

2022年4月高等教育自学考试全国统一命题考试

混凝土结构设计

(课程代码 02440)

注意事项:

1. 本试卷分为两部分, 第一部分为选择题, 第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答, 答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用 2B 铅笔, 书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

第一部分 选择题

一、单项选择题: 本大题共 20 小题, 每小题 2 分, 共 40 分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的, 请将其选出。

1. 关于结构可靠性, 说法不正确的是
A. 设计中通过提高抗力来保证可靠性 B. “规定条件”包括正常使用的条件
C. 可靠性用结构极限状态来判断 D. “预定功能”包括耐久性、适用性
2. 风作用在建筑物表面所引起的实际压力与基本风压的比值称为
A. 风荷载体型系数 B. 风振系数
C. 基本风压系数 D. 阵风系数
3. 作用在排架上的永久荷载不包括
A. 屋盖荷载 B. 雪荷载
C. 吊车梁自重 D. 柱子自重
4. 分层法计算时, 框架节点弯矩分配系数之和等于
A. 0.5 B. 0.75
C. 1.0 D. 1.25
5. 根据《高层建筑混凝土结构技术规程》, 不属于高层建筑的是
A. 高度超过 28m 的住宅
B. 10 层及 10 层以上的住宅
C. 高度超过 24m 的单层公共建筑
D. 高度超过 24m 的其他(非住宅)民用建筑
6. 计算条形基础的反梁法不包括
A. 有限差分法 B. 连续梁法
C. 经验系数法 D. 静定平衡法
7. 关于框架梁端弯矩调幅, 说法正确的是
A. 对水平地震作用产生的负弯矩调幅 B. 对水平荷载产生的负弯矩调幅
C. 对竖向地震作用产生的负弯矩调幅 D. 对竖向荷载产生的负弯矩调幅
8. 非抗震设计时, 框架柱全部纵向钢筋(400MPa 级)的配筋率不应小于
A. 0.2% B. 0.5%
C. 0.55% D. 0.6%
9. 关于反弯点法的计算假定, 说法不正确的是
A. 框架节点无角位移 B. 梁柱线刚度比大于 3
C. 框架节点仅有线位移 D. 各层柱的反弯点均在柱中点处
10. 关于结构应满足的功能要求, 不属于安全性的说法是
A. 不发生过大变形或过宽的裂缝 B. 火灾发生时规定时间内有足够承载力
C. 防止偶然事件导致的连续倒塌 D. 能承受正常使用中的各种作用
11. 关于高层建筑结构设计中的风荷载, 说法不正确的是
A. 沿高度近似呈倒三角分布
B. 产生的剪力与结构高度呈线性关系
C. 在结构底部产生的弯矩与结构高度呈三次方关系
D. 在结构顶点引起的侧向位移与结构高度呈五次方关系
12. 水平作用下的结构侧移曲线呈剪切型的是
A. 筒体结构 B. 剪力墙结构
C. 框架结构 D. 框架-剪力墙结构
13. 关于剪力墙的布置, 说法不正确的是
A. 平面布置宜简单、规则 B. 剪力墙宜自下而上连续布置
C. 剪力墙的门窗洞口宜上下对齐 D. 宜采用仅单向有墙的结构布置
14. 关于双肢墙内力计算时的基本假定, 说法不正确的是
A. 楼屋盖平面外刚度无穷大 B. 连梁的轴向变形忽略不计
C. 连梁连续化 D. 连梁的反弯点在梁的跨中
15. 关于地震液化, 说法不正确的是
A. 孔隙水压力急剧增高 B. 土的有效法向压应力大于零
C. 土体抗剪强度为零 D. 场地土强烈振动, 失去承载能力

