



普通高等教育“十一五”国家级规划教材修订版

建筑工程 制图与识图 (第三版)

莫章金 毛家华 主编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

普通高等教育“十一五”国家级规划教材修订版

建筑工程制图与识图

Jianzhu Gongcheng Zhitu yu Shitu

(第三版)

莫章金 毛家华 主编



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

内容提要

本书是在莫章金、毛家华主编的普通高等教育“十一五”国家级规划教材《建筑工程制图与识图》(第二版)的基础上,进一步结合应用性、技能型人才培养的各类教育教学改革的实践经验,为适应应用性、技能型人才培养的需要和工程制图标准的变化而修订的。

本书共12章,另加附图1套。主要内容有:投影基本知识,平面立体,曲线、曲面与曲面立体,轴测图,制图基本知识,组合体的投影图,图样画法,建筑施工图,结构施工图,建筑给水排水施工图,AutoCAD绘图基础,天正建筑软件绘图等。与本书配套的《建筑工程制图与识图习题集》(第三版)同步出版发行,可供选用。

另外,本书有配套的教学资源(含电子课件与习题答案),供教学和学生自学用。

本书可作为技能型、应用性人才培养的高等职业院校、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中建筑工程技术、给排水工程技术和建筑工程管理类专业的教学用书,也可供有关工程技术人员和本科院校有关专业的师生使用和参考。

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程制图与识图/莫章金,毛家华主编. --3
版. --北京:高等教育出版社,2013.7
ISBN 978-7-04-037391-2

I. ①建… II. ①莫…②毛… III. ①建筑制图-识
别-高等职业教育-教材 IV. ①TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 100005 号

策划编辑 张玉海
插图绘制 尹 莉

责任编辑 刘东良
责任校对 张小楠

封面设计 王 洋
责任印制 田 甜

版式设计 马敬茹

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 100120
印 刷 北京宏伟双华印刷有限公司
开 本 787mm×1092mm 1/16
印 张 23.25
字 数 570千字
购书热线 010-58581118
咨询电话 400-810-0598

网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landrac.com>
<http://www.landrac.com.cn>

版 次 2001年7月第1版
2013年7月第3版
印 次 2013年7月第1次印刷
定 价 37.80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
物 料 号 37391-00

第三版前言

本书是在莫章金、毛家华主编的普通高等教育“十一五”国家级规划教材《建筑工程制图与识图》(第二版)的基础上,进一步结合应用性、技能型人才培养的教育教学改革的实践经验,为适应技能型、应用性人才培养的需要和工程制图标准的变化而修订的。

本书基本上保持了第二版的体系和特点。由于国家制图标准和有关规范的更新,以及计算机技术的快速发展,第三版的内容主要作了以下调整和修订。

1. 采用最新的国家制图标准《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)、《总图制图标准》(GB/T 50103—2010)、《建筑制图标准》(GB/T 50104—2010)、《建筑结构制图标准》(GB/T 50105—2010)、《给水排水制图标准》(GB/T 50106—2010)及有关的技术制图标准和最新规范。

2. 计算机绘图部分按最新的绘图软件版本编写,其中 AutoCAD 采用 2012 版本,天正建筑软件采用 Tarch8.0 版本。

3. 根据教材体系力求体现技能型、应用性人才培养的办学宗旨,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,精减画法几何内容,如删去第 2 版中一般圆和圆环的投影等,适当增强专业图和计算机绘图内容。

4. 建筑结构施工图平面整体设计方法(简称平法)是设计、施工、监理技术人员必须掌握的基本知识,故本书第三版进一步增强了“平法施工图”的内容。

5. 天正建筑软件 TArch 是建筑设计绘图的专业软件,因此,本书第三版在计算机绘图部分仍然保留了“天正建筑软件绘图”的内容。

6. 对第二版中存在的问题进行修正,对第二版中的部分插图进行更新、修改和完善。多数投影制图基础例图和部分专业图的例图,配置了立体图,以增强直观性教学。

7. 本书第三版采用双色印刷,突出显示重要的名词、术语、概念、标记及作图步骤和技巧,各图的对应关系等,并有配套使用的教学资源(含电子课件与习题答案),为教学和学生自学提供方便。需要者可与高等教育出版社联系。

