

废溴化丁基橡胶再生研究

张 喆

(安徽大学化学化工学院, 安徽 合肥 230039)

摘要: 采用 R V 再生剂再生法和机械再生法两种不同方法对溴化丁基橡胶(BIIR)硫化胶进行了再生试验。结果表明, R V 再生剂在常温常压下能够在短时间内有效地使 S—S 键断裂, 而不破坏 S—C 键和 C—C 键, 原胶性能保持率高; 机械法再生虽然也能在一定程度上打断 S—S 键, 但是这种方法同时会破坏 S—C 键和 C—C 键, 得到的再生胶的性能不如 R V 再生剂法再生胶。

关键词: 溴化丁基橡胶; 橡胶再生; 机械再生法; R V 再生剂

全世界每年产生的废橡胶量巨大, 如何对其进行有效处理已成为社会普遍关注的问题。各国都在研究更有效的废橡胶再生处理技术。再生胶是指废旧硫化橡胶经过粉碎、加热、机械处理等物理化学过程, 从弹性状态变成具有塑性和粘性、能够再硫化的橡胶。再生过程的实质是废旧橡胶在热、氧、机械作用或者再生剂的物理化学作用下, 交联网络破坏降解, 断裂键既有交联键, 也有交联键之间的大分子键。

1 实验

1.1 原料和仪器

溴化丁基橡胶(BIIR)硫化胶边角料, 安徽环能橡塑集团提供; R V 再生剂, 石家庄瑞威科技贸易有限公司产品; X(S)K-160 型开炼机, 上海第一橡胶机械厂产品; 25 t 平板硫化机, 江西萍乡无线电专用设备厂产品; DXLL-10000 型电子拉力试验机, 上海化工设备有限公司产品; LX-A 型硬度仪, 上海六中量仪器厂产品。

1.2 再生工艺

R V 再生剂法再生在开炼机上进行。将开炼机辊距调为 0, 加入 BIIR 硫化胶边角料 500 g, 10 min 后胶料完全包辊, 加入 R V 再生剂, 打三角包 10~15 次, 将辊距调到 2~4 mm, 全程时间达到 15 min, 出片。

机械法再生工艺和 R V 再生剂再生法相似, 只是在 10 min 后直接打三角包, 出片, 全程用时

也是 15 min。

胶料出片后停放 16 h, 用平板硫化机硫化试样, 硫化条件为 160 °C × 20 min。

1.3 试验配方

BIIR 100, 白炭黑 50, 钛白粉 10, 二甘醇 3, 硬脂酸 1, 氧化锌 3, 硫黄 2, 促进剂 ZDED 2。R V 再生法加入 R V 再生剂 3 份。

1.4 性能测试

胶料各项物理性能按相应国家标准测定。

2 结果与讨论

2.1 再生加工过程对比

图 1 是机械法再生 10 min 时的照片, 图 2 是机械法再生 15 min 时的照片, 图 3 是 R V 再生剂法再生 10 min 加入 R V 再生剂后的照片, 图 4 是 R V 再生剂法再生 15 min 时的照片。

