

全国二级建造师 执业资格考试 重点难点精析

——建筑工程管理与实务

廖奇云 主 编

陶燕瑜 李 群 副主编

清华大学出版社



全国二级建造师执业资格考试重点难点精析

——建筑工程管理与实务

廖奇云 主 编
陶燕瑜 李 群 副主编

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书根据全国二级建造师执业资格考试用书(第三版)及考试大纲编写,内容包括三个模块:第一个模块是教材内容的精讲和同步练习;第二个模块是近三年真题解析;第三个模块是仿真模拟题。

本书在编写过程中,结合考试大纲,对需掌握、熟悉和了解的知识点进行了归纳和总结,对可能出现的拓展知识点适当地进行了补充,对原教材中部分不完善的内容以及考生反映较多的内容也进行了完善和解析,再结合真题和仿真模拟题,可达到事半功倍之效果。

本书内容精练、重点突出、解析深刻、预测准确,可作为二级建造师执业资格考试指南和复习资料,也可供广大建筑业从业人员学习使用。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

全国二级建造师执业资格考试重点难点精析——建筑工程管理与实务/廖奇云主编;陶燕瑜,李群副主编. —北京:清华大学出版社,2012

ISBN 978-7-302-28591-5

I. ①全… II. ①廖… ②陶… ③李… III. ①建筑工程—施工管理—建筑师—资格考试—自学参考资料 IV. ①TU71

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 072017 号

责任编辑:桑任松

封面设计:刘孝琼

责任校对:周剑云

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62791865

印 刷 者:清华大学印刷厂

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:18.75 字 数:456 千字

版 次:2012 年 5 月第 1 版 印 次:2012 年 5 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:36.00 元

产品编号:045559-01

前 言

《全国二级建造师执业资格考试重点难点精析》系作者根据多年的建造师培训经验，按照全国二级建造师执业资格考试用书(第三版)及相应的考试大纲编写而成，包括《建设工程法规及相关知识》、《建设工程施工管理》、《建筑工程管理与实务》。

本书是《建筑工程管理与实务》，在结构上包括以下内容。

考试精讲 将原教材中内容(包括建筑工程技术、建设工程施工管理实务、建筑工程法规及相关知识)重新梳理，做到内容全面，重点突出；另外，每一知识模块后附若干典型同步练习和典型案例题，便于考生复习掌握知识点。通过掌握重点和复习知识点，考生容易通过考试；通过知识梳理并掌握书中的知识点，考生很容易获得高分。

真题分析及考试技巧 对近三年的真题进行解析，使考生掌握考试的方向，并教授考试技巧，以便于考生通过考试。

模拟题 根据作者多年的教学经验以及对考试的预测，精心编写若干套模拟题，便于考生检查复习和掌握所学知识。

本书特点是知识模块全面、重点突出、预测准确、把握方向、提高效率。

从考试角度来讲，认真复习并掌握要求的知识点是根本，同步练习和试题仅是手段。本书汇集了若干典型的同步练习和典型案例题，其中一些案例题是对原教材的完善和补充，也是考生疑问较多的问题的完善，便于考生解感和自学。通过真题解析，考生可以了解近年考试的形式、难度及深度、考试方向以及答题方法，并传授考试的技巧，使考生快速掌握考试要领并顺利通过考试。

本书由廖奇云担任主编，陶燕瑜、李群担任副主编，参加编写的人员有陶晓伟、董晓梁、尹欢欢、王明、王聘、钟国益、张延昭、卢浩、贾满意、王道宪，由陈安明审核。

本教材适合于参加二级建造师的考生复习使用，也可供教师培训使用。

限于编写时间和作者水平，书中内容难免有不完善之处，恳请不吝赐教。

作 者

目 录

2009—2011 年度《建筑工程管理与实务》 考题题量统计	1
---	---

第一章 2A310000 建筑工程技术

第一节 2A311000 建筑工程技术要求	5
一、2A311010 建筑结构技术要求	5
二、2A311020 建筑构造要求	23
三、2A311030 建筑材料	33
第二节 2A312000 建筑工程施工技术	55
一、2A312010 施工测量	55
二、2A312020 地基与基础工程 施工技术	59
三、2A312030 主体结构工程 施工技术	69
四、2A312040 防水工程施工技术	81
五、2A312050 装饰装修工程 施工技术	88
六、2A312060 幕墙工程施工 技术	102

