

二级建造师
执业资格考试通关指南
房屋建筑工程管理与实务

李世蓉 兰定筠 主编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

知识产权出版社
www.cnipr.com



TU71
L-759.3

二级建造师执业资格考试通关指南

房屋建筑工程管理与实务

李世蓉 兰定筠 主编

中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn

知识产权出版社

www.cnipr.com



内容提要

本书是“二级建造师执业资格考试通关指南”分册之一主要是为了帮助考生在极短的时间内,对考试大纲所要求的房屋建筑工程管理与实务知识有一个较为全面的理解和掌握,依据《二级建造师执业资格考试大纲》和《全国二级建造师执业资格考试用书》,按照知识点、剖析、例题、习题精选的思路编写而成。

本书分为11章,内容包括:建筑施工专业基础知识、建筑施工技术、房屋建筑工程施工项目管理专业知识、房屋建筑工程项目进度控制、房屋建筑工程项目质量控制、房屋建筑工程项目安全控制、房屋建筑工程项目造价控制、建筑工程项目合同管理、建筑工程项目现场管理与组织协调、房屋建筑工程法规和房屋建筑工程技术标准。

本书特别适合参加全国二级建造师执业资格考试的考生,也可供相关专业的工程管理人员学习,以及大专院校工程管理专业师生教学参考。

责任编辑:阳 淼 张宝林 E-mail: yangsanshui@vip.sina.com; z_baolin@263.net

加工编辑:董拯民

图书在版编目(CIP)数据

房屋建筑工程管理与实务 / 李世善, 兰定筠主编.

北京: 中国水利水电出版社·知识产权出版社, 2005

(二级建造师执业资格考试通关指南)

ISBN 7-5084-3071-9

I. 房... II. ①李... ②兰... III. 建筑工程—施工
管理—建筑师—资格考核—自学参考资料 IV TU71

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 071499 号

二级建造师执业资格考试通关指南

房屋建筑工程管理与实务

李世善 兰定筠 主编

中国水利水电出版社 出版·发行 (北京市西城区三里河路6号 电话 010-68331835 68357319)
知识产权出版社 (北京市海淀区马甸南村1号 电话、传真 010-82000893)

全国各地新华书店和相关出版物销售网点经销

北京市兴怀印刷厂印刷

787mm×1092mm 16开 17印张 403千字

2005年8月第1版 2005年8月第1次印刷

印数: 0001—3100册

定价: 39.00元

ISBN 7-5084-3071-9

版权所有 侵权必究

如有印装质量问题, 可寄中国水利水电出版社营销中心调换
(邮政编码 100044, 电子邮件: sales@waterpub.com.cn)

本丛书编写委员会

主 编

李世蓉 兰定筠

编 委

张宏胜 罗 刚 徐 波

牛永刚 吴学伟 罗 迪

前 言

2005年3月12日、13日,我国举行了第一次全国一级建造师执业资格考试,它标志着我国建造师执业资格制度的实施。本书编者亲身经历了第一次全国一级建造师执业资格的考试,深深地感受到《一级建造师执业资格考试大纲》和《全国一级建造师执业资格考试用书》的知识点很多。同样,《二级建造师执业资格考试大纲》(以下简称《考试大纲》)和《全国二级建造师执业资格考试用书》(以下简称《考试用书》)的知识点繁多,短时间内全面理解和掌握这些知识点较为困难,特别是建设工程法规、建设工程施工管理、房屋建筑工程管理与实务的知识。同时,广大施工企业项目经理和专业管理人员日夜辛勤地工作在施工现场,没有足够的时间去系统复习或培训,或未能采取有效的复习方法、应试技巧,这都增大了考试过关的难度。

针对上述情况,本书编写的目的旨在帮助广大考生在极短时间内系统地复习、理解并掌握二级建造师执业资格考试内容,把握复习方法、解题技巧,提高复习效果和应试能力,从而顺利地通过考试。

结合今年全国二级建造师执业资格考试命题的原则,本书的编写思路与特点如下:

(1)全书共分11章,严格按照《考试大纲》、《考试用书》的要求、内容进行编写,做到准确、简明、严谨,同时,针对考试题型为单项选择题、多项选择题和案例题,既要做到全面复习,又要突出重点、难点和核心考点。

