

洗衣机排水阀注塑模设计

温志远 周铭杰

林细洲

(广东轻工职业技术学院, 广州 510300) (佛山市塑料工业研究所, 佛山 528000)

摘要 通过对洗衣机排水阀塑料件的分析, 设计了洗衣机排水阀注塑模。着重介绍该注塑模的顺序脱模机构及工作过程, 解决了模具开模时侧向长型芯与小型芯接触面的摩擦问题。该模具设计合理, 动作准确可靠, 塑料件质量良好, 完全能够满足用户的要求。

关键词 洗衣机排水阀 注射模 顺序脱模机构 设计

在设计塑料模具时, 模具结构尤其脱模结构是否合理, 将直接影响模具的使用寿命、塑料制品的质量和成本。如何在保证塑料制品质量的前提下, 使模具结构简单、紧凑, 取件方便, 缩短模塑周期, 提高模具的使用寿命已成为塑料模具设计中要解决的重要问题。笔者以洗衣机排水阀为例, 采用顺序脱模机构不但解决了侧向长型芯与小型芯接触面的摩擦问题, 提高了模具的耐用性, 保证了塑料制品的质量, 而且巧妙地实现了塑料件连带浇注系统冷凝料的自动脱模, 节省了顶出制品的时间, 提高了生产率, 有利于降低制品成本。

1 塑料排水阀结构分析

图1为洗衣机排水阀的3D模型。此塑料件有大孔、小孔和侧孔3个通孔。大孔的外侧有两段外螺纹, 其壁厚基本均匀。制品的材料为(丙烯腈/丁二烯/苯乙烯)共聚物(ABS), 成型收缩率较小^[1-2], 可达到所要求的成型精度。从图1可以看出, 此塑料件的结构有以下特点:

(1) 形状不对称, 如果模具结构采用一模一腔, 必须合理选择浇口位置, 有效避免不对称与偏心的情况。

(2) 有3个通孔, 大孔、小孔和侧孔分别由大型芯、小型芯和侧型芯来成型, 模具结构需要考虑这三个型芯的抽拔问题, 其中侧孔较深, 制品对侧型芯的包紧力较大, 抽拔距较长。另外, 在开模时, 侧型芯与小型芯的接触面存在摩擦, 型芯易磨损而使配合间隙变大, 则会产生飞边。所以设计模具结构时需

要采取一些措施来避免或减少摩擦, 防止模具在使用一段时间后出现飞边。

(3) 两段外螺纹均为右旋螺纹但由相反方向旋入, 如果采用模内螺纹旋转脱模机构必然使模具结构复杂; 如果采用两个哈夫滑块成型螺纹, 则可大为简化模具结构, 但螺纹在两个哈夫滑块的分型线处精度较差, 且可能带有不易除去的飞边^[3-4]。

通过以上分析可知, 成型洗衣机排水阀的注塑模具有5个分型方向, 需设计顺序脱模机构使3个型芯按顺序动作来避免或减少摩擦, 这是洗衣机排水阀注塑模设计的关键。此外, 侧型芯长抽拔距和哈夫块分型机构的设计也是需要注意的重要环节。

2 模具设计方案

模具采用一模一腔的结构, 其设计方案有以下4种, 见图2。图2中, PL为单分型面, PL1为第1分型面, PL2为第2分型面。

(1) 方案 I

成型螺纹的哈夫滑块分别安装在动、定模上, 不用侧向分型与抽芯机构而用开模动作使哈夫滑块分型。制品的3个通孔则由侧型芯成型。这种成型方法保证了螺纹部分的成型精度, 但3个型芯的抽拔力和抽拔距均较大, 造成侧型芯抽拔困难。

(2) 方案 II

将大、小两个型芯装在动模, 安装在动模的两个哈夫滑块由固定于定模的斜导柱实现分型, 侧型芯的抽拔动作由固定于定模的弯销完成^[5]。

直接在哈夫滑块的分型面开设流道和浇口。考虑到注塑压力的中心尽可能与塑料件的几何中心一致, 将浇口位置设置在长度方向的中间, 靠近两段螺纹, 有利于螺纹的成型质量。

