

聚氨酯轮胎与橡胶轮胎性能对比

赵冬梅

(北京首创轮胎有限责任公司, 北京 102400)

摘要:聚氨酯弹性体既有橡胶的高弹性, 又有塑料的高硬度和高强度, 其耐磨性能卓越, 具有较高的机械强度和优异的耐油、耐化学药品、耐屈挠、耐低温性能。聚氨酯轮胎滚动阻力低, 有利于降低汽车燃油消耗; 耐磨性能提高数倍, 使用寿命长; 胎面材料中不含炭黑和橡胶填充油, 磨损时不会污染空气和土壤; 废旧轮胎部分可以回收用作其他聚氨酯产品, 不会造成环境污染。聚氨酯弹性体是制造绿色轮胎和轮胎绿色制造的理想材料。

关键词:聚氨酯弹性体; 聚氨酯轮胎; 耐磨性能; 滚动阻力; 寿命; 环保

中图分类号: TQ323.8; TQ336.1 **文献标志码:** B **文章编号:** 1006-8171(2013)02-0067-06

长期以来, 橡胶一直是轮胎制造业的首选材料, 在轮胎中使用已经有 100 多年历史, 而聚氨酯弹性体在轮胎中的规模化应用仅有 50 年时间。在第二次世界大战期间, 为了克服资源供应紧缺的问题, 西方各国开始竭力研究开发合成橡胶等聚合物, 德国科学家 Otto Bayer 最早合成出聚氨酯弹性体, 其目的是替代天然橡胶、钢材等紧缺战略物资。聚氨酯特有的性能使其逐渐发展成为材料加工工业的重要材料, 到 20 世纪 60 年代, 在美国从原料生产、弹性体合成以及加工应用领域已经形成较完整的工业化体系。

聚氨酯弹性体是一类在分子链中含有氨基甲酸酯基团(—NHCOO—)的弹性体聚合物材料, 通常以低聚物多元醇、二元或多元异氰酸酯、扩链剂/交联剂以及少量助剂制得。从分子结构上看, 聚氨酯弹性体是一种嵌段聚合物, 一般由低聚物多元醇柔性长链构成软段, 以二异氰酸酯及扩链剂构成硬段, 硬段和软段交替排列, 形成重复结构单元。除含有氨基酯基团外, 聚氨酯分子内及分子间可形成氢键, 软段和硬段可形成微相区并产生微观相分离。这种分子结构, 使聚氨酯弹性体成为一种性能介于一般橡胶与塑料之间的高分子合成材料, 既有橡胶的高弹性, 又有塑料的高硬度和高强度, 耐磨性能卓越(为一般橡胶的 3~10 倍),

有“耐磨橡胶之王”的美誉, 还具有良好的机械强度、耐油性、耐化学药品、耐屈挠性和优异的耐低温性能^[1]。自 20 世纪 60 年代, 人们开始了聚氨酯弹性体在轮胎中的应用研究, 从那时起, 聚氨酯和普通橡胶一样成为轮胎制造业关注的重点材料。

1 聚氨酯轮胎的开发与应用

最早的聚氨酯轮胎是实心轮胎, 在苛刻条件下运输货物, 表现出耐磨性能优异和承载能力大的优势, 至今仍在广泛应用。20 世纪七八十年代开始, 国内外一些轮胎公司或研发机构纷纷研究制造充气聚氨酯轮胎^[2]。奥地利 Schmidt 兄弟的 LIM 公司研制了客车、载重汽车、拖拉机和越野汽车用的 LIM 全聚氨酯轮胎; 美国固特异轮胎橡胶公司首先将工作重点放在了聚氨酯实心轮胎研制, 也尝试用聚氨酯弹性体制造充气轮胎, 固特异不仅仅局限于全聚氨酯轮胎, 而且也对橡胶/聚氨酯复合结构轮胎开展了一定的研究工作; 美国尤尼罗伊尔-固特里奇轮胎公司也开发了一种聚氨酯轮胎, 它是把聚氨酯覆盖在金属轴上, 以 $185 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ 速度可以行驶长达 10 万 h 以上, 这种轮胎适用于各种轿车和轻型载重汽车; 法国米其林轮胎公司开发了由聚氨酯和其他塑料材料制成的名为 Tweel 概念轮胎, 这种轮胎使用聚氨酯弹性体做成辐条, 辐条交叉连结成网, 再安装到轮毂上, 外面包 1 层胶, 从而代替普通轮胎的胎体、胎侧和胎圈成为承载负荷的元件, Tweel 轮胎不必

