

当前全球轮胎市场的竞争战略 和技术开发动向

王登祥

[上海轮胎橡胶(集团)股份有限公司 200002]

摘要 勾划当前全球轮胎市场的竞争战略轮廓和技术开发动向。在激烈的市场竞争中,世界各大轮胎公司采取了降低生产成本、提高产品质量、运用多种营销战略、加强研究开发、旗舰战略、兼并扩张、战略同盟、机构重组以及在阿克隆开设技术中心等各种手段;中国轮胎市场颇具吸引力,国内厂家也欲出国门;轮胎新技术(有限元方法、C3M 生产过程等)的应用和新产品(零压轮胎、低滚动阻力轮胎等)的开发十分活跃。

关键词 轮胎,有限元,C3M,零压轮胎,滚动阻力

1 轮胎市场的全球性竞争愈演愈烈

轮胎巨头瓜分全球轮胎市场:11家轮胎公司占了全球轮胎市场总销售额的81%。在1997年世界最大的50家轮胎公司排名(按1996年轮胎销售额)^[1]中,米其林居首席,普利司通由于日元对美元汇率下跌等因素的影响而居第二,往后排名依次为固特异、大陆、住友、倍耐力、横滨、东洋、库珀、锦湖和韩国。其中第3~11名的位次在近4年里几乎没有变动。

固特异、普利司通和米其林公司均在争坐全球第一把交椅。而排名第14位的上海轮胎橡胶公司只占世界市场的0.68%。

1.1 固特异的目标是成为生产成本最低的公司

固特异连续4年排名老三,1996年6月由新任董事长吉巴拉(Gibara)掌舵。这位埃及出生的精干人物,在上任伊始时提出固特异的目标是:保证所有的核心业务快速而有利可图地增长;在全球排头三大轮胎公司中

成为最低成本的轮胎公司。他主政不到1年,已经采取的措施有:关闭或出售没有效益的工厂和固定资产4200万美元,利用这笔资金投资到世界上的重点地区,例如泰国;将更多的产品转移到低成本的国外去生产;更加重视有利可图的生产环节,例如替换轮胎的生产。固特异还从对市场快速反应的角度,提出要缩短40%的新产品开发周期,使固特异产品具有更广泛的选择性。固特异还打算继续推行它在1996年实施的兼并政策,去年固特异兼并了4家公司,使固特异在1996年的销售额因此而多增了7.7亿美元。

吉巴拉先生多次表示:固特异的目标是巩固公司在北美排名第一的地位,以及在未来4年成为全世界最大的轮胎公司。他的名言是:“我们越早成为生产成本最低的公司,我们就发展得越快!”

如果固特异的工厂不能降低成本,它就可能关闭:固特异刚刚关闭了它在阿克隆的一个生产赛车斜交轮胎的工厂;将它在俄亥俄州的一个工厂生产空气弹簧的业务转移到墨西哥去生产;关闭了它在希腊萨洛尼卡的轮胎厂。对于上述情况,固特异归因于缺少盈利。固特异的财务副总裁说,控制成本、支持固特异在全世界的运作,开拓新的市场是

作者简介 王登祥,男,53岁。高级工程师。上海轮胎橡胶(集团)股份有限公司轮胎研究所美国阿克隆分部TRTR公司总经理。参加的子午线轮胎研究开发项目多次获得上海市科技进步奖,并获得国家科技进步三等奖;曾获国家专利2项。先后发表论文16篇,并出版专著1本。

固特异谋求成为世界轮胎业第一巨头的努力的全部。

1.2 广告也是战场

1996 年以来美国轿车轮胎市场的“终身保用轮胎”抢滩大战异常激烈。先是固特异公司在 1996 年 2 月初推出终身保用 (Infinitred) 轮胎。所谓终身保用,说穿了并不是终身保用,只是品质担保期长一点而已,它的明确规定是“用户在轮胎购买日起的 3 年内,如果胎面磨光可以免费调换;3 年后如果车主不变,车主可以以半价购买新胎替换”。之所以说得这么玄,是为了追求广告效果。固特异精于此道,将广告搞得有声有色,且看:

固特异在 1996 年 3 月初,针对用户发送了两个邮件:第一个邮件是 4 页小报,介绍固特异新推出的“Infinitred”轮胎的特点,并附以服务折扣赠券,这些赠券在 4 月 15 日前有效,用户在购买轮胎、换机油、轮胎换位、换电池和修刹车方面将可得到优惠;第二个邮件是明信片(共寄出 60 万张),提醒用户,他们的车辆在什么时候服务到期。明信片的发送系根据固特异的用户数据库资料,这是 1996 年的第二次。固特异为新推出的终身保用的 Infinitred 轮胎投入 3 200 万美元的广告费用,第一场商业电视广告于 3 月 10 日露面,采用计算机图像技术,展现这种轮胎的高里程、良好牵引性和质量保证。3 月 10 日电视广告播出时间在黄金时段,新闻节目和晚间,并在 3 月 14 日的全美篮球赛中插播;3 月 15

日在《今日美国》和《华尔街时报》报纸以整版彩色图文为这种轮胎做宣传,在夏季奥运会期间也花了很大力气宣传。这场宣传攻势是固特异公司继“水沟轮胎 (Aquatred)”以来最大的一次。轮胎终身保用的承诺以及媒体的渲染,立即带来了顾客强劲的订货势头,初期的 Infinitred 轮胎订单就达到 10 万条。

接着普利司通公司也在 3 月份推出一种 3 年保用期的 Turanza T 轮胎,并且价格更有竞争力。米其林公司异军突起,在 4 月初稳稳地推出一种 6 年期的保用里程轮胎 Michelin X One。固特异在美国有完善的销售网,有推销 Aquatred 轮胎的成功经验,普利司通有价格优势,米其林有质量实力。在这场抢滩战中,鹿死谁手尚难预料,但是这些轮胎巨头的技术储备不容小看,不然何以你有新招,我有法宝,旗鼓相当而寸土不让?

据内行人说这种终身保用轮胎在技术上其实并无惊人之举,无非是打一场广告战来推波助澜,扩大知名度。平心而论,固特异在轮胎技术方面比米其林和普利司通要差一截,但是它的销售系统却是全世界最成功的,这是固特异克敌制胜的门道。但一旦发现普利司通的低价占了上风时,固特异提出每售出 1 条 Infinitred 轮胎,临时给 10 美元回扣,利可薄,市场万万不可丢。

1.3 研究开发投入和人均费用

表 1 和 2 列出了一些橡胶公司近几年的科研开发费用。

表 1 某些公司 1995 和 1996 两年研究开发费用对比^[2]

排名	公 司	总额/亿美元		改变幅度/ %	占销售额比例/ %		占操作收入比例/ %		人均开发费用/美元	
		1995	1996		1995	1996	1995	1996	1995	1996
1	固特异	3.693	3.745	1.4	2.8	2.9	60.4	55.5	4 159	4 101
2	Mark	0.368	0.445	20.9	2.1	2.1	19.5	19.9	2 022	2 816
3	Standard Products	0.332	0.409	23.2	3.3	3.8	84.3	105.1	3 297	3 718
4	库珀	0.168	0.197	17.3	1.1	1.2	9.5	11.4	2 028	2 206
5	Bandag	0.126	0.162	28.6	1.7	2.3	9.5	10.3	5 070	6 252
6	West	0.120	0.112	- 6.7	2.9	2.4	24.1	34.3	2 303	2 222
7	Safekin	0.015	0.022	46.7	1.3	1.5	8.7	8.3	585	518

表 2 世界各大轮胎公司 1994 年科研投入和基建投资情况^[3]

公司名称	研究开发经费		基建投资额	
	总额/	占销售额	总额/	占销售额
	亿美元	比例/ %	亿美元	比例/ %
米其林	6.045 ¹⁾	5.0	3.780	3.1
普利司通	3.513	2.2	7.524 ²⁾	4.8
固特异	3.400	2.8	5.230	4.3
大陆	2.430 ¹⁾	4.0 ¹⁾	3.177	5.2
住友	1.660	3.5	2.998	6.3
倍耐力	1.055	3.5	1.630	5.3
横滨	1.298	3.5	1.064	2.8
东洋	0.771	4.2	0.547 ²⁾	3.0
库珀	0.147	1.0	0.784	5.6
锦湖	0.301	2.8	1.615	15.2
韩国	0.395	3.7	0.965	9.2

