

节能环保载重轮胎研发的技术路径及产业化价值

蒋琦,张新华

(双钱集团股份有限公司,上海 200002)

摘要:从分析滚动阻力的影响因素及其与节能环保性能的关系切入,系统探讨胎面胶选择、花纹优化、结构设计、混炼工艺、夹胶贴合和氮气硫化等节能环保轮胎研发的技术路径,并对节能环保轮胎产业化的市场、经济和社会价值进行分析。提出轮胎企业应不断进行自主技术创新,研发节能环保轮胎,促进低碳技术开发和绿色经济增长。

关键词:节能环保轮胎;技术路径;产业化

中图分类号:TQ336.1+1 **文献标志码:**B **文章编号:**1000-890X(2012)01-0051-07

1 节能环保轮胎研发的产业背景

在全球气候变暖、关注环保的背景下,以低能耗、低排放、低污染为基础的低碳经济逐渐成为全球经济发展的热点。为了发展低碳经济,欧美等发达国家和地区已经颁布法规,推行碳标签制度和机制,促进以节能、环保和减排为核心的“低碳革命”,着力发展“低碳技术”,并对产业、能源、技术、贸易等政策进行重大调整,其跨国公司已抢占战略性新兴产业的制高点并获得发达国家市场需求的先机。随着国际社会对气候变化关注程度的日益提高,对国际贸易产品的碳足迹进行统一测量,推广碳标签的使用指日可待。截至 2011 年年初,已有 10 多个国家(或地区)推出或即将推出碳标签制度^[1]。

随着城市化的发展,能源消耗增大,私人汽车增多,尾气排放增加,严重恶化着生态环境,我国已成为世界二氧化碳排放最多的国家。荷兰环境评估局二氧化碳排放报告表明,2007 年,中国的二氧化碳排放总量达到 67.2 亿 t,占世界排放总量的 24.3%,超过美国成为全球最大的二氧化碳排放国。中国的二氧化碳排放不仅总量大,而且增量也很大。2007 年中国的二氧化碳排放总量是 2000 年的 2 倍,占同期世界排放增量的 64%^[2]。因此,随着气候变化影响的加剧,中国也面临越来越大的节能减排压力。我国政府和学术界普遍认为,推进战略性新兴产业发展,实现经济

低碳增长是减缓二氧化碳排放、应对气候变化的必由之路^[3]。

近年来,我国实施了鼓励发展低碳经济的一系列政策,日益重视低碳技术的开发和低碳产业的发展。发展低碳经济已逐渐成为我国政府和实体企业的共识和追求。

在普遍重视经济转型、节能减排和环境保护的情况下,汽车工业已经加快新能源汽车开发,推进其产业化进程,进而实现产品转型升级。由于轮胎是碳排放量较高的汽车的重要配套部件,因此轮胎行业必须顺应汽车工业发展需要和国际市场准入条件,重视低碳技术创新,推进低碳产品开发,走低碳产业发展的路径,即走依靠科技创新驱动、节能环保高效、绿色经济增长、可持续发展之路。

发展低碳经济的前提是分析和发现碳来源。二氧化碳排放有 3 个重要来源:①最主要的碳来源是火力发电排放,占二氧化碳排放量的 41%,随着水力和风力发电等的发展,其所占比例将有所下降;②建筑排放占 27%,随着房屋数量的增加而稳定增大;③增长最快的则是汽车尾气排放,占 25%。在目前汽车产销快速增长的情况下,这个问题越来越严重。因此,作为高碳产业的汽车工业,节能减排及缩短所引申出来的产业链,并使上下游产业“低碳化”应逐步提到重要的位置。

