

模具图册系列丛书



新编锻模图册

李书常 编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

模具图册系列丛书

新编锻模图册

李书常 编著



机械工业出版社

本书选用的锻模实例具有结构新颖、先进、典型，实用性和系统性强，通俗易懂，涵盖面广等特点。目前同类模具图册极少，本书编者既考虑了内容的重点性、典型性，又顾及了各种热锻模具和冷锻模具的全面性，并且涵盖各种类型锻造模具的方方面面。可以说本书是对改革开放以来我国在锻模结构研究和应用方面成果的总结和概括。

本书以实用为目的，全书共分为 15 章：下料用剪切模，锤用胎模，锤上锻模，螺旋压力机用锻模，锻压机用锻模，平锻机和高速锻压机用锻模，水压机用锻模，轧锻模具，切边冲孔模，挤压模，校正、压印、精压模具，锻模，精密塑性成形锻模，粉末冶金锻造模具，弯曲机用弯曲模具。

希望本书能够为已经从事锻模设计的工程技术人员、大专院校的师生及科研人员提供可借鉴的模具结构实例，帮助即将和刚刚从事锻模设计、缺乏经验的人员尽快掌握锻模设计的技术。本书既可供模具设计人员使用，也可供有关专业大专院校师生的课堂教学、课程设计和毕业设计参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

新编锻模图册/李书常编著. —北京：机械工业出版社，2011 11
(模具图册系列丛书)

ISBN 978-7-111-36024-7

I ①新… II ①李… III. ①锻模-技术手册 IV ①TG315 2-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 202076 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑：孔 劲 责任编辑：王春雨 版式设计：霍永明

责任校对：李 婷 封面设计：陈 沛 责任印制：乔 宇

三河市宏达印刷有限公司印刷

2012 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm · 26 印张 · 659 千字

0001—3000 册

标准书号：ISBN 978-7-111-36024-7

定价：78.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

策划编辑：(010) 88379772

社服务中心：(010) 88361066

网络服务

销售一部：(010) 68326294

门户网：<http://www.cmpbook.com>

销售二部：(010) 88379649

教材网：<http://www.cmpedu.com>

读者购书热线：(010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

前 言

锻造产品主要用于汽车、航空、航天、造船、农业机械、高速列车、基础件、机车车辆、工程机械等行业，其中有 90% 以上是汽车锻件，这当中冷温精锻件约占锻件总量的 5.2%。汽车行业的飞速发展，对模锻件的需求尤为显著。例如 2004 年全国锻件总产量约 326 万吨，其中模锻件约 244 万吨，汽车锻件约占模锻件的 65%，而冷温精锻件则约占汽车锻件总量的 4%~5%。在大于 10MN 锻造液压机上采用自由锻方法锻造而成的锻件称为大锻件，大锻件生产行业达到了一定的生产规模 and 水平。

锻压行业是在国民经济和国防建设中不可缺少的重要部分，为各种机械产品和军工装备生产众多的重要基础零件。汽车、飞机、装甲车辆、导弹等产品中凡是负载大或需要在高温、高压下工作的重要零部件，都是采用金属材料经压力加工成的锻件。在国民经济快速发展的带动下，中国金属锻压行业产值将保持 20% 左右的年均增长速度。中国加入世界贸易组织后，全球制造业逐渐向中国转移，金属锻压业成为制造业中举足轻重的基础行业。这一行业的企业数达到 4 万家以上，从业人员超过 140 万人。由于“十一五”、“十二五”规划的实施，汽车、航空、兵工、造船、家电、电子、能源、化工等行业都保持强劲增长态势，金属锻压行业的发展空间依然巨大。

虽然我国大型锻件行业取得了举世瞩目的成绩，但部分高端核心技术尚未完全掌握，一些关键零部件和原材料还依靠进口，国产化研制和应用性能研究工作还比较薄弱，一些高端产品尚未实现国产化。综合来看，在整体产品质量、产量和技术水平方面，与国外先进工业国家相比尚存在一定差距。我国大型锻件产品主要应用于电站、船舶、大型机械、冶金和石化等行业。在这些产业中，用于电站设备的锻件技术壁垒最高，船用、大型机械次之。在发电设备行业，核电用大型锻件产品依赖进口现象最为严重。与常规岛用转子等锻件产品相比，核岛用锻件的技术含量更高，自主化产业之路任重道远。火电用大型锻件产品中，用于超临界和超临界电站汽轮机的高中压转子和锻造阀体、用于 100 万千瓦超临界汽轮发电机的特殊钢转子等均存在技术难点。也对国家重大技术装备的使用安全产生了隐患。

本书选用的锻模实例具有结构新颖、先进、典型，实用性、系统性强、通俗易懂，涵盖面广的等诸多特点。鉴于目前同类模具图册图书极少，编者既要考虑本书内容的重点性、典型性，又要整体顾及各种热锻模具和冷锻模具，并且涵盖各种类型锻造模具的方方面面，因此，这是对改革开放 30 多年以来我国在锻模结构研究和应用方面成果的一次总结和概括。

本书以实用为目的，分别按以下顺序，即下料用剪切模、锤用胎模、锤用锻模、螺旋压力机用锻模、锻压机用锻模、平锻机和高速锻压机用锻模、水压机用锻模、轧锻模具、辊锻模具、切边冲孔模、挤压模、校正压印精压模具、锻锻模具、精密塑性成形锻模、粉末冶金锻造模具、弯曲机用弯曲模具共设立十五章。

参加本书编写的人员包括李书常、薛宏奎、宋志信、武娟萍、冯德虎、吴智堂等，在本书的出版过程中，得到了许多专家的大力支持，在此表示衷心的感谢。

我们希望为已经从事锻模设计的工程技术人员、大专院校的师生及科研人员提供可借鉴的模具结构实例，为即将和刚刚从事锻模设计、缺乏经验的人员提供成册的锻模图书，帮助他们尽快掌握锻模设计的技艺，特意编写了这本《新编锻模图册》。同时，本书既可供模具设计人员使用，也可供有关专业院校师生的课堂教学、课程设计和毕业设计参考。

由于技术保密，本图册中模具尺寸均与实际尺寸存在差距，请读者在阅读参考过程中予以注意。

编 者

目 录

前言

第 1 章 下料用剪切模	1
1.1 剪板机用凹模	1
1.2 压力机用凹模	2
1.3 剪切用模具	3
第 2 章 锤用胎模	11
2.1 胎模	11
2.1.1 摔模	11
2.1.2 扣模	12
2.1.3 垫模	13
2.1.4 套模	15
2.1.5 合模	16
2.1.6 漏模	17
2.1.7 锤上用下料模	18
2.2 自由锻锤用固定模	20
第 3 章 锤上锻模	22
3.1 短轴线锻件模具	22
3.2 直长轴线锻件模具	36
3.3 弯曲长轴线锻件模具	45
3.4 叉类锻件模具	70
3.5 枝芽类锻件模具	81
3.6 多件模锻模具	85
3.7 其他模具	88
第 4 章 螺旋压力机用锻模	113
4.1 摩压模模架	113
4.2 一般摩压模	116
4.3 镦挤摩压模	121
4.4 其他摩压模	124
第 5 章 锻压机用锻模	134
5.1 窝座式模架	148
5.2 长轴类锻件使用的模架	149
5.3 回转体锻件使用的模架	151
5.4 组合的窝座式模架	152
5.5 十字键式模架	153
5.5.1 十字键式模架 (1)	153
5.5.2 十字键式模架 (2)	156
5.6 小连杆终锻模和凸模终锻模	163
5.7 套管叉热锻件及其锻模	164
5.8 万向节叉热锻件及其锻模	166
5.9 十字轴锻件	169

