



普通高等教育规划教材

# 压铸工艺及模具

赖华清 主编

49.2

机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS



普通高等教育规划教材

# 压铸工艺及模具

主 编 赖华清  
副主编 徐纪平 陆文龙  
参 编 范宏训 戴亚春  
伍建国 廖敦明  
主 审 计伟志



机械工业出版社

本书系统地介绍了压铸的特点及基本原理、常用压铸合金、压铸机、压铸件结构设计、压铸工艺、压铸模的结构及设计、压铸模 CAD/CAE 等。全书内容共分十一章，重点是阐述压铸工艺和压铸模设计方法，突出实用性和先进性，以适应教学改革的新要求，并在每章末尾附有思考题。

本书可作为高等学校的材料成形及控制专业、机械类专业及专科相关专业教材，也可作为模具设计技术人才的培训教材，还可供从事压铸生产的工程技术人员参考。

## 图书在版编目(CIP)数据

压铸工艺及模具/赖华清主编. —北京: 机械工业出版社, 2004. 6

普通高等教育规划教材

ISBN 7-111-14194-6

I. 压... II. 赖... III. 压力铸造—高等学校—教材  
IV. TG249.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 021500 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 张祖凤

责任编辑: 董连仁 版式设计: 冉晓华 责任校对: 申春香

封面设计: 陈沛 责任印制: 闫焱

北京瑞德印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2004 年 5 月第 1 版·第 1 次印刷

1000mm × 1400mm B5 · 7.75 印张 · 298 千字

定价: 19.50 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

本社购书热线电话(010)68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

## 普通高等教育应用型人才培养规划教材 编审委员会名单

- 主任:** 刘国荣 湖南工程学院
- 副主任:** 左健民 南京工程学院  
陈力华 上海工程技术大学  
鲍 泓 北京联合大学  
王文斌 机械工业出版社
- 委员:** (按姓氏笔画排序)
- 刘向东 华北航天工业学院  
任淑淳 上海应用技术学院  
何一鸣 常州工学院  
陈文哲 福建工程学院  
陈 峻 扬州大学  
苏 群 黑龙江工程学院  
娄炳林 湖南工程学院  
梁景凯 哈尔滨工业大学(威海)  
董幸生 江汉大学

## 材料成形及控制工程专业教材编委会

主任：计伟志 上海工程技术大学

副主任：李 尧 江汉大学

王卫卫 哈尔滨工业大学(威海)

委员：(按姓氏笔画排序)

王高潮 南昌航空学院

邓 明 重庆工学院

齐晓杰 黑龙江工程学院

肖小亭 广东工业大学

李慕勤 佳木斯大学

张 旭 湖南工程学院

周述积 湖北汽车工业学院

侯英玮 大连铁道学院

胡礼木 陕西理工学院

胡成武 株洲工学院

施于庆 浙江科技学院

贾俐俐 南京工程学院

翁其金 福建工程学院

傅建军 华北航天工业学院

# 序

工程科学技术在推动人类文明的进步中一直起着发动机的作用。随着知识经济时代的到来,科学技术突飞猛进,国际竞争日趋激烈。特别是随着经济全球化和我国加入 WTO,世界制造业将逐步向我国转移。有人认为,我国将成为世界的“制造中心”。有鉴于此,工程教育的发展也因此面临着新的机遇和挑战。

迄今为止,我国高等工程教育已为经济战线培养了数百万专门人才,为经济的发展作出了巨大的贡献。但据 IMD1998 年的调查,我国“人才市场上是否有充足的合格工程师”指标排名世界第 36 位,与我国科技人员总数排名世界第一形成很大的反差。这说明符合企业需要的工程技术人员,特别是工程应用型人才市场供给不足。在此形势下,国家教育部近年来批准组建了一批以培养工程应用型本科人才为主的高等院校,并于 2001 年、2002 年两次举办了“应用型本科人才培养模式研讨会”,对工程应用型本科教育的办学思想和发展定位作了初步探讨。本系列教材就是在这种形势下组织编写的,以适应经济、社会发展对工程教育的新要求,满足高素质、强能力的工程应用型本科人才培养的需要。

