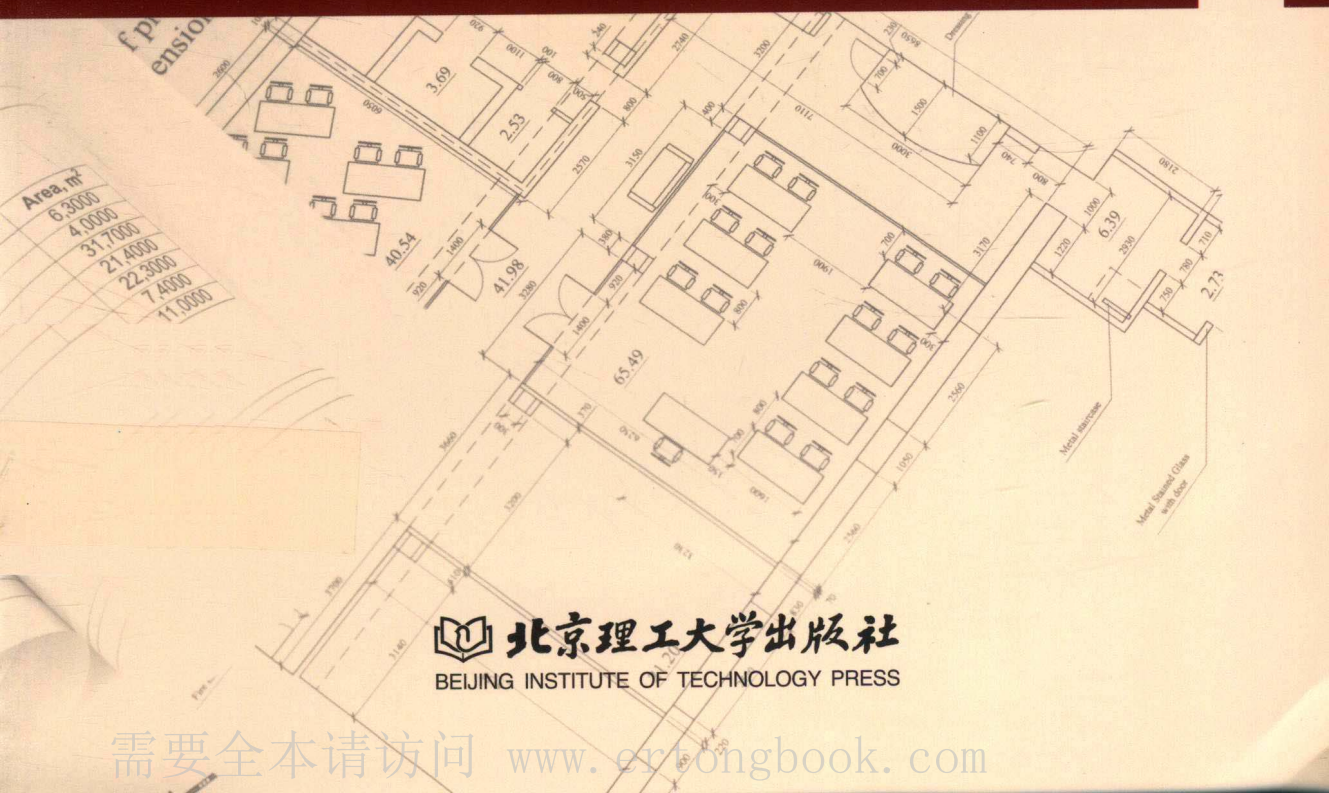
G101平法识图与钢筋计算

（基于16G101图集编写）

（第2版）

主编　肖明和　姜利妍　关永冰



北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

需要全本请访问 www.ertongbook.com

G101平法识图与钢筋计算
（第2版）

主　编　肖明和　姜利妍　关永冰
参　编　蒲云川

学院图书馆
藏书专用章

北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 提 要

本书按照高等院校人才培养目标以及专业教学改革的需要，依据《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》（16G101）等国家标准图集及最新标准规范进行编写。全书共分为7个项目，主要内容包括平法识图与钢筋计算概述、柱平法识图与钢筋计算、梁平法识图与钢筋计算、剪力墙平法识图与钢筋计算、板平法识图与钢筋计算、楼梯平法识图与钢筋计算、基础平法识图与钢筋计算等。

