

doi:10.3969/j.issn.1001-3539.2015.11.017

一种饮料机分流瓶盖注塑模三次顺序抽芯滑块设计*

高瑾¹, 肖国华², 郑峰³

(1. 浙江水利水电学院, 杭州 310018; 2. 浙江工商职业技术学院, 浙江宁波 315012; 3. 中南大学, 长沙 410083)

摘要:介绍了一种饮料机分流瓶盖注塑模三次顺序抽芯滑块机构。机构第一次抽芯动作为中心镶件的抽芯, 第二次抽芯为中央内抽芯凹形镶件的抽芯, 第一、第二次抽芯为同步抽芯; 第三次抽芯为第一滑块头镶件、第二滑块头镶件的同步抽芯。采用上述技术方案提供的抽芯机构, 克服了模塑注塑成型工艺中, 产品上有中央圆孔位、且为多层沉孔状孔位, 同时中央内孔壁上侧面存在方孔侧抽芯位时, 现有抽芯机构加工困难的问题, 用简单的机构实现了上述产品的自动化模塑生产, 结构设计合理。

关键词: 注塑模具; 三次抽芯; 顺序控制; 分流瓶盖; 结构设计

中图分类号: TQ320.66 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3539(2015)11-072-04

Design for A Three-Consecutive Pulling Slider Mechanism of Bypass Caover of Beverage Machine Plastic Mould

Gao Jin¹, Xiao Guohua², Zheng Feng³

(1. School of Engineering, Zhejiang College of Water Resources and Hydropower, Hangzhou 310018, China; 2. School of Engineering, Zhejiang Business Technology Institute, Ningbo 315012, China; 3. Central South University, Changsha 410083, China)

Abstract: A three-consecutive pulling slider mechanism of bypass caover of beverage machine plastic mould was introduced. The first extracting action is serviced for centered inserts core pulling, the second extracting action is serviced for the central concave inserts core pulling. The first and the second extracting action is synchronization. The third pulling extracting action is serviced for the first and the second slider pulling synchronously. Adopting the technical scheme provided by the present core-pulling mechanism is able to overcome the injection molding process difficulty for the products with the characteristics which there is a central multi-sink hole coexists with side rectangle hole. This simple mechanism is to automate the production of these molded products. The structure design is reasonable.

Keywords: injection mold; three slider pulling; sequence control; shunt cover; structure design

常用的塑料注塑成型模具中, 模具脱模一般分为以下几种情况, 型腔脱模、型芯脱模、型芯侧凹斜顶脱模、型腔侧凹脱模; 型芯侧内凹一般采用斜顶顶出抽芯方式, 而型腔侧则一般采用滑块头侧抽芯方式^[1-3]。采用滑块头抽芯方式抽芯时, 其动力机构常见的有斜导柱机械力抽芯方式、油缸抽芯方式, 或者机械加油缸联合抽出方式。如同产品顶出情况一样, 滑块头抽芯脱模时如果遇到抽芯部位结构较复杂, 滑块头的抽芯抽出也需要分多次侧抽芯抽出, 因而, 模具上产品的侧抽芯也可以分一次抽出、二次抽出、三次抽出或者更多; 一、二次抽芯较为常见, 制作成本也相对低廉, 而三次以上的抽芯则机构相对较为复杂, 制作成本也相对较高^[4-6]。

图1所示产品, 为一种饮料机分流口顶盖, 产品结构比较复杂, 涉及到六处侧抽芯, 其中图1中所示位置为产品的第一分流口, 其结构特点最为复杂, 抽芯情况可划分为三种情况: 中央圆孔抽芯位、边缘

圆管抽芯位、侧方孔抽芯位。

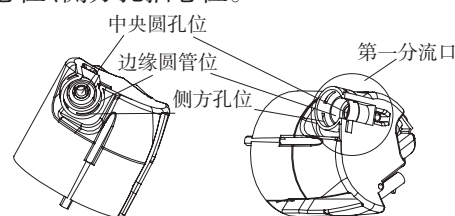


图1 产品形状及第一分流口位置

鉴于产品的上述特征, 该处的抽芯滑块头相应地设计为三个部分: 中央型针抽芯滑块头、边缘抽芯圆管滑块头、管壁边缘侧方孔滑块头。因而, 需要设计特殊的三次抽芯滑块头组合机构及其配套的控制机构以完成该产品第一分流口的抽芯脱模要求。笔者拟就该产品第一分流口的抽芯脱模点设计出一种三次顺序抽芯滑块机构设计。

