

中高职衔接系列教材

建筑识图与 房屋构造

主编 张凌燕 易云梅



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

中高职衔接系列教材

建筑识图与 房屋构造

主编 张凌燕 易云梅



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书系统介绍了建筑施工图的基本概念和专业知识,涉及投影原理、相关标准、房屋建筑的基本知识,重点是识图方法和技巧。本书首先介绍了投影原理,然后依照施工图图纸的顺序,融入房屋主要构造知识,并结合一套完整的工程施工图展开论述,内容精炼而又具有系统性。

本书可作为高等职业技术学院建筑类专业教材,也可供其他各类工程技术人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

建筑识图与房屋构造 / 张凌燕, 易云梅主编. — 北京: 中国水利水电出版社, 2016.6
中高职衔接系列教材
ISBN 978-7-5170-3949-5

I. ①建… II. ①张… ②易… III. ①建筑制图—识别—高等教育—教材②房屋结构—高等教育—教材 IV. ①TU2

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第315844号

书 名	中高职衔接系列教材 建筑识图与房屋构造
作 者	主编 张凌燕 易云梅
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (发行部)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京纪元彩艺印刷有限公司
规 格	184mm×260mm 16开本 14.5印张 382千字 13插页
版 次	2016年6月第1版 2016年6月第1次印刷
印 数	0001—2000册
定 价	37.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

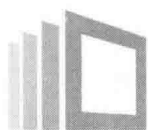
中高职衔接系列教材

编 委 会

主 任	张忠海		
副主任	潘念萍	陈静玲 (中职)	
委 员	韦 弘	龙艳红	陆克芬
	宋玉峰 (中职)	邓海鹰	陈炳森
	梁文兴 (中职)	宁爱民	韦玖贤 (中职)
	黄晓东	梁庆铭 (中职)	陈光会
	容传章 (中职)	方 崇	梁华江 (中职)
	梁建和	梁小流	陈瑞强 (中职)
秘 书	黄小娥		

本 书 编 写 人 员

主 编	张凌燕	易云梅	
副主编	黄 冰	李小莲	吴 萍
参 编	庞 玲 (中职)	蒙 萱 (中职)	



前言 QIANYAN

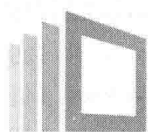
本书以国家职业教育有关改革精神为指导,以高等职业教育人才培养的要求为目标,定位于综合能力与职业素养的培养,融“教、学、做”为一体。本书体现了职业教育改革方向,依据教育部最新教学指导方案,按照“以服务为宗旨、以就业为导向”的精神,注重能力与基础知识融会贯通,以“基础理论够用为度”为原则,重点突出实用性。本书采用项目形式,以识图为主线,融入建筑物构造原理,使学生掌握从事建筑施工、工程造价工作应具备的核心知识和操作技能,为后续课程做准备,为专业工作服务。

全书共 11 个项目,由张凌燕、易云梅主编,并负责全书的统稿工作。编写分工如下:项目 1 和项目 2 由吴萍编写,项目 3 和项目 6 由易云梅编写,项目 4 由黄冰编写,项目 5 和项目 7 由李小莲编写,项目 8 和项目 10 由张凌燕编写,项目 9 由庞玲编写,项目 11 由蒙萱编写。

限于编写时间和编写水平,书中难免存在不足和不当之处,恳请读者批评指正,诚挚希望本书能为读者学习识图知识带来更多的帮助。

编者

2016 年 5 月



目录 MULU

前言

项目 1 投影基础知识	1
任务 1.1 投影原理	1
任务 1.2 点、直线、平面的投影	13
任务 1.3 立体的投影	20
知识拓展:剖面图及三面投影图提高知识	26
习题与考核	32
项目 2 建筑构造概论	34
任务 2.1 建筑和构成建筑的基本要素	34
任务 2.2 建筑的分类与分级	36
知识拓展:建筑标准化与建筑模数	39
习题与考核	40
项目 3 建筑识图基础知识	41
任务 3.1 建筑制图标准和规范	41
任务 3.2 建筑构造及配件图例	50
任务 3.3 建筑总平面图	60
知识拓展:坐标标注原则	67
习题与考核	68
项目 4 建筑平面图识读	70
任务 4.1 墙体构造	70
任务 4.2 屋顶构造	75
任务 4.3 门窗构造	88
任务 4.4 建筑平面图识读技法	94
知识拓展:隔墙	97
习题与考核	100
项目 5 建筑立面图识读	101
任务 5.1 建筑装修构造	101
任务 5.2 建筑立面图识读技法	121
知识拓展:幕墙装饰	125
习题与考核	128

