

唯一授权
侵权必究

全国二级 注册结构工程师专业考试 历年试题及标准解答

住房和城乡建设部执业资格注册中心 编

2010



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

由住房和城乡建设部执业资格注册中心唯一授权，侵权必究！

全国二级注册结构工程师专业 考试历年试题及标准解答 (2005—2009 年)

住房和城乡建设部执业资格注册中心 编



机械工业出版社

本书辑录了 2005 ~ 2009 年 5 年间的全国二级注册结构工程师专业考试试题及标准答案和详细解答过程,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。本书旨在使考生通过历年考题真正全面了解考试要求的广度、深度和考试趋向,从而对自己的水平有一个客观真实的认识和评估,发现自己的不足,以便进行有针对性的强化训练和提高,查漏补缺,争取顺利通过考试。这些考题是由考试主办方首次进行的解密,特别是给出的标准答案和解析过程,能让考生真正了解在考试中如何选择切入点并进行规范的应答,是考试人员必备的考试用书。

本书适用于所有全国二级注册结构工程师考试的备考人员。

图书在版编目(CIP)数据

全国二级注册结构工程师专业考试历年试题及标准解
答/住房和城乡建设部执业资格注册中心编. —北京:
机械工业出版社, 2010.3 (2010.5 重印)

ISBN 978 - 7 - 111 - 29772 - 7

I. ①全… II. ①住… III. ①建筑结构 - 工程技术人员 - 资格考核 - 解题 IV. ①TU3 - 44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 027907 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)
策划编辑: 薛俊高 责任编辑: 薛俊高 责任校对: 吴美英
封面设计: 张 静 责任印制: 杨 曦
北京京丰印刷厂印刷
2010 年 5 月第 1 版 · 第 3 次印刷
184mm × 260mm · 15 印张 · 370 千字
标准书号: ISBN 978 - 7 - 111 - 29772 - 7
定价: 36.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心: (010) 88361066

门户网: <http://www.cmpbook.com>

销售一部: (010) 68326294

教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售二部: (010) 88379649

读者服务部: (010) 68993821

封面无防伪标均为盗版

前言

本书最好与机械工业出版社出版的《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《一、二级注册结构工程师专业考试辅导教程》的基本内容后,再通过做本书的历年试题来检验自己的复习效果,以便查补缺漏,有针对性地对自己的薄弱环节进行强化训练。

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,满分为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)、砌体结构与木结构(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道题左右。

从上述可知: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道题和14道题。复习时应注意到此差别。

每年的专业考试题均分为上午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。对二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。

为便于读者自己摸底训练,每套试题均先给出40道题,然后再给出每一道题的详细解答。为了方便对照原题和图了解解答过程,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。需特别指出的是,为便于读者自我测试,对2005~2007年的试题作了部分的改动,以便更好地考察考生灵活应用知识的能力。

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,涉及到三十多本规范和规程。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。对量大面广的部分一定要搞懂搞通。
2. 重点为各规范,特别是规范的注解和附录,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。

目 录

前言

第1章 2009年试题	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	25
1.2.1 试题	25
1.2.2 详解	33
第2章 2008年试题	49
2.1 上午试题和详解	49
2.1.1 试题	49
2.1.2 详解	56
2.2 下午试题和详解	74
2.2.1 试题	74
2.2.2 详解	82
第3章 2007年试题	98
3.1 上午试题和详解	98
3.1.1 试题	98

3.1.2 详解	106
3.2 下午试题和详解	123
3.2.1 试题	123
3.2.2 详解	131
第4章 2006年试题	145
4.1 上午试题和详解	145
4.1.1 试题	145
4.1.2 详解	153
4.2 下午试题和详解	168
4.2.1 试题	168
4.2.2 详解	177
第5章 2005年试题	193
5.1 上午试题和详解	193
5.1.1 试题	193
5.1.2 详解	200
5.2 下午试题和详解	214
5.2.1 试题	214
5.2.2 详解	221

第 1 章 2009 年试题

1.1 上午试题和详解

1.1.1 试题

题 1~6: 某办公楼现浇钢筋混凝土三跨连续梁如图 1-1 所示, 其结构安全等级为二级, 混凝土强度等级为 C30, 纵向钢筋采用 HRB335 级钢筋 (Φ), 箍筋采用 HPB235 级钢筋 (Φ)。梁上作用的恒荷载标准值 (含自重) $g_k = 25\text{kN/m}$, 活荷载标准值 $q_k = 20\text{kN/m}$ 。

提示: 计算梁内力时应考虑活荷载的不利布置, 连续梁内力系数见表 1-1 (Z)。

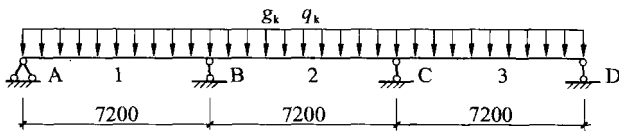


图 1-1 题 1~6 (Z)

表 1-1 (Z) 连续梁内力系数表 (弯矩 $M = \text{表中系数} \times ql^2$, 剪力 $V = \text{表中系数} \times ql$)

序号	荷载简图	跨内最大弯矩		支座弯矩		支座剪力		
		M_1	M_2	M_B	M_C	V_A	$V_{B左}$	$V_{B右}$
1		0.080	0.025	-0.100	-0.100	0.400	-0.600	0.500
2		0.101	-0.050	-0.050	-0.050	0.450	-0.550	0.000
3		-0.025	0.075	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	0.500
4		0.073	0.054	-0.117	-0.033	0.383	-0.617	0.583

1. 试问, 该梁 B 支座截面的最大弯矩设计值 M_B ($\text{kN} \cdot \text{m}$), 与下列何项数值最为接近?

(A) 251 (B) 301 (C) 325 (D) 352

2. 试问, 该梁 BC 跨靠近 B 支座截面的最大剪力设计值 $V_{B右}$ (kN), 与下列何项数值最为接近?

