

双色模具技术资料

双色模具:是模具大家庭中的一个亮点,从一登场就引起了世人的瞩目,它掀开了世界模具史的新篇章,也代表了模具行业发展的一个新的方向.

本文的作者曾先后在台湾,新加坡,日本,德国的公司参与过双色模具的设计及检讨,现将工作中累计的一些经验与广大模具工作者,爱好者分享.

第一部份 双色注塑的原理与注塑机的认识

双色模具通常有两幅模具,一半装在机器的固定板上,另一半装在回转板上. 两幅模具的公模是完全一样的,一次母模和二次母模不一样.当第一种颜色的塑料注塑完毕,公母模打开,一次公模带着一次产品旋转 **180 度**,到达第二种颜色注塑的位置上,进行二次注射,即可取得双色制件.如此循环,每个成型周期内都会有一模一次产品及二次产品产生.



图 1, 台湾双色模具一幅

台湾和日本的注塑机,就是上面讲到的做法,注塑机有两幅平行的注射系统; 而欧洲的双色注塑机,则是一个料管水平,一个料管垂直. 双色模具也只有一幅. 但原理是基本相似的,母模上下两排形状不一样,公模旋转 **180 度**分别和一次,二次母模成型.

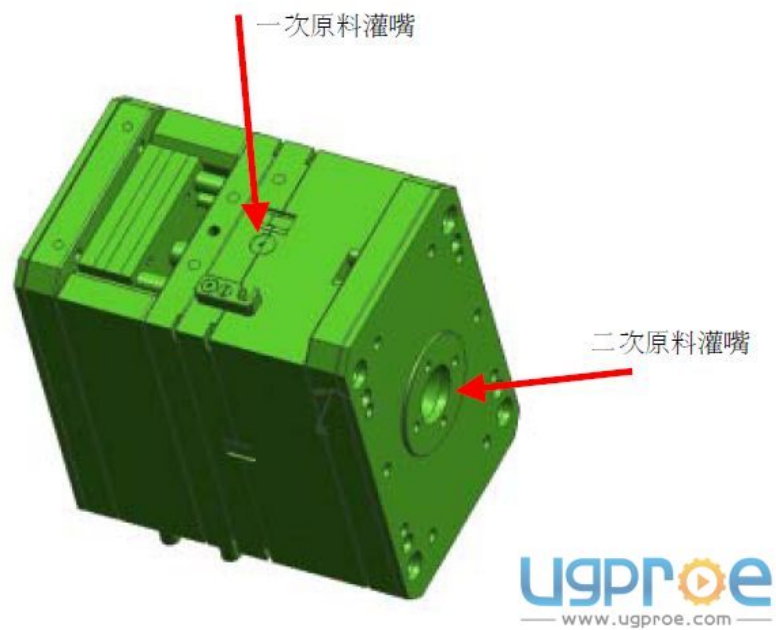


图 2. 欧洲双色模一幅.

下面将会详细介绍.



图 3. 大禹立式双色机



图 4 国产海天双色注塑机



图 5 德国亚宝的双色注塑机

第二部分双色模具的应用：

选择双色模具，一般不外乎以下几种情况。

1. 产品功能的要求。例如电源开关,手机按键,键盘指示灯,汽车开关等,要求LED 的部分能够透光。

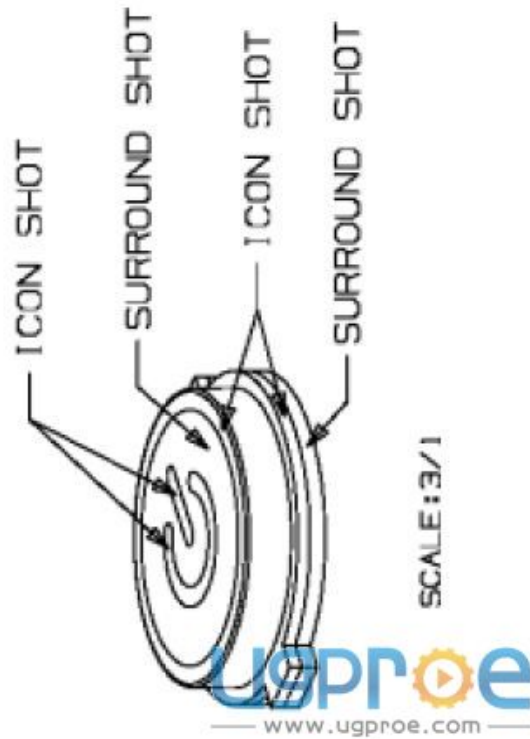


图 6. 电源开关按钮,LED 灯需要透光

2. 改善手感. 一些手持产品,要求在手持部位使用 Rubber,手感会比较舒适. 例如对讲机外壳, 电动工具把手,扳手,起子把手,牙刷柄,保温杯等.



