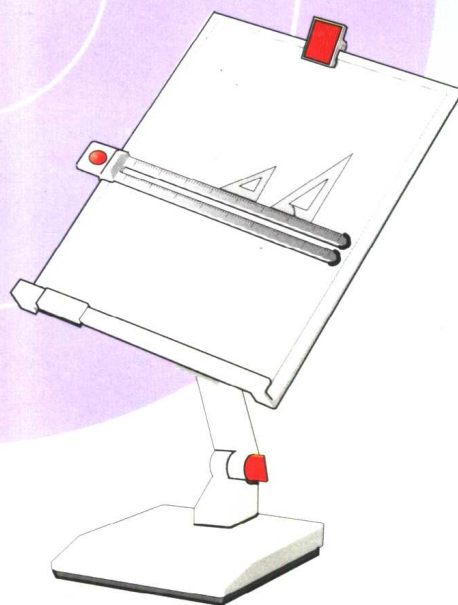
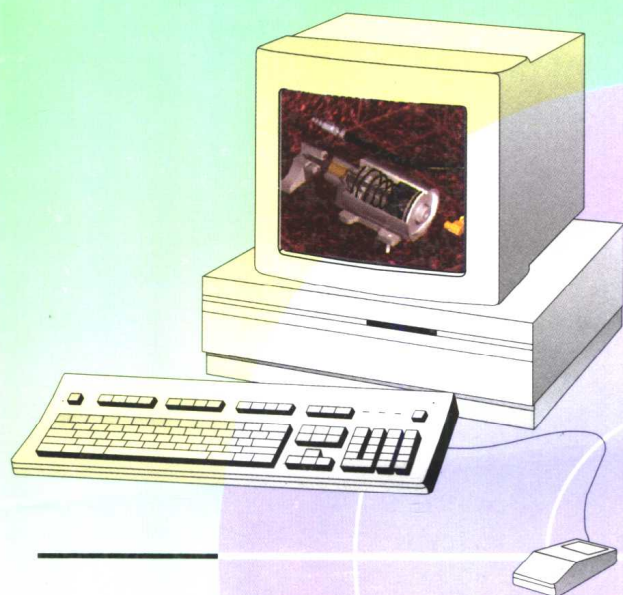


工程制图

主 编 葛常清 曹玉华
副主编 朱兴明 刘树春
陈 权 朱德铭



中国矿业大学出版社

工 程 制 图

主 编	葛常清	曹玉华
副主编	朱兴明	刘树春
	陈 权	朱德铭

中国矿业大学出版社

内 容 提 要

该书根据原国家教委制定的《高等学校工科本科基础课程教学基本要求》的精神和对往届毕业生大量的追踪调查、综合分析的基础上,考虑目前宽基础、强能力的人才培养模式,并结合多年来教改实践经验编写而成。

本书内容分为三大部分:一、第一至七章为投影制图基础(精简画几并与制图基础有机结合在一起);二、第八至十四章为工程图样的绘、读(包括选修的展开图、房屋建筑图等内容);三、第十三章为计算机绘图基础(按1995年制定的“基本要求”编写)。全书配置了大量的直观图和分步解题的图例及扩充思维的讨论,便于自学和培养独立分析问题、解决问题的能力。本书可供高等学校本、专科及“五大”等近机类、非机类、管理类、电子类各专业的制图课程教材,还可供中专职校选用及有关工程技术人员参考。

责任编辑 何 戈

图书在版编目(CIP)数据

工程制图/葛常清,曹玉华主编. —徐州:中国矿业大学出版社,2001.8

ISBN 7-81070-324-2

I.工… II.①葛…②曹… III.工程制图-高等学校-教材 IV.TB23

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 053406 号

中国矿业大学出版社出版发行

(江苏徐州 邮政编码:221008)

出版人 解京选

吴县市机关印刷厂印刷 新华书店经销

开本 787×1092 1/16 印张 18.75 字数 477 千字

2001年8月第1版 2001年8月第1次印刷

印数:1~4000册 定价:26.60元

前言

随着改革开放的深入和市场经济的发展,各类工程对高级设计及应用型人才的知识结构和能力(包括制图能力)的需求也随之改变了。为顺应这个潮流和培养人才的需要,传统的制图教材有必要进行改革。本书是根据原国家教委制定的本课程“教学基本要求”的精神,在对往届毕业生大量追踪调查、综合分析的基础上,并结合多年的教改经验特别是近来多媒体电教的实践经验编写而成。教材主要特点如下:

1. **标准资料最新。**本课程所涉及的有关标准资料均采用最新国家标准,主要是国家标准技术监督局 1998 年及以后颁发的《技术制图》、《机械制图》国家标准。

2. **图学理论与工程图样比例恰当,结构编排有利教学。**从工程实际着眼并综合考虑理论与应用相结合等因素,从有利于学生空间思维能力及绘、读图能力的培养出发。恰当调整投影理论与工程制图的比例。适当增大计算机绘图的分量,在介绍 Auto CAD 200 中采用大量的窗口图,便于教学。此内容仍集中编排,各校根据教学实际,可分散教学。

