

试卷代号:11108

座位号

国家开放大学2023年秋季学期期末统一考试

钢结构(本) 试题

2024年1月

注意事项:

1. 将你的学号、姓名及考点名称填写在试题和答题纸的规定栏内。考试结束后,把试题和答题纸放在桌上。试题和答题纸均不得带出考场。待监考人员收完试题和答题纸后方可离开考场。
2. 仔细阅读题目的说明,并按题目要求答题。所有答案必须写在答题纸的指定位置上,写在试题上的答案无效。
3. 用蓝、黑圆珠笔或钢笔(含签字笔)答题,使用铅笔答题无效。

一、单项选择题(每小题2分,共计36分)

1. 相比较来讲,钢结构最大的弱点是()。
 - A. 可靠性低
 - B. 易于锈蚀
 - C. 环境破坏性大
 - D. 气密性差
2. 下列均为大跨度结构体系的一组是()。
 - A. 微波塔、输电线塔、发射桅杆
 - B. 移动式起重机械、军用桥、施工脚手架
 - C. 网壳、悬索、索膜
 - D. 油罐、燃气罐、管道
3. 钢材一次拉伸过程中可分为4个阶段,其中第2阶段是()。
 - A. 弹性阶段
 - B. 塑性阶段
 - C. 弹塑性阶段
 - D. 强化阶段
4. 钢材的三项主要力学性能指标为()。
 - A. 抗拉强度、屈服点、伸长率
 - B. 抗拉强度、屈服点、冷弯性能
 - C. 抗拉强度、冷弯性能、伸长率
 - D. 冷弯性能、屈服点、伸长率
5. 钢材在连续反复荷载作用下,应力还低于极限抗拉强度,甚至低于屈服强度,发生的突然的脆性断裂称为()。
 - A. 疲劳破坏
 - B. 脆性破坏
 - C. 塑性破坏
 - D. 冲击破坏

6. 对接焊缝的构造规定主要包括()。

- A. 坡口、引弧板和过渡坡
- B. 坡口、引出线和过渡坡
- C. 引出线、引弧板和过渡坡
- D. 引出线、坡口和引弧板

7. 按施焊时焊缝在焊件之间的相对空间位置分为平焊、横焊、立焊及仰焊,其中操作条件最差的是()。

- A. 平焊
- B. 横焊
- C. 立焊
- D. 仰焊

8. 摩擦型高强度螺栓连接和承压型高强度螺栓连接的不同之处体现在()。

- A. 设计计算方法和孔径方面
- B. 材料和预拉力方面
- C. 接触面的处理方面
- D. 施工要求方面

9. 在弹性阶段,侧面角焊缝应力沿长度方向的分布为()。

- A. 均匀分布
- B. 一端大、一端小
- C. 两端大、中间小
- D. 两端小、中间大

10. 轴心受力构件主要包括()。

- A. 轴心受压构件和轴心受拉构件
- B. 轴心受弯构件和轴心受拉构件
- C. 轴心受扭构件和轴心受拉构件
- D. 轴心受剪构件和轴心受压构件

11. 轴心受压构件发生弹性失稳时,截面上的平均应力()。

- A. 低于钢材抗拉强度 f_u
- B. 达到钢材屈服强度 f_y
- C. 低于钢材比例极限 f_p
- D. 低于钢材屈服强度 f_y

12. 下列关于实腹式轴心受压构件的截面选取原则描述错误的是()。

- A. 实腹式轴心受压构件很少采用双轴对称截面
- B. 宽肢薄壁,截面面积的分布应尽量开展,以增加截面的惯性矩和回转半径,提高它的整体稳定性和刚度
- C. 等稳定性,使两个主轴方向的稳定系数(长细比)大致相等,这样稳定承载力基本接近,以充分发挥截面的承载能力
- D. 便于与其他构件进行连接,尽可能构造简单,制造省工,取材方便

13. 设计轴心受拉构件计算的内容有()。

- A. 刚度和局部稳定
- B. 强度和整体稳定
- C. 强度和局部稳定
- D. 强度和刚度

14. 受弯构件有实腹式和格构式之分,其中格构式受弯构件称为()。

- A. 梁
- B. 柱
- C. 支撑
- D. 桁架

○-○-○

考点名称:

姓名:

学号:

○-○-○

15. 梁的支撑加劲肋应设置在()。
- A. 弯曲应力大的区段 B. 剪应力大的区段
- C. 上翼缘或下翼缘有固定作用力的部位 D. 有吊车轮压的部位
16. 保证工字形截面梁受压腹板局部稳定的方法是()。
- A. 设置纵向加劲肋 B. 设置横向加劲肋
- C. 采用有效宽度 D. 限制其宽厚比
17. 拉弯和压弯构件可采用多种截面形式,按截面几何特征分为()。
- A. 开口截面和闭口截面 B. 单轴对称截面和双轴对称截面
- C. 实腹式截面和格构式截面 D. 型钢截面和组合截面型钢
18. 拉弯和压弯构件的破坏形式不包括()。
- A. 强度破坏 B. 平面内失稳和平面外失稳
- C. 局部失稳破坏 D. 塑性破坏

