



技工系列工具书

主 编 / 胡石玉

副主编 / 王栓虎

模具工

(第2版)

实用技术手册

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

技工系列工具书

模具工实用技术手册

(第2版)

主 编 胡石玉
副主编 王栓虎
主 审 骆志斌

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

模具工实用技术手册/胡石玉主编. —第2版. —南京:江苏科学技术出版社, 2008. 1

(技工系列工具书)

ISBN 978-7-5345-5625-8

I. 模… II. 胡… III. 模具—生产工艺—技术手册

IV. TG76-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 130197 号

模具工实用技术手册(第2版)

主 编 胡石玉

责任编辑 孙广能

特约编辑 戴龙江

责任校对 郝慧华

责任监制 张瑞云

出版发行 江苏科学技术出版社(南京市湖南路 47 号, 邮编: 210009)

网 址 <http://www.pspress.cn>

集团地址 凤凰出版传媒集团(南京市中央路 165 号, 邮编: 210009)

集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>

经 销 江苏省新华发行集团有限公司

照 排 南京展望文化发展有限公司

印 刷 南京通达彩印有限公司

开 本 850 mm×1168 mm 1/32

印 张 35.125

插 页 2

字 数 880 000

版 次 2008 年 1 月第 2 版

印 次 2008 年 1 月第 1 次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5345-5625-8

定 价 68.00 元

图书如有印装质量问题,可随时向我社出版科调换。

内 容 提 要

本书是一本有关各类模具知识的综合手册。它以常用的数据、公式、图表为主,侧重介绍了冷冲压模、塑料模、压铸模、锻模、粉末冶金模的结构、设计依据、制造方法、维护修理等内容,并介绍了一系列先进的、行之有效的模具 CAD/CAE/CAM 软件,还有常用的冲压模、塑料模、压铸模的标准模架和模具用标准件。

本手册是一本内容丰富、资料齐全、技术先进、图文并茂、通俗易懂,并采用最新国家标准、便于查阅的综合性工具书。可供模具制造及修理人员使用,也可供模具设计人员参考。

王 志 强 主 编
王 志 强 主 编
王 志 强 主 编

凤凰出版传媒集团
江苏凤凰出版传媒集团

第 2 版 前 言

为适应当今科学技术的发展和迅速提高广大机械工业技术工人的技术水平和操作技能的需要,江苏科学技术出版社委托江苏省机械工程学会科普教育委员会和江苏省高校金工教学研究会组织编写了《技工系列工具书》。《模具工实用技术手册》是该丛书之一。

《模具工实用技术手册》集结构与制造工艺为一体,内容丰富,资料齐全,图文并茂,理论联系实际,并采用最新国家标准,实用性强。深受模具行业的欢迎。8年中已印刷了9次。根据科学技术的发展,模具行业日新月异的变化,CAD/CAE/CAM已普遍推广,数控机床加工已抢占加工领域,落后的方法相继萎缩,新工艺新技术不断崛起……在这样的形势下,江苏科学技术出版社委托我们对本手册进行了修订再版。

这次修订由胡石玉任主编,王栓虎任副主编,骆志斌任主审。南京理工大学王栓虎、胡石玉修订第二章,东南大学何红媛修订第三章,南京林业大学潘一凡修订第四章,南京理工大学胡石玉修订第一、第五、第六、第七、第八章。

通过这次修订,使本手册的章节更富有条理性和系统性;在内容上充实了许多新知识,使内容更加齐全;在实用上更加贴近科学发展观,体现模具设计正在向智能化发展,模具制造正在向现代化发展。

在这次修订过程中,许多工厂、高等院校提供了许多宝贵经验和资料,也得到了江苏省模具工业协会、南京市模具工业协会、江苏省高校金工教学研究会的大力支持,以及东南大学许超教授、南京林业大学徐幼林博士提出了许多宝贵的修改意见,在此谨表示