(A) 226 (B) 244 (C) 254 (D) 276

3. 该梁的截面如图 1-2 所示。截面尺寸 $b \times h = 300\text{mm} \times 600\text{mm}$, 翼缘高度 (楼板厚度) $h'_f = 100\text{mm}$, 楼面梁间净距 $S_n = 3000\text{mm}$ 。试问, 当进行正截面受弯承载力计算时, 该梁跨中截面受压区的翼缘计算宽度 b'_f (mm)

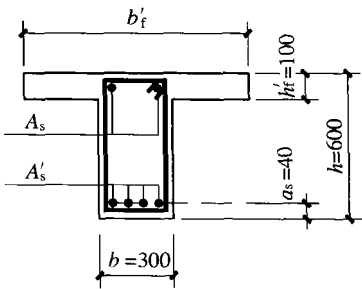


图 1-2 题 3

取下列何项数值最为合适?

- (A) 900 (B) 1500 (C) 2400 (D) 3300

4. 该梁 AB 跨中纵向受拉钢筋为 $4 \oplus 25$ ($A_s = 1964\text{mm}^2$), 跨中纵向受压钢筋为 $2 \oplus 22$ ($A'_s = 760\text{mm}^2$), 截面尺寸见图 1-2, $b'_f = 900\text{mm}$, $a_s = a'_s = 40\text{mm}$ 。试问, 该 T 形梁跨中截面受弯承载力设计值 M ($\text{kN} \cdot \text{m}$), 与以下何项数值最为接近?

- (A) 289 (B) 306 (C) 317 (D) 368

5. 该梁 B 支座处截面及配筋如图 1-3 所示。梁顶纵向受拉钢筋为 $6 \oplus 22$ ($A_s = 2280\text{mm}^2$), 按荷载效应标准组合计算的梁纵向受拉钢筋的应力 $\sigma_{sk} = 230\text{N/mm}^2$, 纵向钢筋保护层厚度 $c = 25\text{mm}$ 。试问, 该梁支座处按荷载效应的标准组合并考虑长期作用影响的最大裂缝宽度 $w_{\max}$ (mm), 应与下列何项数值最为接近?

- (A) 0.25 (B) 0.29
(C) 0.33 (D) 0.37

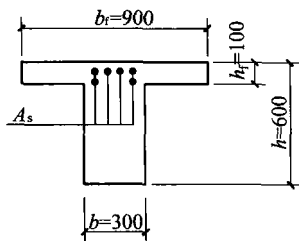


图 1-3 题 5

6. 假设该梁 AB 跨靠近 B 支座截面的最大剪力设计值 $V = 250\text{kN}$, 其截面尺寸见图 1-3, 截面有效高度 $h_0 = 560\text{mm}$ 。试问, 该跨梁支座截面箍筋配置选用下列何项最为合适?

- (A) $\Phi 8@250$ (B) $\Phi 8@200$ (C) $\Phi 8@150$ (D) $\Phi 8@100$

题 7: 某钢筋混凝土悬臂构件, 其悬臂长度 $l = 3.0\text{m}$ 。当在使用中对挠度有较高要求时, 试问, 其挠度限值 $f_{\lim}$ (mm) 应与下列何项数值最为接近?

- (A) 12 (B) 15 (C) 24 (D) 30

题 8: 钢筋混凝土结构中, 位于主梁截面高度范围内承担次梁集中荷载的附加横向钢筋形式如图 1-4 所示。已知附加箍筋配置为 $2 \times 3 \Phi 10$ (双肢), 次梁集中荷载设计值 $F = 480\text{kN}$ 。试问, 其中的附加吊筋 (采用 HRB335 级钢筋) 选用下列何项配置最为合适?

- (A) $2 \oplus 20$ (B) $2 \oplus 22$
(C) $2 \oplus 25$ (D) $3 \oplus 25$

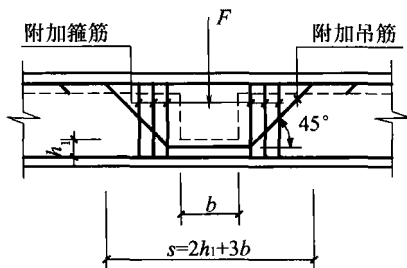


图 1-4 题 8

题 9 ~ 10: 某钢筋混凝土次梁, 混凝土强度等级为 C30, 其跨中纵向受拉钢筋为 $4 \oplus 20$, $f_y = 300\text{N/mm}^2$, 采用绑扎搭接接头, 接头方式如图 1-5 所示。

9. 当同一连接区段的接头面积百分率为 50% 时, 试问, 其最小连接区段长度 l_a (mm), 选用下列何项数值最为合适?

- (A) 700 (B) 800
(C) 950 (D) 1100

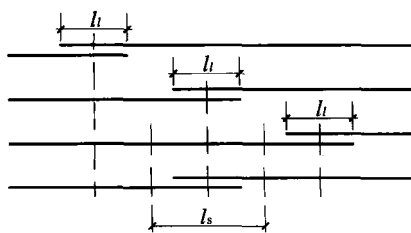


图 1-5 题 9 ~ 10 (Z)

10. 当受拉钢筋采用不同直径的钢筋搭接时, 下列关于计算同一连接区段接头面积百分率和搭接长度的不同主张, 何项正确?

- (A) 按粗钢筋截面面积计算接头面积百分率, 按细钢筋直径计算搭接长度

(B) 按细钢筋截面面积计算接头面积百分率, 按粗钢筋直径计算搭接长度

(C) 按粗钢筋截面面积计算接头面积百分率, 按粗钢筋直径计算搭接长度

(D) 按细钢筋截面面积计算接头面积百分率, 按细钢筋直径计算搭接长度

题 11 ~ 16: 某钢筋混凝土单层单跨厂房 (有吊车, 屋面为刚性屋盖), 其排架柱的上柱 $H_u = 3.3\text{m}$, 下柱 $H_l = 11.5\text{m}$, 上、下柱截面尺寸如图 1-6 所示。当考虑横向水平地震作用组合时, 在排架方向内力组合的最不利设计值为: 上柱 $M = 110\text{kN} \cdot \text{m}$, $N = 250\text{kN}$; 下柱 $M = 580\text{kN} \cdot \text{m}$, $N = 730\text{kN}$ 。混凝土强度等级为 C30, 纵向受力钢筋采用 HRB335 级钢筋 (Φ); 对称配筋, $a_s = a'_s = 40\text{mm}$ 。

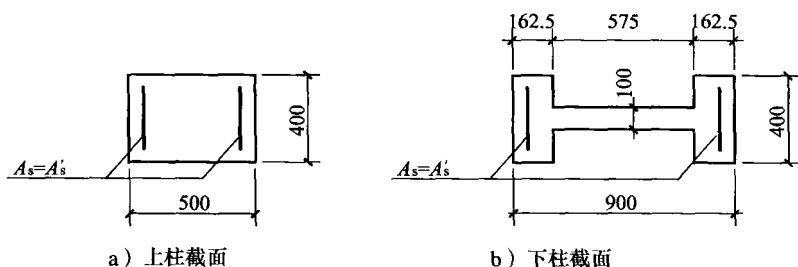


图 1-6 题 11 ~ 16 (Z)

11. 试问, 在进行有吊车荷载参与的组合计算时, 该厂房柱在排架方向上、下柱的计算长度 l_0 (m), 应分别与下列何组数值最为接近?

