

汽车管路支架双色模具设计

刘华刚¹ 李 威² 付宏生¹

(1. 北京电子科技职业学院, 北京 100176; 2. 北京科技大学, 北京 100083)

摘要 介绍了汽车管路支架模具的创新设计内容。采用一模16腔结构,一次完成8个制件,保证了制件质量和生产效率。创新结构设计中包括动、静模创新结构设计,双层顶出系统创新设计等。

关键词 汽车管路支架 双色模具 聚丙烯/三元乙丙橡胶

长期以来,国内汽车管路支架均采用尼龙制造。在汽车运行过程中,质地较硬的尼龙支架与较软的管路反复摩擦,容易引起管路外层磨损,存在安全隐患。因而国外部分高档汽车所使用的管路支架是由两种材料构成的。采用由尼龙和软橡胶制成的管路支架,可以降低汽车运行过程中各种管线间的摩擦,减少意外事故发生的概率。同时,国内外都在积极探索价格低廉的双色管路支架的生产方法,但由于材料的性价比对产品结构的影响,进而影响了模具的设计与制造等,一直没有找到合适的解决办法。为此,研制合适的汽车管路支架模具对提高支架产品的性能有着重要的意义。

1 汽车管路支架零件结构分析及技术要求

1.1 结构分析

汽车管路支架外形及结构图如图1所示。该制件外形尺寸为80 mm × 31.7 mm × 13 mm; 外部结构材料为聚丙烯(PP), 内衬结构材料为柔软的热塑性弹性体, 即PP/三元乙丙橡胶(EPDM)共混物。外侧件和内侧件的连接采用钩子连接形式, 以便提高内衬和外部支架两种材料的配合效果。

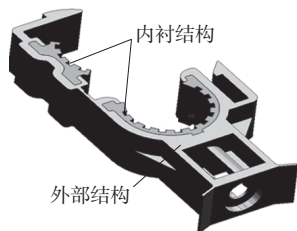


图1 汽车管路支架外形及结构图

1.2 技术要求

由该模具生产的新型管路支架产品, 应保证在使用中两部分结构不易于脱落; 确保模具使用寿命达到80万次以上; 流道内的熔体流动、温度分布情况、平衡填充情况合理。该模具开发的难点在于双色模具采用何种动、静模结构及双色模具双层的顶出设置问题。

2 浇注系统的设计

由于一次成型制件较多, 为确保每一个制件的质量, 需设计合理的流道系统。采用了CAE软件对流道内的熔体流动、温度分布、平衡填充等情况进行了分析, 采取了在流道转向部位增设流量调节阀的措施, 调节阀用于调节熔体的流量和压力。根据调节阀部位信号自动控制阀门的开度, 从而达到熔体流量和压力的调节。通过该装置可以调节射胶流的温度层分布状态, 达到了保证充填平衡, 提高制件合格率的目的。另外采用最短流道设计方案, 以达到节约塑胶原料的目的。

2.1 主流道的设计

主流道开设在主流道衬套上, 截面为圆形。模具锥台角度 α 取 3° , 主流道口直径为4.0 mm, 主流道长度取55.5 mm。浇口套选用优质钢材T10, 热处理后硬度要求为HRC58~60。主流道内壁粗糙度为0.8, 热处理后的硬度为HRC58~60, 抛光时沿轴向进行。

2.2 冷料井的设计

冷料井开设在模具中与主流道大端相对的模板上, 以接收注塑机喷嘴前端的冷料。本套模具在设计过程中选用Z形冷料井, 该结构便于拉料杆将主流道凝料拉出。

2.3 分流道的设计

分流道系统包括分流道和支流道, 它们起连接主流道和浇口的作用。分流道系统的设计包括分流道系统的截面形状、流道尺寸及浇口平衡等内容。由于该模具采用一模16腔, 对于多模型模具一定要设置分流面。

