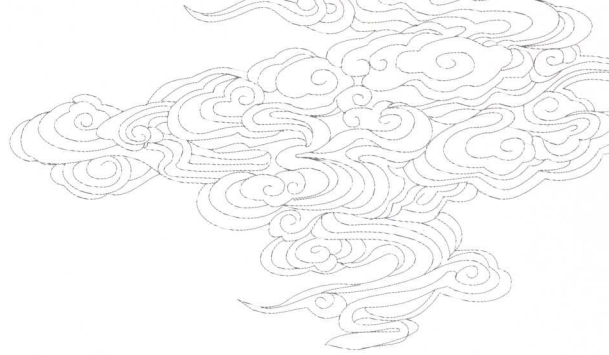


中国古建筑营造技术丛书



中国园林古建筑制图



ZHONGGUO
YUANLIN
GUJIANZHU
ZHITU

滕光增 胡浩 主编



中国建材工业出版社

中国古建筑营造技术丛书

中国园林古建筑制图

滕光增 胡 浩 主编

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国园林古建筑制图 / 滕光增, 胡浩主编. —北京:
中国建材工业出版社, 2016.9

(中国古建筑营造技术丛书)

ISBN 978-7-5160-1612-1

I. ①中… II. ①滕… ②胡… III. ①古典园林—园
林建筑—建筑制图—中国 IV. ①TU986.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 174040 号

内 容 简 介

本书为建筑工程制图技术的基础教程,旨在培养学员具备规范的作图意识和较强的识图能力,掌握园林古建作图工具的使用,理解投影的基本原理,灵活运用制图原理绘制园林古建筑设计平面图、立面图、剖面图及施工详图。本书采用逐步引导、循序渐进的讲解方式,与园林古建工作环境紧密结合,大量选用已实施的园林古建筑设计方案图示,以工作任务为导向,对理论的阐述以够用为原则,突出实用性。

本书适用于高校古建专业教学、岗前培训、在职专业技术指导等。

中国园林古建筑制图

滕光增 胡 浩 主编

出版发行: 中国建材工业出版社

地 址: 北京市海淀区三里河路1号

邮 编: 100044

经 销: 全国各地新华书店

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 11.5

字 数: 280千字

版 次: 2016年9月第1版

印 次: 2016年9月第1次

定 价: 58.00元

本社网址: www.jcchs.com 微信公众号: [zgjcgychs](https://www.weixin.com/zgjcgychs)

本书如出现印装质量问题,由我社市场营销部负责调换。联系电话: (010) 88386906

《中国古建筑营造技术丛书》 编委会

名誉主任 刘大可

执行主任 刘全义 佟令玫

委 员 (按姓氏笔画排序)

王占峰 白丽娟 包庆君 边精一 朱进冉

刘 珊 佟文龙 张 玉 张峰亮 荀 建

胡 珊 胡 浩 章 曲 博俊杰 董 峥

滕光增 薛玉宝

序

—

中国古建筑，以其悠久的历史、独特的结构体系、精湛的工艺技术、优美的造型和深厚的文化内涵，独树一帜，在世界建筑史上，写下了光辉灿烂的不朽篇章。

这一以木结构为主的结构体系适应性强，从南到北，从西到东都有适应的能力。其主要的特点是：

一、因地制宜，取材方便，形式多样。比如屋顶瓦的材料，就有烧制的青灰瓦、琉璃瓦，也有自然的片石瓦、茅草屋面、泥土瓦当屋面。俗话“一把泥巴一片瓦”就是“泥瓦匠”的形象描述。又如墙体的材料，也有土墙、石墙、砖墙、板壁墙、编竹夹泥墙等。这些材料在不同的地区、不同的民族、不同的建筑物上根据不同的情况分别加以使用。

二、施工速度快，维护起来也方便。以木结构为主的体系，古代工匠们创造了材、分、斗口等标准化的模式，制作加工方便，较之以砖石为主的欧洲建筑体系动辄数十年上百年才能完成一座大型建筑要快很多，维修保护也便利得多。

