

**XXX大学**

**BIM+装配式结构设计**

# 毕业设计任务指导书

设计题目: \_\_\_\_\_

学生姓名: \_\_\_\_\_

专业班级: \_\_\_\_\_

学 号: \_\_\_\_\_

指导教师: \_\_\_\_\_

**XXXX大学**

**XXXX 年 X 月**

## 目录

一、 毕业设计目的及案例选择.....	1
1. 装配式毕业设计的目的 .....	1
2. 装配式毕业设计基础资料及案例选择 .....	2
二、 装配式毕业设计任务实施指导.....	5
1. 实施与指导意见 .....	5
2. 提交结果文件项及要求 .....	5
3. 成果展示（解说）PPT .....	7
4. 评分项目及准则 .....	7
三、 毕业设计项目团队组建.....	8
1. 团队组队与分工 .....	8
2. 团队分工及原则 .....	9
四、 装配式毕设文件编制软件准备及学习路径.....	9
1. 软件安装准备 .....	9
2. 软件下载及学习路径 .....	9
3. 软件交流群 .....	11
五、 参考资料（仅供参考） .....	11



## 一、 毕业设计目的及案例选择

### 1. 装配式毕业设计的目的

#### 1.1. 设立此模块的背景介绍

为了贯彻落实国务院办公厅《关于促进建筑业持续健康发展的意见》（国办发【2017】19号）、住建部关于《“十三五”装配式建筑行动方案》（建科【2017】77号）等文件中关于对装配式建筑未来发展目标，大力推进校企合作，加快培养建筑业专业人才的要求，大赛通过以行业需求为导向，以岗位技能为核心，以技能培养促进知识学习，引领装配式建筑人才培养，创新人才培养模式，达到“以赛促学、以赛促教”、促进产教共融、加强校企合作的目的。

#### （一）引领本科相关专业建设与课程改革

当今建筑行业信息化发展和产业升级，装配式、成品化施工技术日益成熟，建筑工程类技能型人才需要适应行业新业态新技术的变化需求。

大赛内容紧紧围绕土木工程类专业对应岗位所必须的核心知识和技能设置。以岗位的主要工作内容为竞赛考核任务，以实际施工工艺为竞赛载体，以实际的工作过程为竞赛内容，以实际岗位要求为标准来设计竞赛目的。注重考核学生的装配式拆分设计和深化设计技能，同时考核学生对预制构件生产及施工工艺流程的掌握能力。

通过大赛，引领本科土木工程类专业群建设与课程改革，促进人才培养方案的改革，重构课程体系，更新教学内容，改进教学模式。将专业建设与课程改革同技能大赛结合一体，提升学生职业能力和就业技能。

#### （二）促进产教融合、校企合作、产业发展

“以装配式 BIM 毕设大赛”活动为契机，充分发挥学校与建筑一线企业各自在知识传授、素质养成、技能训练等方面的优势和作用，加强校企合作、“双主体”教学。共同制订建筑专业人才培养方案、共同设置课程计划及实施，共建实训室、技术研发及应用基地，促进产教融合。

通过竞赛进一步实现知识与技能的有效转化，提升学生专业技能，满足我国建筑产业转型升级对技术技能型人才培养的新需求，促进专业教育与产业共同发展。

#### （三）展示职教改革成果及师生良好精神面貌

申报此赛项，可以在更高更优更强的平台上增强和扩大相关专业教育的影响力和吸引力，促进院校建筑类教育教学改革成果的展示和交流，成为广大师生展示良好精神面

貌、追梦圆梦及展示职教改革成果的广阔舞台，通过大赛，对我国建筑类专业群办出特色、办出水平的引领作用意义重大。

### 1.2. 培养学生的专业能力和职业能力

本次毕业设计的目的主要为培养学生以下能力：

- 1) 了解装配式的基本概念和装配式的设计理念，以及生产和施工工艺；
- 2) 掌握结构布置、计算和验算等相关设计能力，以及三维建模的能力；
- 3) 掌握装配式节点设计和构件拆分设计能力；
- 4) 掌握构件深化及构件加工图绘制能力；
- 5) 掌握装配式施工模拟的动画制作能力；
- 6) 培养学生独立思考和解决实际工程问题的能力，具有初步的科学研究和应用技能；
- 7) 培养和锻炼学生的沟通、团队协作能力。

