



人民交通出版社“十二五”
高职高专土建类专业规划教材

建筑识图与构造

主 编 吕淑珍
主 审 杨云会



人民交通出版社
China Communications Press

建筑识图与构造

主 编 吕淑珍
副主编 金梅珍
主 审 杨云会



人民交通出版社
China Communications Press

内 容 提 要

本书按照国家现行相关标准与规范,采用项目教学法进行编写,并配套编写《建筑识图与构造技能训练手册》一书。

全书共设七个项目,具体内容为建筑形体与房屋建筑施工图初识、建筑构造节点识图、建筑施工图识图、结构施工图识图、施工图综合识图、施工图审图、房屋建筑设计,书后附一套施工图。

本书可作为高等职业院校建筑工程技术、建筑工程管理、工程监理、工程造价等专业的教学用书,也可供建筑技术人员自学与参考。

图书在版编目(CIP)数据

建筑识图与构造/吕淑珍主编.--北京:人民交通出版社,2011.11

ISBN 978-7-114-07422-6

I. ①建… II. ①吕… III. ①建筑制图-识别-高等学校-教材②建筑构造-高等学校-教材 IV. ①TU204②TU22

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 038978 号

书 名: 建筑识图与构造

著 者: 吕淑珍

责任编辑: 邵 江 刘彩云

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011) 北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010) 59757969, 59757973

总 经 销: 人民交通出版社发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 18.25

字 数: 420 千

版 次: 2011 年 11 月 第 1 版

印 次: 2011 年 11 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-07422-6

定 价: 38.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

前 言

QIANYAN

本教材是浙江省“十一五”重点教材建设项目成果之一,按照国家现行的相关标准与规范,采用项目教学法进行编写。

“建筑识图与构造”是土建施工类、工程管理类的专业基础课,旨在培养学生的空间想象能力、房屋建筑工程图识图能力、工业与民用建筑常见构造节点处理能力,为“地基与基础工程施工”、“混凝土与砌体结构施工”、“建筑工程计量与计价”等后续课程的学习与职业能力的发展打下坚实的基础。

本教材依据相关专业人才培养目标要求,以施工图识图能力训练项目为主线,突出“以职业活动为导向、突出能力目标、以学生为主体、以项目任务为载体”的课程设计理念,将教材内容整合优化为循序渐进的“建筑形体与房屋建筑施工图初识”、“建筑构造节点识图”、“建筑施工图识图”、“结构施工图识图”、“施工图综合识图”、“施工图审图”学习性项目及房屋建筑设计项目。各项目又下设若干学习性工作任务,包括建筑形体模型制作、施工图抄绘、施工图识图、施工图审图、建筑构造设计等。

本教材的主要特色有:

1. 企业行业人员参与教材编写,提高教材实用性

浙江江南工程管理股份有限公司张正平等企业专家全程参与教材思路设计、教学内容选取及内容编写,教材中的工程实例、实训案例均来自企业一线,教材附录为近年新建实际工程施工图,便于理论与实践结合学习,提高了教材的实用性。

2. 体现“以职业活动为导向、突出能力目标、以学生为主体、以项目任务为载体”的设计理念

打破一般《建筑识图与构造》教材理论知识的系统性,从培养学生的实际工程图识图能力出发,整体设计教材内容,以真实的工程项目为载体,设计系列项目与任务,训练学生的识图能力与构造节点处理能力。将实物建筑或“1:1 建筑模型”构造节点测绘与识图纳入学习性工作任务,同时在课内、课外使用多个建筑工程的施工图贯穿教学过程,提高学生对实际工程图的识图能力。配套编写《建筑识图与构造技能训练手册》,供识图技能的训练。

3. 引入国家相关最新标准、规范,更新教学内容

把与建筑相关的国家最新标准、规范和图集等融入教材,使施工图的识图与建筑类标准、规范的学习结合起来,强化标准与规范意识,使学习与工作结合,进一步缩短学习与岗位实践的距离,提高学生的岗位适应能力,建立“遵照标准、遵守规范、按图施工”的理念。

本教材由浙江广厦建设职业技术学院吕淑珍主编并统稿,金梅珍副主编,昆明冶金高等专科学校杨云会主审。具体编写分工为:项目1、项目4由吕淑珍编写,项目3、项目5由金梅珍编写,项目2的2.1、2.5节由王春福编写,项目2的2.2节由浙江同济科技职业学院王邓红编写,项目2的2.3、2.4节由董罗燕编写,项目6由浙江江南工程管理股份有限公司张正平编

写,项目7由杜国平、王春福编写。教材附图由杜国平、王春福设计,林丽与潘益军参与了部分图形绘制,在此,对以上人员表示衷心的感谢!

在本教材编写过程中,得到了编者所在单位领导及同事的指导与支持,在此一并致谢!

