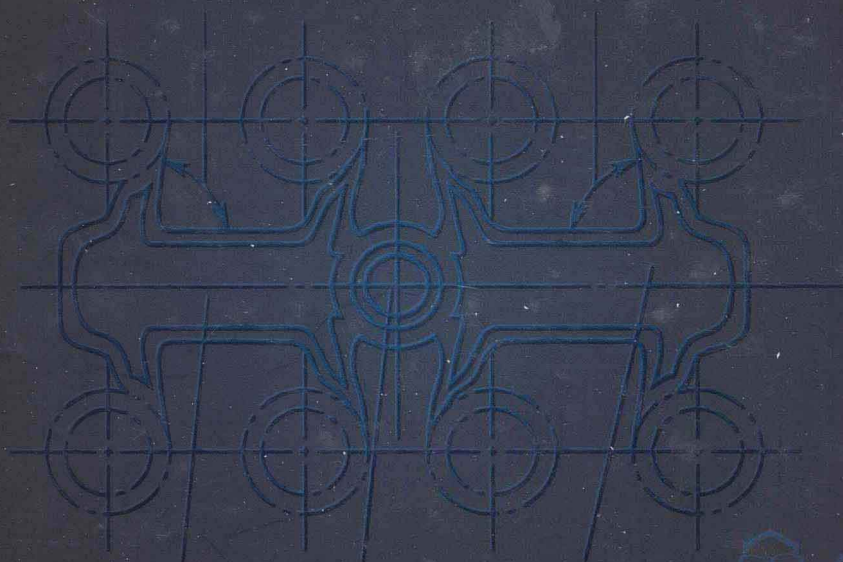


YAZHU GONGYI  
JI SHEBEI MUJU  
SHIYONG SHOUCHE

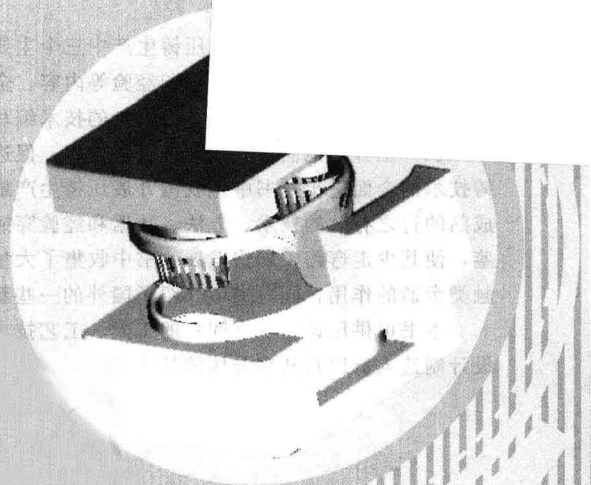


# 压铸工艺及设备模具 实用手册

罗启全 编著

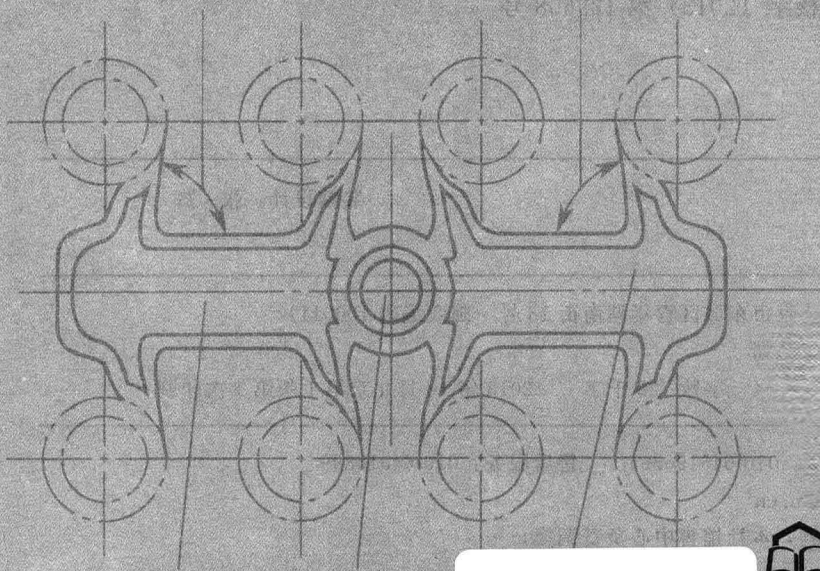


**YAZHU GONGYI  
JI SHEBEI MUJU  
SHIYONG SHOUCHE**



# 压铸工艺及设备模具 实用手册

罗启全 编著



化学工业出版社

·北京·

本书全面系统地介绍了压铸生产中三个主要方面——压铸工艺、压铸机及配套设备和压铸模设计制造的国内外的技术、方法、数据和经验等内容。全书把压铸工艺、压铸机及配套设备和压铸模设计制造这三个相互依存、相互促进、关系很紧密的技术编写在一起，不但极大地方便了这三方面从业者学习各自的技术知识，也方便他们学习相邻方面的技术，促进这三方面各自技术的提高和完善、创新，共同推动我国压铸技术的全面进步；书中把我国开展压铸生产最早的航空工业和作者五十多年来在压铸生产实践中积累的成熟的行之有效的技术、方法、数据和经验穿插在书中作了详细的介绍，可供广大民品企业直接采用或借鉴，使其少走弯路，加快发展。书中收集了大量图样和表格，可使读者加快和加深理解，增长知识并起到触类旁通的作用，同时书中介绍了国外的一些新技术、新工艺和新措施，可使读者开阔眼界，扩大思路。

