

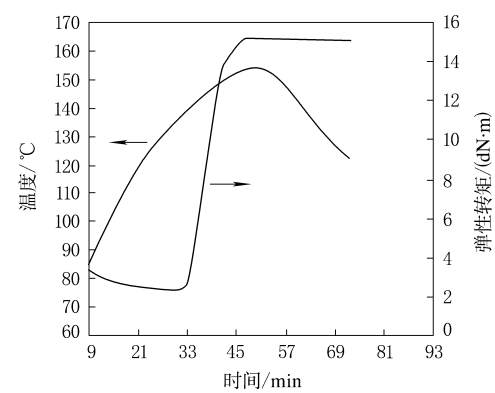


图 7 胎肩垫胶硫化方案二下温度和弹性转矩随时间的变化曲线

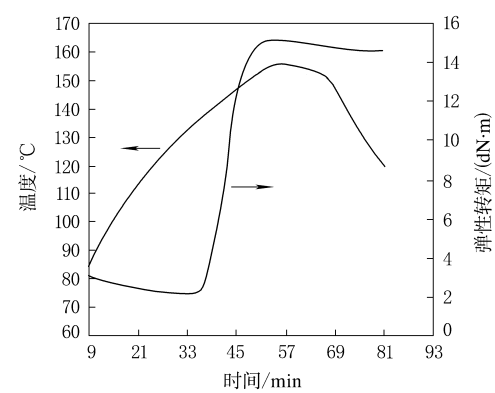


图 8 胎肩垫胶硫化方案三下温度和弹性转矩随时间的变化曲线

温低于 90℃时,弹性转矩开始呈上升趋势,这说明不同胶料的粘弹性对温度的响应不同。

(4)在执行硫化方案一时,弹性转矩平坦期较长,从图 3 中观察不到弹性转矩的减小趋势,但从表 2 中可以看出,弹性转矩在试验进行到 42.56 min(实际硫化时间为 46 min)时达到 19.71 dN·m,然后开始缓慢减小,直到胶料开始降温为止。说明胎面胶在执行硫化方案一时存在过硫现象,但不明显。图 6 显示,胎肩垫胶的过硫现象非常明显,弹性转矩下降趋势显著。

(5)执行硫化方案二时,弹性转矩平坦期相对方案一短。从表 2 可以看到,胶料在开始降温以

前,弹性转矩保持在 19.13~19.16 dN·m,相对来说变化趋势平缓,说明胎面胶在执行硫化方案二时,胶料刚好达到正硫化点。图 7 显示,胎肩垫胶也达到弹性转矩平坦区。表 3 数据显示,弹性转矩保持在 15.04 dN·m 左右。说明执行硫化方案二时,两部位胶料均达到正硫化点。

(6)图 5 显示,胎面胶在硫化 40 min 后交联基本完毕,弹性转矩增势缓慢。从表 2 可知,胶料的交联没有停止,弹性转矩保持着一定的缓慢增大趋势,直到胶料开始降温,说明胶料已靠近正硫化点,但稍微有些欠硫。图 8 显示,胎肩垫胶在执行硫化方案三时有过硫迹象,表 3 也反映出弹性转矩在第 58 min 后呈下降趋势。说明方案三的外温和内温设置不合理,造成局部胶料欠硫、同时另一部分胶料过硫。

### 3 结论

(1)利用 RPA2000 橡胶加工分析仪在适当条件下可以实现对轮胎硫化情况的模拟,且效果直观、明显,可信度较大。

(2)胶料硫化模拟试验证明,3 种硫化方案中,方案二最佳,胎面胶和胎肩垫胶均达到正硫化点,并保持在平坦区。

(3)在轮胎硫化过程中,内温和外温的匹配很重要,否则极易导致轮胎在局部胶料欠硫的同时另一部分胶料过硫。

**致谢:**本工作得到了技术品保部陈刚部长和物理实验室王晖同志的大力协助,特此感谢!

### 参考文献:

[1] Ghoreishy M H R. Iran polymer institute FEA in the mold [J]. Tire Technology International 2001;74-77.  
[2] 金日光,华幼卿. 高分子物理[M]. 北京:化学工业出版社, 2001.

收稿日期:2003-10-14

**我国机动车保有量达 9 600 多万辆**  
中图分类号:U469.1/.79 文献标识码:D  
从有关方面获悉,截至 2003 年年底,我国在用机动车保有量已达 9 600 多万辆,比上年增长了 21%。其中汽车保有量为 2 421 万辆,摩托车

为 5 929 万辆,同比分别增长了 13%和 17.7%。此外,我国私人汽车保有量已达 1 242 万辆,同比增长 24.8%。统计还显示,截至 2003 年年底,我国共有机动车驾驶员 102 781 396 人。  
(摘自《中国汽车报》,2004-02-03)