

全国建设行业职业教育规划推荐教材

房地产估价综合实践

(房地产类专业适用)

忻健强 主编

FANGDICHAN
GUJIA
ZONGHE SHIJIAN

中国建筑工程工业出版社

ISBN 978-7-112-08345-2

全国建设行业职业教育规划推荐教材

2008年出版，中国建筑工业出版社，北京

林健强主编，职业教育规划教材

房地产估价综合实践

(房地产类专业适用)

忻健强 主编

林健强主编，职业教育规划教材

综合实训教材

(房地产类专业适用)

主编：忻健强

副主编：郭晓林、周永

审校：董翠萍、曹立王

(由北京出版集团出版，中国建筑工业出版社)

地址：北京市西城区百万庄大街24号

北京出版集团出版

北京出版集团出版

开本：787×1092毫米 1/16 印张：12.5 字数：398千字

2008年7月第1版 2008年7月第1次印刷

印数：1—3000册 定价：21.00元

ISBN 978-7-112-08345-2

(15911)

版权所有，侵权必究

如有印刷质量问题，可向本社退换

(电话：010-68261111)

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

房地产估价综合实践 (房地产类专业适用) / 忻健强主
编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2007
全国建设行业职业教育规划推荐教材
ISBN 978-7-112-08947-5

I. 房… II. 忻… III. 房地产-价格-评估-专业学
校-教材 IV. F293.35

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 063656 号

全国建设行业职业教育规划推荐教材

房地产估价综合实践
(房地产类专业适用)

忻健强 主 编
朱 刚 林明晖 副主编
王立霞 张翠菊 主 审

*

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
北京密云红光制版公司制版
北京富生印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 15 $\frac{1}{4}$ 字数: 368 千字
2007 年 7 月第一版 2007 年 7 月第一次印刷
印数: 1—3000 册 定价: 21.00 元

ISBN 978-7-112-08947-5
(15611)

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)

中国建筑工业出版社

本书是全国建设行业职业教育房地产经营与管理专业主干课系列教材之一。

本书以《房地产估价规范》的程序为主线展开，包括房地产估价规范和估价程序、估价业务的获取及其受理、明确估价的基本事项、拟定估价作业方案、实际查勘估价对象、房地产估价报告的撰写等内容，共 14 章。

书中所举各类案例，多选自房地产行业中的实际报告，采用《房地产估价规范》的标准格式、内容详实、计算清楚、分析深透，并有犀利精到的点评。这对学生深入理解，准确应用，大有益处。

本书除供作中职教材外，也可作为高职房地产类专业教材和房地产专业人员作估价工作时的借鉴和参考。

* * *

责任编辑：张 晶 刘平平

责任设计：董建平

责任校对：关 健 王 爽

前 言

房地产估价是一项实践性很强的专业技术工作，房地产估价人员除了必须精通房地产估价的基本理论、熟练掌握各种估价方法外，更重要的是能够将房地产估价理论运用到实际估价工作中去，并最终完成估价业务。

“房地产估价综合实践”课程是中等职业学校房地产经营与管理专业中的一门关于房地产估价的实训课程，是学生在毕业前夕的一个重要的实践性教学环节。它的任务是：使学生进一步巩固和提高房地产估价中的基本理论和基本知识；使学生具备将各种专业技能系统地、有机地结合与运用的能力；使学生掌握各种估价方法在实际工作中的基本操作步骤、程序、规范与技巧，为保护和增强学生尽快适应本专业工作的能力奠定良好的基础。本书的宗旨是指导学生在已经学习了房地产估价基本理论和方法的基础上，能够学会独立从事简单的估价业务，并撰写出合格的房地产估价报告书。

本书以中华人民共和国国家标准《房地产估价规范》(GB/T 50291—1999)中规定的房地产估价规范程序为主线展开，其中包括：房地产估价规范和估价程序、估价业务的获取及其受理、明确估价的基本事项、拟定估价作业方案、实地查勘估价对象、不同估价方法在实务中的运用、不同用途房地产的估价、房地产估价报告的撰写等内容。