图 7 电动工具扳机

3. 增加美感,作为装饰品. 如一些外观件的 Logo,如果采用双色注塑,又漂亮又不用担心它会被摩掉.

4. 产品局部区域需要电镀.

大家知道,在塑料家族中,只有 ABS 和聚砜(PSU)表面可以电镀, 如果要求产品的局部区域或者单侧需要电镀,就要把电镀区域注射为 ABS,把不需要电镀的区域注射为其他材料如 PC 等.

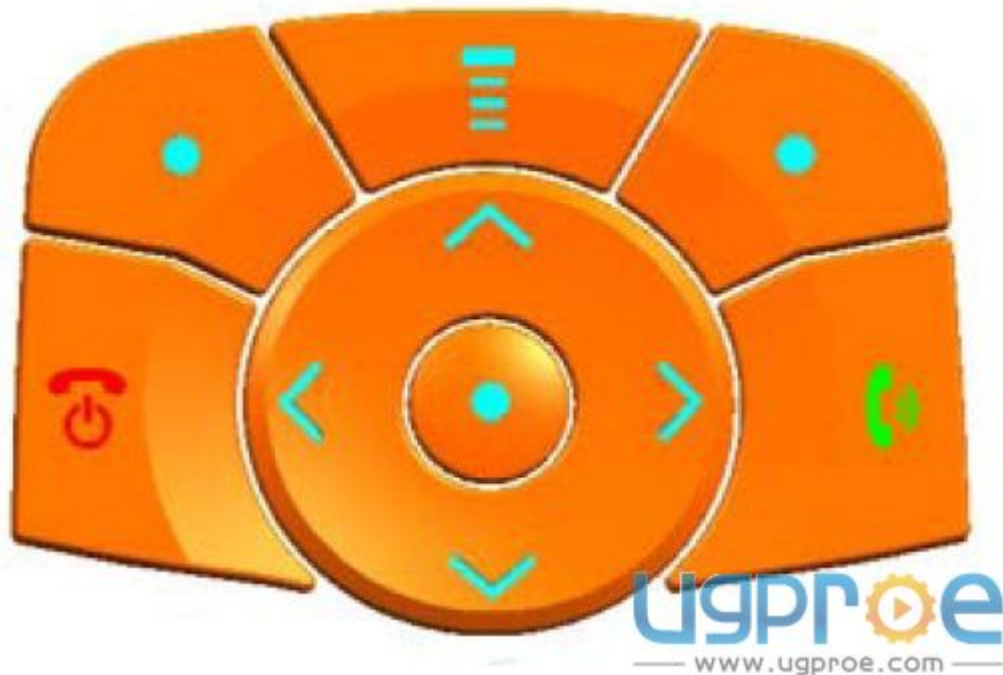


图 8. 产品表面局部区域需要电镀(非发光区)

第三部份 模具设计技巧

1. 缩水率一般来说,双色模具的缩水率取决于一次材料. 二次材料和一次材料选相同的缩水率. 例如一次材料为 ABS(缩水率通常为 0.5%),二次材料为 TPE(缩水率通常为 1.8%),在双色模具设计时,要全部选用 0.5%,因为一次材料已经把产品轮廓撑住了,二次材料不会收缩更多.