* 浙江省教育厅 2014 访问工程师校企合作项目 (FG2014002)

联系人: 高瑾, 女, 讲师, 主要从事模塑及冷冲压模具成型研究

收稿日期: 2015-08-29

1 产品第一分流口结构特点

该饮料机分流口顶盖制品外观造型及第一分流口基本尺寸情况见图2,制品为薄壳类型塑料产品,顶部壁厚平均1.8 mm,侧壁平均壁厚1.5 mm;材料为聚碳酸酯(PC)透明塑料,PC塑料件材料无色透明并具有良好综合性能,适于制作瓶盖及生活用具配件。

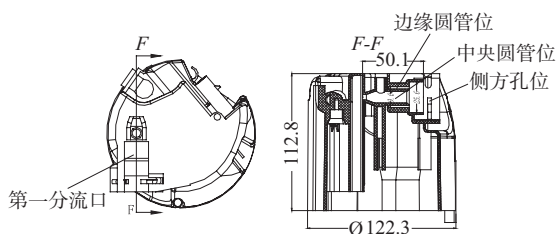


图2 分流口位置结构图

图2所示产品第一分流口位置剖面分析图中,产品整体规格大小为 $\Phi 112.3 \text{ mm} \times 112.8 \text{ mm}$;第一分流口位置处,中央圆孔直径为9 mm,侧面深度达50 mm;边缘圆管位直径为14 mm,深度达28 mm;侧方孔为宽度为4 mm,深度4.5 mm。从分流孔产品结构来来看,该分流孔抽芯结构设计难点是:第一,抽芯深度大,整体脱模困难;第二,成型部位结构尺寸小,成型滑块头难于加工;第三,双层包紧力大,易拉伤产品;第四,侧方孔位与中央圆孔、边缘圆管位脱模方向垂直,易干涉,脱模机构设计空间限制大。综上所述,第一分流口结构位置处的脱模抽芯动作的完成必须要克服以上四个难点。

2 第一分流口脱模抽芯方案分析

结合上述分析,脱模抽芯机构滑块头设计时,针对第一分流口处抽芯深度大、双层包紧力大的特点,采用将中央圆孔位、边缘圆管位采用二次分别抽

芯的脱模抽芯方案;针对成型部位结构尺寸小难以加工的特点,相应的滑块头结构采用镶拼方式;针对侧方孔位与中央圆孔、边缘圆管位脱模方向垂直,易干涉,脱模机构设计空间限制大的问题,则采用侧方孔位抽芯优先于边缘圆管位抽芯的抽芯方案,因而,第一分流口处整体的脱模抽芯方案原则为分层分次顺序动作抽芯;各分滑块头见图3。

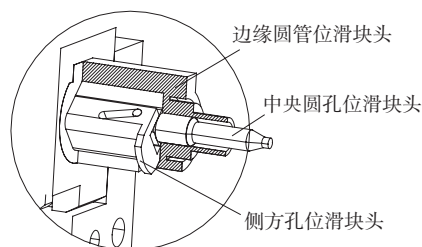
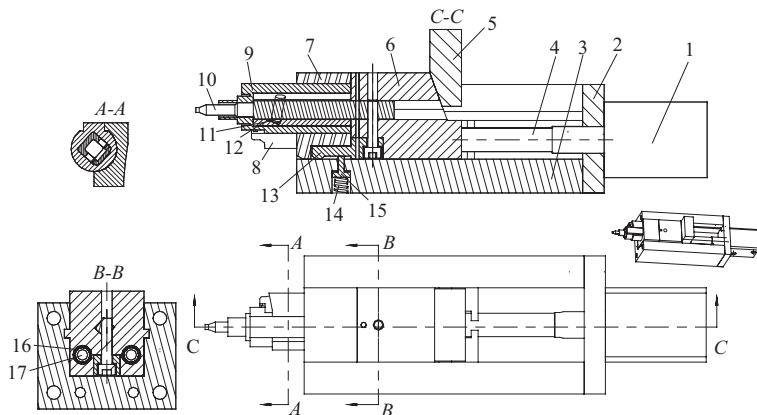


