

工程软件模具设计实例丛书



# SolidWorks

## 2004 模具设计

魏峥 康亚鹏 编著



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS



工程软件模具设计实例丛书

# SolidWorks2004 模具设计

魏峥 康亚鹏 编著



机械工业出版社

本书论述了以 SolidWorks2004 为平台进行模具设计的过程, 全书共 13 章, 其中第 1 章讲述了注塑模设计中的一些基础知识; 第 2 章中讲述了 SolidWorks 软件中的模具相关功能的应用实例; 第 3 ~ 12 章讲述了 SolidWorks 的模具插件应用方法, 其中加入了大量实例辅导进行软件的学习; 第 13 章中, 针对模具数控加工中的主要分模操作, 进行了实例讲解, 以增强本书的实用性。全书秉承 SolidWorks 软件的易学易用的风格, 语句通顺流畅, 语言通俗易懂, 版式明快。由于针对具体的学习目标, 读者在阅读过程中能够不断获得解决实际问题的方法。

本书旨在为模具设计人员提高业务能力, 解决工作中的实际问题, 也可作为大中专院校或者职大、夜大的培训教材。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

SolidWorks2004 模具设计/魏峥, 康亚鹏编著. —北京: 机械工业出版社, 2004.5

(工程软件模具设计实例丛书)

ISBN 7-111-14208-X

I. S… II. ①魏…②康… III. 模具-计算机辅助设计-应用软件, SolidWorks2004 IV. TG76-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 022165 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 黄丽梅 版式设计: 冉晓华 责任校对: 程俊巧

封面设计: 陈沛 责任印制: 闫焱

北京京丰印刷厂印刷·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 B5·9.25 印张·359 千字

0 001—4 000 册

定价: 30.00 元 (含 1CD)

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

# 前 言

SolidWorks 是三维机械设计软件市场中的主流软件，是终端工程应用的通用 CAD 平台，在国内机械行业中具有相当多的装机量。另外，在世界范围内有数百家基于 SolidWorks 开发了专业的工程应用系统作为插件，集成到 SolidWorks 的软件界面中，其中包括模具设计、制造、分析、产品演示、数据转换等等，使它成为具有实际应用解决方案的软件系统。

本书讲解了 SolidWorks 软件下使用模具插件 IMOLD 进行模具设计的方法，目的是提高我国模具制造业的设计效率和水平，从而进一步提高整个制造业在国际上的竞争力。

由于国内图书市场上，极少有针对 SolidWorks 软件进行模具设计的指导书，因此本书的出现弥补了这方面的缺憾。对于几年前就开始使用软件涉及设计制造领域的用户，还有广大的机械、模具设计制造专业的学生来说，这是一本能够指导他们使用软件进行专业应用的好书。

书中讲述的 IMOLD V4.0 软件可以运行于 SolidWorks2003 及 SolidWorks2004 平台下。对于 IMOLD V4.0 软件的使用在这两个平台下没有太大区别。本书以 SolidWorks2004 为平台介绍软件用法。为照顾目前大多数的 SolidWorks2003 版用户，全程练习采用 SolidWorks2003 + IMOLD V4.0 制作。它的各个设计阶段均可由本书配套光盘中直接调用，这样无论使用哪个版本的用户，都可以从光盘中调入设计方案进行观察，并有针对性地对某个模块进行练习。

本书不以软件入门为目标，着重将软件的功能应用到专业设计当中。相信读者阅读本书后，会很快将其消化并应用到实际工作当中。

参加本书编写的有沈伟、谢斌、孙林、曾慧前、王轶、蔡建新、张钥、陆一荣、袁乐健、张真、杨健、王华杰、张骏、李先雄、张宇、蒋忠文、张弓、熊利军。在编写过程中，得到镇江李琳桦的支持，以及专业网站镇江 CAD 联盟——全面提高设计水准(<http://www.zjcad.com/>)和康鹏先进制造技术培训中心——康泽四方、鹏程万里(<http://xfcax.126.com>)的大力支持，在此表示衷心的感谢！

