

Zhiliangyuan
Zhuanye Jichu Zhishi

质量员 专业基础知识

中国建设教育协会组织编写

中国建筑工业出版社

建设行业专业技术管理人员职业资格培训教材

质量员专业基础知识

中国建设教育协会组织编写

危道军 聂鹤松 主编
吴月华 主审

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

质量员专业基础知识/中国建设教育协会组织编写. —北京:
中国建筑工业出版社, 2007

建设行业专业技术管理人员职业资格培训教材

ISBN 978-7-112-09379-3

I. 质... II. 中... III. 建筑工程-工程质量-质量管理-工程技术人员-资格考核-教材 IV. TU712

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 106901 号

建设行业专业技术管理人员职业资格培训教材

质量员专业基础知识

中国建设教育协会组织编写

危道军 聂鹤松 主编

吴月华 主审

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版

北京市彩桥印刷有限责任公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 15¼ 字数: 368 千字

2007 年 9 月第一版 2007 年 9 月第一次印刷

印数: 1—3500 册 定价: 26.00 元

ISBN 978-7-112-09379-3

(16043)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本书根据《全国建筑企业质量员职业岗位考试标准》和《质量员实务》考试大纲编写，与《质量员专业管理实务》配套使用。

本书主要包括：建筑构造与识图、力学与结构的基本知识、其他相关基础知识等。

本书可作为质量员职业岗位培训考试培训教材，也可供相关行业技术人员自学参考。

* * *

责任编辑：朱首明 李 明 吉万旺

责任设计：董建平

责任校对：刘 钰 王 爽

建设行业专业技术人员职业资格培训教材 编审委员会

主任委员：许溶烈

副主任委员：李竹成 吴月华 高小旺 高本礼 沈元勤

委员：（按姓氏笔画排序）

邓明胜	艾永祥	危道军	汤振华	许溶烈	孙沛平
杜国城	李 志	李竹成	时 炜	吴之昕	吴培庆
吴月华	沈元勤	张义琢	张友昌	张瑞生	陈永堂
范文昭	周和荣	胡兴福	郭泽林	耿品惠	聂鹤松
高小旺	高本礼	黄家益	章凌云	韩立群	颜晓荣

出版说明

由中国建设教育协会牵头、各省市建设教育协会共同参与的建设行业专业技术管理人员职业资格培训工作，经全国地方建设教育协会第六次联席会议商定，从今年下半年起，在条件成熟的省市陆续展开，为此，我们组织编写了《建设行业专业技术管理人员职业资格培训教材》。

开展建设行业专业技术管理人员职业资格培训工作，一方面是为了满足建设行业企事业单位的需要，另一方面也是为建立行业新的职业资格培训考核制度积累经验。

该套教材根据新制订的职业资格培训考试标准和考试大纲的要求，一改过去以理论知识为主的编写模式，以岗位所需的知识和能力为主线，精编成《专业基础知识》和《专业管理实务》两本，以供培训配套使用。该套教材既保证教材内容的系统性和完整性，又注重理论联系实际、解决问题能力的培养；既注重内容的先进性、实用性和适度的超前性，又便于实施案例教学和实践教学，具有可操作性。学员通过培训可以掌握从事专业岗位工作所必需的专业基础知识和专业实务能力。

由于时间紧，教材编写模式的创新又缺少可以借鉴的经验，难度较大，不足之处在所难免。请各省市有关培训单位在使用中将发现的问题及时反馈给我们，以作进一步的修订，使其日臻完善。

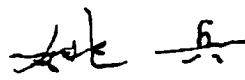
中国建设教育协会
2007年7月

序

由中国建设教育协会组织编写的《建设行业专业技术管理人员职业资格培训教材》与读者见面了。这套教材对于满足广大建设职工学习和培训的需求，全面提高基层专业技术管理人员的素质，对于统一全国建设行业专业技术管理人员的职业资格培训和考试标准，推进行业职业资格制度建设的步伐，是一件很有意义的事情。

