

南京理工大学泰州科技学院

# 毕业设计(论文)开题报告

学 生 姓 名： 陈科屹 学 号： 1904260111

专 业： 工程管理

设计(论文)题目： 新世纪国际名人花园 7#

基于 BIM 的施工管理 (三)

指 导 教 师： 张龙

2023 年 1 月 1 日

## 开题报告填写要求

1. 开题报告（含“文献综述”）作为毕业设计（论文）答辩委员会对学生答辩资格审查的依据材料之一。此报告应在指导教师指导下，由学生在毕业设计（论文）工作前期内完成，经指导教师签署意见及所在专业审查后生效；

2. 开题报告内容必须用黑墨水笔工整书写或按教务处统一设计的电子文档标准格式（可从教务处网页上下载）打印，禁止打印在其它纸上后剪贴，完成后应及时交给指导教师签署意见；

3. “文献综述”应按论文的格式成文，并直接书写（或打印）在本开题报告第一栏目内，学生写文献综述的参考文献应不少于 15 篇科技论文的信息量，一般一本参考书最多相当于三篇科技论文的信息量（不包括辞典、手册）；

4. 有关年月日等日期的填写，应当按照国标 GB/T 7408—94《数据元和交换格式、信息交换、日期和时间表示法》规定的要求，一律用阿拉伯数字书写。如“2010 年 3 月 15 日”或“2010-03-15”。

# 毕 业 设 计（论 文）开 题 报 告

1. 结合毕业设计（论文）课题情况，根据所查阅的文献资料，每人撰写 2000 字左右的文献综述：

## 文 献 综 述

### ——BIM 技术在装配式建筑施工中的应用

**摘要** 在国家“双碳”目标背景下，建筑行业作为碳排放的主要阵地受到社会各界广泛关注。其中以建筑信息模型（BIM）技术为支撑的装配式建筑，引导建筑行业向新技术、新工艺方向发展。本文通过对 BIM 技术应用于装配式建筑建设进行研究，发现利用 BIM 技术能够有效提高设计效率，减少设计误差，优化施工过程的各个环节，对于提高装配式建筑发展水平具有重要的意义。

**关键词** 装配式建筑 BIM 技术 施工

## 1 引言

近年来，BIM 技术逐渐被应用于装配式建筑工程中，它的应用效果非常显著，有效地提升了施工的效率，优化了施工流程。因此，为了保证装配式建筑工程的施工质量，需要进一步提升 BIM 技术的应用深度和广度，充分发挥出 BIM 技术的作用。装配式建筑工程在施工的过程中，需要各个单位密切的进行配合，而 BIM 技术可以给各个参与单位提供一个密切联系的平台，有效地提升建筑工程中的信息的共享效率，从而帮助相关人员对设计图纸进行更好的优化和修改，促进装配式建筑安全高效的施工。

## 2 BIM 技术与装配式建筑

### 2.1 装配式建筑

装配式建筑指的是将建筑物的不同构件在建筑设计完毕后，先行在工厂内制造出来，而后将其运至建筑施工现场，进行构件拼接，对组装好的构件进行混凝土浇筑，最终形成完好的建筑物。

装配式建筑打破了传统建造方式中现场作业方式，将大量类似于外墙板、叠合板、楼梯和预制柱等构件直接由车间生产加工，这种建筑和装修一体化设计、施工同步进行

的建筑方式，不仅能节约大量的建筑时间，还能提高建筑物的质量<sup>[1]</sup>。

## 2.2 BIM 技术在装配式建筑中的应用

要在装配式建筑施工阶段很好地发挥 BIM 技术，并使其产生较大的经济效益，一定要使 BIM 技术与装配式建筑深度融合，充分利用 BIM 建模软件构建实体构件以及场地 3D 模型和组建施工现场布置与运输、装配式构件模型信息数据库、虚拟仿真施工等方面的优势<sup>[2]</sup>，对收集的三维数据信息进行组合分析，及时发现装配式建筑工程施工中存在的漏洞与缺陷问题，有效避免不必要的返工和拆除安装工作，科学地进行碰撞分析，高效协调各施工主体之间的关系，做到科学地节省人、材、机成本，显著提升各主体的经济效益<sup>[3]</sup>。

