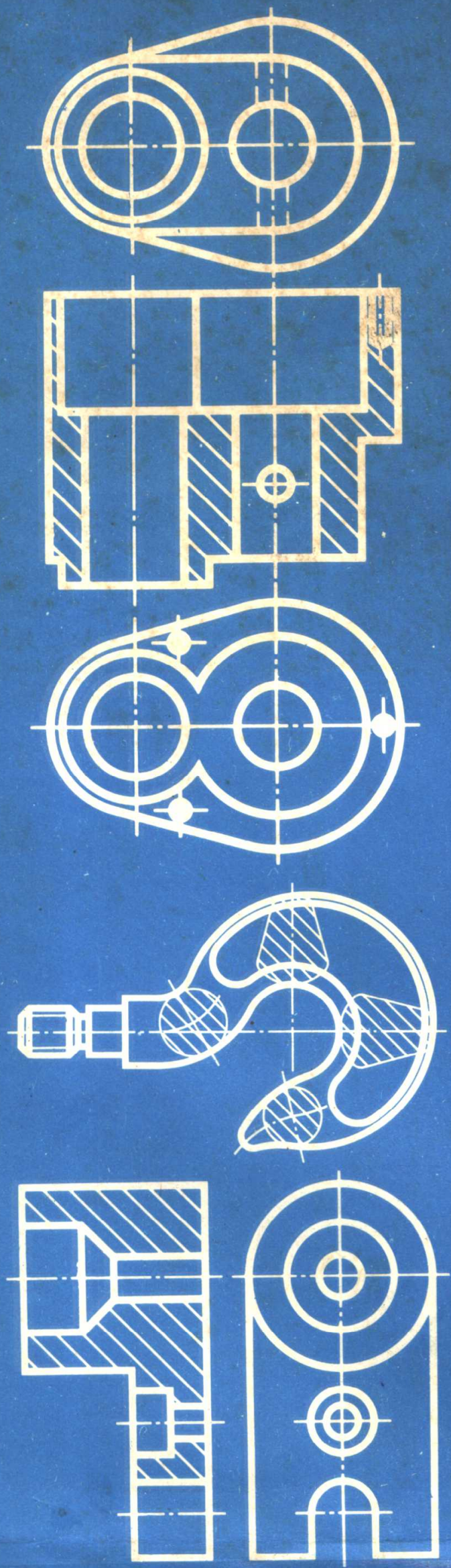




机械制图教学挂图缩印及简明教程

山东工业大学 中国纺织大学

《机械制图教学挂图》编绘组

曹 桃 主编



上海科学技术出版社

机械制图教学挂图缩印及简明教程

山东工业大学 中国纺织大学

《机械制图教学挂图》编绘组

曹 桃 主编

上海科学技术出版社

内 容 提 要

本书系配合山东工业大学及中国纺织大学郑大锡、陈大复主编的一套《机械制图教学挂图》编写而成。除包括各幅挂图的缩印彩色图外,并有配合每幅挂图内容的详细说明,可作为使用该挂图进行教学时的辅助教材,并兼作该挂图的使用说明书。同时还结合各幅挂图补充一些有关的基本内容及插图,故本书又是一本自成系统的,通俗简明的机械制图教程,可以单独使用。

本书适用于各类高等院校、中等专业学校和技工学校机械制图课的教学,也可供函授教学和自学者学习机械制图之用。

机械制图教学挂图缩印及简明教程

山东工业大学 中国纺织大学

《机械制图教学挂图》编绘组

曹 桃 主 编

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路450号)

新华书店上海发行所发行 浙江新华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 6.5 字数 78000

1988年11月第1版 1988年11月第1印刷

印数: 1 8100

ISBN 7 5323 0360 8 TH·10

统一书号: 15119·2580 定价: 6.00元

前 言

由原山东工学院和上海纺织工学院(即华东纺织工学院)编绘的《机械制图教学挂图》上、下册及其缩印本,自出版以来,已在各类学校的教学中得到广泛的使用。由于新的国家标准《机械制图》自1985年7月1日起实施,标准修改较大,涉及到每个图例,因此本挂图也必须全部按新标准重新绘制。同时,随着教学改革的不间断发展,工程图学课程指导委员会制定了本课程新的教学基本要求,因此挂图的内容也应作相应的修改与更新。为此,山东工业大学(原山东工学院)和中国纺织大学(原华东纺织工学院)重新设计编绘了此套挂图,并在原缩印本的基础上,编写了这本《机械制图教学挂图缩印及简明教程》,以满足各院校当前机械制图课程教学的需要。

本挂图由郑大锡、陈大复主编,分两编绘制进行编绘。中国纺织大学编绘组设计编绘第2~27、43和48幅,共二十八幅,参加编绘的同志有:陈大复、郑孝树、独翠凤、李怀健、顾家珍、曹桃和集美水产学校王仁毅。山东工业大学编绘组设计编绘第1、28~42、44~47幅,共二十幅,参加编绘的同志有:郑大锡、贾怀琮、王秀珍、孙淑德、周新平及山东工业大学制图教研室全体同志。

《机械制图教学挂图缩印及简明教程》除了具有每幅挂图的缩印彩色图外,并有配合每幅挂图内容的详细说明,因此可作为使用本挂图进行教学时的辅助教材,并兼作为本挂图的使用说明书。担任简明教程编写的同志有:曹桃(主编)、独翠凤、张洪安、王香云。

参加机械制图教学挂图审稿的同志有:同济大学张士良、中国纺织大学唐保宁、上海交通大学冯泽华。

对本挂图及简明教程存在的问题,我们恳切希望广大教师和读者提出宝贵意见与建议,以便今后继续改进。

山东工业大学、中国纺织大学

《机械制图教学挂图》编绘组

1986年10月

目 录

《机械制图教学挂图》设计与编绘中的一些说明	1
第一幅 机械制图的研究对象	2
第二幅 图线与字体	4
第三幅 尺寸注法	6
第四幅 投影与视图	8
第五幅 三视图的形成及投影规律	10
第六幅 基本几何体的投影(一)	12
第七幅 基本几何体的投影(二)	14
第八幅 截交线	16
第九幅 相贯线	18
第十幅 形体分析及画图步骤	20
第十一幅 形体分析及尺寸标注	22
第十二幅 视图的构思方法	24
第十三幅 形体分析及看图	26
第十四幅 线面分析及看图	28
第十五幅 基本视图	30
第十六幅 斜视图和局部视图	32
第十七幅 全剖视图——单一剖切面	34
第十八幅 全剖视图——两相交的剖切平面(旋转剖)	36
第十九幅 全剖视图——几个平行的剖切平面(阶梯剖)	38
第二十幅 全剖视图——组合的剖切平面(复合剖)	40
第二十一幅 全剖视图——不平行于任何基本投影面的剖切平面(斜剖)	42
第二十二幅 半剖视图	44
第二十三幅 局部剖视图	46

第二十四幅	基本视图与剖视图的选用举例	48
第二十五幅	剖面	50
第二十六幅	简化画法(一)	52
第二十七幅	简化画法(二) 及其他规定画法	54
第二十八幅	螺纹的形成和基本要素	56
第二十九幅	螺纹及其连接画法	58
第三十幅	螺纹紧固件在装配图中的画法	60
第三十一幅	管螺纹、锥螺纹及锥管螺纹	62
第三十二幅	圆柱齿轮	64
第三十三幅	圆锥齿轮	66
第三十四幅	蜗轮与蜗杆	68
第三十五幅	弹簧与滚动轴承	70
第三十六幅	表面粗糙度代号及其注法	72
第三十七幅	尺寸公差与配合(一)	74
第三十八幅	尺寸公差与配合(二)	76
第三十九幅	轴套类零件	78
第四十幅	盘盖类零件	80
第四十一幅	叉架类零件	82
第四十二幅	壳体类零件直观图	84
第四十三幅	泵体零件图	86
第四十四幅	滑动轴承装配图	88
第四十五幅	截止阀直观图	90
第四十六幅	截止阀装配图	92
第四十七幅	柱塞泵直观图	94
第四十八幅	柱塞泵装配图	96
	柱塞泵明细表	98
	常用金属材料名称及牌号表	

