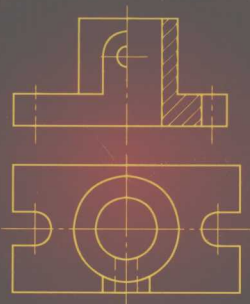


刘华刚 主编

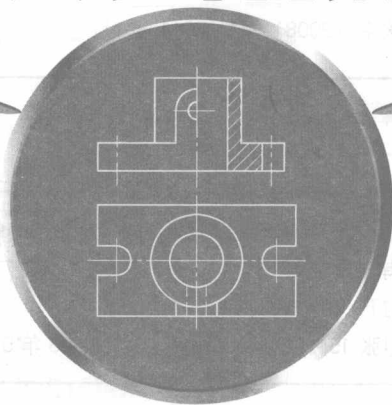
模具钳工 操作技能



化学工业出版社

刘华刚 主编

模具钳工 操作技能



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

模具钳工操作技能 / 刘华刚主编. — 北京: 化学工业出版社, 2008. 3

ISBN 978-7-122-02189-2

I. 模… II. 刘… III. 模具-钳工-专业学校-教材 IV. TG76

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 022611 号

责任编辑: 刘丽宏 张兴辉

装帧设计: 尹琳琳

责任校对: 蒋 宇

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 大厂聚鑫印刷有限责任公司

装 订: 三河市延风装订厂

720mm×1000mm 1/16 印张 15 $\frac{3}{4}$ 字数 298 千字 2008 年 5 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686)

售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

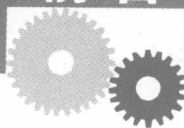
凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 35.00 元

版权所有 违者必究

化工出版社模具图书推荐

书 名	定价/元
新编工模具钢 660 种	48
模具钳工工作手册	25
模具工	20
模具制造基础	20
模具识图与制图	22
模具加工与装配	30
冲压工艺及模具	30
塑料成型工艺与注塑模具	30
塑料模具设计与制造过程仿真	46
冲压模具设计与制造过程仿真	46
高速冲压及模具技术	35
楔块模图册	32
模具表面处理与表面加工	68
橡胶工业制品模具图册	55
金属材料成型与模具	32
模具设计及 CAD	48
压铸工艺及模具设计	22
塑料模具设计与制造	88
锻造模具简明设计手册	55
挤压模具简明设计手册	33
数控模具加工	24
陶瓷制品造型设计与成型模具	49
金属板料成形及其模具设计实例	28
UG 注塑模具设计与制造	48
冲压模具设计与制造	24



模具是当代工业生产中使用极其广泛的主要工艺装备。利用模具生产机器零件，具有效率高、成本低、节约原材料、零件互换性好等优点，是当代工业生产的重要手段和发展方向，汽车制造业、电子行业、日用品的加工等诸多领域的发展与模具工业的发展水平息息相关。随着我国模具工业的迅猛发展，模具制造技术人才的需求越来越大。为了适应这一发展要求，提高广大模具技术工人的专业技能，受化学工业出版社邀请，我们组织了具有丰富教学经验的教学骨干和在企业从事几十年模具工作的高级工程师联合编写了本书。

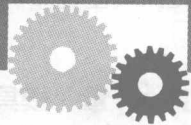
模具钳工的主要工作是模具制造、修理、维护以及更新。除模具之外，模具钳工的工作范畴也包括各种夹具、钻具、量具的制作与维护。此外，某些行业还要求模具钳工有能力对一些有特殊要求的工装设备进行设计、加工、组装、测试、校准等。

本书适应模具技术发展需要，以实用技术、能力为本，以就业为导向，主要介绍模具钳工的基础知识和常用设备及操作技能，包括模具识图、冲模装配与调试、塑模的装配与调试、各类模具的修理等，力求满足生产实际的需要。书中内容取材于生产和教学实践，由浅入深，以简单的语言、直观的图表、典型的实例介绍模具钳工工作涉及的基本操作技能和技巧。本书可供从事模具设计与制造的技术人员和模具制作的操作工人参考，也可作为高等职业技术学院模具设计与制造专业的培训教材。

