

就业 金钥匙



- 面向岗位需求 全新图解操作技能
- 学会一技之长 快速打开就业之门

图解版

机械工人识图 一点通



《就业金钥匙》编委会 组织编写



化学工业出版社

就业 金钥匙



图解版

机械工人识图 一点通



《就业金钥匙》编委会 组织编写



化学工业出版社

·北京·

《机械工人识图一点通》是《就业金钥匙》丛书机械行业中的一本。本书是一本帮助机械工人快速入门的识图书，以大量的范例介绍了识读机械图的方法。主要内容包括：机械识图基础知识、投影与视图、零件的表达方法、标准件及常用件、零件图的识读、装配图的识读等。

本书内容由浅入深，循序渐进，可供初学机械识图的技术工人、职业院校或培训学校机械类相关专业学生学习使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

机械工人识图一点通 (图解版)/《就业金钥匙》编委会组织编写. —北京: 化学工业出版社, 2012. 2
ISBN 978-7-122-13311-3

I. 机… II. 就… III. 机械图-识别-基本知识
IV. TH126. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 015281 号

责任编辑: 贾 娜

文字编辑: 张绪瑞

责任校对: 蒋 宇

装帧设计: 尹琳琳

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 北京云浩印刷有限责任公司

850mm × 1168mm 1/32 印张 9 字数 241 千字

2012 年 6 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 29.00 元

版权所有 违者必究

随着城市化进程的加快，越来越多的农村富余劳动力向非农产业转移，如何赋予这部分群体以新技能，引导其转移就业，如何打造新农村建设急需的新人才，为农村发展助力，是社会不容忽视而又亟待解决的问题。学历不高、缺乏就业技能，是制约农村劳动力转移的一大瓶颈。授之以鱼不如授之以渔，掌握一技之能显得尤为重要。

《就业金钥匙》丛书，旨在帮助那些准备就业人员、进城务工人员、转岗就业人员的学员掌握一技之长。丛书在注重理论培训的同时，更注重提升就业者实际操作技能，提升就业竞争力。本丛书立足技能培训和上岗就业，有针对性地进行技术指导，涉及机械加工、电工电子、家用电器维修、车辆维修等多个岗位紧俏、薪酬待遇好的工种。

本丛书具有如下特点。

- ① 全零起点，内容编写采用图解的形式，易学易懂。
- ② 重点突出操作技能与操作要点，以指导入门人员快速上手为目的。
- ③ 操作技能步骤清晰、方法可靠。
- ④ 配有典型的操作实例。

相信通过学习，广大学员可以凭借自己的一技之长，搭上就业的快速列车，为今后顺利步入社会铸造一把“就业金钥匙”。

《机械工人识图一点通》是《就业金钥匙》丛书机械加工行业中的一本。本书是一本帮助机械工人快速入门的识图书，以大量的范例介绍了识读机械图的方法。主要内容包括：机械识图基础知识、投影与视图、零件的表达方法、标准件及常用件、零件图的识读、装配图的识读等。本书内容由浅入深，循序渐

进，可为初学机械识图的技术工人、大中专院校机械设计及相关专业学生尽快掌握识读机械图样的技巧与方法提供有益帮助。

由于编者水平所限，文中不妥之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

《就业金钥匙》编委会

第1章 机械识图基础知识

1

- 1.1 机械图样基本概念 2
 - 1.1.1 机械零件及零件图样 2
 - 1.1.2 机械部件及部件图样 4
- 1.2 机械制图基本知识 7
 - 1.2.1 机械制图国家标准 7
 - 1.2.2 几何作图 16
 - 1.2.3 平面图形的画法 21
 - 1.2.4 徒手画图的方法 22

第2章 投影与视图

26

- 2.1 正投影和视图 27
 - 2.1.1 投影法 27
 - 2.1.2 三视图的形成 30
 - 2.1.3 三视图的投影关系 32
 - 2.1.4 图线及其画法 33
- 2.2 点、线、面的投影 35
 - 2.2.1 点的投影 35
 - 2.2.2 直线的投影 36
 - 2.2.3 平面的投影 38
- 2.3 基本体的三视图 43
 - 2.3.1 平面立体 44
 - 2.3.2 回转体 52
- 2.4 组合体的三视图 56
 - 2.4.1 组合体的组合形式 56