- (A) 4.1, 9.2 (B) 5.0, 11.5 (C) 6.6, 11.5 (D) 8.3, 11.5

12. 在进行考虑地震作用组合的正截面承载力计算时, 试问, 该厂房柱在排架方向的上、下柱承载力抗震调整系数 γ_{RE} , 应分别与下列何组数值最为接近?

- (A) 0.75, 0.75 (B) 0.75, 0.80 (C) 0.80, 0.75 (D) 0.80, 0.80

13. 假设上柱在排架方向的计算长度 $l_0 = 8.0\text{m}$, 截面曲率修正系数 $\zeta_1 = 1.0$ 。试问, 该上柱在排架方向的偏心距增大系数 η , 应与下列何项数值最为接近?

- (A) 1.12 (B) 1.15 (C) 1.18 (D) 1.21

14. 上柱截面及配筋如图 1-7 所示。若该柱采用预制, 在进行吊装阶段裂缝宽度验算时, 已知上柱柱底截面由柱自重产生的弯矩标准值 $M_k = 28.3\text{kN} \cdot \text{m}$ 。试问, 该上柱柱底截面受拉区纵向钢筋的应力 σ_{sk} (N/mm^2), 应与下列何项数值最为接近?

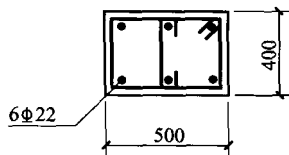


图 1-7 题 14

提示: 按翻身起吊验算。

- (A) 81 (B) 93 (C) 119 (D) 140

15. 该单层厂房抗震设防烈度为 7 度, 抗震设防类别为丙类, 建筑场地类别为 III 类; 上柱截面及箍筋配置如图 1-7 所示。试问, 该铰接排架角柱的柱顶区段 (加密区) 满足规范要求的箍筋配置, 选用下列何项最为合适?

- (A) $\Phi 8@150$ (B) $\Phi 8@100$ (C) $\Phi 10@150$ (D) $\Phi 10@100$

16. 假设该单层厂房柱的下柱在排架方向的偏心距增大系数 $\eta = 1.15$, 初始偏心距 $e_i = 825\text{mm}$, 承载力抗震调整系数 $\gamma_{RE} = 0.8$, 其截面及配筋如图 1-6 所示。试问, 该下柱最

小纵向配筋面积 $A_s = A'_s$ (mm^2), 应与以下何项数值最为接近?

提示: $\xi_b h_0 = 473\text{mm}$ 。

- (A) 864 (B) 1308 (C) 1671 (D) 2114

题 17: 在混凝土结构或结构构件设计中, 常遇到的计算或验算有: ①承载力计算; ②倾覆、滑移验算; ③裂缝宽度验算; ④抗震设计计算。试问, 在下列的计算或验算的组合中, 何项全部不考虑结构构件的重要性系数 γ_0 ?

- (A) ①、③、④ (B) ②、③ (C) ②、③、④ (D) ③、④

题 18: 混凝土浇筑完毕后, 应按施工技术方案及时采取有效的养护措施。试问, 下列所述的混凝土养护措施中, 其中何项不妥?

- (A) 应在浇筑完毕后 12h 以内对混凝土加以覆盖并保湿养护
(B) 对掺用缓凝型外加剂或有抗渗要求的混凝土, 其浇水养护的时间不得少于 7d
(C) 浇水次数应能保持混凝土处于湿润状态, 且养护用水应与拌制用水相同
(D) 混凝土强度达到 1.2N/mm^2 前, 不得在其上踩踏或安装模板及支架

题 19 ~ 22: 某熔炼炉厂房炉前钢平台主梁 GL-1 为单跨带悬臂段简支梁, 采用焊接 H 型钢 H1200 $\times$ 400 $\times$ 12 $\times$ 20, 其截面特性 $I_x = 713103 \times 10^4 \text{mm}^4$, $W_x = 11885 \times 10^3 \text{mm}^3$, $S_x = 6728 \times 10^3 \text{mm}^3$, 钢材采用 Q235-B, 焊条为 E43 型, 主梁 GL-1 计算简图如图 1-8 所示。为简化计算, 梁上作用的荷载已折算为等效均布荷载, 其中恒载设计值 $g = 12\text{kN/m}$ (含结构自重), 活载设计值 $q = 80\text{kN/m}$ 。

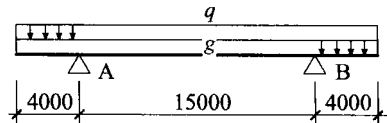


图 1-8 题 19 ~ 22 (Z)

19. 试问, 主梁 GL-1 跨中截面的最大弯曲应力设计值 (N/mm^2), 应与下列何项数值最为接近?

提示: 梁无截面削弱。

- (A) 210 (B) 200 (C) 185 (D) 175

20. 试问, 在主梁 GL-1 剪力最大截面处梁腹板的最大剪应力值 τ (N/mm^2), 应与下列何项数值最为接近?

- (A) 47 (B) 54 (C) 75 (D) 90

21. 主梁 GL-1 支座及其加劲肋的设置如图 1-9 所示。已知支座反力设计值 $N = 1058\text{kN}$, 根据支座加劲肋的端面承压要求, 试问, 支承加劲肋的板厚 t_s (mm), 应取下列何项数值最为合理?

