

## 《混凝土结构原理》课程考试大纲

### 一、开设专业：土木工程

二、课程总要求：掌握考核知识点中的基本概念、基本原理、基本方法，并具有一定的具体分析能力。

### 三、考核知识点(分章节列出)：

#### 第一章 绪论

基本内容要求：

- 1) . 混凝土结构的一般概念；
- 2) . 混凝土结构的发展概况；
- 3) . 学习本课程要注意的问题。

重点： i 配筋的主要作用及对配筋的基本要求；  
ii 本课程的主要内容、任务和学习方法。

#### 第二章 混凝土结构材料的物理力学性能

基本内容要求：

- 1) . 混凝土的物理力学性能；
- 2) . 钢筋的物理力学性能；
- 3) . 混凝土与钢筋的粘结。

重点、难点：

- i 钢筋的应力-应变关系曲线的特点和数学模型，双直线模型、三折线模型和双斜线模型所代表的钢筋类型；
- ii 混凝土在一次短期加荷时的变形性能，混凝土处于三向受压的变形特点；
- iii 混凝土在重复荷载作用下的变形性能；
- iv 混凝土的弹性模量、徐变和收缩性能；
- v 钢筋和混凝土的粘结性能。

其中 i 、 ii 、 iv 又是难点。

#### 第三章 受弯构件的正截面受弯承载力

基本内容要求：

- 1). 梁、板的一般构造；
- 2). 受弯构件正截面受弯的受力全过程；
- 3). 正截面受弯承载力计算原理；

- 4). 单筋矩形截面受弯构件的正截面受弯承载力计算;
- 5). 双筋矩形截面梁的正截面受弯承载力计算;
- 6). T 形截面受弯构件的正截面受弯承载力计算;

重点、难点:

- i 适筋梁正截面受弯的三个受力阶段, 配筋率对梁正截面受弯破坏形态的影响以及正截面受弯承载力计算的截面内力计算简图;
  - ii 单筋矩形、双筋矩形和 T 形截面受弯构件的正截面受弯承载力计算方法, 包括截面设计与复核的方法及适用条件的验算;
- 其中 i 又是难点。

#### 第四章 受弯构件的斜截面承载力

基本内容要求:

- 1). 概述;
- 2). 斜裂缝、剪跨比及斜截面受剪破坏形态;
- 3). 简支梁斜截面受剪机理;
- 4). 斜截面受剪承载力的计算公式;
- 5). 斜截面受剪承载力的设计计算;
- 6). 保证斜截面受弯承载力的构造措施;
- 7). 梁、板内钢筋的其他构造要求。

重点、难点:

- i 剪跨比的概念;
  - ii 斜裂缝受剪破坏的三种主要形态;
  - iii 影响斜截面受剪承载力的主要因素;
  - iv 斜截面受剪承载力的计算方法及适用条件的验算;
  - v 正截面受弯承载力图的绘制方法, 纵向钢筋的弯起、锚固、截断及箍筋间距的主要构造要求, 并能在设计中加以应用。
- 其中 v 又是难点。

#### 第五章 受压构件的截面承载力

基本内容要求:

- 1). 受压构件的一般构造要求;
- 2). 轴心受压构件正截面受压承载力计算;
- 3). 偏心受压构件正截面的受力过程与破坏形态;
- 4). 偏心受压长柱的二阶弯矩;
- 5). 矩形截面偏心受压构件正截面承载力基本计算公式;

- 6). 不对称配筋矩形截面偏心受压构件正截面承载力计算方法;
- 7). 对称配筋矩形截面偏心受压构件正截面承载力计算方法;
- 8). 对称配筋 I 形截面偏心受压构件正截面承载力的计算;
- 9). 正截面承载力  $N_u-M_u$  相关曲线及其应用;
- 10). 双向偏心受压构件正截面承载力的计算;
- 11). 偏心受压构件斜截面受剪承载力的计算。

重点、难点:

- i 偏心受压构件正截面的两种破坏形态及其判别方法;
  - ii 矩形截面偏心受压构件受压承载力的计算方法;
- 其中 ii 又是难点。

## 第六章 受拉构件的截面承载力

基本内容要求:

- 1). 轴心受拉构件正截面承载力的计算;
- 2). 偏心受拉构件正截面承载力的计算;
- 3). 偏心受拉构件斜截面受剪承载力的计算。

重点、难点:

- i 轴心受拉构件正截面破坏特征, 其承载力的计算方法;
  - ii 偏心受拉构件正截面破坏的两种形态及其判别方法, 其正截面承载力的计算方法;
- 其中 ii 又是难点。

