



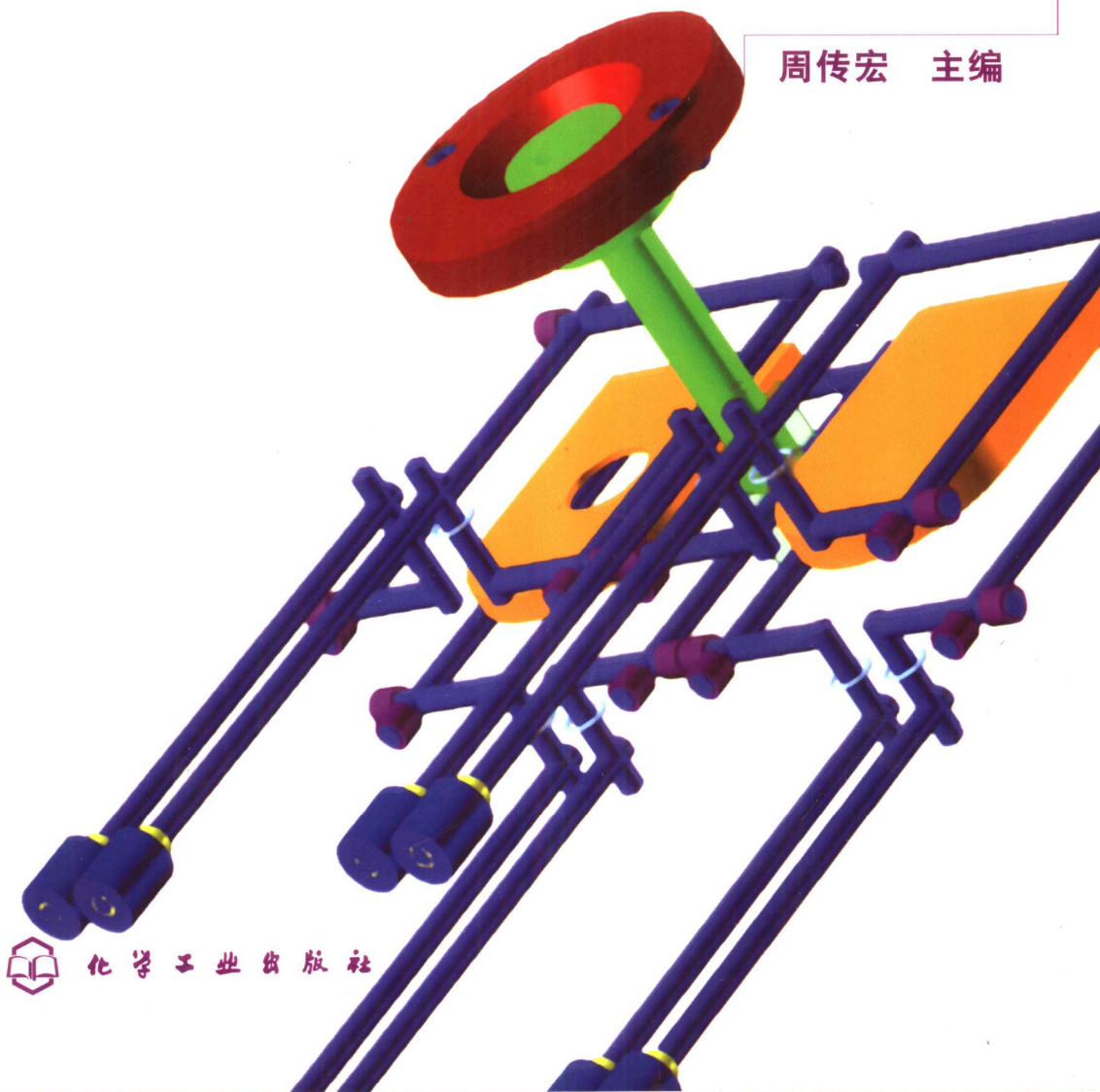
附送光盘一张

UG NX 4.0 ZHUSUMU SHEJI SHILI — RUMEN DAO JINGTONG

UG NX4.0

注塑模设计实例 ——入门到精通

周传宏 主编



化学工业出版社

UG NX4.0 注塑模设计实例

——入门到精通

周传宏 主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

UG NX4.0 注塑模设计实例——入门到精通/周传宏
主编. —北京: 化学工业出版社, 2006. 10
ISBN 978-7-5025-9352-7

I. U… II. 周… III. 注塑-塑料模具-计算机辅助
设计-应用软件, UG NX4.0 IV. TQ320.66-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 120216 号

