

橡胶阻燃带硫化废边胶的处理再利用

方顺康 陆其胜 胡恩芹

(淮南橡胶管带厂 232007)

橡胶阻燃带是矿井下的专用输送带,各项性能指标均须符合 MT 147—1995 标准,因此,它所使用的材料都要经过精挑细选,这样就导致产品成本高。以保护层胶料为例,仅原材料成本就已高达 $13.00 \text{ 元} \cdot \text{kg}^{-1}$ 。我厂阻燃带生产量大,其中每条胶带的硫化废边胶量约 40 kg,原来全部都当作废料处理。如能将其处理再利用,按我厂现有生产量计算,每年就可节约胶料 24 t,节约资金近 30 万元,效益将非常可观。为了降低成本、节约材料,我们对橡胶阻燃带硫化废边胶处理再利用进行了尝试。

1 硫化废边胶的主要成分及结构分析

我厂阻燃胶料的主要成分是 NBR,其中并用了部分 PVC(预膨润后并用),其它成分有补强剂、增塑剂、稳定剂、抗静电剂、硫化体系及防老剂等。主要材料并用改性后,成分主要为 PVC 和 NBR 接枝共聚物及嵌段共聚物大分子、极少量的 NBR 大分子单体和 PVC 单体、一定量的大分子有规和无规链结构。NBR 和 PVC 并用后硫化速度有较明显的延迟,硫化后的交联程度也有所下降。半成品带还在平板硫化过程中,在温度和压力作用下流失出来的边胶的有效交联率为 30%~65%,但均已形成不同程度的网状结构。

处理过程中,由于机械作用会产生一定的温度,致使各胶料的阻燃增塑剂有一定程度的挥发,但对胶料的阻燃性能基本无影响。由于胶料反复受机械剪切作用,会对胶料的表面电阻产生较大的影响。

2 处理试制过程

(1)通过以上对硫化废边胶成分及结构的分析可知,要想对废边胶实现再利用,首先必须使废边胶的交联键解除,使其由网状结构变为可加工的线形结构,主要成分变为共聚物大分子。

先用破胶机(装胶容量不大于原容量的 1/2)将废边胶适当破碎,再用开炼机在低温(60°C 以下)和 1 mm 辊距下薄通 6 次,然后将辊距放宽到 3~4 mm,加入阻燃活性剂、膨润剂,最后下片停放熟化。此方法处理的废边胶经试用,效果不太理想。分析其原因,认为主要是由高聚物大分子的特性所造成。在处理过程中虽然相当一部分交联键已被破坏,但仍然存在交联结构。另外大分子链段的缠结和炭黑凝胶的作用也致使处理后的胶料不能满足工艺和使用性能的要求。

(2)将第一次薄通下片停放 12 h 后的胶料进行二次薄通,然后加入 2%~3%的邻苯二甲酸二丁酯(DBP)和 4%~5%的磷酸三甲苯酯(TCP)进行膨润,再加入 1.5%~2%的硬脂酸予以促进活化,促进交联结构的破坏,最后还要加入适量的抗静电剂和硫化剂、促进剂再进行薄通,捣炼均匀后下片,停放 24 h 后使用。停放的目的是使共聚物大分子链进一步膨润熟化,提高大分子的活化能,使大分子链之间的空间位阻减小,增大大分子的柔顺性,使其进一步满足工艺性能的要求,达到使用性能的要求。

(3)取处理、停放后的胶料热炼,辊距为 6~7 mm,辊温控制在 $(60 \pm 5)^\circ\text{C}$,捣炼均匀后,缩小辊距到 1~1.5 mm 薄通 3 次,下小

卷供精炼, 精炼的供胶温度为 $(75 \pm 5)^\circ\text{C}$, 三辊温度控制在: 上辊 $(80 \pm 5)^\circ\text{C}$, 中辊 $(75 \pm 5)^\circ\text{C}$, 下辊冷却。出片厚度为 $(1.5 \pm 0.1)\text{mm}$, 主机线速度控制在 $15\text{ m}\cdot\text{min}^{-1}$ 以内, 出型后的胶片符合工艺要求。

(4)对经以上方法处理的废边胶按橡胶阻燃带正常生产工艺进行生产试制, 工艺情况良好。

3 物理性能及安全性能检测

(1)取出型后的胶片制成硫化试样, 硫化条件为 $(158 \pm 3)^\circ\text{C} \times 15\text{ min}$, 关汽后冷压至 $(80 \pm 5)^\circ\text{C}$, 停放 24 h 后进行物理性能测试, 结果如表 1 所示。

(2)安全性能测试采用掺用 25%处理后胶料的成品输送带进行。结果见表 2。

由表 1 和 2 可见试验结果均达到 MT 147—1995 的要求。

4 经济效益

我厂对橡胶阻燃带硫化废边胶进行处理

表 1 处理后废边胶硫化胶的物理性能

项 目	实测值	标 准
拉伸强度/MPa	12.34	—
扯断伸长率/%	430	—
邵尔 A 型硬度/度	64	60±5
磨耗量/[$\text{cm}^3 \cdot (1.61\text{ km})^{-1}$]	0.68	0.7
覆盖层与带芯间平均粘		
合强度/($\text{N}\cdot\text{mm}^{-1}$)	5.8	≥ 3.15

注: 标准为 MT 147—1995。

表 2 试制成品带安全性能测试结果

项 目	实测值	标 准
全厚度平均燃烧时间/s		
纵向	1.34	≤ 3
横向	1.04	≤ 3
表面电阻/ Ω	4.5×10^7	$\leq 3 \times 10^8$
辊筒摩擦	均无有焰或无焰燃烧, 辊筒表面温度为 273°C	摩擦至断裂不得出现有焰或无焰燃烧, 辊筒表面温度不大于 325°C

注: 同表 1。

再利用已 2 年多, 累计处理使用废边胶 60 多吨, 不仅节约了一定的原材料, 也为企业创造了纯效益 70 多万元, 取得了非常好的效果。

收稿日期 1997-05-28

欢迎加入《橡胶市场》信息网

《橡胶市场》信息网及其网刊《橡胶市场》自 1994 年创办以来, 得到了全国橡胶及相关企事业单位的大力支持, 网员不断扩大, 目前已遍布 30 个省(区、市)。

为了更好地定向为网员单位服务, 经上级主管部门同意及广大网员单位的要求, 《橡胶市场》刊物从 1998 年起只作为网刊发行, 原则上不在网员单位外征订, 本《市场》刊物的老订户可改为入网, 以获取刊物。

为进一步提高《市场》刊物质量, 从 1998 年开始将采取如下措施:

- 1. 扩大版面, 由 20 版增加至 24 版;
- 2. 改进刊物纸张, 提高印刷质量;

3. 增加生胶、助剂、机械 设备等方面的价格报道;

4. 增设题录精选等栏目;

5. 根据需要, 开辟传真信息服务。

欲入网的单位或个人请与化工部橡胶工业信息总站联系索取入网单。

地址: 北京西郊半壁店 化工部北京橡胶工业研究设计院内

联系人: 赏 琦

邮编: 100039

电话: 010-68182211-2150

传真: 010-68164371

化工部橡胶工业信息总站

《橡胶市场》信息网