全书共分14章，每章内容又分为2至4节。为加强学生的感性认识和今后工作时的实务操作能力，书中每个章节都相应地加入了有针对性的实务估价案例，以帮助学生理解。书中引用的估价案例绝大多数是估价行业中房地产估价师实际完成估价业务后所撰写的房地产估价报告书，为了使书中的有关内容更具针对性，部分估价案例进行了适当的调整和缩略。同时，为了向学生提供可供借鉴性的参考资料，本书选用的估价案例报告的格式一般都采用了《房地产估价规范》的标准格式。

本书基于房地产估价基本理论和方法的基础上，按照国家标准《房地产估价规范》的规定进行编写，由上海市房地产学校的忻健强同志编写了第一章至第五章，朱刚同志编写了前言、第六章至第十一章，林明晖同志编写了第十二章至第十四章由朱刚同志完成本书总纂并定稿。在本书编写中，华东师范大学崔裴教授向编者提供了宝贵的建议，书稿完成后，王立霞、张翠菊两位专家进行了审稿，在此表示感谢。

由于编写者主观认识的局限性，书中个别内容可能不尽如人意，甚或与读者的认识有差异，笔者由衷欢迎各位批评、指正。

目 录

第一章 房地产估价相关知识	1
第一节 建筑工程知识	1
第二节 工程造价知识	12
第三节 房地产测绘知识	23
第二章 房地产估价规范与估价程序	29
第一节 房地产估价规范	29
第二节 房地产估价程序	31
第三章 房地产估价业务的获取及其受理	34
第一节 房地产估价业务的来源	34
第二节 房地产估价业务的受理立项	35
第四章 明确房地产估价的基本事项	41
第一节 明确房地产估价目的	41
第二节 明确房地产估价对象	42
第三节 明确房地产估价时点	46
第四节 明确房地产估价基本事项应用举例	48
第五章 拟定房地产估价作业方案	54
第一节 拟定采用的估价技术路线和估价方法	54
第二节 拟定调查搜集的资料及其来源和渠道	57
第三节 拟定估价作业步骤和明确时间进度及资源安排	59
第六章 实地查勘估价对象房地产	61
第一节 实地查勘估价对象房地产的涵义和内容	61
第二节 分析估价对象市场状况和市场特性	64
第七章 房地产估价基本方法在实务中的运用	74
第一节 市场法在房地产估价中的运用	74
第二节 成本法在房地产估价中的运用	79
第三节 收益法在房地产估价中的运用	88
第八章 其他估价方法在实务中的运用	96
第一节 假设开发法在房地产估价中的运用	96
第二节 基准地价修正法在房地产估价中的运用	100
第九章 宗地估价	108
第一节 宗地估价概述	108
第二节 待开发土地的估价	109
第三节 现有使用方式下的土地估价	119
第十章 居住房地产估价	123

第一节 居住房地产估价概述	123
第二节 居住房地产估价运用案例	127
第十一章 商业房地产估价	130
第一节 商业房地产估价概述	130
第二节 商业房地产估价运用案例	131
第十二章 工业房地产估价	138
第一节 工业房地产估价概述	138
第二节 工业房地产估价运用案例	142
第十三章 建筑物和在建项目的估价	149
第一节 建筑物估价	149
第二节 在建项目房地产估价	155
第十四章 房地产估价报告的撰写	165
第一节 房地产估价报告	165
第二节 房地产估价报告的组成和内容	166
第三节 房地产估价报告撰写中的常见问题	182
附录	215
参考文献	236

第一章 房地产估价相关知识

第一节 建筑工程知识

一、建筑与建筑设计

(一) 建筑分类

1. 按使用性质分类

按使用性质（即用途）不同，建筑物通常分为生产性建筑（包括工业建筑和农业建筑）和非生产性建筑（即民用建筑）。

(1) 工业建筑分类

根据不同分类方法，可以将工业建筑进一步进行分类。

1) 按照建筑层数工业建筑可以分为单层厂房、多层厂房和层次混合厂房。

2) 按照用途可以将工业建筑细分为生产厂房、生产辅助厂房、动力用厂房、仓储建筑、运输用建筑和其他建筑。

(2) 民用建筑分类

民用建筑根据建筑物的使用功能，可分为居住建筑和公共建筑两大类。

1) 居住建筑，是供人们生活起居用的建筑物，它们有普通住宅、公寓、别墅、宿舍等。

2) 公共建筑，是供人们进行各项社会活动的建筑物，按使用功能的特点，可分为以下一些建筑类型：①生活服务性建筑；②文教建筑；③托幼建筑；④科研建筑；⑤医疗建筑；⑥商业建筑；⑦体育建筑；⑧文娱建筑；⑨交通和邮电建筑等。

