

“高薪技能状元行”系列

JIXIUGONG
YIBENTONG

机修工 一本通

陈忠民 等 编著



- 👍 行行都有**状元郎**
- 👍 只要拥有一**专长**
- 👍 高薪并非是**梦想**



ARTIME
时代出版

时代出版传媒股份有限公司
安徽科学技术出版社

“高薪技能状元行”系列

机修工一本通

陈忠民等 编著



时代出版传媒股份有限公司
安徽科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

机修工一本通 / 陈忠民等编著. --合肥:安徽科学技术出版社, 2016. 9

(“高薪技能状元行”系列)

ISBN 978-7-5337-6703-7

I. ①机… II. ①陈… III. ①机床-机械维修-基本知识 IV. ①TG502.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 126993 号

机修工一本通

陈忠民等 编著

出版人: 黄和平

选题策划: 刘三珊

责任编辑: 刘三珊

责任校对: 张枫

责任印制: 廖小青

封面设计: 王天然

出版发行: 时代出版传媒股份有限公司 <http://www.press-mart.com>

安徽科学技术出版社

<http://www.ahstp.net>

(合肥市政务文化新区翡翠路 1118 号出版传媒广场, 邮编: 230071)

电话: (0551) 63533323

印制: 合肥创新印务有限公司 电话: (0551) 64321190

(如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与印刷厂联系调换)

开本: 850×1168 1/32

印张: 9.625

字数: 262 千

版次: 2016 年 9 月第 1 版

2016 年 9 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5337-6703-7

定价: 25.00 元

版权所有, 侵权必究

前 言

21 世纪后,随着新一轮经济增长周期的到来,经济发展将跨上一个新的平台。其中,以先进制造业为主的第二产业对我国国民经济的飞速发展起到了非常重要的作用;制造业的迅速发展,为国民经济和社会发展作出了重要的贡献,成为我国经济腾飞的强劲引擎。2015 年 3 月 5 日,十二届全国人大三次会议在人民大会堂召开,国务院总理李克强在政府工作报告上提出,要推动产业结构迈向中高端。制造业是我们的优势产业。要实施“中国制造 2025”,坚持创新驱动、智能转型、强化基础、绿色发展,加快从制造大国转向制造强国。

在此背景下,安徽科学技术出版社顺势而为,组织编写了《机修工一本通》。本书以企业对人才需求为导向,以岗位职业技能要求为标准,以与企业无缝接轨为原则,以企业技术发展方向为依据,以知识单元体系为模块,结合职业教育和技能培训实际情况,注重学员职业能力的培养,体现内容的科学性和前瞻性。

本书系统地介绍了机修工基础知识、钳工操作基础、零部件的装配与修理、普通机床常见机械故障与检修、数控机床常见故障及检修等内容,并通过实例详细讲述了机电设备故障检修的方法和技巧,以加深理解,达到事半功倍的效果。

本书可作为从事机电设备安装与维修工程的技术人员和工人的培训教材,也可以供其他有关技术人员参考。

参加本书编写的还有苏本杰、黄芸、王亚龙、崔俊、楚宜民、卢小虎、许佩霞、任志俊、张道霞、唐艳玲等。

由于作者水平有限,加之时间仓促,书中疏漏与不足之处在所难免,敬请专家和广大读者批评指正。

编者

目 录

第一章 机修工基础知识.....	1
第一节 机械制图.....	1
一、投影与视图	1
二、图样的简化	13
三、识图	16
第二节 互换性基础	23
一、公差与配合	23
二、形位公差	29
三、表面粗糙度	38
第三节 机修常用工具	48
一、常用量具	48
二、装卸工具及维修工具	54
第二章 钳工操作基础	67
第一节 划线	67
一、操作方法	67
二、注意事项	83
三、操作禁忌	85
第二节 錾削、锯削、锉削加工	86
一、錾削	86
二、锯削	89
三、锉削	92
四、錾削、锯削、锉削与机修	95
第三节 孔与螺纹加工	96
一、钻孔	96

