

绝密 ★ 考试结束前

全国 2018 年 10 月高等教育自学考试

钢结构试题

课程代码:02442

请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。

选择题部分

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的考试课程名称、姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题纸规定的位置上。

2. 每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题纸上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。不能答在试题卷上。

一、单项选择题:本大题共 20 小题,每小题 2 分,共 40 分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的,请将其选出。

1. 钢结构具有良好的抗震性能是因为

- A. 钢材的强度高
- B. 钢结构的质量轻
- C. 钢材良好的吸能能力和延性
- D. 钢结构的材质均匀

2. 在低温工作的钢结构除了控制力学性能指标外,一定还要控制

- A. 低温屈服强度
- B. 低温塑性
- C. 低温冲击韧性
- D. 疲劳强度

3. 普通碳素钢强化阶段的变形是

- A. 完全弹性变形
- B. 完全塑性变形
- C. 弹性成分为主的弹塑性变形
- D. 塑性成分为主的弹塑性变形

4. 钢材的冷弯试验结果出现什么现象是冶金质量问题?

- A. 纵向小裂纹
- B. 分层起皮
- C. 断裂
- D. 弯曲

5. 设计某重级工作制的焊接吊车钢梁,吊车起重量为 75t,工作温度低于 -20°C ,宜选用下列哪一种钢材?

- A. Q235A
- B. Q420B
- C. Q390C
- D. Q345E

6. 有孔眼等削弱的轴心拉杆强度验算准则为
- 全截面最大应力达到钢材屈服点
 - 净截面平均应力达到钢材屈服点
 - 全截面最大应力达到钢材抗拉强度设计值
 - 净截面平均应力达到钢材抗拉强度设计值
7. 轴心受压构件柱脚底板的厚度主要取决于
- 底板的抗弯刚度
 - 基础材料的强度等级
 - 底板的抗弯强度
 - 底板的抗剪强度
8. 双轴对称焊接组合工字形截面偏心受压柱,可能发生的失稳形式为
- 在弯矩作用平面内的弯扭失稳
 - 在弯矩作用平面外的弯曲失稳
 - 在弯矩作用平面外的扭转失稳
 - 在弯矩作用平面内的弯曲失稳
9. 梁的整体失稳属于第一类稳定问题,其失稳形式为
- 弯曲失稳
 - 扭转失稳
 - 弯扭失稳
 - 局部失稳
10. 梁在固定集中荷载处的局部压应力不满足要求时,可以采用的措施是
- 增加梁高
 - 设置纵向加劲肋
 - 增大腹板厚度
 - 增加翼缘的厚度
11. 进行钢结构设计计算时,所用荷载需采用标准值的情况是
- 构件的稳定性
 - 计算疲劳
 - 构件的强度
 - 连接的强度
12. 钢材易发生脆性破坏的应力状态是
- 三向同号等值拉应力
 - 两向异号等值正应力
 - 单向压应力
 - 三向异号等值剪应力
13. 减小焊接残余变形和焊接残余应力的方法是
- 采取合理的施焊次序
 - 尽可能采用角焊缝
 - 施焊前加热构件
 - 尽可能采用对接焊缝
14. 格构式轴心受压构件的整体稳定计算时,以换算长细比 λ_{ox} 代替 λ_x 的原因是
- 格构式柱可能发生较大的剪切变形
 - 要求实现等稳定设计
 - 格构式柱可能单肢失稳
 - 格构式柱承载能力提高
15. 钢材的抗拉强度与抗剪强度的关系是
- $f_v = \sqrt{3}f_y$
 - $f_v = \frac{1}{\sqrt{3}}f_y$
 - $f_v = 0.8f_y$
 - $f_v = f_y$
16. 直角角焊缝的有效厚度的取值为
- $0.7 h_f$
 - $0.75 h_f$
 - $1.2 h_f$
 - $1.5 h_f$
17. 某侧面直角角焊缝 $h_f = 6\text{mm}$,由计算得到该焊缝所需计算长度 60mm ,考虑起落弧缺陷,设计时该焊缝实际长度取为
- 12mm
 - 54mm
 - 60mm
 - 72mm

