

中国轮胎工业的现状与前景

吴桂忠 陈志宏

(北京橡胶工业研究设计院,北京 100039)

摘要 介绍中国轮胎工业的现状与发展前景。我国轮胎企业众多,但生产子午线轮胎的企业比较集中。轮胎耗胶量约占全国总耗胶量的 50%,轮胎耗胶中 SR 约占 40%。目前,我国轮胎子午化率不到 50%,随着轮胎工业的发展,我国轮胎子午化率将不断提高,SR 的使用比例也将逐步增大。世界轮胎工业新一轮技术革命已经开始,中国要赶上世界轮胎工业的新发展,必须持续推进子午线轮胎发展、加强轮胎的研发工作和促进国内外交流与合作。

关键词 轮胎;轮胎工业;产量;耗胶量;子午化率

中图分类号 :TQ336.1 **文献标识码** B **文章编号** :1006-8171(2005)01-0003-05

中国轮胎生产已有 70 多年的历史。在 1950 年前,轮胎年产量不足 3 万条,到 1980 年,轮胎产量已达到 1 146 万条,基本是斜交轮胎。2003 年,全国轮胎产量约为 1.6 亿条,子午线轮胎产量为 7 600 万条(其中全钢载重子午线轮胎 1 117 万条),全国轮胎子午化率为 47.5%。

中国对子午线轮胎的研发始于 20 世纪 60 年代中期,形成规模的产业化生产始于 90 年代初期。随着中国汽车工业的快速发展和高速公路的迅速增加,1990~2000 年,子午线轮胎产量年均增长率达 40%,2000~2003 年,子午线轮胎产量的年均增长率仍保持在 28%,其中全钢载重子午线轮胎产量 2002 和 2003 年的增长率分别达到和超过 60%。

轮胎的规格、品种基本能满足目前国内市场需求和部分出口需求。国家已把轮胎列为第一批强制性认证(CCC)的安全产品,从 2003 年 8 月 1 日起,轮胎(包括进口轮胎)必须获得 CCC 认证后才可在中国市场销售。中国轮胎出口逐年增加,目前约有总产量 30% 的轮胎销往欧、美、澳、中东、东南亚等地区。

子午线轮胎的发展大大带动了国内轮胎橡胶机械和原材料行业的发展。在中国,子午线轮胎已成为较完整、较先进的新兴产业。

作者简介 吴桂忠(1962-),男,山东诸城人,北京橡胶工业研究设计院教授高级工程师,学士,主要从事轮胎设计及技术管理工作。

1 现状

1.1 生产规模

中国轮胎企业众多,据不完全统计有 360 多家,但大多数是生产农业轮胎和部分载重斜交轮胎的小型民营企业。生产子午线轮胎的企业相对比较集中。以 2003 年轮胎销售额为例,排在前 20 位的轮胎公司(含 28 个工厂)全钢载重子午线轮胎产量占全国总产量的 97%,其中本土企业(含国有企业和民营企业)11 家(11 个工厂),其产量占全国总产量的 77%,境外企业 4 家(7 个工厂),其产量占全国总产量的 20%;半钢轿车子午线轮胎与轻型载重子午线轮胎占全国总产量的 94%,其中本土企业 10 家(10 个工厂),其产量占全国总产量的 26%,境外企业 7 家(11 个工厂),其产量占全国总产量的 68%;其它轮胎企业产量则分别占全钢子午线轮胎总产量的 3% 和半钢子午线轮胎总产量的 6%,但这一比例将会逐步上升,预计到 2010 年,这 20 家以外的轮胎企业(包括新建企业)子午线轮胎产量将会占全国子午线轮胎产量的 14%~16%,而这 20 家企业下降到 84%~86%。这表明,新兴的轮胎企业(包括重组的国有企业和壮大的民营企业以及正在进入中国的外资企业)将会参与到子午线轮胎的市场竞争中,但主流仍是这 20 家公司,它们也在扩大子午线轮胎的生产规模,如目前载重子午线轮胎生产规模超过 100 万条 $\cdot a^{-1}$ 的企业已有 4 家,近 1~2 年生产规模将会扩大到 200 万条 $\cdot a^{-1}$ 以上。

