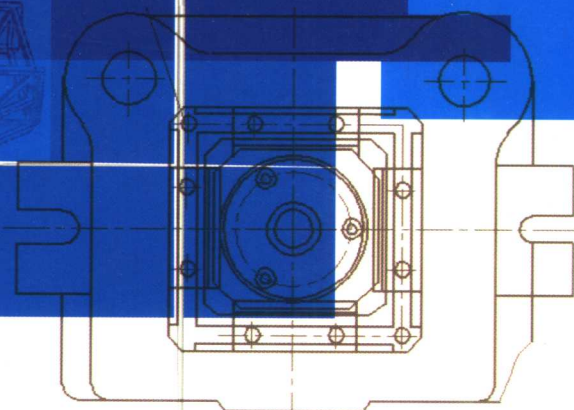
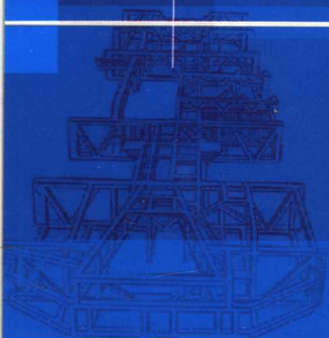


楔块模图册

夏 华 主编



化学工业出版社

楔块模图册

▲ 夏 华 主 编



化学工业出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

楔块模图册/夏华主编. —北京: 化学工业出版社,
2006.10

ISBN 978-7-5025-9329-2

I. 楔… II. 胡… III. 模具-结构设计-图集
IV. TG702-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 126789 号

楔块模图册

夏 华 主编

责任编辑: 刘丽宏 张兴辉

责任校对: 凌亚男

封面设计: 韩 飞

*

化学工业出版社出版发行

(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

购书咨询: (010)64518888

购书传真: (010)64519686

售后服务: (010)64518899

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京永鑫印刷有限责任公司印刷

三河市延风装订厂装订

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 13¼ 字数 296 千字

2007 年 1 月第 1 版 2007 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-5025-9329-2

定 价: 32.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

《楔块模图册》编写人员

主 编	夏 华		
副主编	王 昶	胡亚民	
参 编	徐惠娟	秦松祥	钱进浩
	段述明	乔慧丽	

前 言

模具行业是国民经济的基础工业之一，模具行业在现代制造业中占有很重要的地位。在科学技术迅速发展，市场竞争异常激烈的今天，产品更新换代的速度大大加快，对模具行业提出了新的、更高的要求。

一般人们所接触到的模具是上模安装在锻压设备的滑块上，下模安装在工作台上。上模随滑块垂直向下运动，在垂直方向实现各种冲压和锻造工序。然而往往由于各种原因，特别是由于坯料的特殊形状和受力方向的原因，需对坯料在不是垂直的方向成形或制件坯料的安放位置决定只能承受侧向力时，需要一种模具能把锻压设备的垂直作用力转化为水平方向或与垂直方向成一定角度的力。这样一种独特的模具——楔块模就应运而生。楔块模是通过模具上的楔块和楔形滑板改变工艺作用力的作用方向的。

有关楔块模的专门图册国内从未出版过，国外也没有正式出版的相关书籍。自从20世纪80年代开始，楔块模的应用在国内越来越广泛。为了大规模推广楔块模，缩短楔块模的设计周期，提高设计质量，少走不必要的弯路，降低生产成本，我们编撰了本图册。本图册尽量反映国内外的最新成就，几乎囊括了国内所有在生产实践中行之有效的楔块模，还参考了日本等国外有关资料。

本图册分上、下篇。上篇主要介绍了楔块模设计的基础知识，例如楔块模的工艺性能概述、楔块机构的分类和特征、楔块所需压力的计算、楔形滑板的表面压力与行程的计算、楔块模的优化设计、楔角列线图、楔块模生产图纸等。下篇分别介绍了各种各样的楔块模，如楔块弯曲成形模、楔块拉深模、楔块成形模、双楔块冲孔压字复合模、楔块折弯模、楔块冲孔模、楔块自动卷圆模、楔块修边模、楔块落料拉深模、楔块铆合模、吊楔冲孔模、楔块翻边模等。我们力求使模具结构形式多样化，力争做到图例清晰、简明易懂，以使此图册能为模具行业生产第一线的广大技术人员及高等学校的有关专业师生欢迎。