节能环保是未来汽车产业的发展方向。因此,各国政府积极倡导开发新能源汽车,以达到节能减排的目标。据研究分析,轮胎能耗约占汽车

作者简介:蒋琦(1973—),男,上海人,硕士,双钱集团股份有限公司高级工程师,主要从事配方设计和新品研发工作。

总能耗的20%。因此,轮胎的节能降耗是至关重要的。而轮胎的节能降耗与其滚动阻力直接相关。目前,欧盟和美国等发达国家和地区已相继出台了轮胎标签法规,对轮胎的滚动阻力提出限值要求,期望轮胎企业通过技术进步与创新,采用节能环保型的生产方法和技术,提高能源利用率,降低轮胎的滚动阻力,进而减少汽车的燃料消耗和废气排放。

2 节能环保轮胎研发的技术路径

随着汽车产业的持续发展,世界各大轮胎公司加大对轮胎技术创新的投入,先后研制出节能环保轮胎,实现了产业化生产。研究发现,节能环保轮胎的技术精髓在于尽可能降低轮胎的滚动阻力,同时保持牵引性能及其他性能良好。近20年来,围绕安全和环保两大主题,轮胎制造技术向低滚动阻力、高牵引性能及良好的耐磨和耐久性能方向发展。经试验比较,节能环保轮胎滚动阻力下降幅度在20%~35%范围内,节约燃油3%~5%。

与普通轮胎相比,节能环保轮胎具有明显的性能优势。将普通轮胎的性能指数设定为100,对比如下。①经济性:磨损寿命 100,持平;节油性能 102~107,同等路况条件下,公交车轮胎节油2%~4%,中长途载重轮胎节油4%~7%。②安全性:抗爆破性能 140~155,生热降低,提高行驶安全性能;高速性能 140~155,生热降低,提高行驶安全性能;刹车性能 110~115,胎面含有特殊填料,提高抓着力,使刹车距离缩短;操纵性能 100,持平。③环保性:噪声 101~103,胎面配方调整,有助于降低噪声。

目前,我国节能环保轮胎总体上还处于研发阶段。研发节能环保轮胎并实现产业化,不仅可以填补我国轮胎产业的市场空白,而且可以提高企业产品的竞争优势。为了抢占产业发展制高点,提高产品市场竞争力,我们公司瞄准国际新技术,紧跟国际市场发展趋势,着力推进自主技术创新,加大节能环保产品开发力度,于2008年自主研发出节能环保载重轮胎。2010年,我们公司研发的拖车轮胎FT105、导向轮轮胎FD405和驱动轮轮胎FR605等产品先后通过了美国SmartWay

认证,标志着我国轮胎企业步入了全球节能环保轮胎领域,表明中国轮胎行业形成了绿色轮胎产业。节能环保轮胎研发的技术路径总结如下。

2.1 探究滚动阻力影响因素

研究发现,汽车能耗与轮胎滚动阻力有密切关系。对轿车或轻型载重汽车来说,3.4%~6.6%的燃料消耗用于克服轮胎的滚动阻力;装用载重子午线轮胎的汽车达到12.4%~14.5%。轮胎的滚动阻力降低10%,轿车将节约燃料1.2%,载重汽车节约4%^[4]。因此低滚动阻力轮胎越来越受到汽车生产商和消费者的关注^[5]。

轮胎滚动阻力为轮胎行驶单位距离所损耗的能量。能量损耗一方面影响汽车的动力性和燃料经济性,另一方面将导致轮胎内部热量聚集,温度升高,加快轮胎损坏^[6]。因此对轮胎滚动阻力影响因素进行研究是至关重要的。

轮胎的滚动阻力主要是由轮胎胶料的动态变形和轮胎本身质量所引起的^[7],主要包括滚动时轮胎与路面间的摩擦力、轮胎材料内摩擦产生的阻力、滚动时轮胎受到的空气阻力以及胎面花纹发声而消耗的能量等。在中等行驶速度条件下,轮胎因内摩擦作用产生的能量消耗约占80%以上。因此,降低轮胎的滚动阻力主要是降低轮胎材料内摩擦所消耗的能量。

