



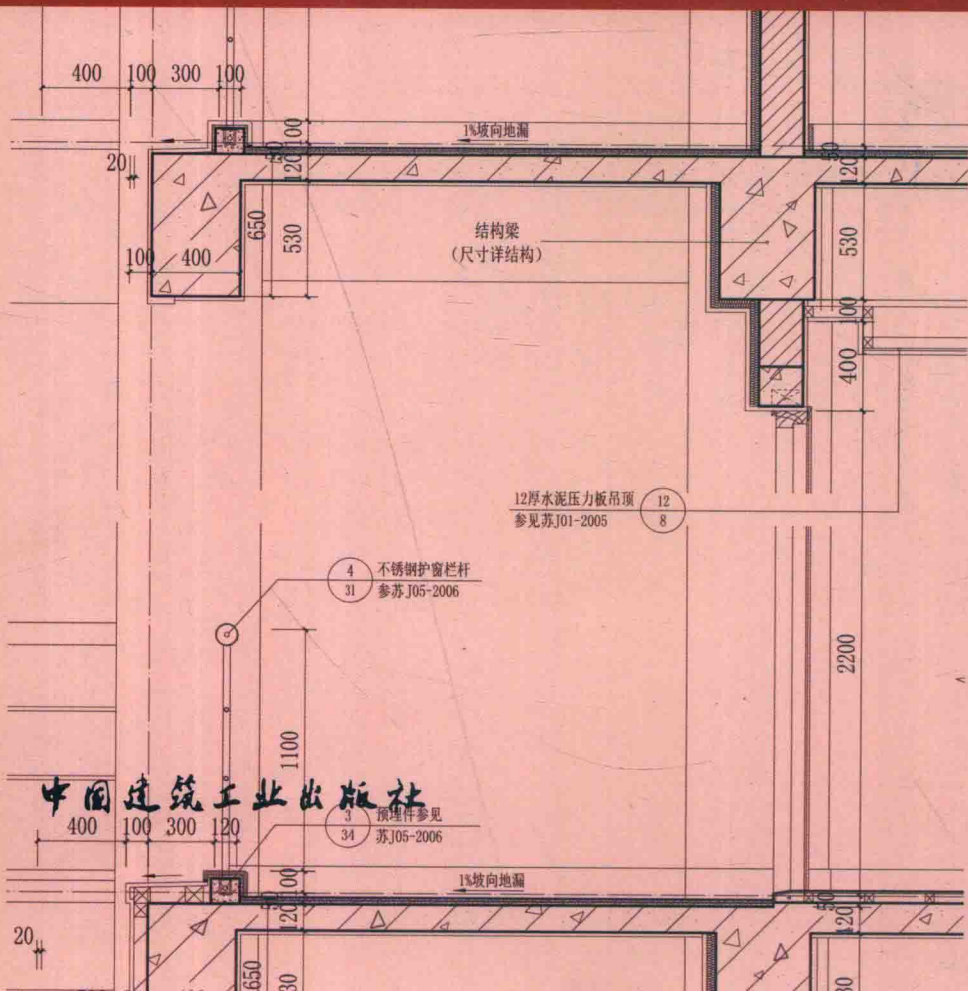
住房和城乡建设部土建类专业“十三五”规划教材
普通高等教育“十五”国家级规划教材
高校建筑学专业指导委员会规划推荐教材

建筑结构设计(下册)

(第二版)

BUILDING STRUCTURE DESIGN

东南大学 杨维菊 主编
高民权 唐厚炽 主审



中国建筑工业出版社



住房和城乡建设部土建类学科专业“十三五”规划教材
普通高等教育“十五”国家级规划教材
高校建筑学专业指导委员会规划推荐教材



建筑结构设计(下册)

(第二版)

BUILDING STRUCTURE DESIGN

东南大学 杨维菊 主 编
高民权 唐厚炽 主 审

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑构造设计. 下册/杨维菊主编. —2 版. —北京: 中国建筑工业出版社, 2017. 6
高校建筑学专业指导委员会规划推荐教材
ISBN 978-7-112-20765-7

