

南京航空航天大学

## 二 00 六年硕士研究生入学考试试题

考试科目: 工程结构设计原理

说 明: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上无效

### 一、单项选择题 (30 分, 每题 3 分)

1. 混凝土双向受力试验表明, 混凝土在拉、压应力状态下, 混凝土强度均 ( ) 单向拉伸或压缩的强度。  
A. 等于                      B. 低于                      C. 高于
2. 在轴心受压短柱中, 构件最终承载力是由 ( ) 来控制。  
A. 混凝土压碎              B. 钢筋屈服              C. 混凝土压碎和钢筋屈服
3. 受弯构件最小配筋率是根据受弯构件的破坏弯矩等于其 ( ) 确定的。  
A. 计算弯矩                  B. 屈服弯矩                  C. 开裂弯矩
4. 对于无明显屈服点的钢筋, 取对应于残余应力为 ( ) 时的应力作为条件屈服点, 并以此作为这类钢筋的抗拉强度设计值。  
A. 0.2%                      B. 0.3%                      C. 0.15%
5. 为了保证钢筋混凝土受弯构件斜截面有足够的受弯承载力, 纵向受拉钢筋弯起时, 应满足的要求是 ( )。  
A. 伸过其充分利用点即可弯起  
B. 伸过其理论截断点即可弯起  
C. 伸过其充分利用点至少  $0.5h_0$  后方可弯起  
D. 伸过其理论截断点至少  $0.5h_0$  后方可弯起
6. 对偏心受压构件的 N-M 关系曲线, 下列选项中说法正确的是 ( )。  
A. 受拉破坏时, 构件的受弯承载能力随着构件的受压承载力提高而降低  
B. 受压破坏时, 构件的受弯承载能力随着构件的受压承载力提高而提高  
C. 受拉破坏时, 构件的受弯承载能力随着构件的受压承载力提高而提高  
D. 受压破坏时, 构件的受压承载能力随着构件的受弯承载力提高而提高
7. 对小偏心受压破坏特征下列表述不正确的是 ( )。  
A. 远离轴向力一侧钢筋受拉未屈服; 靠近轴向力一侧钢筋受压屈服且混凝土压碎  
B. 远离轴向力一侧钢筋受拉屈服; 靠近轴向力一侧钢筋受压屈服且混凝土压碎  
C. 远离轴向力一侧钢筋受压未屈服; 靠近轴向力一侧钢筋受压屈服且混凝土压碎  
D. 具有脆性破坏性质
8. 验算受弯构件挠度, 当出现挠度值超过容许挠度值时, 采取以下哪种措施最有效 ( )。  
A. 加大截面的高度  $h$               B. 加大截面的宽度  $b$   
C. 提高混凝土强度等级              D. 提高钢筋强度等级

9. 受拉钢筋应变不均匀系数愈大表明 ( )。

- A. 裂缝间受拉混凝土参加工作程度愈大
- B. 裂缝间受拉混凝土参加工作程度愈小
- C. 裂缝截面钢筋平均应变愈小
- D. 与裂缝间受拉混凝土参加工作程度无关

10. 下面对构件施加预应力的主要目的描述不正确的是 ( )。

- A. 提高构件承载力
- B. 提高构件抗裂度, 充分利用高强材料
- C. 提高构件刚度
- D. 减小构件变形

## 二、问答题 (70 分)

1. 何为混凝土的徐变, 其影响因素有哪些? (5 分)

2. 说明少筋梁、适筋梁与超筋梁的破坏特征有何区别 (10 分)?

3. 为什么在双筋矩形截面承载力计算中必须满足  $x \leq \xi_b h_0$  与  $x \geq 2a_s'$  的条件? (5 分)

4. 受弯构件斜截面剪压破坏在什么情况下发生, 其破坏特征如何? (5 分)

5. 在钢筋混凝土纯扭构件的抗扭承载力计算公式中,  $W_t$  和  $\zeta$  的意义是什么? (5 分)

6. 如何划分钢筋混凝土大、小偏心受压构件? 简述各自的破坏特征。(10 分)

