

# 目 录

项目一 冲压加工基础知识	1
课题一 初识冲压加工	1
【学习目标】	1
【设备及工具】	1
【学习过程】	1
步骤一 参观冲压车间,认识冲压加工	1
步骤二 认识冲压模,了解冲压加工的要素	2
步骤三 观察冲压制件,了解冲压加工特点	3
步骤四 了解冲压模的发展	4
【思考与练习】	5
课题二 冲压加工工序	5
【学习目标】	5
【设备及工具】	5
【学习过程】	5
步骤一 认识分离工序制件,掌握其特点及应用范围	5
步骤二 认识成形工序制件,掌握其特点及应用范围	6
步骤三 了解常用冲压材料	8
【思考与练习】	8
课题三 冲压设备	8
【学习目标】	8
【设备及工具】	9
【学习过程】	9
步骤一 观看常用冲压设备	9
步骤二 认识曲柄压力机的结构及传动原理	10
步骤三 认识曲柄压力机的主要技术参数	11
【思考与练习】	14
课题四 冲压加工安全操作规程	14
【学习目标】	14
【设备及工具】	14
【学习过程】	14
步骤一 进入车间前的准备工作	14
步骤二 冲压前的准备工作	15
步骤三 开机操作的安全规程	16
步骤四 下班前的维护工作	17



【思考与练习】 .....	17
项目二 冲裁工艺与冲裁模 .....	18
课题一 冲裁模工作原理 .....	18
【学习目标】 .....	18
【设备及工具】 .....	18
【学习过程】 .....	19
步骤一 认识简单冲裁模结构 .....	19
步骤二 观察冲裁模工作过程 .....	19
步骤三 了解冲裁变形过程 .....	20
步骤四 观察冲裁断面特征, 讨论其质量影响因素 .....	21
【思考与练习】 .....	22
课题二 冲裁刃口尺寸 .....	22
【学习目标】 .....	22
【设备及工具】 .....	23
【学习过程】 .....	24
步骤一 试冲不同材料, 讨论冲裁间隙影响因素 .....	24
步骤二 讨论冲裁间隙的确定方法 .....	25
步骤三 讨论刃口基本尺寸计算方法 .....	26
步骤四 讨论刃口尺寸偏差确定方法 .....	30
【思考与练习】 .....	31
课题三 冲裁排样 .....	31
【学习目标】 .....	31
【设备及工具】 .....	32
【学习过程】 .....	32
步骤一 计算材料利用率 .....	32
步骤二 比较不同排样, 理解提高材料利用率的方法 .....	32
步骤三 理解不同排样形式与搭边的关系 .....	33
步骤四 排样图的绘制方法 .....	35
【思考与练习】 .....	37
课题四 冲裁力与压力中心 .....	38
【学习目标】 .....	38
【设备及工具】 .....	38
【学习过程】 .....	38
步骤一 讨论冲裁力的计算方法 .....	38
步骤二 讨论冲裁附加力的计算方法 .....	39
步骤三 讨论降低冲裁力的措施 .....	40
步骤四 讨论压力中心计算方法 .....	42
【思考与练习】 .....	44



课题五 冲裁模的典型结构 .....	45
【学习目标】 .....	45
【设备及工具】 .....	46
【学习过程】 .....	46
步骤一 了解冲裁模的分类 .....	46
步骤二 分析单工序敞开模的结构特点和工作原理 .....	46
步骤三 分析单工序导板模的结构特点和工作原理 .....	49
步骤四 分析单工序导柱模的结构特点和工作原理 .....	50
步骤五 分析倒装式复合模的结构特点和工作原理 .....	52
步骤六 分析挡料销定距级进模的结构特点和工作原理 .....	54
步骤七 分析侧刃定距级进模的结构特点和工作原理 .....	56
步骤八 总结模具结构组成 .....	57
【思考与练习】 .....	58
课题六 冲裁模工作零件结构 .....	59
【学习目标】 .....	59
【设备及工具】 .....	59
【学习过程】 .....	60
步骤一 认识常见凸模, 讨论其结构特点 .....	60
步骤二 拆卸凸模, 讨论固定方法的特点 .....	62
步骤三 认识常见凹模, 讨论其结构特点 .....	63
步骤四 认识常见凸凹模, 了解其结构特点 .....	64
【思考与练习】 .....	65
课题七 冲裁模定位零件结构 .....	65
【学习目标】 .....	65
【设备及工具】 .....	66
【学习过程】 .....	66
步骤一 认识常用定位零件的种类 .....	66
步骤二 送进导向零件结构 .....	66
步骤三 送进定距零件结构 .....	68
步骤四 块料(工序件)定位零件结构 .....	72
【思考与练习】 .....	73
课题八 冲裁模退料装置结构 .....	73
【学习目标】 .....	73
【设备及工具】 .....	73
【学习过程】 .....	73
步骤一 拆装卸料装置, 讨论其结构特点 .....	73
步骤二 拆装推件装置, 讨论其结构特点 .....	75
步骤三 拆装顶件装置, 讨论其结构特点 .....	77
【思考与练习】 .....	78