《机械制图教学挂图》设计与编绘中的一些说明

为了编好这套挂图,我们首先总结了过去一套挂图在编绘中的经验和教训,对其使用情况进行了调查和研究,并根据本课程当前教学的具体情况,拟订出编绘本套挂图的几点原则:

1. 精选内容。对原挂图中一些使用较少或不适宜的内容作了较大的删减,对某些基本内容又适当给予补充。这样,从原来的上、下辑共67幅缩减为48幅,不再分辑。
2. 使用面应广。由于各类学校使用的教材不同,教学内容的深度不同,本挂图力求能适合各类高等院校、中等技术学校和技工学校等机械制图课的教学需要,因此对题材的选择力求具有通用性。除主要选自国家标准《机械制图》以及中国纺织大学、山东工业大学所编的教材外,还参考了其他兄弟院校,如清华大学、大连工学院和华中工学院等的教材。和原挂图比较,大多数图例均进行了更新。
3. 注意挂图的艺术表现力。为了增强学生的感性认识,在编绘中我们较多地采用了润饰立体图与视图的对照来加强空间概念的培养,并适当运用彩色,使图面清晰,重点突出。
4. 以课堂教学使用为主,兼顾陈列。本套挂图的图面设计,使主要的画面较大,线型较粗,以便于教学。为了可兼作陈列用,因此设计画面时,又充分利用空余之处附有适当的说明词或较小的说明图,既便于教师的使用,又可在陈列时供学生自学。

《机械制图教学挂图缩印及简明教程》的编写特点为:

1. 本书具有与“机械制图教学挂图”相同的彩色缩印图,每幅图均配有相应的一页文字说明。图文对照,便于阅读。
2. 本书中的文字编写,密切结合各幅挂图的内容,反映编者对各幅挂图的设计意图和使用方法,从而便于教师的备课和学生的自学。
3. 本书中还注意到结合各幅挂图适当补充一些有关的基本内容及插图,故本书又是一本有一定系统的、完整的机械制图通俗读本,适合于学生课外复习及函授教学之用。

第一幅 机械制图的研究对象

劳动人民在长期的生产活动中,为了制造机器、建筑房屋等,需要准确地表达物体的形状和大小。如果仅用文字来说明是不能叙述清楚的,因此创造出用一定的投影方法来表达物体的各种图形。这种能准确地表达物体的形状、尺寸及其技术要求的图形称为图样,并随着生产技术的发展而不断地完善起来。

在现代工业生产、工程建设和科学研究中,图样是进行设计构思、指导生产建设、表达和交流技术思想的一种工具,被认为是一种工程界的技术语言。在设计和改进机器设备时,要通过图样来表达设计思想和要求;在制造机器过程中,无论是制作毛坯还是加工、检验、装配等各个环节,都要以图样作为依据;在使用机器时,也要通过图样来帮助了解机器的结构和性能。因此,机械图样是设计、制造、使用机器过程中的一种主要技术资料。机械制图课就是专门研究如何绘制和阅读机械图样的课程。

任何机器都是由若干部件组成,每个部件又由若干零件按一定的要求装配而成。第一幅图左上方所示的 CA6140 车床是一部整台机器,右上方所示的尾架是其中的一个部件,端盖又是尾架上的一个零件。表示整台机器或部件的图样称为装配图,如第一幅图右上方尾架装配图。直接指导制造和检验机器零件的图样称为零件图,如第一幅图左下方的端盖零件图。在机器的设计、制造过程中,一般先根据设计要求画出装配图,用以表达机器或部件的工作原理,各零件间的装配关系和主要零件的主要结构形状等,并定出主要尺寸,然后根据装配图画出零件图。各制造车间就根据这些零件图制造出零件,再根据装配图把零件装配成部件,最后装配成整台机器。装配图与零件图是机械制图中最常见的图样,也是本课程主要的研究对象。通过本课程的学习,不仅要求能画这些零件图和装配图,还要求能读

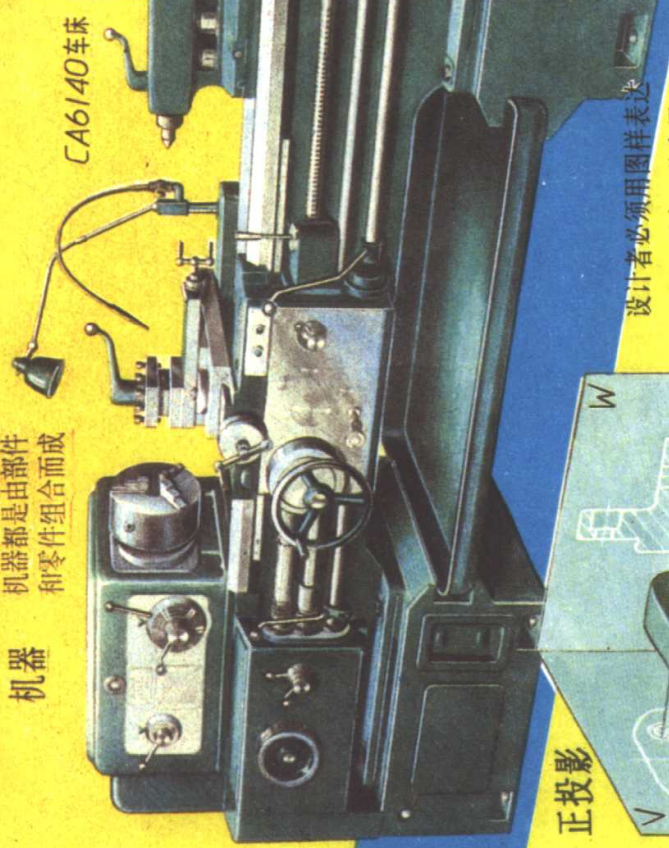
懂这些机械图样。学习本课程时,必须通过一系列的绘图实践来逐步掌握和提高这种绘图和读图的能力。

机械图样为了能确切地表达部件或零件的结构与形状,采用正投影方法进行绘制,第一幅图的左中部表示将端盖采用正投影方法画出它的两个视图。为此,必须首先学习投影方法,掌握正投影的基本理论,研究空间几何元素(点、线、面)和立体在平面上的图示原理和方法。为了能通过平面图形想象出空间的物体,在学习本课程时,还必须培养较强的空间想象能力和空间分析能力。

从第一幅图中所示的装配图和零件图中还可看出,要画出较复杂的装配图,必须了解该部件的结构和工作原理;要画出一张符合生产要求的零件图,还必须合理地标注尺寸和技术要求。因此学习机械制图时,还必须学习与图样有关的机械设计和制造工艺方面的一般知识,学习国家标准《机械制图》的有关规定。

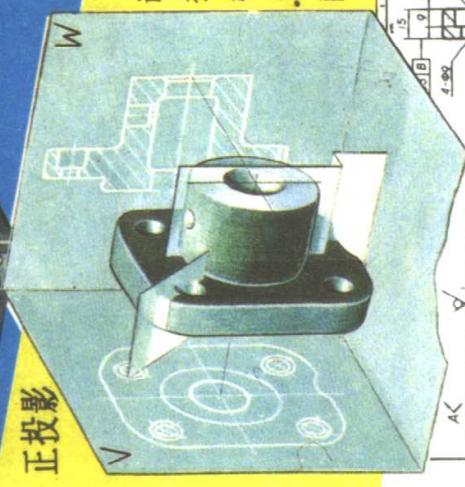
随着计算机技术的发展,尤其是计算机辅助设计(CAD)和计算机辅助制造(CAM)被日益广泛地应用,逐渐形成了一门新兴学科——计算机图学。它具有高速度、高精度等特点而应用于各部门。计算机绘图是利用计算机进行数据处理,提供图形信息,控制图形输出,实现自动绘图。例如画圆时,只要给计算机输入画圆的程序、圆心坐标和半径,就能在指定的位置画出来。为此,要提供一个计算机绘图系统,它应包括:计算机、绘图仪、图形显示器、图形输入板、磁盘驱动器等硬件和操作系统(如第一幅图的右下方所示),以及程序设计语言及各种子程序等软件。输出设备可以是图形显示器或绘图仪,还可以利用图形输入板将原始图形转换为计算机的数字量输入计算机。学习本课程时,必须学习与掌握计算机绘图的基本知识和初步掌握计算机绘图的能力。