3. **图、数结合,方便学习。**用约定的“符号与标记”,使图示图解变得简明扼要。用简单的公式代替大段的叙述,使读者易懂易记。

4. **主要内容,高度概括。**把图示、图解的原理和作图方法高度概括成经验性的口诀、表格、“流程图”等,使读者抓住要领,易于学习。

5. **分步作图,加强讨论。**解题中基本上是一步一图,思路清晰。解题结束后用演变已知条件等方法进行各种可能情况的讨论,充分揭示其内涵和外延,以达到触类旁通、举一反三的效果。

6. **插图清晰,图例丰富。**为方便读者,投影图旁大多配置立体图(严格按轴测原理绘制)。大部分插图采用机器绘制,图线规范标准,图形逼真。三维基本都进行渲染处理,更加清晰直观。

7. **适应面宽。**根据近年来各用人单位对开发与应用型人才在制图水平和能力方面的实际需要及各院校多专业基础课某些方面的共性,该套教材所涉及的工程专业较广。本书除作为高等学校本、专科及“五大”等近机类、非机类、管理类、电子类等各专业制图课程教材之外,还可供中专、职校选用及有关于工程技术人员参考。

8. **教材系列化。**除与其配套的《工程制图习题集》之外,还配有电子教案、电子教模、电子习题集及解题指导等电子系列教材(待出版),其中配套的投影教材多次获江苏省教委颁发的优秀投影教材一、二等奖。

参加本书编写工作的有苏州科技学院葛常清、朱德铭、薛晓红、韦俊,华东船舶工业学院曹玉华,苏州大学朱兴明,吕俊良淮海工学院刘树春,江苏石油化工学院陈权,淮阴工学院左晓明、顾锋,泰州职业技术学院王晓东、上海市工会管理干部学院程军等。

本书由同济大学洪钟德教授主审。中国工程图学会常务理事、图学教育专业委员会主任董国耀教授在教材框架的拟定和编写过程中给予许多有益的指导。参加审稿的还有苏州职业大学徐文俊副教授,苏州机械职工大学吴年丰副教授、苏州大学袁建中副教授等。本书的大部分插图由苏州科技学院薛莹、于红、李晓霞、戴燕、朱晓华等同学用 CAD 绘制。由镇江市前进印刷厂排版中心提供矢量图与图像的转换软件与技术。他们对书稿提出了许多有益的意见和建议。本书在编写过程中曾得到参编各校领导的大力支持和系部、教研室等有关方面的热情惠助,在此一并表示衷心的感谢。

限于编者水平,书中不妥之处在所难免,恳请使用本书的教师和读者批评指正。

编者

1998 年 6 月

目 录

绪 论	1
第一节 本课程的性质、研究对象、学习目的和方法	1
第二节 投影的方法及其分类	2
第三节 工程上常用的投影图	3
第四节 正投影的基本特征	4
第五节 物体的三视图及其投影规律	5
第一章 制图的基本知识和基本技能	8
第一节 国家标准《技术制图》及《机械制图》的基本规定	8
第二节 绘图工具和仪器的使用方法	21
第三节 几何作图	26
第四节 平面图形的尺寸标注和线段分析	30
第五节 绘图方法和图样复制	32
第二章 几何元素的投影	36
第一节 点的投影	36
第二节 直线的投影	42
第三节 平面的投影	52
第四节 实长、实形、倾角的求法	59
第五节 基本立体的投影及其表面上的点、线、面投影分析	66
第三章 直线、平面、立体的相对位置	78
第一节 直线与平面、两平面的相对位置	78
第二节 平面、直线与立体相交	85
第三节 两立体相交	98
第四章 组合体	107
第一节 形体分析法的概念	107
第二节 组合体的组成形式	108
第三节 组合体视图的画法	110
第四节 组合体的尺寸注法	112
第五节 读组合体视图的方法	115
第五章 机件的表达方法	120
第一节 视图	120
第二节 剖视图	122
第三节 断面图	131
第四节 局部放大图、简化画法及其它规定画法	133
第五节 第三角画法简介	136

第六章 轴测图	139
第一节 轴测投影的基本知识	139
第二节 正等测图的画法	140
第三节 斜二测图的画法	145
第四节 机体表面交线轴测图的画法	148
第五节 轴测剖视图的画法	149
第七章 零件图上的技术要求	152
第一节 极限与配合	152
第二节 形状和位置公差	156
第三节 表面粗糙度	159
第八章 标准件和常用件	163
第一节 螺纹的规定画法和标注	163
第二节 螺纹紧固件的连接画法	168
第三节 键和销	172
第四节 齿轮	174
第五节 滚动轴承	179
第六节 弹簧	181
第九章 零件图	185
第一节 概述	185
第二节 零件图的视图选择和尺寸标注	186
第三节 零件图上的技术要求	191
第四节 常见的零件工艺结构	193
第五节 读零件图	195
第十章 装配图	198
第一节 概述	198
第二节 装配图的表达方法	200
第三节 装配图中的尺寸和技术要求	202
第四节 装配图的序号和明细栏	203
第五节 装配结构的工艺性简介	204
第六节 装配图的画法	206
第七节 读装配图及由装配图拆画零件图	207
第十一章 房屋建筑图	215
第一节 概述	215
第二节 建筑总平面图及施工总说明	218
第三节 建筑平面图、立面图、剖面图、详图	219
第四节 钢筋混凝土结构图及上部结构平面图	225
第五节 基础图	229
第十二章 展开图	232
第一节 概述	232
第二节 平面立体表面的展开	232

