

# 基于 BIM 技术的工程项目管理协同机制研究

刘依依 吕雁

昆明理工大学，云南昆明，650500；

**摘要：**工程项目管理是一项复杂的系统工程，涵盖设计、施工、监理、运维等多个参与主体，涉及前期规划、中期建设、后期保障等诸多核心环节。在传统工程项目管理模式下，由于信息传递与共享机制存在缺陷，极易出现信息孤岛现象。本文围绕基于 BIM 技术的工程项目管理协同机制展开深入探讨，依次梳理依托 BIM 技术开展工程项目管理协同时存在的核心痛点、明确基于 BIM 技术构建工程项目管理协同机制的关键维度、提出保障该协同机制稳定落地的具体路径。通过系统梳理协同过程中的短板与不足，清晰界定机制构建的重点方向，最终制定针对性的保障措施，助力打破工程项目管理中的协同壁垒，提升整体协同效能，推动工程项目从前期规划到后期运维的全周期高效推进。

**关键词：**BIM 技术；建筑信息模型；工程项目管理；协同机制；信息协同；多主体协同；全周期管理；机制保障路径

**DOI：**10.64216/3080-1508.26.01.017

## 引言

工程项目具有显著的复杂性特征，其核心表现为参与主体数量多、建设周期跨度长、各环节之间衔接紧密且相互影响。在工程项目推进过程中，设计主体负责方案规划与图纸绘制，施工主体承担现场建设与进度推进，监理主体把控质量与安全，运维主体负责后期设施维护，各主体需通过高效协同配合，才能确保工程项目质量达标、进度符合预期。随着建筑行业数字化转型进程的不断加快，BIM 技术凭借其独特的技术优势，逐渐成为破解工程项目管理协同难题的关键技术手段。在此背景下，要打破不同参与主体之间、不同建设环节之间的壁垒，实现项目信息的高效流转与各类资源的协同配置，已成为当前工程项目管理领域重点关注的重要方向，对推动工程项目管理向数字化、智能化、高效化转型，提升建筑行业整体发展质量具有重要意义。

## 1 基于 BIM 的工程项目管理协同核心痛点

### 1.1 信息协同存在壁垒

BIM 模型的核心价值之一在于数据整合与共享，但其价值发挥需以信息顺畅流转为前提。在部分工程项目中，信息协同环节存在明显壁垒，主要表现为两个方面。一方面，各参与主体的数据标准缺乏统一性。设计主体在开展工作时，采用符合自身工作习惯的数据格式；施工主体为适配现场作业需求，又会使用另一套数据标准，不同主体、不同阶段的数据格式差异显著，导致各类数

据无法直接导入 BIM 模型实现共享，需投入额外人力进行数据格式转换，不仅增加工作成本，还可能在转换过程中出现数据偏差。另一方面，数据更新缺乏有效的同步机制。工程项目推进过程中，现场变更、进度调整、质量问题等信息会持续产生，但部分参与主体未形成及时录入信息的意识与习惯，未将这些动态信息第一时间录入 BIM 模型，导致 BIM 模型中的数据与工程项目实际进度、现场实际情况脱节，进而影响协同工作的精准性。

### 1.2 多主体协同联动不足

工程项目各参与主体的职责分工存在明确差异，这种差异若缺乏有效的协同机制衔接，极易导致各主体各自为战，无法形成联动效应。在依托 BIM 技术开展协同工作时，多主体协同联动不足的问题主要体现在两个维度。第一个维度，部分参与主体仍延续传统的独立作业模式，未主动依托 BIM 模型建立常态化的协同工作流程。设计主体完成模型搭建后，仅将模型传递给施工主体，未后续跟进施工阶段模型的使用情况与调整需求；施工主体在现场遇到问题时，也未第一时间通过 BIM 模型向设计、监理等主体反馈，导致各主体工作衔接存在断层。第二个维度，各参与主体之间缺乏便捷、高效的实时沟通渠道。当 BIM 模型中发现设计冲突、尺寸偏差等问题时，相关主体无法在模型中直接与对应责任主体沟通，需通过线下会议、电话等方式传递信息，导致问题反馈与处理存在明显滞后。滞后的问题处理不仅会延误项目

