



普通高等教育“十二五”规划教材

PUTONG GAODENG JIAOYU "12·5" GUIHUA JIAOCAI

建筑概论

主 编 张 亮



冶金工业出版社
Metallurgical Industry Press



普通高等教育“十二五”规划教材

建筑概论

主 编 张 亮

副主编 王 益 吴 庆

北 京

冶金工业出版社

2011

内 容 提 要

本书较全面地介绍了建筑学的相关知识和国内外建筑技术的新技术、新发展；阐明了民用建筑与工业建筑的设计原理、方法以及建筑物的组成及其构造设计和做法；概述了城市规划和管线工程综合的基本知识。

本书可作为高等院校给水排水工程、建筑环境与设备工程（制冷与空调、采暖通风）专业、工程管理专业及相关非建筑学专业的本科教材和教学参考书，也可供成人教育、函授、夜大相关专业教学及相关领域技术人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

建筑概论/张亮主编. —北京:冶金工业出版社,
2011.7

普通高等教育“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5024-5612-2

I. ①建… II. ①张… III. ①建筑学—高等学校—教材
IV. ①TU

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 128328 号

出 版 人 曹胜利

地 址 北京北河沿大街嵩祝院北巷 39 号, 邮编 100009

电 话 (010) 64027926 电子信箱 yjcbbs@cnmip.com.cn

责任编辑 杨 敏 美术编辑 李 新 版式设计 孙跃红

责任校对 卿文春 责任印制 张祺鑫

ISBN 978-7-5024-5612-2

北京兴华印刷厂印刷; 冶金工业出版社发行; 各地新华书店经销

2011 年 7 月第 1 版, 2011 年 7 月第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16; 17 印张; 412 千字; 263 页

35.00 元

冶金工业出版社发行部 电话:(010) 64044283 传真:(010) 64027893

冶金书店 地址:北京东四西大街 46 号(100010) 电话:(010)65289081(兼传真)

(本书如有印装质量问题, 本社发行部负责退换)

目 录

1 概述	1
1.1 建筑的构成要素及设计依据	1
1.1.1 建筑的三要素	1
1.1.2 考虑经济性要求	2
1.1.3 建筑的设计依据	2
1.2 建筑的分类和等级	3
1.2.1 建筑物的分类	3
1.2.2 民用建筑使用年限与耐火等级	5
1.3 建筑工程项目的设计内容和程序	6
1.3.1 建筑工程项目的设计内容	6
1.3.2 建筑设计的程序及要求	7
1.4 建筑模数协调统一标准	9
1.4.1 建筑模数协调统一标准的适用范围	9
1.4.2 模数	9
2 民用建筑设计	12
2.1 建筑总平面设计	12
2.1.1 建筑与环境的关系	12
2.1.2 建筑与环境设计的三个层面	13
2.1.3 建筑总平面设计	14
2.2 建筑平面设计	17
2.2.1 主要使用房间的平面设计	18
2.2.2 辅助房间的平面设计	28
2.2.3 交通联系部分的平面设计	36
2.3 建筑剖面设计	47
2.3.1 房间的剖面形状	47
2.3.2 房间的剖面高度	50
2.3.3 建筑的层数	53
2.3.4 建筑剖面组合设计与空间利用	54
2.4 建筑体型与立面设计	56
2.4.1 影响体型和立面设计的因素	57
2.4.2 体型和立面设计运用建筑形式美的规律	58

3 民用建筑构造	62
3.1 概述.....	62
3.1.1 建筑物的构造组成及其作用.....	62
3.1.2 建筑构造的设计原则.....	63
3.1.3 影响建筑构造的因素.....	64
3.2 基础与地下室.....	64
3.2.1 基础.....	64
3.2.2 地下室.....	70
3.3 墙体.....	73
3.3.1 墙体的类型、设计要求、承重方式.....	73
3.3.2 砖墙构造.....	75
3.3.3 砌块墙构造.....	82
3.3.4 隔墙构造.....	83
3.3.5 墙面装修.....	86
3.4 楼地层.....	95
3.4.1 楼地层的构造组成.....	95
3.4.2 楼板层构造.....	96
3.4.3 地坪层、楼地面构造.....	100
3.4.4 吊顶棚构造.....	105
3.4.5 阳台和雨篷.....	110
3.5 屋顶.....	115
3.5.1 屋顶的设计要求、类型及坡度.....	115
3.5.2 平屋顶构造.....	117
3.5.3 坡屋顶构造.....	128
3.6 楼梯和电梯.....	133
3.6.1 楼梯.....	133
3.6.2 普通电梯及自动扶梯.....	142
3.6.3 台阶与坡道构造.....	147
3.7 门和窗.....	149
3.7.1 门窗的种类、构造组成与尺度.....	149
3.7.2 门窗构造.....	152
3.8 变形缝.....	164
3.8.1 变形缝的概念和种类.....	164
3.8.2 变形缝的构造做法.....	164
3.8.3 施工后浇带.....	173
4 建筑工业化	177
4.1 建筑工业化与建筑设备工程工业化.....	177

