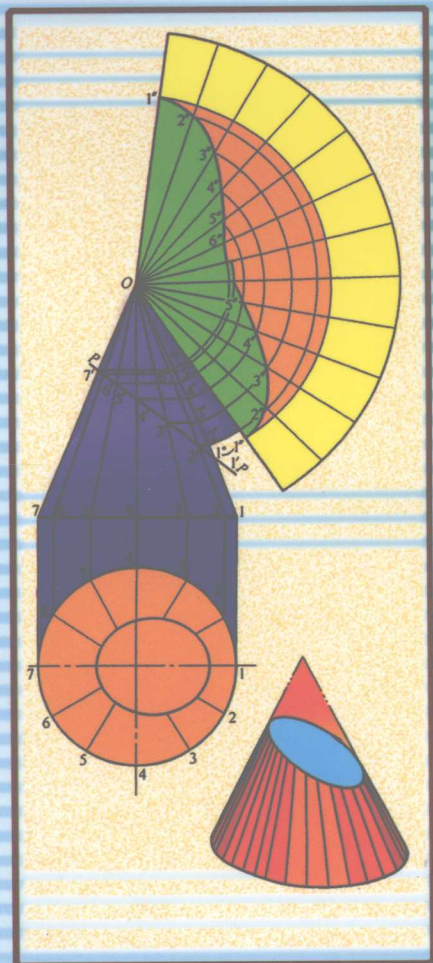
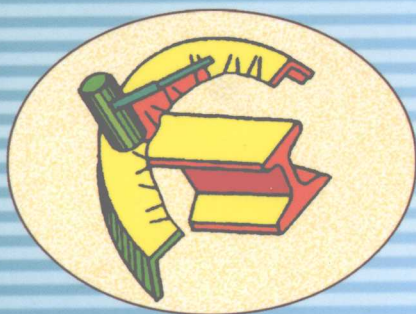


职业技能培训丛书

冷作工基本技术



金盾出版社
JINDUN CHUBANSHE

职业技能鉴定应试丛书

冷作工基本技术

丛书主编	刘 森		
编 委	张 浩	耿玉岐	高钟秀
	高僖贤	居永梅	

本书主编	刘 森		
副 主 编	吴复宇	居永梅	
编 者	程玉光	李新起	陈继荣
	陈英年	李春华	郑 毅
	刘来红	张京华	赵怀志

金 盾 出 版 社

内 容 提 要

本书是根据国家主管部门颁布的职业技能鉴定规范及国家职业标准初级工的规定,并考虑到读者的实际需要而编写的。内容分为冷作钣金工基础知识、专业知识与操作技能、相关知识三大部分。基础知识部分有第一章机械识图,第二章常用金属材料与钢的热处理,第三章电工基础知识;专业知识和操作技能部分有第四章冷作工计算基础,第五章冷作工常用工具与设备,第六章放样、展开与备料,第七章钢材的矫正,第八章弯曲成形和第九章装配;相关知识有第十章焊接,第十一章铆接、胀接和螺纹连接,第十二章钳工基本知识等。

图书在版编目(CIP)数据

冷作工基本技术/刘森主编;程玉光等编著. —北京:金盾出版社,2004.12

ISBN 7-5082-3359-X

I. 冷… II. ①刘…②程… III. 冷作工—技术 IV. TG386

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 110474 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 66882412

传真:68276683 电挂:0234

封面印刷:北京精彩雅恒印刷有限公司

正文印刷:北京金星剑印刷有限公司

各地新华书店经销

开本:850×1168 1/32 印张:12.25 字数:376 千字

2004 年 12 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1—11000 册 定价:22.00 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

本书依据国家劳动和社会保障部新颁布的国家职业标准,并参照国家原机械工业部、劳动部颁布的《机械工业工人技术等级标准》及《国家职业技能鉴定规范》的基本要求,针对目前机械工业各工种职工的实际情况和培训军地两用人才的需要,我们组织编写了这套为培养与提高初、中级机械作业工人技术素质的“职业技能培训丛书”。