UG NX4.0 注塑模设计实例

——入门到精通

周传宏 主编

责任编辑: 任文斗 周 红

责任校对: 陈 静 宋 夏

封面设计: 韩 飞

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

购书咨询: (010)64982530

(010)64918013

购书传真: (010)64982630

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

*

新华书店北京发行所经销

化学工业出版社印刷厂印装

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 15¼ 字数 378 千字

2007 年 1 月第 1 版 2007 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-5025-9352-0

定 价: 38.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

前 言

我国模具行业近年来发展很快,据不完全统计,目前模具生产厂点共有 2 万多家,从业人员约 50 万人,全年模具产值约为 360 亿元。我国模具制造总量虽然已位居世界第三,但设计制造水平在总体上要比德国、美国、日本、法国、意大利等发达国家落后许多,造成这种现象的一个重要原因就是在于从产品到模具的设计制造过程中的自动化程度低,先进的设计制造软件没有起到应有的作用。

UG NX/MoldWizard 是 UGS 公司面向模具行业用户推出的、基于知识驱动自动化理念的应用系统。UG NX/MoldWizard 在注塑模具设计自动化方面取得了极其显著的效果,受到用户的普遍欢迎。UG NX/MoldWizard 与 UGS 的知识熔接的基本理念相匹配,它的用户界面融合了业界最好的经验,可以全方位指导用户设计模具。它内嵌了以前仅仅存在于高级模具设计师头脑中的知识,并通过与 UG NX 其他一些功能的结合,比如 WAVE、主模型等,使得 UG NX/MoldWizard 具有极强的自动化能力和帮助用户获取模具设计专业知识的可能性。初级用户可以利用向导菜单所提供的设计步骤,直观地、一步一步地完成模具设计的全过程。而有经验的模具设计者能够利用软件所提供的各种计算功能快速、有效地进行模具优化设计,达到更加熟练的程度。

本书的特点如下。

1. 编者以最新的 UG NX4.0 为基础,不仅详细介绍 UG NX/MoldWizard 的软件功能,而且指出利用软件进行模具设计的理论依据。使读者理解软件操作的依据,达到理论联系实际并实现真正的“设计”而不是画图的目的。

2. 按照设计过程编排章节顺序,每章先理论后软件操作,并且以一个全程案例贯穿全书,全面介绍 UG NX/MoldWizard 的各项功能(而不是简单地罗列),帮助读者更快地掌握各项功能。

3. 多用图形或表格来说明,少用描述性的语言介绍,使内容浅显易懂又不至于篇幅过大,在内容取舍上强调实用性,而不面面俱到。

4. 书中涉及的实例及实例中应用的模型文件,全部以光盘文件的形式提供给读者,并提供操作的屏幕录像(AVI 格式)。

本书第 1 章、第 2 章为注塑模具设计基础知识,介绍注塑模具设计的一般知识和 UG NX/MoldWizard 的各个功能,使读者了解使用 MoldWizard 进行模具设计的一般思路。第 3 章为模具设计的前期准备阶段,重点介绍毛坯的建立以及布局功能的使用。第 4 章为本书重点阐述的章节,也是实际设计工作当中最为常用的内容,介绍了零件的修补,模具分型线的设计及生成,模具型芯和型腔的功能,并针对实际工作当中遇到的问题作了详细的解答,通过学习可以对设计工作有一个明确的思路。第 5 章、第 6 章介绍标准模架及其他标准件。第

7 章、第 8 章介绍浇注系统和冷却系统。第 9 章为电极设计，该功能是 UG NX4.0 新增的重要功能，所以重点介绍。第 10 章为后续处理。第 11 章为综合介绍，通过一个复杂案例，综合运用各个模块功能，完成整个模具设计的过程，使读者对于使用 UG NX/MoldWizard 进行模具设计有一个全面的认识，也对整个学习过程有一个总结。

