



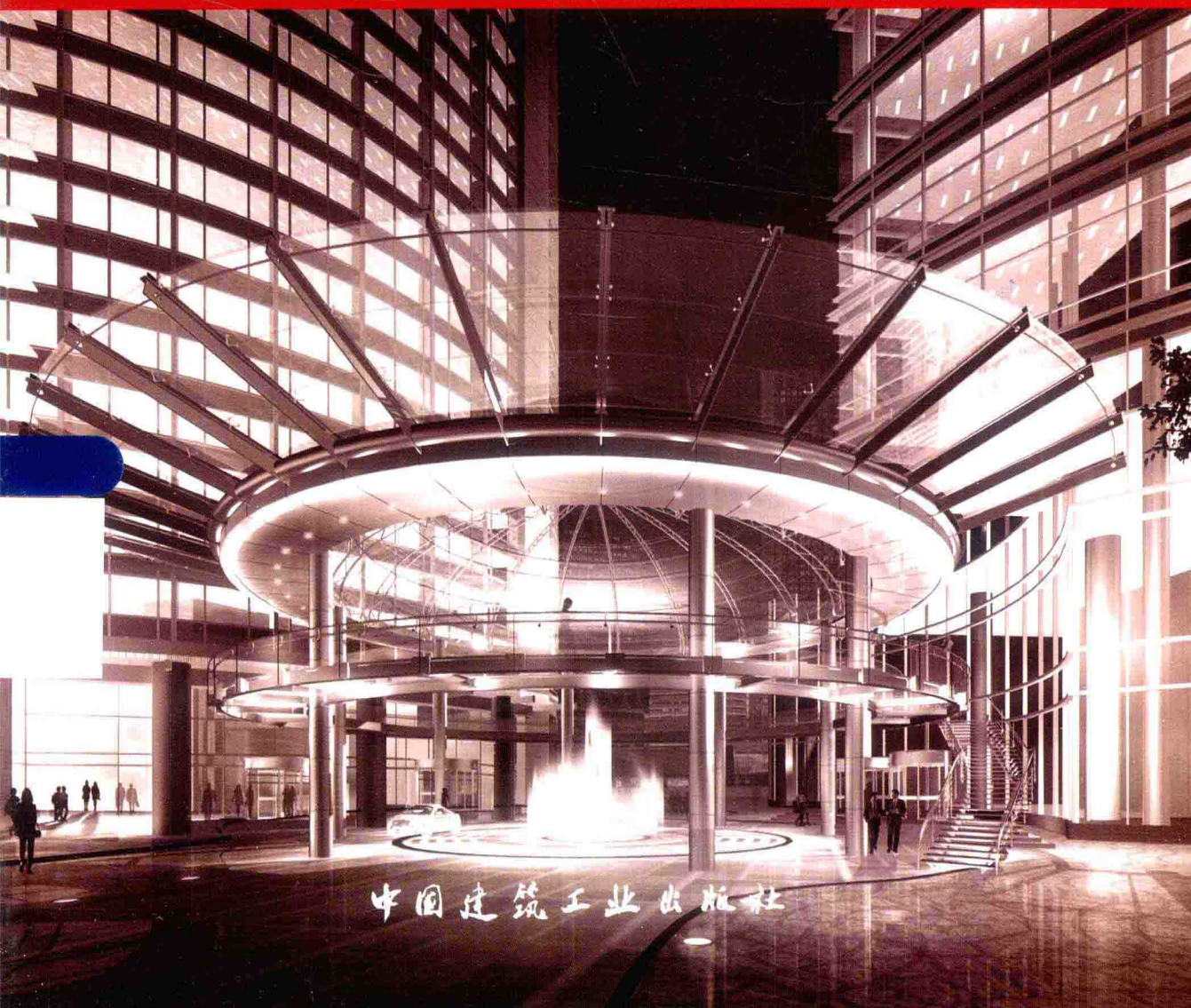
高等学校规划教材

GAODENG XUEXIAO GUIHUA JIAOCAI

建筑设计

(第三版)

宋 东 贾建东 编著
宋占海 主审



中国建筑工业出版社

高等学校规划教材

建筑结构设计

(第三版)

宋 东 贾建东 编著
宋占海 主审

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑结构设计/宋东, 贾建东编著. —3 版. —北京:
中国建筑工业出版社, 2014. 6

高等学校规划教材

ISBN 978-7-112-18116-2

I. ①建… II. ①宋… ②贾… III. ①建筑结构-结
构设计-高等学校-教材 IV. ①TU318

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 097951 号

责任编辑: 陈 桦 聂 伟

责任设计: 董建平

责任校对: 张 颖 陈晶晶

高等学校规划教材

建筑结构设计

(第三版)

宋 东 贾建东 编著

宋占海 主审

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版

北京市书林印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 25 $\frac{1}{4}$ 字数: 561 千字

