

《混凝土及砌体结构》（课程代码：02397）

自学考试实践考核大纲

华南理工大学自学考试

I 课程性质与目标

一、课程性质与目标

“混凝土及砌体结构”是全国高等教育自学考试土木建筑类建筑工程专业的专业课，是为培养和检测应考者在建筑混凝土及砌体结构方面的基本理论知识和应用设计能力而设置的一门课程。

混凝土及砌体结构是在结构力学等专业基础课程的基础上进行学习和应用的专业课，是建立在科学试验和工程实践基础上的应用学科，主要研究材料的基本物理力学性能、基本构件的受力性能和设计计算方法、结构设计以及构造措施等内容，具有较强的综合性和应用性。本课程的内容可分为以基本构件截面承载力计算为主的基本理论和混合结构多层房屋的结构设计两部分，前者是后者的基础。

通过对本课程的学习，可使得自学应考者能够理解混凝土结构与砌体结构中材料的主要力学性能，掌握混凝土与砌体各类基本构件的设计计算方法和主要构造措施；初步具有混凝土—砌体混合结构房屋，如住宅和教学楼等的结构设计能力，以便为自学应考者今后从业打下坚实的专业基础。

二、本课程的基本要求

通过本课程的学习，考生应达到以下目标：

1. 掌握梁、板的一般构造；掌握单、双筋矩形截面受弯构件正截面受弯承载力计算；熟悉T形截面受弯构件正截面受弯承载力计算。
2. 掌握有腹筋梁斜截面受剪承载力计算方法及其限制条件；熟悉受弯构件纵向钢筋的布置、弯起、截断、锚固等构造措施。
3. 掌握受压构件的构造要求；熟悉轴心、偏心受压构件正截面受压承载力的基本计算；掌握偏心受压构件的二阶效应，矩形截面对称配筋偏心受压构件正截面受压承载力计算。
4. 掌握轴心、偏心受拉构件正截面受拉承载力计算；了解轴心、偏心受拉构件正截面受剪承载力计算。
5. 掌握房屋的静力计算方案。

三、本课程与相关课程的联系

本课程是土木工程专业的必修课程，是紧密衔接工程力学、结构力学等课程的后续专业课程。在学习本课程之前，考生应先完成工程力学、结构力学等力学课程的学习。

II 课程内容与考核要求

第一章 绪论

一、课程内容

本章主要介绍了混凝土结构的一般概念和发展简况。

二、学习目的与要求

通过本章学习，对混凝土结构与砌体结构有一个初步的认识。

三、考核知识点与考核要求

1. 领会：钢筋和混凝土两种材料能够有效地结合在一起共同工作的基础。

第二章 混凝土及砌体结构设计方法概述

一、课程内容

本章主要介绍了结构上的作用、作用效应及结构抗力、结构的功能要求、设计使用年限和安全等级及两类极限状态。

二、学习目的与要求

通过本章的学习，需要对混凝土与砌体结构的设计方法有一个初步的了解。

三、考核知识点与考核要求

1. 领会：(1) 结构上的作用与结构抗力。

第三章 混凝土结构材料的物理力学性能

一、课程内容

本章主要介绍了钢筋的种类和级别、力学性能、混凝土结构对钢筋性能的要求、混凝土的强度和变形、钢筋与混凝土的粘结。

二、学习目的与要求

通过本章的学习，需要了解钢筋的种类、钢筋的力学性能及混凝土结构对钢筋性能要求，了解混凝土立方体抗压强度标准值、轴心抗压强度和轴心抗拉强度；理解混凝土单轴受压时的应力—应变曲线，了解混凝土的弹性模量、变形模量；理解混凝土的徐变和收缩，理解钢筋与混凝土的粘结性能及保证可靠粘结的构造措施。

三、考核知识点与考核要求

1. 领会：(1) 混凝土弹塑性性质；
(2) 混凝土单轴受压时的应力—应变关系曲线；
(3) 混凝土徐变及其对结构的影响。

第四章 受弯构件的正截面受弯承载力

一、课程内容

本章主要介绍了梁、板的一般构造、梁的正截面受弯承载力试验、正截面承载力计算的基本假定及其应用、单筋矩形截面受弯构件的正截面受弯承载力计算、双筋矩形截面梁的正截面受弯承载力计算和T形截面受弯构件的正截面受弯承载力计算。

