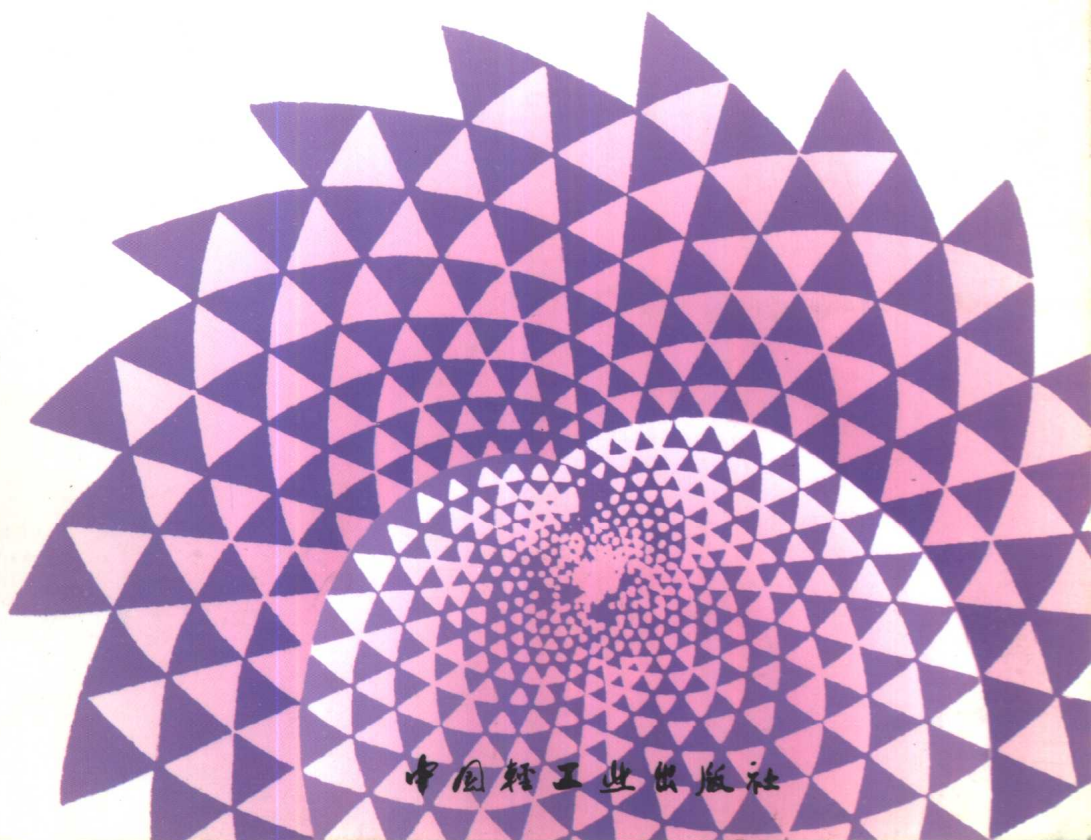


• 塑料模具设计与制造丛书 •

# 实用 注塑模具设计

• 陆宁 编著 •



中国轻工业出版社

0.66

塑料模具设计与制造丛书

# 实用注塑模具设计

陆 宁 编著

中国轻工业出版社

## 内 容 提 要

书中系统介绍了中小型塑料注射模具的设计要点和方法,用大量的图例进行设计方案比较。对浇口、流道、冷却方式、顶出形式、分型面的位置、抽芯机构、装配方法、注射成型工艺等进行了详细讲解。

本书适合从事模具设计、模具加工的技术人员、工人和大专院校有关专业师生阅读。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

实用注塑模具设计/陆宁编著. -北京:中国轻工业出版社,1997. 5

(塑料模具设计与制造丛书)

ISBN 7-5019-1891-0

I. 实… I. 陆 III. 注塑-塑料模具-设计 IV. TQ320. 66

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 23048 号

\*

**中国轻工业出版社出版**

(100740 北京市东长安街 6 号)

责任编辑 王 淳

三河市宏达印刷厂印刷 新华书店经销

\*

1997 年 5 月第 1 版 1997 年 5 月第 1 次印刷

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 11.25

字数: 270 千字 印数: 1—4000 册

定价: 23.00 元

## 出版说明

为了满足从事塑料模具设计者及制造工人的需要，我们组织编辑了塑料模具设计与制造丛书，包括《实用注塑模具设计》、《大型注塑模具设计》、《精密注塑模具设计》、《模具钳工与模具装配》、《注塑模具 CAD/CAM/CAE——计算机辅助设计、制造及工程应用》等，把注塑模具以泛用，大型，精密三种形式，向读者介绍设计及加工过程中的注意点。从内容上，我们要求作者要将其理论与实际密切联系，力求使这套丛书既有感性知识又有理性知识，并采用文图配合的形式。