笔者采用了线形排列的平衡式分流道布置形式, 如图2所示。圆形排列的平衡式分流道布置能够达到最佳的热平衡和熔体流动平衡。

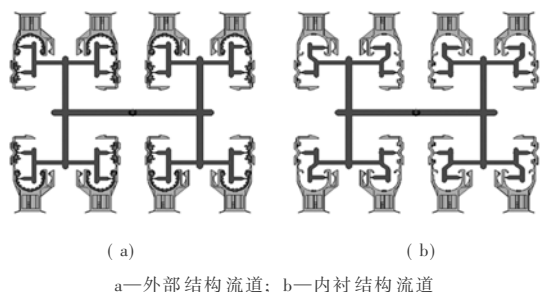


图2 分流道分布形式

2.4 浇口的设计

本套模具采用最适合于自动化多型腔模具生产的潜浇口,它是浇注系统的关键部分,其潜入模板或顶杆中,并与型腔相连,如图3所示。

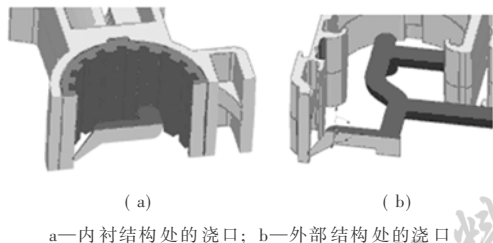


图3 浇口设计

3 成型零部件设计

考虑到产品结构及生产效率,汽车管路支架双色模具设置16个型腔,型腔布局左右各8腔,左右对称。型腔UG造型图如图4所示,型芯UG造型图如图5所示。

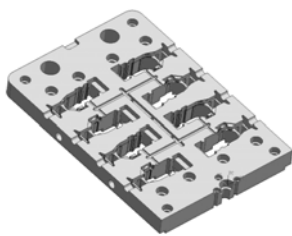


图4 动模型腔UG造型图

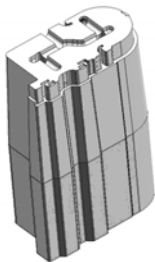


图5 型芯UG造型图

4 脱模结构设计

注射成型每一循环中,制件必须准确无误地从模具的凹模中或型芯上脱出,完成脱出制件的装置

称为脱模机构,也称为顶出机构或脱模装置。脱模机构的动作方向与模具的开模方向是一致的^[1]。

本套双色模具采用推杆脱模机构。推杆脱模机构的主要特点是顶出脱模力均匀、运动平稳、不需设置复位装置。推杆脱模机构主要由推出零件、回程零件、固定零件、定位零件和导向零件组成^[2]。

本套模具的顶出系统和一般模具相比有所创新,采用双层顶出系统,其结构如图6所示。动模型腔带有顶针板,在第一次注塑后不进行顶出,待第二次注塑完成后顶针板1带动顶针,顶针推动顶针板2使流道与制件共同顶出,制件从模具上脱落,实现自动化生产。

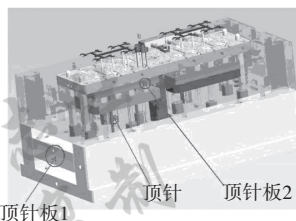


图6 模具双层顶出系统

5 管路支架模具整体结构及工作过程

5.1 管路支架模具整体结构

根据汽车管路支架零件的结构及技术要求,并为了保证制件质量、生产效率及模具成本,设计的双色模具整体结构如图7所示。

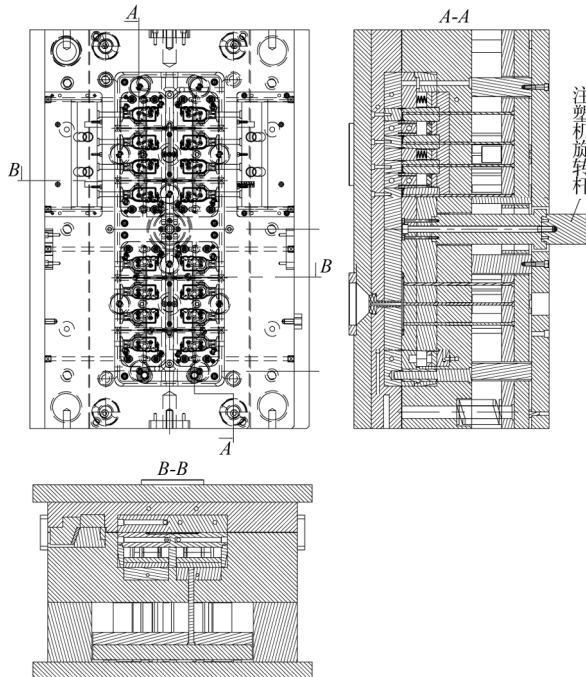


图7 汽车管路支架模具装配图

本套模具设置16个型腔,每次开模生产8件。整套模具型腔布局左右各8腔,左右对称,选用标准

模架 CI5080 型。

值得注意的是冷却系统设计方面,模具的动、静模冷却系统采用两种不同的结构。根据模具工作空间大小,静模采用多层直通式水道冷却,在动模部分采用水道中加装隔板板的结构,以最大限度地增加冷却面积,提高冷却速度。结果证明以此设计加强冷却所带来的效果是明显的^[3]。

