

中华 M2 方向盘护盖用聚丙烯专用料的研制

赵文聘¹ 黄鹏中² 徐长旭¹

(1. 鞍山君利工程塑料有限公司, 鞍山 114042; 2. 辽阳金兴汽车内饰股份有限公司, 辽阳 111000)

摘要 探讨了采用双螺杆挤出机生产中华 M2 方向盘护盖用聚丙烯(PP)专用料的配方和工艺,研究了增强剂、增容剂、增韧剂对 PP 专用料性能如拉伸强度、冲击强度、耐热性、成型收缩率等的影响,并根据中华 M2 方向盘护盖的使用要求,选择了最佳的专用料配方。

关键词 方向盘护盖 聚丙烯 专用料 增韧剂

随着汽车工业的发展,特别是轿车向着轻量、高速、安全、节能、舒适、低成本的方向发展,工程塑料在汽车材料中的地位日趋重要。聚丙烯(PP)改性材料以其良好的加工性能、冲击性能、耐热性,以及高强度和低密度等优点在汽车配件制造中广泛使用。此外 PP 还可以通过增强、增韧的方法使材料性能在一定范围内变化,满足不同的使用要求^[1]。

中华 M2 方向盘护盖是辽阳金兴内饰股份有限公司为中华 M2 汽车生产的配套产品。方向盘护盖作为汽车内饰件必须具备一定的耐热性和刚性,装配时又要求材料必须有足够的韧性。刚性和韧性本身是一对矛盾,如何在一种材料上同时具备这两种性能,这就是研究的重点。为了更好地保证产品质量,鞍山君利工程塑料有限公司依靠多年开发汽车专用料的经验,和辽阳金兴汽车内饰股份有限公司的有关人员共同进行了该产品专用料的配方和性能研究,经过反复试验,最终开发的中华 M2 方向盘护盖 PP 专用料的各项性能都达到了使用要求,产品装车以来使用很好。现将研究过程总结如下。

1 实验部分

1.1 主要原材料

均聚 PP: 辽阳化工三厂;
共聚 PP: 盘锦石化公司;
三元乙丙橡胶(EPDM): 荷兰 DSM 公司;
(苯乙烯/丁二烯/苯乙烯)共聚物(SBS): 792: 岳阳石化总厂;
(乙烯/辛烯)共聚物(POE): 美国杜邦公司;
滑石粉: 海城滑石矿;
增容剂: 自制;
抗氧化剂: 天津力生助剂厂;
润滑剂: 沈阳助剂厂。

1.2 设备及仪器

熔体流动速率(MFR)仪: 吉林大学科教仪器

厂;

万能试验机: 济南联工测试技术有限公司;

冲击试验机: XJD 型, 数显, 承德宝华电器有限公司;

电阻计: ZC36 型, 上海第六电表厂;

高速混合机: GH-500 型, 北京塑机厂;

注塑机: TP120T 型, 浙江省宁波市三元塑料机械厂;

挤出机: L40S50 型, 南京金吉塑料机械有限公司;

制样机: 承德宝华电器有限公司。

1.3 试样制备

将 PP、改性剂及其它助剂加入高速混合机后挤出造粒, 然后用注塑机加工成标准试样。试样制备工艺流程如图 1 所示。

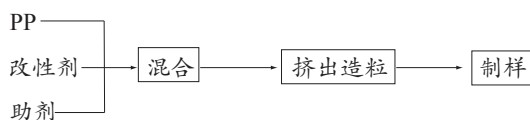


图 1 试样制备工艺流程

1.4 性能测试

拉伸强度和断裂伸长率按 ASTM D638 测试;
弯曲性能按 ASTM D790 测试;
悬臂梁缺口冲击强度按 ASTM D256 测试;
MFR 按 ASTM D1238 测试;
热变形温度按 ASTM D648 测试;
收缩率按 ASTM D955 测试。

2 结果讨论

2.1 PP 树脂的选择

为了选择合适的 PP 树脂, 分别作了均聚 PP 和共聚 PP 的性能对比, 结果如表 1 所示。

从表 1 可以看出, 均聚 PP 的拉伸性能和弯曲性

表 1 均聚 PP 和共聚 PP 的性能

项 目	均聚 PP	共聚 PP
MFR/g · (10 min) ⁻¹	8	10
弯曲弹性模量 /MPa	1340	1120
弯曲强度 /MPa	42	31
拉伸强度 /MPa	32	26
断裂伸长率 /%	400	40
缺口冲击强度 /J · m ⁻¹	48	176
热变形温度 /℃	95	90

能和热变形温度都较共聚 PP 高,但冲击强度较共聚 PP 低。其原因是均聚 PP 的结构等规度高且易结晶,分子内的作用力强,对于强度要求高的材料可选择均聚 PP;而共聚 PP 的分子链引进了乙烯,因而其冲击性能得到了很大的改善,对于冲击性能要求较高的材料可选择共聚 PP。

