

doi:10.3969/j.issn.1001-3539.2013.11.012

汽车仪表板搪塑表皮的质量控制^{*}

孙军¹, 于善平¹, 闻向阳¹, 董香梅¹, 马树健¹, 陈娟², 徐子航², 贾玉玺²

(1. 长春富维-江森自控汽车饰件系统有限公司, 长春 130022; 2. 山东大学材料液固结构演变与加工教育部重点实验室, 济南 250061)

摘要: 通过研究汽车仪表板搪塑表皮生产过程中出现的质量问题, 发现了造成搪塑表皮缺陷的根本原因。进而通过对搪塑设备的改进和搪塑工艺的调整, 解决了搪塑表皮质量问题, 获得了用户的认可, 取得了显著的经济、社会效益。

关键词: 仪表板表皮; 搪塑成型; 质量控制

中图分类号: TQ322.4+2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3539(2013)11-0057-03

Quality Control of Car Instrument Panel Skins Produced by Slush Molding Processes

Sun Jun¹, Yu Shanping¹, Wen Xiangyang¹, Dong Xiangmei¹, Ma Shujian¹, Chen Juan², Xu Zihang², Jia Yuxi²

[1. Changchun Faway-Johnson Controls Automotive Systems Co., Ltd., Changchun 130022, China;

2. Key Laboratory for Liquid-Solid Structural Evolution & Processing of Materials (Ministry of Education), Shandong University, Jinan 250061, China]

Abstract : Through the analysis on quality problems of car instrument panel slush skins in production process, the fundamental causes of these defects were found. The quality problems of slush skins are solved by improving slush molding equipments and adjusting processing parameters. Meanwhile, slush skins are accepted by consumers, and remarkable economic and social benefits are achieved.

Keywords : instrument panel skin ; slush molding ; quality control

汽车仪表板表皮的搪塑成型技术发展较早, 但由于其生产线投资大、结构复杂, 搪塑成型工艺在我国的发展一直缓慢, 国内的搪塑生产装备、模具和材料大都依赖进口。国内相关的文献资料也比较少, 这更抑制了搪塑成型工艺在国内的推广应用。现有的文献中主要介绍了搪塑工艺原理、模具制造工艺及设计方法、搪塑设备的性能特点等^[1-3]。但有关搪塑设备和工艺参数以及原材料对搪塑表皮性能(厚度、光泽度、表面质量等)的影响的研究报道较少。

搪塑制品质量的影响因素主要包括原材料、搪塑成型工艺参数以及设备。笔者主要以搪塑设备和工艺参数为重点, 研究汽车内饰搪塑制品常见的气泡、波纹、厚度不均、光泽度偏差等质量问题, 分析其原因, 进而对原有搪塑设备进行创新改造, 并将预热温度、塑化温度、旋转速度、旋转角度、停留时间、冷却时间、冷却温度等工艺参数进行优化组合, 提出这些制品缺陷的解决方法。

1 常见的搪塑表皮缺陷

1.1 B表面薄膜型气泡

由于冷却室的室门经常开关以及塑化后的模具不断进入, 会带入大量的热气, 热气中的水蒸气与冷凝器和冷却室壁相遇便会冷凝成水滴, 此时刚进

入冷却室尚处于熔融状态的高分子材料黏度较低。一旦冷凝水伴随着高速的循环风吹到待冷却的搪塑表皮B表面内, 熔体外表层由于急冷作用而结硬, 这样水滴就被包裹在高分子材料熔体的内部, 水滴在模具余热的作用下受热蒸发膨胀, 就在背离模具的搪塑表皮B表面内形成了一个“薄膜型”气泡。

1.2 B表面存在波纹

当搪塑表皮B表面存在波纹问题时, 由该表皮制得的仪表板经过暴晒和交变应力等试验后, 表面会出现明显的痕迹, 严重影响美观。经过分析发现, 在搪塑模具的旋转工位上蘸料均匀程度直接影响B表面波纹, 而蘸料的均匀程度取决于蘸料时料箱的敲击程度。如果气缸气量不足, 将导致末端气缸敲击速度非常慢, 最终敲击锤不能起到冲击模具的作用, 不能将转料后残留的粉料从模具上震落下来, 从而影响模具蘸料的均匀性, 在B表面产生波纹。