这套丛书包括了机械工业中的车工、钳工、热处理工、锻造工、铸造工、机修钳工、电镀工、工具(模具)钳工、磨工、镗工、电焊工、涂装工、管道工、维修电工、内外线电工等主要工种。丛书按工种分册编写,每个分册的内容在编排上,采取基础知识、专业知识以及相关知识集中在一起的形式,便于读者查阅。丛书在论述过程中,密切注意理论联系实际,针对《规范》所规定的技能要求作详细的分析。对技能要求的实际操作部分,读者应结合各自的工作实际有意识地加强训练,以适应初、中级工人的技术培训与技能鉴定的需要。各分册最后还收录了《规范》所拟定的该工种初、中级工鉴定试题样例,供读者参考。

鉴于作者知识水平的局限,书中所述内容难免有不妥之处,敬请广大读者予以批评指正。

“职业技能培训丛书”编委会

2004年8月

目 录

第一章 机械识图	1
第一节 正投影图	1
第二节 机件的表达方法	5
第三节 通用零件的规定画法	14
第四节 公差、配合和表面粗糙度	20
第五节 零件图的识读	30
第六节 简单装配图的识读	33
第二章 常用金属材料与钢的热处理	39
第一节 金属材料的性能	39
第二节 钢的分类	44
第三节 常用有色金属材料	48
第四节 钢的热处理	50
第五节 常用热处理设备与材料	54
第三章 电工基础知识	58
第一节 直流电路	58
第二节 电磁感应	64
第三节 三相交流电	66
第四节 焊接变压器与直流电焊机	70
第五节 电流表与电压表	77
第六节 安全用电常识	84
第四章 冷作工计算基础	89
第一节 几何作图	89
第二节 金属结构件的质量计算	100
第五章 冷作工常用工具与设备	107
第一节 冷作工常用工具	107
第二节 冷作工常用量具的使用	118
第三节 冷作工常用设备	120

第六章 冷作放样、展开与备料	126
第一节 冷作放样	126
第二节 冷作展开	130
第三节 冷作样板	144
第四节 冲剪下料	152
第五节 气割下料	159
第七章 钢材的矫正	167
第一节 概述	167
第二节 手工矫正	169
第三节 机械矫正	174
第四节 火焰矫正	180
第八章 钣料的弯曲成形与咬缝	184
第一节 薄板手工弯曲成形	184
第二节 咬缝与制筋	199
第三节 钣料的弯曲	208
第九章 冷作构件的装配	219
第一节 装配的基础知识	219
第二节 冷作结构件图样的识读	223
第三节 装配的基本方法	229
第四节 典型结构件的装配	233
第十章 钢制构件的焊接	240
第一节 手工电弧焊	240
第二节 二氧化碳气体保护焊	262
第三节 手工氩弧焊简介	274
第四节 气焊与气割	281
第五节 钎焊	307
第十一章 铆接、胀接与螺纹连接	315
第一节 铆接	315
第二节 胀接	327
第三节 螺纹连接	332
第十二章 钳工基本知识和技能	340
第一节 划线	340

第二节	錾削	346
第三节	锯割与锉削	349
第四节	钻孔、攻丝与套丝	353
附录 I	关于颁发《国家职业技能鉴定规范(维修电工等 五工种)》的通知	359
附录 II	国家职业标准《冷作钣金工》	374

第一章 机械识图

识图是机械技术工人的一项基本技能。只有正确地识别图样反映的信息,才能在加工过程中避免发生错误。本章所提供的内容是初级冷作钣金工必备的知识,包括投影图、零件图、简单装配图的识读以及相关的知识。

第一节 正投影图

一、正投影

(一) 正投影的形成

物体在光线照射之下,在地面或墙壁等物体上留下的影子称为物体的投影,如图 1-1a 所示。根据光线性质不同,有中心投影和正投影(平行投影)两类投影,如图 1-1b 和图 1-1c 所示。