轮胎滚动阻力与本身的结构、配方和加工工艺以及使用条件如充气压力、负荷、行驶速度和路面状况等有密切关系^[8]。非线性有限元分析技术现已成为研发轮胎新产品不可缺少的工具,在研发节能环保轮胎时,可以借助非线性有限元分析技术对轮胎滚动阻力进行仿真研究。有限元模型在结构、材料及滚动阻力计算机理上均充分接近实际轮胎,可以保证有限元仿真结果的可靠性。

在结构方面,除有限元网格划分时需作小部分调整外,整个模型从实际轮胎的设计图纸出发,所有几何结构都保留原设计思路。

在材料方面,通过单轴拉伸、双轴拉伸和纯剪切等一些基本试验确定材料的特性参数,通过不同材料模型对比,选择最优材料结构模型。

在滚动阻力计算机理方面,从滚动阻力的发生机理出发,采用热力学半耦合方法,建立一套完整的轮胎变形-能耗-传热分析系统和计算程序,

对子午线轮胎进行滚动阻力建模分析。

利用非线性有限元分析技术,研究轮胎各部件及不同结构对轮胎滚动阻力的影响。选择国际同类最具代表性的先进产品作为标杆,对公司现有产品做了大量试验分析和有限元模拟。

根据轮胎滚动受力有限元模拟,运用轮胎滚动阻力计算公式,可以得到各部件对轮胎滚动阻力的贡献值。

由分析可见,胎面和胎肩部位的滚动阻力是最主要部分,而改变胎面配方和/或减小胎面质量可较大幅度地降低轮胎的滚动阻力。

2.2 遴选胎面胶配方

胎面胶材料选用对轮胎滚动阻力影响较大,在一般情况下,胎面产生的滚动阻力占轮胎总滚动阻力的 49% 或更多^[9]。因此胎面胶是降低轮胎滚动阻力的关键,其配方是研究轮胎滚动阻力的焦点^[10]。遴选胎面胶配方是研发节能环保轮胎的核心环节。目前,并用比为 80/20 的溶聚丁苯橡胶(SSBR)/天然橡胶(NR)并用胶已经成为乘用车子午线轮胎胎面胶配方的基本特点。根据节能环保轮胎的特点,遴选胎面胶配方必须从节能环保新材料着手,改善胶料动态性能,从而降低滚动阻力。

目前,低滚动阻力胎面胶配方主要采用化学改性的 SSBR 与 NR 或顺丁橡胶(BR)并用,抗湿滑性能也得到明显改善^[11];补强体系为炭黑/白炭黑并用,并对白炭黑表面进行化学改性。实践证明,用硅烷偶联剂改性的白炭黑部分替代炭黑对降低轮胎滚动阻力很有益处,同时有利于提高抗湿滑性能;防老化体系和活化体系基本不变;硫化体系适当增大促进剂的用量,以利于降低滚动阻力。

胎面是直接影响轮胎滚动阻力最重要的部件,在滚动阻力、耐磨性能和抗湿滑性能三方面存在“魔鬼三角”关系:调整三者中任何一项都会导致另外两项变化。如何平衡设计要求,确保胎面胶滚动阻力大幅降低而又不影响耐磨和抗湿滑性能是节能环保轮胎配方设计的核心技术。

不同的试验条件和轮胎规格,胎面产生的滞后损失占轮胎总滚动阻力的比例是不一样的(一般为 35%~60%)。在胎面胶配方研究中,通过

优选不同原材料和添加配合剂,并对各种配方进行比较试验,取得了预期的良好效果。

(1)对节能环保轮胎各部件的配方进行研发,特别是胎面配方,打破了降低轮胎滚动阻力的同时难以保持耐磨性能的瓶颈,在胎面花纹深度降低的情况下,保持相当的一次里程寿命。

