



## 双色模具



更多模具资料 <http://pan.baidu.com/s/1hq13ySk> 3D 模具-YZJ QQ:1481035149

双色模具使用双色/双料注射机，可生产出两种胶料(硬胶为主，再加上软胶配合)及不同颜色的产品，特别适宜于成形有永久标记符合的各种按键。其优点是：同时成形缩短了生产周期，提高生产效率。

### 12.1 ARBURG 520C 注射机

现塑胶部拥有双色/双料注射设备为：(直角式)ARBURG520C 注射机，由德国生产厂家 ARBURG(雅宝)公司制造如图 12.1.1 所示。注射装置由水平注射台和垂直注射台组成，两个注射台可做独立运动，如图 12.1.2 图 12.1.3 所示。

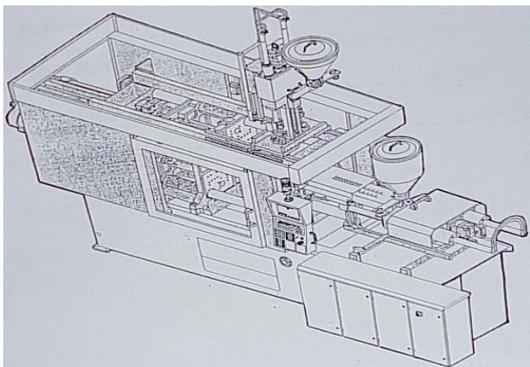


图 12.1.1

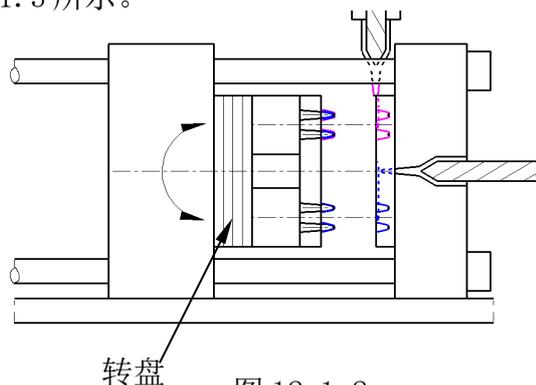


图 12.1.2

双色/双料产品成形过程为(以注入胶料 1、胶料 2 两种胶料为例)：(1) 先注入胶料 1；(2) 开模后顶出浇道；(3) 转盘转动 180°至另一面；(4) 合模锁紧；(5) 再注入胶料 2，另一模腔亦同时注入胶料 1；(6) 保压，胶料 1、胶料 2 同时冷却；(7) 开模，顶出成品和浇道，另一模腔只顶出浇道；(8) 重复过程(3)(转盘转动 180°至另一面)。

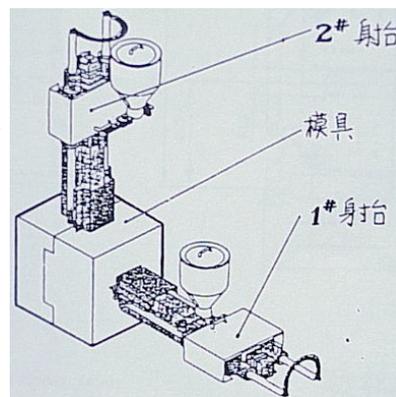


图 12.1.3

以下针对 ARBURG 520C 注射机的相关参数说明如下。

#### 12.1.1 设备技术规格

(1) 相关规格如下表：

项目	单位	参数	双色模特别参数
----	----	----	---------



最大锁模力	吨	204	
最大合模力	吨	7.14	
最大开模力	吨	5.1	
最大开模行程(最小模厚时)	mm	650	
最大容模宽度	mm	510	(参见 12.2.2 节)
最大容模高度(最大模长)	mm	740	(参见 12.2.2 节)
最小容模厚度	mm	400	290(包括回转板)
最大容模厚度	mm	945-X	830-X(包括回转板)
最大机板跨距	mm	950	
格林柱间距	mm	520	
动模最大重量	公斤	1000	
最大顶出力	吨	6.7	
顶杆最大行程	mm	225	
理论熔胶体积(1#水平注射台)	cm <sup>3</sup>	353	
理论熔胶体积(2#垂直注射台)	cm <sup>3</sup>	182	
最大射胶量(PS)(1#水平注射台)	g	297	
最大射胶量(PS)(2#垂直注射台)	g	153	

注：1) X 表示模具所需求的最大开模行程，该机采用全液压直压式锁模；

2) 参数项所列值均为未包括附加板(混合射嘴板或回转板)；

3) 双色模容模宽度、高度另见 12.2.2 节及图 12.2.2 所示。

(2) 设备容模结构尺寸，如图 12.1.4 所示。

(3) 设备垂直注射嘴与模具三种配合形式如图 12.1.5 所示；为方便加工，优先选用第一种形式。

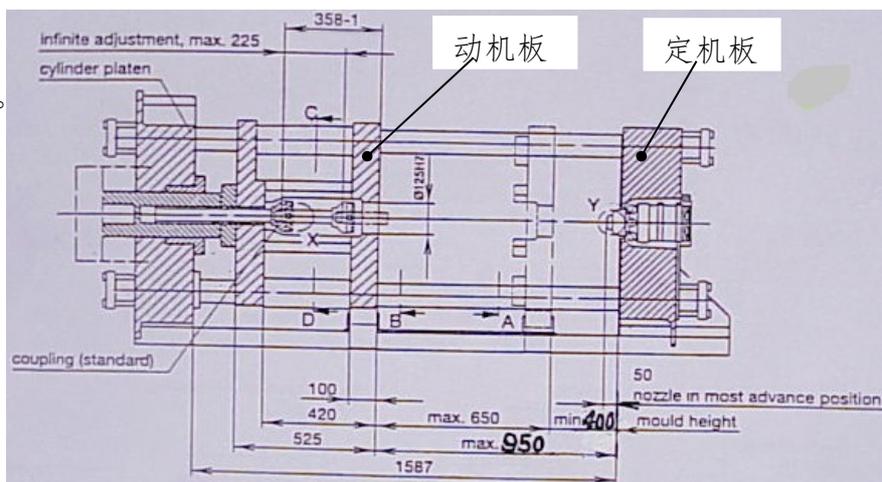


图 12.1.4

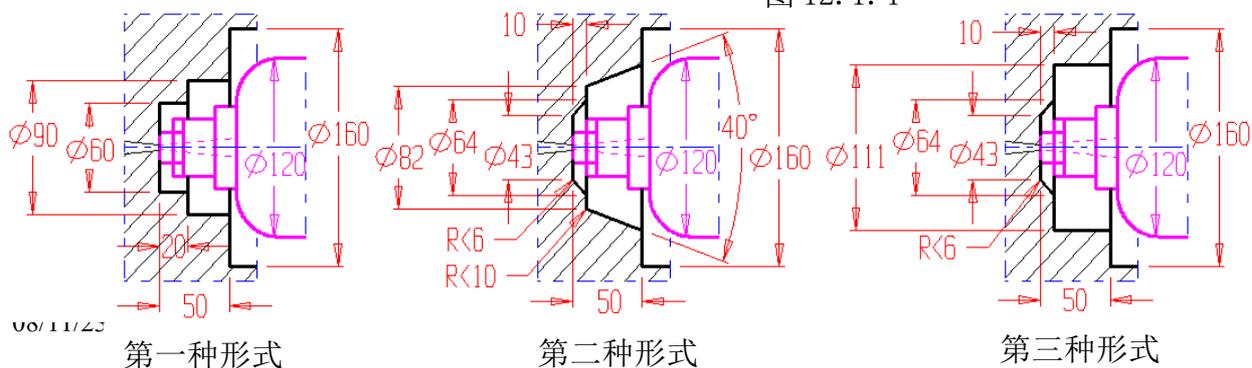


图 12.1.5



设备水平注射嘴与模具的配合，其模具唧嘴结构如图 12.1.6 图 12.1.7 所示。

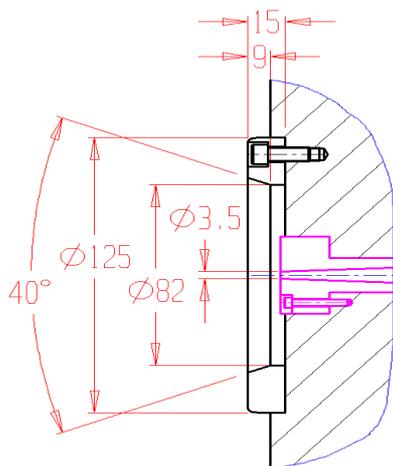


图 12.1.6

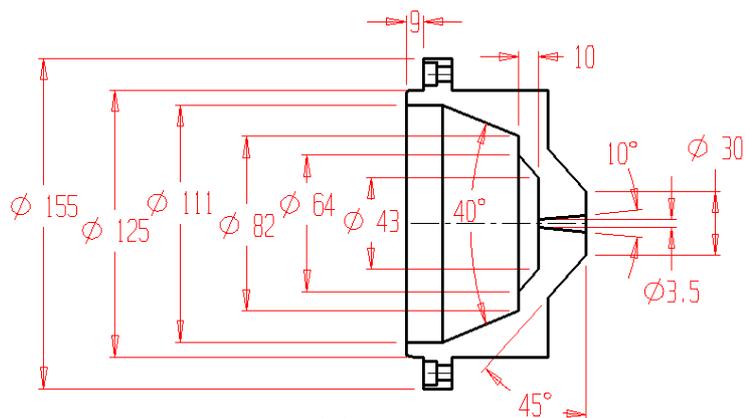


图 12.1.7

### 12.1.2 回转板尺寸

回转板属于附加板，安装在动机板上，回转板结构尺寸如图 12.1.8 所示。回转由抽芯机构油压驱动，可做 $\pm 180^\circ$ 转动，仅适用于双色/双料注射。回转板上与模具配合