本书由刘华刚主编，参加本书编写的还有刘兴律、张冬颖、陈峥嵘、史小来。

由于编者水平有限，书中不足之处难免，敬请读者指正。

编者



第1章 模具识图

1.1 模具零件的表示方法	1
1.1.1 视图	1
1.1.2 常用零件的简化表示法	15
1.2 识读零件图	20
1.3 识读装配图	22
1.4 公差与配合	27
1.5 表面粗糙度	29
1.6 常用计量器具	32
1.6.1 测量误差的基本概念	32
1.6.2 测量误差的分类	33
1.6.3 常用量具	33
1.6.4 螺旋测微量具	36
1.6.5 百分表	38
1.6.6 万能角度尺	40
1.6.7 正弦规	42

第2章 模具材料

2.1 金属材料的性能及其试验方法	43
2.2 常用金属材料的种类、牌号、性能及其应用	48
2.2.1 铸铁	48
2.2.2 碳钢	51
2.2.3 合金钢	52
2.3 钢的热处理	57
2.3.1 钢的热处理基本工艺	58

2.3.2 模具的热处理	66
2.4 工程塑料及其他常用非金属材料	74

第3章 模具钳工基本技能

3.1 划线	76
3.2 锯切	82
3.3 錾削	85
3.4 锉削	88
3.5 钻孔	93
3.6 扩孔和铰孔	99
3.7 攻丝和套丝	104
3.8 刮削	108
3.9 研磨	112
3.10 铆接	114
3.11 粘接	116
3.12 矫正和弯曲	118

第4章 冲模装配与调试

4.1 模具主要零件的结构	122
4.1.1 凸模的结构设计与标准化	123
4.1.2 凹模的结构设计与标准化	131
4.1.3 凸凹模的最小壁厚	136
4.1.4 凸凹模的镶拼结构	136
4.2 冲模的装配	139
4.2.1 冷冲模装配的技术要求	139
4.2.2 模具的装配方法	142
4.2.3 模具零件紧固——机械固定法	145
4.2.4 模具零件紧固——物理固定法	147
4.2.5 模具零件紧固——化学固定法	148
4.2.6 冲模装配实例	150
4.3 安装与调试	154

第5章 冲模的修理

5.1 冲模损坏的原因分析	169
5.2 冲模修理的方法	172
5.3 冲模典型零件的修理	177
5.4 冲模常见故障及处理	184
5.4.1 冲裁模常见故障及处理	184
5.4.2 弯曲模常见故障及处理	191
5.4.3 拉深模常见的故障及处理	192
5.4.4 冷挤压模常见故障及处理	194
5.5 提高冲模耐用度的工艺措施	194

第6章 塑模的装配与调试

6.1 简单注射模装配	202
6.2 侧向分型注射模具装配工艺	203
6.2.1 识读模具装配图纸	203
6.2.2 模具装配工艺	204
6.3 综合实训	206
6.3.1 塑料模具的装配基准	206
6.3.2 模具各组件的装配实训	208
6.3.3 浇口套的装配	214
6.3.4 导柱、导套的装配	216
6.3.5 顶出机构的装配	221
6.3.6 侧向抽芯机构的装配	226
6.4 塑料模具装配实例	229

第7章 塑料模的修理

7.1 塑料模维修的几个因素	234
7.2 塑料注射模的维修与塑件质量的关系	235
7.3 塑模试模后模具的验收项目	241
参考文献	242

第 1 章 模具识图

1.1 模具零件的表示方法

在生产实际中,模具零件的形状结构多种多样,其复杂程度差别很大,有些复杂模具零件仅用三视图难以完整、清晰、简便地表达出它们的内、外结构。因此,在综合了生产实践中行之有效的各种表示方法后,在国家标准《技术制图》和《机械制图》中,规定了模件的各种表示法。绘制技术图样时,应首先考虑识读方便。根据物体的结构特点,选用适当的表示方法,在完整、清晰地表示物体形状的前提下,力求制图简便。模具零件遵循机械零件通用的表示方法,为了方便,将模具零件简称模件。

