

中国电子教育学会中专教育委员会
全国中专电子类教材协会

推荐教材



中等专业学校教材

模具设计与 制造实训指导

● 张 铮 主编

● 陈志刚 覃 岭 韩森和 编



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

URL: <http://www.phei.com.cn>

中等专业学校教材

模具设计与制造实训指导

张 铮 主编
陈志刚 覃 岭 韩森和 编

電子工業出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京·BEIJING

内 容 简 介

本书共分6章。分别叙述模具认识实习指导、冲压模设计指导、塑料模设计指导、模具制造工艺设计指导和模具制作实习指导,最后一章是模具设计与制造典型课题。本书根据各校近几年来教学改革中所形成的共识即:“面向新世纪的职业技术教育必须更加重视实训教学”的指导思想下编写的。全书针对初学者在模具设计制造中易出现的问题进行指导,阐述了各类设计或制造错例,并举出典型实例。

本书主要供工模具设计与制造专业的学生课程设计、模具认识实习和模具制造实习时使用,也可供高职模具专业选用,或作为其他相关专业各类技术人员的培训教材。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,翻版必究。

图书在版编目(CIP)数据

模具设计与制造实训指导/张铮主编. - 北京:电子工业出版社,2000.8

中等专业学校教材

ISBN 7-5053-5996-7

I. 模... II. 张... III. ①模具-设计-专业学校-教材②模具-制造-专业学校-教材 IV. TG76

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 36457 号

丛 书 名:中等专业学校教材

书 名:模具设计与制造实训指导

主 编:张 铮

编 者:陈志刚 覃 岭 韩森和

策划编辑:赵家鹏

责任编辑:赵家鹏

特约编辑:俞天鸣

排版制作:电子工业出版社计算机排版室监制

印 刷 者:北京顺义兴华印刷厂

装 订 者:三河市双峰装订厂

出版发行:电子工业出版社 URL:<http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销:各地新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:10.25 字数:256千字

版 次:2000年8月第1版 2000年8月第1次印刷

书 号:ISBN 7-5053-5996-7
TN·1352

印 数:5000册 定价:14.00元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页、所附磁盘或光盘有问题者,请向购买书店调换;

若书店售缺,请与本社发行部联系调换。电话 68279077

全国中专电子类教材工作领导小组成员名单

顾问	赵家鹏	电子工业出版社
组长	李绍庭	山东省电子工业学校
副组长	陈炳声	南京无线电工业学校
	孟宪洲	山东省信息工程学校
成员	穆天保	辽宁电子工业学校
	卢小平	北京无线电工业学校
	安志鹏	武汉无线电工业学校
	吴家礼	天津无线电机械学校
	曹建林	无锡无线电工业学校
	陈建忠	福建省电子工业学校
	周智文	上海电子技术学校
	王献中	淮阴电子工业学校
	武马群	北京市计算机工业学校
	张福强	天津市仪表无线电工业学校
	王祥牛	珠海市工业学校
	文宏武	电子工业出版社
	王焕顺	辽宁省溪电子工业学校
秘书长	王协瑞	山东省电子工业学校
副秘书长	刘文杰	电子工业出版社

计算机及应用编委会成员名单

主任委员	郑 三	山东省电子工业学校
副主任委员	武马群	北京市计算机工业学校
	吴顺发	辽宁省电子计算机学校
委员	肖鹏旭	山东省信息工程学校
	周智文	上海电子技术学校
	张黎明	河南省电子工业学校
	王书增	天津无线电机械学校
	王德年	辽宁电子工业学校
	孔旭影	北京市计算机工业学校
	李 玲	南京无线电工业学校
	裴有柱	天津市仪表无线电工业学校
	王 敏	广州轻工业学校
	陶 洪	常州无线电工业学校
	刘瑞新	河南开封黄河水利学校
	李从江	无锡无线电工业学校
	丁 勤	淮阴电子工业学校
	黄甘洲	福建省电子工业学校
	王 泰	珠海市工业学校
	孙心义	辽宁省电子计算机学校
	陈丽敏	上海电子技术学校
	梁 军	山东省电子工业学校
秘书	朱连庆	山东省信息工程学校
	王新新	山东省电子工业学校