三、木结构体系最大的特点就是抗震性能强。俗话说“墙倒屋不塌”，木构架本身是一弹性结构，吸收震能强，许多木构古建筑因此历经多次强烈地震而保存下来。

这一结构体系的特色还很多，如室内空间可根据不同的需要而变化，屋顶排水通畅等。正是由于中国古建筑的突出特色和重大价值，它不仅在我国遗产中占了重要位置，在世界遗产中也占了重要地位。在目前国务院已公布的两千多处全国重点文物保护单位中，古建筑（包括宫殿、坛庙、陵墓、寺观、石窟寺、园林、城垣、村镇、民居等）占了三分之二以上。现已列入世界遗产名录的我国 33 处文化与自然遗产中，有长城、故宫、承德避暑山庄及周围寺庙、曲阜孔庙孔府孔林、武当山古建筑群、布达拉宫、苏州古典园林、颐和园、天坛、丽江古城、平遥古城、明清皇家陵寝明十三陵、清东西陵、明孝陵、显陵、沈阳福陵、昭陵、皖南古村落西递、宏村等，就连以纯自然遗产列入名录的四川黄龙、九寨沟也都有古建筑，古建筑占了中国文化与自然遗产的五分之四以上。由此可见古建筑在我国历史文化和自然遗产中之重要性。

然而，由于政治风云，改朝换代，战火硝烟和自然的侵袭破坏，许多重要的古建筑已经不存在，因此对现在保存下来的古建筑的保护维修和合理利用问题显得十分重要。

保护维修是古建筑保护与利用的重要手段，不维修好不仅难以保存，也不好利用。保护维修除了要遵循法律法规、理论原则之外，更重要的是实践与操作，这其中的关键又在于工艺技术实际操作的人才。

由于历史的原因，我国长期以来形成了“重文轻工”、“重士轻匠”的陋习，在历史上一些身怀高超技艺的工匠技师得不到应有的待遇和尊重，因此古建筑保护维修的专门技艺人才极为缺乏。为此中国营造学社的创始人朱启钤社长就曾为之努力，收集资料编辑了

《哲匠录》一书，把凡在工艺上有一技之长，传一艺、显一技、立一言者，不论其为圣为凡，不论其为王侯将相或梓匠轮舆，一视同仁，平等对待，为他们立碑树传，都尊称为“哲匠”。梁思成先生在20世纪30年代编著《清式营造则例》的时候也曾拜老工匠为师，向他们请教，力图尊重和培养实际操作的技术人才。这在今天来说，我觉得依然十分重要。

今天正处在国家改革开放，经济社会大发展，文化建设繁荣兴旺的大好形势之下，古建筑的保护与利用得到了高度的重视，保护维修的任务十分艰巨，其中至关重要的仍然还是专业技艺人才的缺乏或称之为断代。为了适应大好形势的需要，为保护维修、合理利用我国丰富珍贵的建筑文化遗产，传承和弘扬古建筑工艺技术，中国建材工业出版社的领导和一些专家学者、有识之士，特邀约了古建筑领域的专家学者同仁，特别是从事实际操作设计施工的能工技师“哲匠”们共同编写了《中国古建筑营造技术丛书》，即将陆续出版，闻之不胜之喜。我相信此丛书的出版必将为中国古建筑的保护维修、传承弘扬和专业技术人才的培养起到积极的作用。

编者知我从小学艺，60多年来一直从事古建筑的学习与保护维修和调查研究工作，对中国古建筑营造技术尤为尊重和热爱，特囑我为序。于是写了一点短语冗言，请教方家高明，并借以作为对此丛书出版之祝贺。至于丛书中丰富的内容和古建筑营造技术经验、心得、总结等，还请读者自己去阅览、参考和评说，在此不作赘述。

羅哲文

序二 古建筑与社会

梁思成作为“中国建筑历史的宗师”（李约瑟语），毕生致力于中国古代建筑的研究和保护。如果不是因为梁思成的坚决反对，现在的人们恐怕很难见到距今有800多年历史的北京北海团城，这里曾经的建筑以及发生过的故事也只能靠人们的想象而无法触摸了。

历史的记忆有多种传承方式，古建筑算得上是很直观的传承方式之一。古建筑不仅仅凝聚了先人们的设计思想、构造技术和材料使用等，古建筑还很好地传承了先人们的绘画、书法以及人文、美学等文化因素。对于古建筑的保护、修复，实则是对于人类社会历史的保护和传承。从这个角度而言，当年梁思成嘱咐他的学生罗哲文所言“文物、古建筑是全人类的财富，没有阶级性，没有国界，在变革中能把重点文物保护下来，功莫大焉”，当是对于保护古建筑之意义所做出的一个具有历史责任感的客观判断。正是因为这一点，二战时期盟军在轰炸日本之前，还特意将日本的重要文物古迹予以标注以免被炸毁坏。