开模时哈夫滑块分型, 弯销使侧型芯抽拔动作

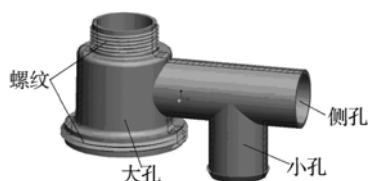
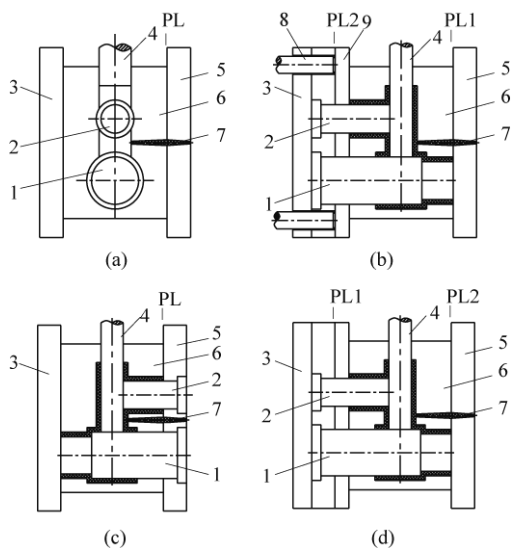


图1 洗衣机排水阀 3D 模型



a—方案 I; b—方案 II; c—方案 III; d—方案 IV

1—大型芯; 2—小型芯; 3—动模; 4—侧型芯;

5—定模; 6—哈夫块; 7—浇注系统; 8—顶杆; 9—推板

图2 洗衣机排水阀成型方案

完成后,用推板使制品脱离大、小型芯,制品连着浇注系统一起脱落。这种成型方案的模具结构较简单,但是侧型芯抽拔时与小型芯产生摩擦^[3-5]。

(3) 方案 III

将大、小两个型芯固定在定模上,哈夫滑块和侧型芯装在动模上,斜导柱和弯销固定于定模。开模时两型芯抽出,哈夫滑块和侧型芯动作,分型一定距离后,制品自动脱落,不需要利用推板来使制品脱模,同时也避免了型芯之间的磨损。但侧型芯在注射过程中受注塑压力的作用而稳定性较差,甚至造成弯曲变形,另外浇口设置的位置易引起物料充模困难。

(4) 方案 IV

成型零部件的布置与方案 II 相同。开模时大、小两个型芯首先被抽出,哈夫滑块和侧型芯暂不动作,待两个型芯抽出一定距离后,通过限位拉板带动装有侧型芯和哈夫滑块的动模板运动,使侧型芯抽拔和哈夫滑块分型,待分型一定距离后,制品自动脱落,同样不需要顶出装置,而且能避免型芯之间的磨损,侧型芯的稳定性好。

在确定采用何种成型方案时曾设想使大、小两个型芯抽出 5 ~10 mm 后,再使其它成型零部件动作,最后用推板顶出制品,但要实现以上动作,需采用双重作用的顺序脱模机构,在结构上较为复杂。为了使模具的尺寸减小、结构紧凑,最终确定采用方案 IV 的成型方法。同时还要设计其它装置来保证分型顺序和制品的自动脱落^[3-4]。