第三节	可展曲面的表面展开·····	234
第四节	变形接头的展开·····	236
第五节	不可展曲面的近似展开·····	237
第十三章	计算机绘图·····	239
第一节	概述·····	239
第二节	AutoCAD 2000 的用户界面 ·····	240
第三节	AutoCAD 2000 的基本操作 ·····	241
第四节	AutoCAD 绘图操作流程 ·····	244
第五节	块、文本和尺寸标注 ·····	252
第六节	计算机绘图实例·····	258
附 录	·····	262
一、公差与配合	·····	262
二、金属材料及热处理	·····	270
三、螺纹	·····	272
四、常用标准件	·····	274
五、常用标准数据与标准结构	·····	285
六、土建图常用资料	·····	287
参考文献	·····	290

绪 论

第一节 本课程的性质、研究对象、学习目的和方法

一、本课程的研究对象

工程图样——是按一定的投影方法和技术规定绘制成的用于产品制造或工程施工等用途的图,简称图样。用于不同工程的图样,分别有机械图样、建筑图样等。机械图样常用的是零件图和装配图。

在工业生产中人们要想生产或改进所需的各种机器、设备,总要先绘出图样,用以表达设计思想和要求,然后再根据该图样进行加工、检验、装配等工作。如要想制造出图 10-2 所示的轴承座,就得先绘出图 10-1 所示的轴承座装配图及各零件的零件图。在使用、维修机器时,也要通过图样来帮助了解机器的性能与结构。因此,图样是设计、制造、使用机器过程中的一种重要技术文件,也是人们进行技术交流不可缺少的工具,素有“工程界的语言”之称。

图示法——研究空间几何元素(点、线、面、体)及其相对位置在平面上的投影原理和表示方法。

图解法——研究在平面上用几何作图的方法来解决空间几何问题(如位置、度量、轨迹等)的原理和方法。

研究对象——本课程就是一门研究图示法和图解法以及根据工程技术规定和知识来绘制、阅读工程图样的学科。

二、本课程的性质、学习目的和任务

由于图样与生产实践密切相联,所以本课程是一门既有系统理论,又有较强实践性的重要技术基础课。其目的是培养学生具有绘制、阅读机械工程图样的能力和空间想像与思维能力。主要任务是:

1. 掌握正投影法的基本理论及其应用;
 2. 培养绘制和阅读工程图样(主要是机械图样)的能力;
 3. 培养空间几何问题的图解能力;
 4. 培养空间想像能力和空间分析能力;
 5. 培养计算机绘图的初步能力;
 6. 培养一丝不苟、精益求精的学习态度和认真负责、严谨细致的工作作风。
- 此外,还必须重视自学能力、辩证地分析问题和解决问题的能力以及审美能力的培养。

三、本课程的学习方法

本课程既有理论又重实践,学习制图基础部分时,必须运用初等几何的基础知识,认真学习投影理论,全面准确地掌握基本概念,做到融会贯通。在理解的基础上,结合大量的由浅入深的绘图和读图实践,通过不断地由平面(二维图形)到空间(三维物体)、由空间到平面的反复对照和联想,逐步提高空间想像能力和空间分析能力。从而掌握正投影的基本理论、作图方法及其应用。

机械制图部分,应通过做习题和作业,在掌握基本理论和基本知识的基础上,遵循正确的作图方法和作图步骤,养成正确使用绘图工具和仪器的习惯,认真踏实地进行绘图基本技能训练。在实践中逐步掌握绘图与读图的方法,提高这方面的能力以及熟悉制图国家标准和有关技术规定。制图作业应做到投影正确,视图选择与配置恰当,尺寸齐全、清晰,字体工整,线型标准,图面整洁、美观,符合国家标准的规定,并懂得制造工艺和结构设计方面的初步知识。通过本课程的教学,只能为学生的绘图、读图打下初步的基础。这方面能力的进一步提高,还有待于在后继课程、生产实习、课程设计和毕业设计中继续学习和培养。

第二节 投影的方法及其分类

一、投影的方法

日常生活中,人们可以看到太阳光或灯光(如白炽灯泡)照射物体时,在地面或墙壁上会出现物体的影子,这就是一种自然的投影现象。

自然的投影现象经抽象概括后有这样几个要素:太阳、灯泡等光源称为投影中心,光线称为投影线(或叫投射线),地面或墙面称为投影面,影子称为物体在投影面上的投影。见图 0-1,过空间三边形的角点 A 作投影线和投影面 H 交于点 a ,点 a 就称为空间点 A 在投影面 H 上的投影。同理,点 b 、 c 为空间三边形上的角点 B 、 C 在 H 面上的投影,将 a 、 b 、 c 顺序首尾相连,则三边形 abc 为空间三边形 ABC 在 H 面上的投影。

