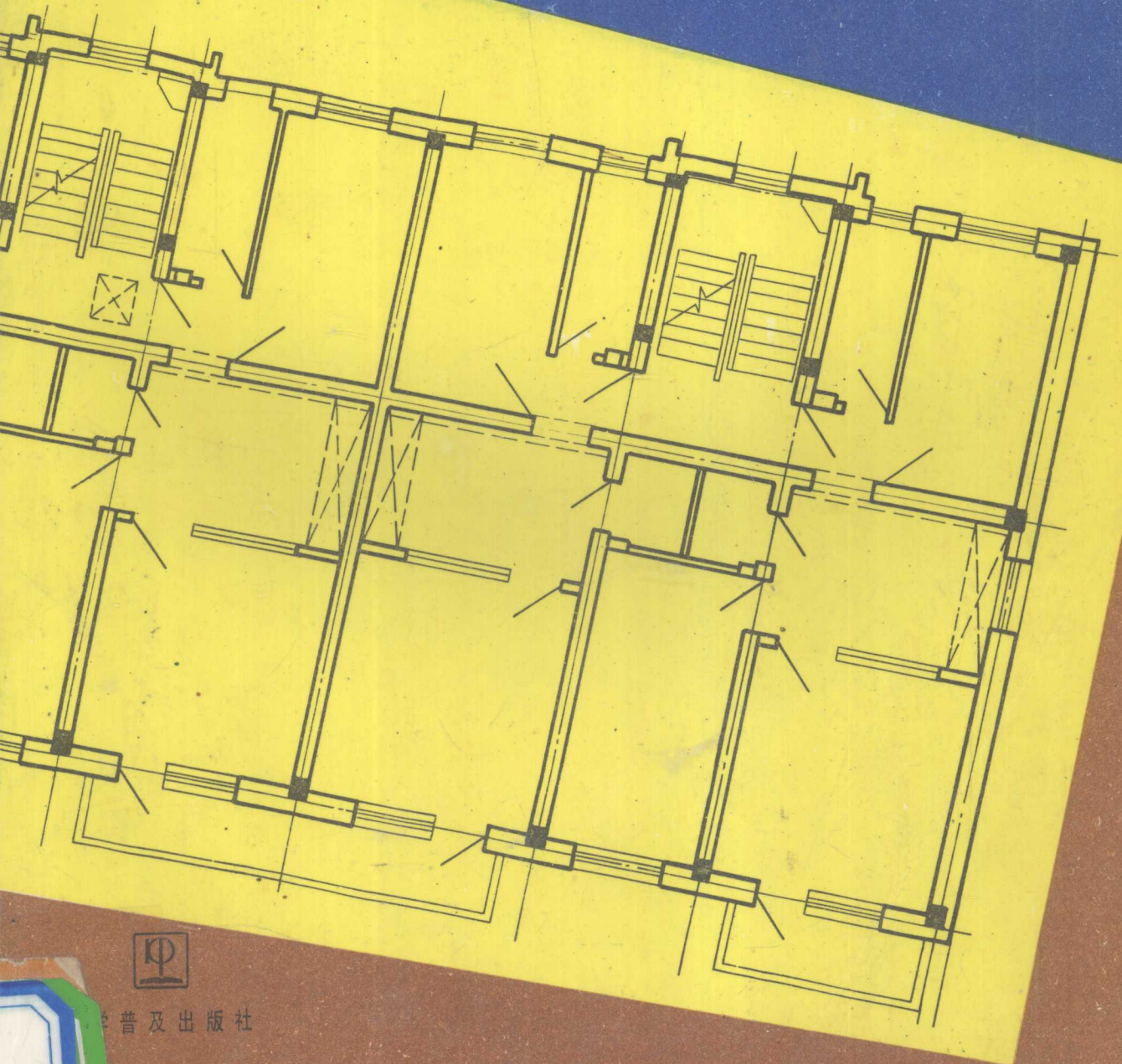


中央电视台电视讲座教材

建筑识图

北京工程图学学会科普工作委员会 编



普及出版社

中国美术学院美术考级教材

建筑识图

中国美术学院美术考级教材



中央电视台电视讲座教材

建筑识图

北京工程图学学会科普工作委员会 编

科学普及出版社

内 容 提 要

本书是为配合中央电视台电视讲座“建筑识图”而编写的教材。它以介绍看图的方法为主。同时,结合看图适当介绍有关画图的基本知识。书中图文并茂,叙述简明,通俗易懂,联系生产和生活实际,便于学习和应用。

本书共有十一章,着重介绍了:投影和物体的三面图的基本原理;看三面图的基本方法;建筑形体的表达方法;看建筑施工图、结构施工图和设备施工图的方法和步骤等内容。每章的后面附有思考题,便于读者复习和消化各章中的主要内容。书末附录中,还介绍了制图工具和仪器的用法以及几何作图等基本知识,供读者画图时参考。

由于本书以介绍看图方法为主要内容,因而也可作为建筑部门职工培训的教材和一般读者的自学用书。

中央电视台电视讲座教材

建 筑 识 图

北京工程图学学会科普工作委员会编

责任编辑:罗秀文

封面设计:范惠民

科学普及出版社出版(北京海淀区魏公村白石桥路32号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

中国铁道出版社印刷厂印刷

开本: 787×1092毫米 1/16 印张: 11.5 字数: 291,2千字

1988年9月第一版 1988年9月第一次印刷

印数: 1—100,000册 定价: 3.75元

ISBN7-110-00815-0/TU:7

前言

在工程建设中,不论是设计还是施工或制造,都离不开工程图样。工程图样是设计文件的重要组成部分,是进行施工或制造的主要依据。大力普及看图知识,对加速社会主义四个现代化建设的步伐具有十分重要的现实意义。为此,中国科协、中国工程图学学会和中央电视台曾于1985年联合举办了“建筑识图”的电视讲座,受到了有关部门的关注和广大建筑技术人员及工人的欢迎。