2015 年 8 月第三版 2015 年 8 月第十六次印刷

定价: 48.00 元

ISBN 978-7-112-18116-2

(27350)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本教材分上、下两册。上册《建筑结构基本原理》，主要讲述基本理论和基本构件；本书为下册《建筑结构设计》，主要讲述建筑结构设计原理和结构选型，以及建筑结构抗震设计的基本要求与设计方法。上下两册配套使用。

下册共分7章，内容有：绪论，装配整体式砖混房屋结构，整体式混凝土楼盖，单层厂房结构，多层与高层建筑结构，中跨与大跨建筑结构，建筑结构抗震设计。书中附有设计实例、思考题与计算题。

本教材系专门为高等学校建筑类各专业（含建筑学、城市规划、室内设计、建筑装饰、景观园林、建筑艺术等）编写的建筑结构课程教材，也可作为土木工程专业大专学科，以及相关专业（环境工程、工程管理、物业管理、工程造价等）的教学用书和有关建筑工程设计与施工技术人员参考书。

修订版前言

本书是经高等院校土木工程专业指导委员会评审，住房和城乡建设部审定的高等学校建筑类各专业使用的建筑结构课程教材，也是全国高等学校规划教材。

本教材（第一版和第二版）自 1994 年出版以来，由于开创了具有建筑类（含建筑学、城乡规划、室内设计、建筑装饰、景观园林、艺术设计等）专业特点的、系统的、完整的教学体系，教材内容密切联系建筑工程实际，以及全书在表述上，尽量做到基本理论深入浅出、设计方法清晰明确、语言表达通俗易懂，而深受读者欢迎。

再版的建筑结构教材，仍然延续了原教材的教学体系。本教材分为上下两册，上册《建筑结构基本原理》主要讲述基本理论和基本构件；本书为下册《建筑结构设计》，主要讲述建筑结构设计原理和结构选型，以及建筑结构抗震设计的基本要求与设计方法，两书配套使用。

本次改版，主要考虑以下几个方面：

（1）密切联系我国建筑结构工程的科学发展实际，重点阐述已纳入新规范领域的科学研究成果，努力提高教材的科学技术水平。

（2）严格按照新版的国家标准规范，对两书重新编写。本教材是在相关规范全面修订后改版的，而每部新版规范均在原规范的基础上，做了很多更新和充实。本教材不仅全面吸收了这些内容，而且按照自身的教学体系，分别引入并予以必要的说明。

（3）通过近 40 年的教学、设计与施工实践，以及吸收广大读者的有益建议，对原教材作了进一步修改、充实和加工，力求使新版教材更趋完善、成熟。

（4）考虑到近些年来，专业知识面要求日益广泛，课程的课时偏紧，故对教材作了适当精简。如考虑到木结构在目前实际建筑结构中应用不多，新版教材对有关木结构内容，则未予陈述。

鉴于本教材适用的专业较多，计划学时不一，使用时宜针对各自专业的需要和学时的多少，酌情取舍，务求学以致用。

本书由陕西省建工集团总公司宋东（第 3～5 章、第 7 章）、西安交通大学贾建东（第 1 章、第 2 章、第 6 章）共同编写。全书由西安建筑科技大学宋占海主审。由于水平有限，书中可能存在一些缺点和问题，敬请批评指正。

编 者

2015 年 1 月

第一版前言

长期以来,建筑学专业的建筑结构课程,一直沿用工业与民用建筑专业的四大结构教学体系,教材合并,分别讲授。地基及基础则摘取统编教材的部分内容,单独设课;结构选型、多层与高层建筑结构、建筑抗震设计等作为选修课,时有时无。这种教学方式,暴露出不少缺点和弊病。

编者通过多年来的教学改革与教学实践,将钢结构、木结构、钢筋混凝土结构、砌体结构、地基及基础、多层与高层建筑结构、结构形式选择以及建筑抗震设计等多门学科,有机地编写成《建筑结构基本原理》和《建筑结构设计》两册教材,从而形成一整套结合建筑学专业特点的、系统的、完整的教学体系。

《建筑结构基本原理》一书,主要内容包括建筑结构的特点及应用;建筑结构的组成;建筑结构所用材料及地基土的物理力学性能;建筑结构的基本计算原则;四种结构基本构件与建筑地基的设计原理和设计方法,并附有计算例题和习题。其基本目的在于,使学生学习后能掌握一般建筑结构的基本原理和主要基本构件的设计方法,为创作结构合理、造型独特的建筑设计,并为从事一般性房屋的结构设计,奠定必要的理论基础。

《建筑结构设计》一书,主要内容包括建筑结构设计的一般知识;砖混结构房屋、单层厂房、多层与高层建筑、中跨与大跨建筑结构方案的确定;刚性方案砖混结构房屋、钢筋混凝土平面楼盖、单层厂房、框架结构房屋(高度小于40m)的结构设计方法及其建筑结构抗震构造措施;并介绍一些较为成功的国内外建筑工程实例,以及结构设计实例和习题。其基本目的在于,使学生学习后能在建筑设计增强建筑中结构的合理性与可行性,以求得建筑艺术与建筑技术的完美结合;同时,加深了解一般性的房屋结构设计方法,拓宽结构专业的知识面,充分发挥建筑师的创造能力。