I. ①建… II. ①杨… III. ①建筑构造-建筑设计-高等学校-教材 IV. ①TU22

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 110748 号

《建筑构造设计》一书共 22 章, 分上、下两册阐述。上册讲述了民用建筑构造设计的基本原理、构造方法与使用材料, 共 10 章, 即建筑构造设计概论, 地基与基础, 墙体, 楼板层、地坪及阳台雨篷, 楼梯、坡道及电梯、自动扶梯, 门窗构造, 屋顶构造, 变形缝的设计与构造, 建筑防火构造, 建筑防震设计。下册以专题的形式阐述了民用建筑构造的一些特殊问题, 共 12 章, 即建筑物的防潮防水构造, 建筑声学构造设计, 绿色建筑节能构造设计, 太阳能利用, 高层建筑构造, 建筑装修构造, 建筑幕墙构造, 大跨度建筑及构造, 天窗构造, 建筑工业化, 轻型钢结构建筑, 地下人防工程的设计与构造。以上内容反映了我国近十年来建筑工程技术的最新成就, 书中插入了大量工程构造实例。

本书内容丰富, 通俗易懂, 具有较强的实用性, 可作为高校建筑学、城乡规划、室内设计、土木工程、建筑技术等专业建筑构造课教材, 可作为相应的工程设计、施工等技术人员及成人教育师生参考用书, 也可作为国家注册建筑师考试的复习参考用书。

责任编辑: 王玉容 陈 桦 王 惠
责任校对: 李欣慰 李美娜

住房和城乡建设部土建类学科专业“十三五”规划教材
普通高等教育“十五”国家级规划教材
高校建筑学专业指导委员会规划推荐教材
建筑构造设计

下册

(第二版)

东南大学 杨维菊 主编
高民权 主审
唐厚焯

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京海淀三里河路 9 号)
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
北京云浩印刷有限责任公司印刷

*

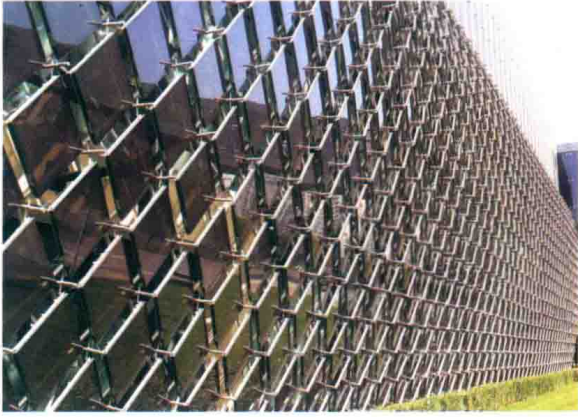
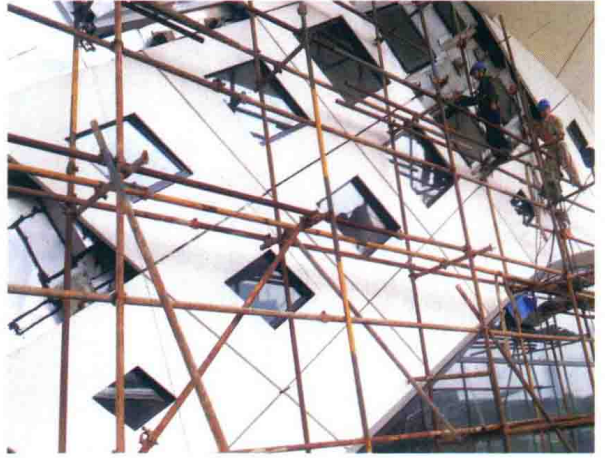
开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 27 $\frac{1}{4}$ 插页: 4 字数: 686 千字
2017 年 10 月第二版 2017 年 10 月第十八次印刷
定价: 49.00 元

ISBN 978-7-112-20765-7
(30402)

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)

