

新农村建设丛书
农村富余劳动力转移培训教材

钳工实用技术

彭 敏 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

钳工实用技术/彭敏编.

—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 978-7-80762-568-1

I. 钳... II. 彭... III. 钳工—技术培训—教材 IV. TG9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 136001 号

钳工实用技术

主编 彭 敏

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 5.375 字数 132 千

ISBN 978-7-80762-568-1

定价 8.00 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
	邴 正	周殿富	岳德荣	林 君
	苑大光	姜凤国	胡宪武	赵吉光
	闻国志	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

钳工实用技术

主 编 彭 敏

副主编 邱晓非

编 者 耿 鹤

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 钳工机械基础知识	1
第一节 三视图及典型形体的三视图	1
第二节 图样的基本表示法	9
第三节 螺纹的规定画法及标记	14
第四节 机械图样中的技术要求	17
第五节 简单零件图的识读	28
第六节 金属材料与热处理	31
第二章 钳工专业基础知识	39
第一节 钳工常用量具	39
第二节 钳工工作场地及设备	48
课题一 划线	54
划线基础知识	54
划线实训——平面划线	63
划线实训——立体划线	65
课题二 錾削	69
錾削基础知识	69
錾削实训——錾削基本功实训	78
錾削实训——錾直槽	80
錾削实训——錾削平面	82
课题三 锯削	85
锯削基础知识	85
锯削实训——锯削棒料	90

锯削实训——锯削深缝	92
课题四 锉削	94
锉削基础知识	94
锉削实训——锉削长方体(一)	105
锉削实训——锉削长方体(二)	107
课题五 孔加工	110
孔加工基础知识	110
孔加工实训——钻孔	127
课题六 螺纹加工	130
螺纹加工基础知识	130
螺纹加工实训——攻套螺纹	137
课题七 矫正与弯形	140
矫正基础知识	140
矫正与弯形实训	148
课题八 综合实训	151
制作对开夹板	151
制作鍍口锤子	155
凹凸体锉配	158

第一章 钳工机械基础知识

第一节 三视图及典型形体的三视图

一、正投影法和三视图

1. 机械图样 机械制造业中，能够准确地表达物体的形状、尺寸及其技术要求的图，称为机械图样。根据在机械制造过程中所起作用的不同，机械图样分为两种：零件图和装配图。零件图是表达零件的结构、形状、大小及有关技术要求的图样，是加工零件的依据。装配图是表示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，才能制造出机器。在制造机器时，要根据零件图加工零件，再按装配图把零件装配成机器。由此可见，机械图样是工业生产中重要的技术文件，是进行技术交流的重要工具，因此被称为工程界的技术语言。

国家标准对图样的一般规定：

(1) 图纸幅面 绘制图样时，应优先选用国标规定的图纸基本幅面。基本幅面分为 A0、A1、A2、A3、A4 5 种，幅面大小依次递减。

(2) 图线 机械图样中常用的线型有粗实线、细实线、虚线、点画线、双点画线、双折线、波浪线等。

(3) 比例 是指图样中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比。当需要按比例绘制图样时，应从国标规定的系列中选取，为了方便加工，零件图常采用 1:1 的比例。

(4) 字体 图样中的汉字、数字、字母，书写时必须做到：

字体工整、笔画清晰、间隔均匀、排列整齐。汉字应书写成长仿宋体。

2. 投影和正投影法 日光（投影线）照射物体，在地上或墙上（投影面）产生影子，这种现象叫做投影。一组互相平行的投影线与投影面垂直所得到的投影称为正投影，如图 1 所示。正投影的投影图能表达物体的真实形状和大小，且绘图方法也较简单，因此机械图样主要是用正投影法绘制的。

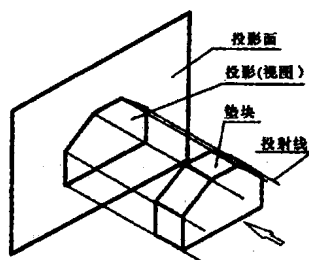


图 1 正投影法

3. 三视图的形成 用正投影法在一个投影面上得到的一个视图，只能反映物体一个方向的形状，不能完整反映物体的形状。必须将物体放在三个互相垂直的投影面中，使物体上的主要平面平行于投影面，然后分别向三个投影面作正投影，得到的三个图形称为三视图。