第二章 2A320000 建筑工程施工 管理实务

一、2A320010 单位工程施工 组织设计	116
二、2A320020 施工进度控制	124
三、2A320030 施工质量控制	133
四、2A320040 施工安全控制	150
五、2A320050 建筑工程造价控制 ..	162
六、2A320060 施工合同管理	168
七、2A320070 建筑工程施工 现场管理	177
八、2A320080 建筑工程的 竣工验收	184
九、2A320090 建筑工程保修	187

第三章 2A330000 建筑工程法规及 相关知识

第一节 2A330000 建筑工程法规	191
一、2A331010 建筑工程施工管理 有关法规	191
第二节 2A332000 建设工程标准	201
一、2A332010 《建设工程项目管理规范》 (GB/T 50326)的有关规定	201
二、2A332020 《建筑工程施工质量 验收统一标准》(GB50300)的 有关规定	205
三、2A332030 《工程建设施工企业 质量管理规范》(GB/T 50430)的 有关规定	209
四、2A332040 建筑装饰装修工程中 有关防火的规定	212
五、2A332050 《民用建筑工程室内 环境污染控制规范》的 有关规定	218
六、2A332060 地基基础及主体结构 工程相关技术标准	222
七、2A332070 建筑装饰装修工程 相关技术标准	233

2009—2011 年真题解析

2009 年真题解析	239
2010 年真题解析	251
2011 年真题解析	261

仿真模拟题

模拟题一	274
模拟题二	281
模拟题三	287

2009—2011 年度《建筑工程管理与实务》 考题题量统计

知 识 点		2011 年			2010 年			2009 年		
		单 项 选 择 题	多 项 选 择 题	案 例 分 析 题	单 项 选 择 题	多 项 选 择 题	案 例 分 析 题	单 项 选 择 题	多 项 选 择 题	案 例 分 析 题
建 筑 工 程 技 术	建筑结构技术要求	1	1		2			4		
	建筑构造要求	1			2					
	建筑材料	3			3	2		1	1	
	施工测量	1			2			1		
	地基与基础工程施工技术		2		2	1		3		1
	主体结构工程施工技术		1		1	1	1	3	2	2
	防水工程施工技术	1			1			1		
	装饰装修工程施工技术	1		1		2	2	4	1	
	幕墙工程施工技术	1			1			1	2	
建 筑 工 程 施 工 管 理 实 务	单位工程施工组织设计		2	1			1		1	
	施工进度控制			3			2			3
	施工质量控制				1				1	
	施工安全控制	2	1	1			3	1	1	2
	建筑工程造价控制			4			1			2
	施工合同管理		1	1			3			3
	建筑工程施工现场管理	3	1				1		1	
	建筑工程的竣工验收						1			
	建筑工程保修									
建 筑 工 程 法 规 及 相 关 知 识	建筑工程施工管理有关法规	1			2					
	《建设工程项目管理规范》(GB/T 50326)的有关规定	1	1	1						
	《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300)的有关规定	2			1					
	《工程建设施工企业质量管理规范》(GB/T 50430)的有关规定									
	建筑装饰装修工程中有关防火的规定		1			2				
	《民用建筑工程室内环境污染控制规范》的有关规定			1	1	1	1			1
	地基基础及主体结构工程相关技术标准	1			1	1				1
合 计		19	11	14	20	10	16	19	10	15

第一章 2A310000 建筑工程技术

本章知识点框图

2A311000 建筑工程 技术要求	2A311010 建筑结构 技术要求	2A311011 掌握房屋结构平衡的技术要求	1. 荷载的分类； 2. 平衡力系的平衡条件及其应用
		2A311012 掌握房屋结构的安全性、适用性及耐久性要求	1. 结构的功能要求与极限状态； 2. 结构的安全性要求； 3. 结构的适用性要求； 4. 结构的耐久性要求
		2A311013 掌握钢筋混凝土梁、板、柱的特点和配筋要求	1. 钢筋混凝土梁的破坏形式及配筋要求； 2. 钢筋混凝土板的受力特点及配筋要求； 3. 钢筋混凝土柱的受力特点及配筋要求
		2A311014 熟悉民用掌握砌体结构的特点及构造要求	1. 砌体的力学性能； 2. 砌体结构的静力计算； 3. 砌体结构构造措施； 4. 多层砌体房屋的抗震构造措施
	2A311020 建筑构造 要求	2A311021 熟悉民用建筑构造要求	1. 民用建筑按地上层数或高度分类； 2. 建筑高度的计算
		2A311022 熟悉建筑物理环境技术要求	1. 室内光环境； 2. 室内声环境； 3. 室内热工环境
	2A311030 建筑材料	2A311031 掌握常用建筑金属材料的品种、性能及应用	1. 常用的建筑钢材； 2. 常用热轧钢筋的品种及强度特征值； 3. 建筑钢材的力学性能
		2A311032 掌握无机胶凝材料的性能及应用	1. 石灰； 2. 石膏； 3. 水泥
		2A311033 掌握混凝土(含外加剂)的技术性能和应用	1. 混凝土的技术性能； 2. 混凝土外加剂的种类与应用

