



新农村建设丛书
农村富余劳动力转移培训教材

磨工实用技术

李兆松 主编

吉林出版集团有限责任公司
吉林科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

磨工实用技术/李兆松编著.

—长春: 吉林出版集团有限责任公司, 2008.8

(新农村建设丛书. 农村富余劳动力转移培训教材)

ISBN 978-7-80762-571-1

I. 磨... II. 李... III. 磨削—技术培训—教材 IV. TG58

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 135998 号

磨工实用技术

主编 李兆松

出版发行 吉林出版集团有限责任公司 吉林科学技术出版社

印刷 长春市东文印刷厂

2008 年 10 月第 1 版

2008 年 10 月第 1 次印刷

开本 850×1168mm 1/32

印张 6.5 字数 160 千

ISBN 978-7-80762-571-1

定价 10.00 元

社址 长春市人民大街 4646 号

邮编 130021

电话 0431—85661172

传真 0431—85618721

电子邮箱 xnc 408@163.com

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

《新农村建设丛书》编委会

主 任	韩长赋				
副 主 任	荀凤栖	陈晓光	王守臣		
委 员	车秀兰	冯晓波	冯 晨	冯 巍	
	申奉澈	孙文杰	朱克民	朱 彤	
	朴昌旭	闫 平	闫玉清	吴文昌	
	宋亚峰	张永田	张伟汉	李元才	
	李守田	李殿富	李耀民	杨福合	
	郅 正	周殿富	岳德荣	林 君	
	苑大光	姜凤国	胡宪武	赵吉光	
	阚国志	徐安凯	栾立明	秦贵信	
	贾 涛	高香兰	崔永刚	崔永泉	
	葛会清	韩文瑜	靳锋云	臧忠生	
责任编辑	司荣科	祖 航			
封面设计	创意广告				
总 策 划	刘 野	成与华			
策 划	齐 郁	司荣科	孙中立	李俊强	

农村富余劳动力转移培训教材编委会

主 任：滕少峰

副主任：孙海军 徐 伟

编 委：郎一民 刘欣欣 李玉青 段 准

刘敬慧 李兆松 曲 昕 苏 华

彭 敏 周立侠

磨工实用技术

主 编 李兆松

编 者 李又李 张利梅 董春荣

出版说明

《新农村建设丛书》是一套针对“农家书屋”、“阳光工程”、“春风工程”专门编写的丛书，是吉林出版集团组织多家科研院所及千余位农业专家和涉农学科学者，倾力打造的精品工程。

本丛书共分五辑，每辑 100 册，每册介绍一个专题。第一辑为农村科技致富系列；第二辑为 12316 专家热线解答系列；第三辑为普通初中绿色证书教育暨初级职业技术教育教材系列；第四辑为农村富余劳动力向非农产业转移培训教材系列；第五辑为新农村建设综合系列。

丛书内容编写突出科学性、实用性和通俗性，开本、装帧、定价强调适合农村特点，做到让农民买得起，看得懂，用得上。希望本书能够成为一套社会主义新农村建设的指导用书，成为一套指导农民增产增收、脱贫致富、提高自身文化素质、更新观念的学习资料，成为农民的良师益友。

目 录

第一章 机械基础知识	1
第一节 机械识图及相关知识	1
第二节 公差与配合	16
第三节 机械传动的基础知识	27
第四节 金属材料及热处理基础知识	40
第二章 磨床加工基础知识	50
第一节 金属切削基础知识	50
第二节 磨削加工的运动与特点	50
第三节 砂轮的选择、安装与平衡	53
第四节 切削液的选择与使用	64
第五节 常用量具及维护	66
第六节 常用磨床夹具介绍	77
第三章 工艺准备	84
第一节 读零件图	84
第二节 制订加工工艺	88
第三节 工件的定位与装夹	99
第四节 磨具与量具的准备	101
第五节 设备维护保养	105
第四章 工件加工	110
第一节 外圆磨削	110
第二节 内圆磨削	117
第三节 平面磨削	126

第四节	螺纹磨削	147
第五节	圆锥磨削	152
第六节	成形面磨削技能	166
第五章	精度检验和误差分析	175
第一节	精度检验	175
第二节	磨削加工产生废品的原因	177
第三节	内径和外径的测量	180
第四节	锥体的测量	181
第五节	螺纹检测	183
第六章	刀具的刃磨	184
第一节	刀具刃磨基础	184
第二节	铰刀的刃磨	188
第三节	铣刀及其刃磨	194