本书可供压铸厂（车间）的工人、工艺技术人员、生产管理人员、设备维修人员、压铸设备和压铸模设计制造人员以及从事与压铸技术有关的教育、科研、材料、供销采购等人员参考。

#### 图书在版编目（CIP）数据

压铸工艺及设备模具实用手册 / 罗启全编著. -- 北京：化学工业出版社，2013.7  
ISBN 978-7-122-17622-6

I. ①压… II. ①罗… III. ①压力铸造-生产工艺-手册②压铸模-手册 IV. ①TG249.2-62②TG241-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2013）第 129608 号

---

责任编辑：刘丽宏  
责任校对：陶燕华

装帧设计：张 辉

---

出版发行：化学工业出版社（北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011）  
印 装：三河市万龙印装有限公司  
787mm×1092mm 1/16 印张 38¼ 字数 728 千字 2013 年 10 月北京第 1 版第 1 次印刷

---

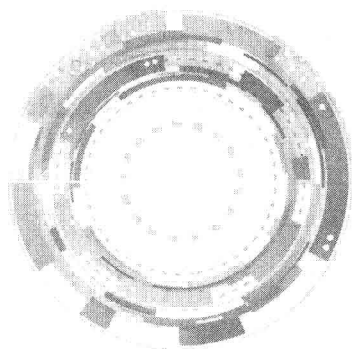
购书咨询：010-64518888（传真：010-64519686） 售后服务：010-64518899  
网 址：<http://www.cip.com.cn>  
凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

---

定 价：158.00 元

版权所有 违者必究

# 前言



压铸是当今世界上一种生产率高的金属快速成形技术，所得铸件成本低、尺寸精密，表面光洁，出模后不需加工或很少加工即可使用，因而一直被工业发达国家的制造业高度重视并广泛采用。

改革开放以来，特别是加入 WTO 以后，我国家电、电子、通信、建筑和民用五金、车辆、灯具、玩具、飞机、舰船、仪器仪表等工业飞速发展，加上国外制造业大量转移到我国，使我国成为全球最大的制造国，这就强力地促进了我国压铸业的迅猛发展，因而压铸厂（车间）大量兴起；压铸机及其配套设备厂家也由原有的 3 家发展到 100 多家，而且全球著名压铸机生产商也云集我国推销；每年生产铸件数万吨。加上我国锌、铝、镁、铜的储量和产量均在世界前列（其中镁的储量为世界第一，占全球的 40%），锌、铝、镁、铜等压铸合金的产量和消耗量为世界第一，特别是其中的镁合金，除原已知的具有熔点低、密度小、比强度高、比刚度高、易切削加工、易回收等优异特性外，后来又发现它还具有屏蔽电磁、阻尼减震、抗冲击抗压缩、吸音减噪及高温下力学性能和抗蠕变性能好等特种功能，使其成为当今可应用的最轻质工程结构材料，日益受到各国的青睐，被广泛应用在航空航天、车辆、雷达、3C 产品及生物医学等领域，具有广阔的应用前景，又被誉为 21 世纪的绿色工程材料，而它在上述领域的应用的绝大部分零件都要依靠压铸来成形。这更使压铸业任重而道远。

今后随着经济和社会发展持续大增的美好前景和我国压铸合金得天独厚的优势，我国压铸业将会获得空前的发展和繁荣。

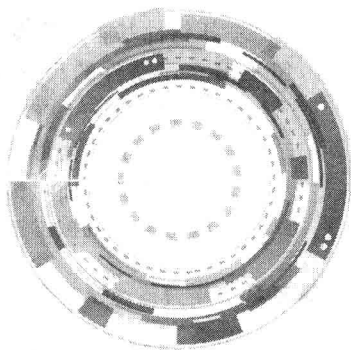
为适应我国压铸业这种大好发展形势的需要，帮助解决压铸业存在的技术质量问题，提高其技术水平，加快其发展；解决现有压铸书刊内容太简单且出版时间已久远不能满足压铸从业人员需要的问题，为促进我国压铸事业的大发展献微薄之力，笔者编著了此书。