目 录

二、扩孔	101
三、铰孔和铰孔	102
四、沉头座及通孔尺寸	109
五、攻丝和套丝	110
第四节 刮削与研磨加工	120
一、刮削	120
二、研磨	129
三、刮削、研磨与机修	137
第五节 钳工连接	138
一、锡焊	138
二、黏接	140
三、铆接	141
四、锡焊、黏接、铆接与机修	144
第三章 零部件的装配与修理	146
第一节 常用机床修理工具和器具	146
一、扳手	146
二、螺钉旋具	148
三、手钳	149
四、锤子	150
五、拆销冲子	152
六、拉卸工具	152
七、拉锥度平键工具	153
八、使用拉卸工具时的注意事项	154
九、起重吊架	155
十、零件盘	155
十一、清洗槽	155
十二、压力机	156
十三、撬杠	156
第二节 机床修理的装配原则和方法	156

目 录

一、机床修理的装配原则	156
二、机床修理的装配方法	156
第三节 常用零部件的装配	159
一、装配工艺	159
二、装配工作的要点和调试	160
三、常用零部件的装配	162
四、设备总装配	179
五、装配与机修	180
第四节 典型零件的修理	181
一、机床导轨的修理示例	181
二、机械连接件的修理	197
三、轴类零件的修理	199
四、孔类零件的修理	202
五、壳类零件的修理	202
六、传动类零件的修理	204
七、轴承的修理	206
第五节 模具和工具的修理	208
一、模具的修理	208
二、夹具、刀具和量具的修理	220
第六节 传动机构的检修	223
一、带传动的检修	223
二、链传动的检修	223
三、齿轮传动的检修	224
四、螺旋传动机构的修理	225
五、蜗杆传动机构的修理	226
第四章 普通机床常见机械故障检修及预防性维护	228
第一节 车床常见故障检修及预防性维护	228
一、车床常见故障及检修	228
二、车床的预防性维护	233

目 录

第二节 刨床常见故障检修及预防性维护	236
一、刨床常见故障及检修	236
二、刨床的预防性维护	240
第三节 铣床常见故障检修及预防性维护	242
一、铣床常见故障及检修	242
二、铣床的预防性维护	246
第四节 磨床常见故障检修及预防性维护	247
一、磨床常见故障及检修	247
二、磨床的预防性维护	254
第五章 数控机床常见故障及检修	258
第一节 数控机床通用修理技术	258
一、数控机床修理人员必备素质	258
二、数控机床故障修理的常用工具	258
三、数控机床故障的检测方法	259
四、数控机床机械结构故障的修理	268
五、数控机床的预防性维护	286
六、数控机床的润滑	289
第二节 数控机床常见故障及检修	289
一、数控车床常见故障及检修	289
二、数控铣床常见故障及检修	293
三、加工中心常见故障及检修	295

第一章 机修工基础知识

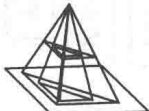
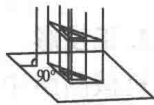
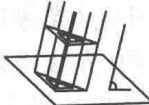
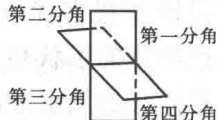
第一节 机械制图

一、投影与视图

(一) 投影

用光线照射物体后,在投影面上会产生影子,这种现象就叫投影。有关术语见表 1-1。

表 1-1 投影法的有关术语

名 称		说 明	图 示
中心投影法		投射射线交会一点的投影法	
平行投影法	正投影法	投射射线与投影面相垂直的平行投影法。根据正投影法所得的图形称为正投影(正投影图)	
	斜投影法	投射射线与投影面相倾斜的平行投影法。根据斜投影法所得的图形称为斜投影(斜投影图)	
	轴测投影(轴测图)	将物体连同其直角坐标体系,沿不平行于任一坐标平面的方向,用平行投影法将其投射在单一投影面上所得到的图形。一般采用正等测、正二测和斜二测	
分 角		用水平和铅垂的两投影面将空间分成的四个区域,并按顺序编号	

