



机械图样识读

马德成 编著

从零开始 瞄准就业

教你一技之长

储备上岗技能



化学工业出版社



机械图样识读

马建强 编著

从零开始 轻松就业

机械工业出版社 机械工业出版社

零起点就业直通车

机械图样识读

马德成 编著



化学工业出版社

· 北京 ·

本书是零起点就业直通车系列之“机械加工”中的一本，全书立足读图技能，从图样基本知识、表达方法识读、技术要求识读、典型图样识读、装配图识读等角度，针对每一图样进行深入浅出的解读，力求让零起点读者通过阅读本书能够快速读懂机械图。

图书在版编目(CIP)数据

机械图样识读/马德成编著. —北京: 化学工业出版社, 2010.4

(零起点就业直通车)

ISBN 978-7-122-07782-0

I. 机… II. 马… III. 机械图-识图法 IV. TH126.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 027747 号

责任编辑: 王 烨

装帧设计: 尹琳琳

责任校对: 顾淑云

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: 大厂聚鑫印刷有限责任公司

850mm×1168mm 1/32 印张 4 $\frac{3}{4}$ 字数 110 千字

2010 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: 12.00 元

版权所有 违者必究



机·械·图·样·识·读

出版者的话

为解决日益严峻的农民工就业、下岗职工再就业问题，国家启动了多项系统工程。人力资源和社会保障部等三部委联合下发通知，提出对失业返乡的农民工实施职业技能培训或创业培训；教育部要求中等职业学校面向返乡农民工开展职业教育培训工作的紧急通知也已正式下发。专家指出，对农民工、下岗职工进行培训是应对当前就业问题的有效途径之一，能够延迟劳动力进入市场的时间，从而缓解就业压力。为响应国家这一特别职业培训计划，化学工业出版社借助已有的资源优势，紧密结合农民工、城市下岗职工技能培训的实际需要，邀请国内具有丰富职业培训经历的一线专家共同编写了零起点就业直通车系列图书。

本套丛书涉及机械加工、工程机械、汽车维修、电工电子、建筑装饰、园林、服务七个热门就业行业，主要针对农村进城务工人员，以及没有相应技能基础的广大城乡待业人员、下岗人员，为他们就业或再就业上岗培训提供帮助。

零起点就业直通车系列图书突出以下几大特点。

- ① 起点低：主要针对零起点人员的培训，读者具有初中以上文化程度即可。
- ② 突出就业：技能培训的目的是就业，一切以就业为目的。
- ③ 通俗易懂：语言通俗，形式活泼，许多内容的介绍都以图解的形式进行。

④ 适合短期培训或自学：一般培训 2~3 个月，也适合读者自学，以掌握一些就业的基本技能为目的。

本系列图书在内容上力求体现“定位准确、结构合理、注重技能、突出就业”的特色，从工作实际出发，简明扼要，突出“入门”的特点，以详尽的技能训练操作步骤和图文并茂的形式，教给读者最基本的操作技能，使他们尽快走上工作岗位。

化学工业出版社

[illegible][illegible]

点, 进入人才市场, 应聘时, 应聘人应首先向招聘单位索取应聘申请表, 认真填写, 并准备好个人简历、学历证明、职称证书、获奖证书、身份证、户口本、近期一寸免冠照片 2 张, 应聘时一并带往招聘单位。应聘时, 应聘人应首先向招聘单位索取应聘申请表, 认真填写, 并准备好个人简历、学历证明、职称证书、获奖证书、身份证、户口本、近期一寸免冠照片 2 张, 应聘时一并带往招聘单位。



零起点就业直通车系列图书是专为农村进城务工人员，以及没有相应技能基础的广大城乡待业、下岗人员这些“零起点”的待就业人员编写而成的，涉及机械加工、工程机械、汽车维修、电工电子、建筑装饰、园林、服务等七大热门行业，内容言简意赅、通俗易懂，力求帮助广大读者快速掌握行业技能，顺利上岗就业。

《机械图样识读》是零起点就业直通车系列之机械加工行业中的一本。

书中突破了传统的机械制图学习方法，采取融图学基础理论于读图实践过程之中，以获得快速看懂机械图样的效果。

编者力求从初级机械工人应知应会出发，密切联系生产实际，通过大量有针对性的典型图例，从形状结构、工作原理、装配关系、尺寸标注、技术要求等角度，逐一作了深入浅出的详尽解读。只要读者对着图样，细读文字讲解，不仅会很快看懂图上内容，而且会从中掌握看懂零件图和装配图的方法。

