

2024 年 4 月高等教育自学考试

钢结构试题

课程代码:02442

1. 请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。
2. 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。

选择题部分

注意事项:

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. 下列关于钢结构描述正确的是
 - A. 结构的重量大
 - B. 强度低
 - C. 易腐蚀、不耐火
 - D. 施工速度慢
2. 钢结构设计中,需按正常使用极限状态进行验算的内容是
 - A. 构件的变形
 - B. 构件的强度
 - C. 构件的疲劳强度
 - D. 构件的整体稳定
3. 在低温条件下,承受动力荷载作用的钢结构选择钢材除需考虑强度、塑性、冷弯性能指标外,还需
 - A. 低温屈服强度指标
 - B. 低温抗拉强度指标
 - C. 低温冲击韧性指标
 - D. 疲劳强度指标
4. 对于 Q235 钢板,厚度由 10mm 增大至 40mm,会导致
 - A. 塑性变好
 - B. 韧性变好
 - C. 内部缺陷减少
 - D. 强度设计值降低
5. 弯矩绕虚轴作用的双肢缀条式压弯构件,应进行的计算包括缀条计算和
 - A. 强度、弯矩作用平面内稳定、弯矩作用平面外稳定、刚度
 - B. 弯矩作用平面外稳定、分肢稳定
 - C. 弯矩作用平面内稳定、弯矩作用平面外稳定、刚度
 - D. 强度、弯矩作用平面内稳定、分肢稳定、刚度

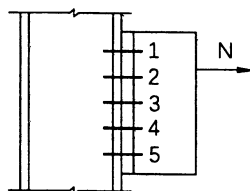


6. 不会影响实腹式压弯构件平面内稳定承载力的因素是

- A. 初始缺陷
- B. 平面外支承条件
- C. 杆件长度
- D. 弯矩分布

7. 如图采用高强螺栓摩擦型连接,螺栓等间距布置,最危险螺栓为

- A. 1
- B. 3
- C. 2 或 4
- D. 5



题 7 图

8. 梁受固定集中荷载作用,集中荷载作用处梁腹板局部压应力不满足要求时,采用的较为合理措施为

- A. 加大翼缘厚度
- B. 在集中荷载作用处设支承加劲肋
- C. 沿梁长度方向均匀增加横向加劲肋
- D. 增加腹板厚度

9. 焊透的对接焊缝抗拉强度设计值与母材抗拉强度设计值的关系是

- A. 焊缝符合一级或二级质检标准时,二者相等
- B. 二者相等
- C. 前者是后者的 0.85 倍
- D. 二者的关系不确定

10. 当沿受力方向螺栓群的连接长度 $L_1 > 15d_0$ 时(d_0 为孔径),螺栓的抗剪和承压承载力设计值应予以降低,以防止

- A. 中部螺栓提前破坏
- B. 端部螺栓提前破坏
- C. 螺栓受弯破坏
- D. 螺栓连接的变形过大

11. 初弯曲和荷载的初偏心对轴心受压构件整体稳定承载力的影响为

- A. 初弯曲和初偏心均会降低稳定承载力
- B. 初弯曲和初偏心均不会影响稳定承载力
- C. 初弯曲将会降低稳定承载力,而初偏心将不会影响稳定承载力
- D. 初弯曲将不会影响稳定承载力,而初偏心将会降低稳定承载力

12. 梁腹板屈曲后强度产生的原因是

- A. 腹板屈曲后钢材产生弹塑性强化,能够继续承担更大的荷载
- B. 腹板屈曲后产生薄膜拉力场,牵制了板的变形发展,存在继续承载的潜能
- C. 腹板屈曲后产生复杂的应力状态,提高了钢材的屈服点
- D. 由于横向加劲肋的存在,提高了腹板局部稳定承载力

13. 在进行梯形钢屋架设计时,除端斜杆之外的腹杆其平面内计算长度 L_{0x} 应为

- A. $L_{0x} = 1.0L$
- B. $L_{0x} = 0.8L$
- C. $L_{0x} = 0.7L$
- D. $L_{0x} = 0.5L$

