

塑料螺丝的注塑模设计

周文 王成

(苏州经贸职业技术学院,苏州 215009)

摘要 针对塑料螺丝零件,完成了浇口、流道、哈夫结构等的设计,使用 Solidworks 软件完成注塑模设计。结果表明,该螺纹塑件注塑模具简便实用,生产塑料螺纹零件方便快捷,塑料螺纹零件质地均匀,缺陷小,合格率高,模具损耗小。

关键词 塑料螺丝零件 注塑模 浇口 哈夫结构

注塑成型技术成型周期短,能一次成型形状复杂、尺寸精确、带有金属或非金属嵌件的塑料制件,生产率高,易实现自动化生产。注塑模具设计技术对保证产品的合格率、降低生产成本、提高企业的竞争力等具有关键性作用。笔者针对塑料螺丝零件进行注塑模具设计,其中模具型腔以哈夫结构取代了整体结构,并通过斜导柱侧向开模,代替了原先使用的螺旋推出机构,简化了模具结构。

1 制品分析

塑料螺丝零件如图 1 所示。材料选用尼龙(PA)6,其设计收缩率为 1.3%。

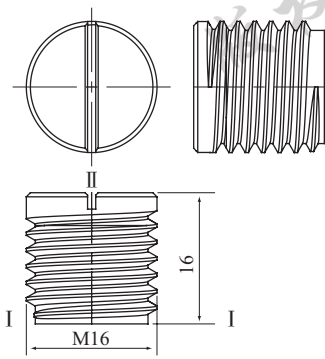


图 1 塑料螺丝零件图

2 分型面和型腔数目设计

分型面的选择应便于制品的脱模和简化模具结构,且应选择在不影响外观的位置,本制品为较规则的圆柱螺纹结构件,需要设计两个分型面,一个在制品底部(图 1 中的 I-I),为主分型面,另一个穿过制品的中心,为侧向分型面(II-II)。

型腔数目的选择主要考虑制品的结构特点、精度要求,同时兼顾生产效率。考虑到制品结构简单,尺寸较小,而且有螺纹存在,需要侧向分型,因此型腔数目设计为 2 个,见图 2。

3 浇口分析

浇注系统采用侧浇口,浇口结构见图 2。

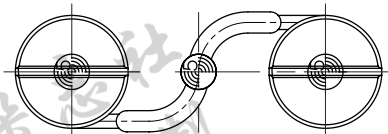


图 2 型腔布局和浇注系统

侧交口又称边缘交口,一般开设在分型面上,从制品的外侧面进料。侧交口是典型的矩形截面浇口,能方便地调整充模时的剪切速率和浇口封闭时间,因此又称为标准浇口。侧浇口的特点是浇口截面形状简单,加工方便;能对浇口尺寸进行精密加工;浇口位置选择比较灵活,以便改善充模状况;去除浇口方便,痕迹小。侧浇口特别使用于两板式多型腔模具,但是制品容易形成熔接痕、缩孔、凹陷等缺陷,注射压力损失较大,对于壳体形制品会排气不良,使空气或塑料降解时产生的气体无法排出,致使型腔末端压力过高,料流无法充满型腔,应在模具上加设排气槽。

4 推杆推出机构设计

此模采用常见的推杆形式,相比使用推管和推板推出方式,推杆推出机构结构简单,修模方便。开模时,当注射机顶杆与推板接触时,制品由于推杆的支承处于静止位置,模具继续开模,制品离开动模脱出模外;合模时,推出机构在复位杆作用下回复到推出之前的初始位置。

采用直径为 5 mm 的标准推杆,材料为 T10 工具钢,热处理后硬度大于等于 HRC 50,工作端配合的表面粗糙度小于等于 $0.8 \mu\text{m}$,与推杆孔为 H8/f8 配合。

收稿日期: 2011-08-16

推杆加工要点:①推杆与动模板之间采用 H7/k6 过渡配合,其目的是为了定位导向,但不可过长,经验值为 15 mm 左右,其余采用避空方式(如图 3 所示)。②该推杆与侧滑块的配合用红丹粉检测,在模具闭合时该推杆前端应与滑块紧密配合,防止在合模注塑时产生漏料现象,导致制品不符合要求。