1. 投影法的分类

投影法的分类根据投射线的类型(平行或交会),投影面和投影线的相对位置(垂直或倾斜),以及物体的主要轮廓与投影面的相对关系(平行、垂直或倾斜)设定(见图 1-1)。

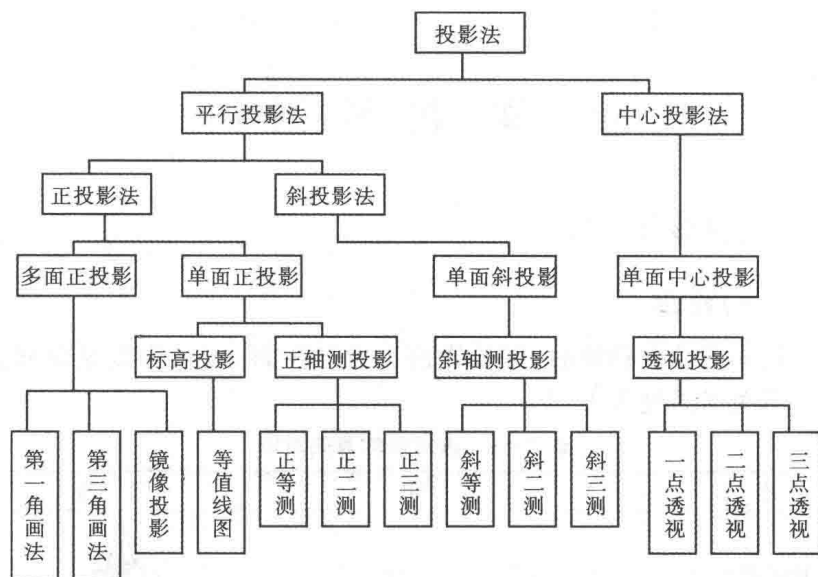


图 1-1 投影法的分类

2. 正投影

机械制图中常用正投影。即假设投影中心(光源) S 在无穷远处,而且投影方向(光线投射方向)垂直于投影面。这时的投影线是互相平行的,其所得的投影形状和大小与投影体相对投影面之间的距离无关,如图 1-2 所示。正投影有很多优点,它能完整、真实地表达物体的形状和大小,作图简单,而且度量性好,是机械工程中应用最广泛的图示方法。

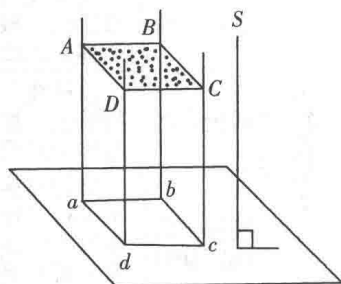


图 1-2 正投影

我国技术图样采用正投影法,并优先采用第一角画法,必要时可采用第三角画法(美、日、澳等国采用)。第一角画法是指将物体置于第一分角内,并使其处于观察者与投影面之间而得到的多面正投影;第三角画法是指数将物体置于第三分角内,并使其处于观察者与投影面之间而得到的多面正投影。图 1-3(a)和(b)是两种画法的示例,图 1-3(c)和(d)是这两种画法的识别符号(第三角画法绘图必须标有识别符号)。