电子技术应用编委会成员名单

主任委员	王钧铭	南京无线电工业学校
副主任委员	张福强	天津市仪表无线电工业学校
	王丹民	淮阴电子工业学校
	马 彪	辽宁电子工业学校
	梁德厚	北京无线电工业学校
委员	邓 红	无锡无线电工业学校
	崔金辉	辽宁省本溪电子工业学校
	孙亚维	内蒙古电子学校
	任德齐	重庆市电子工业学校
	彭利标	天津无线电机械学校
	杨元挺	福建省电子工业学校
	李晓荃	河南省电子工业学校
	魏立东	河北省电子工业学校
	刘 勇	山东省电子工业学校
	吴立新	常州无线电工业学校
	张中洲	珠海市工业学校
	蔡继勇	北京市电子工业学校
	章大钧	佛山市机电学校
秘书	陈 松	南京无线电工业学校

机电技术应用编委会成员名单

主任委员	吴家礼	天津无线电机械学校
副主任委员	毛海兴	无锡无线电工业学校
	黄诚驹	武汉无线电工业学校
	张 华	福建省电子工业学校
委员	梁 栋	辽宁省本溪电子工业学校
	王 丽	黑龙江省电子工业学校
	张 铮	无锡无线电工业学校
	董 智	南昌无线电工业学校
	甄占双	河北省电子工业学校
	高 燕	天津无线电机械学校
	徐耀生	淮阴电子工业学校
	韩满林	南京无线电工业学校
	刘靖岩	辽宁电子工业学校
	张呈祥	北京无线电工业学校
	何彦廷	贵州无线电工业学校
	李新平	山东省电子工业学校
	黄礼东	贵州省电子工业学校
秘书	郝秀凯	天津无线电机械学校

出版说明

随着中等专业学校电子类专业教学改革的不深入,尽快组织出版一批适应中等专业学校教学实际、体现职业技术教育特点的教材,已成为各中专校的迫切要求。有鉴于此,中国电子教育学会中专教育专业委员会、全国中专电子类教材协会决定联合成立全国中专电子类教材工作领导小组,组织出版一套中专电子类教材,以满足中专学校的教学需要。经过一段时间的准备,领导小组会同全国二十余所电子类中等专业学校,成立了“计算机及应用”、“电子技术应用”、“机电技术应用”3个专业教材编委会,共同组织协调这套教材的编审出版工作。

领导小组和各编委会确立了“根据中专生的培养目标,贯彻中专教育适应社会经济发展的需要,强化应用为教学重点的思想,反映现代职业教育思想、教育方法和教学手段以及综合化、直接化、形象化等特点,突出工程实践能力培养”的编写原则,以“新、简、实”作为这套教材的编写特色。所谓“新”,是根据电子技术日新月异、发展迅速的特点,在教材中尽可能反映当前电子信息产业的新技术、新知识、新工艺,缩短教材编审出版周期;所谓“简”,是针对现行教学内容与中专学生的文化基本不相适应,以及中专毕业生越来越直接面向生产第一线这一现实,适当降低教学内容的深度和难度,简化理论知识的讲授;所谓“实”,就是突出教学内容的实用性,强调对学生实践能力和技术应用能力的培养。

各编委会的编审程序大致是,针对中专计算机及其应用、电子技术应用、机电技术应用(机电一体化)的教学现状和现行教材存在的问题,尤其是针对目前中专教学改革的新情况,拟定各专业方向的课程设置计划和教材选题计划。在充分酝酿、广泛征集的基础上,由编委会确定每个选题的编写大纲和编审人员。编委会通过责任编委联系制度对编写实行质量控制。

这套教材的编写者,都是来自各中等专业学校教学第一线的经验丰富的教师,由于他们辛勤的工作,编写的教材基本反映了近年来各中等专业学校教学与教材改革的成果。相信这套教材定会受到中等专业学校和其他中等职业学校电子类专业广大师生的欢迎。

