

“高薪技能状元行”系列

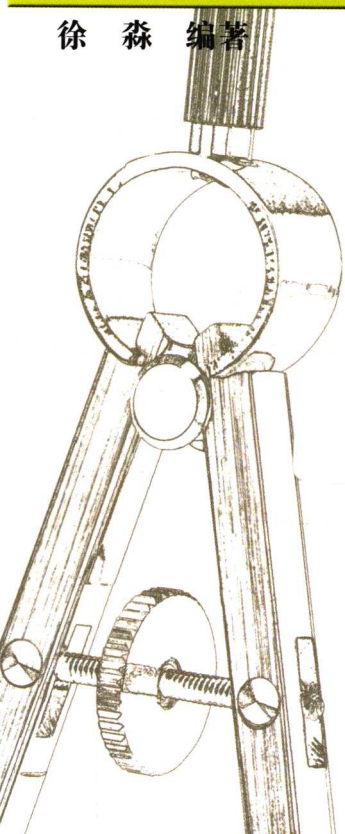
JIXIE SHITU
YIBENTONG

机械识图 一本通

徐 森 编著



- 👍 行行都有**状元郎**
- 👍 只要拥有**一专长**
- 👍 高薪并非是**梦想**



APUTIME
时代出版传媒股份有限公司
安徽科学技术出版社

时代出版传媒股份有限公司
安徽科学技术出版社

“高薪技能状元行”系列

机械识图一本通

徐 森 编著



时代出版传媒股份有限公司
安徽科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

机械识图一本通/徐森编著. —合肥:安徽科学技术出版社,2015.4

(“高薪技能状元行”系列)

ISBN 978-7-5337-6621-4

I. ①机… II. ①徐… III. ①机械图-识别
IV. ①TH126.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第023836号

机械识图一本通

徐森 编著

出版人:黄和平

选题策划:刘三珊

责任编辑:刘三珊

责任校对:潘宜峰

责任印制:廖小青

封面设计:王天然

出版发行:时代出版传媒股份有限公司 <http://www.press-mart.com>

安徽科学技术出版社 <http://www.ahstp.net>

(合肥市政务文化新区翡翠路1118号出版传媒广场,邮编:230071)

电话:(0551)63533323

印 制:合肥创新印务有限公司 电话:(0551)65152158

(如发现印装质量问题,影响阅读,请与印刷厂商联系调换)

开本:850×1168 1/32

印张:9.75

字数:261千

版次:2015年4月第1版

2015年4月第1次印刷

ISBN 978-7-5337-6621-4

定价:21.00元

版权所有,侵权必究

前 言

随着国民经济和现代科学技术的迅猛发展,特别是加入 WTO 以后,中国机械制造业得到了前所未有的发展机遇,对一线生产人员的素质提出了更高的要求。因此,熟练识读机械图样成了机械行业技术工人必须掌握的基本技能。为满足广大技术工人的需要,本书按国家劳动部职业技能鉴定及培训大纲的要求,详细地介绍了如何识读机械图样的知识。全书内容分七章,分别是:机械识图基本知识、投影基础、零件的表达方法、标准件和常用件、零件图、装配图的识读和展开图。

本书在内容上突出实用性和针对性,使读者尽可能通过阅读此书就能解决工作中出现的各种问题。同时通过大量的看图举例,使读者了解和掌握看机械图样的方法与技巧。

由于水平有限,书中错误在所难免,热忱欢迎读者批评指正。

徐 森

目 录

第一章 机械识图基本知识	1
第一节 图样的概念	2
一、立体图	2
二、视图	3
三、图样中的一般规定	6
第二节 投影基础	17
一、正投影和视图	17
二、点、线、面的投影	29
第三节 基本体的三视图	47
第四节 组合体的三视图	53
第二章 零件的表达方法	84
第一节 零件外形的表达方法	84
一、基本视图	84
二、基本视图的尺寸联系和部位联系	85
三、基本视图的选择	87
四、向视图	91
五、局部视图	92
六、斜视图	94
七、旋转视图	98
第二节 零件内形的表达方法	99
一、剖视图的基本概念	99