机器
都是由部件
和零件组合而成

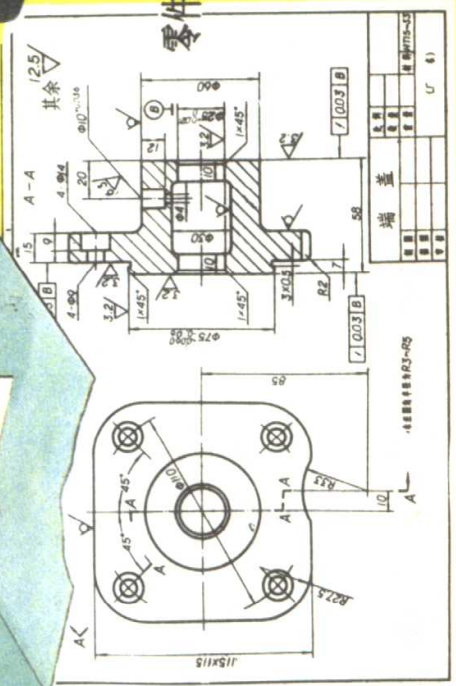


CA6140车床

正投影

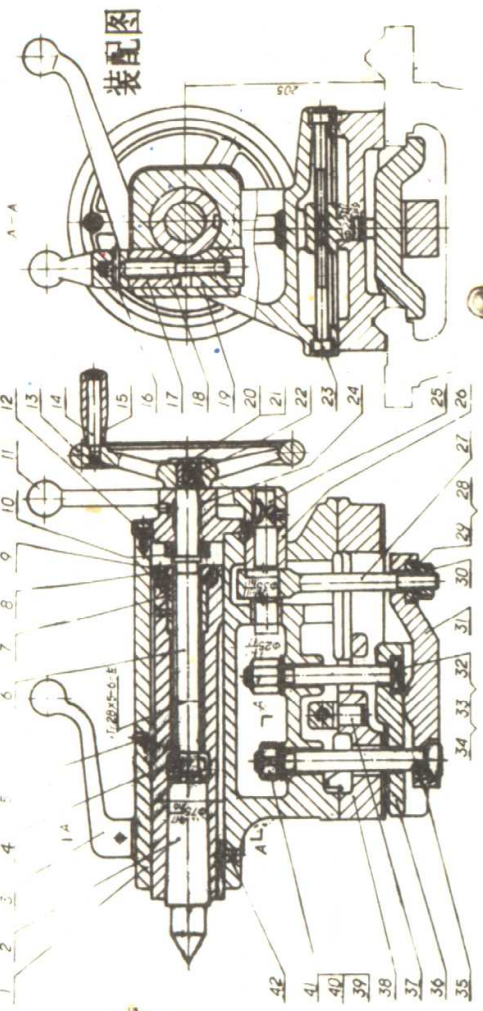


零件图



设计者必须用图样表达设计思想和要求, 首先用正投影的法则, 按国家规定的机械制图标准和其它有关标准, 画出机器的装配图和零件图。

在现代工业生产中, 图样是表达和交流技术思想的一种工具, 是指导生产的重要文件。

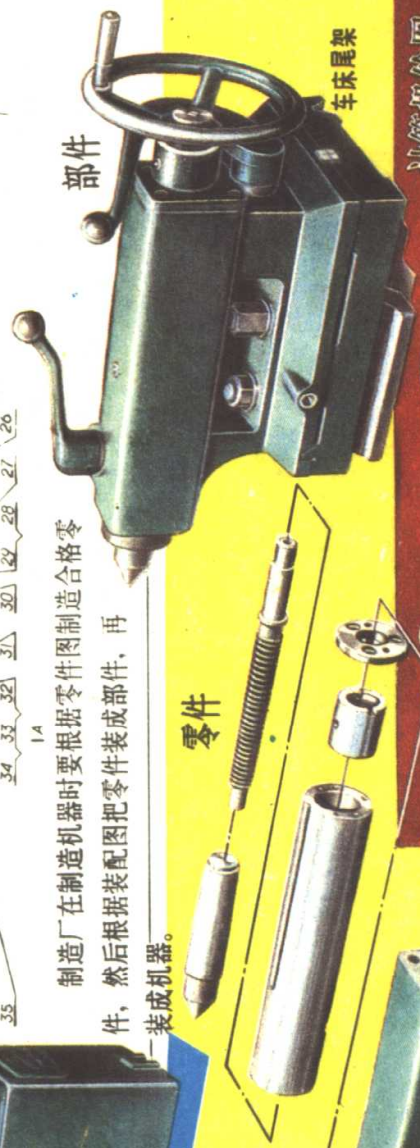


装配图

制造厂在制造机器时要根据零件图制造合格零件, 然后根据装配图把零件装配成部件, 再装配成机器。

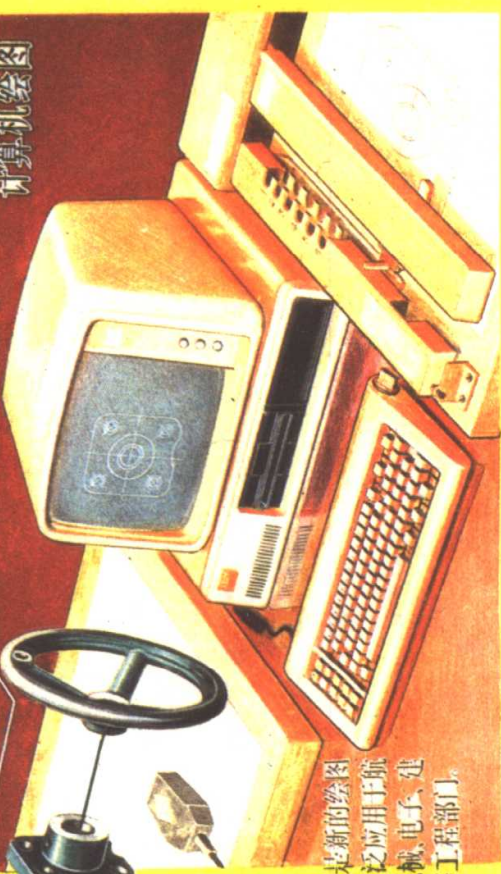
部件

零件



车床尾架

计算机绘图



计算机绘图是新的绘图手段, 它已被广泛应用于航空、造船、汽车、机械、电子、建筑、气象、地质、测绘等工程部门。

第一幅 机械制图的研究对象

第二幅 图线 与 字体

图样是现代工业生产中的主要技术文件之一。为了便于生产和进行技术交流,必须对图样的表达方法、尺寸注法、所采用的符号等建立统一的规定。我国于1959年发布了国家标准《机械制图》,自实施以来,起到了统一工程语言的作用。为适应国内生产技术的发展和国际间的经济贸易往来,以及科学技术交流的要求,1984年又重新修订了国家标准《机械制图》,由国家标准局发布。每一个工程技术人员,都必须树立标准化的概念,严格遵守并认真执行国家标准。

国家标准简称国标,代号为GB。GB 4457.3—84与GB 4457.4—84中分别规定了机械图样采用的字体和图线。第二幅图中仅摘录了图线与字体的部分内容。

(一) 图线的名称、型式、应用及其画法 (GB 4457.4—84)

绘制图样时,应采用第二幅图左上方的表格中所规定的图线。图线分为粗细两种。粗线的宽度 b 应按图的大小和复杂程度,在 $0.5 \sim 2\text{mm}$ 之间选择,细线的宽度约为 $b/3$ 。图线宽度的推荐系列为: $0.18, 0.25, 0.35, 0.5, 0.7, 1, 1.4, 2\text{mm}$ 。由于图样复制中所存在的困难,应避免采用 0.18mm 。

图线的应用见第二幅图左下方的图例。在图示零件的主视图上,粗实线表达该零件的可见轮廓线;虚线表达不可见轮廓线;细实线表达尺寸线、尺寸界线和剖面线;波浪线表达视图和剖视的分界线;细点划线表达对称中心线以及回转体的轴线(见图2-1)或运动零件的轨迹线(见图2-2);粗点划线表达有特殊要求的线或表面的表示线(见图2-1);双点划线表达相邻辅助零件的轮廓线,或运动零件的极限位置的轮廓线(图2-2),双折线表达断裂处的边界线。上述各种图线的其他应用将在以后讲述有关内容时再逐一介绍。

