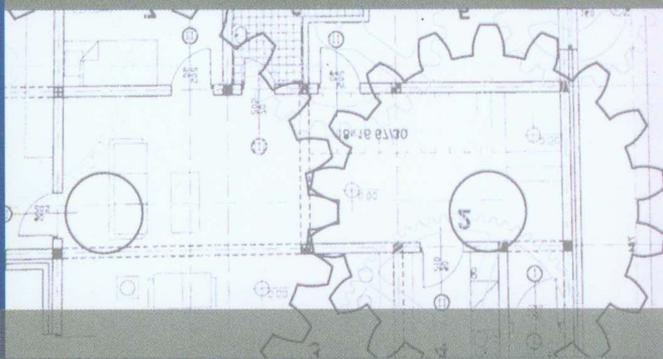
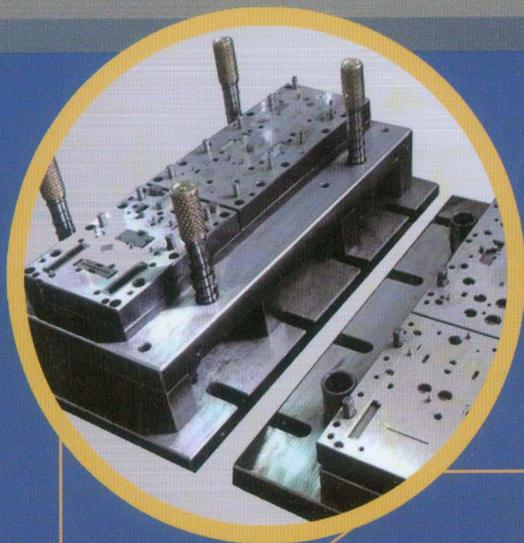


中等职业教育机械类专业一体化规划教材



冲压模具制作



主 编 吕世国 谭永林
副主编 徐艳滕 杨巧玲
 陈 李 祝平蕾
主 审 胡旭兰



重庆大学出版社

中等职业学校“十三五”规划教材

冲压模具制作

主 编	吕世国	谭永林
副主编	徐艳滕	杨巧玲
	陈 李	祝平蕾
主 审	胡旭兰	

内 容 提 要

本书根据中等职业教育“工学交替、理实一体”教学改革实践编写。教材由3个学习任务组成,包括十字架落料模的制作、工字形弯曲模的制作和侧孔U形级进模的制作。

本书可作为中等职业学校、技师学院中级工阶段和技工学校模具专业的教材,也可作为模具及相关制造企业模具技术工人的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

冲压模具制作/吕世国,谭永林主编. —重庆:重庆大学出版社,2017.5

中等职业教育机械类系列教材

ISBN 978-7-5689-0521-3

I. ①冲… II. ①吕… ②谭… III. ①冲模—制模工艺—中等专业学校—教材 IV. ①TG385.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第092379号

冲 压 模 具 制 作

主 编 吕世国 谭永林

副主编 徐艳滕 杨巧玲

陈 李 祝平蕾

主 审 胡旭兰

策划编辑:周 立

责任编辑:李定群 版式设计:周 立

责任校对:贾 梅 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:易树平

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路21号

邮编:401331

电话:(023)88617190 88617185(中小学)

传真:(023)88617186 88617166

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn (营销中心)

全国新华书店经销

重庆华林天美印务有限公司印刷

*

开本:787mm×1096mm 印张:10.5 字数:249千

2017年6月第1版 2017年6月第1次印刷

印数:1—2000

ISBN 978-7-5689-0521-3 定价:29.50元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究

前言

本书根据中等职业教育“工学交替、理实一体”教学改革实践编写。本书的编写尝试打破传统教材编写模式与学科知识体系,以岗位需求为导向,以技能培养为目标,以必需、够用为度,符合中等职业教育的特点和规律,强调学习内容与方法的可操作性。