5.10 分离叉锻件及其锻模	172
5.11 倒挡齿轮锻件及其锻模	175
5.12 前轴锻件及其锻模	178
5.13 变速杆下段锻件及其锻模	184
5.14 495A 连杆体零件及其锻模	187
5.15 MAGNA 三爪凸缘锻件及其锻模	195
第 6 章 平锻机和高速镦锻机用锻模	198
6.1 平锻机模具	198
6.2 热挤压模	201
6.3 高速热镦锻机用锻模	251
第 7 章 水压机用锻模	255
7.1 水压机工装	255
7.2 多向模锻模具	264
7.3 曲柄热模锻压力机用模锻模具	273
第 8 章 轧锻模具	286
8.1 辊锻模具	286
8.2 斜轧模具	291
8.3 楔形横轧模具	296
第 9 章 切边冲孔模	299
9.1 切边模	299
9.2 冲孔模	301
9.3 切边、冲孔模	305
9.4 切边压力机用模具	316
9.5 连续模	324
9.6 复合模	327
第 10 章 挤压模	340
10.1 冷挤压模	340
10.2 温挤压模	353
第 11 章 校正、压印、精压模具	367
11.1 校正模具	367
11.2 压印模具	372
11.3 精压模具	375
第 12 章 镦锻模	384
12.1 自动冷镦机模具	384
12.2 冷镦螺母类零件模具	388
12.3 多工位热镦模	392
第 13 章 精密塑性成形锻模	393
第 14 章 粉末冶金锻造模具	395
第 15 章 弯曲机用弯曲模具	404
参考文献	409

第 1 章 下料用剪切模

1.1 剪板机用凹模 (图 1-1 ~ 图 1-2)

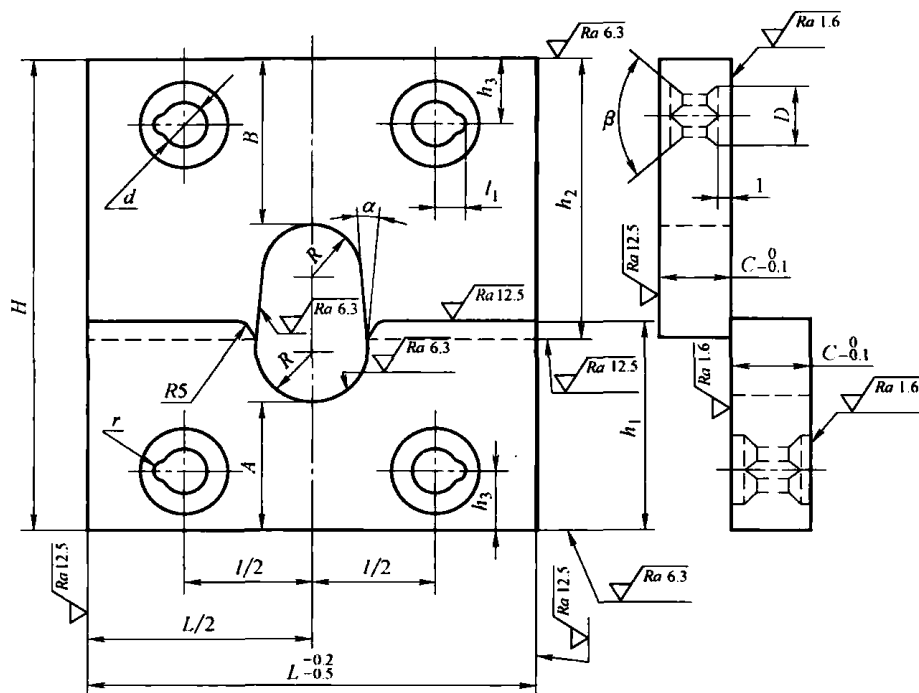


图 1-1 圆棒料剪切凹模

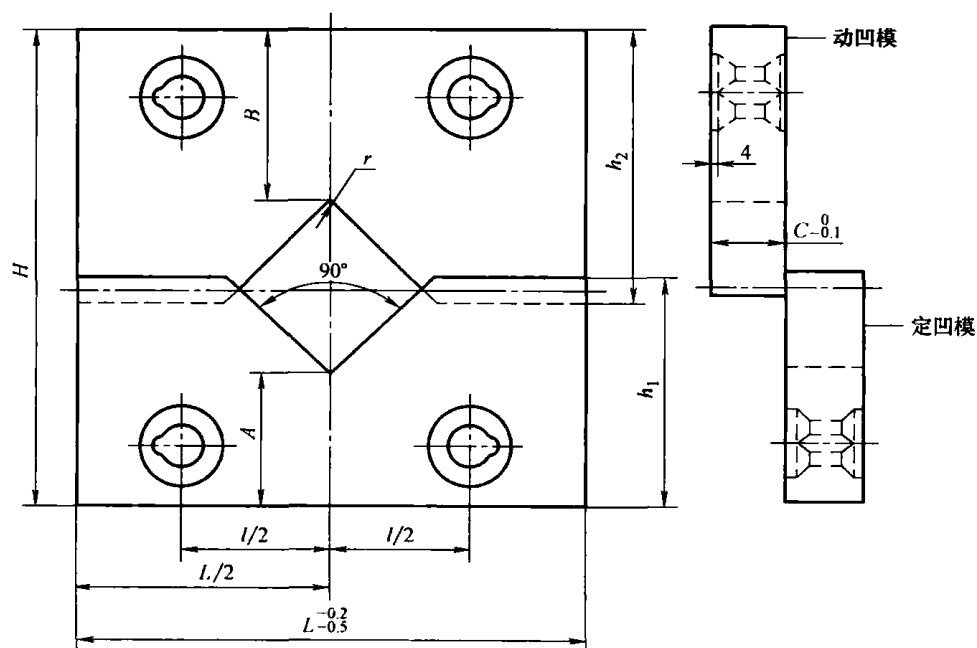


图 1-2 方棒料剪切凹模

1.2 压力机用凹模 (图 1-3、图 1-4)

