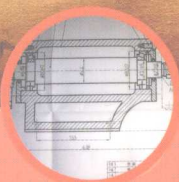
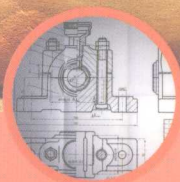
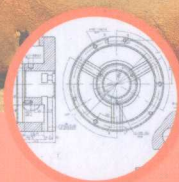


技术时代

Ji Xie Shi Tu



倪国栋 编

上海科学技术文献出版社

新技术时代

机械识图

倪国栋 编

图书在版编目(CIP)数据

机械识图 / 倪国栋编. — 上海: 上海科学技术文献出版社, 2003.1

ISBN 7-5439-3095-8

Ⅰ. ①机… Ⅱ. ①倪… Ⅲ. ①机械制图—教材 Ⅳ. ①TB123

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第000000号

上海科学技术文献出版社

地址: 上海市静安区南京西路1332号 邮编: 200041 电话: 021-62480000

发行: 021-62480000 传真: 021-62480001

印刷: 021-62480000

开本: 787×1092 1/16 印张: 17.5 字数: 400千字

上海科学技术文献出版社

图书在版编目(CIP)数据

机械识图 / 倪国栋编. —上海:上海科学技术文献出版社, 2009. 1

(新技术时代)

ISBN 978-7-5439-3695-9

I. 机… II. 倪… III. 机械图-识图法 IV. TH126. 1

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第164525号

责任编辑: 祝静怡 夏 璐

封面设计: 汪伟俊

机 械 识 图

倪国栋 编

*

上海科学技术文献出版社出版发行
(上海市长乐路746号 邮政编码 200040)

全 国 新 华 书 店 经 销

上海市崇明县裕安印刷厂印刷

*

开本 850×1168 1/32 印张 7.125 字数 191 000

2009年1月第1版 2009年1月第1次印刷

印数: 1-5 000

ISBN 978-7-5439-3695-9

定价: 16.00 元

<http://www.sstlp.com>

内 容 提 要

本书围绕如何识读零件图和装配图这个主题,介绍了正投影及其投影特性规律,视图、剖视图、断面图,公差配合,形位公差,表面粗糙度,常用件与标准件的规定画法、简化画法、零件和装配体的表达方式,并列举了大量示例介绍识读零件图和装配图的方法与步骤。

本书可作为机械加工第一线的生产工人阅读和培训教材,也可作为有关技术学校师生的教学参考书。

随着现代科学技术的迅猛发展和市场竞争的日趋激烈,对产品质量和生产效率提出了更高的要求。身处机械工业加工第一线的技术工人,尽快熟练地识读机械图样、按图生产出又好又多的产品,成了他们必须掌握的基本技能。在机械行业从业人员中,一线工人占了很大的比例,其中有不少的新进工人。对这些人员进行相应的培训,提高他们识读机械图样的能力,这在一定程度上影响产品加工质量的提高和制造水平的提升。为此,为帮助刚参加工作的机械工人在较短时间内,快速掌握识读零件图和装配图,是编写本书的出发点和宗旨。

本书有以下几方面的特点:

1. 本书采用新颁布的《技术制图》和《机械制图》国家标准(GB/T)来规范图样,达到绘制图样和识读图样的一致性。

2. 在内容上以识读图样为主,并介绍与图样紧密的和必不可少的相关知识,编写上由浅入深、循序渐进,文字通俗易懂。

3. 本书贯穿“由物到图、由图到物”的认识图样的过程,增加了不少立体图,列举了较多的图样示例,用来说明识读图样的方法和步骤。

4. 本书各章,章前有内容要点,章后有小结和注意事项,编写了适量的复习思考题,以此来巩固、深化和掌握识读图样的知识。本书最后列

限于编者水平,书中难免存在不当和不足之处,恳请广大读者批评指正,以求再版时更正和补充。

编者

第 1 章 机械识图基础知识	(1)
一、识读机械图样的基本知识	(2)
二、“国家标准”对图样的一般规定	(3)
三、正投影及其基本特性	(9)
四、识读简单物体的三视图	(16)
五、组合体的三视图	(23)
本章小结和注意事项	(56)
复习思考题	(57)
 第 2 章 识读视图、剖视图和断面图	(63)
一、视图的识读	(63)
二、剖视图的识读	(68)
三、断面图的识读	(80)
四、简化表达方式的识读	(83)
五、各国图样表达异同简介	(89)
本章小结和注意事项	(92)
复习思考题	(92)
 第 3 章 零件图的识读	(96)
一、零件图的组成	(96)
二、零件图中的技术要求	(97)
三、基本零件的图形与标记	(125)
四、典型零件图的识读	(154)
本章小结和注意事项	(171)
复习思考题	(171)

