

模具钳工实用手册



工作的参谋 学习的助手 考试的向导

中国劳动社会保障出版社



模具钳工实用手册

劳动和社会保障部教材办公室组织编写

主 编 欧阳永红

副主编 陈外平

参 编 周碧旋 徐思平 钟锋良

欧阳锴 崔小松 罗荣辉

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

模具钳工实用手册/欧阳永红主编. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2006

ISBN 7-5045-2264-3

I. 模… II. 欧… III. 模具-钳工-技术手册
IV. TG76-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 145531 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出 版 人: 张梦欣

*

北京北苑印刷有限责任公司印刷装订 新华书店经销

787 毫米×960 毫米 32 开本 22.75 印张 666 千字

2006 年 6 月第 1 版 2006 年 6 月第 1 次印刷

定价: 39.00 元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64927085

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64911344

前 言

随着我国国民经济的迅速发展,企业对技能人才的需求越来越迫切。特别是我国加入世界贸易组织后,企业之间的竞争将在很大程度上表现为对技能人才的竞争,由此将极大地激发我国广大技术工人学习技术、掌握技术、提高技术的热情。为跟上产业技术迅速发展的步伐,适应广大技术工人、技术人员生产和学习的要求,满足企业、职业学校及各类培训机构培训技能人才的需要,我们继 2002 年推出《车工实用手册》《钳工实用手册》《焊工实用手册》《电工实用手册》之后,又组织编写了《电子实用手册》《模具钳工实用手册》《机修钳工实用手册》《数控技术实用手册》四种。

本套丛书的编写工作,始终坚持了以下几方面的要求:一是强调丛书的实用性,以满足一线生产人员和技术人员的实际需要;二是紧密联系国家相关工种的职业资格考试要求,以适应技术工人和技术人员的考试需要;三是较多地引入新技术和新工艺的内容,以及由生产一线总结出来的有价值的实践经验和操作技巧;四是全面贯彻相关工种的最新国家标准。丛书内容表达简明、生动,并配以大量的插图,具有较强的可读性。

本套丛书适合相关工种的技术工人和技术人员使用,也可供职业学校教师和学生技能训练课上查询和继续学习时使用,还可作为参加职业资格考试人员的参考用书。

劳动和社会保障部教材办公室

2006 年 6 月

内 容 简 介

本书的主要内容包括：模具基础知识，模具材料，模具零件的热处理，模具零件的毛坯准备，模具零件的钳工加工，模具零件的机械加工，模具零件的特种加工，各类模具加工要点，冲模设计，塑料模具设计，模架的选择，模具的使用与维护，冷冲模的装配、试模与调整，塑料模的装配、试模与调整，其他模具的装配、试模与调整。

本书适合从事模具钳加工工作的技术工人和技术人员使用，也可供职业学校教师和学生技能训练课上查阅。

目 录

第一篇 模具基础

第一章 模具基础知识.....	(3)
一、模具与模具的作用.....	(3)
二、模具加工的优点.....	(3)
三、模具的类型.....	(4)
四、模具的成型特点.....	(5)
五、模具结构组成.....	(10)
六、模具制造的特点.....	(17)
七、模具的制造过程.....	(18)
八、模具加工工艺的选择.....	(19)
九、模具制造工艺过程的基本要求.....	(24)
十、模具技术水平的评估.....	(24)
十一、模具的基本要求.....	(25)
第二章 模具材料.....	(27)
一、模具的工作条件及对模具材料的性能要求.....	(27)
二、模具零件的失效.....	(28)
三、模具常用材料及热处理要求.....	(31)
四、模具选材原则.....	(35)
五、常用模具材料的选用实例.....	(37)
第三章 模具零件的热处理.....	(49)
一、模具常用热处理工序.....	(49)

二、常用模具材料热处理规范·····	(50)
三、模具热处理常用设备·····	(54)
四、模具热处理质量分析·····	(55)
五、模具零件的化学热处理·····	(61)

第二篇 模具零件的加工方法

第四章 模具零件的毛坯准备·····	(67)
--------------------	--------

一、型材的加工余量·····	(67)
二、模具用锻件的制造·····	(71)
三、模具用铸件的制造·····	(75)

第五章 模具零件的钳工加工·····	(83)
--------------------	--------

一、划线·····	(83)
二、孔加工及排废料·····	(85)
三、攻螺纹·····	(94)
四、研磨与抛光·····	(96)
五、钳工修整加工·····	(101)
六、带锯加工·····	(107)

第六章 模具零件的机械加工·····	(112)
--------------------	---------

一、切削加工的经济精度和表面粗糙度·····	(112)
二、车削加工·····	(115)
三、坐标镗床加工·····	(120)
四、刨削加工·····	(136)
五、铣削加工·····	(140)
六、磨削加工·····	(153)

第七章 模具零件的特种加工·····	(171)
--------------------	---------

一、电火花加工·····	(171)
二、电火花线切割加工·····	(187)