(2)每一章按“知识点”、“剖析”、“单项选择题例题”、“多项选择题例题”、“习题精选”顺序进行编写。

“知识点”是阐述应理解与掌握的知识点、知识要点,并用着重号(.)注出,旨在强化掌握;对有关知识点通过列表、图形等形式对比分析,以利于掌握相关知识点的异同点,准确理解、记忆、掌握考点,从而提高复习针对性。

“剖析”是阐述有关知识点的联系(如纵、横知识点的关系与异同)、复

习技巧、记忆技巧，以及与房屋建筑工程管理与实务考试的相关性等，有利于房屋建筑工程管理与实务的考试，从而整体提高复习效果。

“单项选择题例题”、“多项选择题例题”是阐述命题方式、考点，解析解题过程及考点与知识点、知识要点的关系，以此强调本书用着重号（.）注出的知识点、知识要点的重要性、针对性、实用性。

“习题精选”是将每一章知识点中各节知识点编写成考题形式，考生复习完一章后，在独立地、不翻阅教材情况下完成习题，特别是复习时间较短的应试人员可有选择地做部分习题，待本章习题全部完成后再核对答案，以此检验复习效果，提高应对能力，从而顺利通过考试。

此外，对理解、掌握较为困难的有关章节，在每章节前用“提示”阐述本章节复习方法，以提高复习效率。

最后，预祝大家顺利通过考试！

2005年5月

目 录

前 言

第 1 章 建筑施工专业基础知识	1
1.1 掌握房屋建筑基本构件的受力特点	1
1.2 掌握主要建筑材料的技术性质和应用	9
1.3 熟悉施工测量的基础知识	15
1.4 了解建筑结构抗震的基本知识	16
1.5 掌握房屋建筑基本构件的受力特点习题精选	17
1.6 掌握主要建筑材料的技术性质和应用习题精选	25
1.7 熟悉施工测量的基础知识习题精选	32
1.8 了解建筑结构抗震的基本知识习题精选	33
第 2 章 建筑施工技术	35
2.1 掌握土方工程施工的技术要求和方法	35
2.2 掌握地基处理与基础工程施工的技术要求和方法	39
2.3 掌握主体结构施工的技术要求和方法	43
2.4 熟悉防水工程施工的技术要求和方法	59
2.5 熟悉楼地面与路面工程施工的技术要求和方法	62
2.6 了解预应力混凝土的种类和施工技术要点	65
2.7 掌握土方工程施工的技术要求和方法习题精选	66
2.8 掌握地基处理与基础工程施工的技术要求和方法习题精选	70
2.9 掌握主体结构施工的技术要求和方法习题精选	73
2.10 熟悉防水工程施工的技术要求和方法习题精选	90
2.11 熟悉楼地面与路面工程施工的技术要求和方法习题精选	93
2.12 了解预应力混凝土的种类和施工技术要点习题精选	95
第 3 章 房屋建筑工程施工项目管理专业知识	97
3.1 熟悉建设工程项目经理责任制	97
3.2 了解房屋建筑工程承包企业资质等级要求	100
3.3 习题精选	101

第 4 章	房屋建筑工程项目进度控制	103
4.1	掌握流水施工方法的应用	103
4.2	熟悉网络计划技术的应用	104
4.3	习题精选	106
第 5 章	房屋建筑工程项目质量控制	114
5.1	掌握工程项目质量控制的主要内容	114
5.2	掌握工程质量问题的分析和处理方法	116
5.3	掌握工程质量验收标准	118
5.4	熟悉与质量控制相关的知识点	120
5.5	习题精选	121
第 6 章	房屋建筑工程项目安全控制	131
6.1	掌握施工项目安全管理方法	131
6.2	掌握《建筑施工安全检查标准》(JGJ 59—99)的主要内容	135
6.3	熟悉职业安全健康管理体系	137
6.4	熟悉环境管理体系	137
6.5	习题精选	139
第 7 章	房屋建筑工程项目造价控制	149
7.1	掌握建筑安装工程费的计算方法	149
7.2	掌握投标报价的有关计算方法	152
7.3	掌握工程价款结算方法	154
7.4	掌握成本控制方法	156
7.5	掌握成本分析方法	158
7.6	了解资源管理方法	159
7.7	习题精选	159
第 8 章	建筑工程项目合同管理	177
8.1	掌握工程项目招投标的相关内容	177
8.2	掌握建筑工程施工合同的相关内容	181
8.3	掌握建筑工程施工索赔的相关内容	182
8.4	熟悉与建筑工程项目合同管理相关的知识点	183
8.5	习题精选	185
第 9 章	建筑工程项目现场管理与组织协调	199
9.1	掌握建筑工程施工现场管理实务	199
9.2	掌握施工项目的内外关系协调方法	201
9.3	熟悉施工平面图的设计与用水、用电量计算	202
9.4	熟悉、了解现场管理与组织协调相关的知识点	204
9.5	习题精选	205

