

全国一级 注册结构工程师专业考试 模拟试题及详解

住房和城乡建设部执业资格注册中心
宋玉普

组编
主编

2009



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

全国一级注册结构工程师 专业考试模拟试题及详解

住房和城乡建设部执业资格注册中心 组编
宋玉普 主编

机械工业出版社

本书受住房和城乡建设部执业资格注册中心委托编写,是与《全国一、二级注册结构工程师专业考试辅导教程》配合使用的考试用书,旨在使考生对考试要求的内容和深度有一个全面的了解,并对自己的水平有一个认识和评估,从而发现自己的不足,以便进行针对性的强化训练和提高,查缺补漏,争取顺利通过考试。全书共五章,每章均按实际考试的类型和题量,分上午40题和下午40题,共80道题,其中给出标准的解答过程和思路,以使考生明白在考试中如何选择切入点并进行规范的应答。

本书适合于一级注册结构工程师的备考人员。

图书在版编目(CIP)数据

全国一级注册结构工程师专业考试模拟试题及详解/
住房和城乡建设部执业资格注册中心组编,宋玉普主编.
—北京:机械工业出版社,2009.1(2009.6重印)

ISBN 978-7-111-25853-7

I.全… II.宋… III.建筑结构-工程师-资格考核-
自学参考资料 IV.TU3

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第203796号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

责任编辑:薛俊高 版式设计:霍永明 责任校对:魏俊云

封面设计:张静 责任印制:乔宇

北京京丰印刷厂印刷

2009年6月第1版·第2次印刷

184mm×260mm·17印张·420千字

标准书号:ISBN 978-7-111-25853-7

定价:31.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010) 68326294

购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010) 88379776

封面防伪标均为盗版

本书编写人员

主 编 宋玉普

副主编 王清湘 张 哲

参编人员 殷福新 郭 莹 车 轶 胡安妮

前言

受住房和城乡建设部执业资格注册中心委托,编写此书。此书与《全国一、二级注册结构工程师专业考试辅导教程》配合使用,在掌握了《全国一、二级注册结构工程师专业考试辅导教程》的基本内容后,再做本书的试题。

总结近几年的专业考试,规律基本为上午4小时,下午4小时,各40分,满分共80分,一般每题为1分。其中一级注册结构工程师专业试题包括:钢筋混凝土结构(15分)、钢结构(14分)、砌体结构和木结构(14分)、地基与基础(14分)、高层建筑、高耸结构与横向作用(15分)、桥梁结构(8分)。二级注册结构工程师专业试题包括:钢筋混凝土结构(18分),钢结构(12分),砌体结构与木结构(18分),地基与基础(16分),高层建筑、高耸结构与横向作用(16分)。另外要注意,在这几门考试中包括荷载规范、抗震规范等的内容,所以复习要全面。题型特点为考题由连锁计算题、综合概念题及独立单选题组成;连锁题各分题的计算结果一般不株连;问答题(即不需计算的单选题),在整个考题中约占15道左右。

从上面分析可见:一、二级注册结构工程师专业考试内容基本类同,其差别在于一级注册结构工程师增加了桥梁部分。另外,一级注册结构工程师强调钢结构,所以题量较大,为14道题,而二级注册结构工程师为12道题,二级注册结构工程师强调钢筋混凝土结构和砌体结构与木结构,题量各为18道题,而一级注册结构工程师这两门的题量分别为15道和14道。复习时应注意到此差别。

本书为《全国一级注册结构工程师专业考试模拟试题及详解》,共五章;每章均按实际考试的类型和分量,分上午40题和下午40题,共80道题。对一级注册结构工程师专业考试模拟试题,上午题为钢筋混凝土结构、钢结构、砌体结构和木结构;下午题为砌体结构、木结构、地基基础、高层建筑、高耸结构和桥梁结构。

为便于读者模拟,每套题均先给出40道模拟题,然后再给出每一道题的详细解答,便于先模拟,然后看答案。为了方便对照原题和对应图以了解解答过程,在每道题的解答过程前均先给出原题和图,这样可避免再翻到最前面看原题和图。

从分析近几年的考试试题,可得到如下几点应注意的问题:

1. 复习应全面,因每年的考试范围都很宽,涉及30多本规范和规程。但是如精力有限,应抓住主要矛盾,重点复习量大面广的内容。
2. 重点为各规范,特别规范的注解和附录,每年均有涉及这方面的试题。
3. 试题均为最基本的规范内容,没有偏题和怪题。

参加本书编写工作的有宋玉普、王清湘(钢筋混凝土部分)、殷福新(钢结构部分和高层钢结构部分)、胡安妮(砌体结构和木结构部分)、郭莹(地基基础部分)、车轶(高层

建筑和高耸结构部分)、张哲(桥梁部分)。郭莹和殷福新对各部分内容进行了汇总。全书由宋玉普任主编,王清湘、张哲任副主编。

本书编写过程中得到了住房和城乡建设部执业资格注册中心的领导及考试命题专家组相关成员的指导和帮助,他们为本书提出了许多宝贵意见,在此表示衷心感谢。对于书中存在的错误和缺点及改进意见,热忱地希望读者及时指出。

