



圣才学习网[®]

www.100xuexi.com

全国注册结构工程师执业资格考试辅导系列

二级

注册结构工程师专业考试

过关必做 600 题 (含历年真题) (第 2 版)

主编: 圣才学习网

www.100xuexi.com

赠

140元大礼包

100元网授班 + 20元真题模考 + 20元圣才学习卡

详情登录: 圣才学习网 (www.100xuexi.com) 首页的【购书大礼包专区】,

刮开本书所贴防伪标的密码享受购书大礼包增值服务。

特别推荐: 注册结构工程师考试辅导班【保过班、面授班、网授班等】

中国石化出版社

HTTP://WWW.SINOPEC-PRESS.COM

教·育·出·版·中·心

全国注册结构工程师执业资格考试辅导系列

二级注册结构工程师

专业考试过关必做 600 题(含历年真题)
(第 2 版)

主编：圣才学习网

www.100xuexi.com

中国石化出版社

内 容 提 要

本书是全国二级注册结构工程师执业资格考试专业考试的过关必做习题集。本书遵循最新考试大纲的内容编排,共分为6章,根据考试内容和相关要求精心编写了约600道习题,其中包括了部分历年真题。所选习题基本涵盖了考试大纲规定需要掌握的知识内容,侧重于选用常考重难点习题,并对大部分习题进行了详细的分析和解答。

圣才学习网(www.100xuexi.com) | 工程类提供注册结构工程师等各种工程类资格考试辅导方案。圣才考研网(www.100exam.com)提供全国所有高校各个专业的考研考博辅导班(保过班、面授班、网授班等)、国内外经典教材名师讲堂(详细介绍参见本书书前彩页)。购书享受大礼包增值服务【100元网授班+20元真题模考+20元圣才学习卡】。本书特别适用于参加全国二级注册结构工程师执业资格考试的考生,也可供各大院校土木工程专业师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

二级注册结构工程师专业考试过关必做600题:含历年真题/圣才学习网主编. —2版. —北京:中国石化出版社,2011.7
(全国注册结构工程师执业资格考试辅导系列)
ISBN 978-7-5114-1015-3

I. ①二… II. ①圣… III. ①建筑结构-工程师-资格考试-习题集 IV. ①TU3-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第125014号

未经本社书面授权,本书任何部分不得被复制、抄袭,或者以任何形式或任何方式传播。版权所有,侵权必究。

中国石化出版社出版发行

地址:北京市东城区安定门外大街58号

邮编:100011 电话:(010)84271850

读者服务部电话:(010)84289974

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail: press@sinopec.com.cn

北京东运印刷有限公司印刷

全国各地新华书店经销

*

787×1092毫米16开本16.75印张4彩插397千字

2011年7月第2版 2011年7月第1次印刷

定价:38.00元

《全国注册结构工程师执业资格考试辅导系列》

编 委 会

主编：圣才学习网(www.100xuexi.com)

编委：李 斐 肖 娟 娄旭海 郭 杰 肖 萌
张润喜 李昌付 袁 宁 李天燕 谢国立
刘丁玲 段 丽 查 慧 段瑞权 段辛雷

序 言

为了帮助考生顺利通过全国注册结构工程师执业资格考试,我们根据最新考试大纲和相关考试用书编写了全国注册结构工程师执业资格考试辅导系列:

1. 《一级注册结构工程师基础考试过关必做1500题(含历年真题)》(第2版)
2. 《一级注册结构工程师专业考试过关必做600题(含历年真题)》(第2版)
3. 《二级注册结构工程师专业考试过关必做600题(含历年真题)》(第2版)

本书是全国二级注册结构工程师执业资格考试专业考试的过关必做习题集。本书遵循最新考试大纲的内容编排,共分为6章,根据考试内容和相关要求精心编写了约600道习题,其中包括了部分**历年真题**。所选习题基本涵盖了考试大纲规定需要掌握的知识内容,侧重于选用常考重难点习题,并对大部分习题进行了详细的分析和解答。

需要特别说明的是:为了便于在复习时检测备考效果,我们将习题答案置于相应页的页底。如果相关规范标准、考试大纲以及其他考试资料发生变化,我们会及时对本书进行修订和说明,读者可以登陆圣才学习网(www.100xuexi.com) | 工程类查看并下载相关修订部分。

