

《高层结构设计》课程设计教学大纲

一、课程信息

课程名称：高层结构设计

Design of High-rise building structure

课程代码：09911012

课程类别：学科专业课程/专业限选课

适用专业：土木工程专业

课程学时：1周

课程学分：1学分

修读学期：第6学期

先修课程：结构力学、建筑结构抗震、混凝土结构基本原理、钢结构基本原理、土力学与地基基础等

二、课程目标

（一）具体目标

通过本课程的学习，使学生达到以下目标：

课程目标1：使学生了解高层建筑的受力特点，熟悉各类结构体系的特点和经济适用范围，熟悉各类高层建筑结构体系受力、变形基本特征。【支撑毕业要求2.2】

课程目标2：使学生掌握各类高层建筑结构体系的结构分析和构件设计的基本方法、熟悉构造要求，初步具备针对一般高层建筑的结构设计能力。【支撑毕业要求3.1】

课程目标3：培养学生针对复杂工程问题进行高层结构选型、优化能力。【支撑毕业要求3.2】

（二）课程目标与毕业要求的对应关系

表1 课程目标与毕业要求的对应关系

| 课程目标 | 支撑的毕业要求 | 支撑的毕业要求指标点 |
|--------|---|--|
| 课程目标 1 | 2. 问题分析:能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理,识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题,以获得有效结论。 | 2.2 能够对复杂土木工程问题进行建模、表达与分析,获得有效结论。 |
| 课程目标 2 | 3. 设计/开发解决方案:能够设计针对复杂工程问题的解决方案,设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程,并能够在设计环节中体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。 | 3.1 能够设计针对复杂工程问题的解决方案,设计满足土木工程需求的结构、构件、节点及其施工工艺流程。 |
| 课程目标 3 | | 3.2 能够在设计环节中体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律文化以及环境等因素。 |

三、课程内容

(一) 实践内容与课程目标的关系

表2 实践内容与课程目标的关系

| 实践内容 | 教学方法 | 支撑的课程目标 | 学时/日 |
|---------------------|----------|------------|------|
| 1. 审阅设计资料,收集并确定计算参数 | 讲授法、专题研讨 | 课程目标 1、2、3 | 1 |
| 2. 确定结构布置方案 | 讲授法、案例教学 | 课程目标 1、2、3 | 1.5 |
| 3. 荷载计算和荷载组合、内力计算 | 讲授法、案例教学 | 课程目标 1、2、3 | 1 |
| 4. 结构建模 | 讲授法、案例教学 | 课程目标 1、2、3 | 4 |
| 5. 梁、板设计 | 讲授法、案例教学 | 课程目标 1、2、3 | 3 |
| 6. 柱(墙)设计 | 讲授法、案例教学 | 课程目标 1、2、3 | 3 |
| 7. 结构施工图绘制 | 讲授法、案例教学 | 课程目标 1、2、3 | 4.5 |
| 8. 计算书整理 | | | |
| 合计 | | | 18 |

(二) 具体内容

高层建筑结构设计题目： 高层宿舍楼设计。

高层建筑结构设计的主要内容（见附件 1：《单元练习与课程设计一体化课程设计任务书》）：

- (1) 建筑图熟悉理解；
- (2) 根据设计任务和现行规范查阅相关计算参数
- (3) 选取结构类型
- (4) 确定结构布置方案

- (5) 进行荷载计算、计算简图和荷载组合及内力计算（手算）
- (6) 初估结构构件尺寸
- (7) 利用结构软件建立计算模型和荷载输入
- (8) 合理确定计算参数进行模型前处理
- (9) 核对结构模型和计算简图
- (10) 进行荷载组合和内力计算；
- (11) 根据计算结果对照现行规范要求各项指标不断优化结构布置和构件尺寸。
- (12) 梁设计
- (13) 板设计
- (14) 柱、墙设计
- (15) 绘制结构施工图
- (16) 整理结构计算书

高层结构设计课程设计安排：

高层结构设计课程设计以高层建筑结构设计为依托，采用案例教学和“边讲边做”的方法进行，采用“‘单双号分组’的课程设计题目与单元练习一体化”的实施方案，配合课程进度，提前布置课程设计，并结合建筑结构抗震和混凝土结构设计课程的内容进行学习与练习，分步完成课程设计的不同任务。

课程设计程序：

(1) 在讲解高层建筑结构设计（以下简称“高层课程”）中第二章——高层建筑结构体系与结构布置的内容时，指导教师就下发设计任务书，布置设计任务，学生收集查阅有关文献资料，做好课程设计准备工作；

(2) 讲解完“高层课程”中第二至七章知识后，对以前知识进行复习并正式开始课程设计。

(3) 指导教师首先对课程设计建筑的结构选型和结构布置、集中讲解，然后学生独立完成该分步的设计，指导教师及时对该分步学生的设计结果进行考核；

(3) 结合“高层课程”中第三章——高层建筑结构的荷载作用及其效用组合的学习，进行相应案例讲解，学生独立完成荷载计算、计算简图和荷载组合及内力计算的练习，指导教师及时对该分步学生的设计结果进行考核；

(4) 结合“高层课程”中第四至七章的学习，进行相应案例各项设计指标的讲解，学生独立完成结构模型的建立、荷载输入和结构整体计算，指导教师及时对该分步学

生的设计结果进行考核；

(5) 运用“高层课程”中的设计要求和抗震要求中知识，进行相应案例讲解，学生独立完成结构的各项指标控制、优化结构布置和构件尺寸，直至满足结构安全、经济、合理的要求，指导教师及时对该分步学生的设计结果进行考核；