本书由马德成编著。在编写过程中，编者曾深入工厂车间，广泛听取工人师傅的意见，得到很多同志的帮助，马菊芳工程师为该书作了全面审阅，鼎力钢结构制造公司总经理兼总工程师吴亚臻给予了多方面指导，在此一并表示感谢。

由于时间仓促，加之编者水平所限，书中不当之处，敬请指正。

编者



目录

机·械·图·样·识·读

■ 第1章 图样的基本知识	1
1.1 图幅、图框、标题栏	2
1.2 比例、字体、图线	4
1.3 尺寸注法	6
■ 第2章 图样表达方法识读	13
2.1 基本视图识读	14
2.2 辅助视图识读	15
2.3 剖视图的识读	17
2.4 断面图的识读	25
2.5 变速箱体表达方法解读	26
■ 第3章 图样技术要求的识读	31
3.1 尺寸公差	32
3.2 形状公差和位置公差	37
3.3 表面结构要求	44
■ 第4章 典型零件图的识读	51
4.1 识读零件图的方法	52
4.2 零件图识读示例	52

■ 第 5 章 其他图样的识读 97

5.1 阀杆螺母零件图的识读	98
5.2 齿轮工作图的识读	100
5.3 弹簧工作图的识读	102
5.4 锻件图的识读	103
5.5 焊接图的识读	103
5.6 钢结构图样的识读	106
5.7 电力平面图的识读	110

■ 第 6 章 装配图的识读 113

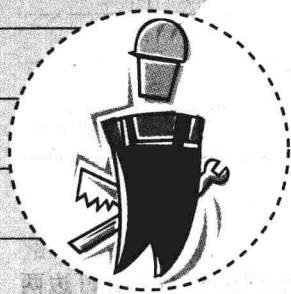
6.1 装配图的内容及表达方法识读	114
6.2 读装配图的方法	117
6.3 识读装配图示例	118

■ 附录 125

附录 1 机械图样图素便查一览表	126
附录 2 新、旧尺寸公差对照表	129
附录 3 表面光洁度与表面结构要求对照表	130
附录 4 标准螺纹的标记	130
附录 5 优先配合的孔和轴极限偏差表	132
附录 6 常用金属材料牌号	135

第 1 章

图样的基本知识



机械图样是设计思想的反映，是产品制造与检验的依据，是技术交流的工具，是工程技术方面的语言，是重要的技术文件。要看懂机械图样，首先必须了解我国《技术制图》、《机械制图》中的有关国家标准，本章仅简要介绍图幅、比例、字体、图线等方面的有关国家制图标准。

1.1 图幅、图框、标题栏

1.1.1 图纸幅面 (GB/T 14689—1993)

国家标准规定应优先选用表 1-1 所示的五种基本幅面。

表 1-1 图纸幅面

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

1.1.2 图纸格式

图样必须用粗实线画出图框，图纸有留装订边和不留装订边两种格式，如图 1-1、图 1-2 所示，其尺寸见表 1-1。必须指出，同一产品的所有图样均应采用同一种格式。

