

冷冲压工艺 与模具设计

主 编 李卫民
副主编 杨金娥



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



冷冲压工艺与模具设计

主 编 李卫民
副主编 杨金娥 王 荣
主 审 秦松祥



机械工业出版社

本书在内容上兼顾理论基础和设计实践两个方面,以工作过程为导向,以冷冲压工艺与模具设计程序为主线进行编写。

本书将整个课程内容分为6个项目,由设计程序引出基础理论,在传统的冷冲压模具设计教材基础上,引入了企业模具设计中最实用的设计过程与方法,并按照项目教学法的思路增加了典型实例。通过贯穿始终的案例,讲解基础理论及其实际应用,并附以丰富的图表说明,实现了陈述性知识与过程性知识、实践技能与理论知识的整合。全书力求理论够用,案例讲解详尽,实用性强,便于教学和自学。

本书可作为高等职业技术学院机械制造、模具设计、数控加工和机电一体化等专业的教学用书,也可供从事机械制造、模具设计、数控加工和机电一体化等工作的工程技术人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

冷冲压工艺与模具设计/李卫民主编. —北京:机械工业出版社,2010.8
ISBN 978-7-111-31530-8

I. ①冷… II. ①李… III. ①冷冲压—工艺 ②冷冲模—设计
IV. ①TG38

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第154011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:白刚

版式设计:霍永明 责任校对:樊钟英

封面设计:姚毅 责任印制:杨曦

北京鑫海金澳胶印有限公司印刷

2010年11月第1版第1次印刷

169mm×239mm·18.25印张·360千字

0001-4000册

标准书号:ISBN 978-7-111-31530-8

定价:37.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

编辑热线:(010)88379772

电话服务

社服务中心:(010)88361066

销售一部:(010)68326294

销售二部:(010)88379649

读者服务部:(010)68993821

网络服务

门户网:<http://www.cmpbook.com>

教材网:<http://www.cmpedu.com>

封面无防伪标均为盗版

前 言

本书是按照工作过程为导向，以项目化教学方法为要求的思路进行编写的。

全书充分体现了“理论必须够用为度，实践动手能力为本”的高技能技术应用型人才培养的思想，对冲压工艺与模具设计的相关知识进行了必要的组合，抽象的理论阐述少，工程实际案例多，并兼顾了内容的深度与广度的有机结合。

本书以模具设计为主线，简要介绍了塑性成形的基本理论如常用冲压材料的基本知识，详细介绍了冲压成形工艺分析与制订、模具结构的分析与设计。

全书结构严谨，语言简洁，表述明确，通俗易懂，案例实用性和可操作性强，便于教学的组织与实施，也便于学生自学。

在设计的这6个项目中，融入了冲裁、弯曲、拉深、成形工艺分析与模具设计知识点。通过这六个项目的学习，能掌握冷冲压工艺与模具设计方面的基本知识。为了让读者在学习中抓住重点以及培养思考问题的能力，我们在每个模块的开头列有本模块学习重点和难点，每个项目末尾附有知识小结，供教学时选用。

本书由泰州职业技术学院李卫民任主编，杨金娥、王荣两位老师任副主编，秦松祥老师任主审。项目1~项目4由李卫民编写，项目5中任务1~任务5由杨金娥编写，项目5的任务6、任务7由陈静编写，项目6由王荣编写，全书由李卫民统稿。

基于工作过程的项目教学法是一种新的教学方法，编写配合这种教学方法的教材我们也是首次，由于水平有限，以及编写时间仓促，书中难免会有不妥或出现编校错误，恳请各位读者和使用本书的教师及时批评指正以便调整和改进。

编 者

目 录

前言

项目 1 绪论	1
1.1 冷冲压的概念、特点及应用	1
1.1.1 冷冲压的概念	1
1.1.2 冷冲压的特点及应用	1
1.2 冷冲压现状与发展	3
1.2.1 冷冲压的现状	3
1.2.2 冷冲压的发展	3
1.3 冷冲压基本工序分类	4
1.3.1 分离工序	4
1.3.2 成形工序	5
1.4 本课程的学习要求和学习方法	7
1.5 项目实训	7
知识小结	8
项目 2 冲压工艺及模具设计基础	9
任务 1 冷冲压材料与冲压设备	9
2.1.1 冷冲压材料	9
2.1.1.1 材料的冲压成形性能	9
2.1.1.2 对冲压材料的基本要求	10
2.1.1.3 冲压常用材料及选用	11
2.1.2 冲压设备	13
2.1.2.1 压力机的分类与型号规格	13
2.1.2.2 曲柄压力机	13
2.1.2.3 剪切机	17
2.1.2.4 液压机	18
任务 2 冲压模具工作零件的结构设计	18
任务 3 冲压模具定位零件的结构设计	31
任务 4 冲压模具其他零件的结构设计	41
知识小结	58
项目 3 冲裁工艺及模具设计	59
任务 1 冲裁工艺分析及冲裁模具间隙确定	59
3.1.1 冲裁变形过程	60
3.1.2 冲裁断面质量分析	61

