



浙江省农民与农村预备劳动力
职业技能培训系列教材

浙江省教育厅组织编写
本册主编 徐晓风
浙江科学技术出版社

车 工



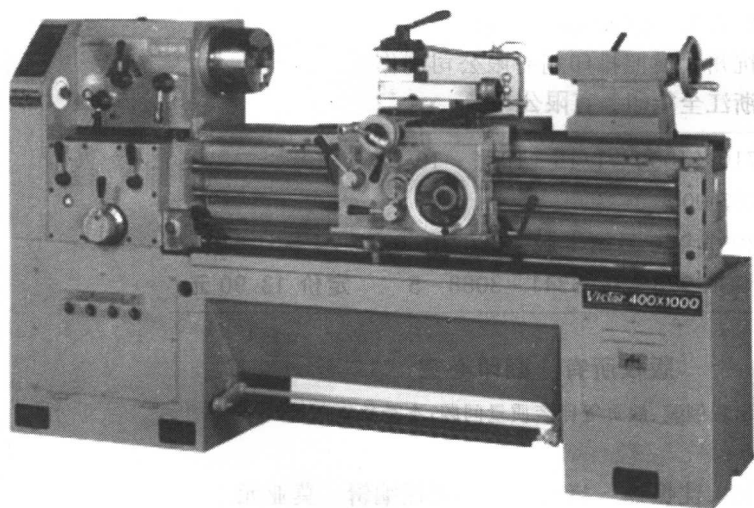
ZHEJIANGSHENG
NONGMIN YU NONGCUN
YUBEI LAODONGLI
ZHIYE JINENG PEIXUN
XILIE JIAOCAI

浙江省农民与农村预备劳动力职业技能培训系列教材

车 工

浙江省教育厅组织编写

本册主编 徐晓风



浙江科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

车工/浙江省教育厅组织编写. —杭州:浙江科学技术出版社,2007.6

(浙江省农民与农村预备劳动力职业技能培训系列教材)

ISBN 978-7-5341-3088-5

I. 车... II. 浙... III. 车削—技术培训—教材 IV. TG51

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 084298 号

丛 书 名 浙江省农民与农村预备劳动力职业技能培训系列教材
书 名 车工
组织编写 浙江省教育厅
本册主编 徐晓风

出版发行 浙江科学技术出版社
杭州市体育场路 347 号 邮政编码: 310006
联系电话: 0571-85103059
E-mail: myy@zkpress.com

排 版 杭州大漠照排印刷有限公司制作
印 刷 浙江全能印务有限公司

开 本 710×1000 1/16 印张 10
字 数 185 000
版 次 2007 年 6 月第 1 版 2007 年 6 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5341-3088-5 定价 13.90 元

版权所有 翻印必究

(图书出现倒装、缺页等印装质量问题,本社负责调换)

丛书策划 沈振杰 褚天福 责任编辑 莫亚元
封面设计 孙 菁 责任校对 张 宁
责任出版 田 文

编辑指导委员会

主 任 鲍学军

副 主 任 叶向群 方展画

委 员 (以姓氏笔画为序)

王 彦 叶志林 杨官校

余雨生 邹学伟 沈素娥

张惠平 陈良玉 胡惠华

顾朝渔 黄国汀 董亮明

程江平 谢益荣 楼永木

本册主编 徐晓风

编写人员 徐晓风 孔祥飞 方海生

陆人华

本册审稿 刘 健 张德义



前言

开展农村预备劳动力培训,提高社会新增劳动力素质,是建设社会主义新农村、构建社会主义和谐社会的一项战略性举措。为配合各地开展农村预备劳动力培训,切实提高培训质量和培训效益,浙江省教育厅组织编写了浙江省农民与农村预备劳动力职业技能培训系列教材。系列教材包括《职业道德与法律常识》、《择业与创业指导》、《安全常识》3册公共课教材和各主要职业工种的专业培训教材,针对农村预备劳动力培训的特点和要求,突出了专业培训和技能训练,供各地开展农村预备劳动力培训时使用,同时适合农村劳动力转移技能培训、企业职工岗位技能培训以及农民和企业职工“双证制”教育培训等。

