

## 基于 BIM 技术的建筑设计协同流程优化研究

王修涵

中联合盛科技有限公司, 河北 石家庄 050000

**[摘要]**在建筑行业数字化转型的背景下, 传统建筑设计协同模式存在信息孤岛、专业冲突频发、沟通效率低下、流程繁琐等问题, 难以满足现代建筑设计高效、精准、协同的作业需求。BIM 技术凭借三维可视化、信息集成化、专业协同性等核心优势, 为建筑设计协同流程的优化升级提供了技术支持。文中围绕建筑设计全流程, 剖析传统设计协同流程的痛点, 阐述 BIM 技术应用于设计协同的核心价值, 构建基于 BIM 的建筑设计协同优化流程, 明确各阶段协同工作要点、管控标准与实施路径, 同时分析流程优化的保障措施, 旨在提升建筑设计各专业间的协同效率, 减少设计差错, 缩短设计周期, 降低设计成本, 推动建筑设计行业向数字化、协同化、规范化方向发展。

**[关键词]**BIM 技术; 建筑设计; 协同流程; 流程优化; 数字化设计

DOI: 10.33142/ec.v9i5.19647

中图分类号: TU208

文献标识码: A

### Research on Collaborative Process Optimization of Architectural Design Based on BIM Technology

WANG Xiuhuan

Zhonglian Hesheng Technology Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

**Abstract:** Against the backdrop of digital transformation in the construction industry, traditional architectural design collaboration models suffer from problems such as information silos, frequent professional conflicts, low communication efficiency, and cumbersome processes, making it difficult to meet the efficient, accurate, and collaborative operational needs of modern architectural design. BIM technology, with its core advantages such as 3D visualization, information integration, and professional collaboration, provides technical support for optimizing and upgrading the collaborative process of architectural design. The article focuses on the entire process of architectural design, analyzes the pain points of traditional design collaboration processes, elaborates on the core value of applying BIM technology to design collaboration, constructs a BIM based collaborative optimization process for architectural design, clarifies the key points, control standards, and implementation paths of collaborative work in each stage, and analyzes the guarantee measures for process optimization. The aim is to improve the collaborative efficiency among various disciplines in architectural design, reduce design errors, shorten design cycles, reduce design costs, and promote the development of the architectural design industry towards digitization, collaboration, and standardization.

**Keywords:** BIM technology; architectural design; collaborative process; process optimization; digital design

### 引言

在我国建筑行业持续发展的背景下, 建筑工程项目向着复杂化、大型化, 多功能集成化的方向深入推进, 跨专业、多工种协同设计已经成为行业发展的必然要求。传统以二维图纸为核心的设计模式, 各专业的设计人员相对独立地开展工作, 信息的交汇主要依赖于现场的沟通以及图纸传递, 这种设计模式存在数据标准不统一、信息传递滞后、专业间碰撞与矛盾难以及时识别等不足。不仅会影响工期的进展, 而且会提高设计及施工成本, 对建筑行业的

整体质量以及效率提升造成严重影响。近些年来, 伴随着 BIM 技术的广泛推广以及深度应用, 可以实现建筑工程信息的集成化管理以及可视化呈现, 突破了传统二维设计所存在的诸多限制, 为多专业协同设计构建统一的工作形式, 各专业的设计人员能够在同一信息模型开展工作, 实现信息的实时共享以及同步更新, 提前识别管线碰撞、空间冲突等相关问题, 并及时制定针对性的解决方案, 提高跨专业协同设计的效率。本文将深入剖析 BIM 技术与协同设计的内在契合性, 在此基础上构建标准化、规范化的