第4章 装配图的识读 (179)

一、装配图的主要内容 (179)

二、装配图表达方式的识读 (180)

三、装配图上尺寸、序号和明细栏的识读 (185)

四、识读装配图的目的与方法 (187)

本章小结和注意事项 (201)

复习思考题 (201)

复习思考题答案 (210)

第1章 机械识图基础知识

本章要点

1. 图样的组成、识读图样的一般规定、正投影及组合体三视图的识读等一些基础知识作了相关知识介绍。

2. 线、面投影的特性,以及线、面在三面投影体系中处于特殊位置时的投影特性。

3. 识读组合体三视图的方法、物体表面交线的形成和识读以及通过补视图、补缺线进一步深入看视图想物体,逐步完成由物到图、由图到物的识读过程。

无论哪一种机器设备均由若干个部件装配而成,而每一个部件又由许多零件组装而成。那么部件和零件都必须反映在图样上,而图样又必须遵循一个统一的标准即新国家标准(简称新国标,代号GB/T)来绘制,用于指导生产、装配、使用、维修和进行技术交流。因此,图样是工程上的一种“语言”,是机器设备的一项极其重要的技术资料。

常用的机器图样有两种:零件图和装配图。

1. 零件图是表达单个零件的结构、形状、大小和技术要求的图样,它是指导零件加工、检验的主要技术文件。

2. 装配图是表达部件与部件、零件与零件之间的联接方式,装配关系和主要零件基本结构以及技术要求的图样。它是指导装配、使用、调试和维修的主要技术文件。

对于第一线机械生产工人来说,能够正确识读零件图和装配图并从中了解所加工的零、部件在机器设备中的地位和作用是十分必须的,极其重要的。

一、识读机械图样的基本知识

以零件图为例。图 1-1 为零件的立体图,仅用一个图形就能表达出它的前面、左面和顶面的大致形状,所以它富有立体感,给人以直观印象。但是与零件的真实形状相比,它有些变形。例如:零件上的圆孔(图 1-1A 处),在立体图上画成了椭圆形孔;零件上的矩形表面(图 1-1B 处),在立体图上画成了平行四边形。因此,它不能真实表达零件,尤其结构形状更为复杂的零件,既难画又不能全面反映结构形状,所以立体图一般不能直接用于机械加工。

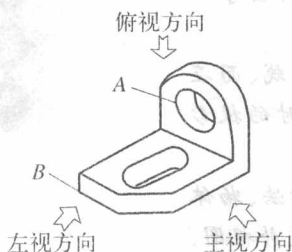


图 1-1 立体图

用于指导机械加工的图样称为零件图,它是用一组平面图形来表达物体的形状。图 1-2 是一张在生产中应用的零件图。那么要识读并看懂机械图样,就必须具备以下基本知识:

1. 正投影基本原理和物体三视图及其投影规律;
2. 必须了解并掌握“国家标准”对零、部件的表达方法和各种规定;
3. 了解并熟悉图样中有关公差与配合、形状和位置公差、表面粗糙度以及常用材料及其表面处理等一般知识;
4. 了解零、部件的加工制造和装配工艺知识。

在学习识读机械图样的过程中,应将所学知识运用于生产实践,平时多观察零、部件实物,并与图样进行对照分析,不断地反复“由物到图、由图到物”这一过程,建立空间立体概念,才会逐步掌握识读图样的基本技能,就会不断熟悉零、部件结构和加工方法,这对

