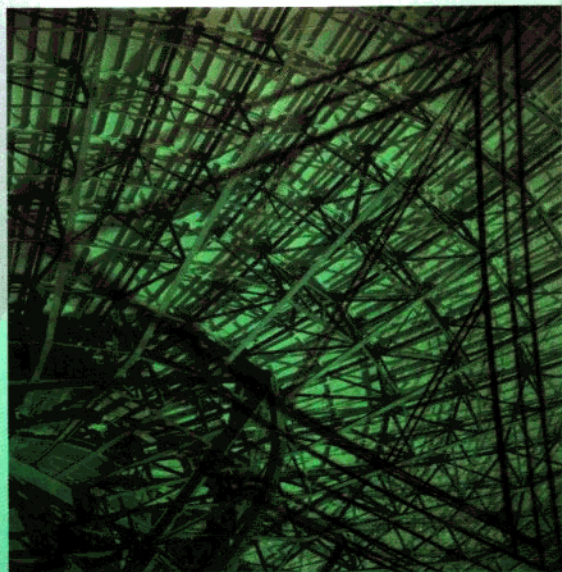




教育部高职高专规划教材  
Jiaoyubu Gaozhi Gaozhuan Guihua Jiaocai

# 建筑工程制图与识图

毛家华 莫章金 主编



高等教育出版社

教育部高职高专规划教材

# 建筑工程制图与识图

毛家华 莫章金 主编

高等教育出版社

## 内容提要

本书共 12 章, 另加附图两套。主要内容包括投影基本知识、平面立体、曲面立体、轴测图、制图基本知识、组合体的投影图、建筑形体表达方法、民用建筑建筑施工图、民用建筑结构施工图、单层工业厂房施工图、建筑给水排水施工图、计算机绘图——AutoCAD 基础等。

另外, 本书有配套使用的《建筑工程制图与识图习题集》。

本书可作为高等职业学校、高等专科学校、成本高校及本科院校举办的二级职业技术学院和民办高校房屋建筑工程专业、给水排水工程专业和建筑管理类各专业教学用书, 也可供应用性本科院校有关专业的学生参考和使用。

## 图书在版编目(CIP)数据

建筑工程制图与识图/毛家华, 莫章金主编. —北京:  
高等教育出版社, 2001.7(2004 重印)  
教育部高职高专规划教材  
ISBN 7-04-009951-9

I. 建… II. ①毛… ②莫… III. ①建筑制图—技术学校: 高等学校—教材 ②建筑制图—识图法—技术学校: 高等学校—教材 IV. TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 26167 号

建筑工程制图与识图  
毛家华 莫章金 主编

出版发行 高等教育出版社  
社 址 北京市西城区德外大街 4 号  
邮政编码 100011  
总 机 010-82028899

购书热线 010-64054588  
免费咨询 800-810-0598  
网 址 <http://www.hep.edu.cn>  
<http://www.hep.com.cn>

经 销 新华书店北京发行所  
印 刷 天津新华印刷一厂

开 本 787×1092 1/16  
印 张 19.75  
字 数 500 000

版 次 2001 年 7 月第 1 版  
印 次 2004 年 2 月第 5 次印刷  
定 价 23.30 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

## 出版说明

教材建设工作是整个高职高专教育教学工作中的重要组成部分。改革开放以来,在各级教育行政部门、学校和有关出版社的共同努力下,各地已出版了一批高职高专教育教材。但从整体上看,具有高职高专教育特色的教材极其匮乏,不少院校尚在借用本科或中专教材,教材建设仍落后于高职高专教育的发展需要。为此,1999年教育部组织制定了《高职高专教育基础课程教学基本要求》(以下简称《基本要求》)和《高职高专教育专业人才培养目标及规格》(以下简称《培养规格》),通过推荐、招标及遴选,组织了一批学术水平高、教学经验丰富、实践能力强的教师,成立了“教育部高职高专规划教材”编写队伍,并在有关出版社的积极配合下,推出一批“教育部高职高专规划教材”。

“教育部高职高专规划教材”计划出版500种,用5年左右时间完成。出版后的教材将覆盖高职高专教育的基础课程和主干专业课程。计划先用2~3年的时间,在继承原有高职、高专和成人高等学校教材建设成果的基础上,充分汲取近几年来各类学校在探索培养技术应用性专门人才方面取得的成功经验,解决好新形势下高职高专教育教材的有无问题;然后再用2~3年的时间,在《新世纪高职高专教育人才培养模式和教学内容体系改革与建设项目计划》立项研究的基础上,通过研究、改革和建设,推出一大批教育部高职高专教育教材,从而形成优化配套的高职高专教育教材体系。

“教育部高职高专规划教材”是按照《基本要求》和《培养规格》的要求,充分汲取高职、高专和成人高等学校在探索培养技术应用性专门人才方面取得的成功经验和教学成果编写而成的,适用于高等职业学校、高等专科学校、成人高校及本科院校举办的二级职业技术学院和民办高校使用。

