



注册结构工程师
专业考试

钢结构与木结构

考题精解

马瑞强 编著

《钢结构设计标准》(GB 50017—2017)
《木结构设计标准》(GB 50005—2017)
《建筑结构荷载规范》(GB 50009—2012)
《建筑抗震设计规范》(GB 50011—2010)(2016年版)

清华大学出版社

注册结构工程师
专业考试

钢结构与木结构

考题精解

马瑞强 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

如何在尽可能短的时间内,掌握一级注册结构工程师专业考试的要点,保证复习的效率与效果,是每一个应试者最为关心的问题之一。全书以考题年份为序划分章节,对2003—2017年的一级注册结构工程师专业考试的钢结构、木结构考题进行了精细的解答。每个考题基本由五部分组成:考试题目、解答过程、错项由来、审题要点、主要考点。编者对钢结构、木结构考题按新钢结构、木结构设计标准进行了较大的修订,不仅给出每道题的详细解答过程,而且对解题过程中容易忽视的问题给予提示,使考生能全面理解知识点并掌握解题技巧。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

注册结构工程师专业考试. 钢结构与木结构考题精解/马瑞强编著. —北京:清华大学出版社,2019
ISBN 978-7-302-52307-9

I. ①注… II. ①马… III. ①建筑结构—资格考试—题解 IV. ①TU3-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第029198号

责任编辑:赵益鹏 秦 娜

封面设计:陈国熙

责任校对:刘玉霞

责任印制:丛怀宇

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦A座

邮 编:100084

社总机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:15.25

字 数:368千字

版 次:2019年3月第1版

印 次:2019年3月第1次印刷

定 价:48.00元

产品编号:081853-01

前 言

如何在比较短的时间内,掌握一级注册结构工程师专业考试的要点,保证复习的效率与效果,是每一个应试者最为关心的问题之一。全书以考题年份为序划分章节,对2003—2017年的一级注册结构工程师专业考试的钢结构、木结构考题进行了详细的解答。编者对钢结构、木结构考题按新钢结构、木结构设计标准进行了较大的修订,不但给出每道题的详细解答过程,而且对解题过程中容易忽视的问题给予提示,使考生能全面理解知识点并掌握解题技巧。

- 完全采用最新规范进行解答
- 对2003—2017年的一级注册结构工程师专业考试的钢结构、木结构考题进行精细的解答
- 每个考题基本上由五部分组成:考试题目、解答过程、错项由来、审题要点、主要考点

全书主要由马瑞强完成,李传涛、胡田亚、郭猛、吴彦林、赵东黎、巩艳国、石立春、黄荣、朱海、宋佃泉、李建锋、祖庆芝等也参与了部分编写工作。

本书编写过程中,参考了相关的规范标准、政策文件和文献资料,在此一并致谢,还参考了读者对前几版注册结构辅导书的建议和意见,在此感谢读者面对面、QQ群的真诚交流。由于编者水平有限,时间仓促,如有错误和不足之处,恳请读者朋友批评指正。

编者将在QQ群文件中发布最新考题的解析和本书勘误表。本书的QQ群653588184是大家讨论交流的平台,加入时,请注明是参与注册结构工程师专业考试讨论,并将备注名改为“城市+姓”,比如“北京+王”进行交流。

编 者

2019年1月

本书中所用规范、标准、规程全称与简称对照表

全 称	简 称
《钢结构设计标准》(GB 50017—2017)	《钢标》
《木结构设计标准》(GB 50005—2017)	《木标》
《建筑结构荷载规范》(GB 50009—2012)	《荷规》
《建筑抗震设计规范》(GB 50011—2010)(2016年版)	《抗规》
《建筑结构可靠度设计统一标准》(GB 50068—2001)	《可靠度标准》
《建筑工程抗震设防分类标准》(GB 50223—2008)	《分类标准》
《空间网格结构技术规程》(JGJ 7—2010)	《网格规》

