

# 关于带有倒锥凸起圆盖注射模的设计与改进

范振波<sup>1,2</sup>, 骆美芝<sup>1,3</sup>, 刘 红<sup>1</sup>

(1. 浙江工业大学 机械工程学院, 杭州 310014; 2. 金华工字牌车辆制造有限公司, 浙江 金华 321000;  
3. 金华市技师学院 模具技术教研室, 浙江 金华 321000)

**摘 要:** 带有倒锥凸起圆盖注塑件的模具设计在现实生产中存在着很多问题, 尤其是在脱模取件方面。为此, 以化妆品盒配件注射模具的设计为例, 在控制成本、提高生产效率、实现安全操作的前提下, 对原有模具进行了脱模取件困难缺陷的改进。该改进设计主要是在定模部分增加型芯, 并将一次分型改成二次分型, 再使倒锥部分实现强制脱模。通过试模, 验证了该改进方案的合理、可行性。

**关键词:** 倒锥凸起圆盖; 改进设计; 型芯; 二次分型

**中图分类号:** TH122      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1671-8798(2009)03-0252-03

## Design and improvement of injection mould about back taper raised dome

FAN Zhen-bo<sup>1,2</sup>, LUO Mei-zhi<sup>1,3</sup>, LIU Hong<sup>1</sup>

(1. College of Mechanical Engineering, Zhejiang University of Technology, Hangzhou 310014, China;  
2. Jinhua Gongzi Vehicles Manufacturing Co., Ltd., Jinhua 321016, China; 3. Teaching and  
Research Section of Mold, Jinhua Technician College, Jinhua 321016, China)

**Abstract:** There are many problems in mold design with a convex dome of the injection in reality, especially in demoulding pickup. Taking the design of cosmetic box injection molds for example, we carried out improvements on the original mold from hard demoulding defects in order to control costs, increase productivity and realize the premise of safe operation. The improved design is increased in the fixed mold core, which change first parting into second parting and demould the inverted cone mandatorily. Through the mode test, the improvement of the program is proved reasonable and feasible.

**Key words:** the back taper raised dome; improved design; core; second parting

在实际生产过程中, 由于模具设计与制造时考虑不周全, 忽略了一些细节而导致试模时出现问题。现以化妆品盒的配件——圆盖为例, 探讨圆盖模具的设计与改进。针对设计时未充分考虑凸起上倒锥对出件的影响, 提出了模具结构的改进措施。

