

21世纪技工技能入门丛书

机械识图 快速入门

编著 上海市职业指导培训中心

便于自学

适合培训

就业入门

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

21 世纪技工技能入门丛书

机械识图快速入门

编著 上海市职业指导培训中心

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

机械识图快速入门/上海市职业指导培训中心编. 南京:江苏科学技术出版社,2006.7

(21世纪技工技能入门丛书)

ISBN 7-5345-4945-0

I. 机... II. 上... III. 机械图-识图法

IV. TH126.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 052419 号

机械识图快速入门

编 著 上海市职业指导培训中心

责任编辑 孙广能

特约编辑 李 峻

责任校对 苏 科

责任监制 曹叶平

出版发行 江苏科学技术出版社(南京市湖南路 47 号,邮编:210009)

网 址 <http://www.jskpub.com>

集团地址 凤凰出版传媒集团(南京市中央路 165 号,邮编:210009)

集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>

经 销 江苏省新华发行集团有限公司

照 排 南京展望文化发展有限公司

印 刷 淮阴新华印刷厂

开 本 787 mm×1 092 mm 1/32

印 张 8.5

字 数 186 000

版 次 2006 年 7 月第 1 版

印 次 2006 年 7 月第 1 次印刷

标准书号 ISBN 7-5345-4945-0/TH·107

定 价 16.00 元

图书如有印装质量问题,可随时向我社出版科调换。

内 容 提 要

本书从初步认识常用机械图样开始,以“看图”为主,由浅入深,通俗易懂地介绍了机械图样的投影原理、零件的各种表达方法,零件图样和装配图样的作用、内容和各自的表达方法及看图方法。书中列举有大量识图实例,通过举例提供详细的看图方法和分析方法,以加深理解,达到事半功倍的效果。

本书可供机械工人自学之用,也可作为行业工人职业教育培训教材使用。

前 言

进入 21 世纪后,随着新一轮经济增长周期的到来,经济发展将跨上一个新的平台。其中,以先进制造业为主的第二产业对我国国民经济的飞速发展起到非常重要的作用。制造业的迅速发展,为国民经济和社会发展作出了重要的贡献,成为我国经济腾飞的强劲引擎。

随着我国工业化进程的加速、产业结构的调整和升级,经济发展对高质量技能人才的需求不断扩大。

面对技能人才短缺现象,政府及各职能部门快速作出反应,加大培养力度,鼓励各种社会力量倾力投入技能人才培养领域。同时,社会上也掀起尊重技能人才的热潮,营造出一个有利于技能人才培养与成长的轻松、和谐的社会环境。

为认真贯彻党的十六届五中全会精神和《国务院关于大力推进职业教育改革与发展的决定》,适应全面建设小康社会对高素质劳动者和技能型人才的迫切要求,促进社会主义和谐社会建设,江苏科学技术出版社特邀上海市职业指导培训中心的有关专家组织编写了“21 世纪技工技能入门”系列丛书。

本套丛书的编写以企业对人才需求为导向,以岗位职业技能要求为标准,以与企业无缝接轨为原则,以企业技术发展方向为依据,以知识单元体系为模块,结合职业教育和技能培训实际情况,注重学员职业能力的培养,体现内容的科学性和前瞻性。

《机械识图快速入门》一书从初步认识常用机械图样开始,以“看图”为主,由浅入深,通俗易懂地介绍了机械图样的投影原理、零件的各种表达方法、零件图样和装配图样的作用和内容,以及各自的表达方法和看图方法。书中列举大量识图实例,通过举例提供详细的看图方法和分析方法,以加深理解,达到事半功半的效果。本书可供机械工人自学之用,也可作为行业工人职业教育培训教材。

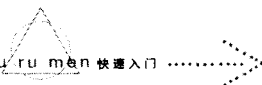
因编者水平有限,加上时间仓促,书中难免有错误和不妥之处,恳请读者批评指正。

编 者

2006 年 6 月

目 录

第一单元 机械识图基本知识	1
课题一 机械图样基本概念	1
一、机械零件及零件图样	1
二、机械部件及部件图样	3
课题二 机械制图基本知识	5
一、机械识图必备知识	5
二、机械制图国家标准	6
三、几何作图	22
四、平面图形的画法	26
五、徒手画图的方法	28
 第二单元 投影与视图	 32
课题一 正投影和视图	32
一、投影法	32
二、三视图的形成	37
三、三视图的投影关系	39
四、图线及其画法	40
课题二 点、线、面的投影	42
一、点的投影	42
二、直线的投影	43
三、平面的投影	46
课题三 基本体的三视图	52
一、棱柱	53
二、棱锥	53



