

建筑工程

识图与预算快学一本通

《建筑工程识图与预算快学一本通》编委会 编

- 理论性+实践性
- 预算基本知识+计算实例详解与知识必备

 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS





建筑工程识图与预算

快学一本通

《建筑工程识图与预算快学一本通》编委会 编



机械工业出版社

本书以建筑工程预算为基础,分为建筑工程图样的形成,建筑施工图识读,建筑工程预算概述,建筑工程预算定额,工程量清单计价,土石方工程实例详解与知识必备,桩与地基基础工程实例详解与知识必备,砌筑工程实例详解与知识必备,混凝土及钢筋混凝土工程实例详解与知识必备,木结构工程实例详解与知识必备,金属结构工程实例详解与知识必备,屋面及防水工程实例详解与知识必备,防腐、隔热、保温工程实例详解与知识必备及措施项目共14章。

本书可供建设工程造价人员和造价审核人员使用,也可供建筑工程工程量清单编制和投标报价编制的造价工程师、项目经理及相关业务人员参考使用,同时也可作为相关专业院校师生的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程识图与预算快学一本通/《建筑工程识图与预算快学一本通》编委会编. —北京:机械工业出版社,2012.5

ISBN 978-7-111-37776-4

I. ①建… II. ①建… III. ①建筑制图—识别 ②建筑预算定额
IV. ①TU204②TU723.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第048523号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:关正美 责任编辑:陈将浪

版式设计:刘岚 责任校对:潘蕊

封面设计:路恩中 责任印制:杨曦

北京鑫海金澳胶印有限公司印刷

2012年6月第1版第1次印刷

184mm×260mm·15.25印张·378千字

标准书号:ISBN 978-7-111-37776-4

定价:45.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

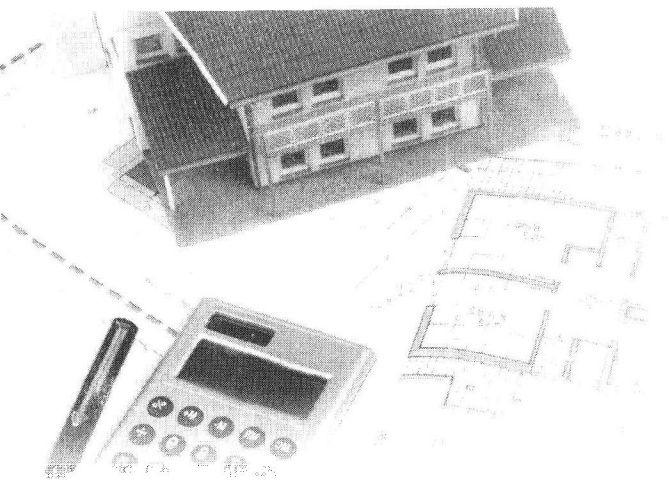
销售一部:(010)68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010)88379649

读者购书热线:(010)88379203

封面防伪标均为盗版



本书编委会成员名单

主任: 蔡泽森

编委: 蔡泽森 李金凤 王忠礼 李俊华 王冰
贺训珍 段坤 汤清平 汤艳红 王玉松
耿保池 沈宇 刘凤珠 刘雪兵 方明科
陈龙 翟红红 张建波 谢蓉 谢慧平
谢振奋 莫骄



前 言

随着我国工程造价管理模式的改革，我国建设工程预算管理越来越规范。《建设工程工程量清单计价规范》（GB 50500—2008）的发布，以及相关的建设工程预算定额如《全国统一建筑工程基础定额》（土建）（GJD—101—1995）的实行，对广大建设工程造价工程师和相关人员在实际工作中的要求越来越高。针对市场上的初学者和入门者，本书从最基础的预算识图开始，通过基本预算知识介绍和工程量清单、实例详解与知识必备两部分内容，以及实例知识的延伸来帮助读者了解预算知识、完成从初学者到造价员、造价工程师的转变。本书适用于建设工程预算、造价计价、投标报价及项目管理工作人员参考使用。