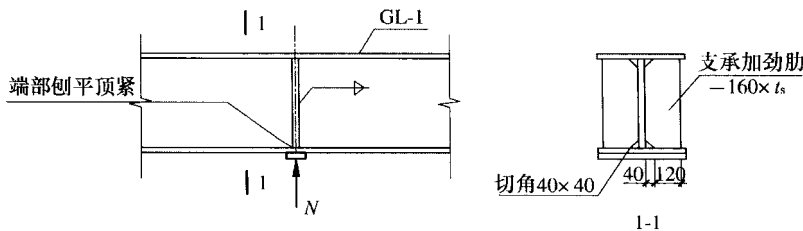


图 1-9 题 21

- (A) 10 (B) 12 (C) 14 (D) 16

22. 设计条件同题 21, 该支承加劲肋的计算截面及其截面特性如图 1-10 所示。试问, 按轴心受压构件验算平面外稳定性时, 该支承加劲肋的压应力设计值 (N/mm^2), 应与下列何项数值最为接近?

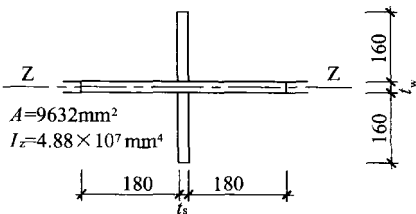


图 1-10 题 22

题 23 ~ 28: 某汽车维修间为等高单层双跨排架钢结构

厂房, 梁柱构件均采用焊接实腹 H 型截面, 计算简图如图 1-11 所示。梁与柱为刚性连接, 屋面采用彩钢压型板及轻型檩条。厂房纵向柱距为 7.5m, 柱下端与基础刚接。钢材均采用 Q235-B, 焊条为 E43 型。

23. 屋面梁 WL-1 的截面采用 $\text{H}700 \times 300 \times 8 \times 16$, $A = 149.4 \times 10^2 \text{mm}^2$, $I_x = 132178 \times 10^4 \text{mm}^4$, $I_y = 7203 \times 10^4 \text{mm}^4$; 梁侧向支承点间距 (沿梁纵向) 均可近似取为 6m。试问, 作为受弯构件, 该梁整体稳定性系数 φ_b 应与下列何项数值最为接近?

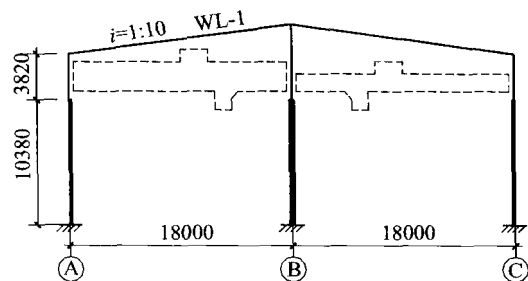


图 1-11 题 23 ~ 28 (Z)

提示: 按规范提供的受弯构件整体稳定系数的近似计算方法取值。

- (A) 0.80 (B) 0.85 (C) 0.90 (D) 0.95
24. 设计条件同题 23。屋面梁 WL-1 的安装接头采用高强度螺栓摩擦型连接, 并假定由两翼缘板承受截面上的全部弯矩。翼缘板连接螺栓布置如图 1-12 所示, 螺栓直径 M20, 孔径 $d_0 = 21.5 \text{mm}$ 。连接处弯矩设计值 $M = 450 \text{kN} \cdot \text{m}$; 在弯矩作用下, 翼缘板按轴心受力构件计算。试问, 该连接处屋面梁 WL-1 翼缘板的最大正应力设计值 σ (N/mm^2), 应与下列何项数值最为接近?

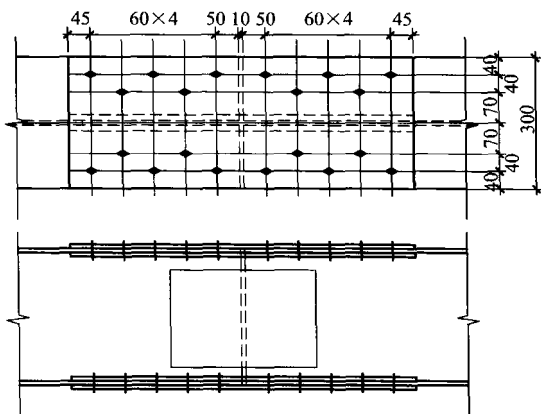


图 1-12 题 24

25. ①轴线边柱上端与屋面梁刚接, 上、下段柱截面及截面特性如图 1-13 所示。下段柱轴力及弯矩设计值分别为 $N = 1037 \text{kN}$, $M_x = 830 \text{kN} \cdot \text{m}$; 排架平面内下段柱的计算长度系数 $\mu = 1.3$ 。试问, 当对下段柱进行弯矩作用平面内稳定性验算时, 截面上最大压应力设计值 (N/mm^2), 应与下列何项数值最为接近?

提示: ①参数 $\left(1 - 0.8 \frac{N}{N'_{EX}}\right) = 0.97$ 。

②等效弯矩系数 $\beta_{mx} = 1.0$ 。

③柱翼缘为焰切边。

(A) 147 (B) 157

(C) 167 (D) 177

26. 设计条件同题 25。①轴线上段柱与屋面梁 WL-1 刚接, 见图 1-14; 柱上端腹板节点域的几何尺寸 $h_b = 668\text{mm}$, $h_c = 568\text{mm}$ 。已知屋面梁梁端弯矩设计值 $M_b = 375\text{kN} \cdot \text{m}$ 。试问, 当按抗剪强度进行计算时, 腹板节点域由弯矩产生的剪应力设计值 τ (N/mm^2), 应与下列何项数值最为接近?

(A) 71 (B) 105 (C) 124 (D) 165

27. ②轴线上段柱上端与屋面梁刚接, 上、下段柱截面特性如图 1-15 所示。试问, 下段柱在排架平面内的计算长度系数应与下列何项数值最为接近?