目 录

第一章 冲压模	1
第一节 冲压模结构	1
一、冲压基本工序及变形特点	1
二、冲压模分类及其结构	7
第二节 冲压模设计	23
一、冲裁模设计	23
二、弯曲模设计	74
三、拉深模设计	94
第三节 其他冲压成型模设计要点	124
一、胀形模	124
二、翻边模	126
三、缩口模与旋压成型	134
四、起伏成型	141
五、多工位级进模设计	147
六、自动送料模设计	151
七、大型覆盖件冲压模设计	160
八、冲压件的工序设置	170
第四节 特种模与简易模具	178
一、精冲模	178
二、硬质合金冲模	183
三、聚氨酯模	186
第五节 冷冲模 CAD/CAE/CAM 系统	193
一、典型冷冲模 CAD/CAE/CAM 系统模块组成与功能	193
二、国内外冲压模具 CAD/CAE/CAM 软件	195
第二章 塑料模具	197
第一节 塑料成型模具结构	197

一、塑料成型方法及其特点	197
二、塑料成型模具分类及其结构	202
第二节 塑料模具设计	221
一、塑料模具设计一般资料	221
二、塑料制品的结构工艺性	278
三、注射模设计	291
四、压缩模设计	342
五、挤出机头设计	362
六、吹塑成型模设计	379
七、真空/压缩空气成型模具设计	387
第三节 注射模 CAD/CAM 系统	393
一、注射模结构 CAD	393
二、注射模 CAD/CAM 系统流程	397
三、典型注射模 CAD/CAM 系统的模块组成与功能	397
第三章 压铸模、锻模、粉末冶金模	402
第一节 压铸模	402
一、压铸成型特点	402
二、压铸合金及其性能	403
三、压铸件的结构工艺性	406
四、压铸件的尺寸精度	410
五、压铸模结构组成及其作用	412
六、压铸模结构及设计原则	413
七、压铸机的选定	415
八、压铸模设计要点	417
九、压铸模 CAD/CAE/CAM	437
第二节 锻模	446
一、模锻分类及成型特点	446
二、锻模分类及其结构	447
三、胎模	450
四、锤锻模	464
五、压力机用锻模	488

六、锻模 CAD/CAE/CAM	489
第三节 粉末冶金模	499
一、粉末冶金成型特点	499
二、粉末冶金模具的结构	500
三、压坯设计	507
四、压制压力的计算	516
五、模具主要零件的设计及计算	520
六、压机选择	536
第四章 模具材料及热处理	540
第一节 模具材料	540
一、模具的工作条件及对模具材料的性能要求	540
二、模具常用材料	541
三、模具选材原则	549
第二节 模具零件的热处理	550
一、模具常用热处理工序	550
二、常用模具材料热处理规范	552
三、模具热处理质量分析	556
四、模具零件的表面处理	561
第五章 模具零件的加工方法	565
第一节 模具零件的毛坯准备	565
一、型材的加工余量	565
二、模具用锻件的制造	569
三、模具用铸件的制造	572
第二节 模具零件的钳工加工	579
一、划线	579
二、孔加工及排废料	582
三、攻丝	589
四、研磨与抛光	592
五、钳工修正加工	597
第三节 模具零件的通用机床加工	602

一、切削加工的经济精度和表面粗糙度	602
二、车削加工	605
三、铣削加工	612
四、刨削加工	624
五、磨削加工	629
第四节 模具零件的数控机床加工	639
一、数控车床加工	639
二、数控铣床加工	660
三、加工中心	679
四、模具高速切削技术	692
第五节 成型零件精密加工	700
一、坐标镗床加工	700
二、成型磨削加工	720
三、雕刻加工	742
第六节 模具零件的特种加工	748
一、电火花加工	748
二、电火花线切割加工	766
三、超声加工	774
四、电解加工	777
五、电铸加工	781
六、电解抛光与化学抛光	783
七、文字、皮纹、花纹加工	786
第七节 各类模具加工要点	787
一、冷冲模加工要点	787
二、塑料成型模加工要点	803
三、压铸模加工要点	815
四、锻模加工要点	816
五、粉末冶金模加工要点	821
第六章 模具装配、试模与调整	824
第一节 冷冲模的装配、试模与调整	824
一、冷冲模的装配	824