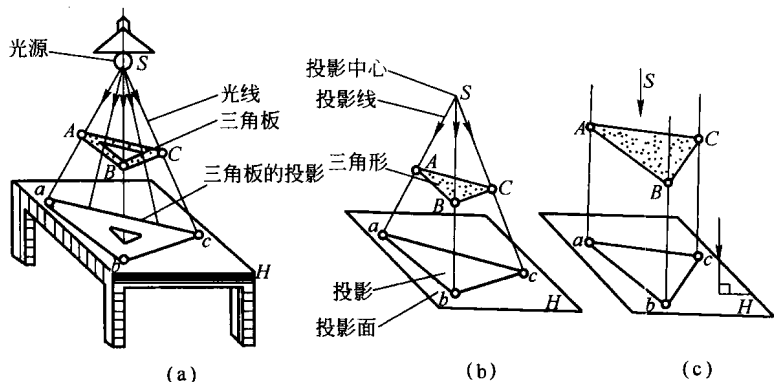


图 1-1 投影方法

(a) 投影的形成 (b) 中心投影 (c) 正投影

由点光源所形成的投影为中心投影;由平行光,且投影线垂直于投影面所得的投影为正投影。

机械零件的图样都是采用正投影方法绘制的。

(二) 正投影的特性

1. **显实性** 当平面图形或直线段与投影面平行时, 所得的投影与实形相同。这种性质称为正投影的显实性。满足显实条件下, 正投影与实物的形状、尺寸完全相同, 即全等形, 如图 1-2 所示。

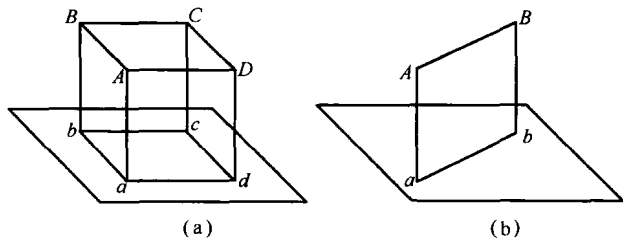


图 1-2 平面图形、直线段平行于投影面时的正投影

2. **积聚性** 平面图形、直线段与投影面垂直时, 它们的正投影分别积聚成一条直线段和一个点。这种性质称为正投影的积聚性, 如图 1-3 所示。

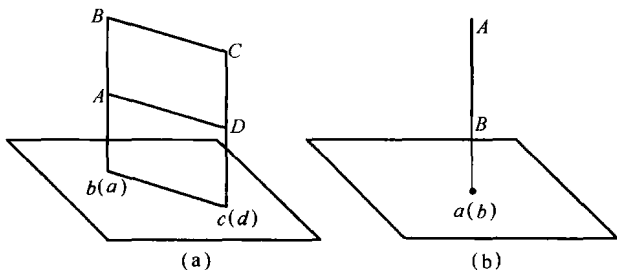


图 1-3 平面图形、直线段垂直于投影面时的投影

3. **类似性** 平面图形、直线段与投影面倾斜时, 图形的投影变小, 线段的投影变短, 但投影的形状与原形相类似。这种性质称为正投影的类似性, 如图 1-4 所示。