本书可作为高等院校工程造价等相关专业的教材，也可作为函授和自考辅导用书，还可供工程项目施工现场相关技术和管理人员工作时参考使用。

版权专有　侵权必究

图书在版编目（CIP）数据

G101平法识图与钢筋计算 / 肖明和，姜利妍，关永冰主编.—2版.—北京：北京理工大学出版社，2018.1

ISBN 978-7-5682-5086-3

Ⅰ.①G…　Ⅱ.①肖…②姜…③关…　Ⅲ.①钢筋混凝土结构—建筑构图—识别—高等学校—教材②钢筋混凝土结构—结构计算—高等学校—教材　Ⅳ.①TU375

中国版本图书馆CIP数据核字（2017）第330524号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社　　址 / 北京市海淀区中关村南大街5号

邮　　编 / 100081

电　　话 / (010)68914775(总编室)

(010)82562903(教材售后服务热线)

(010)68948351(其他图书服务热线)

网　　址 / http://www.bitpress.com.cn

经　　销 / 全国各地新华书店

印　　刷 / 北京紫瑞利印刷有限公司

开　　本 / 787毫米 x 1092毫米　1/16

印　　张 / 13

字　　数 / 307千字

版　　次 / 2018年1月第2版　2018年1月第1次印刷

定　　价 / 58.00元

责任编辑 / 赵　岩

文案编辑 / 赵　岩

责任校对 / 黄拾三

责任印制 / 边心超

图书出现印装质量问题，请拨打售后服务热线，本社负责调换

第2版前言

建筑工程从设计到施工以及预（决）算都是以工程图样为依据的。工程图样被誉为“工程界的语言”，是工程界表达交流技术思想的语言，从事建筑的施工技术人员应当掌握这门语言。

本书自出版发行以来，经相关高等院校教学使用，得到了广大师生的认可和喜爱，编者倍感荣幸。为了更好地反映“G101平法识图与钢筋计算”施工实际，我们组织有关专家学者结合近年来高等教育教学改革动态，依据最新国家标准图集及相关标准规范对本书进行了修订。修订时不仅根据读者、师生的信息反馈，对原教材中存在的问题进行了修正，而且参阅了有关标准、规程、书籍，对教材体系进行了改善、修正与补充。本次修订主要进行了以下工作：

（1）根据《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》（16G101）等国家标准图集及相关标准规范对教材内容进行了修改与充实，强化了教材的实用性和可操作性，使修订后的教材能更好地满足高等院校教学工作的需要。

（2）为了突出实用性，本次修订对一些具有较高价值的但在第1版中未给予详细介绍的内容进行了补充，对一些实用性不强的理论知识进行了删减。

（3）对各项目的教学目标、教学要求及项目小结进行了修订，在修订中对各项目知识体系进行了深入的思考，并联系实际进行知识点的总结与概括，使该部分内容更具有指导性与实用性，便于学生学习与思考。对各项目的习题也进行了适当补充，有利于学生课后复习，强化应用所学理论知识解决工程实际问题的能力。

（4）修订时坚持以理论知识够用为度，以培养面向生产第一线的应用型人才为目的，强调提高学生的实践动手能力。

在本书修订过程中，参阅了国内同行的多部著作，部分高等院校的老师提出了很多宝贵的意见供我们参考，在此表示衷心的感谢！对于参与本书第1版编写但未参与本书修订的老师、专家和学者，本次修订的所有编写人员向你们表示敬意，感谢你们对高等教育教学改革作出的不懈努力，希望你们对本书持续关注并多提宝贵意见。

本书虽经反复讨论修改，但限于编者的学识及专业水平和实践经验，修订后的图书仍难免有疏漏和不妥之处，恳请广大读者指正。

编　者

第1版前言

目前，建筑结构施工图均采用“混凝土结构施工图平面整体设计方法”（简称平法），它极大地简化了设计，使得出施工图时只需要出平面图，而不需要再出构造详图。平法标注已得到结构设计师、建造师、造价师、监理师，以及施工一线的技术人员的普遍采用。平法不仅在建筑工程界产生了巨大的影响，而且对教育界、研究界的影响日趋凸显。随着混凝土结构施工图平面整体表示方法在建筑行业中的全面运用，对于土建类相关专业的学生来说，能够熟练地看懂平法标注的结构施工图，根据平法施工图进行工程施工、工程监理、工程造价等是他们将来从事的基本工作。目前高等院校中平法钢筋的相关课程内容基本上都穿插在若干门课程中，各门课程都讲一点，且都不精讲，系统性不强，学生无法整体掌握平法施工图中柱、墙、梁、板、基础及楼梯等构件的钢筋平法内容，这就使得学生毕业后无法真正读懂一套完整的平法施工图纸，从而导致应届毕业生的能力难以满足建筑行业的市场要求。本书正是基于建筑职业市场需求而开发的一本实用型教材。