(2)在胎面胶配方中采用新型原材料,并且更广泛地采用环保材料,减少滞后损失,降低轮胎滚动阻力。

(3)优化轮胎整体配方,使各部件配方的滞后损失降低,从而降低滚动阻力。

(4)开发新型气密层配方,提高气密性,从而减小气密层厚度,降低滚动阻力。

通过对节能环保轮胎配方的研究,掌握了新一代低滚动阻力配方技术,并针对欧盟轮胎标签法规,储备了更新一代的低滚动阻力配方技术,为推进节能环保轮胎产业化、满足国际市场客户需要奠定了基础。

2.3 优化胎面花纹设计

优化胎面花纹设计对降低滚动阻力具有一定影响。车辆行驶时,轮胎与路面的接触区域承受法向和周向相互作用力并相应产生变形。轮胎和支撑路面的相对刚性决定了变形的特点。当弹性轮胎在硬路面上滚动时,轮胎的变形是主要的。由于轮胎不是完全弹性体,因此其内部摩擦产生弹性滞后损失,这是产生滚动阻力的主要原因。

在轮胎花纹设计上可通过改变接地压力分布和接地印痕降低滚动阻力。研究发现,胎面接地印痕越接近平面,滚动阻力越有减小的倾向。因为胎面在接地部位应变得接近于路面的曲率半径,如果胎面从开始就呈现平面形状,则胎面部位的屈挠应变就会减小,滚动阻力也会随之减小。

根据上述分析,优化胎面花纹设计,开发出新型节能环保轮胎胎面花纹 FT105,如图 1 所示。由于 FT105 胎面花纹的肩部增加了细小钢片,进而有效增进了肩部的均匀磨耗性能并提高了抗湿滑性能。同时 FT105 胎面花纹设计接地印痕趋于水平,既保证了接地压力均匀分布,又在法向和周向获得了弹性优势(减小滞后损失)。

通过对不同花纹轮胎的滚动阻力测试数据比较发现,在相同配方和骨架材料条件下,FT105



(a)普通轮胎花纹 TR100



(b)节能环保轮胎花纹 FT105

图1 普通和节能轮胎花纹对比

胎面花纹设计所产生的滚动阻力值比普通轮胎花纹 TR100 降低 16% 左右。

通过优化胎面花纹设计可以有效降低滚动阻力。胎面花纹和行驶速度对轮胎附着力的影响也非常显著。FT105 花纹的肩部抗湿滑性能设计使材料的附着系数明显提升,在特定速度下这种改进很明显。总之,FT105 花纹设计尤其在排水不良的路面并且保持一定速度条件下可有效降低滚动阻力。

2.4 调整轮胎内部结构设计

轮胎滚动阻力受轮胎结构、材料属性及分布、加工工艺和使用条件等综合因素的影响。为保证降低滚动阻力的同时提高轮胎的综合使用性能,在研发节能环保轮胎时,研究人员进一步丰富、提炼和优化 TECO 理论,提出了 TECO II 新设计理论。从安全倍数、应力分布到花纹设计和材料布置,打破了传统设计框架,创新了轮胎内部结构,取得了良好的预期结果。

