

低碳环保驱动绿色轮胎开拓交通物流新时代

朱正发，刘潇

(湖北武汉市新兴化工材料工程公司 430056)

1 绿色轮胎性能特点

所谓“绿色”轮胎，就是利用高性能橡胶材料制成的环保轮胎，它不仅能有效地减小滚动阻力，提高湿抓地力，减少里程油耗，而且还能降低噪音、增加汽车动力。随着全球油价的不断上涨以及环境污染问题的日益加剧，汽车作为排放大户所面临的减排压力也与日俱增。但是许多人可能并不知道，其实在汽车油耗里面，轮胎占了差不多20%的比重。也就是说，每给一辆汽车加五次油，其中有一次完全就是为轮胎而加的。全球最大的人造橡胶厂商—德国的朗盛公司针对汽车轮胎与汽车油耗的比例关系在许多国家进行了调查研究，其中在新加坡的调查历时了三个月。共有250名驾驶者参与了调查。调查结果显示，如果新加坡所有的车辆都使用“绿色”轮胎，每年不仅可以节省油耗1.44亿L，而且还可以减少35.26万t的二氧化碳排放量。除了环保价值以外，使用“绿色”轮胎其实能够在燃油费日益高涨的今天为驾车者省下一笔不小的开支。据了解，“绿色”轮胎比普通轮胎可以减少5%至7%的汽车油耗。据悉，欧盟已经通过一项决议，从明年开始所有的轮胎制造商都必须在轮胎上注明其燃油效率、湿抓地力和滚动噪音的等级，以为消费者购买时提供重要的参考数据。

20世纪90年代，世界轮胎领导者米其林公司率先向市场投放GreenX低滚动阻力轮胎，通过轮胎橡胶配方里面加入硅，使滚动阻力下降，从而降低燃料消耗量，从而也减少了车辆废气的排放，从另外一个角度来讲保护了人类生存的环境。从此轮胎也有了“绿色”之名。专家估计，如果全球上路的所有轿车都装上这种低滚动阻力轮胎的话，全球每年的燃料消耗量将减少大约190亿L，二氧化碳的排放量也将减少近4400万t。

随着近几年国家对新能源汽车及其行业的大力支持

持，和减免小排量车购置税、高标准补贴新能源车等措施的陆续出台，汽车和汽车后市场行业纷纷把“绿色环保”“节能”等作为生产的核心任务之一。绿色出行的信号同样出现在刚刚结束的主题为“共创美好生活”的车展上，各类新能源车型成为了最受广大车友关注的热点，各大汽车厂家也都纷纷发布了全新的新能源车型，都想要在未来的汽车市场上抢得先机。作为汽车后市场服务的最关键一环，所属化工行业的橡胶轮胎产业，“绿色化”也在所难免。随着轮胎技术的发展以及全球环保理念的提倡，一些国家已经研发出低滚阻环保型轮胎，是轮胎发展的一个新的转折点。锦湖轮胎大力发展绿色制造，坚持智能制造、绿色制造，真正实现绿色环保的智能工厂，用更多更优的产品和服务回馈大众。从轮胎原料到产品的生产、使用各个环节，着力展现锦湖轮胎节能环保的科技新理念。例如锦湖轮胎为最新一代梅赛德斯奔驰G系列车型提供舒乐驰KL21 SUV轮胎，该轮胎既具有高耐久性和耐磨性，还可有效降低滚动阻力，做到节油和环保两不误。这样的节能环保轮胎大大提高了汽车的燃油经济性，在油价持续飞涨的今天，其环保节能的效果非常显著。为减轻环境污染、促进行业的可持续发展，并展示在绿色经济方面的决心，未来继续坚持智能制造、绿色制造，还会有更多节油效果显著的轮胎推向市场，通过不断的科技创新践行产品节能环保的理念，推动制造业的全面升级，坚持为构建环保体系做出贡献。

尽管绿色轮胎有环保、耐磨的特点，但是很长一段时间以来，它都是用在中高档车上。在汽车行业要想做个环保先锋是需要付出一定代价的：高标号汽油价格不菲、氢动力车和电动车也只能在实验场里开开。近年来米其林率先将绿色轮胎引入经济型车市场，让更多的经济型轿车的消费者也能够加入环保的大军。

