

A

高校建筑学与城市规划专业教材
THE ARCHITECTURE & URBAN PLANNING SERIES

建筑结构

李全云 杨平印 编著

中国建筑工业出版社



A+U高校建筑学与城市规划专业教材

建 筑 结 构

李全云 杨平印 编著

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑结构/李全云等编著. —北京: 中国建筑工业出版社, 2012.12

(A+U高校建筑学与城市规划专业教材)

ISBN 978-7-112-15017-5

I. ①建… II. ①李… III. ①建筑结构 IV. ①TU3

中国版本图书馆CIP数据核字 (2012) 第311872号

本书是根据最新结构设计规范编写的高校非结构专业用结构教材, 主要包括结构基本概念、结构体系、结构单元与结构构件、结构布置与选型、结构概念设计、结构基本构件计算及结构设计基础、结构抗震基本知识。

本书按照建筑学与城市规划专业教学大纲和教学实际需要并参照一级建筑师执业资格考试大纲编写, 除作为建筑学和城市规划专业教材外, 也可供城市房地产、工程管理、工程造价、建筑经济、建筑企业管理、建筑环境与设备、给水排水、建筑电气等专业使用, 还可供一级注册建筑师执业资格考试人员和其他专业技术人员参考。

* * *

责任编辑: 杨 虹 朱首明

责任设计: 董建平

责任校对: 刘梦然 陈晶晶

A+U 高校建筑学与城市规划专业教材

建筑结构

李全云 杨平印 编著

*

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

北京嘉泰利德公司制版

北京建筑工业印刷厂印刷

*

开本: 787 × 1092 毫米 1/16 印张: 27 $\frac{1}{4}$ 字数: 665 千字

2014 年 1 月第一版 2014 年 1 月第一次印刷

定价: 49.00 元

ISBN 978-7-112-15017-5

(23078)

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)

前言

本书是按照新的教学思路和组织模式编写的高等学校建筑工程类非结构专业用“建筑结构”教材，主要供建筑学和城市规划专业使用，也可供城市房地产、工程管理、工程造价、建筑经济、建筑企业管理、建筑环境与设备、给水排水、建筑电气等专业选用。

目前已面世的同类教材确已不少，但要想选出真正适合建筑学专业使用的却很难。无论是推荐教材还是其他传统教材，多属由土木工程专业教材拼接成的“压缩饼干”型，它将结构专业的钢筋混凝土、钢结构、砌体结构和结构抗震四项内容经删减后直接嫁接到建筑学专业，忽略了不同专业之间在学习内容、学习方式和学习目的等方面的差异，导致许多学生学完结构课后仍没有弄清什么是结构。于是出现了许多怪现象：在学习建筑史时对历史建筑中的结构“丈二的和尚摸不着头脑”；在建筑方案设计中不会选用和布置结构，眼睁睁地看着自己的“优秀方案”由于结构问题“胎死腹中”；在建筑师资格考试中把建筑结构视为理论考试最难科目，等等。

建筑结构知识确实庞杂，即便是结构专业也只学了其中的一部分。建筑学专业作为设计中的统领专业，需要具备宏观的结构知识，不求高深，但求宽泛。如何教与学？我们借鉴了层次归类法。例如，地球上的生物多得不计其数，如何快速、全面认识它们？如果从生物个体入手，则无穷无尽，永远也学不完，若用层次归类法，从生物的门、纲、目、科、属、种的顺序来梳理，即使所学内容不多，也能建立起对生物总体知识的概念性认识。建筑结构也是一样，传统教材过于强调“分析计算能力”的培养，一入手就纠缠于结构分析、计算、配筋、构造，令学生觉得枯燥无味、晦涩难懂，不免产生厌学情绪。

建筑学专业究竟需要什么样的结构知识？它与结构专业所需知识有何不同？应如何根据专业需要组织教学内容和传授所需知

识?这是建筑学和城市规划专业的结构教学不能回避的问题。事实上,建筑学专业学习结构的目的是要结构为建筑设计服务,重点是结构选择与布置而不是结构设计。我们认为,建筑学和城市规划专业的结构课程教学应着重强调对结构总体概念的把握,加强对结构认知能力和使用能力的培养。至于结构工作原理、设计方法、结构构造等粗略了解即可,因为他们不需要设计结构,更不会改行去搞结构。

