

doi:10.3969/j.issn.1001-3539.2014.09.011

一种带有导电片嵌件塑件的二次成型方法^{*}

甘书峰¹, 祁艳会², 曹伟², 刘春太²

(1. 河南郑工橡塑模具国家工程研究中心有限公司, 郑州 450002; 2. 郑州大学, 郑州 450002)

摘要:介绍了一种解决注射模中金属嵌件单侧外露和需多方向配合的成型方法。先设计一个工艺过渡件, 成型定位嵌件, 再将工艺过渡件以嵌件的形式放入二次成型模具中注射成型出塑件, 解决了直接放入金属嵌件易发生侧向偏移的技术难题。实际生产表明, 该成型方法的模具结构简单、操作方便, 产品成品率高。

关键词:金属嵌件; 注射模; 滑块; 二次成型

中图分类号: TQ320.662 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3539(2014)09-0046-03

A Method for Two-Stage Molding of Plastic Part with Electric Inserts

Gan Shufeng¹, Qi Yanhui², Cao Wei², Liu Chuntao²

(1. Henan Zhenggong Appt Nerc Co. Ltd., Zhengzhou 450002, China; 2. Zhengzhou University, Zhengzhou 450002, China)

Abstract: A new method for molding parts with metal inserts exposed on one side and matched on multi-directions was proposed. A process transition part was firstly designed and manufactured to locate the metal inserts, then put it in the second molding die to mold the final part. This approach can overcome the difficulty of apt lateral displacing of metal insert by direct placing it in the die for molding. The actual manufacturing shows the proposed method has the advantages of simple mold structure, easy operation and high molding efficiency.

Keywords: metal insert; injection mold; slider; two-stage molding

随着汽车工业的快速发展, 在汽车电器产品中, 有许多产品将金属导电片镶嵌于塑料件中, 不仅能保护导电片又能精确定位导电片, 提高了产品的安全性和可靠性。这类产品一般采用先将金属嵌件镶嵌在模具型腔中, 再注射成型将塑料与嵌件结合为一体, 成为带金属嵌件的塑件^[1-2]。通常这类塑件结构简单, 其嵌件多固定于动定模之间, 比较容易实现。但如果塑件要求嵌件只在单侧外露时, 其在模具上无法实现定位压紧, 注塑成型时会受到塑料熔体的冲击而发生位移^[3-4], 如果再要求嵌件与侧向滑块配合, 更是增加了模具的设计和制造难度。在生产过程中, 稍有不慎就会导致模具挤压损坏。笔者针对具体塑件的特点, 通过对塑件的工艺分析, 设计了工艺过渡件, 采用分步成型的方法, 解决上述金属嵌件的安放和定位问题。

1 塑件工艺分析

图1所示带有嵌件的塑件, 是国内某轿车中控锁闭锁器壳体, 其基体材料为 PA66 / GF20 复合材料, 内有两件金属导电片嵌件, 为磷青铜材质, 厚度为 0.6 mm, 表面镀镍。根据使用功能要求, 嵌件不得露出产品外表面, 在局部须暴露于内侧, 与其周边

塑料保持在一个完整平面上, 在外接插口处需与模具的侧向抽芯滑块配合, 且嵌件不得露出产品外表面。要实现此塑件的嵌件成型, 存在以下几个难点问题:

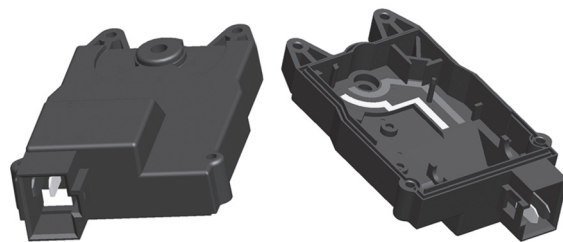


图1 产品零件图

(1) 嵌件在产品外表面不得露出, 在模具型腔上就无法设置压紧点, 就不能保证嵌件的上下位置; (2) 嵌件外露处与周边塑料保持一个完整平面, 这样在模具动模上不能设置防止嵌件侧向偏移的定位点; (3) 外接插座处嵌件需与模具的侧向外抽滑块

