

PP/共聚 PP/POE 汽车保险杠专用料的研制

唐忠兴 苏 新

(牡丹江石油化工厂,牡丹江 157009)

摘要 研制了 PP/共聚 PP/聚烯烃弹性体(POE)汽车保险杠专用料,介绍了 POE 的结构特点,探讨了 POE 及共聚 PP 含量对 PP 力学等性能的影响。结果表明,POE 对 PP 的增韧优于(乙烯/丙烯/二烯)共聚物(EPDM),共聚 PP 在 PP/共聚 PP/POE 体系中也起到增韧作用,该共混料可以满足汽车保险杠性能的要求。

关键词 聚丙烯 共聚聚丙烯 聚烯烃弹性体 汽车保险杠 专用料

聚丙烯(PP)是汽车用塑料中用量最大、增长速度最快的品种,它具有密度小、价格低、性能好、易加工等优点,但其低温脆性和收缩率大的缺点导致制品易变形,耐冲击性差,限制了其在汽车保险杠方面的进一步应用。

随着高分子材料科学的进步和加工技术的发展,可以通过增强、填充、增韧等技术,满足汽车部件所需求的均衡的弯曲强度和冲击强度^[1]。传统的 PP/(乙烯/丙烯/二烯)共聚物(EPDM)保险杠专用料性能好,耐候性优,但其成本高,流动性也不太理想。牡丹江石油化工厂就共混改性 PP 汽车保险杠专用料进行了研究,最终采用杜邦公司的聚烯烃弹性体(POE)代替 EPDM 对 PP 进行增韧,同时添加共聚 PP,组成 PP/共聚 PP/POE 共混体系,取得了良好的改性效果,满足了汽车保险杠的性能要求,同时,降低了成本,实现了批量生产,并用于黑龙江哈飞集团松花江微型汽车保险杠的生产。

1 实验部分

1.1 原材料

PP:71735,辽阳石油化学纤维工业公司化工三厂;

共聚 PP:K8303,北京燕山石油化工股份有限公司;

POE:8150,美国杜邦公司;

EPDM:4167,美国杜邦公司;

其它助剂:工业级,市售。

1.2 设备与仪器

双螺杆挤出机:TSSJ-58/48D 型,成都晨光机械厂;

注塑机:CJ-150NC 型,广东顺德震雄塑料机械厂;

电子万能试验机:CSS-1101C 型,长春试验机研究所;

冲击试验机:6545 型,意大利 CEAST 公司;

热变形温度测定仪:6521 型,意大利 CEAST 公司;

熔体流动速率(MFR)仪:μPXRZ-400C 型,吉林大学科教仪器厂;

低温调温调湿箱:PL-2G 型,上海爱斯佩克环境仪器公司。

1.3 造粒制样

将原材料干燥后按配比共混,由双螺杆挤出机挤出。温度为 190~230℃,螺杆转速为 150 r/min;挤出后用水冷却,干燥,用切粒机造粒。在烘箱烘干 2 h 后,按 ASTM 标准规定的模具注塑试样。

注塑试样温度为 200~210℃,模温为 40~50℃,压力为 50~65 MPa,周期为 1 min。

1.4 性能测试

拉伸性能按 ISO 527-1993 测试;弯曲性能按 ISO 178-1993 测试;缺口冲击强度按 ISO 180-1993 测试;熔体流动速率按 ISO 1133-1991 测试;热变形温度按 ISO 75-1993 测试。

1.5 状态调节

状态调节的条件为:温度 23℃,相对湿度 50%,压力 86~106 kPa,时间 48 h。

2 结果与讨论

2.1 POE 的性能

POE 是美国杜邦公司通过乙烯、辛烯的原位聚合技术生产的一种饱和的(乙烯/辛烯)共聚物。该技术生产的 POE 具有非常窄的分子量分布和一定的结晶度。其结构中结晶的乙烯链节作为物理交联点承受载荷,非晶态的乙烯和辛烯长链贡献弹性,且原位聚合可对 POE 实行结构、性能、流变性的控制,并具有两种显著特点:一是可以使 POE 具有多种热