二、判断题(正确的划“√”,错误的划“×”,每小题 2 分,共计 24 分)

19. 钢材在冶炼和轧制过程中质量可得到严格控制,但材质波动范围非常大。()
20. 材料的发展、分析方法的进步、结构体系的创新是钢结构进一步发展的基础。()
21. 强度高表明钢材具有较好的抵抗重复荷载作用的能力,从而可以减轻钢材脆性破坏的倾向。()
22. 脆性破坏是破坏前没有任何预兆,塑性变形小,甚至没有塑性变形突然发生的破坏,断口与拉应力方向垂直,并呈有光泽的晶粒状。()
23. 钢材的冷弯性能是衡量钢材在常温下弯曲加工产生塑性变形时对裂纹的抵抗能力的一项指标。()
24. 焊缝的质量等级应根据结构的重要性、荷载特性、焊缝形式、工作环境以及应力状态等情况选用,一般受拉焊缝的质量等级要低于受压或受剪的焊缝。()
25. 螺栓排列分为并列和错列两种形式,其中并列可以减小栓孔对截面的削弱,但螺栓排列松散,连接板尺寸较大。()
26. 实腹式受压构件截面由于材料集中于分肢,在用料相同的情况下比格构式组合截面的惯性矩大,可提高构件的刚度,节约用钢,但制作和连接复杂费工。()
27. 轴心受压杆件一般是由若干个板件组成,且板件的厚度与宽度相比都比较小,当杆件受压时,由于沿外力作用方向受压应力作用,板件本身也有可能发生翘曲变形而退出工作,这种现象称为轴心受压杆件的局部失稳。()

28. 弯曲变形会产生截面的转动和梁段的刚体位移,故梁的变形较轴向受力构件显著,在很多情况下会成为设计的控制因素。()

29. 由于弯矩超过临界限值而使钢梁从稳定平衡状态转变为不稳定平衡状态,并发生侧向弯扭屈曲的现象称为钢梁丧失局部稳定。()

30. 根据约束程度,梁和柱的连接大致可以分为铰接连接、半刚性连接、刚性连接和螺栓连接。()

三、简答题(每小题 8 分,共计 24 分)

31. 简述钢结构对钢材的基本要求。
32. 什么是焊缝连接,其有哪些特点?
33. 何谓理想轴心受压构件?

四、计算题(共计 16 分)

34. 如图所示:已知焊缝承受的斜向静力荷载设计值 $F=150\text{kN}$, $\theta=60^\circ$, 偏心 e 为 20mm, 角焊缝的焊脚尺寸 $h_f=8\text{mm}$, 实际长度 $l=155\text{mm}$, 钢材为 Q235B, 焊条为 E43 型 ($f_f^w=160\text{N/mm}^2$), β_f 取 1.22。验算图所示直角角焊缝的强度。

$$\text{公式: } N = F \sin \theta; M = N \cdot e; h_e = 0.7 h_f; l_w = l - 2 h_f; \sigma_f^N = \frac{N}{2 h_e l_w}; \sigma_f^M = \frac{6M}{2 h_e l_w^2};$$

$$\sigma_f = \sigma_f^N + \sigma_f^M; V = F \cos \theta; \tau_f = \frac{V}{A_w}; \sqrt{\left(\frac{\sigma_f}{\beta_f}\right)^2 + \tau_f^2} \leq f_f^w$$

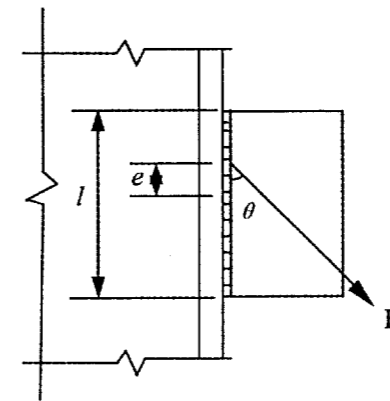


图 1

试卷代号:11108

国家开放大学2023年秋季学期期末统一考试

钢结构(本) 试题答案及评分标准

(供参考)

2024年1月

一、单项选择题(每小题2分,共计36分)

- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. B | 2. C | 3. C | 4. A | 5. A |
| 6. A | 7. D | 8. A | 9. C | 10. A |
| 11. C | 12. A | 13. D | 14. D | 15. C |
| 16. B | 17. A | 18. D | | |

二、判断题(正确的划“√”,错误的划“×”,每小题2分,共计24分)

- | | | | | |
|---------|---------|---------|---------|---------|
| 19. (×) | 20. (√) | 21. (×) | 22. (√) | 23. (√) |
| 24. (×) | 25. (×) | 26. (×) | 27. (√) | 28. (√) |
| 29. (×) | 30. (×) | | | |

三、简答题(每小题8分,共计24分)

以下是各个简答题的要点,可根据具体情况酌情给分

31. 简述钢结构对钢材的基本要求。

答:以下为参考答案,请根据作答情况酌情给分。

- (1)较高的强度(抗拉强度 f_u 和屈服点 f_y);(2分)
- (2)足够的变形能力(塑性和韧性);(2分)
- (3)良好的工艺性能(冷加工、热加工和可焊性能);(2分)
- (4)根据结构的具体工作条件,有时还要求钢材具有适应低温、高温和腐蚀性环境的能力。

(2分)

32. 什么是焊缝连接,其有哪些特点?

