

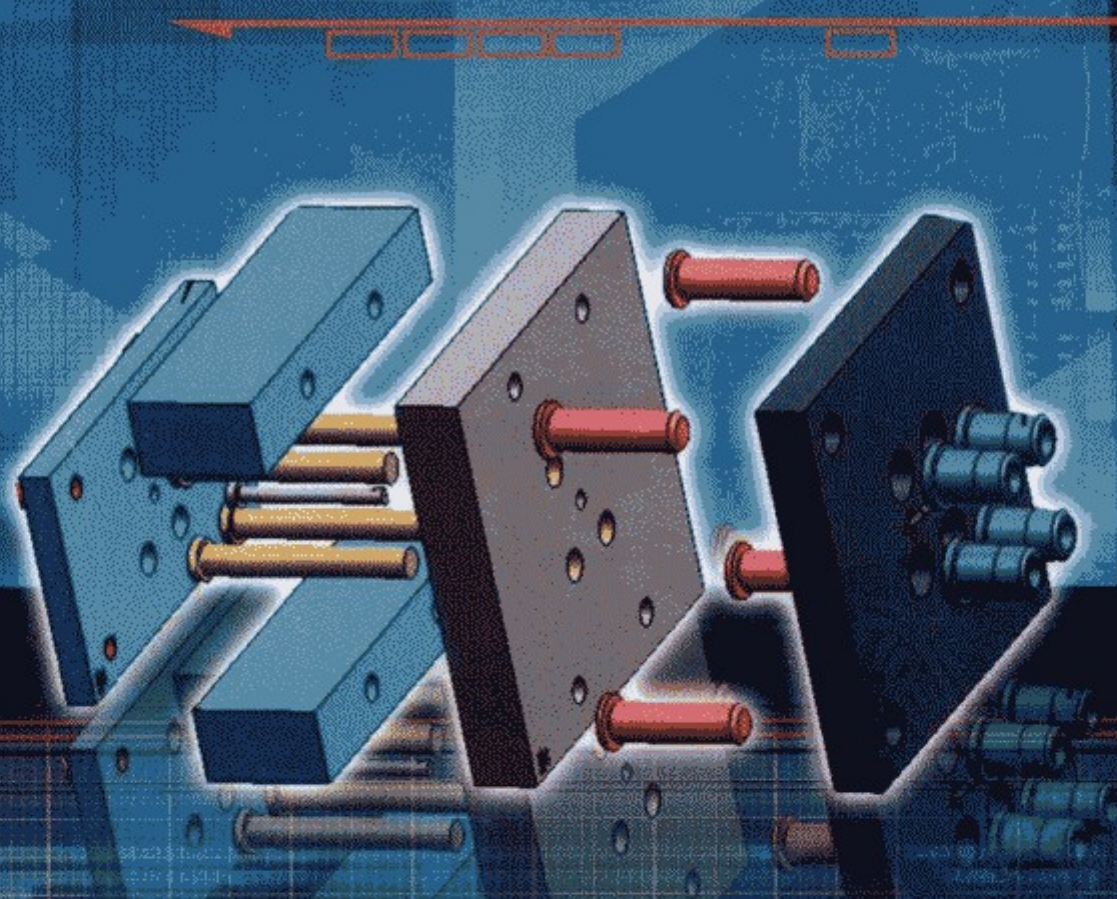


新世纪中等职业教育
模具制造技术类课程规划教材

模具识图

MU JU SHI TU

主编 吕保和 郑兴华 戴淑雯 主审 吴海霞



大连理工大学出版社

责任编辑 刘 芸 封面设计 张 莹



XINSHIJI ZHONGDENG ZHIYE JIAOYU
MUJU ZHIZAO JISHU LEI KECHENG GUIHUA JIAOCAI

新世纪中等职业教育模具制造技术类课程规划教材目录

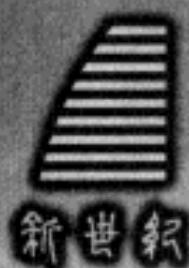
1. 模具识图
2. 模具设备控制基础

ISBN 978-7-5611-5074-0



9 787561 150740 >

定价：28.80元



新世纪中等职业教育
模具制造技术类课程规划教材

模具识图

MU JU SHI TU

主编 吕保和 郑兴华 戴淑雯 主审 吴海霞



大连理工大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

模具识图/吕保和,郑兴华,戴淑雯主编. —大连:大连理工大学出版社,2009.8

新世纪中等职业教育模具制造技术类课程规划教材

ISBN 978-7-5611-5074-0

I. 模… II. ①吕…②郑…③戴… III. 模具—机械图—识图法—专业学校—教材 IV. TG76

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 150820 号

大连理工大学出版社出版

地址:大连市软件园路 80 号 邮政编码:116023

发行:0411-84708842 邮购:0411-84703636 传真:0411-84701466

E-mail: dulp@dulp.cn URL: <http://www.dulp.cn>

大连美跃彩色印刷有限公司印刷 大连理工大学出版社发行

幅面尺寸:185mm×260mm

印张:15 字数:365 千字

插页:2

印数:1~1500

2009 年 8 月第 1 版

2009 年 8 月第 1 次印刷

责任编辑:刘 芸

责任校对:黎险峰

封面设计:张 莹

ISBN 978-7-5611-5074-0

定 价:28.80 元

《模具识图》是新世纪中等职业教育模具制造技术类课程规划教材之一。

随着近年来全世界范围内新技术的快速发展,模具技术已成为我国加工业近年来连续、高速、稳定增长的重要基础。识图、绘图及其相关知识是机械类专业最重要的基本技能之一,也同样是模具专业的重要基本技能。

本教材以培养学生综合素质为目的,根据中等职业教育模具专业人才培养目标及要求编写而成。在编写的过程中,编者收集了众多企业所反馈的岗位需求信息,总结和吸纳了多年来机械制图等课程教学改革的实践经验,遵循“实用、适用、够用”的教学原则,力求使教材符合中等职业教育的特色。

本教材以模具为主线,将识图与绘图的基本知识贯穿在模具实例中,以淡化教学内容的理论性、抽象性和复杂性。教材从对照实物讲图、看图、画图入手,对物与图的联系建立感性认识,达到理性地看图构形的目的。全书采用文图并举、视图与实物立体图对照的表现手法,以使读者加深对教材内容的理解,从而有效地培养学生的识图与绘图能力。