同一图样中,同类图线的宽度应基本一致。虚线、点划线及双点

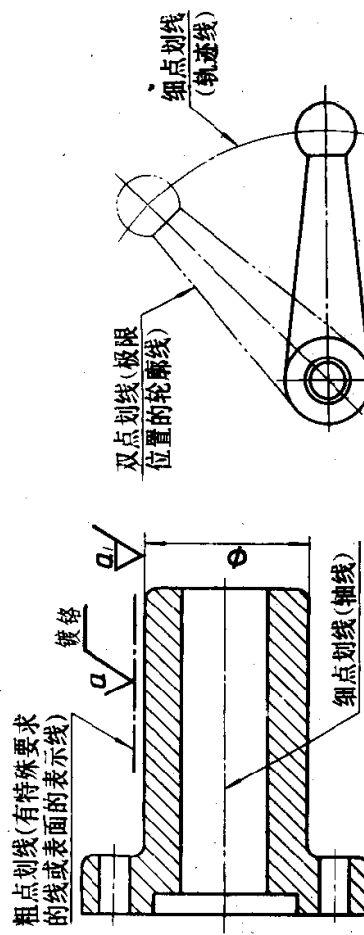


图 2-1

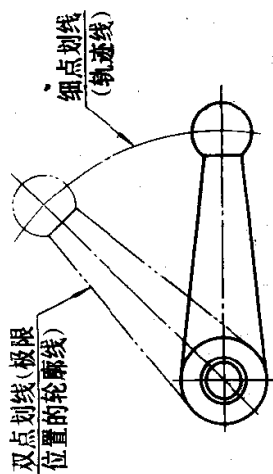


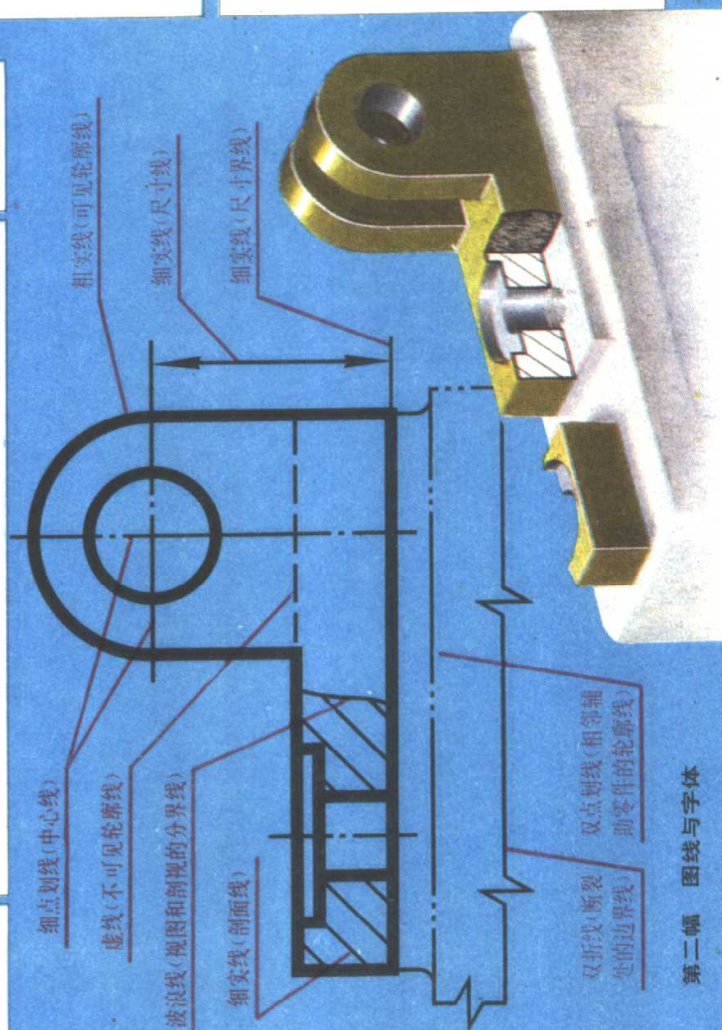
图 2-2

划线的线段长度和间隔应各自大致相等,其长度可根据图形的大小决定,国家标准中无线段长短和间隔大小的建议。为了学习方便,第二幅图表格中所示线段和间隔的长度可供参考。绘制圆的对称中心线时,圆心应为线段的交点。点划线和双点划线的首末两端应是线段而不是短划。在较小的图形上绘制点划线或双点划线有困难时,可用细实线代替。

(二) 汉字、字母、数字的字体及号数 (GB 4457.3—84)

图样中书写的字体必须做到:字体端正、笔划清楚、排列整齐、间隔均匀。字体的号数,即字的高度(单位为毫米),分为20、14、10、7.5、3.5、2.5七种(汉字高不宜采用2.5)。字体的宽度约等于字体高度的三分之二。第二幅图的右上方为汉字示例,汉字应写成仿宋体,并应采用国家正式公布推行的简化字。书写长仿宋体要注意下列要点,即:横平竖直、排列匀整、注意起落、填满方格。右中部为斜体数字及外文字母示例。数字及字母的笔划宽度约为字体高度的十分之一,斜体字的字头向右倾斜,与水平线约成 75° 角。右下方为字体的应用示例。用作指数、分数、极限偏差、注脚等的数字及字母,一般采用小一号字体。

名称	图 线 型 式	图线宽度
粗实线		$b=0.5\sim 2$ 毫米
细实线		约 $\frac{b}{3}$
虚线		约 $\frac{b}{3}$
波浪线		约 $\frac{b}{3}$
细点划线		约 $\frac{b}{3}$
粗点划线		b
双点划线		约 $\frac{b}{3}$
双折线		约 $\frac{b}{3}$



第二幅 图线与字体

机械制图字体

字体端正
笔划清楚
排列整齐
间隔均匀
字迹清晰

1234567890Φ
 ABCDGHMRIIIY
 abcdghkmpαβγ

2×45° M24-6H
 90^{H7}/_{f6} Φ15^{+0.008}-0.019

第三幅 尺寸注法

GB4458.4-84 规定了在机械图样中标注尺寸的方法。第三幅图中仅摘录了其部分内容。右下方为尺寸注法举例。

国家标准规定：机件的真实大小应以图样上所注的尺寸数值为依据，与图形的大小及绘图的准确度无关；图样（包括技术要求和其他说明）中的尺寸，以毫米为单位时，不需标注计量单位的符号或名称，如采用其他单位，则必须注明相应的计量单位的符号或名称，如 45° （度）、m（米）等。

图样中的每一个尺寸，一般应画出它的尺寸界线、尺寸线、箭头和注写尺寸数字。线性尺寸的数值一般应注写在尺寸线的上方，也允许注写在尺寸线的中断处。线性尺寸数字的方向，一般应采用第一种方法注写，即第三幅图左上方所示的线性尺寸数字的方向，并尽可能避免在图示 30° 范围内标注尺寸。当无法避免时，可按图 3-1 的形式标注。在不引起误解时，也允许采用第二种方法注写，即对于非水平方向的尺寸，其数字可水平地注写在尺寸线的中断处（图 3-2）。但在一张图样中，应尽可能采用一种方法。

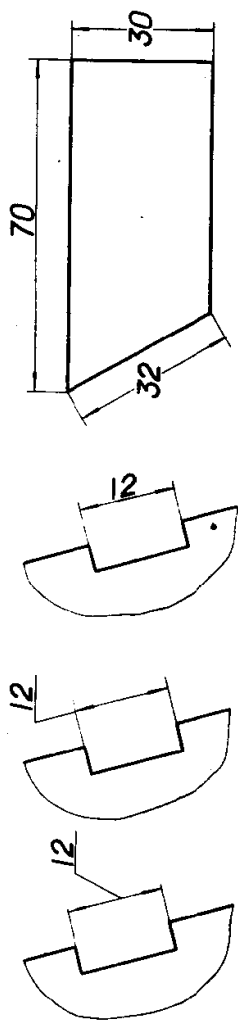


图 3-1

标注角度时，尺寸线应画成圆弧，其圆心是该角的顶点。角度的数字一律写成水平方向，一般注写在尺寸线的中断处，必要时也可标注在尺寸线的外面（图中的 20° ），或引出标注（图中的 5° ）。

