

建筑工人
中级技术
培训教材

建筑识图与制图

重庆市建筑管理局 主编

四川科学技术出版社

建筑工人中级技术培训教材

建筑识图与制图

重庆市建筑管理局 主编

四川科学技术出版社

一九八七年·成都

责任编辑：何光
封面设计：朱德祥
技术设计：翁宜民

建筑工人中级技术培训教材
建筑识图与制图
重庆市建筑管理局 主编

四川科学技术出版社出版
(成都盐道街三号)

四川科学技术出版社发行
四川省中江县印刷厂印刷

ISBN7-5364-0132-9/TU·6

统一书号：15298·347

1987年8月第1版 开本787×1092毫米1/32

1987年8月第1次印刷 字数139千

印数1—30,000册 印张6.75

定 价：1.65元

前 言

为了贯彻国办发(84)33号文件精神,适应中级技术教育的需要,提高广大建筑工人的技术素质,我们根据城乡建设环境保护部颁发的《建筑安装工人中级技术理论教学计划 and 教学大纲》的规定,结合现行施工技术的规范要求,以及近年来建筑施工的实践资料,编写了这套建筑工人中级技术培训教材。本教材由五门基础学科和六门专业学科组成,五门基础学科为《建筑识图与制图》、《建筑测量》、《建筑力学》、《建筑机械》、《建筑电工》,六门专业学科为《抹灰工工艺学》、《砖瓦工工艺学》、《钢筋工工艺学》、《混凝土工工艺学》、《混凝土制品工工艺学》、《石工工艺学》。编写时,力求作到简明扼要,通俗易懂,以便适合具有或相当初中以上文化程度的职工自学及建安企业中级技术工人的生产指导和中级技术培训使用。本教材也可作为建筑技工学校、施工员培训班和职业高中教师和学生参考。

这套教材由重庆市建筑管理局组织编写。由局科技处、教育处、局建筑质量监督站、重庆建筑职工大学、重庆建筑职工中等专业学校以及各建安公司等单位的高级工程师、工程师、技师、教师等四十多位同志参加,其中主要编审人员有:王宜钧、张义、戴兆鏞、刘锦善、甘璠光、周湘渝、李

说 明

本书为“建筑工人中级技术培训教材”之一，是土建工人中级技术培训基础理论课用教材。内容包括投影基础知识、建筑制图的有关规定，以及建筑施工图、结构施工图和设备施工图的识读及基本的绘制方法。

本教材为80学时用教材，各办学单位在教学过程中也可根据各工种技术工人的应知要求酌情增减。

由于时间仓促、经验不足和水平所限，书中尚存在某些缺点和疏漏，希望广大读者批评指正。

编 者

一九八七年元月

本书由刘锦善、周湘渝编写

目 录

第一章 投影基础知识	1
一、概述.....	1
二、投影概念.....	3
三、常见的几种投影图.....	5
四、投影图.....	8
五、点的投影.....	14
六、直线的投影.....	15
七、特殊位置直线的投影.....	17
八、平面的投影.....	18
九、特殊位置平面的投影.....	19
十、一般位置直线、平面的投影特点.....	20
十一、线面分析.....	21
十二、平面体的投影.....	22
十三、轴侧图及绘制草图简介.....	29
第二章 建筑制图的有关规定	47
一、图纸幅面、标题栏及会签栏.....	47
二、比例.....	49
三、字体.....	50
四、图线.....	53
五、尺寸注法及标高.....	54
六、指北针和风向频率玫瑰图.....	57

