

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 徐志扬
浙江科学技术出版社

钳工

ZHEJIANGSHENG
NONGMIN YU NONGCUN
YUBEI LAODONGLI
ZHIYE JINENG PEIXUN
XILIE JIAOCAI

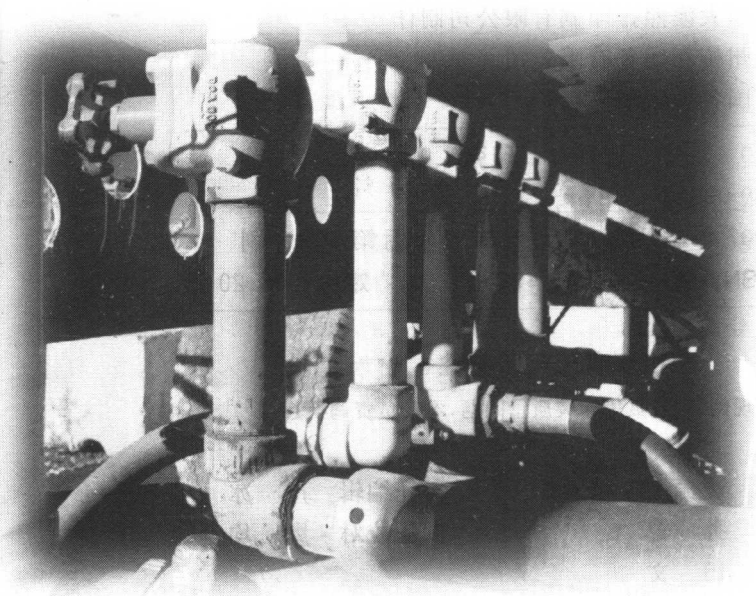


浙江省农民与农村预备劳动力职业技能培训系列教材

钳 工

浙江省教育厅组织编写

本册主编 徐志扬



浙江科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

钳工/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 978-7-5341-3085-4

I. 钳... II. 浙... III. 钳工—技术培训—教材

IV. TG9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 075127 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	钳工
组织编写	浙江省教育厅
本册主编	徐志扬

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: zkpress@zkpress.com

排 版	杭州大漠照排印刷有限公司制作
印 刷	杭州杭新印务有限公司
经 销	全国各地新华书店

开 本	710×1000	1/16	印 张	9
字 数	180 000			
版 次	2007 年 6 月第 1 版 2007 年 6 月第 1 次印刷			
书 号	ISBN 978-7-5341-3085-4		定 价	13.20 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	严 冰
封面设计	孙 菁		责任校对	顾 均
责任印务	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 (按姓氏笔画排序)

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 徐志扬

编写人员 徐志扬 孔祥飞

葛建华 章学愚

本册审稿 吴奇峰 董剑春

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》三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《钳工》初级职业技能标准为依据来编写的。主要针对国家职业标准和职业技能鉴定要求的内容进行模块式组织培训和组织教学。

本书共分六大模块,主要内容有钳工基础知识、钳工常用工具及其使用维护、钳工基本操作方法、钳工加工工艺基本方法、钳工基本装配方法、初级钳工鉴定要求以及考核训练等。编写过程中力求适应当前社会的发展需要,充分体现教材的灵活性、适应性和实践性,特别注重教与学的互动性。本教材按工种必需的相关基础知识、工种所要求的必备操作技能两个重要部分组织编写,相关基础知识与操作技能之间的内在联系组织教学,并注意实际技能操作要求。在内容安排上,做到由浅入深、循序渐进,便于基础知识的学习和操作技能的掌握。着重强调实用性,注

重基本操作技能的介绍,同时增加了“想一想”“练一练”“查一查”“特别提醒”“实训园地”等互动的教学环节。因此,可以作为农村预备劳动力培训教学和农民工自学技能的用书。