本书是在“建筑识图”电视讲座所用教材《看建筑图》一书的基础上,根据新的有关建筑图的国家标准,结合使用情况和广大读者的意见重新编写而成的,并将作为该电视讲座重播时的教材。

本书在理论联系实际方面,力求使投影理论和建筑工程的生产实际相结合;在内容处理上,力求从具体的形体出发,由形体到图形,由浅入深,循序渐进,不断提高;在内容叙述上,力求图文对照,阐述简明,通俗易懂,便于自学。

本书与原《看建筑图》一书比较,在内容上主要有下列一些变化:

1. 按照新的国家标准《房屋建筑制图统一标准》GBJ1—86、《总图制图标准》GBJ103—87、《建筑制图标准》GBJ104—87、《建筑结构制图标准》GBJ105—87和《给水排水制图标准》GBJ106—87中的相应内容,改写了文字说明,更换了有关图例。

2. 增加了“房屋建筑图概述”一章。

3. 调整了“设备施工图”的内容,使施工图更加系统和完整。

参加本书编写工作的有:北方交通大学巩永龄(主编)、宋兆全、朱自珍、郑宝芸、马伯和李淑静等同志。

另编有和本书配套的《建筑识图习题集》一书,供读者使用。

希望读者对本书提出宝贵意见。

编者

1988年4月

目 录

第一章 绪论

- 一、图样在工程技术中的作用..... (1)
- 二、投影的基本知识..... (4)
- 三、常见的几种投影图..... (6)
- 四、正投影的主要特性..... (7)

第二章 物体的多面正投影图

- 一、物体的长、宽、高..... (9)
- 二、物体的单面正投影..... (9)
- 三、物体的两面投影图..... (10)
- 四、物体的三面投影图..... (11)
- 五、物体上的面和线的投影特性..... (13)

第三章 基本形体

- 一、概述..... (20)
- 二、平面体..... (20)
- 三、曲面体..... (23)
- 四、根据物体的两面图画出它的第三面图..... (27)

第四章 组合体

- 一、概述..... (30)
- 二、组合体的三面图..... (31)
- 三、看图的基本方法..... (36)
- 四、看图举例..... (39)
- 五、根据物体的两面图画出它的第三面图..... (43)

第五章 建筑图中的一些基本规定和建筑形体的尺寸注法

- 一、建筑图中的一些基本规定..... (46)
- 二、建筑形体的尺寸注法..... (55)

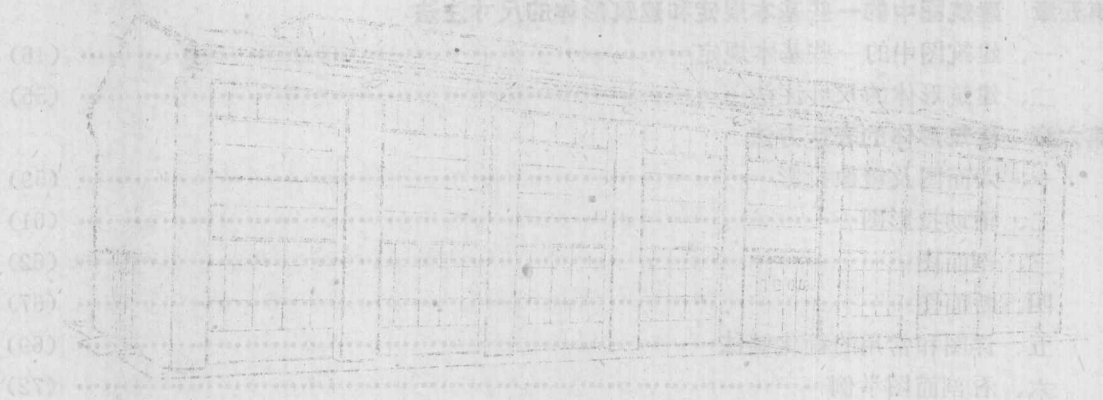
第六章 建筑形体的表达方法

- 一、六面图及镜像投影..... (59)
- 二、辅助投影图..... (61)
- 三、剖面图..... (62)
- 四、断面图..... (67)
- 五、详图和常用的简化画法..... (69)
- 六、看剖面图举例..... (72)

第七章 房屋建筑图概述

- 一、房屋的组成部分及其作用..... (78)

二、施工图的产生及其分类	(81)
第八章 建筑施工图	
一、施工图首页	(83)
二、总平面图	(84)
三、平面图	(86)
四、屋顶平面图	(94)
五、立面图	(94)
六、剖面图	(97)
七、建筑详图	(98)
八、单层厂房建筑施工图	(107)
第九章 结构施工图 (一)	
一、概述	(112)
二、钢筋混凝土构件详图	(113)
三、钢材构件详图	(120)
四、木构件详图	(127)
第十章 结构施工图 (二)	
一、住宅的结构平面图	(131)
二、单层厂房结构平面图	(139)
三、建筑构件、配件标准图简介	(144)
第十一章 设备施工图	
一、概述	(147)
二、给水、排水施工图	(148)
三、供暖施工图	(152)
四、电气施工图	(161)
附录一 绘图工具和仪器用法	(168)
附录二 几何作图	(172)



