

简明 模具工 实用技 术手册

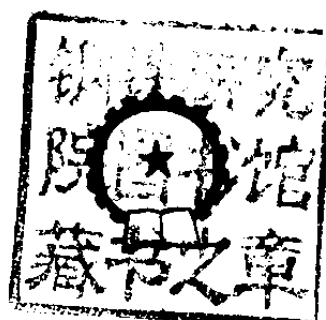
彭建声 编著

机械工业出版社

73-16-(2)
P 2.9

简明模具工实用技术手册

彭建声 编著



机械工业出版社

• 222667

(京) 新登字 054 号

本书是一本有关各类模具制造、装配、调整、修理、维护、保养及经营管理等方面的综合性手册。它以常用数据、公式、图表为主，辅以简单的文字说明和应用实例，重点叙述了冷冲模、锻模、压铸模、塑料模的制造、加工、调试、修理方法及工艺要点，并收集和总结了先进的制模方法和经验。是一本便于使用查阅的综合性工具书。

本手册内容丰富、简明、实用，语言通俗易懂，文图并茂。可供模具制造及修理工人在生产现场中使用，也可供模具设计与管理人员及大专院校师生参考。

简明模具工实用技术手册

彭建声 编著

*

责任编辑：李会武 责任校对：刘思础

封面设计：刘代 版式设计：王颖

责任印制：卢子祥

*

机械工业出版社出版（北京阜成门外百万庄南街一号）

邮政编码：100037

（北京市书刊出版业营业许可证出字第117号）

人民交通印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 787×1092¹/₃₂·印张 23³/₄·插页 2·字数 670 千字

1993年10月北京第1版·1993年10月北京第1次印刷

印数 0 001—8 500·定价：22.50元

*

ISBN 7-111-03332-9/TG·727

前 言

模具是现代工业的重要装备。随着我国机械工业的迅速发展，少无切削工艺的应用范围日益扩大，这对模具的设计与制造提出了更多和更高的要求。认真总结我国模具生产行业中的经验，对加速实现我国工业现代化有着重要意义。

本手册收集和总结了各类模具制造要点和经验，供模具制造及修理工人现场使用。内容简明、实用、可靠。

本手册在编写过程中，许多工厂、科研单位及高等院校提供了很多宝贵经验及资料，也得到了许多同志的大力支持和帮助，谨表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，缺乏经验，手册中难免存在缺点和错误，恳切希望读者批评指正。

编著者

目 录

前 言

第一章 模具概述	1
一、模具与模具的作用	1
二、模具加工制品的优点	1
三、模具的类型	2
四、模具制造特点	8
五、模具加工工艺	9
六、模具技术水平	12
七、提高模具技术水平措施	13
八、模具生产技术发展动向	13
第二章 模具钳工基础操作	15
一、模具钳工工作范围	15
二、模具钳工安全技术及操作要求	15
三、模具钳工常用设备	16
四、模具零件的划线方法	17
五、錾切、锉削及锯割方法	26
(一) 錾切	26
(二) 锯割	28
(三) 锉削	30
六、模具零件的钻孔、铰孔和铰窝	32
(一) 基本概念	32
(二) 麻花钻头的几何形状	33
(三) 钻头的刃磨	34
(四) 钻孔的切削用量	35
(五) 钻孔冷却液的选择	36

(六) 钻孔方法.....	37
(七) 钻孔产生的废品和预防方法.....	38
(八) 钻头折断的原因与预防方法.....	38
(九) 铤窝.....	39
(十) 铰孔.....	39
七、模具零件的攻丝与套扣.....	41
八、模具零件的研磨与抛光实践.....	43
第三章 模具结构	45
一、冷冲模结构.....	45
(一) 冲裁模.....	45
(二) 弯曲模.....	57
(三) 拉深模.....	64
(四) 成形模.....	74
(五) 冷挤压模.....	78
(六) 大型覆盖件冲模.....	87
二、锻模.....	89
(一) 锻模的分类.....	89
(二) 模锻变形过程.....	90
(三) 锻模结构.....	91
三、压塑模.....	95
(一) 压塑模的分类.....	95
(二) 压塑模结构组成及其应用.....	97
(三) 模具结构.....	98
四、挤塑模.....	103
(一) 挤塑成形特点.....	103
(二) 模具结构.....	103
(三) 加料室与柱塞.....	108
五、注射模.....	110
(一) 注射模的分类.....	110
(二) 注射模结构组成.....	110