塑性塑料的性能, DOW 化学公司可以提供 23 种 POE 产品供不同用途使用; 二是 POE 可作改性剂, 不仅加工性能好, 而且力学性能也很理想^[2]。

2.2 POE 含量对 PP 性能的影响

采用不同含量的 POE 对 PP 进行共混改性, 其结果见表 1, 并与 EPDM 的改性效果进行了比较。

表 1 POE、EPDM 含量对 PP 性能的影响

项 目	POE 含量 /%					EPDM 含量 /%				
	5	10	15	20	25	5	10	15	20	25
MFR/g·(10 min) ⁻¹	8.7	7.5	5.9	5.3	4.8	8.1	6.2	4.7	4.1	3
弯曲强度 /MPa	32	30	29	27	26	31	29	27	26	25
拉伸强度 /MPa	31	28	26	24	23	30	26	25	23	20
缺口冲击强度 /J·m ⁻¹	131.3	293.1	394.2	613.4	673.6	100.6	175.4	268.2	451.1	506.2

注: 含量指质量分数(下同)。

(1) 流动性

由表 1 可知, PP/POE 体系的 MFR 明显高于 PP/EPDM/体系, 当 POE 含量超过 15% 后, MFR 下降速度减慢。

(2) 冲击强度

由表 1 可知, 当 POE 的含量达 10% 时, PP/POE 体系的冲击强度有一个突变, 当含量达 20% 时, 冲击强度已超过 600 J/m, 说明 POE 的增韧效果优于 EPDM, 最佳含量应在 15% ~25%。

(3) 拉伸及弯曲强度

由表 1 可知, 体系的拉伸强度、弯曲强度均随 POE 含量的增加而降低。这是由于 POE 的强度较低缘故。非晶体的 POE 加入到 PP 中, 破坏了其分子排列的规整性, 降低了 PP 的结晶度, 导致拉伸强度、弯曲强度下降。

2.3 共聚 PP 含量对 PP/POE 共混体系性能的影响

保持 POE 含量 15% 不变, 研究了不同含量的共聚 PP 对 PP/POE 共混体系性能的影响, 测试结果见表 2。

表 2 共聚 PP 含量对共混体系性能的影响

项 目	共聚 PP 含量 /%			
	10	20	30	40
拉伸强度 /MPa	27	26	24	22
弯曲强度 /MPa	32	30	27	26
缺口冲击强度 /J·m ⁻¹	443.2	521.6	555.0	601.3
热变形温度 /℃	88.3	85.7	84.2	80.1

由表 2 可知, 共混体系的拉伸强度、弯曲强度及热变形温度均随共聚 PP 含量的增加而降低, 而缺口冲击强度则随共聚 PP 含量的增加而有很大提

高, 这说明共聚 PP 也是一种良好的增韧剂。

2.4 POE 含量对 PP/共聚 PP 共混体系性能的影响

保持共聚 PP 含量 30% 不变, 探讨了不同含量的 POE 对共混体系性能的影响, 结果见表 3。

表 3 POE 含量对共混体系性能的影响

项 目	POE 含量 /%					
	10	13	15	17	19	20
MFR/g·(10 min) ⁻¹	7.2	6.8	5.7	5.1	4.9	4.8
拉伸强度 /MPa	27	26	24	22	21	20
弯曲强度 /MPa	31	29	27	26	25	23
缺口冲击强度 /J·m ⁻¹	300.1	500.3	555.0	606.1	671.0	653.2
热变形温度 /℃	93.6	86.7	84.2	82.0	80.7	78.6

由表 3 可知, 随着 POE 含量的增加, 共混体系的 MFR、拉伸强度、弯曲强度及热变形温度明显降低, 而缺口冲击强度提高很大, 当 POE 含量为 13% 时, 缺口冲击强度已达 500 J/m, 当 POE 含量为 13% ~19% 时, 共混体系的韧性、刚性都已达到汽车保险杠的要求。

2.5 PP/共聚 PP/POE 汽车保险杠专用料性能指标

表 4 给出了 PP/共聚 PP/POE 汽车保险杠专用料的性能。

表 4 PP/共聚 PP/POE 汽车保险杠专用料性能

项 目	指标值	实测值
MFR/g·(10 min) ⁻¹	7.0	5 ~7
拉伸强度 /MPa	2.1	21 ~26
弯曲强度 /MPa	22	25 ~29
缺口冲击强度 /J·m ⁻¹	500	500 ~700
热变形温度 /℃	45	80 ~87
断裂伸长率 /%	≥500	≥500