课题九 冲裁模结构零件	79
【学习目标】	79
【设备及工具】	79
【学习过程】	79
步骤一 认识标准模架, 讨论不同结构的应用场合	79
步骤二 认识标准模柄, 讨论各种结构的应用场合	81
步骤三 认识内六角螺钉与销钉, 了解其结构参数	82
【思考与练习】	83
项目三 弯曲工艺与弯曲模	84
课题一 弯曲变形基础	84
【学习目标】	84
【设备及工具】	84
【学习过程】	84
步骤一 了解弯曲成形方法	84
步骤二 了解弯曲模工作过程	85
步骤三 观察弯曲变形过程	86
步骤四 讨论弯曲变形特点	87
步骤五 认识回弹现象	87
【思考与练习】	88
课题二 弯曲毛坯尺寸	88
【学习目标】	88
【设备及工具】	88
【学习过程】	89
步骤一 弯曲毛坯尺寸计算原理	89
步骤二 中性层位置确定	89
步骤三 弯曲毛坯展开长度计算	89
步骤四 应用 AutoCAD 计算弯曲毛坯展开长度	90
【思考与练习】	91
课题三 弯曲制件的工艺性	92
【学习目标】	92
【设备及工具】	92
【学习过程】	92
步骤一 最小相对弯曲半径相关因素的讨论	92
步骤二 弯曲形状工艺性的讨论	93
步骤三 弯曲尺寸工艺性的讨论	95
步骤四 弯曲成形质量缺陷的改善	95
步骤五 弯曲成形质量缺陷的改善	98
【思考与练习】	100



课题四 弯曲模的典型结构 .....	101
【学习目标】 .....	101
【设备及工具】 .....	101
【学习过程】 .....	101
步骤一 V形件弯曲模的结构及工作原理 .....	101
步骤二 U形件弯曲模的结构及工作原理 .....	103
步骤三 Z形件弯曲模的结构及工作原理 .....	105
步骤四 L形件弯曲模的结构及工作原理 .....	105
步骤五 圆形件弯曲模的结构及工作原理 .....	106
步骤六 弯曲级进模的结构及工作原理 .....	108
【思考与练习】 .....	109
课题五 弯曲模工作零件的结构 .....	111
【学习目标】 .....	111
【设备及工具】 .....	111
【学习过程】 .....	111
步骤一 测绘并讨论凸模和凹模之间的间隙 .....	111
步骤二 测绘凸模和凹模的圆角并与经验值进行比较 .....	112
步骤三 测绘凹模深度并与经验值进行比较 .....	112
步骤四 测绘凸模和凹模工作尺寸并与经验值进行比较 .....	113
【思考与练习】 .....	114
项目四 拉深工艺与拉深模 .....	115
课题一 拉深变形基础 .....	115
【学习目标】 .....	115
【设备及工具】 .....	115
【学习过程】 .....	115
步骤一 了解拉深成形的定义与种类 .....	115
步骤二 观察拉深变形过程 .....	116
步骤三 观察拉深变形的网格划分图, 讨论拉深变形特点 .....	117
步骤四 讨论拉深变形前后料厚变化情况 .....	118
【思考与练习】 .....	119
课题二 拉深毛坯尺寸 .....	119
【学习目标】 .....	119
【设备及工具】 .....	119
【学习过程】 .....	119
步骤一 拉深毛坯尺寸计算原则 .....	119
步骤二 应用分解法计算圆筒形拉深制件的毛坯尺寸 .....	120
步骤三 经验公式法计算旋转体拉深件毛坯尺寸 .....	123
【思考与练习】 .....	125





