

doi:10.3969/j.issn.1001-3539.2013.03.015

注塑模中使用计数器实现可转动螺纹型芯的角度定位

畅国伟

(顺德职业技术学院, 广东佛山 528300)

摘要:针对注塑模中需要对可自动脱螺纹的螺纹型芯起始角度作出规定的情况,采用计数器作为主要的机电部件,光电传感器和光电反射板作为辅助部件,通过计数器的计数电路接入注塑机的液压马达控制电路,以有外形角度对应特征的瓶和瓶盖注塑零件为例,在注塑模上使用计数器完成了可转动螺纹型芯的角度定位。这种方法稳定可靠,在螺纹型芯起始角度定位有一定公差的情况下,可以使用该套模具。

关键词: 注塑模; 自动脱螺纹; 计数器; 外形; 对应角度; 定位

中图分类号: TQ320.5+2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3539(2013)03-0070-04

Using a Counter for Realizing Angle Positioning of Rotatable Threaded Core in Injection Mold

Chang Guowei

(Shunde Polytechnic, Foshan 528300, China)

Abstract: According to the conditions that the starting angle of threaded core with automatic thread demoulding in injection mold is need to be pre-settled, a counter is used as the main electrical components, photoelectric sensor and photoelectric reflection plate are used as the auxiliary components, and the counter circuit is connected to hydraulic motor control circuit of injection molding machine, a bottle cap and a bottle which have corresponding angle in appearance are taken as example, the angle positioning of rotatable threaded core in injection mold is realized by using the counter. This method is stable and reliable, and can be applied under the conditions that the starting angle positioning of threaded core has a certain tolerance.

Keywords: injection mold ; automatic thread demoulding ; counter ; appearance ; corresponding angle ; positioning

在2个含有螺纹的注塑零件的互装配过程中,当2个零件外形之间有对应的角度关系要求时,则要求含有螺纹的每个零件的螺纹起始位置与其外形有对应角度关系;从这种要求出发,则需要在注塑这类零件时,使注塑模具的可转动螺纹型芯在注塑开始之前到达固定的角度位置,而不是像通常的自动脱螺纹模具那样使螺纹型芯回到任意的角度位置。基于此,笔者以有外形角度对应特征的瓶和瓶盖为例,设计了一种使用计数器完成可转动螺纹型芯角度定位的注塑模。

1 注塑零件分析

瓶盖与瓶的组合如图1所示。瓶的下部有一斜角平面,瓶盖上有与瓶盖外圆非同心的圆柱孔,瓶盖拧紧时,要求瓶盖上的圆柱孔的一条支撑筋的方向刚好对准瓶上的斜角平面(可以有 $\pm 5^\circ$ 的偏差)。

图2为瓶盖的结构示意图。其为圆柱形薄壁零件,下部沉孔含有内螺纹,上部是偏心的瓶孔。由零件内螺纹和偏心瓶孔的特征知道,零件需使用自动脱螺纹的螺纹型芯,并且成型的偏心瓶孔型芯部分

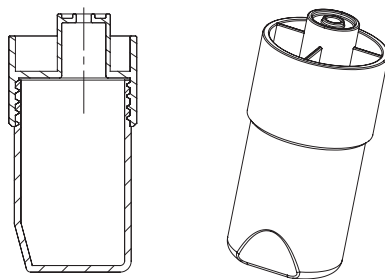


图1 瓶和瓶盖的组合图

需要嵌套在可转动的螺纹型芯内部,即螺纹型芯是中空的管。螺纹的起始位置不能是任意的,应当相对于零件的外形位置有固定的相对角度。

2 由零件配合外形产生的对模具可转动型芯角度定位要求的分析

针对上述瓶和瓶盖的注塑生产及模具设计与制造,提出了以下的要求,即瓶盖上的螺纹起始位置与瓶盖的外形有角度要求;瓶上的螺纹起始位置与

联系人: 畅国伟, 副教授, 主要从事塑料成型工艺、模具设计和制造的科研和教学

收稿日期: 2012-12-24

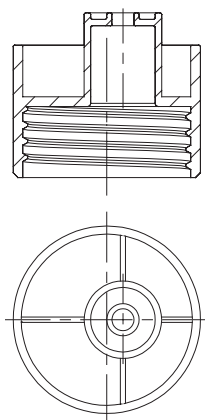


图2 瓶盖结构示意图

瓶的外形有角度要求。笔者以瓶盖为例,论述实现这一要求的注塑模具研发与设计。

2件互相装配的含螺纹的注塑零件,如果其中任一零件的外形是轴对称的,则其螺纹起始位置对装配后的总体外形均没有影响,即一般情况下自动脱螺纹模具的螺纹型芯并不存在复位时角度定位的问题,也就是说在完成注塑之后和脱螺纹之后,螺纹型芯的旋转角度可以停在任意位置,下一次注塑时仍可以生产出合格的零件。总之,在上述有任一零件为轴对称外形时,零件的螺纹起始位置在每次注塑时可以不同和随机,最终并不影响装配后的零件总体外形。

