

道岔钳工

DAOCHA QIANGONG

中国铁路工程总公司教卫处 组织编写

铁路职业技能鉴定辅导教材



中国铁道出版社

责任编辑 张苍松 江新锡

ISBN 7-113-03359-8



9 787113 033590 >



ISBN 7-113-03359-8/U

定 价: 29.70

U216
016

铁路职业技能鉴定辅导教材

道岔钳工

中国铁路工程总公司教卫处组织编写

中国铁道出版社

1999年·北京

新
学
知
识

PDG

(京)新登字 063 号

内 容 简 介

本书是按照铁路职业技能标准和铁路职业技能鉴定规范编写的鉴定辅导教材。全书按照“规范”的要求分基本知识、专业知识、相关知识三大篇共十四章,涵盖了“规范”和“标准”的知识要求。内容主要包括量具与公差配合,金属材料及热处理,道岔加工常用设备及主要工艺计算,道岔设计的一般要求,道岔钳工及划线基本知识,道岔基本知识及制造工艺以及相关的技术和机械工艺等,是职业技能鉴定的必备参考书。

图书在版编目(CIP)数据

道岔钳工/中国铁路工程总公司教卫处等编. —北京:
中国铁道出版社, 1999
铁路职业技能鉴定辅导教材
ISBN 7-113-03359-8

I. 道… II. 中… III. 道岔-维修-钳工-职业技能
鉴定-教材 IV. U216.42

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 14941 号

书 名: 铁路职业技能鉴定辅导教材 道岔钳工
著作责任者: 中国铁路工程总公司教卫处组织编写
出版·发行: 中国铁道出版社(100054, 北京市宣武区右安门西街8号)
责任编辑: 张苍松 江新锡
封面设计: 马 利
印 刷: 中国铁道出版社印刷厂
开 本: 787×1092 1/16 印张: 10.25 字数: 252 千
版 本: 1999 年 11 月第 1 版 1999 年 11 月第 1 次印刷
印 数: 1~3000 册
书 号: ISBN7-113-03359-8/U·932
定 价: 29.70 元

版权所有 盗印必究

凡购买铁道版的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 请与本社发行部调换。

前 言

职业技能鉴定是提高劳动者素质,增强劳动者就业能力的有效措施,进行考核鉴定,并通过职业资格证书制度的实施,为企业合理使用劳动力以及劳动者自主择业提供了依据和凭证。同时,竞争上岗,以贡献定报酬的新型劳动分配制度,也必将成为千千万万劳动者努力提高职业技能的动力。

实施职业技能鉴定,教材建设是重要的一环。为适应职业技能鉴定的迫切需要,推动职业培训教学改革,提高培训质量,统一鉴定水平,铁道部职业技能鉴定中心委托中国铁路工程总公司组织、中国铁路建筑工程总公司协助编写了《道岔钳工职业技能鉴定培训辅导教材》和《道岔钳工职业技能鉴定试题库》。培训教材以铁路职业技能标准、鉴定规范为依据,涵盖试题库中知识试题的全部内容和技能试题的有关内容。

这套教材由中国铁路工程总公司教卫处刘志伟、刘铁民组织策划。其中专业知识部分由山海关桥梁工厂郝自英、任宝生、赵少军、李凤俊、王财等同志编写,基本知识、相关知识部分由宝鸡桥梁工厂石登阶、刘建杰、刘华萍、杨西等同志编写。山海关桥梁工厂副总工程师王柏重,宝鸡桥梁工厂副总工程师王全生同志进行审定。

在编写过程中,得到了刘志胜、苏国权、王仕仪、张爱国等同志的大力支持和帮助,张国中、任教法等同志提出了宝贵意见。在此,谨向为此付出艰辛劳动的全体编、审人员,以及支持教材编审出版并通力合作的各有关单位和铁道出版社致以深切的谢意。