因为本套丛书是按中小型普通模具到大型、复杂、精密模具的顺序编辑的，所以读者能够从塑料注射模具的入门开始，逐步深入了解和研究，并提高模具设计与制造水平。

《实用注塑模具设计》是作为塑料模具设计与制造丛书之一出版的。本书的作者把自己多年从事注塑模具的设计和制造的经验，以及潜心研究国内外注塑模具的体会，编写了此书，向读者介绍了一些比较有实用的设计思路和方法。从设计角度上看，不少经验上的内容富于启发性，值得参考。我们感到：人们从自己与旁人的实践中总结经验，又用经验来丰富自己的实践，这种不断的馈予与反馈是有助于设计水平的提高的。

我们编辑的此书，希望能使广大从事模具设计的技术人员，模具制造的工人，在校的大、中专模具专业的学生开拓视野。并欢迎广大读者为此书提出宝贵意见。

中国轻工业出版社

1996年10月10日

# 目 录

<b>第一章 注塑模具简介</b> .....	(1)
一 概述.....	(1)
二 注塑模具的生产过程.....	(2)
三 注塑模具基本结构及名称.....	(3)
<b>第二章 浇注系统</b> .....	(6)
一 概述.....	(6)
二 浇注系统的型制与流动性.....	(7)
三 浇口平衡与分流道的设置 .....	(19)
四 浇口设置不合理导致的制品缺陷 .....	(21)
五 浇注系统设计实例 .....	(25)
<b>第三章 顶出系统</b> .....	(30)
一 概述 .....	(30)
二 顶出装置的分类 .....	(34)
三 流道中固化塑料的顶出方式 .....	(38)
四 二次顶出结构 (两级顶出) .....	(40)
五 用于自动成型的顶出装置 .....	(42)
六 定模顶出系统 .....	(43)
七 特殊结构制品的顶出方式 .....	(44)
八 当制品留模不定时的顶出方式 .....	(45)
<b>第四章 冷却系统</b> .....	(47)
一 概述 .....	(47)
二 冷却水道在模具中的位置 .....	(48)
三 模板冷却水道的设置 .....	(51)
四 型芯冷却水道的设置 .....	(53)
五 型腔冷却水道的设置 .....	(56)
六 O型圈 .....	(57)
七 冷却水 (或油) 管与模具的连接 .....	(58)
八 模具温度控制器 .....	(61)
<b>第五章 侧面分型与抽芯机构</b> .....	(64)
一 概述 .....	(64)
二 侧面分型与抽芯机构的导向装置 .....	(66)
三 侧面分型与抽芯机构的锁紧装置 .....	(68)

四 斜导柱 .....	(69)
五 斜契 .....	(70)
六 斜滑板 .....	(72)
七 弹簧与锁紧块驱动侧滑块机构 .....	(73)
八 齿条驱动的侧滑块机构 .....	(74)
九 液压驱动侧滑块机构 .....	(74)
十 成型斜顶杆 .....	(75)
十一 定模侧向分型与抽芯机构 .....	(77)
十二 先复位机构 .....	(77)
十三 制品侧壁的推顶装置 .....	(78)
十四 复杂侧面分型机构实例 .....	(79)
<b>第六章 模具零件的装配方法 .....</b>	<b>(81)</b>
一 导柱与导套 .....	(81)
二 防止定、动模错型的对位装置 .....	(84)
三 定位环 .....	(84)
四 拼镶件的组装方法 .....	(85)
五 排气措施 .....	(89)
六 拼镶结构应注意的问题 .....	(90)
七 深型腔桶形制品的型芯固定方法 .....	(91)
八 分型面的处理 .....	(92)
九 模具在注射机上的安装方法 .....	(93)
十 模具的吊装孔 .....	(94)
十一 注塑模具常用的公差配合 .....	(95)
<b>第七章 三板式模具 .....</b>	<b>(98)</b>
一 概述 .....	(98)
二 三板式模具的工作原理 .....	(100)
三 拉钩装置 .....	(101)
四 拉杆 .....	(104)
五 三板式模具的导向装置 .....	(105)
<b>第八章 模具设计 .....</b>	<b>(107)</b>
一 制品工艺性分析 .....	(107)
二 确定型腔数目 .....	(117)
三 注射机的选择 .....	(119)
四 制品收缩率 .....	(120)
五 模具结构设计实例 .....	(122)
<b>第九章 塑料注射成型技术 .....</b>	<b>(126)</b>
一 温度 .....	(127)
二 压力与速度 .....	(128)

三 成型制品常见缺陷及解决方法.....	(132)
附 录.....	(135)
结束语.....	(172)

# 第一章 注塑模具简介

## 一 概 述

随着塑料工业的飞速发展和通用塑料与工程塑料在强度和精度等方面的不断提高，塑料制品的应用范围也在不断地扩大，如：家用电器、仪器仪表、建筑器材、汽车工业、日用五金等众多领域，塑料制品所占的比例正迅猛增加。由于在工业产品中，一个设计合理的塑料件往往能代替多个传统金属结构件，加上利用工程塑料特有的性质，可以一次成型非常复杂的形状，并且还能设计成卡装结构，成倍地减少整个产品中的各种紧固件，大大地降低了金属材料消耗量和加工及装配工时，因此，近年来工业产品塑料化的趋势不断上升。