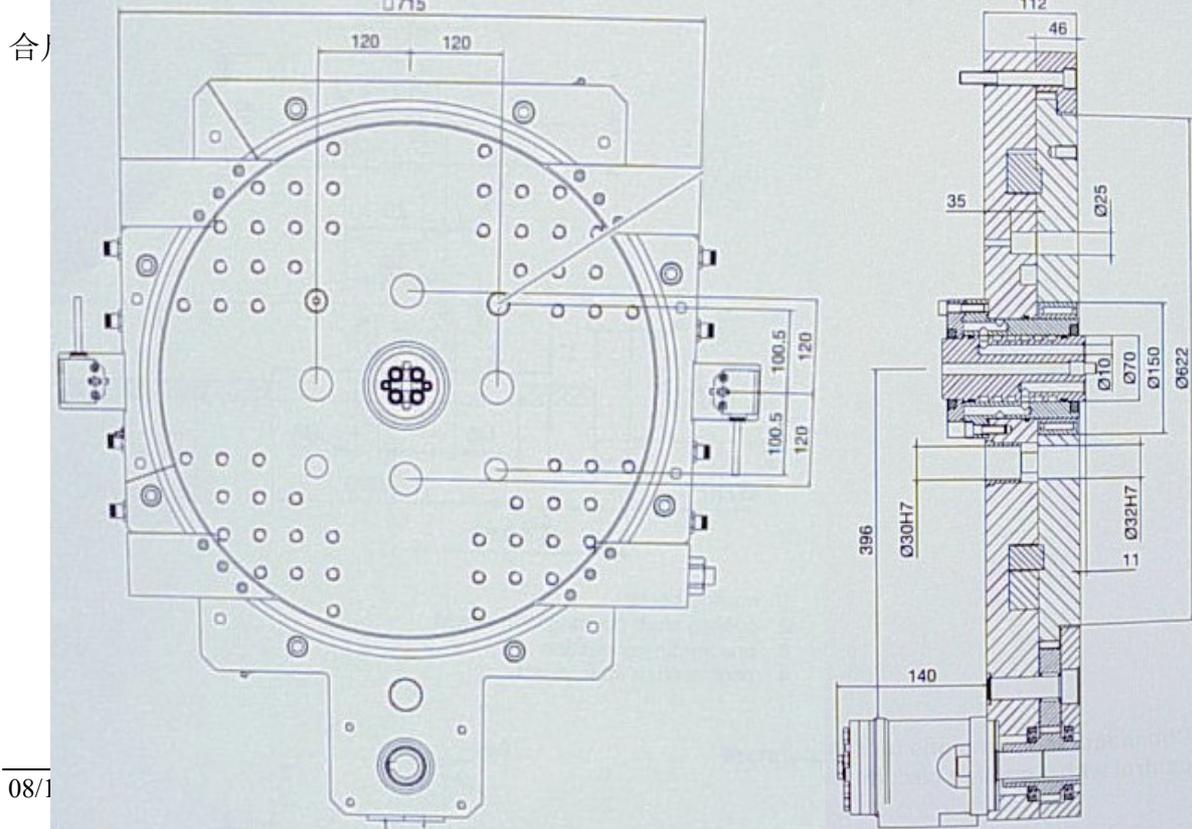


图 12.1.8

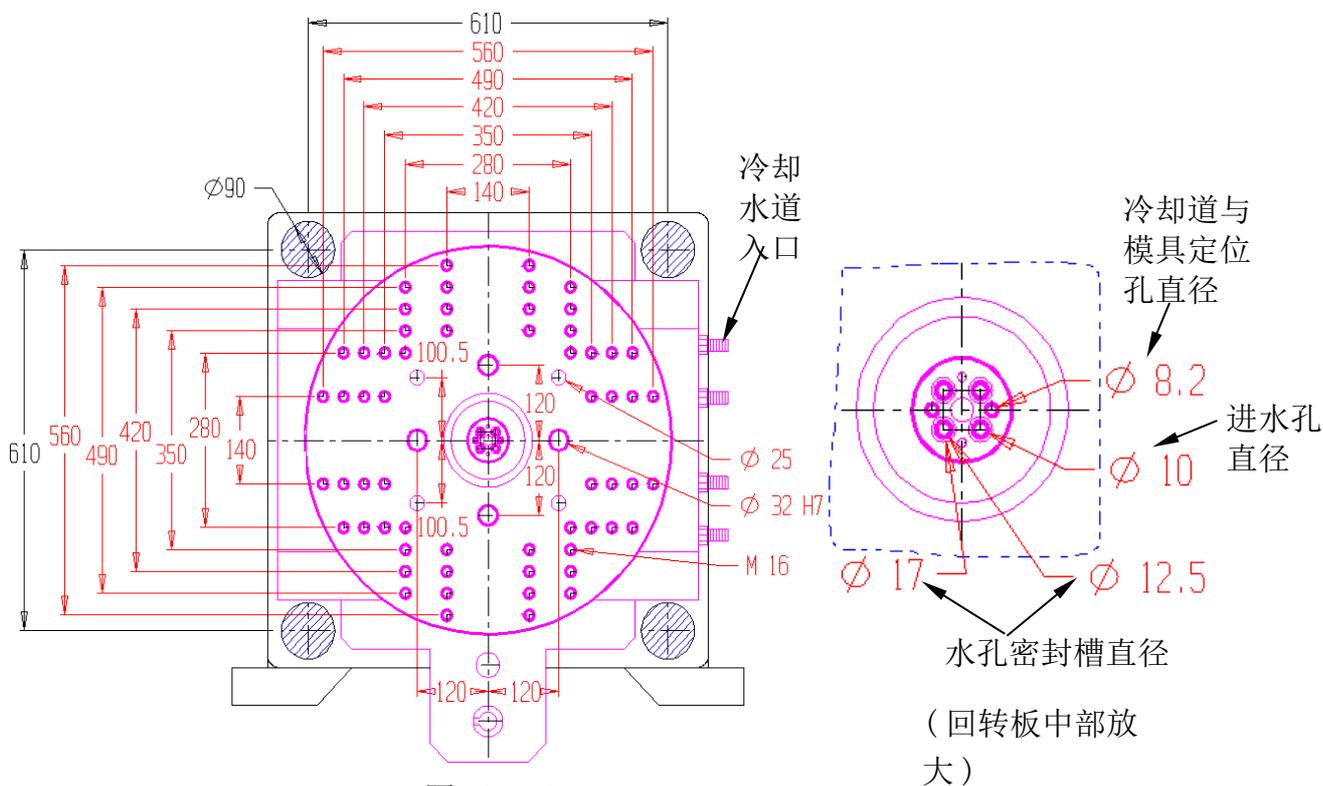


图 12.1.9

图 12.1.10

模具底板上冷却水道、定位轴与回转板配合结构尺寸，如图 12.1.11 所示。

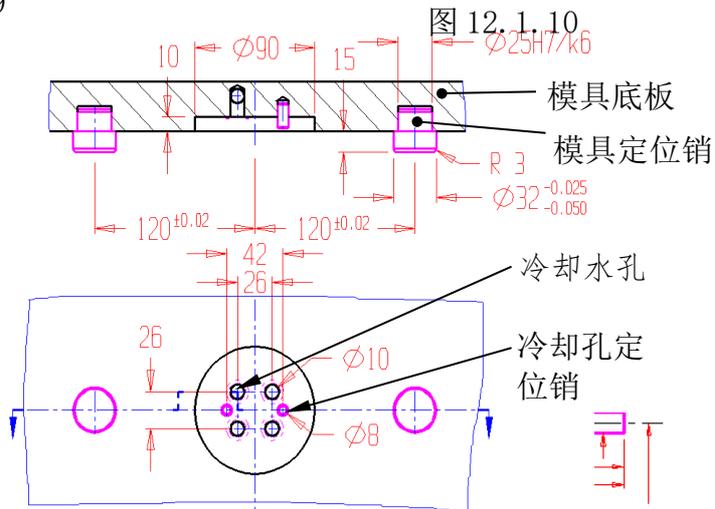


图 12.1.11

### 12.1.3 设备顶出结构

ARBURG 520C 注射机设有中心顶出，若实现双色/双料注射时所需的上下顶出，须此端与注射机上加装上下顶出机构中心顶杆连接

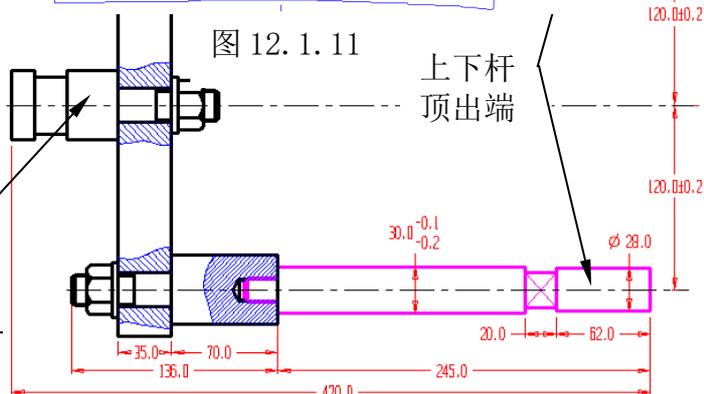


图 12.1.12



顶出机构如图 12.1.12 所示。

### 附录 1 ARBURG 520C 注射机夹芯注射

ARBURG 520C 注射机既能双色/双料注射，还可注射夹芯胶件，即胶件内部填充与外层不同颜色或种类的胶料及迷彩外观。

当成形夹芯或迷彩色胶件时，附加板(混合射嘴板)安装在设备定机板上，两个射嘴经附加板上的混合射嘴，如图 12.1.13 所示，从模具的一个唧嘴入胶，适合于通常结构的模具；混合射嘴具有独立加热线圈。

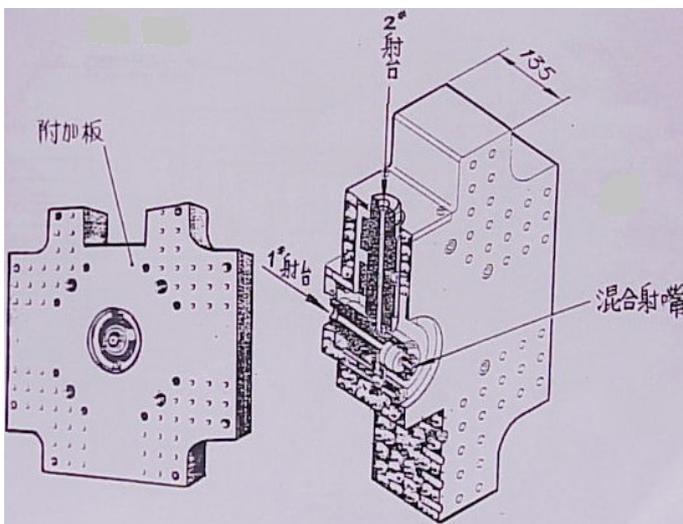


图 12.1.13

