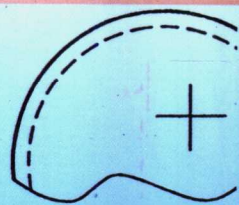
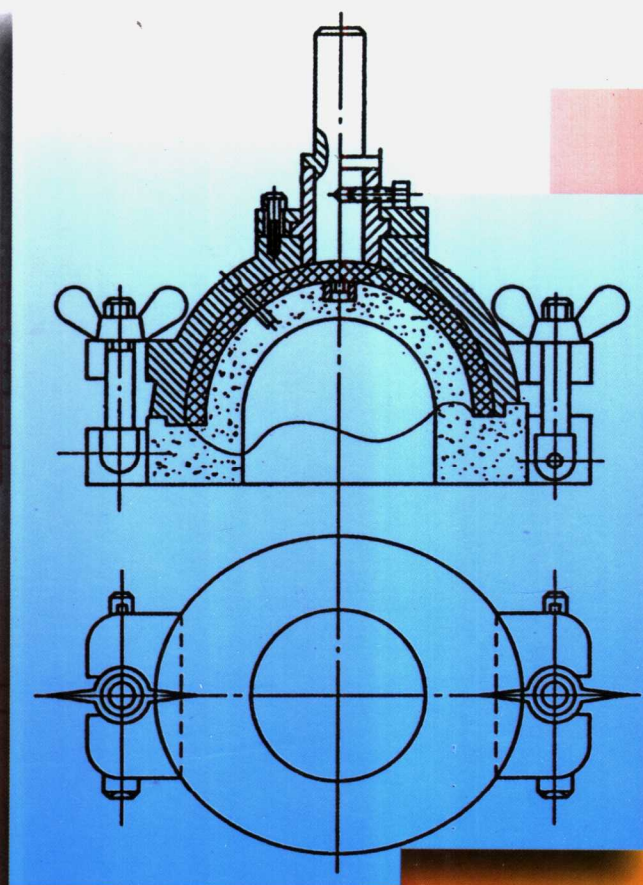


简易模具

设计与制造

罗启全 编著



广东科技出版社

简易模具设计与制造

罗启全 编著

广东科技出版社

·广州·

图书在版编目(CIP)数据

简易模具设计与制造/罗启全编著. —广州:广东科技出版社, 2004. 9
ISBN 7-5359-3524-9

I. 简… II. 罗… III. ①模具—设计②模具—制造 IV. TG76

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 004004 号

出版发行:广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路 11 号 邮码:510075)

E-mail: gdkjzbb@21cn.com

http://www.gdstp.com.cn

经 销:广东新华发行集团

印 刷:广州市番禺新华印刷有限公司

(广州市番禺市桥环城西路工农大街 邮码:511400)

规 格:787mm×1092mm 1/16 印张 23.25 字数 470 千

版 次:2004 年 9 月第 1 版

2004 年 9 月第 1 次印刷

印 数:1~5 000 册

定 价:43.00 元

如发现因印装质量问题影响阅读,请与承印厂联系调换。

内 容 提 要

本书全面、系统地汇集和介绍了国内外各种简易模具(也称简便模具),包括少数几种应用得比较广泛、简便易行的特种模具的结构原理及设计制造技术和经验,是迄今国内一本内容最丰富的简易模具书。

本书可供各工业部门、文化艺术部门、学校、科研单位从事模具专业技术、教学、模具制造、模具供销等人员参考。

序 言

各种简易模具及一些应用比较广泛的特种模具,因有设计制造周期短、起步容易、不需要高档复杂的精加工或电加工设备、制造成本低、要求操作者技术等级不很高,而且还可制造或复制出常规的金属模具所无法加工的各种复杂异形型面等诸多优点,过去在新产品试制、老产品改型、单件或小批量产品的生产中曾起过很大的作用。