航天工程的先驱、美国加州理工学院的马·卡门教授有句名言:“科学家研究已有的世界,工程师创造未有的世界。”科学在于探索客观世界中存在的客观规律,所以科学强调分析,强调结论的惟一性。工程是人们综合应用科学(包括自然科学、技术科学和社会科学)理论和技术手段去改造客观世界的实践活动,所以它强调综合,强调方案优缺点的比较并做出论证和判断。这就是科学与工程的主要不同之处。这也就要求我们对工程应用型人才的培养和对科学研究型人才的培养应实施不同的培养方案,采用不同的培养模式,采用具有不同特点的教材。然而,我国目前的工程教育没有注意到这一点,而是:① 过分侧重工程科学(分析)方面,轻视了工程实际训练方面,重理论,轻实践,没有足够的工程实践训练,工程教育的“学术化”倾向造成了“课题训练”的偏软现象,导致学生动手能力差。② 人才培养模式、规格比较单一,课程结构不合理,知识面过窄,导致知识结构单一,所学知识中有一些内容已陈旧,交叉学科、信息学科的内容知之甚少,人文社会科学知识薄弱,学生创新能力不强。③ 教材单一,注重工程的科学分析,轻视工程实践能力的培养:注重理论知识的传授,轻视学生个性特别是创新精神的培养;注重教材的系统性和完整性,造成课程方面的相互重复、脱节等现象;缺乏工程应用背景,存在内容陈旧的



现象。④ 老师缺乏工程实践经验，自身缺乏“工程训练”。⑤ 工程教育在实践中与经济、产业的联系不密切。要使我国工程教育适应经济、社会的发展，培养更多优秀的工程技术人才，我们必须努力改革。

组织编写本套系列教材，目的在于改革传统的高等工程教育教材，建设一套富有特色、有利于应用型人才培养的本科教材，满足工程应用型人才培养的要求。

本套系列教材的建设原则是：

### 1. 保证基础，确保后劲

科技的发展，要求工程技术人员必须具备终生学习的能力。为此，从内容安排上，保证学生有较厚实的基础，满足本科教学的基本要求，使学生日后具有较强的发展后劲。

### 2. 突出特色，强化应用

围绕培养目标，以工程应用为背景，通过理论与工程实际相结合，构建工程应用型本科教育系列教材特色。本套系列教材的内容、结构遵循如下9字方针：知识新、结构新、重应用。教材内容的要求概括为：“精”、“新”、“广”、“用”。“精”指在融会贯通教学内容的基础上，挑选出最基本的内容、方法及典型应用；“新”指在将本学科前沿的新进展和有关的技术进步新成果、新应用等纳入教学内容，以适应科学技术发展的需要，妥善处理好传统内容的继承与现代内容的引进，用现代的思想、观点和方法重新认识基础内容和引入现代科技的新内容，并将这些按新的教学系统重新组织；“广”指在保持本学科基本体系下，处理好与其相邻以及交叉学科的关系；“用”指注重理论与实际融会贯通，特别是注入工程意识，包括经济、质量、环境等诸多因素对工程的影响。

### 3. 抓住重点，合理配套

工程应用型本科教育系列教材的重点是专业课（专业基础课、专业课）教材的建设，并做好与理论课教材建设同步的实践教材的建设，并力争做好与之配套的电子教材的建设。

### 4. 精选编者，确保质量

遴选一批既具有丰富的工程实践经验，又具有丰富的教学实践经验的教师担任编写任务，以确保教材质量。

我们相信，本套系列教材的出版，对我国工程应用型人才培养质量的提高必将产生积极作用，会为我国经济建设和社会发展作出一定的贡献。

机械工业出版社颇具魄力和眼光，高瞻远瞩，及时提出并组织编写这套系列教材，他们为编好这套系列教材做了认真细致的工作，并为该套系列教材的出版提供了许多有利的条件，在此深表衷心感谢！