注塑成型是塑料加工中最普遍采用的方法。该方法适用于全部热塑性塑料和部分热固性塑料，制得的塑料制品数量之大是其它成型方法望尘莫及的。由于注塑成型加工不仅产量多，而且适用于多种原料，能够成批、连续地生产，并且具有固定的尺寸，可以实现生产自动化、高速化，因此具有极高的经济效益。

作为注塑成型加工的主要工具之一注塑模具，在质量、精度、制造周期以及注塑成型过程中的生产效率等方面水平高低，直接影响产品的质量、产量、成本及产品的更新换代，同时也决定着企业在市场竞争中的反应能力和速度。

与其它机械行业相比，模具制造业主要有以下三个特点：

第一，模具不能像其它机械那样可作为基本定型的商品随时都可以在机电市场上买到。这是因为每副模具都是针对特定塑料制品的规格而生产的，由于塑料制品的形状、尺寸各异，差距甚大，其模具结构也是大相径庭，所以模具制造不可能形成批量生产。换句话说，模具是单件生产的，其寿命越长，重复加工的可能性越小。因此，模具的制造成本较高。

第二，因为注塑模具是为产品中的塑料制品而订制的，作为产品，除质量、价格等因素之外，很重要的一点就是需要尽快地投放市场，所以对于为塑料制品而特殊订制的模具来说，其制造周期一定要短。

第三，模具制造是一项技术性很强的工作，其加工过程集中了机械制造中先进技术的一部分精华与钳工技术的手工技巧，因此要求模具工人具有较高的文化技术水平，特别是对于企业来说要求培养“全能工人”（即多面手），使其适应多工种的要求，这种技术工人对模具单件生产方式组织均衡生产是非常重要的。

综上所述，模具制造业存在成本高，要求制造周期短，技术性强等特点，目前，随着科学技术的不断发展和计算机的应用，这些问题得到了很大的改善。由于有了计算机



辅助设计和计算机辅助加工，从根本上改变了模具生产的面貌，可靠地保证了模具所需要的精度与质量。预硬、易切削以及高光亮等，新型模具材料的应用，大大方便了加工及热处理。另外，模具标准件和以标准件为基体的特殊定制零件的普及，明显地缩短了模具制造周期。

在模具设计方面，正逐渐把理论设计提高到日益重要的位置，即采用了理论与经验相结合的方法，改变了以往的经验——类比——实验的方法。使我国的塑料模具设计水平进入了新的阶段。

## 二 注塑模具的生产过程

尽管模具工业本身的特殊性使模具制造显得很复杂，但与其它行业一样，它都有自己的规律。注塑模具制造大至可分为以下几个步骤。

### (一) 塑料制品的工艺分析

在模具设计之前，设计者应充分分析研究其塑料制品的工艺性是否符合注塑成型加工原理，需要与制品的设计者仔细协商，以达成共识。其中包括对制品的几何形状、尺寸精度以及外观要求，进行必要的讨论，尽量避免模具制造中不必要的繁杂。

### (二) 模具结构设计

详见本书第八章。

### (三) 确定模具材料和选择标准件

关于模具材料的选用，设计人员应在考虑制品精度和产量之外，结合本企业加工及热处理的实际能力给予正确地选择。此外，为了缩短制造周期，应尽可能地利用现有的标准件。

### (四) 零件加工与模具组装

模具的精度除在设计时给予最佳的结构与合理的公差配合之外，零件加工和模具组装是至关重要的。因此，加工精度与加工方法的选择在模具制造中占有绝对主导地位。根据英国塑料协会（BPF）的成型件尺寸误差分配，可知：

1. 模具的制造误差约 1/3。
2. 模具磨损造成的误差约 1/6。
3. 成型件收缩不匀所产生的误差约 1/3。
4. 预定收缩与实际收缩不一致所产生的误差约 1/6。

总误差 = 1 + 2 + 3 + 4。

由此可见，为减小模具的制造误差，首先应提高加工精度，随着有效地使用数控机床，这一问题已经得到了很好的控制。另外，为了防止由于模具磨损、变形而引起的误差，在加工精度要求较高和制件产量较大的模具时，对其型腔、型芯等关键零件应尽量采用淬火处理。须要强调的是，加工经过淬火处理的零件，如果想要达到 0.01mm 以上的精度，除采用磨削加工和电加工之外，其它方法是很难实现的。尤其在中大型模具中，为了节省材料和便于加工及热处理，模具设计时应尽量采用拼镶结构。再有，为解决成型件收缩不均和预定收缩与实际收缩不一致所产生的误差，在模具制造时一般选用该制

品公差的 1/3, 作为模具制造公差, 其目的是为了以后的成型过程留有较大的可调整的余地, 以解决由于成型过程而造成的误差。

### (五) 试模

一副模具从设计开始到组装完毕, 只不过完成其全部制造过程的 70%~80%。对于预定收缩与实际收缩不一致所产生的误差, 脱模的顺利与否, 冷却效果如何, 尤其是浇口尺寸、位置、型制对制件精度及外观的影响等问题, 必须通过试模来检验。因此, 试模是检验模具是否合格及选择最佳成型工艺的一个不可缺少的步骤。

