

基于杠杆机构的双色注塑模具设计

黄诗君

(广东工业大学材料与能源学院, 广州 510643)

摘要 以电器按键为例, 分析双色字符注塑件的成型工艺, 设计了一个带有杠杆机构的双色注塑模具。介绍杠杆机构的原理和设计要点, 以及模具的动作过程。该模具可以保证字符封闭回圈的熔料顺利填充和有效解决尖角或拐角排气问题, 实际应用效果良好。

关键词 杠杆机构 双色注塑 模具设计

双色注塑工艺可以成型由两种不同颜色的同种塑料或不同塑料组成的制品, 是一种全自动的模内焊接或模内组装的“嵌件成型”工艺方法^[1]。常见的双色注塑产品有按键、标志牌、牙刷柄、工艺装饰品等。

图 1 为双色注塑原理图, 与普通注塑机不同, 双色注塑机由两个注射系统和两副模具共用一个合模系统组成, 而且在移动模板一侧增设了一个动模回转盘, 可使动模准确旋转 180°。其工作过程如下:

(1) 合模, A 料筒将物料 1 注入 a 模型腔内;

(2) 开模, 动模回转盘逆时针旋转 180°, a 模动模和 b 模动模交换位置;

(3) 合模, A 料筒、B 料筒分别将物料 1、物料 2 注入 a 模和 b 模的型腔内;

(4) 开模, 顶出制品, 动模回转盘顺时针旋转 180°;

(5) a 模动模和 b 模动模再次交换位置合模, 进入下一个注射周期。

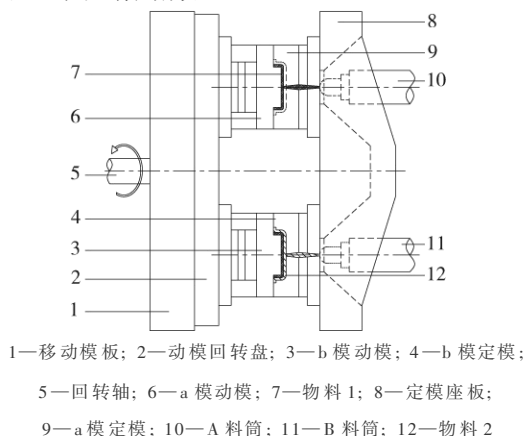


图 1 双色注塑原理图

1 双色字符注塑件成型工艺分析

在许多装饰标志牌中经常出现字符 0 ~9、A ~Z 等。图 2 为电器按键双色字符注塑件结构图。字符

嵌件和按键母体的材料分别采用(丙烯腈/丁二烯/苯乙烯)共聚物(ABS)和聚甲醛(POM), 需由两个不同的型腔成型, 设计时应充分考虑字符形状的特殊性。一方面, 当字符作为嵌件, 在第二次注射时熔料难以填充到字符的封闭回圈内(如图 2 中 a 处)以致无法成型, 此类字符有 A、B、D、O、P、Q、4、8、0、9 等^[2]; 而有些字符存在尖角或拐角(如图 2 中 b、c 处), 因为排气困难, 导致尖角烧伤、贴合不良、缺角等外观缺陷, 此类字符有 M、N、W、V、X、Y、5 等。另一方面, 当字符是在第二次注射填充成型且字符之间不相连时, 则会导致模具设计困难, 甚至无法填充成型。针对这类情况, 必须设计一种杠杆机构来形成通道, 将熔料送到封闭回圈内, 同时有效地解决尖角或拐角排气问题。

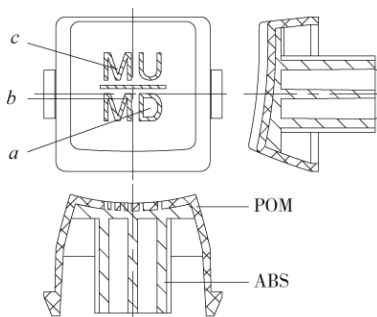


图 2 电器按键双色字符注塑件结构图

2 带有杠杆机构的模具结构及动作过程

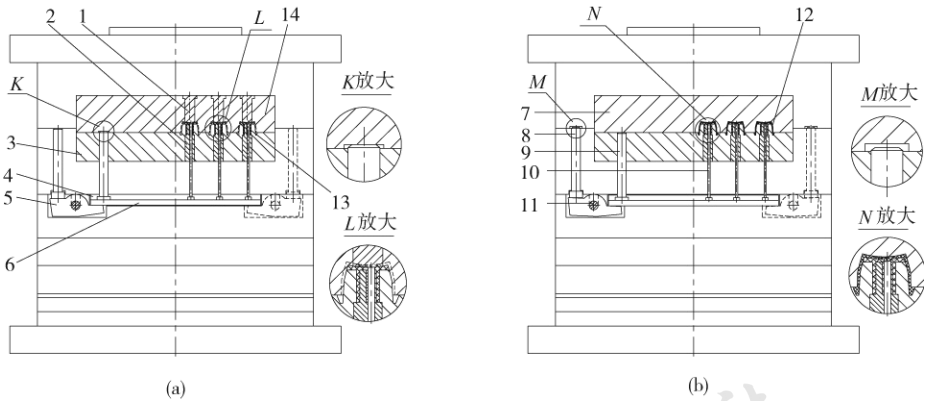
图 3 为带有杠杆机构的电器按键双色注塑模具结构图, 其中图 3a 是成型字符嵌件 13 的模具(即 a 模); 图 3b 是成型按键母体 12 的模具(即 b 模)。