第一章 绪 论

一、图样在工程技术中的作用

建筑工程一般应包括建造房屋、道路、桥梁、隧道、水利工程、地下建筑等多种工程。无论其中哪种工程，在设计阶段，都是首先要绘制出许多张图纸（图样），来表达设计思想、选择和确定设计方案；在施工阶段，必须按选定的图纸编制施工计划、准备建筑材料、组织建筑施工。房屋建筑也不例外，如要建造一栋宿舍，如图1—1；建造一个车间，如图1—2，都需要先绘制出很多张图纸，以便按图施工。如图1—3或如图1—4就是很多图纸中的一张。因此，图样是工程技术中不可缺少的技术资料，也是设计文件的重要组成部分和施工的主要依据。

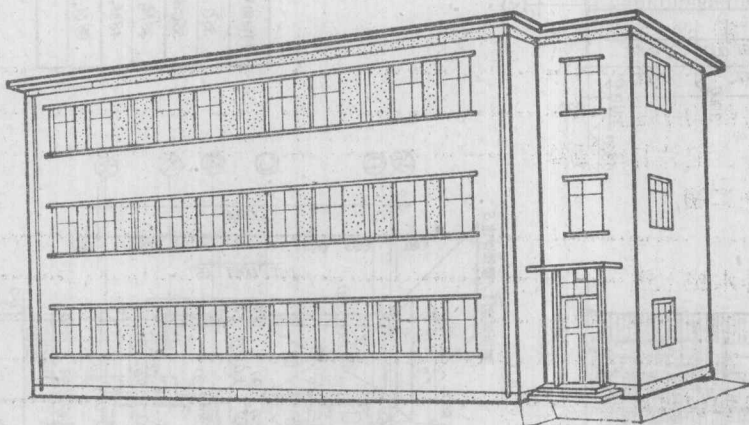


图1—1 房屋的立体图

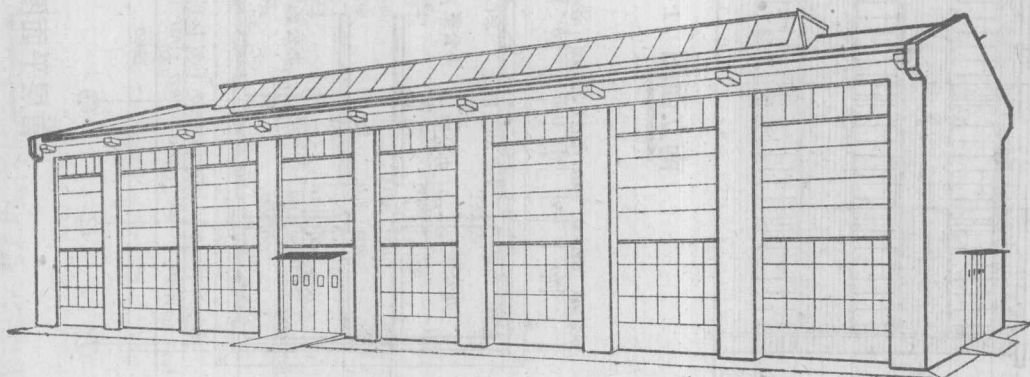
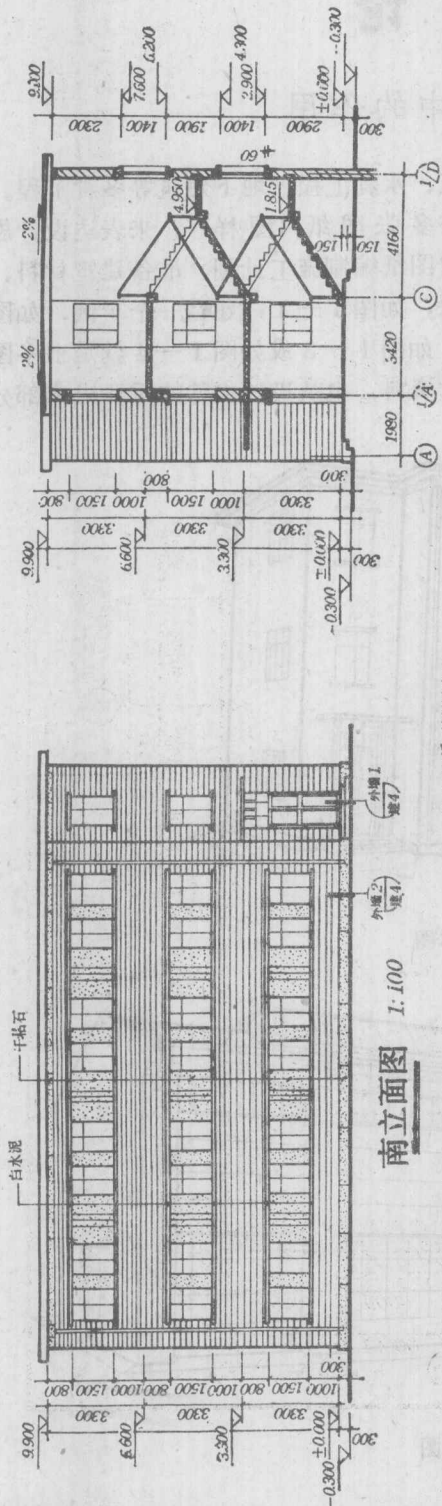
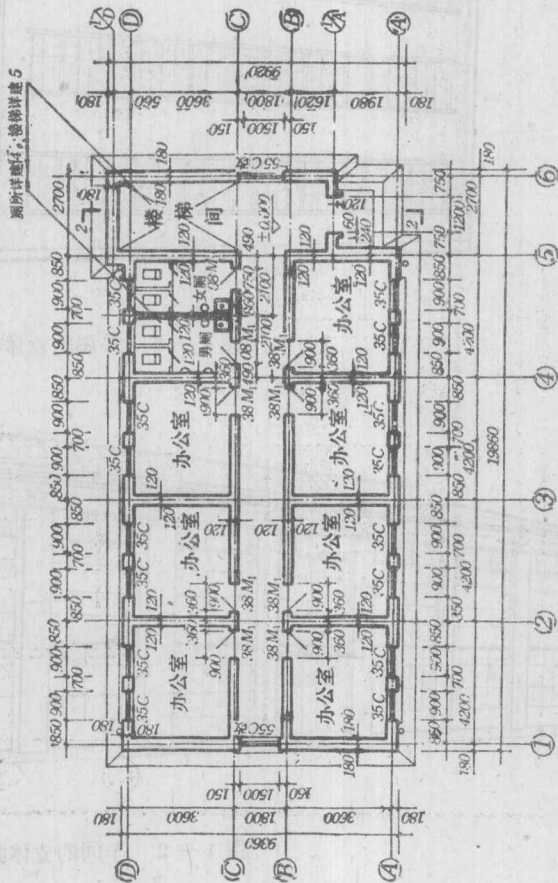


