

# 建筑工程管理中BIM技术的应用研究

高 娟

航天规划设计集团有限公司 北京 102600

**摘 要：**针对建筑工程管理工作量大、难度与复杂性高等难点，提出了应用BIM技术实施管理的方法。主要围绕某筑工程的项目管理实际情况，阐述了基于BIM技术的工程进度管理、成本管理、质量管理以及安全管理方法。通过在建筑工程管理工作中引入BIM技术，提升了建筑工程管理工作的质量水平以及现实效率，降低了管理难度，减少了实际工作量，为工程施工方案深化以及调整提供了更为充足的时间。

**关键词：**建筑工程；项目管理；BIM技术

## 引言

随着全面深化改革的不断推进，在强调自主创新、科技创新的背景下，我国逐渐引进并创新发展了许多新技术。如今，已经形成了以5G网络、新型人工智能、虚拟现实、信息化、物联网等新技术为基石的商品、文娱、政务等各类大数码网络平台。在建设领域中同样与时俱进地引入了许多先进的技术来辅助建筑工程项目的进行，例如3D打印、AR、BIM等。现如今BIM技术已经逐渐取代了以往二维平面设计为主要的理念，通过BIM技术建立起虚拟的建筑三维立体模型，再利用现代数字化手段为该模型提供与实际情况一致的信息库，开启建筑行业智能化项目管理新模式。

## 1 BIM 技术特点

可视性、协调性、模拟性是BIM技术众多优势中的三个显著特点。①可视性。与平面图相比，BIM技术通过三维建模使建筑图纸变得极具立体化，能够更为直观地将建筑工程的整体构造展现出来，在实现建筑项目数据共享的基础上使设计更具可靠性。②协调性。相关管理部门可通过BIM技术中的模型平台构建信息共享平台，方便项目人员在施工过程中进行信息间的交流和各施工环节间的衔接工作，从而达到协同作业的目的。③模拟性。BIM技术能够对建筑项目的设计过程和施工过程进行模拟，相关管理人员可通过分析模拟的全过程对施工现场的突发问题进行预测，从而制定出科学合理的应急预案，确保建筑项目的顺利开展<sup>[1]</sup>。

## 2 BIM 技术在施工中应用的优势

### 2.1 强化施工管理

通过BIM技术创建施工现场模型，可实现对施工道路的优化，保证施工所需的机械和车辆在进入现场后运行畅通；可实现对功能分区的优化，保证施工现场运输中，减少至服务目标的运输路径距离，使运输成本经济

高效，合理划分出物料的堆放和储存区域，降低物料因存放不当导致质量下降、出现火灾等风险；可根据在不同阶段的建筑的不同特点，对建筑的面积进行合理、科学的划分，提高对各职业、各工作面的管理协调水平。

### 2.2 三维渲染，动态展示

BIM技术实现了在原有平面图像的基础上对数据信息的立体化转变，是从平面到立体的突破，给人以三维的视觉体验，便于人们对建筑工程从整体上进行把控。这跟传统意义上借助于平面施工图纸对施工全过程进行管理的模式来说是一个全新的概念。BIM技术利用其所具有的渲染功能，可实现对将要建设的建筑物宏观方面的立体渲染功能，为专业人员制定科学合理的设计规划、精确可行的施工方案，并提供各环节全过程数据和技术支持。

### 2.3 节约材料，降低成本

建筑项目施工成本涉及各个环节，其中材料成本在整个建筑成本中所占的比例非常大。由于传统的工程建设管理模式较为粗放和单一，以至于材料使用不合理、施工人员对物料需求预算出现误差、材料浪费等现象层出不穷，从而加大了建筑工程的总成本。而BIM技术则能很好地避免上述问题的发生，最主要原因是其具有数据处理功能，能够结合建筑结构的参数对施工过程中所用材料的规格和数量进行计算，工作人员可按照计算数据购买建筑材料，避免材料浪费的现象发生，既提高了材料的利用率，又降低了施工的成本<sup>[2]</sup>。

## 3 BIM 技术在建筑工程项目管理中的应用基础

### 3.1 人员配置

为确保BIM技术得到更好的应用，需要建立专业的工程人员队伍，详细团队成员结构如图1所示。其中BIM工程师，主要负责应用BIM技术完成相应岗位工作，提高工程质量和效率。项目经理主要负责BIM项目的规划、管理和执行，以此保障BIM技术应用效益。战略总监则负责企业、

