

南京航空航天大学

## 二〇〇四年硕士研究生考试试题

考试科目: 工程结构设计原理

说明: 答案一律写在答题纸上

一、判断题: (判对在括号内划√, 判错在括号内划×, 每小题 2 分, 10 题共 20 分)

- 1、钢筋混凝土截面受扭承载力计算中, 《公路桥梁规范》采用的是变角度空间桁架模型。 ( )
- 2、混凝土疲劳破坏的特征是裂缝小而变形大。 ( )
- 3、近似概率极限状态设计方法中, 采用荷载的实际分布得到其均值和方差。 ( )
- 4、混凝土适筋梁破坏特点是纵向受拉钢筋屈服, 同时受压区混凝土压碎。 ( )
- 5、混凝土受弯构件的纵筋配筋率与愈大, 受剪承载力愈高。 ( )
- 6、要求轴心受压构件全部纵筋配筋率不宜超过 5%, 目的是防止超筋破坏。 ( )
- 7、混凝土偏心受压构件对称配筋中, 界限破坏时  $M_u$  最大。 ( )
- 8、当计算最大裂缝宽度超过允许值时, 可用适当增加配筋率或减小钢筋直径的方法解决。 ( )
- 9、我国现行的《公路桥梁规范》采用半概率极限状态设计法。 ( )
- 10、混凝土梁裂缝出现前瞬间受拉钢筋中应力与配筋率无关。 ( )

二、分析题: (每小题 10 分, 5 题共 50 分)

1、试分析钢筋混凝土单筋矩形截面梁正截面抗弯强度各影响因素的主次 (假定各影响因素按相同比例增加)。

2、对称配筋矩形截面偏心受压构件, 当出现下列情况时:

①  $\eta e_i > 0.3h_0$ , 且  $N > \xi_b \alpha_1 f_c b h_0$ ;

②  $\eta e_i < 0.3h_0$ , 且  $N < \xi_b \alpha_1 f_c b h_0$ 。

应如何判断是哪一种偏心受压情况? 出现上述现象如何解释?

3、双筋矩形截面构件正截面受弯承载力计算中为什么要验算  $x \geq 2a_s$ ? 如果不满足如何处理?



4、试分析纵筋弯起点应在该钢筋充分利用点以外大于或等于 $0.5h_0$ 处的原因。

5、试分析钢筋混凝土结构出现裂缝的原因。

三、计算题：（每小题 16 分，5 题共 80 分，除注明外均按混凝土结构设计规范 GB50010-2002 计算）

1、已知柱轴向力设计值  $N = 300kN$ ，弯矩  $M = 159kN \cdot m$ ，矩形截面尺寸  $b = 300mm$ ， $h = 400mm$ ， $a_s = a'_s = 35mm$ ，混凝土强度等级为 C20 ( $\alpha_1 f_c = 9.6N/mm^2$ )， $\eta = 1.02$ ， $e_a = 20mm$ ，钢筋采用 HRB335 ( $f_y = f'_y = 300N/mm^2$ )，求对称配筋时钢筋截面面积  $A_s$  及  $A'_s$ 。

2、某桥简支梁矩形截面尺寸  $b = 250mm$ ， $h = 500mm$ ， $a = 35mm$ ，计算弯矩  $M_j = 115kN \cdot m$ ，采用 20 号混凝土 ( $R_a = 11N/mm^2$ )，II 级钢筋  $R_g = 340N/mm^2$ ， $\gamma_s = 1.25$ ， $\gamma_c = 1.25$ ，试对该正截面进行配筋计算。（按路桥规范计算）

3、某 T 型梁截面尺寸  $b \times h = 300mm \times 700mm$ ， $b'_f = 600mm$ ， $h'_f = 120mm$ ， $a_s = 60mm$ ，设计弯矩  $M = 650kN \cdot m$ ，混凝土为 C30 ( $\alpha_1 f_c = 14.3N/mm^2$ )，钢筋为 HRB335 ( $f_y = 300N/mm^2$ )，求受拉钢筋面积  $A_s$ 。

4、某钢筋混凝土矩形截面简支梁，计算跨度  $3600mm$ ，在距离支座  $1200mm$  处作用一集中力  $P$ ，梁截面尺寸  $b \times h = 220mm \times 550mm$ ， $a_s = 60mm$ ，已配 HRB335 纵向钢筋  $6\phi 22$  ( $A_s = 2281mm^2$ ， $f_y = 300N/mm^2$ )，HPB235 箍筋  $\phi 8 @ 150$  ( $A_{sv} = 100.6mm^2$ ) ( $f_{sv} = 210N/mm^2$ )，混凝土 C20 ( $\alpha_1 f_c = 9.6N/mm^2$ ， $f_t = 1.1N/mm^2$ )，如果忽略梁自重及架立筋作用，求此梁能承受的最大设计荷载  $P$ ，此时该梁为正截面破坏还是斜截面破坏？

5、某矩形截面梁  $b \times h = 250mm \times 500mm$ ， $a_s = 65mm$ ， $a'_s = 40mm$ ，设计弯矩  $M = 250kN \cdot m$ ，混凝土为 C25 ( $\alpha_1 f_c = 11.9N/mm^2$ )，钢筋 HRB335 ( $f_y = f'_y = 300N/mm^2$ )，求纵向受力钢筋面积。