

国家开放大学

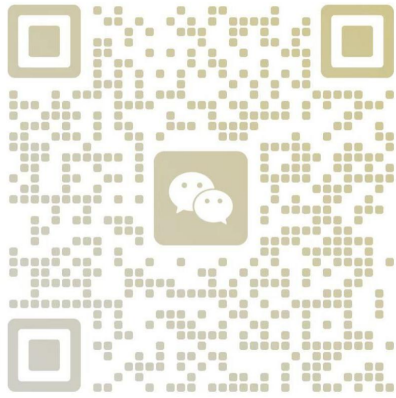
期末考试考前复习资料

1257

《混凝土结构设计原理》

伯仲教育出品

伯仲教育



国开期末 复习资料

《混凝土结构设计原理》期末考试题(

题型： 单选(107) 简答(24) 判断(82) 计算题(22)

作者：
ps: 资料考前整理，只供大家复习使用！

单选 (107)一) 1、() 属于超出承载能力极限状态。-->B. 结构因强烈地震而倒塌
2、() 属于超出承载能力极限状态。-->C. 结构或构件视为刚体失去平衡

3、《混凝土结构设计规范》规定，配有螺旋式**脊管箍筋的柱，其配筋率**的承载能力不能高于配

4、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 。不应小于 ()。-->C. 1.0
5、安全等级为三级或设计使用年限为 5 年及以下的结构构件，其重要性系数 γ_0 不应小于 ()。-->C. 0.9

6、安全等级为一级或设计使用年限为 100 年及以下的结构构件，其重要性系数

7、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，其重要性系统 r 。不应小于 ()。-->C. 1.1

8、按第二类 T 形截面梁进行设计时，其判别式应为 ()。-->B

9、按第二类形截面梁进行设计时，其判别式应为 ()。

按第二类形截面梁进行设计时，其判别式应为 ()。

A. $M < \alpha_1 f_c b x (h_0 - 0.5x)$ B. $M > \alpha_1 f_c b x (h_0 - 0.5x)$

C. $f_s A_s > \alpha_1 f_c b x$ D. $f_s A_s < \alpha_1 f_c b x$

答案: B

10、按第一类 T 形截面梁进行设计时，其判别式应为 ()。-->A. $M \leq \alpha_1 f_c b' f h' f (h_0 - 0.5h' f)$ 。

11、按第一类 T 形截面梁进行设计时，其判别式应为 ()。答案: B 解析: B39、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 ()。-->B. 设计强度 (标准强度 (平均强度 C 标准强度 (设计强度 (平均强度

12、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 ()。-->B. 设计强度 (标准强度 (平均强度 C 标准强度 (设计强度 (平均强度

13、板中通常不配置箍筋，这是因为 ()。-->B. 板内剪力较小，通常混凝土本身就足以承担

14、材料强度设计值是 ()。-->B. 材料强度标准值除以分项系数

15、大偏心受压构件的破坏特征是 ()。-->B. 远离纵向力作用一侧的钢筋首先受拉屈服，随后另一侧钢筋受压屈服、混凝土被压碎

16、大小偏压破坏的主要区别是 ()。-->D. 截面破坏时受拉钢筋是否屈服

17、大小偏压破坏的主要区别是 ()。A 偏心距的大小 B. 受压一侧混凝土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 答案: D 解析: D. 截面破坏时受拉钢筋是否屈服 28、钢筋混凝土柱发生小偏压破坏的条件是 ()。-->D. 截面破坏时受拉钢筋是否屈服

18、当结构或构件出现 () 时，我们认为其超过了承载能力极限状态。-->B. 结构转变为机动体系，或结构或构件丧失稳定

19、当其他条件完全相同，根据钢筋面积选择钢筋直径和根数时，对裂缝有利的选择是-->C. 较细的变形钢筋

20、当适筋梁的受拉钢筋刚屈服时，梁正截面的承载力 ()。-->B. 接近最大值

21、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 $V \leq \dots$ 时，()。-->B. 仅按构造配箍

22、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 ()。-->C. 先张法所建立的钢筋有效预应力比后张法小

23、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 ()。

24、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 ()。-->B. $\xi \leq \xi_b$ 时，为大偏心受压构件

25、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. 提高钢筋等级效果大

26、钢筋和混凝土之间的粘结强度，()。-->C. 混凝土强度等级高时，其粘结强度大

27、钢筋和混凝土之间的粘结强度，()。-->C. 混凝土强度等级高时，其粘结强度大 l_{1i} 钢筋级别低时，其粘结强度大

28、钢筋混凝土超筋梁正截面破坏时，受拉钢筋应变 $\epsilon_{s,cr}$ 、受压区边缘混凝土应变 $\epsilon_{t,cr}$ 的大小关系为 ()。-->C. $\epsilon_s > \epsilon_y$, $\epsilon_c = \epsilon_{cu}$

29、钢筋混凝土单筋梁正截面的有效高度是指 () -->B. 受压混凝土边缘至受拉钢筋截面重心的距离

30、钢筋混凝土梁截面抗弯刚度随荷载的增加及持续时间增加而 ()。-->A. 逐渐减小

31、钢筋混凝土小偏心受拉构件在其破坏时 ()。

32、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，截面上没有受压区

33、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 ()。-->B. 直径越小，平均裂缝间距越小

34、钢筋混凝土柱发生大偏压破坏的条件是 ()。-->C. 偏心距较大，且受拉钢筋配置不过多

35、钢筋混凝土柱发生小偏压破坏的条件是 ()。-->D. 偏心距较小，或偏心距较大但受拉钢筋配置过多

36、钢筋经冷拉后，()。-->D. 可提高 f_y 但不能提高 f_y

37、钢筋混凝土单筋梁正截面的有效高度是指 ()。-->A. 受压混凝土边缘至受拉钢筋截面重心的距离

38、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 ()。-->B. 直径越小，平均裂缝间距越小

39、根据结构的重要性及破坏可能产生后果的严重程度，将结构的安全等级划分为 ()。-->A. 3 级

40、混凝土的极限压应变 ()。-->A. 包括弹性应变和塑性应变，塑性部分越大，延性越好

41、混凝土强度等级 C30 表示 ()。-->D. 混凝土的立方体抗压强度达到 30mm² 的概率不小于 95%

42、计算钢筋混凝土梁的挠度时，荷载采用 ()。-->B. 标准值

43、计算偏心受压构件，当 () 时，构件确定属于大偏心受压构件。答案: A 解析: A18、仅配筋率不同的甲、乙两个轴心受拉构件即将开裂时，其钢筋应力 ()。-->A. 甲乙大致相等