进度,还可能引发各主体工作衔接冲突,进一步降低工程项目推进效率。

### 1.3 全周期协同衔接薄弱

从技术特性来看,BIM技术可覆盖工程项目设计、施工、运维的全生命周期,通过各阶段数据的联动,实现全周期协同价值。但在实际应用中,部分工程项目对BIM技术的应用存在局限性,导致全周期协同衔接薄弱,具体表现为两个方面。一方面,BIM技术的应用仅局限于单一阶段,未实现多阶段协同覆盖。部分项目仅在设计阶段利用BIM技术进行图纸优化与碰撞检查,施工阶段仍采用传统管理方式,未依托设计阶段的BIM模型开展施工方案制定、进度管控;还有部分项目仅在施工阶段应用BIM技术,忽视其在运维阶段的价值,导致BIM技术的全周期优势无法充分发挥。另一方面,各阶段之间的BIM模型数据传递不完整、不同步。设计阶段完成的BIM模型,未将设备参数、材料规格、隐蔽工程细节等关键数据完整传递至施工阶段,导致施工主体无法充分利用设计模型信息;施工阶段产生的设计变更、现场整改、设备安装调整等信息,也未及时同步更新至BIM模型并传递至运维阶段,导致运维主体接手时,无法获取项目完整的动态数据,最终造成设计、施工、运维各阶段协同断裂,难以发挥BIM技术的全周期协同价值。

## 2 基于BIM的工程项目管理协同机制构建关键维度

### 2.1 构建统一信息协同维度

第一项工作,建立统一的数据标准体系。结合工程项目的建设需求与各参与主体的工作特性,制定覆盖设计、施工、监理、运维各阶段,适配各参与主体的统一数据标准,明确数据的录入格式、分类方式、核心参数等要求,确保各主体产生的各类数据,无需经过格式转换即可直接导入BIM模型,实现数据的无缝共享,从源头打破信息协同的格式壁垒。第二项工作,搭建专业化的BIM信息协同平台。在平台搭建过程中,重点设置数据实时更新功能模块,明确各参与主体的数据录入责任与时限,设计主体需及时更新设计优化信息,施工主体需实时录入现场进度、变更、问题等数据,监理主体需同步上传质量核查与安全监督信息。通过各主体的及时录入,保障BIM模型数据与工程项目实际进展始终保持同步,为各主体开展协同决策提供统一、准确的数据支

撑,提升信息协同的精准性与高效性。

### 2.2 完善多主体协同联动维度

第一项内容,明确各参与主体在BIM协同体系中的具体职责。通过制度与流程规范,界定不同主体的工作边界与协同责任:设计主体负责BIM模型的初始搭建、设计优化与数据完善,确保模型符合项目设计需求;施工主体负责将现场施工数据、进度信息、问题反馈及时录入BIM平台,同时基于模型制定施工方案;监理主体负责核查BIM模型数据与现场实际的一致性,监督问题整改情况,确保协同工作合规推进。清晰的职责划分,可避免各主体出现职责重叠或责任空白,为协同联动奠定基础。第二项内容,在BIM协同平台内设置专属的实时沟通模块。该模块需与BIM三维模型深度融合,各参与主体发现问题时,可直接在模型对应的具体位置标注问题详情与责任主体,标注信息会实时推送至对应主体;对应主体接收信息后,可在模块内直接反馈处理进度与结果,其他相关主体也可实时查看问题处理动态。这种

“模型标注+实时推送+在线反馈”的沟通模式,可实现问题快速流转与处理,减少沟通成本,避免工作衔接冲突,大幅提升多主体协同联动效率。

### 2.3 强化全周期协同衔接维度

第一个阶段,做好设计与施工阶段的协同衔接。设计阶段完成BIM模型搭建与数据完善后,需通过BIM协同平台,将模型包含的设计图纸、设备参数、材料规格、隐蔽工程信息等完整数据,一次性传递至施工阶段;施工主体接收模型后,无需重新构建模型,可直接基于该模型制定施工进度计划、优化施工流程,同时将施工过程中产生的设计变更、进度调整、质量整改等信息,实时更新至BIM模型,确保设计与施工阶段数据无缝衔接,避免因数据断层导致施工偏差。第二个阶段,做好施工与运维阶段的协同衔接。施工阶段接近尾声时,施工主体需对BIM模型数据进行全面梳理与完善,将设备安装调试记录、管线走向详图、材料质保信息、问题整改报告等运维所需数据,全部整合至BIM模型中;运维主体接收模型后,可依托这些完整数据开展设备日常维护、故障排查、能耗管理等工作,同时将运维过程中产生的设备损耗、维修记录等信息同步更新至模型,实现施工与运维阶段的协同联动,充分发挥BIM技术的全周期协同价值。

