

0.5,图5中从右侧纵坐标0.5处引横坐标的平行线与 $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 斜线相交于 P_1 点,再从 P_1 处引纵坐标的平行线与模量曲线相交于 P_2 点, P_2 点对应左侧纵坐标值即为NR在3.16 Hz、 $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下的 E' ,即127 MPa。同样的方式,可从图6中得到NR在3.16 Hz、 $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下的 $\tan\delta$ 为0.98。

3.3 预测 T_g

从图6中可得 $\tan\delta$ 的最大值为1.0513,此处对应的 $\lg f$ 为1.85, $\lg f_r$ 为0.29,由公式(3)可得此时 $\lg\alpha(T)=-1.56$,代入公式(1),计算得到 T_g 为 $-47.57\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。这与陈平等^[3]报道的DTMA温度扫描测定NR的 T_g 为 $-45.11\text{ }^{\circ}\text{C}$ 和差示扫描量热法测定温度 $-48.90\text{ }^{\circ}\text{C}$ 极为接近。

4 结论

(1)应用Origin软件,建立了NR在不同温度($-60\sim-10\text{ }^{\circ}\text{C}$)下的DTMA测试数据储能模量和损耗因子主曲线的方法。

(2)该方法适用于从任意试验设备(如动态粘弹仪、粘流计/流变仪等)上的单一温度或者频率下的多个动态曲线绘制动态性能主曲线。从主曲线可直观读出任一温度、频率下的损耗因子和模量。

(3)该方法简便、有效,对试验数据的处理和材料性能的分析十分有用。

参考文献:

- [1] Jones D I G. A Reduced-temperature Nomogram for Characterization of Damping Material Behavior[J]. Shock and Vibration Bulletin,1978,48(2):13-22.
- [2] Williams M L, Landel R F, Ferry J D. The Temperature Dependence of Relaxation Mechanisms in Amorphous Polymers and Other Glass-forming Liquids[J]. Journal of the American Chemical Society,1955,77:3701-3707.
- [3] 陈平,刘国钧,周志诚,等. 胶料不同低温性能测试方法结果比较[J]. 世界橡胶工业,2009,36(9):43-44.

收稿日期:2012-09-17

废旧橡胶变身燃料油与炭黑

中图分类号:X783.3 文献标志码:D

2012年岁末,由上海金匙环保科技股份有限公司(以下简称金匙公司)自主研发的“工业化集成控制废弃胶胎低温热解工艺及成套设备”通过工信部组织的科技成果鉴定。该项成果把最终无法材料化的废弃橡胶制品和废弃轮胎等黑色污染物制成燃料油和工业炭黑,实现了轮胎和橡胶制品全生命周期的完美终结。

鉴定意见显示,工业化集成控制废弃胶胎低温热解工艺及成套设备除了可以生产燃料油和工业炭黑,节约石油资源、替代传统炭黑之外,还具有以下特点:采用低温($\leq 420\text{ }^{\circ}\text{C}$)、无催化热解新工艺、解聚闪速裂化及强化间接传热技术,实现了工业连续化生产。此外,该项目对热解过程产生的不凝性气体采用高温($> 850\text{ }^{\circ}\text{C}$)无害化利用技术,为热解反应提供热能自给,有效降低了生产能耗。目前,工业化集成控制废弃胶胎低温热解工艺技术已经获得包括国家发明专利和国际专利在

内的30多项专利,成套设备还通过了欧盟CE认证。

金匙公司董事长赵建军表示,目前该成果已经实现产业化应用,并且取得了较好的经济效益和社会效益。该公司位于江苏启东的全资子公司启东金匙环保科技有限公司已建成3万t级废弃胶胎低温热解生产线。此外,该公司还与江苏三友集团股份有限公司共同出资设立了江苏三友环保能源科技有限公司,计划年处理废弃胶胎20万t,一期4万t级生产线目前已经投产。

金匙公司目前正致力于研究热解炭黑的高附加值应用。据介绍,热解炭黑可以生成纳米炭黑,应用于航天和军工等国防领域。其中,5%左右的顶级纳米炭黑售价可达2000万元 $\cdot\text{t}^{-1}$;40%左右的次级纳米炭黑售价在8万元 $\cdot\text{t}^{-1}$ 左右;其余的纳米炭黑售价在3万元 $\cdot\text{t}^{-1}$ 左右,市场利润空间巨大。

(摘自《中国化工报》,2013-01-07)