

混凝土结构设计课程教学大纲

课程英文名称: Design of Concrete Structures

一、课程概况

1. 课程编码: 120023
2. 课程学分: 2 学分
3. 课程学时: 总学时 32, 其中理论 26、实践 6。
4. 课程模块: 基本能力模块
5. 适用年级及专业: 2018 级, 土木工程专业。
6. 关联课程

(1) 先修课程: 工科数学, 概率论与数理统计 A, 土木工程材料, BIM 理论基础, 结构力学, 混凝土结构设计原理。

(2) 后续课程: 建筑结构抗震设计, BIM+毕业设计。

7. 课程性质

混凝土结构设计是阳光学院土木工程专业学生必修的一门专业课。它阐述钢筋混凝土结构的整体分析和设计, 包括钢筋混凝土楼盖、单层厂房、多层框架等各类结构设计, 并引入 BIM 技术软件, 注重培养学生严谨的结构设计的职业素养, 以 BIM 技术进行结构设计为引导, 提升学生从平面二维至立体三维分析的思维方法以及培养学生利用 BIM 软件解决工程相关问题的能力。它既为土木工程专业后续课程提供基本的结构设计技能, 又为学生进一步学好其它工程相关课程奠定基础。对培养土木工程专业应用型人才起至关重要的作用。

8. 课程教学目标

(1) 学习目标

通过混凝土结构设计课程的学习, 学生要了解钢筋混凝土梁板结构、单层工业厂房排架结构和多层框架结构等一般工业与民用建筑结构的受力特点, 今后需要应用这些知识点时懂得进一步查阅相关资料深入了解; 学生要熟悉钢筋混凝土现浇楼盖的类型、多层框架结构的组成、受力特点等课程结构中重点知识, 能清楚地理解, 并记住主要内容, 今后需要应用这些知识点重点时就能想起并利用它们去解决实际问题; 学生要掌握现浇单向板肋梁楼盖、双向板肋梁

楼盖、排架计算的分析方法和设计原理及运用 BIM 软件建立结构模型等培养能力知识点，对其内容能够深入透彻地理解，牢固记忆，并能灵活运用它们去解决实际问题，为学生从事钢筋混凝土结构设计和施工打下基础。

(2) 能力目标

通过混凝土结构设计课程的学习，逐步培养学生以下几个方面的能力：具备结构工程师结构设计的基本知识、基本技能，能结合实际工程，针对具体工程项目的设计任务，采用合理的结构方案，进行结构布置、构件选型以及运用 BIM 软件进行结构建模的能力。使学生在掌握应用 BIM 技术解决实际工程问题的同时，能采用合理的计算方法及构造措施进行一般工业与民用建筑钢筋混凝土结构设计的能力，能理解 BIM 建模方法以及 BIM 模型的应用，并进一步将 BIM 思维应用于整体结构分析设计的能力。

(3) 素质目标

混凝土结构设计课程以实际项目案例分析应用为抓手，强调教学内容的实用性和针对性。通过本课程的学习，培养学生结构设计的基本技能、方法、创新精神和团队协作精神，具备结构设计师安全设计意识、专业责任感及精益求精的专业精神等基本职业素养，奠定学生可持续发展的基础。通过引入 BIM 应用软件，训练学生的逻辑性与创新性，培养学生勤于思考、勇于探索的良好素质。

9. 教学模式与教学方法

(1) 教学模式

混凝土结构设计课程采用多元化的教学模式。一般的知识点采用传统教学模式，以提高知识传授的效率；重点的知识点采用启发式教学模式，以启发学生的思维，使学生加深对重点知识的理解与记忆，并能灵活运用；培养能力的知识点采用合作式、案例式的教学模式，与企业合作，依托企业真实的项目案例资源，邀请合作企业的工程技术人员就 BIM 技术应用的真实案例为学生进行针对性讲解，要求学生动脑思考、动手实践完成真实案例设计任务，在实践中提高知识的应用能力。

(2) 教学方法

对混凝土结构设计课程的一般知识点和重点，教师采用的教授法主要是讲

法、启发式、演示法等，学生采用的方法主要是学习法、听讲法、探讨法、练习法等。

对混凝土结构设计课程培养能力的知识点，教师采用的教授法主要是任务驱动法、启发式、案例分析法、项目指导法等，学生采用的学习方法主要是自主学习法、自主设计法、实践操作法、自主探究法、团队协作法等。

10. 课程教学评价

混凝土结构设计课程采用结构成绩制来评定学生的学习成绩。总成绩采用百分制，其计算公式为

总成绩=平时成绩（占总成绩的 30%）+期末考试成绩（占总成绩的 70%）

期末考试采用闭卷考试，卷面成绩满分为 100 分。

平时成绩由课程作业（练习）、实际案例分析、BIM 技术成果等教学环节的成绩构成，考核学生自主学习能力和应用 BIM 技术解决混凝土结构设计问题的能力、团队协作能力、创新能力和结构设计师的职业素养等能力素质。

期末考试成绩由试卷卷面成绩构成，期末试卷中的选择题、填空题、判断题、简答题侧重于考核学生对混凝土结构相关基本知识的掌握程度，计算题用于考核学生的混凝土结构计算及计价能力，以及相应的分析问题、解决问题的能力。

二、课程资料

1. 教材

东南大学, 同济大学, 天津大学. 混凝土结构设计原理[M]. 第五版. 北京: 中国建筑工业出版社, 2012.

2. 参考资料

(1) 彭少民. 混凝土结构[M]. 武汉: 武汉工业大学出版社, 2007.

