

基于低碳经济的国外轮胎产业进展与启示

王兆君, 刘 帅

(青岛科技大学 经济与管理学院, 山东 青岛 266061)

摘要:分析美国以及欧洲和亚洲部分国家轮胎产业低碳化发展现状,指出基于低碳经济的国外轮胎产业发展趋势及对发展中国家轮胎产业的启示。发达国家轮胎产业起步较早,产业实力雄厚,已经掀起低碳化发展的浪潮。国外轮胎产业集中度不断下降,产业投资向发展中国家转移,产品竞争策略由传统轮胎转向绿色轮胎,废旧轮胎循环利用率逐步提升;发展中国家轮胎产业应以低碳环保为发展目标、以科技创新引领产业成长以及以品质与服务占领市场。

关键词:轮胎产业;低碳经济;发展趋势

中图分类号:TQ336.1;F27 **文献标志码:**A **文章编号:**1000-890X(2015)04-0249-06

全球轮胎产业从起步至今已走过近 150 年的发展历程。目前,全球轮胎产业技术已取得巨大进步,在生产工艺、技术装备及产品品种等方面发展日趋完善,形成了较为成熟完善的产业体系。发达国家的轮胎产业起步较早,轮胎产业低碳化发展已走在世界前列,为我国及其他发展中国家轮胎产业低碳化调整提供了借鉴和启示。

1 基于低碳经济的国外轮胎产业发展现状

美国以及欧洲和亚洲部分国家的轮胎产业起步较早,经过几十年甚至上百年的发展,产业已经成熟,在世界轮胎产业中处于领先地位,部分国家已发展成为名副其实的轮胎强国,掌握着全球轮胎市场的话语权。

1.1 美国

美国是全球主要的轮胎生产大国之一,同时也是世界轮胎消费与贸易大国。美国轮胎产业始于 20 世纪初期,现已形成以固特异公司和固铂轮胎橡胶公司等企业为行业领先者的产业竞争格局。2014 年度世界轮胎 75 强中,美国有固特异公司、固铂轮胎橡胶公司及帝坦国际公司等 5 家企业上榜(见表 1)。固特异公司是美国最大的轮胎企业,始建于 1898 年,目前保持着世界轮胎三巨头之一的地位,并连续多年稳居世界轮胎 75 强

前 3 名,在 28 个国家设有 90 多个轮胎厂。2003 年,固特异公司推出了集成加工精密成型单元技术,可使轮胎生产成本降低 20%,原材料节约 15%,员工数量减少 42%,生产效率提高 70%^[1]。2005 年,固特异公司将亚太地区总部由美国阿克隆迁至中国上海,标志着其对亚太市场的全面进军。

表 1 2014 年度世界轮胎 75 强中的美国轮胎公司

公司名称	排名	销售额/亿美元	
		2013 年	2012 年
固特异	3	175.86	189.00
固铂轮胎橡胶	12	34.39	42.01
帝坦国际	20	18.00	14.55
CTP 运输产品	55	3.62	3.65
特种轮胎	69	1.50	1.45

注:以上数据来源于《Rubber and Plastics News》公布的《2013 年度世界轮胎 75 强排名》和《2014 年度世界轮胎 75 强排名》。

1.2 欧洲

欧洲地区是近几年世界轮胎技术革命的起源地,也是全球轮胎重要的生产基地。欧洲轮胎产业技术力量雄厚、生产高度集中,主要分布于法国、德国及意大利 3 个国家。表 2 示出了 2014 年度世界轮胎 75 强中的欧洲轮胎公司。

1.2.1 法国

法国最大的轮胎公司——米其林公司成立于 1889 年,作为全球轮胎科技的领导者,曾连续 4

作者简介:王兆君(1957—),男,山东昌邑人,青岛科技大学教授,博士,主要从事农业产业发展、化工产业管理研究。

表 2 2014 年度世界轮胎 75 强中的欧洲轮胎公司

公司名称	排名	销售额/亿美元	
		2013 年	2012 年
米其林/法国	2	255.45	262.22
大陆/德国	4	111.50	108.95
倍耐力/意大利	5	80.07	76.27