2. 按建筑物的结构类型和材料分类

(1) 砖木结构建筑

主要是用砖石和木材建造并由砖石和木骨架共同承重的建筑物，其结构构造可以由木结构（梁和柱）承重，砖石砌筑成围护墙。

(2) 砖混结构建筑

主要由砖、石和钢筋混凝土等作为承重材料的建筑物。

(3) 钢筋混凝土结构建筑

钢筋混凝土结构建筑的特点是：结构的适应性强、抗震性能好和耐用年限较长，是目前我国城市建筑工程中采用最多的一种建筑结构类型。钢筋混凝土结构建筑的结构形式主要有：框架结构、剪力墙结构、筒体结构、框架剪力墙结构、框架筒体结构和筒中筒结构等多种形式。

(4) 钢结构建筑

主要的承重构件都是由钢材作为承重材料的建筑物称为钢结构建筑。

3. 按建筑物的层数分类

(1) 低层建筑, 指 1~3 层的建筑。

(2) 多层建筑, 指 4~7 层的建筑。

(3) 高层建筑, 又有以下分类: 第一类, 层数 8~16 层, 建筑的高度在 25~50m 之间, 其结构形式一般为钢筋混凝土, 框架结构; 第二类, 层数在 17~25 层, 最高达 75m; 第三类, 层数 26~40 层, 最高达 100m; 第四类, 层数在 40 层以上, 高度在 100m 以上, 称为超高层建筑。

(二) 建筑制图基础

一套完整的建筑施工图包括建筑总平面图、建筑施工图、结构施工图、暖通及空调施工图、给排水施工图 (通常暖通空调、给排水作为一套图纸)、电气施工图等。各工种的施工图又分为基本图和详图两部分。

1. 建筑制图的基本规定

(1) 图纸幅面

幅面内应有标题栏和会签栏; 幅面规格分别为 0、1、2、3、4 号, 共 5 种。

(2) 图标和会签栏

其中包含:

- 1) 工程名称 (指某建设项目的名称);
- 2) 项目 (指建设项目中的具体工程);
- 3) 图名 (常用以表明本张图的主要内容);
- 4) 设计号 (指设计部门对该工程的编号);
- 5) 图别 (表明本图所属工种和实际阶段);
- 6) 图号 (指图纸的编号) 等。

(3) 比例尺的选用

一套完整的施工图, 既有总图也有细部大样详图, 只选用一种比例尺显然不合适。常用的比例尺为:

- 1) 总平面图: 1:500、1:1000 和 1:2000;
- 2) 基本图: 1:50、1:100、1:200 和 1:300;
- 3) 详图: 1:1 至 1:50 间之规定比例。一个图形一般只采用一种比例尺。结构施工图一般不注比例尺, 允许一个图形使用两种比例尺。结构施工图在施工中以所注尺寸为准。

(4) 轴线

施工图中的轴线是施工中定位、放线的重要依据。凡需要确定位置的建筑局部或构件都应注明与附近轴线的尺寸关系。

轴线用点画线表示, 端部画圆圈, 圆圈内注明编号。水平方向用阿拉伯数字由左至右编号, 垂直方向用英文字母由下而上编号。

(5) 尺寸及单位

尺寸由数字及单位组成, 例如 100 mm。根据“国标”规定, 总图以米 (m) 为单位, 其余均以毫米 (mm) 为单位, 为了图纸简明, 按此规定画图, 尺寸的数字后面可不写

单位。

(6) 标高

标高分绝对标高和相对标高两种。我国青岛附近的黄海平均海平面定为绝对标高的零点，其他各地以它为基准所定标高即绝对标高。这也就是一般所说的“海拔标高”。但为简明起见，工程图纸一般都用相对标高。即把室内首层地面的绝对标高定为相对标高的零点，以“ ± 0.000 ”表示，读作正负零。高于它的为正值，一般不注“+”号；低于它的为负值，必须注“-”号。