本教材为专业培训教材,是以国家劳动和社会保障部《车工》初级职业技能标准为依据来编写的。主要内容包括车工基础知识,车床加工基础知识,轴类、套类、圆锥与螺纹零件的车削加工,初级车工技能鉴定考试要求与考核训练等。以技能为主线,理论知识围绕技能培养,以“实用、够用”为度。在保证知识连贯性的基础上,力求内容精炼、通俗易懂,突出教材的针对性、典型性与实用性。

本教材可作为农村预备劳动力培训用书,亦可作为就业、再就业培训或初中以上文化程度的读者自学用书。

本书由徐晓风担任主编,孔祥飞编写模块1的第二、三、四单元,徐晓风编写模块2、模块7以及模块1的第一单元,方海生编写模块3、模块5,陆人华编写模块4、模块6,全书由徐晓风统稿。

由于时间仓促、水平有限,不足之处在所难免,恳请广大读者批评指正,在此表示由衷的感谢。

浙江省教育厅

2007年5月

目 录

CONTENTS

模块1 车工基础知识

第一单元 车工概述	1
第二单元 机械制图基本知识	2
第三单元 车工零件图识读	14
第四单元 公差配合识读	20

模块2 车床加工基础知识

第一单元 车床概述	31
第二单元 车床刀具	37
第三单元 车削用量	45

模块3 轴类零件车削

第一单元 轴类零件车削的装夹	49
第二单元 轴类零件车削的测量	55
第三单元 轴类零件车削工艺	61
第四单元 阶梯轴车削实例	70

模块4 套类零件车削

第一单元 内表面的车削方法	75
第二单元 内孔的测量	93
第三单元 套类零件车削实例	99

模块5 圆锥零件车削

第一单元 圆锥的尺寸计算	104
第二单元 圆锥的车削方法	106
第三单元 圆锥的测量	110

模块6 螺纹的车削

第一单元 螺纹的车削方法	117
第二单元 螺纹的测量	132
第三单元 螺纹车削实例	136

模块7 初级车工技能鉴定考试要求与考核训练

第一单元 考试要求	138
第二单元 考核训练	140

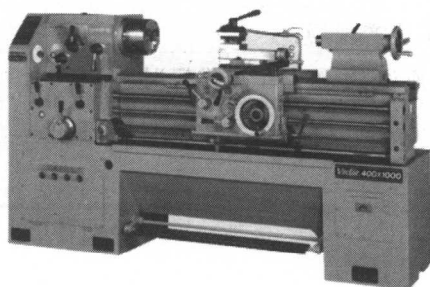
模块 1

车工基础知识

第一单元 车工概述

一、车工职业概述

现代社会需要各种机器设备来代替或减轻人们的手工劳动,以制造各种各样的产品,满足社会发展和人们日常生活的需要。这些产品中的一部分以及机器设备中的大多数组成零件由金属切削机床(简称“机床”)加工而成。机床的数量占制造业各种设备数量的一半以上,而车床(图 1-1-1)数量又占机床数量的三分之一左右。这是因为,设计机器时为了达到功能要求,大多数转动零件的形状被设计成回转体,这正是车床的主要加工范围,由此可见车床的重要性和车床应用的普及程度。



(a) 普通车床外形



(b) 车床加工的零件

图 1-1-1 车床与工件

车工是制造业中重要的技术工种,其社会需求量一直排在各加工工种的前列。

作为一名车床操作技术工人,既需要掌握熟练精细的操作技能,又需要一定的文化基础知识。只有经过长期系统地学习和实践,并且不断地学习车工新知识、新技术,才能又快又好地完成零件的车削加工,成为现代制造业中出色的技能人才。