本书由浙江机电职业技术学院的副教授徐志扬老师担任主编;参加编写的还有浙江机电职业技术学院的孔祥飞、葛建华、章学愚老师。

由于时间仓促和编者水平有限,书中存在错误和缺点在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者

2007年4月于杭州

目 录

CONTENTS

模块1 钳工基础知识

第一单元	三视图及其投影规律	1
第二单元	零件图的识读	12
第三单元	装配图的识读	19
第四单元	公差配合知识	24
第五单元	形状与位置公差知识	29

模块2 钳工常用工具及其使用维护

第一单元	钳工常用工具及其使用维护	36
第二单元	钻孔设备	40
第三单元	钳工常用量具及其使用	43

模块3 钳工基本操作方法

第一单元	划线、打样冲的基本方法	58
第二单元	锯削、锉削、錾削的基本方法	64
第三单元	钻孔、铰孔、攻丝的基本方法	74

模块4 钳工加工工艺基本方法

第一单元	样板制作基本方法	88
第二单元	镶配件制作基本方法	92
第三单元	凸轮制作基本方法	95
第四单元	操作实例	97

模块5 钳工基本装配方法

第一单元	钳工装配工艺的规程与要点	103
第二单元	装配连接的种类与方法	107

模块6 初级钳工鉴定要求以及考核训练

第一单元	初级钳工考试要求	112
第二单元	初级钳工考核训练	125

模块 1

钳工基础知识



通过对本模块的学习,了解三视图及其投影规律,掌握钳工识图基本知识,了解公差配合基础知识。

第一单元 三视图及其投影规律

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,机械工人必须学会识图。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 1-1-1 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

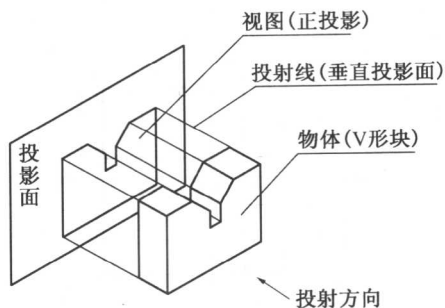


图 1-1-1 视图

垂直的投射线,对物体进行投射所得的正投影图,即物体在该投影面上的视图。

一般情况下,一个视图不能确定物体的形状。如图 1-1-2 所示,三个不同形状的物体,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,必须增加由不同投射方向所得到的几个视图,互相补充,才能将物体表达清楚。工程上常用的是三面视图。如图 1-1-3 所示,设立三个互相垂直的投影面,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)。三个投影面的交线 OX 、 OY 、 OZ 也互相垂直,分别代表长、宽、高三个方向,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,需将三个投影面展开到一个平面上。如图 1-1-4a) 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 1-1-4b) 所示同一平面上的三个视图。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 1-1-4c) 所示的三视图。

