

# 汽车保险杠制造的关键问题研究

## Study on Key Problems of Bumper Manufacturing

苏学明<sup>1</sup> 佟天庆<sup>2</sup>

Xueming Su<sup>1</sup> Tianqing Tong<sup>2</sup>

1.沈阳名华模塑科技有限公司  
中国·辽宁 沈阳 110000;  
2.沈阳上发汽车零部件有限公司  
中国·辽宁 沈阳 110000  
1. Shenyang Minghua Molding Technology  
Co.,Ltd.,  
Shenyang, Liaoning, 110000, China;  
2. Shenyang Shangfa Auto Parts Co.,Ltd.,  
Shenyang, Liaoning, 110000, China

**【摘要】**据调查,中国的汽车保险杠制造工艺相比以前有一定提高,但是依然存在一些问题,论文对汽车保险杠的产品制造、原材料选用、模具设计3个方面进行分析,对汽车保险杠制造过程中存在的关键问题提出技术性的改进建议。

**【Abstract】**According to the investigation,China's automobile bumper manufacturing process compared with the previous has certain improvement,but there are still some problems,the paper on the automobile bumper product manufacturing,raw material selection, mold design analysis of three aspects,the automobile bumper manufacturing process of the key problems in the proposed technical improvement recommendations.

**【关键词】**汽车保险杠;原材料;模具

**【Keywords】**car bumper; raw materials; the mould

**【DOI】**10.36012/etr.v1i3.411

## 1 引言

汽车保险杠的市场需求随着汽车行业的快速发展而越来越高。汽车保险杠的设计原理是根据相应主机厂的产品质量标准来规划的,不仅要尽可能地让汽车保险杠和汽车安全达到统一标准,同时,还要在保证保险杠和汽车安全系数的基础上,确保汽车外形的美观。

## 2 汽车保险杠可制造性分析

### 2.1 保险杠结构合理性设计

汽车保险杠通常使用卡扣和螺栓等对车辆进行拼接安装,在保证汽车外形美观的基础上增加车辆的防盗性能。由于汽车拼接的连接点和汽车结构大多都设计在车底或车面夹层内,部位较为隐蔽<sup>[1]</sup>,要进行汽车维修和拆卸会有一些麻烦。若是车辆的设计者对连接点的位置进行周全考虑,就会在很大程度上减少维修和零件替换所需要的时间和工作量。在此前提下,车辆设计者在设计产品时应首要考虑产品装配完成后是否满足主机厂客户的相关质量要求,例如,如果产品过大,就需要将整个产品进行拆分变成一个个单件,这样会更加利于对产品的加工和质量控制,保证保险杠具有更强的结构

性,有效降低产品变形的程度。

### 2.2 保险杠产品的壁厚

首先,在保险杠制造的过程中,要尽可能地保证壁厚均匀,如果出现厚度不均匀的情况要进行渐渐过渡,保证产品的尺寸及外观质量。不同的原料有不同的壁厚范围,一般为0.5~4mm,一旦壁厚超过4mm,产品就会因为冷却时间太长而产生缩印等问题。因此,在满足产品尺寸和性能要求的前提下尽可能地减小壁厚<sup>[2]</sup>,这样对产品外观有利。如果因为保险杠壁厚不均而引起了表面缩印,那么就需对样件进行分区测壁厚处理,确定壁厚不均区域后在模具上进行优化,这样就会改善产品表面缩印的情况。

### 2.3 加强筋的设计

通过对加强筋的合理使用,不仅可以加强产品刚性还可以减少保险杠的变形。通常加强筋的厚度要小于产品壁厚的1/3,如果超过1/3就会引起保险杠表面缩痕。另外,根据加强筋的厚度和高度要预留脱模斜度,一般加强筋的单面斜度应至少大于1.5°,以免造成脱模顶出。当多条加强筋在一起时,需要合理的交叉布置,且距离不得大于4t(t为塑件产品壁厚),筋的高度也不能高于3t,不然就会使筋部受力破损。

### 3 原料的选用

为了使汽车保险杠在原有功能基础上保持一定的独特造型,现在的汽车保险杠一般采用塑料,被称为塑料保险杠。其中,塑料大多是使用聚酯系和聚丙烯系这两种材料<sup>[1]</sup>,并且应用的是注射成型方法。另外,一种叫做聚碳酸酯系的塑料,因为其刚性和可焊接的优势而应用的越来越广泛。塑料保险杠不仅具有一定的强度、刚性和装饰性作用,还可以在汽车发生碰撞事故时起到很大的缓冲作用,不仅保护了车体,还保护了车内人员的安全。从外观来看,产品喷涂后能够和车体自然结合,整体上浑然一体,有着很好的装饰性。

