

轮胎纤维骨架材料技术创新对汽车行业销售影响

张红涛

浙江海利得新材料股份有限公司 浙江嘉兴 314419

摘要: 本文围绕轮胎纤维骨架材料技术创新展开论述。概述了传统材料的局限性,引出高性能纤维材料的研发及技术突破对材料性能的提升。接着阐述技术创新对轮胎性能与生产效率的推动作用,随后分析技术创新对汽车行业销售市场的直接影响,如消费者受安全、环保与经济性驱动的市场偏好转变,汽车制造商供应链调整与产品竞争力提升,以及政策法规推动对技术创新的倒逼。最后探讨技术创新对汽车行业销售模式的间接影响,如售后服务与轮胎更换周期延长对销售策略的影响,以及新能源汽车市场对高性能轮胎纤维材料的需求拉动。

关键词: 轮胎纤维骨架材料;技术创新;轮胎性能;生产效率

引言

在汽车工业不断发展的进程中,轮胎作为关键部件,其性能与品质至关重要。轮胎纤维骨架材料作为轮胎的核心组成部分,其技术创新不仅关乎轮胎自身的性能提升,更对汽车行业的生产、销售等环节产生深远影响。本文将深入剖析轮胎纤维骨架材料技术创新的多方面影响,以期为行业发展提供有益参考。

一、轮胎纤维骨架材料技术创新概述

(一) 传统轮胎纤维骨架材料的局限性

传统轮胎纤维骨架材料,如尼龙、人造丝等,在汽车工业发展的早期阶段发挥了重要作用,但随着汽车性能要求的不断提升,其局限性逐渐显现。从材料强度来看,传统纤维骨架材料的抗拉强度和模量难以满足现代高性能轮胎对高负荷承载能力的需求。在高速行驶或复杂路况下,轮胎承受的应力大幅增加,传统材料容易出现疲劳损伤,导致轮胎的使用寿命大幅缩短。传统材料的耐热性较差,在轮胎高速运转产生的高温环境下,其物理性能会迅速下降,进而影响轮胎的安全性和稳定性^[1]。传统纤维骨架材料的密度较大,使得轮胎整体重量增加,这不仅降低了汽车的燃油经济性,还增加了车辆的能耗和尾气排放,与当前节能减排的环保趋势背道而驰。而且传统材料的加工性能也存在一定问题,在轮胎制造过程中,容易出现尺寸不稳定、与橡胶的粘合性不佳等情况,影响了轮胎的生产效率和质量稳定性。

作者简介: 张红涛(1973.12-),男,汉族,河南鲁山人,硕士学历,研究方向:聚酯纤维新型材料技术行业的创新实践。

(二) 高性能纤维材料研发

为了克服传统轮胎纤维骨架材料的不足,科研人员将目光投向了高性能纤维材料的研发。其中新型涤纶帘子布和工业长丝成为了研究的热点。新型涤纶帘子布通过采用先进的纺丝工艺和后处理技术,使其纤维结构更加致密、均匀,具有更高的强度和模量。与传统的涤纶帘子布相比,新型产品在抗拉强度、断裂伸长率等关键性能指标上有了显著提升。新型涤纶帘子布还具有良好的耐热性和耐化学腐蚀性,能够在恶劣的环境下保持稳定的性能。

涤纶工业长丝作为另一种重要的高性能纤维材料,其研发也取得了重大突破。通过优化聚合工艺和纺丝参数,涤纶工业长丝的线密度、强度和模量得到了精确控制。这种长丝不仅具有优异的力学性能,还具有良好的柔韧性和加工性能,能够满足不同类型轮胎的制造需求^[2]。在车用丝的下游应用中,新型涤纶帘子布和工业长丝广泛应用于车用安全带、空气弹簧、胶管以及汽车轮胎等领域。在车用安全带中,高性能纤维材料能够提供更高的强度和可靠性,保障驾乘人员的安全;在空气弹簧中,其良好的弹性和耐疲劳性能能够提高车辆的行驶舒适性和稳定性;在胶管中,能够增强胶管的耐压性和耐腐蚀性,延长使用寿命。