本书由周传宏主编。参与本书编写的还有徐忠华、吴思达、王强等，在此一并表示感谢。

由于编者水平有限，编写时间仓促，书中难免有不妥之处，恳请广大读者批评指正。

编 者

2006 年 9 月

欢迎订购工程软件应用图书

CATIA V5 应用丛书

三维机械设计	39 元
三维工厂设计	32 元
人因工程设计	24 元
数控加工	32 元

知识工程及专家系统

知识工程及专家系统	36 元
产品设计与建模——Pro/ENGINEER Wildfire 在工业设计中的应用 (附光盘)	48 元
工程分析及电子样机模拟——CATIA V5 在工程实践中的应用 (附光盘)	47 元
机械动态仿真与工程分析——Pro/ENGINEER Wildfire 工程应用 (附光盘)	48 元
机械三维动态设计仿真技术——Pro/ENGINEER 和 Pro/MECHANICA 应用 (附光盘)	45 元
机械设计与应用——Pro/ENGINEER Wildfire 技巧与范例 (附光盘)	34 元
数控加工自动编程技术——Pro/ENGINEER Wildfire 在机械制造中的应用 (附光盘)	42 元
CAXA 实体设计实用案例教程	39 元
CAXA 数控车实用教程	35 元
CAXA 线切割 XP 实用教程	35 元
CAXA 制造工程师实用教程	38 元
实用 CAXA 绘图及二次开发技术	32 元
AutoCAD2005 压力容器设计	49 元

化学工业出版社出版机械、电气、化学、化工、环境、安全、生物、医药、材料工程、腐蚀和表面技术等专业科技图书。如要出版新著, 请与编辑联系。如果以上图书的内容简介和详细目录, 或要更多的科技图书信息, 请登录 www.cip.com.cn

邮购: 010-64982530, 64918013, 64982630 (传真) (发行部邮购科)

编辑: 010-64918069 E-mail: kinglily@163.com

目 录

第 1 章 注塑模具设计基础知识	1
1.1 注塑成型工艺	1
1.1.1 收缩率	1
1.1.2 成型工艺对几何形状的要求	2
1.2 注塑模的基本结构	4
1.3 注塑模与注塑机的关系	8
1.3.1 注塑机的分类	9
1.3.2 注塑模与注塑机的关系	9
1.4 注塑模具设计的主要原则	13
第 2 章 UG NX/MoldWizard 概述	14
2.1 MoldWizard 简介	14
2.2 MoldWizard 的设计处理过程	15
第 3 章 设计方案准备阶段	20
3.1 方案分析	20
3.1.1 塑件的工艺性分析	20
3.1.2 成型设备的选择与模塑工艺参数的编制	20
3.2 MoldWizard 调用产品模型	21
3.2.1 创建注塑模向导项目	21
3.2.2 项目初始化	22
3.3 MoldWizard 模具坐标系、收缩率	23
3.3.1 模具坐标系概览	23
3.3.2 使用模具坐标系	23
3.3.3 收缩率的概览与使用	24
3.4 MoldWizard 工件	25
3.4.1 工件概览	25
3.4.2 标准块	25
3.4.3 自动工件	26
3.5 MoldWizard 多腔模和布局	26
3.5.1 多腔模概览与使用	26

3.5.2 型腔布局.....	27
3.6 全程练习（一） 创建设计方案	29
3.7 本章知识点总结.....	32
第4章 型芯和型腔功能	33
4.1 设计分析.....	33
4.1.1 选择分型面的原则.....	33
4.1.2 注塑模成型部分结构和尺寸计算.....	35
4.2 MoldWizard 分模准备	38
4.2.1 模型验证.....	38
4.2.2 模具工具功能介绍.....	39
4.2.3 UG NX4.0 模具工具新增功能	46
4.3 MoldWizard 型芯和型腔	49
4.3.1 分型管理器概览.....	49
4.3.2 分型组件概览.....	54
4.4 全程练习（二） 分模	56
4.5 本章知识点总结.....	60
第5章 标准模架设计	62
5.1 标准模架种类、结构和选用原则.....	62
5.1.1 标准模架分类.....	62
5.1.2 标准模架结构.....	62
5.1.3 注塑模具标准模架的选用.....	65
5.2 MoldWizard 模架管理器	67
5.3 全程练习（三） 加入模架	70
5.4 本章知识点总结.....	71
第6章 标准件	72
6.1 标准件介绍.....	72
6.2 MoldWizard 标准件功能	72
6.2.1 标准件管理.....	72
6.2.2 顶杆.....	75
6.2.3 滑块和顶料装置.....	76
6.2.4 镶块.....	78
6.3 全程练习（四） 加入标准件	80
6.4 本章知识点总结.....	87
第7章 浇注系统	88
7.1 浇注系统设计.....	88
7.1.1 主流道设计.....	88

