

多色混色 POM 注塑拉链注射成型机设计

何旺成

(福州科真自动化工程技术有限公司, 福州 350001)

摘要 简要介绍了多色混色聚甲醛注塑拉链注射成型机的注射装置、锁模装置、拉链带输送装置、液压系统、气动系统等主要部件结构及成型特征, 并对该机的应用与改进进行了概述。

关键词 多色混色 注塑拉链 注射成型机 结构特征 改进

聚甲醛(POM)注塑拉链与金属拉链、尼龙拉链并列为拉链的三大种类之一, 其为链牙由 POM 通过注射成型工艺固定排列在布带带筋上的塑料拉链。塑料拉链^[1]包括注塑拉链及强化拉链。其中, POM 注塑拉链为注塑拉链中的最主要品种, 系服装和箱包的重要辅料。通过传统的塑料拉链注射成型机即可生产 POM 注塑拉链, 但传统的塑料拉链注射成型机只有 1 套塑化注射系统, 只能制造单色 POM 注塑拉链而不能制造多色 POM 注塑拉链, 特别是具有自然过渡色彩的多色混色 POM 注塑拉链。为此, 笔者设计了一种多色混色 POM 注塑拉链注射成型机, 可制造具有自然过渡色彩的多色混色 POM 注塑拉链, 并在实际生产中获得了良好的应用效果。

POM 是一种高熔点、高结晶性的热塑性工程塑料, 具有优良的物理力学性能, 是塑料中力学性能最接近金属材料的品种之一, 而且它具有尺寸稳定性好、耐水、耐油、耐化学药品及耐磨耗等优良性能。POM 强度高, 其制品 80% 以上用于代替铜、锌、锡、铝等有色金属^[2], 广泛应用于冷冻、农业机械部件、电子电信、精密机械仪器零件及服装箱包辅料注塑拉链。因此, 在拉链行业, POM 又称为塑钢, POM 注塑拉链又称为塑钢拉链^[3]。POM 分为共聚与均聚两种, 用于注塑拉链的为共聚 POM, 其密度为 1.41 g/cm^3 , 结晶度为 70% ~ 75%, 熔点为 165°C , 成型加工温度范围较宽。

1 双色混色 POM 注塑拉链的生产工艺流程

与单色注塑工艺流程不同, 双色混色注塑工艺至少要对 2 种不同颜色的塑料分别进行预塑和注塑, 并且 POM 注塑拉链由于是在布带这一连续的“嵌件”上进行注射成型的, 因此增加了夹带机构夹与松、送带机构输送与退回这 4 个工序。据此, 笔者拟定, 双色混色 POM 注塑拉链的生产工艺流程如图 1 所示。其余多色混色 POM 注塑拉链的工艺流程依此类推。

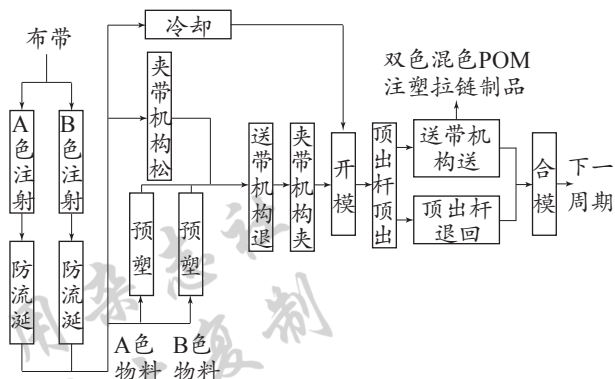


图1 双色混色 POM 注塑拉链的生产工艺流程

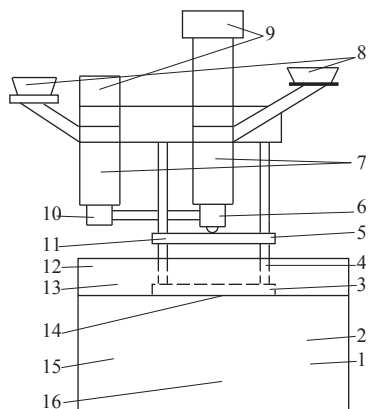
2 注射成型机主要结构

根据图 1 所示的工艺流程要求, 笔者设计了一种多色混色 POM 注塑拉链注射成型机, 可进行具有自然过渡色彩的多色混色 POM 注塑拉链的注射成型^[4]。其结构主要部件包括注射装置、锁模装置、拉链带输送装置、液压系统、气动系统、电气控制系统和机架。其中锁模装置可选择立式结构或卧式结构(在同等条件下, 优先选择立式结构), 如图 2 和图 3 所示。