第一章 机械基础知识

第一节 机械识图及相关知识

一、图样及正投影基本原理

1. 图样

根据投影原理、标准或有关规定，表示工程对象，并有必要的技术说明的图，称为图样。物体的直观形状可用立体图表示，如图 1-1-1 所示为支承座立体图。

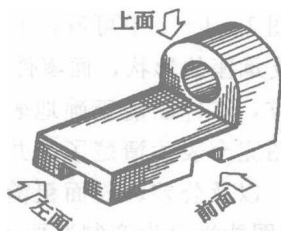


图 1-1-1 支承座立体图

从图中只可以看到支承座箭头所示 3 个方向的形状。这种图形虽有立体感，但却不能反映物体的真实形状。如图中圆孔成了椭圆孔，长方形的表面成了平行四边形。更主要的是圆孔及支承座下面的方槽是否前后、左右贯通，在图中就未表达清楚。所以，立体图不能直接用在生产上，但由于立体感强，可以作为生产图样的辅助图形。

图 1-1-2（支承座的零件图）所示为生产中广泛采用的零件图。

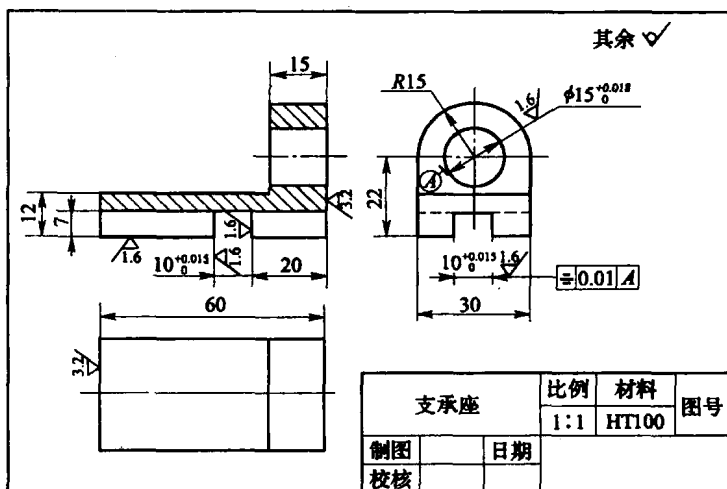


图 1-1-2 支承座的零件图

从图 1-1-1 和图 1-1-2 中可看出它们的区别。立体图只用了 1 个图形来表达支承座的形状，而零件图则采用了 3 个图形；立体图产生变形的地方，零件图能正确地表达出来；立体图表达不完全的部分，零件图完全表达清楚了，并且在零件图上标注了反映零件大小的尺寸，以及公差、表面粗糙度等技术要求（后面章节讲述），所以零件图能满足生产制造要求。

(1) 图线的种类及应用 由图 1-1-2 支承座的零件图可知，零件由各种线条组成，各种线条应用见表 1-1-1 所示：

表 1-1-1 图线的种类及应用

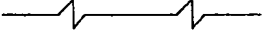
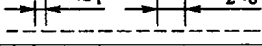
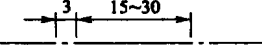
图线图称	线型及尺寸关系	代号	图线宽度	一般应用
粗实线		A	b (0.5~2mm)	可见轮廓线
细实线		B	约 b/3	尺寸线、尺寸界线、剖面线、引出线
波浪线		C	约 b/3	假想断裂出界线
双折线		D	约 b/3	假想断裂出界线
虚线		F	约 b/3	不可见轮廓线
细点划线		G	约 b/3	轴线、对称中心线
粗点划线		J	b	有特殊要求线

