

# 北京橡胶工业研究设计院轮胎工程中心业绩卓著

吴秀兰

(本刊编辑部,北京 100039)

中图分类号:F27;TQ336.1<sup>+</sup>1 文献标识码:C 文章编号:1006-8171(2004)07-0439-03

北京橡胶工业研究设计院(以下简称橡胶院)是国内唯一从事橡胶轮胎研究开发与设计的专业研究院,轮胎工程中心多年来一直从事轮胎的开发与研究。锦纶斜交轮胎生产技术经过三轮攻关已臻完善。20世纪60年代初期,以橡胶院为龙头,自主开发与设计轿车子午线轮胎;“六五”期间承担了国家攻关项目“一次法成型全钢载重子午线轮胎”,并于1988年通过了原国家计委、国家科委、化工部联合组织的技术鉴定。经过5年的攻关,初步形成了一套完整的子午线轮胎生产技术,包括全钢载重、全钢轻载、全钢工程机械和半钢轿车、半钢轻载子午线轮胎生产技术,其中“60,65系列高速轿车子午线轮胎”和“30万套·a<sup>-1</sup>全钢载重子午线轮胎生产技术”获国家科技进步二等奖,并与成山轮胎股份有限公司合作自主开发出50和55系列高速轿车子午线轮胎。

橡胶院自1992年开始每年都组织对国内外轮胎的剖析,以便及时了解国内外轮胎技术发展的新趋势并加以消化吸收。轮胎工程中心的科技人员依靠科技进步,立足国内,在产品开发、结构设计和配方设计等方面,始终坚持“消化、吸收、改进、提高”的原则,积累了大量的生产开发经验,可以为企业的发展提供长期的技术支持,建立长期的合作伙伴关系。

目前,轮胎工程中心有技术人员22名,其中高级工程师以上职称有10名,每年培养相关专业研究生1~2名,并有多名从业多年、经验丰富的老专家作技术后盾。

在配方工艺方面,为了适应国内全钢载重子午线轮胎的发展,原材料的国产化率越来越高;根据不同企业的资金状况及发展规划有针对性地制

定不同的工艺路线、装备配置等。

在结构设计方面,充分考虑国内目前超载严重的现实,对原引进技术在胎圈部位存在的缺陷做了较大的改进,通过加大胎圈部位的强度、优化胎圈及胎侧部位的轮廓设计,避免该部位应力过度集中而承载能力差的问题,使轮胎性能大幅度提高。

需要特别说明的是,由于橡胶院具备从原材料检验到轮胎成品测试的齐全设备以及包括粘弹谱仪、LAT-100型磨耗仪在内的特种设备,因此其技术改进是在充分的试验和市场的双重检验下慎重提出的。

轮胎工程中心近几年的主要业绩简介如下。

## 1 与企业技术合作或技术转让项目介绍

(1)银川长城轮胎有限公司30万套·a<sup>-1</sup>全钢载重子午线轮胎项目已于2001年10月投产。

(2)青岛华青轮胎有限公司30万套·a<sup>-1</sup>全钢载重子午线轮胎项目于2002年11月正式投产,目前该公司已形成150万套·a<sup>-1</sup>的产能。

(3)山东三泰轮胎有限公司30万套·a<sup>-1</sup>全钢载重子午线轮胎项目已于2003年12月正式投产,该公司是东营地区6家全钢轮胎企业中第1家正式投产的企业。目前,其主要产品已通过国家橡胶轮胎质量监督检验中心的检测,在高速、强载方面的性能均超过引进技术。

(4)山东永泰轮胎有限公司前期30万套·a<sup>-1</sup>全钢载重子午线轮胎项目(兼顾120万套·a<sup>-1</sup>规模)目前正在进行设备调试,预计2004年年底正式投产。

(5)山东三工轮胎有限公司30万套·a<sup>-1</sup>全

钢载重子午线轮胎项目于2002年9月与橡胶院签订技术转让合同,目前项目正在进行设备安装,计划于2004年5月出产品。

(6)内蒙古腾飞轮胎有限公司 80 万套 $\cdot a^{-1}$ 全钢载重子午线轮胎项目于2003年7月与橡胶院签订技术转让合同,2003年10月完成国外设备的采购。

