

doi:10.3969/j.issn.1001-3539.2020.10.017

杯体外壳改进型哈夫滑块机构注塑模设计

娄用够

(宁波职业技术学院机电工程学院,浙江宁波 315800)

摘要:根据咖啡机杯体外壳塑件的结构特点,设计了一种哈夫滑块两板式注塑模具。对于模具浇注系统,使用 2 个内侧浇口进行均衡浇注,使用 2 个弹料块推动流道废料脱模。针对塑件外壁的脱模困难问题,使用了 2 个改进型哈夫滑块机构、2 个定模先抽芯机构来实施外壁的脱模。塑件的完全脱模由动模板推出来实现。模具分四次分型打开:第一次用于 2 个定模先抽芯机构的驱动,第二次用于左、右哈夫滑块上的先抽芯机构的抽芯;第三次为哈夫滑块的侧抽芯打开;第四次为动模板顶出,以推动塑件完全脱模。对哈夫滑块机构所进行的改进设计,使其具备了多向抽芯功能,避免了复杂抽芯机构的设计,有效地简化了模具结构。

关键词:哈夫滑块;注塑模具;自动脱模;结构设计;抽芯机构

中图分类号: TG243 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3539(2020)10-0093-07

Design of Injection Mould for Cup Body Shell with Improved Half Slides

Lou Yonggou

(Mechanical & Electrical Engineering Institute, Ningbo Polytechnic, Ningbo 315800, China)

Abstract : A two-plate injection mould with half slides was designed according to the structure characteristic of cup body shell plastic part of coffee machine. For the gating system of the mould, two inner side-gates were used for balanced gating and two spring block were used to push the runner waste for demoulding. In view of the difficulty in demoulding the outer wall of the plastic part, two improved half slide mechanisms and two first core-pulling mechanisms in fixed mould were used for demoulding of the outer wall. The complete demoulding of the plastic part was realized by pushing the moving mould plate. The opening actions of the mould were divided into four steps: the first step was used to drive two first core-pulling mechanisms in fixed mould, the second was used for core pulling of first core-pulling mechanisms on left and right half slide blocks, the third was used for side core pulling opening of half slide block, the fourth was used for ejection of moving mould plate for demoulding the plastic part completely. The improved design of half slider mechanism makes it has multi-directional core pulling function, avoids the complex design of core-pulling mechanism, and effectively simplifies the mould structure.

Keywords : half slide ; injection mould ; automatic demoulding ; structure design ; core-pulling mechanism

在对小型家用电器的外壳注射成型时,鉴于外壳塑件外形的特点,其模具结构形式通常采用哈夫滑块模具结构的形式^[1-4]。其优点是,既便于塑件外壁的脱模,也便于模腔成型件的加工。其缺点是,塑件外壁残留哈夫滑块分型痕迹,注塑控制不当时,有明显的痕迹线存在,造成塑件外观的不完美,另外,受制于塑件外壁上附加特征的脱模要求,当附加特征的脱模方向与哈夫滑块的抽芯方向不一致时,需要有针对性地设计或改进哈夫滑块附加机构,甚至

设置独立的附加机构来先完成附加特征的脱模,这样,以有效地保证后续哈夫滑块脱模动作的顺利执行^[5-8]。

哈夫滑块机构如有改进,相应的模具结构也要做较多的创新设计改进,这样,可以起到降低成本及降低模具加工难度的作用。据此,笔者针对此种模具设计问题,结合某新款咖啡机杯体外壳的注射成型需要,设计了一副改进型哈夫滑块结构注塑模具,以便于为同类塑件的结构设计提供借鉴。

通信作者: 娄用够,高级实验师,主要从事机械设计与制造专业教学及科研工作 E-mail : llygou@163.com

收稿日期: 2020-08-07

引用格式: 娄用够. 杯体外壳改进型哈夫滑块机构注塑模设计 [J]. 工程塑料应用, 2020, 48(10) : 93-99.

Lou Yonggou. Design of injection mould for cup body shell with improved half slides[J]. Engineering Plastics Application, 2020, 48(10) : 93-99.

