

试卷代号:0888

座位号

国家开放大学(中央广播电视大学)2017年秋季学期“开放本科”期末考试

混凝土结构设计原理 试题

2018年1月

题号	一	二	三	四	总分
分数					

得分	评卷人

一、单项选择题(每小题2分,共30分,在每小题列出的四个选项中只有一个选项是符合题目要求的,请将正确选项前的字母填在题目中的括号内)

1. 用于预应力混凝土结构的国产预应力钢筋不宜采用()。
A. 普通热轧钢筋
B. 预应力钢绞线
C. 预应力螺纹钢筋
D. 预应力钢丝
2. ()属于超出承载能力极限状态。
A. 裂缝宽度超过规范限值
B. 结构因强烈地震而倒塌
C. 最大挠度超过规范限值
D. 预应力构件中混凝土的拉应力超过规范限值
3. 安全等级为一级或设计使用年限为100年及以上的结构构件,其重要性系数 γ_0 不应小于()。
A. 0.9
B. 1.0
C. 1.1
D. 1.2
4. 下列关于钢筋混凝土超筋梁正截面极限承载力的说法错误的是()。
A. 钢筋混凝土超筋梁正截面极限承载力与配筋强度无关
B. 钢筋混凝土超筋梁正截面极限承载力与混凝土强度等级有关
C. 钢筋混凝土超筋梁正截面极限承载力与混凝土级别和配筋强度都有关
D. 钢筋混凝土超筋梁正截面极限承载力与混凝土级别有关而与配筋强度无关

5. 钢筋和混凝土之间的粘结强度,()。
- 钢筋级别低时,其粘结强度大
 - 当外部荷载大时,其粘结强度大
 - 混凝土强度等级高时,其粘结强度大
 - 当钢筋埋入混凝土中的长度长时,其粘结强度大
6. 下列关于钢筋混凝土单筋梁 ρ_{\max} 值的说法正确的是()。
- ρ_{\max} 是个定值
 - 钢筋等级高, ρ_{\max} 小
 - 混凝土等级高,同时钢筋等级高, ρ_{\max} 小
 - 混凝土等级低,同时钢筋等级高, ρ_{\max} 小
7. 对于一般的钢筋混凝土受弯构件,提高混凝土等级与提高钢筋等级相比,对承载能力的影响为()。
- 提高钢筋等级效果大
 - 提高混凝土等级效果大
 - 提高混凝土等级与提高钢筋等级是等效的
 - 均无提高
8. 梁在抗剪计算中要满足最小截面尺寸要求,其目的是()。
- 防止斜裂缝过宽
 - 防止出现斜压破坏
 - 防止出现斜拉破坏
 - 防止出现剪压破坏
9. 无腹筋梁的抗剪承载力随剪跨比的增大而()。
- 减小
 - 增大
 - 基本不变
 - 先增大后减小
10. 螺旋箍筋柱较普通箍筋柱承载力提高的原因是()。
- 螺旋筋使纵筋难以被压屈
 - 螺旋筋的存在增加了总的配筋率
 - 螺旋筋的弹簧作用
 - 螺旋筋约束了混凝土的横向变形
11. 对于对称配筋的钢筋混凝土受压柱,大小偏心受压构件的判断条件是()。
- $\eta e_i < 0.3h_0$ 时,为大偏心受压构件
 - $\xi \leq \xi_b$ 时,为小偏心受压构件
 - $\xi > \xi_b$ 时,为大偏心受压构件
 - $\eta e_i > 0.3h_0$ 时,为小偏心受压构件

12. 下列关于钢筋混凝土矩形截面对称配筋柱的说法,错误的是()。
- A. 对大偏心受压,当弯矩 M 值不变时,轴向压力 N 值越大,所需纵向钢筋越多
 B. 对大偏心受压,当轴向压力 N 值不变时,弯矩 M 值越大,所需纵向钢筋越多
 C. 对小偏心受压,当轴向压力 N 值不变时,弯矩 M 值越大,所需纵向钢筋越多
 D. 对小偏心受压,当弯矩 M 值不变时,轴向压力 N 值越大,所需纵向钢筋越多
13. 在验算受弯构件挠度时,出现 $f > [f]$ 时,通常采取()的措施最有效。
- A. 加大截面的高度
 B. 提高混凝土强度等级
 C. 加大截面的宽度
 D. 提高钢筋的强度等级
14. 钢筋混凝土小偏心受拉构件在其破坏时()。
- A. A_s 、 A'_s 最终都达到屈服强度,截面上有受压区
 B. A_s 最终受拉不屈服,截面上没有受压区
 C. A_s 、 A'_s 最终都达到屈服强度,截面上没有受压区
 D. A'_s 最终受拉屈服,截面上有受压区
15. 计算预应力混凝土受弯构件的最大挠度应按荷载的(),并应考虑荷载长期作用的影响。
- A. 频域组合
 B. 标准组合
 C. 设计组合
 D. 准永久组合

