



教育部职业教育与成人教育司推荐教材  
中等职业学校模具设计与制造专业教学用书

# 冲压工艺 与模具结构

第2版

◎ 成百辆 主编

本书配有电子书配有电子



电子工业出版社  
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

教育部职业教育与成人教育司推荐教材  
中等职业学校模具设计与制造专业教学用书

# 冲压工艺与模具结构

(第2版)

成百辆 主 编  
李淑宝 副主编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

## 内 容 简 介

本书对冲压工艺与模具结构做了系统论述。全书共七章,介绍了冲压基本知识、冲裁工艺与模具设计、弯曲工艺与弯曲模具结构、拉深工艺与模具结构、其他成型工艺与模具结构、级进模结构、冲压工艺规程的编制。每章内容前有知识目标和能力目标,便于师生明确教学目的;后面附有填空、选择、判断、简答等习题,便于学生巩固所学知识。

本书是根据职业教育的特点,结合模具工业发展对技能人才的知识和技能的要求编写而成的,可作为职业教育模具设计与制造相关专业人员的教材。

为了方便教师教学,本书还配有电子教学参考资料包(包括教学指南、电子教案及习题答案),详见前言。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

### 图书在版编目(CIP)数据

冲压工艺与模具结构/成百辆主编. —2版. —北京:电子工业出版社,2010.1

教育部职业教育与成人教育司推荐教材. 中等职业学校模具设计与制造专业教学用书

ISBN 978-7-121-09720-1

I. 冲… II. 成… III. ① 冲压-工艺-专业学校-教材 ② 冲模-结构设计-专业学校-教材  
IV. TG38 TG76

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第188819号

策划编辑:张凌

责任编辑:李影 张凌 特约编辑:王纲

印刷:北京京师印务有限公司  
装订:

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编100036

开本:787×1092 1/16 印张:15.25 字数:390.4千字

印次:2010年1月第1次印刷

印数:4000册 定价:24.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zlt@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

## 再版前言



模具作为企业的效益放大器，是现代制造业的基本工艺装备之一，对产品的产量和质量有着非常重要的作用。其制造技术水平可以衡量一个国家的产品制造水平。要发展我国模具工业，模具技术可以引进，但模具技能人才难以引进。为此，我们根据职业教育的特点，结合模具工业发展对技能人才的冷冲压知识要求，编写了《冲压工艺与模具结构（第2版）》一书。

本书本着够用和实用的原则，深入浅出地介绍了冷冲压的相关知识。其中重点放在了冷冲压各工艺的模具结构上，将复杂计算公式的推导和抽象概念进行了简化，非常符合技工教学的要求。本书图文并茂，简明精练，通俗易懂，实用性强。

本书由广东省高级技工学校成百辆老师主编，广东省机械高级技工学校李淑宝老师担任副主编，湖南省株洲职业技术学院欧阳波仪老师、广东省高级技工学校吴勇斌老师参加了编写。

本书由王振云、付宏生主审，经过教育部审批，被列为教育部职业教育与成人教育司推荐教材。

本书在编写过程中，曾参考、引用了有关资料，特向有关作者致谢。书中不足之处，请广大读者批评指正。

为了方便教师教学，本书还配有教学指南、电子教案及习题答案（电子版），请有此需要的教师登录华信教育资源网（<http://www.hxedu.com.cn>）免费注册后进行下载，遇到问题时请在网站留言板留言或与电子工业出版社联系（E-mail: [hxedu@phei.com.cn](mailto:hxedu@phei.com.cn)）。