由于时间仓促、水平有限,书中难免存在错误和不足,恳请广大读者批评指正,俟机再版时予以改正。

编 者

一九九九年八月



目 录

第一篇 基本知识

第一章 识 图.....	1
第一节 正投影的基本原理.....	1
第二节 简单零件图剖视的表达方法.....	4
第三节 零件图的简化画法、尺寸标注及识读.....	11
第四节 装 配 图	16
第五节 形位公差和技术要求的表达方法	20
第六节 如何看懂道岔图	21
第二章 量具与公差配合	24
第一节 常用量具的构造及使用方法	24
第二节 公差配合的基本知识	33
第三章 金属材料及热处理	40
第一节 金属材料	40
第二节 钢和铸铁的分类	40
第三节 钢和铸铁牌号的表示方法	42
第四节 金属材料的物理性能	46
第五节 金属的机械性能	48
第六节 金属材料的化学性能和工艺性能	51
第七节 钢轨的技术条件	52
第八节 钢轨的分级分类	55
第九节 高锰钢与高锰钢辙叉	57
第十节 热处理基本知识	57
第十一节 钢轨的表面热处理	58
第四章 常用设备	60
第五章 主要工艺计算	67
第一节 斜度和相似三角形	67
第二节 圆曲线矢距	69
第三节 钢轨的顶弯	70
第六章 道岔设计的一般要求	74
第一节 道岔设计的主要技术要求	74
第二节 提高道岔通过速度的途径	74
第三节 铁路技规中有关道岔的规定	75
第七章 全面质量管理	76

第二篇 专业知识

第八章 道岔钳工及划线基本知识	78
第一节 道岔钳工的工作内容	78
第二节 划线概述	79
第三节 划线工具的种类和使用要点	80
第四节 划线涂料	83
第五节 划线基准及其选择	83
第六节 基本线条的划法	84
第七节 平面划线	88
第八节 立体划线	89
第九节 道岔划线实例	93
第九章 道岔基本知识	96
第一节 钢轨的断面形状及类型	96
第二节 道岔种类	99
第三节 道岔主要组成部分	104
第四节 铁路道岔号数系列	110
第五节 单开道岔的结构型式	113
第六节 对称道岔的结构型式	116
第七节 复式交分道岔的结构型式、技术特征、适用条件	117
第八节 交叉渡线道岔的结构型式	119
第九节 组合道岔	120
第十节 适用重载提速道岔的技术特征	120
第十章 道岔制造工艺	123
第一节 钢轨件的工作边	123
第二节 钢轨件的下料	123
第三节 钢轨件的锯切	124
第四节 钢轨件的钻孔	124
第五节 钢轨件的顶弯	125
第六节 钢轨件的切削	126
第七节 钢轨件的淬火	130
第八节 淬火钢轨件的时效	131
第九节 钢轨件的组装	132
第十节 主要部件的工艺过程	135
第十一节 高锰钢辙叉	136
第十二节 提速道岔厂内组装、铺设及验收技术条件	139
第十三节 厂内道岔整体组装工艺流程	141
第十四节 一般样板的制作方法	144

第三篇 相 关 知 识

第十一章 企业管理.....	146
第一节 技术管理.....	146
第二节 生产管理.....	146
第三节 安全管理.....	149
第十二章 相关技术.....	151
第一节 铁路轨道.....	151
第二节 道岔转换系统.....	152
第十三章 机械工艺.....	153
第一节 机械加工.....	153
第二节 铸 造.....	154
第三节 锻压生产.....	155
第四节 焊接技术.....	156
第五节 计算机应用.....	156



第一篇 基本知识

第一章 识图

第一节 正投影的基本原理

一、投影的概念

要获得物体的投影图,必须具备光源、被投影对象和投影面。调整这三个条件又可得到不同种类的投影图。物体在光线照射下,在投影面产生影子的这种现象叫投影。

1. 中心投影

在日常生活中我们会发现,如果将三角板放在电灯泡与桌面之间,桌面上就会有一个放大的三角形影子,这种现象叫投影。因光源是从投影中心发出的,所以这种投影称为中心投影,如图 1—1 所示。用中心投影法得到的图形不能反映物体的真实大小,所以,零、部件图样中不采用中心投影。

2. 正投影

当投影线互相平行,并与投影面垂直时,物体在投影面上所得的投影,叫做正投影。若把阳光看作互相平行的光线,在中午照射到地面时,将三角板平放于太阳光下,那么地面上就会出现一个与三角板一样大的影子。这种投影线互相平行且与投影面垂直时,物体在投影面上所得的投影就称为正投影。如图 1—2 所示。

