

新世纪土木工程专业系列教材



画法几何及土木工程制图

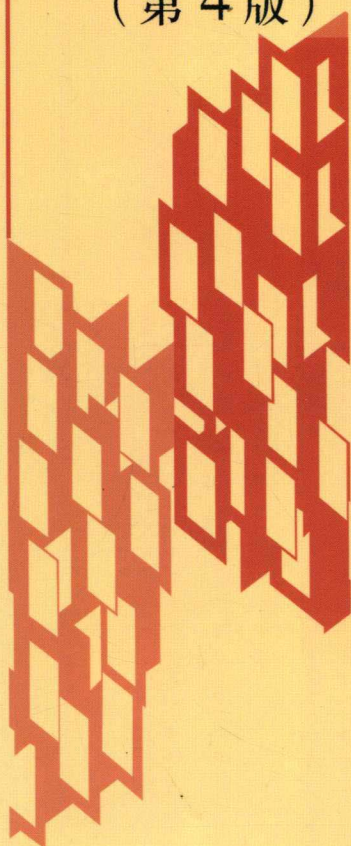
HUAFU JIHE JI TUMU GONGCHENG ZHITU

(第4版)

(土木、建筑工程类专业用)

唐人卫 主 编

李铭章 副主编
杨为邦



东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

专业系列教材

画法几何及土木工程制图

(土木、建筑工程类专业用)

(第 4 版)

唐人卫 主 编

李铭章 杨为邦 副主编



南 京

东南大学出版社

内 容 提 要

本书内容分为三部分:画法几何,包括正投影、轴测投影、透视投影、标高投影;制图基础和投影制图,包括手工绘图方法、最新制图标准规定、组合体视图、图样画法、计算机绘图 AutoCAD 软件的使用;土木工程专业制图,包括建筑、结构、给排水、暖通、电气、道路桥涵施工图。编写力求做到既有系统的理论和宽广的专业范围,又重点突出简明扼要。

本书可作为工科院校土木建筑工程类各专业制图课程的通用教材,既可用作本科和专科教学,也可用作电大、职大、函大、自学考试以及各类培训班的教学用书。

本书与东南大学出版社出版的《画法几何及土木工程制图习题集》第4版配套使用。

图书在版编目(CIP)数据

画法几何及土木工程制图 / 唐人卫主编. —4 版.

—南京:东南大学出版社,2018.8

ISBN 978-7-5641-7948-9

I. ①画… II. ①唐… III. ①画法几何—高等学校—教材 ②土木工程—建筑制图—高等学校 教材 IV. ①TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 194891 号

东南大学出版社出版发行

(南京四牌楼2号 邮编 210096)

出版人:江建中

江苏省新华书店经销 大丰市科星印刷有限责任公司印刷

开本 787mm×1092mm 1/16 印张:21 字数:508 千

1999 年 1 月第 1 版 2018 年 8 月第 4 版

2018 年 8 月第 22 次印刷 印数:105001—110000 册

ISBN 978-7-5641-7948-9

定价:42.00 元

本社图书若有印装质量问题,请直接与营销部联系。电话:025-83791830

新世纪土木工程专业系列教材编委会

顾 问 丁大钧 容柏生 沙庆林

主 任 吕志涛

副主任 蒋永生 陈荣生 邱洪兴 黄晓明

委 员 (以姓氏笔画为序)

丁大钧 王 炜 石名磊 叶见曙 冯 健 成 虎 吕志涛

刘松玉 李峻利 李爱群 邱洪兴 沙庆林 沈 杰 陆可人

陈荣生 周明华 单 建 胡伍生 钱培舒 郭正兴 唐人卫

容柏生 黄晓明 曹双寅 龚维明 蒋永生 程建川 舒赣平

序

东南大学是教育部直属重点高等学校,在 20 世纪 90 年代后期,作为主持单位开展了国家级“20 世纪土建类专业人才培养方案及教学内容体系改革的研究与实践”课题的研究,提出了由土木工程专业指导委员会采纳的“土木工程专业人才培养的知识结构和能力结构”的建议。在此基础上,根据土木工程专业指导委员会提出的“土木工程专业本科(四年制)培养方案”,修订了土木工程专业教学计划,确立了新的课程体系,明确了教学内容,开展了教学实践,组织了教材编写。这一改革成果,获得了 2000 年教学成果国家级二等奖。