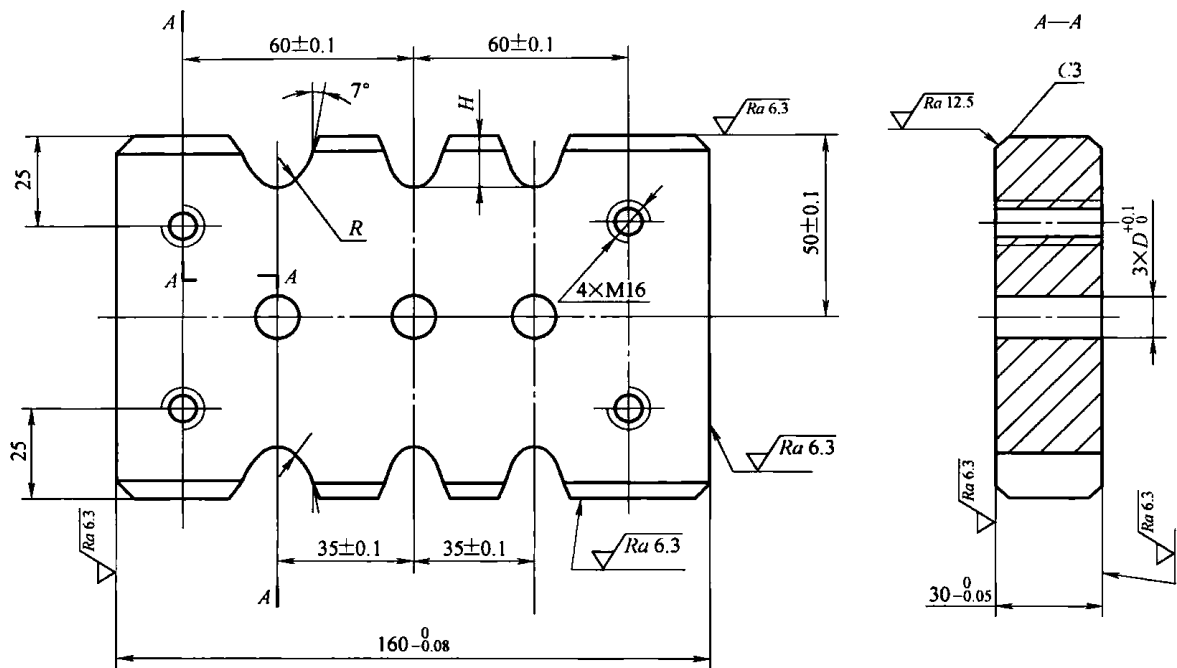


图 1-3 冲床用落料凹模

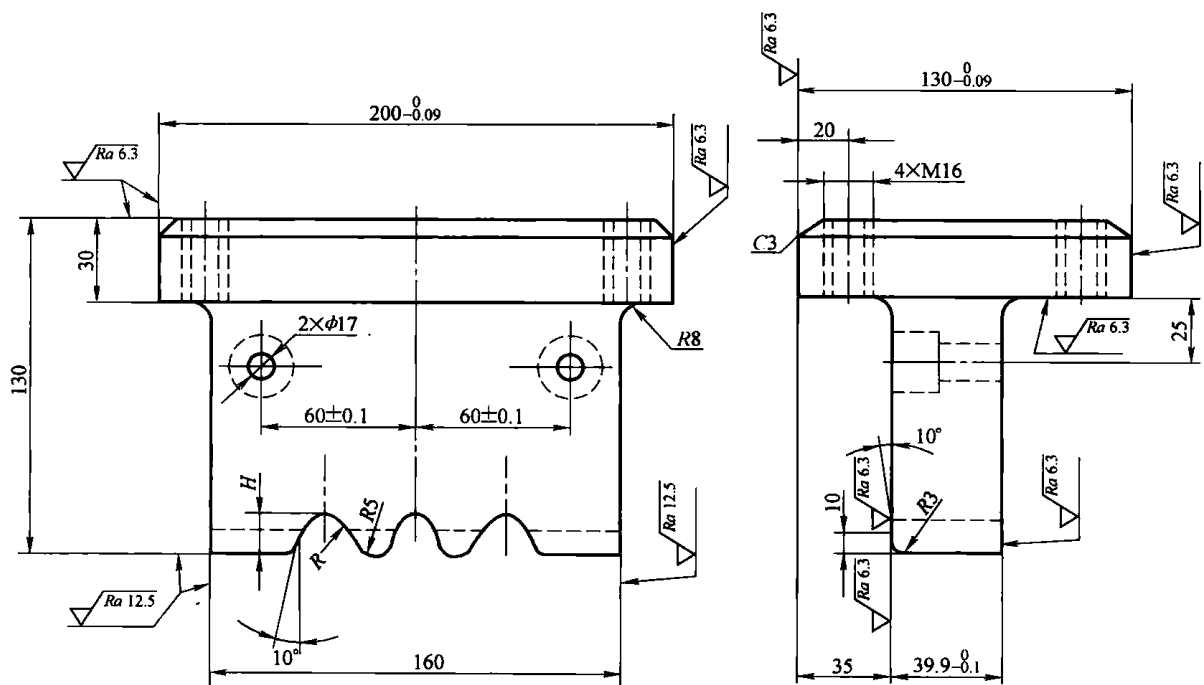


图 1-4 上模座

1.3 剪切用模具 (图 1-5 ~ 图 1-16)