注:同表 1。

年蝉联世界轮胎 75 强榜首,但自 2006 年被普利司通公司赶超后一直稳居世界轮胎第 2 强的位置。米其林公司是世界轮胎产业的技术领袖,其对技术的重视在行业内闻名遐迩,全球轮胎产业近 2/3 的发明来自于该公司。在世界前 10 强轮胎公司中,米其林公司的研发经费占销售额比例最高^[2]。1992 年,米其林公司研发成功了指挥、控制、通讯及制造一体化系统,使轮胎企业的基建投资成本降低 50%,占地面积减小 50%~90%,原材料消耗减少 9%,操作人员减少 50%~90%^[1]。另外,米其林公司还率先研发出绿色环保轮胎,并在中国推出 ENERGY MXV8 和 ENERGY XM1 等绿色轮胎。米其林公司在全球的员工数量超过 10 万人,制造工厂有 69 家,橡胶种植园有 2 个,年产轮胎近 2 亿条,产品营销范围覆盖 170 个国家和地区。米其林公司在提供高品质轮胎产品的同时,还为消费者提供完善的售后服务,其推出的“回力奇兵 24 h 免费救援服务”“随你行 24 h 道路服务”等,是目前轮胎市场上最全面的轮胎售后服务。

1.2.2 德国

德国是世界汽车制造大国,汽车产业的快速发展带动了轮胎产业的不断进步。大陆公司始建于 1871 年,是德国最著名的轮胎生产与供应商,也是欧洲地区最大的轿车和轻型载重、冬季轮胎及商业轮胎供应商,近 10 多年来保持着世界轮胎 75 强排行榜第 4 名的位置。大陆公司推出的积木式成型法将轮胎生产的传统工艺四大工序整合成“平台”与“卫星厂”两大块,使生产成本降低约 60%^[1]。大陆公司研发的 CSR,CWS 和 Conti-seal 等多型号跑气保用轮胎具有质量小和节省燃料等特点。大陆集团轮胎事业部在全球 42 个国家设有 73 个生产网点,员工数量达 44 500 人,在中国合肥建有 1 家轮胎生产基地,并将中国作为其亚太地区总部,旨在亚洲尤其是中国获取更大

的市场份额与利益。

1.2.3 意大利

意大利的轮胎产业同样处于世界前列。倍耐力公司是意大利最大的轮胎公司,创立于 1872 年,100 多年的轮胎生产经验造就了倍耐力轮胎安全、舒适、耐用的品质。2000 年,倍耐力推出了积木式集成自动化系统,将轮胎生产的传统工艺压缩成“预制→成型→硫化”三道工序,使轮胎企业工厂占地面积减小了 80%,基建投资降低了 15%,生产成本降低了 25%,生产效率提高了 80%,盈亏平衡点由传统技术的日产 3 200 条轮胎降低至日产 375 条,更换轮胎生产规格的时间不超过 3 min,从投料到产出成品轮胎用时约为 1 h^[1]。倍耐力在 12 个国家设有 24 家工厂,业务遍布 160 多个国家和地区,拥有经销商和零售商约 10 000 家,与中国风神轮胎股份有限公司和陆通轮胎有限公司等均签有合作协议,其设立的“成都市车足驿站服务中心”是倍耐力轮胎在成都地区的金牌形象零售商。

1.3 亚洲

亚洲地区已经成为全球潜力最大的轮胎市场。亚洲国家的劳动力成本相对较低,且许多国家盛产天然橡胶。随着亚洲国家经济的飞速发展,各国的汽车产量和拥有量迅速增长,使亚洲国家轮胎产业实力不断增强,如日本、韩国和印度等^[3]。