对于中华 M2 方向盘护盖,根据实际使用情况和最终材料的综合性能,选用了共聚 PP。

2.2 增强改性剂滑石粉对中华 M2 方向盘护盖 PP 专用料性能的影响

共聚 PP 用于中华 M2 方向盘护盖 PP 专用料时有成型收缩率大、耐热性不够高、尺寸稳定性不好的缺点。用滑石粉增强改性是改善 PP 这些缺点的有效途径。

图 2 示出滑石粉含量对中华 M2 方向盘护盖 PP 专用料热变形温度的影响。从图 2 可以看出,随着滑石粉含量的增加,专用料的热变形温度也逐步上升。这是因为滑石粉的加入大幅度地提高了材料的刚性,同时也相应提高了耐热性,从而使热变形温度逐步上升。

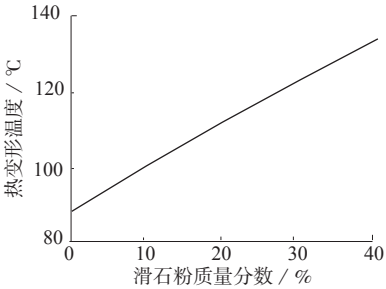


图 2 滑石粉含量对专用料热变形温度的影响

图 3 示出滑石粉含量对中华 M2 方向盘护盖 PP 专用料成型收缩率的影响。由图 3 可以看出,滑石粉对专用料收缩率的影响较明显,随着滑石粉含量的增加,专用料的成型收缩率减小。这是由于滑石粉的加入使专用料的熔体粘度增大,因此降低了 PP 的结晶度;且滑石粉本身无收缩性,从而降低了整体材料成型收缩率;此外微细的滑石粉还可作为 PP

的成核剂^[2],起到改变 PP 结构的作用,防止大球晶的形成,也降低了 PP 的结晶度。

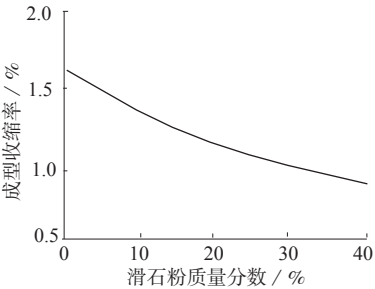


图 3 滑石粉含量对专用料成型收缩率的影响

图 4 示出滑石粉含量对中华 M2 方向盘护盖 PP 专用料缺口冲击强度的影响。从图 4 可以看出,滑石粉的加入使 PP 专用料的冲击强度下降。这是由于滑石粉的加入使得 PP 与滑石粉之间的作用力小于 PP 分子间的相互作用力,当改性料受冲击时,滑石粉与 PP 两界面间易遭受破坏而断裂。但是在提高滑石粉细度的同时,对滑石粉进行预先的表面处理,则对改性料缺口冲击强度的影响会减小。

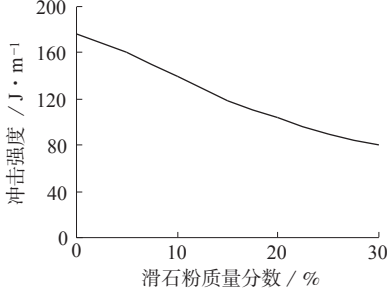


图 4 滑石粉含量对 PP 专用料缺口冲击强度的影响

2.3 增容剂对中华 M2 方向盘护盖 PP 专用料性能的影响

由于 PP 是一种非极性、低表面能的聚合物,不易与极性无机填料结合在一起,因此,二者间的相容性较差,直接共混难以达到预期的效果。采用适当的高分子界面增容剂,如偶联剂和接枝 PP 等,可以有效地改善二者之间的相容性,提高专用料的力学性能。表 2 列出了有无增容剂时的性能对比。由表 2 可看出,加入增容剂后专用料的力学性能得到提高。

表 2 增容剂对专用料性能的影响

项 目	有增容剂	无增容剂
拉伸强度 /MPa	23	21
断裂伸长率 /%	160	150
弯曲弹性模量 /MPa	1450	1390
缺口冲击强度 /J · m ⁻¹	380	360
MFR/g · (10 min) ⁻¹	8	9

2.4 橡胶增韧剂对中华 M2 方向盘护盖 PP 专用料性能的影响

中华 M2 方向盘护盖 PP 专用料的韧性主要是依靠加入橡胶增韧剂来改善。图 5 示出不同增韧剂对专用料缺口冲击强度的影响。由图 5 可以看出, 随着橡胶增韧剂含量的增加专用料的缺口冲击强度成倍增加, 其中 POE 和 EPDM 的增韧效果优于 SBS, POE 前期的增韧效果优于 EPDM, 当质量分数达到 20% 时 EPDM 的增韧效果优于 POE。由于橡胶增韧剂的微粒分散在 PP 中吸收和分散了大量的冲击能, 从而能够提高专用料的整体冲击强度^[3]。

