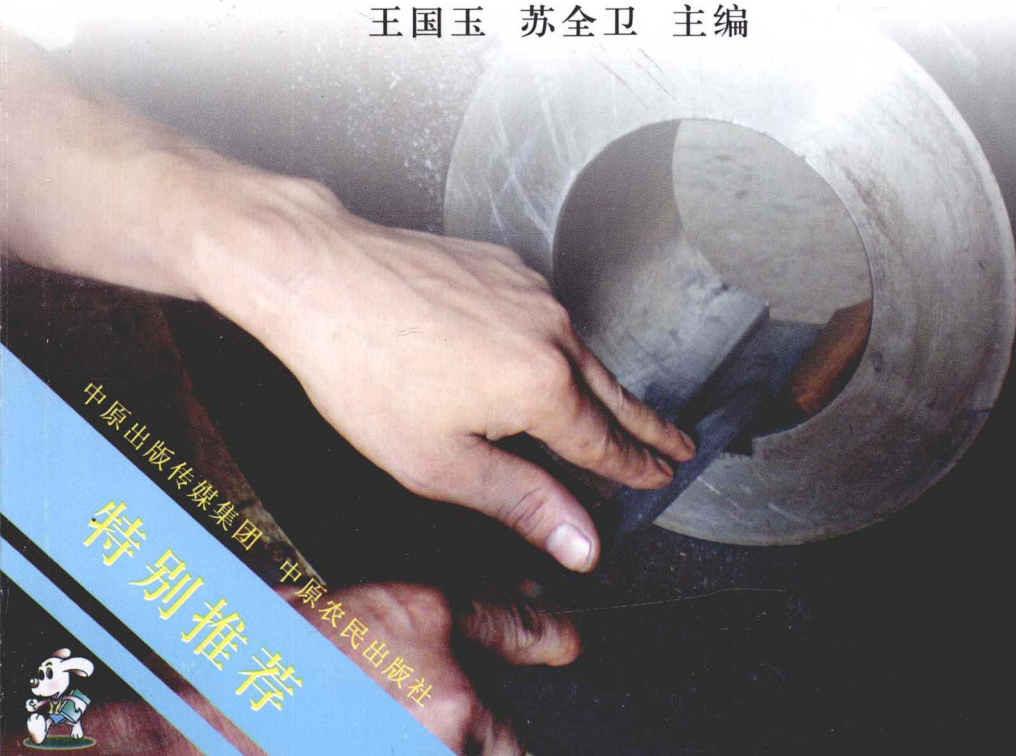


学

钳工

王国玉 苏全卫 主编



中原出版传媒集团 中原农民出版社

特别推荐



工 钳 学

王国玉 苏全卫 主编

中原出版传媒集团

中原农民出版社

图书在版编目(CIP)数据

学钳工/王国玉,苏全卫主编. —郑州:中原出版传媒集团,
中原农民出版社,2009.9
ISBN 978-7-80739-742-7

I. 学… II. ①王…②苏… III. 钳工-基本知识 IV. TG9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 153872 号

出版:中原出版传媒集团 中原农民出版社

(地址:郑州市经五路 66 号 电话:0371—65751257

邮政编码:450002)

发行单位:全国新华书店

承印单位:郑州胜岗印刷有限公司

开本:890mm × 1240mm

A5

印张:7.5

字数:157 千字

版次:2010 年 1 月第 1 版

印次:2010 年 1 月第 1 次印刷

书号:ISBN 978-7-80739-742-7

定价:14.00 元

如发现印装质量问题,请与印刷厂联系调换

编 委 会

主 任 栾 雷
副主任 王国玉 李玉生 佟满河
委 员 栾 雷 王国玉 李玉生
佟满河 李瑞珍 刘明岗
郭永红 苏全卫 车世明

本 书 作 者

主 编 王国玉 苏全卫
副主编 张 艳 李红建

本书编写分工

王国玉:第一章第三节,第二章第七节
苏全卫:第二章第六节、第八节、第九节
张 艳:第一章第一节、第二节,第二章第五节、第十节
李红建:第二章第一节、第二节、第三节、第四节
沈志平:技能操作指导

