

手机壳注塑模具设计

**【摘要】**

本文主要介绍：注塑模的全部过程，包括成型零部件、推出机构、流道等一些设计。在写论文期间，经过了一段时间对资料进展收集。充分的考虑了模具的各种构造，并和指导教师进行争论，完成了对论文中要写的模具构造的选择。论文当中很多局部是我结合俩年所学的各方面的理论学问完成的，包括机械制图、机械根底、塑料成型模具设计 模具材料等。

**【关键词】**： 注塑模具， 模具设计,浇口,注射机

## 名目

引言	1
一、塑料模具的进展史及进展趋势	1
〔一〕 模具工业的概况	1
〔二〕 设计的任务和它的要求	2
二、塑件的分析	2
〔一〕 塑件的特性	2
〔二〕 选择塑件材料及介绍	2
〔三〕 塑件的外形及其尺寸	3
三、分型面的选择及型腔确实定	4
〔一〕 分型面的选择原则	4
〔二〕 分型面的设计	4
图 2.1 分型面	4
〔三〕 型腔数目的打算及排布	4
四、浇注系统的设计	5
〔一〕 注射模具浇注系统的组成及其设计原则	5
〔二〕 设计主流道	5
〔三〕 注射模具分流道的设计	7
〔四〕 浇口的设计	7
图 2.6	8
〔五〕 冷料穴和钩料脱模装置	8
五、温度调整系统设计	8
〔一〕 塑料注射模具的温度调整系统的重要性	8
〔二〕 模具冷却系统的设计原则	8
〔三〕 模具的冷却系统设计	8
六、模具成型零件和模体的设计	9

〔一〕 模具型腔的构造设计.....	9
〔二〕 注射模具型芯的构造设计.....	9
〔三〕 注射模具成型零件的尺寸确定.....	9
〔四〕 成型零件的强度、刚度计算.....	10
<b>七、顶出机构的设计 .....</b>	<b>12</b>
〔一〕 注射模具的顶出机构.....	12
〔二〕 设计原则.....	12
〔三〕 零件的复位.....	12
〔四〕 推杆推出机构.....	12
<b>八、排气槽设计 .....</b>	<b>13</b>
〔一〕 导柱导向机构的作用.....	13
〔二〕 导柱导套的选择.....	13
<b>十、注射机的参数校核 .....</b>	<b>14</b>
〔一〕 注射量的计算.....	14
〔二〕 初步选择的机器型号.....	14
〔三〕 XS-ZY-125 型注射机的主要参数.....	14
〔四〕 塑件在分型面上的投影面积与锁模力校核.....	15
〔五〕 开模行程校核.....	15
〔六〕 模具安装尺寸校核.....	15
<b>总结 .....</b>	<b>16</b>
<b>参 考 文 献 .....</b>	<b>18</b>
<b>致 谢 .....</b>	<b>19</b>

## 引言

### 一、塑料模具的进展史及进展趋势

#### 〔一〕模具工业的概况

在中国古代，勤劳聪明的中国先民们就已经娴熟把握了用模具制造陶制品和青铜制品的工艺。早在二十世纪，在西方一些兴旺国家，就开头使用加热塑料的方法使塑料软化注入模具中形成工业塑料制品。并且随着塑料行业的蓬勃进展以及技术的不断革，以及电脑技术的广泛应用，与其带来的技术革命，使得模具工业进展得形势越来越好，最终在八九十年月由香港 台湾等地流入内地。

#### 1. 海外的模具进展和它现在的水平

在很多兴旺国家，模具行业因其技术含量高，劳动量小，而代替很多传统的工业行业，成为了其核心或重要工业产业。例如在日本这个国家模具行业的总产值已经远超过了其他传统的工业产业〔机床，兴电子等〕，而在德美以及很多西方国家这种状况更为普遍。