二、学习目的与要求

通过本章的学习，需要了解梁、板的一般构造规定；深刻理解适筋梁的三个受力阶段，受弯构件正截面破坏形态与纵向配筋的关系；深刻理解正截面受弯承载力的截面应力计算等效图；熟练掌握单筋矩形、双筋矩形和T形截面受弯构件正截面受弯承载力的计算，包括截面设计、截面复核以及适用条件的验算。

三、考核知识点与考核要求

1. 领会：(1) 混凝土保护层最小厚度；
(2) 梁的截面有效高度；
(3) 适筋梁正截面受弯各个阶段截面上的应力和应变及其与设计计算的联系；
(4) 受压区混凝土压应力计算图形采用等效矩形应力图形的根据；
(5) 双筋矩形截面梁正截面承载力计算简图；
(6) T形截面的计算分类。
2. 简单应用：(1) 掌握两类问题的计算，特别是截面设计；
(2) 掌握已知 A 和未知 A 两种情况下的正截面受弯承载力的截面设计。

第五章 受弯构件的斜截面受剪承载力

一、课程内容

本本章主要介绍了斜截面承载力的一般概念、剪跨比及梁沿斜截面受剪的破坏形态、影响斜截面受剪承载力的主要因素、斜截面受剪承载力的计算公式和适用范围、斜截面受剪承载力计算的方法和步骤、保证斜截面受弯承载力的构造措施、梁内钢筋的构造要求。

二、学习目的与要求

通过本章的学习，需要了解受弯构件斜截面承载力的一般概念及梁内钢筋的有关构造要求；理解剪跨比的概念，梁斜截面受剪的三种破坏形态，保证斜截面受剪承载力的方法，影响斜截面受剪承载力的主要因素；理解保证斜截面受弯承载力的纵向钢筋构造措施；熟练掌握斜截面受剪承载力的计算方法和步骤。

三、考核知识点与考核要求

1. 领会：（1）防止斜截面发生斜压破坏是通过截面限制条件来保证的；防止斜截面发生斜拉破坏是通过最小配箍率、箍筋最大间距和配筋的最小直径等条件来保证的；防止斜截面发生剪压破坏则是通过斜截面受剪承载力计算、配置适当的腹筋来保证的；

（2）斜截面受剪承载力计算公式是以剪压破坏模型为依据建立的；

（3）截面限制条件的实质和最小配箍率条件的实质。

2. 简单应用：（1）掌握斜截面受剪承载力截面设计与截面复核；

（2）能绘制纵向受拉钢筋弯起时、截断时受弯构件正截面抵抗弯矩图。

第六章 受扭构件扭曲截面的受扭承载力

一、课程内容

本本章主要介绍了纯扭构件的试验、矩形截面纯扭构件的扭曲截面受扭承载力计算、矩形截面复合受扭构件承载力计算、剪扭构件配筋计算方法、受扭构件的构造要求。

二、学习目的与要求

通过本章的学习，需要了解钢筋混凝土纯扭构件的受力特点及受扭构件的有关配筋构造要求；掌握矩形截面纯扭构件扭曲截面的受扭承载力计算方法，并了解弯剪扭构件配筋计算。

三、考核知识点与考核要求

1. 领会：（1）钢筋混凝土纯扭构件的受力特点和破坏形态。

2. 简单应用：（1）掌握矩形截面纯扭构件受扭承载力计算方法；

（2）掌握剪扭、弯扭、弯剪扭构件承载力计算方法；

第七章 受压构件的截面承载力

一、课程内容

本本章主要介绍了受压构件的构造要求、轴心受压构件正截面受压承载力计算、偏心受压构件的分类、矩形截面偏心受压构件正截面受压承载力和斜截面受剪承载力的计算。

二、学习目的与要求

通过本章的学习，需要了解钢筋混凝土受压构件的有关构造要求，轴心受压短柱截面应力重分布概念及螺旋筋柱间接钢筋的概念；深刻理解偏心受压构件正截面破坏形态；熟练掌握轴心受压构件正截面承载力的计算方法，偏心受压构件。