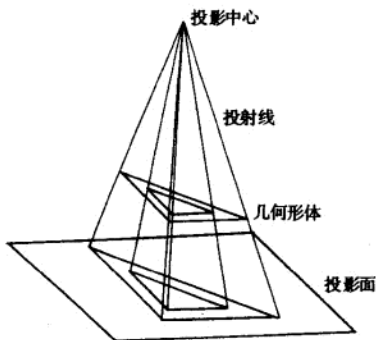


图 1—1 中心投影

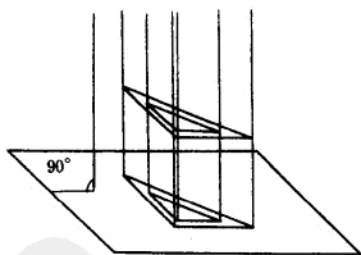


图 1—2 正投影

二、基本视图和三视图

国家标准《机械制图》规定,将机件向投影面投影所得的图形称为视图。视图主要用来表达机件的外部结构形状;视图分为基本视图、局部视图、斜视图和旋转视图。基本视图指机件向基本投影面投影所得的视图,基本投影图规定为正六面体的六个面,如图 1—3 所示。道岔中的零、部件图同样采用正投影法绘制。

1. 基本视图名称及其投影方向的规定。

主视图:由前向后投影所得的视图,反映机件的高度和长度。

俯视图:由上向下投影所得的视图,反映机件的宽度和长度。

左视图:由左向右投影所得的视图,反映机件的高度和宽度。

右视图:由右向左投影所得的视图,反映机件的高度和宽度。

仰视图:由下向上投影所得的视图,反映机件的宽度和长度。

后视图:由后向前投影所得的视图,反映机件的高度和长度。

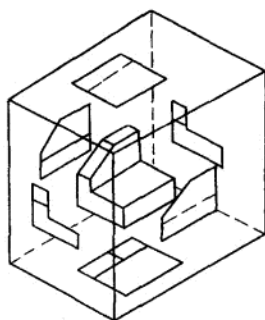


图 1—3 六个投影面

在一般情况下,主视图、俯视图、左视图为常用的视图方法。对一些机件较复杂,机件的外部结构形状在各个方向(上下、左右、前后)都不相同时,三视图往往不能清晰地把它表达出来。因此,必须加上更多的投影面,从而得到更多的视图,把机件表达完整。

2. 三视图。

机件在三个投影面体系中投影所得的图形就称为机件的三视图,即主视图、俯视图和左视图,如图 1—4 所示。

3. 三视图与投影关系。

主视、俯视图对正;主视、左视高平齐;俯视、左视宽相等,三个视图结合看。这是识图时运用的最基本的规律。

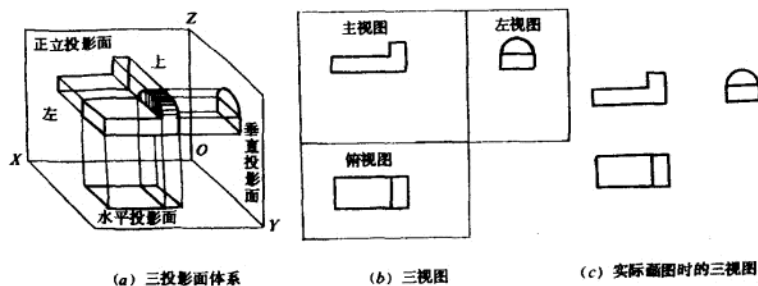


图 1—4 三视图的形成

三、识图的基本知识

1. 图线

图线是构成视图的基本要素。图线分为粗、细两种。粗线的宽度 b 应按图的大小和复杂程度,在 $0.5 \sim 2 \text{ mm}$ 之间选择;细线的宽度约为 $b/3$ 。要看懂零件图,就必须首先明确各种图线的含义和用途。各种图线的名称、型式、代号、宽度及一般应用如表 1—1 所示。

• 2 •

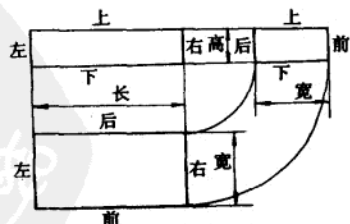
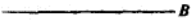
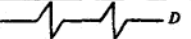
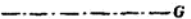