(三)注射模结构.....	113
六、压铸模.....	121
(一)压铸模制造零件特点.....	121
(二)压铸模结构组成.....	121
(三)压铸模结构.....	123
第四章 模具与其使用设备的关系	130
一、锻模与模锻设备的关系.....	130
(一)模锻设备的种类及应用.....	130
(二)模锻设备的规格及技术参数.....	130
(三)模锻设备的工作特性.....	135
(四)模锻设备的工艺特性.....	135
(五)模锻设备能力的选择.....	136
(六)锻模与模锻设备的连接.....	140
二、冲模与冲压设备的关系.....	144
(一)冲压设备的种类及应用.....	144
(二)压力机的技术参数.....	146
(三)冲模与压力机的关系.....	158
(四)冲压设备选用.....	167
三、压塑模与压机的关系.....	168
(一)液压机的分类及应用.....	168
(二)液压机的技术规格与参数.....	169
(三)液压机与模具的关系.....	171
(四)液压机的选择.....	177
四、注射模与注射机的关系.....	179
(一)注射机结构特点及应用.....	179
(二)注射机技术规范.....	181
(三)注射模与注射机关系.....	186
五、压铸模与压铸机的关系.....	188
(一)压铸机的类型.....	188
(二)压铸机型号及参数.....	189

(三)压铸模与压铸机关系.....	192
(四)压铸机选择.....	195
第五章 模具坯料准备	196
一、模具铸造零件的加工.....	196
(一)模具铸造零件的分类.....	196
(二)铸件的技术要求.....	196
(三)铸造工艺要点.....	198
(四)铸件铸造收缩率及加工余量.....	200
(五)冒口的去除.....	200
(六)铸件缺陷修补.....	201
(七)铸件的热处理.....	201
二、模具零件毛坯的锻造加工.....	202
(一)模具零件毛坯锻造目的.....	202
(二)模坯锻造技术要求.....	202
(三)锻造工艺要点.....	205
(四)锻件热处理.....	208
三、坯件的加工.....	209
(一)备料方法.....	209
(二)坯料加工工序.....	210
(三)坯料在磨削前的留磨余量.....	210
四、弹簧的选用.....	212
(一)圆柱螺旋压缩弹簧.....	212
(二)蝶形弹簧.....	219
五、橡皮的计算与选用.....	220
六、模具常用螺钉及销钉.....	221
(一)圆柱头内六角螺钉.....	221
(二)沉头螺钉.....	222
(三)圆柱销.....	223
(四)圆锥销.....	224
(五)容纳螺钉、螺栓用的沉孔直径尺寸.....	224

(六)螺钉旋进的最小深度·····	225
(七)装配卸料螺钉用的有关孔尺寸·····	226
(八)攻螺纹前底孔直径·····	227
第六章 模具零件的加工 ·····	228
一、模具零件的机械加工·····	228
(一)车床加工·····	228
(二)刨床加工·····	233
(三)插床加工·····	236
(四)铣床加工·····	238
(五)磨床加工·····	243
(六)模具零件的镗孔·····	251
二、模具零件的电加工·····	260
(一)电火花加工·····	260
(二)电火花线切割加工·····	282
(三)电解加工·····	288
三、模具零件的特种加工·····	297
(一)型腔冷挤压加工·····	297
(二)电铸成形加工·····	303
(三)用合金堆焊模具·····	313
第七章 模架与模架制造 ·····	321
一、冷冲模模架制造·····	321
(一)技术要求·····	321
(二)冷冲模模架的类型·····	321
(三)模架结构组成·····	324
(四)模架零件的加工方法·····	325
(五)冷冲模模架装配·····	339
(六)滚珠导柱模架制造·····	342
二、压塑模模架·····	344
(一)模架标准结构·····	344
(二)导向机构类型·····	347

三、注射模模架	350
(一)注射模模架标准结构	350
(二)注射模导向机构	351
四、压铸模模架	352
(一)压铸模标准模架结构	352
(二)压铸模导向机构	353
五、型腔模模架的加工	353
(一)导柱、导套孔的加工	353
(二)导柱、导套的装配	354
(三)导钉孔的加工	355
第八章 各类模具加工要点	356
一、冷冲模加工要点	356
(一)冷冲模零件的加工要求	356
(二)冲裁模加工要点	360
(三)弯曲模加工要点	402
(四)拉深模加工要点	408
(五)冷挤压模加工要点	414
(六)大型覆盖件冲模加工要点	418
二、锻模制造要点	424
(一)锻模制造技术要求	424
(二)锻模加工程序安排	426
(三)锻模制造典型工艺过程	426
(四)锻模模膛加工方法	427
(五)锻模模膛的检验	429
三、压铸模制造要点	430
(一)压铸模制造特点	430
(二)压铸模制造技术要求	430
(三)压铸模型腔零件的制造	437
四、压塑模加工要点	438
(一)压塑模零件的加工要求	438

