

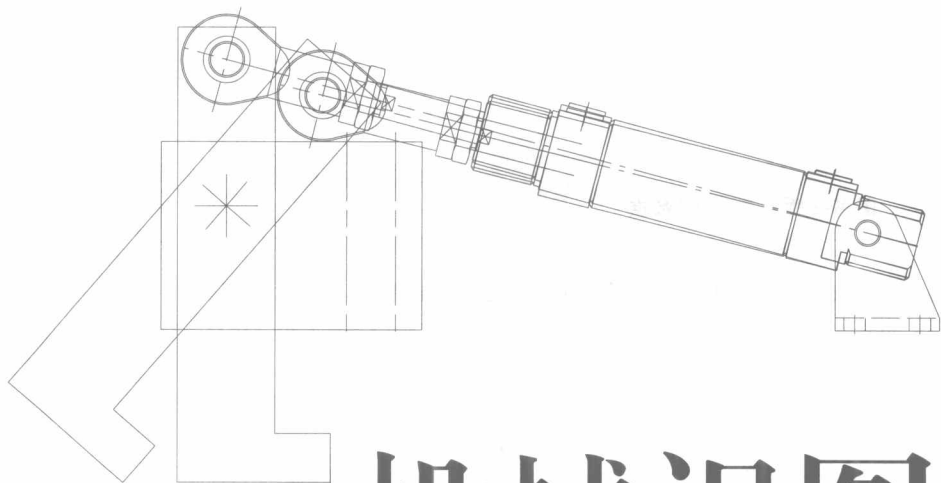
The background of the cover is a dark gray with a faint, light gray technical drawing of a mechanical assembly, possibly a pump or motor, with various components like a housing, shaft, and impeller. The drawing is oriented diagonally.

机械识图

A technical drawing of a shaft, showing a cross-section with a central hole and a smaller hole on the right side. The drawing is oriented horizontally.

许冬梅

福建科学技术出版社
FUJIAN SCIENCE & TECHNOLOGY PUBLISHING HOUSE



机械识图

许冬梅

福建科学技术出版社

FUJIAN SCIENCE & TECHNOLOGY PUBLISHING HOUSE

图书在版编目(CIP)数据

机械识图/许冬梅编. —福州:福建科学技术出版社,
2009. 5

ISBN 978-7-5335-3346-5

I. 机… II. 许… III. 机械识图 IV. TH126.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 038901 号

书 名	机械识图
编 者	许冬梅
出版发行	福建科学技术出版社(福州市东水路 76 号, 邮编: 350001)
网 址	www. fjstp. com
经 销	各地新华书店
排 版	福建科学技术出版社排版室
印 刷	福建省天一屏山印务有限公司
开 本	850 毫米×1168 毫米 1/32
印 张	7. 25
字 数	172 千字
版 次	2009 年 5 月第 1 版
印 次	2009 年 5 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978-7-5335-3346-5
定 价	14. 80 元

书中如有印装质量问题, 可直接向本社调换

前 言

全球化的浪潮，使我国的制造业迅速发展，并对工人的素质提出了更高的要求。熟练识读机械图是机械行业技术工人必须掌握的基本技能，有广泛的社会需要。为此，本书按国家标准《机械制图》的有关规定，针对技术工人详尽地介绍了如何识读机械图的知识。

全书共 8 章，从机械图的基本知识入手，逐步介绍投影概念及三视图、基本体和组合体的读图方法；同时也介绍了零件的表达方法，以及标准件、常用件的规定表达方法，重点突出如何看零件图和装配图。

本书不同于机械制图类教材，它着重于看图，而不是制图。因此，其特点是起点较低，文字通俗易懂，适合技术工人自学和技术培训。书中视图基本上都配有立体图，直观，易学，实用性强。同时介绍了大量的看图实例，让读者更好更快地掌握看机械图的方法与技巧。