这套新世纪土木工程专业系列教材的编写和出版是教学改革的继续和深化,编写的宗旨是:根据土木工程专业知识结构中关于学科和专业基础知识、专业知识以及相邻学科知识的要求,实现课程体系的整体优化;拓宽专业口径,实现学科和专业基础课程的通用化;将专业课程作为一种载体,使学生获得工程训练和能力的培养。

新世纪土木工程专业系列教材具有下列特色:

1. 符合新世纪对土木工程专业的要求

土木工程专业毕业生应能在房屋建筑、隧道与地下建筑、公路与城市道路、铁道工程、交通工程、桥梁、矿山建筑等的设计、施工、管理、研究、教育、投资和开发部门从事技术或管理工作,这是新世纪对土木工程专业的要求。面对如此宽广的领域,只能从终身教育观念出发,把对学生未来发展起重要作用的基础知识作为优先选择的内容。因此,本系列的专业基础课教材,既打通了工程类各学科基础,又打通了力学、土木工程、交通运输工程、水利工程等大类学科基础,以基本原理为主,实现了通用化、综合化。例如工程结构设计原理教材,既整合了建筑结构和桥梁结构等内容,又将混凝土、钢、砌体等不同材料结构有机地综合在一起。

2. 专业课程教材分为建筑工程类、交通土建类、地下工程类三个系列

由于各校原有基础和条件的不同,按土木工程要求开设专业课程的困难较大。本系列专业课教材从实际出发,与设课群组相结合,将专业课程教材分为建筑工程类、交通土建类、地下工程类三个系列。每一系列包括有工程项目的规划、选型或选线设计、结构设计、施工、检测或试验等专业课系列,使自然科学、工程技术、管理、人文学科乃至艺术交叉综合,并强调了工程综合训练。不同课群组可以交叉选课。专业系列课程十分强调贯彻理论联系实际的教学原则,融知识和能力为一体,避免成为职业的界定,而主要成为能力培养的载体。

3. 教材内容具有现代性,用整合方法大力精简

对本系列教材的内容,本编委会特别要求不仅具有原理性、基础性,还要求具有现代

性,纳入最新知识及发展趋向。例如,现代施工技术教材包括了当代最先进的施工技术。

在土木工程专业教学计划中,专业基础课(平台课)及专业课的学时较少。对此,除了少而精的方法外,本系列教材通过整合的方法有效地进行了精简。整合的面较宽,包括了土木工程各领域共性内容的整合,不同材料在结构、施工等教材中的整合,还包括课堂教学内容与实践环节的整合,可以认为其整合力度在国内是最大的。这样做,不只是为了精简学时,更主要的是可淡化细节了解,强化学习概念和综合思维,有助于知识与能力的协调发展。

4. 发挥东南大学的办学优势

东南大学原有的建筑工程、交通土建专业具有 80 年的历史,有一批国内外著名的专家、教授。他们一贯严谨治学,代代相传。按土木工程专业办学,有土木工程和交通运输工程两个一级学科博士点、土木工程学科博士后流动站及教育部重点实验室的支撑。近十年已编写出版教材及参考书 40 余本,其中 9 本教材获国家和部、省级奖,4 门课程列为江苏省一类优秀课程,5 本教材被列为全国推荐教材。在本系列教材编写过程中,实行了老中青相结合,老教师主要担任主审,有丰富教学经验的中青年教授、教学骨干担任主编,从而保证了原有优势的发挥,继承和发扬了东南大学原有的办学传统。

新世纪土木工程专业系列教材肩负着“教育要面向现代化,面向世界,面向未来”的重任。因此,为了出精品,一方面对整合力度大的教材坚持经过试用修改后出版,另一方面希望大家在积极选用本系列教材中,提出宝贵的意见和建议。

愿广大读者与我们一起把握时代的脉搏,使本系列教材不断充实、更新并适应形势的发展,为培养新世纪土木工程高级专门人才作出贡献。

最后,在这里特别指出,这套系列教材,在编写出版过程中,得到了其他高校教师的大力支持,还受到作为本系列教材顾问的专家、院士的指点。在此,我们向他们一并致以深深的谢意。同时,对东南大学出版社所作出的努力表示感谢。

