

## 2026 年第一次房屋安全鉴定人员能力测试试题及答案 (B 卷)

注：所有答案均写在答题纸上。

一、选择题 (12 题，每题 5 分，共 60 分，应写出解题过程、依据的规范名称及条文号，仅有答案，无解题过程的不得分。)

**【题 1】**建筑抗震设防的三个水准目标为“小震不坏、中震可修、大震不倒”，抗震设计采用二阶段设计实现三个水准的设防目标。以下四项关于二阶段设计观点的描述中不正确的共有几项？ ( )

(1) 第一阶段设计是承载力验算、第二阶段设计是弹塑性变形验算；

(2) 对地震时易倒塌的结构、有明显薄弱层的不规则结构以及有专门要求的建筑，除进行第一阶段设计外，还要进行结构薄弱部位的弹塑性层间变形验算，实现“大震不倒”的设防要求；

(3) 承载力验算取“小震不坏”的地震动参数计算结构的弹性地震作用标准值和相应的地震作用效应；

(4) 对于大多数的结构，可只进行“小震不坏”设计，而通过概念设计和抗震构造措施来满足“大震不倒”的设计要求。

A. 四项      B. 三项      C. 二项      D. 一项

**【答案】D**

解答过程：《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010) (2016 版) 第 1.0.1 条文说明，

(1) (3) (4) 正确；

(2) 错误，因为弹塑性变形验算，还应采取相应的抗震构造措施，才能实现“大震不倒”的设防要求。

**【题 2】**某钢筋混凝土框架结构的办公楼，浴室顶板中有一道混凝土次梁，其计算跨度

为 8.0m，梁高为 450mm，该梁经检测跨中挠度变形值为 16.0mm，检测还发现梁跨中位置有两道弯曲裂缝，裂缝最大宽度在梁底面分别为 0.38mm 与 0.42mm，对该梁进行安全性评级时，按挠度变形及裂缝宽度检查项目可分别评定为 ( ) 级。

A. 根据挠度变形评为  $b_u$  级，根据裂缝宽度评为  $b_u$  级

B. 根据挠度变形评为  $c_u$  级，根据裂缝宽度评为  $b_u$  级

C. 根据挠度变形评为  $b_u$  级，根据裂缝宽度评为  $c_u$  级

D. 根据挠度变形评为  $c_u$  级，根据裂缝宽度评为  $c_u$  级

**【答案】C**

解答过程：根据《民用建筑可靠性鉴定标准》(GB 50292-2015) 表 5.2.4，对于混凝土次梁，为一般受弯构件，跨度  $7m < l_0 \leq 9m$  时，挠度变形评为  $c_u$  级或  $d_u$  级的限值为  $> l_0/150$ ，或  $> 50mm$ ，该梁挠度变形为  $16.0mm < 50mm$ ，同时  $16.0/8000 = 1/500 < l_0/150$ ，未超过规范限值要求，可评为  $b_u$  级；

表 5.2.5，浴室梁经常受蒸汽或冷凝水作用，处于高湿度环境，对于任何构件裂缝宽度评为  $c_u$  级或  $d_u$  级的限值均为  $> 0.40mm$ ，该梁跨中梁底最大一处弯曲裂缝宽度为  $0.42mm > 0.40mm$ ，可评为  $c_u$  级。

**【题 3】**周至县某多层现浇钢筋混凝土框架结构办公楼，于 2011 年设计、2013 年建成并投入使用，其框架最大跨度为 8.700m，房屋高度为 18.300m。原设计时的抗震设防烈度为 7 度 (0.15g)，设计地震分组为第一组，II 类场地。现作为中学教学楼使用而进行抗震鉴定，试问：抗震鉴定时的抗震设防烈度应为 ( ) 度，抗震等级应为 ( ) 级？【提示：现行《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010) 按 2016 版考虑】

A. 7、三      B. 8、一      C. 7、二      D. 8、二

**【答案】B**

解答过程：改造为乙类建筑，根据《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010) (2016 版) 表 A.0.27，按现行为 8 度；

根据《建筑抗震设计规范》第 6.1.2 条条文说明“乙类建筑应提高一度查表 6.1.2 确定其抗震等级”，故应按 9 度确定抗震等级，查表 6.1.2， $H < 24\text{m}$ ，抗震等级为一级。

**【题 4】**某民用建筑为地上十层现浇钢筋混凝土框架结构，无地下室，每层作为一个代表层，各层构件安全性等级分别为：除一层柱  $c_u$  级占比为 45%，二层柱  $c_u$  级占比为 15%，其余构件均为  $b_u$  级；经评定该建筑结构整体性及结构侧向位移等级均为  $B_u$  级，则该建筑上部承重结构子单元的安全性等级评定为（ ）。

- A.  $A_u$  级      B.  $B_u$  级      C.  $C_u$  级      D.  $D_u$  级

**【答案】D**

解答过程：根据《民用建筑可靠性鉴定标准》（GB 50292-2015）第 7.3.5 条主要构件集安全性等级评定按表 7.3.5 确定，一层柱不含  $d_u$  级，含  $c_u$  级占比 45% > 40% 评为  $D_u$  级；二层柱不含  $d_u$  级，含  $c_u$  级占比 15% 评为  $B_u$  级，其余构件集均为  $B_u$  级；