1.1.1 视图

根据有关标准和规定,用正投影法所绘制出的物体的图形称为视图。视图通常分为基本视图、向视图、局部视图和斜视图。视图一般只画模件的可见部分,必要时才画出其不可见部分。

(1) 基本视图 表示一个物体可有 6 个基本投射方向,相应地,有 6 个基本的投影平面分别垂直于 6 个基本投射方向。模件向基本投影面投射所得的视图称为基本视图。6 个基本投影面的展开为如图 1-1 所示的模具镶件基本视图。图 1-1(a) 为模具镶件立体视图;图 1-2(b) 为模具镶件基本投影面的展开图;图 1-1(c) 为模具镶件基本视图的配置。

在图 1-1(b) 所示的模具镶件基本视图中,除了主、俯、左视图外,还有从右向左投射所得到的右视图,从下向上投射所得到的仰视图和从后向前投射所得到的后视图。展开后,各基本视图的配置关系如图 1-1(c) 所示。在同一张图纸内按图 1-1(b) 配置基本视图时,可不标注视图的名称。实际绘图时,应根据模件的复杂程度,合理选用必要的基本视图,如图 1-2 所示。

(2) 向视图 向视图是可以自由配置的视图。选用向视图表示时,其标注如图 1-3 所示,即在向视图的上方标注“×”(“×”为大写拉丁字母),在相应的视图附近用箭头指明投射方向,并标注相同的字母。基本视图和向视图均用于表示模件的整体外形。

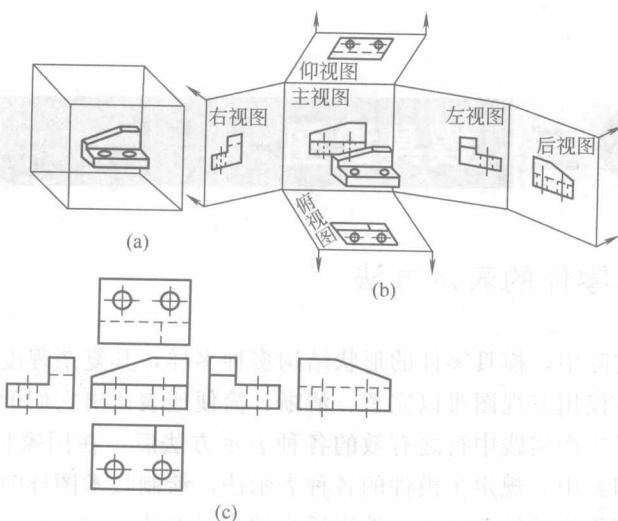
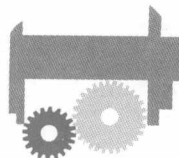


图 1-1 模具镶件基本视图

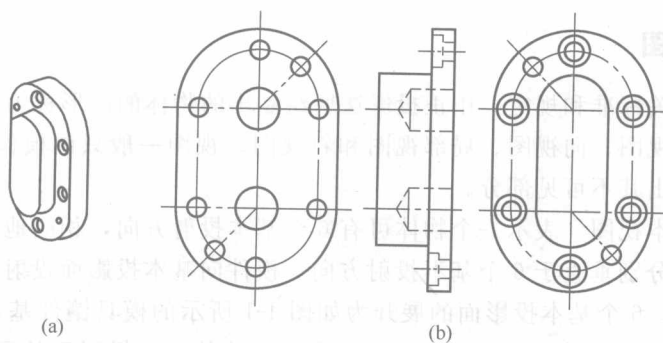


图 1-2 基本视图的选用

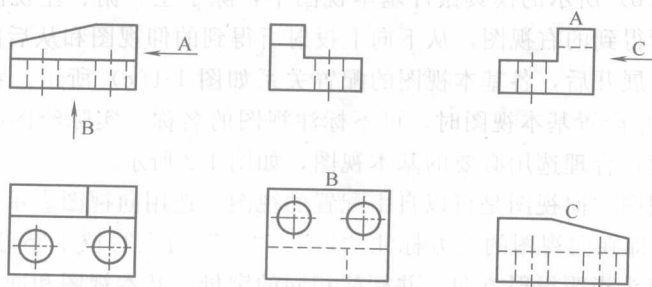
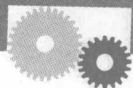


