

## 简答、填空题及计算练习范围（郭继武 2010 规范书）

### 一. 简答题

- 1、解释地震的震中、震源深度、震中距等术语。
- 2、可按震源深度将地震划分为哪 3 种地震？如何划分？
- 3、地震震级和地震烈度的含义各是什么？
- 4、地震波可分为哪几种？其中哪种的波速最快？
- 5、对应于甲乙丙丁各类建筑，各按怎样的烈度确定抗震措施和地震作用？
- 6、抗震设防烈度 6、7、8、9 度各对应怎样的设计基本地震加速度值？  
(全国各地的抗震设防烈度见教材附录 A)
- 7、多遇地震、罕遇地震是什么含义？
- 8、抗震规范提出的基本的抗震设防目标是什么？
- 9、场地的含义是什么？一般情况下，场地覆盖层的含义是什么？
- 10、抗震设计中选择场地时如何对待各种地段？
- 11、如何确定场地的类别？场地类别与哪 2 项因素有关？
- 12、场地覆盖层厚度与场地土的计算深度有何关系？
- 13、抗震设计中，设计地震分组是按什么因素划分的？
- 14、描述一次强震时的地面运动，一般用哪三个物理量特性参数？
- 15、场地土液化情况与土的地质年代有何关系？还与哪些因素有关？
- 16、哪些建筑可不进行天然地基的抗震承载力验算？
- 17、对于结构的水平地震作用及效应，抗震规范推荐了哪三种计算方法？
- 18、对于抗震规范给出的地震影响系数曲线，确定  $\alpha$  要依据哪几项因素？按什么操作步骤？
- 19、依据什么因素确定设计特征周期？
- 20、怎样确定重力荷载代表值？
- 21、简述振型分解反应谱法计算水平地震作用效应的步骤。
- 22、底部剪力法的适用范围是怎样的？底部剪力法计算中，为什么有时要考虑顶部附加水平地震作用？
- 23、用底部剪力法计算水平地震作用时，怎样确定等效总重力荷载？
- 24、突出屋面的屋顶间，底部剪力法计算时要注意什么？
- 25、哪些情况下考虑结构的竖向地震作用？高层建筑竖向地震作用如何计算？
- 26、建筑及其抗侧力结构的平面及竖向规则性有哪些内容？为什么要提出规则性这个问题？
- 27、对于基本的抗震设防目标，结构抗震验算包括哪几方面？二阶段设计法如何划分二阶段？
- 28、什么是楼层屈服强度系数？
- 29、建筑抗震概念设计是什么含义？抗震措施、抗震构造措施各是什么含义？
- 30、哪些情况下，抗震设计的建筑物不必进行截面抗震验算？
- 31、为什么要区分钢筋混凝土结构的抗震等级？抗震等级由哪些因素决定？
- 32、钢筋混凝土框架结构的防震缝宽度要求如何？防震缝两侧结构高度不同，