本书根据任务驱动理念,以典型冲压模具及零件为载体,分学习任务逐次介绍了冲裁模、弯曲模和级进模的制作。每个学习任务均由3个学习活动组成,每个学习活动包括学习目标、活动描述、知识链接、学习实施、学习巩固及学习评价6个部分。学习内容由简到繁、由易到难,循序渐进。本书由3个学习任务组成,包括十字架落料模的制作、工字形弯曲模的制作和侧孔U形级进模的制作。通过本书的学习,使学生能够掌握冲裁模、弯曲模和级进模的结构和工作原理、模具零件加工以及模具装配与调试的知识和技能。

本书强调专业基础,按工作岗位需要的核心能力精心设计每个教学任务和教学活动,教学内容与国家职业技能鉴定规范及企业工作过程相结合;以典型模具及零件制作为载体,精心设计引导问题,使模具专业知识与模具制作技能有机融合;突出理论实操一体化的教学原则;理论知识部分尽量选用图片、照片等,避免繁文缛节的文字,以创设或再现工作岗位情境,激发学生的学习兴趣;操作技能部分力求步骤清晰,符合学生的认知规律,可操作性强。

本教材的教学时数为280学时,参考教学课时见下面的课时分配表。

项目/任务	总学时
学习任务1 十字架落料模的制作	98
学习任务2 工字形弯曲模的制作	84
学习任务3 侧孔U形级进模的制作	98
合计	280

本书可作为中等职业学校、技师学院中级工阶段和技工学校模具专业的教材,也可作为模具及相关制造企业模具技术工人的培训教材。

本书由中山市技师学院吕世国、谭永林任主编;中山市技师学院徐艳滕、山东省民族中等专业学校杨巧玲、中山市技师学院陈李、祝平蕾任副主编;中山市技师学院胡旭兰任主审。

感谢上海润品工贸有限公司在本书编写过程中给予的各种支持与帮助。

由于编者水平有限,书中难免疏漏和不足之处,敬请读者批评指正。

编 者
2016年6月

目 录

学习任务 1 十字架落料模的制作	1
学习活动 1.1 十字架落料模的结构和工作原理	3
学习活动 1.2 十字架落料模零件的加工	16
学习活动 1.3 十字架落料模的装配与调试	38
学习任务 2 工字形弯曲模的制作	66
学习活动 2.1 工字形弯曲模的结构和工作原理	68
学习活动 2.2 工字形弯曲模零件的加工	80
学习活动 2.3 工字形弯曲模的装配与调试	98
学习任务 3 侧孔 U 形级进模的制作	119
学习活动 3.1 侧孔 U 形级进模的结构和工作原理 ...	121
学习活动 3.2 侧孔 U 形级进模零件的加工	129
学习活动 3.3 侧孔 U 形级进模的装配与调试	152
参考文献	162

学习任务 **1**

十字架落料模的制作



学习目标

知识点：

- 了解落料模的概念和分类。
- 理解落料模的结构组成和工作原理。
- 理解落料和冲孔的区别。
- 了解排样的概念及分类。
- 理解搭边的概念及确定方法。
- 理解冲裁间隙的概念。
- 理解模具制造工艺的概念及特点。
- 理解模具制造的工艺流程。
- 了解落料模零件加工的工艺规程。
- 理解模具制造车间的安全文明生产要求。
- 理解落料模的装配顺序和步骤。
- 理解冲压模具的安装要求。
- 理解冲压模安装前的准备工作。

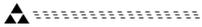
技能点：

- 熟悉落料模结构零部件的名称及作用。
- 会分析落料模零件图。
- 会选择合适的加工工艺方法加工落料模零件。
- 会操作模具零件的加工设备。
- 会正确利用测量工具检测落料模零件。
- 会正确使用冲压模装配的常用工具。
- 会正确装配落料模。
- 能在冲床上正确安装、调试落料模。



