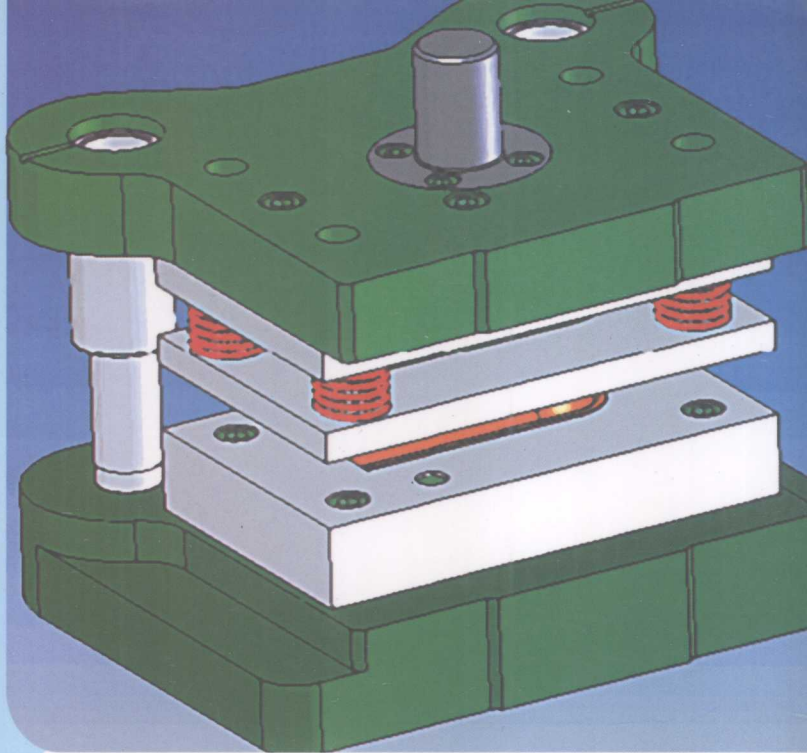


十五

中等职业教育“十一五”规划教材

模具设计与制造专业



工作过程导向

冷冲压模具结构

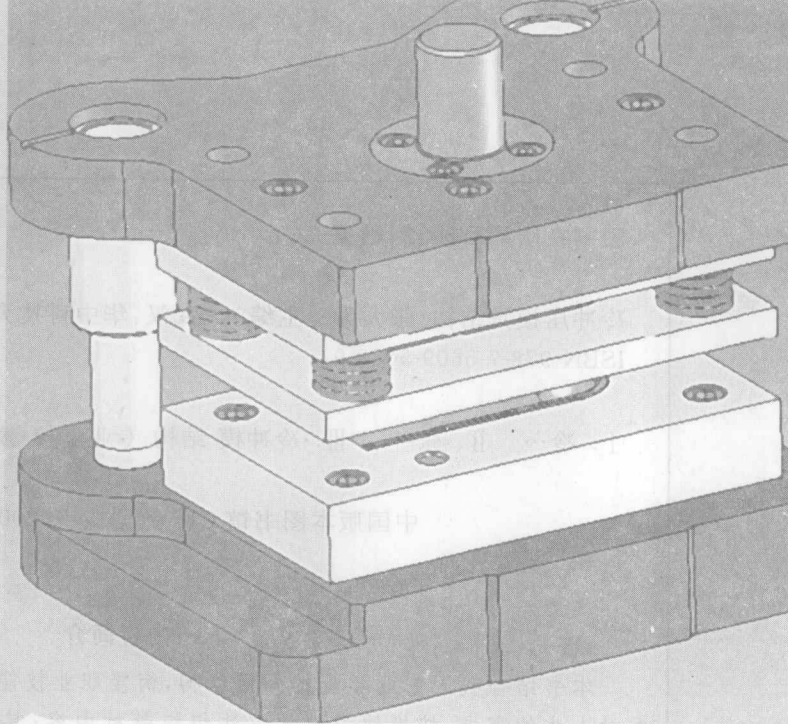
LENGCHONGYA

MOJU JIEGOU

本教材的编写理念是以工作过程为导向,以训练学生的职业技能为基本要求,以培养学生的工作能力为最终目的;教材的主要内容包括冷冲压基本常识、冲裁模具结构、弯曲模具结构、拉深模具结构、冷挤压模具结构、成形模具结构等六大项目。本教材可作为中等职业技术学校、技工学校的模具设计与制造专业以及机械制造等相近专业的教学用书,也可作为企业培训或从业者自学用书。

张大为◎主编

华中科技大学出版社
<http://www.hustp.com>



工作过程导向

冷冲压模具结构

MOJU JIEGOU

本教材的编写理念是以工作过程为导向,以训练学生的职业技能为基本要求,以培养学生的工作能力为最终目的;教材的主要内容包括冷冲压基本常识、冲裁模具结构、弯曲模具结构、拉深模具结构、冷挤压模具结构、成形模具结构等六大项目。本教材可作为中等职业学校、技工学校的模具设计与制造专业及相关专业的教学用书,也可作为企业培训或从业者自学用书。

主 编 张大为

副主编 周松兵 杨法龙 吴慧蓉

参 编 王树选 明 高 姜清德

华中科技大学出版社
(中国·武汉)

图书在版编目(CIP)数据

冷冲压模具结构/张大为 主编. —武汉:华中科技大学出版社,2009年1月
ISBN 978-7-5609-5083-9

I. 冷… II. 张… III. 冷冲模-结构-专业学校-教材 IV. TG385.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 004427 号

内容简介

本书结合我国中职学生的知识结构,衔接职业技能鉴定的要求,关注我国现代工业发展对人才的需求,按模块式教学方法组织教材内容;其编写理念是以工作过程为导向,以训练学生的职业技能为基本要求,以培养学生的工作能力为最终目的。内容包括冷冲压基本常识、冲裁模具结构、弯曲模具结构、拉深模具结构、冷挤压模具结构、成形模具结构等六大项目。