编者

于大连理工大学

目 录

前言

第1章 第一套模拟试题 1

1.1 上午试题和详解 1

1.1.1 试题 1

1.1.2 详解 9

1.2 下午试题和详解 24

1.2.1 试题 24

1.2.2 详解 33

第2章 第二套模拟试题 51

2.1 上午试题和详解 51

2.1.1 试题 51

2.1.2 详解 60

2.2 下午试题和详解 77

2.2.1 试题 77

2.2.2 详解 85

第3章 第三套模拟试题 102

3.1 上午试题和详解 102

3.1.1 试题 102

3.1.2 详解 113

3.2 下午试题和详解 132

3.2.1 试题 132

3.2.2 详解 142

第4章 第四套模拟试题 161

4.1 上午试题和详解 161

4.1.1 试题 161

4.1.2 详解 171

4.2 下午试题和详解 189

4.2.1 试题 189

4.2.2 详解 198

第5章 第五套模拟试题 215

5.1 上午试题和详解 215

5.1.1 试题 215

5.1.2 详解 226

5.2 下午试题和详解 244

5.2.1 试题 244

5.2.2 详解 250

第1章

第一套模拟试题

1.1 上午试题和详解

1.1.1 试题

题1~3: 某钢筋混凝土单跨梁, 其截面尺寸及配筋构造如图1-1所示, 混凝土强度等级为C35, 纵向受力钢筋采用HRB335级, 箍筋及侧面纵向构造钢筋均采用HPB235级。已知: 跨中截面弯矩设计值 $M = 1400\text{kN} \cdot \text{m}$; 轴向拉力设计值 $N = 3500\text{kN}$; $a_s = a'_s = 70\text{mm}$ 。

1. 试问, 该梁每侧的纵向构造钢筋最小配置量, 应与下列何项所示最为接近?

- A. $10 \Phi 12$ B. $10 \Phi 14$
C. $11 \Phi 14$ D. $11 \Phi 16$

2. 试问, 非抗震设计时, 该梁跨中截面所需的下部纵向受力钢筋面积 A_s (mm^2), 应与下列何项数值最为接近?

提示: 近似按矩形截面进行计算。

- A. 3530 B. 5760 C. 7070 D. 7900

3. 非抗震设计时, 该梁支座截面剪力设计值 $V = 5700\text{kN}$, 与该剪力设计值相应的轴向拉力设计值 $N = 3500\text{kN}$, 计算截面的剪跨比 $\lambda = 1.5$ 。试问, 该梁支座截面处箍筋的配置, 应选择下列何项才最为合适?

- A. $6 \Phi 10@100$ B. $6 \Phi 12@150$ C. $6 \Phi 12@100$ D. $6 \Phi 14@100$

题4~5: 某单跨预应力钢筋混凝土屋面简支梁, 混凝土强度等级为C30, 计算跨度 $l_0 = 17.7\text{m}$, 要求在使用阶段不出现裂缝。

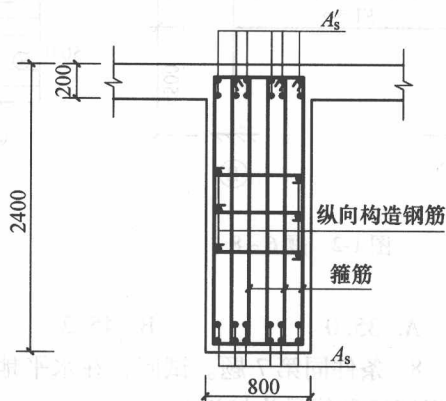


图1-1 题1~3

4. 该梁跨中截面按荷载效应的标准组合计算的弯矩值 $M_k = 700\text{kN} \cdot \text{m}$, 按荷载效应的准永久组合计算的弯矩值 $M_q = 650\text{kN} \cdot \text{m}$, 换算截面惯性矩 $I_0 = 3.4 \times 10^{10} \text{mm}^4$ 。试问, 该梁按荷载效应标准组合并考虑荷载长期作用影响的刚度 $B (\text{N/mm}^2)$, 应与下列何项数值最为接近?

- A. 3.85×10^{14} B. 4.50×10^{14} C. 5.70×10^{14} D. 5.82×10^{14}

5. 该梁按荷载短期效应组合并考虑荷载长期作用影响产生的挠度值 $f_1 = 56.6\text{mm}$ 。计算求得的预应力短期反拱值 $f_2 = 14.2\text{mm}$; 该梁属于在使用上对挠度有较高要求的构件。试问, 该梁的挠度值与规范允许的挠度值之比, 应与下列何项数值最为接近?

- A. 0.59 B. 0.64 C. 0.83 D. 1.28

题 6~8: 某钢筋混凝土框架, 计算简图如图 1-2 所示, 梁的刚度 $EI = \infty$ 。建筑的场地类别为 II 类, 抗震设防烈度 8 度, 设计地震分组为第三组, 设计基本地震加速度为 0.20g , 结构阻尼比 $\zeta = 0.07$ 。

6. 已知该榀框架的第一、第二振型自振周期 $T_1 = 1.0\text{s}$, $T_2 = 0.4\text{s}$ 。试问, 在多遇地震下, 对应于第一、第二振型的地震影响系数 α_1 、 α_2 , 分别与下列哪一组数值最为接近?

