



中国机械工程学会  
中国模具工业协会  
中国模具工程大典编委会  
潘宪曾 黄乃瑜 主编

# 中国 CHINA DIE & MOULD ENGINEERING CANON 模具工程大典

## 第7卷 压力铸造与金属型铸造模具设计

<http://www.phei.com.cn>



电子工业出版社  
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

創新模具技術  
振興製造產業

路甬祥



中国科学院院长、中国机械工程学会理事长 路甬祥

## 中国模具工程大典编委会

名誉主任 何光远 杨 铿 路甬祥  
主 任 阮雪榆  
总 主 编 夏巨谟 李志刚  
副总主编 李德群 肖祥芷 黄乃瑜 王敏杰  
总 策 划 宋天虎 黄远东  
副总策划 李建军  
总 编 辑 李骏带

### 委 员 (按姓氏笔画为序)

于同敏 (大连理工大学, 教授)  
于德弘 (西安交通大学, 教授)  
万仁芳 (东风汽车公司, 教授级高工)  
王仲仁 (哈尔滨工业大学, 教授)  
王传臣 (电子工业出版社副社长, 编审)  
王孝培 (重庆大学, 教授)  
王敏杰 (大连理工大学, 教授)  
王殿龙 (大连理工大学, 教授)  
申长雨 (国家橡塑模具工程中心主任, 教授)  
孙友松 (广东工业大学, 教授)  
阮雪榆 (国家模具工程研究中心主任, 院士)  
朱伟成 (中国第一汽车集团公司, 教授级高工)  
华 林 (武汉理工大学, 教授)  
李建军 (模具技术国家重点实验室主任, 教授)  
李志刚 (中国模具工业协会副理事长)  
李骏带 (中国模具工程大典编委会, 高工)  
李培根 (华中科技大学校长, 院士)  
李德群 (华中科技大学, 教授)  
何光远 (中国机械工程学会荣誉理事长)  
杜贵军 (模具制造杂志社总编辑)  
杨 合 (西北工业大学, 教授)  
杨 铿 (中国模具工业协会名誉理事长)  
吴玉坚 (东风汽车公司, 教授级高工)  
吴宏基 (大连理工大学, 教授)

宋天虎 (中国机械工程学会常务副理事长)  
宋玉泉 (吉林大学, 院士)  
宋满仓 (大连理工大学, 教授)  
陈超志 (中国机械工程学会副秘书长)  
肖祥芷 (华中科技大学, 教授)  
陆 辛 (北京机电研究所, 教授级高工)  
周尧和 (上海交通大学, 院士)  
周贤宾 (北京航空航天大学, 教授)  
赵福令 (大连理工大学, 教授)  
姜奎华 (武汉理工大学, 教授)  
柳百成 (清华大学, 院士)  
胡正寰 (北京科技大学, 院士)  
钟 掘 (中南大学, 院士)  
钟约先 (清华大学, 教授)  
高 平 (电子工业出版社副总编辑, 编审)  
夏巨谟 (华中科技大学, 教授)  
郭东明 (大连理工大学, 教授)  
贾振元 (大连理工大学, 教授)  
唐志玉 (四川大学, 教授)  
曹延安 (中国模具工业协会秘书长)  
崔 崑 (模具技术国家重点实验室, 院士)  
黄乃瑜 (华中科技大学, 教授)  
黄远东 (中国模具工程大典编委会, 高工)  
黄树槐 (模具技术国家重点实验室, 教授)  
康仁科 (大连理工大学, 教授)  
傅沛福 (吉林大学, 教授)  
韩凤麟 (中国机协粉末冶金分会, 教授)  
路甬祥 (中国科学院院长, 中国机械工程学会理事长, 院士)  
谭超武 (模具制造杂志社社长)  
熊有伦 (华中科技大学, 院士)  
潘宪曾 (西安仪表厂, 教授)