2A311000 建筑工程 技术要求	2A311030 建筑材料	2A311034 掌握砂浆及砌块的技术性能和应用	1. 砂浆; 2. 砌块
		2A311035 掌握建筑饰面石材和建筑陶瓷的特性及应用	1. 饰面石材; 2. 建筑陶瓷
		2A311036 掌握建筑用木材及木制品的特性及应用	1. 木材的含水率与湿胀干缩变形; 2. 木制品的特性及应用
		2A311037 掌握建筑玻璃的特性及应用	1. 净片玻璃; 2. 装饰玻璃; 3. 安全玻璃; 4. 节能装饰型玻璃
		2A311038 了解其他常用建筑材料的特性和应用	1. 建筑塑料; 2. 建筑涂料
2A312000 建筑工程 施工技术	2A312010 施工测量	2A312011 掌握施工测量的内容和方法	1. 施工测量的基本工作; 2. 施工测量仪器的功能和使用; 3. 施工测量的方法
	2A312020 地基与基础工程施工技术	2A312021 掌握土方工程施工技术要求	1. 土方开挖施工技术要求; 2. 土方回填施工的技术要求
		2A312023 掌握砖、石基础施工的技术要求	1. 施工准备工作要点; 2. 砖基础施工技术要求; 3. 石基础施工技术要求
		2A312024 掌握混凝土基础与桩基础施工技术要求	1. 混凝土基础施工的技术要求; 2. 钢筋混凝土预制桩和灌注桩施工的技术要求
	2A312030 主体结构工程施工技术	2A312031 掌握混凝土结构施工技术要求	1. 模板工程的施工技术要求; 2. 钢筋工程的施工技术要求; 3. 混凝土工程的施工技术要求
		2A312032 掌握砌体结构施工技术要求	1. 砌筑砂浆的施工技术要求; 2. 砖砌体工程的施工技术要求; 3. 混凝土小型空心砌块砌体工程施工技术要求; 4. 加气混凝土砌块工程施工技术要求
		2A312033 了解钢结构施工技术要求	1. 钢结构构件的制作加工及连接; 2. 钢结构涂装的施工技术要求
	2A312040 防水工程施工技术	2A312041 屋面及室内防水工程施工技术要求	1. 卷材防水屋面的施工技术要求; 2. 高聚物改性沥青防水卷材的施工技术要求; 3. 合成高分子防水卷材的施工技术要求; 4. 室内防水工程的施工技术要求

续表

2A312000 建筑工程 施工技术	2A312040 防水工程 施工技术	2A312042 地下防水工程施工技术要求	1. 地下防水工程的一般要求; 2. 结构自防水混凝土施工技术要求; 3. 地下室卷材防水施工技术要求
	2A312050 装饰装修 工程施工 技术	2A312051 吊顶工程施工技术要求	1. 吊顶工程施工前准备工作; 2. 吊顶工程的施工工艺流程; 3. 吊顶工程的施工方法; 4. 吊顶工程的验收
		2A312052 轻质隔墙工程施工技术要求	1. 板材隔墙的施工技术要求; 2. 骨架隔墙的施工技术要求; 3. 活动隔墙的施工技术要求; 4. 玻璃隔墙的施工技术要求
		2A312053 地面工程施工技术要求	1. 地面工程施工前的准备工作; 2. 地面工程施工工艺流程; 3. 地面工程的施工方法
		2A312054 饰面板(砖)工程施工技术要求	1. 石材饰面板安装的工艺流程; 2. 石材饰面板安装工程的施工技术要求; 3. 饰面砖粘贴工程的工艺流程与施工方法; 4. 饰面板(砖)工程的检验与验收
		2A312055 门窗工程施工技术要求	1. 门窗工程的施工技术要求; 2. 铝合金门窗的固定方式
		2A312056 涂料涂饰、裱糊、软包及细部工程施工技术要求	1. 涂料涂饰、裱糊、软包及细部工程的施工技术要求; 2. 各类建筑专门设计的要求
	2A312060 幕墙工程 施工技术	2A312061 玻璃幕墙工程施工的技术要求	1. 建筑幕墙工程的分类; 2. 建筑幕墙预埋件制作与安装的技术要求; 3. 框支承玻璃幕墙的制作安装; 4. 全玻幕墙安装的技术要求; 5. 点支承玻璃幕墙的支承形式与安装技术要求; 6. 建筑幕墙防火、防雷的构造要求