1 咖啡机杯体外壳结构分析

咖啡机杯体外壳使用聚碳酸酯(PC)/丙烯腈-丁二烯-苯乙烯塑料(ABS)[台湾奇美(CHIMEI),PC-365]改性塑料合金材料来进行注射成型,该改性塑料合金材料收缩率为0.55%。塑件颜色依据客户要求,需要提供5种颜色以供选用。所应用的对象——杯体外壳的外形如图1所示。杯体外壳为上口大、下口小的倒锥形杯体。

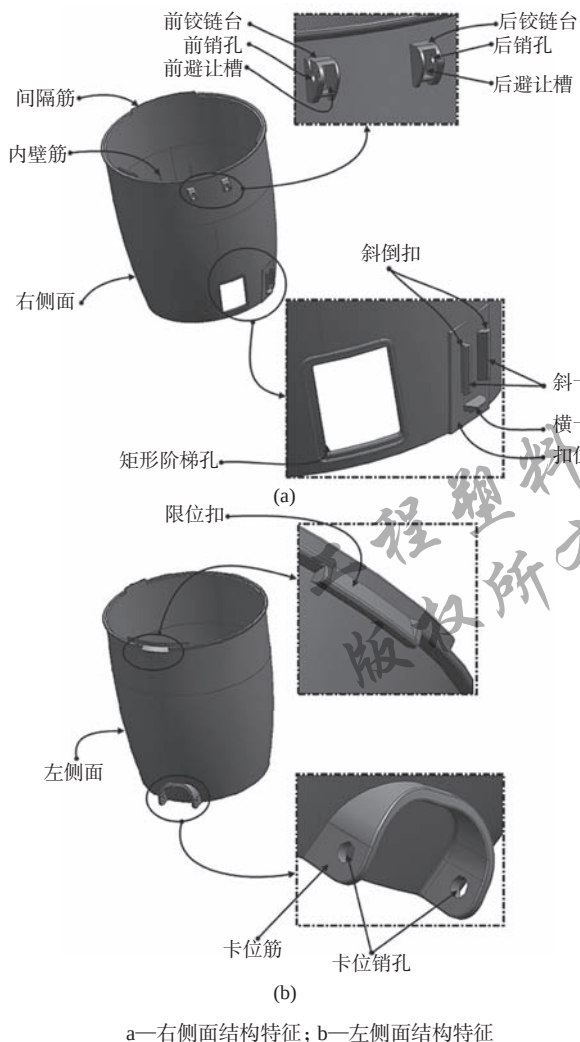


图1 咖啡机杯体外壳外形

塑件内壁上按圆周排布,设置有12个内壁筋,上端口部内侧边缘设置有用卡紧用途的3个间隔筋。塑件外壁上,上端口部设置有1圈整圈圆环外凸。

在外壁的右侧面上,在圆环外凸下方,设置有对称布置的2个铰链台——前铰链台和后铰链台;单个铰链台特征由3个子特征构成,分别为铰链台、销孔及避让槽。

在两个铰链台的下方,设置有1个矩形阶梯孔、1个扣位台。扣位台上,设置有1个横卡扣、2个斜卡扣,

2个斜卡扣与扣位台平面之间形成两处斜倒扣。

在外壁的左侧面上,在圆环外凸下方,设置1个限位扣。限位扣的正下方,设置有半圈卡位筋,卡位筋两侧,设置有2个横向卡位销孔。

2 脱模机构设置方案及浇注系统设计

2.1 模腔布局

图2为分型设置。塑件为杯体外壳塑件,一般使用哈夫滑块结构模具来进行成型,采用哈夫滑块方案成型时,塑件在模具上的布局使用1模1腔布局,且使用将小端口放置于顶端的倒置式方式,即按图2a中所示方位放置在模具型芯上^[9-12]。

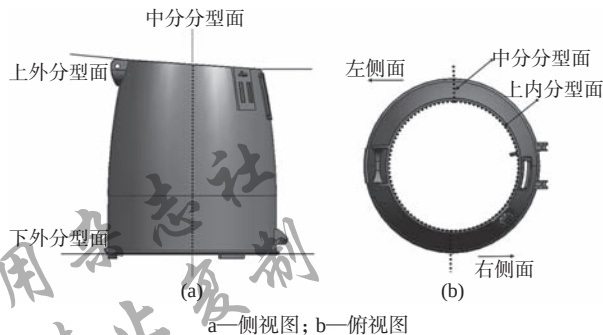


图2 分型设置

2.2 哈夫滑块脱模设置

结合塑件外壁的脱模需要,需要使用3个分型面来对塑件的外壁进行分型。外壁的顶端使用上外分型面分型,底端使用下外分型面进行分型。中间哈夫滑块的分型,使用图2b所示的中分型面来进行分型,分割出左侧面和右侧面2个侧面哈夫成型块。内壁的分型使用上内分型面进行分型。此种分型办法,有利于塑件上附加特征的脱模及塑件的整体脱模。具体设置方案如下。