编者

2009年9月



# 目 录

<b>第 1 章 冲压基本知识</b> .....	1
1.1 冲压的认识 .....	1
1.1.1 冲压的特点 .....	1
1.1.2 冲压基本工序 .....	3
1.1.3 冲压技术的发展 .....	5
1.2 冷冲模基本结构及工作过程 .....	7
1.2.1 冷冲模分类 .....	7
1.2.2 冷冲模基本结构 .....	8
1.2.3 模具工作过程 .....	10
1.3 曲柄压力机 .....	11
1.3.1 曲柄压力机的工作原理 .....	11
1.3.2 曲柄压力机的用途和分类 .....	12
1.3.3 曲柄压力机的基本结构 .....	13
1.3.4 开式压力机在曲柄滑块上的常用结构 .....	14
1.3.5 曲柄压力机的选用 .....	16
1.4 剪板机 .....	19
1.4.1 剪板机的工作原理 .....	19
1.4.2 剪板机的间隙调整 .....	20
1.4.3 压料和挡料装置 .....	21
1.5 冲压安全操作规程 .....	21
1.5.1 工作开始前的准备工作 .....	21
1.5.2 上机安全操作规程 .....	23
1.5.3 模具安装时的注意事项 .....	24
1.5.4 下班前的结束工作 .....	25
<b>第 2 章 冲裁工艺与模具设计</b> .....	26
2.1 单工序冲裁模的典型结构 .....	27
2.1.1 落料模 .....	27
2.1.2 冲孔模 .....	29
2.2 复合冲裁模的典型结构 .....	31
2.2.1 正装复合冲裁模 .....	31
2.2.2 倒装复合冲裁模 .....	32
2.3 级进冲裁模的典型结构 .....	34
2.3.1 用固定挡料销和导正销定位的级进冲裁模 .....	34
2.3.2 用侧刃定距的级进冲裁模 .....	35
2.3.3 用切舌定距的级进冲裁模 .....	36

2.4	冲裁模工作零件的结构	38
2.4.1	凸模的结构形式	38
2.4.2	凸模的固定方式	39
2.4.3	凹模的结构形式	41
2.4.4	凸凹模的结构	43
2.5	排样与搭边	44
2.5.1	材料的合理利用	44
2.5.2	排样方法	46
2.5.3	搭边	47
2.6	凸模和凹模间隙	49
2.6.1	模具冲裁间隙	49
2.6.2	合理间隙的确定	49
2.7	凸模与凹模刃口尺寸的确定	52
2.7.1	凸模与凹模刃口基本尺寸计算的原则	53
2.7.2	刃口尺寸偏差的计算	56
2.7.3	凸凹模材料	59
2.8	定位零件的结构	60
2.8.1	挡料销	60
2.8.2	导正销	61
2.8.3	侧刃	62
2.8.4	定位板和定位钉	63
2.8.5	导尺和导料销	65
2.9	退料零件的结构	66
2.10	模架零件	72
2.10.1	模架	72
2.10.2	导向零件	72
2.10.3	模架零件	73
2.10.4	紧固零件	77
2.11	冲裁常见的缺陷及防止措施	78
2.11.1	冲裁变形过程	78
2.11.2	冲裁断面分析	79
2.11.3	冲裁件的质量及其影响因素	79
2.11.4	冲裁件的常见质量问题 and 解决办法	80
<b>第3章</b>	<b>弯曲工艺与弯曲模具结构</b>	<b>83</b>
3.1	弯曲变形特点及分析	83
3.1.1	弯曲概述	83
3.1.2	弯曲模结构示例	84
3.1.3	弯曲变形过程	84
3.1.4	弯曲变形分析	85
3.1.5	弯曲变形特点	86