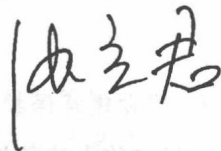
除了关注当下的经济社会，人们对于自己祖先的历史和未来未知的前景总是具有浓厚的兴致，了解古建筑、触摸古建筑，是人们感知过去社会和历史的有效方式，而古建筑的营造与修复正是为了更好地传承人类历史和社会文化。对于社会延续和文化遗产而言，任何等级的古建筑的作用和意义都是正向的，不分大小，没有轻重之别，因为它们对于繁荣人类文明、滋润社会道德等，具有普遍意义和作用。

罗哲文先生在为本社“中国古建筑营造技术丛书”撰写的序言中引用了“哲匠”一词，这个词实际上是对从事古建筑保护修复工作的专业技艺人才的恰当称谓。没有一代又一代技艺高超“哲匠”们的保护修复，后人就不可能看到流传千年的文物古迹。古建筑的营造与保护修复工作还是一项要求非常高的综合性工作，“哲匠”们不仅要懂得古建筑设计、构造、建造等，还要熟知各种修复材料，具备相关的物理化学知识，了解书法绘画等审美意识，掌握一定的现代技术手段，甚至于人文地理历史知识等也是需要具备的。古建筑的保护修复工作要求很高，周而复始，“哲匠”们要做好这项工作不仅要有漫长的适应过程，更得心怀一颗“平常心”，要经受得住外界的诱惑，耐得住性子忍受寂寞孤独。仅仅是因为这些，就应该为“哲匠”们树碑立传，我们应该大力倡导工匠精神。

古建筑贯通古今，通过古建筑的营造与保护修复工作，后人们可以更直接地与百年、千年之前的社会进行对话。社会历史通过古建筑得以部分再现，人类文化通过古建筑得以传承光大。人具有阶层性，社会具有唯一性，古建筑则是不因人的高低贵贱而具有共同的

鉴赏性，因而是社会的、大众的。作为出版人，我们愿意以奉献更多、更好古建筑出版物的形式，为社会与文化的传承做出贡献。

中国建材工业出版社社长、总编辑



2016年3月

序 三

近年来，“古建筑保护”不时触碰公众的神经，受到了越来越广泛的社会关注。为推进城镇化进程中的古建筑保护与传承，国家给予了高度重视，如建立政府与社会组织之间的沟通、协调和合作机制，支持基层引进、培养人才，提供税收优惠政策支持，加大财政资金扶持力度等。尽管如此，人才匮乏、工艺失传、从业人员水平良莠不齐、古建工程质量难以保障……，古建行业仍面临着一系列困局，资质队伍相对匮乏与古建筑保护任务繁重的矛盾非常突出。在社会各界大力呼吁将“传承人”制度化、规范化的背景下，培养一批具备专业技能的建筑工匠、造就一批传承传统营造技艺的“大师”，已成为古建行业发展的客观需求与必然趋势。

我过去的工作单位——原北京房地产职工大学，现北京交通运输职业学院，早在1985年就创办了中国古建筑工程专业，培养了成百上千名古建筑专业人才。现在，这些学员分布在全国各地，成为各地古建筑研究、设计、施工、管理单位的骨干力量。我在担任学校建筑系主任期间，一直负责这个专业的教学管理和教学组织工作。根据行业需要，出版社几年前曾组织编写了几本中国古建筑营造技术丛书，获得了良好的口碑和市场反馈。当年计划出版的这套古建筑营造丛书，由于种种原因，迟迟未全部面世。随着时间的增长及发展古建行业的大背景的需要，加之中国建材工业出版社佟令玫副总编辑多次约我组织专业人才，进一步完善丰富《中国古建筑营造技术丛书》。为了弥补当年的遗憾，这次组织参与我校教学工作的各位专家充实了编写委员会，共同商议丛书的编写重点和体例规范，集中将各位专家在各门课程上多年积累的很有分量的讲稿进行整理，准备出版，我想不久的将来，一套比较完整的中国古建筑营造技术丛书，将公诸于世。