44、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。-->B. 标准组合

45、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。

B. 标准组合

46、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。-->B. 标准组合

47、结构可靠度的定义中所提到的结构的规定时间一般应为 ()。-->D. 50 年

48、仅配筋率不同的甲、乙两个轴心受拉构件即将开裂时，其钢筋应力 ()。-->A. 甲乙大致相等

49、进行构件的裂缝宽度和变形验算的目的是 ()。-->A. 使构件满足正常使用极限状态要求

50、矩形截面不对称配筋小偏拉构件在破坏时 ()。-->B. 没有受压区， A'_s 受拉不屈服

51、矩形截面对称配筋的小偏拉构件破坏时，()。-->B. A'_s 受拉不屈服

52、可变荷载有四种代表值，其中 () 为基本代表值，其余值可由它乘以相应的系数得到。-->A. 标准值

53、混凝土的极限压应变 ()。-->D. 包括弹性应变和塑性应变，塑性部分越大，延性越好

54、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 ()。-->B. 适筋梁

55、梁内钢筋的混凝土保护层厚度是指 ()。-->C. 纵向受力钢筋的外表面到构件外表面的最小距离

56、梁斜截面破坏有多种形态，且均属脆性破坏，相比之下，脆性较大的破坏形态是 ()。-->C. 斜拉破坏

57、梁斜截面破坏有多种形态，且均属脆性破坏，相比之下，脆性稍小一些的破坏形态是 ()。-->B. 剪压破坏

58、梁在抗剪计算中要满足最小截面尺寸要求, 其目的是 ()。-->B. 防止出现斜压破坏

59、梁中受力纵筋的保护层厚度主要由 () 决定。-->C. 周围环境和混凝土的强度等级

60、螺旋箍筋柱较普通箍筋柱承载力提高的原因是 ()。-->C. 螺旋筋约束了混凝土的横向变形

61、偏心受压构件界限破坏时, ()。-->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

62、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。-->C. HRB400 级

63、少筋梁破坏时, ()。-->B. $\epsilon_s < \epsilon_y, \epsilon_c \leq \epsilon_{cu}$, 裂缝宽度及挠度过大

64、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 ()。-->B. ξ 大、 ρ 大

65、受弯构件斜截面承载力计算公式是以 () 为依据的。-->D. 剪压破坏

66、受弯构件正截面承载力计算过程中, 不考虑受拉混凝土作用, 这是因为 ()。-->C. 中和轴附近受拉混凝土范围小且产生的力矩很小

67、双筋矩形截面梁正截面承载力计算基本公式的第二个适用条件的物理意义是 ()。-->C. 保证受压钢筋屈服

68、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

69、条件相同的钢筋混凝土轴拉构件和预应力混凝土轴拉构件相比较, ()。-->B. 后者的抗裂度比前者好

70、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

71、通常, 提高钢筋混凝土梁正截面承载力的最有效方法是 ()。-->C. 增大截面高度

72、为了保证结构的正常使用和耐久性, 构件裂缝的控制等级有 ()。-->C. 3 个

73、为了保证受弯构件的斜截面受剪承载力, 设计时通常不把梁的截面尺寸设计得过小, 并且限制最大配箍率, 用于防止 () 发生。-->C. 斜压破坏

74、我国以 () 该值作为混凝土强度的基本指标。-->D. 立方体抗压强度

75、无腹筋简支梁主要通过下列哪种方式传力? ()。-->C. 混凝土与受拉钢筋形成的拱

76、无腹筋梁的抗剪承载力随剪跨比的增大而 ()。-->B. 减小

77、下列各项中, 说法正确的是 ()。-->B. 受压构件破坏时, 受压钢筋不一定受压屈服

78、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 ()。-->B. 对大偏心受压, 当矩 M 值不变时, 轴向压力 N 值越大, 所需纵向钢筋越多

79、下列关于钢筋混凝土结构的说法正确的是 ()。-->D. 钢筋混凝土结构施工比较复杂, 建造耗工较多, 进行补强修复也比较困难

80、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

81、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 ()。-->C. 钢筋 1 混凝土超筋的正截面极限承载力与混凝土级别和配筋强度都有关

82、下列关于钢筋混凝土单筋梁

83、下列关于钢筋混凝土单筋梁 ρ_{max} 值的说法正确的是 ()。-->D. 混凝土等级低, 同时钢筋等级高, ρ_{max} 小

84、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 ()。-->B. 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

85、在裂缝开展中, 受拉钢筋应力 () 受压区混凝土 () 受压屈服 () 受压破坏 () 受拉破坏 ()

86、下列哪种状态不应按正常使用极限状态设计 ()。-->A. 构件丧失稳定

87、下列哪种状态应按正常使用极限状态设计? ()。-->C. 影响耐久性能的局部损坏

88、相同的梁, 由于剪跨比不同, 斜截面破坏形态会不同。其中剪切承载力最大的破坏形态是 ()。-->A. 斜压破坏形态

89、验算钢筋混凝土受弯构件裂缝宽度和挠度的目的是 ()。-->C. 使构件满足正常使用极限状态的要求

90、一般来说, 结构的可靠性是指结构的 ()。-->D. 安全性、适用性、耐久性

91、用于预应力混凝土结构的国产预应力钢筋不宜采用 ()。-->D. 普通热轧钢筋

92、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。-->D. 上升段和峰值应变的变化不显著, 下降段的坡度越陡

93、依据 () 的屈服强度, 其屈服强度是以 () 为依据的。-->C. 屈服强度

94、无腹筋简支梁主要通过下列哪种方式传力 ()。-->C. t, 混凝土与受拉钢筋形成的拱

95、在的范围内, 适当提高梁的配箍率可以 ()。-->C. 显著提高抗剪承载力

96、在梁的斜截面设计中, 要求箍筋间距 $S_{le}; S_{max}$, 其目的是 ()。-->C. 保证箍筋发挥作用

97、在设计双筋梁、大偏压和大偏拉构件时, 要求 $x \leq \xi_b$ 的条件是为了 ()。-->B. 保证受压钢筋在构件破坏时能达到设计屈服强度 f_y

98、在设计双筋梁、大偏压和大偏拉构件时, 要求的条件是为了 ()。-->B. 保证受压钢筋在构件破坏时能达到设计屈服强度

99、在下列各项结构功能要求中, 你认为哪项的表达有遗漏 ()。-->D. 仅能够承受在正常使用中能出现的各种作用即可

100、在下列关于混凝土收缩的概念中, 正确的是 ()。-->A. 配置钢筋限制收缩裂缝宽度, 但不能使收缩裂缝不出现

101、在下列关于混凝土徐变的概念中, 正确的是 ()。-->C. 水灰比越大, 混凝土徐变越大

102、在验算钢筋混凝土受弯构件的挠度时, 出现 $f > [f]$ 时, 采取 () 措施最有效-->C. 加大截面高度

103、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

104、在轴心受拉构件吐即将开裂的瞬间, 钢筋应力大致为 ()。-->A. 30mm²

105、择是 (当其他条件完全相同, 根据钢筋面积选择钢筋直径和根数吐, 对裂缝有利的选) . 从兰绍拍疏于-->A. 较细的变形钢筋

106、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. 荷载采用标准值, 不需乘分项系数, 不考虑结构重要性系数

107、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, 计算中 ()。-->B. 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

简答 (24) 1、钢筋混凝土受弯构件正截面的有效高度是指什...
2、钢筋与混凝土共同工作的基础是什么? ...
3、根据配筋率不同, 简述钢筋混凝土梁的三种破坏...
4、根据纵筋配筋率不同, 简述钢筋混凝土梁受弯破...
5、公路桥涵按承载力极限状态和正常使用极限...
6、何谓钢筋混凝土梁的配筋率?