车工是一项技术复杂、通用性强的技术工种,根据《中华人民共和国劳动法》规定,车工实行岗位资格准入制,即需在达到规定的工作年限后,经过系统的培训、学习,通过国家职业技能鉴定考核,获得相应的职业资格证书。国家职业标准对车工工种按一至五级分为五级职业资格等级。被鉴定者除了必须达到操作技能要求以外,还应该掌握相关的理论知识(详见第七模块第一单元内容)。

二、车工的工作范围

车削加工是机械加工中重要的基础性加工方式,车工的主要工作范围为:

- (1) 根据工件的图样要求确定车削加工工艺。
- (2) 准备加工所需要的刀具、量具和工具,部分刀具需要手工刃磨。
- (3) 操作车床进行工件的车削加工,对加工表面进行检测,以符合图样要求。
- (4) 对车床进行必要的保养、维护和修理。
- (5) 较高技术等级的车工需要会同工程技术人员进行高难度的零件加工技术攻关、技术革新,根据生产需要对车床进行必要的技术改装以扩展车床的功能。



俗话说:“三百六十行,行行出状元。”车工是一种技能性很强的职业,只要你能勤学肯干,努力钻研,定能在机械加工行业中有所作为。



实训园地

一、实训项目

1. 参观相关企业,观摩机械加工生产现场。
2. 请有经验的车工或技术能手座谈,了解车工工作概况。

二、实训目标

了解车工职业的概况。

第二单元 机械制图基本知识

图样是制造机器的根据,工人正是按照图样加工零件或装配机器的,因此技术

工人必须学会识图。机械图样中最重要的内容是视图、剖视图、零件图与装配图。本单元将从基础着手,重点介绍各类图形的基本知识。

一、视图

用正投影法画出的物体图形称为视图。如图1-2-1所示,设一直立投影面,把物体放在观察者与投影面之间,将观察者的视线视为一组互相平行且与投影面垂直的投射射线,对物体进行投射所得的正投影图即为物体在该投影面上的视图。

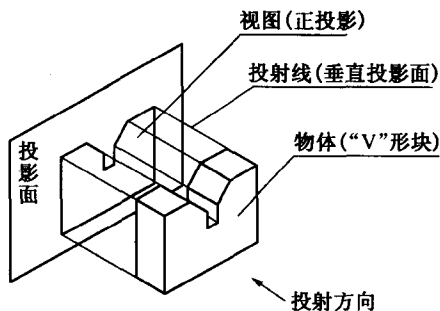


图1-2-1 视图

一般情况下,通过一个视图不能确定物体的形状,如图1-2-2所示,3个不同形状的物体,它们在投影面上的投影都相同。所以,要反映物体的完整形状,必须增加由不同方向投射所得到的几个视图,互相补充,才能将物体表达清楚。工程上常用的是三视图,如图1-2-3所示,设立3个互相垂直的投影面,即正立投影面 V (简称正面)、水平投影面 H (简称水平面)、侧立投影面 W (简称侧面)。3个投影面的交线 OX 、 OY 、 OZ 互相垂直,分别代表长、宽、高3个方向,称为投影轴。把物体放在观察者与投影面之间,按正投影法向各投影面投射,即可分别得到正面投影、水平投影和侧面投影。为了画图方便,需将3个投影面展开到一个平面上。如图1-2-4(a)所示,规定正面不动,将水平面绕 OX 轴向下旋转 90° ,侧面绕 OZ 轴向右旋转 90° ,就得到如图1-2-4(b)所示的同一平面上的3个视图。由于画图时不必画出投影面的边框,所以去掉边框就得到如图1-2-4(c)所示的三视图。

物体的正面投影图称为主视图,即由前向后投射所得的图形;物体的水平投影称为俯视图,即由上向下投射所得的图形;物体的侧面投影称为左视图,即由左向右投射所得的图形。

从三视图的形成过程可以看出,俯视图在主视图的下方,左视图在主视图的右方。

读者一定要熟记 V 、 H 、 W 所表示的投影面。在识读三视图时,可根据所处的房间把地面当做水平投影面,前面的墙当成正投影面,右边的墙当做侧投影面。经过这样反复想像,对投影、读懂三视图会有一定的帮助。