本图册的真正编写工作从1999年开始，如果从我们对楔块模发生兴趣之日算起已经有二十年的历史了，经过我的老师、朋友和同学们的共同努力，特别是我的学生钱进浩，在本科学习的最后三年，他把所有学习之外的业余时间都花在这本图册的资料收集整理之中，基本完稿。书中的“大客车骨架成形模具”全套生产图纸就是钱进浩同学毕业设计的内容之一。

在本书的写作后期，有幸邀请江苏省泰州职业技术学院的秦松祥研究员级高级工程师参加编写工作。秦教授的参与，使本书增色不少，书中吸收了他的许多宝贵意见，也增加了不少内容。

付梓之时，向关心和支持本图册编撰工作的各级领导、老师、朋友和同学表示真诚的谢意。

胡亚民于重庆工学院
2006年8月

目 录

上篇 楔块模设计

第一章 楔块模概述	3
第一节 楔块冲压模.....	3
第二节 楔块体积成形模.....	9
第二章 楔块模的结构特征	14
第一节 单楔块模的结构特征	14
第二节 双楔块模的结构特征	18
第三节 摇杆机构的结构特征	22
第四节 楔块离合结构的结构特征	23
第五节 摆动修边机构的结构特征	25
第六节 其它机构的结构特征	26
第三章 楔块与楔形滑板	30
第一节 楔块结构	30
第二节 楔块支承的种类	33
第三节 楔形滑板结构	35
第四节 楔形滑板导向装置	36
第五节 制动装置和限位块	38
第四章 工作楔块底面正压力、行程与最佳楔角	40
第一节 工作楔块上的加工力	40
第二节 工作楔块底面正压力与工作楔块行程的计算	41
第三节 楔角列线图的含义	44
第四节 单工作楔块楔角列线图	45
第五节 单导向楔块楔角列线图	50
第六节 双楔块楔角列线图	52
第七节 楔角的最优角度	53
第五章 回程机构与楔块压边圈	59
第一节 回程力的计算	59
第二节 弹性元件的应用	60
第三节 楔形滑板的回程机构	62
第四节 坯料的固定	69