相对标高与绝对标高的关系，一般在工程总说明及基础图中加以说明。

(7) 索引号

索引号的用途是索引，便于查找相互有关的图纸内容。索引号中的内容有两个，一是详图编号；二是详图所在的图纸的编号。

2. 建筑施工图

(1) 总平面图

总平面图是用来说明建筑物所在具体位置和其周围环境关系的平面图。

(2) 建筑平面图

建筑平面图是建筑工程施工图纸中具有引导作用的图纸。平面图根据建筑的层数不同分为首层平面图、二层平面图、三层平面图、标准层平面图、屋顶平面图等。

(3) 建筑立面图

建筑立面图是建筑物的各个侧面，向它平行的竖直平面所作的正投影。根据立面图的位置不同，立面图分为正立面、背立面和侧立面；有时按朝向分为南立面、北立面、东立面、西立面等。

(4) 建筑剖面图

建筑剖面图主要用以简要表示建筑物的内部结构形式、空间关系。

(5) 建筑详图

建筑详图是各建筑部位具体构造的施工依据，所有平、立、剖面图上的具体做法和尺寸均以详图为准。

建筑详图一般包括：建筑的屋檐及外墙身构造大样，楼梯间、厨房、厕所、阳台、门窗、建筑装饰、雨篷、台阶等等的具体尺寸、构造和材料做法。

3. 结构施工图

结构施工图主要反映建筑骨架构造的图形。结构施工图一般包括以下几方面：

(1) 基础施工图，一般包括基础平面图和基础详图；

(2) 主体结构施工图，一般是指标高在 ± 0.000 以上的主体结构构造的图纸，也称为结构施工图。

4. 给排水施工图

给排水平面图，一般也分为室内和室外两部分。室内部分表示一栋建筑物的给水和排水工程，其施工图主要由给水平面图、系统轴测图和节点详图组成。室外部分表示一个区域的给水和排水管网，其施工图主要由总平面图、纵断面图和节点详图组成。

5. 采暖施工图

采暖施工图一般也分为室内和室外两部分。室内部分表示一栋建筑物内的供暖工程的

系统，有总平面图、立管图（或叫透视图）和详图。室外部分表示一个区域的供暖管网，有总平面图、管道横剖面图、管道纵剖面图和详图。

6. 通风施工图

通风是把空气作为介质，使之在室内的空气环境中流通，用来消除环境中的危害的一种措施。

通风方式可以分为：局部排风、局部送风和全面通风。

通风施工图纸分为：平面图、剖面图、系统图和详图。

7. 电气施工图

电气施工图主要有系统图和接线原理图。各系统一般根据建筑物的建造标准按各系统单独成图或按强电、弱电等归类绘图。

（三）建筑设计

1. 建筑设计的基本要求

- （1）满足建筑功能的要求；
- （2）采用合理的技术措施；
- （3）具有良好的经济效果；
- （4）对建筑物美观的要求；
- （5）符合总体规划要求。

2. 建筑设计的主要内容

一栋建筑物的主要设计内容有：建筑平面设计、建筑立面设计、建筑剖面设计以及建筑物的结构设计和基础设计。

（1）建筑平面设计，主要满足建筑物使用功能的平面要求，包括建筑物的内部使用空间（使用房间和辅助房间等）和交通联系空间（楼梯、走廊、门厅和电梯等）的设计。

（2）建筑剖面设计，主要分析建筑物各部分应有的高度、建筑物层数、建筑空间的组合和利用以及建筑结构、构造关系等。

（3）建筑体形和立面设计，是建筑师充分发挥其想像力和创造力的地方。因此，房地产估价师要通过学习建筑知识来了解人们对建筑物的喜好取向，在估价中将外形价值也能客观地反映出来。

3. 建筑设计须考虑的因素

建筑一般由基础、墙、柱、梁、板、屋架、门窗、屋面（包括隔热、保温和防水层）楼梯、阳台、雨篷、楼地面等部分组成。因此，应该考虑到建筑的受力因素、自然界的影晌和各种人为因素的影响等。