1.1.3 附加符号

为便于图样复制和缩微，应在图纸各边长的中点处画对中符号。根据绘图需要，可以改变标题栏的位置，这时应标出看图方向符号，如图 1-3 所示。

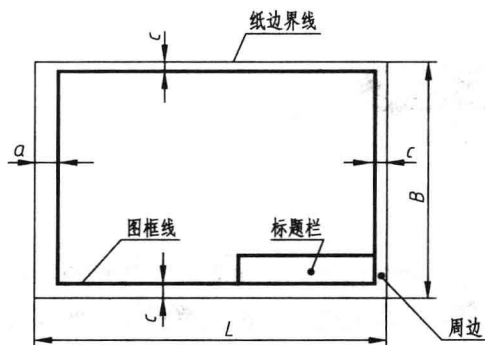


图 1-1 留装订边

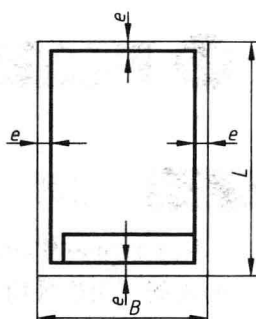


图 1-2 不留装订边

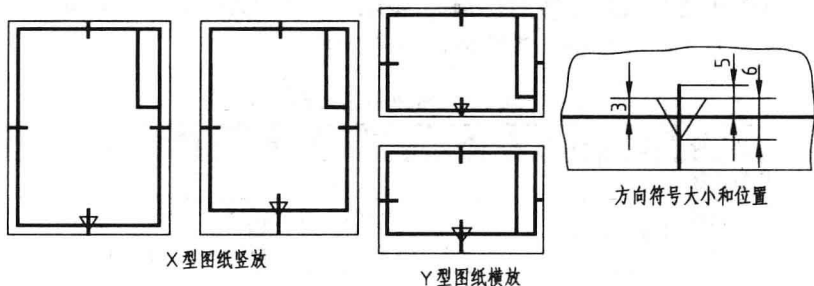


图 1-3 对中符号和看图方向符号

1.1.4 标题栏

零件图的标题栏如图 1-4 所示。标题栏一般应位于图纸的右下角，标题栏中的文字方向为看图方向。当改变标题栏位置时，则应按看图方向符号看图，如图 1-3 所示。

57			15	45	(13)	7 4×7=(28)
(图 名)			比例	材 料	图号	
制图	(姓名)	(日期)	(单 位)			
审核						
12	25	20	(73)			
130						

图 1-4 零件图标题栏

1.2 比例、字体、图线

1.2.1 比例

图上尺寸与实物尺寸之比,称为比例,比例有放大的比例和缩小的比例,无论采用何种比例,图样上的尺寸标注数值应是所表达实物的真实大小尺寸。即图上尺寸大小与图形比例无关。同一零件的各个视图应采用同样的比例,当采用局部放大时,则应在局部放大图的上方标注比例。常用的绘图比例见表 1-2。

表 1-2 常用绘图比例

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

1.2.2 字体

按字体的高度分为 20mm、14mm、10mm、7mm、5mm、3.5mm、2.5mm、1.8mm 八种字体号数。

图样上的汉字一律应写成长仿宋字,并采用国家正式公布规定的简化字。汉字的高度 h 不应小于 3.5mm,字宽为 $h/\sqrt{2}$ 。

字母和数字分 A 型和 B 型,正常多采用 B 型字体,B 型字体的笔画宽度 (d) 为字高 (h) 的 $1/10$ 。

书写长仿宋字的要领:横平竖直、有起有落、结构均匀、填满方格。

字体示例

10 号字

字体工整 笔画清楚 间隔均匀 排列整齐



B 型斜体阿拉伯数字示例

0123456789

B 型斜体拉丁字母示例

A B C D E F G H I J K L M N O P

Q R S T U V W X Y Z

a b c d e f g h i j k l m n o p q

r s t u v w x y z

B 型斜体罗马数字示例

I II III IV V VI VII VIII IX X

其他应用示例

10^3 S^{-1} D_1 T_d

$\phi 20^{+0.010}_{-0.023}$ $7^{\circ+1^{\circ}}_{-2^{\circ}}$ $\frac{3}{5}$

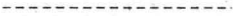
10JS5(± 0.003) M24-6h

$\phi 25 \frac{H6}{m5}$ $\frac{II}{2:1}$ R8 5%

1.2.3 图线 (GB/T 17450—1998、GB/T 4457.4—2002)

国标《技术制图》(GB/T 17450—1998)规定 15 种基本线型,允许变形和互相组合。国标《机械制图》(GB/T 4457.4—2002)在《技术制图》的基础上,规定了绘制机械图样的 9 种线型。见表 1-3。

表 1-3 机械图样的线型

线 型	名称	线宽	一般应用
	粗实线	d	可见轮廓线
	细虚线	$d/2$	不可见轮廓线
	细点划线	$d/2$	轴线 对称中心线
	细实线	$d/2$	尺寸线和尺寸界线 剖面线、重合断面轮廓线 指引线和基准线 过渡线 不连续同一表面连线 分界线及范围线
	波浪线	$d/2$	断裂处边界线 视图与剖视图的分界线
	双折线	$d/2$	断裂处边界线 视图与剖视图的分界线
	粗虚线	d	允许表面处理的表示线
	粗点划线	d	限定范围表示线
	细双点划线	$d/2$	相邻辅助零件的轮廓线 可动零件的极限位置的轮廓线 成形前的轮廓线 轨迹线 中断线