7.1.2	分流道设计	90
7.1.3	浇口设计	91
7.1.4	浇口位置的选择	93
7.2	MoldWizard 浇口和流道系统功能	94
7.2.1	浇口	94
7.2.2	流道	95
7.3	全程练习（五） 浇注系统	100
7.4	本章知识点总结	104
第 8 章	冷却系统	105
8.1	冷却系统简介	105
8.2	MoldWizard 冷却系统功能	105
8.2.1	冷却系统概览	105
8.2.2	冷却系统设计	107
8.3	全程练习（六） 加入冷却系统	108
8.4	本章知识点总结	123
第 9 章	电极	124
9.1	模具电极应用	124
9.2	MoldWizard 标准电极	124
9.3	NX4.0 中的电极模块	127
9.3.1	电极概述	127
9.3.2	电极工具条的各按钮使用	128
9.4	全程练习（七） 设计电极	149
9.5	本章知识点总结	162
第 10 章	后续处理	163
10.1	模具设计后续工艺设计	163
10.2	MoldWizard 其他辅助功能	163
10.2.1	型腔设计	163
10.2.2	物料清单	165
10.2.3	装配图纸	165
10.3	全程练习（八） 后续处理	171
10.4	本章知识点总结	172
第 11 章	注塑模模具设计实例	173
11.1	产品定位与布局	173
11.2	产品分模	178
11.3	标准件设计	182
11.4	顶出机构设计	190

11.5 镶块设计..... 194

11.6 冷却系统设计..... 196

11.7 后续处理..... 215

11.8 模具零件清单导出..... 217

11.9 电极设计..... 218

附录一 常用热塑性塑料的性能指标 230

附录二 模塑件尺寸公差表 233

参考文献 234

第 1 章 注塑模具设计基础知识

20 世纪初, 酚醛塑料发明后, 由于其具备优良的性能, 很快便占领了当时的市场。到 20 世纪 30~40 年代, 塑料工业就发展成为现代工业的重要组成部分。合成树脂、合成橡胶及合成纤维三大合成材料成为当今材料工业的重要支柱。塑料的主要消费领域是包装、建筑、电子、汽车、医疗卫生、农业等。

注塑成型在整个塑料制品的生产中占有十分重要的地位。除少数塑料外, 几乎所有的塑料材料都可以用注塑成型的方法来生产制品。据估计, 注塑成型的塑料制品占有所有模塑制品总量的 $\frac{1}{3}$, 注塑模约占塑料模具数量的 $\frac{1}{2}$ 以上。

1.1 注塑成型工艺

注塑成型是指将已加热熔化的塑料喷射注入到模具内, 经由冷却与固化后, 得到成型品的方法。注塑成型适用于批量生产及形状复杂产品的加工。

塑件的工艺是指塑件对成型加工的适应性, 塑件工艺设计包括: 塑料材料的选择, 尺寸精度、表面粗糙度的确定和塑件结构的设计等。塑件工艺性设计应当满足使用性能和成型工艺要求, 力求做到结构合理、造型美观、便于成型。如果给定一个塑件, 在模具设计之前就要对塑件的工艺性进行分析, 主要内容包括原材料分析、塑件结构分析、尺寸精度及表面质量分析等。

1.1.1 收缩率

塑件从模具中取出冷却至室温后尺寸发生缩小变化的特性称为收缩性。这种收缩不仅是树脂本身的热胀冷缩造成的, 而且还与各种成型因素有关, 因此成型后塑件的收缩称为成型收缩。

成型收缩主要有以下几种形式。

① 线尺寸收缩。它主要是由塑料的热胀冷缩引起的。塑料原料在模具中从熔化状态冷却至固体, 要发生收缩; 制品从模具中取出时, 由于树脂的热膨胀系数要比制作模具的金属的热膨胀系数大, 因此也要发生收缩。线尺寸收缩的程度主要取决于塑料的品种和模具的温度。

② 收缩方向性。塑料成型时, 其分子会沿一定的方向流动和排列, 使塑件出现各向异性, 沿料流方向收缩大、强度高, 与料流垂直的方向收缩小、强度低。其结果使塑件发生翘曲、变形、裂纹, 在挤塑和注塑成型中, 这种现象更为明显。收缩方向性与模具的结构密切

相关。

③ 后收缩。在成型过程中，受到各种成型因素的影响，塑件内存在残余应力，塑件脱模后，残余应力发生变化，使塑件发生再收缩。一般塑件脱模后要经过 24h，其尺寸才基本稳定。