第五节 楔形滑板上楔块压边圈的导向装置	71
第六节 制品的脱模	73

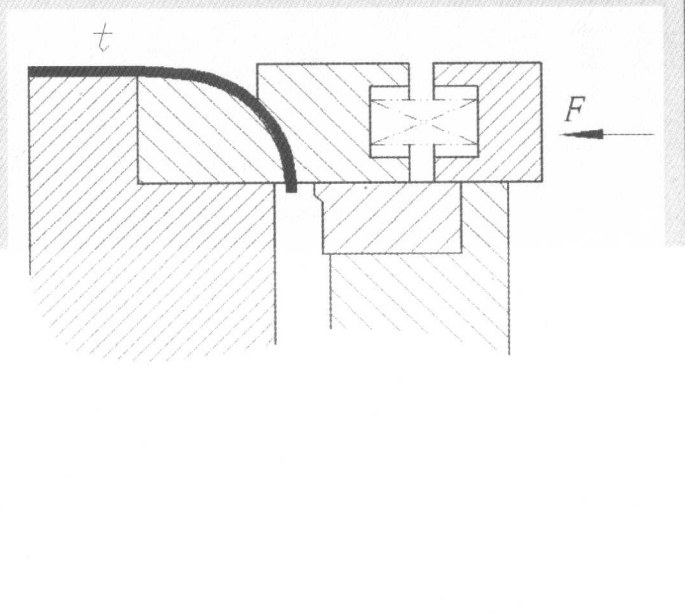
下篇 楔块模的应用实例及相关的模具图

第六章 楔块模示图	77
第一节 大客车成形模具	77
第二节 电表盖修边模	87
第七章 楔块模实例	99
第一节 电脑机箱上盖楔块压 45°模和楔块折弯模	99
第二节 冰箱门内衬楔块切边冲孔模	101
第三节 冰箱门外壳楔块拉深模	102
第四节 支承座三工序楔块复合模	103
第五节 双楔块压平冲孔模	103
第六节 热水器面盖楔块折弯模	105
第七节 双楔块冲孔压字复合模	106
第八节 轻型汽车左、右侧第二横梁吊楔冲孔模	107
第九节 微型汽车车轮轮辐吊楔冲孔模	111
第十节 轻型汽车支承梁一扭杆后固定臂吊楔冲孔模	112
第十一节 异形板楔块弯曲模	114
第十二节 楔块修边模	114
第十三节 楔块弯曲模	115
第十四节 楔块镦头模	115
第十五节 交流接触器楔块弯曲模	116
第十六节 槽钢楔块冲孔模	117
第十七节 通风槽管楔块成形模	118
第十八节 集成电路引线夹楔块成形模	119
第十九节 轻型载货车后轮罩翻边、楔块翻边模	120
第二十节 圆框侧向双冲楔块切舌模	122
第二十一节 机舱口盖楔块胀形模	124
第二十二节 楔块冲孔模	125
第二十三节 楔块水平冲槽模	125
第二十四节 楔块水平切边模 (1)	126
第二十五节 楔块水平切边模 (2)	127
第二十六节 矩形盒楔块水平切边模	128
第二十七节 多工位连续复合模中的楔块卷边模	130
第二十八节 三楔块冲孔模	135
第二十九节 多工位连续复合模中的楔块冲弯模	136
第三十节 方扣环全自动楔块弯曲模	138
第三十一节 三工位连续复合模中的楔块压圆模	138

第三十二节	四工位连续复合模中的楔块推送坯料机构·····	141
第三十三节	多工位连续复合模中的楔块送料和推件机构·····	143
第八章	楔块机构在汽车覆盖件成形模中的应用·····	144
第一节	前门框冲压模·····	144
第二节	前围边板冲压模·····	151
第三节	下中立柱外板冲压模·····	158
第四节	前门内板冲压模·····	159
第五节	水箱罩顶工序 3 楔块修边模·····	164
第六节	水箱罩顶工序 2 截断切口模·····	166
第七节	汽车散热器罩工序 2 修边冲孔模·····	166
第八节	窗口插入式翻边模·····	170
第九节	穿桥式翻边模·····	170
第十节	单楔块双滑板式翻边模·····	171
第十一节	双楔块双滑板式翻边模·····	172
第十二节	活动底板自重下落式翻边模·····	172
第十三节	活动底板自重下落式翻边模·····	173
第十四节	翻边模 (1) ·····	175
第十五节	翻边模 (2) ·····	178
第十六节	水箱罩顶工序 5 翻边模·····	178
第十七节	后围下盖板工序 3 翻边模·····	182
第十八节	前围外盖板工序 6 翻边模·····	184
第十九节	发动机罩工序 3 翻边模·····	184
第二十节	发动机挡板鼓包工序 5 翻边模·····	190
第二十一节	楔块冲孔模 (1) ·····	190
第二十二节	楔块冲孔模 (2) ·····	194
第二十三节	楔块冲孔模 (3) ·····	194
第二十四节	楔块冲孔模 (4) ·····	197
第二十五节	水箱罩顶工序 7 的吊楔冲孔模·····	197
第二十六节	后围中横梁工序 3 冲孔模·····	198
第二十七节	左、右翼子板工序 8 吊楔冲孔模·····	202
第二十八节	左、右门板和左、右里门板压 45°装配压合模 ·····	202
第二十九节	某汽车覆盖件用楔块翻边模·····	203
参考文献 ·····		204

上篇

楔块模设计



第一章 楔块模概述

一般人们所接触到的模具是上模安装在锻压设备的滑块上，下模安装在工作台上。上模随滑块垂直向下运动，在垂直方向实现各种冲压和锻造工序。然而往往由于各种原因，特别是由于坯料的特殊形状和受力方向的原因，需对坯料在不是垂直的方向成形或制作坯料的安放位置决定只能承受侧向力时，需要一种模具能把锻压设备的垂直作用力转化为水平方向或与垂直方向成一定角度的力。这样一种独特的模具——楔块模就应运而生。楔块模是通过模具上的楔块或楔形滑板改变工艺作用力的作用方向的。