中国工程院院士

吴志清

第4版前言

本书最初编写于1999年,2003年第一次修订后纳入东南大学新世纪土木工程专业系列教材之中,2008年修订编写成第2版,2013年修订编写成第3版,十多年来,本书已先后印刷近10万多册,在工科院校中应用甚广,基本满足了土木建筑类各专业的教学需要。

随着教学改革的深化和发展,按照土木工程技术人才创新型复合型和通用化的培养目标,根据教育部课程指导委员会发布的《普通高等学校工程图学课程教学基本要求》,以及最新实施的一系列的国家制图标准:《房屋建筑制图统一标准》GB/T50001—2010、《总图制图标准》GB/T50103—2010、《建筑制图标准》GB/T50104—2010、《建筑结构制图标准》GB/T50105—2010、《建筑给水排水制图标准》GB/T50106—2010、《暖通空调制图标准》GB/T50114—2010、《建筑电气制图标准》GB/T50786—2012和有关的专业技术制图标准等,修订出版第4版。

第4版划分为三大部分:画法几何、制图基础和投影制图、土木工程专业制图。第一部分画法几何(第1、2、3、4、5、6、7、8、9章)属于理论基础,对正投影理论作了比较系统的阐述,并简要介绍了轴测投影、透视投影和标高投影,以满足土建工程制图的需要。第二部分制图基础和投影制图(第10、11、12、13章)是实际绘图应掌握的基本要求和知识,介绍了现行制图标准中的有关规定,阐述了手工绘图的基本方法。投影制图部分起着承上启下的关键作用,所以对组合体投影给予更多的侧重,分析得更详细,且注意理论与实际相结合。随着计算机绘图越来越普及,适当增加了这方面的分量,比较详细介绍了AutoCAD2012绘图软件的功能和用法,以提高计算机绘图的能力。第三部分土木工程专业制图(第14、15、16、17、18、19章)是专业制图,根据新的相应专业的制图标准,以房屋施工图为主,对建筑、结构、给排水、暖通空调、电气、道路桥梁等各专业施工图的阅读与绘制,作了全面介绍,以适应大土木工程拓宽专业面的需要。书中的三部分内容既有先后顺序,又有互相联系,也相对独立,可以满足土建类各专业,根据不同学时,不同要求来选择使用。

本书力求紧跟形势发展与时俱进,及时采用最新的国家制图标准,及时推广新科技新成果,例如:2012年10月新颁布实施的《建筑电气制图标准》弥补了我国几十年来在这方面标准的缺失;在结构施工图中介绍的平面整体表示

方法是建设部的科技成果重点推广项目;计算机绘图方面则采用最新的 AutoCAD2012 版本。本教材虽然经历多次修订,内容有所增删改动,但仍然保持原有特色:理论系统、内容全面、专业宽广、重点突出、文字简练、图样清晰。

与本书配套使用的《画法几何及土木工程制图习题集》第 4 版也将另册同时出版。

本书由东南大学唐人卫主编,参加编写和修订工作的有:南京工业大学杨为邦(第 10、14、15 章),东南大学李铭章(第 7、8、9、11、12 章),唐人卫(第 1、2、3、4、5、6、13、16、17、18、19 章)。

