

BIM技术在建筑施工管理中的应用

李治山

西安建工交建集团有限公司 陕西 西安 710068

摘要：随着我国经济的发展，建筑施工已经成为人们生活中必不可少的一部分，但是由于传统工程管理方式存在着许多不足之处。BIM技术在建筑工程建设过程中有效地应用可以有效提高企业资源配置效率、节约成本和科学性等方面起了重要作用。但是，要把BIM技术在施工管理中运用好，需要整合组织、管理、技术等各方面的力量来与之配合，这就更需要我们调整和改进原有的建筑方式，整合各方面的资源与BIM进行匹配，保证各项工作的顺利进行，才能加大BIM技术的利用和推广，保证施工企业的效率和发展。

关键词：建筑施工管理；BIM技术；应用

1 BIM技术的概述

BIM技术是建筑施工管理的重要组成部分，其在工程建设中发挥着举足轻重的作用，主要是指通过对建筑项目信息进行有效的共享，在这个过程中，可以将其分为多个阶段。首先就是设计阶段。对于整个项目的建设规划、可行性以及经济等方面都需要有一个整体性和系统化的认识；其次便是招投标工作；最后还有后期维护管理工作等等相关内容，都是要依靠计算机软件来完成的工程管理流程中所包含到出来数据分析与建模技术应用了BIM技术，因此该过程当中可以有效地提升建筑施工效率，同时也能够对施工过程中的质量管理进行有效的控制^[1]。

2 建筑施工模式的构建

传统的建筑管理，对工程项目的管理和分析主要依靠人工进行，缺少对工程动态的考虑。一旦工程发生了重大的变化，或结构发生显著改变时，后续管理工作不会发生联动性，对整个工程造成很大的负面影响。因此，建立一个建筑工程模型，把工程实例的信息录入到该模型中，进行智能化管理，并对后续的相关管理工作进行系统的调整，能有效避免工程进度的负面波动。

首先，采用Project BIM技术，将工程的设计和建造方案以生成的格式录入到软件中，再根据实际的数据建模。建立的模型既包括了原有的工程设计资料，也包括了一个多层次的进度模型，各个模块各自负责，独立操作。在将所收集到的工程进度信息输入其中后，再通过与建筑物模型的对应关系来确定是否要进行纠偏。纠偏时，通过与建筑模型的对应关系确定是否需要调整施工速度、重新布置和材料供应，最后，再根据工程实际情况将设计的方案进一步优化。

3 BIM技术在建筑施工管理中的优势分析

BIM技术是一种基于建筑模型的数字化技术，在建筑

施工管理中，BIM技术具有以下优势：

3.1 精细化管理：通过BIM技术，建筑管理人员可以轻松获取建筑模型的各种信息，例如结构、材料、尺寸等，可用于计划工期、优化施工流程、分配人员及资源等。此外，BIM技术还可以根据建筑模型进行碰撞检测，避免设计不合理产生的工程质量问题，同时还可以减少施工安全事故的发生率。

3.2 协同管理：通过BIM技术，建筑管理人员可以实现多专业之间的无缝协同，例如结构、机电、电气、给排水等，可减少信息传递过程的误差，提高协作效率，同时还可以将施工过程中的所有信息进行集中管理，以便于即时对施工进度进行调整和控制^[2]。

3.3 提高建筑质量：通过BIM技术，建筑管理人员可以在施工前模拟建筑工程，提前发现并解决设计方案上的问题，同时还可以通过BIM技术进行施工工艺优化，将工期缩短、降低施工成本。此外，施工现场可以将数据录入BIM系统，实时监控施工进度，对工作量进行分析，及时掌握每个阶段的成本情况，以便于对整个建筑项目的质量和成本进行精确的预测和管理。

3.4 提高建筑持续性：BIM技术可以用于快速评估和优化建筑环境性能，例如节能、降低碳排放、改善空气质量等。利用BIM技术可以进行建筑能耗分析和热舒适分析，从而降低建筑的环境影响，提高建筑的可持续性，减少建筑对环境造成的影响。

4 建筑施工管理中BIM技术的具体应用

4.1 BIM技术在建筑施工中智慧工地方面的应用

利用BIM技术和数码模型建立的智能模型，能够准确绘制出所需的材料和劳动力，实现自动排程和呈现模拟进度效果。同时，可以根据现场实际情况进行动态调整，以更好的保障整个施工进度和质量。通过建立BIM