7、何谓钢筋混凝土梁的配筋率? 随着配筋率不同, 钢...
8、混凝土结构有哪些优点和缺点?
9、简述荷载设计值与荷载标准值的关系以及如何...
10、建筑结构应该满足哪几项功能要求? ...
11、钢筋混凝土结构有哪些优点和缺点? ...
12、什么叫做混凝土的强度? 工程中常用的混凝土...
13、什么叫做作用效应? 什么叫做结构抗力? ...
14、什么情况下采用双筋截面梁?
15、什么是结构的极限状态? 结构的极限状态分为几...
16、什么是结构上的作用? 结构上的作用分为哪两种...
17、试分析素混凝土梁与钢筋混凝土梁在承载力和...
18、受压构件的一般构造要求包括哪几项? ...
19、斜截面受剪承载力计算公式为什么要设置上限...
20、在荷载、温度、收缩等外界因素作用下, 钢筋和...
21、在受弯构件正截面承载力计算中, ξ_b 的含义及...
22、在受弯构件正截面承载力计算中 ξ_b 的含义及...
23、正截面承载力计算有哪些基本假定? ...
24、作用在结构上的荷载, 按作用时间的长短和性质...
1、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。
2、钢筋与混凝土共同工作的基础是什么?
答案: 钢筋和混凝土两种材料能够有效的结合在一起共同工作, 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。
3、根据配筋率不同, 简述钢筋混凝土梁的三种破坏形式及其破坏特点?
答案: 一是适筋破坏。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, 是延性破坏。二是超筋破坏; 超筋梁的破坏特点是: 受拉钢筋屈服前, 受压区混凝土先被压碎, 致使结构破坏, 是脆性破坏。三是少筋破坏; 少筋梁的破坏特点是: 一

裂即环, 即混凝土一旦开裂受拉钢筋马上屈服, 形成临界斜裂缝, 是脆性破坏。

4、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: 一裂即环, 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。

5、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, 在设计中应考虑哪几种设计状况? 分别需做哪种设计?

答案: 在公路桥涵的设计中应考虑以下三种设计状况: 一是持久状况: 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。二是短暂状况: 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。三是偶然状况: 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。

6、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 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。

7、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?

答案: 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 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。

8、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、耐久性好、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、抗裂性差、需用大量模板、施工受季节性影响。

9、简述荷载设计值与荷载标准值的关系以及如何使用它们。

答案: 荷载标准值乘以荷载分项系数后的值, 称为荷载设计值。设计过程中, 只是在按承载力极限状态计算荷载效应组合设计值的公式中引用对荷载分项系数, 因此, 只有在按承载力极限状态设计时才需要考虑荷载分项系数和荷载设计

值。在按正常使用极限状态设计中, 当考虑荷载短期效应组合时, 恒载和活载都用标准值; 当考虑荷载长期效应组合时, 恒载用标准值, 活载用准永久值。

10、建筑结构应该满足哪几项功能要求?

答案: 答案: 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。

11、混凝土结构有哪些优点和缺点?

答案: 混凝土结构的主要优点在于: 取材较方便、承载力高、耐久性好、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、抗裂性差、需用大量模板、施工受季节性影响。

12、什么叫混凝土的强度? 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。

13、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。

14、什么情况下采用双筋截面梁?

答案: 当构件承担的弯矩过大, 而截面尺寸受建筑净空限制不能增大, 混凝土强度等级也不宜再提高, 采用单筋截面无法满足的条件时, 则可考虑采用双筋梁。此外, 当梁截面由于不同荷载组合而承受正负弯矩时, 也可采用双筋截面。

15、什么是结构的极限状态? 结构的极限状态分为几类, 其含义是什么?

答案: 整个结构或结构的一部分超过某一特定状态就不能满足设计指定的某一功能要求, 这个特定状态称为该功能的极限状态。分为承载能力极限状态和正常使用极限状态。结构或构件达到最大承载能力、疲劳破坏或者达到不适于继续承载的变形时的状态, 称为承载能力极限状态。结构或构件达到正常使用或耐久性能中某项规定限度的状态称为正常使用极限状态。

16、什么是结构上的作用? 结构上的作用分为哪两种? 荷载属于哪种作用?

答案: 结构上的作用是指施加在结构或构件上的

力, 以及引起结构变形和产生内力的原因。分为直接作用和间接作用。荷载属于直接作用。

17、试分析素混凝土梁与钢筋混凝土梁在承载力和受力性能方面的差异。

答案: 素混凝土梁的承载力很低, 变形发展不充分, 属脆性破坏。钢筋混凝土梁的承载力比素混凝土梁有很大的提高, 在钢筋混凝土梁中, 混凝土的抗压能力和钢筋的抗拉能力都得到充分利用, 而且在梁破坏前, 其裂缝充分发展, 变形明显增大, 有明显的破坏预兆, 属延性破坏, 结构的受力特性得到显著改善。

18、受压构件的一般构造要求包括哪几项?

答案: 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。

19、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)?

答案: 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。它是为防止斜拉破坏。

20、在荷载、温度、收缩等外界因素作用下, 钢筋和混凝土这两种材料结合在一起能够共同工作, 其主要原因是什么?

答案: 一是因为二者具有相近的温度线膨胀系数; 二是因为混凝土硬化后, 钢筋与混凝土之间能够产生的较强的粘结能力。

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

答案: ζ_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混凝土边缘达到极[if]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 ζ_b 来判定梁是否为超筋梁。

22、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?

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混凝土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。

23、正截面承载力计算有哪些基本假定?

答案: 正截面承载力计算的基本假定有: 一是平截面假定: 是指梁的变形规律符合平均应变平截面假定。二是不考虑混凝土的抗拉强度。三是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 四是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 G 受拉钢筋的极限应变取 0.01。

24、作用在结构上的荷载, 按作用时间的长短和性质分类, 可分为哪三类?

答案: 永久荷载、可变荷载和偶然荷载。

判断(82)一

1、1 混凝土强度等级越高其延性越差 ()。一>对

2、《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 ()。一>错

3、材料的设计强度大于其标准强度, 而荷载的设计值一般小于其标准值 ()。一>错

4、材料的设计强度小于其标准强度, 而荷载的设计值一般大于其标准值 ()。一>对

5、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 ()。一>错

6、大偏心受压破坏属脆性破坏, 小偏心受压破坏属延性破坏 ()。一>错

7、第一类 T 形梁的中和轴通过翼缘, 可按的单筋矩形截面设计其正截面受弯承载力, 其配筋率应为 ()。一>错

8、对单筋矩形梁进行截面设计, 出现 $\xi_i > \xi_{ib}$ 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 ()。一>对