（四）建筑等级

1. 建筑物耐久（年限）等级

建筑物的耐久等级是根据建筑物的使用要求确定的耐久年限，由建筑物的耐久年限划分为5个等级。100年以上、50~100年、40~50年、15~40年、15年以下。

2. 建筑物的耐火等级

建筑物的耐火等级分为四级，以木柱承重且以非燃烧材料作为墙体的建筑物，其耐火等级应按四级考虑。其主要参考指标是燃烧性能和耐火极限。燃烧性能是指建筑构件在明火或高温的作用下，燃烧的难易程度；它可分为非燃烧体、难燃烧体、燃烧体三类。耐火

极限是指建筑构件遇火后能支承荷载的时间。

3. 建筑物的重要性等级

建筑物按其重要性和使用要求分成五等，即特等、甲等、乙等、丙等、丁等。

二、建筑构造

建筑一般由以下部分组成：基础（或有地下室）、主体结构（墙、柱、梁、板或屋架等）、门窗、屋面（包括保温、隔热、防水层或瓦屋面）、楼面和地面（地面和楼面的各层构造，也包括人流交通的楼梯）各种装饰。此外，还有给水、排水、动力、照明、采暖通风和燃气等系统。

（一）建筑的组成

建筑物一般由基础、墙和柱、楼地面、楼梯、屋顶和门窗六大部分组成。

（二）地基、基础与地下室

1. 地基

承受由基础传来荷载的土层叫地基。地基单位面积所能承受的最大压力，叫地基容许承载力。一般来说，上部荷载越大，要求基础的底面积就越大；或者说，地基容许承载力越小，所需要的基底面积就越大。

2. 基础

基础是位于建筑物最下部的承重构件，承受建筑物的全部荷载，并负责传递给建筑物下部的地基。常用的基础材料有砖、石、混凝土（包括毛石混凝土）、钢筋混凝土、灰土等。基础按其构造特点可分为：条形基础、单独基础、联合基础和箱形基础、桩基础等。

3. 地下室

按使用功能不同，地下室可以分为普通地下室和人防地下室；按地下室顶板标高不同，地下室可以分为全地下室和半地下室；按结构材料不同，地下室可以分为砖墙结构地下室和钢筋混凝土结构地下室。

（三）墙

1. 墙体的类型

按所处位置不同，墙可分为外墙和内墙。外墙指建筑四周与室外接触的墙；内墙是位于建筑内部的墙。按其方向不同，墙可分为纵墙与横墙。纵墙指与建筑长轴方向一致的墙；横墙是与建筑短轴方向一致的墙。按其受力情况不同，墙可分为承重墙和非承重墙。

2. 墙体的构造

（1）砖砌墙体材料

一般是由砌墙砖与砂浆砌合而成，分为普通砖和空心砖两大类。

（2）砖砌墙体的基本尺寸和砌式

砖墙的基本尺寸包括砖墙的厚度、墙段长度和墙高。砖的排列方式应按内外搭接，上下错缝的原则砌筑，错缝距离一般不小于 60mm。错缝和搭接能够保证墙体不出现连续的垂直通缝，以提高墙体的强度和稳定性。

（3）隔墙

按构造方式可分为三类：块材式隔墙、立筋式隔墙和板材式隔墙。

（4）玻璃幕墙

简称幕墙，是一种新型墙体，主要用于高层办公塔楼及高级宾馆。玻璃幕墙的构造形式一般为框格式。玻璃幕墙所有接缝部位，除橡胶垫外，均要压入密封胶，以确保密封效果。幕墙在双层采光窗部分，为使冷凝水能排出，有留孔及管道装置。

(四) 柱、梁、板

柱子是独立支承结构的竖向构件。它在建筑中承受梁和板这两种构件传来的荷载。梁是跨过空间的横向构件。它在建筑中承担其上的板传来的荷载，再传到支承它的柱上。板是直接承担其上面的平面荷载的平面构件。它支承在梁上或直接支承在柱上，把所受的荷载再传给梁或柱子。柱、梁和板，可以是预制的，也可以在工地现场浇制。