米其林推出的新一代EnergyXM1+, 它同样采用了以硅加入碳黑橡胶配方, 不仅降低了滚动阻力从而使燃油消耗降低, 而且更提高轮胎的耐磨度, 在保证轮胎性能不损失的情况下, 与上一代EnergyXM1相比, 增加至少25%的行驶里程。而这同样意味着报废轮胎的后处理量的减少, 目前中国每年轮胎生产达到1亿条, 而产生的废旧轮胎则达5000多万条, 按此推算, 如果所有轮胎的里程数都提高25%的话, 每年报废的轮胎量就可以减少超过1000万条。如果推算到全球, 每年需要更换的废旧轮胎达7亿多条的话, EnergyXM1+的推出对于环境保护的意义就更为重大了。

2 绿色轮胎推荐使用环保材料

绿色轮胎环保原材料的选用推荐遵循两项原则: 一是以环保、无毒无害和性能较好的主流品种为优先推荐对象, 既要确保原材料的指标环保、无毒无害, 同时生产过程也要环保; 二是适当考虑已实现商品化的新品种, 同时满足轮胎生产企业量化采购的需求。目前这些新材料均是国内外橡胶行业改进和开发的新型材料品种, 已形成了产业化, 并在橡胶行业得到广泛应用, 极大地改善了企业的生产环境, 同时对轮胎的使用性能也有不同程度的提高, 达到了欧盟REACH法规的相关技术指标, 采用这些材料生产的轮胎性能符合欧盟《轮胎标签法》的要求。据了解, 《绿色轮胎原材料推荐指南》推荐的环保原材料品种不是一成不变的, 将定期进行更新推出更多更好的性能优异的材料品种, 满足绿色轮胎生产工艺和技术的要求。

在材料应用方面, 降低轮胎滚动阻力通常有如下两种基本方法: 减小轮胎质量和材料能耗(滞后损失)。天然橡胶(NR)是非极性橡胶, 虽然本身具有优良的电性能, 但在非极性溶剂中易溶胀, 故其耐油、耐有机溶剂性差。NR分子中含有不饱和双键, 故其耐热氧老化、耐臭氧化和抗紫外线性都较差, 限制了它在一些特殊场合的应用。但NR通过改性可大大扩展NR的应用范围。NR是非极性橡胶, 虽然本身具有优良的综合性能, 但其耐油、耐有机溶剂、耐热氧老化、耐臭氧老化和抗紫外线等性能都较差, 限制了其在一些特殊场合的应用。通过改性可大大扩展NR的应用范围。环氧化天然橡胶(ENR)是天然橡胶(NR)经化学改性制得

的特种天然橡胶。与NR相比, ENR具有完全不同的黏弹性和热力学性能, 如具有优良的气密性、黏合性、耐湿滑性和良好的耐油性。ENR可与极性填充剂(如白炭黑)强烈结合, 在无填充剂时, ENR硫化胶仍能保持NR所具有的高模量和拉伸强度。ENR 50具有良好的耐油性和阻尼性, 在轮胎胎面胶中应用时, 在没有偶联剂的情况下, ENR与白炭黑强的相互作用是提高滚动阻力和湿抓着力综合性能的重要因素, ENR25与白炭黑/炭黑填充剂混合可获得最佳的耐磨性。

实心轮胎是与充气轮胎(空心轮胎)对应的一种轮胎, 胎体是实心的, 不用帘线作骨架, 不必充气, 故不需内胎或气密层。最早的轮胎就是实心轮胎。实心轮胎目前仅用于低速行驶的高负荷车辆或机械, 也用于固定位置的机械。环保实心轮胎采用了浅色(或彩色)橡胶配方, 避免了行驶过程中对地面留下黑印和制动痕迹。环保实心轮胎主要制作原料是由一种特殊的橡胶材料做的, 除中间很少的空心维持重心以外全部是实心。这样制作的轮胎可以起到防钉、防弹、防地雷、防燃烧瓶……深受用户喜爱。但是实心轮胎非常笨重, 且装上汽车后操纵性不是很好, 所以有待专业人士进一步改进。