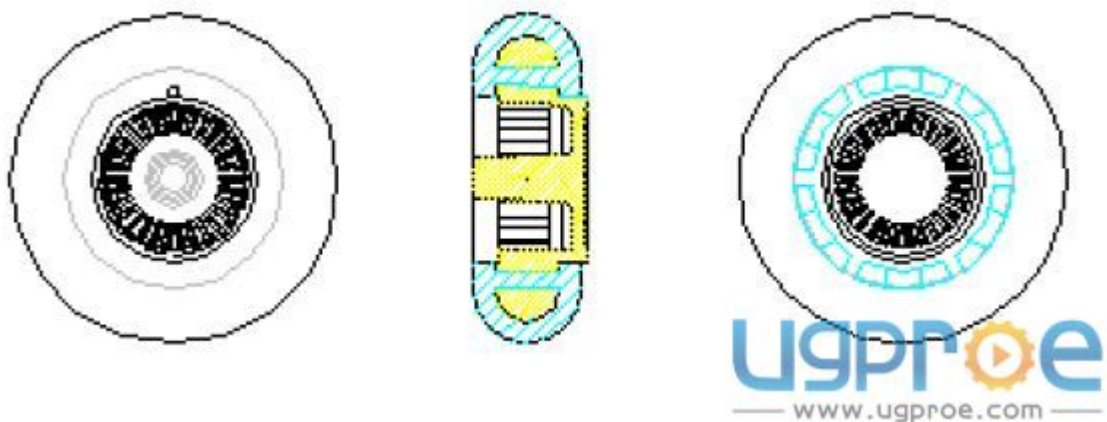


图 9. 鼠表小滚论,中间为 POM 料,外表为 San 料

2.一.二次料的分割

在分割一二次料的时候,有诸多因素要考虑,这是模具设计非常关键的一步,关系到整幅模具最终设计的成败.

2.1 要考虑原料的流动性,选择适当的壁厚. 由于二次料要爬过一次料,如果壁厚不够,就会造成流动性不好,容易导致缺料,缩水,熔接痕等不良状况.一般来说,二次料的壁厚要保证 0.8mm 以上,最好能占到整个壁厚的 1/2.

2.2 要借助 Mould Flow 进行流动性分析,降低失败的风险.

2.3 在适当的地方改变一次产品的形状,进而改善二次料的流动方向与速度,以消除注塑缺陷或者把不良状况赶到非外观面.

2.4 由于双色产品的设计比较灵活,要事先把其它注塑不良也考虑进去,加以改善.

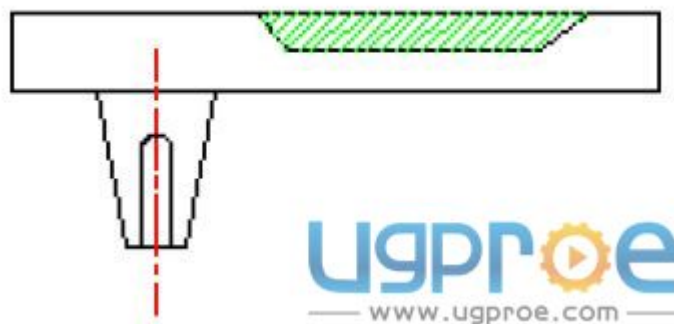


图 x-a Boss 柱的上方容易缩水

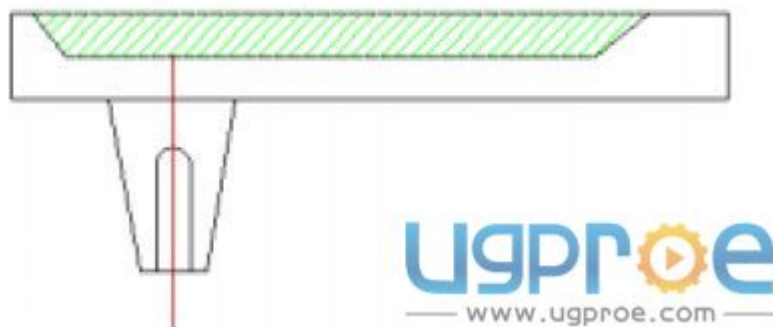


图 X-B, 可以改善缩水的问题

3. 进胶位置的选择

双色模具对进胶的选择比较有讲究.

3.1 对于有 Logo 的产品,进胶要选择 Logo 开口的一侧,以有利于二次料的填充.