^{*} 国家自然科学基金项目 (11272291), 河南省教育厅项目 (13A460659)

联系人: 甘书峰, 工程师, 主要从事塑料模具 CAE/CAD/CAM 工作

收稿日期: 2014-06-20

配合定位,这样就要求滑块上对应的孔与嵌件保持合理的间隙,根据 PA66 材料的溢边值,应为 $0.02 \sim 0.05 \text{ mm}$,同时又要求嵌件放入模内的位置非常精确,否则合模时嵌件不能进入到滑块的对应孔中,很容易挤坏模具,这样的要求在现实操作中很难实现。

为解决以上问题,采用了二次成型方案^[5]:先设计一个工艺过渡件,成型定位住两个嵌件;再将工艺过渡件以嵌件的形式放入二次成型模具中注射成型塑件。工艺过渡件的设计如图 2 所示,在这个零件上可以根据嵌件定位的需要设计定位孔,同时为下一步作为整体嵌件在二次成型模具中的定位需求设置多个定位柱。为解决滑块与嵌件的配合问题,在工艺过渡件成型时先将此处嵌件周边塑料成型到位。由于两次成型采用完全相同的塑料原料,在产品外观上可以做到非常完美。

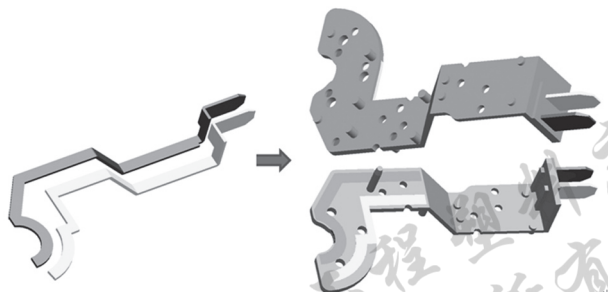


图 2 工艺过渡件零件图

2 模具设计

2.1 工艺过渡件模具设计

工艺过渡件的模具结构如图 3 所示。模具使用龙记大水口标准模架 CII518-A50-B50,设计为一模两腔,侧向浇口。由于产品为异形分型面,在动定模成型部位采用镶块镶拼设计,镶块材料采用热作模具钢 H13 制造,该材料有较好的热稳定性,尺寸变化小,机加工性能好,有较高的耐磨性和韧性,热处理硬度 $54 \sim 58(\text{HRC})$ 。在模具动模模腔外接插针处,插针与卡槽配合,从加工卡槽工艺性方面考虑,在此处设计成局部小镶块镶拼形式。

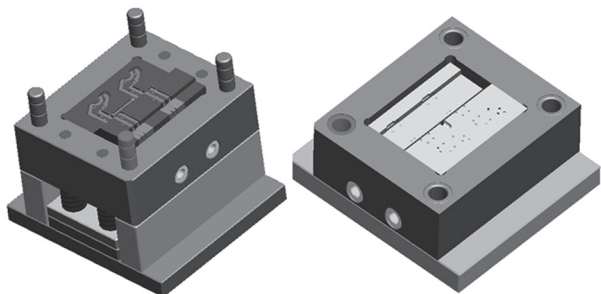


图 3 工艺过渡件模具结构图

嵌件定位于模具动模模腔内,为保证嵌件放入位置定位精确,在动模模腔上设置多处侧向定位点和上下支撑点,在定模上嵌件对应处设置多个凸台,能在合模时将嵌件牢牢压紧,这样能够保证嵌件在高温高压的塑料熔体流的冲击下不发生偏移。此模具因生产中嵌件放置定位需要顶杆先复位,设计采用弹簧复位顶出机构。

