

# 建筑工程管理中 BIM 技术的应用

黄焜华

珠海横琴澳门新街坊发展有限公司 广东 珠海 519000

**摘要:** BIM技术以三维数字技术为基础,整合建筑工程全生命周期信息,具有可视化、协调性等特点。在设计阶段,可实现协同管理、方案优化与文档管理;施工阶段,能助力进度、质量、成本及安全管理;运维阶段,可应用于设施设备、空间与能源管理。本文全面阐述了BIM技术在建筑工程各阶段的管理应用,凸显在提升管理效率、保障工程质量、控制成本及实现绿色运维等方面的重要作用,为建筑工程管理提供有力支持。

**关键词:** BIM技术; 建筑工程管理; 设计阶段; 施工阶段; 运维阶段

引言: 建筑工程管理涵盖设计、施工、运维等多个阶段,传统管理模式存在信息碎片化、协同效率低等问题。随着建筑信息化发展,BIM技术应运而生,以三维数字技术为依托,整合项目全生命周期信息,打破信息壁垒,为建筑工程管理提供精准、全面信息支撑。BIM技术的应用有助于提升管理效率、保障工程质量、控制成本,推动建筑工程管理向数字化、一体化方向发展,对建筑行业高质量发展具有重要意义。

## 1 BIM技术基础

### 1.1 BIM技术的定义与内涵

BIM技术以三维数字技术为基础,依托数字化建模手段,整合建筑工程项目全生命周期内各类相关信息,形成统一、完整的信息集合<sup>[1]</sup>。其核心是构建建筑信息模型的过程及应用,将建筑工程各环节的信息进行数字化存储、整合与传递,打破信息碎片化壁垒,为建筑工程管理各环节提供精准、全面的信息支撑,体现数字化、一体化的管理理念,符合建筑信息化发展的核心趋势。三维数字技术搭建起BIM技术的核心框架,通过精准的数字建模,实现建筑构件、空间布局的精准呈现。建筑工程项目各种相关信息的集成的核心是打破各专业、各阶段的信息隔阂,将设计、施工、运维等环节的信息融入模型,实现信息的集中管理与高效流转。构建建筑信息模型的过程及应用贯穿技术应用全流程,既包括模型的创建与完善,也涵盖模型在各管理环节的落地运用,彰显技术的实用性与系统性。

### 1.2 BIM技术的特点

可视化是BIM技术最突出的特点,通过三维数字模型直观展示建筑全貌与细节,打破传统二维图纸的局限性,让建筑的空间关系、构件组成清晰可辨,便于各参与方快速掌握建筑核心信息。协调性聚焦各专业设计与施工的协同推进,能够有效化解不同专业之间的设计冲突、施

工衔接矛盾,推动各环节高效配合,提升管理效率。模拟性围绕建筑性能与施工过程展开,通过数字化手段还原建筑使用过程中的各项性能,预判施工环节的重点与难点,为前期规划与施工管控提供科学支撑。优化性立足设计方案与施工方案的完善,依托模型中的全面信息,挖掘方案中的不合理之处,通过针对性调整实现方案的优化升级。可出图性是技术的基础应用功能,能够基于三维模型生成各类专业图纸,保障图纸的精准性与规范性,满足工程建设各环节的图纸使用需求。

### 1.3 BIM技术的核心要素

模型是BIM技术中建筑信息的载体,承载着建筑工程全生命周期内的各类信息,是信息整合、传递与应用的核心依托,其完整性与精准性直接影响技术应用成效。软件作为创建、编辑和管理模型的工具,为BIM技术的落地提供技术支撑,不同功能的软件对应模型创建、信息编辑、流程管理等不同应用需求,构成完整的技术应用工具体系。数据是模型中的关键信息,涵盖建筑构件参数、施工进度、成本管控等各类核心内容,是技术实现优化、协调等功能的核心基础,数据的准确性与全面性决定技术应用的深度与效果。流程是BIM技术的应用流程与规范,明确技术在各环节的应用步骤、责任分工与操作标准,规范技术应用行为,保障各参与方按照统一标准开展工作,确保技术应用的有序性与高效性,推动技术与建筑工程管理的深度融合。

## 2 BIM技术在建筑工程设计阶段的管理应用

### 2.1 设计协同管理

设计协同管理依托BIM技术的参数化建模与信息共享特性,打破传统设计模式下各专业相互独立的壁垒,搭建一体化协同设计平台,实现建筑、结构、机电等多专业高效协同设计。协同平台支持各专业设计人员在线开展设计工作,实时传递设计思路与信息数据,避免专业