众所周知, 合理的加工工艺、高效的设备和先进的模具是现代塑料制品生产必不可少的三大支柱。对于采用注塑成型加工方法生产塑料制品来说, 合理的成型工艺即是三大支柱中的合理的加工工艺。所谓成型工艺, 简单说来就是将压力、温度、时间(速度)三大要素组成最合理的搭配。在成型过程中, 尤其是精密制品的成型, 要想确立一组最佳的成型条件决非易事, 因为影响成型条件的因素很多, 除制品的形状、模具结构、注塑设备、原材料等之外, 电压的波动、环境温度的变化对成型都有一定的影响。到目前为止, 建立最佳的成型工艺尚无简便可靠的标准, 大多需要操作者具有很丰富的实践经验与耐心, 根据塑料制品在成型过程出现的具体问题认真调整, 才能确定一个理想的成型工艺, 高效率、高质量地生产出合格的塑料制品。

## 三 注塑模具基本结构及名称

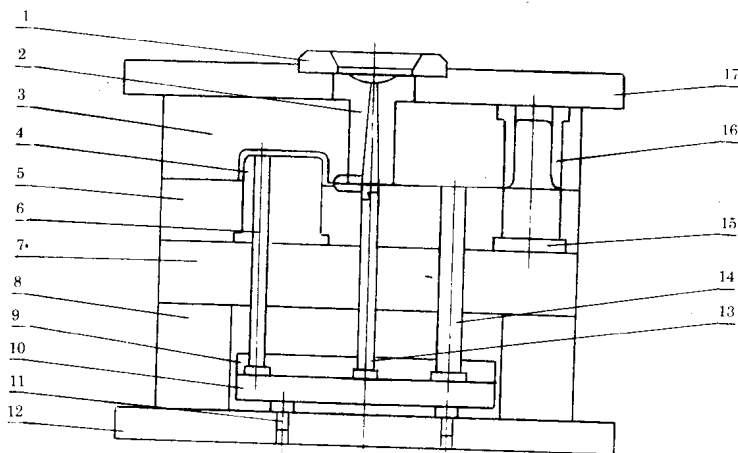


图 1-1 普通多型腔侧浇口模具

- 1—定位环 2—浇口套 3—定模板 4—型芯 5—动模板 6—顶杆 7—动模垫板 8—垫条  
9—顶杆固定板 10—顶杆垫板 11—支撑钉 12—动模固定板 13—拉料杆  
14—回程杆 15/16—导柱/导套 17—定模固定板

(一) 最常见的一模多腔普通侧浇口模具 (图 1-1)

(二) 直接浇口侧抽芯模具 (图 1-2)

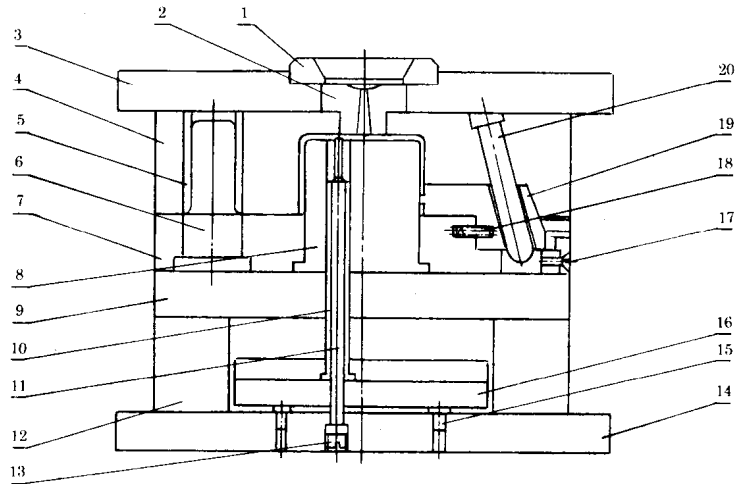


图 1-2 侧抽芯模具

- 1—定位环 2—浇口套 3—定模固定板 4—定模板 5—导套 6—导柱 7—动模板 8—型芯  
 9—动模垫板 10—顶管 11—芯子 12—垫条 13—限位钉 14—动模固定板 15—支撑钉  
 16—顶出板垫板 17—顶杆固定板 18—弹簧 19—侧滑块 20—斜导柱

(三) 点浇口三板式模具 (图 1-3)