- A. 0.07, 0.16 B. 0.06, 0.11 C. 0.09, 0.09 D. 0.08, 0.17

7. 当采用振型分解反应谱法进行计算时, 相应于第一、第二振型在水平地震作用下的剪力标准值分别如图 1-3a 及图 1-3b 所示。试问, 在水平地震作用下底层柱剪力标准值 $V (\text{kN})$, 应与下列何项数值最为接近?

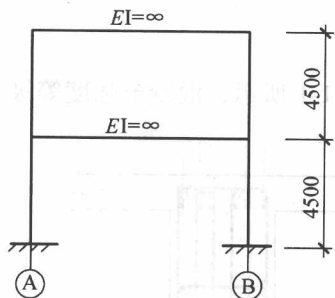


图 1-2 题 6~8

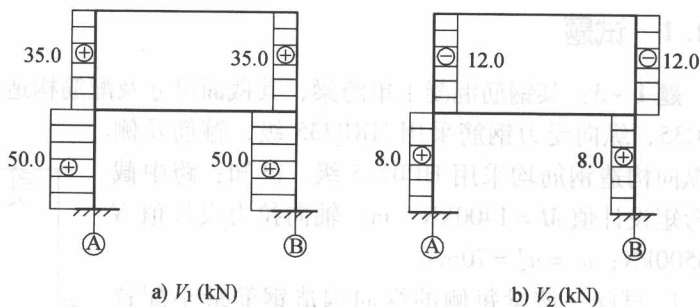


图 1-3 题 7

- A. 35.0 B. 45.2 C. 50.6 D. 60.0

8. 条件同第 7 题。试问, 在水平地震作用下顶层柱柱顶弯矩标准值 $M (\text{kN} \cdot \text{m})$, 应与下列何项数值最为接近?

- A. 40.0 B. 61.8 C. 74.0 D. 85.5

题 9~10: 某钢筋混凝土梁, 其截面尺寸 $b \times h = 200\text{mm} \times 500\text{mm}$, 抗震等级为二级, 净跨 $l_n = 2.0\text{m}$ 。混凝土强度等级为 C30, 纵向受力钢筋采用 HRB335 级, 箍筋采用 HPB235 级, $a_s = a'_s = 35\text{mm}$ 。

9. 该梁考虑地震作用组合的弯矩设计值 $M = 220\text{kN} \cdot \text{m}$ 。试问, 当梁上、下纵向受力钢筋对称配置时, 下列何项配筋 (梁下部钢筋) 最为合适?

提示: 混凝土截面受压区高度 $x < 2a'_s$ 。

- A. $3 \Phi 20$ B. $2 \Phi 25$ C. $2 \Phi 22$ D. $3 \Phi 25$

10. 假定该梁为剪力墙洞口的连梁。在重力荷载代表值作用下按简支梁计算的梁端截面

剪力设计值 $V_{Gb} = 19\text{kN}$, 连梁左、右端截面反时针或顺时针方向组合的弯矩设计值 $M'_b = M''_b = 140\text{kN} \cdot \text{m}$, 试问, 该连梁的箍筋配置应选择下列何项才较为合适?

提示: ①连梁跨高比大于 2.5。

②验算受剪截面条件式中的 $\frac{1}{\gamma_{RE}}(0.2f_c b h_0) = 342.2\text{kN}$ 。

A. $\Phi 6@150$ (双肢)

B. $\Phi 8@150$ (双肢)

C. $\Phi 6@100$ (双肢)

D. $\Phi 10@100$ (双肢)

题 11: 下列关于结构规则性的判断或计算模型的选择, 其中何项不妥?

A. 当超过梁高的错层部分面积大于该楼层总面积的 30% 时, 属于平面不规则

B. 顶层及其他楼层局部收进的水平向尺寸大于相邻下一层的 25% 时, 属于竖向不规则

C. 平面不规则或竖向不规则的建筑结构, 均应采用空间结构计算模型

D. 抗侧力结构的层间受剪承载力小于相邻上一楼层的 80% 时, 属于竖向不规则

题 12 ~ 15: 某规则框架, 抗震等级为二级;

梁 KL1 截面尺寸 $350\text{mm} \times 900\text{mm}$, 边跨梁净跨 8.0m, 柱 Z_1 、 Z_2 截面尺寸均为 $800 \times 800\text{mm}$, 混凝土强度等级均为 C30。边跨框架梁 KL1 荷载示意图, 如图 1-4 所示。

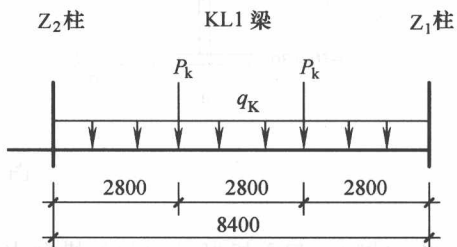


图 1-4 题 12 ~ 15 边跨框架梁 KL1 荷载示意图

12. 在计算地震作用时, 假定框架梁 KL1 上的重力荷载代表值 $P_k = 190\text{kN}$, $q_k = 25\text{kN/m}$; 由重力荷载代表值产生的梁端 (柱边处截面) 的弯矩标准值 $M'_{b1} = 270\text{kN} \cdot \text{m}$ (ζ), $M''_{b1} = -160\text{kN}$

$\cdot \text{m}$ (ζ); 由地震作用产生的梁端 (柱边处截面) 的弯矩标准值 $M'_{b2} = 400\text{kN} \cdot \text{m}$ (ζ), $M''_{b2} = 300\text{kN} \cdot \text{m}$ (ζ)。试问, 梁端最大剪力设计值 $V(\text{kN})$, 应与下列何项数值最为接近?