编委会主任 刘国荣教授  
湖南工程学院院长

# 前 言

为了适应我国高等教育发展和教学改革的需要,根据新世纪人才培养模式的新变化。机械工业出版社高教分社组织全国应用型本科材料成形及控制工程专业的同行专家,在上海召开了普通高等教育应用型本科材料成形及控制工程专业(模具方向)规划教材研讨会。根据会议精神,结合各学校从事材料成形及控制工程专业教学改革的研究和实践,吸收各学校教学改革的成功经验,编写出应用型本科材料成形及控制工程专业规划教材,《压铸工艺及模具》就是其中之一。

压铸方法是一种高效益、高效率的少、无切削金属成形工艺。近些年来,这项技术发展十分迅猛。目前,压铸零件在各个工业部门的众多产品中已得到广泛应用,压铸模在各类模具中的地位也越来越突出。为了扩展学生在模具设计方面的知识,以适应工作的需要,各高校材料成形及控制专业已普遍开设“压铸工艺及模具”课程,机械类专业也将此课程作为选修课程。

本书力求反映专业教学改革的特点,注意理论密切联系实际,加强实用性,突出实践性,确保内容有一定深度并与实际紧密结合。本书全面贯彻最新国家标准,配以大量的技术插图,注重充实新工艺、新技术的内容。

本书由湖北汽车工业学院赖华清主编,上海工程技术大学徐纪平、南京工程学院陆文龙为副主编,上海工程技术大学计伟志教授主审。参加编写工作的还有湖北汽车工业学院范宏训、江苏大学戴亚春、沙洲工学院伍建国、华中科技大学廖敦明等。具体编写分工为:第一章、第二章、第四章的二至四节由赖华清编写;第五章、第六章、第七章由徐纪平编写;第八章、第十一章部分内容由陆文龙编写;第三章和第四章的第一节由范宏训编写;第九章由戴亚春编写;第十章由伍建国编写;第十一章部分内容由廖敦明编写。

由于编者水平有限,书中缺点和错误在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者  
2004年1月



# 目 录

序	
前言	
第一章 绪论	1
一、压铸的实质及工艺过程	1
二、压铸的特点	1
三、压铸的应用范围	3
四、压铸的发展概况	4
思考题	5
第二章 压铸过程原理及常用压铸合金	6
第一节 压铸压力和压铸速度	6
一、压铸压力	6
二、压铸速度	7
第二节 液态金属充填铸型的特点	9
一、喷射充填理论	9
二、全壁厚充填理论	10
三、三阶段充填理论	10
第三节 常用压铸合金	11
一、对压铸合金的要求	11
二、压铸合金分类及主要性质	12
三、压铸合金的选用	17
思考题	18
第三章 压铸机	19
第一节 压铸机的种类和应用特点	19



一、压铸机的分类 .....	19
二、压铸机的压铸过程及特点 .....	19
第二节 压铸机的基本机构 .....	23
一、合模机构 .....	23
二、压射机构 .....	25
第三节 压铸机的选用 .....	27
一、确定压铸机的锁模力 .....	27
二、压室容量的估算 .....	28
三、开模行程的核算 .....	28
思考题 .....	29
<b>第四章 铸件结构设计及压铸工艺 .....</b>	<b>30</b>
第一节 铸件结构设计 .....	30
一、压铸工艺对铸件结构的要求 .....	30
二、铸件基本结构的设计 .....	32
三、铸件的精度、表面粗糙度及加工余量 .....	35
第二节 压铸工艺参数的选择 .....	39
一、压铸压力的选择 .....	39
二、压铸速度的选择 .....	39
三、温度参数的选择 .....	40
四、充填、持压和开模时间 .....	41
第三节 压铸用涂料 .....	44
一、压铸涂料的作用 .....	44
二、对涂料的要求 .....	44
三、压铸涂料的使用 .....	44
第四节 铸件的清理、浸渗、后处理 和表面处理 .....	45
一、铸件的清理 .....	45
二、铸件浸渗处理 .....	46
三、铸件的后处理和表面处理 .....	46
第五节 半固态压铸 .....	47
一、半固态压铸特点 .....	48
二、半固态合金的制备 .....	48
三、半固态压铸成形方法 .....	49
四、半固态压铸的应用 .....	50
第六节 其他特殊压铸工艺 .....	52