二、冷冲模的试模与调整	851
第二节 塑料模的装配、试模与调整	879
一、塑料模的装配	879
二、塑料模的试模与调整	897
第三节 压铸模的装配、试模与调整	906
一、压铸模的装配	906
二、压铸模的试模与调整	912
第四节 锻模的检验、试模与调整	915
一、锻模的检验	915
二、锻模的试模与调整	916
第五节 粉末冶金模的装配、试模与调整	919
一、粉末冶金模的装配	919
二、粉末冶金模的试模与调整	922

第七章 模具的使用与维护..... 929

第一节 模具的使用	929
一、冲模的使用	929
二、塑料模的使用	934
三、压铸模的使用	937
四、锻模的使用	938
五、粉末冶金模的使用	943
第二节 模具的修理	944
一、模具修理工作的组织	944
二、修模器具与模具修复	945

第八章 模具标准件..... 954

第一节 冲模标准模架与常用标准件	954
一、冲模标准模架	954
二、冷冲模常用标准件	975
第二节 塑料注射模模架与常用零件	996
一、塑料注射模大型模架(GB/T 12555.1—1990)	996
二、塑料注射模中、小型模架(GB/T 12556.1—1990)	1002

三、塑料注射模常用零件	1031
第三节 压铸模标准模架与常用标准件	1051
一、压铸模标准模架	1051
二、压铸模用零件标准	1055
第四节 模具标准配件	1063
一、模具弹簧	1063
二、模具用液压油缸	1089
三、模具用液压马达	1103
参考文献	1109

(秦楚)

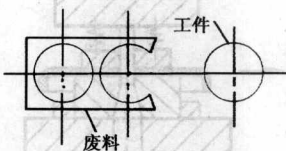
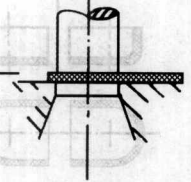
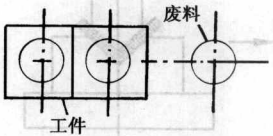
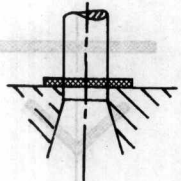
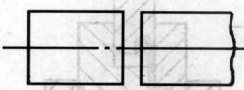
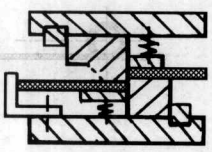
第一章 冲压模

第一节 冲压模结构

一、冲压基本工序及变形特点

冲压基本工序及变形特点见表 1.1-1。

表 1.1-1 冲压基本工序及变形特点

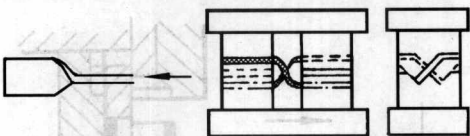
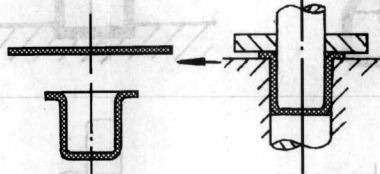
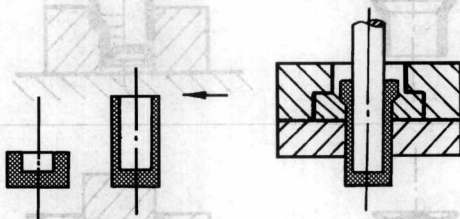
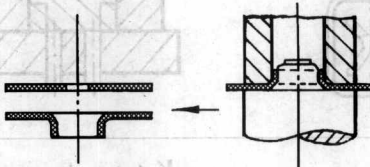
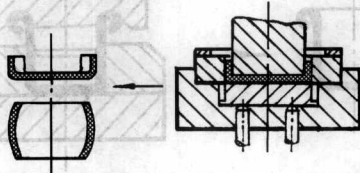
类别	工序	图	例	变形特点
分 离	落料			用模具沿封闭线冲切板材，冲下的部分为工件，其余部分为废料
	冲孔			用模具沿封闭线冲切板材，冲下的部分是废料
	剪切			用剪刀或模具切断板材，切断线不封闭

(续表)