尺寸线用细实线绘制。第三幅图的右上方为尺寸线终端两种形

式的放大图。第一种为箭头，是最常用的形式，它适用于各种类型的图样。箭头的形式如图 3-1 所示，其宽度等于粗实线的宽度 b ，其长度约为宽度的四倍。在同一张图上各个视图中的箭头大小应基本一致。第二种为斜线，斜线用细实线绘制，其方向和画法如图 3-2 所示。当尺寸线的终端采用斜线形式时，尺寸线与尺寸界线必须相互垂直。当尺寸线与尺寸界线相互垂直时，同一张图样中只能采用一种尺寸线终端的形式。

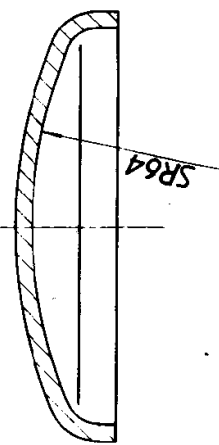


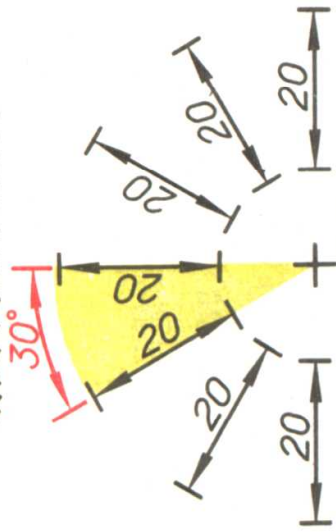
图 3-3

圆的直径和圆弧半径的尺寸线的终端应画成箭头，如第三幅图左下方所示。标注直径时，应在尺寸数字前加注符号“ ϕ ”；标注半径时，应在尺寸数字前加注符号“R”；标注球面的直径或半径时，应在符号“ ϕ ”或“R”前再加注符号“S”，如图 3-3 所示。当圆弧的半径过大或在图纸范围内无法标出其圆心位置时，可如图 3-3 所示的形式标注。若不需要标出其圆心位置时，可按图 3-3 所示的形式标注。

第三幅图的中、下方列出了各种在没有任何的位置画箭头或注写数字时的小尺寸的注法。对于连续几个小尺寸，在没有地位画箭头的情况下，允许用圆点或斜线代替箭头。

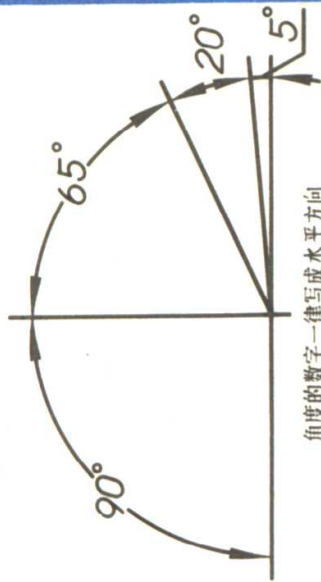
第三幅图的右下方为一轴承座的尺寸注法举例。图中指明了尺寸线、尺寸界线、箭头的画法和数字的注写法，以及直径、半径和各种小尺寸注法在具体视图上的标注情况。标注线性尺寸时，尺寸线必须与所标注的线段平行。尺寸线不能用其他图线代替，一般也不得与其他图线重合或画在其延长线上。尺寸界线用细实线绘制，并由图形的轮廓线、轴线或对称中心线处引出。尺寸界线应略超过箭头。也可利用轮廓线、轴线或对称中心线作为尺寸界线。

线性尺寸数字的方向



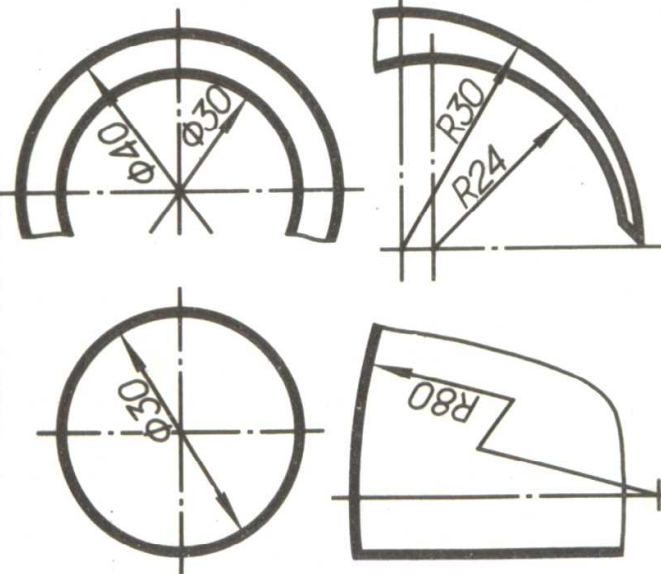
尽可能避免在图示30°范围内标注尺寸

角度的注法

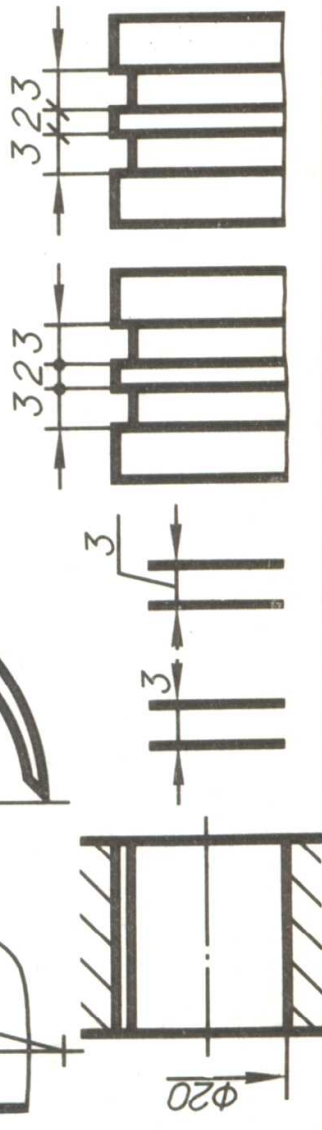
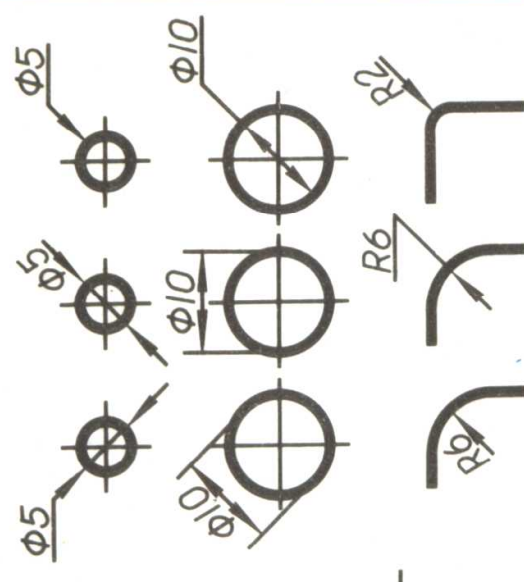