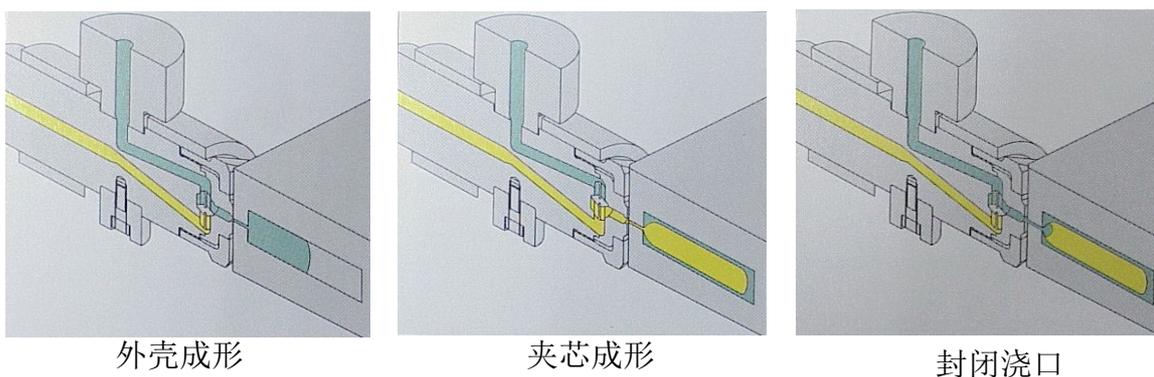


图 12.1.4

夹芯注射原理如图 12.1.4 所示，分三段注射充满整个型腔。第一段外壳成形部分填充量最大，溶胶填入型腔的绝大部分。第二段则在第一段的基础上继续向型腔充胶，以夹芯料不外露为原则。第三段填充量基本固定，只要封闭浇口部分即可。



目前塑胶部夹芯注射还存在一些缺陷无法克服，主要有胶件表面经常出现混色现象，

浅色的表面层不能完全遮盖深色的夹芯料，夹芯料填充不均匀，夹芯率不高约 20%以下。

## 12.2 模具结构

应用 ARBURG 520C 注射机进行双色/双料注射，其模具结构说明如下。

### 12.2.1 一般结构

双色/双料模具结构如图 12.2.1 所示。模具结构与普通(单色料)模具相比，有下列特点：

- (1) 模具具有两组独立的顶出机构；
- (2) 垂直端注射，从模具分模面或(三板模)水口推板与前模板之间入浇，三板模如图 12.2.6 所示；
- (3) 模具后模冷却由旋转板中间通入，再经模具底板引入后模；
- (4) 模具固定在旋转板上，需有定位销定位，并保证顶出杆准确对位；
- (5) 模具底板、方铁和垫板之间须有定位销连接定位；

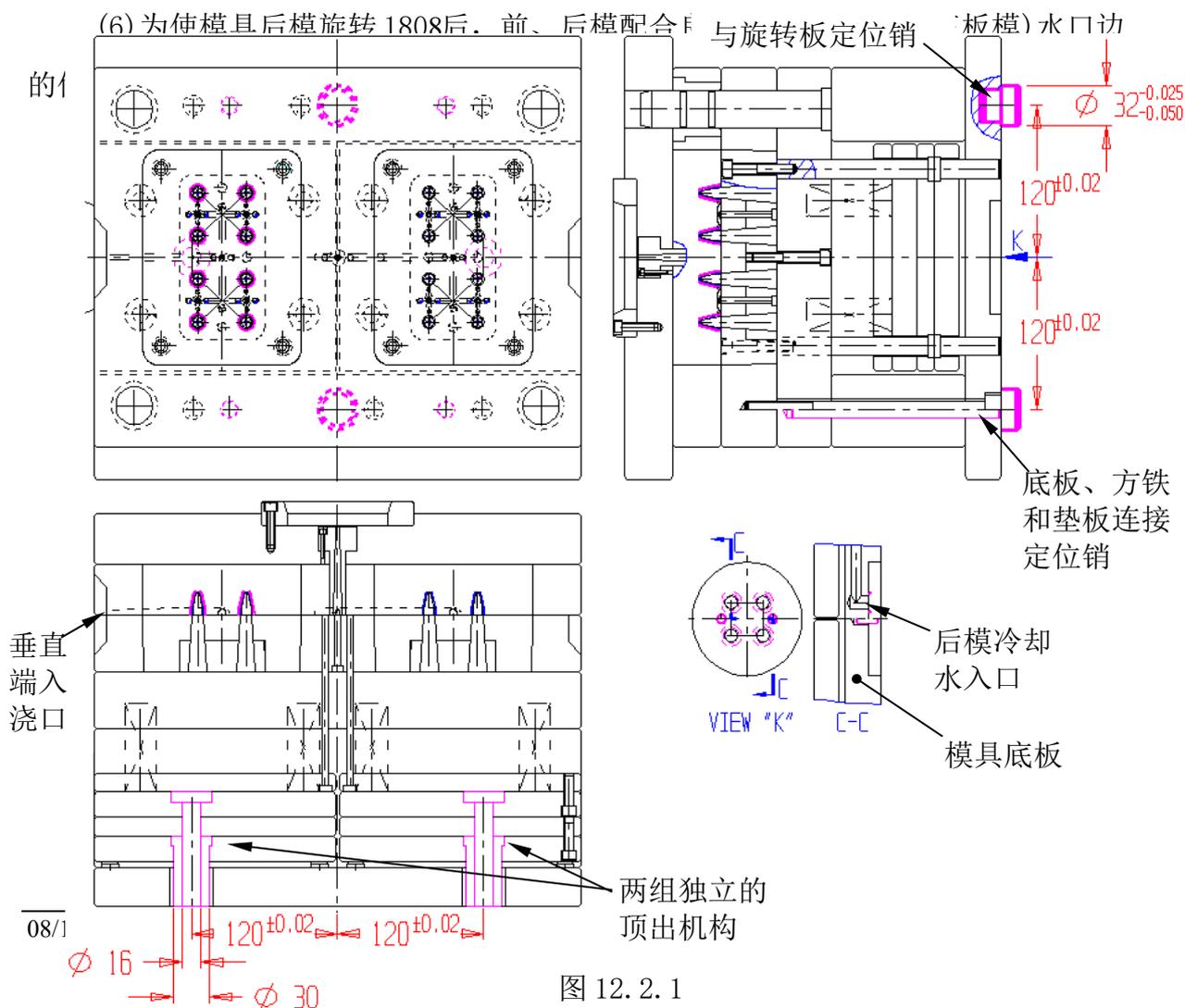


图 12.2.1



### 12.2.2 注意要点

双色/双料模具设计与制造注意要点:

(1)为使模具装在回转板上能作回转运动,模具最大高、宽尺寸应保证在格林柱内切圆直径 $\phi 750\text{mm}$ 范围内;当模具用压板固定于回转板上时,模具最大宽度为450mm,最大高度(长度)为590mm;另外,也为满足模具定位和顶出孔位置尺寸的要求,模具最小宽度为300mm,最小高度(长度)为400mm,如图12.2.2所示。

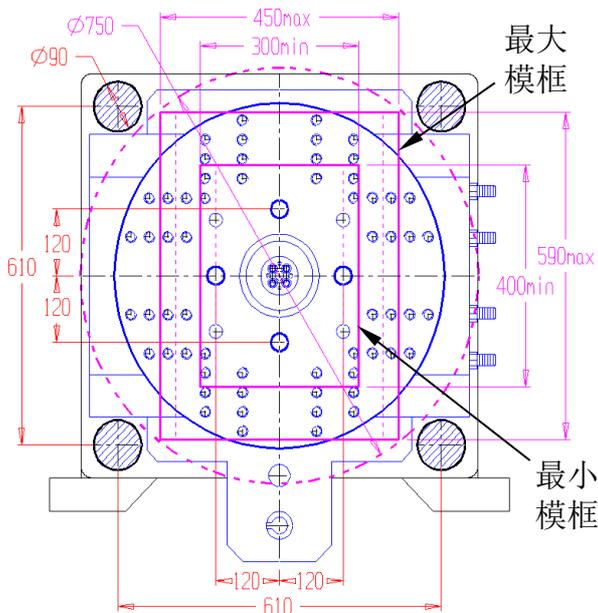


图 12.2.2

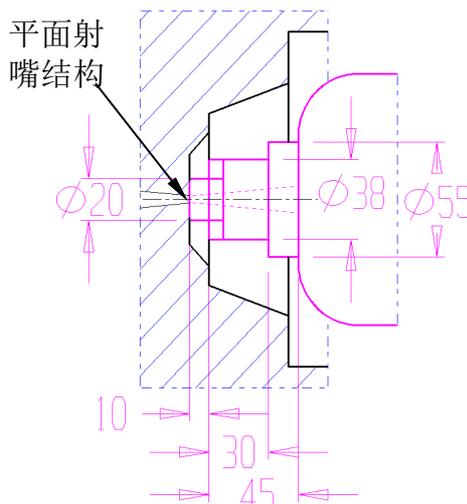


图 12.2.3

(2)由于设备水平、垂直注射嘴端面为平面结构,模具唧嘴须满足平面接触,如图12.2.3所示。

(3)注意保证模具定位和顶出的中心位置尺寸 $120\pm 0.02$ ,如图12.2.1所示。

(4)双料注射模具,若两种胶料的收缩率不同,其模具型腔的缩放量也不一致;当进行第二次注射时,第一次成形的胶件已收缩,因此模具第二次成形的封胶面应为胶件实际尺寸,亦可减小(单边)0.03mm来控制封胶,如图12.2.4所示。

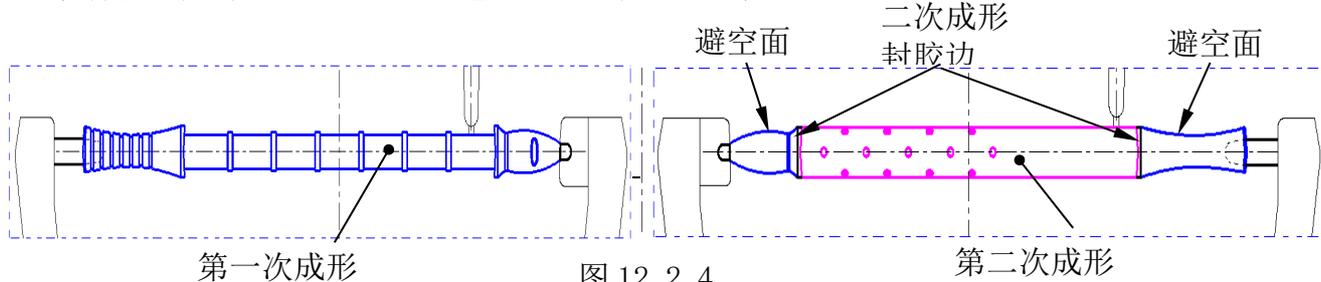


图 12.2.4



(5) 模具二次成型的前模型腔，注意避空非密封胶配合面，避免夹伤、擦伤第一次注射已成形的胶件表面，如图 12.2.4 所示避免夹伤，又如图 12.2.5 所示避免擦伤。

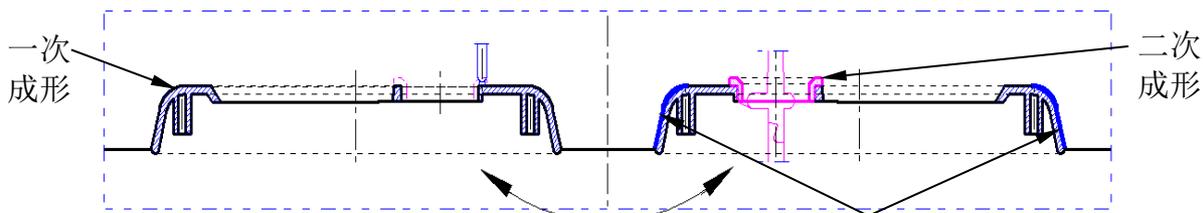


图 12.2.5 避空面避免擦伤

(6) 避免两胶料接合端处锐角接合；当出现锐角接合时，因尖锐角热量散失多，不利于两胶料熔合，角位易脱开，如图 12.2.6 所示。

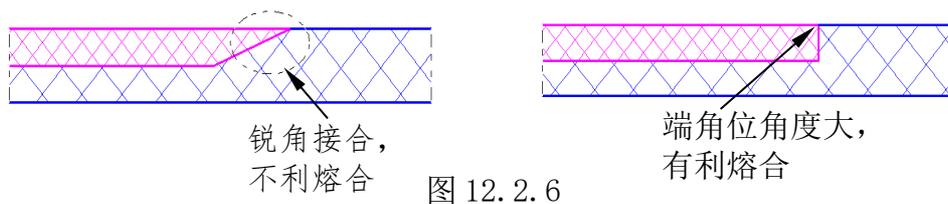


图 12.2.6

(7) 胶件两种胶料的选择注意其接合效果，常用各胶料组合见下表。

Polymer	ABS	PA6	PA66	PC	PE-HD	PE-LD	PMMA	POM	PP	PS-GP	PS-HI	TPU	PVC-W	PC-ABS	SAN
ABS	1			1	Y	Y	1		Y	Y	Y	1	1	1	1
PA6		1	1	2	2	2			2	Y	Y	1			
PA66		1	1		2	2			2	Y	Y	1			
PC	1		2	1	Y	Y	2		Y	Y	Y	1	1	1	1
PE-HD	Y	2	2	Y	1	1	2	2	Y	Y	Y	Y	2	Y	Y
PE-LD	Y	2	2	Y	1	1	2	2	1	Y	Y	Y		Y	Y
PMMA	1			2	2	2	1		2	Y	Y		1		1
POM					2	2		1	2	Y	Y				
PP	Y	2	2	Y	Y	1	2	2	1	Y	Y	Y	2	Y	Y
PS-GP	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	1	1	Y	2	Y	Y
PS-HI	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	1	1	Y	2	Y	Y



TPU	1	1	1	1	Y	Y			Y	Y	Y	1	1		1
PVC-W	1			1	2		1		2	2	2	1	1	1	1
PC-ABS	1			1	Y	Y			Y	Y	Y		1	1	1
SAN	1			1	Y	Y	1		Y	Y	Y	1	1	1	1