本书编写过程中，福建信息职业技术学院朱建风、福州大学卢宏群参加了绘图工作。福建信息职业技术学院杨元挺、郭勇、黄龙明也给予了热情帮助与支持。在此对他们表示感谢。

由于时间较为仓促，书中难免有遗漏和不妥之处，欢迎读者提出意见和建议，以便再版时修订。

编 者

目 录

第一章 看图的基础知识

第一节 看图应具备的基本知识	(1)
第二节 国家标准关于机械图的一般规定	(2)
一、图纸幅面	(2)
二、比例	(4)
三、标题栏	(5)
四、线型及应用	(5)
五、尺寸标注	(5)

第二章 正投影与三视图

第一节 正投影法的基本概念	(17)
一、投影法的分类	(17)
二、直线和平面的正投影特性	(19)
第二节 物体的三视图	(21)
一、三视图的形成过程	(21)
二、三视图之间的对应关系	(23)
第三节 几何体的投影	(24)
一、平面立体的视图	(25)
二、回转体的视图	(27)
第四节 几何体表面的交线	(30)
一、切割体表面的交线	(30)
二、两几何体相交表面的交线	(35)

第三章 组合体

第一节 组合体的组合形式	(39)
一、叠加	(40)
二、相切	(41)
三、相贯	(42)
四、切割	(42)
第二节 看组合体视图的方法	(43)
一、形体分析法	(43)
二、线、面分析法	(46)

第四章 零件的表达方法

第一节 视图	(52)
一、基本视图	(52)
二、局部视图	(54)
三、斜视图	(55)
第二节 第三角表达方法简介	(57)
一、第一角表达方法的三视图	(57)
二、第三角表达方法的三视图	(58)
三、第一角和第三角表达方法的标记	(60)
第三节 剖视图	(61)
一、剖视图的基本知识	(61)
二、剖视图的特点及种类	(63)
三、剖切面	(67)
四、怎样看剖视图	(70)
第四节 断面图	(76)
一、什么是断面图	(76)

二、断面图的种类及表达方法	(76)
---------------------	------

第五章 标准件与常用件

第一节 螺纹及连接件	(82)
一、螺纹的形成	(82)
二、螺纹的要素	(82)
三、螺纹的规定表达方法	(85)
四、螺纹的种类和标记	(87)
五、螺纹连接件	(90)
六、常用的螺纹连接	(92)
第二节 齿轮	(94)
一、直齿圆柱齿轮轮齿部分的名称及代号	(95)
二、直齿圆柱齿轮的基本参数——模数 m	(96)
三、直齿圆柱齿轮的表达方法	(97)
第三节 键、销	(100)
一、键	(100)
二、销	(104)
第四节 滚动轴承	(106)
一、滚动轴承的种类及代号	(106)
二、滚动轴承的表达方法	(108)
第五节 弹簧	(110)
一、圆柱螺旋压缩弹簧的主要尺寸	(110)
二、圆柱螺旋压缩弹簧的表达方法	(111)

第六章 零件图

第一节 零件的视图	(114)
一、零件的视图特点	(114)

二、零件图的工艺结构表达·····	(118)
第二节 零件图上的尺寸标注·····	(120)
一、零件图的尺寸种类·····	(120)
二、零件图上尺寸基准·····	(121)
三、零件上常见孔的尺寸标注·····	(121)
第三节 零件图的技术要求·····	(124)
一、零件表面的粗糙度·····	(124)
二、零件的尺寸公差·····	(131)
三、零件的形状和位置公差·····	(133)
四、零件常用材料及热处理·····	(136)
第四节 典型零件图识读·····	(142)
一、轴、套类零件·····	(142)
二、盘盖类零件·····	(151)
三、叉杆类零件·····	(155)
四、箱体类零件·····	(160)

第七章 装配图

第一节 装配图的表达方法·····	(167)
一、装配图的基本表达方法·····	(167)
二、装配图的特殊表达方法·····	(169)
第二节 装配图上的尺寸标注·····	(172)
第三节 装配图的配合与公差·····	(174)
一、配合·····	(174)
二、标准公差与基本偏差·····	(176)
三、配合制度·····	(179)
四、极限与配合在图样上的标注·····	(179)
第四节 怎样看装配图·····	(189)