设计流程，减少后续设计变更与返工次数，提高设计成果的质量，推动建筑行业向智能化、数字化方向转型发展，提高建筑企业的核心竞争力。

## 1 相关理论概述

### 1.1 BIM 技术的核心特性

**BIM** 主要是借助信息化技术，数字化技术搭建的工程数据模型，贯穿于建筑项目的全生命周期，整合项目的各类工程信息，从而破解传统建筑行业作业割裂、信息孤岛的痛点。其核心特性体现在以下方面：一是可视化，**BIM** 模型主要以三维立体的形象精细化全方位地呈现建筑的整体形态、管线排布、空间布局等内容，无论是施工方，还是建筑设计人员、给排水设计人员都可通过模型查看设计成果，通过借助 **BIM** 模型能够解决二维图纸理解偏差、信息传递失真的问题，减少因沟通不畅引发的施工返工、设计失误等相关问题；二是信息集成性，**BIM** 具备强大的信息承载以及整合能力，通过全面收集建筑的几何信息、材料信息、物理信息以及成本造价、施工进度等业务数据，实现信息的统一存储与共享，以便项目的各方参与方能够从模型中及时调取准确、完整的相关信息；三是协同性，支持建筑、装饰、机电、结构等多个专业人员在同一数字化平台上同步开展设计、审核、修改等作业，从而实现跨专业跨地区的协同作业。与此同时，实时更新模型信息，保证所有参与方获取数据的一致性，进而提高协同作业效率；四是可优化性，借助模型强大的模拟分析与优化能力在设计阶段进行全方位的方案校验以及优化工作。通过模型的碰撞检测功能能够快速排查各专业构建之间所存在的不足，并制定针对性的防范措施，规避隐患。同时可开展空间布局优化、多方案比选、能耗分析等相关工作，提前识别设计中所存在的短板，并及时调整优化方案，可以有效减少施工变更，提高建筑设计的实用性、合理性以及经济性；五是参数化，通过参数调整可快速修改模型，破解传统设计修改重复工作量大、繁琐的弊端，同时也可以降低人为修改带来的失误率。

### 1.2 建筑设计协同流程的内涵

建筑设计协同流程是指建筑项目设计阶段，建筑、结构、机电等各相关专业，围绕设计目标，按照既定的工作顺序、职责分工，开展信息传递、方案设计、沟通协调、成果交付的全流程工作。协同流程的核心是打破专业壁垒，实现信息互通、工作联动，保证各专业设计工作有序推进、无缝衔接，最终输出完整、精准、可行的设计成果。优质的设计协同流程，需兼顾效率、质量与成本，实现各专业工作的高效配合。

## 2 传统建筑设计协同流程的问题分析

### 2.1 流程架构不合理

传统建筑设计协同流程多采用线性串行模式，流程架构为：方案设计→初步设计→施工图设计→专业会审→修改完善。各专业按照先后顺序依次开展工作，前一专业完成设计并交付图纸后，后续专业才能开展工作，流程衔接滞后，整体设计周期较长。同时，流程节点缺乏标准化管控，各阶段工作边界模糊，容易出现工作推诿、进度滞后的问题。

### 2.2 信息传递不畅，存在信息孤岛

传统设计以二维图纸为信息传递载体，各专业独立建立图纸文件，设计信息分散存储，无法实现统一共享。各专业之间信息传递依靠人工交接图纸、线下沟通对接，信息传递效率低、时效性差，且容易出现数据丢失、传递错误的问题。不同专业、不同设计人员之间无法实时获取最新设计信息，形成信息孤岛，导致设计工作脱节。

### 2.3 专业冲突频发，设计返工量大

由于二维图纸无法直观呈现建筑内部空间与管线布局，各专业设计时仅考虑本专业需求，难以兼顾其他专业的设计情况，在设计后期或施工阶段才会发现管线碰撞、空间冲突、尺寸不符等问题。此类问题需要重新调整设计方案，反复修改图纸，导致设计返工率居高不下，不仅延长了设计周期，还增加了设计人力与时间成本。

### 2.4 沟通协调效率低下

传统协同模式下，各专业沟通缺乏统一的平台，多依靠会议、电话、现场对接等方式，沟通成本高、效率低。出现设计问题时，难以快速定位责任主体、梳理问题根源，问题反馈与整改闭环周期长，影响整体设计进度，也无法保证设计问题得到彻底解决。

