

国产轿车内饰塑料件生产常见缺陷及解决方法

孙在军 隋世剑

韩 萍

(青岛华涛汽车模具有限公司, 青岛 266032) (青岛大学化工学院, 青岛 266071)

摘要 分析影响国产轿车内饰塑料件注射成型产品质量的注射成型工艺、原材料、模具三大因素,以注射成型工艺为重点,将原料干燥工艺、注射温度、注射速率、注塑压力、保压时间和压力、模具温度等因素进行优化组合,分析了轿车内饰塑料件注塑生产常见的缺料、熔接痕、杂质、斑点、气花、气泡、顶白、断裂、缩凹变形、流痕、亮斑、暗斑、烧焦、飞边、冷料、拉丝等质量缺陷产生的原因,并提出了克服缺陷的常用措施。

关键词 轿车内饰件 质量缺陷 注塑 模具 塑料

随着经济的发展和社会的进步,中国轿车行业迅速发展;同时随着塑料工业的发展,塑料制品日益普及并广泛应用于轿车行业。作为轿车重要配件之一的内饰塑料件,由于具有一定的强度和韧性,可以多次重复加工,耐油耐污,价格低,是其它装饰材料不可比拟的,它提高了轿车的商品价值和市场竞争力,在车型竞争和开拓市场中起着重要作用,因此提高轿车内饰塑料件表观质量对保证轿车产品质量和竞争力意义非常重大。

1 常见缺陷及解决方法

轿车内饰塑料件外形大多为曲面、凸起形,这些制品不仅有尺寸精度和物理力学性能要求,而且外观要求也较高,因此不允许有缺料、熔接痕、杂质、斑点、气花、气泡、顶白、断裂、缩凹变形、流痕、亮斑、暗斑、烧焦、飞边、油污、变色、皮纹拉伤、冷料、拉丝、划伤等质量缺陷。表1为轿车内饰塑料件不合格原因及其比例。

表1 轿车内饰塑料件不合格原因及其比例

不合格原因	所占比例 / %	不合格原因	所占比例 / %
缺料	28.1	缩凹变形	11.2
杂质	14.2	冷料、拉丝	5.0
熔接痕	5.2	亮斑	8.1
油污	2.1	变色	2.1
顶白	12.4	气花	7.8
流痕	1.5	其他	2.3

注塑生产过程是在高温、高压下将熔融塑料注入型腔然后冷却成型的过程,注塑件表观质量是其内在质量的反映,外观缺陷大多是注射成型工艺参数设定、塑料材料选择、模具设计不合理等因素的反映。其中工艺参数的选择对产品的质量有直接关系,这些参数有熔体温度、注塑压力、注射速率、保压时间、模具温度、预塑量和锁模力等^[1,2],这就需要根据具体情况进行分析,从而确定解决这些质量缺陷的措施。笔者着重从注射成型工艺方面入手,对

提高轿车内饰塑料件表观质量、降低常见的质量缺陷的方法进行深入分析。

1.1 缺料

缺料或填充不足是指料流末端出现部分不完整现象或一模多腔中一部分填充不满。主要有以下几种原因:

(1) 原材料流动性不好,注射温度、注塑压力过低,注射速率太慢,导致料流不能充满型腔。熔体的温度主要通过料筒加热获得,此外预塑过程及熔体进入浇口和型腔时的摩擦和剪切作用也可使熔体温度升高。针对此情况可选择流动性好的塑料或在塑料中加入润滑剂(如硬脂酸),以及提高注射温度和注塑压力,以增加熔体流动性使其快速充满型腔。

(2) 预塑量太少,注射行程过短,无法满足制品对注射量的要求。

(3) 在刚开始注塑生产时,模具温度过低,影响原料在型腔中的流动性,此时适当升高注射温度,生产一段时间模具温度升高后,再降低注射温度。

(4) 浇道或浇口太小,过早冻结,无法完成保压补料过程。在多腔模中,浇注系统排布不平衡,腔内的流动过程较为复杂,同时注射过程中熔料冷却不均匀,往往有的地方已经产生飞边了,而距离浇口远的地方还没注满。可通过调整浇口宽度,使浇注系统平衡,料流能同时充满型腔。

(5) 模具排气不良,使原材料中的空气或塑料降解时产生的气体无法排出,导致型腔末端压力过高,料流无法充满型腔,可以在模具上增加排气槽。

1.2 熔接痕

熔接痕是指有孔穴的制品或多点进浇的制品中,塑料熔体在充模流动过程中温度不断降低,料流

前锋料温较低,当几股料流汇合时,料流不能充分融合而产生的接缝^[3]。熔接痕不仅影响产品的外观,也影响熔接痕部分的强度,而且其强度直接关系到制品的使用性能。

熔接痕产生的因素与填充不足相类似,包括以下几种原因:

(1) 塑料流动性不好,成型温度、模具温度、注射速率、注塑压力太低均会使料流前锋温度过低,不能充分融合,应针对具体情况调整。

(2) 模具浇口太小,或者浇口位置设计不当,流程过长,前锋料流不能充分融合,应改善浇口位置和尺寸。

另外,在熔接痕出现的部位增设冷料穴也是消除熔接痕的有效方法。

1.3 顶白

顶白是指由于模具设计不当而使制品局部脱模困难,造成某些部位产生内应力而发白。常用的解决方案是:

(1) 降低顶出速度和压力。

(2) 降低注塑压力、加快注射速率、降低保压压力和时间,以改变塑料的注塑密度。

(3) 适当喷洒脱模剂。

(4) 重新调整模具顶杆位置和数量,将模具抛光。

1.4 缩凹变形

缩凹变形是指制品本应该有一定曲度的表面出现不平整,平处明显凹陷。缩凹产生的原因有:

(1) 注射温度太高,塑料收缩率偏大,冷却不均匀,制品未能充分冷却就已脱模造成制品表面不平整。可采用增加保压时间和压力的方法改善。

(2) 塑料流动性不好,不能及时补料,使制品密度偏低。可以采用提高注射速率和注塑压力的方法来改善。

(3) 浇口位置设计不当。浇口应设计在型腔厚壁处,否则前端料流无法完成补料过程。

(4) 制品壁厚不一致,薄壁处塑料已凝固,而厚壁处温度较高尚未凝固,容易产生凹陷。因此在轿车内饰塑料件产品设计时应尽量采用等壁厚。

(5) 当制品需设计加强筋时,其尺寸设计过大也会产生凹陷,此时可减小加强筋尺寸,这样可使凹陷不致太明显。

1.5 流痕、亮斑

流痕是在注塑时熔体流动不畅,在轿车内饰塑

料件表面产生波纹状图案。其主要原因和解决方法是提高注塑压力,扩展流道或浇口;提高模具温度、注射温度。

亮斑是由于注射温度高、注射速率大、模具温度高、产品密度大等原因造成的,常用的解决方法就是降低上述工艺参数,但是同时可能会引起其它的质量缺陷,这时最好的方法就是使用棉毡擦拭亮斑处。

1.6 局部烧焦

局部烧焦是指制品的某些部位变色,主要是因为塑料熔体温度过高,造成局部降解所致。原因主要有:

(1) 塑料受热反应敏锐,如热稳定性很差的聚氯乙烯(PVC),对此应添加热稳定剂。

(2) 料筒温度过高,导致塑料过热分解。

(3) 注射速率过大,注塑压力过高,致使摩擦热升高。

(4) 料筒中存有前次使用的残余树脂,应清理料筒。

(5) 成型周期太长,熔体在高温下停留时间过长而分解。

(6) 料筒或螺杆有缺陷(如碰伤或缺口),熔体会在此处长时间滞留而分解。

1.7 飞边

在采用提高注塑压力和注射温度等方法解决了质量问题之后,最易产生的就是飞边了。飞边是指在模具分型面上及模具成型零件配合间隙中溢出的多余塑料,它是塑料制品最常见的缺陷之一。飞边的存在会直接影响塑料件的尺寸精度及性能,在手工去除飞边后往往也会在塑料件的表面留下痕迹而影响制品的美观,甚至产生废品。对于带有气孔或栅格的制品,一旦产生飞边就很难清除。

塑料熔体的温度越高,流动性就越好,也就容易产生飞边,提高注射速率和模具温度也会促进飞边的产生。注塑压力越大,熔料受到的剪切作用也越大,熔体温度随之也越高,就容易产生飞边。另外,过大的注塑压力还会使锁模力相对不足,模具不能很好地闭合而产生飞边;而且会使模具刚度相对降低,产生变形或错位,从而引起飞边。

飞边的产生除了上述原因外,还有塑料本身的特性、排气槽开设不当、注塑机调整不正确和模具安装不当等方面的原因。如塑料在高温高压下的流动性不同,流动性好的塑料比较容易产生飞边;排气槽过深容易产生飞边;注塑机模板调整不正确、模具安

