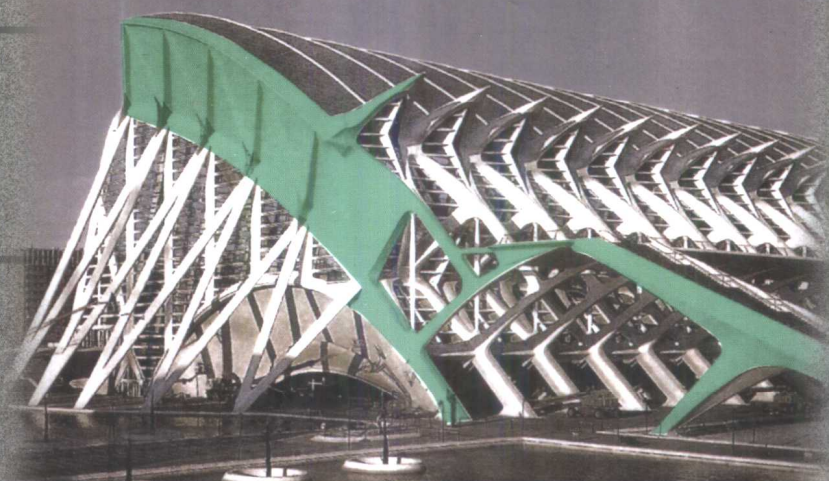


建筑 结构

体系与选型

■ 王心田 编著

同济大学出版社



土
木
工
程
系
列
丛
书

土木工程系列丛书

建筑结构体系与选型

王心田 编著

同济大学出版社

内 容 提 要

本书全面介绍了各种建筑结构体系和形式以及它们的受力特点、适用范围、技术经济指标和一些尺寸估算。

本书在保证教材系统性的同时,对结构专业有关课程中已讲授过的内容进行了精编和缩略,例如:梁、拱、单层刚架、桁架、楼梯、楼盖、多层建筑等内容。本书还增加了结构在建筑设计中重要地位的知识,并努力把一些最新的建筑结构科技成果和国内外优秀工程实例收到教材中。

本书除了对薄壁空间结构、网架、悬索、薄膜等结构体系扩充了新的内容外,在大跨度建筑体系中还介绍了先进的张拉整体体系和索穹顶、攀达结构体系、空间大跨度开闭结构等。在本书第十二章介绍了高层建筑结构体系,第十三章集中介绍了目前高层建筑结构中的新体系和新概念,并介绍了先进的结构减振和制振技术。

本书是根据结构工程专业研究生教学大纲编写的,可作为结构工程专业研究生和本科生的建筑结构选型教材,也可作为其他土木工程专业和建筑学专业的教学参考书以及土木工程技术人员的技术参考书。

图书在版编目(CIP)数据

建筑结构体系与选型/王心田编著. —上海:同济大学出版社,2003.9

ISBN 7-5608-2670-9

I. 建… II. 王… III. 建筑结构—研究生—教材
IV. TU3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 043216 号

建筑结构体系与选型

王心田 编著

责任编辑 欧阳丽 责任校对 郁 峰 封面设计 晓 陆

出 版
发 行

同济大学出版社

(上海四平路 1239 号 邮编 200092 电话 021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 江苏丹阳教育印刷厂印刷

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 22

字 数 563 000

印 数 1—4 000

版 次 2003 年 9 月第 1 版 2003 年 9 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 7-5608-2670-9/TU·511

定 价 31.00 元

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换

序

受过系统教育的结构工程师,对某一具体的结构体系,一般都能进行静、动力学的力学行为分析和构件设计。但是,在方案设计阶段,采用何种结构体系却是十分棘手,但却是非常重要的问题。设计者必须在对各类结构体系特点进行深入了解的基础上,才能作出合理的选择。