由于编者水平有限,书中不足之处在所难免,敬请广大读者对书中欠妥之处提出批评指正。

编者

2011年6月

目 录

MULU

项目 1 建筑形体与房屋建筑施工图初识	1
任务 1.1 认识课程、明确目标;绘制心中的一栋建筑图,标出各部位名称	1
任务 1.2 识读建筑形体投影图	9
任务 1.3 初识房屋建筑施工图	43
项目 2 建筑构造节点识图	52
任务 2.1 识读地下室防水防潮构造图	52
任务 2.2 识读墙身构造图	64
任务 2.3 识读楼地层构造图	75
任务 2.4 识读楼梯构造图	85
任务 2.5 识读屋顶构造图	104
项目 3 建筑施工图识图	121
任务 3.1 识读建筑施工图首页图和总平面图	121
任务 3.2 识读建筑平面图	125
任务 3.3 识读建筑立面图	133
任务 3.4 识读建筑剖面图	136
任务 3.5 识读建筑详图	140
项目 4 结构施工图识图	146
任务 4.1 识读结构设计总说明	146
任务 4.2 识读钢筋混凝土构件详图	149
任务 4.3 识读房屋结构施工图	157
任务 4.4 识读房屋结构施工图——平法识图	160
项目 5 施工图综合识图	171
任务 5.1 施工图综合识图	171
项目 6 施工图审图	174
任务 6.1 施工图审图	174
任务 6.2 施工图会审	179
项目 7 房屋建筑设计	190
任务 7.1 新农村独院式住宅楼(别墅)设计	190
附录 ××商住楼施工图	203
参考文献	243

项目1

建筑形体与房屋建筑施工图初识

【项目描述】

通过本项目学习,掌握本课程内容体系及学习方法,初步认识建筑物组成部分及作用;能用正投影图表达建筑形体,能读懂建筑形体投影图;初步认识建筑施工图的组成。

任务1.1 认识课程、明确目标;绘制心中的一栋建筑图,标出各部位名称

【任务描述】

通过学习本课程的课程整体设计,认识本课程与专业课程体系的关系,了解学习方法。通过绘制自己心中的建筑和标注建筑物各组成部分,初步认识建筑物及构造组成。

【能力目标】

- (1)能说出本课程的内容体系和课程目标。
- (2)能说出本课程的学习方法。
- (3)通过空间想象,徒手绘制一栋建筑图。
- (4)能说出建筑物的构造组成及分类。

【知识目标】

- (1)明确本课程的内容体系,前修后续课程及学习方法。
- (2)熟悉建筑的类型。
- (3)掌握建筑的构造组成。

【学习性工作任务】

- (1)认识课程、明确目标。
- (2)绘制心中的一栋建筑图,标出各部位名称。

完成任务所需的支撑知识

1.1.1 认识课程、明确目标

1) 工程岗位与执业资格考试制度

土建施工类、工程管理类专业的初次就业岗位一般有施工员、造价员、监理员、材料员、资料员、质检员、安全员等,目前,我国工程建设领域的许多行业,如施工、工程监理、招标代理、勘察、设计、造价咨询等,基本都实行了企业资质和人员执业资格并行的双轨制管理模式。后续较适合土建施工类、工程管理类专业学生考取资格证书有:国家注册一(二)级建造师、监理工程师、造价工程师、咨询工程师等。

2) 本课程的性质和作用

本课程是土建施工类、工程管理类专业项目化课程体系中的核心课程。课程以施工图识图为核心,通过循序渐进并紧密联系的6+1个项目、20+1个学习性工作任务组织知识的学习与识图技能的训练,培养学生房屋建筑施工图的识图能力、根据工程实际选择合理构造方案的能力和施工图会审的初步能力。

房屋建筑工程图识图能力是土建施工类、工程管理类学生必备的专业基础能力,本课程学习和培养的是参与施工放样、施工组织、编制预决算、图纸会审等任务必备的识图知识和技能,是研究和发展本专业的重要工具。本课程的基本理论、基本知识和基本技能——能看图、懂规范、会构造(处理),是学生毕业后从事本专业及相关专业领域工作得以可持续发展的重要保证。因此本课程在专业学习中起着非常重要的作用。

本课程的前修课程有《通用技术》(中学)、《建筑材料与检测》,后续课程有《地基与基础工程施工》、《混凝土与砌体结构施工》、《装饰与防水工程施工》、《建筑工程计量与计价》等。

3) 课程目标

(1) 能力目标

- ①能正确识读建筑形体投影图,并能正确使用绘图工具和仪器进行绘图。
- ②能按照国家制图标准与规范正确阅读和绘制施工图。
- ③能够合作完成小型建筑的初步设计。
- ④能合作模拟施工图审图。

(2) 知识目标

- ①掌握《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)的基本规定。
- ②掌握正投影原理,掌握建筑形体的表达方法。
- ③初步掌握民用建筑构造的原理及典型做法,掌握构造节点图示方法和图示内容。
- ④掌握施工图的形成原理、图示内容、绘图与识图方法。
- ⑤初步熟悉工业与民用建筑设计基本知识。
- ⑥初步熟悉施工图审图的作用和基本程序。

(3) 素质目标

- ①能独立思考、自主学习。
- ②能团队合作。

③具有一丝不苟的工作态度和作风。

④有良好的职业道德修养。

4) 课程设计理念与思路

(1) 课程设计理念

以施工图识图能力训练为主线,突出“以职业活动为导向、突出能力目标、以学生为主体、以项目任务为载体”的课程设计理念,按施工图识读的工作过程整合课程内容,以循序渐进的具有可行性、兴趣性、时效性、先进性的相互递进的学习项目及学习性工作任务组织知识学习和能力训练,通过任务驱动、项目导向,融“教、学、做、考核”于一体,突出能力培养。