本教材采用最新国家标准,以体现教材的先进性。

本教材共分6章:第1章以讲授识图的基本知识为主,目的在于培养学生建立空间概念的基本能力;第2章从模具零件的基本表达方法入手,目的在于培养学生识图与绘图的基本能力;第3章从模具装配图引入,目的在于培养学生识读零件图和装配图的基本能力;第4章以极限与配合最新的国家标准为主线,以培养学生掌握和使用新国标为主要目的;第5章主要培养学生使用计算机绘图软件的能力,选用的绘图软件为 AutoCAD 2008;第6章以模具为例,介绍了很多国内外常用的模具材料及其热处理方法。



本教材由大连市轻工业学校吕保和、郑兴华、戴淑雯任主编,周玲、耿健、赵秀娟、李建平、高雯、王全德、赵明参与了部分章节的编写。天津市第一轻工业学校刘振强审阅了全书并提出了许多宝贵的意见和建议,在此深表感谢!另特别感谢原大显模具厂厂长郁根荣、原大连铜管乐器厂工程师车喜全以及华录模塑厂技术员陶日利、程欣在本教材编写过程中给予的大力支持!

尽管我们在探索教材特色的建设方面做出了许多努力,但由于编者水平有限,教材中仍可能存在一些错误和不足,恳请各教学单位和读者在使用本教材时多提宝贵意见,以便下次修订时改进。

所有意见和建议请发往:gzjckfb@163.com

欢迎访问我们的网站:<http://www.dutpgz.cn>

联系电话:0411-84707492 84706104

编 者

2009年8月



第 1 章 模具识图基本知识	1
1.1 识读基本几何体	3
1.2 尺寸标注.....	12
1.3 组合体视图.....	16
第 2 章 模具零件基本表达方法	26
2.1 视 图.....	26
2.2 剖视图.....	30
2.3 断面图.....	38
2.4 其他视图表达方法.....	40
第 3 章 装配图与零件图	46
3.1 认识模具基本结构.....	46
3.2 模具测绘.....	46
3.3 识读模具零件图.....	64
3.4 模具装配图.....	89
3.5 拆画零件工作图.....	97
第 4 章 极限与配合	99
4.1 尺寸的极限与配合	100
4.2 几何公差	114
4.3 表面结构	121
4.4 模具图实例	126
第 5 章 AutoCAD 概述	140
5.1 AutoCAD 基本特点	140
5.2 AutoCAD 工作界面	141
5.3 系统设置	143
5.4 绘图初始设置	148

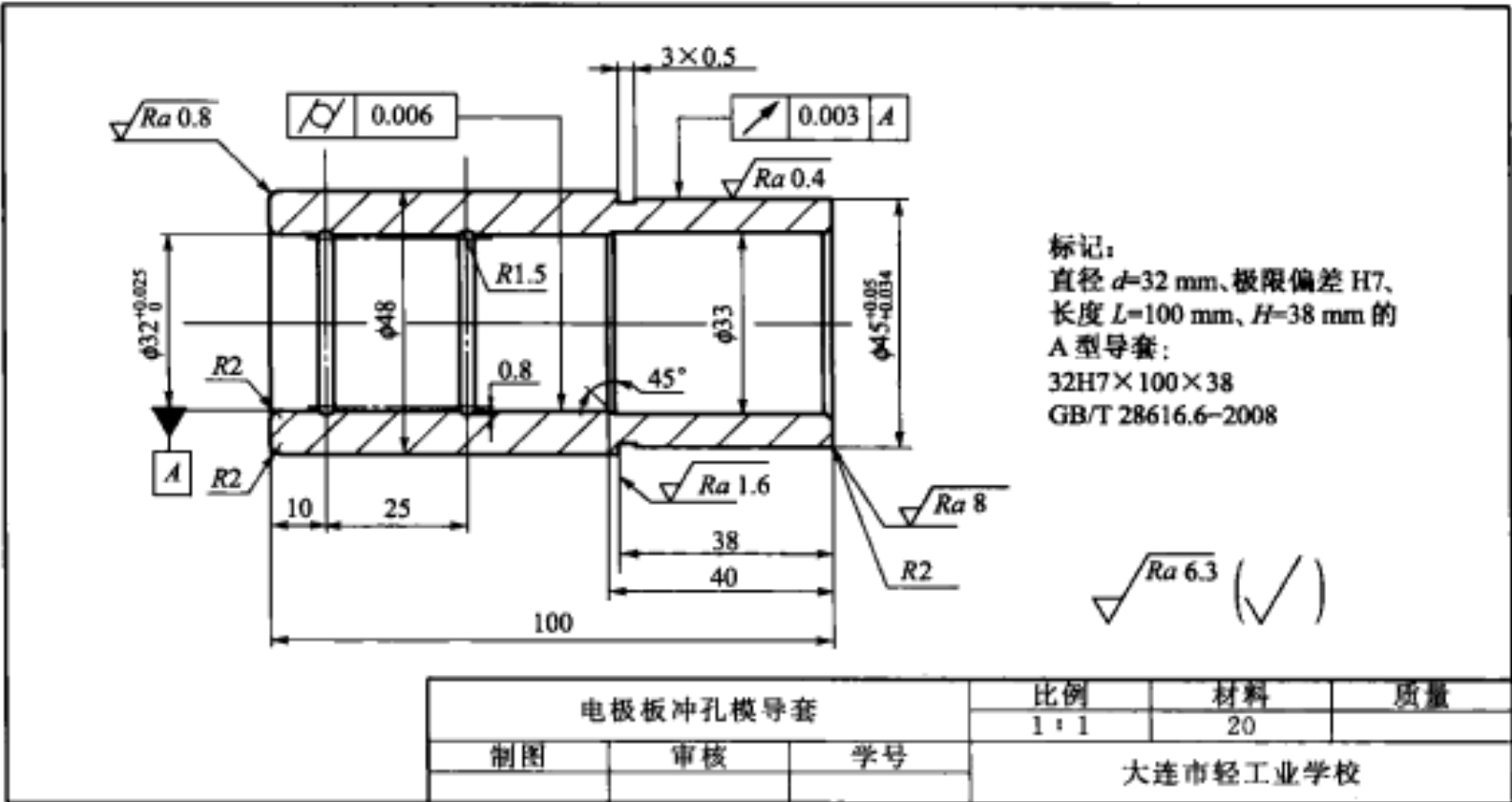
5.5	常用基本绘图命令	158
5.6	常用基本图形编辑命令	162
5.7	常用标注方式	168
5.8	图样绘制实例	179
第6章	常用模具材料及热处理	183
6.1	模具金属材料基本知识	183
6.2	非合金钢(碳素钢)	197
6.3	钢的热处理	200
6.4	低合金钢与合金钢	208
6.5	常用的模具材料	213
6.6	其他材料	225