一、真空压铸 .....	52
二、充氧压铸 .....	54
三、精速密压铸 .....	55
四、黑色金属压铸 .....	56
思考题 .....	58
<b>第五章 压铸模的基本结构及分型面设计</b> .....	<b>59</b>
第一节 压铸模的基本结构 .....	59
第二节 分型面设计 .....	61
一、分型面的类型 .....	61
二、分型面的选择 .....	61
思考题 .....	65
<b>第六章 浇注系统及溢流、排气系统设计</b> .....	<b>66</b>
第一节 浇注系统设计 .....	66
一、浇注系统的结构及分类 .....	66
二、浇注系统各组成部分的设计 .....	69
三、典型铸件浇注系统分析 .....	79
第二节 溢流、排气系统设计 .....	87
一、溢流槽设计 .....	88
二、排气槽设计 .....	91
思考题 .....	94
<b>第七章 成型零件和模架设计</b> .....	<b>96</b>
第一节 成型零件的结构及分类 .....	96
一、整体式结构 .....	96
二、镶拼式结构 .....	96
三、镶拼式结构的设计要点 .....	97
四、镶块的固定形式 .....	102
五、型芯的结构及固定形式 .....	103
六、镶块和型芯的止转形式 .....	104
七、镶块和型芯的结构尺寸 .....	105
八、型腔镶块在分型面上的布置形式 .....	107
第二节 成型零件成型尺寸计算 .....	109
一、压铸件的收缩率 .....	109
二、影响压铸件尺寸精度的主要因素 .....	111
三、成型零件成型尺寸的分类、计算要点 及标注形式 .....	111



四、成型尺寸的计算 .....	112
第三节 模架的设计 .....	115
一、模架的基本结构 .....	115
二、模架设计的基本要求 .....	115
三、支承与固定零件的设计 .....	116
四、导向零件的设计 .....	118
第四节 加热与冷却系统的设计 .....	120
一、加热与冷却系统的作用 .....	120
二、加热系统设计 .....	121
三、冷却系统设计 .....	122
思考题 .....	126
<b>第八章 压铸模机构设计 .....</b>	<b>127</b>
第一节 抽芯机构设计 .....	127
一、常用抽芯机构的形式和特点 .....	127
二、抽芯力和抽芯距的确定 .....	128
三、斜导柱抽芯机构 .....	130
四、弯销抽芯机构 .....	139
五、斜滑块抽芯机构 .....	143
六、齿轴齿条抽芯机构 .....	148
七、液压抽芯机构 .....	152
八、其他抽芯机构 .....	157
第二节 推出机构设计 .....	160
一、推出机构的分类、组成及设计要点 .....	160
二、推杆推出机构 .....	162
三、推管推出机构 .....	165
四、推板推出机构 .....	167
五、其他推出机构 .....	168
六、推出机构的导向 .....	177
七、推出机构的复位与预复位机构 .....	178
思考题 .....	181
<b>第九章 压铸模材料的选择及技术要求 .....</b>	<b>182</b>
第一节 压铸模的材料选择 .....	182
第二节 压铸模的技术要求 .....	183
思考题 .....	187
<b>第十章 压铸模设计程序及结构图例 .....</b>	<b>188</b>



