

De-Link 在 EPDM 中的应用

中图分类号: TQ330.38⁺5; TQ333.4 文献标识码: B

在科技高速发展的今天, 环保和物质再生的重要性越来越受到人们的重视, 废旧橡胶的再利用自然成了橡胶界关注的问题。De-Link 作为一种有效的断硫剂逐渐被人们所认识, 其主要特点是在常温、常压下可将硫黄硫化胶还原成混炼胶。EPDM 由于使用范围广, 价格高, 硫化胶粉的再利用更具价值。本研究主要是将 De-Link 处理过的硫化胶粉掺入 EPDM 的混炼胶中, 从而提高硫化胶粉利用率, 降低胶料成本。

1 实验

1.1 主要原材料

EPDM, 牌号 4045, 中国石油吉林化工集团公司产品; De-Link, 北京迪连公司产品; 20 目硫化胶粉, 自制。

1.2 基本配方

EPDM 100; 氧化锌 5; 硬脂酸 1; 防老剂 4; 填料 200; 操作油 50; 硫化剂 5.5。

1.3 胶料制备

(1) 新生胶料

将 $\Phi 152.4$ mm 开炼机的辊距调至最小, 加入 100 份 20 目硫化胶粉, 薄通 3 次后, 加入 3 份

De-Link 进行混炼, 辊筒温度控制在 50°C 左右, 15 min 后下片。

(2) 硫化胶

按 EPDM 的混炼工艺, 将新生胶料以不同用量掺入 EPDM 混炼胶中, 在 180°C 下硫化 18 min 制得硫化胶; 同时用 EPDM 的硫化胶粉替代新生胶料作对比试验。

1.4 性能测试

胶料性能按相应的国家标准进行测定。

2 结果与讨论

2.1 工艺性能

无论是新生胶料还是硫化胶粉在加工过程中均包辊性差, 出片易脱辊, 且掺用量越大越明显, 但新生胶料较硫化胶粉要好些。这是由于硫化胶粉经 De-Link 处理后硫化胶中硫-硫键被破坏, 还原成未硫化胶状态所致。值得注意的是每 100 份 EPDM 生胶, 新生胶料的掺入量可达到 365 份, 而硫化胶粉只能达到 90 份。

2.2 物理性能

硫化胶粉和新生胶料对 EPDM 硫化胶物理性能的影响见表 1。

从表 1 可见, 随着硫化胶粉和新生胶料用量的增大, EPDM 硫化胶的拉伸强度有所下降, 但

表 1 硫化胶粉和新生胶料对 EPDM 硫化胶物理性能的影响

项 目	EPDM 生胶 (100 份)	硫化胶粉用量/份			新生胶料用量/份				
		40	65	90	40	90	156	243	365
邵尔 A 型硬度/度	61	60	60	61	63	63	64	65	64
拉伸强度/MPa	5.5	4.6	4.4	4.7	4.9	5.0	4.6	4.1	4.3
扯断伸长率/%	730	720	720	720	640	640	600	600	580
扯断永久变形/%	50	54	48	48	40	40	40	40	42
密度/($\text{Mg}\cdot\text{m}^{-3}$)	1.44	1.44	1.45	1.49	1.47	1.47	1.48	1.47	1.47

仍能保持在原胶的 75% 左右, 而其它性能变化不大。值得注意的是新生胶料用量为 365 份时的性能与硫化胶粉用量为 90 份时接近, 这是由于 De-Link 的作用, 使新生胶料的添加量大大提高。

2.3 成本分析

假定 EPDM 混炼胶成本为 $15\text{元}\cdot\text{kg}^{-1}$, 若加入 20 份胶粉, 混炼胶成本可降为 $12\text{元}\cdot\text{kg}^{-1}$ 。

De-Link (EPDM 专用) 价格为 $40\text{元}\cdot\text{kg}^{-1}$, 新生胶料成本为 $1.16\text{元}\cdot\text{kg}^{-1}$, 若加入 50 份新生胶

料, 混炼胶成本可降为 $8\text{元}\cdot\text{kg}^{-1}$ 。

由上可见, 胶料节约成本 $4\text{元}\cdot\text{kg}^{-1}$ 。

3 结论

(1) 经 De-Link 处理过的新生胶料可提高 EPDM 胶料的加工工艺性能。

(2) De-Link 可以增大胶粉在 EPDM 胶料中的掺入量。

(3) 加入 De-Link 可以降低生产成本。

(北京橡胶工业研究设计院 焦志民供稿)