18. 摩擦型高强度螺栓抗拉承载力设计值应取其设计预拉力的
 A. 1.0 倍 B. 0.9 倍 C. 0.8 倍 D. 0.5 倍
19. 梯形屋架支座处的斜腹杆的几何长度为 l , 则其平面内和平面外的计算长度 l_{ox} 和 l_{oy} 分别为
 A. $l_{ox} = 0.8l, l_{oy} = 0.9l$ B. $l_{ox} = l, l_{oy} = l$
 C. $l_{ox} = 0.8l, l_{oy} = l$ D. $l_{ox} = 0.9l, l_{oy} = l$
20. 对于直接承受动力荷载的结构, 计算正面直角焊缝时
 A. 要考虑正面角焊缝强度的提高 B. 要考虑焊缝刚度的影响
 C. 与侧面角焊缝的计算公式相同 D. 取 $\beta_f = 1.22$

非选择题部分

注意事项:

用黑色字迹的签字笔或钢笔将答案写在答题纸上, 不能答在试题卷上。

二、填空题: 本大题共 10 空, 每空 1 分, 共 10 分。

21. 随着时间的增长, 钢材强度提高, 塑性和韧性下降的现象称为_____。
22. 我国《钢结构设计规范》规定疲劳设计方法为_____, 应力按弹性状态计算。
23. 当构件表面不平整时, 在截面形状或连续性改变处, 在某些点形成了应力高峰, 而在其他一些点应力则降低, 这种现象叫_____。
24. 梁截面高度的设计应考虑三种参考高度, 其中最大梁高是由_____确定的。
25. 《钢结构设计规范》规定角焊缝的长度不应过短, 一般要求焊缝长度不小于_____和 40mm。
26. 轴压柱在两个主轴方向等稳定的条件是两个方向_____相等。
27. 梁不需进行整体稳定验算的判别式 l_1/b_1 中, l_1 是指梁_____长度, b_1 是梁受压翼缘的宽度。
28. 轴心受压构件, 当构件截面无孔眼削弱时, 可以不进行_____计算。
29. 钢结构的设计的两种极限状态是承载能力的极限状态和_____的极限状态。
30. 屋盖的支撑体系中, 能够承受压力的系杆称为_____系杆。

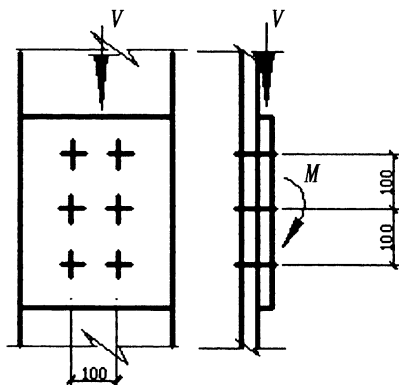
三、计算题: 本大题共 5 小题, 每小题 6 分, 共 30 分。

(Q235 钢材: 强度设计值 $f = 215\text{N/mm}^2, f_v = 125\text{N/mm}^2$; Q345 钢材: $f = 310\text{N/mm}^2, f_v = 180\text{N/mm}^2$, 工字形截面塑性发展系数 $\gamma_x = 1.05$, 钢材弹性模量 $E = 206 \times 10^3\text{N/mm}^2$)

b 类截面轴心受压构件的稳定系数 φ

| $\lambda \sqrt{\frac{f_y}{235}}$ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 20 | 0.970 | 0.967 | 0.963 | 0.960 | 0.957 | 0.953 | 0.950 | 0.946 | 0.943 | 0.939 |
| 40 | 0.899 | 0.895 | 0.891 | 0.960 | 0.887 | 0.882 | 0.878 | 0.874 | 0.870 | 0.861 |
| 100 | 0.555 | 0.549 | 0.542 | 0.536 | 0.529 | 0.523 | 0.517 | 0.511 | 0.505 | 0.499 |

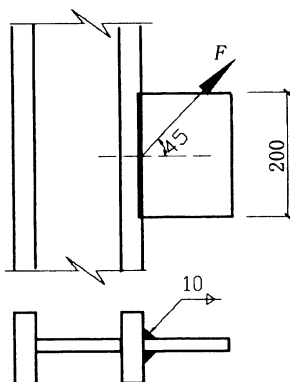
31. 采用 8.8 级 M22 摩擦型高强度螺栓连接的两钢板, 螺栓间距均相等为 100mm。承受弯矩 $M = 10\text{kNm}$, 剪力 $V = 240\text{kN}$, M22 高强螺栓设计预拉力 $P = 150\text{kN}$, 摩擦面的抗滑移系数 $\mu = 0.5$, 验算该连接处螺栓强度是否满足要求。