提示: ①无屋盖纵向水平支撑。

② $\eta_1 = 0.56$ 。

(A) 1.29 (B) 1.47 (C) 1.66 (D) 1.84

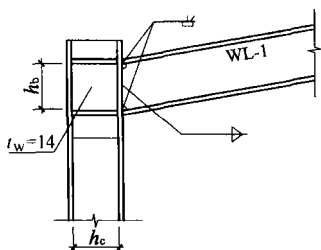


图 1-14 题 26

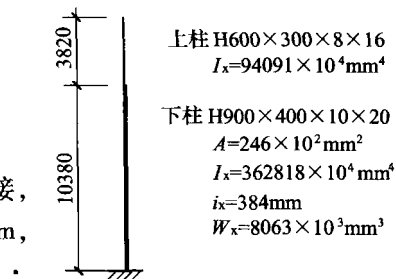


图 1-13 题 25

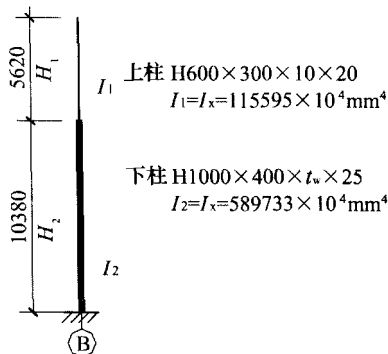


图 1-15 题 27

28. 设计条件同题 27。该柱不设纵向加劲肋。已知下段柱在弯矩作用平面内的长细比 $\lambda_x =$

38。柱腹板计算高度两边缘应力梯度 $\alpha_0 = \frac{\sigma_{\max} - \sigma_{\min}}{\sigma_{\max}} = 1.33$ 。试问, 作为压弯构件, 当

对下段柱腹板进行局部稳定性验算时, 为了用全部腹板截面进行稳定性验算, 腹板最小厚度 t_w (mm), 取下列何项数值才最为合理?

(A) 12 (B) 14 (C) 16 (D) 18

题 29: 关于焊缝的强度设计值, 试问, 下列哪一项说法是错误的?

(A) 对接焊缝的强度设计值, 与母材厚度有关

(B) 质量等级为一级及二级的对接焊缝, 其抗压、抗拉、抗剪强度设计值与母材相同

(C) 角焊缝的强度设计值与母材厚度无关

(D) 角焊缝的强度设计值与焊缝质量等级有关

题 30：试问，计算纯钢结构变形时，应采用下列何项取值？

- (A) 荷载设计值、构件毛截面面积
- (B) 荷载标准值、构件毛截面面积
- (C) 荷载设计值、构件净截面面积
- (D) 荷载标准值、构件净截面面积

题 31：多层砌体结构房屋应按规定设置现浇钢筋混凝土圈梁，在下列论述中何项是不正确的？

- (A) 多层普通砖、多孔砖房屋，圈梁的截面高度不应小于 120mm，抗震设防烈度为 8 度时，纵筋不应少于 4 ϕ 12
- (B) 七层的蒸压粉煤灰砖、蒸压灰砂砖房屋，当抗震设防烈度为 7 度时，圈梁的截面高度不应小于 180mm，纵筋不应少于 4 ϕ 12
- (C) 抗震设防烈度为 7 度、总高度 21m、横墙较少的七层普通砖砌住宅楼，圈梁的截面高度不宜小于 150mm，上下纵筋各不应少于 3 ϕ 10
- (D) 组合砖墙砌体结构房屋，圈梁的截面高度不宜小于 180mm，纵向钢筋不宜小于 4 ϕ 12

题 32：下述论述中，其中何项是不正确的？

- (A) 砂浆强度等级是用边长为 70.7mm 的立方体试块以 MPa 表示的抗压强度平均值确定
- (B) 在确定砖的强度等级时，除了依据抗压强度要求外，还规定了相应的抗折强度要求，二者必须同时满足
- (C) 砌体结构的材料性能分项系数，当施工质量控制等级为 C 级时，取为 1.6
- (D) 当施工质量控制等级为 A 级时，砌体结构强度设计值可提高 5%

题 33~38：某七层砌体结构房屋，抗震设防烈度 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g。各层计算高度均为 3.0m，内外墙厚度均为 240mm，轴线居中。采用现浇钢筋混凝土楼、屋盖，平面布置如图 1-16a 所示。采用底部剪力法对结构进行水平地震作用计算时，结构水平地震作用计算简图如图 1-16b 所示。各内纵墙上门洞均为 1000mm×2100mm（宽×高），外墙上窗洞均为 1800mm×1500mm（宽×高）。

33. 试问，③-④轴线间③、④轴线两片墙体中，符合《建筑抗震设计规范》（2008 年版）规定的构造柱数量，应为下列何项数值？

- (A) 2
- (B) 4
- (C) 6
- (D) 8

34. 若二层采用 MU10 烧结普通砖、M7.5 混合砂浆，试问，二层外纵墙 Q_a 的高厚比验算式

$$\beta = \frac{H_0}{h} < \mu_1 \mu_2 [\beta] \text{ 左右端项的数值，应与下列何项最为接近？}$$

- (A) 8.5 < 20.8
- (B) 12.5 < 20.8
- (C) 8.5 < 19.2
- (D) 12.5 < 19.2

35. 已求得各种荷载（标准值）：屋面板自重总重（含保温防水层）为 1300kN，屋面活荷载总重 130kN，屋面雪荷载总重 100kN；每层墙体总重 1900kN，女儿墙总重 400kN。采用底部剪力法对结构进行水平地震作用计算时，试问，其中质点 G_7 （kN），应与下列何项数值最为接近？

- (A) 2300
- (B) 2700
- (C) 2765
- (D) 3650

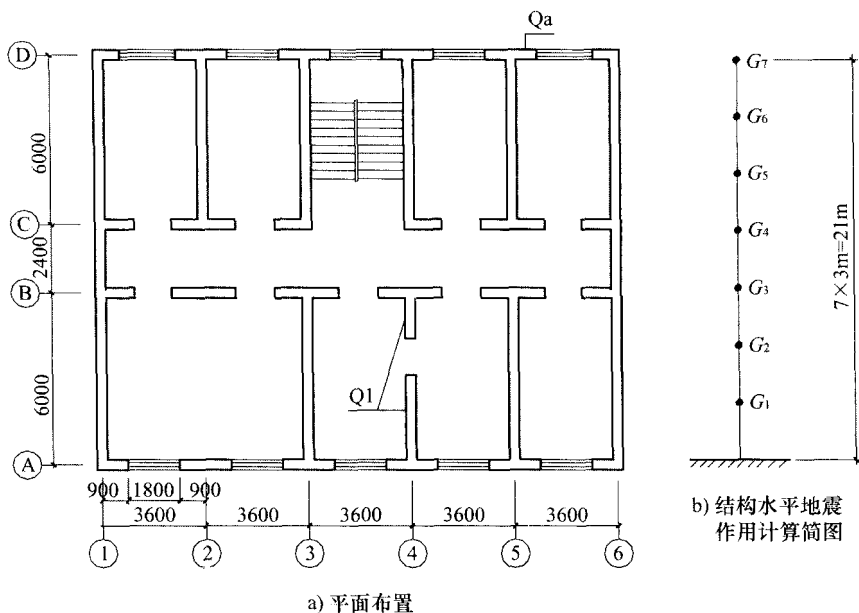


图 1-16 题 33 ~ 38 (Z)