王心田先生编写的《建筑结构体系与选型》教材着眼于培养学习者对各类建筑结构体系的认识能力。教材内容丰富且有深度,几乎涵盖了各类新颖建筑结构,并且对建筑、结构、经济等诸方面及其相互关系都进行了论述。特别对结构在建筑设计中的重要地位进行了深入分析,这对结构、建筑学等专业的学生来说是非常有意义的。书中既有理论知识,又有很多新近的工程实例,能开拓学生的视野。教材的内容也很有新意,大跨度空间结构、高层建筑新体系及新概念等一些章节对相关内容都作了很好的扩展和归纳。对一些新型结构体系和最近的结构理念,包括:攀达结构体系、张拉整体体系、结构转换层、结构加强层、高强混凝土结构、型钢混凝土结构、结构减振技术等都已收录在教材中。

目前适合结构工程专业研究生学习“建筑结构体系与选型”课程的教材尚不多见。本书完全能满足结构工程专业研究生教学大纲的要求。它既具有教材的系统性,又对本专业中有关课程中重复的内容进行了提炼,并且反映了一些最新的科技成果。该书不仅可以作为土木、建筑类专业本科生和研究生的教材,也可以作为有关工程技术人员的参考书。

王心田先生有丰富的工程实践经验,在结构和力学方面也有扎实的基础,平时治学严谨,为写此书收集了大量材料,花费了大量的精力。这本教材是他辛勤耕耘的结晶。

黄鼎业

2003年1月

前 言

本书是根据结构工程专业研究生教学大纲编写的,与以前一些建筑结构选型的教材有较多不同之处。第一,本书主要是作为结构工程专业研究生建筑结构选型专业课的教材,在教材内容编排上,既保证了教材的系统性,又对结构专业中有关课程中已讲授过的内容进行了精编和缩略,例如对梁、拱、单层刚架、桁架、楼梯、楼盖、多层建筑等内容都作了压缩,同时努力把一些最新的建筑结构科技成果和工程实例收录到教材中。第二,本书中阐述了结构在建筑设计中的重要地位,特别是在一些新颖的建筑中更是如此。第三,本书对一些先进的建筑结构体系,例如:网架、悬索、薄膜、大跨度建筑等都扩充了新的内容。第四,本书还增加了目前国内外最新的建筑结构体系以及相应工程实例,例如大跨度结构中的张拉整体体系和索穹顶、攀达结构体系、空间大跨度开闭结构等。在本书第十三章集中介绍了高层建筑结构中目前的新体系和新概念,并简述了先进的结构减振和制振技术。

本书由同济大学黄鼎业、周克荣、苏小卒三位教授审阅,他们提出不少宝贵意见。在此表示衷心的感谢。

同济大学图书馆的汪大同先生在资料收集中给予作者极大帮助,同样表示衷心的感谢。在编写过程中,引用了部分建筑同行的理论观点和资料,在此一并致谢。

由于编者水平所限,本书错误在所难免,望读者批评指正。

王心田

2003年3月

目 录

第一章 概论

第一节 结构形式与建筑设计的关系	(1)
一、结构形式与使用空间的创造	(3)
二、结构形式与视觉空间的创造	(6)
第二节 建筑结构材料对结构选型的影响	(19)
一、合理选用结构材料	(19)
二、选择能充分发挥材料性能的结构	(20)
第三节 施工技术水平对建筑结构形式的影响	(21)
一、先进的施工技术是实现先进结构形式的前提	(21)
二、结构形式在施工阶段和使用阶段受力状况的差异	(22)
第四节 结构设计理论的发展及计算手段的改进对结构选型影响	(22)
一、计算手段的改进	(22)
二、抗震设计理论的研究和发展	(23)
三、结构理论研究发展对结构体系和选型影响	(23)
第五节 经济因素对于结构选型的制约	(24)
一、一次性投资费用和材料劳动力消耗	(24)
二、资源的节约	(25)
三、加快建设速度所带来的经济效益	(26)

第二章 梁、悬挑结构

第一节 梁式结构	(27)
一、梁按材料分类	(27)
二、梁按截面形式分类	(28)
三、梁式结构按支承条件分类	(29)
四、梁按其形状的分类	(30)
第二节 悬挑结构	(31)
一、悬挑结构的受力特点	(31)
二、悬挑结构的形式与平衡措施	(31)
三、钢筋混凝土悬臂梁板的截面尺寸估算	(31)
四、悬挑结构的建筑设计实例	(32)