第一节 2A311000 建筑工程技术要求

一、2A311010 建筑结构技术要求

(一)掌握房屋结构平衡的技术要求

1. 荷载的分类(见表 1-1)

表 1-1 荷载的分类

类 型		内 容
荷载的 分类	按随时间的变异分类	永久作用(永久荷载或恒载): 在设计基准期内, 其值不随时间变化, 或其变化可以忽略不计。如结构自重、土压力、预加应力、混凝土收缩、基础沉降等。 可变作用(可变荷载或活荷载): 在设计基准期内, 其值随时间变化。如安装荷载、屋面与楼面活荷载、雪荷载、风荷载、起重机械荷载、积灰荷载等。 偶然作用(偶然荷载、特殊荷载): 在设计基准期内可能出现, 也可能不出现, 而一旦出现其值很大, 且持续时间较短。如爆炸力、撞击力、雪崩、地震、台风等
	按结构的反应分类	静态作用(或静力作用): 不使结构或结构构件产生加速度或所产生的加速度可以忽略不计。如结构自重、住宅与办公楼的楼面活荷载、雪荷载等。 动态作用(或动力作用): 使结构或结构构件产生不可忽略的加速度。如地震作用、起重机械振动、高空坠物冲击作用等
	按荷载作用面大小分类	均布面荷载: 建筑物楼面或墙面上分布的荷载。如铺设的木地板、地砖、花岗石、大理石面层等重量引起的荷载。均布面荷载 Q 的计算, 可用材料的重度乘以面层材料的厚度 d , 得出增加的均布面荷载值, $Q=\gamma \cdot d$ 。 线荷载: 建筑物原有的楼面或层面上的各种面荷载传到梁上或条形基础上时, 可简化为单位长度上的分布荷载。 集中荷载: 当在建筑物原有的楼面或屋面上放置或悬挂较重物品(如洗衣机、冰箱、空调机、吊灯等)时, 其作用面积很小, 可简化为作用于某一点的集中荷载
	按荷载作用方向分类	垂直荷载: 结构自重、雪荷载等。 水平荷载: 风荷载、水平地震作用等

2. 平衡力系的平衡条件(见表 1-2)

表 1-2 平衡力系的平衡条件

项 目		平衡条件
平面力系的平衡条件	二力的平衡条件	两个力大小相等,作用方向相反,作用线相重合
	平面汇交力系的条件	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。平衡条件是: $\sum X=0$ 和 $\sum Y=0$
	一般平面力系的条件	一般平面力系的平衡条件要加上力矩的平衡,即作用在物体上的力对某点取矩时,顺时针力矩之和等于逆时针力矩之和,平衡条件是 $\sum X=0$, $\sum Y=0$ 和 $\sum M=0$

3. 平衡力系的平衡条件应用(见表 1-3)

表 1-3 平衡力系的平衡条件应用计算方法

方 法	内 容
用节点法计算桁架轴力	先用一般平面力系的平衡条件求支座反力,再截取某一节点为隔离体作为平衡对象,利用 $\sum X=0$ 和 $\sum Y=0$ 可求出杆件的未知力。 二力杆:杆件只在杆件的两端作用,有沿杆件轴线方向的轴力,轴力可以是拉力或压力,这种杆件称二力杆
用截面法计算桁架轴力	首先,求支座反力,然后在桁架中作一截面截断杆件,出现未知力。可利用 $\sum X=0$, $\sum Y=0$ 和 $\sum M=0$ 求出未知力
用截面法计算单跨静定梁的内力	梁在荷载作用下的内力计算:利用 $\sum Y=0$ 和 $\sum M=0$ 求出未知力。 梁的截面上有两种内力即弯矩 M 和剪力 V 。弯矩的正负号规定为:截面上的弯矩所取隔离体下侧受拉时为正,反之为负;剪力的正负号规定为:截面上的剪力所取隔离体有顺时针方向转动趋势时为正,反之为负

(二)掌握房屋结构的安全性、适用性及耐久性要求

1. 结构的功能要求与极限状态(见表 1-4)