3.2	弯曲模的典型结构 .....	87
3.2.1	单工序弯曲模 .....	87
3.2.2	级进弯曲模 .....	94
3.2.3	复合弯曲模 .....	96
3.3	弯曲工艺 .....	101
3.4	弯曲件常见的质量问题及解决办法 .....	108
3.5	弯曲工艺计算 .....	113
3.5.1	弯曲件坯料尺寸计算 .....	113
3.5.2	弯曲力计算 .....	116
3.5.3	弯曲工序安排 .....	117
3.6	弯曲模工作零件的结构 .....	120
3.6.1	凸模的结构 .....	120
3.6.2	凹模的结构 .....	121
3.6.3	弯曲凸模与凹模的间隙 .....	122
3.6.4	弯曲凸模与凹模工作部位尺寸 .....	123
<b>第4章</b>	<b>拉深工艺与模具结构 .....</b>	<b>125</b>
4.1	拉深变形特点及分析 .....	125
4.1.1	拉深变形过程 .....	126
4.1.2	拉深变形特点 .....	128
4.2	拉深模的典型结构 .....	128
4.2.1	单工序拉深模 .....	128
4.2.2	复合拉深模 .....	132
4.2.3	级进拉深模 .....	132
4.3	拉深工艺 .....	135
4.3.1	拉深件的工艺性分析 .....	135
4.3.2	拉深常见质量问题与防止措施 .....	136
4.3.3	拉深成型的辅助工艺 .....	137
4.4	拉深件毛坯尺寸计算 .....	140
4.4.1	拉深件毛坯尺寸计算原则 .....	140
4.4.2	无凸缘圆筒形拉深件毛坯尺寸计算方法 .....	141
4.4.3	其他拉深件毛坯确定 .....	141
4.5	圆筒形件的拉深工艺 .....	144
4.5.1	拉深系数与拉深次数 .....	144
4.5.2	无凸缘圆筒形件拉深工序尺寸计算 .....	146
4.5.3	有凸缘圆筒形件拉深工艺 .....	148
4.6	其他形状零件的拉深 .....	151
4.6.1	阶梯形零件的拉深 .....	151
4.6.2	球形零件的拉深 .....	152
4.6.3	抛物面零件的拉深 .....	153
4.6.4	锥形零件的拉深 .....	153

4.6.5	盒形零件的拉深	155
4.7	拉深模工作部件的结构	157
4.7.1	拉深凸模与凹模的间隙	157
4.7.2	拉深凸模与凹模工作部位尺寸	158
4.7.3	拉深凸模与凹模的圆角半径	159
4.7.4	拉深凸模与凹模的结构	160
4.7.5	拉深模压边装置的结构	161
<b>第5章</b>	<b>其他成型工艺与模具结构</b>	<b>165</b>
5.1	胀形工艺与模具结构	165
5.1.1	胀形工艺变形特点	165
5.1.2	空心胀形模具结构	166
5.2	缩口工艺与模具结构	167
5.2.1	缩口工艺变形特点	168
5.2.2	缩口模具结构	168
5.3	翻孔与翻边工艺与模具结构	170
5.3.1	翻孔变形特点	170
5.3.2	翻孔工艺计算	171
5.3.3	翻孔模具结构	171
5.3.4	翻边工艺变形特点	172
5.3.5	翻边模具结构	173
5.3.6	变薄翻孔	174
<b>第6章</b>	<b>级进模结构</b>	<b>176</b>
6.1	多工位级进模概述	176
6.2	排样	178
6.2.1	排样原则	179
6.2.2	载体和搭口	179
6.2.3	工位布置	184
6.3	典型多工位精密级进模的结构分析	188
6.3.1	模具结构分析	188
6.3.2	集成电路引线框级进模	190
6.3.3	自动叠装马达铁心级进模设计	193
6.4	多工位精密级进模主要部件的结构	199
6.4.1	工作零件的结构	200
6.4.2	定位零件的结构	203
6.4.3	卸料零件的结构	205
6.4.4	限位零件的结构	207
6.4.5	其他零件的结构	207
6.5	多工位精密级进模的维护	211
6.5.1	主要部件的维护	211
6.5.2	常见故障的排除	213



<b>第7章 冲压工艺规程的编制</b> .....	216
7.1 冲压工艺规程的制定 .....	217
7.1.1 冲压件的工艺性分析 .....	217
7.1.2 总体工艺方案的确定 .....	218
7.1.3 模具结构形式的确定 .....	222
7.1.4 冲压设备的选择 .....	222
7.1.5 冲压工艺文件的编写 .....	222
7.2 冲压件工艺规程制定范例 .....	223
7.2.1 托架零件工艺规程的编制 .....	223
7.2.2 玻璃升降器工艺规程的编制 .....	228