1.3.1 日本

日本是当今世界第 2 大轮胎强国,近几年其轮胎产量和出口量均处于稳步发展状态。日本轮胎产业始于 19 世纪末期,政府产业政策的引导与推动在日本轮胎产业的发展过程中发挥着十分重要的作用,通过构建企业集团与技术创新等措施带动日本轮胎产业集中有序发展^[4]。随着全球气候变暖及环境恶化问题的日益严重,日本轮胎产业广泛开展 3R 环保活动,研发低滚动阻力轮胎和跑气保用轮胎等各类环境友好型轮胎,同时改进轮胎翻新和翻新胎面胶生产技术,提高废旧轮胎的回收利用程度,从而降低轮胎的二氧化碳排放量^[5]。2014 年,日本共有 4 家轮胎公司进入世界轮胎 75 强排行榜,且排名均在前 15 名以内,普利司通公司更是连续 6 年蝉联榜首(见表 3)。普

利司通公司是日本及全球最大的轮胎和橡胶制品生产商,共设有 47 家轮胎厂、131 家轮胎关联及其他工厂,销售区域遍布全球 150 多个国家和地区。1999 年,普利司通轮胎在中国实现了产业化,现在中国已拥有 4 家轮胎厂,并构建了涵盖生产、管理、销售及研发功能的经营体系,在中国投入新型环保轮胎“绿歌伴”,大幅降低了汽车油耗,有效削减了二氧化碳排放量^[6]。

表 3 2014 年度世界轮胎 75 强中的日本轮胎公司			
公司名称	排名	销售额/亿美元	
		2013 年	2012 年
普利司通	1	273.90	285.75
住友橡胶工业	5	69.71	77.63
优科豪马	8	49.16	55.70
东洋轮胎橡胶	14	29.70	28.67

注:同表 1。

1.3.2 韩国

韩国轮胎产业整体实力在亚洲位居前列。韩国轮胎制造商协会共有 9 家会员,包括 3 家轮胎外胎企业、4 家内胎企业、2 家摩托车轮胎及自行车轮胎企业。3 家轮胎外胎企业分别是韩泰轮胎公司、锦湖轮胎公司及耐克森公司,均进入了 2014 年度世界轮胎 75 强名单,排名分别为第 7、13 和 23 位(见表 4)。韩国轮胎主要用于出口,出口比例约占生产总量的 75%,出口主要地区为北美、欧洲、中东及东南亚地区,各地区出口额分别占出口总额的 36%,22%,14%和 8%左右;国内原配胎与替换胎市场比例约为 1:2^[7]。韩泰公司是韩国第 1 家轮胎企业,其销售网络已遍布全球 180 多个国家和地区,拥有近 4 000 家汽车轮胎品牌服务专营店,员工总数超过 14 000 人,研发经费约占营业收入的 5%。1996 年,韩泰轮胎进入中国,现已建有淮安、嘉兴和重庆三大轮胎产业基地,并在近 300 个城市设有韩泰轮胎品牌服务专

表 4 2014 年度世界轮胎 75 强中的韩国轮胎公司			
公司名称	排名	销售额/亿美元	
		2013 年	2012 年
韩泰轮胎	7	68.68	62.59
锦湖轮胎	13	34.19	36.00
耐克森	23	17.70	14.40

注:同表 1。

营店 1 000 多家,为中国消费者提供高品质的轮胎产品及更便捷、专业化的服务^[8]。

1.3.3 印度

印度虽然不属于发达国家,但近年来其轮胎产业成长极为迅速,成为继中国之后,轮胎产业实力第 2 强的发展中国家。印度的轮胎产业起源于上世纪 20 年代,英国邓禄普公司在印度成立了第一家轮胎公司。随后,其他外国轮胎公司陆续进入印度市场,如美国固特异公司、费尔斯通公司等。近年来,印度国内公路建设全面兴起,印度轮胎产业已全面启动子午线轮胎生产,轮胎产业步入快速发展时期。根据印度轮胎协会统计数据,印度现有 39 家轮胎公司,轮胎生产厂达 61 家。在 2014 年度世界轮胎 75 强排行榜中,印度有 10 家公司进入榜单(见表 5),这 10 家公司的销售额约占印度轮胎市场销售总额的 98%,排名前 3 位的 MRF 公司、阿波罗公司及 JK 轮胎工业公司在印度轮胎市场的占有率超过 60%。随着印度国内轮胎产业的快速崛起,世界轮胎巨头纷纷加快了在印度的投资步伐,如米其林公司、普利司通公司、固特异公司、优科豪马公司、邓禄普公司和大陆公司等均已在印度投资建立轮胎厂^[9]。