A. 424

B. 465

C. 505.3

D. 547

13. 已知柱 Z_1 的轴力设计值 $N = 3500\text{kN}$, 复合箍配置为 HRB335 级钢筋, 直径 10mm, 间距 100mm, 如图 1-5 所示。试问, 该柱的体积配箍率与规范规定的最小体积配箍率的比值, 应与下列何项数值最为接近?

提示: 纵向受力钢筋保护层厚度 $c = 30\text{mm}$ 。

A. 0.78

B. 0.89

C. 1.39

D. 1.72

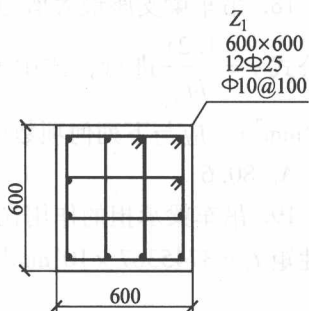


图 1-5 题 13

14. 假定框架梁端截面上部和下部配筋分别为 HRB400 级 5 $\Phi 25$ 和 4 $\Phi 20$; $a_s = a'_s = 40\text{mm}$, 试问, 当考虑梁下部受压钢筋的作用时, 该梁端截面的最大抗震受弯承载力设计值 $M(\text{kN} \cdot \text{m})$, 与下列何项数值最为接近?

A. 461

B. 662

C. 769

D. 964

15. 假定在进行结构整体分析计算时, 未进行扭转耦联计算, 且已知柱 Z_1 在永久荷载、楼面活荷载 (为民用建筑, 无特殊库房)、水平地震作用下的轴力标准值, 分别为 1900kN 、 540kN 、 $\pm 300\text{kN}$, 试问, 该柱的轴压比与下列何项数值最为接近?

A. 0.33

B. 0.56

C. 0.68

D. 0.78

题 16 ~ 22: 某多跨厂房, 中列柱的柱距 12m, 采用钢吊车梁, 吊车梁的中心间距为 2m, 已确定吊车梁的截面尺寸如图 1-6a 图所示, 吊车梁采用 Q345 钢制造, 使用自动焊和 E50 焊条的手工焊。

在吊车梁上行驶两台重级工作制的软钩桥式起重机, 起重量 $Q = 50\text{t}/10$, 小车重 $g = 16.6\text{t}$, 吊车桥架跨度 $L_k = 31.5\text{m}$, 最大轮压标准值 $P = 453.7\text{kN}$, 每台起重机的轮压分布如图 1-6b 图所示。

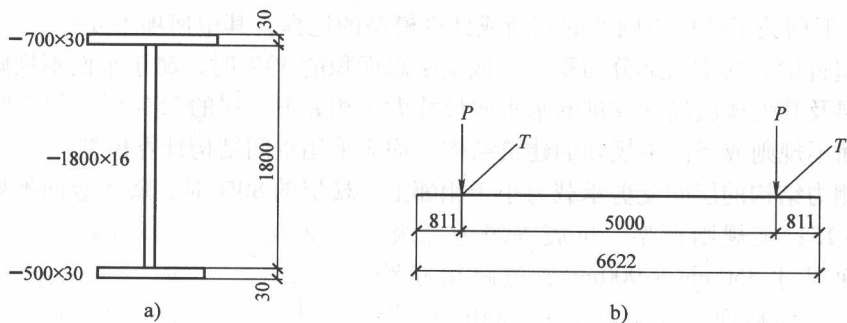


图 1-6 题 16 ~ 22

16. 试问, 起重机摆动引起的横向水平荷载标准值 (kN) 与下列何项数值最为接近?

A. 16.3

B. 34.1

C. 45.4

D. 65.8

17. 吊车梁承担的作用在垂直平面内的弯矩设计值 $M_x = 4300\text{kN} \cdot \text{m}$; 对吊车梁下翼缘的净截面模量 $W_{nx}^{\text{下}} = 36625 \times 10^3\text{mm}^3$ 。试问, 在该弯矩作用下, 吊车梁下翼缘的拉应力 (N/mm^2) 与下列何项数值最为接近?

A. 117

B. 280

C. 291

D. 301

18. 吊车梁支座最大剪力设计值 $V = 1696.9\text{kN}$, 采用突缘支座; 计算剪应力时, 可近似似公式 $\tau = \frac{1.2V}{ht_w}$ 进行, 式中 h 和 t_w 分别为腹板的高度和厚度。试问, 吊车梁支座剪应力 (N/mm^2), 应与下列何项数值最为接近?

A. 80.6

B. 70.7

C. 105.1

D. 115.2

19. 吊车梁承担的作用在垂直平面内的弯矩标准值 $M_k = 1791.4\text{kN} \cdot \text{m}$, 吊车梁的毛截面惯性矩 $I_x = 3745367 \times 10^4\text{mm}^4$ 。试问, 吊车梁的挠度 (mm) 与下列何项数值最为接近?