(1) 左侧面哈夫滑块机构设置。

图3为左侧面哈夫滑块机构的设置。如图3a所示,在图1中所示的左侧面上,外壁上的附加特征,限位扣和卡位筋之间形成的倒扣区域,必须使用左侧面哈夫滑块来实施侧抽芯脱模;而卡位筋上的2个卡位销孔的抽芯脱模方向与左侧面哈夫滑块的抽芯方向垂直,须分别使用前卡位销孔镶件、后卡位销孔镶件2个镶件实施侧抽芯脱模(如图3b所示)。前卡位销孔镶件、后卡位销孔镶件分别由2个镶件滑块进行驱动,2个镶件滑块安装在左侧面哈夫滑块上。

左侧面哈夫滑块机构脱模顺序如图3c所示,必须先保证2个镶件滑块带动前卡位销孔镶件、后卡位销孔镶件分别按F1向、F2向完成抽芯动作,然

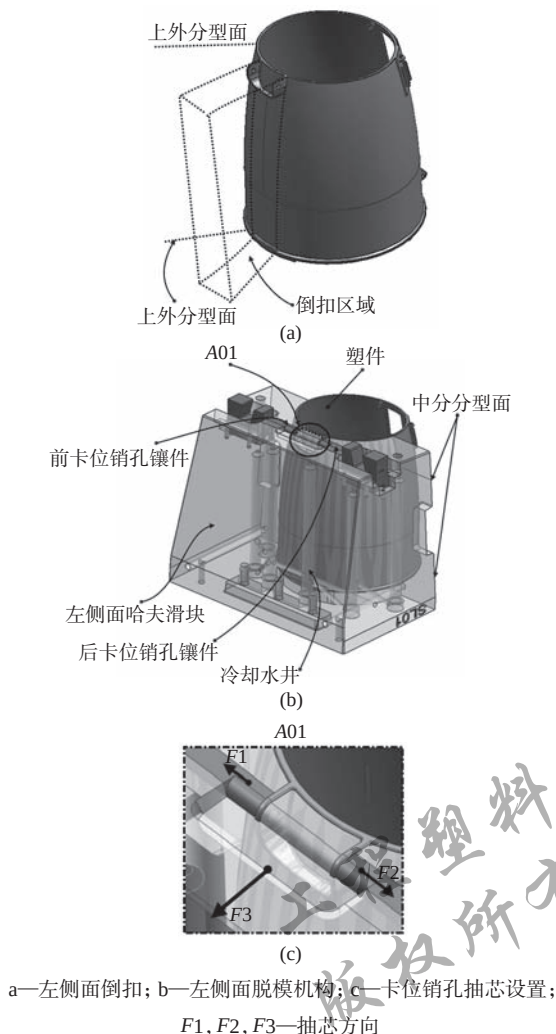


图3 左侧面哈夫滑块机构设置

后再由机构驱动左侧面哈夫滑块按 $F3$ 向实施侧抽芯动作, 来对塑件的左侧面实施抽芯脱模。左侧面哈夫滑块的冷却方式中, 采用单条水路上设置多个冷却水井的冷却水路结构方式进行冷却, 以保证塑件左侧面的冷却效果。

(2) 右侧面哈夫滑块机构设置。

图4为右侧面哈夫滑块机构的设置。如图4a所示, 在图1中所示的右侧面上, 外壁上的附加特征有2处形成倒扣区域, 一处为倒扣区域I, 一处为倒扣区域II。针对此两处倒扣区域的脱模, 必须先使用定模先抽芯机构完成倒扣区域II的抽芯脱模后, 才能针对倒扣区域I实施哈夫滑块侧抽芯脱模。针对倒扣区域II, 使用右侧面哈夫滑块来实施侧抽芯脱模, 这样可以对图1中所示的矩形梯形孔、2个铰链台实施侧抽芯脱模。而2个铰链台的2个铰链销孔的脱模方向与右侧面哈夫滑块的抽芯方向垂直, 须分别使用前销孔镶件、后销孔镶件2个镶件实施