1.2 轮胎耗胶量

由于中国轮胎与其它橡胶制品生产的迅速增长,中国已成为世界第一耗胶大国。1999~2003年全国耗胶量及轮胎耗胶量如表1所示。

从表1可以看出,1999~2001年,轮胎产量年均增长9.8%,轮胎耗胶量年均增长10.2%,而2001~2003年,轮胎产量年均增长14.0%,轮胎耗胶量年均增长14.0%,轮胎耗胶量约占全国耗胶量的49%~50%。在轮胎耗胶中,SR约占40%。

1999~2003年全国轮胎子午化率和耗胶比

例如表2所示。

从表2可以看出,子午线轮胎耗胶量在轮胎耗胶总量中所占比例是逐年上升的,但目前仍以斜交轮胎耗胶量居多,其中主要是载重斜交轮胎,其次是农业轮胎,在子午线轮胎中,载重子午线轮胎耗胶量远大于轿车子午线轮胎,这也是导致轮胎用胶中SR比例较低的重要因素。与发达国家相比,中国轮胎产品结构不同,使用具体条件存在差异,这也导致所用SR、骨架材料等品种、比例的差异。

表1 1999~2003年全国耗胶量及轮胎耗胶量

项 目	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年
全国耗胶量/万t					
表观消耗量	220	272	302	332	375
IRSG统计值	214	254	279	306	345
轮胎产量/万条					
轮胎会员单位	7 096	7 846	8 374	9 270	10 248
全国估算	10 200	11 240	12 300	14 000	16 000
轮胎耗胶量/万t					
轮胎会员单位	75.5	83.1	85.8	102.4	114.8
全国估算	107.7	123.9	130.8	147.5	169.9
轮胎占全国耗胶量比例(按IRSG计)/%	49.5	48.8	46.9	48.4	49.2

表2 1999~2003年全国轮胎子午化率和耗胶比例

项 目	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年
全钢载重子午线轮胎					
产量/万条	245.5	331.6	417.0	667.0	1 117.0
增长率/%	12.4	35.1	25.8	60.0	67.5
半钢子午线轮胎					
产量/万条	2 596.6	3 278.5	3 837.0	4 747.0	6 483.0
增长率/%	46.9	26.3	18.6	23.7	36.6
全国子午线轮胎合计					
产量/万条	2 842.1	3 610.1	4 254.0	5 414.0	7 600.0
子午化率/%	27.9	32.1	34.6	38.7	47.5
轮胎外胎耗胶比例/%					
子午线轮胎	17.1	19.5	23.3	28.9	37.3
斜交轮胎	82.9	80.5	76.7	71.1	62.7

1.3 轮胎生产技术

1.3.1 子午线轮胎

近年来,随着子午线轮胎产量的增大和使用要求的提高,子午线轮胎的生产技术有了明显提高。目前在中国生产的子午线轮胎采用的技术基本来自三方面。

(1) 北京橡胶工业研究设计院

北京橡胶工业研究设计院是原国家化学工业

部所属的从事轮胎技术开发与工程设计的综合性研究设计机构,多次承担国家下达的子午线轮胎科技攻关项目。该院一方面开展轮胎力学性能等基础研究;另一方面与轮胎企业合作,实现子午线轮胎的产业化生产,目前已拥有轿车子午线轮胎、轻型载重子午线轮胎和载重子午线轮胎系列的整套生产技术。所有技术采用自主开发的“全新轮胎结构概念”的PDEP设计理念即“预应力和动平

衡轮廓设计理论”设计。该理论运用有限元结构分析程序,通过计算机模拟轮胎在动态条件下的受力与变形,优化轮胎的接地印痕和压力分布,从而达到提高轮胎高速性、耐久性、乘坐舒适性和降低轮胎滚动阻力的目的。所开发的50和55系列V级轿车子午线轮胎,高速性能达到 $280\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$,轮胎出口澳大利亚深受欢迎。在半钢轿车子午线轮胎与轻型载重子午线轮胎中,胎体骨架材料以国产HMLS聚酯帘线为主。全钢载重子午线轮胎在结构上采用“大容积增寸轮廓”的设计原则,优化轮廓后的显著特点是加宽行驶面,增大内腔容积,适应了国内的实际使用要求。该技术已转让给近10家国内轮胎企业。该院所研发的各类子午线轮胎的质量已达到引进国外技术的水平^[1]。