教育部高等教育司

2000年4月3日

# 前 言

本书是教育部高职高专规划教材，是根据教育部《建筑工程制图课程教学基本要求》，并结合高职高专教学改革的实践经验，为适应高职高专教育的需要而编写的。

全书共12章，另加附图两套。主要内容有：投影基本知识、平面立体、曲面立体、轴测图、制图基本知识、组合体的投影图、建筑形体表达方法、民用建筑建筑施工图、民用建筑结构施工图、单层工业厂房施工图、建筑给水排水施工图、计算机绘图——AutoCAD基础等。

本书的主要特点是：

1. 教材体系力求体现高职高专教育培养高等技术应用性人才的办学宗旨，教材内容的取舍贯彻以应用为目的，以必需、够用为度的原则，精简画法几何内容，适当增强专业图和计算机绘图内容，优化教材结构，突出针对性和实用性。

2. 教材编写力求严谨、规范，本书采用国家最新颁布的《技术制图》标准和现行的建筑制图有关标准。内容精练、叙述准确、通俗易懂。

3. 本教材密切结合工程实际，全部专业例图来自实际工程，并附两套典型实例施工图（即民用建筑施工图和单层工业厂房施工图），便于理论联系实际教学，有利于提高学生识读成套施工图的能力。

4. 在绘图技能方面，循序渐进地介绍仪器、徒手、计算机三种绘图方法，使学生最终能较熟练地绘制出本专业的工程图样。

5. 计算机绘图部分介绍最新版本的绘图软件 AutoCAD 2000，反映现代绘图技术的新内容、新知识。

本书由毛家华、莫章金主编。参加编写的人员及分工如下：重庆大学肖庆年编写第1章，重庆石油高等专科学校伍培编写第2、3章，重庆大学莫章金编写绪论及第4、12章，郑海兰编写第5、7章，毛家华编写第6、8、9章，长春工程学院邵文明编写第10章，重庆大学黄声武编写第11章。本书的附图由重庆大学李月琴用计算机绘制，第6、8、9章的插图由伍培绘制，其余各章插图由各章编写人员绘制。全书由莫章金统稿并整理插图及附图。

全书由同济大学何铭新教授主审。

由于编者水平有限，缺点和错误在所难免，敬请读者和同行批评指出，便于以后修正。

编者

2000年12月

# 目 录

绪论 .....	1	6.4 组合体投影图的阅读 .....	115
<b>第 1 章 投影基本知识</b> .....	3	6.5 徒手画图 .....	119
1.1 投影概念 .....	3	<b>第 7 章 建筑形体表达方法</b> .....	121
1.2 正投影特性 .....	5	7.1 基本投影图 .....	121
1.3 点的投影 .....	8	7.2 剖面图 .....	123
1.4 直线的投影 .....	12	7.3 断面图 .....	128
1.5 平面的投影 .....	23	7.4 简化画法 .....	130
<b>第 2 章 平面立体</b> .....	30	<b>第 8 章 民用建筑建筑施工图</b> .....	131
2.1 概述 .....	30	8.1 概述 .....	131
2.2 平面立体的投影 .....	30	8.2 总平面图 .....	136
2.3 平面截割平面体 .....	35	8.3 平面图 .....	140
2.4 直线与平面体相交 .....	37	8.4 立面图 .....	148
2.5 两平面立体相交 .....	40	8.5 剖面图 .....	151
<b>第 3 章 曲面立体</b> .....	46	8.6 建筑详图 .....	153
3.1 曲线与曲面 .....	46	<b>第 9 章 民用建筑结构施工图</b> .....	165
3.2 曲面立体的投影 .....	51	9.1 概述 .....	165
3.3 平面截割曲面体 .....	58	9.2 基础图 .....	168
3.4 直线与曲面立体相交 .....	64	9.3 楼层、屋面结构布置平面图 .....	172
3.5 平面体与曲面体相交 .....	67	9.4 钢筋混凝土构件详图 .....	178
3.6 两曲面体相交 .....	70	<b>第 10 章 单层工业厂房施工图</b> .....	185
<b>第 4 章 轴测图</b> .....	74	10.1 概述 .....	185
4.1 轴测图的基本知识 .....	74	10.2 单层工业厂房建筑施工图 .....	186
4.2 正等轴测图 .....	76	10.3 单层工业厂房结构施工图 .....	191
4.3 斜二等轴测图 .....	81	<b>第 11 章 建筑给水排水施工图</b> .....	199
<b>第 5 章 制图基本知识</b> .....	85	11.1 概述 .....	199
5.1 制图工具、仪器用品 .....	85	11.2 室内给水排水施工图 .....	205
5.2 制图基本规定 .....	89	11.3 建筑小区给水排水施工图 .....	212
5.3 几何作图 .....	99	<b>第 12 章 计算机绘图——AutoCAD</b>	
5.4 平面图形尺寸分析 .....	102	基础 .....	221
5.5 绘图的一般步骤 .....	103	12.1 概述 .....	221
<b>第 6 章 组合体的投影图</b> .....	105	12.2 AutoCAD 2000 的工作界面及基本	
6.1 概述 .....	105	操作 .....	222
6.2 组合体投影图的画法 .....	107	12.3 二维绘图 .....	228
6.3 组合体投影图的尺寸标注 .....	112	12.4 二维图形编辑 .....	234