^{*} 国家973计划(2012CB821505)、山东省自然科学杰出青年基金(JQ201016)资助项目

联系人: 贾玉玺, 教授, 博士生导师, 主要从事高分子材料加工技术研究

收稿日期: 2013-08-18

1.3 厚度不均

搪塑表皮的厚度在一定程度上决定了表皮的力学性能,尤其在气囊爆破等功能性区域就显得尤为重要。造成厚度不均的主要原因有:(1)模具受热不均,导致蘸料量不均,温度较高的区域蘸料要远多于温度较低的区域;(2)转料装置的转动方向、转动速度、转动角度均对搪塑表皮的厚度有一定的影响。因此要想从根本上解决厚度不均的问题,必须保证模具温度均匀,且须经过大量调试以给出旋转工位合理的工艺参数。

1.4 A表面光泽度差异

同一批次的搪塑粉料生产出的表皮光泽度应保持在一定范围内,但在实际生产过程中,同一表皮的不同部位往往存在光泽度偏差过大的问题。调试过程中发现:模具温度的高低直接影响表皮的光泽度;温度越高,光泽度的值越大。因此,影响光泽度的根本因素在于模具的温度,只要保证了模具温度一致,与模具直接接触的搪塑表皮A表面光泽度的差异便会降低甚至消失。

1.5 B表面塑化桔皮或流挂

搪塑表皮成型的关键是物理凝胶化转变过程^[4]。当塑化炉的炉温达到高分子材料的凝胶化温度时,粉料开始转变为溶胶,但当塑化炉温度高于凝胶化转变温度且塑化时间过长时,B表面会出现流挂现象;当塑化炉温度达不到凝胶化转变温度或塑化时间不足时,便会塑化不良,甚至出现桔皮现象。因此,要保证搪塑表皮的塑化效果,必须对塑化阶段的温度和时间进行合理匹配。

2 搪塑表皮质量控制方法

2.1 B表面薄膜型气泡消除技术

搪塑表皮B表面薄膜型气泡出现的根本原因在于冷凝水的作用,因此消除冷却室中飞溅的冷凝水,便能消除其带来的影响。在冷凝器的下方增加冷凝水收集装置,使冷凝水能直接排到室外,避免了冷凝器表面凝结的冷凝水流入风箱内;在冷却室内壁上增加引流槽,集中室壁产生的凝结水。引流槽为枝状,收集凝结水,经主干汇聚后排出。

2.2 B表面波纹的消除方法

波纹出现的根本原因是在模具蘸料时个别部位蘸料不均。在转料机构中增加了模架敲击装置,自主研发了“一个大孔进,多个小孔出”的旋转气动接头,并采用进气口、排气口口径较大的气缸,在敲击管路上增加快速排气阀以减小缸体内活塞运行的

阻力,增加总进气口的直径等措施,改善了气缸的敲击力(敲击力可达1853 N),解决了B表面波纹问题。敲击机构和旋转接头如图1所示。

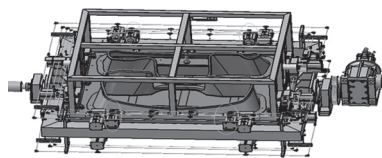


图1 敲击机构和旋转接头

2.3 预热炉风管仿形设计与局部温度补偿系统的研发

模具的预热温度不均导致了表皮厚度不均,且使表皮A表面出现光泽度的差异。为解决这一问题,根据模具的外形,对预热炉内的风管分布进行了仿形设计,同时对模具下边沿靠近炉门的位置进行温度补偿,保证模具表面温度均匀,进而保证了搪塑表皮的厚度均匀以及A表面的光泽度无偏差。