### 1 化妆品盒配件的造型及材料

化妆品盒的配件——圆盖的产品图如图 1 所示, 盖顶有 8 个高为 1.7 mm 的带有倒锥的凸起, 它们均布在与盒盖同轴线的圆上。圆盖采用的材料是

塑料:丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物 (ABS)。圆盖尺寸如图 2 所示。

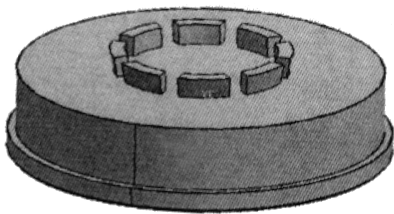


图1 塑件的三维造型图  
Fig.1 3D mold

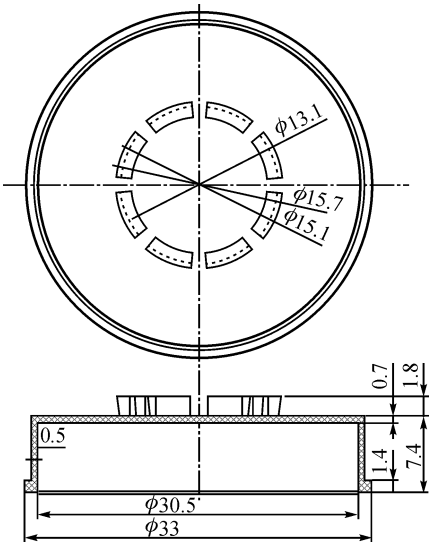


图2 塑件产品图  
Fig.2 2D of the part

2 塑件工艺性分析及其模具结构设计

圆盖尺寸不大,精度要求不高,壁厚较均匀,最小壁厚为 0.5 mm,圆盖外壁要求光滑,圆盖转角外的圆角半径不小于 0.5 mm。

2.1 分型面选择及型腔数量的确定

在设计注塑模前,首先应选择分型面。按照分型面的选择原则之一:分型面应选在塑件外形最大轮廓处<sup>[1]</sup>,因此本塑件的分型面是很明显的。本模具所选择的分型面是  $\phi 33$  mm 所决定的最大投影面。有如图 3 所示的 2 种情况:图 3a 所示结构为型芯在动模一侧和图 3b 所示结构为型芯在定模一侧,由于脱模机构一般在动模一侧,而塑件成形后收缩包紧型芯留在动模一侧,因此选择图 3a 所示分型

面。由于塑件尺寸较小,同时考虑生产率和制造成本,采用一模十腔,如图 4 所示的型腔布置<sup>[1]</sup>。

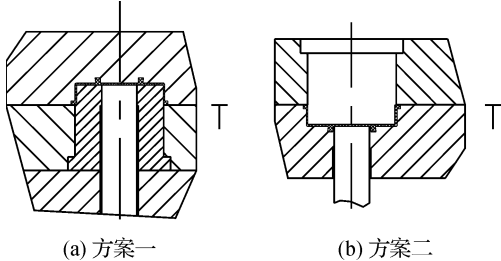


图3 分型面方案图  
Fig.3 The plans of typing

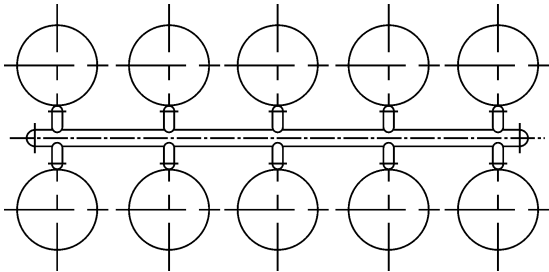


图4 型腔布置图  
Fig.4 Layout of the core

2.2 浇口的设计

根据外部特征,外表面质量要求比较高,应看不到明显的浇口痕迹,因此采用潜伏式浇口,在开模时浇口自行剪断,几乎看不到浇口的痕迹,且浇口位置设在塑件圆柱外表面上。潜伏式浇口的形状如图 5 所示。

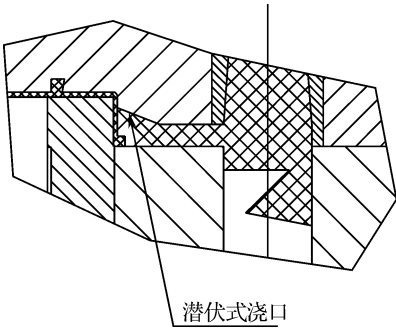


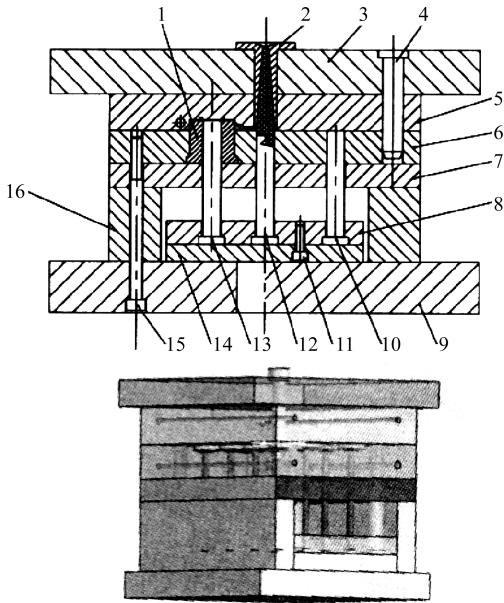
图5 潜伏式浇口  
Fig.5 Latent-type gate

2.3 冷料穴的设计

采用 Z 字形拉料杆形式的冷料穴,这是最常用的一种冷料穴。拉料杆头部的侧凹能将主流道凝料勾住,开模时留在动模一侧<sup>[2]</sup>,如图 6 的配件 12 所示<sup>[3]</sup>。

