



ZHUSU CHENGXING  
SHIYONG SHOUCHE

# 注塑成型 实用手册

刘朝福 编著



化学工业出版社

013069707

TQ320.66-62  
13



ZHUSU CHENGXING  
SHIYONG SHOUCHE

# 注塑成型 实用手册

刘朝福 编著



TQ320.66-62  
13



化学工业出版社

北京·



北航

C167752

013083707

ZHONG GUO  
SHIYONG SHOUCE

# 注塑成型实用手册

## 图书在版编目 (CIP) 数据

注塑成型实用手册/刘朝福编著. —北京: 化学工业出版社, 2013. 6

ISBN 978-7-122-17248-8

I. ①注… II. ①刘… III. ①塑料成型-技术手册  
IV. ①TQ320.66-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 091564 号

责任编辑: 贾娜  
责任校对: 陈静

文字编辑: 张绪瑞  
装帧设计: 王晓宇

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: 大厂聚鑫印刷有限责任公司

787mm×1092mm 1/16 印张 30 $\frac{1}{2}$  字数 790 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: 98.00 元

版权所有 违者必究



# 前言

## FOREWORD

塑料作为重要的工程材料，在现代工业生产和生活中发挥着重要的作用。用其制作的各类产品，具有轻质、美观、绝缘、耐腐蚀、低成本等特性，满足了人们的多种生产和生活需要。在塑料的各种成型工艺中，注塑成型是应用最为广泛的一种。实践表明，注塑成型具有材料适用性强、可以一次性成型出结构复杂的制品、工艺条件成熟、制品精度高、生产成本低等优点，因此，注塑成型的制品在塑料制品中所占的比重不断增加，相关的工艺、设备、模具和生产管理等也得到了快速的发展。

本手册从实用角度出发，根据注塑成型领域从业人员的需求，重点讲解了以下几个方面的内容：（1）塑料的成型机理、常用塑料的特性和注塑性能；（2）注塑机和注塑模具的结构、使用和维护要点；（3）注塑工艺条件的选择与设置，注塑成型中可能出现的各种问题、缺陷及相应的解决方法；（4）注塑成型中大量经过了实践检验、非常有参考价值的经验总结；（5）注塑成型的 CAE 技术与注塑生产管理。本书从生产需求出发，突出实际应用，着眼于提高注塑成型的质量和效益，具有很强的实用性；全书的文字通俗易懂、图表丰富翔实，内容既包含必要的理论，深入浅出，又包含了许多经过了实践检验的技术技巧，供读者学习参考。本书可为从事塑料制品开发、注塑工艺调整、生产管理、注塑模具设计与制造、注塑机开发与维修等方面工作的工程技术人员提供帮助，也可供高等院校相关专业师生查阅参考。

本手册由桂林电子科技大学信息科技学院的刘朝福编著，在编写过程中，众多人员和单位参与了书稿的讨论或提供了技术资料，包括：陈岳林、杨连发、刘跃峰、何玉林、冯翠云、刘建伟、黎清宁、吕勇、谢海涌、韦雪岩、史双喜、陈婕、宾恩均、王毓敏、秦国华、魏加兴、覃军伦、柏子刚、陈家霆、胡国林、贾慧杰等，以及宁波海天塑机集团、广州金发科技有限公司、富得巴（香港）有限公司、深圳现代精密塑胶模具有限公司、广东美的模具有限公司、柳州高华机械有限公司、柳州裕信方盛汽车饰件有限公司、桂林宋宇机电设备有限公司、广东河源龙记集团有限公司、深圳友鑫达塑胶电子有限公司、理光工业株式会社（深圳）、三星电子（惠州）有限公司、伦敦豪利士（中国）有限公司、