圣才学习网(www.100xuexi.com)是一家为全国各类考试和专业课学习提供名师网授班、面授班、在线考试等全方位教育服务的综合性学习门户网站,开设有近100种考试(含418个考试科目)、194种经典教材(含英语、经济、证券、金融等共16大类)的辅导课程。各类考试一般开设11种辅导班型,经典教材开设5种辅导班型(具体班型参见网站);合计近万小时的面授班、网授班培训课程,可为加盟商提供专用于录像播放班的免费光盘。

圣才考研网(www.100exam.com)是圣才学习网旗下的考研考博专业网站,提供全国所有院校各个专业的考研考博辅导班(保过班、面授班、网授班等)、经典教材名师讲堂、考研题库(在线考试)、全套资料(历年真题及答案、笔记讲义等)、考研教辅图书等。

圣才学习网(www.100xuexi.com) | 工程类提供注册结构工程师等各种工程类资格考试辅导方案(辅导班、题库)(详细介绍参见本书书前彩页)。购书享受大礼包增值服务【100元网授班+20元真题模考+20元圣才学习卡】。

咨询热线: 010-62515021, 4006-123-191(免长途费)

工程考试: www.100xuexi.com (圣才学习网)

考研辅导: www.100exam.com (圣才考研网)

圣才学习网编辑部

目 录

第一章	总则	(1)
第二章	钢筋混凝土结构	(5)
第三章	钢结构	(72)
第四章	砌体结构与木结构	(104)
第五章	地基与基础	(161)
第六章	高层建筑结构、高耸结构与横向作用	(203)

第一章 总 则

选择题(每题的四个备选项中只有一个符合题意,请写出主要的计算过程及计算结果,概念题要求写出所选答案的主要依据)

1. 下列各项不属于偶然作用的是()。

- A. 罕遇地震
B. 爆炸力、撞击力
C. 施工检修荷载
D. 龙卷风

【解析】根据《建筑结构可靠度设计统一标准》(GB 50068—2001)第4.0.2条和《建筑结构荷载规范》(GB 50009—2001)(2006年版)第3.1.1条,偶然作用是指在设计基准期内不一定出现,而一旦出现其量值很大且持续时间很短的作用,例如爆炸力、撞击力等。罕遇地震(设计基准期的超越概率为2%~3%)、爆炸力、撞击力、龙卷风符合这一含义,属于偶然作用。施工检修荷载在设计基准期出现的概率较大,属于可变作用。

2. 某房间有可能活动的人很集中,有时很挤或有较重的设备,则楼面均布活荷载标准值(kN/m^2)比较合适的取值范围是()。

- A. 2.5~3.0 B. 3.5~4.0 C. 4.5~5.5 D. 6.0~7.0

【解析】根据《建筑结构荷载规范》(GB 50009—2001)(2006年版)条文说明第4.1.1条,民用建筑可根据在楼面上活动的人和设备的不同状况,将楼面活荷载标准值的取值分成七个档次,如表1-1所示。因此,该房间的楼面均布活荷载可在3.5~4.0 kN/m^2 范围内选定。

表 1-1

序号	楼面上人和设备活动的状况	楼面活荷载标准值的取值
1	活动的人较少	$L_k = 2.0 \text{ kN}/\text{m}^2$
2	活动的人较多且有设备	$L_k = 2.5 \text{ kN}/\text{m}^2$
3	活动的人很多且有较重的设备	$L_k = 3.0 \text{ kN}/\text{m}^2$
4	活动的人很集中,有时很挤或有较重的设备	$L_k = 3.5 \text{ kN}/\text{m}^2$
5	活动的性质比较剧烈	$L_k = 4.0 \text{ kN}/\text{m}^2$
6	储存物品的仓库	$L_k = 5.0 \text{ kN}/\text{m}^2$
7	有大型的机械设备	$L_k = 6 \sim 7.5 \text{ kN}/\text{m}^2$

3. 关于屋面活荷载的规定,下列叙述不正确的是()。

- A. 屋面均布活荷载,不应与雪荷载同时组合
B. 不上人的屋面,当施工或维修荷载较大时,应按实际情况采用;不同结构应按有关规范规定,将标准值0.5 kN/m^2 作0.2 kN/m^2 的增减
C. 上人的屋面,当兼作其他用途时,应按相应楼面活荷载采用
D. 对于因屋面排水不畅、堵塞等引起的积水荷载,应采取加固措施加以防止

