

Architectural Design and Construction

普通高等教育“十五”规划教材

房屋建筑学



主编 崔艳秋 吕树俭 副主编 姜丽荣 姬 慧



中国电力出版社
<http://jc.cepp.com.cn>

普通高等教育



“十五”

PUTONG
GAODENG JIAOYU
SHIWU
GUIHUA JIAOCAI

规划教材

房屋建筑学

主 编 崔艳秋 吕树俭
副主编 姜丽荣 姬 慧
编 委 郑 红 薛一冰 纪伟东
主 审 王崇杰



中国电力出版社

<http://jc.cepp.com.cn>

内 容 提 要

本书是普通高等教育“十五”规划教材。全书共分两篇，第一篇是民用建筑，第二篇是工业建筑。本书着重于民用建筑部分，结合现行国家规范、标准，对民用建筑设计与构造的基本原理和方法进行了较为全面、系统的阐述，并精选了大量的建筑工程实例。对于工业建筑部分，则以单层厂房为主，阐述了工业建筑的特点及其不同于民用建筑的设计与构造原理和方法。本书在内容上精心组合，强化了基本原理和方法，突出了新材料和新技术的运用，语言简练，图文并茂。

本书可作为土木工程、建筑工程、交通工程、管理工程等专业的本科教材，也可根据教学要求筛选相应章节作为高职高专教材，还可作为建筑设计、管理、施工技术人员参考用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

房屋建筑学/崔艳秋, 吕树俭主编. —北京: 中国电力出版社, 2005

普通高等教育“十五”规划教材

ISBN 7-5083-1688-6

I. 房... II. ①崔... ②吕... III. 房屋建筑学—高等学校—教材 IV. TU22

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 116289 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://jc.cepp.com.cn>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2005 年 1 月第一版 2005 年 1 月北京第一次印刷

787 毫米 × 1092 毫米 16 开本 22.25 印张 502 千字

印数 0001—3000 册 定价 34.00 元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换)

序

由中国电力教育协会组织的普通高等教育“十五”规划教材，经过各方的努力与协作，现在陆续出版发行了。这些教材既是有关高等院校教学改革成果的体现，也是各位专家教授丰富的教学经验的结晶。这些教材的出版，必将对培养和造就我国 21 世纪高级专门人才发挥十分重要的作用。

自 1978 年以来，原水利电力部、原能源部、原电力工业部相继规划了一至四轮统编教材，共计出版了各类教材 1000 余种。这些教材在改革开放以来的社会主义经济建设中，为深化教育教学改革，全面推进素质教育，为培养一批批优秀的专业人才，提供了重要保证。原全国高等学校电力、热动、水电类专业教学指导委员会在此间的教材建设工作中，发挥了极其重要的历史性作用。

特别需要指出的是，“九五”期间出版的很多高等学校教材，经过多年的教学实践检验，现在已经成为广泛使用的精品教材。这批教材的出版，对于高等教育教材建设起到了很好的指导和推动作用。同时，我们也应该看到，现用教材中有不少内容陈旧，未能反映当前科技发展的最新成果，不能满足按新的专业目录修订的教学计划和课程设置的需要，而且一些课程的教材可供选择的品种太少。此外，随着电力体制的改革和电力工业的快速发展，对于高级专门人才的需求格局和素质要求也发生了很大变化，新的学科门类也在不断发展。所有这些，都要求我们的高等教育教材建设必须与时俱进，开拓创新，要求我们尽快出版一批内容新、体系新、方法新、手段新，在内容质量上、出版质量上有突破的高水平教材。

根据教育部《关于“十五”期间普通高等教育教材建设与改革的意见》的精神，“十五”期间普通高等教育教材建设的工作任务就是通过多层次的教材建设，逐步建立起多学科、多类型、多层次、多品种系列配套的教材体系。为此，中国电力教育协会在充分发挥各有关高校学科优势的基础上，组织制订了反映电力行业特点的“十五”教材规划。“十五”规划教材包括修订教材和新编教材。对于原能源部、电力工业部组织原全国高等学校电力、热动、水电类专业教学指导委员会编写出版的第一至四轮全国统编教材、“九五”国家重点教材和其他已出版的各类教材，根据教学需要进行修订。对于新编教材，要求体现电力及相关行业发展对人才素质的要求，反映相关专业科技发展的最新成就和教学内容、课程体系的改革成果，在教材内容和编写体系的选择上不仅要有本学科（专业）的特色，而且注意体现素质教育和创新能力与实践能力的培养，为学生知识、能力、素质协调发展创造条件。考虑到各校办学特色和培养目标不同，同一门课程可以有多本教材供选择使用。上述教材经中国电力教育协会电气工程学科教学委员会、能源动力工程学科教学委员会、电力经济管理学科教学委员会的有关专家评审，推荐作为高等学校教材。