提示: 垂直挠度可按下列近似公式进行计算: $f = \frac{M_k L^2}{10EI_x}$

式中 M_k —垂直弯矩标准值; L —吊车梁跨度;

E —钢材的弹性模量; I_x —吊车梁的毛截面惯性矩。

A. 9.2

B. 10.8

C. 12.1

D. 3.34

20. 吊车梁采用突缘支座, 支座加劲肋与腹板采用角焊缝连接, 取 $h_f = 8\text{mm}$ 。当支座剪力设计值 $V = 1696.9\text{kN}$ 时, 试问, 角焊缝的剪应力 (N/mm^2), 应与下列何项数值最为接近?

- A. 2677 B. 2944 C. 3747 D. 4030

屋架间距 6m, 柱顶设置 24m 跨度的托架, 屋架与托架平接, 沿厂房纵向设有上部柱间支撑和双片的下部柱间支撑, 柱子和柱间支撑的布置图如图 1-7a 所示。厂房框架采用单阶



图 1-7 题 23 ~ 29

钢柱，柱顶与屋架刚接，柱底与基础也假定为刚接，钢柱的简图和截面尺寸如图 1-7b 所示，钢柱采用 Q345 钢制造，焊接使用 E50 型焊条，柱翼缘板为焰切边。

根据内力分析，厂房框架上段柱和下段柱的内力设计值如下：

上段柱： $M_1 = 1800 \text{ kN} \cdot \text{m}$ ， $N_1 = 3485.6 \text{ kN}$ ， $V_1 = 294.4 \text{ kN}$ ；

下段柱： $M_2 = 10360 \text{ kN} \cdot \text{m}$ ， $N_2 = 7856 \text{ kN}$ ， $V_2 = 409.6 \text{ kN}$ 。

23. 在框架平面内，上段柱的高度 H_1 (mm) 与下列何项数值最为接近？

- A. 7000 B. 8000 C. 10000 D. 11500

24. 在框架平面内，上段柱的计算长度系数与下列何项数值最为接近？

提示：1. 下段柱的惯性矩已考虑了腹杆变形的影响。

2. 屋架下弦设有纵向水平支撑和横向水平支撑。

- A. 1.51 B. 1.31 C. 1.40 D. 1.12

25. 已求得上段柱弯矩作用平面外的轴心受压构件稳定系数 $\varphi_y = 0.797$ 。试问，上段柱作为压弯构件，进行框架平面外稳定性验算时，构件上最大压应力设计值 (N/mm^2) 与下列何项数值最为接近？

提示：取 $\beta_{\text{ix}} = 1$ 。

- A. 207.1 B. 217.0 C. 237.4 D. 171.2

26. 下段柱吊车柱肢的轴心压力设计值 $N = 9759.5 \text{ kN}$ ，采用焊接 H 型钢 $\text{H}1000 \times 600 \times 25 \times 28$ ， $A = 57200 \text{ mm}^2$ ， $i_x = 412 \text{ mm}$ ， $i_y = 133 \text{ mm}$ 。吊车柱肢作为轴心受压构件进行框架平面外稳定性验算时，构件上最大压应力设计值 (N/mm^2) 与下列何项数值最为接近？

- A. 195.2 B. 213.1 C. 206.6 D. 258.3

27. 阶形柱采用单壁式肩梁，腹板厚 60mm，肩梁上端作用在吊车柱肢腹板的集中荷载设计值 $F = 8120 \text{ kN}$ ，吊车柱肢腹板切槽后与肩梁之间用角焊缝连接，采用 $h_f = 16 \text{ mm}$ ，为增加连接强度，柱肢腹板局部由 -944×20 ，改为 -944×30 。试问，角焊缝的剪应力 (N/mm^2) 与下列何项数值最为接近？

提示：该角焊缝内力并非沿侧面角焊缝全长分布。

- A. 95 B. 155 C. 173 D. 189

28. 下段柱斜腹杆采用 $2\text{L}140 \times 10$ ， $A = 5475 \text{ mm}^2$ ， $i_x = 43.4 \text{ mm}$ ，两个角钢的轴心压力设计值 $N = 709 \text{ kN}$ 。该角钢斜腹杆与柱肢的翼缘板节点板内侧采用单面连接。各与一个翼缘连接的两角钢之间用缀条相连，当对斜腹杆进行稳定性验算时，试问，其压应力设计值 (N/mm^2) 与下列何项数值最为接近？

提示：腹杆计算时，按有节点板考虑。

- A. 150 B. 170 C. 184 D. 215

29. 条件同题 28。柱子的斜腹杆与柱肢节点板采用单面连接。已知腹杆的轴心力设计值 $N = 709 \text{ kN}$ ，试问，当角焊缝 $h_f = 10 \text{ mm}$ 时，角焊缝的实际长度 (mm) 与下列何项数值最为接近？

- A. 240 B. 320 C. 200 D. 400

题 30：试问，下述关于调整砌体结构受压构件高厚比 β 计算值的措施，其中何项不妥？

- A. 调整或改变构件的支承条件 B. 改变房屋的静力计算方案

C. 改变砌体砂浆的强度等级

D. 改变块体材料类别

题 31 ~ 32: 某窗间墙截面尺寸为 $1500\text{mm} \times 370\text{mm}$, 采用 MU10 烧结多孔砖、M7.5 混合砂浆砌筑。墙上钢筋混凝土梁的截面尺寸 $b \times h = 300\text{mm} \times 600\text{mm}$, 如图 1-8 所示。梁端支承压力设计值 $N_l = 60\text{kN}$, 由上层楼层传来的荷载轴向力设计值为 $N_u = 90\text{kN}$ 。

提示: 不考虑砌体强度调整系数 γ_a 。

31. 试问, 砌体局部抗压强度提高系数 γ , 应与下列何项数值最为接近?

