

2023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:

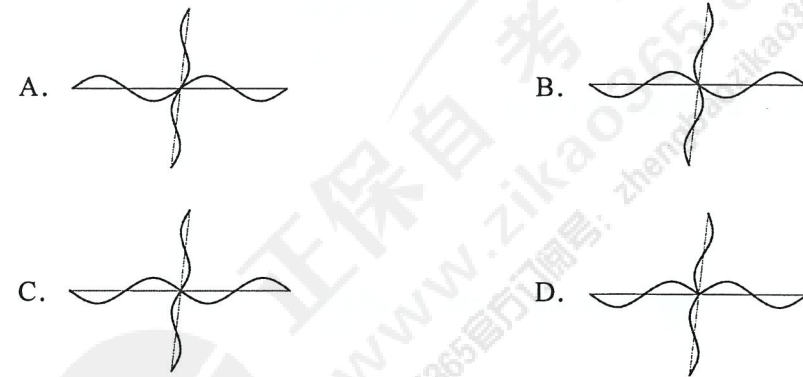
1. 本试卷分为两部分, 第一部分为选择题, 第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答, 答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用 2B 铅笔, 书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

## 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. 不属于承载能力极限状态验算的是  
A. 雨篷结构的倾覆验算  
B. 挡土墙结构的漂浮验算  
C. 水池结构的滑移验算  
D. 楼盖竖向自振频率验算
2. 确定单层厂房横向排架计算简图时, 假定  
A. 柱顶端与屋架为固接, 柱下端与基础顶面为固接  
B. 柱顶端与屋架为铰接, 柱下端与基础顶面为固接  
C. 柱顶端与屋架为固接, 柱下端与基础顶面为铰接  
D. 柱顶端与屋架为铰接, 柱下端与基础顶面为铰接
3. 场地土发生液化时,  
A. 土体抗剪强度等于 0  
B. 土体抗压强度等于 0  
C. 土中孔隙水压力等于 0  
D. 土的内摩擦角等于 0
4. 地震时, 可能发生液化的土体是  
A. 饱和淤泥  
B. 饱和砾石  
C. 饱和黏土  
D. 饱和松砂
5. 框架柱的剪跨比  $\lambda$  等于  
A.  $M/(Vh_0)$   
B.  $Vh_0/M$   
C.  $V/(Mh_0)$   
D.  $Mh_0/V$

6. 关于厂房变形缝的设置, 不正确的说法是  
A. 一般情况下, 伸缩缝可兼作沉降缝  
B. 一般情况下, 防震缝可兼作伸缩缝  
C. 沉降缝应从基础底面开始, 将建筑物从屋顶到基础全部分开  
D. 伸缩缝应从基础顶面开始, 将两个温度区段的上部结构构件完全分开
7. 关于矩形截面偏心受拉框架柱的斜截面承载力验算, 不正确的说法是  
A. 柱的剪跨比大, 则承载力小  
B. 柱轴向拉力设计值大, 则承载力大  
C. 柱箍筋间距大, 则承载力小  
D. 混凝土的抗拉强度大, 则承载力大
8. 框架顶层边节点, 纵向钢筋沿柱顶外侧布置时的最小搭接长度为  
A.  $1.1l_a$   
B.  $1.3l_a$   
C.  $1.5l_a$   
D.  $1.7l_a$
9. 无垫层时, 基础底板钢筋的最小保护层厚度为  
A. 40mm  
B. 50mm  
C. 60mm  
D. 70mm
10. 框架节点在水平力作用下的变形曲线示意图是



11. 进行水平作用下剪力墙的内力和位移简化计算时, 不正确的假定是  
A. 楼盖平面内刚度无穷大  
B. 宜考虑纵、横墙共同工作  
C. 楼盖平面外刚度可忽略  
D. 剪力墙平面外刚度可忽略
12. 倒三角形分布的水平作用下, 高层建筑结构的底部弯矩近似与建筑高度的  
A. 一次方成正比  
B. 二次方成正比  
C. 三次方成正比  
D. 四次方成正比
13. 对小偏心受压墙肢进行平面外稳定验算时, 需考虑的钢筋是  
A. 端部纵筋  
B. 竖向分布筋  
C. 端部箍筋  
D. 横向分布筋