本书由莫章金、毛家华主编。参加编写的人员及分工是:重庆大学肖庆年编写第 1 章,莫章金编写绪论及第 4、11、12 章,郑海兰编写第 5、7 章,毛家华编写第 6、8、9 章及附录,中国建筑西南设计研究院设计院莫燕妮编写第 2、3、10 章及附录中的水施工图。

重庆科技学院伍培教授审阅了全书,并提出了宝贵的意见。在此表示衷心感谢。

本书在编写过程中参考了相关书籍、文献,在此向这些书籍、文献的作者表示衷心感谢。

II 第三版前言

本书自 2001 年 7 月第一版出版以来,受到了全国广大师生读者的欢迎和厚爱,借此机会,我们向使用本书的师生读者表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,书中可能有不妥和错误之处,恳请读者和同行批评指正。联系 E-mail: mozhangjin@cqu.edu.cn

编 者

2013 年 2 月

第二版前言

本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材,是在普通高等教育“十五”国家级规划教材,毛家华、莫章金主编的《建筑工程制图与识图》第一版的基础上,结合应用性、技能型人才培养教学改革的实践经验,为适应应用性、技能型人才培养的需要而修订的。

本书基本上保持第一版的体系和特点。由于国家制图标准和有关规范的更新,以及计算机技术的快速发展,第二版的内容主要作了以下调整和修订。

1. 采用最新制图标准《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2001)、《总图制图标准》(GB/T 50103—2001)、《建筑制图标准》(GB/T 50104—2001)、《建筑结构制图标准》(GB/T 50105—2001)、《给水排水制图标准》(GB/T 50106—2001)及有关的技术制图标准和最新规范。

2. 计算机绘图部分按新的绘图软件版本编写,其中 AutoCAD 采用 2004 版本,天正建筑软件采用 TArch6.0 版本。

3. 根据教材体系力求体现高职高专教育培养高等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。删去第一版中直线与平面体和曲面体相交部分。

4. 考虑第一版中第 10 章单层工业厂房施工图的内容和方法原理与第 8 章和第 9 章大同小异,而且现在工业厂房采用多层框架结构较多,其施工图可用第 8 章和第 9 章所介绍的方法原理来绘制和阅读,故删去第一版中的第 10 章单层工业厂房施工图。

5. 建筑结构施工图平面整体设计方法(简称平法)对我国目前混凝土结构施工图的设计表示方法作了重大改革,《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》是国家建设部批准执行的国家建筑标准设计图集,是设计、施工、监理技术人员必须掌握的基本知识,故本书第 9 章增加了平法施工图的内容。

6. 天正建筑软件 TArch 是建筑设计绘图的专业软件,使用方便,绘图工效高,功能超卓,深受广大用户的欢迎,应用很普遍。因此,本书在计算机绘图部分增加了天正建筑软件绘图的内容,并编为第 12 章。

7. 对第一版中存在的问题进行修正。对第一版中的部分插图进行更新、修改和完善。

修订后,本书主要由五部分内容组成,即:

第一部分(1~4 章),投影基础,即画法几何内容,从投影概念到轴测图的绘制。

第二部分(5~7 章),制图基础,从绘图工具到工程形体平面图、立面图、剖面图的画法。

第三部分(8~10 章),专业图,包括建筑、结构、给水排水等施工图。

II 第二版前言

第四部分(11~12章),计算机绘图,从基本命令到绘制建筑平面图、立面图、剖面图和三维图。

第五部分(附录),工程实例附图,内容包括一套民用建筑建筑施工图和结构施工图。

另外,与本书配套的习题集《建筑工程制图与识图习题集》,另册编写出版,与教材配套使用。

本书由莫章金、毛家华主编。参加编写的人员及分工是:重庆大学肖庆年编写第1章,重庆科技学院伍培编写第2、3章,重庆大学莫章金编写绪论及第4、11、12章,郑海兰编写第5、7章,毛家华编写第6、8、9章,黄声武编写第10章。