2.2 二次成型模具设计

工艺过渡件注射成型后,再次以整体嵌件的形式放入壳体模具中二次注射成型。模具结构如图 4 所示。模具使用龙记标准模架 CI2035-A60-B80,设计为上下壳体各一件的一模两腔形式,浇口采用潜伏式浇口,在开模时产品和流道在浇口处自动切断分离。动定模成型部位采用镶块镶拼设计,镶块及滑块均使用热作模具钢 H13 材料。滑块由斜导柱驱动完成抽芯动作。因定位嵌件需要,此副模具仍然采用了顶出机构弹簧先复位结构。

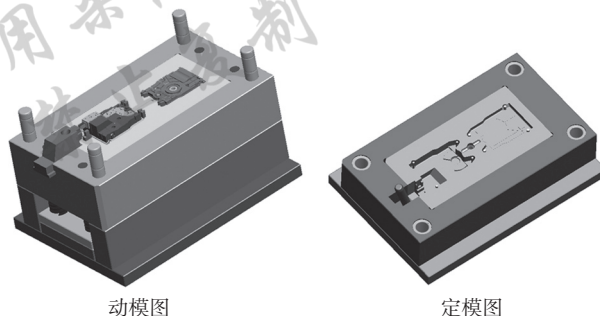


图 4 二次成型模具结构图

图 5 为二次成型嵌件定位结构图。工艺过渡件放入模具的动模侧,过渡件上设计的定位工艺柱与模具上的工艺孔及模腔的内外表面配合定位与压紧,由于在工艺过渡件上插针周边已成型到尺寸,在滑块与嵌件插针配合处,只需要保证滑块的前端面与工艺过渡件的成型表面碰穿,在插针和滑块上对应孔处可留单边 0.5 mm 左右的间隙(如图 5 所示),这样可显著降低插针与滑块的配合精度要求。

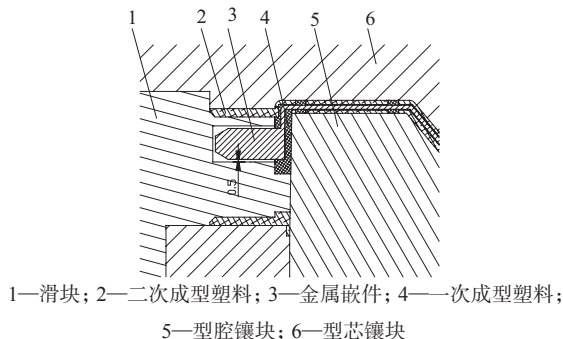


图 5 二次成型嵌件定位结构图

3 结语

采用的二次成型嵌件定位结构设计,很好地解决了注射模中嵌件单侧外露和嵌件的多方向配合问题,还保证了模具的可靠性、稳定性及实用性等问题。采用该方法加工生产的模具,已大批量生产塑件。事实证明,其结构简单、动作可靠,成品率高,得到了生产厂商的好评。模具适合在立式注塑机上生产,还可采用双动模的形式提高生产效率。

参考文献

- [1] 塑料模具技术手册编委会. 塑料模具技术手册 [M]. 北京: 机械工业出版社, 1997.
- [2] 申开智. 塑料成型模具 [M]. 第3版. 北京: 中国轻工业出版社, 2013.

- [3] 张劲松. 一种新型带嵌件成型的滑块机构 [J]. 模具工业, 2010(12):51-52.
- [4] 洪建明. 带金属嵌件的蜗杆注射模具设计 [J]. 工程塑料应用, 2009, 37(7):63-65.
- [5] 江飞舟, 王娟. XC50 鞋底二次注塑成型工艺与模具设计 [J]. 模具工业, 2012(6):15-18.