总 目 录

第 1 章	2003 年钢结构	1
第 2 章	2004 年钢结构	17
第 3 章	2005 年钢结构	31
第 4 章	2006 年钢结构	45
第 5 章	2007 年钢结构	57
第 6 章	2008 年钢结构	71
第 7 章	2009 年钢结构	87
第 8 章	2010 年钢结构	99
第 9 章	2011 年钢结构	111
第 10 章	2012 年钢结构	125
第 11 章	2013 年钢结构	141
第 12 章	2014 年钢结构	155
第 13 章	2016 年钢结构	169
第 14 章	2017 年钢结构	183
第 15 章	木结构	197
附录		231

第1章 2003年钢结构

目 录

1. 栈桥柱外肢的最大压力设计值(2003年题 16)	2
2. 栈桥柱外肢的最大压力设计值(2003年题 17)	3
3. 栈桥柱底部斜杆的最大压力设计值(2003年题 18)	4
4. 构件抗压强度设计值的折减系数(2003年题 19)	5
5. 构件抗压强度设计值的折减系数(2003年题 20)	6
6. 杆件最经济合理的截面(2003年题 21)	7
7. 地脚锚栓的拉应力(2003年题 22)	8
8. 柱肢最大压应力(2003年题 23)	8
9. 节点域腹板的最小计算厚度(2003年题 24)	10
10. 高强度螺栓的数量(2003年题 25)	10
11. 直角焊缝的焊脚尺寸(2003年题 26)	11
12. 要求高强度螺栓的承载力不低于板件承载力的条件下, 拼接螺栓的数目(2003年题 27)	12
13. 采用何种截面形式才较为合理(2003年题 28)	14
14. 何种连接形式板件的抗拉承载力最高(2003年题 29)	15

第1章 2003年钢结构

目 录

1. 栈桥柱外肢的最大压力设计值(2003年题 16)	2
2. 栈桥柱外肢的最大压力设计值(2003年题 17)	3
3. 栈桥柱底部斜杆的最大压力设计值(2003年题 18)	4
4. 构件抗压强度设计值的折减系数(2003年题 19)	5
5. 构件抗压强度设计值的折减系数(2003年题 20)	6
6. 杆件最经济合理的截面(2003年题 21)	7
7. 地脚锚栓的拉应力(2003年题 22)	8
8. 柱肢最大压应力(2003年题 23)	8
9. 节点域腹板的最小计算厚度(2003年题 24)	10
10. 高强度螺栓的数量(2003年题 25)	10
11. 直角焊缝的焊脚尺寸(2003年题 26)	11
12. 要求高强度螺栓的承载力不低于板件承载力的条件下, 拼接螺栓的数目(2003年题 27)	12
13. 采用何种截面形式才较为合理(2003年题 28)	14
14. 何种连接形式板件的抗拉承载力最高(2003年题 29)	15

解答过程^①：

当水平荷载 T 向左时 B 支座向上反力 V_B 最大。

荷载组合由可变荷载控制，永久荷载的分项系数 $\gamma_G = 1.2$ ，可变荷载的分项系数 $\gamma_Q = 1.4$ 。

对 A 点取矩，得平衡方程

$$3V_B = 1.2 \times (1.6G_2 + 1.0G_3) + 1.4 \times (14 + 1.8)T$$

$$V_B = \frac{1}{3m} \times [1.2 \times (1.6m \times 20kN + 1.0m \times 50kN) + 1.4 \times (14m + 1.8m) \times 18.1kN]$$

$$= 166.26kN$$

设 $\angle ABD = \alpha$ ， $\sin \alpha = \frac{3000mm}{3015mm} = 0.995$ ，由 $\sum Y_B = 0$ 可得 $N_{BD} \sin \alpha = V_B$ 。