值此丛书即将陆续出版之际，我代表丛书编委会，感谢所有成员和参与过丛书出版工作的所有人所付出的努力，感谢所有关注、关心古建筑营造技术传承的领导、同仁和朋友！古建筑保护与修复的任务是艰巨的，传统营造技艺传承的路途是漫长的，希望本套丛书的出版能为中国古建筑的保护修复、传承弘扬和专业技术人才培养起到积极的作用。



2016年2月

前 言

我国历史悠久，幅员辽阔，古代遗留下来的宫殿、坛庙、寺院、园林、民居等古代建筑成千上万，独具风格，自成体系，是中华民族一笔极为丰厚的文化艺术遗产。为更好地传承这一宝贵的文化遗产，有效地保护好这些古建筑文物，必须建立专门档案，保存现状测绘图和相关技术资料。学习和掌握古建筑制图与识图的基础知识和基本技能，是收集古建筑技术资料、测绘文物古建筑、建立古建筑档案、有效地进行文物保护的需要，也是培养古建筑专业人才的重要内容。

从参加工作至今，经手的项目大小也有上百项，所遇到的问题也是五花八门、多种多样，其中有很大一部分是由于图纸表达不清、不全，不能完全指导施工所导致，感受颇深。曾经想把工作中的问题总结出来，通过某种方式告诉大家，奈何找不到合适的机会。如今，刘全义老师找到我们，提出想编写一本关于古建筑如何规范化制图的书籍，以帮助初学者更容易、更直接地了解古建筑制图的基本要求。深知本人才疏学浅，掌握的知识还不够充实，但也想借此机会提高自己，更主要的是想把自己多年来在设计工作中的感悟做一个详细的分析，让大家更容易接受。

为了满足读者对中国古建筑外形、结构和构造的了解，能够更好地阅读或绘制古建筑施工图，我们编写了这本《中国园林古建筑制图》。本书第1章为绪论，全书主体内容由两大部分构成，第2章至第7章以画法几何的部分基本知识为主，从投影的基本概念到投影制图，循序渐进地介绍了制图基本原理；第8章至第17章详细介绍了中国园林古建筑的制图方法和实现过程。在内容的选择上，本书依据我国高等职业教育中国古建筑工程专业《中国古建筑制图》课程的教学大纲，本着“够用即可”的原则，从浅入手，使读者通过对点、线、面、体的投影基本知识到古建筑制图的学习，结合一定的实践，初步掌握古建筑制图的相关知识，具备绘制一般性的古建筑施工图的能力。本书适用于教学、在职人员培训、在岗人员技术指导。

本书的编写得到了刘全义老师及单位领导、朋友的大力支持，在此深表感谢。文中错误之处，敬请批评指正。

编者

2016年6月

目 录

第一部分 制图原理	1
第1章 投影的基本知识	1
1.1 投影的基本概念及分类	1
1.2 正投影的几何性质	3
1.3 三面正投影图	4
第2章 点、直线和平面的投影	7
2.1 点的投影	7
2.2 直线的投影	10
2.3 平面的投影	16
第3章 形体的投影	26
3.1 平面体的投影	26
3.2 曲面体的投影	31
3.3 平面与平面立体相交	35
3.4 平面与曲面立体相交	38
3.5 两平面立体相交	42
第4章 轴测投影	46
4.1 轴测投影图的基本知识	46
4.2 正轴测投影	47
4.3 斜轴测投影	49
第5章 制图基本知识	51
5.1 制图的基本规定	51
5.2 绘图工具	58
5.3 几何作图	63
5.4 制图的一般方法和步骤	69
第6章 投影制图	71
6.1 基本视图与辅助视图	71
6.2 组合体的形体分析	73
6.3 组合体的视图画法	75
6.4 组合体的视图读法	79
6.5 组合体的尺寸标注	84
6.6 剖面图	87
6.7 断面图	91

第二部分 古建筑制图	94
第7章 中国园林古建筑概述	94
7.1 中国园林古建筑的基本特征.....	94
7.2 学习中国园林古建筑制图的意义.....	94
第8章 总平面图	96
8.1 构成.....	96
8.2 图例的表示方法及线型.....	97
8.3 制图步骤及画法.....	97
第9章 平面图	100
9.1 图例的表示方法及线型	100
9.2 制图步骤及画法	100
第10章 剖面图	112
10.1 图例的表示方法及线型.....	112
10.2 制图步骤及画法.....	112
第11章 立面图	123
11.1 图例的表示方法及线型.....	123
11.2 制图步骤及画法.....	123
第12章 构架平面图	136
12.1 图例的表示方法及线型.....	136
12.2 制图步骤及画法.....	136
第13章 檐口(墙身)详图	144
13.1 图例的表示方法及线型.....	144
13.2 制图步骤及画法.....	144
第14章 楼梯详图	150
14.1 图例的表示方法及线型.....	150
14.2 制图步骤及画法.....	150
第15章 装修详图	153
15.1 图例的表示方法及线型.....	153
15.2 制图步骤及画法.....	153
第16章 节点详图	159
16.1 图例的表示方法及线型.....	159
16.2 制图步骤及画法.....	159
第17章 园林古建筑图像	164
参考文献	171
作者简介	172