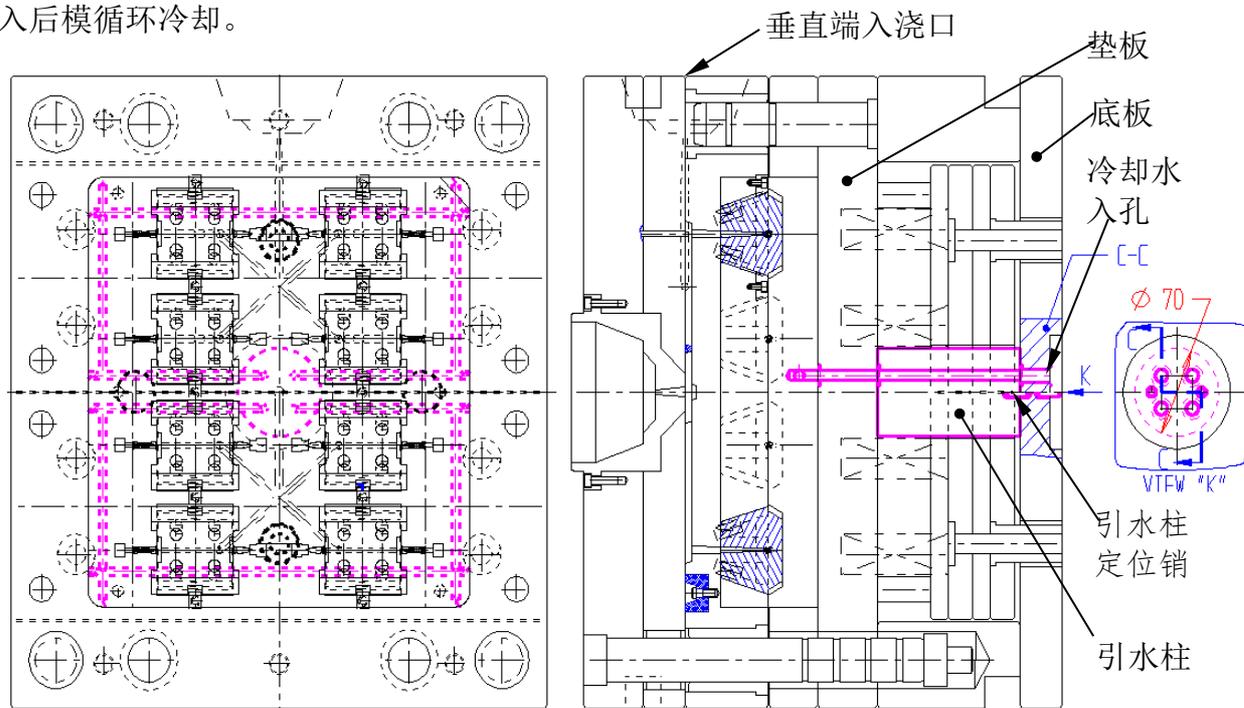
注明：(1) “1”为好的组合；“2”为略微差的组合；“Y”为较差的组合。

(2) 其余空白为不好的组合。

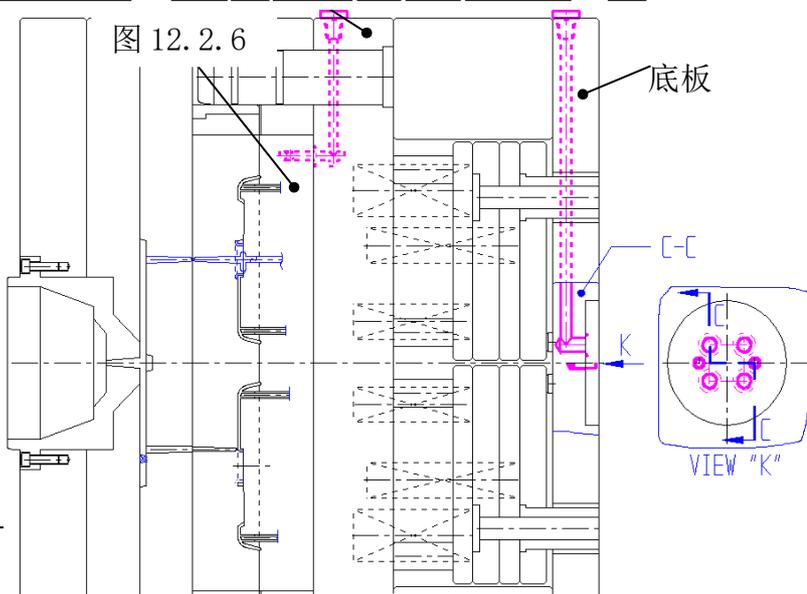
### 12.2.3 后模冷却方式

双色/双料模具的冷却，前模与普通(单色料)模具相同；而后模安装在回转板上，冷却水是由回转板中部引入。冷却水进入后模方式通常有以下两种：

(1) 如图 12.2.6 所示，冷却水进入模具底板，通过引水柱进入垫板，再由垫板进入后模循环冷却。



(2) 如图 12.2.7 所示，冷却水进入模具底板并从侧面引出，再经软管通入垫板，后进入后模型腔冷却。





### 12.3 模具示例

(1)如图 12.3.1 所示，模具成形胶件为双色料“笔”。模具前模采用哈夫结构如图

12.3.2 所示，由两组(每组四对)哈夫块组成；通过两组哈夫型腔的变化，来实现胶件

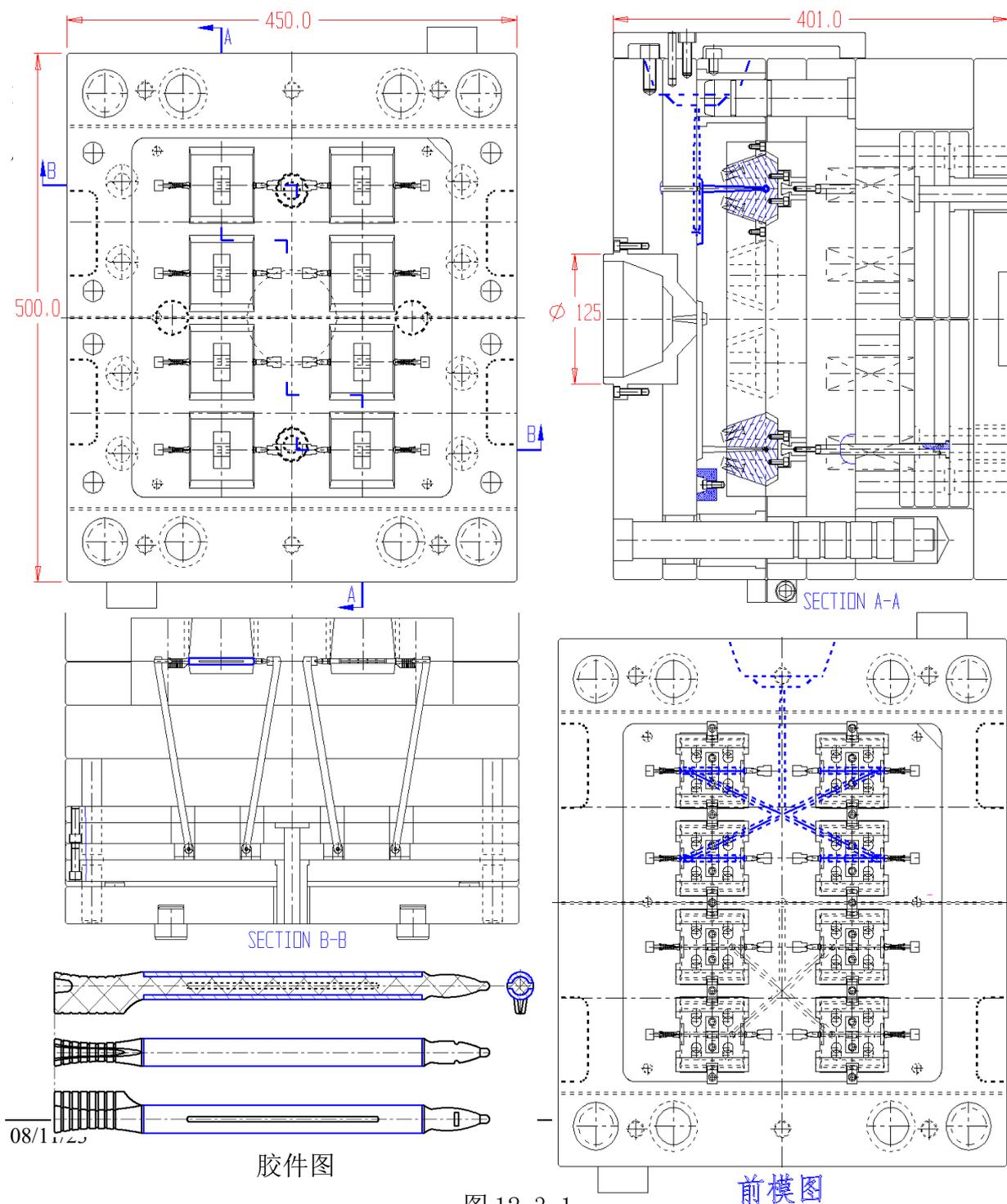


图 12.3.1

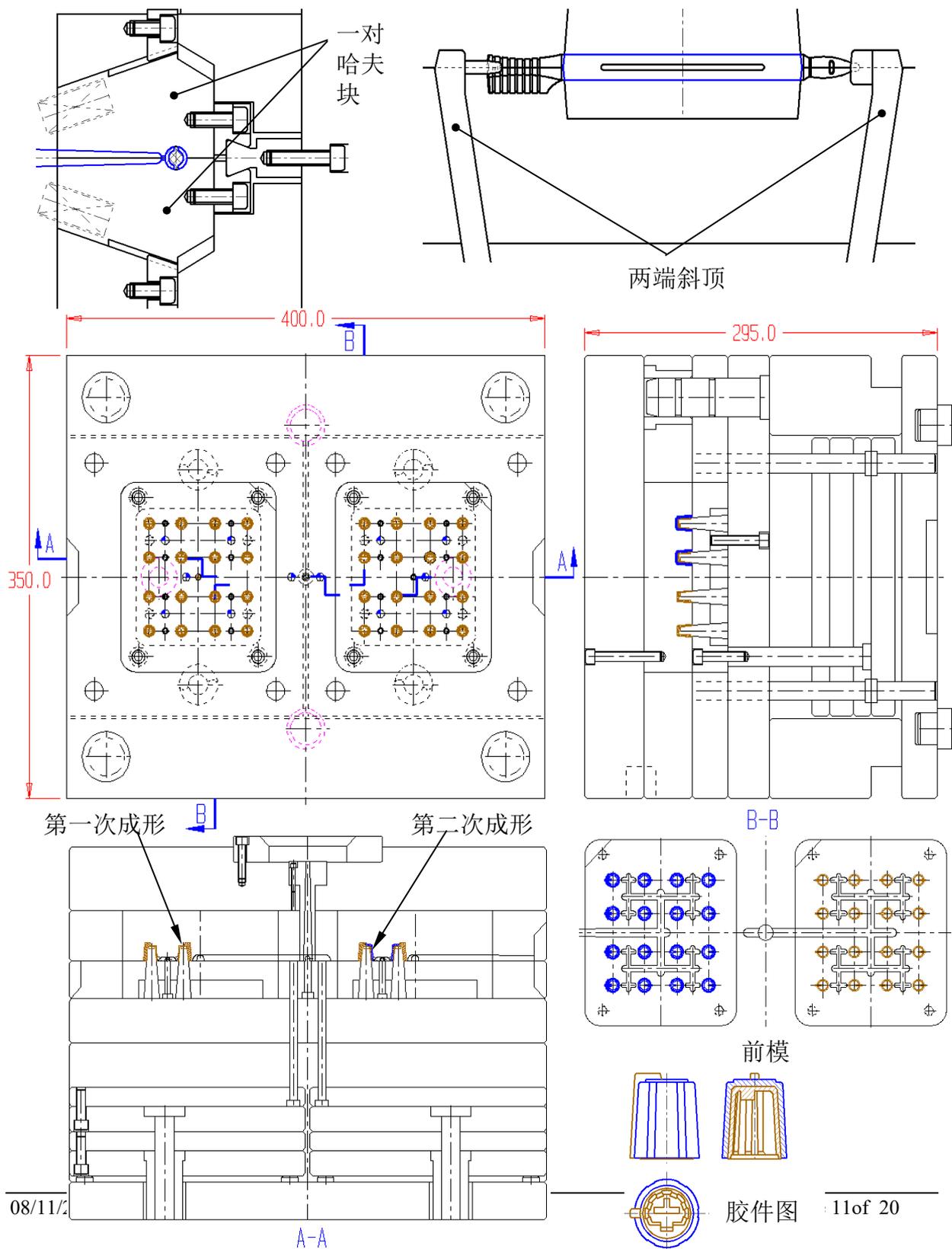


图 12.3.4



(3)如图 12.3.5 所示，成形胶件“圆盘壳”上有一个不同色料的圆环。模具后模型腔都相同，前模有改变。第一次成形后，浇道经水口板脱出；旋转 180°二次成形，胶件顶针顶出，浇道水口板脱出。

