

环保型轮胎的发展及对炭黑的要求

黄向前,吴桂忠

(北京橡胶工业研究设计院,北京 100039)

摘要:环保型轮胎的主要特点是能耗和噪声低、不污染环境。炭黑可调节滞后损失、噪声和抗湿滑性能等与环保有关的轮胎性能。保持炭黑产品质量稳定、加大新产品开发和应用研究力度是我国炭黑行业亟待解决的问题。优化炭黑配合或/和采用新品种炭黑,同时提高轮胎结构设计、胶料配合和生产工艺技术水平是改善轮胎环保性的有效手段。

关键词:环保型轮胎;炭黑

中图分类号:TQ336.1;U463.341;TQ330.38⁺1 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2005)11-0643-03

安全、环保和节能是 21 世纪轮胎技术的发展方向。在提高轮胎性能时,必须要着力达到这 3 项要求。目前,在轮胎胶料补强剂中炭黑仍占有绝对优势,但白炭黑已对其发起了强有力的挑战。只有不断优化炭黑结构和形态以及开发新品种炭黑,并同时使用炭黑和白炭黑,才能满足环保型轮胎的发展需要。

1 我国轮胎产量及市场预测

随着国民经济和汽车工业的快速发展,我国轮胎工业近年来发展较快,1998~2003 年轮胎产量的年均增长率接近 12%。2004 年我国轮胎(含摩托车轮胎)总产量达到 2.39 亿条,其中子午线轮胎产量为 1.04 亿条,与 2003 年的 6 900 万条相比增幅较大,子午化率也由 2003 年的 36.66% 提高到 43.51%。

预计 2005 年我国轮胎总需求量为 2.31 亿条,其中汽车轮胎需求量为 1.71 亿条(轿车轮胎 7 480 万条,轻型载重轮胎 5 270 万条,载重轮胎 4 370 万条),子午线轮胎需求量为 1.29 亿条(轿车轮胎 7 480 万条,轻型载重轮胎 3 190 万条,载重轮胎 2 230 万条),届时我国轮胎子午化率将达到 55.8%。

预计 2010 年我国汽车轮胎需求量为 2.4 亿条(轿车轮胎 1.26 亿条,轻型载重轮胎 6 125 万

条,载重轮胎 5 255 万条),其中子午线轮胎需求量为 2.06 亿条(轿车轮胎 1.26 亿条,轻型载重轮胎 4 330 万条,载重轮胎 3 710 万条)。

2 环保型轮胎的性能要求及发展趋势

2.1 性能要求

目前,环保型轮胎的生产和应用已越来越多,但环保型轮胎的定义却并不明确。从本质上讲,凡是比常用轮胎更有利于环保的轮胎都可称为环保型轮胎。

(1) 能耗低

轮胎克服滚动阻力的燃料消耗量约占车辆燃料消耗量的 20%,因此降低轮胎滚动阻力可显著减小车辆燃料消耗量(轮胎滚动阻力降低 3%~5%,车辆燃料消耗量减小约 1%),而减小车辆燃料消耗量又会减小废物排放量,故降低轮胎滚动阻力是一举多得的举措。

(2) 噪声低

轮胎行驶噪声是汽车行驶中主要的外部噪声,对周边环境的影响较大,对汽车的舒适性也有明显影响,因此应严格控制环保型轮胎的噪声。

(3) 不污染环境

轮胎生产采用无毒、无害且不污染环境(包括轮胎使用过程中)的原材料对环保十分有利。从广义上讲,采用再生胶等再生材料制造的轮胎也可称为环保型轮胎。

(4) 生产环保性

目前国际上先进的轮胎生产技术,如低温连

续混炼和微波硫化等技术发展很快。这些技术除可以精确、高效地完成轮胎生产外,还有利于环保,即其能耗比传统技术减小 30%~50%。低能耗轮胎生产技术的研发和应用是我国轮胎工业及相关行业近期研究的重要课题。