角度的数字一律写成水平方向

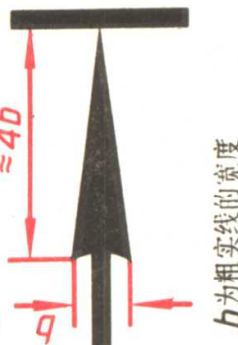
直径和半径的注法



小尺寸的注法

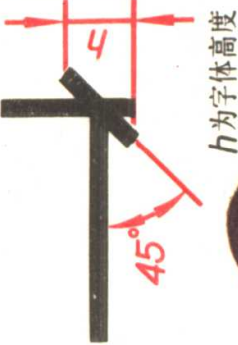


1. 箭头



b为粗实线的宽度

2. 斜线

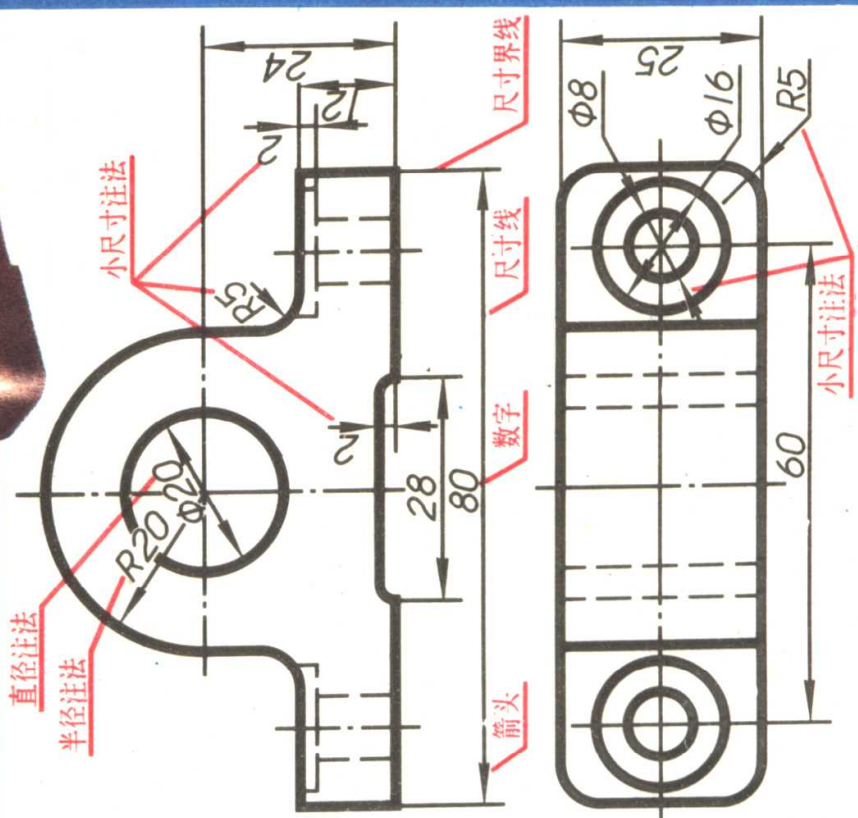


h为字体高度

尺寸线终端两种形式的放大图



尺寸注法举例



第四幅 投影与视图

(一) 投影法

物体在灯光或日光的照射下,就会在地面或墙壁上产生影子,这种现象叫做投影。人们根据这种自然现象加以抽象研究,总结其中规律,提出投影的方法。机械图样的绘制是以投影法为依据的。如图 4-1 所示,设光源 S 为投影中心,

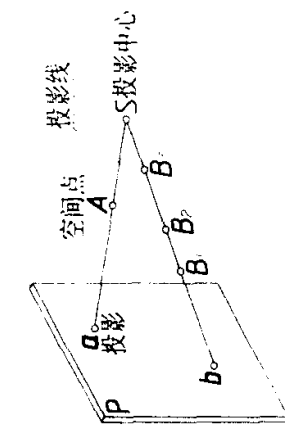


图 4-1

平面 P 为投影面,在光源 S 和平面 P 之间有一空间点 A ,连接 SA 并延长与 P 平面相交于 a 点,形成 SA 投影线, a 即为空间点 A 在投影面 P 上的投影。由于一条直线只能与平面相交于一点,因此当投影中心和投影面确定以后,空间点在该投影面上的投影是唯一的。但是已知点的一个投影并不能确定空间点的位置,如已知投影 b 点,在投影线 SB 上各个点 $B_1, B_2, B_3, \dots$ 的投影均为同一个 b 点。这种用通过投影中心的投影线对物体进行投影的方法称为中心投影法。

第四幅图的左上方表示一长方体的中心投影,该长方体的正面平行于投影面,因此其中心投影为放大的相似形;该长方体顶面和侧面的四条相互平行的棱线垂直于投影面,其中心投影不平行而相交于同一点,该点称为灭点。过投影中心引上述四条棱线的平行线,与投影面的交点即为该灭点。采用中心投影法原理画出的图称为透视图。

如果将光源 S 移到无限远处(例如用日光照射),这时所有的投影线都互相平行,如图 4-2 所示,用

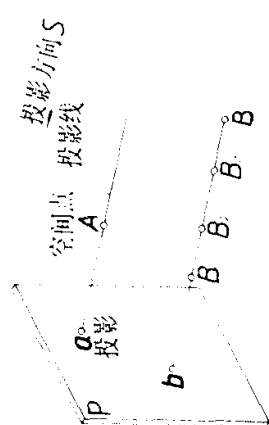


图 4-2

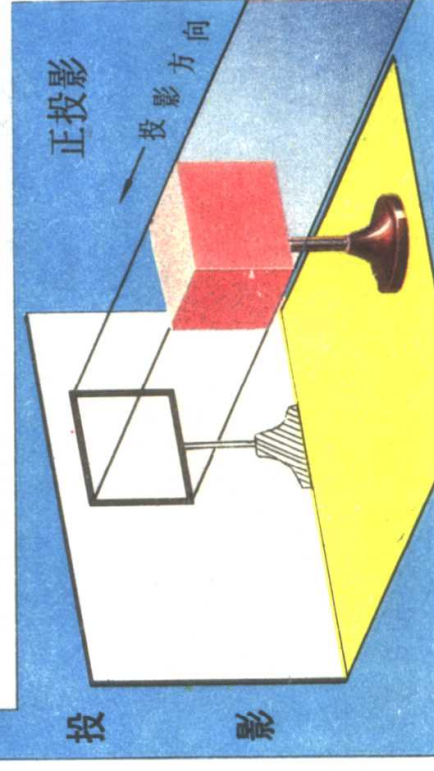
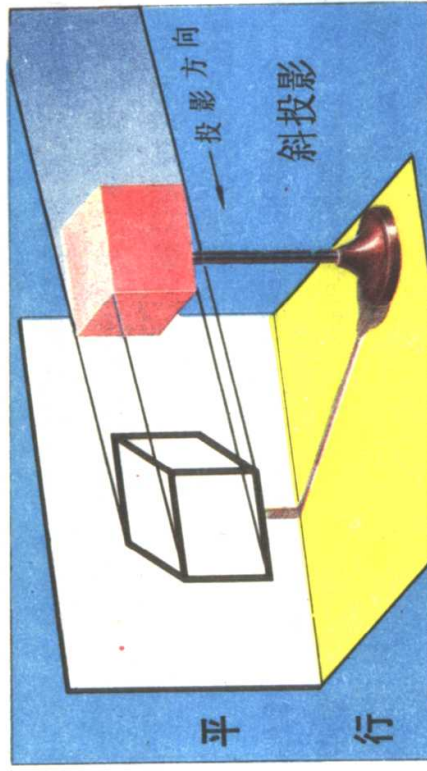
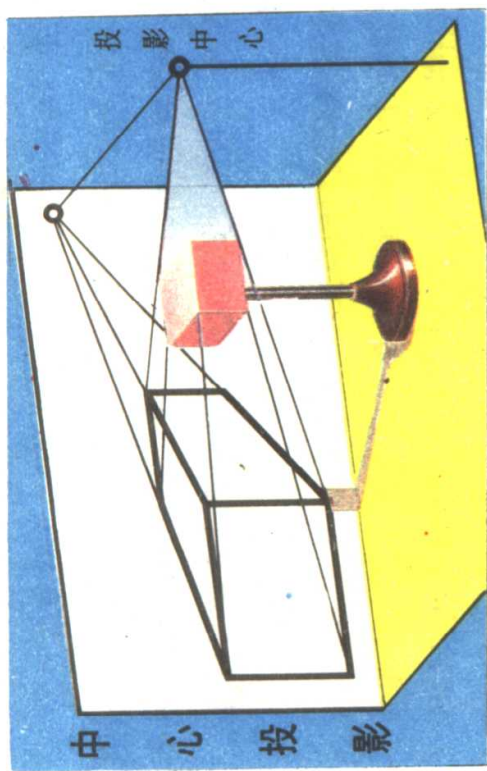
S 表示投影方向。同理,空间的 A 点在投影面 P 上的投影 a 是唯一的;而已知投影 b ,则可能是与 S 平行的投影线 SB 上各个点 $B_1, B_2, B_3, \dots$ 的投影。这种用相互平行的投影线对物体进行投影的方法称为平行投影法。