这种用投影线通过物体,在给定投影面上作出物体投影的方法称为投影法。

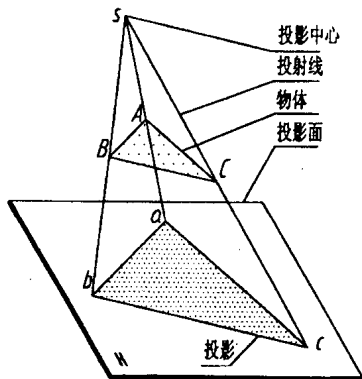


图 0-1 投影法的概念

二、投影法的分类

投影法分为中心投影法和平行投影法。

1. 中心投影法

投影线从一点(投影中心)出发,在投影面上得到物体投影,如图 0-1 所示。

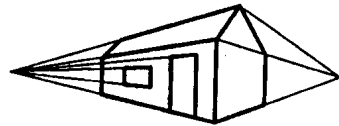


图 0-2 建筑物的透视图

上述投影中,如果改变物体与投影面的距离,其投影大小也会随之变化。因此中心投影法不能真实地反映物体的形状和大小,故机械图样不采用这种投影法绘制。但它具有立体感强

的特点,工程上常用这种方法绘制建筑物的透视图,如图 0-2 所示。

2. 平行投影法

如将投影中心移到无穷远处,则所有的投影线均可视为互相平行,这种用互相平行的投影线在投影面上作出物体投影的方法称为平行投影法,如图 0-3 所示。

平行投影法因投影方向 S 的不同又可分为两种。

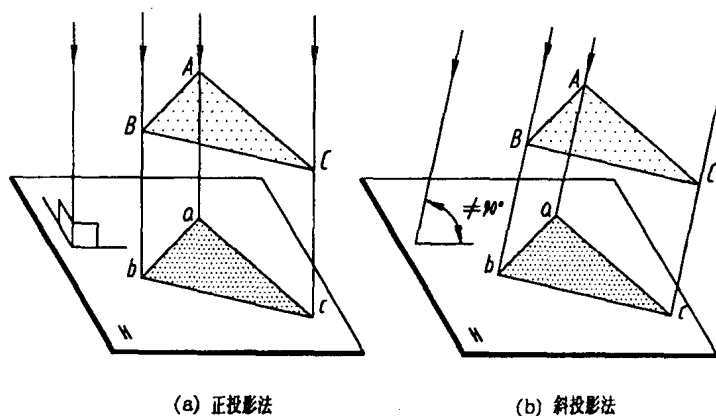


图 0-3 投影法的分类(斜投影法和正投影法)

斜投影法——投影线倾斜于投影面,如图 0-3(b)所示。

正投影法——投影线垂直于投影面,如图 0-3(a)所示。

第三节 工程上常用的投影图

一、透视投影图

建筑工程中,常用中心投影法绘制建筑物透视图,以表达建筑物的概貌,如图 0-2 所示。

二、单面正投影图

用正投影法绘出的图形称为正投影图,根据投影面的数量不同分为单面正投影图和多面正投影图。常用的单面正投影图有以下两种:

1. 标高投影图

标高投影图是用正投影法画出的单面投影图,它由单面正投影的图线上加数字共同组成。数字称为标高,它表示相应的点、线、面距离投影面的高度,见图 0-4。

这种图的画法比较简单,但缺乏立体感,主要用于表示各种不规则曲面以及地形图、土木建筑工程设计图和军事地图等。

2. 正轴测投影图

正轴测投影图是用正投影法画出的单面正投影图,如图 0-5 所示。它能同时反映空间物体的长、宽、高三个方向的情况。这种图的优点是立体感较强。物体形象表达得较清楚。缺点是度量性较差,作图较麻烦。因此,通常只适用于表达物体的立体形象,作为正投影图的辅助图样,如管道系统图。

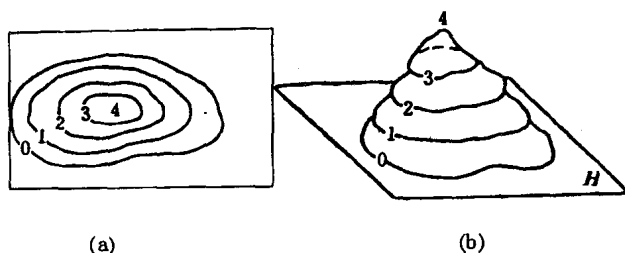


图 0-4 单面正投影图(标高图)

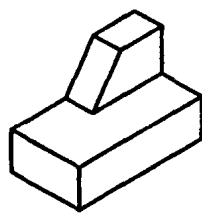


图 0-5 单面正投影图(立体图)