# 前 言

模具在汽车、拖拉机、飞机、家用电器、工程机械、动力机械、冶金、机床、兵器、仪器仪表、轻工、日用五金等制造业中，起着极为重要的作用；模具是实现上述行业的钣金件、锻件、粉末冶金件、铸件、压铸件、注塑件、橡胶件等生产的重要工艺装备。采用模具生产毛坯或成品零件，是材料成形的重要方式之一，与切削加工相比，具有材料利用率高、能耗低、产品性能好、生产效率高和成本低等显著特点。

从20世纪80年代初开始，工业发达国家的模具工业，已从机床工业中分离出来，并发展成为一个独立的工业部门，而且其产值已超过机床工业的产值。改革开放以来，中国的模具工业发展十分迅速；近年来，一直以每年15%左右的增长速度快速发展。至2006年年底，中国约有60 000多个模具制造厂点，从业人数100多万；2005年中国模具工业总产值达470亿元人民币，中国模具工业的技术水平取得了长足的进步。目前，中国模具总量仅次于日本、美国，位居世界第三。国民经济的高速发展对模具工业提出了越来越多且越来越高的要求，巨大的市场需求推动着中国模具工业更快地发展。2005年中国大陆制造业对模具的市场总需求量约为570亿元人民币，并以每年10%以上的速度增长。对于大型、精密、复杂、长寿命模具需求的增长将远超过每年10%的增幅。

为全面提高我国模具技术水平，中国机械工程学会、中国模具工业协会、中国模具工程大典编委会聘请了国内数百位从事模具科研、设计、开发等工作的专家教授，经过近3年的共同努力，编撰了《中国模具工程大典》，简称《模具大典》。

《模具大典》是在认真总结我国有关模具设计、制造与材料成形技术手册编写经验，广泛吸收建国以来尤其是改革开放30多年来模具工业所取得的科技成果，以及国内外在模具设计与制造技术方面的成功经验的基础上编撰而成的。其特点是：以创新为主线，充分体现模具设计与制造的创新思维、理论和方法，集中反映当代模具设计与制造技术的最新成果与发展方向；以实用为主，兼顾模具技术的前瞻性与导向性；全书的内容与模具工业的生产实践紧密结合，全方位地总结各种模具专业生产技术，并吸收国内外模具工业的前沿技术和研究成果；在编写形式上，跳出资料汇编型的传统模具专业工具书的编写模式，采用了将工艺分析、计算方法、结构设计、制造与应用实例相结合，贯穿于模具设计和制造全过程的新的模式编写。因此《模具大典》实用性强，权威性高，前瞻性好，选用范围广。

《模具大典》由现代模具设计方法、模具材料及热处理、塑料与橡胶模具设计、冲压模具设计、锻造模具设计、粉末冶金零件模具设计、压力铸造与金属型铸造模具设计、铸造工艺装备设计、模具制造等9卷组成。它的出版，对于加快我国模具技术的发展、产品的创新，对于我国模具企业走向世界、全面参与国际合作与竞争，都具有深远的战略意义与现实意义。

