

试卷代号:0888

座位号

国家开放大学(中央广播电视大学)2017年春季学期“开放本科”期末考试

混凝土结构设计原理 试题

2017年6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. 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. 1.1
B. 1.0
C. 0.9
D. 1.2
2. 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. 平均强度<标准强度<设计强度
B. 设计强度<标准强度<平均强度
C. 设计强度<平均强度<标准强度
D. 标准强度<设计强度<平均强度
3. 结构可靠度的定义中所提到的结构的规定时间一般应为()。
A. 20年
B. 50年
C. 70年
D. 100年
4. 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. $\epsilon_s > \epsilon_y, \epsilon_c = \epsilon_{cu}$

5. 板中通常不配置箍筋,这是因为()。
- 板很薄,没法设置箍筋
 - 板内有拱作用,剪力由拱直接传给支座
 - 设计时不计算剪切承载力
 - 板内剪力较小,通常混凝土本身就足以承担
6. 在下列关于混凝土徐变的概念中,正确的是()。
- 周围环境越潮湿,混凝土徐变越大
 - 水泥用量越多,混凝土徐变越小
 - 水灰比越大,混凝土徐变越大
 - 初始压应力越大,混凝土徐变越小
7. 钢筋混凝土单筋梁正截面的有效高度是指()。
- 受压混凝土边缘至受拉钢筋截面重心的距离
 - 受压混凝土合力作用点至受拉钢筋截面重心的距离
 - 受拉混凝土边缘至受压钢筋截面重心的距离
 - 受拉混凝土合力作用点至受压钢筋截面重心的距离
8. 少筋梁破坏时,()。
- $\epsilon_s < \epsilon_y, \epsilon_c = \epsilon_{cu}$, 裂缝宽度及挠度过大
 - $\epsilon_s > \epsilon_y, \epsilon_c \leq \epsilon_{cu}$, 裂缝宽度及挠度过大
 - $\epsilon_s > \epsilon_y, \epsilon_c \geq \epsilon_{cu}$, 受压区混凝土压碎
 - $\epsilon_s < \epsilon_y, \epsilon_c \leq \epsilon_{cu}$, 裂缝宽度及挠度不大,受压区混凝土未被压碎
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()。
- 显著提高抗剪承载力
 - 防止斜压破坏的出现
 - 显著提高斜裂缝开裂荷载
 - 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. 钢筋混凝土柱发生大偏压破坏的条件是()。
- 偏心距较大
 - 偏心距较大,且受拉钢筋配置较多
 - 偏心距较大,且受压钢筋配置不过多
 - 偏心距较大,且受拉钢筋配置不过多
11. 下列各项中,说法正确的是()。
- 轴心受压构件中有可能存在受拉钢筋
 - 大偏心受压构件破坏时,受拉钢筋不一定屈服
 - 小偏心受压构件破坏时,受拉钢筋一般会屈服
 - 受压构件破坏时,受压钢筋不一定受压屈服

得分	评卷人

三、简答题(每小题 6 分,共 30 分)

26. 钢筋与混凝土共同工作的基础是什么?

答:

27. 什么叫做作用效应? 什么叫做结构抗力?

答:

28. 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:

29. 在受弯构件正截面承载力计算中, ξ_b 的含义及其在计算中的作用各是什么?

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 $M = 210\text{kN} \cdot \text{m}$,采用 C30 混凝土和 HRB335 级钢筋。试计算受拉钢筋截面积。

已知:C30 混凝土 $f_c = 14.3\text{N/mm}^2$,HRB335 级钢筋 $f_y = 300\text{N/mm}^2$,取 $\xi_b = 0.550$, $\alpha_1 = 1.0$, $h_0 = 565\text{mm}$, $x = \xi h_0 = h_0 \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2M}{\alpha_1 f_c b h_0^2}} \right]$, $A_s = \frac{\alpha_1 f_c b x}{f_y}$ 。

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 C25 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 $\phi 8 @ 200$ 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 $f_{yv} = 270\text{N/mm}^2$, $h_0 = 515\text{mm}$, $A_{sv1} = 50.3\text{mm}^2$, $V_u = 0.7 f_t b h_0 + f_{yv} \frac{n A_{sv1}}{s} h_0$, $V_u = \frac{1}{2} q l_n$ 。

解:

试卷代号:0888

国家开放大学(中央广播电视大学)2017年春季学期“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)

2017年6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. B | 4. C | 5. D |
| 6. C | 7. A | 8. B | 9. A | 10. D |
| 11. D | 12. B | 13. C | 14. D | 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. 答:钢筋和混凝土两种材料能够有效的结合在一起而共同工作,主要基于三个条件:钢筋与混凝土之间存在粘结力;两种材料的温度线膨胀系数很接近;混凝土对钢筋起保护作用。这也是钢筋混凝土结构得以实现并获得广泛应用的根本原因。

27. 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. 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。

29. 答: ξ_b 是超筋梁和适筋梁的界限,表示当发生界限破坏即受拉区钢筋屈服与受压区砼外边缘达到极限压应变同时发生时,受压区高度与梁截面的有效高度之比。其作用是,在计算中,用 ξ_b 来判定梁是否为超筋梁。

30. 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:首先,计算受压区高度 x

$$x = \xi h_0 = h_0 \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2M}{\alpha_1 f_c b h_0^2}} \right] = 565 \times \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 210 \times 10^6}{1.0 \times 14.3 \times 250 \times 565^2}} \right] = 115.825 \text{mm} \quad (4 \text{分})$$

$x = 115.825 \text{mm} < \xi_b h_0 = 0.55 \times 565 = 310.75 \text{mm}$, 满足要求。(2分)

然后,计算 A_s 。

$$A_s = \frac{\alpha_1 f_c b x}{f_y} = \frac{1.0 \times 14.3 \times 250 \times 115.825}{300} = 1380.2 \text{mm}^2 \quad (4 \text{分})$$

32. 解:首先,计算简支梁所能承担的剪力。

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

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 。

$$\text{由 } V_u = \frac{1}{2} q l_n, \text{ 则 } q = \frac{2V_u}{l_n} = \frac{2 \times 161.51}{5} = 64.6 \text{kN/m} \quad (5 \text{分})$$