

# 谈如何利用BIM工具实现项目全过程可视化管理

贾艳文

泛华建设集团有限公司

**摘要：**随着BIM数字和视觉设计技术的发展，许多项目工程建设都利用BIM工具进行了项目全过程可视化设计和管理的研究，在BIM的基础利用上，结合了其工程信息模型、数据库、地理信息系统和网络的三维设计等设计应用，对工程施工的资源建设、组织模拟、现场配合、物料跟踪等进行精确直观模拟，从而在工程组织设计和施工过程中的所有阶段发挥三维动态演示功能和控制功能，提供项目更高效的组织和决策。

**关键词：**工程项目；可视化施工进度设计；BIM工具；资源高效配置

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2020.12.179

## 引言

项目建设的规模和投资通常较大，且自然环境和技术条件复杂，施工周期长，不确定性高，建设计划的可行性与资源配置直接相关。目前，施工进度表一般采用二维设计软件，主要用于设计、施工期间和运维期间，用来输出二维横向平面图和网络图<sup>[1]</sup>。随着工程设计中BIM三维技术的逐步发展和普及，在设计的最初阶段，以三维设计代替以前的二维设计的一些工作，能够保证为整个设计和施工管理全过程提供可视化的施工进度和资源配置，促进项目相关资源的高效配置。笔者对工程项目建设和系统管理中的资源配置进行了深入研究，基于工程信息模型BIM技术，结合项目数据库、GIS系统及项目新技术等的应用，在项目建设前期即能够根据设计方案进行准确对项目进度与资源进行视觉模拟工作，实现工程项目设计和施工的所有阶段的资源动态示范和管理功能<sup>[2]</sup>。

## 一、BIM应用

### （一）系统目标

BIM工具利用的目的是对工程进行系统性的规划和管理，主要功能包括工程项目实施组织的设计以及管理。以BIM工具为基础，整合WEB和GIS技术，对项目组织设计以及实际施工过程进行三维动态演示，并做好资源管理管理功能的技术过程。资源和项目管理领域提供了一个强有力的分析工具，用于全面、准确和业务指导，分析和监测工程资源的交易<sup>[3]</sup>。横向上将首先对工程建设进行全程模拟，然后逐步扩大到施工建设中的各类资源配置，改进项目实际施工过程中阶段性的资源配置。纵向进展上能够为客户及其他项目参与者提供服务，从细小角度研究在设计、修改、建设过程中的资源利用。BIM工具能够动态演示和操作单个工程，以及通过在整个过程利用BIM工具，对业务资源分配进行系统性的设计，帮助操作者优化设计、决策和管理，有利于资源的高效配置。

基于工程信息模型（BIM）的基础上对项目进行系统建设，为工程建设构建三维模型，管理施工进度、配置项目资源，根据项目的管理目标对施工进度进行实时分析和决策，提高项目组织设计和项目管理水平，提高资源调配能力。通过BIM技术完善施工进度和资源规划工作，优化安全、质量、成本控制等工作，建立基于BIM工具的高效配置。BIM工具可以对项目的建设的技术、成本、采购、分包、质量、安全和验收等过程进行管理，建立数据的透明化、信息共享、科学有效的项目管理模式，加强与外部的协同作用，促进资源的高效配置。

### （二）功能特点

BIM具有动态实时显示功能，结合GIS技术，可以实现对项目的三维动态及地理信息的显示功能，并在实际建设过程中保持持续模拟与动态分析。BIM工具还具有管理施工进度的功能，根据实际施工管理设计图及时发现偏离情况时，管理和调

节施工进度，促进实时的远程分析、辅助决策、监测和调整工作进度<sup>[4]</sup>。

### （三）功能架构

在工程信息基础上建立一个以BIM模型为基础的工程数据平台，结合三维联合设计和分解模型，建立项目的单元模型，并能够基于BIM工具推进三维动态浏览项目信息，实时掌握项目动态数据，能够进行项目全局的规划和系统管理。