正是基于对这些现实问题的思考和探索,我们根据自己的教学实践,本着精练、系统的精神编写了这本教材。所求精练,是以结构知识的主要脉络为线索,对所需结构知识全面梳理,合理取舍、重新组织,不搞包罗万象、面面俱到,使学生从繁琐的枝节问题中解脱出来,集中精力学好知识主干;所求系统,是将结构知识合理归并,按照结构体系、结构型式、结构构件的顺序循序渐进,使学生对结构的类型、组成和用途有较明确的认识,并将结构在某一方面的问题尽可能集中起来,一竿子到底,力求每章解决一类问题。本书的这种组织思路基本上符合建筑学和城市规划专业从抽象到具体、从宏观到微观、从整体到局部的思维模式。

本书参照一级注册建筑师执业资格考试大纲及考试实践,结合建筑学和城市规划专业的实际需要及作者的教学实践编著。在内容的组织上,全书内容分认知、应用和计算三个知识单元。

认知单元包括第1章建筑结构概述和第2章建筑结构体系、结构单元和主要结构构件。第1章主要介绍建筑与结构的基本关系,以及结构知识的主要特点和学习方法等;第2章主要介绍结构体系、结构构成、结构单元和结构构件的辨识关系。

应用单元包括第3章建筑结构选择与布置、第4章建筑结构概念设计和第九章建筑结构抗震基础知识。建筑结构选择与布置涉及能否正确选择、合理布置结构,这是建筑设计工作中特别是方案构思阶段必须面对的问题,建筑结构概念设计及建筑结构抗震基础知识主要涉及结构布置中应遵从的一些思想、原则、要求和限制等,这些是建筑学和城市规划专业应当掌握的基本结构知识,也是历年建筑师资格考试中结构科目考试的主要题点。

计算单元包括第 5 章至第 8 章,是结构知识的充实和提高,主要介绍基本结构构件的计算原理和构造知识,以及楼盖、排架、框架等简单结构的分析计算等。

本书按照最新结构规范编写,书中所使用的术语及符号均遵照现行国家标准《建筑结构设计术语和符号标准》GB/T 50083-97 执行。

本书第 1 章至第 5 章及第 9 章由李全云编著,第 6 章至第 8 章由杨平印编著,全书插图由杨玉敏和李全云绘制,李全云负责统稿。由于编者的知识、阅历、资源和精力有限,加上时间仓促,书中定有许多不足和疏漏之处,敬请广大读者批评指正,以便改进。

编者

2010 年 1 月初稿

2012 年 12 月定稿

目 录

1 建筑结构概论

- 1.1 建筑结构的的基本概念 2
- 1.2 结构与建筑的基本关系 5
- 1.3 结构知识的特征和学习方法 9

2 建筑结构体系、结构单元和主要结构构件

- 2.1 结构体系、结构单元和结构构件的基本关系 14
- 2.2 梁与桁架 18
- 2.3 板与楼（屋）盖结构 24
- 2.4 柱与框（排、刚）架结构 30
- 2.5 墙与墙体结构 37
- 2.6 薄壁空间结构 46
- 2.7 网格式空间结构 58
- 2.8 悬索、悬吊及斜拉结构 75
- 2.9 薄膜结构 84
- 2.10 混合结构、巨型结构及其他结构 89
- 2.11 地基与基础 99