本书可作为中等职业技术学校、技工学校的模具设计与制造专业,以及机械制造等相近专业教学用书,也可作为企业培训或从业者自学用书。

冷冲压模具结构

张大为 主编

策划编辑:王红梅

责任编辑:王红梅

责任校对:朱霞

封面设计:耀午书装

责任监印:周治超

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)87557437

录排:武汉众心图文激光照排中心

印刷:仙桃市新华印务有限责任公司

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:13.25

字数:280 000

版次:2009年1月第1版

印次:2009年1月第1次印刷

定价:22.80元

ISBN 978-7-5609-5083-9/TG·98

(本书若有印装质量问题,请向出版社发行部调换)

总序

世界职业教育发展的经验和我国职业教育发展的历程都表明，职业教育是提高国家核心竞争力的要素。职业教育这一重要作用和地位，主要体现在两个方面。其一，职业教育承载着满足社会需求的重任，是培养为社会直接创造价值的高素质劳动者和专门人才的教育。职业教育既是经济发展的需要，又是促进劳动就业的需要。其二，职业教育还承载着满足个性需求的重任，是促进以形象思维为主的具有另类智力特点的青少年成才的教育。职业教育既是保证教育公平的需要，又是教育协调发展的需要。

这意味着，职业教育不仅有着自己的特定目标——满足社会经济发展的人才需求及与之相关的就业需求，而且有着自己的特殊规律——促进不同智力群体的个性发展及与之相关的智力开发。

长期以来，由于我们对职业教育作为一种类型教育的规律缺乏深刻的认识，加之学校职业教育又占据绝对主体地位，因此职业教育与经济、企业联系不紧，导致职业教育的办学模式

未能冲破“供给驱动”的束缚，教学方法也未能跳出学科体系的框架，所培养的职业人才，其职业技能的专深不够、职业工作的能力不强，与行业、企业的实际需求，以及我国经济发展的需要相距甚远。实际上，这也不利于个人通过职业这个载体实现自身所应有的生涯发展。