二、剖视图的种类	105
三、剖切面和剖切方法	124
第三节 零件断面形状的表达方法	133
一、移出断面图	135
二、重合断面图	138
三、断面图的标注	139
第四节 其他常用表达方法	139
一、局部放大法	139
二、简化画法	140
第三章 零件图	151
第一节 零件图概述	151
第二节 零件的基础知识	152
一、零件的类型	152
二、零件常用材料的性能和应用	154
三、零件常用的热处理和表面处理	155
第三节 零件的视图选择	156
一、主视图的选择	156
二、其他视图的选择	159
三、零件图的尺寸标注	162
四、零件上的技术要求	175
第四节 零件图的识读	200
一、读零件图的要求	200
二、读零件图的方法及步骤	200
三、读图举例	201
第五节 零件测绘	208
一、零件测绘的概念	208
二、画草图的步骤	209

三、量具的使用及测量尺寸的方法	211
四、画零件图	213
第四章 标准件和常用件	215
第一节 螺纹	215
一、螺纹的形成、结构和要素	215
二、螺纹的种类	219
三、螺纹的表达方法与标注	221
第二节 齿轮	230
一、圆柱齿轮	231
二、圆锥齿轮	235
三、蜗轮、蜗杆	237
第三节 键、销、弹簧及滚动轴承	238
一、常用键连接	238
二、销连接	241
三、弹簧	244
四、滚动轴承	247
第五章 装配图的识读	251
第一节 装配图的作用和内容	251
一、装配图的作用	251
二、装配图的内容	251
第二节 装配图的视图表达	255
一、装配图的规定画法	255
二、装配图的特殊表达方法	258
三、装配图的尺寸标注	263
四、装配图上的技术要求	264
五、装配图零部件序号及明细栏	264

第三节 识读装配图的方法和步骤.....	267
第六章 展开图.....	276
第一节 展开图的概念.....	276
第二节 展开图的表达方法.....	277
一、平行线法	277
二、放射线法	278
三、三角形法	280
第三节 简单体的侧面展开图.....	287

第一章 机械识图基本知识

在日常生活和生产中,经常会接触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并遵守。国家标准简称国标,它的代号为 GB,即“国家标准”的汉语拼音“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。

在机械工业企业中,设计和技术人员要绘制机械图,以表达产

品的设计意图；施工人员要读机械图，根据机械图加工、装配和检验产品。交流和引进技术，也必须先交流和引进图纸。大到飞机、火车，小到某些儿童玩具，其生产无一能离开机械图。建筑、水利、道路和桥梁虽都使用各自的专业图，但其画图原理和机械图都是相通的，隔行并不隔山。一个机械工人，如果不识机械图，那等于不懂“行话”，工作起来将困难重重。识读机械图是现代机械工业的入门知识。

第一节 图样的概念

在生产中，为了制造机器、建筑房屋等，都需要正确地表达物体的形状和大小。如果仅用文字语言来说明，往往叙述不清，因此采用绘制图形的方法来表达。常用的图形有立体图(图 1-1)和视图(图 1-2)两种。

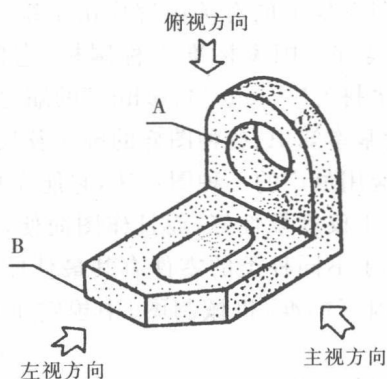


图 1-1 立体图

一、立体图

图 1-1 所示的立体图，仅用一个图形就能表达出零件的前面、左面和顶面的大致形状，它富有立体感，给人以直观的印象。

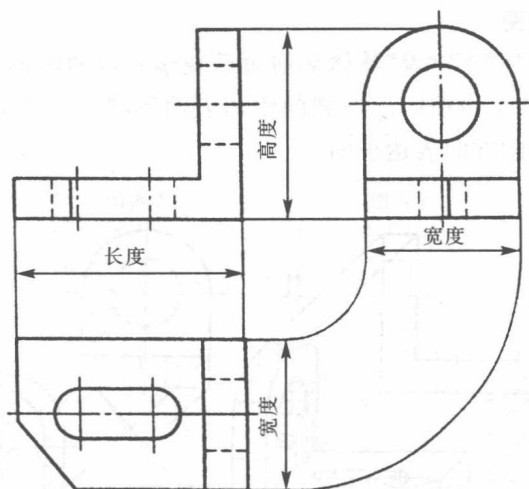


图 1-2 三视图间的位置和关系

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,它不能真实地表达零件原来的形状,并且又难画,所以立体图一般不能直接用于车间生产。