3 结构体系的选择与布置

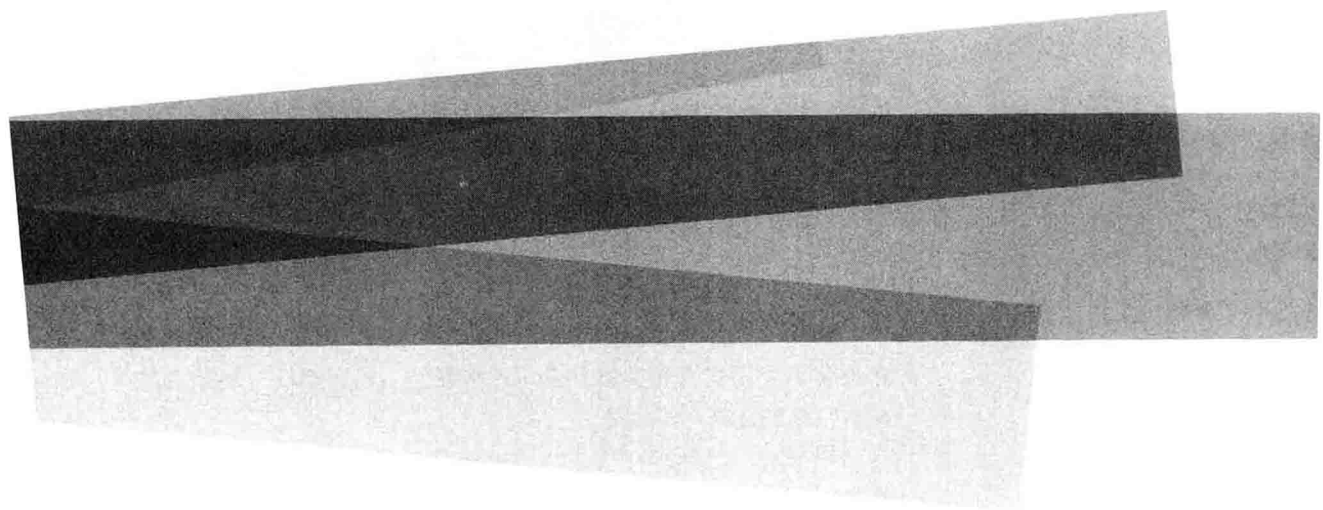
- 3.1 建筑体型与结构受力的关系 108
- 3.2 楼盖和屋盖结构 111
- 3.3 单层和多层结构 115
- 3.4 高层和超高层结构 135
- 3.5 大空间结构 160

4 建筑结构概念设计

- 4.1 建筑结构概念设计概述 172
- 4.2 结构概念设计的主要内容 173
- 4.3 结构的规则性 174

4.4	结构的整体性	178
4.5	结构的适应性	186
5	建筑结构数值设计基础知识	
5.1	结构上的作用及其效应	198
5.2	结构的功能要求、工作机理和设计方法	204
5.3	建筑主要结构材料及其力学性能	207
6	钢筋混凝土结构计算基础	
6.1	钢筋混凝土结构的基本概念	224
6.2	受弯构件	227
6.3	受压构件	257
6.4	受拉构件	268
6.5	受扭构件	271
6.6	肋梁楼盖	277
6.7	排架结构	289
6.8	多高层框架结构	301
6.9	预应力混凝土结构简介	315
7	砌体结构计算基础	
7.1	砌体结构房屋的静力计算方案	338
7.2	砌体墙、柱的高厚比验算	341
7.3	无筋砌体计算	345
7.4	过梁、挑梁、墙梁和圈梁	357
7.5	砌体结构的主要构造措施	366
7.6	配筋砖砌体构件简介	371
8	钢结构计算基础	
8.1	钢结构的材料和特点	378
8.2	钢结构基本构件	382
8.3	钢结构的连接	388
8.4	钢结构的防护	393
9	建筑结构抗震基础知识	
9.1	有关地震的基本概念	396
9.2	建筑抗震与设防	398

9.3 地震作用	401
9.4 结构抗震验算	406
9.5 砌体结构抗震	408
9.6 钢筋混凝土结构抗震	418
9.7 非结构构件抗震要求和构造措施	422
主要参考文献	427