而他之所以能够成为这些兴旺国家的经济根底工业之一，是由于它不仅仅是简简洁单的制造业，更需要强大的技术力气作为支持。而国外的加工工业以其高简单性，高精度，高效率，高收益而著名。其技术水平遥遥领先主要表现在这样几个方面：

首先，计算机技术的普遍运用。这项技术的普遍运用极大的提高了设计水平，缩短了设计周期，提高了设计质量，使产品更能满足客户需要。

其次，专业化程度和标准化程度高，正因如此，兴旺国家的整个行业的生产效率得以提高，技术水平更加先进。

并且，CAD 以及 CAM 等软件的运用大大提高了模具设计的水平，同时生产周期得以缩短，起到了质量提高和本钱降低的作用。

正是由于这些先进的技术的使用，提高了生产率，缩短了生产的时间，不仅提高了效益，还提高了产品的竞争率，所以我觉得我国应当快速的吸取这些技术，并且对其不好的地方加以修改，从而做到追上甚至赶超兴旺国家。

表 1 国内和国外的塑料模具比较

项目	国内	国外
注塑模型腔精度	0.02 毫米-0.05 毫米	0.005 毫米-0.01 毫米
型腔表面粗糙度	Ra 0.20 $\mu\text{m}$	Ra 0.01 $\mu\text{m}$ -0.05 $\mu\text{m}$
非淬火钢模具寿命	10 万次-20 万次	10 万次-50 万次
淬火钢模具寿命	50 万次-100 万次	160 万次-300 万次
热流道模具使用率	总体不足 10 %	80 %
标准化程度	小于 30 %	70 %-80 %
中型塑料生产周期	2 个月-4 个月	1 个月左右
在模具行业中的占有量	25 %-30 %	30 %-40 %

## 2. 我国模具进展和现在的水平

我国模具进展至今，已经有了五十多年，虽与兴旺国家有肯定的差距，但也得到了长足的进展，虽然产品照旧存在着合格率低，精度低，效率低，设计不合理等等问题，但仍具有良好的进展前景。而目前存在的这些问题也是将来我们在工作与实践中应当付诸行动努力解决的问题。在国内的一些高校，电脑技术的应用已经普及，这有利于我们提高劳动者的素养，提高行业的专业化程度与专业化水平。同时标准件的运用较过去更加广泛，提高了行业的专业化生产和标准化生产的程度，以及兴的热流道技术也开头引入国内，更上了兴旺国家的步伐。总体来说，目前国内的技术水平与兴旺国家还有肯定的差距，我们应找出自己的缺点，学习兴旺国家的优点，俗话说师夷长技以自强，只有通过不断的学习，运用，与创，才能赶超兴旺国家。

### 〔二〕设计的任务和它的要求

此设计是手机外壳注塑模的设计。

## 二、塑件的分析

### 〔一〕塑件的特性

可以承受巨大的冲击力，不简洁被摔坏；好看，有光泽外表较光滑；不易被化学物质腐蚀。

### 〔二〕选择塑件材料及介绍

依据塑件的用途及其使用要求，我们选用的是 ABS 塑料。

关于 ABS 的介绍：

1.名称 中文名：丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物

2.根本特性 无毒无味，呈微黄色，成型的塑件有较好的密度在  $1.02\sim 1.05\text{g/cm}^3$ ，它的收缩率为  $0.3\sim 0.8\%$ 。ABS 的吸湿性强成型前需要充分的枯燥，要求含水量小于  $0.3\%$ 。流淌性一般，

溢料间隙约在 0.04mm。ABS 有良好的机械强度，且肯定的耐磨性、耐油性、耐性、耐水性、化学稳定性和电气性能。

### 3.主要技术指标

比容： $0.86\sim 0.98\text{cm}^3/\text{g}$ 。 熔点： $130\sim 160^\circ\text{C}$

吸水性： $0.2\sim 0.4\%$  (24h)