4.1.1 建筑工业化	177
4.1.2 建筑设备工程工业化	179
4.2 建筑工业化的常见建筑类型	180
4.2.1 砌块建筑	180
4.2.2 大板建筑	181
4.2.3 框架板材建筑	182
4.2.4 大模板建筑	184
4.2.5 滑模建筑	186
4.2.6 升板建筑	187
4.2.7 盒子建筑	188
5 工业建筑设计	191
5.1 工业建筑的组成、分类及设计要求	191
5.1.1 工业建筑的组成及生产厂房的分类	191
5.1.2 工业建筑的设计要求	193
5.2 工业建筑总平面设计	193
5.2.1 厂区的功能分区	193
5.2.2 合理组织厂区的交通	194
5.2.3 厂区道路设计	194
5.3 工业建筑生产、起重运输设备	194
5.3.1 起重运输设备	194
5.3.2 地面运输设备	196
5.4 单层厂房平面、剖面设计	196
5.4.1 生产工艺流程对厂房平面、剖面设计的影响	196
5.4.2 单层厂房的平面柱网确定	197
5.4.3 单层厂房的生活间设计	198
5.4.4 单层厂房剖面设计	200
5.5 单层厂房的定位轴线	204
5.5.1 横向定位轴线	204
5.5.2 纵向定位轴线	205
5.6 单层厂房的结构类型和构造	207
5.6.1 单层厂房的结构类型	207
5.6.2 单层厂房构造	209
6 高层建筑简介	220
6.1 高层建筑的结构类型与特点	220
6.1.1 钢筋混凝土框架结构	220
6.1.2 纯剪力墙结构体系	222
6.1.3 筒体结构	224

6.1.4 高层结构的体系组合	225
6.2 高层建筑的设备层	227
6.2.1 高层建筑设备层布置综合考虑因素	228
6.2.2 设备层的位置	228
6.2.3 中间设备层	228
7 大跨度建筑简介	231
7.1 概述	231
7.1.1 大跨度建筑的概念	231
7.1.2 大跨度建筑的发展简史	231
7.2 大跨度屋盖结构的类型与特点	232
7.2.1 大跨度空间结构——平面结构体系	232
7.2.2 大跨度空间结构——空间结构体系	234
8 城市工程管线规划的内容与城市管线工程综合	241
8.1 城市工程管线综合规划设计的任务与内容	241
8.1.1 城市综合管线总体规则（含分区）的任务与内容	241
8.1.2 城市工程管线综合详细规划的任务与内容	241
8.2 城市管线工程综合	241
8.2.1 城市管线工程综合的重要性与工作内容	241
8.2.2 工程管线的种类	242
8.2.3 城市工程管线综合布置的一般原则	243
8.2.4 管线工程综合的工作阶段	245
8.2.5 管线工程综合的编制内容	245
附录 建筑施工图图例	250
参考文献	263

1 概 述

1.1 建筑的构成要素及设计依据

建筑的基本构成要素有三个：建筑功能、建筑技术和建筑形象，通称为建筑的三要素。在满足以上要素的基础上还应满足经济性及可持续发展的要求。

1.1.1 建筑的三要素

1.1.1.1 建筑功能

人们盖房子总是有它具体的目的和使用要求的，这在建筑中叫做功能。建筑有明显的功能使用要求，它体现了建筑物的目的性。例如，建造住宅是为了居住的需要，建造工厂是为了生产的需要，建造影剧院则是文化生活的需要等。例如居室不同于教室，阅览室不同于书库，篮球馆不同于食堂等等。

因此，满足建筑物的功能要求，为人们的生产和生活活动创造良好的环境，是建筑设计的首要任务。但是各类房屋的建筑功能不是一成不变的，它随着人类社会的发展和人们物质文化生活水平的不断提高而有不同的内容和要求。