图 1—5 三视图的方位及投影规律

表 1—1 图线的表示方法和用途

图线名称	图线型式及代号	图线宽度	一般应用
粗实线	 A	b	A1 可见轮廓线 A2 可见过渡线
细实线	 B	约 b/3	B1 尺寸线及尺寸界限 B2 剖面线 B3 螺纹的牙底线及齿轮的齿根线 B4 引出线 B5 重合剖面的轮廓线 B6 分界线及范围线 B7 弯折线 B8 辅助线 B9 不连续的同一表面的连线 B10 成规律分布的相同要素的连线
波浪线	 C	约 b/3	C1 断裂处的边界线 C2 视图和剖视的分界线
双折线	 D	约 b/3	D1 断裂处的边界线
虚线	 F	约 b/3	F1 不可见轮廓线 F2 不可见过渡线
细点划线	 G	约 b/3	G1 轴线 G2 对称中心线 G3 轨迹线 G4 节圆及节线
粗点划线	 J	b	J1 有特殊要求的线或表面的表示线
双点划线	 K		K1 相邻辅助零件的轮廓线 K2 极限位置的轮廓线 K3 坯料的轮廓线或毛坯图中制成品的轮廓线 K4 假想投影轮廓线 K5 试验或工艺用结构(成品上不存在)的轮廓线 K6 中断线

2. 比例

比例是指图样中机件要素的线性尺寸与实际机件相应要素的线性尺寸之比,一般在标题栏中注明。比例分为三种类型。

(1) 放大比例:图形较实物大,如 2:1、4:1 等;

(2) 缩小比例:图形较实物小,如 1:2、1:3 等;

(3) 与实物相同:图形与实物一样大,写作 1:1。为了方便加工,给加工者一个直观的印象,零件图常采用 1:1 的比例。

由于道岔产品属于长大杆件,为了便于画图和现场施工,道岔杆件图样中,出现两种比例,横向、纵向比例不一样。

3. 尺寸

物体的形状大小是在零件图的长、宽、高三个方向标注尺寸数字来表达的,如图 1—6 所示。

图中阿拉伯数字的单位是 mm,一般不写出,但读者应知道它是零件实际长度的计量单位。视图中尺寸线与尺寸界线是表示度量起始和终止的范围。尺寸线用细实线,终端有两种形

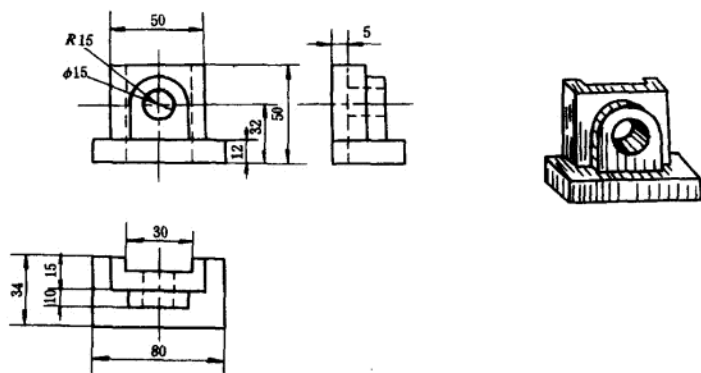


图 1—6 尺寸标注

式,箭头或斜线,通常采用第一种形式,特殊情况下允许用第二种。尺寸界线也是细实线,它也可借用其它线,如中心线、轮廓线等,但尺寸线不能借用。常见图中标有 R 、 ϕ 、 SR 、 $S\phi$ 等符号,它们分别表示圆(或圆弧)半径、直径、球半径、球直径。

4. 图纸幅面

为了使图样幅面规整统一,便于装订和保管,国家标准规定了六种基本幅面,以数字 A0、A1、A2、A3、A4、A5 为其代号,如表 1—2。

需要装订的图样,其图框格式如图 1—7 所示。

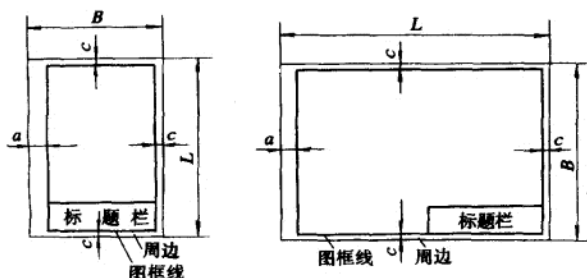


图 1—7 图样的图框格式

表 1—2 图纸幅面尺寸(mm)