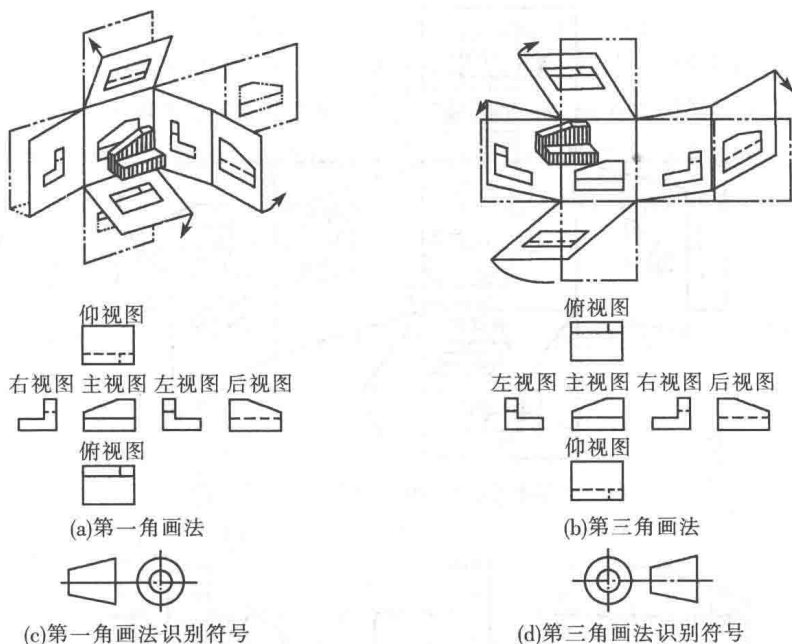


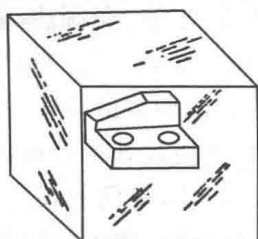
图 1-3 第一角画法与第三角画法比较

(二)视图

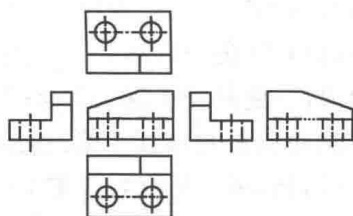
视图是指根据有关标准和规定,用正投影法绘制出的物体的图形,主要用于表达机件的外部结构形状。

1. 基本视图

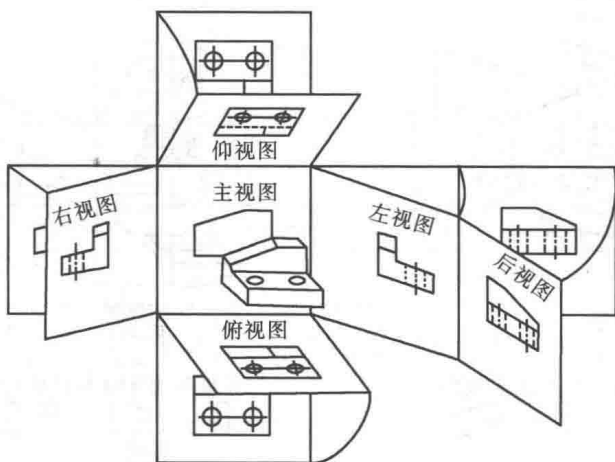
如图 1-4(a)所示,用正六面体的六个面作为基本投影面,机件向六个基本投影面投影所得到的六个视图,称为基本视图。对基本