1.1.1.2 建筑技术

建筑功能的实施离不开建筑技术作为保证条件。能否获得某种形式的建筑空间，主要是取决于工程结构与技术条件的发展水平，如果不具备这些条件，所需要的那种空间将无法实现。

建筑技术是建造房屋的手段，包括建筑结构、建筑材料、建筑施工和建筑设备等内容。结构和材料构成了建筑的骨架，设备是保证建筑物达到某种要求的技术条件，施工是保证建筑物实施的重要手段。

随着生产和科学技术的发展，各种新材料、新结构、新设备的发展和新的施工工艺水平的提高，新的建筑形式不断涌现，同时也进一步满足了人们对各种不同功能的需求。例如早期的运动场由于技术条件的限制，只能利用室外坡地设置，而现在建设的奥运场馆由于技术的发展，跨度可以做得很大，获得高大开阔的空间。所以应根据建筑空间组合的特点，选择合理的建筑材料、结构形式、施工技术，使建筑坚固耐久、建造方便。

1.1.1.3 建筑形象

建筑形象是建筑物内外观感的具体体现，它包括内外空间的组织，建筑体形与立面的处理，材料、装饰、色彩的应用等内容。建筑形象处理得当能产生良好的艺术效果，给人以感染力，如庄严雄伟、朴素大方、简洁明快、生动活泼等不同的感受。同时，建筑形象也会因社会、民族、地域的不同而有所不同，从而反映出丰富多彩的建筑风格和特色。

建筑形象应满足精神和审美方面的要求。由于人不同于一般的动物而具有思维和精神活

动的能力,因而供人居住或使用的建筑应考虑它对于人的精神感受上所产生的巨大影响。建筑在满足使用要求的同时,还需要考虑人们对建筑物在精神和审美方面的要求。一间居室的高度不仅仅要考虑实际的使用高度,还要考虑人在其中的感受:是舒适还是压抑?

建筑功能、建筑技术和建筑形象三者是辩证统一的,不可分割并相互制约。一般情况下,建筑功能是第一位的,是房屋建造的目的,是起主导作用的因素;其次是建筑技术,它是通过物质技术达到目的的手段,但同时又有制约和促进作用;而建筑形象则是建筑功能、建筑技术与建筑艺术内容的综合表现。但有时对一些纪念性、象征性、标志性建筑,建筑形象往往也会起主导作用,成为主要因素。

1.1.2 考虑经济性要求

建造房屋是一个复杂的物质生产过程,需要大量人力、物力和财力,在房屋的设计和建造中,要周密计划和核算、因地制宜、就地取材,尽量做到节省人力,节约建筑材料和资金,注重经济效益。房屋设计的使用要求和技术措施,要和相应的造价、建筑标准统一起来,在满足当前需要的同时适当考虑将来提高和改造的可能。

1.1.3 建筑的设计依据

1.1.3.1 使用功能决定的空间尺度

(1) 人体尺度和人体活动空间尺度。人体尺度和人体活动所需的空间尺度,是确定建筑空间的基本依据之一,建筑物中家具、设备的尺寸,踏步、栏杆等建筑构件的高度,门窗、走廊、楼梯的宽度,以至各类房间的面积大小等等,都和人体尺度以及人体活动所需的空间尺度直接或间接有关。

(2) 家具,设备尺寸及使用它们所必需的空间尺寸。房间内家具、设备的尺寸,以及人们使用它们所需的空间尺寸是确定房间内部使用面积的重要依据。在进行房间布置时,应先确定家具、设备的数量,了解每件家具、设备的基本尺寸以及人们在使用它们时占用活动空间的大小。

1.1.3.2 自然条件

A 气候条件

建设地区的温度、湿度、日照、雨雪、风向、风速等气候条件是建筑设计的重要依据,在设计前,需要收集当地上述有关的气象资料,作为设计的依据。

气候条件对建筑物的设计有较大影响。例如南方湿热地区,建筑设计要很好地考虑隔热、通风和遮阳等问题;北方干冷地区,建筑的体型应紧凑以减少外围护面的散热,利于室内采暖、保温。日照和主导风向,通常是确定建筑朝向和间距的主要因素,风速是高层建筑、电视塔等设计中考虑结构布置和建筑体型的重要因素,雨雪量的多少对屋顶形式和构造也有一定影响。

风向频率玫瑰图,即风向玫瑰图(见图1-1),是依据该地区多年来统计的各个方向吹风平均日数的百分数按一定比例绘制而成,一般多用8个或16个罗盘方位表示。图中实线部分表示全年风向频率,虚线部分表示夏季风向频率。风向是指由外吹向地区中心。