第三章 拱式结构

第一节 拱结构的适用范围	(35)
第二节 拱的受力特点和类型	(36)
一、拱的受力特点	(36)

二、拱的类型	(37)
第三节 拱轴的形式	(39)
一、拱的合理轴线	(39)
二、拱的矢高	(39)
第四节 拱的截面形式与主要尺寸	(40)
第五节 拱式结构的布置	(40)
第六节 拱结构实例	(42)
一、北京崇文门菜市场	(42)
二、湖南湘澧盐矿 2.5 万吨散装盐库	(43)
三、法国巴黎国家工业与技术展览中心大厅	(44)
四、意大利都灵展览大厅	(46)
第四章 单层刚架结构	
第一节 单层刚架结构的适用范围	(47)
第二节 单层刚架结构的种类与受力特点	(47)
一、约束条件对结构内力的影响	(48)
二、梁柱线刚度比对结构内力的影响	(48)
三、门式刚架的高跨比对结构内力的影响	(48)
四、结构构造对结构内力的影响	(49)
五、温度变化对结构内力的影响	(49)
第三节 单层刚架结构的截面形式及构造	(50)
一、单层刚架结构的截面形式	(50)
二、钢刚架结构	(50)
三、钢筋混凝土刚架	(51)
四、预应力混凝土刚架	(52)
第四节 单层刚架结构的构造与布置	(52)
一、单层刚架结构的外形	(52)
二、刚架节点的连接构造	(53)
三、刚架铰节点的构造	(54)
四、单层刚架结构的布置	(56)
五、刚架结构的支撑系统	(56)
第五节 单层刚架工程实例	(57)
第五章 桁架结构	
第一节 桁架结构的受力特点	(59)
一、桁架结构的组成	(59)
二、桁架结构计算的假定	(59)
三、桁架结构的内力	(60)
第二节 屋架结构的形式	(61)

一、木屋架	(61)
二、钢-木组合屋架	(62)
三、钢屋架	(62)
四、轻型钢屋架	(63)
五、混凝土屋架	(64)
六、钢筋混凝土-钢组合屋架	(65)
第三节 屋架结构的选型与布置	(66)
一、屋架结构的主要尺寸	(66)
二、屋架结构的选型	(66)
三、屋架结构的布置	(67)
四、屋架结构的支撑	(67)
第四节 桁架结构的其他形式	(67)
一、立体桁架的形式及特点	(67)
二、刚接桁架	(69)
三、主次桁架结构体系	(71)
第六章 薄壁空间结构	
第一节 薄壳的一般理论	(72)
一、概述与基本假设	(72)
二、曲面理论相关知识	(72)
三、薄壳结构的内力	(73)
四、壳体的无矩理论	(74)
第二节 薄型空间结构的曲面形式	(75)
一、旋转曲面	(75)
二、平移曲面	(76)
三、直纹曲面	(77)
第三节 筒壳(柱面壳)	(78)
一、筒壳的受力特点	(78)
二、筒壳的结构构造	(79)
三、筒壳天窗孔的布置	(81)
四、筒壳结构的工程实例	(82)
第四节 折板结构	(82)
一、结构形式与尺寸	(83)
二、折板受力特点	(86)
三、折板结构的工程实例	(87)
第五节 圆顶结构	(89)
一、结构形式与特点	(89)
二、圆顶的受力特点	(90)
三、圆顶的结构构造	(92)