但是对于2个含螺纹的装配零件,如果其外形都是非轴对称的,装配之后的外形之间必然会形成由螺纹起始位置决定的2个零件外形之间的相对角度。这时2个零件的注塑都需要对螺纹的起始角度作出规定,因此各模具的自动脱螺纹的螺纹型芯都需要规定每次注塑完成后的最终固定的角度位置。实现角度位置定位的方法有机械式螺纹型芯定位和计数器定位2种。

2.1 机械式螺纹型芯的角度定位

一般采用液压马达对可转动自动脱螺纹的螺纹型芯进行驱动。通过液压马达的转动,带动螺纹型芯的转动,这种转动一般是单向的,即不需要螺纹型芯做反向的转动;完成一次注塑之后,在实现自动脱螺纹的过程中,螺纹型芯按照退螺纹的方向转出即可实现自动脱螺纹;完成自动脱螺纹后,螺纹型芯停止的一个随机位置就作为下一次注塑时螺纹型芯的注塑位置。

如果需要在下一次注塑时对螺纹型芯的初始角度进行定位,则须增加各种可以复位的机械机构,通过机械限位的方法使得螺纹型芯在完成脱螺纹动

作之后,再反转复位回到某一确定位置,这时液压马达需要反转,可通过在系统中增加棘轮机构等多种方式实现。

这种机械式螺纹型芯复位方法具有定位准确的优点,但也有3个缺点:①机械机构复杂;②复位终止时机械系统有冲击;③液压马达需要完成正转和反转。

2.2 使用计数器的螺纹型芯的角度定位

计数器是注塑行业较为广泛使用的一种电子设备,一般用于注塑机的注塑件数量计量和控制上。为实现更为简单的螺纹型芯角度定位方法,经过多次研究,通过计数器的引入,在笔者所示的实例中,实现了螺纹型芯的初始角度定位,这一方法通过较为简单的机械机构就可以实现螺纹型芯的角度定位,同时并没有使用较为复杂的电子控制。

3 使用计数器的瓶盖自动脱螺纹注塑模具

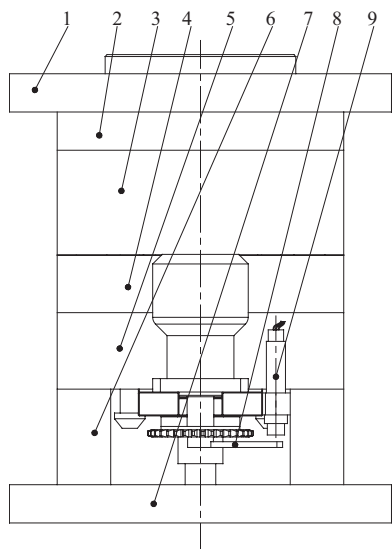
图3为使用计数器实现螺纹型芯角度定位的自动脱螺纹瓶盖注塑模具示意图。根据瓶盖的外形特点,选用了点浇口形式的三板模。位于动模的螺纹型芯13,套在成型偏心型芯12的外面;螺纹型芯可以在轴承的支撑下通过链轮10由液压马达23带动旋转^[1-3],而成型偏心型芯12固定在动模安装板上不转动。

光电反射板8与液压马达23的轴相连,光电反射板8的外形为一金属板条,随液压马达23转一圈后移动到光电传感器9的正下方时,计数器收到光电传感器9的信号,计数器计数1次。

4 计数器的特征

图4为计数器外观。计数器由设定单元、输出单元、显示单元、CPU和输出电路构成。使用拨码开关设定计数值,使用四位、五位或六位可选LED数码管显示,一段或两段计数值预置,对应1组或2组继电器控制输出,有多种复位方式,输出电路的输出一般为继电器输出。继电器输出是指计数器的输出结果是个通断开关量,它是靠继电器触点的开闭来控制通断的,有输出时该组端口关闭,不输出电压电流。其触发方式为计数器设定的数值,与计数器连接的感应装置可以是接近开关也可以是光电感应器,笔者选用光电感应器作为外部触发装置。

