



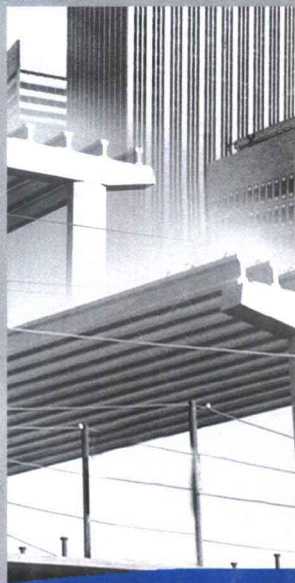
高职高专工程监理专业系列规划教材

GAOZHIGAOZHUAN

建筑构造

钟芳林 侯元恒 主 编

吴学清 韩建绒 戚 豹 副主编



科学出版社
www.sciencep.com

高职高专工程监理专业系列规划教材

建 筑 构 造

钟芳林 侯元恒 主 编
吴学清 韩建斌 戚 豹 副主编

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书共分十三章,分别介绍了建筑设计基本知识、民用建筑构造概论、基础与地下室构造、墙体、楼层和地层、楼梯、屋顶构造、门窗构造、变形缝、民用工业化建筑体系简介、工业建筑概论、单层工业厂房构造、大跨建筑结构等内容。本书按照我国最新颁布的标准、规范编写。

本书可作为高职高专工程监理专业教学用书,亦可供相关专业师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

建筑构造/钟芳林,侯元恒主编. —北京:科学出版社,2004

(高职高专工程监理专业系列规划教材)

ISBN 7-03-013346-3

I. 建… II. ①钟… ②侯… III. 建筑构造-高等学校:技术学校-教材
IV. TU22

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 035507 号

责任编辑:童安齐 / 责任校对:柏连海

责任印制:吕春珉 / 封面设计:养方上林工作室

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2004年8月第 一 版 开本: B5 (720×1000)

2004年8月第一次印刷 印张: 22 1/4

印数: 1—4 000 字数: 435 000

定价: 29.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换〈环伟〉)

《高职高专工程监理专业系列规划教材》

编委会

主 任 胡兴福

副主任 沈养中 王胜明 刘晓立 钟芳林 童安齐

委 员 (以姓氏笔画为序)

牛季收 生青杰 关俊良 刘长华

刘宝莉 孙世青 沈 建 张 弛

张书良 张贵良 张国强 张若美

李会青 杜绍堂 陈红领 陈素红

林 密 侯元恒 洪树生 赵文亮

徐 南 董 平 葛若东

前 言

本书系高职高专工程监理专业系列教材,是经有关院校多次讨论,结合当前教学大纲要求编写的。书中阐述了民用和工业建筑设计和构造的基本原理及应用知识,吸取了国内外建筑及构造方面的一些有益的经验,并选用了国内某些工程构造详图供参考。

全书共分十三章。各章执笔人员为:第一、二章由邯郸职业技术学院钟芳林执笔,第三、四章由邯郸职业技术学院吴学清执笔,第五、六章由甘肃职业技术学院韩建绒执笔,第七、八章由徐州建筑职业技术学院戚豹执笔,第九至十一章由平顶山工学院侯元恒执笔,第十二、十三章由平顶山工学院罗亚执笔。全书由钟芳林、吴学清定稿。

本书由河北工程学院刘立钧主审。

由于时间仓促及水平有限,书中难免有疏漏和不当之处,敬请读者批评指正。

目 录

前言

第一章 建筑设计基本知识	1
1.1 建筑及其基本要素	1
1.2 建筑物的分类和分级	2
1.3 建筑设计的内容和程序	5
1.4 建筑设计的依据.....	10
1.5 建筑设计的基本要求.....	15
思考题	18
第二章 民用建筑构造概论	19
2.1 民用建筑的基本构件及其作用.....	19
2.2 影响建筑构造的因素.....	21
2.3 建筑采光、保温、隔热和节能.....	23
2.4 建筑隔声.....	30
2.5 建筑防震.....	32
思考题	33
第三章 基础与地下室构造	34
3.1 概述.....	34
3.2 基础的类型.....	36
3.3 地下室防潮、防水构造	40
3.4 防空地下室简介.....	43
思考题	48
第四章 墙体	49
4.1 概述.....	49
4.2 砖墙.....	54
4.3 幕墙.....	64
4.4 隔墙和隔断.....	66
4.5 墙面装修.....	73
思考题	80

