

圆弧侧孔盖注塑模具设计

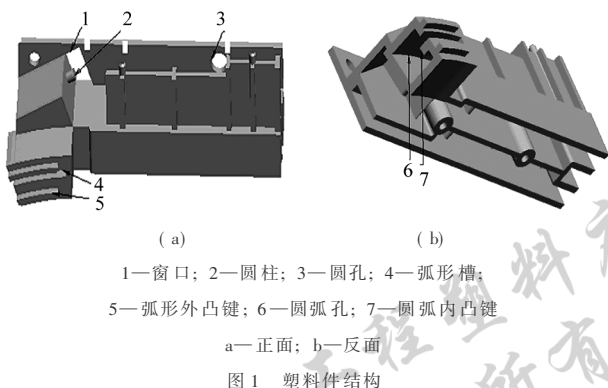
李细章

(湖南城建职业技术学院, 湘潭 411103)

摘要 分析了圆弧侧孔盖塑料件对其成型模具结构的要求, 设计了两型腔、四向侧抽芯注塑模具。介绍了模具的主要结构组成、设计和工作原理。模具的斜导柱抽芯机构实现前、后侧向抽芯, 斜槽块、传动销、摆杆等组合实现左、右圆弧抽芯。设计的圆弧抽芯机构比齿轮齿条式、斜导柱式等圆弧抽芯机构简单、新颖, 制造方便, 降低了模具的制造成本。

关键词 斜槽块 摆杆 圆弧抽芯 注塑模具

圆弧侧孔盖塑料件模型如图 1 所示, 其材料为丙烯腈-丁二烯-苯乙烯塑料 (ABS), 需较大批量生产, 适合采用注射成型。



1 塑料件成型分析

塑料件的整体结构较复杂, 对其成型模具的主要要求是: 成型后方上部立板上两个圆孔 3 和窗口 1 的型芯开模时需要向后抽芯; 成型左上侧凸台斜面上凸出圆柱 2 的型腔必需从圆柱垂直中心平面剖分垂直分型, 后半型腔只能加工在成型窗口 1 的加长侧型芯上才便于分型脱模; 成型左前方端面上的两条弧形外凸键 5 的型腔开模时要从前方抽出, 将成型圆柱 2 的前半个型腔和成型两条圆弧凸台的型腔加工在同一侧抽块上; 左前侧凸出部分的上下壁内、外表面是圆弧形, 形成圆弧孔 6, 其中心圆弧半径为 99 mm, 且其前侧壁上有一同圆心的弧形内凸键 7 和圆弧槽 4, 成型圆弧孔、圆弧内凸键、圆弧槽等部分型芯必须圆弧抽芯, 抽芯机构的设计是难点。

2 模具主要结构设计

2.1 模具工作原理

塑料件成型后开模, 动模部分后移, 塑料件脱出凹模型腔, 同时, 固定在定模侧的四组斜导柱驱动四

组侧型芯滑块实现前后方向侧抽芯; 固定在定模侧的两组斜导槽块的斜槽通过固定在摆杆上的传动销, 驱动两组摆杆绕摆动中心摆动实现圆弧抽芯; 抽芯结束后, 侧滑块型芯和摆杆由各自的定位装置定位。开模至一定位置后, 由推杆和推管等将塑料件推出。合模时, 复位杆及复位弹簧等使推出机构复位, 分型面合拢各机构复位模具锁紧后, 进入下一塑料件成型。根据塑料件的总体结构, 综合应用 Pro/E、AutoCAD 设计的模具装配图见图 2。

2.2 型腔数目和布局、凸、凹模结构设计

为了便于设置侧抽芯机构和提高生产率, 采用一模两腔, 型腔位置布见图 2 俯视图, 模具左、右基本对称地圆弧抽芯, 前、后基本对称地侧向抽芯。

凹、凸模均采用组合式结构。凹模由凹模板 12、凹模镶件 11 等组成。为了改善成型塑料件上部前方带 5 条加强筋、一处台阶和 2 个上凸小圆柱的立板型腔加工性能, 从成型立板型腔的中心平面处分割出凹模镶件 11, 凹模镶件的结构见图 3。用 2 个螺钉将凹模镶件固定在凹模板 12 上。

凸模由型芯板 7、型芯镶件 8、小圆柱型芯 29 等组成。为了改善成型塑料件前、后侧壁的窄深槽的加工性能, 从型芯板上前、后沿窄槽的内侧边分割出型芯镶件, 用 2 个螺钉将型芯镶件固定在型芯板 7 上的凹槽中。每腔的 2 根小圆柱型芯用压板和螺钉固定在动模座板 1 上。

