

南京航空航天大学

2016 年硕士研究生招生考试初试试题 (A 卷)

科目代码: 831

满分: 150 分

科目名称: 工程结构设计原理

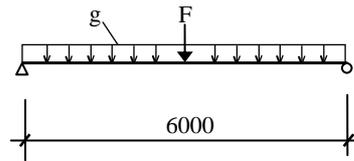
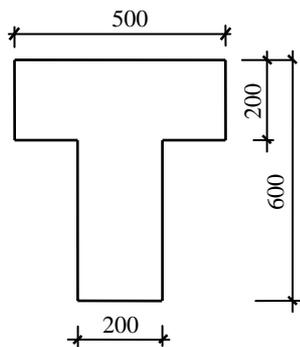
注意: 认真阅读答题纸上的注意事项; 所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; 本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、问答题 (100 分)

1. 画出有明显流幅钢筋和无明显流幅钢筋的单向受拉应力 - 应变曲线, 并说明两种钢材应力 - 应变发展过程和各自特点。(10 分)
2. 什么是混凝土的徐变? 其主要影响因素有哪些? 各有何影响? 徐变产生的原因有哪些? 徐变对普通混凝土结构和预应力混凝土结构分别有何影响?(10 分)
3. 举例说明何谓结构上的作用、作用效应及结构的抗力?(10 分)
4. 试述钢筋混凝土受弯构件正截面三种破坏形态的发生条件及破坏特点。(10 分)
5. 何谓钢筋混凝土梁的延性? 有何意义?(10 分)
6. 是否可以简单地认为配置箍筋的钢筋混凝土梁内的混凝土所能承受的剪力与无腹筋梁内的混凝土所承担的剪力完全相同? 说明原因。(10 分)
7. 钢筋混凝土偏心受压构件的大、小偏心受压破坏的判别条件是什么? 其大、小偏心受压的根本区别是什么? 画出矩形截面大、小偏心受压破坏时截面应力计算图形, 并在图中标明钢筋的应力方向及相应的应力符号和受压混凝土的应力图形。(10 分)
8. 在钢筋混凝土偏心受压构件设计中, 为什么要考虑附加偏心距的影响? 设计时是如何考虑的?(10 分)
9. 什么是构件的截面弯曲刚度? 钢筋混凝土构件的截面弯曲刚度与材料力学中的弯曲刚度相比有何区别? 什么是钢筋混凝土构件变形验算的“最小刚度原则”? (10 分)
10. 什么是部分预应力混凝土? 其优越性是什么?(10 分)

二、计算题 (50 分)

1. 已知矩形截面梁, $b \times h = 200\text{mm} \times 500\text{mm}$, 承受弯矩设计值 $M = 160\text{kN} \cdot \text{m}$, 纵向受拉钢筋采用 HRB400 级 ($f_y = 360\text{N}/\text{mm}^2$), 混凝土强度等级为 C30 ($f_c = 14.3\text{N}/\text{mm}^2$, $f_t = 1.43\text{N}/\text{mm}^2$), 环境类别为一类。求纵向受拉钢筋截面面积 A_s , 选用直径 22mm 的钢筋 (单根公称截面面积为 380.1mm^2), 绘制截面配筋图。注: $\alpha_1 = 1.0$, $\beta_1 = 0.8$, $\xi_b = 0.518$, $\rho_{\min} = 0.2\%$, $a_s = 40\text{mm}$ 。(15 分)
2. 已知 T 形截面简支的独立梁, 截面尺寸如图所示, 计算跨度 l_0 为 6m, 梁承受的均布恒荷载标准值 $g_k = 4.5\text{kN}/\text{m}$, 跨中承受的集中活荷载标准值 $F_k = 240\text{kN}$, 混凝土强度等级为 C30 ($f_c = 14.3\text{N}/\text{mm}^2$, $f_t = 1.43\text{N}/\text{mm}^2$, 混凝土强度影响系数 $\beta_c = 1.0$), 箍筋为 HRB335 级钢筋 ($f_{yv} = 300\text{N}/\text{mm}^2$), 选用双肢 $\Phi 8@100$ 箍筋 ($A_{sv1} = 50.3\text{mm}^2$), 正截面承载力已满足, 验算斜截面受剪承载力是否满足要求。(a_s 取 70mm) (15 分)



3. 已知钢筋混凝土柱的轴向力设计值 $N = 400\text{kN}$ ，杆端弯矩设计值 $M_1 = 0.95M_2$ ， $M_2 = 252\text{kN}\cdot\text{m}$ ；截面尺寸 $b = 300\text{mm}$ ， $h = 400\text{mm}$ ， $a_s = a'_s = 40\text{mm}$ ；混凝土强度等级为 C35，钢筋采用 HRB400 级； $l_c/h = 6$ ；弯矩作用平面外稳定系数 $\varphi = 0.85$ 。求：钢筋截面面积 A'_s 及 A_s 。（20 分）

提示：C35 混凝土： $f_c = 16.7\text{N}/\text{mm}^2$ ；HRB400 级钢筋： $f_y = f'_y = 360\text{N}/\text{mm}^2$ ； $\xi_b = 0.518$ ， $a_s = a'_s = 40\text{mm}$ ， $\alpha_1 = 1.0$ ， $\rho_{\min} = \rho'_{\min} = 0.2\%$

$$M = C_m \eta_{ns} M_2, \quad C_m = 0.7 + 0.3 \frac{M_1}{M_2}$$

$$\eta_{ns} = 1 + \frac{1}{1300 \frac{N}{h_0}} \left(\frac{l_c}{h} \right)^2 \zeta_c, \quad \zeta_c = \frac{0.5 f_c A}{N}$$