(6) 结合“高层课程”中第五至七章--框架、剪力墙、框剪结构设计的学习，进行相应案例讲解，学生独立完成梁、板、墙、柱的设计，指导教师及时对该分步学生的设计结果进行考核；

(7) 运用“高程课程”结合已经学习的工程制图知识、平法制图规则进行施工图绘制进行集中讲解和讨论，学生独立进行梁板柱等结构施工图的绘制，期间指导教师对学生进行辅导答疑，并及时对该分步学生的设计结果进行考核；

(8) 学生整理计算书，然后提交计算书和施工图，指导教师及时对学生的设计结果进行考核。

四、教学方法

本课程是实践性课程，以案例教学和设计训练为主，以讲授法和专题讨论为辅。并采用分步进行、分步评价的方式进行：每一分步进行前，都借助于相关案例，进行集中讲解、分析、讨论，并进行中个别指导；每一分步进行后再集中讲评。

五、课程考核

本课程为实践课程，通过“单双号分组”的设计题目及分步评价的方式进行考核，对每一分步都进行具体的批改和评分。

总成绩（100分）=∑分步成绩

表3 各考核环节建议值及考核细则

| 成绩构成及比例 | 考核方式 | 目标值 | 考核细则 | 对应课程目标 |
|---------|----------------|-----|--------------------|-----------|
| 分步设计1 | 收集资料并确定参数 | 5 | 结构选型和结构布置方案。 | 课程目标1、2、3 |
| 分步设计2 | 结构选型和布置方案 | 10 | 荷载组合和内力计算结果正确性 | 课程目标1、2、3 |
| 分步设计3 | 荷载计算和荷载组合、内力计算 | 15 | 设计计算结果的安全可靠和经济合理性。 | 课程目标1、2、3 |
| 分步设计4 | 结构建模 | 15 | 设计计算结果的安全可靠和经济合理性。 | 课程目标1、2、3 |
| 分步设计5 | 梁、板设计 | 10 | 设计计算结果的安全可靠和经济合理性。 | 课程目标1、2、3 |
| 分步设计6 | 柱（墙）设计 | 10 | 设计计算结果的安全可靠和经济合理性。 | 课程目标1、2、3 |

| | | | | |
|--------|---------|----|--------------------|------------|
| 分步设计 7 | 结构施工图绘制 | 20 | 设计计算结果的安全可靠和经济合理性。 | 课程目标 1、2、3 |
| 分步设计 8 | 计算书整理 | 15 | 设计计算结果的安全可靠和经济合理性。 | 课程目标 1、2、3 |

六、课程评价

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价，具体计算方法如下：

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{相关评价方式加权平均得分}}{\text{相关评价方式目标加权总分}}$$

课程总目标达成度=课程所有分目标达成度加权值之和

课程目标评价内容及符号意义说明： A_i 为分步 i 的实际得分 OA_i 为分步 i 的目标分值； S 为课程总目标的达成度。

表 4 课程考核成绩对课程目标达成情况评价

| 课程目标 | 评价方式 | 目标分值 | 实际平均分 | 目标达成评价值 |
|------------------------------|--------|-----------|----------|---|
| 课程目标 1+ 课程目标 2+ 课程目标 3 | 分步设计 1 | $OA_1=5$ | A_1 | $S = \frac{A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5 + A_6 + A_7 + A_8}{OA_1 + OA_2 + OA_3 + OA_4 + OA_5 + OA_6 + OA_7 + OA_8}$ |
| | 分步设计 2 | $OA_2=10$ | A_2 | |
| | 分步设计 3 | $OA_3=15$ | A_3 | |
| | 分步设计 4 | $OA_4=15$ | A_4 | |
| | 分步设计 5 | $OA_5=10$ | A_5 | |
| | 分步设计 6 | $OA_6=10$ | A_6 | |
| | 分步设计 7 | $OA_7=20$ | A_7 | |
| | 分步设计 8 | $OA_8=15$ | A_8 | |
| 课程总成绩 | | 100 | 课程总目标达成度 | S |

七、课程资源

(一) 建议选用教材

刘立平. 高层建筑解耦股. 武汉：武汉理工大学出版社，2015 年。

(二) 主要参考书目

[1] 中国建筑标准设计研究院. 国家建筑标准设计图集 22G101-1 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）[S].
北京：中国标准出版社，2022.
- [2] 中国建筑设计院有限公司. 结构设计统一技术措施[M]. 北京：中国建筑工业出版社，2018
- [3] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 高层建筑混凝土结构技术规程.（JGJ 3-2010）[M]. 北京：中国建筑工业出版社，2010.
- [4] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 建筑结构荷载规范（GB50009-2012）[M]. 北京：中国建筑工业出版社，2012.
- [5] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 混凝土结构设计规范（GB50010-2010(2015年版)）[M]. 北京：中国建筑工业出版社，2015.
- [6] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 建筑抗震设计规范（GB50011-2010）[M]. 北京：中国建筑工业出版社，2016.

（三）其它课程资源

1. 信阳市师范学院网络教学平台

<http://imooc.xynu.edu.cn>

2. 土木在线

<https://www.col88.com/>

3. 中国大学 MOOC(慕课)

<https://www.icourse163.org/>

执笔人：王述超

课程负责人：王述超

审核人（系/教研室主任）：高春华

审定人（主管教学副院长/副主任）：袁晓辉

2023 年 6 月