

全国高等农业院校试用教材

# 农业机械制造工艺学

东北农学院主编

农机化专业用

农业出版社

全国高等农业院校试用教材

# 农业机械制造工艺学

东北农学院主编

1012/09  
农业机械化专业用

农业出版社

全国高等农业院校试用教材  
**农业机械制造工艺学**  
东北农学院主编

---

农业出版社出版 (北京朝内大街130号)  
新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

---

787×1092毫米 16开本 32.25印张 700千字  
1980年10月第1版 1980年10月北京第1次印刷  
印数 1—8,000册

统一书号 15144·576 定价 3.30元

主 编 东北农学院 史伯鸿  
副主编 华中农学院 李兴成  
北京农业机械化学院 束维钧  
编 者 华中农学院 伍冬生 毕世熙  
北京农业机械化学院 殷光复 赵淑芳 陈继武  
福建农学院 张清华 王祖忠 何聪慧 赖廷羨  
东北农学院 李亦榕  
云南农业大学 孙贵  
华南农学院 柯兴彬  
湖南农学院 周仕梓  
广西农学院 伍家宣 孙嗣雍

## 序 言

农业的根本出路在于机械化。为了实现四个现代化，我国正在努力为加速实现农业机械化而奋斗。近十余年来，世界各农业先进国家在农业机械化和农业现代化方面的迅速发展，使农业劳动生产率得以大幅度地提高。每个农业劳动力每年所提供的农产品（包括畜产品）平均可供养 50 人以上的生活需要。这些国家的农业劳动生产率已超过工业的劳动生产率；农业不仅成为国民经济的基础，而且在技术上也成为十分先进的部门。

这些先进国家的农业生产技术大致出现了下列特点：

（1）自古沿袭下来的农业生产中的繁重体力劳动，在各种作业机械的协助和代替下，已经彻底改变。现代化农业生产的各个环节，几乎完全为农业机器所取代。

（2）农业机械本身也在不断地改进，以提高工效，减少保养和维修的时间，以利于操作。例如，田间作业机械化操作不仅提高了作业速度，也加快实现了多工序机械化的联合作业，减少了机器在田间往返的次数。播种机械也可同时进行松土、播种、施肥、施用除草剂和杀虫剂及覆土镇压等。各种类型的联合收获机——谷物、玉米、甘蔗和甜菜等也有类似的性能和特点。许多机械往往只需一人进行操作，拖拉机驾驶员可不开驾驶室，就能进行机具或拖车的挂接或脱开，以及其他调整性操作，播种机的开沟器采用密封的滚动轴承，可以每两年加一次润滑油，平时，不需要保养，这既节省人力，又提高了工效。

（3）农业机械自动化程度迅速提高，并向着最高目标无人驾驶操作发展。例如，谷物联合收割机能够对地面自动仿形，以保证适应一定的割茬高度，自动对垄（行）防止漏割和自动调节喂入量，在保证最高效率的同时，避免堵塞。精量播种机上装有自动计数装置，哪条垄排种发生故障，它会发出警告信号。有的机器驾驶室有空气调节、滤尘和隔音减震等设施，使驾驶员的工作条件得到改善，劳动强度大为降低。农业机械上广泛采用液压、气动及电子设备，使机构得以简化，为实现自动化或远距离控制创造了有利条件。目前，液压不仅用于调节各种工作部件的位置，也已用于驱动行走装置。

（4）农业生产和自然条件，如气候、日照和降雨量等有密切的联系。但是，科学的发展使农业生产有可能尽量减少对自然环境的依赖。例如，用电子计算机控制的大面积温室，可使作物常年在最佳条件下生长，大田作业利用水泵排灌设施，可减少旱涝威胁；对谷物和牧草进行人工干燥，可避免淫雨给农牧业造成的灾害损失等。其它如遥感、遥测技术对大面积农作物可预报产量等。所有这些先进的技术措施和农业机械化相结合，会给农业劳动生产率的提高起到难以想象的作用。

（5）在农业生产中要综合考虑自然界的生态平衡以及最佳的经济效果。根据气候、

地形、土质等不同，自然条件实现分区域专业化种植，推行少耕法或免耕法，以保存土壤肥力，减少水土流失或风沙的危害作用。为此，在农业上发展了相应的农用机械，例如：深松犁、暗沟埋管机、架空索道、大型水泵、喷灌机械、人工降雨机械、农用喷药飞机等。随着畜牧业生产比重的增大，近年来畜牧机械包括：牧草从种到收，饲料的加工贮藏，饲养设备及畜牧产品加工等方面也发展得非常迅速。