9、对无明显屈服点的钢筋, 设计时其强度标准值取值依据是条件屈服强度 ()。一>对

10、对先张法预应力构件, 预应力是靠钢筋端部的锚具来传递的 ()。一>错

11、对有明显屈服点的钢筋, 设计时其强度标准值取值依据是条件屈服强度 ()。一>错

12、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 ()。一>对

13、对于静定结构体系, 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 ()。一>错

14、对于预应力混凝土构件, 先张法构件中的预应力是靠钢筋与混凝土之间的粘结力来传递的, 后张法构件是靠锚具来传递和保持预加应力的 ()。一>对

15、钢筋的疲劳破坏不属于脆性破坏 ()。一>错

16、钢筋的疲劳破坏属于脆性破坏 ()。一>对

17、钢筋的伸长率越小, 表明钢筋的塑性和变形能力越好 ()。一>错

18、钢筋混凝土轴心受拉构件破坏时, 混凝土的拉裂与钢筋的受拉屈服同时发生 ()。一>错

19、钢筋和混凝土的强度标准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（）。—>对

20、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（）。—>错

21、钢筋混凝土柱的稳定系数 ϕ ；随着长细比的增大而增大（）。—>错

22、钢筋混凝土柱的稳定系数随着长细比的增大而减小（）。—>对

23、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。—>错

24、钢筋混凝土梁斜截面破坏的三种形式是斜压破坏、剪切破坏、斜拉破坏（）。—>错

25、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、斜拉破坏（）。—>对

26、钢筋混凝土梁沿斜截面的破坏形态均属于脆性破坏（）。—>对

27、钢筋混凝土梁沿斜截面的破坏形态均属于延性破坏（）。—>错

28、钢筋混凝土梁正截面的破坏形态均属于脆性破坏（）。—>错

29、钢筋混凝土梁正截面的破坏形态均属于延性破坏（）。—>错

30、钢筋混凝土无腹筋梁发生斜拉破坏时，梁的抗剪强度取决于混凝土的抗拉强度，剪压破坏也基本取决于混凝土的抗拉强度，而发生斜压破坏时，梁的抗剪强度取决于混凝土的抗压强度（）。—>对

31、钢筋混凝土无腹筋梁发生斜拉破坏时，梁的抗剪强度取决于纵向钢筋的抗拉强度，剪压破坏也基本取决于纵筋的抗拉强度，而发生斜压破坏时，梁的抗剪强度取决于混凝土的抗压强度（）。—>错

32、钢筋混凝土轴心受拉构件破坏时，混凝土的拉裂与钢筋的受拉屈服同时发生（）。—>错

33、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（）。—>对

34、钢筋混凝土梁沿斜截面的破坏形态均属于延性破坏（）。—>错

35、钢筋握裹力对钢筋性能的要求有强度、塑性（或变形能力）、可焊性、温度要求及与混凝土的粘结力或称握裹力（）。—>对

36、箍筋一般采用HPB235，HRB335级钢筋，其形式有封闭式和开口式两种（）。—>对

37、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乘以材料分项系数（）。—>错

38、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（）。—>对

39、后张法预应力混凝土构件，预应力是靠钢筋与混凝土之间的粘结力来传递的。—>错

40、混凝土单向受压时强度比其双向受压时强度提高（）。—>错

41、混凝土结构是以混凝土为主要材料，并根据需要配置钢筋、预应力筋、型钢等，组成承力构件的结构（）。—>对

42、混凝土强度等级是由一组立方体试块抗压后的平均强度确定的（）。—>错

43、混凝土强度等级越高其延性越差（）。—>对

44、混凝土强度等级越高其延性越好（）。—>错

45、混凝土双向受压时强度比其单向受压时强度降低（）。—>错

46、混凝土双向受压时强度比其单向受压时强度提高（）。—>对

47、剪跨比、混凝土强度、纵筋配筋率和截面尺寸都是影响无腹筋简支梁斜截面受剪承载力的主要因素（）。—>对

48、剪跨比不是影响集中荷载作用下无腹筋梁受剪承载力的主要因素（）。—>错

49、剪跨比对有腹筋梁的抗剪承载力影响比无腹筋梁的影响小（）。—>对

50、剪跨比对有腹筋梁的抗剪承载力影响比无腹筋梁的影响大（）。—>错

51、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（）。—>对

52、静定的受扭构件，由荷载产生的扭矩是由构件的静力平衡条件确定的，与受扭构件的扭转刚度无关，此时称为平衡扭转（）。—>对

53、梁发生斜截面弯曲破坏，可能是由于钢筋弯起位置有误（）。—>对

54、梁发生斜截面弯曲破坏的可能是钢筋弯起位置有误（）。—>对

55、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（）。—>错

56、两种偏心受拉的判别条件为：为小偏心受拉（）。—>错

57、两种偏心受压破坏的分界条件为： $x_i \leq x_{ib}$ 为大偏心受压破坏； $x_i > x_{ib}$ 为小偏心受压破坏（）。—>对

58、混凝土强度等级是由一组立方体试块抗压后的平均强度确定的（）。—>错

59、受扭的素混凝土构件，一旦出现斜裂缝即完全破坏。若配置适量的受扭纵筋和受扭箍筋，则不但其承载力有较显著的提高，且构件破坏时会具有较好的延性（）。—>对

60、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（）。—>错

61、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（）。—>对

62、素混凝土矩形截面受扭构件在纯扭矩作用下的破坏形式属脆性破坏（）。—>对

63、素混凝土结构是以混凝土为主要材料，并根据需要配置钢筋、预应力筋、型钢等，组成承力构件的结构（）。—>错

64、通常所说的混凝土结构是指素混凝土结构，而不是指钢筋混凝土结构（）。—>错

65、为了保证受弯构件的斜截面受剪承载力，设计时通常采取配置一定数量的间距不太大的、满足最小配箍率的箍筋，以防止斜拉破坏发生（）。—>对

66、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（）。—>错

67、无粘结预应力混凝土结构通常与后张预应力工艺相结合（）。—>对

68、先张法预应力混凝土构件，预应力是靠钢筋与混凝土之间的粘结力来传递的（）。—>对

69、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（）。—>错

70、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（）。—>错

71、影响混凝土结构适用性和耐久性的主要参数是裂缝宽度和变形（）。—>对

72、元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（）。—>错

73、在弯剪扭构件中，弯曲受拉边纵向受拉钢筋的最小配筋量，不应小于按弯曲受拉钢筋最小配筋率计算出的钢筋截面面积，与按受扭纵向受拉钢筋最小配筋率计算并分配到弯曲受拉边钢筋截面面积之和（）。—>对