二、视图

生产上对图形的要求是能真实地反映物体的形状。为了能够真实而又完整地表达物体的形状,经过长期的实践与研究,总结出一种“正对着”物体某几个方向去看,而分别画出几个平面图形的方法来表达物体的形状。这样的平面图形称为视图,例如图1-2的三个平面图形,是分别从图1-1所示物体的主视方向(前面),俯视方向(顶面)和左视方向(左面)“正对着”物体观察后画出来的图形,统称为三面视图(简称三视图)。其中每个视图的名称如下:

1. 主视图

主视图是“正对着”物体从前向后观察所得的图形,如图 1-3 所示,它表达了由前向后看到的物体表面形状。一般应选物体形状特征明显的方向表达视图。

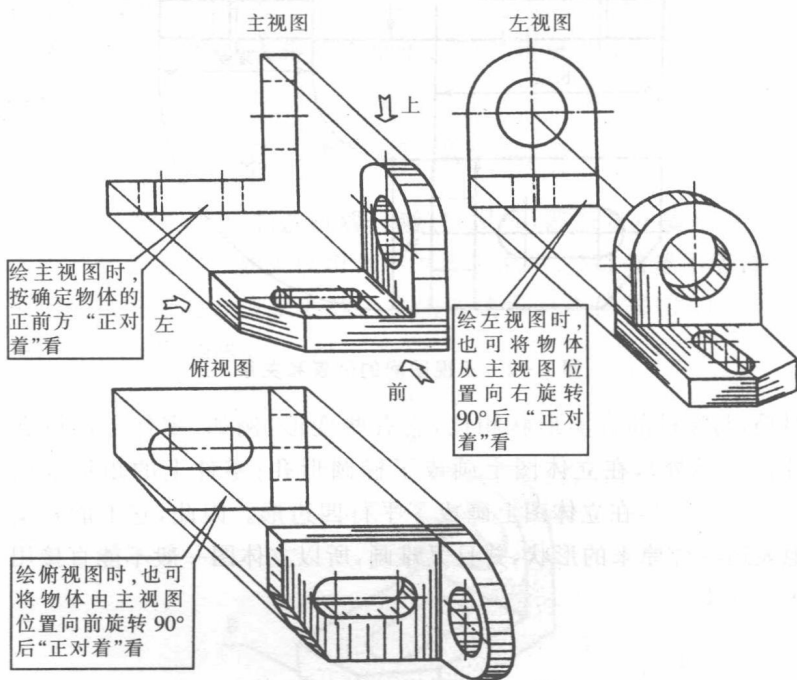


图 1-3 画三视图观察物体的方法

2. 俯视图

俯视图是“正对着”物体从上向下观察所得的图形(也可将物体向前旋转 90°),如图 1-3 所示,它表达了由上向下看到的物体表面形状。按规定,俯视图应画在主视图下面,图形应与主视图在长度方向对正,不可错开,如图 1-2 所示。

3. 左视图

左视图是“正对着”物体从左面向右观察所得的图形(也可将物体从主视图位置向右旋转 90°),如图1-3所示,它表达了由左向右看到的物体表面形状。按规定,左视图应画在主视图的右边,图形在高度方向相应与主视图对齐,如图1-2所示。

图1-1所示的零件,如果把它的主视图、俯视图与左视图互相结合起来,就能够完整地反映出物体的真实形状。

例如,将上述主视图与左视图结合起来看,就能够看出零件竖板的形状是:上部为半圆柱体,下部为长方块,中间有一个圆柱形通孔,但对底板的形状则表达不清。而将主视图与俯视图结合起来看,就能够看出底板的形状是:长方块左前角切去一个三角块,中间有个长圆形通孔。竖板与底板的相对位置关系,从主视图上可以看到是互相垂直地交于右边。所以,看一组视图必须把几个视图结合起来看,才能反映物体完整的形状。