表 1-4 结构的功能要求与极限状态

项 目	内 容
结构的 功能	<u>安全性</u> 在正常施工和正常使用的条件下,结构应能承受可能出现的各种荷载作用和变形而不发生破坏;在偶然事件发生后,结构仍能保持必要的整体稳定性。如厂房结构平时受自重、起重机、风和积雪等荷载作用时,均应坚固不坏,而在遇到强烈地震、爆炸等偶然事件时,容许有局部的损伤,但应保持结构的整体稳定而不发生倒塌
	<u>适用性</u> 在正常使用时,结构应具有良好的工作性能。如吊车梁变形过大会使吊车无法正常运行,水池出现裂缝便不能蓄水等,都影响正常使用,需要对变形、裂缝等进行必要的控制
	<u>耐久性</u> 在正常维护的条件下,结构应能在预计的使用年限内满足各项功能要求,即应具有足够的耐久性,不会因混凝土的老化、腐蚀或钢筋的锈蚀等而影响结构的使用寿命



续表

项 目	内 容
结构的极限状态	安全性、适用性和耐久性概括称为结构的可靠性。如结构或构件超过某一特性即不能满足上述某项规定的功能要求时，称这一状态为极限状态。极限状态通常可分为两类：承载力极限状态与正常使用极限状态。 承载力极限状态是对应于结构或构件达到最大承载能力或不适于继续承载的变形，它包括结构构件或连接因强度超过极限承载力而破坏，结构或一部分作为刚体而失去平衡，在反复荷载作用下构件或连接发生疲劳破坏等。这一极限状态关系到结构全部或部分的破坏或倒塌，会导致人员的伤亡或严重的经济损失，所以对所有结构和构件都必须按承载力极限状态进行计算，施工时应严格保证施工质量，以满足结构的安全性。 正常使用极限状态相应于结构或构件达到正常使用或耐久性的某项规定的限值，它包括构件在正常使用条件下产生过度变形，导致影响正常使用或建筑外观；构件过早产生裂缝或裂缝发展过宽；在动力荷载作用下结构或构件产生过大的振幅等。超过这种极限状态会使结构不能正常工作，也会使结构的耐久性受影响，是结构适用性的体现

2. 结构的安全性要求(见表 1-5)

表 1-5 结构的安全性要求

项 目	内 容
杆件的受力形式	结构杆件的基本受力形式按其变形特点可归纳为五种：拉伸、压缩、弯曲、剪切和扭转。 实际结构中的构件往往是几种受力形式的组合。如梁承受弯矩与剪力，柱子受到压力与弯矩等
材料强度的基本概念	结构杆件所用材料在规定的荷载作用下，材料发生破坏时的应力称为强度。根据外力的作用方式不同，材料有抗拉强度、抗压强度、抗剪强度等。对有屈服点的钢材，还有屈服强度和极限强度的区别。 在相同条件下，材料的强度高，则结构的承载力也高
杆件稳定的基本概念	在工程结构中，受压杆件如果比较细长，受力达到一定的数值(这时一般未达到强度破坏)时，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。因此，受压杆件要有稳定性的要求
杆件稳定的临界值	一根细长的压杆，承受轴向压力 P，当压力 P 增大到 P_{ij} 时，压杆突然弯曲，失去了稳定，P_{ij} 称为临界力。临界力越大，压杆的稳定性越好。两端铰接的压杆，临界力的计算公式：$P_{ij} = \frac{\pi^2 EI}{l^2}$ 杆件临界力 P_{ij} 大小的影响因素如下。 压杆的材料：影响杆件的弹性模量 E。 压杆的截面形状与大小：影响杆件的惯性矩 I。 压杆的长度：长度越长，临界值越小。 压杆的支撑情况：两端固定比两端铰接临界力大，两端铰接的压杆比一端固定一端铰接的临界力大。 以下各图下面标注的是计算长度系数，长度系数越小越稳定，因此下图杆件的稳定性从左到右依次增大。

3. 常见变动荷载及注意事项(见表 1-6)

表 1-6 常见变动荷载及注意事项

项 目	内 容
常见的荷载变动	装饰装修施工过程中常见的荷载变动主要有以下几点: (1) 在楼面上加铺任何材料属于对楼板增加了面荷载。 (2) 在室内增加隔墙、封闭阳台属于增加了线荷载。 (3) 在室内增加装饰性的柱子,特别是石柱,悬挂较大的吊灯,这些装修做法就是对结构增加了集中荷载,另外,主梁相交处,对主梁而言,次梁产生集中荷载
荷载变动时应注意的问题	在装饰装修过程中,如有结构变动或增加荷载时,应注意以下几点: (1) 在设计和施工时,增加的装饰装修荷载应控制在允许的范围以内;否则,应对结构进行重新验算,必要时应采取相应的加固补强措施。 (2) 建筑装饰装修工程设计必须保证建筑物的结构安全和主要使用功能。当涉及主体和承重结构改动或增加荷载时,必须由原结构设计单位或具备相应资质的设计单位核查有关原始资料,对既有建筑的结构安全性进行核验、确认。 (3) 建筑装饰装修工程施工中,严禁违反设计文件,擅自改动建筑主体、承重结构或主要使用功能;严禁未经设计确认和有关部门批准,擅自拆改水、暖、电、燃气、通信等配套设施