第 1 章

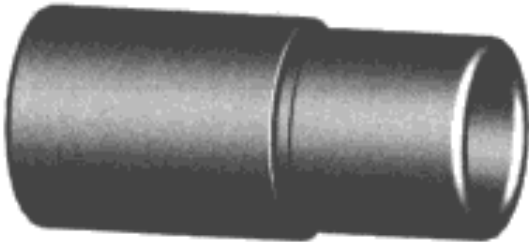
模具识图基本知识

近年来,我国模具技术有了较快的发展,这是因为使用模具加工具有质量好、效率高、节约原材料、成本低等优点,同时模具制造技术也提高很快,因此随着近代工业的发展,模具工业在国民经济中的地位也就越来越高。在日常生活中,各个工业领域处处都离不开模具,机械零部件中 60% 的粗加工以及 80% 的精加工都要由模具来完成,可以说模具是工业之母。生产中最常见的模具如插图 1 所示。

模具种类繁多,各种模具都是由若干零件组合而成的,如插图 2 和插图 3 所示。一副模具的设计制造与生产离不开技术文件,其主要技术文件就是整体模具的装配图和每个零件的零件图。如图 1-1(a)所示为电极板冲孔模导套零件图,图 1-1(c)所示为电极板冲孔模装配图。模具零件图、装配图的绘制与识读要遵循《技术制图》、《机械制图》国家标准。



(a) 导套零件图



(b) 导套立体图

图 1-1 电极板冲孔模

为了保证规范性,适应现代化生产、管理的需要和便于技术交流,国家制定并颁布了一系列相关的国家标准,简称国标,它包括强制性国家标准(代号为“GB”)、推荐性国家标准(代号为“GB/T”)和国家标准化指导性技术文件(代号为“GB/Z”)。

GB/T 17451—1998《技术制图 图样画法 视图》针对的是制图标准中图样画法的视图部分。其中“GB/T”为推荐性国家标准,“17451”为顺序号,“1998”为颁布标准年号。《技术制图》标准适用于工程界各种专业技术图样。《机械制图》标准适用于机械图样,《模具制图》标准属于《机械制图》标准范畴。

1.1 识读基本几何体

模具零件由于作用不同,故结构形状各异。无论零件的形状如何复杂,都可以看成是由一些简单的几何体组合起来的。常见的基本几何体有棱柱、棱锥、圆柱、圆锥、球体等。六角螺钉可以看成是圆柱和正六棱柱的组合,其轴测图和三视图如图 1-2 所示。

该图样是依据什么方法绘制出来的呢?答案是正投影法,即投射光线相互平行且与投影面垂直,如图 1-3 所示。由于用正投影法能够表达物体的真实形状大小,具有较好的度量性,绘制也较简便,所以在工程上得到了普遍采用。模具图样主要是用正投影法绘制的,正投影法的基本原理是学习模具识图的理论基础,也是本课程学习的核心内容。