本书特点是：首次把压铸生产过程中相互依存、相互影响关系极为密切的压铸工艺、压铸设备和压铸模三个主要的技术编著成一书，方便压铸从业人员阅读并有利这三方面的技术相互促进和提高，以加快我国压铸技术的进步和压铸产业的形成和发展，把我国开展压铸最早的航空工业五十多年生产实践中成熟的技术、经验向民用转移，使广大民企少走弯路，加快其发展步伐；书中收集介绍了国内外一些先进的技术和经验，供压铸从业人员学习或参考；配有必要的插图和表格，便于读者理解、加深记忆，启发应用思路、扩大应用范围；各种工艺方法、技术措施和工艺参数都来自生产实践，数据准确、实用性强，贴近生产。

本书可供压铸厂（车间）的工人、工艺技术人员、质检人员、设备及模具设计制造和维修人员、生产管理人员阅读，也可供与压铸相关的大专院校师生、供销采购等人员参考。

由于笔者水平有限，书中疏漏之处难免，敬请读者指正，笔者将深表感谢！

**罗启全**



## 第一篇 压铸工艺

<b>第一章 压铸及压铸工艺概述</b>	<b>2</b>
<b>第一节 压铸及其工艺特点</b>	2
一、压铸	2
二、压铸工艺的特点	2
<b>第二节 压铸工艺过程、特点及适用范围</b>	2
一、压铸工艺过程	2
二、压铸的优缺点	3
三、压铸的适用范围	5
<b>第三节 压铸新技术</b>	10
一、真空压铸	10
二、充氧压铸	13
三、精速密压铸	15
四、半固态压铸	16
五、定向、抽气、加氧压铸	18
六、钢、铁及合金的压铸	19
<b>第四节 压铸的理论基础</b>	20
一、压铸过程原理	20
二、充型过程中的热传递	25
三、充型过程中气体的影响	26
四、充型过程中金属液的基本性质及理论研究对压铸生产的指导意义	26
<b>第二章 压铸件的结构设计及尺寸精度</b>	<b>27</b>
<b>第一节 压铸件的结构工艺性</b>	27
一、结构工艺性的概念	27
二、压铸对压铸件结构工艺性的主要要求	27
<b>第二节 压铸件基本结构设计</b>	30
一、压铸件结构设计的一般原则	30

二、压铸件基本结构设计的内容 .....	31
<b>第三节 压铸件的尺寸精度、表面粗糙度及加工余量 .....</b>	<b>42</b>
一、压铸件的尺寸精度 .....	42
二、压铸件的表面形状和位置公差 .....	45
三、压铸件的表面粗糙度 .....	47
四、压铸件的机械加工余量 .....	47
<b>第三章 压力铸造工艺设计 .....</b>	<b>48</b>
<b>第一节 机械加工余量设计及标准 .....</b>	<b>48</b>
<b>第二节 分型面的选定 .....</b>	<b>48</b>
一、分型面的分类 .....	49
二、选择分型面的原则 .....	50
<b>第三节 浇注系统的设计 .....</b>	<b>52</b>
一、浇注系统的结构类型 .....	52
二、浇注系统的设计原则 .....	56
三、浇注系统的组成 .....	57
四、浇注系统的种类和特点 .....	74
五、浇注系统的设计步骤 .....	76
六、压铸件浇注系统设计的典型实例 .....	78
<b>第四节 排气槽和溢流槽的设计 .....</b>	<b>87</b>
一、排气槽的设计 .....	87
二、溢流槽的设计 .....	90
<b>第五节 改进铸件形状结构设计, 简化模具结构及顶杆位置的设计 .....</b>	<b>98</b>
一、有利于模具分型的设计 .....	98
二、有利于简化压铸模结构的设计 .....	99
三、改不同加工方法为压铸成形的设计 .....	99
四、顶杆位置的设计 .....	100
<b>第六节 基准面的确定和压铸件图的设计和绘制 .....</b>	<b>101</b>
一、基准面的确定 .....	101
二、压铸件图的设计和绘制 .....	101
<b>第四章 压铸金属材料 .....</b>	<b>104</b>
<b>第一节 对压铸材料的要求 .....</b>	<b>104</b>
<b>第二节 压铸材料 .....</b>	<b>105</b>
一、压铸锌合金 .....	105
二、压铸铝合金 .....	110
三、压铸镁合金 .....	119
四、压铸铜合金 .....	127
五、其他压铸材料 .....	131
<b>第三节 压铸材料的选用 .....</b>	<b>132</b>
一、选择的原则 .....	132
二、选用方法 .....	133