表 5 2014 年度世界轮胎 75 强中的印度轮胎公司			
公司名称	排名	销售额/亿美元	
		2013 年	2012 年
MRF	16	26.199	27.08
阿波罗	17	24.057	23.46
JK 轮胎工业	25	15.251	13.91
西亚特	33	10.124	8.97
Balkrishn 工业	42	6.508	5.93
联合轮胎	44	5.75	5.25
比拉轮胎	47	5.684	6.49
TVS Srichakra	57	3.513	3.093
Falconl 轮胎	70	1.47	1.76
Metro 轮胎	71	1.4	1.15

注:同表 1。

2 基于低碳经济的国外轮胎产业发展趋势

从国外轮胎产业低碳化发展现状来看,轮胎产业发展势头强劲,行业竞争日趋激烈。目前,发达国家轮胎产业在全球市场中仍占据着主导地位,但产业集中度呈逐年下降趋势,产能开始向发展中国家转移,各企业不断加强科技研发的投入,

使产品竞争策略由传统轮胎转向绿色轮胎,废旧轮胎循环利用率日益提升,轮胎产业的低碳化发展趋势十分明显。

2.1 产业集中度不断下降

轮胎产业集中度较高,全球绝大部分的市场被发达国家的轮胎企业所占有。但近年来全球轮胎产业的集中度日趋下降,发达国家轮胎企业的市场份额也呈逐年降低趋势。目前,世界轮胎前 8 强企业均来自于发达国家,近 7 年的销售收入

占全球总收入比例由 68.14%降至 58%以下。另外,虽然数年来轮胎三巨头一直稳居世界轮胎前 3 强的位置,但其销售收入占世界销售总收入比例不断降低,已从 2007 年的 48.94%降至 2013 年的 37.71%(见表 6)。由此可见,当今全球轮胎产业由发达国家主导的局面在短期内不会改变,但随着发展中国家轮胎产业科技的进步以及生产水平的提高,其占有的市场份额将日益增长,全球尤其是发达国家的轮胎产业集中度将不断下降。

表 6 2008—2014 年度世界轮胎前 8 强销售收入及占世界销售总额比例

项 目	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年
全球总销售额/亿美元	1 270	1 400	1 275	1 540	1 875	1 873	1 870
前 8 强销售额/亿美元							
普利司通	215.00	234.35	205.00	244.25	284.50	285.75	273.9
米其林	217.50	228.20	196.00	225.15	274.14	262.22	255.45
固特异	189.00	183.19	156.49	169.50	204.90	189.00	175.86
大陆	75.00	81.00	65.00	81.00	106.45	108.95	111.50
住友橡胶工业	40.61	48.44	46.30	58.50	74.13	77.63	69.71
倍耐力	56.93	60.03	55.48	63.20	78.02	76.27	80.07
韩泰	34.68	36.87	37.60	45.13	57.44	62.59	68.68
优科豪马	36.72	39.77	39.56	47.50	60.28	55.70	49.16
前 3 强销售总额/亿美元	621.50	645.74	557.49	638.90	763.54	736.97	705.21
前 3 强所占比例/%	48.94	46.12	43.72	41.49	40.72	39.35	37.71
前 8 强销售总额/亿美元	865.44	911.84	801.43	934.23	1 139.86	1 118.11	1 084.33
前 8 强所占比例/%	68.14	65.13	62.86	60.66	60.79	59.70	57.99