平行投影分为两种。若投影方向 S 倾斜于投影面,则称为斜投影。第四幅图的左中部表示一长方体的斜投影。由于平行直线的投影仍相互平行,因此长方体上相互平行的棱线的斜投影仍相互平行。采用这种方法画出的图称为轴测图。若投影方向 S 垂直于投影面,则称为正投影。第四幅图的左下方表示一长方体的正投影,由于它的顶面和侧面均垂直于投影面,这些平面与投影方向平行,它们在投影面上的投影均为直线,平面上的任何点和直线的投影都重影在该直线上,这种特性称为积聚性。由于长方体的正面平行于投影面,因此不论其正投影或斜投影均反映其实形。

(二) 视图

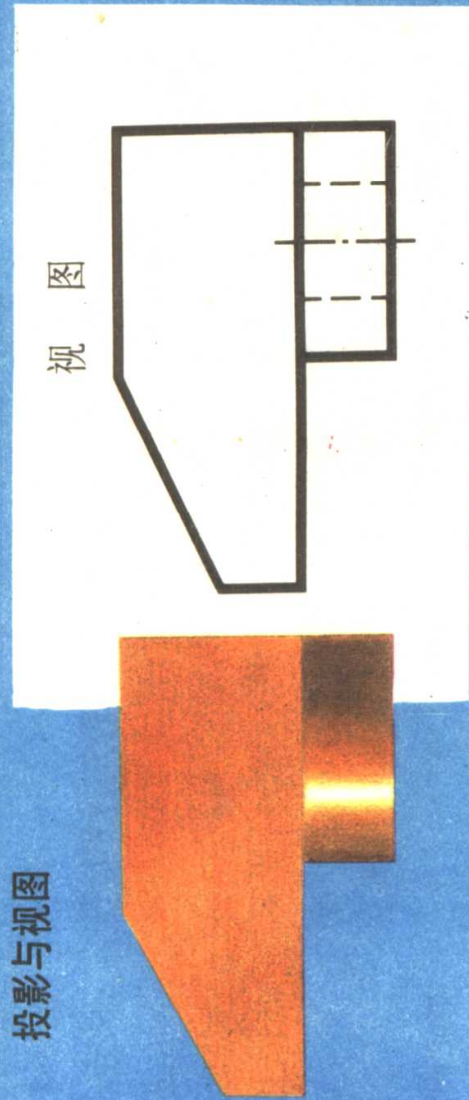
由于正投影法能在投影面上较正确地表达空间物体的形状和大小,而且作图也比较方便,因此在工程制图中得到广泛的应用。第四幅图的右下方表达了一个机器零件的正投影图。采用正投影法绘制机件图样时,通常以人的视线代替投影光线,正对着机件观察,如第四幅图右上方的直观图。因而在机械图样上的正投影图称为视图。利用正投影原理画零件的视图,并不像该零件的真实影子一样只画它的周界轮廓,而是把组成该零件的每个表面和轮廓线统统用图线画出来,在视图上,可见的轮廓线画成粗实线,不可见的轮廓线画成虚线。

零件的一个视图,一般不能完全确定其形状,如第四幅图所示零件,如果改变其宽度,或将其下部向前伸出的半圆形结构改为方形,所得到的视图仍完全相同。因此,为了确切表达一个零件的形状,在机械图样上常常采用三个视图,如第五幅图所示。

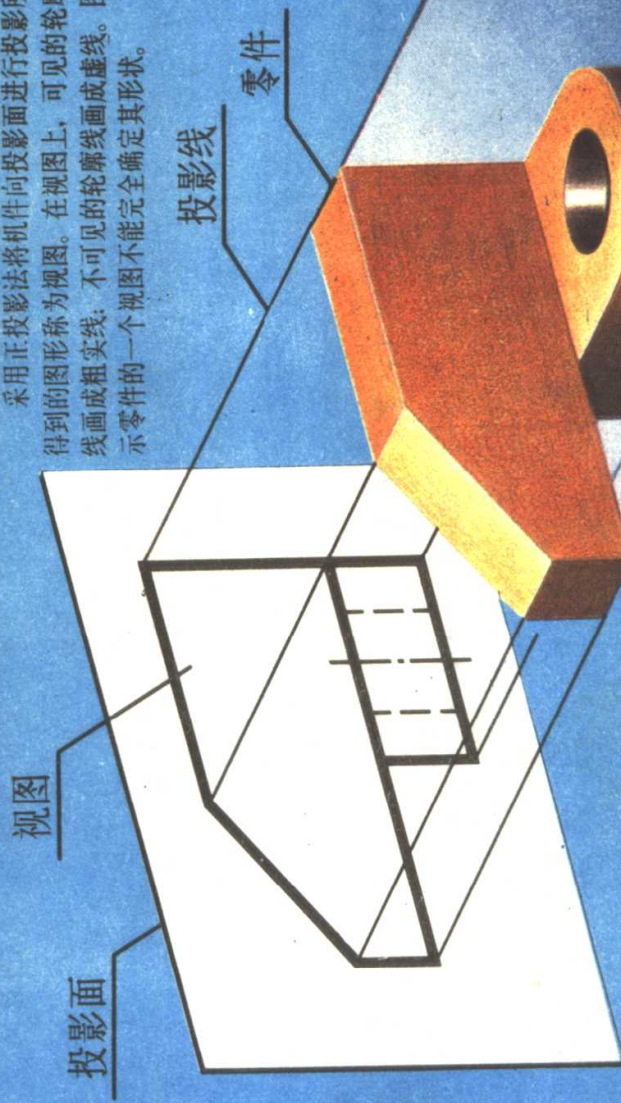


第四幅 投影与视图

投影与视图



采用正投影法将机件向投影面进行投影所得到的图形称为视图。在视图上，可见的轮廓线画成粗实线；不可见的轮廓线画成虚线。图所示零件的一个视图不能完全确定其形状。



制图中常用的投影法有中心投影和平行投影两种。在平行投影中，若投影线倾斜于投影面，则称为斜投影；若投影线垂直于投影面，则称为正投影。

第五幅 三视图的形成及投影规律

(一) 三视图的形成

通常我们将零件放在三个互相垂直的投影面体系中,分别进行投影,如第五幅图左上方所示。正垂面位置的投影面称为正投影面,以 V 表示,简称 V 面;水平位置的投影面称为水平投影面,以 H 表示,简称 H 面;侧面直立位置的投影面称为侧投影面,以 W 表示,简称 W 面。投影面的交线称为投影轴。这样,在三投影面体系中可得到零件的三个视图。在 V 面上的投影称为主视图,在 H 面上的投影称为俯视图,在 W 面上的投影称为左视图。

为了把三个视图画在一张图纸上,规定将 V 面保持不动,按图示箭头方向将 H 面向下旋转,将 W 面向右旋转,使它们与 V 面摊成一个平面。这样主视图、俯视图、左视图就画在一个平面上了。由于三视图是用来表达零件的形状的,因此与视图无关的投影面边框及投影轴均不需要画出,各视图之间的距离可根据图纸幅面、尺寸标注等因素来确定。这样画出图示零件的三视图如第五幅图的右下方所示。

(二) 三视图的位置关系和投影规律

按上述的投影面展开方法,可得到三视图间的位置关系为:俯视图在主视图的下方,并且两者左右对正;左视图在主视图的右方,它们必须上下平齐。按照这种位置配置视图时,国家标准规定一律不标注视图的名称。从图示零件的三视图中还可看出:主视图反映了零件左右、上下的位置关系,即反映了零件的长度和高度;俯视图反映了零件左右、前后的位置关系,即反映了零件的长度和宽度;左视图反映了零件上下、前后的位置关系,即反映了零件的高度和宽度。由此可得出三视图间的投影规律为:主、俯视图——长对正;主、左视图——高平齐;俯、左视图——宽相等。

长对正、高平齐、宽相等是画图 and 看图必须遵循的最基本的投影规律。不仅整个零件的投影要符合这个规律,其局部结构的投影也必须符合这个规律。在运用上述投影规律作图时,要注意零件的上、下、左、右、前、后六个部位与视图的关系。如俯视图的下面和左视图的右边都反映零件的前面,俯视图的上面和左视图的左边都反映零件的后面,因此在俯、左视图上量取宽度时,不但要注意量取的起点,还要注意量取的方向。

(三) 视图中线条和线框的意义

由于零件上的每个表面在视图上都画成线条或线框,因此为了能正确地画出零件的各个视图,必须熟悉视图中的每个线条和线框的意义。

视图中的每一条粗实线(或虚线)分别为下列三种情况之一:

1. 零件上垂直于投影面的平面或曲面的投影。
2. 零件上两表面交线的投影。
3. 零件上曲面的转向轮廓线。

视图中的每一个封闭线框(图线围成的封闭图形),可以是零件上不同位置平面或曲面的投影,也可以是通孔的投影。如图示零件主视图上的封闭线框 A(图 5-1),即为平面的投影,线框 B 为曲面(圆柱面)的投影;左视图上的线框 C 为曲面(圆柱面)以及它与相切平面的投影;俯视图上的线框 G 表示通孔的投影。

视图上任何相邻的两封闭线框,必定是零件上相交的或有前后的两个面(或其中一个为通孔)的投影。如图 5-1 中线框 A 和 B、E 和 F 等表示为前后两个面的投影, D 和 E 表示为相交两个面的投影。

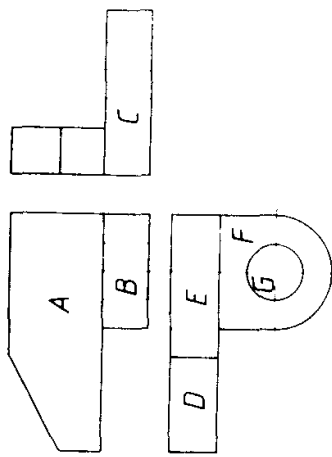


图 5-1

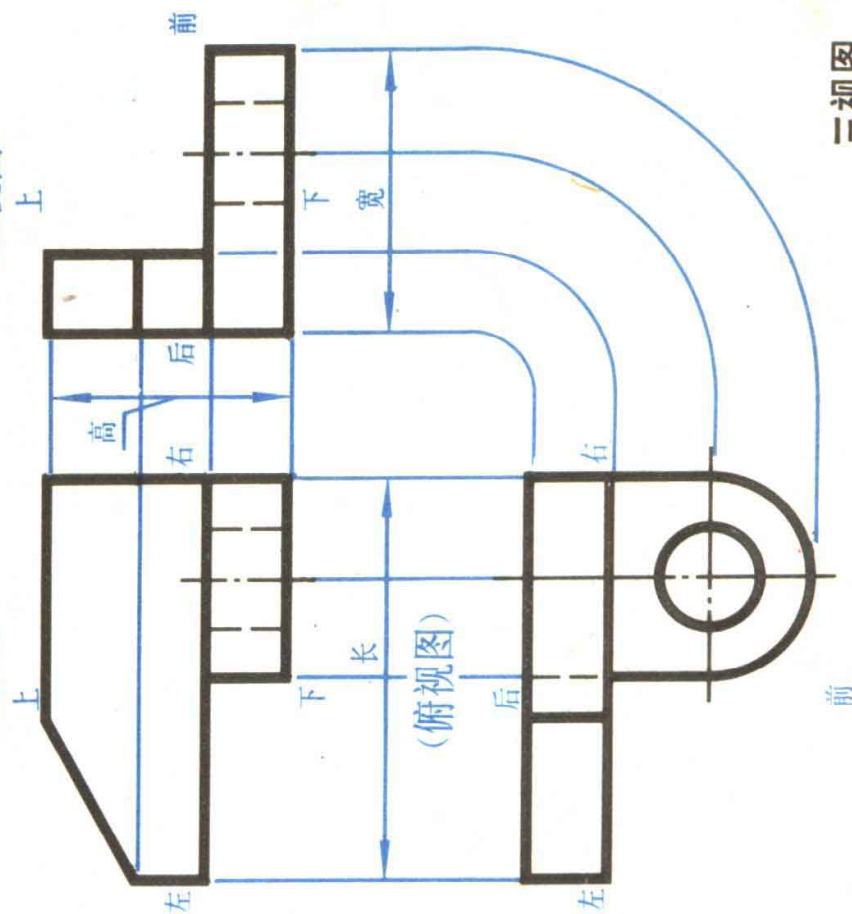
三视图的形成

将零件向三个相互垂直的投影面(V、H和W面)进行投影, 所得的视图分别称为主视图、俯视图和左视图。三个投影面展开后得到的三视图如下图所示。按这种位置关系配置视图时, 一律不标注视图的名称。

三视图间的投影规律

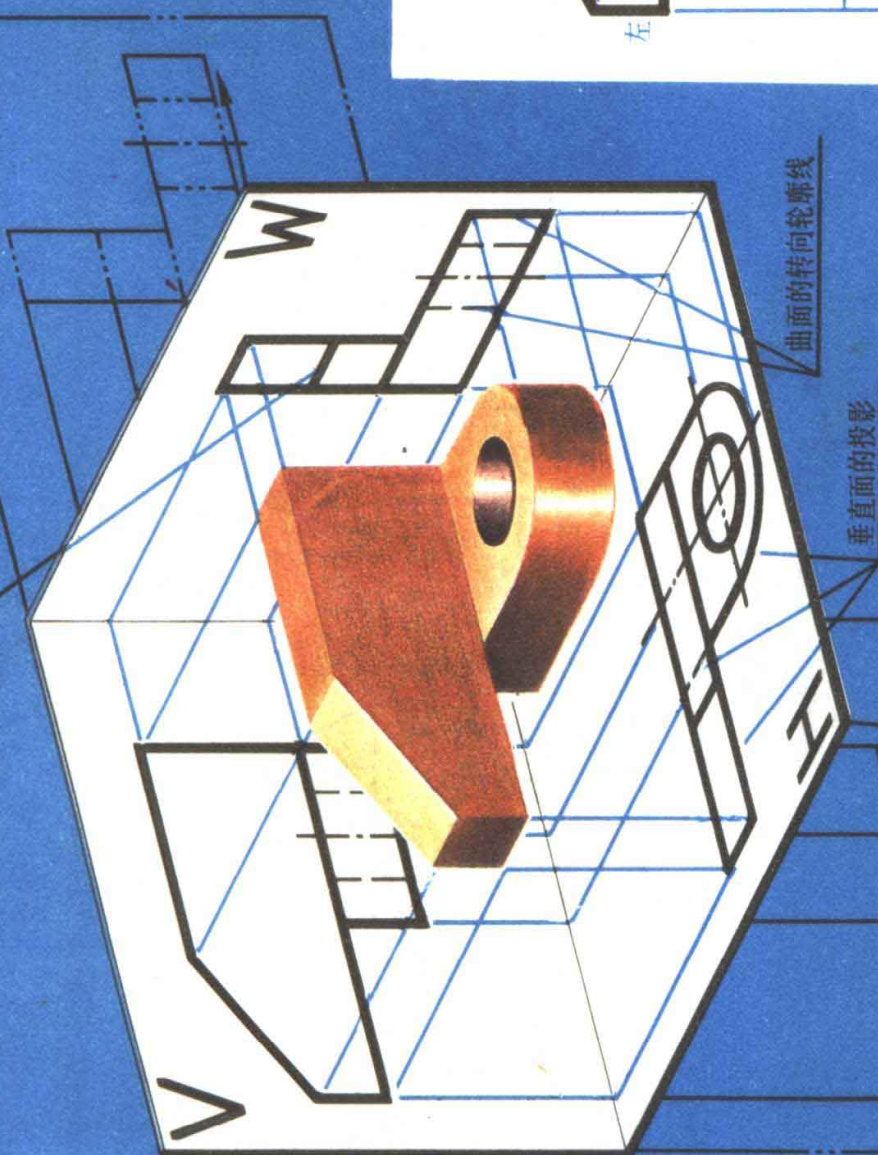
主、俯视图——长对正;
主、左视图——高平齐;
俯、左视图——宽相等。

(主视图) (左视图)



三视图

两表面交线的投影



曲面的转向轮廓线

垂直面的投影

视图中的每一个封闭线框, 可以是零件上不同位置平面或曲面的投影, 也可以是通孔的投影。相邻的两封闭线框, 必定是零件上相交的或有前后的两个面(或其中一个是通孔)的投影。

视图中的每一条粗实线(或虚线)分别为下列三种情况之一: 1. 零件上垂直于投影面的平面或曲面的投影; 2. 零件上两表面交线的投影; 3. 零件上曲面的转向轮廓线。

第五幅 三视图的形成及投影规律