特别应该感谢电子工业出版社高质量、高效率的工作,为这套教材的出版提供了极大的便利,使之能及早与读者见面。

电子技术发展迅速,中专学校的教学内容也日新月异。我们衷心地希望广大师生对本套教材提出意见和建议,以便再版时予以修正。

全国中专电子类教材工作领导小组
电 子 工 业 出 版 社

参加全国中专电子类教材编审工作的学校

山东省电子工业学校	山东省信息工程学校
山东省机械工业学校	山东省邮电学校
山东省广播电视学校	济南信息学校
辽宁电子工业学校	辽宁省电子计算机学校
辽宁省本溪电子工业学校	武汉无线电工业学校
武汉市电子工业学校	天津无线电机械学校
天津市仪表无线电工业学校	上海电子技术学校
上海化学工业学校	淮阴电子工业学校
无锡无线电工业学校	常州无线电工业学校
山西省电子工业学校	南京无线电工业学校
大连电子学校	河北省电子工业学校
福建省电子工业学校	北京无线电工业学校
北京市计算机工业学校	北京电子工业学校
河南开封黄河水利学校	河南省电子工业学校
贵州省电子工业学校	珠海市工业学校
内蒙古电子学校	南昌无线电工业学校
安徽省电子工业学校	黑龙江省电子工业学校
重庆市电子工业学校	佛山市机电学校

前 言

本教材由全国中专机电类专业教材编审委员会审定推荐出版。由无锡无线电工业学校张铮担任主编,福建电子工业学校张华担任主审。

本教材共分6章,第1章简要介绍了模具认识实习中需了解或掌握的基本知识和模具拆装要点;第2章主要介绍了在冲压模设计中初学者经常遇到的各类问题及其解决方法、途径;第3章主要介绍了塑料模设计的基本方法及其规范;第4章通过典型实例介绍了模具零件工艺编制的方法;第5章主要介绍了模具零件制作、模具装配和模具调试的基本方法;第6章则是来自于企业中模具设计与制造的一些典型的真实课题,可供实训时选用。

本教材第1章、第2章及第6章之第1节由无锡无线电工业学校张铮编写,第3章及第6章第2节由天津无线电机械学校陈志刚编写,第4章由贵州无线电工业学校覃岭编写,第5章由武汉职业技术学院(原武汉无线电工业学校)韩森和编写。全书由张铮统稿。参加编写工作或提出意见的还有吴家礼、郝秀凯、毛海兴、黄诚驹、张志鸣、车有才、何彦廷、王军、殷敏和董智等。编者在这里表示诚挚的感谢。

本书适合作高职、中专实训教材。由于编者水平有限,且编写实训教材也是我们的首次尝试,书中难免存在一些缺点和错误,恳请广大读者批评指正。

编 者

1999年8月

目 录

第1章 模具认识实习指导	(1)
1.1 冲压设备与冲压模的认识	(1)
1.1.1 冷冲压的基本知识	(1)
1.1.2 冲压设备的基本知识	(3)
1.1.3 冲压模的基本知识	(5)
1.1.4 压力机上的装模与卸模	(8)
1.2 塑压设备与塑料模的认识	(9)
1.2.1 塑料及模塑成型方法	(9)
1.2.2 塑压设备的基本知识	(11)
1.2.3 塑料模的基本知识	(12)
1.3 模具的拆装与测绘	(15)
1.3.1 模具拆卸的一般规则	(16)
1.3.2 模具测绘的基本内容	(16)
1.3.3 模具装配复原的一般程序	(18)
第2章 冲压模设计指导	(19)
2.1 冲压模设计的准备工作	(19)
2.1.1 研究设计任务	(19)
2.1.2 资料及工具准备	(19)
2.1.3 设计步骤	(19)
2.1.4 明确考核要求	(20)
2.2 冲裁模结构设计示范	(20)
2.2.1 排样论证的基本思路	(20)
2.2.2 选择压力机及确定压力中心示范	(22)
2.2.3 冷冲模国家标准的使用	(22)
2.2.4 绘制模具装配图示范	(23)
2.3 冲裁模零件设计示范	(27)
2.3.1 图形的绘制方法	(27)
2.3.2 尺寸标注方法	(29)
2.3.3 其他尺寸标注问题	(32)
2.4 冲裁模设计中常见问题剖析	(36)
2.4.1 凸模及其固定的设计错例	(36)
2.4.2 排料孔及其设计错例	(38)
2.4.3 左右导料板设计要点	(39)
2.4.4 定位设计常见问题	(39)
2.4.5 其他设计问题	(42)
2.5 弯曲模示范设计	(44)
2.5.1 计算并绘制弯曲件展开图	(44)

