

NR/LDPE 共混物的研究与应用

肖文胜, 陈霖, 滕雷

(黄石高等专科学校 环化系, 湖北 黄石 435003)

摘要: 研究了以高压聚乙烯(LDPE)改性 NR 的橡塑共混物的生产工艺配方。试验结果表明, LDPE 用量以 15~25 份为最佳, 可采用硫黄硫化体系, 促进剂选用 TMTD/DM 效果最好, 并可采用母炼胶共混、控制 NR 塑性值、强化混炼等方法提高共混物的混合均匀性。最终得到兼具橡胶和塑料性能的共混物, 并在实际生产中得到较好运用。

关键词: NR; LDPE; 共混物

中图分类号: T Q330.1⁺1 文献标识码: B 文章编号: 1000-890X(2000)05-0272-02

随着科学技术的发展, 橡胶和塑料在工农业生产中的应用越来越广泛。橡胶通常都具有较高的弹性及屈挠性能; 塑料则具有较高的断裂强度和抗冲击强度以及一定的硬度和定形。而在我们的实际生产中, 往往需要一些材料兼具橡胶和塑料的性能, 如运动鞋的帮跟和一些机械密封件(圈)等, 除要有一定的弹性及屈挠性外, 还要有一定的硬度和抗冲击强度。这些产品如果单独使用橡胶或塑料很难达到上述要求。采用橡塑并用共混改性是解决这一难题的简单而有效的途径。本工作以 NR 和高压聚乙烯(LDPE)共混改性, 研究了其生产工艺及配方, 并对其在实际生产中的应用作了具体说明。

1 实验

1.1 原材料

NR, 3[#]烟胶片, 海南橡胶厂产品; LDPE, 齐鲁石化产品; 轻质碳酸钙, 黄石化工厂产品; 白炭黑, 自贡炭黑厂产品; 其它助剂均为工业品。

1.2 基本配方

NR 100; LDPE 20; 氧化锌 5; 硬脂酸 1.5; 硫黄 2.3; 白炭黑 20; 轻质碳酸钙 80; 水杨酸 0.3; 促进剂 TMTD 0.4; 促进剂

DM 1.0; 防老剂 D 2。

1.3 试验仪器及设备

XK-160 型开炼机, LH-II 型硫化仪, LXA 型邵氏硬度计, 25 t 平板硫化机, DXLL-2500 型电子拉力试验机。

1.4 工艺

先将 NR 进行塑炼, 塑性值控制在 0.40~0.45。LDPE 在开炼机上熔化(以热蒸汽加热, 辊温为 90~100 °C), 待 LDPE 包辊熔融透明后, 关闭蒸汽, 加入部分已塑炼好的 NR, 混合均匀后下料冷却备用。

在开炼机上将橡塑母胶与 NR 进行混合塑炼, 辊温 40~45 °C, 待共混料表面光滑进行混炼。在密炼机上混炼时, 出料温度以低于 125 °C 为宜。下片后, 将胶料迅速浸入加了隔离剂的水槽中冷却^[1]。

1.5 性能测试

邵尔 A 型硬度按 GB/T 531-92 进行测试, 其它按常用国家标准用 DXLL-2500 型电子拉力试验机进行测试。

2 结果与讨论

2.1 LDPE 用量对共混物性能的影响

不同 LDPE 用量对共混物性能的影响如表 1 所示。

由表 1 可以明显地看出, NR/LDPE 共混体系中, 随着 LDPE 用量的增大, 共混物的硬

作者简介: 肖文胜(1968-)男, 湖北汉川人, 黄石高等专科学校讲师, 学士, 主要进行高分子材料的加工与改性研究

度、拉伸强度及耐磨性能显著提高,而屈挠性能及扯断伸长率略有下降;LDPE 用量超过 30 份后,已经不能满足实际生产的要求。为保证共混物综合物理性能,LDPE 用量以不超过 30 份为宜,最适宜用量为 15~25 份。

2.2 硫化体系对硫化时间的影响

NR/LDPE 共混物的硫化体系主要是考虑共硫化问题。因为 LDPE 不饱和度很低,难以 NR 产生共硫化,因此必须选择合适的硫化体系。由于并用 LDPE 用量不超过 30 份,因此硫

化体系中可仅用硫黄,不必并用过氧化物,但促进剂不能选用促进剂 M/D 或促进剂 D/DM 并用,而以促进剂 TMTD/DM 并用为佳。两种促进剂并用体系试验数据见表 2。

由表 2 可以看出,采用促进剂 TMTD/DM 并用硫化体系具有较长的焦烧时间和较快的硫化速度,这有利于工艺操作及生产效率的提高。事实上在 LDPE 用量超过 30 份后,采用促进剂 M/D 体系硫化,在 0.38 MPa, 136 °C 硫化罐中硫化 55 min 还不能达到硫化终点。

表 1 LDPE 用量对共混物性能的影响

性 能	LDPE 用量/份						
	0	10	15	20	25	30	35
邵尔 A 型硬度/度	60	65	70	78	80	85	90
拉伸强度/MPa	0.86	0.88	0.89	0.93	0.97	1.03	1.07
屈挠寿命/次	11 000	10 910	10 700	10 060	10 010	9 500	8 000
阿克隆磨耗量/cm ³	1.21	1.20	1.18	1.15	1.10	1.09	1.03
扯断伸长率/%	450	410	390	360	345	300	280

表 2 不同硫化体系对焦烧和硫化时间的影响 min

硫化体系	焦烧时间(120 °C)	硫化时间(136 °C)
促进剂 M/D	31	51
促进剂 TMTD/DM	37	42

注:促进剂 M/D 并用比为 0.8/1.2,促进剂 TMTD/DM 并用比为 0.4/1.0。

2.3 工艺条件对共混物物理性能的影响

NR 与 LDPE 共混时,共混温度应高于 LDPE 熔融温度,这样 NR 和 LDPE 易混匀,否则,共混物表面易出现不均匀的颗粒状物质,使用过程中物理性能会成倍下降。为提高共混物的分散性和物理性能,一方面要强化混炼,如多次薄通、打三角包等,另一方面要运用母炼胶,同时提高 NR 的塑性值进行混炼。

在硫化时,应在保证一定的焦烧时间的前提下,尽量缩短硫化时间,减少 LDPE 的热氧化。这对于共混物物理性能的保持是极为重要

的。

3 结论

(1)适当配比的 NR/LDPE 共混物兼具橡胶和塑料的性能,能满足实际生产的需要。

(2)NR/LDPE 共混物中,LDPE 用量不宜超过 30 份。可采用硫黄硫化,不需添加过氧化物进行交联。但应选用焦烧时间长、硫化速度快的促进剂,尤以促进剂 TMTD/DM 并用效果最好。

(3)共混的工艺操作对共混物性能有较大影响,可采用母炼胶共混、控制 NR 塑性值、强化混炼等方法提高共混物的混合均匀性。

参考文献:

- [1] 诺维科夫 B.H. 生胶和混炼胶的加工[M]. 周彦豪,陈伦纪,李美霞,等译. 北京:化学工业出版社,1985. 268-269.

收稿日期:1999-12-11