3.1.3 冲裁模间隙	62
3.1.3.1 间隙对冲裁工艺的影响	62
3.1.3.2 合理间隙的选用	65
任务2 冲裁模凸模与凹模刃口尺寸的确定	68
3.2.1 冲裁模刃口尺寸的计算	68
3.2.2 计算举例	72
任务3 冲裁件的排样及工艺性	74
3.3.1 冲裁件的排样	74
3.3.1.1 材料利用率	74
3.3.1.2 排样方法及排样图	75
3.3.1.3 搭边、步距和料宽	79
3.3.2 冲裁工艺设计	83
3.3.2.1 冲裁件的工艺性	83
3.3.2.2 冲裁工艺方案的确定	85
任务4 冲裁工艺力及压力中心的计算	88
3.4.1 冲裁力的计算	88
3.4.2 降低冲裁力的方法	88
3.4.3 卸料力、推件力和顶件力的计算	91
3.4.4 压力机公称压力的确定	92
3.4.5 压力中心的计算	93
任务5 冲裁模典型结构分析	95
任务6 单工序冲孔工艺及模具设计	108
3.6.1 电极板冲孔模设计的前期准备	108
3.6.2 电极板冲孔模总体方案的确定	111
3.6.3 电极板冲孔工艺计算	113
3.6.4 冲压力的计算	114
3.6.5 初选压力机	115
3.6.6 压力中心的计算	116
3.6.7 电极板冲孔模主要零部件的设计计算	117
3.6.8 电极板冲孔模装配图和零件图的绘制	121
任务7 垫片单工序落料工艺及模具设计	124
知识小结	130
项目4 弯曲工艺及模具设计	131
任务1 弯曲变形分析及弯曲件工艺性分析	131
4.1.1 弯曲变形过程及特点	132
4.1.2 弯曲件的工艺性分析	133
4.1.2.1 弯曲件的材料选择与尺寸精度	133
4.1.2.2 最小弯曲半径	134
4.1.2.3 弯曲件的工艺性对结构设计的要求	136

任务 2 弯曲件毛坯长度及弯曲力计算	139
4.2.1 弯曲件的展开尺寸计算	140
4.2.2 弯曲力的计算	144
4.2.3 弯曲件的工序安排	145
任务 3 弯曲件质量控制	147
4.3.1 弯曲的回弹及对策	148
4.3.2 弯裂	154
4.3.3 偏移	155
4.3.4 底部不平	156
4.3.5 表面擦伤	156
4.3.6 翘曲与剖面畸变	157
任务 4 弯曲模具结构设计	157
4.4.1 弯曲模工作尺寸计算	158
4.4.2 弯曲模的结构设计	162
任务 5 举升泵固定板弯曲工艺及模具设计	173
4.5.1 举升泵固定板冲压工艺性分析	173
4.5.2 举升泵固定板坯料展开尺寸的计算	174
4.5.3 弯曲回弹值的确定	175
4.5.4 弯曲压力机的选择	175
4.5.5 模具结构形式的确定	176
4.5.6 弯曲模工作部分尺寸的设计	176
4.5.7 工作零件的设计	177
4.5.8 顶件块的设计	179
任务 6 压板弯曲工艺及模具设计	179
4.6.1 零件的工艺性分析	180
4.6.2 模具结构方案确定	180
4.6.3 主要计算	181
4.6.4 压板弯曲模装配图及主要零件图设计	182
知识小结	183
项目 5 拉深工艺及模具设计	184
任务 1 拉深变形过程及拉深件的工艺性分析	185
5.1.1 拉深变形过程及特点	185
5.1.2 拉深过程中坯料内的应力与应变状态	186
5.1.3 拉深件的质量控制	187
5.1.4 拉深件的工艺性	191
任务 2 拉深件坯料尺寸、拉深力、压料力与压料装置的确定	193
5.2.1 坯料形状和尺寸确定的原则	194
5.2.2 简单旋转体拉深件坯料尺寸的确定	195
5.2.3 复杂旋转体拉深件坯料尺寸的确定	197

