

钳工

技能培训与鉴定考试用书

(中级)

主 编 刘峰善 杜 伟



山东科学技术出版社
www.lkj.com.cn

钳工

技能培训与鉴定考试用书

【中国】

主 编 刘建强 副 编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

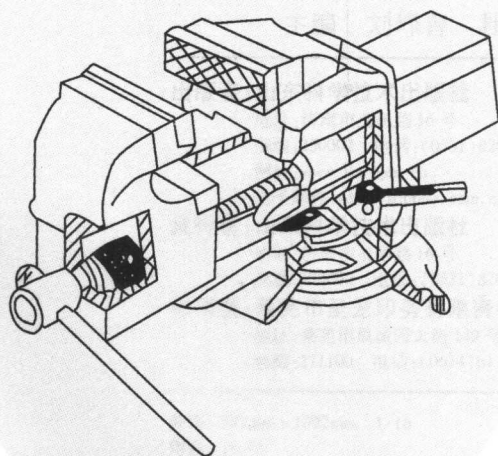
钳 工

技能培训与鉴定考试用书

QIANGONG JINENG PEIXUN YU JIANDING KAOSHI YONGSHU

(中级)

主 编 刘峰善 杜 伟



图书在版编目 (CIP) 数据

钳工技能培训与鉴定考试用书(中级)/刘峰善,杜伟
主编. —济南:山东科学技术出版社,2006.7
ISBN 7-5331-4367-1

I. 铤... II. ①刘... ②杜... III. 钳工—职业技能
鉴定—教材 IV. TG9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 063907 号

钳工技能培训与鉴定考试用书 (中级)

主编 刘峰善 杜 伟

出版者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路 16 号

邮编:250002 电话:(0531)82098088

网址:www.lkj.com.cn

电子邮件:sdkj@sdpress.com.cn

发行者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路 16 号

邮编:250002 电话:(0531)82098071

印刷者:莱芜市圣龙印务有限责任公司

地址:莱芜市凤城西大街 149 号

邮编:271100 电话:(0634)6113596

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:18.75

版次:2006 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 7-5331-4367-1

TG·32

定价:28.00 元

编委会

主任 刘同森

副主任 温希忠 潘国平

主编 刘峰善 杜伟

副主编 李凤荣 李源 阎伟



编者 (以姓氏笔画排列)

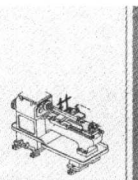
王红育 刘峰善 李源

李凤荣 毕海 杜伟

张志远 周照君 阎伟

葛震

主审 温希忠 牟绍平



前 言

技术工人是工厂企业中的技能人才，是生产第一线的一支重要力量，他们对提高产品的质量和市场竞争力起着非常重要的作用。近年来，国家大力提倡发展职业技能教育，为技工开展职业培训鉴定工作，对于提高劳动者素质，增强劳动就业能力，推动企业生产技术进步有积极的促进作用。

为适应经济发展和技术进步的客观需要，进一步推广职业资格证书制度，推动职业培训教学改革，提高培训质量，加快技能人才的培养，我们编写了这套职业技能培训鉴定教材。

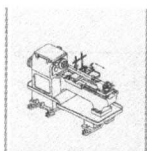
本教材分基础知识、相关知识、专业知识和技能三个单元。全书共十一章，济南技术学院的李凤荣编写第一章，李源编写第二、四章（1~6节），杜伟编写第七~第十章，山东省劳动职业技术学院的阎伟、周照君编写第十一章，刘峰善、杜伟编写第三、四（7~10节）、五、六章，附录部分由刘峰善、杜伟、葛震、王红育共同完成。全书由刘峰善统稿。

我们以2002年2月11日劳动和社会保障部颁布实施的《国家职业标准》为依据，对钳工专业基础知识和相关知识部分按照用什么，编什么，够用为止的原则进行编写，注重基础知识的实用性；专业知识和技能部分按照考什么，编什么的原则，结合实际鉴定考试题目进行编写，突出了针对性和典型性。该教材适合参加技能鉴定的人员考前培训使用，也可用作技工学校、职业高中、各种短期职业培训班钳工教材。