目 录

第一章 钳工基础知识	1
第一节 学识图	1
一、识图的基本知识	1
二、三视图	3
三、剖视、剖面的表达方法	5
四、识图的基本方法	7
第二节 了解金属材料与热处理	11
一、认识金属材料	11
二、金属材料的简易鉴别方法	17
三、钢的热处理	20
第三节 测量工具及其应用	25
一、钳工常用的测量工具	25
二、用不锈钢直尺测量工件	30
三、用游标卡尺测量工件的步骤和方法	31
四、用千分尺测量加工零件的步骤和方法	34
五、用千分表检测加工零件的项目和方法	36
第二章 钳工基本操作	39
第一节 划线	39
一、常用的划线工具	39
二、划线前的准备工作	49
三、平面划线	50
四、立体划线	51

五、综合划线	55
六、划线注意事项	55
第二节 锯削	55
一、锯削工具	56
二、锯条的选用与安装	57
三、锯削加工的步骤和方法	58
四、锯削中容易出现的问题	64
五、锯削注意事项	64
第三节 銼削	65
一、銼削工具	65
二、銼削的操作要领	67
三、銼子的选用	71
四、銼削操作的注意事项	71
第四节 锉削	71
一、锉刀的结构、种类和选用	71
二、锉削的步骤和方法	75
三、锉削质量检查方法	83
四、锉削加工的范围	85
五、锉削注意事项	87
第五节 孔的加工	89
一、钻孔	89
二、扩孔与铰孔	116
三、铰孔	123
第六节 螺纹的加工	130
一、内螺纹加工——攻丝	130
二、外螺纹加工——套丝	143
三、套丝注意事项	149

四、质量分析	150
第七节 铆接	151
一、铆接的形式	151
二、铆钉和常用的铆接工具	152
三、铆接的步骤和方法	157
四、铆钉的拆卸	161
五、铆接时常见问题及注意事项	163
第八节 矫正与弯曲	164
一、矫正	164
二、弯曲	173
第九节 连接件的装配与拆卸	186
一、螺纹连接件的装配与拆卸	186
二、键连接的装配与拆卸	199
三、销连接的装配与拆卸	210
第十节 滚动轴承的装配和拆卸	218
一、认识滚动轴承	218
二、常用滚动轴承的装配和拆卸工具	221
三、滚动轴承的装配方法和步骤	221
四、滚动轴承的拆卸	226
五、滚动轴承装配注意事项	226

第一章 钳工基础知识

第一节 学 识 图

钳工分为普通钳工、划线钳工、安装钳工、维修钳工、装配钳工等。

钳工的主要工作任务是机械制造、机械维修、工具量具制造、技术改造等。

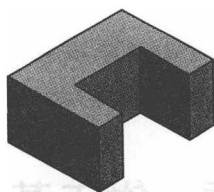
学钳工首先要学会看懂机械图样。在生产中,用来表达加工件的形状、大小等的图样称为机械图样。

图样是表达设计意图、交流技术思想与指导生产的技术文件。

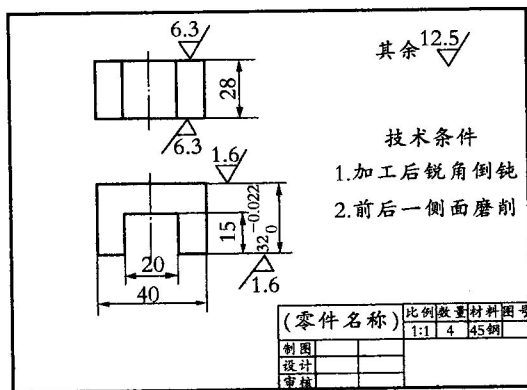
钳工要加工零件,必须能看懂零件图,如图 1-1 所示。

一、识图的基本知识

1. 图样中线型的含义 机械图样中的图线及应用,见表 1-1。



零件



零件图

图 1-1 零件和零件图

表 1-1 机械图样的图线及应用

图线名称	线 型	代 号	图线宽度	应用举例
粗实线		01	d	可见轮廓线
细实线			约 $d/2$	尺寸线、尺寸界线、剖面线
波浪线			约 $d/2$	视图和剖视的分界线 断裂处的边界线
双折线			约 $d/2$	断裂处的边界线
虚线		02	约 $d/2$	不可见轮廓线
细点划线		04	约 $d/2$	轴线对称中心线
粗点划线			d	有特殊要求的线或表示线
双点划线		12	约 $d/2$	相邻辅助零件的轮廓线 极限位置的轮廓线