设计作业:绘墙体节点图	80
第五章 楼层和地层	82
5.1 概述	82
5.2 钢筋混凝土楼板构造	85
5.3 顶棚构造	94
5.4 地坪层与地面构造	100
5.5 阳台与雨篷	107
思考题	114
设计作业:楼层结构布置	114
第六章 楼梯	116
6.1 楼梯的组成、类型及尺度	116
6.2 钢筋混凝土楼梯构造	123
6.3 楼梯细部构造	131
6.4 室外台阶与坡道	135
6.5 电梯与自动扶梯	137
思考题	142
设计作业:楼梯构造设计	142
第七章 屋顶构造	145
7.1 概述	145
7.2 平屋顶排水	148
7.3 平屋顶的防水	153
7.4 坡屋顶防水	167
7.5 屋顶保温与隔热	176
思考题	182
第八章 门窗构造	184
8.1 概述	184
8.2 木门窗	191
8.3 金属门窗和塑钢门窗	200
8.4 特殊门窗	204
8.5 建筑遮阳设计	208
思考题	215
第九章 变形缝	216
9.1 概述	216
9.2 变形缝构造	219
思考题	224

第十章 民用工业化建筑体系简介	225
10.1 概述	225
10.2 砌块建筑	225
10.3 大板建筑	228
10.4 框架板材建筑	237
10.5 其他类型工业化建筑	243
思考题	248
第十一章 工业建筑概论	250
11.1 概述	250
11.2 单层厂房的主要承重构件	255
11.3 单层工业厂房柱网布置及定位轴线的标定	264
思考题	270
第十二章 单层工业厂房构造	271
12.1 基础与基础梁	271
12.2 外墙	274
12.3 侧窗及大门	284
12.4 单层厂房屋面	296
12.5 单层厂房天窗构造	301
12.6 单层厂房地面及其他构造	319
思考题	327
第十三章 大跨建筑结构	329
13.1 概述	329
13.2 桁架结构	329
13.3 刚架结构	330
13.4 拱结构	332
13.5 壳体结构	333
13.6 折板结构	335
13.7 网架结构	337
13.8 网壳结构	339
13.9 悬索结构	341
13.10 膜结构	344
思考题	345
主要参考书目	346

第一章 建筑设计基本知识

本章主要介绍建筑的构成要素、建筑的不同分类和分级方法、建设项目的建设程序、建筑设计的内容和程序、建筑设计的依据以及建筑设计基本原则和要求。

1.1 建筑及其基本要素

1.1.1 建筑

建筑是组织和创造人们生活和生产的空间环境。建筑一般来讲是建筑物和构筑物的统称。建筑物是供人们在其中进行生产、生活或其他活动的建筑,如住宅、办公、影剧院、体育场馆等,既有使用功能又有艺术性,除具有外部造型之外还有内部空间;构筑物则是人们不直接在其中进行生产、生活的建筑,如水坝、烟囱、水塔等。

1.1.2 建筑的基本要素

构成建筑的基本要素是建筑功能、建筑技术和建筑艺术,即建筑的三要素。

1. 建筑功能

人们建造房屋总有它具体的目的和使用要求,这在建筑上称作功能。例如学校设计,是满足教学活动的需要;住宅设计是为了居住的需要;而厂房设计则应满足生产工艺的要求。不同类型的建筑物其使用要求,诸如舒适、卫生、音响、采光、保温、隔热、节能等也各不相同。因此,建筑满足不同的使用要求就是建筑功能要求。各类建筑的建筑功能随着社会的发展和物质文化水平的提高也会有不同的要求。