三、多面正投影图

由于多面正投影图度量性好,作图简便,所以,在机械制图中,常用多面正投影图表达空间物体的形状结构及大小,如图 0-6 所示。

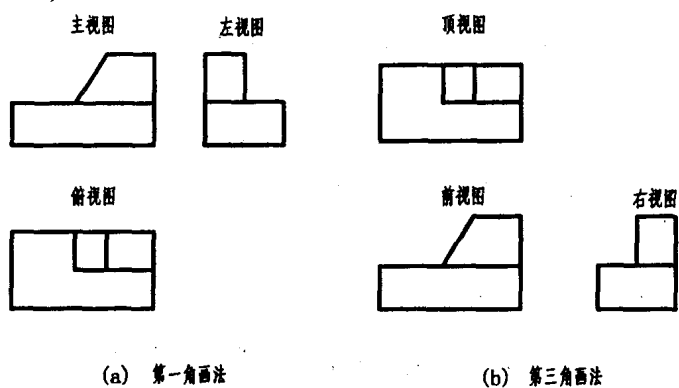


图 0-6 多面正投影图

第四节 正投影的基本特征

一、全等性

当直线或平面与投影面平行时,则直线在该投影面上的投影为实长,平面在该投影面上的投影为实形。这种投影性质称为全等性或真实性,如图 0-7 所示。

二、积聚性

当直线或平面与投影面垂直时(与投影方向一致),则直线的投影积聚为一点,平面的投影积聚成一条直线,这种投影性质称为积聚性,如图 0-8 所示。

三、类似性

当直线或平面与投影面倾斜时,则直线的投影仍为一直线,但小于直线的实长,平面的投影是小于平面实形的类似形。这种投影性质称为类似性,如图 0-9 所示。

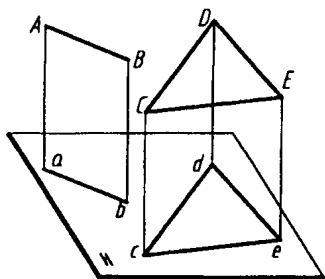


图 0-7 全等性

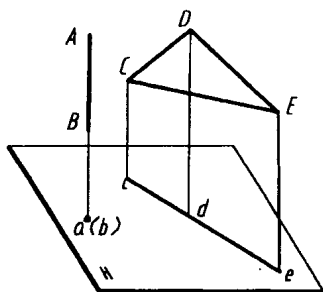


图 0-8 积聚性

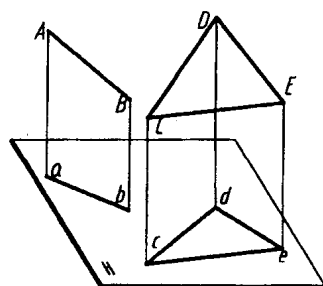
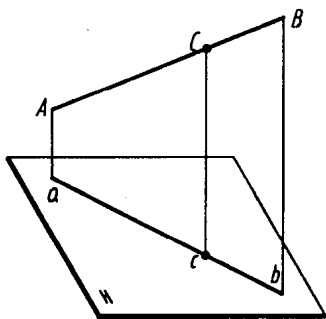
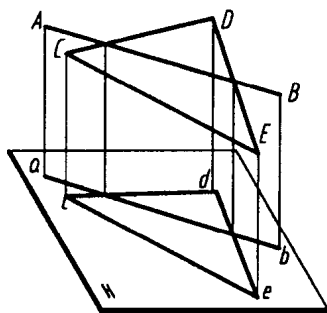


图 0-9 类似性



(a)



(b)

图 0-10 从属性、定比性

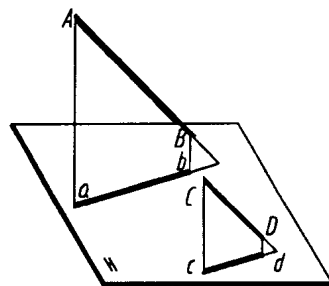


图 0-11 平行性

四、从属性

点在直线上,则点的投影必在该直线的同面投影(几何元素在同一投影面上的投影称为同面投影,下同)上,如图 0-10(a)所示;直线在平面上,则该直线的投影必在该平面的同面投影上,如图 0-10(b)所示。

五、定比性

直线上的点分割线段之比,投影后不变。见图 0-10。

六、平行性

互相平行的两直线,其同面投影仍互相平行且两直线长度之比投影后不变。见图 0-11。

第五节 物体的三视图及其投影规律

依据正投影原理,国家标准《机械制图》规定,物体向投影面投影所得的图形称为视图。绘制物体视图时,相当于人的视线互相平行且垂直投影面去观察物体,并将所见的轮廓画在投影面上,如图 0-12 所示。

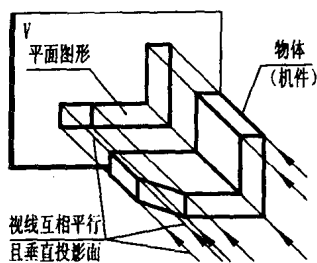


图 0-12 视图的概念

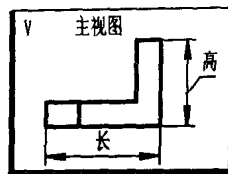


图 0-13 视图

从图 0-13 中可以看出,一个视图只能反映物体的长度和高度,还不能反映物体的宽度。即一个视图只能反映空间三维物体中的二维画面,因而不能完全确定空间物体的形状结构,如图 0-14 所示。