注:根据《Rubber and Plastics News》公布的 2008—2014 年度世界轮胎 75 强排名整理。

2.2 产业投资向发展中国家转移

近年来,发达国家产业发展受经济危机的负面影响较大,而一些发展中国家经济发展状况较好,汽车产业得到蓬勃发展,带动了各国轮胎产品需求量的上升。因此,发达国家轮胎产业基于生产成本优势、市场扩张等战略,加快产业投资向中国、印度和南美等发展中国家及地区转移的步伐。目前,世界排名前 10 名的发达国家轮胎企业均已在中国投资设立轮胎厂,轮胎三巨头均在印度设有轮胎厂(见表 7)。发达国家轮胎产业在转移的过程中,为发展中国家轮胎产业输入了一定的先进技术,促进了发展中国家轮胎产业的成长。

图 1 示出了近几年进入世界轮胎 75 强的发达国家(以美国、日本、韩国、法国、德国和意大利为代表)与发展中国家(以中国和印度为代表)轮胎产业对比。从图 1 可以看出:近几年进入世界轮胎 75 强的发达国家轮胎企业销售额由 968.333 亿美元增至 1 223.436 亿美元,年均增长率仅为

5.27%;以中国和印度为代表的发展中国家轮胎企业销售额则由 120.297 亿美元增至 448.493 亿美元,年均增长率高达 54.57%;发达国家世界轮

表 7 发达国家轮胎企业在中国和印度投资建厂概况

排名 ¹⁾	公司名称/ 国别	工厂/ 家	所在国家	
			中国	印度
1	普利司通/日本	6	天津、沈阳、无锡、惠州	马德亚普拉德什邦、马哈拉施特拉邦
2	米其林/法国	6	沈阳(2)、上海(2)、芜湖	泰米尔纳德邦
3	固特异/美国	3	大连	哈里亚纳特邦、奥兰贾巴德
4	大陆/德国	1	合肥	
5	倍耐力/意大利	1	兖州	
6	住友橡胶/日本	2	常熟、长沙	
7	韩泰轮胎/韩国	3	淮安、嘉兴、重庆	
8	优科豪马/日本	3	苏州、杭州	哈里亚纳特邦
12	固铂/美国	2	昆山、荣成	
13	锦湖/韩国	4	南京(2)、天津、长春	