我国改革开放 20 多年来,由于城镇工业的蓬勃发展,文化艺术事业的繁荣,各种简易模具大量增加。中国地大物博,人口众多,劳动力资源充裕,作为发展中国家,加入 WTO 后,城乡各行各业将更加蓬勃发展。预计各种简易模具的需要量必将随之增多,尤其是那些要适应市场变化快、花样款式翻新快的家电、小商品、玩具、金银首饰、日用五金、文化艺术品等行业,简易模具将大显身手。

为适应这种形势的需要,并考虑到迄今国内很少有此内容的专著出版,或已出版的其出版年代太早,内容比较简单,不尽完善,所以作者搜集、整理了国内外各种简易模具的设计制造技术和经验,编写了本书,供从事模具设计和制造的技术工人、科技人员、教师及推销采购人员参考、学习。

由于作者的水平有限,书中错漏之处在所难免,敬请读者批评指正,作者将深表谢意!

作 者

2004 年 1 月

绪 论

一、简易模具的种类及其优缺点

众所周知,人类所使用的绝大多数有固定形状的产品(商品、用品)或其组成零件,大多数都是采用模具来成型的。而模具的设计结构和加工方法,则是根据该产品或零件的形状、结构精度要求和生产批量来确定的。对于大批量生产的产品或零件,为了高效率、低成本、大批量地产出,就需要设计制造出高效率、高精度、高寿命的模具;对于新产品研制、老产品改型、单件或小批量生产的产品或零件,则要相应地设计制造出结构比较简单、设计制造周期短,不使用或少使用高档、大型加工设备、成本低、寿命适合的模具。

所谓简易模具,是相对于适应大批量产品或零件的生产要求及高精度要求,用传统的设计制造方法来设计制造的常规钢质模具而言的一类模具。换言之,是为了适应新产品试制、老产品改型、单件或小批量生产需要而另辟蹊径,在成型原理、模具结构形式、模具材料、加工方法等方面摆脱了前述常规钢质模具的传统设计思想、概念,摸索出来的设计制造工艺都比较简单、起步容易、不使用高档加工设备、设计制造周期短、成本低,有一定使用寿命的模具。国外将其称作快速经济模具。

至今,国内外使用的简易模具,有简易冷冲模、锌基合金简易模具、低熔点合金简易模具、铝合金简易模具、聚胺酯橡胶简易模具、天然橡胶简易模具、环氧树脂简易模具、铍铜合金简易模具、陶瓷简易模具、石膏简易模具、硅橡胶简易模具、合金堆焊模、金属粉末烧结模、喷镀金属模、电铸模等等。简易模具的优缺点是:

- (1)结构相对简单或独特,设计和制造简易,不需高档的机械和电加工设备;
- (2)设计、制造周期短,一般仅为机械加工、电加工法所制模具的 $1/3 \sim 1/10$;
- (3)使用贵重的模具材料少,因而模具的重量比同类常规钢质模具轻很多;
- (4)设计、制造成本低,仅为机械加工、电加工的同类模具的几十分之一;
- (5)可生产(或复制)常规钢质模具无法生产的复杂异形型面及图案的产品或零件;
- (6)可为采用机械加工、电加工法制造复杂、大型常规钢质模具预先摸索经验,减少或避免这类模具在设计制造中的风险,提高或确保其成功率;
- (7)适用面广,各行各业都可根据自己的产品要求及条件来选择采用;
- (8)这类模具的刚性一般较差,强度和硬度较低,长期使用容易产生蠕变变形;
- (9)表面粗糙度比较高,形位、尺寸精度都比较低,加上长期使用中的磨损,对产品的表面粗糙度和精度有一些影响;
- (10)使用寿命一般都比常规金属模具短;
- (11)有的模具不能与某些设备配用,如石膏压蜡模不能安装在高压压蜡机上使用。