《建筑结构基本原理》和《建筑结构设计》两书,虽系为建筑学专业本科的建筑结构课编写的教材,但亦可作为建筑工程相关专业(如城乡建设、城市规划等)的本科、专科和成人高校的教学参考书,还可作为建筑工程技术人员和自学者的参考书。

这套教材的主要特点有:

1. 将多门学科有机地结合起来,务求形成适合于建筑学专业应用的、完整的教学体系。
2. 除重点阐述建筑结构基本原理外,始终着眼于如何更好地结合建筑设计和一般房屋结构设计,重在实际应用。
3. 尽量采用易于接受的表达方式,力求做到论据充分可靠,原理和设计方法简单明确,语言通俗易懂,便于自学和理解。

4. 教材全部按我国近期正式批准施行的新规范编写，努力反映我国现阶段在结构方面的新成果。

这套教材，涉及的范围较广，内容较多，教学中可针对各自的需要和学时的多少，酌情取舍。

本教材是在我校暨建筑系领导的支持下编写的。两书曾先后于 1988 年和 1991 年由我校铅印出版，并连续在我校和其他一些院校作为建筑结构教材使用。在编写和使用过程中得到我校陈绍蕃教授、永毓栋教授、童岳生教授、王崇昌教授、王杰贤教授的审阅与指导。浙江大学、江西工业大学、湖南大学、西安交通大学、西北建筑工程学院、郑州工学院，包头钢铁学院等学校的同志们在使用后给予很大鼓励并提出一些改进意见。嗣后又经全国高等学校建筑工程学科专业指导委员会延请同行专家审阅，提出许多宝贵意见。特别是两书主审人——同济大学张誉教授为提高教材质量作了大量的辛苦的主审工作；中国建筑工业出版社在两书的长期编审工作中多次提出富有建设性的意见。所有这些，都对两书的出版给予很大的帮助，这里一并致以衷心的感谢！

两书由全国高等学校建筑工程学科专业指导委员会评定，并经建设部教育司审批，作为高等学校建筑学专业建筑结构教学参考书。

虽然在这次出版前又作了两次慎重的修改，但由于个人的水平和精力所限，书中还可能存在一些缺点和问题，希望读者发现后能够告知，以便今后改进。

目 录

第1章 绪论	1
1.1 结构单元的划分	1
1.2 结构缝的设置	4
1.3 建筑结构设计的技术条件	10
第2章 装配式整体式砖混房屋结构	12
2.1 结构布置方案与结构布置图	12
2.2 砖混结构房屋的静力计算方案	16
2.3 简支梁(板)的设计	19
2.4 楼梯设计	26
2.5 雨篷、阳台与挑檐设计	37
2.6 无筋扩展基础设计	46
第3章 整体式混凝土楼盖	51
3.1 整体式混凝土楼盖的结构选型	51
3.2 单向板肋梁楼盖设计	55
3.3 双向板肋梁楼盖设计	79
第4章 单层厂房结构	87
4.1 概述	87
4.2 单层厂房结构的组成及其作用	88
4.3 单层厂房结构的构件选型	91
4.4 单层厂房的结构布置	103
4.5 单层厂房结构排架分析	115
4.6 单层厂房柱的设计	134
4.7 柱下独立基础设计	140
4.8 单层厂房结构设计例题	149
第5章 多层与高层建筑结构	178
5.1 概述	178
5.2 多层与高层建筑结构布置的一般原则	183
5.3 多层与高层建筑结构上的荷载和地震作用	185
5.4 框架结构	196
5.5 剪力墙结构	214
5.6 框架—剪力墙结构	223
5.7 筒体结构	229
5.8 多层与高层建筑基础	235

第 6 章 中跨与大跨建筑结构	251
6.1 概述	251
6.2 桁架及屋架	255
6.3 单层刚架结构	261
6.4 拱式结构	267
6.5 网架结构	281
6.6 悬索结构	298
6.7 薄壁空间结构	312
第 7 章 建筑结构抗震设计	340
7.1 抗震设计总原则与基本要求	340
7.2 多层砌体房屋抗震设计	345
7.3 单层工业厂房抗震设计	350
7.4 多层和高层钢筋混凝土房屋抗震设计	355
思考题与计算题	360
附录	371
附录一 等截面等跨度连续梁在常用荷载作用下的内力系数表	371
附录二 双向板弯矩与挠度计算系数表	378
附录三 单阶柱柱顶反力与位移计算系数表	382
附录四 D 值法各层柱反弯点高度比	386
附录五 钢筋截面面积表	391
参考文献	393