由于编者的水平有限，书中错误及疏漏之处在所难免，恳请广大读者和专家批评指正。

本书编委会



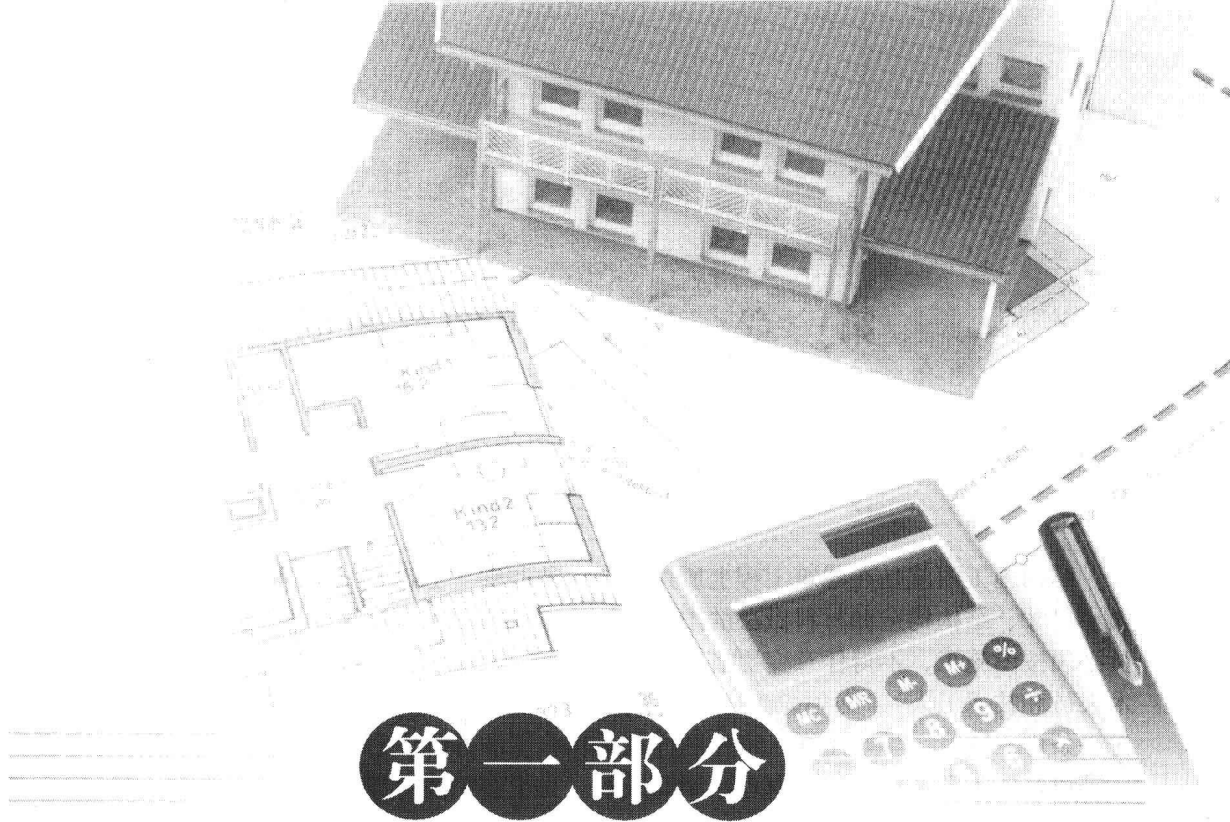
目 录

前言

第一部分 基本预算知识

第一章 建筑工程图样的形成	2
第一节 投影图识读	2
第二节 视图	9
第二章 建筑施工图识读	14
第一节 工程制图国家标准	14
第二节 建筑施工图上常用的图例	26
第三节 施工图的识读方法	34
第四节 混凝土结构识图	37
第五节 钢结构识图	44
第六节 木结构识图	54
第三章 建筑工程预算概述	56
第一节 建筑工程预算的概念和组成	56
第二节 建筑面积概述及计算规则	74
第四章 建筑工程预算定额	80
第一节 建筑工程定额	80
第二节 预算定额	81
第三节 建筑施工定额和劳动定额	84
第四节 概算定额和投资估算	89
第五章 工程量清单计价	92
第一节 工程量清单计价简介	92
第二节 工程量清单计价模式的费用构成及计算	100