图1-4所示是一张用于机械生产中的图样,称零件图,它是用一组平面图形来表达物体形状的,图上附有物体各部分的尺寸和文字符号及技术要求。在零件图的右下角有一标题栏用来表达该零件的名称、图号、材料、比例等内容。因这种图样能指导生产,故为机械生产所采用。

图1-5所示是千斤顶的装配图。它由一组视图、必要的尺寸、技术要求和零件序号组成。装配图是表达组成机器各零件之间的连接方式和装配关系的图样,只有根据装配图所表达的装配关系和技术要求,把合格的零件装配在一起,才能制造出合格的机器。

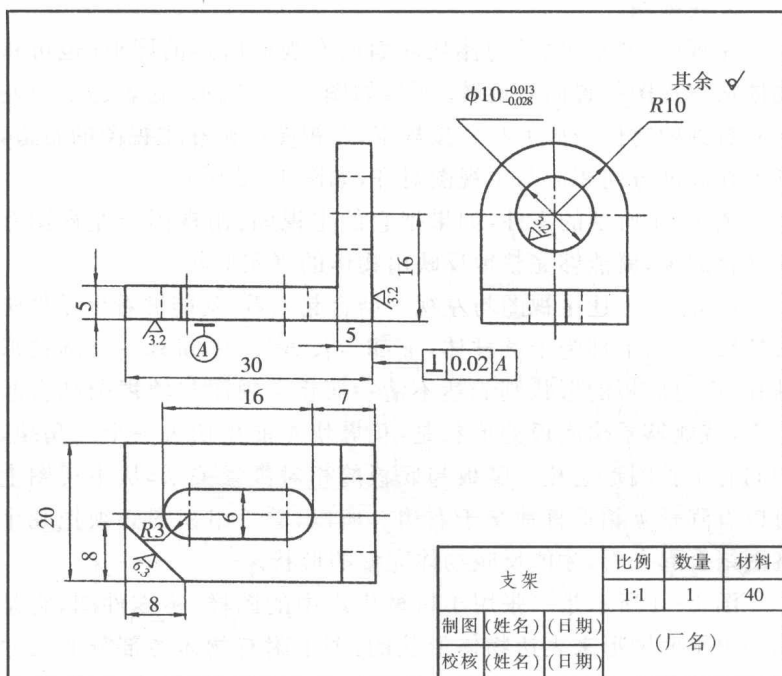


图 1-4 零件图

三、图样中的一般规定

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,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绘图者自己,谁也看不懂,也就无法加工出图样中要求的零部件。