建设行业原有的企事业单位关键岗位持证上岗制度作为行政审批项目被取消后，对基层专业技术管理人员的教育培训尚缺乏有效的制度措施，而当前，科学技术迅猛发展，信息技术日益渗透到工程建设的各个环节，现在结构复杂、难度高、体量大的工程越来越多，新技术、新材料、新工艺、新规范的更新换代越来越快，迫切要求提高从业人员的素质。只有先进的技术和设备，没有高素质的操作人员，再先进的技术和设备也发挥不了应有的作用，很难转化为现实生产力。我们现在的施工技术、施工设备对生产一线的技术人员、管理人员、操作人员都提出了很高的要求。另一方面，随着市场经济体制的不断完善，我国加入 WTO 过渡期的结束，我国建筑市场的竞争将更加激烈，按照我国加入 WTO 时的承诺，我国的建筑工程市场将对外开放，其竞争规则、技术标准、经营方式、服务模式将进一步与国际接轨，建筑企业将在更大范围、更广领域和更高层次上参与国际竞争。国外知名企业凭借技术力量雄厚、管理水平高、融资能力强等优势进入我国市场。目前已有 39 个国家和地区的投资者在中国内地设立建筑设计和建筑施工企业 1400 多家，全球最大的 225 家国际承包商中，很多企业已经在中国开展了业务。这将使我国企业面临与国际跨国公司在国际、国内两个市场上同台竞争的严峻挑战。同国际上大型工程公司相比，我国的建筑业企业在组织机构、人力资源、经营管理、程序与标准、服务功能、科技创新能力、资本运营能力、信息化管理等多方面存在较大差距，所有这些差距都集中地反映在企业员工的全面素质上。最近，温家宝总理对建筑企业作了四点重要指示，其中强调要“加强领导班子建设和干部职工培训，提高建筑队伍整体素质。”贯彻落实总理指示，加强企业领导班子建设是关键，提高建筑企业职工队伍素质是基础。由此，我非常支持中国建设教育协会牵头把建设行业基层专业技术管理人员职业资格培训工作开展起来。这也是贯彻落实温总理指示的重要举措。

我希望中国建设教育协会和各地方的同行们齐心协力，规范有序地把这项工作做好，确保工作的质量，满足建设行业企事业单位对专业技术管理人员培训的需要，为行业新的职业资格培训考核制度的建立积累经验，为造就全球范围内的高素质建筑大军做出更大贡献。


24/7/07.

前 言

本书为质量员职业岗位资格考试培训教材。为质量员做好本专业工作准备了必要的基础知识，重点介绍了建筑构造与识图、力学与结构的基本知识、建筑施工技术、建筑材料基本知识、施工测量基本知识、施工项目管理的基本知识等，与《质量员专业管理实务》一书配套使用。

本书根据建设部建筑业司颁发的《全国建筑企业质量员职业岗位考试标准》和质量员职业岗位考试大纲中的《质量员专业基础知识》考试大纲编写的。在编写过程中，取材上力图反映我国工程建设施工的实际，内容上尽量符合实践需要，以达到学以致用、学有创造的目的。参照了我国最新颁布的新标准、新规范，文字上深入浅出、通俗易懂、便于自学，以适应建筑施工企业管理的特点。

本书由湖北省建设教育协会、湖北城市技术职业技术学院组织编写，危道军、聂鹤松主编。具体编写分工为：一由盛平、冯晨编写，二由陈洁、马桂芬编写，三（一）由李林编写，三（二）由杨小平编写，三（三）危道军、顾娟编写。全书由危道军教授统稿。

本书编写过程中得到了河南省建设教育协会、中国建设第三工程局、武汉建工集团等的大力支持，在此表示衷心感谢！

本书在编写过程中，参考了大量杂志和书籍，特表示衷心的感谢！并对为本书付出辛勤劳动的编辑同志表示衷心感谢！

由于我们水平有限，加之时间仓促，错误之处在所难免，我们恳切希望广大读者批评指正。

目 录

一、建筑构造与识图	1
(一) 正投影基本知识	1
(二) 墙体的建筑构造	12
(三) 楼板、楼地面及屋顶的建筑构造	24
(四) 房屋建筑其他构造	45
(五) 房屋建筑图的识图方法	53
二、力学与结构的基本知识	77
(一) 力的基本性质与建筑力学的基本概念	77
(二) 平面力系的平衡方程及杆件内力分析	89
(三) 建筑结构的基本知识	95
(四) 建筑结构抗震基本知识	134
(五) 岩土基本知识	140
三、其他相关基础知识	150
(一) 建筑材料基本知识	150
(二) 施工测量基本知识	192
(三) 施工项目管理的基本知识	219
参考文献	234