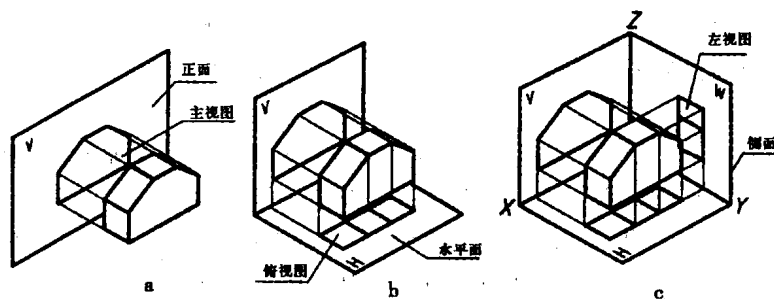


图 2 三视图的形成

如图 2a 所示, 将物体由前向后向正立投影面 (简称正面, 用 V 表示) 投射, 在正面上得到一个视图, 称为主视图。如图 2b 所示, 将物体由上向下向与正面垂直的水平投影面 (简称水平面, 用 H 表示) 投射, 在水平面上得到一个视图, 称为俯视图。如图 2c 所示将物体由左向右向与正面和水平面均垂直的侧立投影面 (简称侧面, 用 W 表示) 投射, 在侧面上得到第三个视图, 称为左视图。

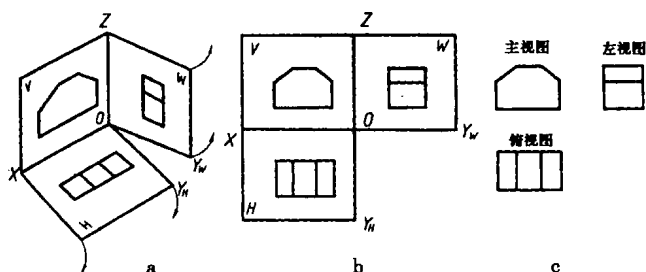


图 3 三视图的展开

如图 3a 所示, 三个互相垂直的投影面构成三投影面体系, 两个投影面的交线 OX 、 OY 、 OZ 称为投影轴。三投影轴交于一点 O , 称为原点。为了将物体的三个视图画在一张图纸上, 须将三个投影面展开到一个平面上。如图 3b 所示, 规定正面不动, 将水平面和侧面沿 OY 轴分开, 并将水平面绕 OX 轴向下旋转 90° , 将侧面绕 OZ 轴向右旋转 90° 。旋转后, 俯视图在主视图的下方, 左视图在主视图的右方。画三视图时不必画出投影面的边框, 所以去掉边框, 得到图 3c 所示的三视图。

4. 三视图的投影关系和方位关系 物体有长、宽、高三个方向的大小。通常规定: 物体左右之间的距离为长, 前后之间的距离为宽, 上下之间的距离为高。从图 4a 可以看出, 一个视图只能反映物体两个方向的大小: 主视图反映物体的长和高, 俯视图反映物体的长和宽, 左视图反映物体的宽和高。由上述三个投影面

展开过程可知，俯视图在主视图的下方，对应的长度相等，且左右两端对正，即主、俯视图相应部分的连线为互相平行的竖直线。同理，左视图与主视图高度相等且对齐，即主、左视图相应部分在同一条水平线上。左视图与俯视图均反映物体的宽度，所以俯、左视图对应部分的宽度应相等。