(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 1-6 所示。图框格式分为不留装订边和留装订边

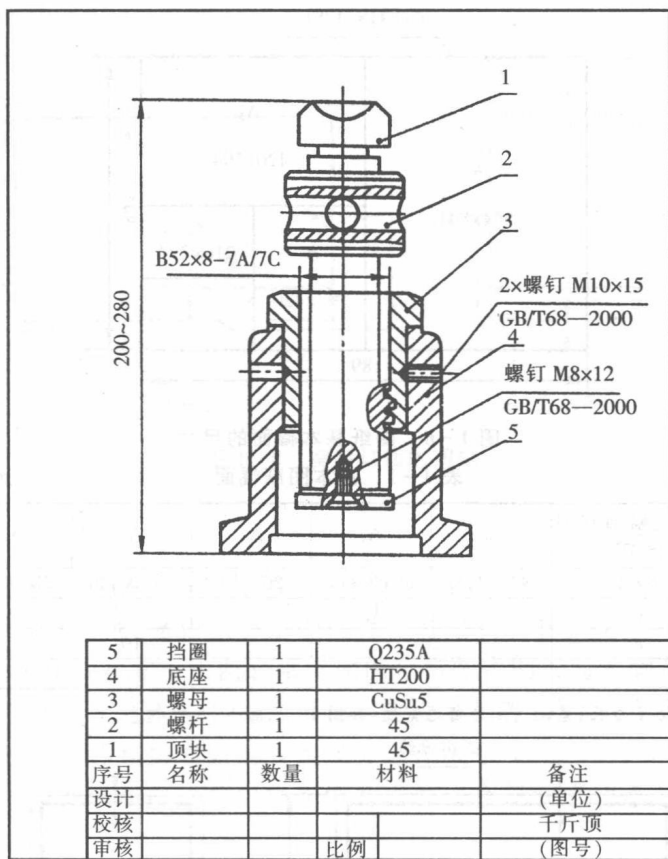


图 1-5 千斤顶装配图

两种,分别如图 1-7、图 1-8 所示(图中尺寸见表 1-1),但同一机器的图样只能采用一种格式。

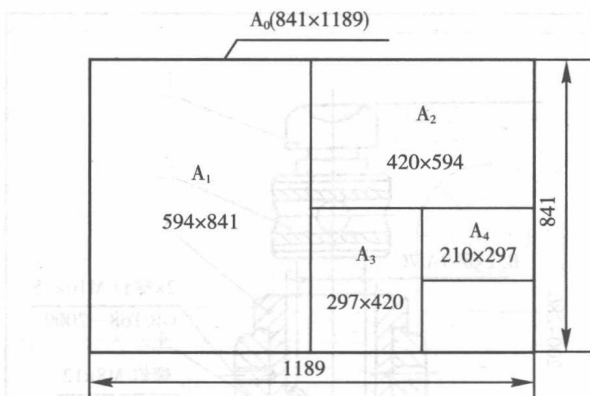


图 1-6 图纸基本幅面的尺寸

表 1-1 基本图纸幅面

(mm)

幅面代号 尺寸代号	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄
$b \times l$	841 × 1189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297
c	10			5	
e	20		10		
a	25				

注： b 、 l 为长、宽， a 、 c 、 e 为留边宽度，如图 1-7、图 1-8 所示。

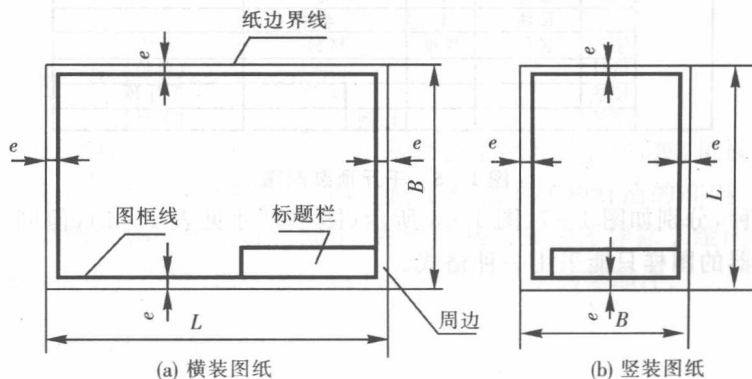


图 1-7 不留装订边的图框

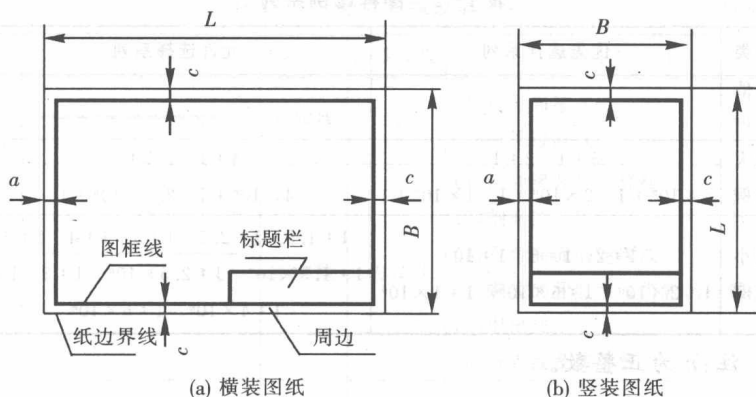


图 1-8 留装订边的图框

(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,即图形与实物大小相等;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。

为了使图样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。