建议学时

- 100 学时。



工作流程与活动

- ◆ 学习活动 1.1: 十字架落料模的结构和工作原理。
- ◆ 学习活动 1.2: 十字架落料模的加工。
- ◆ 学习活动 1.3: 十字架落料模的装配与调试。



任务描述

接某五金厂的订单,需加工如图 1-1 所示的十字垫板 100 000 件,加工费 0.05 元/件,工期 15 天。如采用传统的机加工方法加工,生产效率低,加工成本高,不能够实现批量生产,故考虑采用落料模进行冲裁落料加工。

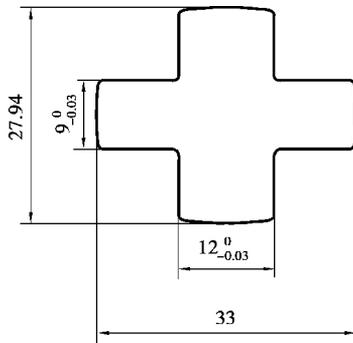


图 1-1 十字垫板零件图

落料加工该十字垫板零件的十字架落料模装配图如图 1-2 所示。需先制作该落料模,为批量落料加工该十字垫板零件作好准备。

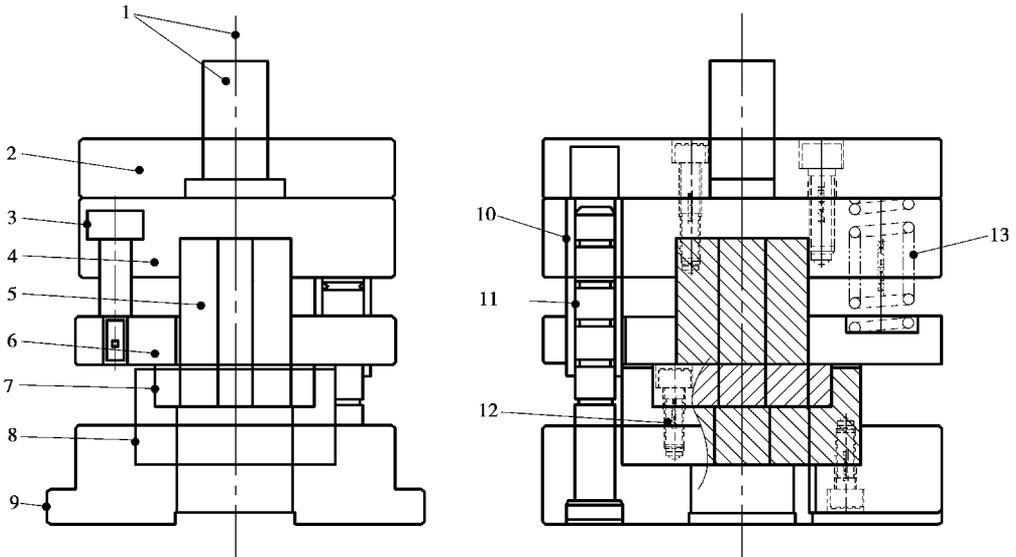


图 1-2 十字架落料模装配图

- 1—模柄;2—上模座;3—限位螺钉;4—凸模固定板;5—凸模;6—卸料板;7—凹模;
8—凹模固定板;9—下模座;10—导套;11—导柱;12—内六角螺钉;13—弹簧

学习活动 1.1 十字架落料模的结构和工作原理



学习目标

知识点：

- 了解落料模的概念和分类。
- 理解落料模的结构组成和工作原理。
- 理解落料和冲孔的区别。
- 了解排样的概念及分类。
- 理解搭边的概念及确定方法。
- 理解冲裁间隙的概念。

技能点：

- 熟悉落料模结构零部件的名称及作用。



活动描述

本学习活动是要了解和掌握十字架落料模的结构和工作原理。通过本学习活动的学习，能够掌握十字架落料模的结构和工作原理。



知识链接

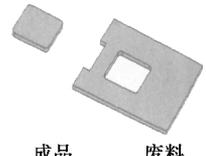
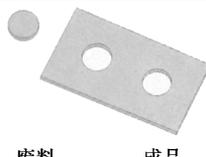
1.1.1 落料模的概念

