

钉耙注射模设计

阎亚林 彭志平

(成都电子机械高等专科学校,成都 610031)

摘要 根据塑料钉耙的材料特性、成型性能及尺寸精度、外观质量要求等,在分析其结构的基础上设计了其注射模具。重点阐述了模具的精确定位、侧向抽芯机构、推出机构,以及浇注系统、排气系统、冷却系统的设计。

关键词 注射模 钉耙 精确定位 冷却系统 侧向抽芯 联合推出

1 塑料件分析

图1所示塑料钉耙呈“T”型结构,耙身尺寸(无齿的平面部分)约为 $250\text{ mm} \times 70\text{ mm}$,耙齿长 40 mm ,套筒直径 30 mm ,长 40 mm ,侧面有孔,用于连接把手棍,耙身及耙齿的四周为圆弧面,外伸耙齿呈少许弧形内倾。塑料件材料为(丙烯腈/丁二烯/苯乙烯)共聚物(ABS),具有较好的强度及刚性,耐冲击性能和耐磨性能优良。ABS流动性中等,较易成型。该塑料件作为一个劳动工具,尺寸精度无太高要求,但耙身要求一定的平整度,耙身及耙齿周

边圆弧面要求光滑,钉耙的内侧面可允许推杆痕迹。

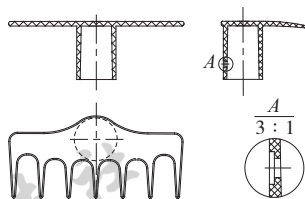


图1 塑料钉耙结构

2 模具设计

钉耙注射模结构如图2所示。以下就模具几个主要部分的设计做一定的阐述。

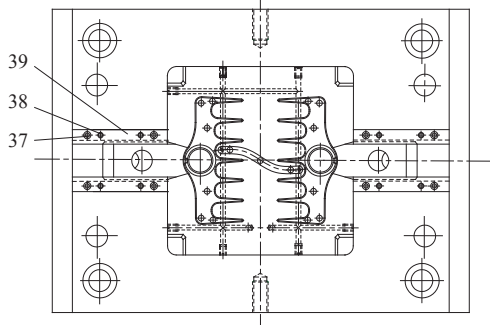
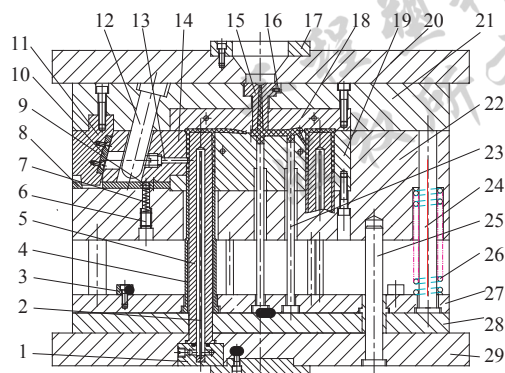


图2 钉耙注射模的结构

- 1—固定块; 2—隔板; 3—限位柱; 4—推管; 5—型芯;
6—螺塞; 7、26—弹簧; 8—耐磨块; 9—钢球; 10—耐磨片;
11—楔紧块; 12—斜导柱; 13—侧型芯; 14—滑块;
15—浇口套; 16—定位销; 17—定位圈; 18—定模镶块;
19—动模镶块; 20—定模座板; 21—定模板; 22—动模板;
23、32—推杆; 24—复位杆; 25—推板导柱; 27—推杆固定板;
28—推板; 29—动模座板; 30—空心销; 31—导套;
33—带销导柱; 34—水嘴; 35—垫块;
36—加长型水嘴; 37—螺钉; 38—销钉; 39—导滑板

2.1 分型面及型腔设计

考虑到该塑料件尺寸较大并尽量缩短流道的要求,模具设计为一模两件结构。将两个塑料件对排,套筒置于动模侧,侧孔朝外,这样,模具受力均匀,保证开模之后塑料件留在动模边,从动模方向推出塑

料件,侧向抽芯机构比较简单。

分型面设为曲面,原因是要沿着耙身、耙齿的对中位置分型,以便塑料件顺利脱模。图3示出动、定

模镶块的分型面。型腔采用镶入式结构,定模镶块18和动模镶块19用优质钢材制作,目的是为了加工和维修方便,降低成本,保证模具足够的寿命,提高模具的强度、刚度和耐磨性。为了确保上下型腔准确合模,使把身和把齿周边圆弧拼合光滑,在动定模镶块的四角设置了锥面定位块(斜度 $5^{\circ} \sim 8^{\circ}$),定位块兼有防止型腔受侧向力后横向移动的作用。