题 31 图

32. 验算钢板处角焊缝的承载力是否满足要求。

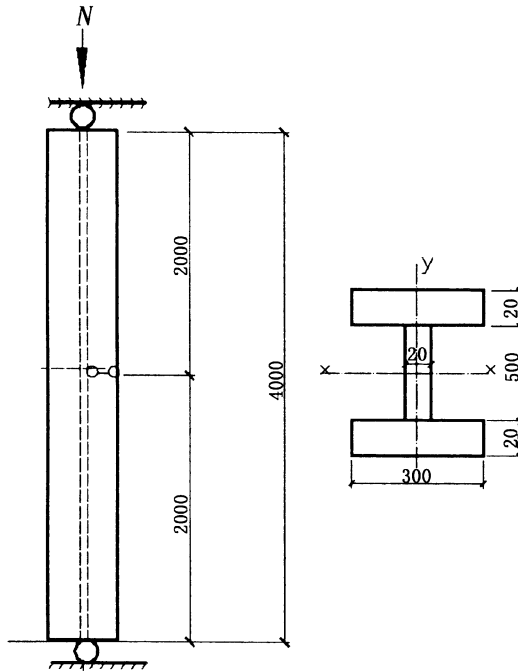
已知: 拉力 $F = 500\text{kN}$, 作用位置在焊缝中心。双面角焊缝, 焊脚尺寸 $h_f = 10\text{mm}$, Q235 钢材, 焊条为 E43 系列, 焊缝强度设计值为 160N/mm^2 。



题 32 图

33. 如图所示为一焊接工字形轴心受压构件，钢材为 Q235 钢，构件高度 4m，两端铰接，并在跨中有一侧向支承，回转半径 $i_x = 50\text{mm}$ ， $i_y = 40\text{mm}$ 。验算此构件的局部稳定。

(提示: $\frac{b_1}{t} \leq (10 + 0.1\lambda) \sqrt{\frac{235}{f_y}}$, $\frac{h_0}{t_w} \leq (25 + 0.5\lambda) \sqrt{\frac{235}{f_y}}$)



题 33 图

34. 验算焊接工字型截面压弯构件平面外稳定性。

已知: Q235 钢, 构件承受 $M_x = 400\text{kNm}$, $N = 100\text{kN}$; 计算长度 $l_{ox} = 8\text{m}$, $l_{oy} = 4\text{m}$, 截面面积 $A = 100\text{cm}^2$, 回转半径 $i_x = 40\text{cm}$, $i_y = 4\text{cm}$, 截面模量 $W_{nx} = 3000\text{cm}^3$, 对 x 、 y 轴均属于 b 类截面。

(提示: 梁的稳定系数: $\varphi_b = 1.07 - \frac{\lambda_y^2}{44000} \cdot \frac{f_y}{235}$, 平面外整体稳定公式: $\frac{N}{\varphi_y A} + \frac{\beta_{tx} M_x}{\varphi_b W_x} \leq f$, $\beta_{tx} = 1$)

35. 两端铰接轴心受压柱, 截面无孔眼削弱, 验算柱子的整体稳定性。

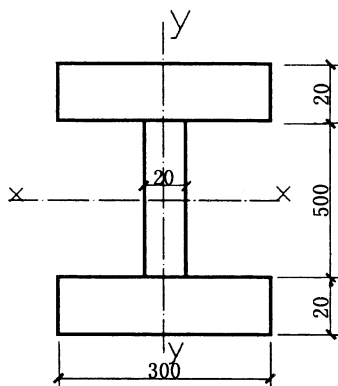
已知: 柱承受压力 $N = 1500\text{kN}$, 钢材为 Q235。柱计算长度 $l_{ox} = 8000\text{mm}$, $l_{oy} = 2000\text{mm}$, 柱截面面积 $A = 100\text{cm}^2$, 回转半径 $i_x = 40\text{cm}$, $i_y = 5\text{cm}$, 对 x 、 y 轴均属于 b 类截面。

四、分析题: 8 分。

36. 分析说明影响钢材力学性能的主要因素有哪些?

五、综合题:12 分。

37. 工字形截面梁承受静力荷载,截面尺寸如图所示,选用钢材为 Q235-B。梁某一截面所受弯矩设计值 $M = 400\text{kN} \cdot \text{m}$,剪力设计值 $V = 200\text{kN}$,验算梁在该截面处的强度是否满足要求。



题 37 图