### 3 基于BIM的工程项目管理协同机制落地保障路径

#### 3.1 强化技术支撑保障

一方面，定期对BIM协同平台与模型软件进行升级优化。根据工程项目管理需求与技术发展趋势，更新平台的数据存储、传输功能，提升平台的承载能力，确保多个参与主体同时在线操作时，平台运行顺畅，无卡顿、延迟现象；优化模型软件的功能，增加适配全周期协同的模块，提升软件对不同阶段数据的兼容能力，确保BIM模型在各阶段均可高效使用，为协同机制落地提供稳定的技术载体。另一方面，开发并完善BIM协同平台的数据安全防护功能。通过技术手段设置主体权限分级体系，不同参与主体仅能查看与自身职责相关的数据，无法访问超出权限的信息，避免核心数据泄露；同时，设置数据操作日志功能，记录各主体的数据录入、修改、删除等操作，一旦出现数据异常或误操作，可快速追溯责任主体并恢复数据，保障BIM信息协同的安全性与稳定性，消除技术应用的安全隐患。

#### 3.2 加强人员能力保障

第一项举措，开展BIM技术与协同机制专项培训。培训内容需兼顾技术操作与流程规范：技术操作层面，重点讲解BIM模型软件的使用方法、BIM协同平台的数据录入与沟通功能，确保人员能够熟练完成模型查看、数据录入、问题标注等基础操作；流程规范层面，解读各主体在协同机制中的职责、数据录入时限、问题处理流程等，让人员清晰掌握协同工作的标准与要求。通过专项培训，提升人员的专业能力，为协同机制落地提供人员能力支撑。第二项举措，组织各参与主体人员开展协同演练。演练需模拟工程项目实际协同场景，设置设计与施工数据衔接、多主体问题处理、全周期数据传递等典型协同任务，让各主体人员按照协同机制流程，共同完成演练任务；演练结束后，总结演练过程中出现的问题，针对性优化操作与流程。通过实战化演练，可强化人员的协同意识，让各主体人员熟悉彼此的工作节奏与配合方式，确保在实际项目推进中，能够高效配合完成协同任务。

#### 3.3 完善制度规范保障

第一项内容，制定基于BIM技术的工程项目管理协同专项制度。制度需明确各参与主体在协同工作中的具

体要求，包括数据录入的格式、时限与质量标准，信息反馈的流程与响应时间，问题处理的责任划分与完成标准等；同时，明确制度的执行监督主体，确保各项要求能够落实到具体环节、具体人员，避免制度流于形式，为协同机制执行提供明确的制度依据。第二项内容，建立与协同工作成效挂钩的考核机制。考核指标需涵盖协同配合成效、数据更新及时性、问题处理效率等核心维度，定期对各参与主体的协同工作表现进行考核评估；根据考核结果制定奖惩措施，对协同配合到位、数据更新及时、问题处理高效的主体，给予相应的激励；对未达到考核标准、违反协同制度的主体，进行问责与整改督促。通过考核与奖惩的联动，可充分调动各主体的协同积极性，确保协同机制严格执行，保障协同工作持续推进。

### 4 结语

基于BIM技术的工程项目管理协同机制，是顺应建筑行业数字化转型趋势，破解传统工程项目管理协同难题的核心路径，其构建与落地对提升项目管理效率具有重要意义。在实际应用中，依托BIM技术开展协同工作，需正视信息协同存在壁垒、多主体协同联动不足、全周期协同衔接薄弱等核心痛点；针对这些痛点，围绕统一信息协同、完善多主体协同联动、强化全周期协同衔接三个关键维度，构建系统化的协同机制，可实现信息高效流转、主体高效配合、阶段无缝衔接；在此基础上，通过强化技术支撑保障、加强人员能力保障、完善制度规范保障，为协同机制稳定落地提供坚实支撑，可有效解决机制落地中的各类障碍。最终，通过痛点梳理、机制构建、保障支撑的协同发力，能够实现工程项目多参与主体、全建设环节的高效协同，充分发挥BIM技术的数字化与协同价值，大幅提升工程项目管理效率与综合效益，为建筑行业向数字化、高质量发展转型注入强劲动力。

### 参考文献

- [1] 李松波,谷伟,乔梦甜.基于BIM技术的EPC工程项目协同管理研究[J].科学与信息化,2023(4):41-44.
- [2] 高彬凯.基于BIM技术和IPD模式的工程项目协同管理研究[D].陕西:西安工业大学,2019.
- [3] 王露,郭志坚,孙贤斌,等.基于BIM轻量化技术的公装工程协同管理研究[J].湖北工业大学学报,2024,39(3):57-62.