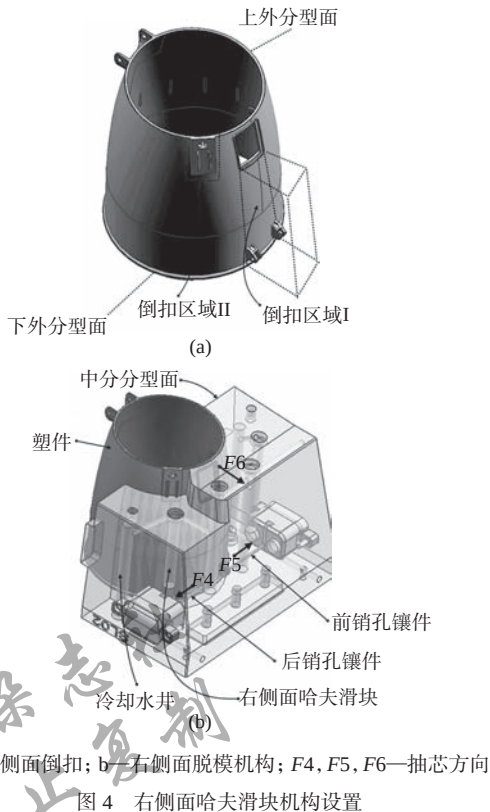


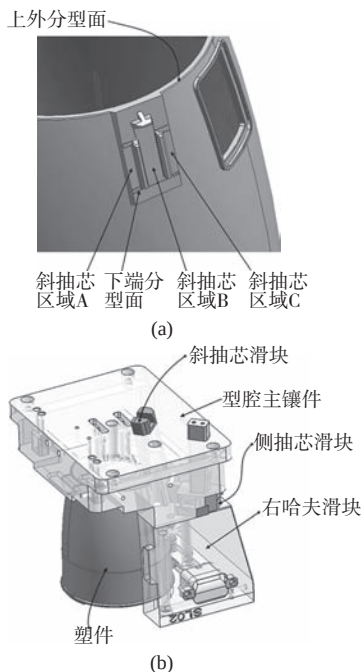
图4 右侧面哈夫滑块机构设置

侧抽芯脱模(图4b所示)。前销孔镶件、后销孔镶件必须在右侧面哈夫滑块抽芯前先完成抽芯动作。前销孔镶件、后销孔镶件分别由2个镶件滑块驱动, 2个镶件滑块安装在右侧面哈夫滑块上。

右侧面哈夫滑块机构的脱模顺序如图4b所示, 先保证2个镶件滑块带动前销孔镶件、后销孔镶件分别按 $F4$ 向、 $F5$ 向完成抽芯动作, 然后再由机构驱动右侧面哈夫滑块按 $F6$ 向实施侧抽芯动作, 对塑件的右侧面实施抽芯脱模。同左侧面哈夫滑块一样, 右侧面哈夫滑块的冷却, 也同样使用单条水路上设置多个冷却水井的冷却水路结构方式来进行冷却, 以保证塑件右侧面的冷却效果。

2.3 定模先抽芯机构设置

图5为倒扣区域II的定模先抽芯机构设置。倒扣区域II需要分2个方向、设置2个机构来实施定模先抽芯脱模, 这样才能保证右侧面哈夫滑块按 $F6$ 向实施侧抽芯脱模。图5a中, 斜抽芯区域A、斜抽芯区域C合并使用1个共同的定模斜抽芯机构来实施先抽芯动作, 即使用图5b中所示的斜抽芯滑块, 实施抽芯脱模。而针对侧抽芯区域B, 则在图5b中所示的型腔主镶件内, 设置一个弯销驱动的侧抽芯滑块机构来实施侧抽芯脱模, 该侧抽芯滑块及其功能附件安装在型腔主镶件内^[13-15]。