热变形温度： $4.6\times 10^5\text{Pa}$ —  $90\sim 108^\circ\text{C}$

$18.0\times 10^5\text{Pa}$ —  $83\sim 103^\circ\text{C}$

屈服强度： $50\text{MPa}$

拉伸弹性模量： $1.8\text{GPa}$

抗弯强度： $80\text{MPa}$

### 4.ABS 的注射工艺参数

注射机的类型： 螺杆式

螺杆旋转的速度 (r/min)：  $30\sim 60$

喷嘴的样式： 直通式

喷嘴的温度 ( $^\circ\text{C}$ )：  $180\sim 190$

料筒的温度 ( $^\circ\text{C}$ )： 前  $200\sim 210$  中  $210\sim 230$  后  $180\sim 200$

模温 ( $^\circ\text{C}$ )：  $50\sim 70$

注射压力 (MPa)：  $70\sim 90$

保压力 (MPa)：  $50\sim 70$

注射的时间(s)：  $3\sim 5$

保压的时间(s)：  $15\sim 30$

冷却的时间(s)：  $15\sim 30$

成型周期(s)：  $49\sim 70$

由 ABS 的性能可选择其塑件的精度等级为 5 级精度得到 3D 软件测量得塑件的质量为： $W_{\text{塑}}=0.003\text{kg}$ 。

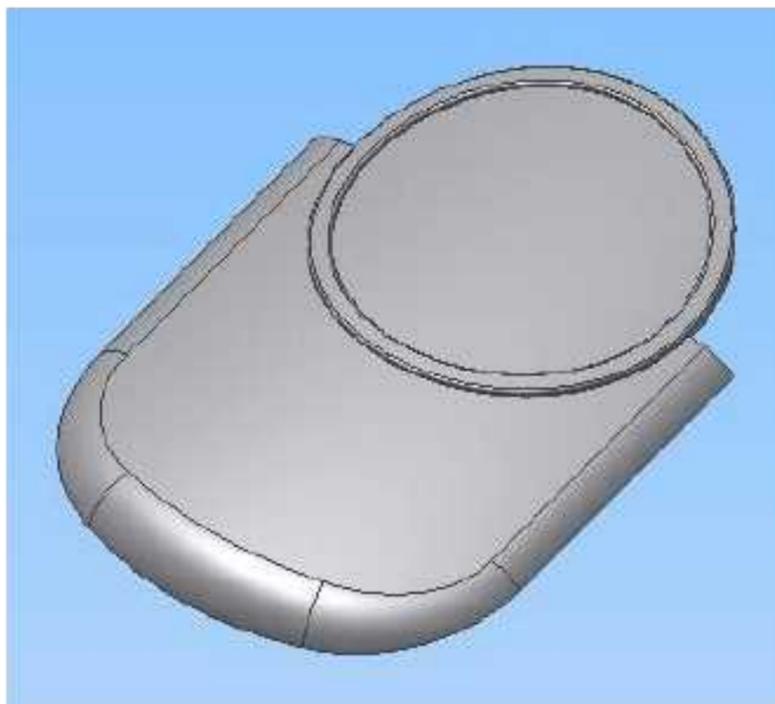