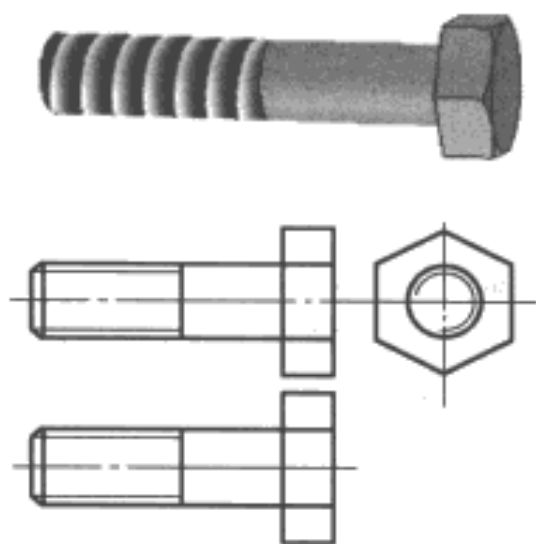


图 1-2 六角螺钉

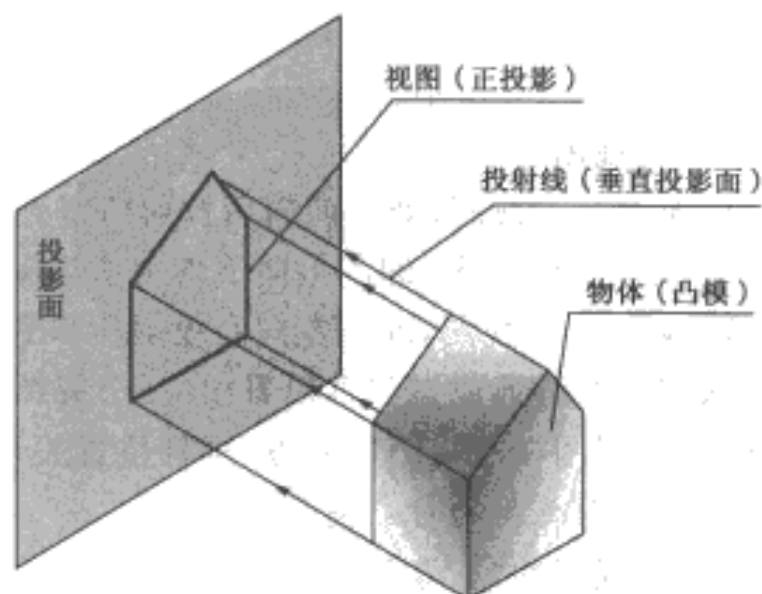


图 1-3 正投影法

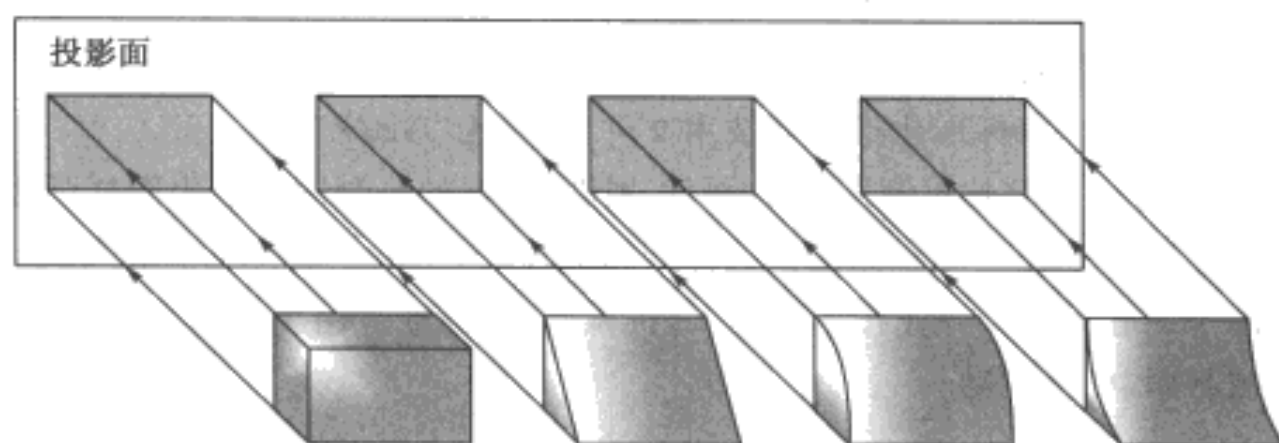
1.1.1 三视图的形成及对应关系

1. 三视图的形成

用正投影法所画出的物体图形称为视图。

(1) 三投影面

一般情况下,一个视图不能完全确定物体的形状。例如在图 1-4 中,四个不同形状的物体在同一个投影面上的投影都相同,若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且互相补充,才能将物体表达清楚。工程上常用的是三面视图,即三视图。



不同形状的物体在同一投影面上可以得到相同的投影

图 1-4 物体的单投影面

如图 1-5 所示,相互垂直的三个投影面分别称为正立投影面(V 面)、水平投影面(H 面)和侧立投影面(W 面)。在三投影面体系中,两投影面的交线称为投影轴,即 OX 、 OY 、 OZ ,分别代表长、宽、高三个方向。

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,即可得到三个视图,如图 1-6(a)所示。

为了看图方便,如图 1-6(b)所示,使 V 面保持不动, H 面绕 OX 轴向下旋转 90° , W 面绕 OZ 轴向右旋转 90° ,将三个投影面展开,得到物体的三个视图,如图 1-6(c)和图 1-6(d)所示。

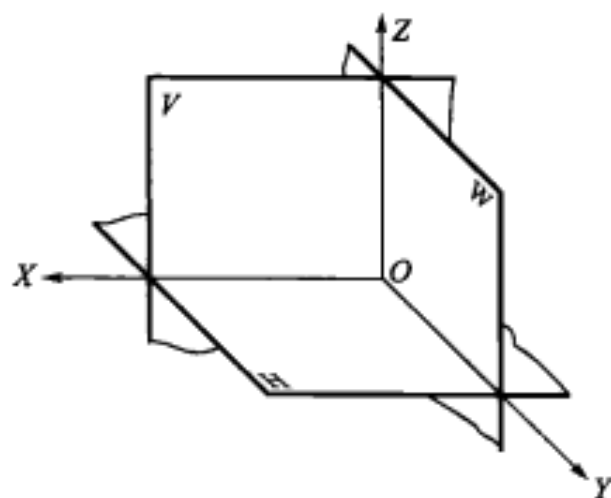


图 1-5 三投影面体系

(2) 三视图

V 面——主视图,即由前向后投射所得到的图形;

H 面——俯视图,即由上向下投射所得到的图形;

W 面——左视图,即由左向右投射所得到的图形,如图 1-6(a)所示。

从三视图的形成过程可以看出,三个视图的位置关系是以主视图为准,俯视图在主视图正下方,左视图在主视图正右方,这种位置关系又称第一角画法。

2. 三视图之间的对应关系

(1) 三视图的“三等”关系(图 1-7)

物体有长、宽、高三个方向的尺寸。通常规定物体左右之间的距离为长(X),前后之间的距离为宽(Y),上下之间的距离为高(Z)。主视图和俯视图同时反映物体的长度,主视图和左视图同时反映物体的高度,俯视图和左视图同时反映物体的宽度。三视图间的投影关系是:主、俯视图“长对正”,主、左视图“高平齐”,俯、左视图“宽相等”。归纳为“长对正,高平齐,宽相等”的“三等”投影关系,这种投影关系是三视图的重要特性,也是看图、画图的主要依据。