在“十五”教材规划的组织实施过程中，得到了教育部、国家经贸委、国家电力公司、

中国电力企业联合会、有关高等院校和广大教师的大力支持，在此一并表示衷心的感谢。

教材建设是一项长期而艰巨的任务，不可能一蹴而就，需要不断完善。因此，在教材的使用过程中，请大家随时提出宝贵的意见和建议，以便今后修订或增补。（联系方式：100761 北京市宣武区白广路二条1号综合楼9层 中国电力教育协会教材建设办公室 010-63416237）

中国电力教育协会

二〇〇二年八月

前 言

本书为普遍高等教育“十五”规划教材。

本门课是土木工程及其他相关专业的技术基础课，是一门综合性和实践性很强的课程。随着建筑业的飞速发展、建筑新材料和新技术的不断涌现，该课程所需涵盖内容日益增多，涉及面越来越广。为了适应当前高校教学计划、教学学时的调整要求，本书在内容上精心组合，强化基本原理和方法的同时，有针对性的选用了国内某些典型工程的设计方案和构造详图，求精、求新，内容丰富，在知识整合的基础上，突出了新材料和新技术的运用，语言简练，图文并茂。

全书共分两篇。第一篇是民用建筑，第二篇是工业建筑。本书着重于民用建筑部分，结合现行国家规范、标准，对民用建筑设计构造的基本原理和方法进行了较为全面、系统的阐述。对于工业建筑部分，则以单层厂房为主，阐述了工业建筑的特点及其不同于民用建筑的设计与构造原理和方法。此外，为便于教学和学生自学，在本书各章课后附有思考题，以强化学生对理论知识的掌握。

本书编写分工如下：第一、二、三章由山东建筑工程学院吕树俭编写；第四章由山东建筑工程学院纪伟东编写；第五、八、十、十三章由山东建筑工程学院崔艳秋编写；第六、七、十一章（第一、二节）由山东大学姜丽荣编写；第九、十一章（第二、三节）、十二章由山东建筑工程学院郑红编写；第十四、十五章由山东建筑工程学院薛一冰编写；第十六、十七章由太原大学姬慧编写。全书由崔艳秋、吕树俭任主编，姜丽荣、姬慧任副主编，山东建筑工程学院王崇杰教授主审。

本书主要作为普通高等学校土木工程、建筑工程、交通工程、管理工程等专业的教材，也可作为专科、高职及函授教材，还可作为建筑设计、管理、施工技术人员的参考用书。

由于编写时间紧迫，书中难免存在一些不足和差错，恳请广大读者批评、指正。

编者

目 录

序
前言

第一篇 民用建筑

第一章 民用建筑设计概论	1
第一节 建筑的基本构成要素	1
第二节 建筑的分类和分级	3
第三节 建筑设计的内容和程序	5
第四节 建筑设计的依据	9
思考题	14
第二章 建筑平面设计	15
第一节 主要房间的平面设计	16
第二节 辅助房间的平面设计	26
第三节 交通联系部分的平面设计	31
第四节 建筑平面组合设计	39
思考题	55
第三章 建筑剖面设计	57
第一节 房间的剖面形状和建筑各部分高度确定	57
第二节 建筑物的层数确定	65
第三节 建筑剖面组合和建筑空间利用	67
思考题	76
第四章 建筑体型和立面设计	77
第一节 建筑体型和立面设计的要求	77
第二节 建筑体型的组合	91
第三节 建筑立面设计	98
思考题	102
第五章 民用建筑构造概论	103
思考题	105
第六章 基础和地下室	106
第一节 概述	106
第二节 基础构造	108