三、圆柱	54
四、圆锥	56
五、球	57
课题四 组合体的三视图	58
一、组合体的组合形式	58
二、组合体表面的连接关系	61
三、组合体三视图的绘制	77
四、组合体读图方法	81
第三单元 剖视图与断面图	92
课题一 剖视图	92
一、剖视的基本知识	92
二、剖切面的数量和剖切方法	96
三、剖视图的种类与投影分析	98
四、剖视图的识读	100
课题二 断面图	105
一、断面图的概念	105
二、断面图种类	105
课题三 其他表达方法	109
一、局部放大图画法	109
二、简化画法	110
第四单元 零件图	115
课题一 零件图的内容及表达方式	115
一、零件的构形过程及要求	115
二、零件图的内容	117
三、零件图的视图选择	119
课题二 零件图的尺寸标注	125
一、零件图中标注尺寸的要求	125

二、尺寸基准的选择	125
三、零件图中标注尺寸的注意事项	129
四、零件上常见结构的尺寸注法	135
课题三 零件图上的技术要求	141
一、表面粗糙度	141
二、公差与配合	147
三、形状和位置公差(简称形位公差)	160
课题四 零件图的识读	168
一、读零件图的方法及步骤	168
二、读图举例	169
课题五 零件测绘	177
一、零件测绘的概念	177
二、画草图的步骤	177
三、量具的使用及测量尺寸的方法	178
四、画零件图	178
 第五单元 标准件及常用件	 185
课题一 螺纹及螺纹连接件	185
一、螺纹	185
二、常用螺纹的种类、标记和标注	190
三、螺纹连接件	198
课题二 键、销及其连接	201
一、键连接	201
二、销连接	205
课题三 齿轮	205
一、直齿圆柱齿轮各部分的名称和尺寸关系	207
二、直齿圆柱齿轮的表示方法	210
课题四 滚动轴承	213
一、滚动轴承的构造和种类	213



二、滚动轴承的代号	214
三、常用滚动轴承的画法	217

第六单元 装配图

课题一 概述

一、装配图的作用

二、装配图的内容

课题二 装配图的规定画法和特殊画法

一、规定画法

二、特殊画法

课题三 装配图的尺寸标注和技术要求

一、尺寸标注

二、技术要求

课题四 装配图中零、部件的序号和明细栏

一、零、部件序号的编排方法

二、明细栏

课题五 部件测绘和装配图画法

一、部件测绘

二、装配图画法

课题六 装配结构的合理性

一、零件的接触面结构

二、零件的紧固与定位

三、零件的装、拆方便与可能

课题七 读装配图和由装配图拆画零件图

一、读装配图的一般方法与步骤

二、由装配图拆画零件图

课题八 看装配图举例

一、识读减速器的装配图

二、识读虎钳装配图

第一单元 机械识图基本知识

在工程实践中,无论是设计、制造、安装还是使用机器设备,都离不开各种机械图样。学会看懂各种常用的机械图样是机械工人的基本功。本章首先认识一下工程中常用的机械图样。

课题一 机械图样基本概念

一、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 1-1a),起传动作用的齿轮(图 1-1b),起连接紧固作用的螺柱、螺母(图 1-1c)等零件。

2. 零件图样

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。

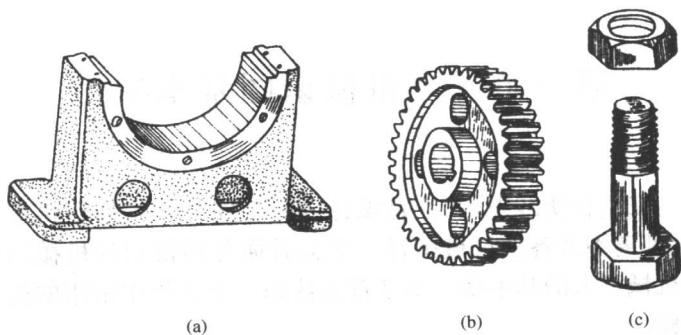


图 1-1 机械零件

(a) 轴承座 (b) 齿轮 (c) 螺栓、螺母

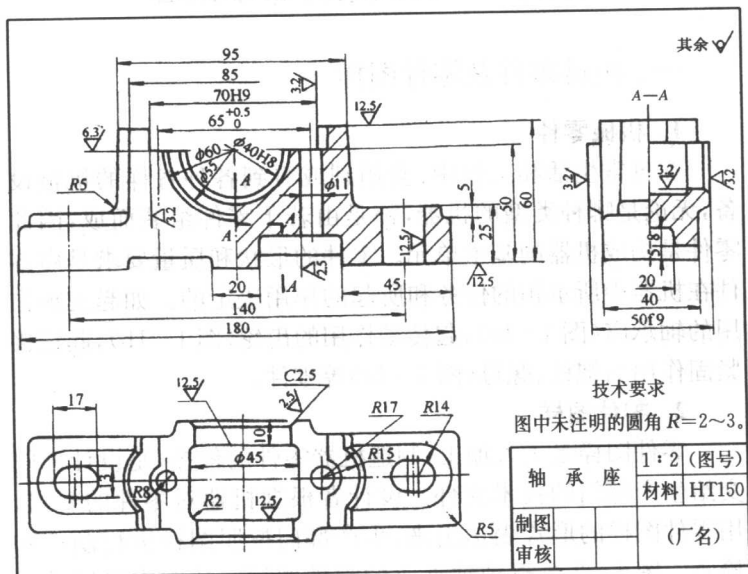


图 1-2 轴承座

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 表示该零件是铸铁件,HT 是灰铸铁的代号。 $1:2$ 是比例,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“ $\sqrt{}$ ”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。