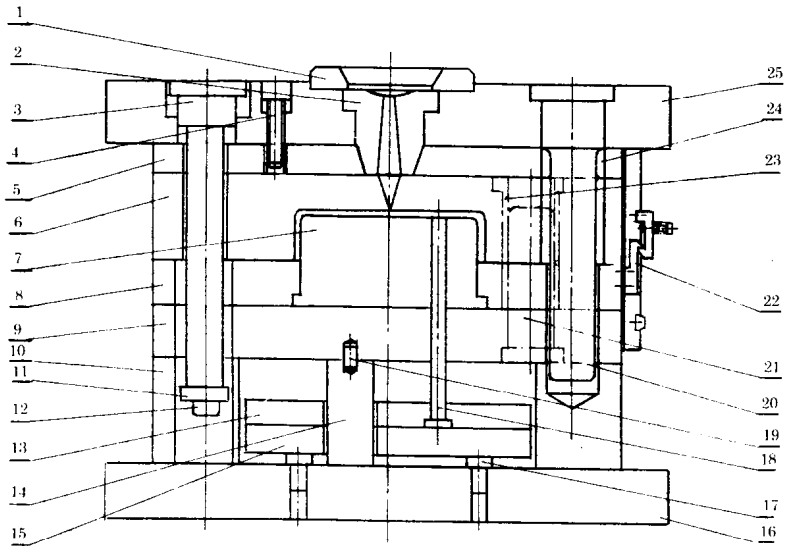


图 1-3 点浇口模具

- 1—定位环 2—浇口套 3—拉杆 4—限位螺钉 5—弹料板 6—游动模 7—型芯 8—动模板  
 9—动模垫板 10—垫条 11—拉杆挡块 12—螺钉 13—顶杆固定板 14—支撑柱  
 15—顶出垫板 16—动模固定板 17—支撑钉 18—顶出杆 19—支撑柱销钉  
 20—导柱 21—导柱 22—拉钩装置 23—导套 24—导套 25—定模固定板

(四) 侧浇口三板式模具 (图 1-4)

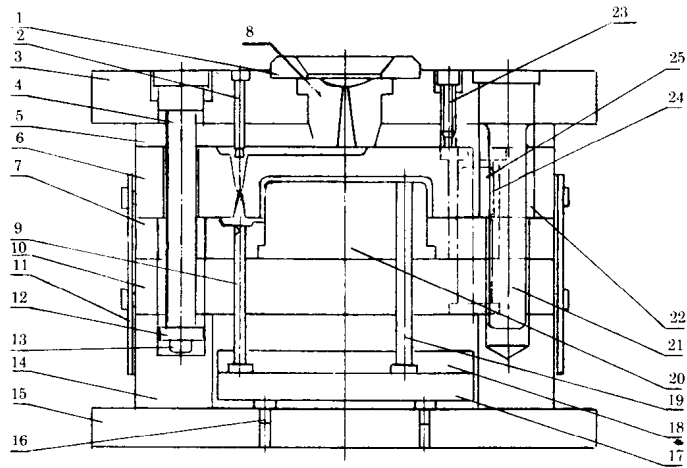


图 1-4 侧浇口三板式模具

- 1—定位环 2—拉料钉 3—定模固定板 4—拉杆 5—弹料板 6—游动模 7—动模板  
 8—浇口套 9—拉料杆 10—动模垫板 11—拉板 12—挡块 13—螺钉 14—垫条  
 15—动模固定板 16—支撑钉 17—顶杆固定板 18—顶杆固定板 19—顶杆  
 20—型芯 21—导柱 22—导套 23—导柱 24、25—导套

(五) 典型侧抽芯模具 (图 1-5)。

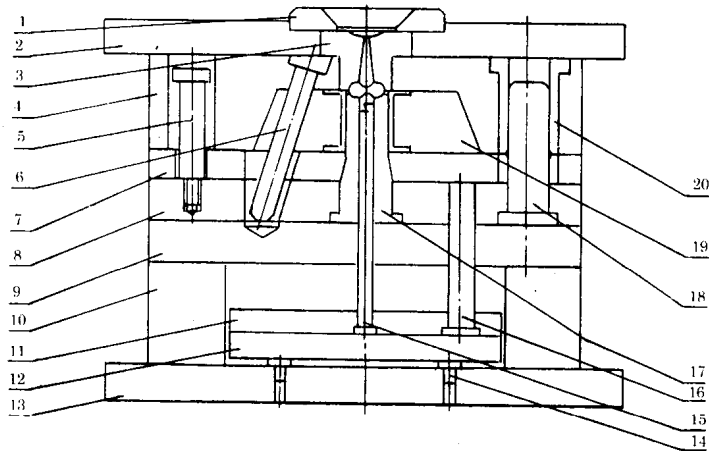


图 1-5 侧向分型模具

- 1—定位环 2—定模固定板 3—浇口套 4—定模 5—限位钉 6—斜导柱 7—推板 8—动模板  
 9—动模垫板 10—垫条 11—顶杆固定板 12—顶出垫板 13—动模固定板 14—支撑钉  
 15—拉料杆 16—顶杆 17—型芯 18—导柱 19—侧滑块 20—导套

## 第二章 浇注系统

### 一 概 述

用注塑成型方法加工塑料制品时，注塑机喷嘴中熔融的塑料，经过主流道，分流道，最后通过浇口进入模具型腔，然后经过冷却固化，得到所需要的制品。所以注塑模具的浇注系统是指模具中从注塑机喷嘴开始到型腔为止的塑料熔体的流动通道。浇注系统在模具中占有非常重要的地位，它的设计合理与否直接对制品的成型起到决定的作用。这就要求模具设计者除了研究模具结构和加工技术之外，还必须对成型技术有较为深刻的理解。这样才能使模具制造技术与成型工艺有机地结合在一起，生产出既经济又高质量的产品。