作者简介: 赵冬梅(1965—), 女, 黑龙江拜泉县人, 北京首创轮胎有限责任公司高级工程师, 硕士, 主要从事轮胎产品开发及标准和工艺技术管理工作。

充气,但在承受负荷时仍能提供像充气轮胎那样的操纵性能、乘坐舒适性和安全性。美国的艾美莱轮胎公司(Amerityre Corp.)开发出与橡胶轮胎相当的聚氨酯防爆轮胎,性能通过了美国联邦汽车安全标准 FMVSS 109。英国 Compounding Ingredients 公司是聚氨酯专业生产厂家,开发出载重轮胎的聚氨酯翻新轮胎方案,并声称该方案翻新轮胎的使用寿命是传统橡胶翻新轮胎的 2 倍。我国广州华工百川科技股份有限公司开发的聚氨酯/橡胶新型复合结构轮胎已应用于叉车、轿车和载重汽车,而且进行了翻新轮胎的试验和生产。

聚氨酯弹性体的结构和性能特点,决定了用其制造的轮胎性能有别于普通橡胶轮胎。聚氨酯轮胎在自动装载车上应用较为普遍,美国 Thombert 公司的 Reggie Collette 先生对自动装载车上使用的橡胶和聚氨酯轮胎进行了性能对比分析,同时,对轮胎适用的车辆类型和环境进行了评价^[3]。一般来讲,橡胶轮胎主要应用在丙烷液化气动力和内燃机型的自动装载车,这样的车辆通常既在室内作业也在室外道路行驶,在这种使用环境下,橡胶轮胎能够提供更好的驾乘舒适性和牵引性。相比之下,聚氨酯轮胎只局限于应用在各种类型的电动自动装载车,这种车主要在室内行驶,聚氨酯轮胎的承载能力远远超过橡胶轮胎,使用寿命是橡胶轮胎的 4 倍,减少更换轮胎次数和由此带来的劳动损失;聚氨酯轮胎滚动阻力低,有助于延长电池使用周期,减少蓄电池充电次数。正是因为这些特点,在自动装载车领域,聚氨酯轮胎与橡胶轮胎一样具有重要地位,如果正确使用,都会实现各自为消费者专门设计的使用效果。

2 聚氨酯轮胎与橡胶轮胎性能对比

2.1 自动装载车领域

2.1.1 滚动阻力

聚氨酯材料的化学构成决定了其具有比橡胶更低的滚动阻力。较低的滚动阻力会提高电动自动装载车的效率,减少蓄电池充电次数,电池充电越频繁,处理蓄电池的劳动量就相应增加,生产效率就越低,因此,最好是在电动自动装载车上使用

聚氨酯轮胎。

橡胶轮胎制造商也在生产类似的低滚动阻力轮胎,使用的是专门为电动车辆设计的电动车用橡胶配方,这些产品设计的目的就是降低滚动阻力,改善电池使用寿命,提高车辆生产效率。

2.1.2 缓冲性能

轮胎的缓冲能力直接与其材料硬度有关,硬度值越高,轮胎越硬,吸收冲击能的能力越低,缓冲性能越差。橡胶轮胎邵尔 A 型硬度通常在 67~75 度,而聚氨酯轮胎硬度往往高达 83~95 度,由于聚氨酯轮胎较硬,因此对于自动装载车的驾驶员来说,乘坐舒适性远不如橡胶轮胎。当乘坐舒适性作为很重要的衡量指标时,换上橡胶轮胎会得到显著的改善。如果是电动车辆,推荐使用邵尔 A 型硬度为 83 度的聚氨酯弹性体材料,这样在保证缓冲能力的前提下轮胎承载能力最大而且滚动阻力最小。

聚氨酯轮胎邵尔 A 型硬度在低于 83 度时物理性能快速下降,聚氨酯越软,其韧性和承载能力下降速率越快。多年来,为了满足提高承载能力的需求,聚氨酯的制造者为提高轮胎性能已经开发出硬度高达 95 度的聚氨酯配方。尽管这一配方能够承担巨大的负荷,却几乎不能为操作者提供减震作用。通常情况下,硬度为 95 度的聚氨酯轮胎比硬度为 83 度的聚氨酯轮胎承载能力提高 15%,提高装卸的吨位数,减少更换损坏轮胎造成的停歇时间。