12.5 绘图的辅助工具 .....	243	12.9 综合应用实例 .....	268
12.6 图层与线型 .....	248	<b>参考文献</b> .....	272
12.7 文字与尺寸的标注 .....	253	<b>附图1 民用建筑施工图</b> .....	273
12.8 图块与图案填充 .....	264	<b>附图2 单层工业厂房施工图</b> .....	293

# 绪 论

## 一、本课程的地位、性质及任务

在现代工程建设中,无论是建造房屋还是修建道路、桥梁、水利工程、电站等,都离不开工程图样。根据投影原理、标准或有关规定,表示工程对象并有必要的技术说明的图,称为工程图样。工程图样是表达设计意图、交流技术思想和指导工程施工的重要工具,被喻为工程界的“技术语言”。作为建筑工程方面的技术人员,必须具备绘制和阅读本专业的工程图样的能力,才能更好地从事工程技术工作。

建筑工程制图是房屋建筑工程专业、给水排水工程专业和建筑管理类各专业的一门主要技术基础课。它研究绘制和阅读工程图样的理论和方法,并培养学生的制图能力和识图能力,同时又是学生学习后续课程和完成课程设计与毕业设计不可缺少的基础。

本课程的主要任务是:

1. 学习投影(主要是正投影法)的基本理论及其运用;
2. 学习、贯彻制图国家标准及其它有关规定;
3. 培养绘制和阅读房屋建筑工程图样的基本能力;
4. 培养空间想像能力和绘图技能;
5. 培养计算机绘图的基本能力。

## 二、本课程的主要内容

本课程分画法几何、制图基础、工程施工图和计算机绘图四部分。其中画法几何部分包括投影基本知识、平面立体、曲面立体和轴测图;制图基础部分包括制图基本知识、组合体的投影图和建筑形体表达方法;工程施工图部分包括民用建筑建筑施工图、民用建筑结构施工图、单层工业厂房施工图和建筑给水排水施工图;计算机绘图部分主要介绍 AutoCAD 2000 的基本绘图命令,图形编辑,图层、线型与颜色的设置,文字与尺寸标注,图块及图案填充等。

## 三、学习方法和要求

1. 学习画法几何部分时,要充分理解基本概念,掌握基本理论,养成空间思维的习惯。要善于针对具体问题具体分析,掌握基本理论并灵活运用,多看、多想、多画,自觉培养空间想像能力。

2. 学习制图基础部分时,要自觉培养正确使用绘图工具的习惯,严格遵守国家颁布的建筑制图标准和技术制图标准,会查阅国家有关的制图标准,培养自学能力和图形表达能力。

3. 学习工程施工图部分时,要结合教材举例和工程实例,掌握工程图的图示方法和图示



要求，灵活运用前两部分的知识逐步掌握绘制与阅读工程图的基本方法和基本技能。

4. 学习计算机绘图——AutoCAD 部分时，在学习基本理论和掌握基本命令的前提下，要尽可能多上机操作实践，以便熟能生巧、运用自如，最终达到能用计算机绘制本专业符合国家制图标准的工程图样的学习目的。

# 第1章 投影基本知识

## 1.1 投影概念

### 1.1.1 投影的形成

当光线照射物体时会在墙面或地面上产生影子，而且随着光线照射角度或距离的改变，影子的位置和大小也会改变，从这些自然现象中，人们经过长期的探索总结出了物体的投影规律。

我们知道，物体的影子仅仅是物体边缘的轮廓，影子是不能反映物体空间形状的。我们假设光线能够透过物体将物体上所有轮廓线都反映在落影平面上，这样的“影子”能够反映出物体的轮廓形状，我们把这种影子称为物体的**投影图**。

如图1-1所示。在投影理论中，我们把光线称为**投射线**，把光源S称为**投射中心**，把落影平面H称为**投影面**，把产生的影子称为**投影图**，把物体抽象称之为**形体(或几何元素)**(只考虑物体在空间的形状、大小、位置而不考虑其它)，把空间的点、线、面称为**几何元素**。