七、详图索引标志	58
八、对称符号和连接符号	60
九、建筑材料图例	61
十、绘图工具和仪器的使用及作图	63
第三章 建筑施工图	73
一、概述	73
二、施工图首页	77
三、总平面图	80
四、平面图	88
五、屋顶平面图	96
六、立面图	99
七、剖面图	101
八、建筑详图	103
九、单层厂房建筑施工图	114
十、其他建筑详图	121
第四章 结构施工图	128
一、概述	128
二、钢筋混凝土构件详图	130
三、混合结构基础平面图及详图	140
四、单层厂房结构平面图	153
五、屋架图	158
六、其他结构图	171
七、建筑构件、配件标准图简介	182
第五章 设备施工图	185
一、概述	185
二、给水、排水施工图	188
三、电气施工图	196

第一章 投影基础知识

一、概 述

图纸是建筑工程的重要技术文件。无论是建造厂房、仓库、住宅楼、办公楼、礼堂、商店，以及烟囱、水塔，或甚至小到一间传达室、一个厕所，都要绘制数张、数十张图纸。施工单位根据这些图纸，制订施工计划，编造预算，准备材料，组织劳动力，安排机械，进行施工。没有图纸，或者看不懂图纸，是无法建成符合设计要求的建筑物的。

参加施工的各种技术工人，首先应该看懂本工种的图纸，这是了解设计意图，加快施工进度，提高工程质量的首要条件。例如，瓦工应能看懂平面图、立面图、剖面图、墙身构造图、基础图等，从而了解房间布置、门窗位置和高度、基础做法等，以便砌筑基础、墙身、挂瓦和进行其他操作。木工应能看懂平面图、立面图、门窗图、屋架图，以及其他木构造、木装修图，以便制作和安装。抹灰工应能看懂平面图、立面图、墙身剖面图，以及厕所、浴室、厨房的详图，以便进行内外墙的抹灰装饰。钢筋工和混凝土工应能看懂钢筋混凝土结构图，以便绑扎钢筋、浇灌混凝土。起重工

应能看懂结构平面图、屋架和承重构件详图，以便安装各种构件。架子工应能看懂平面图和立面图，才能搭设便于操作而安全的脚手架。水、暖、电等专业工种的工人应能看懂本专业的平面图和系统图，才能正确安装各种管道和设备。

识图必须掌握投影的知识，因为建筑物是三度空间的立体，而图纸却是二度空间的平面。将立体的建筑物绘成平面的图形，又根据平面的图形，设想出立体的形象，这就是投影几何，也叫画法几何。有了投影知识，才能根据图纸，想象出建筑物各部位的构造，从而指导施工。

识图还应该熟悉国家规定的制图标准，了解各种图例和符号所代表的内容，掌握各种标准图。对于图上的一条线、一个符号、一句说明，都应该一丝不苟，认真对待，任何细小的疏忽与错误，都可能造成返工和浪费。

要想看懂图纸的内容，不但要看懂某一个图本身的构造，而且，要将该图和其他图联系起来，和整个建筑物联系起来，掌握局部和整体的关系，融会贯通，才能在脑海中形成完整的实物形象，正确地按图纸施工。

中级技术工人除了能识读图纸，还应学会一些制图的知识 and 技能，一张简单的图往往能代替许多语言文字。在施工中，布置施工平面、进行技术交底、安排吊装方案，以及测量放线、放大样、改变设计等，都要绘制简图和草图。这样做不仅有助于施工的顺利进行，而且更能丰富自己的立体概念，提高施工技术水平。

二、投影概念

一般的图画都是立体图，反映的形象和实物一样，具有立体感，如图1—1、1—2所示。但是，这种图不能表示物体各部分的真实大小，所以无法表达设计意图，也不能满足施工的要求。建筑工程中所用的图，是根据投影方法绘出来的，如图1—3、1—4所示。



图 1—1 立体图

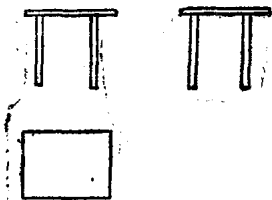


图 1—3 投影图

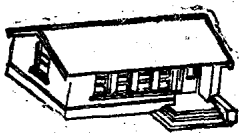


图 1—2 立体图

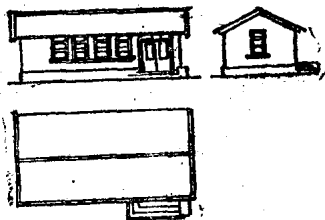


图 1—4 投影图

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 (S) 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，如图 1—5 (a) 所示；太阳光照射电线杆，在地面上就出现电线杆的影子，见图 1—5 (b) 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。