三、国内外压铸材料的选用情况介绍与分析 .....	133
---------------------------	-----

## **第五章 压铸工艺及压铸合金的熔炼** 136

<b>第一节 压铸工艺及工艺参数的选择</b> .....	136
一、压铸压力 .....	136
二、压铸速度 .....	141
三、充填、持(保)压及留(开)模时间 .....	144
四、压铸温度 .....	146
五、压铸工艺参数的调整方法 .....	148
<b>第二节 压铸合金的熔炼</b> .....	149
一、原材料的准备 .....	149
二、熔化、保温设备及工具的选择和准备 .....	171
三、配料计算及调整合金成分的办法 .....	184
四、熔炼前的各项准备工作 .....	191
五、熔炼工艺 .....	205
<b>第三节 压铸件冶金质量的控制与检测</b> .....	210
一、锌合金压铸件冶金质量的控制与检测 .....	210
二、铝合金压铸件冶金质量的控制与检测 .....	210
三、镁合金压铸件冶金质量的控制与检测 .....	213
<b>第四节 压铸件的清理、浸润、后处理及表面处理</b> .....	214
一、压铸件的清理 .....	214
二、压铸件的浸渗处理和热等静压(HIT)处理 .....	215
三、压铸件的后处理及表面处理 .....	217
<b>第五节 压铸件的缺陷、产生原因及防控措施</b> .....	220
一、压铸件的缺陷类别及特征 .....	220
二、压铸件的缺陷产生原因及防止补救办法 .....	222

## **第二篇 压力铸造设备**

## **第六章 压铸设备的分类及各种压铸机的压铸原理及特点** 232

<b>第一节 压铸设备的分类和发展</b> .....	232
一、压力铸造设备的分类 .....	232
二、压力铸造设备的发展现状 .....	233
<b>第二节 各种压铸机的压铸过程、特点及技术规格</b> .....	233
一、热室压铸机的结构、压铸原理、特点及技术规格 .....	233
二、冷室压铸机的压铸过程及其特点 .....	243
<b>第三节 国内外压铸机的型号和主要技术参数</b> .....	262
一、国产压铸机 .....	262
二、国外著名厂商生产的压铸机的型号和技术规格 .....	262
<b>第四节 压铸机的基本结构</b> .....	282
一、压铸机的主要结构 .....	282
二、压铸机的主要结构概述 .....	284



第五节 压铸工艺参数的设定与调节 .....	295
一、卧式冷室压铸机压铸工艺参数的设定与调节 .....	295
二、热室压铸机压铸工艺参数的设定和调节 .....	297
第六节 压铸机的操作 .....	299
第七节 压铸机常见故障及其排除措施 .....	299
一、排除压铸机故障的步骤 .....	299
二、压铸机故障类别及排除方法 .....	299
<b>第七章 压铸机的选用</b> .....	<b>300</b>
第一节 选择压铸机的步骤和方法 .....	300
一、选择压铸机的步骤 .....	300
二、压铸机的选用方法 .....	301
三、选用压铸机应考虑的几个因素 .....	301
第二节 选用压铸机方法解说 .....	302
一、根据锁模力选用压铸机 .....	302
二、以压铸机的压射能量为基础选用压铸机 .....	305
<b>第八章 压铸机配套(辅助)设备及其选用</b> .....	<b>311</b>
第一节 浇注(给料)设备 .....	311
第二节 喷涂脱模剂的装备 .....	316
第三节 取件机 .....	318
第四节 压铸模加热冷却设备 .....	320
一、压铸模加热、控温设备 .....	320
二、压铸模冷却的作用 .....	321
三、压铸模的冷却方法 .....	321
四、冷却水(液)道位置 .....	322
五、几种压铸模冷却装置 .....	322
第五节 清整设备 .....	322
一、压力机或冲床 .....	323
二、锯床(带锯)、车床、铣床 .....	323
三、清理或抛光滚筒 .....	323
四、砂轮或砂带 .....	323
五、钻床 .....	324
六、其他手工工具 .....	324
第六节 检测设备 .....	324
一、荧光检查设备 .....	324
二、射线检测设备 .....	324
三、超声波检测设备 .....	325
四、密闭耐压试验设备 .....	325
五、显微镜 .....	325
六、劳保、环保设备 .....	325

**第九章 压力铸造设备的发展概况** 326

**第一节 压铸设备发展现状** ..... 326

- 一、国外主要压铸设备制造商及所生产的压铸设备的概况 ..... 326
- 二、国外压铸设备的研发方向 ..... 328
- 三、各种压铸机的发展概况 ..... 328

**第二节 国外现代压铸机技术的发展趋势** ..... 331

- 一、十分重视压铸机和压铸模材料的使用及制作工艺 ..... 331
- 二、改进压射系统提高压铸机的性能 ..... 331
- 三、对二级快速压射过程实现闭环控制 ..... 337
- 四、对铸件实现实时调控 ..... 337
- 五、高能充型 ..... 337
- 六、克服冲击波的设备 and 措施 ..... 337
- 七、注意加强压铸机的刚性、强度和精度 ..... 338
- 八、把电子计算机技术应用在压铸机上 ..... 338