14. 采用 Q345 钢材的钢板和采用 Q390 钢材的钢板需焊接,采用手工电弧焊,焊条应选用

- A. E43 型
- B. E50 型
- C. E55 型
- D. T60 型



15. 焊接残余应力不影响构件的
 - A. 整体稳定
 - B. 截面强度
 - C. 局部稳定
 - D. 刚度
16. 提高钢材中碳元素含量,会使钢材
 - A. 塑性提高
 - B. 韧性提高
 - C. 强度提高
 - D. 抗锈蚀性能提升
17. 钢材易发生脆性破坏的应力状态为
 - A. 等值三向主压应力
 - B. 等值三向主拉应力
 - C. 单向拉应力
 - D. 单向压应力
18. 高强螺栓摩擦型连接受剪时,剪力的传递依靠
 - A. 螺栓的抗拉性能
 - B. 螺栓的抗剪性能
 - C. 板件和螺栓之间的挤压作用
 - D. 被连接板件间的摩擦力
19. 验算工字形组合截面轴压构件翼缘和腹板的局部稳定时,计算公式中的长细比为
 - A. 绕强轴的长细比
 - B. 绕弱轴的长细比
 - C. 两个方向长细比的较大值
 - D. 两个方向长细比的较小值
20. 格构式柱设置横隔的目的不包括
 - A. 保证截面的几何形状不变
 - B. 提高柱的抗扭刚度
 - C. 传递必要的剪力
 - D. 提高格构式柱的截面强度

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。

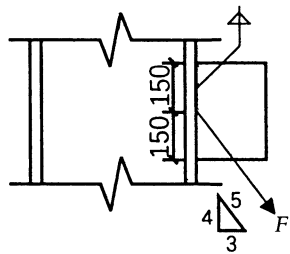
二、填空题:本大题共 10 小题,每小题 1 分,共 10 分。

21. 钢材的一次拉伸试验,破坏时应变达 20% ~ 30%,即使以屈服点为设计标准,塑性应变也达 2% ~ 3%,这种工作性能和破坏状态,称为_____。
22. 残余应力会影响构件的刚度和疲劳,不会影响构件的_____。
23. 钢材在连续常幅循环荷载作用下,当循环次数达到一定值时,钢材发生破坏的现象,称为钢材的_____破坏。
24. 钢材受荷载作用进入弹塑性阶段及以后时,间歇重复加载将使弹性范围扩大,这种现象称为_____。
25. 双轴对称的工字形截面理想轴心受压构件达到其临界应力时,会发生_____。
26. 梁的板件选取过薄,在发生强度或整体稳定破坏之前,梁的组成板件就偏离原来的位置而发生波形鼓曲,这种现象称为_____。
27. 屋盖结构中,根据支撑所在位置的不同,屋盖支撑分为上弦横向水平支撑、下弦横向水平支撑、_____,垂直支撑和系杆共 5 种。
28. 梁的整体稳定系数 φ_b 大于 0.6 时,需用 φ'_b 代替 φ_b ,它表明此时梁已经进入_____阶段。
29. 在偏心受压构件中,通过验算_____使构件的刚度满足标准要求。
30. 构件承受循环荷载,每次应力循环中最大拉应力和最小拉应力或压应力之差称为_____。



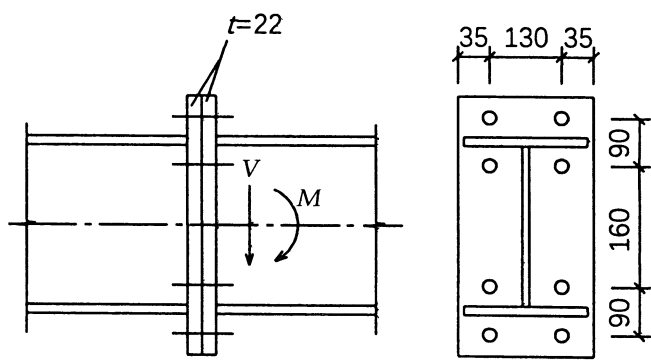
三、计算题:本大题共 5 小题,每小题 6 分,共 30 分。(计算结果保留两位小数)

