

试卷代号:1108

座位号

中央广播电视大学 2009—2010 学年度第一学期“开放本科”期末考试

钢结构(本) 试题

2010 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 30 分)

1. 按承载力极限状态设计钢结构时,应考虑()。
A. 荷载效应的基本组合
B. 荷载效应的标准组合
C. 荷载效应的基本组合,必要时尚应考虑荷载效应的偶然组合
D. 荷载效应的频遇组合
2. 钢材的设计强度是根据()确定的。
A. 比例极限
B. 弹性极限
C. 屈服点
D. 抗拉强度
3. 四种厚度不等的 16Mn 钢钢板,其中()钢板设计强度最高。
A. 16mm
B. 20mm
C. 25mm
D. 30mm
4. 钢材在低温下,塑性()。
A. 提高
B. 降低
C. 不变
D. 不能确定
5. 对钢材的疲劳强度影响不显著的是()。
A. 应力幅
B. 应力比
C. 钢种
D. 应力循环次数

14. 双肢格构式受压柱,实轴为 $x-x$,虚轴为 $y-y$,应根据()确定肢件间距离。

A. $\lambda_x = \lambda_y$

B. $\lambda_{0y} = \lambda_x$

C. $\lambda_{0y} = \lambda_y$

D. 强度条件

15. 单轴对称截面的压弯构件,当弯矩作用在对称轴平面内,且使较大翼缘受压时,构件达到临界状态的应力分布()。

A. 可能在拉、压侧都出现塑性

B. 只在受压侧出现塑性

C. 只在受拉侧出现塑性

D. 拉、压侧都不会出现塑性

得分	评卷人

二、判断题(正确的划“√”,错误的划“×”,每小题 2 分,共计 30 分)

1. 承载能力极限状态包括构件和连接的强度破坏、疲劳破坏和因过度变形而不适于继续承载的状态。()

2. 钢材的强度随温度的升高而增大,而钢材的塑性和韧性随温度的升高而降低。()

3. 按脱氧方法,钢分为沸腾钢、半镇静钢、镇静钢和特殊镇静钢,其中沸腾钢脱氧最充分。()

4. $L 100 \times 80 \times 8$ 表示不等边角钢的长边宽为 100mm,短边宽 80mm,厚 8mm。()

5. 摩擦型高强度螺栓连接以螺栓被剪坏或承压破坏作为连接承载能力的极限状态。()

6. 正面角焊缝相对于侧面角焊缝,破坏强度高,塑性变形能力差。()

7. 在静荷载作用下,焊接残余应力对结构静力强度的影响最大。()

8. 螺栓排列分为并列和错列两种形式,其中并列比较简单整齐,布置紧凑,所用连接板尺寸小,但对构件截面的削弱较大。()

9. 格构式构件可使轴心受压构件实现两主轴方向的等稳性,但刚度小,抗扭性差,用料较贵。()

10. 轴心受力构件的强度是以净截面的平均应力达到钢材的屈服点为承载能力极限状态。()

11. 柱与梁连接的部分称为柱脚,与基础连接的部分称为柱头。()

12. 承受横向荷载的构件称为受弯构件。()

13. 采用加大梁的截面尺寸来提高梁的整体稳定性,但增大受压翼缘的宽度是无效的。

()

14. 进行拉弯和压弯构件设计时,拉弯构件仅需要计算强度和刚度;压弯构件则需要计算强度、局部稳定、整体稳定、刚度。()

15. 屋架的外形应考虑在制造简单的条件下尽量与弯矩图接近,使弦杆的内力差别较小。

()

得 分	评卷人

三、简答题(每小题 8 分,共计 24 分)

1. 简述钢结构对钢材的基本要求。
2. 钢结构焊接连接方法的优点和缺点有哪些?
3. 什么是梁的整体失稳现象?