36. 假设重力荷载代表值 $G_1 = G_2 = G_3 = G_4 = G_5 = G_6 = 4000\text{kN}$ 、 $G_7 = 3000\text{kN}$ ，当采用底部剪力法对结构进行水平地震作用计算时，试问，总水平地震作用标准值 F_{Ek} (kN)，应与下列何项数值最为接近？
- (A) 1850 (B) 2150 (C) 2750 (D) 3250
37. 采用底部剪力法对结构进行水平地震作用计算时，假设重力荷载代表值 $G_1 = G_2 = G_3 = G_4 = G_5 = G_6 = 4000\text{kN}$ 、 $G_7 = 3000\text{kN}$ 。若总水平地震作用标准值为 F_{Ek} ，试问，第二层的水平地震剪力设计值 V_2 (kN)，应与下列何项数值最为接近？
- (A) $0.96F_{\text{Ek}}$ (B) $1.15F_{\text{Ek}}$ (C) $1.25F_{\text{Ek}}$ (D) $1.30F_{\text{Ek}}$
38. 假定该房屋第三层横向的水平地震剪力标准值 $V_{3k} = 1700\text{kN}$ ，Q1 墙段 (④轴 A-B 段墙体) 的层间等效侧向刚度为 $0.41Et$ (其中 E 为砌体的弹性模量， t 为墙体厚度)。试问，第三层 Q1 墙段所承担的地震剪力标准值 V_{Q1k} (kN)，应与下列何项数值最为接近？

提示：当只计算剪切变形时，墙体的等效侧向刚度 $K = \frac{EA}{3h}$ 。

- (A) 70 (B) 90 (C) 120 (D) 150

题 39 ~ 40：某多层砌体结构承重横墙，如图 1-17 所示，墙厚 240mm，总长度为 5040mm，墙两端及墙段正中部位均设构造柱，柱断面尺寸均为 240mm × 240mm；构造柱混凝土强度等级为 C20，每根构造柱均配置 4Φ14 纵向钢筋 (每根构造柱全部纵筋面积 $A_s = 615\text{mm}^2$)。底层墙体采用 MU10 级烧结普通砖、M10 级混合砂浆砌筑，施工质量控制等级为 B 级，符合组合砖墙的要求。

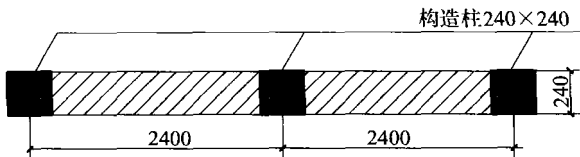


图 1-17 题 39 ~ 40 (Z)

39. 试问, 该墙段的截面考虑地震作用组合的受剪承载力设计值 (kN), 应与下列何项数值最为接近?

提示: $f_t = 1.1 \text{ N/mm}^2$, $f_y = 210 \text{ N/mm}^2$, 取 $f_{vE} = 0.3 \text{ N/mm}^2$ 进行计算。

- (A) 365 (B) 450 (C) 495 (D) 550

40. 假设组合砖墙的稳定系数 φ_{com} 已知, 试问, 该组合墙体底层轴心受压承载力设计值 (kN), 应与下列何项数值最为接近?

提示: 按该段墙体整体计算; $f_c = 9.6 \text{ N/mm}^2$, $f'_y = 210 \text{ N/mm}^2$ 。

- (A) $3400\varphi_{\text{com}}$ (B) $3200\varphi_{\text{com}}$
(C) $1400\varphi_{\text{com}}$ (D) $1200\varphi_{\text{com}}$

1.1.2 详解

题 1~6: 某办公楼现浇钢筋混凝土三跨连续梁如图 1-1 所示, 其结构安全等级为二级, 混凝土强度等级为 C30, 纵向钢筋采用 HRB335 级钢筋 (Φ), 箍筋采用 HPB235 级钢筋 (Φ)。梁上作用的恒荷载标准值 (含自重) $g_k = 25 \text{ kN/m}$, 活荷载标准值 $q_k = 20 \text{ kN/m}$ 。

提示: 计算梁内力时应考虑活荷载的不利布置, 连续梁内力系数见表 1-1 (Z)。

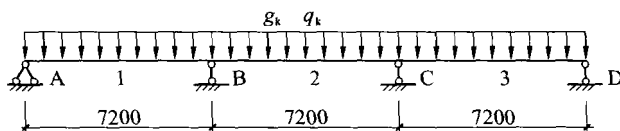


图 1-1 题 1~6 (Z)

表 1-1 (Z) 连续梁内力系数表 (弯矩 M = 表中系数 $\times ql^2$, 剪力 V = 表中系数 $\times ql$)

序号	荷载简图	跨内最大弯矩		支座弯矩		支座剪力		
		M_1	M_2	M_B	M_C	V_A	$V_{B左}$	$V_{B右}$
1		0.080	0.025	-0.100	-0.100	0.400	-0.600	0.500
2		0.101	-0.050	-0.050	-0.050	0.450	-0.550	0.000
3		-0.025	0.075	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	0.500
4		0.073	0.054	-0.117	-0.033	0.383	-0.617	0.583

1. 试问, 该梁 B 支座截面的最大弯矩设计值 M_B (kN·m), 与下列何项数值最为接近?

- (A) 251 (B) 301 (C) 325 (D) 352

答案: (C)

解答: 按《建筑结构荷载规范 (2008 年版)》GB 50009—2001 第 3.2.3 条及 3.2.5 条, 最大弯矩设计值为由可变荷载效应控制的组合;

内力系数: 恒荷载取表 1-1 (Z) 中的简图 1, 活荷载取表 1-1 (Z) 中的简图 4。

$$\begin{aligned}
 M_B &= 1.2 \times 0.100 \times g_k l^2 + 1.4 \times 0.117 \times q_k l^2 \\
 &= (1.2 \times 0.100 \times 25 \times 7.2^2 + 1.4 \times 0.117 \times 20 \times 7.2^2) \text{ kN} \cdot \text{m} \\
 &= 325.3 \text{ kN} \cdot \text{m}
 \end{aligned}$$

2. 试问, 该梁 BC 跨靠近 B 支座截面的最大剪力设计值 $V_{B左}$ (kN), 与下列何项数值最为接近?