图 1-1-3 所示为各种线条的应用实例。

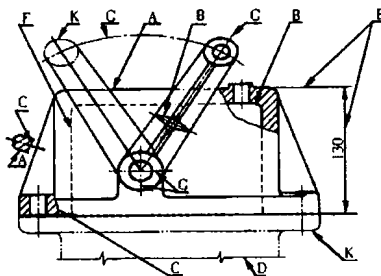


图 1-1-3 各种线条的应用

(2) 图样上的其他规定 零件图样除了有线条使用的规定外,《机械制图》国家标准中还有一些其他规定。

①图纸幅面 零件图样应采用表 1-1-2 所规定的幅面尺寸,并应参图 1-1-4 画出图框。图框右下角必须有一标题栏。

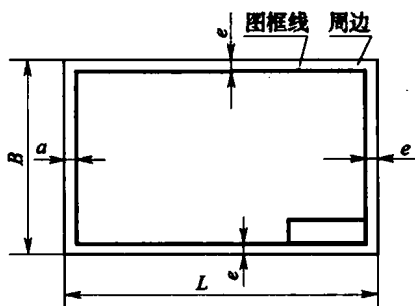


图 1-1-4 图框

国家标准《机械制图》对标题栏已作统一规定。

②比例 由于实际生产中零件有的很大（或很小），而幅面尺寸是一定的，为了在零件图样中如实反映零件形体要素，常常采用一定比例（放大或缩小比例）绘制图样。通常采用 1 : 1 的比例绘制图样。

③字体 在图样和技术文件上书写的汉字、数字和字母都必须做到字体端正、笔画清楚、排列整齐、间隔均匀。汉字应写成长仿宋体，并采用国家正式公布的简化字。

2. 投影

在日常生活中，物体在阳光或灯光的光线照射下，就会在地面或墙壁上产生影子。这个影子在某些方面反映出物体的形状特征。人们根据这种现象，总结出几何投影规律——投影法。投影法分为中心投影法和平行投影法。

(1) 中心投影法 投影线汇交于一点的投影法称为中心投影法，如图 1-1-5 所示。

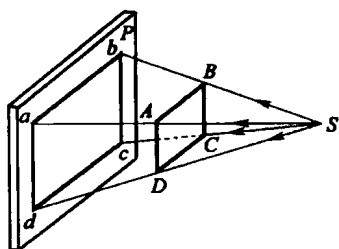


图 1-1-5 中心投影法

在图 1-1-5 中，投影四边形 $abcd$ 比空间四边形 $ABCD$ 轮廓要大，所以，中心投影法所得投影不能反映物体原来的真实大小，故中心投影法不适用于绘制机械图样。

(2) 平行投影法 投影线相互平行的投影法称为平行投影法，如图 1-1-6 所示。

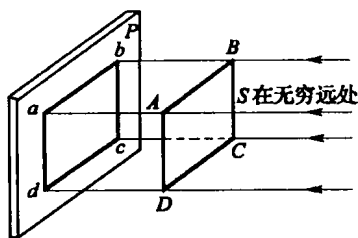


图 1-1-6 平行投影法

在图 1-1-6 中，无论空间四边形 $ABCD$ 离投影面多远，它的投影四边形 $abcd$ 与空间四边形 $ABCD$ 是相同的。因此，平行投影法适用于绘制机械图样。图 1-1-6 的平行投影法又称为正投影。正投影得到的投影图能如实表达空间物体的形状和大小，作图比较方便，因此在机械制图中得到广泛应用。

3. 三视图的形成

(1) 三投影面体系 为了表达物体的形状，通常采用互相垂直的三个投影面，建立一个三投影面体系。正立位置的投影面称

为正投影面，用 V 表示；水平位置的投影面称为水平投影面，用 H 表示；侧立位置的投影面称为侧投影面，用 W 表示。两投影面的交线称为投影轴。正投影面（ V 面）与水平投影面（ H 面）的交线称为 X 轴；水平投影面（ H 面）与侧投影面（ W 面）的交线称为 Y 轴；正投影面（ V 面）与侧投影面（ W 面）的交线称为 Z 轴。 X 、 Y 、 Z 三轴的交点称为原点，用 O 表示，如图 1-1-7a 所示。投影面的展开与三视图的形成，如图 1-1-7b 所示。

