**西南科技大学研究生测试题16**

**一、单项选择题（每题2分，共30分）**

1．结构试验中，常用科研性试验解决的问题是( )。

A．综合鉴定重要工程和建筑物的设计与施工质量

B．鉴定预制构件的产品质量

C．已建结构可靠性检验、推断和估计结构的剩余寿命

D．为发展和推广新结构、新材料与新工艺提供实践经验

2．进行低周反复荷载试验时，其强度指标破坏荷载的试验标准和规程规定为可取极限荷载的( )。

A．75% B．80% C．85% B．90%

3．电阻应变片的灵敏度系数K指的是( )。

A.应变片电阻值的大小

B.单位应变引起的应变片相对电阻值变化

C.应变片金属丝的截面积的相对变化

D.应变片金属丝电阻值的相对变化

4．钢筋的锈蚀的检测方法是( )。

A．电磁感应法 B．声发射法 C．射线法 D．电位差法

5．采用回弹仪对混凝土质量进行检测时，一个测区内应有( )。

A．10 B．12 B．16 D．26

6.电液伺服阀的作用是 ( )

A.提供液压能源 B.给试件加载

C.将电信号转化为液压信号 D.发出电信号

7.工程学中，绝对系统的基本量纲为（ ）

A.力[F]、长度[L]和时间[T] B.应力[σ]、应变[ε]和时间[T]

C.力[F]、温度[θ]和时间[T] D.质量[M]、长度[L]和时间[T]

8．用二集中力，四分点集中力等效代替简支梁受均布荷载时的加载图式修正系数为( ) 。

A．0.91 B．0.98 C．0.99 B．1.0

9．电阻应变计感受时间变形后，输出的电量变小，要用慧更斯电桥进行转换放大。当电桥的四个桥臂都接上应变计，这种接法称之为( )。

A．1/4桥 B．半桥 C．3/4桥 B．全桥

10．低周反复荷载试验时，混凝土结构预载值不宜超过开裂荷载的( )。

A.20% B．30% C．40% D．50%

11．若试件中混凝土的最大骨料的直径为30mm，在选择应变计的标距时，( )应变计的标距比较合适。

A．10 mm B．30mm C．60mm D．100mm

12．结构的动力特性时结构本身的固有参数，大多可以由结构动力学原理计算得到，下列( )只能通过试验来测定。

A．高阶固有频率 B．固有频率 C．固有振型 D．阻尼

13.在结构动力模型试验中，解决重力失真的方法是（ ）。

A．增大重力加速度 B．增大模型材料的体积

C．增大模型材料的密度 D．增大模型材料的弹性模量

14．一般框架和有剪力墙的框架、梁柱节点和剪力墙的滞回曲线特征为( )。

A.梭形 B．弓形 C．反S形 D．Z形

15. 弹性模型材料中，哪一种材料的缺点是徐变大，弹性模量受温度变化的影响大（ ）。

A.金属材料 B.石膏 C.水泥砂浆 D.塑料

**二、填空题（每题1分，共20分）**

1．彼此相似的现象，单值条件相同，其\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_的数值也相同。

2．结构试验中，采用分级加载一方面可控制\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，另一方面便于观测\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_随荷载变化的规律。

3.由模型设计的相似理论确定相似条件，可以采用 和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_方法。

4.在进行试验规划和模型设计时，按试验目的不同将结构模型分为 、

和 。

5.采用回弹法进行混凝土的强度测定，需对测试数据进行\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_三方面的修正。

6.采用伪静力试验进行墙体试验时，墙体变形测试包括\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

7．一般结构静载试验的加载程序分为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_三个阶段。

8．电液伺服加载系统主要由\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_三部分组成。

**三、简答题（每题8分，共32分）**

1.请简述采用量纲分析法进行模型试验设计时，量纲的均衡性要考虑哪几方面的关系。

2.结构静力试验中，正式加载时应如何分级？

3.结构试验中，测点的布置应注意哪些问题?

4.对钢筋混凝土框架节点及梁柱组合体进行低周反复荷载试验，需进行哪些项目的测试？

**四、计算题（共6分）**

1．在简支梁的挠度测量中，已知，支座1和支座2及梁中心处测得的位移为0.10mm、0.56mm和6.80mm，求梁中心处的挠度值。

**五、模型设计题（共12分）**

某大桥弹性结构动力试验模型，根据量纲分析方法获得了如下相似判据：，,，，，，，式中、、、、、、、、、所对应的物理量分别为：刚度、力、几何尺寸、圆频率、弹性模量、密度、泊松比、加速度、位移和速度。试根据模型设计原理详细推导该模型的动力理想模型的相似常数。