全书由同济大学何铭新教授审阅。何教授对本书稿进行了认真细致的审阅,并提出了宝贵的意见。在此,我们表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,不足之处在所难免,恳请读者和同行批评指正。

编 者

2006年3月

第一版前言

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

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任；构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人进行严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话 (010)58581897 58582371 58581879

反盗版举报传真 (010)82086060

反盗版举报邮箱 dd@hep.com.cn

通信地址 北京市西城区德外大街4号 高等教育出版社法务部

邮政编码 100120

目 录

绪论	1	6.3 组合体投影图的尺寸标注	108
第 1 章 投影基本知识	2	6.4 组合体投影图的阅读	111
1.1 投影概念	2	6.5 徒手画图	115
1.2 正投影特性	4	第 7 章 图样画法	117
1.3 点的投影	8	7.1 投影法与视图配置	117
1.4 直线的投影	11	7.2 剖面图	119
1.5 平面的投影	23	7.3 断面图	123
第 2 章 平面立体	30	7.4 简化画法	125
2.1 概述	30	第 8 章 建筑施工图	127
2.2 平面立体的投影	30	8.1 概述	127
2.3 平面切割平面立体	35	8.2 总平面图	131
2.4 两平面立体相交	37	8.3 建筑平面图	138
第 3 章 曲线、曲面与曲面立体	43	8.4 建筑立面图	146
3.1 曲线	43	8.5 建筑剖面图	149
3.2 曲面的形成和分类	45	8.6 建筑详图	152
3.3 回转体及其表面上的点	48	第 9 章 结构施工图	164
3.4 曲面立体的截交线	53	9.1 概述	164
3.5 平面立体与曲面立体相交	59	9.2 基础图	170
3.6 两曲面立体相交	62	9.3 预制装配式结构图	174
第 4 章 轴测图	69	9.4 现浇整体式结构图	181
4.1 轴测图的基本知识	69	9.5 钢筋混凝土构件详图	189
4.2 正等轴测图	71	第 10 章 建筑给水排水施工图	197
4.3 斜轴测图	76	10.1 概述	197
第 5 章 制图基本知识	82	10.2 室内给水排水施工图	203
5.1 制图基本规定	82	第 11 章 AutoCAD 绘图基础	216
5.2 绘图工具及仪器	91	11.1 概述	216
5.3 几何作图	95	11.2 基本绘图命令	222
5.4 平面图形的尺寸与线段分析	98	11.3 辅助绘图工具	228
5.5 绘图的一般步骤	99	11.4 二维图形编辑	236
第 6 章 组合体的投影图	101	11.5 图层、线型、颜色与特性	248
6.1 概述	101	11.6 文字标注与编辑	254
6.2 组合体投影图的画法	103	11.7 尺寸标注与编辑	260

II 目录

11.8 图块及图案填充	276	12.4 绘制建筑剖面图	316
11.9 综合应用实例	285	12.5 绘制建筑三维图	320
第 12 章 天正建筑软件绘图	290	附录	323
12.1 TArch8.0 基础	290	附录一 构造及配件图例	323
12.2 绘制建筑平面图	294	附录二 某住宅施工图	327
12.3 绘制建筑立面图	313	参考文献	361

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、水利设施、电站等,都离不开工程图样。根据投影原理、标准或有关规定,表示工程对象建造内容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。

建筑工程制图是土木工程相关专业的一门主干技术基础课。它研究绘制和阅读工程图样的理论和方法,培养学生的制图能力和识图能力。同时,又是学生学习后继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他有关规定。
- ③ 培养绘制和阅读房屋建筑工程图样的基本能力。
- ④ 培养空间想象能力和绘图技能。
- 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的基本知识、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的表达方法;工程施工图包括民用建筑施工图、民用建筑结构施工图和建筑给水排水施工图;计算机绘图部分主要介绍通用绘图软件 AutoCAD 和专业绘图软件天正建筑的基本绘图命令,图形编辑,图层、线型与颜色的设置,文字与尺寸标注,图块及图案填充以及综合应用等。

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,掌握基本理论的灵活运用。多看、多想、多画,自觉培养空间想象能力。