(2) 三视图与物体的方位关系

物体有上、下、左、右、前、后六个方位,如图 1-7(a)所示。

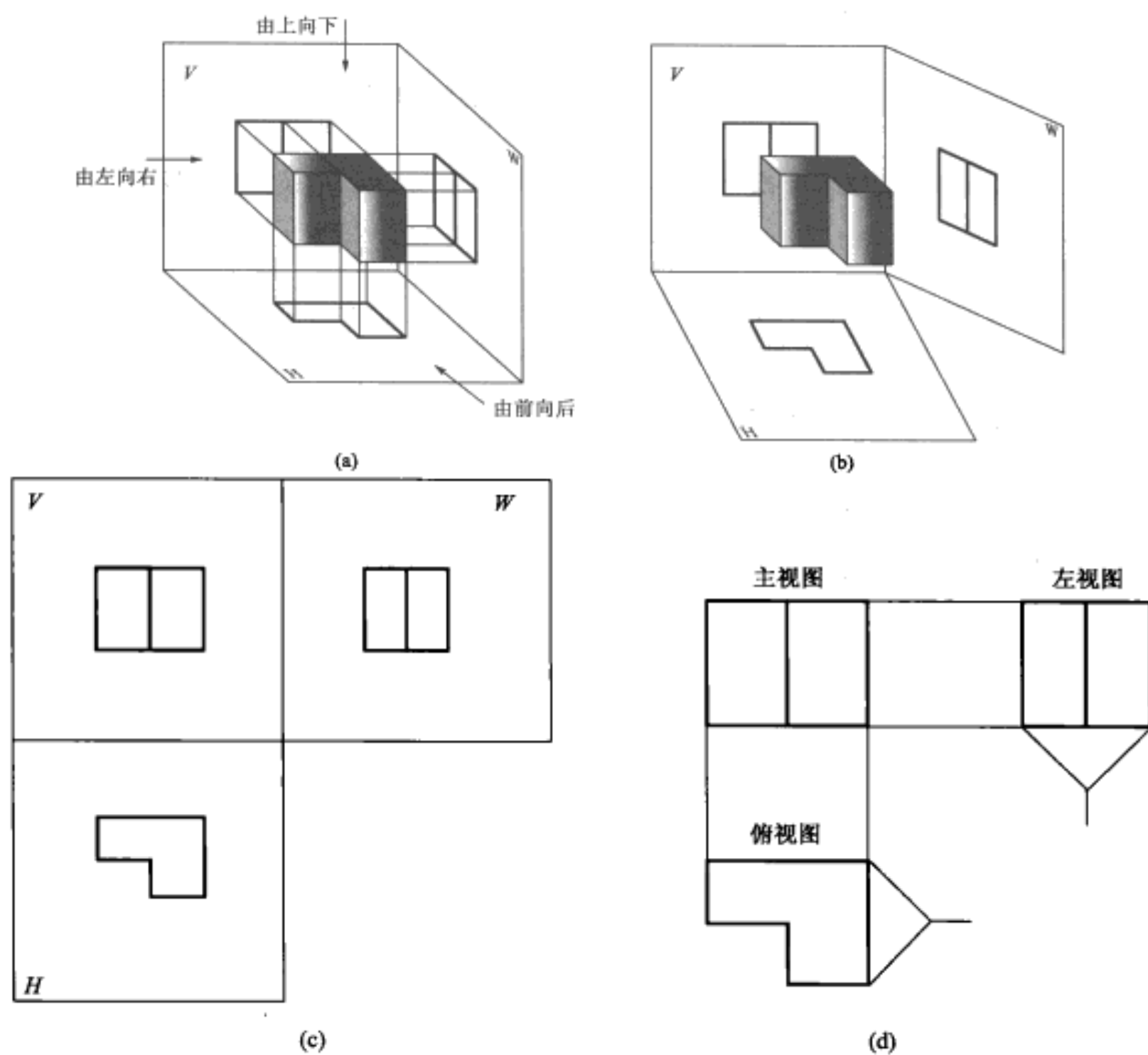


图 1-6 三视图的形成

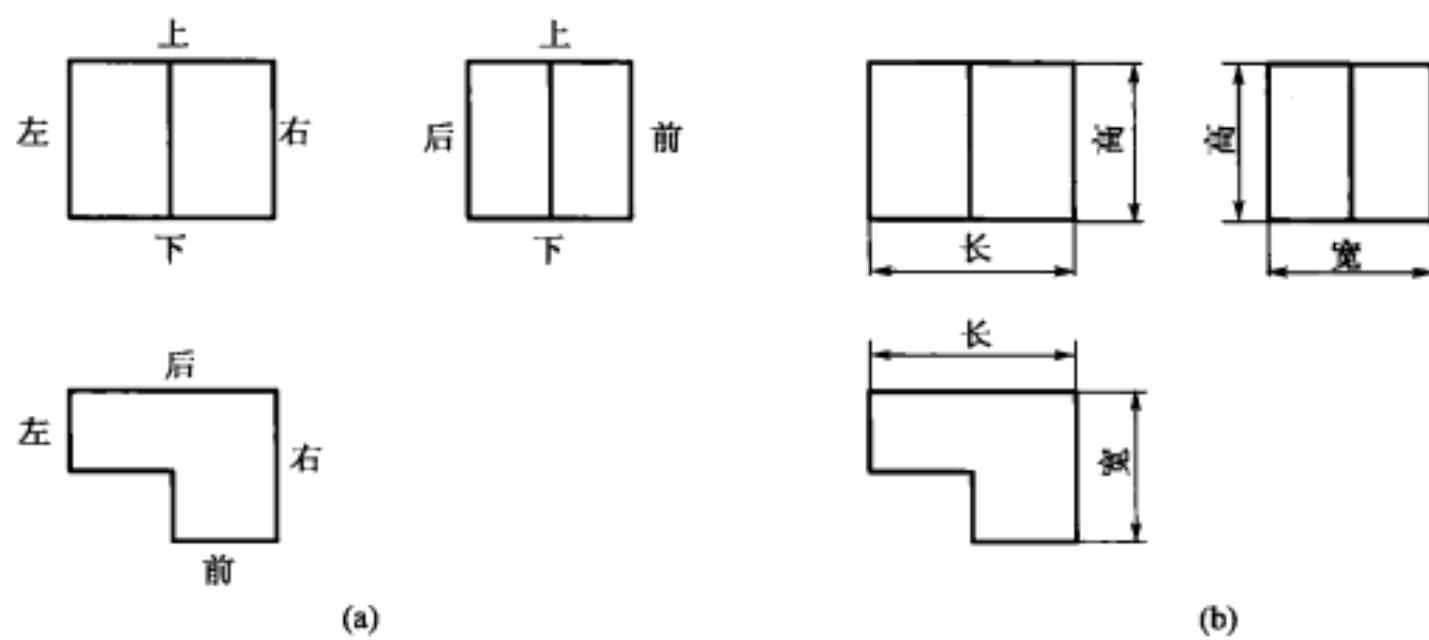


图 1-7 三视图的“三等”关系

3. 正投影法的基本特征

(1) 实形性

当直线或平面图形平行于投影面时,其投影反映直线的实长或平面图形的实形。

(2) 积聚性

当直线或平面图形垂直于投影面时,直线的投影积聚成一点,平面图形的投影积聚成一直线。

(3) 类似性

当直线或平面图形倾斜于投影面时,直线的投影仍为直线,但小于实长;平面图形的投影小于真实形状,但类似于空间平面图形,图形的基本特征不变,如多边形投影仍为多边形。

1.1.2 绘制基本几何体

1. 预备知识

(1) 绘图工具

目前虽然计算机辅助绘图已迅速发展,但使用传统的绘图工具来绘图仍普遍存在。常用绘图工具有图板、丁字尺、三角板、圆规和分规等。