本书根据2011年9月颁布的《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》（11G101-1、2、3）和2013年2月颁布的《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图（剪力墙边缘构件）》（12G101-4）编写而成。由于混凝土结构施工图平面整体设计方法内容丰富，理论性较强且比较抽象，要真正地学好平法知识较为困难，本书详细阐述了柱、墙、梁、板、基础、楼梯六大类构件的制图规则及构造要求，通过三维图形仿真显示构件内容的钢筋构造及布置要求来讲解平法识图和钢筋工程量计算规则。本书图文并茂、通俗易懂，理论联系实际，重点突出案例教学，以提高学生的实际应用能力，具有实用性、系统性和先进性的特点。

本书由肖明和、关永冰编著。编写过程中参考了国内外的同类著作和相关资料，在此表示深深的谢意。

由于编者水平有限，书中难免存在一些疏漏和不足之处，恳请各位读者在使用本书时多提宝贵意见。

编　者

需要全本请访问 www.ertongbook.com

目录

项目1　平法识图与钢筋计算概述 …… 1
任务1.1　平法识图基础知识 …… 1
任务1.2　钢筋计算基础知识 …… 3

项目2　柱平法识图与钢筋计算 …… 11
任务2.1　列表注写方式 …… 12
任务2.2　截面注写方式 …… 17
任务2.3　案例 …… 19
2.3.1　标准构造详图 …… 19
2.3.2　案例详解 …… 30
项目小结 …… 32
习题 …… 33

项目3　梁平法识图与钢筋计算 …… 34
任务3.1　平面注写方式 …… 35
3.1.1　集中标注 …… 36
3.1.2　原位标注 …… 44
3.1.3　梁支座上部纵筋的长度规定 …… 48
3.1.4　不伸入支座的梁下部纵筋的长度规定 …… 49
任务3.2　截面注写方式 …… 50
任务3.3　案例 …… 51

3.3.1 标准构造详图 …… 51
3.3.2 案例详解 …… 58
项目小结 …… 60
习题 …… 61

项目4 剪力墙平法识图与钢筋计算 …… 62
任务4.1 列表注写方式 …… 63
4.1.1 剪力墙柱 …… 65
4.1.2 剪力墙身 …… 69
4.1.3 剪力墙梁 …… 72
任务4.2 截面注写方式 …… 74
任务4.3 剪力墙洞口的表示方法 …… 75
任务4.4 案例 …… 79
4.4.1 标准构造详图 …… 79
4.4.2 案例详解 …… 89
项目小结 …… 91
习题 …… 91

项目5 板平法识图与钢筋计算 …… 98
任务5.1 有梁楼盖平法识图 …… 99
5.1.1 板块集中标注 …… 99
5.1.2 板支座原位标注 …… 102
任务5.2 无梁楼盖平法识图 …… 104
5.2.1 板带集中标注 …… 104
5.2.2 板带支座原位标注 …… 105
5.2.3 暗梁的表示方法 …… 105
任务5.3 案例 …… 106
5.3.1 标准构造详图 …… 106

5.3.2 案例详解 …… 122
目小结 …… 124
题 …… 124

项目6 楼梯平法识图与钢筋计算 …… 126
任务6.1 板式楼梯平法识图 …… 129
任务6.2 案例 …… 135
项目小结 …… 138
习题 …… 139

项目7 基础平法识图与钢筋计算 …… 140
任务7.1 独立基础平法识图 …… 143
7.1.1 独立基础编号 …… 145
7.1.2 独立基础的平面注写方式 …… 145
7.1.3 标准构造详图 …… 152
任务7.2 条形基础平法识图 …… 154
7.2.1 条形基础编号 …… 154
7.2.2 条形基础梁的平面注写方式 …… 154
7.2.3 条形基础底板的平面注写方式 …… 158
7.2.4 标准构造详图 …… 159
任务7.3 筏形基础平法识图 …… 163
7.3.1 梁板式筏形基础平法识图 …… 163
7.3.2 平板式筏形基础平法识图 …… 168
7.3.3 标准构造详图 …… 171
任务7.4 桩基础平法识图 …… 178
7.4.1 灌注桩平法施工图表示方法 …… 178
7.4.2 桩基承台编号 …… 182
7.4.3 独立承台的平面注写方式 …… 183