总之，农业机械已发生很大的变化，不但门类、品种日益增多，对机器的性能、材料、工作速度、压力和加工精度等方面也提出了越来越高的要求，并促使农业机械制造工艺发生了相应的重大的变化。其特点如下：

大量采用新材料、新工艺。例如，用硬质合金制造挖土铲的铲齿和切碎茎秆的切割器刀片；以人造宝石（制造钟表轴承的材料）制造喷雾器的喷嘴和广泛采用各种工程塑料。在农业机械上采用不锈钢及只能用金刚石加工的难切削材料也日益增多，用各种少切削或无切削加工工艺更为普遍。

对加工精度要求越来越高。由于农业机械作业速度提高并提出更严格的动平衡，低噪音，密封性严，可靠性高和使用寿命长等要求，促使在农业机械制造过程中要保证更高的加工和装配精度。

生产组织更加专业化。我们知道采用自动化的生产设备，效率高，可以降低成本。但是，如果产量不大，往往不能采用这种先进的工艺方法。为此，应在生产中实行高度专业化，然后通过厂际协作装成整机。这样可以扩大生产批量。又如有的工厂只有专用的模具等工艺装备，可以和拥有自动化冲压或加工设备的工厂协作进行生产。在现代农业机械结构日益复杂的情况下，不可能也不必要由一个工厂自己生产所有的毛坯和零件，自己装配成整机，而是改由不同的专业工厂供应各种零件或部件。产品则由整机厂最后总装而成。国外农业机械一台机器上采用好几个国家的产品，也是十分常见的事。这种做法有利于提高工效，改进质量，降低成本，总之，是大大地提高了劳动生产率。

对结构工艺性进行深入细致地研究，使提高材料利用系数、降低加工及装配工时等方面也有很大进展。

根据当前农业机械工艺进展的趋势，结合我国农业机械的生产情况，本书在编写过程中注意适当加强有关工艺理论部分，并以冲模设计、夹具设计及工艺规程编制原理等为重点，以期在学完本课程后，使学生在这些方面能得到一定的知识技能和独立的工作能力。由于时间仓促，资料不足及水平所限，错误之处在所难免，希读者提出宝贵意见，以便再版时改正。

编 者

1978年12月

# 目 录

## 序言

## 第一篇 冷 冲 压

第一章 冷冲压的一般概念 .....	1
第一节 冷冲压的特点及其在农业机械制造中的应用 .....	1
第二节 冷冲压的基本工序 .....	2
第三节 冷冲模的基本构造 .....	3
第四节 冲压用原材料 .....	3
第五节 冲压设备简介 .....	5
第二章 剪裁 .....	10
第三章 冲裁工艺 .....	14
第一节 冲裁的变形过程 .....	14
第二节 冲裁力的计算 .....	15
第三节 降低冲裁力的方法 .....	17
第四节 推件力、卸料力和顶出力的计算 .....	19
第五节 冲裁凸模和凹模间隙的确定 .....	20
第六节 冲裁模刃口部分尺寸的确定 .....	23
第七节 排样与搭边 .....	29
第四章 弯曲工艺 .....	31
第一节 弯曲的变形过程 .....	31
第二节 弯曲件中性层的位置和毛坯长度的计算 .....	33
第三节 弯曲件的回弹与最小弯曲半径 .....	37
第四节 弯曲力的计算 .....	42
第五节 弯曲模工作部分尺寸的计算 .....	43
第五章 拉延工艺 .....	46
第一节 拉延的变形过程 .....	47
第二节 拉延件毛坯尺寸的计算 .....	49
第三节 拉延系数和拉延次数的计算 .....	57
第四节 拉延力和压边力的计算 .....	69
第五节 拉延模工作部分尺寸的确定 .....	71
第六节 矩形件拉延 .....	74
第七节 拉延时的润滑 .....	78
第六章 成形工艺的特点与应用 .....	79

第一节	翻边 .....	79
第二节	校正 .....	83
第三节	起伏成形 .....	85
第四节	旋压 .....	86
第七章	冲压件的结构工艺性与工艺规程制订 .....	88
第一节	冲压件的结构工艺性 .....	89
第二节	冲压工艺规程的制订 .....	96
第三节	冲压工艺规程设计举例 .....	100
第八章	冷冲模的结构与设计 .....	107
第一节	典型冲模的结构特点及应用 .....	107
第二节	冲模主要零部件的结构与设计 .....	114
第三节	冲模零件的材料选用 .....	139
第四节	冷冲模的总体设计 .....	141
第九章	先进冲压工艺介绍 .....	150
第一节	冷挤压 .....	150
第二节	液压胀形 .....	170
第十章	冲压生产的机械化与自动化 .....	173
第一节	概述 .....	173
第二节	国内外冲压生产机械化自动化现状简介 .....	175