一、建筑构造与识图

(一) 正投影基本知识

工程图样是依据投影原理形成的，绘图的基本方法是投影法。种类有中心投影、平行投影。平行投影又分为斜投影和正投影两种，其中斜投影法可绘制轴测图，有立体感但视觉上变形和失真，只能作为工程的辅助图样；正投影能真实地反映物体的形状和大小，是绘制工程设计图、施工图的主要图示方法（图 1-1、图 1-2）。

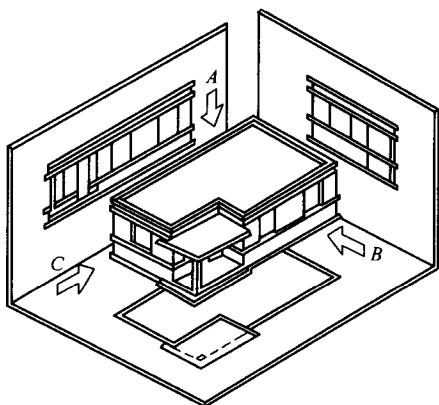


图 1-1 正投影图的形成原理

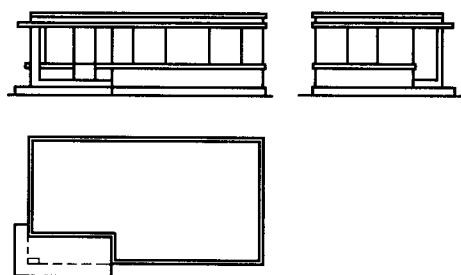


图 1-2 正投影图

1. 三面正投影图

(1) 单面正投影和两面正投影图

当投影方向、投影面确定后，物体在一个投影面上的投影图是惟一的，但一个投影图

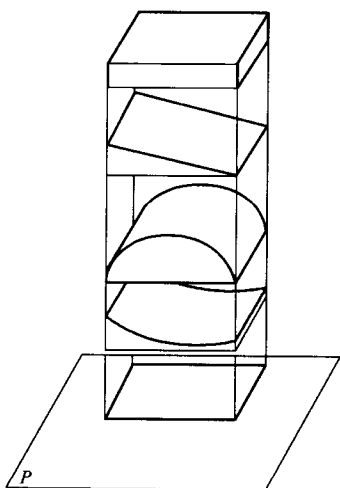


图 1-3 各种形状物体的单面正投影图

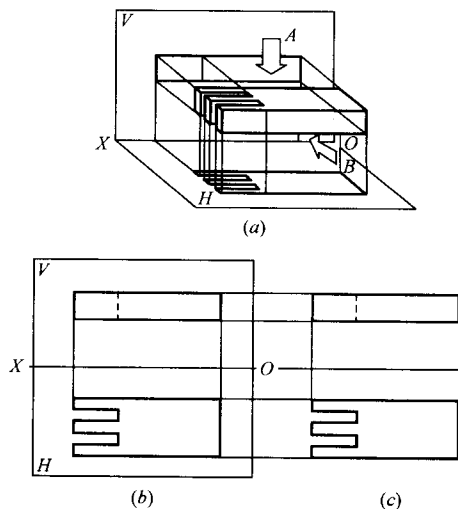


图 1-4 两面正投影图

(a) 立体图；(b) 投影图展开；(c) 两面投影

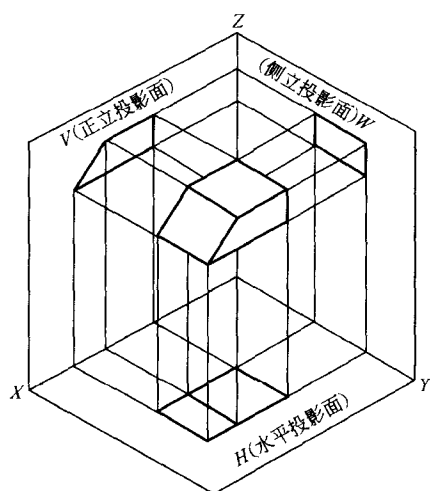


图 1-5 三面正投影的形成原理

只能反映它的一个面的形状和尺寸，并不能完整地表示出物体的全貌（图 1-3、图 1-4）。由此可见，要准确而全面地表达物体的形状和大小，一般需要两个或两个以上的投影图。