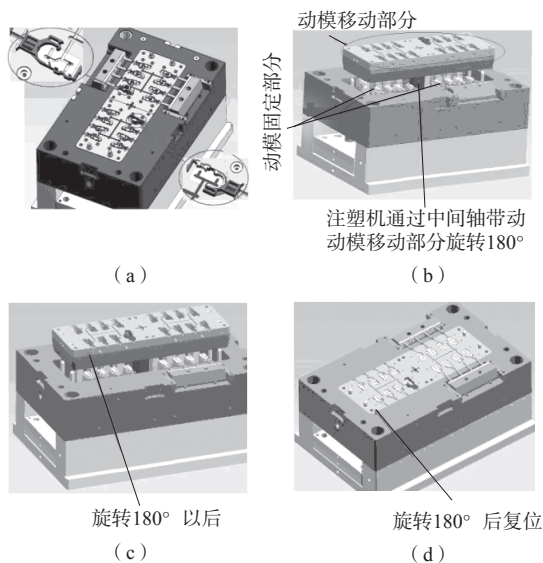
5.2 汽车管路支架模具工作过程

整套双色模具开模外观如图 8 所示。本套模具拥有两套浇注系统,汽车管路支架零件外部支架为硬胶,内衬为软胶,注射过程同时进行。



图 8 双色模具开模外观图

模具在工作过程中的动作示意图如图 9 所示。由图 9a 可以看出,合模后双色注塑机开始注射,第一次开模后,支架外部结构顶出流道部分,该部分的制件留在型腔内;注塑机通过中间轴带动动模移动部分旋转 180°,如图 9b 所示;旋转 180°之后的模具如图 9c 所示;然后动模移动部分复位过程如图 9d 所示。之后进行第二次注射,经过保压冷却后,开模,第二次顶出,跟第一次顶出一样,支架外部结构顶出流道部分,该部分的制件留在型腔内,同时在内衬结构顶出 8 件完整制件。这样就形成了一个完整的生产过程。



a—第一次开模后; b—动模移动部分旋转 180°;
c—旋转 180°之后; d—动模移动部分复位

图 9 模具在工作过程中的动作示意图

6 结语

为了达到汽车管路支架的技术要求,在内衬材料选择上进行了充分考虑,模具设计与制造采用了新技术、新工艺、新材料,体现在整套模具设计、加工的全过程中。根据制件结构,在模具动、静模部分结构上,运用创造性思维,设计出满足要求的、具有创新机构的汽车管路支架双色模具。

参考文献

- [1] 付宏生. 塑料成型模具[M]. 北京: 化学工业出版社, 2006.
- [2] 曹宏深, 赵仲治. 塑料成型工艺与模具设计[M]. 北京: 机械工业出版社, 1993.
- [3] 王雷刚, 顾燕如, 黄瑶. 精密注射模冷却系统的 CAE 优化[J]. 现代塑料加工应用, 2008, 20(1): 58-60.

DESIGN OF DOUBLE COLOR MOULD OF AUTO PIPELINE BRACKET

Liu Huagang¹, Li Wei², Fu Hongsheng¹

(1. Beijing Vocational College of Electronic Science, Beijing 100176, China;

2. University of Science & Technology Beijing, Beijing 100083, China)

ABSTRACT The mould innovative design of the auto pipeline bracket was introduced. The mould had sixteen cavities and it could produce eight parts at once, and this assured the quality of part and producing efficiency. The innovation structure design included movable mould, stationary mould and double layer ejecting system.

KEYWORDS auto pipeline bracket, double color mould, PP/EPDM

中印合资组建塑料油箱生产厂

为把握印度市场对塑料油箱需求日益增长的趋势,中国的亚普汽车部件有限公司和印度 ZoomDevelopers Pvt 公司已在清奈的福特汽车公司供应商园区内合资组建了一座吹塑工厂。据当地媒体报道,新厂耗资 1280 万美元,将可年产约 25 万个 30~100 L 油箱。作为中国最大的塑料油箱生产商,

此举代表了亚普大规模进军印度市场的意愿。

据悉,总部位于江苏扬州的亚普汽车部件有限公司控股新厂 51%,Zoom 公司持股 49%。

Zoom 公司在官方网站上称,其采用 JSW 连续式共挤吹塑机来生产塑料油箱,并向日产汽车公司购买了单层和多层 HDPE 油箱生产设备。
(塑料新闻)