落料模是在板材上冲裁制件或毛坯的冲压模具。落料是使板料沿着一定的轮廓形状产生分离的一种冲压工序。冲下的是所需产品或是为后期弯曲、拉深、成形和冷挤压等加工工序所准备的毛坯。

1.1.2 落料和冲孔的区别

落料和冲孔的区别见表 1-1-1。

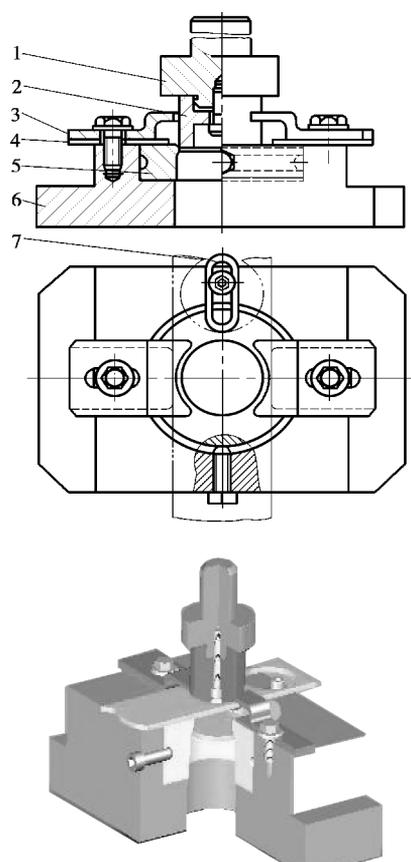
表 1-1-1 落料和冲孔的区别

类别	相同点	不同点	图 示
落料	落料和冲孔是使坯料分离的工序。落料和冲孔的过程完全一样,只是用途不同	落料时,被分离的部分是成品,剩下的周边是废料	
冲孔		冲孔则是为了获得孔,被冲孔的板料是成品,而被分离部分是废料	

1.1.3 落料模的分类

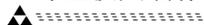
落料模分类见表 1-1-2。

表 1-1-2 落料模分类

序号	分 类	图 示	结 构
1	无导向落料模		1—上模座 2—凸模 3—卸料板 4—导料板 5—凹模 6—下模座 7—定位板

续表

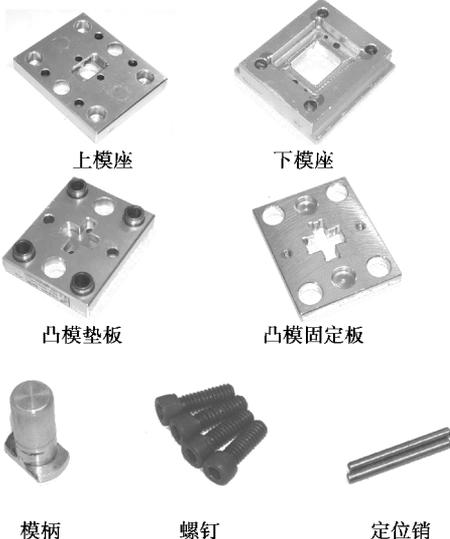
序号	分类	图示	结构
2	有导向落料模	<p>工件图 材料H62</p> <p>排样图</p> <p>凸模固定板-1</p>	<p>1—模柄 2—止动销 3—上模座 4,8—内六角螺钉 5—凸模 6—垫板 7—凸模固定板 9—导板 10—导料板 11—承料板 12—螺钉 13—凹模 14—圆柱销 15—下模座 16—固定挡料销 17—止动销 18—限位销 19—弹簧 20—始用挡料销</p>
	有导向落料模	<p>工件图 材料08 料厚2</p> <p>排样图</p> <p>凸模固定板</p>	<p>1—螺母 2—导料螺钉 3—挡料销 4—弹簧 5—凸模固定板 6—销钉 7—模柄 8—垫板 9—止动销 10—卸料螺钉 11—上模座 12—凸模 13—导套 14—导柱 15—卸料板 16—凹模 17—内六角螺钉 18—下模座</p>