(2) 三面正投影图

由三个互相垂直相交的平面作为投影面组成的投影面体系，称为三投影面体系（图 1-5）。为方便作图，需将三个垂直相交的投影面展平到同一平面上。如图 1-6 所示。

三面正投影图的特性归纳起来，正投影规律为：“长对正、高平齐、宽相等”（图 1-7）。

三面正投影图的作图（图 1-8）。

2. 点、直线、平面的投影

(1) 点的投影

1) 点的投影规律及标记

将空间点 A 放在三投影面体系中，自 A 点分别向三个投影面作投影线（即垂线），获得点的三面投影。空间点用大写字母如“ A ”点，在 H 、 V 、 W 面的投影相应用小写字母

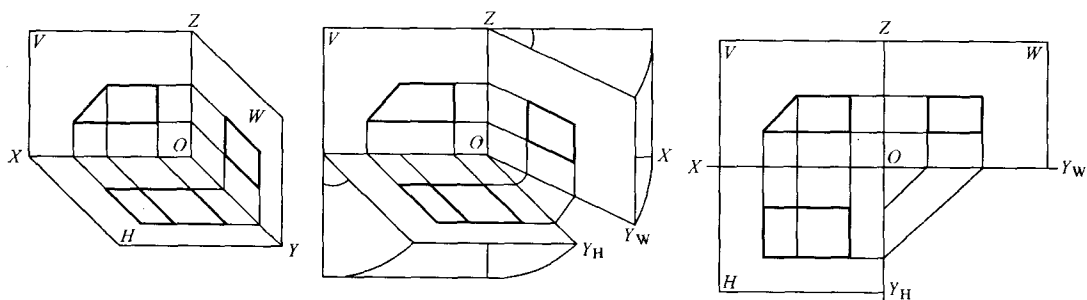


图 1-6 三面正投影的展开方法

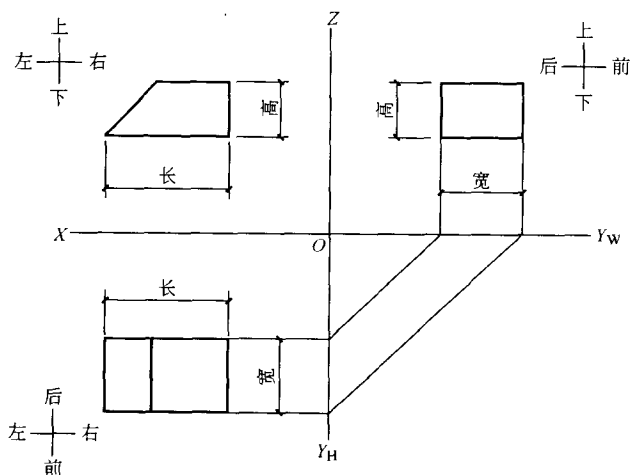


图 1-7 三面正投影图

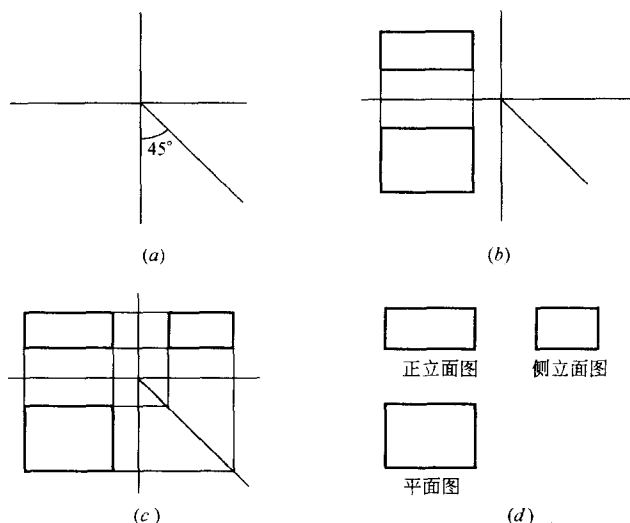


图 1-8 三面正投影图的作图

- (a) 画出十字相交线和 45° 分角线；(b) 绘出形体的 H 图和 V 图；
(c) 根据“三等关系”绘出侧面图；(d) 如深图线，即完成三面投影图

“ a 、 a' 、 a'' ”表示，相应称为 A 点的水平投影、正面投影和侧面投影。如图 1-9 (a) 所示。

点的投影规律 (图 1-9b)：