(A) 226 (B) 244 (C) 254 (D) 276

答案: (A)

解答: 按《建筑结构荷载规范》第 3.2.3 条及第 3.2.5 条, 最大剪力设计值为由可变荷载效应控制的组合。

内力系数: 恒荷载取表 1-1(Z) 中的简图 1, 活荷载按表 1-1(Z) 中的简图 4。

$$\begin{aligned}
 V_{B左} &= 1.2 \times 0.500 \times g_k l + 1.4 \times 0.583 \times q_k l \\
 &= (1.2 \times 0.500 \times 25 \times 7.2 + 1.4 \times 0.583 \times 20 \times 7.2) \text{ kN} = 225.5 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

3. 该梁的截面如图 1-2 所示。截面尺寸 $b \times h = 300 \text{ mm} \times 600 \text{ mm}$, 翼缘高度 (楼板厚度) $h'_f = 100 \text{ mm}$, 楼面梁间净距 $S_n = 3000 \text{ mm}$ 。试问, 当进行正截面受弯承载力计算时, 该梁跨中截面受压区的翼缘计算宽度 b'_f (mm) 取下列何项数值最为合适?

(A) 900 (B) 1500 (C) 2400 (D) 3300

答案: (B)

解答: 根据《混凝土结构设计规范》第 7.2.3 条,

按计算跨度 l 考虑: $b'_f = l/3 = (7200/3) \text{ mm} = 2400 \text{ mm}$

按梁净距 S_n 考虑: $b'_f = b + S_n = (300 + 3000) \text{ mm} = 3300 \text{ mm}$

按翼缘高度 h'_f 考虑: $h'_f/h_0 = 100/(600 - 40) = 0.18 > 0.1$

$$b'_f = b + 12h'_f = (300 + 12 \times 100) \text{ mm} = 1500 \text{ mm}$$

取最小值: $b'_f = 1500 \text{ mm}$

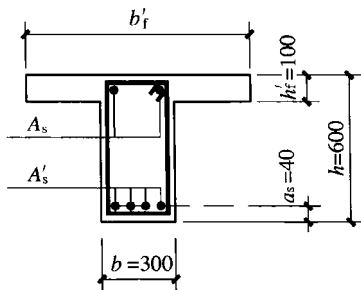


图 1-2 题 3

4. 该梁 AB 跨跨中纵向受拉钢筋为 $4 \oplus 25$ ($A_s = 1964 \text{ mm}^2$), 跨中纵向受压钢筋为 $2 \oplus 22$ ($A'_s = 760 \text{ mm}^2$), 截面尺寸见图 1-2, $b'_f = 900 \text{ mm}$, $a_s = a'_s = 40 \text{ mm}$ 。试问, 该 T 形梁跨中截面受弯承载力设计值 M (kN·m), 与以下何项数值最为接近?

(A) 289 (B) 306 (C) 317 (D) 368

答案: (B)

解答: 根据《混凝土结构设计规范》公式 (7.2.2-1),

$$\alpha_1 f_c b'_f h'_f + f'_y A'_s = (1.0 \times 14.3 \times 900 \times 100 + 300 \times 760) \times 10^{-3} \text{ kN} = 1515 \text{ kN}$$

$$f_y A_s = 300 \times 1964 \text{ N} = 300 \times 1964 \times 10^{-3} \text{ kN} = 589 \text{ kN} < 1515 \text{ kN}$$

应按宽度为 b'_f 的矩形截面计算, 根据《混凝土结构设计规范》公式 (7.2.1-2),

$$\begin{aligned}
 x &= (f_y A_s - f'_y A'_s) / (\alpha_1 f_c b'_f) = [(300 \times 1964 - 300 \times 760) / (1.0 \times 14.3 \times 900)] \text{ mm} \\
 &= 28 \text{ mm} < 2a'_s = 2 \times 40 \text{ mm} = 80 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

根据《混凝土结构设计规范》公式 (7.2.5),

$$M = f_y A_s (h_0 - a'_s) = 300 \times 1964 \times (560 - 40) \times 10^{-6} \text{ kN} \cdot \text{m} = 306 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

5. 该梁 B 支座处截面及配筋如图 1-3 所示。梁顶纵向受拉钢筋为 $6 \oplus 22$ ($A_s = 2280 \text{ mm}^2$),

按荷载效应标准组合计算的梁纵向受拉钢筋的应力 $\sigma_{sk} = 230 \text{ N/mm}^2$, 纵向钢筋保护层厚度 $c = 25 \text{ mm}$ 。试问, 该梁支座处按荷载效应的标准组合并考虑长期作用影响的最大裂缝宽度 $w_{\max}$ (mm), 应与下列何项数值最为接近?

- (A) 0.25 (B) 0.29 (C) 0.33 (D) 0.37

答案: (B)

解答: 根据《混凝土结构设计规范》第 8.1.2 条,

$$\begin{aligned} A_{te} &= 0.5bh + (b_t - b)h_t \\ &= 0.5 \times 300 \times 600 \text{ mm}^2 + (900 - 300) \times 100 \text{ mm}^2 \\ &= 150000 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\rho_{te} = \frac{A_s}{A_{te}} = \frac{2280}{150000} = 0.0152 > 0.01$$

$$\psi = 1.1 - 0.65 \frac{f_{tk}}{\rho_{te} \sigma_{sk}} = 1.1 - 0.65 \times \frac{2.01}{0.015 \times 230} = 0.726$$

$$\begin{aligned} w_{\max} &= \alpha_{cr} \psi \frac{\sigma_{sk}}{E_s} \left(1.9c + 0.08 \frac{d_{eq}}{\rho_{te}} \right) \\ &= 2.1 \times 0.726 \times \frac{230}{2.0 \times 10^5} \times \left(1.9 \times 25 + 0.08 \times \frac{22}{0.0152} \right) \text{ mm} = 0.29 \text{ mm} \end{aligned}$$

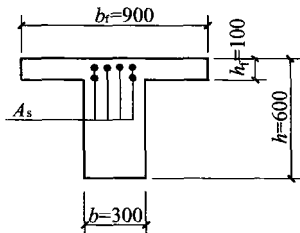


图 1-3 题 5

6. 假设该梁 AB 跨靠近 B 支座截面的最大剪力设计值 $V = 250 \text{ kN}$, 其截面尺寸见图 1-3, 截面有效高度 $h_0 = 560 \text{ mm}$ 。试问, 该跨梁支座截面箍筋配置选用下列何项最为合适?