四、圆顶的工程实例	(94)
第六节 双曲扁壳	(94)
一、双曲扁壳的结构组成	(94)
二、双曲扁壳的受力特点	(95)
三、双曲扁壳的结构构造	(96)
四、双曲扁壳的工程实例	(96)
第七节 双曲抛物面壳	(98)
一、双曲抛物面壳的特点	(98)
二、双曲抛物面壳的受力特点	(98)
三、双曲抛物面薄壳屋盖实例	(99)
第八节 曲面的切割、组合与工程实例	(101)
第七章 平板网架结构	
第一节 网架的特点与适用范围	(104)
第二节 平板网架的结构形式	(105)
一、交叉桁架体系网架	(106)
二、角锥体系网架	(108)
第三节 网架结构的支承方式和受力特点	(113)
一、网架的支承方式	(114)
二、周边支承网架	(114)
三、四点支承及多点支承网架	(116)
四、三边支承的网架	(117)
第四节 网架结构主要几何尺寸	(117)
一、网架高度	(117)
二、网格尺寸(主要指上弦)	(117)
三、腹杆布置	(118)
第五节 网架的杆件截面与节点	(118)
一、网架的杆件截面	(118)
二、网架的节点	(118)
三、网架的一般节点	(118)
四、网架的支座结点	(121)
五、网架杆件和节点的设计	(123)
第六节 网架结构的屋面及吊顶	(126)
一、屋面	(126)
二、屋面材料	(128)
三、吊顶	(128)
四、柱帽	(128)
第七节 网架结构的经济分析	(129)
一、网架结构的制作与安装	(129)

二、网架结构的经济分析	(129)
第八节 网架实例	(131)
一、上海体育馆	(131)
二、上海游泳馆变高度网架屋盖设计	(131)
第八章 网壳结构	
第一节 概述	(134)
第二节 筒网壳结构	(135)
一、单层筒网壳	(135)
二、双层筒网壳	(137)
三、筒网壳结构的受力特点	(138)
第三节 球网壳结构	(139)
一、单层球网壳	(139)
二、双层球网壳	(144)
三、球网壳结构的受力特点	(145)
第四节 扭网壳结构	(146)
一、单层扭网壳	(146)
二、双层扭网壳	(147)
三、扭网壳结构的受力特点	(147)
第五节 其他形状的网壳结构	(149)
一、柱面与球面相组合的网壳结构	(149)
二、双曲扁网壳结构	(150)
三、组合椭圆抛物面网壳结构	(150)
四、网壳的节点	(151)
第六节 网壳结构的选型	(151)
一、网壳结构的体型应与建筑造型相协调	(151)
二、网壳结构的形式应与建筑平面相协调	(151)
三、网壳结构的层数	(151)
四、网格尺寸	(151)
五、网壳的矢高与厚度	(152)
六、网壳用钢量的分析	(152)
七、网壳的选型和网格的优化	(153)
第九章 悬索结构	
第一节 概述	(154)
一、悬索结构的特点	(154)
二、悬索结构的发展概况	(155)
三、悬索结构的形式	(155)
第二节 单层悬索体系	(156)

一、结构方案	(156)
二、受力特点	(157)
三、工程应用	(159)
第三节 预应力双层悬索体系	(160)
一、结构方案	(160)
二、受力特点	(162)
三、工程应用	(163)
第四节 预应力鞍形索网	(165)
一、结构方案	(165)
二、受力特点	(167)
三、工程应用	(169)
第五节 劲性索、横向加劲单层索系与索拱体系	(172)
一、劲性索结构	(172)
二、预应力横向加劲单层索系	(173)
三、预应力索拱体系	(174)
第六节 组合悬索结构	(176)
第十章 薄膜结构	
第一节 薄膜结构的特点	(179)
第二节 薄膜受力特点	(180)
一、薄膜的作用	(180)
二、主曲率和薄膜主应力	(181)
第三节 薄膜结构的材料	(183)
第四节 薄膜结构	(184)
一、充气薄膜结构	(186)
二、悬挂薄膜结构	(190)
三、骨架支撑薄膜结构	(191)
第五节 工程实例	(192)
一、大阪世界博览会富士组展览馆	(192)
二、东京充气棒球队	(193)
第十一章 大跨度空间建筑结构	
第一节 混合空间结构	(197)
一、概述	(197)
二、混合空间结构的组成	(198)
三、混合空间结构的应用实例	(199)
四、混合空间结构的特点	(202)
第二节 斜拉混合结构	(202)
一、斜拉索的布置	(203)