二、正投影图

(一) 视图与投影图

将人的视线设想成一组平行投影线, 物体在投影面上的正投影称

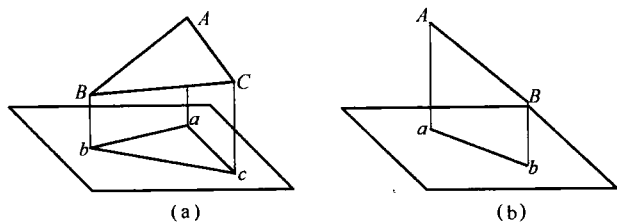


图 1-4 平面图形、直线段倾斜于投影面时的投影

为视图。视图实际上就是物体在某一投影面上的投影图,如图 1-5 所示。

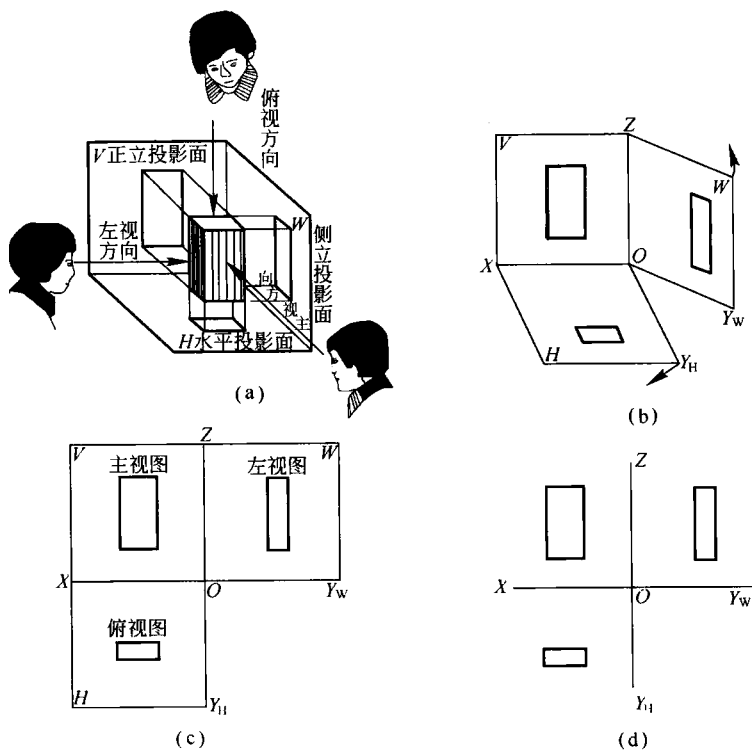


图 1-5 三视图的形成过程

(二) 三视图

仅凭物体在一个投影面上的投影是无法确定该物体的空间形状和尺寸的。一般要用二个或两个以上的视图才能全面反映物体的形状和尺寸。

在机械制图中,最常用的是三视图。把一个物体置于三个互相垂直的投影面体系中,从三个互相垂直的方向向三个投影面投影,就得到该物体的三视图(图 1-5a)。我们称物体在正面(V 面)的投影为正投影,又称为主视图;在水平面(H 面)的投影为水平投影,又称为俯视图;在侧面(W 面)的投影为侧面投影,又称为左视图。为了在同一平面上同时表达上述三视图,设想沿 OY 轴切开,让侧视图绕 OZ 轴向右转 90° 与 V 平面重合; H 面绕 OX 轴向下转 90° 也与 V 平面重合,从而在一个 V 平面上构置了三个视图(图 1-5b、c、d)。在机械制图中一般不再画出坐标轴的位置,三视图位置的配置依次是主视图面对读者,左视图在主视图之右侧,俯视图在主视图的下方。

习惯上,将物体的三视图称为物体的正投影图。

(三) 三视图之间的尺寸关系

主视图上反映了物体轮廓的高度和长度;左视图上反映了物体轮廓的高度和宽度;俯视图上反映了物体轮廓的宽度和长度。由此可知三视图之间尺寸关系如下:主、左视图高度尺寸平齐(高平齐);主、俯视图长度尺寸对正(长对正);左、俯视图宽度尺寸相等(宽相等)(图 1-6)。上述三者关系在绘制投影图时经常用来检查视图的正确性。

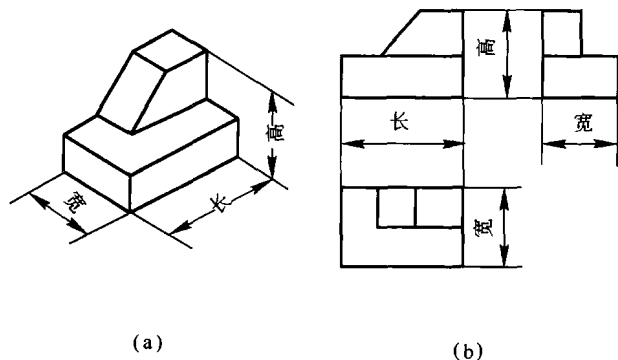


图 1-6 三视图间长、宽、高的关系

第二节 机件的表达方法

在机械图样中,采用主、俯、左三视图表达机件的形状和尺寸是最为常见的。对于某些类型的零件,如轴类、圆盘类零件,往往只用一个或两个视图并配合尺寸标注就可以表达清楚;对于形状比较复杂的零件,如箱体类、叉架类零件,用三视图无法完整表达清楚,还要采取补充措施,如增加视图、采用剖视图、剖面图及向视图等。