幅面代号	$B \times L$	C	a
A0	841×1189	10	25
A1	594×841		
A2	420×594		
A3	297×420	5	
A4	210×297		
A5	148×210		

注:表中 B —图纸宽度; L —图纸长度; C —周边尺寸; a —装订周边尺寸。

第二节 简单零件图剖视的表达方法

零件的结构形状是多种多样的,在表达它们时应首先考虑看图方便。根据零件结构形状特点,选用适当的方法来完整、正确、清晰地表达它。国家标准《机械制图》(GB4458.1—84)中规定了零件的各种表达方法。这里介绍简单零件图的外形、内形、断面的一些简化画法,以及零件

图上如何运用这些方法。使工人熟悉零件的各种表达方法,看懂零件图是我们的目的。

一、表达零件图外形方法

1. 基本视图:上节讲过六面体的六个投影面叫基本投影面。

把零件放在六个投影面中间,零件分别向这六个面进行投影所得的六个视图(主视、俯视、左视、右视、仰视、后视图)称为基本视图,如图 1—8 所示。

六个视图按图 1—9 所示位置配置,它们仍保持三等对应关系。即主、俯、仰、后视图长相等,主、左、右、后视图高相等,俯、左、右、仰视图宽相等。

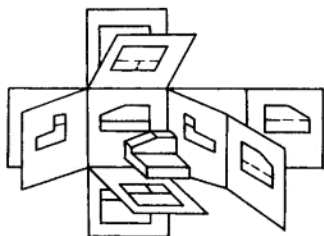


图 1—8 基本视图的形成

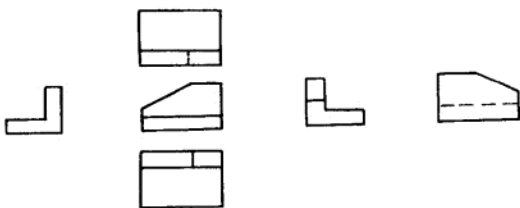


图 1—9 基本视图的配置

六个基本视图在一张图纸上按图 1—9 配置时,各视图名称一律不加标注。否则应在视图上方标出视图名称“×向”,并在相应的视图附近用箭头指明投影方向,并注上同样的字母,如图 1—10 所示。

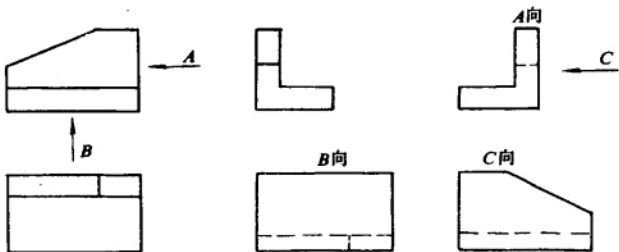


图 1—10 基本视图标注示例

2. 局部视图

为了表达零件上某一部分或某一方向上的形状或结构,不需把整个视图画出。将零件的某一

部分向基本投影面投影所得的视图,称为局部视图。如图 1—11 中“*A*向”、“*B*向”都是局部视图。

3. 斜视图

当零件的表面与基本投影面倾斜时,在基本投影面上就不能反映零件的实形如图 1—11 (*a*);如果这时在与零件倾斜部分平行的辅助投影面上投影,就能得到零件倾斜部分的实际形状。这种将零件向不平行于基本投影面的平面投影所得的视图,称斜视图。如图 1—11 (*b*) 中“*A*向”。在识读局部视图和斜视图必须注意:

(1) 找带字母的箭头,看清所示部位和投影方向,然后找对应相同字母的视图“×向”。

(2) 视图通常是放在箭头所指的方向,如图 1—11 (*b*) 中“*A*向”斜视图;特殊情况下视图也可放在其他位置,如图 1—11 (*b*) 中右端的“*C*向”视图。