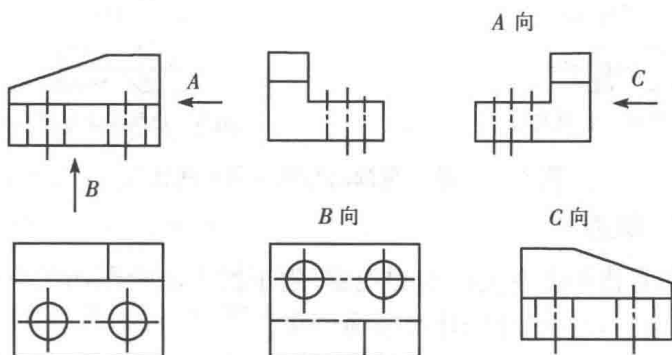
(a) 六个基本投影面



(c) 视图的配置



(b) 六个基本投影面的展开方式



(d) 视图不能按规定位置配置时的画法

图 1-4 基本视图

视图的名称及其投影方向规定如下：

- 主视图——自前向后投影所得的视图。
- 左视图——自左向右投影所得的视图，配置在主视图右方。
- 右视图——自右向左投影所得的视图，配置在主视图左方。
- 俯视图——自上向下投影所得的视图，配置在主视图下方。
- 仰视图——自下向上投影所得的视图，配置在主视图上方。
- 后视图——自后向前投影所得的视图，配置在左视图右方。

在实际应用中，通常以三视图作为主要基本视图。

在同一张图纸内，按以上规定配置基本视图时，一律不标注视图名称。但当基本视图不能按规定位置配置时，应在视图的上方标出视图的名称“X 向”，同时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 1-4(d) 所示。图中的 A 向、B 向、C 向图依次为右视图、仰视图、后视图。

2. 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（见图 1-5）。

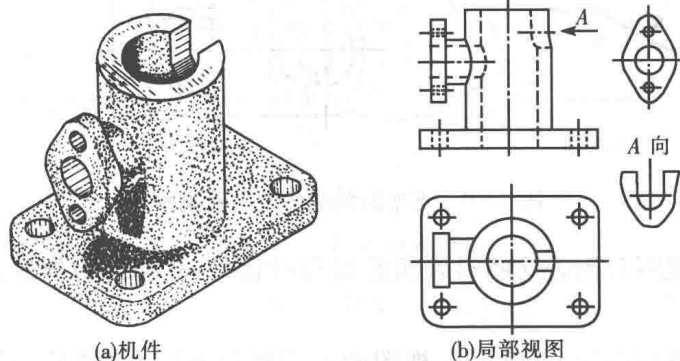


图 1-5 局部视图

画局部视图时，一般应在局部视图上方标出视图的名称“X 向”，如图中的“A 向”；并在相应视图的附近用箭头指明投影方向，在箭头旁按水平方向注上相同的字母，如图中箭头上方的“A”。局部

视图断裂处的边界线应以波浪线表示。

在某些情况下,这些标注和规定可省略。以图 1-5(b)中的局部左视图为例,它按投影关系配置,且与主视图间无其他图形相隔时,可省略标注“X 向”。若被表达部分的结构是完整的,其图形的外轮廓线为封闭状,此时就没有必要画波浪线。

3. 斜视图

机件向不平行于任何基本投影的平面投影,所得的视图称为斜视图。如图 1-6 所示的支架,在基本视图上无法反映倾斜结构表面的真实形状,给读图、绘图、标注尺寸等都带来困难。为此,设置一个与倾斜面平行的辅助投影面,在该面上得到的视图,称为斜视图(见图 1-7)。