2.4 蘸料和塑化工艺参数的研究

在搪塑成型工艺中,蘸料工位与塑化工位都要求时间与温度的合理匹配。由于这两个工位的工艺参数没有固定值,因此要以表皮质量为导向来确定温度,根据表皮状态及时调整工艺参数。蘸料工位的旋转速度越慢,预热温度越高,蘸料就会越多,反之越少;而在塑化工位,旋转越慢、塑化炉温度越高,表皮产生流挂的现象越严重,反之出现塑化不良的现象越严重。在搪塑生产过程中,由于外界环境有一定的影响,因此对于蘸料工艺参数与塑化工艺参数只能总结经验值,并及时进行调整。

3 结论

在实际生产过程中,搪塑表皮不可避免地会出现一定的质量问题,产生的原因也极其复杂。解决的具体措施要根据现场情况灵活变化,只有找到缺陷产生的原因,才能确定克服缺陷的具体措施。通常解决搪塑表皮质量问题要从两个方面着手,一是对搪塑设备的相应部分进行改进,二是对搪塑生产工艺参数进行调整。针对不同问题采取相应的手段,便能有效地控制搪塑表皮的质量。

参考文献

- [1] 唐冲. 汽车内饰件的搪塑技术[J]. 山东交通学院学报, 2009, 17(1):13-17.
Tang Chong. Slush-technology of application of auto interior decoration parts[J]. Journal of Shandong Jiaotong University, 2009, 17(1):13-17.

- [2] 王继武. 概述仪表板表皮加工技术[J]. 聚氨酯, 2010(3):54-57.
Wang Jiwu. Review of dashboard skin processing technology[J]. Polyurethane, 2010(3):54-57.
- [3] Wang Fei, Chen Juan, Yao Weiguo, et al. Formation and mechanical properties of instrument panel skins produced by PVC powder slush molding processes[J]. Key Engineering Materials, 2014, 575-576:111-115.
- [4] 王菲, 姚卫国, 乔从德, 等. 旋转模塑过程中 PVC 溶胶物理凝胶化转变的有限元分析[J]. 高分子学报, 2012, 66(9):1 035-1 041.
Wang Fei, Yao Weiguo, Qiao Congde, et al. Finite element analysis of the physical gelation process of PVC plastisol during rotational molding[J]. Acta Polymerica Sinica, 2012, 66(9):1 035-1 041.

更具性价比的聚酰胺吹膜工艺

日前,全球生命科学与材料科学领先企业荷兰皇家帝斯曼集团表示,聚酰胺 6 在使用吹膜工艺制作食品软包装领域将有更大的发展前景。使用新型 Akulon XS 之后,加工商发现生产流程有了显著改进。借助 Akulon XS,聚酰胺 6 吹膜加工商能够以更简便、更具性价比的途径生产食品软包装,充分发挥聚酰胺 6 独特的阻隔与力学性能。

随着公众逐渐意识到减少食品浪费和延长产品货架期的必要性,食品软包装专用阻隔膜的需求开始呈现持续上升的趋势。如今,多数阻隔膜产品都通过吹膜生产线进行共挤出生产,所以 7 层、9 层甚至 11 层膜结构都属于常见品级。这项性价比极高的先进技术有效地将阻隔性、适印性、密封性和耐冲击性等多种功能完美结合为一体。

聚酰胺 6 具有良好的阻隔性能和力学性能,无疑是生产此类薄膜的理想原材料之一。然而,聚酰胺 6 所具有的高结晶度将会限制它的加工窗口。因此,加工商需要在生产效率方面做出让步,或者通过将聚酰胺 6 与价格更高的特种无定形尼龙或共聚尼龙混合使用来改善可加工性。这样,这类薄膜高性价比的优势就会大打折扣。

来自帝斯曼的 Akulon XS 解决了这个问题。与传统聚酰胺 6 相比,它在膜泡中的结晶速度要慢得多,能够与其它材料层的结晶速度保持一致。这种特性有利于产生更稳定的膜泡,从而在加工条件方面为加工商提供更大的操作空间。此外,这种薄膜的延展性更出色,达到同样吹胀比(BUR)所需的力度较小;换言之,同等力度可用于产生 BUR 值高出 7%~10%的膜泡。另外,平膜里面的褶皱现象也会相对较少。

