

考试大整理结构设计原理习题集(四) PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/173/2021_2022__E8_80_83_E8_AF_95_E5_A4_A7_E6_c58_173047.htm

4.1 学习要点 本章讨论受弯构件（许多场合，受弯构件又称为梁）的承载能力计算，是全书的重点之一，应足够重视。在弯矩 M 作用下，构件的变形引进“平截面”假定，以中和轴为界，一侧受拉、另一侧受压，线应变呈线性分布。弹性应力在截面上亦呈线性分布，弹塑性应力分布比较复杂。正截面承载力计算，在极限状态（塑性阶段）截面应力图式按矩形考虑。剪力 V 的参与，导致主拉应力和主压应力的作用面为斜截面，故破坏沿斜截面发生。构件弯曲抗剪的问题，即是斜截面承载力计算的问题。构件承载能力除满足相应的公式以外，还需要满足构造要求。

1. 钢筋混凝土梁正截面从加载到破坏，可分为三个阶段。每个受力阶段截面上应力、应变图形都有自己的特点和变化规律，分别作为抗裂、变形、承载力计算的依据。根据钢筋数量的不同，受弯构件正截面破坏时有三种破坏形态，注意它们之间质的区别以及相互之间的界限。规范以适筋破坏作为设计计算的依据。
2. 适筋梁正截面承载力极限状态可简单表述为：钢筋屈服的同时，压区混凝土达到极限应变。即钢筋达到强度设计值，压区混凝土应力取矩形图式。要求了解计算简图，掌握单筋矩形截面、双筋矩形截面和T形截面这三种最常用的受弯构件正截面承载力计算问题，熟悉构造规定。
3. 钢筋混凝土梁斜截面必须进行计算。了解斜截面的破坏形态，影响抗剪承载力的主要因素：掌握斜截面抗剪承载力计算理论依据和方法；熟悉斜截面抗弯承

载力的构造措施纵筋截断、弯起和锚固；了解材料图的概念和绘制方法；熟悉抗剪构造要求。4. 砌体结构受弯构件之抗弯、抗剪承载力均可按材料力学理论计算最大应力，使其不超过设计值，并用内力表示。受剪构件需考虑法向应力对抗剪承载力的有利影响。5. 钢材是典型的各向同性材料，应力分布与初等力学理论符合良好。弹性应力在构件的上、下边缘最大，考虑全截面屈服时，应力呈矩形分布。设计计算时用截面的弹性抵抗矩，同时引进塑性发展系数。强度计算包括正应力、剪应力、局部承压应力和腹翼交界处的折算应力计算。钢梁一般是薄壁截面，稳定至关重要，整体稳定和局部稳定均需要考虑。整体失稳，又称弯扭失稳；整体稳定验算，由稳定系数来考虑。局部稳定，如果不满足验算要求，可设加劲肋来保证。组合钢梁还需验算焊缝或连接螺栓。

6. 了解钢梁的类型和梁格布置，熟悉钢梁的设计内容和设计步骤，掌握梁的强度计算、稳定验算方法。

4.2 思考题

1. 什么叫配筋率？适筋梁，超筋梁和少筋梁的破坏特征有什么不同？
2. 适筋梁从开始加载到破坏，经历了哪几个阶段，各阶段截面上应力应变分布，裂缝展开，中和轴位置，梁跨中挠度等变化的规律如何？每个阶段是哪种极限状态设计的依据？
3. 矩形截面应力图中的高度 x 的含义是什么？它是否是截面实际的受压区高度？
4. 什么叫“界限”破坏？“界限”破坏时 ξ_c 及 ξ_s 各等于多少？何谓相对界限受压区高度 ξ_b ？它在受弯承载力计算中起什么作用？
5. 适筋梁的适用条件是什么？其限制目的何在？
6. 在适筋梁承载力计算公式 $M = \xi_b b h^2 \alpha_1 f_c$ 或 $M = f_y A_s \xi_b h_0$ 中， ξ_b 、 ξ_s 的物理意义是什么？它与什么因素有关？
7. 当钢筋混凝土受弯构件正

截面承载力不足时，可采取哪几种措施来提高截面的抗弯承载力，其中哪个措施最为有效？8．梁、板中应配置哪几种钢筋，各种钢筋起何作用？在构造上有什么要求？9．混凝土保护层起什么作用？梁内纵向受拉钢筋的根数、直径及间距有何规定，与梁宽 b 之间的关系如何？10．什么情况下可采用双筋截面？受压钢筋起什么作用，为什么说在一般情况下采用受压钢筋是不经济的？11．双筋矩形截面受弯构件，当受压区混凝土压碎时，受压钢筋的抗压强度设计值如何确定？12．双筋矩形截面受弯构件不满足适用条件 $x \leq 2a_s$ 时，应按什么公式计算正截面受弯承载力？并解释理由。13．设计双筋梁时，当 A_s 和 A_s' 均未知时，则有三个未知数 A_s ， A_s' 和 x ，这个问题应如何解决？若 A_s' 已知时，如何求 A_s ？14．为什么需要确定T形截面梁的翼缘计算宽度？如何确定？15．两类T形梁如何鉴别？16．T形梁受弯承载力计算公式与单筋及双筋矩形截面梁的受弯承载力计算公式有何异同？17．钢筋混凝土梁在荷载作用下，为什么会出现斜裂缝？18．无腹筋梁和有腹筋梁沿斜裂缝破坏的主要形态有哪几种？它们的破坏特征是怎样的？满足什么条件才能避免这些破坏发生？19．影响有腹筋梁斜截面承载力的主要因素有哪些？剪跨比的定义是什么？20．配箍率 ρ_{sv} 的表达式是怎样的？它与斜截面受剪承载力有何关系？21．有腹筋简支梁在斜裂缝出现后，其传力过程怎样？可以比拟成一个什么结构？22．斜截面受剪承载力计算时，应考虑哪些截面位置？23．斜截面受剪承载力计算时，为什么要对梁的最小截面尺寸加以限制？所有梁都一样吗？24．均匀分布荷载作用下的钢筋混凝土简支梁，沿梁长配置直径相同的等间距箍筋，单从受力角度

来考虑，是否合理？如果综合地从受力、施工，构造等要求来考虑，则又怎样？如果按计算不需要配置箍筋和弯起钢筋，此时梁中是否还要配置腹筋？25．在一般情况下，限制箍筋及弯起钢筋的最大间距的目的是什么？满足最大间距时，是不是必须满足最小配箍率 s_{vmin} 的规定？如果有矛盾，该怎样处理？26．设计板时为何一般不进行斜截面承载力计算，不配置箍筋？27．何谓抵抗弯矩图，它与设计弯矩图应有怎样的关系？28．为什么会发生斜截面受弯破坏？应采取哪些措施来保证不发生这些破坏？29．纵向受拉钢筋一般不宜在受拉区截断，如必需截断时，应从理论切断点外延伸一段长度，试解释其理由。30．在抵抗弯矩图中何谓钢筋充分利用点，不需要点和理论切断点？它们与斜截面受弯承载力有什么关系？为什么弯起钢筋的弯起点要距充分利用点 $h/2$ ？31．何谓“鸭筋”及“浮筋”？浮筋为什么不能作为受剪钢筋？32．如何计算砌体受弯构件的受剪承载力和砌体受剪构件的受剪承载力？33．钢梁的种类和截面形式有哪些？34．钢梁的强度计算包括哪些内容？整体稳定如何考虑？35．在组合梁腹板计算高度边缘处，折算应力计算的依据是什么？36．钢结构薄壁受弯构件，提高局部稳定性的措施有哪些？

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com