2. 建筑技术

建筑技术是建筑功能得以满足的主要手段和措施,包括建筑结构、建筑材料、建筑施工技术等条件。如果不具备这些条件,建筑所需要的空间只能是幻想。因此,建筑技术是实现建筑设计的条件和手段,是体现建筑功能的保证。采用合理的技术措施,正确选用建筑材料,根据建筑空间组合的特点,选择合适的结构、施工方案,使建筑坚固耐久、建造方便,以满足人们对建筑不同使用功能的要求。

3. 建筑艺术

建筑艺术是建筑物内外观感的具体体现,它包括内外空间的组织、建筑体型和立面的处理、材料、装饰、色彩等内容。建筑物是社会的物质和文化财富,建筑设计要努力创造具有我国时代精神的建筑空间组合与建筑形象。建筑形象处理得当能

产生良好的艺术效果,使人产生某种共鸣,如有些建筑给人以庄严、雄伟、肃穆或亲切、宁静、幽雅的艺术感受。

建筑功能、建筑技术、建筑艺术作为建筑三要素,既不可分割又相互制约。同时由于建造房屋是一个复杂的物质生产过程,需要大量人力、物力和资金,应尽量做到节省劳动力,节约建筑材料和资金。而单体建筑又是总体规划中的组成部分,还要充分考虑和周围环境的关系,与之相协调。因此,一个建筑是多方面的错综复杂的综合体,各种因素不能偏废,也不能平均对待,既要满足使用需要,又要考虑结构、设备合理;既要适用、经济,又要美观、大方。各种因素应综合考虑以求得和谐与统一。

1.2 建筑物的分类和分级

1.2.1 建筑物的分类

建筑物有多种分类方式,常见的分类方法有以下几种。

1. 按使用性质分

依据建筑物的使用性质分为以下几种类型:

1) 民用建筑,指的是供人们工作、学习、生活、居住等类型的建筑,属于非生产性建筑。

民用建筑又可分为:

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。

公共建筑:主要指提供人们进行各种社会活动的建筑物,如行政办公建筑、文教建筑、科研建筑、托幼建筑、医疗建筑、商业建筑、生活服务建筑、旅游建筑、观演建筑、展览建筑、通讯建筑、交通建筑、园林建筑、纪念建筑、娱乐建筑等。

2) 工业建筑,指的是各类生产用房和为生产服务的附属用房,属生产性建筑。如:主要生产厂房、辅助生产厂房、动力用厂房、贮藏用房、运输用房等。

3) 农业建筑,指各类供农副业生产和加工使用的建筑物,属生产性建筑,如温室、粮仓、饲养场、养殖场、种子库、拖拉机站等。

2. 按主要承重结构材料分

建筑物主要承重结构材料,对建筑形式、面貌、特点影响很大,按主要承重结构材料可分为以下几类:

1) 砖木结构建筑。这种结构的竖向承重构件是砌块砌筑的墙体,水平承重构件为木板楼、木屋顶。这种结构农村使用较多。

2) 砌体结构建筑。这种结构的竖向承重构件是砖(石)砌筑的墙体,水平承重构件为钢筋混凝土楼板及屋面板。这种结构一般用于多层建筑中。

3) 钢筋混凝土结构建筑。这种结构的竖向承重构件和水平承重构件均采用钢筋混凝土制作,施工时可以在现场浇注或在加工厂预制后现场吊装。这种结构可以用于多层和高层建筑中。