物体的正面投影称为主视图,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

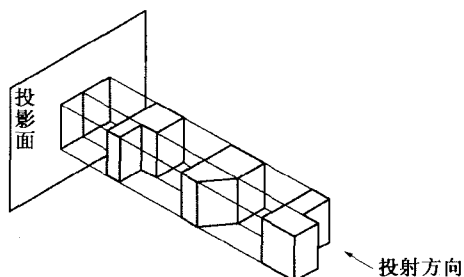


图 1-1-2 一个视图不能确定物体形状

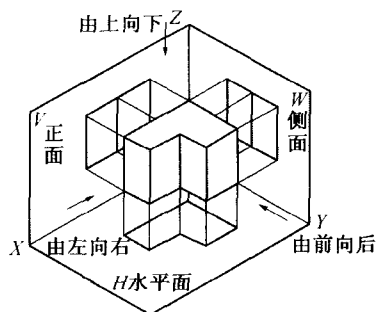


图 1-1-3 三面视图

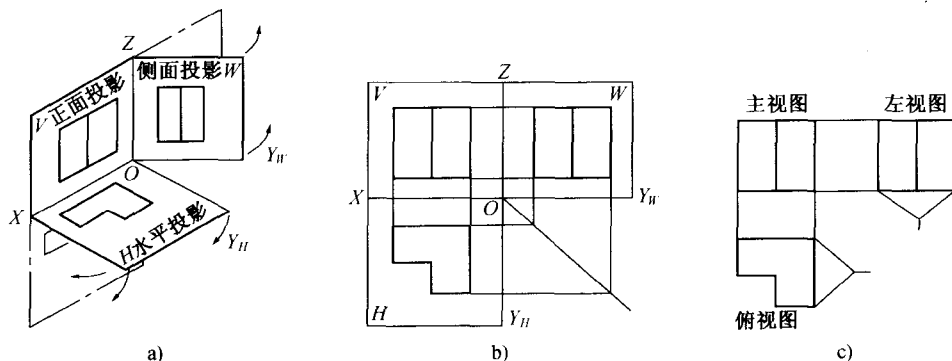


图 1-1-4 三面视图的形成

投射所得的图形。从三面视图的形成过程中可以看出,俯视图在主视图的下方,左视图在主视图的右方。

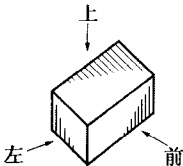
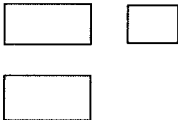
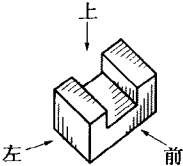
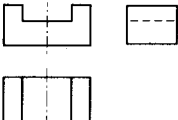
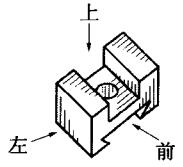
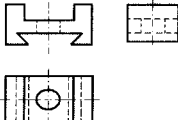
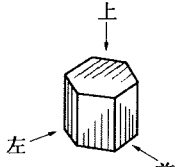
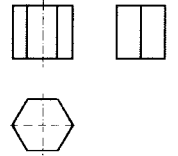
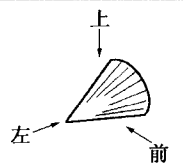
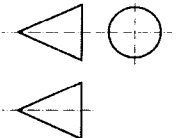
国家机械制图标准规定,可见的轮廓线用“粗实线”表示,不可见轮廓线用“虚线”表示,旋转轴线和对称中心线用“点划线”表示,尺寸标注线和尺寸界线用“细实线”表示。表1-1-1是五个不同模型的三视图,读者可对照说明,运用上述投影原理和投影规律分析三视图。

特别提示

一定要熟记V、H、W所表示的投影面。在识读三视图时可将所处房间的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,经过这样反复想象,对读懂三视图会有一定的帮助。



表1-1-1 对照模型看视图

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、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、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
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、后面的真实形状,左右两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. 左视图上两个长方形均不反映实形
5			主、俯视图均为三角形,左视图为圆,共同表达圆锥体

视图除三视图外还分为基本视图、向视图、斜视图和局部视图四种。

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。基本视图共有六个,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 1-1-5a)所示。六个基本投影面展开时,规定正面不动,其他投影面按图 1-1-5b)所示的箭头方向展开至与正面处于同一平面上。六个基本视图按图 1-1-5c)所示配置时,一律注明视图名称,它们仍保持“长对正、高平齐、宽相等”的投影关系。