(2) 课程设计思路

依据专业人才培养目标要求,认真分析高职土建施工类、工程管理类专业人才培养方案,通过现场岗位调研,以施工图识图能力训练项目为主线,推行与建筑岗位相适应的项目化教学。将课程划分为建筑形体及房屋建筑施工图初识、建筑构造节点识图、建筑施工图识图、结构施工图识图、施工图综合识图、施工图审图六大学习性项目及房屋建筑设计项目(实训周)。各项目下设与岗位能力相适应的多项学习性工作任务,循序渐进,按施工图识读要求整合教学内容,融教学于学习性项目或任务的完成中。

具体的学习性任务类型有:建筑形体模型制作、施工图抄绘、施工图读图、施工图审图、建筑构造设计等,通过学习与训练,提高识图理论水平和识图能力。教学效果注重突出过程评价,学生评价与教师评价相结合,课内实训考核和阶段性考核相结合。建议实施理论技能双考核的“驾驶证式”考核方式考核学生理论知识与识图能力。学习与工程实际接轨,将建筑物构造节点测绘与识图纳入学习性工作任务,同时在课内、课外安排多套与后续课程相配套的施工图贯穿整个教学过程,提高学生对实际工程图的识图能力。

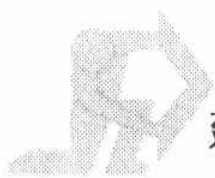
5) 课程主要内容

本课程按项目、任务对内容进行整合,具体项目与任务如表 1-1 所示。

课程的项目与任务

表 1-1

序号	项目(建议课时)	学习性工作任务(建议课时)	成果
1	建筑形体与房屋建筑施工图初识(20)	1.1 认识课程、明确目标;绘制心中的一栋建筑图、标出各部位名称(2)	图纸
		1.2 识读建筑形体投影图(14)	图纸、模型
		1.3 初识房屋建筑施工图(4)	识图报告
2	建筑构造节点识图(26)	2.1 识读地下室防水防潮构造图(4)	图纸
		2.2 识读墙身构造图(4)	图纸、模型
		2.3 识读楼地层构造图(4)	图纸
		2.4 识读楼梯构造图(10)	图纸、模型
		2.5 识读屋顶构造图(4)	图纸
3	建筑施工图识图(18)	3.1 识读建筑施工图总说明和总平面图(2)	图纸、识图报告
		3.2 识读建筑平面图(4)	图纸、识图报告
		3.3 识读建筑立面图(2)	图纸、识图报告
		3.4 识读建筑剖面图(4)	图纸、识图报告
		3.5 识读建筑详图(6)	图纸、识图报告



续上表

序号	项目(建议课时)	学习性工作任务(建议课时)	成 果
4	结构施工图识图(16)	4.1 识读结构设计总说明(2)	识读报告
		4.2 识读钢筋混凝土构件详图(传统)(4)	图纸、识图报告
		4.3 识读基础布置图及基础详图(4)	图纸、识图报告
		4.4 识图楼层结构平面布置图及构件详图(平法)(6)	图纸、识图报告
5	施工图综合识图(10)	5.1 施工图综合识读(10)	识图报告、图纸
6	施工图审图(6)	6.1 施工图审图(4)	识图报告
		6.2 施工图会审(模拟审图)(2)	会审纪要
7	* 房屋建筑设计(1周)	7.1 新农村独院式住宅楼(别墅)设计(实训周)(28)	图纸、实训总结

6) 教学模式与学习方法

教学模式:通过项目引领、任务驱动,融“教、学、做”于一体。

学习方法建议:

(1) 课前预习,为上课、完成各项任务做好知识准备;上课,明确任务,认真听课,及时完成课堂任务;做好课堂笔记;课后及时复习,完成作业及任务。

(2) 多看多想多实践、有意识多观察周围建筑,课后多分析、研究实物建筑或 1:1 建筑模型。

(3) 关注国家建设类相关标准、规范及图集的修正变化,将相关标准、规范及图集学习融入课程学习中。

(4) 独立思考,循序渐进,多做练习,及时完成作业。

(5) 正确处理画图、看图、做模型等关系,最终目标均为读懂实际工程施工图。

(6) 积极参与讨论、团结合作、遵守纪律。

(7) 养成耐心细致、严谨求实、严肃认真的工作作风和习惯。

7) 课程考核

课程考核建议实施理论、技能双考核,两项都通过考核,该课程才视为合格。课程考核评价与成绩评定可参考表 1-2。

课程考核评价与成绩评定

表 1-2

考核类型	考核方式	成绩计算(建议比例)	备 注
知识考核	平时作业、课堂纪律、期末卷面考试……	理论成绩总评 = 平时成绩 × 50% + 期末成绩 × 50%	平时成绩结合学习态度、认真情况、回答问题情况及作业练习综合评定
能力考核	绘图、识图、构造节点设计、小型住宅设计、制作模型……	实践成绩总评 = \sum (各项目成绩 × 项目所占成绩百分比)	分过程考核与终结考核。过程考核,包含出勤、学习工作态度等素质和成果成绩等

8) 本课程的学习资料

教材:《建筑识图与构造》

(《建筑工程施工图实例图集》)

训练手册:《建筑识图与构造技能训练手册》

国家相关标准、规范及图集:



《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)

《总图制图标准》(GB/T 50103—2010)

《建筑制图标准》(GB/T 50104—2010)

《建筑结构制图标准》(GB/T 50105—2010)

《民用建筑设计通则》(GB 50352—2005)

《建筑模数协调统一标准》(GBJ 2—86)

《坡屋面建筑构造》(09J202-1)

《楼地面建筑构造》(01J304)

《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》(11G101-1)