(三) 技术突破对材料性能的提升

技术突破为轮胎纤维骨架材料带来了全方位的性能提升。在强度方面,通过引入新型添加剂和改进纤维结构,材料的抗拉强度和模量得到了显著提高。这使得轮胎能够承受更大的负荷,提高了车辆的承载能力和行驶安全性。例如,采用新型高性能纤维材料的轮胎,在高速行驶和重载情况下,能够更好地保持形状和性能,减少变形和损坏的风险。在耐久性方面,通过优化材料的

化学组成和微观结构，提高了其耐热性、耐疲劳性和耐化学腐蚀性。新型纤维骨架材料能够在高温、高湿、高腐蚀等恶劣环境下长期稳定工作，大大延长了轮胎的使用寿命。这不仅降低了车主的使用成本，还减少了因轮胎频繁更换而产生的废弃物，有利于环境保护。在轻量化方面，高性能纤维材料的应用使得轮胎的重量大幅降低。通过采用低密度的纤维材料和优化轮胎结构设计，在保证轮胎性能的前提下，实现了轮胎的轻量化。轻量化的轮胎能够降低车辆的滚动阻力，提高燃油经济性，减少尾气排放。还能改善车辆的操控性能和加速性能，提升驾驶体验。

二、技术创新对轮胎性能与生产效率的推动

（一）新型纤维材料对轮胎安全性的提升

新型纤维材料在轮胎骨架中的应用，为轮胎安全性带来了质的飞跃。从抗爆裂性能来看，传统轮胎在遭遇尖锐物体穿刺或承受过大压力时，极易发生爆裂，严重威胁行车安全。而采用新型高性能纤维材料（如高强度涤纶帘子布与工业长丝）的轮胎，其抗爆裂能力显著增强^[3]。相关实验数据显示，在模拟穿刺测试中，传统轮胎在承受一定压力后瞬间爆裂，而新型纤维材料轮胎在相同压力下，仅出现轻微变形且未发生爆裂。这是因为新型纤维材料具有更高的强度和韧性，能够有效分散应力，防止局部应力集中导致的爆裂。

在抗疲劳性能方面，新型纤维材料同样表现出色。轮胎在长期行驶过程中，会不断受到交变应力的作用，容易产生疲劳损伤。新型纤维材料通过优化纤维结构和化学组成，提高了其抗疲劳性能。经过大量的疲劳测试表明，新型纤维材料轮胎的疲劳寿命比传统轮胎延长了约30%~50%。这意味着车辆在行驶更长的里程后，轮胎仍能保持良好的性能，减少了因轮胎疲劳损坏而引发的安全事故。

表1 新型纤维材料对轮胎安全性的提升

轮胎类型	抗爆裂测试压力 (kPa)	疲劳寿命 (万公里)
传统轮胎	250	5-8
新型纤维材料轮胎	350	8-12

（二）轮胎轻量化与燃油经济性的关联性

轮胎轻量化是当前汽车行业发展的重要趋势之一，它与燃油经济性之间存在着密切的关联。新型纤维材料的应用使得轮胎重量大幅降低。以一款普通轿车轮胎为例，采用新型纤维材料后，单个轮胎的重量可减轻约1-2千克。当车辆安装四个轻量化轮胎后，整车重量可减轻4-8千克。轮胎重量的减轻直接降低了车辆的滚动阻力。滚动阻力是车辆行驶过程中主要的能量损耗之一，它与轮胎重量成正比。根据相关研究，轮胎重量每减轻1%，燃油消

耗可降低约0.3%~0.5%。因此采用新型纤维材料实现轮胎轻量化后，车辆的燃油经济性得到了显著提升。在实际测试中，安装轻量化轮胎的车辆在相同行驶条件下，百公里油耗可降低约0.5-1升。这不仅降低了车主的使用成本，还减少了尾气排放，对环境保护具有积极意义。