图1—2 车间的立体图



门窗表

门窗编号	尺寸(宽×高)	数量	备注
35C	900×1500	50	采用76J61
55C改	1500×1400	8	"
38M ₁	900×2400	21	"
48M ₂	1200×2400	7	"
08M ₁	750×2400	6	"



审核	设计	制图	日期
XXX设计院	办公楼	首层平面图	2-2剖面图
图例	图号	图名	日期
02			

图 1-3 房屋的平面、立面、剖面图

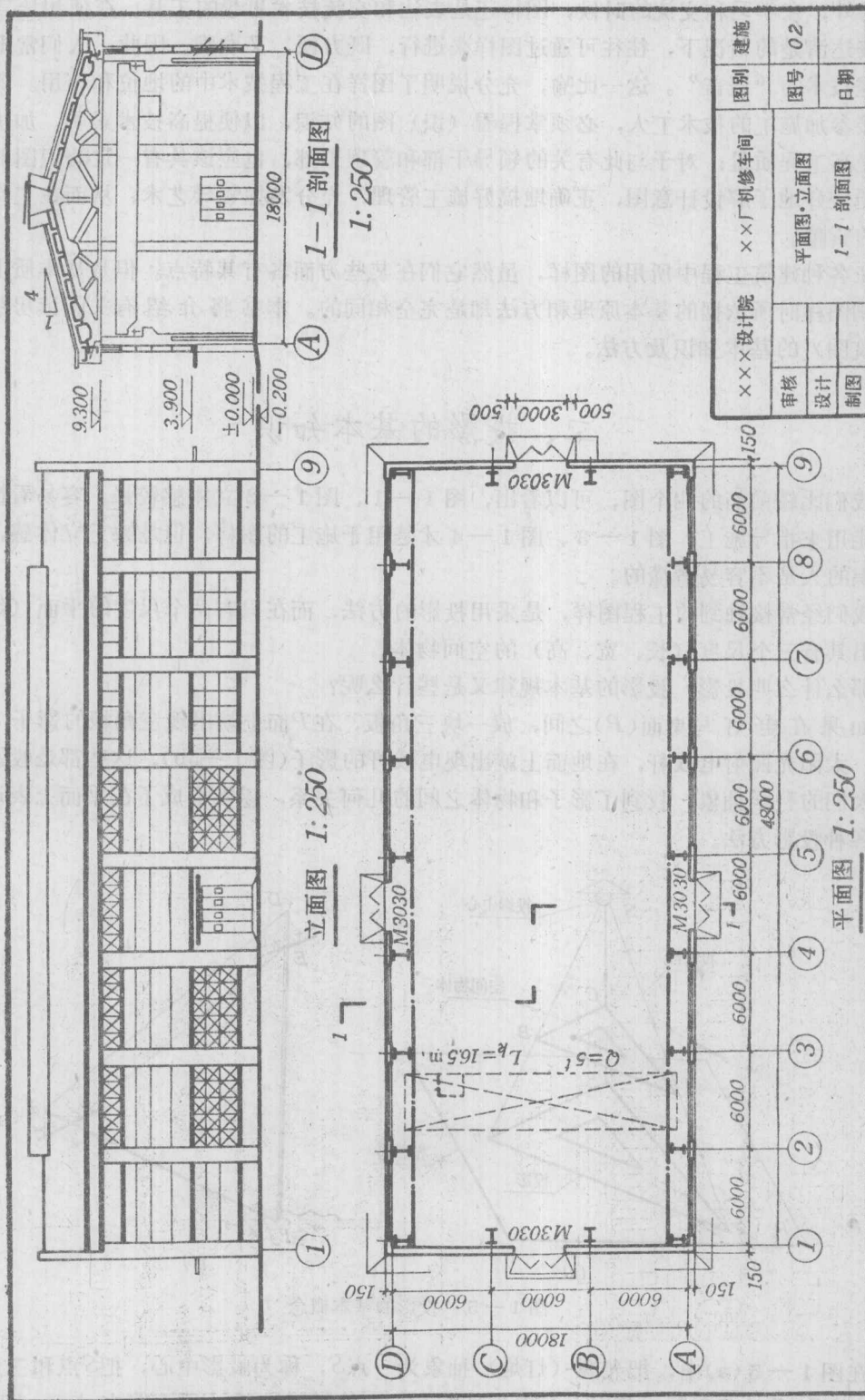


图 1-4 车间的平面、立面、剖面图

另外,在学习和交流的时候,图样还是表达和交流技术思想的工具。在使用语言和文字难于表达清楚的情况下,往往可通过图样来进行,既方便,又准确。因此,人们常把图样比做工程技术的“语言”。这一比喻,充分说明了图样在工程技术中的地位和作用。所以,对于直接参加施工的技术工人,必须掌握看(识)图的知识,以便提高技术素质,加快施工进度,提高工程质量;对于与此有关的领导干部和管理干部,也应该具有一定的识图能力,这样才能较好地了解设计意图,正确地搞好施工管理,充分发挥领导艺术,从而在工作中做出较大的贡献。

在各种建筑工程中所用的图样,虽然它们在某些方面各有其特点。但是从本质上来看,在绘制图样时所依据的基本原理和方法却是完全相同的。本书将介绍有关阅读房屋建筑图(建筑图)的基本知识及方法。

二、投影的基本知识