B 地质、地形条件

基地的地形、地质直接影响到房屋的平面空间组合、结构选型、建筑构造处理及建筑

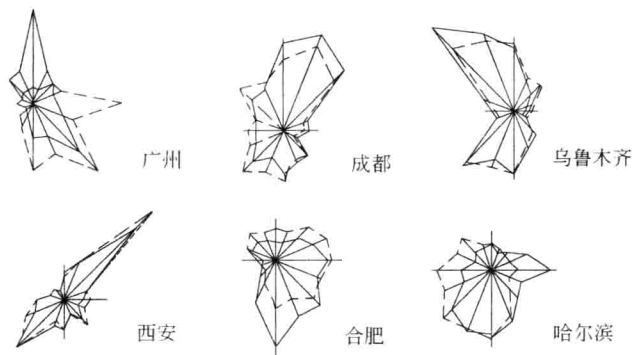


图 1-1 我国部分城市风向玫瑰图

体型设计等。如坡度较陡的地形，常使建筑物结合地形错层建造；复杂的地质条件，要求建筑的构成和基础的设置采取相应的结构构造措施。

C 地震烈度

地震烈度表示当发生地震时，地面及建筑物遭受破坏的程度。烈度在 6 度及以下时，地震对建筑物影响较小，一般可不考虑抗震措施；9 度以上地区，地震破坏力很大，一般应尽量避免在该地区建筑房屋。房屋抗震设防的重点，是对 7、8、9 度地震烈度的地区。

地震区的房屋设计，主要应考虑：

- (1) 选择对抗震有利的场地和地基；
- (2) 房屋设计的体型，应尽可能规整、简洁，避免在建筑平面及体型上的凹凸；
- (3) 采取必要的加强房屋整体性的构造措施；
- (4) 从材料选用和构造做法上尽可能减轻建筑物的自重。

D 水文条件

水文条件是指地下水位的高低及地下水的性质，直接影响到建筑物的基础及地下室。在规划和建设之前，需对水体的流量、流速、水位、水质等进行调查分析，随时掌握水情动态，研究规划对策。

1.1.3.3 建筑设计标准与规范

建筑设计应遵照国家、各地方制订的标准、规范以及国家各部、委颁发的标准执行。

1.1.3.4 建筑工业化要求

建筑行业工业化是建设发展的趋势，设计标准化是实现建筑工业化的前提。为此，建筑设计、构件生产、施工等应采用建筑模数协调统一标准。

1.2 建筑的分类和等级

1.2.1 建筑物的分类

1.2.1.1 按建筑物的用途分类

建筑物按用途通常可以分为民用建筑、工业建筑和农业建筑。

A 民用建筑

民用建筑即为人们大量使用的非生产性建筑。它又可以分为居住建筑和公共建筑两

大类。

(1) 居住建筑。主要指提供家庭和集体生活起居用的建筑物,如住宅、宿舍、公寓等。

(2) 公共建筑。主要是指提供人们进行各种社会活动的建筑物,其中包括:

- 1) 行政办公建筑。机关、企事业单位的办公楼等。
- 2) 文教建筑。图书馆、学校、文化馆等。
- 3) 科研建筑。科学实验楼、研究所等。
- 4) 托幼建筑。托儿所、幼儿园等。
- 5) 医疗建筑。医院、门诊部、疗养院等。
- 6) 旅馆建筑。旅馆、宾馆、招待所等。
- 7) 观演建筑。电影院、剧院、音乐厅、杂技场等。
- 8) 商业建筑。商店、商场、购物中心等。
- 9) 体育建筑。体育馆、体育场、健身房、游泳池等。
- 10) 交通建筑。航空港、水路客运站、火车站、汽车站、地铁站等。
- 11) 通讯广播建筑。电信楼、广播电视台、邮电局等。
- 12) 纪念性建筑。纪念堂、纪念碑、陵园等。
- 13) 园林建筑。公园、动物园、植物园、亭台楼榭等。
- 14) 其他建筑类。如监狱、派出所、消防站等。

B 工业建筑

工业建筑即为工业生产服务的各类建筑,也可以叫做厂房类建筑,如生产车间、辅助车间、动力用房、仓储建筑等。厂房类建筑又可以分为单层厂房和多层厂房两大类。

C 农业建筑

农业建筑指用于农业、牧业生产和加工用的建筑,如温室、畜禽饲养场、粮食与饲料加工站、农机修理站等。目前农村和城镇的区别越来越小,因此,农业建筑会慢慢地纳入工业建筑类。