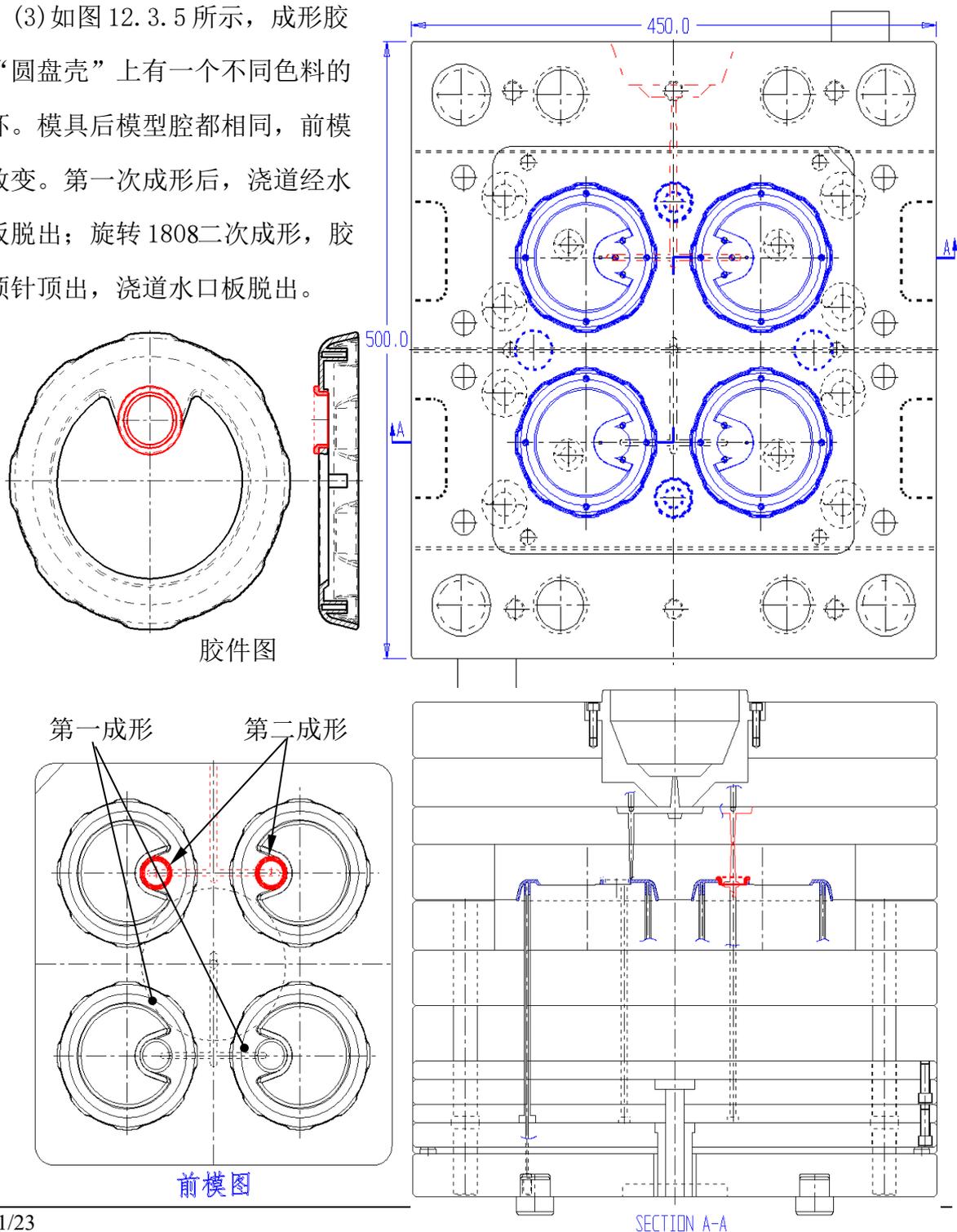


图 12.3.5

## 老查做之双色

提起双色模具，我的兴趣就来了。我现在先介绍一下双色模具的基本情况，给大家一个参考。双色模具也称为多物料注塑工艺，当一个塑料产品上，同时有两种或者两种以上的不同的塑料时，就可以采用这种工艺，我们以仅有两种塑料的产品为例来介绍，简称双色模具。双色模具有两个进料系统，相应的注塑机也有两个进料系统，称为双色注塑机。双色模具在双色注塑机上的工作模式基本上分为两类，一类是凸模(动模)移动式，另一类是凸模(动模)旋转式。

我们先介绍第一类：凸模(动模)移动式，如图 238 所示。

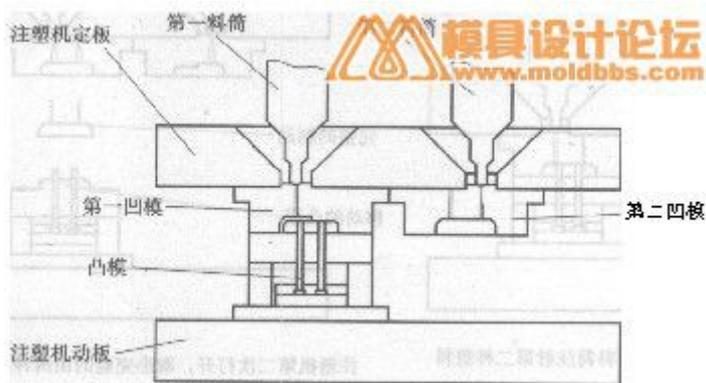


图 238

注塑机的定板上设有两个料筒，它们有各自独立的注塑系统。对应料筒的位置是两个独立的凹模，第一凹模仅有第一种塑料所需的空腔，用来成型第一种塑料。第二个凹模有两种塑料共同的空腔，用来容纳已经成型的第一种塑料的半成品，并且成型第二种塑料。在注塑机的动板上，仅有一个凸模(动模)，它是可以移动的，当它对准第一凹模并且合模时，第一料筒向模具射入第一种塑料，当第一种塑料凝固后，注塑机打开，这时凸模(动模)带着已经凝固的第一种塑料(半成品)一起，移动到对着第二凹模的位置，注塑机再合模，这时第二料筒向第二凹模射入第二种塑料，等第二种塑料凝固后，注塑机打开，并顶出最终的产品，这时凸模(动模)再移动到对准第一凹模的位置，进行下一个产品的注塑，如图 239 所示。