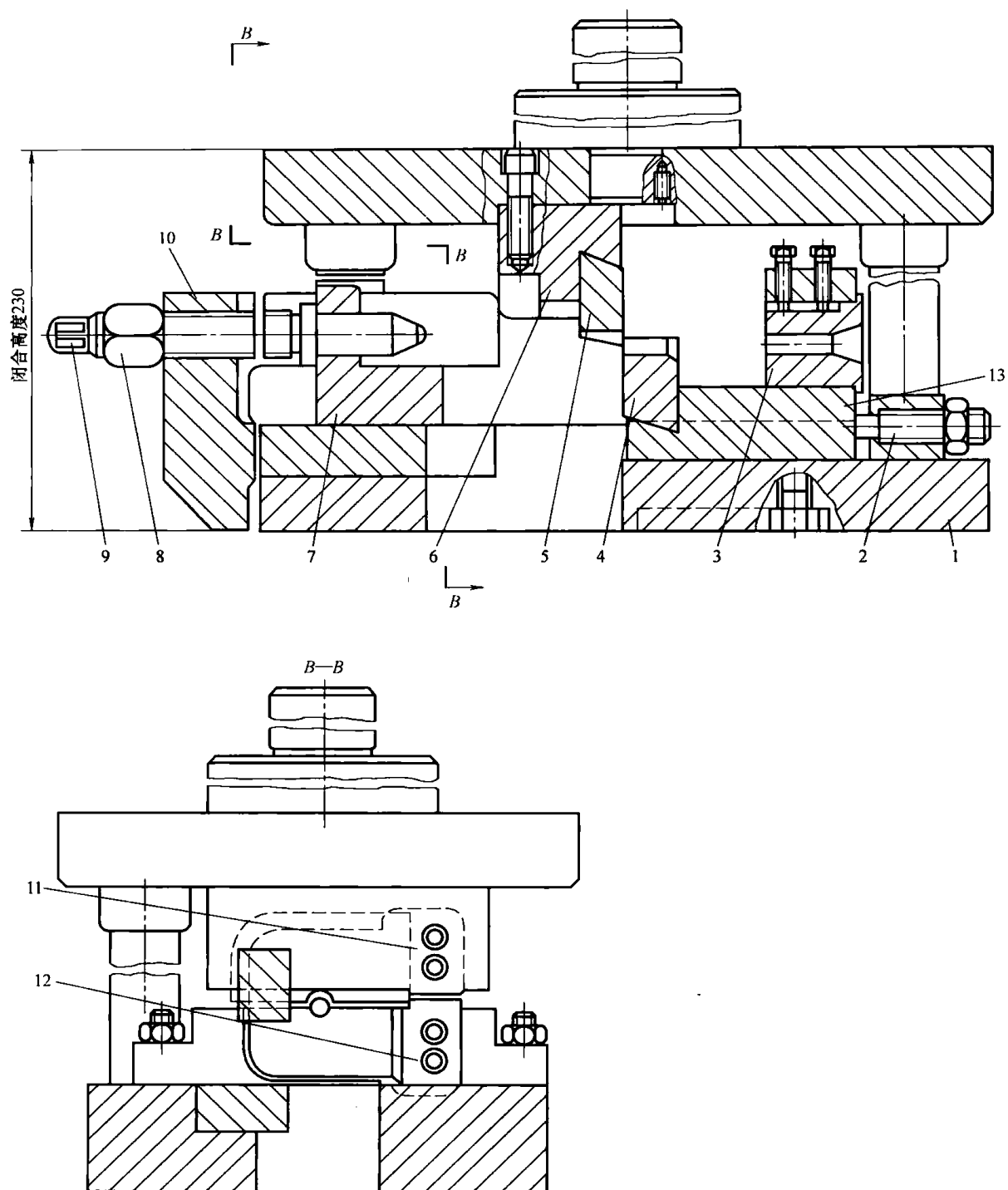


图 1-5 开式单槽剪切模

- 1—下模座 2—挡销 3—导套 4—静凹模 5—动凹模 6—上凹模座 7—滑块
8—螺母 9—螺钉 10—支架 11—上压板 12—下压板 13—下凹模座

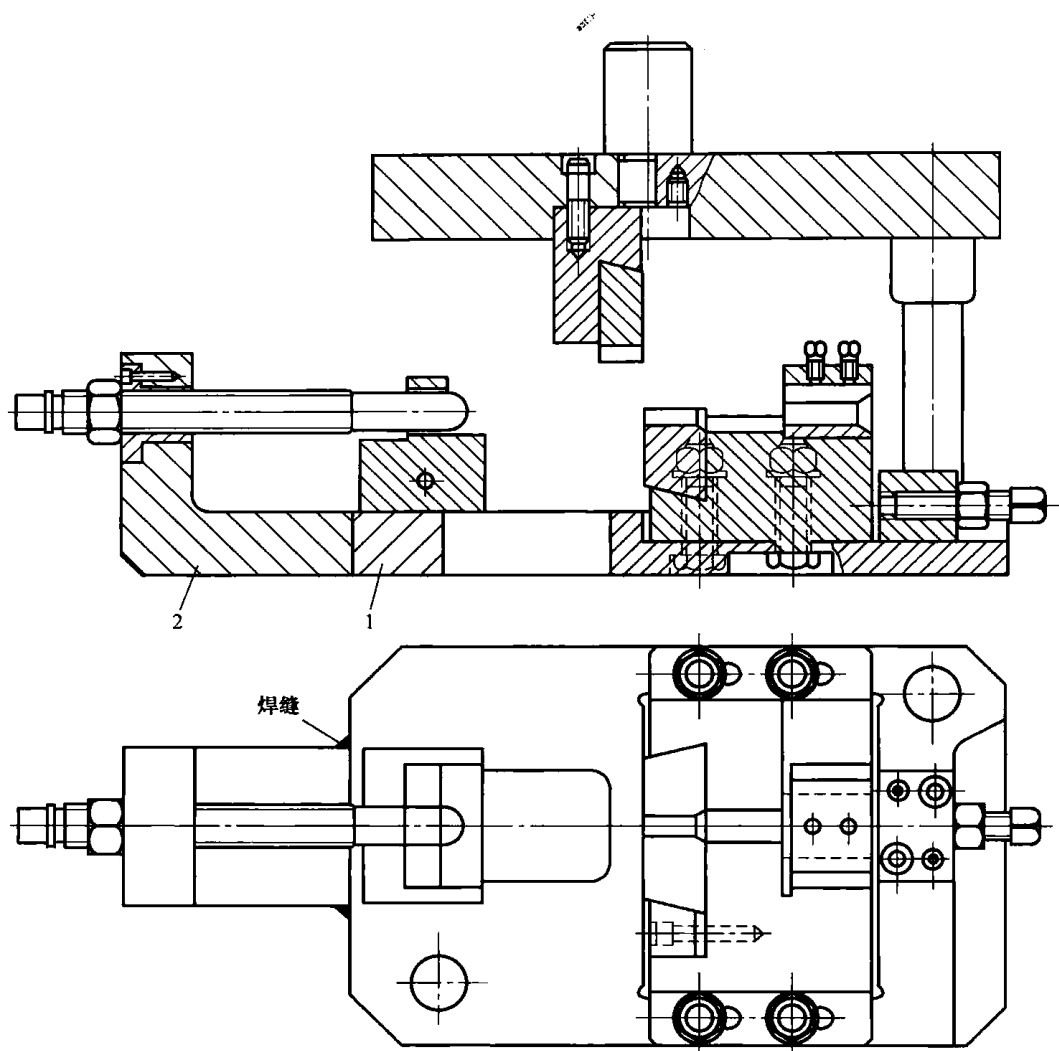


图 1-6 带单导柱的剪切模 (1000kN 冲床)

1—底板 2—支架

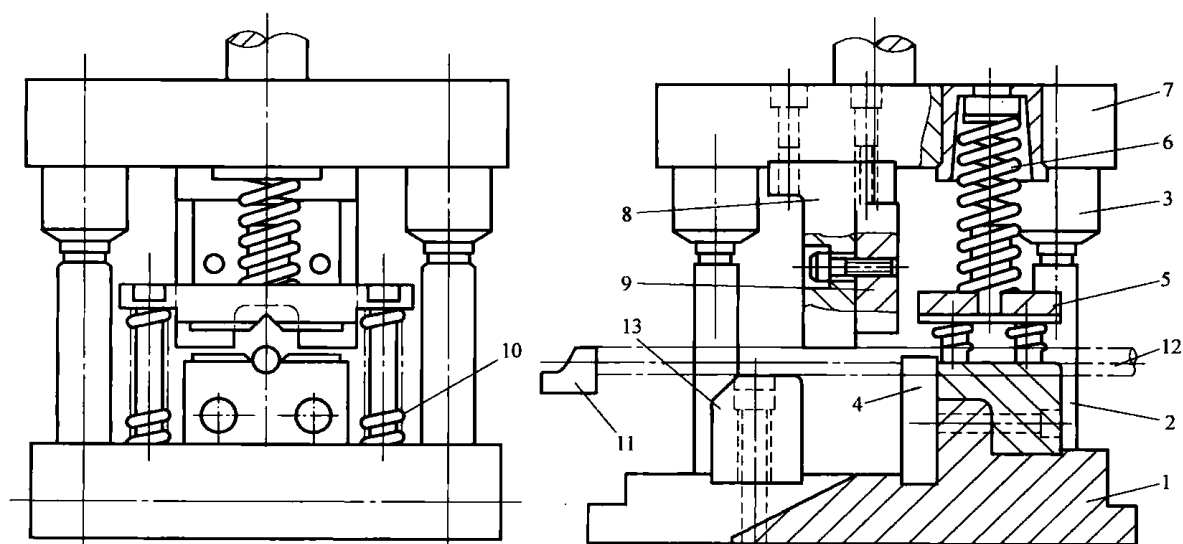


图 1-7 开式单槽剪切模

1—下模板 2—导柱 3—导套 4—下凹模 5—压紧块 6—压紧弹簧 7—上模板 8—动力夹持器
9—上凹模 10—压紧块回程弹簧 11—定位块 12—棒料 13—反压紧块