三、考核知识点与考核要求

1. 领会：(1) 配有纵向钢筋和普通箍筋的轴心受压构件的截面应力重分布；
(2) 大、小偏心破坏应力计算图形；
(3) 二阶效应的实质及其计算公式中各参数的意义。
2. 简单应用：(1) 掌握配有普通箍筋的轴心受压构件正截面受压承载力的计算方法；
(2) 掌握对称配筋矩形截面大偏心受压构件正截面承载力截面设计。

第八章 受拉构件的截面承载力

一、课程内容

本本章主要介绍了轴心受拉构件正截面受拉承载力计算、矩形截面偏心受拉构件正截面受拉承载力计算和斜截面受剪承载力计算。

二、学习目的与要求

通过本章的学习，需要了解理解轴心受拉及偏心受拉构件正截面破坏形态；掌握轴心受拉及矩形截面偏心受拉构件正截面承载力的计算方法。

三、考核知识点与考核要求

1. 领会：(1) 轴心受拉构件正截面受拉承载力计算方法；
(2) 矩形截面偏心受拉构件正截面受拉承载力的计算方法。

第九章 正常使用极限状态验算及耐久性设计

一、课程内容

本本章主要介绍了受弯构件变形控制和裂缝控制、受弯构件的挠度验算、钢筋混凝土构件的裂缝宽度验算和混凝土结构的耐久性。

二、学习目的与要求

通过本章的学习，需要了解理解轴心受拉及偏心受拉构件正截面破坏形态；掌握矩形截面轴心受拉及偏心受拉构件正截面承载力的计算方法。

三、考核知识点与考核要求

1. 领会：(1) 平均裂缝间距的物理意义和宽度的物理意义；
(2) 最大缝宽度的物理意义；
(3) 影响裂缝宽度的主要因素。

第十章 正常使用极限状态验算及耐久性设计

一、课程内容

本本章主要介绍了概述、张拉控制应力和预应力损失、后张法预应力混凝土轴心受拉构件、先张法预应力混凝土轴心受拉构件、预应力混凝土轴心受拉构件在使用阶段的计算、在施工阶段的验算以及施工阶段预压混凝土时构件受压承载力验算。

二、学习目的与要求

通过本章的学习，需要了解预应力混凝土的概念、应用及对材料的要求，了解张拉控制应力。理解六种预应力损失的内容、意义及预应力损失值的组合；深刻理解后张法预应力混凝土轴心受拉构件正截面上的应力在施工阶段和使用阶段的变化；深刻理解使用阶段受拉承载力的计算和裂缝控制的验算；理解施工阶段预压混凝土时构件受压承载力验算。

三、考核知识点与考核要求

1. 领会：(1) 先张法、后张法预应力的建立；

- (2)张拉控制应力确定原则;
- (3)预应力损失值的组合。

第十一章 混合结构房屋现浇钢筋混凝土单向板肋梁楼盖

一、课程内容

本本章主要介绍了钢筋混凝土梁板结构的主要形式、单向板与双向板、单向板肋梁楼盖的结构布置、荷载和计算简图、单向板肋梁楼盖按弹性理论的内力计算、单向板肋梁楼盖按塑性内力重分布的计算、单向板肋梁楼盖的截面计算和构造要求、混合结构房屋现浇钢筋混凝土单向板肋梁楼盖设计例题。

二、学习目的与要求

通过本章的学习,需要单向板和双向板的定义,单向板肋梁楼盖结构布置和荷载传递路线;熟练掌握现浇单向板肋梁楼盖中等跨连续主梁、次梁、板按弹性理论的内力计算方法及其截面设计;掌握等跨连续板、次梁等调幅法的内力计算方法,了解等跨连续梁、板的主要构造要求等。