## 第二篇 机床夹具设计

第十一章	定位原理 .....	181
第一节	概述 .....	181
第二节	工件定位的基本规则 .....	183
第十二章	定位元件及定位误差分析 .....	188
第一节	概述 .....	188
第二节	工件以平面作定位基准的定位元件及辅助支承 .....	191
第三节	工件以外圆柱面定位的定位元件 .....	196
第四节	工件以内圆柱面定位的定位元件 .....	198
第五节	工件以平面及两孔定位 .....	202
第六节	定位误差的分析计算 .....	207
第十三章	夹紧装置 .....	215
第一节	工件的夹紧力 .....	215
第二节	楔铁夹紧机构 .....	219
第三节	螺旋夹紧机构 .....	224
第四节	偏心夹紧机构 .....	230
第五节	自动定心夹紧机构 .....	237
第六节	气动和液压夹紧装置 .....	241
第十四章	夹具的其它元件及公差与技术条件的制订 .....	248
第一节	导向元件 .....	248



第二节	对刀装置 .....	258
第三节	分度装置 .....	260
第四节	夹具体 .....	264
第五节	机床夹具公差与技术条件的制订 .....	266
第十五章	组合机床与自动线夹具特点介绍 .....	270
第一节	组合机床夹具的特点 .....	270
第二节	自动线夹具的特点 .....	271
第十六章	夹具设计的方法和步骤 .....	272
第一节	夹具设计的方法和步骤 .....	272
第二节	夹具设计举例 .....	273

### 第三篇 工艺规程设计基础

第十七章	机械加工精度和表面质量 .....	283
第一节	基本概念 .....	283
第二节	影响加工精度的因素 .....	286
第三节	机械加工误差总值的确定 .....	322
第四节	加工精度的统计分析方法 .....	325
第五节	提高机械加工精度的途径 .....	334
第六节	表面质量 .....	337
第十八章	农业机械的结构工艺性 .....	348
第一节	概述 .....	348
第二节	农业机械的结构工艺性 .....	349
第三节	零件结构工艺性 .....	364
第十九章	工艺规程编制原理 .....	376
第一节	概述 .....	376
第二节	定位基准的选择 .....	381
第三节	拟订工艺路线 .....	385
第四节	加工余量及工序尺寸 .....	390
第五节	机械加工的劳动生产率 .....	397
第六节	工艺方案的经济分析 .....	401
第二十章	制订工艺规程的实例 .....	404
第一节	分析零件图及有关资料 .....	404
第二节	毛坯的选择 .....	405
第三节	拟定工艺路线 .....	406
第四节	确定工序尺寸及其公差 .....	409
第五节	填写工艺文件 .....	411

### 第四篇 各类零件加工和装配工艺

第二十一章	轴类零件加工 .....	415
第一节	轴类零件的作用及技术要求 .....	415

第二节	轴类零件的定位问题 .....	416
第三节	轴类零件主要表面的加工 .....	418
第四节	轴类零件的工艺路线 .....	429
第五节	轴的检验 .....	430
第二十二章	齿轮加工 .....	431
第一节	齿轮制造工艺过程 .....	431
第二节	圆柱齿轮的齿形加工 .....	435
第三节	齿轮的光整加工 .....	439
第四节	齿轮的少无切削加工 .....	440
第五节	齿轮倒角 .....	441
第六节	直齿圆锥齿轮加工 .....	442
第二十三章	箱体零件的加工 .....	443
第一节	概述 .....	443
第二节	箱体零件加工工艺路线 .....	444
第三节	主要工序加工 .....	447
第四节	箱体的检验 .....	461
第二十四章	生产过程自动化 .....	463
第一节	生产自动线 .....	463
第二节	数控机床加工的工艺特点 .....	466
第三节	成组工艺 .....	468
第二十五章	特种工艺 .....	471
第一节	滚压加工 .....	471
第二节	电火花加工 .....	473
第三节	电解加工 .....	476
第四节	超声波加工 .....	480
第二十六章	装配工艺基本知识 .....	481
第一节	概述 .....	481
第二节	基本概念 .....	482
第三节	装配方法的选择 .....	487
第四节	装配中产生误差的原因及技术检查 .....	499
第五节	装配工艺规程的编制 .....	500
第六节	典型农机产品装配工艺简介 .....	503