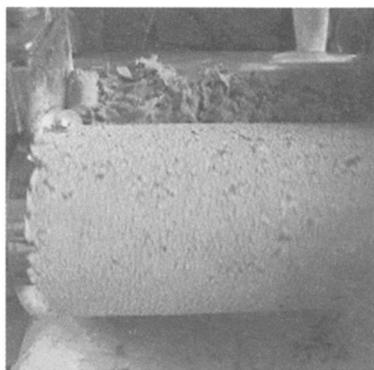


图 1 机械法再生 10 min 时的照片

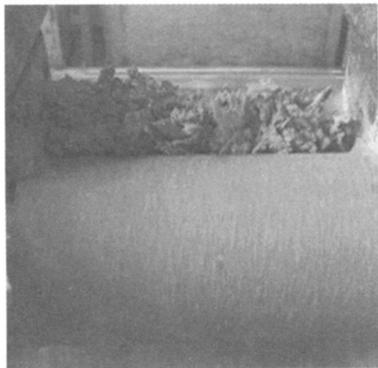


图 2 机械法再生15 min时的照片

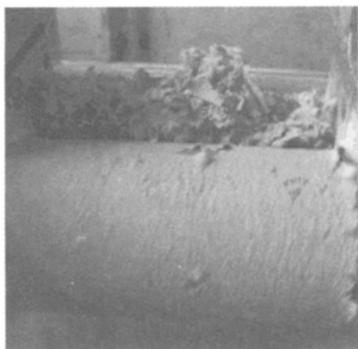


图 3 R V再生剂法再生 10 min 时的照片

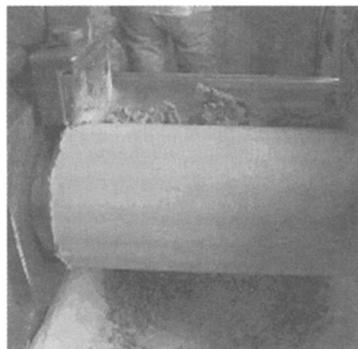


图 4 R V再生剂法再生 15 min 时的照片

比较图 1 和图 3 可以看出, 机械法再生 10 min后胶料包辊效果明显不如 R V 再生剂再生的胶料, 断裂严重。比较图 2 和图 4 可以发现, R V 再生剂法再生胶包辊更好, 且外观更加光滑、细腻, 虽然 15 min 时机械法再生胶也能包辊, 但是包在辊筒上的胶料表面有许多小的硫化胶颗粒, 与部分焦烧的胶料类似, 这是由于机械法再生未均匀破断硫化胶中的化学键, 致使部分硫化胶颗粒混在再生胶中, 使再生胶表面粗糙, 再生效果不如 R V 再生剂法再生胶。

2 2 两种再生胶基本物理性能对比

表 1 中列出了 BIIR 原胶和两种再生胶的基本物理性能。从表 1 中的数据可以看出, 原胶和再生胶的硬度没有太大变化; R V 再生剂法再生胶的拉伸强度保持率为 66.23%, 而机械法再生胶的拉伸强度保持率仅为 43.19%; R V 再生剂法再生胶的拉断伸长率保持率为 60.53%, 而机械法再生胶的拉断伸长率保持率仅为 40.79%。说明 R V 再生剂法再生的 BIIR 能够有效地保留 BIIR 原胶的一部分强度, 而且明显高于机械法再生的 BIIR。

表 1 再生胶基本物理性能对比

项 目	原胶	再生剂法再生胶	机械法再生胶
邵尔 A 型硬度/度	50	49	49
300%定伸应力/MPa	2.96	4.16	4.52
拉伸强度/MPa	10.72	7.10	4.63
拉断伸长率/%	760	460	310
压缩永久变形(70℃×22 h)/%	21	12	11

3 结论

1 R V 再生剂能在常温常压下使 S—S 交联键断裂, 将硫化胶直接还原到混炼胶状态, 并且不用加任何硫化体系和促进剂, 就可以直接硫化产品。

2 与机械法再生相比, R V 再生剂法得到的再生胶表面更加细腻、光滑, 在形态上更加接近原胶。

3 通过对原胶和两种再生胶的物理性能对比, 可以看出 R V 再生剂法再生胶的物理性能比机械法再生胶的保持率高, 说明 R V 再生剂法再生效果更好。

▲由于原材料价格上涨和韩元对美元的汇率贬值, 韩泰轮胎公司 2008 年第四季度的经营结果为净亏损了 467 亿韩元(约合 3 420 万美元), 而上年同期的利润为 103 亿韩元。 郭 毅

▲在山东省工商行政管理总局、山东省中小企业办公室、山东省个体私营企业协会 3 家权威机构历时 3 个月联合进行的“纪念改革开放 30 年山东省百强私营企业”评选活动中, 玲珑集团荣登金榜, 成为招远市唯一上榜企业。 孙松涛