(二)压塑模成形零件尺寸精度·····	446
(三)压塑模型腔零件的加工·····	459
(四)压塑模制造特点·····	460
五、注射模加工要点·····	461
(一)零件加工技术要求·····	461
(二)成形零件加工·····	466
(三)注射模的制造·····	470
(四)注射模的加工特点·····	470
六、塑料模型腔表面装饰花纹的加工技术·····	472
(一)丝印转移腐蚀法·····	472
(二)光化学腐蚀法·····	474
第九章 模具材料及热处理 ·····	476
一、模具常用钢材及铸铁·····	476
(一)模具常用钢材的化学成分·····	476
(二)模具常用铸铁及铸钢化学成分·····	479
(三)模具常用铸铁及铸钢力学性能·····	481
二、模具常用材料的选用及热处理要求·····	484
(一)冷冲模常用钢材及热处理要求·····	484
(二)锻模常用钢材及热处理要求·····	487
(三)塑料模常用钢材及热处理要求·····	490
(四)压铸模常用钢材及热处理要求·····	492
三、模具零件热处理工序·····	493
四、各类模具热处理规范·····	494
(一)冲模热处理规范·····	494
(二)塑料模热处理工艺·····	499
(三)压铸模热处理工艺·····	502
(四)锻模热处理工艺·····	503
五、模具热处理质量控制·····	505
(一)模具热处理常见弊病及预防·····	505
(二)模具热处理后变形的质量控制·····	508

六、模具零件热处理的质量检验	514
(一)质量检验意义	514
(二)质量检查内容及要求	515
(三)各类模具零件允许变形范围	516
第十章 模具的装配	517
一、冷冲模的装配	517
(一)冷冲模的制造特点	517
(二)冷冲模制造步骤	518
(三)冷冲模装配技术要求	519
(四)模具零件的固定方法	525
(五)低熔点合金在模具装配中的应用	529
(六)环氧树脂在模具装配中的应用	535
(七)无机粘结剂在模具装配中的应用	539
(八)凸凹模间隙的控制	541
(九)冷冲模装配次序选择	546
(十)冷冲模装配要点	547
(十一)各类冷冲模加工及装配特点	548
(十二)装配示例	550
二、型腔模的装配	553
(一)型腔模装配技术要求	553
(二)部件的装配方法	555
(三)型腔模在装配中的修磨	560
(四)推杆的装配	562
(五)卸料板的装配	563
(六)滑块抽芯机构的装配	564
(七)型腔模装配要点	565
(八)装配示例	569
第十一章 试模与调整	574
一、模具试模与调整的目的与内容	574
二、模具调整与设计、制造关系	575

三、冷冲模的调整	577
(一)冷冲模试模与调整技术要求	577
(二)冷冲模的安装	578
(三)冲裁模的试模与调整	582
(四)弯曲模的调整	586
(五)拉深模的试冲与调整	589
(六)翻边模的调整	595
(七)冷挤压模的调整	597
(八)精冲模的试冲与调整	602
四、锻模试模与调整	604
五、塑料模试模与调整	608
(一)塑料模试模与调整前的检查	608
(二)塑料模试模前的准备工作	609
(三)热固性塑料压塑模的试模与调整	610
(四)热塑性塑料注射模的试模与调整	615
(五)挤塑模的试模与调整	626
六、压铸模的试模与调整	627
(一)调整内容	627
(二)调整方法	627
七、试模后的模具验收	630
第十二章 特种与简易模具	632
一、精冲模的加工与制造	632
(一)精冲模的结构特点	632
(二)精冲模加工技术要求	633
(三)精冲模加工与制造	635
(四)模具结构示例	637
二、硬质合金冲模	638
(一)硬质合金冲模的优点	638
(二)硬质合金冲模的结构	638
(三)硬质合金与钢体的结合	640