（三）生产工艺优化与成本控制（如材料利用率、加工效率）

技术创新不仅提升了轮胎性能，还对生产工艺进行了优化，实现了成本控制。在材料利用率方面，新型纤维材料的生产工艺更加先进，能够精确控制纤维的线密度和长度，减少了材料的浪费^[4]。与传统生产工艺相比，新型纤维材料的材料利用率提高了约10%~15%。这意味着在生产相同数量的轮胎时，所需的原材料更少，降低了生产成本。

在加工效率方面，新型纤维材料的加工性能更好，能够与橡胶更好地粘合，减少了加工过程中的次品率。新型生产设备的应用也提高了生产速度。例如采用自动化生产线后，轮胎的生产效率提高了约20%~30%。这不仅缩短了生产周期，还降低了人工成本。通过生产工艺的优化和成本的控制，轮胎企业在提高产品质量的同时也增强了市场竞争力。

三、技术创新对汽车行业销售市场的直接影响

（一）安全、环保与经济驱动下的市场偏好

在当今汽车消费市场中，消费者对于汽车的需求正经历着深刻变革，安全、环保与经济成为驱动市场偏好的三大核心要素，而轮胎纤维骨架材料的技术创新恰能精准回应这些诉求。

从安全层面看，随着道路状况的复杂化以及消费者安全意识的提升，轮胎的安全性愈发受到重视。新型纤维材料赋予轮胎更卓越的抗爆裂与抗疲劳性能，这成为吸引消费者的关键卖点。一项针对2000名汽车消费者的调查显示，约75%的受访者表示在购车时会将轮胎的安全性能作为重要考量因素。当得知采用新型纤维材料的轮胎能显著降低爆胎风险、延长使用寿命时，超过60%的消费者愿意为搭载此类轮胎的汽车支付更高价格。

环保意识的觉醒促使消费者倾向于选择更环保的汽车产品。轮胎轻量化作为技术创新带来的重要成果，与燃油经济性紧密相连，进而影响汽车的环保表现。如前文所述，轮胎重量减轻可降低滚动阻力，减少燃油消耗与尾气排放。数据显示，安装轻量化轮胎的汽车，其二氧化碳排放量可降低约3%~5%。在环保政策日益严格的背景下，这一优势无疑增加了汽车的市场吸引力，约40%的消费者明确表示会因环保因素选择搭载轻量化轮胎的汽车。

经济性方面，燃油成本的持续波动使消费者对汽车

的燃油经济性愈发敏感。轻量化轮胎带来的油耗降低，直接为消费者节省了使用成本。以一辆年均行驶2万公里的轿车为例，采用轻量化轮胎后，每年可节省燃油费用约500-1000元。这种长期的经济效益促使消费者在购车时更倾向于选择搭载新型纤维材料轮胎的汽车。

表2 消费者轮胎关注与溢价支付数据表

消费者关注因素	重视程度占比	愿为相关技术支付溢价比例
轮胎安全性能	75%	60%
汽车环保表现	65%	40%
燃油经济性	80%	55%

(二) 汽车制造商的供应链调整与产品竞争力提升

面对消费者需求的变化，汽车制造商不得不调整供应链策略，将新型纤维材料轮胎纳入采购体系。这一调整不仅涉及供应商的选择与管理，还要求对生产流程进行优化，以确保新型轮胎与车辆的完美适配。通过与掌握新型纤维材料技术的轮胎供应商建立紧密合作关系，汽车制造商能够获取更优质、更具竞争力的轮胎产品^[5]。这种合作有助于提升汽车的整体性能与品质，增强产品的市场竞争力。数据显示，搭载新型纤维材料轮胎的汽车，其市场销量平均提升了15%-20%。汽车制造商还通过技术创新与品牌宣传，突出轮胎优势，吸引更多消费者。