第 1 章 绪论

1.1 结构单元的划分

建筑结构设计的基本目的是通过结构的设计、施工和维护，使结构在规定的设计使用年限内，以适当的可靠度且经济的方式，满足规定的各项功能要求。为此，建筑结构设计应符合技术先进、经济合理、安全适用，确保质量的总要求。

一个较大型的建筑，往往使用功能要求较多，建筑面积较大，而且建筑平面多样，层数、层高和总高也不尽相同，地质条件也很难均匀理想，还可能受到建筑材料，施工技术条件，施工先后顺序，以及建筑造价的限制。这就要求设计者，在初步设计阶段，将整个建筑划分成若干个独立的结构单元，进而为每个结构单元选择合理的结构形式、结构体系及基础类型。初步确定结构布置方案，并估计主要结构构件的形状、尺寸等。显然，对于一个小型的单体建筑，本身可以是一个独立的结构单元。

结构单元，系指建筑结构中独立的受力和变形的单体，结构单元的划分主要从以下几个方面考虑：

(1) 根据使用功能要求和房屋的总高度（或跨度）确定房屋的结构形式（包括结构类别）。例如，多层砌体房屋、多层石砌体房屋、多层和高层钢筋混凝土房屋、多层和高层钢结构房屋、中大跨建筑等。根据《建筑抗震设计规范》GB 50011—2010（简称《抗震规范》）和《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3—2010（简称《高层规程》）的有关规定，一般情况下，对其层数和高度限值，以及高层建筑结构适用的最大高宽比，都有具体规定，参见表 1-1～表 1-5。

多层砌体房屋的层数和总高度限值（m）表 1-1

房屋类别		最小墙厚度 (mm)	设防烈度和设计基本地震加速度											
			6		7				8				9	
			0.05g		0.10g		0.15g		0.20g		0.30g		0.40g	
			高度	层数	高度	层数	高度	层数	高度	层数	高度	层数	高度	层数
多层砌体房屋	普通砖	240	21	7	21	7	21	7	18	6	15	5	12	4
	多孔砖	240	21	7	21	7	18	6	18	6	15	5	9	3
	多孔砖	190	21	7	18	6	15	5	15	5	12	4	—	—
	混凝土砌块	190	21	7	21	7	18	6	18	6	15	5	9	3

续表

房屋类别		最小墙厚度 (mm)	设防烈度和设计基本地震加速度											
			6		7				8				9	
			0.05g		0.10g		0.15g		0.20g		0.30g		0.40g	
			高度	层数	高度	层数	高度	层数	高度	层数	高度	层数	高度	层数
底部框架-抗震墙砌体房屋	普通砖多孔砖	240	22	7	22	7	19	6	16	5	—	—	—	—
	多孔砖	190	22	7	19	6	16	5	13	4	—	—	—	—
	混凝土砌块	190	22	7	22	7	19	6	16	5	—	—	—	—

注：1. 房屋的总高度指室外地面到主要屋面板板顶和檐口的高度，半地下室从地下室室内地面算起，全地下室和嵌固条件好的半地下室应允许从室外地面算起；对带阁楼的坡屋面应算到山尖墙的1/2高度处；

2. 室内外高差大于0.6m时，房屋总高度应允许比表中的数据适当增加，但增加量应少于1.0m；

3. 乙类的多层砌体房屋仍按本地区设防烈度查表，其层数应减少一层且总高度应降低3m；不应采用底部框架-抗震墙砌体房屋。

现浇钢筋混凝土高层建筑适用的最大高度 (m) 表 1-2

结构类型		烈度				
		6	7	8(0.2g)	8(0.3g)	9
框架		60	50	40	35	24
框架—抗震墙		130	120	100	80	50
抗震墙		140	120	100	80	60
部分框支抗震墙		120	100	80	50	不应采用
筒体	框架—核心筒	150	130	100	90	70
	筒中筒	180	150	120	100	80
板柱-抗震墙		80	70	55	40	不应采用

注：1. 房屋高度指室外地面到主要屋面板板顶的高度（不包括局部突出屋顶部分）；

2. 框架—核心筒结构指周边稀柱框架与核心筒组成的结构；

3. 部分框支抗震墙结构指首层或底部两层为框支层的结构，不包括仅个别框支墙的情况；

4. 表中框架，不包括异形柱框架；

5. 板柱—抗震墙结构指板柱、框架和抗震墙组成抗侧力体系的结构；

6. 乙类建筑可按本地区抗震设防烈度确定其适用的最大高度；

7. 超过表内高度的房屋，应进行专门研究和论证，采取有效的加强措施。

钢结构房屋适用的最大高度 (m) 表 1-3

结构类型	6、7度 (0.10g)	7度 (0.15g)	8度		9度 (0.40g)
			(0.20g)	(0.30g)	
框架	110	90	90	70	50
框架—中心支撑	220	200	180	150	120
框架—偏心支撑(延性墙板)	240	220	200	180	160
筒体(框筒,筒中筒,桁架筒,束筒)和巨型框架	300	280	260	240	180