74、在轴心受压长柱中，不论受压钢筋在构件破坏时是否屈服，构件的最终承载力都是由混凝土被压碎来控制的（）。—>错

75、在轴心受压长柱中，不论受压钢筋在构件破坏时是否屈服，构件的最终承载力都是由混凝土被压碎来控制的（）。—>错

76、在轴心受压短柱中，不论受压钢筋在构件破坏时是否屈服，构件的最终承载力都是由混凝土被压碎来控制的（）。—>对

77、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（）。—>对

78、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。—>对

79、只存在结构承载能力的极限状态，结构的正常使用不存在极限状态（）。—>错

80、轴心受拉构件破坏时，混凝土的拉裂与钢筋的受拉屈服同时发生（）。—>错

81、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（）。—>对

82、柱中纵向受拉钢筋直径不宜小于 $12d_{mn}$ ，且全部纵向钢筋的配筋率不宜大于 5%（）。—>对

计算题(22)一

- 1、承受均布荷载设计值 q 作用下的矩形截面简支...
 - 2、承受均布荷载设计值 q 作用下的矩形截面简支...
 - 3、承受均布荷载设计值 q 作用下的矩形截面简支...
 - 4、承受均布荷载设计值 q 作用下的矩形截面简支...
 - 5、承受均布荷载设计值 q 作用下的矩形截面简支...
 - 6、承受均布荷载设计值 q 作用下的矩形截面简支...
 - 7、承受均布荷载设计值 q 作用下的矩形截面简支...
 - 8、承受均布荷载设计值 q 作用下的矩形截面简支...
 - 9、承受均布荷载设计值 q 作用下的矩形截面简支...
 - 10、承受均布荷载设计值 q 作用下的矩形截面简支...
 - 11、钢筋混凝土矩形截面简支梁，截面尺寸为 200X50...
 - 12、钢筋混凝土梁截面尺寸 $b=200\text{mm}$, $h=450\text{mm}$, 混凝土...
 - 13、钢筋混凝土梁截面尺寸 $b=200\text{mm}$, $h=500\text{mm}$, 混凝...
 - 14、已知钢筋混凝土矩形梁，一类环境，其截面尺寸 $b \times h$...
 - 15、某钢筋混凝土矩形截面简支梁受均布荷载作用...
 - 16、已知钢筋混凝土矩形梁，一类环境，其截面尺寸 $b \times h$...
 - 17、已知矩形截面梁 $b \times h=250\text{mm} \times 600\text{mm}$ ，处于一类环...
 - 18、已知矩形截面梁 $b \times h=250\text{mm} \times 600\text{mm}$ ，处于一类环...
 - 19、已知矩形截面梁 $b \times h=250\text{mm} \times 600\text{mm}$ ，处于一类...
 - 20、已知矩形截面梁 $b \times h=250\text{mm} \times 600\text{mm}$ ，处于一类...
 - 21、已知梁的保护厚度
 - 22、已知某钢筋混凝土单筋梁，处于一类环境，其截面...
- 1、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

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 。

已知：C25 混凝土 $f_c = 1.27\text{N/mm}^2$ ，HPB300 级钢筋的 $f_y = 270\text{N/mm}^2$ ， $h_0 = 515\text{mm}$ ， $A_{sv} = 50.3\text{mm}^2$ ， $V_u = 0.7f_t b h_0 + f_y \frac{nA_{sv}}{s} h_0$ (2010 规范公式)， $V_u = \frac{1}{2} q l_n$ 。

答案：解：首先，计算简支梁所能承受的剪力。

$$V_u = 0.7f_t b h_0 + f_y \frac{nA_{sv}}{s} h_0$$

$$= 0.7 \times 1.27 \times 200 \times 515 + 270 \times \frac{2 \times 50.3}{200} \times 515 \quad (5 \text{分})$$

$$= 161.51\text{kN}$$

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受的荷载设计值 q 。

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

- 2、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，

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 $l_n = 4.0\text{m}$ 。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受的荷载设计值 q 。

已知：C30 混凝土 $f_t = 1.43\text{N/mm}^2$ ，HPB300 级钢筋的 $f_{yv} = 270\text{N/mm}^2$ ， $h_0 = 515\text{mm}$ ， $A_{sv1} = 50.3\text{mm}^2$ 。

$$V_u = 0.7f_tbh_0 + f_{yv} \frac{nA_{sv1}}{s}h_0, V_u = \frac{1}{2}ql_n$$

答案：解：首先，计算简支梁所能承受的剪力。

$$V_u = 0.7f_tbh_0 + f_{yv} \frac{nA_{sv1}}{s}h_0$$

$$= 0.7 \times 1.43 \times 200 \times 515 + 270 \times \frac{2 \times 50.3}{200} \times 515 \quad (5 \text{分})$$

$$= 173.1\text{kN}$$

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受的荷载设计值 q 。

$$\text{由 } V_u = \frac{1}{2}ql_n, \text{ 则 } q = \frac{2V_u}{l_n} = \frac{2 \times 173.1}{4} = 86.55\text{kN/m} \quad (5 \text{分})$$

3、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 $\Phi 8@150$ 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 。

已知：C30 混凝土 $f_t = 1.43\text{N/mm}^2$ ，HPB300 级钢筋的 $f_{yv} = 270\text{N/mm}^2$ ， $h_0 = 515\text{mm}$ ，

$$A_{sv1} = 50.3\text{mm}^2, V_u = 0.7f_tbh_0 + f_{yv} \frac{nA_{sv1}}{s}h_0, V_u = \frac{1}{2}ql_n$$

32. 解：首先，计算简支梁所能承受的剪力。

$$V_u = 0.7f_tbh_0 + f_{yv} \frac{nA_{sv1}}{s}h_0$$

$$= 0.7 \times 1.43 \times 200 \times 515 + 270 \times \frac{2 \times 50.3}{150} \times 515$$

$$= 196.36\text{kN} \quad (5 \text{分})$$

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受的荷载设计值 q 。

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

4、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 $l_n = 5.0\text{m}$ 。

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受的荷载设计值 q 。

已知：C25 混凝土 $f_t = 1.27\text{N/mm}^2$ ，HPB300 级钢筋的 $f_{yv} = 270\text{N/mm}^2$ ， $h_0 = 515\text{mm}$ ，

$$A_{sv1} = 50.3\text{mm}^2, V_u = 0.7f_tbh_0 + f_{yv} \frac{nA_{sv1}}{s}h_0 \text{ (2010 规范公式)}, V_u = \frac{1}{2}ql_n$$

答案：解：首先，计算简支梁所能承受的剪力。

$$V_u = 0.7f_tbh_0 + f_{yv} \frac{nA_{sv1}}{s}h_0$$

$$= 0.7 \times 1.27 \times 200 \times 515 + 270 \times \frac{2 \times 50.3}{200} \times 515$$

$$= 161.51\text{kN}$$

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受的荷载设计值 q 。

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

5、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 $b \times h = 200\text{mm} \times 550\text{mm}$

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 $\phi 8@150$ 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 。

已知：C30 混凝土 $f_c = 1.43\text{N/mm}^2$ ，HPB300 级钢筋的 $f_{yv} = 270\text{N/mm}^2$ ， $h_0 = 515\text{mm}$ ，

$$A_{sv} = 50.3\text{mm}^2, V_u = 0.7f_c b h_0 + f_{yv} \frac{nA_{sv}}{s} h_0, V_u = \frac{1}{2} q l_n$$

答案：解：首先，计算简支梁所能承受的剪力。

$$V_u = 0.7f_c b h_0 + f_{yv} \frac{nA_{sv}}{s} h_0$$

$$= 0.7 \times 1.43 \times 200 \times 515 + 270 \times \frac{2 \times 50.3}{150} \times 515 \quad (5 \text{分})$$

$$= 196.36\text{kN}$$

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受的荷载设计值 q 。

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

6. 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 HPB235 级钢筋。梁净跨度 $l_n = 4.5\text{m}$ 。梁中已配有双肢

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 HPB235 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 。