三、厚板料小孔冲模	643
(一)模具结构	648
(二)制造与加工要点	649
四、橡皮冲模	650
(一)橡皮冲模的适用范围	650
(二)橡皮冲模的结构特点	651
(三)橡皮冲模加工要点	652
(四)橡皮力学性能要求	654
(五)聚氨酯橡胶冲模	654
五、夹板冲模	655
(一)夹板冲模的结构与特点	655
(二)夹板冲模的制造方法	657
六、薄板冲模	658
(一)薄板冲模结构与特点	658
(二)薄板冲模零件材料及硬度	658
(三)间隙选择及凸模工作尺寸	658
(四)薄板冲模的制造	658
七、钢皮冲模	658
八、低熔点合金模具	666
九、陶瓷型精密铸造模具	670
十、环氧注射模的制造	672
(一)模具结构	672
(二)ME 环氧物理性能	674
(三)型腔制造工艺	675
第十三章 模具的使用与维护	677
一、模具的使用	677
(一)锻模的使用	677
(二)冷冲模的使用	681
(三)压塑模的使用	691
(四)注射模的使用	694

(五) 压铸模的使用	697
二、模具的修理	699
(一) 模具修理的工作组织	699
(二) 冷冲模的修理	703
(三) 锻模的修理	717
三、提高模具寿命的有效途径	721
(一) 影响模具寿命的主要因素	721
(二) 合理选用模具材料	722
(三) 选用模具表面强化新技术	724
(四) 合理设计模具结构	732
(五) 提高模具加工精度	733
(六) 要注意合理的润滑	733
第十四章 模具加工中的经营管理	734
一、模具制造中经营管理的意义	734
二、模具图纸在生产过程中的管理	734
三、模具制造中劳动工时定额的管理	736
四、模具制造中的质量控制	737
(一) 模具质量检查验收	737
(二) 模具生产过程中的质量控制	737
五、模具的管理	739
(一) 模具存放的验收规定	739
(二) 模具库的管理要求	739
(三) 常用模具管理要求	739
(四) 模具使用现场要求	739
(五) 模具的定期鉴定	739
(六) 模具报废管理方法	740
六、模具标准化与国外发展动态	740
(一) 模具标准化工作	740
(二) 国外模具技术水平状况	741
主要参考资料	744

三、厚板料小孔冲模	643
(一)模具结构	648
(二)制造与加工要点	649
四、橡皮冲模	650
(一)橡皮冲模的适用范围	650
(二)橡皮冲模的结构特点	651
(三)橡皮冲模加工要点	652
(四)橡皮力学性能要求	654
(五)聚氨酯橡胶冲模	654
五、夹板冲模	655
(一)夹板冲模的结构与特点	655
(二)夹板冲模的制造方法	657
六、薄板冲模	658
(一)薄板冲模结构与特点	658
(二)薄板冲模零件材料及硬度	658
(三)间隙选择及凸模工作尺寸	658
(四)薄板冲模的制造	658
七、钢皮冲模	658
八、低熔点合金模具	666
九、陶瓷型精密铸造模具	670
十、环氧注射模的制造	672
(一)模具结构	672
(二)ME 环氧物理性能	674
(三)型腔制造工艺	675
第十三章 模具的使用与维护	677
一、模具的使用	677
(一)锻模的使用	677
(二)冷冲模的使用	681
(三)压塑模的使用	691
(四)注射模的使用	694

第一章 模具概述

一、模具与模具的作用

1. 什么是模具

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出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

模具是机电工业生产中的基础工艺装备。也是发展和实现少无切削技术不可缺少的工具。如汽车、拖拉机、电器、电机、仪器仪表等行业，有60%~90%的产品零件需用模具加工。螺钉、螺母等标准紧固件，没有模具就无法大批量生产。并且，推广工程塑料、粉末冶金、橡胶、压铸、石蜡铸造、玻璃成形等工艺全都需要模具。

产品更新换代少不了模具。模具不及时供应，新产品就不能很快投产。模具精度不高，产品质量就得不到保证。模具结构落后，产品产量就难以提高。所以，模具技术发展状况及水平的高低，直接影响到工业产品的发展，也是衡量一个国家工艺水平的重要标志之一。

二、模具加工制品的优点

- 1) 生产效率高，适用于较大批量零件的生产。
- 2) 节省原材料，材料利用率高。
- 3) 操作工艺方便，不需要操作者有较高水平的技艺。
- 4) 能制造用其他加工工艺方法难以加工出的形状复杂的零件制品。
- 5) 制造出的零件制品精度高，尺寸稳定，有良好的互换性。
- 6) 制造出的零件与制品，一般不需要再进行进一步机械加工。