【解析】根据《建筑结构荷载规范》(GB 50009—2001)(2006 年版)第 4.3.1 条及表 4.3.1 注 3,对于因屋面排水不畅、堵塞等引起的积水荷载,应采取构造措施加以防止;必要时,应按积水的可能深度确定屋面活荷载。

4. 关于正常使用极限状态下荷载效应组合设计值 S 的表达式,下列叙述不正确的是()。
- A. 所有组合的第一项,即永久荷载效应采用标准值效应
 - B. 对于标准组合,除可变荷载效应最大的取标准值以外,其余均采用可变荷载效应的组合值
 - C. 对于频遇组合,可变荷载效应采用荷载的频遇值效应
 - D. 对于准永久组合,可变荷载效应采用荷载的准永久值效应

【解析】根据《建筑结构荷载规范》(GB 50009—2001)(2006 年版)第 3.2.8 ~ 3.2.10 条及条文说明第 3.2.7 ~ 3.2.10 条,对于频遇组合,仅可变荷载效应组合的设计值 S 的第二项,即可变荷载效应最大的采用荷载的频遇值效应,而其他可变荷载效应均采用荷载的准永久值效应。

5. 下列全为不燃烧建筑材料的是()。

- I. 木材
- II. 钢材
- III. 塑料
- IV. 混凝土
- V. 烧结多孔砖
- VI. 花岗岩

- A. I、II、III、IV
- C. II、III、V、VI

- B. I、II、IV、V
- D. II、IV、V、VI

【解析】木材为易燃烧材料,虽可阻燃处理,但很难变为不燃烧材料;钢材耐火性较差,但属于不燃烧材料;大部分塑料制品为易燃烧材料,即使加阻燃剂也只能变为难燃或可燃材料;混凝土、烧结多孔砖、花岗岩都是不燃烧建筑材料。

6. 下列各项中,()不属于超过承载能力极限状态的情形。

- A. 地基失稳
- B. 墙、柱压屈失稳
- C. 构件变形过大,超过规范规定的挠度或水平变位限值
- D. 结构作为刚体失去平衡,如挑梁的倾覆

【解析】根据《建筑结构可靠度设计统一标准》(GB 50068—2001)第 3.0.2 条,承载能力极限状态对应于结构或结构构件达到最大承载能力或不适于继续承载的变形。当结构或结构构件出现下列状态之一时,应认为超过了承载能力极限状态:①整个结构或结构的一部分作为刚体失去平衡(如倾覆等);②结构构件或连接因超过材料强度而破坏(包括疲劳破坏),或因过度变形而不适于继续承载;③结构转变为机动体系;④结构或结构构件丧失稳定(如压屈等);⑤地基丧失承载能力而破坏(如失稳等)。C 项属于超过正常

使用极限状态的情形。

7. 关于荷载代表值的概念, 下列叙述错误的是()。

- A. 永久荷载标准值相当于其概率分布的 0.5 分位值
- B. 楼面活荷载标准值相当于设计基准期最大荷载平均值 μ_{q_i} 加 α 倍标准差 σ_{q_i}
- C. 对住宅、办公楼楼面活荷载, 荷载准永久值相当于取其设计基准期任意时点荷载概率分布的 0.5 分位值
- D. 可变荷载的荷载频遇值相当于取其设计基准期任意时点荷载概率分布的 0.1 分位值

【解析】根据《建筑结构可靠度设计统一标准》(GB 50068—2001)第 4.0.8 条及条文说明第 4.0.8 条, 荷载频遇值是对可变荷载而言的, 主要用于正常使用极限状态的频遇组合中。根据国际标准 ISO 2394:1998, 频遇值是设计基准期内荷载达到和超过该值的总持续时间与设计基准期的比值小于 0.1 的荷载代表值。

8. 下列各项中, 钢铁的重度 γ_s 与木材的重度 γ_t 之比最接近的范围是()。

- A. $\gamma_s/\gamma_t > 20$
- B. $\gamma_s/\gamma_t = 8.0 \sim 20$
- C. $\gamma_s/\gamma_t = 8.7 \sim 20$
- D. $\gamma_s/\gamma_t = 8.5 \sim 19.5$