(五) 楼面和地面

楼面和地面是人们生活中经常接触行走的平面，楼面和地面的构造层次一般有：

(1) 基层：地面的基层是基土；楼面的基层是结构楼板，包括现浇板和多孔预制板。

(2) 垫层：在基层之上的构造层。地面的垫层可以是灰土或素混凝土，或两者的叠加；在楼面可以是细石混凝土。

(3) 填充层：在有隔声、保温等要求的楼面所设置轻质材料的填充层。

(4) 找平层：当面层为陶瓷地砖、水磨石及其他要求面层很平整时，则先要做好找平层。

(5) 面层和结合层：面层是地面的表层，是人们直接接触的一层。

(六) 楼梯、电梯

从楼梯的使用性质区分，室内设置主要楼梯和辅助楼梯，室外设有安全楼梯和消防楼梯。

1. 楼梯的组成

楼梯一般由楼梯段、休息平台、楼梯栏杆或栏板及扶手组成。

(1) 楼梯段

由踏步和斜梁组成。斜梁支承踏步荷载，传至平台梁及楼面梁上，它是楼梯的主要承重构件。踏步的垂直面叫踢面，水平面叫踏面。楼梯段踏步数也不宜少于3级。每一个楼梯段的踏步数量一般不应超过18级。

(2) 楼梯平台

为缓解疲劳，使人们在上楼过程中得到暂时的休息，在两个楼梯段之间设置楼梯平台。

(3) 栏杆或栏板

在楼梯段和平台的临空边缘设置栏杆或栏板，用来保证人们在楼梯上行走的安全。

(4) 扶手

在栏杆或栏板上的上端安设扶手，做上下楼梯时依扶之用，同时也增加楼梯的美观。扶手一般设置高、低两层，高层供成年人使用，低层供儿童使用。

2. 楼梯的基本尺寸

楼梯踏步尺寸包括踏步高度和宽度。一般住宅的楼梯踏步高度为156~175mm，宽度为250~300mm；办公楼的楼梯踏步高度为140~160mm，宽度为280~300mm。

楼梯的坡度一般在20°~45°之间。楼梯段上的垂直高度，最低处不应小于2m；楼梯休息平台的宽度不应小于楼梯段的宽度。

楼梯的栏杆和扶手的高度除幼儿园可低些，其他都应高出踏步 90cm 以上。

3. 电梯与自动扶梯

(1) 电梯

一般来说，住宅建筑层数在 7 层及 7 层以上的，或最高住户入口层楼面距底层室内地面的高度在 16m 以上的，均应设置电梯。电梯由机房、井道、轿厢三大部分组成。一般乘客电梯分为 500、750、1000、1500、2000kg 五种；载货电梯分为 500、1000、2000、3000、5000kg 五种。

(2) 自动扶梯

自动扶梯由电动机械牵动，梯级踏步连同扶手同步运行，机房设在地面以下。自动扶梯可以正逆运行，既可提升又可下降。在机械停止运转时，可作为普通楼梯使用。自动扶梯的坡度，通常为 30° 。扶梯的栏板分为全透明型、透明型、半透明型、不透明型四种。

(七) 屋顶

1. 屋顶的类型

屋顶是建筑上面的构造部分。包括平屋顶、坡屋顶、曲面屋顶和多波式折板屋顶四大类。

(1) 平屋顶。平屋顶是目前民用建筑中采用最普遍的屋面形式，主要以钢筋混凝土屋顶为主。平屋顶的坡度很小，一般在 3% 以下，上人屋顶坡度在 2% 左右。

(2) 坡屋顶。坡度较陡，一般在 10% 以上，用屋架作为承重结构，上放檩条及屋面基层。坡屋顶有单坡、双坡、四坡、歇山等多种形式。

(3) 曲面屋顶。由各种薄壳结构或悬索结构作为屋顶的承重结构，在拱形屋架上铺设屋面板也可形成单曲面的屋顶。

(4) 多波式折板。屋顶是由钢筋混凝土薄板形成的一种多波式屋顶，折板厚约 60mm，预制的还要薄些，折板的波长约为 2~3m，通常跨度 9~15m，折板的倾斜角在 $30^\circ \sim 38^\circ$ 之间。

2. 屋顶的组成

屋顶由屋面、屋顶承重结构、保温隔热层和顶棚组成。

(八) 门和窗

门和窗是现代建筑不可缺少的建筑构件。门和窗不但有实用价值，还有建筑装饰的作用。窗是建筑上阳光和空气流通的通道；门则主要是分隔室内外及房间的主要通道，当然也是空气和阳光要经过的通道。门和窗在建筑上还起到围护和安全保护、隔声、隔热、防寒、防风雨的作用。