2. 图样上的尺寸和比例 图形只能表达机件的结构形状,物体的真实大小应以图样上所注的尺寸数值为依据,与绘图的比例及绘图的准确度无关。图样中的尺寸一般以 mm 为单位。

比例标注在图样标题栏中的比例栏内,比例符号以“:”表示,如 1:2、20:1 等。

3. 技术要求 用文字标注在图中适当位置或图纸的空白处,如图中表面粗糙度要求 $\sqrt{1.6}$ 、尺寸公差 $32_{-0}^{-0.022}$ 和技术条件等。

二、三视图

1. 三视图的形成 三个互相垂直的平面,建立一个三投影面体系。

把物体放在三投影面体系之中,分别向 3 个投影面投影,得到 3 个视图,如图 1-2 所示。

主视图——从前向后看,在正面 V 上得到的视图。

俯视图——从上向下看,在水平面 H 上得到的视图。

左视图——从左向右看,在侧面 W 上得到的视图。

正面 V 不动,水平面 H 向下旋转 90° ,侧面 W 向右旋转 90° ,则 3 个视图都可画在正面内。

2. 三视图的投影规律 从三视图的形成过程中,可以看出三视图之间的关系,如图 1-3 所示。

主视图与俯视图都反映了物体的长度,并且对正(等长)——“长对正”。

主视图与左视图都反映了物体的高度,并且平齐(等高)——“高平齐”。

左视图与俯视图都反映了物体的宽度(等宽)——“宽

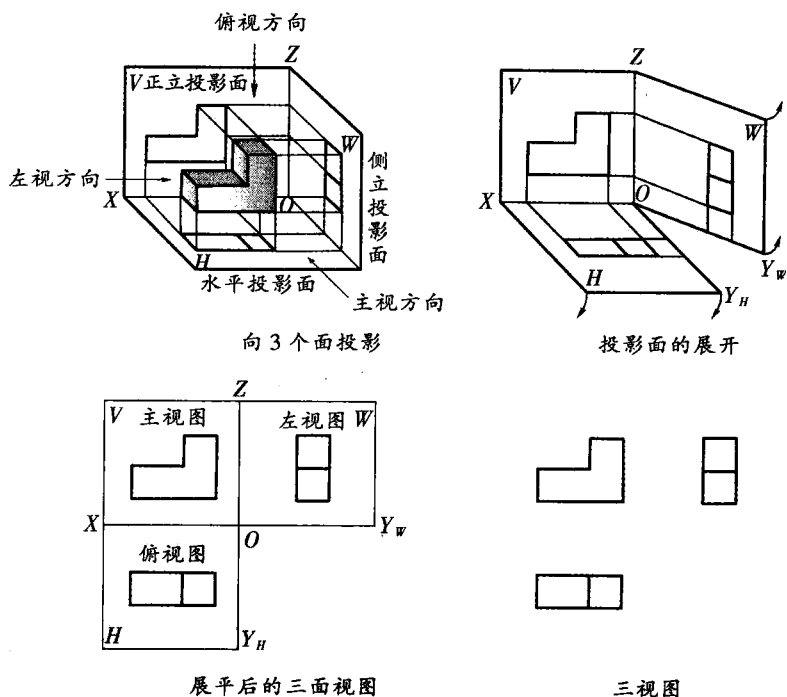


图 1-2 三视图的形成

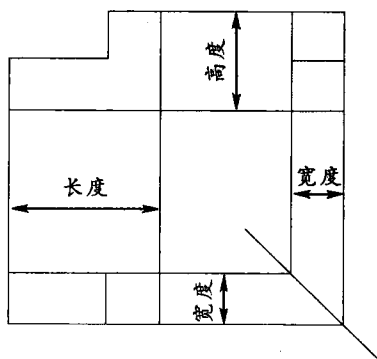


图 1-3 三视图的三等关系

相等”。

三、剖视、剖面的表达方法

(一) 剖视图