## 3 BIM 技术在装配式施工过程中的应用

### 3.1 施工工序优化

装配式预制构件现场安装应满足构件从工厂到现场直接从车上起吊，避免构件的二次吊装，通过 BIM 技术对加工至安装进行可视化管控，借助条形码及射频器等跟踪方式，结合移动端进行构件生产运输过程动态监控帮助项目管理人员从宏观上控制工程进度<sup>[4]</sup>。

在宏观上控制进度的同时，合理的装配顺序也是施工管理的重中之重<sup>[5]</sup>，据统计，装配过程占整个项目人力资源的 30%，而装配过程产生的费用也高达生产总成本的 30%~50%（依装配率变化）<sup>[6]</sup>。在实际施工过程中利用 BIM 技术的可视化特点进行施工模拟与漫游，将构件是否发生碰撞、工人操作难易程度、构件体积（质量）三方面作为评价标准对吊装方案进行优化（如表 1）。

表 1 吊装方案评价指标

序号	评价指标	说明
1	是否存在路径冲突	先吊装的预制构件不能阻挡后吊装预制构件的路径, 否则会增加吊装难度或者返工。
2	操作难易度	先吊装的预制构件不应遮挡工人视线亦或者造成后吊装构件的安装难度, 否则会增加施工安全风险。
3	预制构件体积（重量）	先吊装体积大、重量大的构件施工过程较为容易。

### 3.2 成本控制

随着装配式建筑装配率、预制率要求的提高，传统的现浇施工管理模式有待转变，

但一些项目施工管理人员按照老思路、老办法制订施工及建材采购计划、管控施工质量，和生产企业的生产计划及现场预制构件安装要求脱节，导致窝工、返工，这是导致装配式建筑成本增加的主要原因[7]。利用 BIM 技术的可视化、集成性、模拟性的特点，信息化预制工厂可以提高生产效率降低生产成本，合理的需求计划与运输方案可以降低仓储与运输费用，基于 BIM 技术优化后的吊装方案可以帮助企业降低人工成本，而施工模拟与碰撞检查又可以提前规避风险，保证施工进度。因此将 BIM 技术应用于装配式建筑中是必要且有效的，研究工作者也将进一步在工程实践中对 BIM 技术的落实进行研究与印证。

## 4 工程实践

### 4.1 项目介绍

本工程为邯郸市魏县某社区装配式项目。工程采用 BIM 逆向设计，工程总建筑面积 2891.76m<sup>2</sup> 共 7 层，通过 BIM 技术将二维图纸转换为三维模型，提高设计质量，指导生产与施工，三维模型如图 1 所示。

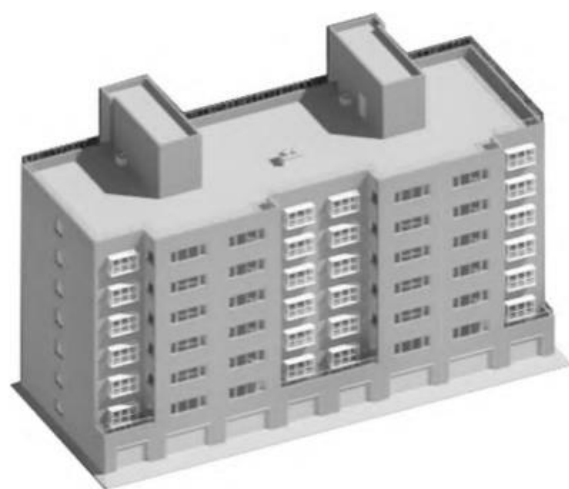


图 1 Revit 三维模型

### 4.2 实现目标

根据“少类型，多组合”的设计理念，构建企业内部的标准化设计评价体系，通过标准化设计最终实现同一种建筑类型按照同一标准化原则，建立标准化构件库。期望目标如下：（1）搭建构件库与模具库管理平台，实现构件和模具数字化管理及装配式建筑资源共享。（2）实现以 BIM 技术和标准化构件库为中心的设计、生产、施工联动建造，实现实际生产建造流和数据流的统一。