类别	工序	图 例	变形特点
分	切口		在坯料上将板材部分切开, 切口部分发生弯曲
	切边		将拉深或成型后的半成品边缘的多余材料切掉
	离剖切		将半成品切成两个或几个工件, 常用于冲压
成型	弯曲		用模具使材料弯成一定形状
	卷圆		将板料端部卷圆

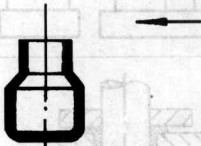
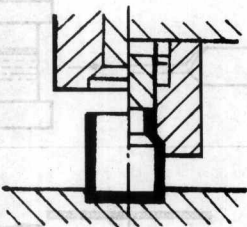
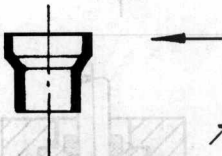
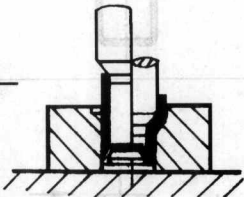
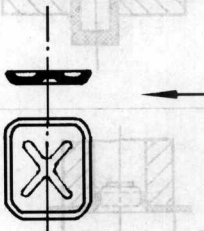
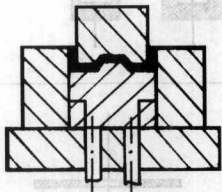
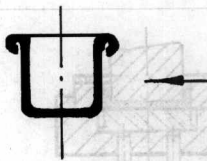
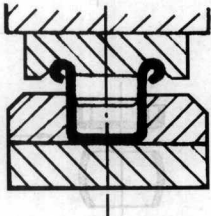
(表 2)

(续表)

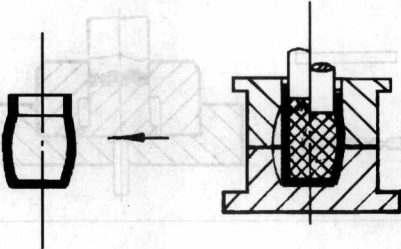
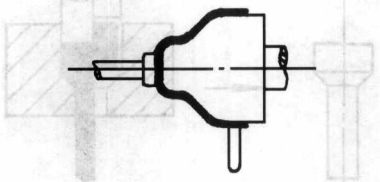
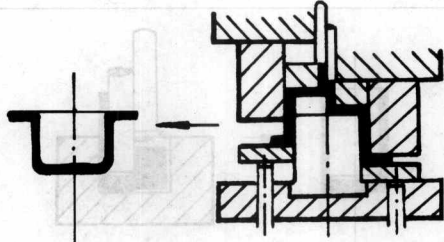
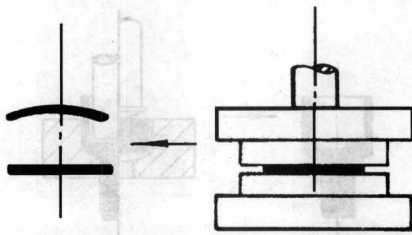
类别	工序	图 例	变形特点
成 型	扭曲		将平的板料的一部分相对于另一部分扭转一个角度
	拉深		将板料压制成空心工件,壁厚基本不变
	变薄拉深		用小直径与壁厚增加的工件来代替高度不变的工件,得到底薄、壁厚的工件
	孔的翻边		将板料上的孔或边缘翻成竖立边缘
	外缘翻边		将工件的外缘翻成圆弧状或竖立边缘

(续表)

(续表)

类别	工序	图	例	变形特点
成型	缩口			将空心件的口部缩小
	扩口			将空心件的口部扩大,常用于管子
	起伏			在板料或工件上压出筋条、花纹或文字,在起伏处整个厚度上都变薄
	卷边			将空心件的边缘定成一形状

(续表)

类别	工序	图 例	变形特点
成型	胀形		使空心件(或管料)的一部分沿径向扩张,呈凸肚形
	旋压		利用擀棒或滚轮将板料毛坯擀压成一定形状(分变薄与不变薄两种)
	整形		把形状不太准确的工件正成型
	校平		将毛坯或工件不平的面或弯曲面予以压平