

# 大学 2000 年 硕士生入学考试试题

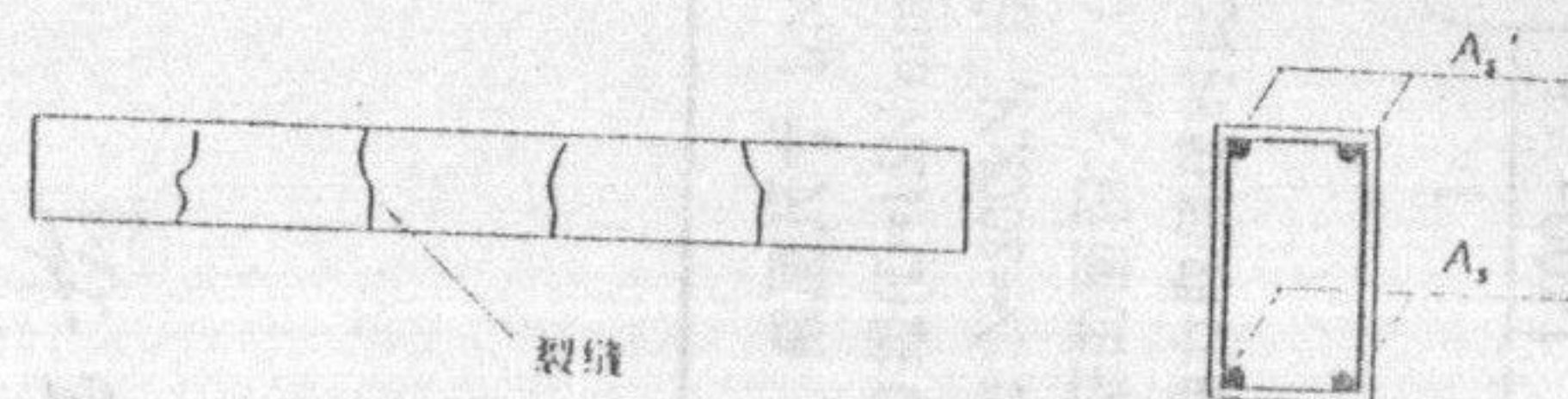
钢筋混凝土结构

编号: 17-1  
2

长:

## 简答题 (每题 4 分, 共 36)

一钢筋混凝土梁, 在预制厂浇制完成, 养护若干天后出现裂缝如图所示, 试分析梁开裂的原因。



题一 (1) 图

为什么轴压钢筋混凝土柱中不宜采用高强钢筋?