实际生产中，如果生产某些产品需要冲裁压力或锻压力的方向与锻压设备滑块运动的方向垂直或成一定角度时，可以采用楔块模这种新型模具结构。将锻压设备滑块的运动方向转换成我们所需要的加工方向。而在冲压一个复杂工件时，由于工件还需要进行其他工序，如斜面冲孔、弯曲、拉深、胀形、压花、切边、翻边（内缘翻边和外缘翻边）、卷边、切口、剪断、校直镦头等时，这就显得特别重要。因为我们设计模具时，可以在原来模具的基础上增加一个楔块机构来同时实现这些工序。这样既减少了模具数量，也减少了模具零件总数，缩短了模具制造周期。而且由于减少了工序，减少了模具装夹、调整时间、减少了工人的劳动量，大大降低了生产成本。这种新型结构的模具在国内已经引起不少人的注意。重庆建设机床厂和重庆嘉陵工业集团海源分厂的摩托车车体冲压成形中已有应用。上海、北京、广东、广西、湖北、河北、江苏、甘肃、河南、浙江、江西、四川等地在汽车、摩托车、石油化工、交通运输行业也都有所应用，中国人民解放军某研究所先后开发了近一百种楔块机构。

第一节 楔块冲压模

一、楔块冲孔模

很多大型的汽车覆盖件由于形状复杂、空间曲面多、制件上很多孔的冲裁方向都不在垂直方向。如图 1-1 所示为一微型汽车左/右后立柱外板。

该零件经拉深成形，切周边和平面垂直冲孔后，需要将图中 A—A 剖面上 K 向的 9 个 $6\text{mm} \times 26\text{mm}$ 的长孔及 2 个 $\phi 15\text{mm}$ 的孔冲出。但 9 个 $6\text{mm} \times 26\text{mm}$ 的长孔所在的面为斜面。2 个 $\phi 15\text{mm}$ 的孔所在的面为侧壁垂直面。楔块冲孔模模具结构如图 1-2 所示（图中仅表示了上楔块冲长孔的模具断面结构）。此模具采用上模滑

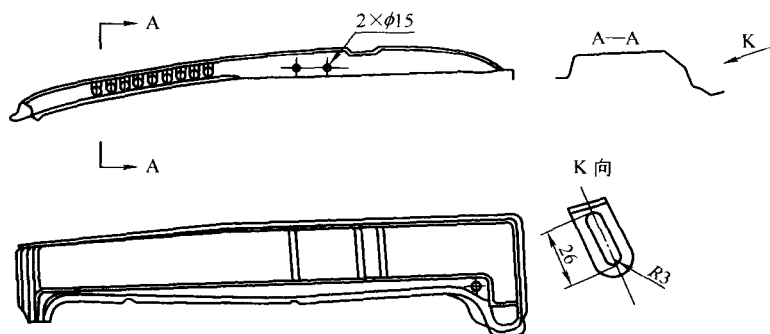


图 1-1 微型汽车左/右后立柱外板

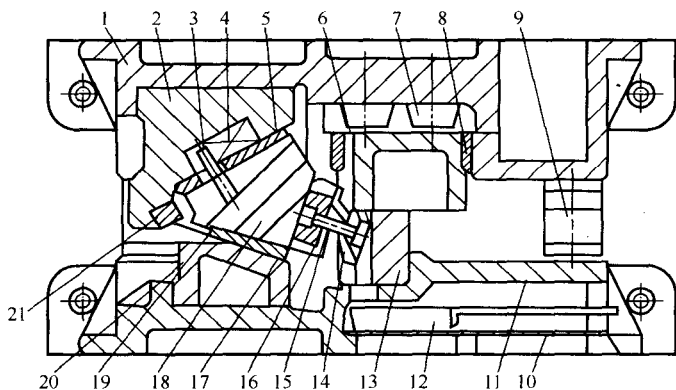


图 1-2 外板楔块冲孔模具

- 1—上模座；2—楔形滑座；3—驱动销；4—弹簧；5—滑板；6—压料块；7—橡胶；8—耐磨板；
9—导柱；10—垫板；11—下模座；12—废料盒；13—镶块座；14—凹模镶块；15—凸模镶块；
16—卸料板；17—固定板；18—楔形滑块；19—耐磨板；20—楔块；21—限位挡块

