

试卷代号:1257

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

混凝土结构设计原理 试题

2010 年 1 月

题号	一	二	三	四	总分
分数					

得分	评卷人

一、选择题(每小题 2 分,共计 30 分)

1. 普通钢筋,即钢筋混凝土结构中的钢筋和预应力混凝土结构中的非预应力钢筋,宜采用 HRB400 级和 HRB335 级钢筋,也可采 HPB235 级钢筋和 RRB400 级钢筋,以()钢筋作为主导钢筋。

- A. HPB235 级
- B. HRB335 级
- C. HRB400 级
- D. HRB500 级

2. 由混凝土的应力应变曲线可见,随着混凝土强度的提高,(),因此延性越差。

- A. 上升段和峰值应变的变化不显著,下降段的坡度越缓
- B. 上升段和峰值应变的变化显著,下降段的坡度越缓
- C. 上升段和峰值应变的变化显著,下降段的坡度越陡
- D. 上升段和峰值应变的变化不显著,下降段的坡度越陡

3. 所谓()是结构在规定的使用期限内,能够承受正常施工、正常使用时可能出现的各种荷载、变形等的作用。

- A. 安全性
- B. 适用性
- C. 耐久性
- D. 可靠性

4. 正常使用极限状态设计主要是验算构件的变形和抗裂度或裂缝宽度,()。

- A. 荷载采用其标准值,不需乘分项系数,不考虑结构重要性系数
- B. 荷载采用其设计值,需乘分项系数,不考虑结构重要性系数
- C. 荷载采用其标准值,不需乘分项系数,考虑结构重要性系数
- D. 荷载采用其设计值,需乘分项系数,考虑结构重要性系数

5. 钢筋混凝土梁的截面尺寸和材料品种确定后,()。

- I. 梁裂缝出现前瞬间受拉钢筋应力与配筋率无关
 - II. 梁开裂后的受拉钢筋应力与配筋率无关
 - III. 配筋率越大,正截面抗弯强度也越大
 - IV. 当满足条件 $\rho_{\min} \leq \rho \leq \rho_{\max}$ 时,配筋率越大,正截面抗弯强度也越大
- A. I、II
 - B. II、III
 - C. III、IV
 - D. I、IV

6. 受弯构件的截面尺寸及材料一定时,受压区相对高度 ξ 与配筋率 ρ 的关系是()。

- A. ξ 大、 ρ 小
- B. ξ 大、 ρ 大
- C. ξ 小、 ρ 大
- D. ξ 小、 ρ 小

7. 在 T 形梁的计算中(截面设计或校核),满足下列条件()则为第二类 T 形梁。

- A. $f_{cm}b'_1h'_1 \geq f_y A_s$; $M > f_{cm}b'_1h'_1(h_0 - 0.5h'_1)$
- B. $M \leq f_{cm}b'_1h'_1(h_0 - 0.5h'_1)$
- C. $f_{cm}b'_1h'_1 > f_y A_s$; $M > f_{cm}b'_1h'_1(h_0 - 0.5h'_1)$
- D. $M > f_{cm}b'_1h'_1(h_0 - 0.5h'_1)$

8. 对矩形、T 形和工字形截面的一般受弯构件,截面高度大于 300mm,当满足 $V \leq 0.7f_tbh_0$ 时,()。

- A. 可不配箍
- B. 仅按构造配箍
- C. 按最小配箍率并满足构造要求配筋
- D. 按计算配箍

9. 条件相同的无腹筋梁,发生斜压、剪压、斜拉三种破坏形态时,梁的斜截面抗剪承载力的大致关系是()。

- A. 斜压破坏的承载力>剪压破坏的承载力>斜拉破坏的承载力
- B. 剪压破坏的承载力>斜压破坏的承载力>斜拉破坏的承载力
- C. 斜拉破坏的承载力>斜压破坏的承载力>剪压破坏的承载力
- D. 剪压破坏的承载力>斜拉破坏的承载力>斜压破坏的承载力

