

“斜顶式”滑块机构在模具中的应用

付伟 张海

(华东交通大学机电学院,南昌 330013)

摘要 针对带有斜角度凹穴、凸台的塑料件,提出一种新颖的模具斜抽芯机构——“斜顶式”滑块机构。该模具结构结合了侧抽芯及斜顶两种机构的优点,既可以实现斜向抽芯,又方便加工和装配,易于保证制件精度,简化了模具结构和制作成本,提高了生产效率。

关键词 侧抽芯 斜顶 塑料件

对于侧面(不与分型面平行的面)带有凹穴、凸台等结构的塑料件,在成型后凹穴、凸台等部位的成型零件将阻碍塑料件从模内顶出。这类塑料件一般有两种脱模方式,即侧抽芯机构及斜顶机构^[1]。

斜顶与滑块侧抽芯机构的脱模原理大致一样,都是开模时将模具垂直方向的运动转化为水平方向的运动。其最大的不同在于动作的驱动力来源及运动方式不同,即侧抽芯是靠开模动作进行侧向抽芯,其运动方式通常是单向运动;而斜顶主要靠顶针板运动而动作,其运动方式通常在两个方向上。以往对于具有凹穴或凸台等结构的塑料件,在模具设计与制造过程中常采用侧抽芯或斜顶机构。对于侧抽芯机构,其结构比较复杂,成本相对要高一点,但其部件大多是方形的元件,可采用传统的加工方法——磨床加工,精度比较高,至于模板上的滑槽,加工较为简单,同时滑块装配又容易,所以侧抽芯机构比较常见;虽然斜顶本身也可以用磨床精密加工,但模板上的斜孔存在一定的角度,只能采用线切割,而线切割的精度较差,容易出现毛边,同时也不易配模。一般推荐尽量采用侧抽芯,以避免造成斜顶精度不高现象^[2]。

但侧抽芯机构一般用于水平抽芯(与开模方向垂直的方向),如果抽芯方向与水平方向有一定的角度,采用侧抽芯机构则存在着一定的不足,即在提高成本的同时精度也会下降。笔者提出了一种新型的抽芯机构——“斜顶式”滑块机构,它结合了斜顶与侧抽芯的优点,既可以实现斜向抽芯又方便加工装配,易于保证制件精度^[3]。

1 塑料件及模具分析

(1) 塑料件分析

塑料件结构如图 1 所示。材料为 ABS,乳白色,塑料件外表面要求光滑美观,外表圆角需清晰,安装部位尺寸要准确。该产品正面有两个与水平面成

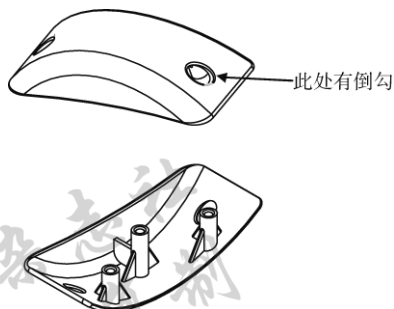


图 1 塑料件结构

15°的斜孔,必须采用斜向抽芯才能顺利脱模。

(2) 模具分析

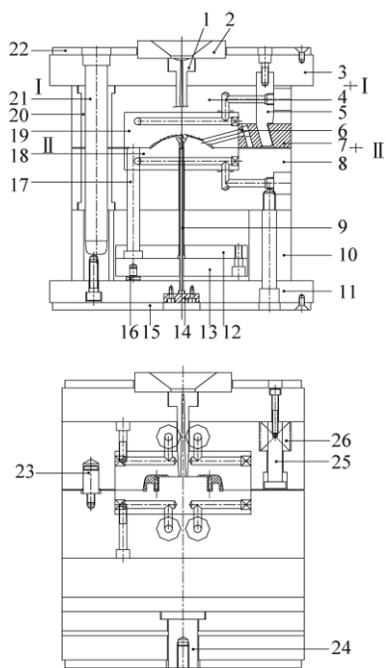
该塑料件模具结构特点为:①制件倒勾成型在定模侧;②制件外观不允许有痕迹;③滑块成型面积不大。

2 “斜顶式”滑块机构工作原理

根据塑料件的特点和生产要求,进行了“斜顶式”滑块机构的模具设计,模具结构如图 2 所示。

开模瞬间,由于尼龙扣 23 与 A 板 4 摩擦产生阻塞作用,动、定模 II-II 处暂不分开,同时,弹簧 26 对面板 3 有弹力作用,模具首先从 I-I 处分型,注塑机带动 A 板 4 以下的部分后退。即面板 3 在弹簧力作用下脱离 A 板 4,促使拨杆 5 拨动滑块 7 侧向移动,斜顶 6 在滑块 7 的驱动下沿着斜孔运动,当完成侧向抽芯,由限位拉杆 25 进行限位。然后,注塑机的作用力克服了尼龙扣 23 与 A 板 4 的摩擦作用力,模具开始从 II-II 处打开,动模主镶件 18 与定模主镶件 19 分开。最后注塑机通过顶杆 24 推动顶针板 13,由顶针及司筒 9 顶出塑料件。