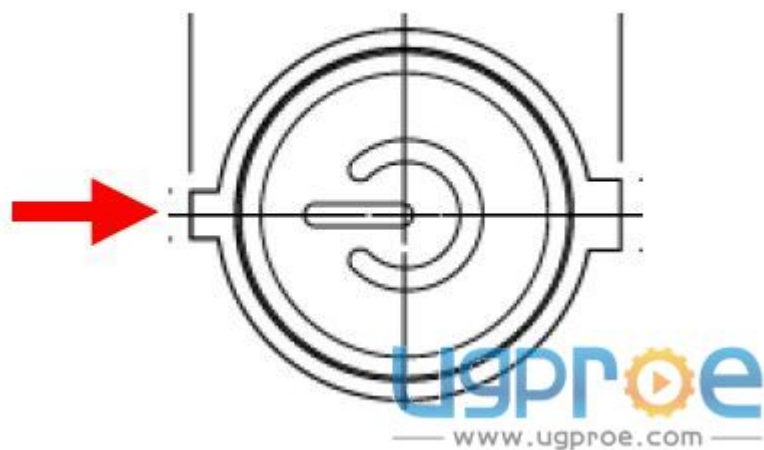


图 x-a 进胶位置可行.



图 x-a 进胶位置不行

3.2 一次料如果是点浇口,要做波仔,避免因一次进点残留而碰穿二次料.

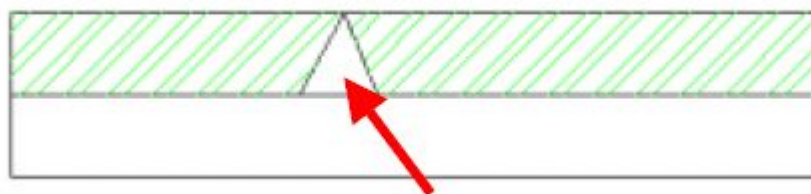


图 x-a 1 次进点残留过高,碰穿二次料表面



图 x-b 设计波仔,避免进点残留过高的问题

3.3 一次产品宜选择潜伏式进胶，保证产品与流道可以自动切断。无法采用潜伏式进胶时，可考虑三板模或热流道。三板模的缺点是压力损耗大，料头重。

4. 预压

这是双色模具上用的一个专业术语。因为一次产品要压二次母模，这会对 logo 的形状有相当敏感的影响。一般来说，logo 的高度要比理论值大 0.02—0.05，如果太小，二次料会跑进来，使文字的轮廓不清楚。如果预压太大，则会导致 logo 的线条过宽。

5. 拔模角

双色模一次材料的拔模角选择会比较灵活，应尽可能做大。Logo 的拔模角甚至可以放到 15 度，把底盘做大，这样就不容易被二次材料冲垮。

第四部分 特殊结构的双色模具

1. 跷跷板结构

这类结构主要是用在数字键盘上，像 0, 4, 6, 8, 9 封闭的数字和 A, B, D, O, P, Q, R, 封闭的字母，只有用跷跷板结构，二次料才会流入封闭的区域。