……

1.1.2 房屋的组成及其作用

1) 建筑物的构成要素

无论是建筑物还是构筑物,都是由三个基本要素构成,即建筑功能、物质技术条件和建筑形象。

建筑功能,是指建筑在物质方面和精神方面的具体使用要求,也是人们建造房屋的目的。

建筑的物质技术条件,是实现建筑功能的物质基础和技术手段。物质基础包括建筑材料与制品、建筑设备和施工机具等,技术条件包括建筑设计理论、工程计算理论、建筑施工技术和管理理论等。建筑材料和结构是构成建筑空间环境的骨架,建筑设备是保证建筑达到某种要求的技术条件,而建筑施工技术则是实现建筑生产的过程和方法。

建筑形象是建筑体型、立面式样、建筑色彩、材料质感、细部装饰等的综合反映。好的建筑形象具有一定的感染力,给人以精神上的满足和享受。

2) 建筑物的分类

(1) 按建筑物的使用性质分

① 民用建筑

民用建筑是指供人们居住、生活、工作和学习的房屋和场所。民用建筑按使用功能可分为居住建筑和公共建筑两大类。居住建筑是指供人们生活起居的建筑物,公共建筑是指供人们进行各项社会活动的建筑物。

② 工业建筑

工业建筑是指供人们从事各类生产活动的用房(一般称为厂房)。

③ 农业建筑

农业建筑是指供农业、牧业生产和加工用的建筑,如温室、畜禽饲养场、种子库等。

(2) 按主要承重结构的材料和结构形式分

① 木结构建筑。

② 砖混结构建筑。

③ 钢筋混凝土结构建筑。

④ 钢结构建筑。

⑤ 钢、钢筋混凝土混合结构建筑。

(3) 按建筑的层数或总高度分

《民用建筑设计通则》(GB 50352—2005)对民用建筑按地上层数或高度分类的规定如下:

①住宅建筑按层数分类:1~3层为低层住宅,4~6层为多层住宅,7~9层为中高层住宅,10层及其以上为高层住宅。

②除住宅建筑之外的民用建筑高度不大于24m者为单层和多层建筑,大于24m者为高层建筑(不包括建筑高度大于24m的单层公共建筑)。

③建筑高度大于100m的民用建筑为超高层建筑。

(4) 按建筑的规模和数量分

①大量性建筑。建筑规模不大,但建造数量多,分布较广,与人们生活密切相关的建筑,如住宅、中小学校、幼儿园、中小型商店等。

②大型性建筑。是指规模大、标准高、耗资多,对城市面貌影响较大的建筑,如大型体育馆、影剧院、火车站等。

3) 建筑的设计使用年限

(1) 使用年限

民用建筑合理使用年限主要指建筑主体结构设计使用年限。民用建筑设计使用年限应符合表1-3的规定。

设计使用年限分类

表 1-3

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

(2) 耐火等级

建筑物的耐火等级是衡量建筑物耐火程度的标准,是根据组成建筑物构件的燃烧性能和耐火极限确定的。

我国现行《建筑设计防火规范》(GB 50016—2006)规定,民用建筑的耐火等级应分为一、二、三、四级,《高层民用建筑设计防火规范》(GB 50045—1995,2005版)则规定高层建筑的耐火等级分为一、二两级。

耐火极限是指在标准耐火试验条件下,建筑构件、配件或结构从受到火的作用时起,到失去稳定性、完整性或隔热性时止的这段时间,用“小时”表示。

燃烧性能是指组成建筑物的主要构件在明火或高温作用下燃烧与否及燃烧的难易程度。分为不燃烧体、难燃烧体和燃烧体。

不燃烧体是指用非燃烧材料做成的建筑构件。

难燃烧体是指用难燃烧材料做成的建筑构件,或用燃烧材料制作,而非燃烧材料做保护层的建筑构件。

燃烧体是指用容易燃烧的材料做成的建筑构件。

建筑物相应构件的燃烧性能和耐火极限不应低于表1-4的规定。

建筑物构件的燃烧性能和耐火极限(单位:h)

表 1-4

名 称		耐 火 等 级			
构 件		一 级	二 级	三 级	四 级
墙	防火墙	不燃烧体 3.00	不燃烧体 3.00	不燃烧体 3.00	不燃烧体 3.00
	承重墙	不燃烧体 3.00	不燃烧体 2.50	不燃烧体 2.00	难燃烧体 0.50
	非承重外墙	不燃烧体 1.00	不燃烧体 1.00	不燃烧体 0.50	燃烧体
	楼梯间的墙 电梯井的墙 住宅单元之间的墙 住宅分户墙	不燃烧体 2.00	不燃烧体 2.00	不燃烧体 1.50	难燃烧体 0.50
	疏散走道两侧的隔墙	不燃烧体 1.00	不燃烧体 1.00	不燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
	房间隔墙	不燃烧体 0.75	不燃烧体 0.50	难燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
柱	不燃烧体 3.00	不燃烧体 2.50	不燃烧体 2.00	难燃烧体 0.50	
梁	不燃烧体 2.00	不燃烧体 1.50	不燃烧体 1.00	难燃烧体 0.50	
楼板	不燃烧体 1.50	不燃烧体 1.00	不燃烧体 0.50	燃烧体	
屋顶承重构件	不燃烧体 1.50	不燃烧体 1.00	燃烧体	燃烧体	
疏散楼梯	不燃烧体 1.50	不燃烧体 1.00	不燃烧体 0.50	燃烧体	
吊顶(包括吊顶搁栅)	不燃烧体 0.25	难燃烧体 0.25	难燃烧体 0.15	燃烧体	