2.5.2	弯曲模成形方案论证	(45)
2.5.3	弯曲模结构优化论证	(45)
2.5.4	主要零件设计示例	(48)
2.6	拉伸模的示范设计	(49)
2.6.1	无凸缘筒形件冲压方案论证示例	(49)
2.6.2	异形拉伸件毛坯形状设计示例	(51)
2.6.3	异形拉伸件的工序计算示例	(52)
2.6.4	拉伸模常见问题剖析	(53)
第3章	塑料模设计指导	(57)
3.1	塑料模设计的基本思路	(57)
3.1.1	塑件成型工艺分析	(57)
3.1.2	分型面及浇注系统的确定	(58)
3.1.3	塑料模设计的方案论证	(59)
3.1.4	主要零部件的设计计算	(60)
3.1.5	绘制装配图的基本规范	(62)
3.1.6	绘制零件图的基本规范	(63)
3.1.7	设计说明书的编写	(64)
3.2	模具结构方案论证实例	(64)
3.2.1	分型面选择	(64)
3.2.2	型腔数目的确定	(64)
3.2.3	剖析结构草图	(65)
3.2.4	确定模架规格	(66)
3.3	扣盖外滑块抽芯注射模设计实例	(67)
3.3.1	成形设备的校核	(68)
3.3.2	动模板与型芯	(68)
3.3.3	动模板与两外滑块	(70)
3.3.4	动模板、滑块与滚珠定位系统	(71)
3.3.5	定模板与两斜导柱	(73)
3.3.6	推杆与各模板	(74)
3.3.7	导向零件设计	(74)
3.4	扣盖内滑块抽芯注射模设计实例	(74)
3.4.1	内滑块注射模的结构方案论证	(75)
3.4.2	动模板与型芯	(75)
3.4.3	型芯与内滑块	(76)
3.4.4	内滑块与内滑块固定板	(78)
3.4.5	定模板与点浇口系统	(79)
3.4.6	选材、表面粗糙度及热处理	(79)
第4章	模具制造工艺设计指导	(83)
4.1	模具制造工艺设计的基本内容	(83)
4.1.1	课程设计的目的	(83)
4.1.2	设计内容	(83)
4.1.3	设计说明书的编写	(86)

4.1.4 工艺课程设计的考核·····	(86)
4.2 冲裁模零件制造工艺设计·····	(86)
4.2.1 冲裁模成形零件的工艺设计·····	(86)
4.2.2 成形零件固定板的工艺设计·····	(92)
4.2.3 导向零件的工艺设计·····	(93)
4.2.4 各类定位零件的工艺设计·····	(95)
4.2.5 支撑零件的工艺设计·····	(96)
4.3 收敛形弯曲模制造工艺设计示范·····	(97)
4.3.1 成形零件制造工艺设计·····	(97)
4.3.2 各模板制造工艺设计·····	(99)
4.3.3 支撑零件的工艺设计·····	(103)
4.3.4 收敛形弯曲模的装配工艺·····	(104)
4.4 滑轮注射模制造工艺示范设计·····	(105)
4.4.1 成形零件制造工艺设计·····	(106)
4.4.2 各模板制造工艺设计·····	(109)
4.4.3 导向零件制造工艺设计·····	(111)
4.4.4 顶杆的制造工艺设计·····	(112)
4.4.5 其他零件的制造工艺设计·····	(113)
4.4.6 滑轮注射模的装配工艺·····	(115)
第 5 章 模具制作实训指导 ·····	(117)
5.1 模具制作实训的前期准备·····	(117)
5.1.1 模具制作实训的组织准备·····	(117)
5.1.2 模具制作实训的考核·····	(119)
5.1.3 模具制作实训的技术准备·····	(119)
5.2 模具成形零件的加工示范·····	(122)
5.2.1 冲压模成形零件的加工·····	(122)
5.2.2 塑料模成形零件的加工·····	(125)
5.3 模具的示范装配·····	(129)
5.3.1 常用的装模工具·····	(129)
5.3.2 冷冲模间隙的调整方法·····	(130)
5.3.3 冲压模具的示范装配·····	(131)
5.3.4 塑料模具的示范装配·····	(136)
5.4 模具在冲塑设备上的安装与调试·····	(138)
5.4.1 模具的安装示范·····	(138)
5.4.2 试模常见问题及其调整·····	(139)
第 6 章 模具实训典型课题 ·····	(142)
6.1 冲压模设计与制造典型课题·····	(142)
6.2 塑料模设计与制造典型课题·····	(145)
参考文献 ·····	(150)