按哪侧确定防震缝宽度？

33、若钢筋混凝土框架使用单独柱基，哪些情况下宜沿两个主轴方向设置基础连系梁？

34、钢筋混凝土框架结构设计时，为保证其延性，需要考虑哪些原则？

35、钢筋混凝土框架的抗震，强柱弱梁是什么含义？用什么措施来保证？

36、钢筋混凝土框架的抗震，强剪弱弯是什么含义？用什么措施来保证？

37、如何定义柱的轴压比？为什么要限制柱的轴压比？

38、钢筋混凝土框架结构抗震设计中，框架梁端的受压区高度有何要求？

39、何为梁或柱的剪压比？为何要限制梁的剪压比？如何限制梁的剪压比？

40、一般情况下，抗震设防烈度为 6 度、抗震墙厚度为 190mm 的小砌块多层砌体房屋总高度及层数各有怎样的限值？砌体房屋总高度如何界定？

41、多层砌体房屋抗震设计中为何限制抗震横墙间距？基于哪些因素来限制？

42、多层砌体房屋抗震设计中如何避免房屋局部尺寸形成薄弱部位？

43、抗震设防烈度为 9 度、高度为 12m 的普通砖砌体房屋，如果设置防震缝，防震缝应该多宽，为何取这样宽？

44、砖砌体房屋构造柱有何作用？圈梁构造柱截面尺寸及配筋如何处理？

45、抗震的砖砌体房屋构造柱与砖墙的连接须注意什么？

46、砌体房屋的楼层地震剪力在层间各构件间分配时，楼（屋）盖分为哪几种类型？其分配的方法各是怎样的？

47、按刚性地基用底部剪力法等方法求得结构的楼层剪力后，若要再考虑地基与结构的相互作用，应怎样做？

48、以下是国家一级注册结构工程师曾经的一个考题，是对平面规则的六层钢筋混凝土框架房屋讨论的，试做之。

已知该办公楼各楼层的侧向刚度如表 1-1 所示。试问，关于对该结构竖向规则性的判断及水平地震剪力增大系数的采用，在下列各选择项中，何项正确？

表 1-1

计 算 层	1	2	3	4	5	6
X 向侧向刚度/(kN/m)	$1.0 \times 10^7$	$1.1 \times 10^7$	$1.9 \times 10^7$	$1.9 \times 10^7$	$1.65 \times 10^7$	$1.65 \times 10^7$
Y 向侧向刚度/(kN/m)	$1.2 \times 10^7$	$1.0 \times 10^7$	$1.7 \times 10^7$	$1.55 \times 10^7$	$1.35 \times 10^7$	$1.35 \times 10^7$

提示：可只进行 X 方向的验算。

(A) 属于竖向规则结构

(B) 属于竖向不规则结构，仅底层地震剪力应乘以 1.15 的增大系数

(C) 属于竖向不规则结构，仅二层地震剪力应乘以 1.15 的增大系数

(D) 属于竖向不规则结构，一、二层地震剪力均应乘以 1.15 的增大系数

## 二、填空题

1、一般地，在覆盖层深厚且土质软的场地上，地震时建筑震害\_\_\_\_\_。

2、用\_\_\_\_\_表示地震时在一定地点引起的地面震动及其影响的强

弱程度；用\_\_\_\_\_表示一次地震释放能量大小的等级。

3、钢筋混凝土房屋采用装配整体式楼屋盖，为保证整体性及其与抗震墙的可靠连接而采用配筋现浇层时，现浇层厚度不应小于\_\_\_\_\_。

4、选择场地时，把场地分为\_\_\_\_\_地段、\_\_\_\_\_地段、\_\_\_\_\_地段和\_\_\_\_\_地段。软弱土或液化土地段属于\_\_\_\_\_地段。

5、抗震设计中，按照使用功能的重要性和地震灾害后果的严重性，建筑物分为\_\_\_\_\_类。乙类建筑是\_\_\_\_\_，其地震作用计算时取\_\_\_\_\_烈度，抗震措施按\_\_\_\_\_烈度。

6、抗震计算中，结构的重力荷载代表值为结构及构配件自重标准值和各\_\_\_\_\_之和。

7、三层房屋振型分解反应谱法计算时，若底层相应于各个振型的层间剪力分别为  $V_{11}$ 、 $V_{21}$ 、 $V_{31}$ ，组合剪力为\_\_\_\_\_。

8、底部剪力法计算地震作用时，顶点附加地震作用系数  $\delta_n$  因结构的刚度而异，自振周期越长， $\delta_n$  值就越\_\_\_\_\_。

9、多层砌体房屋用底部剪力法计算时， $\delta_n$  为\_\_\_\_\_。

10、多层砌体房屋用底部剪力法计算水平地震作用时，取  $\alpha_1$  =\_\_\_\_\_。

11、构件截面抗震验算中，若同时考虑水平和竖向地震作用(水平地震为主)，水平和竖向地震作用分项系数分别为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

12、钢筋混凝土结构房屋的抗震等级，要依据\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_四项因素来确定。