10. 《混凝土结构设计规范》规定,配有螺旋式或焊接环式间接钢筋柱的承载能力不能高于配有普通箍筋柱承载能力的()。

- A. 30%
- B. 40%
- C. 50%
- D. 60%

11. 轴心受压构件的稳定系数主要与()有关。

- A. 混凝土强度
- B. 配筋率
- C. 长细比
- D. 荷载

12. 对先张法和后张法的预应力混凝土构件,如果采用相同的张拉控制应力,则()。

- A. 后张法所建立的钢筋有效预应力比先张法小
- B. 后张法所建立的钢筋有效预应力与先张法相同
- C. 先张法所建立的钢筋有效预应力比后张法小

13. 我国以()该值作为混凝土强度的基本指标。

- A. 圆柱体抗压强度
- B. 轴心抗压强度
- C. 棱柱体强度
- D. 立方体抗压强度

14. 梁的破坏形式为受拉钢筋先屈服,然后混凝土受压区破坏,则这种梁称为()。

- A. 少筋梁
- B. 适筋梁
- C. 平衡配筋梁
- D. 超筋梁

15. 轴心受拉构件破坏时,拉力全部由()承担。

- A. 钢筋和混凝土
- B. 钢筋和部分混凝土
- C. 钢筋
- D. 混凝土

得 分	评卷人

二、判断题(每小题 2 分,共计 20 分。将判断结果填入括弧,以√表示正确,以×表示错误)

1. 钢筋混凝土结构对钢筋性能的要求有强度、塑性(或变形能力)及与混凝土的粘结力或称握裹力。 ()
2. 正常使用极限状态的设计表达式,按不同的设计目的,分别考虑荷载的标准组合、荷载的准永久组合和荷载的频遇组合。 ()
3. 对单筋矩形梁进行截面设计,出现 $\xi > \xi_s$ 情况,若不考虑采用双筋梁,则需加大截面尺寸或提高混凝土强度等级。 ()
4. 第一类 T 形梁的中和轴通过翼缘,可按 $b'_f \times h$ 的单筋矩形截面计算其正截面受弯承载力,其配筋率应为 $\rho = A_s / bh$ 。 ()
5. 受弯构件斜截面受剪承载力计算公式是依据剪压破坏得到的,故其不适用于斜拉破坏和斜压破坏。 ()
6. 《混凝土结构设计规范》采用稳定系数 φ 表示长柱承载能力的降低程度,所以, φ 为长柱的截面积与短柱的截面积之比。 ()
7. 钢筋混凝土梁斜截面破坏的三种形式是斜压破坏,剪压破坏和斜拉破坏。 ()
8. 轴心受压构件中,配置纵筋的作用是帮助混凝土承受压力,减小构件截面尺寸。 ()
9. 受弯构件斜截面的三种破坏形态中,剪压破坏具有塑性破坏的特征。斜拉破坏与斜压破坏属于脆性破坏。 ()
10. 箍筋一般采用 HPB235, HRB335 级钢筋,其形式有封闭式和开口式两种。 ()

得 分	评卷人

三、简答题(每小题 5 分,共计 25 分)

1. 建筑结构应该满足哪几项功能要求?
答:
2. 何谓钢筋混凝土梁的配筋率? 随着配筋率不同,钢筋混凝土梁可能出现哪三种不同的破坏形态?
答:

3. 正截面承载力计算有哪些基本假定?

答:

4. 斜截面受剪承载力计算公式为什么要设置上限和下限(适用范围)?

答:

5. 受压构件的一般构造要求包括哪几项?

答:

得分	评卷人

四、计算题(共计 25 分)

1. 钢筋混凝土梁截面尺寸 $b=200\text{mm}$, $h=450\text{mm}$, 混凝土 C25, 钢筋采用 HRB335 级, 环境类别为一类。梁承担的弯矩设计值 $M=180\text{kN}\cdot\text{m}$ 。受拉钢筋较多, 需布置两排, 取 $h_0=450-60=390\text{mm}$ 。求: 所需的纵向受力钢筋 A_s, A'_s 的值。

已知: $f_c=11.9\text{N}/\text{mm}^2$, $f_y=f'_y=300\text{N}/\text{mm}^2$, $\alpha_1=1.0$, $\xi_b=0.55$

$$M_{ulmax} = \alpha_1 f_c b h_0^2 \xi_b (1 - 0.5 \xi_b) \quad A'_s = \frac{M_{ul}}{f'_y (h_0 - a')}$$

$$A_s = \frac{\alpha_1 f_c b \xi_b h_0 + f_y A'_s}{f_y}$$

解:

2. 钢筋混凝土矩形截面简支梁, 截面尺寸为 $200 \times 500\text{mm}^2$ 。该梁承受的最大剪力设计值为 180kN (包括自重), 混凝土强度等级为 C25, 箍筋为 HRB335 ($f_{yv}=300\text{N}/\text{mm}^2$), 仅配箍筋 $\Phi 6@200$ 。要求复核斜截面所能承受的剪力是否安全。10 分