第1章 模具认识实习指导

模具认识实习通常安排在专业课程开设之前进行。目的之一是帮助学生初步了解工模具设计与制造专业的专业教学内容;之二是增进学生关于模具以及与模具相关连的冲塑生产过程的感性认识。

1. 基本环节与时间安排

模具认识实习必须贯彻直观性教学的宗旨。由冲塑设备及冲塑模具的现场课、冲塑生产现场参观、模具的拆装及测绘等基本环节组成。具体时间安排建议为:冲压与塑压设备现场课各1天、冲压与塑压模具现场课各1天、冲塑生产现场参观2天、模具测绘3天、模具装配复原及认识实习考核各0.5天;合计10天,共2周。

2. 基本内容与考核项目

模具认识实习的基本内容是了解冲塑过程、冲塑设备、冲塑模具、设备与模具间的关系、模具零件的基本作用以及相互关系等。在指导教师的指导下,学生可通过在实习过程中的观察学习、向工厂有关人员请教、业余时间查阅技术资料等途径,解答本章所列各类问题,为最终的实习考核做好准备。

模具认识实习的考核项目有:安全意识考核(项目考核比例建议为10%)、实习考勤(10%)、模具图纸测绘(30%)及模具装配复原考评(20%)和实习末的命题考查(30%)等组成。其中命题考查可参照本章所列各类问题,旨在全面考核学生对模具认识实习基本内容的掌握程度。而模具认识实习的最终成绩评定则可由指导教师按比例在综合各考核项目成绩的基础上评定。

3. 实习动员与安全教育

模具认识实习必须进行实习动员。实习动员除向学生明确业务学习的基本内容与基本要求之外,尚需向学生进行实习安全教育和敬业意识教育,以确保实习的顺利进行。安全意识一要由指导教师反复强调;二要在进入生产现场前由工厂专门人员进行教育;三要将安全意识单独列项加以考核。敬业意识则可通过实习考勤记录以及过程表现加以评定。

1.1 冲压设备与冲压模的认识

本节简介通过专业实习,必须掌握的冷冲压生产的基础理论知识。

1.1.1 冷冲压的基本知识

1. 冷冲压加工及冷冲压模具

冷冲压是在室温下,利用安装在压力机上的模具对材料施加压力,使其产生分离或塑性变

形,从而获得所需零件的一种压力加工方法。在冷冲压加工中,将材料(可以是金属,也可以是非金属)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。冷冲压模具在实现冷冲压加工中是必不可少的工艺装备。

2. 冷冲压加工的优点

冷冲压加工具有应用范围广、形状和尺寸互换性好、生产效率高及材料利用率高等优点。

(1)应用范围广 根据统计,冲压件在各个行业中均占相当大的比重,尤其在汽车、电机、仪表、军工、家用电器等方面所占比重更大。冲压加工的应用范围极广,如精细电子元件、仪表指针、汽车覆盖件、高压容器及线路板、各类接插件等均需用冲压加工。

(2)形状和尺寸互换性好 例如,用同一副模具进行冲压加工,其第1件冲压零件与第10000件冲压零件相比较,它们的形状和尺寸几乎没有改变。此外,在冲压加工过程中由于材料经过塑性变形,金属内部组织得到改善,机械强度有所提高,所以,冲压件还有质量轻、刚度好、精度高、外表光滑、美观等特点。

(3)生产效率高 冲压加工是规模生产的产物。如汽车车身等大型零件每分钟可冲压加工几件,而小零件的高速冲压则每分钟可生产千件以上。此外,冷冲压加工还较易实现自动化加工。

3. 冷冲压的基本工序

冷冲压工序常分为分离类工序和塑性变形类工序。如受模具冲压的原材料内部的应力大于抗拉强度 σ_b 时,冲压部位将与原材料发生分离的工序称为分离类工序。而如受模具冲压的原材料内部的应力在屈服强度 σ_s 与抗拉强度 σ_b 之间时,受冲压原材料将发生塑性变形的工序称为塑性变形类工序。

分离类的基本工序有:

- (1)切断 用剪刀或裁断模切断板料或条料周边的工序。
- (2)落料 用落料模沿封闭轮廓曲线冲切,冲下的部分是零件的工序。
- (3)冲孔 指用冲孔模按封闭轮廓曲线冲切,冲下的部分是废料的工序。
- (4)切边 用切边模将零件边缘的多余材料冲切下来的工序。
- (5)切口 用切口模将部分材料切开,但并不使它完全分离,切开部分材料发生弯曲的工序。
- (6)剖切 用剖切模将弯曲件或拉伸件剖切成两个或数个零件的工序。