开发环保轮胎就要使用环保原料, 在环保型助剂应用方面, 配方中用促进剂NS取代了NOBS, 同时还开发应用环保型塑解剂, 以取代五氯硫酚。使有毒有害材料彻底从产品中消失。在溶剂使用方面, 加强了Low PCA环保油的开发和应用, 将环保油取代芳烃油作为绿色轮胎的攻关重点。这类轮胎深受欧洲市场的欢迎。此外, 还在胎面配方中加入白炭黑, 在降低轮胎滚动阻力的同时, 还能使轮胎在高度湿滑的路面上, 具有良好的牵引性能和刹车性能; 研究低滚动阻力胎面花纹, 以提高轮胎的节油、降噪、抗湿滑等性能。

3 绿色轮胎必须减轻轮胎自重

高强钢车轮是介于铝合金车轮和传统的钢车轮之间的过渡和折中产品。高强钢车轮是专用车行业轻量化在底盘上的突破, 比传统的普通钢车轮更强更轻更经济。一个高强钢车轮的重量仅为40kg, 比传统的钢车轮轻6~13kg。提高轮胎寿命体现在高强钢车轮的散热性能是普通钢车轮的1.5倍, 它能有效降低轮胎的工

作温度，延长轮胎的使用寿命超过12%。

自从GB1589-2016正式实施以来，专用车行业的用户对车辆的轻量化要求越来越高。目前能够降低车身自重的办法有上装采用铝合金材料，底盘采用空气悬挂，但是两者的价格均较高，用户承受能力有限。除两者外，从轮胎方面入手，降低轮胎的自重，也成了行业内考虑的一个方向。通过使用高强钢车轮，车轮自重减轻，整车的有效载荷增加，同时还能节约油费。据计算，车辆自重每降低10%，燃油效率可以提高6%~8%。采用高强钢车轮后，6×4车型可以减重60kg，常用的6轴半挂车可以减重132kg。由于我国各个地区的经济发展水平千差万别，可以预料的是，高强钢车轮将会逐渐取代传统的钢车轮。最终铝合金车轮将会和高强钢车轮长期并存，和谐共处。目前我国已经自主开发应用了多种规格的高强度钢丝，并与全球最先进的钢丝制造商密切合作，在轮胎中大力推广应用超强钢丝。通过提高轮胎钢丝帘线的强度，估计未来可降低轮胎总重2.5%。目前的试验表明，用芳纶替代载重轮胎体钢丝，可减轻轮胎质量10%，完全以芳纶为主设计的轮胎可使自重减轻30%。

大单胎学名为“宽截面轮胎”，国际上通指截面在385mm以上的轮胎，而我国的政策则更提倡货车使用400mm以上的大单胎，使用大单胎的车桥每侧仅需装配一枚轮胎。大单胎的优点非常多，而921新政实施后，车企之所以在新车上大量采用这种轮胎，主要还是因为它的自重较轻。以型号为425/65R22.5的大单胎为例，包含轮辋的重量为每条153kg，而双胎12R22.5（含轮辋）重量为224kg/每条，一台6×4牵引车在更换大单胎后可以减轻284kg的重量，而一台6轴列车总共可降低车重约0.7t，在轻量化方面的贡献非常可观。

说起耐用性，首先大单胎均为20层级以上，而普通轮胎大多为16或18层级，层数越多越耐用。其次，大单胎的散热性能也要比双胎好很多，尤其在炎热的夏季可以一定程度上降低轮胎自燃的几率，提升高速行驶下的安全性。再者就是成本，对于同样牌子、同样三包的普通轮胎，两条加起来的价格要比一条大单胎稍微贵一点。省下的就是赚到的，长期使用大单胎所节省的运营成本也可以被看作是利润的一部分。大单胎虽然优点丰富，但是在我国却一直没有成为主流。

究其主要原因，一方面是大单胎如果出现爆胎后，则必须立即下车修理，否则无法继续前行，如果装配自动充气设备，成本上又会大幅增加。另一方面是糟糕的公路路况不仅会降低轮胎的寿命，还会削弱大单胎本身的优势，长期行驶在普通公路，大单胎将无法充分发挥其燃油经济性这一优势。另外很重要的一点是厂家对大单胎的额定载荷有着严格的规定，超载空间比较小，这是我国大部分货运用户所不能接受的。高强钢车轮和大单胎都满足轻量化且实惠的要求，但从实用的角度来说，高强钢车轮被市场接受的可能性会比较大。