结构是建筑的承载系统。“结构”作动词时,可解释为“结为构架”;作名词时,可解释为“构件之结合”。结构包含“结”与“构”两层含义,“构”即结构构件,如梁、板、柱、墙等;而“结”是指“结合”、“联结”,代表结构构件相互联结成整体的方式方法,如焊接、浇筑等。在建筑结构中,“构”是基础而“结”是关键,没有“构”谈不上“结”,“构而不结”相当于堆积木,结构不具有整体性,无法完成结构的功能。结构的基本功能是既能承重又要抗推(抵抗水平力作用),而抗推能力来自于“结”。2008年汶川地震引起大量房屋倒塌,可它们在震前都能正常使用,表明结构具有一定的承重能力,但无法承受地震作用,房屋倒塌的根本原因是“结”的薄弱或缺失,参见图 1-1。

结构是“建筑”赖以生存的物质基础,没有结构就没有建筑,结构一旦毁坏,建筑便不复存在。如名噪一时的纽约世贸大厦,1973年曾荣登世界最高建筑榜首,至倒塌时的1991年仍名列世界十大最高建筑,却因当年“9·11”恐怖袭击中的一场大火毁于一旦,见图 1-2。



图 1-1 汶川地震灾区地震现场



图 1-2 倒塌后的世贸大厦现场

1.1 建筑结构的基本概念

1.1.1 建筑结构的含义

建筑结构是房屋建筑中承载或抵御各种作用的功能系统和形成各类使用空间的物质实体,它与围护系统、设备系统、辅助系统等构成完整的建筑功能系统。

“结构”一词应用广泛,物质世界宏观上有宇宙结构、天体结构,微观上有原子结构、粒子结构、微粒子结构,社会生活中有经济结构、社会结构、组织结构、家庭结构,写文章讲篇章结构,写汉字有间架结构等等。结构的概念五花八门,而其共同特征是指“对象的组成部分和相互关系”。

因此,也可这样来理解建筑结构:建筑结构是建筑实体抵御各种自然力作用所需要的结构构件及其合理的组成方式。

我国《建筑结构设计术语和符号标准》对建筑结构的定义是“组成工业与民用房屋建筑包括基础在内的承重骨架体系”。

1.1.2 建筑结构的分类

建筑结构的分类方法很多,常见分类有以下几种:

1. 按建筑层数或高度分,建筑结构可分为单层结构、低层结构、多层结构、中高层结构和高层结构。住宅建筑中二至三层为低层,四至六层为多层,七至九层为中高层,十层及以上和房屋高度大于28m的为高层。其他民用建筑中,十层及以上和房屋高度大于24米的为高层结构,低于此高度或层数的为多层结构。只有一层的,无论高度多少都属于单层结构。

2. 按结构主要材料,建筑结构可分为钢筋混凝土结构、型钢混凝土结构、砌体结构、钢结构、木结构以及由几种结构材料组合而成的混合结构。

3. 按结构的主要特征或组成关系,建筑结构可分为混合结构、排架结构、桁架结构、刚架结构、拱结构、框架结构、剪力墙结构、筒体结构、网架结构、网壳结构、薄壁空间结构、悬索结构、薄膜结构、幕结构等,这些就是所谓的“结构型式”。

4. 按结构的刚度特性,建筑结构可分为刚性结构和柔性结构。刚性结构是指在荷载或其他作用下不显著改变外形的结构,如框架、剪力墙、筒体、网架、网壳、薄壁空间结构等。柔性结构是指在荷载或作用位置点改变时显著改变外形的结构,如悬索结构、薄膜结构等。

5. 按结构的传力特性,建筑结构可分为线性结构、平面结构和空间结构。线性结构在荷载作用下只沿构件轴线方向传递内力,如梁、柱、桁架、屋架等;平面结构在荷载作用下沿结构平面向不同方向传递内力,如平板、墙体、交叉梁系等;空间结构在荷载作用下沿空间各方向传递内力,如网架、空间框架、薄壁空间结构等。

1.1.3 建筑结构的基本构成

建筑结构的表现形式千差万别,然而就其基本组成来看,可划分为水平承载系统、竖向承载系统、侧向支撑系统和地基基础四个部分。

1. 水平承载系统

水平承载系统是建筑结构中承受使用荷载并提供水平跨越功能的结构系统，它形成各类空间的“顶盖”。水平承载系统主要包括两类，一类是直接承受楼面、屋面荷载等竖向作用的板类构件，如楼板、屋面板、阳台板、雨篷板、楼梯平台板、踏步板以及由板演变成的网架、壳体等；另一类是作为板类构件支承体的构件，如梁和索以及由梁演变成的拱、桁架、屋架、托架等。建筑结构水平承载系统的基本作用是将楼面、屋面使用荷载传给墙或柱，是构成建筑高度、形成各类使用空间的主要手段。