**第三篇 压 铸 模**

**第十章 压铸模的基本结构和种类** 342

**第一节 压铸模的基本结构和主要部分名称** ..... 342

- 一、压铸模的基本结构 ..... 342
- 二、压铸模主要部分的名称 ..... 344

**第二节 压铸模的种类** ..... 344

- 一、按模具型腔数分类 ..... 345
- 二、按压铸模的构造分类 ..... 345
- 三、按压铸机分类 ..... 347

**第三节 压铸模的模体（架）** ..... 349

- 一、模体的基本形式及组成 ..... 349
- 二、模体各构件的作用 ..... 351

**第四节 压铸模的加热和冷却系统** ..... 352

- 一、对压铸模进行加热的作用 ..... 352
- 二、加热方法 ..... 352
- 三、对压铸模进行冷却的作用 ..... 353
- 四、冷却方法 ..... 353

**第五节 压铸模的设计** ..... 353

- 一、设计压铸模的基本要求 ..... 353
- 二、设计压铸模的一般程序 ..... 354
- 三、压铸模结构及总体设计 ..... 359
- 四、压铸模的刚性设计 ..... 517

**第十一章 压铸模材料的选用及强化** 519

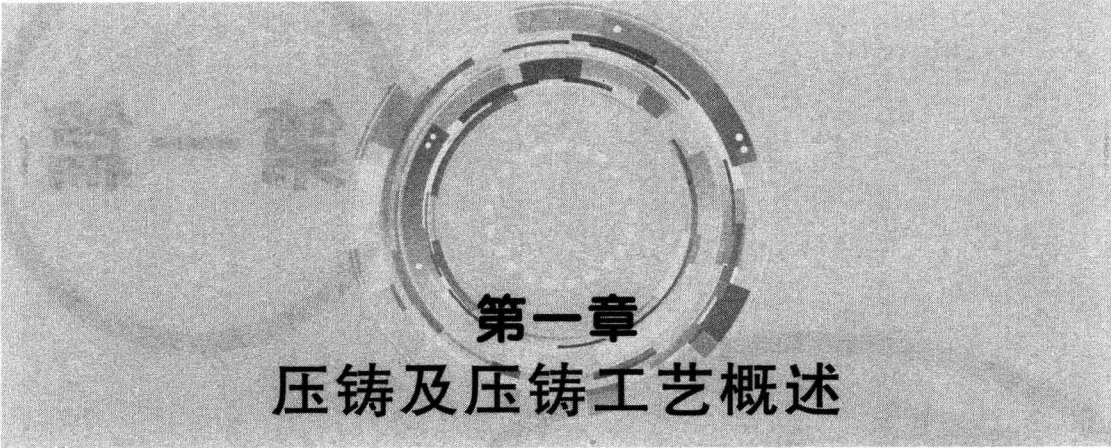
**第一节 压铸模失效形式及原因分析** ..... 519

一、压铸模的工作条件及性能要求 .....	519
二、压铸模失效形式及产生的原因 .....	520
<b>第二节 压铸模材料的选用 .....</b>	<b>521</b>
一、压铸模材料的选用原则 .....	521
二、压铸模主要零（部）件用材料的选用及其热处理要求 .....	522
三、压铸模常用钢的化学成分 .....	523
四、压铸模常用钢的物理性能、力学性能 .....	528
五、钢材硬度与抗拉强度的换算 .....	529
<b>第三节 压铸模零件的热处理和表面强化方法 .....</b>	<b>530</b>
一、模具预备热处理和中间热处理 .....	530
二、模具的淬火、回火处理 .....	532
三、模具的化学热处理 .....	533
四、模具的其他表面强化方法 .....	535
<b>第四节 压铸模的热处理强化工艺 .....</b>	<b>537</b>
一、压铸模零件热处理、表面强韧化工序安排 .....	537
二、锌、铅、锡、铋合金压铸模的热处理及强韧化工艺 .....	537
三、铝、镁合金压铸模的热处理及强韧化工艺 .....	539
四、铜合金压铸模的热处理及强化工艺 .....	545
五、钢、铁铸件压铸模的热处理及强化工艺 .....	546
六、模具热处理强化需要注意的几个问题 .....	548
<b>第五节 压铸模的维护、保管及修补 .....</b>	<b>548</b>
一、压铸模的维护、保管 .....	548
二、压铸模的修补 .....	549
<b>第六节 提高压铸模使用寿命的措施 .....</b>	<b>550</b>
一、合理地进行模具结构设计 .....	550
二、采用合理的加工工艺并对模具进行抛光 .....	551
三、合理选用模具材料 .....	551
四、选用合适的热处理和表面强化工艺 .....	552
五、采用去应力回火处理 .....	553
六、考虑和加强模具的润滑 .....	553
七、采用合理的压铸生产工艺，严守操作规程 .....	553
<b>第十二章 压铸模的技术要求、验收规则及标准 .....</b>	<b>555</b>
<b>第一节 结构零件的公差与配合 .....</b>	<b>555</b>
一、结构件轴与孔的配合形式与精度等级 .....	555
二、结构零件的轴向配合 .....	556
三、未注公差尺寸的有关规定 .....	558
四、形位公差 .....	559
<b>第二节 模具零件的表面粗糙度 .....</b>	<b>562</b>
<b>第三节 压铸模装配技术要求及验收条件 .....</b>	<b>563</b>
一、压铸模装配图上要注明的技术要求 .....	563
二、压铸模验收条件 .....	564