4 绿色轮胎的原材料与生产工艺

众所周知，国际上通指滚动阻力小、废气排放少的子午胎为绿色轮胎。但从和谐和可持续发展的角度出发，绿色轮胎的定义还应包括生产所用的原料为绿色环保材料，报废的轮胎可持续利用等。国际上通指滚动阻力小、废气排放少的子午线轮胎为绿色轮胎，那么从和谐和可持续发展的角度出发，我们认为绿色轮胎的定义远远不这些。我国是一个资源紧缺的国家，发展循环经济已成为我国可持续发展的重要战略举措，因此从循环经济的角度出发，绿色轮胎内涵将更加丰富，应包括以绿色环保材料为原料、报废后可持续利用等。通过近几年的努力，我国废旧橡胶利用产业得到了长足的发展，技术、质量有了“质”的飞跃。

我国再生胶伴随轮胎工业发展而发展，废轮胎是再生胶生产企业的主要原料，约占总利用量的60%~70%。同样，绿色轮胎的发展也需要再生胶生产企业的支持，再好的轮胎，经过几次翻新后终究要流落社会，其绿色意义也必然大打折扣。随着社会环保意识和节能意识的不断增强，对低滚动阻力的节能环保型绿色轮胎需求逐步增加，使得全球对白炭黑的需求以每年4%~5%的速度增长。而中国国内，在轮胎和制鞋业的带动下，对白炭黑的需求更是以每年8%~10%的速度快速增加。因此，白炭黑在我国的发展前景十分广阔。白炭黑即纳米二氧化硅，可以增加橡胶制品的强度、耐磨性和抗老化性等性能，而且可以保持产品颜色不变。在轮胎中加入白炭黑，可降低胶料的生热和滞后性，从而降低轮胎的滚动阻力，节

约燃料，减少汽车废气排放，增加轮胎的翻新次数，是生产绿色轮胎的理想材料。

近年来，再生胶和胶粉产品细分化程度越来越高，如普通轮胎再生胶，其强力达到9.5MPa以上，伸长率达到390%以上；无污染系列再生胶，采用无污染软化剂或气味消除剂生产而成，气味低，产品颜色不迁移，符合环保要求，发达国家需求量逐年递增；彩色系列再生胶，可用于生产彩色类橡胶制品，市场需求巨大；丁基类再生胶，由于世界丁基胶总产量有限，其价格成倍增长；其他特种再生胶，主要有三元乙丙胶、丁腈胶等，用户需求逐年递增。

绿色轮胎与再生橡胶发展的关系越来越密切。再生胶和胶粉可作为新型环保原料应用于绿色轮胎生产，有效降低轮胎制造成本，节约资源，并赋予绿色轮胎更丰富的内涵。近年来，我国废橡胶利用产业得到了长足发展，技术、质量有了质的飞跃，绿色轮胎与再生胶发展的关系越来越密切。再生胶在我国废橡胶利用领域脱颖而出，必然有其存在价值：一是再生胶本身具有良好的性价比，一些普通橡胶制品可以单独使用再生胶生产，天然胶中掺用部分再生胶后能有效改善胶料的挤出和压延性能，而指标影响很小；二是与业内企业的努力和自律密不可分。过去谈到再生胶就必然联想到二次污染，这也是国内某些观点反对发展再生胶的原因。通过近几年技术革新，再生胶生产工艺由原来的水油法、油法变成现在的高温动态法，废气实现了集中排放、处理、回收，基本实现了无污染、无公害化生产，生产技术达到国际先进水平，并且正向绿色环保方向迈进，必将促进再生胶行业的健康发展。

目前，我国再生胶有许多技术处于国际先进水平，再生工艺全面革新，已全面推广使用高温动态脱硫工艺，产品质量、环境质量和生产效率明显提高；配方技术革新应用无污染软化剂生产的再生胶得到了美日等发达国家的认可，其气味低，颜色不迁移，完全符合相关的环保要求；橡胶再生活化剂的开发步伐明显加快，有效缩短了橡胶脱硫时间，提高了脱硫效果；无油再生技术也得到迅速发展，如一些合成胶在再生过程中不需添加任何软化剂，再生产品完全达到质量要求，从而有效节约了石油资源；环保技术革新

方面，有些企业已先后发明了生物法、物理法等技术，其环保处理效果显著，经处理后的空气等质量完全符合国家环保标准；新型环保再生技术不断开发成功，如高温连续再生技术、微波再生技术等。这些彻底杜绝了橡胶再生过程中的二次污染，有效促进了再生胶产业的健康发展。