模型, 可实现对施工现场的全面监控和管理, 能够快速识别和解决现场问题, 确保安全、高效、质量的施工进度。借助BIM技术光学识别技术, 对于待使用的材料进行标识和识别, 实现材料的自动跟踪和库存管理, 从而提高了材料的利用率和管理效率。BIM技术可以实现对施工现场图像进行实时数据处理和自动识别, 在施工中实时检测各种安全隐患, 实现预警和快速处置, 提高施工的安全性和稳定性。总之, BIM技术在建筑中智慧工地方面的应用, 将大幅提高现场管理、材料管理、施工计划、安全管理的效率和精度, 提高整个施工过程的整体效率和质量。

4.2 对施工图纸深化设计的应用

建设工程中施工图纸设计既是建筑工程的重要基石, 又是建筑施工质量得以保障的重要前提条件。图纸的设计工作非常复杂, 施工人员不但要分析施工状况, 而且还要充分掌握施工机械设备、施工材料等的质量状况, 从而提高了施工图纸设计质量。通过使用BIM技术, 不但可以降低工程量而且还可以利用三维造型软件, 对施工模型完成构建相比于传统的二维图纸, 具有了更为直接、全面和精确的表达效果, 便于工作人员迅速发现其中存在的问题, 并且快速高效地实现预期设计效果。也可实现对建筑模型的可视化管理和协同设计^[3]。另外在建立好三维模型后, BIM技术可以自动生成各种平面、立面、剖面等图纸, 并保持与三维模型的关联性。BIM技术还可以将图纸和模型数据进行共享, 以便不同团队间的协作和沟通, 提高团队之间的配合效率, 降低因信息不对称而导致的错误和误解。

4.3 BIM技术在建筑施工中的装配式建筑应用

装配式建筑应用主要有以下几个方面: 模型设计: BIM技术可以通过建立智能模型来精细化设计和规划每一个构件的形状和尺寸。通过模型间的互动、协调完成适合构造系统的构件的制作。工程量计算: 在BIM模型中, 可以自动量取和计算构件的体量、重量和面积等相关参数, 从而实现了从二维图纸到三维数据的完美升级, 让施工现场的数量计算更加准确、简便。数字工厂化: BIM可以支持数字工厂化获得制造流程和布局优化, 可以在线上拼接构件智能化进行结构优化、模具放置、数量预算与计划、零件优化切割等。物料管理: BIM技术可以实现物料的一体化管理, 通过自动化的数据采集和分析, 在材料预配送、库存监管、质量控制、消耗追踪等方面都实现了更高效、更准确和更可靠的管理。施工现场管理: 在全部设计实施为数字造型的前提下, 可以通过BIM应用可视化平台和各类智能设备, 提高施工现场现

场把控的快速性与有效性, 从而实现更高效和优质的生产。BIM技术在建筑施工中的装配式建筑应用, 实现了数字化、信息化、模块化的施工方式, 可以更快捷、更高效地实现建筑物的制作, 同时也革新了传统建筑工业化生产方式的施工模式, 并在装配式建筑市场中发挥了巨大的优良性。

4.4 在施工质量管理中的应用

BIM技术在建筑施工管理中的应用不仅限于项目决策层面, 还可以在施工质量管理方面发挥重要作用。BIM技术可以通过数字化建模和多功能信息库, 实现信息的可视化、协作和集成, 从而提高施工质量管理的效率和精度。BIM技术可以实现三维碰撞检测。在建筑施工中, 通常会涉及到众多专业的工程师和承包商, 例如钢筋、电器、消防等工程师。在传统的施工管理中, 各个专业之间很可能会出现施工冲突和误差, 通过BIM技术建模, 各专业工程师在模型中创建各自的模型空间, 利用BIM软件实现多元化视角的模型查看, 避免设计方案不合理, 可减少甚至消除施工中因工程专业碰撞带来的工程质量问题, 从而提高施工质量。在就是BIM技术可以实现材料数据管理。在建筑施工管理过程中, 材料的选择和审核是十分关键的, 由于施工过程中要使用众多的材料, 需要对其进行统一的管理和跟踪记录。在BIM技术中, 可建立包含材料信息的商务库, 将材料的数量、品质、供应商等细节资料存储在模型中, 协助施工质量管理高效地记录和跟踪各项材料数据, 以确保施工过程中材料的正确使用。可减少工程质量问题, 提高整个项目的施工质量, 同时对于质量问题的解决更加及时, 保障施工质量的可靠性^[4]。