二、简易模具在国防和国民经济中的地位和作用

在科学技术飞速发展,人类已进入信息时代的今天,在商品经济高度发达、市场瞬息万

变、竞争日益激烈的当今社会,为避开常规金属模具设计制造复杂、周期长、成本高的弊端,发挥简易模具的独特优势,赢得时间,抢得进度,使老产品早日更新换代,新产品早日研制成功,占领市场,采用简易模具就是许多厂商选择的好办法。所以简易模具的历史地位和作用不但不会消失,还在不断地发展和显露。别说发展中的国家,就是当今科技和经济发达的工业化国家,如美国、英国、日本、德国等国家,从国防工业到民用工业,从地上地下跑的,水上水下游的,到天上和太空飞的产品,从成人用的产品,到小孩玩的玩具,人们衣食住行、游玩闲乐等产品、用品,都离不开简易模具在研制、改型、生产中的作用。

所以,随着科技和经济的日益发展,社会的不断进步,市场竞争的日益加激,预计简易模具在今后将会有进一步的发展,发挥着日益重要的作用。

三、简易模具的应用范围

根据简易模具本身的结构、选用的材料及加工方法等方面的特点,其应用范围是:①新产品研制、试制、维修件、补充件及非通用备件的制造;②结构形状比较简单、比较规则的产品(零件)的生产;③形位和尺寸精度、表面光洁度要求不高的产品(零件)的生产;④小批量、多品种的冲压件、铸件、塑料件的试制和生产;⑤家电、日用五金、小商品、塑料制品的生产;⑥工艺美术品、古玩、文物、金银首饰、玩具、雕塑等产品及其零件的铸(制)造;⑦玻璃、有机玻璃、塑料板等板材的弯曲成型或校型;⑧环保、建筑及公共设施上一些产品或零件的铸造、成型等。

四、研究和发展简易模具的意义与途径

研究和发展简易模具,对促进各类工业产品、工艺美术品、文物复制品、金银首饰制品、雕塑等产品的更新换代,开发新产品,提高生产技术水平,降低产品成本,都有重要的经济和社会意义。研究和发展简易模具的方向和途径是:

(1)根据产品的结构形状、尺寸、精度及生产批量,在保证达到质量要求的前提下,选用最佳的成型方法和尽可能简化的模具结构;

(2)在保证模具使用性能和寿命的条件下,尽可能选用价格低廉的模具材料或新的模具材料,或回收再生的模具材料;

(3)根据模具的使用条件和要求,尽可能简化模具的制造工艺,采用最简便易行的加工方法(如能采用铸造方法,尽量采用此法来制造,能采用聚胺酯橡胶或低熔点合金或锌基合金等材料取代的模具零件,应尽可能采用这些材料替代),以加快模具的制造进度,并降低制造成本;

(4)尽可能考虑采用标准化设计,常规金属模具设计制造中采用的一些标准件、通用模架(如导柱、导套、销钉、推杆等)应尽可能选用,以简化加工、加速模具制造进度;

(5)尽量采用现代科技手段来进行模具的设计和制造,如 CAD、CAM 等技术,减少设计制造时间,加快模具制造进度,提高模具的技术水平和质量;

(6)吸收或引进国外先进的设计制造技术;

(7)注重学科技术交叉,努力探索,把其他学科方面的技术原理或新材料、新工艺,引用到简易模具的设计制造上来,研制开发出新的简易模具;