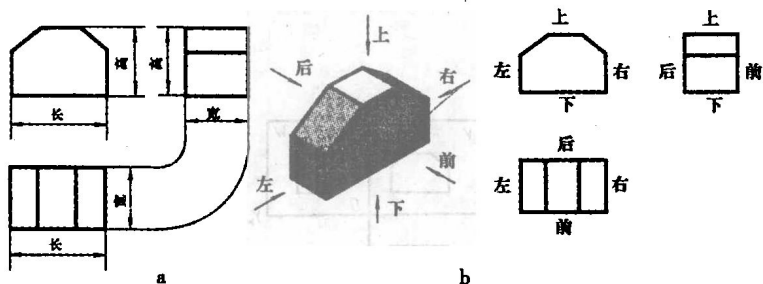


图 4 三视图的投影规律和方位关系

物体有上、下、左、右、前、后六个方位，从图 4b 可以看出：主视图反映物体的上、下和左、右的相对位置关系；俯视图反映物体的前、后和左、右的相对位置关系；左视图反映物体的前、后和上、下的相对位置关系。

根据上述三视图之间的投影关系，可归纳为以下三条投影规律：

- (1) 主视图与俯视图反映物体的长度——长对正。
- (2) 主视图与左视图反映物体的高度——高平齐。
- (3) 俯视图与左视图反映物体的宽度——宽相等。

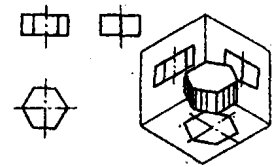
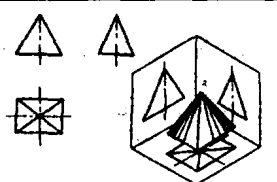
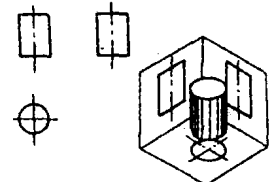
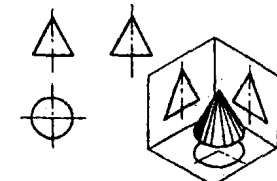
“长对正、高平齐、宽相等”的投影对应关系是三视图的重要特性，也是画图与读图的依据。

二、基本体和切割体的三视图

任何物体均可以看成由若干基本体组合而成。基本体包括平面体和曲面体两类。平面体的每个表面都是平面，如棱柱、棱锥；曲面体至少有一个表面是曲面，如圆柱、圆锥、圆球和圆环

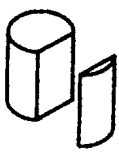
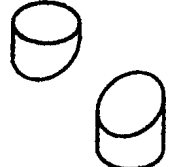
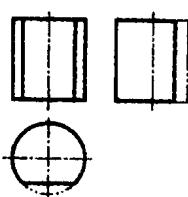
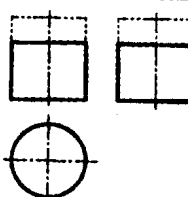
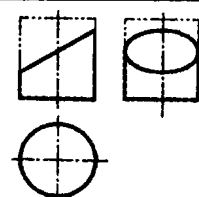
等。表 1 是几种常见的基本几何体的三视图。

表 1 基本几何体的三视图

名称	定义	投影特征
棱柱	有两个面互相平行，其余各面都是四边形，并且每相邻两个四边形的公共边都互相平行，由这些面围成的几何体叫做棱柱	
棱锥	有一个面是多边形，其余各面是有一个公共顶点的三角形，由这些面围成的几何体叫做棱锥	
圆柱	以矩形的一边为旋转轴，其余各边旋转而形成的曲面所围成的几何体叫做圆柱	
圆锥	以直角三角形的一直角边为旋转轴，其余各边旋转而形成的曲面所围成的几何体叫做圆锥	