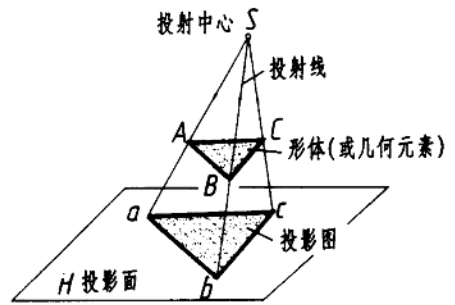


图1-1 投影的形成

产生投影必须具备下面三个条件：(1)投射线，(2)投影面，(3)形体(或几何元素)。三者缺一不可，称为**投影三要素**。

### 1.1.2 投影的分类

根据投射中心与投影面位置的不同，投影可分为两大类，如图1-2所示：**中心投影**和**平行投影**。

#### 1. 中心投影

投射中心距离投影面为有限远时，所有的投射线都交汇于投射中心S，这种投影方法称为**中心投影法**，由此得到的投影图称为**中心投影图**，简称**中心投影**。

#### 2. 平行投影

投射中心距离投影面为无限远时，所有投射线成为平行线，这种投影方法称为**平行投影法**，由此得到的投影图称为**平行投影图**，简称**平行投影**。

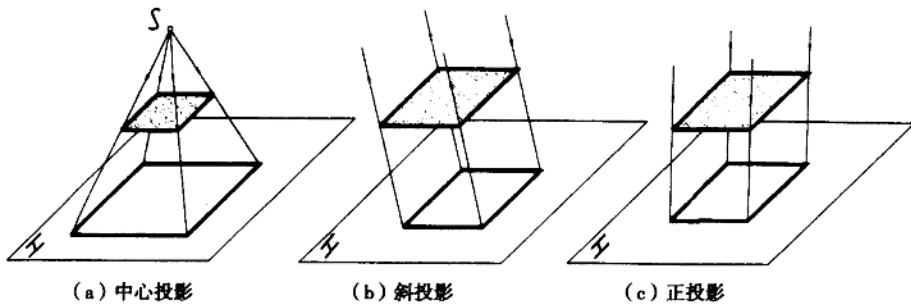


图 1-2 投影的分类

在平行投影中由于投射线与投影面夹角的不同，还可以分为两种，即斜投影和正投影。

- (1) 斜投影：投射线倾斜于投影面所作出的平行投影称为斜投影。
- (2) 正投影：投射线垂直于投影面所作出的平行投影称为正投影。

### 1.1.3 投影图的分类

在工程实践中常用的投影图有以下几种，如图 1-3 所示。

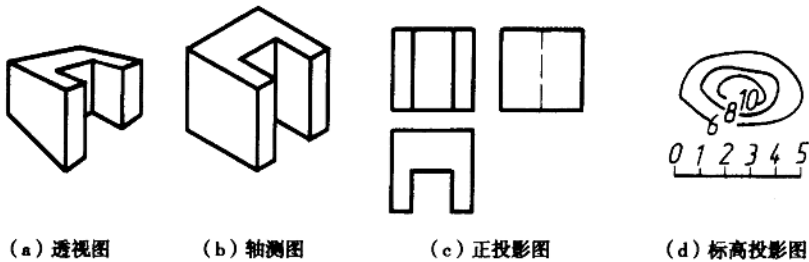


图 1-3 常见的几种投影图

#### 1. 透视投影图

用中心投影法绘制的单面投影图，一般称为透视投影图。该图有很强的立体感，但作图方法复杂，度量性差。一般用作工程图的辅助图样。

#### 2. 轴测投影图

为单面平行投影。该图同样具有较强的立体感，作图方法较复杂，度量性较差，只能作为工程图的辅助图样。

#### 3. 正投影图

通常采用多面正投影图。首先要在空间建立一个投影体系(由若干个投影面组成)，然后把一个形体用正投影的方法画出其在各个投影面上的正投影图，称为多面正投影图。正投影图为平面图样，直观性差，没有立体感，但作图方法简便，在投影图中能够很好地反映空间形体的形状、大小，度量性好。因此正投影图是工程图中主要的图示方法。