第八章 展开图

第一节	展开图的概念.....	(202)
第二节	展开图的表达方法.....	(203)
一、	平行线法.....	(203)
二、	放射线法.....	(204)
三、	三角形法.....	(210)
附 录		(216)

第一章 看图的基础知识

产品的设计、制造、维修等，都必须依赖图样才能进行。图样已成为人们表达设计构思和交流技术思想的工具，因此，图样被称为工程界的共同语言。凡是从事工程技术工作的人员，都必须掌握和运用这种语言。

第一节 看图应具备的基本知识

在日常生活和生产中，经常会用到或看到各种各样的机械设备。无论哪种机器设备，均由若干个部件装配而成，而每个部件又由许多零件组装而成。因此，零件是构成机器的基本单元。

在机械工程中常用的图样是零件图和装配图，统称为机械图样。作为技术工人，要看懂机械图样，就应具备以下几方面的知识：

1. 必须了解国家标准关于机械制图的一般规定

为使图样真正成为工程界的共同语言，以便于指导生产和进行技术交流，机械制图国家标准对图样上的有关内容作出了统一的规定，这些规定都必须掌握和遵守。国家标准简称国标，它的代号为 GB，即“国家标准”汉语拼音“GUOJIA BIAOZHUN”的缩写。

2. 正投影的基本知识、各种图样的画法及尺寸标注

正投影法是机械工程中应用最广的一种图示法，它能完整、真实地表达物体的形状和大小，不仅度量性好，而且作图简便，

读图方便。机械零件种类繁多，对于不同种类的零件有其最佳的表达方法。对于标准件、常用件，国家标准《机械制图》中规定了相应的简化表达方法。

3. 机械零件加工制造的常用材料、工艺知识和机械部件装配的技术要求

在看零件图过程中，不仅要了解零件的结构形状及大小，还要了解零件的材料、用途和加工工艺，以便对整个零件有个全面的了解。在看装配图过程中，不但要了解各零件间的相互关系及有关尺寸，而且要了解相关的技术要求。

第二节 国家标准关于机械图的一般规定

国家标准《技术制图》是一项基础技术标准，国家标准《机械制图》是一项机械专业制图标准。它们是绘制图样和看图的准绳，绘图者必须认真遵守标准中的有关规定，否则绘制出来的图样除了他自己外，谁也看不懂，也就无法加工出图中要求的零部件。

一、图纸幅面

机械图幅面基本规格有 5 种，见表 1-1，各图纸幅面之间的尺寸关系如图 1-1 所示。图框格式分为不留装订边和留装订边两种，分别见图 1-2、图 1-3（图中尺寸见表 1-1），但同一机器的图样只能采用一种格式。