第一节 压铸模设计程序 .....	188
第二节 压铸模结构图例 .....	190
思考题 .....	202
<b>第十一章 压铸模 CAD/CAE .....</b>	<b>203</b>
第一节 压铸模 CAD .....	203
一、压铸模 CAD 的基本内容 .....	203
二、压铸模 CAD 的发展趋势 .....	205
三、压铸模 CAD 的应用 .....	206
第二节 压铸模 CAE .....	210
一、压铸模 CAE 的原理 .....	210
二、压铸模 CAE 采用的数值计算方法 .....	211
三、压铸模 CAE 的基本内容 .....	213
四、压铸 CAE 软件的结构 .....	216
五、压铸模 CAE 的应用实例分析 .....	219
六、怎样选择 CAE 软件 .....	231
思考题 .....	232
<b>参考文献 .....</b>	<b>233</b>

# 第一章 绪 论

## 一、压铸的实质及工艺过程

压铸是压力铸造的简称，其实质是在高压作用下，使液态或半液态金属以较高的速度充填压铸模型腔，并在压力下成形和凝固而获得铸件的方法。

高压力和高速度是压铸时熔融合金充填成形过程的两大特点，也是压铸与其他铸造方法最根本的区别所在。压铸时，常用的压射比压在几兆帕至几十兆帕范围内，甚至高达 500MPa。充填速度在 0.5~120m/s 范围内；充填时间很短（与铸件的大小、壁厚有关），一般为 0.01~0.03s，最短仅有千分之几秒。此外，压铸模具有很高的尺寸精度和很低的表面粗糙度值。由于具有以上所述特点，使得压铸件的结构、质量和有关性能、压铸工艺以及生产过程都具有自己的特征。

合金材料、压铸机及压铸模<sup>①</sup>是压铸生产工艺过程的三个基本要素。以普通压铸为例其生产工艺过程如图 1-1 所示。

## 二、压铸的特点

与其他铸造方法相比压铸有其自身的特点。

### （一）优点

（1）压铸件的尺寸精度高，表面粗糙度值低。尺寸精度可达 IT11~IT13 级，有时可达 IT9 级。表面粗糙度达  $R_a 0.8 \sim 3.2\mu\text{m}$ ，有时达  $R_a 0.4\mu\text{m}$ ，产品互换性好。

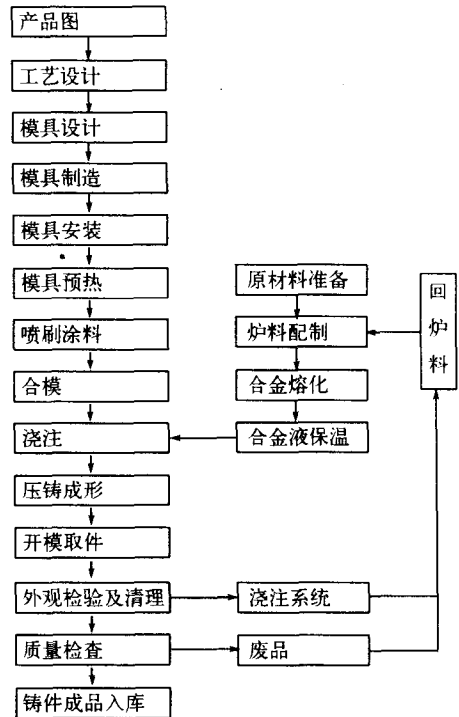


图 1-1 压铸生产工艺过程

<sup>①</sup> 压铸模也称压铸型，但从模具设计角度称压铸模为宜——主编。



(2) 材料利用率高 由于压铸件具有尺寸精确、表面粗糙度值低等优点，一般不再进行机械加工而直接装配使用，或加工量很小，只需经过少量机械加工即可装配使用，所以既提高了金属利用率，又减少了大量的加工设备和工时。其材料利用率约为 60% ~ 80%，毛坯利用率达 90%。

