

南京航空航天大学

2015 年硕士研究生入学考试初试试题 (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. 试说明影响混凝土强度的主要因素有哪些? (10 分)
2. 如图 1 所示, 钢筋混凝土梁中的混凝土产生收缩和钢筋混凝土柱中的混凝土产生徐变时, 分别说明梁和柱中的钢筋和混凝土各将产生何种应力? (10 分)

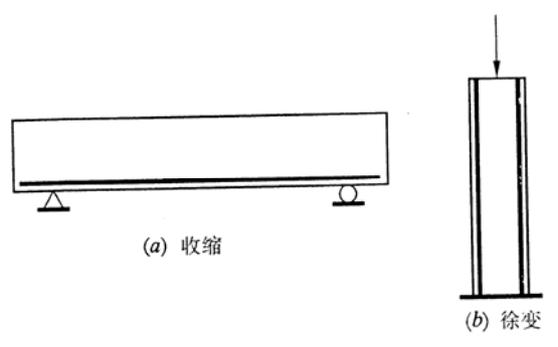


图 1

3. 举例说明一般结构超过正常使用极限状态的标志有哪些? 有人说“超过正常使用极限状态没有关系, 后果不严重, 在设计时不用考虑其影响”, 这种说法是否正确? 为什么? (10 分)
4. 什么是纵向受拉钢筋的配筋率? 钢筋混凝土受弯构件的正截面破坏形态有哪几种? 其破坏特征分别是什么? 钢筋混凝土适筋梁正截面受弯破坏的标志是什么? (10 分)
5. 钢筋混凝土受弯构件的最小配筋率 ρ_{\min} 是如何确定的? 为什么 T 形截面的受拉钢筋的配筋面积应满足条件 $A_s \geq \rho_{\min} b h$, 而不是 $A_s \geq \rho_{\min} b'_f h$? 有受拉翼缘的 I 形截面和倒 T 形截面的最小受拉钢筋的配筋面积如何确定? (10 分)
6. 为什么钢筋混凝土梁一般在跨中产生垂直裂缝而在支座处产生斜裂缝? (10 分)
7. 如何判别大小偏心受压? 什么情况下采用偏心距来判别大小偏压? 为什么说这只是个近似的判别条件? (10 分)

8. 减小钢筋混凝土偏心受压构件的弯矩是否能提高其抗压承载力？为什么？（10分）

9. 钢筋混凝土受弯构件的截面抗弯刚度与匀质弹性材料梁的截面抗弯刚度相比有何不同？

减小钢筋混凝土受弯构件挠度的主要措施是什么？（10分）

10. 预应力对钢筋混凝土受弯构件的斜截面抗剪承载力有何影响？（10分）

二、计算题（50分）

1. 钢筋混凝土梁的截面尺寸为 $b \times h = 200\text{mm} \times 500\text{mm}$ ，混凝土强度等级为 C30, $f_c = 14.3\text{N/mm}^2$, $f_t = 1.43\text{N/mm}^2$ ，受拉区配置 3 根直径为 16mm 的 HRB400 级纵向受力钢筋， $A_s = 603\text{mm}^2$, $f_y = 360\text{N/mm}^2$ 。梁中箍筋直径为 8mm，该梁承受最大弯矩设计值 $M = 90\text{kN}\cdot\text{m}$ 。环境类别为一类。复核该截面是否安全（15分）。

2. 钢筋混凝土矩形截面简支梁，截面尺寸 $b \times h = 250\text{mm} \times 450\text{mm}$ ，承受均布荷载，支座边缘处截面剪力设计值 $V = 138\text{kN}$ ，混凝土强度等级为 C30 ($f_c = 14.3\text{N/mm}^2$, $f_t = 1.43\text{N/mm}^2$ ，混凝土强度影响系数 $\beta_c = 1.0$)，箍筋采用直径 8mm 双肢箍筋 ($A_{sv1} = 50.3\text{mm}^2$)，箍筋强度为 HPB300 级 ($f_{yv} = 270\text{N/mm}^2$)，试配置斜截面抗剪箍筋。（ $a_s = 40\text{mm}$ ）（15分）。

3. 已知某构件承受轴向拉力设计值 $N = 300\text{kN}$ ，弯矩设计值 $M = 150\text{kN}\cdot\text{m}$ ；截面尺寸为 $b = 300\text{mm}$ ， $h = 450\text{mm}$ ， $a_s = a'_s = 45\text{mm}$ ，混凝土强度等级为 C30， $f_c = 14.3\text{N/mm}^2$ ， $f_t = 1.43\text{N/mm}^2$ ，采用 HRB335 级钢筋， $f_y = f'_y = 300\text{N/mm}^2$ ， $\xi_b = 0.550$ ，试求所需纵筋面积。 $\alpha_1 = 1.0$ ， $\rho_{\min} = \rho'_{\min} = 0.2\%$ ，不需配置钢筋根数（20分）。