## 第七章 受扭构件的扭曲截面承载力

基本内容要求:

- 1). 概述;
- 2). 纯扭构件的试验研究;
- 3). 纯扭构件的扭曲截面承载力;
- 4). 弯剪扭构件的承载力计算;
- 5). 在轴向压力、弯矩、剪力和扭矩共同作用下钢筋混凝土矩形截面框架柱受扭承载力计算;
- 6). 对属于协调扭转的钢筋混凝土构件扭曲截面承载力
- 7). 构造要求

重点、难点:

- i 钢筋混凝土纯扭构件的受力特点及破坏形态;
- ii 变角空间桁架机理;

- iii 矩形截面纯扭、弯扭构件的截面计算方法，受扭构件配筋的主要构造要求以及剪扭构件和弯剪扭构件中箍筋的计算方法。

其中 ii 又是难点。

## 第八章 钢筋混凝土构件的变形、裂缝及混凝土结构的耐久性

基本内容要求：

- 1). 钢筋混凝土受弯构件的挠度验算；
- 2). 钢筋混凝土构件裂缝宽度验算；
- 3). 钢筋混凝土构件的截面延性；
- 4). 混凝土结构的耐久性。

重点、难点：

- i 钢筋混凝土构件截面弯曲刚度的定义、基本表达式、主要影响因素以及裂缝间钢筋应变不均匀系数的物理意义；
- ii 简支梁、板的挠度验算方法；
- iii 轴心受拉构件和受弯构件裂缝宽度的验算方法。

“裂缝出现和开展的机理、平均裂缝间距、平均裂缝宽度的计算原理以及影响裂缝开展

宽度的主要因素”是难点。

## 第九章 预应力混凝土构件

基本内容要求：

- 1). 概述；
- 2). 预应力混凝土轴心受拉构件的计算；
- 3). 预应力混凝土受弯构件的计算；
- 4). 预应力混凝土构件的构造要求；
- 5). 部分预应力混凝土及无粘结预应力混凝土结构简述
- 6). 平衡荷载设计法的概念

重点、难点：

- i 张拉控制应力的定义和取值；
- ii 预应力损失的内容、物理意义，预应力损失值的计算方法和预应力损失值的组合；
- iii 先张法和后张法预应力混凝土轴心受拉构件在施工阶段和使用阶段的应力变化和分析；
- iv 先张法和后张法预应力混凝土轴心受拉构件在施工阶段的验算方法和使用阶段的计算方法；

“后张法预应力混凝土受弯构件在施工阶段的验算方法和使用阶段的计算方法”是难点。

#### 四、学习教材与主要参考书:

1. 教材: 东南大学,等.混凝土结构(第7版)..北京: 中国建筑工程工业出版社, 2020.1.
2. 参考书: 梁兴文,史庆轩.混凝土结构设计原理(第4版)..北京: 中国建筑工程工业出版社, 2020.10.

#### 五、考试形式及试卷结构:

- 1、试卷总分: 100 分
- 2、考试时间: 120 分钟
- 3、考试方式: 闭卷, 笔试
- 4、参考题型及比例:

题型	题数	分值
填空题	7-8	15
单项选择题	15	30
判断题	5	10
简答题	4	20
计算题	2	25

#### 六、题型举例:

##### 一、填空题

- 1、梁的斜截面抗剪承载力计算公式的建立是以\_\_\_\_\_破坏模式为依据的。

##### 二、单项选择题

- 1、钢筋混凝土构件的混凝土强度等级不应低于( )。

A、 C20    B、 C15    C、 C25    D、 C30

##### 三、判断题

- ( ) 1、偏拉构件的受剪承载力随着轴向力的增加而增加。

##### 四、简答题

- 1、混凝土结构耐久性设计内容包括哪些?

##### 五、计算题

- 1、已知某矩形截面钢筋混凝土简支梁,处于一类环境,截面尺寸  $b \times h = 200\text{mm} \times 400\text{mm}$ ,承受荷载产生的弯矩设计值  $M = 120\text{kN} \cdot \text{m}$ 。选用 C25 混凝土 ( $f_c = 11.9\text{N/mm}^2, f_t = 1.27\text{N/mm}^2$ ) 和 HRB400 级钢筋 ( $f_y = 360\text{N/mm}^2, \xi_b = 0.518$ ),试求该梁所需纵向钢筋面积。( $a_s = 40\text{mm}$ ,  $\rho_{\min} = 0.2\%$ )