《模具大典》的编写工作，受到有关领导人的亲切关怀，并得到了众多高等学校、科

研院所和企业的热情支持与帮助，在此一并表示衷心的感谢。对于书中存在的不妥和疏漏错误之处，我们诚恳地期待着广大读者予以批评指正。

中国机械工程学会  
中国模具工业协会  
中国模具工程大典编委会  
2007年2月

## 反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010) 88254396；(010) 88258888

传 真：(010) 88254397

E-mail: dbqq@phei.com.cn

通信地址：北京市万寿路 173 信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036

# 目 录

## 第 1 篇 压铸模设计

<b>第 1 章 压铸模设计基础</b> .....	3	1 模架的设计 .....	159
1 压铸工艺基础 .....	3	1.1 模架的基本结构 .....	159
1.1 压铸过程 .....	3	1.2 模架设计要点 .....	161
1.2 压铸工艺参数 .....	6	2 加热与冷却系统的设计 .....	162
1.3 压铸合金 .....	11	2.1 模具加热与冷却系统的作用 .....	162
1.4 压铸件 .....	20	2.2 模具加热系统的设计 .....	162
1.5 选用压铸机 .....	37	2.3 冷却系统的设计 .....	163
2 压铸模设计概述 .....	96	2.4 用模具温度控制装置加热与 冷却压铸模 .....	168
2.1 压铸模的基本结构 .....	96	3 成形零件的设计 .....	170
2.2 压铸模的典型结构 .....	96	3.1 成形零件的结构 .....	170
2.3 压铸模设计过程 .....	98	3.2 镶拼式结构的设计图例 .....	170
2.4 压铸模的技术要求 .....	101	3.3 镶块的固定方式 .....	175
2.5 压铸模零件的材料选择及 热处理要求 .....	108	3.4 型芯的固定方式 .....	176
2.6 H13 钢显微组织验收标准 .....	113	3.5 镶块和型芯的止转方法 .....	178
<b>第 2 章 分型面的设计</b> .....	117	4 成形零件尺寸计算 .....	180
1 分型面的类型 .....	117	4.1 成形零件的主要尺寸 .....	180
2 分型面的选择要点 .....	118	4.2 成形部分尺寸计算 .....	182
<b>第 3 章 浇注系统和溢流、排气系统   的设计</b> .....	121	5 结构零件的设计 .....	188
1 浇注系统的设计 .....	121	5.1 动、定模导柱和导套的设计 .....	188
1.1 浇注系统的结构 .....	121	5.2 推板导柱和导套的设计 .....	191
1.2 浇注系统的分类 .....	121	5.3 模板的设计 .....	192
1.3 浇注系统设计的主要内容 .....	121	5.4 压铸模架尺寸系列 .....	201
1.4 浇注系统设计注意事项 .....	124	<b>第 5 章 抽芯机构的设计</b> .....	205
2 浇注系统各组成部分的设计 .....	126	1 抽芯机构的组成及分类 .....	205
2.1 内浇口的设计 .....	126	1.1 抽芯机构的主要组成 .....	205
2.2 直浇道的设计 .....	130	1.2 常用抽芯机构的特点 .....	205
2.3 横浇道的设计 .....	136	1.3 抽芯机构的设计要点 .....	205
2.4 用 $p-Q^2$ 图验证浇注系统的 设计及优化压铸系统的匹配 .....	148	1.4 抽芯机构的应用 .....	209
3 排气槽和溢流槽的设计 .....	151	2 抽芯力和抽芯距离 .....	209
3.1 溢流槽的设计 .....	151	2.1 抽芯力 .....	209
3.2 排气槽的设计 .....	156	2.2 确定抽芯距离 .....	210
<b>第 4 章 模架与成形零件的设计</b> .....	159	3 斜销抽芯机构 .....	213
		3.1 斜销抽芯机构及其动作过程 .....	213
		3.2 斜销抽芯机构的设计要点 .....	213
		3.3 斜销工作段尺寸的计算与选择 .....	216