14. 关于混凝土框架结构体系的特点, 不正确的说法是  
 A. 建筑平面布置相对灵活      B. 位移曲线呈弯曲型  
 C. 由梁、柱组成承力体系      D. 整体抗侧能力较差
15. 框架-剪力墙结构在水平作用下的变形曲线  
 A. 呈弯剪型      B. 呈剪弯型  
 C. 呈弯曲型      D. 呈剪切型
16. 计算结构长期荷载效应组合时, 对活荷载的处理方法是  
 A. 计入全部活荷载的设计值      B. 计入活荷载的频遇值  
 C. 计入部分活荷载的设计值      D. 计入活荷载的准永久值或标准值
17. 抗震设计中, 对二级抗震墙的连接梁, 其剪力增大系数为  
 A. 1.1      B. 1.2  
 C. 1.3      D. 1.4
18. 高振型对结构地震反应的影响的大小排序为  
 A. 底部 > 中部 > 顶部      B. 底部 > 顶部 > 中部  
 C. 顶部 > 中部 > 底部      D. 顶部 > 底部 > 中部
19. 由于地壳运动使岩层断裂、错动而引起的地震, 称为  
 A. 构造地震      B. 陷落地震  
 C. 火山地震      D. 水库地震
20. 基本烈度每增加 1 度, 地震系数  $k$  值增加  
 A. 1 倍      B. 8 倍  
 C. 16 倍      D. 32 倍

## 第二部分 非选择题

二、填空题: 本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分。

21. 进行建筑结构承载能力极限状态分析时, 应采用荷载\_\_\_\_\_值计算荷载效应。
22. 结构功能要求可以归纳为结构的安全性、适用性和\_\_\_\_\_性。
23. 确定排架计算简图时, 假定横梁为没有\_\_\_\_\_变形的刚性杆。
24. 单层厂房中, 支撑的主要作用是加强厂房结构的\_\_\_\_\_。
25. 装配式框架结构的节点通常简化为\_\_\_\_\_节点。
26. 水平荷载作用下, 框架梁端弯矩由\_\_\_\_\_平衡条件求出。
27. 基础埋置深度为室外地坪至\_\_\_\_\_的距离。
28. 框架-剪力墙结构中, 总框架与总剪力墙的相对强弱用\_\_\_\_\_表示。

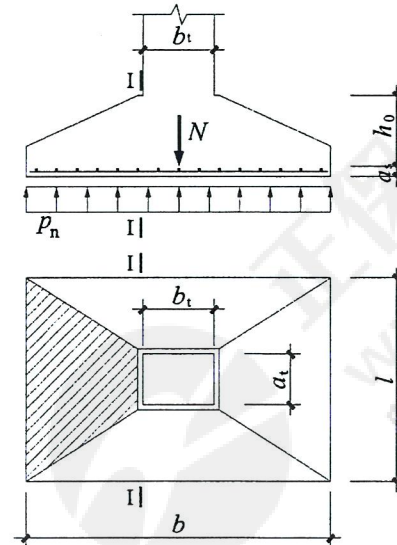
29. 《建筑抗震设计规范》规定, \_\_\_\_\_度时的高层建筑应计算竖向地震作用。
30. 《建筑抗震设计规范》的抗震设防目标是小震不坏, \_\_\_\_\_, 大震不倒。

三、简答题: 本大题共 5 小题, 每小题 4 分, 共 20 分。

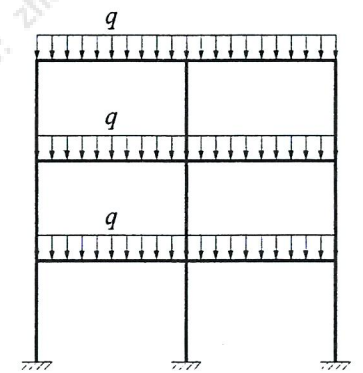
31. 简述山墙抗风柱柱顶与屋架上弦采用弹簧板连接的目的。
32. 简述框架结构中承重框架的布置方案, 并说明哪种方案对抗震最有利。
33. 简述为避免在高层建筑中设置变形缝, 在结构设计阶段应采取的措施。
34. 简述框架-剪力墙结构限制剪力墙的最大间距的原因。
35. 简述二级和三级框架结构节点抗震计算要求的区别。