一、基本视图

(一) 基本视图的形成

基本视图是机件向基本投影面投影所得的投影图。除了在第一节中使用的三个投影面(正面、水平面和右侧面)外,再增加三个投影面,即前立面、顶面和左侧面,从而构成一个六面体(图 1-7a)。物体置于六面体内,分别向上述六个基本投影面投影所得的六个视图都是基本视图。图 1-7b 给出了仰视图、后视图和右视图的情况。

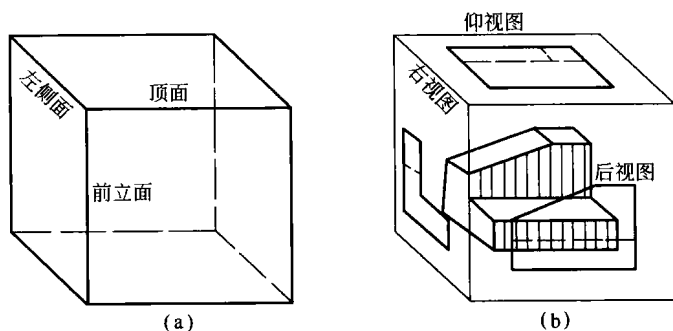


图 1-7 六个基本视图的形成

(a) 六个基本投影面 (b) 右、后、仰视图的形成

(二) 基本视图的展开

六个视图展开时,正视图保持不动,其余五个视图展开方式如图 1-8 所示。图 1-9 为展开后,六个视图位置的配置,图中点划线框内即是常见的三视图的位置。

国家标准规定,按上述规定配置的视图一律不标注视图名称,读图时应牢记此规则。

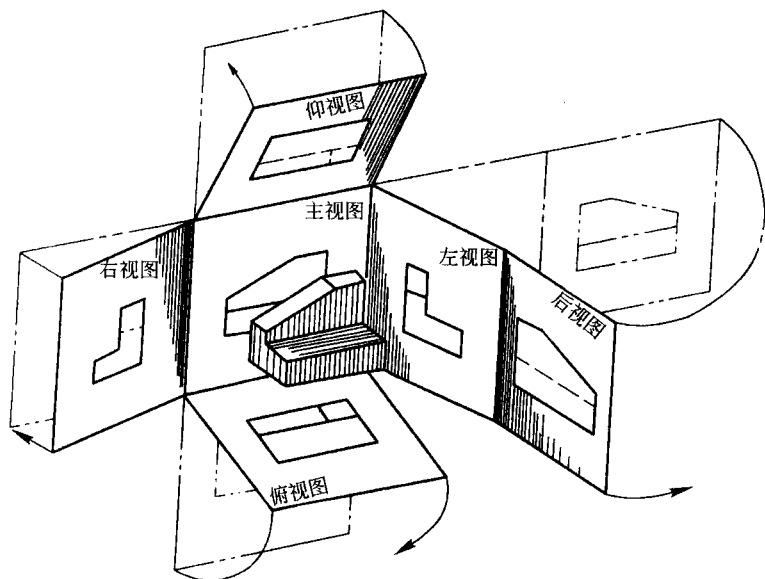


图 1-8 六个基本视图的展开

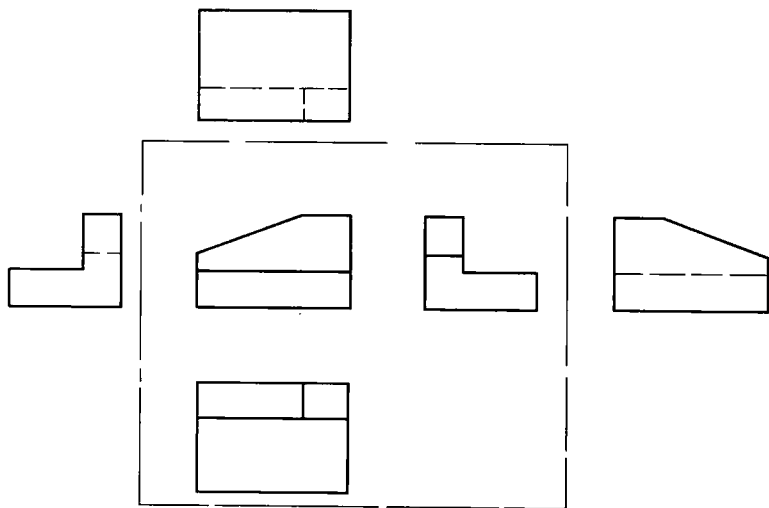


图 1-9 六个基本视图的位置配置

二、局部视图