【解析】根据《建筑结构荷载规范》(GB 50009—2001)(2006 年版)附录 A 表 A.1, 可知: 木材规定自重因品种及含水率的不同, 在 $4 \sim 9 \text{ kN/m}^3$ 变化; 铸铁的规定自重为 72.5 kN/m^3 ; 锻铁的规定自重为 77.5 kN/m^3 ; 钢的规定自重为 78.5 kN/m^3 。

则可得: $\frac{\gamma_s}{\gamma_t} = \frac{72.5}{9} \sim \frac{78.5}{4} = 8.05 \sim 19.63$ 。

9. 关于结构承载力极限状态基本组合中的可变荷载效应控制的组合设计表达式, 即《建筑结构可靠度设计统一标准》(GB 50068—2001)式(7.0.2-1)或式(7.0.2-3), 下列叙述错误的是()。

- A. 永久荷载分项系数 γ_G , 当其对结构不利时应取 1.2, 有利时不应大于 1.0(挑梁抗倾覆验算取 0.8)
- B. 可变荷载分项系数 γ_{Q1} 和 γ_{Qi} 当其对结构不利时, 一般应取 1.4(对标准值大于 4 kN/m^2 的工业房屋楼面活荷载应取 1.3), 有利时应取 0
- C. ψ_{ci} 为第 i 个可变荷载的组合值系数, 其值不应大于 1, 并由荷载规范按不同荷载给出
- D. ψ 为框、排架的简化设计表达式中采用的荷载组合系数, 当有风荷载参与组合时取 $\psi = 0.9$

【解析】根据《建筑结构可靠度设计统一标准》(GB 50068—2001)第 7.0.4 条, 荷载分项系数的采用应符合下列规定: ①永久荷载分项系数 γ_G , 当永久荷载效应对结构构件的承载力不利时, 对式(7.0.2-1)及(7.0.2-3), 应取 1.2, 对式(7.0.2-2), 应取 1.35; 当其对结构构件的承载力有利时, 不应大于 1.0; ②第 1 个和第 i 个可变荷载分项系数 γ_{Q1} 和 γ_{Qi} , 当可变荷载效应对结构构件的承载力不利时, 在一般情况下应取 1.4; 当其对结构构件的承载力有利时, 应取 0。

根据《建筑结构荷载规范》(GB 50009—2001)(2006 年版)第 3.2.5 条, ψ_{ci} 为第 i 个可变荷载的组合值系数, 其值不应大于 1; 应分别按各章的规定采用。

10. 关于钢材高温性能, 下列叙述不正确的是()。

- A. 低碳钢 500℃ 时约为常温强度的 $1/2$, 600℃ 约为 $1/3$
- B. 高强钢丝 350℃ 时约为常温强度的 $1/2$, 400℃ 约为 $1/3$
- C. 低碳钢 300 ~ 350℃ 时, 普通低合金钢 400 ~ 450℃ 时, 钢材徐变增大
- D. 冷加工钢筋高温性能和低碳钢相似

【解析】D 项, 冷加工钢筋 300℃ 时约为常温强度的 $1/2$, 400℃ 时约为常温强度的 $1/3$, 比低碳钢下降更快。

第二章 钢筋混凝土结构

选择题(每题的四个备选项中只有一个符合题意, 请写出主要的计算过程及计算结果, 概念题要求写出所选答案的主要依据)

1. 某办公楼现浇钢筋混凝土三跨连续梁如图 2-1 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 $q_k = 20\text{kN/m}$ 。[2009 年真题]

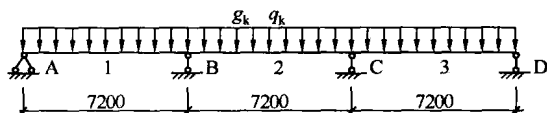


图 2-1

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 2-1。

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

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

【解析】根据《建筑结构荷载规范》(GB 50009—2001) (2006 年版) 第 3.2.3 条及第 3.2.5 条, 最大弯矩设计值为由可变荷载效应控制的组合;