编者在编写的过程中参阅了大量的相关教材、教辅参考书、专业文章及技术手册、图片等资料、文献，在此向原作者致以衷心的感谢。如有不敬之处，恳请见谅！

由于编者水平有限，加之时间仓促，书中难免有不妥和错漏之处，恳请广大同行和读者给予批评指正。

编 者



目 录

第一单元 基础知识

第一章 机械制图	1
第一节 正投影法和三视图	1
第二节 相贯线画法与识读	3
第三节 截交线画法与识读	4
第四节 图样的基本表示法	6
第五节 常用件的特殊表示法	11
第六节 技术要求	14
第七节 零件图的识读	18
第八节 装配图	24
第二章 公差配合	28
第一节 光滑圆柱形结合的极限与配合	28
第二节 形状和位置公差	32
第三节 公差原则	35
第四节 表面粗糙度	37
第三章 机械基础	41
第一节 基本概念和定义	41
第二节 带传动	44
第三节 链传动	49
第四节 螺旋传动	50
第五节 齿轮传动	52
第六节 蜗杆传动	61

第四章 金属材料与热处理及金属切削原理	64
第一节 金属的性能	64
第二节 碳素钢	68
第三节 合金钢	71
第四节 铸铁	73
第五节 钢的热处理	75
第六节 有色金属及合金	77
第七节 金属切削的基本知识	78
第八节 刀具知识	80
第九节 金属切削过程	82
第十节 钳工常用刀具材料	86
第五章 液压传动	87
第一节 液压传动概述	87
第二节 液压油的性质及选用	89
第三节 液压传动的流量、压力和功率的计算	90
第六章 机械制造工艺	94
第一节 机械加工精度	94
第二节 误差的种类及产生原因	96
第三节 尺寸链	99
第四节 机床夹具知识	105

第二单元 专业知识和技能

第七章 常用量具和设备	110
第一节 万能量具	110
第二节 专用量具	113
第三节 精密量仪	114
第四节 钳工常用设备	120
第八章 基本操作技能	124
第一节 划线	124
第二节 锯削	131
第三节 锉削	133
第四节 刮研	135
第五节 研磨	143
第六节 孔加工	149
第七节 螺纹加工	164
第八节 旋转件的平衡	171

第九章 装配工艺规程与装配	180
第一节 装配工艺规程	180
第二节 固定连接的装配	183
第三节 轴承和轴组的装配	188
第四节 提高机床装配精度的方法和措施	196
第五节 CA6140 卧式车床总装配	199
第十章 典型设备的修理	207
第一节 M1432A 型万能外圆磨床主要部件的修理	207
第二节 M1432A 型万能外圆磨床一般故障的分析和排除	209
第三节 卧式车床的修理	212

第三单元 相关知识

第十一章 电气常识	235
第一节 安全用电	235
第二节 接地接零	237
第三节 常用低压电器和电动机	239
第四节 电气识图	244
附 录	246
附录一 国家职业标准 - 钳工(摘要)	246
附录二 中级钳工试题库(理论知识和技能操作)	265
附录三 中级钳工试题答案(理论知识)	289
参考文献	291

第一单元 基础知识

第一章 机械制图

培训重点和要求

1. 理解三视图的形成过程,熟练掌握三视图与物体方位之间的关系。
2. 掌握切割体、相贯体的画法与识读。
3. 理解并掌握视图、剖视图等的画法和标注,了解各种表示法的应用。
4. 掌握识读零件图的方法,培养识读中等复杂程度零件图的能力。
5. 培养识读中等复杂程度装配图的能力,提高空间思维能力和综合应用知识的能力。