5.2.4	拉深力的确定	198
5.2.5	压料力的确定	198
5.2.6	压料装置	199
5.2.7	拉深压力机标称压力及拉深功的确定	201
任务 3	拉深件的拉深工艺计算	202
5.3.1	拉深系数及其极限	203
5.3.2	圆筒形件的拉深次数与工序尺寸的计算	206
任务 4	其他形状零件的拉深	215
5.4.1	阶梯圆筒形件的拉深	215
5.4.2	轴对称曲面形状件的拉深	218
5.4.3	盒形件的拉深	225
5.4.3.1	矩形盒的拉深特点	225
5.4.3.2	毛坯尺寸计算与形状设计	226
5.4.3.3	盒形件的拉深工艺	228
任务 5	拉深模典型结构及工作零件的设计	230
5.5.1	拉深工艺的辅助工序	231
5.5.2	拉深模的分类及典型结构	232
5.5.3	拉深模工作零件的设计	235
任务 6	无凸缘零件拉深工艺及模具设计	239
任务 7	带凸缘圆筒形零件拉深工艺及模具设计	245
知识小结	249
项目 6	其他冲压工艺及模具	250
任务 1	胀形工艺及模具设计	250
6.1.1	胀形变形分析	250
6.1.2	胀形工艺与模具	251
6.1.3	罩盖胀形工艺及模具设计	254
任务 2	翻边工艺及模具设计	259
6.2.1	圆孔翻边	260
6.2.2	外缘翻边	265
6.2.3	非圆孔翻边	266
6.2.4	变薄翻边	267
6.2.5	衬套翻边工艺及模具设计	267
任务 3	缩口工艺及模具设计	272
6.3.1	缩口工艺计算	272
6.3.2	缩口模结构	274
6.3.3	灯罩缩口模设计	275
知识小结	280
参考文献	281

项目1 绪论

【学习目的与要求】

1. 掌握冲压及模具的概念。
2. 了解冲压的特点、发展及应用。
3. 掌握冲压工序的分类，认识基本冲压工序。

【学习重点】

冲压及模具的概念、冲压的特点、发展及应用，冲压工序的分类。

【学习难点】

冲压基本工序。

1.1 冷冲压的概念、特点及应用

1.1.1 冷冲压的概念

冷冲压是在室温下，利用安装在压力机上的冲模对材料施加压力，使材料在冲模内产生分离或塑性变形，从而获得所需要零件的一种压力加工方法。由于它通常是在室温下进行加工，所以称为冷冲压。又因为冷冲压加工的原材料一般为板料，所以也称板料冲压。冲压模具是用于实现冷冲压工艺的一种工艺装备，简称工装。冷冲压不但可以加工金属材料，还可以加工非金属材料。

1.1.2 冷冲压的特点及应用

冷冲压生产是利用冲模和冲压设备完成加工的，与其他加工方法相比，它具有如下特点：

- 1) 冷冲压所用原材料多是表面质量好的板料或带料，冲压件的尺寸精度由冲模来保证，所以产品尺寸稳定，互换性好。
- 2) 冷冲压加工不像切削加工那样大量切除金属，因而节省能源，节省原材料。
- 3) 冷冲压生产便于实现自动化，生产率高，操作简便，对工人的技术等级要求也不高。普通压力机每分钟可生产几件到几十件冲压件，而高速压力机每分钟可生产数百件甚至上千件冲压件。
- 4) 可以获得其他加工方法所不能或难以制造的壁薄、质量轻、刚度好、表面质量高、形状复杂的零件，小到钟表的秒针，大到汽车纵梁、覆盖件等。

但是，冷冲压必须具备相应的冲模，而冲模制造的主要特征是单件小批量生产、精度高、技术要求高，属技术密集型。因而，在一般情况下，只有在产品生产批量大的情况下，才能获得较高的经济效益。