2.1.3 牵引性能

橡胶或聚氨酯轮胎与路面接触时的附着性存在明显区别。橡胶轮胎胎面较软,而聚氨酯轮胎却很硬,所以橡胶轮胎比聚氨酯轮胎接地印痕面积大,即使与最软的聚氨酯轮胎相比,橡胶轮胎提供的牵引性能也具有明显的优势。聚氨酯轮胎制造商为了改善聚氨酯轮胎牵引性能,通常在轮胎表面加刻刀槽花纹或加刻不同形式花纹,这样做不但能够提高牵引性能,还不会损失轮胎较高的承载能力。

2.1.4 承载能力

聚氨酯轮胎的承载能力大约是橡胶轮胎的 2 倍,正是因为这一点,自动装载车的制造商一般在载重轴上使用聚氨酯轮胎。聚氨酯轮胎具有优异

的抗裂口增长、抗撕裂和抗崩花掉块性能,而橡胶轮胎经常由于发生这样的问题而早期损坏。

近年来,由于各种类型的自动装载车的承载能力和速度在持续提高,无论是橡胶轮胎还是聚氨酯轮胎,因持续超负荷行驶造成的早期损坏成为轮胎失效的主要现象,“超负荷=生热=失效”,对于使用聚氨酯轮胎和橡胶轮胎都一样。

2.1.5 耐磨性能

橡胶轮胎柔软,乘坐舒适性好,但是不如聚氨酯轮胎耐磨,一般来说,聚氨酯轮胎的耐磨寿命是橡胶轮胎的4倍。橡胶轮胎在行驶过程中,与路面接触发生常规磨损时通常会从胎面磨掉碎屑,即发生磨蚀磨耗、卷曲磨耗等。聚氨酯材料比较坚韧,能够经受得起粗糙路面的磨损,产生碎屑的情况远远好于橡胶轮胎,大多情况下聚氨酯轮胎倾向于发生滑动摩擦。

2.1.6 抗切割/抗撕裂性能

橡胶的抗切割/抗撕裂强力不高,一旦被切割或撕裂,切割或撕裂的区域会在橡胶轮胎中延伸扩大,最终导致轮胎早期失效。而聚氨酯既抗切割也抗撕裂,类似于橡胶轮胎被切割和撕裂的现象,在聚氨酯轮胎中的表现只是相当于割口或裂口镶嵌在胎面中,一般不会发生延伸扩大,也就不会引起轮胎整体的切割或撕裂。但是,无论是聚氨酯还是橡胶,切割和撕裂最终都会导致聚合物寿命的降低。

2.1.7 速度性能

如果说聚氨酯有一个致命的弱点,那就是生热。聚氨酯轮胎无法将内部产生的热量快速传导到外部,其正常工作温度上限一般是 $80\sim 90\text{ }^{\circ}\text{C}$,温度升高后,聚氨酯材料的耐疲劳性和耐屈挠性等动态物理性能明显下降,导致轮胎早期损坏。内燃机型和丙烷液化气动力自动装载车,通常在户外作业而且行驶速度很快,不适合装配聚氨酯轮胎,而橡胶轮胎则是最好的选择,橡胶轮胎散热好,适合于长时间保持高速行驶。大多数电动自动装载车行驶速度为 $9\sim 13\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$,在这个速度范围,聚氨酯轮胎具有一定优势。

2.1.8 地面印迹

聚氨酯材料的基本化学构成决定了聚氨酯轮胎不会在地面留下印迹,即使是色彩鲜艳的轮胎,

也不会在地面留下任何着色剂的痕迹。聚氨酯轮胎容易将地面上的脏物粘带起来,然后又掉落回地面,掉落在地面的脏物看上去似乎是从轮胎上脱落下来的,有时被误认为是聚氨酯轮胎在地面留下了印迹。

橡胶轮胎则不同,如果使用普通的橡胶配方,确实会在地面留下印迹,橡胶中的炭黑是形成印迹的元凶。市场上也有不污染地面的橡胶产品,通常不会在地面留下印迹,这些轮胎一般是灰色的,其中没有添加炭黑。