当机件内部结构比较复杂时,为了清楚地表示机件的内部形状,避免在视图出现过多的虚线,应采用剖视画法。

1. 剖视的基本概念 假想用剖切面剖开机件,将处在观察者和剖切面之间的部分移去,而将其余部分向投影面投射,所得的图形称为剖视图,简称剖视。

剖切被表达物体的假想平面,叫做剖切面,如图 1-4 所示,图中 P 即为剖切面。

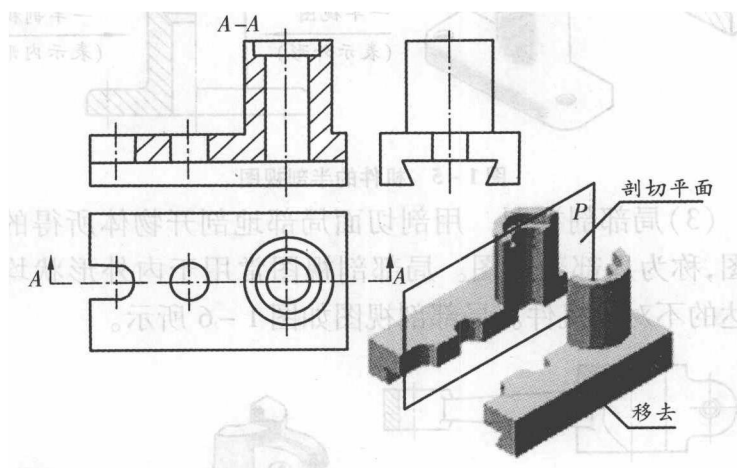


图 1-4 机件的剖视图

剖切面与物体的接触部分,叫做剖面区域。通用剖面线通常以互相平行的细实线绘制,最好与机件主要轮廓或剖面区域的对称线呈 45° 。同一物体的各个剖面区域,其剖面线画法一致。

2. 剖视图的分类、应用及标注

(1) 全剖视图 用剖切面完全地剖开物体所得的剖视图,称为全剖视图。它主要用于内部形状复杂、外形简单或外形已在其他视图上表达清楚的零件。

(2) 半剖视图 当零件具有对称平面时,可以对称中心线为界,一半画成剖视图,另一半画成视图,这种图形称为半剖视图。机件的半剖视图如图 1-5 所示。

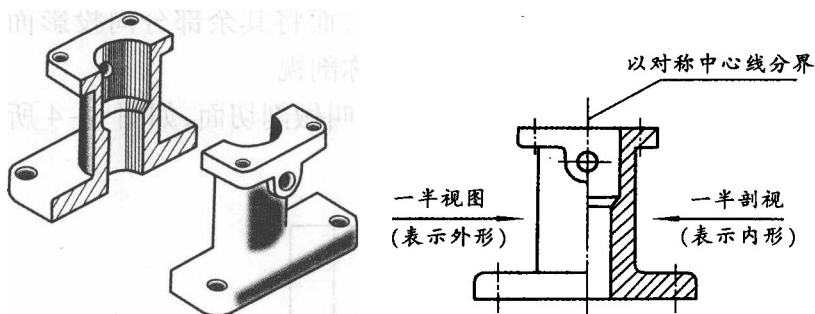


图 1-5 机件的半剖视图

(3) 局部剖视图 用剖切面局部地剖开物体所得的剖视图,称为局部剖视图。局部剖视图常用于内外形状均需表达的不对称机件。局部剖视图如图 1-6 所示。

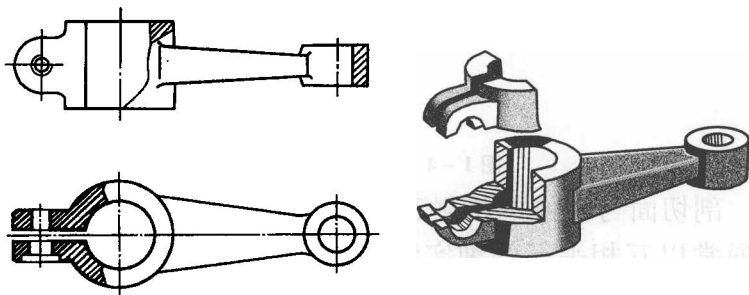


图 1-6 局部剖视图

(二) 断面图

假想用剖切面将物体的某处切断,仅画出该剖切面与机件接触部分的图形称为断面图,简称断面。断面一般用于表示物体上某一局部的切断面形状。例如零件上的肋板、轮辐、轴上键槽和孔等。断面图如图 1-7 所示。

