

混凝土结构设计原理 试题

2024年7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(15 道题,每题 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)

1. 把材料平均强度、标准强度、设计强度按数值大小排序,下列正确的是()。
 - A. 设计强度<平均强度<标准强度
 - B. 标准强度<设计强度<平均强度
 - C. 设计强度<标准强度<平均强度
 - D. 平均强度<标准强度<设计强度
2. 下列哪种状态不应按正常使用极限状态设计?()
 - A. 结构或结构构件丧失稳定
 - B. 影响耐久性能的局部损坏
 - C. 因过大的变形和侧移而导致非结构构件受力破坏
 - D. 过大的振动使人感到不舒适
3. 安全等级为二级或设计使用年限为 50 年的结构构件,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. 结构上的作用可分为直接作用和间接作用两种,下列不属于间接作用的是()。
 - A. 地震
 - B. 风荷载
 - C. 地基不均匀沉降
 - D. 温度变化

5. 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()。

- A. 提高混凝土等级效果大
- B. 提高钢筋等级效果大
- C. 提高混凝土等级与提高钢筋等级是等效的
- D. 均无提高

6. 钢筋混凝土超筋梁正截面破坏时,受拉钢筋应变 ϵ_s 、受压区边缘混凝土应变 ϵ_c 的大小关系为()。

- A. $\epsilon_s > \epsilon_y, \epsilon_c > \epsilon_{cu}$
- B. $\epsilon_s < \epsilon_y, \epsilon_c > \epsilon_{cu}$
- C. $\epsilon_s < \epsilon_y, \epsilon_c = \epsilon_{cu}$
- D. $\epsilon_s > \epsilon_y, \epsilon_c = \epsilon_{cu}$

7. 无腹筋梁的抗剪承载力随剪跨比的增大而()。

- A. 减小
- B. 增大
- C. 基本不变
- D. 先增大后减小

8. 梁在抗剪计算中要满足最小截面尺寸要求,其目的是()。

- A. 防止斜裂缝过宽
- B. 防止出现斜压破坏
- C. 防止出现斜拉破坏
- D. 防止出现剪压破坏

9. 在 $\rho_{sv, \min} \leq \rho_{sv} \leq \rho_{sv, \max}$ 的范围内,适当提高梁的配箍率可以()。

- A. 显著提高抗剪承载力
- B. 防止斜压破坏的出现
- C. 显著提高斜裂缝开裂荷载
- D. 使斜压破坏转化为剪压破坏,从而改善斜截面破坏的脆性

10. 偏心受压构件界限破坏时,()。

- A. 远离轴向力一侧的钢筋屈服比受压区混凝土压碎早发生
- B. 远离轴向力一侧的钢筋屈服比受压区混凝土压碎晚发生
- C. 远离轴向力一侧的钢筋屈服与另一侧钢筋屈服同时发生
- D. 远离轴向力一侧的钢筋屈服与受压区混凝土压碎同时发生

11. 大、小偏压破坏的主要区别是()。

- A. 偏心距的大小
- B. 受压一侧砼是否达到极限压应变
- C. 截面破坏时受压钢筋是否屈服
- D. 截面破坏时受拉钢筋是否屈服

12. 下列各项中,说法正确的是()。
- A. 轴心受压构件中有可能存在受拉钢筋
 B. 受压构件破坏时,受压钢筋不一定受压屈服
 C. 小偏心受压构件破坏时,受拉钢筋一般会屈服
 D. 大偏心受压构件破坏时,受拉钢筋不一定屈服
13. 在设计双筋梁、大偏压和大偏拉构件时,要求 $x \geq 2a_s'$ 的条件是为了()。
- A. 防止受压钢筋压屈
 B. 保证受拉钢筋屈服
 C. 避免 $f_y' > 400\text{N/mm}^2$
 D. 保证受压钢筋在构件破坏时能达到设计屈服强度 f_y'

14. 钢筋混凝土轴心受拉构件的平均裂缝间距与纵向钢筋直径及配筋率的关系是()。
- A. 直径越大,平均裂缝间距越小 B. 直径越小,平均裂缝间距越小
 C. 配筋率越大,平均裂缝间距越大 D. 不能确定

15. 验算钢筋混凝土受弯构件裂缝宽度和挠度的目的是()。
- A. 使构件能够带裂缝工作
 B. 使构件满足正常使用极限状态的要求
 C. 使构件满足承载能力极限状态的要求
 D. 使构件能在弹性阶段工作

二、判断题(10 道题,每题 2 分,共 20 分,以√表示正确,以×表示错误)

16. 混凝土单向受压时强度比其双向受压时强度提高。()
17. 钢筋的疲劳破坏不属于脆性破坏。()
18. 材料的设计强度小于其标准强度,而荷载的设计值一般高于其标准值。()
19. 钢筋和混凝土的强度设计值是钢筋混凝土结构按极限状态设计时采用的材料强度基本代表值。()
20. 钢筋混凝土梁斜截面的剪压破坏属于脆性破坏。()
21. 剪跨比是影响集中荷载作用下无腹筋梁受剪承载力的主要因素。()
22. 钢筋混凝土长柱的稳定系数随着长细比的增大而减小。()
23. 大偏心受拉构件为全截面受拉,小偏心受拉构件截面上为部分受压部分受拉。()
24. 对于超静定结构体系,构件上产生的扭矩除了静力平衡条件以外,还必须由相邻构件的变形协调条件才能确定,此时称为协调扭转。()
25. 无粘结预应力混凝土结构通常与后张预应力工艺相结合。()

三、简答题(5 道题,每小题 6 分,共 30 分)

26. 混凝土结构有哪些优点和缺点?
27. 什么叫做作用效应? 什么叫做结构抗力?
28. 什么情况下采用双筋截面梁?
29. 轴心受拉构件从加载开始到破坏为止可分为哪三个受力阶段,其承载力计算以哪个阶段为依据?
30. 列举三种建筑工程中常用的预应力锚具?