### 1.3. 解决的教学问题

通过案例实操，解决结构设计理论知识的落地应用和装配式的识图构造，生产、施工工艺流程及深化设计基础知识的学习和巩固的问题。

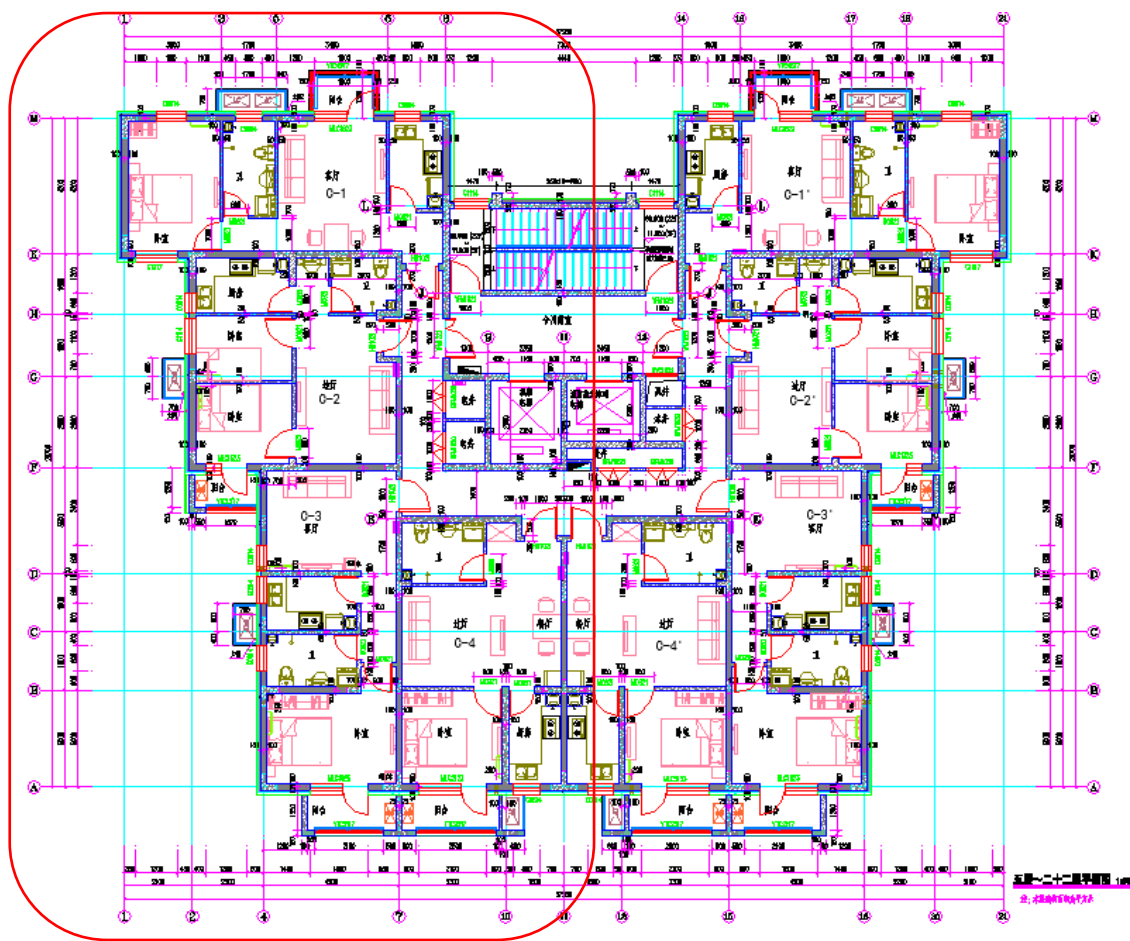
## 2. 装配式毕业设计基础资料及案例选择

### 2.1. 基础资料及说明

本次装配式毕设大赛采用指定工程案例的模式。

项目地点位于北京市房山区长阳镇，建筑高度 68.7 米，地上 22 层（主体结构），其中 1-4 层为现浇，5-21 层（/标准层）采用预制构件，顶层为现浇。结构形式为**装配式整体剪力墙结构**，本建筑使用年限分类为三类，设计使用年限 50 年，抗震设防烈度为**8 度**。