图3 抽芯分滑块头设计

3 抽芯动作控制机构

根据前述抽芯部位方案分析,第一分流口处脱模抽芯机构整体方案见图4。机构的零部件包括抽芯油缸1、油缸安装板2、滑块座3、油缸拉杆4、楔紧压块5、第一滑块体6、第二滑块体7、第一滑块头镶件8、第二滑块头镶件9、中心镶件10、拨动销11、中央内抽芯凹形镶件12、开锁镶块13、锁芯弹簧14、锁芯15、滑块分离弹簧16、滑块拉杆17。

图4中机构成型参与组件包括第一滑块头镶件8、第二滑块头镶件9、中心镶件10、中央内抽芯凹形镶件12;第一滑块头镶件8、第二滑块头镶件9通过螺钉安装于第二滑块体7上;中心镶件10通过螺钉安装于第一滑块体6上;中央内抽芯凹形镶件12在成型部位穿插安装于第二滑块头镶件9上;中心镶件10上安装有拨动销11,拨动销11通过中央内抽芯凹形镶件12上开设的滑动导槽将中心镶件



1—抽芯油缸;2—油缸安装板;3—滑块座;4—油缸拉杆;5—楔紧压块;6—第一滑块体;7—第二滑块体;8—第一滑块头镶件;9—第二滑块头镶件;10—中心镶件;11—拨动销;12—中央内抽芯凹形镶件;13—开锁镶块;14—锁芯弹簧;15—锁芯;16—滑块分离弹簧;17—滑块拉杆

图4 抽芯动作控制机构

10与第二滑块头镶件9运动关联。机构滑动组件包括第一滑块体6、第二滑块体7、开锁镶块13、锁芯弹簧14、锁芯15、滑块分离弹簧16、滑块拉杆17;第一滑块体6、第二滑块体7通过滑块拉杆17连接,锁芯弹簧14套于滑块拉杆17上安装于第一滑块体6内,用于分离第一滑块体6和第二滑块体7,滑块拉杆17用于控制两者之间的分离距离;开锁镶块13通过螺钉安装于第一滑块体6上,其头部设置有开锁凸压头,用于将锁芯15下压,锁芯15安装于滑块座3上,其下端安装有锁芯弹簧14,锁芯弹簧14用于保证锁芯15的锁位可靠性,锁芯15主要作用是保证开始抽芯时,第一滑块体6、第二滑块体7分离时将第二滑块体7锁于原位不动;第二滑块体7底部设置有与锁芯15对应的锁位槽;滑块座3内侧设置有方槽,供第一滑块体6、第二滑块体7在滑块座3上抽芯和复位滑动。

机构能实现三处二次抽芯功能,第一次抽芯动作为中心镶件10先抽芯,并同步带动中央内抽芯凹形镶件12的同步抽芯,此为第二次抽芯;第三次抽芯为第一滑块头镶件8、第二滑块头镶件9的同步抽芯。机构抽芯动力及支撑组件包括抽芯油缸1、油缸安装板2、滑块座3、油缸拉杆4;滑块座3为整个机构的支撑件,抽芯油缸1通过油缸安装板2安装于滑块座3上,抽芯油缸1通过油缸拉杆4带动第一滑块体6、第二滑块体7完成抽芯和复位动作。

4 关键功能机构件设计

结合前述分析可知,第一分流口处脱模有三处需要特殊结构来完成,所以抽芯机构的功能件整体布局需综合考虑,抽芯机构关键功能构件的最终布局设计见图5。图5中,中心镶件10通过拨动销11与中央内抽芯凹形镶件12连接,而后一起套装于第二滑块头镶件9内。

5 抽芯机构工作分析

实际工作时,见图6所示,其运动工作原理如下:

(1) 第一次抽芯。

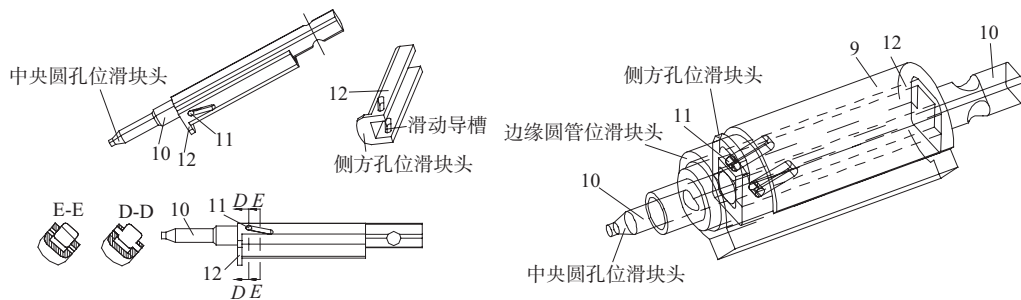
模具注塑完毕,开模后,分型面打开,型腔面已脱模;楔紧压块5失去对第一滑块体6的压紧作用,抽芯油缸1动作,通过油缸拉杆4拉动第一滑块体6按图6中所示K方向抽芯,此刻滑块分离弹簧16弹开,将第二滑块体7抵住不让其移动,以保证第一滑块体6先滑动,第一滑块体6将带着中心镶件10滑出,如图6中所示的 K_1 方向、长度为 S_1 距离的抽芯,同步地,中心镶件10的拨动销11将通过中央内抽芯凹形镶件12的滑动导槽迫使中央内抽芯凹形镶件12按图6中 K_2 所示方向移动完成 S_2 距离长度的内抽芯;待 S_2 距离内抽芯完成后,第一滑块体6才能拉动第二滑块体7沿K方向抽出,而控制则由开锁镶块13来完成;因而,第一次抽芯完成产品中央圆孔位及边缘圆孔内侧壁方孔位的抽芯,即中心镶件10、中央内抽芯凹形镶件12的两处成型部分的动作抽芯, K 、 K_1 所示方向为同一方向。

(2) 第二次抽芯。

第一次抽芯结束时,开锁镶块13跟随第一滑块体6沿K方向运动 S_1 距离后,其头部下凹部位锁芯15克服锁芯弹簧14的弹顶阻力沿M方向压下,从而使锁芯15失去对第二滑块体7的锁住阻碍作用,使其能被滑块拉杆17拉住,跟随第一滑块体6沿K向做抽芯运动,因而,第二次抽芯完成产品边缘圆孔的抽芯,即带动第一滑块头镶件8、第二滑块头镶件9完成边缘圆孔位的抽芯;第二次抽芯过程中,锁芯15一直被压下。

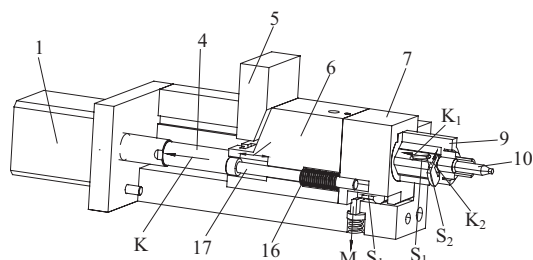
(3) 复位。

复位时,抽芯油缸1动作,通过油缸拉杆4推动第一滑块体6按图6中所示K方向反向推回,第一



9—第二滑块头镶件;10—中心镶件;11—拨动销;12—中央内抽芯凹形镶件

图5 抽芯关键功能件结构装配关系



1—抽芯油缸;4—油缸拉杆;5—楔紧压块;6—第一滑块体;
7—第二滑块体;9—第二滑块头镶件;10—中心镶件;
16—滑块分离弹簧;17—滑块拉杆;K—抽芯油缸1抽芯方向;
K₁—镶件10抽芯方向;K₂—镶件12抽芯方向;S₁—镶件10第一次抽芯距离;S₂—镶件12抽芯距离;M—锁芯15被压下方

图6 抽芯机构运动原理分析

滑块体6将通过滑块分离弹簧16将第二滑块体7抵住一起移动,待第二滑块体7复位后,锁芯15弹起,将其锁住,第一滑块体6将继续压迫滑块分离弹簧16直到第一滑块体6完全复位,最后模具完全闭合,楔紧压块5将第一滑块体6完全压紧锁住,等待下一个注塑循环的开始。

6 结论

本模具抽芯结构设计创新点有以下几个方面:

(1) 结合产品抽芯部位的特点,采用油缸+滑块二次侧抽芯机构,设计了联动式滑块体机构,有效地解决了滑块头分次顺序问题,避免了手工取滑块头,实现了分流口顶盖自动化生产,有效降低了模具生产成本。