三、建筑设备

建筑设备主要包括给排水、采暖、通风、空调、电气及智能化楼宇设备。

(一) 建筑给水系统

给水系统的任务是满足不同建筑物用户对水量、水质、水压和水温的要求。一般根据用途可分为生活、生产和消防三种给水系统。

1. 给水系统及其分类

基本供水方式可分为下列四种：

- (1) 直接供水方式;
- (2) 设置水箱的供水方式;
- (3) 水泵水箱的供水方式;
- (4) 分区分压供水方式。

2. 给水系统的升压设备

城市给水系统常采用低压制,一般只能供六层以下用水,建筑楼层较多时,为满足用水要求,须设置升压设备。它可用水泵与水箱、气压给水、变频调速供水装置。

3. 消防给水系统

- (1) 消火栓系统:是最基本的消防给水系统,在多层或高层建筑物中已广泛使用。
- (2) 自动喷洒系统:在火灾危险性较大、燃烧较快、无人看管或防火要求较高的建筑物中,需装设自动喷洒消防给水系统。

4. 热水供应系统

热水供应系统按竖向分区,为保证供水效果,建筑物内多设置机械循环集中热水供应系统,热水的加热器和水泵均集中于地下的设备间。

5. 分质供水系统

为了提高饮水品质,有的居住小区还有分质供水系统。即用两套系统供水,其中一套是提供高质量、净化后的直接饮用水。

(二) 建筑排水系统

1. 排水系统的分类与组成

建筑排水系统按其排放的性质可分为生活污水、生产废水、雨水三类排水系统。排水系统通常由卫生器具(如洗脸盆、浴缸和大小便器等)和排水管道等部分组成。

2. 污水的抽升与处理设备

当排水不能以重力流排时,必须设置局部污水与处理设备来解决。常用的抽升设备有污水泵、潜水泵、喷射泵、手摇泵及气压输水器等。

污水的局部处理方式有以下几种:

- (1) 化粪池,其主要功能是去除污水中含有的杂物和油脂,以免堵塞排水管道;
- (2) 中水道,中水道是为降低市政建设中给排水工程的投资,改善环境卫生,缓和城市供水紧张而采用废水处理后回用的技术措施。

(三) 建筑采暖

常用的采暖方式有集中采暖、局部采暖和区域供热。采暖系统的类型主要有热水采暖系统和蒸汽采暖系统。高层建筑热水采暖系统,常用分层式采暖系统和单双管混合式系统。

(四) 建筑通风与空调

在人们生产和生活的室内空间,需要维持一定的空气环境。建筑通风与空调设备就是创造这种空气环境的一种手段。

1. 通风系统

通风系统按动力可分为自然通风和机械通风;按作用范围可分为全面通风和局部通风;按特征可分为进气式通风和排气式通风。

2. 空调系统

- (1) 按空气处理的设置情况可分为集中式系统、分布式系统、半集中式系统；
- (2) 按负担室内负荷所用的介质可分为全空气系统、全水系统、空气—水系统和制冷剂系统；
- (3) 按集中式空调系统处理的空气来源划分，包括封闭式系统、直流式系统和混合式系统。

(五) 建筑电气

1. 室内低压配电与配线方式

室内配电用的电压，最普通为 220V/380V 三相四线制、50Hz 交流电压。220V 单相负载用于照明或家用电器设备，而 380V 三相负载多用于企业生产使用的电动机等设备。

2. 导线选择的一般原则

导线的选择包括导线型号与导线截面的选择。导线型号的选择，是根据使用的环境、敷设方式和供货的情况而定。导线截面的选择是根据机械强度、通过导线电流的大小、电压损失等确定的。

3. 配电箱、开关、电表及光源的选择

配电箱是接受和分配电能的装置，按用途分可以有照明和动力配电。电开关包括刀开关和自动空气开关。电表用来计算用户的用电量，并根据用电量来计算应缴电费数额，交流电度表可分为单相和三相两种。

4. 建筑防雷与接地、接零

雷电是大气中的自然放电现象。为了保护建筑物以及设备、人员的安全，建筑物应该设置相应的防雷装置。建筑物的防雷装置一般由接闪器（避雷针、避雷带或网）、引下线及接地线三个基本部分组成。