(3) 局部视图按投影关系放置,中间又没有其他图形隔开时,可省略标注。

(4) 局部视图应用波浪线表示所示部位的范围。当所示部位有封闭的轮廓线时,则不必再用波浪线,如 1—11 (*b*) 中的“*C*向”局部视图。

(5) 看斜视图时应注意,投影方向是斜的,若视图转正放置,则在斜视图上方标有“旋转”二字。

4. 旋转视图

当零件的倾斜部分具有明显的转轴线时,可假想将该倾斜部分旋转到与某一选定的基本

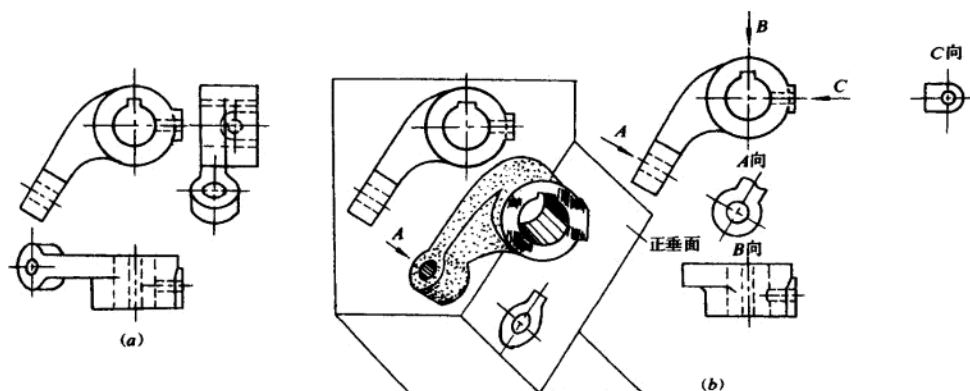


图 1—11 局部视图和斜视图

投影面平行后再向该投影面投影,所得的图形称旋转视图(图 1—12)。

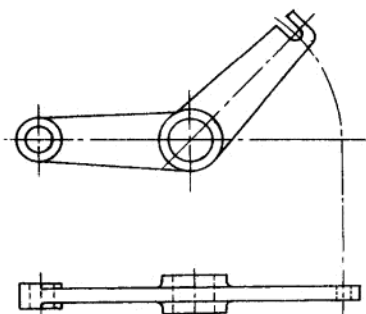


图 1—12 旋转视图

二、表达零件内形的方法

1. 剖视图

(1) 剖视图的形成

当零件内部结构比较复杂时,在视图上就会有较多的虚线(图 1—13(a)),有时甚至与外形轮廓线相互重叠,使图形很不清楚,不利于看图。为了解决这个问题,可假想用剖切面将零件剖开,移去观察者和剖切面之间的部分,将余下部分向投影面投影(图 1—13(b)),所得到的视图称为剖视图(1—13(c))。

(2) 看剖视图的要点

- ① 找剖切面位置。剖切面位置常常选择零件的对称平面或某一轴线。
- ② 明确剖视图是零件剖切后的可见轮廓线的投影。
- ③ 看剖面符号。当图中的剖面符号是与水平方向成 45° 的细实线时,则知零件是金属材料。其他材料的剖面符号见表 1—3。

④ 剖视图上通常没有虚线,看图时不必奇怪,这是按规定处理的。但是,有些剖视图上仍保留少量虚线,这在不影响视图清晰的情况下也是允许的。

(3) 怎样识读剖视图的标注

为了方便看图,说明零件被剖切后剖视图与有关视图的对应关系,剖视图一般都要进行标注。剖视图的标注有如下内容:表示投影方向的箭头;表示剖切位置的两段粗实线;表示剖视图名称的字母,如“A—A”、“B—B”等。现以图 1—12、1—13 为例说明怎样识读剖视图的标注。

① 找剖切面位置。剖切位置线是长约 5mm 的粗实线,画在视图剖切处的两端,如图 1—14 中主视图下方的两段粗实线;然后根据剖切位置上的字母找对应的剖视图。

② 在图 1—14 中 B—B 剖视图的剖切位置两端注的箭头是用来指明投影方向的。由于

A—A 剖视图与对应视图之间有直接的投影关系,因此,可省略投影方向,即箭头。

③ 字母表示剖视图名称。在一个零件中,根据需要,可用几个剖切面来表达内部结构,其剖切平面应按字母 A、B、C……的顺序标注。如图 1—14 中的 A—A、B—B。