简述结构的功能要求和极限状态的种类。

用图表示可靠指标  $\beta$  的定义。

简述梁正截面的三种破坏形态及破坏特征。

简述梁斜截面的三种主要破坏形态及破坏特征。

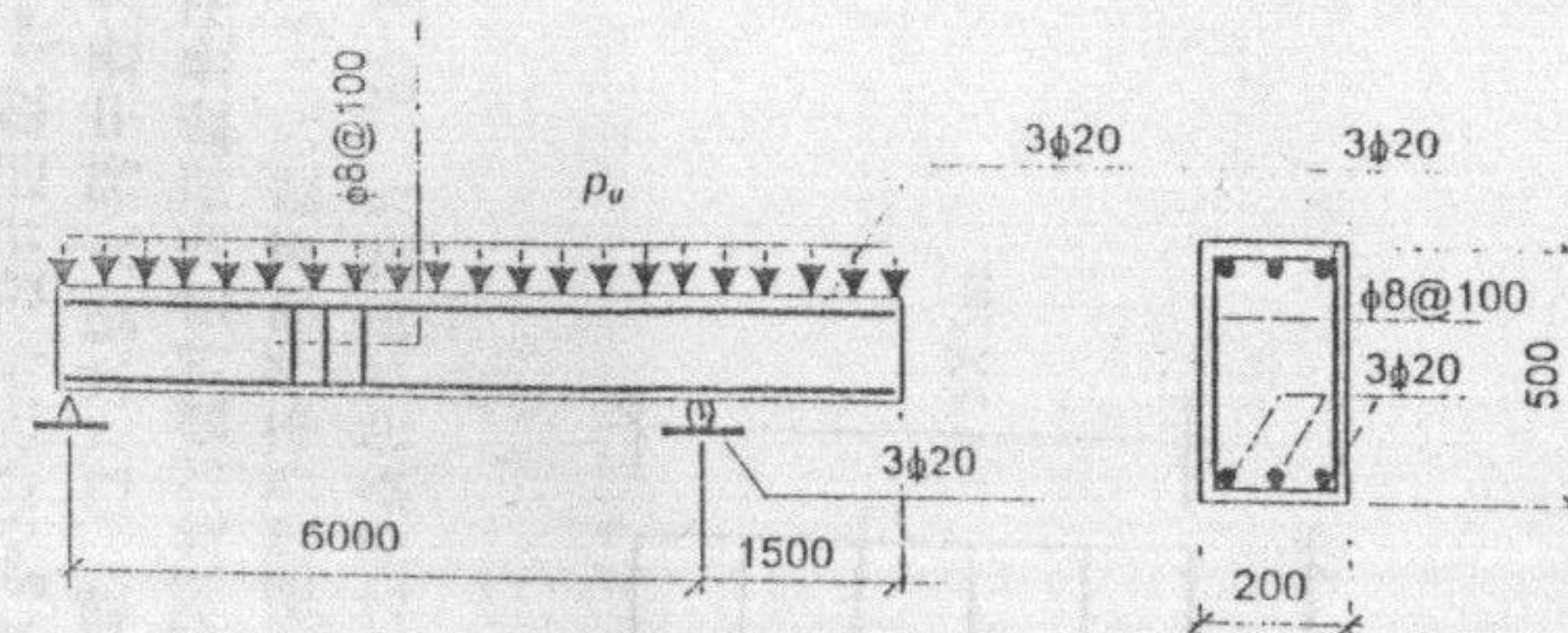
钢筋混凝土构件受拉时, 为何混凝土不会全部开裂, 而是使裂缝保持一定的间距? 此裂缝间距与哪些因素有关? 这些因素变化时, 裂缝间距如何随之变化?

受弯构件截面中性轴以下已经开裂的混凝土有哪些作用?

何为部分超配筋构件?

## 二、计算题 (共 64 分)

- 一钢筋混凝土外伸梁如图所示, 跨中和支座配筋相同均为  $3\phi 20$ , 沿梁全长配置的箍为  $\phi 8@100$ , 截面尺寸为  $200 \times 500$ , 混凝土的棱柱体抗压强度  $f_c = 14 \text{ Mpa}$  (取  $f_{cm} = 1.1 f_c$ ), 纵向钢筋的屈服强度为  $f_y = 340 \text{ Mpa}$ , 箍筋的屈服强度为  $f_{vy} = 240 \text{ Mpa}$ , 求梁所能承受的极限荷载  $p_u$ 。(11 分)