本书中所用实例模型可在以上网站中下载，读者在学习遇到的问题也可以在网站论坛中进行讨论。

由于本书内容专业性较强，且无同类书可供参考，虽经作者反复推敲仍难免有疏漏之处，恳请广大读者批评指正。

# 目 录

前 言	
第 1 章 注塑模具设计基础知识	1
1.1 注塑成型工艺	1
1.2 塑料模的基本结构	2
1.2.1 概述	2
1.2.2 注射模的结构组成	2
1.3 注射模与注射机的关系	3
1.3.1 注射机的组成	3
1.3.2 注射机与注塑模具的关系	4
第 2 章 SolidWorks 介绍及模具设计功能应用	12
2.1 软件简介及模具设计功能	12
2.2 模具设计功能应用实例	12
2.2.1 简单分模	12
2.2.2 曲面分模	15
第 3 章 IMOLD 模具设计功能应用	24
3.1 安装与启动	24
3.2 模具设计菜单功能简介	26
3.2.1 IMOLD 菜单和工具条	26
3.2.2 IMOLD 基本功能	27
3.3 数据准备	36
3.4 设计方案建立	37
3.4.1 创建一个新的设计方案	39
3.4.2 打开一个设计方案	40
3.4.3 关闭一个设计方案	40
3.5 数据准备练习	40
3.6 建立设计方案练习	43
3.7 全程练习 (一) 创建设计方案	44
第 4 章 型芯和型腔功能	49
4.1 注塑模成型部分结构和尺寸计算	49
4.1.1 分型面的选择	49
4.1.2 成型零件设计	51
4.2 分模功能	59

4.2.1 分模功能中的概念 .....	60
4.2.2 分析产品模型 .....	62
4.2.3 定义分模线 .....	63
4.2.4 分模线的搜索方式 .....	64
4.2.5 查找分模面 .....	65
4.2.6 查看爆炸图 .....	67
4.2.7 编辑分模面 .....	68
4.2.8 搜寻侧型芯表面 .....	69
4.2.9 分模功能中的其他操作 .....	69
4.2.10 复制表面 .....	73
4.2.11 创建包容盒(模坯) .....	74
4.3 家族模具分模实例 .....	75
4.4 全程练习(二) 分模 .....	83
<b>第5章 布局和浇注系统设计 .....</b>	<b>98</b>
5.1 布局和浇注系统 .....	98
5.1.1 浇注系统功能 .....	98
5.1.2 浇注系统设计 .....	98
5.2 软件功能讲解 .....	102
5.2.1 布局设计 .....	102
5.2.2 浇注系统设计 .....	107
5.3 布局实例 .....	117
5.4 全程练习(三) 布局和浇注系统 .....	117
<b>第6章 模架设计 .....</b>	<b>128</b>
6.1 模架种类与结构 .....	128
6.1.1 模架种类 .....	128
6.1.2 模架结构 .....	128
6.2 软件设计功能 .....	134
6.3 全程练习(四) 加入模架 .....	143
<b>第7章 顶出设计 .....</b>	<b>153</b>
7.1 顶出机构介绍 .....	153
7.1.1 顶杆脱模机构 .....	153
7.1.2 顶管脱模机构 .....	153
7.1.3 顶板脱模机构 .....	153
7.1.4 顶块脱模机构 .....	154
7.2 软件设计功能 .....	154
7.3 全程练习(五) 加入顶杆 .....	162
<b>第8章 滑块和顶块设计 .....</b>	<b>169</b>