成型字符嵌件 13 时, a 模合模, 分型面将外复位杆 8 压下, 杠杆块 5 绕销轴 11 逆时针转动, 驱动缩针推板 6 向上移动, 使缩针 10 与字符金属镶块 1 底部接触(L 放大图), 同时内复位杆 9 也向上移动

进入 a 模型腔 14 预设的避让槽中(*K* 放大图)。

成型按键母体 12 时, b 模合模, b 模型腔 7 将内复位杆 9 压下, 驱动缩针固定板 4 向下移动, 使缩针 10 下移一定距离(一般为 0.6 ~0.8 mm), 字符的背

面贯通形成塑料熔体的流动通道(*N* 放大图), 同时杠杆块 5 绕销轴 11 顺时针转动, 驱动外复位杆 8 向上移动进入 b 模分型面预设的避让槽中(*M* 放大图)。



a—成型字符嵌件模具; b—成型按键母体模具

1—字符金属镶块; 2—型芯镶块; 3—型芯板; 4—缩针固定板; 5—杠杆块; 6—缩针推板; 7—b 模型腔; 8—外复位杆; 9—内复位杆; 10—缩针; 11—销轴; 12—按键母体; 13—字符嵌件; 14—a 模型腔

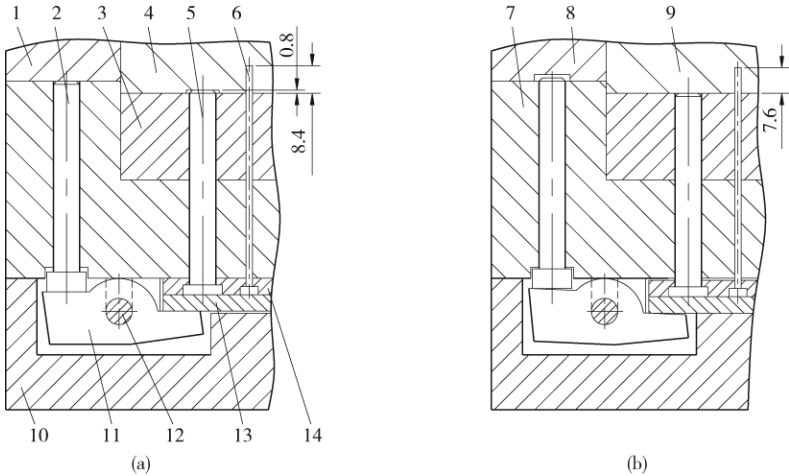
图 3 带有杠杆机构的电器按键双色注塑模具结构图

3 杠杆机构原理及设计要点

图 4 为杠杆机构原理图。杠杆机构由杠杆块 11 和销轴 12 等组成。缩针固定板 14 和缩针推板 13 将内复位杆 5 和缩针 6 固定, 杠杆块 11 通过销轴 12 连接在模具的支承板 10 上, 并且可以绕销轴 12 转动。杠杆机构设计的关键是将销轴放置在支承板的 U 形槽中, 杠杆块 11 和销轴 12 除了转动以外还可以向上滑移。外复位杆 2 在 a 模型腔板 1 的作用下推动杠杆块 11 逆时针转动, 缩针固定板 14 强迫缩针 6 向上移动直至与 a 模的字符金属镶块接

触并压紧(见图 3a)。内复位杆 5 的作用是控制缩针上下移动的距离[图 4 中的距离为 $8.4 - 7.6 = 0.8$ (mm)], 同时防止缩针受力弯曲和避免过分撞击磨损。

当进入 b 模合模状态时, b 模型腔 9 将内复位杆 5 压下直至缩针推板 13 与支承板 10 接触, 下移的距离为 $8.4 - 7.6 = 0.8$ (mm), 杠杆块 11 顺时针转动, 推动外复位杆 2 向上移动进入 b 模分型面预设的避让槽中(见图 3b)。由于避让槽较深, 杠杆机构在 U 形槽中完全处于浮动状态。



a—成型字符嵌件杠杆; b—成型按键母体杠杆

1—a 模型腔板; 2—外复位杆; 3—型芯板; 4—a 模型腔; 5—内复位杆; 6—缩针; 7—b 模型芯板; 8—b 模型腔板; 9—b 模型腔; 10—支承板; 11—杠杆块; 12—销轴; 13—缩针推板; 14—缩针固定板

图 4 杠杆机构原理图

在设计中还应注意如下几点:

(1) 杠杆块的数量由型腔数决定, 一般采用 4 个, 受力比较平稳;