注：1. 房屋高度指室外地面到主要屋面板板顶的高度（不包括局部突出屋顶部分）；

2. 超过表内高度的房屋，应进行专门研究和论证，采取有效的加强措施；

3. 表内的筒体不包括混凝土筒。

多层石砌体房屋总高度（m）和层数限值 表 1-4

墙 体 类 别	烈 度					
	6		7		8	
	高度	层数	高度	层数	高度	层数
细、半细料石砌体(无垫片)	16	五	13	四	10	三
粗料石及毛料石砌体(有垫片)	13	四	10	三	7	二

注：1. 房屋总高度的计算同表 1-1 注；
2. 横墙较少的房屋，总高度应降低 3m，层数相应减少一层。

钢筋混凝土高层建筑结构适用的最大高宽比 表 1-5

结 构 体 系	非抗震设计	抗震设防烈度		
		6 度、7 度	8 度	9 度
框架	5	4	3	—
板柱—剪力墙	6	5	4	—
框架—剪力墙、剪力墙	7	6	5	4
框架—核心筒	8	7	6	4
筒中筒	8	8	7	5

(2) 应注重每个结构单元建筑形体及其构件布置的规则性。

形体，指建筑平面形状、立面及竖向剖面的变化。建筑设计应重视其平面、立面和竖向剖面的规则性，宜择优选用规则的形体。其抗侧力构件（柱、剪力墙等）的平面布置宜规则对称，侧向刚度宜均匀变化，竖向抗侧力构件的截面尺寸和材料强度宜自下而上逐渐减小，避免侧向刚度和承载力的突变。

建筑形体及其构件布置的平面、竖向不规则性，见表 1-6 和表 1-7。不规则的建筑应按规定采取相应的加强措施。

平面不规则的主要类型 表 1-6

不规则类型	定义和参考指标
扭转不规则	在规定的水平作用下，楼层的最大弹性水平位移(或层间位移)，大于该楼层两端弹性水平位移(或层间位移)平均值的 1.2 倍
凹凸不规则	平面凹进的尺寸，大于相应投影方向总尺寸的 30%
楼板局部不连续	楼板的尺寸和平面刚度急剧变化，例如，有效楼板宽度小于该层楼板典型宽度的 50%，或开洞面积大于该层楼面面积的 30%，或较大的楼层错层

竖向不规则的主要类型 表 1-7

不规则类型	定义和参考指标
侧向刚度不规则	该层的侧向刚度小于相邻上一层的 70%，或小于其上相邻三个楼层侧向刚度平均值的 80%；除顶层或出屋面小建筑外，局部收进的水平向尺寸大于相邻下一层的 25%
竖向抗侧力构件不连续	竖向抗侧力构件(柱、抗震墙、抗震支撑)的内力由水平转换构件(梁、桁架等)向下传递
楼层承载力突变	抗侧力结构的层间受剪承载力小于相邻上一楼层的 80%

(3) 每个结构单元应采用同一种结构形式和同一种结构体系。结构体系应根据建筑的抗震设防类别、抗震设防烈度、建筑高度、场地条件、地基情况、结构

材料及施工等因素，经技术、经济和使用条件综合比较后确定。要求结构体系应具有明确的计算简图和传力途径，使结构具有必要的承载能力和变形性能，避免因局部突变或扭转效应形成薄弱部位，否则，应采取有效的补救措施。

(4) 同一结构单元应建在地质条件接近的地基上，而且采用同一种基础类型。基础类型应考虑建筑场地的地质情况、上部结构的结构形式与结构体系、荷载的大小、施工条件、使用要求等因素综合确定。对于砌体承重结构的房屋，宜力求纵墙不转折或少转折，并控制横墙间距，用以加强基础整体刚度，减少不均匀沉降。对于高层建筑，应采用整体性好，既能满足承载力和容许变形要求，又能调节不均匀沉降的基础形式，如筏形基础等。当地质条件较好且荷载较小时，也可采用交叉梁基础或其他基础形式。当地基承载力或变形较大时，可采用桩基或复合地基。在地基土比较均匀的条件下，基础的底平面形心宜与上部结构竖向永久荷载的重心相重合。

(5) 保证每个结构单元设置的结构缝，遵守国家标准规范的规定。结构缝的设置是划分结构单元的重要依据之一。遵照结构缝的设置原则，可以从总体上，初步划分出一个、几个或多个结构单元。

需要指出，对于每一栋建筑来说，结构单元的个数不是划分得越多越好。因为结构单元越多，结构缝过多，不仅不便施工、增加造价，也给建筑处理和其他工种带来麻烦。所以，应在遵守有关规范规定的前提下，尽可能不设或少设结构缝。