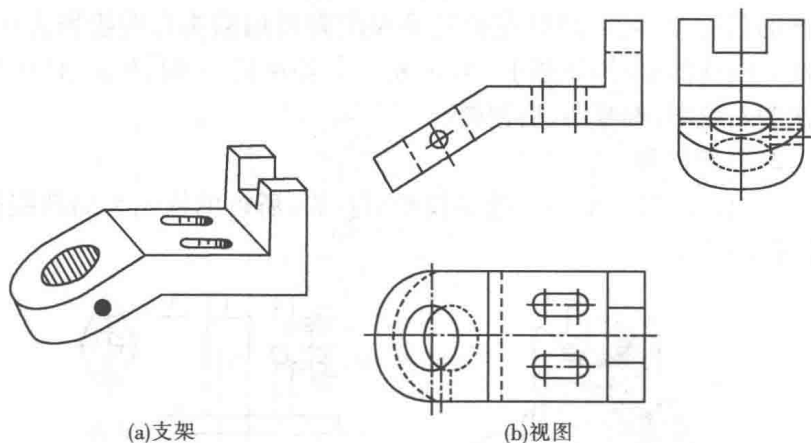


图 1-6 支架的轴测图与三面视图

斜视图只需表达倾斜表面的局部形状时,其断裂边界以波浪线表示。

画斜视图时,必须在斜视图的上方标出视图名称“X 向”,在相应的视图附近用箭头指明投影方向,并在箭头旁按水平方向注上同样的字母,如图 1-8(a)所示。

斜视图一般按投影关系配置,必要时也可配置在其他适当位置,如图 1-8(b)所示;在不引起误解时,允许将倾斜的图形旋转后画

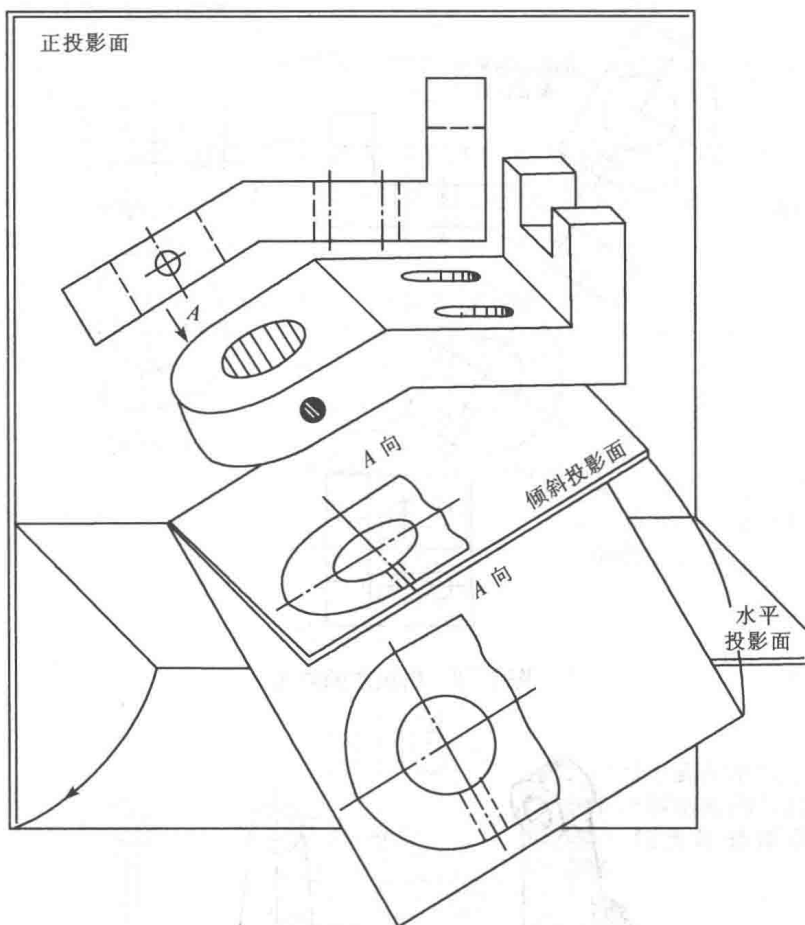


图 1-7 斜视图的形成

出,如图 1-8(c)所示,此时应在旋转后的斜视图上方标注“X 向图旋转”。

4. 旋转视图

当机件具有倾斜结构时,可以假想仅将其倾斜部分旋转到与其选定的基本投影面平行后,再向该投影面投影,所得的视图称为旋转视图,如图 1-9 所示。旋转视图一般不必标注。