四、计算题(每小题 10 分,共 20 分)

31. 已知某钢筋混凝土单筋梁,处于一类环境,其截面尺寸 $b \times h = 250\text{mm} \times 600\text{mm}$,承受弯矩设计值 $M = 300\text{kN} \cdot \text{m}$,采用 C30 混凝土和 HRB400 级钢筋。试计算受拉钢筋截面积。

已知: C30 混凝土 $f_c = 14.3\text{N/mm}^2$, HRB400 级钢筋 $f_y = 360\text{N/mm}^2$, 取 $\xi_b = 0.518$, $\alpha_1 = 1.0$, $h_0 = 560\text{mm}$, $x = \xi h_0 = h_0 \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2M}{\alpha_1 f_c b h_0^2}} \right]$, $A_s = \frac{\alpha_1 f_c b x}{f_y}$ 。

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 C25 级,箍筋采用 HPB300 级钢筋。梁净跨度 $l_n = 4.5\text{m}$ 。梁中已配有双肢 $\phi 8@200$ 箍筋,试求该梁按斜截面承载力要求所能承担的荷载设计值 q 。

已知: C25 混凝土 $f_t = 1.27\text{N/mm}^2$, HPB300 级钢筋的 $f_{yv} = 270\text{N/mm}^2$, $h_0 = 515\text{mm}$, $A_{sv1} = 50.3\text{mm}^2$, $V_u = 0.7 f_t b h_0 + f_{yv} \frac{n A_{sv1}}{s} h_0$, $V = \frac{1}{2} q l_n$ 。

试卷代号:11257

国家开放大学2024年春季学期期末统一考试

混凝土结构设计原理 试题答案及评分标准

(供参考)

2024年7月

一、单项选择题(15道题,每题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)

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

二、判断题(10道题,每题2分,共20分,以√表示正确,以×表示错误)

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

三、简答题(5道题,每小题6分,共30分)

26. 混凝土结构有哪些优点和缺点?

答:混凝土结构的主要优点在于:取材较方便、承载力高、耐久性佳、整体性强、耐火性优、可模性好、节约钢材、保养维护费用低。

混凝土结构存在的缺点主要表现在:自重大、抗裂性差、需用大量模板、施工受季节性影响。

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. 什么情况下采用双筋截面梁?

答:对于给定截面弯矩,当按单筋截面梁设计时,给定弯矩设计值过大,截面设计不能满足适筋梁的适用条件,且由于使用要求截面高度受到限制又不能增大,同时混凝土强度等级因条件限制不能再提高时,可采用双筋截面。即在截面的受压区配置纵向钢筋以补充混凝土受压能力的不足。

(11257号)混凝土结构设计原理答案第1页(共2页)

29. 轴心受拉构件从加载开始到破坏为止可分为哪三个受力阶段,其承载力计算以哪个阶段为依据?

答:第I阶段为从加载到混凝土受拉开裂前,第II阶段为混凝土开裂至钢筋即将屈服,第III阶段为受拉钢筋开始屈服到全部受拉钢筋达到屈服。在第III阶段,混凝土裂缝开展很大,可认为构件达到了破坏状态,即达到极限荷载。应以第III阶段末作为承载力计算的依据。

30. 列举三种建筑工程中常用的预应力锚具?

答:螺丝端杆锚具、锥形锚具、墩头锚具、夹具式锚具。

四、计算题(每小题10分,共20分)

31. 解:首先,计算受压区高度 x

$$x = \xi h_0 = h_0 \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2M}{\alpha_1 f_c b h_0^2}} \right] = 560 \times \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 300 \times 10^6}{1.0 \times 14.3 \times 250 \times 560^2}} \right] = 178.1 \text{ mm} \quad (4 \text{ 分})$$

$$x = 178.1 \text{ mm} < \xi_b h_0 = 0.518 \times 560 = 290.1 \text{ mm}, \text{ 满足要求。} \quad (2 \text{ 分})$$

然后,计算 A_s

$$A_s = \frac{\alpha_1 f_c b x}{f_y} = \frac{1.0 \times 14.3 \times 250 \times 178.1}{360} = 1769 \text{ mm}^2 \quad (4 \text{ 分})$$

32. 解:首先,计算简支梁所能承担的剪力。

$$\begin{aligned} V_u &= 0.7 f_t b h_0 + f_{yv} \frac{n A_{sv1}}{s} h_0 \\ &= 0.7 \times 1.27 \times 200 \times 515 + 270 \times \frac{2 \times 50.3}{200} \times 515 \\ &= 161.51 \text{ kN} \quad (5 \text{ 分}) \end{aligned}$$

然后,计算该梁按斜截面承载力要求所能承担的荷载设计值 q 。

$$\text{由 } V = \frac{1}{2} q l_n, \text{ 则 } q = \frac{2V_u}{l_n} = \frac{2 \times 161.51}{4.5} = 71.78 \text{ kN/m} \quad (5 \text{ 分})$$

(11257号)混凝土结构设计原理答案第2页(共2页)