第一节 正投影法和三视图

一、正投影法及三视图的形成

假设投射中心移到无限远处时,所有投射线互相平行,且投射线与投影面垂直,这种投影法叫正投影法。

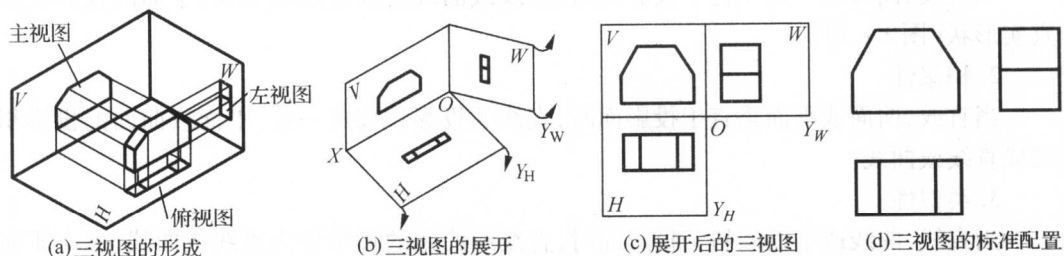


图 1-1 三视图的形成过程



如图 1-1 所示,用正投影法将物体分别投射到相互垂直的三个投影面上(V 面、 H 面、 W 面), V 面上的投影叫主视图, H 面上的投影叫俯视图, W 面上的投影叫左视图。然后将 H 和 W 面旋转,使其与 V 面在一个平面内,得到的三个视图叫三视图。

二、三视图的投影特性

物体有长、宽、高三个方向的大小。通常规定,物体左右之间的距离为长,前后之间的距离为宽,上下之间的距离为高[图 1-2(a)]。

主视图与俯视图反映物体的长度——长对正(左右对齐)。

主视图与左视图反映物体的高度——高平齐(上下平齐)。

俯视图与左视图反映物体的宽度——宽相等(作图保证)。

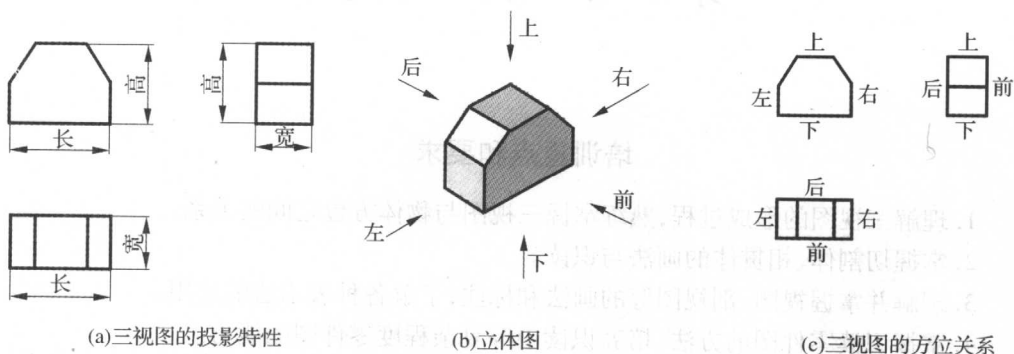


图 1-2 三视图的投影特性及方位关系

三、三视图的方位关系及度量关系

如图 1-2(b)、图 1-2(c)所示,物体有上、下、左、右、前、后六个方位,其中,主视图反映左右和上下、长度和高度;俯视图反映左右和前后、长度和宽度;左视图反映前后和上下、宽度和高度。

四、正投影法的基本特性

1. 真实性

当直线、曲线或平面平行于投影面时,直线或曲线的投影反映实长,平面的投影反映真实形状(图 1-3)。

2. 积聚性

当直线、曲面或平面垂直于投影面时,直线的投影积聚成一点,平面或曲面的投影积聚成直线或曲线。

3. 类似性

当直线、曲线或平面倾斜于投影面时,直线或曲线的投影仍为直线或曲线,但小于实长。平面的投影仍然是类似形,但小于真实图形的大小。

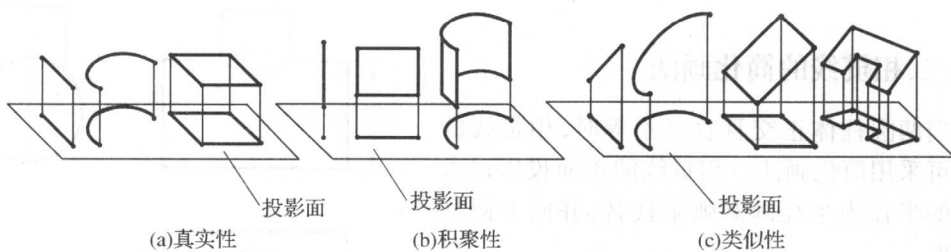


图 1-3 正投影法的基本特性

第二节 相贯线画法与识读

相贯线:两曲面立体相交,表面形成的交线称为相贯线。相贯线的基本特性:

- (1)一般为封闭的空间曲线,特殊情况下可能是平面曲线或直线。
- (2)相贯线是两立体表面的共有线,相贯线上的点是两立体表面的共有点。

一、两圆柱体正交

1. 不同直径两圆柱正交

相贯线是曲线,向着大圆柱的轴线弯曲(图 1-4)。

2. 相同直径两圆柱正交

相贯线是相交的直线,且交于两轴线的交点(见图 1-4)。

尺寸变化	$D1 \neq D2$	$D1 = D2$
立体图		
三视图		

图 1-4 两圆柱正交相贯的相贯线



二、相贯线的简化画法

当两圆柱体正交且直径不等时,相贯线的投影可采用简化画法。相贯线的正面投影以大圆柱的半径为半径画圆弧来代替,并向大圆柱内弯曲。

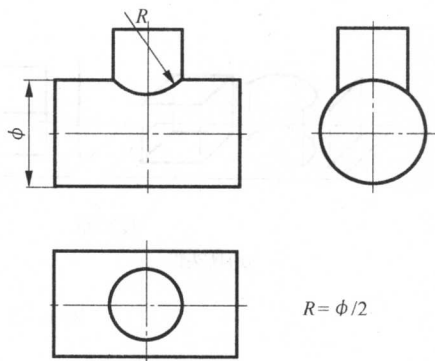


图 1-5 相贯线的简化画法

三、圆柱穿孔的三种相贯方式

如图 1-6 所示。

型式	轴上圆柱孔	不等径圆柱孔	等径圆柱孔
投影图			

图 1-6 圆柱穿孔的相贯线

第三节 截交线画法与识读

截交线:用平面切割立体时,平面与立体表面的交线叫截交线。

截交线的特点:截交线一般为封闭的平面图形,截交线是截平面与立体表面的共有线,截交线上的点为截平面与立体表面的共有点。

一、圆柱体的切割

按截平面对圆柱轴线的位置不同,圆柱的截交线有三种形式(图 1-7)。

截平面形状	平行于轴线	垂直于轴线	倾斜于轴线
截交线形状	矩形	圆	椭圆
空间立体			

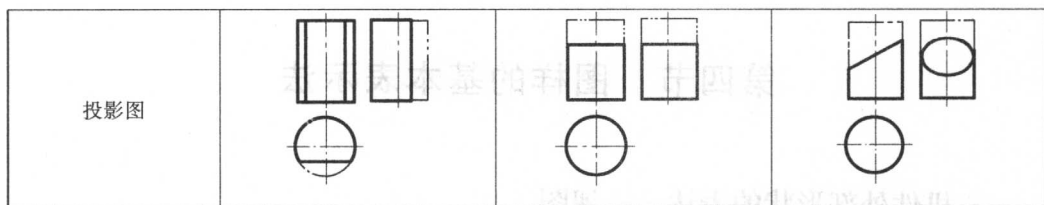


图 1-7 圆柱的截交线形式

二、圆锥体的切割

按截平面对圆锥轴线的位置不同,截交线有 5 种不同的形状(图 1-8)。

截平面位置	过锥顶	与轴线垂直	与素线相交	与轴线平行	与素线平行
截交线形状	三角形	圆	椭圆	双曲线	抛物线
空间形体					
投影图					

图 1-8 圆锥的截交线形式

三、球体的切割

平面与球体相交的截交线只有一种形状——圆,当圆平面平行于某一投影面时,在该投影面的投影为圆,与投影面倾斜时,投影为椭圆(图 1-9)。

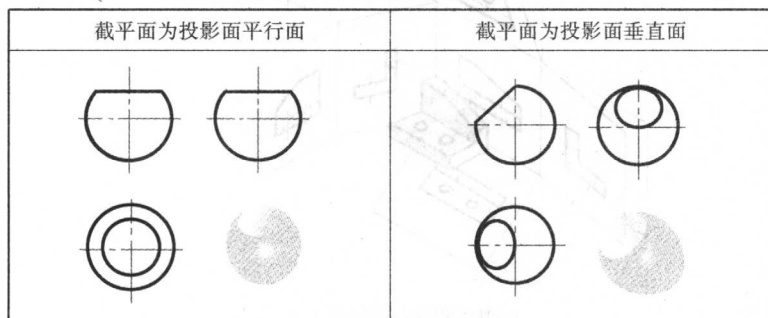


图 1-9 球体的截交线形状



第四节 图样的基本表示法

一、机件外部形状的表达——视图

视图包括基本视图、向视图、局部视图和斜视图。

1. 基本视图

将机件向基本投影面投射所得的视图称为基本视图。在原有三个投影面的基础上,再增设三个互相垂直的投影面,构成一个正六面体,六面体的六个面称为基本投影面。机件有前、后、上、下、左、右六个方向。分别向六个基本投影面投射,即可得到六个基本视图[图1-5(a)、1-5(c)]。