四、建筑材料

建筑材料是建造和装饰建筑物所用的各种材料的统称，它是建筑工程的物质基础，直接关系到建筑物的质量、耐久性、档次、艺术性和建造成本等。

(一) 建筑材料的性质

建筑材料的性质主要有物理性质、力学性质、耐久性等。

1. 建筑材料的物理性质

建筑材料的物理性质可分为与质量有关的性质、与水有关的性质和与温度有关的性质。

- (1) 与质量有关的性质有密度、表观密度、密实度和孔隙率。
- (2) 与水有关的性质有吸水性、吸湿性、耐水性、抗渗性和抗冻性。
- (3) 与温度有关的性质有导热性和热容量等。

2. 建筑材料的力学性质

建筑材料的力学性质是指建筑材料在各种外力作用下抵抗破坏或变形的性质，包括强度、弹性、塑性、脆性、韧性、硬度和耐磨性。

3. 建筑材料的耐久性

材料的耐久性是指材料在使用过程中经受各种常规破坏因素的作用而能保持其原有性能的能力。不同材料的耐久性不同，影响其耐久性的因素也不同。

（二）钢材、木材和水泥

1. 钢材

按照钢的化学成分可以分为碳素钢和合金钢。根据含碳量大小，将碳素钢分为低碳钢（含碳小于 0.25%）、中碳钢（含碳 0.25%~0.6%）和高碳钢（含碳大于 0.6%）。合金钢是特意加入或超过碳素钢限量的合金元素的钢，合金元素总含量小于 5% 为低合金钢，5%~10% 为中合金钢，大于 10% 为高合金钢。

按照用途不同，可以将钢分为结构钢、工具钢和特殊用途钢（如不锈钢、耐热钢、耐酸钢等）。

2. 木材

（1）木材的分类

按照材型将木材分为原木、板材和枋材。对于承重结构使用的木材，按照受力要求分成三级，即Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级。Ⅰ级用于受拉或受弯构件；Ⅱ级用于受弯或受压弯构件；Ⅲ级用于受压或次级构件。

（2）木材的物理力学性质

木材一般具有较强的吸水性，木材的物理性质的主要考核的是木材的含水率和湿胀干缩性。木材的力学性质包括抗拉强度、抗压强度、抗弯强度和抗剪强度等，都具有明显的方向性。主要体现在：木材顺纹方向的抗拉强度、抗剪强度最大，横纹方向最小；顺纹的抗压强度最小，而横纹最大；木材的抗弯性很好，一般在使用中是顺纹情况，可以认为弯曲上方为顺纹抗压、下方为顺纹抗拉。

3. 水泥

（1）水泥的种类

可分为硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥和掺混合材料的水泥。

在工程中最常用的是硅酸盐系列水泥。硅酸盐水泥的硬化是一个不可分割的连续而复杂的物理化学过程，包括化学反应过程（水化过程）和物理化学作用（胶凝过程）。

（2）硅酸盐水泥和普通硅酸盐水泥的技术性质

1) 细度。细度表示水泥颗粒的粗细程度。

2) 强度。水泥强度是评定水泥强度等级的依据。

3) 体积安定性。体积安定性是指水泥在硬化过程中体积变化是否均匀的性能。

4) 胶凝时间。胶凝时间可分为初凝时间和终凝时间。硅酸盐水泥初凝时间不得早于 45min，终凝时间不得迟于 6.5h；普通硅酸盐水泥初凝时间不早于 45min，终凝时间不得迟于 10h。水泥初凝时间不合要求，该水泥报废；终凝时间不合要求，视为不合格。

5) 水化热。水泥的水化热是指水泥在水化过程中释放出的热量，水化热对大体积混凝土工程是不利的。

（三）砖与石

1. 砖

（1）烧结砖，包括烧结普通砖、烧结多孔砖和烧结空心砖。

（2）蒸养（压）砖，属于硅酸盐制品，目前使用的主要是灰砂砖、粉煤灰砖和炉渣砖。

（3）砌块，目前使用的主要有粉煤灰砌块、中型空心砌块、混凝土小型空心砌块、蒸