我国 PC 工程塑料工艺得到突破

中国建筑工程总公司所属中建安装与浙江大学合作完成的“酯交换反应工艺及催化剂开发”课题成果通过鉴定, 达到国际先进水平。

碳酸二苯酯 (DPC) 是近年来市场需求增长最快的工程塑料——聚碳酸酯 (PC) 的原料。酯交换法生产 DPC 是目前国际公认的先进生产技术, 长期为国外少数化工巨头垄断。

“酯交换反应工艺及催化剂开发”课题组经过产学研合作, 开发了高效离子液体酯交换催化剂应用于制备 DPC, 并优化了“加压反应-精馏酯交换反应和减压反应-精馏歧化反应”两步法制备 DPC 的工艺, 使 DPC 总收率达到 81.5%, 该工艺具有原料转化率高、分离效率好等特点, 对 DPC 等生产工艺及非光气法 PC 合成路线的开发具有指导意义。

PC 的主要 3 大应用领域是玻璃装配业、汽车工业和电子、电器工业, 其次还有工业机械零件、包装、计算机等办公设备、医疗及保健、薄膜等。目前全球最大的 PC 消费市场是我国。预计 PC 产业未来全球每年增长速度为 5.6%, 2017 年全球 PC 产能将达到 613.6 万 t。 (慧聪塑料网)

茂名石化成功开发中型中空吹塑新产品

为顺应市场需求, 紧跟中型中空制品市场对原料提出的新要求 and 市场竞争的新变化, 茂名石化高密度装置克服各种困难, 于近日成功生产出中型中空吹塑改进产品 HXM50100N。

高密度聚乙烯树脂因具有质轻、强度高、刚性好、便于加工等特点, 是中空吹塑制品的首选原料。其中, 中型中空制品主要是指容积在 20~160 L 范围内的各种规格的高密度聚乙烯吹塑包装桶, 广泛用于各类运输容器, 包括液体化学品罐、农用化学品罐、危险化学品罐等领域。

茂名石化此次生产的新型 HXM50100N 产品适当调整提高了产品密度, 有效解决了桶身刚性不足、堆码偏软等问

题, 进一步改进了原有 HXM50100 的刚韧平衡性。

此次新型 HXM50100N 的成功开发生产, 标志着茂名石化实现了中空牌号产品各系列在市场上的全覆盖, 为增创效益又添加了一个拳头产品。 (慧聪塑料网)

塑料配件的增长引来汽摩模具的变革

如今, 塑料原料的使用已经由普通塑料扩展到性能更好的复合材料或者塑料合金, 可以预见, 随着塑料材质及其成型技术与工艺的提高, 塑料配件在汽车、摩托车工业的应用将更加普遍, 必然会引来汽摩模具的大发展。

随着汽车产业发展愈演愈烈, 随之带动的汽车模具行业也逐渐升温, 相关专家表示, 汽车、摩托车工业每年有 700 多亿的模具需求量, 而我国大型精密模具的制造能力还远远不够, 目前我国高中档轿车的覆盖件模具几乎全部依靠进口。

大中型内外饰件塑料模具有很大的需求量。发展科技含量高的精密汽车、摩托车覆盖件模具和大中型内外饰件塑料模具是今后我国汽车、摩托车模具的重要工作。

我国的模具市场中, 汽车模具的发展是重中之重。因为汽车、摩托车工业是我国的国民经济五大支柱产业之一, 从产业经济发展规律看, 我国的汽车、摩托车工业进入了“经济起飞”阶段, 这样的产销量, 必然带来强劲的经济内需, 给汽摩模具带来巨大的市场。

德国每辆汽车平均使用塑料制品已经达到近 300 kg, 占汽车总消费材料的 22% 左右, 是世界上采用汽摩塑料零部件最多的国家。而日本每辆汽车平均使用塑料也达到 100 kg 左右, 并且他们更是将仪表盘等内部饰件全部采用塑料制品。

随着我国汽车、摩托车出口的快速增长, 塑料将逐步代替木材和金属, 这会使塑料模具在汽车、摩托车工业中的需求量大增, 特别是新型材料和新成型技术的发展, 将使得塑料模具在汽车、摩托车工业中的需求量日益增加。

(环球塑化网)