7.4.4 承台梁的平面注写方式 …… 184
7.4.5 标准构造详图 …… 184
任务7.5 案例 …… 194
项目小结 …… 196
习题 …… 197

参考文献 …… 198

项目 1　平法识图与钢筋计算概述

教学目标

通过本项目的学习，了解平法的概念；掌握混凝土结构环境类别的确定方法、混凝土保护层最小厚度的确定方法、钢筋锚固长度的确定方法、钢筋搭接长度的确定方法、钢筋的连接方式、抗震等级与设防烈度等内容。

教学要求

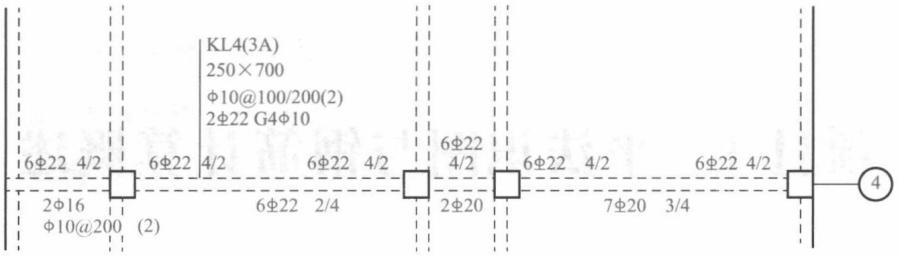
能力目标	知识要点	相关知识	权重
掌握混凝土保护层厚度的确定方法	准确确定基础、柱、梁、墙、板等构件的最小保护层厚度	环境类别、构件类型、混凝土强度等级、结构使用年限	0.4
掌握钢筋锚固长度和搭接长度的计算方法	基本锚固长度确定；受拉钢筋锚固长度、抗震锚固长度的计算；纵向受拉钢筋绑扎搭接长度的计算	钢筋种类、抗震等级、锚固长度修正系数、纵向钢筋搭接接头面积百分率	0.6

任务 1.1　平法识图基础知识

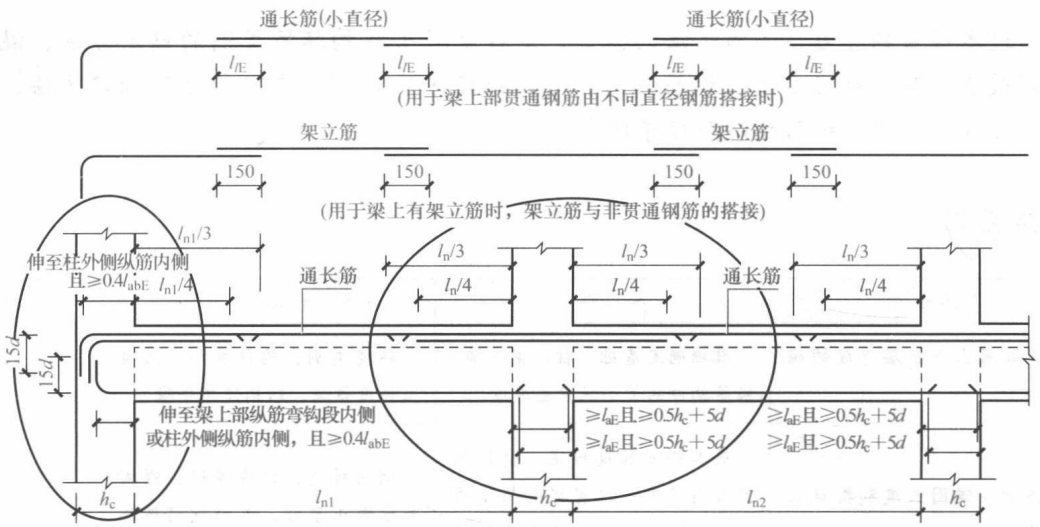
1. 平法的概念

平法是混凝土结构施工图平面整体设计方法的简称，概括地讲，就是把结构构件的尺寸和配筋等，按照平面整体表示方法制图规则，整体直接表达在各类构件的结构平面布置图上，再与标准构造详图相配合，即构成一套新型完整的结构设计。如图 1.1(a)所示，对于④轴线上的 KL4 来说，在结构施工图中，只需在平面图上按照集中标注和原位标注的方法表达该梁的相关配筋信息，至于该梁在立面图中纵筋、箍筋的布置，必须参照平法标准图集的标准构造详图才能准确计算出，如图 1.1(b)和图 1.1(c)所示。