# 第1章 冲压基本知识



## 【知识目标】

- 掌握冲压工艺的分类,了解冲压加工的特点及其应用,了解冲压技术的发展。
- 掌握冷冲模的分类和基本结构,熟悉冷冲模的工作过程。
- 理解曲柄压力机的基本结构、工作原理及分类,掌握开式压力机上几个常用结构和压力机的选用。
- 理解剪板机的工作原理,掌握剪板机的间隙调整,以及挡料装置的使用。
- 熟悉冲床和剪床的操作安全规则和要求。

## 【能力目标】

- 能够根据制件说出其主要的冲压工艺,能举出每道冲压工序在日常生活用品制造中的应用。
- 能够从外观分辨出冷冲模与型腔模,根据一副模具实物,能够说出其属性和零件名称。
- 通过现场教学,能准确判断出车间曲柄压力机的类型,能指出压力机的几个基本部分,熟练操作开式压力机,熟悉四个常用机构的使用方法。对照压力机上的铭牌,能够指出其技术参数的意义。
- 通过现场教学,能够熟练操作剪板机。
- 增强冲压安全意识,有效地防止人身、设备事故的发生。

## 1.1 冲压的认识

### 1.1.1 冲压的特点

冲压加工是利用安装在压力机上的模具,对板料施加压力,使板料在模具里产生变形或分离,从而获得一定形状、尺寸和性能的产品零件的生产技术。由于冲压加工经常在常温状态下进行,因此也称冷冲压。冷冲压是金属压力加工方法之一,它是建立在金属塑性变形理论基础上的材料成型工程技术。冲压加工的原材料一般为板料,故也称板料冲压。如图1-1所示为

常见冲压成型件。

如图1-2所示为某一自动冲压生产设备,卷料(1)通过自动送料机(2)送至曲柄压力机(4)中,在冷冲模(5)的成型作用下,产品从模具右端出来并落入盛物箱(6)中,废料从曲柄压力机下面落下。设备中装有光电感应安全装置(3),其作用是防止操作者身体没有离开危险区域时产生误动作而引起的人身安全事故。

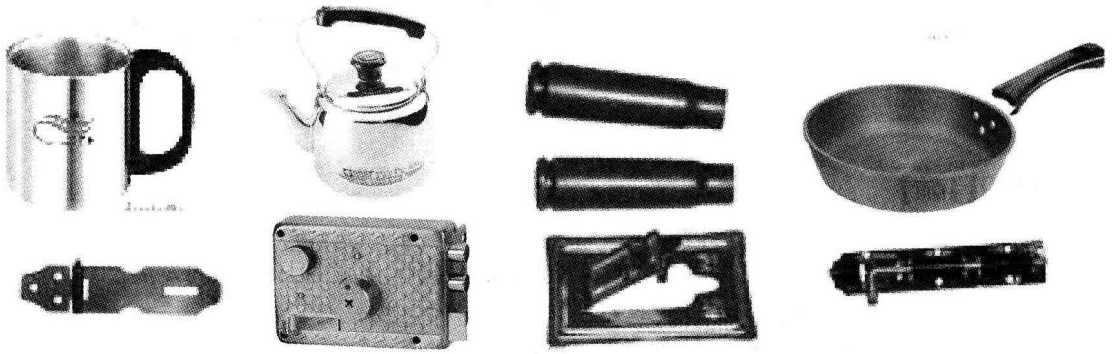
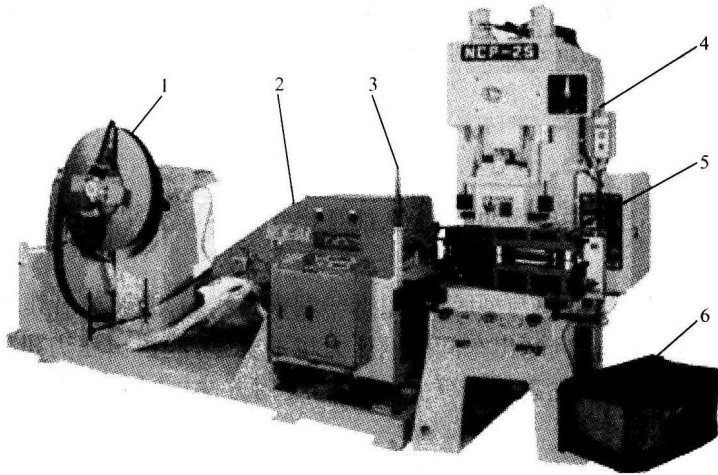