2.4.2	组合体表面的连接关系	60
2.4.3	组合体三视图的绘制	72
2.4.4	组合体读图方法	74

第3章 零件的表达方法

84

3.1	零件外形的表达方法	85
3.1.1	基本视图	85
3.1.2	向视图	86
3.1.3	局部视图	87
3.1.4	斜视图	89
3.1.5	旋转视图	90
3.2	零件内形的表达方法	90
3.2.1	剖视图的基本概念	91
3.2.2	剖视图的种类	95
3.2.3	剖切面和剖切方法	99
3.3	零件断面形状的表达方法	103
3.3.1	移出断面图	104
3.3.2	重合断面图	106
3.4	其他常用表达方法	106
3.4.1	局部放大图	106
3.4.2	简化画法	107

第4章 标准件及常用件

111

4.1	螺纹及螺纹连接件	112
4.1.1	螺纹	112
4.1.2	常用螺纹的种类、标记和标注	117
4.1.3	螺纹连接件	122
4.2	键、销及其连接	124
4.2.1	键连接	124

4.2.2	销连接	127
4.3	齿轮	128
4.3.1	直齿圆柱齿轮各部分的名称和尺寸 关系	129
4.3.2	直齿圆柱齿轮的表示方法	131
4.4	滚动轴承	133
4.4.1	滚动轴承的结构和分类	133
4.4.2	滚动轴承的代号	134
4.4.3	常用滚动轴承的画法	136

第5章 零件图的识读

137

5.1	零件图的内容及表达方式	138
5.1.1	零件的构形过程及要求	138
5.1.2	零件图的内容	140
5.1.3	零件图的视图选择	141
5.2	零件图的尺寸标注	145
5.2.1	零件图中标注尺寸的要求	145
5.2.2	尺寸基准的选择	146
5.2.3	零件图中标注尺寸的注意事项	149
5.2.4	零件上常见结构的尺寸注法	154
5.3	零件图上的技术要求	156
5.3.1	表面结构要求	157
5.3.2	公差与配合	161
5.3.3	形状和位置公差 (简称形位公差)	171
5.4	零件图的识读方法	178
5.4.1	读零件图的方法及步骤	178
5.4.2	各类零件及表达要领	182
5.4.3	识读零件图举例	186
5.4.4	常用件零件图举例	211

5.5 零件测绘·····	211
5.5.1 零件测绘的概念·····	211
5.5.2 画草图的步骤·····	212
5.5.3 量具的使用及测量尺寸的方法·····	214
5.5.4 画零件图·····	216

第6章

装配图的识读

217

6.1 装配图的内容及其画法·····	218
6.1.1 装配图的作用·····	218
6.1.2 装配图的内容·····	218
6.1.3 装配图的画法·····	220
6.2 装配图的表达方法·····	225
6.2.1 尺寸标注·····	225
6.2.2 技术要求·····	226
6.2.3 零、部件的序号·····	227
6.2.4 明细栏·····	228
6.3 装配图的画法及合理性·····	229
6.3.1 部件测绘·····	229
6.3.2 装配图画法·····	232
6.3.3 装配结构的合理性·····	236
6.4 装配图的识读及实例·····	240
6.4.1 读装配图的一般方法与步骤·····	240
6.4.2 由装配图拆画零件图·····	242
6.4.3 装配图识读举例·····	244
6.5 展开图的识读及实例·····	269
6.5.1 展开图的概念·····	269
6.5.2 展开图的表达方法·····	270
6.5.3 展开图的识读举例·····	274

参考文献

278

第 1 章

机械识图基础
知识



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，应具备以下知识：

- ▶ 必须了解国家标准关于机械制图的一般规定；
- ▶ 正投影的基本知识、各种图样的画法及尺寸标注；
- ▶ 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。

1.1 机械图样基本概念

1.1.1 机械零件及零件图样

(1) 机械零件

在日常生活和工作中，会用到或看到各种各样的机械设备，无论是哪种类型的机器，都是由若干零件组装而成，因此零件是构成机器的基本单元。零件的形状和质量要求是由零件在机器中所承担的任务和所起的作用决定的。如起支承作用的轴承座 [图 1-1 (a)]，起传动作用的齿轮 [图 1-1 (b)]，起连接紧固作用的螺栓、螺母 [图 1-1 (c)] 等零件。