# 第一篇 冷 冲 压

## 第一章 冷冲压的一般概念

冷冲压是利用模具安装在压力机上，在常温下对被加工坯料施加压力，使其发生变形或分离，从而获得我们所需要工件的一种金属压力加工方法。

冷冲压所用的原材料主要是金属板料。金属板料在外力作用下，首先产生弹性变形；当外力超过材料的屈服极限时，即产生塑性变形；当外力达到材料的强度极限后，便发生断裂。冷冲压就是利用金属的塑性变形或断裂将板料变形或分离的。

### 第一节 冷冲压的特点及其在农业机械制造中的应用

#### 一、冷冲压的特点

冷冲压与其它金属加工方法比较，在技术上和经济上，都有以下明显的特点：

在技术上：

- (一) 能冲压出其它加工方法难以制造的形状复杂的零件，特别是薄壁零件；
- (二) 金属材料经冲压后，改善了内部组织，提高了机械强度，可以获得重量轻、刚度好的零件；
- (三) 能冲压出质量稳定，精度较高，不需其它加工即可装配的零件，满足互换性要求。

在经济上：

- (一) 原材料利用率高 一般可达70—90%。采用少废料和无废料排样法，可以进一步节省原材料；
- (二) 生产率高 在大批量生产中，容易实现机械化与自动化，进一步提高劳动生产率，缩短生产周期，降低生产成本；
- (三) 操作比较简单，容易掌握。

由于以上优点，冷冲压在工业生产中占有重要的地位，特别在汽车、拖拉机、农业机械、电机、无线电、仪表和国防等工业部门以及日用品工业中都得到广泛应用。

冷冲压主要缺点是：模具需要较好的钢材及较高的加工精度，特别是一些复杂模具，其制作周期长，成本高。故在单件或小批生产上用它不太经济。

## 二、冷冲压在农业机械制造中的应用

农业机械要求在保证使用性能的前提下尽量减轻机器重量，降低成本。而冷冲压能满足这一要求。因此，冷冲压在农业机械制造业中得到极为广泛的应用。表1—1—1列出了几种农业机械上冲压零件所占的比重（按件数计）。从表中可以看出，冷冲压工艺是农业机械制造的重要方法之一。它将会进一步得到发展。

表1—1—1 冲压件数量在几种农业机械中的比重

名 称	冲 压 件 所 占 比 重 (%)
谷物联合收割机（不包括底盘）	70—75
播种机	65—70
谷物清选机	50—60
鄂100—3收割机	65
东风—12手扶拖拉机（不包括发动机）	50以上

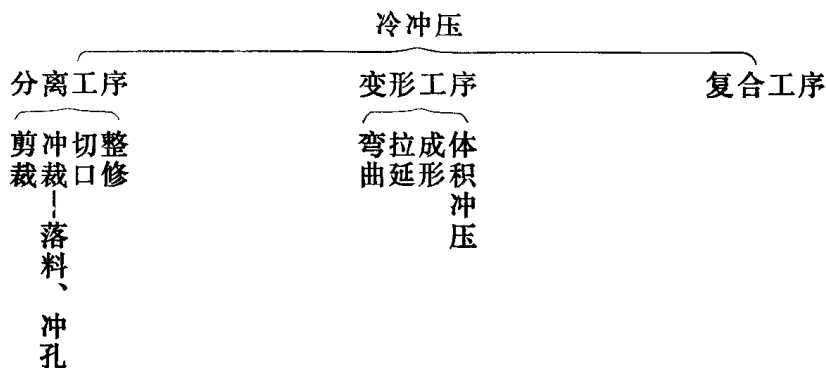
## 第二节 冷冲压的基本工序

冷冲压虽然有各种各样的加工工序，但按其变形性质基本上可分为两大类：

第一类是分离工序：当材料受外力作用后，应力超过材料的强度极限发生断裂而分离，称为分离工序。

第二类是变形工序：当材料受外力作用后，应力超过材料的屈服极限而产生塑性变形，称为变形工序。

现将冷冲压工作中常见的基本工序归纳如下：



为了提高生产率，常将两个或两个以上的基本工序合并为一个工序称为复合工序。如落料——冲孔，落料——拉延，拉延——冲孔——修边和落料——拉延——冲孔等。

对于变形工序的这种分类方法，是沿用六十年代的方法。它是按照变形时的外形特点

来分的。如折弯的叫弯曲，口部缩小的叫缩口，口部胀大的叫扩口等。它不考虑这些工艺的基本变形规律，因而不能很好反映变形的本质。例如，缩口和扩口二者的应力应变是完全不同的，仅因为都是口部变形，就都列入了成形工艺。

