

带内螺纹塑料制品气体顶出的注塑模具设计^{*}

欧荔苹 刘 斌

(华南理工大学聚合物成型加工工程教育部重点实验室, 广州 510640)

摘要 对带内螺纹的塑料制品及其模具结构进行分析, 采用自动卸螺纹和压缩空气二次顶出相结合的结构较紧凑的脱模机构。避免了推板、顶针或顶管的使用, 从而实现了模具的轻量化, 降低了模具的碰撞噪音和顶出装置的磨损。实践证明, 该套内螺纹塑料制品注塑模具运行可靠, 避免了顶针或顶管顶出后产生的顶出痕迹, 生产的制品外观较好。

关键词 内螺纹 自动卸螺纹 脱模方法 二次顶出

通常, 螺纹的脱模方式有两种: 一种是在制品和树脂允许的条件下采用强制脱模, 一般是在对制品外观质量要求不高的情况下采用; 另一种就是采用齿轮旋转脱模, 其中包括手动和自动两种方式。手动脱模效率低, 一般只适合小批量生产; 自动脱模效率高, 通常适合大批量生产。在自动脱模中, 可以采用与推板、顶针或顶管结合来完成制品的顶出。

在传统的齿轮结合推板或顶针脱螺纹模具结构基础上^[1-5], 笔者设计了一套塑料瓶盖的注塑模具, 采用压缩空气吹出制品, 从而减少了顶针或推板的使用, 从整体上简化了模具结构。

1 内螺纹塑料瓶盖结构

图1示出一种内螺纹塑料瓶盖, 其结构采用梯形螺纹和止转槽设计, 选用40%玻璃纤维增强聚丙烯注射成型, 由于对瓶盖的外观要求较高, 因此需考虑其合理的脱模方法。

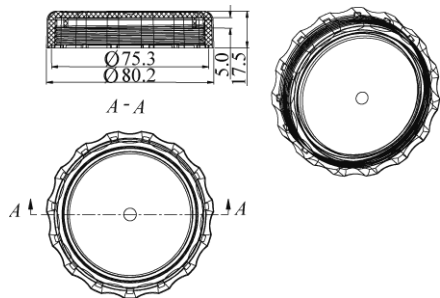


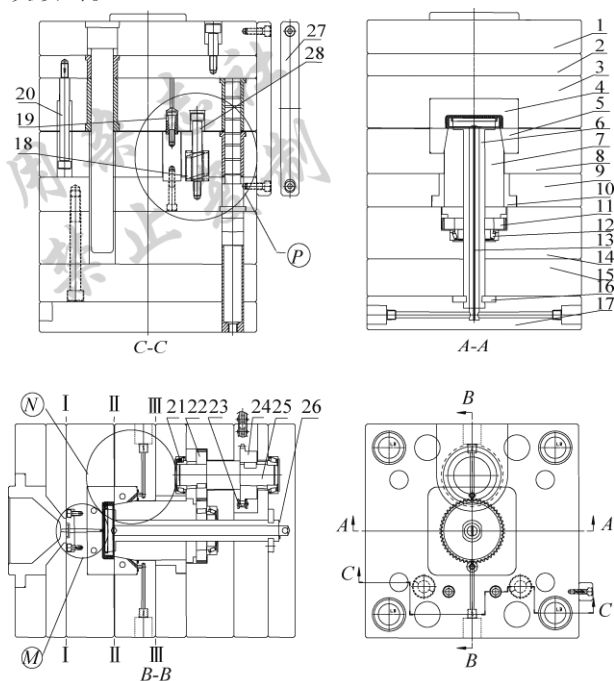
图1 一种塑料瓶盖

2 模具结构设计与工作过程

2.1 总体方案设计

根据制品形状、质量及用户的要求, 模具结构采用一模一腔, 图2示出其总装配图。该套模具中设置单独的流道板2, 浇注系统采用点浇口, 从制品顶端的凹陷处进料, 分型面选在制品最大截面处。采用行程限位螺钉20、锁模板27、弹簧18和塞打螺丝28来进行三次分型。塑料瓶盖由链轮24通过传动

装置后带动型芯轴7旋出, 再通过压缩空气实现二次顶出。



- 1—上固定板; 2—流道板; 3—前模固定板; 4—前模;
5—后模; 6—型芯轴1; 7—型芯轴2; 8—后模固定板;
9—垫板1; 10—轴套; 11—齿轮1; 12—轴承1;
13—隔水铜片; 14—垫板2; 15—垫板3; 16—止转销;
17—下固定板; 18—弹簧; 19—尼龙钉; 20—行程限位螺钉;
21—轴承2; 22—齿轮2; 23—传动链条; 24—链轮;
25—轴承3; 26—密封圈; 27—锁模板; 28—塞打螺丝