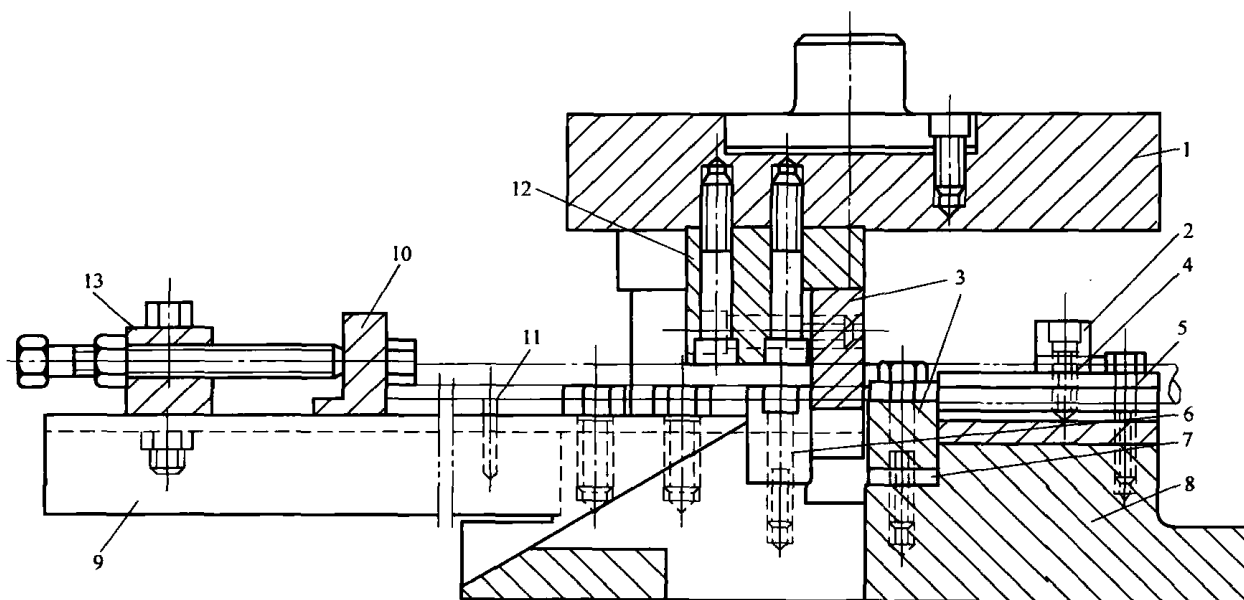
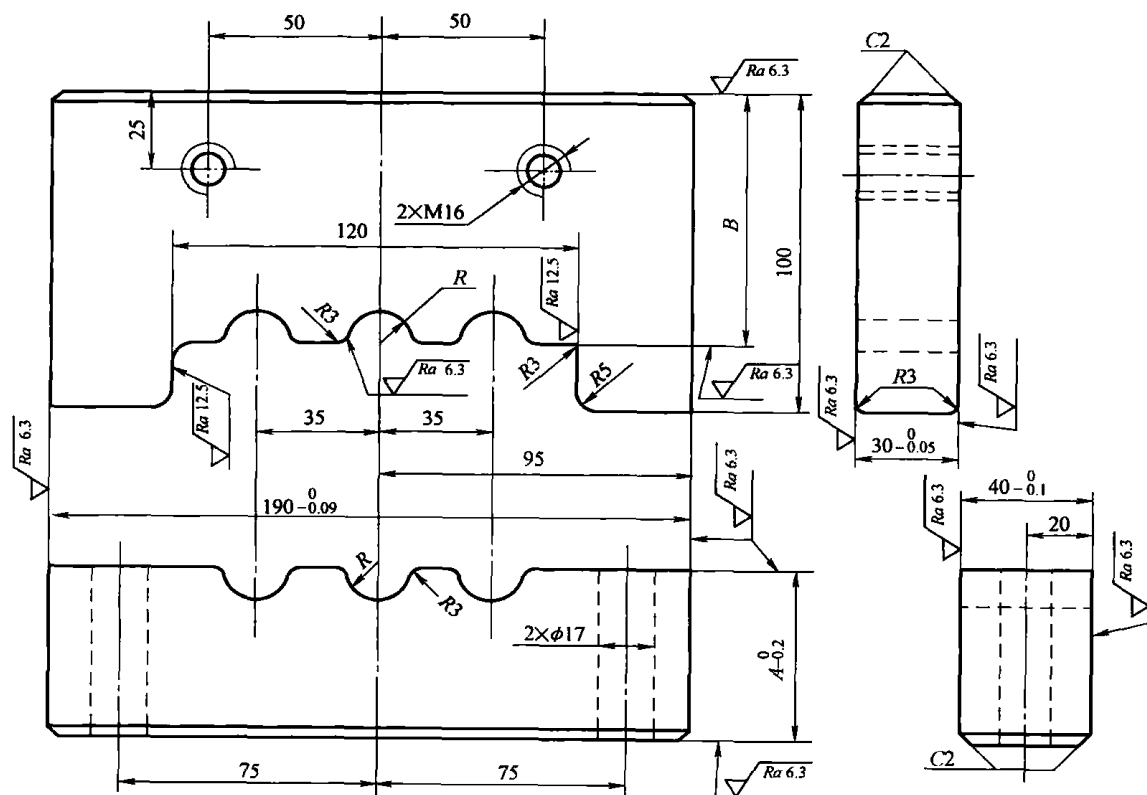


图 1-8 开式多槽剪切模

1—上模板 2—压料板 3—上、下凹模 4—垫圈 5—导板 6—导向块 7—支垫板
8—底座 9—支架 10—挡料板 11—托料板 12—上凹模座 13—支承板



棒料直径 d	14	16	18	20	22	25	28
R	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	13	14.5
A	45	46	48	48.5	50	52	54.5
B	78	78	79	80.5	81	82	82.5