(3) 可以制造形状复杂、轮廓清晰、薄壁深腔的金属零件 因为熔融金属在高压高速下保持高的流动性，因而能够获得其他工艺方法难以加工的金属零件。例如，当前锌合金压铸件最小壁厚可达 0.3mm；铝合金压铸件可达 0.5mm；最小铸出孔直径为 0.7mm；可铸出螺纹最小螺距为 0.75mm。

(4) 在压铸件上可以直接嵌铸其他材料的零件，以节省贵重材料和加工工时 这样既满足了使用要求，扩大产品用途，又减少了装配工作量，使制造工艺简化。

(5) 压铸件组织致密，具有较高的强度和硬度 因为液态金属是在压力下凝固的，又因充填时间很短，冷却速度极快，所以在压铸件上靠近表面的一层金属晶粒较细，组织致密，不仅使表面硬度提高，并具有良好的耐磨性和耐蚀性。压铸件抗拉强度一般比砂型铸造提高 25% ~ 30%，但伸长率有所下降。表 1-1 给出了不同铸造方法时铝合金和镁合金的力学性能。

表 1-1 不同铸造方法时铝合金和镁合金的力学性能

合金	力学性能								
	压力铸造			金属型铸造			砂型铸造		
	抗拉强度 $\sigma_b$ /MPa	伸长率 (%)	硬度 HBS	抗拉强度 $\sigma_b$ /MPa	伸长率 (%)	硬度 HBS	抗拉强度 $\sigma_b$ /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 ( $w_{Cu}$ 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 ( $w_{Al}$ 为 10%)	190	1.5	-	-	-	-	150 ~ 170	1.0 ~ 2.0	-

(6) 生产率极高 因为压铸生产易实现机械化和自动化操作，生产周期短，效率高，可适合大批量生产。在所有铸造方法中，压铸是一种生产率最高的方法。例如一般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。另外压铸型寿命长，一付压铸型，压铸铝合金寿命可达几十万次，甚至上百万次。

## (二) 缺点

(1) 压铸件常有气孔及氧化夹杂物存在 这是由于压铸时液体金属充填速度极快，型腔中气体很难完全排除所致，从而降低了压铸件质量。另外，高温时气



孔内的气体膨胀会使压铸件表面鼓泡，因此，压铸件一般不能进行热处理，也不宜在高温下工作。

(2) 不适合小批量生产 其主要原因是压铸机和压铸模费用昂贵，压铸机生产效率，小批量生产不经济。

(3) 压铸件尺寸受到限制 因受到压铸机锁模力及装模尺寸的限制而不能压铸大型压铸件。对内凹复杂的铸件，压铸生产也较为困难。

(4) 压铸合金种类受到限制 由于压铸模具受到使用温度的限制，高熔点合金（如黑色金属）压铸模寿命较低，难于用于实际生产。目前，用来压铸的合金主要是锌合金、铝合金、镁合金及铜合金。

### 三、压铸的应用范围

压铸是近代金属加工工艺中发展较快的一种高效率、少无切削的金属成形精密铸造方法。由于上述压铸的优点，这种工艺方法已广泛地应用在国民经济的各行各业中。压铸件除用于汽车和摩托车、仪表、工业电器外，还广泛应用于家用电器、农机、无线电、通信、机床、运输、造船、照相机、钟表、计算机、纺织器械等行业。其中汽车和摩托车制造业是最主要的应用领域，汽车约占70%，摩托车约占10%。目前生产的一些压铸零件最小的只有几克，最大的铝合金铸件质量达50kg，最大的直径可达2m。

压铸零件的形状有多种多样，大体上可以分为六类：

(1) 圆盖类——表盖、机盖、底盘等。

(2) 圆盘类——号盘座等。

(3) 圆环类 接插件、轴承保持器、方向盘等。

(4) 筒体类 凸缘外套、导管、壳体形状的罩壳、仪表盖、上盖、深腔仪表罩、照相机壳与盖、化油器等。

(5) 多孔缸体、壳体类 气缸体、气缸盖及油泵体等多腔的结构较为复杂的壳体（这类零件对力学性能和气密性均有较高的要求，材料一般为铝合金），例如汽车与摩托车的气缸体、气缸盖等。