2.1.9 湿滑性能

有些物品在贮存期间需要凉爽和潮湿的环境,这时库房的工作区域地面往往有潮湿现象,由于聚氨酯轮胎与湿滑地面附着性不佳,因此在这样的环境下使用聚氨酯轮胎会给电动自动装载车的操作带来一些麻烦,这时,人们便会想到使用牵引性能更好的橡胶轮胎。目前,有一些聚氨酯轮胎产品,通过在胎面加刻刀槽花纹(即在胎面刻划一定角度的小切口),达到了不会牺牲承载能力的同时提高牵引性能的目的。在这种环境下具有与橡胶轮胎基本相当的牵引性能,在湿滑地面使用橡胶轮胎,确实能够提高牵引性能,但是会损失装载车的承载能力和搬运效率。

2.1.10 耐化学性

聚氨酯轮胎与橡胶轮胎相比,在耐化学性方面具有显著区别。橡胶轮胎长时间接触有机溶剂,容易发生溶胀现象,可能会出现抗撕裂强度和抗崩花掉块的能力逐渐减弱的现象。而聚氨酯轮胎却不同,即使其长期接触这些溶剂,各项性能也会保持不变,特别是像甲乙酮、二氯甲烷或酸类等强腐蚀性的溶剂,也不会腐蚀聚氨酯轮胎。

2.1.11 性价比

橡胶原材料相对聚氨酯弹性体便宜,因此仅依据材料配方,橡胶轮胎比聚氨酯轮胎便宜 $25\%\sim 50\%$ 。聚氨酯轮胎价格虽然比橡胶轮胎高,但是其使用寿命比橡胶轮胎提高了2倍以上,性价比优势明显,综合的经济效益和社会效益显著。

2.2 全聚氨酯汽车轮胎

国内外一些著名轮胎公司和研究机构,针对聚氨酯弹性体在汽车轮胎、工业车辆轮胎和翻新

轮胎中的应用进行了大量研究工作,与橡胶轮胎的性能对比结果同上述的自动装载车轮胎对比结果呈现很多相似之处。

LIM公司研制的聚氨酯轮胎,与全钢子午线原装胎在同等状态下对比行驶1万km后显示出如下特点^[2]:

- (1)节油9.95%;
- (2)胎面磨耗量降低51%,胎面使用寿命延长;
- (3)质量减轻22%;
- (4)内生热降低54%;
- (5)可操纵性能及道路行驶性能相当,驾乘者基本无法判别装配的轮胎种类。

据文献[4]报道,国外关于聚氨酯轮胎研究的性能试验结果表明:聚氨酯轮胎与普通全钢子午线轮胎相比具有耗油量平均降低10%,胎面磨耗量降低51%,轮胎质量减轻约30%,滚动阻力降低35%以上的优点;聚氨酯轮胎操纵性能和路面行驶性能与子午线轮胎相近,只是制动性能较子午线轮胎低6%,侧偏性能比子午线轮胎低7%;抗割口增长方面,按照德国TUV规定的试验方法,在胎侧切开3cm的割口,然后在150%额定负荷和75 km·h⁻¹的速度下进行行驶试验,行驶3 000 km以后没有发现割口增长,由此可见,聚氨酯轮胎具有优异的抗割口增长性能。

2.3 聚氨酯/橡胶复合轮胎

在我国,广州华工百川科技股份有限公司在聚氨酯绿色轮胎开发方面进行了大量应用研究工作,并取得丰硕成果^[5-6]。聚氨酯胎面/橡胶胎体复合结构轮胎技术,应用于叉车、载重汽车、轻型载重汽车和轿车轮胎等试验研究,并进行了装车行驶试验。他们开发的聚氨酯/橡胶新型复合结构绿色轮胎,采用传统方法生产轮胎的胎体,胎面部分采用聚氨酯浇注,攻克了聚氨酯胎面与橡胶胎体粘合的关键技术,达到国际先进水平,生产的聚氨酯/橡胶复合轮胎在实际应用中取得良好效果。该产品集橡胶子午线轮胎和整体浇注型聚氨酯轮胎的优点于一身,克服了两种轮胎各自的缺点,具有弹性好、舒适性好、滚动阻力低、耗油少、胎面耐磨性能大大提高等突出优点。采用10.00R20全钢载重子午线轮胎胎体制成聚氨酯