我们比较前面的四个图,可以看出,图1—1、图1—2立体感较强,容易看懂,但它们不能用来指导施工;图1—3、图1—4才是用于施工的图样,但是缺乏立体感,没有看图知识的人是不容易看懂的。

我们经常接触到的工程图样,是采用投影的方法,而在只有两个尺度的平面(纸面)上可画出具有三个尺度(长、宽、高)的空间物体。

那么什么叫投影?投影的基本规律又是些什么呢?

如果在电灯与桌面(P)之间,放一块三角板,在 P 面上就出现三角板的影子(图1—5a);太阳光照射电线杆,在地面上就出现电线杆的影子(图1—5b),这些都是投影现象。经过人们的科学抽象,找到了影子和物体之间的几何关系,逐步形成了在平面上表达空间物体的各种投影方法。

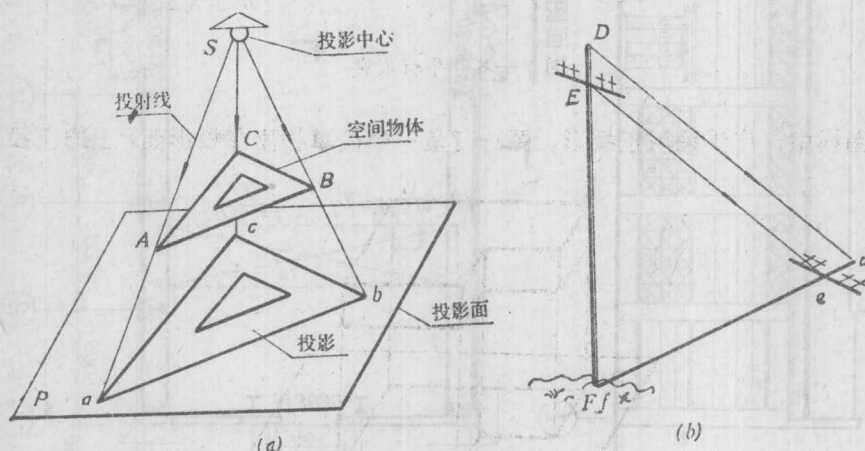


图1—5 投影的基本概念

在图1—5(a)中,把光源(灯泡)抽象为一点 S ,称为投影中心,把 S 点和三角板上的 A 点连线 SA 称为投影线,把 P 平面称为投影面。则投影线 SA 和 P 平面的交点 a ,即为 A 点在 P 平面上的投影。同样 b 、 c 点是 B 、 C 点在 P 平面上的投影,连接 a 、 b 、 c 各点,就得到了三

角板 ABC 在 P 平面上的投影 $\triangle abc$ 。

投影分为两类：中心投影和平行投影。

(一) 中心投影

当投影中心和投影面为有限距离时，投射线集中于一点（投影中心），这样得到的投影称为中心投影，如图1—5（a）所示。人的视觉，放映的电影，美术画以及照片所显示的形象，都具有中心投影的性质。