④ 后处理收缩。有时塑件按其性能和工艺要求，在成型后需进行热处理，热处理后塑件的尺寸也会发生收缩。

对高精度塑件，必须考虑后收缩、后处理收缩给塑件尺寸形状带来的误差。收缩率很难确定，各种塑料的收缩率不是一个定值，而是一个范围。另外，在成型过程中的收缩率还受到塑件形状、模具结构和成型条件等因素的影响。

影响收缩率变化的因素主要有以下几个方面。

① 塑料品种。各种塑料都有各自的收缩率。热塑性塑料收缩率一般大于热固性塑料，结晶型塑料大于非结晶型塑料。

② 塑件结构。塑件的形状、尺寸、壁厚、有无嵌件、嵌件数量及其分布对收缩率大小也有影响。同一塑件的不同部位，其收缩率也经常不同。如果塑件的形状复杂、壁厚、嵌件数量少且对称分布，则收缩率就小。

③ 模具结构。模具的分型面、加压方向、浇注系统形式、布局及其尺寸对收缩率及方向性也影响很大。例如采用直接浇口和大截面的浇口则收缩率小，但方向性大。

1.1.2 成型工艺对几何形状的要求

塑件的几何形状主要有以下几方面的基本要求。

① 塑件的外形。为了开模时容易取出塑件，其外形应尽量避免有凹凸面、侧向孔。

② 塑件的壁厚。塑件的壁厚不宜过小或过大。如果壁厚太小，则塑件的强度、刚度不够，同时给成型带来困难；如果壁厚太大，不仅造成材料的浪费，而且容易产生气泡、缩孔等缺陷，同时会因成型时冷却时间过长而降低生产率。常用热塑性塑件的壁厚和最小壁厚参考值见表 1-1。

表 1-1 热塑性塑件的壁厚和最小壁厚参考值

塑料名称	最小壁厚/mm	推 荐 壁 厚/mm		
		小型塑件	中型塑件	大型塑件
聚苯乙烯	0.75	1.25	1.6	3.2~5.4
改性聚苯乙烯	0.75	1.25	1.6	3.2~5.4
聚甲基丙烯酸甲酯	0.80	1.50	2.2	4.0~6.5
聚乙烯	0.80	1.25	1.6	2.4~3.2
聚氯乙烯(硬)	1.15	1.60	1.8	3.2~5.8
聚氯乙烯(软)	0.85	1.25	1.5	2.4~3.2
聚丙烯	0.85	1.45	1.8	2.4~3.2
聚甲醛	0.80	1.40	1.6	3.2~5.4
聚碳酸酯	0.95	1.80	2.3	4.0~4.5
聚酰胺	0.45	0.75	1.6	2.4~3.2
聚苯醚	1.20	1.75	2.5	3.5~6.4
氯化聚醚	0.85	1.35	1.8	2.5~3.4

③ 脱模斜度。制品的脱模斜度取决于制品的形状和壁厚以及塑料的收缩率。斜度过小则脱模困难，会造成塑件表面损伤或破裂；但斜度过大也影响制品的尺寸精度。只有当塑件

高度很小 ($<5\text{mm}$), 并采用收缩率较小的塑料成型时, 才可以不考虑脱模斜度。常用脱模斜度见表 1-2。

表 1-2 常用脱模斜度

塑 料		脱 模 斜 度	
		型腔	型芯
聚酰胺	通用	$20' \sim 40'$	$25' \sim 40'$
	增强	$20' \sim 50'$	$20' \sim 40'$
聚乙烯		$20' \sim 45'$	$25' \sim 45'$
聚甲基丙烯酸甲酯		$35' \sim 1^{\circ}30'$	$30' \sim 1^{\circ}$
聚苯乙烯		$35' \sim 1^{\circ}30'$	$30' \sim 1^{\circ}$
聚碳酸酯		$35' \sim 1^{\circ}$	$30' \sim 50'$
ABS		$40' \sim 1^{\circ}20'$	$35' \sim 1^{\circ}$

④ 加强筋。为了保证塑件的强度和刚度而不使塑件的壁厚过大, 可在塑件的适当位置设计加强筋。设计加强筋时应注意:

- 避免塑料的高度集中, 以免产生缩孔和气泡;
- 加强筋的端面不应与塑件支承面平齐, 应有一定间隙。

⑤ 塑件的支承面。设计支承面时不应以塑件的一个面为支承面, 常采用边框或底脚(三点或四点)为支承面。

⑥ 塑件的圆角。塑件上的转角尽量避免尖角, 而应以圆弧过渡, 圆角半径应大于 $0.5t$ (t 为壁厚)。

⑦ 塑件上孔的设计。塑件上的孔有通孔、不通孔、螺纹孔等, 设计时要满足以下要求。

- 孔的形状要简单, 便于成型和简化模具结构。
- 热固性塑料孔间距、孔边距与孔径的关系应符合表 1-3 的要求。孔深与孔径的关系见表 1-4。
- 塑件上的紧固孔和其他受力的孔应设计出凸台。