图 1-9 剪3根料的凹模

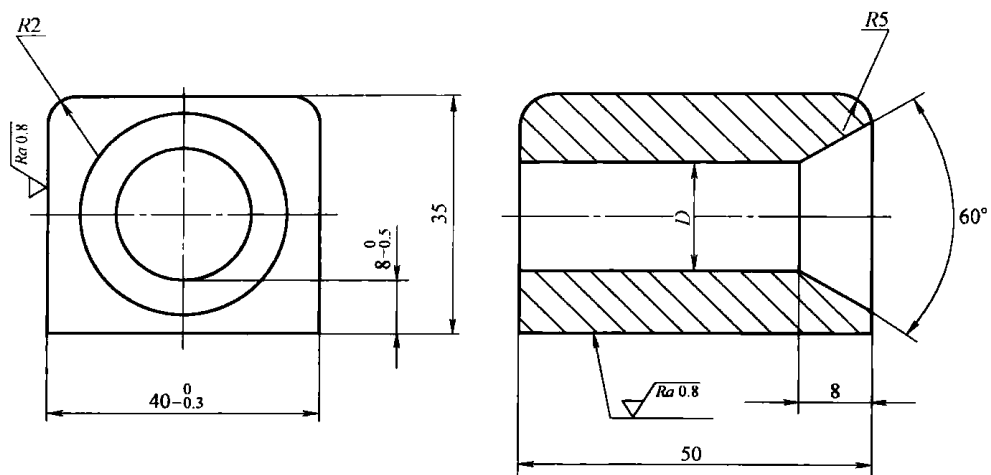


图 1-10 导套

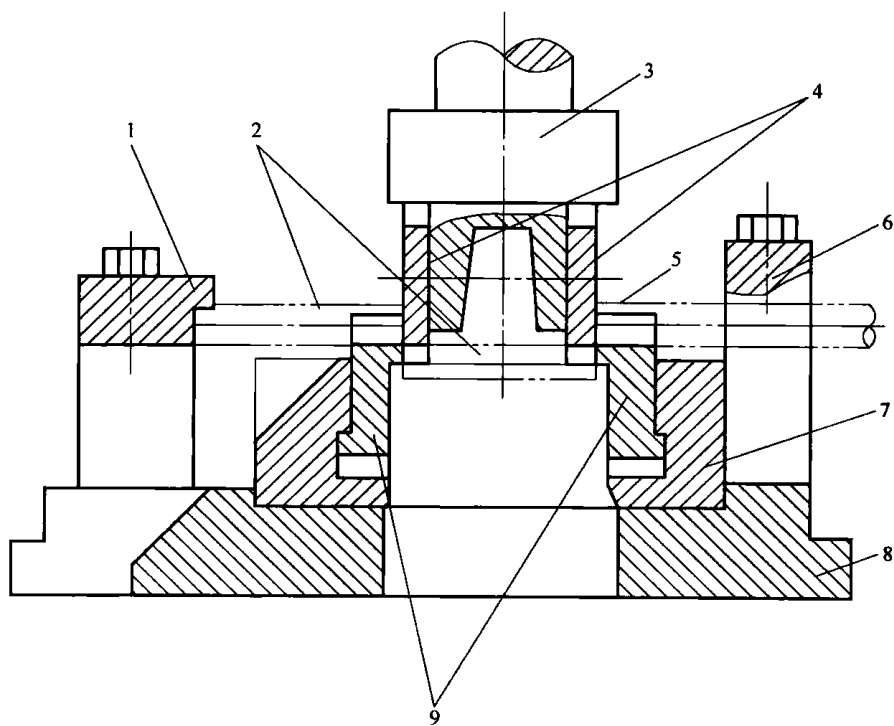


图 1-11 双件毛坯剪切模

1—支承架 2—剪后的毛坯 3—上模座 4—上凹模 5—棒料 6—导向架
7—下凹模夹持器 8—模座 9—下凹模

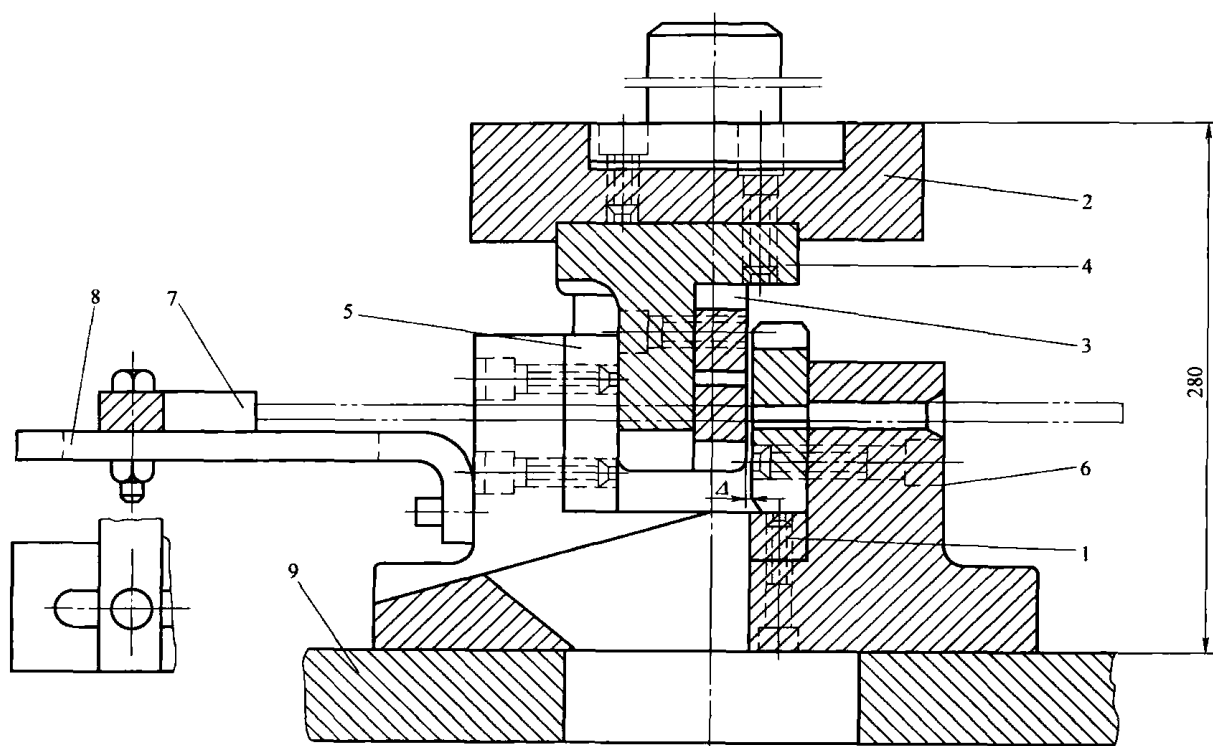


图 1-12 半封闭式剪切模

1—支承板 2—上模板 3—上凹模 4—上凹模座 5—导向块 6—下凹模座
7—挡料板 8—挡料板支架 9—工作台

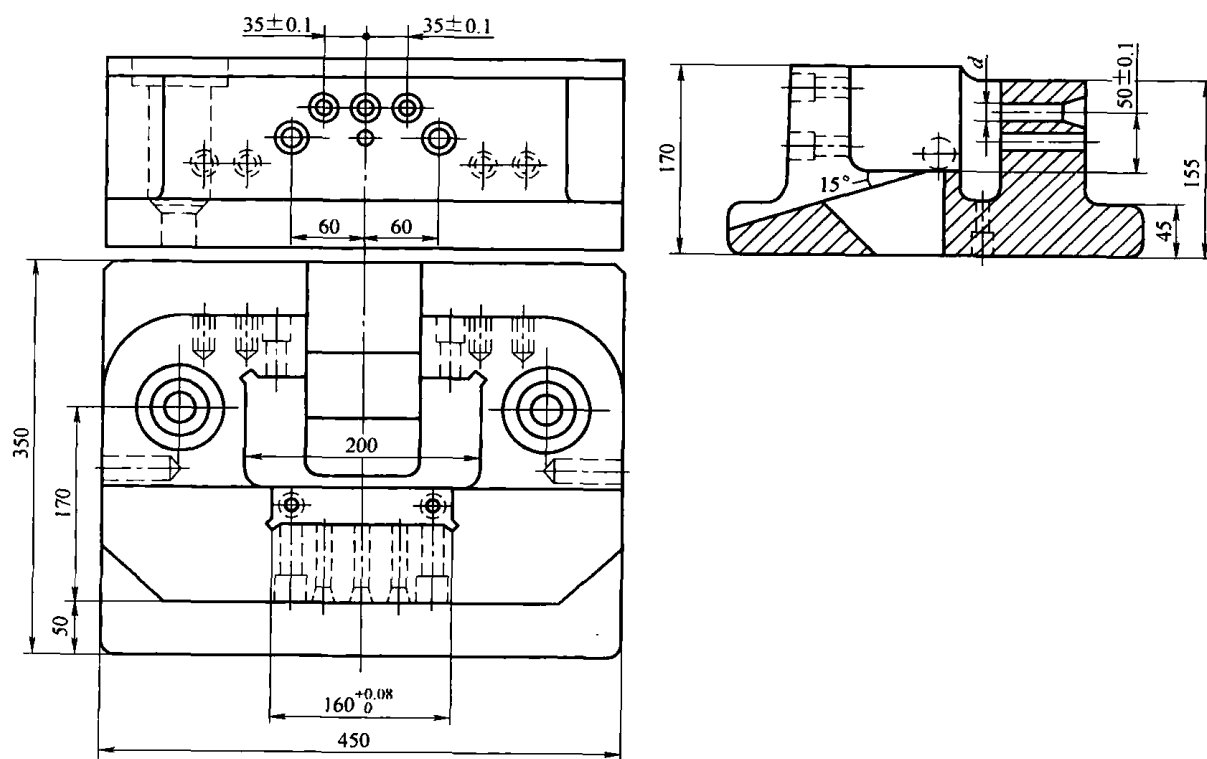


图 1-13 下凹模座