为直观呈现传统设计协同流程的弊端，现将传统流程核心问题汇总如下表：

表 1 传统建筑设计协同流程核心问题汇总表

流程环节	核心问题	带来的影响
设计准备	无统一信息标准，分工不明确	工作衔接混乱，前期准备滞后
方案与初步设计	串行作业，信息不共享	设计周期长，方案适配性差
施工图设计	专业独立设计，无提前校核	错漏碰缺问题多，返工频繁
会审与整改	沟通效率低，整改闭环慢	问题整改不彻底，交付延期

## 3 基于 BIM 技术的建筑设计协同流程优化构建

### 3.1 协同流程优化原则

为了确保优化后的 **BIM** 设计流程能够满足实际设置需求，严控设计质量，提升设计效率，遵循以下原则：一

是协同并行原则，打破串行作业模式，推行多专业同步并行设计，提升工作效率；二是标准化原则，统一 BIM 建模标准、信息交换标准、工作交付标准，规范各专业设计行为；三是前置管控原则，将碰撞检测、方案校核、专业会审工作前置，提前规避设计问题；四是信息共享原则，搭建统一 BIM 协同平台，实现设计信息实时共享、同步更新；五是闭环管理原则，建立设计问题反馈、整改、复核的闭环机制，保证设计质量。

### 3.2 BIM 协同设计平台搭建

搭建统一的 BIM 协同设计平台，是实现流程优化的基础。该平台以 BIM 模型为核心，集成建模、信息共享、碰撞检测、协同修改、成果交付等功能，兼容各专业设计软件，支持多专业、多人员同时在线访问、编辑模型。平台设置权限管理体系，明确不同设计人员的操作权限，保证模型数据的安全性；同时建立数据同步机制，确保各专业获取的模型信息均为最新版本，避免数据不一致问题。

### 3.3 优化后的 BIM 设计协同全流程

基于 BIM 技术，将建筑设计协同流程划分为设计准备、协同方案设计、协同初步设计、协同施工图设计、碰撞检测与优化、成果交付六个阶段，推行多专业并行作业、信息实时共享、问题前置整改的全流程协同模式，流程框架如图 1 所示。

#### 3.3.1 设计准备阶段

该阶段为协同设计奠定基础，项目负责人牵头，组织各专业设计人员召开协同启动会议，明确项目设计要求、进度计划、质量标准，统一制定 BIM 建模规范、信息录入标准、文件命名规则、权限分配方案；完成 BIM 协同平台的搭建与调试，导入项目基础信息，划分各专业的工作范围与职责分工，确保各专业设计工作有章可循。

#### 3.3.2 协同方案设计阶段

摒弃传统串行模式，建筑、结构、机电等专业依托 BIM 协同平台同步开展方案设计。建筑专业搭建初步建筑三维模型，结构、机电专业同步介入，基于平台实时查看建筑模型信息，结合专业要求提出设计建议，共同研讨方案可行性。各专业同步完善方案设计内容，实时更新平台模型信息，定期开展协同评审，快速确定最优设计方案，避免方案后期大幅调整。

#### 3.3.3 协同初步设计阶段

方案确定后，各专业同步开展初步设计工作，在 BIM 平台上深化本专业模型，完善构件参数、材料信息、空间布局等内容。各专业实时共享初步设计模型，相互校核设计内容，初步排查专业间的冲突问题，及时调整设计细节。

项目负责人定期统筹各专业进度，保证各专业同步推进，初步设计成果贴合整体方案要求。



图 1 基于 BIM 技术的建筑设计协同优化流程框图

### 3.3.4 协同施工图设计阶段

该阶段为核心设计环节，各专业基于初步设计模型，同步开展施工图深化设计，细化模型构件、完善管线布局、标注尺寸参数、录入完整的设计信息。各专业设计人员在协同平台上实时查看其他专业的设计进度与模型变更情况，及时调整本专业设计内容，保证设计内容的适配性，从源头减少专业冲突。