4. 结构的适用性要求(见表 1-7)

表 1-7 结构的适用性要求

项 目	内 容
杆件刚度与梁的位移计算	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。如果变形超过了允许的范围,就会影响正常的使用。限制过大变形的要求即为刚度要求,或称为正常使用下的极限状态要求。 梁的变形主要是由弯矩所引起的,叫弯曲变形。剪力所引起的变形很小,一般可以忽略不计。简支梁跨中最大位移为: $f = \frac{5ql^4}{384EI}$ 刚度与 EI 有关,其中 E 为弹性模量,与材质有关; I 为惯性矩,仅与截面有关,相同面积的截面,越“瘦长”则惯性矩越大;矩形截面的惯性矩 $I = bh^3/12$
混凝土结构的裂缝控制	裂缝控制主要针对混凝土梁(受弯构件)及受拉构件。裂缝控制分为三个等级。 (1) 构件不出现拉应力。 (2) 构件虽有拉应力,但不超过混凝土的抗拉强度。 (3) 允许出现裂缝,但裂缝宽度不超过允许值。 对(1)、(2)等级的混凝土构件,一般只有预应力构件才能达到

5. 结构的耐久性要求(见表 1-8)

表 1-8 结构的耐久性要求

项 目	内 容
结构耐久性的概念	结构的耐久性是指结构在规定的工作环境中,在预期的使用年限内,在正常的维护条件下不需进行大修就能完成预定功能的能力



续表

项 目	内 容
结构设计使用年限	结构设计使用年限是设计规定的一个时期，在这一时期内，只需正常维修(不需大修)就能完成预定功能，即房屋建筑在正常设计、正常施工、正常使用和维护下所应达到的使用年限
混凝土结构的环境类别	在不同环境中，混凝土的劣化与损伤速度是不一样的，因此，针对不同的环境提出不同要求
保护层厚度	混凝土保护层厚度是一个重要参数，它不仅关系到构件的承载力和适用性，而且对结构构件的耐久性也有决定性的影响。因此，要求设计使用年限为 50 年的钢筋混凝土及预应力混凝土结构，其纵向受力钢筋的混凝土保护层厚度不应小于钢筋的公称直径，且应符合纵向受力钢筋的混凝土保护层最小厚度的规定， <u>基础纵向受力钢筋的保护层厚度不应小于 40mm，若无垫层时，不应小于 70mm</u>
水灰比、水泥用量的一般要求	设计使用年限为 50 年的结构混凝土，其最大水灰比、最小水泥用量、最低混凝土强度等级、最大氯离子含量以及最大碱含量，按照耐久性的要求应符合有关规定，预应力混凝土最低强度等级≥C40

6. 设计使用年限分类(见表 1-9)

表 1-9 设计使用年限分类

类 别	设计使用年限/年	示 例
1	5	临时性结构
2	25	易于替换的结构构件
3	<u>50</u>	<u>普通房屋和构筑物</u>
4	<u>100</u>	<u>纪念性建筑物特别重要的建筑结构</u>

7. 混凝土结构的环境类别(见表 1-10)

表 1-10 混凝土结构的环境类别

环境类别	名 称	腐蚀机理
I	一般环境	保护层混凝土碳化引起钢筋锈蚀
II	冻融环境	反复冻融导致混凝土损伤
III	海洋氯化环境	氯盐引起钢筋锈蚀
IV	除冰盐等其他氯化物环境	氯盐引起钢筋锈蚀
V	化学腐蚀环境	硫酸盐等化学物质对混凝土的腐蚀

注：一般环境是指无冻融、氯化物和其他化学腐蚀物质作用的环境。

(三)掌握钢筋混凝土梁、板、柱的特点和配筋要求

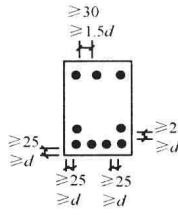
1. 钢筋混凝土梁的破坏形式(见表 1-11)