下面再介绍“凸模(动模)旋转式”的双色模具。

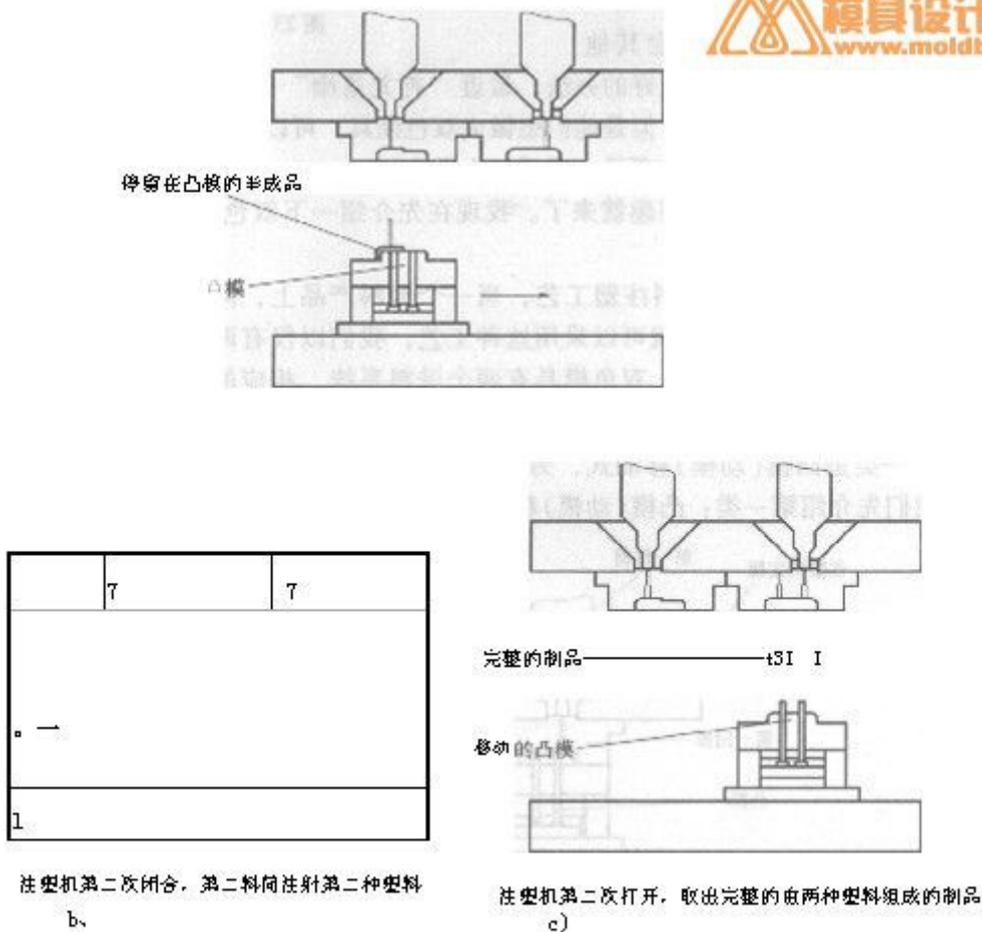
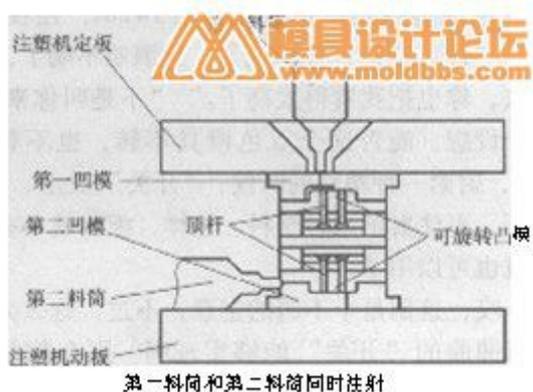


图239

凸模(动模)旋转式的双色模具有两个凹模和由两个背对背组合成的凸模，这个凸模是可以旋转的，如图 240 所示。



配备的双色注塑机有两个料筒，第二料筒最好是设计在注塑机运动方向的垂直方向。可以同时注射两种不同的塑料，当射入的两种塑料凝固后，注塑机打开，并且自动顶出完整的制品(仅仅是有完整制品的一边，另一边不顶出。)。取掉制品后，可旋

转凸模转过  $180^\circ$  如图 241 所示。

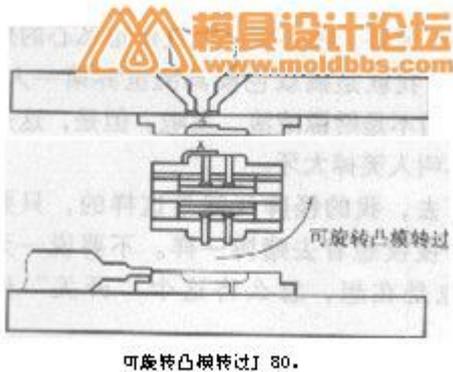


图 241

注塑机闭合，进行下一个循环，如图 242 所示。

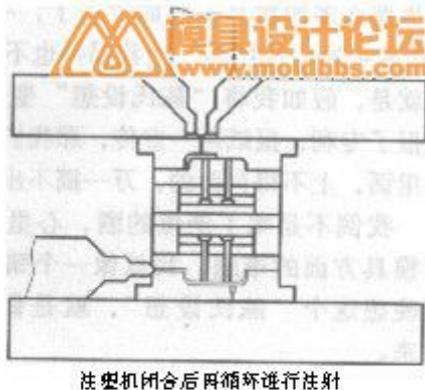


图 242

由于凸模平移模式的第一、第二料筒是轮流注射的，而凸模旋转模式的第一、第二料筒是同时注射的，所以，同样的产品，用凸模旋转模式生产的效率是用凸模平移模式生产的效率的两倍。

唠唠嗦嗦讲了一大堆，我笨嘴拙舌也不知道讲清楚了没有。反正就一个基本概念，**双色模具，不是旋转就是移动**。现在回到我们的前通风格栅这个产品吧。

我也到他们的生产车间看了正在用包胶法生产的模具，其实，不良品的比例，远远不止 20%，效率极低，浪费很大。如果要产量加倍，真的要做成双色模具才行。我就跟老焦和张工讲：“现在也没有什么可说的啦！马上做双色模具。不是转就是移动，不过就是模具投资大一点，双色注塑机大一点而已。”“你有所不知”，老焦说，“模具大一点可以做出来，可是，这么大的双色注塑机，估计是 3000t 左右，目前，地球上还没有哇！现在我国最大的双色注塑机是杭州产的，是 1420t，还在试制阶段。”

“停，老焦，你别说了，这酒咱不喝了，这地球上都没有的东西，你叫我想办法，你也把我看得太高了。”“不是叫你来商量办法吗，现在我公司的陈总有



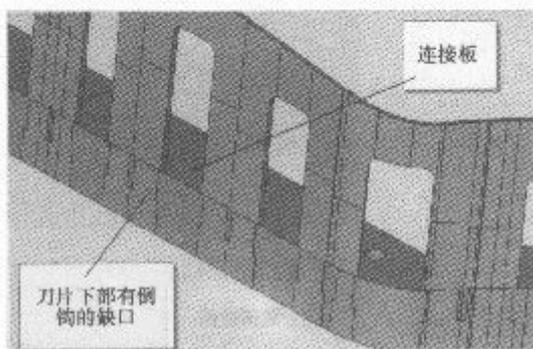
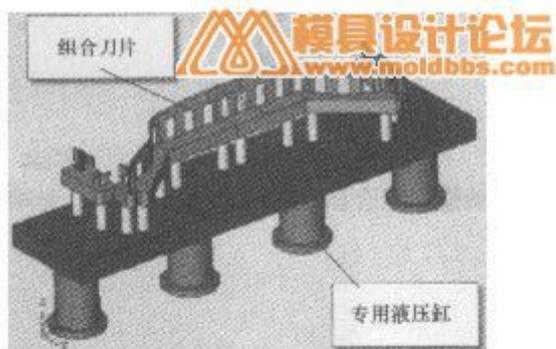
一个设想，能否这个双色模具不转，也不移动，在模具的型腔里装一个‘开关’，射第一种塑料的时候，‘开关’关上，等第一种塑料基本凝固了，‘开关’打开，再注射第二种塑料。这样，模具就小多了，估计那杭州的1420t的双色注塑机也可以用了。”

哎，这倒是个不错的主意，不过，这么大的模具(估计质量在15t左右)，那弯弯曲曲的“开关”能够实现吗?那个陈总经理也真是有才啊，模具不太懂，想的办法倒是“直截了当”的，你干脆将注塑机改装成“印钞机”好了。“哥德巴赫”猜想了个“1+1”。将全世界的数学家搞得“神魂颠倒”，甚至付出了毕生精力还没有结果。你这样一“设想”，想要我的老命啊!不过，话说回来，作为一个负责任的总经理，工厂的生产存在这样一个瓶颈，肯定是如芒在背，日日夜夜会想着如何解决这个问题的。