8.1 抽芯机构简介 .....	169
8.1.1 斜销抽芯机构 .....	169
8.1.2 斜导槽抽芯机构 .....	169
8.2 软件功能 .....	170
8.2.1 滑块设计 .....	170
8.2.2 顶块设计 .....	175
8.3 全程练习 (六) 加入滑块 .....	178
<b>第9章 冷却系统</b> .....	<b>188</b>
9.1 冷却系统简介 .....	188
9.1.1 冷却系统的设计原则 .....	188
9.1.2 常见冷却系统结构 .....	190
9.2 软件设计功能 .....	190
9.3 全程练习 (七) 加入冷却系统 .....	197
<b>第10章 标准件</b> .....	<b>208</b>
10.1 标准件介绍 .....	208
10.1.1 浇口套 .....	208
10.1.2 顶杆及顶管 .....	208
10.1.3 支撑柱 .....	209
10.2 标准件功能 .....	209
10.3 全程练习 (八) 加入标准件 .....	214
<b>第11章 其他辅助功能</b> .....	<b>220</b>
11.1 智能螺钉 (Intelligent Screw) .....	220
11.2 工程图 (IMOLD Drawing) .....	224
11.3 材料表 (BOM) .....	228
11.4 创建槽腔 (Create Pockets) .....	230
11.5 指定 (Assign) .....	231
11.6 全部存储 (Save all) .....	232
11.7 智能点 (Smart Point) .....	232
11.8 视图管理 (View Manager) .....	235
11.9 最佳视图 (Favourite View) .....	236
11.10 完成设计 .....	236
<b>第12章 电极设计功能</b> .....	<b>243</b>
12.1 模具电极应用 .....	243
12.2 电极功能 .....	243
12.2.1 电极参数设置 .....	243
12.2.2 加入一个新电极 .....	248

---

12.3 练习：加入电极 .....	253
<b>第 13 章 模具设计实例 .....</b>	<b>261</b>
13.1 实例一 游戏手柄 .....	261
13.2 实例二 电熨斗外壳 .....	274



# 第 1 章

## 注塑模具设计基础知识

### 1.1 注塑成型工艺

注塑成型是把塑料原料（一般为经过造粒、染色、加入添加剂等处理后的颗粒料）放入料筒中，经过加热熔化，使之成为高粘度的流体——称为“熔体”，用柱塞或螺杆作为加压工具，使熔体通过喷嘴以较高的压力（约为 25 ~ 80MPa）注入模具的型腔中，经过冷却、凝固阶段，而后从模具中脱出，成为塑料制品。

注塑过程是塑料转变为塑件的主要阶段。它包括加料、塑化、加压注射、保压、冷却定型和脱模等步骤。

#### 1. 加料

由注射机的料斗落入一定量的塑料，以保证操作稳定、塑料塑化均匀，最终获得良好的塑件。通常加料量由注射机计量装置来控制。

#### 2. 塑化

塑化是指塑料在料筒内通过料筒外的电加热和料筒内螺杆旋转的摩擦热，使物料达到熔融流动状态，并具有良好可塑性的全过程。就生产的工艺而论，对这一过程的总要求是：在规定时间内提供足够数量的熔融塑料，塑料熔体在进入型腔之前要充分塑化，既要达到规定的成型温度，又要使塑化料各处的温度尽量均匀一致，还要使热分解物的含量达最小值。这些要求与塑料的特性、工艺条件的控制及注射机塑化装置的结构等密切相关。

#### 3. 加压注射

注射机用柱塞或螺杆推动具有流动性和温度均匀的塑料熔体，从料筒中经过喷嘴、浇注系统，直至注入模具的型腔，把型腔内的空气排出，并充满型腔，然后升压到一定的压力，使熔体的密度增加，充实型腔的各部位。

#### 4. 保压

保压是从注射结束到柱塞或螺杆开始后移的这段过程，即压实工序。保压的目的的一方面是防止注射压力解除后，如果浇口尚未冻结，发生型腔中熔料通过浇

口流向浇注系统,导致熔体倒流;另一方面则是当型腔内熔体冷却收缩时,继续保持施压状态,柱塞或螺杆可迫使浇口附近的熔料不断补充进模具中,使型腔中塑料能成型出形状完整而致密的塑件。

### 5. 冷却定型

当浇注系统的塑料已经冷却凝固,继续保压已不再需要,此时可退回柱塞或螺杆,同时通入冷却水或空气等冷却介质,对模具进一步冷却,这一阶段称冷却定型。实际上冷却定型过程从塑料注入型腔起就已开始,它包括从注射完成、保压到脱膜前这一段时间。