(2) 缩针与型芯镶块之间的间隙起到排气作用。由于按键母体的材料为 POM, 其流动性中等, 溢边值为 0.04 mm, 凝固速度较快, 缩针与型芯镶块之间采用间隙配合(一般为 H8/f7);

(3) 在型腔数较多或缩针直径较小的情况下, 缩针推板还应增设导向结构;

(4) 为了满足大批量生产的要求, 提高模具的使用寿命, 杠杆块和销轴均应采用耐磨材料 T10A 制成, 并经热处理强化。

DESIGN OF INJECTION MOULD BASED ON LEVERAGE FOR BICOLOR PLASTICS

Huang Shijun

(Faculty of Material and Energy, Guangdong University of Technology, Guangzhou 510643, China)

ABSTRACT The molding technology of bicolor character injection parts was analyzed with electrical equipment beystroke as an example. A bicolor injection mould with a leverage was designed. The principles and design essentials of leverage as well as the movement process were presented. The mould could keep melting plastics fill into close loop smoothly and the problem of exhausting in sharp angle and corner of character could be effectively solved. This mould was applied in practice successfully.

KEYWORDS leverage, bicolor injection molding, mould design

高性能液状环氧树脂研发成功

目前, 大日本油墨公司生产出液状低聚型双官能团分子结构的环氧树脂, 该树脂具有 5 个明显特点: 粘度低、操作使用方便, 分子量-粘度关系特殊, 即与通用固状阻燃型(BPA 型)环氧树脂的分子量相同, 与通用液状 BPA 型环氧树脂粘度相同; 卓越的柔软坚韧性, 可耐 180°的反复弯曲试验; 粘接性极高, 是通用液状 BPA 型环氧树脂的 1~4 倍; 硬化收缩率极小, 为传统环氧树脂的 1/10~1/5; 杂质少、纯度高, 其中氯根杂质比通用液状 BPA 型环氧树脂少 80%。

目前市场上的环氧树脂具有成型性、耐热性、粘贴性、电绝缘性好等优点, 广泛用于涂料、粘接剂、印刷线路板、半导体密封材料等方面, 但其缺点是坚硬而易脆。随着电子技术的发展, 特别是柔性配线板等方面的技术发展, 要求环氧树脂本身具有一定的柔软性和坚韧性。大日本油墨公司预计其开发的这种环氧树脂将取代部分传统环氧树脂的市场。据悉, 目前我国已有该环氧树脂供应。

该产品可望在我国电子技术尖端材料、特殊涂料、粘接剂、碳纤维复合材料等方面获得应用。(钱化)

美研制人造血管用 PUR 新材料

美国莱斯大学最近生产出一种新型的聚氨酯(PUR)材料, 该材料可用于制造小直径的人造血管。

其它的人造材料, 如膨体聚四氟乙烯已成功地应用于较大直径血管的制造, 但对于直径小于 6 mm 的血管, 由于血

4 结语

实际生产证明, 在双色字符类产品的模具设计中, 运用杠杆机构能有效地解决第二次注射的排气及字符之间的连接通道问题, 提高了物料之间的结合力和产品的质量, 同时使产品设计的自由度大为提高, 模具结构得到简化。对于其它双色注塑制品及其模具设计具有一定的参考价值。

参考文献

- 1 罗伯特, A. 马洛伊. 塑料注塑制件设计. 北京: 化学工业出版社, 2001.
- 2 欧阳德祥, 蒋太斌, 董晓华, 等. 按键双色注射模设计. 模具工业, 2004 (1): 37

液凝结或组织堵塞的原因, 这些材料无能为力。

莱斯大学的研究团队经多次实验后发现, 将一氧化氮生产的缩氨酸加入到 PUR 中可增强 PUR 抗血液凝结的能力。在生理状态下, 这种 PUR 释放的一氧化氮可以防止血液的凝结。(庞晓华)

乌克兰 PS 消费量大幅增长

据欧洲塑料新闻网近日消息, 2004 年乌克兰的聚苯乙烯(PS)消费量超过 3.8 万 t, 较 2003 年增长了 12%。由于乌克兰仅有一家 PS 生产商, 因此该国所需的 PS 大部分都依赖于进口。

近两年乌克兰的 PS 消费增长迅速, 2003 年 PS 消费量比 2002 年增长 50% 以上, 达到近 3.5 万 t。尽管近两年 PS 高速增长, 但乌克兰 PS 人均消费水平仅为 0.7 kg, 远远低于西欧人均 15 kg 的消费水平。乌克兰 PS 消费的主要市场是包装(占 36%)、建筑(占 27%)和电冰箱(占 18%)。而建筑和电冰箱市场对 PS 的需求在今后仍将维持高速增长的势头, 特别是对可发性 PS 的需求会更多。(庞晓华)

加拿大世界级 PTT 生产厂启动

加拿大第一个世界级聚对苯二甲酸丙二酯(PTT)生产企业最近在蒙特利尔正式启动。据了解, 加拿大新建的这家工厂年生产能力约 95000 t。这个项目是由一个由壳牌化学加拿大有限公司和魁北克政府合资设立的公司建设的。

(老木)