选用 295/80R22.5 轮胎作为试验对象,通过对带束层角度的调整,分析胎面和胎肩部位径向刚度变化及其对轮胎滚动阻力的影响。选择带束

层胎冠角度为 65° , 68° 和 71° 。根据实际情况,半成品的帘线角度与成品相差 2° ,因此预期的成品胎冠角为 67° , 70° 和 73° 。

另外,通过调整胎体帘布反包高度(反包高度增加 15 和 30 mm)改变轮胎的侧向刚度,进行测试分析。

根据上述试验,从滚动阻力系数、成本、工艺难度和总体效果等角度进行对比分析。以带束层胎冠角度 68° 、反包高度标准结构轮胎(滚动阻力系数为 0.008 94)为基础,带束层胎冠角度为 73° 时,滚动阻力系数为 0.009 01,降低 0.78%,成本无变化,裁断工艺难度增大,改进效果不明显,胎冠刚性增大,耐磨,但舒适性降低;带束层胎冠角度为 65° 时,滚动阻力系数为 0.008 67,降低 3.02%,成本和工艺难度无变化,改进效果一般,胎冠刚性减小,不耐磨,但舒适性提高;反包高度增加 15 mm 时,滚动阻力系数为 0.008 43,降低 5.70%,成本增大(胎体帘布宽度增加 30 mm),工艺难度无变化,改进效果较大,胎侧刚性略微增大,帘布反包端点变形增大,舒适性降低;反包高度增加 30 mm 时,滚动阻力系数为 0.008 12,降低 9.17%,成本增大(胎体帘布宽度增加 60 mm),工艺难度无变化,改进效果很大,胎侧刚性增大,帘布反包端点变形很大,提高早期损坏率。

综上所述,在承载能力不降低的基础上,调整轮胎内部结构设计,改善轮胎的刚性变化和屈挠变形可以降低轮胎的滚动阻力。

2.5 开发高效低温混炼技术

高效低温混炼技术是节能环保轮胎研发的关键技术。由于节能环保轮胎配方使用了大量白炭黑,因此胶料混炼困难,混炼温度要求苛刻。经过多次试验研发出高效低温混炼技术,克服了胶料混炼困难及挤出变形问题,达到了胶料均匀性和物理性能要求,提高了胶料质量和生产效率。

节能环保轮胎配方主要包括胎面胶、胎肩垫胶、胎侧胶、胎圈护胶、带束层胶和内衬层胶等。从小配合试验、大料试验到工业化生产,在混炼和挤出两方面均遇到问题。在混炼过程中主要遇到下述问题:胶料混炼均匀难度高、胶料对温度的敏感性高及对密炼机下辅机等设备要求高。在挤出过程中主要遇到胶料塑化难、变形大、粘性不均匀

和易破边等问题。总之,节能环保轮胎胶料加工工艺要求苛刻、难度高。

针对混炼过程中出现的问题,通过大量密炼机混炼工艺调整和挤出试验,采取了下述两大改进措施。

一是针对胶料混炼困难的问题,对密炼机进行分析、对比和筛选。根据低滚动阻力轮胎胶料需要充分剪切分散、排胶温差控制在 2°C 左右及需要下辅机进一步补充混炼等要求,确定各种胶料的密炼主机台,并根据各种胶料配方的特点调整和优化混炼工艺,包括对下辅机辊筒温度和胶料出片速度等进行工艺设定。

二是针对胶料挤出变形大的问题进行研究分析,发现关键问题在于配方中使用的硅烷偶联剂未充分进行偶联反应。硅烷偶联剂对温度特别敏感,高温会造成坏胶,低温会使偶联反应不充分。因此,选择使用 6WI 型密炼机,将胶料内部温差控制在 2°C 左右,保证胶料各部分温度均匀,温差较小。

采取上述措施后,胶料混炼和挤出改进效果明显。

(1)胶料的流动性提高。例如改进前胎面胶料停放 3 d 后的剪切粘度比第 1 天增大 10%,而改进后增幅在 5%以内,与正常胎面胶类似。

(2)胶料的变形率得到有效控制。例如改进前胎面胶变形率约为 21%,而改进后约为 18%,与正常胎面胶类似。

(3)胶料的粘性提高。例如改进前帘布胶和隔离胶的粘性差,成型操作困难,而改进后胶料粘性提高,成型操作方便。

胶料挤出性能改善前后对比如图 2 所示。

2.6 研制夹胶造型贴合装备

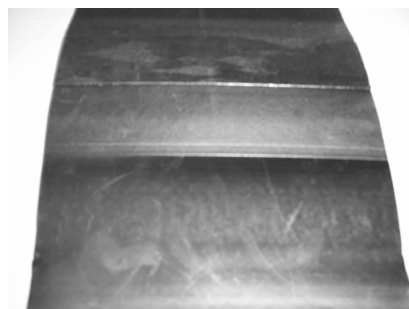
轮胎生产关键环节是带束层贴合,其中较为重要的是带束层夹胶贴合。根据生产经验,对夹胶贴合这一关键工序进行装备创新,研制出夹胶造型贴合(JTS)专用设备,如图 3 所示。