项目 6 建筑剖面图识读	130
任务 6.1 钢筋混凝土楼梯构造	130
任务 6.2 建筑剖面图识读技法	139
知识拓展:电梯与自动扶梯	141
习题与考核	142
项目 7 建筑详图识读	143
任务 7.1 墙体局部构造	143
任务 7.2 建筑详图识读技法	154
知识拓展:外墙身详图	158
习题与考核	161
项目 8 结构施工图基础知识	162
任务 8.1 结构施工图概述	162
任务 8.2 钢筋基础知识	164
知识拓展:钢筋的弯钩和支座问题	170
习题与考核	171
项目 9 基础图识读	172
任务 9.1 地基与基础	172
任务 9.2 基础图识读技法	177
知识拓展:地下室构造	183
习题与考核	185
项目 10 楼层结构布置图识读	186
任务 10.1 楼板的类型与构造	186
任务 10.2 柱平法施工图识读	192
任务 10.3 梁平法施工图识读	195
任务 10.4 板平法施工图识读	204
知识拓展:梁内钢筋配置	211
习题与考核	213
项目 11 钢筋混凝土楼梯结构施工图识读	214
任务 11.1 现浇混凝土板式楼梯平法施工图制图规则	214
任务 11.2 楼梯配筋图识读	220
知识拓展:楼梯剖面注写和列表注写学习	222
习题与考核	224
参考文献	225

投影基础知识

【学习目标】

知识目标：掌握工程图投影原理、正投影方法，点、线、面、体的正投影作图及基本形体的尺寸标注规则，学习轴测图的简易画法，了解剖视图、断面图的基本常识。

技能目标：提高空间想象能力，掌握绘制和识读简单建筑形体的视图的基本技能。

【情景导入】

阅读如图 1.0-1 (a) 所示简易房屋的工程图，你能否想象出它们的实际空间形状是单位的门卫值班室？能否将图 1.0-1 (a) 中的部位与图 1.0-1 (b)、(c) 相对应？

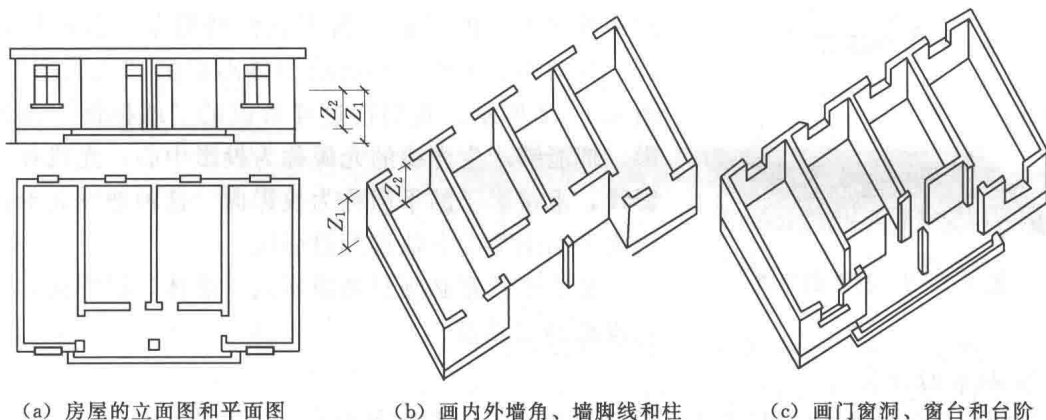


图 1.0-1 简易房屋的工程图

任务 1.1 投影原理

【内容简介】

本任务通过学习工程图中投影的概念、正投影法基本原理，要求掌握形体的基本视图、剖视图、断面图的知识，并了解基本形体尺寸标注的一般规则。

1.1.1 投影基本知识

1. 投影的概念

日常生活中，人们经常可以看到，在阳光或灯光的照射下，物体会在地面或墙面上留下影子，影子灰黑一片，只能反映物体外形的轮廓，而上部形状则被黑影所代替，不能体现物体的本来面目，如图 1.1-1 所示。