4) 钢、钢筋混凝土结构建筑。这种结构的竖向承重构件和水平承重构件分别由钢、钢筋混凝土制作。如采用钢筋混凝土柱、梁,钢屋架构成的骨架结构。

5) 钢结构建筑。这种结构的承重部分是钢柱、钢梁或钢屋架构成的骨架,墙体只起围护和分隔作用。

6) 其他结构建筑。它包括生土建筑、充气建筑、塑料建筑等。

3. 按建筑层数或总高度分

建筑层数是房屋的实际层数的控制指标,但多与建筑总高度共同考虑。

1) 住宅建筑的1~3层为低层;4~6层为多层;7~9层为中高层;10层及以上为高层。

2) 公共建筑及综合性建筑总高度超过24m为高层。

3) 建筑总高度超过100m时,不论其是住宅或公共建筑均为超高层。

4. 按建筑物的规模分

建筑物根据其规模、数量等,可分为以下几类:

1) 大量性建筑。这类建筑的单体建筑规模不大,但兴建数量多,分布面广,如住宅、中小学校、中小型办公楼、体育馆、商店、医院等。

2) 大型性建筑。这类建筑的单体建筑规模大,耗资多、影响较大,但兴建数量不多,如大型体育馆、博物馆、大型火车站、航空站等。

5. 按施工方法分

施工方法是指建造房屋所采用的方法,它分为以下几类:

1) 现浇现砌式。这种施工方法是指主要构件均在施工现场砌筑(如砖墙等)或浇注(如钢筋混凝土构件等)。

2) 预制装配式。这种施工方法是指主要构件在加工厂预制,施工现场进行装配。

3) 部分现浇现砌、部分装配式。这种施工方法是一部分构件在现场浇注或砌筑(大多为竖向构件),一部分构件为预制吊装(大多为水平构件)。

1.2.2 建筑物的等级

建筑物的等级包括耐久年限和耐火等级等。

1. 耐久年限

建筑物耐久年限主要是依据建筑物的重要性和规模大小决定的。影响建筑物寿命长短的主要因素是结构构件的选材和结构体系。

在《民用建筑设计通则》(JGJ37-87)中对建筑物的耐久年限也作了规定:

一级:耐久年限为100年以上,适用于重要的建筑和高层建筑。

二级:耐久年限为 50~100 年,适用于一般性建筑。

三级:耐久年限为 25~50 年,适用于次要的建筑。

四级:耐久年限为 15 年以下,适用于临时性建筑。

2. 耐火等级

耐火等级取决于房屋的主要构件的燃烧性能和耐火极限,分为四级。各级建筑物所用构件的燃烧性能和耐火极限,不应低于规定的级别和限额,见表 1.1。

表 1.1 多层建筑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			
		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、电梯井墙	非燃烧体 3.00	非燃烧体 2.50	非燃烧体 2.50	非燃烧体 0.50
	非承重外墙、疏散走道的侧墙	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

构件的耐火极限是指从受到火的作用起,到失掉支持能力或发生穿透性裂缝或背火一面温度升高到 220℃时所延续的时间,用小时表示。

按材料的燃烧性能把材料分为燃烧材料、难燃烧材料和非燃烧材料。其中,燃烧材料是指在空气中受到火烧或高温作用时立即起火或燃烧,且火源移走后仍燃烧或微燃的材料,如木材等;难燃烧材料是指在空气中受到火烧或高温作用是难起火、难燃烧、难炭化,当火源移走燃烧或微燃立即停止的材料,如沥青混凝土等;非燃烧材料是指在空气中受到火烧或高温作用是不起火、不微燃、不炭化的材料,如金属材料、无机矿物材料等。

用燃烧材料制作的构件叫燃烧体,用难燃烧材料制作的构件叫难燃烧体,用非

燃烧材料制作的构件叫非燃烧体。

1.3 建筑设计的内容和程序

1.3.1 建设项目的建设程序

建设程序是指建设项目从设想、选择、评估、决策、设计、施工到竣工验收、投产整个建设过程中,各项工作必须遵循的先后次序。

根据建设项目的具体情况,如新建、扩建或改建,政府投资、企业投资、外商投资或外国政府或银行贷款等的不同,建设项目的建设程序有所不同。我国现行的基本建设程序包括的主要阶段有:项目建议书阶段、可行性研究阶段、设计工作阶段、建设准备阶段、建设实施阶段、生产准备阶段和竣工验收阶段,以上每一个阶段都包含许多环节,这些阶段和环节各有其不同的工作内容,它们依照本身固有的规律有机地联系在一起,并有着客观的先后顺序。