东莞毅良塑胶模具有限公司、东莞长安汇美实业有限公司、桂林新百利制造工程有限公司、柳州方鑫汽车塑件有限公司、柳州东风柳汽有限公司等，在此一并表示衷心的感谢！

由于编者水平所限，书中疏漏和不足之处在所难免，敬请广大读者提出宝贵意见！

FORWARD

编者

的重要部分，也是汽车工业的重要组成部分，模具是工业之母，也是工业的脊梁。模具工业的发展水平，是衡量一个国家工业水平的重要标志。模具工业的发展，对汽车工业的发展起着至关重要的作用。汽车工业的发展，对模具工业的发展提出了更高的要求。本书的出版，旨在为模具工业的发展提供有益的参考。本书共分八章，第一章介绍模具工业的发展概况，第二章介绍模具工业的分类，第三章介绍模具工业的材料，第四章介绍模具工业的工艺，第五章介绍模具工业的制造，第六章介绍模具工业的检验，第七章介绍模具工业的维护，第八章介绍模具工业的应用。本书可作为模具工业从业人员的学习教材，也可作为模具工业从业人员的参考书籍。本书由东莞毅良塑胶模具有限公司、东莞长安汇美实业有限公司、桂林新百利制造工程有限公司、柳州方鑫汽车塑件有限公司、柳州东风柳汽有限公司等单位共同编写。本书的出版，得到了相关单位的大力支持。在此，我们表示衷心的感谢。本书的出版，得到了相关单位的大力支持。在此，我们表示衷心的感谢。

# 目 录

## CONTENTS

<b>第 1 章 塑料与塑料制品</b> .....	1
1.1 塑料的成分及配制 .....	1
1.1.1 塑料的成分 .....	1
1.1.2 塑料的配制 .....	3
1.2 塑料中的高聚物 .....	3
1.2.1 高聚物的分子结构与聚集态 .....	3
1.2.2 高聚物在成型过程中的流动特性 .....	5
1.2.3 高聚物成型过程中的取向 .....	6
1.2.4 高聚物成型过程中的降解 .....	8
1.2.5 高聚物成型过程中的交联反应 .....	9
1.3 塑料的类别及性能 .....	10
1.3.1 塑料的类别及命名 .....	10
1.3.2 塑料的使用性能 .....	11
1.3.3 热塑性塑料的结晶特性 .....	13
1.3.4 热塑性塑料的成型性能 .....	14
1.3.5 热固性塑料的成型性能 .....	17
1.3.6 塑料受热时的三种状态 .....	19
1.3.7 塑料的改性及性能 .....	20
1.4 常用塑料及其性能 .....	21
1.5 塑料的检测与选用 .....	27
1.5.1 塑料熔体流动性能的检测 .....	27
1.5.2 常用塑料的简易辨别方法 .....	27
1.5.3 常用塑料的性能 .....	32
1.5.4 塑料的选用 .....	32
1.6 塑料制品 .....	33
1.6.1 塑料制品的成型工艺性要求 .....	33
1.6.2 壁厚 .....	33
1.6.3 过渡圆角 .....	35
1.6.4 加强筋 .....	35
1.6.5 孔 .....	35
1.6.6 螺纹 .....	36
1.6.7 嵌件 .....	36
1.6.8 压花 .....	37
1.6.9 塑料制品自攻螺钉预留底孔直径 .....	38