三、压铸模外形和安装尺寸的技术要求 .....	564
四、总体装配精度的技术要求 .....	564
<b>第四节 压铸模设计标准化</b> .....	<b>565</b>
一、压铸模标准化的作用 .....	565
二、如何实现压铸模的标准化 .....	566
<b>第十三章 压铸模的 CAD/CAM 技术</b>	<b>570</b>
<b>第一节 压铸模 CAD</b> .....	<b>570</b>
一、压铸模 CAD 的基本内容 .....	570
二、压铸模 CAD 与其他模具 CAD 的异同 .....	570
三、压铸模 CAD 的过程 .....	571
<b>第二节 压铸模 CAM</b> .....	<b>571</b>
<b>第三节 压铸模 CAD/CAM</b> .....	<b>571</b>
一、压铸模 CAD/CAM 的内涵及与 CAD、CAM 的区别 .....	571
二、在模具设计制造中引入 CAD/CAM 技术的优点和缺点 .....	571
<b>附    录</b>	
<b>附录 A 非铁合金熔炼铸造用熔炼炉的技术规格</b>	<b>573</b>
<b>附录 B 压铸用金属和非金属材料的技术标准</b>	<b>582</b>
<b>附录 C 压铸用涂料</b>	<b>596</b>
<b>参考文献</b>	<b>598</b>

# 第一篇

# 压铸工艺



# 第一章 压铸及压铸工艺概述

## 第一节 压铸及其工艺特点

### 一、压铸

压铸是压力铸造的简称。它是将液态或半液态的金属或合金液浇入压铸机的压射室内，然后使压铸机的压射活塞（冲头）以高速高压将其压入压铸模（压铸型）的浇注系统及模（型）腔内，并在一定的压力下使其结晶凝固而成形，然后打开压铸模（型）而获得铸件的一种金属快速成形方法。

### 二、压铸工艺的特点

（1）金属或合金液是在高压下充填铸模并在一定的压力下结晶凝固，常用压力为数兆帕~数十兆帕，最高达 200MPa，从而可使铸件的质量高，力学性能和气密性能好。

（2）金属或合金液充填铸模的速度很快，常用压注速度在 10~30m/s 之间，最高达 80m/s，因而浇注充型的时间极短（在 0.001~0.2s），使其生产率极高。