课题三 拉深制件的工艺性 .....	125
【学习目标】 .....	125
【设备及工具】 .....	125
【学习过程】 .....	126
步骤一 了解材料性能对拉深件工艺性的影响 .....	126
步骤二 拉深制件结构工艺性的讨论 .....	126
步骤三 讨论拉深制件常见缺陷 .....	127
步骤四 认识拉深工艺的辅助工序及其作用 .....	129
【思考与练习】 .....	130
课题四 圆筒形件的拉深工艺 .....	131
【学习目标】 .....	131
【设备及工具】 .....	131
【学习过程】 .....	132
步骤一 认识拉深系数 .....	132
步骤二 讨论多次拉深时的拉深系数与拉深次数 .....	133
步骤三 讨论多次拉深时工序尺寸的计算 .....	135
步骤四 观察有凸缘圆筒形拉深件的多次拉深 .....	137
【思考与练习】 .....	137
课题五 非圆筒形件的拉深工艺 .....	138
【学习目标】 .....	138
【设备及工具】 .....	138
【学习过程】 .....	138
步骤一 讨论阶梯拉深件的工艺方法 .....	138
步骤二 讨论球面拉深件的拉深工艺方法 .....	139
步骤三 讨论抛物面拉深件的拉深工艺方法 .....	140
步骤四 讨论盒形拉深件的拉深工艺方法 .....	141
【思考与练习】 .....	142
课题六 拉深模的典型结构 .....	142
【学习目标】 .....	142
【设备及工具】 .....	143
【学习过程】 .....	143
步骤一 讨论无压边圈首次拉深模的结构及工作原理 .....	143
步骤二 讨论有压边圈首次拉深模的结构及工作原理 .....	144
步骤三 讨论后续拉深模的结构及工作原理 .....	145
步骤四 观察双动拉深模的结构, 了解其工作原理 .....	146
步骤五 观察柔性拉深模的结构及其工作原理 .....	147
步骤六 观察复合拉深模的结构 .....	148
步骤七 讨论连续拉深排样和模具结构特点 .....	149
【思考与练习】 .....	151



课题七 拉深模工作零件的结构 .....	152
【学习目标】 .....	152
【设备及工具】 .....	153
【学习过程】 .....	153
步骤一 测绘并讨论凸模和凹模之间的间隙 .....	153
步骤二 测绘凸模和凹模的圆角并与经验值进行比较 .....	153
步骤三 讨论拉深凹模的结构特点 .....	154
步骤四 测绘凸模和凹模工作尺寸并与经验值进行比较 .....	155
步骤五 讨论拉深模压边装置的结构特点 .....	156
【思考与练习】 .....	157
项目五 成形工艺与模具结构 .....	158
课题一 翻孔工艺与模具结构 .....	158
【学习目标】 .....	158
【设备及工具】 .....	158
【学习过程】 .....	158
步骤一 观察翻孔制件, 讨论翻孔变形特点 .....	158
步骤二 讨论翻孔制件的工艺性 .....	159
步骤三 讨论抽芽底孔的计算 .....	160
步骤四 拆装翻孔模, 讨论其结构特点及工作原理 .....	161
步骤五 分析翻孔模工作零件的结构特点 .....	161
【思考与练习】 .....	162
课题二 翻边工艺与模具结构 .....	163
【学习目标】 .....	163
【设备及工具】 .....	163
【学习过程】 .....	163
步骤一 认识翻边制件, 了解翻边变形特点 .....	163
步骤二 拆装翻边模, 讨论其结构特点及工作原理 .....	165
步骤三 讨论翻边模工作零件的结构 .....	166
【思考与练习】 .....	166
课题三 胀形工艺与模具结构 .....	167
【学习目标】 .....	167
【设备及工具】 .....	167
【学习过程】 .....	168
步骤一 认识胀形制件, 了解胀形变形特点 .....	168
步骤二 了解胀形工艺特点 .....	168
步骤三 拆装胀形模, 讨论胀形模结构特点 .....	169
步骤四 讨论胀形模工作零件结构特点 .....	170
【思考与练习】 .....	171