动楔块，因此易于放料和取件。这种模具上下模座为箱式铸造结构，上下模采用导柱导向。其工作过程如下：工件放入模具镶块座 13 上，压力机滑块动作，上模向下运动，压料块 6 首先将工件压紧。上模继续下行，楔形滑板 18 沿着楔块 20 向下滑动，同时驱动销 3 压缩装在楔形滑座 2 内的弹簧 4。上模继续下行，凸模镶块 15 则对工件进行冲孔，直到下死点。完成冲孔后冲孔废料通过凹模镶块 14 上的废料孔落在下模座 11 内的废料盒 12 中。回程时，上模上行，凸模镶块 15 在弹簧 4 及卸料板 16 的作用下退出凹模镶块 14。为了增加楔形滑块 18 返回行程的可靠性，减轻弹簧负荷，设计模具时考虑采用了强制返楔机构，见图 1-3。此强制返楔机构利用安装在楔块 20 上的强制返楔连动器 25，使安装于楔形滑板 18 上的键 26 沿着强制返楔连动器 25 上的导向面退出，避免退出损伤冲孔凸模镶块 15。上模继续上行，楔形滑板 18 在弹簧 4 的作用下沿着滑板 5 向左下方滑动，直到与限位挡块 21 接触为止。此时压料块 6 在橡胶 7 的作用下离开制件，上模回到上死点，完成一个冲孔循环过程。

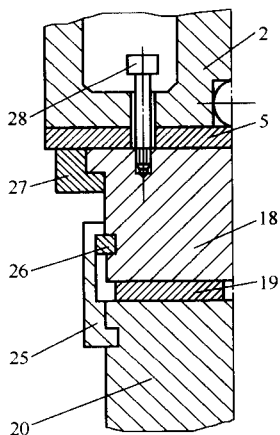


图 1-3 强制返楔机构

2—楔形滑座；5—滑板；18—楔形滑板；19—防磨板；
20—楔块；25—强制返楔连接器；26—键；
27—楔形导板；28—安全螺钉

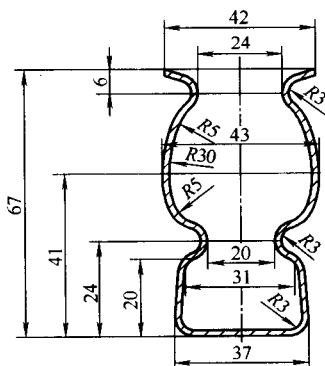


图 1-4 弹簧片

二、楔块弯曲模

1. 楔块弯曲模生产弹簧片

有些弯曲件要经过几次弯曲成形，需要几副弯曲模具。如图 1-4 所示的弹簧片，其毛坯展开尺寸为 $180\text{mm} \times 50\text{mm} \times 1.5\text{mm}$ 。按常规方法需要两副模具两次弯曲成形。先弯曲外角后弯曲内角，要保证后一次弯曲不影响前一次弯曲的精度，前一次弯曲必须考虑后一次弯曲时预弯曲件的安装定位准确。因此，模具设计复杂，加工麻烦，工作量大。

如图 1-5 所示的楔块弯曲模生产该弹簧片，一次弯曲成形，保证了弯曲品质。该模具工作时将毛坯放在下定位板 7 的槽内，由下定位板 7 保证其定位精度。当上模 6 下行时，通过压板 8 先将毛坯弯曲成 U 形，并进入两块下模 10 中间。上模继续下行，压柱 5 压住下模 10 使之向下运动，并沿模框 9 的楔形斜面向中心收缩合拢，将制件弯曲成形。上模上行时，由于弹顶器（推料装置）向上顶螺钉 15、16，使中垫块 12 和左右垫块 11 上升，下模 10 沿模框 9 的楔形斜面向上滑动，使成形下模张开，包在上模 6 的制件从纵向推出，完成一次工作循环。

2. 双作用四楔块弯曲模

化学工业上常用的 YSP-15 型液化石油气气瓶的护罩的形状和尺寸如图 1-6 所示。采用厚 2.5mm 的 Q235-A 钢板经过 3 道工序冲压而成：

- ① 级进模冲孔落料，冲孔件尺寸如图 1-7 所示；
- ② 辊圆，使之成为直径 $\phi 190\text{mm}$ ， 270° 不封闭的圆形；
- ③ 弯曲模对左右两提手（尺寸 R9mm 部位）弯曲成形而成。

