延迟而影响工程进度。

4.4 维护管理应用

BIM 技术可以将建筑的各种信息整合到一个统一的模型中,为建筑物交付后的维护管理提供重要支持。通过 BIM 模型,维护人员可以直观地查看建筑的结构、设备位置、维护要求等信息,从而更加方便和高效地进行维护管理工作。BIM 模型可以包含建筑的设计图纸。在建筑设计阶段,设计师可以利用 BIM 技术创建建筑模型,并将各个专业的设计图纸集成到模型中。维护人员在使用 BIM 模型时可以直接查看建筑的设计图纸,了解建筑的各个部位的构造和布置方式。通过这种方式,维护人员能够更准确地理解建筑的结构特点,对变更、维修和维护工作做出明确的计划。在建

筑的运营和维护阶段,维护人员需要了解建筑中安装的各种设备的位置、型号、使用方法、保养周期等信息,通过将设备手册集成到 BIM 模型中,维护人员可以直接在模型中查看相关设备的具体信息。这样,维护人员无须花费大量时间和精力在实地查找设备资料,可以快速获取所需信息,提高了维护的效率和精确度。维护手册包含了建筑各个部位的维护要点、操作步骤、常见问题及解决方法等。通过将维护手册与 BIM 模型关联起来,维护人员可以在需要时直接在模型中查看相应的维护手册内容。这样,维护人员无需翻阅大量纸质手册或在电脑上进行搜索,可以更加方便地获取所需信息,为维护工作提供了便利和准确性。

5 结语

论文通过对基于 BIM 技术的房屋建筑施工全过程管理的研究,深入探讨了 BIM 技术在各个阶段的应用和优势。通过 BIM 技术的支持,建筑行业可以实现从设计到施工再到维护管理的全过程信息化管理,提升工作效率、降低成本,并最终实现可持续发展的目标。

参考文献

- [1] 于洋,王帅,付颖,等.房屋建筑桩基工程施工质量检测技术的探析[J].城市建设理论研究(电子版),2023(27):70-72.
- [2] 唐亚东.房屋建筑施工中铝模板技术的应用探讨[J].居业,2023(9):13-15.
- [3] 何余华,李夫强,周金龙.基于BIM技术的房屋建筑施工过程管理研究[J].中国建设信息化,2023(17):81-85.
- [4] 孙强,李雨杭,陈锦贤.房屋建筑施工中混凝土裂缝控制技术的应用[J].中国建筑装饰装修,2023(16):161-163.