项目六 多工位级进模结构	172
课题一 初识多工位级进模	172
【学习目标】	172
【设备及工具】	172
【学习过程】	172
步骤一 参观自动冲压车间,了解多工位级进模的工作特点	172
步骤二 观察自动送料机构,分析其工作原理	173
步骤三 讨论多工位级进模的设计步骤	175
【思考与练习】	175
课题二 多工位级进模的排样	175
【学习目标】	175
【设备及工具】	175
【学习过程】	176
步骤一 分析排样,讨论排样的基本原则	176
步骤二 分析五种载体排样,讨论各自应用场合	177
步骤三 分析排样实例,讨论其工位及原理	178
【思考与练习】	179
课题三 多工位级进模的结构	180
【学习目标】	180
【设备及工具】	180
【学习过程】	180
步骤一 拆卸典型多工位级进模,分析其结构特点	180
步骤二 讲解多工位级进模结构要求	181
【思考与练习】	189
项目七 冲压工艺规程的编制	191
【学习目标】	191
【设备及工具】	191
【学习过程】	191
步骤一 阅读冲压工艺过程卡,了解主要内容	191
步骤二 讲解冲压工艺规程编制基础	193
步骤三 工艺方案设计流程	194
步骤四 实例练习冲压工艺编制	204
【思考与练习】	208
参考文献	209

## 项目一

# 冲压加工基础知识

## 课题一 初识冲压加工

### 学习目标

- 掌握冲压加工的基本概念；
- 认识冲压模；
- 了解冲压的加工特点和应用；
- 了解冲压模的发展。

### 设备及工具

- 可供参观的冲压车间；
- 典型冲压模一副；
- 内六角扳手、铜棒、铁锤等模具拆装工具一套；
- 冲裁制件、弯曲制件、拉深制件各若干。

### 学习过程

#### 步骤一 参观冲压车间，认识冲压加工

在老师及车间师傅的带领下参观如图 1-1 所示的冲压车间。仔细观察冲压加工需要的设备、工具。在老师和师傅的解说下，理解冲压加工原理，掌握冲压加工的基本概念。



## 定义

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，从而获得具有一定形状、尺寸和性能的产品零件的生产技术。由于冲压加工通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的方法之一，它是建立在金属塑性变形理论基础上的材料成形工程技术。冲压加工的原材料一般是板料，所以也称为板料冲压。



图 1-1 冲压车间

## 注意

实训过程中应该严格遵守冲压车间的安全规程，不得随意接触压力机和模具，不得随意与冲床操作工人攀谈。

## 步骤二 认识冲压模，了解冲压加工的要素

选定一副典型模具（如图 1-2 所示），由实训指导老师在拆卸的同时解说它的主要结构。在条件允许的情况下，把它安装在冲床上，进行试模。

在认识冲压模的基础上，了解冲压加工是以冲压模的特定形状，通过一定的方式使原材料成形。所以，冲压零件生产过程中，合理的冲压成形工艺、先进的模具、高效的冲压设备是 3 个要素（如图 1-3 所示）。