第三节 地下室构造	113
思考题	120
第七章 墙体	121
第一节 概述	121
第二节 砖墙构造	125
第三节 砌块墙构造	137
第四节 隔墙与隔断	139
思考题	147
第八章 楼地层	148
第一节 概述	148
第二节 钢筋混凝土楼板构造	149
第三节 地坪构造	155
第四节 阳台与雨篷	156
思考题	158
第九章 饰面装修	159
第一节 概述	159
第二节 墙面装修	160
第三节 地面装修	168
第四节 顶棚装修	174
第五节 幕墙	180
思考题	186
第十章 楼梯	187
第一节 楼梯的组成及形式	187
第二节 楼梯的主要尺度	189
第三节 楼梯设计与实例分析	192
第四节 钢筋混凝土楼梯构造	196
第五节 电梯和自动扶梯	204
第六节 室外台阶和坡道	207
思考题	208
第十一章 屋顶	209
第一节 概述	209
第二节 平屋顶构造	212
第三节 坡屋顶构造	229
思考题	236
第十二章 门和窗	237
第一节 概述	237
第二节 木门窗构造	240

第三节 金属和塑钢门窗构造·····	248
思考题·····	255
第十三章 变形缝·····	256
第一节 伸缩缝·····	256
第二节 沉降缝·····	260
第三节 防震缝·····	262
思考题·····	264

第二篇 工业建筑

第十四章 工业建筑设计概论·····	265
第一节 工业建筑的特点和分类·····	265
第二节 工业建筑的设计要求·····	267
第三节 厂房内部的起重运输设备·····	268
思考题·····	269
第十五章 单层厂房设计·····	270
第一节 概述·····	270
第二节 单层厂房平面设计·····	272
第三节 单层厂房剖面设计·····	281
第四节 单层厂房定位轴线的标定·····	291
第五节 单层厂房立面设计·····	297
思考题·····	298
第十六章 单层厂房构造·····	299
第一节 外墙·····	299
第二节 屋顶·····	306
第三节 天窗·····	315
第四节 门窗及其他·····	328
思考题·····	334
第十七章 多层厂房设计简介·····	335
第一节 概述·····	335
第二节 多层厂房平面设计·····	336
第三节 多层厂房剖面设计·····	341
思考题·····	344
参考文献·····	345

第一篇 民用建筑

第一章 民用建筑设计概论

建筑是人们为满足生活、生产或其他活动的需要而创造的物质的、有组织的空间环境。从广义上讲,建筑既表示建筑工程或土木工程的营建活动,又表示这种活动的成果。有时建筑也泛指某种抽象的概念,如隋唐建筑、现代建筑、哥特式建筑等。一般情况下,建筑仅指营建活动的成果,即建筑物和构筑物。建筑物是供人们进行生活、生产或其他活动的房屋或场所,如住宅、厂房、商场等。构筑物是为某种工程目的而建造的,人们一般不直接在其内部进行生活和生产活动的建筑,如桥梁、烟囱、水塔等。

建筑学是研究建筑物及其环境的学科,主要包括建筑设计和建筑构造等内容,涉及到建筑功能、工程技术、建筑艺术、建筑经济以及环境规划等许多方面的问题。

第一节 建筑的基本构成要素

构成建筑的基本要素是建筑功能、建筑技术、建筑形象,通常称为建筑的三要素。

一、建筑功能

人们建造房屋总是有其具体的目的和使用要求,这就是建筑功能。例如,住宅是为了家庭生活起居的需要,学校建筑是为了教学活动的需要,厂房是为了生产的需要。不同类型的建筑具有不同的建筑功能。随着人类社会的发展和人们物质生活水平的提高,建筑功能日趋复杂多样,人们对建筑功能的要求也越来越高。

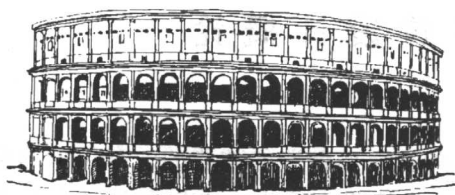
二、建筑技术

建筑技术包括建筑材料、建筑结构、建筑设备和建筑施工等内容。建筑材料和建筑结构是构成建筑空间环境的骨架;建筑设备是保证建筑物达到某种要求的技术条件;建筑施工是实现建筑生产的过程和方法。随着社会生产和科学技术的不断发展,各种新材料、新结构、新设备不断出现,施工工艺不断更新。而先进的建筑技术给建筑功能和建筑形式带来了新的变化,如产生了技术复杂的多功能建筑、现代化的超高层建筑等。