第一部分 制图原理

第1章 投影的基本知识



本章要点

图纸是人们表达设计思想、传递设计信息、交流创新构思的重要工具之一，也是一种重要的技术资料，在建筑工程设计、施工、检验、技术交流等方面具有极其重要的地位，因此，图纸被誉为工程技术界的通用语言。制图原理是绘制和阅读图纸的技术基础，是每位从事建筑工程相关领域的技术人员都必须学习和熟练掌握的基本技能。

本章介绍投影的基本概念、三面正投影图的形成和特性。

1.1 投影的基本概念及分类

1.1.1 投影的概念

在日常生活中，人们看到物体的图画一般都是立体的，房屋建筑也是如此，这种立体图能够表现出房屋的大小、大致形状和色彩，但是不能准确地反映出房屋的真实形状与尺寸，更不能满足建筑施工的技术要求。为了能在图纸上准确地表达出房屋的形状与尺寸，人们采用了投影的原理。

光线照射物体而形成影子（图 1-1），利用这一自然现象并假设光线按规定的方向且能穿透物体，使物体各棱线及内部情况都能反映出来，这就是投影（图 1-2）。

如果只研究物体所占空间的形状和大小，而不涉及物体的材料、重量以及物理性质，就可以把物体所占空间的立体图形称之为形体。在画法几何中，用一组假想的光线将形体的形状投影到一个平面上去，这种把空间形体转化为平面图形的的方法称为投影法。