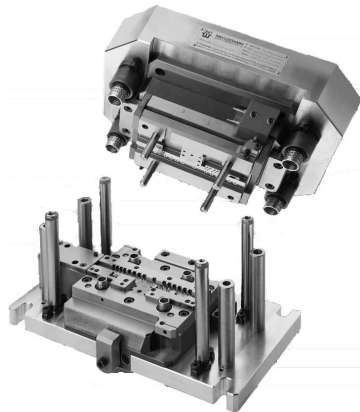


图 1-2 冷冲模

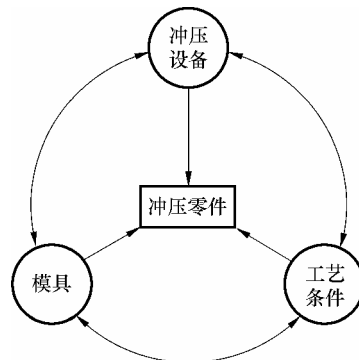


图 1-3 冲压成形的 3 个要素



### 步骤三 观察冲压制件，了解冲压加工特点

观看陈列室或生活中的冲压制件，和车、铣、刨、磨等机械加工方法进行比较，归纳总结冲压加工在技术性和经济性方面的特点。通过实际观察或网络搜索，了解冲压加工的应用。

图 1-4 (a) 所示的垫圈，它的尺寸精度由模具来保证，质量稳定，互换性好；图 1-4 (b) 所示的弯曲制件，如果利用其他加工方法，就不能制造这样的壁薄、重量轻、刚性好、表面质量高、形状复杂的零件；图 1-4 (c) 所示的拉深制件，是用一个圆形薄板材料冲压而成，不需要像切削加工那样需要切削大量的金属而造成浪费，它的经济性非常好。

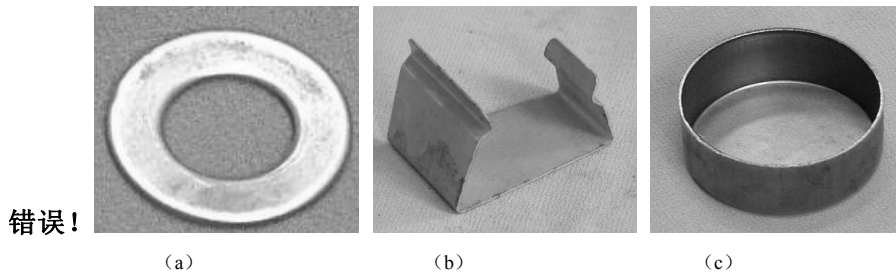


图 1-4 不同工序冲压制件  
(a) 垫圈 (b) 弯曲制件 (c) 拉深制件

#### 小结

和其他加工方法相比，冲压加工有这些特点：

- ① 质量稳定，互换性好；
- ② 可获得其他加工方法不能制造或很难制造的壁薄、重量轻、刚性好、表面质量高、形状复杂的零件；
- ③ 一般不需要加热毛坯，也不像切削加工那样，大量切削金属，造成浪费；
- ④ 普通压力机每分钟可以生产几十件，而高速压力机每分钟可以生产几百件甚至上千件。所以冲压加工是一种高效率的加工方法。

由于冲压工艺具有上面这些突出的特点，所以它在国民经济各个领域得到了广泛应用，如图 1-5 所示。例如，航空航天、机械、电子信息、交通、兵器、日用电器等产业都使用冲压加工。不但产业界广泛用到它，而且每一个人每一天都与冲压产品发生着联系。

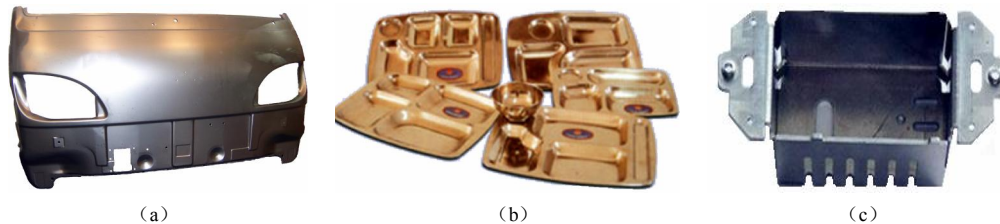
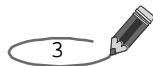


图 1-5 不同行业冲压制件  
(a) 汽车蒙皮 (b) 餐具 (c) 电器外壳





## 步骤四 了解冲压模的发展

通过阅读、Internet 查询等方式，了解冲压模技术的发展。

随着工业产品质量的不断提高，冲压产品正呈现多品种、少批量，复杂、大型、精密，更新换代速度快的变化特点，现代冷冲模正朝着以下几个方面发展：

① 发展高效模具：对于大批量生产用模具，应该向高效率发展。如果为了适应当前高速压力机的使用，应该发展多工位级进模以提高生产率，如图 1-6 (a) 所示的空调翅片级进模。