一、三视图的形成

为了准确、完整地反映物体的形状需要从多个侧面对物体进行投影,也就要求设立多个投影面。最常用的是三面投影。

1. 投影面的设置

国家标准《技术制图 投影法》(GB/T 14690-93)规定将物体置于三个相互垂直的投影面内,分别从三个垂直于投影面的方向将物体向投影面进行投影。由这三个互相垂直的投影面构成的体系称为三投影面体系。

三个投影面分别称为正立投影面(*Vertical projecting plane*, 简称正面,用 V 表示)、水平投影面(*Horizontal projecting plane*, 简称水平面,用 H 表示)、侧立投影面(*Profile projecting plane*, 简称侧面,用表示宽度 *Width* 的首字母 W 表示)如图 0-15 所示。

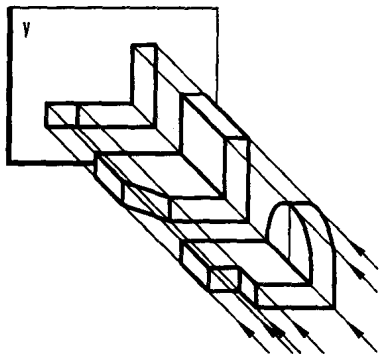


图 0-14 一个视图不能确定物体的形状

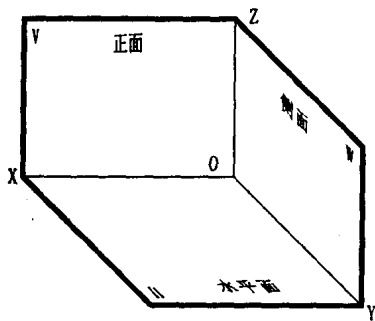


图 0-15 三投影面体系

三个投影面中,把互相垂直的两投影面的交线称为投影轴。并把 V 面和 H 面、 H 面与 W 面、 V 面与 W 面的交线分别叫做 OX 、 OY 、 OZ 轴,简称 X 、 Y 和 Z 轴,它们的交点 O 称为原点。

2. 三视图的形成

如图 0-16 所示,把物体正放在三投影面体系中,分别从不同方向向三个投影面投影,就得到三个视图。并规定:

从物体的前方向后观察,在正面(V)上得到的视图称为主视图。

从物体的上方向下观察,在水平面(H)上得到的视图称为俯视图。

从物体的左方向右观察,在侧面(W)上得到的视图称为侧视图,也叫左视图。

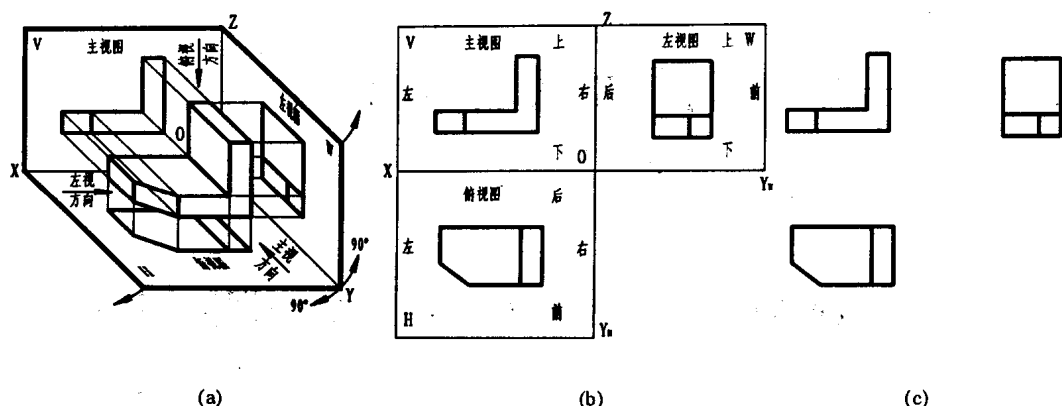


图 0-16 三面视图的形成

为了将三个视图画在同一平面内,国标规定, V 面不动, H 面绕 X 轴向下旋转 90° , W 面绕 Z 轴向右旋转 90° ,使它们和 V 面处于同一平面内,见图 0-16(b)。省去投影的边框及三轴线,所得到的三个视图称为物体的三视图,如图 0-16(c)所示。

二、三视图的投影关系

由上述方法形成的三视图之间存在着下列关系:

1. 三视图的位置关系

以主视图为准;俯视图在主视图的正下方,左视图在主视图正右方。画图时三个视图必须按上述关系配置,这叫按投影关系配置视图。

2. 三视图的对应关系

三个视图之间存在着下列关系:

因为主视图和俯视图同时反映了物体的长度,所以主、俯视图“长对正”。

又因主视图和左视图同时反映了物体的高度,所以主、左视图“高平齐”。

同理,俯视图和左视图同时反映了物体的宽度,所以俯、左视图“宽相等”。

上述投影关系简称为主、俯视图“长对正”;主、左视图“高平齐”;俯、左视图“宽相等”。

必须注意,在画图和看图时,对物体的总体和局部,乃至物体上任何点、线、面之间都应遵守上述投影关系。

3. 物体和三视图的对应关系

物体都有长、宽、高三个方向的尺寸,上、下、左、右、前、后六个方位关系。三视图中,每个视图反映物体一个方向的形状,两个方向的尺寸和四个方位关系。

主视图反映从物体前面向后看的形状,长度和高度方向的尺寸,上、下、左、右四个方位关系。

俯视图反映从物体上面向下看的形状,长度和宽度方向的尺寸,前、后、左、右四个方位关系。

左视图反映从物体左面向右面看的形状,高度和宽度方向的尺寸,上、下、前、后四个方位关系。在画图和看图时要特别注意俯、左视图的前后关系,以主视图为基准,俯视图和左视图中靠近主视图的一边是物体的后面,远离主视图的一边是物体的前面。

第一章 制图的基本知识和基本技能

第一节 国家标准《技术制图》及《机械制图》的基本规定

国家标准《技术制图》、《机械制图》是对图样的画法、尺寸标注和技术要求等内容所作的规范化的统一规定,是工程界重要的技术基础标准,是绘制和阅读工程图样的准则和依据。国家各有关部门十分重视制图标准化工作,我国于 1959 年颁布了国家标准《机械制图》,该标准对统一工程语言,推广我国在生产实践中创造的行之有效的简化画法和习惯画法起到了积极作用,随着建设事业的迅速发展,标准又进行了多次的修改、试行。最近一次部分修订的国家标准《技术制图》于 1998 年 8 月 12 日发布,1999 年 7 月 1 日实施。该标准已等同或等效于国际标准 ISO 的有关条款。本节仅摘录其中的一部分内容(有些内容仍用 1984 年修订的国家标准《机械制图》和 1993 年修订的国家标准《技术制图》),其余将在以后各章中分别叙述。

一、图纸幅面及格式(根据 GB/T 14689—93)

国家标准简称国标,代号用“GB”(GB 为“国标”两字汉语拼音的首字母)。技术制图的代号为“T”(T 为推荐标准中“推”字的汉语拼音首字母)。“14689”表示“图纸幅面及规格”这一标准的编号,“93”表示该标准是 1993 年发布的。GB/T 14689—93 表示 1993 年发布的国家标准《技术制图》中的第 14689 条。本书中“GB”后无“T”表示内容摘录于国家标准《机械制图》)。

1. 图纸幅面尺寸

绘制图样时,优先采用表 1-1 中规定的基本幅面(表中 B 为图纸短边, L 为长边),必要时加长幅面,这些幅面的尺寸是由基本幅面的短边成正整数倍数增加后得出,见图 1-1。图 1-1 中粗实线所示为基本幅面(第一选择);细实线所示为第二选择的加长幅面;虚线所示为第三选择的加长幅面。

表 1-1 图纸幅面尺寸

幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4
B×L	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297
a	25				
c	10			5	
e	20		10		

2. 图框格式

在图纸上必须用粗实线画出图框,有两种格式:

(1) 需留装订边的图样,其图框格式如图 1-2 所示;(2)不留装订边的图样,其图框格式如图 1-3 所示。一般采用 A4 幅面竖装(放)或 A3 幅面横装(放)。

3. 标题栏的方位及格式

在图纸的右下角应画出标题栏。标题栏的位置应按图 1-2 和图 1-3 的方式配置。标题栏的长边置于水平方向并与图纸的长边平行时,则构成 X 型图纸,如图 1-2(b)、1-3(b)所示;若标题栏的长边垂直于图纸的长边时,则构成 Y 型图纸,如图 1-2(a)、1-3(a)。对于留有装订边的图纸来说,不管是 X 型图纸还是 Y 型图纸,标题栏的短边总是平行于装订边。在此情况下标题栏中的文字方向为看图方向。

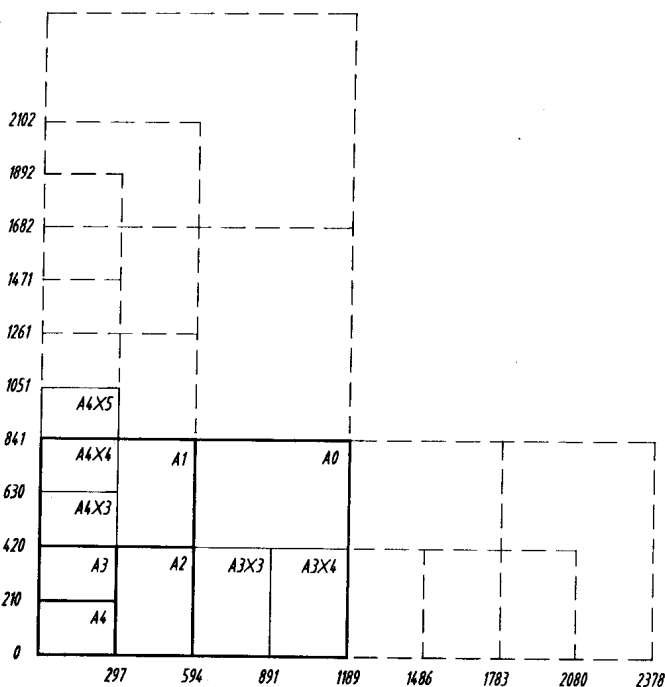
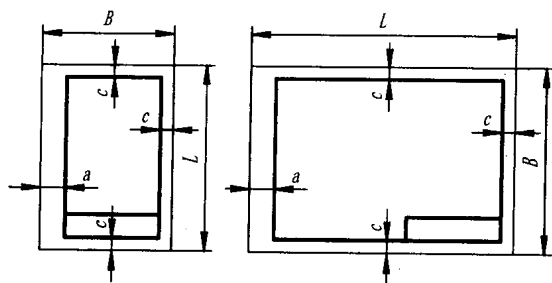
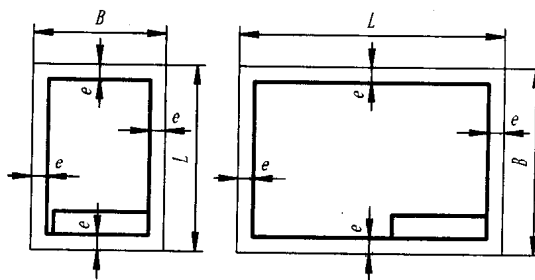