其护罩提手弯曲模原设计采用左右对称的单作用双楔块机构，弯曲弹簧复位。但是弯曲成形后的工件有时不规整，不能满足品质要求。工件上口部不平，两提手对应

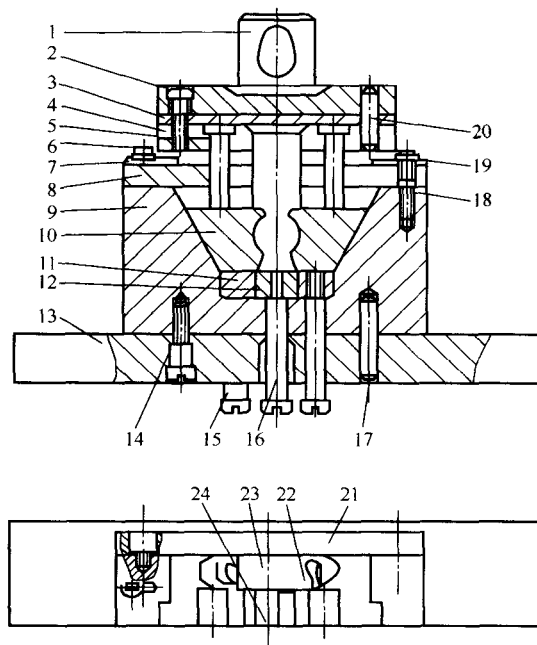


图 1-5 弹簧片弯曲模

- 1—模柄；2,14,18—内六角螺钉；3—垫板；4—固定板；5—压柱；6—上模；7—下定位板；8—压板；
9—模框；10—下模；11—左右垫块；12—中垫块；13—底板；15,16—圆柱螺钉；
17,20,24—定位销；19—垫圈；21—侧板；22—弹簧；23—导销

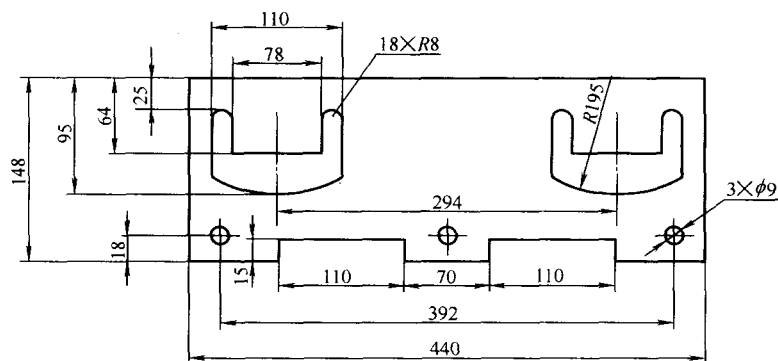


图 1-6 液化石油气缸展开

处直径超差且向下凹陷，提手部位歪扭，有高低不一致或出现高出上口部的现象。

该产品采用双作用四楔块弯曲模，如图 1-8 所示，工作过程如下：将辊圆后的工件倒置，左右对称地套在凹模 14 上，开动压力机。随着滑块的下行，紧固于上模板 10 上的左右两夹紧楔块 3 和左右两弯曲楔块 4 同时下行，且夹紧楔块 3 的内侧斜面先于弯曲楔块 4 的内侧斜面与安装在凸模固定板 16 上的左右两夹紧滑板 12 的斜面接触，同时推动其向中心移动，当两斜面脱离接触时，两夹紧滑板 12 与凹模 14 已将工件夹紧，并在以后的行程中保持不变。滑块继续下行，左右两弯曲楔块 4 的内侧斜