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 学习工程施工图时,要结合教材例子和工程实例,掌握工程图的图示方法和图示内容,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 和天正建筑部分时,在学习了基本理论、了解基本命令和基本方法的前提下,要尽可能多地上机操作实践,才能熟能生巧,运用自如,最终达到能用计算机绘制出本专业符合国家制图标准的工程图样的目的。

第 1 章

投影基本知识

1.1 投影概念

1.1.1 投影的形成

当光线照射在物体上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,不能反映物体所有轮廓线。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,这些轮廓线的“影”组成的图形称为投影图(简称投影)。如图 1-1 所示,在投影理论中,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(只考虑物体在空间的形状、大小、位置而不考虑其他),把空间的点、线、面称为几何元素。

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

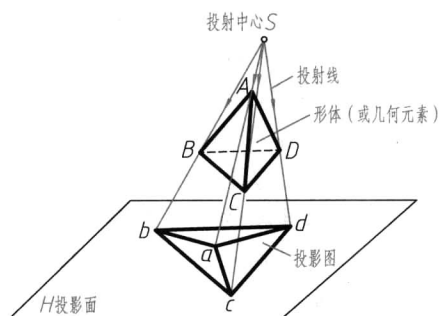


图 1-1 投影的形成

1.1.2 投影的分类

根据投射中心与投影面的位置不同,投影分为两大类:中心投影和平行投影,如图 1-2 所示。

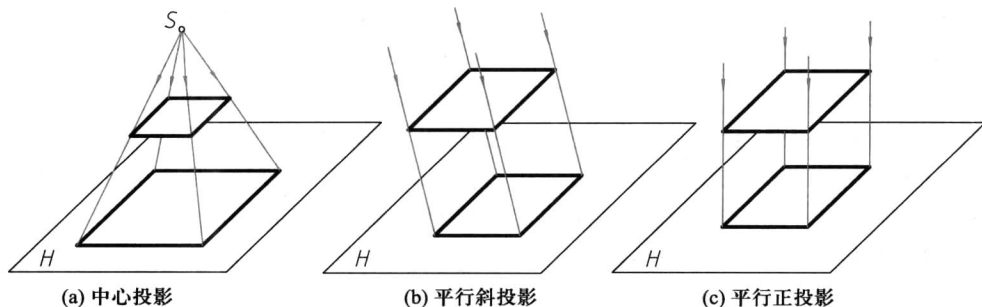


图 1-2 投影的分类

1. 中心投影

当投射中心距离投影面为有限远时,所有的投射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

当投射中心距离投影面为无限远时,所有的投射射线成为平行线,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。

在平行投影中依据投射射线与投影面夹角的不同,可以分为两种:平行斜投影和平行正投影。

(1) 平行斜投影

投射射线倾斜于投影面所得到的平行投影称为平行斜投影,简称斜投影。

(2) 平行正投影

投射射线垂直于投影面所得到的平行投影称为平行正投影,简称正投影。

1.1.3 常用的投影图

在工程实践中常用的投影图有图 1-3 所示几种。

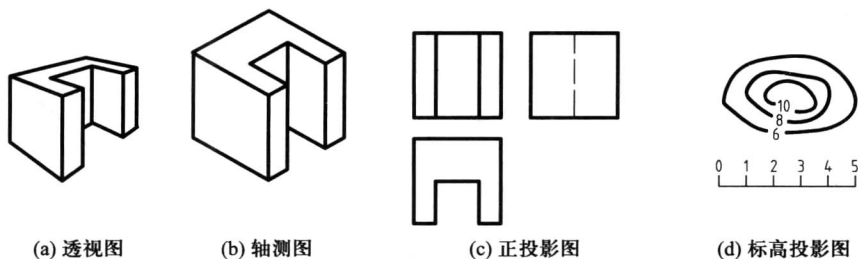


图 1-3 常见的几种投影图

1. 透视投影图

透视投影图(透视图)是用中心投影法绘制的单面投影图,一般称为效果图。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