2.1 注射装置

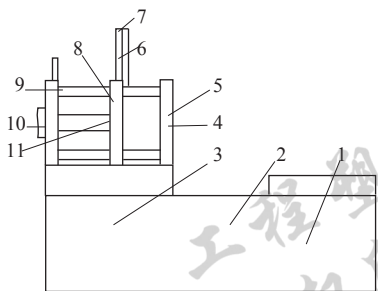
本机注射装置包括至少 2 个注射油缸、2 个预塑油马达、2 个螺杆、2 个料筒、2 个料斗、2 个单向阀、1 个专用喷嘴及注射座移动油缸、公用喷嘴、喷嘴座、料筒头和加热器等。其中, 配置单向阀以划分物料的混色前后区域, 便于不同颜色物料按设定程序先后进入公用喷嘴。

2 种或 2 种以上不同颜色的塑料分别从各个喷嘴注入同一个型腔可成型为多色清色制品; 2 种或 2 种以上不同颜色的塑料先后从同一个公用喷嘴注入同一个型腔可成型为多色混色制品。据此, 本机至少应有 2 套塑化注射系统, 且每套塑化注射系统均有各自的塑化注射零部件及其驱动装置。



1—机架; 2—电气控制系统; 3—固定模板; 4—拉杆;
5—移动模板; 6—料筒头; 7—塑化注射系统; 8—料斗;
9—油马达; 10—注射装置; 11—锁模装置; 12—气动系统;
13—拉链带输送装置; 14—顶出油缸; 15—液压系统;
16—移模油缸

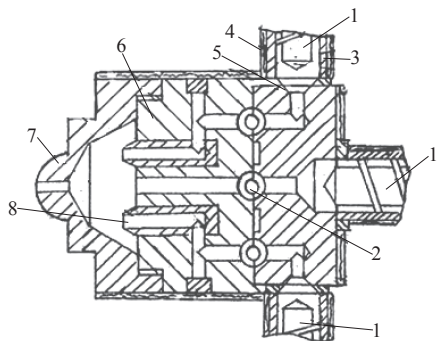
图2 多色混色 POM 注塑拉链注射成型机立式锁模结构简图



1—机架; 2—电气控制系统; 3—液压系统; 4—固定模板;
5—锁模装置; 6—拉链带输送装置; 7—气动系统; 8—移动模板;
9—拉杆; 10—移模油缸; 11—顶出油缸

图3 多色混色 POM 注塑拉链注射成型机卧式锁模结构简图

图4为塑化注射系统的局部图。采用该塑化注射系统的注射成型机配置了3套塑化注射系统,从而可用于制造三色混色 POM 注塑拉链。



1—螺杆; 2—单向阀; 3—料筒; 4—加热器;
5—料筒头; 6—喷嘴座; 7—公共喷嘴; 8—专用喷嘴

图4 塑化注射系统的局部图

2.2 锁模装置

本机锁模装置包括固定模板、移动模板、移模油缸、顶出油缸和拉杆等。

如前所述,由于要在连续的布带这一“嵌件”上进行注射成型,又根据 POM 注塑拉链模具外形为扁平状,型腔为细长状这些特征,因此宜选用立式锁模结构,如图2所示。与卧式结构不同,立式结构设备的移动模板紧靠着公用喷嘴;固定模板的下方用于安装顶出油缸与移模油缸;拉杆的两端分别与移动模板及移模活塞杆联接,拉杆在移模油缸的带动下驱动移动模板和模具进行开合模。

2.3 拉链带输送装置

由于布带这一连续的“嵌件”需要周期性、定长、定时和定位地输出/输入型腔,因此本机作为全自动设备,输送拉链带也必须是全自动的,以此提高工作效率,减轻劳动强度和提高制品质量。本机拉链带输送装置包括由气缸驱动的夹带机构和送带机构等。

在一模链牙注射后,本机要进入以下4个工序:第一步,夹带机构从前一模链牙段松开;第二步,送带机构也从前一模链牙段退回;第三步,夹带机构夹住后一模链牙段;第四步,由送带机构送后一模链牙段至前方。在每一模链牙的注射成型周期中,拉链带输送装置都要完成上述4个工序。如此往复循环,周而复始。

2.4 液压系统

液压系统包括电动机、油泵、分别为各执行机构配置的多级压力控制回路/多级流量控制回路及各执行机构的换向控制回路等。

上述电动机为恒速电动机,油泵为定量泵,油马达为柱塞式油马达,油缸为非标准油缸以满足本机的安装使用要求,控制元件为板式通断阀或叠加阀。

2.5 气动系统

本机气动系统专为拉链带输送装置而配置。该气动系统包括空压机、气源三大件以及上述各气缸的控制回路等。各气缸均为非标准气缸,以满足本机的安装使用要求。控制元件为板式通断阀。

3 主要特征

(1) 采用了多套塑化注射系统的共注射高新技术,从而可分别加入多种不同颜色的 POM 原料,而不同颜色的 POM 原料可以在各塑化注射系统内分别进行塑化与注射。

(2) 采用了光机电液气一体化高新技术,从而各塑化注射系统在同一个注射周期内的注射次数、注射量和注射顺序可以通过液压系统、气动系统和电气控制系统分别进行设定、调整和控制。