4) 民用建筑的组成

各种不同功能的房屋,一般都是由基础、墙或柱、楼地层、楼梯、屋顶、门窗等主要部分组成,如图 1-1 所示。

基础是房屋最下面的部分,埋在自然地面以下,它承受房屋的全部荷载,并把这些荷载传给它下面的土层——地基。基础是房屋的重要组成部分,要求它坚固、稳定,能经受冰冻和地下水及其所含化学物质的侵蚀。

墙或柱是房屋的垂直承重构件,它承受楼地层和屋顶传给它的荷载,并把这些荷载传给基础。墙可作为承重构件,也是房屋的围护结构:外墙阻隔雨水、风雪、寒暑对室内的影响;内墙把室内空间分隔为房间,避免相互干扰。因此,墙体应具有足够的强度、稳定性、保温、隔热、防火和隔声等功能。当用柱作为房屋的承重构件时,填充在柱间的墙仅起围护作用,因此柱应具

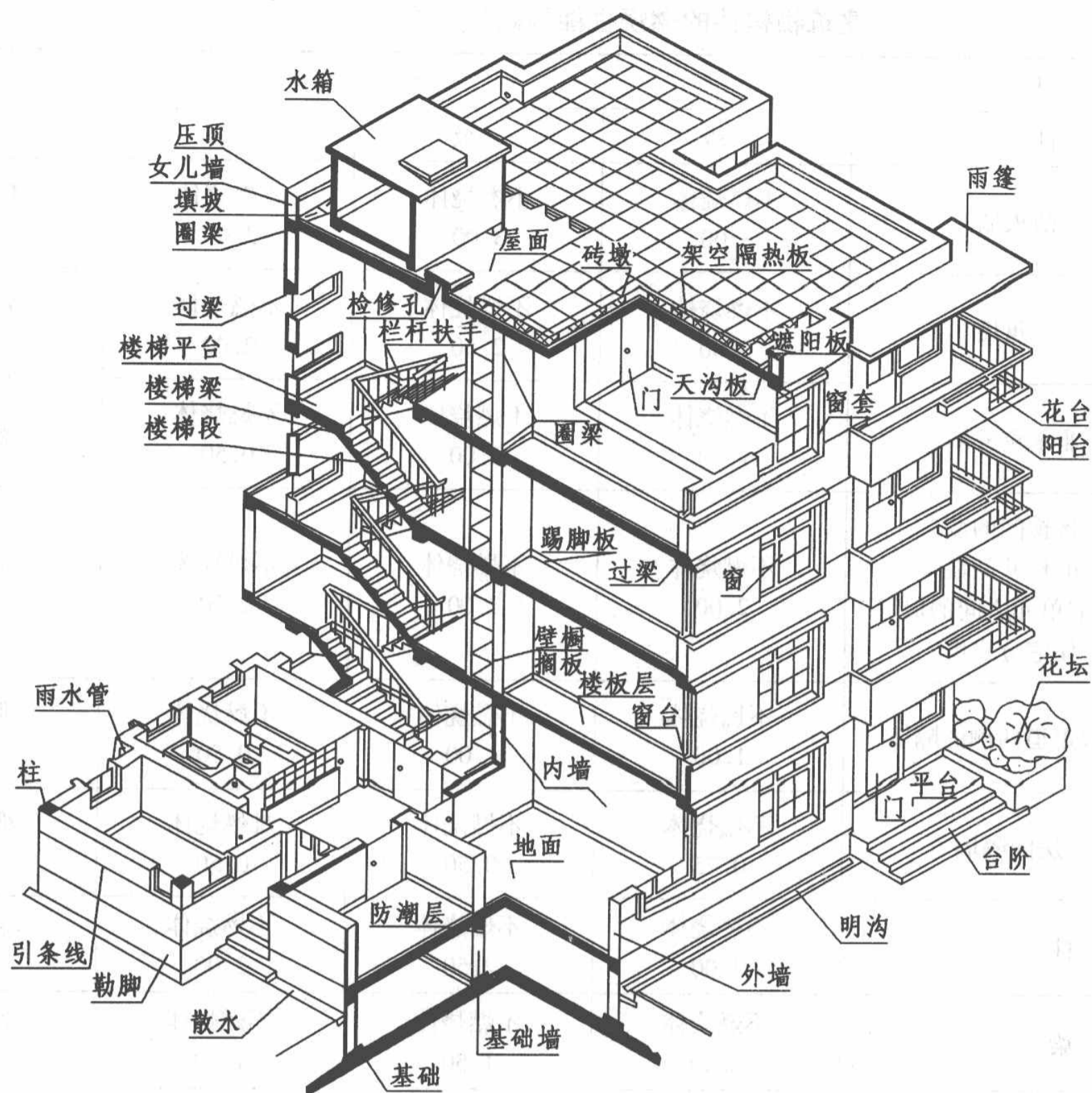


图 1-1 民用建筑的组成

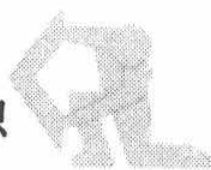
有足够的强度、刚度及稳定性。

楼地层是指楼板层与地坪层。楼板层是建筑中水平方向的承重构件,承担楼板上家具、设备、人体及自身的重量,并把这些荷载传给建筑物的竖向承重构件,同时对墙体起到水平支撑的作用,传递侧向水平荷载;楼板层同时将建筑物沿水平方向分为若干层。因此,楼板层应具有足够的强度、刚度和隔声性能,还应具有足够的耐磨、防火、防潮和防水性能。地坪层是底层空间与土壤之间的分隔构件,它承受底层房间的荷载,并将其传递给地基,它也应有一定的强度以满足承载能力及耐磨、防潮、防水等性能。