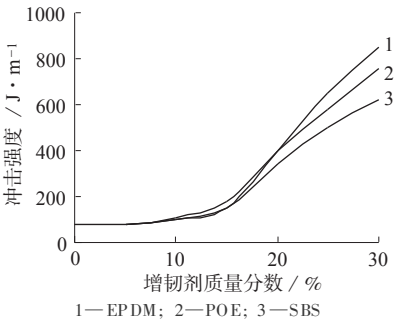


图 5 不同增韧剂对专用料冲击强度的影响

实验中还发现, 加入橡胶增韧剂后, 在增加冲击强度的同时会降低专用料的拉伸强度、弯曲强度及热变形温度, 故增韧剂含量不是越高越好, 在配方设计时应做综合考虑。此外, 中华 M2 方向盘护盖 PP 专用料的耐老化性能也达到了使用要求。

2.5 中华 M2 方向盘护盖 PP 专用料的最终性能及应用

经过反复实验研究开发的中华 M2 方向盘护盖

PP 专用料的各项性能均达到实际的使用要求。表 3 为实验最终确定的中华 M2 方向盘护盖 PP 专用料的性能。

表 3 中华 M2 方向盘护盖 PP 专用料性能

项 目	数值
MFR/g · (10 min) ⁻¹	8 ~12
拉伸强度/MPa	22
断裂伸长率/%	60
弯曲弹性模量/MPa	2250
缺口冲击强度/J · m ⁻¹	380
收缩率/%	1.1
热变形温度/℃	105

中华 M2 方向盘护盖 PP 专用料自 2005 年 10 月投产以来, 用户反映很好。其耐热性、强度、尺寸稳定性、安装性等都达到实际使用要求。虽然车型和结构有所变化, 但方向盘护盖 PP 专用料一直延用至今, 并且使用到了中华骏捷 FRV 和 FSV 等新型车上, 使用范围不断在扩大。

3 结论

采用共聚 PP 为主体原料, 通过橡胶增韧剂和滑石粉增强剂的改性, 配以合适增容剂及其它助剂, 可以制得性能优异的中华 M2 方向盘护盖 PP 专用料, 并达到较佳的使用效果。

参考文献

[1] 赵文聘, 徐长旭, 张斌, 等. 夏利威志轿车中立柱下护板聚丙烯专用料的研究[J]. 塑料科技, 2008(1): 57-59.

[2] 陈丽珍, 南剑凌, 汤建新, 等. 富康汽车仪表板 PP 专用料的研究[J]. 塑料科技, 2004(3): 10-13.

[3] 赵文聘, 黄平, 徐丽芳, 等. 高性能户外用聚丙烯改性料的研究[J]. 塑料科技, 2000(4): 15-17.

DEVELOPMENT OF SPECIAL PP MATERIAL FOR STEERING WHEEL COVER OF ZHONG HUA M2 CAR

Zhao Wenpin¹, Huang Pengzhong², Xu Changxu

(1. Anshan Junli Engineering Plastics Co. Ltd., Anshan 114042, China;

2. Liaoyang Jinxing Automobile Inner Decoration Co. Ltd., Liaoyang 111000, China)

ABSTRACT The formulation and technology of special PP material for steering wheel cover of Zhong Hua M2 Car produced by twin-screw extruder were discussed, the properties of different kinds of PP were analyzed, the effects of different tougheners and reinforcers on properties such as tensile strength, impact strength, heat stability, heat shrinkage rate of PP were studied. The optimum formulation of the special material was determined according to the application requirement of steering wheel cover of Zhong Hua M2 Car.

KEYWORDS steering wheel cover, PP, special material, toughener

亚太地区阻燃剂消费量年增速将达 7%

据报道, 相比于欧美市场每年 4% 左右的市场增长率, 亚太地区的阻燃剂市场消费量将以 7% 的年均增速增长, 未来阻燃剂的消费领域将逐步向亚太地区转移, 消费领域主要集中在工程塑料和聚氨酯。目前, 有机磷系阻燃剂已经部分

替代传统的溴系阻燃剂, 但溴系阻燃剂仍然是主要消费品种。有机磷系阻燃剂凭借环保性能、与聚合物的相容性及良好的阻燃效果而广泛应用于工程塑料和聚氨酯, 近年呈现快速发展的趋势。预计 2010 年, 有机磷系阻燃剂的需求量约为 47 万 ~ 53 万 t。(中聚网)