塑性变形类的基本工序有:

- (1)弯曲 用弯曲模将板材压弯成一定角度,或将已弯曲件作进一步弯曲的工序。
- (2)卷圆 用卷圆模将板材端部按一定的半径卷成圆形的工序。
- (3)扭曲 用扭曲模把冲裁后的半成品扭转成一定角度的工序。
- (4)拉伸 用拉伸模把板材毛坯成形制成各种空心的零件的工序。
- (5)变薄拉伸 用变薄拉伸模减小空心毛坯的直径与壁厚,以得到底厚大于壁厚的空心零件的工序。
- (6)翻边 用翻边模在有孔或无孔的板件或空心件上,翻出直径更大而成一定角度的直壁的工序。
- (7)卷缘 用卷缘模使空心件的边缘向外卷成圆弧边缘的工序。

- (8)胀形 从空心件内部施加径向压力,使局部直径胀大的工序。
- (9)缩径 在空心件外部施加径向压力,使局部直径缩小的工序。
- (10)起伏成形 用成形模使平板毛坯或零件产生局部拉伸,以得到起伏不平的零件的工序。
- (11)整形 用校平模将有拱弯、翘曲的平板零件压平,或用整形模将弯曲件或拉伸件不准确的地方压成准确形状的工序。
- (12)压印 用压印模使材料局部转移,以得到凸凹不平的浮雕花纹或标记的工序。
- (13)冷挤压 用冷挤压模使金属沿凸、凹模间隙流动,从而使毛坯转变为薄壁空心件或横断面更小的半成品的工序。

4. 冷冲压生产的原材料型式及获取方法

冷冲压生产的原材料常用板料、条料及卷料三种型式。板料直接从市场购买而得;条料则用剪板机或滚剪机按指定的宽度剪切而成;而卷料则有系列宽度的规格供选购,再根据各模具的实际需要的宽度尺寸用卷料剪切设备剪切而成。

1.1.2 冲压设备的基本知识

1. 冲压设备的分类及型号

冷冲压设备一般可分为锻压机械设备压力机、电磁压力机、气动压力机和液压机四大类。常用机械压力机和液压机两大类。

冲压设备的型号是按照机械标准的类、列、组编制的。型号的第一个字母表示类别;第二个字母表示经过变形(指次要参数与基本型号的不同)设计的次数,用A、B、C、.....分别表示第一、第二、第三次、.....变型设计;字母后面的第一个数字表示列别;第二个数字表示组别;联字符“-”后面的数字表示公称压力吨位;型号最后的字母表示在结构或性能上经过改进设计的次数,用A、B、C、.....分别表示第一、第二、第三次、.....改进设计。

例如JC23-35A。J——机械压力机(类),C——经过第三次变型设计,2——开式双柱压力机(列),3——开式双柱可倾式压力机(组),35——公称压力 35t, A——经过第一次改进设计。

2. 普通机械式压力机的组成部分及其作用

以常用的曲柄压力机为例,一般由以下几个组成部分:

(1)工作机构即曲柄滑块机构 一般的曲柄滑块机构由曲轴(或曲拐轴、偏心齿轮等)、连杆、滑块等主要零件组成,其作用是将旋转运动转换成直线往复运动。

(2)传动机构 传动机构包括皮带传动和齿轮传动,其作用是传递能量并降低运动速度,同时高速旋转的大皮带轮还起飞轮的作用。

(3)操纵机构 操纵机构包括离合器、制动器和操纵系统,其作用是控制压力机的工作状态,即启动或停止。

(4)能源部分 该部分包括电动机、飞轮等。

(5)支承部分 该部分包括机身、工作台等,它是将整个压力机零部件连接在一起的框架。除上述部分外,还有保险装置、平衡装置、气垫、润滑系统、气路和电气控制系统等。

3. 曲柄压力机的主要技术参数

(1) 公称压力

曲柄压力机的公称压力是指滑块离下止点前某一特定距离(称为公称压力行程)或曲柄旋转到离下止点前某一特定角度(称为公称压力角)时,滑块上所允许承受的最大工作压力。如 JH23-40 压力机,当滑块离下止点前 4mm(公称压力行程)时,滑块允许的负荷为 400kN,即公称压力为 400kN。我国目前生产的压力机公称压力系列为 40、63、100、160、250、400、630、800kN 等。