16. 最大适用高度需要适当降低的结构是
- A. 建造于 III 类场地的结构 B. 平面和竖向都规则的结构
- C. 建造于 IV 类场地的结构 D. 设防烈度为 9 度的框架结构
17. 当地震烈度相同时, 关于震害的说法正确的是
- A. 震级大的远震对刚性结构产生的震害大
- B. 震级大的远震对高柔结构产生的震害大
- C. 震级大的近震对高柔结构产生的震害小
- D. 震级大的远震对高柔结构产生的震害小
18. 高度 50m 的钢筋混凝土框架结构, 其水平地震作用的计算方法应选择
- A. 底部剪力法 B. 振型分解反应谱法
- C. 弯矩二次分配法 D. 分层法
19. 关于连梁构造, 说法不正确的是
- A. 连梁纵向受力钢筋的锚固长度应不小于 600mm
- B. 抗震设计时的连梁箍筋构造与框架梁加密区相同
- C. 顶层连梁的纵向受力钢筋伸入抗震墙时应配置构造钢筋
- D. 截面高度大于 700mm 的连梁腰筋取用墙体水平分布钢筋拉通即可
20. 关于《建筑抗震设计规范》中的抗震设计反应谱, 说法不正确的是
- A. $0 < T \leq 0.1s$ 时, 反应谱曲线为直线上升段
- B. $0.1s < T \leq T_g$ 时, 反应谱曲线为直线水平段
- C. $T_g < T \leq 5T_g$ 时, 反应谱曲线为直线下降段
- D. $5T_g < T \leq 6.0s$ 时, 反应谱曲线为直线下降段

第二部分 非选择题

二、填空题: 本大题共 10 小题, 每空 1 分, 共 10 分。

21. 材料分项系数的取值_____1。
22. 目标可靠指标与结构的破坏类型和_____有关。
23. 单层厂房建筑沉降缝的最小宽度不得小于_____mm。
24. 厂房柱下独立基础混凝土强度等级不宜低于_____。
25. 分层法假定计算层上、下柱的远端为_____端。
26. 柱抗侧刚度的物理意义是产生_____所需施加的水平力。
27. 根据《高层建筑混凝土结构技术规程》, 房屋高度指_____至主要屋面的高度。
28. 壁式框架也称为带_____的框架。

29. 表示土的刚性一般用土的_____。
30. 单质点弹性体系无_____自由振动的振幅始终不变。

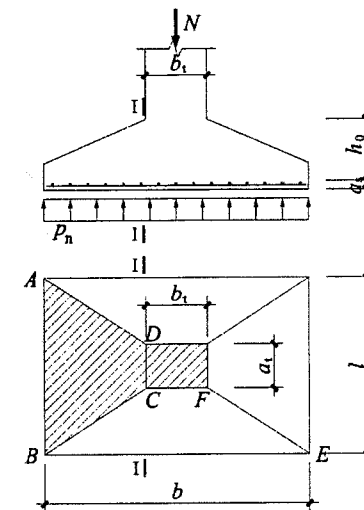
三、简答题: 本大题共 5 小题, 每小题 4 分, 共 20 分。

31. 简述单层厂房排架柱的设计内容。
32. 简述现浇式与装配整体式钢筋混凝土框架结构的区别。
33. 简述高层建筑上除重力荷载、活荷载及风荷载外的作用。
34. 简述开洞筒体的剪力滞后现象。
35. 简述抗震设计如何确定结构薄弱层位置。

四、计算题: 本大题共 5 小题, 每小题 6 分, 共 30 分。

36. 某轴心受压独立基础如题 36 图所示, $b = 3000\text{mm}$, $l = 2200\text{mm}$, $a_1 = 400\text{mm}$, $b_1 = 600\text{mm}$, $h = 800\text{mm}$, $a_s = 45\text{mm}$ 。基础底板钢筋采用 HRB400 ($f_y = 360\text{N/mm}^2$), $N = 1100\text{kN}$ 。试计算沿边长 b 方向截面 I-I 处的弯矩设计值 M_1 及相应受力钢筋截面面积 A_{s1} 。