- (A) $\Phi 8@250$ (B) $\Phi 8@200$ (C) $\Phi 8@150$ (D) $\Phi 8@100$

答案: (C)

解答: 根据《混凝土结构设计规范》公式 (7.5.4-2),

$$V = 0.7f_t b h_0 + 1.25f_{yv} \frac{A_{sv}}{s} h_0$$

$$\frac{A_{sv}}{s} = \frac{250 \times 10^3 - 0.7 \times 1.43 \times 300 \times 560}{1.25 \times 210 \times 560} = 0.56$$

经比较: 梁箍筋配置选用 $\Phi 8@150$ 最为合适,

$$\frac{A_{sv}}{s} = \frac{2 \times 50}{150} = 0.67 > 0.56$$

根据《混凝土结构设计规范》第 10.2.10 条, 箍筋的最小配筋率:

$$\rho_{\min} = 0.24 \frac{f_t}{f_{yv}} = 0.24 \times \frac{1.43}{210} = 0.16\%$$

$$\rho_{sv} = \frac{A_{sv}}{b s} = \frac{2 \times 50}{300 \times 150} = 0.22\% > 0.16\% \quad (\text{满足要求})$$

题 7: 某钢筋混凝土悬臂构件, 其悬臂长度 $l = 3.0 \text{ m}$ 。当在使用中对挠度有较高要求时, 试问, 其挠度限值 $f_{\lim}$ (mm) 应与下列何项数值最为接近?

- (A) 12 (B) 15 (C) 24 (D) 30

答案: (C)

解答: 根据《混凝土结构设计规范》表 3.3.2 及其注 2、注 4, 使用上对挠度有较高要求的构件取用表中括号内的数值, 其计算跨度 l_0 按实际悬臂长度的 2 倍取用。

$$f_{lim} = l_0/250 = 2l/250 = (2 \times 3000/250) \text{ mm} = 24 \text{ mm}$$

题 8: 钢筋混凝土结构中, 位于主梁截面高度范围内承担次梁集中荷载的附加横向钢筋形式如图 1-4 所示。已知附加箍筋配置为 $2 \times 3 \Phi 10$ (双肢), 次梁集中荷载设计值 $F = 480 \text{ kN}$ 。试问, 其中的附加吊筋 (采用 HRB335 级钢筋) 选用下列何项配置最为合适?

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

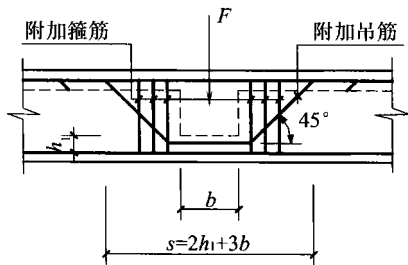


图 1-4 题 8

答案: (B)

解答: 根据《混凝土结构设计规范》公式 (10.2.13), 由附加箍筋所承担的集中荷载:

$$F_v = A_{sv} f_{yv} = 2 \times 3 \times 2 \times 78.5 \times 210 \times 10^{-3} \text{ kN} = 198 \text{ kN}$$

$$\text{求附加吊筋所需的总截面面积: } A_s = \frac{F - F_v}{f_y \sin \alpha} = \frac{(480 - 198) \times 10^3}{300 \times \sin 45^\circ} \text{ mm}^2 = 1329 \text{ mm}^2$$

经比较: 附加吊筋选用 $2 \Phi 22$ 最为合适, $A_s = 2 \times 2 \times 380 \text{ mm}^2 = 1520 \text{ mm}^2 > 1329 \text{ mm}^2$

题 9 ~ 10: 某钢筋混凝土次梁, 混凝土强度等级为 C30, 其跨中纵向受拉钢筋为 $4 \Phi 20$, $f_y = 300 \text{ N/mm}^2$, 采用绑扎搭接接头, 接头方式如图 1-5 所示。

9. 当同一连接区段的接头面积百分率为 50% 时, 试问, 其最小连接区段长度 l_s (mm), 选用下列何项数值最为合适?

- (A) 700 (B) 800
(C) 950 (D) 1100

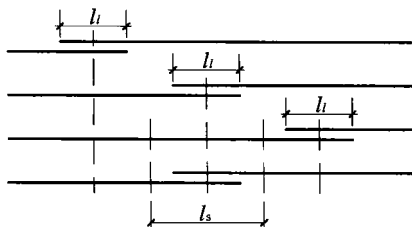


图 1-5 题 9 ~ 10 (Z)

答案: (D)

解答: 根据《混凝土结构设计规范》第 9.3.1 条, $l_a = \alpha \frac{f_y}{f_t} d = 0.14 \times \frac{300}{1.43} \times 20 \text{ mm} = 587 \text{ mm}$

根据《混凝土结构设计规范》第 9.4.3 条, $l_l = \zeta l_a = 1.4 l_a = 1.4 \times 587 \text{ mm} = 822 \text{ mm}$

最小连接区段长度: $l_s \geq 1.3 l_l = 1.3 \times 822 \text{ mm} = 1069 \text{ mm}$, 取 $l_s = 1100 \text{ mm}$

10. 当受拉钢筋采用不同直径的钢筋搭接时, 下列关于计算同一连接区段接头面积百分率和搭接长度的不同主张, 何项正确?

- (A) 按粗钢筋截面面积计算接头面积百分率, 按细钢筋直径计算搭接长度
(B) 按细钢筋截面面积计算接头面积百分率, 按粗钢筋直径计算搭接长度
(C) 按粗钢筋截面面积计算接头面积百分率, 按粗钢筋直径计算搭接长度
(D) 按细钢筋截面面积计算接头面积百分率, 按细钢筋直径计算搭接长度

答案: (A)

解答: 根据《混凝土结构设计规范》第 9.4.3 条之条文说明, (A) 正确, (B)、(C)、(D) 错误。当采用不同直径的钢筋搭接时, 按粗钢筋截面面积计算接头面积百分率, 按细钢筋直径计算搭接长度。

题 11 ~ 16: 某钢筋混凝土单层单跨厂房 (有吊车, 屋面为刚性屋盖), 其排架柱的上柱 $H_u =$