

硕士研究生入学考试大纲

考试科目名称：结构力学与混凝土结构

一、考试要求：

要求考生全面掌握结构力学中的基本概念、基本理论和基本方法，并具有一定的综合应用能力，该部分内容占 60 分；理解《混凝土结构》的基本概念、原理和方法，应初步具备运用所学知识分析和处理问题的能力，能够进行受弯构件的设计、偏心受力构件的设计、弯剪扭构件的设计，计算题中相关公式考生应熟练掌握，该部分内容占 90 分。

二、考试内容：

结构力学部分：

- 1) 平面体系的几何（构造）分析
- 2) 静定平面结构内力分析，包括静定多跨梁；静定平面刚架；静定平面桁架；三铰拱；组合结构等。
- 3) 静定平面结构的位移计算，包括荷载及非荷载因素引起的位移计算，主要采用单位荷载法或图乘法等。
- 4) 求解超静定结构的力法。
- 5) 求解超静定结构的位移法。
- 6) 求解超静定结构的渐进法，主要力矩分配法，无剪力分配等。
- 7) 影响线及其应用，主要包括静定结构影响线绘制的静力法和机动法，影响线的应用及超静定结构影响线绘制的机动法等。
- 8) 能量原理，主要包括势能驻值原理及其应用和余能驻值原理及其应用等。
- 9) 结构的稳定计算，主要包括有限与无限自由度体系临界压力计算的静力法及能量法，组合压杆的稳定及刚架稳定分析的矩阵位移法等。
- 10) 结构的塑性分析与极限荷载，主要包括静定结构的极限荷载与超静定结构的极限荷载，刚架的极限荷载等。
- 11) 结构的动力计算，主要包括单自由度体系的自由振动和强迫振动，多自由度体系的自振频率与振型和强迫振动，无限自由度体系的自由振动等。

混凝土结构部分：

1) 混凝土结构材料的物理力学性能

a: 钢筋：熟悉钢筋的品种和级别；掌握钢筋的应力—应变全曲线特性及其数学模型；了解钢筋的冷加工性能以及混凝土结构对钢筋性能的要求。

b: 混凝土：熟悉混凝土的立方体强度、轴心抗压强度、轴心抗拉强度及相互间的关系；掌握单轴向受压下混凝土的应力—应变全曲线及其数学模型；熟悉混凝土弹性模量、变形模量的概念；了解重复荷载下混凝土的疲劳性能以及复合应力状态下混凝土强度的概念；熟悉混凝土徐变、收缩与膨胀的概念。

c: 钢筋与混凝土的粘结性能：掌握粘结的定义、粘结力的组成、粘结应力的分布、粘结应力与相对滑移的关系等概念。掌握基本锚固长度的计算以及保证可靠粘结的构造要求。

2) 接近似概率理论的极限状态设计法

a: 掌握作用、荷载、作用效应等基本概念；掌握结构功能要求、结构功能极限状态、结构失效概率和可靠指标等基本概念。

b: 熟练掌握两种极限状态设计表达式及其应用。

c: 掌握荷载及材料强度的标准值和设计值。

3) 受弯构件正截面受弯承载力

a: 熟练掌握适筋梁正截面受弯三个受力阶段的概念，包括截面上应力与应变的分布、破坏形态、纵向受拉钢筋配筋百分率对破坏形态的影响、三个工作阶段在混凝土结构设计中的应用等。

b: 掌握混凝土构件正截面承载力计算的基本假定及其在受弯构件正截面受弯承载力计算中的应用。

c: 熟练掌握单筋、双筋矩形与 T 形截面受弯构件正截面受弯承载力的计算方法，配置纵向受拉钢筋的主要构造要求。

4) 受弯构件的斜截面承载力

a: 熟悉无腹筋梁斜裂缝出现前后的应力状态。

b:掌握剪跨比的概念、无腹筋梁斜截面受剪的三种破坏形态、腹筋对斜截面受剪破坏形态的影响以及影响斜截面受剪承载力的主要因素。

c:熟练掌握矩形、T形和I字形等截面受弯构件斜截面受剪承载力的计算模型、计算方法及适用条件。

5) 受压构件的截面承载力

a:轴压构件:掌握轴心受压构件的受力全过程、破坏形态、正截面受压承载力的计算方法及主要构造要求;掌握螺旋箍筋柱的原理与应用。

b:偏压构件:熟练掌握偏心受压构件正截面两种破坏形态的特征及其正截面上应力的计算简图;掌握偏心受压构件正截面受压承载力的一般计算公式的原理;熟练掌握对称配筋矩形与I字形截面偏心受压构件正截面受压承载力的计算方法及纵向钢筋与箍筋的主要构造要求;熟练掌握 N_u-M_u 相关曲线的概念及其应用;熟悉偏心受压构件斜截面受剪承载力的计算。

6) 受拉构件的截面承载力

a:轴拉构件:掌握轴心受拉构件的受力全过程、破坏形态、正截面受拉承载力的计算方法与配筋的主要构造要求。

b:掌握偏心受拉构件的受力全过程、两种破坏形态的特征以及对称配筋矩形截面偏心受拉构件正截面受拉承载力的计算方法与配筋的主要构造要求;熟悉偏心受拉构件斜截面受剪承载力的计算。

7) 受扭构件的扭曲截面承载力

a:掌握矩形截面受扭构件的破坏形态、计算模型、受扭承载力的计算方法、限制条件及配筋构造。

b:掌握弯剪扭构件的配筋计算方法及构造要求。

8) 钢筋混凝土构件的变形、裂缝及混凝土结构的耐久性

a:掌握钢筋混凝土构件在第II工作阶段中的基本性能,包括截面上与截面间的应力分布、裂缝开展的原理与过程、截面曲率的变化等以及影响这些性能的主要因素。

b:掌握裂缝宽度、截面受弯刚度的定义与计算原理以及裂缝宽度与构件挠

度的验算方法。

c:熟悉截面延性的定义及受弯构件、偏心受压构件截面延性的计算原理。

d:熟悉混凝土结构耐久性的意义、主要影响因素、混凝土的碳化、钢筋的锈蚀以及耐久性设计的一般概念。

9) 预应力混凝土构件

a:掌握预应力混凝土结构的基本概念和特点;熟悉预加应力的常用方法、设备和材料;熟悉预应力损失。

b:理解并掌握预应力混凝土受拉构件受力的几个阶段,各项预应力损失的产生原因及减小损失的方法;掌握预应力混凝土受弯构件各阶段应力计算;熟悉混凝土受拉构件的设计方法。

三、试卷结构:

1) 考试时间: 180 分钟, 满分: 150 分

2) 题型结构

a:选择题(30 分)

b:简答题(40 分)

c:计算题(80 分)

四、参考书目

《结构力学》:龙驭球等主编,结构力学教程(I),高等教育出版社,2001 年 1 月。

《混凝土结构设计原理》(上册):东南、天大、同济大学等合编,中国建筑工业出版社,2002.9(面向 21 世纪教材)。