三、超声波加工·····	(193)
四、电解加工·····	(196)
五、电铸加工·····	(202)
六、电解抛光与化学抛光·····	(204)
七、文字、皮纹、花纹加工·····	(207)
八、冷挤压加工·····	(208)
九、锌合金塑料模具的加工·····	(215)
十、陶瓷型铸造·····	(216)
第八章 各类模具加工要点·····	(220)
一、冷冲模加工要点·····	(220)
二、塑料成型模加工要点·····	(236)
三、压铸模加工要点·····	(250)
四、锻模加工要点·····	(252)
五、粉末冶金模加工要点·····	(258)

第三篇 模具设计

第九章 冲模设计·····	(263)
一、冲压件的工艺性·····	(263)
二、常用公式的数据·····	(274)
三、冲裁模设计要点·····	(321)
四、弯曲模设计要点·····	(340)
五、拉深模设计要点·····	(346)
六、其他冲压成型模设计要点·····	(356)
第十章 塑料模具设计·····	(363)
一、塑料模具设计一般资料·····	(363)
二、塑料制品的结构工艺性·····	(423)
三、注射模设计·····	(436)
四、压制模设计·····	(484)

五、挤出机头设计.....	(503)
第十一章 模架的选择.....	(515)
一、冲压模标准模架.....	(515)
二、塑料注射模中、小型模架 (GB/T 12556.1—90)	(549)
三、模架的派生型组合.....	(573)
四、模架动模座结构.....	(575)

第四篇 模具的使用、 维护与装配

第十二章 模具的使用与维护.....	(579)
一、模具的使用.....	(579)
二、模具的修理.....	(597)
第十三章 冷冲模的装配、试模与调整.....	(611)
一、冷冲模的装配.....	(611)
二、冷冲模的试冲与调整.....	(639)
第十四章 塑料模的装配、试模与调整.....	(666)
一、塑料模的装配.....	(666)
二、塑料模的试模与调整.....	(681)
第十五章 其他模具的装配、试模与调整.....	(692)
一、压铸模的装配、试模与调整.....	(692)
二、锻模的检验、试模与调整.....	(701)
三、粉末冶金模的装配、试模与调整.....	(706)

第一篇

模具基础

第一章

模具基础知识

一、模具与模具的作用

1. 模具的概念

在工业生产中，用各种压力机和装在压力机上的专用工具，通过压力把金属或非金属材料制成所需形状的零件或制品，这种专用工具统称为模具。

2. 模具的作用

模具是工业生产中使用极为广泛的主要工艺装备。采用模具生产零部件，具有高效、节材、成本低、保证质量等一系列优点，是当代工业生产的重要手段和工艺发展方向。如汽车、拖拉机、电器、仪器、仪表等行业，有 60% ~ 90% 的零部件需用模具加工。螺钉、螺母、垫圈等标准紧固件，没有模具就无法大批量生产。另外，工程塑料、粉末冶金、橡胶、合金压铸、玻璃成型工艺也都需要用模具来完成批量生产。同时，它也是发展和实现少、无切屑加工技术不可缺少的工具。模具技术发展状况及水平的高低不仅直接影响工业产品的发展，也是衡量一个国家工业水平高低的重要标志之一。

二、模具加工的优点

利用模具加工主要有以下优点：

1. 生产效率高，适用于大批量生产。
2. 节省原材料，即材料的利用率较高。
3. 操作工艺简单，不需要操作者有较高的水平和技能。
4. 能制造出用其他加工工艺方法难以加工的、形状复杂的零件及制品。
5. 制造出的零件或制品精度高、尺寸稳定，有良好的互换性。

6. 制造出的零件或制品一般不需要再进一步加工，可一次成型。

7. 容易实现自动化和半自动化生产。

8. 用模具生产的零件或制品成本比较低廉。

但由于模具本身多为单件生产，型面复杂，精度要求高，加工难度大，生产周期长，因而制造费用较高，不宜用于单件及批量小的零件或制品的生产，只适用于批量较大的零件及制品的制作。

三、模具的类型

在工业生产中，模具的种类很多，按材料在模具内成型的特点，可将模具分为若干类型，如图 1—1 所示为部分常用模具的分类。

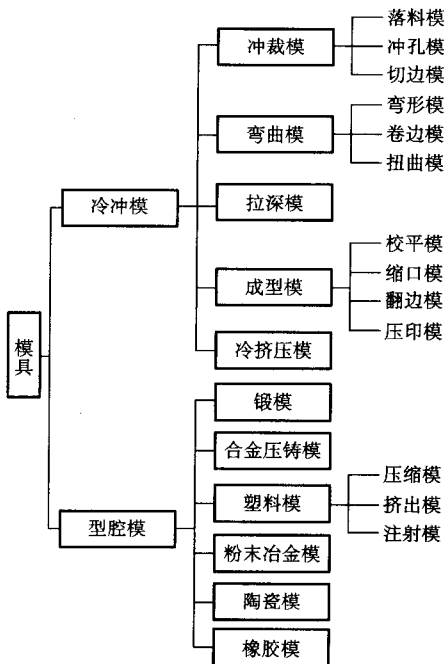


图 1—1 模具的分类

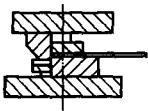
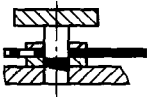
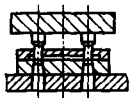
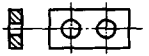
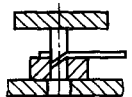
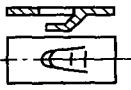
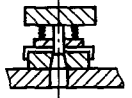
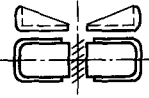
四、模具的成型特点