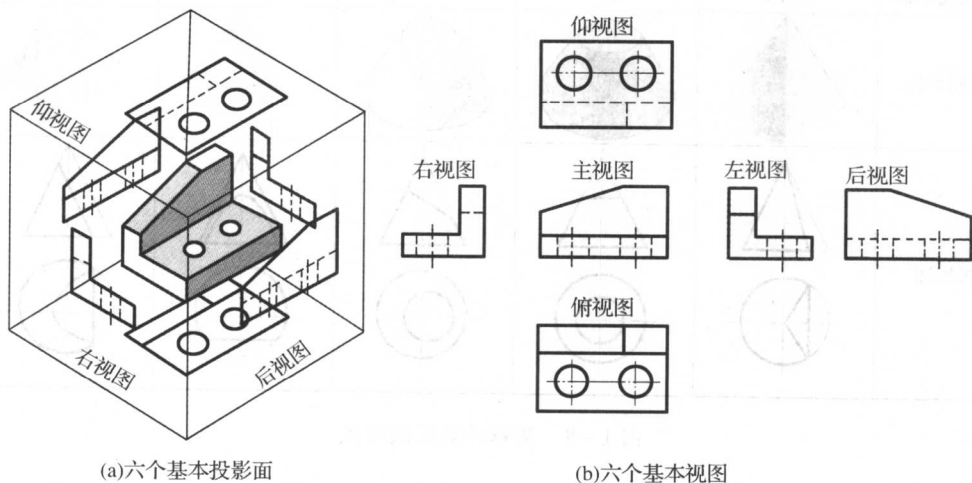


图 1-10 基本视图的形成

在同一张图纸上,六个基本视图按图 1-10(b)所示配置时,一律不标注视图名称,它们仍保持长对正、高平齐、宽相等的投影关系。

2. 向视图

可以自由配置的视图。为便于读图,在向视图的上方用大写拉丁字母标出该向视图的名称,如“B”、“C”等,并在相应的视图附近用箭头指明投射方向,注上相同的字母(图 1-11)。