图 1-3 向视图



(3) 局部视图 局部视图是将模件的某一部分向基本投影面投射所得的视图。局部视图可按基本视图的配置形式配置，也可按向视图的配置形式配置并标注，如图 1-4 所示。局部视图的断裂边界应以波浪线表示；当所表示的局部结构是完整的，且外轮廓线又成封闭时，波浪线可省略不画，如图 1-4 所示。

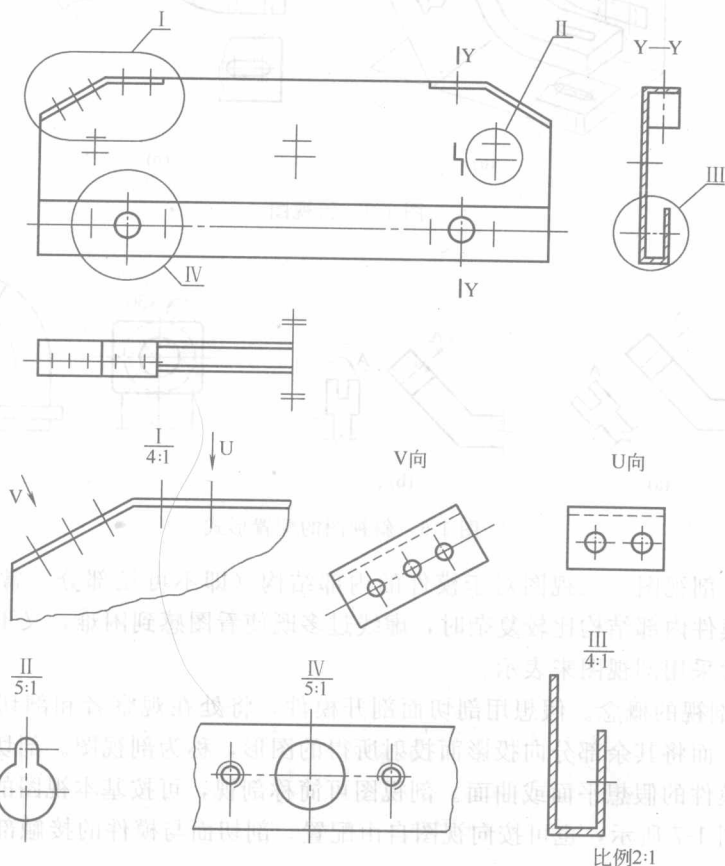


图 1-4 局部视图

为了节省绘图时间和图幅，结构对称的模件，可只画一半或 1/4，并在对称中心线的两端画出两条垂直于细点画线的平行细实线。对于模件尚未完全表示清楚的局部结构，又无必要再画出模件完整的整体外形时，常用局部视图表示。

(4) 斜视图 斜视图是模件向不平行于基本投影面的平面（投影面）投射所得到的视图。斜视图通常按向视图的配置形式配置并标注，如图 1-5 所示。必要时允许将斜视图旋转配置，表示该视图名称的大写拉丁字母应靠近旋转符号的箭头端，如图 1-6 所示，并允许将旋转角度注写在字母后。斜视图通常用于表示模件的倾斜部分，其断裂边界可同局部视图一样用波浪线表示。