综上所述，冷冲压与其他加工方法相比，由于冷冲压在技术上和经济上的特别之处，因而在现代工业生产中占有重要的地位。在汽车、拖拉机、电器、电子、仪表、国防、航空航天以及日用品中随处可见冷冲压产品，如不锈钢饭盒、搪瓷盆、高压锅、汽车覆盖件、冰箱门板、电子电器上的金属零件、枪炮弹壳等。据不完全统计，冲压件在汽车、拖拉机行业中约占 60%，在电子工业中约占 85%，而在日用五金产品中占到约 90%。如一辆新型轿车投产需配套 2000 副以上各类专用模具；一台冰箱投产需配套 350 副以上各类专用模具；一台洗衣机投产需配套 200 副以上各类专用模具。可以这么说，一个国家模具工业发展的水平能反映出这个国家现代化、工业化发展的程度，对于一个地区来说也是如此。目前世界各主要工业国，其锻压机床的产量和拥有量都已超过机床总数的 50%，美国、日本等国的模具产值也已超过机床工业的产值。在我国，近年来锻压机床的增长速度已超过了金属切削机床的增长速度，板带材的需求也逐年增长。据专家预测，今后各种机器零件中粗加工的 75%，精加工有 50% 以上要采用压力加工，其中冷冲压占有相当的比例。图 1-1 所示为常见冲压件。



图 1-1 常见冲压件

1.2 冷冲压现状与发展

1.2.1 冷冲压的现状

冷冲压技术从最初的作坊式生产到现在的专业化模具工业生产，从无到有发展迅速。而我国模具工业在近二十年来发展更是迅速，模具及模具加工设备市场需求潜力巨大，发展前景广阔。

随着工业的发展，工业产品的品种、数量越来越多，对产品质量和外观的要求，更是日趋严格。所以改革开放以来，我国已成为使用各类模具的大国，其中，汽车、摩托车与家电产品生产用的各类模具的年需求量已占全国模具需求总量的60%以上。但是，我国模具生产能力和水平与国外相比则差距颇大，造成20世纪90年代模具进口量占全国模具销售总额的1/3以上，达6~10亿美元。

1.2.2 冷冲压的发展

模具技术的发展应该为适应模具产品“交货期短”、“精度高”、“质量好”、“价格低”的要求服务。达到这一要求急需发展如下几项：

(1) 全面推广 CAD/CAM/CAE 技术 模具 CAD/CAM/CAE 技术是模具设计制造的发展方向。随着计算机软件的发展和进步，普及 CAD/CAM/CAE 技术的条件已基本成熟，各企业将加大 CAD/CAM 技术培训和技術服务的力度；进一步扩大 CAE 技术的应用范围。计算机和网络的发展正使 CAD/CAM/CAE 技术跨地区、跨企业、跨院所地在整个行业中推广成为可能，实现技术资源的重新整合，使虚拟制造成为可能。

(2) 模具扫描及数字化系统 高速扫描机和模具扫描系统提供了从模型或实物扫描到加工出期望的模型所需的诸多功能，大大缩短了模具的研制周期。有些快速扫描系统，可快速安装在已有的数控铣床及加工中心上，实现快速数据采集、自动生成各种不同数控系统的加工程序、不同格式的 CAD 数据，用于模具制造业的“逆向工程”。模具扫描系统已在汽车、摩托车、家电等行业得到成功应用。

(3) 模具制造方面 国外近年来发展的高速铣削加工，大幅度提高了加工效率，并可获得极低的表面粗糙度值。另外，还可加工高硬度模块，并具有温升低、热变形小等优点。高速铣削加工技术的发展，给汽车、家电行业中大型型腔模具制造注入了新的活力。目前它已向更高的敏捷化、智能化、集成化方向发展。电火花铣削加工技术也称为电火花创成加工技术，这是一种替代传统的用成形电极加工型腔的新技术，它是用高速旋转的简单的管状电极作三维或二维轮廓加工（像数控铣一样），因此不再需要制造复杂的成形电极，这显然是电火花成形加工

领域的重大发展。国外已有使用这种技术的机床在模具加工中应用。预计这一技术将得到发展。模具自动加工系统是我国长远发展的目标。模具自动加工系统应有多台机床合理组合,配有随行定位夹具或定位盘,有完整的机具、刀具数控库与数控柔性同步系统,以及质量监测控制系统。

(4) 提高模具标准化程度 我国模具标准化程度正在不断提高,估计目前我国模具标准件使用覆盖率已达到 30% 左右;国外发达国家一般为 80% 左右。

(5) 优质材料及先进表面处理技术 选用优质材料和应用先进的表面处理技术来提高模具的寿命十分重要。模具热处理和表面处理是否能充分发挥模具钢材料性能的关键环节。模具热处理的发展方向是采用真空热处理。模具表面处理应发展工艺先进的气相沉积 (TiN、TiC 等)、等离子喷涂等技术。研究自动化、智能化的研磨与抛光方法替代现有手工操作,以提高模具表面质量是重要的发展趋势。