第三节 工程量清单的编制	112
第二部分 工程量清单计算实例详解与知识必备	
第六章 土石方工程实例详解与知识必备	130
第七章 桩与地基基础工程实例详解与知识必备	145
第八章 砌筑工程实例详解与知识必备	154
第九章 混凝土及钢筋混凝土工程实例详解与知识必备	169
第十章 木结构工程实例详解与知识必备	188
第十一章 金属结构工程实例详解与知识必备	201
第十二章 屋面及防水工程实例详解与知识必备	208
第十三章 防腐、隔热、保温工程实例详解与知识必备	223
第十四章 措施项目	231
第一节 脚手架工程工程量	231
第二节 混凝土、混凝土模板及支架工程量计算	233
第三节 建筑工程垂直运输工程量计算	236
参考文献	238



第一部分

基本预算知识

第一章 建筑工程图样的形成

第一节 投影图识读

结构施工图就是在建筑工程上所用的，一种能够十分准确地表达出建筑物的外形轮廓、大小尺寸、结构构造和材料做法的图样。结构施工图是房屋建筑施工时的主要依据，施工人员必须按图施工，不得任意变更图样或无规则施工，因此作为建筑施工人员（包括施工技术人员和技术工人），必须识读图样，记住图样的内容和要求，这是做好施工必须具备的先决条件。同时，学好图样、审核图样也是在施工准备阶段的一项重要工作。

建筑施工图是按照一定原理绘制而成的。为了给识读图样做一些技术准备，我们在这里谈谈投影的概念及视图是如何形成的。

一、投影

光线投影于物体产生影子的现象称为投影，例如光线照射物体在地面或其他背景上产生影子，这个影子就是物体的投影（图 1-1）。在制图学上把此投影称为投影图（也称为视图）。

用一组假想的光线把物体的形状投射到投影面上，并在其上形成物体的图像，这种用投影图表示物体的方法称为投影法，它表示光源、物体和投影面三者间的关系。投影法是绘制工程图的基础。

