

BIM 技术在建筑施工进度优化中的应用

颜庆亮 李锦峰

中国建筑第四工程局有限公司西北公司武汉分公司 湖北 武汉 430074

【摘要】满足建筑行业的可持续化发展需求,本文将在新发展理念引导下,在技术创新的推动下,在信息网络的支撑下,引进 BIM 技术,开展建筑工程进度管理方法的设计研究,通过此种方式实现行业的数字化转型。

【关键词】BIM 技术; 建筑施工; 进度优化; 应用

1. BIM 技术在建筑施工进度概念

1.1. 利用 BIM 技术构建建筑结构的数字模型。

图纸是建筑工程施工的主要依据,但传统的平面图纸可能存在一定的缺陷,施工人员可能因空间想象力不足而导致理解失误,使工程建设效率与质量受到影响,但三维建筑模型能够帮助施工人员快速、全面地理解建筑的结构设计,提高施工人员对建筑工程结构设计的理解,从而减少因图纸设计不合格对施工进度造成的影响。在构建建筑结构数字模型时,设计师还可利用计算机系统对其施工工序与技术进行模拟,从而对建筑设计中不合理的地方进行优化,以便提高建筑结构的设计质量,为后续管理施工进度奠定良好的基础。

1.2. 利用 BIM 技术对施工进度安排进行仿真模拟与展示。

施工进度安排是施工阶段为重要的环节之一,能够有效保障施工的效率与质量,确保工程项目如期完成。一般来说,施工进度安排需根据施工工序、施工技术以及人员配置等进行规划,施工企业需制订总进度、月进度甚至周进度、日进度安排表,为每一环节的施工重点项目预留时间,并配备好相关的技术人员与机械设备,确保其进度安排科学合理, BIM 技术便可帮助施工企业快速完成施工进度

度的安排计划,设计师可根据各项数据创建三维模型,确定各阶段的进度,并利用其可视化、虚拟化的特征,对其施工进度安排进行仿真模拟,优化其进度安排的不合理之处。建筑企业还可利用 BIM 技术对工程项目施工进度的控制要点进行监管、分析,确保每一阶段的施工计划都如期完成。

1.3. 利用 BIM 技术进行项目协同管理。

建筑工程施工阶段会产生大量的信息数据,承建方与建设单位、施工企业各部门之间的信息交流也十分频繁,这就要求各方之间的协同工作更加高效,以免贻误工期,增加施工成本,为此,施工企业利用 BIM 技术进行合同管理、信息共享,通过 BIM 管理系统对施工阶段

进行协同处理,加快各流程数据审批、验收以及管理归档的效率,构建建筑工程施工阶段的数字化系统管理模式,从而实现优化施工进度,提高工程质量的目标。

2. BIM 技术在建筑工程进度管理中的应用

2.1. 基于 BIM 技术的建筑工程进度管理模型构建

为确定以 BIM 技术为基础的管理目标,构建基于 BIM 技术的建筑工程进度管理模型,结合 BIM 技术优势,实现对绿色建筑全方位的进度管理。以建筑工程中的安装与土建为例,在路线上的进度目标分别对应各个关键节点。在上述模型基础上,首先确定管理目标。通过 BIM 技术与工程进度管理的结合,应实现按期完工、保证质量、资源节约等目标;其次,明确管理内容。需要明确采用 BIM 技术在各阶段开展全方位进度跟踪;最后,明确管理流程。从总体角度上建立信息化管理流程,结合进度计划管理需要,实现 BIM 技术融入整个管理流程。

2.2. 创建进度计划数据

工程进度计划贯穿整个流程,以时间轴为主线,将进度数据整合到构建的进度管理模型当中,并以此形成一个具备四个维度的模型。利用 Navisworks 软件,导入 Revit 三维模型,将建筑工程中的每个构件附加到软件的时间信息中,从而形成构件集,实现模型与进度的整合。在软件中导入 Project 生成的.mpp 格式文件。Project 创建进度计划的步骤为:

①根据项目基本概况设置项目信息,在这一步骤打开项目主菜单,并选择“项目信息”选项;

②设置日历,在标准日历中进行修改,并重新创建新的日历;

③定义工程活动;

④创建和分配资源。按照计划书中规定的内容,对资源进行创建与分配。

2.3. 基于 4D-BIM 的进度计划模拟

在 Revit 软件构建的 3D 可视化建筑模型的基础上,利用 Navisworks 软件将由传统的项目管理软件 Project 编写的项目进度计划引入 Navisworks 软件中,通过操作

Timeliner 中的附加功能,使得时间与模型构件相关联,将其整合形成与项目进度计划相关的 4D 信息模型。透过导航系统的能力,可以充分感知在一个虚拟现实环境中的工程建设全过程。

Navisworks 的进度计划仿真可以显示施工现场的虚拟化,并与目前的进度计划以及工程量、场地布置、资源分配等有关的项目管理数据相结合,用以指导施工。在此基础上,通过对 Revit 建模与项目进度规划的分析,实现了对项目进度的仿真。

导航和 Revit 都有自己的特点,可以对 Revit 数据进行轻量处理,大大减少了模型文件的大小。Navisworks 保留.mpp 形式的数据源界面,这些界面能够标识项目数据。

2.4.进度信息采集、进度偏差分析与进度调整

通过对进度信息的采集、进度偏差分析以及进度调整,实现对建筑工程进度的管理。结合 BIM 技术进行信息的采集,现场人员利用拍摄或摄影的方式,将现场作业 3D 影像反馈到 4D 管理平台上,根据现场提供资料在 4D 模型中找出与现场对应的部位,并对模型进行优化。

总之,BIM 技术能够与计划最优法相结合,实现工程的最优调整。所选择的优化方法是工期一使用成本优化,与 BIM 模型相结合,进行优化调整的具体步骤是:首先,将 BIM-3D 模型与传统的进度管理方法结合起来,

以实现对工期和资源的优化;之后,再利用 Navisworks 软件中的仿真建造的功能,对其进行示范,分析并筛选出建造方案的可行性,找到最好的方案。BIM 与传统的进度控制方式相融合,采用“工期一成本最优”的方式,难以实现大项目规模和高复杂度所需的资源消耗,且容易出现错误,造成无法精确制定进度计划;

其次,项目经理难以在兼顾成本的同时,还要兼顾到资源、品质和其他约束条件。所以,为了实现既能达到进度计划目标又能降低成本的目的,管理者必须利用有关的信息手段来准确地计算出数据,以作为进度调整优化的依据。通常情况下,对项目进度进行最优配置,再对项目资源进行最优配置,以达到项目进度的同时降低成本、节约资源的目标。

3.结束语

总之,BIM 技术在建筑施工进度安排与管理中极具应用价值,不仅可以提高施工效率,还可有效控制工程项目的成本,优化建筑工程项目的经济效益,使其向着更加节能、经济的方向发展。

【参考文献】

- [1]李奕.基于 BIM 的建筑工程进度管理可视化平台构建[J].中国高新科技,2022(22):128-129.
- [2]陈英杰,王俊平,魏敬徽,等.基于 BIM 的建筑工程进度编制及优化研究[J].现代电子技术,2022,45(13):67-72.