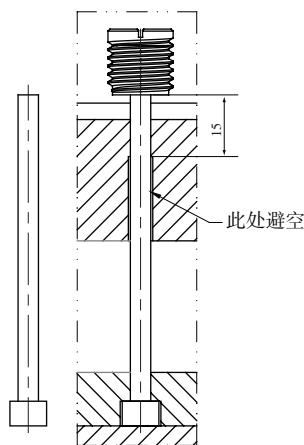


图3 推杆推出机构

5 斜导柱设计

此制品由哈夫结构形成型腔,需要侧向分型。斜导柱是本模具设计的重点,直接决定螺纹制品的成型和开模,斜导柱结构见图 4。

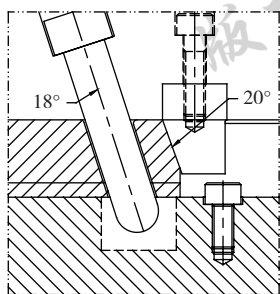


图4 斜导柱、滑块结构

斜导柱固定板与模板之间采用 H7/m6 配合,与滑块之间的间隙为 0.5~1 mm。斜导柱为 T10 碳素工具钢,也可用 20# 钢渗碳处理,热处理后要求硬度大于等于 HRC 55,粗糙度小于等于 0.8 μm。

6 模温的控制

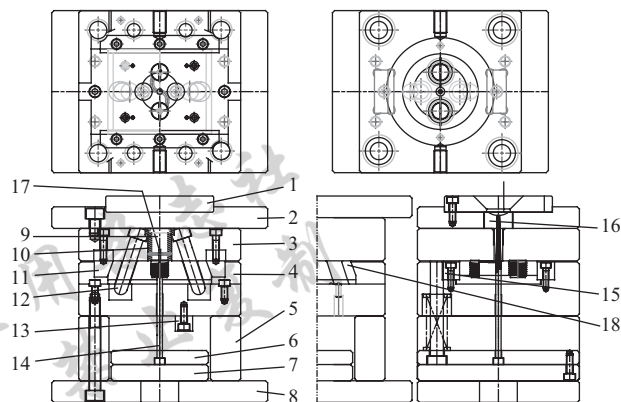
应根据制品的结构特征来确定阳模与阴模、模芯与模壁、模壁与嵌件间的温差,利用制品脱模后更趋于向温度较高的一侧弯曲的特点,来抵消取向收缩差,避免制品按取向规律翘曲变形。

7 模具结构及工作过程

使用 Solidworks 完成注塑模设计,结构见图 5。开模动作:由注塑机带动模具动模部分移动,移动的同时由斜导柱 12 带动滑块 20 侧向移动,当动模

部分移动 25 mm 时斜导柱正好与滑块脱开,滑块在弹簧钢珠结构下定位,防止变动位置。动模部分继续移动,当移动到一定距离时,动模部分停止移动,顶出机构动作,推杆固定板 7 推动顶杆 14 将制品推出,推出距离限定 18 mm。

合模动作:制品推出后,注塑机顶杆退回的同时,安装在复位杆上的弹簧使推出机构复位,注塑机带动动模部分整体移动,在斜导柱的导向下,双向侧滑块向中心移动,动模部分继续移动,使滑块在斜导柱的作用下到位,锁紧块 11 将滑块锁紧。



1—定位环;2—定模座板;3—定模板;4—动模板;5—支撑板;6—推板;7—推杆固定板;8—动模座板;9—定模入子 A;10—定模型芯;11—锁紧块;12—斜导柱;13—限位块;14—顶杆;15—压条;16—浇口套;17—定模入子 B;18—滑块

图5 注塑模结构

8 结语

该螺纹制品注塑模采用一模两腔结构,浇注系统采用侧浇口,形状简单,加工方便;分流道采用弧线走向,有利于塑料的充填,注塑压力损失小,料流稳定;采用哈夫结构完成螺纹的成型与开模,简便实用。该模还采用了推出限位及弹簧即时复位装置,有效地防止了合模时顶杆与滑块之间产生干涉。

在实际生产表明,利用该模具生产的塑料螺纹零件质地均匀,缺陷小,合格率高,模具损耗低。

参考文献

- [1] 邹继强. 塑料制品及其成型模具设计[M]. 北京:清华大学出版社,2005.
- [2] 洪慎章. 实用注塑成型及模具设计[M]. 北京:机械工业出版社,2005.
- [3] 王爱玲,刘兆华. solidworks 模具设计[M]. 北京:机械工业出版社,2007.
- [4] 江洪,陆利锋,魏峥. solidworks 动画演示与运动分析实例解析[M]. 北京:机械工业出版社,2005.
- [5] 张荣清. 模具设计与制造[M]. 北京:高等教育出版,2003.