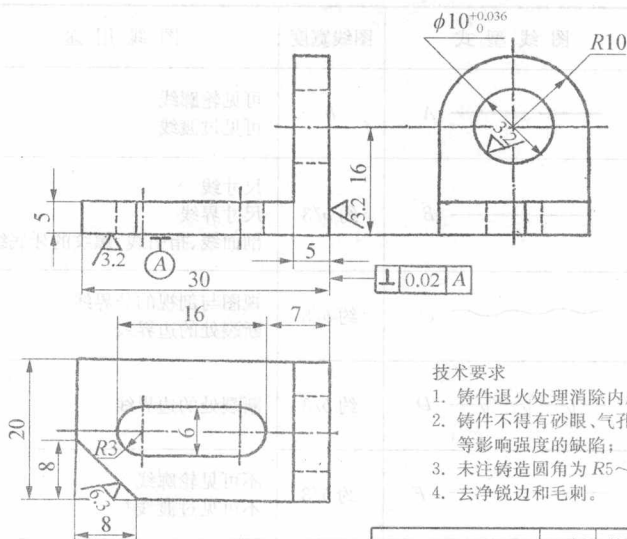


图 1-2 零件图

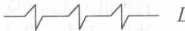
提高识读图样的能力会有很大帮助,也才能按图样生产,生产出合格的产品。

二、“国家标准”对图样的一般规定

1. 图线

根据机械制图(图线)国家标准(GB/T 4457.4—2002)规定,绘制图样的常用图线的名称、型式及用途见表 1-1。图线的宽度只有粗、细两种,粗线的宽度为 b (约为 0.4~1.2 mm,在图小、线密时线宽应小),细线的宽度约为 $b/3$,除粗实线和粗点划线外,其余线型均为细线。

表 1-1 图线的名称、型式及用途

图线名称	图线型式	图线宽度	图线用途
粗实线	 A	b	可见轮廓线 可见过渡线
细实线	 B	约 b/3	尺寸线 尺寸界线 剖面线、指引线、螺纹的牙底线
波浪线	 C	约 b/3	视图与剖视的分界线 断裂处的边界线
双折线	 D	约 b/3	断裂处的边界线
虚线	 F	约 b/3	不可见轮廓线 不可见过渡线
细点划线	 G	约 b/3	轴线 对称中心线
粗点划线	 J	b	有特殊要求的线
双点划线	 K	约 b/3	假想投影轮廓线 极限位置的轮廓线

2. 图纸

图纸基本幅面是根据技术制图(图纸幅面和格式)的国家标准(GB/T 14689—1993)规定的,绘制图样时优先采用代号为 A0、A1、A2、A3、A4 的五种基本幅面,其尺寸见表 1-2。在五种基本幅面中,各相邻幅面的面积大小均相差一倍,如 A0 为 A1 幅面的两倍、A1 又为 A2 幅面的两倍,以此类推。幅面尺寸中,B 表示短边,L 表示长边,对各种幅面的 B 和 L 均保持一常数关系,即 $L = \sqrt{2}B$ 。

表 1-2 图纸幅面代号及尺寸

(mm)

幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4
$B \times L$	841×1 189	594×841	420×594	297×420	210×297
e	20		10		
c	10			5	
a	25				

图 1-3 所示为图框格式。图框线用粗实线绘制,表示图幅大小的纸边界线用细实线绘制。图框线与纸边界线之间的区域称为周边,各周边的具体尺寸与图纸幅面大小有关,见表 1-2。

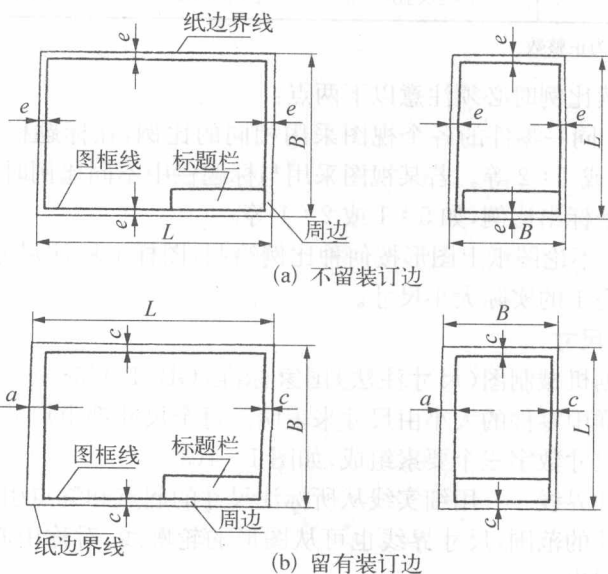


图 1-3 图框格式

3. 比例

根据技术制图(比例)国家标准(GB/T 14690—1993)规定机械图样通常是按一定比例来绘制的。所谓比例,是指图形与其实物相

应要素的线性尺寸之比。比值为 1 的比例为原值比例,即 1 : 1,则图形与实物一样大小。比值大于 1 的比例为放大比例,如 2 : 1,5 : 1 等,比值小于 1 的比例为缩小比例,如 1 : 2,1 : 5 等。绘制图样时一般应在表 1-3 中规定的系列内选取适当的比例。