内力系数的选取: 恒荷载取表 2-1 中的简图 1, 活荷载的选取需要考虑最不利组合, 故活荷载按表 2-1 中的简图 4。

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

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

- A. 226 B. 244 C. 254 D. 276

1(1)C 1(2)A

【解析】根据《建筑结构荷载规范》(GB 50009—2001)(2006 年版)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 2-1 中的简图 1,活荷载的选取需要考虑最不利组合,故活荷载按表 2-1 中的简图 4。

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

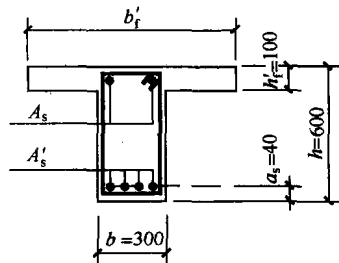


图 2-2

(3) 该梁的截面如图 2-2 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

【解析】根据《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2002)表 7.2.3,

按计算跨度 l_0 考虑: $b'_f = l_0/3 = 7200/3 = 2400 \text{ mm}$;

按梁净距 s_n 考虑: $b'_f = b + s_n = 300 + 3000 = 3300 \text{ mm}$;

按翼缘高度 h'_f 考虑: $h'_f/h_0 = 100/(600 - 40) = 0.18 > 0.1$, 此梁为肋形梁, 无取值。

取最小值: $b'_f = 2400 \text{ mm}$ 。

(4) 该梁 AB 跨跨中纵向受拉钢筋为 $4 \Phi 25 (A_s = 1964 \text{ mm}^2)$, 跨中纵向受压钢筋为 $2 \Phi 22 (A'_s = 760 \text{ mm}^2)$, 截面尺寸见图 2-2, $b'_f = 900 \text{ mm}$, $a_s = a'_s = 40 \text{ mm}$ 。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

【解析】根据《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2002)式(7.2.2-1):

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

$$f_y A_s = 300 \times 1964 = 300 \times 1964 = 589 \text{ kN} < 1515 \text{ kN}$$

应按宽度为 b'_f 矩形截面计算,

根据式(7.2.1-2)有:

$$x = \frac{f_y A_s - f_y A'_s}{\alpha_1 f_c b'_f} = \frac{300 \times 1964 - 300 \times 760}{1.0 \times 14.3 \times 900} = 28 \text{ mm} < 2a'_s = 2 \times 40 = 80 \text{ mm}$$

根据式(7.2.5)有:

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

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

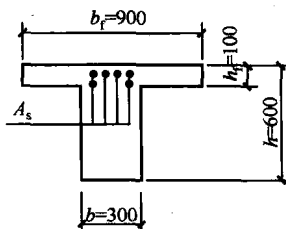


图 2-3

接近? ()

A. 0.25

B. 0.29

C. 0.33

D. 0.37

【解析】根据《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2002)第 8.1.2 条及表 8.1.2-1:

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

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

$$\psi = 1.1 - 0.65 \frac{f_{tk}}{\rho_{te} \sigma_{sk}} = 1.1 - 0.65 \times \frac{2.01}{0.0152 \times 230} = 0.726;$$

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

(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 2-3, 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. $\phi 8 @ 50$

B. $\phi 8 @ 100$

C. $\phi 8 @ 150$

D. $\phi 8 @ 100$

【解析】根据《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2002)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:

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

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

2. 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? () [2009 年真题]

A. 12

B. 15

C. 24

D. 30

【解析】根据《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2002)表 3.3.2 及注 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:

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

3. 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 2-4 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. $3 \Phi 25$

【解析】根据《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2002) 式(10.2.13), 由附加箍筋所承担的集中荷载:

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

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

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

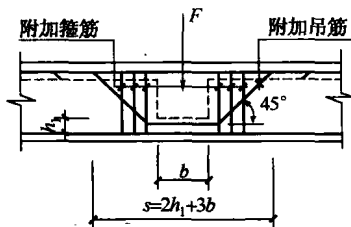


图 2-4

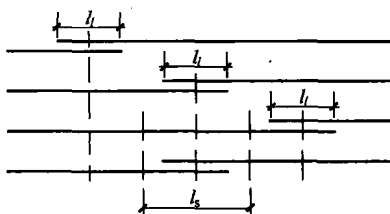


图 2-5

4. 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 2-5 所示。[2009 年真题]
- (1) 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