1.1.4 十字架落料模的组成

十字架落料模的组成见表 1-1-3。

表 1-1-3 十字架落料模的组成

名称	说明	图示
工作零件	工作零件是模具中最重要的零件,它直接使坯料产生分离或变形,如凸模、凹模等	 <p>凸模 凹模</p>
定位零件	定位零件是保证坯料在模具中具有准确位置的零件,如导正销	 <p>导正销</p>
卸料零件	卸料零件是将材料从凸、凹模上卸下的零件,如卸料板	 <p>卸料板</p>
固定零件	固定零件是联接和固定工作零件,使其成为完整模具的零件,包括模座(模架)、垫板、固定板、模柄、螺钉、圆柱销等	 <p>上模座 下模座 凸模垫板 凸模固定板 模柄 螺钉 定位销</p>
导向零件	导向零件是保证上、下模正确运动,不使上、下模位置产生位移的零件,如导柱、导套等	 <p>导套 导柱</p>

1.1.5 排样

排样是指冲裁件在条料、带料或板料上的布置方法。合理的排样和选择适当的搭边值是降低成本、保证工件质量及延长模具寿命的有效措施。根据材料的利用情况,排样的分类方法见表 1-1-4。

表 1-1-4 排样的分类方法

序号	种类	特点	图示
1	有废料排样	冲裁件尺寸完全由模具来保证,因此冲裁件精度高,模具使用寿命也长,但材料利用率低	
2	少废料排样	因受剪裁条料质量和定位误差的影响,其冲裁件质量稍差,同时边缘毛刺被凸模带入间隙也影响模具的使用寿命,但材料利用率稍高,模具结构简单	
3	无废料排样	冲裁件的质量和模具使用寿命更差一些,但材料利用率最高。当进距为 2 倍零件时,一次切断可获得两个冲裁件,有利于提高劳动生产率	

1.1.6 搭边

搭边是排样时工件之间以及工件与条料侧边之间留下的工艺废料。搭边的作用是补偿条料的定位误差,保证冲出合格的工件。搭边还可保持条料有一定的刚度,便于送料。搭边的表示方法如图 1-1-1 所示。其中, a, a_1 是搭边,其取值与材料厚度有关。

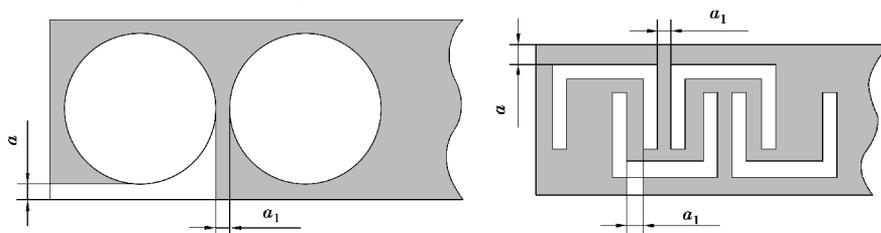


图 1-1-1 搭边的表示方法



搭边值实际大小由模具定位元件决定,搭边值过大,材料利用率低;搭边值过小,将材料拉断,制件产生毛刺,同时材料挤入凹、凸模中间,损坏刃口,降低模具寿命。根据板料厚度及送料方式不同,搭边的数值见表 1-1-5。