对造型夹胶的厚度和截面尺寸等细节进行大量试验,并对压延辊筒的材质和沟槽等进行调整,成功研制出了实用型号。

使用 JTS 设备后,利用造型夹胶替代截面为长方形的常规夹胶,在贴合精度和厚度控制上有



(a)改进前



(b)改进后

图 2 胶料挤出性能改进前后对比

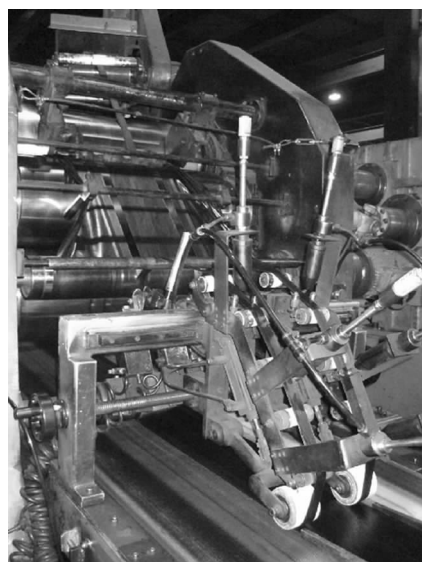


图 3 夹胶造型贴合专用设备

很大改进,优化了轮胎肩部 2# 与 3# 带束层的过渡,可以降低胎肩部位生热,有利于滚动阻力降低,并减少胶料耗用。从试验数据来看,每条轮胎耗胶减少 150 g,轮胎耐久性能提高 5%,胎肩部位温升降低 5°C 。

2.7 改进轮胎氮气硫化工艺

硫化是轮胎生产过程中的重要工艺环节,对

产品质量和生产成本都有重要影响。目前,国内载重轮胎广泛使用过热水硫化工艺。这种硫化工艺具有工艺简单、技术成熟等优点,但却存在硫化时间长、过程费用高和产品质量不稳定等缺陷。

目前先进的轮胎硫化工艺为氮气硫化工艺。氮气硫化工艺在产品硫化过程中胶囊内采用的介质为高压蒸汽和高压氮气的混合气体,而不是过热水。通过自主工艺技术创新,合理调整胶囊内蒸汽和氮气的配比,改进了公司已有的轮胎氮气硫化工艺。与传统的过热水硫化工艺相比,使用氮气硫化工艺具有以下几方面的优势。

(1)克服了传统使用过热水硫化系统庞大、复杂,设备占用空间大的缺点,大大节约了系统占用空间。

(2)大大缓解了对蒸汽的需求,减少了对公用工程的投资。

(3)解决了以往蒸汽和过热水的压力和温度难调节的问题,使硫化工艺稳定,明显减少了硫化过程中出现缺胶、脱层和气泡的现象,大大提高了产品质量。

(4)由于氮气比较稳定,隔热性能极佳,因此使用氮气硫化可以解决热损失严重的问题,有效节约能源。经测算,采用氮气硫化工艺比过热水硫化减少能耗 33% 以上。

3 节能环保轮胎产业化的价值分析

随着全球汽车产销量和保有量的日益增加,二氧化碳排放量越来越大,逐步成为导致全球气候变暖、产生温室效应的重要原因。同时,由于原油价格的持续上涨,人们愈加重视节能降耗,对节能环保高效产品的选择将会逐渐增加。因此,伴随低碳经济的逐步兴起和发展、发达经济体碳标签制度的出台和推行及国内外轮胎市场的开拓与扩大,节能环保轮胎的市场需求将非常广阔,经济效益和社会效益十分明显。

