

南京航空航天大学

2013 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

科目代码: 831

科目名称: 工程结构设计原理

满分: 150 分

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. 试以简支梁为例, 说明素混凝土梁与配筋适量的钢筋混凝土梁受力性能的差异。(10 分)
2. 请绘图说明混凝土应力等于 f_c 时对应的应变 ε_0 和极限压应变 ε_{\max} 有什么区别? 它们各在什么受力情况下考虑? 其应变数值大致为多少?(10 分)
3. 结构上的荷载和作用有何区别? 恒载和活载有何区别?(10 分)
4. 受弯构件适筋梁正截面受力从开始加荷直至破坏, 经历了哪几个阶段? 各阶段的主要特征是什么? 各个阶段分别是哪种极限状态的计算依据?(10 分)
5. T 形截面受弯构件正截面承载力计算的基本公式及适用条件是什么? 为什么要规定适用条件?(10 分)
6. 简述无腹筋梁的斜裂缝形成并开裂后, 斜裂缝处纵筋应力和压区混凝土的受力将发生什么样的变化?(10 分)
7. 钢筋混凝土轴心受压长、短柱的破坏有何不同? 其原因是什么? 影响稳定系数的主要因素是什么?(10 分)
8. 说明大偏心、小偏心受压破坏的发生条件和破坏特征以及什么是界限破坏?(10 分)
9. 影响混凝土构件裂缝宽度的主要因素是什么? 如果不满足裂缝宽度限值, 减小裂缝宽度有哪些主要措施?(10 分)
10. 为何在预应力混凝土构件中的张拉控制应力不宜过高?(10 分)

二、计算题 (50 分)

1. 钢筋混凝土简支梁, 跨中弯矩设计值 M 为 $172\text{kN}\cdot\text{m}$, 截面尺寸 $b \times h = 250 \times 550\text{mm}$, 纵向受拉钢筋截面重心距受拉边缘距离 $a_s = 35\text{mm}$, 混凝土强度等级 C25 ($f_c = 11.9\text{N}/\text{mm}^2$, $f_t = 1.27\text{N}/\text{mm}^2$), 纵向受拉钢筋采用 HRB400 级钢筋 ($f_y = 360\text{N}/\text{mm}^2$), 试计算跨中截面配筋 A_s 。($\xi_b = 0.518$, $\rho_{\min} = 0.2\%$ 。安全等级为二级)(15 分)
2. 某钢筋混凝土矩形截面梁, 截面尺寸 $b \times h = 250\text{mm} \times 500\text{mm}$, 承受均布荷载, 安全等级为二级 ($\gamma_0 = 1.0$)。已知支座边缘处截面剪力设计值 $V = 170\text{kN}$, 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 HPB235 钢筋 ($f_{yv} = 210\text{N}/\text{mm}^2$), 选用直径 8mm 双肢箍筋 ($A_{sv1} = 50.3\text{mm}^2$), 试配置斜截面抗剪箍筋。($a_s = 35\text{mm}$)(15 分)

注: 计算公式采用《混凝土结构设计规范》(GB50010-2002) 和 (GB50010-2010) 均可

3. 某矩形截面受压柱的截面尺寸 $b \times h = 300\text{mm} \times 400\text{mm}$, 柱的计算长度 $l_0 = 3.2\text{m}$, $a_s = a'_s = 35\text{mm}$, 混凝土强度等级为 C30, $f_c = 14.3\text{N/mm}^2$, 用 HRB400 级钢筋配筋, $f_y = f'_y = 360\text{N/mm}^2$, $\xi_b = 0.518$, 轴心压力设计值 $N = 380\text{kN}$, 弯矩设计值 $M = 230\text{kN}\cdot\text{m}$, 安全等级为二级 ($\gamma_0 = 1.0$)。试按对称配筋求 $A_s = A'_s = ?$ (20 分)

计算公式: $\zeta_1 = \frac{0.5f_c b h}{N}$, $\eta = 1 + \frac{1}{1400 \frac{e_i}{h_0}} \left(\frac{l_0}{h}\right)^2 \zeta_1 \zeta_2$