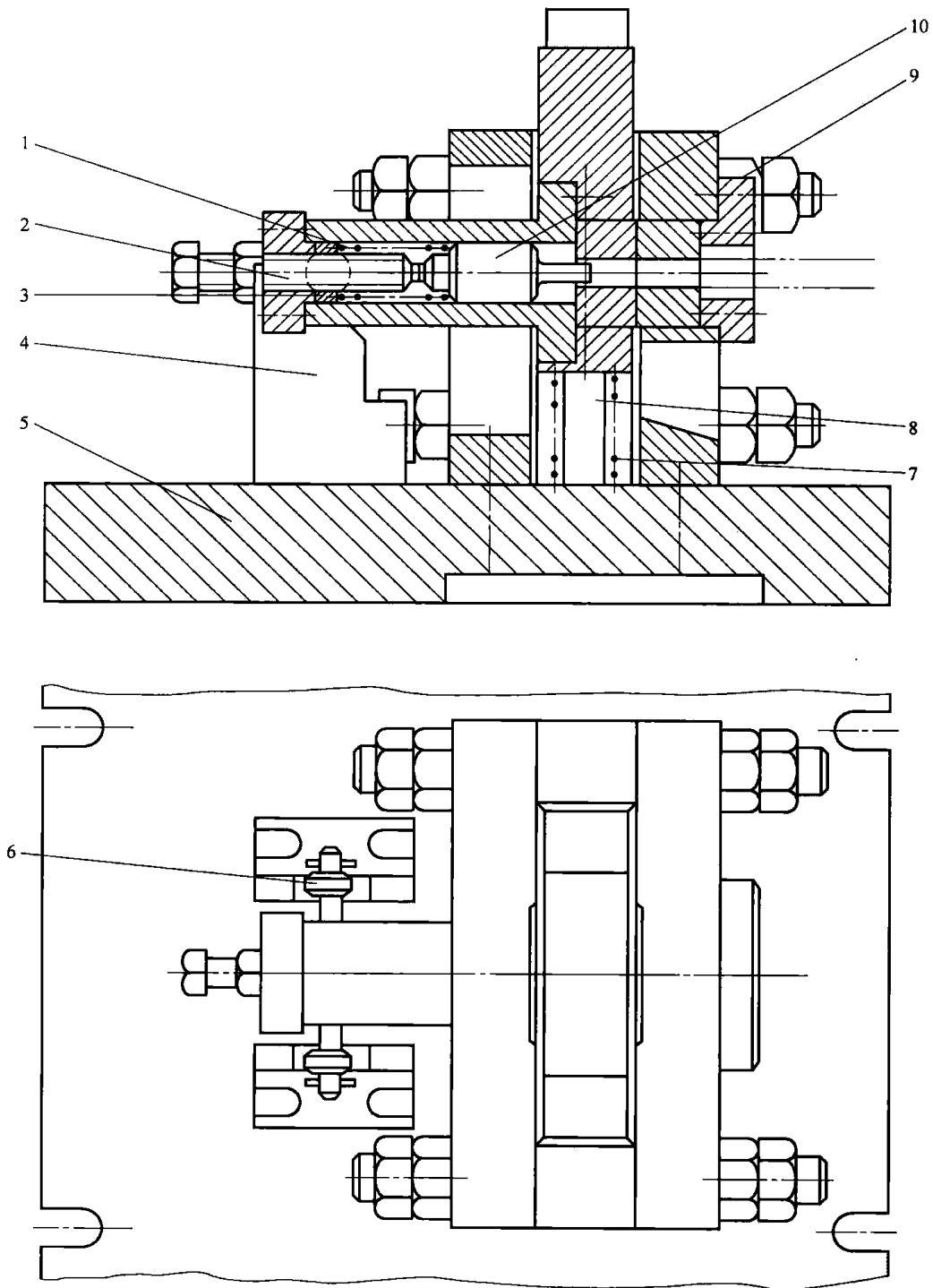


图 1-14 套筒剪切模

- 1—弹簧 2—螺栓 3—滑套 4—斜板 5—下模板 6—滚轮
7—回程弹簧 8—弹簧芯杆 9—垫片 10—定位块

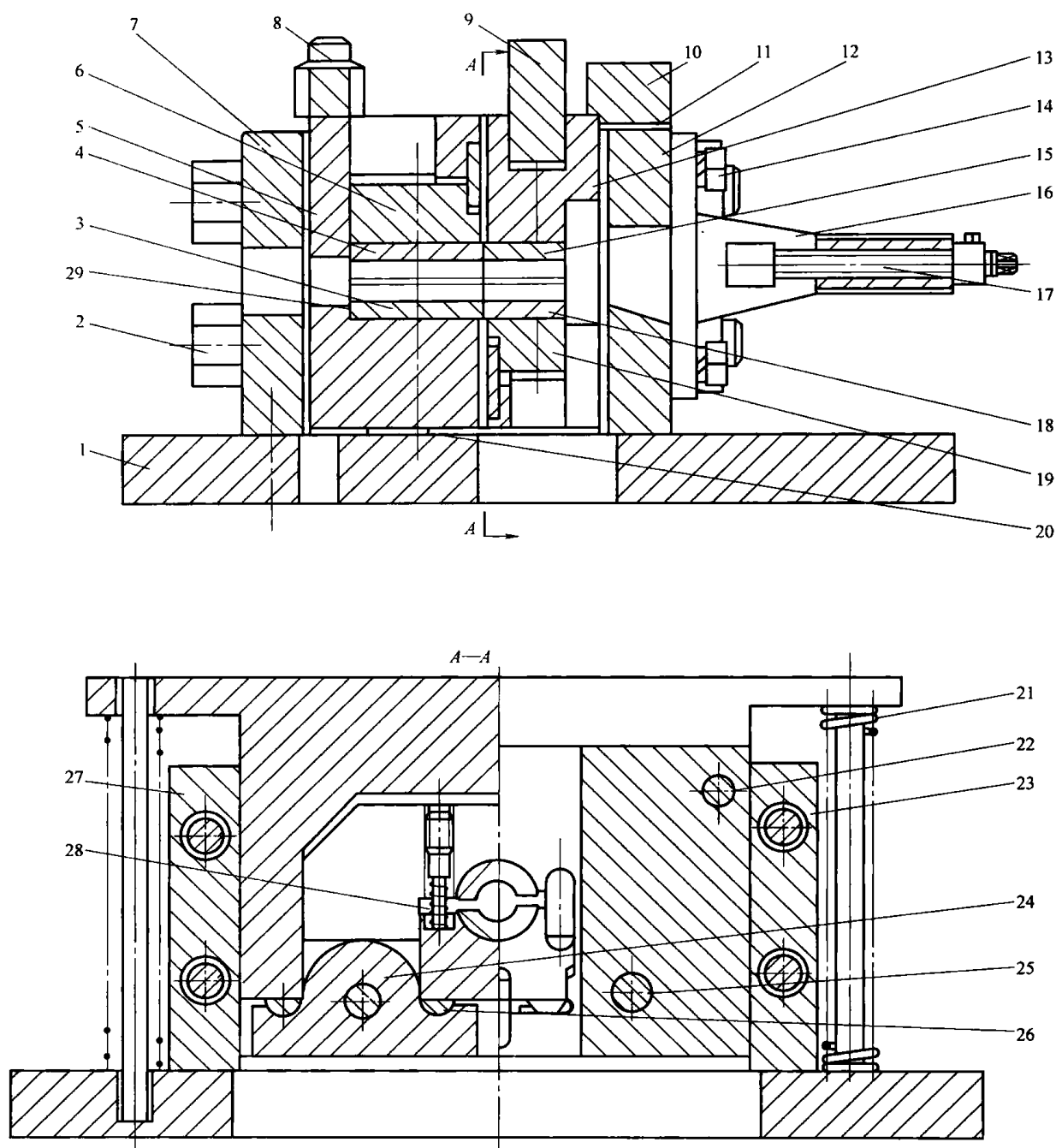


图 1-15 径向夹紧封闭剪切模

- 1—底板 2—大螺栓 3—定凹模 4—定凹模压紧衬套 5—定凹模架体 6—定凹模压紧块 7—前墙板
 8—定凹模架定位梁 9—门形压头 10—定凹模架定位板 11—调节垫 12—后墙板 13—定凹模架体
 14—螺栓 15—动凹模 16—定位装置支架 17—定位螺杆 18—衬套 19—压紧块 20—复位弹簧
 21—回程弹簧 22、25—销子 23—右边框 24—杠杆 26—半圆压头 27—左边框
 28—弹簧 29—间隙调整垫