第 7.3.7 条，其余构件集均为  $B_u$  级，按主要构件集中最低等级确定代表层安全性等级，则一层为  $D_u$  级，其余层均为  $B_u$  级；

第 7.3.8 条，代表层中不含  $C_u$  级，仅含  $D_u$  级比例为 1/10=10%，则该建筑上部结构承载功能的安全等级为  $C_u$  级；

根据 7.3.11 条第 1 款，上部承重结构的安全性等级按上部结构承载功能和结构侧向位移评级结果取较低等级，则该建筑上部承重结构的安全性等级为  $C_u$  级；第 3 款第 2) 项，底层柱集为  $D_u$  级，则上部承重结构等级降为  $D_u$  级。

**【题 5】**某单层工业建筑为现浇钢筋混凝土框架结构，建成于 1990 年。经验算：编号为 A1 的柱抗力与效应之比为 0.87，该柱未见明显缺陷及变形；编号为 B1 的板抗力与效应之比为 0.80，该板未见明显缺陷及变形。以下说法正确的是（ ）。

- A. A1 柱和 B1 板均为危险构件  
 B. A1 柱和 B1 板均不是危险构件  
 C. A1 柱是危险构件，B1 板不是危险构件  
 D. A1 柱不是危险构件，B1 板是危险构件

**【答案】D**

解答过程：根据《危险房屋鉴定标准》（JGJ 125-2016）表 5.1.2 注 1，该建筑建于 1990 年，房屋类型为 II 类房屋；

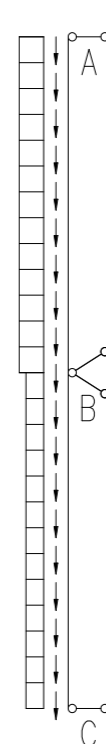
表 5.1.2 注 2，对于工业建筑，结构构件抗力与效应之比调整系数（ $\phi$ ）取括号内数值，因此  $\phi=1.05$ ；

第 5.4.3 条第 1 款：

A1 柱： $\phi \frac{R}{\gamma_0 S} = 1.05 \times 0.87 = 0.91 > 0.90$       主要构件      评为非危险构件

B1 板： $\phi \frac{R}{\gamma_0 S} = 1.05 \times 0.80 = 0.84 < 0.85$       一般构件      评为危险构件

**【题 6】**某门式刚架结构厂房围护结构设有悬吊式墙架柱，在自重和水平风荷载的共同作用下，其受力计算简图下图所示。试问，AB 段和 BC 段墙架柱的受力状态应为下列何项？（ ）



题 6 图 墙架柱受力计算简图

- A. AB 段墙架柱为压弯构件，BC 段墙架柱为拉弯构件  
 B. AB 段墙架柱为拉弯构件，BC 段墙架柱为压弯构件  
 C. AB 段和 BC 段墙架柱均为拉弯构件

D. AB 段和 BC 段墙架柱均为压弯构件

【答案】A

解答过程：根据计算简图，墙架柱在 B 点处设置悬挂点，在围护结构自重作用下，AB 段墙架柱承受压力，BC 段墙架柱承受拉力，同时 AB 段和 BC 段墙架柱均承受由水平风荷载产生的弯矩作用，因此 AB 段墙架柱为压弯构件，BC 段墙架柱为拉弯构件。

【题 7】A 类砌体房屋采用楼层综合抗震能力指数法进行第二级鉴定时，房屋高宽比对体系影响系数为 0.85，横墙间距对体系影响系数为 0.9，楼盖的支承长度对体系的影响系数为 0.8，墙体局部尺寸对局部影响系数为 0.95，有独立砖柱（柱顶有拉结）对局部影响系数为 0.8，则楼层的体系影响系数  $\psi_1$  为（ ），局部影响系数  $\psi_2$  为（ ）。

A. 0.612、0.76    B. 0.612、0.8    C. 0.8、0.8    D. 0.9、0.95

【答案】B

解答过程：根据《建筑抗震鉴定标准》（GB 50023-2009）第 5.2.14 条第 2 款体系影响系数  $\psi_1$  由表 5.2.14-1 中各项系数的乘积确定，则  $\psi_1=0.85 \times 0.9 \times 0.8=0.612$ ；

局部影响系数  $\psi_2$  由表 5.2.14-2 中各项系数的最小值确定，则  $\psi_2=\min(0.95、0.8)=0.8$

【题 8】西安市某体育馆屋盖采用正放四角锥螺栓球网架结构，建于 2018 年，抗震设防类别为丙类，安全等级为二级。杆件钢材采用 Q345B ( $f=305\text{N/mm}^2$ )，支座斜腹杆（杆件编号：①号）采用轧制截面  $\phi 159 \times 10$ ，截面面积 ( $A$ ) 为  $4681\text{mm}^2$ ，回转半径 ( $i$ ) 为  $52.8\text{mm}$ ，节间长度为  $4.0\text{m}$ （计算长度  $l_0$  可取  $4.0\text{m}$ ）。假定，仅考虑竖向地震作用时（ $\gamma_{\text{RE}}=1.0$ ），①号杆在地震组合作用下轴向压力设计值为  $720\text{kN}$ ，试问：对该网架进行抗震承载力验算时，①号杆的应力比与下列何值较为接近？（ ）【提示：仅验算杆的稳定承载力，稳定系数  $\phi=0.70$ 】