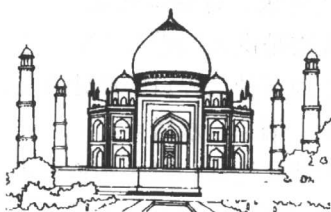
三、建筑形象

建筑既是物质产品,又具有一定的艺术形象,不仅用来满足人们的物质功能要求,还应满足人们的精神和审美要求。建筑形象包括建筑内部空间组合、建筑外部体形、立面构图、细部处理、材料的色彩和质感及装饰处理等内容。良好的建筑形象具有较强的艺术感染力,如庄严雄伟、宁静幽雅、简洁明快等,使人获得精神上的满足和享受。另外,建筑形象还不可避免地要反映社会和时代的特点。不同时期和不同地域、不同民族的建筑具有不同的建筑形象,从而形成了不同的建筑风格 and 特色,如图 1-1 所示。

建筑功能、建筑技术、建筑形象三者是辩证统一的,既不可分割又相互制约。建筑功能通常起着主导作用,满足功能要求是建筑的主要目的;建筑技术是达到建筑目的的手



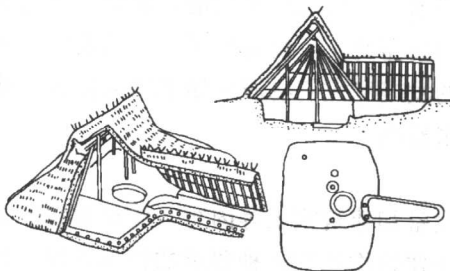
古罗马斗兽场



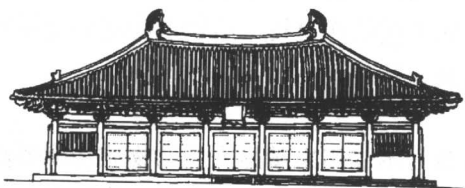
印度泰姬陵



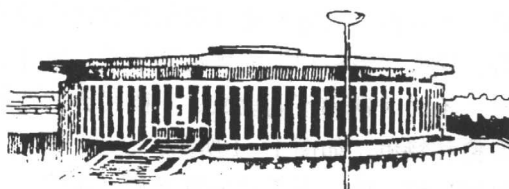
澳大利亚悉尼歌剧院



西安半坡遗址



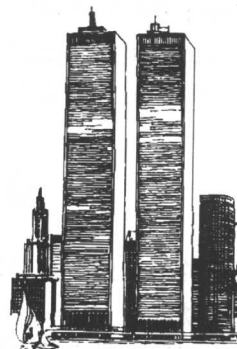
山西五台山佛光大殿



上海体育馆



法国巴黎圣母院



美国纽约世界贸易中心



北京天坛祈年殿



深圳国贸大厦

图 1-1 不同时期和不同地域的建筑形象

段,对建筑功能和建筑形象有着制约和促进作用;而建筑形象则是建筑功能、建筑技术与建筑艺术的综合表现,但也不完全是被动的反映建筑功能和建筑技术,在同样的功能和技术条件下,也可创造出不同的建筑形象。

第二节 建筑的分类和分级

一、建筑的分类

(一) 按使用性质分类

建筑物按使用性质通常可分为民用建筑、工业建筑和农业建筑三大类。

1. 民用建筑

民用建筑按使用功能分为居住建筑和公共建筑两种。

(1) 居住建筑,是指供人们生活起居用的建筑物,如住宅、宿舍、公寓等。

(2) 公共建筑,是指供人们进行各项社会活动的建筑物,按使用功能和特点可分为以下几种类型:

行政办公建筑:各种办公楼等。

文教建筑:学校、图书馆等。

托幼建筑:托儿所、幼儿园等。

科研建筑:研究所、科学实验楼等。

医疗建筑:医院、疗养院等。

生活服务建筑:食堂、菜场、浴室等。

商业建筑:商店、商场等。

观演建筑:电影院、剧院、杂技场等。

展览建筑:展览馆、博物馆等。

体育建筑:体育馆、体育场、健身房等。

旅馆建筑:旅馆、宾馆、招待所等。

交通建筑:火车站、汽车站、航空港、水路客运站、地铁站等。

通讯广播建筑:电信楼、广播电视台、邮电局等。

园林建筑:公园、动物园、植物园等。

纪念性建筑:纪念馆、纪念碑等。

上述各种类型的建筑都是单一功能的。目前随着人民生活水平的提高,社会活动日益频繁,对建筑物使用功能提出了更复杂的要求。近年来逐渐产生了一些多功能建筑和综合体建筑,大大提高了建筑物的使用效率和经济效益。