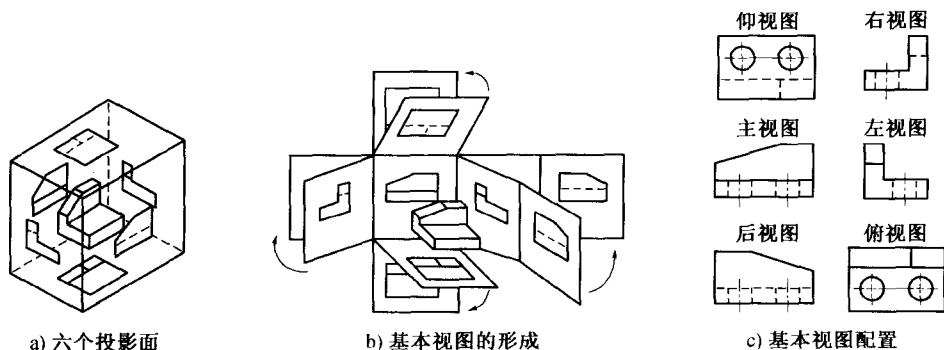


图 1-1-5 基本视图的展开

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拉丁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 1-1-6 所示。

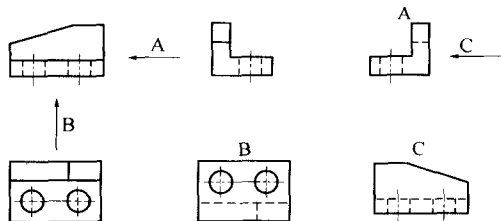


图 1-1-6 向视图

3. 斜视图和局部视图

(1) 斜视图。如图 1-1-7a)所示为压紧杆的三视图,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能反映实形,表达不清楚,也不便于画图和看图。为了表达压紧杆的倾斜结构,可如图 1-1-7b)所示,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:

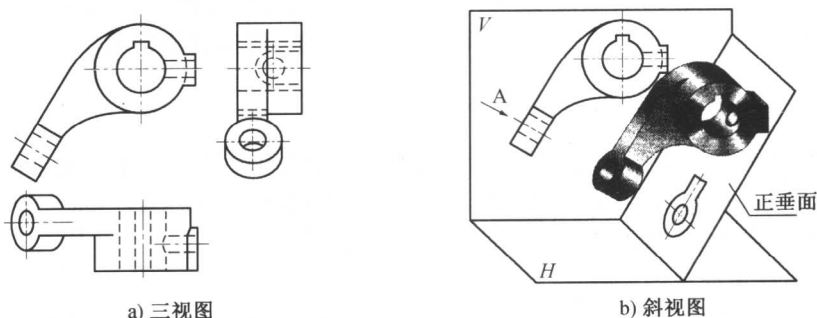


图 1-1-7 压紧杆的三视图及斜视图的形成

① 斜视图常用于表达机件上的倾斜结构,画出倾斜结构的实形后,机件的其余部分不必画出,用波浪线断开即可,如图 1-1-8a)所示。

② 斜视图的配置和标注一般按向视图相应的规定,必要时,允许将斜视图旋转配置,此时应加注旋转符号,如图 1-1-8b)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拉丁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。

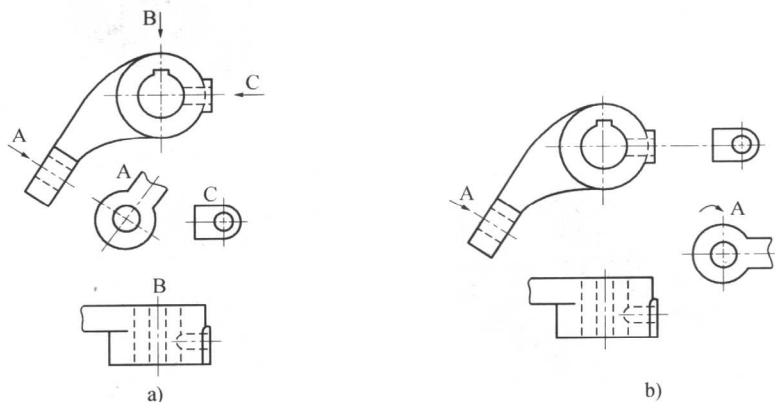


图 1-1-8 压紧杆的斜视图和局部视图

(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 1-1-8a)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,其断裂边界应画波浪线(如图 1-1-8a)所示)或双折线。当所表示的局部视图的外轮廓成封闭时,则不必画出波浪线,如图 1-1-8a)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。按基本视图的配置