1.2.1.2 按建筑物的层数和高度分类

(1) 住宅按层数分类。1~3层为低层建筑;4~6层为多层建筑;7~9层为中高层建筑;10层及10层以上为高层建筑(包括首层设置商业服务网点的住宅)。

(2) 公共建筑按高度分类。公共建筑及综合性建筑高度不大于24m者为单层或多层建筑,超过24m的为高层建筑。但是建筑高度虽超过24m,主体建筑仍为单层时,不属于高层建筑。

1972年国际高层会议规定9~40层(最高100m)为高层建筑,40层以上的为超高层建筑。我国《民用建筑设计通则》规定,无论住宅还是公共建筑,建筑高度超过100m时,均为超高层建筑。

1.2.1.3 按主要承重结构材料分类

建筑的主要承重结构一般为墙、柱、梁、板四个主要构件,根据墙、柱、梁、板所使用的材料,可以有一种新的分类方法。

(1) 木结构建筑。即木板墙、木柱、木楼板、木屋顶的建筑,如木古庙、木塔等。

(2) 砖木结构建筑。即由砖(石)砌墙体,木楼板、木屋顶的建筑,如农村老民房。

(3) 砖混结构建筑。即由砖(石)砌墙体,钢筋混凝土做楼板和屋顶的多层建筑,如早期的集体宿舍等。

(4) 钢筋混凝土结构。即由钢筋混凝土柱、梁、板承重的多层和高层建筑(它又可分为框架结构建筑、筒体结构建筑、剪力墙结构建筑),如现代的大量建筑,以及用钢筋混凝土材料制造的装配式大板、大模板建筑等。

(5) 钢结构建筑。即全部用钢柱、钢梁组成的承重骨架的建筑。

(6) 其他结构建筑。如生土建筑、充气建筑、塑料建筑等。

1.2.1.4 按建筑物的规模分类

(1) 大量性建筑。指单体建筑规模不大,但兴建数量多、分布面广的建筑,如住宅、学校、中小型办公楼、商店、医院等。

(2) 大型性建筑。指建筑规模大、耗资大、影响较大的建筑,如大型火车站、航空港、大型体育馆、博物馆、大会堂等。

1.2.2 民用建筑使用年限与耐火等级

A 设计使用年限

民用建筑的设计使用年限见表1-1。

表1-1 设计使用年限分类

类别	设计使用年限/年	示 例	类别	设计使用年限/年	示 例
1	5	临时性建筑	3	50	普通建筑和构筑物
2	25	易于替换结构构件的建筑	4	100	纪念性建筑和特别重要的建筑

B 耐火等级和耐火极限

建筑物的耐火等级是由其组成构件的燃烧性能和耐火等级极限来确定的。按现行《建筑设计防火规范》(GB50016—2006)和《高层民用建筑设计防火规范》(GB50045—1995(2005年版))的规定。

(1) 构件的耐火极限。是指对任一建筑构件按时间-温度标准曲线进行耐火试验,从受到火的作用起,到失去支持能力或完整性被破坏或失去隔热作用为止的这段时间,用小时(h)表示。

(2) 构件的燃烧性能。构件的燃烧性能可分为三类,即非燃烧体、难燃烧体、燃烧体。

1) 非燃烧体。即用非燃烧材料做成的构件。非燃烧材料是指在空气中受到火烧或高温作用时不起火、不微燃、不炭化的材料,如金属材料和无机矿物材料。

2) 难燃烧体。即用难燃烧材料做成的构件,或用燃烧材料做成而用非燃烧材料作保护层的构件。难燃烧材料指在空气中受到火烧或高温作用时难起火、难微燃、难炭化,当火源移走后燃烧或微燃立即停止的材料。如沥青混凝土,经过防火处理的木材等。