二、斜拉混合结构的工程实例	(203)
第三节 张拉整体体系和索穹顶	(206)
一、概述	(206)
二、张拉整体体系的型式	(207)
三、张拉整体体系及索穹顶结构的工程实例	(207)
第四节 攀达结构体系	(211)
一、攀达结构体系	(211)
二、攀达穹顶结构工程实例	(211)
第五节 空间大跨度开闭结构	(214)
一、空间大跨度开闭结构概述	(214)
二、空间大跨度开闭结构形式	(215)
三、工程实例	(216)
第六节 大跨度空间建筑实例	(218)
一、名古屋穹顶	(218)
二、札幌穹顶	(219)
三、静冈小笠山体育场	(220)
四、法国圣但尼体育场	(221)
五、上海铁路南站 260m 屋盖设计方案	(222)

第十二章 高层建筑结构体系

第一节 高层建筑的发展	(225)
一、20 世纪 50 年代以前的高层建筑	(225)
二、20 世纪 50—70 年代高层建筑的发展	(227)
三、20 世纪 80 年代的高层建筑	(227)
四、20 世纪 90 年代的高层建筑	(231)
五、目前国外高层建筑的发展趋势	(232)
第二节 高层建筑结构体系的一般问题	(235)
一、关于划分高层建筑的层数或高度的界限	(235)
二、高层建筑结构设计的主要特点	(236)
三、非地震区高层建筑结构体系	(237)
四、地震区高层建筑结构体系	(240)
第三节 框架结构体系	(244)
一、一般说明	(244)
二、内力及变形特点	(244)
三、震害特点	(244)
四、一般要求	(245)
五、材料要求	(245)
六、截面尺寸要求	(246)
七、填充墙要求	(246)

八、结构布置要求	(246)
第四节 剪力墙结构体系	(246)
一、一般说明	(246)
二、剪力墙结构体系的抗震性能	(247)
三、剪力墙结构体系的分类	(247)
四、剪力墙结构体系受力及变形特点	(249)
五、剪力墙结构的一种特殊形式——框支剪力墙结构	(251)
六、剪力墙结构体系的一般要求	(252)
七、结构布置要求	(253)
第五节 框架-剪力墙结构体系	(254)
一、一般说明	(254)
二、受力及变形特点	(254)
三、抗震性能	(255)
四、一般要求	(256)
五、截面尺寸要求	(256)
六、结构布置要求	(256)
七、框架-剪力墙结构体系中剪力墙的适宜数量	(257)
第六节 筒体结构体系	(258)
一、一般说明	(258)
二、受力及变形性能	(259)
三、抗震性能	(260)
四、设计布置要求	(262)
第七节 框架-筒体结构体系	(263)
一、框架-筒体结构体系的形成	(263)
二、受力及变形特点	(265)
三、设计布置要求	(266)
第十三章 高层建筑结构新体系及新概念	
第一节 建筑结构轻型化	(267)
一、“轻型化”的效益	(267)
二、减轻自重的途径	(269)
第二节 轻骨料混凝土在高层建筑中的应用	(270)
一、轻骨料混凝土概述	(270)
二、轻骨料混凝土的特点和受力性能	(270)
三、轻骨料混凝土结构抗震设计的要求	(271)
四、轻骨料混凝土的应用	(272)
第三节 高强混凝土在高层建筑中的应用	(274)
一、高强混凝土国内外发展情况	(274)
二、采用高强混凝土的效益	(276)