规律 1 点的正面投影与水平投影相连，必在同一垂直连线上，即 aa' 上 OX ；

规律 2 点的正面投影和侧面投影相连，必在同一水平连线上，即 $a'a''$ 上 OZ ；

规律 3 点的水平投影到 OX 轴的距离等于该点的侧面投影到 OZ 轴的距离，反映空间点到 V 面的距离，即 $aa_x = a''a_z$ (同理，空间点到 H 和 W 面的距离也可从点的正面、水平投影中得到反映)。

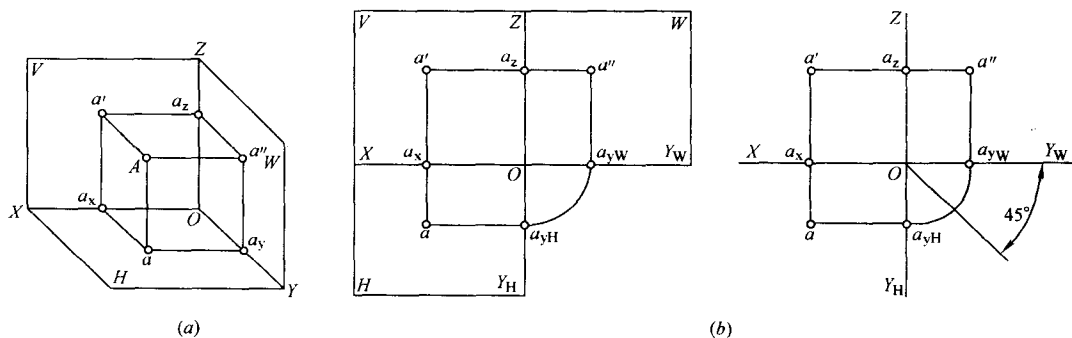


图 1-9 点的三面投影图

(a) 直观图；(b) 投影图

2) 点的坐标

根据点的投影规律，已知的两个投影，可获得第三面投影。如已知点 A 的坐标 (15, 10, 15)，点 B 的坐标 (5, 15, 0)，则 A 、 B 两点的三面投影图如图 1-10 所示。

(2) 直线的投影

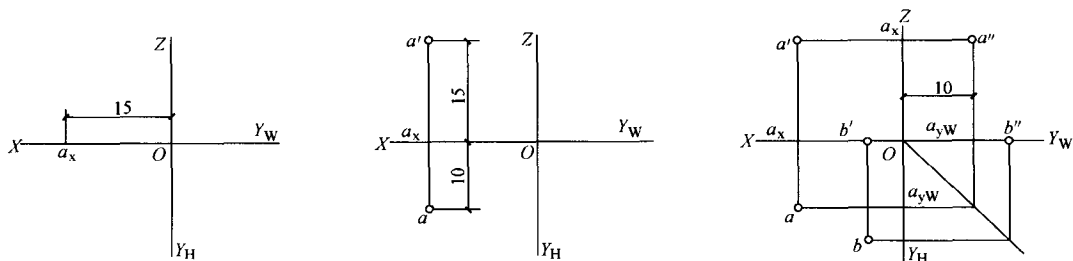


图 1-10 根据坐标点作三面投影

直线对一个投影面的相对位置有一般位置直线、投影面平行线、投影面垂直线三种。

1) 一般位置直线

一般位置直线倾斜于三个投影面，对三个投影面都有倾斜角，我们分别以 α 、 β 、 γ 表示。如图 1-11 所示。

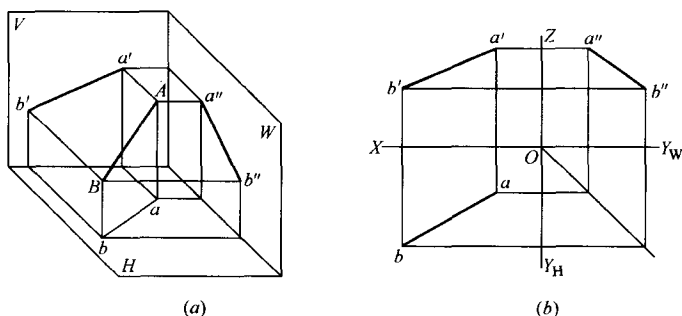


图 1-11 一般位置直线的投影

2) 投影面的平行线 (表 1-1)