1.6.10 塑料制品尺寸公差值 .....	38
------------------------	----

<b>第2章 注塑机及其周边设备 .....</b>	<b>40</b>
----------------------------	-----------

2.1 注塑机的基本结构与类型 .....	40
2.1.1 注塑机的基本结构 .....	40
2.1.2 注塑机的工作过程 .....	41
2.1.3 注塑机的类型与规格 .....	41
2.2 注塑机的注射装置 .....	45
2.2.1 注射装置的技术参数 .....	45
2.2.2 塑化机构的类型 .....	48
2.2.3 螺杆 .....	49
2.2.4 螺杆头 .....	54
2.2.5 料筒 .....	55
2.2.6 喷嘴 .....	57
2.2.7 注射装置的典型结构 .....	61
2.3 注塑机的合模装置 .....	64
2.3.1 合模装置的功能与类型 .....	64
2.3.2 合模装置的技术参数 .....	66
2.3.3 曲肘连杆式合模装置 .....	69
2.4 新型注塑机 .....	74
2.4.1 全电驱动注塑机 .....	74
2.4.2 微型精密注塑机 .....	75
2.5 注塑机的选择 .....	76
2.5.1 常见注塑机品牌 .....	76
2.5.2 注塑机的选型要点 .....	78
2.6 注塑机周边设备 .....	79
2.6.1 热风循环烘箱 .....	79
2.6.2 远红外线干燥箱 .....	79
2.6.3 热风料斗干燥器 .....	80
2.6.4 除湿干燥机 .....	80
2.6.5 自动供料机 .....	80
2.6.6 模具温度控制机 .....	81
2.6.7 破碎机 .....	81
2.6.8 取件机械手 .....	82
2.7 注塑机的调试 .....	82
2.7.1 注塑前的准备与检查 .....	82
2.7.2 模具的安装 .....	84
2.7.3 注塑机运行过程中的注意事项 .....	85
2.7.4 注塑机的停机操作 .....	85
2.7.5 模具的拆卸 .....	86
2.8 注塑机的操作与使用(以克劳斯玛菲牌注塑机为例) .....	86
2.8.1 克劳斯玛菲牌注塑机简介 .....	86
2.8.2 注塑机的操作系统 .....	87



2.8.3	注塑机的参数设置	89
2.8.4	注塑机的维护	115
2.9	注塑机的保养与维护(以海天牌注塑机为例)	133
2.9.1	保养与维护计划	133
2.9.2	日常检查	133
2.9.3	螺杆和料筒的保养	135
2.9.4	合模装置的保养	140
2.9.5	液压系统的保养	140
2.9.6	润滑系统的保养	141
2.9.7	电控系统的维护	144
2.9.8	滑脚(减振垫铁)的调整	144
2.9.9	管路检测	145
2.9.10	保养和维护时的注意事项	146
<b>第3章 注塑模具的结构与使用</b>		<b>147</b>
3.1	注塑模具的基本结构与类型	147
3.1.1	注塑模具的基本结构	147
3.1.2	注塑模具的类型	148
3.2	注塑模具的模架	151
3.2.1	模架的结构	151
3.2.2	标准模架的类别	153
3.2.3	富得巴模架与龙记模架对照	155
3.3	注塑模具的型腔排列	155
3.3.1	平衡式排列	155
3.3.2	非平衡式排列	158
3.3.3	型腔排列的注意事项	158
3.4	注塑模具的浇注系统	161
3.4.1	浇注系统的组成	161
3.4.2	浇注系统的总体要求	161
3.4.3	主流道	162
3.4.4	冷料井	162
3.4.5	分流道	163
3.4.6	浇口	165
3.4.7	浇口的位置	169
3.4.8	浇注系统的流动平衡	173
3.4.9	一模多腔流动平衡示例	175
3.4.10	单型腔流动平衡实例	175
3.5	注塑模具的导向与定位机构	177
3.5.1	导柱导套导向机构	177
3.5.2	锥面对合导向机构	179
3.5.3	斜面对合精确定位机构	180
3.5.4	HASCO 定位块示例	181
3.5.5	HASCO 定位锁示例	182