在TCN系列计数器中,采用C系列的输出方式,当计数显示值达到设定值时继电器输出端J2输出,计数值立即清零,重新开始计数,延时一段时间后,继电器输出端J2复位。



1—定模安装板;2—流道板;3—定模板;4—动模板;5—动模底板;6—支撑板;7—动模安装板;8—光电反射板;9—光电传感器;
10—链轮;11—挡圈;12—成型偏心型芯;13—螺纹型芯;14—轴承;15—注塑零件;16—限位拉杆套装;17—动模芯;18—浇口套;
19—定模芯;20—流道拉钩;21—轴承盖;22—液压马达安装板;23—液压马达;24—调整螺钉

图3 使用计数器实现螺纹型芯角度定位的自动脱螺纹瓶盖注塑模具示意图

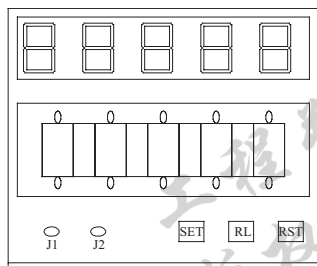


图4 计数器外观

图5为计数器与注塑机的接线方式。

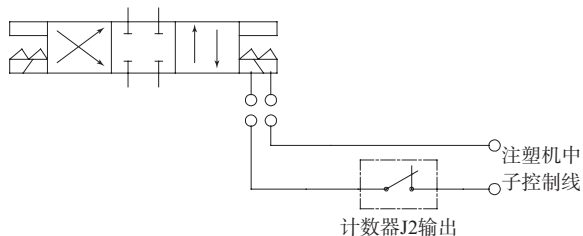


图5 计数器与注塑机接线方式

由图5可看出,计数器的J2继电器输出的2个接线端与注塑机的1组外接中子液压控制的三位四通方向阀的一组控制线串联连接。控制逻辑是,计数器未达到计数值时,计数器继电器输出为通(常开),这时的注塑机中子液压控制电路是通的(犹如没有接计数器);当注塑机发出液压马达油路的接通指示时,液压马达开始旋转,带动光电反射板旋转,此时计数器开始计数,直至达到设定计数数值时J2输出继电器断开信号;这时液压马达停转(未接计数器之前马达停转只由注塑机控制面板上的时间控制决定),控制计数器清零,J2继电器输出经过延

时设置输出保持断开,螺纹型芯停在计数器断开信号发出时刻的位置。下一个注塑周期开始时,持续重复上述过程。

5 模具工作过程

本套注塑模具的工作过程与一般三板模具基本相同,唯一的区别是需要设定计数器。计数器的设定主要包括计数数值设定、延迟时间设定及输出方式设定。输出方式选择计数器厂家给出的C输出方式,该方式下需要设定延迟时间,即达到预定数值时,计数器的继电器保持开通的时间。延迟时间应当在注塑周期以内,通常设定为约等于脱螺纹需要的时间即可。计数器继电器的输出方式有常开和常闭两种方式,笔者选用常开方式,通过计数器接线脚的接线方式即可选定这一方式。

图3中光电反射板8随液压马达23转动 N 圈后,这时已完成脱螺纹过程,这时计数器达到设定值 N ,则计数器J2输出端输出继电器断开,液压马达停转,螺纹型芯停止在一个位置,并且在下一次注塑开始时,仍停留在这个位置;在下一次注塑过程中,螺纹型芯的转动圈数仍然是 N ,螺纹型芯的停止位置仍然由该计数器设定值 N 决定,即下一次的螺纹型芯停止位置仍然是上一次螺纹型芯的停止位置,这样就实现了螺纹型芯的角度定位。

在2个注塑零件中的1个完成注塑后,整批零件的螺纹起始角度已经与其外形有了相对固定的角度。当第2个零件开始注塑时,需要在试模时实时

装配 2 个零件,正在注塑的后一个零件经过装配后,若发现拧紧螺纹后的 2 个零件外形的相对角度不符合产品要求时,则拧松调整螺钉 24,转动光电反射板 8,使之与液压马达 23 的轴的相对角度发生变化,从而改变螺纹型芯 13 的停止位置,这样反复调试,直到注塑的第 2 个零件与第 1 个零件装配后外形对应角度合适为止。

