

大学 2000 年 硕士生入学考试试题

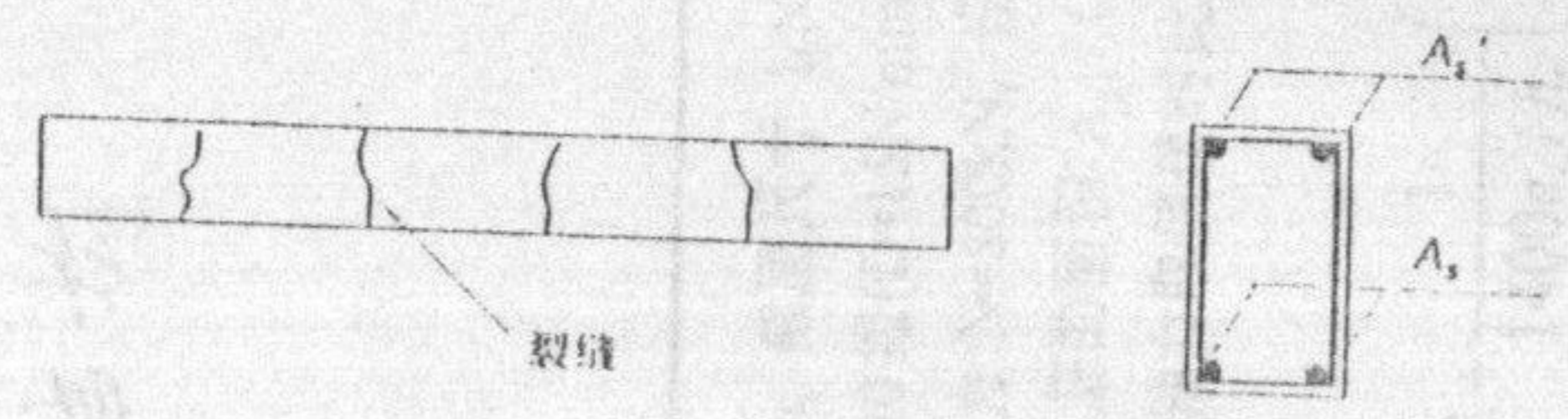
钢筋
混凝土结构

编号: 17-1
2

求:

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 β 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。

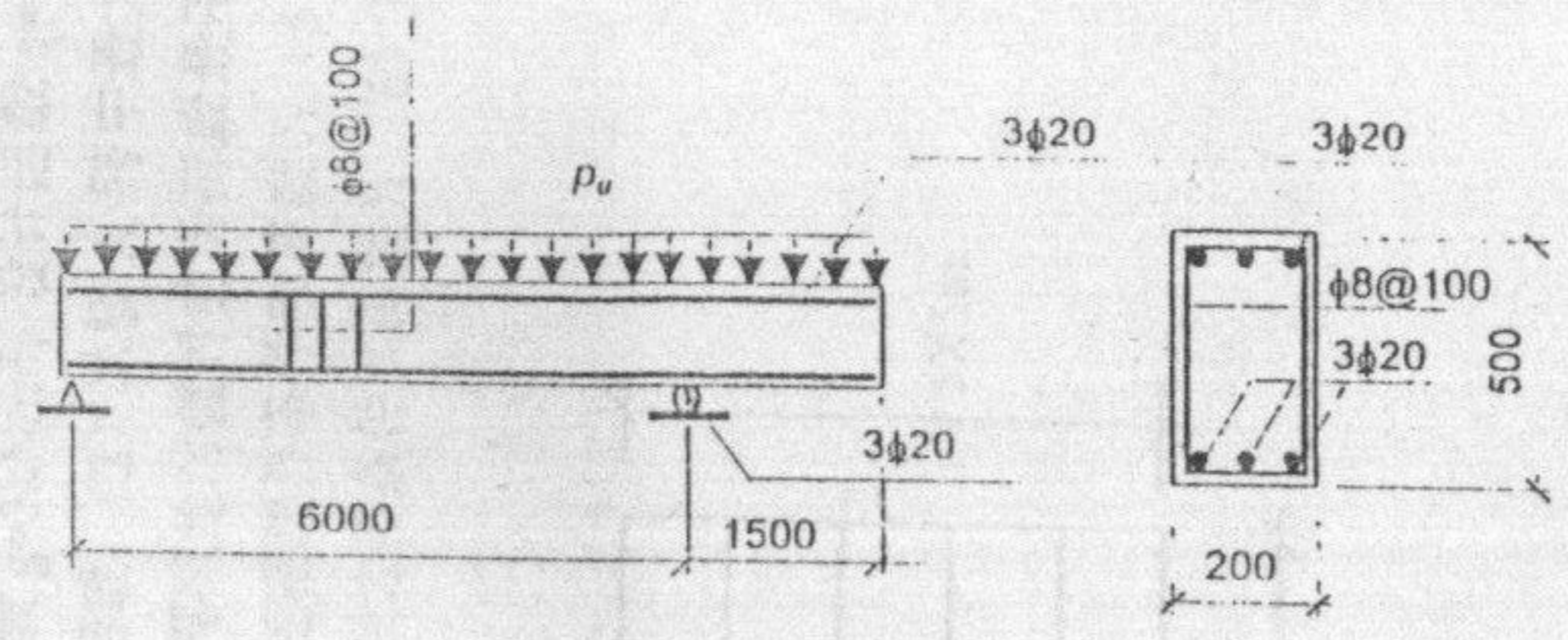
钢筋混凝土构件受拉时, 为何混凝土不会全部开裂, 而是使裂缝保持一定的间距? 此裂缝间距与哪些因素有关? 这些因素变化时, 裂缝间距如何随之变化?