三、考核知识点与考核要求

- 1.领会: (1)单向板肋梁楼盖布置的特点;
- (2)按弹性理论、塑性理论确定计算;
- (3)塑性铰与理想铰的区别;
- (4)板的内拱作用与弯矩折减,受力钢筋及其配筋方式。
- 2.简单应用: (1)内力包络图的绘制和用途;
- (2)掌握混合结构房屋单向板肋梁楼盖的设计方法和施工图的绘制方法。

第十二章 砌体材料及其力学性能

一、课程内容

本本章主要介绍了块体与砂浆的种类及强度等级、砌体的分类和力学性能(如抗压强度、粘结强度、轴心抗拉、弯曲抗拉和抗剪强度等)。

二、学习目的与要求

通过本章的学习,需要了解块体与砂浆的种类和强度等级;理解砌体的种类及其物理力学性能。

三、考核知识点与考核要求

- 1.领会: (1)砖砌体轴心受压构件的破坏形态;
- (2)影响砌体抗压强度的因素;
- (3)砌体强度设计值调整系数。
- 2.简单应用: (1)正确选用各类砌体的强度设计值调整系数。

第十三章 无筋砌体构件的承载力

一、课程内容

本本章主要介绍了无筋砌体受压构件承载力、砌体局部受压承载力计算、砌体轴心受拉构件、受弯构件与受剪构件的承载力计算。

二、学习目的与要求

通过本章的学习,需要了解无筋砌体受压构件的受力特点和影响正截面受压承载力的主要因素;熟练掌握无筋砌体受压构件承载力的计算方法;理解无筋砌体局部受压的受力特点,掌握砌体局部受压承载力的计算方法及有关构造要求;了解无筋砌体受拉、受弯和受

剪构件的受力特点、破坏形态及其承载力的计算方法。

三、考核知识点与考核要求

1. 领会：(1) 构件高厚比和轴向力偏心距对受压构件正截面受压承载力的影响；
(2) 局部均匀受压和梁端局部受压的受力特点和破坏形态；
(3) 砌体强度设计值调整系数。
2. 简单应用：(1) 掌握受压构件正截面受压承载力的计算方法；
(2) 掌握砌体局部均匀受压、梁端支承处砌体局部受压的承载力计算。

第十四章 多层混合结构房屋墙、柱设计

一、课程内容

本章主要介绍了混合结构房屋的定义及组成、多层混合结构房屋墙体的承重体系和布置方案、房屋的静力计算方案、墙、柱的高厚比验算、刚性方案房屋墙、柱的计算、防止墙体开裂的构造措施。

二、学习目的与要求

通过本章的学习，需要了解混合结构房屋整体空间工作的概念；了解房屋墙体的承重体系和布置方案；掌握墙、柱高厚比的验算方法；理解混合结构房屋的静力计算方案；熟练掌握刚性方案房屋墙体的计算方法；了解多层混合结构房屋的墙体的构造措施。

三、考核知识点与考核要求

1. 领会：(1) 墙体承重体系和荷载传递路线；
(2) 静力计算方案的确定；
(3) 墙、柱的稳定性是通过限制高厚比来保证的。
2. 简单应用：(1) 按楼盖类别和横墙间距确定房屋的静力计算方案；
(2) 掌握矩形截面墙、柱高厚比的验算方法。

III 关于实践考核实施的说明

一、关于能力层次的说明

在大纲的考核要求中，提出了“领会”、“简单应用”、“综合应用”三个能力层次，它们的含义是：

领会：掌握课程中的基本知识点，理解知识点的意义。

简单应用：掌握课程中较为深入的知识点，熟练完成较为复杂的计算和简单的方案设计。

综合应用：掌握课程中多个复杂知识点，并能将其结合起来，完成完整的课题设计。

二、自学教材

本实践课程使用教材为：《混凝土及砌体结构》，邹超英、严佳川和胡琼主编，北京大学出版社，2023年。

三、关于命题考试的要求

1. 本课程的命题考试，应根据本大纲所规定的考试内容和考试目标来确定范围和考核要求。考试命题适当突出重点，体现本课程综合应用的内容。
2. 考生参加考核可以携带教材。
3. 考生须携带铅笔、签字笔、直尺、三角板、橡皮参加考核。
4. 考核时间为150分钟。
5. 实践考核采用五级评分制评定考核成绩：满分100分，0~59分为不合格，60~69分为合格，70~79分为中等，80~89分为良好，90~100分为优秀。