近年来，国内外已经对成形工艺提出了新的分类方法。我国冲压方面的学者、专家和技术人员，在分析研究成形工艺的基本变形规律的基础上，根据其应力应变的特点，将冲压成形工艺分为压缩与拉伸两个基本类别。第一类是压缩类工序，工件主要受压应力，变形区材料变厚，破坏形式为失稳起皱。这类工序的极限变形程度主要受变形区的起皱与传力区的失稳限制。属于这一类的有缩口和外缘翻边。第二类是拉伸类工序，工件主要受拉应力，变形区材料变薄，破坏形式为破裂。这类工艺的极限变形程度以不破裂的极限来衡量。属于这一类的有胀形、起伏、内孔翻边和扩口等。对于弯曲和拉延，变形区由两部分组成，变形区内存在一个分界面。它的一边具有压缩类变形的特点，另一边有拉伸类变形的特点。如拉延件外缘主要受压力，在凹模圆角处主要受拉应力。这种复合的变形不是独立的类别，只是压缩和拉伸两个基本类别的组合。由于它属于复合变形，所以既要防止外缘起皱，又要防止内层处材料的破裂。

上述分类方法，可以根据冲压件变形时的应力应变的特点来分析变形性质的种类，用以解决复杂零件的工艺问题和研究冲压材料的冲压工艺性等。目前这种方法仍在不断发展中。

### 第三节 冷冲模的基本构造

图 1—1—1 以东风—12 手扶拖拉机制动器连杆落料模为例，说明冷冲模的构造及其零件的作用。

- 一、工作零件 是直接参加冲压工作的，包括凸模 4，凹模 13。
- 二、定位零件 在冲压时保持坯料的正确位置用。如挡料销 16。
- 三、卸料零件 在工序完成后退出废料用。如卸料板 12。
- 四、导向零件 用于保证上下模在运动过程中正确的相对位置。如导套 8 和导柱 9。
- 五、安装、固定零件 用于固定模具各零件或将模具固定在压床上。如垫板 1、上模板 2，凸模固定板 10、下模板 14、模柄 5，以及圆柱销及螺钉等。