如图 1-3 所示，三角板在光源 S 的照射下，在 H 面上

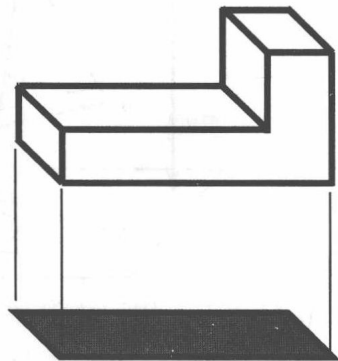


图 1-1 投影示意图



留下了投影。可以看出空间形体、投射线、投影面是投影过程中不可缺少的，我们就把它们定义为投影的三要素。

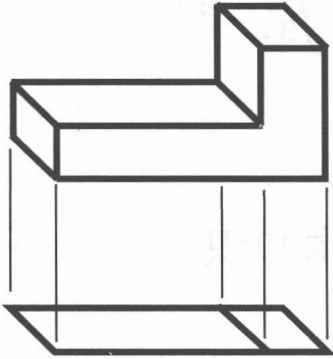


图 1-2 投影平面图

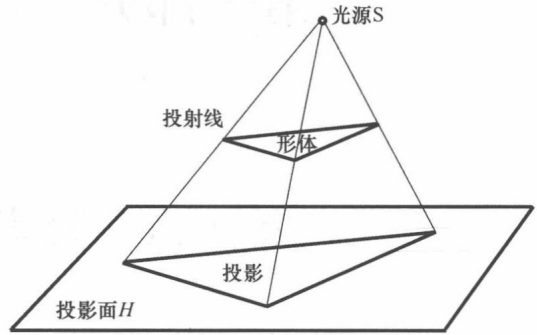


图 1-3 投影要素

1.1.2 投影的分类

投影可以分为中心投影和平行投影两大类。

1. 中心投影法

由点光源发出放射性的投射线（投射线相交于一点）而产生投影的方法，称为中心投影法，所得的投影称为中心投影（图 1-4）。

2. 平行投影法

当投射中心无限远时，可以认为投射线相互平行，投射线相互平行而产生投影的方法，称为平行投影法，所得的投影称为平行投影。平行投影又可以分为两种：

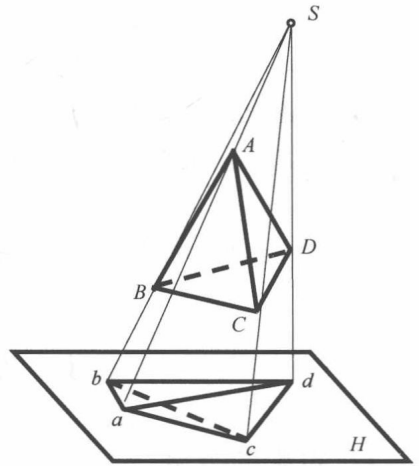
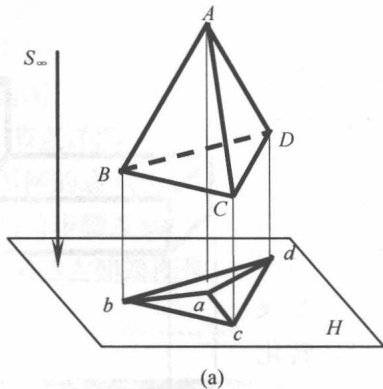


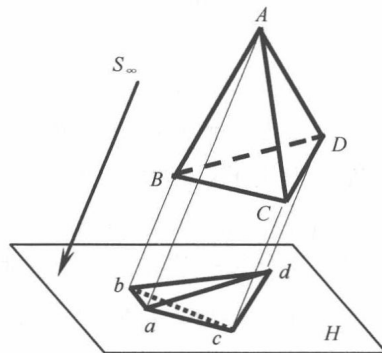
图 1-4 中心投影

① 正投影：投射线与投影面垂直时为正投影法，所得的投影称为正投影[图 1-5(a)]。

② 斜投影：投射线与投影面倾斜时为斜投影法，所得的投影称为斜投影[图 1-5(b)]。



(a)



(b)

图 1-5 平行投影

(a)正投影；(b)斜投影



各种投影在建筑工程中应用非常广泛,如透视投影图就是采用中心投影的原理,这种投影图立体感强,直观性好,比较逼真,但不能反映形体的真实形状和大小;用斜投影法可以绘制轴测投影图,有立体感、直观性好。正投影法可以准确地画出形体的形状和尺寸,是绘制建筑工程图的主要方法。在后面的章节中所述投影除特别说明外均指正投影法。

1.2 正投影的几何性质

正投影法是绘制建筑工程图的主要方法,因此,了解正投影的几何性质对于学好后面的课程非常必要。正投影的几何性质主要有以下几点:

(1) 从属性

点在直线上,则点的投影一定在直线的投影上。如图 1-6 所示,如点 M 在直线 AB 上,则 M 的投影 m 一定在直线 AB 的投影 ab 上。

(2) 定比性

直线上的点分线段所成的比例,等于点的投影分线段的投影所成的比例。如图 1-6 所示, $AM : BM = am : bm$ 。

(3) 平行性

空间两条直线平行,则它们的投影也平行,并且线段的长度之比等于投影的长度之比。如图 1-7 所示,直线 $AB // CD$,则 $ab // cd$;且 $AB : CD = ab : cd$ 。

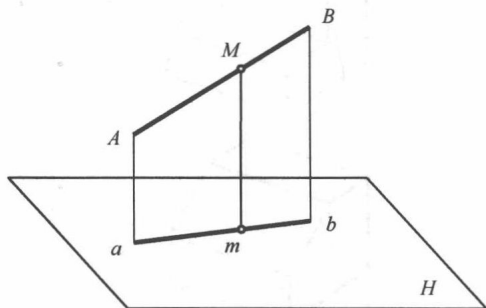


图 1-6 从属性、定比性

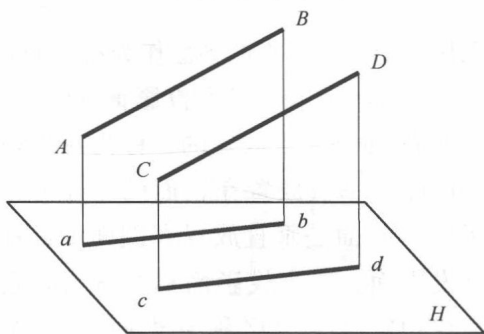


图 1-7 平行性

(4) 显实性

若空间线段或平面平行于投影面,则它们的正投影反映实长或实形,如图 1-8 所示,直线 $AB // H$,则 $|ab| = |AB|$; $\triangle CDE // H$,则 $\triangle cde \equiv \triangle CDE$ 。