(2) GB 50009—2016, 中华人民共和国标准——建筑结构荷载规范[S]. 北京: 中国标准出版社, 2016.

(3) GB 50010—2010, 中华人民共和国标准——混凝土结构设计规范[S]. 北京: 中国标准出版社, 2010.

(4) GB 50000—2011, 中华人民共和国标准——建筑地基基础设计规范[S]. 北京: 中国标准出版社, 2011.

3. 案例或视频资料

(1) 案例

- 1) 福州大学结构馆排架结构案例分析。
- 2) 名筑建工集团阳光学院实验楼框架结构案例分析。
- 3) 名筑建工集团阳光学院教学楼框架结构案例分析。

(2) 视频资料

- 1) 大学生自学网. 同济大学. 顾祥林. 建筑混凝土结构设计.
<http://v.dxsbb.com/gongcheng/596/>
- 2) 爱课程. 中国大学资源共享课. 江苏建筑职业技术学院. 孙武. 建筑结构.
<http://www.icourse163.org/course/JSJZY-1001755249>

三、课程结构

1. 第 10 章 混凝土结构设计的一般原则和方法 (2 学时)

知识点：建筑结构设计的一般原则，结构上的作用与荷载，荷载的分类，荷载代表值，竖向荷载，风荷载，结构的功能要求和极限状态，接近似概率的极限状态设计法，荷载效应组合，承载能力与正常使用极限状态设计表达式。

重点：建筑结构设计的一般原则，荷载的分类，结构的功能要求和极限状态，荷载效应组合，承载能力与正常使用极限状态设计表达式。

2. 第 11 章 楼盖 (12 学时, 其中讲课 8 学时、实践 4 学时。)

知识点：现浇楼盖的类型、荷载及受力变形特征，肋形楼盖的设计方法，多跨连续梁、板（单向板及双向板）的弹性算法，考虑内力重分布的塑性算法，肋形楼盖的构造要求，楼梯（梁式及板式）及雨蓬的受力特点、内力计算及构造要求。无梁楼盖、密肋楼盖、井式楼盖、无粘结预应力混凝土楼盖、装配式楼盖的计算方法及节点的构造要求。

重点：现浇楼盖的类型、荷载及受力变形特征，肋形楼盖的设计方法，多跨连续梁、板（单向板及双向板）的弹性算法，考虑内力重分布的塑性算法，肋形楼盖的构造要求，楼梯（梁式及板式）及雨蓬的受力特点、内力计算及构造要求。

培养能力知识点：混凝土现浇楼盖的设计。取名筑建工集团阳光学院实验楼二层楼盖平面图进行项目设计，利用 BIM 技术建立楼盖三维模型，强化学生解决实际问题的训练。要求学生用楼盖设计的基本原理进行工程实际楼盖设计，

并布置课后练习，以培养学生的现浇楼盖计算与 BIM 建模能力、自主学习能力、分析和解决实际问题的能力以及精益求精的专业精神等。

3. 第 12 章 单层厂房（8 学时，其中讲课 6 学时、讨论课 2 学时。）

知识点：单层厂房的结构形式，结构组成与传力路线，单层厂房的结构布置，排架在各种荷载作用下的内力分析方法，排架柱控制截面最不利内力组合方法，排架柱截面、牛腿、吊车梁的设计计算和构造要求。单层厂房的结构组成及结构布置特点，支撑系统的作用和布置原则，柱与其它构件的连接及抗风柱设计。

重点：单层厂房的结构形式，结构组成与传力路线，单层厂房的结构布置，排架在各种荷载作用下的内力分析方法，排架柱控制截面最不利内力组合方法，排架柱截面、牛腿、吊车梁的设计计算和构造要求。

培养能力知识点：单层厂房排架柱设计。结合福州大学结构馆真实工程案例，进行项目设计，利用 BIM 软件建立单层厂房的三维模型，强化学生解决实际问题的训练。要求学生用排架结构的基本原理进行工程实际排架柱、吊车梁、牛腿的设计，并布置课后练习，以培养学生单层厂房的计算与 BIM 建模能力、自主学习能力、分析和解决实际问题的能力以及精益求精的专业精神等。

4. 第 13 章 多层框架结构（10 学时，其中讲课 8 学时、实践 2 学时。）

知识点：多层框架结构的组成、受力特点、荷载及结构布置要点，多层框架结构计算简图的确定方法，竖向荷载作用下的分层法，水平荷载作用下的反弯点法，水平荷载作用下的 D 值法，框架结构侧移计算及限值，控制截面，荷载效应组合，最不利内力组合，竖向活荷载的最不利位置，梁端弯矩调幅。

重点：多层框架结构的组成、结构布置要点，多层框架结构计算简图的确定方法，竖向荷载作用下的分层法，水平荷载作用下的反弯点法，水平荷载作用下的 D 值法，控制截面，荷载效应组合，最不利内力组合。

培养能力知识点：多层框架结构竖向荷载和水平荷载作用下的内力计算和设计。结合名筑建工集团阳光学院教学楼实际工程，进行项目设计，并利用 BIM 软件建立框架结构三维模型，强化学生解决实际问题的训练。要求学生用多层框架结构设计的基本原理解决工程实际问题，并布置课后练习，以培养学生的框架结构计算与 BIM 建模能力、自主学习能力、分析和解决实际问题的能

力以及精益求精的专业精神等。

开课单位：土木工程学院土木工程系

执笔人（签名）：程怡

2018年9月1日

审核人（专业负责人或系主任签名）：黄孟雅 2018年9月1日