### 第四节 冲压用原材料

在选择冲压件用的原材料时，首先要满足冲压件的使用要求。其次应满足冲压工艺和冲压后其它加工的工艺要求。

#### 一、冲压工艺对原材料的要求

(一) 材料的塑性 金属在冷变形过程中，会产生冷作硬化现象，因而限制了材料的

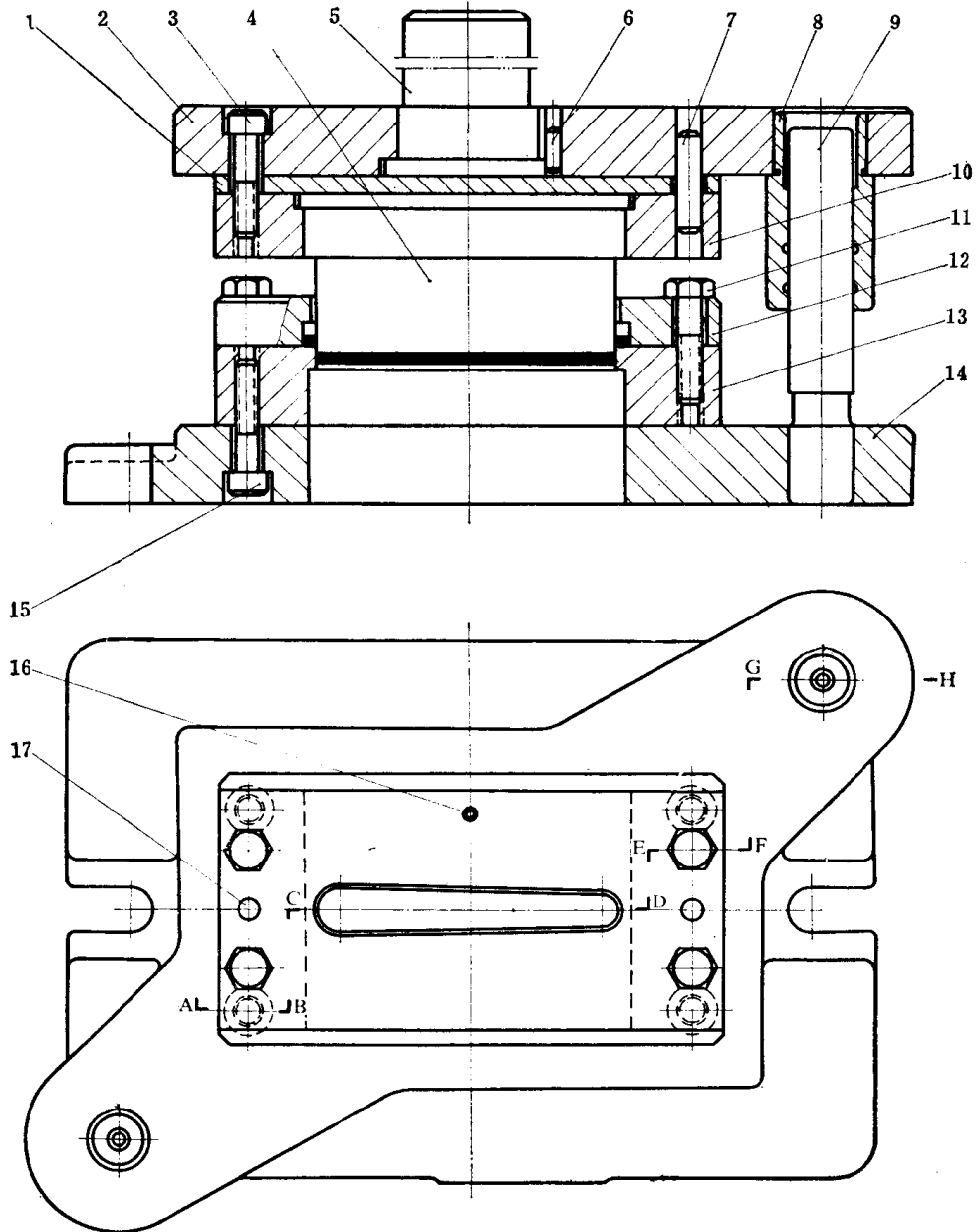


图 1—1—1 制动器连杆落料模的构造

1. 垫板 2. 上模板 3, 15. 内六角螺钉 4. 凸模 5. 模柄 6, 7, 17. 圆柱销 8. 导套 9. 导柱  
10. 凸模固定板 11. 六角螺钉 12. 卸料板 13. 凹模 14. 下模板 16. 挡料销

允许变形程度。塑性好的材料，允许变形程度大，可以减少冲压次数和中间退火次数，或者不需要中间退火。至于分离工序，对材料的塑性要求略低于变形工序。但塑性好的材料，可以得到较好的断面。

(二) 材料的表面质量 冲压时，若材料表面有缺陷，往往会引起应力集中，使工件开裂。材料表面粗糙时，对模具的磨损也大，会降低模具的寿命。因此，冲压用材料必须

表面光洁、平整、无氧化皮、裂纹、划痕、结疤、锈蚀、分层和气泡等缺陷。

(三) 材料厚度公差 一定的冲模间隙, 适用于一定的材料厚度。因此, 材料的厚度应符合规定的公差标准, 否则会影响产品质量和模具的寿命。

(四) 对材料其它加工的适应性 冲压件有时还要切削, 焊接和电镀等。因此, 要考虑这些加工的适应性。

## 二、冲压用主要材料及其机械性能

冲压用的材料主要是金属材料。非金属材料如纸板、塑料板、橡胶、皮革和毛呢等也用于冲压生产。

金属材料可分为两大类: 黑色金属和有色金属。常用的黑色金属材料有:

(一) 普通碳素钢 如A1、A2、A3、A4、A5等;

(二) 优质碳素钢 如05、08、08F、10F、15、20、25、30、35、40、45、50、65Mn等;

(三) 合金结构钢 如25CrMnSiA、25CrMnSi、30CrMnSi。

常用的有色金属有铝及铝合金、紫铜、黄铜等。

农机冲压生产中, 以低碳钢A3、08、10应用最广。低碳钢具有较高塑性和良好的焊接性能, 但强度较低。一般用于受力不大的零件。如农机上的外壳、箱体、盖板、罩、收割机的滚筒壳、螺旋输送器的螺旋等。

中碳钢具有较高的强度, 其塑性和可焊性尚好, 可作承受一定负荷的零件, 如收割机的输送链片, 中耕机的锄铲等。高强度和耐磨性零件应采用含锰较高的中碳钢或碳素工具钢, 如犁壁和犁铧以及整地和播种机械的圆盘一般用65Mn, 收割机和饲料粉碎机上的刀片一般用T9。