附录

题型举例

一、设计资料

某三层教学楼(无地下室)平面剖面如图,才用1类楼盖体系,大梁尺寸 $250\text{mm}\times 500\text{mm}$ 。墙体用 MU10 砖, M5 砂浆砌筑, 墙厚均为 240mm。屋面和楼面构造做法及相应荷载可由标准图集 98ZJ001 查取(或自定), 空心板自重按 $2.5\text{kN}/\text{m}^2$, 190mm 厚双面粉刷, 墙自重 $2.08\text{kN}/\text{m}^2$, 240mm 厚双面粉刷墙自重 $5.24\text{kN}/\text{m}^2$, 铝合金窗按 $0.25\text{kN}/\text{m}^2$ 计算。屋面、楼面活荷载查《建筑结构荷载规范》。

工程地质资料: 自然地表下 0.5m 内为填土, 填土下 0.8 秒内为粉质粘土($f_c=130\text{MPa}$), 其下为 1.2m 厚粘土($f_c=220\text{MPa}$), 再下面是砾石层($f_c=355\text{MPa}$)。该地区的基本风压值为 $0.55\text{kN}/\text{m}^2$ 。抗震设防烈度为 7 度, 设计地震分组为第一组, II 类场地。

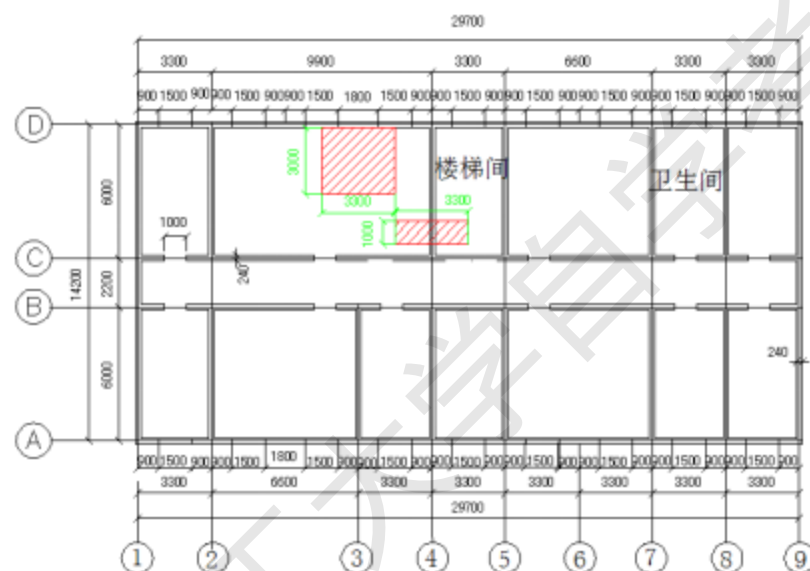


图 1 底层平面图

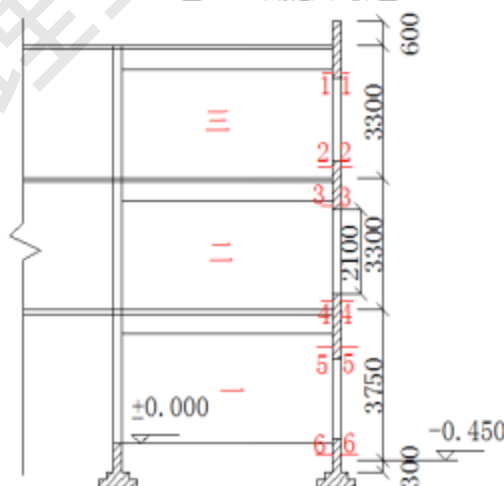


图 2 剖面图

二、设计要求

- (1) 确定房屋的结构承重方案;
- (2) 确定房屋的静力计算方案;
- (3) 熟练掌握各种方案多层房屋墙体设计及墙、柱高厚比验算方法。

华南理工大学自学考试