楼梯是楼房建筑中联系上下各层的垂直交通设施,平时供人们上下楼层,处于火灾、地震等事故状态时供人们紧急疏散。楼梯要求坚固、安全和有足够的通行能力。

屋顶是房屋顶部的承重和围护部分,它由屋面、承重结构和保温(隔热)层等组成。屋面的作用是阻隔雨水、风雪对室内的影响,并将雨水排除。承重结构则承受屋顶的全部荷载,并把这些荷载传给墙或柱。保温(隔热)层的作用是防止冬季室内热量散失(夏季太阳辐射热进入室内)。屋顶应具有足够的强度、刚度及保温、隔热、防水、排水等功能。

门是供人们进出房屋和房间及搬运家具、设备的建筑配件。在遇有非常灾害时,人们要经过门进行紧急疏散。此外,有的门还兼有采光和通风的作用。窗的作用是采光、通风和眺望。按照所在位置不同,门窗要求防水、防风沙、保温和隔声。



房屋除上述基本组成部分外,还有其他一些配件和设施,如雨篷、散水、勒脚、防潮层、雨水管等。

任务 1.2 识读建筑形体投影图

【任务描述】

通过对国家制图标准、正投影原理的学习,能运用国家制图标准绘制基本体投影图、建筑形体投影图;通过建筑形体测绘、轴测图绘制、模型制作、补图、补线、剖面图绘图等训练方式,培养空间想象能力,提高建筑形体投影图的识图绘图能力。

【能力目标】

- (1)能正确使用制图工具仪器。
- (2)能按比例与尺寸绘制建筑形体投影图。
- (3)能按国家标准要求标注建筑形体各投影图尺寸。
- (4)能正确识读建筑形体的投影,绘制形体轴测图、剖面图、断面图。
- (5)能进行团队合作。

【知识目标】

- (1)掌握正投影原理。
- (2)掌握绘图工具与仪器的使用。
- (3)掌握《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)的相关要求。
- (4)掌握建筑形体投影图的绘图与识图的相关知识。
- (5)掌握轴测投影绘图原理,掌握剖面图与断面图的画法与标注。

【学习性工作任务】

- (1)绘制基本体投影图。
- (2)绘制建筑形体投影图。
- (3)建筑形体测绘。
- (4)建筑形体投影图识读(绘制轴测图、制作模型、补图、补线),绘制剖面图、断面图、轴测图。

完成任务所需的支撑知识

1.2.1 基本体投影图绘制

1) 投影的形成与分类

(1) 投影的形成

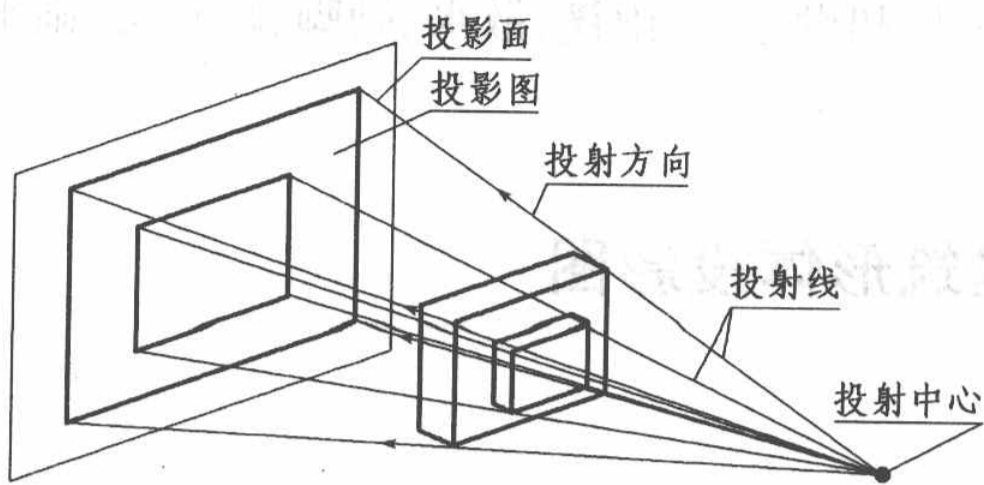


图 1-2 投影图的形成

建筑工程中所使用的图样是根据投影方法绘制的。当物体受到光线的照射时,会在墙面或地面投下影子,如图 1-2 所示。人们根据这一现象,经过几何抽象创造了投影法,并用它来绘制工程图样。产生投影的三要素是:形体(物体)、投影线(光线)、投影面。假设光线可以透过形体而将形体上所有的顶点、棱线都投下影子,从而形成一个能反映形体形状的图形,这样的“影子”称为投影图,简称投影。

这种将投射线通过形体,向选定的投影面投射,并在该面上得到图形的方法叫投影法。

(2) 投影的分类

常用的投影可分为中心投影和平行投影。中心投影是指投射线都从投射中心发出的投影,如图 1-3 所示。平行投影是指投射线相互平行的投影,其中投射线垂直于投影面的投影称为正投影,投射线倾斜于投影面的投影称为斜投影,如图 1-4 所示。由于正投影能够准确表达物体的空间形状,度量性好且作图简便,因而在工程上得到广泛的应用。