### 6. 脱模

塑件在型腔内固化后,必须用机械的方式把它从型腔中取出。这个动作要由“脱模机构”来完成。

## 1.2 塑料模的基本结构

### 1.2.1 概述

注塑成型生产中使用的模具叫注射成型模具,简称注射模,它是热塑性塑料成型加工中常用的一种模具。注射模分为定模和动模两大部分。定模安装在注射机的固定模板上,动模安装在注射机的移动模板上,并可随移动模板的移动实现模具的启闭。模具闭合后,动模和定模一起构成模具型腔和浇注系统,注射机即可向模具型腔注入熔融塑料,经冷却待型腔内塑件定型后,将动模和定模分离,由推出机构将塑件推出,即完成一个生产周期。

### 1.2.2 注射模的结构组成

两板式注射模的结构如图 1-1 所示。根据注射模各个零部件所起的作用,可将其分成以下几个组成部分:

1) 成型零部件 它是决定塑件内外表面几何形状和尺寸的零件,是模具的重要组成部分,如图 1-1 中的定模型板 4 和型芯 7。

2) 合模导向零件 主要用来保证动、定模合模或模具中其他零部件之间的准确对合,以保证塑件形状和尺寸的精度,并避免损坏成型零部件,如图 1-1 中的导柱 16 和导套 17。

3) 浇注系统 是指将塑料熔体由注射机喷嘴引向模具型腔的通道,它对熔体充模时的流动特性以及塑件的质量等有着重要的影响。浇注系统由主浇道、分浇道、浇口及冷料穴所组成。

4) 推出机构 是指在开模过程中,将塑件及浇注系统凝料推出或拉出的装置。如图 1-1 中的推杆 5、推杆固定板 10 及复位杆 15 等。

5) 侧向分型抽芯机构 塑件带有侧凹或侧凸时,在开模推出塑件之前,必

须把成型侧凹和侧凸的活动型芯从塑件中抽拔出去，实现这类功能的装置就是侧向分型抽芯机构。

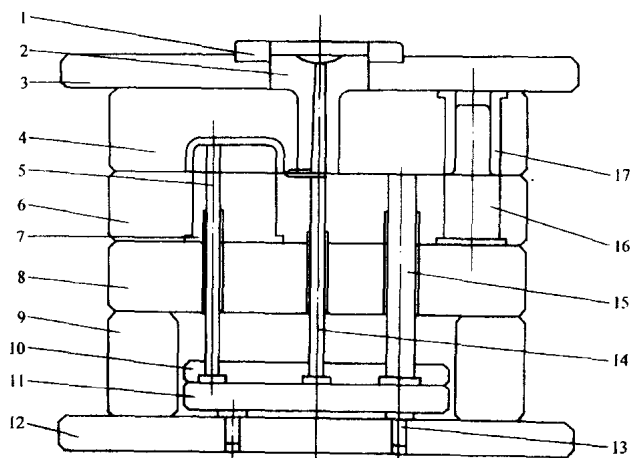


图 1-1

- 1—定位圈 2—浇口套 3—定模安装板 4—定模型板 5—推杆 6—动模型板  
7—型芯 8—动模垫板 9—支脚 10—推杆固定板 11—推板 12—动模安装板  
13—止位钉 14—主流道锁杆 15—复位杆 16—导柱 17—导套

6) 温度调节系统 为了满足注射工艺对模具温度的要求，需要在模具中设置冷却或加热装置对模具进行温度调节。

7) 排气系统 在注射过程中，必须将型腔内原有的空气和塑料本身释放出来的气体排出，以免造成成型缺陷。排气结构常在分型面处开设排气槽，也可以利用推杆或型芯与模具的配合间隙来排气。

8) 支承零部件 这类零部件在注射模中是用来安装固定或支承上述零部件的。

## 1.3 注射模与注射机的关系

### 1.3.1 注射机的组成

注射机的全称是塑料注射成型机。注射机主要由注射装置、锁模装置、液压传动系统、电器控制系统及机架等组成。往复螺杆式注塑机结构如图 1-2 所示，工作时模具的动、定模分别安装于注射机的动模板和定模板上，由锁模机构合模并锁紧，由注射装置加热、塑化、注射，待熔料在模具内冷却定型后由锁模机构开模，最后由推出机构将塑件推出。