复合轮胎,在国家橡胶轮胎质量监督检验中心进行室内耐久性能试验,全部通过47 h的国家标准,最长达到165 h;轮胎滚动阻力测试结果表明,聚氨酯/橡胶复合轮胎滚动阻力较相同规格橡胶轮胎小20%~25%。10.00R20聚氨酯复合轮胎在货运大型拖车上进行路试,每条轮胎的行驶里程都可达5万km以上,在进入耐磨的1.5万km区间里胎面累计平均磨耗里程最高可达17 700~23 000 km·mm⁻¹。利用6.00-9斜交轮胎胎体制成的聚氨酯复合轮胎,在广州、上海等地的橡胶厂、仓库、化工厂等场合试用,耐磨性能是普通轮胎的2~10倍,抗切割和抗刺扎能力优于橡胶轮胎,特别适用于在要求洁净无印痕的库房中使用。

该项技术2006年在杭州悍马轮胎科技有限公司建成新型绿色轮胎生产线示范基地,生产聚氨酯/橡胶复合结构的工业车辆轮胎和部分载重轮胎,如7.00-9和28×9-15叉车充气轮胎,10.00-20载重斜交轮胎等,产品性能达到国家标准要求,在实际应用中取得良好效果,轮胎耐磨性能和抗刺扎性能大大提高,受到用户青睐,已经形成20万条·a⁻¹不同类型轮胎的生产规模,还将继续扩建生产聚氨酯/橡胶复合结构工程机械轮胎和轻型载重轮胎。

聚氨酯胎面/橡胶胎体复合结构形式,在轮胎翻新领域也取得了较好应用效果。2007年,广州华工百川科技股份有限公司将聚氨酯/橡胶复合技术推广到翻新轮胎领域,研发预硫化聚氨酯/橡胶复合胎面,即冠部胎面胶是聚氨酯,基部胶是普通橡胶胎面,使用橡胶表面处理剂和粘合剂使聚氨酯胎面与橡胶牢固粘合在一起。聚氨酯胎面最大的优点是可以大幅度延长翻新轮胎的使用寿命,聚氨酯/橡胶复合胎面翻新轮胎行驶里程比普通翻新轮胎提高1倍以上,减少轮胎翻新次数,减少对环境的污染,节约能源,减少翻胎成本。聚氨酯翻新轮胎的优越性还体现在:①胎面材料中不含有毒有害填充剂;②胎面不含炭黑,在使用时能保持环境清洁;③能够完全生物降解,不会导致环境污染;④滚动阻力低,可以节省汽车燃油消耗;⑤与普通天然橡胶胎面相比,具有优良的耐溶剂油、耐燃油和耐化学品性能^[7]。

3 聚氨酯轮胎和橡胶轮胎的优劣势比较

试验研究表明^[8], 聚氨酯材料导热系数比橡胶胎体材料小, 传热慢, 不利于轮胎滚动时产生的热量由内向外散发, 会引起聚氨酯和橡胶接合面热量积聚, 温度偏高, 导致聚氨酯与橡胶胎体脱离而致轮胎损坏。普通聚氨酯不能在 100 ℃ 以上长时间使用, 但采用特殊配方可耐 140 ℃ 以上高温, 因此, 优化设计聚氨酯弹性体分子结构, 降低其动态生热, 提高动态高温下力学性能和耐磨性能保持率以及聚氨酯与橡胶的界面粘合性, 是进一步深入研究聚氨酯弹性体在轮胎中广泛应用的重要课题。美国艾美莱轮胎公司研制出一种特殊的聚氨酯材料, 克服了不耐热缺点, 这种材料由多元醇、二苯甲烷二异氰酸酯等组成, 固特异公司利用这种材料试制了轮胎, 新产品的均匀性、安全性和耐磨性能均比普通橡胶轮胎好, 且不易产生胎面剥离和爆胎。随着聚氨酯材料性能和轮胎生产工艺的改进, 规模化生产聚氨酯轮胎不久将成为现实^[5]。