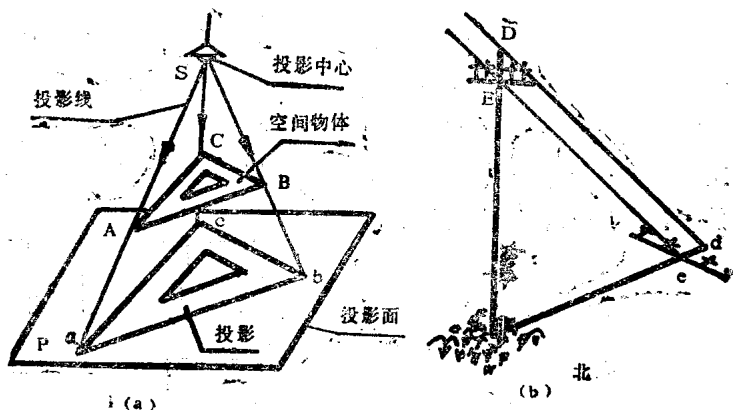


图 1—5 投影示例

在图 1—5 (a) 中，把光源(灯泡)抽象为一点 S ，叫做投影中心。把 S 点和三角板上 A 点的连线 SA 叫做投影线，把 P 平面叫做投影面。投影线 SA 和 P 平面的交点 a ，叫做 A 点在 P 平面上的投影。同样 b, c 点为 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

当投影中心与投影面为有限距离时，投影线集中于一点(投影中心)，这样得到的投影叫中心投影，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

当投影中心与投影面的距离为无穷远时，则投影线互相平行（如太阳光），这样得到的投影叫平行投影，如图1—5 (b)所示。平行投影又分为两种：

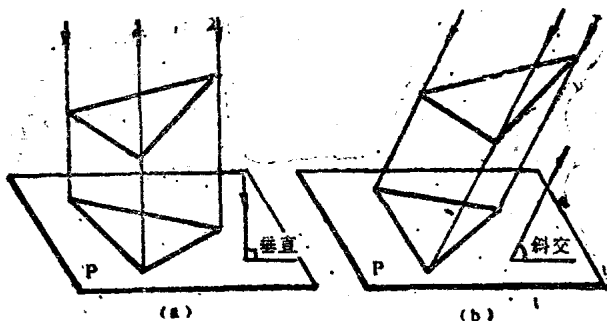


图1—6 平行投影

1. 正投影 互相平行的投影线垂直于投影面时，得到的投影叫做正投影，如图1—6 (a)所示。

2. 斜投影 互相平行的投影线与投影面斜交时，得到的投影叫做斜投影，如图1—6 (b)。在工程图样中，广泛采用正投影。图1—7是一个简单物体的正投影情况。

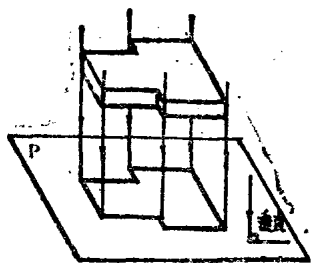


图1—7 简单物体的正投影

三、常见的几种投影图

根据所表达的对象不同（如土木建筑、机械零部件、地

物地形等)以及用图目的不同(如需作为施工依据或只要了解概貌),采用不同种类的投影图。工程上常用的投影图有四种:

(一) 多面正投影图

它采用相互垂直的两个或两个以上投影面,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,简称正投影图。如图1—8,为一个简单物体的三面投影情况及其投影图。学习看建筑图主要是看多面正投影图。