间信息脱节导致的设计偏差<sup>[2]</sup>。通过平台统一设计标准与数据格式,规范设计流程与信息传递规范,确保各专业设计信息的一致性与完整性,减少因标准不一引发的设计矛盾。借助BIM模型的可视化与碰撞检查功能,提前排查各专业设计中的空间冲突、管线交错等问题,及时沟通协调并解决专业间的冲突与矛盾,提升设计协同效率,保障设计工作有序推进,契合建筑工程设计协同管理技术规程。

## 2.2 设计方案优化

设计方案优化是BIM技术在设计阶段管理应用的核心重点,依托BIM技术强大的可视化功能,将抽象的设计理念转化为三维立体模型,清晰呈现设计方案的空间布局、造型形态与细节构造,便于设计人员开展多方案比选与优化调整。基于BIM模型搭载的模拟分析工具,开展建筑采光、通风、节能等多方面性能模拟,结合模拟数据调整设计参数,优化建筑使用性能与节能效果,符合建筑节能设计相关标准。整合成本测算数据与BIM模型信息,将成本因素融入设计方案优化全过程,通过调整设计材质、结构形式等方式,在保障设计质量与使用功能的前提下,优化设计方案经济性,有效控制工程设计阶段的成本投入,契合建筑工程设计方案经济性优化技术要求。

## 2.3 设计文档管理

设计文档管理借助BIM技术实现自动化、规范化管控,依托BIM模型参数化特性,可根据模型信息自动生成各类施工图纸、设计说明、材料清单等设计文档,减少人工编制文档的工作量,降低人为失误概率,保障设计文档的准确性与规范性。通过BIM协同管理平台实现设计文档的集中存储、版本控制与高效共享,明确文档版本更新流程,留存各版本设计痕迹,便于设计人员查阅、调用不同阶段的设计文档,避免文档丢失、版本混乱等问题。针对设计过程中不可避免的设计变更,利用BIM技术可精准跟踪变更内容、变更范围,记录变更流程与相关负责人,实现设计变更的全流程可追溯管理,便于各专业及时掌握变更信息并同步调整设计工作,保障设计变更有序推进,提升设计文档管理效率与规范化水平。

# 3 BIM技术在建筑工程施工阶段的管理应用

## 3.1 施工进度管理

施工进度管理中,BIM技术通过创建4D施工进度模拟模型,将三维建筑模型与施工进度计划有机融合,搭建起可视化的进度管理框架,契合建筑工程施工进度管理的数字化发展趋势<sup>[3]</sup>。4D施工进度模拟模型能够清晰呈现进度计划与建筑实体的对应关系,为进度管控提供直观支撑。依托该模型可直观展示施工过程与进度计划,

让施工各环节的推进时序、衔接关系清晰可辨,便于各参与方精准把握进度要求,规避进度安排不合理引发的衔接问题。通过模型对接施工现场实际进度数据,可实时监控施工进度,及时发现进度偏差,结合施工实际情况调整计划,保障施工进度有序推进,提升进度管理的精准性与高效性。

## 3.2 施工质量管理

施工质量管理环节,BIM技术可利用模型进行质量标准交底,将抽象的质量要求转化为直观的模型呈现,让施工人员清晰掌握各构件、各工序的质量标准,规范施工操作行为,为施工质量管控奠定基础。模型可作为质量管控的核心依托,全程记录施工过程中的质量问题与整改情况,实现质量管控的全程追溯。通过对模型记录的质量数据进行系统分析,可找出质量薄弱环节,针对性制定强化管控措施,优化质量管理流程,减少质量问题重复出现,推动施工质量持续提升,符合建筑工程施工质量管理的精细化要求,为质量管控提供科学的数据支撑。

## 3.3 施工成本管理

施工成本管理中,BIM技术通过关联模型与成本信息,搭建起成本与模型联动的管控体系,实现成本动态监控,实时掌握成本支出情况,规避成本管控滞后问题。依托模型的精准性,可准确计算工程量,杜绝工程量核算偏差,为成本预算编制、成本控制提供可靠依据,保障成本管控方向精准。基于模型中的工程量、施工工序等信息,可优化施工资源分配,合理调配人力、材料、机械等各类资源,减少资源闲置与浪费,降低施工成本支出,在保障施工进度与质量的前提下,实现成本管控目标,契合工程施工阶段成本精细化管理的核心理论。