装不正确、锁模力波动、注塑机拉杆变形不均等与注塑机有关的因素也会不同程度上促使飞边形成。

其实绝大多数的注塑制品都有飞边, 在优先确保没有其它质量缺陷时, 一般是采用手工方法除去飞边, 虽然此时容易产生修废。

1.8 其它

除了上述常见的注塑质量问题外, 也有其它的一些较容易解决的问题。

(1) 气花, 是由于塑料原料含有水分或原料分解等使其含有易挥发的物质, 在很高的注射温度下成为气态并分散在塑料件的表面, 随料流方向如同花一样分散开。

(2) 气泡, 是易挥发的物质没有分散开却聚集在一起造成的。常用的改进方法是改善原材料烘干工艺、提高注塑压力和注射温度、增加浇口或者流道、增加排气量。

(3) 在生产浅色轿车内饰塑料件时, 有时会出现杂质, 这主要是因为不同系列制品颜色有很大差异, 有沙色、米黄色、桃色、黑色等, 注塑机料筒里面会有少量上次注塑余料, 在注塑时成为杂质。此时应使用高温高压法快速冲洗料筒, 同时合理安排生产计划, 使相同颜色的制品依次生产, 同时制品颜色由浅到深来安排生产计划。另外下脚料粉碎再次注塑生产时, 也很可能会掺有杂质。

另外还有变色(原材料中某成分性能不稳定,

加工时变质)、冷料和拉丝(由于型腔里面存留有上次注塑时留下的少量凉塑料)、油污、划碰伤、修废、皮纹拉伤等较容易解决的质量缺陷。

2 结语

轿车内饰塑料件的质量在其材料和模具选定后主要与注射成型工艺有关, 如原料干燥工艺、注射温度、注射速率和注塑压力、保压时间和压力、模具温度、回收料加入比例等都影响内饰塑料件质量, 另外模具设计、注塑机选择、塑料件装配、喷涂、运输等也影响其质量。要保证轿车内饰塑料件的质量, 提高塑料制品的下机合格率, 在工艺调试中要兼顾各种影响因素, 进行优化组合, 使塑料件质量达到最佳, 满足用户需要^[4]。

其实, 轿车内饰塑料件注射成型制品的常见质量缺陷很多, 产生的原因也极其复杂, 解决的具体措施也要根据现场情况不同而灵活多变, 只有找到缺陷产生的原因, 才能确定克服缺陷的具体措施。

参考文献

- 1 吴张永, 陆冲, 周达飞. 汽车用塑料注塑新技术的进展. 现代塑料加工应用, 2003, 15(2): 61
- 2 王兴天. 注射成型技术. 北京: 化学工业出版社, 1999.
- 3 Brahimi B, Aitkadi A, Ajji A. Weldline and mechanical properties of injection molded polyethylene/polystyrene/copolymer blends. Polym Eng Sci, 1994, 34(15): 1202
- 4 王蓓, 王利霞, 李倩. 基于神经网络的注塑成型工艺优化. 塑料工业, 2003, 31(5): 61

COMMON QUALITY DEFECTS AND SOLUTIONS DURING THE INJECTION OF PLASTIC ORNAMENTS OF HOMEMADE AUTOMOBILE

Sun Zaijun, Sui Shijian

(Qingdao Huatao Automobile Mould Co. Ltd., Qingdao 266032, China)

Han Ping

(Chemical Engineering College, Qingdao University, Qingdao 266071, China)

ABSTRACT Three factors including injection molding technology, raw materials and injection mould which decide the quality of plastic ornaments of homemade automobile are analyzed. The injection molding technology is described with emphasis, and factors such as the desiccation of raw materials, the temperature, speed and pressure of injection, the time and pressure of pressure dwell, the temperature of mould are assembled with optimization. The reasons why common quality faults including scarcity, mark of fusion, impurity, spot, bubble et al occur are analyzed and the solutions are given.

KEYWORDS ornament of automobile, quality defect, injection, mould, plastic

新型聚合物偶联剂

大庆石化公司研究院近日研制成功新型有机聚合物填充改性的偶联剂, 并申请了国家专利。

这种偶联剂是利用马来酸酐与普通聚异丁烯或高活性聚异丁烯, 在引发剂作用下或无引发剂条件下, 进行接枝反应制备马来酸酐接枝聚异丁烯聚合物。其接枝率可控制在

1% ~80%, 具有无污染(马来酸酐残留量非常低)、接枝率控制精确等特点。该偶联剂能有效地改进有机聚合物和无机填充物、有机聚合物间的相容性和粘合力, 可广泛作为聚氯乙烯、聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、(乙烯/丙烯) 共聚物、聚酯、尼龙、橡胶等有机聚合物的共混、填充和改性的偶联剂。

(王熹)