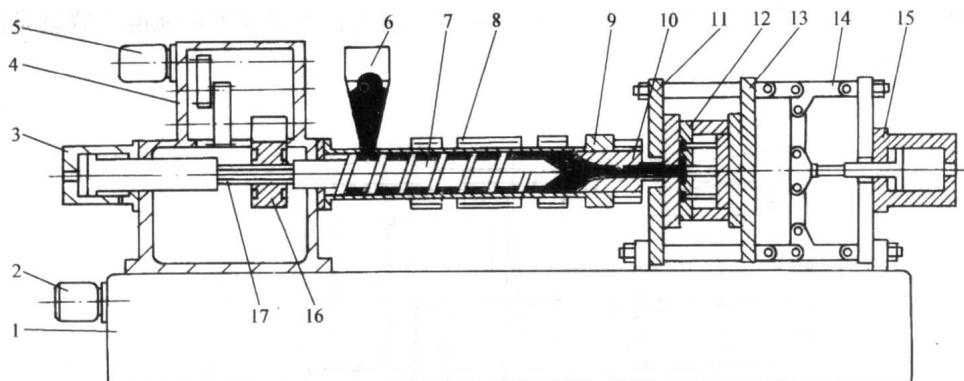


图 1-2

- 1—机座 2—电动机及液压泵 3—注塑液压缸 4—齿轮箱 5—齿轮传动电动机 6—料斗  
7—螺杆 8—加热器 9—料斗 10—喷嘴 11—定模板 12—模具 13—动模板  
14—锁模机构 15—锁模液压缸 16—螺杆传动齿轮 17—螺杆花键槽

### 1.3.2 注射机与注塑模具的关系

注射模必须安装在与其适应的注射机上才能进行正常生产。因此，在设计模具时，必须熟悉注射机与注塑模具的关系，如图 1-3 所示。注塑机的动模板 4 与注塑机动模座 2 用压板螺钉 3 相联，定模板 7 和定模座 8 用螺钉与注塑机相联。

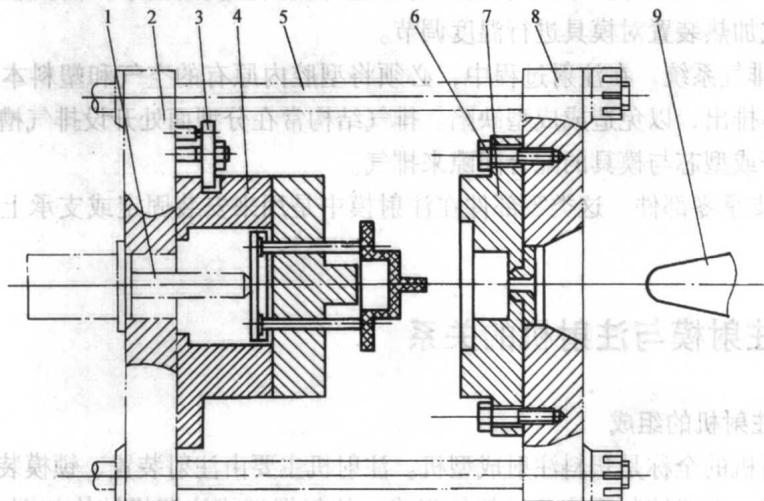


图 1-3

- 1—顶杆 2—动模座 3—压板螺钉 4—动模板 5—拉杆 6—螺钉  
7—定模板 8—定模座 9—喷嘴

设计模具时,当模具总体结构及有关尺寸确定后,应对选用的注射机进行有关参数的校核。

### 1. 最大注射量的校核

注射机的最大注射量标志着注射机所能加工塑件的最大重量或体积。选择注射机时,必须保证塑件所需的注射量(包括浇注系统及飞边在内)小于注射机允许的最大注射量,一般在注射机最大注射量的80%以内。否则,就会使塑件成型不完整或内部组织疏松,塑件强度降低。当注射机的最大注射量以最大注射容积标定时,注射机的最大注射容积 $V_{\max}$ 应等于或大于成型塑件所需塑料的体积 $V_S$ 即

$$K_L V_{\max} \geq V_S \quad (1-1)$$

式中  $V_{\max}$ ——注射机最大注射量,即公称容积( $\text{cm}^3$ );