第 10 章 房屋建筑工程法规	211
10.1 掌握城市建设有关法规	211
10.2 掌握建筑工程施工质量管理法规	215
10.3 掌握城市建设有关法规习题精选	218
10.4 掌握建筑工程施工质量管理法规习题精选	222
第 11 章 房屋建筑工程技术标准	228
11.1 掌握《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300—2001)的有关规定	228
11.2 掌握地基基础工程及防水工程施工质量验收要求	228
11.3 掌握建筑结构工程施工质量验收要求	239
11.4 熟悉《钢结构工程施工质量验收规范》(GB 50205—2001)中有关质量 要求和验收规定	242
11.5 了解工程建设标准的类别	244
11.6 掌握《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300—2001)的有关规定 习题精选	244
11.7 掌握地基基础工程及防水工程施工质量验收要求习题精选	245
11.8 掌握建筑结构工程施工质量验收要求习题精选	250
11.9 熟悉《钢结构工程施工质量验收规范》(GB 50205—2001)中有关质量 要求和验收规定习题精选	253
11.10 了解工程建设标准的类别习题精选	254
答案	255
参考文献	260

第 1 章 建筑施工专业基础知识

1.1 掌握房屋建筑基本构件的受力特点

1.1.1 杆件强度、刚度、稳定的基本概念（见表 1-1）

表 1-1 杆件强度、刚度、稳定的基本概念

项 目	知 识 点
受力形式	杆件的基本受力形式按其变形特点归纳为五种：拉伸、压缩、弯曲、剪切和扭转
杆件强度	材料强度，指材料在外力作用下，其抵抗破坏的能力。一般通过标准试件的破坏试验来确定，用单位面积所能承受的极限应力来表示。根据外力作用方式的不同，材料有抗拉强度、抗压强度、抗剪强度等。对于有屈服点的钢材，还有屈服强度和极限强度
杆件刚度	刚度，是表达构件在外力作用下，其抵抗变形的能力。常用产生单位位移所需的力表示。广义的位移，包括：线位移和角位移；广义的力，包括：轴力、弯矩和扭矩等。 在建筑结构变形中，拉伸、压缩及剪切产生的变形通常较小，而梁的弯曲变形是主要的。常用允许挠度值来控制弯曲变形。 结构杆件在规定的荷载作用下，虽有足够的强度，但其变形也不能过大，超过了允许的范围，也会影响正常的使用。限制过大变形的要求即为刚度要求。 梁的变形主要是弯矩所引起的，称为弯曲变形。如悬臂梁为 $f = \frac{ql^4}{8EI}$ 从公式中可以看出，影响位移因素为 (1) 材料性能：与材料的弹性模量 E 成反比。 (2) 构件的截面：与截面的惯性矩 I 成反比。 (3) 构件的跨度：此因素影响最大
杆件稳定	在工程结构中，受压杆件比较细长，受力达到一定的数值时，其应力往往还未达到强度极限，但杆件突然发生弯曲，以致引起整个结构的破坏，这种现象称为失稳。 两端铰接的压杆，临界力的计算公式为 $P_{ij} = \frac{\pi^2 EI}{l^2}$ (1) 临界力 P_{ij} 的大小与下列因素有关： 1) 压杆的材料：钢柱的临界力比木柱大，因为钢柱的弹性模量 E 大。 2) 压杆的截面形状与大小：截面大不易失稳，因为惯性矩 I 大。 3) 压杆的长度：长度大，临界力小，易失稳。 4) 压杆的支承情况：两端固定的与两端铰接的相比，前者临界力大。 (2) 不同支座情况的临界力的计算公式为 $P_{ij} = \frac{\pi^2 EI}{l_0^2}$，式中：$l_0$ 为压杆的计算长度。 1) 当柱的一端固定一端自由时，$l_0 = 2l$。 2) 两端铰支时，$l_0 = l$。 3) 一端固定一端铰支时，$l_0 = 0.7l$。 4) 两端固定时，$l_0 = 0.5l$。 (3) 临界应力 σ_{ij} 等于临界力 P_{ij} 除以压杆的横截面面积 A，即 $\sigma_{ij} = \frac{P_{ij}}{A} = \frac{\pi^2 E}{l_0^2} \cdot \frac{I}{A}$，$i = \sqrt{I/A}$ 是一个与截面形状尺寸有关的长度，称为截面的回转半径。 矩形截面的 $i = h/\sqrt{12}$，圆形截面的 $i = d/4$。进一步可推出：$\sigma_{ij} = \frac{\pi^2 E}{(l_0/i)^2} = \frac{\pi^2 E}{\lambda^2}$ 式中：$\lambda = l_0/i$，称为长细比，它是影响临界力的综合因素。 同样面积的杆件，若其惯性矩较大，则 i 就大，相应的长细比就小，其临界应力就大。如同样面积的截面，做成管形（环形截面）就比实心圆形的压杆不易失稳