A. 0.9                      B. 0.8                      C. 0.7                      D. 0.6

【答案】B

解答过程：根据《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）（2016 年版）第 10.2.13 条第 1 款，8 度时关键杆件的地震组合内力设计值应乘以 1.15 增大系数。

$$\text{应力比} = \frac{1.15N}{\phi A f \gamma_{\text{RE}}} = \frac{1.15 \times 720 \times 10^3}{0.7 \times 4681 \times 305 / 1.0} = 0.829, \text{ 故选 B.}$$

【题 9】下述各项观点中，符合《既有建筑鉴定与加固通用规范》（GB 55021-2021）的规定的是（ ）？

- (1) 建筑物处于有危房的建筑群中，且直接受其威胁时，应直接评为  $D_{\text{su}}$  级；
- (2) 当检查地基变形在主体结构及建筑周边的反应时，发现变形、损伤有发展，不仅应进行检测，还应进行监测；
- (3) 抗震鉴定时，既有建筑的后续工作年限不应少于 30 年；
- (4) 既有建筑的鉴定报告可直接用于施工。

A. (1) (2)    B. (1) (3)    C. (2) (3)    D. (2) (4)

【答案】A                      解答过程需对每项作出判断

解答过程：根据《既有建筑鉴定与加固通用规范》（GB 55021-2021）第 4.4.3 条，(1) 符合；

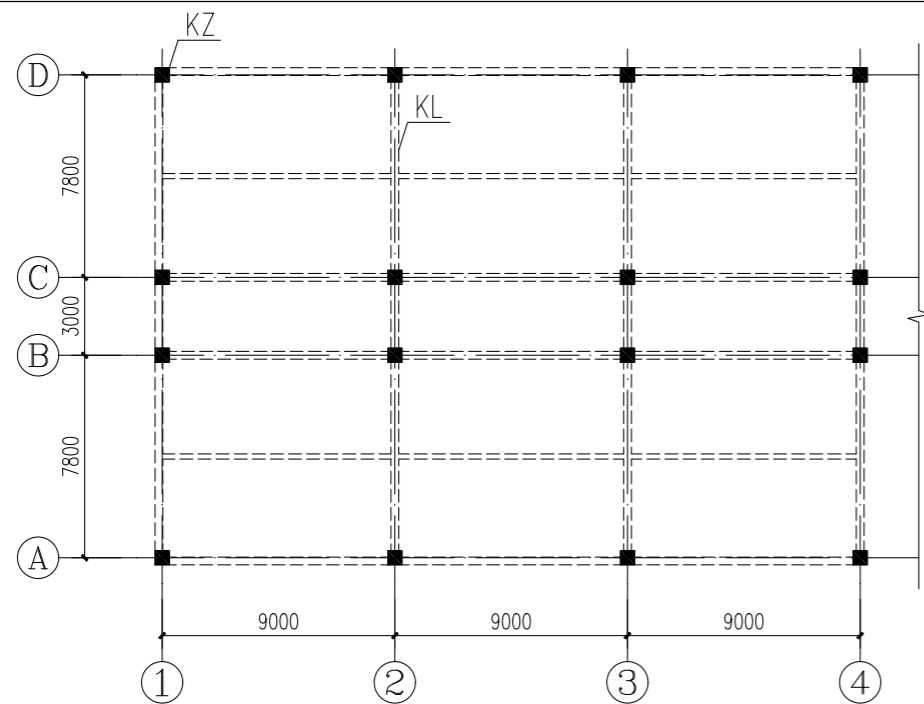
第 3.2.2 条，(2) 符合；

第 5.1.3 条，后续工作年限可为 30 年以内（含 30 年），(3) 不符合；

第 2.0.6 条，(4) 不符合。

【题 10】某办公楼为四层钢筋混凝土框架结构，其楼层平面如图所示。楼盖为梁板承重体系，当验算 2 轴线 C~D 间的三层楼面梁时，由三层楼面活荷载产生的梁线荷载标准值  $q_k$  的最小取值，与下列何项数值最为接近？（ ）

【提示：不执行《工程结构通用规范》（GB 55001-2021）；梁荷载按轴网尺寸对应的单向负荷面积计算】



题 10 图 三层楼面梁结构布置示意图

- A. 14kN/m      B. 15kN/m      C. 16kN/m      D. 18kN/m

【答案】C

解答过程：根据《建筑结构荷载规范》（GB 50009-2012）第 5.1.1 条，第 1（1）项办公楼楼面活荷载标准值为  $2.0\text{kN/m}^2$ ；

第 5.1.2 条第 1 款第 1）项，楼面梁从属面积  $7.8 \times 9 = 70.2\text{m}^2 > 25\text{m}^2$ ，楼面活荷载标准值折减系数取 0.9；

则  $q_k = 0.9 \times 2.0 \times 9 = 16.2\text{kN/m}$ 。

【题 11】西安市长安区甲办公楼和西安市新城区乙办公楼，均建于 2013 年，现不改变用途，不延长工作年限进行抗震鉴定，采用现行规范规定的方法进行抗震承载力验算时，计算多遇地震作用的水平地震影响系数最大值取值分别为（ ）？