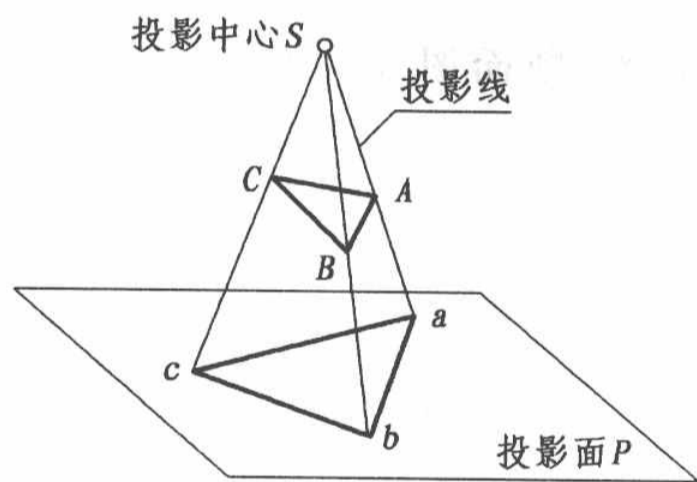


图 1-3 中心投影

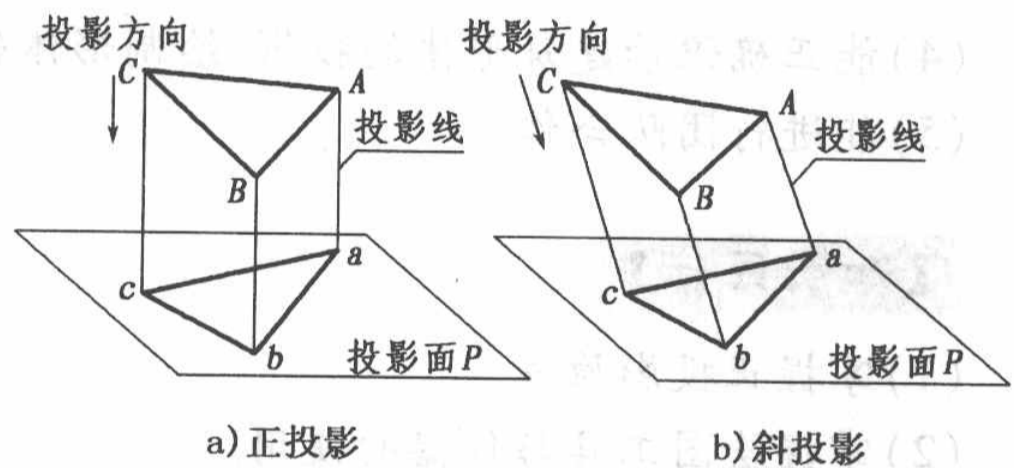


图 1-4 平行投影

2) 正投影图

(1) 正投影体系的建立

当投影方向、投影面确定后,形体在一个投影面上的投影图是唯一的,但一个投影图只能反映形体一个面的形状和尺寸,不能完整地表示出这个形体各个表面及整体的形状和大小。如果一个形体只向一个投影面投射,所得到的正投影图不能完整地表示出这个形体各个表面及整体的形状和大小。如图 1-5 所示,三个不同形状的形体,它们向同一个投影面投射时,其投影图却相同,因此一个投影不能反映形体的空间形状与大小。一般将形体投射到互相垂直的两个或多个投影面上,再将各投影面展开铺平到同一平面上所得到的正投影图称为多面正投影图。常用的是在三个互相垂直的投影面上作形体的三面正投影,由这三个投影可以唯一确定形体的形状与大小。

三个互相垂直的投影面分别是:水平投影面,简称水平面或 H 面,用 H 标记;正立投影面,简称正立面或 V 面,用 V 标记;侧立投影面简称侧面或 W 面,用 W 标记,如图 1-6 所示。两投影面的交线称为投影轴, H 面与 V 面的交线为 OX 轴, H 面与 W 面的交线为 OY 轴, V 面与 W 面的交线为 OZ 轴,它们也互相垂直,并交汇于原点 O 。