投影面平行线的投影特性

表 1-1

	水平线	正平线	侧平线
立体图			
投影图			
投影特性	1. 在平行的投影面上的投影反映实长，且反映与其他两个投影面真实的倾角； 2. 另外两个投影面上的投影分别平行于对应的投影轴，且其长度要缩短		

3) 投影面的垂直线 (表 1-2)

投影面垂直线的投影特性

表 1-2

	铅垂线	正垂线	侧垂线
立体图			
投影图			
投影特性	1. 在垂直的投影面上的投影积聚成一点; 2. 另外两个投影面上的投影分别垂直于对应的投影轴,且都反映实长		

(3) 平面的投影

平面按与投影面的相对位置,可分为一般位置平面、投影面平行面和投影面垂直面。

1) 一般位置平面

平面倾斜于投影面,它的投影不反映平面的实形,如图 1-12 所示。

2) 投影面平行面 (表 1-3)

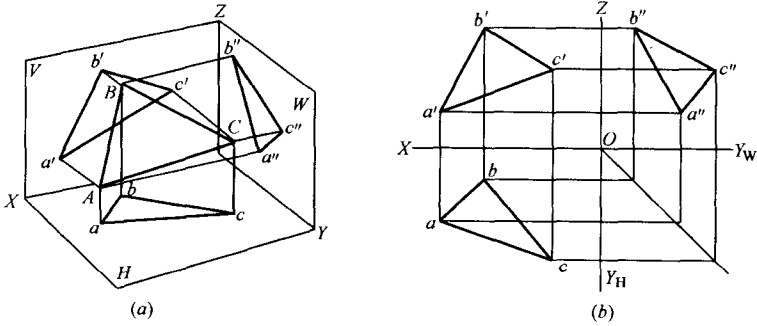
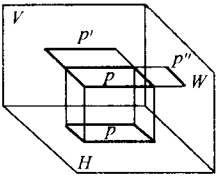
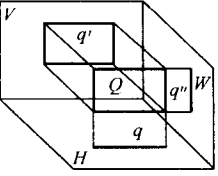
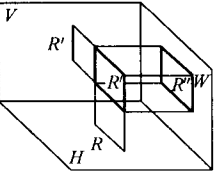
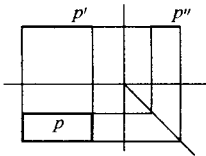
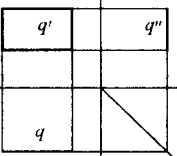
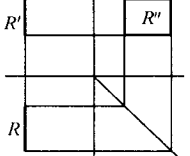


图 1-12 一般位置平面的投影

投影面平行面的投影特性

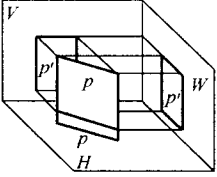
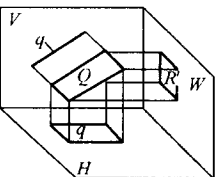
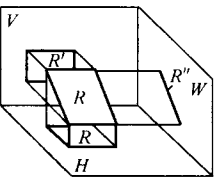
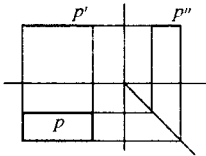
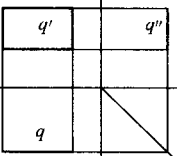
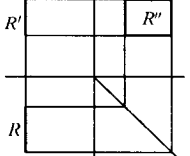
表 1-3

	水平面	正平面	侧平面
立体图			
投影图			
投影特性	1. 在平行的投影面上的投影反映实形; 2. 在另外两投影面上的投影积聚成直线,并分别平行于相应的投影轴		

3) 投影面垂直面 (表 1-4)