5-21 层建筑平面图如下：



建筑标准层平面图

## 2.2. 完成内容

本次毕设共要求完成以下部分的内容：

- 1) 装配式基础知识学习；
- 2) 地上主体结构设计；
- 3) 5~21 层（/标准层）装配式节点及构件拆分设计；
- 4) 预制构件深化设计；
- 5) 装配式施工模拟；

### 2.2.1. 装配式基础知识学习

此部分要求完成以下内容：

1) 装配式预制构件识图以及预制外墙生产工艺、预制外墙施工工艺、装配式整体楼层施工工艺流程的学习；

2) 预制外墙生产工艺和施工工艺考核；

### 2.2.2. 主体结构布置

此部分要求完成地上主体部分的以下内容：

案例项目地上主体的结构设计方案选择、体系布置、结构计算、验算以及各楼层结构施工图绘制等；

### 2.2.3. 装配式设计

此部分要求完成以下内容：

在结构施工图的基础上，完成标准层的装配式设计，内容包括：

1) 装配式节点的选择，包括：

- ① 一字型、L 型、T 型竖向后浇段节点各一个；
- ② 一个完整的预制墙与叠合板连接节点；
- ③ 一个完整的楼梯连接节点；

2) 标准层装配式构件设计，且满足以下要求：

- ① 预制率  $\geq 30\%$ ，构件拆分、布置合理；
- ② 预制构件类型至少应包含预制外墙、预制内墙、叠合板、楼梯、空调板等；

### 2.2.4. 预制构件深化设计

此部分要求完成以下内容：

- 1) 完成一块单窗预制外墙构件的深化设计；
- 2) 完成一块预制内墙构件的深化设计；
- 3) 完成一块叠合板构件的深化设计；
- 4) 完成一块楼梯构件的深化设计；
- 5) 完成一块空调板构件的深化设计；

### 2.2.5. 装配式工艺流程模拟

此部分要求完成以下内容：

- 1) 参照前期学习的“预制外墙施工工艺”，制作一块单窗外墙构件吊装详细施工工艺动画操作流程；
- 2) 参照前期学习的“叠合板施工工艺”，制作一块叠合板构件吊装详细施工工艺动画操作流程；
- 3) 参照前期学习的“装配式整体楼层施工工艺流程”，制作在 1~11/A~M 轴线区域搭建的装配式三维模型的整体施工动画流程；

## 二、装配式毕业设计任务实施指导

### 1. 实施与指导意见

#### （一）赛项内容是建筑行业热点，行业人才需求量大。

住宅产业化是国家建筑业转型升级的重点战略，相关专业技术和技能性人才短缺，企业需求量大。土木工程相关专业是重点人才培养专业，也是一线紧缺性人才。

本赛事旨在提高相关专业学生未来一线工程岗位急需的专业知识和技能。

通过竞赛，能够使院校在人才培养方案、课程体系、实践教学及实训基地建设等多个方面，以行业标准、规范为基础，构建适合建筑产业化需求的人才培养标准。

#### （二）竞赛内容与装配式建筑岗位技能相结合

竞赛内容紧贴装配式建筑岗位技能，含设计、施工技术等方面的能力需求，按照岗位工作流程，确定竞赛内容；按照国家现行的技术标准，制定评判标准。

竞赛内容体现专业核心能力与核心知识、涵盖丰富的专业知识与专业技能，以专业核心能力、知识对应岗位能力，内容涵盖了丰富的专业知识与专业技能。充分体现了建筑相关专业主要核心技能模块对全方位引领教学改革推动作用。

#### （三）竞赛平台成熟

本次竞赛内容包括结构设计、装配式建筑拆分深化、装配式虚拟实操及各对应环节流程模拟等内容。

结构设计是以方案选择、体系布置、结构计算及验算为主，装配式设计以构件拆分和深化设计为核心，以目前使用最广泛的正向设计平台软件 REVIT 为基础模型建模工具，加以专业开发的装配式深化设计模块和功能，进行装配式的拆分和构件深化设计，让学生掌握装配式深化设计的原理、方法和工具。