表 1-3 孔间距、孔边距与孔径的关系

孔径 d/mm	<1.5	$1.5 \sim 3$	$3 \sim 6$	$6 \sim 10$	$10 \sim 18$	$18 \sim 30$
孔间距、孔边距 b/mm	$1 \sim 1.5$	$1.5 \sim 2$	$2 \sim 3$	$3 \sim 4$	$4 \sim 5$	$5 \sim 7$



注意

- 热塑性塑料的取值为热固性塑料的 75%。
- 当两孔径不一致时, 以小孔的孔径查表。
- 增强塑料宜取大值。

表 1-4 孔深与孔径 d 的关系

孔 的 形 式	孔 的 深 度	
	通孔	不通孔
竖孔	$10d$	$(4 \sim 5)d$

**注意**

- 采用纤维材料时，表中数值应乘以系数 0.75。
- 塑件的花纹、标记、符号及文字。塑件上设计的花纹应易于成型和脱模，纹向应与脱模方向一致。

1.2 注塑模的基本结构

注塑模的结构是由注塑机的形式和塑件的复杂程度等因素决定的，一般由动模和定模两部分组成。注塑模具分为动模和定模两大部分，定模部分安装在注塑机的固定座板上，动模部分安装在注塑机的移动座板上。注塑时，动、定模两大部分闭合，塑料经喷嘴进入模具型腔。开模时，动、定模两大部分分离，然后顶出机构动作，从而推出塑件。按照结构功能，注塑模由成型零部件、浇注系统、导向部分、分型抽芯机构、顶出装置、冷却和加热系统等部分组成。

① 成型零部件。成型零部件部分是由构成塑件形状的模具型腔组成的，它由模具的动、定模有关部分组成，通常是由凸模（成型塑件内部形状）、凹模（成型塑件外部形状）、型芯、嵌件和镶块等组成。

② 浇注系统。熔融塑料从注塑机喷嘴进入模具型腔所流经的模具内通道称为浇注系统。它通常由主流道、分流道、浇口及冷料井等组成。

③ 导向部分。导向部分为了确保动、定模之间的正确导向与定位，通常在动、定模部分采用导柱、导套或在动、定模部分设置互相吻合的内外锥面导向。

④ 分型抽芯机构。塑件上的侧向如有凹、凸形状的孔或凸台，这就需要有侧向的凹、凸模或型芯来成型。在塑件被推出之前，必须先拔出侧向凸模或抽出侧向型芯，然后方能顺利脱出。使侧向凸模或侧向型芯移动的机构称为侧向抽芯机构。

⑤ 顶出装置。顶出装置是指模具分型以后将塑件顶出的装置（又称脱模机构）。通常顶出机构由顶杆、复位杆、顶杆固定板、顶板、主流道拉料杆等组成。

⑥ 冷却和加热系统。为了使熔融塑料在模具型腔内尽快固化成型，提高生产效率，一些塑料成型时必须对模具进行冷却，通常是在模具上开设冷却水道，当塑料充满型腔并经一定的保压时间后，水道通以循环冷水对模具进行冷却。另外，一些塑料成型时对模具有一定的温度要求，要求对模具加热。加热系统则是在模具内部或四周安装加热组件。大部分的热塑性塑料成型时需对模具进行冷却。

按注塑模的总体结构特征，常用的注塑模有以下几种基本形式。

（1）单分型面注塑模

如图 1-1 所示，它是注塑模中最简单的一种。对于卧式或立式注塑机用的单分型面注塑模，主流道设在定模一侧，分流道设在分型面上，开模后塑件连同浇注系统凝料一起留在动模一侧。动模上有顶出装置，用于顶出塑件及浇注系统凝料。