3.4 斜销延时抽芯 .....	222	1.3 推出机构的设计要点 .....	268
4 弯销抽芯机构 .....	223	2 推杆推出机构 .....	270
4.1 弯销抽芯机构及其抽芯过程 .....	223	2.1 推杆推出机构的组成 .....	270
4.2 弯销抽芯机构的设计要点 .....	223	2.2 推杆推出部位设置要点 .....	270
4.3 确定弯销尺寸 .....	226	2.3 推杆推出端的形状 .....	274
4.4 变角弯销的特点与应用 .....	227	2.4 推杆推出端面形状 .....	275
5 液压抽芯机构 .....	227	2.5 推杆的止转 .....	275
5.1 液压抽芯机构的组成及其动作 过程 .....	227	2.6 推杆的固定方式 .....	276
5.2 液压抽芯机构的设计要点 .....	228	2.7 推杆的尺寸 .....	276
5.3 液压抽芯器座的安装形式 .....	229	2.8 推杆的配合 .....	277
6 斜滑块抽芯机构 .....	234	3 推管推出机构 .....	280
6.1 斜滑块抽芯机构的组成及其 动作过程 .....	234	3.1 常用推管推出机构的类型 及其组成 .....	280
6.2 斜滑块抽芯机构的设计要点 .....	235	3.2 推管设计要点 .....	282
6.3 斜滑块的设计 .....	237	3.3 常用的推管尺寸 .....	283
6.4 斜滑块的基本形式 .....	240	3.4 推叉推出机构设计 .....	285
6.5 斜滑块导向部位参数 .....	241	4 卸料板推出机构 .....	286
6.6 斜滑块的拼合密封形式 .....	242	4.1 卸料板推出机构的组成 .....	286
6.7 斜滑块的镶块与镶套 .....	243	4.2 卸料板推出机构的分类 .....	286
7 其他抽芯机构 .....	243	4.3 卸料板推出机构设计要点 .....	288
7.1 齿轴齿条抽芯机构 .....	243	4.4 卸料板推出机构常用的限程钉 尺寸系列 .....	288
7.2 活动镶块模外抽芯机构与特殊 抽芯机构设计实例 .....	244	5 其他推出机构 .....	288
8 滑块及滑块限位、楔紧装置的设计 ..	249	5.1 倒抽式推出机构 .....	288
8.1 滑块的基本形式和主要尺寸 .....	249	5.2 旋转推出机构 .....	290
8.2 滑块导滑部分的结构 .....	252	5.3 两次推出机构 .....	290
8.3 滑块限位装置的设计 .....	252	5.4 摆动推出机构 .....	294
8.4 滑块楔紧装置的设计 .....	254	5.5 推出机构代替斜抽芯机构 .....	295
8.5 滑块与型芯型块的连接 .....	254	5.6 推板式抽芯推出机构 .....	295
9 嵌件的进给和定位 .....	260	5.7 斜推出机构 .....	295
9.1 设计要点 .....	260	5.8 不推出机构 .....	296
9.2 嵌件在模具内的安装与定位 .....	260	5.9 定模推出机构 .....	297
9.3 手动放置嵌件的模具结构 .....	262	5.10 非充分推出机构 .....	300
9.4 机动放置嵌件的模具结构 .....	262	5.11 多次分型辅助机构 .....	302
10 斜销抽芯机构常用标准件 .....	265	6 推出机构的复位与导向 .....	304
10.1 斜销 .....	265	6.1 推出机构的复位 .....	304
10.2 楔紧块 .....	265	6.2 推出机构的预复位 .....	308
10.3 定位销 .....	265	<b>第7章 压铸模的计算机辅助 设计</b> .....	311
<b>第6章 推出机构的设计</b> .....	268	1 概述 .....	311
1 推出机构的主要组成与分类 .....	268	1.1 压铸模计算机辅助设计的 基本概念 .....	311
1.1 推出机构的组成 .....	268	1.2 铸件与模具几何造型 .....	311
1.2 推出机构的分类 .....	268		