(2) 比例

比例(GB/T 14690—1993)是指图样中图形与真实物相应要素的线性尺寸之比。

原值比例:比值为1的比例,即1:1。

放大比例:比值大于1的比例,如2:1等。

缩小比例:比值小于1的比例,如1:2等。

注意:无论采用何种比例,图样上所标注的尺寸数值必须是实物的实际大小,与图形比例无关。

图1-8所示为用不同比例绘制的图形。

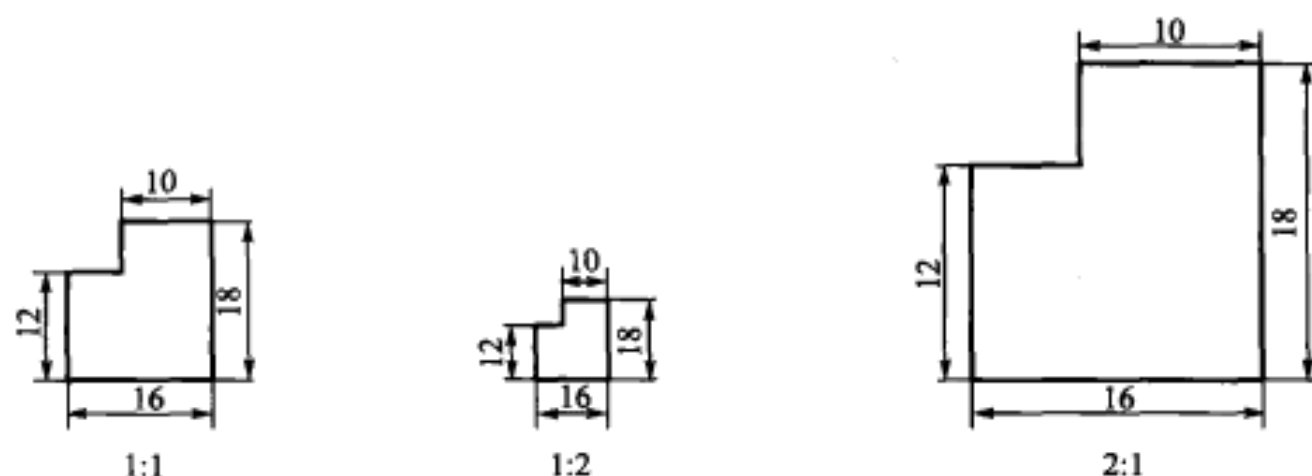


图 1-8 用不同比例绘制的图形

(3) 图线

图形是由各种图线构成的。国家标准(GB/T 17450—1998、GB/T 4457.4—2002)规定了各种图线的名称、形式、代号、宽度及在图样中的一般应用,见图1-9及表1-1。

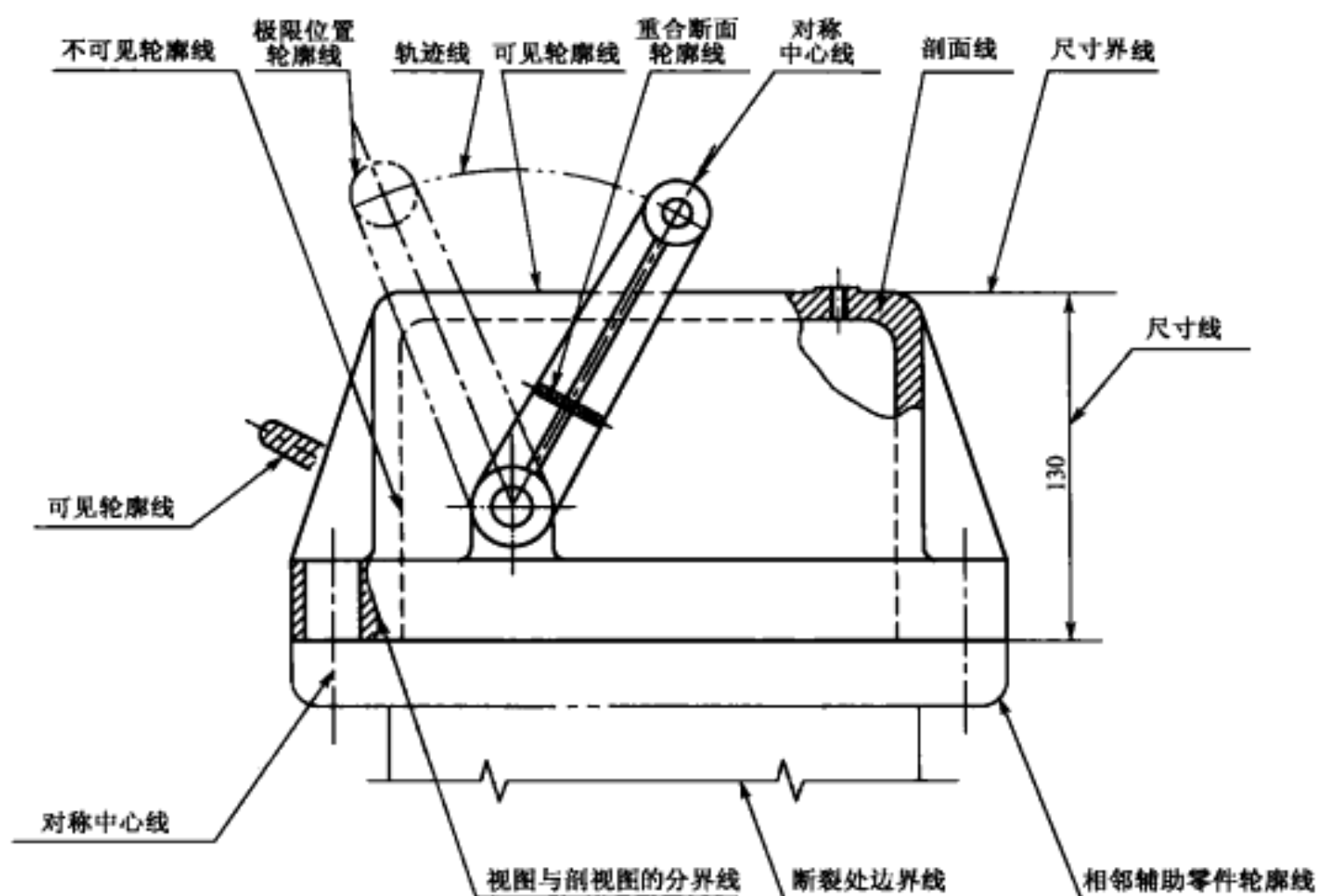
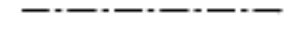