已知: $f_t=1.27\text{N}/\text{mm}^2$, $f_{yv}=300\text{N}/\text{mm}^2$, $h_0=465\text{mm}$

$$V_u = 0.7 f_t b h_0 + 1.25 f_{yv} \cdot \frac{n \cdot A_{svl}}{s} \cdot h_0$$

解:

试卷代号:1257

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

混凝土结构设计原理 试题答案及评分标准

(供参考)

2010 年 1 月

一、选择题(每小题 2 分,共计 30 分)

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

二、判断题(每小题 2 分,共计 20 分)

- | | | | | |
|------|------|------|------|-------|
| 1. × | 2. √ | 3. √ | 4. × | 5. √ |
| 6. × | 7. √ | 8. √ | 9. × | 10. √ |

三、简答题(每小题 5 分,共计 25 分)

1. 建筑结构应该满足哪几项功能要求?

答:建筑结构应该满足的功能要求可概括为:安全性、适用性、耐久性。

2. 何谓钢筋混凝土梁的配筋率? 随着配筋率不同,钢筋混凝土梁可能出现哪三种不同的破坏形态?

答:配筋率 ρ 是指受拉钢筋截面面积 A_s 与梁截面有效面积 bh_0 之比。

随着配筋率不同,钢筋混凝土梁可能出现的破坏形态:适筋破坏、超筋破坏和少筋破坏。

3. 正截面承载力计算有哪些基本假定?

答:正截面承载力计算的基本假定有:

(1)平截面假定:是指梁的变形规律符合“平均应变平截面假定”。

(2)不考虑混凝土的抗拉强度。

(3)混凝土的压应力与压应变之间的关系曲线按抛物线上升段和水平段取用,对于正截面处于非均匀受压时的混凝土,极限压应变的取值最大不超过 0.0033。

(4)钢筋应力取钢筋应变与其弹性模量的乘积,但不大于其强度设计值。受拉钢筋的极限应变取 0.01。

4. 斜截面受剪承载力计算公式为什么要设置上限和下限(适用范围)?

答:斜截面受剪承载力计算公式的上限值,即截面限制条件。它是为了防止斜压破坏和限制使用阶段的斜裂缝宽度,使得构件的截面尺寸不应过小,配置的腹筋也不应过多。

斜截面受剪承载力计算公式的下限值,即最小箍筋配筋率。它是为了防止斜拉破坏。

5. 受压构件的一般构造要求包括哪几项?

答:受压构件的一般构造要求包括:截面形式及尺寸,材料强度要求,纵筋和箍筋。

四、计算题(共计 25 分)

1. (15 分)解:(1)计算受压钢筋 A_s'

为使总用钢量最小,取 $x = \xi_b h_0$

$$\begin{aligned} M_{u1} &= \alpha_1 f_c b h_0^2 \xi_b (1 - 0.5 \xi_b) \\ &= 1.0 \times 11.9 \times 200 \times 390^2 \times 0.550 \times (1 - 0.5 \times 0.550) \\ &= 144.3 \times 10^6 \text{ N} \cdot \text{mm} = 144.3 \text{ kN} \cdot \text{m} \end{aligned}$$

$$M_{u2} = M - M_{u1} = 180 - 144.3 = 35.7 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$A_s' = \frac{M_{u2}}{f_y (h_0 - a')} = \frac{35.7 \times 10^6}{300 \times (390 - 35)} = 335.2 \text{ mm}^2 \quad (9 \text{ 分})$$

(2)计算受拉钢筋 A_s

$$\begin{aligned} A_s &= \frac{\alpha_1 f_c b \xi_b h_0 + f_y A_s'}{f_y} \\ &= \frac{1.0 \times 11.9 \times 200 \times 0.550 \times 390 + 300 \times 335.2}{300} \\ &= 2036.9 \text{ mm}^2 \end{aligned} \quad (6 \text{ 分})$$

2. (10 分)解:(1)计算所能承担的剪力

$$\begin{aligned} V_u &= 0.7 f_t b h_0 + 1.25 f_{yv} \cdot \frac{n \cdot A_{sv1}}{s} \cdot h_0 \\ &= 0.7 \times 1.27 \times 200 \times 465 + 1.25 \times 300 \times \frac{2 \times 50.3}{200} \times 465 \\ &= 132025 \text{ N} \end{aligned} \quad (6 \text{ 分})$$

(2)判断斜截面所能承受的剪力是否安全

$$V_u = 132.025 \text{ kN} < 180 \text{ kN}$$

不安全。 (4 分)