$V_S$ ——塑件所需塑料的体积,包括浇注系统凝料及飞边在内( $\text{cm}^3$ );

$K_L$ ——注射机最大注射量利用系数,一般取 $K_L=0.8$ 。

因塑料的容积(体积)与其压缩率有关,故所需塑料的体积为:

$$V_S = K_S V \quad (1-2)$$

式中  $K_S$ ——塑料的压缩率;

$V$ ——塑件的体积,包括浇注系统凝料及飞边在内( $\text{cm}^3$ )。

当注射机的最大注射量以最大注射重量标定时,则应将注射机的最大注射容积换算成最大注射重量,其关系式为:

$$W_{\max} = \rho' V_{\max} \quad (1-3)$$

式中  $W_{\max}$ ——注射机的最大注射重量,即公称重量(g);

$\rho'$ ——在料筒温度和压力下熔融塑料的密度( $\text{g}/\text{cm}^3$ );

$V_{\max}$ ——注射机最大注射容积,即公称容积, ( $\text{cm}^3$ )。

$$\rho' = C\rho \quad (1-4)$$

式中  $\rho$ ——塑料在常温下的密度( $\text{g}/\text{cm}^3$ );

$C$ ——料筒温度下塑料体积膨胀率的修正系数(未考虑压力的影响)。对结晶型塑料, $C=0.85$ ; 对非结晶型塑料 $C=0.93$ 。

因此,当注射机的最大注射量以最大注射重量标定时,可按下式校核:

$$K_L W_{\max} \geq W \quad (1-5)$$

式中  $W_{\max}$ ——注射机最大注射量,公称重量(g);

$W$ ——塑件的重量,包括浇注系统凝料及飞边在内(g)。

$$W = \rho V \quad (1-6)$$

在以上计算中,注射机的最大注射重量是以一次注射聚苯乙烯为标准而规定的。由于各种塑料的密度和压缩率不同,因此,加工其他塑料时,注射机的最大

注射重量也不相同,严格要求时需进行换算,但因压缩率及密度的变化值不太大,所以一般情况下,对注射机最大注射量的校核影响不大。

此外,以上计算中的  $V$  和  $W$  分别表示塑件的总体积和总重量(均包括浇注系统凝料及飞边在内),所以

$$V = NV_j + V_\alpha + V_F \quad (1-7)$$

$$W = NW_j + W_\alpha + W_F \quad (1-8)$$

式中  $N$ ——型腔数目;

$V_j$ 、 $W_j$ ——一个塑件的体积 ( $\text{cm}^3$ )、重量 ( $\text{g}$ );

$V_\alpha$ 、 $W_\alpha$ ——浇注系统的体积 ( $\text{cm}^3$ )、重量 ( $\text{g}$ );

$V_F$ 、 $W_F$ ——飞边系统的体积 ( $\text{cm}^3$ )、重量 ( $\text{g}$ )。

一般仅对注射机的最大注射量进行校核,但对热敏性塑料,还应注意注射机能处理的最小注射量。因为每次注射量太小时,塑料在料筒内停留时间过长,会导致塑料高温分解,从而降低塑件的质量和性能。其最小注射量应不小于注射机额定注射量的 20%。

### 2. 注射压力的校核

注射压力校核的目的是校验注射机的最大注射压力能否满足塑件成型的需要。为此注射机的最大注射压力应大于或等于塑件成型时所需的注射压力,即

$$p_{\max} \geq p \quad (1-9)$$

式中  $p_{\max}$ ——注射机的最大注射压力 (MPa);

$p$ ——塑件成型时所需的注射压力 (MPa),它的大小与注射机的类型、喷嘴形式、塑料的流动性、浇注系统及型腔的阻力等因素有关,一般取  $p = 40 \sim 200\text{MPa}$ 。

### 3. 锁模力的校核

当高压塑料熔体充满模具型腔时,会在型腔内产生很大的力,迫使模具沿分型面胀开。这个力等于塑件及浇注系统在分型面上的投影面积之和与型腔内溶解压力的乘积。因此,注射机锁模力的校核关系式应为

$$F \geq p_q A \quad (1-10)$$

式中  $F$ ——注射机的公称锁模力 (N);