得 分	评卷人

二、判断题(每小题 2 分,共 20 分,将判断结果填入括弧,以 \surd 表示正确,以 \times 表示错误)

16. 一般来说,设计使用年限长,设计基准期可能短一些;设计使用年限短,设计基准期可能长一些。()
17. 梁发生斜截面弯曲破坏,可能是由于钢筋弯起位置有误。()
18. 混凝土结构是以混凝土为主制成的结构,包括素混凝土结构、钢筋混凝土结构和预应力混凝土结构等。()
19. 两种偏心受拉的判别条件为: $e \leq h/2$ 为大偏心受拉; $e > h/2$ 为小偏心受拉。()
20. 柱中纵向受力钢筋直径不宜小于 12mm,且全部纵向钢筋的配筋率不宜大于 5%。

()

21. 张拉控制应力是指预应力钢筋在进行张拉时所控制达到的最大应力值。()
22. 无腹筋梁承受集中荷载时,梁的剪切承载力随剪跨比的增大而增大。()
23. 混凝土强度等级越高其延性越差。()
24. 小偏心受拉构件为全截面受拉,大偏心受拉构件截面上为部分受压部分受拉。()
25. 荷载设计值等于荷载标准值乘以荷载分项系数,材料强度设计值等于材料强度标准值除以材料分项系数。()

得 分	评卷人

三、简答题(每小题 6 分,共 30 分)

26. 什么叫做混凝土的强度? 工程中常用的混凝土的强度指标有哪些? 混凝土强度等级是按哪一种强度指标值确定的?

答:

27. 什么叫做作用效应? 什么叫做结构抗力?

答:

28. 钢筋混凝土受弯构件正截面的有效高度是指什么?

答:

29. 根据纵筋配筋率不同,简述钢筋混凝土梁受弯破坏的三种形式及其破坏特点?

答:

30. 公路桥涵按承载力极限状态和正常使用极限状态进行结构设计,在设计中应考虑哪三种设计状况? 分别需做哪种设计?

答:

得 分	评卷人

四、计算题(每小题 10 分,共 20 分)

31. 已知矩形截面梁 $b \times h = 250\text{mm} \times 600\text{mm}$, 处于一类环境, 已配置 4 根直径 22mmHRB400 级纵向受拉钢筋(单排布置), 混凝土强度等级为 C25, 试计算该梁所能承受的弯矩设计值。

已知: 梁的保护层厚度 $c = 25\text{mm}$, HRB400 级钢筋 $f_y = 360\text{N/mm}^2$, C25 级混凝土

$$f_c = 11.9\text{N/mm}^2, \text{受拉钢筋截面积 } A_s = 1520\text{mm}^2, \alpha_1 = 1.0, x = \frac{f_y A_s}{\alpha_1 f_c b},$$

$$\xi_b = 0.518, M_u = \alpha_1 f_c b x \left(h_0 - \frac{x}{2} \right)。$$

解:

32. 承受均布荷载设计值 q 作用下的矩形截面简支梁,安全等级二级,处于一类环境,截面尺寸 $b \times h = 200\text{mm} \times 550\text{mm}$,混凝土为 C30 级,箍筋采用 HPB300 级钢筋。梁净跨度 $l_n = 5.0\text{m}$ 。梁中已配有双肢 $\varphi 8 @ 150$ 箍筋,试求该梁在正常使用期间按斜截面承载力要求所能承受的荷载设计值 q 。

$$\text{已知: C30 混凝土 } f_t = 1.43\text{N/mm}^2, \text{HPB300 级钢筋的 } f_{yv} = 270\text{N/mm}^2, h_0 = 515\text{mm}, \\ A_{sv1} = 50.3\text{mm}^2, V_u = 0.7 f_t b h_0 + f_{yv} \frac{n A_{sv1}}{s} h_0, V_u = \frac{1}{2} q l_n。$$

解:

试卷代号:0888

国家开放大学(中央广播电视大学)2017年秋季学期“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)

2018年1月

一、单项选择题(每小题2分,共30分,在每小题列出的四个选项中只有一个选项是符合题目要求的,请将正确选项前的字母填在题目中的括号内)

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

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

- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 16. × | 17. √ | 18. √ | 19. × | 20. √ |
| 21. √ | 22. × | 23. √ | 24. √ | 25. √ |

三、简答题(每小题6分,共30分)

26. 什么叫做混凝土的强度? 工程中常用的混凝土的强度指标有哪些? 混凝土强度等级是按哪一种强度指标值确定的?