表 1-1 基本图纸幅面

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

注： B 、 L 为长、宽， a 、 c 、 e 为留边宽度，见图 1-2、图 1-3。

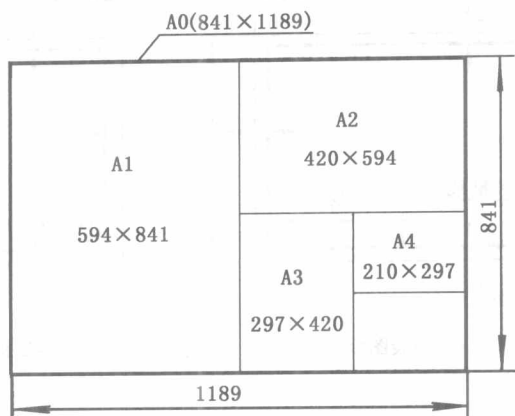


图 1-1 图纸基本幅面的尺寸

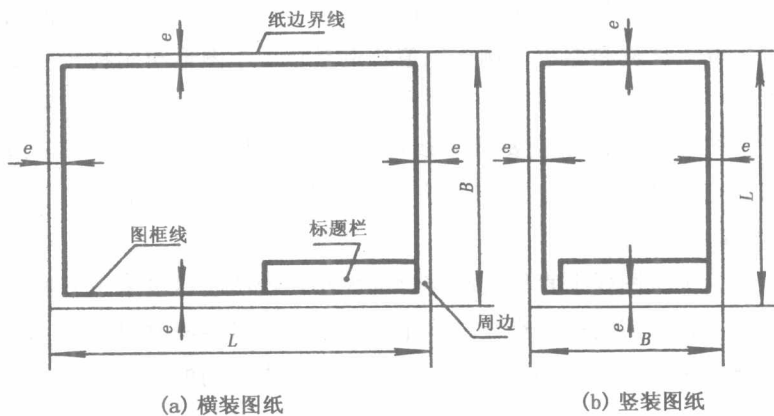


图 1-2 不留装订边的图框

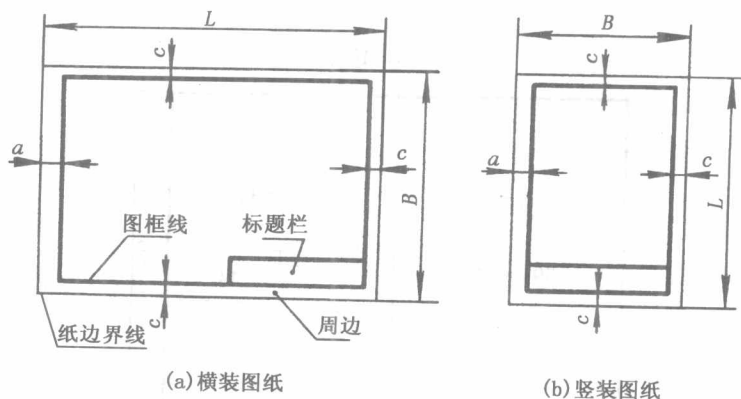


图 1-3 留装订边的图框

二、比例

零件图或装配图的标题栏中，都有“比例”这个项目。比例是指图中图形与实物相应要素的线性尺寸之比。比例分为原值比例、放大比例和缩小比例。原值比例是指图中图形与实物相应要素的线性尺寸之比为 1，即图形与实物一样大小；放大比例是指图中图形与实物相应要素的线性尺寸之比大于 1，如 2 : 1 等；缩小比例是指图中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比小于 1，如 1 : 2 等。

为了从图样上直接反映实物的大小，绘图时尽量采用原值比例。因各种实物的大小与结构千差万别，所以绘图时要根据实际情况采用放大或缩小比例。表 1-2 为图样中采用的比例系列。

表 1-2 图样比例系列

种 类	优先选择系列	允许选择系列
原值比例	1 : 1	—
放大比例	$5 : 1$ $2 : 1$ $5 \times 10^n : 1$ $2 \times 10^n : 1$ $1 \times 10^n : 1$	$4 : 1$ $2.5 : 1$ $4 \times 10^n : 1$ $2.5 \times 10^n : 1$
缩小比例	$1 : 2$ $1 : 5$ $1 : 10$ $1 : 2 \times 10^n$ $1 : 5 \times 10^n$ $1 : 1 \times 10^n$	$1 : 1.5$ $1 : 2.5$ $1 : 3$ $1 : 4$ $1 : 6$ $1 : 1.5 \times 10^n$ $1 : 2.5 \times 10^n$ $1 : 3 \times 10^n$ $1 : 4 \times 10^n$ $1 : 6 \times 10^n$

注：n 为正整数。

三、标题栏

每张图样都必须画出标题栏。标题栏的格式和尺寸应按国家标准 GB10609.1—89 的规定设定，如图 1-4 所示。标题栏的长边置于水平方向图纸右下角，看图的方向与看标题栏的方向一致。