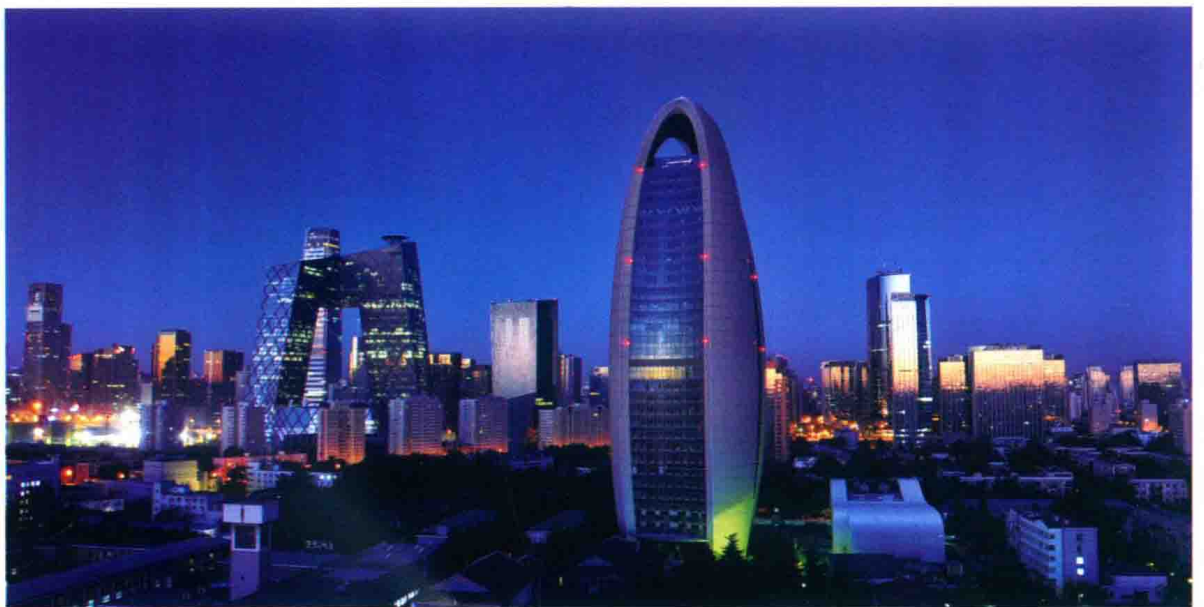
















编 委 会

主 编：杨维菊

主 审：高民权、唐厚炽

审稿人：唐厚炽、顾伯禄、高民权、杨维菊、李大勇、马军、孙祥斌

参加编写人员名单：

上册：

第1章	建筑构造设计概论	杨维菊
第2章	地基与基础	孙祥斌
第3章	墙体	杨维菊
第4章	楼板层、地坪及阳台雨篷	顾伯禄
第5章	楼梯、台阶与坡道、电梯及自动扶梯	李 青、吴俞昕
第6章	门窗构造	高祥生、李大勇
第7章	屋顶构造	沙晓冬、杨德安
第8章	变形缝的设计与构造	黄学明
第9章	建筑防火构造	陶敬武、肖鲁江、张瀛洲
第10章	建筑防震设计	顾伯禄

下册：

第11章	建筑物的防潮、防水构造	周革利、李大勇
第12章	建筑声学构造设计	陆文秋
第13章	绿色建筑节能构造设计	杨维菊
第14章	太阳能的利用	杨维菊、陈文华、李金刚、刘奎
第15章	高层建筑构造	周 琦、方立新、张力
第16章	建筑装修构造	黄 勇、吴 俊
第17章	建筑幕墙构造	马晓东
第18章	大跨建筑及其构造	裴 峻、马 军、李海清
第19章	天窗的设计与构造	张 奕、奚江琳
第20章	建筑工业化	顾伯禄、张 宏
第21章	轻型结构构造	顾伯禄
第22章	人防工程的设计与构造	李大勇、陈保健、沈 宁

参加本书绘图及文字编辑的博士生、硕士生：高青、符越、张华、徐斌、罗佳宁、李佳佳、张良钰、肖华杰、张洋洋、吴亚琦、王琪、黄宇宸、马建辉。

感谢：东南大学齐康院士、钟训正院士对本书的关心和帮助，以及东南大学建筑学院王建国院士、韩冬青院长、龚恺教授与参与本书编写的各位专家和同仁的支持，并对金虹教授、康健教授等外校参与审稿的专家以及梁世格、蔡晔、黄加国等相关专家的热忱帮助，在此一并表示衷心感谢。