(1) 一个点在空间各个投影面上的投影，总是一个点，如图 1-2 所示。

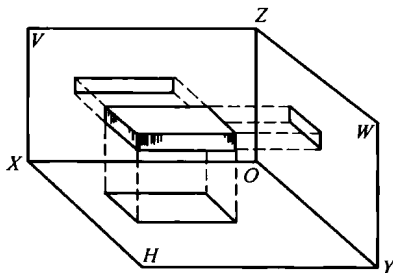


图 1-1 一块砖在三个面的投影

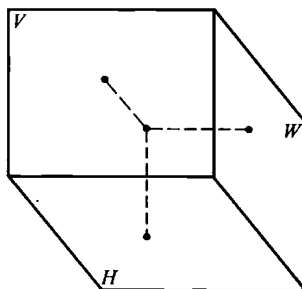


图 1-2 点的投影

(2) 一条线在空间时，它在各投影面上的正投影，是由点和线来反映的。图 1-3a、b 是一条竖直向下和一条水平的线的正投影。

(3) 一个几何形的面，在空间各个投影面上的正投影，是由面和线来反映的。图 1-4 是一个平行于底下投影面的平行四边形平面，在三个投影面上的投影。

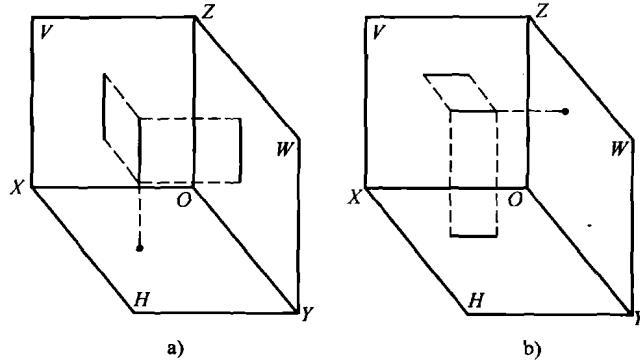


图 1-3 线的投影

a) 竖直线的正投影 b) 水平线的正投影

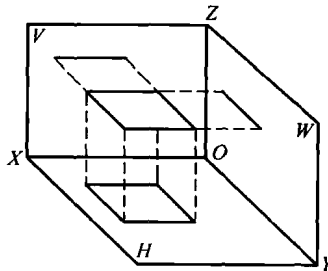


图 1-4 面的投影

二、物体的投影

物体的投影比较复杂，它在空间各投影面上的投影，都是以面的形式反映出来的，图 1-5 就是一个台阶外形的正投影。

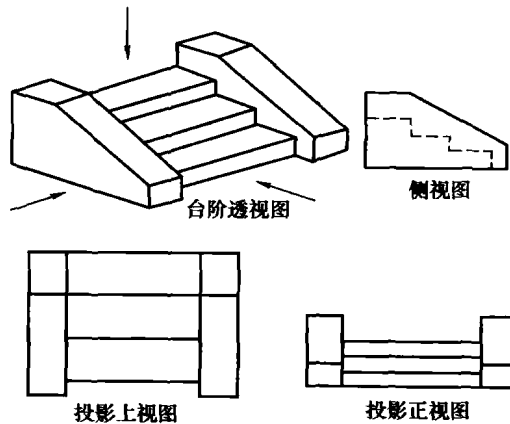


图 1-5 物体的投影视图

对于一个空心的物体，如一个关闭的木箱，仅从它外表的投影是反映不出它的构造的，为此人们想出一个办法：用一个平面从中间切开它，让它的内部在这个面上投影，得到它内

部的形状和大小，从而才能反映这个物体的真实。建筑物也类似这样的物体，仅外部的投影（在建筑图上称为立面图）不能完全反映建筑物的构造，所以要有平面图和剖面图等来反映内部的构造。

(1) 三个投影图中的每一个投影图表示物体的两个向度和一个面的形状，即：

- 1) V 面投影反映物体的长度和高度。
- 2) H 面投影反映物体的长度和宽度。
- 3) W 面投影反映物体的高度和宽度。

(2) 三面投影图的“三等关系”

- 1) 长对正，即 H 面投影图的长与 V 面投影图的长相等。
- 2) 高平齐，即 V 面投影图的高与 W 面投影图的高相等。
- 3) 宽相等，即 H 面投影图中的宽与 W 面投影图的宽相等。

(3) 三面投影图与各方位之间的关系。物体都具有左、右、前、后、上、下六个方向，在三面图中，它们的对应关系为：

- 1) V 面图反映物体的上、下和左、右的关系。
- 2) H 面图反映物体的左、右和前、后的关系。
- 3) W 面图反映物体的前、后和上、下的关系。

三、直线的三面正投影特性

空间直线与投影面的位置关系有三种：投影面垂直线、投影面平行线、一般位置直线。

1. 投影面平行线

平行于一个投影面，而倾斜于另两个投影面的直线，称为投影面平行线。投影面平行线分为：

- (1) 水平线：直线平行于 H 面，倾斜于 V 面和 W 面。
- (2) 正平线：直线平行于 V 面，倾斜于 H 面和 W 面。
- (3) 侧平线：直线平行于 W 面，倾斜于 H 面和 V 面。