2.3 斜导柱侧抽芯机构设计

成型塑料件后上方立板上窗口 1 (见图 1) 的型芯与成型左上方斜面上凸出圆柱 2 的后半个型腔做在同一后侧型芯 46 上, 其所需的实际侧抽芯距为 17 mm, 取 20 mm。侧抽芯力较小, 设计采用斜导柱

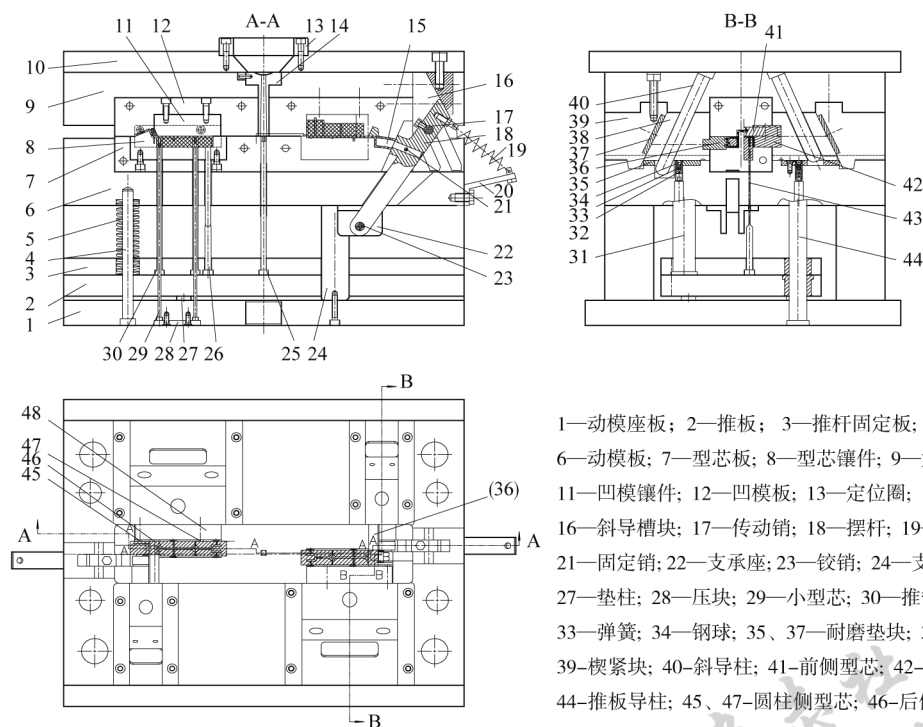


图2 模具装配图

2.4 圆弧抽芯机构设计

有资料介绍过齿轮齿条式、斜导柱式等圆弧抽芯机构,但这些机构结构复杂、加工精度不易保证、加工成本高。笔者设计了由斜导槽块的斜槽通过传动销驱动摆杆绕支点摆动实现圆弧抽芯的模具结构。该机构由圆弧型芯 15、斜导槽块 16、传动销 17、摆杆 18、固定销 21、铰销 23、支承座 22、弹簧 19 等组成。圆弧型芯 15 的结构见图 4,其右侧成型塑料件上的圆弧孔、侧壁上的内圆弧凸台和圆弧槽,左侧圆柱部分固定在摆杆 18 的孔中,并加固定销 21 固定。



图4 斜导槽块 16 和圆弧侧型芯 15 的结构

根据塑料塑料件件的结构和尺寸,由 CAD 作图分析可知,当摆杆绕铰销 23 的中心向外摆动时,可完成圆弧抽芯。为了布置摆杆 18,在动模板 6 上摆杆摆动范围内加工斜槽,摆杆穿过斜槽后下部铰连在支承座 22 上,铰销 23 的中心在塑料件圆弧孔的圆心。开模时,固定在定模侧的斜导槽块 16(结构见图 4)的斜槽通过传动销 17 驱动摆杆绕铰销 23 的

图3 凹模镶件 11 和侧型腔块 36 的结构

侧抽芯,取斜导柱倾角为 23° ,斜导柱的工作长度 $l = 20 / \sin 23 = 51.18 \text{ mm}$ 。后侧型芯 46 和成型塑料件后上方立板上两个圆孔的型芯 45、47 均固定在后侧型芯固定块 48 上,后侧型芯固定块的前端面参与组成型腔,上、下面与塑料件后侧壁上下平面平齐(参见图 2 左视图,后侧型芯固定块 48 与前侧型芯固定块 42 结构相同,后侧型芯 46 与前侧型芯 41 结构相同),以改善型腔的工艺性,侧型芯固定块的尾部安装在侧型芯滑块的矩形孔中,并用 2 个螺钉固定。