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)

1. 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 200×500 , 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 $f_{yv} = 240 \text{Mpa}$, 求梁所能承受的极限荷载 p_u 。(11 分)



题二 (1) 图

2. 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 400kN ; (2) 保持轴力 400kN , 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)

3. 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 $\phi 8@150$ ($f_{yv} = 210 \text{N/mm}^2$), 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)

4. 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 $A_p = 801 \text{mm}^2$, 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 $f_{ctk} = 2.45 \text{N/mm}^2$, 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 σ_{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)

37

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

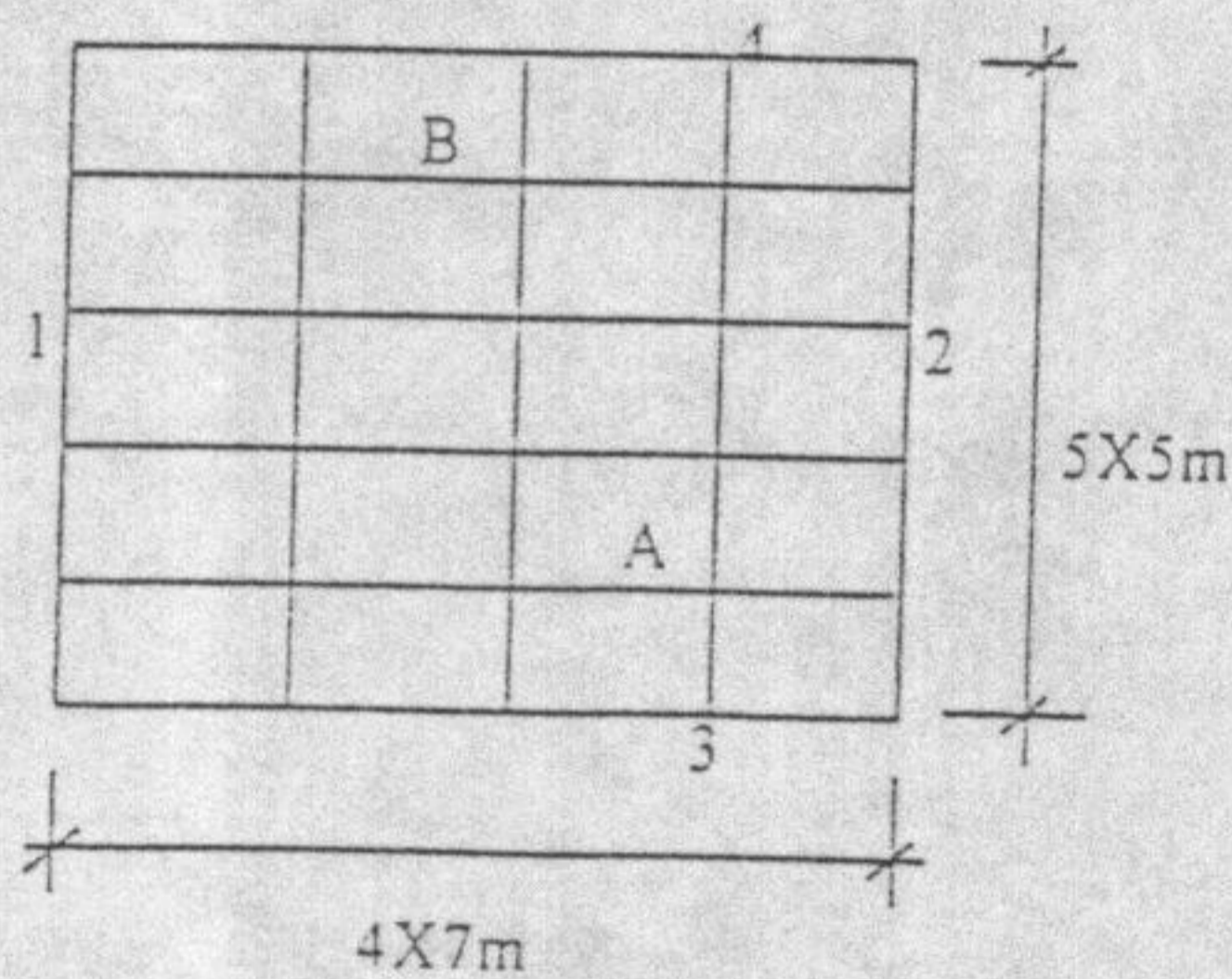
答题要求:

5. 某矩形截面偏心受压柱, 计算高度 $l_0=6\text{m}$, 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: $\eta = 1 + \frac{1}{1400e_i/h_0} \left(\frac{l_0}{h}\right)^2 \zeta_1 \zeta_2$, 其中 $\zeta_1 = 0.5f_c A/N \leq 1$,

$\zeta_2 = 1.15 - 0.01l_0/h \leq 1$.)

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