2 压铸工艺和型腔结构的计算机辅助设计	315	5 卸料板推出结构	338
设计	315	5.1 卸料板设置在动模的结构	338
2.1 压铸工艺计算机辅助设计	315	5.2 卸料板设置在定模的结构	339
2.2 压铸模型腔结构计算机辅助设计	317	6 抽芯结构	340
2.3 压铸充型凝固过程计算机模拟	319	6.1 液压抽芯结构	340
3 压铸模冷却系统计算机辅助设计	326	6.2 斜销不完全抽芯结构	341
4 压铸模模架受力分析及强度核算	327	6.3 弯销延时抽芯结构	341
4.1 常规方法的模框厚度和动模支承板厚度计算公式	327	6.4 弯销、齿条齿轴抽芯结构	342
4.2 有限元法简介及其应用	328	6.5 斜销延时抽芯结构	342
4.3 模板设计在计算机中的实现	330	6.6 斜销延时抽芯、推杆卸料板联合推出的结构	343
4.4 小结	331	6.7 斜销、齿条齿轮二次抽芯的结构	348
5 计算机优化验证压铸工艺实例	331	6.8 钩块齿扇斜抽芯的结构	348
5.1 计算机优化的 CAD 准备	331	6.9 齿轴齿条交叉抽芯结构	348
5.2 充型过程模拟	332	7 卧式压铸机采用中心浇口结构	348
5.3 凝固过程模拟	333	7.1 斜销切断余料结构	348
<b>第 8 章 压铸模结构图例</b>	<b>335</b>	7.2 利用开模力拉断余料的结构	348
1 普通结构	335	8 点浇口模具结构	350
1.1 平面分型、推管推杆推出结构	335	8.1 立式压铸机用点浇口模具结构	350
1.2 阶梯分型、推杆推出结构	335	8.2 卧式压铸机用点浇口模具结构	350
2 两次推出结构	335	9 其他结构	350
2.1 卸料板推杆两次推出结构	335	9.1 抽真空排气结构	350
2.2 推管卸料板两次推出结构	337	9.2 摆块推出结构	355
3 螺纹铸件的模具	337	9.3 滑块中途自行转动完成长距离抽芯的结构	356
3.1 内螺纹采用齿轮转动旋出螺纹型芯的结构	337	9.4 点运水冷却排气板排气结构	356
3.2 大螺旋角螺杆推出结构	337	9.5 斜推出结构	358
4 斜滑块	338	9.6 滑块型芯面填充结构	358
4.1 内斜滑块抽芯兼作推出机构	338	9.7 其他结构	358
4.2 外斜滑块分型兼作推出机构	338	<b>参考文献</b>	<b>365</b>

## 第 2 篇 金属型铸造模具设计

<b>第 1 章 金属型模具设计基础</b>	<b>369</b>	2.2 设计过程	401
1 金属型铸造工艺基础	369	2.3 金属型的技术要求	406
1.1 工艺过程	369	2.4 金属型零件的材料选择及热处理要求	407
1.2 工艺参数	369	<b>第 2 章 分型面的设计</b>	<b>410</b>
1.3 合金种类	374	1 分型面的类型	410
1.4 金属型铸件	375	2 铸件在金属型中的位置	410
1.5 金属型铸造机	380	2.1 基准面的选择	410
2 金属型模具设计概述	398	2.2 铸件在金属型中的位置	410
2.1 金属型的基本结构	398	3 分型面的选择	411