因此，要遵循职业教育的规律，强调校企合作、工学结合，在“做中学”，在“学中做”，就必须进行教学改革。职业教育教学应遵循“行动导向”的教学原则，强调“为了行动而学习”、“通过行动来学习”和“行动就是学习”的教育理念，让学生在由实践情境构成的以过程逻辑为中心的行动体系中获取过程性知识，去解决“怎么做”（经验）和“怎么做更好”（策略）的问题，而不是在由专业学科构成的以架构逻辑为中心的学科体系中去追求陈述性知识，只解决“是什么”（事实、概念等）和“为什么”（原理、规律等）的问题。由此，作为教学改革核心课程的改革成功与否，就成为职业教育教学改革成功与否的关键。

当前，在学习和借鉴国内外职业教育课程改革成功经验的基础之上，工作过程导向的课程开发思想已逐渐为职业教育战线所认同。所谓工作过程，是“在企业里为完成一件工作任务并获得工作成果而进行的一个完整的工作程序”，是一个综合的、时刻处于运动状态但结构相对固定的系统。与之相关的工作过程知识，是情境化的职业经验知识与普适化的系统科学知识的交集，它“不是关于单个事务和重复性质工作的知识，而是在企业内部关系中将不同的子工作予以连接的知识”。以工作过程逻辑展开的课程开发，其内容编排以典型职业工作任务及实际的职业工作过程为参照系，按照完整行动所特有的“资讯、决策、计划、实施、检查、评价”结构，实现学科体系的解构与行动体系的重构，实现于变化的具体的工作过程之中获取不变的思维过程完整性的训练，实现实体性技术、规范性技

术通过过程性技术的物化。

近年来,教育部在中等职业教育和高等职业教育领域,组织了我国职业教育史上最大的职业教育师资培训项目——中德职教师资培训项目和国家级骨干教师培训项目。这些骨干教师通过学习、了解、接受先进的教学理念和教学模式,结合中国的国情,开发了更适合我国国情、更具有中国特色的职业教育课程模式。

华中科技大学出版社结合我国正在探索的职业教育课程改革,邀请我国职业教育领域的专家、企业技术专家和企业人力资源专家,特别是接受过中德职教师资培训或国家级骨干教师培训的中等职业学校的骨干教师,为支持、推动这一课程开发项目应用于教学实践,进行了有意义的探索——工作过程导向课程的教材编写。

华中科技大学出版社的这一探索有两个特点。

第一,课程设置针对专业所对应的职业领域,邀请相关企业的技术骨干、人力资源管理者,以及行业著名专家和院校骨干教师,通过访谈、问卷和研讨,由企业技术骨干和人力资源管理者提出职业工作岗位对技能型人才在技能、知识和素质方面的要求,结合目前我国中职教育的现状,共同分析、讨论课程设置中存在的问题,通过科学合理的调整、增删,确定课程门类及其教学内容。

第二,教学模式针对中职教育对象的智力特点,积极探讨提高教学质量的有效途径,根据工作过程导向课程开发的实践,引入能够激发学习兴趣、贴近职业实践的工作任务,将项目教学作为提高教学质量、培养学生能力的主要教学方法,把“适度”、“够用”的理论知识按照工作过程来梳理、编排,以促进符合职业教育规律的新的教学模式的建立。

在此基础上,华中科技大学出版社组织出版了这套工作过程导向的中等职业教育“十一五”规划教材。我始终欣喜地关

注着这套教材的规划、组织和编写的过程。华中科技大学出版社敢于探索、积极创新的精神，应该大力提倡。我很乐意将这套教材介绍给读者，衷心希望这套教材能在相关课程的教学过程中发挥积极作用，并得到读者的青睐。我也相信，这套教材在使用的过程中，通过教学实践的检验和实际问题的解决，能够不断得到改进、完善和提高。我希望，华中科技大学出版社能继续发扬探索、研究的作风，在建立具有我国特色的中等职业教育和高等职业教育的课程体系的改革中，作出更大的贡献。