a—倒扣区域 II 特征分布; b—倒扣区域 II 脱模机构布置

图5 倒扣区域 II 的定模先抽芯机构设置

2.4 内壁脱模设置

图6为内壁脱模设置。如图6所示,对于塑件内壁上按圆周排布设置的12个内壁筋,使用型芯主镶件成型并直接抽芯脱模。

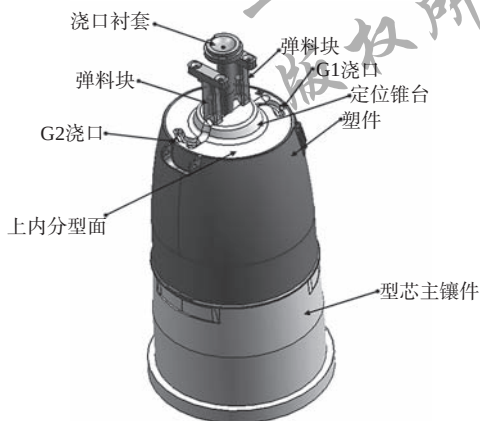


图6 内壁分型设置

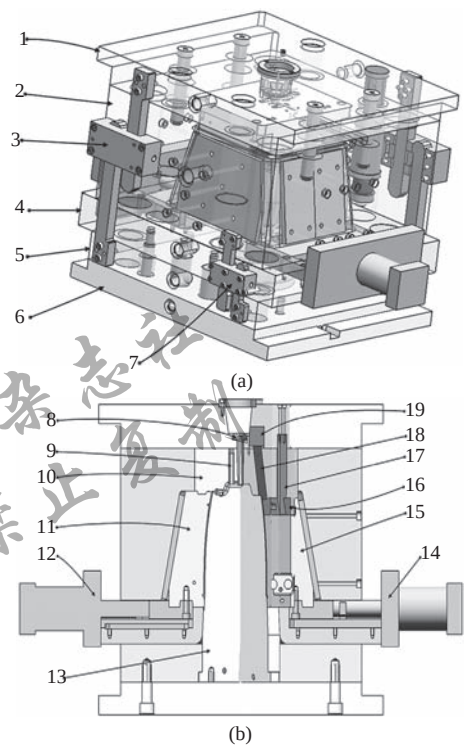
2.5 浇注系统设计

对于圆柱形壳类塑件,一般使用多点均衡式侧浇口进行浇注,该塑件使用如图6中所示的G1, G2两个侧浇口实施浇注。在型芯主镶件顶端,设置有一个定位锥台,用于保证模具闭合时图5b中所示的型腔主镶件和图6中所示的型芯主镶件闭合时的定位精度。流道使用截面为“U”形的流道,开设于型芯主镶件的顶端面上。流道废料在脱模时,由2个弹料块辅助弹出,以防止其粘附型腔主镶件,造成塑件从型腔主镶件内脱模困难的现象。

3 模具功能机构设计

3.1 自动化脱模机构设计

设计模具结构时,须基于实现浇注、冷却、脱模等功能的需要进行,而其中对于塑件脱模自动化功能的需要,则是模具结构设计的重点和主要内容。基于前述各脱模机构的动作需要,设计了如图7a所示的简化型非标模具。



1—定模座板; 2—定模板; 3—定模板锁闭器; 4—动模板;
5—动模垫板; 6—动模板; 7—动模板锁闭器; 8—浇口套;
9—弹料块; 10—型腔主镶件; 11—左侧面哈夫滑块; 12—左油缸;
13—型芯主镶件; 14—右油缸; 15—右侧面哈夫滑块;
16—侧抽芯滑块; 17—弯销; 18—斜抽芯滑块; 19—驱动导块

a—模具整体结构; b—自动化脱模机构

图7 模具整体结构及自动化脱模机构

基于前述定模先抽芯机构的动作需要,在模具中,定模座板1和定模板2之间需要实现一次分型打开,以驱动图5b中所示的斜抽芯滑块和侧抽芯滑块在型腔主镶件内先进行抽芯动作。斜抽芯滑块18由安装于定模座板1内的驱动导块19进行驱动,侧抽芯滑块16由安装于定模座板1内的弯销17进行驱动,如图7b所示。

基于左侧面哈夫滑块、右侧面哈夫滑块的侧抽芯需要和塑件从模具中脱落的空间需要,以及左侧面哈夫滑块上2个镶件滑块的先抽芯需要,定模板2和动模板4之间必须有一次分型打开。

塑件需要从型芯主镶件上进行脱模,但使用常

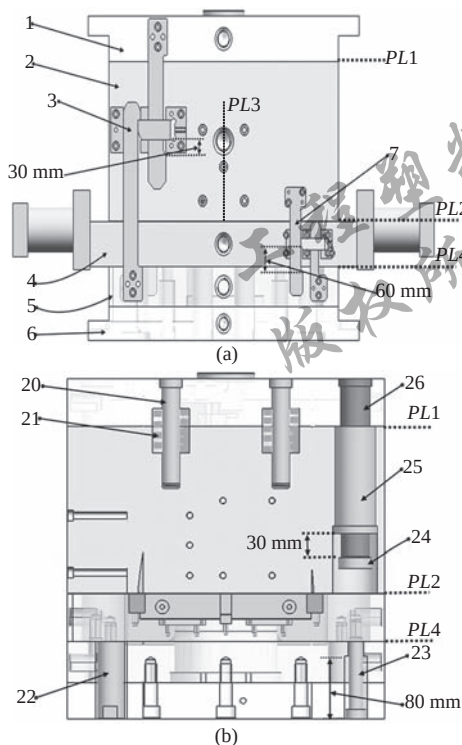
规顶针无法实现这一功能,因而只能通过动模板 4 对塑件底端整个周边使用推板推出,进而将塑件从型芯主镶件上推出,以实现塑件的完全脱模,动模板 4 和动模垫板 5 之间必须设置一次分型打开。在此情况下,型芯主镶件 13 必须固定在动模垫板 5 和动模座板 6 构成的组合板上。

两个哈夫滑块机构安装于动模板 4 上,使用油缸来进行驱动,通过两者之间的分离打开来完成塑件外壁的侧抽芯脱模。

综上所述,模具使用如图 7a 中所示的简化型两板模结构,通过 4 次分型打开动作,即可以实现塑件的自动脱模功能。模具的 4 次分型打开必须按次序进行,使用定模板锁闭器 3 和动模板锁闭器 4 来进行顺序控制。

3.2 模板动作控制机构设计

图 8 为模具模板动作控制机构。



编号 1~7 意义与图 7 相同; $PL1, PL2, PL3, PL4$ —分型面;