(7)山东东方胶带有限公司 120 万套 $\cdot a^{-1}$ 全钢载重子午线轮胎项目(首期 60 万套 $\cdot a^{-1}$ )于2003年7月与橡胶院签订技术转让合同。2003年8月完成设备采购工作,采购了多台(套)国外先进设备,设备投资约2亿元。该项目计划于2004年7月出产品。

(8)中国万达集团 120 万套 $\cdot a^{-1}$ 全钢载重子午线轮胎项目(首期 60 万套 $\cdot a^{-1}$ )于2003年8月与橡胶院签订技术转让合同,同年10月完成国外设备采购,11月完成国内设备采购。该项目计划于2004年10月出产品。

(9)新疆新昆轮胎有限公司 30 万套 $\cdot a^{-1}$ 全钢载重子午线轮胎项目目前正在进行中。

(10)广东梅雁轮胎股份有限公司 40 万套 $\cdot a^{-1}$ 半钢子午线轮胎项目于2003年1月与橡胶院签订技术转让合同,预计2004年9月出产品。

(11)四川轮胎橡胶(集团)有限公司 80 万套 $\cdot a^{-1}$ 半钢子午线轮胎扩建项目已完成设备采购工作。

产品质量验收以国家标准和内控的产品标准为依据,达到 ECE 和 DOT 标准,并需进行实际里程试验。

工艺路线采用以橡胶院提供的全钢和半钢子午线轮胎技术为原则,同时兼顾国内外先进技术,达到国内同类产品的先进水平。

采用橡胶院自主开发的子午线轮胎生产技术的投资比国外引进技术低得多,但技术达到国内先进水平,且服务周到,具备工程交“钥匙”能力,已经多家企业实际应用证实,生产稳定,技术可靠。

## 2 自主技术开发

橡胶院承担了国家经济贸易委员会立项的

国家技术创新项目“子午线轮胎新产品设计方法的开发——轮胎设计及性能分析仿真系统”。该系统的技术特点是将高性能计算机、有限元分析技术和仿真技术紧密结合,并形成轮胎结构设计人员可操作的软件包系统。从根本上改变设计人员凭经验手工绘图的局面,即设计理念的理论化,实现设计开发与国际接轨,与世界经济同步发展,带动行业资源的充分利用,使轮胎产品设计周期缩短一半。系统分析及性能预测软件包具体内容如下。

(1)轮胎轮廓设计仿真系统包括轮胎设计及分析用数学模型、轮胎轮廓设计软件包和轮胎 CAD 软件包。

轮胎设计及分析用数学模型主要应用轮胎设计理论原理结合有限元分析技术,建立轮胎的轮廓设计数学模型、复合材料性能分析模型、轮胎力学性能分析模型和轮胎成品性能分析模型。

轮胎轮廓设计软件包是轮胎设计工程师的重要手段,也是属于该软件平台的智能化设计的重要内容之一。其关键技术是将建立的轮胎轮廓设计数学模型形成3个(轿车、轻载和载重子午线轮胎)工程师可使用的设计子软件包,并在 Windows 95/98/NT/2000 平台上建立人机对话界面,通过有限的基本设计参数和设计要求来完成轿车、轻载和载重子午线轮胎的轮廓设计及产品仿真。

轮胎 CAD 软件包是轮廓设计仿真系统的实施系统,轮胎轮廓模拟设计后,通过轮胎 CAD 软件包的18个子程序,完成生产准备过程中的轮廓设计、负荷计算、帘线张力和钢丝圈强度计算、充气平衡内轮廓设计、轮辋曲线设计、花纹交互式设计、花纹总图设计、花纹三维图设计、成型机头曲线绘制、材料布置图绘制、成型机头宽度计算、实心胎面胶体积计算、花纹沟和花纹块体积计算、A型胶囊设计、B型胶囊设计、内胎设计、垫带设计和模具设计绘制等。

(2)材料试验仿真系统包括单体材料性能仿真系统软件包、单轴复合材料性能仿真软件包和多轴复合材料性能仿真软件包。

• 单体材料性能仿真软件包是在已建立的橡胶单体材料及骨架材料性能计算模型和试验方法

的基础上,实现单体材料性能的计算模拟仿真。

- 单轴复合材料性能仿真软件包是在单轴橡胶及材料性能模拟技术基础上,建立橡胶-骨架复合材料性能计算模拟仿真系统,并建立相应的试验检测手段,以适应原材料市场的发展需要。