栈桥柱外肢 BD 的最大压力设计值

$$N_{BD} = \frac{V_B}{\sin \alpha} = \frac{166.26kN}{0.995} = 167.1kN$$

正确答案：C

错项由来：

如果不乘荷载分项系数，而直接采用荷载标准值计算，则

$$V_B = \frac{1}{3m} \times [1.6m \times 20kN + 1.0m \times 50kN + (14m + 1.8m) \times 18.1kN] = 122.66kN$$

$$N_{BD} = \frac{122.66kN}{0.995} = 123.3kN$$

错选 A。

如果仅自重不乘荷载分项系数，采用荷载标准值计算，则

$$V_B = \frac{1}{3m} \times [1.6m \times 20kN + 1.0m \times 50kN + 1.4 \times (14m + 1.8m) \times 18.1kN]$$

$$= 160.79kN$$

$$N_{BD} = \frac{160.79kN}{0.995} = 161.6kN$$

错选 B。

审题要点：

- (1) 图 1-1；
- (2) 荷载标准值；
- (3) 结构自重和吊车荷载共同作用；
- (4) 栈桥柱外肢 BD 的最大压力。

主要考点：

内力计算。

2. 栈桥柱外肢的最大压力设计值(2003 年题 17)

在结构自重和吊车荷载共同作用下，栈桥柱外肢 AC 的最大压力设计值(kN)，与下列

^① 本小题解答中采用的荷载组合为可变荷载控制的情况，未进行永久荷载控制情况的轮次计算。基于钢结构设计的惯例，一般是由可变荷载组合控制。

何项数值最为接近?

A. 748.8

B. 1032.5

C. 1049.5

D. 1114.1

解答过程:

荷载组合由可变荷载控制,永久荷载的分项系数 $\gamma_G = 1.2$,可变荷载的分项系数 $\gamma_Q = 1.4$ 。

在 AB 与 CD 之间作水平线,取水平线上部为隔离体,对 D 点取矩,当 T 向右时栈桥柱外肢 AC 的 N_{AC} 所受轴向压力最大,由 $\sum M_D = 0$ 得

$$2.7N_{AC} = 1.2 \times (2.7G_1 + 1.1G_2 + 1.7G_3) + 1.4 \times (14 + 1.8 - 3)T + 1.4 \times 2.7P$$

栈桥柱外肢 AC 的最大压力设计值为

$$\begin{aligned} N_{AC} &= \frac{1.2}{2.7m} \times (2.7m \times 40kN + 1.1m \times 20kN + 1.7m \times 50kN) + \\ &\quad \frac{1.4}{2.7m} \times (12.8m \times 18.1kN) + \frac{1.4}{2.7m} \times (2.7m \times 583.4kN) \\ &= 1032.4kN \end{aligned}$$

正确答案: B

错项由来:

如果结构自重和吊车荷载未乘荷载分项系数,采用标准值计算,则

$$\begin{aligned} N_{AC} &= \frac{1}{2.7m} \times (2.7m \times 40kN + 1.1m \times 20kN + 1.7m \times 50kN) + \\ &\quad \frac{1}{2.7m} \times (12.8m \times 18.1kN) + \frac{1}{2.7m} \times (2.7m \times 583.4kN) \\ &= 748.8kN \end{aligned}$$

错选 A。

如果未考虑到杆 AD 的影响,认为 $V_A = N_{AC}$,对 B 点取矩,建立平衡方程,则

$$\begin{aligned} N_{AC} = V_A &= \frac{1.2}{3m} \times (3m \times 40kN + 1.4m \times 20kN + 2m \times 50kN) + \\ &\quad \frac{1.4}{3m} \times (3m \times 583.4kN) + \frac{1.4}{3m} \times (15.8m \times 18.1kN) \\ &= 1049.4kN \end{aligned}$$

错选 C。

审题要点:

(1) 栈桥柱外肢 AC 的最大压力设计值;

(2) 图 1-1。

主要考点:

内力计算。

3. 栈桥柱底部斜杆的最大压力设计值(2003 年题 18)

在结构自重和吊车荷载共同作用下,栈桥柱底部斜杆 AD 的最大压力设计值(kN),与下列何项数值最为接近?