### 4.3 设计阶段应用

建筑项目中 BIM 实施最严峻的挑战之一是 BIM 技术和流程的适应。利益相关者，特别是在向信息化转型中的企业，合理的设计流程对组织结构的高效运行将发挥重要的作用，因此本项目针对企业自身情况制定应用流程（如图 2）。

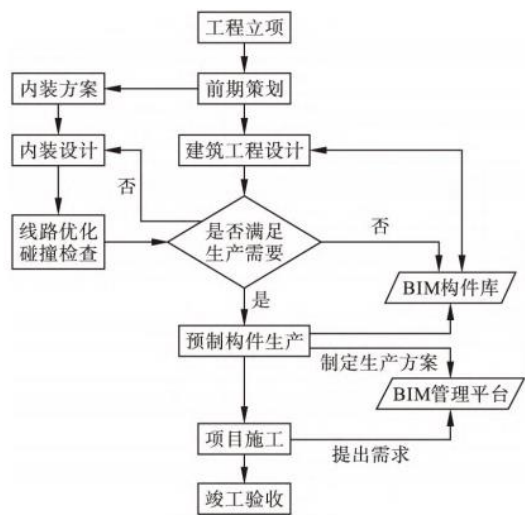


图 2 基于 BIM 的装配式应用流程

在标准化设计方面根据国家相关标准进行四级类目标标准分类，对建筑进行平面图标准化设计和部品标准化设计。在平面设计过程中尽量选取大开间、大进深的平面布置以期增加建筑布局的灵活性，凸窗有 1700、1800、2000、2100、2300mm 等不同尺寸，可在一定范围内进行归并本项目凸窗统一选择 1800mm 规格，同时凸窗位置可考虑居中布置。各户型阳台选用镜像布置其中厨房卫生间各户型尺寸相近，在一定范围内进行规格归并统一设计。在部品标准化设计方面，对部分楼梯电梯、主卧、厨房进行部品模块化设计楼梯间的净宽为 2600mm，长度为 4600mm、厨房的净宽为 3200mm，长度为 2000mm、主卧的净宽为 3800mm，长度为 4500mm 如图 3 所示，户型 C2、C1 成镜像布置。

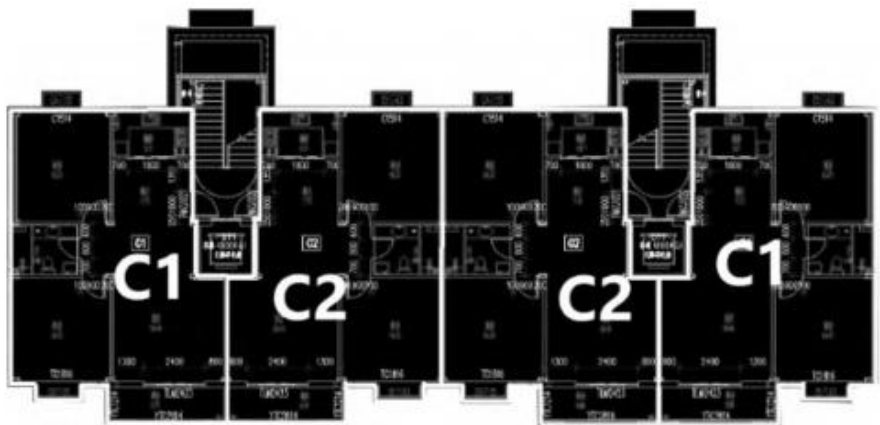


图 3 标准化平面图设计



## 4.5 施工阶段应用

施工阶段应用由于装配式建筑生产过程中构件数量较多，需要大量的人力、物力和时间进行构件的运输和管理。然而，传统的管理方法很容易发生决策失误。为此，通过 BIM 技术，从中心文件中提取三维模型、构件深化图纸及模具图纸，对生产所需主材、辅材进行详细的编制，根据 BOM 清单对物资进行采购，与此同时，在正式施工之前也可利用三维模型进行构件的模拟吊装，根据表 1 列出的评价指标及时进行吊装方案的优化，完善相应的应急预案。在正式施工过程中施工人员也可以利用 Viewer 浏览三维模型和构件信息二维码（如图 5），了解预制构件各项参数信息。信息化技术在施工阶段的应用有助于提高施工管理水平，保证施工计划顺利进行[8]。