三、高强混凝土的特性	(276)
四、高强混凝土在高层建筑结构设计中的—些问题	(276)
第四节 柱网、开间扩大化	(280)
一、柱网、开间扩大化的提出	(280)
二、柱网、开间扩大化的效果	(280)
第五节 高层建筑结构体系的结构转换层	(282)
一、高层建筑功能的综合化	(282)
二、多功能综合性高层建筑结构体系的特点	(282)
三、转换层的类型及其工程实例	(283)
四、内部结构采用的转换层结构形式	(286)
五、外围结构采用的转换层结构形式	(287)
六、转换层结构性能特点	(290)
第六节 设置加强层的高层建筑结构体系	(291)
一、加强层问题的提出	(291)
二、加强层的作用	(292)
三、加强层参数对结构侧移的影响	(293)
四、加强层参数对构件内力影响	(294)
五、加强层的设置原则	(295)
六、带加强层的高层建筑结构体系的工程实例	(296)
第七节 结构体系巨型化	(299)
一、结构体系巨型化的提出	(299)
二、巨型框架结构体系	(299)
三、巨型支撑结构体系	(300)
第八节 高层结构体系中型钢混凝土的应用	(305)
一、型钢混凝土结构的特点	(305)
二、型钢混凝土结构的抗震性能	(305)
三、型钢混凝土结构在中国的发展	(305)
四、型钢混凝土的结构体系	(308)
五、构造要求	(312)
第九节 高层建筑中的减振和制振技术	(314)
一、建筑结构抗振的新途径	(314)
二、结构隔震体系	(316)
三、结构消能减震体系	(317)
四、被动控制和主动控制减震体系	(319)
五、隔震结构	(323)
六、结构消能减震体系	(324)
七、振动控制技术的应用	(325)
参考文献	(334)

第一章 概 论

建筑结构作为建筑物的骨架形成人类活动的建筑空间,用来满足人类的生产、生活需求及对建筑物的美观要求(结构的建筑功能)。在正确设计、施工及正常使用条件下,建筑结构应该具有抵御可能出现的各种作用的能力(建筑结构的安全功能)。此外,建筑结构的工程造价及用工量分别占建筑物造价及施工用工量的 30%~40%,建筑结构工程的施工工期约占建筑物施工总工期的 40%~50%(建筑结构的经济指标)。为了使建筑物设计符合技术先进、经济合理、安全适用、确保质量的要求,建筑结构方案设计,包括结构选型设计占有重要地位。建筑结构方案设计和选型的构思是一项很细致的工作,只有充分考虑各种影响因素并进行全面综合分析,才能选出优化的方案。

建筑物的形式和风格总是和构成它的材料和结构方式相适应的。一种形式和风格在长期实践中定型、成熟之后,就称为“定式”。建筑的形式和风格总是要反映人们的审美习惯的,人们的审美习惯是时代文化的一部分,至于用到建筑上,它又是在利用一定的材料和结构方法的条件下,经长期的建筑实践而形成的。建筑的实践,它离不开物质生产的基本原则,既要经济、合理、适用,又要便于施工。人类在实践中不断地探索能够经济、合理地充分发挥新材料、新结构潜力的新形式和新风格,并逐步形成新的建筑体系和结构体系。

第一节 结构型式与建筑设计的关系

结构是建筑的骨架,是建筑物赖以存在的基础。建筑材料和建筑技术的发展决定着结构型式的发展,而结构型式对建筑设计的影响最直接、最明显。

追溯建筑史可知,建筑物一出现,建筑与结构就结下不解之缘。

以古埃及的神庙为例,当时的建筑技术决定它只能采用简单加工的石梁和石柱建造,这就自然形成了粗壮坚实的形象。石梁不能建造大跨度结构,也就创作不出大空间的建筑,所以神庙内部只能石柱林立(图 1-1)。