题二 (1) 图

- 一钢筋混凝土轴心受压柱, 截面尺寸为  $200 \text{ mm} \times 200 \text{ mm}$ , 配纵筋  $4\phi 16$  ( $A_s = 804 \text{ mm}^2$ ), 混凝土的弹性模量为  $E_c = 2.55 \times 10^4 \text{ N/mm}^2$ , 钢筋的弹性模量为  $E_s = 2.0 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ , 该受荷过程为: (1) 加轴力  $400 \text{ kN}$ ; (2) 保持轴力  $400 \text{ kN}$ , 持荷 18 个月, 其间测得混凝土的应变增量 (徐变应变) 为  $\epsilon_{cs} = 0.001176$ ; (3) 完全卸荷。假定材料处于弹性, 对上述受荷三个阶段, 试求每个阶段末钢筋和混凝土的应力。(10 分)
- 有一矩形截面纯扭构件, 已知截面尺寸  $b \times h = 300 \times 500 \text{ mm}^2$ , 配有纵筋  $4$  ( $f_y = 310 \text{ N/mm}^2$ ), 箍筋为  $\phi 8@150$  ( $f_{vy} = 210 \text{ N/mm}^2$ ), 混凝土为 C25 ( $f_c = 12.5 \text{ N/mm}^2$ ,  $f_{cm} = 13.5 \text{ N/mm}^2$ ,  $f_t = 1.3 \text{ N/mm}^2$ ), 试求该截面所能承受的扭矩设计值。(10 分)
- 一先张法轴心受拉预应力构件, 截面为  $b \times h = 120 \text{ mm} \times 200 \text{ mm}$ , 预应力筋截面积  $A_p = 80 \text{ mm}^2$ , 强度设计值  $f_{yp} = 580 \text{ N/mm}^2$ , 弹性模量  $E_s = 1.8 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ , 砼为 C40 级, 其抗拉强度  $f_{tk} = 2.45 \text{ N/mm}^2$ , 弹性模量  $E_c = 3.25 \times 10^4 \text{ N/mm}^2$ , 完成第一批预应力损失  $\sigma_{l1}$  并放张力筋后, 预应力筋的应力为  $\sigma_{p1} = 510 \text{ N/mm}^2$ , 然后又发生第二批预应力损失  $\sigma_{l2} = 130 \text{ N/mm}^2$ , 试求: (1) 完成第二批预应力损失后, 预应力筋的应力和砼的应力; (2) 加载中应力为零时的轴力; (3) 加载至构件开裂前瞬间的轴力; (4) 此拉杆的极限轴力设计值。(10 分)