(6) 特殊形状类 叶轮、喇叭、字体由筋条组成的装饰性压铸件等。

目前用压铸方法可以生产铝、锌、镁和铜等合金。基于压铸工艺的特点，由于目前尚缺乏理想的耐高温模具材料，黑色金属的压铸尚处于研究试验阶段。在有色合金的压铸中，铝合金占比例最高，约占60%~80%；锌合金次之，约占10%~20%。在国外，锌合金铸件绝大部分为压铸件。铜合金压铸件较少，比例仅占压铸件总量的1%~3%。镁合金压铸件过去应用很少，曾应用于林业机械中，不到1%。但近年来随着汽车工业、电子通信工业的发展和产品轻量化的要求，加之近期镁合金压铸技术日趋完善，从而使镁合金压铸件市场受到关注。目





前在世界范围内已经形成有一定规模的汽车行业、IT行业、基础结构件的镁合金生产群体，镁合金压铸件的应用逐渐增多，其产量有明显增加，并且预计将来还会有较大发展。

#### 四、压铸的发展概况

一般认为最早的压力铸造机械出现在19世纪初期，那时印刷行业广泛使用铅锡合金来压铸铅字，19世纪中叶已有专利提出。1885年O.默根瑟勒(Mergenthaler)研究了以前的专利，发明了印字压铸机。1905年H.H.多勒(Doehler)成功研制了用于工业生产的压铸机，这是既能压铸铅、锡合金，又能压铸锌合金的最早的一台压铸机。随后1907年V.瓦格内(Wagner)设计了鹅颈式气压压铸机，用于生产铝合金铸件。1920年英国开发了冷压室压铸机，使压铸机有可能生产铝合金和镁合金等铸件。1927年捷克工程师J.波拉克(Polak)发明了立式冷压室压铸机。由于储存液态金属的坩埚与压射室分离，可显著地提高压射力，使之更适合工业生产的要求，克服了气压热压室压铸机的不足之处，从而使压铸生产技术向前推进了一大步，使铝、镁、铜等合金铸件可广泛采用压铸生产。由于整个压铸过程都是在压铸机上完成，因此，随着对铸件的质量、产量和扩大应用，将对压铸设备不断提出新的、更高的要求。而新型压铸机的出现及新工艺、新技术的采用，又促使压铸生产更加迅速地发展。例如，为了消除铸件内部的气孔、缩孔、缩松，改善铸件的质量，1958年真空压铸在美国获得专利；1966年美国General Motors公司提出精、速、密压铸法，出现了双冲头（或称精密密）压铸；1969年美国人爱列克斯提出了充氧压铸的无气孔压铸法。为了提高压射速度和实现瞬时增加压射力以便对液体金属进行有效的增压，以提高铸件致密度，而出现了三级压射系统的压铸机。又如在压铸生产过程中，除装备自动浇注、自动取件及自动润滑机构外，还通过安装成套测试仪器，对压铸过程中各工艺参数进行检测和控制，如压射力、压射速度显示监控装置和合模力自动控制装置以及电子计算机的应用等。

当前国外压铸技术发展的趋势是：压铸机向系列化、大型化及自动化发展；计算机在压铸生产中应用日益增多；压铸工艺不断采用新技术以及开展延长压铸模服役寿命研究等。

压力铸造在我国约起始于20世纪40年代，1947年上海就有人利用热压室压铸机生产锌铝合金挂锁，也有的厂用旧式冷压室压铸机生产电风扇上的铝件。但在工业上大量应用铸件是始于20世纪50年代，即在1958年以后。在这时期引进了捷克的Polak系列立式压铸机和原苏联 рив-прентис 卧式压铸机，在汽车、电工和仪表行业中大批量应用铸件，从此压铸工艺在我国得到迅速发展。在这