【解析】根据《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2002) 第 9.3.1 条及表 9.3.1,

$$l_a = \alpha \frac{f_y}{f_t} d = 0.14 \times \frac{300}{1.43} \times 20 = 587 \text{ mm}$$

根据第 9.4.3 条及表 9.4.3, $l_1 = \zeta l_a = 1.4 l_a = 1.4 \times 587 = 822 \text{ mm}$;

最小连接区段长度: $l_s > 1.3 l_1 = 1.3 \times 822 = 1069 \text{ mm}$, 取 $l_s = 1100 \text{ mm}$ 。

(2) 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

【解析】根据《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2002) 条文说明第 9.4.3 条, 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。

5. 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 2-6 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, $a_s = a'_s = 40\text{mm}$ 。[2009 年真题]

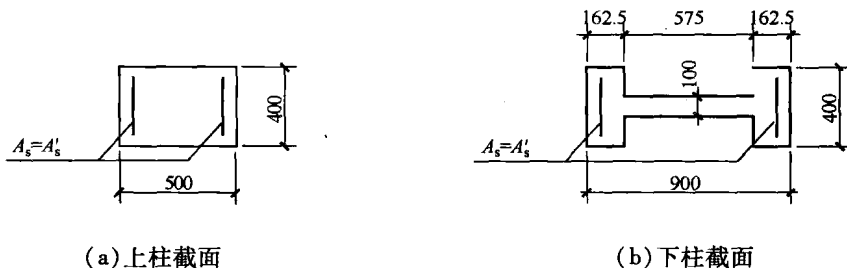


图 2-6

(1) 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 $l_0(\text{m})$,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

【解析】根据《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2002)第 7.3.11 条,刚性屋盖有吊车房屋柱计算长度的取用:

上柱: $H_u/H_l = 3.3/11.5 = 0.29 < 0.3$,

根据表 7.3.11-1 注 3, $l_0 = 2.5H_u = 2.5 \times 3.3 = 8.25\text{m}$;

下柱: $l_0 = 1.0H_l = 1.0 \times 11.5 = 11.5\text{m}$ 。

(2) 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

【解析】根据《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2002)第 11.4.16 条,

上柱轴压比: $\frac{N}{f_c A} = \frac{250 \times 10^3}{14.3 \times 400 \times 500} = 0.09 < 0.15$;

下柱轴压比: $\frac{N}{f_c A} = \frac{730 \times 10^3}{14.3 \times (400 \times 900 - 300 \times 575)} = 0.27 > 0.15$;

根据表 11.1.6 及注 1,上柱 $\gamma_{RE} = 0.75$,下柱 $\gamma_{RE} = 0.8$ 。

(3) 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

【解析】根据《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2002)第 7.3.3 条及第 7.3.4 条:

$$e_0 = \frac{M}{N} = \frac{110 \times 10^6}{250 \times 10^3} = 440\text{mm}$$

$$e_a = \max(500/30, 20) = 20\text{mm}$$

$$e_i = e_0 + e_a = 440 + 20 = 460\text{mm}$$

根据第 7.3.10 条有:

$$\frac{l_0}{h} = \frac{8000}{500} = 16 > 15$$

$$\zeta_2 = 1.5 - 0.01 \frac{l_0}{h} = 1.5 - 0.01 \times 16 = 0.99$$

$$\eta = 1 + \frac{1}{1400 e_i / h_0} \left(\frac{l_0}{h} \right)^2 \zeta_1 \zeta_2 = 1 + \frac{1}{1400 \times 460 / (500 - 40)} \times 16^2 \times 1.0 \times 0.99 = 1.18$$

(4) 上柱截面及配筋如图 2-7 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 $\sigma_{sk} (\text{N/mm}^2)$, 应与下列何项数值最为接近? ()

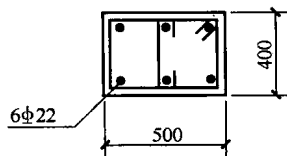


图 2-7

提示: 按翻身起吊验算。

A. 81

B. 93

C. 119

D. 140

【解析】根据《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2002) 第 3.1.4 条, 预制构件的吊装验算, 应将构件自重乘以 1.5 的动力系数,