### 3.3.5 碰撞检测与优化阶段

完成全专业施工图模型搭建后，依托 BIM 协同平台的碰撞检测功能，对建筑、结构、给排水、电气、暖通等全专业模型进行整合分析，自动排查管线碰撞、空间冲突、尺寸不符等问题，生成碰撞检测报告。各专业针对排查出的问题，在平台上同步开展优化整改，整改完成后再次进行模型校核，直至所有问题彻底解决，形成完善的 BIM 设计模型。

### 3.3.6 成果交付阶段

设计整改完成后，各专业在 BIM 协同平台上完成设计成果归档，统一输出二维施工图纸、三维 BIM 模型、设计说明、材料清单等完整的交付成果。项目负责人对交付成果进行审核，确保成果符合项目要求与规范标准，完成最终的设计交付。

## 4 BIM 设计协同流程优化的保障措施

### 4.1 完善标准化管理体系

制定完善的 BIM 设计协同标准，涵盖建模标准、信息交换标准、成果交付标准、流程管控标准等，统一各专业的工作规范，避免因标准不统一导致的设计冲突。同时，建立流程节点管控机制，明确各阶段的工作内容、完成时限、交付成果，压实各专业人员的工作责任，保证协同流程有序推进。

### 4.2 加强人员技术培训

BIM 协同流程的落地，需要专业的技术人员支撑。企业需定期开展 BIM 技术培训，涵盖软件操作、协同平台使用、流程规范、碰撞检测等内容，提升设计人员的 BIM 应用能力与协同作业意识，确保设计人员熟练掌握优化后的协同流程，高效开展协同设计工作。

### 4.3 强化平台运维与数据管理

安排专人负责 BIM 协同平台的日常运维，定期检修平台软硬件，保证平台稳定运行；建立数据安全管理机制，

做好模型数据的备份、存储工作，设置严格的权限管理，防止数据丢失、泄露或恶意篡改。同时，保证平台数据实时同步，确保各专业获取的信息准确、最新。

### 4.4 建立闭环沟通管控机制

依托 BIM 协同平台，建立线上线下结合的沟通机制，设计问题可在平台上实时反馈、快速对接，明确整改责任人与整改时限，形成“问题反馈-整改-复核-闭环”的管控模式。定期召开协同推进会，统筹设计进度，解决流程推进中的难点问题，提升沟通协调效率。

## 5 研究结论与展望

BIM 技术凭借可视化、信息集成、协同共享等优势，能够有效破解传统流程存在的流程架构不合理、信息孤岛等诸多弊端，通过搭建统一协同平台、优化流程架构、推行多专业并行作业、前置问题排查等措施，优化 BIM 设计协同流程，减少了设计变更与返工，提升了设计成果的质量与精准度，缩短了设计周期，降低了设计成本。同时，为确保 BIM 协同流程顺利落地实施，完善标准体系、强化人员培训与平台运维等保障措施尤为关键。未来，随着 BIM 技术、大数据等数字化技术的深度融合，建筑设计协同流程将深入研究 BIM 协同流程的智能化管控等内容，持续优化协同作业模式，助力建筑行业高质量发展。

### [参考文献]

- [1]何祖旭.BIM 技术在建筑施工管理中的应用价值[J].全面腐蚀控制,2026,40(1):62-64.
- [2]石爽,林进,石虹.BIM 技术下装配式建筑标准化设计应用研究[J].土木工程信息技术,2025,17(3):8-12.
- [3]赵而峰.BIM 技术在装配式建筑结构中的应用研究[J].智能建筑与智慧城市,2025(8):77-79.
- [4]马健,刘明霞,马斌.基于标准化的装配式建筑设计研究与应用——以杭州某住宅项目为例[J].建筑结构,2022,52(2):1547-1553.
- [5]谢舒可,王霞.基于 BIM 技术的装配式建筑设计[J].建筑与装饰,2023(5):43-45.
- [6]郭佩云.基于 BIM 技术的装配式建筑结构设计及探究[J].砖瓦世界,2025(21):13-15.

作者简介：王修涵（1998—），男，汉族，河北工业职业技术学院毕业，现就职于中联合盛科技有限公司。