答:以下为参考答案,请根据作答情况酌情给分。

焊缝连接是通过热熔并加填料的方法完成构件之间的连接,是现代钢结构连接的主要方法。

(2分)

焊缝连接具有构造简单、适应性强、自动化程度高、连接刚度大等优点。(3分)

缺点是焊接降低被焊钢材的塑性和韧性,焊缝热熔区易出现微裂纹、焊渣等缺陷,焊接过程产生较大的焊接残余应力,从而导致焊缝区和热熔区容易发生脆断和疲劳破坏。(3分)

33. 何谓理想轴心受压构件?

答:以下为参考答案,请根据作答情况酌情给分。

所谓理想轴心受压构件,是指符合以下假定条件的受压构件:

- (1)杆件为等截面直杆(无初弯曲);(2分)
- (2)荷载沿杆件形心轴作用(无初偏心);(2分)
- (3)杆件受荷载之前没有初始应力;(2分)
- (4)材料匀质,各向同性,符合虎克定律。(2分)

四、计算题(共计16分)

34. 如图所示:已知焊缝承受的斜向静力荷载设计值 $F=150\text{kN}$, $\theta=60^\circ$, 偏心 e 为 20mm , 角焊缝的焊脚尺寸 $h_f=8\text{mm}$, 实际长度 $l=155\text{mm}$, 钢材为 Q235B, 焊条为 E43 型 ($f_f^w=160\text{N/mm}^2$), β_f 取 1.22。验算图所示直角角焊缝的强度。

公式: $N=F\sin\theta$; $M=N\cdot e$; $h_e=0.7h_f$; $l_w=l-2h_f$; $\sigma_f^N=\frac{N}{2h_e l_w}$; $\sigma_f^M=\frac{6M}{2h_e l_w^2}$; $\sigma_f=\sigma_f^N+\sigma_f^M$; $V=F\cos\theta$; $\tau_f=\frac{V}{A_w}$; $\sqrt{(\frac{\sigma_f}{\beta_f})^2+\tau_f^2}\leq f_f^w$

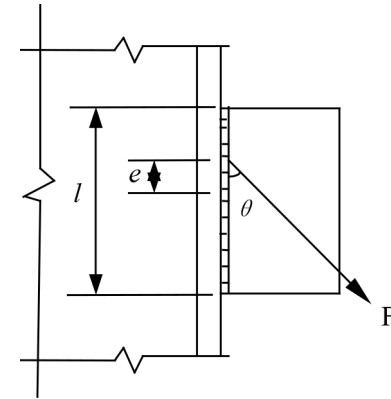


图1

以下是本题的答案要点,可根据具体情况酌情给分

解:将 F 分解为垂直于焊缝和平行于焊缝的分力

$$N=F\sin\theta=F\sin60^\circ=150\times\frac{\sqrt{3}}{2}=129.9(\text{kN}) \quad (2\text{分})$$

$$M=N\cdot e=129.9\times0.02=2.6(\text{kN}\cdot\text{m}) \quad (2\text{分})$$

$$\sigma_f^N=\frac{N}{2h_e l_w}=\frac{129.9\times10^3}{2\times0.7\times8\times(155-16)}=83.4(\text{N/mm}^2) \quad (2\text{分})$$

$$\sigma_f^M=\frac{6M}{2h_e l_w^2}=\frac{6\times2.6\times10^6}{2\times0.7\times8\times(155-16)^2}=72.1(\text{N/mm}^2) \quad (2\text{分})$$

$$\sigma_f=\sigma_f^N+\sigma_f^M=83.4+72.1=155.5(\text{N/mm}^2) \quad (2\text{分})$$

$$V=F\cos\theta=F\cos60^\circ=150\times\frac{1}{2}=75(\text{kN}) \quad (2\text{分})$$

$$\tau_f=\frac{V}{A_w}=\frac{75\times10^3}{2\times0.7\times8\times(155-16)}=48.2(\text{N/mm}^2) \quad (2\text{分})$$

$$\sqrt{(\frac{\sigma_f}{\beta_f})^2+\tau_f^2}=\sqrt{(\frac{155.5}{1.22})^2+48.2^2}=136.3(\text{N/mm}^2)<f_f^w=160\text{N/mm}^2$$

直角角焊缝的强度满足要求(2分)