人们将自然界的这一物理现象加以科学的抽象和概括，把光线抽象为投影线，把物体

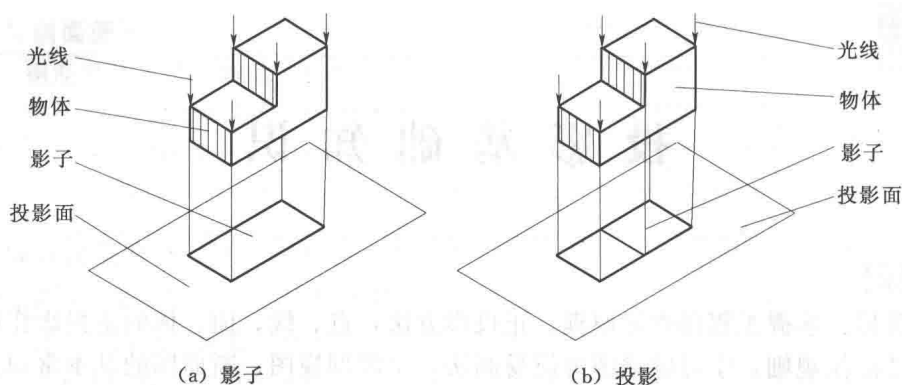


图 1.1-1 影子和投影

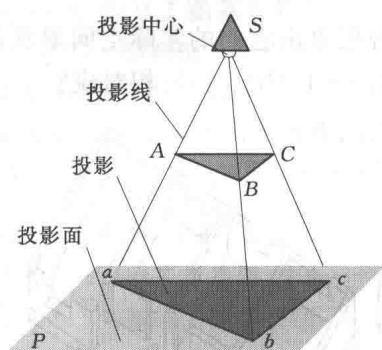


图 1.1-2 投影的形成

抽象为形体（只研究其形状、大小、位置，而不考虑它的物理性质和化学性质的物体），把地面抽象为投影面，即假设光线能穿透物体，而将物体表面上的各个点和线都在承接影子的平面上落下它们的影子，从而使这些点、线的影子组成能够反映物体形状的“线框图”，如图 1.1-2 所示。我们把这样形成的“线框图”称为投影。把能够产生光线的光源称为投影中心，光线称为投影线，承接影子的平面称为投影面。这种把空间形体转化为平面图形的方法称为投影法。

要产生投影必须具备投影线、形体、投影面，这就是投影的三要素。

2. 投影的分类

根据投影线之间的相互关系，可将投影分为中心投影和平行投影。

(1) 中心投影。当投影中心 S 在有限的距离内，所有的投影线都交汇于一点，这种方法所产生的投影，称为中心投影，如图 1.1-3 所示。

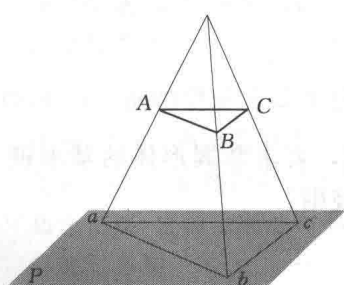


图 1.1-3 中心投影

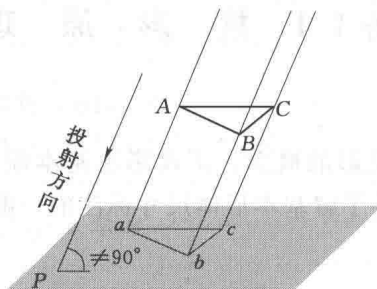


图 1.1-4 斜投影

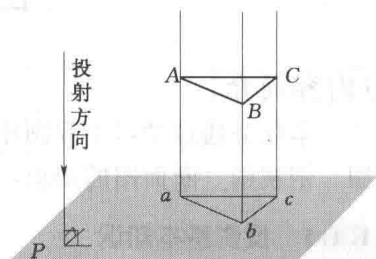


图 1.1-5 正投影

(2) 平行投影。把投影中心 S 移到离投影面无限远处，则投影线可视为互相平行，由此产生的投影称为平行投影。平行投影的投影线互相平行，所得投影的大小与物体离投影中心的距离无关。

根据投影线与投影面之间的位置关系,平行投影又分为斜投影和正投影两种:投影线与投影面相倾斜时称为斜投影,如图 1.1-4 所示。投影线与投影面垂直时称为正投影,如图 1.1-5 所示。

1.1.2 正投影法基本原理

工程上绘制建筑图样的方法主要是正投影法。这种画图方法简单,画出的图形真实,度量方便,能够满足房屋建筑的设计与施工的需要。

物体在一个投影面上的投影称为单面视图,用两个互相垂直的投影面的投影称为两面视图,以上两种投影图来不能确定空间物体形体的唯一准确形状。如图 1.1-6 所示,四个形状不同的物体在投影面 H 上具有相同的水平投影,单凭这个投影图来确定物体的唯一形状,是不可能的。为此,我们一般用三个互相垂直的投影面,建立三面投影体系来完成形体的正投影。

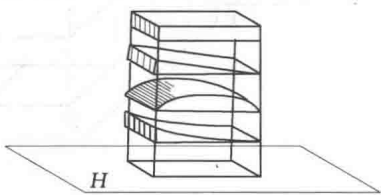


图 1.1-6 不同形体的水平面投影

1. 三面投影体系的建立

为了使正投影图能唯一确定较复杂形体的形状,设立三个互相垂直的平面为投影面,组成一个三面投影体系。

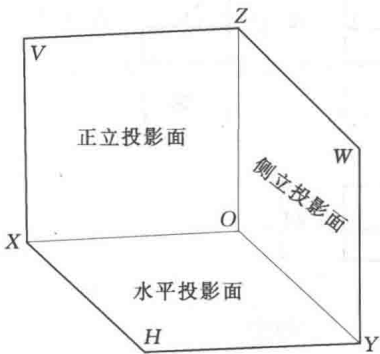


图 1.1-7 三面投影体系

如图 1.1-7 所示,三个相互垂直的投影面分别为:水平投影面用 H 标记,简称水平面或 H 面;正立投影面用 V 标记,简称正立面或 V 面;侧立投影面用 W 标记,简称侧立面或 W 面。