供冲压用的金属材料的形状有板料带料(或卷料)、条料和块料等。在大量生产并装有自动送料设备时, 多使用带料。在成批生产中, 一般将板料裁成一定尺寸的条料。对小批量的较大的钢件或大量使用贵重金属板料时, 将条料再裁成块料毛坯。

冲压用的材料规格、性能, 可查阅国家标准。

## 第五节 冲压设备简介

冲压设备种类很多, 如曲柄压力机、液压机、摩擦压力机、剪切机、精压机及挤压机等。本节主要介绍上述设备的前三种。

### 一、曲柄压力机

曲柄压力机是主要的冲压设备。它能进行各种冲压工艺, 如冲裁、弯曲、拉延和挤压等。

(一) 各种曲柄压力机虽然吨位大小和形状不同，但是它们的基本结构都是由下面三个部分组成：

1. 传动系统 由皮带轮、皮带、齿轮及传动轴组成。它的作用是将电动机的能量和运动传递给工作机构。

2. 工作机构 主要由曲轴、连杆及滑块组成。它的作用是将曲轴的旋转运动变为滑块的往复运动，来完成冲压工作。

3. 床身 传动系统和工作机构都安装在床身上。床身把压力机所有部分联结成一个整体。

此外，传动系统中还装有离合器和制动器。为了保护人身和机器的安全，压力机上还设有安全装置和过载保护装置。为了满足工艺要求，一些压力机还设有顶出和压边用的气动装置。图 1—1—2 是曲柄压力机的传动简图。