投影面平行线的投影特性见表 1-1。

表 1-1 投影面平行线的投影特性

名称	直观图	投影图	投影特性
水平线			<ol style="list-style-type: none"> (1) 水平投影反映实长 (2) 水平投影与 X 轴和 Y 轴的夹角，分别反映直线与 V 面和 W 面的倾角 β 和 γ。 (3) 正面投影及侧面投影分别平行于 X 轴及 Y 轴，但不反映实长

(续)

名称	直观图	投影图	投影特性
正平线			(1) 正面投影反映实长 (2) 正面投影与X轴和Z轴的夹角，分别反映直线与H面和W面的倾角 α 和 γ (3) 水平投影及侧面投影分别平行于X轴及Z轴，但不反映实长
侧平线			(1) 侧面投影反映实长 (2) 侧面投影与Y轴和Z轴的夹角，分别反映直线与H面和V面的倾角 α 和 β (3) 水平投影及正面投影分别平行于Y轴及Z轴，但不反映实长

2. 投影面垂直线

垂直于一投影面，而平行于另两个投影面的直线，称为投影面垂直线。投影面垂直线分为：

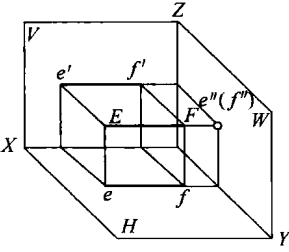
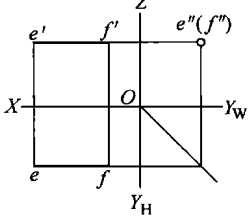
- (1) 铅垂线：直线垂直于H面，平行于V面和W面。
- (2) 正垂线：直线垂直于V面，平行于H面和W面。
- (3) 侧垂线：直线垂直于W面，平行于H面和V面。

投影面垂直线的投影特性见表1-2。

表1-2 投影面垂直线的投影特性

名称	直观图	投影图	投影特性
铅垂线			(1) 水平投影积聚成一点 (2) 正面投影及侧面投影分别垂直于X轴及Y轴，且反映实长
正垂线			(1) 正面投影积聚成一点 (2) 水平投影及侧面投影分别垂直于X轴及Z轴，且反映实长

(续)

名称	直观图	投影图	投影特性
侧垂线			<p>(1) 侧面投影积聚成一点</p> <p>(2) 水平投影及正面投影分别垂直于Y轴及Z轴，且反映实长</p>

3. 一般位置直线

图 1-6 为一般位置直线。由于直线 AB 倾斜于 H 面、 V 面和 W 面，所以其端点 A 、 B 到各投影面的距离都不相等，因此一般位置直线的三个投影与投影轴都呈倾斜位置，且不反映实长，也不反映直线对投影面的倾角。