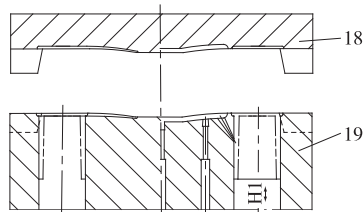


图3 动、定模镶块的分型面

2.2 浇注系统和排气系统

该模具采用潜伏浇口从塑料件套筒的内侧进料。ABS具有一定的弹性,因此适合用该类浇口。潜伏浇口可自动切断浇口,浇口断痕隐蔽,无需修剪浇口工序,节约工时,模具只需单分型面,加工简单,成本低。

为了使型腔填充充分,并获得高质量的塑料件表面,模具必须具备良好的排气性能。塑料最后填充的位置在分型面和套筒的下端面处,气体在该两处位置应排气顺畅。分型面本身有空隙,可用来排气,若排气能力不足,可在困气位置相应地增设排气槽。排气槽的深度取 0.03 mm 。而套筒的下面设有推管4,推管4与动模镶块19的孔之间采用H7/f7的间隙配合,排气性能好。

2.3 模温控制系统

模温控制系统要保证模具快速、均匀地冷却,防止塑料件各部位因收缩率不一致而造成的变形。快速冷却可以缩短塑料件的成型周期,提高塑料件的生产效率。由钉耙结构分析,带给模具的热量主要集中在把身即类似平板状一带区域,这是设计模具冷却系统首先要考虑的部分;滑块的抽离动作可以散除型腔的一部分热量;另外,要注意散除型芯5的热量,不使其积热,否则型芯5热膨胀会导致其与推管之间的间隙减小,使推管4发生卡滞甚至咬死现象。图4示出动、定模镶块上的型腔冷却水道。型芯5采用隔板冷却装置加以冷却。

2.4 抽芯机构

模具采用的是动模外侧斜导柱抽芯机构,它是机动抽芯机构中相对比较简单的一种。所设机构的

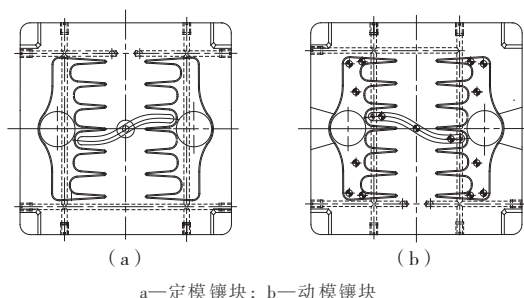


图4 动、定模镶块上的型腔冷却水道

特点为:滑块14的前端设锥度,定位精度高,避免塑料外溢;滑块底面、斜面安装了耐磨块8、耐磨片10,以减少磨损和磨损后易于更换;滑块14在成型中受到较大侧向胀力作用,为防止其后退,采取了滑块加强锁紧措施,用楔紧块11压紧滑块14的斜面,同时用滑块下方底板的槽的斜面楔紧楔紧块(该槽斜面斜度为 $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$)。

2.5 脱模机构

脱模机构采用了推杆和推管联合推出的方式,该方式下塑料件受力均匀,不会发生推顶变形。推杆固定板27和推板28用导柱予以支承和导滑,保证推出机构平稳运行。推出机构采取弹簧先复位形式,避免推管与侧型芯之间出现干涉。

3 模具工作过程

开模时,由于塑料件对型芯5的包紧力和侧型芯13的作用,塑料件留于动模侧。在倒锥形冷料穴的作用下,主流道凝料从浇口套15中脱出,也留于动模。开模过程中,斜导柱12拨动滑块14抽出侧型芯13,滑块最终位置被弹簧7、钢球9定位。开模到位后,在注塑机推力作用下,推出机构的推管4和多根推杆共同将塑料件推离模具,同时推杆23强制推出流道凝料,潜伏浇口被切断并自行掉落。

合模时,在弹簧26的作用下,推出机构先行复位,接着,斜导柱驱动滑块14和侧型芯13返回成型位置。模具闭合后,楔紧块11锁紧滑块14,复位杆24使推出机构复位,完成一个工作循环。

4 结语

该模具结构设计合理,能够满足塑料件精度和结构要求。型腔采用镶入式,便于加工,节约成本;导柱合模机构增设了锥面定位块,确保上下型腔位置准确,以保证塑料件周边圆弧面光滑;塑料件侧孔用斜导柱抽芯机构成型,该机构设有耐磨件,可减少磨损和方便磨损后更换;用推管和推杆共同推出,保证塑料件平稳安全地脱模;采用潜伏浇口提高模具生产自动化程度;模具的冷却系统与排气系统性能

良好,从而保证高效率、高质量地成型塑料件。

参考文献

[1] 阎亚林.塑料模具图册[M].北京:高等教育出版社,2009.
[2] 申开智.塑料成型模具[M].北京:中国轻工业出版社,2002.

[3] 李忠文,张宏伟.注射模具设计方法与经验[M].沈阳:辽宁科学技术出版社,2009.
[4] 王鹏翔,张杰.塑料模具设计师手册[M].北京:机械工业出版社,2008.