图1-1 常见冲压成型件



1—卷料;2—自动送料机;3—光电感应安全装置;4—曲柄压力机;5—冷冲模;6—盛物箱

图1-2 某一自动冲压生产设备

冲压生产靠模具和压力机完成加工过程,与其他加工方法相比,在技术和经济方面有如下特点:

- ① 冲压件的尺寸精度由模具来保证,所以质量稳定,互换性好;
- ② 由于利用模具加工,所以可获得其他加工方法所不能或难以制造的壁薄、重量轻、刚性好、表面质量高、形状复杂的零件;
- ③ 冲压加工一般不需要加热毛坯,也不像切削加工那样,大量切削金属,所以它不但节能,而且节约金属;
- ④ 普通压力机每分钟可生产几十个零件,高速压力机每分钟可生产几百至上千个零件,所以冲压生产是一种高效率的加工方法。

由于冲压工艺具有上述特点,因此在国民经济各个领域中得到广泛应用。例如,航空航



天、机械、电子信息、交通、兵器、日用电器等产业都有冲压加工。不但产业界广泛用到它,而且每一个人每天都直接与冲压产品发生联系。

冲压可制造钟表及仪器的小零件,也可制造汽车、拖拉机的大型覆盖件。冲压材料可使用黑色金属、有色金属及某些非金属材料。

冲压也存在一些缺点,主要表现在冲压加工时的噪声、振动及模具加工成本高上。这些问题并不完全是冲压工艺模具本身带来的,而主要是由于传统的冲压设备落后所造成的。随着科学技术的进步,这些缺点一定会得到解决。

### 1.1.2 冲压基本工序

冲压加工的零件,由于其形状、尺寸、精度要求、生产批量、原材料性能等不同,生产中所采用的工艺方法也就多种多样。冲压基本工序概括起来可以分为两大类,即分离工序和变形工序。分离工序是指使板料按一定的轮廓线分离而得到一定形状、尺寸和切断面质量的冲压件工序,可分为冲孔、落料、切边等,具体见表1-1。变形工序是使冲压件在不破坏其完整性的条件下发生塑性变形,转化成所要求的制件形状的工序,可分为弯曲、拉深、翻孔、翻边、胀形、缩口等,具体见表1-2。

表1-1 分离工序

工序名称	简图	特点及应用范围
落料		用冲模沿封闭轮廓曲线冲切,封闭线内是制件,封闭线外是废料。用于制造各种形状的平板零件
冲孔		用冲模沿封闭轮廓曲线冲切,封闭线内是废料,封闭线外是制件。用于在零件上去除废料
切断		用剪刀或冲模沿不封闭曲线切断,多用于加工形状简单的平板零件
切舌		将材料沿敞开轮廓局部而不是完全分离的一种冲压工序。被局部分离的材料,具有工件所要求的一定位置,不再位于分离前所处的平面上
切边		将成型零件的边沿修切整齐或切成一定形状



续表

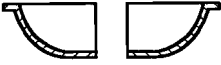
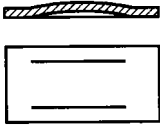
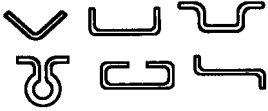
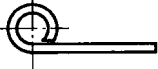