部门以及专业的BIM发展战略,如组建团队、确定技术路线以及探索BIM技术应用下项目质量和效率的提升策略。

### 3.2 系统架构

(1)模型组织在BIM技术的应用,需要先按照专业建立组织模型,组织模型的基本单元是“构件”,再由“构件”组成“集合”,然后将多个“集合”组装在一起形成“容器”,该“容器”的主要作用就是将多个模型即集合链接在一起,以此实现对于模型的灵活组装,有助于提升管理效率和便利性。(2)目录结构模型当中包含大量文件,而且文件之间有着密切的关联,为强化提升工程项目组织管理能效,应对模型当中的文件进行目录组织,对此需结合项目类型、造型规模合理确定文件目录。但由于项目实施过程中,始终处于变化状态,因此所产生的文件状态各不相同,包括“存档”“发布”“工作过程中”等,只有在项目竣工交付时,才会形成稳定的文件目录组织<sup>[3]</sup>。

## 4 BIM技术在建筑工程管理中的应用探究

### 4.1 在施工进度管理中的应用

对施工进度进行合理的把控是建筑施工过程中一项极其重要的工作,因为施工进度的快慢直接影响了建筑工程能否在规定时间内竣工,在施工过程中应用BIM技术能够确保建筑工程的如期完成。应用BIM5D平台软件使BIM模型与施工进度计划关联,对建筑主体施工阶段、水暖、通风、机电安装阶段进行4D进度编排及动画模拟,给进度计划提供择优依据,对接现场合理调整进度计划,为保证合同工期提供支持。

### 4.2 勘察设计方面

有关的工程资料表明,合理地应用BIM技术可以从根本上提高建筑产品的质量。依据BIM技术的可视化特点可知,其自身具备非常强的可模拟性和展示性,能够通过三维模型的方式把工程实施的过程有效呈现出来。更关键的是,通过对BIM技术加以运用,可以进行设计与管理上的优化,对整个建筑过程与施工流程的质量安全做出有效保障,从而最大程度地提升了项目的有效性。在项目的勘察设计阶段,必须对BIM技术的可视化特点进行深入的剖析与研究,同时积极探索利用BIM技术+GIS技术在场址分析中的跨界应用,最大程度地发挥BIM技术与相关技术的深度融合<sup>[4]</sup>。

### 4.3 在构件管理中的应用

BIM技术在构件管理当中应用需要与RFID技术进行融合,通过对射频信号的自动扫描和识别,获取对象数据信息。对此,可将RFID标签植入到构件当中,可通过射频扫描,直接将构件全部信息录入到BIM系统当中,操

作简单,能够为构件的生产、存储、运输以及吊装管理提供极大的便利。在进行构件生产时,可将设计阶段的BIM模型数据提取出来,用于指导构件生产制造,并向构件中植入RFID标签,保障RFID标签数据与BIM模型数据库之间的互相对应,以此提升构件管理能效,确保运输吊装准确。

### 4.4 工程造价方面

通过加强项目管理的手段,能够有效地对整个施工阶段进行控制,较为准确地预估工程成本,最大程度上对工程材料进行合理应用,节约工程项目的实际成本,进而帮助企业获得最大的经济效益。对于一项完整的建筑施工项目而言,工程造价是一个非常重要的组成部分。在实际开展的建设环节中,项目管理工作的开展能够有效地推动建设的科学性和有序性。建筑工程项目管理人员可以利用BIM技术按照设计人员给出的设计流程进行模拟演示,模拟该项目的各设施是否能够有序工作,从而预防在运行过程中会发生的情况,并制定出相应的应对措施。对BIM模型进行利用,还能够对施工过程中的信息和工程造价出现的变化问题进行实时监测<sup>[5]</sup>。

### 4.5 工程量统计分析

在建筑项目施工管理中应用BIM模型,有利于工作人员对整个施工设计的资料和信息、施工材料和设备的数量等内容进行全面的了解,极大程度地提高了工作人员的管理效率。同时,BIM技术还能模拟出可视性较强的三维钢筋结构模型,工作人员可借助于该模型对施工过程进行实时监控,以此来提高工程的整体质量。此外,建筑单位还可在施工前利用BIM技术对整个施工过程进行模拟,对模拟中出现的问题及时予以预防和处理,从而确保建筑工程的顺利开展。

### 4.6 BIM技术在安全组织管理中的应用

随着科学技术的不断提高,建筑工程的施工设备和技术也越来越好,施工现场的安全指数也有所提升,但是在实际施工过程中,绝大多数施工单位的安全管理方式并没有提高,仍采用传统的人工监管模式,这样的管理模式极易受到管理人员的主观能动性的影响,具有局限性,使施工现场的安全性受到了严重的影响。而采用BIM技术对施工现场进行安全管理则可有效避免上述问题的发生,其主要原因是BIM技术可通过对施工过程中的各项参数进行分析,能实时对施工过程中的各环节进行监控,提高了安全管理的精细化程度。与此同时,管理工作者可通过BIM技术所搭建出的模型对整个施工现场的全部方案进行模拟实验,从中找出不足之处和安全隐患,并对所发现的问题及时进行预防与优化处理,降低施工