表 4 表明, 该专用料的成型加工性及物理力学性能良好, 现已批量生产, 用于黑龙江哈飞集团松花江微型汽车保险杠的生产。

3 结论

(1) POE 是优良的热塑性弹性体, 可有效增韧 PP, 在冲击强度、流动性方面均优于 EPDM。

(2) 共聚 PP 在 PP/POE 体系中起到增容剂作用, 同时也是一种良好的增韧剂。

(3) 该 PP/共聚 PP/POE 保险杠专用料具有良好的成型加工性及物理力学性能, 现已批量生产, 并用于黑龙江哈飞集团松花江微型汽车保险杠的生产。

参 考 文 献

1 段德晶, 初伟, 唐忠兴. 聚烯烃在汽车制造业中的应用. 现代塑料加工应用, 2000(5): 48
2 张金柱. 新型热塑性弹性体 POE 的性能及其在 PP 增韧改性中的应用. 塑料科技, 1999(2): 5

DEVELOPMENT OF THE MODIFIED PP/COPOLYPROPYLENE/POE BLENDS FOR AUTOMOBILE BUMPER

Tang Zhongxing, Su Xin

(Mudanjiang Petrochemical Plant, Mudanjiang 157009, China)

ABSTRACT PP/copolypropylene/POE blends for automobile bumpers were developed. The structure and features of POE were introduced and the contents of copolypropylene POE and on the toughened PP were discussed. Experimental results showed, compared with EPDM, POE proved itself to be a better toughness promoter and Co-PP could toughen PP/Co-PP/POE. Their blends could completely meet the need of the automobile bumper.

KEYWORDS PP, copolypropylene, POE, automobile bumper, special compound

北京实达丰商贸有限公司

中国塑料加工工业协会会员单位

中国工程塑料工业协会塑料助剂专业委员会会员单位

中国塑料工程学会塑料改性专业委员会会员单位、中国色母粒专业委员会会员单位

本公司专业从事各种塑料助剂产品的经营,代理或经销多家世界著名化工公司的塑料助剂产品。本公司一贯坚持以“诚信、务实、效率、发展”为根本宗旨,以“真诚为客户服务”为基本原则,在长期的经营中始终坚持与客户保持技术交流,在客户中形成了坚实的合作基础和良好的商业信誉。我们真诚期待着以优质的产品和服务早日与您取得合作。我公司可为您提供以下产品:

油 酸 酐 胺
芥 酸 酐 胺

硬 脂 酐 胺
乙撑双硬脂酐胺——EBS

沙 索 蜡

聚丙烯增刚增韧剂

本品可极大地提高聚丙烯的刚性、尺寸稳定性、结晶温度、耐热性能,巩固及增强耐冲击性。广泛应用于饮料容器、啤酒牛奶包装箱、可乐及矿泉水瓶盖、家庭用品、玩具、洗衣机内桶、汽车保险杠、电烤炉及食品加工器具等。

聚丙烯成核透明剂 MILLAD3988

MILLAD 3988 极大地降低聚丙烯的雾度,提高透明度,提高强度和改善结晶性能。广泛应用于各种透明塑料制品,如饮料杯、食品容器、医疗器械、微波炉、电烤箱、电子产品,及其他需要改善透明度的塑料制品。本品无毒无味,可安全用于食品工业。

地址:北京市朝阳区北四环中路6号深蓝华亭A座18A

电话:010-82840787

传真:010-82840790

联系人:李 明 手机:013701294026 邮编:100029 Http://www.goodplastic.com E-mail:lm823@sohu.com

欢迎查询有关广告

对于在我刊刊登的所有广告,如读者需要查询更详细的资料或了解情况,请填写《读者查询广告资料服务卡》后寄回或来函。本杂志社将为您提供或转请有关单位提供资料,以满足您的要求。如需购买任何广告单位的材料、设备、仪器及配件等产品,我社将帮助您联系,以保证产品质量,争取优惠价格。欢迎各单位在我刊刊登广告。刊登办法函索即寄。

《工程塑料应用》读者查询广告资料服务卡

No _____

读者姓名 _____ 单位 _____

通讯地址 _____ 电话 _____ 邮政编码 _____

欲获得《工程塑料应用》_____年第_____期第_____页 _____

广告中有关 _____ 的详细资料。

如空位不够,请另附纸。填好后请寄回。

山东省济南市 108 信箱杂志社

邮政编码: 250031