聚氨酯弹性体不仅是制造“绿色轮胎”的理想材料, 也是实现轮胎“绿色制造”的最佳首选。采用浇注型聚氨酯弹性体制造轮胎, 可使复杂的固相加工改变为简单的液相加工, 省去庞大的生产设备, 大大简化了加工工艺, 实现了材料混合、成型、硫化一体化, 大大减少制造过程能源消耗。即使是聚氨酯/橡胶复合结构工艺技术制造轮胎, 也减少了橡胶胎面胶的混炼胶量, 减少污染环境的炭黑和芳烃油的使用量, 减少制造过程废水、废气的排放。聚氨酯轮胎滚动阻力低, 使汽车的燃油消耗减少; 使用寿命长, 减少轮胎使用数量和翻新次数, 节省了制造轮胎的资源 and 能源。聚氨酯轮胎在使用过程中不会产生污染环境的废尘、废料, 充分体现了聚氨酯轮胎在使用过程中环境友好的特性。橡胶轮胎在使用过程中, 胎面中的多环芳烃和炭黑等材料会散发到空气和土壤中, 严重污染环境, 废旧轮胎回收利用难度大, 耗费更多的人力、财力和物力。聚氨酯材料通过改性可以实现生物降解, 其回收利用比橡胶容易, 采用物理方法回收可以用于生产性能要求不高的聚氨酯制品, 采用化学方法回收可以获得纯净的原料单体, 如多元醇、异氰酸酯、胺等。

聚氨酯轮胎与橡胶轮胎综合性能对比见表

1。从表 1 可以看出, 聚氨酯轮胎在承载能力、耐磨、抗撕裂、抗切割、滚动阻力等性能方面具有明显优势, 适用于制造高负荷、节能、道路状况恶劣或工作环境要求洁净等特殊条件下使用的工业车辆或载重汽车轮胎。

表 1 聚氨酯轮胎与橡胶轮胎性能对比

项 目	轮胎类型		项 目	轮胎类型	
	聚氨酯	橡胶		聚氨酯	橡胶
承载能力	优	劣	滚动阻力	优	劣
抗切割性能	优	劣	地面印迹	优	劣
抗撕裂性能	优	劣	高速性能	劣	优
耐磨性能	优	劣	湿滑性能	劣	优
牵引性能	劣	优	耐化学性	优	劣
制动性能	劣	优	环境友好	优	劣
缓冲性能	劣	优	价格	劣	优

4 结论

聚氨酯弹性体具有的高承载能力、抗切割、抗撕裂、高耐磨、特殊的耐化学性等, 使其在工业车辆轮胎中得到广泛应用, 如自动装载车用实心轮胎, 使用环境恶劣的矿用轮胎、农业轮胎等。与橡胶轮胎相比, 聚氨酯轮胎滚动阻力低, 使车辆燃油消耗减少; 耐磨性能优异, 轮胎使用寿命提高 2 倍以上, 减少轮胎使用数量和翻新次数, 节约制造资源和使用成本; 胎面材料中不含有炭黑和橡胶填充油, 胎面磨损时不会污染空气和土壤; 废旧轮胎部分可以回收用作其他聚氨酯产品, 不会造成环境污染; 轮胎制造工艺简单——液体浇注成型, 省去相关胶料混炼和部件制备等工序设备, 节省投资和能源消耗。因此, 聚氨酯是制造绿色轮胎和轮胎绿色制造的理想材料。但是, 聚氨酯弹性体也存在缺点, 内生热大、热量不易散出, 高温动态力学性能差, 高动态负荷下耐疲劳性能和耐屈挠性能显著下降, 使其在轮胎中推广应用受到限制, 至今没有在高性能轿车轮胎中成功应用的相关报道。真正实现聚氨酯轮胎的商业化生产尚需一定时日, 但是开发应用前景无疑是美好的。

参考文献:

[1] 李汉堂. 环保性材料——热塑性聚氨酯[J]. 特种橡胶制品, 2006, 27(1): 45-49.
[2] 陈晓东, 周南桥, 张海, 等. 国内外聚氨酯轮胎研究进展[J].

轮胎工业,2007,27(2):67-70.

[3] Reggie Collette. Polyurethane and Rubber Tires: A Comparative Overview[J]. Tire Technology International,2010;27-28.

[4] 李汉堂. 绿色轮胎的理想材料——PU[J]. 中国轮胎资源综合利用,2005(10):27-28.

[5] 冯金清,梁基照. 聚氨酯轮胎研究进展[J]. 特种橡胶制品,2011,32(4):64-68.