A. 22.8

B. 30.6

C. 37.9

D. 41.9

解答过程:

在 AB 与 CD 之间作水平线,取上部为隔离体,应满足 $\sum X = 0$,且此可见,当 T 向右时 N_{AD} 最大。当 T 向右时,对 A 点取矩,得平衡方程

$$3V_B = 1.2 \times (1.6G_2 + 1.0G_3) - 1.4 \times 15.8T$$

$$V_B = \frac{1}{3m} \times [1.2 \times (1.6m \times 20kN + 1.0m \times 50kN) - 1.4 \times (15.8m \times 18.1kN)] \\ = -100.66kN(\text{拉力})$$

设 $\angle ABD = \alpha$, $\sin \alpha = 0.995$, $\cos \alpha = 0.0996$, 有

$$N_{BD} = \frac{V_B}{\sin \alpha} = \frac{-100.66kN}{0.995} = -101.16kN$$

设 $\angle ADC = \beta$, $\cos \beta = \frac{2700}{4036} = 0.669$, 由 $\sum X = 0$ 得

$$N_{AD} \cos \beta = N_{BD} \cos \alpha + 1.4T$$

栈桥柱底部斜杆 AD 的最大压力设计值为

$$N_{AD} = \frac{1}{0.669} \times (-101.16kN \times 0.0996 + 1.4 \times 18.1kN) = 22.8kN$$

正确答案: A

错项由来:

如果未考虑杆 BD 分量的影响,则 $N_{AD} = \frac{1.4 \times 18.1kN}{0.669} = 37.9kN$, 错选 C。

审题要点:

- (1) 底部斜杆 AD 的最大压力设计值;
- (2) 图 1-1。

主要考点:

内力计算。

4. 构件抗压强度设计值的折减系数(2003年题 19)

栈桥柱腹杆 DE 采用两个中间无联系的等边角钢,其截面 $L 125 \times 8$ ($i_x = 38.3mm$, $i_{min} = 25mm$),当按轴心受压构件计算稳定性时,试问,构件抗压强度设计值 f 的折减系数与下列何项数值最为接近?

- A. 0.725 B. 0.756 C. 0.818 D. 0.842

解答过程:

根据《钢标》表 7.4.1-1 注 2,对中间无联系的等边角钢组成的腹杆,应按斜平面考虑,则杆 DE 的计算长度为

$$l_0 = 0.9l = 0.9 \times 4036mm = 3632mm$$

根据《钢标》第 7.6.1 条第 2 款,长细比应按 i_{min} 确定,则长细比为

$$\lambda = \frac{l_0}{i_{min}} = \frac{3632mm}{25mm} = 145.3 > 20$$

根据《钢标》式(7.6.1-2),等边角钢构件抗压强度设计值 f 的折减系数为

$$\eta = 0.6 + 0.0015\lambda = 0.6 + 0.0015 \times 145.3 = 0.818 < 1.0$$

正确答案: C

错项由来:

如果直接取 $l_0 = 4036\text{mm}$, 用 i_x 代入公式求长细比, 则

$$\lambda = \frac{4036\text{mm}}{38.3\text{mm}} = 105.4$$

$$0.6 + 0.0015\lambda = 0.6 + 0.0015 \times 105.4 = 0.758$$

错选 B。

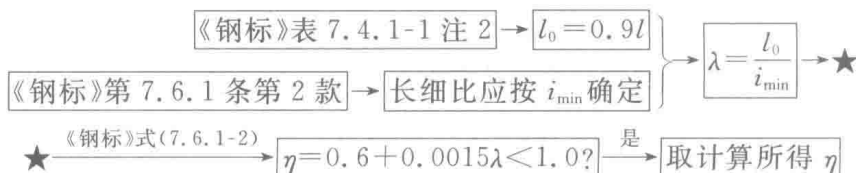
如果直接取 $l_0 = 4036\text{mm}$, 但长细比按 i_{\min} 确定, 则

$$\lambda = \frac{4036\text{mm}}{25\text{mm}} = 161.4$$

$$0.6 + 0.0015\lambda = 0.6 + 0.0015 \times 161.4 = 0.842$$

错选 D。

解答流程:



审题要点:

- (1) 无联系等边角钢;
- (2) 计算稳定性时的强度折减系数。

主要考点:

- (1) 中间无联系的等边角钢组成的腹杆的计算长度;
- (2) 长细比计算;
- (3) 抗压强度设计值的折减系数。

5. 构件抗压强度设计值的折减系数(2003 年题 20)

栈桥柱腹杆 DE 采用中间有缀条联系的等边角钢, 其截面 $L 75 \times 6$ ($i_x = 23.1\text{mm}$, $i_{\min} = 14.9\text{mm}$), 当按轴心受压构件计算稳定性时, 试问, 构件抗压强度设计值 f 的折减系数与下列何项数值最为接近?

- A. 0.862 B. 0.836 C. 0.821 D. 0.810

解答过程:

根据《钢标》第 7.4.6 条, 当两角钢中间有缀条时, 由于缀条的限制作用, 应取与角钢肢边平行轴的回转半径 i_x 。

根据《钢标》表 7.4.1, 可知腹杆 DE 在平面内的计算长度为 $l_{0x} = 0.8l$; 采用中间有缀条联系的等边角钢, 在平面外的计算长度为 $l_{0y} = l/2$, 应由平面内稳定控制。

计算长度 $l_{0x} = 0.8l = 0.8 \times 4036\text{mm} = 3229\text{mm}$, 长细比 $\lambda_x = \frac{l_{0x}}{i_x} = \frac{3229\text{mm}}{23.1\text{mm}} = 139.8$ 。

由《钢标》第 7.6.1 条第 2 款, 构件抗压强度设计值 f 的折减系数为

$$\eta = 0.6 + 0.0015\lambda = 0.6 + 0.0015 \times 139.8 = 0.810 < 1.0$$

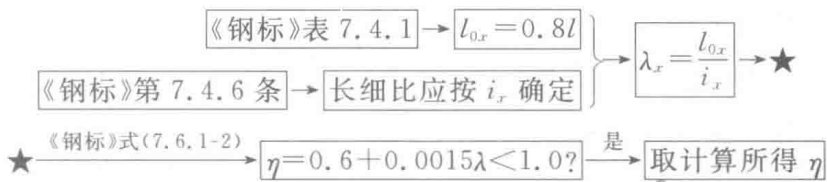
正确答案: D

错项由来:

如果误以为由平面外稳定控制, 取计算长度 $l_0 = l$, 则长细比 $\lambda = \frac{l_0}{i_x} = \frac{4036\text{mm}}{23.1\text{mm}} = 174.7$,

折减系数为 $0.6 + 0.0015 \times 174.7 = 0.862$, 错选 A。

解答流程:



审题要点:

- (1) 中间有缀板联系的等边角钢;
- (2) 计算稳定性时的强度折减系数。

主要考点:

- (1) 角钢肢边平行轴的回转半径;
- (2) 腹杆在平面内(外)的计算长度;
- (3) 长细比的计算;
- (4) 抗压强度设计值的折减系数。

6. 杆件最经济合理的截面(2003年题21)

栈桥柱腹杆 CD 作为减小受压肢长细比的杆件, 假定采用两个中间无联系的等边角钢, 试问, 杆件最经济合理的截面与下列何项数值最为接近?