(2)我国轮胎企业引进国外子午线轮胎技术和相关装备

从20世纪80年代初期至90年代中期,有11家企业先后引进了11条子午线轮胎生产线,其中6家企业分别引进了倍耐力、费尔斯通、登普全钢载重子午线轮胎技术,5家企业分别引进了倍耐力、费尔斯通、米其林-尤尼罗伊尔半钢轿车和轻型载重子午线轮胎技术。这些企业在引进技术的基础上,经过长时间的实践、改进和研发,自主开发出了更先进的产品,如华南橡胶轮胎有限公司、上海轮胎橡胶(集团)股份有限公司等企业。

(3)境外企业在中国建厂带来的技术

米其林、固特异、普利司通、锦湖、韩泰、东洋、横滨、住友等公司均已在中国建厂生产轮胎,这些公司带来了它们先进的技术,同时也逐步更多地在中国境内采购原材料和设备。

国内高等院校和科研院所也做了大量的基础研究工作,有的已取得实际应用成果^[2-6]。

1.3.2 斜交轮胎

中国大多数轮胎企业都积累了丰富的斜交轮胎生产技术,尤其是载重斜交轮胎,产品中有适应超载的、适应较高速性能、适应出口需要的特轻量轮胎和无内胎轮胎;大型工程机械轮胎(如36.00-51)技术也达到了较高水平。

2 前景

2.1 轮胎市场前景广阔

2.1.1 汽车工业的发展

汽车总产量:1995年,145.27万辆;2000年,206.92万辆,年均增长7.3%;2001年,234.76万辆;2003年,444.38万辆,年均增长37.6%。

显然,汽车工业从2002年进入高速发展期,预计2004年汽车总产量可达到520万辆,增长17%,今后还会继续保持较高的发展速度。预计2010年,汽车总产量会超过1000万辆,年均增长速度保持在10%以上。

轿车在2001年以前发展较缓慢,到2002年产量达到109.08万辆,2003年达到201.89万辆,年均增长分别为55%和85%,轿车产量已占到汽车总产量的45%以上。预计2004年达到240万辆,增长18.9%。家庭轿车的拥有率正在提高,轿车将成为中国汽车工业的主导产品。

轻型客车、微型客车与轿车合计产量2003年达到314.08万辆,占当年汽车总产量的70.7%,这些车型的高速发展导致对半钢子午线轮胎的需求迅速增加。

重型载重车:将成为高速公路运输的主力车型,前几年增速都在60%以上。

大型客车:呈上升趋势。

中型载重汽车:呈逐年下降趋势,大部分被重型载重汽车和轻型载重汽车取代。

重型载重汽车和大型客车的发展为全钢载重子午线轮胎的发展创造了良好的市场前景,并促进全钢载重子午线轮胎向公制低断面无内胎轮胎方向发展。

总之,汽车的发展对轮胎的需求量和产品结构将产生很大影响。

2.1.2 轮胎需求预测

以2010年汽车总产量为1000万辆,其中轿车600万辆计,目前汽车保有量为2480万辆,如将2001年以前生产的汽车全部报废,到2010年中国汽车保有量至少将达到6200万辆,其中轿车3200万辆。

据预测,2010年国内轮胎的需求量约为2.1亿条,以出口5000万条计,则合计为2.6亿条,

保持年均增长速度 7.5% 左右^[7-9]。

我国农业轮胎(含农用汽车轮胎)需求量仍较大,每年约为 3 000 万~3 500 万条,除少量的拖拉机子午线轮胎外,其余均为价格较低的斜交轮胎;工程机械轮胎需求量增长也较快,其中部分为工程机械子午线轮胎;工业车辆轮胎包括实心轮胎和数量较大的、质量较小的园艺车轮胎(以出口为主)等,上述三部分轮胎需求量为 4 000 万条左右。因此汽车轮胎(不含农用汽车轮胎)需求为 2.2 亿条左右,其中子午线轮胎约 1.9 亿条,全国轮胎子午化率约为 73%,而汽车轮胎子午化率可达到 86%,为 2015 年基本实现汽车轮胎子午化率 95% 打下了基础。同时,斜交轮胎仍有一定的市场空间。