由于欧洲对乘用车的湿牵引性和滚动阻力的要求高，绿色轮胎在欧洲市场发展较快，而且欧盟已经规定新车原配胎必须采用绿色轮胎，因此欧洲是白炭黑使用比例最高的地区。所以国内企业可以在大力开发高分散和易分散白炭黑新产品的同时，不断提高产品质量，扩大出口，尤其是对欧洲的出口份额。绿色轮胎是今后轮胎工业发展的主流，废橡胶利用也必将成为我国循环经济发展领域的重要组成部分。随着子午胎发展，其橡胶再生难度明显加大，再生胶生产企业只有和绿色轮胎生产企业加强合作才能求得发展。

5 米其林推出全新节能技术的绿色轮胎

在汽车行驶中，能量会被各种阻力所消耗，其中约20%的汽油被轮胎滚动阻力所消耗。绿色轮胎是由于应用新材质和设计，而导致滚动阻力小，因而耗油低、大幅降低二氧化碳排放的子午线轮胎。使用绿色轮胎就可以减少这方面的能量消耗，从而达到省油的目的。

由于滚动阻力的原因，轮胎所造成的燃油消耗量约占整个轿车燃油消耗量的20%，在卡车中，这一比例则提高到1/3。而根据国际能源署的数据，目前全球汽车保有量8.3亿辆，其所排放的二氧化碳占全球二氧化碳总排放量的18%，轮胎造成严重的污染。

有资料显示，按照统计，每一秒钟在全球各个角落滚动的绿色轮胎可节省燃油消耗达43.91L/s，帮助减少二氧化碳排放超过109.14kg。全球节省燃油消耗达43.91L/s绿色轮胎这项创新技术，极大地降低了车辆行驶所需的能耗，每百公里油耗可减少0.15L。

绿是自然界的主色调，绿色是生命的颜色。随着人类文明的不断进步，保护环境、维持生态、和谐发展成为当前经济发展的主流。绿色产品已成为各行各业争相开发的产品。自从1992年法国米其林公司提出绿色轮胎概念以来，“绿色轮胎”概念深得人心，各

国争相发展，现已成为世界各国轮胎行业的发展战略要点。如今，飞速上涨的燃油价格带来的燃油成本压力，正成为影响运输行业效益的重要因素。这也促使整个行业迫切需要寻找一个降低成本的解决方案。米其林的XZA2+ENERGY系列省油轮胎恰好能适应和满足该行业用户的需求，将米其林轮胎的高性能、可靠性及低里程成本带给用户的同时，更将省油带来的成本节约带给用户。随着XZA2+ENERGY系列产品的上市，米其林公司将进一步提高营销服务，把新技术、新产品和便利的专业服务带给广大的轮胎用户。

普通轮胎因摩擦而产生的热量多。在轮胎当中，胎面胶分子是紧密排列在一起的，在轮胎滚动时会因为相互接触而产生摩擦，因摩擦而产生的热量会造成燃油的额外消耗。

米其林绿色轮胎的奥密：加入硅材料减少滚动阻力，富含硅配方是环保轮胎实现节油的秘诀，它可以使轮胎的滚动阻力降低。在胎面胶分子之间加入硅材料，可以有效降低胶分子之间的摩擦，从而减少能量上的消耗，减少滚动阻力。将花纹设计成不对称的，破坏了“波的形成”，就可达到降噪的目的。添加硅配方的环保轮胎弹性和柔韧性更好，胎面能够更好地抓住地面。米其林的“静音筋”技术，通过对胎面沟槽的形状和布局做特殊的设计，有效降低轮胎接触地面时橡胶块的振动。轮胎性能对比两者差别明显，通过绿色轮胎和传统子午线轮胎之间的对比，我们看到两者的差异比较明显。绿色轮胎滚动阻力减小20%~25%，油耗降低3%~5%。更省油，更省油，更环保是绿色轮胎的最大优势。减少橡胶分子之间的摩擦，这样就减小了轮胎与地面之间的阻力，减少油耗，达到控制汽车废气排放的环保效应。