1.3 尺寸注法

1.3.1 尺寸三要素

尺寸的三要素: 尺寸界线、尺寸线及箭头、尺寸数字。



尺寸界线——表示尺寸范围，一般应引出，应与尺寸线垂直，并超出尺寸线 3~4mm。

尺寸线——表示所注尺寸的方向，应与所表达部位平行，不允许用其他图线代替尺寸线。

箭头——箭头应按 4:1 绘制，且全部涂黑，不得画成空心的箭头，箭头的尖端应与尺寸界线接触。

尺寸数字——表示尺寸大小，尺寸数字应保持高度清晰，不得与图线混淆。凡水平方向尺寸，尺寸数字应写在尺寸线上方，且字头朝上。凡竖直方向的尺寸，尺寸数字应写在尺寸线左边，且字头朝左。尺寸数字尽量避免注在 30° 危险区，当无法避免时，可引出标注尺寸数字，以免数值误解。

1.3.2 尺寸注法的基本规定

(1) 长度线性尺寸注法 (图 1-5)

① 尺寸线应平行于所标的线段。

② 大尺寸注在外面，小尺寸注在里面，以免尺寸线与尺寸界线交织。

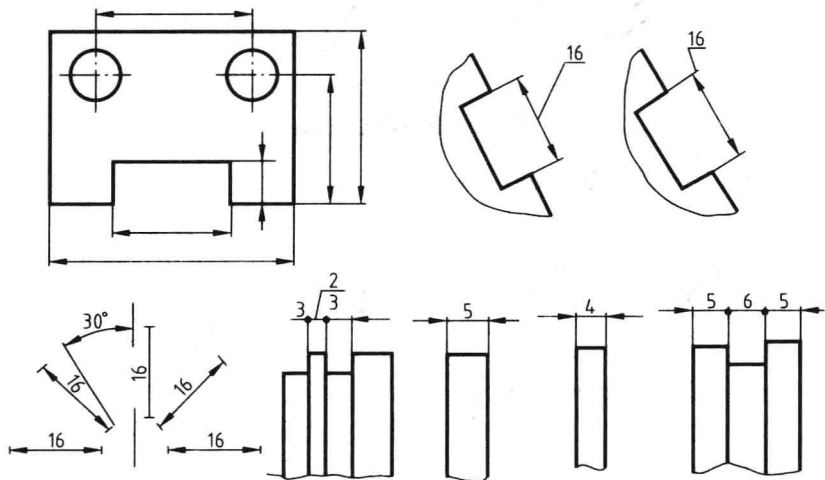


图 1-5 长度线性尺寸注法

(2) 直径尺寸的注法 (图 1-6)

- ① 直径尺寸数字前加注“ ϕ ”，如图 1-6 (a) 所示。
- ② 直径尺寸一般注在投影非圆的视图上，如图 1-6 (b) 所示。
- ③ 直径尺寸数字应避免注在圆心上，如图 1-6 (c) 所示。
- ④ 大于半圆时应注直径，其直径的尺寸线必须超出圆心，画一个箭头指到圆的轮廓线，如图 1-6 (d) 所示。

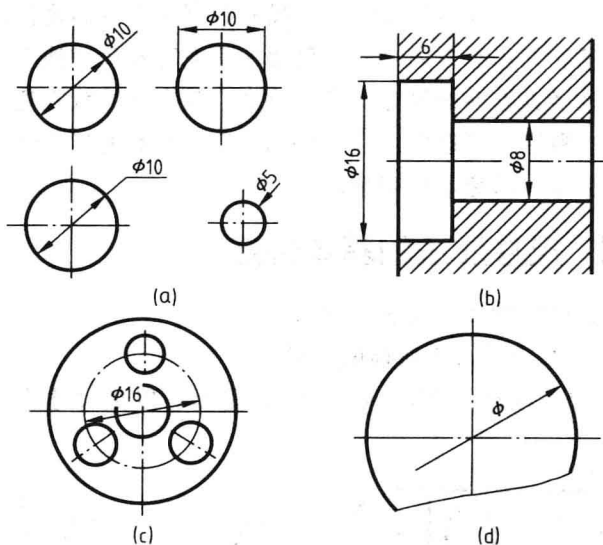


图 1-6 直径尺寸注法

(3) 半径的注法 (图 1-7)

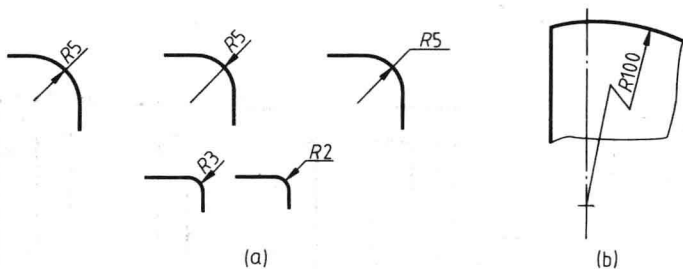


图 1-7 半径的注法