(2) 采用该技术方案提供的三层抽芯滑块机构,克服了产品上有中央圆孔位、侧面设计多层边缘圆孔位,且在内孔壁上侧面侧有方内孔位时,现有抽芯

机构存在复杂且加工困难等问题,用简单的分次顺序滑块头组合机构实现了上述产品的自动化模塑生产,结构设计合理,结构紧凑,工作稳定,可为同类产品的模具生产提供有益借鉴。

参考文献

- [1] 崔正昀. 机械设计基础[M]. 天津:天津大学出版社,2000.
Cui Zhengyun. Machinery design basis[M]. Tianjin:Tianjin University Press,2000.
- [2] 李茹. 机械工程基础[M]. 西安:西安电子科技大学出版社,2007.
Li Ru. Fundamentals of mechanical engineering[M]. Xi'an:Xi'an Electronic and Science University Press,2007.
- [3] 刘保臣,陈静波,申长雨. 双脱模模具结构设计[J]. 工程塑料应用,2007,35(4):65-67.
Liu Baochen, Chen Jingbo, Shen Changyu. Design of injection mould with double stpper mechanism [J]. Engineering Plastics Application,2007,35(4):65-67.
- [4] 侯英利,吴改会,龙秒刚. 小型热固性塑料压模侧抽芯机构设计[J]. 模具工业,2013,39(4):48-49.
Hou Yingli, Wu Gaihui, Long Miaogang. Development of side core pulling mechanism for Small thermosetting[J]. Die & Mould Industry,2013,39(4):48-49.
- [5] 李正光. 塑料杯套造型与注塑模具结构设计[J]. 工程塑料应用,2008,36(5):60-63.
Li Zhengguang. Design plastic cup slipcover and the injection mold structure [J]. Engineering Plastics Application,2008,36(5):60-63.
- [6] 赵长荣. 手机充电器底盖注塑模设计[J]. 工程塑料应用,2014,42(3):65-68.
Zhao Changrong. Injection mold design of mobile phone charger bottom cover [J]. Engineering Plastics Application,2014,42(3):65-68.

新疆嘉成化工有限公司8万t三聚氰胺项目投产

湖北宜化化工股份有限公司七届十四次董事会审议通过的公司全资子公司新疆宜化化工有限公司(以下简称“新疆宜化”)之控股子公司新疆嘉成化工有限公司(以下简称“嘉成化工”)投资建设年产8万t三聚氰胺项目(参见湖北宜化2013-065号公告)于日前开车投产,生产出合格产品。

该项目由公司全资子公司新疆宜化之控股子公司嘉成化工投资建设,嘉成化工股权结构为:新疆宜化持股51%,湖北双环科技股份有限公司持股49%。

本项目工艺先进,技术成熟可靠,经济合理,该项目开拓了公司精细化工产业的经济增长点,引进意大利欧技公司的高压法制三聚氰胺先进的生产工艺,能有效降低成本,具备较强的竞争力,对公司将来业绩有积极影响。(上海证券报)

我国相关部门对外发布塑料玩具国家标准

国家质检总局、国家标准委对外发布玩具安全4项新的

强制性国家标准,并将于2016年1月正式实施。其中首次把6种增塑剂列入玩具中的限用物质,规定了具体限量,而仿真玩具则必须用鲜艳颜色来区别,不得用黑、灰黑和仿金属涂层。质检总局介绍,此次4项新国标是在原来2003年版的《国家玩具安全技术规范》修订而来的,分别涉及玩具安全的基本规范、机械与物理性能、易燃性能、特定元素的迁移,均为强制性标准,而且有了很多新变化,主要技术指标与国际标准一致,对儿童保护更为严格。此外,新国标扩大了标准适用范围,既适用于设计供14岁以下儿童玩耍时使用的玩具及材料,也适用不是专门供玩耍、但具有玩耍功能的14岁以下儿童使用的产品,消除安全“死角”。

同时,对声响、机械部件、燃烧性能、特定元素迁移等安全也加严,更为“贴身”适用。对于公众普遍关注的增塑剂,新标准将邻苯二甲酸二丁酯等6种增塑剂列为玩具的限用物质,而且限量要求跟欧盟相同。(中国塑料机械网)