2.4 模具总体结构设计

模具结构如图 6 所示<sup>[4-5]</sup>,一模六腔,潜伏式浇口进料,采用中间推杆推件<sup>[6]</sup>。



1 - 型芯;2 - 定位圈(浇口套);3 - 定模座板;4 - 导柱;5 - 型腔板;6 - 动模板;7 - 支撑板;8 - 推杆固定板;9 - 动模座板;10 - 复位杆;11 - 螺钉;12 - 拉料杆;13 - 推杆;14 - 推杆推板;15 - 螺钉;16 - 垫块

图 6 圆盖注塑模装配图

Fig. 6 Assembly drawing of dome

2.5 试模及结果

本模具装配完成后进行了试模,在试模过程中出现塑件留在定模一侧,操作工人出件困难,严重影响生产率,且存在操作安全隐患。

3 模具结构的改进

3.1 原因分析

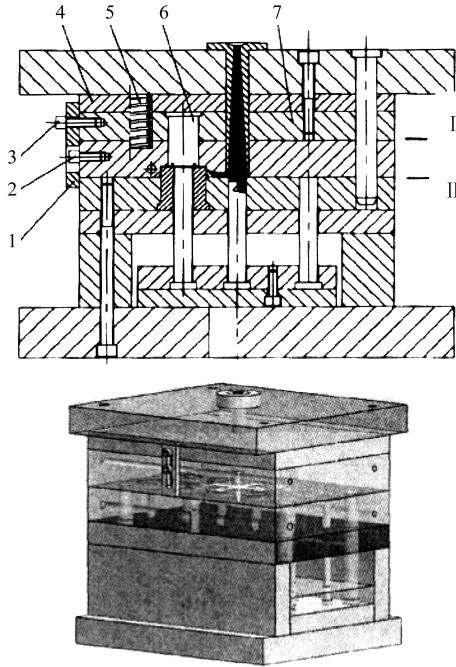
通过研究分析,找出了症结:原因主要在圆盖端 8 个环形凸起上,因 8 个小凸起带有倒锥,使得塑件卡在型腔上,在开模时塑件留在定模一侧,造成了取件困难。设计之初未充分考虑倒锥对出件的影响。

3.2 改进措施

针对这种情况,对模具结构要进行改进。改进方案有 2 种:方案一是按图 3 所示分型重新设计制造,型芯放在定模一侧,此方案可行,但需重新取料制造,成本较高,生产周期较长;方案二是在原模具基础上改进其结构,可以节约成本,缩短生产时间,提高生产效率。经过比较,采取方案二。

改进模具结构的目的是要容易出件,提高生产效率,并实现安全操作。改进方法:改进后的装配

图如图 7 所示,在定模一侧加一型芯 6,件 6 固定在定模型芯固定板件 7 上,型芯上加一垫板 4,在件 4、7 上打 4 个  $\phi 32$  的通孔,动模板上相应位置铣 4 个 5 mm 以上的盲孔,孔内装 4 个压缩弹簧。定模左右两侧各增加一对限位装置如件 1 的拉板、件 2 的限位螺钉和件 3 的螺钉组成<sup>[3]</sup>。



1 - 拉板;2 - 限位螺钉;3 - 螺钉;4 - 定模垫板;5 - 弹簧;6 - 定模型芯;7 - 定模型芯固定板

图 7 改进后的装配图

Fig. 7 Assembly drawing of being improved

3.3 改进效果

改进后的模具与原模具相比,不同处在于:此模具共有 2 个分模面,如图 7 所示的 I、II 处。开模时,弹簧的弹力恢复作用使动模板与定模的型芯固定板分开,型芯 6 强制从塑件脱离。此行程由 2 个定距螺钉控制,行程约 5 mm。行程走完后,继续开模,动模板被拉板拉住,这时分模面 II 处开始分模,模具便会从型腔板和动模板之间分开,主浇道凝料被拉料杆拉住脱离流道,当继续开模时,注射机上的推杆顶住模具上的推杆推板,推出机构开始工作,推杆固定板 8 上的推杆件 13 直接将 10 个塑件顶出模具,完成脱模,再由人工取下塑件和流道凝料。

合模时,注射机上的推杆退回,推出机构在复位杆 10 的作用下复位。合模前,型腔板和动模板靠拢,然后动模板与定模的型芯固定板上合,接着逐步合上整个模具。