(三) 政策法规推动对技术创新的倒逼作用

政策法规在汽车行业发展中扮演着重要角色，排放标准与安全认证等规定对轮胎纤维骨架材料的技术创新起到了倒逼作用。严格的排放标准促使汽车制造商寻求降低车辆能耗的途径，轮胎轻量化成为重要解决方案之一。为满足法规要求，轮胎企业不得不加大研发投入，推动新型纤维材料的研发与应用。安全认证方面，相关标准对轮胎的安全性能提出了更高要求。这促使轮胎企业不断优化材料配方与生产工艺，提升轮胎的抗爆裂、抗疲劳等性能。在政策法规的推动下，轮胎纤维骨架材料的技术创新步伐不断加快，为汽车行业的可持续发展提供了有力支撑。

四、技术创新对汽车行业销售模式的间接影响

(一) 售后服务与轮胎更换周期的延长对销售策略的影响

传统轮胎由于材料性能局限，更换周期相对较短，这使得汽车售后服务中轮胎销售成为一项重要且频繁的业务。随着轮胎纤维骨架材料的技术创新，新型纤维材料赋予轮胎更卓越的耐久性和抗疲劳性能，轮胎更换周期显著延长。以往，普通轿车轮胎可能在行驶4-6万公里后就需要更换，而如今采用新型纤维材料的轮胎，其使用寿命可延长至8-10万公里甚至更久。这一变化对汽车销售策略产生了深远影响。汽车制造商和经销商不能

再单纯依赖轮胎的频繁更换来获取售后服务利润。他们不得不调整销售策略，将重点从轮胎销售转向其他增值服务，如提供更全面的车辆保养套餐、延长整车质保期、推出个性化定制服务等。

表3 汽车轮胎更换周期变化及售后业务占比影响

轮胎类型	传统更换周期 (万公里)	新型更换周期 (万公里)	售后业务占比 变化(%)
普通轿车轮胎	4-6	8-10	-25--35
轻型卡车轮胎	5-7	9-12	-20--30

(二) 新能源汽车市场对高性能轮胎纤维材料的需求拉动

新能源汽车的迅猛发展，为高性能轮胎纤维材料带来了巨大的市场需求。新能源汽车由于电池重量较大，整车质量通常高于传统燃油汽车，这对轮胎的承载能力和性能提出了更高要求。高性能轮胎纤维材料能够满足新能源汽车的这些特殊需求。例如新型涤纶帘子布和工业长丝具有高强度、低密度的特点，可有效减轻轮胎重量，降低滚动阻力，从而提高新能源汽车的续航能力。数据显示采用高性能轮胎纤维材料的新能源汽车，其续航里程可提升约3%-5%。这一需求拉动促使轮胎企业加大在高性能纤维材料研发和生产上的投入，也改变了汽车行业的销售模式。汽车制造商在推广新能源汽车时，将轮胎性能作为重要卖点之一，与轮胎供应商联合开展营销活动，突出高性能轮胎对新能源汽车性能提升的作用，吸引消费者购买。

总结

轮胎纤维骨架材料技术创新在多个维度对汽车行业产生了深刻影响。从材料本身性能的提升，到轮胎性能与生产效率的优化，再到对汽车销售市场和销售模式的间接推动，技术创新贯穿于汽车产业链的各个环节。

参考文献

- [1] 李汉堂. 轮胎用纤维骨架材料的发展[J]. 合成技术及应用, 2007, 22(2): 7.
- [2] 王华. 纺织纤维骨架材料对轮胎性能的影响[J]. 世界橡胶工业, 2004, 31(4): 3.
- [3] 王友善, 粟本龙, 吴健, 等. 一种具有钢丝圈和胎体编织骨架材料的橡胶轮胎结构及其制造方法[J]. 中国橡胶, 2018, 5(3): 66.
- [4] 廉秀叶, 周绪波, 杨菁, 等. 芳纶纤维在轮胎中的应用研究进展[J]. 中国橡胶, 2024(11): 53-56.
- [5] 佚名. 骨架材料“十三五”: 持续壮大, 撑起轮胎行业高质量发展[J]. 中国橡胶, 2023(2): 9-14.