20—弹簧导杆; 21—弹簧; 22—顶柱; 23—垫板拉杆;

24—导柱限位垫; 25—导套; 26—导柱

a—模板开闭控制器安装; b—模板定距控制元件安装

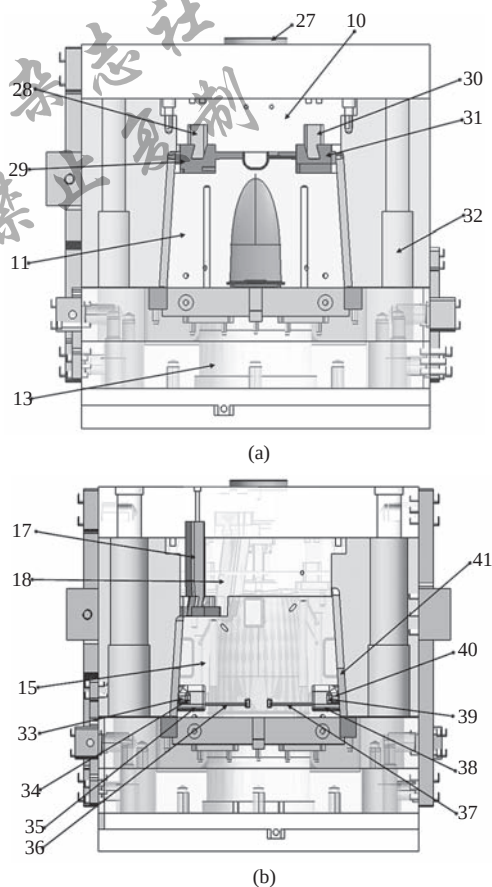
图 8 模具模板动作控制机构

如图 8 所示,模具能实现 4 次分型打开,其中 3 次为模板的打开,其对应的分型面分别为图 8a 中所示的 $PL1, PL2, PL4$, 1 次为模具内部两个哈夫滑块的分离打开,对应为 $PL3$ 。打开次序为 $PL1 \rightarrow PL2 \rightarrow PL3 \rightarrow PL4$, 闭合次序则相反。打开

控制机理为: 模具开模时, 弹簧 21 首先将 $PL1$ 面撑开, 撑开距离为 30 mm 时, 导柱 26 下端的导柱限位垫 24 将拉住定模板 2, 不让它继续与定模座板 1 分离, 此时定模板锁闭器 3 的锁闭被打开, 定模板 2 和动模板 4 之间锁闭打开, 可以进行分离, 即 $PL2$ 面开启。在 $PL2$ 打开时, 哈夫滑块分离, 即 $PL2$ 面打开的同时 $PL3$ 面也随之打开。当 $PL2$ 面打开距离为 60 mm 时, 动模板锁闭器 7 打开, 动模板 4 和动模垫板 5 之间已可以分离, 即 $PL4$ 面已可以打开。当 $PL2$ 面打开 260 mm 后, 注塑机顶杆固定住顶柱 22, 从而保持动模板 4 维持原位不动, $PL4$ 面打开, 其能打开的距离为 80 mm, 由垫板拉杆 23 进行限位定距。

3.3 哈夫滑块上的复合子机构设计

哈夫滑块子机构的安装如图 9 所示。



编号 10, 11, 13, 15, 17, 18 意义与图 7 相同;

27—定位圈; 28—前弯销; 29—前上销孔镶件滑块; 30—后弯销;

31—后上销孔镶件滑块; 32—动模板导柱; 33—前限位块; 34—前弹簧;

35—前下销孔镶件滑块; 36—前销孔镶件; 37—后销孔镶件;

38—后下销孔镶件滑块; 39—后弹簧; 40—后限位块; 41—耐磨锁片

a—左侧面哈夫滑块机构子机构安装;

b—右侧面哈夫滑块机构子机构安装

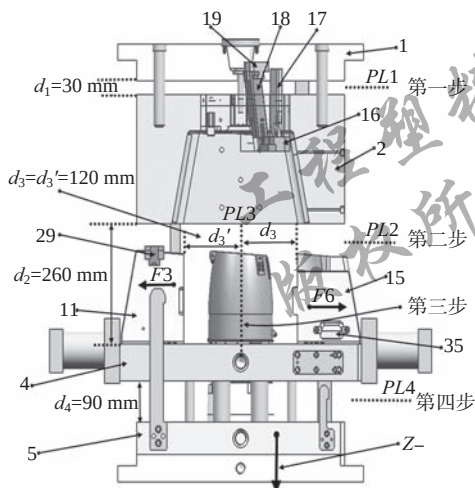
图 9 哈夫滑块子机构的安装

左侧面哈夫滑块 11 上所复合设置的 2 个镶件滑块先抽芯机构的安装如图 9a 所示,2 个镶件滑块机构的滑块分别为前上销孔镶件滑块 29、后上销孔镶件滑块 31,由对应的安装于型腔主镶件 10 上的弯销驱动,在 $PL2$ 面打开时动作。