- A. $L 90 \times 6 (i_x = 27.9\text{mm}, i_{\min} = 18\text{mm})$
- B. $L 80 \times 6 (i_x = 24.7\text{mm}, i_{\min} = 15.9\text{mm})$
- C. $L 75 \times 6 (i_x = 23.1\text{mm}, i_{\min} = 14.9\text{mm})$
- D. $L 63 \times 6 (i_x = 19.3\text{mm}, i_{\min} = 12.4\text{mm})$

解答过程:

根据《钢标》表 7.4.6, 可知腹杆 CD 的容许长细比 $[\lambda] = 200$ 。

根据《钢标》表 7.4.1-1 注 2, 对中间无联系的等边角钢组成的腹杆, 应按斜平面考虑, 腹杆在斜平面内的计算长度 $l_0 = 0.9l = 0.9 \times 2700\text{mm} = 2430\text{mm}$, 则所需最小回转半径为

$$i_{\min} = \frac{l_0}{[\lambda]} = \frac{2430\text{mm}}{200} = 12.15\text{mm}$$

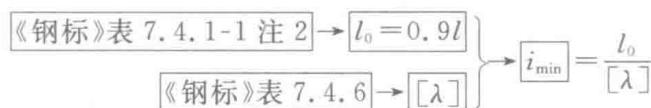
正确答案: D

错项由来:

如果直接取 $l_0 = l = 2700\text{mm}$, 且取 $[\lambda] = 150$, 则 $i_{\min} = \frac{l_0}{[\lambda]} = \frac{2700\text{mm}}{150} = 18\text{mm}$, 错选 A。

如果直接取 $l_0 = l = 2700\text{mm}$, 则 $i_{\min} = \frac{l_0}{[\lambda]} = \frac{2700\text{mm}}{200} = 13.5\text{mm}$, 错选 C。

解答流程:



审题要点:

- (1) 栈桥柱腹杆 CD 作为减小受压肢长细比的杆件;
- (2) 中间无联系的等边角钢;

(3) 杆件最经济合理的截面。

主要考点：

- (1) 腹杆容许长细比；
- (2) 腹杆在斜平面内的计算长度；
- (3) 回转半径计算。

7. 地脚锚栓的拉应力(2003 年题 22)

在施工过程中,吊车资料发生变更,根据最新的吊车资料,栈桥柱外肢底座最大拉力设计值 $V_B=108\text{kN}$,原设计地脚锚栓为 2M30。试问,在新的情况下,地脚锚栓的拉应力 (N/mm^2)与下列何项数值最为接近?

- A. 76.1 B. 96.3 C. 152.2 D. 192.6

解答过程：

地脚锚栓 2M30 的有效截面面积为 $A_e=2\times 561\text{mm}^2=1122\text{mm}^2$ 。

$$\text{地脚锚栓的拉应力 } \sigma = \frac{V_B}{A_e} = \frac{108 \times 10^3 \text{ N}}{1122 \text{ mm}^2} = 96.3 \text{ N/mm}^2。$$

正确答案：B

错项由来：

如果错按给定锚栓直径来计算,即毛面积计算 $A=2\times \frac{\pi \times (30\text{mm})^2}{4}=1414\text{mm}^2$,则

$$\sigma = \frac{V_B}{A_e} = \frac{108 \times 10^3 \text{ N}}{1414 \text{ mm}^2} = 76.4 \text{ N/mm}^2$$

错选 A。

如果不清楚 2M30 中 2 的含义为 2 根锚栓,错按 1 根锚栓计算,则

$$\sigma = \frac{V_B}{A_e} = \frac{108 \times 10^3 \text{ N}}{561 \text{ mm}^2} = 192.5 \text{ N/mm}^2$$

错选 D。

审题要点：

- (1) 最新的吊车资料；
- (2) 最大拉力设计值；
- (3) 原设计地脚锚栓。

主要考点：

- (1) 地脚锚栓的有效截面面积；
- (2) 拉应力计算式。

8. 柱肢最大压应力(2003 年题 23)

根据最新的吊车资料,栈桥柱吊车肢最大压力设计值 $N_{AE}=1204\text{kN}$,原设计柱肢截面为轧制 H 型钢 $\text{H}400\times 200\times 8\times 13$ ($A=8412\text{mm}^2$, $i_x=168\text{mm}$, $i_y=45.4\text{mm}$)。当柱肢 AE 按轴心受压构件计算稳定性时,试问,柱肢最大压应力 (N/mm^2)与下列何项数值最为接近?