相邻两投影面的交线称为投影轴,它们也互相垂直,并交汇于原点 O : 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。

2. 三面投影图的形成

将形体放置于三面投影体系中,安放位置应适宜,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影线进行投影,即可得到三个方向的正投影图,如图 1.1-8 所示。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 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 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 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图纸上,我们必须将其展开。为此,假设 V 面不动, H 面沿 OX 轴向下旋转 90° , W 面沿 OZ 轴向后旋转 90° ,使三个投影面处于同一个平面内,如图 1.1-9 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 YH 表示;一条随 W 面旋转到 OX 轴的正右方,用 YW 表示。

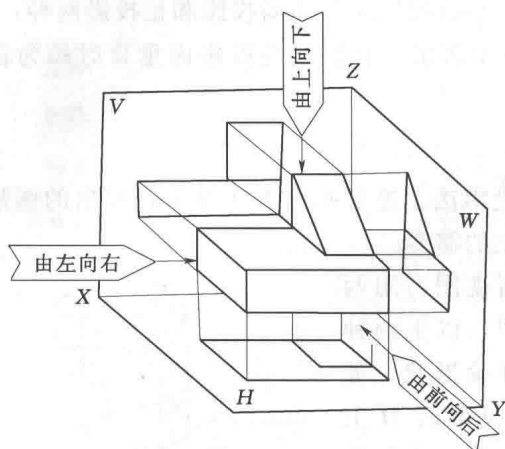


图 1.1-8 形体的三面投影

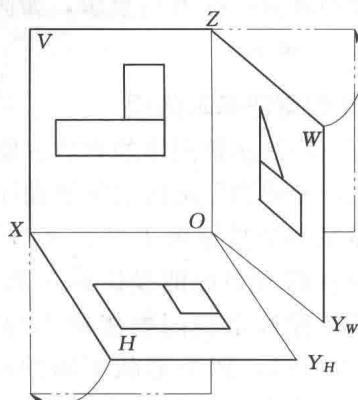


图 1.1-9 平面投影的展开

图 1.1-10 (a) 就是形体的三面正投影图，简称三面投影。实际绘图时，在投影图外不必画出投影面的边框，也不注写 H 、 V 、 W 字样，也不必画出投影轴，如图 1.1-10 (b) 所示，工程中的图样均是按照不画投影面边框和投影轴“无轴投影”绘制的。

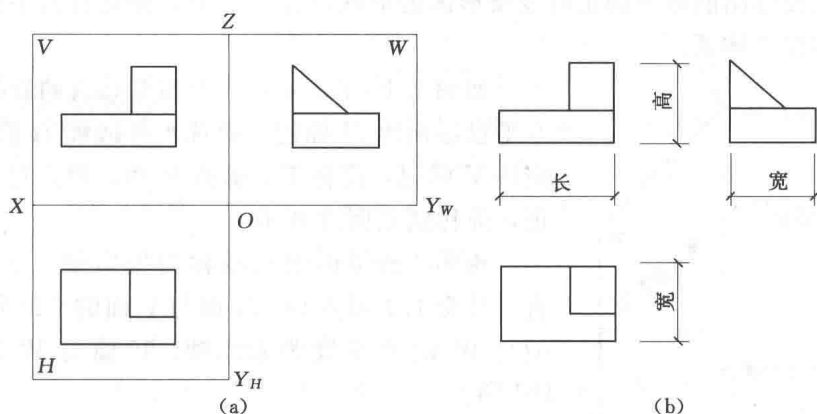


图 1.1-10 形体三面投影图的投影三等关系

3. 三面投影图的投影关系

在图 1.1-10 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 轴方向都反映物体的长度，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 轴方向都反映物体的高度，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 轴方向都反映物体的宽度，这两个宽度一定相等，即“宽相等”。“长对正、高平齐、宽相等”称为“三等关系”，它是形体的三面投影图之间最基本的投影关系，是画图和读图的基础。

4. 三面投影图的方位关系

形体在三面投影体系中的位置确定后，相对于观察者，它在空间就有上、下、左、右、前、后六个方位，如图 1.1-11 (a) 所示。这六个方位关系反映在形体的三面投影

图 1.1-11 (b) 中, 每个投影图都可反映出其中四个方位。 V 面投影反映形体的上下、左右关系, H 面投影反映形体的前后、左右关系, W 面投影反映形体的前后、上下关系。“左右正、上下齐、前后等”称为“六向关系”, 它是形体的三面投影图之间最基本的方位关系, 也是画图和读图的基础。