表 1-11 钢筋混凝土梁的破坏形式

项 目	内 容
梁的正截面破坏	梁的正截面破坏形式与配筋率、混凝土强度等级、截面形式等有关,影响最大的是配筋率。随着纵向受拉钢筋配筋率 ρ 的不同,钢筋混凝土梁正截面可能出现适筋、超筋、少筋三种不同性质的破坏。 <u>适筋破坏为塑性破坏</u> ,适筋梁钢筋和混凝土均能充分利用,既安全又经济,是受弯构件正截面承载力极限状态验算的依据。 <u>超筋破坏和少筋破坏均为脆性破坏</u> ,既不安全又不经济
梁的斜截面破坏	在一般情况下,受弯构件既受弯矩又受剪力,剪力和弯矩共同作用引起的主拉应力将使梁产生斜裂缝。影响斜截面破坏形式的因素很多,如截面尺寸、混凝土强度等级、荷载形式、箍筋和弯起钢筋的含量等,其中影响较大的是配箍率

2. 钢筋混凝土梁的配筋要求(见表 1-12)

表 1-12 钢筋混凝土梁的配筋要求

项 目	内 容
纵向受力钢筋	纵向受力钢筋布置在梁的受拉区,承受由于弯矩作用而产生的拉力,常用 HPB235、HRB335、HRB400 级钢筋。纵向受力钢筋的数量一般不得少于两根,当梁宽小于 100mm 时可为一根。纵向受力钢筋应沿梁宽均匀分布,尽量排成一排;当钢筋根数较多时,一排排不下,可排成两排。在正常情况下,当混凝土强度等级小于或等于 C20 时,纵向钢筋混凝土保护层厚度为 30mm;当混凝土强度等级大于或等于 C25 时,保护层厚度为 25mm,且不小于钢筋直径 d。 
箍筋	箍筋主要是承担剪力的,在构造上还能固定受力钢筋的位置,以便绑扎成钢筋骨架。箍筋常采用 HPB235 级钢筋,其数量(直径和间距)由计算确定,箍筋的肢数有单肢、双肢和四肢等。当梁宽 $b \leq 120\text{mm}$ 时,采用单肢箍;当梁宽为 $120\text{mm} < b < 350\text{mm}$ 时,采用双肢箍;当 $b \geq 350\text{mm}$ 时,采用四肢箍
弯起钢筋	弯起钢筋是由纵向受拉钢筋弯起而成,有时也专门设置弯起钢筋。弯起钢筋在跨中附近和纵向受拉钢筋一样可以承担正弯矩,在支座附近弯起后,其弯起段可以承受弯矩和剪力共同产生的主拉应力,弯起后的水平段有时还可以承受支座处的负弯矩。弯起钢筋与梁轴线的夹角(称弯起角)一般是 45°,当梁高 $h > 800\text{mm}$ 时,弯起角为 60°
架立钢筋	架立钢筋设置在梁的受压区并平行纵向受拉钢筋,承担因混凝土收缩和温度变化产生的应力。如有受压纵筋时,受压纵筋可兼作架立钢筋,架立钢筋应伸至梁的支座
纵向构造钢筋	当梁较高($h_w \geq 450\text{mm}$)时,为了防止混凝土收缩和温度变形而产生竖向裂缝,同时加强钢筋骨架的刚度,在梁的两侧沿梁高每隔 200mm 处设一根直径不小于 10mm 的腰筋,两根腰筋之间用 $\phi 6$ 或 $\phi 8$ 的拉筋连系,拉筋间距一般为箍筋的 2 倍



3. 架立钢筋最小直径(见表 1-13)

表 1-13 架立钢筋最小直径

梁的跨度/m	架立钢筋直径/mm
$l < 4$	≥ 8
$4 \leq l \leq 6$	≥ 10
$l > 6$	≥ 12

4. 钢筋混凝土板的受力特点(见表 1-14)

表 1-14 钢筋混凝土板的受力特点

项 目	内 容
单向板与双向板的受力特点	两对边支承的板为单向板, 一个方向受弯; 四边支承的板当长边与短边长度之比小于或等于 2 时, 应按双向板计算; 当长边与短边长度之比大于 2 但小于 3 时, 宜按双向板计算; 当按沿短边方向受力的单向板计算时, 应沿长边方向布置足够数量的构造筋; 当长边与短边长度之比大于或等于 3 时, 可按沿短边方向受力的单向板计算。 四边支承的板, 短方向受力, 受力钢筋在板的外侧
连续板的受力特点	跨中有正弯矩, 支座有负弯矩。因此, 跨中按最大正弯矩计算正筋, 支座按最大负弯矩计算负筋

5. 钢筋混凝土板的配筋要求(见表 1-15)