如果在初步设计阶段只注重使用功能要求和创造“新颖的”建筑艺术效果，而忽视结构单元的划分，则可能酿成结构受力不合理，甚至导致整个建筑设计被全盘否定的后果。这一点，对于初次参加建筑设计者，尤应引起重视。

1.2 结构缝的设置

结构缝是伸缩缝、沉降缝、抗震缝、构造缝、分割缝等的总称。现以其中主要的伸缩缝、沉降缝和防震缝的设置目的、设置要求及设置方法分述如下：

1.2.1 伸缩缝

伸缩缝又称温度缝。其设置的目的是防止不同材料或不同构件之间，由于温度变化所产生的温度应力超过材料的抗拉强度而产生过大的裂缝，或引起过大的变形，从而影响结构或构件的正常使用。

对于不同的结构形式，伸缩缝的最大间距已由相应的规范作出规定，分别见表 1-8～表 1-11。

钢筋混凝土结构伸缩缝最大间距 (m) 表 1-8

结构类别		室内或土中	露天
排架结构	装配式	100	70
	装配式	75	50
	现浇式	55	35

续表

结构类别		室内或土中	露天
剪力墙结构	装配式	65	40
	现浇式	45	30
挡土墙、地下室 墙壁等类结构	装配式	40	30
	现浇式	30	20

- 注：1. 装配整体式结构的伸缩缝间距，可根据结构的具体情况，取表中装配式结构与现浇式结构之间的数值；
2. 框架—剪力墙结构或框架—核心筒结构房屋的伸缩缝间距，可根据结构的具体布置情况取表中框架结构与剪力墙结构之间的数值；
3. 当屋面无保温或隔热措施时，框架结构、剪力墙结构的伸缩缝间距宜按表中露天栏的数值取用；
4. 现浇挑檐、雨罩等外露结构的伸缩缝间距不宜大于 12m。

砌体房屋伸缩缝的最大间距 (m)

表 1-9

屋盖或楼盖类别		间距
整体式或装配整体式 钢筋混凝土结构	有保温层或隔热层的屋盖、楼盖	50
	无保温层或隔热层的屋盖	40
装配式无檩体系钢筋 混凝土结构	有保温层或隔热层的屋盖、楼盖	60
	无保温层或隔热层的屋盖	50
装配式有檩体系 钢筋混凝土结构	有保温层或隔热层的屋盖	75
	无保温层或隔热层的屋盖	60
瓦材屋盖、木屋盖或楼盖、轻钢屋盖		100

- 注：1. 对烧结普通砖、烧结多孔砖、配筋砌块砌体房屋，取表中数值；对石砌体、蒸压灰砂普通砖、蒸压粉煤灰普通砖、混凝土砌块、混凝土普通砖和混凝土多孔砖房屋，取表中数值乘以 0.8 的系数，当墙体有可靠外保温措施时，其间距可取表中数值；
2. 在钢筋混凝土屋面上挂瓦的屋盖应按钢筋混凝土屋盖采用；
3. 屋高大于 5m 的烧结普通砖、烧结多孔砖、配筋砌块砌体结构单层房屋，其伸缩缝间距可按表中数值乘以 1.3；
4. 温差较大且变化频繁地区和严寒地区不采暖的房屋及构筑物墙体的伸缩缝的最大间距，应按表中数值予以适当减小；
5. 墙体的伸缩缝应与结构的其他变形缝相重合，缝宽度应满足各种变形缝的变形要求；在进行立面处理时，必须保证缝隙的变形作用。

钢结构温度区段长度值 (m)

表 1-10

结构情况	纵向温度区段 (垂直屋架或构架 跨度方向)	横向温度区段 (沿屋架或构架跨度方向)	
		柱顶为刚接	柱顶为铰接
采暖房屋和非采暖地区的房屋	220	120	150
热车间和采暖地区的非采暖房屋	180	100	125
露天结构	120	—	—

- 注：1. 厂房柱为其他材料时，应按相应规范的规定设置伸缩缝。围护结构可根据具体情况参照有关规范单独设置伸缩缝；
2. 无桥式吊车房屋的柱间支撑和有桥式吊车房屋吊车梁或吊车桁架以下的柱间支撑，宜对称布置于温度区段中部。当不对称布置时，上述柱间支撑的中点（两道柱支撑时为两支撑距离的中点）至温度区段端部的距离不宜大于表 1-10 纵向温度区段长度的 60%；
3. 当有充分依据或可靠措施时，表中数字可予以增减。

高层建筑结构伸缩缝的最大间距 (m) 表 1-11

结构体系	施工方法	最大间距(m)
框架结构	现浇	55
剪力墙结构	现浇	45

注：1. 框架—剪力墙的伸缩缝间距可根据结构的具体布置情况取表中框架结构与剪力墙结构之间的数值；
2. 当屋面无保温或隔热措施、混凝土的收缩较大或室内结构因施工外露时间较长时，伸缩缝间距应适当减小；
3. 位于气候干燥地区、夏季炎热且暴雨频繁地区的结构，伸缩缝的间距宜适当减小。