1. 冷冲模的成型特点

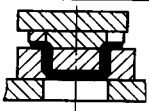
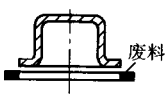
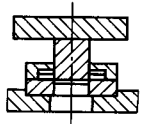
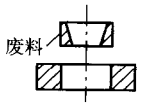
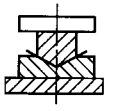
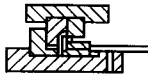
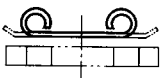
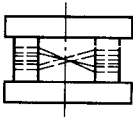
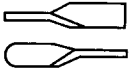
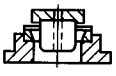
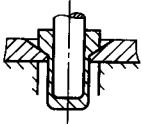
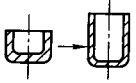
在常温下,把金属或非金属材料放入模具内,通过压力机和安装在压力机上的模具对板料施加压力,使材料发生分离或变形制成所需的零件,这类模具称为冷冲模。各类冷冲模的成型特点见表 1—1。

表 1—1

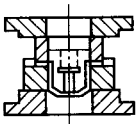
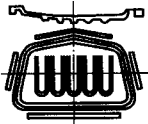
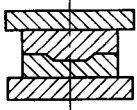
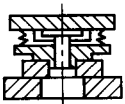
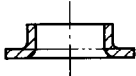
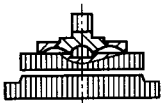
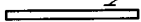
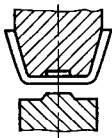
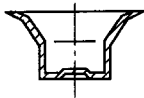
冷冲模的成型特点

冲模名称	冲模简图	成型特点	工序及零件简图
切断模		将材料以敞开的轮廓分开,得到平整的零件	
落料模		将材料以封闭的形式分开,得到平整的零件	
冲孔模		将零件内的材料以封闭的轮廓分开,得到带孔的零件,冲掉的部分是废料	
切口模		将零件以敞开的轮廓分离开,但不分离成两部分	
剖裁模		将平的、弯曲或空心坯件分离成两部分或几部分	

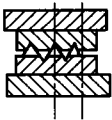
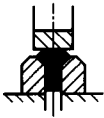
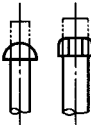
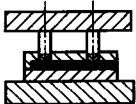
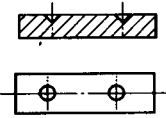
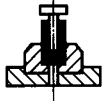
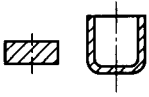
续表

冲模名称		冲模简图	成型特点	工序及零件简图
冲裁模	修边模		将平的、空心的或立体实心零件多余的外边切掉	
	整形模		将平件边缘预留的加工余量去掉, 得到尺寸准确及光滑、垂直的断面	
弯曲模	压弯模		将平整的毛坯通过模具压成弯曲形状	
	卷弯模		将毛坯的边缘按一定半径弯曲成弧形	
	扭弯模		将毛坯的一部分与另一部分相对转一个角度, 弯成曲线形	
拉深模	拉深模		将毛坯通过模具压成任意的空心零件或改变其形状、尺寸, 但料厚不变	
	变薄拉深模		减小直径或壁厚而改变空心毛坯的尺寸	

续表

冲模名称		冲模简图	成型特点	工序及零件简图
拉深模	双动拉延模		将平板毛坯在双动压力机上拉延, 得到曲线形空心件或覆盖件	
	成型模		采用材料局部拉深的方法形成局部凸起和凹印	
	翻边模		用拉深的方法使原冲孔件的孔边形成凸缘	
	胀形模		从空心件或管状毛坯的内部用径向拉深的方法加以扩张	
	缩口模		将空心件或管状毛坯的端部由外向内压缩, 使孔径缩小	
	校平模		将零件不平的表面通过模具压平	表面有平面度要求 
	整形模		将已压弯或拉深的零件通过模具压成所需形状	

续表

冲模名称	冲模简图	成型特点	工序及零件简图
压印模		利用模具将金属局部挤走, 在零件表面形成花纹、文字、符号	
冷镦模		利用模具使金属体积重新分布, 使其局部变粗, 形成所要求的形状	
冲中心模		采用冲针在零件表面上冲出浅窝, 备以后钻孔用	
冷挤压模		利用模具将一部分金属冲挤到凸、凹模间隙内, 使厚的毛坯变成薄壁空心零件	

2. 型腔模的成型特点

把经过加热或融化的金属或非金属材料通过压力送入模具型腔内, 待其冷却后, 按型腔表面形状形成所需形状的零件, 这类模具统称为型腔模。型腔模主要包括锻模、塑料模、压铸模、粉末冶金模和橡胶成型模等。各类型腔模的成型特点见表1—2。