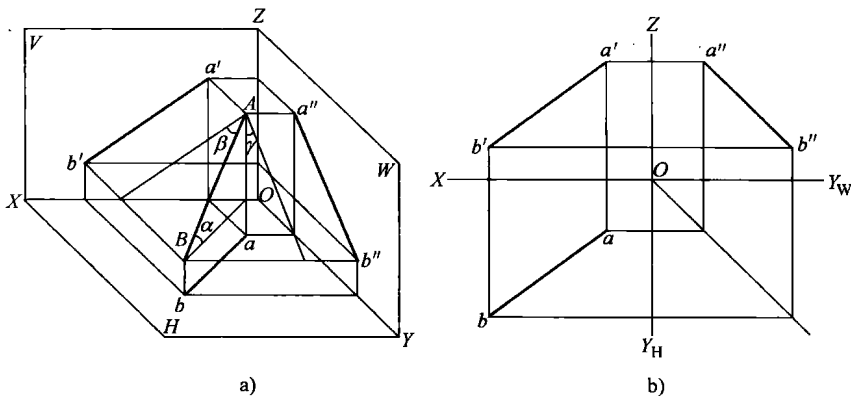


图 1-6 一般位置直线的投影

a) 直观图 b) 投影图

四、平面的三面正投影特性

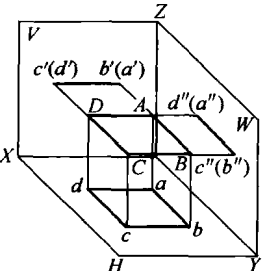
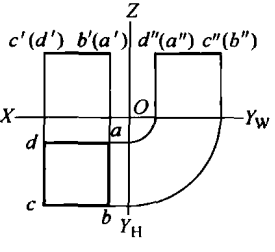
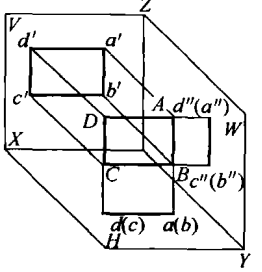
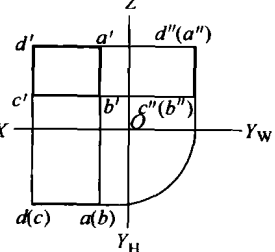
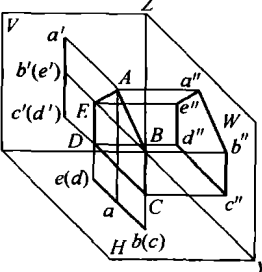
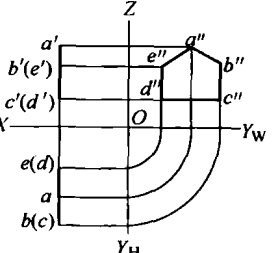
空间平面与投影面的位置关系有三种：投影面平行面、投影面垂直面、一般位置平面。

1. 投影面平行面

投影面平行面。投影面平面平行于一个投影面，同时垂直于另外两个投影面，见表 1-3，其投影特点是：

- (1) 平面在它所平行的投影面上的投影反映实形。
- (2) 平面在另两个投影面上的投影积聚为直线，且分别平行于相应的投影轴。

表 1-3 投影面平行面的投影特性

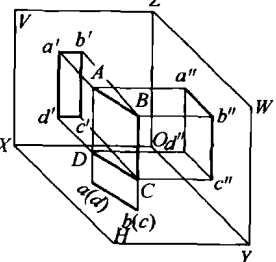
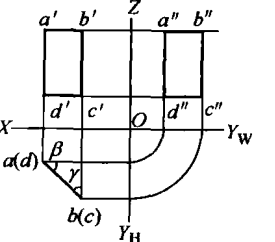
名称	直观图	投影图	投影特点
水平面			<p>(1) 在H面上的投影反映实形</p> <p>(2) 在V面、W面上的投影积聚为一直线，且分别平行于OX轴和OY_w轴</p>
正平面			<p>(1) 在V面上的投影反映实形</p> <p>(2) 在H面、W面上的投影积聚为一直线，且分别平行于OX轴和OZ轴</p>
侧平面			<p>(1) 在W面上的投影反映实形</p> <p>(2) 在V面、H面上的投影积聚为一直线，且分别平行于OZ轴和OY_H轴</p>

2. 投影面垂直面

此类平面垂直于一个投影面，同时倾斜于另外两个投影面，见表 1-4，其投影图的特征为：

- (1) 垂直面在它所垂直的投影面上的投影积聚为一条与投影轴倾斜的直线。
- (2) 垂直面在另两个面上的投影不反映实形。

表 1-4 投影面垂直面的投影特性

名称	直观图	投影图	投影特点
铅垂面			<p>(1) 在H面上的投影积聚为一条与投影轴倾斜的直线</p> <p>(2) β、γ 反映平面与V面、W面的倾角</p> <p>(3) 在V面、W面上的投影小于平面的实形</p>

(续)

名称	直观图	投影图	投影特点
正垂面			<p>(1) 在V面上的投影积聚为一条与投影轴倾斜的直线</p> <p>(2) α、γ反映平面与H、W面的倾角</p> <p>(3) 在H面、W面上的投影小于平面的实形</p>
侧垂面			<p>(1) 在W面上的投影积聚为一条与投影轴倾斜的直线</p> <p>(2) α、β反映平面与H面、V面的倾角</p> <p>(3) 在V面、H面上的投影小于平面的实形</p>