右侧面哈夫滑块 15 上所复合设置的 2 个镶件先抽芯机构的安装如图 9b 所示。两个镶件滑块机构的结构相同,分别安装于右侧面哈夫滑块 15 的两侧,第一个构件包括件 33~件 36,第二个构件包括件 37~件 40。机构的抽芯驱动由机构内部所设置的前弹簧 34、后弹簧 39 推动,抽芯完毕由前限位块 33、后限位块 40 进行限位;闭合时,由定模板 2 腔内的耐磨锁片 41 压回复位。两个镶件滑块的抽芯动作也是在模具 $PL2$ 面打开时完成。

4 模具工作原理

注塑完毕后,模具按以下 4 个分步动作,来实现其自动脱模功能,如图 10 所示。



编号 1, 2, 4, 5, 11, 15, 16, 17, 18, 19, 29, 35 意义与图 7、图 8 相同;

d_1, d_2, d_3, d_3', d_4 —打开距离; Z —开模方向; F_3, F_6 —抽芯方向;

$PL1 \sim PL4$ —分型面

图 10 模具工作原理

①第一步,动模按 Z 方向下行时,图 8 中所示弹簧 21 撑开,模具首先在 $PL1$ 面处打开,对应的机构动作,弯销 17 驱动侧抽芯滑块 16 先抽芯,斜抽芯滑块 18 在驱动导块 19 的拉动下先抽芯。 $PL1$ 面的打开距离 d_1 为 30 mm。

②第二步,动模继续下行,模具在 $PL2$ 面处打开, $PL2$ 面打开时,左侧面哈夫滑块 11 上的前销孔镶件滑块 29 和后销孔镶件滑块 31 由各自的弯销驱动同步实施抽芯;同步地,右侧面哈夫滑块上的前销孔镶件滑块 35 和后销孔镶件滑块 38 在各自的耐

磨锁片解除锁紧后,由各自的弹簧(前弹簧 34、后弹簧 39)驱动向外完成抽芯动作。 $PL2$ 面打开距离 d_2 为 260 mm。

③第三步, $PL2$ 面打开后,左侧面哈夫滑块 11 按 F_3 向、右侧面哈夫滑块按 F_6 向同步实施侧向抽芯, $PL3$ 面打开,两个滑块各自抽芯距离 d_3, d_3' 均为 120 mm。

④第四步,动模继续后退,注塑机顶杆顶住图 8b 所示的顶柱 22,从而顶住动模板 4 让其保持不动,从而,在型芯主镶件 13 继续下行时,将塑件从型芯主镶件 13 上推出, $PL4$ 面打开,打开距离 d_4 为 80 mm,实现塑件的完全脱模。

⑤复位,复位过程按上述步骤的④→③→②→①反向顺序进行。

5 结语

设计并使用了一种简化型哈夫滑块机构两板模具对咖啡机杯体外壳进行注射成型。模具分 4 次分型打开,分别用于驱动 2 个定模滑块先抽芯机构、2 个哈夫滑块机构,以及动模板推出脱模机构的动作驱动。依据塑件外壁特征的脱模需要,对常用的哈夫滑块机构进行了改进,左侧面哈夫滑块上增设了 2 个弯销驱动先抽芯机构,右侧面哈夫滑块上增设了弹簧驱动式先抽芯机构,实现了哈夫滑块的多向抽芯功能,避免了复杂抽芯机构的设计,有效地简化了模具结构。

参考文献

- [1] 何成战,梁松. 艺术提篮灯罩异向抽芯哈夫滑块机构注塑模具设计[J]. 工程塑料应用,2019,47(11):88-93.
He Chengzhan, Liang song. Design of injection mold for different-direction core-pulling harvard slider mechanism of art basket lampshade[J]. Engineering Plastics Application, 2019, 47(11):88-93.
- [2] 周铭杰. 滑块设置推出机构的注塑模设计[J]. 中国塑料,2013,27(5):100-103.
Zhou Mingjie. Design of injection moulds with ejection mechanism set in slider block[J]. China Plastics, 2013, 27(5):100-103.
- [3] 陈焕东. 塑料内套注射模设计[J]. 模具工业,2012,38(7):50-53.
Chen Huandong. Injection mould for plastic internal sleeve[J]. Die & Mould Industry, 2012, 38(7):50-53.
- [4] 贺柳操,肖国华,卞平. 壶体哈夫滑块驱动二次滑块和二次斜顶机构注塑模具设计[J]. 中国塑料,2018,32(10):132-137.
He Liucuo, Xiao Guohua, Bian Ping. Design of injection mould with the second sliding and second inclined roof mechanism driven by half slide block of pot body[J]. China Plastics, 2018, 32(10):132-137.