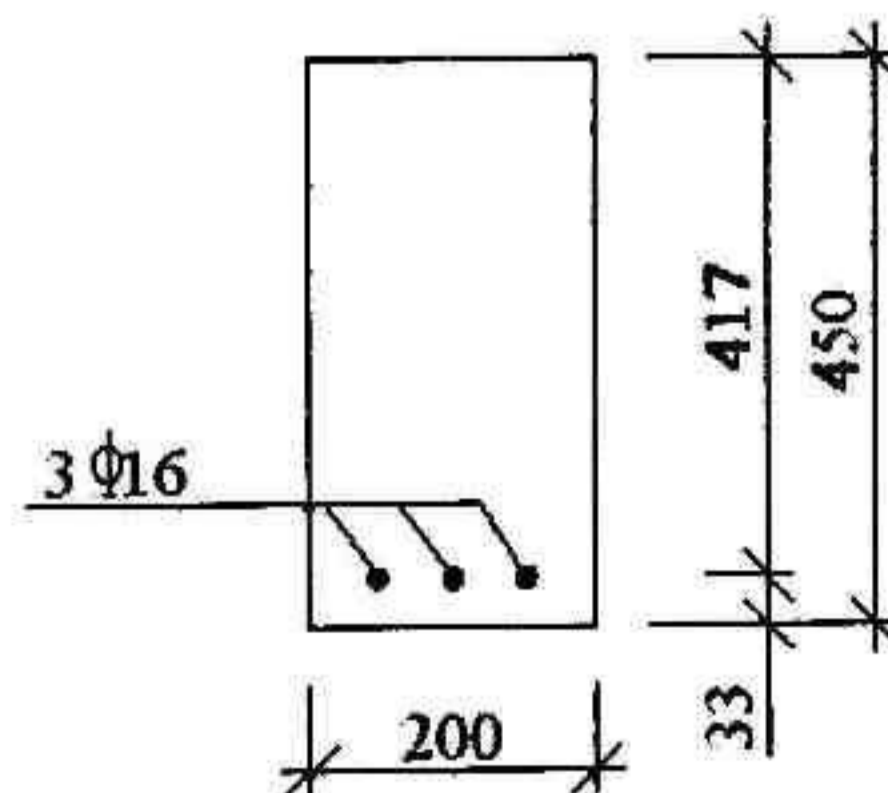
7. 裂缝形成的原因有哪儿类? 根据正常使用阶段对结构构件裂缝的不同要求, 裂缝的控制等级可分为哪几级? (10 分)

8. 设计预应力混凝土结构时, 为什么要进行预应力损失计算? 预应力损失为何要分阶段组合? 请简要表达出先张法和后张法构件不同阶段各应考虑哪些损失? (10 分)

9. 画出受弯构件第一类 T 形截面的计算简图, 并推导其基本计算公式。(10 分)

## 三、计算题 (50 分)

1. 有一截面尺寸  $b \times h = 200\text{mm} \times 450\text{mm}$  的钢筋混凝土梁, 采用 C20 混凝土 ( $f_c = 9.6\text{N/mm}^2$ ,  $\alpha_1 = 1$ ), HRB335 级钢筋 ( $f_y = 300\text{N/mm}^2$ ,  $\xi_b = 0.550$ ), 截面构造如右图所示 (3 根直径 16mm 钢筋的截面面积  $A_s = 603\text{mm}^2$ ), 保护层厚度 25mm, 该梁承受最大弯矩设计值  $M = 66\text{kN}\cdot\text{m}$ , 复核该截面是否安全。(15 分)



2. 已知: 一钢筋混凝土矩形截面受压短柱, 截面尺寸  $b \times h = 400 \text{ mm} \times 400 \text{ mm}$ , 采用 C25 混凝土,  $f_c = 11.9 \text{ N/mm}^2$ ,  $\alpha_1 = 1.0$ , 纵向受力钢筋采用 HPB235 级钢筋, 沿  $b$  方向在构件两侧配筋, 钢筋面积为  $A_s = A_s' = 1256 \text{ mm}^2$ ,  $a_s = a_s' = 35 \text{ mm}$ ,  $f_y = f_y' = 210 \text{ N/mm}^2$ ,  $\xi_b = 0.614$ , 当变动轴向压力  $N$  的偏心距  $e_0$  时, 柱的承载能力也随之改变。

求: 1) 确定构件能承受的最大轴向力  $N_{\max}$

2) 确定构件承受的最大弯矩设计值  $M_u$  (20 分)

3. 已知: 某独立的钢筋混凝土简支梁, 梁截面尺寸为  $b \times h = 250 \text{ mm} \times 600 \text{ mm}$ ,  $a_s = 35 \text{ mm}$ , 混凝土采用 C25,  $\beta_c = 1.0$ ,  $f_c = 11.9 \text{ N/mm}^2$ ,  $f_t = 1.27 \text{ N/mm}^2$ , 配有双肢箍, 箍筋采用 HPB235 级钢筋, 直径 8mm, 箍筋间距为 150mm, 单肢箍面积  $A_{svl} = 50.3 \text{ mm}^2$ ,  $f_{yv} = 210 \text{ N/mm}^2$ , 梁上作用有均布荷载  $q$ , 试按斜截面抗剪判断梁截面及配筋是否合适, 并确定该梁所能承担的最大剪力设计值。(15 分)