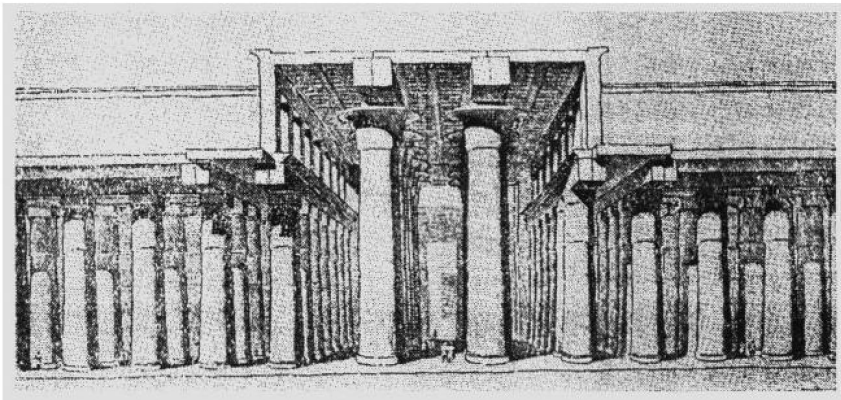


图 1-1 卡纳克阿蒙神庙大殿剖面

卡纳克的阿蒙神庙是历经很长时间陆续建造起来的,总长 366m、宽 110m。前后造了六道大门,而以第一道门最为高大,它高 43.5m,宽 113m。它的大殿内部净宽 103m,进深 52m,密排着 134 棵柱子。中央两排 12 棵柱子高 21m,直径 3.57m,上面架设着 9.21m 长的大梁,重达 65t。其余的柱子高 12.8m,直径 2.74m。这座大殿里的柱子,修长比只有 1:4.66,柱间净空小于柱径,可见,限于当时的水平只能用这样密集的、粗壮的柱子,但这样的结构形式却制造了神秘的感觉空间。古王国末期,有些石柱的修长比已经达到 1:7,柱间净空 2.5 个柱径。

后来,罗马人开始使用混凝土,同时至出现了拱券结构,于是便建造了具有大跨度室内空间的建筑,形成了与以往大不相同的建筑风格(图 1-2)。

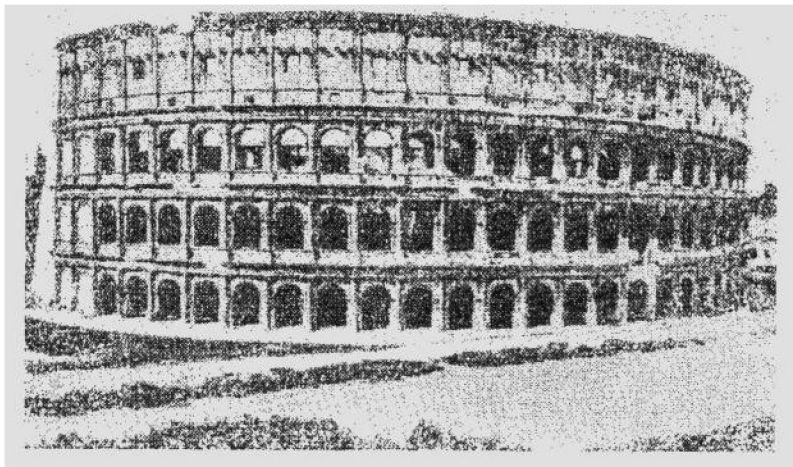


图 1-2 古罗马斗兽场

到了中世纪,随着建筑技术的发展,拱券结构得到进一步发展,由拜占庭建筑到哥德式拱顶,结构形式和建筑风格愈来愈多样化(图 1-3)。

19 世纪后半期以来,在建筑上广泛采用了钢结构和钢筋混凝土结构,于是引起了建筑的革命性变化。由于社会的需要,技术条件的发展,促进了大跨度建筑和高层建筑的空前发展。目前,世界上跨度最大的建筑是美国底特律的韦思县体育馆,圆形平面,直径达 266m,为钢网壳结构。目前世界上最高的建筑是马来西亚吉隆坡的彼得罗纳斯双塔大厦,95 层,高 450m,为混合结构(图 1-4)。

我国大跨度和高层建筑的发展也很迅速,如已建成的上海金茂大厦,88 层,高 421m,列世界第三。目前在开工建造的上海浦东世界环球金融中心大厦高度达到 491m,是目前世界上最高的正在建设中的高层建筑项目(图 1-5)。

20 世纪,由于新型的建筑材料,施工技术,结构理论飞速发展,促进了一大批新型结构形式涌现和新型结构体系的产生,如网架结构、悬索结构、薄壁结构、充气结构、混合结构、高层结构体系等。