注：1) 不包括子公司；2) 估计数。

1.4 旗舰战略——名牌中的拳头产品

据美国《现代轮胎销售商》杂志报道,对每种系列的轮胎从高档到低档实施旗舰牌子战略能够给轮胎买主一个明确的信息,而轮胎公司本身则全力驱使其产品达到新的和更高的水平。米其林公司在 1996 年 3 月推出领航员 (Pilot) 轮胎,Pilot SX MXX3 是高性能轮胎的旗舰;普利司通/费尔斯通公司在 1996 年 6 月推出 Firehawk SZ 50,同时,有 4 种规格加入 Potenza S-02 旗舰系列;大陆通用轮胎公司推出了 General XP2000 超高性能轮胎系列,大陆 CH95 旗舰轮胎将很快安装在美国产的高档宝马轿车上;固特异公司的旗舰轮胎是双水沟 Eagle F1-GS;倍耐力公司的旗舰轮胎是 P Zero 和 P7000;登禄普的旗舰轮胎是 SP8000。各公司都打出拳头产品旗号,扩展知名度。

1.5 以新产品打开市场——救了固特异公司

固特异公司自 6 年前水沟轮胎 (Aquacannel) 问世以来已经生产了这种轮胎 600 多万条。固特异自 1991 年推出轮胎工业的第 1 条水沟轮胎 Aquatred 以后,发展了一系列的水沟花纹系列如: Intrepid, Eagle Aquatred, Aquatred ,Wrangler Aquatred 以及固特异

最新的双水沟花纹 Eagle F1-GS。固特异的水沟花纹根据配套汽车厂的需要,还发展到了轻型载重轮胎和高性能轿车轮胎中去。一种创新的水沟花纹竟然带来了 600 多万条的销售记录。从另一种意义上来说,水沟轮胎的畅销也救了固特异公司,1991 年前后的固特异举债累累,公司董事会将经营有方的 Rubbermaid 公司的总裁高尔特先生挖过来掌舵,高尔特露了两手,一是裁撤不赚钱的子公司,二是大力宣传新开发的水沟花纹轮胎,固特异公司从此有了转机,股票大涨。6 年后高尔特先生功成身退,传位给了吉巴拉。圈内人一提到高尔特先生总不忘记是他推出的水沟轮胎使固特异起死还生。

这也难怪其它轮胎公司看了眼红:米其林在 1997 年 4 月推出一种具有良好湿牵引性的超高档“雨力 (Rainforce) MX4”轮胎;普利司通/费尔斯通公司在 1997 年 4 月推出了 FT70c 轮胎系列向固特异的水沟花纹轮胎挑战,宣称这种轮胎的湿牵引力好于水沟轮胎,并具有 11.2 万 km 的保证里程。该公司称将发起一场费尔斯通公司有史以来的最大运动。最近有消息说固特异就费尔斯通用虚假广告贬低水沟轮胎而提出诉讼。

普利司通公司的新品种轮胎 FT70c 打破了普利司通/费尔斯通公司所有新品种轮胎的销售记录。自该公司在 1997 年 4 月 1 日推出 FT70c 轮胎后,在 3 个月内原配轮胎的销售量几近翻了一番。到 6 月底为止已经销售出 FT70c 轮胎 61.5 万条,结合 7 月份的销售量,该公司期望在 1997 年 8 月中旬达到 75 万条。普利司通/费尔斯通公司估计,这种 FT70c 的销售量在第 1 年可达到 130 万条 (平均每季 32.5 万条)。FT70c 最初推出 19 个规格,在 1997 年 7 月加上新推出的 P215/60R16 和 P225/60R16 两种便成了 21 个规格。FT70c 的保证里程为 11.27 万 km。

1.6 兼并扩张

有效的兼并是壮大公司实力、打入别国

市场的一条捷径。日本的普利司通公司在 1988 年 3 月以 26 亿美元的代价买下了费尔斯通公司。某些分析家说普利司通付出了费尔斯通本身价值的双倍价钱,因为除了这 26 亿美元外,还须处理前公司的巨大债务,并需再投入 36 亿美元使前费尔斯通工厂的设备更新完善。阿克隆大学的教授 Dave Meyer 说:“普利司通付给费尔斯通太多了”“那些工厂和设备太差劲了,如果普利司通在买以前有像现在这么清楚的话,是不会去买下来的。”但是基础研究公司的专家说,普利司通买下费尔斯通是因为后者是普利司通长期的全球竞争对手,“这笔交易是难以用价格来标志的。”