图 1-1 图纸的基本幅面及加长幅面



(a) A4幅面竖装

(b) A3幅面横装



(a) A4幅面竖装

(b) A3幅面横装

图 1-2 需留装订边的图纸格式

图 1-3 不留装订边的图纸格式

为了利用预先印制的图纸,允许将 X 型图纸的短边置于水平使用,见图 1-4(a)、(b);或将 Y 型图纸的长边置于水平使用,见图 1-4(c)。

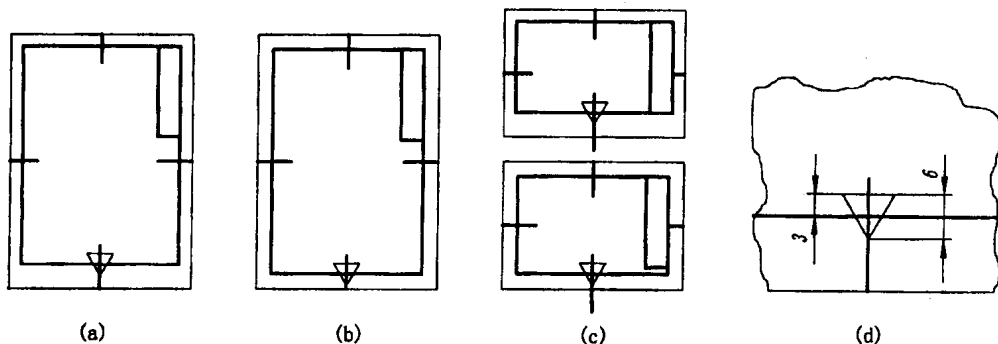


图 1-4 利用预先印制的图纸及附加符号

标题栏的格式已由国家标准(GB10609.1—89)规定,如图 1-5(a)所示。学校的制图作业中使用的标题栏可以简化,建议采用图 1-5(b)的方式。

180											
10 10 15 15 12 15						(材料标记)			(单位名称)		
						4×6.5 (=26)					
标记 处数 分区 更改文件号 (签名) (年月日)									(图样名称)		
设计 (签名) (年月日) 标准化 (签名) (年月日)						阶段标记 质量 比例					
审核									(图样代号)		
工艺						共 张 第 张					
12 12 15 12 12 15						50					

(a) 国家标准规定的标题栏格式

8×5 (=40)	(图名)		比例		(图号)	
	制图	(日期)	件数		重量	材料
	绘图	(日期)	(校名)			
	审核	(日期)				
	12		12	30	23	

(b) 学校暂用格式

图 1-5 标题栏的格式

4. 附加符号

(1) 对中符号

为了使图样复制和缩微摄影时定位方便,对表 1-1 中所列的各号图纸及图 1-1 中细实线表示的加长幅面图纸,均应在图纸各边长的中点处分别画出对中符号。

对中符号用粗实线绘制,线宽不小于 0.5mm,长度从图纸边界开始至伸入图框内约 5mm,如图 1-4。当对中符号处在标题栏范围内时,则伸入标题栏部分省略不画,如图 1-4(c)。

(2) 方向符号

使用预先印制的图纸时,为了明确绘图与看图时图纸的方向,应在图纸的下边对中符号处画出一个方向符号,如图 1-4。方向符号是用细实线绘制的等边三角形,其大小和所处的位置见图 1-4(d)。

二、比例(根据 GB/T14690—93)

1. 比例:图中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比。

绘制图样时应选取表 1-2 中规定的比例,必要时,可选用表 1-2 中带括号的比例。

2. 同一张图样中各个视图采用相同的比例时,应在标题栏的比例一栏中集中填写。必要时,可在视图名称的下方或右侧标注比例。如:

$\frac{1}{2:1}$

$\frac{A}{1:2}$

$\frac{B-B}{2.5:1}$

墙板位置图
1:200

平面图 1:100