复位时,注塑机首先通过顶杆 24 拉动顶针板 13,强制顶针及司筒等顶出机构先复位。接着开始合模,注塑机先接触动模部分,II-II 分型处开始关闭,同理,由于存在尼龙扣 23 与 A 板 4 的阻力,动模



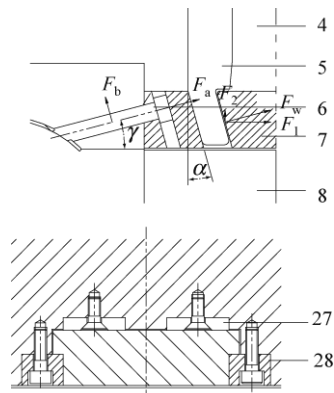
1—定位圈; 2—浇口套; 3—面板; 4—A板; 5—拨杆; 6—斜顶;
7—滑块; 8—B板; 9—司筒; 10—模脚; 11—底板;
12—顶针复位板; 13—顶针板; 14—司筒销固定块; 15、22—隔热板;
16—垃圾钉; 17—复位杆; 18—动模主镶件; 19—定模主镶件;
20—导套; 21—导柱; 23—尼龙扣; 24—顶杆; 25—限位拉杆;
26—弹簧

图2 “斜顶式”滑块机构模具图

部分和定模部分不能完全关闭。继续合模时,摩擦力推动A板4与面板3合模,拨杆5通过滑块7拨动斜顶6沿着斜孔恢复原位。最后,在注塑机的强力下克服摩擦力,动、定模完全关闭,进行下次注射成型^[4-5]。

3 “斜顶式”滑块机构模具的特点

图3为“斜顶式”滑块的原理图。



27—滑块底部耐磨块; 28—滑块压条

图3 “斜顶式”滑块原理图

设拨杆5与开模方向夹角为 α (俗称抽拔角),当模具开启时,开模力促使拨杆5拨动滑块7,对滑

块产生一个垂直力 F_w 。 F_w 在纵横方向上分解为 F_1 和 F_2 两个力, F_1 是促使滑块向外移动的力(抽拔力), F_2 为使滑块向上移动的力,但滑块安装在模板的导滑槽中,在滑块压条28约束作用下只能驱动滑块向外移动。滑块向外移动时,“T”槽(结构见图4)对斜顶6产生了作用力 F_a ,这时会出现两种情况:第一种情况是,当“T”槽与斜顶移动方向垂直时, F_a 沿着斜孔方向,不产生分力,但由于滑块与斜顶运动方向存在一定的角度 γ 这使它们的移动速度不一致,滑块会超前斜顶运动,促使斜顶对定模主镶件具有挤压作用,当挤压到某种程度,主镶件就产生对斜顶的附加作用弹力 F_b ,使得斜顶在“T”槽上窜动,并使斜顶能沿着斜孔方向移动,同时也在滑块“T”槽中窜动,保持斜顶跟滑块抽芯的基本同步;第二种情况是当“T”槽与斜顶移动方向存在一定的角度 β 其大小为 $0^\circ \sim 8^\circ$,这时斜顶会产生两个分力 F_3 及 F_6 , F_3 使得斜顶沿斜孔移动, F_6 使得斜顶沿着滑块“T”槽运动。由于本例的斜顶是圆形零件,适合采用第一种情况。

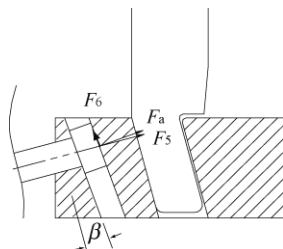


图4 “T”槽滑块结构图

从上述动作原理可以看出,滑块本身沿着水平方向侧向移动,同时驱动斜顶一边沿着镶件的斜孔往外移动完成脱模,一边沿着滑块“T”槽滑动^[6-7]。

4 结语

对于带有斜角度的凹穴、凸台的塑料件,过去往往采用模外手工分型,或者在塑料件成型后用斜孔钻等进行后加工,生产效率较低;也有采用齿轮齿条等较为复杂的斜抽芯机构,不利于降低模具制造成本。“斜顶式”滑块抽芯机构模具是一种全新的将斜向抽芯机构转换为侧向抽芯机构的模具,它合理地利用了各部件的动作关系,大大简化了模具结构,提高了模具的整体质量和使用寿命,降低了制造成本,同时减少了维修,提高了生产效率,能很好地满足模具的使用要求。

参考文献

- [1] 王文广,田宝善,田雁晨.塑料注射模具设计技巧与实例[M].北京:化学工业出版社,2004.