3. 一般位置平面

对三个投影面都倾斜的平面称为一般位置平面，其投影的特点是：三个投影均为封闭图形，小于实形没有积聚性，但具有类似性。

五、投影图的识读

识图是根据形体的投影图，运用投影原理和特性，对投影图进行分析，想象出形体的空间形状。识读投影图的方法有形体分析法和线面分析法两种。

(1) 形体分析法。形体分析法是根据基本形体的投影特性，在投影图上分析组合体各组成部分的形状和相对位置，然后综合起来想象出组合形体的形状。

(2) 线面分析法。

1) 线面分析法是以线和面的投影规律为基础，根据投影图中的某些棱线和线框，分析它们的形状和相互位置，从而想象出它们所围成形体的整体形状。

2) 为应用线面分析法，必须掌握投影图上线和线框的含义，才能结合起来综合分析，想象出物体的整体形状。投影图中的图线（直线或曲线）可能代表的含义有：

- ① 形体的一条棱线，即形体上两相邻表面交线的投影。
 - ② 与投影面垂直的表面（平面或曲面）的投影，即为积聚投影。
 - ③ 曲面的轮廓素线的投影。
- 3) 投影图中的线框，可能有以下含义：
- ① 形体上某一平行于投影面的平面的投影。
 - ② 形体上某平面类似性的投影（即平面处于一般位置）。
 - ③ 形体上某曲面的投影。

④ 形体上孔洞的投影。

(3) 投影图识读步骤。识读图样的顺序一般是先外形,后内部;先整体,后局部;最后由局部回到整体,综合想象出物体的形状。识图的方法,一般以形状分析法为主,线面分析法为辅。识读投影图的基本步骤为:

1) 从最能反映形体特征的投影图入手,一般以正立面(或平面)投影图为主,粗略分析形体的大致形状和组成。

2) 结合其他投影图识读,将正立面图与平面图对照,三个视图联合起来,运用形体分析和线面分析法形成立体感,综合想象,得出组合体的全貌。

3) 结合详图(剖面图、断面图)并综合各投影图,想象整个形体的形状与构造。

第二节 视 图

视图就是人从不同的位置所看到的一个物体在投影面上投影后所绘成的图样。一般分为上视图,前视图、后视图、侧视图,剖视图。

上视图:即人在这个物体的上部往下看,物体在下面投影面上所投影出的形象。

前视图、后视图、侧视图:是人在物体的前、后、侧面看到的这个物体的形象。

剖视图:这是人们假想一个平面把物体某处剖切开后,移走一部分,人站在未移走的那部分物体的剖切面前所看到的物体上剖切平面上的投影的形象。

图 1-7a 即为用水平面 H 剖切后,移走上部,从上往下看的上视图。为了符合建筑图样的习惯称法,这种上视图称为平面图(实际是水平剖视图)。另外,图 1-7b、c、d 三图,分别称为立面图(实际是前视图)、剖面图(实际是竖向剖视图)、侧立面图(实际是侧视图)。

仰视图:这是人在物体下部向上观看所见到的形象。建筑中的仰视图,一般是在室内人仰头观看的顶棚构造或吊顶平面的布置图形。建筑中顶棚无各种装饰时,一般不绘制仰视图。

在工程图中,物体上可见的轮廓线一般是用粗实线表示,不可见的轮廓线用虚线表示。当物体内部构造复杂时,投影图中就会出现很多虚线,因而使图线重叠,不能清晰地表示出物体,也不利于标注尺寸和识图。

为了能清晰地表达物体的内部构造,假想用—个平面将物体剖开(此平面称为切平面),移出剖切平面前的部分,然后画出剖切平面后面部分的投影图,这种投影图称为剖面图,如图 1-8 所示。