本书经东南大学王宏祖教授和陶诗诏教授审阅,并提出宝贵的修改意见。本次修订过程中还有一些学校的老师参加了讨论,给予了大力支持,在此一并表示感谢。

由于编者水平所限,又时间紧迫,书中内容有疏漏与不妥之处,敬请批评指正,以期进一步修改完善。

编 者

2018 年 6 月于南京

本教材中画法几何部分所用符号或代号的说明

标注示例		含义说明
点	$A, B, C \cdots \quad \text{I, II, III} \cdots$	标注空间的点用大写拉丁字母或罗马数字
	$a, b, c \cdots \quad 1, 2, 3 \cdots$ $a', b', c' \cdots \quad 1', 2', 3' \cdots$ $a'', b'', c'' \cdots \quad 1'', 2'', 3'' \cdots$	点的投影用小写字母或阿拉伯数字表示, 水平投影不加上标, 正面投影加上标“'”, 侧面投影加上标“''”
	$A[a, a', a'']$	表示 A 点的投影为 a, a', a'' 或由 a, a', a'' 确定 A 点
直线	$AB[ab, a'b', a''b'']$	表示直线 AB 的投影为 $ab, a'b', a''b''$ 或由投影 $ab, a'b', a''b''$ 确定 AB 直线
	$L[l, l', l'']$	有时直线也可用单字母表示
平面	$P[A, B, C]$	表示平面 P 由 A, B, C 三点确定
	$P[AB, C]$	表示平面 P 由直线 AB 和点 C 确定
	$P[AB // CD]$	表示平面 P 由两平行直线 AB 和 CD 确定
	$P[AB \times CD]$	表示平面 P 由两相交直线 AB 和 CD 确定
	$\triangle ABC, \square ABCD$	表示平面为三角形 ABC 或四边形 ABCD
	$P[p, p', p'']$	有时平面也用单字母表示, P 平面的投影为 p, p', p'' 或由 p, p', p'' 确定平面 P
互相位置	$//$ 如 $AB // \triangle CDE$	表示互相平行, 如直线 AB 平行于平面 CDE
	$\nparallel$ 如 $AB \nparallel \triangle CDE$	表示不平行, 如直线 AB 不平行于平面 CDE
	$\perp$ 如 $AB \perp \triangle CDE$	表示互相垂直, 如直线 AB 垂直于平面 CDE
	$\nperp$ 如 $AB \nperp \triangle CDE$	表示不垂直, 如直线 AB 不垂直于平面 CDE
	$\angle$ 如 $AB \angle \triangle CDE$	表示倾斜, 既不平行也不垂直, 如直线 AB 与平面 CDE 倾斜
	$\times$ 如 $AB \times CD$	表示相交, 如直线 AB 与直线 CD 相交
	$\div$ 如 $AB \div CD$	表示互相交叉(或交错、异面), 如直线 AB 与直线 CD 交叉
其他	α, β, γ	分别表示直线或平面对 H 面, V 面, W 面的倾角
	$\cong, \sim, *$	分别表示两平面图形是全等的、相似的、类似的
	TL, TS	分别表示线段的实长, 平面图形的实形
	$=, \Leftrightarrow$	分别表示等于, 等价

目 录

第一部分 画法几何

1 投影的基本知识	(1)
1.1 投影概念	(1)
1.2 三面投影图	(3)
2 点、直线和平面的投影	(6)
2.1 点的投影	(6)
2.2 直线的投影	(10)
2.3 平面的投影	(20)
3 直线与平面、平面与平面的相对位置	(27)
3.1 平行位置	(27)
3.2 相交位置	(29)
3.3 垂直位置	(33)
3.4 综合题的分析与作图	(35)
4 投影变换	(37)
4.1 换面法	(37)
4.2 旋转法	(42)
4.3 投影变换解题举例	(46)
5 曲线与曲面	(50)
5.1 曲线	(50)
5.2 回转曲面	(52)
5.3 非回转直纹曲面	(59)
6 形体的表面交线	(63)
6.1 形体的投影及表面上的点和线	(63)
6.2 平面与立体相交	(66)
6.3 两立体相交	(74)
7 轴测投影	(82)
7.1 轴测投影的基本知识	(82)
7.2 轴测图的画法	(84)
7.3 轴测图的选择	(92)
8 透视投影	(94)
8.1 透视投影的基本知识	(94)
8.2 点、直线和平面的透视投影	(95)
8.3 立体的透视投影	(102)

8.4	圆和曲线的透视投影	(106)
8.5	透视类型及视点、画面位置的选择	(109)
8.6	建筑透视图画法举例	(111)
8.7	道路透视图	(113)
9	标高投影	(118)
9.1	概述	(118)
9.2	直线和平面的标高投影	(118)
9.3	曲面的标高投影	(124)
9.4	标高投影在土建工程中的应用	(128)