伸缩缝的设置部位，应综合考虑使用功能、建筑布局、施工顺序等因素。通常设置在平面转折和体形变化处（图 1-1）。当有错层时，宜在错层处设置伸缩缝（图 1-2）。伸缩缝的设置方法，大多采用双墙双柱方案（图 1-3）。伸缩缝仅需将地面以上，直至屋面的结构分开。伸缩缝的宽度一般不宜小于 50mm，缝内填充软质可塑材料（如沥青麻刀等），如图 1-4 所示。

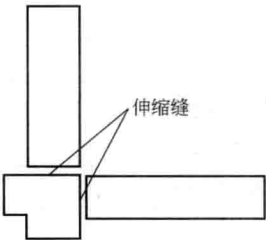


图 1-1 平面转折和体形变化处的伸缩缝设置

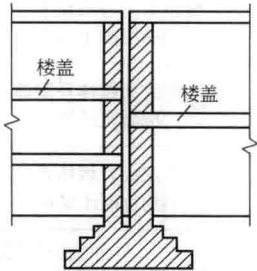


图 1-2 错层处的伸缩缝设置

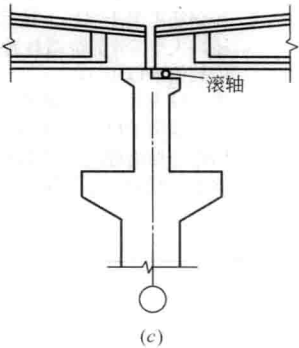
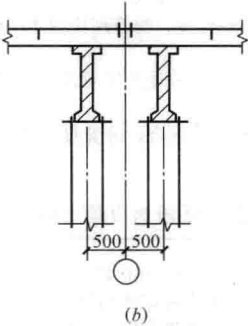
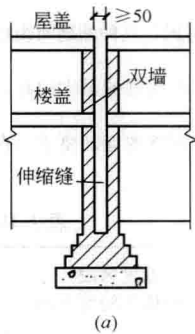


图 1-3 伸缩缝的做法 (单位: mm)

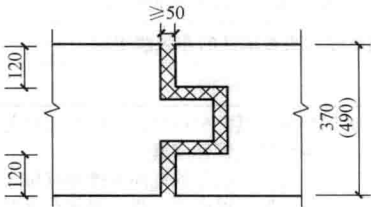
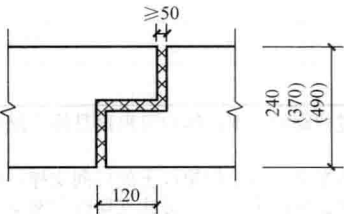


图 1-4 伸缩缝的构造 (单位: mm)

1.2.2 沉降缝

沉降缝设置的目的是防止因地层复杂或地基土压缩性较大，或上部结构荷载的差异较大，而引起地基的不均匀沉降，进而导致墙体开裂或结构破坏。

当建筑形体比较复杂时，应根据其平面形状和高度差异情况，在适当部位，用沉降缝将其划分为若干个结构单元。

《建筑地基基础设计规范》GB 50007—2011 规定，建筑物的下列部位，宜设置沉降缝：

- (1) 建筑平面的转折部位；
- (2) 高度差异或荷载差异处；
- (3) 长高比过大的砌体承重结构或钢筋混凝土框架结构的适当部位；
- (4) 地基土的压缩性有显著差异处；
- (5) 建筑结构或基础类型不同处；
- (6) 分期建造房屋的分界处。

沉降缝的设置方法，常采用以下几种方案：

(1) 双墙（或双柱）方案，如图 1-5、图 1-6 所示。

这种方案适用于沉降缝的两侧均设有承重横墙的情况（图 1-5）。其优点是每个结构单元的纵横墙都是封闭连接，房屋的整体刚度较好；缺点是容易引起基础偏心受力或墙体受弯。其解决办法，可以适当加大沉降缝附近基础底面积或者对双墙基础采用分段交错布置方案（图 1-6），这样可以在很大程度上避免基础的偏心。