多功能建筑是指一幢建筑物在同一特定位置和空间、不同的时间可以满足几种不同的使用功能要求,即以一种使用功能为主,兼作他用的建筑。如以一种或几种体育比赛为主,兼有群众集会和文艺演出等功能的体育馆。

综合体建筑是指一幢建筑物在同一时间、不同的位置和空间内可以满足几种不同的使用功能要求,如集商业、行政办公和居住等功能于一楼的综合大楼。

2. 工业建筑

工业建筑是指为工业生产服务的各类建筑,如主要生产厂房、辅助生产厂房、动力用房、运输用房、仓库等。

3. 农业建筑

农业建筑是指供农牧业生产和加工用的建筑,如饲养场、粮仓、粮食与饲料加工站、拖拉机等。

(二) 按层数分类

1. 低层建筑

低层建筑指 1~2 层的建筑(住宅为 1~3 层)。

2. 多层建筑

多层建筑一般指 3~6 层的建筑(住宅 4~6 层为多层,7~9 层为中高层)。

3. 高层建筑

高层建筑指超过一定高度和层数的多层建筑。公共建筑及综合性建筑总高度超过 24m 者为高层,住宅 10 层以上为高层。

4. 超高层建筑

超高层建筑指建筑总高度超过 100m 的高层建筑。

二、建筑的分级

建筑物按耐久年限和耐火程度可分为不同的建筑等级。在进行建筑设计时,依照不同的建筑等级,采用不同的标准和定额,选择相应的材料和结构,使其符合使用要求。

(一) 按耐久年限分级

建筑物的耐久年限主要依建筑物的重要性和规模来划分等级的,作为基本建设投资的依据,见表 1-1。

表 1-1 以主体结构确定的建筑耐久年限分级

级 别	耐久年限	适用范围
一	100 年以上	重要的建筑和高层建筑
二	50~100 年	一般性建筑
三	25~50 年	次要的建筑
四	15 年以下	临时性建筑

(二) 按耐火程度分级

建筑物的耐火等级是根据构件的燃烧性能和耐火极限来确定的,共分为四级,各级建筑物构件的燃烧性能和耐火极限不应低于表 1-2 的规定。

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)		耐火等级			
		一 级	二 级	三 级	四 级
墙	防火墙	非燃烧体 4.00	非燃烧体 4.00	非燃烧体 4.00	非燃烧体 4.00
	承重墙、楼梯间、电梯井的墙	非燃烧体 3.00	非燃烧体 2.50	非燃烧体 2.50	难燃烧体 0.50

续表

燃烧性能和耐火极限 (h)		耐火等级			
		一级	二级	三级	四级
墙	非承重墙、疏散走道两侧的墙	非燃烧体 1.00	非燃烧体 1.00	非燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
	房间隔墙	非燃烧体 0.75	非燃烧体 0.50	难燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
柱	支承多层的柱	非燃烧体 3.00	非燃烧体 2.50	非燃烧体 2.50	难燃烧体 0.50
	支承单层的柱	非燃烧体 2.50	非燃烧体 2.00	非燃烧体 2.00	燃烧体
梁		非燃烧体 2.00	非燃烧体 1.50	非燃烧体 1.00	难燃烧体 0.50
楼板		非燃烧体 1.50	非燃烧体 1.00	非燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
屋顶承重构件		非燃烧体 1.50	非燃烧体 0.50	燃烧体	燃烧体
疏散楼梯		非燃烧体 1.50	非燃烧体 1.00	非燃烧体 1.00	燃烧体
吊顶（包括吊顶搁栅）		非燃烧体 0.25	难燃烧体 0.25	难燃烧体 0.15	燃烧体

1. 构件的燃烧性能

按建筑构件在空气中遇火时的不同反应将燃烧性能分为三类：

- (1) 非燃烧体，用非燃烧材料做成的构件，如砖、石、混凝土等天然或人工的无机矿物材料和金属材料。
- (2) 难燃烧体，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做保护层的构件，如沥青混凝土、水泥石棉板、板条抹灰等。
- (3) 燃烧体，用燃烧材料制成的构件，如木材等。