- A. 0.16、0.144      B. 0.12、0.16      C. 0.144、0.16      D. 0.144、0.144

【答案】C

解答过程：均建于 2013 年，后续工作年限按剩余设计工作年限为 38 年，为 B 类建筑，根据《既有建筑鉴定与加固通用规范》（GB 55021-2021）第 5.3.2 条，B 类建筑

的水平地震影响系数最大值应不低于现行标准相应值的 0.90 倍。同时，上述参数不应低于原建造时抗震设计要求的相应值。

长安区原建造时为 7 度 0.15g，多遇地震作用的  $\alpha_{\max} = 0.12$ ，现行规范为 8 度 0.20g， $\alpha_{\max} = 0.16$ ，采用现行规范规定的方法进行抗震承载力验算时，计算多遇地震作用的  $\alpha_{\max} = 0.16 \times 0.9 = 0.144$ ，不小于原建造时的  $\alpha_{\max}$ ；

新城区原建造时为 8 度 0.20g，多遇地震作用的  $\alpha_{\max} = 0.16$ ，现行规范为 8 度 0.20g， $\alpha_{\max} = 0.16$ ，采用现行规范规定的方法进行抗震承载力验算时，计算多遇地震作用的  $\alpha_{\max} = 0.16 \times 0.9 = 0.144$ ，小于原建造时的  $\alpha_{\max}$ ，不折减，按原建造时的  $\alpha_{\max}$  取值。

【题 12】西安市某幼儿园的三层砖砌体教学楼，建于 1988 年，抗震鉴定采用楼层综合抗震能力指数方法进行。第三层承重墙材料强度经检测，砂浆强度等级为 M0.4，砖强度等级为 MU7.5；楼层处墙体均有钢筋混凝土圈梁，无构造柱；第三层纵向墙体平均抗震能力指数  $\beta_3 = 1.20$ ；该房屋高宽比为 2.8，墙体局部尺寸比规定少 15%。经过计算该楼层纵向墙体的综合抗震能力指数  $\beta_{c3}$  取值范围为（ ）。

- A. 0.583~0.693      B. 0.648~0.770      C. 0.661~0.785      D. 0.616~0.732

【答案】A

解答过程：根据《建筑抗震鉴定标准》（GB 50023-2009）第 5.2.14 条表 5.2.14-1，高宽比  $\eta = 2.8$ ， $2.6 < 2.8 < 3.0$ ，体系影响系数  $\psi_1$  取值 0.75；表 5.2.14-2，墙体局部尺寸比规定少 15%，属于 10%~20%之间，局部影响系数  $\psi_2$  取值 0.90；

第 5.2.14 条，已知  $\beta_3 = 1.20$ ，根据式 5.2.14， $\beta_{c3} = \psi_1 \psi_2 \beta_3$ ；

第 5.2.14 条第 2 款，当砖砌体的砂浆强度等级为 M0.4，尚应乘以 0.9；

乙类建筑构造柱不符合规定时，尚应乘以 0.8~0.95；

故  $\beta_{c3} = 0.75 \times 0.90 \times 1.2 \times 0.9 \times (0.8 \sim 0.95) = 0.583 \sim 0.693$ 。

## 二、综合题（三选二，每题 20 分，共 40 分）

**【综合题一】**西安市某地上五层现浇钢筋混凝土框架结构办公楼，建成于 2000 年，结构安全等级为二级，建筑场地类别为 II 类，无不良地质情况。房屋经正规设计施工，构件截面尺寸及构件间的连接均符合相关规范要求。该建筑建成后用途未改变，未遭受灾害和事故。由于部分混凝土梁构件产生裂缝，故委托鉴定单位对其进行安全性鉴定。经现场调查与检测、承载能力分析结果如下：

(1) 各层混凝土构件的混凝土抗压强度等级均为 C30；

(2) 一层 4 根框架梁裂缝宽度为 0.60mm，一层 8 根框架梁裂缝宽度为 0.45mm，其他框架梁无明显裂缝；一层 13 根次梁裂缝宽度为 0.80mm，其余次梁无明显裂缝；二层 8 根框架梁裂缝宽度为 0.55mm，其余框架梁无明显裂缝；二层 13 根次梁裂缝为 0.75mm，其余次梁无明显裂缝；裂缝均为受力主筋处的弯曲裂缝。

(3) 其余混凝土构件工作正常，且不怀疑其可靠性不足；

(4) 不考虑裂缝对混凝土构件承载力的影响时，各梁构件承载力均满足要求。

**【提示：】**(1) 混凝土柱、楼（屋）面板等混凝土构件安全性均按  $a_u$  级考虑。(2) 所有混凝土结构构件不适于承载的位移或变形及构造项目按  $a_u$  级考虑；混凝土梁构件按不适于承载的裂缝宽度项目评级，其实际严重程度评为  $c_u$  级或  $d_u$  级时，统一按  $c_u$  级考虑。

(3) 每层混凝土框架梁总数为 40 根，次梁总数为 30 根。(4) 代表层取每层，不考虑围护系统的承重结构。(5) 地基基础安全性按  $B_u$  级考虑，上部承重结构整体牢固性和不适于承载的侧向位移项目按  $A_u$  级考虑】