剖析

(1) 注意理解悬臂梁的挠度、压杆的临界力的计算公式及其影响因素。

(2) 惯性矩 I 的单位为 m^4 ，弹性模量 E 的单位为 N/m^2 ，截面的回转半径 i 的单位为 m 。

1.1.2 平面力系的平衡条件及其应用 (见表 1-2)

表 1-2

平面力系的平衡条件及其应用

项 目	知 识 点	
力的基本性质	力的作用效果	(1) 力的运动效果, 是指促使或限制物体运动状态的改变。 (2) 力的变形效果, 是指促使物体发生变形或破坏
	力的三要素	力的大小、力的方向、力的作用点的位置
	作用与反作用原理	力是物体之间的作用, 其作用力与反作用力总是大小相等, 方向相反, 沿同一作用线相互作用
	力的合成与分解	作用在物体上的两个力用一个力来代替, 称为力的合成。力的合成可用平行四边形法则。利用平行四边形法则也可将一个力分解为两个力。 力的合成只有一个结果, 而力的分解会有多种结果
	约束与约束反力	工程结构是由很多杆件组成的一个整体, 其中每一个杆件的运动都要受到相连杆件的限制或称约束。约束杆件对被约束杆件的反作用力, 称为约束反力
平面汇交力系的平衡方程及其应用	平衡条件	物体在许多力的共同作用下处于平衡状态时, 这些力 (称为力系) 之间必须满足一定的条件, 这个条件称为力系的平衡条件。 二力的平衡条件是指两个力大小相等, 方向相反, 作用线相重合
	平面汇交力系的平衡条件	一个物体上的作用力系, 作用线都在同一平面内, 且汇交于一点, 这种力系称为平面汇交力系。 平面汇交力系的平衡条件是 $\sum X=0$; $\sum Y=0$
力偶、力矩的特性及应用	力矩的概念	转动中心称力矩中心, 力臂是力矩中心点至力的作用线的垂直距离, 力矩的计算: 力矩 = 力 $\times$ 力臂, 力矩的单位为 $\text{N} \cdot \text{m}$ 或 $\text{kN} \cdot \text{m}$
	力矩的平衡	物体绕某点没有转动的条件是: 对该点的顺时针力矩之和等于逆时针力矩之和, 即 $\sum M=0$, 称为力矩平衡方程
力偶、力矩的特性及应用	力矩平衡方程应用	利用力矩平衡方程求杆件的未知力, $\sum M_A=0$, 求 R_B
	力偶的特性	两个大小相等方向相反, 作用线平行的特殊力系称为力偶。 力偶矩等于力偶的一个力乘力偶臂, 即 $M=\pm P \times d$ (一般认为顺时针为正, 逆时针为负)。力偶矩的单位为 $\text{N} \cdot \text{m}$ 或 $\text{kN} \cdot \text{m}$
	平面力系的平衡条件	$\sum X=0$, 力在 X 轴上的投影之和等于零。 $\sum Y=0$, 力在 Y 轴上的投影之和等于零。 $\sum M_A=0$, 力对某一点 A 的力矩之和等于零
梁的反力与内力	梁受弯后, 上部受压, 产生压缩变形; 下部受拉, 产生拉伸变形。 梁的截面上有两种内力, 即弯矩 M (以下侧受拉为正) 和剪力 V 。 用截面法求梁的反力与内力。梁的剪力图和弯矩图	