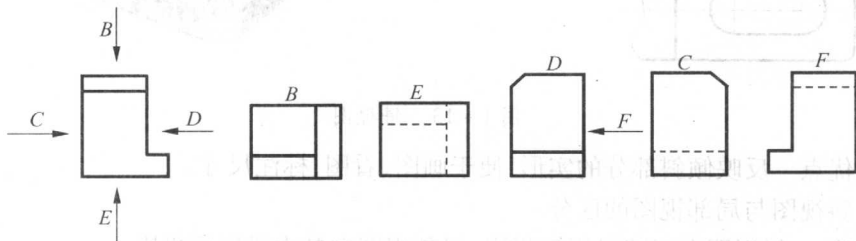


图 1-11 向视图

3. 局部视图

机件的某一部分向基本投影面投影所得视图(图 1-12)。

(1) 优点 简而明,利用局部视图,可以减少基本视图的数量,补充基本视图尚未表达清楚的部分,从而简化表达方法,节省画图工作量。

(2) 画法 局部视图断裂边界画波浪线,当所表示的局部结构是完整的且外轮廓线是封闭的时,可省略波浪线。

(3) 配置

- ① 尽量配置在投影方向上,并与原视图保持投影关系,此时允许省略标注。
- ② 为合理布置图面,可将局部视图放在其它适当位置,此时须标注字母、箭头。

4. 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(图 1-13)。

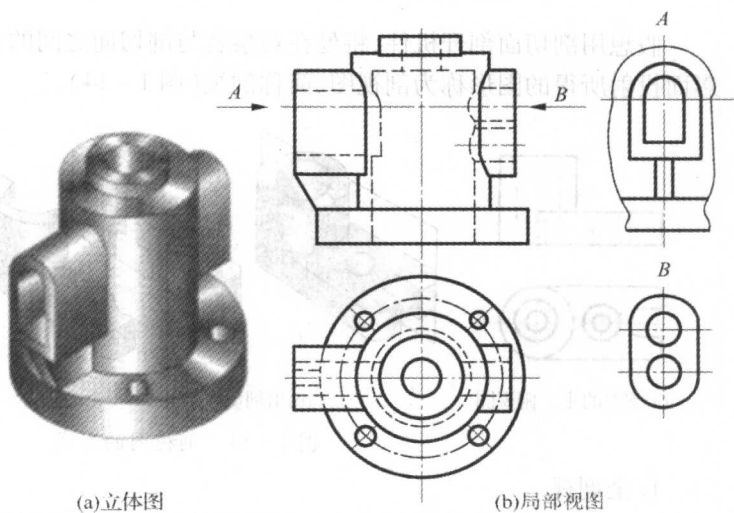


图 1-12 局部视图

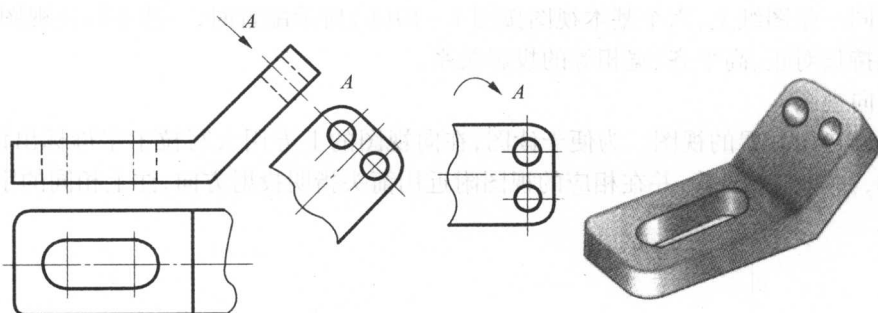


图 1-13 斜视图

(1) 优点 反映倾斜部分的实形,便于画图、看图,标注尺寸。

(2) 斜视图与局部视图的区分

① 相异 斜视图向新建投影面投影;局部视图向基本投影面投影。

② 相同 配置与标注。

二、机件内部结构的表达——剖视图

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,而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(图 1-14)。

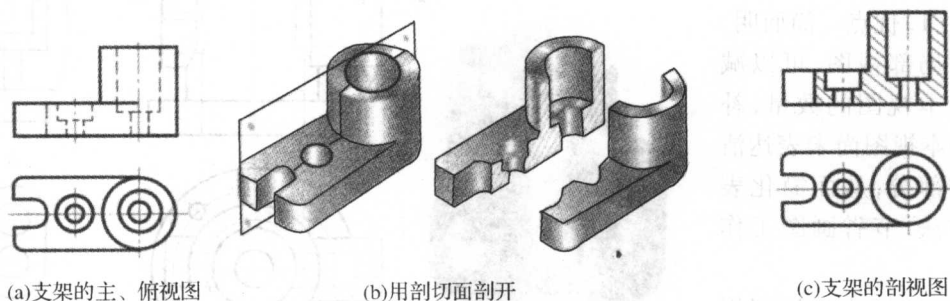


图 1-14 剖视图的形成

1. 全剖视

用一个剖切平面将零件完全切开所得的剖视图称全剖视图。全剖视图一般适宜于外形比较简单、内部结构较复杂的机件(图 1-15)。

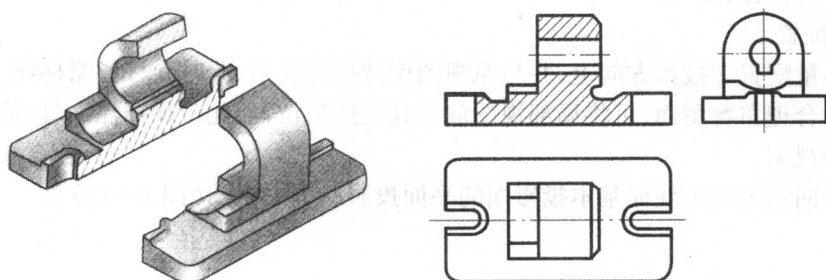


图 1-15 全剖视