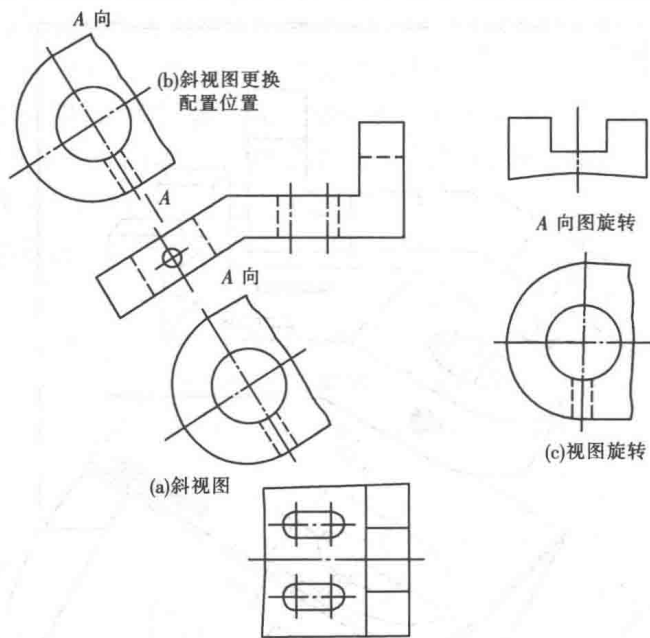


图 1-8 斜视图的画法

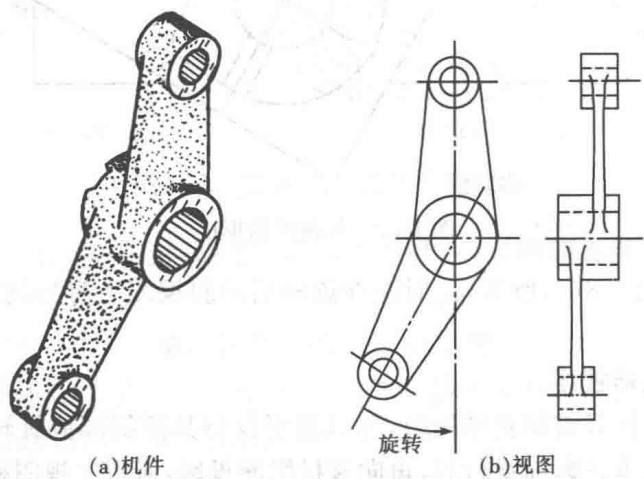


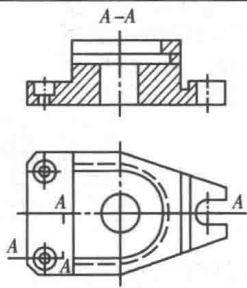
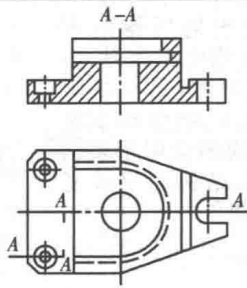
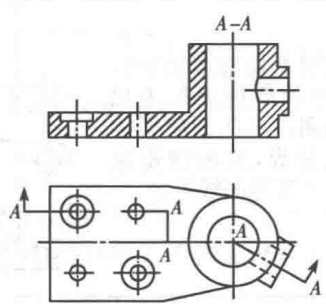
图 1-9 旋转视图

5. 剖视图与断面图

剖视图是假想用剖切面将机件剖开后,将机件内部剖面投影所得的图形。

(1)剖切面的分类:剖切被表达物体的假想平面或曲面,称为剖切面。剖切面可分为单一剖切面、几个平行的剖切平面和几个相交的剖切面(交线垂直于某一投影面)(见表 1-2)。

表 1-2 剖切面的分类

名 称	图 示 及 说 明
单一剖切面	 单一剖切面通常指单一的剖切平面和单一的剖切柱面
几个平行的剖切平面	 用两个或两个以上的平行剖切面剖开机件时,转折处必须是直角
几个相交的剖切面 (交线垂直于某一投影面)	 剖切面包括两个或多个相交的剖切面,也包括剖切平面和剖切柱面。这种剖视图,先假想按剖切位置剖开机件,然后将剖切面剖开的倾斜结构及其有关部分转到与选定的投影面平行后,再进行投射