② 发展简易模具：对于小批量生产用模具，为了降低成本，缩短模具制造周期，应该尽量发展简易模具和组合模具，如图 1-6 (b) 所示的简易组合模。

③ 发展高寿命模具：高效率的模具必然需要高寿命，否则将造成频繁的模具拆装和整修，或需要更多的备模。为了达到高寿命的要求，除了模具本身结构优化以外，还要开发和新材料的选用和热处理、表面强化技术，如图 1-6 (c) 所示的马达铁芯硬质合金模。

④ 发展高精度模具：要实现模具的高精度，在模具设计与制造中一定要采用高精度加工设备和高技术加工工艺。因此，在当今的模具加工业，除了数控机床和加工中心机床外，模具计算机辅助设计 (CAD)、计算机辅助分析 (CAE)、计算机辅助制造 (CAM)、计算机集成制造 (CIM) 等高新技术也在快速发展。这些技术是提高模具设计与制造精度、提高生产效率、科学管理的有效措施。

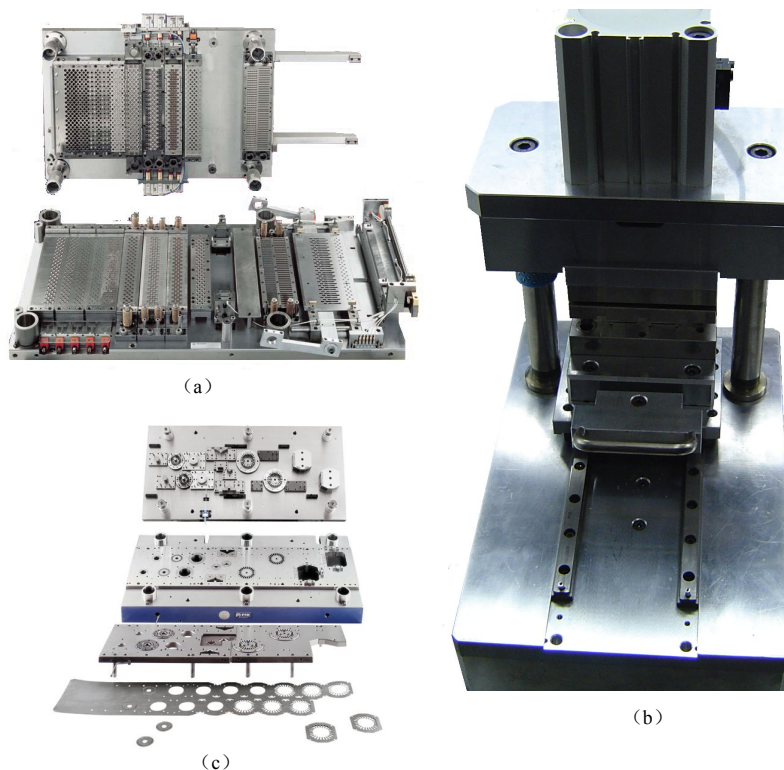


图 1-6 现代冲压模  
(a) 空调翅片级进模 (b) 简易组合模 (c) 马达铁芯硬质合金模



### 拓展

目前,我国模具工业水平和工业发达国家相比还有一定的距离。生产技术水平的提高需要从下面几个方面着手:

- ① 把国内模具的品种、数量、质量、寿命、成本、精度、标准化程度和先进国家和地区进行对比分析,找出差距,提出改进措施。
- ② 不断研制新的模具结构、新材料、新工艺和新设备。
- ③ 合理组织和调整生产体系,加强经营管理水平。
- ④ 大力开展模具标准化和系列化生产。
- ⑤ 加强人员培训和技术情报交流。
- ⑥ 坚持先进技术、设备的引进工作。

### 思考与练习

什么是冲压加工?它的特点是什么?

