

马来酸酐化聚丁二烯 (MLPB) 对天然橡胶 硫化胶抗撕裂性能的影响

朱闰平, 杨军

(株洲时代新材料科技股份有限公司, 湖南株洲 412007)

关键词: MLPB 天然橡胶 撕裂强度 改性

本文介绍了在天然橡胶减振类制品配方中应用马来酸酐化聚丁二烯 (MLPB) 改性炭黑、白炭黑、短纤维等后对胶料抗撕裂强度的增强作用。

表 1 MLPB 对炭黑填充 NR 胶料性能的影响

MLPB 用量	0	3	5	8
T10/min	2:54	3:32	3:40	3:46
T90/min	4:54	7:15	7:26	9:06
邵尔 A 型硬度/度	62	63	63	64
100%定伸应力/MPa	2.5	2.3	2.2	1.8
300%定伸应力/MPa	12	10.7	9.9	8.5
拉伸强度 /MPa	24.4	26.3	24.5	22.6
扯断伸长率/%	521	560	555	626
直角无割口撕裂强度/kN.M ⁻¹	71	87.4	84	82
裤形撕裂强度/kN.M ⁻¹	21.7	26.2	25.6	23.1

基本配方: NR 100, ZnO/SA 4/2, 防老剂 5, 槽法炭黑 50, 芳烃油 5, S 1.5, 促进剂 2。

表 2 MLPB 对白炭黑填充 NR 胶料性能的影响

改性剂名称和用量/份	Si 69	MLPB	Si 69 3.5
T10/min	2:27	2:52	2:24
T90/min	4:25	6:04	6:48
邵尔 A 型硬度/度	73	75	73
100%定伸应力/MPa	3.4	3.2	3.9
300%定伸应力/MPa	15.2	13.6	14.8
拉伸强度 /MPa	21.3	22.0	23.4
扯断伸长率/%	430	458	455
直角无割口撕裂强度/kN.M ⁻¹	75	105	99.3
裤形撕裂强度/kN.M ⁻¹	20.4	23.8	21.6

基本配方: NR 100, ZnO/SA 4/2, 防老剂 5, 白炭黑 30, N234 30, 芳烃油 2.5, S 1.5, 促进剂 2, HVA-2 2。

表 1 结果表明, 使用 MLPB 改性炭黑后, 随着其用量的增加, 胶料焦烧时间

略有延长，正硫化时间增加较明显，说明 MLPB 有迟延硫化的作用；硫化胶定伸应力下降，伸长率增大，拉伸强度先增大后降低；加入 MLPB 均能明显提高硫化胶抗撕裂强度。当加入 MLPB 用量在 5 份以内时，可明显改善硫化胶的物理机械性能，抗撕裂强度提高 20%以上。

表 2 结果表明，用 MLPB 改性白炭黑的胶料性能，具有与硅烷偶联剂 Si-69 相同的效果，而且 MLPB 对提高抗撕裂强度的作用最明显。MLPB 既可单独作白炭黑改性剂使用，也可与硅烷偶联剂 Si-69 一起使用。

表 3 MLPB 对含短纤维填充 NR 胶料性能的影响

MLPB 用量	0	3
邵尔 A 型硬度/度	75	78
100%定伸应力/ MPa	3.4	3.8
300%定伸应力/ MPa	13.1	13.8
拉伸强度 / MPa	19.9	21
扯断伸长率/%	432	451
直角无割口撕裂强度/ $\text{kN} \cdot \text{M}^{-1}$	74.3	91.9
裤形撕裂强度/ $\text{kN} \cdot \text{M}^{-1}$	26.8	28.4

基本配方 2 :NR 100 ,ZnO/SA 4/2 ,防老剂 5 ,炭黑 45 ,白炭黑 15 ,FN66-3 短纤维 2.5 ,芳烃油 2.5 ,S 1.5 ,促进剂 2 ,HVA-2 2。

表 3 结果表明，在含短纤维的胶料中加入少量 MLPB 后，硫化胶的综合性能提高，特别是抗撕裂性能提高明显。说明 MLPB 一方面改善了短纤维在橡胶中的分散，另一方面，MLPB 也与尼龙短纤维发生了化学接枝反应，通过 MLPB 在短纤维和橡胶之间的化学偶联作用，提高了短纤维与橡胶的粘接强度，提高了纤维对撕裂应力的屏蔽和分散作用，使撕裂强度提高。

Effects of MLPB on Tear strength Properties

of vulcanized natural rubber

ZHU Run-ping , YANG Jun

(Zhuzhou Times New Material Technology Co. ,Ltd ,Zhuzhou ,Hunan 412007 , Chi na)

Abstract : The effects of the poly(1,2-butadiene)oligomer carboxylted with maleic acid anhydride(MLPB) modify carbon black, silica ,and short fibers on natural rubber were researched in this paper. The results showed that when MLPB was 3~5 phr on natural rubber, The

physical mechanical properties and tear strength of vulcanized natural rubber were improved.

Keywords : MLPB natural rubber tear strength modification

2025年全國大學科技學術論文發表會