3) 燃烧体。即用燃烧材料做成的构件。燃烧材料指在空气中受到火烧或高温作用时立即起火或微燃,且火源移走后仍继续燃烧或微燃的材料,如木材。

有关建筑构件的耐火极限和燃烧性能,见表1-2。

表 1-2 建筑物构件的燃烧性能和耐火极限

燃烧性能和耐火极限/h 构件名称		耐火等级		高层建筑		普通建筑			
				一级	二级	一级	二级	三级	四级
墙	防火墙	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体
		3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
	承重墙	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体
		2.00	2.00	3.00	2.50	2.00	2.00	2.00	0.50
	非承重墙	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	燃烧体
		1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	
墙	楼梯间的墙、电梯井的墙 住宅单元间的墙、住宅分户墙	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体
		2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.50	0.50
	疏散走道两侧隔墙	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体
		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50
	房间隔墙	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体
		0.75	0.50	0.75	0.50	0.50	0.50	0.50	0.25
柱		非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体
		3.00	2.50	3.00	2.50	2.00	2.00	2.00	0.50
梁		非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体
		2.00	1.50	2.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.50
楼 板		非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	燃烧体
		1.50	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.50	
屋顶承重构件		非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	燃烧体	燃烧体
		1.50	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00		
疏散楼梯		非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	燃烧体
		1.50	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.50	
吊 顶 (包括吊顶格栅)		非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	非燃烧体	燃烧体
		0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.15	

1.3 建筑工程项目的设计内容和程序

1.3.1 建筑工程项目的设计内容

建筑物从立项、设计到施工、验收、使用是一个涉及规划、政策、法规、金融、材料、设备供应等多方面因素的复杂过程。我国的建筑工程建设内容包括以下几个阶段：项目建议书阶段、可行性研究报告阶段、设计阶段、建设准备阶段、竣工验收阶段及交付使用等。其中设计阶段是重要的环节，具有较强的政策性和综合性。

建筑工程设计阶段是指设计一个建筑物或建筑群所要做的全部工作，主要包括建筑设计、结构设计、设备设计三部分。习惯上人们常将这三个部分统称为建筑工程设计，确切地说建筑设计是指建筑工程设计中由建筑师承担的建筑工程的设计工作。

1.3.1.1 建筑设计

建筑设计是在总体规划的前提下,根据任务书的要求,综合考虑基地环境、使用功能、结构施工、材料设备、建筑经济及建筑艺术等问题,着重解决建筑物内部各种使用功能和使用空间的合理安排,建筑物与周围环境、与各种外部条件的协调配合,内部和外表的艺术效果,各个细部的构造方式等等,创造出既符合科学性又具有艺术性的生产和生活环境。

建筑设计在整个工程设计中起着主导和先行的作用,除考虑上述各种要求以外,还应考虑建筑与结构、建筑与各种设备等相关技术的综合协调,以及如何以更少的材料、劳动力、投资和时间来实现各种要求,使建筑物做到适用、经济、坚固、美观。这就要求建筑师认真学习和贯彻建筑方针政策,正确掌握建筑标准,同时要具有广泛的科学技术知识。

建筑设计包括总体设计和个体设计两个方面,一般是由建筑师来完成。

1.3.1.2 结构设计

结构设计主要是根据建筑设计选择切实可行的结构方案,进行结构计算及构件设计、结构布置及构造设计等。一般是由结构工程师来完成。

1.3.1.3 设备设计

设备设计主要包括给水排水、电气照明、采光通风、动力等方面的专业设计来完成。

以上几方面的工作既分工,又密切配合,形成一个整体。各专业设计的图纸、计算书、说明书及预算书汇总,就构成一个建筑工程的完整文件,作为建筑工程施工的依据。

1.3.2 建筑设计的程序及要求

1.3.2.1 设计权的取得

设计单位需要具有与该项工程的等级相适应的设计资质;然后通过设计投标来赢得承揽设计的资格;最后接受建设方的委托,并与之依法签订相关的设计合同。

在招投标的过程中,招标方提供工程的名称、地址、占地面积、建筑面积等,还提供已批准的项目建议书或可行性研究报告,工程经济技术要求,城市规划管理部门确定的规划控制条件和用地红线图,可供参考的工程地质、水文地质、工程测量等建设场地勘察成果报告,供水、供电、供气、供热、环保、市政道路等方面的基础材料。

投标方则据此按投标文件的编制要求在规定的时间内提交投标文件。投标文件一般包含由建筑总平面图、各建筑主要层平面图、立面图和剖面图所组成的建筑方案,反映该方案设计特点的若干分析图和彩色建筑表现图或建筑模型及必要的设计说明。设计说明的内容以建筑设计的构思为主,也包括结构、设备各专业,环保、卫生、消防等各方面的基本设想和设计依据,同时还应提供设计方案的各项技术经济指标以及初步的经济估算。

1.3.2.2 设计前的准备工作

A 落实设计任务

(1) 掌握必要的批文。建设单位必须具有以下批文才可向设计单位办理委托设计手续,即主管部门的批文、城市建设部门同意设计的批文。

(2) 熟悉设计任务书。设计任务书是经上级主管部门批准提供给设计单位进行设计的依据性文件,一般包括:

1) 建设项目总的要求、用途、规模及一般说明。

- 2) 建设项目的组成, 单项工程的面积, 房间组成, 面积分配及使用要求。
- 3) 建设项目的投资及单方造价, 土建设备及室外工程的投资分配。
- 4) 建设基地大小、形状、地形, 原有建筑及道路现状, 并附地形测量图。
- 5) 供电、供水、采暖及空调等设备方面的要求, 并附有水源、电源的使用许可文件。
- 6) 设计期限及项目建设进度计划安排要求。

B 调查研究、收集资料

除设计任务书提供的资料外, 还应当收集必要的设计资料和原始数据, 如建设地区的气象、水文、地质资料; 基地环境及城市规划要求; 施工技术条件及建筑材料供应情况; 与设计项目有关的定额指标及已建成的同类型建筑的资料; 当地文化传统、生活习惯及风土人情等等。

C 建筑设计阶段

建筑设计过程按工程复杂程度、规模大小及审批要求, 划分为不同的设计阶段, 一般分“两阶段设计”或“三阶段设计”。

“两阶段设计”是指初步设计和施工图设计两个阶段, 一般的工程多采用两阶段设计。对于大型民用建筑工程或技术复杂的项目, 采用“三阶段设计”, 即初步设计、技术设计和施工图设计。

a 初步设计

初步设计的内容一般包括设计说明书、设计图纸、主要设备材料表和工程概算四部分, 具体的图纸和文件有:

(1) 设计总说明。包括设计指导思想及主要依据, 设计意图及方案特点, 建筑结构方案及构造特点, 建筑材料及装修标准, 主要技术经济指标以及结构、设备等系统的说明。

(2) 建筑总平面图。比例为 1:500、1:1000, 应表示用地范围, 建筑物位置、大小、层数及设计标高, 道路及绿化布置, 技术经济指标。

(3) 各层平面图、剖面图及建筑物的主要立面图。比例为 1:100、1:200, 应表示建筑物各主要控制尺寸, 如总尺寸、开间、进深、层高等, 同时应表示标高, 门窗位置, 室内固定设备及有特殊要求的厅、室的具体布置, 立面处理, 结构方案及材料选用等。

(4) 工程概算书。包括建筑物投资估算, 主要材料用量及单位消耗量。

(5) 透视图、鸟瞰图或模型。大型民用建筑及其他重要工程, 必要时可绘制、制作。

b 技术设计

技术设计的主要任务是在初步设计的基础上进一步解决各种技术问题。技术设计的图纸和文件比初步设计更详细些。具体内容包括整个建筑物和各个局部的具体做法, 各部分的确切尺寸关系, 内外装修设计, 结构方案的计算和各种构造和用料的确定, 各种设备系统的设计和计算, 各技术工种之间各种矛盾的合理解决, 设计预算的编制等。

c 施工图设计

施工图设计是对初步设计的文件进行细化处理, 达到可以按图施工的深度, 并且满足设备材料采购、非标准设备制作和施工的要求。施工图设计是建筑设计的最后阶段, 是提交施工单位进行施工的设计文件。施工图设计的主要任务是满足施工要求, 解决施工中的

技术措施、用料及具体做法。施工图设计的内容包括建筑、结构、水电、采暖通风等工种的设计图纸、工程说明书,结构及设备计算书和概算书。具体图纸和文件有:

(1) 建筑总平面图。包括建筑的总平面定位坐标,环境、道路的具体构造做法,竖向设计等。

(2) 建筑物各层平面图、立面图、剖面图。比例为 1:50、1:100、1:200。除表达初步设计或技术设计内容以外,还应详细标出门窗洞口、墙段尺寸及必要的细部尺寸、详图索引等。

(3) 建筑构造详图。应详细表示各部分构件关系、材料尺寸及做法、必要的文字说明。根据节点需要,比例可分别选用 1:20、1:10、1:5、1:2、1:1 等。

(4) 各工种相应配套的施工图纸。如基础平面图、结构布置图、钢筋混凝土构件详图、水电平面图及系统图、建筑防雷接地平面图等。

(5) 设计说明书。包括施工图设计依据、设计规模、面积、标高定位、用料说明等。

(6) 结构和设备计算书、工程概算书。

1.4 建筑模数协调统一标准

为了使建筑制品、建筑构配件和组合件实现工业化大规模生产,使不同材料、不同形式和不同制造方法的建筑构配件、组合件符合模数并具有较强的通用性和互换性,以加快设计速度,提高施工质量和效率,降低建筑造价,在建筑业中必须共同遵守《建筑模数协调统一标准》,以下简称标准。