用平面切割基本体，则平面与基本体表面的交线称为截交线，该平面称为截平面。圆柱被平面切割后产生的截交线有圆、矩形和椭圆 3 种情况，见表 2 所示。

表 2 平面与圆柱的截交线

	截交面平行于轴线	截交面垂直于轴线	截交面倾斜于轴线
立体图			
投影图			
截交线形状	矩形	圆	椭圆

三、读组合体视图

工程上常见的形体，以其形状来分析，一般可看作是由若干基本体按一定的相对位置经过叠加而形成的组合体。

1. 组合体的类型 组合体的组合形式有叠加型、切割型和综合型三种。

2. 两个基本几何体表面连接的三种状态

(1) 表面平齐 如图 5 所示，当两基本形体的表面平齐时，两表面为共面，因而视图上两基本体之间无分界线，而如果两基本体的表面不平齐时，则必须画出它们的分界线。

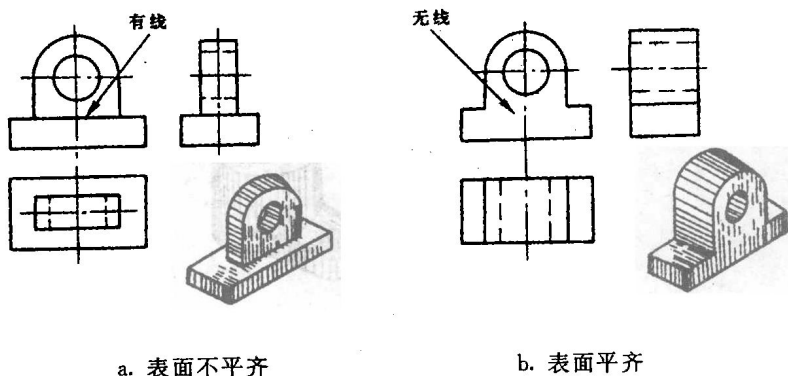


图 5 表面平齐与不平齐

(2) 表面相切 相切是指两个基本体的相邻表面（平面与曲面或曲面与曲面）光滑过渡。如图 6 所示，当两基本形体的表面相切时，两表面在相切处光滑过渡，不画出切线。

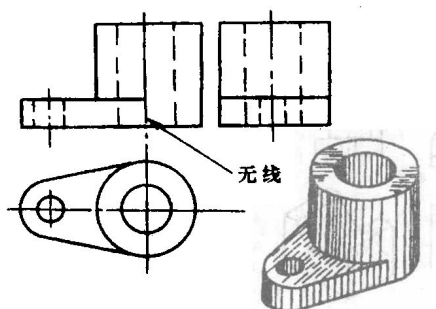


图 6 表面相切

(3) 表面相交 要是指两基本体的表面相交产生交线（截交线或相贯线）。如图 7 所示，当两基本形体的表面相交时，相交处会产生不同形式的交线，在视图中应画出这些交线的投影。