(5)其它

国外已开发出非镶钉和非挂链(防滑链)冬季轮胎,其抗湿滑性能好、对路面的破坏小及噪声低,十分有利于环保。另外,可翻新和可降解轮胎也是值得开发的环保型轮胎。

目前,市场上的环保型轮胎可分为三大类。

- 可减小车辆燃料消耗量和废物排放量的绿色轮胎;
- 高速、制动、安全及舒适性能好,减震和降噪性能优异的高性能和超高性能轮胎;
- 抗湿滑性能好、对路面破坏小、扬尘少及噪声低的非镶钉冬季和全天候轮胎(取代镶钉和挂链轮胎)。

从根本上讲,环保型轮胎并不是一个概念,而是一种思想,是轮胎设计和生产中应当坚持的原则。

2.2 发展趋势

近几年环保型轮胎发展很快。2003 年全球高性能轮胎的销售量达到 1 815 万条,是 1997 年的 2.44 倍,是 2000 年的 1.43 倍,年均增长率约为 15%。今后 5 年内,高性能轮胎销量仍将持续增长,但增长速度有所下降,增长趋于平缓。

全球冬季轮胎需求量约为 7 800 万条,消费主要集中在欧、美、日等发达国家和地区。

绿色轮胎是米其林公司 1990 年率先推出的划时代产品,其环保理念已逐渐被全球市场所接受。目前,许多轮胎公司都拥有自己的绿色轮胎生产技术且在不断完善,绿色轮胎已成为环保型轮胎的主流产品。

可以确信,今后环保型轮胎产品品种会越来越多,市场占有率会越来越大。

3 轮胎中炭黑的使用情况

目前,我国轮胎生产使用的炭黑已基本国产化(见表1)。现以全钢载重子午线轮胎和半钢子午线轮胎为例,介绍轮胎各部位炭黑的使用情况。

表 1 我国轮胎生产用炭黑的国产化情况

炭黑品种	国产化率	主要进口国
超耐磨炭黑	低	美国、法国、日本、韩国
中超耐磨炭黑	高	澳大利亚、日本、韩国
高耐磨炭黑	高	日本、韩国
快压出炭黑	高	日本、韩国
通用炭黑	高	日本、韩国
半补强炭黑	高	日本、韩国

3.1 全钢载重子午线轮胎

(1)胎面胶

性能要求:拉伸强度高,抗撕裂性能和耐磨性能好,滞后损失低。所用炭黑品种:N115,N121,N220和N234,有时并用白炭黑/硅烷偶联剂体系。

(2)带束层胶

性能要求:可渗透到钢丝帘线内,与钢丝粘合性能好,硫化速度快,定伸应力大,拉伸强度高。所用炭黑品种:N326,N330 和 N375。

(3)胎体胶

性能要求:挺性好,定伸应力大,粘合性能、抗撕裂性能和耐疲劳性能好,滞后损失低。所用炭黑品种:N326,N330 和 N375。

(4)胎圈钢丝包胶

性能要求:粘合性能好,硬度高,定伸应力大。所用炭黑品种:N660。

(5)胎侧胶

性能要求:流动性和自粘性好,耐屈挠性能、耐老化性能和动态性能优异。所用炭黑品种:N330,N375 和 N660。

3.2 半钢子午线轮胎

(1)胎面胶

半钢子午线轮胎对高速安全和节能环保性能要求较高,胎面胶一般采用炭黑 N234 和 N375 等,高性能半钢子午线轮胎胎面胶有时采用炭黑 N134。

(2)带束层胶

为满足与钢丝帘线粘合性能好、模量与轮胎整体刚性匹配的要求,半钢子午线轮胎带束层胶一般采用炭黑 N326 和 N375 等。

(3)胎体胶

由于胎体骨架为纤维帘线,模量较小,半钢子午线轮胎胎体胶一般采用炭黑 N550 和 N660 等。

4 我国炭黑生产中存在的问题

炭黑可调节滞后损失、噪声和抗湿滑性能等与环保有关的轮胎性能。

品种不全是我国炭黑产品不能完全满足轮胎生产的问题之一。一般而言,一条轮胎至少需要六七种炭黑,一个轮胎生产厂至少需要十余种炭黑。炭黑品种少对轮胎技术改进和新型轮胎开发极为不利。我国炭黑生产企业应加大炭黑新产品开发力度,生产更多品种及规格炭黑以满足轮胎生产的需要。