## 二、BIM工具利用重点

利用BIM工具进行项目全过程管理的重点是依据项目建设整体目标进行系统性的规划和组织设计，通过工具管理项目的进度信息，通过三维模型的建立，了解实时动态并可以随时控制调偏。

### （一）进度设计

基于BIM工具的系统设计是建立在项目整体的进度数据库上，需要分析项目阶段性的资源使用条件，以及目前的行业建设技术发展水平等，从而更好地在项目应用领域进行研究和开发，不断完善资源管理等系统数据库，以实现可用数据的分析积累。项目数据存储于数据库中，还可以根据建设单位对项目的需求，调取数据库中的项目信息，构建不同阶段不同技术条件下不同资源配置下的三维模型，科学合理的规划项目进度。

### （二）构建三维模型

在工程信息模型的基础上，可以利用BIM技术来整合设计需求、建设目标、项目模型、项目进度、施工建设进展等其他信息，从而优化资源配置和利用，在改进资源配置上取得有效进展。BIM工具的利用需要首先分析建筑工程建设的结构，并利用系统性的设计分析来优化建设结构，管理各部分的信息。BIM工具构建的三维模型，能够在施工建设过程中，将进度信息导入进度计划系统，实时管理各模型模块的进度信息和现有建设结构。利用BIM工具平台，能够整合利用设计数据库中存储的数据，优化设计，将三维模型与进度数据库联系起来，通过改变图中的进度信息，可以同步更新数据库数据，或者通过修改数据库，同步改变进展的性质，改进资源配置的效率。在这种双向动态调整中，可以连接到其他信息，如材料种类、设计参数、资源供应商、资源利用要求等，是利用更完整和统一的工程信息模型，来完善资源配置的有力工具。

### （三）实时动态显示

在BIM平台上，除了本地场景模型构建，也可以结合GIS技术，快速显示各种各样的工程方案，便于分析其模块单元、图形、资源、现场信息，可以在充分分析资源配置条件的基础上，优化资源管理。利用BIM工具，根据项目在时间信息上的进展参数，可以按工序安排、施工顺序设计并实时进行施工过程动态演示，说明不同施工进度安排下的不同流水段之间的空间和进度关系。

### （四）进度管理

利用BIM工具，能够根据现场施工进度、资源使用条件和管理目标的信息，分析和监测施工进度，进一步完善各个环节的资源配置。建筑信息管理能够经由控制系统的图表和接口，三维动态请求一段时间内指定的主机的进度信息，实时进行浏览、查询，基于BIM进度管理来对进度进行分析和决策，监测参与者的进度，并将现实情况整合到操作系统。BIM工具能够有效优化工程信息管理，便于从资源配置等其他方面来优化实际操作。

## 三、已有研究成果

（下转第197页）

结成本低,应选择月结方式。以“限额领料”制进行材料管控,使得当月同施工量的基层施工材料费用成本降低了4.25万,“限额领料”制实施效果显著。

### (三) 数字化成本管控平台建设

数字化成本管控平台是以信息技术为依托,在成本管控过程中,能达到较高的数字化建设效果,能具备较高的平台建设成本管控指导能力。数字化成本管控平台,应充分获得足够数据分析资料,也就是在项目建设中,注意提高对项目成本的收集能力提升,在成本管控中,能提升实际的成本资料信息参考能力。施工单位应保障收集成本信息的真实性和及时性,在目标成本、实际成本、预算成本的管控中,能及时可靠的进行成本情况分析,以数字化大数据分析、智能分析为技术依靠,提升对成本管控数据存在隐患、反馈信息的识别能力。从实际应用效果看,项目部利用数字化成本管控体系,塔东一路100米施工段工程量,降低了近4.3万管理、材料、机械、人工等费用。

### (四) 完善成本核算机制

成本核算工作的开展,要保障核算工作开展及时、准确,具备较高的高效财务核算管控价值,施工单位在核算工作开展中,能具备更加到位的管理优势,提升实际的管控效果,做到在核算工作开展中,提升管理效果,在成本核算工作开展中,全面实现成本核算优势的发挥,成本核算精确性的保障可以通过建立指导性的核算指标实现,做到在成本核算工作开展中,