图 5 网页三维模型

本研究在理论上分析 BIM 技术与装配式建筑在设计、生产以及施工阶段中的结合与应用，并在邯郸市魏县某社区装配式项中提出了标准化设计方法、信息物理化优化方法以及提高生产施工过程中信息化自动化的实施方法。

## 5 总结

BIM 技术的融入为装配式建设项目提供了便捷的管理协调方式提高了装配式建筑设计质量，优化了预制构件的生产方案，加强了施工管理水平，达到缩短工期、降低成本的目的，并为各利益相关方提出了各方参与，易于实施的流程。

## 参考文献

- [1] 戴明立. BIM 技术在装配式建筑中的应用[D]. 安徽：安徽建筑大学，2020.
- [2] 张小辉. BIM 技术在装配式建筑施工中的应用[J]. 中国住宅设施, 2021(11):75-76.



- [3] 曹志芳. BIM 技术在装配式建筑施工阶段中的应用研究[J]. 智能建筑与智慧城市, 2022(05):115-118.
- [4] 徐鹏飞, 李晋, 孙继东. 基于 BIM 技术的装配式建筑施工全过程研究和应用[J]. 建筑结构, 2020, 50 (S1): 654-657.
- [5] WANGY , YUANZ. Research on BIM-based assembly sequence planning of pre-fabricated buildings[C]. Proceedings of the International Conference on Construction and Real Estate Management 2017 (2017): 10-17.
- [6] 孙俊玲. 探析装配式建筑造价成本过高的原因[J]. 建筑与预算, 2020 (6): 8-11.
- [7] 李亚萍, 陈国平. BIM 技术在装配式混凝土建筑结构设计中的应用及发展[J]. 混凝土, 2018 (6): 121-123.
- [8] 刘平, 黄钰杰, 王浩宇. BIM 技术在装配式混凝土建筑中的应用 [J]. 混凝土, 2022(04):138-141+146.

# 毕 业 设 计（论 文）开 题 报 告

2. 本课题要研究或解决的问题和拟采用的研究手段（途径）：

## 1 研究或解决的问题

- (1) 施工图准确细致的识读。
- (2) BIM 的工程项目模型创建及表现。
- (3) BIM 的工程项目深化设计。
- (4) BIM 的工程项目施工综合应用。

## 2 拟采用的研究的手段

- (1) 基于 BIM 的工程项目模型创建及深化设计、基于 BIM 的多专业协同设计。
- (2) 基于选择的项目案例工程，根据图纸及相关文件资料要求，利用 PKPM-BIM 建筑、结构建模软件，进行建筑、结构模型创建，碰撞检查，模型渲染及动画，最终提交案例工程建筑、结构模型建模成果文件、模型三维展示。
- (3) 利用 PKPM-BIM 机电建模软件，进行安装模型创建，碰撞检查，模型渲染及动画，最终提交案例工程机电模型建模成果文件、模型三维展示。
- (4) 基于 BIM 模型完成深化设计，主要包含：管线绕弯、碰撞检查、净高分析、综合支吊架设计、套管开洞、平面剖视等。
- (5) 通过 PKPM-BIM 协同设计平台，通过局域网络完成多人多专业协同设计，在客户端通过连接服务器提交、获取最新模型及其他专业相应变更，团队设计成果在服务器端形成集成 BIM 模型，实现装配式建筑项目多专业、一体化设计目标

# 毕 业 设 计（论 文）开 题 报 告

指导教师意见：

1. 对“文献综述”的评语：

2. 对本课题的深度、广度及工作量的意见和对设计（论文）结果的预测：

指导教师：\_\_\_\_\_

2023 年 1 月 3 日

所在专业审查意见：

负责人：\_\_\_\_\_

2022 年 1 月 5 日