答:混凝土的强度是其受力性能的基本指标,是指外力作用下,混凝土材料达到极限破坏状态时所承受的应力。

工程中常用的混凝土强度主要有立方体抗压强度、棱柱体轴心抗压强度、轴心抗拉强度等。

混凝土强度等级是按立方体抗压强度标准值确定的。

27. 什么叫做作用效应? 什么叫做结构抗力?

答:直接作用和间接作用施加在结构构件上,由此在结构内产生内力和变形(如轴力、剪力、弯矩、扭矩以及挠度、转角和裂缝等),称为作用效应。

结构抗力是指整个结构或结构构件承受作用效应(即内力和变形)的能力,如构件的承载能力、刚度等。

28. 钢筋混凝土受弯构件正截面的有效高度是指什么?

答:计算梁、板承载力时,因为混凝土开裂后,拉力完全由钢筋承担,力偶力臂的形成只与受压混凝土边缘至受拉钢筋截面重心的距离有关,这一距离称为截面有效高度。

29. 根据纵筋配筋率不同,简述钢筋混凝土梁受弯破坏的三种形式及其破坏特点?

答:(1)适筋破坏;适筋梁的破坏特点是:受拉钢筋首先达到屈服强度,经过一定的塑性变形,受压区混凝土被压碎,属延性破坏。

(2)超筋破坏;超筋梁的破坏特点是:受拉钢筋屈服前,受压区混凝土已先被压碎,致使结构破坏,属脆性破坏。

(3)少筋破坏;少筋梁的破坏特点是:一裂即坏,即混凝土一旦开裂受拉钢筋马上屈服,形成临界斜裂缝,属脆性破坏。

30. 公路桥涵按承载力极限状态和正常使用极限状态进行结构设计,在设计中应考虑哪三种设计状况? 分别需做哪种设计?

答:在公路桥涵的设计中应考虑以下三种设计状况:

(1)持久状况:桥涵建成后承受自重、车辆荷载等持续时间很长的状况。该状况需要作承载力极限状态和正常使用极限状态设计。

(2)短暂状况:桥涵施工过程中承受临时作用的状况。该状况主要作承载力极限状态设计,必要时才做正常使用极限状态设计。

(3)偶然状态:在桥涵使用过程中偶然出现的状况。该状况仅作承载力极限状态设计。

四、计算题(每小题 10 分,共 20 分)

31. 解:计算截面受压区高度, $x = \frac{f_y A_s}{\alpha_1 f_c b} = \frac{360 \times 1520}{1.0 \times 11.9 \times 250} = 184\text{mm}$; (4分)

计算截面有效高度, $h_0 = h - a_s = 600 - 25 - \frac{22}{2} = 600 - 36 = 564\text{mm}$; (2分)

$x = 184\text{mm} < \xi_b h_0 = 0.518 \times 564 = 292.152\text{mm}$, 满足要求; (2分)

该梁所能承受的弯矩设计值,

$$\begin{aligned} M_u &= \alpha_1 f_c b x \left(h_0 - \frac{x}{2} \right) \\ &= 1.0 \times 11.9 \times 250 \times 184 \times \left(564 - \frac{184}{2} \right) \\ &= 2.58 \times 10^8 \text{N} \cdot \text{mm} \quad (4 \text{分}) \end{aligned}$$

32. 解:首先,计算简支梁所能承担的剪力。

$$\begin{aligned} V_u &= 0.7 f_t b h_0 + f_{yv} \frac{n A_{sv1}}{s} h_0 \\ &= 0.7 \times 1.43 \times 200 \times 515 + 270 \times \frac{2 \times 50.3}{150} \times 515 \\ &= 196.36 \text{kN} \quad (5 \text{分}) \end{aligned}$$

然后,计算该梁在正常使用期间按斜截面承载力要求所能承担的荷载设计值 q 。

由 $V_u = \frac{1}{2} q l_n$, 则 $q = \frac{2V_u}{l_n} = \frac{2 \times 196.36}{5} = 78.544 \text{kN/m}$ (5分)