图2 模具总装配图

模具开模过程中, 由于尼龙钉19对前模的胀紧作用, 前模固定板3和后模固定板8之间分开所需的力较大, 故分型面I—I较分型面II—II先分开, 此时流道料从前模固定板中拉出, 浇口断开。模具

^{*} 国家自然科学基金重大项目(10590351)

收稿日期: 2006-11-19

继续打开,则沿分型面Ⅱ-Ⅱ分开,此时电机转动,传动链条 23 通过轴承 25 带动型芯轴 7 转动,而型芯轴 6 在止转销 16 的作用下不转动。由于制品上的止转槽作用,塑料瓶盖与型芯轴 7 发生相对转动,制品旋出型芯。当Ⅱ-Ⅱ分型面分开后,模具中安装的 4 个压缩的弹簧 18 推动后模固定板 8 移动,即Ⅲ-Ⅲ分型面分开,此时,型芯轴 7 和后模 5 出现间隙,接着通入压缩空气通过该间隙将制品吹落,脱模过程完成。

2.2 浇注系统设计

由于瓶盖上要贴标签,可以在瓶盖表面的凹陷处采用点浇口进料方法。在结构设计中,设立单独的流道板 2,并采用圆形流道,结构如图 3 所示。

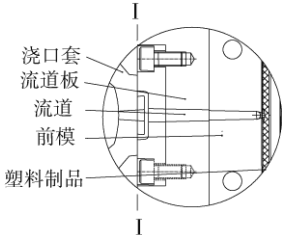


图 3 浇注系统 M 局部放大视图

2.3 型腔设计

图 4 为总装配图中前模 4 的视图,图 5 为后模 5 的视图,图 6 为型芯轴 6 的视图,图 7 为型芯轴 7 的视图,前模、后模、型芯轴 6 和型芯轴 7 的装配图如图 8 所示。

2.4 模具冷却

为了提高生产效率,并使制品冷却均匀,防止制品的变形,需要合理的设置冷却系统。除了在前模和后模上开设冷却水道对制品外表面冷却外,还需在型芯轴 6 上开设冷却水道,在型芯轴 6 上钻孔后,用隔水铜片 13 将孔分为两个部分,形成冷却环路,能够对螺纹型芯进行充分的冷却。

2.5 制品的顶出

该类制品通常采用推板结合顶针或顶管的方式顶出,而本套模具采用一种新的脱模方式,即在后模

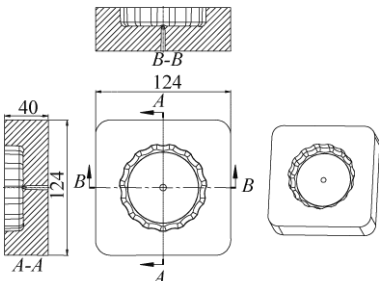


图 4 前模

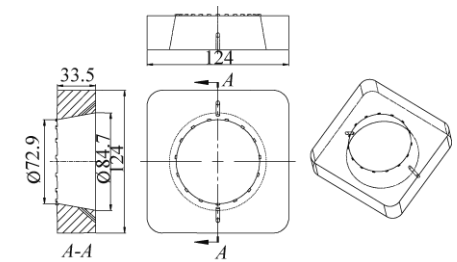


图 5 后模

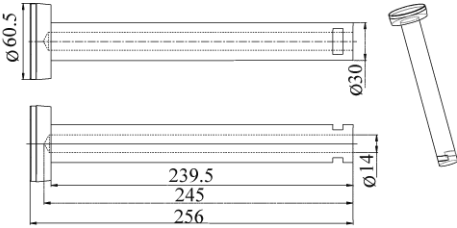


图 6 型芯轴 6

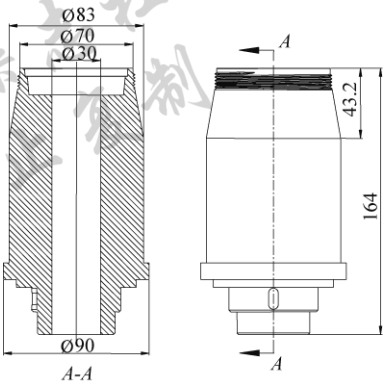


图 7 型芯轴 7

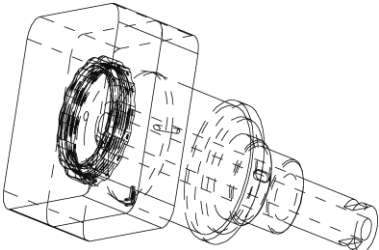
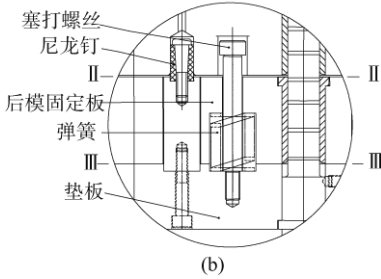
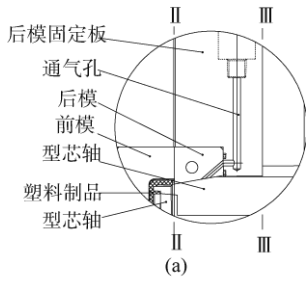