#### 4. 标高投影图

标高投影是一种带有高程数字标记的水平正投影图。它是一种单面投影。标高投影常用来表达地面的形状，如地形图等。

由于正投影是工程图的主要图示方法，所以学习投影理论以学习正投影为主。在以后的叙述中如不特别指明，所述投影均为正投影。

## 1.2 正投影特性

### 1.2.1 点、直线、平面正投影特性

点、直线、平面是最基本的几何元素，学习投影方法应该从了解点、直线、平面正投影特性开始。点、直线、平面的正投影图有如下特性。

#### 1. 类似性

点的正投影仍然是点，直线的正投影一般仍是直线，平面的正投影仍然保留其空间几何形状，这种性质称为正投影的类似性。

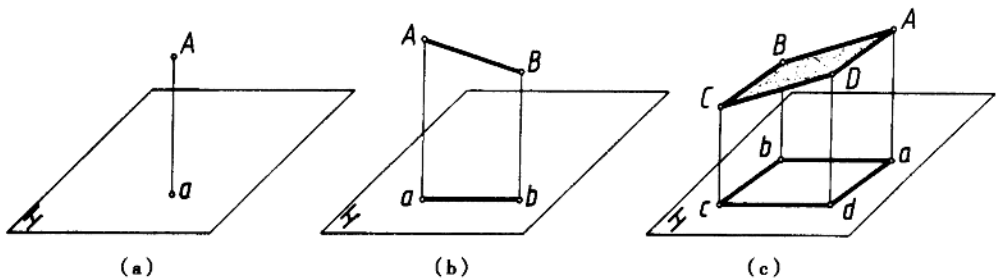


图 1-4 正投影的类似性

如图 1-4 所示，在(a)图中通过空间点  $A$  向投影面  $H$  ( $H$  表示该投影面为水平面)引一条铅垂线。该铅垂线(即正投影中的投射线)与投影面  $H$  相交于一点  $a$ ， $a$  就是空间点  $A$  在  $H$  面上的正投影，显然点的正投影仍然是一个点。在(b)图中空间直线段  $AB$  与投影面  $H$  倾斜， $AB$  在  $H$  面上的正投影是  $ab$ ，显然  $ab$  仍然是直线，但投影长度小于直线原长。在(c)图中空间四边形平面  $ABCD$  与投影面  $H$  倾斜，平面在  $H$  面上的正投影为  $abcd$ ，显然平面的正投影仍然为四边形平面，但投影图形的面积小于空间平面的面积。

#### 2. 全等性

空间直线、平面平行于投影面，其正投影分别反映实长和实形，这种性质称为正投影的全等性。

从图 1-5a、b 中可看出：直线  $AB$  平行  $H$  面，其正投影  $ab = AB$ ，直线投影反映实长；平面  $ABCD$  平行  $H$  面，其正投影  $abcd = ABCD$ ，即平面的形状、大小不变，平面投影反映实形。

