

当过了此最佳点后,但随着处理时间的增加,芳纶纤维表面反而变得平滑。

芳纶帘线表面经等离子体处理后,表面的粗糙度变化与 H 抽出力变化结果相符合。芳纶纤维表面粗糙度的增加为胶乳或胶料向芳纶纤维内部渗透、扩散提供了一定的物理条件,故经等离子体处理后,芳纶帘线与胶料粘合的 H 抽出力有较大的提高。仅从帘线表面形貌状态来说,等离子体处理可增加芳纶纤维表面的粗糙度,纤维表面积加大,增加了纤维表面对 RFL 或胶料的物理吸附量,增加纤维与 RFL 或胶料间的钩锚效应,进而使芳纶纤维与胶料基体的粘合性能得到显著改善。更为重要的是,空气等离子体处理可在芳纶纤维表面引入一些活性基团如 $C=O$ 、 $COOH$ 、 $-OH$ 、 NH_2 、 NH 等,这些基团在高温下与 RFL 胶乳反应,形成了强有力的化学键,特别是 RFL 胶乳层中的丁苯吡链段在硫化时与胶料反应以及共硫化的作用,极大地提升了芳纶帘线与橡胶的粘合性能。但如前所述,处理时间或处理功率过大,等离子体的刻蚀会由非晶区向结晶区发展,进而对结晶区进行刻蚀,甚至先前产生的沟槽或引入的极性基团也被刻蚀掉,使纤维表面显露出其本体的结构而表现出其表面惰性的特点,由于晶区晶格的作用晶区的大分子与胶料或胶乳层的相互扩散能力较非晶区的大分子差,粘合性有所下降。

在空气等离子体气氛中含有大量的活性粒子如 O_2 、 O 、 O^- 、 O^+ 、 N^+ 、 N^- 、 N 以及电子、光子等活性粒子,在这些粒子的作用下,芳纶纤维表面发生了复杂的化学和物理变化。其中较为突出的现象为对纤维表面的刻蚀作用,反应产生的活性基团表现出粘合性增加,而表面刻蚀使本体结构暴露而呈现芳纶纤维粘合惰性,两者是一个竞争的过程。当表面反应产生活性基团为主要作用时,粘合性增加,当表面刻蚀为主导作用时,粘合性能下降,有一个动态平衡的问题。综合考察空气等离子体处理的功率、时间对粘合性影响以处理为功率 50W、处理时间为 5min 为最佳处理条件, H 抽出力可从未处理的 $71N \cdot cm^{-1}$ 提高到 $232N \cdot cm^{-1}$,提高了 227%,比工业二浴法或多浴法制备的芳纶帘线的 H 抽出力 $156N \cdot cm^{-1}$ 提高 48% 以上。该法工艺简单、操作方便、处理速度快、效果好,具有很好的工业应用前景。

3 结论

由上述空气等离子体对芳纶帘线表面的处理结合浸胶工艺对其粘合性能的研究说明:在浸胶工艺条件一定的条件下,空气等离子体等离子体处理在功率为 50W,工作气压 50Pa,处理时间为 5min 时,可获得最好的粘合性能, H 抽出力可达 $232.2N \cdot cm^{-1}$ 。

参考文献:略

橡胶用新型 Vanox I 抗氧化剂问世

据 R. T. Vanderbilt 公司报道, Vanox I (一种聚合受阻苯酚)是一种活性非常高,持续时间长的抗氧化剂,具有非污染性和不褪色特点,特别适用于顺丁橡胶和 IR 橡胶胶料的防护。据说, Vanox I 能有效地改善不同类型弹性体轮胎胶料的耐热性。

在 100℃和 121℃下热老化后的物理性能保持率高。与用于无污染的黑色 SBR 丁苯橡胶胶料中的 Vanox MBPC[2,2-亚甲基双(6-叔丁基对甲苯酚)]相比, Vanox I 提高了初始性能保持率。

刘 兰

新的分散度测试法

哥伦比亚化学品公司正在研究一种新方法——干涉显微技术,使用一台 Zygo 仪来表征填料在橡胶中的分散效应。

该方法的优点是采用了现代化的技术,可以提供快速、精确的测试结果,且为非接触式测试法。

测试分散度是很有价值的,因为改善聚合物中配合剂的分散性可以带来更好的物理性能。如果能够做出快速精确的分散度测试,则可有效地改善胶料的加工性能,且可以节能。

该方法采用刀片在橡胶上切出切口,利用光学原理检查橡胶切口,并测定其三维表面粗糙度,而该粗糙度与炭黑分散度是有相关性的,从而可以测得分散度值。

谢 立