塑料保险杠喷涂是一种较为复杂的表面涂装工艺手段,从预处理开始到半成品固化,整个过程都有着严格的质量要求。保险杠喷涂工艺大多使用多层喷涂的方法,一般喷涂顺序为火焰处理—底漆—面漆—清漆,多层喷涂的优势是可以充分发挥油漆的耐久性。只有使用有高质量雾化效果的喷涂设备,才能保证喷涂的均匀,而涂料中的金属微粒的排列,也会直接影响涂层的外观效果。一个合格产品应该涂层均匀<sup>[2]</sup>,具有金属光泽,颜色鲜艳且有明显的立体感。如果使用不合适的喷涂设备,喷涂的涂层会出现色差、遮盖不良、干喷等情况,再加上喷涂工艺和油漆的影响,保险杠的装饰效果会大打折扣。

保险杠一般装配在汽车的前后部位,对汽车起保护作用,因此,要求保险杠在易于装配的同时,保持防撞、耐冲击的韧性;由于保险杠是汽车外饰件,在户外条件下长期使用,在制造过程中要进行严格的环境气候模拟实验,如十字划格水冲击实验,温度模拟实验等;又由于保险杠体积较大,结构较复杂,成型时易产生熔接痕,这就要求原料流动性要好;保险杠是外观件,要进行喷涂,这就要求表面吸附性要好,同时,在喷涂过程中,保险杠还会产生收缩,收缩比例根据产品大小决定,这就要求原料的收缩率要稳定。

综上,结合塑料粒子的特点及成本考虑,保险杠一般选用PP+填充剂,例如,BMW车型保险杠一般使用PP+EPDM+TV15,因PP成本低廉、质轻、易加工、性能好,所以是目前汽车保险杠制造行业的最佳选择。

### 4 保险杠模具的设计

汽车塑料件模具生产力的不断提高,促进了模具生产工艺的快速发展。模具生产的主要目的就是保证产品质量,并且结合新工艺来缩短产品的生产周期,使汽车塑料件产品能够自动化批量生产,满足目前的汽车市场需求。

#### 4.1 分型面设计

在模具上已取出塑件和凝料的可分离接触表面称为分型

面。因为产品形状和复杂程度的不同,可以设计成一个分型面或多个分型面。分型面的设计也影响着产品的质量和模具的整体结构。分型面设计应注意以下事项:①要根据汽车保险杠最大的外形轮廓尺寸来对模具进行设计;②需要对产品在脱模过程进行相关考虑,尽量安排从动模侧取件;③必须保证生产产品的精度,高光件或皮纹件表面不应设计成分型面,减少对外观的影响,要求同轴度的部分应放在分型面的同侧,保证产品同轴度要求;④在模具设计时保持侧向抽拔距离,选择分型面时要将抽芯或分型距离长的方向置于开模方向,将短抽拔距离作为侧向分型或抽芯;⑤作为主要排气渠道<sup>[3]</sup>,要将分型面设计在熔融塑料的流动末端,使型腔内的气体排出。

#### 4.2 脱模设计原理

除了保险杠模具分型面设计过程中的注意事项,在进行脱模机构设计过程中也需要注意以下几点:①开模时尽量做成动模取件,以方便顶杆顶出产品;②要合理设计顶出机构,避免在产品表面或结构弱的地方设置顶杆,防止产品变形或损坏;③需要充分验证顶出机构的可靠性,保证其具有足够的强度和刚度,足以克服脱模阻力。

### 5 结语

目前,汽车保险杠需要不断的在路试中进行测试,以发现其中的缺陷,通过对产品结构和模具工艺的优化等方式来尽可能地消除这些缺陷,以保证产品的合格率,这样就可以有效地降低产品的生产成本,给汽车行业提供更加高质量的产品,满足消费者对汽车的需求<sup>[4]</sup>。

论文对保险杠制造过程中的关键问题进行分析研究,对提高保险杠生产合格率方面有很大的促进作用,但研究中还有一些不足或分析不到位的地方,这些不足将在后续研究中加以改进和完善。

#### 参考文献

- [1]周一兵.汽车塑料发展现状及趋势[J].国外塑料,2008,26(1):30-35.
- [2]陈敬栋.大型汽车用塑件的注射成型工艺研究[D].合肥:合肥工业大学,2009.
- [3]周伟.浅谈当代汽车保险杠的设计[J].企业科技与发展,2008(20):92-94.
- [4]曾令勇,王萍,周希泉.汽车保险杠的设计开发[J].现代零部件,2014(1):90-91.
- [5]李志强.汽车保险杠碰撞的有限元分析[J].中国高新技术企业,2013(12):61-62.
- [6]闫瑞雪.汽车保险杠性能与创新方法探析[J].科技创业家,2012(18):79.