- [2] 陈孝康,陈炎嗣,周兴隆.实用模具技术手册[M].北京:中国轻工业出版社,2001.
- [3] 颜智伟.塑料模具设计与机构设计[M].北京:国防工业出版社,2006.
- [4] 杨占尧.塑料注塑模机构与设计[M].北京:清华大学出版社,2004.
- [5] 塑料模具技术手册委员会.塑料模具技术手册[M].北京:机械工业出版社,1997.
- [6] 洪慎章.实用注塑成型及模具设计[M].北京:机械工业出版社,2006.
- [7] 宋玉恒.塑料注塑模具设计实用手册[M].北京:航空工业出版社,1994.

APPLICATION OF SLIDER MECHANISM WITH LIFTER BODY ON THE MOLD

Fu Wei, Zhang Hai

(School of Mechanical and Electrical Engineering, East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China)

ABSTRACT Aiming at plastic parts with oblique angle concave and convex stage, a novel die oblique core pulling bodies——slider mechanism with lifter body was put forward. The die structure combined advantages of the side core-pulling and lifter body. Using the design, we could achieve angle core pulling, easy processing and assembly. The design could guarantee product precision easily, simplify mold structure and lower the die cost, and it could improve production efficiency.

KEYWORDS side core-pulling, lifter body, plastic parts

澳大利亚用玉米淀粉制成塑料包装材料

据英国 Food Engineering & Ingredient 杂志报道,澳大利亚的种植工艺技术公司已经研究开发成功一种用后可以舍弃的塑料包装新容器。这是一种在外形和手感上与日本化成公司生产的塑料材料完全一样且同样可以进行彩色印刷的生物降解性新包装材料。这种以玉米淀粉为原料加工制

成的包装材料同样可以进行裁切和成型加工处理。新包装材料不仅可以加工成对环境保护有利的塑料制品,而且其价格也相对比较低廉,有利于推广使用。应用试验表明,这种新材料作为巧克力和饼干等干燥食品的包装材料是稳定而又稳妥的。新包装材料一旦投放在水中即开始分解,直到最终完全分解而消失。(工程塑料网)

关于召开“2008 年中国工程塑料复合材料技术研讨会”并征集论文的通知

各有关单位:

根据中国工程塑料工业协会的工作计划,中国工程塑料工业协会加工应用专委会与巨石集团有限公司将于 2008 年 7 月下旬在浙江桐乡市联合召开“2008 年中国工程塑料复合材料技术研讨会”。会议期间将进行技术、学术和市场信息交流,并出版《2008 年中国工程塑料复合材料技术研讨会论文集》。特向国内外从事工程塑料、复合材料研究、生产、加工、应用,仪器、设备制造等工作的教授、专家、企业家、工程技术人员征集论文,征集科研成果,并诚邀大家踊跃参加会议。现将有关事项通知如下:

一、技术(学术)交流内容及征集论文

1. 技术(学术)交流主题:工程塑料、复合材料的加工、应用、市场现状及发展趋势。
2. 技术(学术)交流及讲座内容:(1) 改性塑料、复合材料的研制;(2) 工程塑料、复合材料性能及评价;(3) 塑料、复合材料分析测试新技术;(4) 塑料、复合材料成型加工新技术;(5) 塑料模具及设备设计制造新技术;(6) 塑料、复合材料应用新技术;(7) 工程塑料、复合材料市场现状及发展趋势。
3. 征文范围:有关塑料、复合材料的合成、改性、增强、增韧、着色、配混、加工、应用、分析、测试、模具、加工设备、文献综述、供需市场及预测等方面的技术(学术)论文。
4. 征集论文截至 2008 年 5 月 31 日为止。论文打印排

版格式请参照《工程塑料应用》杂志,《论文集》中的优秀论文将在《工程塑料应用》(中文核心期刊,中国工程塑料工业协会会刊)上发表。应征论文请尽快寄至或发 E-mail 至《工程塑料应用》杂志社。

二、征集科研成果

大会将在“研讨会”会场周边展示科研成果、技术转让项目,并组织发布、洽谈和交易。请各单位将最新的科研成果项目名称和简介速发传真或发 E-mail 至《工程塑料应用》杂志社。

三、征集《论文集》广告

大会将以优惠价格为各单位在《论文集》上刊登广告。广告价目为:封二、前插 1、目次前页 1500 元/版,封三 1350 元/版,彩色插页 1200 元/版,黑白插页 450 元/版。请各单位尽快与杂志社联系广告刊出事宜。

请您及时与我们联系,我们将为您寄上正式会议通知。

联系人:李桂珍 张锐 孙安垣

电话:0531-85878057 85878278

传真:0531-85947355 85878224

E-mail: 5947355@163.com epa@epa1973.com

通讯地址:山东省济南市 108 信箱杂志社

邮编:250031 网址:www.epa1973.com

中国工程塑料工业协会加工应用专委会

巨石集团有限公司