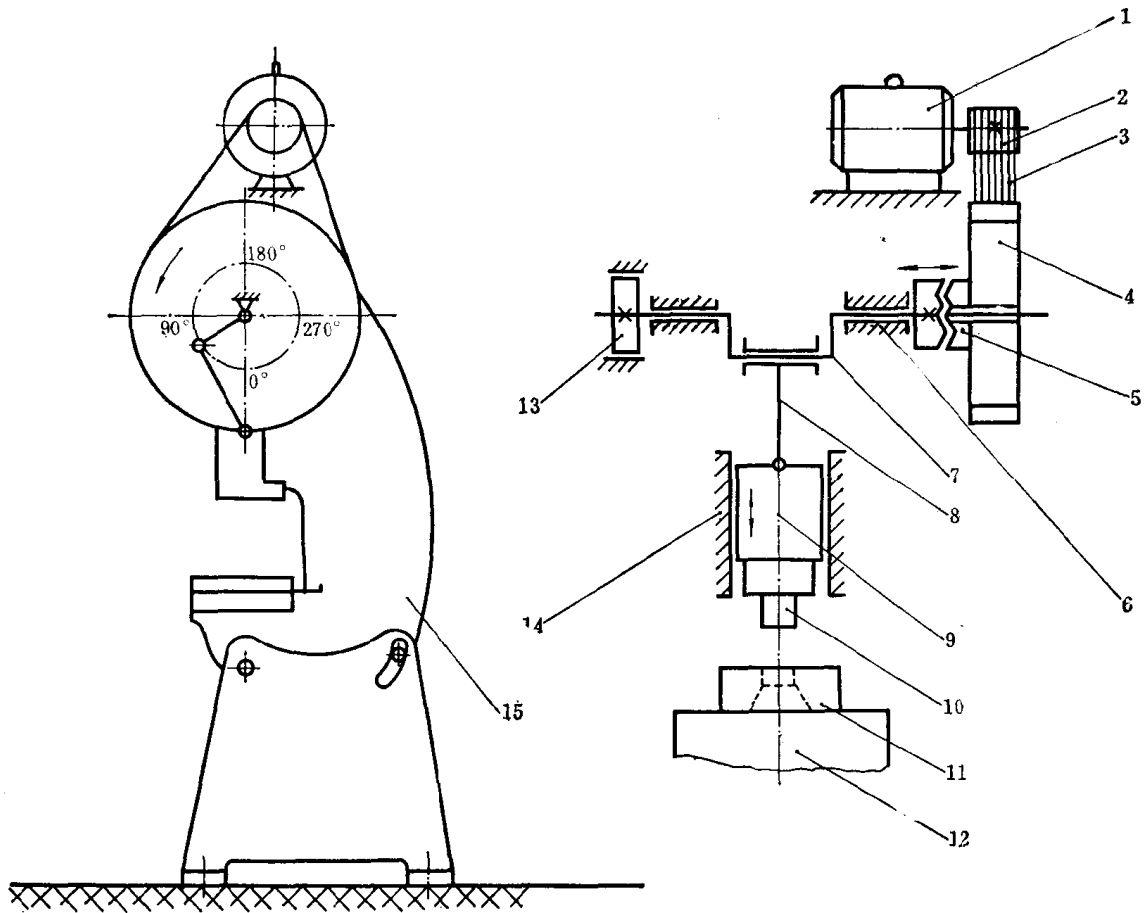


图 1—1—2 曲柄压力机的传动简图

1. 电动机 2. 小皮带轮 3. 皮带 4. 大皮带轮 5. 离合器 6. 轴承 7. 曲轴 8. 连杆 9. 滑块  
10. 上模 11. 下模 12. 工作台 13. 制动器 14. 导轨 15. 床身

电动机 1 开动后，带动飞轮 4 不停地旋转。当踏下脚踏板时，制动器 13 脱开，与离合器 5 接合，主动部分的飞轮通过离合器使从动部分的曲柄连杆机构得到运动。曲轴旋转



经连杆 8 带动滑块 9 上下往复运动。松开脚踏板时离合器 5 脱开，飞轮 4 空转，曲轴被制动器 13 刹住，滑块即停止在上死点位置。滑块行程（即上、下两死点间距离）为曲轴上曲柄半径的两倍。当滑块在下死点时，滑块的下平面与工作台面距离称为压力机的闭合高度。压力机曲轴旋转时，它所能承受的压力随着曲轴转角  $\alpha$  的改变而改变，从下死点算起曲轴转角越大，滑块上所允许的作用力越小。二者的关系用允许负荷曲线来表示。公称压力仅产生在曲轴转角离下死点  $30^\circ$  以下范围内。工作压力不能超过压力机的允许负荷曲线所规定的数值。

（二）不同类型和吨位的曲柄压力机，可以适应不同的冲压工艺。根据其工艺特点，曲柄压力机可分为通用和专用两种：

1. 通用曲柄压力机（俗名冲床） 这种压力机通常只有一个滑块，在滑块上安装不同模具，就可以完成多种不同的冲压操作。通用曲柄压力机根据其床身结构不同，可分开式和闭式两类：

（1）开式床身冲床 开式冲床的床身前面，左面和右面三个方向是敞开的，模具的安装、调整和操作都较方便。而且可以采用较大面积的工作台和在冲床允许载荷的范围内冲压较大的工件。开式冲床吨位较小，大多在 100 吨以下。

开式床身冲床又分单柱式和双柱式两种。单柱式即偏心冲床，双柱式即曲轴冲床。

曲轴冲床轴上有多个轴承对称地支持着，所受负荷较均匀。曲轴的偏心距固定，所以行程不能改变。但是，连杆长度是可调的，因而可以改变行程的位置。而偏心冲床由于床身受力不均匀，一般吨位较小。它的行程较小，但调整偏心套就可以改变曲柄的偏心距，从而可调节行程的大小。由于行程小，加工范围受到限制。

总之，开式冲床床身结构简单，制造方便。它的缺点是床身刚度差，工作时，易产生角变形，造成模具中线不垂直，上、下模具不能很好地对中，影响了工作质量和降低了模具的寿命。

（2）闭式床身冲床（龙门冲床） 这种冲床一般吨位较大，属于大、中型压力机。为了便于运输，常采用组合式床身。这种床身由底座、两侧立柱及上横梁组成。这几部分靠拉紧螺栓连接。现在大型冲床已逐步采用整体焊接的封闭式床身。这类冲床机体刚度较大，工作时主要会产生垂直线变形，没有角变形，对于工件质量和模具使用寿命都是有利的。

2. 专用曲柄压力机 这种曲柄压力机种类很多，现只介绍常用的双动冲床和三动冲床如下：

（1）双动冲床 即一台冲床有两个滑块——内滑块和外滑块。这种冲床供拉深复杂形状的零件用。外滑块压紧毛坯边缘以防拉伸时起皱；内滑块用于拉伸毛坯。外滑块沿床身导轨滑动，而内滑块是在外滑块内沿着外滑块上的导轨滑动。

（2）三动冲床 即一台冲床有三个滑块：一个用于压边；一个用于上拉伸；最后一个用于下拉伸。三动冲床主要用于大型工件的拉伸，如汽车上的覆盖件。这些零件要求倒拉伸。