#### 3. 积聚性

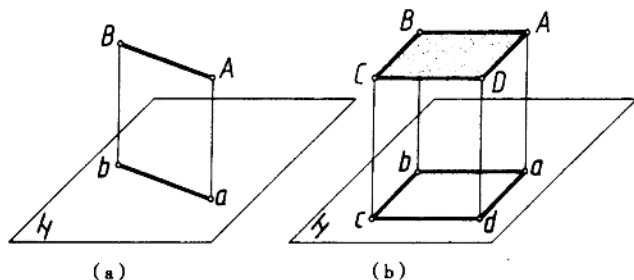


图 1-5 正投影的全等性

空间直线、平面垂直于投影面时，在该投影面上的正投影分别成为一个点和一条直线，这种性质称为正投影的积聚性，如图 1-6 所示。

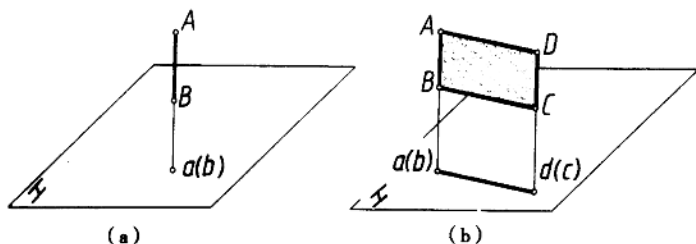


图 1-6 正投影的积聚性

#### 4. 重合性

两个或两个以上的点、线、面具有同一投影时，称为重合，这种投影性质称为正投影的重合性，如图 1-7 所示。

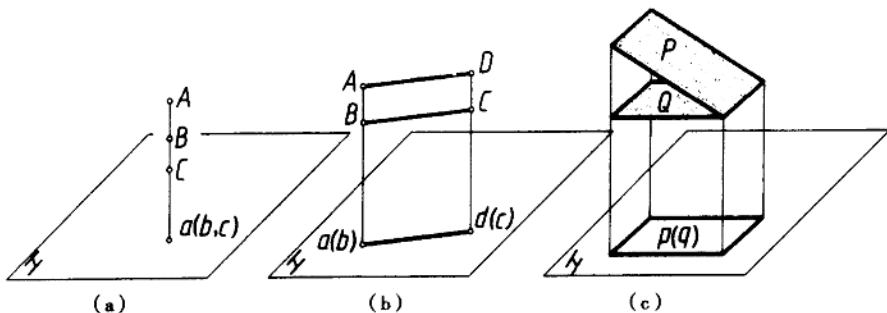


图 1-7 正投影的重合性

### 1.2.2 三面正投影图

现在我们来讨论形体的正投影。由于空间形体是具有长度、宽度、高度的三维形体，用一个正投影图显然不能确定其空间形状。一般来说，需要建立一个由互相垂直的三个投影面组成

的投影面体系，并作出形体在该投影面体系中的三个投影图才能充分表达出这个形体原有空间形状。

### 1. 三面正投影图的形成

首先建立一个三投影面体系。如图 1-8 所示，给出三个互相垂直的投影面  $H$ 、 $V$ 、 $W$ 。其中  $H$  面为水平方向，称为水平投影面； $V$  面为正立方向，称为正立投影面； $W$  面为侧立方向，称为侧立投影面。 $H$ 、 $V$ 、 $W$  三个投影面两两相交，其交线称为投影轴，分别是  $OX$ 、 $OY$ 、 $OZ$  投影轴。三条投影轴相交于一点  $O$ ， $O$  点称为原点。

把一个形体放置在三投影面体系中，如图 1-8a 所示，放置形体时尽量让形体的各个表面与投影面平行或垂直。然后用三组平行投射光线分别从三个方向进行投射，作出形体在三个投影面上的三个正投影图，这三个正投影图称为三面正投影图。其中，投射方向由上到下得到的在  $H$  面上的正投影图称为水平投影图(简称  $H$  投影)；投射方向由前到后得到的在  $V$  面上的正投影图称为正面投影图(简称  $V$  投影)；投射方向由左到右得到的在  $W$  面上的正投影图称为侧面投影图(简称  $W$  投影)。

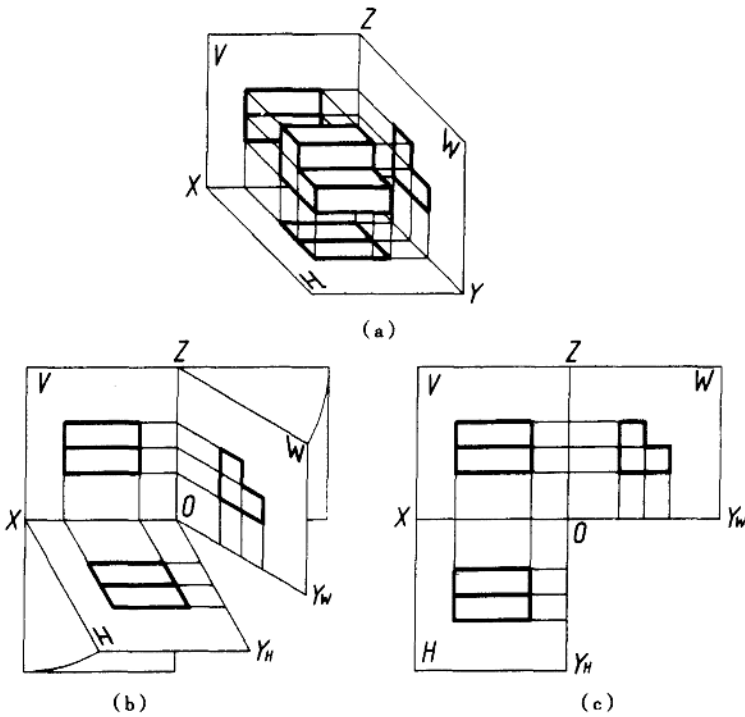


图 1-8 三面正投影图的形成

### 2. 三个投影面的展开

为了作图方便，我们将互相垂直的三个投影面展开在一个平面上。展开的方法是：让  $V$  面不动， $H$  面绕  $OX$  轴向下转动  $90^\circ$ ， $W$  面绕  $OZ$  轴向右转动  $90^\circ$ ，如图 1-8b、c 所示。这时  $OY$  轴分成了两条，位于  $H$  面上的  $Y$  轴称为  $OY_H$ ，位于  $W$  面上的  $Y$  轴称为  $OY_W$ 。

### 3. 三面正投影图的投影规律

对于同一形体而言，三面正投影图中各个投影图之间是相互有联系的。从图 1-8 中我们可以看出，正面投影图和水平投影图左右对正，长度相等；正面投影图和侧面投影图上下看齐，高度相等；水平投影图与侧面投影图前后对应，宽度相等。这一投影规律我们把它称为“三等”关系，即“长对正，高平齐，宽相等”。

## 1.3 点的投影

### 1.3.1 点的投影

#### 1. 点的单面投影

如图 1-9 所示，为一单面投影体系，图中  $H$  面为一水平投影面。

过空间点  $A$  向  $H$  面引一条垂线，该垂线与  $H$  面产生交点  $a$ ， $a$  点称为空间点  $A$  在  $H$  面上的正投影。