13、钢筋混凝土框架房屋抗震，应强\_\_\_\_\_弱\_\_\_\_\_、强\_\_\_\_\_弱\_\_\_\_\_、强\_\_\_\_\_强\_\_\_\_\_，以保证结构的延性。

14、抗震规范对钢筋混凝土框架梁端箍筋加密，作了\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等四个方面的规定。

15、抗震规范对钢筋混凝土框架柱箍筋加密，规定了\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等五个方面。

16、钢筋混凝土框架房屋抗震设计中，框架梁的剪力设计值应按梁端抗弯能力进行调整，其目的是保证强\_\_\_\_\_弱\_\_\_\_\_。

17、钢筋混凝土框架结构设计中，一、二、三、四级抗震等级的中柱边柱截面纵筋最小总配筋率分别为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

18、抗震设计时，一般情况下多层砌体房屋的层数和总高度限值与\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_三方面因素有关。

19、底部剪力法的适用条件为：高度\_\_\_\_\_，以\_\_\_\_\_变形为主，\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_沿高度分布比较均匀。

20、必须限制钢筋混凝土框架梁的\_\_\_\_\_，以防箍筋屈服前混凝土过早地发生剪切破坏。对于跨高比大于 2.5 的梁，验算式为\_\_\_\_\_。

21、剪跨比是影响钢筋混凝土框架柱破坏形态的重要因素，规范要求，框架柱剪跨比\_\_\_\_\_。

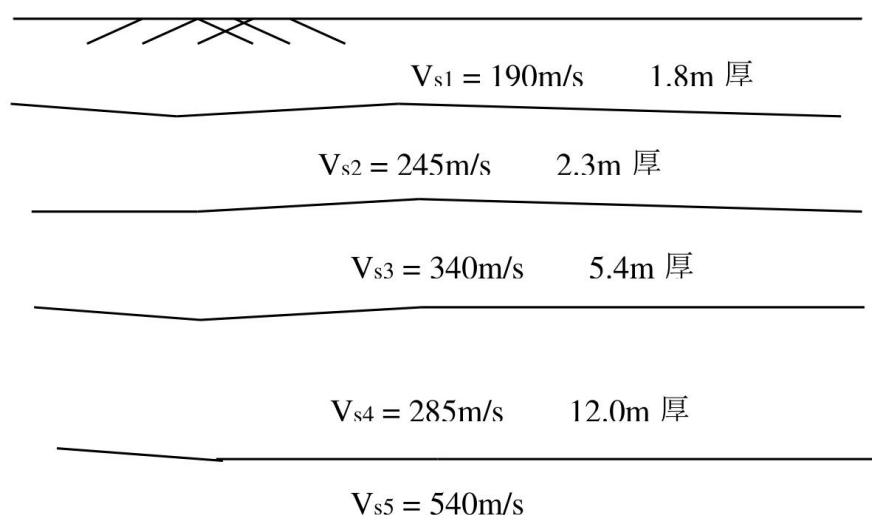
22、用底部剪力法等方法求得结构的楼层剪力  $V_{Eki}$  后，要核算是否满足  $V_{Eki} > \lambda \sum_{r=i}^n G_r$ ，基本周期小于 3.5s 的结构 9 度时  $\lambda$  为\_\_\_\_\_。