侧型芯滑块采用组合式梯形导滑槽导滑,由于侧滑块的高度较大,在楔紧块 39 的下部还设置斜面,合模后与动模板 6 上的斜面接触锁紧。侧型芯滑块采用钢球弹簧式定位装置。

成型塑料件左前方端面上 2 条圆弧凸键(见图 1)的型腔,与成型左上方斜面上圆柱 2 的前半个型腔,做在同一侧型腔块 36 上,型腔块结构见图 3,其所需的侧抽芯距为 24 mm,也采用斜导柱侧抽芯机构。

中心向外摆动实现圆弧抽芯;抽芯结束后,传动销脱出斜槽,摆杆由动模板 6 上斜槽的外侧斜面 and 弹簧 19 共同定位。

用四个侧向螺钉将斜导槽块固定在定模板 9 和凹模板 12 的侧向凹槽中,并用 2 个定位销定位,在与摆杆 18 侧面配合的中间槽上部加工锁紧斜面,其上方还加用一个螺钉将斜导槽块固定(见图 2 主视图)在定模座板 10 上,以提高斜导槽块承受侧压力的能力。根据摆杆在合模和完成圆弧抽芯时的位置,设计斜导槽块上驱动摆杆的斜槽相对于开模方向成 20° ,以使摆杆在开始复位的位置,斜槽通过传动销对摆杆的作用力的作用线到摆杆摆动中心有较大的距离(斜导槽斜角愈大该距离愈小对摆杆复位愈不利),作用力对摆杆产生较大的复位力矩。由 CAD 作图确定完成圆弧抽芯所需的斜导槽工作长度。在成型位置,摆杆上部斜面由斜导槽块中间槽上部的斜面锁紧,以承受成型时产生的侧压力。

2.5 推出机构设计

根据塑料件结构,在每个塑料件侧壁底面上设置 7 根矩形截面推杆,小型芯 29 外围设 2 根推管综

合推出。推出机构由导柱导向,弹簧和复位杆复位。

3 结论

(1) 摆杆的摆动中心应在塑料件圆弧孔的圆心,圆弧型芯在摆杆上的固定位置中心到摆动中心的距离,应等于圆弧孔的中心圆弧半径。

(2) 根据塑料件圆弧孔的结构和尺寸,确定合适的斜导槽块斜槽斜角,使摆杆在开始复位的位置,即固定在摆杆上的传动销刚进入斜导槽的位置,斜面对传动销的沿接触点公法线方向的作用力,对摆杆摆动中心有一定的使摆杆向内摆动的复位力臂(力矩)。

(3) 摆杆所需的摆角范围和斜导槽块导槽的工作长度由 CAD 作图确定。

(4) 在合模位置,摆杆应有锁紧装置,圆弧抽芯结束传动销脱出,摆杆要设适当的定位装置。

参考文献

- [1] 屈华昌.塑料成型工艺与模具设计[M].北京:机械工业出版社,2008.
- [2] 许发铤.模具标准化与原型结构设计[M].北京:机械工业出版社,2009.

INJECTION MOLD DESIGN OF COVER OF ARC SIDE HOLE

Li Xizhang

(Hunan Urban Construction College, Xiangtan 411103, China)

ABSTRACT The molding demand of cover of arc side hole was analysed, two cavity, four lateral pumping core injection mold was designed. The main structure, design and operating principle of mold were described. Before and after side pulling was achieved by bevel pillar pulling mechanism of mold. Left and right arc core pulling was achieved by combination of chute blocks, drive sales and pendulum. The designed arc core pulling mechanism was better than rack, gear and bevel column pulling mechanism, had advantage of simple, innovative, mold convenience and reduced manufacturing costs of mold.

KEYWORDS chute blocks, pendulum, arc core pulling, injection mold

欢迎查询有关广告

对于在我刊刊登的所有广告,如读者需要查询更详细的资料或了解情况,请填写《读者查询广告资料服务卡》后寄回或来函。本杂志社将为您提供或转请有关单位提供资料,以满足您的要求。如需购买任何广告单位的材料、设备、仪器及配件等产品,我社将帮助您联系,以保证产品质量,争取优惠价格。欢迎各单位在我刊刊登广告。刊登办法函索即寄。

《工程塑料应用》读者查询广告资料服务卡

No. _____

读者姓名 _____ 单位 _____ 邮政编码 _____

通讯地址 _____ 电话 _____ E-mail: _____

欲获得《工程塑料应用》_____年第_____期第_____页 _____

广告中有关 _____ 的详细资料。

如空位不够,请另附纸。填好后请寄回。

山东济南市天桥区田庄东路 3 号杂志社

邮政编码: 250031