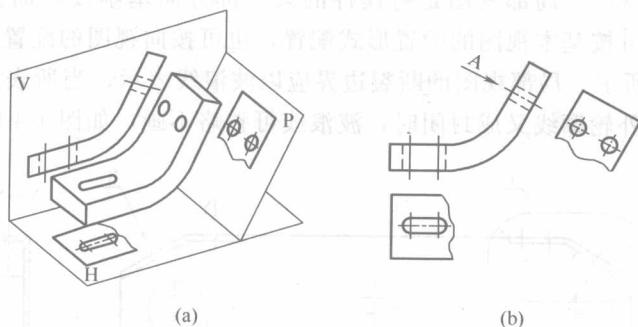


图 1-5 斜视图

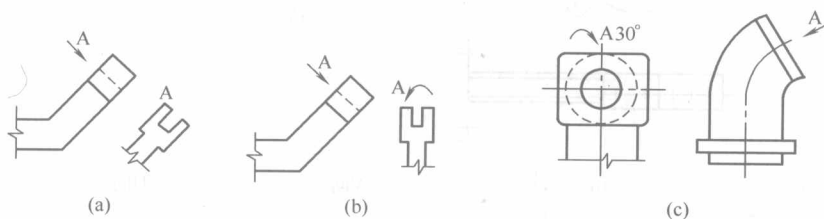


图 1-6 斜视图的配置形式

(5) 剖视图 三视图对于模件的内部结构（即不可见部分）常采用虚线表示。当模件内部结构比较复杂时，虚线过多既使看图感到困难，又不便于标注尺寸，故常采用剖视图来表示。

① 剖视的概念。假想用剖切面剖开模件，将处在观察者和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。剖切面就是剖切被表示模件的假想平面或曲面。剖视图可简称剖视，可按基本视图的配置形式配置，如图 1-7 所示，也可按向视图自由配置。剖切面与模件的接触部分称为剖面

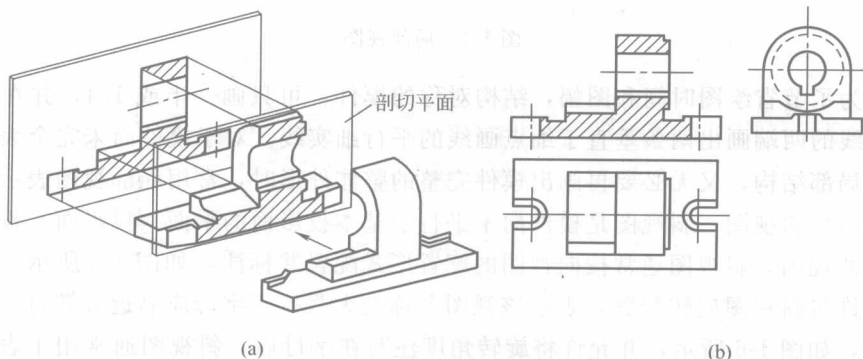
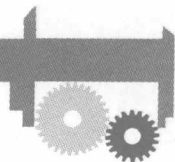


图 1-7 剖视的概念



区域。若需在剖面区域中表示材料的类别时,应采用特定的剖面符号表示。特定的剖面符号由相应的标准确定,见表 1-1。必要时也可在图样上用图例的方式说明。

表 1-1 各种材料的剖面符号 (GB/T 17453—1998)

剖面区域 固体材料 液体材料 气体材料 金属材料/普通砖 非金属材料(除普通砖外)	转子、电枢、变压器和电抗器等的叠钢片  型砂、填砂、砂轮、陶瓷及硬质合金、粉末冶金  横剖面木材  钢筋混凝土 
---	--

一般金属材料的剖面符号常用与主要轮廓线或剖面区域的对称线成 45° 的间隔均匀的平行细实线绘制,如图 1-8 所示。

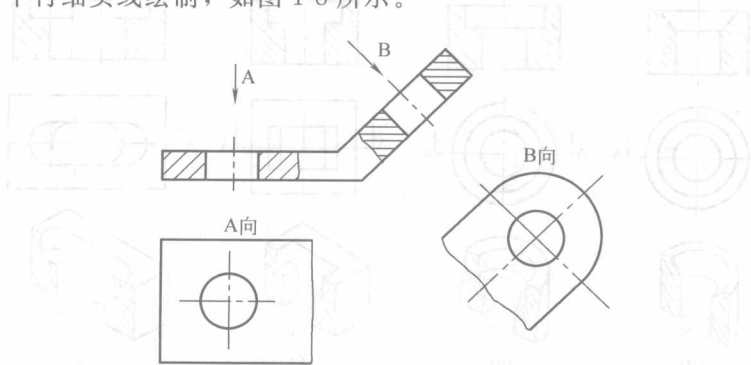
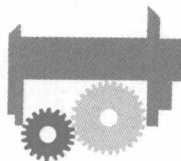