<b>第3章 浇注系统的设计</b> .....	413	4.4 利用镶块排气 .....	455
1 浇注系统的设计 .....	413	4.5 利用组合铸型排气 .....	455
1.1 浇注系统的设计原则 .....	413	4.6 利用金属芯排气 .....	456
1.2 浇注系统的形式 .....	413	4.7 排气系统设计实例 .....	456
1.3 各种形式浇注系统的充型过程及 热分布 .....	414	5 铰链装置设计 .....	458
1.4 浇注系统的组成部分 .....	414	6 金属型加热和冷却 .....	459
1.5 浇注系统的计算 .....	424	6.1 金属型加热装置 .....	459
1.6 常用浇注系统结构示例 .....	425	6.2 金属型冷却装置 .....	462
2 冒口设计 .....	433	7 金属型型体与传动机构的连接 .....	463
2.1 冒口位置的确定 .....	433	8 金属型结构设计实例 .....	464
2.2 冒口的种类 .....	433	<b>第5章 锁紧机构</b> .....	467
2.3 冒口设计要点 .....	435	1 偏心锁 .....	467
2.4 冒口尺寸的计算 .....	435	2 摩擦锁 .....	469
2.5 减小冒口的措施 .....	436	3 套钳锁 .....	470
3 铸件浇冒系统设计示例 .....	437	4 楔销锁 .....	472
<b>第4章 金属型结构设计</b> .....	440	<b>第6章 抽芯机构</b> .....	473
1 金属型型体设计 .....	440	1 撬杆抽芯机构 .....	473
1.1 金属型壁厚 .....	440	2 螺杆抽芯机构 .....	473
1.2 型腔尺寸计算 .....	440	3 偏心轴抽芯机构 .....	475
1.3 金属型其他尺寸的确定 .....	441	4 偏心轮抽芯机构 .....	476
1.4 型体定位和导向 .....	442	5 齿条—齿轮抽芯机构 .....	477
2 型芯设计 .....	444	6 蜗杆—蜗轮抽芯机构 .....	479
2.1 型芯的种类及特点 .....	444	<b>第7章 铸件顶出机构</b> .....	481
3 活块设计 .....	452	1 设计原则 .....	481
4 金属型的排气系统 .....	453	2 铸件停留位置 .....	481
4.1 排气孔 .....	453	3 顶杆位置选择 .....	482
4.2 排气槽 .....	453	4 常见顶出机构 .....	482
4.3 排气塞 .....	454	<b>参考文献</b> .....	484
		<b>附    录</b>	
<b>A 压力铸造技术常用标准资料</b> .....	487	4.3 矩形镶块 (GB/T 4678.3— 2003) .....	494
1 压铸模技术条件 (GB/T 8844— 2003) .....	487	4.4 带肩导柱 (GB/T 4678.4— 2003) .....	496
2 压铸模术语 (GB/T 8847— 2003) .....	489	4.5 带头导柱 (GB/T 4678.5— 2003) .....	497
3 压铸模零件技术条件 (GB/T 4679— 2003) .....	492	4.6 带头导套 (GB/T 4678.6— 2003) .....	498
4 压铸模标准零件 .....	493	4.7 直导套 (GB/T 4678.7—2003) .....	499
4.1 模板 (GB/T 4678.1—2003) .....	493	4.8 推板 (GB/T 4678.8—2003) .....	499
4.2 圆形镶块 (GB/T 4678.2— 2003) .....	494	4.9 推板导柱 (GB/T 4678.9— 2003) .....	500

4.10 推板导套 (GB/T 4678.10—2003) .....	501	7.2 压铸铜合金 .....	515
4.11 推杆 (GB/T 4678.11—2003) .....	502	8 国际标准压铸铝合金 .....	517
4.12 复位杆 (GB/T 4678.12—2003) .....	503	9 美国压铸铝合金 .....	517
4.13 推板垫圈 (GB/T 4678.13—2003) .....	504	10 欧洲标准压铸铝合金 .....	519
4.14 限位钉 (GB/T 4678.14—2003) .....	504	11 日本压铸铝合金 .....	523
4.15 垫块 (GB/T 4678.15—2003) .....	505	12 德国压铸铝合金 .....	527
4.16 扁推杆 (GB/T 4678.16—2003) .....	505	13 国际标准压铸镁合金 .....	530
4.17 推管 (GB/T 4678.17—2003) .....	506	14 美国压铸镁合金 .....	531
4.18 支承柱 (GB/T 4678.18—2003) .....	507	15 欧洲标准压铸镁合金 (DIN EN1754: 1997) .....	533
4.19 定位元件 (GB/T 4678.19—2003) .....	507	16 日本压铸镁合金 .....	535
5 铝合金铸件和压铸铝合金 .....	508	17 德国压铸镁合金 .....	538
5.1 铝合金铸件 (GB/T 15114—1994) .....	508	18 国际标准压铸锌合金 .....	540
5.2 压铸铝合金 .....	511	19 美国压铸锌合金 .....	540
6 锌合金铸件和压铸锌合金 .....	511	20 欧洲标准压铸锌合金 .....	542
6.1 锌合金铸件 (GB/T 13821—1992) .....	511	21 澳大利亚压铸锌合金 .....	546
6.2 压铸锌合金 .....	514	22 日本压铸锌合金 .....	547
7 铜合金铸件和压铸铜合金 .....	514	23 德国压铸锌合金 .....	547
7.1 铜合金铸件 (GB/T 15117—1994) .....	514	24 美国压铸铜合金 .....	548
		25 欧洲标准压铸铜合金 .....	549
		26 德国压铸铜锌合金 .....	552
		27 德国压铸锡、铅合金 .....	552
		<b>B 大型压铸模导滑支承架 .....</b>	<b>554</b>
		1 I型支承架 .....	554
		2 II型支承架 .....	555
		<b>C 国内主要铸模设计和制造单位 .....</b>	<b>556</b>
		<b>D 压铸设备、材料供应厂商名录 .....</b>	<b>561</b>