图 1-9 图线应用实例

表 1-1

图线的名称、形式、宽度及应用

图线名称	图线形式	图线宽度	一般应用举例
粗实线		b	可见轮廓线
细实线		$b/2$	尺寸线及尺寸界线 剖面线 重合剖面的轮廓线 过渡线
细虚线		$b/2$	不可见轮廓线
细点画线		$b/2$	轴线 对称中心线 轨迹线
粗点画线		b	限定范围表示线
细双点画线		$b/2$	相邻辅助零件的轮廓线 视图与剖视图的分界线
波浪线		$b/2$	断裂处的边界线 视图与剖视图的分界线
双折线		$b/2$	同波浪线
粗虚线		b	允许表面处理的表示线

(4) 注意问题

绘制图线应注意的问题如图 1-10 所示。

2. 基本几何体视图

(1) 棱柱

常见的棱柱有三棱柱、四棱柱、六棱柱等。

下面以六棱柱为例说明作图方法。

分析:如图 1-11(a)所示正六棱柱,顶面和底面平行于水平面,六个棱面都是相同的长方形且垂直于水平面。在这种位置下,顶面和底面的水平投影重合,并反映实形——正六边形。六个棱面的水平投影为六边形的六条边,六个棱面的三视图如图 1-11(b)所示。

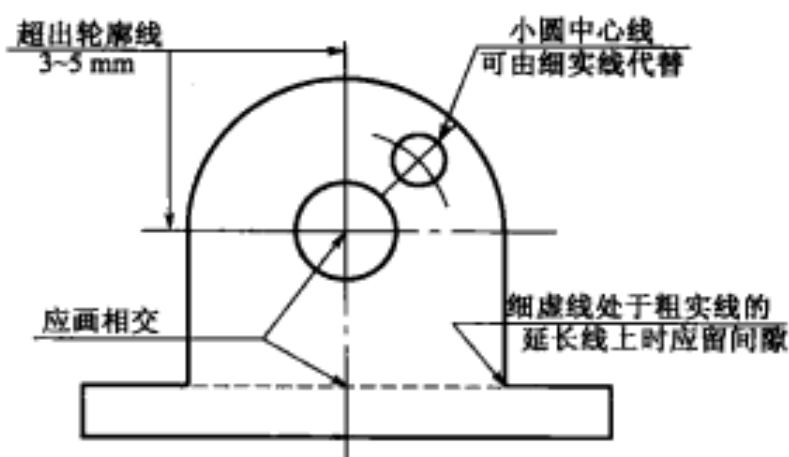
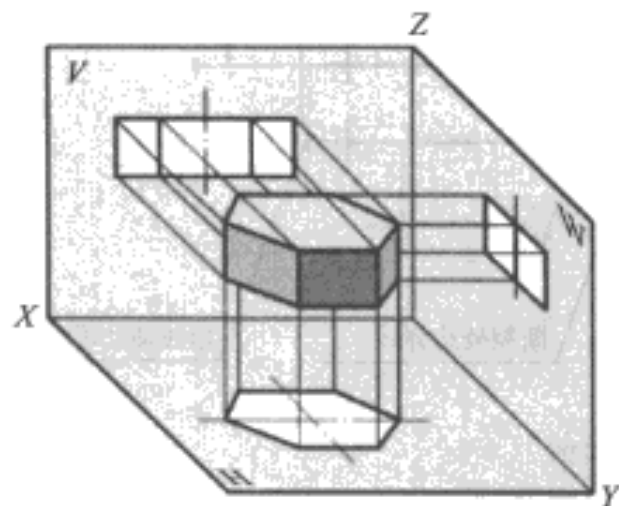
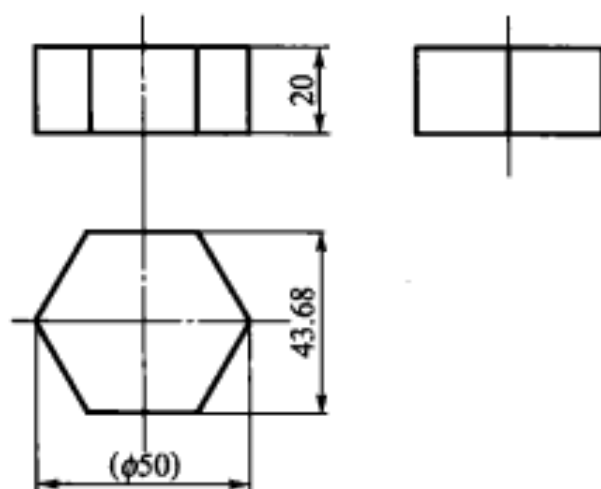


图 1-10 绘制图线应注意的问题



(a)



(b)

图 1-11 正六棱柱的三视图

作图步骤:

①作正六棱柱的对称中心线和底面基线,并画出具有形状特征的视图——俯视图的正六边形,如图 1-12(a)所示。

②按“长对正”的投影关系量取正六棱柱的高度并画出主视图,再按“宽相等,高平齐”的投影关系画出左视图,如图 1-12(b)和图 1-12(c)所示。

(2) 棱锥

棱锥的棱线交于一点。常见的棱锥有三棱锥、四棱锥、五棱锥等。以图 1-13(a)所示的正四棱锥为例作图,三视图如图 1-13(b)所示。

分析:正四棱锥的底面平行于水平面,其水平投影反映实形。左、右两个棱面垂直于正面,它们的正面投影积聚成直线;前、后两个棱面垂直于侧面,它们的侧面投影也积聚成直线。与锥顶相交的四条棱线既不平行也不垂直于任何一个投影面,所以它们在三个投影面上的投影都不反映实形。

作图步骤:

①作四棱锥的对称中心线和底面基线,并画出底面俯视图的矩形。

②根据四棱锥的高度定出锥顶投影位置,然后在主、俯视图上分别用直线连接锥顶与底面四个顶点的投影,即得四条棱线的投影。因为是正四棱锥,四条棱线的水平投影为正方形

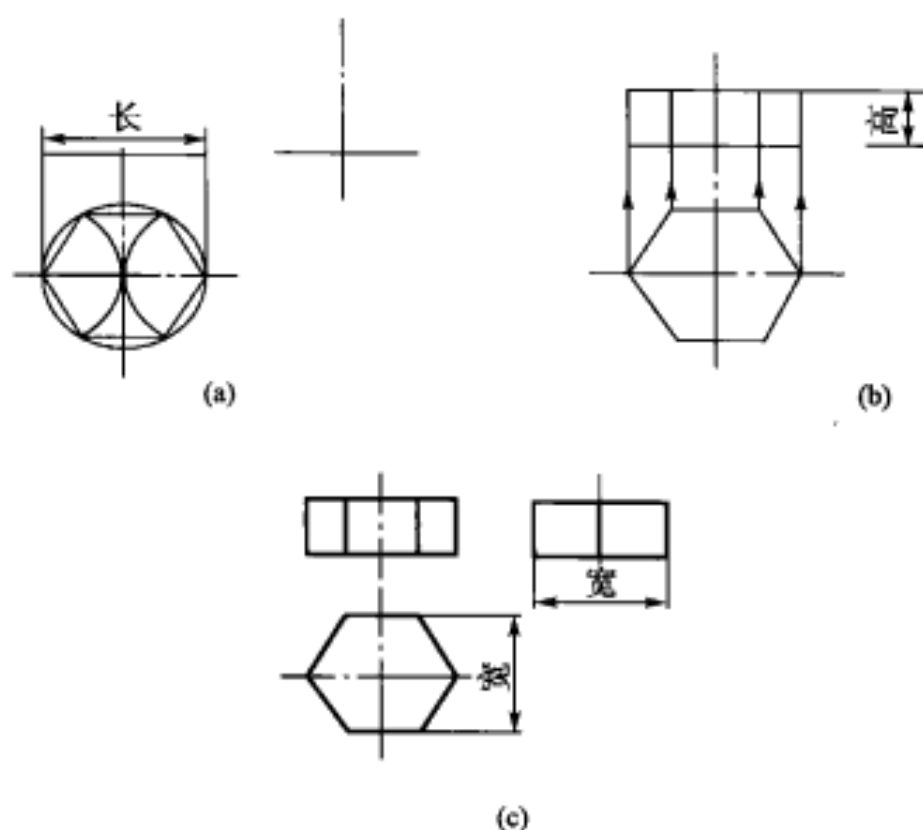


图 1-12 正六棱柱三视图的作图步骤

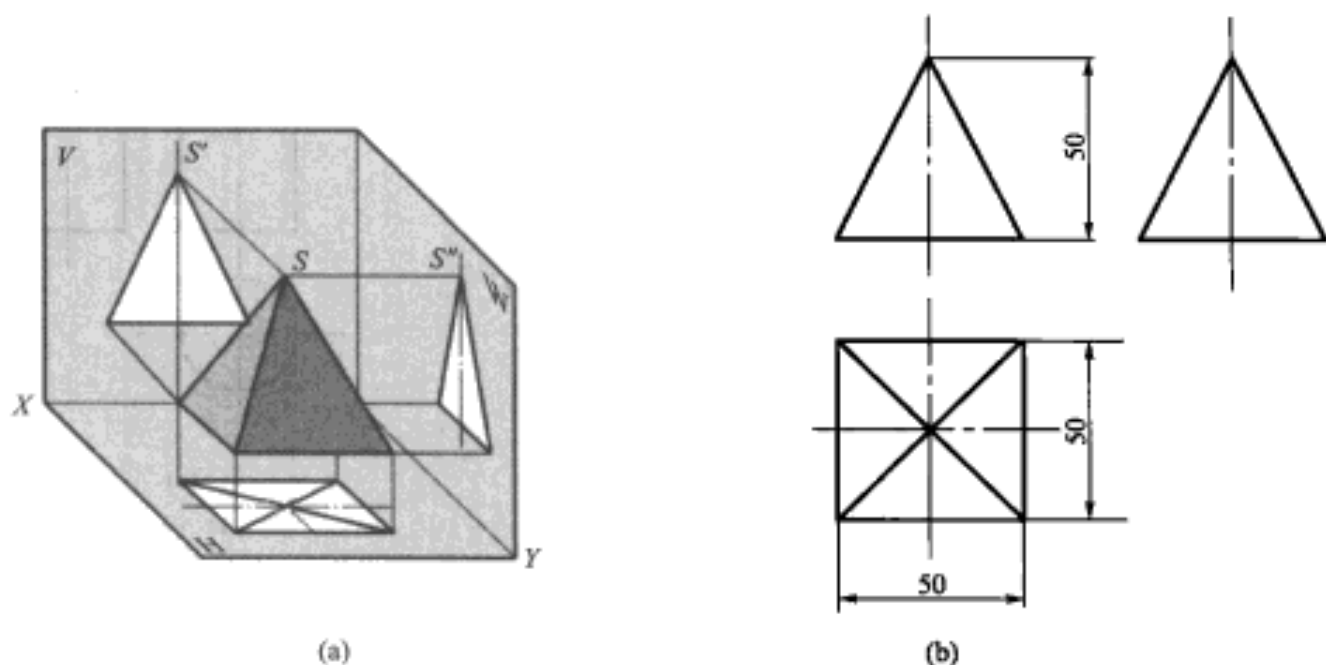


图 1-13 正四棱锥的三视图

的两条对角线。再由主、俯视图作出左视图。

(3) 圆柱

如图 1-14 所示,圆柱体表面是由圆柱面和上、下底面(圆形)围成的,其中圆柱面是由一直线(母线)绕与之平行的轴线回转而成。

分析:如图 1-15 所示,当圆柱轴线垂直于水平面时,圆柱上、下底面的水平投影反映实形,正面和侧面投影为直线。圆柱面的水平投影为一圆周,与两底面的水平投影重合。在正面投影中,前、后两半圆柱面的投影重合为一矩形,矩形

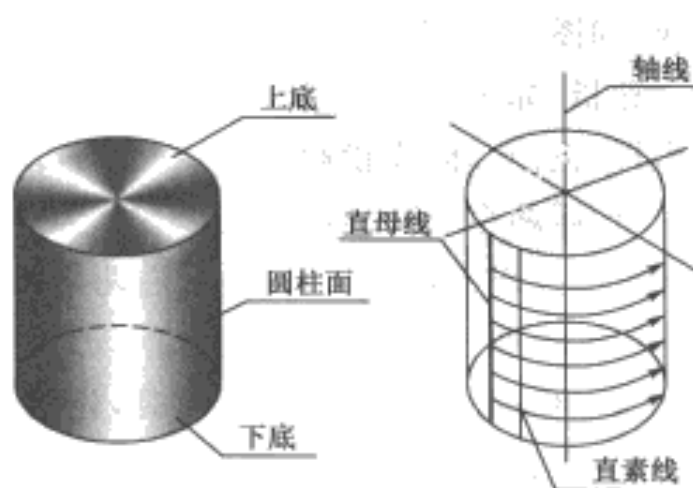


图 1-14 圆柱的形成