如果已知  $A$  点的空间位置则其正投影  $a$  唯一可求；反过来，已知  $A$  点的正投影  $a$ ，不能唯一确定  $A$  点在空间的位置。

#### 2. 点的二面投影

首先建立一个二面投影体系。如图 1-10a 所示， $V$  面与  $H$  面互相垂直，两面相交于  $OX$  轴。过  $A$  点向  $H$  面、 $V$  面投射分别得交点  $a$ 、 $a'$ 。 $a$  称为  $A$  点在  $H$  面上的正投影，即水平投影； $a'$  称为  $A$  点在  $V$  面上的正投影，即正面投影。

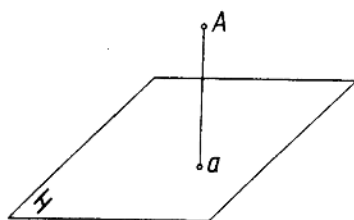


图 1-9 点的单面投影

让  $V$  面不动，把  $H$  面向下转动  $90^\circ$ ，把  $V$ 、 $H$  两面投影体系展开，可得展开后点的二面投影，如图 1-10b 所示。在图 1-10b 中投影面的边框已被取消。在投影图中，点用小圆圈表示。

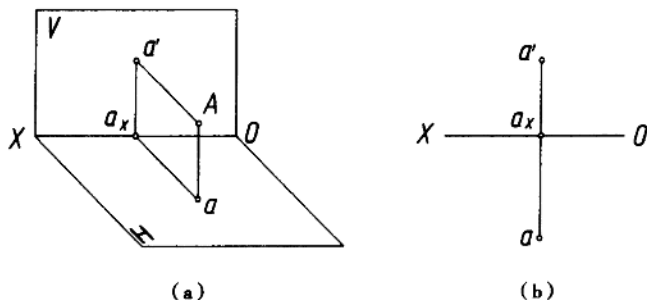


图 1-10 点的二面投影

显然，有了点的二面投影图，点在空间的位置能被唯一确定。

在图 1-10a 中， $Aa$ 、 $Aa'$  分别是向  $H$ 、 $V$  面所引的投射射线， $Aa$  和  $Aa'$  可形成一个平面，此平面与  $OX$  轴交于  $a_x$ 。可以证明，平面  $Aaa_xa'$  与  $H$  面、 $V$  面互相垂直，由此可得出  $a'a_x \perp$

$OX$ ,  $aa_x \perp OX$ ,  $a'a_x \perp aa_x$ 。显然当  $V$ 、 $H$  面展开在一个平面上时,  $a$ 、 $a'$ 、 $a_x$  三点位于同一铅垂线上, 换句话说  $aa' \perp OX$ 。还可以证明平面  $Aaa_xa'$  为一矩形, 则有  $Aa = a'a_x$ ,  $Aa' = aa_x$ 。

综上所述可总结出点的二面投影的投影规律:

- (1) 投影连线垂直投影轴, 即  $aa' \perp OX$ ;
- (2) 空间点到  $V$  面的距离等于水平投影到  $OX$  轴的距离, 即  $Aa' = aa_x$ ;
- (3) 空间点到  $H$  面的距离等于正面投影到  $OX$  轴的距离, 即  $Aa = a'a_x$ 。

### 1.3.2 点的三面投影及投影规律

#### 1. 点的三面投影

在三投影面体系中, 作出  $A$  点三面正投影  $a$ 、 $a'$ 、 $a''$ , 并将三个投影面展开在一个平面上, 如图 1-11 所示。在图 1-11b 中投影面边框未画出, 且不必画出;  $45^\circ$  斜线为作图辅助线, 用于保证  $H$ 、 $W$  投影的对应关系。

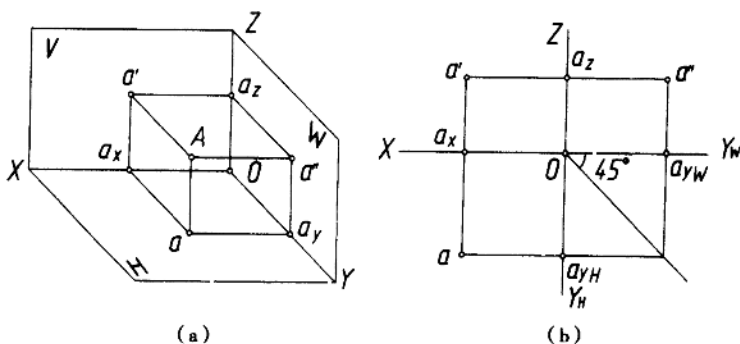


图 1-11 点的三面投影

空间点  $A$  与其三面投影  $a$ 、 $a'$ 、 $a''$  具有一一对应关系。

#### 2. 点的三面投影的投影规律

由点的二面投影的投影规律可直接推断出点的三面投影的投影规律:

- (1) 投影连线垂直投影轴, 即  $aa' \perp OX$ ,  $a'a'' \perp OZ$ ;
- (2) 空间点到投影面的距离, 可由点的投影到相应投影轴的距离来确定, 即  $Aa' = aa_x = a''a_z$ ,  $Aa = a'a_x = a''a_{y_w}$ ,  $Aa'' = aa_{y_H} = a'a_z$ 。