图 1.1 塑件图

### 三、分型面的选择及型腔确实定

分型面就是定模与动模的分界面而恰当的选择分型面也可以使塑件能完好的成形。

#### 〔一〕分型面的选择原则

首先应保证塑件开模在动模一方并且保证塑件的精度满足要求，其次应当满足外观需求，同时模具应当便于加工制造，还得考虑成型面积和排气的影响。综合多方面因素从优选择。

#### 〔二〕分型面的设计

详情见以下图：

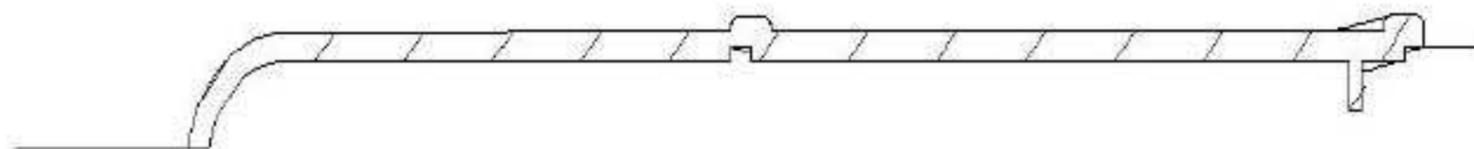


图 2.1 分型面

#### 〔三〕型腔数目的打算及排布

体积为  $V$  塑，质量  $W$  塑，这个产品较小切大量生产，由生产率和本钱等各种方面因素，先确定用一模四腔。详见下布局图：

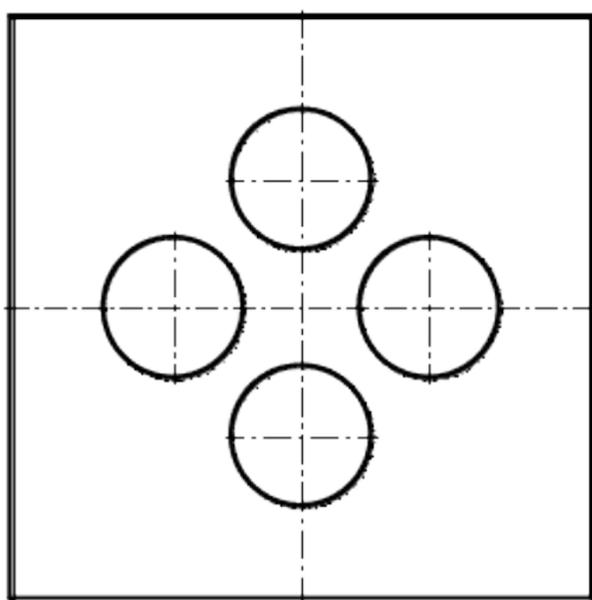


图 2.2 型腔的数目和布局图

#### 四、浇注系统的设计

##### 〔一〕 注射模具浇注系统的组成及其设计原则

分流道主流道浇口和冷却穴组成了浇注系统。主流道是从注塑机喷嘴与模具接触位起，到分流道的流道。主流道和浇口之间的流道是分流道，它位于分型面上方。浇口就是将分流道和型腔进展连接的一段短小的通道。冷却穴设置在主流道末尾处，从而来装冷却头。合理的对浇注系统进展布局是重大环节之一。

##### 〔二〕 设计主流道

主流道被设在中心地带，模腔内的塑料就以模具的中心进展平衡对称的布局。由于主流道和注射机不断地接触碰撞，主流道不开在定模板上，只是将它单独设置进入衬套中，其后就是将衬套镶嵌入模板之中，这里的衬套就是浇口套。