是为序。

教育部职业技术教育中心研究所

《中国职业技术教育》杂志主编

学术委员会秘书长

中国职业技术教育学会

理事、教学工作委员会副主任

职教课程理论与开发研究会主任

姜大源 研究员 教授

2008年7月15日

前言

随着中等职业教育教学改革的不深入与发展,教学目标和教学模式发生了很大的变化。传统教材在内容上偏多、偏难、陈旧,理论与实际脱节,仍然没有跳出学科体系教材的结构框架。教材的编写理念、内容和结构都急需改革。面对全国中职模具设计与制造专业实用教材短缺的局面,华中科技大学出版社组织了许多专家、教授、国家级骨干教师和经验丰富的工程技术人员共同参与,组织编写了“中等职业教育‘十一五’规划教材(模具设计与制造专业)”系列教材。其总体思路是吸收国外先进的职业教育教学理念和培养模式,结合我国中职学生的知识结构,衔接职业技能鉴定的要求,关注我国现代工业发展对人才的需求,按模块式教学组织形式组织教材内容。其编写理念是以工作过程为导向,以训练学生的职业技能为基本要求,以培养学生的工作能力为最终目的。《冷冲压模具结构》为模具专业技能的核心教材。

一、指导思想

努力体现以素质教育为基础,以就业为导向,以岗位需要为依据,以职业能力为主线,以工作任务为中心,以技术实践知识为焦点,以技术理论知识为背景。打破了原来学科化教学内容体系,采用现代的知识认识型的行动体系模式,努力使课程教学过程最大限度地趋近实际的工作过程,让学生在行动过程中学习知识、获得技能、培养能力,满足市场对人才的需求。

二、教材特色

(1) 紧扣中职教育的培养目标,与教学情况相适应。

中职教育定位在培养技能型、实用型人才,培养工作在生产、技

术、服务、管理第一线的高素质劳动者。结合目前中职教育的实际情况,教材弱化过深、过难的理论,突出知识与技能的应用,基础理论部分以“应用”为主旨,以“必需,够用”为原则;技能训练部分突出岗位特点,对实践中的情景与常见问题提出了详细解决方案。

(2) 突出职业教育的实用性。

教材贴近实际,衔接岗位,力图将学历教育的内容与行业工作需要结合起来。编写中对每个项目都用实践中浅显的例子引入项目任务,对完成项目任务所必需的理论知识作了介绍,并且按照理论学习与实践技能相结合的原则穿插安排了技能训练的内容,具有较强的可操作性。

(3) 模块结构、分层教学、便于灵活运用。

本教材针对模具结构知识和能力培养,对教材内容进行了有机的综合处理。每一个项目自成模块,每一模块内容细分三个层次:理论基础、模具结构和技能训练。理论基础和模具结构是学生均应学习掌握的主要内容,以保证基本教学任务达到大纲基本要求;技能训练部分则针对实践中的不同要求提供范例,供学生巩固理论基础和模具结构知识的学习与理解;探索分层教学,书中部分内容如“高级技术”等加深、加宽内容,目的是为了扩大学生的知识、技术视野。使用者可根据实际需要适当增删相关内容,以适应地区差异和学生差异。体例上采用项目教学法,培养学生分析、解决实际问题的能力。

(4) 内容结构新颖,图文并茂,增强了可读性。

根据中职生年龄特点,文字风格上采用通俗、活泼的语言,通过大量的图、表帮助学生理解问题,直观逼真,目的是活跃版面、提高学生的学习兴趣,加深学生对所学知识的印象;同时增强学生的质量意识、安全意识和职业道德意识。