(8)研究和探索各种提高简易模具寿命、降低设计制造成本的方法。

目 录

绪论	(1)
一、简易模具的种类及其优缺点	(1)
二、简易模具在国防和国民经济中的地位和作用	(1)
三、简易模具的应用范围	(2)
四、研究和发发展简易模具的意义与途径	(2)
第一章 简易冷冲模	(3)
第一节 薄板冲模	(3)
一、薄板冲模的结构形式、特点及应用范围	(3)
(一)薄板冲模的结构形式	(3)
(二)薄板冲模的特点	(7)
(三)薄板冲模的适用范围	(7)
二、薄板冲模的冲压原理和受力分析	(8)
三、薄板冲模的设计要点	(9)
(一)薄板冲模的材料及要求	(9)
(二)凸模的设计	(10)
(三)凸、凹模尺寸的计算	(11)
(四)凸、凹模的间隙值的确定	(11)
(五)合理确定毛坯(条料)的排样	(11)
(六)出件方式和卸料方式的设计	(12)
(七)毛坯(条料)在模具上的定位和送进方式的设计	(12)
四、薄板冲模制造工艺要点	(13)
(一)单工序薄板冲模的制造工艺	(13)
(二)薄板复合模的制造工艺	(15)
(三)薄板连续模的制造工艺	(16)
第二节 钢带冲模	(17)
一、钢带冲模的结构形式、特点及适用范围	(17)
(一)钢带冲模的结构形式	(17)
(二)钢带冲模的特点	(20)
(三)钢带冲模的适用范围	(21)
二、钢带冲模的设计要点	(21)
(一)钢带切刀和镶块切刀的设计	(21)
(二)内模板和外模板的设计	(24)
(三)出件器和卸料器的设计	(25)
(四)模架、导柱、导套的设计	(26)
(五)钢带冲模的压力计算和冲压设备的选用	(27)

三、钢带冲模的制造工艺	(27)
(一)准备钢带及模板等材料	(27)
(二)对钢带凸、凹模进行粗加工	(27)
(三)加工上下模板毛坯、钢垫板、出件器、卸料器等零件	(28)
(四)试装钢带凹模	(28)
(五)装导柱、导套及加工模板的刀槽	(28)
(六)装配模具	(29)
(七)加工上、下模板刀槽的其他方法	(29)
第三节 通用冲模	(29)
一、通用冲模的结构形式、特点及适用范围	(29)
(一)通用冲孔模	(30)
(二)通用冲裁模的典型结构和特点	(33)
(三)通用冲孔落料模	(36)
(四)通用钢材切断模	(37)
(五)通用弯曲模	(37)
(六)通用拉深模	(38)
(七)通用翻边模	(38)
二、通用冲模的设计、制造要点	(39)
第四节 组合冲模	(39)
一、组合冲模的结构形式、特点及适用范围	(40)
(一)组合冲模的结构形式	(40)
(二)组合冲模的特点	(40)
(三)组合冲模的适用范围	(41)
二、组合冲模的典型结构形式	(41)
(一)剪切模	(41)
(二)可调式组合冲孔模、组合冲孔模	(42)
(三)矩形冲槽落料模	(43)
(四)级进式组合冲模	(43)
三、组合式冲模的设计制造要点	(46)
四、怎样正确地使用组合冲模	(46)
第二章 低熔点合金简易模具	(50)
第一节 概述	(50)
一、低熔点合金模具的作用和优缺点	(50)
二、低熔点合金模具的适用范围	(51)
三、低熔点合金模具的发展趋势	(51)
第二节 低熔点合金模具材料	(52)
一、低熔点合金	(52)
(一)低熔点合金的特点	(52)

(二)低熔点合金的用途	(53)
(三)配制低熔点合金用材料、性能及低熔点合金的品种、性能	(54)
(四)低熔点合金的配制方法	(60)
二、其他模具材料	(62)
第三节 低熔点合金冷冲模	(62)
一、低熔点合金冷冲模的典型结构	(62)
(一)低熔点合金复合模	(62)
(二)低熔点合金落料、拉深、成型复合模	(64)
二、低熔点合金冷冲模的设计要点	(64)
(一)工艺样件的设计	(64)
(二)熔箱的设计	(65)
三、低熔点合金模具的制造工艺要点	(66)
第四节 低熔点合金压蜡模(压型)	(69)
一、低熔点合金压蜡模的典型结构形式	(69)
二、低熔点合金压蜡模的特点	(70)
三、低熔点合金压蜡模的设计技术要点	(70)
(一)模具的强度和刚性的设计	(70)
(二)模框的设计	(71)
(三)分型面的设计	(71)
(四)工艺母模的设计	(71)
(五)模具排气槽(孔)的设计	(72)
(六)型芯材料	(72)
(七)如何提高模具的导热性	(72)
四、低熔点合金压蜡模的制造工艺要点	(72)
第五节 低熔点合金铸造模	(76)
第六节 用低熔点合金制造注塑模零件	(76)
第三章 锌基合金简易模具	(77)
第一节 概述	(77)
一、锌基合金模具的发展历史及现状	(77)
二、锌基合金模具的特点	(77)
三、锌基合金模具的适用范围	(78)
四、锌基合金模具的研究、开放方向	(78)
第二节 锌基合金模具材料	(79)
一、锌基合金(锌合金)	(79)
(一)锌基合金的成分与性能	(79)
(二)锌基合金的特点	(81)
(三)锌基合金在模具中的主要用途	(81)
(四)锌基合金的配制工艺	(82)