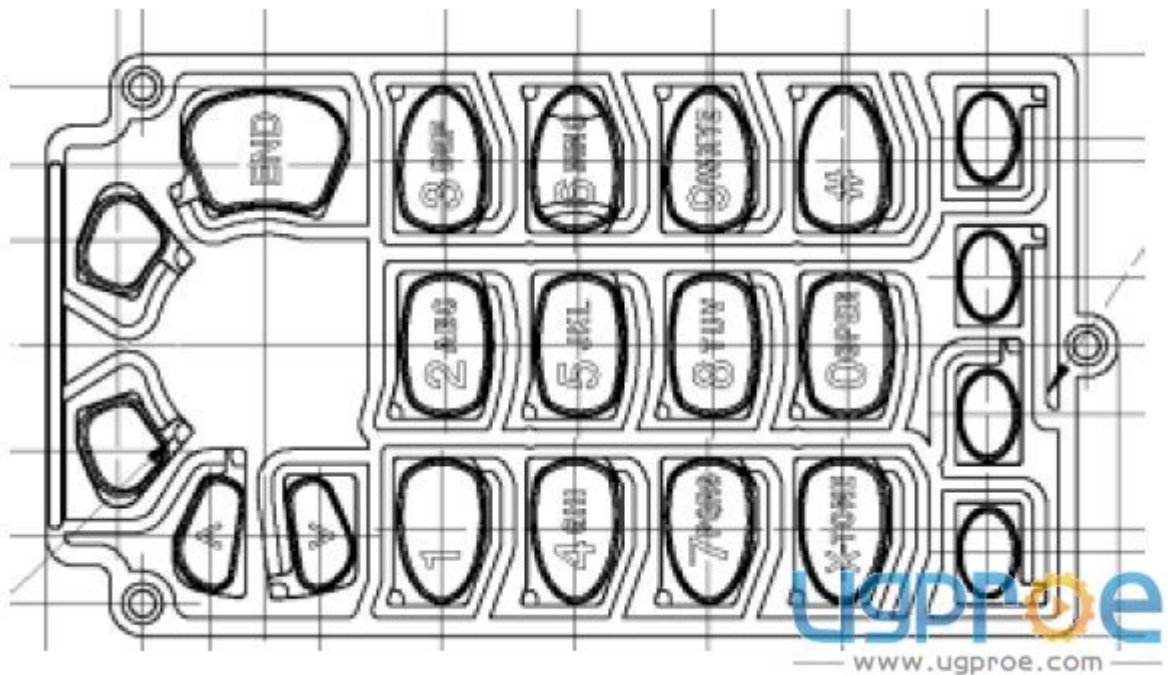
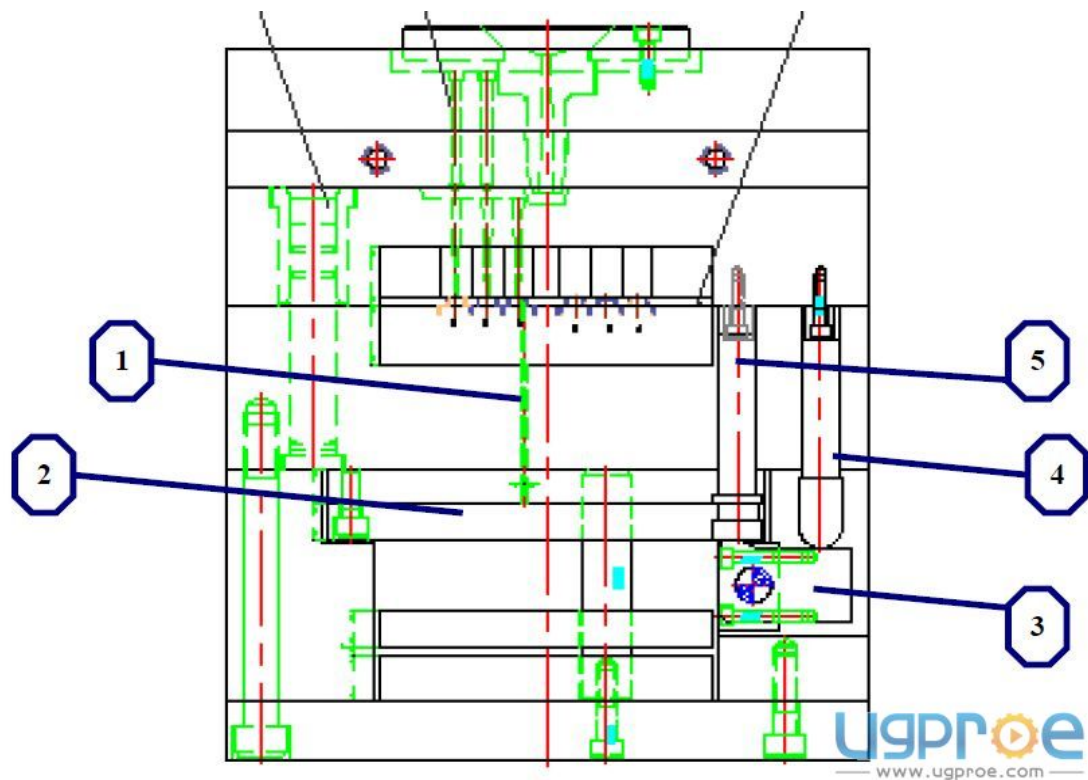


图 一个双色注塑的对讲机键盘

跷跷板的工作原理：一次注塑时，靠破针在跷跷板的作用下往上运动，将一次产品封闭区域的边界处靠破出一个靠破孔；二次注塑时，靠破针又在跷跷板的作用下往下运动，让出一个圆形的孔，使得二次料能够从靠破孔钻进封闭区域。