（2）双分型面注塑模（三开模）

如图 1-2 所示，它有一个可移动的活动板 11，开模时活动板 11 与定模板 12 做定距离分

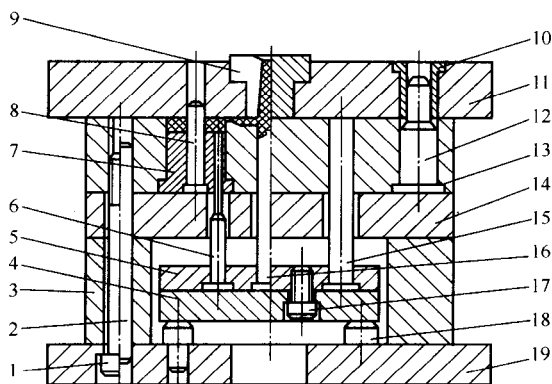


图 1-1 单分型面注塑模

- 1, 17—螺钉; 2—圆柱销; 3—垫块; 4—推板; 5—推杆固定板; 6—推杆; 7—镶块;
8—型芯; 9—浇口; 10—导套; 11—定模座板; 12—导柱; 13—动模板; 14—座板;
15—回程杆; 16—拉料杆; 18—挡钉; 19—动模座板

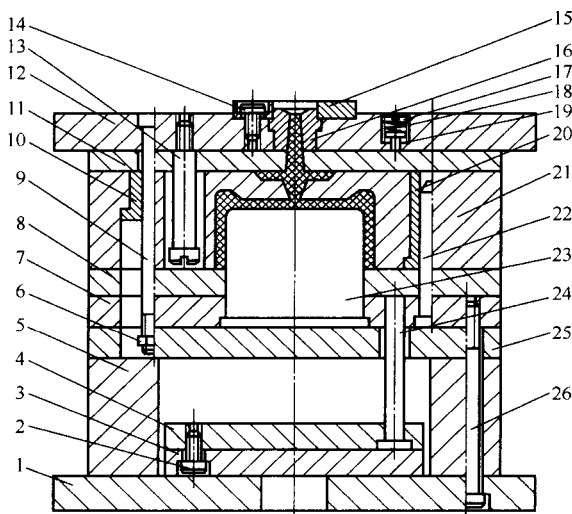


图 1-2 双分型面注塑模（三开模）

- 1—动模座板; 2, 14, 26—螺钉; 3—推板; 4—推杆固定板; 5—垫块; 6—螺母;
7—型芯固定板; 8—推件板; 9—拉杆; 10—导套 I; 11—活动板; 12—定模板;
13—定距螺钉; 15—定位板; 16—浇口套; 17—螺塞; 18—弹簧; 19—推销;
20—导套 II; 21—型腔板; 22—导柱; 23—型芯; 24—推杆; 25—底板