2. 竖向承载系统

竖向承载系统是建筑结构中支承水平承载系统的结构系统，主要包括墙和柱两类，其作用是支承板、梁和其他水平构件，并将传来的荷载传递给基础，同时也具有承受风荷载、地震作用、刹车力等水平作用的功能。以墙体作为竖向支承系统的结构主要包括砌体结构、剪力墙结构和筒体结构，以柱作为竖向支承系统的结构主要包括框架结构、排架结构、刚架结构。有时也同时使用墙和柱作为竖向支承系统，如框架—剪力墙结构、框架—筒体结构等。

结构的水平承载系统也可与竖向承载系统合而为一，如刚架、落地拱等。

3. 侧向支撑系统

建筑结构上的水平作用使其产生沿水平方向的侧向变形。在高层结构和单层厂房中，结构上的水平作用很大，引起较大的侧向变形，轻者影响建筑正常使用，重者危及结构安全。因此，在这类结构中需设置抵抗水平作用、控制结构水平变形的侧向支撑系统。高层结构中的侧向支撑系统有剪力墙、核心筒、支撑桁架等抗侧力构件；排架、拱、刚架结构等单层空旷结构中的侧向支撑系统主要是屋盖支撑和柱间支撑；多层砌体结构中的承重横墙既是竖向支承系统，也是结构的侧向支撑系统。

4. 地基基础

地基基础包括地基与基础两部分。地基是指建筑物基础以下的自然地层，基础是将墙、柱荷载传递到地基的转换设施。一般来说，建筑的上部结构传到建筑底部构件的单位面积的作用力（称为“应力”）远大于建筑地基单位面积的承压能力（称为“地基承载力”），故应在上部结构与地基之间设置有一定底面面积的板状构件（即基础）来扩散应力，这种转换功能可使传到地基的压应力小于地基承载力，从而保证整个结构的安全与稳定。

1.2 结构与建筑的基本关系

1.2.1 建筑与结构的关系

1. 结构是实现建筑功能的前提

要实现预定的建筑功能，必须要取得结构的支持和配合。没有结构，就没有建筑；结构不能实现，则建筑功能与形象便是空谈。在建筑发展的历史长河中，许多“理想”的建筑设计方案没能实现的技术障碍多与结构有关。

2. 结构是划分建筑功能空间的依据

划分建筑功能空间通常应以结构网格为基础。不注意结构关系随意划分建筑空间，不但会使建筑空间凌乱，还会导致结构复杂化。所以，片面追求建筑形象与功能而不考虑结构限制，不是无法实现，就是不能很好地实现。

3. 结构知识是建筑师应具备的基础知识

建筑师除应熟练掌握建筑历史、建筑设计、建筑材料和构造等本专业知识外，还要具备一定的法律、管理、经济、结构、设备等相关知识。建筑师作为建筑设计的牵头人，方案构思之初就必须注意到经济、结构、设备等的要求和限制。在设计工作中，建筑师往往还要担任项目负责人，因此要具备一些相关专业的基本知识，才能处理好与其他专业的协调工作。所以，在注册建筑师执业资格考试中，要测试应考人员的经济、管理、法律、结构和设备知识。

4. 建筑学不是纯艺术形式

建筑既是一门艺术，也是一门技术。与其他纯艺术形式不同，建筑艺术是建立在工程技术基础上的综合性实用艺术，是工程学、技术学、社会学、美学、心理学等学科的有机结合，而材料、结构、设备是工程学和技术学的重要内容。

5. 建筑的发展史也是材料和结构的发展史

人类的建筑活动大体上可分为三个时期：

1) 无意识建造活动时期。以旧石器时期的崖居、巢居、洞居为代表。人们以天然岩洞、树洞、大树为栖身之所，所能做的只是对洞或树的“选择”，没有建筑活动，也不涉及材料与结构。