第二部分 制图基础和投影制图

10	制图的基本知识	(134)
10.1	绘图工具和仪器的使用	(134)
10.2	制图基本规定	(137)
10.3	几何作图	(144)
10.4	手工绘图的方法和步骤	(146)
11	组合体的投影	(148)
11.1	基本几何体及尺寸标注	(148)
11.2	组合体投影图的画法	(149)
11.3	组合体的尺寸标注	(153)
11.4	组合体投影图的读法	(156)
12	工程形体的图样画法	(162)
12.1	基本视图与辅助视图	(162)
12.2	剖面图与断面图	(164)
12.3	图样的简化画法	(172)
12.4	图样画法的综合运用	(174)
12.5	第三角画法简介	(175)
13	计算机绘图	(177)
13.1	概述	(177)
13.2	AutoCAD 基本操作	(177)
13.3	AutoCAD 常用命令	(183)
13.4	AutoCAD 常用设置	(190)
13.5	绘图示例	(199)

第三部分 土木工程专业制图

14	房屋建筑施工图	(205)
14.1	概述	(205)
14.2	建筑总平面图	(209)

14.3	建筑平面图	(213)
14.4	建筑立面图	(221)
14.5	建筑剖面图	(225)
14.6	建筑详图	(228)
15	建筑结构施工图	(233)
15.1	概述	(233)
15.2	钢筋混凝土构件图	(235)
15.3	楼层结构布置图	(241)
15.4	基础图	(245)
15.5	钢筋混凝土结构施工图平面整体表示方法	(249)
15.6	钢结构图	(254)
16	建筑给水排水施工图	(259)
16.1	概述	(259)
16.2	室内给水排水施工图	(265)
16.3	室外给水排水施工图	(273)
17	暖通空调施工图	(276)
17.1	概述	(276)
17.2	室内采暖施工图	(280)
17.3	通风空调施工图	(286)
18	建筑电气施工图	(291)
18.1	概述	(291)
18.2	室内电力照明施工图	(294)
19	道路及桥涵工程图	(299)
19.1	道路路线工程图	(299)
19.2	桥梁工程图	(306)
19.3	涵洞工程图	(320)

第一部分 画法几何

1 投影的基本知识

投影是工程制图的理论基础。本章首先简要介绍投影的基本知识,主要是掌握空间形体三面投影图的投影规律和画法。

1.1 投影概念

1.1.1 投影的形成

当光线(阳光或灯光)照射物体时,就会在承影面(墙面或地面)上产生影子,这种影子内部灰黑一片,可以反映物体的外形轮廓,不能反映物体的真实情况,如图 1-1a 所示。人们对影子的产生过程进行科学的抽象,即把光线抽象为投射线,把物体抽象为形体,把承影面抽象为投影面,于是创造出投影的方法:当投射线穿过形体,就在投影面上得到投影图,如图 1-1b 所示。这种投影图能清楚地显示出物体的形状。

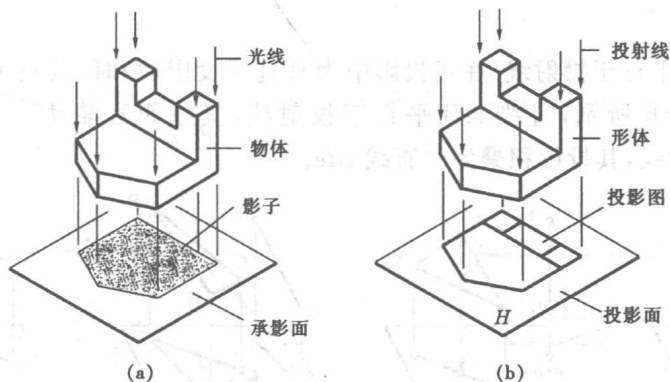


图 1-1 投影的形成

一般情况下,投射线为直线,投影面为平面,形体是只考虑物体形状和大小的几何体。由上述投影的概念可知,投射线、形体、投影面是产生投影的三要素。

应用投影的方法能把形体上的点、线、面都显示出来,所以在图纸平面上可以绘制投影图来表示空间形体的几何形状和大小。

1.1.2 投影的分类

按投射线之间的互相关系,可将投影分为中心投影和平行投影两大类:

(1) 中心投影。当投射射线都是从一点 S 射出(或汇交于 S 点)时,称这类投影为中心投影, S 为投影中心,如图 1-2 所示;