图 1-8 剖面线方向的变化



② 剖视图的画法。一般地，绘制剖视图可按下列步骤进行。

- 对模件作形体分析，弄清楚结构。
- 确定剖切位置及投射方向，根据规定进行标注。剖切面可以是平面或曲面，它们应通过模件的对称面或孔、洞的轴线，以反映模件内部结构的实形。
- 画出轮廓的投影并填充剖面符号。由于通孔的存在，剖面区域会由一个或几个离散部分组成，画剖面区域的投影时，应先分析离散部分的数量，再判断其形状，最后画出正确的投影。

d. 补全缺漏的轮廓线。模件的剩余部分在作投影时，除应画出剖面区域的投影外，在剖面后仍有轮廓需要投射。对于这些轮廓，要根据其特点及作用进行取舍。有些原有不可见结构，由于剖切成为可见，这时应把它们投影轮廓改成粗实线；仍然不可见的轮廓线，若对物体的表达不产生影响，则不应画出。

③ 剖视图的标注。为了便于画图，剖视图一般需要标注，以表明剖切面的位置和剖切后的投射方向，如图 1-9 所示。表示剖切面起始和转折位置（用粗短

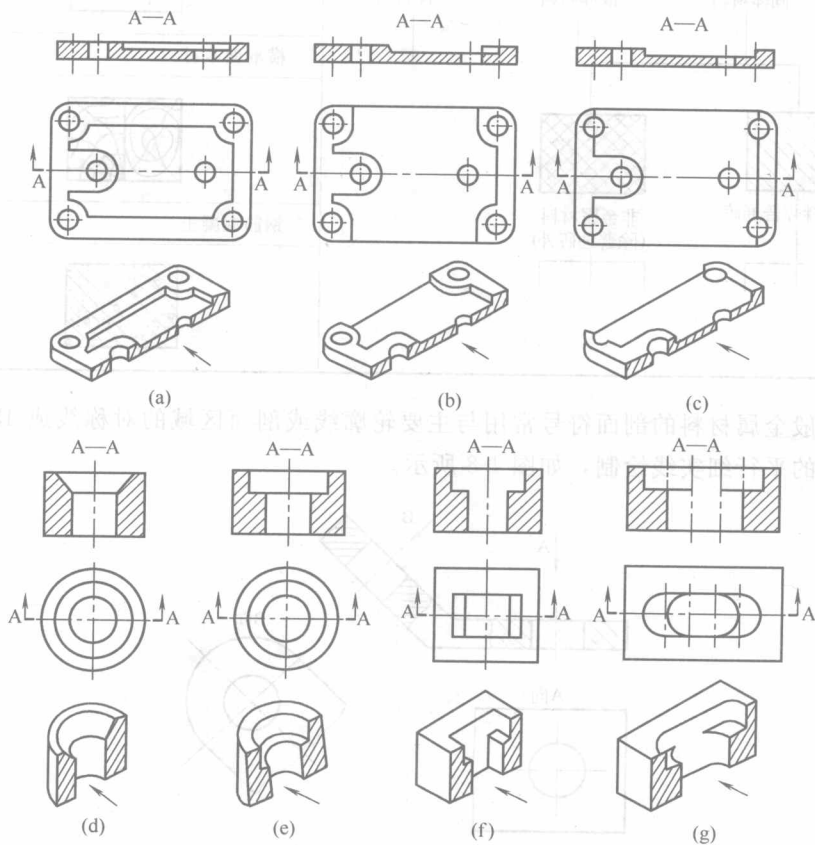
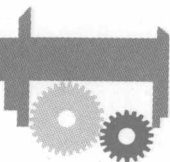


图 1-9 剖视图的标注



画表示)及投射方向(常用箭头表示)的符号称为剖切符号。剖视图标注时,一般应标注剖视图的名称“ $\times-\times$ ”(“ $\times$ ”为大写拉丁字母),在相应的视图上用剖切符号表示剖切位置和投射方向,并注上相同的字母。剖切符号应尽可能不与图形的轮廓线相交。当用单一剖切平面通过模件的对称面或基本对称面,且剖视图按投影关系配置,中间又没有其他图形隔开时,可以省略标注。