二、其他模具材料	(84)
第三节 锌基合金冲裁模	(84)
一、锌基合金冲裁模的结构形式及其特点	(84)
二、锌基合金冲裁模的冲裁机理	(85)
三、锌基合金冲裁模的设计要点	(87)
(一)模具的结构设计	(87)
(二)凸凹模刃口尺寸的设计	(87)
(三)锌基合金凸模的设计	(89)
(四)锌基合金凹模的设计	(90)
(五)凹模刃口高度的设计	(90)
(六)冲裁力的计算	(91)
(七)影响锌基合金冲裁模使用寿命几个因素的选择	(91)
四、锌基合金冲裁模制造工艺要点	(92)
(一)铸造法制模工艺	(92)
(二)铸造挤切制模工艺	(98)
五、锌基合金复合模、连续模	(99)
第四节 锌基合金拉伸-成型模	(100)
一、结构类型及特点	(100)
(一)整体式结构	(100)
(二)锌基合金镶钢结构	(100)
(三)组合式结构	(101)
(四)混合式结构	(102)
二、锌基合金拉伸-成型模的设计要点	(103)
三、锌基合金拉伸-成型模制造工艺要点	(104)
(一)砂型制模工艺	(104)
(二)样件制模工艺	(106)
(三)用金属凸模(或凹模)铸造锌基合金凹模(或凸模)的制模工艺	(107)
第五节 锌基合金塑料模	(108)
一、锌基合金塑料模的发展历史、种类、特点及适用范围	(108)
(一)发展历史沿革	(108)
(二)模具的种类及典型结构	(108)
(三)锌基合金塑料模的特点	(108)
(四)锌基合金塑料模的适用范围	(110)
二、锌基合金塑料模的设计要点	(111)
(一)型腔结构的设计	(111)
(二)模具的刚度设计	(112)
(三)合理计算和确定模具的尺寸公差,控制好成型塑料件的公称尺寸	(112)
(四)锌基合金螺纹强度的校核	(113)

(五)浇注系统及其相关件的设计	(113)
(六)提高型腔型面耐热性能和硬度	(114)
三、锌基合金塑料模的制造工艺要点	(114)
第六节 超塑(性)锌基合金塑料模	(115)
一、超塑合金模具的特点和主要应用范围	(116)
(一)超塑合金的超塑性	(116)
(二)超塑合金模具的特点	(118)
(三)超塑合金模具的应用范围	(119)
二、超塑合金模具的制造工艺	(119)
三、超塑合金模具设计制造要点	(120)
(一)工艺凸模(或样件)的设计与制造	(120)
(二)型腔坯件的制备与热处理	(121)
(三)型腔坯件防护框的设计与制作	(121)
(四)加热垫板	(122)
四、超塑合金模具零件的挤压成型	(123)
五、铸态超塑 ZnAl4-1 合金的熔炼铸造工艺	(125)
第四章 铝合金简易模具	(128)
第一节 概述	(128)
第二节 铝合金模具材料	(129)
一、铝及铝合金	(129)
二、其他制模材料	(141)
第三节 铝合金精铸压蜡模(压型)	(141)
一、铝合金压型的结构、特点及适用范围	(141)
(一)铝合金精铸压型的结构	(142)
(二)铝合金精铸压型的特点	(143)
(三)铝合金精铸压型的适用范围	(143)
二、铝合金精铸压型的设计要点	(143)
(一)对压型的基本要求	(143)
(二)压型的型腔尺寸	(143)
(三)压型的表面粗糙度	(145)
(四)压型的尺寸精度	(145)
(五)成型部分的设计	(145)
(六)起模机构的设计	(147)
(七)定位构件的设计	(148)
(八)锁紧机构的设计	(149)
(九)注射口及封闭器的设计	(151)
(十)压型材料的选定	(151)
第四节 铝合金注塑模	(152)