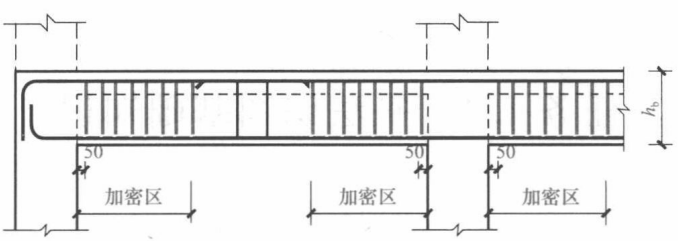
平法系列图集包括三册，如图 1.2 所示，分别为：《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图(现浇混凝土框架、剪力墙、梁、板)》(16G101—1)、《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图(现浇混凝土板式楼梯)》(16G101—2)、《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图(独立基础、条形基础、筏形基础、桩基础)》(16G101—3)。



(a)



(b)



(c)

图 1.1　框架梁平法标注及标准构造详图

(a)框架梁平法标准示意图；(b)框架梁立面标准构造详图；(c)框架梁箍筋加密区标准构造详图

注：当抗震等级为一级时，加密区长度≥2h_b且≥500；当抗震等级为二～四级时，加密区长度≥1.5h_b且≥500(h_b为梁截面高度)。

2. 平法图集的适用范围

(1)16G101—1：包括基础顶面以上的现浇混凝土柱、剪力墙、梁、板(包括有梁楼盖和无梁楼盖)等构件的平法制图规则和标准构造详图两大部分内容。其适用于抗震设防烈度为6～9度地区的现浇混凝土框架、剪力墙、框架-剪力墙和部分框支剪力墙等主体结构施工图的设计，以及各类结构中的现浇混凝土板(包括有梁楼盖和无梁楼盖)、地下室结构部分现浇混凝土墙体、柱、梁、板结构施工图的设计。

需要全本请访问 www.ertongbook.com



图 1.2 G101 图集封面

(2)16G101—2：包括现浇混凝土板式楼梯制图规则和标准构造详图两大部分内容。其适用于抗震设防烈度为 6～9 度地区的现浇钢筋混凝土板式楼梯。

(3)16G101—3：包括常用的现浇混凝土独立基础、条形基础、筏形基础(分为梁板式和平板式)及桩基础的平法制图规则和标准构造详图两部分内容。其适用于各种结构类型的现浇混凝土独立基础、条形基础、筏形基础及桩基础施工图设计。

任务 1.2 钢筋计算基础知识

1. 钢筋计算原理

钢筋的计算过程是从结构平面图的钢筋标注出发，根据结构的特点和钢筋所在的部位，计算钢筋的长度和根数，最后得到钢筋的质量，如图 1.3 所示。计算钢筋长度时，应分别计算预算长度和下料长度，因为这两个长度是不同的，预算长度是按照钢筋的外皮计算的，而下料长度则是按照钢筋的中轴线计算的。例如，一根预算长度为 1 m 的钢筋，其下料长度是小于 1 m 的，因为钢筋在弯曲的过程中会变长，如果按照 1 m 下料，则会长出一些。根据教材特点，本书钢筋长度的计算主要针对预算长度。