### 三、计算题的类型

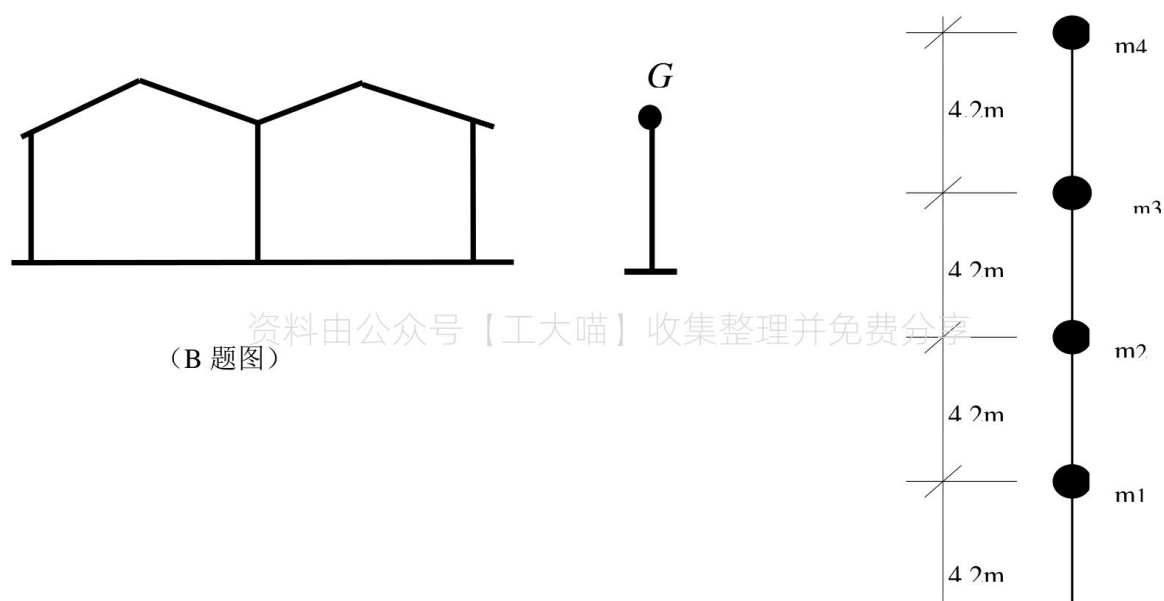
1. 确定覆盖层厚度、计算深度、场地类别
2. 单质点体系反应谱法，多质点体系振型分解反应谱法
3. 底部剪力法（一般体系、砌体房屋体系）及其楼层剪力计算
4. 能量法求基本频率
5. 内力组合及强柱弱梁内力调整、强剪弱弯内力调整
6. 柱轴压比验算
7. 砌体墙的楼层剪力分配和截面抗震验算

### 四、计算题例

A、已知某建筑场地土层分布如图所示，试确定场地类别。



B、某单层房屋，已处理为动力学模型，重力荷载代表值  $G=4800\text{kN}$ ，已求得自振周期  $T=0.92\text{s}$ ，9 度设防，结构处在  $I_1$  类场地上，设计地震分组为第三组，阻尼比 0.05，试计算多遇地震下的水平地震作用标准值。



(B 题图)