3.6 控制三板模开模顺序的定距机构 .....	183
3.6.1 弹簧-拉杆式定距机构 .....	183
3.6.2 弹簧-滚柱式定距机构 .....	184
3.6.3 弹簧-摆钩式定距机构 .....	184
3.6.4 压块-摆钩式定距机构 .....	185
3.6.5 拨杆-摆钩式定距机构 .....	186
3.6.6 拨板-摆钩式定距机构 .....	186
3.6.7 滚轮-摆钩式定距机构 .....	187
3.6.8 胶套摩擦式定距机构 .....	187
3.6.9 滑块式定距机构 .....	187
3.6.10 三板模拉杆长度的计算 .....	188
3.6.11 HASCO 标准定距机构组件示例 .....	189
3.7 注塑模具的侧向抽芯机构 .....	190
3.7.1 侧向抽芯机构的类型 .....	190
3.7.2 抽芯过程中脱模力的计算 .....	191
3.7.3 抽芯距离的计算 .....	192
3.7.4 斜导柱侧向抽芯机构(行位机构) .....	193
3.7.5 侧向抽芯过程中的干涉现象及对策 .....	200
3.7.6 弯销侧向抽芯机构 .....	201
3.7.7 斜滑槽侧向抽芯机构 .....	202
3.7.8 瓣合模(哈味模)的结构 .....	203
3.7.9 齿轮齿条水平侧向抽芯机构 .....	204
3.7.10 齿轮齿条倾斜侧向抽芯机构 .....	204
3.7.11 齿轮齿条圆弧抽芯机构 .....	206
3.8 行位机构的应用经验 .....	206
3.8.1 行位机构的名称来源 .....	206
3.8.2 前模行位机构应用经验 .....	206
3.8.3 后模行位机构应用经验 .....	208
3.8.4 内模行位机构应用经验 .....	209
3.8.5 防止行位机构与其他部件发生干涉的方法 .....	209
3.8.6 提高行位机构可靠性的方法 .....	211
3.9 注塑模具的斜顶杆机构 .....	212
3.9.1 斜顶杆机构的工作原理 .....	212
3.9.2 斜顶杆机构的类型与结构 .....	213
3.9.3 斜顶杆机构的主要参数 .....	214
3.9.4 斜顶杆无法脱模或者无法退出的原因 .....	214
3.10 注塑模具的脱模机构(推出机构) .....	216
3.10.1 脱模机构的总体要求 .....	216
3.10.2 推杆的结构形式 .....	216
3.10.3 推杆的布置 .....	217
3.10.4 推杆的固定与配合 .....	218
3.10.5 推杆、扁推杆脱模注意事项 .....	219
3.10.6 推管脱模机构 .....	220
3.10.7 推管的结构 .....	220

3. 10. 8 推管的固定与配合	220
3. 10. 9 推块脱模机构	221
3. 10. 10 推件板脱模机构	222
3. 10. 11 推出机构的导向	222
3. 10. 12 多元件联合脱模机构	224
3. 11 注塑模具的二次脱模机构	224
3. 11. 1 弹簧式二次脱模机构	224
3. 11. 2 八字形摆杆二次脱模机构	225
3. 11. 3 斜楔滑块式二次脱模机构	225
3. 11. 4 二次脱模注意事项	226
3. 11. 5 二次脱模机构示例	226
3. 11. 6 双脱模机构	228
3. 12 螺纹塑件的脱模机构	229
3. 12. 1 强制脱模	229
3. 12. 2 瓣合式脱模	229
3. 12. 3 齿轮齿条脱螺纹机构	230
3. 13 水口料脱出机构	232
3. 13. 1 利用拉料杆拉断水口料机构	232
3. 13. 2 利用斜窝拉断水口料机构	232
3. 13. 3 利用推板切断水口料机构	232
3. 13. 4 潜伏式浇口凝料脱出机构	233
3. 14 复位与先复位机构	233
3. 14. 1 复位杆复位机构	233
3. 14. 2 弹簧复位机构	234
3. 14. 3 弹簧式先复位机构	234
3. 14. 4 连杆式先复位机构	235
3. 14. 5 楔形杆——三角滑块式先复位机构	235
3. 15 注塑模具的冷却	236
3. 15. 1 模具型腔壁上的温差	236
3. 15. 2 塑件质量与注塑时间的关系	236
3. 15. 3 塑料的热扩散系数及对应模具温度	236
3. 15. 4 塑件壁厚与冷却时间的关系	237
3. 15. 5 常用塑料的热扩散系数、传热系数、比热容和密度	237
3. 15. 6 冷却水道在稳定紊流下的流速与流量	237
3. 15. 7 水孔中心位置与型腔压力	238
3. 15. 8 冷却水道的布置形式	238
3. 15. 9 常用模具材料的热导率	240
3. 15. 10 冷却介质体积流量的计算	240
3. 15. 11 冷却回路传热面积的计算	241
3. 15. 12 冷却回路总长度的计算	241
3. 15. 13 冷却系统的结构要点	242
3. 15. 14 型腔的冷却回路	244
3. 15. 15 普通型芯的冷却回路	245
3. 15. 16 特殊型芯的冷却回路	246