轮胎耗胶量到 2010 年将会达到 260 万 t,其中子午线轮胎耗胶量将占 64% 左右,SR 的使用比例也将逐步提高,预计约占总耗胶量的 44%。

2.2 世界轮胎技术新发展

世界轮胎子午化率已达到 90%,发达国家已达到或接近 100%。进入 21 世纪,轮胎已发展到“全新概念技术”时期,世界轮胎工业新一轮技术革命已经开始。21 世纪是以高科技为中心的环保世纪,世界各大轮胎公司投入巨资,不断开发新技术、新产品,如节能轮胎、绿色轮胎、环保型轮胎、防水滑安全轮胎、跑气保用轮胎、智能轮胎等,尤其是各式各样的智能型轮胎相继出现,轮胎集安全、绿色、环保、智能于一体成为世界轮胎发展的新趋势。在生产工艺方面,国外大轮胎公司已成功开发出低温连续混炼以及以轮胎成型为核心的子午线轮胎全自动化生产线。

3 中国轮胎工业发展方向

3.1 按国家可持续发展战略要求,持续推进子午线轮胎的发展

轮胎产品的更新换代及新一代子午线轮胎的出现从根本上来说都是围绕着节约能源、保护环境这个主题,因此需进一步推动轮胎子午化率的提高,积极开发节能型子午线轮胎,革新生产工艺,降低能耗,减少原材料消耗,提高生产效率。

轮胎产量的增长导致对橡胶资源的需求日益增加,尤其是 NR,国内 NR 产量已不可能满足需

求的增长,这将对世界 NR 市场产生巨大影响,应减小轮胎质量,节省材料,同时把提高轮胎质量均一性作为生产技术水平高低的重要衡量标准;提高轮胎的翻新率和翻新次数,充分提高橡胶的有效利用率;真正提高载重子午线轮胎的使用经济性,从节油、安全、提高运输效率等方面全面推广载重子午线轮胎。国家应着手制定汽车油耗限定标准的法规,这是节约能源、减少环境污染的重要措施。

3.2 加强轮胎的研发工作

许多新技术往往都是通过轿车轮胎体现的。胎面花纹的设计,胎体材料、冠带层结构与材料的选择,各种新 SR 的应用,胎圈结构的新形式等,国外有许多方面值得我们借鉴和参考。建立健全轮胎检测手段,如噪声、滚动阻力、防滑性的测试与模拟都是必需的。轮胎企业应与汽车生产及研发部门密切联系,着手研发高性能、超高性能轮胎,提高国产轿车子午线轮胎在国内外市场的知名度。

仿生花纹轮胎、抗刺扎防漏轮胎等,都是我国非轮胎业内人士所发明,已初步显示了其优越性,有的性能超过国外大轮胎公司产品,但未引起足够重视,迟迟未进入产业化生产,应鼓励创新。

3.3 促进国内外的交流与合作

在国内,促进机电、信息化研发部门与轮胎生产企业联合开发,促进材料开发和生产部门与轮胎生产企业的联合开发,采用产、学、研相结合,必然会取得创新成果。

在国际,应促进各相关部门的国际技术交流,与各国联合研发乃至合作生产。

4 结语

与发达国家相比,我国轮胎工业还存在一定差距,但只要我们不断提高我国轮胎行业的整体竞争力,中国轮胎工业的前景是无限的。

参考文献:

- [1] 吴桂忠. 国产化子午线轮胎软件技术[J]. 中国橡胶, 2004, 20(5): 20-23.
- [2] 薛小香, 姚振汉, 李鹏, 等. 子午线轮胎的轴对称非线性有限元分析[J]. 橡胶工业, 2003, 50(5): 292-297.
- [3] 陈理君, 杨唐胜, 杨立, 等. 低噪声轮胎花纹结构参数优化方法[J]. 轮胎工业, 2002, 22(12): 720-728.

- [4] 王飞跃, 单国玲, 李力, 等. 智能轮胎的研究及其相关核心技术[J]. 轮胎工业, 2002, 22(12): 713-719.
- [5] 马连湘, 李晨, 刘志春, 等. 滚动阻力温度场的有限元模拟计算[J]. 橡胶工业, 2003, 50(8): 493-497.
- [6] 闫相桥. 轮胎硫化过程的有限元分析系统[A]. 第13届全国轮胎技术研讨会论文集[C]. 北京: 《橡胶工业》《轮胎工业》编辑部, 2004. 201-211.

