

汽车扬声器保护罩注塑质量缺陷分析及改善

张新菊

(天津东明电子有限公司, 天津 300385)

摘要 针对汽车扬声器保护罩生产中出现的填充不足、缩痕、熔接痕、毛刺等缺陷,从注塑材料、注塑设备、工艺条件等方面进行分析。对填充不足重点从温度条件上进行改善;对缩痕从工艺条件方面增加注塑压力、提高注射速率来改善;对于熔接痕通过提高螺杆转速和模具温度来改善;对于毛刺通过确认锁模力和模具的状态,根据具体原因来解决。

关键词 注塑压力 模具温度 保压时间 冷却时间

随着注塑工业的发展,注塑产品在汽车行业的应用越来越广。汽车扬声器保护罩注塑制品以其较低的成本优势获得广泛应用。图1为汽车扬声器保护罩,其生产过程中易出现注塑不足、缩痕、熔接痕等质量缺陷。笔者针对这些问题,提出了一些改善措施。

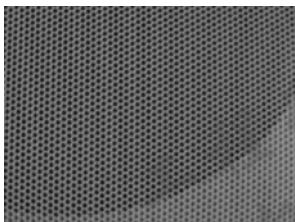


图1 汽车扬声器保护罩

1 不良现象分析

注射成型时,受注塑材料、注塑设备、工艺条件等方面因素的影响,制品会出现填充不足、缩痕等缺陷。现从这3方面对汽车扬声器保护罩的质量缺陷进行分析。

1.1 注塑材料

汽车扬声器保护罩属于典型的多孔形结构,为保证产品外观结构的完整性,必须选用流动性比较好的材料,在生产中选用的材料为聚丙烯(PP),其物性参数如表1所示。

表1 PP的物性参数

项目	数值	项目	数值
密度/ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$	0.9	弯曲强度/MPa	31
熔化温度/ $^{\circ}\text{C}$	220~320	弯曲弹性模量/MPa	1200
收缩率/%	1.0~2.5	洛氏硬度	94
熔体流动速率/ $\text{g} \cdot (10 \text{ min})^{-1}$	25	缺口冲击强/ $\text{kJ} \cdot \text{m}^{-2}$	70
拉伸强度/MPa	26	断裂伸长率/%	>500
热变形温度/ $^{\circ}\text{C}$ (0.45 MPa)	110	热变形温度/ $^{\circ}\text{C}$ (1.80 MPa)	56

PP 有较高的熔融温度和拉伸强度,但其在高温下抗氧化性较差,因此设定温度时在适当的范围内应尽量偏低。

1.2 注塑设备

注塑设备的锁模力及精度直接影响产品分型面质量,汽车扬声器保护罩生产中选用350T 锁模力的注塑机。锁模力(F)的选用决定于注塑压力(p)和制品在施压方向垂直面的投影面积(A)的乘积,即 $F \geq p \times A$ 。实际上,注塑压力在模塑过程中损失较大,为达到锁模要求,锁模力只需保证大于模腔压力 p' 和投影面积(包括分流道投影面积)的乘积,即 $F > p' \times A$ 。模腔压力通常是注塑压力的40%~70%^[1]。

1.3 工艺条件

注塑工艺条件有3大影响因素——压力、温度和时间。

(1) 与压力有关的是注塑压力、保压压力、背压、流道的表面粗糙度等。

(2) 与温度有关的是模具温度、机筒温度、喷嘴温度、背压引起的温度、熔体流动剪切的温度等。一般来讲,塑料可注塑温度范围较窄时,注塑温度应选得低些;反之,当温度区间较宽时,注塑温度应高些。流动性受温度影响敏感的塑料,宜通过调节温度来控制流动性;PP 在受热熔化过程中会氧化,因此温度设定不宜过高。

(3) 与时间有关的是压力的作用时间、合模时间、材料的塑化时间。

鉴于温度方面的要求,汽车扬声器保护罩的成型工艺参数设置如表2所示。PP 材料的熔融温度范围比较宽,为避免氧化变性,料筒温度应接近下限

如果贮存适当,PP 在使用前不需要干燥处理。

收稿日期:2010-12-10

值设定。

表 2 成型工艺参数设定

注射速率 / %	料筒温度 / ℃					模具温度 / ℃	
	I	II	III	IV	V	前模	后模
	50	240	240	235	220	210	65 50

2 汽车扬声器保护罩缺陷分析及改善对策

2.1 填充不足

- (1) 喷嘴小, 导致熔融料流动阻力过大, 可适当加大喷嘴直径或提高其温度。
- (2) 模温过低, 熔料入腔后冷却流动不畅, 应提高模具和料筒温度, 提高充模速率^[2]。
- (3) 排气不良, 可以增设顶杆或在分型面上加工排气槽, 利用间隙排气。
- (4) 产品如存在较深的凹陷部位, 在模具设计时可以使整体变为镶块。