3. 15. 17 冷却水道的连接与密封 .....	247
3. 15. 18 冷却系统实例 .....	248
3. 16 注塑模具的排气 .....	251
3. 16. 1 排气系统的重要性 .....	251
3. 16. 2 排气槽排气 .....	251
3. 16. 3 利用分型面排气 .....	252
3. 16. 4 利用顶针排气 .....	252
3. 16. 5 利用镶拼间隙排气 .....	252
3. 16. 6 透气钢排气 .....	253
3. 17 热流道注塑模具 .....	253
3. 17. 1 热流道注塑成型的原理及特点 .....	253
3. 17. 2 热流道注塑成型对塑料原料的要求 .....	254
3. 17. 3 热流道注塑模具的基本结构 .....	254
3. 17. 4 绝热流道注塑模结构示例 .....	255
3. 17. 5 热流道注塑模的使用要点 .....	256
3. 17. 6 热流道注塑模的浇口套 .....	260
3. 17. 7 热喷嘴和热流道板示例 .....	263
3. 18 新模具的试模 .....	265
3. 18. 1 试模的准备工作 .....	265
3. 18. 2 试模流程及参数调试 .....	266
3. 18. 3 试模注意事项 .....	267
3. 18. 4 模具的验收 .....	267
3. 19 模具的安装、使用与维护 .....	267
3. 19. 1 模具的安装 .....	267
3. 19. 2 模具的使用与维护 .....	269

## 第 4 章 注塑成型工艺的设置与调整 .....

4. 1 注塑成型的原理与工艺流程 .....	270
4. 1. 1 注塑成型的原理 .....	270
4. 1. 2 注塑成型的工艺流程 .....	271
4. 1. 3 塑料在注塑成型过程中的变化 .....	273
4. 2 注塑成型的工艺条件 .....	277
4. 2. 1 影响工艺条件的因素 .....	277
4. 2. 2 注射压力 .....	279
4. 2. 3 保压压力 .....	282
4. 2. 4 螺杆背压 .....	284
4. 2. 5 锁模力 .....	285
4. 2. 6 料筒温度 .....	286
4. 2. 7 喷嘴温度 .....	287
4. 2. 8 模具温度 .....	287
4. 2. 9 注射速率 .....	288
4. 2. 10 注射量 .....	288
4. 2. 11 螺杆的射出位置 .....	289

4.2.12	注射时间	289
4.2.13	冷却时间	289
4.2.14	螺杆转速	290
4.2.15	防涎量(螺杆松退量)	290
4.2.16	残料量	290
4.2.17	注塑过程模腔压力的变化	290
4.2.18	注塑成型过程时间、温度、压力分布	293
4.2.19	速度-压力(v-p)的切换	294
4.2.20	结晶性塑料与非结晶性塑料注塑工艺对比	295
4.2.21	设定工艺参数的一般流程与要点	296
4.3	注塑成型的准备工作	299
4.3.1	塑料的配色	299
4.3.2	塑料的干燥	299
4.3.3	嵌件的预热	300
4.3.4	脱模剂的选用	300
4.3.5	料筒和螺杆的清洗	301
4.4	多级注射成型的注塑工艺	301
4.4.1	注射速度对熔体充模的影响	301
4.4.2	多级注射成型的工艺原理	302
4.4.3	多级注射成型的优点	304
4.4.4	多级注射成型的工艺设置	304
4.5	透明塑料的注塑工艺	308
4.5.1	透明塑料的品种及性能	308
4.5.2	透明塑料注塑前的准备工作	308
4.5.3	三种常用透明塑料的注塑工艺	310
4.6	精密注塑成型工艺	310
4.6.1	精密注塑的工艺特点	310
4.6.2	精密注塑成型的塑料材料	311
4.6.3	精密注塑成型的收缩问题	311
4.6.4	精密注塑的模具	312
4.6.5	精密注塑的注塑机	312
4.7	气体辅助注塑成型	314
4.7.1	工艺原理与特点	314
4.7.2	气辅成型的三种方式	315
4.7.3	关键工艺环节——气体充填	316
4.7.4	气辅工艺涉及的主要参数	316
4.7.5	气辅设备	317
4.8	塑件的后期处理	317
4.8.1	退火处理	317
4.8.2	调湿处理	318
<b>第5章 注塑成型常见问题及解决方法</b>		<b>319</b>
5.1	注塑过程常见问题及解决方法	319