(2) 平行投影。当投影中心 S 移到无穷远时,投射射线都互相平行,称这类投影为平行投影,如图 1-3 所示。

在平行投影中,又根据投射射线与投影面之间的相对位置分为斜投影和正投影两种:投射射线与投影面倾斜时称为斜投影,如图 1-3a 所示;投射射线与投影面垂直时称为正投影,如图 1-3b 所示。

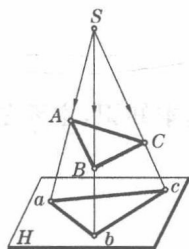
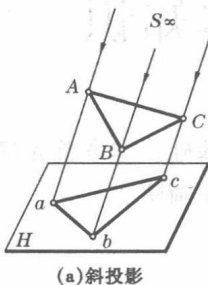
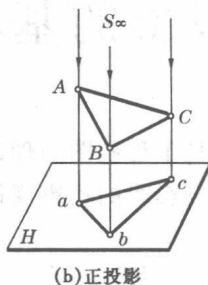


图 1-2 中心投影



(a) 斜投影



(b) 正投影

图 1-3 平行投影

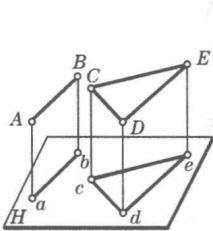
1.1.3 平行投影的基本性质

1) 真实性

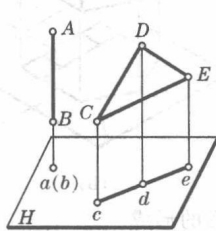
当直线或平面平行于投影面时,其投影反映实长或实形。如图 1-4a 所示,直线 AB 平行于投影面 H ,其投影 ab 反映 AB 的真实长度,即 $ab=AB$ 。平面 $\triangle CDE$ 平行于 H 面,其投影反映实形,即 $\triangle cde \cong \triangle CDE$ 。

2) 积聚性

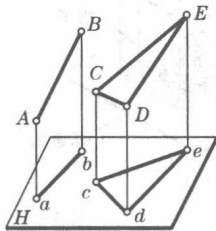
当直线或平面平行于投射射线(在正投影中为垂直于投影面)时,其投影积聚为一点或一直线。如图 1-4b 所示,直线 AB 平行于投射射线,其投影积聚为一点 $a(b)$ 。平面 $\triangle CDE$ 平行于投射射线,其投影积聚为一直线 cde 。



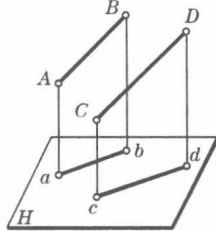
(a) 真实性



(b) 积聚性



(c) 类似性



(d) 平行性

图 1-4 平行投影

3) 类似性(或称同素性)

一般情况下,直线或平面不平行于投射射线,其投影仍为直线或平面。当直线或平面不平行于投影面时,其投影不反映实长或实形。如图 1-4c 所示,直线 AB 不平行于投射射线,也不平行于 H 面,故其投影 $ab \neq AB$ 。平面 $\triangle CDE$ 不平行于投射射线,亦不平行于 H 面,其投影 $\triangle cde$ 不反映 $\triangle CDE$ 的实形,是其类似图形(当多边形的边数相等时可称为类

似图形,例如 $\triangle cde \sim \triangle CDE$ 。

4) 平行性和定比性

当空间两直线互相平行时,它们的投影仍互相平行,而且它们的投影长度之比等于空间直线的长度之比。如图 1-4d 所示,空间两直线 $AB \parallel CD$,它们的投影 $ab \parallel cd$,且 $ab : cd = AB : CD$ 。

由于正投影属于平行投影,因此以上性质对于正投影同样适用。

本书主要研究正投影,为叙述简捷,以后若无特别说明,所谓“投影”均指“正投影”。

1.2 三面投影图

1.2.1 三面投影体系

一般来说,只用一个投影不能完全确定空间形体的形状和大小,为此,需设立三个互相垂直的平面作为投影面,如图 1-5 所示。水平投影面用 H 标记,简称水平面或 H 面;正立投影面用 V 标记,简称正面或 V 面;侧立投影面用 W 标记,简称侧面或 W 面。两投影面的交线称为投影轴, H 面与 V 面的交线为 OX 轴, H 面与 W 面的交线为 OY 轴, V 面与 W 面的交线为 OZ 轴,三投影轴的交点为原点 O 。