1. 项目建议书阶段

项目建议书是要求建设某一具体项目的建设文件,是工程建设程序中最初阶段的工作。项目建议书对拟进行建设的项目进行初步说明,论述其建设的必要性、建设的条件和获利的可能性、建设的可行性,供工程建设管理部门选择并确定是否进行下一步工作。项目建议书经批准后,可以进行详细的可行性研究工作,但这并不表示项目非上不可,项目建议书不能作为项目的最终决策。

2. 可行性研究报告阶段

可行性研究对建设项目在技术上是否可行和经济上是否合理进行科学分析和论证并通过对多方案进行比较提出评价意见。国家规定对大中型项目、利用外资项目、引进技术和设备进口项目都要进行可行性研究。其他项目有条件的也要进行可行性研究。项目可行性研究由经过批准的规划、设计和工程咨询单位承担。

可行性研究报告是项目最终决策和进行初步设计的重要文件,是确定建设项目、编制设计文件的依据,因此必须具有相当的深度和准确性。可行性研究报告经过批准后,不得随意修改和变更。

3. 设计工作阶段

设计是对拟建工程在技术上和经济上所进行的全面而详尽的安排,是项目建设计划的具体化,是项目建设的决定性环节。设计单位应按照批准的可行性研究报告的内容和要求进行设计,编制设计文件。设计质量在相当程度上决定了项目的技术先进性、经济合理性、工程质量及将来的使用效果,设计要符合实际,设计文件的深度要符合建设和生产的要求。建设项目一般通过招投标择优选择设计单位。

根据设计项目的不同情况,设计过程可分为方案设计、初步设计、技术设计和施工图设计等几个阶段。

4. 建设准备阶段

项目在开工之前要切实做好各项准备工作,主要内容有:

- 1) 征地、拆迁和场地平整。
- 2) 完成施工用水、电、道路等工程。
- 3) 组织设备、材料订货。
- 4) 准备必要的施工图纸。
- 5) 组织施工招标投标,择优选定施工单位。

一般来说,初步设计经批准列入年度基本建设计划后,就要进行施工准备;施工图设计完成后施工准备就绪,领取《投资许可证》、《开工许可证》、《建设用地规划许可证》等,方可施工。

5. 建设实施阶段

建设项目经批准开工建设,项目即进入了建设实施阶段。在本阶段大量性的工作是施工管理,各方要千方百计地创造条件保证工程按施工技术文件和有关要求有步骤、有计划、有条不紊地顺利进行。

6. 生产准备阶段

生产准备是建设项目投产前所需要进行的一项重要工作,是建设阶段转向生产经营的必要条件。生产准备工作实际上在建设实施阶段后期已经开始,也可并入建设实施阶段,其时间长短取决于工作内容,其目标是保证工程一旦竣工即可投入生产。主要包括招收和培训必要的人员、生产组织准备、生产技术准备、生产物质准备等。

7. 竣工验收阶段

竣工验收是工程建设过程的最后一环,是全面考核建设成果、检验设计和工程质量的重要步骤,也是工程建设转入生产或使用的标志。

1.3.2 建筑工程设计的内容

建筑工程设计一般包括建筑设计、结构设计、设备设计等几个方面的内容。

1. 建筑设计

建筑设计可以是单项建筑物的建筑设计,也可以是建筑群的总体设计。根据审批下达的设计任务书和国家有关政策规定,综合分析其建筑功能、建筑规模、建筑标准、材料供应、施工水平、地段特点、气候条件等因素,提出建筑设计方案,直至完成全部建筑施工图设计。建筑设计由建筑师完成。