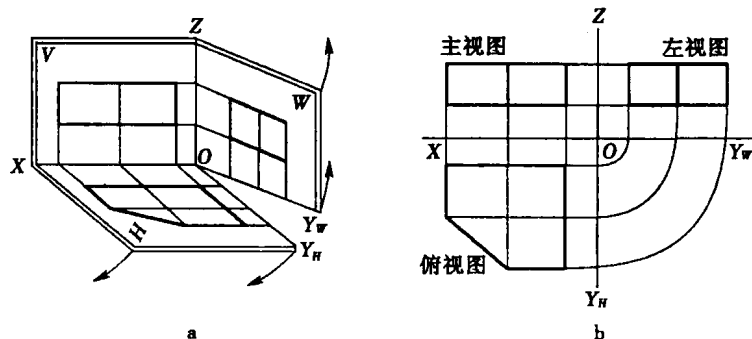


图 1-1-7 投影面的展开与三视图

(2) 三视图的投影规律 图 1-1-7b 所示物体的 3 个视图不是相互孤立的，而是彼此关联的。主视图反映了物体的高度和长度；俯视图反映了物体的长度和宽度；左视图反映了物体的高度和宽度。换句话说，物体的长度由主视图和俯视图同时反映出来，高度由主视图和左视图同时反映出来，宽度由俯视图和左视图同时反映出来。由此可得出物体三视图的投影规律：

主视图与俯视图长对正；

主视图与左视图高平齐；

俯视图与左视图宽相等。

简称“长对正、高平齐、宽相等”。

不仅整个物体的三视图应符合上述投影规律，而且物体上的每一组成部分的 3 个投影也应符合上述投影规律。读图时，也必

须以这些规律为依据，找出 3 个视图中相对应的部分，从而想象出物体的结构形状。

(3) 基本几何形体的三视图 图样上的视图是用图线来表示每个面的界限的，一个视图上会有一个或多个线框。在基本几何形体的视图中，其线框的构成有一定的规律，因此，掌握基本几何形体的三视图特征，对于看懂机器零件的图样，会有很大的帮助。图 1-1-8、图 1-1-9、图 1-1-10、图 1-1-11、图 1-1-12 所示为常见的基本几何形体的三视图投影。

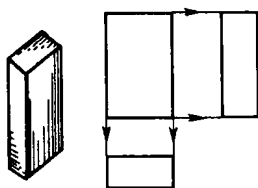


图 1-1-8 长方体

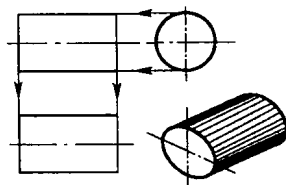


图 1-1-9 圆柱体

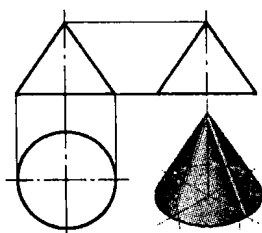


图 1-1-10 圆锥体

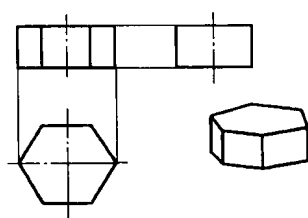


图 1-1-11 六棱柱体

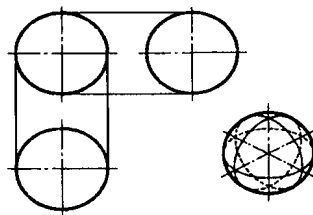


图 1-1-12 球体

4. 形体的截割与相贯

物体的表面经常会出现平面与平面、平面与曲面、曲面与曲面相交的情况，物体两面相交时所形成的表面交线分为截交线和相贯线。

(1) 截割 平面与其他形体相交称为截割，由此产生的交线称为截交线，这个平面称为截平面，如图 1-1-13 所示。

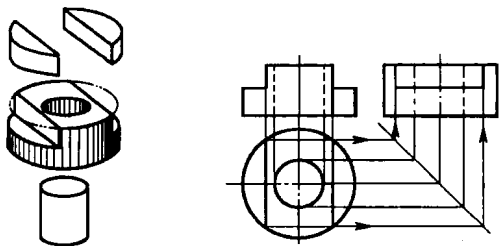


图 1-1-13 截割形体投影

(2) 相贯 圆柱与圆柱的相交称为相贯，由此形成的交线称为相贯线。两轴线垂直相交的两圆柱相贯是常见的相贯形式，如图 1-1-14 所示。

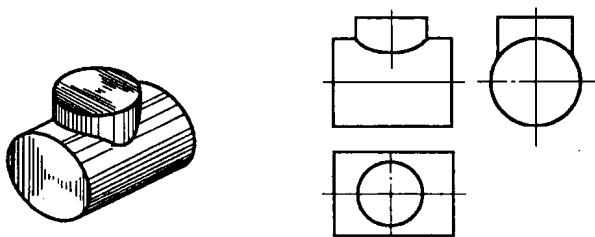


图 1-1-14 相贯形体投影

5. 组合体的尺寸标注

视图表达了物体的形状，而物体的真实大小是由图样上所标注的尺寸确定的。任何物体都具有长、宽、高 3 个方向的尺寸，并且视图上形体的尺寸齐全，才能反映各基本几何形体的大小。