- 多轴复合材料性能仿真软件包是轮胎性能分析所需材料参数的提供者。通过前两项基础研究工作以及材料力学理论原理,形成计算模拟所需的材料力学参数,为轮胎力学性能分析技术提供理论依据。

这三部分相辅相成,缺一不可,它的完善将节省大量试验费用,为生产过程中改变材料提供筛选手段。

(3) 轮胎优化设计系统包括有限元分析前处理软件包、有限元分析软件包和轮胎优化设计软件包。

有限元分析前处理软件包用于轮胎 CAD 数据交换及建立轮胎的几何模型、材料模型、有限元模型和轮胎边界条件、初始条件及约束条件的确定。

有限元分析软件包针对不同的有限元模型建立相应的有限元分析模型,以完成轮胎的静力分析、准动态分析、动态分析、温度场分析和热-力耦合分析。

轮胎优化设计软件包通过确定轮胎的优化目标,进行相应的有限元分析,将有限元分析结果通过专家系统分析判断,给出最优设计方案,包括轮胎的最优外轮廓和轮胎的最优材料分布。

(4) 轮胎性能仿真系统主要包括轮胎噪声试验的仿真、轮胎力学性能检测的仿真和轮胎成品

性能检测仿真。

轮胎噪声试验的仿真包括轮胎发声机理、胎面径向振动机理和不同路面与轮胎作用的发声机理的研究,轮胎材料变化产生噪声的原因分析及轮胎结构和使用速度对噪声的影响等试验仿真。

轮胎力学性能检测的仿真包括轮胎的承载能力、轮胎负荷挠曲特性、轮胎的侧偏特性、轮胎的振动特性、轮胎在地面上的压力分布以及轮胎滚动阻力特性等。

轮胎成品性能检测仿真包括轮胎接地压力和印痕、轮胎使用寿命以及轮胎高速性能分析预测和仿真。

(5) 轮胎性能检测方法 & 检测标准的建立。

在产品开发过程中,评价轮胎性能的室内外性能试验技术分为下述 3 个主要方面:产品的使用寿命试验和评价、使开发的轮胎达到结构上完整所需的开发性试验和对特殊性能的室内评价,如滚动阻力、噪声和舒适性等。

### 3 结语

21 世纪的轮胎工业将会顺应世界经济全球化趋势。随着跨国轮胎公司在中国的进一步资本扩张,轮胎企业的竞争格局和竞争环境将会随之发生更大的变化。中国轮胎企业的发展将面临更大的考验,因此必须认清形势,把握机遇,扬长补短,增强自主研发能力。轮胎工程中心将一如既往,与轮胎生产企业同心协力努力拼搏,使企业走上一条可持续发展之路。

## 鲸鱼牌轮胎连续 9 年被评为

### 河北省名牌产品

中图分类号: TQ336.1

文献标识码: D

近日,河北轮胎有限责任公司生产的鲸鱼牌轮胎再次被评为河北省名牌产品。至此,鲸鱼牌轮胎已连续 9 年获此殊荣。

多年来,该公司积极实施名牌战略,把争创名牌作为质量管理的目标,把顾客满意作为企业的追求,全员全过程参与质量管理,产品生产以“四精”(精心设计、精选原料、精湛工艺、精工细做)为准则,推行“零缺陷”管理。

公司还以产品质量认证为契机,全面提高质量体系运行的有效性,先后通过了美国 DOT、中东地区 GCC、ISO 9001 和 ISO 1400、我国 3C 认证。

依靠过硬的产品质量,公司不断提高国内外市场占有率,产品远销中东、北美、北非和西欧等多个国家和地区。几年来,公司累计出口轮胎数百万条,从未发生过因质量问题引发的退赔事件。鲸鱼牌轮胎连续被河北省政府评为用户满意产品和质量信得过产品,公司各项经济技术指标名列河北省同行业之首。

(河北轮胎有限责任公司 王向仁供稿)