(6) 开发和引进新装备、新技术 开发和引进高速压力机和多工位自动压力机、数控压力机,冲压柔性制造系统及各种专用压力机,以满足大批量、高精度生产的需要。

(7) 冷冲压基本原理的研究 冲压成形基本理论的研究是提高冲压技术的基础。板料成形工艺性能,冲压成形中应力与应变的分析和计算机模拟,金属变形规律与模具相互关系等,这些理论的研究及发展为提高冲压技术起着非常重要的作用。

1.3 冷冲压基本工序分类

冷冲压加工的零件,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,因此生产中所采用的冷冲压工艺方法也是多种多样的。概括起来可以分为两大类,即分离工序和成形工序。

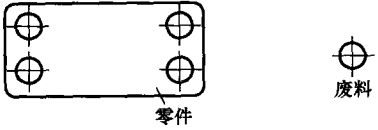
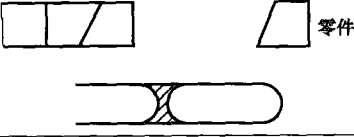

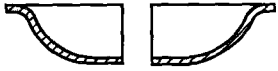
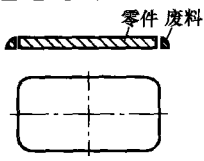
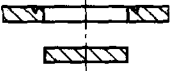

1.3.1 分离工序

分离工序是指使板料按一定的轮廓线分离而获得一定形状、尺寸和切断面质量的冲压件的工序,见表 1-1。

表 1-1 分离工序

工序名称	工序简图	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

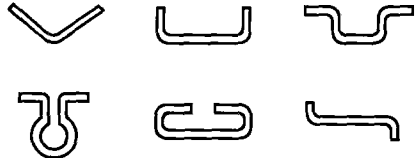
(续)

工序名称	工序简图	特点及应用范围
冲孔		将废料沿封闭轮廓从材料或工序件上分离下来, 从而在材料或工序件上获得需要的孔
切断		将材料用剪刀或冲模沿敞开轮廓分离, 被分离的材料成为工件或工序件。多用于加工形状简单的平板零件
切边		利用冲模修切成形工序件的边缘, 使成形零件的边缘修切整齐或切成一定高度、一定形状
剖切		用剖切模将成形工序件一分为几, 主要用于不对称零件的成双或成组冲压成形后的分离
整修		沿外形或内形轮廓切去少量材料, 从而降低边缘表面粗糙度和垂直度的一种冲压工序, 一般也能同时提高尺寸精度
精冲		是利用有带齿压料板的精冲模使冲压件整个断面全部或基本全部光洁
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




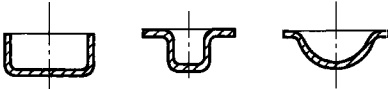
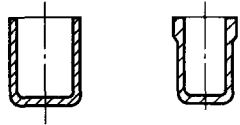
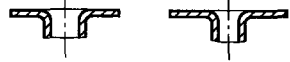


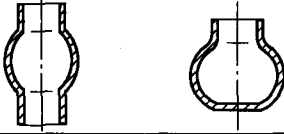

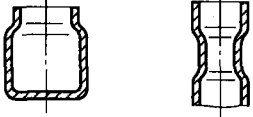
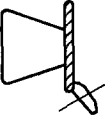
1.3.2 成形工序

成形工序是指使坯料在不破裂的条件下产生塑性变形而获得一定形状和尺寸的冲压件的工序, 见表 1-2。

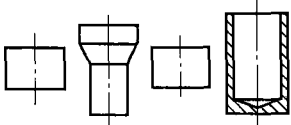
表 1-2 成形工序

工序名称	工序简图	特点及应用范围
弯曲		用弯曲模使材料产生塑性变形, 从而弯成一定曲率、一定角度的零件。它可以加工各种复杂的弯曲件

(续)