滚动阻力和油耗对比，在一定速度下行时，滚动阻力改善20%。油耗可节省3%左右，能够降低二氧化碳排放，既环保，也为车主节省油耗费用。与普通轮胎的性能对比，无论寿命和滚动阻力，都要比传统轮胎更为出色。在湿地路面上操控和制动的表现相差也不是很大。滚动阻力对比，绿色轮胎与普通轮胎的滚动阻力相比有很明显的优势，减少二氧化碳的排放。

作为全球绿色轮胎技术的先驱，米其林绿色节能轮胎产品将硅原料加入轮胎配方的生产商，将硅元

素作为碳黑原料的部分替代物融入到轮胎胎面中，能有效降低汽车的滚动阻力，进而节省燃油和减少二氧化碳排放。米其林生产和销售的乘用车轮胎中，70%均为绿色轮胎，其中包括适配市面上中高档乘用车轮胎。米其林的全系列绿色轮胎产品，覆盖了乘用车、卡客车和工程轮胎。汽车的碳排放量几乎占到全社会总碳排放量的18%，因而环保一直是各大汽车厂商和车主所共同关注的重要议题。

当今的汽车轮胎市场充满了机遇和挑战，面对日益细分的客户需求，米其林推出的XZA2+ENERGY系列省油轮胎为其提供了强有力的解决之道。全新的技术和更低的里程成本，必将为中国广大的卡客车轮胎用户带来更多的价值。米其林公司向中国市场的用户推出了应用全新升级、全新节能技术的XZA2+ENERGY系列省油轮胎。该系列产品依托原XZA1轮胎，进一步的提高了轮胎的行驶里程，其滚动阻抗和舒适性也得到了改善。定位于高速、长途运输车辆轮胎的XZA2+ENERGY系列，正是米其林公司为中国卡客车用户提供的新一代拥有更强抗磨损性、更低滚动阻抗的高端卡客车轮胎产品。该产品的入市在为用户提供新的优质产品的同时也彰显了米其林在轮胎技术和研发方面的领先地位。XZA2+ENERGY系列省油轮胎，得益于米其林将ENERGY节能技术运用在胶料配方、胎体结构以及胎冠花纹设计上，使得滚动阻抗降低，从而降低车辆的燃油消耗。对于轮胎制造商而言，单纯从某一方面提高轮胎性能不是难事，但提高轮胎的综合性能和整体表现却不是一件易事。米其林XZA2+ENERGY系列省油轮胎在降低轮胎阻力的同时，还充分考虑并提高了卡客车轮胎另两个重要的性能：轮胎的寿命里程和抓地力。大量试验表明，该系列省油轮胎既能降低燃油消耗，又能显著提高轮胎寿命并改善其操控性，轮胎的制动性能和防侧滑能力也得到增进。除了以上性能，米其林XZA2+ENERGY系列省油轮胎的翻新性能也值得一提。翻新使得轮胎的总寿命里程又得到延长。轮胎是否可翻新，很大程度上取决于轮胎胎体质量的高低。米其林该系列省油轮胎通过加强的胎体钢丝及独特的四边形胎圈结构，提高了其刻沟和翻新的性能。轮胎的刻沟与翻新不但将通过延长轮胎寿命大幅降低使用成本，同时还可以节省能源，减少废

旧轮胎对环境的污染。

6 固特异绿色轮胎特点

有数据统计，中国市场对轮胎总需求量将达到3亿条。如此规模巨大的生产和消费，不可避免地将加快环保技术的开发和应用。据国际能源机构IEA调查显示，车辆在行驶过程中，轮胎滚动阻力所需能耗可达总能耗的30%，因此，固特异在“绿色”轮胎研发方面的一个重要目标就是，通过降低轮胎滚动阻力来减少车辆的整体能耗。