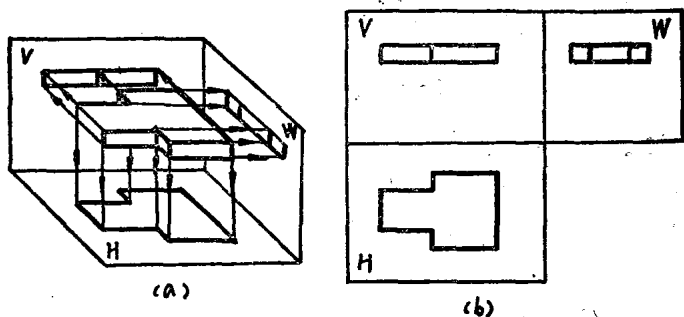


图1—8 多面正投影

正投影图的优点是作图比较简便,而且便于量度,所以在工程中的应用最广。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。

(二) 轴侧投影图

轴侧投影图(如图1—9)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,表面的形状在轴侧投影图中往往失真(例如矩形成了平行四

边形、圆形成了椭圆形)，因此量度性较差。轴侧投影图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。其优点是图形十分逼真，立体感很强；但画起来比较复杂，基本上不能量度，故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比较，以及工艺美术和宣传广告画。图 1—10 是一建筑物的透视投影图。

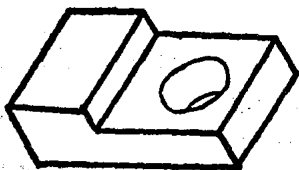


图 1—9 轴侧投影

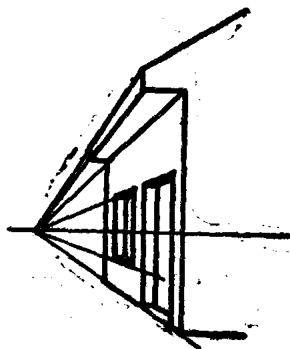


图 1—10 透视投影

(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，用数字标明各交线至投影面的距离（标高）。由于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) 是它的标高投影图。