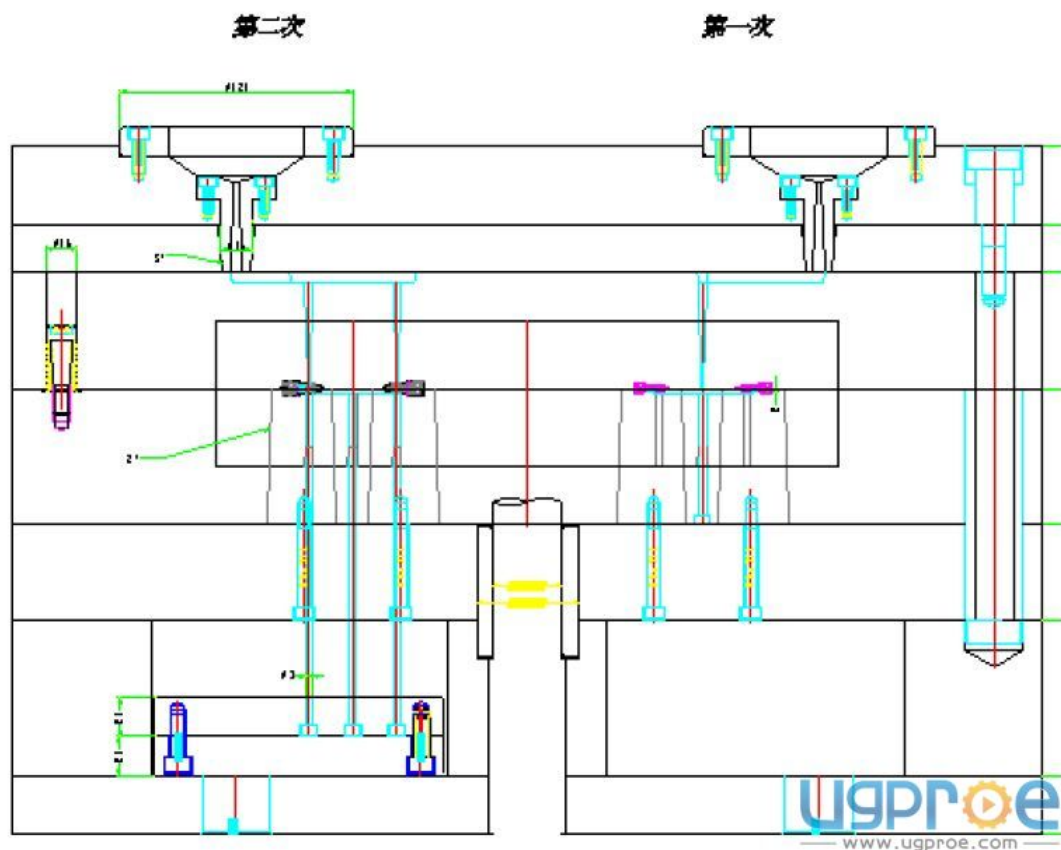
跷跷板结构图

(1) 靠破针 (2) 靠破顶出板 (3) 跷跷板 (4) 跷跷板上行顶杆 (5) 跷跷板下行顶杆

2. 中板模

大家知道，双色模的两个公模是完全一样的。但是，如果产品的结构要求两个公模也有所不同的时候该怎么解决呢？请想到中板模！

中板模的工作原理：注塑成型时，两幅公模不动，注塑机在完成一次注塑后，先把中板托出，然后使中板旋转 180° 度，再进行二次成型。这样，中板的一二次部位可以做成不同的形状，达到我们预期的设计目的。



图一幅典型的中板模结构

第五部分 一些常用技巧

架模：

- ① 先上二次（公模、母模合在一起）模稍微锁上能开模，再上一次（公母模）稍微锁上，再来锁上二次公母模（防止一、二次模不在同一水平上）。
- ② 旋转公模一次公模就二次母模锁紧；
一次母模就二次公模锁紧。
- ③ 再旋转公模如果一次公模母模能合上即 OK。

下模修理注意理项：

- ① 下公模修理一定得从二次母模上与二次母模合后，再锁紧（导柱与孔有一定的间隙）。
 - ② 下一次母模修理：直接上与公模合即可锁紧。
- 下二次母模修理：上模后稍锁上，公模亦要松锁，一次母模与公模亦要松紧，二次母模与公模合后锁紧再旋转公模。一次公模与二次母模合上锁紧公模，一次母模与二次公模合上后锁紧母模（一次）再旋转一次母模与公模能合上即可。

由于时间仓促，很多知识无法在短期内整理得很完善，请广大网友谅解。