**问题：（20 分）**依据《民用建筑可靠性鉴定标准》（GB 50292-2015），对目前状况下该建筑的安全性作出评定？

**解答过程：**根据《民用建筑可靠性鉴定标准》（GB 50292-2015）第 5.2 节、7.3 节、

9.1 节进行解答。

该建筑为现浇钢筋混凝土框架结构体系，主要构件包含框架柱、框架梁，一般构件包含次梁、楼（屋）面板。

### 1、构件层次安全性评级

#### (1) 主要构件

第 5.2.1 条，混凝土结构构件的安全性按承载能力、构造、不适于承载的位移或变形、裂缝或其他损伤项目检查，取最低一级；混凝土梁构件安全性按承载能力、构造、不适于承载的位移或变形项目均评为  $a_u$  级；混凝土梁按裂缝或其他损伤项目评定：第 5.2.5 条，室内正常环境下主要构件安全性评定取决于受力主筋处的弯曲裂缝宽度是否大于 0.50mm，次要构件安全性评定取决于裂缝宽度是否大于 0.70mm。

一层 4 根框架梁裂缝宽度为 0.60mm > 0.50mm，评为  $c_u$  级，占比 4/40=10%；

一层 8 根框架梁裂缝宽度为 0.45mm < 0.50mm，评为  $b_u$  级，占比 8/40=20%；

二层 8 根框架梁裂缝宽度为 0.55mm > 0.50mm，评为  $c_u$  级，占比 8/40=20%；

其余主要构件均为  $a_u$  级。

#### (2) 一般构件

一层 13 根次梁裂缝宽度为 0.80mm > 0.70mm，评为  $c_u$  级，占比 13/30=43%；

二层 13 根次梁裂缝宽度为 0.75mm > 0.70mm，评为  $c_u$  级，占比 13/30=43%；

其余一般构件均为  $a_u$  级。

### 2、上部承重结构安全性评级

#### (1) 上部结构承载功能的安全性等级

主要构件集：

第 7.3.5 条：一层框架梁构件不含  $d_u$  级，仅含  $c_u$  级，含量为 10% < 15%，一层框架梁构件集评为  $B_u$  级；

二层框架梁构件不含  $d_u$  级，仅含  $c_u$  级，含量为 20%，> 15%，< 40%，二层框架梁构件集评为  $C_u$  级；

其余层框架梁构件集、所有层框架柱构件集均为  $A_u$  级。

次要构件集:

第 7.3.6 条: 一层次梁构件不含  $d_u$  级, 仅含  $c_u$  级, 含量为  $43% > 40%$ , 一层次梁构件集评为  $D_u$  级;

二层次梁构件不含  $d_u$  级, 仅含  $c_u$  级, 含量为  $43% > 40%$ , 二层次梁构件集评为  $D_u$  级;

其余层次梁构件集、所有层楼面板和屋面板构件集均为  $A_u$  级。

第 7.3.7 条: 代表层的安全性等级按主要构件集中最低等级确定, 则一层安全性等级为  $B_u$  级, 二层为  $C_u$  级, 三~五层为  $A_u$  级; 但一层的一般构件集最低等级为  $D_u$  级, 比主要构件集最低等级低二级, 则该层安全性等级应降低一级, 故一层安全性等级为  $C_u$  级, 二层为  $C_u$  级, 三~五层为  $A_u$  级。

第 7.3.8 条: 不含  $D_u$  级代表层, 含  $C_u$  级代表层含量  $2/5 = 40% < 50%$ , 故上部结构承载功能的安全等级为  $C_u$  级。

(2) 结构整体牢固性和不适于承载的侧向位移项目均为  $A_u$  级。

第 7.3.11 条: 上部承重结构安全性评级为  $C_u$  级。

### 3、鉴定系统安全性评级

第 9.1.2 条: 地基基础  $B_u$  级、上部承重结构  $C_u$  级, 不考虑围护系统的承重结构, 取地基基础和上部承重结构的评定结果中较低等级, 故该建筑鉴定系统的安全性等级评为  $C_{su}$  级。

**【综合题二】** 某住宅楼位于陕西省西安市新城区尚德路, 为地上四层砖混结构, 建于 1988 年, 标准层平面布置图如下图所示。各层层高均为 2.800m, 室内外高差为 0.300m, 该建筑基础埋深为 -2.000m, 室内有刚性地坪, 采用烧结实心砖、混合砂浆砌筑。于 1993 年在建筑南北纵墙隔开间外侧增加了混凝土构造柱, 在各楼层及屋盖处均沿外墙四周增加了混凝土圈梁。现采用回弹法检测该建筑一个检测单元墙体各测区烧结砖抗压强度平均值见表 1, 采用贯入法检测砌体砂浆抗压强度换算值见表 2。

表 1 检测单元各测区烧结砖抗压强度平均值检测结果 (单位 MPa)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	标准差
8.75	7.51	7.20	6.81	8.42	8.22	7.18	7.15	8.54	9.12	0.81

表 2 各测区砌体砂浆抗压强度换算值检测结果 (单位 MPa)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	标准差
4.2	2.6	2.4	3.4	2.7	3.0	5.2	2.2	2.8	3.8	0.93