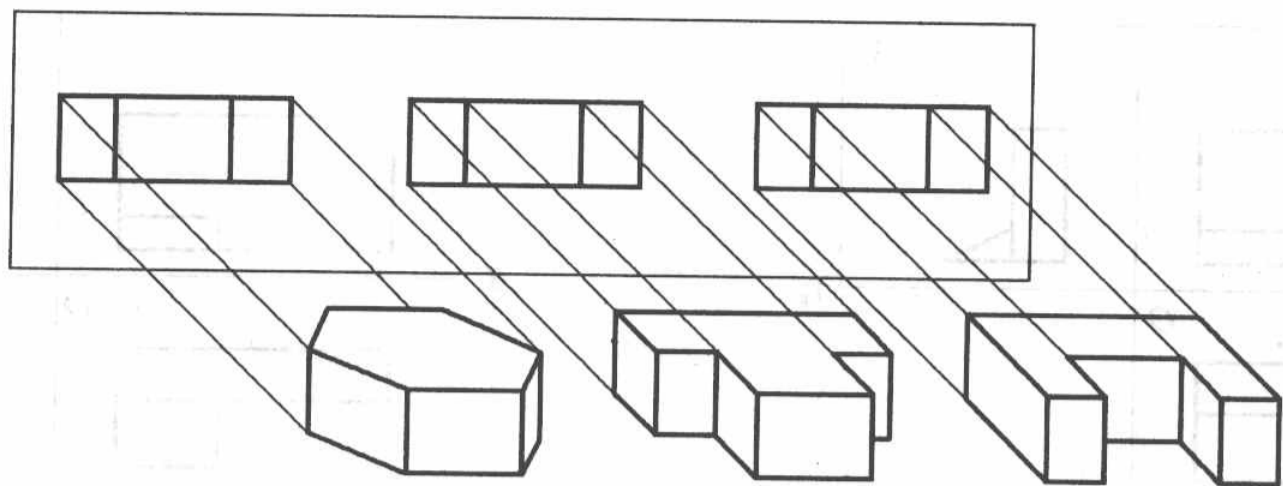


图 1-5 形体的一个投影不能确定其空间形状

(2) 三面正投影图的形成

将形体放置于三投影面体系中,并注意安放位置适宜,即把形体的主要表面与三个投影面对应平行,然后用三组分别垂直于三个投影面的平行投射射线进行投影,即可得到三个方向的正投影图。从上向下投影,在 H 面上得到水平投影图,简称水平投影或 H 面投影;从前向后投影,在 V 面得到正面投影图,简称正面投影或 V 面投影;从左向右投影,在 W 面上得到侧面投影图,简称侧面投影或 W 面投影。

为了把互相垂直的三个投影面上的投影画在一张二维的平面上,需将三个相互垂直投影面展开摊平成为一个平面。为此,假设 V 面不动, H 面沿 OX 轴向下旋转 90° , W 面沿 OZ 轴向右旋转 90° ,使三个投影面处于同一个平面内,如图 1-7 所示。需要注意的是,这时 Y 轴分为两条,一条随 H 面旋转到 OZ 轴的正下方,用 Y_H 表示;一条随 W 面旋转到 OX 轴的正右方,用 Y_W 表示,如图 1-7、图 1-8 所示。

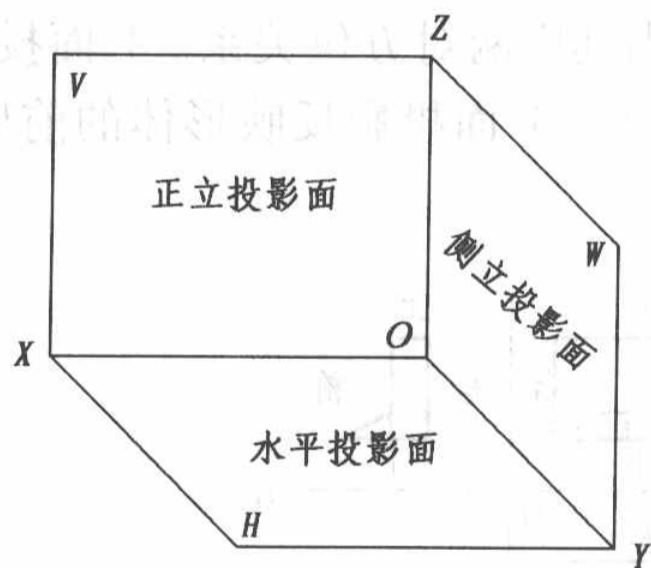


图 1-6 三投影面形成的投影体系

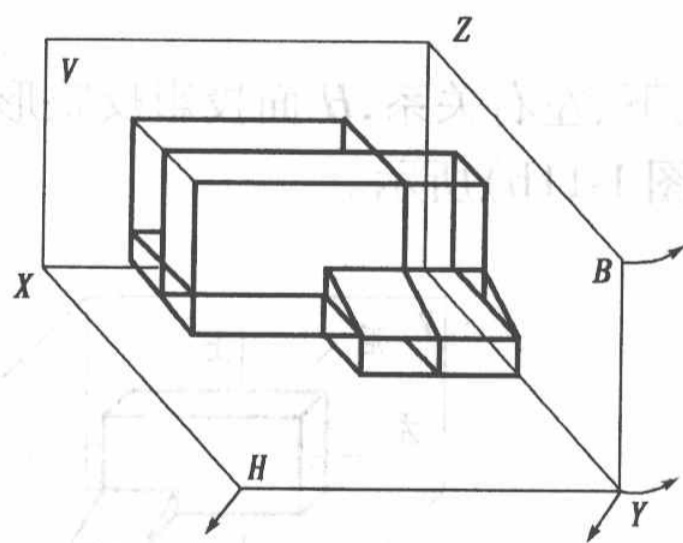


图 1-7 投影面的形成和展开

实际绘图时,在投影图外不必画出投影面的边框,不注写 H 、 V 、 W 字样,不画投影轴,如图 1-9 所示为形体的三面正投影图,简称三面投影。

(3) 三面正投影图的投影特性

① 三面投影图的“三等”关系

在三投影面体系中,形体的 X 轴方向尺寸称为长度, Y 轴方向尺寸称为宽度, Z 轴方向尺寸称为高度。在形体的三面投影中,水平投影图和正面投影图在 X 轴方向都反映形体的长度,它们的位置左右应对正,即“长对正”。正面投影图和侧面投影图在 Z 轴方向都反映形体的高度,它们的位置上下应对齐,即“高平齐”;水平投影图和侧面投影图在 Y 轴方向都反映形