31. 如图所示连接,一肋板采用双面角焊缝与柱翼缘连接,肋板承受静力荷载 F ,其设计值为 600kN,角焊缝焊脚尺寸 $h_f = 12\text{mm}$,采用 Q235B 钢,手工焊,采用 E43 型焊条, $f_f^w = 160\text{N/mm}^2$,验算焊缝强度。注:需考虑焊缝起弧和灭弧的影响。



题 31 图

32. 如图所示两个工字形梁通过端板采用 10.9 级高强螺栓摩擦型连接,螺栓直径 22mm,高强螺栓的预拉力为 190kN,端板间摩擦面的抗滑移系数为 0.40;端板采用 Q235B 钢,厚度均为 22mm。已知梁连接处承受的设计荷载剪力 $V = 120\text{kN}$,弯矩 $M = 80\text{kN} \cdot \text{m}$,验算高强螺栓连接强度能否满足要求。

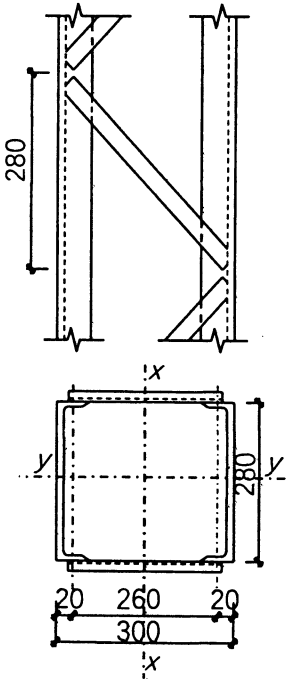


题 32 图



33. 如图所示格构式缀条柱, 已知柱截面 $A = 45.62 \times 2 = 91.24\text{cm}^2$, 截面无削弱, 采用 Q235B 钢, $f = 215\text{N/mm}^2$, 截面惯性矩 $I_x = 15904\text{cm}^4$, $I_y = 10260\text{cm}^4$, 缀条采用截面尺寸 $\angle 50 \times 5$ 的角钢, 单角钢截面面积 $A_1 = 4.8\text{cm}^2$, 柱计算长度 $l_{0x} = l_{0y} = 6\text{m}$ 。计算格构式缀条柱绕虚轴的整体稳定承载力。

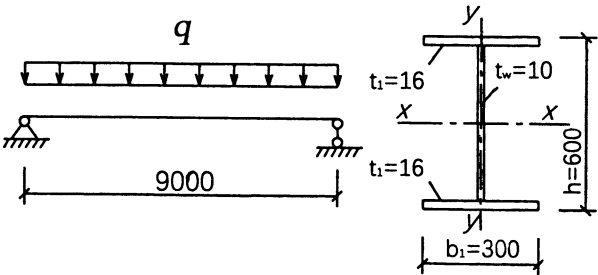
λ	45	50	55	60	65	70
φ	0.878	0.856	0.833	0.807	0.780	0.751



题 33 图

34. 跨度 $L = 9.0\text{m}$ 的简支梁, 为双轴对称的工字形截面, 梁的上翼缘承受如图所示的均布设计荷载 $q = 45\text{kN/m}$, 采用 Q345B 钢, $f = 310\text{N/mm}^2$, $\gamma_x = 1.05$ 。梁截面特性: $A = 15280\text{mm}^2$, $I_x = 9.712 \times 10^8\text{mm}^4$, $W_x = 3.237 \times 10^6\text{mm}^3$, $I_y = 7.205 \times 10^7\text{mm}^4$, 验算梁的整体稳定(忽略梁自重)。

注: $\varphi_b = \beta_b \frac{4320}{\lambda_y^2} \frac{Ah}{W_x} \sqrt{1 + \left(\frac{\lambda_y t_1}{4.4h}\right)^2} \frac{235}{f_y}$, $\beta_b = 0.69 + 0.13\xi$, $\xi = \frac{Lt_1}{b_1h}$



题 34 图