产品质量不稳定是我国炭黑产品存在的另一个问题。同一规格不同批次的炭黑性能差异较大,对轮胎生产的影响极大。因此,炭黑生产企业应严格控制炭黑的性能指标,避免炭黑性能波动导致的轮胎质量问题。

5 新品种炭黑的开发与应用

为满足轮胎性能不断提高的要求,国内外炭黑生产企业不断开发新品种炭黑,如卡博特公司的 Vulcan 系列炭黑、Ecoblack 系列炭黑、炭黑-白炭黑双相填料和掺硅炭黑(或多相炭黑);德国萨公司的 EB 系列反向炭黑;哥伦比亚公司的 CD

系列炭黑;大陆碳公司的 LH 系列低滞后炭黑;中橡集团炭黑工业研究设计院的 Z 系列低滞后炭黑。

除采用白炭黑/硅烷偶联剂体系外,环保型轮胎胶料的配合技术还有:采用新品种炭黑,如炭黑-白炭黑双相填料和新型纳米结构炭黑等;炭黑与橡胶进行反应性混炼,如 ESB/BR 并用体系与炭黑共混时加入少量硫给予体以生产滚动阻力低和抗湿滑性能好的胎面母炼胶以及卡博特公司采用连续液相混合凝固工艺生产 NR/炭黑母炼胶。

新品种炭黑虽然不断涌现,但在我国轮胎产品中的应用却较少,主要原因是我国炭黑和轮胎行业对新品种炭黑的应用研究不够重视,同时新品种炭黑的开发与轮胎需求脱节,从而导致新品种炭黑的推广应用较困难。

6 结语

环保型轮胎是轮胎的发展方向。优化炭黑配合或/和采用新品种炭黑,同时提高轮胎结构设计、胶料配合和生产技术水平是改善轮胎环保性的有效手段。

收稿日期:2005-08-12

我国出口轮胎面临新壁垒

中图分类号:TQ336.1 文献标识码:D

中国橡胶工业协会透露,美国将从 2007 年 6 月 1 日起实施新的 FMVSS139 轮胎测试标准。届时,达不到新测试标准的轮胎将不能进入美国市场;已进入美国市场的不符合新标准的轮胎将面临召回要求。这预示着我国出口美国市场的轮胎将面临新的准入门槛。

美国是中国轮胎最大的出口市场。2004 年,中国对美国出口轮胎以 38% 的速度增长,并一举突破日本多年来雄踞榜首的局面,汽车轮胎出口达 2 288.5 万条,占出口轮胎总量的 33%。其中,轿车轮胎出口美国 1 162.9 万条,占出口美国轮胎总量的 51%。出口已经成为拉动中国轮胎工业增长的重要因素。能否通过美国新的轮胎测试标准,将直接影响中国轮胎工业的发展和出口前景。

美国即将实施的新轮胎标准适用于所有额定总质量不大于 4.5 t 的轮胎。其最大的特点是安全参数比现行标准更加严格。例如,要求对轮胎进行低气压状态下的高速试验,试验速度由 121,129 和 137 km·h⁻¹ 增大到 140,150 和 160 km·h⁻¹;耐久性试验里程达到 4 080 km,提高了 1.5 倍;同时还包括轮胎脱圈、老化、透气性及道路危险性试验等。业内专家介绍,新的测试标准将对出口美国的轿车轮胎和部分载重轮胎影响较大,尤其在高速性能要求方面对出口斜交轮胎的影响更大。如果不尽快适应新标准,中国轮胎将存在被要求召回的可能。

中国橡胶工业协会已经召集有关企业,专题研究美国新标准对中国轮胎行业的影响,并达成共识:必须要有自主核心技术,加速提高国内轮胎产品的高速、耐久性能和质量的稳定性和均衡性。

(摘自《中国化工报》,2005-09-01)