④ 剖视图的种类。剖视图可分为全剖视图、半剖视图和局部剖视图三种。

a. 全剖视图。用剖切面完全地剖开模件所得的剖视图,称为全剖视图,如图 1-10 所示。全剖视图主要用于外形简单或外形在其他视图中已经表示清楚,仅需要表达整体内部形状结构的模件。

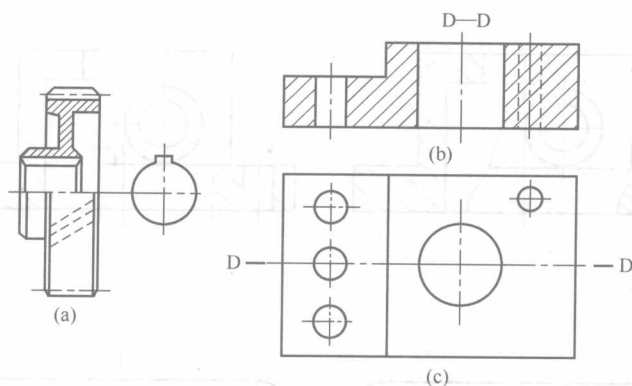


图 1-10 全剖视图

b. 半剖视图。当模件具有对称平面时,向垂直于对称平面的投影面上投射所得的图形,可以对称中心线为界,一半画成剖视图,另一半画成视图,这样的图形称为半剖视图,如图 1-11 所示。半剖视图可以同时表示模件的内、外形结构。当模件形状基本对称,且不对称部分已在别的图形中表示清楚时,也可以画成半剖视图,如图 1-12 所示。

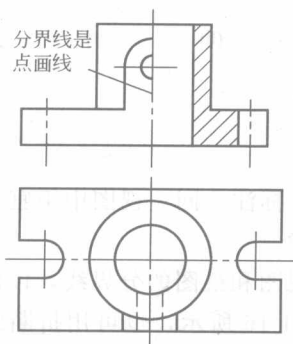


图 1-11 半剖视图 (1)

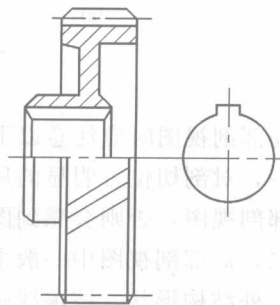
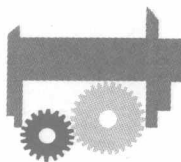


图 1-12 半剖视图 (2)



画半剖视图应注意以下两点：

第一，半个剖视图与半个视图的内、外分界线必须是细点画线；

第二，半剖视图对内、外形状均有表示，且可对称想像，故一般不再画虚线。

c. 局部剖视图。用剖切面局部地剖开模件所得的剖视图，称为局部剖视图，如图 1-13 所示。局部剖视图常用于不对称模件内、外形状结构都需要表示或模件某一局部结构需要表示清楚，但又不必采用全剖视图时。模件虽对称，但轮廓线与对称中心线重合，不宜采用半剖视图时，也常用局部剖视图表示，如图 1-14 所示。