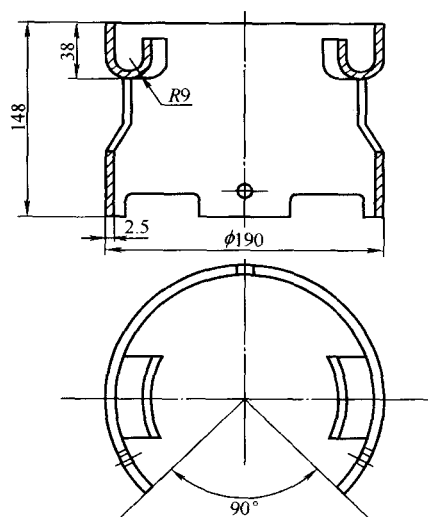


图 1-7 液化石油气缸。

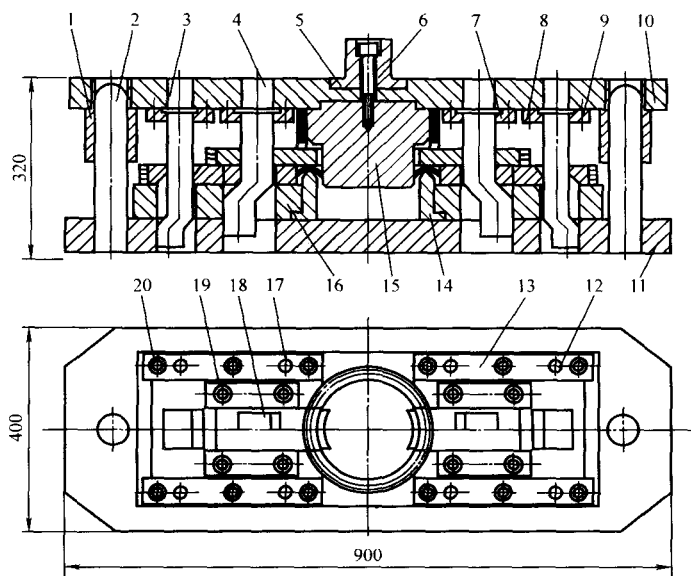


图 1-8 双作用四楔块弯曲模

- 1—导套；2—导柱；3—夹紧楔块；4—弯曲楔块；5—模柄；6,8,20—螺钉；7,9—U形固定板；
10—上模板；11—下模板；12—夹紧滑板；13,19—导滑板；14—凹模；15—凸模；
16—凹模固定板；17—销；18—弯曲滑板

面也与安装在夹紧滑块上的左右两弯曲滑板 18 的斜面接触，在使两弯曲滑板 18 向中心移动的过程中将工件的提手部分弯曲成形。弯曲完成后，压力机滑块回程，弯曲楔块 4 的外侧斜面先作用，使弯曲滑板 18 退回，接着夹紧楔块 3 的斜面作用，使夹紧滑板 12 退回，取出工件。完成一次工作循环。

三、楔块拉深模

图 1-9 为一种客车后围顶部外板，其后部、顶部及风窗止口边均为圆弧形，同时为保证后风窗玻璃的安装，图中所示的止口边必须符合设计要求，图中 A、B、C 为 3 个不同的冲压方向。但其中 A 向冲压容易使材料发生翘曲、产生皱纹。B 向冲压需要增加一副模具。所以采用 C 向冲压的方法一次拉深成形风窗止口边。所应用的楔块辅助成形拉深模如图 1-10 所示。工作过程为：当凹模 6 下行时，模具进行反拉深，在反拉深过程中，凸模 7 上的楔块 2 与凹模 6 上的楔形滑板 3 接触，压迫滑板 3 在凹模 6 中滑动，当运动到下死点时，滑板整形结束。凹模 6 回程时，楔形滑板 3 在复位弹簧 1 的带动下复位，这时翻边的上斜面对滑块复位具有一定的推动作用，以防止弹簧运动滞后。