##### (1) 主流道设计的原理

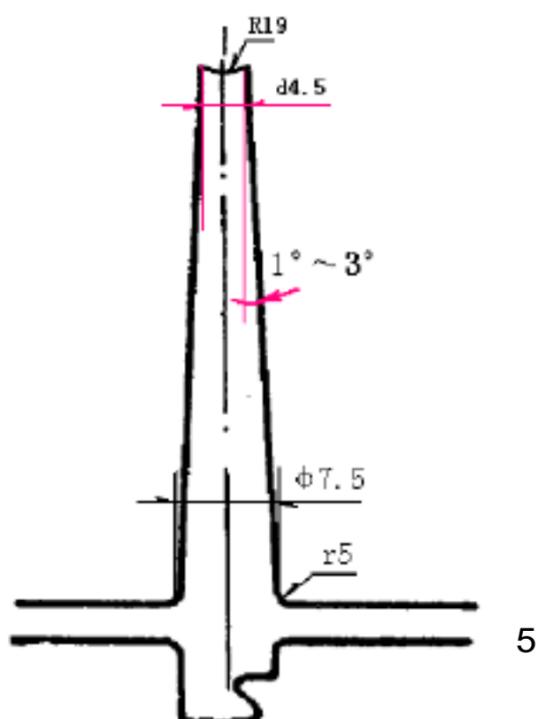


图 2.3 主流道图

- (a) 主流道入口端凹坑的球面半径  $Sr$  要比喷嘴球面半径  $Sr$  大 1mm 到 1.7mm,凹入深度约 5mm, 主流道的入口端的直径  $D$  应当要比喷嘴出口直径  $d$  大 0.55mm 到 1mm
- (b) 主流道的锥角或许可以取  $2^\circ$  到  $4^\circ$
- (c) 主流道表壁的粗糙度可以取  $Ra\ 0.8$  到  $Ra\ 0.4$ ;
- (d) 主流道出口端应当和分流道之间呈圆滑过渡, 过渡角  $R$  为 0.3mm 到 3mm;
- (e) 浇口套和安装孔之间的协作是过渡协作;
- (f) 浇口套和定模板之间的连接力必需满足;
- (g) 定位圈和定位孔的协作长度: 中、小型的模具在 8 mm 到 10mm,大型的模具在15mm 左右。

## (2) 关于浇口套设计

注射机 X 喷嘴球的半径是 12 mm, 喷嘴的孔径是 4 mm.所以假设要使浇口套端面的凹球面与注射机喷嘴的端凸球面接触良好, 凸球面半径就需要取 14 mm, 圆锥孔的小端直径就大于喷嘴口的内径, 取 4.5 mm。

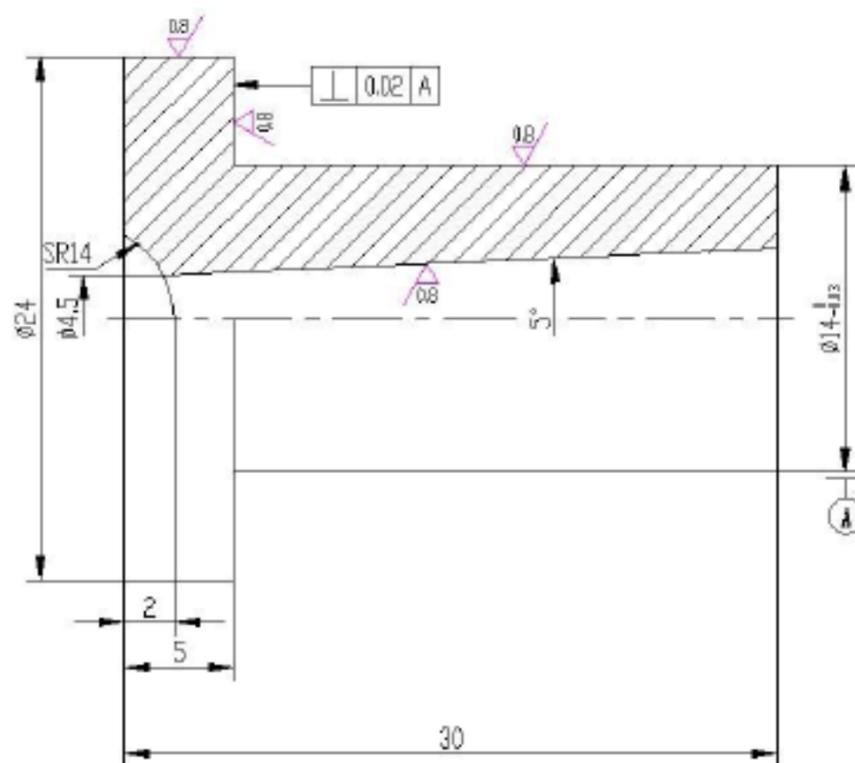


图 2.4 浇口套

## 〔三〕 注射模具分流道的设计

本次设计中的注射模是以一模四腔的形式, 选择了平衡式分流道的布局。所说的平衡式布置就是确保每个型腔能够一起有规律的进料, 同时注射完毕。分流道选择半圆形的截面, 效率没有圆形的好, 但加工不简单, 比较简洁。