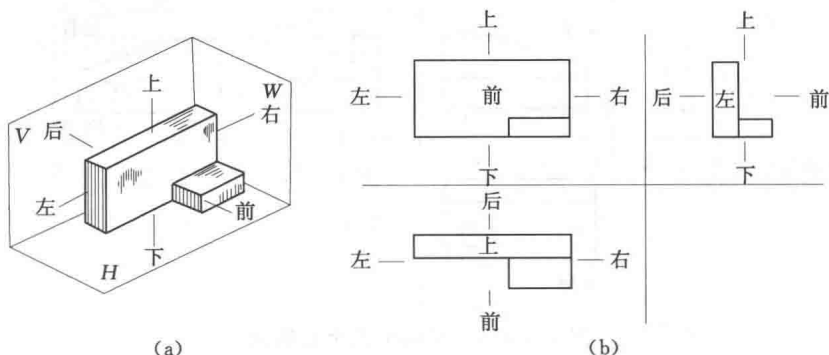


图 1.1-11 形体三面投影图的投影六向关系

三面投影图之间存在着上述的“三等关系”“六向关系”等必然联系。因此只要给出物体的任何两面投影, 就可求出第三个投影。

1.1.3 形体的基本视图

在原有三个投影面 V 、 H 、 W 的对面, 再增设三个分别与它们平行的投影面 V_1 、 H_1 、 W_1 , 形成一个象征六面体的六个投影面 (图 1.1-12), 这六个投影面称为基本投影面。

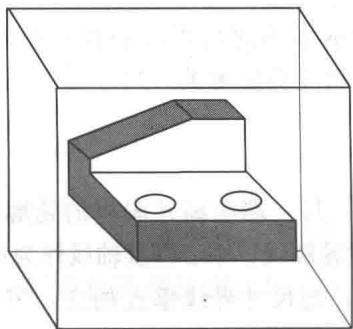


图 1.1-12 形体在空间

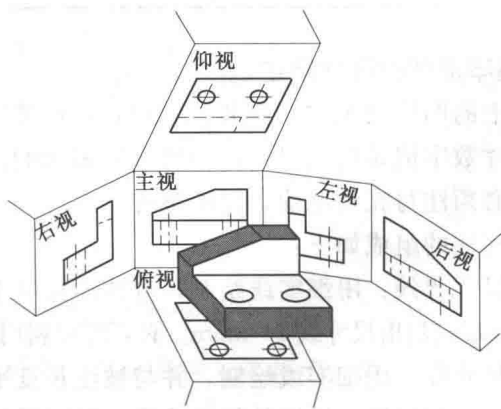


图 1.1-13 形体的六个方位

形体的正投影六视图是将形体放置在基本投影面之中, 按观察者→形体→投影面的关系, 从形体的前、后、左、右、上、下六个方向, 向六个投影面进行投影 (图 1.1-13), 展开后得到图 1.1-14。

建筑工程图样中一般根据实际情况, 选用其中必要的几个基本视图, 如立面图对应主、后、左、右视图; 平面图对应俯视图; 剖面图和详图则是采用基本视图作剖切或放大处理后反映建筑内部构造的视图。具体对应关系见表 1.1-1。

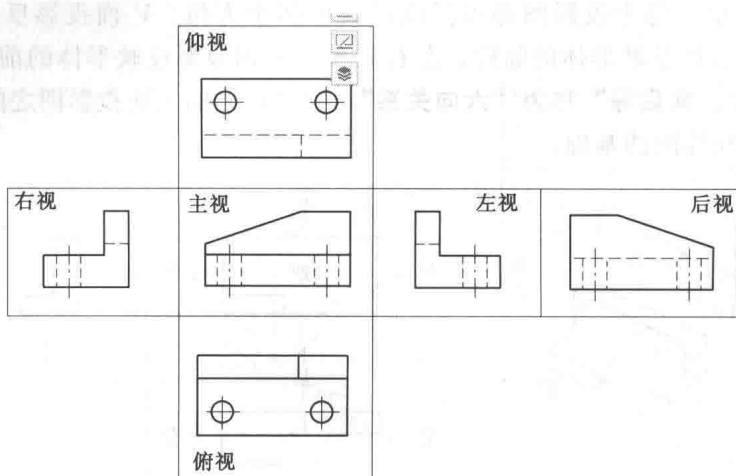


图 1.1-14 形体的六个投影面

表 1.1-1

基本视图的投影图

投 影 方 法	投影图名	工程图名
从前向后作投影所得的视图	主视图	正立面图
从上向下作投影所得的视图	俯视图	平面图
从左向右作投影所得的视图	左视图	左侧立面图
从右向左作投影所得的视图	右视图	右侧立面图
从下向上作投影所得的视图	仰视图	底面图
从后向前作投影所得的视图	后视图	背立面图

1.1.4 基本形体的尺寸标注

图纸上的图形仅表达形体的空间形状，尺寸则表示形体的真实大小及相关技术要求。图中的尺寸数字值是实物尺寸，与绘图时采用的比例和准确度无关。尺寸是施工建造的重要依据，必须注写完整准确、清晰整齐。

尺寸标注的组成如下：

(1) 尺寸界线：用细实线绘制，与被注长度垂直，其一端应离开图样的轮廓线不小于 2mm，另一端应超出尺寸线 2~3mm。必要时可利用图样轮廓线、中心线及轴线作为尺寸界线。