(5) 积聚性

若空间直线或平面垂直于投影面,则直线的正投影积聚为一点,平面的正投影积聚为一条直线,如图 1-9 所示,直线 $AB \perp H$,点 M 在直线 AB 上,则 AB 和 M 在 H 平面上的正投影积聚成一个点; $\triangle CDE \perp H$,则 $\triangle CDE$ 在 H 平面上的正投影积聚成一条线。

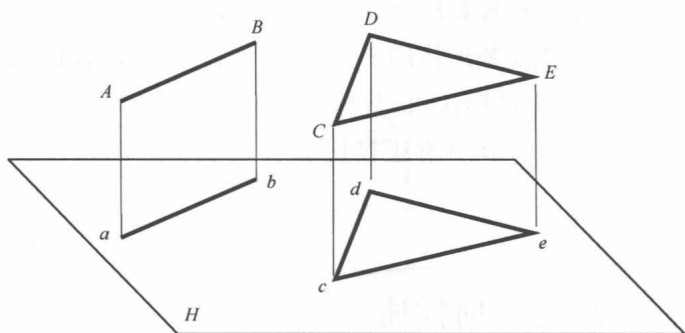


图 1-8 显实性

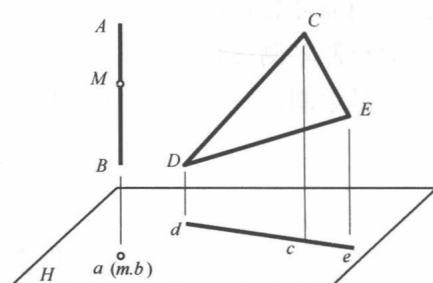


图 1-9 积聚性

1.3 三面正投影图

常用的工程图主要采用的是正投影法，用这种方法绘制的图纸具有形状真实、度量方便等优点，符合工程施工的要求。但是要想在投影图中准确地表示空间物体的位置和形状，仅仅依靠一个投影图往往是不准确的，如图 1-10 所示，三个形状不同的物体，可以得到相同的投影。因此，需要两个以上的投影面（通常是三个投影面），从不同的方向作投影，这样才能准确地表明空间物体准确的位置、形状和大小。

1.3.1 三投影面体系的建立

采用三个相互垂直的平面作为投影面，如图 1-11 (a) 所示，三个投影面 H 、 V 、 W ，其中 H 面是水平放置的，称为水平投影面； V 面是垂直放置在正面的，称为正立投影面； W 面是垂直放置在侧面的，称为侧立投影面。三个投影面相互垂直，它们的交线 OX 、 OY 、 OZ 称为投影轴，三个投影轴相互垂直。

1.3.2 将物体分别向三个投影面进行投影

将物体放在三投影面体系中，并使物体的表面尽可能平行或垂直于投影面，分别向三个投影面进行正投影，如图 1-11 (b) 所示。在 H 面上得到的正投影图称为水平投影图，在 V 面上得到的正投影图称为正面投影图，在 W 面上得到的正投