本书由武汉市第二轻工业学校张大为主编,湖北十堰职业技术(集团)学校周松兵、河南省周口科技职业学院杨法龙、武汉市仪表电子学校吴慧蓉副主编,山东威海工业技术学校王树选、湖南株洲市中等职业学校明高和烟台开发区高级职业学校姜清德老师参加编写。

由于编者水平有限,书中难免存在缺点和错误,恳请广大读者批评指正。

编者

2008年5月

目 录

项目一 冲压成形的基本知识

任务 1 冲压成形与模具技术的概述	(2)
任务 2 冲压设备及选用	(7)
任务 3 冷冲压变形理论知识	(13)
任务 4 冲压模具零件常用材料及选用	(18)
任务 5 模架及组成零件	(23)
项目小结	(24)
思考题与习题	(24)

项目二 冲裁工艺与冲裁模设计

任务 1 冲裁的基本知识	(28)
任务 2 冲裁变形过程及分析	(28)
任务 3 凸模和凹模间隙	(33)
任务 4 冲裁凸模与凹模刃口尺寸的确定	(35)
任务 5 冲裁排样设计	(40)
任务 6 冲裁力和压力中心	(47)
任务 7 冲裁件工艺分析	(51)
任务 8 冲裁模典型结构	(53)

任务 9 冲裁模工作零件的结构	(62)
任务 10 冲裁模具设计一般步骤	(76)
项目小结	(83)
思考题与习题	(84)

项目三 弯曲模设计与弯曲模

任务 1 弯曲变形分析	(86)
任务 2 弯曲卸载后的回弹	(89)
任务 3 弯曲件的工艺性分析	(97)
任务 4 弯曲件展开长度及弯曲力的计算	(100)
任务 5 弯曲件的工序安排	(104)
任务 6 弯曲模的典型结构	(106)
任务 7 弯曲模的制造、装配与调试	(123)
项目小结	(126)
思考题与习题	(126)

项目四 拉深工艺与拉深模

任务 1 圆筒形件拉深变形分析	(130)
任务 2 拉深件坯料尺寸的计算	(137)
任务 3 压边力与拉深力	(142)
任务 4 旋转体圆筒形拉深件的拉深	(144)
任务 5 拉深模的典型结构	(153)
任务 6 拉深模工作零件的制造、装配与调试	(166)
项目小结	(169)
思考题与习题	(169)

项目五 成形模具结构

任务 1 内孔翻边	(172)
任务 2 胀形	(174)
任务 3 起伏成形	(177)
项目小结	(179)
思考题与习题	(180)

项目六 冷挤压模具技术

任务 1	挤压变形分类	(182)
任务 2	挤压件工艺性	(183)
任务 3	挤压件的毛坯	(187)
任务 4	挤压件变形程度	(189)
任务 5	挤压凸、凹模的设计	(191)
任务 6	挤压模具结构	(196)
项目小结		(199)
思考题与习题		(199)

参考文献		(200)
------	-------	-------



【项目描述】

在日常生活和工作中，我们经常会看到一些形状各异的成形零件和日常生活用品，这些零件是如何成形的？采用的材料在变形过程中有哪些特点？这些问题的存在，引导人们了解、研究冲压成型的基本知识和发展过程。

【学习目的】

了解冲压成型的基本知识，掌握冲压设备的种类及选用，能合理选用模具材料及模架类型，掌握模具零件的制造特点和制造方法。

【能力目标】

掌握冲压工艺的分类和选择，能进行模具的安装和压力机的选用，了解模具制造方法及加工工艺的编制。

冲压成型的基本知识



任务1 冲压成形与模具技术的概述

活动情景

在模具实习车间或企业冲压车间参观, 见习冲压零件的成形过程, 了解几种典型冲压零件的成形工艺。

任务要求

从冲压零件的选材、裁剪到冲压成形过程, 了解模具零件的制造过程、模具的装配、冲模的分类、冲压设备的种类及选用原则。

基本内容

1. 冲压与冲模的概念

在室温下, 利用安装在压力机上的模具对被加工材料施加一定的压力, 使之产生分离或塑性变形, 从而获得所需要形状和尺寸的零件 (也称制件、冲压件) 的加工方法称为冲压 (俗称冷冲压)。因为通常使用的材料为板料, 故也常称为板料冲压。