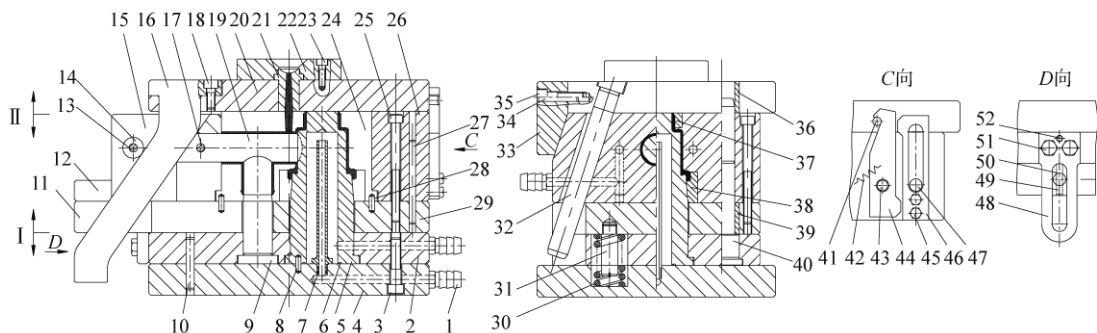
3 模具结构及工作过程

3.1 模具结构

图3为洗衣机排水阀的注塑模具结构。成型零部件由大型芯5、小型芯9、侧型芯19、小螺纹型环37、大螺纹型环38和哈夫滑块24组成。大、小型芯用轴肩固定在动模板上,利用开模动作抽芯;侧型芯用销钉17固定在侧抽滑块15上,利用弯销16在开模时拨动侧抽滑块而使侧型芯抽拔;大、小螺纹型环38、37用螺钉固定在哈夫滑块上,利用斜导柱32在开模时对哈夫滑块的作用而使之分型。

将流道和浇口直接开设在两个哈夫滑块的分型面上,哈夫滑块分型时浇注系统冷凝料连同塑料件一起自动脱落,不需另设顶出装置。

如上所述,侧型芯的包紧力较大,抽拔距较长。



1—水嘴; 2—动模支承板; 3、18、23、25、35、41、45、51—螺钉; 4—动模底板; 5—大型芯; 6—密封圈; 7—喷水管;

8、10、17、27、28、34、41、49、52—销钉; 9—小型芯; 11—弯销压块; 12—导滑槽; 13—滑轮轴; 14—滑轮;

15—侧抽滑块; 16—弯销; 19—侧型芯; 20—定模底板; 21—浇口套; 22—定位圈; 24—哈夫滑块; 26—导滑槽;

29—动模板; 30—弹簧导柱; 31—弹簧; 32—斜导柱; 33—锁紧楔; 36—导套; 37—小螺纹型环; 38—大螺纹型环;

39—导套; 40—导柱; 42—弹簧; 43—转轴; 44—拉钩; 46—凸块; 47—限位钉; 48—定距拉板; 50—限位钉

图3 洗衣机排水阀注塑模具结构

从图 3 可以看出, 弯销的角度 (35°) 比斜导柱的角度 (18°) 大得多, 所以侧抽滑块的运动速度比哈夫滑块的分型速度快; 另一方面, 侧型芯的包紧力较哈夫滑块的大, 制品在开模时有跟随侧型芯 19 运动的趋势。这样就有可能损伤制品的表面, 甚至损伤螺纹部分。这可以通过两方面来解决: 其一, 使大型芯不完全抽出, 即大型芯在制品中留有一小段长度 (约 3 mm), 此时制品与大型芯有一定的周边间隙 (因大孔内壁有一定的拔模斜度), 大型芯在侧型芯抽拔时能卡住制品, 使制品不随侧型芯一起运动, 而不致于损伤制品表面; 其二, 利用侧型芯和哈夫滑块分型的时间差, 在侧型芯动作时哈夫滑块未分型而“抱住”制品, 使制品不随侧型芯运动, 待侧型芯抽松后, 哈夫滑块再分型, 此时制品对侧型芯的剩余包紧力由大型芯来承受, 避免了制品的变形和损伤, 为达到哈夫滑块延时分型的效果, 需加大哈夫滑块上的斜导柱孔, 见图 3。

成型零部件的分型顺序和距离是通过由螺钉 41、弹簧 42、转轴 43、拉钩 44、螺钉 45、凸块 46、限位钉 47 构成的拉钩结构和由定距拉板 48、销钉 49、限位钉 50、螺钉 51、销钉 52 构成的定距拉板结构来控制的。