(2) 零件图样

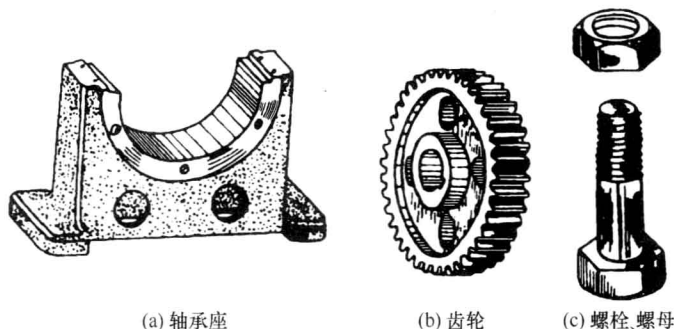


图 1-1 机械零件

零件图样是工人加工、制造机器零件的依据，是设计部门交给生产部门的技术文件。设计者根据机器对零件的要求，用零件图样的形式表达出来，生产部门按照图样进行制造和检验。图 1-2 是滑动轴承座的零件图样。从图中可以看到零件图样应具有的内容。

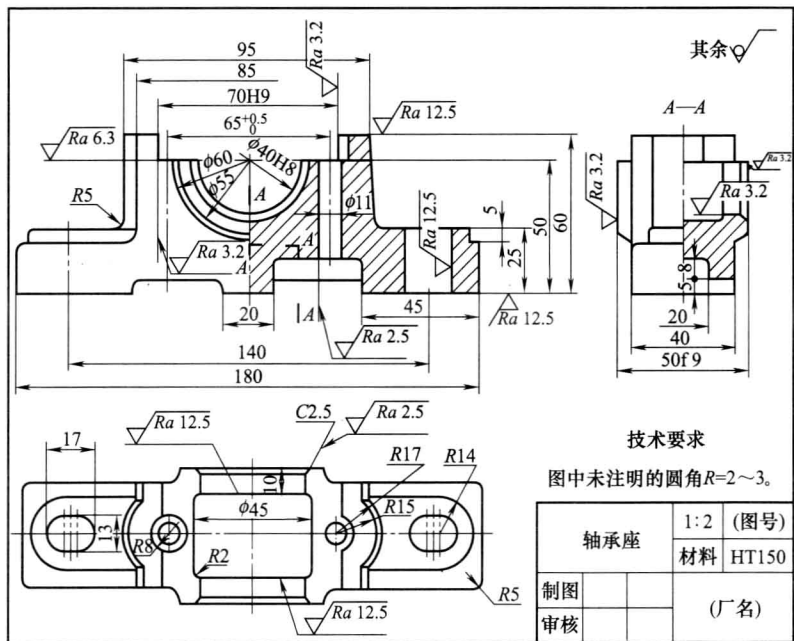


图 1-2 轴承座

图的右下角是标题栏，记载着零件的名称、材料、比例等。材料 HT150 表示该零件为铸铁件，HT 是灰铸铁的代号。1:2 为比例，表示该图是实物尺寸大小的一半。

轴承座的结构形状，是用三个视图来表达的，主视图和左视图都采用的是剖视图。这三个视图是怎么画出来的呢？这是后面要重点学习的内容之一。

零件尺寸的大小，要按一定要求用数字标注在图上。在有些尺寸数字的后面带有正负小数或零，这是对零件加工尺寸的精度要求。

此外在图上还有 \surd 等符号,这是说明零件表面加工要求的表面粗糙度符号。还有一些加工的技术要求是用文字写在标题栏的上方,如在图上注明的铸造圆角半径 R 、材料热处理要求等。

1.1.2 机械部件及部件图样

(1) 机械部件

机械部件是由若干零件组装而成,在整个机器中起一定独立作用的零件组。它还可以与其他部件和零件再组装成更大的部件,最后组装成机器。机器中常用的部件如图 1-3 所示。

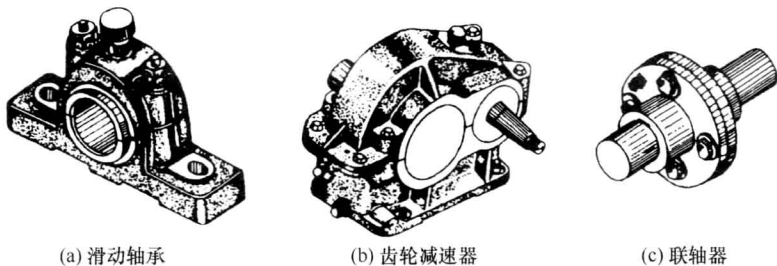


图 1-3 机械部件

(2) 部件图样

表达部件的图样称为部件装配图,装配图用来表达机器部件的构造、性能、工作原理、各组成零件之间的装配关系,以及主要零件的结构形状。在机器制造过程中,需要按照装配图所表达的装配关系和技术要求,把零件组装成部件、机器。在使用机器设备时,通过阅读装配图来了解机器或部件,从而准确地使用机器或进行维修。图 1-4 是一个简单部件联轴器的装配图。