序

建筑构造课是建筑学专业的一门重要专业课程，它阐述了在建筑设计过程中，建筑、结构、设备、材料和施工之间的关系和结合方式。首先，它综合性强，既有构造的原理，又着重于构造方法，是一门方法学课程。纵向它强调一幢建筑物从基础、墙身、楼板层、楼梯、门窗直至屋顶的联系，横向强调受力的分析、结构的选型、材料的应用、施工的程序。其次，它复合性强，在不同的部位，有不同的复合，如砖墙与预制混凝土墙板，与砌块、空心砖做法在施工过程中都不相同，必须区别对待。其三，人们建房是为了防止各种自然环境、气候等的影响（如风、雨、霜、雪、沙尘等的侵袭），又要满足人们工作生活舒适的要求。构造的原理和做法很大部分是属于设计、结构、材料、施工过程中一种“防”的要求，而内部又是“力”的结合。有经验的建筑师在工程中可自如地运用构造原理和做法，同时在各种不同的复杂的环境条件中创造出新的构造做法，所以，构造这门课具有实践性、创造性的特点，要为使用者留出空间、组织空间而创造条件。现在，建筑中各种设备的组合是很重要的，“洞”，除了门、窗洞外，又是设备必需的空间，要预留，要穿越等。我们要运用自如，并熟悉做法中的“吊”、“挂”、“嵌”、“榫”、“铆”、“焊”、“卡”、“钉”等技术要点，组织物体与物体，以及空间的诸多关系的灵活运用。

由于地区的条件不同，构造的做法也有不少差异，特别是自然气候、地貌、地质条件的区别带来了做法的不同。如何因时因地采用可靠、适用、坚固的做法是我们学习者所必备的技能，同时对成熟的法规、规范、手册等各种相关资料亦需要通读、理解，还要注意赋予构造美学上的特征。

建筑是人类巨大的物质和精神财富，它既要符合建设的总经济要求，又要落实到各项经济预算中去，作为建筑师，还必须要有较强的经济预算的概念和能力。

建筑构造课常因关系诸多、条件复杂，要罗列诸多的案例、样品和做法，使学生们感到像是开设的“中药铺”。其实只要不断地参与工程实践，总结、熟悉，就会达到自如的境地，从简单到复杂，从低级到高级，在总的设计原则下，我们一定会取得成果，形成系统化、体系化的知识结构。

教材的前身是由东南大学建筑系张镛森先生主持编写，在诸多有实践经验的合作者的通力合作中完成的。教材编写起始于20世纪60年代，后经不断修订，在建筑系中作为教学用书或参考书，起到了一定作用。各兄弟院校均有丰富的教学经验、实践和总结。

现由东南大学建筑学院杨维菊教授传承原书，组织许多学者撰写，补充了许多新的理论和实例。大家辛勤的劳动值得称颂和学习。更希望广大师生在使用本书后提出宝贵的建议以便再版时修改。

齐康
2015.11.4.

前 言

21 世纪是人类进步、跨入可持续发展的新世纪，也是科学技术飞速向前发展的新时代。人类更加关注我们赖以生存的地球环境的可持续性，建筑新技术给建筑带来了巨大的变革。伴随着新材料、新技术的不断涌现，更新教学观念，改革人才培养模式，改变原有状况，深化课程体系改革，使教学质量上一个新台阶，造就出适应 21 世纪需要的基础扎实、知识面宽、素质高的优秀人才是我们培养建筑学学生的宗旨和目标。

《建筑构造设计》是在原《建筑构造》的基础上，于 2005 年出版的更新教材。但十年来，发现内容已不适应现有形势发展的需要。为更好地为广大师生服务，我们在广泛调研的基础上，做了大量改进工作，吸收了不少工程实例，增加了很多抗震构造、防火构造、高层建筑构造、隔热保温构造、遮阳、天窗构造以及绿色建筑等方面的新技术、新内容、新成果。

本书分上、下两册编写。上册以建筑物的六大基本构件为重点，专供建筑学专业、城乡规划专业、室内设计专业以及土木工程相关专业低年级学生学习建筑构造知识之用，也可供有关建筑工程技术人员参考。下册则以专题的形式，为高年级学生提供技术、建筑构造相关做法及节点详图，也可供专门从事相关专题研究的工程技术人员参考。