## 〔四〕 浇口的设计

### (1) 浇口的根本类型

(a) 直接浇口

(b) 侧浇口

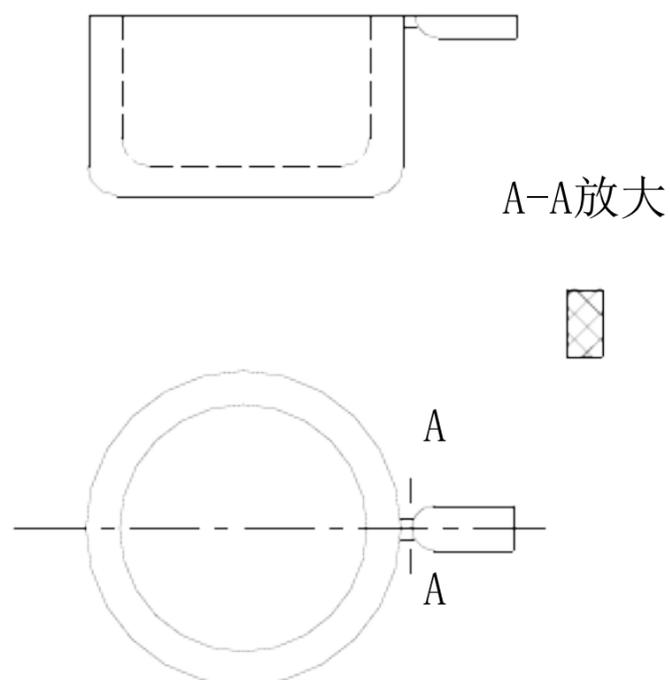


图 2.6 侧浇口

(c) 扇形浇口

(d) 轮辐浇口

(e) 护耳浇口

(f) 点浇口

(2) 浇口的选择

浇口的位置处于分型面上，截面的位置简洁便于加工，注射的效率很高

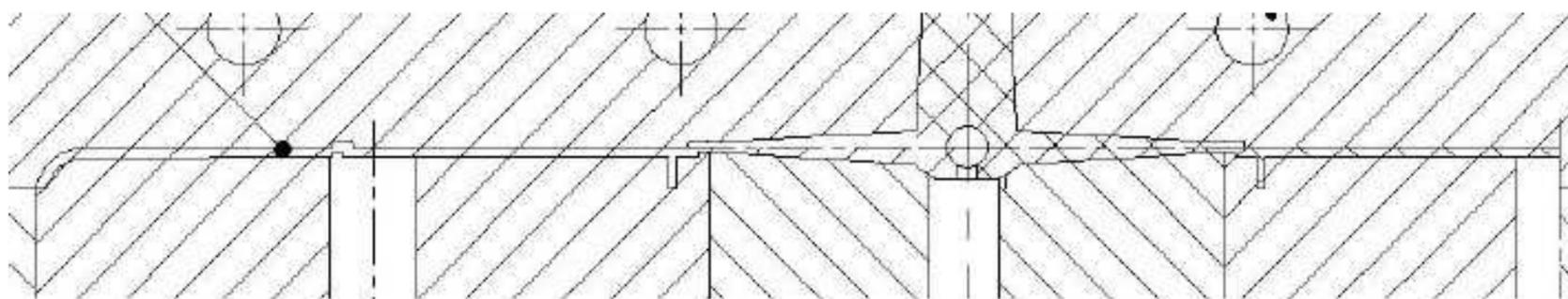


图 2.6

### 〔五〕冷料穴和钩料脱模装置

冷料穴的作用是用来存放注射的间歇期间内喷嘴前端由散热造成的温度降低而产生的冷料，一般设置在后端。钩料装置由冷料穴和钩料杆组成，钩料杆安装在型芯固定板上，不与顶出机构联动。

## 五、温度调整系统设计

### 〔一〕塑料注射模具的温度调整系统的重要性

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/198036026043006023>