为防止熔融料发生“流涎”现象, 喷嘴温度应低于料筒的最高温度^[1]。汽车扬声器保护罩为多孔网格型结构, 易出现连接处注塑不足, 其原因为喷嘴温度过低, 粘度大, 熔融料流动不畅, 对喷嘴温度、料筒和模具温度进行调整后得到明显改善。表 3 为工艺改善后的参数设定。

表 3 工艺改善后的参数设定

注射速率 / %	料筒温度 / ℃					模具温度 / ℃	
	I	II	III	IV	V	前模	后模
	65	240	240	235	225	210	75 55

2.2 缩痕

- (1) 压力不足, 未能将气体从物料中排除, 可提高注塑压力和适当延长保压时间。
- (2) 注射量调整不当, 注射终了时, 螺杆头和喷嘴之间没有足够的熔融料作为缓冲, 保压时没有注塑料的补充, 应调整螺杆的前进末端位置, 使保压时螺杆仍能前进, 保证熔融料的补进。

在生产过程中, 为改善汽车扬声器保护罩缩痕, 增加前松退时的注射速率和压力, 调整后松退速度和位置及各注塑时段的参数, 确保保压时熔料的补进, 使缩痕问题得到解决。改善前后的参数设定见表 4、表 5。

表 4 改善前参数设定

项目	前松退	1	2	3	后松退
速度 / %	0	50	50	50	25
压力 / %	0	60	60	60	25
位置 / mm	0	10	30	50	4

2.3 熔接痕

从根本上消除熔接痕的可能性极小, 只能改变

表 5 改善后参数设定

项目	前松退	1	2	3	后松退
速度 / %	20	45	45	45	20
压力 / %	40	55	55	55	25
位置 / mm	0	10	35	50	5

其位置和清晰度, 改善方法如下:

- (1) 提高转速, 增加背压压力和螺杆转速, 使熔体粘度下降, 或适当降低锁模力, 方便排气。
- (2) 提高模具温度, 使熔接痕位置的局部温度偏高, 从而达到良好的自熔合。
- (3) 模具粘有润滑剂或脱模剂, 使接合缝加深, 产品易开裂。生产前应将模具的润滑剂清理干净, 生产中避免使用脱模剂。

2.4 毛刺

模腔充填过满, 在分型面或接合处会产生毛刺。产生原因及对策如下:

- (1) 锁模力不足, 在注塑压力作用下动定模间有缝隙产生毛刺。应降低注塑压力或加大合模力。
- (2) 改用流动性较好的原料, 采用低压成型工艺适当减少毛刺。
- (3) 模具分型面不平整, 应将模具分型面重新研配。

(4) 锁模装置不良, 使拉杆承受荷载不均衡, 可采用新型模拟量原理对模具的锁模力进行测试, 调整锁模机构^[3]。

(5) 排气不良, 合模时模具内气体主要沿分型面排出, 可在分型面开设排气槽^[4]。

在初期生产时, 为改善注塑不足, 注塑压力的设定相对较高, 孔内毛边随之滋生, 因此, 参数调整要根据产品实际情况, 选择适当的调整方式。

3 结语

通过对汽车扬声器保护罩缺陷改善措施的分析, 在实际生产中要特别关注以下 3 点:

- (1) 在注塑过程中, 一般按照压力→时间→温度的顺序进行调整, 以确保调整过程的及时有效性;
- (2) 模具在使用中要及时进行保养, 保证排气孔的畅通;
- (3) 模具保养时, 要关注顶杆的状态, 确保滑块、斜顶、插芯等组件的顺利归位。

参考文献

[1] 黄锐, 曾邦禄. 注塑成型工艺学[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1997.
[2] 万安民. 注塑工艺条件与收缩的关系[J]. 航天工艺, 1996(1): 36-37.

[3] 陈金伟. 注塑机锁模力测量新技术[J]. 工程塑料应用, 2010, 38(2): 75-77.

[4] 张甲敏, 连照勋. 聚砜注塑工艺及制品缺陷对策[J]. 工程塑料应用, 2010, 38(2): 26-29.

DEFECT ANALYSIS AND IMPROVEMENT OF CAR SPEAKER COVER

Zhang Xinju

(Tianjin Dongming Electronic Industry Co. Ltd., Tianjin 300385, China)

ABSTRACT To solve the defects such as injection shortage, shrink mark, weld line and burr appeared in the manufacture process of car speaker cover, the problem was analyzed from aspects of material, equipment, technics and so on. The injection shortage was solved through improving the temperature condition; the shrink mark was solved through increasing the injection pressure and velocity; the weld line was solved through increasing rotate speed of screw and the mould temperature; the burr was solved through finding out the causation according to the state of clamping force and mould.