已知：C25 混凝土 $f_c = 1.27\text{N/mm}^2$ ，HPB235 级钢筋的 $f_{yv} = 210\text{N/mm}^2$ ， $h_0 = 515\text{mm}$ ，

$$A_{sv} = 50.3\text{mm}^2, V_u = 0.7f_c b h_0 + 1.25f_{yv} \frac{nA_{sv}}{s} h_0, V_u = \frac{1}{2} q l_n$$

答案：首先，计算简支梁所能承受的剪力。

$$V_u = 0.7f_c b h_0 + 1.25f_{yv} \frac{nA_{sv}}{s} h_0$$

$$= 0.7 \times 1.27 \times 200 \times 515 + 1.25 \times 210 \times \frac{2 \times 50.3}{200} \times 515$$

$$= 159.57\text{kN}$$

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受的荷载设计值 q 。

$$\text{由 } V_u = \frac{1}{2} q l_n, \text{ 则 } q = \frac{2V_u}{l_n} = \frac{2 \times 159.57}{4.5} = 70.92\text{kN/m}$$

7. 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 HPB235 级钢筋。梁净跨度 $l_n = 5.0\text{m}$ 。

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 HPB235 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 $f_c = 1.27\text{N/mm}^2$ ，HPB235 级钢筋的 $f_{yv} = 210\text{N/mm}^2$ ， $h_0 = 515\text{mm}$ ，

$$A_{sv1} = 50.3\text{mm}^2, V_u = 0.7f_t b h_0 + 1.25f_{yv} \frac{nA_{sv1}}{s} h_0, V_u = \frac{1}{2} q l_n$$

答案：解：首先，计算简支梁所能承担的剪力。

$$V_u = 0.7f_t b h_0 + 1.25f_{yv} \frac{nA_{sv1}}{s} h_0$$

$$= 0.7 \times 1.27 \times 200 \times 515 + 1.25 \times 210 \times \frac{2 \times 50.3}{200} \times 515$$

$$= 159.57\text{kN}$$

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 。

$$\text{由 } V_u = \frac{1}{2} q l_n, \text{ 则 } q = \frac{2V_u}{l_n} = \frac{2 \times 159.57}{5} = 63.828\text{kN/m}$$

8、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 。

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 $f_c = 1.27\text{N/mm}^2$ ，HPB300 级钢筋的 $f_{yv} = 270\text{N/mm}^2$ ， $h_0 = 515\text{mm}$ ，

$$A_{sv1} = 50.3\text{mm}^2, V_u = 0.7f_t b h_0 + f_{yv} \frac{nA_{sv1}}{s} h_0 \text{ (2010 规范公式)}, V_u = \frac{1}{2} q l_n$$

答案：解：首先，计算简支梁所能承担的剪力。

$$V_u = 0.7f_t b h_0 + f_{yv} \frac{nA_{sv1}}{s} h_0$$

$$= 0.7 \times 1.27 \times 200 \times 515 + 270 \times \frac{2 \times 50.3}{200} \times 515$$

$$= 161.51\text{kN}$$

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 。

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

9、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 。

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_s 。

已知：C25 混凝土 $f_t = 1.27\text{N/mm}^2$ ，HPB300 级钢筋的 $f_{yv} = 270\text{N/mm}^2$ ， $h_0 = 515\text{mm}$ ，

$$A_{sv} = 50.3\text{mm}^2, V_u = 0.7f_t b h_0 + f_{yv} \frac{nA_{sv}}{s} h_0 \quad (2010 \text{ 规范公式}), V_u = \frac{1}{2} q l_n$$

答案：解：首先，计算简支梁所能承受的剪力。

$$V_u = 0.7f_t b h_0 + f_{yv} \frac{nA_{sv}}{s} h_0$$

$$= 0.7 \times 1.27 \times 200 \times 515 + 270 \times \frac{2 \times 50.3}{200} \times 515$$

$$= 161.51\text{kN}$$

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受的荷载设计值 q_s 。

$$\text{由 } V_u = \frac{1}{2} q l_n, \text{ 则 } q = \frac{2V_u}{l_n} = \frac{2 \times 161.51}{4.5} = 71.78\text{kN/m}$$

10、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 HPB235 级钢筋。梁净跨度 $l_n = 4.0\text{m}$ 。梁中已

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 HPB235 级钢筋。梁净跨度 $l_n = 4.0\text{m}$ 。梁中已

配有双肢 $4\Phi 8@200$ 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受的荷载设计值 q_s 。

已知：C30 混凝土 $f_t = 1.43\text{N/mm}^2$ ，HPB235 级钢筋的 $f_{yv} = 210\text{N/mm}^2$ ， $h_0 = 515\text{mm}$ ，

$$A_{sv} = 50.3\text{mm}^2, V_u = 0.7f_t b h_0 + 1.25f_{yv} \frac{nA_{sv}}{s} h_0, V_u = \frac{1}{2} q l_n$$

答案：解：首先，计算简支梁所能承受的剪力。

$$V_u = 0.7f_t b h_0 + 1.25f_{yv} \frac{nA_{sv}}{s} h_0$$

$$= 0.7 \times 1.43 \times 200 \times 515 + 1.25 \times 210 \times \frac{2 \times 50.3}{200} \times 515$$

$$= 171.1\text{kN}$$

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受的荷载设计值 q_s 。

$$\text{由 } V_u = \frac{1}{2} q l_n, \text{ 则 } q = \frac{2V_u}{l_n} = \frac{2 \times 171.1}{4} = 85.55\text{kN/m}$$

11、钢筋混凝土矩形截面简支梁，截面尺寸为 $200 \times 500\text{mm}$

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 ($f_y = 300 \text{N/mm}^2$)，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： $f_c = 1.27 \text{N/mm}^2$ ， $f_y = 300 \text{N/mm}^2$ ， $h_0 = 465 \text{mm}$

$$V_c = 0.7 f_t b h_0 + 1.25 f_{yv} \cdot \frac{n \cdot A_{sv1}}{s} \cdot h_0$$

答案：(10分)

解：(1) 计算所能承受的剪力

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

(6分)

(2) 判断斜截面所能承受的剪力是否安全

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

不安全。

(4分)

12、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。梁承受的弯矩设计值 $M=180 \text{kN}\cdot\text{m}$ 。受拉钢筋较多，需布置两排，取 $h_0=450-60=390 \text{mm}$ 。

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。梁承受的弯矩设计值 $M=180 \text{kN}\cdot\text{m}$ 。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： $f_c = 11.9 \text{N/mm}^2$ ， $f_y = f'_y = 300 \text{N/mm}^2$ ， $\alpha_1 = 1.0$ ， $\xi_b = 0.55$

$$M_{ub, \max} = \alpha_1 f_c b h_0^2 \xi_b (1 - 0.5 \xi_b) \quad A'_s = \frac{M_{ub}}{f_y (h_0 - a'_s)}$$

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

答案：(15分)