建立更加到位的核算管控效果,实现成本核算可靠性。施工单位要建立全面细化的审查指导制度,科学管控规范人员的工作行为,依据审查指导制度的具体要求,完成对成本核算工作的有效管控,发挥成本核算机制,不断提升人员管控效果。

### 五、结语

成本管控中不断提升有关的管理能力,不仅有利于消除项目建设风险,同时能提升经济效益,具备管理中的市场竞争力,施工单位要能具备更加到位的管控优势,获取良好的成本控制处理对策方案,提升成本管控问题的主动应对能力,在成本预算、成本核算、设计方案优化、管理平台建设上,都能具备较高成本管控服务优势。

### 参考文献

- [1]张龙龙,李磊磊.建设工程项目管理中成本控制存在的问题及对策[J].住宅与房地产,2020(05):30.
- [2]易莉.监理企业工程项目成本管理现状与控制措施研究[J].中国集体经济,2019(30):46-47.
- [3]张祿.刍议公路工程项目施工中的成本管理及其控制措施[J].智能城市,2019,5(16):109-110.
- [4]尹一.建设工程项目成本控制和成本管理探讨分析[J].居舍,2019(04):120-121.
- [5]高迅.工程项目管理对工程造价的影响分析及成本控制措施[J].中国标准化,2018(16):115-116.

(上接第194页)

利用BIM工具实施的施工规划和管理,包括资源的有效配置、参与者各阶段的信息、施工进度动态设计和整个现场管理过程。因此,BIM工具充分发挥效果往往需要更多的时间,操作内容也是比较复杂的。根据笔者实际经验,研究了BIM工具与其他技术结合利用,在诸如设计、绘图、动态演示和迁移等功能的可行性,并收到了下列初步研究结果:

#### (一) 施工进度设计与管理

在BIM工具的基础上,结合其他项目管理等技术,能够快速、便捷地规划和改变施工进度,便于在项目建设中进行实时管理。其操作步骤包括建立逻辑联系、调整图表、计算图表、寻找关键的路线、生成三维模型等。操作内容易于存取,设计时可以清楚地表达逻辑操作关系,从而随施工进度在需修改时,可以尽快调整和更新的逻辑连接,并基于新调整的情况完善资源配置。

#### (二) 三维成图

通过访问项目数据库中的模型信息,能够优化三维模型设计。也可利用施工图进行三维建模,与实际项目的点云BIM模型进行对比,发现实际工程与施工图纸之间的差异,形成基准模型。同事基于BIM协同平台的应用,制定人员培训计划与操作流程,实现参加各方BIM人员的多方协同机制。

#### (三) 动态演示

使用BIM技术构建的模型进行动态演示,可以将整个模型

分为WBS模型模块,从而对各模型模块的性能进行分析。通过BIM技术的可视化、数据化、协同化等优点严格把控项目的进度、质量、安全与成本,协同各方资源,为项目服务增值。

### 结语

随着项目工程的三维设计的逐步实施,及BIM工具等技术在整个项目建设中作用的有效发挥,可以基于BIM工具构建工程信息模型,整合数据库、GIS和网络建设技术,支持在整个项目生命周期的信息管理工作。其中,项目管理的参与方作为主要路线,在统一设计和施工管理系统的框架内进行建设和管理,优化资源配置,提高资源利用效率。BIM工具具有项目三维动态演示功能和管理功能,在设计和施工阶段是强大的技术支持,为设计、建筑和施工规划决策提供有效参考,对提高资源设计和管理的现代化水平至关重要。

### 参考文献

- [1]张建平,韩冰,李久林,等.建筑施工现场的4D可视化管理[J].施工技术,2006,(10):36-38,62.
- [2]张映雪,张鼎祖.公路在建项目可视化动态信息管理系统研究与开发[J].长沙交通学院学报,2003,(3):50-54.
- [3]何海芹.基于BIM的建筑工程可视化项目管理系统研究[J].中国住宅设施,2013,(9).
- [4]孟晓晔.钢筋混凝土结构精细化设计BIM及MVD的应用研究[D].中国建筑科学研究院,2019.