尽管结晶速度减缓形成的大体积晶体可能产生透明度较低的薄膜,但大规模生产线测试显示,采用标准薄膜级聚酰胺与 Akulon XS 制造的两种薄膜的光学性能实际上并没有明显差异。在实际应用中,采用 Akulon XS 生产的薄膜的所有性能与采用标准聚酰胺 6 材料生产的薄膜完全一样。

帝斯曼公司的技术专家为 Akulon XS 产品用户提供一项特殊服务,帮助他们最大限度地发挥这项创新材料的优势。此外,公司还提供基于“帝斯曼薄膜结构计算模型”的薄膜结构优化设计支持。这一计算模型用于预测不同薄膜结构的阻隔性能,即使测试薄膜已经过蒸煮处理,也同样适用于这一模型,从而帮助吹膜生产商选择最佳 Akulon XS 膜层结构及加工条件。(中聚网)

前三季度我国塑料制品及原料进、出口简报

据中国海关总署最新数据显示,前三季度,我国进口塑

料制品 658 万 t,250 亿美元,同比分别增长 20% 和 17.8%。其中,9 月,我国进口塑料制品 76.3 万 t,30 亿美元。

进口方面,前三季度,我国累计进口初级形状塑料 1 811 万 t,360 亿美元,同比分别增长 2.4% 和 4%。

同期,累计进口 ABS 树脂 33.8 万 t,12.4 亿美元,同比分别下降 2.5% 和 3.7%;累计进口聚酯切片 14.5 万 t,2.7 亿美元,同比分别增长 0.6% 和 5.1%。(雅式橡塑网)

阻燃与功能材料工程实验室落户河南

由河南大学化学化工学院承建、开封龙宇化工有限责任公司共建的阻燃与功能材料河南省工程实验室,日前正式获批列入河南省产业集聚区产学研共建工程研发创新平台项目计划。

据介绍,该实验室是河南大学第二个省级工程实验室,将围绕杞县产业集聚区新材料产业发展,针对制约产业发展的阻燃材料结构不合理、卤系阻燃产品比例过高、档次低、专用高效催化剂种类少等现状,开展新型阻燃剂及阻燃材料的研发,尤其是阻燃聚甲醛的研究开发,以及新型高效催化剂的制备,实现高端改性聚甲醛工程塑料的产业化。

(工程塑料网)

巴斯夫新材料实现金属到塑料的转变

如今,随着塑料的运用越来越广泛,在汽车行业更是受到了青睐。日前,戴姆勒公司旗下梅赛德斯-奔驰汽车业务单元所推出的 2013 款奔驰 GLK 级汽车实现了由“金属”到“塑料”的转换。

该汽车隔热板采用巴斯夫公司提供的特殊尼龙(PA)材料制作而成,具有极强的抗热性能。与传统铝制汽车隔热板相比,该特殊 PA 材质隔热板能够在 220℃ 的高温环境中持续工作,其最高耐热峰值可达 240℃。

该新型隔热板由巴斯夫采用特殊工艺为 2013 款奔驰 GLK 汽车量身定做而成。为进一步增强汽车隔热板的抗热性能,巴斯夫在 PA 塑料上增添一道保护层。据悉,传统 PA 的最大耐热峰值仅为 170℃。

PA 材质汽车隔热板的质量仅为金属材料的一半,且耐腐蚀性能极强,为车身设计带来了极大的灵活性。戴姆勒公司大客户经理 Dave Anderson 说道,巴斯夫所提供的特殊 PA 在新款奔驰汽车应用上取得了巨大成功。他认为,与其它发动机用热塑性工程塑料相比,该新型 PA 具有造价低廉的优势。

据悉,戴姆勒日后还会将该材料应用于其它汽车零部件中。(中聚网)