- [5] 沈忠良,高云霄,尤建国,等. 基于哈弗滑块与齿轮脱螺纹的叉形体注塑模具设计[J]. 工程塑料应用,2018,46(4):70-74.
Shen Zhongliang, Gao Yunxiao, You Jianguo, et al. Design of fork trestle injection mould based on half slider and gear thread demoulding mechanism[J]. Engineering Plastics Applications, 2018,46(4):70-74.
- [6] 卞平,肖国华. 基于 CAE 分析的转盘斜齿轮自润滑脱模机构模具结构设计[J]. 中国塑料,2019,33(2):103-109.
Bian Ping, Xiao Guohua. Mold structure design of self-lubricating demolding mechanism of rotary wheel bevel gear based on CAE analysis[J]. China Plastics,2019,33(2):103-109.
- [7] 许傲. 斜度头洗发液瓶盖脱模机构及模具设计[J]. 塑料,2017,46(4):102-105.
Xu Ao. Demoulding mechanism and the mould design for a shampoo bottle head cover[J]. Plastics,2017,46(4):102-105.
- [8] 许傲,黄力. 医用接头头前模四面抽芯脱模注塑模具设计[J]. 塑料,2017,46(2):110-113.
Xu Ao, Huang Li. Design of injection mould for the medical plug with four sides extracting[J]. Plastics,2017,46(2):110-113.
- [9] 王焕,黄诗君,黄少初,等. 保温水壶外壳多向抽芯机构注塑模设计[J]. 工程塑料应用,2014,42(6):65-68.
Wang Huan, Huang Shijun, Huang Shaochu, et al. Design of injection mould with multidirectional core pulling mechanism for thermal insulation kettle shell[J]. Engineering Plastics Applications, 2014,42(6):65-68.
- [10] 于盛睿,曹利钢,冯浩,等. 家用吸尘器盖板的侧轨道抽芯注塑模设计[J]. 工程塑料应用,2010,38(4):68-70.
Yu Shengrui, Cao Ligang, Feng Hao, et al. Design of injection mould core pulling side rail cover household vacuum cleaner[J]. Engineering Plastics Application,2010,38(4):68-70.
- [11] 张建卿. L10 面条机主体盖前模多重脱模机构及其注塑模具设计[J]. 塑料,2016,45(5):83-86.
Zhang Jianqin. Multiple ejection mechanism and injection mold design for main body of L10 noodle machine[J]. Plastics,2016,45(5):83-86.
- [12] 王怀奥. 熟食机主体壳注塑模具结构设计[J]. 塑料工业,2017,45(11):79-84.
Wang Huaiao. Design of injection mould for main body of cooked food machine[J]. China Plastics Industry,2017,45(11):79-84.
- [13] 王强,陈堂敏. 塑料模具定模斜向型芯抽芯机构设计[J]. 模具技术,2013(3):31-33.
Wang Qiang, Chen Tangmin. Oblique core-pulling mechanism design for the fixed half of plastic mould[J]. Die and Mould Technology,2013(3):31-33.
- [14] 杨志立,黄诚驹. 斜滑块内侧抽芯注射模设计[J]. 模具工业,2013,39(12):52-54.
Yang Zhili, Huang Chengju. Slanted slider inside core-pulling injection mould for lamp back cover[J]. Die & Mould Industry, 2013,39(12):52-54.
- [15] 徐超辉,刘华刚,王井玲. 特种量杯多向斜顶成型注塑模具设计[J]. 工程塑料应用,2017,45(9):84-87.
Xu Chaohui, Liu Huagang, Wang Jingling. Injection mold design for special measuring cup with multidirectional angle lifter[J]. Engineering Plastics Application,2017,45(9):84-87.

欢迎订阅 2021 年《工程塑料应用》、《化学分析计量》杂志

邮发代号 24-42,24-138 全国各地邮局均可订阅

欢迎广大读者到当地邮政局(所)订阅 2020 年《工程塑料应用》、《化学分析计量》杂志,订阅杂志及合订本光盘及过期刊物的读者可直接向杂志社办理订阅。《工程塑料应用》为月刊,大 16 开本,每月 10 日出版,2021 年定价 20 元/期,全年 240 元。《化学分析计量》为月刊,大 16 开本,每月 20 日出版,2021 年定价 20 元/期,全年 240 元。

电话: (0531)85878223 85878057 传真: (0531)85947355