④ 识读剖视图时,可能会遇到剖视图与对应视图完全没有标注的情况。这说明剖切面位置所在视图与剖视图有直接投影关系,且剖切面通过零件的对称平面。如图 1—13 中的主视图没有剖视名称,俯视图中也没有剖切位置符号。

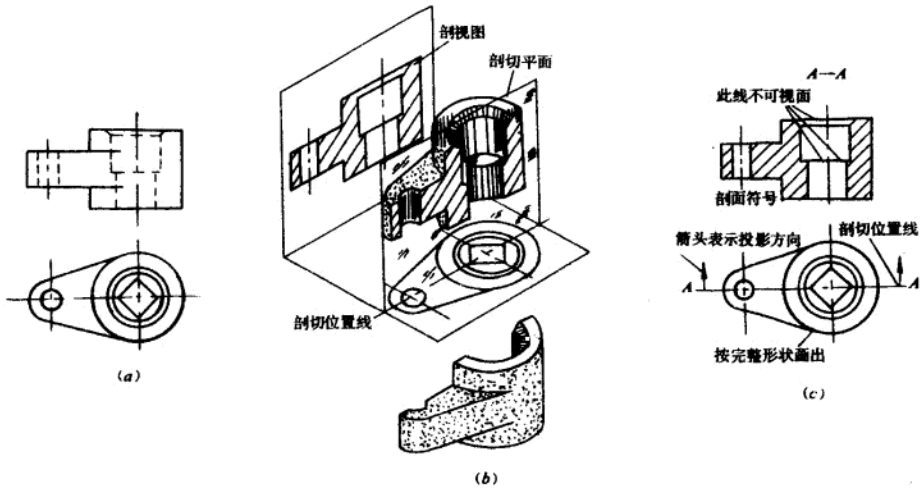


图 1—13 剖视图的形成及画法

⑤ 两视图间只有对应关系而没有通过对称平面的剖视图,只能省略箭头,如图 1—14 所示。总之,读剖视图可概括为如下几句话:

表 1—3 各种材料的剖面符号

金属材料(已有规定剖面符号者除外)			木质胶合板(不分层数)	
线圈绕组元件			基础周围的泥土	
转子、电枢、变压器和电抗器等 的迭钢片			混凝土	
非金属材料(已有规定剖面符号者除外)			钢筋混凝土	
塑砂、填粉、粉末冶金、砂轮、陶 瓷刀片、硬质合金刀片等			砖	
玻璃及供观察者用的其他透明 材料			格网(筛网、过渡网等)	
木材	纵剖面		液体	
	横剖面			