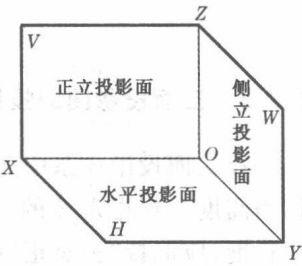


图 1-5 三面投影体系

1.2.2 三面投影图的形成

将形体放置于三面投影体系中,然后用三组分别垂直于三个投影面的投射线,对该形体进行投影,如图 1-6 所示。从上向下投影,在 H 面上得到水平投影图,简称水平投影或 H 投影;从前向后投影,在 V 面上得到正面投影图,简称正面投影或 V 投影;从左向右投影,在 W 面上得到侧面投影图,简称侧面投影或 W 投影。

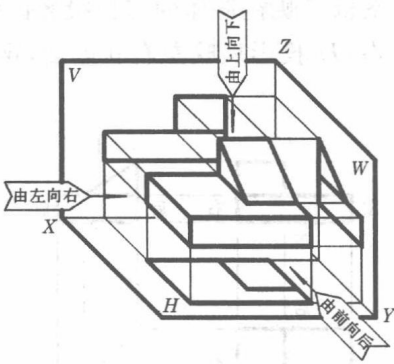


图 1-6 三面投影图的形成

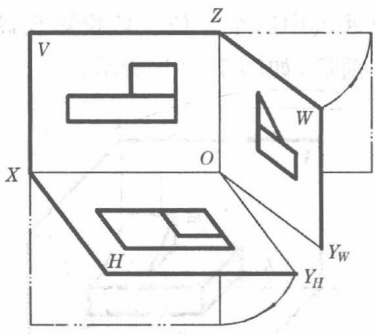


图 1-7 投影面的展开

绘图时,需要将空间的三个投影面展开并使它们位于同一图纸平面上,展开的方法如图 1-7 所示。设 V 面不动,将 H 面绕 OX 轴向下旋转 90° ,将 W 面绕 OZ 轴向右旋转 90° ,这样三个投影面就位于同一绘图平面上了,如图 1-8a 所示。这时 Y 轴分为两条,位

于 H 面上的记为 Y_H , 位于 W 面上的记为 Y_W , 或不加区分均记为 Y 。通常绘制形体的三面投影图时, 不需要画出投影面的边框线, 也不必画出投影轴, 如图 1-8b 所示, 这就是形体的三面投影图(简称三面图或三视图)。

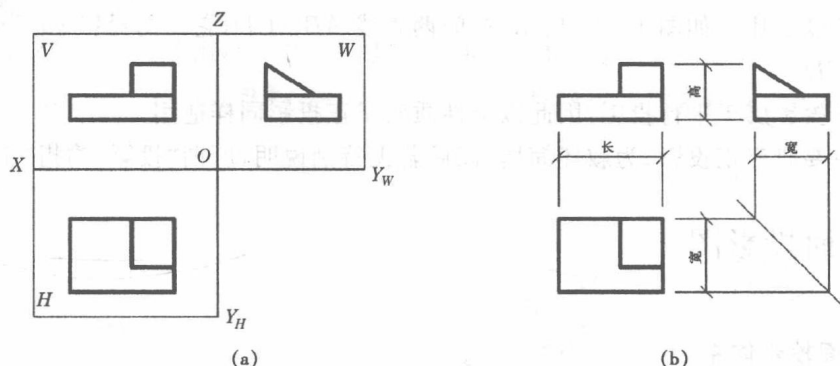


图 1-8 三面投影图的投影规律

1.2.3 三面投影图的投影规律

在三面投影体系中, 形体的 X 轴向尺寸称为长度, Y 轴向尺寸称为宽度, Z 轴向尺寸称为高度。根据形体的三面投影图可以看出: H 投影位于 V 投影的下方, 且都反映形体的长度, 应保持“长对正”的关系; W 投影位于 V 投影的右方, 且都反映形体的高度, 应保持“高平齐”的关系; H 投影和 W 投影虽然位置不直接对应, 但都反映形体的宽度, 必须符合“宽相等”的关系。