5.1.1	下料不顺畅	319
5.1.2	塑化噪声	319
5.1.3	螺杆打滑	320
5.1.4	喷嘴堵塞	320
5.1.5	喷嘴流涎	320
5.1.6	喷嘴漏胶	321
5.1.7	压模	321
5.1.8	制品粘前模	321
5.1.9	水口料(流道凝料)粘模	322
5.1.10	水口(主流道前端部)拉丝	322
5.1.11	开模困难	323
5.1.12	其他异常现象	323
5.2	塑件常见缺陷及解决方法	324
5.2.1	欠注(缺料)	324
5.2.2	缩水	326
5.2.3	鼓包	328
5.2.4	缩孔(真空泡)	329
5.2.5	溢边(飞边、披锋)	330
5.2.6	熔接痕	330
5.2.7	气泡(气穴)	332
5.2.8	翘曲(变形)	333
5.2.9	收缩痕	335
5.2.10	银纹(料花)	336
5.2.11	水波纹	337
5.2.12	喷射纹(蛇形纹)	338
5.2.13	气纹(阴影)	339
5.2.14	黑条(黑纹)	339
5.2.15	裂纹(龟裂)	340
5.2.16	烧焦(碳化)	341
5.2.17	黑点	342
5.2.18	顶白(顶爆)	343
5.2.19	拉伤(拖花)	344
5.2.20	色差(光泽差别)	344
5.2.21	混色	345
5.2.22	表面无光泽或光泽不均匀	346
5.2.23	透明度不足	347
5.2.24	表面浮纤	347
5.2.25	尺寸超差	348
5.2.26	起皮	348
5.2.27	冷料斑	349
5.2.28	塑件强度不足(脆性大)	349
5.2.29	金属嵌件不良	350
5.2.30	通孔变盲孔	350
5.2.31	内应力过大	351

5.2.32 白点	351
5.3 制品缺陷的分析与处理	352
5.3.1 注塑成型简介	352
5.3.2 制品缺陷的调查与了解	352
5.3.3 处理制品缺陷的 DAMIC 流程	353
5.3.4 系统性验证与分析方法	353
5.3.5 影响制品质量的因素	354