# 篇目

## 第1卷 现代模具设计方法

- 第1篇 模具计算机辅助设计与制造
- 第2篇 材料成形过程的数值模拟
- 第3篇 金属塑性成形过程优化设计方法
- 第4篇 快速成形与快速制模

## 第2卷 模具材料及热处理

- 第1篇 模具材料
- 第2篇 模具材料热处理
- 第3篇 世界各国模具钢标准钢号及近似对照

## 第3卷 塑料与橡胶模具设计

- 第1篇 塑料模设计基础
- 第2篇 注射模设计
- 第3篇 压模与传递模设计
- 第4篇 挤塑模设计
- 第5篇 中空吹塑与热成形模具设计
- 第6篇 橡胶模设计

## 第4卷 冲压模具设计

- 第1篇 冲模设校基础
- 第2篇 冲压工艺设计
- 第3篇 冲模结构设计
- 第4篇 冲压自动送料与安全技术
- 第5篇 冲模标准件

## 第5卷 锻造模具设计

- 第1篇 锻模设计基础
- 第2篇 普通锻模设计
- 第3篇 特种锻模设计

## 第6卷 粉末冶金零件模具设计

- 第1篇 粉末冶金零件模具设计基础
- 第2篇 粉末冶金零件结构工艺设计
- 第3篇 粉末冶金零件模具设计

## 第7卷 压力铸造与金属型铸造模具设计

- 第1篇 压铸模设计
- 第2篇 金属型铸造模具设计

## 第8卷 铸造工艺装备设计

- 第1篇 砂型铸造工艺装备设计
- 第2篇 消失模铸造工艺装备设计
- 第3篇 熔模铸造工艺装备设计

## 第9卷 模具制造

- 第1篇 模具制造技术基础
- 第2篇 模具常规切削加工
- 第3篇 模具特种加工
- 第4篇 模具数控加工
- 第5篇 模具表面加工及处理
- 第6篇 模具精密与微细加工
- 第7篇 典型模具制造
- 第8篇 模具制造质量控制与检测
- 第9篇 模具装配与试模调整
- 第10篇 模具失效、寿命、使用与维护
- 第11篇 模具现代制造技术
- 第12篇 模具企业的现代化管理

中 国 模 具 工 程 大 典  
CHINA DIE & MOULD ENGINEERING CANON

第



篇

# 压铸模设计

主 编 潘宪曾

副主编 叶秀拱

编 写 潘宪曾 叶秀拱  
柴仲敏 刘瑞祥  
颜建军 陈立亮  
郭励成 蔡紫金

审 稿 陈勉己



中国机械工程学会  
中国模具工业协会  
CMDC 中国模具工程大典编委会



# 第 1 章 压铸模设计基础

压铸模是用在压铸机上生产压铸件的金属永久模。它是具有不同作用的金属件的组合。每副压铸模都是由两半模组成，以便铸件冷凝后将其从型腔中取出。它有形成铸件形状和尺寸的型腔和型芯，金属液通过流道即压室—浇道—内浇口系统充填型腔，通过溢流排气系统排除气体等。这些与金属液接触的部位（件）受金属液的冲刷和热冲击，均采用热作工具钢或耐热疲劳的特种合金材料并经过精确加工和热处理制成，以保证铸件形状和尺寸，也使这些部件在高温下具有足够的强度、韧性和使用寿命。其他压铸模构件则