四、线型及应用

国家标准《技术制图》中规定了 15 种基本线型。机械图中常用图线的线型、线宽和应用见表 1-3，各种图线的应用见图 1-5。

五、尺寸标注

尺寸是图样中的重要内容之一，是零件制造或装配的直接依据，也是图样中指令性最强的部分。因此，国家标准 GB/T16675.2—96《技术制图——尺寸简化注法》中对图样中尺寸的标注作了专门规定。采用该标准时，国家标准 GB4458.4—84《机械制图——尺寸标注》同样有效。在绘制、识读图样时，必须遵守这些标准，否则会引起混乱，甚至给生产带来重大损失。

图 1-4 标题栏格式

表 1-3 常用图线及其应用

序号	线 型	名 称	图线宽度	在图上的应用
01		粗实线	d	(1)可见轮廓线 (2)可见过渡线
		细实线	约 $d/3$	(1)尺寸线及尺寸界线 (2)剖面线 (3)重合断面的轮廓线 (4)螺纹的牙底线及齿轮的齿根线 (5)引出线 (6)分界线及范围线
		波浪线 (实线)	约 $d/3$	(1)断裂处的边界线 (2)视图和剖视的分界线
		双折线 (实线)	约 $d/3$	(1)断裂处的边界线 (2)局部剖视图中视图与剖视图的分界线
		虚线	约 $d/3$	(1)不可见轮廓线 (2)不可见过渡线
		细点画线	约 $d/3$	(1)轴线 (2)对称线和中心线 (3)齿轮的节圆和节线
04		粗点画线	d	有特殊要求的表面的表示线
		双点画线	约 $d/3$	(1)相邻辅助零件的轮廓线 (2)极限位置的轮廓线 (3)假想投影轮廓线 (4)中断线

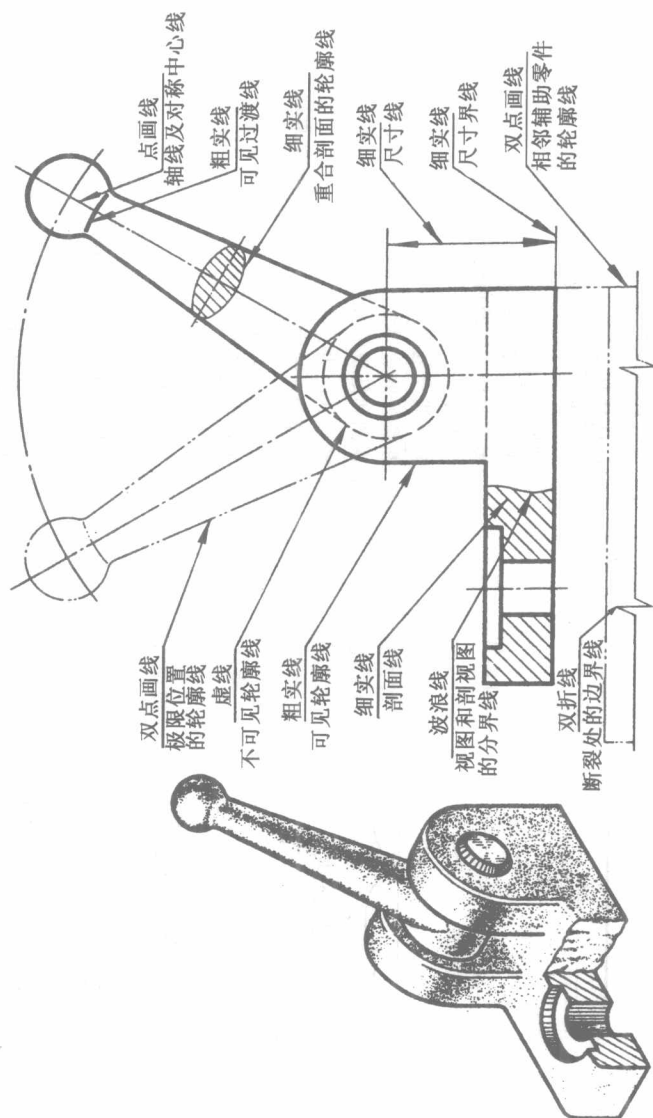


图 1-5 各种图线的应用