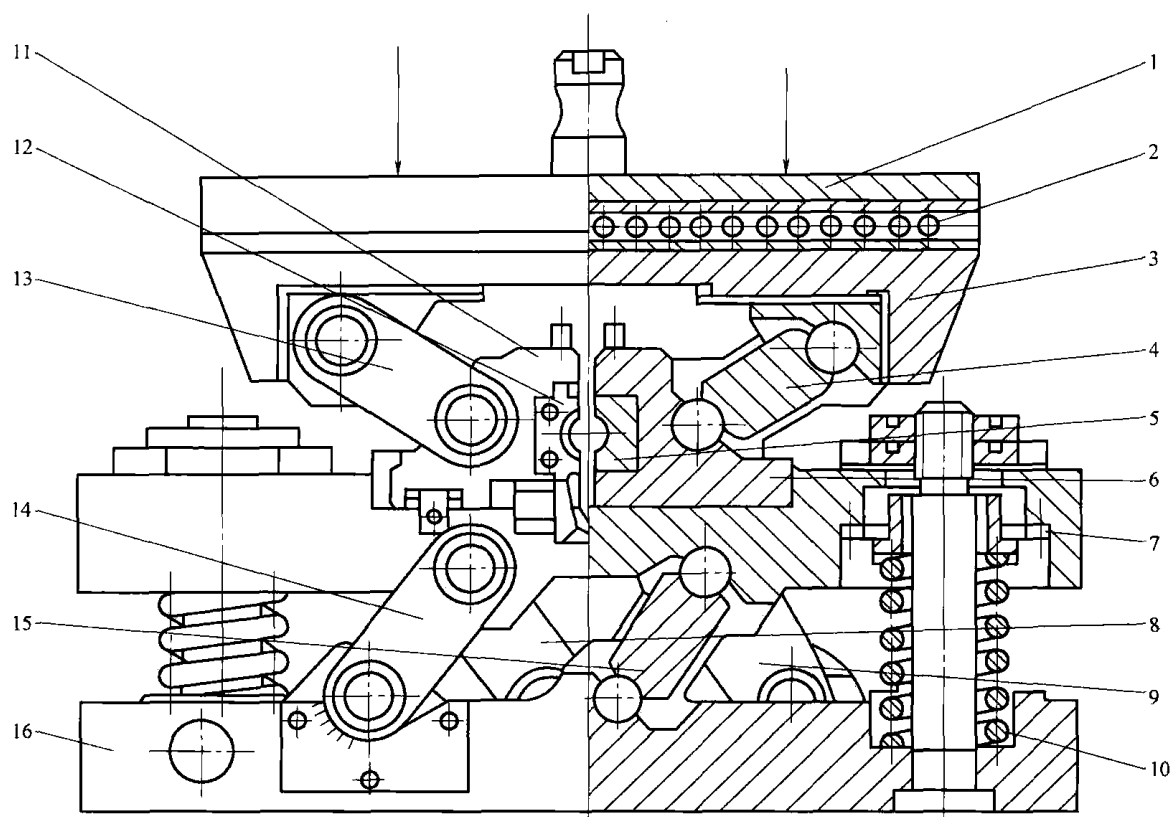


图 1-16 杠杆式左右移动径向夹紧剪切模

1—压板 2—滚柱 3—支承板 4、13—上联杆 5—右半模 6—右模膛 7—前活动板
8、9—后联杆 10—弹簧 11—左半模膛 12—左半模 14、15—牵联杆 16—底板

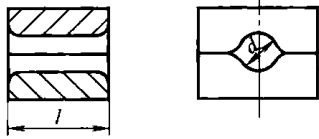
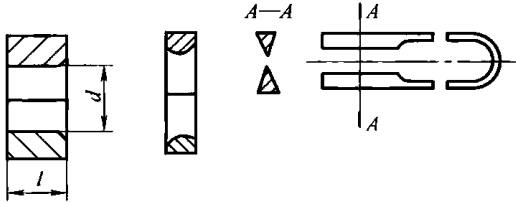
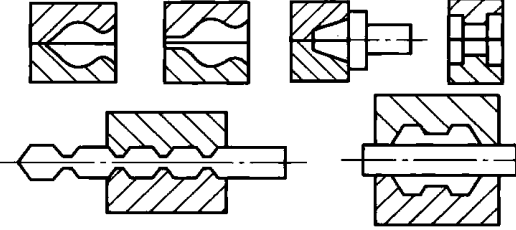
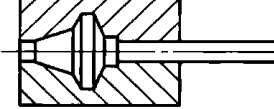
第2章 锤用胎模

2.1 胎模

2.1.1 摔模

常用摔模结构见表 2-1。

表 2-1 常用摔模结构

名 称	结构简图	结构特点	主要用途
光摔		$\frac{l}{d} = 1.5 \sim 3.0$	用于整形、摔光及变形量较小的摔形
卡摔		$\frac{l}{d} < 0.5$	用于卡槽、卡台
型摔		模腔可视为由不同直径光摔组合而成	主要用于卡料和聚料
校正摔		模腔与锻件被校正部分一致	主要用于旋转体长轴类锻件的校正和整形

光摔模腔的断面结构如图 2-1 所示，尺寸数值见表 2-2。

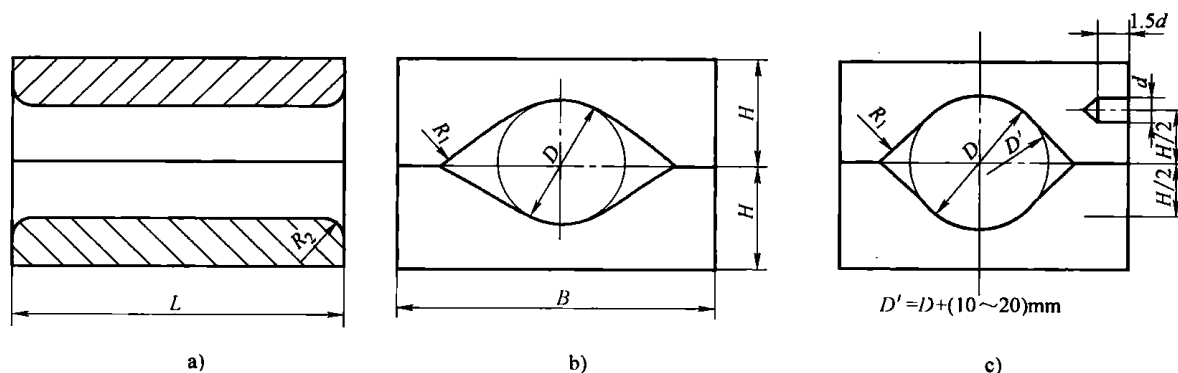


图 2-1 光摔模腔断面结构

a) 轴向剖视 b) 菱形 c) 随圆形