(2) 尺寸线：用细实线绘制，并与被注长度平行，与尺寸界线垂直相交，但不宜超出尺寸界线外。图样轮廓线以外的尺寸线，距图样最外轮廓线之间距离不宜小于 10mm，平行排列的尺寸线的间距为 7~10mm，并应保持一致。图样上任何图线都不得用作尺寸线。

(3) 尺寸起止符号：用中粗短斜线绘制，并画在尺寸线与尺寸界线的相交处。其倾斜方向应与尺寸界线成顺时针 45°角，长度宜为 2~3mm，在轴测图中标注尺寸时，其起止符号宜用小圆点。半径、直径、角度与弧长的尺寸起止符号宜用箭头表示。

(4) 尺寸数字：用阿拉伯数字标注图样的实际尺寸，图样上的尺寸单位，除标高及总平面图中的尺寸以米 (m) 为单位外，其他一律以毫米 (mm) 为单位，图上尺寸数字都不再注写单位 (图 1.1-15)。

尺寸数字一般注写在尺寸线的中部。水平方向的尺寸，尺寸数字要写在尺寸线的上面，字头朝上；竖直方向的尺寸，尺寸数字要写在尺寸线的左侧，字头朝左；倾斜方向的尺寸，尺寸数字的方向应按规定注写，尺寸数字在图中所示 30°影线范围内时可按图 1.1-16 规定形式注写。