**例 1.1** 已知四点  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  分别位于投影面和投影轴上, 求作各点的三面投影图。

**解:** 由图 1-12a 可知  $A$  点位于  $H$  面上, 其水平投影  $a$  与  $A$  点重合, 其正面投影  $a'$  和侧面投影  $a''$  分别位于  $OX$  轴和  $OY$  轴上;  $B$  点位于  $V$  面上, 其正面投影  $b'$  与  $B$  点重合, 水平投影  $b$  和侧面投影  $b''$  分别位于  $OX$  轴和  $OZ$  轴上;  $C$  点是  $W$  面上的点, 其侧面投影  $c''$  与  $C$  点重合, 其正面投影  $c'$  和水平投影  $c$  分别位于  $OZ$  轴和  $OY$  轴上;  $D$  点位于  $OX$  轴上, 其正面投影  $d'$  和水平投影  $d$  与  $D$  点重合位于  $OX$  轴上, 侧面投影  $d''$  位于原点  $O$  上。

作图结果如图 1-12b 所示, 注意  $C$  点的水平投影  $c$  应在  $OY_H$  轴上,  $A$  点的侧面投影  $a''$  应在  $OY_W$  轴上。



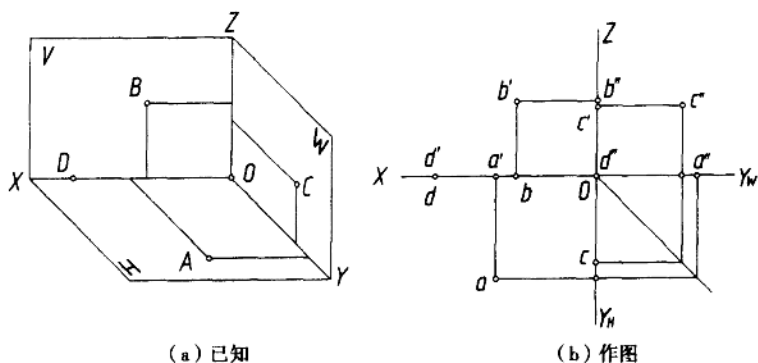


图 1-12 特殊位置点的投影

例 1.2 已知点的两面投影求其第三投影(图 1-13)。

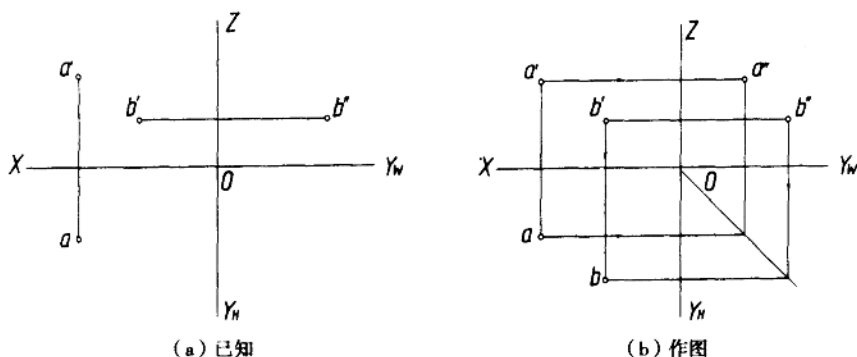


图 1-13 求点的第三投影

· 解：根据点的已知两面投影可由点的投影规律求出其第三投影。

作图：过  $a'$  向  $OZ$  轴引水平线并延长，过  $a$  引水平线与  $45^\circ$  分角线相交并转折向上引铅垂线，该铅垂线与过  $a'$  所画水平线相交，交点即为  $a''$ ；过  $b'$  向下画铅垂线，过  $b''$  向下画铅垂线与  $45^\circ$  分角线相交再向左引水平线，该水平线与过  $b'$  所画铅垂线相交，交点即为  $b$ 。

### 1.3.3 两点的相对位置

#### 1. 点的坐标

点在空间的位置可用坐标来确定。如  $A$  点的坐标可表示为  $A(x, y, z)$ ，其中点的  $x$  坐标反映点到  $W$  面的距离，点的  $y$  坐标反映点到  $V$  面的距离，点的  $z$  坐标反映点到  $H$  面的距离，即  $x = A a''$ ， $y = A a'$ ， $z = A a$ 。

#### 2. 两点的相对位置

空间每个点具有前后、左右、上下六个方位。空间两点的相对位置可用点的坐标值的大小来判定。按具体情况来说， $x$  坐标大者在左边， $x$  坐标小者在右边； $y$  坐标大者在前边， $y$  坐标小者在后边； $z$  坐标大者在上边， $z$  坐标小者在下边。