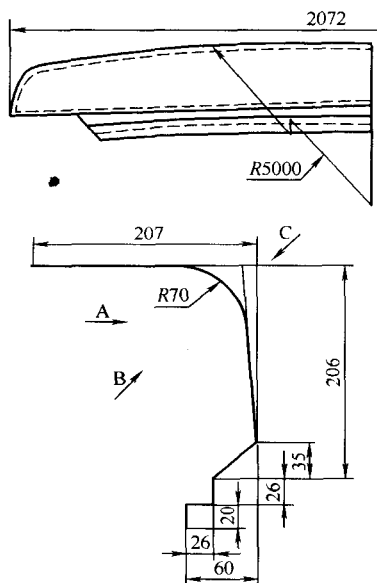


图 1-9 外板零件

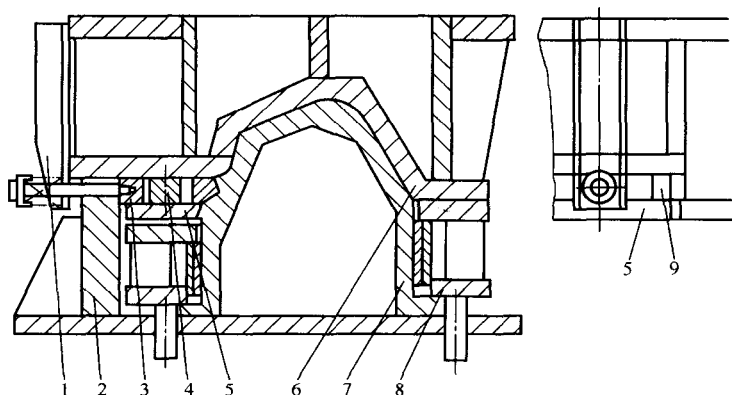


图 1-10 楔块辅助成形拉深模

1—复位弹簧；2—楔块；3—滑板；4—限位块；5—导向块；6—凹模；7—凸模；8—压边圈；9—导板

第二节 楔块体积成形模

一般长轴类零件进行体积模锻时,采用手工上下工件,生产效率低,而且还容易造成人身事故。如果采用楔块式体积成形模使其成形,楔块的自动夹紧,自动卸料,可避免手工操作,不仅生产效率和安全性得到了提高,而且许多结构复杂模具也得到了很大的简化。另外还有些锻件(如超长件的头部镦锻等),需要在专用锻压设备上成形,生产前期投入大,生产效率不高。如果也采用楔块体积成形模,在原来模具的基础上增加一个楔块机构,将模锻设备滑块的垂直运动、垂直受力转换为水平运动、水平受力,即可解决这些问题这样,既缩短了模具制造周期,而且还减少了模具装夹调整时间,减少了工人劳动量,大大降低了生产成本,这种新型结构模具在山东、山西、安徽等地有所应用。

一、楔块铆合模

传统的铁芯铆压采用的是拼块式手工夹紧铆合,由周边压紧、片压紧、铆合3个动作完成。如果有一个动作稍有不慎,就可能造成铁芯的几何形状和尺寸精度不能达到技术要求。此外,由于在上模危险区下工件,易造成人身事故。

例如,磁电机上的转子铁芯(图1-11)的铆合,一般采用滚轮式模具结构(图1-12),是由冲片、理片、预铆、压铆四步工艺过程完成。模具结构较为复杂,手工上下件,生产效率低,危险系数高。采用楔块式铆合模(图1-13),离开危险区装工件,自动卸工件,机械夹紧,以上的缺陷就可以得到解决。

模具由装配在回转盘3上的楔块5和下模块13,形成了Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ4个工位,再由定位钢球6和回转盘3上的4个等分孔分度定位。定位盘上的一圈回转钢球

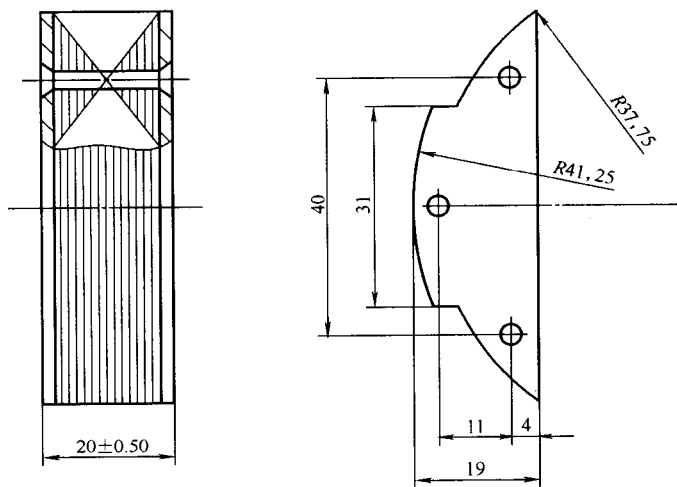


图 1-11 磁电机转子铁芯