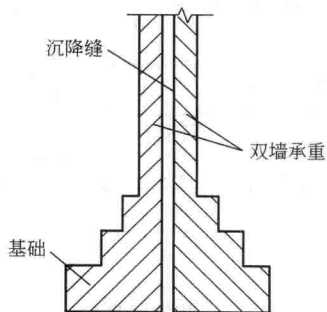


图 1-5 双墙方案

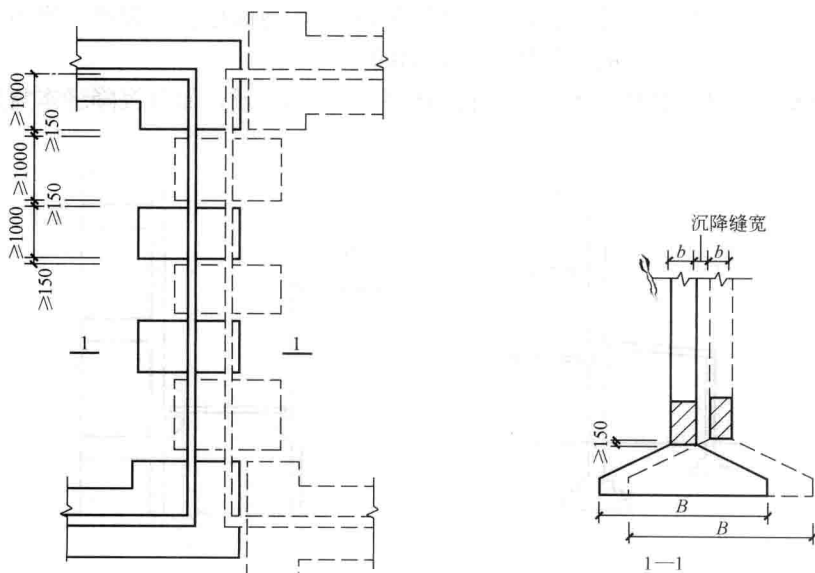


图 1-6 双墙基础的分段交错布置（单位：mm）

(2) 悬挑基础方案

这种方案是混合结构房屋中最常用的方案。一种做法是：一侧结构单元的纵横墙按一般做法，不需作任何特别处理，只是另一侧的纵墙支承在悬挑的基础梁上（图 1-7），纵墙的端部仅设置轻质隔墙，或者不设横墙，以减轻悬臂端的结构重量。这种方案的优点是避免两侧基础的干扰，结构布置简单。缺点是悬挑基础梁受力不够合理，基础构造较复杂，一侧纵墙端部的刚度较差。如果在纵墙端部增设钢筋混凝土框架，则可适当增强此结构单元端部的刚性。另一种做法是：在地面以上各层悬挑出来，悬挑部分不另设基础（图 1-8）。这种做法施工简单，但不宜悬挑过多。

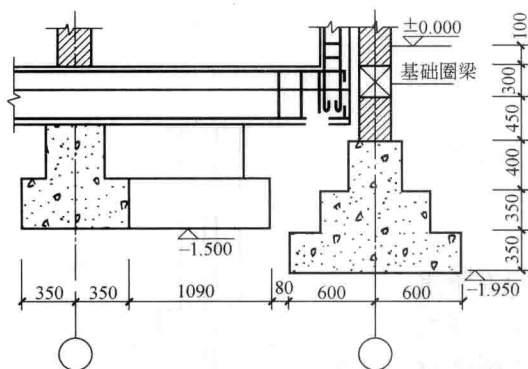


图 1-7 基础梁悬挑 (单位: mm)

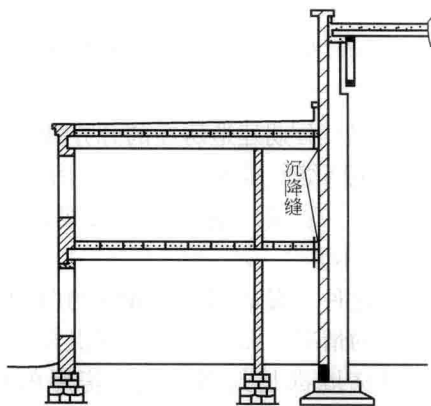


图 1-8 地面以上悬挑

(3) 简支连接方案

这种方案是利用简支构件连接两个各自独立的结构单元(图 1-9),其优点是每个结构单元基础简单,结构整体性好。缺点是两结构单元之间沉降缝处的室内装饰构件易被拉断,墙面会出现不规则的裂缝,地面也会开裂或出现不平整现象。这种连接缝处的房间只能用作次要房间。

沉降缝不仅要求将两侧结构包括基础在内全部分开,而且沉降缝本身应有足

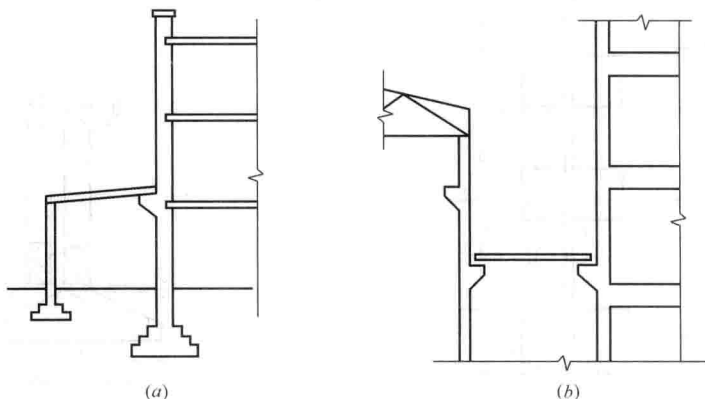


图 1-9 简支连接示例