## 第6章 注塑成型实践经验 ..... 355

6.1 提高注塑质量的关键零件与工艺	355
6.1.1 几种常用塑料注塑时的螺杆选用	355
6.1.2 注意与塑料原料相关的三个关键因素	356
6.1.3 注意几个影响注塑质量的工艺条件	357
6.1.4 注意区分注射和保压条件的设置	365
6.2 调机方法与技巧	367
6.2.1 注塑件混色严重时的解决措施与调机技巧	367
6.2.2 注射量占机器额定注射量的比例越大越易产生混色	367
6.2.3 通过调节温度来控制生产中注塑件的颜色	368
6.2.4 生产中造成颜色不稳定的影响因素	368
6.2.5 紫色 PVC 件在校色和生产时的注意事项	369
6.2.6 一些配色颜料对注塑件强度的影响	369
6.2.7 提高塑件尺寸精度的注塑工艺	369
6.2.8 厚壁塑件缩水难题的解决技巧——表面缩凹	370
6.2.9 缩水问题难解决时需留意的三个工艺条件	371
6.2.10 硬质塑件缩水问题相对软质塑料件难解决的原因	372
6.2.11 大平面塑件变形问题的解决技术与技巧	372
6.2.12 注塑件外表面在柱位缩凹严重时的解决措施	373
6.2.13 POM 塑件(赛钢件)的尺寸与控制问题	373
6.2.14 透明的厚壁塑件注塑成型应注意的问题	373
6.2.15 如何通过调机来控制注塑件的装拆力	374
6.2.16 影响注塑件强度的几个关键工艺参数	374
6.2.17 镜面标识(Logo)出现熔体冲击痕的改善方法	375
6.2.18 浅色 PVC 件存放几天后出现许多麻点的原因	376
6.2.19 保证注塑件表面光洁的重要工艺条件	376
6.2.20 易造成溢边顶白而又不引起注意的事项	376
6.2.21 注塑件溢边顶白严重时的多级调机方法	377
6.2.22 光亮塑件的表面出现许多细小麻点的原因及消除方法	377
6.2.23 需要快速充填时防止产生气纹的多级调机技巧	378
6.2.24 预防透明塑件和浅色塑件黑点多的方法	378
6.2.25 POM 塑件(赛钢件)生产时经常缺边少角的原因	379
6.2.26 浇口处容易产生气纹或射纹的条件	380
6.2.27 塑件的小凸台旁产生气纹的原因及调机技巧	380
6.2.28 PC 料注塑件产生浇口气纹难题的解决措施	381

6.2.29	PC料塑件产生缩孔问题却很难解决的原因及其措施	381
6.2.30	延长横流道可减轻PC料注塑件的射纹和震纹	382
6.2.31	PC料的注塑件变脆和起白雾的原因及其工艺问题	382
6.2.32	PC件的浇口气纹成为注塑难题的原因分析	383
6.2.33	厚大PVC注塑件水波纹和熔接痕难解决的原因分析	383
6.2.34	从模具角度解决厚大注塑件水波纹难题的有效措施	384
6.2.35	厚大PVC注塑件水波纹和熔接痕难题的调机技巧(一)	384
6.2.36	厚大PVC注塑件水波纹和熔接痕难题的调机技巧(二)	385
6.2.37	提高塑化时螺杆的转速也可改善PVC的气纹缺陷	386
6.2.38	PVC注塑件熔接痕和水波纹问题的改善措施(一)	386
6.2.39	PVC注塑件熔接痕和水波纹难题的改善措施(二)	386
6.2.40	PVC注塑件熔接痕和水波纹难题的改善措施(三)	387
6.2.41	PVC注塑件熔接痕和水波纹难题的改善措施与技巧(四)	387
6.2.42	PVC注塑件熔接痕和水波纹难题的改善措施与技巧(五)	388
6.2.43	PVC注塑件表面哑色严重时的改善措施	388
6.2.44	注塑成型时容易产生困气问题的两个重要原因	388
6.2.45	关于困气的几个问题及其改善措施	389
6.2.46	解决熔体逆流造成的“回包”困气难题的调机方法	390
6.2.47	解决“死角”困气的调机方法	391
6.2.48	快速估算锁模力的三种方法	391
6.2.49	注塑模具采用小浇口的优点	393
6.2.50	各模腔充填严重不平衡时的调机方法	394
6.2.51	K料注塑成型时顶针容易折断的应对措施	395
6.2.52	拆装大型模具后导柱与导套容易咬合的原因	395
6.2.53	电镀过的模具在注塑时制品出现拖花现象的解决方法	395
6.2.54	哑光面注塑件出现光斑时的现场处理办法	396
6.2.55	不利于注塑生产的两种滑块(行位)结构	396
6.2.56	调整各型腔充填速度的应用与技巧	396
6.2.57	将浇口和流道改大的好处	397
6.2.58	老旧注塑机生产POM和PVC料经常出现烧焦现象的原因	397
6.2.59	用小型注塑机搭配大型模具进行注塑生产的危害	398
6.2.60	使用长型喷嘴引发的问题及其补救措施	398
6.2.61	注塑生产中防止注塑件喷油、电镀不良的控制措施	398
6.2.62	解决低硬度软质塑件喷油后掉油的有效措施	399
6.2.63	注塑件生产与喷油模具的配合问题及解决方法	400
6.2.64	需要喷银色油漆的注塑件必须配合调机的方法	400
6.2.65	试模时快速设置工艺参数的方法	401
6.2.66	判断塑料分解程度的方法	401
6.2.67	调机技巧一: 模具透明法	401
6.2.68	调机技巧二: 定位注射法	402
6.2.69	调机技巧三: 先慢后快注射法及其应用	402
6.2.70	调机技巧四: 先快后慢注射法及其应用	403
6.2.71	调机技巧五: 压力、速度微调法	403

