

试卷代号:11108

座位号

国家开放大学2022年秋季学期期末统一考试

钢结构(本) 试题

2023 年 1 月

题 号	一	二	三	四	总 分
分 数					

得 分	评卷人

一、单项选择题(将每题正确答案的序号填入括号内,每小题 2 分,共
计 36 分)

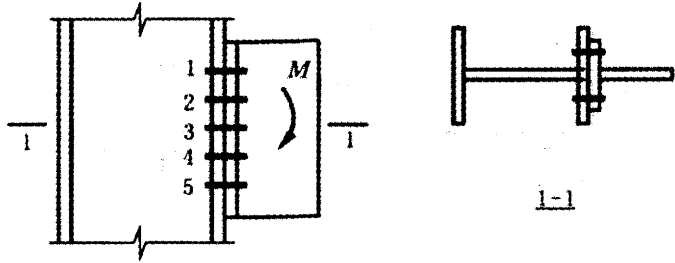
1. 下列均为大跨度结构体系的一组是()。
- A. 微波塔、输电线塔、发射桅杆 B. 移动式起重机械、军用桥、施工脚手架
- C. 网壳、悬索、索膜 D. 油罐、燃气罐、管道
2. 钢材一次拉伸过程中可分为 4 个阶段,其中第 2 阶段是()。
- A. 弹性阶段 B. 塑性阶段
- C. 弹塑性阶段 D. 强化阶段
3. 钢材的三项主要力学性能为()。
- A. 抗拉强度、屈服点、伸长率 B. 抗拉强度、屈服点、冷弯性能
- C. 抗拉强度、冷弯性能、伸长率 D. 冷弯性能、屈服点、伸长率
4. 钢材在低温下,冲击韧性()。
- A. 提高 B. 降低
- C. 不变 D. 不能确定
5. 钢结构的构件中由于存在着孔洞、槽口、凹角、截面突然改变以及钢材内部缺陷等而致使构件中的应力分布不再保持均匀,在某些区域产生局部高峰应力,在另外一些区域则应力降低,此种现象称为()。
- A. 应力集中 B. 人工失效
- C. 蓝脆现象 D. 温度反弯
6. 碳素结构钢牌号 Q235—A. F 表示()。
- A. 屈服点为 235MPa 的 A 级沸腾钢 B. 抗拉强度为 235MPa 的 A 级沸腾钢
- C. 屈服点为 235MPa 的 A 级镇静钢 D. 抗拉强度为 235MPa 的 A 级镇静钢

(11108 号)钢结构(本)试题第 1 页(共 8 页)

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. 图所示为高强度螺栓连接,在弯矩 M 的作用下,可以认为中和轴在螺栓()上。



- A. 1 B. 2
- C. 3 D. 4

9. 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

10. 普通螺栓连接按螺栓的受力情况可分为抗剪型连接、抗拉型连接和拉剪型连接,其中最常见的是()。

- A. 抗剪型连接 B. 抗拉型连接
- C. 拉剪型连接 D. 不能确定

11. 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

12. 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

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. 理想轴心受压构件可能的三种失稳形式分别是()。

- A. 弯剪失稳、拉扭失稳、弯曲失稳 B. 弯剪失稳、扭曲失稳、弯扭失稳
- C. 拉扭失稳、弯曲失稳、扭曲失稳 D. 弯曲失稳、扭转失稳、弯扭失稳

15. 构件和板件失稳的根本原因是截面存在()。

- A. 压应力 B. 拉应力
- C. 剪应力 D. 弯矩应力

(11108 号)钢结构(本)试题第 2 页(共 8 页)

16. 下列关于组合梁截面沿长度的改变说法正确的一项()。
- A. 单层翼缘板改变截面时宜改变翼缘板宽度而非厚度
- B. 梁改变一次截面可节约钢材 50%
- C. 梁改变截面可以节约钢材,因此改变次数越多越好
- D. 梁的跨度越小,改变截面越经济
17. 偏心受力构件可采用多种截面形式,按截面分布连续性分为()。
- 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. 在其他条件相同时,通常刚架的无侧移屈曲荷相比载比有侧移屈曲荷载要()。
- A. 小
- B. 大
- C. 相等
- D. 不能确定

得 分	评卷人

二、判断题(正确的划“√”,错误的划“×”每小题 2 分,共计 24 分)

19. 钢材质地均匀、各向同性,弹性模量大,具有良好的塑性和韧性,可近似看作理想弹塑性体。()
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. 塑性好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. 虽然钢材种类多,性能差别大,但并不是所有钢材都能用于钢结构工程。()
23. 塑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。()
24. 抗剪连接时,依靠被夹紧钢板接触面间的摩擦力传力,以板层间出现相对滑动作为其承载能力的极限状态的高强度螺栓连接方式,称为摩擦型高强度螺栓连接。()
25. 焊缝连接分为工厂焊接和现场焊接,其中现场焊接易于控制质量,而工厂焊接受施工条件、季节影响大,质量不易保证。()
26. 强度问题是构件中局部截面上的应力达到材料的强度极限值而发生的,它与构件或结构的变形有关。()
27. 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。()
28. 构件上存在焊接残余应力会增大结构的刚度。()
29. 稳定问题和强度问题在物理概念、分析计算方法方面都没有本质的区别。()
30. 根据抗侧移刚度的大小,将有支撑框架分为强支撑框架和弱支撑框架。()

得 分	评卷人

三、简答题(每小题 8 分,共计 24 分)

31. 钢结构的发展趋势主要体现在哪些方面?

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?

得 分	评卷人

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

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

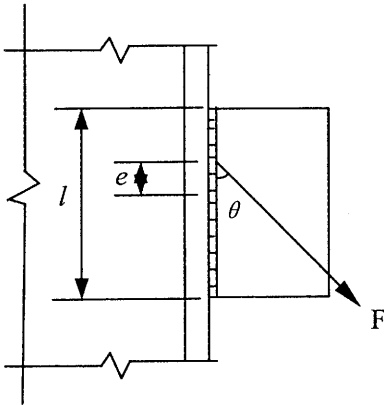


图 1

2022年秋季学期考试
钢结构(本) 参考答案

2023 年 1 月

一、单项选择题(将每题正确答案的序号填入括号内,每小题 2 分,共计 36 分)

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

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. 钢结构的发展趋势主要体现在哪些方面?

- 答:(1)高性能钢材的研制与应用;
(2)分析理论与分析方法的发展;
(3)新型结构形式的研究与应用;
(4)钢、混凝土组合结构的应用。

32. 什么是焊缝连接,其有哪些特点?

答: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。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。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。

33. 何谓理想轴心受压构件?

答: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)荷载沿杆件形心轴作用(无初偏心);
(3)杆件受荷载之前没有初始应力;
(4)材料匀质,各向同性,符合虎克定律。

四、计算题(共计 16 分)

以下是本题的答案要点,可根据具体情况酌情给分

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

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

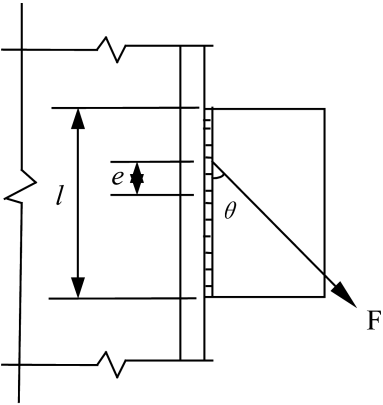


图 1

解:将 F 分解为垂直于焊缝和平行于焊缝的分力

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

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

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

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

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

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

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