回到公司，我也在想，假如“陈氏设想”能够实现那该多好啊!原来每天产生那么多的次品，假如改进了，一年下来，可以节省多少钱啊!老焦那几瓶100多年的“伏特加”给我喝得也不冤枉啊。另外，我心里一个很俗很私心的想法就是，假如我将“陈氏设想”变成事实，我就是搞双色模具的世界第一人，先报了专利，报纸再一宣传，那我们国辉公司不是财源滚滚，发啦。但是，这是心里话，上不得台面的，万一搞不出来，真叫人笑掉大牙。

我倒不是喝了老焦的酒，心里过意不去，我的怪脾气就是这样的，只要有模具方面的难题，我就像一个赌徒日日夜夜想着去赌博一样。不要说一天到晚想这个“陈氏设想”，就是做梦，也是在想，怎么将这个“开关”做出来。

前前后后考虑了一个多月，总算有了一点点眉目，讲真的，整套模具，除了那个“开关”，也没有什么难度，都是常规结构，连滑块和斜顶都没有，就是直来直去的“三板模”，在这里我就不详细介绍了。我将沿软胶和硬胶(中间的PP部分)的分界部分，做成平均5mm的活动的结构，我简称它为“刀片”。动模仁就被这个“刀片”分开，为了加工方便，动模仁一共分为8件，那“刀片”是分成很多段的(为了加工方便)，然后一起装在一个推板系统上，由一组专门的液压装置来驱动。说起这个“刀片”的连接和固定的方法，也是非常的有意思，因为“刀片”很薄，厚度只有5mm，做螺钉的沉头肯定不行，而且模具这么大，一个一个地上螺钉也非常麻烦，假如装配的时候先装模仁，后装“刀片”，那就更麻烦，考虑再三，想到了一个很巧妙的方法，在“刀片”的下部，做一些起倒钩作用的缺口，钩住连接板(如图243所示)，装配时只要“咔嚓”一按上去就可以了，非常方便，这些缺口都是线切割出来的，尺寸非常精准。



b.

图243

看看好像就要成功了。其实真正的“鬼门关”并没有过，不是亲身投入这些问题的研究，不到如痴如醉的地步，根本就不会考虑到这么深。

做模具的都知道，动模仁假如分开几块来做，一定要靠很大的外力，相互逼紧才行，不然结合缝里会“钻料”，产生飞边，模具就不能够正常工作了。

但是我们现在的“刀片”是处在8块被分开的动模仁之间的，它必须要活动，活动就必须有间隙，间隙大了就会产生飞边，间隙小了，“刀片”就卡死。

我相信全世界做汽车饰件的同行里，肯定有很多人在研究“陈氏设想”的，因为这是个直截了当的想法。“前通风格栅”这个零部件，每一部小轿车都有，我估计，很多人进行到这里，遇到这个“刀片”卡死的问题，就“撞墙”了。这好像是个不可逾越的关卡。怎样能够实现8块模仁相互“逼死”，

“刀片”又可以活动自如?这是实现“陈氏设想”的核心问题。看来我也不能免俗，想成为双色模具第一人的念头，不过是一个天大的笑话，成为同行们茶余饭后的谈资。

过了几天，我突然想到，刀片上下运动的距离是很小的，只有2.5mm左右，我可不可以刀片的下面，搞一些缺口，让模仁的接合面上留出一些“岛屿”，使得模仁之间可以逼紧，但是又留有稳定的间隙，以保证刀片上下的少量运动呢？

这一下好像捅穿了窗户纸，眼前豁然开朗，具体做起来就简单了，“刀片”如图244所示。

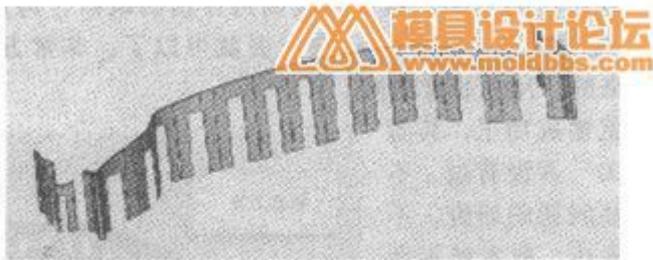
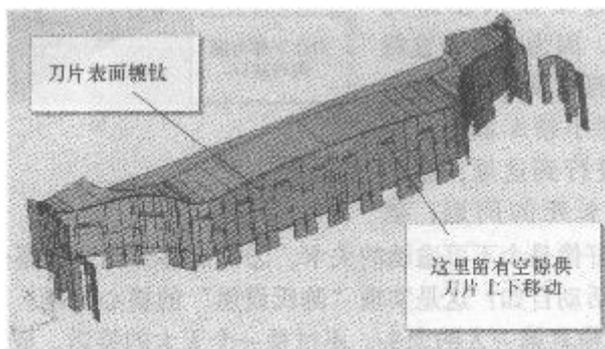
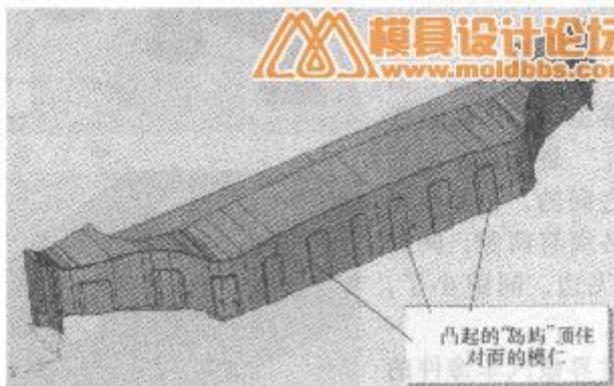


图244

动模仁结合面上的“岛屿”的设计如图 245 所示。



b.

图245

这一下子核心难题解决了，纲举目张，模具的其他部分就迎刃而解了，模具的整体设计如图 246 所示，最后的净重是 14.8t。

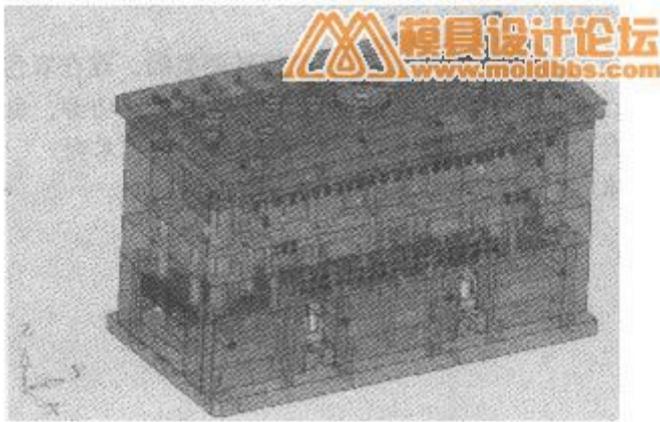


图246

两个进胶系统的热流道也是比较难做，经过和热流道公司的反复商量，最后做成图 247 所示。

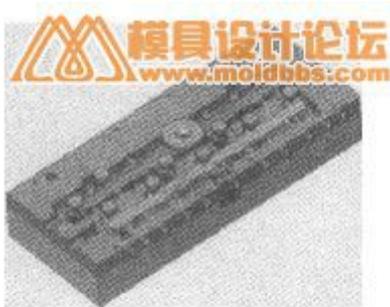


图247

### 本帖隐藏的内容需要回复才可以浏览

因为这个“活动刀片”在模仁之间不停地运动，必须要有充分的润滑，但是随着“刀片”的运动，这些润滑油会少量地带到模仁的表面，注塑的时候，会在“硬胶”和“软胶”之间产生少量的隔离层，影响硬胶和软胶的结合强度。我们采取了在模仁之间尽量少加或者不加润滑油的措施，特地在“活动刀片”的表面采用镀钛的工艺，事实证明，这种方法是非常有效的。

后来，我将这个在模仁之间留“岛屿”，用来保证“活动刀片”活动时所需要的合理的间隙的方法，申报了“发明专利”。我为什么没有将“陈氏设想”报专利?因为这个设想不是我提出来的，我是将实现“陈氏设想”的方法报了专利。借这里做一个小小的说明。

后来我公司花了6个多月的时间，才将这套模具做好。通过两个多月的调试和修改，才达到了设计要求，效果当然很好，从理论上讲，可以将产品的不良率降到零。这套模具从构想、设计到制作和调试，颇多波折，大概总共花了一年的时间，



最后终于成功了，模具现在在老焦的武汉分公司使用，我们准备向整个汽车行业推广这项技术。非常遗憾的是，法国一家公司也用这种方法做出了这个产品，他们比我早，我们的动作慢了半拍，只能屈居第二了。我们根据双色模具的操作原理，将此项技术命名为双色模具“单腔双射”技术。只要有需要，以后肯定会搞出“单腔多射”！

回过头来看看双色模具，本来只有平移和旋转两类的，现在双色模具的家族里又多了一个成员：“单腔双射”。这里有我和我们公司的功劳，也有老焦和陈总经理的功劳，没有“陈氏设想”，哪来的“单腔双射”技术呢？

这真是“山穷水尽疑无路，柳暗花明又一村。”