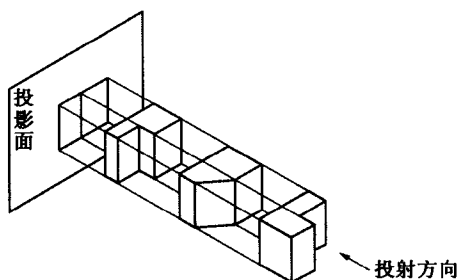


图 1-2-2 一个视图不能确定物体形状

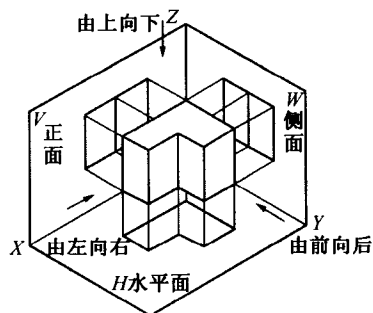


图 1-2-3 三视图

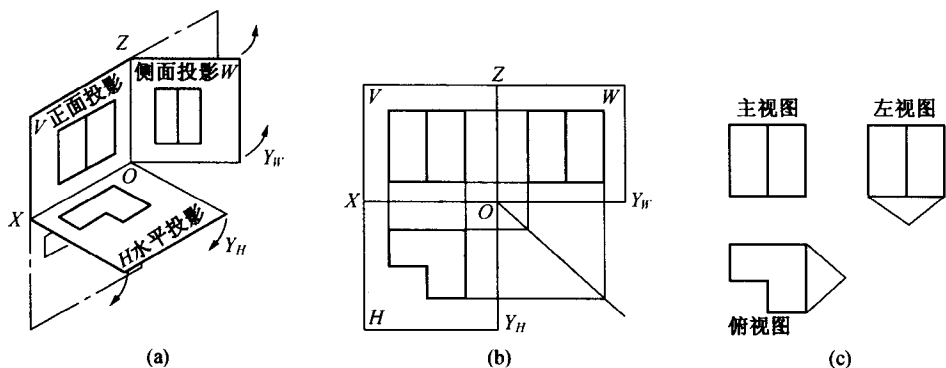


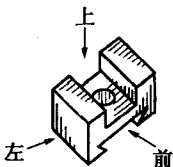
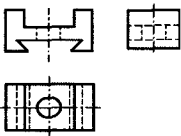
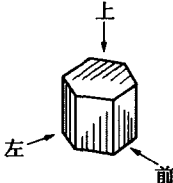
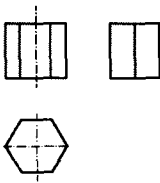
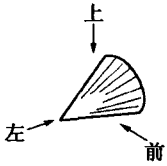
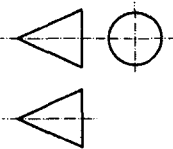
图 1-2-4 三视图的形成

表 1-2-1 是 5 个不同模型的三视图,读者可对照模型,运用上述投影原理和投影规律分析三视图。

表 1-2-1 对照模型分析视图

顺序	模 型	视 图	说 明
1			(1) 长方体的三视图均为长方形 (2) 主视图表达了长方体前面、后面的真实形状;俯视图表达了长方体的顶面、底面的真实形状;左视图表达了长方体的左面、右面的真实形状
2			长方体的凹槽由主视图缺口、左视图虚线上部及俯视图中间的长方形共同表达

续表

顺序	模 型	视 图	说 明
3			(1) 外形为长方体, 上下有缺口, 中部有圆柱形通孔 (2) 三视图上的虚线表示物体上的不可见轮廓线
4			(1) 主视图中间的长方形表示了正六棱柱前面、后面的真实形状, 左右 2 个长方形不反映实形 (2) 俯视图表达了正六棱柱顶面、底面的实形 (3) 左视图上 2 个长方形均不反映实形
5			主视图、俯视图均为三角形, 左视图为圆, 共同表达圆锥体