DESIGN OF INJECTION MOULD FOR SPIKE-TOOTH HARROW

Yan Yalin, Peng Zhiping

(Chengdu Electronmechanical College, Chengdu 610031, China)

ABSTRACT According to the characteristic and shaping behavior of the material, the demand of the appearance and the precision, and the construction of the plastic spike-tooth harrow, the injection mould was developed. The way to design the mould was described, including the locating device, side core-pulling mechanism and ejector mechanism, and the runner system, mould-colling system and gas-release system.

KEYWORDS injection mould, spike-tooth harrow, locating device, mould-colling system, side core-pulling mechanism, combined ejector mechanism

15万吨全生物降解塑料产业项目奠基

11月19日上午,年产15万吨全生物降解塑料颗粒及制品产业化工程项目在河北省石家庄市正式奠基。据悉,该项目是河北省第一家全方位立体低碳经济生产园区示范点,将建成我国第一条玉米发酵生产聚乳酸(PLA)生物降解材料片材生产线。预计明年年底将可投产运行。

该项目总投资4亿元人民币,将以“环境基础工程最佳化、节能减排基础工程最佳化、能源使用工程最佳化、环境绿化碳汇工程最佳化、废弃物环境工程最佳化”为生态“亮点”,建设我国第一家生物全降解材料片材生产线,建设我国产能规模最大的生物全降解塑料吸塑制品生产线。

(中国石油和化工网)

罗地亚高流动性聚酰胺新品节能20%

11月17日,罗地亚推出高流动性聚酰胺66家族 Technyl Star 的新成员。该产品属新一代非填充品级产品,在降低能耗方面表现抢眼。

据悉,该产品是专为注射周期较短及复杂型腔的大规模生产工况量身打造的,尤其适用于大批量生产的小型零部件。与传统聚酰胺产品相比,该产品能在最佳工艺条件下通过降低加工温度实现大幅度节能,节能率高达20%。此外,该产品所具有的高流动性可将注射成型生产率提高15%,可确保极高的设计自由度。

(中金在线)

我国注塑机需求逐渐增大

由于中国注塑机产业发展过快,目前除大型机之外,一般规格的注塑机已经供大于求,销售量难以维持顶峰期的1/3。但是,对于一些科技含量高的注塑机来说,其市场需求量却逐渐走强。全电动、全液压精密型注塑机的需要量上升。此类产品的主打市场是电子通讯、音像、家电、汽车等朝阳产业,这些产业对加工条件要求较高,因而对注塑机精密度的要求也高。

中空注塑机的发展也较快。由于塑料零件在震动状态下的应力破坏问题,一直是汽车全塑化及其它一些工程应用

上的大难题,而多种橡塑材料的结合应用,再利用中空注塑技术,可以有效地改善这一缺陷和难题,从而促进了中空注塑机的较快发展。而带有气辅助、水辅助装置的新型注塑机,在近期也有很大的市场,特别是在家电、汽车、建筑等产业。因为这些产品对外观要求较高,并且注重产品的使用寿命。

(慧聰网)

欧特克发布 Lagoa Multiphysics 多物理量模拟框架

近日,全球二维和三维设计、工程及娱乐软件的领导者欧特克有限公司(Autodesk)宣布,目前已经与 Lagoa Technologies 有限公司就 Lagoa Materials 多物理量模拟技术达成许可协议。据悉,Lagoa 多物理量模拟框架是在 Autodesk Softimage ICE(Interactive Creative Environment,交互式创作环境)软件平台上创建的,可以为流体、布料、泡沫、塑性变形和柔体碰撞等动态行为创建效果逼真的模拟。Autodesk Softimage 用户可利用 Lagoa 的性能控制创建高度自定义模拟以帮助控制不可压缩的流体以及无弹性、弹性和塑性变形。多线程 Lagoa 模拟框架功能强大、具有高度灵活性,主要是基于节点的视觉开发平台来创建自定义工具和制作令人惊艳的视觉效果。据称,该技术已包含于最近推出的欧特克娱乐创作优惠套件和刚发布的 Autodesk Softimage 2011 Subscription 维护暨服务合约”优惠包中,其将为客户提供三维立体支持、Polygonizeroperator,Softimage Composite 等重要的新功能。

(中聚网)

普立万推出突破性技术及可持续性解决方案

在2010年K展上,普立万公司推出了众多创新解决方案,旨在帮助客户提升赢得商机、推出差异化产品并提升经营效益的能力,包括生物聚合物材料 reSound™ 1200,色油解决方案 OnColor™ Complete,应用于光伏产业的混料、功能母料和色母料 ECCOH™ Solar,核电电缆材料 ECCOH™ RP、医疗保健材料 Trilliant™、无卤热塑性弹性体材料 OnFlex™、无卤聚酰胺材料 Edgetek™ AM、不含 BPA 的高性能共混物 Edgetek™ XT 等。

(中聚网)