二、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。

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,从而正确地使用机器或进行维修。图 1-4 是一个简单部件联轴

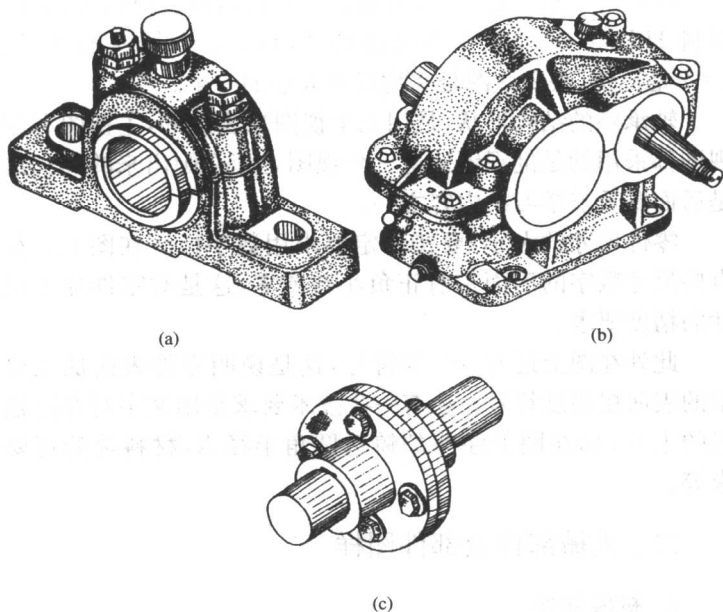


图 1-3 机械部件

(a) 滑动轴承 (b) 齿轮减速器 (c) 联轴器

器的装配图。

从图 1-4 中可以看到,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

题栏中有标明零件序号、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。

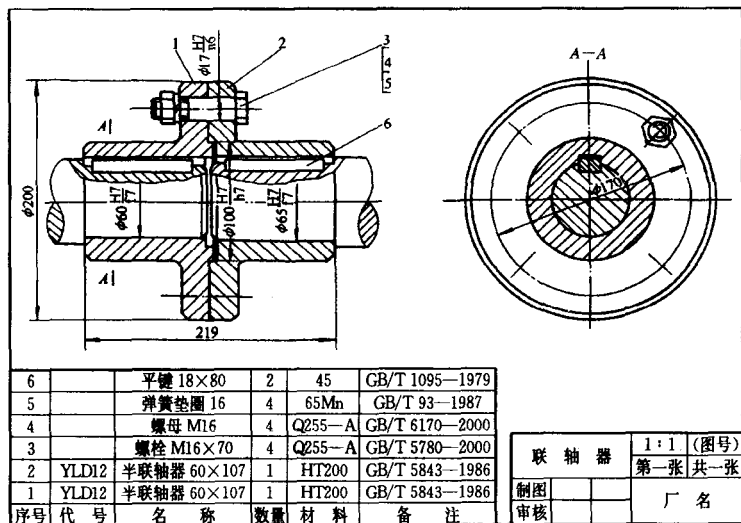


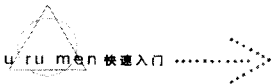
图 1-4 联轴器

课题二 机械制图基本知识

一、机械识图必备知识

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。

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自己外,谁也看不懂,也就无法加工出图中要求的零部件。

二、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 1-1,各图纸幅面之间

的尺寸关系如图 1-5 所示。图框格式分为不留装订边和留装订边两种,分别见图 1-6、图 1-7(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

(mm)

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

注: B 、 L 为长、宽, a 、 c 、 e 为留边宽度,见图 1-6、图 1-7。

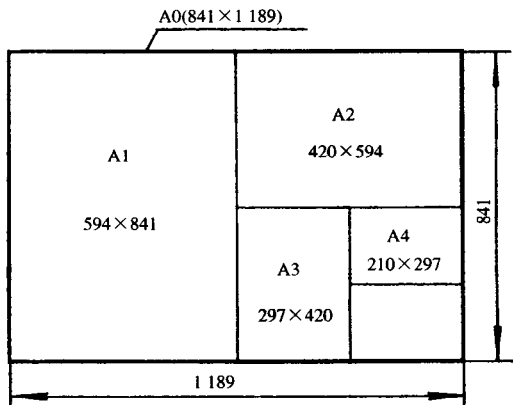


图 1-5 图纸基本幅面的尺寸