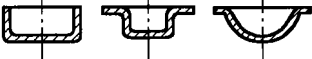
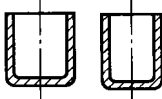



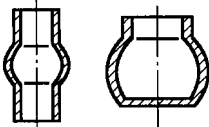
工序名称	简图	特点及应用范围
剖切		把冲压加工后的半成品切开成为两个或数个零件,多用于不对称零件的成双或成组冲压成型之后
切桥		材料两对面切开,另两对面不与材料分离,中间可适当弯曲,如同“桥”的结构

表 1-2 变形工序

工序名称	简图	特点及应用范围
弯曲		把板材沿直线弯成各种形状,可以加工形状较复杂的零件
卷圆		把板材端部卷成接近封闭的圆头,用以加工类似铰链的零件
扭曲		把冲裁后的半成品扭转成一定角度
拉深		把板材毛坯成型成各种开口空心的零件
变薄拉深		把拉深加工后的空心半成品进一步加工成为底部厚度大于侧壁厚度的制品
翻孔		在板材或半成品上冲制成具有一定高度开口的直壁孔部
翻边		在板材或半成品的边沿按曲线或圆弧开成竖立的边沿
拉弯		在拉力与弯矩共同作用下实现弯曲变形,可得到精度较好的制品
胀形		将空心毛坯成型成各种凸肚曲面形状的制品



续表

工序名称	简图	特点及应用范围
起伏		在板材毛坯或零件的表面上用局部成型的方法制成各种形状的凸起与凹陷
扩口		在空心毛坯或管状毛坯的某个部位上使其径向尺寸扩大的变形方法
缩口		在空心毛坯或管状毛坯的口部使其径向尺寸减小的变形方法
旋压		在旋转状态下用辊轮使毛坯逐步变形的的方法
校形		为了提高已成型零件的尺寸精度或获得较小的圆角半径而采用的成型方法
压毛边		在零件的毛刺边沿压出一定的倒角,使毛刺边不锋利
打沙拉		“打沙拉”是企业通俗叫法,实际上是在通孔的一端,冲压出锥形的沉孔,以便该处安装沉头螺钉或用铆钉进行铆接
压线(压槽)		在材料弯曲前,在弯曲线位置冲压出一条浅沟或浅槽,以防止弯曲后回弹的工艺

### 1.1.3 冲压技术的发展

随着科学技术的不断进步和工业生产的迅速发展,冲压工艺和冲模技术也在不断地革新和发展。冲压加工技术在 21 世纪的发展方向 and 动向,主要有以下几个方面。

① 工艺分析计算的现代化。冲压技术与现代数学、计算机技术联姻,对复杂曲面零件(如覆盖件)进行计算机模拟和有限元分析,预测某一工艺方案对零件成型的可能性与成型过程中将会发生的问题,供设计人员进行修改和选择。这种设计方法是将传统的经验设计升华为优化设计,缩短了模具设计与制造周期,节省了昂贵的模具试模费用等。

② 模具计算机辅助设计、制造与分析(CAD/CAM/CAE)的研究和应用,将极大地提高模具制造效率与模具的质量,使模具设计与制造技术实现 CAD/CAE/CAM 一体化。目前,模具设计与制造中常用的软件有 AutoCAD, Pro-E, MasterCAM, UG, Cimatron, DellCAM, PressCAD, Mouldflow 和 Solidwork。

③ 冲压生产的自动化。为了满足大量生产的需要,冲压生产已向自动化、无人化方向发展。现在已经利用高速冲床和多工位精密级进模实现了单机自动生产,冲压的速度可达每分钟几百至上千次。大型零件的生产已经实现多机联合生产线,从板料的送进、冲压加工到最后的检验可全由计算机控制,极大地减轻工人的劳动强度,提高了生产率。目前已逐渐向无人化生产形成的柔性冲压加工中心发展。