（3）铸模的热容量大，导热迅速，这就使压铸件的组织致密、结晶细小，力学性能好，耐磨和耐蚀性好。

（4）由于有以上特点，就允许金属或合金液可在较低的温度下甚至可用半液态的流体来压铸，并可获得薄壁的形状结构很复杂的铸件。

## 第二节 压铸工艺过程、特点及适用范围

### 一、压铸工艺过程

压铸工艺过程是指压铸生产的各工序和步骤。传统的压铸工艺过程如图 1-1 所示。

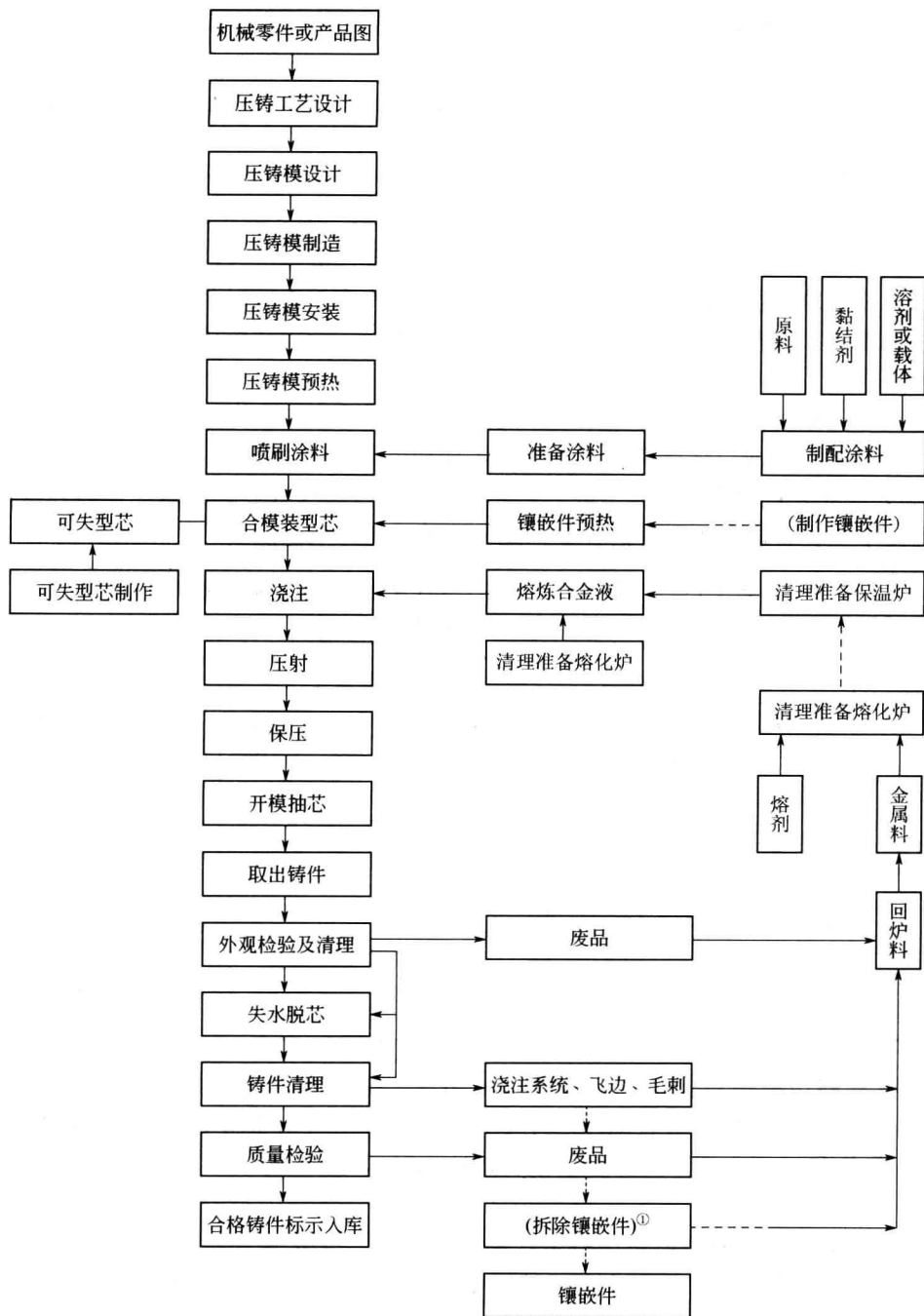


图 1-1 压铸工艺过程示意

① 表示某压铸件有此种情况时，即多数压铸件无镶嵌件

## 二、压铸的优缺点

### (一) 压铸的优点

(1) 压铸件尺寸精度和形位精度高。有色合金压铸件的上述精度一般可达 GB 1800—79

之 IT11~IT14 级, 个别可达 IT9 级, 所以压铸件具有很好的互换性, 这就是其他铸件所无法达到的。

(2) 压铸件表面光滑, 其表面粗糙度可达 GB/T 1031—83 之  $Ra0.80\sim0.4\mu\text{m}$ , 最高可达  $Ra0.2\mu\text{m}$ 。

(3) 可压铸出薄壁 (最薄可达 0.3mm) 深腔、结构形状复杂和带有小孔 (最小孔径可达 0.7mm)、螺纹 (最小螺距为 0.75mm)、花纹、文字、图案的压铸件。

(4) 可压铸出带其他各种材质的不同形状结构和尺寸的镶嵌件的压铸件, 这样使其可获得其他工艺方法难以加工的金属零件, 这不但可节省许多贵金属材料和加工工时, 还可满足不同使用要求, 扩大产品用途, 又大大减少装配工作量, 从而还可使制造工艺大为简化, 大大降低产品成本。

(5) 由于充型时间极短、金属液冷却凝固速率极快, 金属液又是在高压下凝固, 这就使压铸件组织致密, 表面层结晶微细, 不但铸件具有较高的抗拉强度 (其抗拉强度比砂型铸件一般高 25%~30%; 但伸长率稍下降) 和表面硬度, 而且具有良好的耐磨性能和耐蚀性能。表 1-1 列出了三种铸造方法所得铝合金、镁合金铸件的力学性能

表 1-1 三种铸造方法对铝、镁合金铸件力学性能的影响

合 金	力 学 性 能								
	压 力 铸 造			金 属 型 铸 造			砂 型 铸 造		
	抗拉强度 $\sigma_b/\text{MPa}$	伸长率 /%	硬度 HBS	抗拉强度 $\sigma_b/\text{MPa}$	伸长率 /%	硬度 HBS	抗拉强度 $\sigma_b/\text{MPa}$	伸长率 /%	硬度 HBS
铝硅合金	200~250	1.0~2.0	84	180~220	2.0~6.0	65	170~190	4.0~7.0	60
铝硅合金 ( $w_{\text{Cu}}$ 为 0.8%)	200~230	0.5~1.0	85	180~220	2.0~3.0	60~70	170~190	2.0~3.0	65
铝合金	200~220	1.5~2.2	86	140~170	0.5~1.0	65	120~150	1.0~2.0	60
镁合金 ( $w_{\text{Al}}$ 为 10%)	190	1.5	—	—	—	—	150~170	1.0~2.0	—