# 同济大学 2000 年 硕 士 生 入 学 考 试 试 题

考试科目：钢筋混凝土结构

编号：17-2

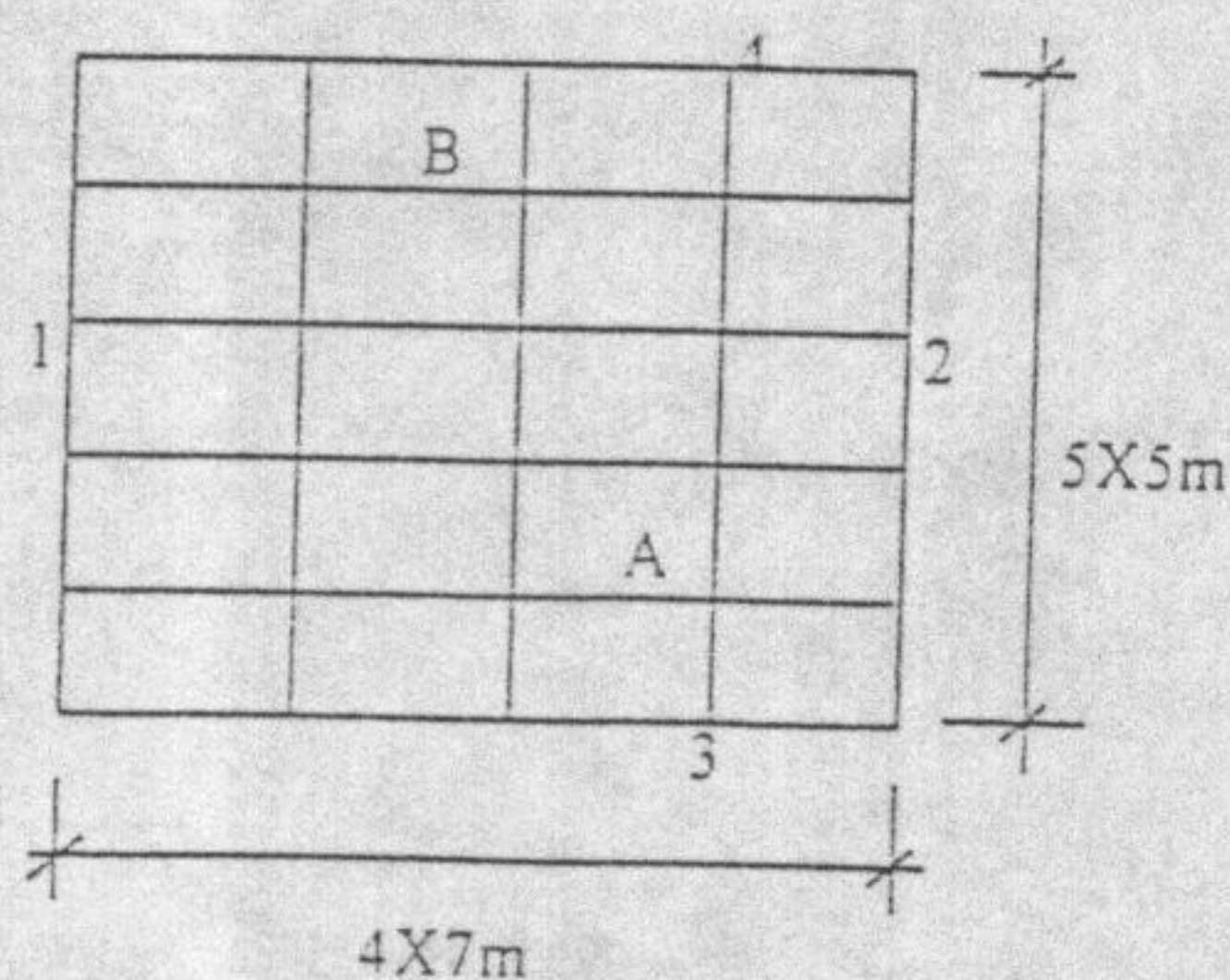
答题要求：

5. 某矩形截面偏心受压柱，计算高度  $\ell_0=6\text{m}$ ，截面尺寸  $b \times h=400 \times 600\text{mm}$ ，距钢筋截面形心的保护层厚度  $a_s=a_s'=35\text{mm}$ ，砼为 C30 级 ( $f_c=15\text{N/mm}^2$ ,  $f_{cm}=16.5\text{N/mm}^2$ )，钢筋为 II 级钢 ( $f_y=310\text{N/mm}^2$ )。求：(1) 承受设计轴力  $N=800\text{kN}$ ，设计弯矩  $M=600\text{kNm}$ ，且已知受压纵筋的面积  $A_s'=1650\text{mm}^2$ ，求受拉纵筋的面积  $A_s$ ；(2) 若受拉纵筋和受压纵筋面积相等，即  $A_s=A_s'=1650\text{mm}^2$ ，问设计轴力取何值时此柱能承受的设计弯矩达最大值，此最大弯矩值是多少？(11 分)

(注：偏心距增大系数的表达式为： $\eta=1+\frac{1}{1400e_i/h_0}\left(\frac{\ell_0}{h}\right)^2\zeta_1\zeta_2$ ，其中  $\zeta_1=0.5f_cA/N \leq 1$ ，

$\zeta_2=1.15-0.01\ell_0/h \leq 1$ .)

6. 双向板肋梁楼盖如图所示。设承受设计恒载  $g=3\text{kN/m}^2$ ，设计活载  $q=2\text{kN/m}^2$ ，试定出 (1) 梁 12 和梁 34 所承受的板传来的恒载和活载；(2) 求板 A 跨中最大正弯矩时的活荷载最不利布置；(3) 求板 A 支座处最大负弯矩绝对值时的活荷载最不利布置；(4) 求板 A 跨中最大正弯矩时板 A 的计算简图 (包括边界条件和荷载)；(5) 求板 A 支座处最大负弯矩绝对值时板 A 的计算简图 (包括边界条件和荷载)；(6) 板 A 中最大正弯矩作用的位置和方向。(11 分)



题二 (6) 图