解：(1) 计算受压钢筋 A'_s

为使总用钢量最小，取 $x = \xi_b h_0$

$$\begin{aligned} M_{u1} &= \alpha_1 f_c b h_0^2 \xi_b (1 - 0.5 \xi_b) \\ &= 1.0 \times 11.9 \times 200 \times 390^2 \times 0.550 \times (1 - 0.5 \times 0.550) \\ &= 144.3 \times 10^4 \text{N}\cdot\text{mm} = 144.3 \text{kN}\cdot\text{m} \end{aligned}$$

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

$$A'_s = \frac{M_{u2}}{f_y (h_0 - a'_s)} = \frac{35.7 \times 10^4}{300 \times (390 - 35)} = 335.2 \text{mm}^2 \quad (9 \text{分})$$

(2) 计算受拉钢筋 A_s

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

(6分)

13、钢筋混凝土梁截面尺寸 $b=200 \text{mm}$ ， $h=500 \text{mm}$ ，混凝土 C30，钢筋采用 HRB335 级，环境类别为一类。梁承受的弯矩设计值 $M=237.2 \text{kN}\cdot\text{m}$ 。受拉钢筋较多，需布置两排，取 $h_0=500-60=440 \text{mm}$ 。

钢筋混凝土梁截面尺寸 $b=200\text{mm}$, $h=500\text{mm}$, 混凝土 C30, 钢筋采用 HRB335 级, 环境类别为一类, 梁承受的弯矩设计值 $M=237.2\text{kN}\cdot\text{m}$ 。受拉钢筋较多, 需布置两排, 取 $h_0=500-60=440\text{mm}$ 。

求: 所需的纵向受力钢筋 A_s, A_s' 的值。

已知: $f_c = 14.3\text{N/mm}^2$, $f_y = f_y' = 300\text{N/mm}^2$, $\alpha_1 = 1.0$, $\xi_b = 0.54$, $a' = 35\text{mm}$

$$M_{s1\max} = \alpha_1 f_c b h_0^2 \xi_b (1 - 0.5 \xi_b), A_s' = \frac{M_{s1\max}}{f_y' (h_0 - a')}$$

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

答案: 解: (1) 首先计算受压钢筋的 A_s' 。

为使总用钢量最小, 取混凝土受压区高度 $x = \xi_b h_0$

$$\begin{aligned} M_{s1\max} &= \alpha_1 f_c b h_0^2 \xi_b (1 - 0.5 \xi_b) \\ &= 1.0 \times 14.3 \times 200 \times 440^2 \times 0.54 \times (1 - 0.5 \times 0.54) \\ &= 218.3 \times 10^6 \text{N}\cdot\text{mm} \\ &= 218.3 \text{kN}\cdot\text{m} \end{aligned}$$

$$M_{s2} = M - M_{s1\max} = 237.2 - 218.3 = 18.9 \text{kN}\cdot\text{m}$$

$$A_s' = \frac{M_{s2}}{f_y' (h_0 - a')} = \frac{18.9 \times 10^6}{300 \times (440 - 35)} = 155.6 \text{mm}^2$$

(2) 然后计算受拉钢筋的 A_s

$$\begin{aligned} A_s &= \frac{\alpha_1 f_c b \xi_b h_0 + f_y' A_s'}{f_y} \\ &= \frac{1.0 \times 14.3 \times 200 \times 0.54 \times 440 + 300 \times 155.6}{300} \\ &= 2420.8 \text{mm}^2 \end{aligned}$$

14、已知钢筋混凝土矩形梁, 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 $M = 200\text{kN}\cdot\text{m}$, 采用 C30 混凝土和 HRB335 级钢筋。试计算受拉钢筋截面积。

已知钢筋混凝土矩形梁, 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 $M = 200\text{kN}\cdot\text{m}$, 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 $\xi_b = 0.550$,

$$\alpha_1 = 1.0, h_0 = 565\text{mm}, x = \xi_b h_0 = h_0 \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2M}{\alpha_1 f_c b h_0^2}} \right], A_s = \frac{\alpha_1 f_c b x}{f_y}$$

答案: 首先, 计算受压区高度 x 。

$$x = \xi_b h_0 = h_0 \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2M}{\alpha_1 f_c b h_0^2}} \right] = 565 \times \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 200 \times 10^6}{1.0 \times 14.3 \times 250 \times 565^2}} \right] = 109.7\text{mm}$$

$x = 109.7\text{mm} < \xi_b h_0 = 0.55 \times 565 = 310.75\text{mm}$, 满足要求。

然后, 计算 A_s 。

$$A_s = \frac{\alpha_1 f_c b x}{f_y} = \frac{1.0 \times 14.3 \times 250 \times 109.7}{300} = 1307.3 \text{mm}^2$$

15、某钢筋混凝土矩形截面简支梁受均布荷载作用, $l_0 = 4\text{m}$, 截面尺寸为 $b = 200\text{mm}$; $k = 450\text{mm}$

某钢筋混凝土矩形截面简支梁受均布荷载作用, $l_0 = 4\text{m}$, 截面尺寸为 $b = 200\text{mm}$; $k = 450\text{mm}$ 。混凝土强度等级 C25, 箍筋为 HRB335 型钢筋 ($f_y = 300\text{N/mm}^2$), 配箍筋 $\Phi 8 @ 150$ (双臂箍)。试求出该梁斜截面所能承受的均布荷载设计值 q 。

已知: $f_c = 1.27\text{N/mm}^2$, $h_0 = 415\text{mm}$

$$V_u = 0.7 f_c b h_0 + 1.25 f_y \frac{n A_{sv1} h_0}{S}, V_u = \frac{1}{2} q l_0, A_{sv1} = 50.3 \text{mm}^2$$

答案: 解: (1) 计算简支梁所能承受的剪力。

$$\begin{aligned} V_u &= 0.7 f_c b h_0 + 1.25 f_y \frac{n A_{sv1} h_0}{S} \\ &= 0.7 \times 1.27 \times 200 \times 415 + 1.25 \times 300 \times \frac{2 \times 50.3}{150} \times 415 \\ &= 178159.5 \text{N} \end{aligned}$$

(2) 计算该梁斜截面所能承受的均布荷载设计值 q 。

$$\text{由 } V_u = \frac{1}{2} q l_0, \text{ 则 } q = \frac{2V_u}{l_0} = \frac{2 \times 178159.5}{4} = 89 \text{kN/m}$$

16、已知钢筋混凝土矩形梁, 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 $M = 200\text{kN}\cdot\text{m}$, 采用 C30 混凝土和 HRB335 级钢筋。

已知钢筋混凝土矩形梁，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 $M = 200\text{kN}\cdot\text{m}$ ，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 $\xi_b = 0.550$ ， $\alpha_1 = 1.0$ ，

$$h_0 = 565\text{mm}, x = \xi h_0 = h_0 \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2M}{\alpha_1 f_c b h_0^2}} \right], A_s = \frac{\alpha_1 f_c b x}{f_y}$$

答案：解：首先，计算受压区高度 x ：

$$x = \xi h_0 = h_0 \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2M}{\alpha_1 f_c b h_0^2}} \right] = 565 \times \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 200 \times 10^4}{1.0 \times 14.3 \times 250 \times 565^2}} \right] = 109.7\text{mm} \quad (4\text{分})$$