2. 构件的耐火极限

对任一建筑构件按时间—温度标准曲线进行耐火实验，从受到火的作用时起，到失去支持能力或完整性被破坏或失去隔火作用时为止的这段时间，称为耐火极限，用 h（小时）表示。

第三节 建筑设计的内容和程序

一项工程从立项到建成使用都要经过若干环节，一般包括编制设计任务书、选址和场地勘测、设计、施工、竣工验收及交付使用等几个阶段。设计工作是其中比较关键的环节，具有较强的政策性、技术性和综合性。

一、建筑设计的内容

广义地讲，建筑设计是指设计一个建筑物（或建筑群）所要做的全部工作，即建筑工程设计。通常所说的建筑设计，是指建筑学范围内的工作。

建筑工程设计包括建筑设计、结构设计、设备设计等几个方面的内容。各专业设计既有明确分工,又需密切配合。

1. 建筑设计

建筑设计是根据设计任务书,在满足总体规划的前提下,对基地环境、建筑功能、结构施工、建筑设备、建筑经济和建筑美观等方面做全面的分析,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,内部和外部的艺术效果,各个细部的构造方式,以及建筑与结构、设备等相关技术的综合协调等问题,最终使所设计的建筑物满足适用、经济、美观的要求。

建筑设计在整个建筑工程设计中起着主导和先行的作用,一般由建筑师来完成。

2. 结构设计

结构设计是结合建筑设计选择结构方案,进行结构布置、结构计算和构件设计等,最后绘出结构施工图,一般由结构工程师来完成。

3. 设备设计

设备设计包括给水排水、采暖通风、电气照明、通信、燃气、动力等专业的设计,通常由各有关专业的工程师来完成。

二、建筑设计的程序

进行建筑设计时,会遇到许多矛盾和问题,寻找解决各种矛盾和问题的最佳方案是建筑设计的核心。为使建筑设计顺利进行,保证质量,少走弯路,少出差错,在众多矛盾和问题中,应有先后地加以解决。通常是从宏观到微观,从整体到局部,从大处到细节,从功能体型到具体构造,逐步深入,循序渐进。

(一) 设计前的准备工作

在进行设计之前,必须做好充分的准备工作,了解并掌握与设计有关的各种文件、外部条件和客观情况。

1. 核实并熟悉设计任务的必要文件

(1) 主管部门的批文。上级主管部门对建设项目的批准文件,文件中包括建设项目的使用要求、建筑面积、单方造价、投资总额等内容。

(2) 城建部门的批文。城建部门同意设计的批复文件,文件中包括用地范围(常用红线划定),以及规划、环境等城镇建设对该建筑的设计要求等内容。

(3) 设计任务书。经上级部门批准,提供给设计部门进行设计的依据性文件,一般包括以下内容:

1) 建设项目总的要求和建设目的说明。

2) 建筑物的具体使用要求、建筑面积以及各类用途房间之间的面积分配。

3) 建设项目的总投资和单方造价,以及土建费用、房屋设备费用和道路等室外设施费用的分配情况和说明。

4) 建设基地范围、大小,周围原有建筑、道路和地段环境,并附有地形测量图。

5) 供电、供水和采暖、空调等设备方面的要求,并附有水源、电源等各种工程管网接用许可文件。

6) 设计期限和项目的建设进程要求。

设计人员应对照国家或所在地区规定的有关定额指标,校核任务书中的相关内容,也可对任务书中的一些内容提出补充或修改意见。

2. 收集资料

(1) 气象资料。所在地区的温度、湿度、日照、雨雪、风向和风速以及冻土深度等。

(2) 地形、地质和水文资料。基地地形及标高、土壤种类及承载力、地震烈度以及地下水位等。

(3) 设备管线资料。基地地下的给水、排水、供电、供热、燃气、通信等管线布置以及基地上的架空线等供电线路情况。

(4) 定额指标。国家或所在地区有关设计项目的定额指标,如面积定额、用地和用材指标等。

3. 调查研究

(1) 建筑物的使用要求。了解使用单位对拟建建筑物的使用要求,调查同类已建建筑物的实际使用情况,通过分析和总结,掌握所设计建筑物的使用要求。

(2) 建筑材料供应和施工等技术条件。了解所在地区建筑材料供应的种类、规格、价格以及施工单位的技术力量和起重运输等设备条件。

(3) 基地踏勘。对城建部门划定的建设基地进行现场踏勘,深入了解基地和周围环境的现状,考虑拟建建筑物的位置及总平面布局的可能性。

(4) 当地传统建筑经验和风俗习惯。了解当地传统建筑的设计布局和创作经验以及文化传统、生活习惯、风土人情等。

(二) 设计阶段

建筑工程设计一般分为初步设计和施工图设计两个阶段。对于技术上复杂而又缺乏经验的工程,经主管部门指定或由设计部门自行确定可增加技术设计阶段,即初步设计、技术设计和施工图设计三个阶段。大型民用建筑工程设计在初步设计之前应进行方案设计,小型建筑工程设计可以用方案设计代替初步设计。