(2) 滑块行程

滑块行程是指滑块从上止点到下止点所经过的距离,它是曲柄半径的两倍,滑块行程一般为定值。但压力机上装有可调偏心机构时,则行程就可调。如 JH23-40 压力机的滑块行程为 80 mm(定值),而 J23-100B 压力机的滑块行程为 16~140 mm(可调)。

(3) 滑块行程次数

指滑块每分钟从上止点到下止点,然后回到上止点的往复行程的次数。它是决定压力机生产率高低的参数。

(4) 封闭高度

指滑块在下止点时,滑块下表面到工作台上表面的高度。当连杆调节到最短时,其封闭高度达到最大值,称为最大封闭高度;相反当连杆最长时,其封闭高度为最小封闭高度。两者的差值为封闭高度调节量。对模具设计要考虑压力机的装模高度。压力机的装模高度是压力机的封闭高度减去工作台垫板的厚度。同理压力机有最大装模高度和最小装模高度。模具处在闭合状态(一般认为此时模具中凸模的刃口底平面与凹模的刃口平面刚好在同一水平面上)时,模具上模座的上表面与下模座的下表面之间的高度称为模具的闭合高度,模具的闭合高度应在最大装模高度与最小装模高度之间。

(5) 其他参数

工作台垫板平面尺寸(前后×左右)和滑块下表面尺寸(前后×左右),它限制了模具的上、下模架平面尺寸的大小。

工作台孔尺寸、用于工件或废料的排出,气垫的安装及模具顶出装置的安放。

模柄孔尺寸:直径×孔深,冲模模柄尺寸应和模柄孔尺寸相适应。对于大型压力机不用模柄孔装夹模具上模部分,而用螺栓吊装,所以大型压力机有时没有模柄孔。

习题一:查阅有关资料后填充表 1-1。可利用某台压力机(如 JH23-40)进行停机实测部分技术参数。

表 1-1 压力机主要技术参数填充

参 数 \ 型 号	J23-6.3	J23-16F	JH23-40	JC23-63	J11-100	JA31-160B	J31-250	J36-400
公称压力(kN)								
滑块行程(mm)			实测					
滑块行程次数(次/分)								

续表

型 号		J23- 6.3	J23- 16F	JH23- 40	JK23- 63	J11- 100	JA31- 160B	J31- 250	J36- 400
参 数	最大封闭高度 (mm)			实测					
	封闭高度调节量 (mm)			实测					
工作台尺寸 (mm)	前后			实测					
	左右			实测					
垫板尺寸 (mm)	厚度			实测					
	孔径			实测					
模柄孔尺寸 (mm)	直径			实测					
	深度			实测					

注：“实测”是建议填写利用该压力机停机实测得到相应的参数量值

1.1.3 冲压模的基本知识

1. 冲压模的类型

冲压件的品种式样繁多,导致冲压模的类型多种多样。按工序性质冲压模可分为落料模、冲孔模、切断模、整修模、弯曲模、拉伸模和成形模等。按工序的组合程度可分为单工序模、复合模和级进模,单工序模具在一副模具中只完成一个工序,复合模在一次行程中,在一副模具的同一个位置上能完成两个以上工序,而级进模在一次行程中,在一副模具的不同位置上能完成不同的工序。此外,按导向方式模具可分为无导向的敞开模、有导向的导板模和导柱模等。按卸料方式可分为刚性卸料模和弹压卸料模两类。按凸模或凹模的材料可分为硬质合金模、锌基合金模、聚氨酯橡胶模等。按凸模或凸凹模的安装位置可分为顺装模与倒装模两类。一般模具中凸模安装在模具的上模部分,称为顺装模,反之即为倒装模。而在复合模中,则以凸凹模的安装位置作为判别的依据,凸凹模安装在上模部分称为顺装复合模,反之则称为倒装复合模。

2. 冲压模零件的类型及功用

冲压模一般都是由固定和活动两个部分组成。固定部分是用压板、螺栓等紧固件固定在压力机的工作台面上,称下模;活动部分一般固定在压力机的滑块上,称上模。上模随滑块作上、下往复运动,从而进行冲压工作。根据模具零件的功用,冲压模零件以下有五个类型。