[6] 张海,陈荣盛,关华政. 聚氨酯胎面/橡胶胎体复合结构轮胎的设计及最新进展[J]. 中国橡胶,2010,26(6):15-17.

[7] 高孝恒. 我国翻新轮胎行业向低碳经济发展[J]. 橡胶科技市场,2012,13(4):8-13.

[8] 卞淞霖,江楠,冯毅,等. 聚氨酯轮胎材料导热系数测定[J]. 轮胎工业,2008,28(9):573-575.

第17届中国轮胎技术研讨会论文

中国国际商会山东轮胎国际商会成立

中图分类号:TQ336.1 文献标志码:D

2012年12月5日中国国际商会山东轮胎国际商会成立暨第一届会员代表大会在山东省广饶县隆重举行。我国轮胎总产量约有50%在山东省生产,而山东省又集中在东营地区,其年出口轮胎金额超过50亿美元。山东轮胎国际商会的成立将对提升轮胎品牌效应、增加轮胎技术附加值、提高我国轮胎国际竞争力起到促进作用。山东轮胎国际商会的宗旨是在轮胎行业开展促进对外贸易、利用外资、引进国外先进技术及各种形式的中外技术合作等活动,促进山东与世界各国、各地区轮胎行业之间的贸易投资与交流合作的发展。

大会首先表决通过山东轮胎国际商会章程,产生第一届理事,并表决通过商会常务理事、商会会长、副会长和秘书长,同时聘任商会名誉会长和顾问等。山东省贸促会、中国国际商会副会长连佳军当选会长,中国国际商会副会长于平,中国国际贸促会山东省委员会党组书记马啸,东营市委副书记、市长申长友任名誉会长。

山东轮胎国际商会实行会员制,会员分企业会员、团体会员和个人会员,目前已有100多家会员,涵盖了山东省内外轮胎企业及机械制造、原材料生产厂商和贸易商等。

(北京橡胶工业研究设计院 陈志宏)

倍耐力将再次为宝马提供轮胎

中图分类号:TQ336.1 文献标志码:D

美国《现代轮胎经销商》(www.moderntire-dealer.com)2012年10月17日报道:

倍耐力公司早已与宝马汽车公司建立了技术合作伙伴关系,此次又为宝马新款X5和X6(E70)运动型多用途乘用车(SUV)提供轮辋直径

为21英寸P Zero系列跑气保用原配胎,具体规格为285/35R21 105Y XL(前轮)和325/30R21 108Y XL(后轮)。

倍耐力公司称,由倍耐力和宝马共同开发的21英寸P Zero系列轮胎符合最新一代SUV越野车的高性能要求。该系列轮胎将以胎侧特别的星形标记表明是应汽车制造商的特殊需求量身定制的(这些标记也将标于倍耐力冬季轮胎。包括Sottozero系列II和Scorpion冰雪系列,倍耐力已有超过30款轮胎具有星形标记)。

该系列轮胎特殊的非对称胎面花纹设计可确保耐磨性能。

倍耐力公司还为宝马公司的1系、3系、3系GT、5系、6系Gran Coupé和7系汽车以及X1和X3 SUV车型提供原配胎。

(吴淑华摘译 李静萍校)

废旧轮胎生产橡胶粉设备

中图分类号:TQ330.56 文献标志码:D

由安徽宏磊橡胶有限公司申请的专利(公开号CN 202241684U,公开日期2012-05-30)“废旧轮胎生产橡胶粉设备”,涉及的废旧轮胎生产胶粉设备包括研磨机、橡胶颗粒第1输送带、橡胶颗粒第2输送带、地坑、橡胶颗粒除丝装置和粉尘收集装置。研磨机与地坑之间有橡胶颗粒第1输送带,橡胶颗粒第2输送带的一端置于地坑内;橡胶颗粒除丝装置位于地坑旁,包括机架、传动机构、转动磁棒、细钢丝输送带、集丝箱和由传动机构带动的转动滚筒,转动磁棒位于机架一侧的上方,其和转动滚筒上均设置有细钢丝输送带,集丝箱位于转动滚筒旁侧的下方。该废旧轮胎生产胶粉设备改善了作业环境,降低了污染程度和作业人员的劳动强度。

(本刊编辑部 马晓)