**【提示: 《砌体工程现场检测技术标准》(GB/T 50315-2011) 烧结普通砖抗压强度等级评定标准如下表 3, 砖抗压强度标准值  $f_{1k} = f_{1,m} - 1.8s$ ; 《贯入法检测砌体砂浆抗压强度技术规程》(JGJ/T 136-2017) 按单个构件检测时,  $f_{2,e}^c = 0.91f_{2,j}^c$ ; 按批检测时,  $f_{2,e1}^c = 0.91m_{f_2}^c$ ,  $f_{2,e2}^c = 1.18f_{2,min}^c$ 】**

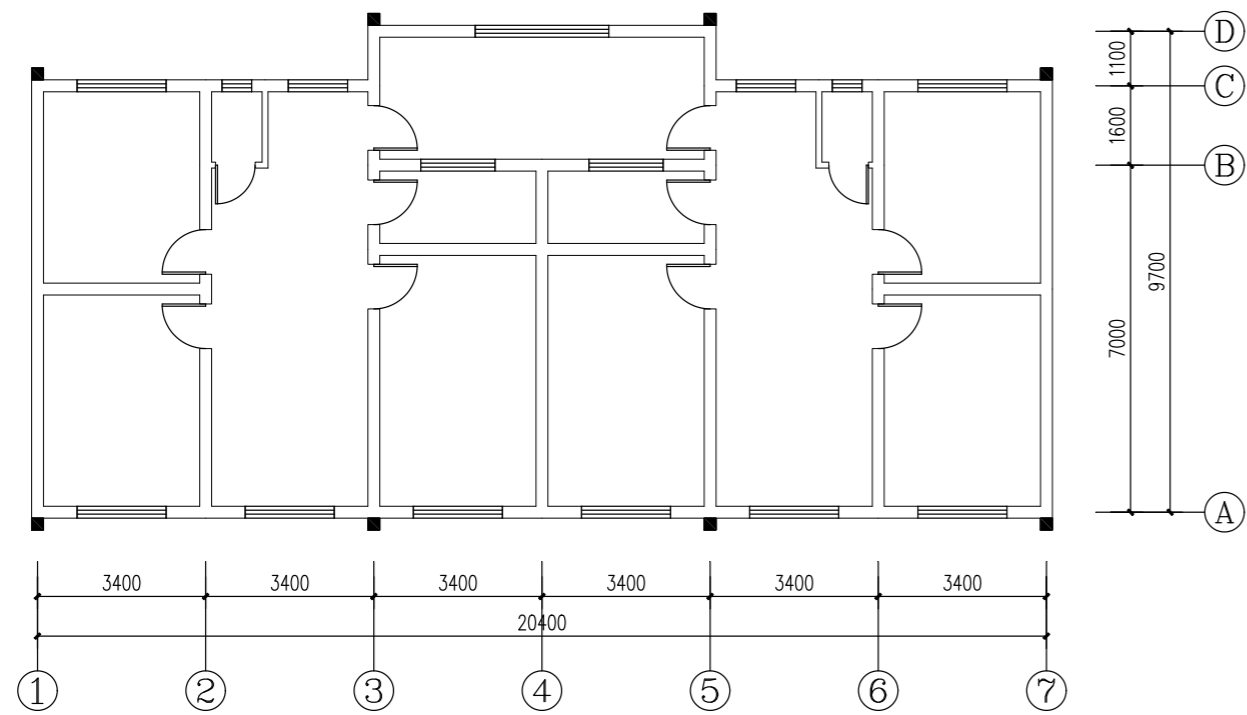
表 3 烧结普通砖抗压强度等级的推定

抗压强度推定等级	抗压强度平均值 $f_{1,m} \geq$	变异系数 $\delta \leq 0.21$	变异系数 $\delta > 0.21$
		抗压强度标准值 $f_{1k} \geq$	抗压强度的最小值 $f_{1,min} \geq$
MU25	25.0	18.0	22.0
MU20	20.0	14.0	16.0
MU15	15.0	10.0	12.0
MU10	10.0	6.5	7.5
MU7.5	7.5	5.0	5.5

**问题 1: (10 分)** 评定该建筑检测单元墙体烧结砖抗压强度等级, 计算砌体砂浆抗压强度推定值?

**问题 2: (5 分)** 该建筑烧结砖、砌体砂浆抗压强度是否满足抗震鉴定最低要求? 横墙间距是否满足抗震鉴定最低要求? (写出规范条文号及相应限值要求)

**问题 3: (5 分)** 该建筑圈梁及构造柱设置是否满足抗震鉴定最低要求? (写出规范条文号及相应限值要求)



综合题二 标准层平面布置简图

**问题 1 解答过程：** 砖抗压强度：检测单元抗压强度平均值 =  $(8.75+7.51+7.20+6.81+8.42+8.22+7.18+7.15+8.54+9.12) / 10 = 7.89\text{MPa} > 7.5\text{MPa}$ ，标准差为  $0.81\text{MPa}$ ，变异系数 =  $0.81/7.89 = 0.10 < 0.21$ ，检测单元抗压强度标准值 =  $7.89 - 1.8 \times 0.81 = 6.43\text{MPa} > 5.0\text{MPa}$ ，评定强度等级为 MU7.5。