$A$ ——塑件及浇注系统在分型面上的投影面积之和 ( $\text{m}^2$ );

$p_q$ ——型腔内熔体压力 (MPa),常取  $p_q = 20 \sim 40\text{MPa}$ 。

型腔内塑料熔体所受的压力简称型腔压力,比注射机料筒内的注射压力小得多,因为料筒内的熔体,经过注射机的喷嘴和模具的浇注系统后,有很大的压力损失。

$$p_q = K_y p \quad (1-11)$$

式中  $K_y$ ——压力损失系数，它与塑料品种、注射机类型、喷嘴形式、模具流道阻力、注射成型工艺参数等因素有关，一般取  $K_y = 1/3 \sim 2/3$ ，损失影响小的  $K_y$  取大值，反之取小值。

#### 4. 型腔数目 $N$ 的确定

模具设计时，必须先确定型腔数目，而型腔数目的确定应考虑技术、经济、质量、设备、批量等多方面的因素。以下介绍几种确定型腔数目的方法供参考：

(1) 按注射机的最大注射量确定型腔数目  $N_1$

$$N_1 = \frac{K_L W_{\max} - W_a}{W_j} \quad (1-12)$$

式中  $N_1$ ——型腔数目；

$K_L$ ——注射机的最大注射量利用系数，一般取  $K_L = 0.8$ ；

$W_{\max}$ ——注射机最大注射重量 (g)；

$W_a$ ——浇注系统凝料重量 (g)；

$W_j$ ——单件塑件的重量 (g)。

(2) 按注射机的锁模力确定型腔数目  $N_2$

$$N_2 \leq \frac{F - p_s A_a}{p_s A_j} \quad (1-13)$$

式中  $p_s$ ——单位投影面积所需的锁模力 (MPa)，其值等于注射机最大锁模力与最大成型面积之比；

$F$ ——注射机的公称锁模力 (N)；

$A_a$ ——浇注系统及飞边在分型面上的投影面积 ( $m^2$ )；

$A_j$ ——单个塑件在分型面上的投影面积 ( $m^2$ )。

(3) 按注射机公称塑化量确定型腔数目  $N_3$

$$N_3 = \frac{K_L M_s T / 3600 - W_a}{W_j} \quad (1-14)$$

式中  $M_s$ ——注射机的公称塑化量 (g/h)；

$T$ ——模塑周期 (s)。

(4) 按生产的经济性确定型腔数目  $N_4$

$$N_4 = \frac{TYN}{60C} \quad (1-15)$$

式中  $T$ ——模塑周期 (min)；

$Y$ ——每小时工资和经营费 (元/h)；

$N$ ——塑件生产总量 (个)；

$C$ ——模具费用 (元)。

最后确定的型腔数目必须满足上述各个方面的要求。

### 5. 注射机模座行程及间距和模具闭合高度的关系

由于注射机可安装模具的厚度有一定限制,如图 1-4 所示为注射机动模、定模座之间的间距示意图,所以设计模具的闭合厚度  $H_m$  必须在注射机允许安装的最大模具厚度  $H_{max}$  及最小模具厚度  $H_{min}$  之间,即

$$H_{max} \geq H_m \geq H_{min} \quad (1-16)$$

其中

$$H_{max} = H_{min} + \Delta H \quad (1-17)$$

若  $H_m < H_{min}$ ,可采用加设垫板厚度  $H$  的方法增大模厚,使  $H_m + H \geq H_{min}$  即可。若  $H_m > H_{max}$ ,特别是液压肘杆式合模机构的注射机,其肘杆无法撑直,合模不可靠,这是不允许的。这时只能重新设计模具厚度或更换注射机,以满足合模要求。

