

胎面胶配方因素对滚动阻力的影响

罗怀和

(贵州轮胎厂 550008)

滚动阻力是轮胎使用中重要的使用性能指标之一。随着公路的发展、汽车速度的提高以及能源的日趋紧张,轮胎滚动阻力这一性能引起人们普遍关注。在轮胎滚动阻力中胎面胶占一半以上。因此,研究胎面胶配方因素对滚动阻力的影响,对降低轮胎的滚动阻力具有十分现实而又重要的意义。

1 实验

采用载重轮胎胎面胶为试验对象。在固定其它因素的前提下,分别对生胶体系、补强体系和硫化体系进行了试验。

试验采用化工部北京橡胶工业研究设计院研制的登录普滚动功率损耗仪进行。这是一台模拟轮胎机床试验的测试仪器,用它来测定滚动阻力、动态变形和胶料生热。试验条件为定负荷(15kg)。

混炼胶的制备在实验室 6 英寸开炼机上完成。常规性能试验按有关国标或部标进行。

2 结果与讨论

2.1 常用胶种对比

对轮胎胎面胶常用胶种 NR, BR, SBR 作了单用和并用对比。配方中的其它组分和用量为:炭黑 50 份;油 6 份;促进剂 0.8 份;硫黄 1.8 份。5 种硫化胶在 15kg 负荷、75℃ 温度下的滚动损失能量和动态变形见图 1。从图 1 看出,在定负荷情况下, NR 的动态变形最大(达 20%), 而 BR 则只有 12%。所以, BR 的滚动阻力比 NR 小。SBR 虽然回弹值比 NR 小, 但硬度比 NR 高得多, 因此其动态变形比 NR 约小 5%, 从而滚动阻力也小。

NR, BR, SBR 单用时, 滚动阻力随动态变形增大而呈线性增大; 并用时则介于两并用胶种之间(NR/BR 介于 NR 和 BR 之间, NR/SBR 介于 NR 和 SBR 之间), 但存在负偏差, 所以胶种并用对降低滚动阻力有利。动态变形不同于静态变形, 它不仅受硬度影响, 而且受回弹值影响。回弹值越大, 动态变形越大; 硬度增大, 则变形减小。不同胶种的硬度和回弹值见表 1。

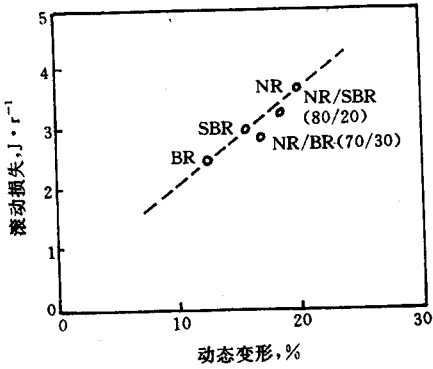


图 1 不同胶种的滚动损失能量与动态变形

表 1 不同胶种硫化胶性能

项 目	胶 种				
	NR	BR	SBR1500	NR/BR (70/30)	NR/SBR (80/20)
回弹值, %	44	50	40	47	43
邵尔 A 型硬度					
度	67	63	70	67	67
固特里奇生热, °C	41.5	56	56.5	43.5	46.5

如果固定变形大小, 则情况就不一样了(见图 2)。这时 NR 的滚动阻力就比 BR 和

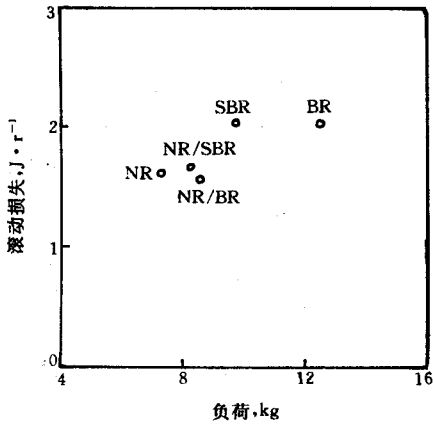


图 2 不同胶种在 10 % 变形、75 °C 温度下的滚动损失能量和负荷

SBR 小多了。而且发现 NR 并用少量 BR 和 SBR 后,在定变形下其滚动阻力几乎保持不变。在定变形下,滚动阻力与固特里奇生热(定冲程下的能量损耗)相关性极好(见表 1)。

2.2 炭黑、油用量变化对滚动阻力的影响

炭黑、油用量与滚动损失能量的关系见图 3。滚动阻力随炭黑、油用量增加而增大。但油用量增加,滚动阻力呈直线增大,而炭黑用量大于 60 份(以生胶为 100 份计)时,滚动阻力趋于平衡。这是因为油用量增加导致硫化胶动态变形增大,从而使滚动阻力增大;而炭黑用

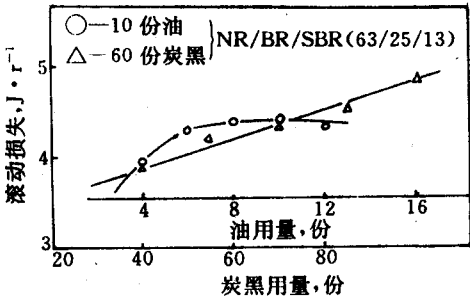


图 3 炭黑、油用量与滚动损失能量的关系

量增加,一方面增大了硫化胶内摩擦使滚动阻力增大,另一方面由于硬度增大,硫化胶动态变形减小而使滚动阻力降低。在 60 份用量以下,内摩擦起主要作用;在 60 份用量以上,则硬度起主要作用,所以滚动阻力变化不大。

2.3 硫化体系对滚动阻力的影响

在硫化体系中,硫黄和促进剂的用量增加时,滚动阻力相应减小(见图 4)。这是因为硫黄、促进剂用量增加,硫化胶交联密度增大,回弹值增大,从而导致滚动阻力降低。

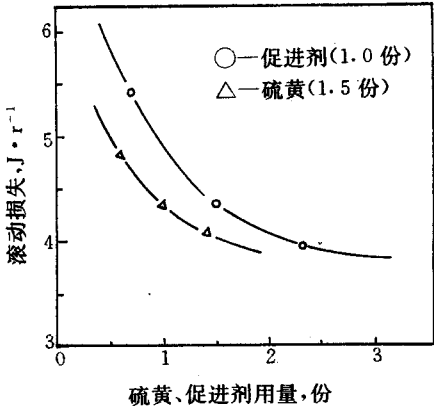


图 4 硫黄、促进剂用量与滚动损失能量的关系

3 结论

- (1)在定负荷条件下,不同胶种胎面胶滚动阻力的大小为:BR<SBR<NR;在定变形条件下,则为:NR<SBR 和 BR。
- (2)NR 与 BR 或 SBR 并用生胶体系对降低滚动阻力有利。
- (3)在配方中增加油的用量对滚动阻力不利。滚动阻力随炭黑用量增加而增大,但存在一个平衡点。
- (4)硫化体系用量增加对滚动阻力有利。

收稿日期 1995-07-06