(3) 通过采用上述 2 项高新技术,可以在先后注入模具的 2 种不同颜色 POM 熔料之间即链牙上形成自然过渡色彩。

4 应用与改进

4.1 应用

笔者设计的多色混色 POM 注塑拉链注射成型机,已在国内最大的拉链企业成功使用,实现了产业化^[3]。经实际生产证明,该机的工作原理、整机结构与主要零部件的设计,尤其是包括各塑化注射系统在内的注射装置、锁模装置和拉链带输送装置三大机械部件的设计,用于驱动和控制这三大机械部件的液压系统与气动系统的设计都是成功的。

4.2 改进

2009 年以来,面对金融危机的严重影响,节能

已成为企业降低成本、增加效益的重要举措。笔者根据自己在其它专业设备研发方面的成功经验,通过采用变频调速的电动机代替恒速的电动机,采用比例压力阀和比例流量阀分别代替多级压力控制回路和多级流量控制回路,从而达到油泵电动机节电 30% 左右的效果。

参考文献

- [1] 全国五金制品标准化技术委员会. GB/T 18746-2002 拉链术语[S]. 北京: 中国标准出版社, 2002.
- [2] 吴培熙, 王祖玉. 塑料制品生产工艺手册[M]. 北京: 化学工业出版社, 1991: 16-17.
- [3] 施能辉. 中国拉链中心汇报[J]. 五金科技, 2002, 30(1): 38-41.
- [4] 何旺成. 多色混色塑料拉链注射成型机: 中国, CN2362679 [P]. 2000-02-09.

DESIGN OF INJECTION MOLDING MACHINE OF POM ZIPPER WITH MULTICOLOR AND ASSORTED COLOR

He Wangcheng

(Fuzhou Kezhen Automation Engineering Co. Ltd., Fuzhou 350001, China)

ABSTRACT The molding characteristic and structure of main parts such as injection device, clamp device, zipper strap feeding device, hydraulic pressure system and pneumatic driving system of injection molding machine of POM zipper with multicolor and assorted color were introduced simply, and the application and improvement of the machine were summarized.

KEYWORDS multicolor and assorted color, injection zipper, injection molding machine, structure characteristic, improvement

优惠销售 2000 ~2009 年中国工程塑料加工应用技术研讨会《论文集》及论文集光盘

中国工程塑料工业协会加工应用专委会为了配合 2000 ~2009 年先后召开的中国工程塑料加工应用技术研讨会共编辑、出版了 10 本《论文集》。其内容涉及工程塑料及通用塑料的合成与改性、加工、应用、测试、模具、设备新技术,以及文献综述、评论等,尤其突出了我国工程塑料行业发展规划、热点分析,应对 REACH、RoHS 的对策等行业规则、政策。现尚有部分《论文集》,以及应广大读者要求加工制作的论文集光盘,以优惠价格(含邮费)销售,欢迎订阅。

1. 《论文集》, 优惠价为 260 元/套, 单册价格如下:

《2009 年中国工程塑料复合材料技术研讨会论文集》, 论文 100 篇, 50 元/册;

《2008 年中国工程塑料复合材料技术研讨会论文集》, 论文 100 篇, 正文 351 页, 45 元/册;

《2007 年中国工程塑料复合材料技术研讨会论文集》, 论文 100 篇, 正文 343 页, 40 元/册;

《2006 年中国工程塑料加工应用技术研讨会论文集》, 论文 100 篇, 正文 346 页, 含中国工程塑料工业“十一五”发展规划, 35 元/册;

《2005 年中国工程塑料复合材料技术研讨会论文集》, 论文 100 篇, 正文 338 页, 30 元/册;

《2004 年中国工程塑料加工应用技术研讨会论文集》, 论文 100 篇, 正文 337 页, 25 元/册;

《2003 年塑料助剂和塑料加工应用技术研讨会论文集》, 论文 105 篇, 正文 373 页, 20 元/册;

《2002 年中国工程塑料加工应用技术研讨会论文集》, 论文 100 篇, 正文 351 页, 20 元/册;

《2001 年中国工程塑料加工及模具技术研讨会论文集》, 论文 80 篇, 正文 270 页, 20 元/册;

《2000 年中国工程塑料加工应用技术研讨会论文集》, 论文 100 篇, 正文 339 页, 20 元/册。

2. 论文集光盘, 优惠价为 170 元/盒。

本光盘除收录上述 10 本《论文集》的全部内容外, 还包括约 2000 人次的会议代表通讯录。

凡需购买《论文集》或论文集光盘的读者, 请尽快办理邮购手续。汇款时请注明“论文集”或“论文集光盘”。

邮局汇款

收款单位: 山东济南市 108 信箱杂志社 邮编: 250031

电话: (0531) 85878057 85878223 85878278

传真: (0531) 85947355 85878057

银行汇款

户名: 中国兵器工业集团第五三研究所

开户银行: 济南市工商银行经十一路支行

帐号: 1602001229014425546

网上订购 <http://www.epa1973.com>