装配式虚拟实操是以高校教学领域使用广泛的虚拟仿真和 VR 教学软件平台为知识输入点，结合广联达科技股份有限公司最新开发的装配式智慧学堂教学系统（PCIS），进行装配式设计识图、生产、运输和施工工艺的全面学习，让学生掌握装配式相关工艺流程和知识点。

工艺模拟将以集成化的施工工艺教学动画制作平台 BIM-FILM 制作装配式施工工艺流程动画，以加强学生对前期专业基础知识的理解和巩固。

### 2. 提交结果文件项及要求

#### 2.1 提交结果文件项：

1) 装配式智慧学堂教学系统(PCIS)软件进行的代表性构件的生产、施工工艺的考核结果,即 PCIS 软件的在线自动考核评分。(注:此部分通过 PCIS 软件在线在指定时间(第一阶段成果提交时间)进行考核后通过 PCIS 软件提交,广联达教务系统自动记录考核成绩,无需提交专用文件);

2) 结构计算模块:①结构计算报告;②结构计算书;③地上各楼层结构施工图;

3) 装配式设计模块:①竖向构件平面布置图;②水平构件平面布置图;③节点大样图;④预制构件深化图;

4) 提交“吊装动画.4dwk、吊装动画.mp4”;

5) 提交“流程动画.4dwk、流程动画.mp4”;

6) 提交解说 PPT 及对应录屏视频资料;

2.2 提交结果文件要求说明:

提交时间	模块	提交内容	内容要求	提交成果
第一阶段 (03.16~03.23)	基础学习	/	在规定时间内实操考试	线上考核
第二阶段 (04.06~04.13)	结构设计	结构计算报告	对结构计算书内关键性指标进行总结性描述	提交“结构设计.pdf”,内容包括:1)结构计算报告,2)机构计算书,3)地上各层结构施工图;以上三部分按顺序放在“结构设计.pdf”一个文件中。
		结构计算书	软件直接导出,不得修改	
		地上主体结构施工图	含1~4层,5~21层以及屋顶层	
		结构计算模型	符合结构方案且满足结构计算的模型输出	
第三阶段 (04.27~05.04)	装配式设计	三维布置图	1)只绘制1-11/A-M轴区域; 2)满足预制率要求且合理的拆分方案模型输出	提交“构件布置.pdf”三维pdf文件;
		平面布置图	1)竖向构件平面布置图含预制外墙、预制内墙等; 2)水平构件平面布置图含叠合板、楼梯、空调板等;	提交“装配式设计.pdf”,内容包括:1)水平构件平面布置图,2)竖向构件平面布置图,3)节点大样图,4)预制外墙深化设计图,5)预制内墙深化设计图,6)预制楼梯深化设计图,7)叠合板深化设计图,8)空调板深化设计图;以上各
		节点大样图	1)一字型、L型、T型后浇段节点各一个; 2)预制内墙后浇段连接节点一个; 3)一个完整的楼梯支座节	

			点;	部分按顺序放在“装配式设计.pdf”一个文件中。
		预制构件深化图	1) 一块单窗外墙构件完整的深化设计图; 2) 一块预制内墙构件完整的预制构件深化设计图; 3) 一块叠合板构件完整的深化设计图; 4) 一块楼梯构件完整的深化设计图; 5) 一块空调板构件完整的深化设计图;	
	动画	吊装动画	1) 一个预制外墙的吊装施工工艺动画; 2) 一个叠合板的吊装施工工艺动画	提交“预制外墙吊装动画.4dwk”和“叠合板吊装动画.4dwk”及对应.MP4格式视频。
		流程动画	装配式标准层 1-11/A-M 轴区域内的整体组装施工工艺流程动画;	提交“流程动画.4dwk”及对应.MP4格式视频。
	解说部分	解说资料	1)项目概况介绍(1-2 页); 2)团队分工介绍(1-2 页); 3)实施过程(15 页以内) ①实施框架, ②各模块子项目实施成果及技术点, ③重难点及亮点展示, ④成果展示; 4)收获感言(1-2 页);	提交“项目介绍.pptx”
		视频资料	以视频展示形式介绍成果内容(带配音讲解), 时长 20 分钟以内;	提交“介绍视频.MP4”