图 8 前模、后模、型芯轴 6 和型芯轴 7 的装配图

和后模固定板上开设通气孔,如图 9a 所示。在制品旋出螺纹后,利用压缩空气将制品吹落。在Ⅱ-Ⅱ分型面分开后,在型芯轴 7 旋出制品的同时,压缩弹簧推动后模固定板向前移动,推动塑料瓶盖旋出,此时Ⅲ-Ⅲ分型面分开。Ⅲ-Ⅲ分型面的分开距离由塞打螺丝来控制,如图 9b 所示。后模固定板移动完成后,在后模和型芯轴 7 之间产生间隙,接着从通气孔通入压缩空气将塑料制品顶出,此时脱模过程完成。采用压缩空气顶出的方法避免了顶针或顶管顶出后产生的顶出痕迹,生产的制品比较美观。



a—通气孔的位置 (N 局部放大视图);

b—II—III 分型面的分开距离控制方式 (P 局部放大视图)

图 9 顶出系统设计

3 结语

通过实践比较发现,在多种螺纹脱模机构中,笔者所介绍的脱模机构是一种较新颖的内螺纹脱模机构。该脱模机构比较紧凑,避免了推板、顶针或顶管的使用,从而实现了模具的轻量化,降低了模具的碰撞噪音和顶出装置的磨损。实践证明,该套带内螺纹塑料制品注塑模具的设计是合理的。

参考文献

- [1] 汪游. 本体注射模设计[J]. 模具工业, 2005(12): 34-35.
- [2] 吴梦陵, 张珑. 带螺纹塑件注射模设计[J]. 模具制造, 2005(10): 47-50.
- [3] 黄诗君, 方耀华. 铰链式塑料瓶盖自动卸螺纹注塑模设计[J]. 工程塑料应用, 2005, 33(4): 50-52.
- [4] 钟玲, 张辉. 内螺纹 ABS 零件的塑料注射模设计. 电加工与模具, 2004(6): 48-49.
- [5] 杨家礼, 杨先泽. 带内螺纹给水管接头注射模设计. 模具制造, 2004(6): 36-38.

THE INJECTION MOULD DESIGN FOR PLASTIC PRODUCT WITH INNER THREAD EJECTED BY COMPRESSED AIR

Ou Liping, Liu Bin

(The Key Laboratory of Processing Engineering of Ministry of Education,
South China University of Technology, Guangzhou 510640, China)

ABSTRACT The product with inner thread and its mould structures are analyzed. The demoulding structure of automatic thread demoulding and second ejection with compressed air are adopted. The demoulding structure without using ejector plate, ejector pin and ejector sleeve is very compact, the weight of the mould is lightened, the collide noise of the mould and the abrasion of the ejector equipment are reduced. It is testified by the practice that this set of mould is credible, and the ejector marks made by the ejector pin or ejector sleeve are avoided. The appearance of the product is preferable.

KEYWORDS inner thread, automatic thread demoulding, demoulding method, second ejection

北京星贝达化工材料有限公司

美国大湖化学公司指定经销商: 十溴联苯醚、十溴二苯乙烷(环保阻燃剂)、四溴双酚 A(适于 ABS)、聚溴化苯乙烯(PBS-64HW)(适于尼龙、聚酯,热稳定性好,不析出)、苯氧基四溴双酚 A 碳酸酯齐聚物(BC-58、BC-52)(适于 PC、PBT、PET、PC/ABS 合金,且热稳定性好)、磷酸酯(无卤阻燃 PC 用)系列阻燃剂; 抗氧剂: 1010、168、DSTP、330、GP-45(245)、TBM6(300)。

湖南嘉星铋业公司专售商: 三氧化二铋、铋酸钠(塑料用)、硫化铋(粉/块)、铋锭。

阿托菲纳(阿科玛)指定经销商: 核-壳增韧剂 MBS(E-920, C223)/ACR(D440, D320)和三元共聚增韧剂(聚酯或尼龙专用)(AX8900, LOTADER4700, LOTADER3210), EMA, EBA 等。

本公司还销售: POE、乙丙胶、SBS、SEBS、EAA、超韧尼龙增韧剂、PC/ABS 合金相容剂、接枝 PP、接枝 PE。

常年招聘销售人员

总公司地址: 北京上地信息路 1 号国科创业园 1-802(100085)

电话: 010-82895069 82895074

http://www.starbetter.com

E-mail: sales@starbetter.com, info@starbetter.com

广州办事处: 东圃商业大厦 A-515(510660)

电话: 020-82308865 28876060

上海湖盟化工公司: 中山北路 2918 号 1-1415(200063)

电话: 021-62164991 51272622