在冷冲压加工中, 将材料 (金属或非金属) 加工成零件 (或半成品) 的一种特殊工艺装备, 称为冷冲压模具 (俗称冷冲模)。

据不完全统计, 冲压件的使用在汽车、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须配套 2 000 副以上各类专用模具; 一台冰箱投产须配套 350 副以上各类专用模具; 一台洗衣机投产须配套 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, 能反映这个国家现代化工业发展的程度。

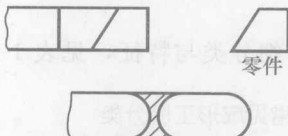
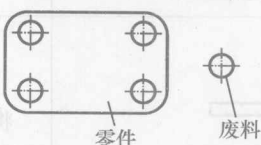
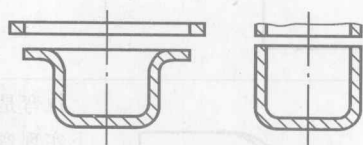
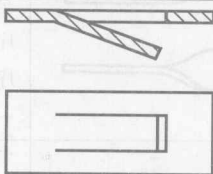
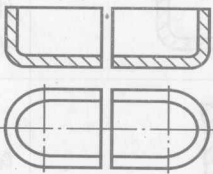
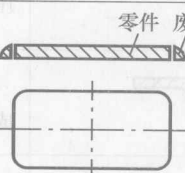
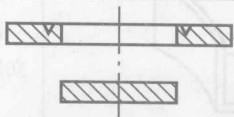
2. 冷冲压工序分类

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多种多样。冲压加工因制件的形状、尺寸和精度的不同, 所采用的工序也不同。根据材料的变形特点可将冷冲压工序分为分离工序和成形工序两类。

1) 分离工序

分离工序是指坯料在冲压力作用下, 变形部分的应力达到强度极限以后, 使坯料发生断裂而产生分离的工序。分离工序的具体内容见表 1-1。

表 1-1 常见分离冲压工序分类

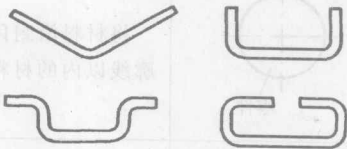
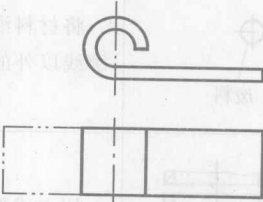
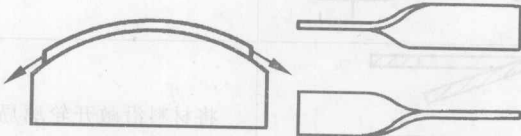
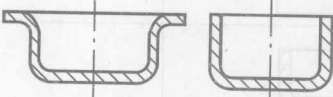
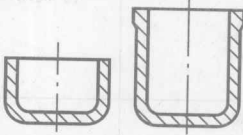
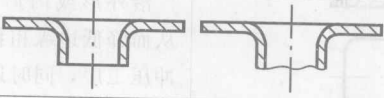
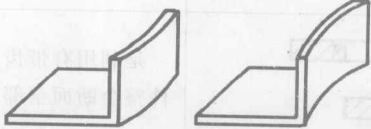
类 别	名 称	工 序 简 图	定 义
分 离 工 序	切断		将材料沿敞开的轮廓分离，被分离的材料成为零件或工序件
	落料		将材料沿封闭的轮廓分离，封闭轮廓线以内的材料成为零件或工序件
	冲孔		将材料沿封闭的轮廓分离，封闭轮廓线以外的材料成为零件或工序件
	切边		切去成形制件不整齐的边缘材料的工序
	切舌		将材料沿敞开轮廓局部分离，而不是完全分离的一种冲压工序
	剖切		将成形工序件一分为二的工序
	整修		沿外形或内形轮廓切去少量材料，从而降低边缘粗糙度和垂直度的一种冲压工序，同时还可以提高尺寸精度
	精冲		是利用有带齿压料板的精冲模使冲件整个断面全部或近似全部光洁