项 目	知 识 点	
静定桁架的内力计算	计算假设	(1) 桁架的节点是铰接。 (2) 每个杆件的轴线是直线，并通过铰的中心。 (3) 荷载及支座反力都作用在节点上
	二力杆	力作用于杆件的两端并沿杆件的轴线，称为轴力。轴力分拉力和压力两种。只有轴力的杆称为二力杆
	节点法	先用静力平衡方程式求支座反力，然后截取节点为隔离体作为平衡对象，再利用 $\sum X=0$ 和 $\sum Y=0$ ，求出杆件的轴力
	截面法	首先求支座反力，然后在桁架中作一截面，截断杆件，再可利用 $\sum X=0$ ， $\sum Y=0$ 和 $\sum M=0$ ，求出截断杆件的轴力

- 剖 析
- (1) 熟悉和掌握常见的梁的剪力图和弯矩图，同时注意剪力图和弯矩图的大小、方向，及其变化规律。
 - (2) 在计算梁的剪力图和弯矩图时，注意运用叠加原理进行计算。
 - (3) 注意掌握节点法、截面法的具体运用。
 - (4) 掌握二力杆的运用，以便于判别零杆件（轴力为零）。
 - (5) 注意力矩、力偶的单位均是 $N \cdot m$ 或 $kN \cdot m$ 。

1.1.3 钢筋混凝土梁、板的受力特点及配筋要求

1.1.3.1 钢筋混凝土结构材料的性能（见表 1-3）

表 1-3 钢筋混凝土结构材料的性能

项 目	知 识 点
钢筋成分	铁是主要元素，还有少量的碳、锰、硅、钒、钛等，另外还有少量有害元素如硫、磷
热轧钢筋	见本章表 1-12
建筑钢筋	建筑钢筋分为如下两类： (1) 有明显流幅的钢筋：其含碳量少，塑性好，延伸率大。其性能的基本指标有屈服强度、延伸率、强屈比和冷弯性能四项。冷弯性能是反映钢筋塑性性能的另一个指标。 (2) 没有明显流幅的钢筋：其含碳量多、强度高、塑性差、延伸率小、没有屈服台阶
混凝土	(1) 抗压强度：立方体强度 f_{cu} 作为混凝土的强度等级，其单位是 N/mm^2 。规范共分 14 个等级，C15~C80。 (2) 棱柱体强度 f_c 。 (3) 抗拉强度 f_t ，是计算抗裂的重要指标。混凝土的抗拉强度很低
钢筋与混凝土的共同工作	钢筋与混凝土的相互作用称为粘结。钢筋与混凝土能够共同工作依靠其间的粘结强度。混凝土与钢筋接触面的剪应力称为粘结应力。 影响粘结强度的主要因素如下： (1) 混凝土的强度。 (2) 保护层的厚度。 (3) 钢筋表面形状。 (4) 钢筋之间的净距离等

- 剖 析
- (1) 注意对比有明显流幅的钢筋、没有明显流幅的钢筋的不同点。
 - (2) 注意区分混凝土的 3 种强度。
 - (3) 理解影响钢筋与混凝土的粘结强度的 4 项主要因素。

1.1.3.2 极限状态设计方法的基本概念（见表1-4）

表 1-4 极限状态设计方法的基本概念

项 目	知 识 点
功能	建筑要满足安全性、适用性、耐久性的要求
可靠度	结构在规定的时间内，在规定的条件下，完成预定功能要求的能力，称为结构的可靠性，可靠度是可靠性的定量指标
极限状态设计的实用表达式	为了满足可靠度的要求，在实际设计中采取如下措施： (1) 在计算杆件的内力时，对荷载标准值乘以一个大于1的系数，称为荷载分项系数。 (2) 在计算结构的抗力时，将材料标准值除以一个大于1的系数，称为材料分项系数。 (3) 对安全等级不同的建筑结构，采用一个重要系数进行调整