$x = 109.7\text{mm} < \xi_b h_0 = 0.55 \times 565 = 310.75\text{mm}$ ，满足要求。(2分)

然后，计算 A_s ：

$$A_s = \frac{\alpha_1 f_c b x}{f_y} = \frac{1.0 \times 14.3 \times 250 \times 109.7}{300} = 1307.3\text{mm}^2 \quad (4\text{分})$$

17、已知矩形截面梁 $b \times h = 250\text{mm} \times 600\text{mm}$ ，处于一类环境，

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 22mm HRB400 级纵向受拉钢筋（单排布置），混凝土强度等级为 C20。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 $f_y = 360\text{N/mm}^2$ ，C20 级混凝土 $f_c = 9.6\text{N/mm}^2$ ，受拉钢筋截面面积 $A_s = 1520\text{mm}^2$ ， $\alpha_1 = 1.0$ ， $x = \frac{f_y A_s}{\alpha_1 f_c b}$ ， $\xi_b = 0.518$ ， $M_u = \alpha_1 f_c b x (h_0 - \frac{x}{2})$ 。

答案：解：

$$\text{解：计算截面受压区高度，} x = \frac{f_y A_s}{\alpha_1 f_c b} = \frac{360 \times 1520}{1.0 \times 9.6 \times 250} = 228\text{mm}; (4\text{分})$$

$$\text{计算截面有效高度，} h_0 = h - a_s = 600 - 25 - \frac{22}{2} = 600 - 36 = 564\text{mm}; (1\text{分})$$

$$x = 228\text{mm} < \xi_b h_0 = 0.518 \times 564 = 292.152\text{mm}，\text{满足要求}; (1\text{分})$$

该梁所能承受的弯矩设计值，

$$\begin{aligned} M_u &= \alpha_1 f_c b x (h_0 - \frac{x}{2}) \\ &= 1.0 \times 9.6 \times 250 \times 228 \times (564 - \frac{228}{2}) \quad (4\text{分}) \\ &= 2.46 \times 10^8 \text{N} \cdot \text{mm} \end{aligned}$$

18、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 22mm HRB400 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 22mm HRB400 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 $f_c = 11.9\text{N/mm}^2$ ，受拉钢筋截面面积 $A_s = 1520\text{mm}^2$ ， $\alpha_1 = 1.0$ ， $x = \frac{f_y A_s}{\alpha_1 f_c b}$ ， $\xi_b = 0.518$ ，

$$M_u = \alpha_1 f_c b x (h_0 - \frac{x}{2})$$

答案：

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

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

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

该梁所能承受的弯矩设计值，

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

19、已知矩形截面梁 $b \times h = 250\text{mm} \times 600\text{mm}$ ，处于一类环境，

$$x = \frac{f_y A_s}{\alpha_1 f_c b} = \frac{360 \times 1520}{1.0 \times 11.9 \times 250} = 184\text{mm}; (4\text{分})$$

解：计算截面受压区高度，

已配置 4 根直径 22mm HRB400 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 $f_c = 11.9\text{N/mm}^2$ ，受拉钢

筋截面面积 $A_s = 1520\text{mm}^2$ ， $\alpha_1 = 1.0$ ， $x = \frac{f_y A_s}{\alpha_1 f_c b}$ ， $\xi_b = 0.518$ ， $M_u = \alpha_1 f_c b x (h_0 - \frac{x}{2})$ 。

解：

$$h_0 = h - a_s = 600 - 25 - \frac{22}{2} = 600 - 36 = 564\text{mm}; (2\text{分})$$

计算截面有效高度，

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

该梁所能承受的弯矩设计值，

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

$$= 1.0 \times 11.9 \times 250 \times 184 \times \left(564 - \frac{184}{2} \right)$$

$$= 2.58 \times 10^8 \text{ N} \cdot \text{mm} \quad (4 \text{ 分})$$

20、已知矩形截面梁 $b \times h = 250\text{mm} \times 600\text{mm}$ ，处于一类环境，已配置根直径 22mmHRB400 级纵向受拉钢筋（单排布置），混凝土强度等级为 C20，试计算该梁所能承受的弯矩设计值。

已知矩形截面梁 $b \times h = 250\text{mm} \times 600\text{mm}$ ，处于一类环境，已配置根直径 22mmHRB400 级纵向受拉钢筋（单排布置），混凝土强度等级为 C20，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 $f_y = 360\text{N/mm}^2$ ，C20 级混凝土 $f_c = 9.6\text{N/mm}^2$ ，受拉钢筋截面积 $A_s = 1520\text{mm}^2$ ， $\alpha_1 = 1.0$ ， $x = \frac{f_y A_s}{\alpha_1 f_c b}$ ， $\xi_b = 0.518$ ， $M_u = \alpha_1 f_c b x \left(h_0 - \frac{x}{2} \right)$ 。

31. 解：计算截面受压区高度， $x = \frac{f_y A_s}{\alpha_1 f_c b} = \frac{360 \times 1520}{1.0 \times 9.6 \times 250} = 228\text{mm}$ ； (4 分)

计算截面有效高度， $h_0 = h - a_s = 600 - 25 - \frac{22}{2} = 600 - 36 = 564\text{mm}$ ； (1 分)

$x = 228\text{mm} < \xi_b h_0 = 0.518 \times 564 = 292.152\text{mm}$ ，满足要求； (1 分)

该梁所能承受的弯矩设计值，

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

$$= 1.0 \times 9.6 \times 250 \times 228 \times \left(564 - \frac{228}{2} \right) \quad (4 \text{ 分})$$

$$= 2.46 \times 10^8 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

21、已知梁的保护厚度

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 $f_c = 11.9\text{N/mm}^2$ ，受拉钢筋截面积 $A_s = 1520\text{mm}^2$ ， $\alpha_1 = 1.0$ ， $x = \frac{f_y A_s}{\alpha_1 f_c b}$ ， $\xi_b = 0.518$ ， $M_u = \alpha_1 f_c b x \left(h_0 - \frac{x}{2} \right)$ 。

答案：∴

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， $h_0 = h - a_s = 600 - 25 - \frac{22}{2} = 600 - 36 = 564\text{mm}$ ；(1 分)

$x = 184\text{mm} < \xi_b h_0 = 0.518 \times 564 = 292.152\text{mm}$ ，满足要求；(1 分)

该梁所能承受的弯矩设计值，

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

$$= 1.0 \times 11.9 \times 250 \times 184 \times \left(564 - \frac{184}{2} \right) \quad (4 \text{ 分})$$

$$= 2.58 \times 10^8 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

22、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， $h_0 = 565\text{mm}$ ， $x = \xi_b h_0 = h_0 \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2M}{\alpha_1 f_c b h_0^2}} \right]$ ， $A_s = \frac{\alpha_1 f_c b x}{f_y}$ 。

答案：解：首先，计算受压区高度 x ∴

$$x = \xi_b h_0 \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2M}{\alpha_1 f_c b h_0^2}} \right] = 565 \times \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 210 \times 10^6}{1.0 \times 14.3 \times 250 \times 565^2}} \right]$$

$$= 115.825\text{mm}$$

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

然后，计算 A_s ∴

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