<b>第 7 章 注塑成型 CAE 技术</b> .....	404
7.1 CAE 技术与 Moldflow 软件 .....	404
7.1.1 注塑成型的 CAE 技术 .....	404
7.1.2 Moldflow 软件 .....	404
7.2 Moldflow 的操作实例 .....	408
7.2.1 分析方案的选择 .....	408
7.2.2 网格划分 .....	416
7.2.3 网格缺陷的处理 .....	419
7.2.4 分析类型与材料选择 .....	420
7.2.5 浇注系统的创建 .....	424
7.2.6 充填分析 .....	429
7.3 实际注塑工艺在 Moldflow 中的设定方法 .....	433
7.3.1 定义注塑机的参数 .....	433
7.3.2 注塑工艺的设定 .....	437
7.3.3 分析结果的优化 .....	439
7.4 Moldflow 应用案例 .....	440
7.4.1 制品及所用塑料 .....	440
7.4.2 注塑工艺条件 .....	441
7.4.3 分析结果 .....	442

<b>第 8 章 注塑成型的生产管理</b> .....	446
8.1 注塑生产的管理目标与模式 .....	446
8.1.1 注塑生产管理的特点 .....	446
8.1.2 注塑生产管理的目标 .....	446
8.1.3 注塑生产先进的管理体系和模式 .....	447
8.1.4 注塑部门的组织架构 .....	447
8.2 注塑生产的流程管理 .....	448
8.2.1 注塑生产的流程 .....	448
8.2.2 试模管理 .....	451
8.2.3 开机投产管理 .....	452
8.2.4 开机投产流程图 .....	452
8.2.5 不合格品处理 .....	452
8.2.6 模具维修管理 .....	453
8.2.7 配料和配色管理 .....	454
8.2.8 上料和加料管理 .....	454
8.2.9 洗机(清洗料筒)管理 .....	455
8.2.10 上模(安装模具)管理 .....	455
8.2.11 碎料(粉碎回收料)管理 .....	456
8.2.12 落模(拆除模具)管理 .....	457
8.2.13 注塑机维修管理 .....	457
8.3 注塑部门各岗位职责(范例) .....	458
8.3.1 注塑部门主管(经理)岗位职责 .....	458
8.3.2 注塑部门生产工程师(PE)岗位职责 .....	459



8.3.3 注塑部门领班/组长岗位职责 .....	460
8.3.4 注塑部门试模人员岗位职责 .....	461
8.3.5 注塑部门文员岗位职责 .....	461
8.3.6 注塑部门计划员/统计员岗位职责 .....	462
8.3.7 注塑部门配料员岗位职责 .....	462
8.3.8 注塑部门班长岗位职责 .....	463
8.3.9 注塑部门碎料员岗位职责 .....	463
8.3.10 注塑部门加料员岗位职责 .....	464
8.3.11 注塑部门上落模人员岗位职责 .....	464
8.3.12 注塑部门作业员岗位职责 .....	465
8.4 注塑生产的信息化管理 .....	465
8.4.1 信息化管理的重要性 .....	465
8.4.2 注塑生产信息化管理的要点 .....	466
附录1 常用塑料中英文名称及其收缩率 .....	468
附录2 注塑成型常用术语中文、英文及俗称对照表 .....	469

参考文献 .....	471
------------	-----