注:1)2014 年度世界轮胎企业排名。

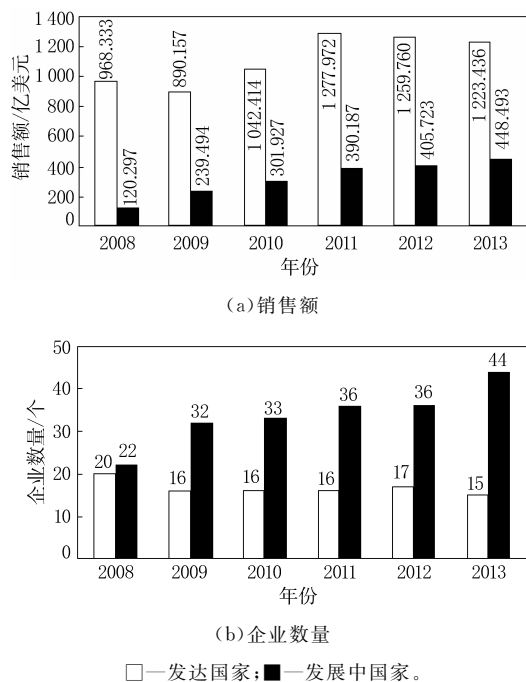


图1 发达国家与发展中国家轮胎产业对比

胎75强上榜企业数量由20个降至15个,而发展中国家则由22个增至44个,增速极为明显。

2.3 产品竞争策略由传统轮胎转向绿色轮胎

1992年,米其林公司利用溶聚丁苯橡胶与白炭黑补强剂等组成的配方,并改进轮胎花纹结构与形状,研发成功一种具有低滚动阻力、高湿地抓着力、高耐磨性能及低噪声、低废气排放的节能环保安全型轮胎,并将其命名为绿色轮胎^[10]。自此之后,以绿色轮胎为基础的技术推广到几乎所有轮胎制造领域,各种类型的绿色轮胎产品层出不穷。例如,目前米其林公司在中国市场上销售的轿车及轻型载重轮胎中绿色轮胎比例已超过70%;普利司通公司研发成功无需备胎的RFT轮胎以及可降低滚动阻力的节能轮胎ECOPIA(可以大幅减小二氧化碳排放量);固特异公司推出的“安节轮”轮胎可使燃油效能提高4%,轮胎使用寿命延长15%;住友公司在全球率先开发并销售利用非石油资源材料制造的轮胎——非石油资源轮胎。伴随着全球环境问题的日益严重,绿色轮胎产品及技术在消费者中受到的关注度日渐提升,各轮胎企业纷纷将产品研发重点转向绿色轮胎,其产品竞争策略已呈现出由传统轮胎转向绿色轮胎的趋势。

2.4 废旧轮胎循环利用率逐步提升

在全球橡胶资源匮乏及废旧轮胎积存量激增的背景下,如何有效处理废旧轮胎并提高其循环利用率受到充分关注,各发达国家分别采取技术改进、政府补贴及税赋减免等措施,加大废旧轮胎综合利用率,以提升资源利用率并降低环境污染。例如一些国家为鼓励使用翻新轮胎(包括多次翻修),并促进轮胎厂提高轮胎翻新率,实行买新轮胎加收翻新费且终身免费翻新的政策。普利司通公司在布鲁塞尔成立直属翻胎厂,承担其所产轮胎在欧洲的翻胎业务,建立胎体供应中心及翻胎网络,并提供配方、混炼胶及预硫化胎面。目前,美国80%的废旧轮胎被回收利用,经翻新的载重轮胎替换率达53%;欧盟经翻新的载重轮胎替换率达57%,轿车轮胎替换率为28%^[11]。除对轮胎翻新外,将废旧轮胎制成胶粒和细胶粉,是集环保与资源再生利用于一体的轮胎回收方式之一,美国、德国和日本等国均建有一批胶粉生产公司,且生产能力已超过再生胶。由此可见,全面提升废旧轮胎循环利用已在全球轮胎产业中掀起一场新的革命,各发达国家正加快研发废旧轮胎回收再利用的相关技术,引导轮胎产业朝着经济、环保和循环方向发展。

3 基于低碳经济的国外轮胎产业发展启示

发达国家轮胎产业经过上百年的发展,产业体系已经成熟,先进的发展经验为发展中国家提供了启示:各国轮胎产业将低碳环保作为产业发展目标,运用科技创新引领产业成长,同时依靠品质与服务全面占领市场,从而逐渐成长为世界轮胎强国。

3.1 以低碳环保为发展目标

轮胎产业对各类石油化工原料有着高度的依赖性,其高碳排放的产业特征给全球生态系统增加了巨大的压力,朝低碳环保方向发展成为发达国家轮胎产业的主要目标。各轮胎企业均将低碳环保作为其发展的核心理念,积极推动低碳轮胎产业技术与产品研发。在低碳产业技术方面,米其林公司的C3M技术、固特异公司的IMPACT技术、大陆公司的MMP技术、倍耐力公司的MI-

SR技术及邓禄普公司的数码轮胎技术等,颠覆了传统的轮胎生产工艺,不但使轮胎企业在基建投资、原料投入、员工数量等方面的成本得到极大的降低,而且使企业的生产效率与效益得到有效提升,形成了全新的低能耗与低污染、高效率与高精度的轮胎制造模式。在低碳轮胎产品方面,各轮胎企业改进轮胎产品原料,降低各类化石资源的投入比例,将滚动阻力、湿地抓着力、燃油消耗率及噪声等性能的改善运用于产品设计与开发中,打造高性能的低碳化轮胎产品,并对废旧轮胎产品进行综合循环利用,以提高能源与资源的综合利用率。例如,米其林公司自推出绿色轮胎以来,其绿色轮胎全球销售量超过6亿条,节省燃油量超过110亿L,减小二氧化碳排放量达2800万t。