当熔融塑料通过浇注系统流入模具的型腔时，其流动过程大致如下：塑料首先进入主流道，而后进入分浇道，最后通过浇口进入型腔。这个过程如图 2-1 所示。

在注塑过程中，当温度较高的熔融塑料接触到温度较低的模具浇道时，由于塑料快速冷却，在模具热流道的表面形成一个冷凝层。因为热塑性材料的热传导率较低，冷凝层对芯部的塑料会起到保温作用。所以此时浇道中心的塑料依然呈熔融状态，如图 2-2 所示。

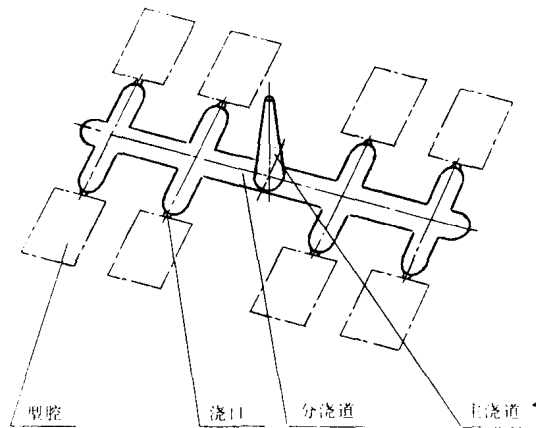


图 2-1 浇道、浇口与型腔

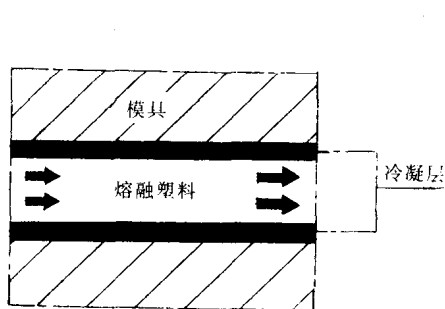


图 2-2 塑料熔体流动示意

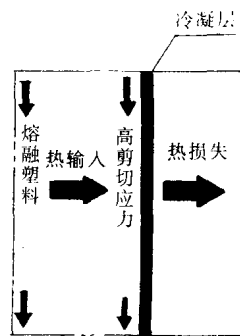


图 2-3 注射过程的热平衡

最初冷凝层的厚度是非常薄的，随着熔融的塑料继续接触冷凝层，产生冷凝，冷凝层会越来越厚。一段时间后，冷凝层将达到一定的厚度。此时，在不改变成型条件的情况下，来自熔融塑料的热输入加上由于流动摩擦而产生的摩擦热等于高温塑料与低温模具热交换所产生的热损失，如图 2-3 所示。

如前所述，由于热塑性材料的热传导率较低，流道中冷凝的表皮对芯部熔融的塑料将起到保温的作用。所以保证了流道芯部的塑料继续流动。这时如果增加注射速度，冷凝层由于受到流动产生的高摩擦热而会变薄。由此可以得出这样的结论：高速注射与低速注射对于冷凝层厚度影响的差别是较为明显的。前者冷凝层厚度较薄，后者冷凝层厚度较厚。对于冷凝层薄的流道来说，单位时间内流入型腔的塑料体积大于冷凝层厚的流道。这就是为什么高压、高速注射容易将型腔填充饱满的主要原因之一。以上原理如图 2-4 所示。

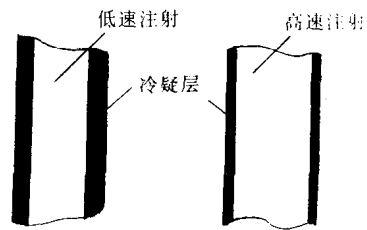


图 2-4 高速与低速注射对冷凝层的影响

## 二 浇注系统的型制与流动性

如前所述，浇注系统包括主流道、分流道和浇口三部分。当熔融塑料在模具的流道中流动时，与模具发生热交换，将热量传给模具，于是，模具的温度随着塑料的温度下降而升高。它的程度与其接触面成正比，接触面越大，热量损失也越大。另外，随着塑料与流道的相对运动所产生的摩擦，会使注射压力受到一定的损失。因此，为减少压力与热量的损失，必须使流道的表面积与体积之比保持最小。众所周知，在各种形状的流道中，具有最小表面积及最大体积的形状是圆柱形。所以从减少压力与热量损失的角度来看，圆柱形是最优越的流道形状。

综上所述，在设计浇注系统时，首先应考虑使得塑料迅速填充型腔，减少压力与热量损失。其次，应从经济上考虑，尽量减少由于流道产生的废料比例。最后，应容易修除制品上的浇口痕迹。

### (一) 主流道

主流道可以理解成从注射机喷嘴开始到分浇为止的熔融塑料的流动通道。它与注射机的喷嘴在同一轴线上。一般常见的主流道有下列三种结构。

(1) 定模部分由整体构成的最简单主流道型式，这种型式常常用于简易模具，如图 2-5 所示。

(2) 如果定模部分是由两块模板所组成的，主浇道也可在其两块模板上直接加工而成。为避免错型而产生流道中的塑料脱出不利和简化加工精度，应在两部分结合处设有最小为 0.1mm 的小台阶，如图 2-6 所示。