## 3.4 施工安全管理

施工安全管理中,BIM技术可提前识别施工过程中的安全隐患,依托三维模型对施工全过程进行系统性排查,预判各工序、各区域可能存在的安全风险,提前规避安全管控盲区。针对识别出的安全隐患,可结合施工实际制定科学的安全防护措施与应急预案,明确防控重点与处置流程,强化安全防控能力<sup>[4]</sup>。利用模型进行安全培训与交底,可直观展示安全隐患场景、防护措施与操作规范,让施工人员深刻认识安全风险,熟练掌握安全操作要点与应急处置方法,强化安全防范意识,规范安全操作行为,提升施工安全管理的规范化与科学化水平,防范安全事故发生。

# 4 BIM技术在建筑工程运维阶段的管理应用

## 4.1 设施设备管理

设施设备管理是建筑工程运维阶段的核心内容，BIM技术通过建立设施设备信息模型，整合设备全生命周期内的关键信息，涵盖设备参数、维护记录等核心内容，搭建起规范化的设备信息管理体系，契合建筑工程运维阶段设备管理的数字化、精细化要求。该模型为设备管理提供集中的信息依托，实现设备信息的规范化存储与高效查询，规避传统设备管理中信息分散、查询不便的问题。依托设施设备信息模型，可实现设施设备的实时监控与预警，通过对接设备运行传感器，实时捕捉设备运行状态数据，精准研判设备运行异常，提前发出预警信号，便于运维人员及时处置，减少设备故障停机时间，延长设备使用寿命。结合模型中的设备参数、维护记录等信息，可制定科学的设备维护计划，根据设备运行规律与使用频次优化维护周期，明确维护内容与标准，避免过度维护或维护不到位，保障设备稳定高效运行，降低设备运维成本。

#### 4.2 空间管理

BIM技术在运维阶段空间管理中的应用，核心是依托三维可视化模型，直观展示建筑空间布局与使用情况，清晰呈现建筑内部各区域的功能划分、空间尺寸及使用状态，打破传统空间管理中依赖图纸、信息不直观的局限，为空间管理决策提供直观支撑。运维人员可通过模型快速掌握建筑空间的整体分布与使用现状，精准识别空间利用不合理的区域。基于模型呈现的空间信息，可合理规划空间资源，结合建筑使用需求与各区域使用频次，优化空间功能分配，调整空间使用方式，提高空间利用率，避免空间闲置与浪费。当建筑使用需求发生变化时，可通过模型方便进行空间调整与改造，提前预判调整改造过程中的空间衔接问题，优化调整方案，明确调整流程与重点，减少调整改造过程中的返工与浪费，提升空间调整改造的效率与规范性，保障空间使用需求与建筑功能相适配。

#### 4.3 能源管理

能源管理是建筑工程运维阶段实现节能降耗、控制运维成本的关键，BIM技术通过搭建能源管理联动体系，对

接建筑内各类能源消耗监测设备，实时监测建筑能源消耗情况，精准捕捉电力、水资源、燃气等各类能源的消耗数据，实现能源消耗的全程跟踪与动态掌握，契合建筑绿色运维与节能管理的核心理论<sup>[5]</sup>。对监测收集的能源消耗数据进行系统分析，梳理能源消耗规律，精准找出节能潜力点，明确能源消耗不合理的环节与原因，为节能管理提供科学的数据支撑。结合节能潜力点与建筑使用实际，制定针对性的节能措施，优化能源使用方案，规范能源使用行为，合理调控各类能源消耗，降低能源成本支出。同时，可通过模型记录节能措施的实施情况，跟踪节能效果，持续优化节能方案，推动建筑运维阶段实现绿色、节能、高效运行。

#### 结束语

BIM技术作为建筑信息化发展的核心技术，在建筑工程管理全流程的应用形成了完整的技术应用体系，从基础模型构建到各阶段落地实施，为设计、施工、运维各环节提供了精准的信息支撑与科学的管理依据。技术的可视化、协调性等特性有效破解了传统管理模式的各种问题，推动各阶段管理工作的数字化与一体化发展。建筑工程管理中BIM技术的深度应用，需依托模型、软件、数据与流程的协同配合，让技术价值在工程管理各环节充分释放，为建筑行业管理水平提升与高质量发展筑牢技术根基。

#### 参考文献

- [1]莫建俊.建筑工程管理中BIM技术的应用[J].江苏建材,2024(1):147-148.
- [2]刘凯.建筑工程管理中BIM技术的应用[J].河南建材,2024(12):150-152.
- [3]刘向东.建筑工程管理中BIM技术的应用探讨[J].砖瓦世界,2024(1):103-105.
- [4]周树华.建筑工程管理中BIM技术的应用研究[J].绿色建造与智能建筑,2024(10):83-85.
- [5]李恒三,焦莹.建筑工程管理中BIM技术的应用研究[J].砖瓦,2024(5):116-118.