A. 1.2

B. 1.8

C. 1.5

D. 2.0

32. 假设 $\frac{A_0}{A_l} = 4$, 试问, 梁端支承处砌体的局部受压承载力 $(\psi N_0 + N_l)$ (kN), 应与下列何项数值最为接近?

A. 60

B. 90

C. 120

D. 150

题 33 ~ 35: 某无吊车单跨单层砌体房屋的无壁柱山墙, 采用 MU10 蒸压粉煤灰砖、M5 混合砂浆砌筑, 如图 1-9 所示, 房屋山墙两侧均有外纵墙。墙厚为 370mm , 山墙基础顶面距室外地面 300mm 。

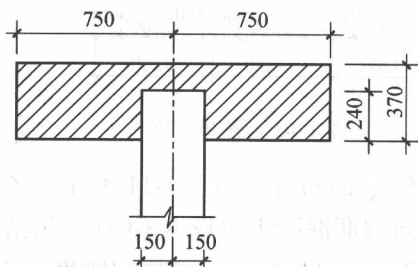


图 1-8 题 31 ~ 32

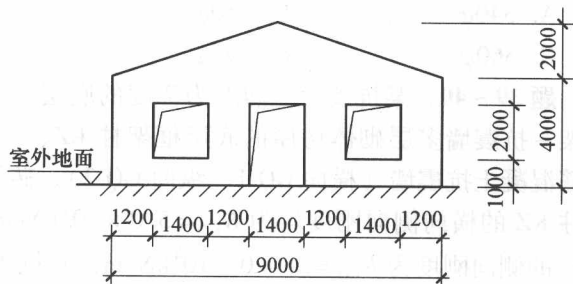


图 1-9 题 33 ~ 35

33. 若房屋的静力计算方案为刚弹性方案, 试问, 计算受压构件承载力影响系数 φ 时, 山墙的高厚比 β , 应与下列何项数值最为接近?

A. 18

B. 16

C. 14

D. 21

34. 若房屋的静力计算方案为刚性方案, 试问, 山墙的计算高度 H_0 (m), 应与下列何项数值最为接近?

A. 6.4

B. 5.3

C. 4.7

D. 4.0

35. 若房屋的静力计算方案为刚性方案, 试问, 山墙的高厚比限值 $\mu_1 \mu_2 [\beta]$, 应与下列何项数值最为接近?

A. 16

B. 19

C. 22

D. 24

题 36 ~ 38: 某三层教学楼局部平面如图 1-10 所示, 各层平面布置相同, 各层层高均为 3.60m , 楼、屋盖均为现浇钢筋混凝土板, 静力计算方案为刚性方案。墙体为网状配筋砖砌体, 采用 MU10 烧结普通砖、M5 混合砂浆砌筑, 纵横墙厚度均为 240mm , 钢筋网采用乙级

冷拔低碳钢丝 Φ^b4 焊接而成 ($f_y = 320\text{MPa}$), 方格钢筋网的钢筋间距为 40mm , 网的竖向间距 130mm , 砌体施工质量控制等级为 B 级。

36. 若第二层窗间墙 A 的轴向力偏心距 $e = 24\text{mm}$, 试问, 窗间墙 A 的承载力的影响系数 φ_n , 应与下列何项数值最为接近?

- A. 0.40 B. 0.50
C. 0.60 D. 0.30

37. 若第二层窗间墙 A 的轴向力偏心距 $e = 24\text{mm}$, 墙体体积配筋率 $\rho = 0.3$, 试问, 窗间墙 A 的承载力 $\varphi_n f_n A$ (kN), 应与下列何项数值最为接近?

- A. $500\varphi_n$ B. $540\varphi_n$
C. $600\varphi_n$ D. $640\varphi_n$

38. 若墙体中无配筋, 试问, 第二层窗间墙 A 的承载力 $\varphi f A$ (kN), 应与下列何项数值最为接近?