1. 初步设计阶段

初步设计阶段是设计过程中的一个关键性阶段,也是整个设计构思基本成型的阶段。它的主要任务是根据设计任务书及收集和调研所得的资料,结合基地条件、功能要求、建筑标准以及技术上和经济上的可能性与合理性,提出设计方案。一般可提出几个方案,以供比较和选择,在征求建设单位的意见并经有关部门审议后,确定最后的方案。

初步设计的内容包括确定房屋内部各种使用空间的大小和形状;确定建筑平面、空间布局和外形以及总平面布置;选定主要建筑材料、设备型号和数量以及结构方案;提出主要技术经济指标和建筑工程概算。

初步设计的图纸和文件有:

(1) 设计说明书,包括设计方案的主要意图,主要结构方案及构造特点,主要技术经

济指标, 建筑材料、装修标准以及结构、设备等系统的说明。

(2) 建筑总平面图, 比例 1:500 ~ 1:2000, 表示出用地范围, 建筑物在基地上的位置、标高, 道路、绿化以及基地上各种设施的布置等。

(3) 各层平面图、剖面图、立面图, 比例 1:100 ~ 1:200, 表示出建筑物的主要尺寸(如总尺寸、开间、进深、层高等), 门窗位置, 室内固定设备和部分家具的布置等。

(4) 工程概算书。大型民用建筑及重要工程, 根据需要可绘制透视图、鸟瞰图或制作模型。

2. 技术设计阶段

技术设计阶段是初步设计的具体化的阶段, 也是各种技术问题的定案阶段。它的主要任务是在初步设计的基础上, 解决建筑、结构、设备等各工种之间的技术问题, 并根据技术要求, 对初步设计做合理修改。

技术设计的内容包括确定结构和设备的布置并进行结构和设备的计算; 修正建筑设计方案并进行主要的建筑细部和构造设计; 确定主要建筑材料、建筑构配件、设备管线的规格及施工要求等。

技术设计的图纸和文件有建筑总平面图和平、立、剖面图, 图中应标明与技术有关的详细尺寸; 结构、设备的设计图和计算书; 各技术工种的技术条件说明书; 根据技术要求修正的工程概算书。

3. 施工图设计阶段

施工图就是把设计意图和全部的设计结果通过图纸表达出来, 作为施工制作的依据。施工图设计阶段是设计工作和施工工作的桥梁。它的主要任务是在初步设计或技术设计的基础上, 确定各个细部的构造方式和具体做法, 进一步解决各技术工种之间的矛盾, 并编制出一套完整的、能据以施工的图纸和文件。

施工图设计的内容包括确定全部工程尺寸和用料; 绘制建筑、结构、设备等工种的全部施工图纸, 编制工程说明书、计算书和预算书。

施工图设计的图纸和文件有:

(1) 建筑总平面图, 比例 1:500 ~ 1:2000, 应详细表明建筑物的位置、尺寸和标高, 道路、绿化以及各种设施的布置, 并附必要的说明。

(2) 建筑各层平面图、立面图、剖面图, 比例 1:100 ~ 1:200, 除了表示出初步设计或技术设计内容以外, 还应详细标明细部尺寸和标高以及详图索引、门窗编号等。

(3) 建筑构造详图, 比例 1:1 ~ 1:20, 包括墙身、屋顶等部位的节点详图, 楼梯、门窗、装修详图等。应表示清楚各部分构件的构造关系、材料、尺寸及做法等。

(4) 各工种相应配套的施工图, 如基础平面图、结构布置图、结构详图等结构施工图以及给排水、电照、暖通等设备施工图。

(5) 设计说明书, 包括施工图设计依据, 设计规模和建筑面积, 主要结构类型, 标高定位, 建筑装修做法以及用料说明等。

(6) 结构和设备计算书。