表 1-3 比例系列

种 类	比 例		
原值比例	1 : 1		
放大比例	5 : 1	2 : 1	
	$5 \times 10^n : 1$	$2 \times 10^n : 1$	$1 \times 10^n : 1$
缩小比例	1 : 2	1 : 5	1 : 10
	$1 : 2 \times 10^n$	$1 : 5 \times 10^n$	$1 : 1 \times 10^n$

注: n 为正整数。

识读比例时必须注意以下两点:

(1) 同一零件的各个视图采用相同的比例,在标题栏中填写,如 1 : 1 或 1 : 2 等。若某视图采用与标题栏中不同比例时,必须在该视图处标出比例,如 5 : 1 或 2 : 1 等。

(2) 不论图纸上图形按何种比例绘制,图样上所注尺寸均为零件最后完工的实际大小尺寸。

4. 尺寸

根据机械制图(尺寸注法)国家标准(GB/T 4458. 1—2003)规定了图样中零件的大小由尺寸来表明。每个尺寸都由尺寸界线、尺寸线和尺寸数字三个要素组成,如图 1-4(a)。

尺寸界线——用细实线从所标注尺寸的起点和终点引出,表示这个尺寸的范围,尺寸界线也可从图形的轮廓线、对称中心线或轴线等处引出。

尺寸线——尺寸线用细实线绘制,尺寸线的终端可用箭头指向尺寸界线,也允许用倾斜 45° 的细实线来代替箭头。

尺寸数字——一般注写在尺寸线的上方或中断处。常见的各种尺寸标注方法如图 1-4(b)。

(续 表)

符 号	含 义	符 号	含 义
	弧长		锥度
	斜度		展开长
	埋头孔		

5. 字体

根据技术制图(字体)国家标准(GB/T 14691—1993),规定图样上的字体统一、清晰准确、书写方便,必须做到:字体工整、笔画清楚、间隔均匀、排列整齐。在图样中出现的字体有汉字、数字和字母等几种。

(1) 汉字 汉字写成长仿宋体字,并采用国家正式公布推行的简化字。

(2) 数字 图样中数字有两种:

1) 阿拉伯数字——主要用在图样中标注尺寸数值,要求其字形能明显区分、容易辨认。

2) 罗马数字——主要用在图样中局部放大图和其他标注。

(3) 字母 图样上字母也有两种:

1) 拉丁字母——用于图样中表示投射方向、剖切位置、基准和公差配合等。

2) 希腊字母——在图样中用于参数表和代表角度参数。

上述字体的示例见表 1-5。

表 1-5 字 体 示 例

汉 字		字体端正笔画清楚排列整齐间隔均匀
数	阿拉伯数字	
字	罗马数字	

(续 表)

字	拉丁字母	<u>ABCDEFGHIJKLMN</u> <u>abcdefghijklmn</u>
母	希腊字母	$\alpha \beta \gamma \delta \epsilon \theta \lambda \phi \psi \pi \tau$

6. 标题栏

根据技术制图(标题栏)国家标准(GB/T 10609.1—1989)的规定,标题栏应位于图纸右下角,标题栏的底边与下图框线重合,标题栏右边与右图框线重合。零件图的标题栏应包含零件名称、公司(厂)名、比例、数量、材料以及设计审核等。如图1-2所示。

关于图样中国家标准对视图、公差配合、形位公差和表面粗糙度的规定和识读在后面逐一介绍。

三、正投影及其基本特性

1. 正投影

根据技术制图(投影法)国家标准(GB/T 14692—1993)规定技术图样用正投影法绘制。所谓正投影法即将物体置于观察者和投影面之间,用互相平行并垂直于投影面的投射射线进行投影的方法,称为正投影法,所得到的投影称正投影,简称投影。如图1-5,观察者在上方,投影面在下方,ABC为物体,S为投射射线,abc为投射后所得到的投影。由于用正投影法所得到的投影(图形)较为简单且易反映物体表面的形状,所以在图样中一般采用正投影法绘图,它是我们主要学习的一种投影方法。

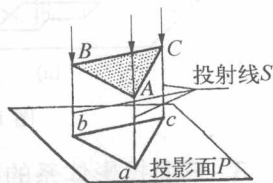


图1-5 正投影法