6 结语

通过采用计数器,实现了相对于零件外形有固定角度定位要求的可转动螺纹型芯的角度定位,在实践中取得了成功,具有一定的独创性。使用计数器实现螺纹初始角度定位的注塑模具具有一定的角度定位误差,提高角度定位的精确度的方法之一是对液压马达与螺纹型芯之间的链传动采用较高的传动比。

参考文献

- [1] 畅国韩,许中明,胡作健.注射模伺服同步自动脱螺纹机构设计[J].模具工业,2008,34(11):45-48.
Chang Guowei, Xu Zhongming, Hu Zuojian. Design of servo-synchronous automatic thread stripping mechanism in injection mould[J]. Die & Mould Industry, 2008, 34(11):45-48.
- [2] 畅国韩,乡碧云,陈嘉健,等.注塑模伺服同步自动脱螺纹系统改进[J].工程塑料应用,2010,38(1):69-71.
Chang Guowei, Xiang Biyun, Chen Jiajian, et al. Improvement of servo-synchronous automatic screw releasing mechanism of injection mold[J]. Engineering Plastics Application, 2010, 38(1):69-71.
- [3] 畅国韩,乡碧云.注塑模伺服同步自动脱螺纹技术的改进[J].工程塑料应用,2011,39(8):69-71.
Chang Guowei, Xiang Biyun. Servo-synchronous Automatic Screw releasing Mechanism Improving Study in Injection Mold[J]. Engineering Plastics Application, 2011, 39(8):69-71.

优惠销售 2000 ~ 2012 年中国工程塑料复合材料技术研讨会《论文集》及论文集光盘

中国合成树脂供销协会加工与应用分会为了配合 2000 ~ 2012 年先后召开的中国工程塑料加工应用技术研讨会共编辑、出版了 13 本《论文集》。其内容涉及工程塑料及通用塑料的合成与改性、加工、应用、测试、模具、设备新技术,以及文献综述、评论等,突出了我国工程塑料行业发展规划、热点分析。现尚有部分《论文集》,以及应广大读者要求加工制作的论文集光盘,以优惠价格(含邮费)销售,欢迎订阅。

1. 《论文集》,优惠价 330 元/套,单册价格如下:

- 《2012 年中国工程塑料复合材料技术研讨会论文集》,论文 75 篇,正文 290 页,50 元/册;
- 《2011 年中国工程塑料复合材料技术研讨会论文集》,论文 100 篇,正文 369 页,50 元/册;
- 《2010 年中国工程塑料复合材料技术研讨会论文集》,论文 100 篇,正文 371 页,45 元/册;
- 《2009 年中国工程塑料复合材料技术研讨会论文集》,论文 100 篇,正文 351 页,40 元/册;
- 《2008 年中国工程塑料复合材料技术研讨会论文集》,论文 100 篇,正文 351 页,35 元/册;
- 《2007 年中国工程塑料复合材料技术研讨会论文集》,论文 100 篇,正文 343 页,30 元/册;
- 《2006 年中国工程塑料加工应用技术研讨会论文集》,论文 100 篇,正文 346 页,25 元/册;
- 《2005 年中国工程塑料复合材料技术研讨会论文集》,论文 100 篇,正文 338 页,20 元/册;
- 《2004 年中国工程塑料加工应用技术研讨会论文集》,论文 100 篇,正文 337 页,20 元/册;
- 《2003 年塑料助剂和塑料加工应用技术研讨会论文集》,论文 105 篇,正文 373 页,20 元/册;
- 《2002 年中国工程塑料加工应用技术研讨会论文集》,论文 100 篇,正文 351 页,20 元/册;
- 《2001 年中国工程塑料加工及模具技术研讨会论文集》,论文 80 篇,正文 270 页,20 元/册;
- 《2000 年中国工程塑料加工应用技术研讨会论文集》,论文 100 篇,正文 339 页,20 元/册。

2. 论文集光盘,优惠价为 230 元/盘。

本光盘除收录上述 13 本《论文集》的全部内容外,还包括约 2500 人次的会议代表通讯录。

凡需购买《论文集》或论文集光盘的读者,请尽快办理邮购手续。汇款时请注明“论文集”或“论文集光盘”。

邮编汇款

收款单位:山东济南市田庄东路 3 号杂志社 邮编:250031
电 话:(0531)85878223 85878057
85878278
传 真:(0531)85947355

银行汇款

户 名:中国兵器工业集团第五三研究所
开户银行:济南市工商银行经十一路支行
帐 号:1602001229014425546
网上订购: <http://www.epa1973.com>