四、计算题: 本大题共 5 小题, 每小题 6 分, 共 30 分。

36. 某轴心受压柱下独立基础如题 36 图所示。基础底边尺寸  $b=3.0\text{m}$ ,  $l=2.4\text{m}$ ; 基础高度  $h=850\text{mm}$ ;  $a_s=45\text{mm}$ ;  $a_t=500\text{mm}$ ,  $b_t=700\text{mm}$ 。已知轴力设计值  $N=1800\text{kN}$ , 钢筋采用 HRB400 级 (抗拉强度设计值为  $360\text{N/mm}^2$ )。计算基础截面 I-I 处受力钢筋截面面积  $A_s$ 。  
 提示:  $M_1=p_n(b-b_t)^2(2l+a_t)/24$ ,  $A_s=M_1/(0.9f_y h_0)$ 。



题 36 图



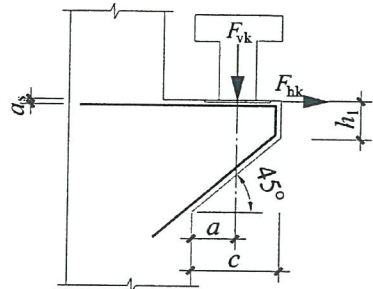
题 37 图

37. 某三层两跨框架结构如题 37 图所示。各层竖向荷载  $q=45\text{kN/m}$ , 两跨跨度均为  $6\text{m}$ , 框架梁和柱的相对线刚度分别为  $K$  和  $8K$ 。用分层法计算并画出分层后的中间层开口框架弯矩图。  
 提示: 梁两端固定时的支座弯矩  $M=ql^2/12$ 。

38. 某牛腿尺寸如题 38 图所示, 牛腿顶部竖向力  $F_{vk}=310\text{kN}$ , 水平拉力  $F_{hk}=80\text{kN}$ 。采用 C40 级混凝土 ( $f_{tk}=2.39\text{N/mm}^2$ )。牛腿截面宽度  $b=400\text{mm}$ ,  $h_1=300\text{mm}$ ,  $a=200\text{mm}$ ,  $c=350\text{mm}$ ,  $a_s=50\text{mm}$ ,  $\alpha=45^\circ$ 。

计算牛腿高度并验算是否满足抗裂要求。

提示:  $F_{vk} \leq \beta \left( 1 - 0.5 \frac{F_{hk}}{F_{vk}} \right) \frac{f_{tk} b h_0}{0.5 + a/h_0}$ ;  $\beta=0.8$

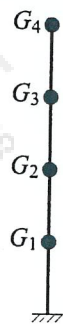


题 38 图

39. 某四层钢筋混凝土框架结构计算简图如题 39 所示, 各层重力荷载代表值分别为  $G_1=2400\text{kN}$ ,  $G_2=G_3=G_4=1800\text{kN}$ ; 各层的层侧移刚度分别为  $K_1=25000\text{kN/m}$ ;  $K_2=K_3=K_4=20000\text{kN/m}$ 。

用能量法计算其基本自振周期。

提示:  $T_1 = 2\psi_T \sqrt{\frac{\sum G_i u_i^2}{\sum G_i}}$ ,  $\psi_T = 0.6$



题 39 图

40. 已知单质点结构体系如题 40 图所示, 体系自振周期  $T=0.45\text{s}$ , 质点重力荷载代表值  $G=1000\text{kN}$ , 场地特征周期  $T_g=0.4\text{s}$ 。计算:

- (1) 抗震设防烈度为 8 度 ( $\alpha_{\max}=0.16$ ) 时, 结构底部剪力  $F_{Ek}$ ;
- (2) 结构侧移刚度  $K$ 。

提示: 当  $T=(0.0\sim 0.1)\text{s}$  时,  $\alpha=(0.45\sim 1.0)\alpha_{\max}$ ;

当  $T=(0.1\sim T_g)\text{s}$  时,  $\alpha=\alpha_{\max}$ ;

当  $T=(T_g\sim 2.0)\text{s}$  时,  $\alpha=(T_g/T)^{0.9}\alpha_{\max}$



题 40 图