- A. 340φ B. 350φ
C. 360φ D. 370φ

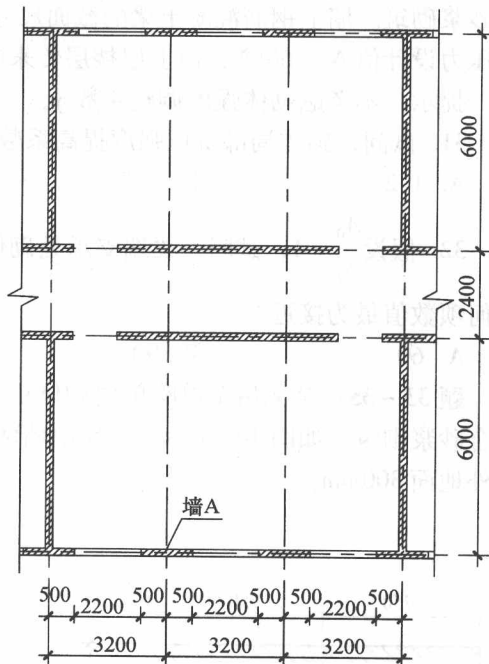


图 1-10 题 36~38

题 39~40: 某抗震设防烈度为 7 度的底层

框架-抗震墙多层砌体房屋的底层框架柱 KZ、

钢筋混凝土抗震墙 (横向 GQ-1、纵向 GQ-2)、砖抗震墙 ZQ 的布置, 如图 1-11 所示。各框架柱 KZ 的横向侧向刚度均为 $K_{KZ} = 5.0 \times 10^4 \text{kN/m}$; 横向钢筋混凝土抗震墙 GQ-1 (包括端柱) 的侧向刚度为 $K_{GQ} = 280.0 \times 10^4 \text{kN/m}$; 砖抗震墙 ZQ (不包括端柱) 的侧向刚度为 $K_{ZQ} = 40.0 \times 10^4 \text{kN/m}$ 。地震剪力增大系数 $\eta = 1.35$ 。

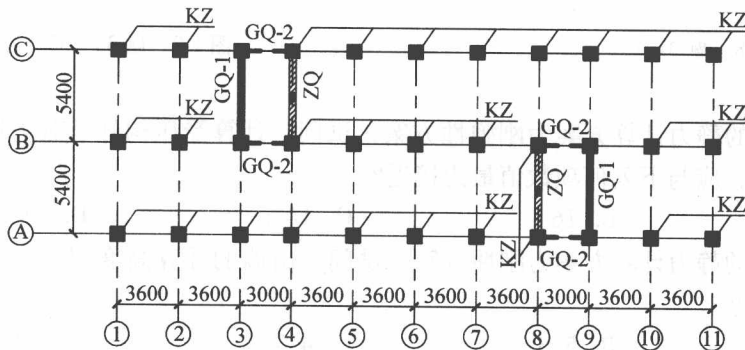


图 1-11 题 39~40

39. 假设作用于底层顶标高处的横向地震剪力标准值 $V_k = 2000\text{kN}$, 试问, 作用于每道横向钢筋混凝土抗震墙 GQ-1 上的地震剪力设计值 (kN), 应与下列何项数值最为接近?

- A. 1540 B. 1450 C. 1000 D. 850

40. 假设作用于底层顶标高处的横向地震剪力设计值 $V = 5000\text{kN}$, 试问, 作用于每个框

架柱 KZ 上的地震剪力设计值 (kN), 应与下列何项数值最为接近?

A. 50

B. 60

C. 66

D. 76

1.1.2 详解

题 1~3: 某钢筋混凝土单跨梁, 其截面尺寸及配筋构造如图 1-1 所示, 混凝土强度等级为 C35, 纵向受力钢筋采用 HRB335 级, 箍筋及侧面纵向构造钢筋均采用 HPB235 级。已知: 跨中截面弯矩设计值 $M = 1400 \text{ kN} \cdot \text{m}$; 轴向拉力设计值 $N = 3500 \text{ kN}$; $a_s = a'_s = 70 \text{ mm}$ 。

1. 试问, 该梁每侧的纵向构造钢筋最小配置量, 应与下列何项所示最为接近?

A. $10 \oplus 12$ B. $10 \oplus 14$ C. $11 \oplus 14$ D. $11 \oplus 16$

【答案】: D

【解答】: 根据《混凝土结构设计规范》第

10.2.16 条, $\rho_{\min} = 0.1\%$, 且间距不宜 $> 200 \text{ mm}$

$$h_w = (2400 - 70 - 200) \text{ mm} = 2130 \text{ mm}$$

$$A_{s\min} = 2130 \times 800 \times 0.1\% \text{ mm}^2 = 1704 \text{ mm}^2$$

$$\text{配 } 11 \oplus 16, A_{sw} = 11 \times 201 \text{ mm}^2 = 2211 \text{ mm}^2 > A_{s\min}$$

$$\text{间距 } h_1 \approx (2130 - 100) / 11 \text{ mm} = 184 \text{ mm} < 200 \text{ mm}$$

满足要求

2. 试问, 非抗震设计时, 该梁跨中截面所需的下部纵向受力钢筋面积 A_s (mm^2), 应与下列何项数值最为接近?

提示: 近似按矩形截面进行计算。

A. 3530

B. 5760

C. 7070

D. 7900

【答案】: D

【解答】: 根据《混凝土结构设计规范》第 7.4.2 条

$$e_0 = \frac{M}{N} = \frac{1400 \times 10^6}{3500 \times 10^3} \text{ mm} = 400 \text{ mm} < \frac{2400 - 70 \times 2}{2} \text{ mm} = 1130 \text{ mm}$$

$$\text{属于小偏心受拉构件, } e' = \frac{h}{2} - a'_s + e_0 = (1200 - 70 + 400) \text{ mm} = 1530 \text{ mm}$$