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

3. 正投影图

正投影图通常采用多面正投影。首先在空间建立一个投影体系,然后画出形体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,但作图方法简单,能很好地反映形体的形状和大小,度量性好,是工程图的主要图示方法。

4. 标高投影图

标高投影图是一种带有高程数字标记的水平正投影图,为单面投影图。主要用于表达地面的形状,绘制地形图。

由于正投影图是工程图的主要图示方法,所以在学习投影理论时以学习正投影为主。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、平面的正投影特性

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、平面的正投影特性开始。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然是直线,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。

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 line)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 , 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。

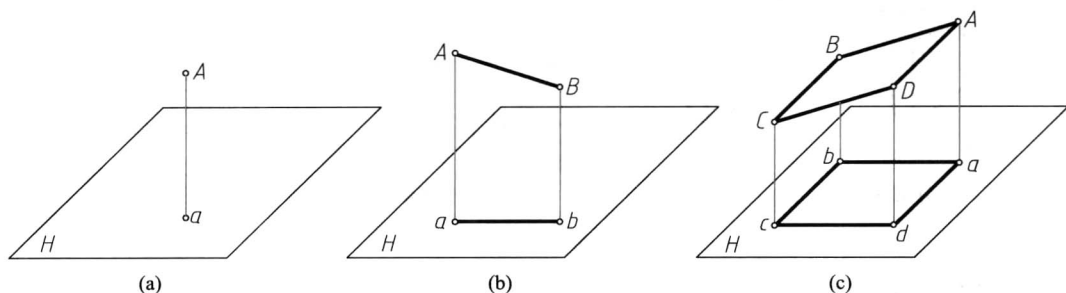


图 1-4 正投影的类似性

2. 全等性

空间直线、平面平行于投影面时,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 平行于 H 面,其正投影 $ab=AB$,直线投影反映实长;平面 $ABCD$ 平行于 H 面,其正投影 $abcd=ABCD$,即平面的投影形状、大小不变,反映平面的实形。

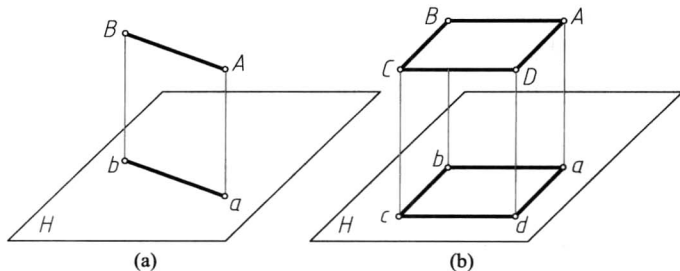


图 1-5 正投影的全等性

3. 积聚性

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。

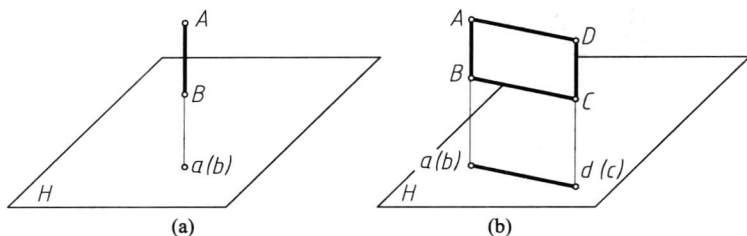


图 1-6 正投影的积聚性

4. 重合性

两个或两个以上的点、线、面具有同一投影时,称为重影[看不见的投影用带括号的字母表示,如 $a(b, c)$],这种投影性质称为正投影的重合性,如图 1-7 所示。