形式配置,如图 1-1-8b)所示的位于俯视图处的局部视图,则不必标注;按向视图的配置形式配置和标注,如图 1-1-8a)所示的 C 向局部视图;比较图 1-1-8a)和 b)中压紧杆的两种表达方案,显然,图 1-1-8b)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。但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,如图 1-1-9a)所示。为了清晰地表达机件的内部结构,常采用剖视图的画法。

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,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 1-1-9b)和 c)所示。如图 1-1-9d)所示主视图即为机件的剖视图,原来内部不可见的线成为可见线,所以用实线来表示。

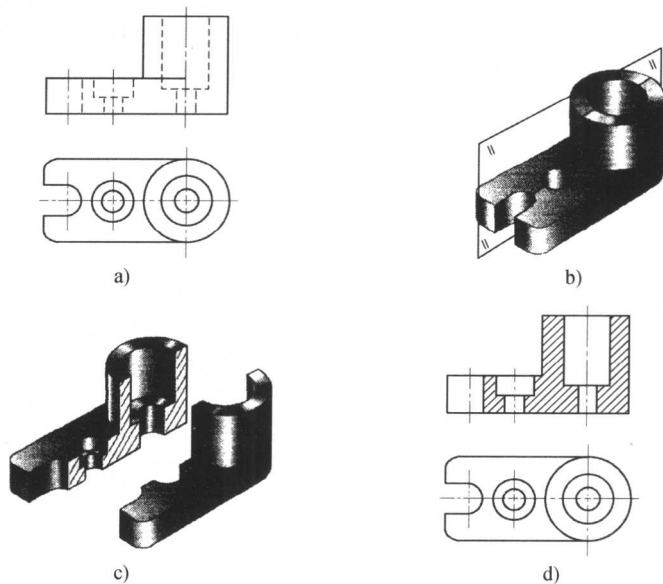


图 1-1-9 剖视图的形成

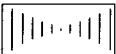
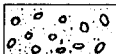
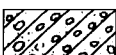
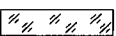
(2) 看剖视图的要点。

- 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 1-1-2。
- ④ 剖视图上通常不画虚线,但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。剖视图的标注包括如下内容: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 1-1-10、图 1-1-11 所示的图样为例说明怎样识读剖视图的标注。

表 1-1-2 剖面符号(GB/T4457.5-1984)

材料类型		剖面符号	材料类型	剖面符号
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叠钢片			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			

① 找剖切面位置。剖切位置线是长约 5mm 的两段粗实线,画在视图剖切处的两端,如图 1-1-10 所示的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 1-1-10 中 B-B 剖视图的剖切位置两端标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,即省略箭头。

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 1-1-10 所示中

的 A-A、B-B。

④ 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 1-1-10 所示。

⑤ 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 1-1-11 中的主视图没有剖视名称,俯视图中也没有剖切位置符号。