(二) 平行投影

当投影中心和投影面的距离为无穷远时，则投射线互相平行（如太阳光），这样得到的投影称为平行投影，如图1—5（b）所示。平行投影又分为两种：

1. **正投影** 互相平行的投射线垂直于投影面时，得到的投影称为正投影，如图1—6（a）所示。

2. **斜投影** 互相平行的投射线和投影面斜交时，得到的投影称为斜投影，如图1—6（b）所示。

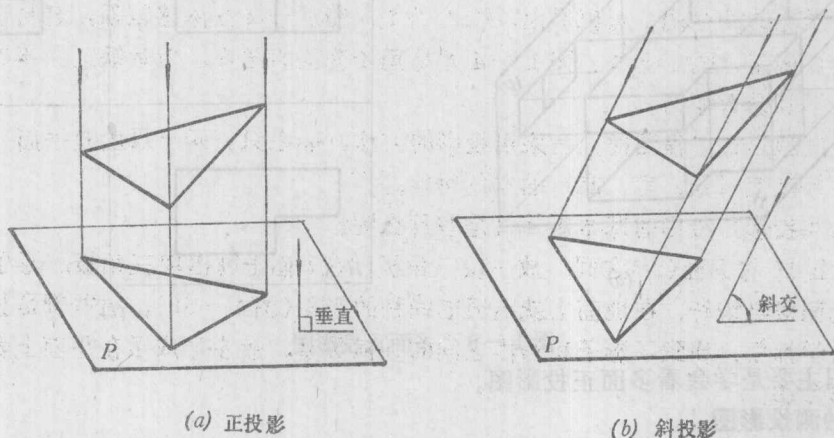


图1—6 平行投影

在工程图样中，广泛采用正投影。图1—7是一个简单物体在投影面 P 上的正投影情况。

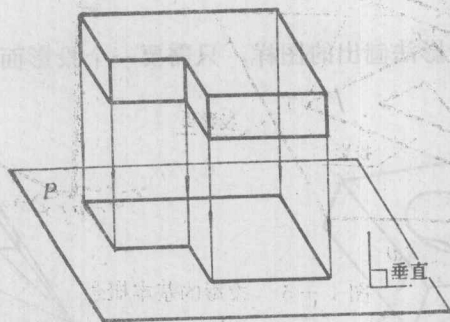


图1—7 物体的正投影

三、常见的几种投影图

根据不同需要,可应用以上所述的各种投影方法,得到工程中常见的四种投影图。

(一) 多面正投影图

它是采用相互垂直的两个或两个以上的投影面,在每个投影面上分别获得同一物体的正投影,然后按规则画在一起,便得到物体的多面正投影图,简称正投影图。图 1—8 (a) 是一个简单物体在三个投影面上的投影情况;图 1—8 (b) 是把三个投影面按规定摊平到一个平面上以后形成的三面正投影图。

正投影图的优点是作图比较简单,而且便于量度,是工程上应用最广泛的投影图。缺点是立体感不强,但是只要掌握了正投影图的规律,看懂它并不困难。

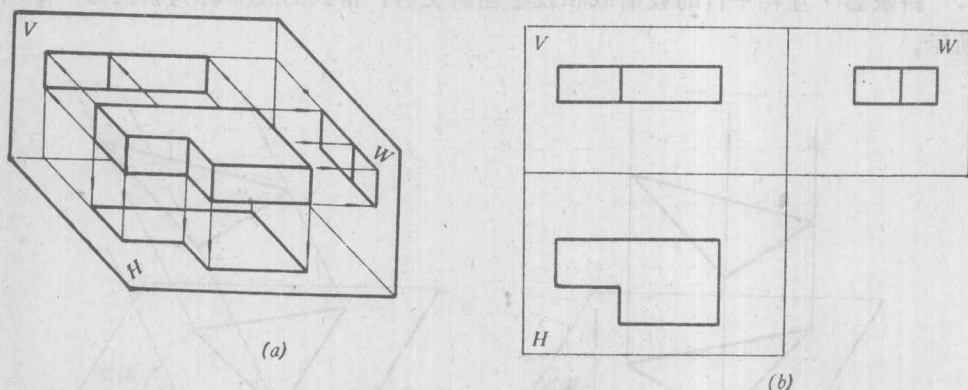


图 1—8 多面正投影图

学习看图主要是学会看多面正投影图。

(二) 轴测投影图

图 1—9 所示是轴测投影图(通常叫立体图),它是平行投影的一种,画图时只需一个投影面。这种图的优点是立体感强,缺点是作图较繁,表面的形状在图中往往失真。例如原来的矩形在图中成了平行四边形,圆形成了椭圆形。因此量度性较差,一般用作工程上的辅助性图样和书中的插图。

(三) 透视投影图

透视投影图是用中心投影法画出的图样,只需要一个投影面。其优点是图形逼真,立体

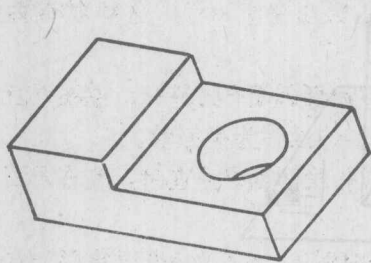


图 1—9 轴测投影图

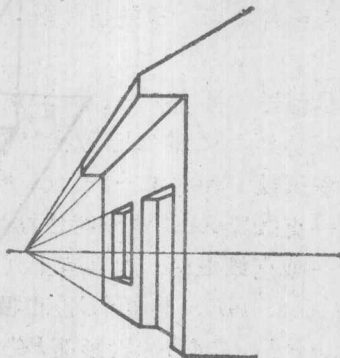


图 1—10 透视投影图

感很强。但画起来比较复杂，基本上不能量度，不能用作施工的依据，仅用作辅助性图样。一般多用于大型建筑物的设计方案的比较，以及作为工艺美术和宣传广告画。图 1—10 是部分建筑物的透视投影图。

(四) 标高投影图

标高投影图是正投影图的一种。在建筑工程上，用它来表示地面的形状。它是用一个水平面 (H) 作为投影面，并用一组等距离的水平面切割地面，在这些水平面和地面的交线的投影上，用数字标明各交线距投影面的高度，称为标高。由于同一交线上各点距投影面的高度都相等，所以标高投影图也叫等高线图。图 1—11 (a) 为一小丘的标高投影情况，图 1—11 (b) 是小丘的标高投影图。在图中，等高线上所标注的标高数字其字头规定应指向上坡方向。