- [7] 陈志宏. 我国子午线轮胎市场与原材料需求预测(一)[J]. 中国橡胶, 2004, 20(4): 6-10.
- [8] 陈志宏. 我国子午线轮胎市场与原材料需求预测(二)[J]. 中国橡胶, 2004, 20(5): 7-9.
- [9] 陈志宏. 我国子午线轮胎市场与原材料需求预测(三)[J]. 中国橡胶, 2004, 20(6): 8-10.

收稿日期 2004-10-20

台湾建大向子午线轮胎领域进军

中图分类号: U463.341+.6; TQ336.1 文献标识码: D

据台湾建大橡胶工业股份公司透露, 该公司在未来 5 年内将大力生产轿车和轻载子午线轮胎, 年销售额有望翻一番, 达到 5 亿美元。

该公司过去主要生产工业及特种车辆轮胎, 两年前开始生产轿车和轻载子午线轮胎。据介绍, 该公司未来成长机会将主要放在刚介入的轿车和轻载子午线轮胎的生产方面, 也有可能发展中型载重子午线轮胎。

该公司正与美国库珀公司合作在中国昆山投资 2 亿美元建设一家轮胎厂, 库珀与建大公司各占 50% 的股份, 年产轮胎 1 000 万条, 预计 2005 年动工兴建, 计划 3 年完工。新轮胎厂生产将主要采用库珀技术, 同时融入建大公司的部分技术, 计划 2006 年春一期项目投产, 在第 1 个 5 年内轮胎全部由库珀销售, 此后库珀与建大公司各销售一半。与此同时, 建大公司还准备将其在中国昆山轮胎厂的轿车和轻载子午线轮胎年生产能力从现在的 300 万条提高到 2005 年的 450 万条, 到 2007 年达 700 万条。

(摘自《中国化工报》2004-11-01)

益阳橡塑机 GK 型密炼机 4 种型号产品 通过 CE 认证

中图分类号: TQ330.4+3 文献标识码: D

2004 年 10 月, 益阳橡胶塑料机械集团有限公司 GK250E, GK255N, GK270N 和 GK400N 型密炼机通过世界权威认证机构德国莱茵 TUV 公司 CE 认证。这标志着该公司在开拓欧洲市场方面迈出了实质性的一步。

益阳橡胶塑料机械集团有限公司是我国大型密炼机研制单位, 该公司通过对德国 WP 公司密

炼机技术的引进、消化和吸收以及对自身产品的创新, 目前已经开发出 N 型和 E 型密炼机 10 多个品种, 生产的 GK 型密炼机国内市场占有率达 70% 以上。近年来, 该公司在不断提高产品质量的同时, 坚持走国际化经营之路, 其 GK 型密炼机产品远销日本、泰国、马来西亚、伊朗等国家。2004 年 6 月, 首台被列入国家“十五”计划重大技术装备研制项目的 GK250E 型密炼机打入世界 K 型和 F 型密炼机的发源地欧洲, 并得到国际知名企业的认可, 为密炼机系列产品开拓欧洲市场奠定了基础。

(益阳橡胶塑料机械集团有限公司
李中宏供稿)

沪河集团百万套全钢子午线 轮胎项目投产

中图分类号: U463.341+.3/.6 文献标识码: D

2004 年 11 月 8 日, 山东沪河集团有限公司投资 6 亿元兴建的年产 100 万套全钢子午线轮胎项目正式投产, 首批产品下线。

山东沪河集团有限公司是一家从事轮胎研究、开发、制造与销售的专业化企业。经过多年的发展, 现已具备年产摩托车轮胎 230 万条、农业轮胎 200 万条、轻载轮胎 300 万条、载重轮胎 100 万条、各种 NR 和 IIR 内胎 1 300 万条的生产能力。山东沪河集团有限公司不仅在国内构建了完善的营销网络, 并且网络延伸到了东南亚、欧洲、非洲、南美洲的 80 多个国家和地区, 与国外近 200 家客户建立了长期稳定的合作关系。为适应市场发展的需要, 提升产品档次, 实现规模效益, 2003 年 4 月, 山东沪河集团有限公司开始兴建年产 100 万套全钢子午线轮胎项目。

(摘自《中国汽车报》2004-11-12)