一、剖面图

1. 剖面图的画法

(1) 确定剖切平面的位置。画剖面图时,首先应选择适当的剖切位置,使剖切后画出的图形能确切反映所要表达部分的真实形状。

(2) 剖切符号。剖切符号也称为剖切线,由剖切位置线和剖视方向所组成。用断开的两段粗短线表示剖切位置,在它的两端画与其垂直的短粗线表示剖视方向,短线在哪一侧即表示向该方向投影。

(3) 编号。用阿拉伯数字编号,并注写在剖视方向线的端部,编号应按顺序由左至右、由下而上连续编排,如图 1-9 所示。

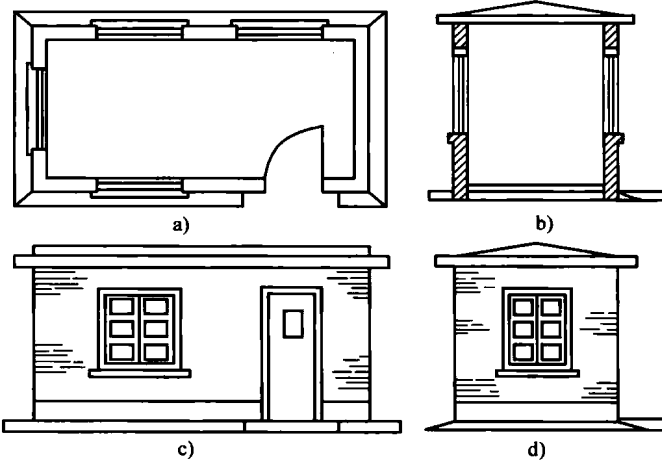
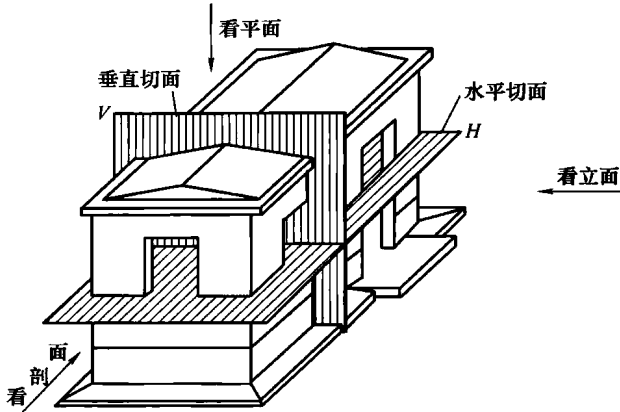


图 1-7 房屋的剖切视图

a) 平面图 b) 立面图 c) 剖面图 d) 侧立面图

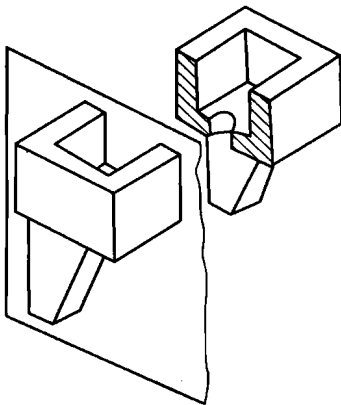


图 1-8 剖面图的形成

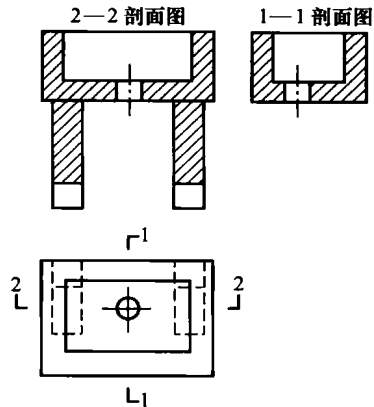


图 1-9 剖面图

(4) 画剖面图。剖面图虽然是按剖切位置移去物体在剖切平面和观察者之间的部分，根据留下的部分画出投影图的，但因为剖切是假想的，因此在画其他投影时，仍应完整地画