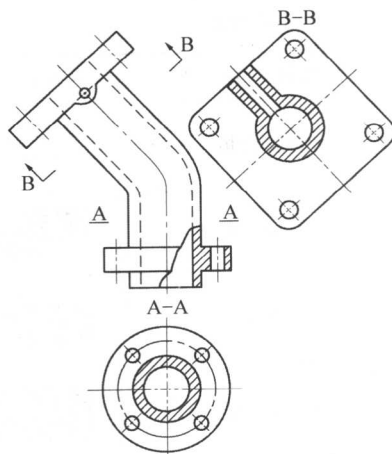


图 1-1-10 剖视图的标注

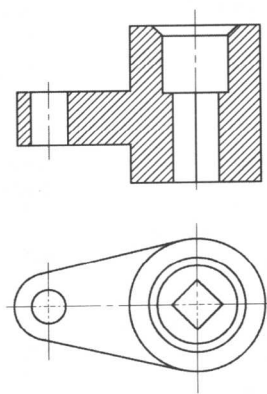


图 1-1-11 完全没有标注的剖视图

三、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 1-1-12 所示。

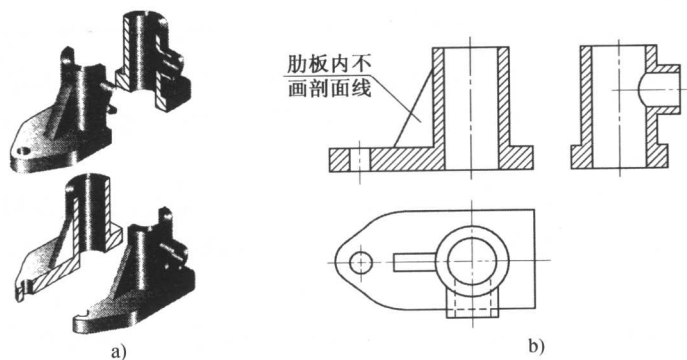


图 1-1-12 全剖视图

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,一半表达外部形状,一半表达内部结构。这种一半剖视一半全视图的组合图形,称为半剖视图,如图 1-1-13 所示。

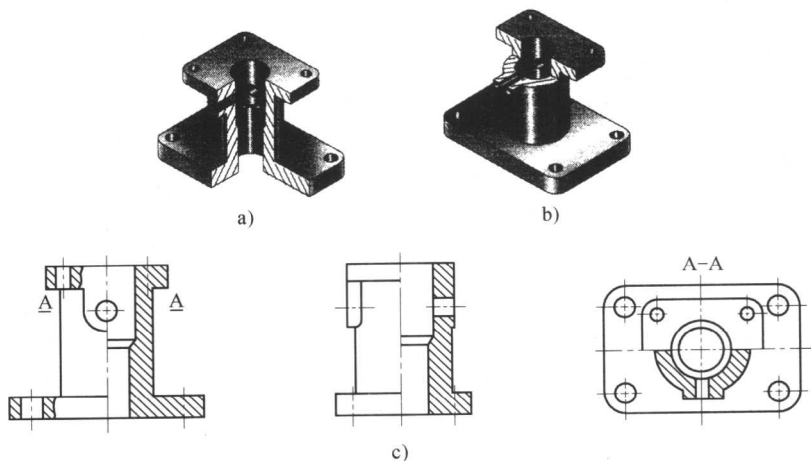


图 1-1-13 半剖视图

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,并以波浪线分界以示剖切范围,这种剖视图称为局部剖视图,如图 1-1-14 所示。

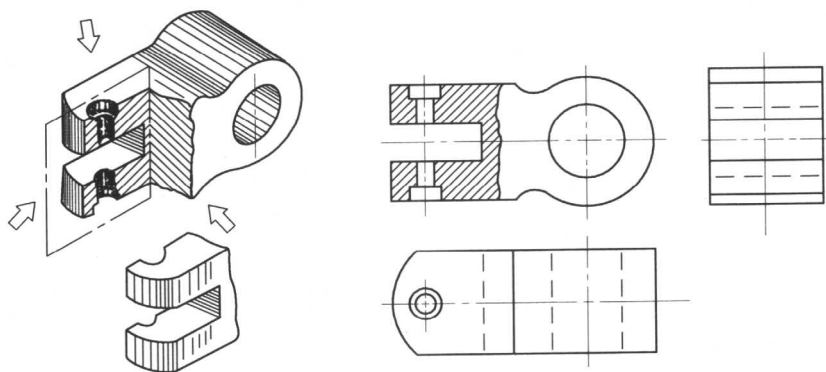


图 1-1-14 局部剖视图

四、断面图和其他画法

假想用—个剖切平面将零件某部分切断,如图 1-1-15a)所示,只画断面的真