(提示: $p_n = N/(bl)$, $M_1 = p_n(b-b_1)^2(2l+a_1)/24$, $A_{s1} = M_1/(0.9f_yh_0)$)



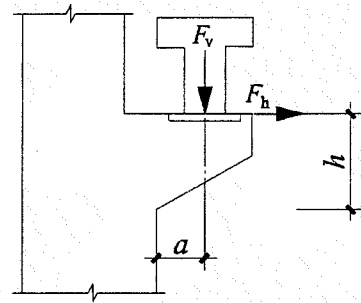
题 36 图

37. 某两层框架结构, 横向 3 跨、纵向 5 榀, 重力荷载代表值分别为首层 $G_1 = 6000\text{kN}$ 、二层 $G_2 = 5000\text{kN}$, 首层每根柱和二层的每根柱的横向抗侧刚度分别为 $k_1 = 7500\text{kN/m}$ 、 $k_2 = 7000\text{kN/m}$ 。试用顶点位移法求其横向基本自振周期。

(提示: $T_1 = 2.0\varphi_T\sqrt{u_T}$, $\varphi_T = 0.8$)

38. 某牛腿如题 38 图所示，截面宽度 $b = 400\text{mm}$ ， $h = 400\text{mm}$ ， $a = 400\text{mm}$ 。牛腿顶部竖向力 $F_v = 650\text{kN}$ ， $F_h = 120\text{kN}$ 。采用 HRB400 级钢筋 ($f_y = 360\text{N/mm}^2$)， $a_s = 50\text{mm}$ 。试计算牛腿顶部所需配置的纵向受拉钢筋面积 A_s 。

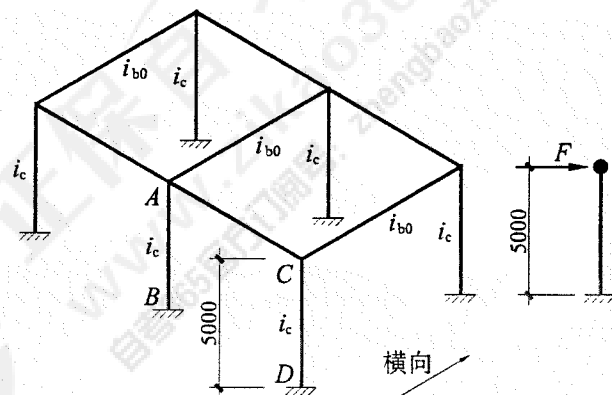
提示：($A_s \geq \frac{F_v a}{0.85 f_y h_0} + 1.2 \frac{F_h}{f_y}$)



题 38 图

39. 某装配整体式钢筋混凝土框架结构如题 39 图所示，其中横向框架的梁柱线刚度比 $i_{b0}/i_c = 0.5$ ，各柱的反弯点高度比均为 0.55。横向水平地震作用标准值 $F = 120\text{kN}$ ，试用 D 值法计算横向水平地震作用下柱 AB 的柱端弯矩。

(提示：边框架梁 $I = 1.2I_0$ ，中框架梁 $I = 1.5I_0$ ；节点转动影响系数 $\alpha = \frac{0.5 + K}{2 + K}$)



题 39 图 (单位: mm)

40. 某四层框架集中于各楼(屋)盖处的重力荷载代表值分别为 $G_1 = G_2 = G_3 = 3200\text{kN}$ ， $G_4 = 1500\text{kN}$ ，各层层高均为 3.3m，结构基本自振周期 $T_1 = 0.41\text{s}$ ，场地特征周期 $T_g = 0.45\text{s}$ ，抗震设防烈度为 8 度 ($0.20g$)。试按底部剪力法计算多遇地震地震作用下框架第二层的地震剪力。

(提示： $\alpha = 0.16$ ， $F_i = \frac{G_i H_i}{\sum_{j=1}^4 G_j H_j} F_{Ek}$)