THE INJECTION MOULD DESIGN OF PLASTIC SCREWS

Zhou Wen, Wang Cheng

(Suzhou Institute of Trade & Commerce, Suzhou 215009, China)

ABSTRACT The gate, port, half structure design of the plastic screws part mould structure were designed, and finally the injection mould was designed by Solidworks software. Results showed that the design of plastic screws part injection mold was simple and practical, the production of plastic thread parts was convenient and quick, plastic screws parts had homogeneous structure, low defect rate.

KEYWORDS plastic screws part, injection mold, gate, half structure

领航华东橡塑业发展亮相于台州塑料王国

『CHINAPLAS 2012 国际橡塑展』四月重临上海

「CHINAPLAS 2012 国际橡塑展」由雅式展览服务有限公司主办,中国轻工业联合会——中国塑料加工工业协会、中国塑料机械工业协会、杜塞尔多夫展览(中国)有限公司、上海塑料行业协会及北京雅展展览服务有限公司共同协办,并获得多个海内外专业协会大力支持。

「CHINAPLAS 国际橡塑展」首办于1983年,是中国唯一荣获全球展览业协会(UFI)认可的塑料橡胶工业展,「CHINAPLAS 2012 国际橡塑展」更是连续第23次荣获欧洲塑料和橡胶工业机械制造商协会(EUROMAP)独家赞助的中国橡塑展览会。「CHINAPLAS 国际橡塑展」是亚洲第一及全球第二大的国际塑料橡胶展。



华东地区是中国经济发展最快最成熟的地区之一,亦是重要的塑料原料研发和生产基地,再加上汽车工业、电子信息、建筑、包装等工业高速发展,带动了当地对塑料的需求量,也扩大了塑料机械的市场。据统计,2010年华东地区塑料制品产量达到2,466万吨,占全国总产量的42%。浙江省台州市更是全国塑料制品的源头产地和集散中心,并有“塑料制品王国”的美誉,其塑料制品及配件年产量400多万吨,占浙江省塑料制品总产量的55%,其中日用塑料制品占了“半壁江山”,达51%,其次是汽摩托配件和建材,占31%。此外,台州黄岩被誉为“中国模具之乡”,目前已形成了汽车、摩托车、电动车、家电、音像、管件、医药化工等七大系列模具业,模具制造企业共有2,000多家,其中生产塑料模具的约占85%,台州塑料产业的发展在很大程度上得益于此。

被公认为全球第二、亚洲第一国际塑料橡胶展览会——「CHINAPLAS 国际橡塑展」(中国国际塑料橡胶工业展览会)

将于明年4月18-21日重临上海新国际博览中心举行,将为近在咫尺的台州塑料制品企业就化工原料、橡塑机械及模具设备供应商之种类、产品档次及价格各方面提供更多元化的选择。

多年来,「CHINAPLAS 国际橡塑展」得到上海塑料行业协会及华东六省塑料协会的高度重视及大力支持。而于2011年度展会开始,大会更与台州市塑料行业协会建立合作伙伴关系,并于明年展会继续加强合作。「CHINAPLAS 国际橡塑展」主办方雅式展览服务有限公司副总经理梁雅琪表示:「一直以来,台州的观众对「CHINAPLAS 国际橡塑展」都给予积极的支持,过去多年,台州观众数目居于浙江省第二大城市,紧接宁波市,参观企业包括三友控股集团、中天塑业、荣新塑料模具厂、龙士达塑业、黄岩双马塑胶、嘉乐达塑胶、博盛塑业、华佳塑料制品厂等等。台州作为中国塑业的重要基地之一,我们希望透过与台州市塑料行业协会的合作,邀请台州和周边地区的广大塑料、模具及相关终端用家企业,前来参与这项一年一度业界的国际盛会,掌握最新的橡塑技术及全球的行业发展趋势。」

「CHINAPLAS 2012 国际橡塑展」展会面积将达200,000平方米,预计有超过2,600家展商连同11个国家/地区展团,展出超过2,500台橡塑机械及化工原料,规模再创新高。为积极配合中国橡塑业的快速发展,以及迎接全球绿色化的趋势,展会将引进中外先进产品、技术和解决方案,大规模展示高技术含量、高附加值的新材料和创新产品,以满足来自中外买家及各大中小企业的采购需要。

CHINAPLAS 2012 国际橡塑展明年4月在上海举行,为台州塑料制品企业就化工原料、橡塑机械及模具设备供应商之种类、产品档次及价格各方面提供更多元化的选择。