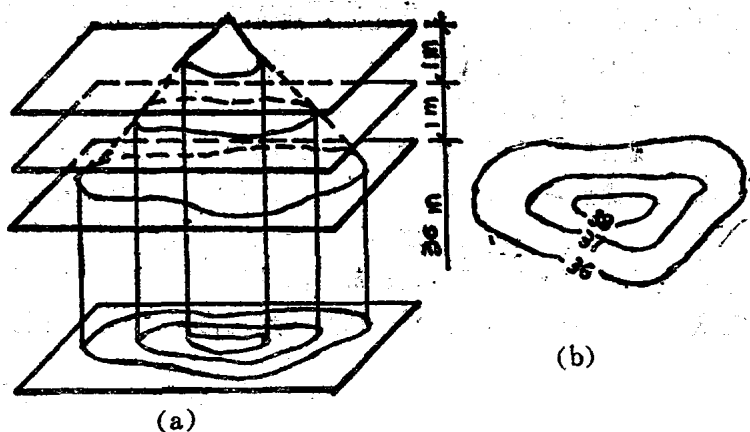


图 1—11 标高投影

四、投 影 图

任何一个建筑形体（如一幢房屋、一个构件）都有长、宽、高三个尺寸，但形体上哪一个向度叫长、哪一个向度叫宽、哪一个向度叫高呢？为了便于看图，规定如下：

当我们选定了某一个面作为正面以后，那么左右两个侧面的垂直距离叫做长度；前后两个侧面的垂直距离叫做宽度；顶面和底面的垂直距离叫做高度，如图 1—12 所示。

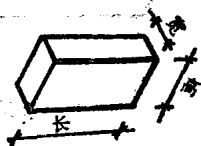


图 1—12 物体的长、宽、高

（一）单面投影图（又叫单面视图）

投影图是施工的根据。根据图样做出来的东西正好是我们想做的唯一的東西。例如：我们想做一块如图 1—13(a) 所示的垫块，画出它的单面投影图。

为了反映垫块顶面和底面的实形，我们在平行于垫块底

面放一个水平投影面H（简称H面），如图1—13(a)所示。

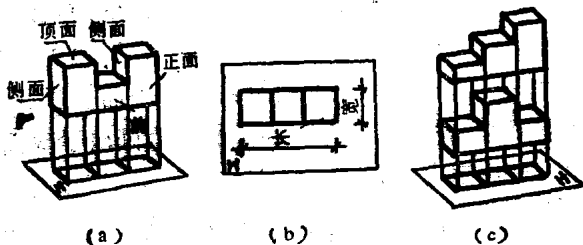


图1—13 垫块和踏步的单面投影

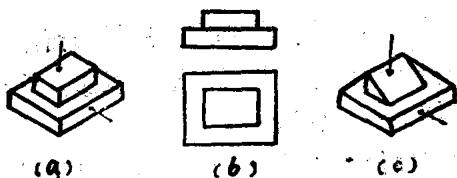


图1—14 建筑形体的两面投影图

垫块在水平投影面上的投影叫做水平投影，简称H投影，如图1—13(b)。如图1—13(c)所示的两个物体（垫块和踏步）在H面上的投影和图1—13(b)完全一样。所以，只根据一个投影图就无法判断所要做的唯一形体，这个单面投影图就失去了指导生产的意义。

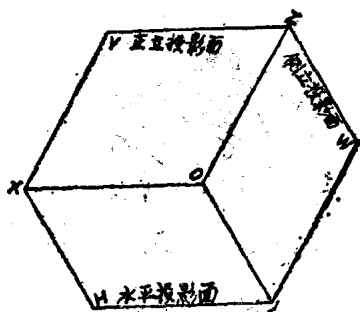


图1—15 三投影面体系

(二) 两面投影图

假设有两个建筑形体，如图1—14(a)、(c)所示。现在作

出它的正面、水平面的两面投影图，如图 1—14(b)。

这个两面投影图能不能唯一确定空间的建筑形体呢？不能。因为把顶上的四棱柱〔图 1—14(a)〕换成一个三棱柱〔图 1—14(c)〕，它的正立面投影和水平面投影仍然不变〔图 1—14(b)〕。所以，有一些建筑形体画出了两面投影图，仍不能唯一确定它的形状。只有增加一个侧立投影面，共同组成一个三投影面体系，如图 1—15 所示，才能唯一确定其形体。

(三) 三面投影图

把一块砖放在三个互相垂直的三投影面体系中，用分别垂直于三个投影面的平行投射线进行投影，就得到砖的三面投影图，如图 1—16(a)。

在得到三面投影图后，拿走形体，展开三个投影面〔图 1—16(b)〕。展开的方法如图 1—16(c)；V 面不动，使 H 面绕 X 轴向下旋转 90° 、W 面绕 Z 轴向右旋转 90° ，H、W 面就和 V

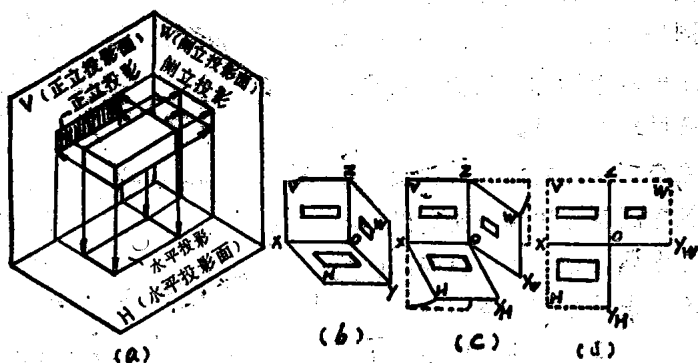


图 1—16 三面投影图及其展开