将机件的某一部分向基本投影面投影所得的视图为局部视图。图 1-10 中所示之 A 向、B 向视图分别为左、右侧凸台的局部视图。局部视图的断裂边界以波浪线表示,如 B 向视图;但所表示的局部周边是完整的封闭轮廓,可不画断裂线,如 A 向视图。

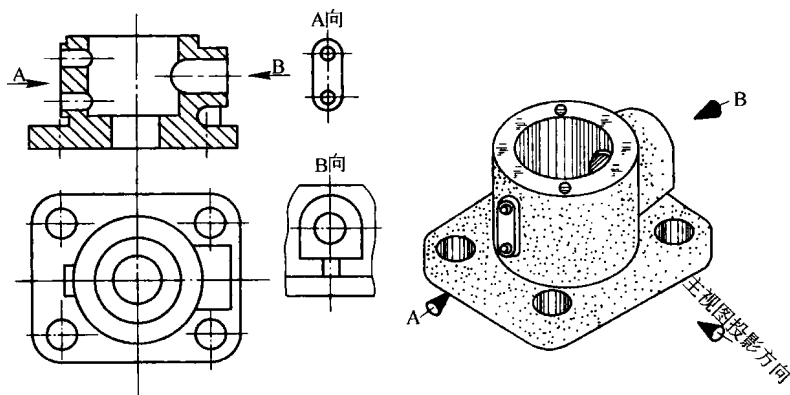


图 1-10 局部视图

局部视图画在什么位置并无明文规定,一般以保持整个图面结构的整洁,且易于寻找为原则绘制。

三、斜视图

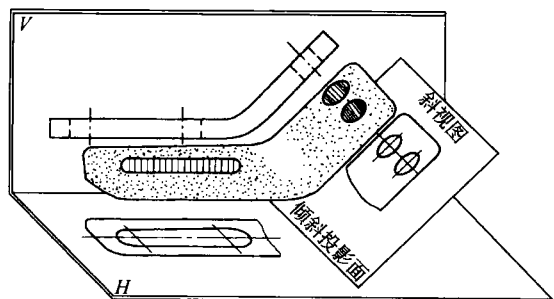
机件向不平行于任何基本投影面的平面投影所得的视图称为斜视图。

若机件上具有倾斜结构,其倾斜部分在基本视图中不反映实形。此时,将倾斜部分向平行于倾斜面的平面投影所得的视图称为斜视图(图 1-11)。如将斜视图部分旋转到与基本投影面平行位置,就构成了旋转视图,如图 1-12 的俯视图部分所示。

四、剖视图

(一) 剖视图的形成

国家标准规定,机件的可见轮廓线在视图中用粗实线表示,不可见轮廓线用虚线表示。当机件内部结构复杂时,不可见轮廓多,若在视图中仍用许多虚线交错来表示,会给识图带来许多麻烦。为了使原来在



