

# BIM技术在数字化项目管理中的应用

刘 潇

中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司 北京市 朝阳区 100024

**摘 要:** 为将新的经营理念引入到工程中,提高工程管理水平,增加工程的整体经济效益,将工程建设做到精益化,工程可利用BIM技术进行工程项目的数字化管理。本文围绕BIM技术,探讨BIM技术在工程中的运用,并对BIM技术在工程建设中的应用进行了深入的分析。

**关键词:** BIM技术; 数字化; 项目管理;

引言: BIM技术的出现,使传统的工程项目管理模式发生了巨大的变化,该技术通过三维立体建模,将施工进度、施工成本、施工质量等信息以直观的形式呈现,使数字化项目的管理和效率得到了有效地提高, BIM技术在现代工程项目管理中的应用已成为建筑业发展的必然要求。

## 1 BIM 技术应用原理

### 1.1 组件参数化设计

在BIM技术的基础上,其设计单位面向的不再是没有联系的点、线、面,而是含有丰富属性和相互联系的结构,例如柱,梁,墙,板,门,窗等。每一个元件都会继承它们的类别特性,并以参数的形式进行表示与操作。组件实体对象包含了长、宽、高的几何属性,这些属性描述了它们的特征;还包括各种基本的数据、技术、成本、进度、维保等等。在整个施工过程中,仅需要对结构信息模型进行不断地更新和完善即可。

### 1.2 单一模式协作

在整个生命周期中,各个阶段的工程管理工作都是基于三维实体模型而进行的,在工程进行中,各参与方不断在BIM模型中输入、更新、提取部件的几何参数、物理特性参数、功能属性参数等基础数据,并将项目质量、安全、成本、进度、文明施工等管理要素信息整合到一起,将其作为构件的扩展属性,在此基础上,建立了一个完整的信息模型。同一构件的属性参数只需输入一次, BIM数据库能够及时更新,并在各自的权限范围内从多个视角进行数据信息的共享,协同开展工作。BIM技术可以确保各个环节之间的信息能保持一致和连续性,

有效地防止了信息的孤岛情况,在整个生命周期内,避免了信息的损失和衰减,为参与者提供一个良好的工作平台<sup>[1]</sup>。

## 2 BIM 技术在数字化项目中的应用优势

### 2.1 可视化

可视化是BIM技术的一个重要特点,它是BIM能否实现的首要指标。BIM的三维可视化是利用CAD制图对工程进行可视化,这样既能让投资人可以看清整个工程的全过程,又能让设计师们可以更好地了解设计中的缺陷。BIM实现了整个过程的可视化,它不但可以向用户报告结果,而且在可视化的状态下,项目设计、施工方、运维管理方之间的交流也变得非常的便利了。

### 2.2 协同设计

所谓的协同设计,就是要求所有专业人员全天参与到整个工程过程中。由于所有参与示范工程的开发商都使用了 BIM技术,所以很多相关的设计和建造资料都可以储存在最后的模型中。通过对物业运营的管理,可以将其纳入最终完工模式,从而降低与设计、建设部门之间的交流频次,精简管理手续,节约人力和物力。然而, BIM技术的实施必须遵循“一个设计平台、一个设计模型、一个数据结构”的原则,这也是 BIM技术当前存在的不足之处,需要进一步扩展的地方。如果个别参与者没有应用此设计平台,而是在其自身的领域软件中进行设计,再和BIM融合到一起,到了最后, BIM的整体结构就会变得不完整,所以,这项技术所提供的资料及资料的精确度和完整性尚需进一步研究<sup>[2]</sup>。

### 2.3 降低返工几率

BIM技术的优点是能够实现工程的三维可视化,基于这样的三维可视化,可以在开始之前对各个项目进行检查,比如,在工程开始之前,先对管道进行检测,然后发现问题所在,进行改善,减少出现返工、窝工等现象

**通讯作者:** 刘潇, 出生年月: 1989年5月, 民族: 汉, 性别: 女, 籍贯: 山东淄博, 单位: 中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司, 职位: 员工, 职称: 中级, 学历: 本科, 邮编: 100024, 研究方向: BIM。

象。基于BIM技术,可以对管道的碰撞进行最优化。随着现代建筑的智能化水平不断提高,管道也变得越来越复杂,如果只按照原有的设计图,很容易就会出现各种管道之间的问题难以发觉。利用BIM的三维模型,可以有效地防止这种情况发生。在此模式下,各类管道的分布比较清楚,非常容易就可以发现管道之间的问题<sup>[3]</sup>。

### 3 基于 BIM 技术的数字化管理工作

#### 3.1 进度管理

施工现场的工作人员会针对重点部位、工作、质量、重大安全事故等进行着重记录,并通过手机终端将问题粘贴到相应的BIM模型上,通过拍照、填写整改通知书等方式,由管理者查看共享模型,及时了解现场的情况。还可以将数据直接输入到BIM系统中,有助于全面分析整个项目的进度。通过BIM平台,参与方可以实现信息的共享,根据各自的权限,对工程信息进行录入、查询,从而有效地促进了信息交流。通过对工程建设的全程、全方位地跟踪和反馈,让参与方能更好地利用信息共享平台,实现多方交流和协作,加速决策,并及时进行纠正。

#### 3.2 分类管理

将所采集到的工程进度实时反馈至模型或信息管理平台,通过BIM技术用不一样的颜色进行标注,可以显示不同的构件状态;可以定期依据里程碑事件来检查项目的实际完工和计划中的偏离,在误差影响项目整体目标的情况下,必须采取适当的补救措施。如果有必要调整工程计划,则须由施工单位提出新的设计方案,并经业主、监理等审查批准后实施。