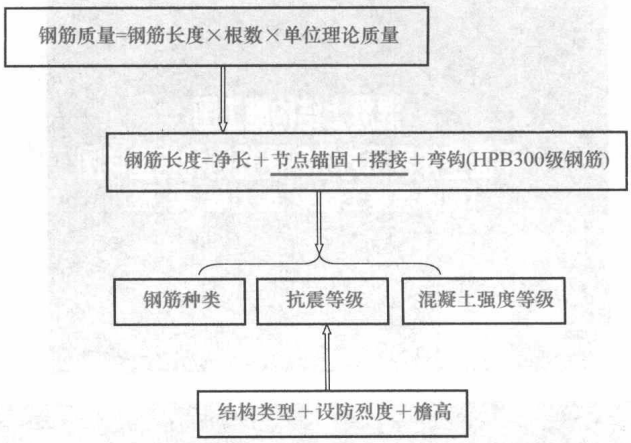


图 1.3　钢筋计算原理

2. 混凝土结构的抗震等级

由图 1.3 可知，影响混凝土结构抗震等级的因素主要有结构类型、设防烈度和檐高。抗震等级与它们之间的相互关系见表 1.1。

表 1.1　抗震等级与结构类型、设防烈度和檐高之间的关系

结构体系与类型			设防烈度									
			6		7			8			9	
框架结构	高度/m		≤24	>24	≤24		>24	≤24		>24	≤24	
	普通框架		四	三	三		二	二		一	一	
	大跨度框架		三		二			一			一	
框架-剪力墙结构	高度/m		≤60	>60	≤24	>24 且≤60	>60	≤24	>24 且≤60	>60	≤24	>24 且≤50
	框架		四	三	四	三	二	三	二	一	二	一
	剪力墙		三		三	二		二	一		一	
剪力墙结构	高度/m		≤80	>80	≤24	>24 且≤80	>80	≤24	>24 且≤80	>80	≤24	24～60
	剪力墙		四	三	四	三	二	三	二	一	二	一
部分框支剪力墙结构	高度/m		≤80	>80	≤24	>24 且≤80	>80	≤24	>24 且≤80	不应采用	不应采用	
	一般部位		四	三	四	三	二	三	二			
	加强部位		三	二	三	二	一	二	一			
	框支层框架		二		二		一	一				
筒体结构	框架-核心筒结构	框架	三		二			一			一	
		核心筒	二		二			一			一	
	筒中筒结构	内筒	三		二			一			一	
		外筒	三		二			一			一	

续表

结构体系与类型		设防烈度							
		6		7		8		9	
板柱-剪力墙结构	高度/m	≤35	>35	≤35	>35	≤35	>35	不应采用	
	板柱及周边框架	三	二	二	二	一			
	剪力墙	二	二	二	一	二	一		
单层厂房结构	铰接排架	四		三		二		一	

注：1. 建筑场地为Ⅰ类时，除6度设防烈度外，应允许按表内降低1度所对应的抗震等级采用抗震构造措施，但相应的计算要求不应降低。

2. 接近或等于高度分界时，应允许结合房屋不规则程度及场地、地基条件确定抗震等级。

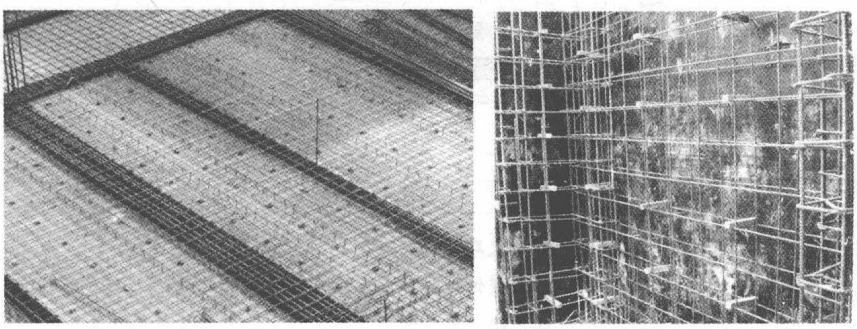
3. 大跨度框架是指跨度不小于18 m的框架。

4. 表中框架结构不包括异形柱框架。

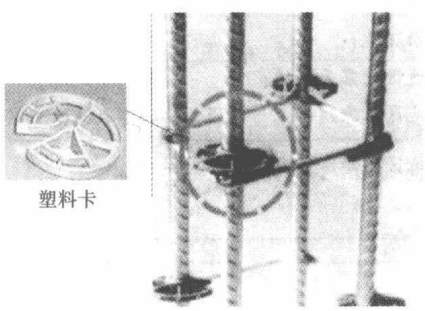
5. 房屋高度不大于60 m的框架-核心筒结构按框架-剪力墙结构的要求设计时，应按表中框架-剪力墙结构确定抗震等级。

3. 混凝土保护层的最小厚度

为了防止钢筋锈蚀，增强钢筋与混凝土之间的粘结力及钢筋的防火能力，在钢筋混凝土构件中，钢筋的外边缘至构件表面应留有一定厚度的混凝土，称为混凝土保护层，如图1.4所示。



(a)　　(b)



(c)