提示:不考虑柱肢各段内力变化对计算长度的影响。

- A. 166.8 B. 185.2 C. 188.1 D. 215.0

解答过程：

根据图 1-1,在柱肢平面外计算长度 $l_{0x}=14\text{m}$,长细比 $\lambda_x = \frac{l_{0x}}{i_x} = \frac{14000\text{mm}}{168\text{mm}} = 83$; 在柱肢

平面内计算长度取 CE 节段的几何长度 $l_{0y} = 3\text{m}$, 则长细比 $\lambda_y = \frac{l_{0y}}{i_y} = \frac{3000\text{mm}}{45.4\text{mm}} = 66$ 。

根据题干中“采用 Q235B 钢”, 由《钢标》表 3.5.1 注 1, 钢号修正系数 $\epsilon_k = \sqrt{\frac{235}{f_y}} = \sqrt{\frac{235\text{N/mm}^2}{235\text{N/mm}^2}} = 1$ 。

根据《钢标》表 7.2.1-1, 轧制 H 型钢的 $\frac{b}{h} = \frac{200\text{mm}}{400\text{mm}} = 0.5 < 0.8$, 对强轴(图 1-2 的 x 轴)属 a 类, 对弱轴(图 1-2 的 y 轴)属 b 类。

由 $\lambda_x/\epsilon_k = \lambda_x = 83$, 查《钢标》表 D.0.1, 稳定系数 $\varphi_x = 0.763$;

由 $\lambda_y/\epsilon_k = \lambda_y = 66$, 查《钢标》表 D.0.2, 稳定系数 $\varphi_y = 0.774$ 。

$$\varphi_{\min} = \min(\varphi_x, \varphi_y) = \min(0.763, 0.774) = 0.763$$

根据《钢标》式(7.2.1), 按轴心受压构件计算稳定性时, 柱肢最大压应力为

$$\frac{N}{\varphi_{\min} A} = \frac{1204 \times 10^3 \text{N}}{0.763 \times 8412 \text{mm}^2} = 187.6 \text{N/mm}^2$$

正确答案: C

错项由来:

如果错取 l_{0x} 为 6m, 长细比 $\lambda_x = \frac{l_{0x}}{i_x} = \frac{6000\text{mm}}{168\text{mm}} = 35.7$, 查《钢标》表 D.0.1, 稳定系数 $\varphi_x = 0.951$, 则

$$\varphi_{\min} = \min(\varphi_x, \varphi_y) = \min(0.951, 0.774) = 0.774$$

柱肢最大压应力

$$\frac{N}{\varphi_{\min} A} = \frac{1204 \times 10^3 \text{N}}{0.774 \times 8412 \text{mm}^2} = 184.9 \text{N/mm}^2$$

错选 B。

如果错用了《钢标》表 D.0.2, 稳定系数 $\varphi_x = 0.668$, 则

$$\varphi_{\min} = \min(\varphi_x, \varphi_y) = \min(0.668, 0.774) = 0.668$$

柱肢最大压应力

$$\frac{N}{\varphi_{\min} A} = \frac{1204 \times 10^3 \text{N}}{0.668 \times 8412 \text{mm}^2} = 214.3 \text{N/mm}^2$$

错选 D。

解答流程:

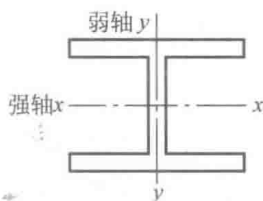
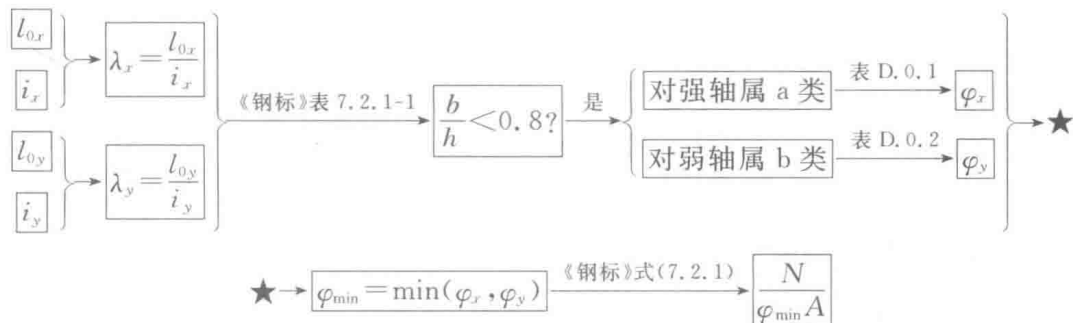


图 1-2

审题要点:

- (1) 栈桥柱吊车肢最大压力设计值;
- (2) 柱肢 AE 按轴心受压构件计算稳定性;
- (3) 提示。

主要考点:

- (1) 平面内(外)计算长度;
- (2) 长细比计算;
- (3) 截面类型的判定;
- (4) 稳定系数查取。

9. 节点域腹板的最小计算厚度(2003 年题 24)

一座建于地震区的钢结构建筑,其工字型截面梁与工字型截面柱为刚性节点连接;梁腹板高度 $h_b=2700\text{mm}$,柱腹板高度 $h_c=450\text{mm}$ 。试问,对节点仅按照稳定性的要求计算时,在节点域腹板的最小计算厚度 $t_w(\text{mm})$,与下列何项数值最为接近?

- A. 35 B. 25 C. 15 D. 12

解答过程:

根据《抗规》(2016 年版)式(8.2.5-7),对节点仅按照稳定性的要求计算时,在节点域腹板的最小计算厚度

$$t_w \geq \frac{h_b + h_c}{90} = \frac{2700\text{mm} + 450\text{mm}}{90} = 35\text{mm}$$

正确答案: A

审题要点:

- (1) 地震区;
- (2) 工字型截面梁与工字型截面柱;
- (3) 节点域腹板的最小计算厚度。

主要考点:

节点域腹板的最小计算厚度。

10. 高强度螺栓的数量(2003 年题 25)

某钢管结构,其弦杆的轴心拉力设计值 $N=1050\text{kN}$,受施工条件的限制,弦杆的工地拼接采用在钢管端部焊接法兰盘端板的高强度螺栓连接,选用 M22 的高强度螺栓,其性能等级为 8.8 级,摩擦面的抗滑移系数 $\mu=0.5$ 。法兰盘端板的抗弯刚度很大,不考虑附加拉力的影响。试问,高强度螺栓的数量与下列何项数值最为接近?

- A. 6 B. 8 C. 10 D. 12

解答过程:

查《钢标》表 11.4.2-2,得 8.8 级 M22 高强度螺栓的预拉力 $P=150\text{kN}$ 。

根据《钢标》式(11.4.2-2),每个高强度螺栓的抗拉承载力

$$N_t^b = 0.8P = 0.8 \times 150\text{kN} = 120\text{kN}$$

则需要的高强度螺栓的数量 $n \geq \frac{N}{N_t^b} = \frac{1050\text{kN}}{120\text{kN}} = 8.75$,取 $n=10$ 。

注:对于此类求取螺栓数量或焊缝长度的考题,解答时一定注意所求取的数值要大于计算值,因为这是求取的材料抗力。