(3) 目前最普遍采用的主流道结构，是以浇口套的形式镶入模板中，如图 2-7 所示。这种主浇道结构适用于所有注塑模具。为防止浇口套被注塑机喷嘴撞伤，应采取淬火处理使其具有一定的硬度。

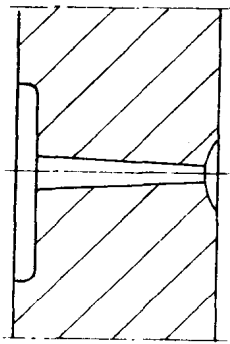


图 2-5 简易主流道

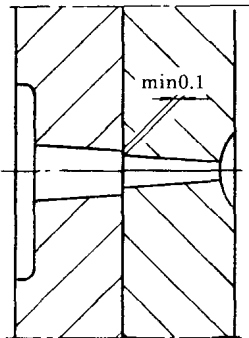


图 2-6 简易主流道

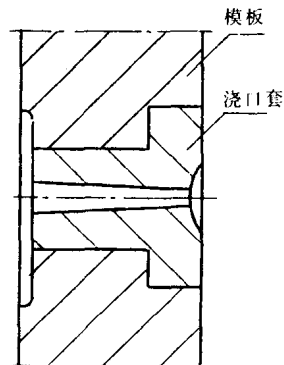


图 2-7 常用主流道

主流道的基本尺寸通常取决于两个方面：第一个方面是所使用的塑料种类，所成型的制品质量和壁厚大小。对于所使用的塑料种类，原则上来说流动性差的塑料（如聚碳酸酯等），主浇道的尺寸应选得适当大一些；流动性好的塑料（如聚乙烯等）主流道的尺寸应选得适当小一些。关于主流道的基本尺寸（如图 2-8 所示）的选定，可参考表 2-1 所推荐的数值。

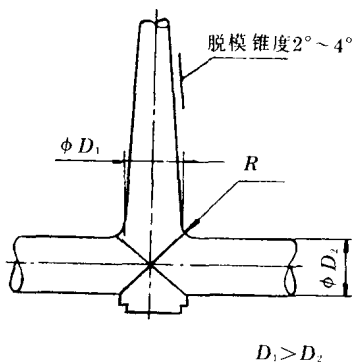


图 2-8 主流道几何关系

表 2-1

制品质量/g	$D_1$ /mm	$R$ /mm
~20	3	0.5
20~40	4	1
40~150	5	1
150~300	6	2
300~500	8	2
500~1500	10	2

第二个方面，注射机喷嘴的几何参数与主浇道尺寸的关系，如图 2-9 所示。

为防止注射机喷嘴与浇口套两部分相接触处由于有间隙而产生的溢料，浇口套的球半径应比喷嘴的球半径大 2~5mm，主流道的小端尺寸应比喷嘴孔尺寸稍大，这样可使喷嘴与浇口套对位容易。另外，为使浇口套中的塑料容易脱离主流道，应设有脱模斜度，这个斜度一般最小不低于 1°，最大不超过 4°。值得注意的是，主流道的脱模斜度不能过大，否则在注塑时会产生涡流和流速过慢等现象。

主流道应保持光滑的表面，避免留有影响塑料流动和脱模的尖角毛刺等。而且在主流道末端还应设置冷料井以防止制品中出现固化的冷料。因为最先流入模具内的塑料，因接触温度较低的模具，而使料温下降，如果让这部分温度下降的塑料流入型腔，会影响制品的质量，为防止这一问题，必须在沿塑料流动方向，在主流道的末端设置冷料井，以

便将这部分冷料存留起来，如图 2-10 所示（这一点对于分浇道也同样需要）。

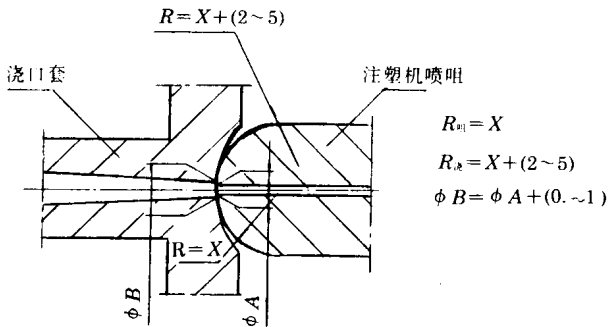


图 2-9 浇口套与注射机喷嘴关系

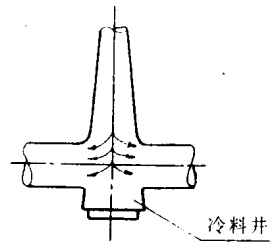


图 2-10 主浇道冷料井

## (二) 分流道

分流道可以理解成从主浇道末端开始到浇口为止的塑料熔体的流动通道。众所周知，圆柱形具有最大体积和最小表面积的特点，所以分浇道的截面形状应以圆形截面为最佳。但是从模具制造的角度来看，问题并不是这么简单，由于圆形截面的浇道必须设置在以分型面为界的动、定模两部分处，所以对制造工艺要求较高。并且在成型过程中的启模时，分流道中经过冷却固化的塑料留在模具动、定模的哪一侧将是随机的。鉴于这些因素，实际制造中，在圆形截面分流道的基础上出现了 U 型截面的分流道和梯形截面的分流道。这两种形式的分流道在注射过程中，其压力与热量损失略大于圆形截面的分流道，但其制造过程比圆形截面的分流道要简单得多，并且在成型过程中的开模时，分流道中经过冷却固化的塑料留在动、定模哪一部分，将是确定的。