4.5 在施工成本控制中应用

(1) 模型可视化: 利用BIM技术, 将建筑模型、预算模型和进度模型进行关联, 可以实现对工程量的自动计算和预测, 辅助项目团队了解预算状况以及可能出现的成本风险, 从而通过调整设计方案或采购策略等方式来控制成本。(2) 材料管理: BIM技术可以帮助项目团队对材料的采购、管理和使用进行优化。通过建立材料库, 并与建筑模型进行关联, 可以实现对材料的实时跟踪和控制, 避免不必要的浪费和重复采购。(3) 施工过程控制: 通过将BIM模型与施工进度进行关联, 可以实现对施工进度的实时监控和管理。同时, 结合人员和设备资源的安排, 可以实现施工过程中各项工程的协调和优化, 从而提高施工效率, 降低成本。(4) 风险管理: BIM技术可以帮助项目团队识别和预测潜在的风险因素。通过对建筑模型进行分析和评估, 可以及早发现并解决

设计或施工中可能出现的问题,降低风险,避免不必要的成本支出。(5)竣工阶段验收: BIM技术可以在竣工验收时各项费用进行核算,及时发现问题并进行调整,从而降低竣工成本。

4.6 在施工安全中的应用

BIM技术在建筑施工管理中施工安全应用有很多,建筑模型的三维可视化可以帮助项目团队更直观地了解建筑物结构和施工工程,从而避免施工时发生危险,可以通过模拟分析,发现可能存在的危险和风险,并提出相应的措施进行预防和处理。比如,可以使用BIM技术对悬空作业,高空作业等危险作业进行模拟评估,提前发现消除隐患。BIM技术可以将建筑物将进行分区标记,区别不同的施工阶段和危险作业区域,使得项目团队能够更清楚地了解建筑物的安全状况和风险点。BIM技术能够对建筑物将进行区域标注,区分不同的施工状态和危险施工部位,使工程技术人员可以更加明确的掌握建筑物的安全状况和危险点。

4.7 在施工进度管理中的应用

BIM技术在施工进度管理中的运用,主要包括建设进度计划管理平台的开发、施工进度仿真平台的实现、施工进度管理的分析平台的实现等方面。在工程进度管理系统向4D模式过渡的过程中,应将时间参数添加到三维模型中。另外,要解决各种软件和业务之间的数据交互问题。

4.7.1 利用BIM技术实现工程项目进度

信息的自动化BIM技术在施工进度管理中的运用,要求采用空间及逻辑关系以及工程量等多种因素,建立一个能实现施工进度计划的自动化管理平台。该系统不仅可以自动生成工程进度表和维修工作清单,还可推算出工程的真实工期,然后根据人与物的计算公式获得工程进度计划。

4.7.2 工程进度仿真

在工程进度管理方面,可以根据所产生的工程进度

管理计划的资料,运用Na-viswroks等软件来完成工程进度精细管理模式的建设。不管是建设工程的地基还是高层结构,都可以对整个施工过程进行预演。有效地提高施工效率。

4.7.3 实施进度计划的动态管理

根据WBS编制工程进度表,获得不重复的工程进度代码,将其与以往已完成的三维实体模型ID相结合。如果在施工过程中发生了工程变更,则可以通过ID链接,将工程变更的真实信息发送到施工进度管理平台。如果有必要对工程进度进行调整,则会对三维建模和资源需求进行相应的调整^[5]。

结束语

综上所述,本文主要是对BIM技术在施工管理中的运用进行了研究,通过该系统,将建筑行业与BIM相结合,建立起一个基于三维可视化平台和模型信息量大、效率高、准确性好,不仅可以控制工程进度,降低工程造价,保证工程质量的安全性和合规性,提高工程的效率,而且可以节省大量的时间、人力、物力,为整个项目的顺利进行奠定了技术基础。利用这个平台来提高工作效率。同时也为其他相关人员提供参考。

参考文献

- [1]罗颖,李熊飞,贾鹏坤,等.BIM技术在建筑工程施工中的创新及应用[J].四川建筑,2021,41(02):72-7.
- [2]宋振华,刘福江.BIM技术在建筑工程施工质量管理中的应用[J].福建建材,2021(02):97-99.
- [3]杜浩.BIM技术在建筑工程施工中的应用[J].商品与质量,2021(3).
- [4]孙文娟.BIM技术在建筑工程施工中的应用研究[J].砖瓦,2021(3).
- [5]郝永昌.基于BIM技术的智慧建筑施工管理方法研究[J].北方建筑,2022,(5):70-73.