固特异在“绿色”环保方面的努力可谓硕果累累，为支持固特异在研发“绿色轮胎”技术方面的创新，欧盟委员会授予固特异轮胎公司三百万欧元研发基金，全力支持固特异公司开发全新环保型超低滚动阻力轮胎。据介绍，这个研发项目的总投入将远远超过1000万欧元。研发中的新型绿色轮胎有望降低30%的轮胎滚动阻力，将成为轮胎发展史上的里程碑。固特异追求绿色科技的脚步一直走在同行的前列，并逐渐把成熟的绿色生产和绿色消费的理念延伸到中国这个新兴市场，贯穿于公司的整套运作过程中，全面覆盖了制造、使用、维修、废物排放、循环利用等方面以及其它的前瞻性措施等等。中国政府将建设“生态文明”与“物质文明”和“精神文明”并重，给所有参与中国经济建设的国际公司也提出了更高的要求。作为汽车上最重要的部件之一，轮胎对于节能减排的作用也不容小视。据国际能源机构IEA调查显示，车辆在行驶过程中，轮胎滚动阻力所需能耗可达总能耗的30%，因此，固特异在“绿色”轮胎研发方面的一个重要目标就是通过降低轮胎滚动阻力来减少车辆的整体能耗。据悉，固特异的“绿色轮胎”研发计划是欧盟“生命-环境计划”的重要组成部分。新型的“绿色轮胎”由天然的“生物”轮胎填充物来取代传统的轮胎填充物（碳黑和硅胶）。这种天然的“生物”填充物采用再生资源——由玉米淀粉制成，对环保产生积极影响，并可显著降低轮胎生产过程中二氧化碳的排放量。更为重要的是，新型“绿色轮胎”致力于将车辆行驶中的能量损耗减少到最低程度，并有望降低30%的轮胎滚动阻力，最终实现油耗和二氧化碳排放量的降低，对环保产生显著积极的影响。

据悉，固特异新型“绿色轮胎”由天然的“生物”轮胎填充物（玉米淀粉）来取代传统的轮胎填充物（碳黑和硅胶），极具环保意义，并可显著降低轮胎生产过程中二氧化碳的排放量。更为重要的是，新型“绿色轮胎”致力于将车辆行驶中的能量损耗减少到最低程度，并有望降低30%的轮胎滚动阻力，最终实现油耗和二氧化碳排放量的降低。

固特异轮胎公司日前宣布：固特异大连工厂已经成为其全球首批“零污染排放”的绿色轮胎工厂。据介绍，自年固特异在全球倡导“零污染排放”绿色计划至今，包括位于北美、德国和亚洲的32个工厂都已经提前达到了“零污染排放”的环保标准。同时，固特异还表示，将投入超过1000万欧元研发全新环保型超低滚动阻力轮胎。

可持续发展对于固特异的产品线日益重要，固特异在更多轮胎中使用稻壳灰二氧化硅。

固特异早在位于阿克伦的创新中心进行了多年测试，发现从稻壳灰中提取的二氧化硅的性能质量与其他来源的二氧化硅相当。一直以来，二氧化硅被用作制造轮胎复合物的增强剂，与传统轮胎增强剂——炭黑相比，二氧化硅降低了轮胎的滚动阻力，更低的滚动阻力有助于提高车辆的燃油经济性。此外，它还能有效提高轮胎的湿地抓地性能。并且利用稻壳灰生产二氧化硅对保护环境有重要意义。首先，从废水中去除稻壳灰，有助于稻米生产国更好地处理严重的环境问题。其次，将稻壳灰转化为二氧化硅比转化成沙的生产能耗也要小得多。

绿色环保是当前的热门词汇，无论哪个行业都在朝着这个目标转型。就拿汽车工业来讲，新能源汽车就有替代传统能源车的趋势。此外，与汽车行业息息相关的轮胎制造行业，也因为固特异轮胎推出一系列绿色轮胎而刮起了环保之风。报载固特异的绿色环保轮胎用大豆油造轮胎技术生产轮胎。固特异轮胎橡胶公司开发出一项能减少轮胎配方中的石油基油类含量，并延长胎面使用寿命创新技术。这一新技术将最终有益于消费者。并对环境产生积极的影响。美国联合大豆委员会(USB)向固特异提供50万美元资金，帮助其开展此项研发计划，在美国联合大豆委员会的资助下，固特异首创以大豆油为原料制造新型合成橡胶

的技术，并正式推出了大豆油制成的绿色轮胎。以大豆油为原料的合成橡胶材料，柔韧性在温度变化情况下不受影响，并且更容易与二氧化硅增强型复合物混合。此外，固特异在轮胎壁内植入活苔藓，Oxygene概念胎的最大亮点是生长在轮胎壁内的活苔藓，固特异的工程师们将苔藓设计在Oxygene概念轮胎的胎壁上，开放式结构种植大量的活体苔藓，别具匠心，苔藓可吸收路面的水分，再通过光合作用将氧气释放到空气中，清洁空气。固特异预测：在拥有250万辆汽车的大都市区，如果所有车辆使用这种轮胎，它将每年吸收4000t二氧化碳并产生3000t氧气，实现真正的绿色出行。固特异鼎力支持绿色出行，除了这款概念胎之外，固特异在市的国内首创电动公交专用轮胎，依然体现着环保观念，将绿色环保进行到底。