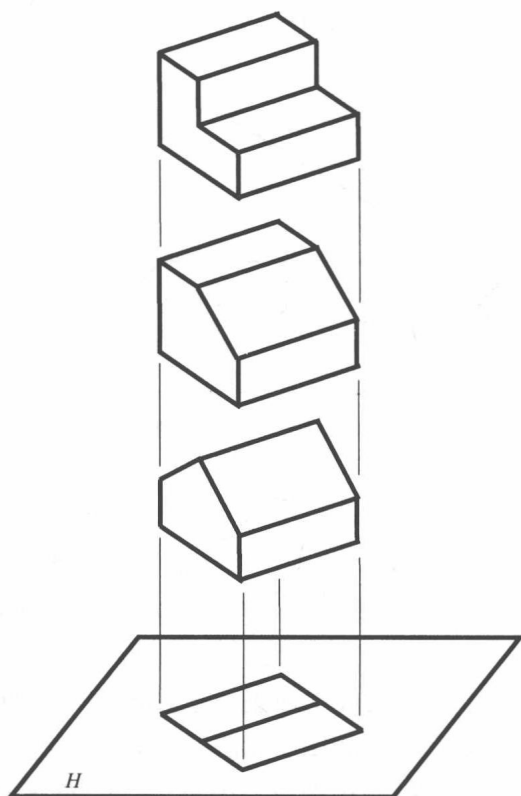


图 1-10 单面正投影



影图称为侧面投影图。根据正投影的几何性质，可以分析出物体表面线和面在各投影面的投影。

1.3.3 投影图的展开

上面形成的三个投影图分别位于三个投影面上，绘图和读图都非常不方便，实践中，我们可以把这三个投影图画在一个平面上，如图 1-11 (c) 所示，可以让 V 面不动， H 面绕 OX 轴向下旋转 90° ， W 面绕 OZ 轴向右旋转 90° ，这样，就得到了位于同一个平面上的三个正投影图，如图 1-11 (d) 所示。

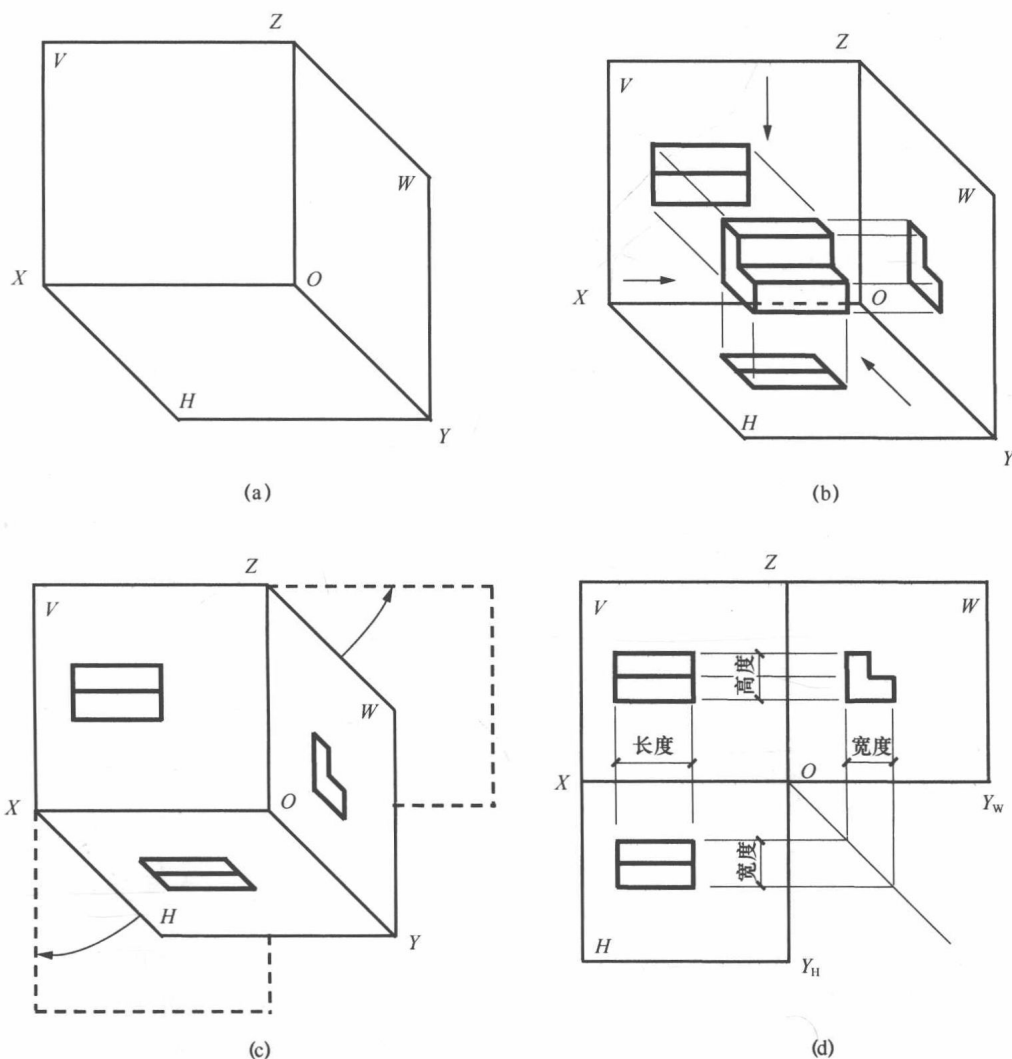


图 1-11 三面正投影图的形成

(a) 三投影面体系建立；(b) 向三个投影面投影；(c) 投影面展开；(d) 三面投影图