表 1-1-5 搭边的数值

料 厚	手送料						自动送料	
	圆 形		非圆形		往复送料		a	a ₁
	a	a ₁	a	a ₁	a	a ₁		
~1	1.5	1.5	2	1.5	3	2		
>1~2	2	1.5	2.5	2	3.5	2.5	3	2
>2~3	2.5	2	3	2.5	4	2.5		
>3~4	3	2.5	3.5	3	5	4	4	3
>4~5	4	3	5	4	6	5	5	4
>5~6	5	4	6	5	7	6	6	5
>6~8	6	5	7	6	8	7	7	6
8 以上	7	6	8	7	9	8	8	7

1.1.7 冲裁间隙

冲裁间隙是指冲裁模的凸模与凹模刃口之间的间隙。它分为单边间隙和双边间隙。凸模与凹模间每侧的间隙称为单边间隙,两侧间隙之和称为双边间隙。如无特殊说明,冲裁间隙就是指双边间隙。冲裁间隙的表示方法如图 1-1-2 所示。其中,Z 表示双边间隙,Z/2 表示单边间隙。

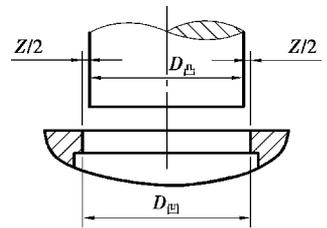


图 1-1-2 冲裁间隙表示方法



(1) 十字架落料模零部件及其作用

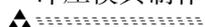
十字架落料模零部件及其作用见表 1-1-6。

表 1-1-6 十字架落料模零件及作用

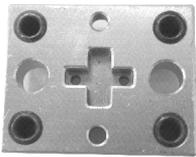
零件编号	零件名称	3D 图	材 质	作 用	备 注
0	产品		0.3 mm 厚铝板		

续表

零件编号	零件名称	3D图	材质	作用	备注
1	上模座		45#	与冲压机运动部分固定	侧面开设码模槽
2	凸模固定板固定螺钉		45#	联接凸模固定板和上模座	
3	导套		45#	相互配合,对模具进行导向	
4	导柱		SUJ2		
5	下模座		45#	与冲压机的工作台面固定	侧面开设码模槽
6	凹模固定板		45#	用于安装凹模	一般都采用组合式,方便更换
7	凹模固定板固定螺钉		45#	联接凹模固定板和下模座	



续表

零件编号	零件名称	3D图	材 质	作 用	备 注
8	凹模固定板定位销		SUJ2	安装螺钉之前,对凹模固定板先进行定位	
9	凸模固定板		HT300	用于安装凸模	一般都采用组合式,方便更换
10	卸料件弹簧		65Mn	提供弹力给卸料件	
11	凸模固定螺钉		45#	联接凸模和凸模固定板	
12	卸料板		45#	把产品从凸模上卸下来	设计时,要估算顶出力和卸料力
13	凹模		45#	与凸模相互配合,形成所需产品的形状	冲压时,两者需承受较大冲压力,应满足其强度和刚度的要求

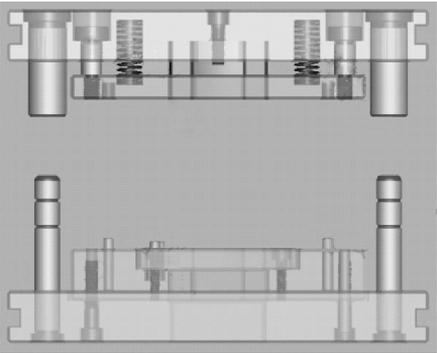
续表

零件编号	零件名称	3D图	材质	作用	备注
14	凹模固定螺钉		45#	联接凹模和凹模固定板	
15	凸模		45#	功能与凹模一样	
16	限位螺钉		45#	限制卸料板的运动距离	
17	模柄		45#	联接模具和压力机	

(2) 十字架落料模的运动原理

十字架落料模的运动原理见表 1-1-7。

表 1-1-7 落料模的运动原理

模具状态	运动过程		
	状态	状态图	运动原理
合模	初始状态		模具安装在冲压机上,处于开模状态,等待冲压(实际过程中,凹凸模间距不会很大)