“长对正、高平齐、宽相等”是形体的三面投影图之间最基本的投影规律, 也是画图和读图的基础。无论是形体的总体轮廓还是各个局部都必须符合这样的投影规律。

1.2.4 三面投影图的方位关系

形体在三面投影体系中的位置确定后, 对观察者而言, 它在空间就有上、下、左、右、前、后六个方位, 如图 1-9a 所示。这六个方位关系也反映在形体的三面投影图中, 每个投影只反映其中四个方位。 V 投影反映上下和左右, H 投影反映左右和前后, W 投影反映上下和前后, 如图 1-9b 所示。

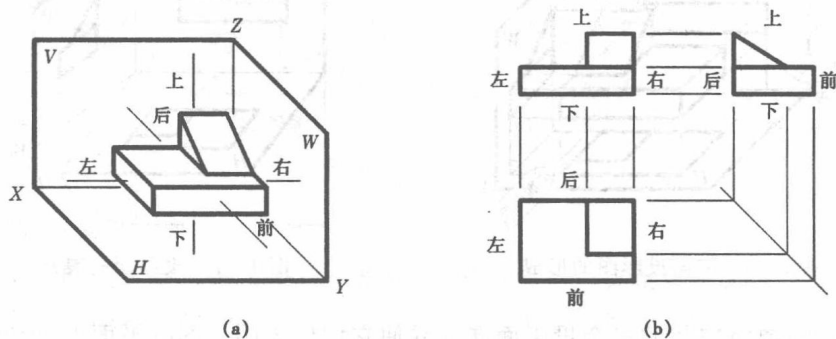


图 1-9 三面投影图的方位关系

1.2.5 形体投影图的基本画法

绘制形体的投影图时,应将形体上的棱线和轮廓线都画出来,并且按投影方向可见的线用实线表示,不可见的线用虚线表示,当虚线和实线重合时只画出实线。

由于各投影图的投影方向不同,所以形体上可见部分与不可见部分亦不同。对于水平投影图是从上向下投影的,因此形体上面可见而下面不可见;对于正面投影图是从前向后投影的,因此形体前面可见而后面不可见;对侧面投影图是从左向右投影的,因此形体左面可见而右面不可见。

如图 1-10 所示形体,可以看成是由一长方块和一三角块组合而成的形体,组合后就成了一个整体。当三角块的左侧面与长方块的左侧面平齐(即共面)时,实际上中间是没有线隔开的,在 W 投影中在此处不应画线。但形体右边还有棱线,从左向右投影时被遮住了,故看不见,所以图中应画为虚线。

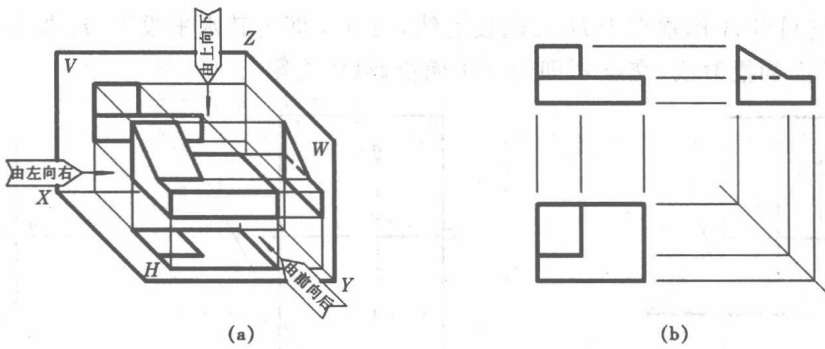


图 1-10 三面投影图的基本画法

三面投影图必须遵守“长对正,高平齐,宽相等”的投影规律,也必须符合上下、左右、前后的方位关系,同时各投影图中的虚线和实线是表示不同的可见性,这样利用三面投影图就能准确地表示出空间物体的真实形状。三面投影图一般用粗线绘制,作图的细线是不必画的,前面例图中画出来,仅仅是为了使初学者看清楚三面投影图之间互相对应关系。