离, 以便取出两板间的浇注系统凝料。双分型面注塑模主要用于点浇口进料的模具。

(3) 带活动镶件的注塑模

如图 1-3 所示, 模具中有活动镶件 9, 12, 开模时塑件与活动镶件一块脱模, 在模外进行分离。

(4) 侧向分型抽芯注塑模

如塑件具有凸孔或侧凹时采用此结构。当开模时, 如图 1-4 所示, 当塑件一侧利用开模力带动侧型芯做横向移动, 使塑件与侧型芯分离。

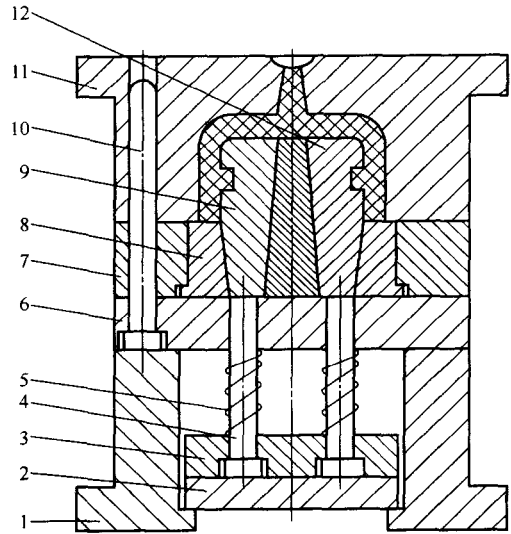


图 1-3 带活动镶件的注塑模

1—垫块；2—推板；3—推杆固定板；4—推杆；5—弹簧；6—底板；
7—动模板；8—活动镶件套；9、12—活动镶件；10—导柱；11—定模板

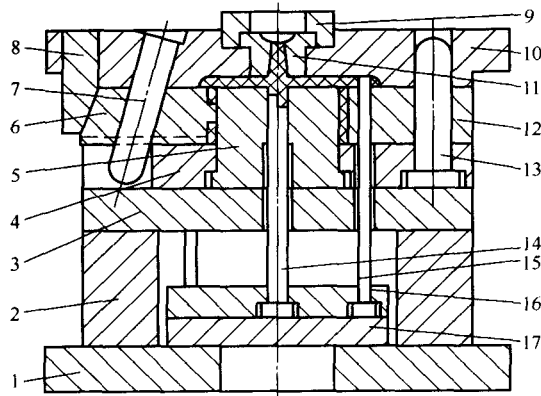


图 1-4 侧向分型抽芯注塑模

1、12—动模板；2—支架；3—动模垫板；4—固芯板；5—型芯；6—侧型芯滑板；
7—斜导柱；8—压紧楔形块；9—定位环；10—定模板；11—浇口套；13—导套；
14—拉料杆；15—顶杆；16—顶出杆固定板；17—顶出底板

(5) 定模带顶出装置的注塑模

如图 1-5 所示，一般注塑模开模后塑件留在动模一侧，但在塑件有特殊要求时，开模后塑件可留在定模一侧。此时，顶出装置不能设在动模上而应设在定模上。图 1-5 中塑件（塑料牙刷）开模后留在定模上，由动模一侧的拉板 8 带动定模一侧的脱模板 7，将塑件从凸模（型芯）11 上强制脱下。

(6) 齿轮齿条侧向抽芯注塑模

当塑件上侧向抽芯距大于 80mm 时，往往采用齿轮齿条抽芯或液压抽芯注塑模等。图

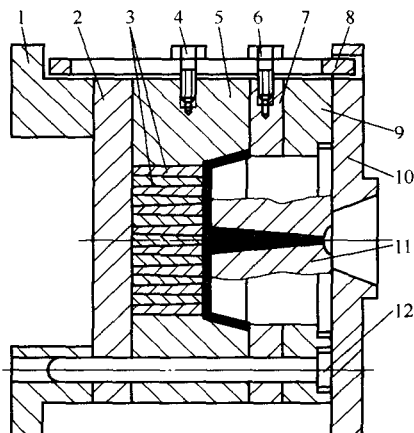


图 1-5 定模带顶出装置的注塑模

1—模脚；2—动模垫板；3—成型镶片；4—螺钉；5—动模；6—螺销钉；7—脱模板；
8—拉板；9—定模板；10—定模底板；11—凸模（型芯）；12—导柱

1-6 所示为齿轮齿条侧向抽芯注塑模具结构。合模时传动齿条与齿轮正确啮合，必须要设计齿轮的定位装置，如图 1-7 所示。

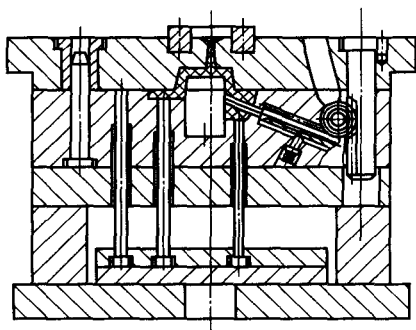


图 1-6 齿轮齿条侧向抽芯注塑模具

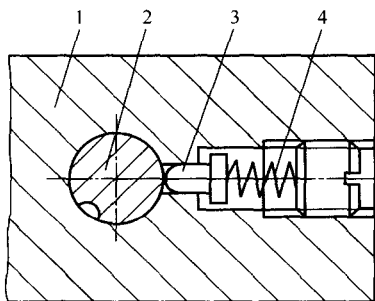


图 1-7 齿轮定位机构

1—动模板；2—齿轮轴；3—顶销；4—弹簧

(7) 绝热流道注塑模

由于快速自动化注塑成型工艺的发展，热流道注塑模具正逐渐推广使用。它与一般注塑模具的区别是注塑成型过程中浇注系统内的塑料是不会凝固的，也不会随塑件脱模，所以这种模具又称无流道模具。热流道注塑模具通常分为绝热流道注塑模具和加热流道注塑模具两种。

① 绝热流道。绝热流道是将流道截面尺寸设计得较大，让靠近流道表壁的塑料熔体因温度较低而迅速冷凝成一个固化层，这一固化层对流道中部的熔融塑料产生绝热作用。绝热流道注塑模井式喷嘴结构见图 1-8；直接浇口式多型腔绝热流道见图 1-9。

② 加热流道。加热流道是指在流道内或流道附近设置加热组件，利用加热的方法使注塑机喷嘴到浇口之间的浇注系统处于高温状态，从而让浇注系统内的塑料在生产过程中一直保持熔融状态。多型腔加热流道注塑模具浇注系统见图 1-10。