抓主视看大致,沿符号找位置。

剖面线辨虚实,对线条形状识。

外形,视图定;内形,看剖视。

部分,想形状;综合,整体识。

2. 几种常见的剖视图的识读

常见的剖视图有全剖视图、半剖视图和局部剖视图,如表 1—14 所示。

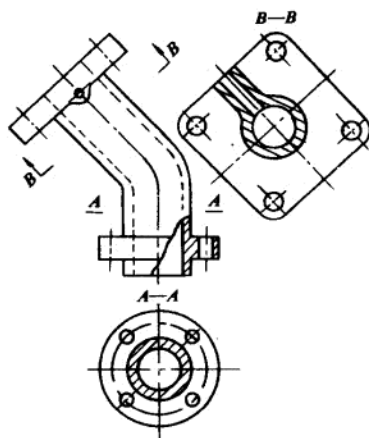


图 1—14 剖视图的标注

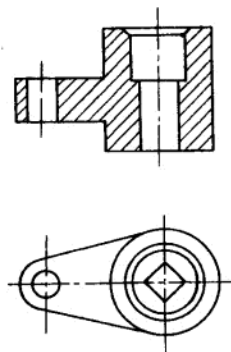


图 1—15 全剖视图

(1) 全剖视图

用剖切平面把零件完全地剖开后所得的剖视图,称为全剖视图。不同的剖切平面位置可得到不同的全剖视图。

(2) 半剖视图

在具有对称平面的零件上,用一个剖切平面将零件剖开,去掉零件前半部分的一半,一半表达外形,一半表达内形,这种一半剖视一半视图的组合图形,称为半剖视图。

(3) 局部剖视图

在零件的某一局部,用一个剖切平面将零件的局部剖开,表达其内部结构,并用波浪线分界以示剖切范围,这种剖视图称为局部剖视图。

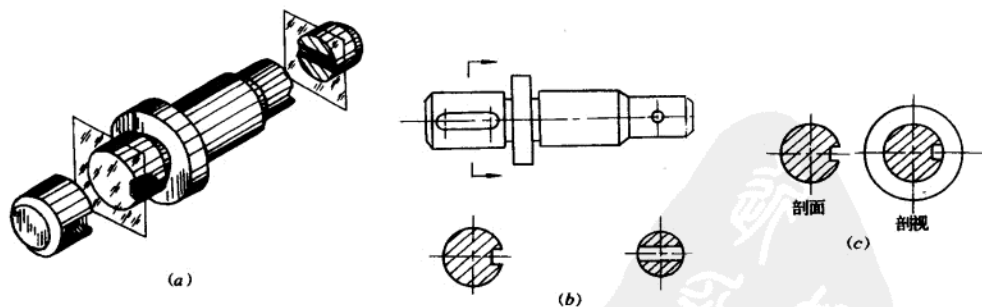


图 1—16 剖面

三、表达零件断面形状的方法

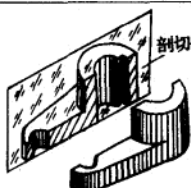
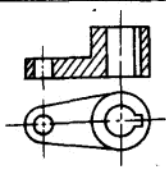
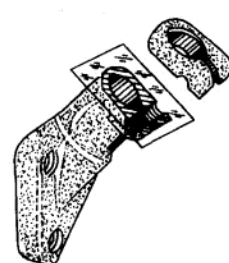
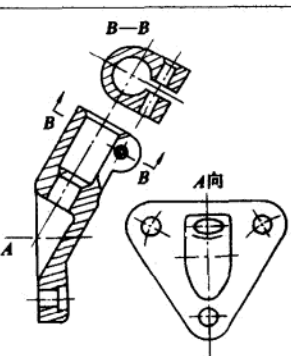
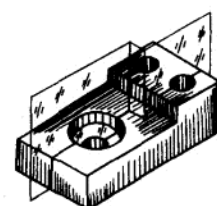
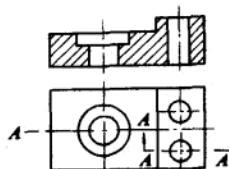
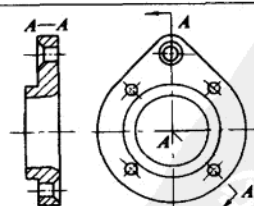
1. 剖面的概念

假想用—个剖切平面将零件某部分切断(图 1—16(a)),只画断面的真实形状,并画上剖面线,这个图形就叫剖面图,简称剖面(图 1—16(b))。

剖面只画断面形状,而剖视还必须画出断面能看见的轮廓的投影,如图 1—16(c)所示。

2. 剖面的分类

表 1—4 常见的剖视图

序号	剖视图名称	剖切方法	立体图	剖视图	标注	识读说明
1	全剖视图	单一剖切平面,且在某基本投影面上			一般应标注剖切位置线、剖视图名称和投影方向。当剖视图向为对称时,可省略箭头。对剖视图,当剖切平面通过其对称面或对称要素时,只须画出该部分,并标注一半符号。	找剖切位置,通过剖视图,弄清零件的复杂形状。多用于外形简单,内部结构复杂的零件。
		单一剖切平面,斜切法			需标注剖切位置、投影方向和剖视图名称	读图时应找剖切位置和投影方向。用于倾斜部位的内形表达
		几个平行剖切平面,阶梯剖切法			一般需标注剖切位置、投影方向和剖视图名称。当剖视图向为对称时,可省略箭头。阶梯剖切法,在剖切处应标有剖切位置线	看清剖切位置,剖切面转折处没有轮廓线。多用于零件结构呈阶梯状分布的情况
		两相交剖切平面,旋转法			需标注剖切位置、投影方向和剖视图名称。在相交两平面处,要标出剖切位置线	找剖切位置、投影方向,注意是倾斜剖切面与零件内部结构。多用于轮、盘类零件的内形表达