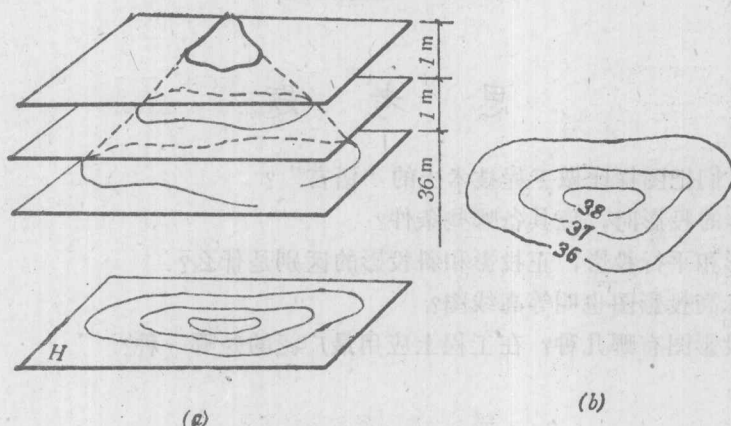


图 1—11 标高投影图

四、正投影的主要特性

由于正投影是工程图样中广泛采用的一种投影法，现介绍其主要特性如下：

1. **实形性** 如图 1—12 (a) 所示，当三角形 (平面) ABC 和投影面 P 平行时，它在 P 面上的投影反映实形，也就是投影 $\triangle abc$ 和三角形 ABC 的大小完全一样，这种特性称为实形性。

2. **类似性** 如图 1—12 (b) 所示，当三角形 ABC 和投影面 P 倾斜时，它在 P 面上的投影不反映三角形 ABC 的实际形状，但却仍为 $\triangle abc$ ，这种特性称为类似性。

3. **积聚性** 如图 1—12 (c) 所示，当三角形 ABC 和投影面 P 垂直时，它在 P 面上的投影积聚为一直线段 abc ，这种特性称为积聚性。

对于一条直线来说，也具有上述三种特性。现在研究图 1—12 (c) 中三角形 ABC 的各个边 BC 、 CA 、 AB ，其中 BC 边和投影面 P 平行，它在 P 面上的投影 bc 反映 BC 边的实际长度，即 $bc = BC$ ； CA 边和投影面 P 倾斜，它在 P 面上的投影是线段 ca ，但是比 CA 边的实际长度短，即 $ca < CA$ ； AB 边和投影面 P 垂直，它在 P 面上的投影积聚为一个点 (ab)。

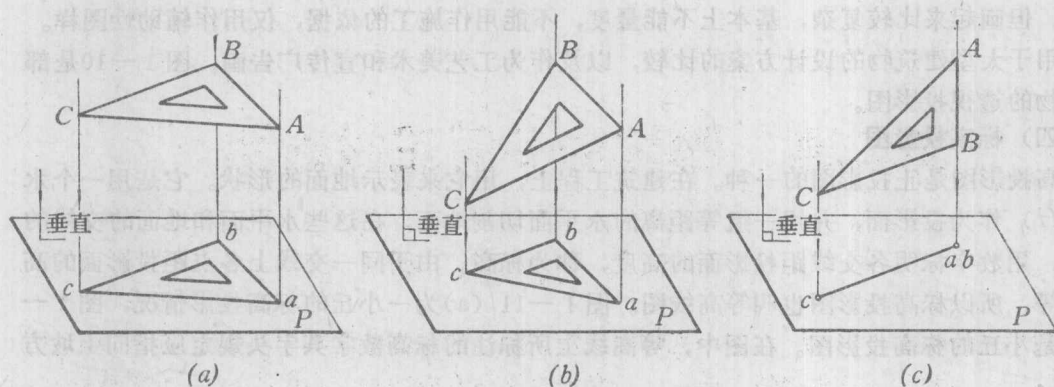


图 1—12 正投影特性

思考题

1. 为什么人们把图样比做工程技术上的“语言”？
2. 形成物体的投影时，应具备哪些条件？
3. 中心投影和平行投影、正投影和斜投影的区别是什么？
4. 为什么标高投影图也叫等高线图？
5. 常见的投影图有哪几种？在工程上应用最广泛的是哪一种？

第二章 物体的多面正投影图

一、物体的长、宽、高

我们知道物体有长、宽、高三个方向的尺度。如果选择物体的某个面作为前面，那么该物体的前后、左右和上下也就随之而定。通常把物体左右方向的大小作为长度（用 l 表示）；前后方向的大小作为宽度（用 b 表示）；上下方向的大小作为高度（用 h 表示），如图2—1所示。

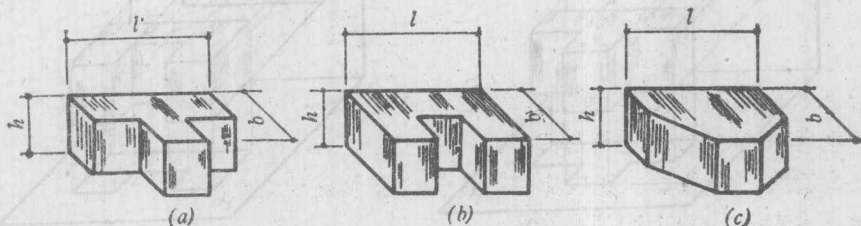


图2—1 物体的长、宽、高

二、物体的单面正投影

如果在图2—1所示的三个不同形状物体的后面，竖立一个和物体宽度方向垂直的投影面（用 V 来表示），用正投影法将这三个物体向投影面进行投影，就得到它们的单面投影，如图2—2所示。