全书内容丰富，图文并茂，通俗易懂，涉及面广，案例翔实，便于掌握，在教材使用的十年中，深受兄弟院校师生及广大专业技术人员的好评。

本书在编写过程中收集了很多相关资料和工程案例，参阅了兄弟院校的相关教材，得到了各设计院及科研单位的大力支持，谨此表示感谢。

由于时间问题和调查研究不够以及规范的时效性，书中还有不少疏漏和不当之处，希望读者在使用中提出批评指正，以便再版时修改。

目 录

下 册 专 题 部 分

第 11 章 建筑物的防潮、防水构造	1
11.1 概述	1
11.2 地下室防潮、防水构造原理	1
11.3 地下室防潮、防水构造	2
11.4 墙体防潮防水构造	15
11.5 楼板层防水构造	19
11.6 屋面防水构造	22
11.7 防水材料种类及选择	25
第 12 章 建筑声学构造设计	34
12.1 概述	34
12.2 吸声材料及吸声结构	35
12.3 建筑隔声构造设计	41
12.4 隔声门窗设计	50
第 13 章 绿色建筑节能构造设计	57
13.1 概述	57
13.2 围护结构保温	63
13.3 围护结构隔热	89
13.4 建筑遮阳	95
第 14 章 太阳能利用	108
14.1 概述	108
14.2 太阳能光伏系统	118
14.3 太阳能光伏热系统	138
第 15 章 高层建筑构造	146
15.1 概述	146
15.2 高层建筑结构	149
15.3 高层建筑垂直交通体系及构造	163
15.4 高层建筑外墙构造	170
15.5 高层建筑楼板体系及构造	180
第 16 章 建筑装修构造	188
16.1 概述	188
16.2 室内顶棚装饰构造	191
16.3 室内墙面装修构造	206

16.4 室内楼地面装修构造	211
第 17 章 建筑幕墙构造	223
17.1 概述	223
17.2 幕墙的类型与材料	224
17.3 幕墙建筑设计	234
17.4 幕墙构造设计	237
第 18 章 大跨度建筑及构造	277
18.1 大跨度建筑结构类型及其造型、技术特点	277
18.2 大跨度建筑节点构造设计	291
18.3 技术前沿: 大跨度建筑技术新的发展方向	301
第 19 章 天窗构造	306
19.1 概述	306
19.2 天窗的形式及材料	307
19.3 民用建筑的天窗构造	312
19.4 工业建筑的天窗构造	325
第 20 章 建筑工业化	342
20.1 概述	342
20.2 大模板现浇建筑、滑升模板建筑和盒式建筑	347
20.3 大模板和泵送混凝土技术	351
20.4 预制混凝土构件装配建筑	353
20.5 钢结构建筑工业化	356
20.6 轻型木结构建筑	363
第 21 章 轻型钢结构建筑	370
21.1 概述	370
21.2 门式刚架	371
21.3 轻型钢屋架(管桁架)	374
21.4 网架	381
21.5 轻型钢住宅体系	387
21.6 钢结构的防腐与防火	394
第 22 章 地下人防工程的设计与构造	400
22.1 概述	400
22.2 人防工程防护构造设计	404
22.3 洞库式人防工程防水构造设计	407
22.4 明挖人防工程防水构造设计	417
22.5 人防工程构造节点	423

下册 专题部分

第 11 章 建筑物的防潮、防水构造

11.1 概 述

11.1.1 防水和防潮的概念

防水是指防止液态水，如雨水、上层滞水、地下水等对建筑物的侵袭。而防潮的“潮”是汽化的水，如土壤中的潮气、空气中水蒸发产生的水蒸气。潮气在毛细作用及温差所形成的压力下，会定向地从一侧向另一侧移动。防潮就是防止汽化的水对建筑物的侵蚀。

防潮所要解决的是阻止潮气（水蒸气）进入室内或者在室内凝结的问题，而防水解决的是防止液态水渗入室内的问题，是一项隐蔽工程。

防潮材料常用的是掺有防水剂的砂浆，以及配筋混凝土。

11.1.2 防水和防潮的作用

防水工程质量的优劣，不仅关系到建筑物或构筑物的使用寿命，而且直接关系到它们的使用功能。在遵循防、排、截、堵、疏相结合，刚柔相济、因地制宜、综合治理的原则下，要防止雨水、上层滞水、地下水、土壤毛细作用以及温差所形成的压力所导致的地潮沿基础、墙基上升，使室内抹灰粉化、脱落、生霉、起碱，使建筑物减少使用年限，也严重影响日常使用。

11.1.3 建筑工程的分部分项工程

按照《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300—2013 的要求，建筑工程的分部分项工程划分为地下防水、外墙防水、楼板层防水、屋面防水等几大部分。

11.2 地下室防潮、防水构造原理

11.2.1 构造原理

影响防水工程质量的因素有防水材料、防水设计、防水施工及保养与维修管理等，主要从“导”（指排水）和“堵”（指防水）两方面来采取相应的构造措施解决问题。

防水构造主要针对特定防水材料来进行恰当的防水设计，以达到防水的目的。防水工