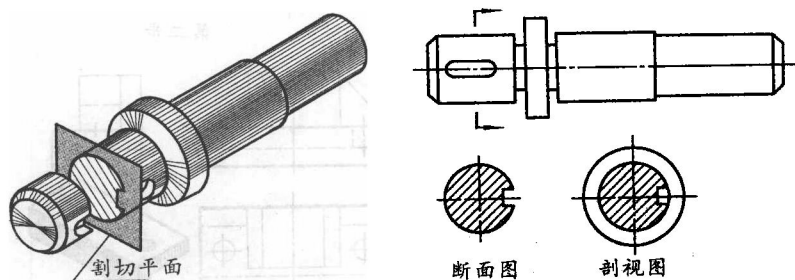


图 1-7 断面图的形成

四、识图的基本方法

1. 形体分析法 形体分析读图法如图 1-8 所示。可以归纳为以下几步:

第一步:抓住特征视图,分线框、对投影。一般从反映物体特征的主视图开始,将其可见部分分成若干个代表简单形体的封闭线框。

在主视图上比较明显地反映Ⅰ、Ⅱ基本几何体的特征,在左视图上较明显地反映Ⅲ基本几何体的特征。

第二步:分析投影,想形状、定位置。联系其他视图,想象出各基本形体的形状及其在整体中所处的位置。

基本几何体Ⅰ的主视图形状特征较为明显,相对应的俯视图和左视图的投影均是两个封闭的粗线框。可以想象出形体Ⅰ是一个长方体,上部中间对称挖了一个半圆柱孔。

基本几何体Ⅱ的主视图是一个三角形,其他两个投影

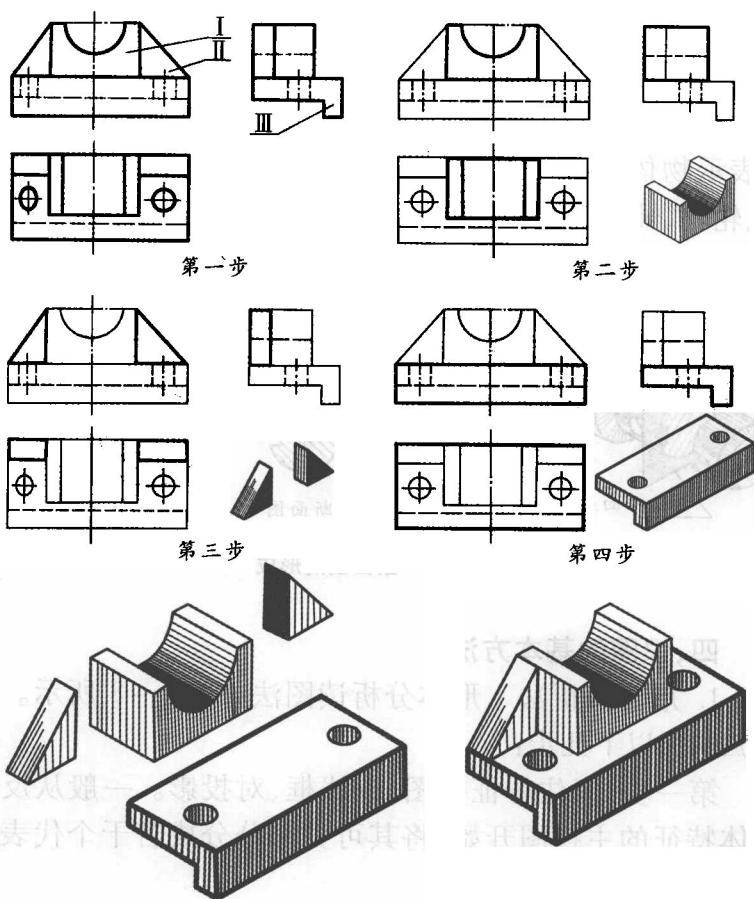


图 1-8 形体分析法

是封闭的矩形线框,可以想象出是一个肋板三角块(肋板),在主视图左、右两边各一个。

底板Ⅲ,左视图反映了其侧面形状特征,结合主、俯视图可以想象出它是一块矩形板,上面中间的左、右两边各钻一个孔,后下方切割了部分矩形块。

第三步:综合归纳,想整体。把各形体按相互位置组合

在一起,想象出整个物体的形状。

第四步:通过上述分析可以看出,长方体 I 在底板 III 的上方,左右对称,后面平齐,肋板 II 对称分布在长方体 I 的左右两边,位于底板 I 的上方,后面平齐。这样综合想象出该轴承座的空间形状。

2. 线面分析法 当组合体中有较复杂的形体时,仅用形体分析法难以确定其形状,可借助于线面分析法确定其形状。

线面分析法就是利用线、面的投影规律,分析视图中的线条、线框的含义和空间位置,从而确定形体形状的方法。

下面以图 1-9 所示的支座为例说明线面分析法的方法和步骤。