## 课题二 冲压加工工序

### 学习目标

- 掌握分离工序的种类、特点和应用范围;
- 掌握成形工序的种类、特点和应用范围;
- 了解常用的冲压材料。

### 设备及工具

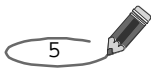
落料、冲孔、弯曲、拉深等工序制件若干。

### 学习过程

冲压加工的零件,由于其形状、尺寸、精度要求、生产批量、原材料性能等各不相同,生产中所使用的工艺方法也就多种多样。概括起来可以分为两大类,即分离工序和变形工序。本课题的讲解和示范,可以使學生掌握不同工序的特点和应用范围。

### 步骤一 认识分离工序制件,掌握其特点及应用范围

分离工序是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。





分离工序分为冲孔、落料、切边等，具体见表 1-1。

工序名称	简图	特点及应用范围	应用实例
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；用来制造各种形状的平板零件	垫圈外形、定子和转子冲片外形等
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；用来从零件上去除废料	垫圈内孔、转子内孔、合页螺钉孔等
切断		用剪刀或冲模沿不封闭曲线切断，多用来加工形状简单的平板零件	冲压前的剪板、级进模的废料切断等
切边		把成形零件的边缘修切整齐或切成一定形状	电动机外壳的切口、相机外壳的切口、水槽切边等
切舌		把材料沿轮廓局部敞开而不是完全分离的一种冲压工序	电源触片、某些级进模定距等
剖切		把冲压加工后的半成品切开成为两个或数个零件，多用在不对称零件的成双或成组冲压成形之后	

## 步骤二 认识成形工序制件，掌握其特点及应用范围

变形是使冲压件在不破坏的条件下发生塑性变形，转化成所要求的制件形状。变形工序分为弯曲、拉深、翻孔、翻边、胀形、缩口等，具体见表 1-2。

工序名称	简图	特点及应用范围	应用实例
弯曲		把板材料沿直线弯成各种形状，可以加工形状较复杂的零件	机壳、灯罩、自行车把、电极触片等



续表

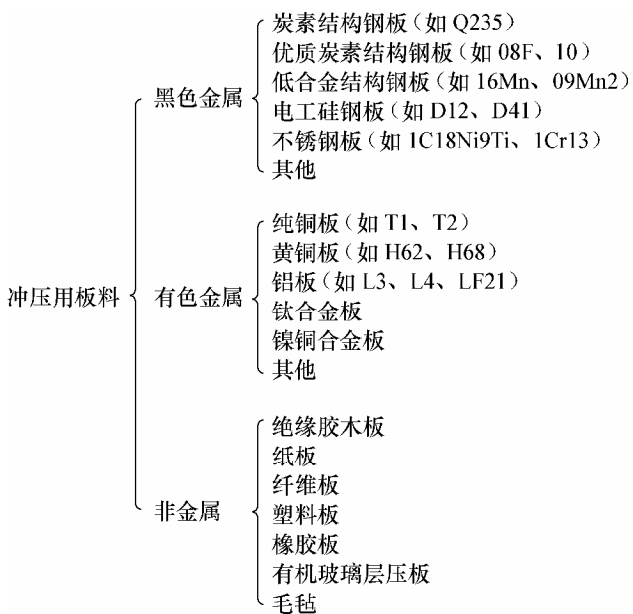
工序名称	简图	特点及应用范围	应用实例
拉深		把板材料毛坯形成各种开口空心的零件	马达外壳、饭盆、口杯、瓶盖等
		把拉深加工后的空心半成品,进一步加工成底部厚度大于侧壁厚度的制品	高压锅、碳酸饮料易拉罐等
翻孔		在板材或半成品上冲制成具有一定高度开口的直壁孔部	各种机壳螺纹孔、冲压件铆接部位等
翻边		在板材料或半成品的边缘按曲线或圆弧开成竖立的边缘	VCD 外壳、某些月饼盒等
拉弯		在拉力与弯矩共同作用下实现弯曲变形,可以得到精度较好的制品	车把、车梁、沙滩椅等
胀形		将空心毛坯,形成各种凸肚曲面形状的制品	围棋盒、铃铛、水管头等
起伏		在板材毛坯或零件的表面,用局部成型的方法制成各种形状的突起与凹陷	脸盆、车轮挡泥板、电池正极片等
扩口		在空心毛坯或管状毛坯的某个部位,使它的径向尺寸扩大的变形方法	管接头、器皿口部等
缩口		在空心毛坯或管状毛坯的口部,使它的径向尺寸减小的变形方法	水壶、压力容器等
旋压		在旋转状态下,用辊轮使毛坯逐步变形的的方法	水壶缩口、弹片等
扭曲		把冲裁后的半成品扭转出一定角度	各种换向传动连杆等