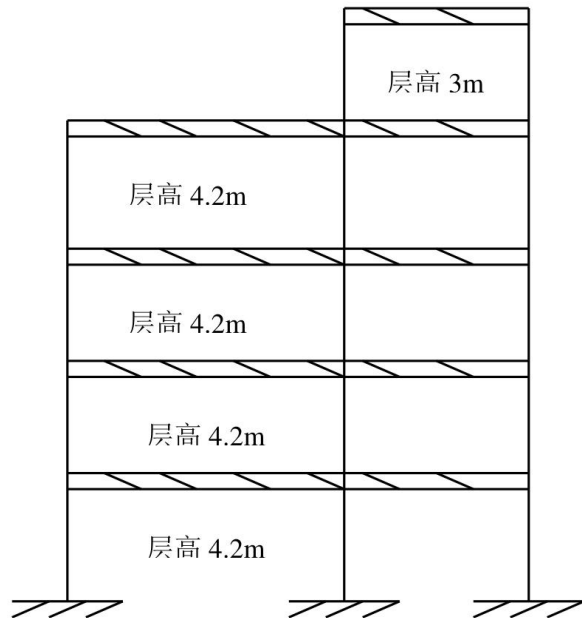
资料由公众号【工大喵】收集整理并免费分享



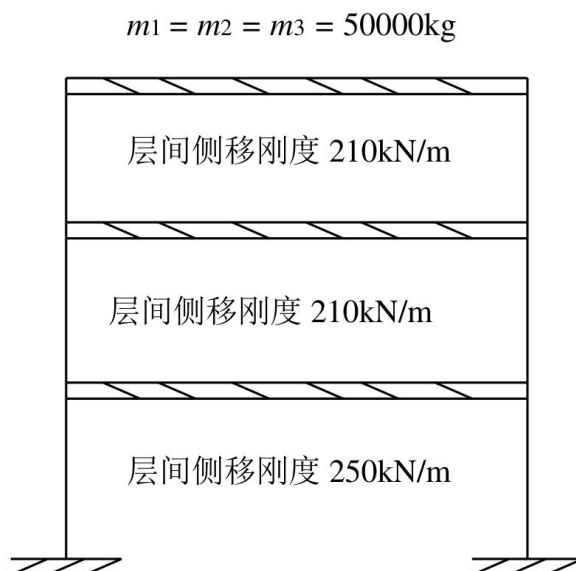
(B1 题图)

B1、图示 4 层框架结构，已知  $m_1=4.42 \times 10^4 \text{kg}$ ， $m_2=4.49 \times 10^4 \text{kg}$ ， $m_3=4.38 \times 10^4 \text{kg}$ ， $m_4=3.88 \times 10^4 \text{kg}$ ，前两个自振频率分别为  $\omega_1=16.395/\text{s}$ ， $\omega_2=40.770/\text{s}$ ，前两个振型为  $X_{41}=1$ ， $X_{31}=0.78191$ ， $X_{21}=0.50768$ ， $X_{11}=0.23792$ ； $X_{42}=1$ ， $X_{32}=-0.34866$ ， $X_{22}=-0.89487$ ， $X_{12}=-0.60505$ ；8 度设防，设计基本地震加速度  $0.20g$ ，结构在 II 类场地上，设计地震分组为第二组，阻尼比  $0.05$ ，试用振型分解反应谱法(仅考虑前两振型的影响)计算多遇地震下楼层的剪力，并绘出楼层剪力分布图。若计算罕遇地震下楼层的楼层剪力，主要是哪个数值改变？

C、四层(局部五层)的钢混框架楼，阻尼比  $0.05$ ，8 度设防，设计基本地震加速度  $0.30g$ ，已知  $G_1=5200\text{kN}$ ， $G_2=4950\text{kN}$ ， $G_3=4950\text{kN}$ ， $G_4=4820\text{kN}$ ， $G_5=340\text{kN}$ ，已求得自振周期  $T_1=0.63\text{s}$ ，结构处在 I<sub>1</sub> 类场地上，设计地震分组为第三组，用底部剪力法求出多遇地震下楼层水平地震作用，画出楼层剪力分布图。



(C、D 题图)



(C1 题图)

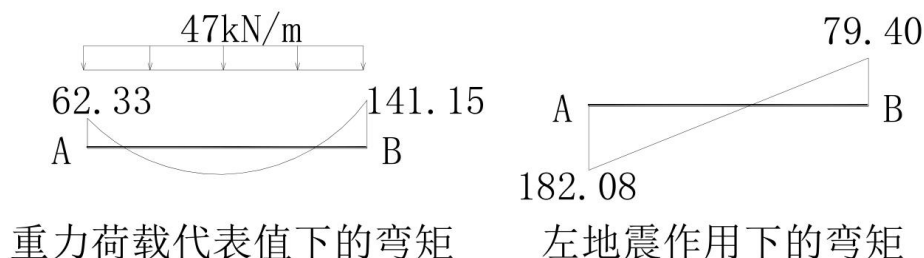
(用于 D 题时，4.2m 改为 3.5m，3m 改为 2.5m)