#### 3.3 进度管理

在项目实施过程中,由于其中存在的一些问题,会导致实际产出与计划发生偏差,常常需要对项目进度进行相应的调整。而通过对BIM系统中的项目进度进行动态调整,就可以实现对项目进度的实时更新。动态联动修改使进程调整操作变得简单,如果发现有必要进行调整的时候,可以在BIM中的任何一个模块里进行更改,并相应地进行有关组件或流程的更新,这样就可以直观地看到演示图表,以及清楚的修正过程。

#### 3.4 信息管理

BIM管理平台支持输入与绑定相关的预算费用信息,生成包含费用资料的5D成本管理模型。利用5D模型与平台,可以实现对各阶段的形象进度报告的自动生成,帮助管理者快速了解本阶段的工作完成状况,并对项目进度和施工过程中出现的问题进行分析,以及对其进行

及时的修正。另外,还可以依据当前资源消耗的情况,对资源、成本的投入进行分析。同时,根据下一阶段的计划,对员工和材料进行合理的调配。每一阶段的进度报告都为管理者提供了一种及时的进度检查和下一次的决策支持,可以帮助管理者及时地对项目进行评价和控制。而在BIM5D平台上,有两个重要的步骤:一是信息的非破坏性输入,包括样板、进展、成本等;二是支持数据间的相互补充和相互联系,以广联达为例,它研制了BIM5D系统,将Revit建立的模型3D模型用插件导出GFC格式,再GCL中建立相应的项目清单和指标,并将GFC文件导入GCL模型;然后,采用GCL进行工程量统计,用GBQ导入GCL文档进行预算编制,GCL输出igms文件;最后,将igms文件导入到BIM5D系统中,再将其导入到GBQ文件中,并将其与该模型相结合,生成包含了成本信息的项目,并将该项目的项目文件导入到5D平台中,通过模型的关联,最终生成包含项目的进度和费用的信息。

#### 3.5 安全管理

在建筑工程中,预防和减少安全隐患是建筑工程安全管理的首要目的,而建筑工程安全问题的实质是建筑工程中所存在的危险源,因此,对建筑工程的安全隐患进行有效地控制是预防工程安全事故的关键。基于BIM技术的三维可视化特征,在安全管理方面,针对危险来源识别,BIM技术能够增强对危险源的直观展示和描述;BIM技术具有仿真的特点,能够在工程模拟过程中以及作业环境中对危险源进行更直观地反映;BIM技术具有的优化和动态特性,使其识别过程具有动态变化的特点,能够更直观地反映工程建设中的各种情况,对安全生产流程的不断优化和不断改善具有重要意义。施工项目的安全管理是一个涉及多方面的工作,其中,信息的有效传递和信息的分享是影响各方沟通效率的重要因素。

#### 3.6 造价管理

在运用BIM模型进行工程造价控制的同时,可以根据不同的时间、空间、工序,实时地从BIM模型中提取出精确的工程量。在一般的工程项目中,工程材料的成本占整个建筑成本的50%-60%,通过对制造材料的精细管理,可以很好地控制项目的成本。可以利用BIM模型,建立一个准确的数据库,就能科学有效地对项目的每一项工程进行统计,为实施定额、领料等各项制度提供数据支持。BIM模型能够随着实际工程的需要而不断地进行调整,因此,在BIM模型的共享下,项目相关人员可以随时调用有关的资料,并能及时准确地针对需求进行分

解,计算出相应的数据,实现有依据的审核管理。它能协助公司的项目管理人员合理地制订人力资源规划,在技术层面上,为有关的工作如定额领料、消耗量进行控制,避免了由于管理粗放而造成的物料浪费,降低了建设费用,提高了企业的经济效益。

#### 4 应用实例

北京市丰台区丽泽金融商务区:通过BIM技术在不同领域的运用,有效积累了BIM技术在总包工程中的应用体会,同时,利用了BIM5D软件,有效地提升了整个工程的协作水平。

北京新机场道桥与管网建设:将施工进度、成本、图纸等信息与模型相结合;真正实现了项目进度的动态管理,同时,也利用了BIM技术,对施工期间的专业设计图纸进行了检验。

十字门隧道超深基坑工程:利用BIM技术分析了工作井的结构,同时也利用BIM技术进行了可视化设计,通过对工作井的挖掘空间的分析,得出了隧道的安全路线和施工设备的选取,保证了工人的生命安全,基坑开挖

工作的效率得到了明显的改善。

结束语:总之,BIM技术能够支撑工程中的各类信息的持续使用和实时应用,这些信息具有高质量、高可靠性、高集成和充分的协同作用的特点,极大地改善了设计的质量和效率,并大幅度地减少了成本。将BIM技术运用于数字化工程管理中,立即可获得的效益是:施工更快,更省,更精确,各个工作部门之间的协调配合融洽,降低了设计错误的风险,而长期来看,其效益远远超出了设计与建造的范畴,有利于未来建筑物的运营、维修与设备管理。

#### 参考文献:

- [1]罗灿.BIM技术在建设工程项目数字化管理中的应用[J].工程建设与设计,2022(07):224-226.
- [2]刘源.基于BIM技术的项目建设管理应用研究[J].黑龙江科学,2022,13(06):149-151.
- [3]党伟,韩诗钊,齐磊,刘玉龙,王伊临,赵艳.BIM技术在工程管理中的应用研究[J].房地产世界,2022(03):128-130.