在设计浇注系统时，其压力、热量的损失与流量计算是一个非常复杂的问题，需要进行繁杂的数学处理，而结果与实际中的具体情况仍有较大的出入，这种情况在许多文献中都有过记述。本书仅列举一些在实践中得到证实的分流道截面形式，供读者参考。

如前所述，U 型和梯型截面的分流道（如图 2-12；2-13 所示）是仅次于圆型截面分流道的两种流道形式。它的优点是加工容易，由于这两种形式的分流道都是设置在以模具分型面为界的一侧，所以在开模时分流道中经过冷却固化的塑料留模是确定的（在梯型截面分流道中  $H/W=2/3$ ）。这两种形式的分流道在目前模具制造中被广泛地应用着。

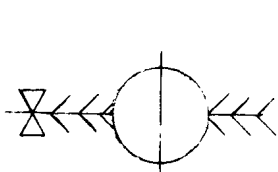


图 2-11 圆形截面流道

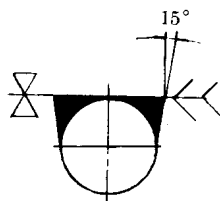


图 2-12 U 形截面流道

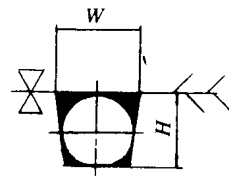


图 2-13 梯形截面流道

图 2-14 所示的分流道截面，其原理与梯型截面分浇道基本相同，但其分流道中经冷却固化的塑料脱模困难，所以一般不被采用。



有些模具制造者，为了加工上的便易，经常采用图 2-15，2-16 所示的两种截面形状的分流道。从图中看出，这两种形式的分流道表面积与体积之比较大，其压力，热量损失较严重，因此，这两种截面形式的分流道应避免采用。



图 2-14 矩形截面流道      图 2-15 半圆形截面流道      图 2-16 小半圆形截面流道

综上所述，理想分流道的截面形状，应是圆型，U 型和梯型。与主浇道同理，分流道的截面尺寸也取决于所用塑料的种类，制品的质量以及制品壁厚尺寸的大小。

图 2-17 所示是以 ABS，聚苯乙烯为例的制品质量，壁厚尺寸与分流道截面直径的关系曲线。

图 2-17 中： $W$  = 制品的质量 (g)

$D$  = 圆形截面流道的截面直径 (mm)

$S$  = 制品的壁厚尺寸 (mm)

图 2-18 所示是以聚碳酸酯、尼龙、聚乙烯、聚丙烯、聚缩醛为例的制品质量，壁厚尺寸与分流道截面直径的关系曲线。图中  $D$ 、 $S$ 、 $W$  含义同图 2-17。

从这图 2-17，2-18 中可以看出，当制品的壁厚增加到一定程度后，其分流道截面直径随制品的质量变化将减小。

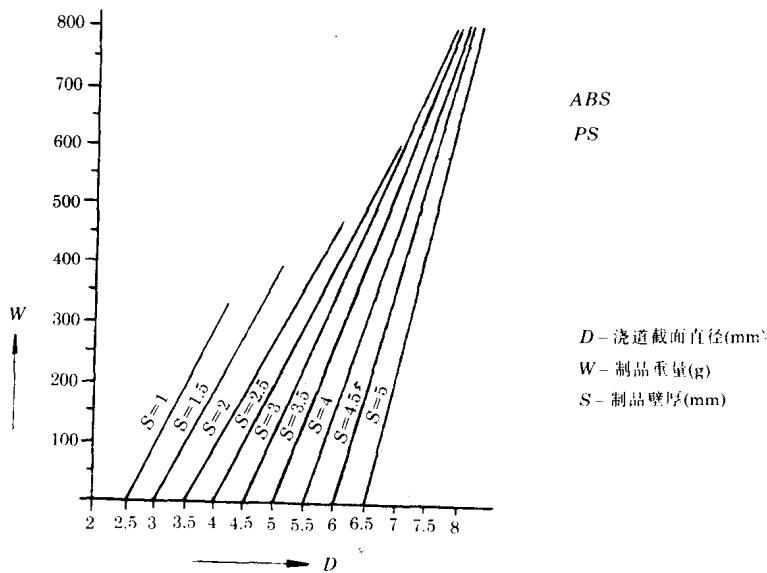


图 2-17 制品壁厚、重量与浇道截面直径关系

在一模多腔的模具中，分流道的设计面临如何使塑料熔体对所有型腔同时填充这一问题。如果所有型腔体积形状相同，那么分浇道设计最好采用等截面和等距离。反之，如果各型腔体积形状不相等，则分流道设计必须在流速相等的条件下，采用不等截面来达