尺寸数字如果没有足够的注写位置时，两边的尺寸可以注写在尺寸界线的外侧，中间相邻的尺寸可以错开注写。尺寸宜标

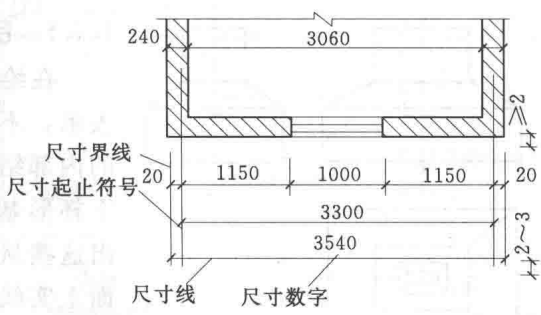


图 1.1-15 尺寸标注的组成

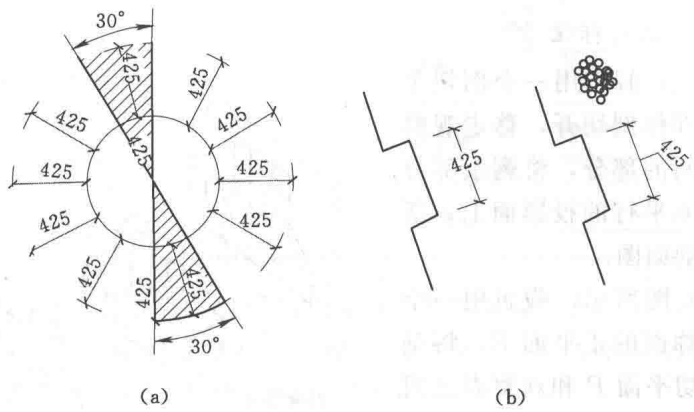


图 1.1-16 尺寸数字的注写方向

注在图样轮廓之外，不宜与图线、文字及符号等相交。

尺寸数字如果没有足够的注写位置时，两边的尺寸可以注写在尺寸界线的外侧，中间相邻的尺寸可以错开注写，如图 1.1-17 所示。

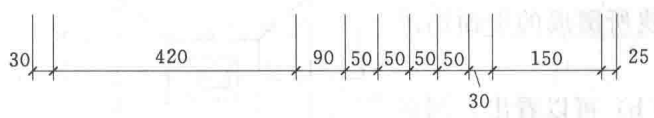


图 1.1-17 尺寸数字的错开注写

尺寸宜标注在图样轮廓之外，不宜与图线、文字及符号等相交，如图 1.1-18 所示。

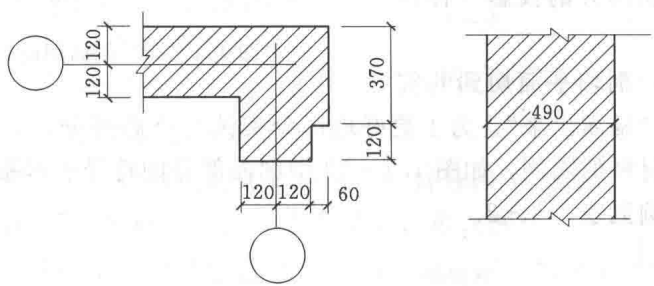


图 1.1-18 尺寸数字的标注实例

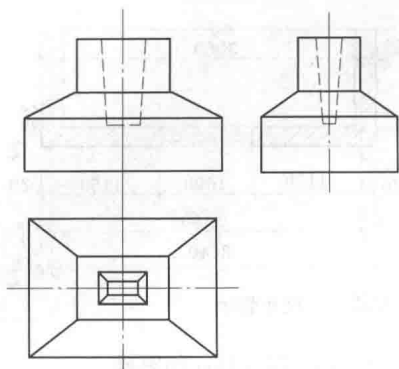


图 1.1-19 杯形基础三视图

1.1.5 剖面图

在绘制形体的投影图时,可见的轮廓线用实线表示,不可见的轮廓线则用虚线表示。当一个形体的内部结构比较复杂时,如图 1.1-19 所示楼房的柱下杯形基础,内部有杯口构配件,如果用虚线表示出这些从外部看不见的部分,必然造成形体视图图面上实线和虚线纵横交错,混淆不清,因而给画图、读图和标注尺寸均带来不便,也容易产生差错,无法清楚表达内部构造,对这一问题,常选用剖面图来加以解决。

1. 剖面图的形成与标注

剖面图的形成:假想用一個剖切平面在形体的适当部位剖切开,移走观察者与剖切平面之间的部分,将剩余部分投影到与剖切平面平行的投影面上,所得的投影图称为剖面图。

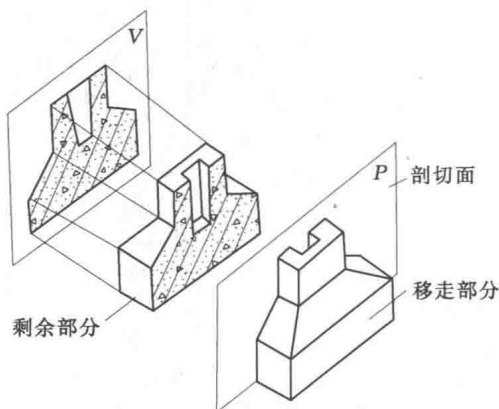
如图 1.1-20 图所示,假想用一個通过基础前后对称面的正平面 P ,将基础切开,移走剖切平面 P 和观察者之间的部分,如图 1.1-20 (a) 所示。将留下的后半個基础向 V 面作投影,所得投影即为基础剖面图,如图 1.1-20 (b) 所示。显然,原来不可见的虚线,在剖面图上已变成实线,为可见轮廓线。剖切平面与形体的交线所围成的平面图形称为断面。

从图 1.1-20 (b) 可以看出,剖面图是由两部分组成的,一部分是断面图形(阴影部分),另一部分是沿投影方向未被切到但能看到部分的投影(杯口部分)。

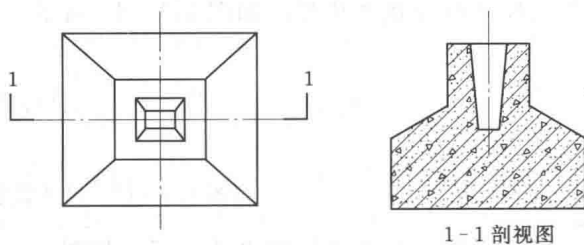
形体被剖切后,剖切平面切到的实体部分,其材料被“暴露出来”。为了更好地区分实体与空心部分,应在剖面图上的断面部分画出相应建筑材料的图例,如图 1.1-19 中剖面部分的符号表示钢筋混凝土材料。常用剖面建筑材料图例见表 1.1-2。

2. 剖面图的标注

制图标准规定,剖面图的标注由剖切符号和编号组成。



(a) 剖视图的形成



(b) 剖视图

图 1.1-20 剖面图的形成与绘制

表 1.1-2

常用剖面建筑材料图例

名称	图例	备注	名称	图例	备注
自然土壤			混凝土		断面较小，不易画出图例线时，可涂黑
夯实土壤			钢筋混凝土		
砂、灰土		靠近轮廓线绘较密的点	木材		上为横断面，下为纵断面
砂砾石、碎砖三合土			泡沫塑料材料		
石材			金属		图形小时可涂黑
毛石			玻璃		
普通砖		断面较小、可涂红	防水材料		比例大时采用上面图例
饰面砖			粉刷		

(1) 剖切符号。剖切符号应由剖切位置线和投射方向线组成。

1) 剖切位置线。剖切位置线是剖切平面的积聚投影，它表示了剖切面的剖切位置，剖切位置线用两段粗实线绘制，长度宜为 6~10mm。

2) 投射方向线（又称剖视方向线）。投射方向线是画在剖切位置线外端且与剖切位置线垂直的两段粗实线，它表示了形体剖切后剩余部分的投影方向，其长度应短于剖切位置线，宜为 4~6mm。绘图时，剖切符号不应与图面上的其他图线相接触。

3) 剖切面的编号。对一些复杂的形体，可能要同时剖切几次才能了解其内部结构，为了区分清楚，对每一次剖切要进行编号。标准规定剖切符号的编号宜采用阿拉伯数字，按顺序由左至右、由下至上连续编排，并应注写在剖视方向线的端部，如图 1.1-21 所示。然后在相应剖面图的下方写上剖切面的编号，作为剖面图的图名，如 1-1 剖面图、2-2 剖面图等，并在图名下方画上与之等长的粗实线。