KEYWORDS car speaker cover, injection pressure, mould temperature, maintain time, cooling time

从几大政策看塑料行业未来发展“利”与“弊”

(1) “十二五”规划三类新材料获支持

在2010年十七届五中全会上,我国“十二五”规划崭露头角,此次五年计划体现了我国未来对新能源、新材料的重视,其中将对前沿技术、战略性新兴产业、重点产业这三类新材料的发展予以支持。相对应的思路分别是抢占制高点、培育生长点和传统产业转型升级。

前沿技术包括高效能源材料、先进超导材料、纳米材料与器件、功能与智能材料、微电子材料、光电子材料等。战略性新兴产业包括半导体照明材料、新型显示材料、高性能电池材料、稀土功能材料、高性能纤维及其复合材料、军民两用材料。重点产业包括石化、钢铁、有色、轻工、建材等。

塑料材料作为典型的新材料,已在建筑、医疗、航空等领域有所建树,塑料制品因其节能环保、时尚美观的特点深受广大消费者的青睐,而如今又获国家政策的大力支持,其未来几年的发展必将势不可挡。

(2) 央行频加息 塑料淡然面对

央行自2010年来,已施行了三次加息政策。从整体上看,随着经济的进一步复苏,国内通胀高企仍将延续,大宗商品价格将以上行为主,塑料价格重心也将上移,有望延续上涨行情。作为大宗商品的风向标及产业链顶端的原材料,原油对塑料价格的影响无疑是不容忽视的。从目前原油走势来看,在未来的一段时间内,原油价格的上涨是大概率事件,而原油价格有望在今年突破百元大关。这在很大程度上将给予塑料价格的上涨很大支持。

随着2011年我国经济将继续保持高速增长势头,市场对塑料薄膜的需求将不断攀升,尤其对包装膜的需求将进一步加大,将支撑着塑料价格的上行。同时,随着农产品价格的上涨,市场对农膜的需求将继续增加,尤其是在季节性消费旺季时期。

(3) REACH 法规第一阶段截止

欧盟 REACH 法规规定,普通玩具或儿童护理用品,以及儿童可放入口中的玩具、儿童护理用品,其塑料所含的一些特定邻苯二甲酸盐浓度不得超过 0.1%。对于不合格的

产品经通报后已被禁止销售,有的甚至被销毁,相同问题产品被拒绝进入欧盟。

而2010年12月1日,REACH 法规第一个正式注册截止期将生效。在第一阶段结束后,各企业应正视“注册后时代”,一些大型石化企业开始提前为 REACH 注册号的使用及产业链 REACH 管理制订规则、开发平台,以实现 REACH 法规的长效动态管理及风险规避。而对于在第一阶段未注册成功的企业也应继续提高企业产品安全性,为下一阶段注册做准备。

(4) “节能减排”看似障碍 实为路标

为完成“十一五”阶段性目标,国家在2010年下半年加大了“节能减排”的实施力度,部分地区加强了对高能耗企业的用电干预力度,这些政策的实施直接导致中小型电石企业大规模关停,进而在电石产量上得到直接体现。

而在“十二五”阶段,节能减排仍将是被关注的重点。因此,企业要从源头抓起,注重创新技术的应用,把节能环保作为企业生产的前提。

(中化)

PE/PP/PVC 单层/多层挤出木塑板材

生产线研发成功

青岛鑫泉塑料机械有限公司投资研发的环保型 PE/PP/PVC 多层共挤木塑板材生产线获得成功,一推向市场就受到用户普遍欢迎,成为该公司新的经济增长点。

青岛鑫泉塑料机械公司自主研制的环保型单层/多层挤出木塑板材生产线,采用优化设计的高效锥形双螺杆挤出机,全线自动化程度高,操作简便,挤出量大,塑化能力强,用 PE、PP、PVC 等回收塑料和木屑、锯末、秸秆、麦糠、稻壳等植物纤维充分混合,经过特殊工艺加工制成木塑板材。该板材内部组织分布均匀,表面平整、光洁,平均密度为 1.1g/cm^3 左右,不含任何甲醛成分,具有不与水泥亲和、无需使用脱模剂、成本低、寿命长、自身重量轻、不易变形、使用次数多、可回收再利用等诸多优点,而且防腐防潮防蛀防水,耐气候,耐老化,能够像木材一样任意钉、锯、刨、钻、雕刻,是替代钢模板及竹木胶板的新型环保产品,可广泛应用于建筑模板、隔墙板、货架铺板、家具板等很多领域。

(茂林)