3.2 模具的工作过程

模具工作过程是, 合模后经注射、保压、冷却后开模, 拉钩通过销钉 41 拉住定模底板 20, 使分型面

II 不能分型, 而分型面 I 首先分型, 动模带动大、小两个型芯抽出。待大、小型芯抽出一段距离 (约 38 mm) 后, 定距拉板拉住限位钉 50, 使分型面 I 不能继续分型, 此时凸块 46 拨动拉钩脱离销钉使分型面 II 开始分型, 固定在定模的弯销通过滑轮 14 带动侧抽滑块使侧型芯抽拔。待分型面 II 分开一段距离后, 斜导柱也开始带动哈夫滑块分型。待抽芯和分型完毕, 塑料件连同浇注系统冷凝料一起自动脱落。合模时, 侧型芯在弯销作用下复位, 哈夫滑块亦在斜导柱 32 作用下复位, 大、小型芯最后复位, 同时拉钩重新拉住定模底板, 完成一个周期。

4 结语

洗衣机排水阀注塑模采用顺序脱模机构解决了侧型芯与小型芯的摩擦问题; 哈夫滑块延时分型保证了制品的质量, 无需顶出装置, 降低了模具的高度。经试模, 脱模装置动作准确可靠, 塑料件质量好, 完全能够满足用户的要求。

参考文献

- [1] 王鹏驹. 塑料模具技术手册[M]. 北京: 机械工业出版社, 2005.
- [2] 冯炳尧. 模具设计与制造简明手册[M]. 上海: 上海科技出版社, 1985.
- [3] 申开智. 塑料成型模具[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2005.
- [4] 屈华昌. 塑料成型工艺与模具设计[M]. 北京: 高等教育出版社, 2001.
- [5] 李德群. 塑料成型工艺及模具设计[M]. 北京: 机械工业出版社, 1993.

DESIGN OF INJECTION MOULD FOR DRAIN VALVE OF WASHING MACHINE

Wen Zhiyuan, Zhou Mingjie

Lin Xizhou

(Guangdong Industry Technical College, Guangzhou 510300, China) (Foshan Plastic Industry Research Institute, Foshan 528000, China)

ABSTRACT Through the analysis of the drain valve of washing machine, an injection mould for the drain valve was designed. The progressive demoulding mechanism and the working process of the injection mould were mainly introduced. The problem of friction between the long side core and the other two cores was solved. The mould was designed reasonably and it worked correctly and reliably. The plastic parts produced in this mould had good quality. This mould could meet the requirements of consumers completely.

KEYWORDS drain valve of washer, injection mould, progressive demoulding mechanism, design

新型聚氨酯固化剂性能优良

最近由深圳展辰达化工集团开发的相转移法生产聚氨酯固化剂技术, 申报了国家专利。该技术主要用于涂料生产, 实际应用效果良好。低游离 TDI、高环保型及优异的耐黄变性, 是该技术的主要优势。目前国内主要采用 TDI 在催化剂的作用下, 在适当的溶剂中发生自聚反应生产聚氨酯固化剂。若采用常规的合成方法则在固化剂的生产过程中有大量聚合的游离 TDI, 其含量有时高达 8% ~15%。与化学方法相比, 展辰达集团的这种以相转移方法生产的固化剂与

聚氨酯油漆的配伍相容性较好, 制成的最终制品配漆具有常温迅速固化的优点, 并且具有优异的耐黄变性。(清流)

兰蒂奇公司在苏州的第一个工程塑料厂投产

Novacips 是兰蒂奇集团从事塑料业务的公司, 在中国苏州的兰蒂奇工程塑料(苏州)有限公司已于最近投产。该公司占地面积 1.3 万 m^2 , 雇佣员工达 40 名左右。最初新工厂将主要生产聚酰胺(RadilonPA6 和 PA66 系列)产品。将来也可能会增加其它产品如聚酯(RaditerPBT 系列产品), 因此该公司能够为塑料市场提供兰蒂奇集团生产的全部产品。

(工塑网)