4) 需要转折的剖切位置线，在转折处如与其他图线发生混淆，应在转角的外侧加注与该符号相同的编号。

5) 剖面图如与被剖切图样不在同一张图纸内，可在剖切位置线的另一侧注明其所在图纸的编号，如图 1.1-21 中的“建施-5”所示，也可以在图纸上集中说明。

6) 对下列剖面图可以不标注剖切符号：剖切平面通过形体对称面所绘制的剖面图；

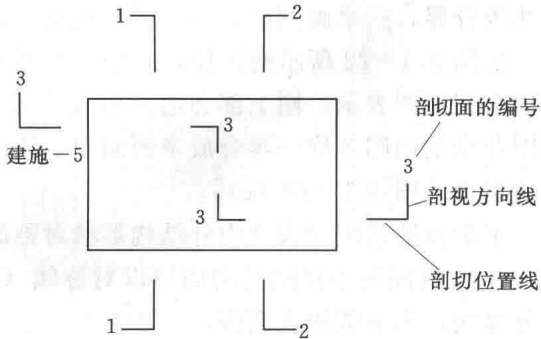


图 1.1-21

剖视图的剖切符号

通过门、窗洞口位置,水平剖切房屋所绘制的建筑平面图。

(2) 应注意的几个问题。

1) 剖切是假想的,形体并没有真的被切开和移去了一部分。因此,除了剖面图外,其他视图仍应按原先未剖切时完整地画出。

2) 在绘制剖面图时,被剖切面切到部分(即断面)的轮廓线用粗实线绘制,剖切面没有切到,但沿投射方向可以看到的部分(即剩余部分)用中实线绘制。

3) 剖面图中不画虚线。没有表达清楚的部分,必要时也可画出虚线。

(3) 剖面图的种类。根据不同的剖切方式,剖面图有全剖面图、半剖面图、局部剖面图、阶梯剖面图、旋转剖面图和展开剖面图。

1) 全剖面图。假想用—个剖切平面将形体全部“切开”后所得到的剖面图称为全剖面图,如图 1.1-22 (b) 所示。全剖面图一般用于不对称,或虽然对称但外形简单、内部比较复杂的形体。

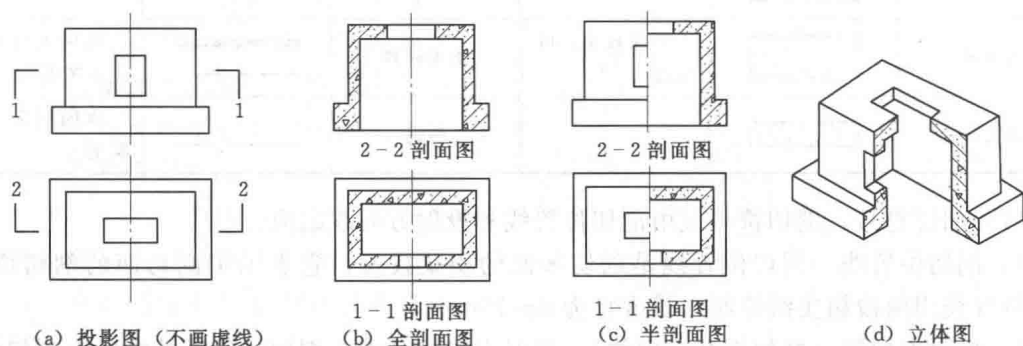


图 1.1-22 剖面图的种类

2) 半剖面图。当形体具有对称平面时,在垂直于对称平面的投影面上的投影,以对称线为分界,一半画剖面,另一半画视图,这种组合的图形称为半剖面图。

如图 1.1-22 所示的形体,若用投影图表示,其内部结构不清楚 [图 1.1-22 (a)];若用全剖面图表示,则上部和前方的长方形孔都没有表达清楚 [图 1.1-22 (b)];将投影图 and 全剖面图各取一半合成半剖面图,则形体的内部结构和外部形状都能完整、清晰地表达出来 [图 1.1-22 (c)]。

半剖面图适用于表达内外结构形状对称的形体。在绘制半剖面图时应注意以下几点:

a. 半剖面图中视图与剖面应以对称线(细点画线)为分界线,也可以用对称符号作为分界线,而不能画成实线。

b. 由于剖切前视图是对称的,剖切后在半个剖面图中已清楚地表达了内部结构形状,所以在另外半个视图中虚线一般不再出现。

c. 习惯上,当对称线是竖直时,将半个剖面图画在对称线的右边;当对称线是水平时,将半个剖面图画在对称线的下边。

d. 半剖面的标注与全剖面的标注相同。

3) 阶梯剖面图。当用一个剖切平面不能将形体上需要表达的内部结构都剖切到时,可用两个或两个以上相互平行的剖切平面剖开物体,所得到的剖面图称为阶梯剖面图。