- 剖 析
- (1) 理解乘以荷载分项系数、除以材料分项系数，目的是保证结构设计的偏安全。

(2) 区分计算杆件的内力、结构的抗力时，荷载、材料应采用不同的取值。

1.1.3.3 钢筋混凝土梁的受力特点（见表1-5）

表 1-5 钢筋混凝土梁的受力特点

项 目	知 识 点
适筋梁正截面受力阶段分析	第Ⅰ阶段 弯矩很小，混凝土、钢筋都处在弹性工作阶段。第Ⅰ阶段结束时拉区混凝土到达抗拉强度，混凝土开裂
	第Ⅱ阶段 弯矩增大，拉区混凝土开裂，逐渐退出工作。中和轴上移。压区混凝土出现塑性变形，压应变呈曲线，应力刚到达屈服时，第Ⅱ阶段结束。此阶段梁带裂缝工作。第Ⅱ阶段是计算正常使用极限状态变形和裂缝宽度的依据
	第Ⅲ阶段 钢筋屈服后，应力不再增加，应变迅速增大，混凝土裂缝上升。中和轴迅速上移，混凝土压区高度减小，梁的挠度急剧增大。当混凝土达到极限压应变时，混凝土被压碎，梁即破坏。第Ⅲa阶段是承载能力的极限状态计算的依据
梁的正截面受力简图	梁的正截面承载力的计算是按照上述第Ⅲa阶段的截面受力状态建立的。 为简化计算，压区混凝土的应力图形用一等效矩形应力图形代替。同时，引入了截面应变保持平面的假定、不考虑混凝土抗拉强度的假定
梁的正截面承载力计算公式	(1) 根据静力平衡条件，建立平衡方程式： $\sum N=0 \quad \alpha_1 f_c b x = f_y A_s$ (2) 对受拉区纵向受力钢筋的合力作用点取矩： $\sum M_s=0 \quad M \leq \alpha_1 f_c b x (h_0 - x/2)$ (3) 对受压区混凝土压应力合力作用点取矩： $\sum M_c=0 \quad M \leq f_y A_s (h_0 - x/2)$ 式中： M 为荷载在该截面产生的弯矩设计值； α_1 为等效矩形应力系数
配筋率对梁破坏特征的影响	因配筋率的不同，钢筋混凝土梁有三种破坏形态。按破坏形态不同，也即按梁的配筋量不同，钢筋混凝土梁分为三类：适筋梁、超筋梁和少筋梁。 (1) 适筋梁。钢筋先达屈服，然后混凝土才被压坏。梁的破坏有较好的延性，配筋率适宜。 (2) 超筋梁。配筋过多，钢筋未达屈服极限，因混凝土压碎而破坏。这种破坏具有脆性，且不经济。利用最大配筋率来限制。 (3) 少筋梁。配筋率过低，受拉区一旦开裂，钢筋即达屈服甚至被拉断，梁的破坏与素混凝土梁差不多，破坏具有脆性和突发性。设置最小配筋率来限制。 对梁的配筋量在规范中明确地作出规定，不允许设计成超筋梁和少筋梁，对最大和最小配筋率均有限值规定

项 目	知 识 点	
梁的斜截面强度保证措施	影响斜截面受力性能的主要因素	(1) 剪跨比和高跨比。 (2) 混凝土的强度等级。 (3) 腹筋的数量, 箍筋和弯起钢筋统称为腹筋
	防止斜截面的破坏所采用的措施	(1) 限制梁的截面最小尺寸, 其中包含混凝土强度等级因素。 (2) 适当配置箍筋, 并满足规范的构造要求 (最小配箍率和最大箍筋间距)。 (3) 当上述两项措施还不能满足要求时, 可适当配置弯起钢筋, 并满足规范的构造要求
连续混凝土梁、板的受力特点及配筋	现浇肋形楼盖中的板、次梁和主梁, 一般均为多跨连续梁 (板)。由连续梁 (板) 的内力计算可知, 跨中有正弯矩, 支座处有负弯矩, 即梁的上面 (顶面) 受拉。配筋时除梁跨中配正筋外, 在支座处要配上负筋 (即梁顶面配受拉钢筋)。 此外, 挑檐、阳台等悬挑结构, 其主弯矩也是负的, 受拉筋一般配在上边	