一、铝合金注塑模的结构类型、特点及适用范围	(152)
二、铝合金注塑模的设计要点	(153)
三、铝合金注塑模的制造工艺要点	(155)
(一)水玻璃熔模精密铸造制模法	(155)
(二)石膏型精密铸造制模法	(160)
第五节 其他铝合金塑料模	(161)
一、铝合金真空吸塑模	(161)
(一)成型原理及方法	(161)
(二)模具设计要点	(164)
(三)模具的制造工艺	(166)
二、铝合金中空吹塑模	(168)
(一)中空吹塑成型的基本原理	(168)
(二)中空吹塑模的设计要点	(168)
(三)中空吹塑模的制造工艺要点	(170)
三、铝合金塑料板模压拉深成型模	(170)
第六节 铝合金橡胶制品模	(171)
一、橡胶制品模的结构、特点	(171)
二、铝合金橡胶成型模的设计要点	(173)
三、铝合金橡胶模的制造工艺要点	(175)
第七节 铝合金有机玻璃、石英玻璃成型模	(176)
第五章 聚胺酯橡胶简易模	(177)
第一节 概述	(177)
一、聚胺酯橡胶模的特点	(177)
二、聚胺酯橡胶模的种类	(178)
三、聚胺酯橡胶模的适用范围	(178)
第二节 聚胺酯橡胶简易模的模具材料	(178)
一、聚胺酯橡胶	(178)
(一)聚胺酯橡胶的特点及性能	(179)
(二)聚胺酯橡胶的主要用途	(180)
二、其他模具材料	(180)
第三节 聚胺酯橡胶冲裁模	(180)
一、聚胺酯橡胶冲裁模的冲裁机理	(180)
二、聚胺酯橡胶冲裁模的结构类型及特点	(181)
(一)聚胺酯橡胶冲裁模的典型结构	(181)
(二)聚胺酯橡胶冲裁模的特点	(185)
三、聚胺酯橡胶冲裁模的设计要点	(185)
四、聚胺酯橡胶的机械加工和手工加工	(190)
第四节 聚胺酯橡胶弯曲模	(191)