投影面垂直面的投影特性

表 1-4

	铅垂面	正垂面	侧垂面
立体图			
投影图			
投影特性	1. 平面在所垂直的投影面上的投影积聚成一直线,且对两轴的夹角反映平面对两投影夹角; 2. 另外两投影面比原实形小		

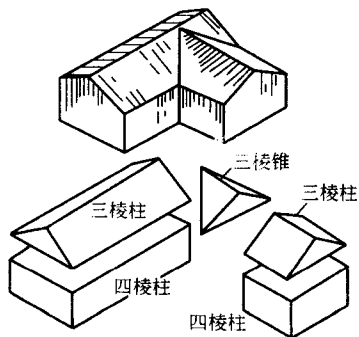


图 1-13 房屋的形体分析

3. 形体的投影

建筑工程中各种形状的物体都可看作是各种简单几何体的组合 (图 1-13)。

基本形体 (几何体) 按其表面的几何性质分为平面立体和曲面立体两部分。

(1) 平面立体

由若干平面所围成的几何体 (图 1-14)。

1) 长方体的投影

长方体的表面是由六个四边形 (正方形或矩形)

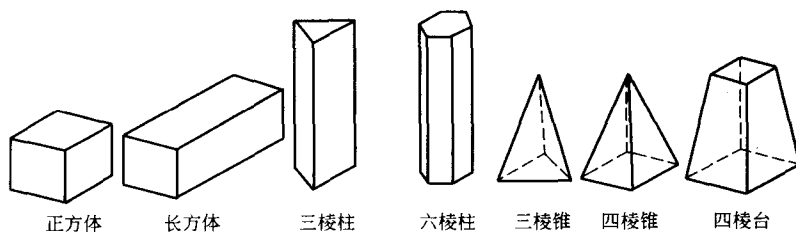


图 1-14 平面几何体

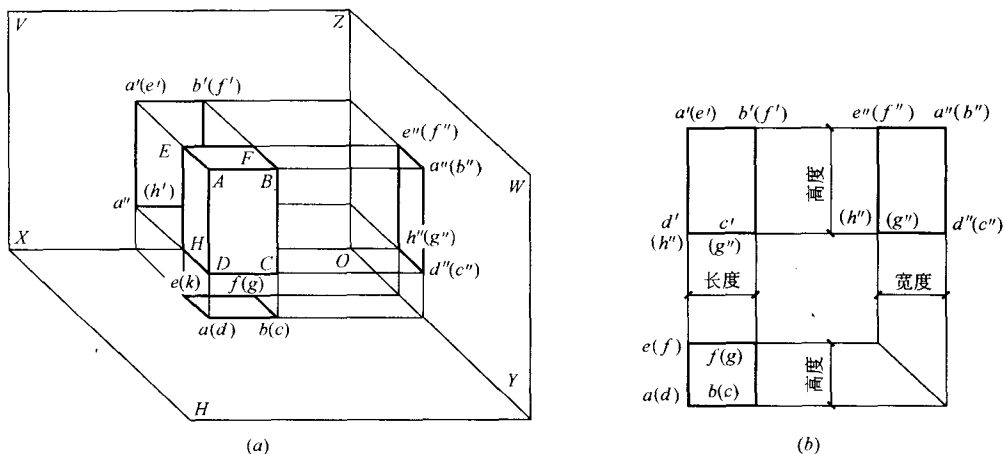


图 1-15 正棱柱的投影

(a) 立体图; (b) 三面投影图

平面组成的，面与面之间和两条棱线之间均互相平行或垂直（图 1-15）。

长方体的三面投影图上可以看出：正面投影反映长方体的长度和高度，水平投影反映长方体的长度和宽度，侧面投影反映长方体的宽度和高度。

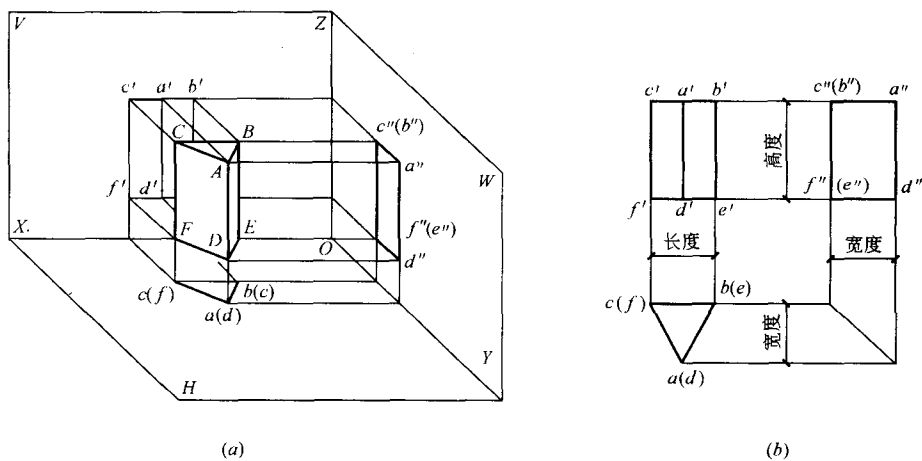