结构动力模型试验的相似常数和相似关系表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 物理量 | 量纲  （绝对系统） | 相似关系 | |
| 一般模型 | 忽略重力影响模型 |
| 材料特性 | 应力 σ | FL－2 | Sσ＝SE | Sσ＝SE |
| 应变 ε | － | Sε＝1 | Sε＝1 |
| 弹性模量 E | FL－2 | SE | SE |
| 泊松比 ν | － | Sν=1 | Sν=1 |
| 质量密度 ρ | FT2L－4 | Sρ＝SE/SL | Sρ |
| 几何特性 | 长度 l | L | Sl | Sl |
| 线位移 x | L | Sx＝Sl | Sx＝Sl |
| 角位移 θ | － | Sθ＝1 | Sθ＝1 |
| 面积 A | L2 | SA＝S2l | SA＝S2l |
| 荷载 | 集中荷载 P | F | Sp＝SES2l | Sp＝SES2l |
| 线荷载 ω | FL－1 | Sω＝SESl | Sω＝SESl |
| 面荷载 q | FL－2 | Sq＝SE | Sq＝SE |
| 力矩 M | FL | SM＝SES3l | SM＝SES3l |
| 动力性能 | 质量 m | FL－1T2 | Sm＝ SρS3l | Sm＝ SρS3l |
| 刚度 k | FL－1 | Sk＝SESl | Sk＝SESl |
| 阻尼 c | FL－1T | Sc＝SESl3/2 | Sc＝Sl2(SρSE)1/2 |
| 时间、固有周期 T | T | St＝Sl1/2 | St＝Sl(Sρ/SE)1/2 |
| 速度 dx/dt | LT－1 | Sx’＝ Sl1/2 | Sx’＝(SE/Sρ)1/2 |
| 加速度 d2x/dt2 | LT－2 | Sx”＝1 | Sx”＝SE/SlSρ |

**西南科技大学研究生测试题16答案**

**一、单项选择题（每题1分，共15分）**

1.D 2.C 3.B 4.D 5.C 6.C 7.A 8.A 9.B 10.B

11.D 12.D 13.C 14.C 15.D

**二、填空题（每空1分，共20分）**

1. 相似准数

2. 加载速度 结构变形

3. 方程式量纲法 量纲分析法

4. 弹性模型 强度模型 间接模型

5. 碳化深度 测试角度 浇筑顶面与底面

6. 墙体荷载-变形曲线 墙体侧向变形 墙体剪切变形

7. 预载 标准荷载 破坏荷载

8. 液压源 控制系统 执行系统

**三、简答题（共32分）**

1.请简述采用量纲分析法进行模型试验设计时，量纲的均衡性要考虑哪几方面的关系。（8分）

答：①物理量相等, 不仅要求数值相等, 而且要求量纲相等；②两个同量纲参数的比值是无量纲参数, 其值不随所取单位的大小而变；③导出量纲可和基本量纲组成无量纲组合, 但基本量纲之间不能组成无量纲组合；④一个物理量中若有n个物理参数、m 个基本量纲,则可组成(n-m)个独立的无量纲参数组合；⑤一个物理方程式中若含有n个参数,,，… 和m个基本量纲, 则该方程可改写成有(n-m)个独立因子的判据方程, 即一般物理方程=0, 改

写为判据方程=0一个物理方程中, 等式两边各项的量纲必须相等。

2.结构静力试验中，正式加载试验应如何分级？ （8分）

答.（1）标准荷载前，每级不应大于标准荷载的20%，分五级加至标准荷载。

（2）标准荷载后，每级不宜大于标准荷载的10%。

（3）当加荷至破坏荷载的90%后，每级不应大于标准荷载的5%，至破坏。

（4）对需要做抗裂检测的结构，加荷至计算开裂荷载的90%后，每级取不大于标准荷载的5%，直至第一条裂缝出现。

3.结构试验中，测点的布置应注意哪些问题?（8分）

答.(1)测点的位置必须有代表性；

(2)为了保证测量数据的可信度，还应布置一定数量的校核性测点；

(3)测点的布置应有利于试验时操作和测读；

(4)结构动力试验中测点应布置在要求被测量结构反应的最大部位，如最大动位移，动应变等位置上。

4.对钢筋混凝土框架节点及梁柱组合体进行低周反复荷载试验，需进行哪些项目的测试？（8分）

答.（1）节点梁端或柱端位移；（2）梁端和柱端的荷载-位移曲线；（3）节点梁柱部位塑性铰区段的转角和截面平均曲率；（4）节点核心区剪切变形；（5）节点梁柱主筋变形；（6）节点核心区箍筋变形；（7）节点和梁柱组合体混凝土裂缝开展及分布情况；（8）荷载值与支撑反力

**四、计算题（共6分）**

1．解：=6.8-（0.1+0.56）=6.47mm

**五、模型设计题（共12分）(略)**