视图除三视图外, 还可分为基本视图、向视图、局部视图和斜视图 4 种。

1. 基本视图

机件向基本投影面投射所得的视图, 称为基本视图。基本视图共有 6 个, 除了前述的主视图、俯视图和左视图外, 还有从右向左投射所得的右视图, 从下向上投射所得的仰视图和从后向前投射所得的后视图, 如图 1-2-5(a) 所示。6 个基本投影面展开时, 规定正面不动, 其他投影面按图 1-2-5(b) 所示的方向展开至与正面同一平面上。6 个基本视图按图 1-2-5(c) 所示配置时, 一律不注视图名称, 它们仍保持“长对正、高平齐、宽相等”的投影关系。



看图基本诀窍“长对正、高平齐、宽相等”的意思是: 主视、俯视左右长度相等; 主视、左视高度相等; 俯视高度与左视宽度相等。不信你可试试看。

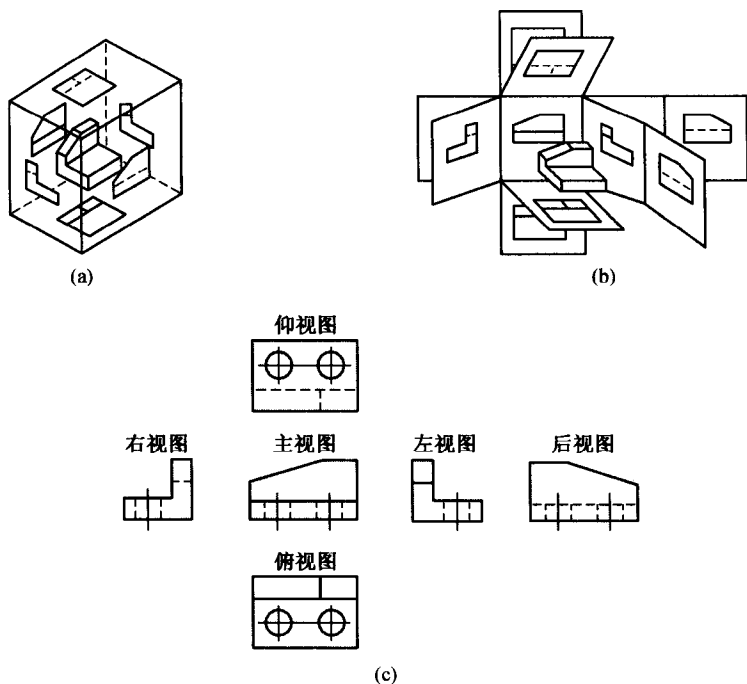


图 1-2-5 基本视图的展开(6面投影)

2. 向视图

向视图是可以自由配置的视图。为便于看图,在向视图的上方用大写英文字母标注该向视图的名称,在相应视图附近用箭头指明投射方向,并注上相同的字母,如图 1-2-6 所示。

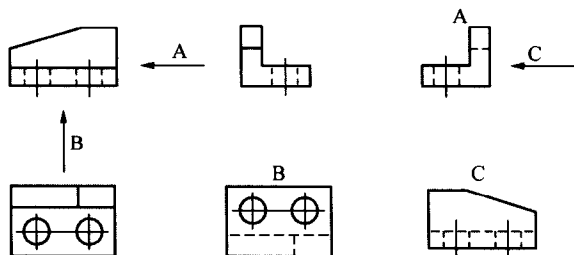


图 1-2-6 向视图

3. 斜视图和局部视图

(1) 斜视图。图 1-2-7(a)所示是压紧杆的三视图,由于压紧杆的耳板是倾斜的,所以它的俯视图和左视图均不反映实际形状,既表达不清楚,又不便于画图和看图。为了表达压紧杆的倾斜结构,如图 1-2-7(b)所示,可加一个平行于耳板

的正垂面作为辅助投影面,沿垂直于正垂面的 A 向投射,在辅助平面上就可得到倾斜结构的实形。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。画斜视图时应注意:

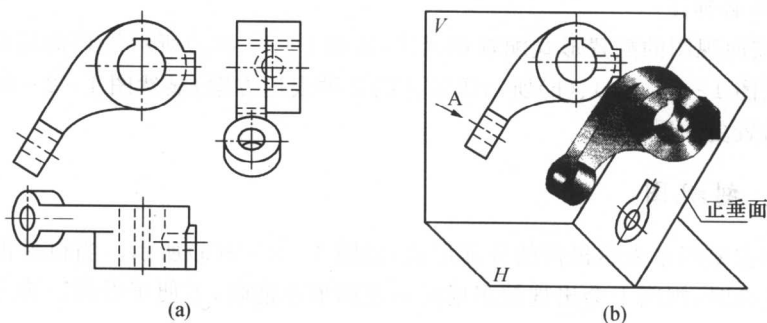


图 1-2-7 压紧杆的三视图及斜视图的形成

① 斜视图常用于表达机件上的倾斜结构。画出倾斜结构的实际形状后,机件的其余部分不必画出,用波浪线断开即可,如图 1-2-8(a)中的 A。

② 斜视图的配置和标注同向视图相应的规定,必要时允许将斜视图旋转配置,此时应加注旋转符号,如图 1-2-8(b)所示。旋转符号为半径等于字体高度的半圆形,表示斜视图名称的大写英文字母应靠近旋转符号的箭头端,也允许将旋转角度标在字母之后。

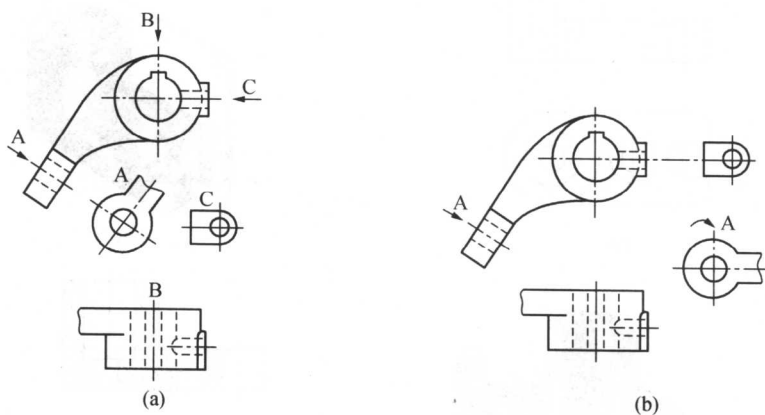


图 1-2-8 压紧杆的斜视图和局部视图

(2) 局部视图。将机件的某一部分向基本投影面投射所得的图形称为局部视图,如图 1-2-8(a)所示的 B 向和 C 向局部视图。画局部视图时应注意:

① 画局部视图时,其断裂边界画波浪线〔图 1-2-8(a)〕或双折线。当所表示的局部视图的外轮廓是封闭的时候,则不必画出波浪线,如图 1-2-8(a)所示的 C 向局

部视图。

② 局部视图的配置可选用以下形式,并进行必要的标注:

a. 按基本视图的配置形式配置,如图 1-2-8(b)所示。位于俯视图处的局部视图,则不必标注。

b. 按向视图的配置形式配置和标注,如图 1-2-8(a)所示是 C 向局部视图。

比较图 1-2-8(a)、(b)所示压紧杆的 2 种表达方案,显然图 1-2-8(b)所示的视图布置更加紧凑。

二、剖视图

视图主要用来表达机件的外部形状,如图 1-2-9(a)所示。当机件的内部结构比较复杂时,视图上会出现较多虚线而使图形不清晰,不便于看图。为了清晰地表达机件的内部结构,常画机件的剖视图。

1. 剖视图概述

(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,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)。剖视图的形成过程如图 1-2-9(b)、(c)所示,图 1-2-9(d)所示的主视图即为机件的剖视图。