### 3. 成果展示(解说) PPT

1) 项目概况介绍, 包含: 本次参赛项目概况、参赛项目任务分析以及对比赛任务项的理解、赛项设置的价值理解等。

2) 团队分工介绍, 包含: 院校简介、指导老师和团队成员简介以及团队分工合作方式介绍等。

3) 实施过程介绍, 包含: 完成的各项目成果及过程的软件应用技术点的介绍。

4) 重点、难点问题的分析与处理以及设计亮点展示;

5) 比赛收获感言, 关键词包含: 收获、成长、价值等(不局限以上内容)。

### 4. 评分项目及准则

评分项目		各模块占比及评分准则	
装配式基础知识学习	生产、施工工艺考核	10%	1) 先在 PCIS 软件中学习工艺流程基础知识, 再考核; 2) PCIS 软件在线自动考核评分;
结构设计	结构方案	15%	1) 剪力墙布置合理性; 2) 抗震体系的合理性; 3) 满足结构性能指标的含钢量; 4) 结构布置原则满足《高层建筑混凝土结构技术规程》(JGJ3-2010) 相关要求;
	结构计算	15%	1) 满足承载能力和正常使用极限状态; 2) 构件尺寸及配筋率的合理性; 3) 结构抗震性能指标的合理性;
	结构施工图	5%	1) 图纸完整性; 2) 图纸配筋、构件尺寸等信息的正确性; 3) 是否符合《房屋建筑制图统一标准》;
装配式设计	拆分方案	12%	1) 预制率满足比赛要求前提下是否合理; 2) 预制构件拆分的合理性和标准化水平; 3) 满足 JGJ1-2014 和 GB51231-2016 的相关规定;
	装配式节点	5%	1) 满足相关规范要求; 2) 施工便利性;
	构件深化图	8%	1) 图纸完整性; 2) 是否符合《房屋建筑制图统一标准》; 3) 图纸配筋、构件尺寸等信息的完整性和正确性;
装配式工艺流程模拟	外墙吊装施工动画制作	8%	1、内容完整、数据可靠、流程正确; 2、细节表达正确, 无错误。
	叠合板吊装施工动画制作	4%	1、内容完整、数据可靠、流程正确; 2、细节表达正确, 无错误。
	一个户型的施工流程动画	8%	1、内容完整、数据可靠、流程正确; 2、细节表达正确, 无错误。
解说材料	解说 PPT 及录屏视频	10%	(时长 20 分钟以内)

### 三、毕业设计项目团队组建

#### 1. 团队组队与分工

本模块任务要求团队组队协作完成, 团队成员由 3~5 名学生组成, 指导老师 1~2 名。在实施过程中, 由指导老师分解模块任务内容, 团队组长沟通协调, 启动毕设任务前编制小组成员分工计划, 明确小组成员工作任务分工, 结合广联达推出的培训课程及赛项、独立学习, 完成此模块各自的任务内容。要求每位小组成员按时保质保量地完成自己的任务分工, 并且要求团队小组每一位成员对全组所有任务都能够熟悉, 都能够回答教师

在中期检查和答辩时的质疑。

## **2. 团队分工及原则**

### **2.1. 项目团队任务分工**

装配式毕业设计任务，项目团队成员可基于任务书内容进行任务分解，按照任务书要求完成各模块任务内容。

### **2.2. 项目团队合作原则**

项目团队成员之间可根据如下原则进行任务分配与合作：

- 1) 每个参赛团队推举出一名项目组长，负责整个项目的分工合作、任务实施、进度控制及成果汇总；
- 2) 团队每个成员可根据指导老师的分工，领取各自负责的工作内容；
- 3) 每个阶段的工作内容均需要团队成员间相互配合完成；
- 4) 分工与合作建议：项目团队基于同一个工程案例进行装配式毕业设计文件编制，分阶段实施完成相关的工作。最后由队长带领团队成员整理汇总装配式毕业设计所有文件，完成项目团队 PPT 展示内容。