2) 半意识建造活动时期。以新石器时期的仰韶文化、龙山文化的穴居、半穴居为代表。随着社会生产力的发展和劳动工具的使用，人类已不满足于居住天然洞穴，于是掘地成穴以为居所。与天然洞穴不同，地穴可依需要有意识地挖成某种形状，顶部用树干、

枝叶、茅草、兽皮和泥土等遮盖。地穴较大时，又仿照树木在中间撑起树干并与洞口的枝干捆绑形成支撑骨架，原始的建筑活动从此开始。树立中柱和捆绑树干标志着“结构”的出现，使用树干、树叶、茅草、兽皮则意味着使用“建筑材料”的开始，而地穴的顶盖遮挡演变到今天便是屋盖。

3) 有意识建造活动时期。地穴比崖居、巢居进了一大步，但防御洪水、野兽和外敌入侵的能力仍显不足，于是人们又从地穴走向地面，开始按照主观意愿筑墙架梁“建筑”房屋，其劳动成果也逐渐称为“建筑”，结构技术和材料的演进直接促进了建筑的发展，参见表 1-1。

结构材料、结构技术与西方建筑发展历史的基本关系对照

表 1-1

时期、阶段	主要结构材料	主要结构技术	典型建筑
古埃及、古希腊	土、石	砌石、石柱、石梁	埃及金字塔、希腊神庙
两河流域、波斯	土坯、砖、陶	夯土台、土坯墙、砖墙	新巴比伦城门、萨艮王宫
古罗马	天然水泥、混凝土、砖石	穹顶、拱券	尼姆输水道、罗马万神庙、罗马大斗兽场、卡拉卡拉浴场
拜占庭、罗马风、哥特式、文艺复兴		穹顶、拱券及其变体（带肋穹顶、抹角拱、帆拱、十字交叉拱、飞扶壁……）	圣索菲亚大教堂、韩斯主教堂、巴黎圣母院、佛罗伦萨主教堂、圣彼得大教堂、圣马可广场
工业革命以后至今	钢铁、水泥、钢筋混凝土	现代结构技术（框架、剪力墙、筒体、薄壳、悬索、网架……）	近现代建筑

6. 制约建筑向高层发展的主要因素是结构

随着社会经济的发展，建筑用地猛增，耕地锐减，建筑逐渐向高空发展，从 1885 年建成世界第一高楼——55m 高的芝加哥家庭保险大楼，到 2009 年建成 828m 高的世界第一高楼阿联酋迪拜塔（哈利法塔），在这前后 125 年中，建筑高度每跨越一个新的 100 米高度所耗费的时间越来越长（参见表 1-2）。从建筑高度演进历程看，建筑向更高层发展，主要技术障碍是结构和建筑设备，但结构难度远大于设备。

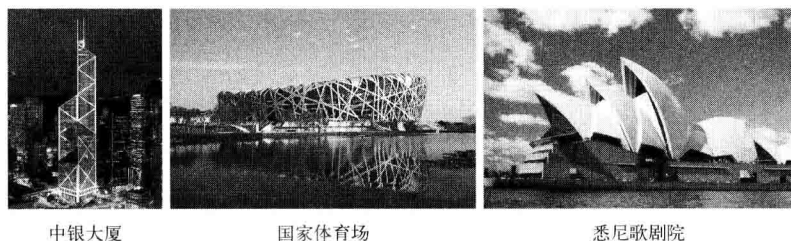
7. “结构即建筑”是建筑设计的最高境界

在建筑设计中，建筑师和结构工程师的协作有四个层次，即合作、结合、融合和统一。最低层次为被动“合作”，设计工作各自进行，遇到问题协商解决；第二层次是主动“结合”，设计工作虽各自进行，但能理解对方，主动结合、互相补充；第三层次“融合”，表现为建