(6) 材料利用率很高。由于压铸件尺寸精确、表面粗糙度值  $Ra$  很低, 出模后一般不需加工或很少加工便可直接装配或使用, 其金属利用率很高, 而且减少了大量金属切削加工设备和工时, 使其材料利用率高达 80%, 最高可达 95%, 毛坯利用率也高达 90%。

(7) 生产率很高。因为现在压铸生产的机械化和自动化操作程度已很高, 生产周期极短, 故效率很高, 很适合大批量生产。如一般的冷压室压铸机平均每班可压铸 600~700 次, 小型热压室压铸机平均每班可压铸 3000~7000 次。

(8) 压铸模寿命长。由于新的先进的压铸模材料 (如美国的 H13、瑞典一胜百明利的 8407 等) 的应用和新的高效的强化手段配合, 使压铸模的寿命大为延长, 一副压铸模压铸铝合金铸件的寿命可达几十万次到百多万次。

## (二) 压铸的缺点

(1) 采用一般的压铸工艺时, 压铸件有时出现气泡、气孔, 并因为金属液中未精炼干净的气体是固溶在枝晶间, 因而不能对压铸件进行热处理来强化, 否则铸件就会出现鼓



泡等问题，所以这种压铸件就不能作为机械上承力构件使用，也不能在高温下工作。只有采用真空熔炼并配以真空压铸的压铸件，才能对它进行热处理、化学热处理等强化手段对其强化。

(2) 压铸件的重量和尺寸受压铸机合模（型）力和压铸模（型）制造条件的限制。对内凹的形状结构比较复杂的压铸件，压铸生产也有较大的困难。

(3) 压铸合金种类受到限制。由于压铸模耐高温性能差，还受到压铸工作温度的限制，即对高熔点金属（如铸铁、碳素钢、合金钢、不锈钢等），现在压铸模使用的材质的寿命还较低，难以用于实际的生产。国外采用高温合金或粉末冶金的耐热材料来制作压铸模，则可压铸铸铁等上述材质的压铸件，但成本太高，我国还未见采用。

(4) 不适合小批量生产。主要原因是压铸机及配套设备的费用昂贵、压铸模设计制造周期长，费用也昂贵，而压铸机虽然生产效率高，小批量生产的单件成本仍很高，很不经济。

### 三、压铸的适用范围

(1) 由于压铸这种高效率的少（无）切削的金属快速成形精密铸造方法具有上述诸多优势，已被全世界广泛地应用在国民经济的各行各业中，如航空航天、兵器、舰船（艇）、汽车、摩托车、自行车、仪器仪表、工业电器、家电、灯具、玩具、农机、日用品及器械、钟表、照相机、摄录机、计算机、纺织机械、建筑和民用五金、通信等行业，其中玩具、车辆、仪器仪表、笔记本电脑等制造业是它最主要的应用领域，汽车约占70%，摩托车约占10%。目前生产的压铸件最小的仅3~5g（如拉链节），最大的铝合金压铸件重达50kg以上，最大直径可达2.5~3m。可压铸的铸件形状有多种多样。

① 筒体类：如导管、罩壳、仪表盖、照相机盖等。

② 圆盖类：如各种表盖、机盖、笔记本电脑底盘、锌合金首饰箱盖、茶叶盒盖等。

③ 圆盘类：如号盘座、仪表盘、食品盘等。

④ 圆环类：如方向盘、接插环、自行车、运动器材轮圈、汽车轮圈、爬山吊环等。

⑤ 框架类：如手机框架、汽车门框组件，各种仪器、仪表框架、镁合金汽车车体框架。

⑥ 罩类：如反坦克火箭药形罩、机轮罩等。

⑦ 壳体类：如汽车、摩托车汽缸油泵壳，3C产品的NB机壳，移动电话机壳，数码相机壳，液晶投影机壳，PDA机壳，LCD-TV机壳，PDP-TV机，数码摄影机壳，影碟机壳，电机壳等。

⑧ 多孔缸体：如汽车、摩托车的汽缸体等。

⑨ 底盘类：如轿车、滑雪车的底盘等。

⑩ 支架支座类：如轿车吊架、飞机供氧装置支座、婴儿保育箱加热元件定子、滑雪橇、行李支架、车架、溜冰鞋座、手提箱支架、汽车前端车架、大灯支架、前端支架等。

⑪ 板、盘类：如刹车踏板、仪表板、悬吊底盘、电子散热板等。

⑫ 异形复杂件类：如空空导弹弹翼、尾锥、梁架，电视频道转换器，增压器转子，汽车司机座椅，飞行员座椅架，空中客车氧气面罩支架，等离子电视机机框，叶轮，喇叭，字体由筋条组成的装饰性压铸件等。

各种合金的压铸件举例分别见图1-2~图1-7。