3.2 以科技创新引领产业成长

发达国家轮胎产业发展迅速的根源在于其产业技术的先进性,注重设立研发机构并投入研发经费,不断提升研发创新能力,以科技创新引领轮胎产业健康快速成长。在发达国家,轮胎企业的科研经费投入占销售额的比例为3%~6%。根据欧洲橡胶轮胎生产商协会的统计数据,欧盟主要轮胎生产国的轮胎企业每年投入的研发费用占其年销售额的3.5%左右^[12]。如普利司通公司在全球设立5家技术开发中心对轮胎产业尖端技术进行研发;米其林公司在5个国家设有研究与测试中心,不断进行轮胎科技与制造方面的创新,并成为全球轮胎科技的领导者;固特异公司将创新性思维、新产品及新材料的创新研发作为经营活动的核心,其设于阿克隆和卢森堡的技术研发中心致力于研发各种轮胎创新科技,迄今为止获得的专利已达上千项;韩泰公司在全球设立了五大研发中心,每年将营业收入的5%投入到科技研发中。由此可见,当今世界各知名轮胎企业均加强科技创新力度,通过设立研发机构、投入研发经费等,为其科技研发与创新活动提供支撑与保障,使全球轮胎产业新技术、新工艺及新产品等层出不穷,并引领着各国轮胎产业走向成熟。

3.3 以品质与服务占领市场

发达国家轮胎产业在世界范围内有着极强的竞争力,前8强轮胎企业占有全球轮胎市场份额的55%以上,中高端轮胎产品市场基本被各大知

名轮胎企业垄断。轮胎企业间的竞争已由“以价取胜”的阶段上升至“以质取胜”的阶段,完善的产品品质与服务体系使发达国家轮胎企业的核心竞争力不断提升,并成为其占领全球轮胎市场的重要工具。如普利司通公司坚持为具有不同消费需求的用户提供所喜爱的商品,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,在世界各地设有轮胎试验场,根据各地区市场的不同情况和条件开展对轮胎性能的评价等试验工作,以实现世界任何地区的普利司通轮胎产品均有高品质的保证。该公司建立了遍及150多个国家和地区的产品销售网络,为每位顾客提供细致周到的销售与技术服务^[6]。不难看出,正是由于注重产品品质和服务的提升,才使得普利司通公司等众多国际知名轮胎企业的品牌竞争力不断增强,并实现了全球市场份额的日益扩张。

参考文献:

- [1] 杨慧,游长江.现代橡胶技术丛书——轮胎[M].北京:化学工业出版社,2012:185-188.
- [2] 钱伯章.全球跨国轮胎公司动向及其发展战略探讨(一)[J].世界橡胶工业,2006,33(9):40-43.
- [3] 蔡为民.国内外轮胎发展分析[J].轮胎工业,2007,27(12):707-711.
- [4] Tadanobu Nagumo. The Japan Automobile Tire Manufacturers Association, Inc[J/OL]. The Tire Industry of Japan, [2014-10-01]. <http://www.jatma.or.jp>. 2006.
- [5] 平田靖.日本轮胎工业着力环保和降耗[J].橡胶科技市场,2009,7(12):22-24.
- [6] 以最高品质贡献社会[EB/OL]. [2014-10-01]. <http://www.bridgestone.com.cn/web/about/about.jsp>.
- [7] 徐文英,王谦.韩国轮胎工业基本情况介绍[J].中国橡胶,2013,29(21):15-17.
- [8] 变换新的角色,作为世界领先的公司[EB/OL]. [2014-10-01]. <http://www.hankooktire.cn/Comp/Overview.aspx?pageNum=4&subNum=1&ChildNum=1>.
- [9] 梁金兰.快速成长的印度轮胎工业[J].中国橡胶,2010,26(21):20-23.
- [10] 于清溪.轮胎的绿色特性与发展[J].橡塑技术与装备,2013,39(1):21-32.
- [11] 程源.上下延伸左右扩展开拓轮胎循环利用新局面[J].橡胶科技市场,2005,3(15):1-7.
- [12] 李家伟.世界轮胎工业发展与国内轮胎工业调整[J].轮胎工业,2014,34(3):131-136.