砌筑砂浆抗压强度：同批构件砌筑砂浆抗压强度平均值 =  $(4.2+2.6+2.4+3.4+2.7+3.0+5.2+2.2+2.8+3.8) / 10 = 3.2\text{MPa}$ ，测区最小值为  $2.2\text{MPa}$ ，标准差为  $0.93\text{MPa}$ ，变异系数 =  $0.93/3.2 = 0.29 < 0.30$ ，可按批评定；推定值之一 =  $0.91 \times 3.2 = 2.9\text{MPa}$ ，推定值之二 =  $1.18 \times 2.2 = 2.6\text{MPa}$ ，取较小值为  $2.6\text{MPa}$ ，则砌筑砂浆抗压强度推定值为  $2.6\text{MPa}$ 。

**问题 2 解答过程：** 该建筑建于 1988 年，后续工作年限 13 年，为 A 类建筑，可按照《建筑抗震鉴定标准》(GB 50023-2009) 中第 5.2 节的相关要求进行抗震鉴定。

该建筑最大横墙间距为  $3.4\text{m}$ ，小于 GB 50023-2009 表 5.2.2 中实心砖砌筑，装配式

混凝土楼屋盖横墙最大间距限值  $11.0\text{m}$ ，故横墙间距满足规范要求。根据 GB 50023-2009 第 5.2.3 条第 1 款要求，砖强度等级不宜低于 MU7.5；第 5.2.3 条第 2 款，砌筑砂浆强度 7 度时超过 2 层或 8、9 度时不宜低于 M1，该建筑所测砖及砂浆强度均高于上述要求，故满足规范要求。

**问题 3 解答过程：** 该建筑为 8 度区标准设防类建筑，根据 5.2 章节相关要求，未对构造柱设置提出要求，可不设构造柱。

圈梁设置见表 5.2.4-2 要求。该建筑对楼屋盖外墙顶均设有圈梁，但屋盖处横墙上圈梁水平间距为  $20.4\text{m}$ ，超过规范要求的  $12\text{m}$ ；楼盖处横墙上圈梁水平间距为  $20.4\text{m}$ ，也超过规范要求的  $12\text{m}$ 。

故构造柱设置满足规范要求，圈梁设置不满足规范要求。

**【综合题三】** 西安市某四层钢结构办公楼，建于 2018 年，层高为  $5.0\text{m}$ ，房屋高度为  $20.450\text{m}$ ，采用框架结构，第 2 层结构平面布置如下图所示。框架梁、柱钢材材质均为 Q345B。框架主梁采用焊接 H 型钢  $\text{H}600 \times 200 \times 8 \times 12$ ；框架次梁采用焊接 H 型钢  $\text{H}450 \times 150 \times 6 \times 10$ ；框架柱采用箱形截面  $\square 450 \times 20$ ，回转半径  $i_x = i_y = 175.7\text{mm}$ ；楼层板为组合楼板。

**问题 1：(9 分)** 进行安全性鉴定时第 2 层构件的安全性鉴定结果如下：

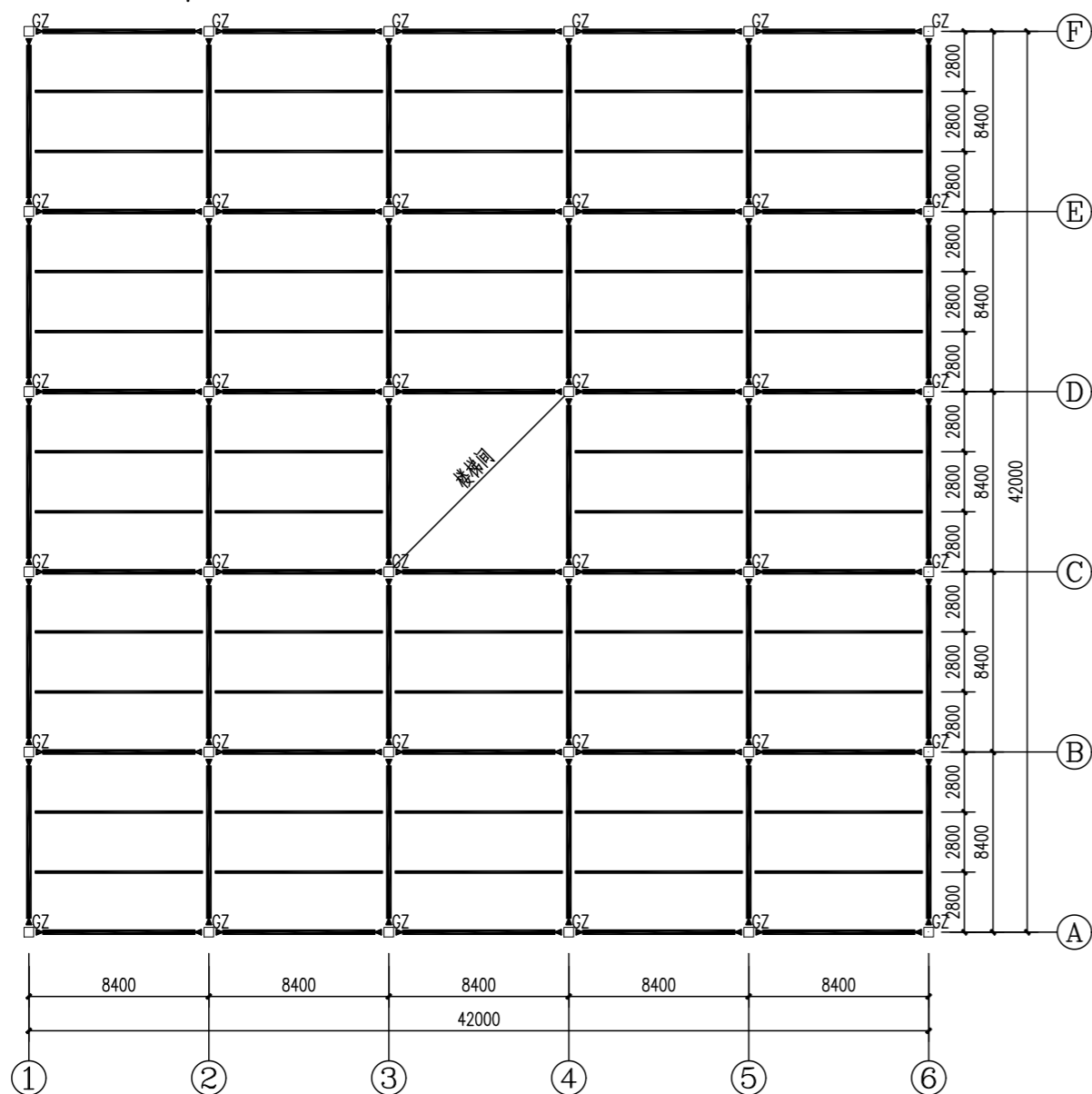
- (1) 第 2 层所有框架柱的构件安全性等级评定为  $a_u$  级；
- (2) 第 2 层顶所有框架梁中除 8 根构件安全性等级为  $c_u$  级外，其他均为  $b_u$  级；
- (3) 第 2 层顶的钢次梁中除 23 根构件安全性等级为  $c_u$  级外，其他均为  $b_u$  级；
- (4) 楼板构件安全性等级均为  $a_u$  级。

