

2024年4月高等教育自学考试全国统一考试

# 建筑结构试验

(课程代码 02448)

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11小题, 每小题2分, 共22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. 结构试验按试验荷载的性质可分为结构静力试验、结构动力试验、结构抗震试验和  
A. 模型试验                      B. 结构疲劳试验  
C. 短期荷载试验                D. 长期荷载试验
2. 在进行试验设计时, 为保证加载装置的刚度, 加载装置的承载能力要求至少比试件的最大承载力提高  
A. 40%                              B. 50%  
C. 60%                              D. 70%
3. 液压加载系统主要是由储油箱、高压油泵、\_\_\_\_、测力装置和各类阀门组成的操纵平台通过高压油管连接组成。  
A. 液压加载器                    B. 控制系统  
C. 液压动力源                    D. 垂直加载器
4. 压电式加速度传感器低频能测到  
A. 5Hz                                B. 0.5Hz  
C. 0.05Hz                          D. 0Hz
5. 为了求得钢筋混凝土梁截面上应力分布的规律和确定中和轴的位置, 沿梁截面高度至少需要布置的测点是  
A. 2个                                B. 3个  
C. 4个                                D. 5个

6. 结构在某一固有频率下振动时, 将各点位移连接起来形成一定形式的曲线, 称为对应该频率时的  
A. 结构自振频率                      B. 结构振型  
C. 结构阻尼                         D. 脉动
7. 在现场采用超声脉冲法进行结构混凝土强度检测时, 一般以面积为\_\_\_\_的混凝土的模板侧面为测试面。  
A. 75mm×75mm                      B. 100mm×100mm  
C. 150mm×150mm                    D. 200mm×200mm
8. 为研究梁支座与集中荷载作用点之间剪弯区的抗剪强度, 还应在梁内\_\_\_\_和\_\_\_\_上布置测点。  
A. 弯起钢筋; 钢箍                    B. 纵向钢筋; 钢箍  
C. 纵向钢筋; 弯起钢筋                D. 弯起钢筋; 加强钢筋
9. 采用钻芯法检测单个构件的混凝土强度时, 钻芯数量不应少于  
A. 2个                                B. 3个  
C. 4个                                D. 5个
10. 施加低周反复水平荷载时, 在台座的底部建有\_\_\_\_极大的抗侧力结构, 用以承受和抵抗水平荷载的反作用力所产生的弯矩和剪力。  
A. 密度                                B. 延性  
C. 刚度                                D. 硬度
11. 圆环式拔出装置适用于粗骨料粒径 $D$ 不大于\_\_\_\_的混凝土。  
A. 30mm                                B. 40mm  
C. 50mm                                D. 60mm

## 第二部分 非选择题

二、填空题: 本大题共10小题, 每小题2分, 每空1分, 共20分。

12. 电液伺服系统的主要组成是\_\_\_\_、\_\_\_\_和液压源。
13. 当柱或压杆在进行偏心受压试验时, 通过调整\_\_\_\_与\_\_\_\_的距离, 来满足不同偏心距的要求。
14. 当裂缝肉眼可见时, 其宽度可用最小刻度为\_\_\_\_或\_\_\_\_读数的放大镜测量。
15. 对于多跨连续结构, 一般只需考虑\_\_\_\_内荷载的相互影响, 有时为了减少荷载数量和加载工作量, 采用\_\_\_\_的方法。
16. 采用环境随机振动测定结构动力特性的最大优点是不需要用\_\_\_\_, 因此适用于量测\_\_\_\_的动力特性。

17. 回弹法测定混凝土强度对于每一试件的测区数目不应少于\_\_\_\_\_个, 每一测区的面积不宜大于\_\_\_\_\_m<sup>2</sup>。
18. 对于静力试验, 一般取\_\_\_\_\_的比例尺, 对于动力试验, 由于受振动台等加载设备能力的限制, 常取\_\_\_\_\_的比例尺。
19. 在做钢筋混凝土偏心受压构件试验时, 在试件两端制作牛腿的目的是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
20. 当结构的\_\_\_\_\_部位具有两个相互平行的测试表面时, 可采用\_\_\_\_\_检测。
21. 相似判据的确定一般有两种方法, 即\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

三、简答题: 本大题共 10 小题, 每小题 4 分, 共 40 分。

22. 简述结构试验的主要影响因素。
23. 简述电阻应变计的划分标准及其种类。
24. 简述结构自振频率的测量方法及其差异性。
25. 简述建筑物脉动的基本含义及其影响因素。
26. 简述拔出法检测混凝土强度的基本原理。
27. 简述相似现象的充分必要条件。
28. 简述混凝土强度要按实测碳化深度值进行修正的原因。
29. 简述电磁式激振器的工作原理。
30. 简述卧位试验安装的优缺点。
31. 简述受弯构件试验中裂缝测量时, 构件开裂和开裂荷载判定的标准。

四、计算题: 本大题共 3 小题, 每小题 6 分, 共 18 分。

32. 采用人工地震波研究某一结构的动力性能, 已知采用的炸药量为 12kg, 爆炸点至测点的距离为 160m, 与传播地面质点运动的场地地质情况有关系数  $K = 1000$ ,  $r = 1$ , 请依据经验公式  $v = K \left( \frac{Q}{R} \right)^{1/3}$  计算地面质点的最大速度, 并据此判断模拟的地震烈度是多少?
33. 利用回弹法检测某混凝土构件强度时, 该区测点 16 个回弹值分别为 45、42、48、47、55、56、51、60、46、45、41、49、48、37、56、51。该测区平均碳化深度  $D_m = 5mm$ 。求该测区混凝土强度  $f_{cu}^c$ 。(其中  $f_{cu}^c = AR_m^B 10^{CD_m}$ ,  $A = 0.0250$ ,  $B = 2.0108$ ,  $C = -0.0358$ )
34. 某悬臂梁结构构件, 在梁的悬臂段受一集中荷载作用。已知荷载相似常数  $S_p = 1/25$ , 弹性模量相似常数  $S_E = 1/2$ , 长度相似常数  $S_l = 1/5$ , 模型试验得到的梁中挠度  $f_m = 4mm$ , 求原型结构构件的真实挠度  $f_p$ 。