一、聚胺酯橡胶弯曲模的弯曲机理	(191)
二、聚胺酯橡胶弯曲模的结构类型	(191)
三、聚胺酯橡胶弯曲模的设计要点	(193)
四、聚胺酯橡胶弯曲模的制造工艺要点	(196)
第五节 聚胺酯橡胶拉伸-成型模	(196)
一、聚胺酯橡胶拉深模	(196)
二、聚胺酯橡胶成型模	(201)
第六章 天然橡胶简易模具	(207)
第一节 橡皮冲模的特点和使用范围	(207)
第二节 橡皮冲模的种类和结构形式	(207)
一、橡皮冲孔、落料模	(208)
二、橡皮弯曲模	(208)
三、橡皮拉伸-成型模	(209)
(一)橡皮拉深模	(209)
(二)橡皮囊液压拉伸模	(209)
(三)橡皮胀型模(又称橡皮凸肚模、橡皮扩孔模)	(210)
(四)橡皮冲孔、成型复合模	(211)
(五)橡皮落料、弯曲、冲孔复合模	(212)
第七章 环氧树脂简易模具	(213)
第一节 概述	(213)
一、环氧树脂的性能和特点	(213)
二、环氧树脂的用途	(216)
三、环氧树脂模具的制造方法和所用材料	(216)
(一)浇注法所用材料	(217)
(二)涂层法所用材料	(218)
四、制造环氧树脂模所用环氧树脂混合料的配方及固化后的性能	(218)
(一)浇注法所用环氧树脂混合料的配方	(218)
(二)涂层法所用环氧树脂混合料的配方	(219)
第二节 环氧树脂冷冲模	(222)
一、环氧树脂冷冲模的典型结构、特点及适用范围	(222)
二、环氧树脂冷冲模的设计要点	(223)
三、环氧树脂冷冲模的制造要点	(225)
(一)浇注法制模工艺	(225)
(二)涂层法制模工艺	(227)
第三节 环氧树脂塑料模	(227)
一、环氧树脂塑料模的典型结构、特点及适用范围	(228)
二、环氧树脂塑料模的设计制造	(229)
第四节 环氧树脂熔模精铸压蜡模(压型)	(230)

一、环氧树脂精铸压型的结构、特点及适用范围	(231)
(一)环氧树脂精铸压型的典型结构	(231)
(二)环氧树脂压型的特点	(231)
(三)适用范围	(232)
二、环氧树脂精铸压型的设计制造要点	(232)
第五节 浇铸法制模的几种工艺	(232)
一、单次浇铸法	(233)
二、按基体浇铸法	(233)
三、双次浇铸法	(233)
(一)先浇铸基体后浇铸型面层的方法	(234)
(二)先浇铸型面层后浇铸基体的方法	(234)
四、多次浇铸法	(235)
五、喷镀金属模铸造法	(235)
六、金属填料铸造法	(236)
七、样件浇铸法	(237)
第六节 环氧树脂在模具制造中的其他用途和用法	(238)
一、模具用环氧树脂粘结剂的成分和配方	(238)
二、配制方法	(239)
三、浇注或粘结工艺	(240)
四、粘结(接)、浇注注意事项	(241)
第八章 铍铜合金简易模具	(243)
第一节 概述	(243)
一、模具用铍铜合金的化学成分与性能	(243)
二、铍铜合金及铍铜合金模具的特点	(244)
三、铍铜合金模具的适用范围	(245)
第二节 铍铜合金塑料成型模	(245)
一、铍铜合金塑料模的结构	(245)
二、塑料成型模中铍铜合金零件的制造方法	(246)
三、铍铜合金塑料成型模设计制造要点	(247)
(一)模架的设计	(247)
(二)陶瓷型、石膏型精铸用母模的设计制造	(247)
(三)压铸法用母模和对它的要求	(247)
(四)压铸铍铜合金模具零件用工艺母模的设计	(247)
(五)铍铜合金的熔炼与铸造	(248)
(六)铍铜合金模具零件的热处理	(249)
(七)铍铜合金模具零件的切削加工及检验	(250)
(八)表面防腐处理及方法	(250)
(九)铍铜合金的选用	(250)