2. 结构设计

结构设计需要结合建筑设计完成结构方案与选型,确定结构布置,进行结构计算和构件设计,直至完成全部结构施工图设计。结构设计应由结构工程师完成。

3. 设备设计

设备设计需要根据建筑设计完成给水排水、采暖通风空调、电气照明以及通

讯、动力、能源等专业的方案、选型、布置以及施工图设计。设备设计应由设备工程师完成。

1.3.3 建筑设计的程序和设计阶段

由于建造房屋是一个较为复杂的物质生产过程,影响建筑设计和建造的因素很多,因此必须在施工前充分做好设计前的准备工作,划分必要的设计阶段,综合考虑多种因素,形成一套完整的设计方案,这对提高建筑物的质量,多快好省地设计和建造房屋是极为重要的。

1. 设计前的准备工作

(1) 落实设计任务

首先建设单位必须具有上级主管部门对建设项目的批文和城市规划管理部门同意设计的批文后,方可向建筑设计部门办理委托设计手续。

主管部门的批文是指上级主管部门对建设单位提出的拟建报告和计划任务书的一个批准文件。该批文表明该项工程已被正式列入国家建设计划,文件中应包括工程建设项目的性质、内容、用途、总建筑面积、总投资、建筑标准(每 m^2 造价)及建筑物使用期限等内容。

规划管理部门的批文是经城镇管理部门审核同意工程项目用地的批复文件。该文件包括基地范围、地形图及指定用地范围(常称“红线”),该地段周围道路等规划要求以及城镇建设对该建筑设计的要求(如建筑高度)等内容。

(2) 熟悉设计任务书

具体着手设计前,首先熟悉设计任务书,以明确建设项目的设计要求。设计任务书是经上级主管部门批准,提供给设计部门进行设计的依据性文件,其内容一般有:

- 1) 建设项目总的要求和建造目的说明。
- 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,并说明土建费用、建筑设备费用以及道路等室外设施费用情况。
- 4) 建设基地范围、大小,周围原有建筑、道路、地段环境的描述,并附有地形测量图。
- 5) 供电、供水、采暖、空调等设备方面的要求,并附有水源、电源接用许可文件。
- 6) 设计期限和项目的建设进程要求。

设计人员应对照有关定额指标,校核任务书中单方造价、房间使用面积等内容,在设计过程中必须严格掌握建筑标准、用地范围、面积指标等有关限额。同时,设计人员在深入调查和分析设计任务以后,或从合理解决使用功能、满足技术要求、节约投资等方面考虑,或从建设基地的具体条件出发,也可对任务书中一些内

容提出补充和修改,但须征得建设单位的同意,涉及用地、造价、使用面积的问题,还须经城市规划部门或主管部门批准。

(3) 调查研究,收集必要的设计原始数据

通常建设单位提出的设计任务,主要是从使用要求、建设规模、造价和建设进度方面考虑的,建筑的设计和建造,还需要收集有关原始数据和设计资料,并在设计前做好调查研究工作。

有关原始数据和设计资料的内容有:

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

2) 基地地形及地质水文资料,即基地地形标高,土壤种类及承载力、地下水位以及地震烈度等。

3) 水电等设备管线资料,即基地地下的给水、排水、电缆等管线布置,基地上的架空线等供电线路情况。

4) 设计项目的有关定额指标,即国家或所在省市地区有关设计项目的定额指标,例如学校教室的面积定额,学生宿舍的面积定额,以及建筑用地、用材等指标。

设计前调查研究的主要内容有:

1) 深入了解使用单位对建筑物使用的具体要求,认真调查同类已有建筑的实际使用情况,通过分析和总结,对所设计建筑的使用要求,做到“胸中有数”。

2) 了解所在地区建筑材料供应的品种、规格、价格等情况,了解预制混凝土制品以及门窗的种类和规格,掌握新型建筑材料的性能、价格以及采用的可能性。结合建筑使用要求和建筑空间组合的特点,了解并分析不同结构方案的选型,当地施工技术和起重、运输等设备条件。