C1、已知图示三层框架，用能量法计算结构的第一周期。

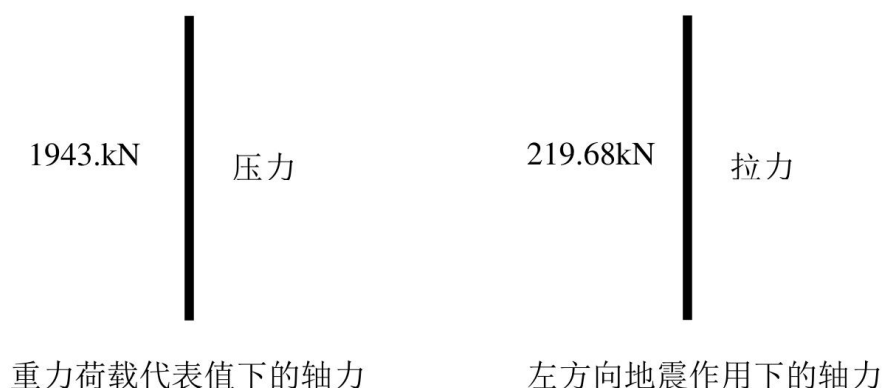
D、四层(局部五层)砌体房屋，阻尼比  $0.05$ ，位于 8 度设防区，设计基本地震加速度  $0.30g$ ，已知  $G_1=5200\text{kN}$ ， $G_2=4950\text{kN}$ ， $G_3=4950\text{kN}$ ， $G_4=4820\text{kN}$ ， $G_5=340\text{kN}$ ，

用底部剪力法求出多遇地震下楼层水平地震作用，画出楼层剪力分布图。

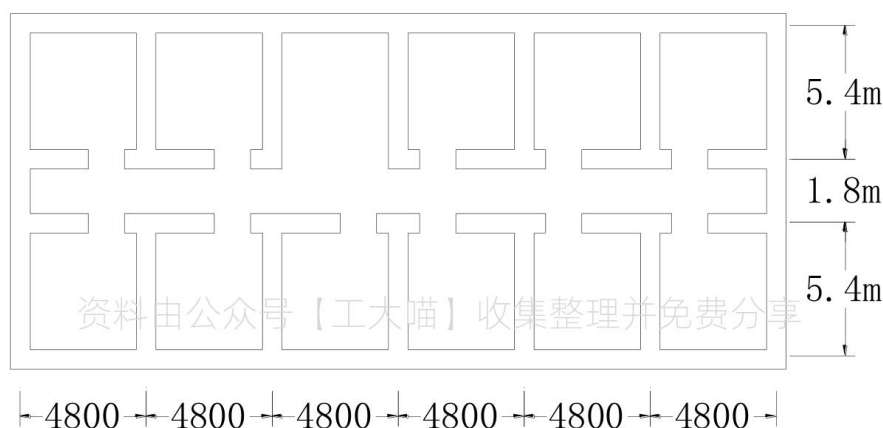
E、某框架为二级框架，其梁弯矩标准值(弯矩单位kNm)如图所示，梁长5m。试求抗震计算时的下列值：1) 梁端弯矩设计值；2) 梁跨中弯矩设计值；3) 梁端剪力设计值。



F、某框架柱在重力荷载代表值和水平地震作用下的内力标准值如图所示（二级框架，C25 混凝土， $f_c = 11.9\text{MPa}$ ，截面  $b \times h = 500 \times 500$ ），请验算柱的轴压比。若不满足，应采取什么措施？



G、某五层砌体房屋，各层的纵横墙布置如图，楼板采用现浇。无配筋砖砌墙厚 240mm，墙砌体采用 MU10 普通粘土砖和 M5 混合砂浆砌筑。底层层高 3m。已算得底层的水平地震剪力标准值为 725kN。请计算底层横墙的地震剪力（标准值）。图中尺寸界线均居墙中线。



H、上一题的墙体，若墙体的受剪承载力抗震调整系数  $\gamma_{RE}=1.0$ 。底层半高处水平截面上，由重力荷载代表值引起的平均竖向压应力  $\sigma_0=0.22\text{N/mm}^2$ ，试进行底层横墙的抗震验算。图中尺寸界线均居墙中线。