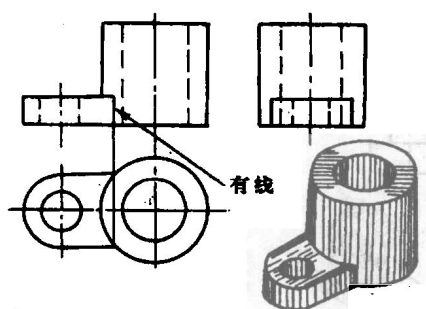


图 7 表面相交

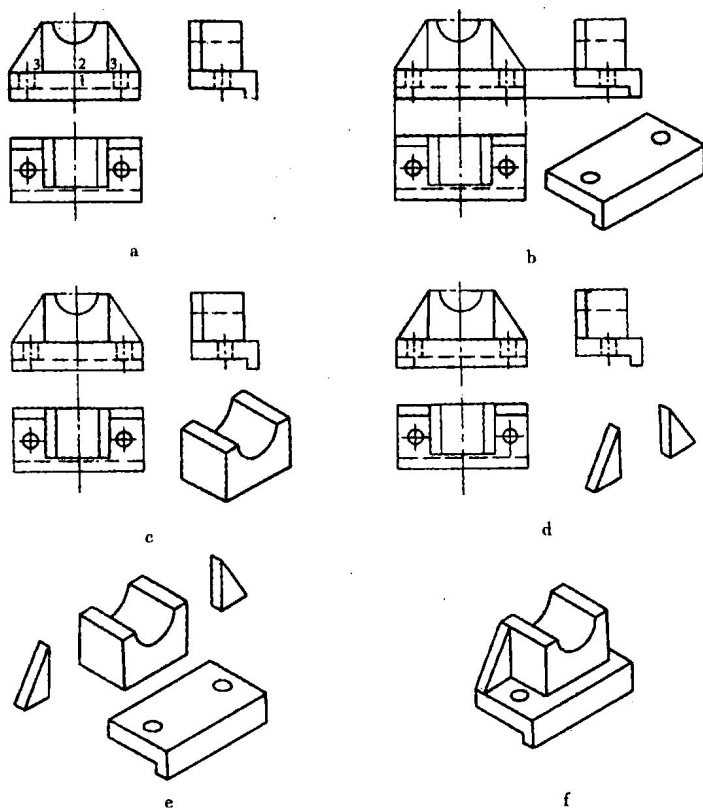


图 8 轴承座的读图方法

3. 读组合体三视图的方法 读组合体的三视图一般采取形体分析法。所谓形体分析法,就是从反映物体形状特征的主视图着手,对照其他视图,初步分析出该物体是由哪些基本形体以及通过什么连接关系形成的。然后按投影特性逐个找出各基本体在其他视图中的投影,以确定各基本体的形状和它们之间的相对位置,最后综合想像出物体的整体形状。以识读轴承座为例(图8),具体读图方法如下:

(1) 如图8a所示,从主视图入手,该组合体按线框可以划分为四部分。然后按照三视图的投影规律,分别找出各线框对应的其他投影。

(2) 如图8b、图8c、图8d所示,分离出表示各基本形体的线框,并结合各自的特征视图逐一构思它们的形状。

(3) 如图8e、图8f所示,根据各部分的形状和它们的相对位置,综合想像出其整体形状。

第二节 图样的基本表示法

在实际生产中,机件的结构形状是多种多样的,有的用三视图还不能表达清楚,还需要其他表达方法。

一、机件外部形状的表达——局部视图和斜视图

1. 局部视图 是将机件的某一部分向基本投影面投射所得的视图。如图9所示的机件用主、俯两个基本视图表达了主体形状,但左、右两边凸缘形状如用左视图和右视图表达则显得繁琐和重复。采用A和B两个局部视图来表达两个凸缘形状,既简练又突出重点。

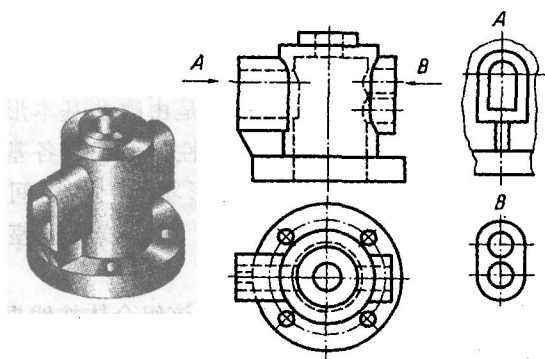


图9 局部视图

2. 斜视图 如图 10 所示, 当机件上有倾斜于基本投影面的结构时, 为了表达倾斜部分的真实形状, 可设置一个与倾斜部分平行的辅助投影面, 再将倾斜结构向该投影面投射。这种将机件向不平行于基本投影面的平面投射所得的视图称为斜视图。

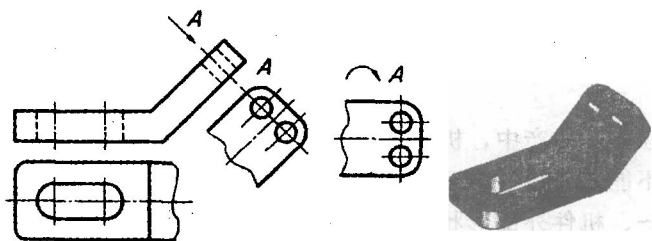


图10 斜视图

二、机件内部形状的表达——剖视图

用视图表达机件形状时, 对于机件上不可见的内部结构要用虚线表示。但如果机件的内部结构比较复杂, 图上会出现较多的虚线, 既不便于画图 and 读图, 也不便于尺寸标注。可按国家标准规定采用剖视图来表达机件的内部形状。

1. 剖视图的形成 假想用剖切面剖开机件, 将处在观察者与剖切面之间的部分移去, 而将其余部分向投影面投射所得的图形