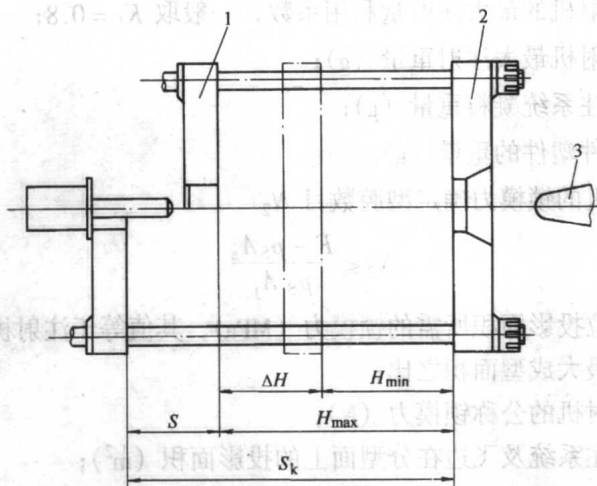


图 1-4

1—动模座 2—定模座 3—喷嘴 S—模座行程  $S_k$ —动模、定模座间的最大间距

### 6. 开模行程校核

开模行程是指模具开合模过程中,注射机移动模板的移动距离。选注射机时,其最大开模行程必须大于取塑件或有其他要求时所需分开模具的距离。

1) 对于单分型面注射模,它的模座行程如图 1-5 所示,开模行程  $S$  可按下式计算:

$$S \geq H_1 + H_2 + (5 \sim 10) \text{mm} \quad (1-18)$$

式中  $S$ ——注射机的最大开模行程,即移动模板行程 (mm);

$H_1$ ——塑件脱模所需的推出距离 (mm);

$H_2$ ——包括浇注系统高度在内的制品高度 (mm)。



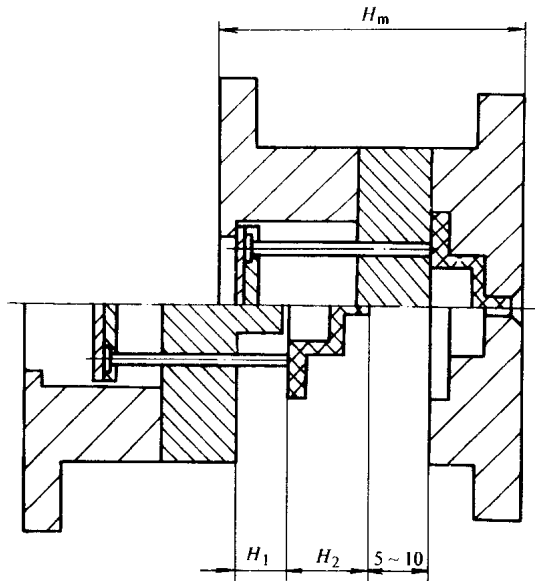


图 1-5

2) 对于双分型面注射模, 它的模座行程如图 1-6 所示, 开模行程  $S$  可按下式计算:

$$S \geq H_1 + H_2 + a + (5 \sim 10) \text{mm} \quad (1-19)$$

式中  $H_1$ ——塑件脱模所需的推出距离;

$H_2$ ——塑件高度, 不包括浇注系统高 (mm);

$a$ ——取出浇注系统凝料所需的分模距离 (mm)。

3) 模具侧向分型抽芯的动作是通过斜导柱等分型抽芯机构来完成的。在这种情况下, 分开模具不只是为了取塑件, 还要满足完成侧向抽芯距离  $L$  所需的开模距离  $H_e$  的要求。如图 1-7 所示为有侧向抽芯机构模具模座行程示意图, 开模行程  $S$  可按下式计算:

①当  $H_e > H_1 + H_2$  时, 开模行程按下式校核:

$$S \geq H_e + (5 \sim 10) \text{mm} \quad (1-20)$$

②当  $H_e < H_1 + H_2$  时, 开模行程按下式校核:

$$S \geq H_1 + H_2 + (5 \sim 10) \text{mm} \quad (1-21)$$

当斜导柱装置方式改变后, 上面两式不一定适合, 应根据具体情况设计。

#### 7. 注塑机模座尺寸及拉杆间距和模具尺寸的校核

注塑机模座外形尺寸和拉杆位置如图 1-8 所示。注塑机模座的安装平面尺寸为  $H \times V$ , 拉杆间距的安装平面尺寸为  $H_0 \times V_0$ , 它们是表示模具安装面积的主