3.1 市场价值

目前,在北美、欧洲和澳洲等国际轮胎市场上,节能环保轮胎已经被汽车厂商和替换客户所重视与接受,其市场份额在不断扩大。自从节能环保轮胎生产和投放国外市场后,“双钱”轮胎已经得到北美、欧洲和澳洲市场许多客户的肯定与

认可。据美国 CMA 公司反映,我们公司研制的节能环保轮胎的设计与制造出色,产品质量很好,使用正常,各种性能都为顾客接受,可以在整个北美市场进行销售。目前,“双钱”节能环保轮胎已进入美国轮胎市场,并为中集集团美国汽车工厂的车辆配套,2011 年外贸订单超过 5 万条。

统计显示,近两年我国汽车产业延续了爆发式增长态势,发挥了国民经济支柱产业的重要作用。2010 年,我国汽车产销大幅增长,均超过 1 800 万辆,同比增长均在 32% 以上。随着汽车产销量的大幅增长、汽车保有量的快速上升、公路运输业务的持续发展以及消费者节能环保意识的逐步增强,国内销售市场将不断扩大,对节能环保轮胎的市场需求将会持续增加。

装配内燃机汽车只是节能环保轮胎的现有市场,其更为广泛的潜在市场是装配电动汽车。作为内燃机汽车转型升级的新产品,电动汽车的发展正方兴未艾,异军突起。与普通汽车相比,电动汽车具有无污染、噪声低、能耗低、可利用夜间用电波谷充电的优点,是推动汽车改型换代的方向性产品。对电动汽车轮胎而言,低滚动阻力肯定是非常重要的因素。米其林公司认为适配电动汽车的轮胎的滚动阻力必须比内燃机汽车轮胎低 20% 以上。因此,只有节能环保轮胎才是装配电动汽车的最佳选择。

3.2 经济价值

节能环保轮胎市场需求前景广阔,加之国产产品有更大的价格优势,在国内外市场上具有明显的竞争力。因此,节能环保轮胎的产业化可以节约大量资源和能源,降低企业生产成本,具有很高的经济效益。

在原材料方面,根据现有几个产品的统计,节能环保轮胎的质量比普通轮胎平均减小 3.5 kg,按生产 100 万条轮胎计算,可节省原材料 3 500 t,按平均原材料 2.5 万元·t⁻¹ 计算,可节约成本 8 750 万元;在蒸汽方面,节能环保轮胎采用氮气硫化工艺,比过热水硫化工艺每条轮胎降低蒸汽用量达 36 kg,减少能耗 33% 以上;在电能方面,氮气硫化比过热水硫化节约电能 0.017 04 kW·h·kg⁻¹,按生产 100 万条轮胎计算,节省电能价值 385 万元。

3.3 社会价值

由于降低汽车油耗、减少二氧化碳排放,因此节能环保轮胎产业化后具有更为明显的社会效益。首先,就节省燃油来说,以用户实际使用的反馈数据为例,按平均节省油耗 4% 计,每条轮胎可以节省柴油 270 L,以 100 万条轮胎计算,共可节省 2.7 亿 L 柴油,按柴油价格为 7.5 元·L⁻¹ 计算,可以节约 20.25 亿元。其次,就减少二氧化碳排放而言,目前国内外卡客车均以采用柴油发动机为主,以每升柴油排放二氧化碳 2.676 5 kg 计算,100 万条节能环保轮胎每年减少排放二氧化碳 72.27 万 t。

4 结语

低碳经济正在成为各国重塑经济增长方式的主要途径,通过技术创新、产业转型和产品研发等多种手段,尽可能地减少煤炭和石油等高碳能源消耗,减少温室气体排放,实现经济社会发展与生态环境保护双赢的可持续发展方式。

轮胎企业应不断进行自主技术创新,研发节能环保轮胎,促进低碳技术研发和绿色经济增长。

参考文献:

- [1] 尹忠明,胡剑波.国际贸易中的新课题:碳标签与中国的对策[J].经济学家,2011(7):45-53.
- [2] 林伯渠,姚昕,刘希颖.节能和碳排放约束下的中国能源结构战略调整[J].中国社会科学,2010(7):58-71.
- [3] 王锋,冯根福.中国经济低碳发展的影响因素及其对碳减排的作用[J].社会主义经济理论与实践,2011(8):28-34.
- [4] 薛风先,王泽鹏,朱由锋.轮胎滚动阻力(因素)测定和数字计算方法[J].橡胶工业,2006,53(3):174-178.
- [5] 丁剑平,贾德民,俞淇.有限元法分析轮胎结构与滚动阻力的关系[J].橡胶工业,2005,52(10):592-595.
- [6] 危银涛,刘宇艳,杜星文,等.子午线轮胎滚动阻力与温度场非线性有限元分析[J].轮胎工业,1998,18(6):330-335.
- [7] 刘其林,董长征.降低轮胎滚动阻力方法的初步探讨[J].轮胎工业,1999,19(4):131-136.
- [8] 马良清,马改陵,徐鸿,等.国内外轿车子午线轮胎滚动阻力对比分析[J].橡胶工业,2005,52(6):364-367.
- [9] 吴桂忠,郑光亮,曲学新.影响轿车子午线轮胎滚动阻力的因素初探[J].轮胎工业,2001,21(3):131-134.
- [10] 颜晋鈞,陈宏.胎面胶对轮胎滚动阻力的影响[J].轮胎工业,2007,27(1):11-14.
- [11] 何燕,张忠富.轮胎滚动阻力影响因素及测试方法[J].轮胎工业,2004,24(4):238-241.

收稿日期:2011-10-11

我国合成橡胶产能过剩压力加剧

中图分类号:TQ333 文献标志码:D

2011 年 11 月 8—9 日在西安召开的中国合成橡胶工业协会第六届二次理事会暨第 20 次行业年会透露,“十二五”开局之年,我国合成橡胶产业扩张势头依然强劲,企业数量不断增加,生产规模迅速扩大,由此带来的产能过剩压力进一步加剧。

据中国合成橡胶工业协会常务副理事长胡杰介绍,我国合成橡胶产业在继 2003 年消耗量居世界第一、2009 年产量居世界第一之后,2011 年产能也将跃居世界第 1 位。到 2011 年年底,我国主要合成橡胶装置总能力预计达到 333 万 t,其中 2011 年新增产能 52 万 t,比 2010 年增长了 18.5%。预计全年合成橡胶总产量将超过 270 万 t,同比增长 12%。

根据目前的发展态势,该协会预测,到“十二五”末,全国合成橡胶装置年产能将直逼 600 万 t。假设进口量不变,届时装置的总利用率仅为

63%;若 50% 的进口量被国内产品替代,届时装置的总利用率也仅为 74%。

中国合成橡胶工业协会秘书长齐润通对此指出,未来合成橡胶企业面临残酷的市场竞争,同时合成橡胶生产原料丁二烯和异戊二烯的供应会出现很大的缺口。因此,抑制产能过剩是合成橡胶行业要解决的首要任务。

此次会议上,业界专家纷纷为应对产能过剩出谋划策。中国橡胶工业协会常务副秘书长徐文英建议,应结合下游产业市场需求来调整产品结构。目前,轮胎行业正在大力开发节能环保轮胎,迫切需要大量的溶聚丁苯橡胶、高性能丁基橡胶、稀土顺丁橡胶和集成橡胶;非轮胎橡胶制品行业对乙丙橡胶的需求旺盛,同时希望增加氯丁橡胶的产量和牌号,提高丁腈橡胶的质量和氢化丁腈橡胶的产量等。中国石化北京化工研究院燕山分院院长梁爱民等专家也表示,应积极淘汰落后产能,大力发展高附加值产品。

(摘自《中国化工报》,2011-11-14)