④ 为适应市场经济需求,大批量与多品种小批量生产共存。应发展适宜于小批量生产的各种简易模具、经济模具和标准化且容易变换的模具系统。

⑤ 推广和发展冲压新工艺和新技术,如精密冲裁、液压拉深、电磁成型、超塑性成型等。

⑥ 与材料科学结合,不断改进板料性能,以提高其成型能力和使用效果。



## 习题 1-1

### 一、填空题

1. 冲压加工是利用安装在压力机上的\_\_\_\_\_,对板料施加变形力,使板料产生变形,从而获得一定形状、尺寸和性能的产品零件的生产技术。
2. 模具是指装在\_\_\_\_\_上,使材料发生分离或变形的模子或工具。它已成为衡量一个国家\_\_\_\_\_水平的重要标志之一。
3. 冲压基本工序可以分为\_\_\_\_\_工序和\_\_\_\_\_工序两大类。
4. 进行冲压加工所需的压力机统称为冲压设备,俗称为\_\_\_\_\_。应用最广泛的压力机是\_\_\_\_\_。

### 二、判断题

1. 落料属于分离工序。( )
2. 冲孔是用冲模沿封闭轮廓线冲切,封闭线外是制件,封闭线内是废料的冲压工序。( )
3. 用模具加工的前提条件是该产品必须是大批量生产,这样才比较经济合算。( )
4. 冲压加工与普通的切削加工相比,具有节能,节约金属,效率高等特点,但质量不稳定,互换性差。( )
5. 所谓“高速”冲床,一般是指滑块每分钟行程 500 次以上的冲床。( )



### 三、根据图 1-3 所示冲压加工毛坯与制作, 写出工序名称

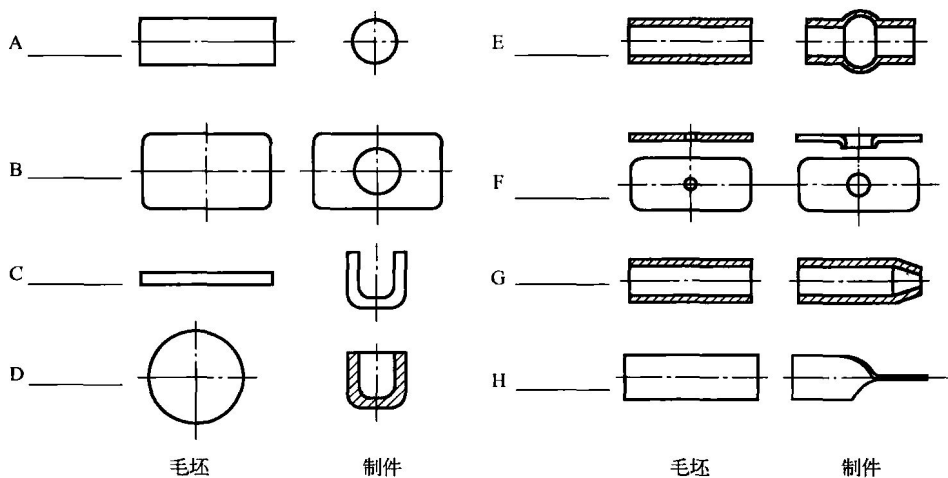


图 1-3 冲压加工毛坯与制作

## 1.2 冷冲模基本结构及工作过程

### 1.2.1 冷冲模分类

模具可分为型腔模和冷冲模两大类。

型腔模是指利用材料塑性或液态流动, 填充型腔而制成零件的模具, 它具有与成型零件外表面相同的型腔。塑料制品、低熔点合金制品等主要靠型腔模加工, 如图 1-4(b) 所示为某一塑件的注塑模具结构。本书仅介绍冷冲压工艺及冷冲压模具的结构及设计。