表 1-15 钢筋混凝土板的配筋要求

项 目		内 容
一般配筋要求	受力钢筋	受力钢筋沿板的跨度方向设置, 位于受拉区, 承受由弯矩作用产生的拉力, 其数量由计算确定, 并满足构造要求
	分布钢筋	分布钢筋是与受力钢筋垂直均匀布置的构造钢筋, 位于受力钢筋内侧及受力钢筋的所有转折处, 并与受力钢筋用细钢丝绑扎或焊接在一起, 形成钢筋骨架。其作用是: 将板面上的集中荷载更均匀地传递给受力钢筋; 在施工过程中固定受力钢筋的位置; 抵抗因混凝土收缩及温度变化在垂直受力钢筋方向产生的拉力
现浇单向板的配筋要求		单向板短边方向布置受力钢筋, 在长边方向布置分布钢筋。 当板嵌固在砖墙内时, 应沿支承周边上部配置不小于 $\phi 8@200$ 构造钢筋(包括弯起钢筋在内), 伸出长度不小于 $l_1/7$ (l_1 为短边的跨度); 对两边嵌固在砖墙内的板角部分, 应双向配置上述钢筋, 其伸出长度应不小于 $l_1/4$, 以防止因墙对板的嵌固作用而出现垂直于板的对角线裂缝。当板内的受力钢筋与梁肋(一般为主梁)平行时, 应沿梁肋方向每米长度内配置不小于 5 根 $\phi 8$ 与梁肋垂直的构造钢筋, 以防止梁肋与板连接处顶部产生裂缝, 且单位长度内的总截面面积不应小于板中受力钢筋截面积的 1/3。伸入板中的长度从肋边算起, 每边不少于板计算跨度的 1/4
现浇双向板的配筋要求		双向板的配筋构造与单向板相同, 由于双向板是在两个方向受弯, 受力钢筋应沿两个跨度方向布置。 <u>因为短边跨度方向的弯矩较大</u> , 短边方向的跨中钢筋宜放在长边方向的跨中钢筋的下面

续表

项 目	内 容
板的纵向钢筋混凝土保护层厚度	为了防止钢筋锈蚀,钢筋外边缘至构件较近边缘的距离为:在正常情况下,当混凝土强度等级小于或等于 C20 时,保护层厚度为 20mm;当混凝土强度等级大于或等于 C25 时,保护层厚度为 15mm

6. 钢筋混凝土柱的受力特点及配筋要求(见表 1-16)

表 1-16 钢筋混凝土柱的受力特点及配筋要求

项 目	内 容
受力特点	钢筋混凝土柱是建筑工程中常见的受压构件。在实际工程中的细长受压柱,破坏前将发生纵向弯曲,因此,其承载力比同等条件的短柱低
配筋要求	在轴心受压柱中纵向钢筋数量由计算确定,且不少于 4 根,并沿构件截面四周均匀设置。纵向钢筋宜采用较粗的钢筋,以保证钢筋骨架的刚度及防止受力后过早压屈。 柱的箍筋做成封闭式,其数量(直径和间距)由构造确定。当采用热轧钢筋时,箍筋直径不应小于 $d/4$ (d 为纵向钢筋的最大直径),且不应小于 6mm。箍筋的间距不应大于 400mm 及构件截面的短边尺寸,且不应大于 $15d$ (d 为纵向钢筋的最小直径)。箍筋形式根据截面形状、尺寸及纵向钢筋根数确定,对于截面形状复杂的柱,不能采用内折角箍筋

(四)掌握砌体结构的特点及构造要求

1. 砌体结构特点及力学性能(见表 1-17)

表 1-17 砌体结构特点及力学性能

项 目	内 容
概念	砌体结构是由块材和砂浆砌筑而成的墙、柱作为建筑物主要受力构件的结构,是砖砌体、砌块砌体和石砌体结构的统称
特点	(1) 容易就地取材,比使用水泥、钢筋和木材造价低。 (2) 具有较好的耐久性、良好的耐火性。 (3) 保温隔热性能好,节能效果好。 (4) 施工方便,工艺简单。 (5) 具有承重与围护双重功能。 (6) 自重大,抗拉、抗剪、抗弯能力低。 (7) 抗震性能差。 (8) 砌筑工程量繁重,生产效率低
砖砌体的力学性能	砖砌体中所受的应力十分复杂。由于砂浆铺砌均匀,砖块不仅受压,而且还受弯、剪、局部压力的联合作用。由于砖和砂浆受压后变形不同,还使砖处于受拉状态
影响砖砌体抗压强度的因素	影响砖砌体抗压强度的主要因素:砖的强度等级;砂浆的强度等级及其厚度;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