

2000 年北方交通大学硕士

考试科目: 钢筋混凝土

一、简答题 (每题 3 分, 共 15 分。要求两个专业的考生必须回答)

1. 混凝土产生收缩、徐变的原因分别是什么? 试述混凝土收缩、徐变分别对钢筋混凝土轴心受压构件应力重分布有何影响?
2. 在钢筋混凝土构件中, 钢筋和混凝土为什么能共同工作?
3. 在确定混凝土立方体强度时, 现行国家标准《混凝土结构设计规范》(GBJ10-89) 规定的立方体试件标准尺寸是多少? 为什么相同条件下的棱柱体抗压强度要比立方体抗压强度低?
4. 何谓钢筋的冷拉时效? 试绘出钢筋冷拉之前和冷拉之后 (经过时效) 的应力、应变曲线。
5. 试说明配筋适当的钢筋混凝土受弯构件从加载到破坏构件垂直截面经历了哪几个应力阶段? 各阶段纵向受拉钢筋应力和混凝土的压应力有什么特点?

二、简要回答下列各题 (每题 8 分, 共 32 分。两专业的考生可分别选择其中一套试题回答)

第一套试题:

1. 什么是连续梁的不完全塑性内力重分布? 用调幅法设计时应如何防止。
2. 偏心受压构件随长细比增加会出现几种破坏特征? 在 $N_u - M_u$ 相关图中时怎样表示的?
3. 什么是预应力混凝土? 对预应力混凝土中的钢材和混凝土的性能分别有那些要求? 预应力混凝土与普通混凝土之间的主要异同点是什么?
4. 简述框架—剪力墙协同工作的基本原理。

第二套试题:

1. 按容许应力法和极限状态法计算偏心受压构件时, 大小偏心如何判别? 两者何不同?
2. 在预应力混凝土梁计算时, 先张法和后张法各应考虑哪些预应力损失?
3. 在按容许应力法设计钢筋混凝土梁腹筋时, 混凝土的三个容许主拉应力的意义是什么?
4. 简要说明在按极限状态法计算钢筋混凝土双筋矩形梁时, 三个适用条件的内容和含义。

研究生入学考试试题

混凝土结构

29.

三、计算题（共 53 分。两专业的考生可分别选择其中一套试题回答）

第一套试题：

- （20 分）从数学上说明单筋矩形截面受弯构件正截面抗弯强度各个影响因素的主次（提示：假设各影响因素按相同比例增加）。
- （20 分）有一根进行抗剪强度试验的钢筋混凝土简支梁，其截面尺寸、配筋情况、加载布置如图 1 所示，实测纵筋的 $f_y = 390\text{MPa}$, $f_y' = 280\text{MPa}$ ，箍筋的 $f_{yv} = 280\text{MPa}$ ，混凝土的 $f_c = 12.56\text{MPa}$ ，问：能否保证这根试验梁是剪压破坏？破坏荷载 P 大致是多少？（提示：
1）计算中要考虑梁的自重；2）梁的抗剪强度公式：

$$V_c = \frac{0.2}{\lambda + 1.5} f_c b h_0 + 1.25 f_{yv} \frac{A_{sv}}{s} h_0$$
 $\lambda > 3$ 时取 $\lambda = 3$ ， $\lambda < 1.4$ 时，取 $\lambda = 1.4$ ；3）纵向钢筋保护层厚度为 20mm ；4） $f_{cm} = 1.1 f_c$ ；5）钢筋混凝土容重为 25KN/m^3 ；6）按规范规定，梁的最小配筋率为 $0.02 \frac{f_c}{f_{yv}}$ ）
- （13 分）已知： $N = 120 \times 10^4\text{N}$, $b = 400\text{mm}$, $h = 600\text{mm}$, $a = a' = 35\text{mm}$ ，混凝土强度等级为 C20，采用 II 级钢筋， $A_s = 1256\text{mm}^2$ （4 根 20mm ）， $A_s' = 1520\text{mm}^2$ （4 根 22mm ），构件计算长度 $l_0 = 4\text{m}$ 。

求：该截面在 h 方向能承受的弯矩设计值。

第二套试题：

- （18 分）如图 2 所示（单位： mm ）的 T 形截面钢筋混凝土梁，混凝土标号为 200 号，A3 钢筋， $[\sigma_w] = 7.0\text{MPa}$ ， $[\sigma_g] = 130\text{MPa}$ ， $n = 20$ ，试按容许应力法计算该截面的最大容许弯矩 $[M]$ 。并算出在弯矩 $[M]$ 作用下，上下两排钢筋和上翼缘混凝土的应力。
- （15 分）试按容许应力方法中的平衡设计方法设计某一矩形梁，已知条件为：材料采用，A3 钢筋， $[\sigma_g] = 130\text{MPa}$ ，150 号混凝土 $[\sigma_w] = 5.5\text{MPa}$ ， $n = 15$ ，荷载弯矩 $M = 60\text{kN-m}$ （可设： $b = 200\text{mm}$ ， $a = 40\text{mm}$ ）。