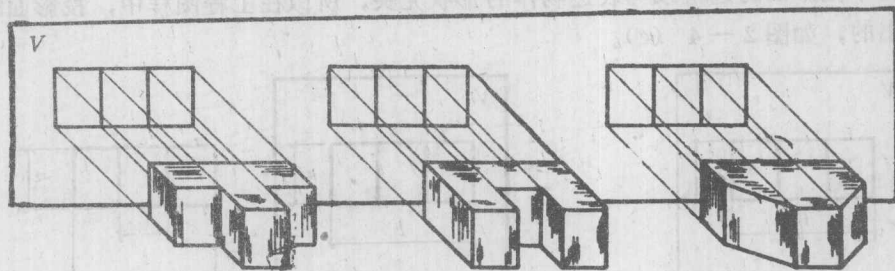


图2—2 物体的单面投影

因为物体在 V 面上的投影，只反映它的长和高的情况，不反映宽的情况，而这三个物体的长度（包括凹凸部分的长度）是相同的，它们的高度也是相同的，所以虽然它们的形状不同，但它们在 V 面上的投影却完全相同。由此可见，在一般情况下，物体的一个投影是不能确定它的形状的。为此，还必需增加投影面（也就是增加物体的投影）。至于需要增加几个投影面，才能把物体的形状确切地反映出来，则需看物体的复杂程度而定。

三、物体的两面投影图

(一) 两面投影图的形成

如图 2—3 所示, 在投影面 V 的基础上, 再加一个和 V 面垂直的水平投影面 (用 H 表示)。把物体放在这两个投影面之间, 并使物体的宽度方向和 V 面垂直, 高度方向和 H 面垂直, 然后用正投影法将物体分别向投影面 V 和 H 进行投影。这样, 物体在 V 面上的投影反映了它的长和高的情况, 在 H 面上的投影反映了它的长和宽的情况。因此, 用这两个投影就可以把物体的形状确切地反映了出来。

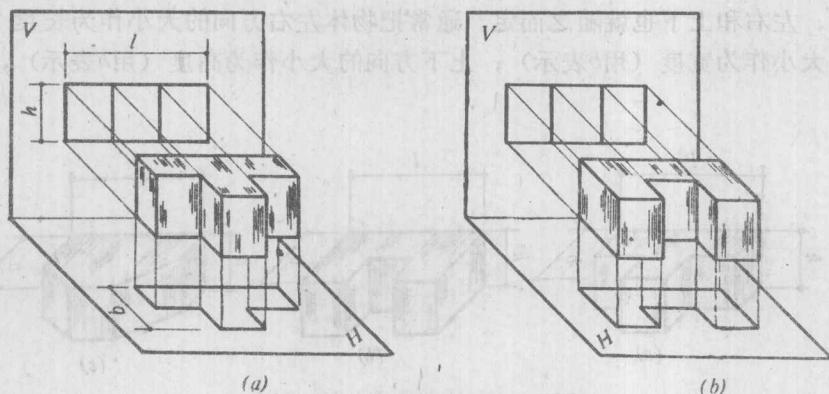


图 2—3 物体的两面投影

工程上的图样是画在一个平面 (图纸) 上的。因此, 我们规定 V 面不动, 便 H 面绕它和 V 面的交线向下旋转 (图 2—4a) 到与 V 面处于同一平面上, 便得到了物体的两面投影图, 简称两面图 (如图 2—4b)。投影面 V 称为正立投影面 (简称正面), 物体在正面上的投影, 称为正面投影, 也叫正立面图 (简称正面图)。投影面 H 称为水平投影面 (简称水平面), 物体在水平面上的投影称为水平投影, 也叫平面图。

由于表示投影面的边框线与表达物体的形状无关, 所以在工程图样中, 投影面的边框线是不需画出的, 如图 2—4 (c)。

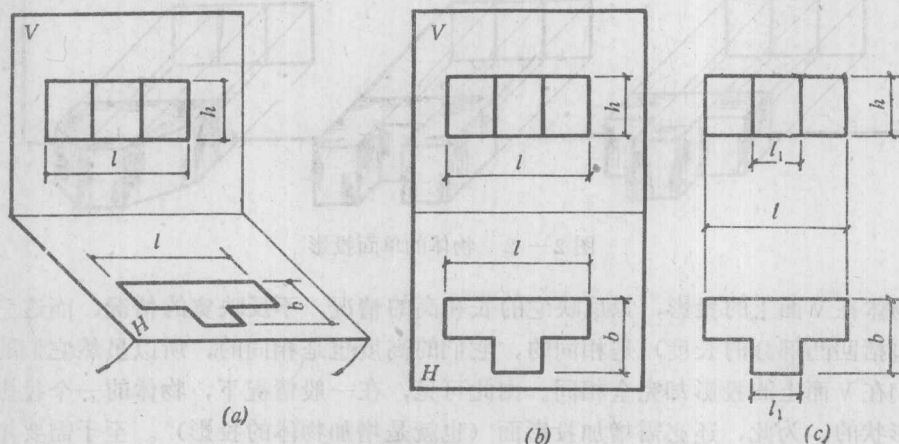


图 2—4 物体的两面投影图