### 步骤三 了解常用冲压材料

到冲压车间认识不同的冲压材料，在老师的指导下了解 Q235、08F、不锈钢等冲压材料的性能和用途。

#### 拓展



#### 思考与练习

1. 冲压加工主要有哪些基本工序？
2. 列举至少 10 种你知道的冲压制品，并说出它们是由什么工序获得。

## 课题三 冲压设备

#### 学习目标

- 了解常用冲压设备的种类和应用场合；
- 掌握曲柄压力机的工作原理和重点机构；
- 掌握曲柄压力机的主要工作参数。



## 设备及工具

- 常用冲压设备（或幻灯片）；
- 曲柄压力机；
- 冲压模一副；
- 模具拆装必要工具一套。

## 学习过程

### 步骤一 观看常用冲压设备

观看图 1-7 所示的常用冲床，在了解它们各自的结构特点以后，讨论它们各自的应用场合。

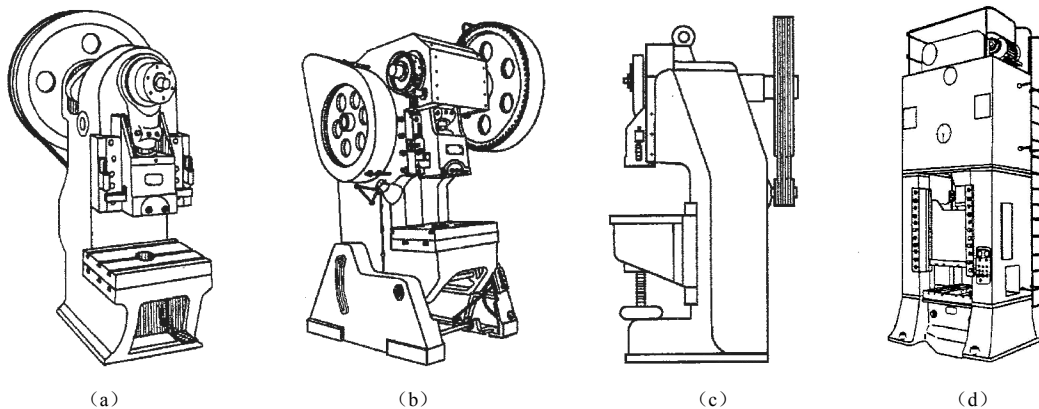


图 1-7 常用冲床

(a) 单柱固定台式压力机 (b) 开式双柱可倾式压力机 (c) 升降台式压力机 (d) 闭式压力机

## 讲解

冲压加工使用的冲压设备主要是机械压力机，俗称冲床。应用最广泛的机械压力机是曲柄压力机。生产中为了适应不同的工艺要求，采用各种不同类型的曲柄压力机。按机身的结构形式不同，曲柄压力机可以分为开式压力机和闭式压力机。开式压力机的机身形状像英文字母 C，所以也叫做 C 形冲床。开式压力机又可以分为单柱压力机和双柱压力机两种。图 1-7 (a) 所示是单柱压力机，它的机身也是前面和左右三向敞开，但后柱没有开口。图 1-7 (b) 所示是双柱压力机，它的机身后柱有开口，形成两个立柱，所以叫做双柱压力机。双柱压力机便于向后方排料。此外，开式压力机按照工作台的结构特点又可以分为固定台式压力机（图 1-7 (a)）、可倾台式压力机（图 1-7 (b)）、升降台式压力机（图 1-7 (c)）。

开式压力机机身前面和左右三面敞开，操作空间大，但机身刚度差，压力机在工作负荷