从图 1-4 可以看到装配图的内容和零件图有相同之处也有不同之处,这是由它们各自功用不同而决定的。相同之处是各自都有一组视图,都要标注尺寸,也都有技术要求和标题栏。不同的是两种图中的视图表达的目的不同,零件图通过视图表示单个零件的结构形状,而装配图是通过视图表示装配体各组成零件的配合、安装关

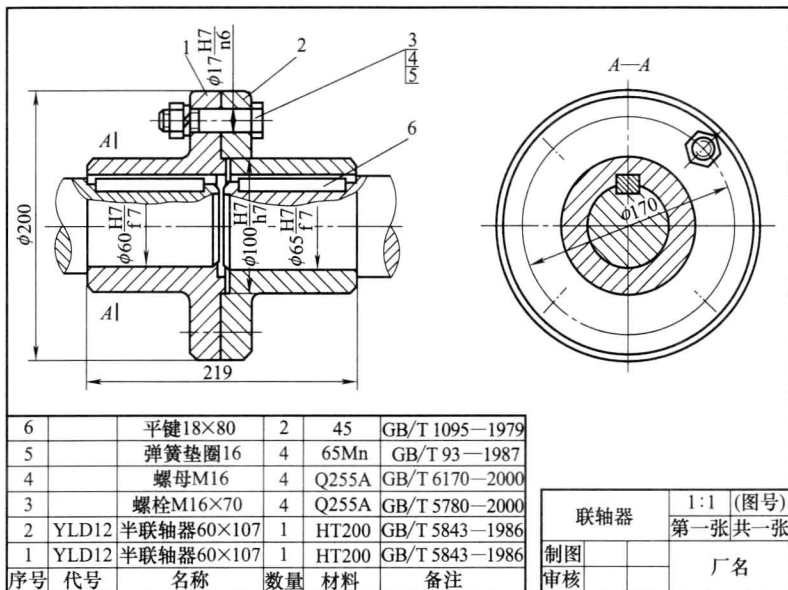


图 1-4 联轴器

系和主要零件的形状；另外尺寸标注要求、技术要求也各不相同。从图上还可看出，在装配图上除已叙述的各项内容外，有别于零件图的就是在标题栏的右方有标明零件序号、规格名称、数量及材料等的明细表，在图中有零件序号及指引线。

(3) 图样基本组成

加工制造零部件的依据是图样，如图 1-5 所示为某设备上—挡圈的图样。可见，图样必须由四部分组成，见表 1-1。

表 1-1 图样的基本组成

组成	解 释
一组视图	表达物体的结构形状
足够尺寸	表达物体的准确大小
技术要求	表达物体加工质量指标(如热处理、硬度指标等)
标题栏	标记图样的基本资料(如零部件名称、材料、重量,画图比例、设计、绘图、审核等)