第三节 其他铍铜合金模具·····	(251)
第九章 陶瓷型制模技术及简易陶瓷模·····	(252)
第一节 陶瓷型精密铸造制模技术·····	(252)
一、陶瓷型铸造的工艺流程·····	(252)
二、陶瓷型精铸制模法的特点·····	(253)
三、适用范围·····	(255)
四、陶瓷型制模工艺要点·····	(255)
(一)工艺母模的设计与制作·····	(255)
(二)陶瓷耐火浆料用原材料及处理·····	(256)
(三)陶瓷铸型的制造工艺·····	(262)
第二节 陶瓷塑料成型模·····	(265)
一、陶瓷塑料成型模的结构及特点·····	(265)
(一)陶瓷塑料成型模的结构·····	(265)
(二)陶瓷塑料成型模的特点·····	(266)
二、陶瓷塑料成型模的制造工艺·····	(266)
第三节 陶瓷铸造模·····	(267)
一、一次性陶瓷铸造模·····	(267)
二、半永久性陶瓷铸造模·····	(267)
三、多层陶瓷壳体铸造模(多层壳体)·····	(268)
第四节 其他陶瓷简易模具·····	(269)
一、陶瓷橡胶制品成型模·····	(269)
二、玻璃制品用陶瓷模·····	(269)
第五节 陶瓷模的发展方向 and 前景·····	(270)
第十章 石膏型精铸制模技术和石膏简易模具·····	(271)
第一节 石膏型精铸制模技术·····	(271)
一、石膏型精铸制模工艺·····	(271)
(一)石膏型取模精铸法制模工艺·····	(271)
(二)石膏型熔模精铸法制模工艺·····	(273)
(三)石膏型取模精铸法和熔模精铸法的不同点·····	(275)
二、石膏型的结构、特点及用途·····	(275)
(一)石膏型的典型结构·····	(275)
(二)石膏型的特点·····	(276)
(三)适用范围·····	(277)
三、石膏型的设计制造要点·····	(277)
(一)选择铸造方法·····	(277)
(二)工艺母模的设计与制作·····	(277)
(三)熔模和浇注系统的设计与制作·····	(277)
(四)石膏型的设计与制作·····	(282)

第二节 石膏简易精铸压蜡模(压型)·····	(289)
一、石膏简易精铸压型的结构及特点 ·····	(289)
二、石膏简易精铸压型设计制造要点 ·····	(290)
第三节 铝合金精铸石膏模·····	(291)
一、石膏型精密铸造铝合金铸件的技术原理 ·····	(292)
二、铝合金精铸用石膏模的设计制作要点 ·····	(293)
第四节 首饰、文物、工艺美术品铸造(复制)用石膏模·····	(294)
一、金银首饰用石膏模·····	(294)
二、古玩、文物等青铜艺术品铸造(复制)用石膏模 ·····	(296)
(一)古玩、文物等青铜艺术铸件的发展历史 ·····	(296)
(二)古玩、文物等青铜艺术铸造品的特点 ·····	(296)
(三)古玩、文物等青铜艺术铸造品的设计制造(复制)方法 ·····	(297)
第十一章 硅橡胶简易模具·····	(301)
第一节 硅橡胶模的结构、特点及适用范围 ·····	(301)
一、硅橡胶模的结构·····	(301)
二、硅橡胶模的特点 ·····	(302)
三、硅橡胶模具及硅橡胶的适用范围 ·····	(302)
第二节 硅橡胶塑料制品成型模·····	(303)
一、硅橡胶塑料成型模的设计制造过程·····	(303)
二、硅橡胶塑料成型模的设计制造要点·····	(304)
第三节 硅橡胶压蜡模(压型)·····	(307)
一、硅橡胶压蜡模的结构 ·····	(307)
二、硅橡胶压蜡模的特点 ·····	(309)
三、硅橡胶压蜡模的适用范围 ·····	(309)
四、硅橡胶压蜡模的设计制作要点 ·····	(310)
第四节 古玩、文物、艺术品铸造(复制)用硅橡胶模·····	(310)
一、古玩、文物、首饰等艺术铸造品铸造(复制)用硅橡胶模的结构、特点及适用范围 ·····	(310)
(一)模具的结构形式 ·····	(310)
(二)模具的特点 ·····	(311)
(三)适用范围 ·····	(311)
二、古玩、文物等艺术铸造品用硅橡胶模的设计制造要点 ·····	(311)
(一)设计制造工艺 ·····	(311)
(二)设计制造步骤、方法 ·····	(311)
(三)设计制造要点 ·····	(312)
第十二章 其他简易模具·····	(315)
第一节 电铸模·····	(315)
一、电铸模的结构、特点及适用范围 ·····	(315)
(一)电铸模的结构 ·····	(315)