图1.4　钢筋外边缘混凝土保护层

(a)板的钢筋保护层；(b)墙的钢筋保护层；(c)柱的钢筋保护层

影响混凝土保护层厚度的四大因素是环境类别、构件类型、混凝土强度等级及结构设计使用年限。不同环境类别的混凝土保护层的最小厚度应符合表 1.2 的规定。

表 1.2　混凝土保护层的最小厚度(混凝土强度等级≥C30)　　mm

环境类别	板、墙、壳	梁、柱、杆
一	15	20
二 a	20	25
二 b	25	35
三 a	30	40
三 b	40	50

注：1. 表中混凝土保护层厚度是指最外层钢筋外边缘至混凝土表面的距离，适用于设计使用年限为 50 年的混凝土结构。

2. 构件中受力钢筋的保护层厚度不应小于钢筋的公称直径。

3. 设计使用年限为 100 年的混凝土结构，一类环境中，最外层钢筋的保护层厚度不应小于表中数值的 1.4 倍；二、三类环境中，应采取专门的有效措施。例如，环境类别为一类，结构设计使用年限为 100 年的框架梁，混凝土强度等级为 C30，其混凝土保护层的最小厚度应为 20×1.4=28(mm)。

4. 混凝土强度等级不大于 C25 时，表中保护层厚度数值应增加 5 mm。

5. 基础底面钢筋的保护层厚度，有混凝土垫层时，应从垫层顶面算起，且不应小于 40 mm；无垫层时，不应小于 70 mm。

知识链接

混凝土结构的环境类别见表 1.3。

表 1.3　混凝土结构的环境类别

环境类别	条　件
一	室内干燥环境； 无侵蚀性静水浸没环境
二 a	室内潮湿环境； 非严寒和非寒冷地区的露天环境； 非严寒和非寒冷地区与无侵蚀性的水或土壤直接接触的环境； 严寒和寒冷地区的冰冻线以下与无侵蚀性的水或土壤直接接触的环境
二 b	干湿交替环境； 水位频繁变动环境； 严寒和寒冷地区的露天环境； 严寒和寒冷地区冰冻线以上与无侵蚀性的水或土壤直接接触的环境
三 a	严寒和寒冷地区冬季水位变动区环境； 受除冰盐影响环境； 海风环境
三 b	盐渍土环境； 受除冰盐作用环境； 海岸环境
四	海水环境
五	受人为或自然的侵蚀性物质影响的环境

特别提示

工程施工图中，如果用到环境类别，则一般由设计单位在施工图中直接标明，无须由施工监理单位等进行判定。

4. 钢筋的锚固长度

为了保证钢筋与混凝土共同受力，它们之间必须要有足够的粘结强度。为了保证粘结效果，钢筋在混凝土中要有足够的锚固长度。

(1)受拉钢筋基本锚固长度 l_{ab} 和抗震设计时受拉钢筋基本锚固长度 l_{abE} 应符合表 1.4 和表 1.5 的规定。

表 1.4　受拉钢筋基本锚固长度 l_{ab}

钢筋种类	混凝土强度等级								
	C20	C25	C30	C35	C40	C45	C50	C55	≥C60
HPB300	39d	34d	30d	28d	25d	24d	23d	22d	21d
HRB335	38d	33d	29d	27d	25d	23d	22d	21d	21d
HRB400、HRBF400、RRB400	—	40d	35d	32d	29d	28d	27d	26d	25d
HRB500、HRBF500	—	48d	43d	39d	36d	34d	32d	31d	30d

表 1.5　抗震设计时受拉钢筋基本锚固长度 l_{abE}

钢筋种类		混凝土强度等级								
		C20	C25	C30	C35	C40	C45	C50	C55	≥C60
HPB300	一、二级	45d	39d	35d	32d	29d	28d	26d	25d	24d
	三级	41d	36d	32d	29d	26d	25d	24d	23d	22d
HRB335	一、二级	44d	38d	33d	31d	29d	26d	25d	24d	24d
	三级	40d	35d	31d	28d	26d	24d	23d	22d	22d
HRB400 HRBF400	一、二级	—	46d	40d	37d	33d	32d	31d	30d	29d
	三级	—	42d	37d	34d	30d	29d	28d	27d	26d
HRB500 HRBF500	一、二级	—	55d	49d	45d	41d	39d	37d	36d	35d
	三级	—	50d	45d	41d	38d	36d	34d	33d	32d

注：1. 四级抗震时，$l_{abE}=l_{ab}$。

2. 当锚固钢筋的保护层厚度不大于 5d 时，锚固钢筋长度范围内应设置横向构造钢筋，其直径不应小于 $d/4$(d 为锚固钢筋的最大直径)；对梁、柱等构件间距不应大于 5d，对板、墙等构件间距不应大于 10d，且均不应大于 100(d 为锚固钢筋的最小直径)。

知识链接

HPB300 代表热轧光圆钢筋(Hot-rolled Plain-steel Bar)，钢筋的屈服强度为 300 MPa；HRB335 代表热轧带肋钢筋(Hot-rolled Ribbed-steel Bar)，钢筋的屈服强度标准值为