用碳钢、低合金钢或碳素工具钢等制成，要保证压铸模能承受静压力等负荷。对于一些运动部件还要保证它在温度变化的条件下平稳而灵活地运动。

压铸模、压铸机和压铸合金构成一个压铸工艺系统。压铸模设计除了要完成结构和机构的需求以满足铸件形状、尺寸、抽芯和推出等方面外，还应使这个系统有良好的匹配，达到优化压铸工艺，从而获得优质铸件。

一般模具开发、设计的流程见表 1.1-1 和表 1.1-2。

表 1.1-1 模具设计和开发的总流程

责任人	流程描述	备注
生产营销部	模具制造网络计划	
工装模具设计部	模具设计任务书	模具设计任务书
工装模具设计部	输入评审	
工装模具设计部	设计目标	
工装模具设计部	设计方案	潜在失效模式及后果分析
工装模具设计部	DFMEA	
生产营销部	三维建模、设计二维结构	
顾客	评审	模具设计评审记录
模具车间	输出毛坯图、毛坯三维数据	
工装模具设计部	完善设计	
工装模具设计部	设计确认	
顾客		
模具车间		
工装模具设计部	设计输出	

注：DFMEA——设计潜在的失效模式及后果分析（Design of Failure Mode and Effects Analysis）。

## 1 压铸工艺基础

压铸工艺寓于压铸模中，如分型面、浇注系统（特别是其位置）、溢流排气系统、模具热平衡（冷却与加热）和一些工艺措施等，所以设计人员必须掌握压铸工艺。

### 1.1 压铸过程

压铸机分卧式冷室压铸机、立式冷室压铸机、热室压铸机及特种压铸机，现将它们的压铸过程分述如下：

(1) 卧式冷室压铸机的压铸过程（图 1.1-1）



表 1.1-2 模具设计阶段的分流程

责任人	流程描述	备注
工装模具设计部	<p>设计前期准备 → 查阅 DFMEA → 产品三维造型 → 铸件三维造型 → 加缩尺 → 抽出芯子(滑块)及动、静衬模 → 在二维或三维中做结构 → 提出毛坯 → 在二维或三维中完善结构 → 评审 → 三维装配检测 → 打出二维白图 → 校对 → 更改设计, 打出底图, 输出相关资料 → 跟踪制造, 继续检查完善设计</p>	<p>认真审图及工艺, 详细了解设备资料、用户定货要求及其他相关资料和文件</p> <p>对照二维图样核对三维</p>

(2) 立式冷室压铸机压铸过程 (图 1.1-2)

(3) 热室压铸机压铸过程 (图 1.1-3)

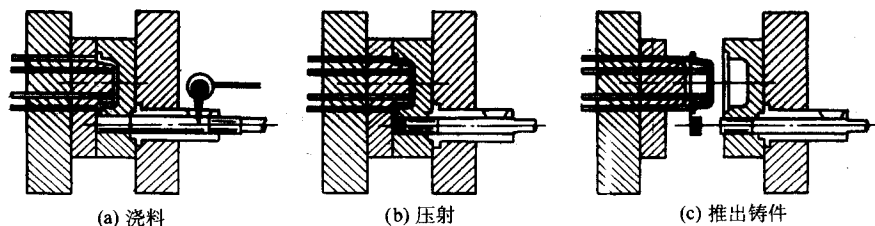


图 1.1-1 卧式冷室压铸机压铸过程

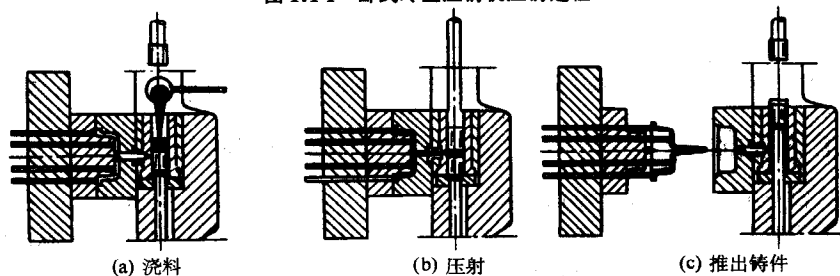


图 1.1-2 立式冷室压铸机压铸过程