可见,建筑发展历史和结构发展历史密切相关,它们同时反映了建筑材料和建筑技术的发展历史。

当任何一幢建筑还没有任何设施的时候,却有了支撑着房屋的“骨骼”——即采用一定材料,按照一定力学原理而营造的建筑结构。因此,建筑结构既要满足营造建筑空间任务,

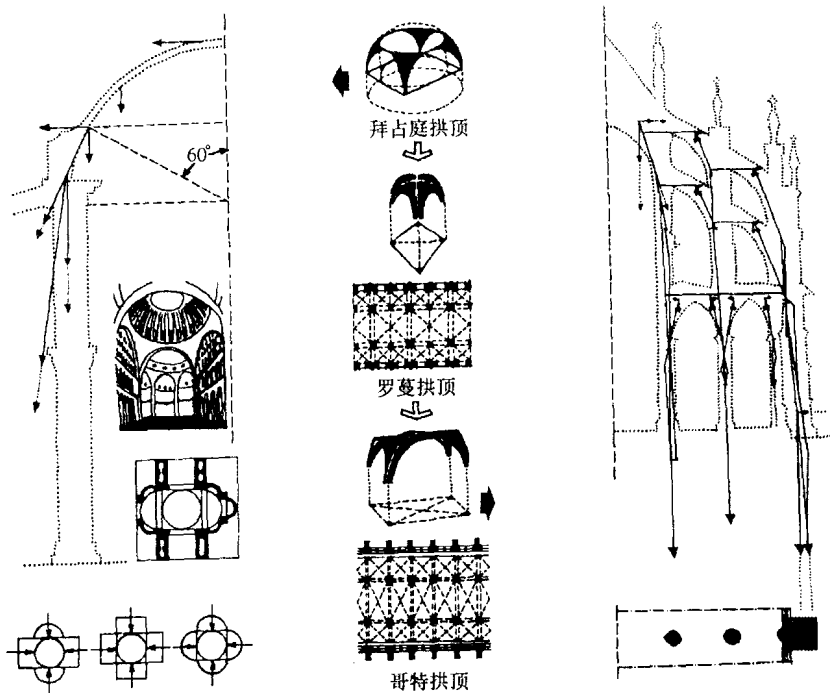
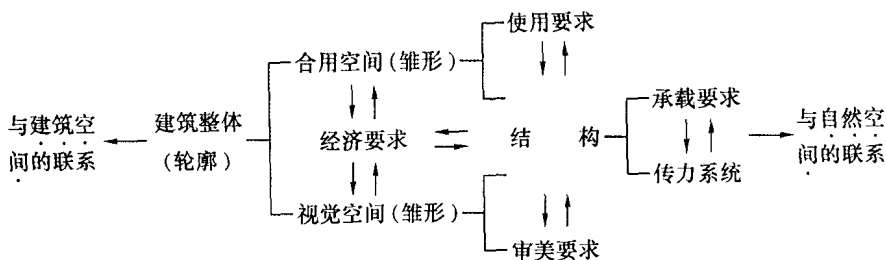


图 1-3 不同的拱券结构形式

又要服从自然规律约束；即既处于自然空间之中，又处于建筑空间之中。发展至今，建筑空间又可分解为受功能要求制约的合用空间（或称使用空间）和受审美要求制约的视觉空间。建筑物在自然空间中要抵抗外力的作用而得以“生存”，首先要依赖于结构；而合用空间与视觉空间的创造，也要通过结构的运用才能实现。



下面从两个方面来讨论建筑与结构形式的关系：

一、结构形式与使用空间的创造

（一）建筑物对使用空间的要求

不同功能建筑物对合用（使用）空间有不同的要求，根据这些要求可大体确定建筑物的尺度、规模与相互关系。

建筑结构所覆盖的空间除了能容纳建筑物的使用空间外，还包括非使用空间，其中包括结构体系所占用的空间。当结构所覆盖的空间与建筑物的使用空间接近时，可以提高空间的使用效率、节省围护结构的初始投资费用、减少照明采暖空调负荷、节省维修费用。因此这是降