剖 析

- (1) 理解并区分适筋梁正截面受力 3 个阶段的特点, 各阶段对应的是哪种极限状态计算的依据。
- (2) 理解梁的正截面受力简化计算内容 (包括两个假定)。
- (3) 注意区分适筋梁、超筋梁和少筋梁的破坏特征。
- (4) 应记忆影响斜截面受力性能的主要因素, 理解、掌握采用的措施。

1.1.4 砌体结构 (墙、柱) 的受力特点及构造要求

1.1.4.1 砌体结构的特点及适用范围 (见表 1-6)

表 1-6 砌体结构的特点及适用范围

项 目	知 识 点	
概念	采用砖、砌块和砂浆砌筑而成的结构称为砌体结构	
特点	优点	砌体材料抗压性能好, 保温、耐火、耐久性能好; 材料经济, 就地取材; 施工简便, 管理、维护方便。其应用范围广, 可用作住宅、办公楼、学校、旅馆、跨度小于 15m 的中小型厂房的墙体、柱和基础
	缺点	砌体的抗压强度相对于块材的强度来说还低, 抗弯、抗拉强度则更低; 黏土砖所需土源要占用大片良田; 自重大, 施工劳动强度高, 运输损耗耗大
砌块	分类	砖、砌块根据其原料、生产工艺和孔洞率来分类: (1) 由黏土、页岩、煤矸石或粉煤灰为主要原料, 经焙烧而成的实心或孔洞率不大于规定值且外形尺寸符合规定的砖, 称为烧结普通砖 (又分为烧结黏土砖、烧结页岩砖、烧结煤矸石砖、烧结粉煤灰砖等); 孔洞率大于 25%, 孔的尺寸小而数量多, 主要用于承重部位的砖称为烧结多孔砖, 简称多孔砖。 (2) 以石灰和砂为主要原料, 或以粉煤灰、石灰并掺石膏和集料为主要原料, 经坯料制备、压制成型、高压蒸汽养护而成的实心砖, 称为蒸压灰砂砖或蒸压粉煤灰砖, 简称灰砂砖或粉煤灰砖
	强度	砖的强度等级用 “MU” 表示, 单位为 MPa (N/mm ²)。 烧结普通砖、烧结多孔砖等的强度等级分 MU30、MU25、MU20、MU15 和 MU10 五级; 蒸压灰砂砖、蒸压粉煤灰砖的强度等级分 MU25、MU20、MU15 和 MU10 四级

续表

项 目	知 识 点	
砂浆	作用	砂浆可使砌体中的块体和砂浆之间产生一定的粘结强度, 保证两者能较好地共同工作, 使砌体受力均匀, 从而具有相应的抗压、抗弯、抗剪和抗拉强度
	分类	按组成材料的不同, 分为: 纯水泥砂浆, 水泥混合砂浆, 石灰、石膏、黏土砂浆
	强度	砂浆强度等级符号为“M”。规范给出了五种砂浆的强度等级, 即 M15、M10、M7.5、M5 和 M2.5。当验算正在砌筑或砌完不久但砂浆尚未硬结, 以及在严寒地区采用冻结法施工的砌体抗压强度时, 砂浆强度取零
砌体	轴压试验三个阶段	第Ⅰ阶段, 从加载开始直到在个别砖块上出现初始裂缝, 该阶段属于弹性阶段, 出现裂缝时的荷载约为0.5~0.7倍极限荷载。 第Ⅱ阶段, 继续加载后个别砖块的裂缝陆续发展成少数平行于加载方向的小段裂缝, 试件变形增加较快, 此时的荷载不到极限荷载的0.8倍。 第Ⅲ阶段, 继续加载时小段裂缝会较快沿竖向发展成上下贯通整个试件的纵向裂缝。试件被分割成若干个小砖柱, 直到小砖柱因横向变形过大发生失稳, 体积膨胀, 导致整个试件破坏
	应力分析	(1) 由于砂浆铺砌不均, 砖块不仅受压, 而且还受弯、剪、局部压力的联合作用。 (2) 由于砖和砂浆受压后横向变形不同, 还使砖处于受拉状态。 (3) 由于有竖缝存在, 使砖块在该处又有一个较高的应力区。 因此, 砌体中砖所受的应力十分复杂, 特别是拉、弯作用产生的内力使砖较早出现竖向裂缝。这正是砌体抗压强度比砖抗压强度小得多的原因
	影响因素	影响砖砌体抗压强度的主要因素包括: (1) 砖的强度等级。 (2) 砂浆的强度等级及其厚度。 (3) 砌筑质量, 包括饱满度、砌筑时砖的含水率、操作人员的技术水平等
	运用	砌体多数作为受压构件。很多墙体用作非承重(自承重)的隔墙和围护墙