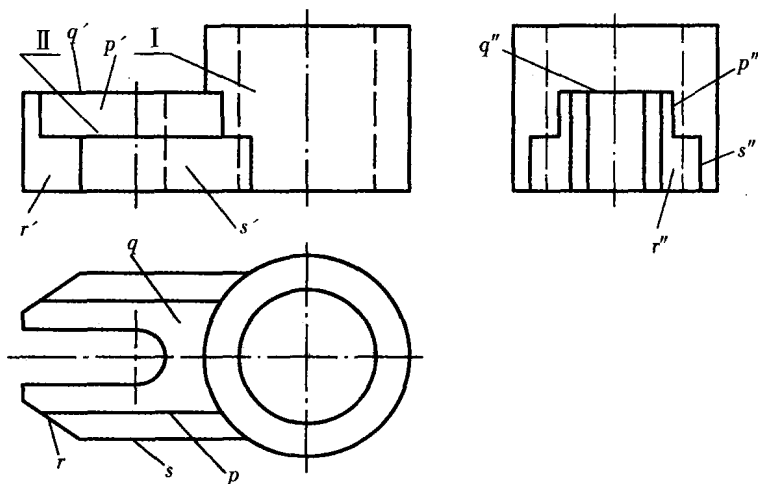


图 1-9 线面分析法

支座可以看成由空心圆筒 I 和底板 II 两个形体组成。空心圆筒 I 简单易懂。而底板 II 由于被几个平面切割,形体显得比较复杂,可应用线面分析法帮助读图。

第一步:由正面投影中线框 p' ,按投影规律在水平投影、侧面投影中找出其对应的投影 p 、 p'' ,两者均积聚成直线。因此 P 平面为正平面,其正面投影反映实形。

第二步:由水平投影中线框 q ,按投影规律在正面投影、侧面投影中找出其对应的投影 q' 、 q'' ,两者均积聚成直线。因此 q 平面为水平面,其水平投影反映实形。

第三步:由正面投影中线框 r' ,按投影规律在水平投影、侧面投影中找出其对应的投影 r 、 r'' , r 积聚成一条斜线, r'' 为封闭线框。因此 r 平面为铅垂面,其正面投影、侧面投影均不反映实形。

第四步:由正面投影中线框 s' ,按投影规律在水平投影、侧面投影中找出其对应的投影 s 、 s'' ,两者均积聚成直线。因此 s 平面为正平面,其正面投影反映实形。

通过以上的分析,可想象出支座的整体结构形状。

3. 读零件图的方法和步骤

(1)概括了解 从零件图的标题栏了解零件的名称、材料、绘图比例等。

(2)分析视图、读懂零件的结构和形状 分析零件图采用的表达方法,如选用的视图、剖切面位置及投射方向等,按照形体分析等方法,利用各视图的投影对应关系,想象出零件的结构和形状。

(3)分析尺寸、了解技术要求 确定各方向的尺寸基准,了解各部分结构的定形和定位尺寸;了解各配合表面的尺寸公差、有关的形位公差、各表面的粗糙度要求及其他要求达到的指标等。

(4)综合想象 将看懂的零件结构、形状、所注尺寸及技术要求等内容综合起来,想象出零件的全貌,这样就看懂