图 1-16 正三棱柱的投影

(a) 立体图; (b) 三面投影图

2) 棱柱体的投影

棱柱体是由棱面、顶面和底面构成(图 1-16)。

正三棱柱的三面投影图上可以看出:正面投影反映棱柱的长度和高度,水平投影反映棱柱的长度和宽度,侧面投影反映棱柱的宽度和高度。

3) 棱锥体的投影

棱锥体是由若干个三角形的棱锥面和底面构成,其投影仍是空间一般位置和特殊位置平面投影的集合,投影规律和方法同平面的投影(图 1-17)。

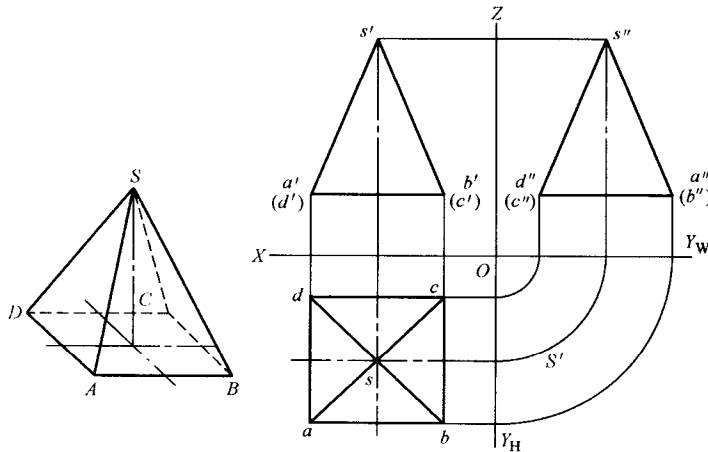


图 1-17 正四棱锥体的三面投影图

根据放置的位置关系,正四棱锥体底面在 H 面的投影反映实形,锥顶 S 的投影在底面投影的几何中心上, H 面投影中的四个三角形分别为四个锥面的投影。

4) 棱台体的投影

四棱台的上、下底面都与 H 面平行,在水平投影面反映实形。前、后、左、右四个面都是斜面,在三个投影面里都不反映实形。四条棱线都与三个投影面倾斜,均为任意斜线,其投影也不反映实长(图 1-18)。

(2) 曲面立体

由曲面或曲面与平面所围成的几何体称为曲面体。常见的曲面体有圆柱、圆锥、圆球

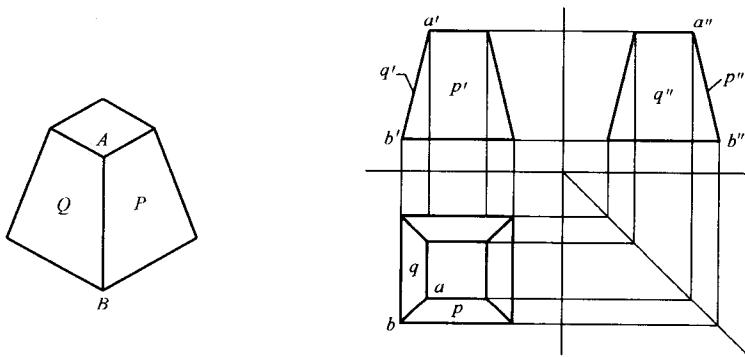


图 1-18 四棱台的三面投影图