根据《混凝土结构设计规范》公式 7.4.2-2, $Ne' = f_y A_s (h'_0 - a_s)$

$$A_s = \frac{3500 \times 10^3 \times 1530}{300 \times (2400 - 2 \times 70)} \text{ mm}^2 = 7898 \text{ mm}^2$$

$$\rho = \frac{7898}{800 \times 2400} = 0.41\% > \rho_{\min} = 45 \frac{f_t}{f_y} = 45 \times \frac{1.71}{300} = 0.26\% > 0.2\%, \text{取 } 0.26\%。$$

3. 非抗震设计时, 该梁支座截面剪力设计值 $V = 5700 \text{ kN}$, 与该剪力设计值相应的轴向拉力设计值 $N = 3500 \text{ kN}$, 计算截面的剪跨比 $\lambda = 1.5$ 。试问, 该梁支座截面处箍筋的配置,

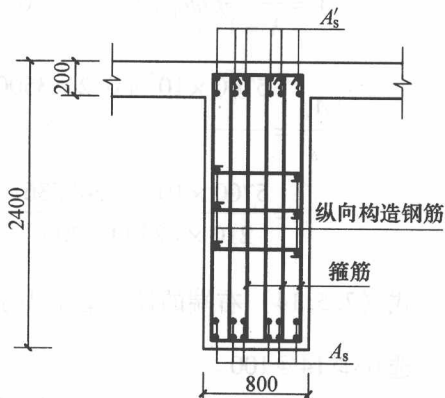


图 1-1 题 1-3

应选择下列何项才最为合适?

- A. 6 Φ 10@100 B. 6 Φ 12@150 C. 6 Φ 12@100 D. 6 Φ 14@100

【答案】: D

【解答】: $f_t = 1.57 \text{ N/mm}^2$, $f_{yv} = 210 \text{ N/mm}^2$

$$V = \frac{1.75}{\lambda + 1} f_t b h_0 + f_{yv} \frac{A_{sv}}{s} h_0 - 0.2 N \quad (\text{《混凝土结构设计规范》式 7.5.14})$$

$$\begin{aligned} \frac{A_{sv}}{s} &= \frac{5700 \times 10^3 + 0.2 \times 3500 \times 10^3 - \frac{1.75}{1.5 + 1} \times 1.57 \times 800 \times (2400 - 70)}{210 \times (2400 - 70)} \\ &= \frac{5700 \times 10^3 - 1348536}{210 \times (2400 - 70)} = 8.89 \end{aligned}$$

式 (7.5.14) 右端的计算值不小于 $f_{yv} \frac{A_{sv}}{s} h_0$

选 6 Φ 14@100

$$\frac{6 \times 153.9}{100} = 9.23 > 8.89$$

$$\rho_{sv} = \frac{6 \times 153.9}{800 \times 100} = 1.15\% > \rho_{svmin} = 0.24 \frac{f_t}{f_{yv}} = 0.24 \times \frac{1.57}{210} = 0.18\%$$

题 4~5: 某单跨预应力钢筋混凝土屋面简支梁, 混凝土强度等级为 C30, 计算跨度 $l_0 = 17.7 \text{ m}$, 要求在使用阶段不出现裂缝。

4. 该梁跨中截面按荷载效应的标准组合计算的弯矩值 $M_k = 700 \text{ kN} \cdot \text{m}$, 按荷载效应的准永久组合计算的弯矩值 $M_q = 650 \text{ kN} \cdot \text{m}$, 换算截面惯性矩 $I_0 = 3.4 \times 10^{10} \text{ mm}^4$ 。试问, 该梁按荷载效应标准组合并考虑荷载长期作用影响的刚度 $B (\text{N/mm}^2)$, 应与下列何项数值最为接近?

- A. 3.85×10^{14} B. 4.50×10^{14} C. 5.70×10^{14} D. 5.82×10^{14}

【答案】: B

【解答】: $E_c = 3 \times 10^4 \text{ N/mm}^2$, $I_0 = 3.4 \times 10^{10} \text{ mm}^4$

$$\begin{aligned} B_s &= 0.85 E_c I_0 = 0.85 \times 3 \times 10^4 \times 3.4 \times 10^{10} \text{ N/mm}^2 \\ &= 8.67 \times 10^{14} \text{ N/mm}^2 \quad (\text{《混凝土结构设计规范》式 8.2.3-2}) \end{aligned}$$

$$B = \frac{M_k}{M_q(\theta - 1) + M_k} B_s = \frac{700}{650 \times (2 - 1) + 700} \times 8.67 \times 10^{14} \text{ N/mm}^2 = 4.50 \times 10^{14} \text{ N/mm}^2$$

(《混凝土结构设计规范》8.2.5 条及 8.2.2 条)。

5. 该梁按荷载短期效应组合并考虑荷载长期作用影响产生的挠度值 $f_1 = 56.6 \text{ mm}$ 。计算求得的预应力短期反拱值 $f_2 = 14.2 \text{ mm}$; 该梁属于在使用上对挠度有较高要求的构件。试问, 该梁的挠度值与规范允许的挠度值之比, 应与下列何项数值最为接近?

- A. 0.59 B. 0.64 C. 0.83 D. 1.28

【答案】: B

【解答】: $[f] = \frac{l_0}{400} = \frac{17.7 \times 10^3}{400} \text{ mm} = 44.25 \text{ mm}$ (《混凝土结构设计规范》表 3.3.2)