图 1-1-15 所示为轴承支座尺寸标注。

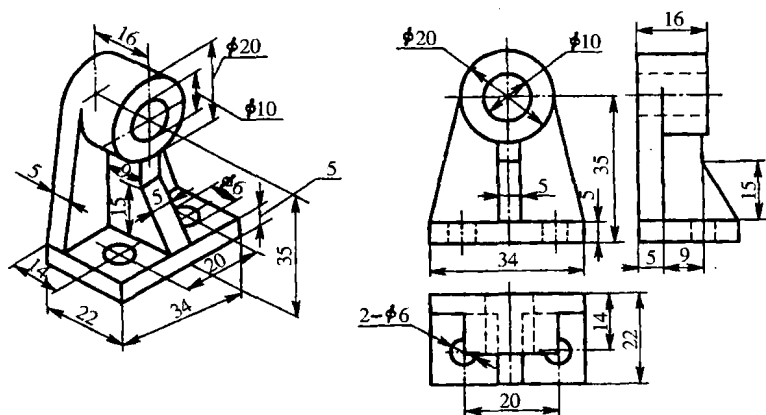


图 1-1-15 轴承支座尺寸标注

二、零件的表达方法

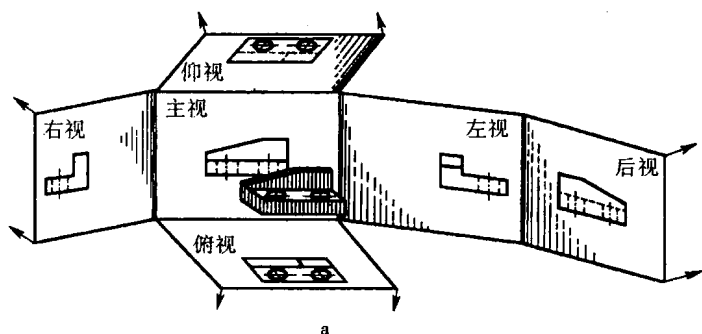
为了将实际生产中零件结构形状正确、完整、清晰地表达出来，国家标准《机械制图》规定了零件基本视图、剖视图、剖面图等各种表达方法。

1. 零件基本视图

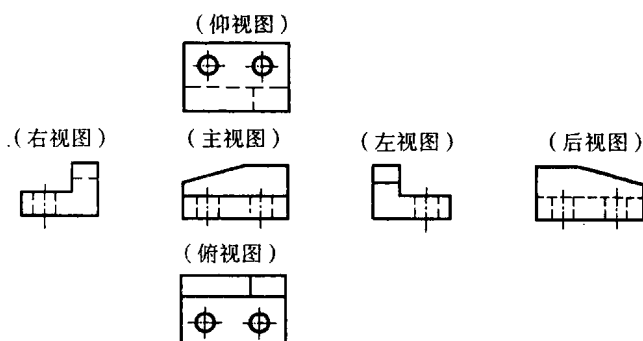
零件基本视图为零件向投影面投影所得的图形。它一般只画出零件的可见部分，必要时才画出其不可见部分。零件视图有基本视图、局部视图、斜视图和旋转视图 4 种。

(1) 基本视图 零件向基本投影面投影所得到的图形称为基本视图。国家标准规定，采用正六面体的 6 个面为基本投影面。

如图 1-1-16a 所示，将零件放在正六面体中，从前、后、左、右、上、下 6 个方向，分别向 6 个基本投影面投影，再按图 1-1-16a 规定的方法展开，正投影面不动，其余各面按箭头所指方向旋转展开，与正投影面成一个平面，得到 6 个基本视图，如图 1-1-16b 所示。



a



b

图 1-1-16 六个基本视图

6 个基本视图的名称和投影方向为：

主视图——由前向后投影所得到的视图；

俯视图——由上向下投影所得到的视图；

左视图——由左向右投影所得到的视图；

右视图——由右向左投影所得到的视图；

仰视图——由下向上投影所得到的视图；

后视图——由后向前投影所得到的视图。

(2) 局部视图 零件的某一部分向基本投影面投影而得到的视图称为局部视图。局部视图是不完整的基本视图，如图 1-1-