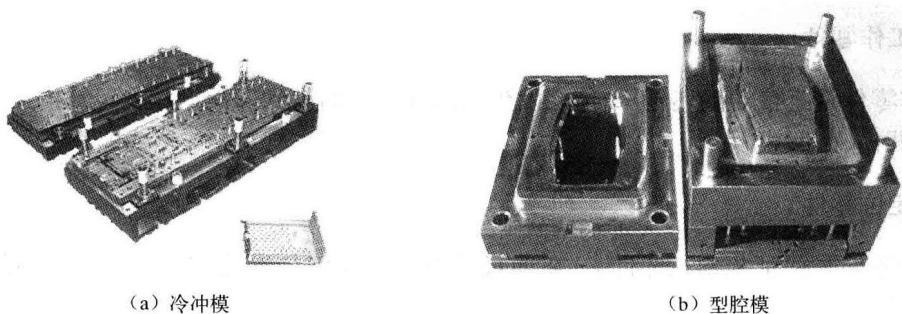


图 1-4 冷冲模和型腔模

冷冲模, 又称冷冲压模具、五金模等, 冷冲模是冷冲压加工的模具, 是指装在各种压力机上, 使材料发生分离或变形的模型或工具。它以其特定的形状, 通过一定的方式使原材料成





型。如图 1-4(a)所示为生产某一冲压产品的模具。

冷冲模的结构形式很多,通常按如下几种方式分类。

① 按工序性质分类,可分为落料模、冲孔模、弯曲模、拉深模等。

② 按工序组合方式分类,可分为单工序模、级进模和复合模三种基本组合结构形式。

单工序模俗称简单模,即在压力机的一次行程中只能完成一道工序的模具,如冲孔、落料、弯曲、拉深等。它可以由一个凸模和一个凹模组成,也可由多个凸模和凹模孔口组成。

级进模(俗称连续模,也称跳步模),即在压力机一次行程中,在模具的不同位置上同时完成数道冲压工序的模具。级进模所完成的同一零件的不同冲压工序是按一定顺序,相隔一定步距排列在模具的送料方向上的,压力机一次行程得到一个或数个冲压件。

复合模,即在压力机的一次行程中,在一副模具同一位置上完成数道冲压工序的模具。压力机一次行程一般得到一个冲压件。

③ 按上、下模的导向方式分类,可分为无导向的敞开模和有导向的导板模、导柱模。

④ 按凸、凹模的材料分类,可分为硬质合金冲模、钢皮冲模、锌基合金冲模、聚氨酯冲模等。

⑤ 按凸、凹模的结构和布置方法分类,可分为整体模和镶拼模,正装模和倒装模。

正装模是指凹模在下模的模具结构,倒装模是指凹模在上模的模具结构。

⑥ 按自动化程度分类,可分为手工操作模、半自动模、自动模。

分类的方法还有很多,上述的各种分类方法从不同的角度反映了模具结构的不同特点。同时,一副模具可能兼有上述几种特征,如导柱模、复合模、手动模等。

## 1.2.2 冷冲模基本结构

冷冲模一般在立式冲床上工作,因此按其在冲床上的安装位置,一幅模具结构可以分为上模和下模两大部分。上模是指模具固定在滑块上的部分,下模是指模具固定在工作台上的部分。

如图 1-5 所示的冲裁模,上模包括上模座、卸料板、优力胶(橡胶)、凸模固定板、垫板、内六角螺钉、凸模、模柄、骑缝螺钉、卸料螺钉、导套,下模包括下模座、导柱、圆柱销、凹模、挡料销等。

无论单工序模,还是连续模或复合模,无论是冲裁模,还是弯曲模和其他工序的冷冲模,冷冲模结构均是由工作零件、定位零件、退料零件和模架零件四大部分零件组成的。

### 1. 工作零件

工作零件是直接对毛坯施压,使之发生分离或变形而得到所需形状和尺寸的模具零件,包括凸模、凹模、凸凹模。

### 2. 定位零件

定位零件是保证板料(或毛坯)在冲裁模中具有准确位置的零件,包括挡料销、导尺、侧刃、导正销等。

### 3. 退料零件

退料零件是保证材料(或毛坯)冲压后能顺利从工作零件上退出,以便下一次冲裁能顺利进行的零件,包括卸料零件、顶料零件、推件零件和缓冲零件。