(1)工作零件 是完成冲压工作的零件,如凸模、凹模、凸凹模等。

(2)定位零件 这些零件的功用是保证送料有良好的导向和控制送料进距,如挡料销、定距侧刃、导正销、定位板、导料板、侧压块等。

(3)卸料与推件零件 这些零件的功用是保证在冲压工序完毕后将制件和废料排除,以保证下一次冲压工序顺利进行,如弹顶器、卸料板、废料切刀等。

(4)导向零件 这些零件的功用是保证上模与下模相对运动时有精确的导向,使凸模、凹

模间有均匀的间隙,提高冲压件的质量。如导柱、导套、导板等。

(5) 支承与固定零件 这些零件的功用是使上述四个部分零件联结成“整体”,保证各零件间的相对位置,并使模具能安装在压力机上。如上模座、下模座、模柄、固定板、垫板、内六角螺钉和圆柱销等。

3. 冲压模实例

图 1-1 所示是一副落料模 整副模具可分为上模和下模两大部分。各个零件的名称及功

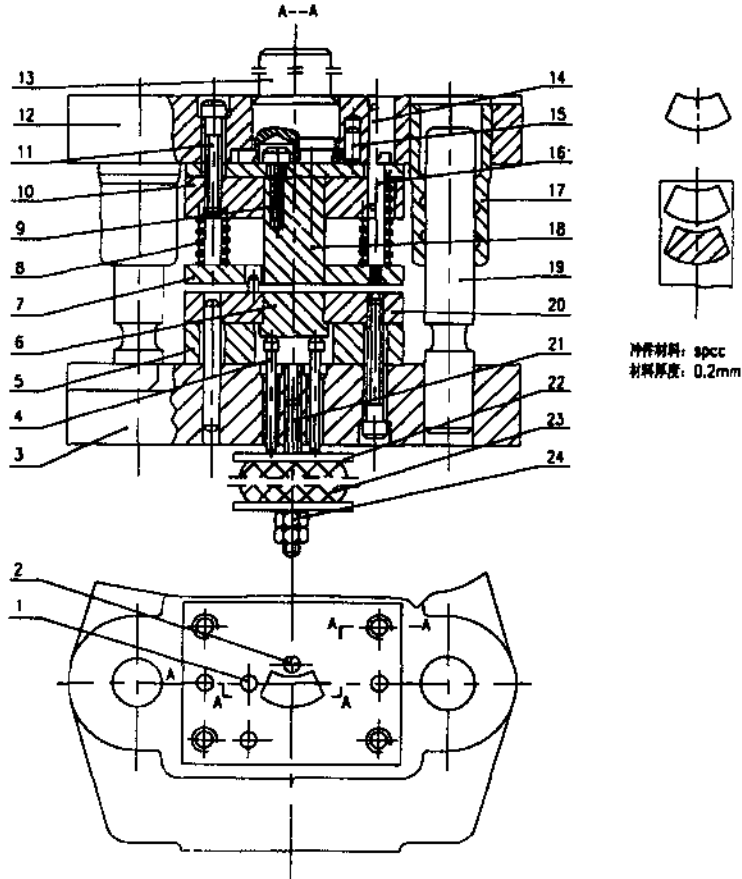


图 1-1 弹顶出件落料模

用为:1——导料钉,对送入模具的条料进行导向。2——挡料钉,对送入模具的条料进行定位。3、12、17、19——分别为下模座、上模座、导套和导柱,此四件构成一个模架,模架是整个模具的支承框架,其中的导柱导套对上、下模进行准确导向。4、6、22、23——分别为顶杆、顶块、顶板和橡胶,构成了模具的弹顶器,弹顶器在本模具内起顶出涨紧在落料凹模内的冲压件的作用。5——落料凹模垫板,垫高落料凹模,形成顶块 6 的运动空间。7、8、16——分别是弹压卸料板、弹簧和卸料螺钉,此三件构成一个弹压卸料装置,此装置在模具中起将包在凸模上的废料孔推下凸模的卸料作用。9、11——内六角螺钉,将有关模具零件相互固定。10——凸模固定板,将凸模固定在上模中。13——模柄,通过模柄,模具的上模部分可安装在压力机的滑块上。14——销钉,对有关模具零件进行定位。15——防转销钉,防止模柄与上模部分发生转动。18、20——分别是落料凸模与落料凹模,是模具用来成形的工作零件。21、24——分别是双头