- 剖 析
- (1) 注意区分砖的强度等级、砂浆强度等级的规定。
- (2) 砌体的轴压试验三个阶段的应力分析的内容, 通过理解、掌握, 注意砌体抗压强度比砖抗压强度小得多。

1.1.4.2 砌体结构静力计算原理 (见表 1-7)

表 1-7 砌体结构静力计算原理

项 目	知 识 点	
静力计算原理	砌体墙、柱静力计算的支承条件和基本计算方法是根据房屋的空间工作性能确定的。房屋的空间工作性能与下列因素有关: ①屋盖或楼盖类别; ②横墙间距	
受压墙(柱)体的验算	验算内容	墙体作为受压构件的验算分三个方面: ①稳定性, 通过高厚比验算; ②墙体极限状态承载验算; ③受压构件在梁、柱等承压部位处的局部受压承载力验算。 上述①、②项都与如何确定砌体结构受压构件的计算简图有关。不同的静力计算方案(刚性、刚弹性或弹性方案)以及结构层数(单层或多层)决定其计算简图

项 目	知 识 点	
受压墙（柱）体的验算	墙、柱高厚比验算	高厚比β是指墙、柱的计算高度与其相应厚度的比值，即$\beta = H_0/h$。 (1) 墙、柱的允许高厚比$[\beta]$，《砌体结构设计规范》所确定的墙、柱高厚比$[\beta]$是总结大量工程实践经验并经理论校核和分析得出的，见表1-8。 影响允许高厚比的主要因素有：①砂浆强度；②构件类型；③砌体种类；④支承约束条件、截面形式；⑤墙体开洞、承重和非承重。 对上述因素的影响通过相应的修正系数对允许高厚比$[\beta]$予以降低和提高。 (2) 墙、柱的高厚比验算，矩形截面墙、柱高厚比验算应满足下式： $\beta = H_0/h \leq \mu_1 \mu_2 [\beta]$ 式中：H_0为墙、柱计算高度；h为墙厚或矩形柱与H_0相对应的边长；μ_1为非承重墙允许高厚比的修正系数；μ_2为有门窗洞口墙允许高厚比的修正系数
	墙体受压承载力计算	$N \leq \phi f A$ 式中：N为轴向力设计值；ϕ为高厚比β和轴向力的偏心距对受压构件承载力的影响系数；f为砌体的抗压强度设计值；A为砌体的截面面积（按毛截面计算）
	砌体局部受压承载力计算	当砌体局部受压时，由于受周围受荷砌体对其的约束作用，其局部抗压强度有所提高。当受到均匀的局部压力时，砌体截面的局部受压承载力按下式计算： $N_l \leq \gamma f A_l$ 式中：N_l为局部受压面积上的轴向力设计值；f为砌体的抗压强度设计值，可不考虑强度调整系数γ_a的影响；A_l为局部受压面积；γ为局部抗压强度提高系数，按规范规定的方式计算。 一般情况下，只有砌体基础有可能承受上部墙体或柱传来的均匀局部压应力。在大多数情况下，搁置于砌体墙或柱上的梁或板，由于其弯曲变形，使得传至砌体的局部压应力均为非均匀分布。当梁端下砌体的局部受压承载力不满足要求时，常采用设置混凝土或钢筋混凝土垫块的方法

剖析

理解上述以多层房屋刚性方案为例，受压墙（柱）体的验算的计算公式。

表 1-8

墙、柱的允许高厚比 $[\beta]$ 值

砂浆强度等级	墙	柱
M2.5	22	15
M5.0	24	16
$\geq M7.5$	26	17

剖析

从表中可见，砂浆强度等级越高，对应的墙、柱的允许高厚比越大；当砂浆强度等级一定，对应的墙的允许高厚比比柱的允许高厚比大。