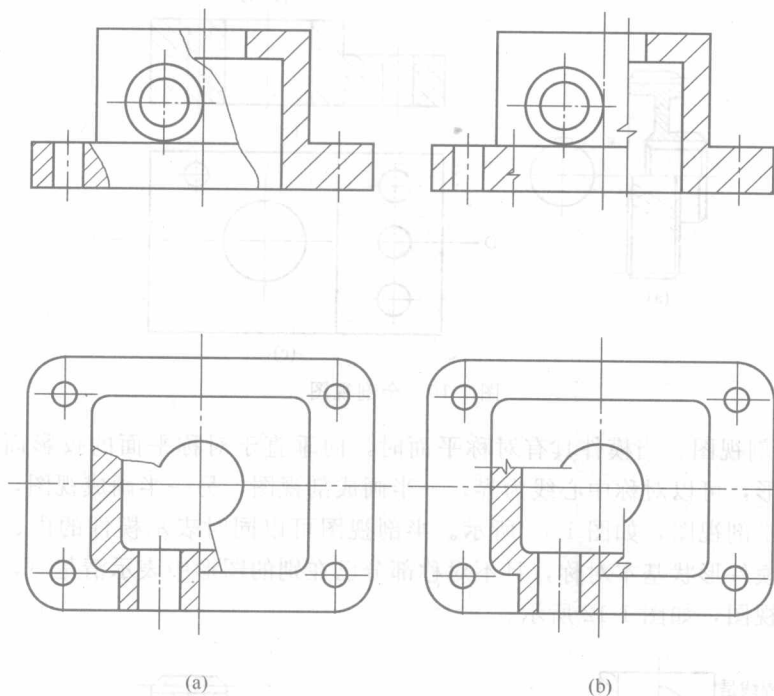


图 1-13 局部剖视图

画局部剖视图时应注意以下两点：

第一，对剖切位置明显的局部剖视图，一般不标注。同一视图中不宜采用过多的局部剖视图，否则会感到图形零散，影响识读。

第二，局部剖视图中一般采用波浪线作为剖视图和视图的分界线，以区分模件的内、外结构形状。波浪线画法如图 1-15 和图 1-16 所示，也可用折断线代替波浪线。

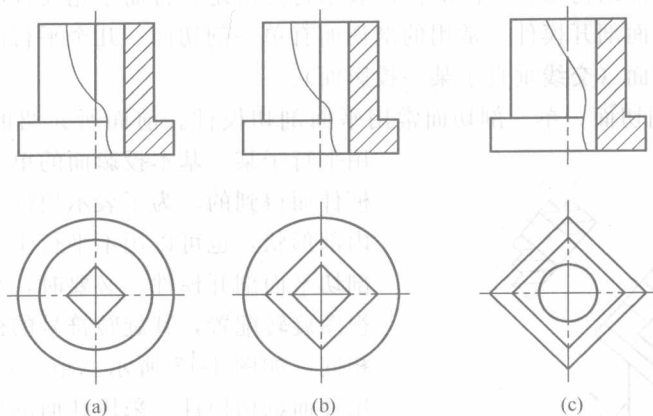
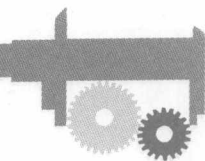


图 1-14 对称面上有轮廓的模件的局部剖视图

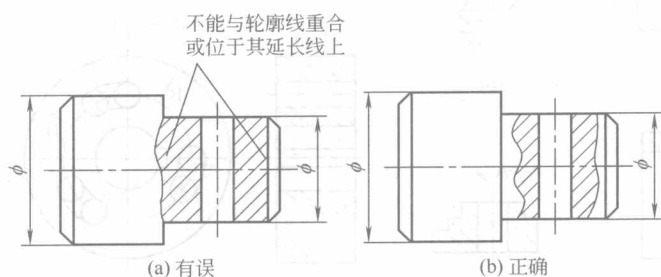


图 1-15 波浪线画法正误比较 (1)

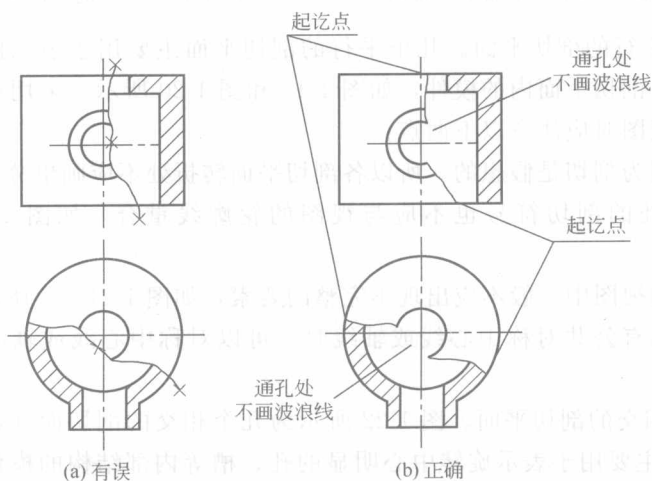


图 1-16 波浪线画法正误比较 (2)