## **四、 装配式毕设文件编制软件准备及学习路径**

### **1. 软件安装准备**

#### **1.1. 应用软件**

- 1) REVIT 2016~2018 软件；
- 2) 广厦建筑结构 CAD 软件 V21.0 学习版
- 3) 广联达装配式智慧学堂（PCIS）软件正式版（需授权）；
- 4) BIM-FILM；
- 5) 装配式 AR 立体图集（需授权）；
- 6) 办公 OFFICE 软件；

#### **1.2. 计算机配置**

要求 CPU i5；8G 独立显卡；16G 内存；500G 可用硬盘空间；系统预装 win7 64 位及以上系统。

## **2. 软件下载及学习路径**

## 2.1. 软件下载地址

E 模型软件大赛官网下载链接：<http://gxbs.glodonedu.com/workcompety>

其它说明详见大赛官网页面：<http://gxbs.glodonedu.com/gzindex>

## 2.2. 学习地址

### 第六届毕设大赛学习专区——建筑云课

广联达建筑云课是为高校建筑专业的老师和学生，提供基于数字资源教学和学习服务的在线教学云平台。教师应用平台的数字资源和服务，建立个人的在线课程，开展混合式、翻转课堂、SPOC 新模式下的教学创新。

建筑云课作为本次毕设大赛的唯一官方学习平台，可以在学习专区获取毕设大赛各模块的专属课程。

### 建筑云课 APP 端——

如果您是参赛老师，请扫描下方二维码，安装和注册建筑云课老师端，学习毕设大赛各模块的专属课程，也可以创建参赛学生的专属班级，将毕设大赛的学习视频和资料，以任务的形式，发布给您带队的参赛学生，平台会为您统计学生的完成情况等。



老师端APP——教师的辅助教学工具

### 毕设大赛官方学习班级——

如果您是参赛学生，方便及时收到赛事组委会发布的通知和学习资料，请加本模块的官方学习班级。



建筑云课网页端——

2019 全国高校 BIM 本科组毕设大赛网站首页，在线课堂，即可进入学习专区。



建筑云课教师交流群：298163335

建筑云课学生交流群：928725111

### 3. 软件交流群

毕设大赛相关 QQ 群如下：

- 1) 参赛学生 QQ 群：955830327
- 2) 指导教师 QQ 群：815323660
- 3) 教师赛群：916957954
- 4) E 模块队长交流群：574881116
- 5) 加群后以“学校+姓名”备注；

### 五、 参考资料（仅供参考）

1. GB50010-2010 混凝土结构设计规范（2015 年版）
2. GB50666-2011 混凝土结构工程施工规范

3. GB50204-2015 混凝土结构工程施工质量验收规范
4. JGJ3-2010 高层建筑混凝土结构技术规程
5. GBT51231-2016 装配式混凝土结构建筑技术标准
6. GBT51129-2015 工业化建筑评价标准
7. JGJ1-2014 装配式混凝土结构技术规程附条文
8. JGJ355-2015 钢筋套筒灌浆连接应用技术规程附条文
9. JGJ 107-2016 钢筋机械连接技术规程
10. 15G107-1 装配式混凝土结构表示方法及示例（剪力墙结构）
11. 15G310-1 装配式混凝土连接节点构造
12. 15G310-2 装配式混凝土连接节点构造
13. 15G365-1 预制混凝土剪力墙外墙板
14. 15G365-2 预制混凝土剪力墙内墙板
15. 15G366-1 桁架钢筋混凝土叠合板(60mm 厚底板)
16. 15G367-1 预制钢筋混凝土板式楼梯
17. 15G368-1 预制钢筋混凝土阳台板、空调板及女儿墙
18. 15J939-1 装配式混凝土结构住宅建筑设计示例（剪力墙结构）
19. 16G906 装配式混凝土剪力墙结构住宅施工工艺图解
20. 16G116-1 装配式混凝土结构预制构件选用目录（一）
21. 16G101-1, 混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图（现浇混凝土框架、剪力墙、梁、板）
22. 16G101-2 混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图（现浇混凝土板式楼梯）
23. GB/T 50001-2017 房屋建筑制图统一标准