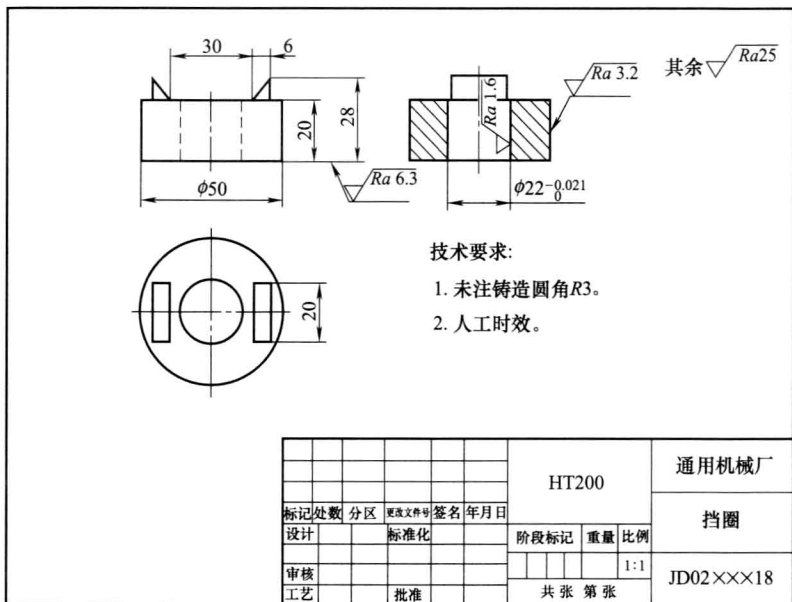


图 1-5 挡圈的图样



特别提醒

表 1-1 中四项，若缺少任何一项，就不能称为机械图样。

工程图样被称为工程界的语言，当然看懂视图是首要条件。图 1-5 所示的零件是一穿孔的薄圆筒体，顶面左右各叠加一个三角块形成（图 1-6）。阅读机械图样时，若能顺利想象出零部件的结构形状，其他便可迎刃而解了。

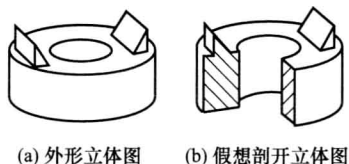


图 1-6 挡圈的结构形状

1.2 机械制图基本知识

1.2.1 机械制图国家标准

(1) 图纸幅面

机械图幅面基本规格有 5 种, 见表 1-2, 各图纸幅面之间的尺寸关系如图 1-7 所示。图框格式分为不留装订边和留装订边两种, 分别如图 1-8、图 1-9 (图中尺寸见表 1-2) 所示。



特别提醒

同一机器的图样只能采用一种格式。

表 1-2 基本图纸幅面

mm

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

注: B 、 L 为长、宽, a 、 c 、 e 为留边宽度。

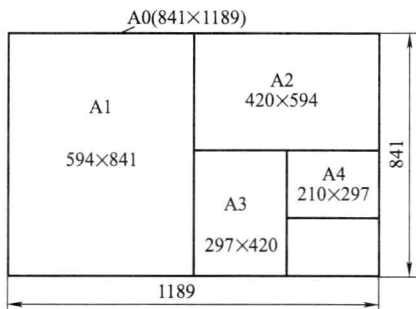


图 1-7 图纸基本幅面的尺寸

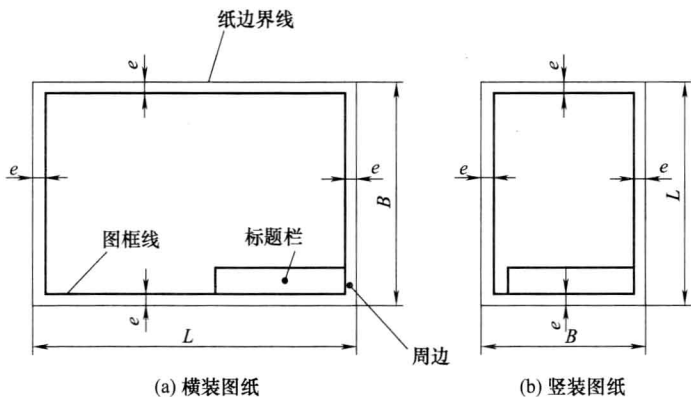


图 1-8 不留装订边的图框

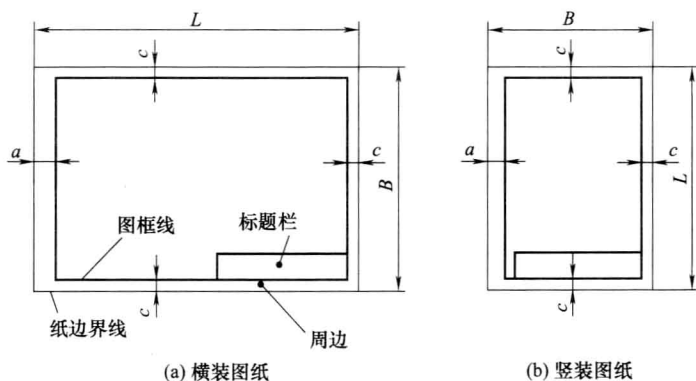


图 1-9 留装订边的图框

(2) 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，其定义见表 1-3 所列。

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 1-4 为图样中采用的比例系列。