3) 进行现场踏勘,深入了解基地和周围环境的现状及历史沿革,包括基地的地形、方位、面积和形状等条件,以及基地周围原有建筑、道路、绿化等多方面的因素,考虑拟建建筑物的位置和总平面布局的可能性。

4) 了解当地传统建筑设计布局、创作经验和生活习惯,根据拟建建筑物的具体情况,以资借鉴,创造出人们喜闻乐见的建筑形象。

2. 建筑设计阶段

建筑设计一般分为初步设计和施工图设计两个阶段,对于大型的、比较复杂的工程,也有采用四个设计阶段,即在两个设计阶段之前,有一个方案设计阶段,用来做方案的比较、择优,对于中小型建筑,一般与初步设计一并进行;在两个设计阶段之间,还有一个技术设计阶段,用来深入解决各工种之间的协调等技术问题。

(1) 初步设计阶段

初步设计是建筑设计的第一阶段,它的主要任务是提出设计方案,即在已定的基地范围内,按照设计任务书所拟的建筑使用要求,综合考虑技术经济条件和建筑艺术方面的要求,提出设计方案。建筑初步设计的方案将提供给上级主管部门审

批,同时也是技术设计和施工图设计的依据。建筑初步设计一般需要有几个方案供建设单位进行比较、选择,经有关部门审议并确定最后的方案。

初步设计的内容包括确定建筑物的组合方式,选定所用建筑材料和结构方案,确定建筑物在基地的位置,说明设计意图,分析设计方案在技术上、经济上的合理性,并提出概算书。

初步设计的图纸和设计文件有:

1) 建筑总平面图。比例尺 $1:500 \sim 1:2000$,应表示建筑基地的范围,建筑物在基地上的位置、标高,以及道路、绿化、基地上设施的布置,并附说明。

2) 各层平面图及主要剖面图、立面图。比例尺 $1:100 \sim 1:200$,标出房屋的名称、主要尺寸,房间的面积、高度以及门窗位置,部分室内家具和设备的布置。

3) 说明书。设计方案的主要意图,主要结构方案、构造特点以及主要技术经济指标等。

4) 建筑概算书。建筑投资估算,主要材料用量及单位消耗量。

5) 根据设计任务的需要,可能附建筑透视图或建筑模型。

(2) 技术设计阶段

技术设计是初步设计具体化的阶段,其主要任务是在初步设计的基础上,进一步确定建筑设计各工种之间的技术问题。一般对于不太复杂的工程可省去该设计阶段。

技术设计的图纸和设计文件,要求建筑工种的图纸标明与技术工种有关的详细尺寸,并编制建筑部分的技术说明书,结构工种应有建筑结构布置方案图,并附初步计算说明,设备工种也提供相应的设备图纸及说明书。

(3) 施工图设计阶段

施工图设计是建筑设计的最后阶段。它的主要任务是在初步设计和技术设计的基础上,综合建筑、结构、设备各工种,相互交底,核实核对,深入了解材料供应、施工技术、设备等条件,把满足工程施工的各项具体要求明确无误地反映在图纸上,作为施工时的依据,做到整套图纸齐全统一。

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、设备等的全部施工图纸,编制工程说明书、结构计算书和预算书。

施工图设计的图纸及设计文件有:

1) 建筑总说明。

2) 建筑总平面。比例尺 $1:500$ 、 $1:1000$ 、 $1:2000$ (应详细标明基地上建筑物、道路、设施等所在位置的尺寸、标高,并附说明)。

3) 各层建筑平面,各个立面及必要的剖面。比例尺 $1:100 \sim 1:200$ 。

4) 建筑构造节点详图。根据需要可采用 $1:1$ 、 $1:5$ 、 $1:10$ 、 $1:20$ 等比例尺(一般主要为檐口、墙身和各构件的节点,楼梯、门窗以及各部分的装饰大样等)。

5) 各种工种相应配套的施工图,如基础平面图和基础详图、楼板及屋顶平面图和详图,结构构造节点详图等结构施工图,给排水、电器照明以及暖气或空气调节等设备施工图。