工序名称	工序简图	特点及应用范围
卷边		将工序件边缘卷成接近封闭圆形, 用于加工类似铰链的零件
拉弯		在拉力与弯矩共同作用下实现弯曲变形, 使坯料的整个弯曲横断面全部受拉应力作用, 从而提高弯曲件精度
扭弯		将平直或局部平直工序件的一部分相对另一部分扭转一定角度
拉深		将平板形的坯料或工序件变为开口空心件, 或把开口空心件进一步改变形状和尺寸成为开口空心件
变薄拉深		将拉深后的空心工序件进一步拉深成为底部厚度大于侧壁的零件
翻孔		沿内孔周围将材料翻成竖边, 其直径比原内孔大
翻边		沿外形曲线周围翻成侧立短边
扩口		将空心件或管状件口部向外扩张, 形成口部直径较大的零件
胀形		将空心工序件或管状件沿径向往外扩张, 形成局部直径较大的零件
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
缩口缩径		将空心工序件或管状件口部或中部加压使其直径缩小, 形成口部或中部直径较小的零件
旋压		用旋轮使旋转状态下的坯料逐步成形为各种旋转体空心件

(续)

工序名称	工序简图	特点及应用范围
冷挤压		对模腔内的材料施加强大压力,使金属材料从凹模孔内或凸、凹模间隙挤出的工序

在实际生产中,当生产批量大时,如果仅以表中所列的基本工序组成冲压工艺过程,则生产率可能很低,不能满足生产需要。因此,一般采用组合工序,即把两个以上的单独工序组合成一道工序,构成所谓复合、级进、复合-级进工序。

上述冲压成形的分类方法比较直观,真实地反映出各类零件的实际成形过程和工艺特点,便于制订各类零件的冲压工艺并进行冲模设计,在实际生产中得到了广泛的应用。

1.4 本课程的学习要求和学习方法

学习本课程后,应掌握冷冲压成形的基本原理、冲压工艺过程、设计和冲模设计的基本方法;具有设计比较复杂的冲压件的工艺过程和冲模的能力。能够运用已学习的基本知识,分析和创造性地解决生产中常见的产品质量、工艺及模具方面的技术问题。能够合理选用冲压设备和设计自动送料和自动出件装置。了解冲压成形新工艺、新模具及其发展动向。

冲压工艺与冲模设计是一门实践性和实用性很强的课程,而且它又是以金属学与热处理、塑性力学、金属塑性成形原理以及许多技术基础学科为基础,与冲压设备、模具制造工艺学密切联系的,因而在学习时必须注意理论联系实际,认真参加实验、实习、设计等重要教学环节,注意综合运用基础学科和相关学科的基本知识。

1.5 项目实训

带领学生认识压力机和各种冲模。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;对照压力机上的铭牌,能够指出其技术参数的意义;根据一副模具实物,能够说出其属性和零件名称,并掌握有关冲压安全生产及设备与模具的保养与维护方面的知识。

知 识 小 结

本项目重点介绍冲压及模具的概念；概括介绍了冷冲压的特点和应用，简单介绍了冷冲压的现状和发展动向，并对学习要求和学习方法提出有指导性的建议。

项目2 冲压工艺及模具设计基础

任务1 冷冲压材料与冲压设备

【学习目的与要求】

1. 了解冲压设备的分类与型号规格。
2. 了解曲柄压力机、剪切机、液压机的工作原理与结构。
3. 掌握冲压设备的主要技术参数及设备的选用。
4. 了解冲压成形性能指标，认识常见冲压材料。

【学习重点】

1. 常见冲压材料。
2. 曲柄压力机的工作原理与结构，冲压设备主要技术参数选用。

【学习难点】

曲柄压力机的工作原理与结构，冲压设备主要技术参数选用。

2.1.1 冷冲压材料

冷冲压所用的材料是冷冲压生产的三要素之一。事实上，先进的冷冲压工艺与模具技术，只有采用冲压性能良好的材料，才能成形出高质量的冲压件。因此，在冷冲压工艺及模具设计中，懂得合理选用材料，并进一步了解材料的冲压成形性能，是非常必要的。

2.1.1.1 材料的冲压成形性能

材料对各种冲压成形方法的适应能力称为材料的冲压成形性能。材料的冲压成形性能好，就是指其便于冲压成形，单个冲压工序的极限变形程度和总的极限变形程度大，生产率高，容易得到高质量的冲压件，且模具损耗低，不易出废品等。由此可见，冲压成形性能是一个综合性的概念，它涉及的因素很多，但就其主要内容来看，有两个方面：一是成形极限；二是成形质量。

1. 成形极限

成形极限是指材料在冲压成形过程中能达到的最大变形程度。对于不同的冲压工序，成形极限是采用不同的极限变形系数来表示的。

当作用于坯料变形区的拉应力为绝对值最大的应力时，在这个方向上的变形一定是伸长变形，故称这种冲压变形为伸长类变形，如胀形、扩口、圆孔翻孔等；