请对目前状况下该建筑第 2 层的安全性等级作出评定。【提示：不考虑楼梯构件】

**问题 2：(7 分)** 抗震鉴定时进行抗震构造措施核查，请计算框架梁、柱截面板件宽厚

比分别为多少？其是否符合抗震鉴定要求？【提示：不考虑梁轴压比】

**问题 3：（4 分）**进行危险性鉴定，采用长细比判断危险点时，2 层框架柱是否为危险构件？【提示：不考虑地震作用；假定杆件内力设计值大于承载能力的 50%；2 层框架柱段的计算长度系数 $\mu$ 取 1.0】



综合题三 第 2 层结构平面布置简图

**问题 1 解答过程：**根据《民用建筑可靠性鉴定标准》（GB 50292-2015）第 5.3 节、7.3 节进行解答。

（1）构件层次安全性评级

主要构件：2 层顶框架梁共 60 根，8 根框架梁为  $c_u$  级，占比  $8/60=13\%$ ；其余框架

梁均为  $b_u$  级；框架柱均为  $a_u$  级；

一般构件：2 层顶次梁共 48 根，23 根次梁为  $c_u$  级，占比  $23/48=48\%$ ；其余次梁均为  $b_u$  级；楼板均为  $a_u$  级。

（2）代表层安全性评级

主要构件集：第 7.3.5 条，2 层顶框架梁构件不含  $d_u$  级，仅含  $c_u$  级，含量为  $13\% < 15\%$ ，框架梁构件集评为  $B_u$  级；框架柱构件集为  $A_u$  级。

一般构件集：第 7.3.6 条，2 层顶次梁构件不含  $d_u$  级，仅含  $c_u$  级，含量为  $48\% > 40\%$ ，次梁构件集评为  $D_u$  级；楼板构件集为  $A_u$  级。

第 7.3.7 条：代表层的安全性等级按主要构件集中最低等级确定，则第 2 层安全性等级为  $B_u$  级；但第 2 层的一般构件集最低等级为  $D_u$  级，比主要构件集最低等级低二级，则该层安全性等级应降低一级，故第 2 层安全性等级为  $C_u$  级。

**问题 2 解答过程：**《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）（2016 版）表 8.1.3，8 度，房屋高度  $20.450\text{m} < 50\text{m}$ ，钢框架的抗震等级为三级；

表 8.3.2，框架梁翼缘板件宽厚比  $b/t = \frac{200-8}{2 \times 12} = 8 < 10\sqrt{235/f_{ay}} = 8.25$ ，满足要求；

框架梁腹板宽厚比  $h_w/t_w = \frac{600-2 \times 12}{8} = 72 > 70\sqrt{235/f_{ay}} = 58$ ，不满足要求；

框架柱壁板  $h_w/t_w = \frac{450-2 \times 20}{20} = 20.5 < 38\sqrt{235/f_{ay}} = 31$ ，满足要求。

**问题 3 解答过程：**根据《危险房屋鉴定标准》（JGJ 125-2016）第 5.6.3 条第 7 款，现行《钢结构设计标准》（GB 50017-2017）长细比规定值的 1.2 倍；

第 7.4.6 条， $[\lambda]=150$ ；

$\lambda = 5000/175.7 = 28.5 < 1.2 \times 150 = 180$ ，评定为非危险点；

因此，采用长细比判断危险点时该柱段不是危险构件。