斜视图的形成

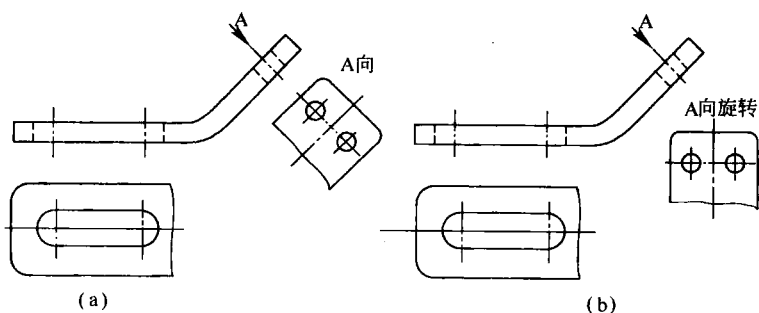


图 1-11 斜视图

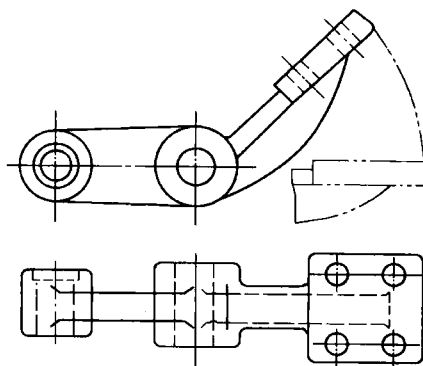


图 1-12 旋转视图

视图中不可见部分转化为可见的部分,提高图形的清晰程度,国家标准

规定可用剖视图的办法来实现。假想用剖切平面剖开机件,把处于观察者和剖切面之间的部分移去,将剩余部分向基本投影面投影所得的视图,称为剖视图,如图 1-13 所示。

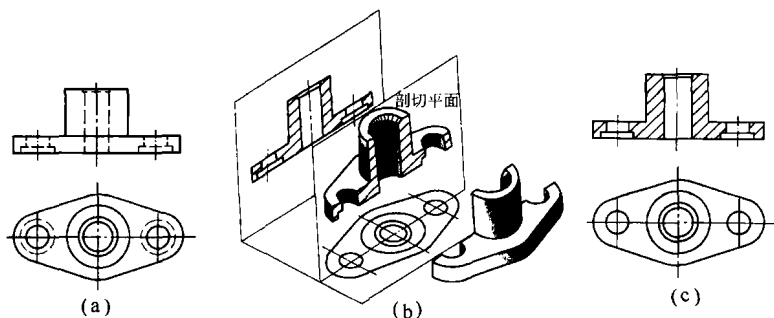


图 1-13 剖视图

(a)主视图 (b)剖切平面 (c)剖视图

(二) 剖面符号

国家标准规定,剖切面与机件接触部分应画上剖面符号。各种不同材料的剖面符号见表 1-1。

(三) 画剖视图注意事项

(1) 剖视图是假想将机件剖开后画的,当机件的一个视图画成剖视图时,其余视图仍按完整机件画出,如图 1-13c 所示。

(2) 为了使图面清晰,不论在视图中或剖视图中,一般只画机件的可见部分,必要时才画出少量不可见部分。

(3) 机件被剖切后,应画出所有可见轮廓。

(4) 剖面应画相应材料的剖面线。

(四) 剖视图的种类

常用的剖视图有全剖视图、半剖视图和局部剖视图、旋转剖视图等多种类型。

1. 全剖视图 用剖切平面将整个机件完全剖开所得的视图称为全剖视图。图 1-14 中主视图和左视图均系全剖视图。

2. 半剖视图 当机件具有对称平面时,在垂直于对称平面的投影面上的投影图:一半画成视图(表达机件外形);另一半画成剖视图(表达机件内部结构)。这种视图称为半剖视图,如图 1-15 所示。

表 1-1 剖面符号 (GB 4457.5—84)

金属材料(已有规定剖面符号者除外)		玻璃及供观察的其它透明材料		钢筋混凝土	
线圈绕组元件		木材	纵剖面	混凝土	
转子、电枢、变压器和电抗器等的叠钢片			横剖面	砖	
非金属材料(已有规定剖面符号者除外)		木质胶合板(不分层数)		格网(筛网、过滤网等)	
型砂、填砂、粉末冶金、砂轮、陶瓷刀片、硬质合金刀片等		基础周围的泥土		液体	

注: (1) 剖面符号仅表示材料的类别, 材料的名称和代号必须另行注明。
 (2) 叠钢片的剖面线方向, 应与束装中叠钢片的方向一致。
 (3) 液面用细实线绘制。