得 分	评卷人

四、计算题(共计 16 分)

如图 1 所示一根简支梁长 6m,采用 I32a($f=215\text{N/mm}^2, f_v=125\text{N/mm}^2$),已知梁单位长度的重量为 517N/m , $I_x=11080\text{cm}^4, W_{nx}=692\text{cm}^3, I_x/S_x=27.5\text{cm}, t_w=9.5\text{mm}$ 。梁上作用恒荷载,荷载密度 $q=29700\text{N/m}$,试验算此梁的正应力及支座处剪应力。

已知:荷载分项系数为 1.2,截面塑性发展系数 $\gamma_x=1.05, \gamma_y=1.20$ 。

$$\text{公式: } M_x = \frac{1}{8}ql^2; \sigma = \frac{M_x}{\gamma_x W_{nx}} \leq f; V = \frac{1}{2}ql; \tau = \frac{VS_x}{I_x t_w} \leq f_v$$

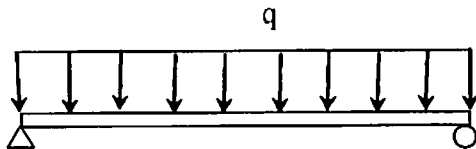


图 1

试卷代号:1108

中央广播电视大学 2009—2010 学年度第一学期“开放本科”期末考试

钢结构(本) 试题答案及评分标准

(供参考)

2010 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 30 分)

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

二、判断题(正确的划“√”,错误的划“×”,每小题 2 分,共计 30 分)

- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. √ | 2. × | 3. × | 4. √ | 5. × |
| 6. √ | 7. × | 8. √ | 9. × | 10. √ |
| 11. × | 12. √ | 13. × | 14. √ | 15. √ |

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。

1. 简述钢结构对钢材的基本要求。

答:(1)较高的强度(抗拉强度 f_u 和屈服点 f_y);(2)足够的变形能力(塑性和韧性);(3)良好的工艺性能(冷加工、热加工和可焊性能);(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. 钢结构焊接连接方法的优点和缺点有哪些?

答:焊接连接的优点:焊接间可以直接连接,构造简单,制作方便;不削弱截面,节省材料;连接的密闭性好,结构的刚度大;可实现自动化操作,提高焊接结构的质量。

焊接连接的缺点:焊缝附近的热影响区内,钢材的金相组织发生改变,导致局部材质变脆;焊接残余应力和残余变形使受压构件承载力降低;焊接结构对裂纹很敏感,局部裂纹一旦发生,容易扩展至整个截面,低温冷脆问题较为突出。

3. 什么是梁的整体失稳现象?

答:梁主要用于承受弯矩,为了充分发挥材料的强度,其截面通常设计成高而窄的形式。当荷载较小时,仅在弯矩作用平面内弯曲,当荷载增大到某一数值后,梁在弯矩作用平面内弯曲的同时,将突然发生侧向弯曲和扭转,并丧失继续承载的能力,这种现象称为梁的弯扭屈曲或整体失稳。

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。

解:(1)计算总弯矩

梁自重产生的弯矩为:

$$M_1 = \frac{1}{8} \times 517 \times 1.2 \times 6^2 = 2792 \text{ N} \cdot \text{m} \quad (2 \text{ 分})$$

外荷载在跨中产生的最大弯矩为:

$$M_2 = \frac{1}{8} \times 29700 \times 1.2 \times 6^2 = 133650 \text{ N} \cdot \text{m} \quad (2 \text{ 分})$$

总弯矩为:

$$M_x = 133650 + 2792 = 136442 \text{ N} \cdot \text{m} \quad (2 \text{ 分})$$

(2)验算弯曲正应力

$$\sigma = \frac{M_x}{\gamma_x W_{nx}} = \frac{136442 \times 10^3}{1.05 \times 692 \times 10^3} = 187.8 \text{ N/mm}^2 < f = 215 \text{ N/mm}^2$$

正应力满足要求 (3 分)

(3)验算支座处最大剪应力:

支座处最大剪力:

$$V = \frac{1}{2} [(29700 \times 6 + 517 \times 6) \times 1.2] = 108781.2 \text{ N} \quad (3 \text{ 分})$$

验算剪应力:

$$\tau = \frac{VS}{It_w} = \frac{108781.2}{27.5 \times 10 \times 9.5} = 41.63 \text{ N/mm}^2 < f_v = 125 \text{ N/mm}^2$$

支座处剪应力满足要求 (4 分)