2) 成形工序

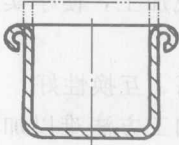
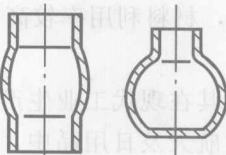
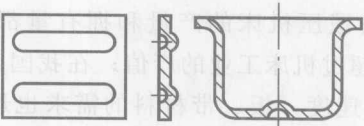
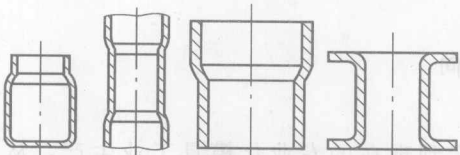
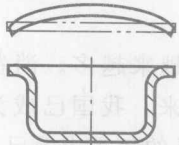
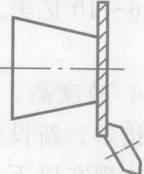
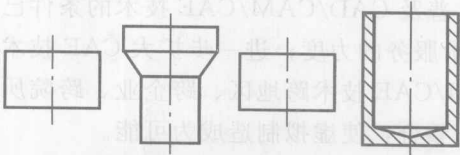
成形工序是指坯料在冲压力作用下, 变形部分的应力达到屈服强度, 但未达到强度极限, 使坯料产生塑性变形, 成为具有一定形状、尺寸与精度制件的加工工序。成形工序主要有弯曲、拉深、翻边、旋压等。

成形工序的分类。有关成形工序的详细分类与特征, 见表 1-2。

表 1-2 常见成形工序分类

类别	名称	工序简图	定 义
成形 工 序	弯曲		利用压力使材料产生塑性变形, 从而获得一定曲率、一定角度形状的冲压工序
	卷边		将工件边缘卷成接近封闭圆形的冲压工序
	拉弯 扭弯		拉弯是在拉力与弯矩共同作用下实现弯曲变形, 使整个横断面全部受拉深应力作用的冲压工序; 扭弯是将平直或局部平直工件的一部分相对另一部分扭转一定角度的冲压工序
	拉深		将平板毛坯或工序件变为空心件, 或者把空心件进一步改变形状和尺寸的冲压工序
	变薄 拉深		将空心毛坯或工序件进一步拉深, 使壁部变薄、高度增加的冲压工序
	翻孔		沿内孔周围将毛坯或工序件翻成侧立凸缘的冲压工序
	翻边		沿曲线将毛坯或工序件翻成侧立短边的冲压工序

续表

类别	名称	工序简图	定义
成形 工序	卷缘		将空心毛坯或工序件上口边缘卷成接近封闭圆形的一种冲压工序
	胀形		将空心管状件沿径向向外扩张的冲压工序
	起伏		依靠材料的延伸使毛坯或工序件形成局部凹陷或凸起的冲压工序
	扩口 缩口		扩口是将空心毛坯或工序件敞开处向外扩张的冲压工序；缩口是将空心毛坯或工序件敞口处加压使其缩小的冲压工序
	校形 整形		校形是提高局部或整体平面型零件平面度和直线度的冲压工序；整形是依靠材料流动，少量改变工序件形状和尺寸，以保证工件精度的冲压工序
	旋压		用旋轮使旋转状态下的毛坯或工序件逐步成形为各种旋转体空心件的工序
	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