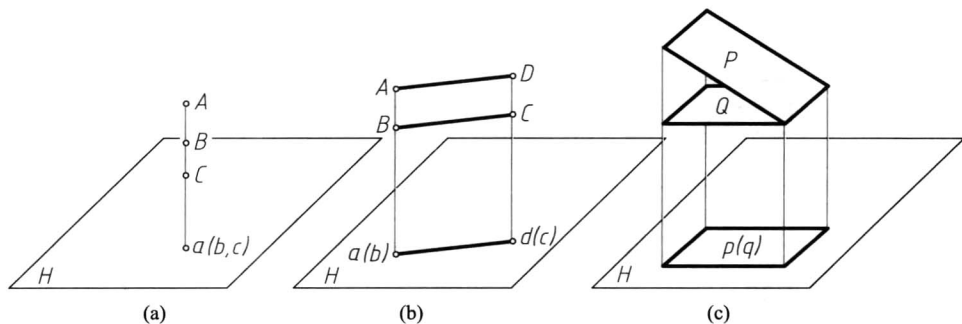


图 1-7 正投影的重合性

1.2.2 三面正投影图

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正投影图才能充分表达出这个形体原有的空间形状。

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 面为水平面,称为水平投影面; V 面为正立面,称为正立投影面; W 面为侧立面,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或部分表面与投影面平行或垂直。然后用三组平行投射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)。

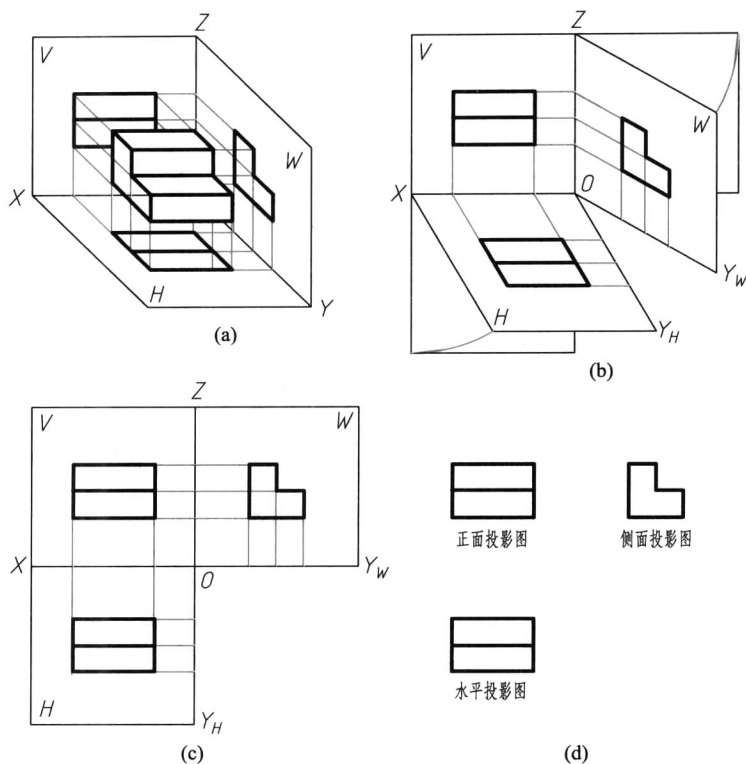


图 1-8 三面正投影图的形成

2. 三个投影面的展开

为了作图方便,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° , W 面绕 OZ 轴向右转动 90° ,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 。实际作图时,投影面的边框线和投影轴不必画出,如图 1-8d 所示。为了方便对应,本章暂时保留投影轴,如图 1-9 所示。

3. 三面正投影图的投影规律

(1) 三面正投影图中的方位关系

形体在空间有左右、前后、上下六个方位,在三面正投影图中,每个投影图只能反映六个方位中的四个方位。水平投影图可以反映左右、前后关系,不能反映上下关系;正面投影图可以反映左右、上下关系,不能反映前后关系;侧面投影图只能反映前后、上下关系,不能反映左右关系,如图 1-9 所示。

(2) 三面正投影图的“三等”关系

对同一个形体而言,三面正投影图中各个投影图之间互相是有联系的。在图 1-8、图 1-9 中,正面投影图和水平投影图左右对正、长度相等,侧面投影图和正面投影图上下对齐、高度相等,水平投影图与侧面投影图前后对应、宽度相等。这一投影规律称为“三等”关系,即“长对正,高平齐,宽相等”。

(3) 三面正投影图画法

绘制三面正投影图,首先要把空间形体在三个投影面中的位置弄清楚,仔细分析形体表面的正投影特性,按照“三等”关系和正确的投射方向,依次画出三个正投影图。在图 1-9 中,投影图