1.4.1 建筑模数协调统一标准的适用范围

本标准适用于一般民用与工业建筑物的设计;房屋建筑中采用的各种建筑制品、构配件、组合件的尺寸及设备、贮藏单元和家具等的协调尺寸;编制一般民用与工业建筑物有关标准、规范和标准设计。

1.4.2 模数

1.4.2.1 基本模数、导出模数和模数数列

(1) 基本模数的数值,应为 100mm,其符号为 M,1M = 100mm。整个建筑物和建筑物的一部分以及建筑组合件的模数化尺寸,应是基本模数的倍数。

(2) 导出模数应分为扩大模数和分模数,其基数应符合下列规定:

水平扩大模数基数为 3M、6M、12M、15M、30M、60M,其相应的尺寸分别为 300mm、600mm、1200mm、1500mm、3000mm、6000mm;竖向扩大模数的基数为 3M 与 6M,其相应的尺寸为 300mm 和 600mm;分模数基数为 1/10M、1/5M、1/2M、其相应的尺寸为 10mm、20mm、50mm。

(3) 不同类型的建筑物及其各组成部分间的尺寸统一与协调,应减少尺寸的范围以及使尺寸的叠加和分割有较大的灵活性(在砖混结构住宅中,必要时,可采用 3400mm、2600mm 作为建筑参数)。

1.4.2.2 模数数列的幅度

(1) 水平基本模数应为 1M。1M 数列应按 100mm 进级, 其幅度应由 1M 至 20M。

(2) 竖向基本模数应为 1M。1M 数列应按 100mm 进级, 其幅度应由 1M 至 36M。

(3) 水平扩大模数的幅度, 应符合下列规定:

3M 数列按 300mm 进级, 其幅度应由 3M 至 75M; 6M 数列按 600mm 进级, 其幅度应由 6M 至 96M; 12M 数列按 1200mm 进级, 其幅度应由 12M 至 120M; 15M 数列按 1500mm 进级, 其幅度应由 15M 至 120M; 30M 数列按 3000mm 进级, 其幅度应由 30M 至 360M; 60M 数列按 6000mm 进级, 其幅度应由 60M 至 360M 等, 必要时幅度不限制。

(4) 竖向扩大模数的幅度, 应符合下列规定:

3M 数列按 300mm 进级, 幅度不限制; 6M 数列按 600mm 进级, 幅度不限制。

(5) 分模数的幅度, 应符合下列规定:

1/10M 数列按 10mm 进级, 其幅度应由 1/10M 至 2M; 1/5M 数列按 20mm 进级, 其幅度应由 1/5M 至 4M; 1/2M 数列按 50mm 进级, 其幅度应由 1/2M 至 10M。

(6) 模数数列的适用范围:

1) 水平基本模数 1M 至 20M 数列, 主要用于门窗洞口和构配件截面等处。

2) 竖向基本模数 1M 至 36M 数列, 主要用于建筑物的层高、门窗洞口和构配件截面处。

3) 水平扩大模数 3M、6M、12M、15M、30M、60M 的数列, 应主要用于建筑物的开间或柱距、进深或跨度、构配件尺寸和门窗洞口等处。

4) 竖向扩大模数 3M 数列, 应主要用于建筑物的高度、层高和门窗洞口等处。

5) 分模数 1/10M、1/5M、1/2M 的数列, 应主用于缝隙、构造节点、构配件截面等处。分模数不应用于确定模数化网格的距离, 但根据设计需要分模数可用于确定模数化网格平移的距离。

模数数列表, 见表 1-3。建筑模数及其适用范围见表 1-4。

表 1-3 模数数列表

(mm)

基本模数	扩 大 模 数						分 模 数		
1M	3M	6M	12M	15M	30M	60M	1/10M	1/5M	1/2M
100	300	600	1200	1500	3000	6000	10	20	50
100	300						10		
200	600	600					20	20	
300	900						30		
400	1200	1200	1200				40	40	
500	1500			1500			50		50
600	1800	1800					60	60	
700	2100						70		
800	2400	2400	2400				80	80	
900	2700						90		
1000	3000	3000		3000	3000		100	100	100
1100	3300						110		
1200	3600	3600	3600				120	120	
1300	3900						130		
1400	4200	4200					140	140	
1500	4500			4500			150		150