根据第 8.1.3 条有,

$$\sigma_{sk} = \frac{1.5 M_k}{0.87 h_0 A_s} = \frac{1.5 \times 28.3 \times 10^6}{0.87 \times 460 \times 760} = 140 \text{ N/mm}^2$$

(5) 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 2-7 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. $\phi 10 @ 100$

【解析】根据《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2002) 表 11.1.4, 该单层厂房铰接排架柱的抗震等级为三级。

根据第 11.5.2 条及表 11.5.2, 加密区内的箍筋最大间距为 100mm, 最小直径为 $\phi 10$, 故选用 $\phi 10 @ 100$ 。

(6) 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 2-7 所示。试问, 该下柱最小纵向配筋面积 $A_s = A'_s (\text{mm}^2)$, 应与以下何项数值最为接近? ()

提示: $\zeta_b h_0 = 473 \text{ mm}$ 。

A. 864

B. 1308

C. 1671

D. 2114

【解析】首先假设该下柱为大偏心受压构件, 取 $\sigma_s = f_y$,

根据《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2002) 式(7.3.4-1):

$$\alpha_1 f_c b'_t h'_t = 1.0 \times 14.3 \times 400 \times 162.5 \times 10^{-3} = 929.5 \text{ kN} > 730 \times 0.8 \text{ kN} = 584 \text{ kN}$$

可按宽度为 $b'_t = 400 \text{ mm}$ 的矩形截面计算,

根据第 7.3.4 条及第 11.4.1 条,

$x = \gamma_{RE} N / (\alpha_1 f_c b_f') = 0.8 \times 730 \times 10^3 / (1.0 \times 14.3 \times 400) = 102 \text{ mm} < \xi_b h_0 = 473 \text{ mm}$, 属大偏心受压构件。

且 $x = 102 \text{ mm} > 2a_s' = 80 \text{ mm}$, $\sigma_s = f_y$ 成立。

$e = \eta e_i + h/2 - a_s = 1.15 \times 825 + 900/2 - 40 = 1359 \text{ mm}$ 。

$$A_s = A_s' = \frac{\gamma_{RE} Ne - \alpha_1 f_c b_f' x (h_0 - x/2)}{f_y (h_0 - a_s')} \\ = \frac{0.8 \times 730 \times 10^3 \times 1359 - 1.0 \times 14.3 \times 400 \times 102 \times (860 - 102/2)}{300 \times (860 - 40)} = 1308 \text{ mm}^2$$

6. 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 ? () [2009 年真题]

A. ①、③、④ B. ②、③ C. ②、③、④ D. ③、④

【解析】根据《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2002) 第 3.1.4 条、第 3.2.3 条及第 3.3.1 条, 裂缝宽度验算为正常使用极限状态验算, 不考虑结构构件的重要性系数; 在抗震设计中, 不考虑结构构件的重要性系数。承载力计算和倾覆、滑移验算为承载力极限状态计算, 应考虑结构构件的重要性系数。

7. 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? () [2009 年真题]

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 1.2 N/mm^2 前, 不得在其上踩踏或安装模板及支架

【解析】B 项, 根据《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB 50204—2002) 第 7.4.7 条, 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 14d。

8. 某跨度为 6m 的钢筋混凝土简支吊车梁, 安全等级为二级, 环境类别为一类, 计算跨度 $l_0 = 5.8 \text{ m}$, 承受两台 A5 级起重量均为 10t 的电动软钩桥式吊车, 吊车的主要技术参数见表 2-2。[2008 年真题]

表 2-2 吊车主要技术参数表 ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

起重量 Q/t	吊车宽度 B/m	大车轮距 W/m	最大轮压 $P_{\max}/\text{kN}$	吊车总重 G/t	小车重 G_1/t
10	5.92	4.0	109.8	19.4	4.1

(1) 当进行承载力计算时, 在吊车竖向荷载作用下, 吊车梁的跨中最大弯矩设计值 M ($\text{kN} \cdot \text{m}$), 应与下列何项数值最为接近? ()

提示: 该两台吊车的 6m 跨吊车上产生的最大弯矩位置如图 2-8 所示。

A. 279 B. 293 C. 310 D. 326

【解析】由题意可知, $a = B - W = 5.92 - 4.0 = 1.92 \text{ m}$, $\frac{a}{4} = \frac{1.92}{4} = 0.48 \text{ m}$,