过程中的安全隐患。管理工作者还可将现场感应技术与BIM技术相结合,以便对施工现场的危险区域进行实时监测,一旦施工人员出现安全隐患,系统就会第一时间发出警报,确保施工人员的安全。

#### 4.7 建筑工程物资管理

材料人员需根据现场情况录入材料类型、规格、数量、进场时间、验收情况等信息,上传相应附件,逐步完善材料档案库,以便及时查询材料信息,便于材料管理。此外,施工人员需录入机械进出场数据,保证机械规格、进场数量、时间等,日常维修时也应随时录入信息。由于信息具有完善性,工程人员能够及时查阅,判断各类材料和机械设备的使用情况,进而结合工程需求做相应的管理。

#### 4.8 建筑工程资料管理

建筑施工规模较大,施工期间涉及到的资料较多,而常规的纸质文件存在管理难度大、查询效率低、易丢失的局限性。为此,可以考虑文件电子化存档方式,并将审批流程调整至线上进行。在工程推进的过程中,各方应及时更新信息,多方协同管理,共同推动工程发展。BIM模型轻量化后可在各移动端呈现,提高信息查询的便捷性<sup>[6]</sup>。

### 5 BIM 技术应用的发展趋势

#### 5.1 BIM创新应用

在建筑行业,可以将AR科技(增强现实科技)和BIM结合使用,结合BIM模型和实际场景。例如工程项目的土建人员在施工完毕后安装机电器具的过程中,使用移动装置观察实际场景,能够将未来要装配的机械器具模型投影在画面中,从而引导工人现场施工,并随时查看施工进度是否满足设计要求。还可以使工程师和施工人员在施工前就看到设计模型并在施工现场装配好成品,从而极大地提高施工效率,减少施工成本。

#### 5.2 BIM与绿色建筑

现阶段,由于国人的生活水平愈来愈高,对住宅环境与建筑品质的需求也愈来愈高。将BIM技术应用到施工建设项目中,能够有效促进施工进程的开展,促进建筑施工的环保发展,提升施工的整体效率,是未来建筑施工的主要发展方向。BIM技术能够帮助管理团队提出一套符合现在发展方向的方案,为建筑施工的绿色发展提供

有效的支撑。

#### 5.3 BIM与建筑外观

随着时代发展人们的审美水平也在不断提高,人们不仅对建筑物的质量提出了更高的要求,对于建筑物外观的要求也随之升高。我国目前的城市化进程不断完善,建筑工程的外观形态和给排水结构也越来越复杂,传统的施工工艺和管线布设无法到达工程施工的技术要求,因此需要在其中结合BIM技术。BIM技术的广泛运用,利用了BIM设计模块化和设计参数化的特点,有利于提高建模工作效率,使异形结构设计得到飞速和长远发展,设计过程更加标准化、流程化,能准确地收集到所需信息,使得相应的数据分析和数据传递效率更高。在此基础上,技术人员需要结合施工建设的整体标准进行制度的确立,将BIM技术充分落实下去,提升设计师的整体设计水准。

### 6 结束语

综上所述,在房屋建筑工程管理中应用BIM技术具有必要性。该项技术在降低管理难度、减轻管理工作压力等方面有突出的优势,可有效管理建筑工程各环节。因此,工程人员应高度重视BIM技术,明确该项技术的应用价值,将其妥善应用于建筑工程管理中,以此推动工程发展。

#### 参考文献

- [1]陶红星,王少非,史亚彬,等.基于BIM技术的装配式钢结构建筑工程管理[J].建筑技术,2022,53(3):347-349.
- [2]贾铁梅.在建筑工程管理中BIM技术实现的路径:评《BIM技术在建筑工程管理的应用研究》[J].工业建筑,2020,50(12):221-222.
- [3]李祥伟,孙剑.建筑信息模型在中国建筑业的发展思考[J].建筑经济,2020,33(4):25-28.
- [4]王瑞.项目管理中BIM技术的应用与推广[J].民营科技,2020,23(6):40-41.
- [5]王春萍,高乐,刘媛,等.BIM技术在建筑工程项目管理课程中的应用研究[J].现代职业教育,2020(30):212-213.
- [6]樊志红.浅谈BIM技术在建筑工程项目管理中的应用[J].南方农机,2020,50(3):240-241.