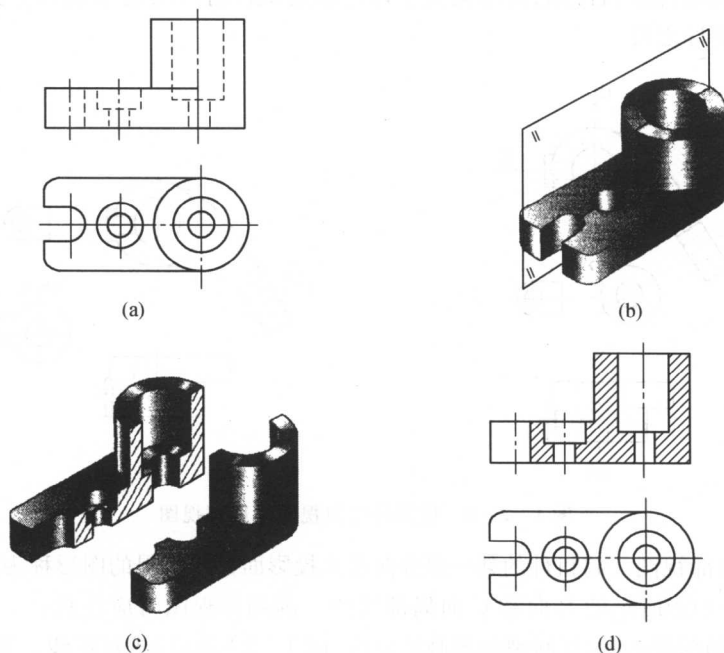


图 1-2-9 剖视图的形成

(2) 看剖视图的要点。

① 找剖切面位置。剖切面位置常常选择为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 1-2-2。

表 1-2-2 剖面符号(GB/T4457.5—1984)

金属材料(已有规定剖面符号者除外)			木质胶合板	
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矽钢片			混凝土	
非金属材料(已有规定剖面符号者除外)			钢筋混凝土	
型砂、填砂、粉末冶金、砂轮、陶瓷刀片、硬质合金刀片等			砖	
玻璃及供观察用的其他透明材料			格网(筛网、过滤网等)	
木材	纵剖面		液体	
	横剖面			

④ 剖视图上通常不画虚线。但有些剖视图上仍保留有少量虚线,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,对剖视图一般都要进行标注。剖视图的标注内容如下: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 1-2-10、图 1-2-11 所示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 的两条粗实线,画在视图剖切处的两端,如图 1-2-10 所示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 图 1-2-10 所示 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(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 1-2-10 所示的“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 1-2-11 所示的主视图没有剖视名称,俯视图中也没有剖切位置符号。

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 1-2-10 所示的“A-A”。

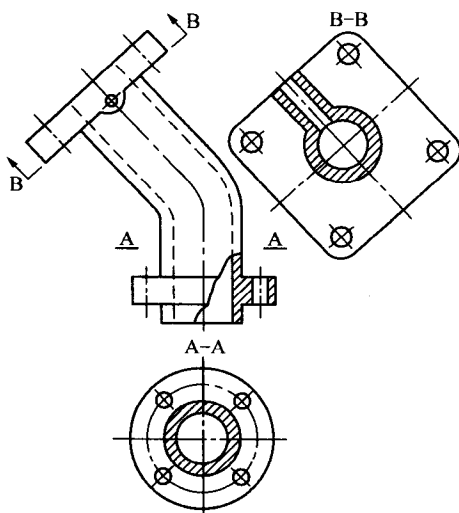


图 1-2-10 剖视图的标注

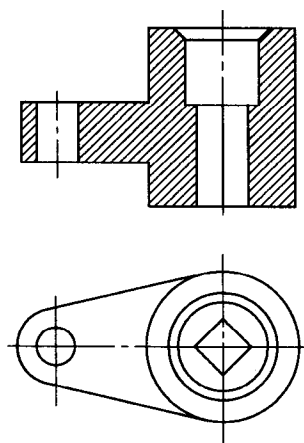


图 1-2-11 剖视图

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。

(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,如图 1-2-12 所示。