建筑高度具有里程碑意义的高层建筑

表 1-2

建筑名称	建成年份	建筑高度 (m)		建筑层数	说明
		主体高	塔尖高		
芝加哥家庭保险大楼	1885	54.9	—	11	世界第一座高层建筑
纽约世界大楼	1894	94.2	106.4	20	第一座跨越 100m 的建筑
纽约 Park Row 大厦	1898	119.2	—	30	主体结构跨越 100m
纽约大都会人寿保险大楼	1903	213.4	—	50	主体结构跨越 200m
克莱斯勒大厦	1928	281.9	318.8	77	建筑总高跨越 300m
纽约帝国大厦	1931	381	448.7	102	建筑总高跨越 400m
纽约世贸中心大厦 1 号楼	1972	417	526	110	主体结构跨越 400m
台北国际金融中心大厦	2003	448	508	101	建筑总高跨越 500m
哈利法塔	2009		828	169	目前世界最高建筑



中银大厦

国家体育场

悉尼歌剧院

图 1-3 一组展现结构的建筑

筑与结构“你中有我，我中有你，融为一体”；最高层次为“统一”，结构就是建筑，建筑表现结构，建筑展现结构美，结构美成就建筑美。某种意义上，“结构即是建筑”不仅是设计手法，更是一种趋势，一种境界，参见图 1-3。

1.2.2 结构与建筑的相互制约

建筑与结构的关系就像孪生兄弟，你中有我、我中有你，互相促进、同生共长；但又充满矛盾，相互制约、相互牵制、相互影响。这种特殊的对立统一关系主要表现在：

1. 建筑方案设计应以结构网格为基础，所有的建筑空间划分都应与结构网格相协调，这在建筑设计方法中通常称为“网格生长原理”。

2. 结构网格布置应满足建筑功能要求。结构网格的大小，一方面取决于建筑平面划分需要，另一方要考虑结构的经济合理要求，这体现了设计中的结构协调原则。

3. 结构与建筑设计需同步进行并反复协调配合。在建筑设计中, 建筑方案设计与结构方案布置与协调通常是同步进行的, 这是建筑与结构设计中的共生共长机制。

4. 高超的建筑设计离不开结构的巧妙使用, 赋予结构灵性与美感, 使结构美成为建筑美的有机组成。如果忽视结构的美学特征和功能, 单纯追求建筑的装饰美, 遮遮掩掩, 会给人以虚假、漂浮的感觉。反之, 有效挖掘、利用结构美, 使建筑的装饰美与结构的力量美融为一体, 利于创造一种厚实、刚健的美。这种建筑美与结构美的有机结合, 体现了美学要素有机融合的美学创作思想。

建筑方案设计中涉及的结构知识主要是结构选择与布置。结构选择与布置要考虑的问题包括:

构思方案时, 首先要考虑采用何种结构最理想?

选定结构类型后, 要考虑该结构对建筑方案有哪些限制和影响?

结构与建筑发生矛盾时, 是结构服从建筑, 还是建筑服从结构, 或互动调整?

选定的结构应包含哪些基本构件? 构件的形态、布置、尺寸对建筑平面布局 and 空间形态有何影响?

结构如何布置才能满足建筑使用功能要求? 反过来, 建筑功能如何布置才能有效地利用结构?

这些问题逐步解决了, 建筑方案就成功了一半。反之, 把现在应解决的问题留到将来, 则后面会遇到更多的问题, 甚至可能由于结构障碍不得不将“完美”的方案完全推翻。

1.2.3 结构与实现建筑基本要求的关系

维特鲁威《建筑十书》提出的对建筑的要求是坚固、实用、美观; 我国长期坚持的“党的建设方针”是“适用、经济, 在可能条件下注意美观”。随着经济的发展、时代的进步, 人们对建筑的审美要求不断提高, 美观逐步与适用、经济相提并论, “适用、经济、美观”成为当代社会对建筑的基本要求, 而实现这些基本要求又与结构紧密相关。

1. 经济

建筑的经济性要求是进行工程建设首先要考虑的问题, 也是开展建设活动的先决条件和影响建设效果的关键因素。要实现建筑的经济性要求, 势必要求结构合理、节约材料、节约土地、降低造价, 其中结构是首要因素。