335 MPa；RRB400 代表余热处理带肋钢筋(Remained-heat-treatment Ribbed-steel Bar)。

(2)受拉钢筋锚固长度 l_a、受拉钢筋抗震锚固长度 l_{aE}应符合表 1.6 和表 1.7 的规定。

表 1.6　受拉钢筋锚固长度 l_a

钢筋种类	混凝土强度等级															
	C20	C25		C30		C35		C40		C45		C50		C55		≥C60	
	$d\leqslant 25$	$d\leqslant 25$	$d>25$	$d\leqslant 25$	$d>25$	$d\leqslant 25$	$d>25$	$d\leqslant 25$	$d>25$	$d\leqslant 25$	$d>25$	$d\leqslant 25$	$d>25$	$d\leqslant 25$	$d>25$	$d\leqslant 25$	$d>25$
HPB300	39d	34d	—	30d	—	28d	—	25d	—	24d	—	23d	—	22d	—	21d	—
HRB335	38d	33d	—	29d	—	27d	—	25d	—	23d	—	22d		21d	—	21d	—
HRB400、HRBF400、RRB400	—	40d	44d	35d	39d	32d	35d	29d	32d	28d	31d	27d	30d	26d	29d	25d	28d
HRB500、HRBF500	—	48d	53d	43d	47d	39d	43d	36d	40d	34d	37d	32d	35d	31d	34d	30d	33d

表 1.7　受拉钢筋抗震锚固长度 l_{aE}

钢筋种类及抗震等级		混凝土强度等级															
		C20	C25		C30		C35		C40		C45		C50		C55		≥C60	
		$d\leqslant 25$	$d\leqslant 25$	$d>25$	$d\leqslant 25$	$d>25$	$d\leqslant 25$	$d>25$	$d\leqslant 25$	$d>25$	$d\leqslant 25$	$d>25$	$d\leqslant 25$	$d>25$	$d\leqslant 25$	$d>25$	$d\leqslant 25$	$d>25$
HPB300	一、二级	45d	39d	—	35d	—	32d	—	29d	—	28d	—	26d	—	25d	—	24d	—
	三级	41d	36d	—	32d	—	29d	—	26d	—	25d	—	24d	—	23d	—	22d	—
HRB335	一、二级	44d	38d	—	33d	—	31d	—	29d	—	26d	—	25d	—	24d	—	24d	—
	三级	40d	35d	—	30d	—	28d	—	26d	—	24d	—	23d	—	22d	—	22d	—
HRB400、HRBF400	一、二级	—	46d	51d	40d	45d	37d	40d	33d	37d	32d	36d	31d	35d	30d	33d	29d	32d
	三级	—	42d	46d	37d	41d	34d	37d	30d	34d	29d	33d	28d	32d	27d	30d	26d	29d
HRB500、HRBF500	一、二级	—	55d	61d	49d	54d	45d	49d	41d	46d	39d	43d	37d	40d	36d	39d	35d	38d
	三级	—	50d	56d	45d	49d	41d	45d	38d	42d	36d	39d	34d	37d	33d	36d	32d	35d

注：1. 当为环氧树脂涂层带肋钢筋时，表中数据尚应乘以 1.25。

2. 当纵向受拉钢筋在施工过程中易受扰动时，表中数据尚应乘以 1.1。

3. 当锚固长度范围内纵向受力钢筋周边保护层厚度为 3d、5d(d 为锚固钢筋的直径)时，表中数据可分别乘以 0.8、0.7；中间时按内插值。

4. 当纵向受拉普通钢筋锚固长度修正系数(注 1～注 3)多于一项时，可按连乘计算。

5. 受拉钢筋的锚固长度 l_a、l_{aE}计算值不应小于 200。

6. 四级抗震时，$l_{aE}=l_a$。

7. 当锚固钢筋的保护层厚度不大于 5d 时，锚固钢筋长度范围内应设置横向构造钢筋，其直径不应小于 $d/4$(d 为锚固钢筋的最大直径)；对梁、柱等构件间距不应大于 5d，对板、墙等构件间距不应大于 10d，且均不应大于 100(d 为锚固钢筋的最小直径)。

5. 钢筋的搭接长度

钢筋的搭接长度是钢筋计算中的一个重要参数，其搭接长度应符合表 1.8 和表 1.9 的规定。

需要全本请访问 www.ertongbook.com