7 普利司通的绿色环保轮胎

普利司通推出ECOPIA系列环保轮胎，是通过采用特殊改性聚合物与碳化合而成的“ECOPIA 化合物”，有效减少了碳分子之间摩擦产生的发热，降低了能量的流失。普利司旗下环保旗舰商品品牌ECOPIA绿歌伴面向卡车领域的多款环保轮胎新品上市。上市新品包括ECOPIAM702、ECOPIAG602，以及歌伴品牌首款商用车用轮胎商品ECOPIAR102的新增规格。三款商品适用于卡车不同轴别的定位区分，以全面满足卡车用户省油环保、降低成本的需求。

此次即将推出的卡车用ECOPIA绿歌伴商品均适用于定载良好路以及高速路领域。普利司通（中国）投资有限公司旗下环保旗舰商品品牌ECOPIA绿歌伴在登陆后推出旗下面向轿车用户的新一代节能环保旗舰品ECOPIA EP200，是一款注重节油环保和兼顾安全舒适的轮胎。普利司通日本技术中心测试数据显示，EP200的低滚动阻力性能优于普利司通以往产品约47.2%；根据日本自动车输送技术协会实车测试结果，这款新轮胎的燃油效率与以往该集团同类产品相比提高了12.3%；同时，湿路制动距离也比以往产品缩短了3%。

据了解，雄居世界橡胶业及轮胎业前列的株式会社普利司通，自1931年创建以来，始终奉行以卓越品质贡献社会的企业使命，坚持为具有不同消费需求的

用户提供所喜爱的商品。以领先于时代的尖端技术和积极果敢的进取精神，从开发、生产、销售、物流到售后服务均实行全方位的品质管理。普利司通推出省油环保产品和普利司通翻新轮胎技术。

轮胎对燃费的影响占20%~40%，而使用普利司通环保省油轮胎可大幅度减少车辆运营成本。R208除省油外，还可实现多次翻新，大大降低轮胎购买成本。综合优化系列轮胎R192、R150、R286系列，为市内公交专用长寿命轮胎。普利司通还展示了旗下的奔达可翻新技术。普利司通依托先进的翻新技术大大提升了翻新轮胎的信赖性和安全性，实现了节约成本和节能环保。面对当前需求低迷和原材料价格猛涨的不利市场环境，普利司通围绕变革与原点展开。从销售层面、核心家族网络店铺层面、商品层面，三管齐下，在保有普利司通原有优势的前提下，通过公司内部销售组织的变革，以及经销商政策的一系列变革，致力于为中国轮胎产业的发展继续贡献力量。

8 结束语

总之，绿色制造是整个汽车产业未来发展的方向。随着汽车进入家庭步伐的加快，整个汽车产业迎来前所未有的机遇，然而由汽车所带来的环境问题也逐渐突出。如何缓解能源和环境带来的巨大压力，将绿色制造的理念贯穿整个轮胎制造过程，已经成为轮胎厂家关注焦点。从以上开发的绿色轮胎可以看出，只要发挥想象力，人类完全有能力改善我们的气候环境。当所有传统行业都迈向绿色、环保的目标，我们的生活将更健康、环境将更优美。

参考文献：

- [1] 黄丽萍.绿色轮胎——中国轮胎发展趋势.橡胶工业,2015,(2):115-115.
- [2] 蒋鹏程,陈福林,张海燕.绿色轮胎胎面胶配方研究进展.合成橡胶工业,2009,(4):332-338.
- [3] 肖军.绿色轮胎的几种典型材料及其应用.轻型汽车技术,2018,(7):60-68.
- [4] 李汉堂.绿色轮胎的开发及其发展前景.橡塑技术与装备,2007,(6):18-25.
- [5] 李花婷,蔡尚脉,陈名行.绿色轮胎用橡胶材料的研究进展.橡胶科技,2014,(4):5-9.
- [6] 陶志军,恽海,杨帆.绿色轮胎节能减排效果与成本效益分析.汽车工业研究,2012,(12):41-45.