普利司通买下费尔斯通以后,使年销售额接近翻了一番,达到 84 亿美元,严重影响到当时的 1 号霸主固特异和 2 号霸主米其林集团。但是最初几年普利司通的美国部分操作未见好转,普利司通/费尔斯通公司从购买之日起连续 5 年赤字,1992 年亏损 1.4 亿美元。但是到 1993 年出现了转机,它首次盈利

500 万美元;1994 年普利司通/费尔斯通公司盈利 2 900 万美元;1995 年盈利 1.3 亿美元;1996 年的净利润为 1.72 亿美元,该公司的销售额在 1996 年已经占到其母公司普利司通的 36.3%。普利司通/费尔斯通的发言人说:“我们现在和我们的母公司建立了非常正常的关系,我们对母公司作出贡献,而不是它的包袱。”回顾这段历史可以看出,兼并需要胆识,经营需要有高招。普利司通的这招棋奠定了它在 1995 年超过米其林公司而居世界轮胎工业首席地位的基础。

普利司通的兼并成功刺激了各大轮胎公司仿效,米其林公司说:“如果你不理睬俄罗斯、中国或者印度,你就不配称为世界轮胎巨头。”

表 3 列出了近几年各大轮胎公司的兼并扩张活动。

1.7 战略同盟

竞争对手在特定条件下,在对各自有利的情况下可以组成暂时的联盟。

1995 年 2 月大陆公司和倍耐力公司同

表 3 近年来的国际兼并扩张活动

公司	时间	国家	关系公司名称	细 节
固特异	1996-03	波兰	戴毕卡公司(T. C. Debica)	出资 5 800 万美元,占股 50.7 %
米其林	1995-01	波兰	斯托米尔-奥士廷公司 (Stomil Olsztyn)	出资 1.12 亿美元,占股 52 %,未来 4 年将再投资 1.50 亿美元
	1996-01	泰国	米其林暹罗公司	合资企业年产 230 万条轿车轮胎
	1996-08	印度	不详	获得印度工业部批准建立合资企业,出资 6 000 万美元,控股 51 %
	1996-10	匈牙利	匈牙利陶鲁斯(Taurus)轮胎厂	出资 5 320 万美元,购买 90 %股份,保证再投资 6 000 万美元
	1996-10	匈牙利	匈牙利陶鲁斯(Taurus)轮胎厂	出资 5 320 万美元,购买 90 %股份,保证再投资 6 000 万美元
普利司通	1995-05	泰国	普利司通泰国公司	对新厂投资 1 亿美元,日产 30 t 橡胶产品
	1995-11	印度	联合水泥有限公司(ACC)	普利司通控股 51 %,总投资 1 亿美元,1998 年出胎,初期能力为每年 100 万套
	1997-02	新西兰	普利司通新西兰公司	买下 100 %股权
	1997-02	印尼	普利司通印尼公司	在西爪哇建新厂,1999 年 1 月出胎
库珀	1997-03	英国	阿旺公司轮胎厂	1.104 亿美元的兼并使库珀得到一套销售系统、一座有效率的工厂和现成的有名气的商标
大陆	1996-05	印度	阿波罗轮胎公司	形成 50/50 的合资,计划 1998 年年中出胎,年产 470 万套轮胎
横滨	1996-03	菲律宾	横滨轮胎菲律宾公司	总资本 23.5 亿比索,横滨控股 80 %,计划从 1998 年起生产轿车轮胎

意在载重轮胎的某些有选择性的技术项目方面进行合作。该协议仅限于基础研究和开发结果。在另一个单独的商业协议中,大陆正在欧洲为倍耐力生产某些载重轮胎。倍耐力公司说,现在在工业界形成一种趋势,正在形成更多的合作项目。

1995 年 6 月米其林和大陆达成合资协议:米其林拿出它拥有的“尤尼罗伊尔”牌子,大陆将提供三流轮胎的生产能力,并让米其林分享利润。该合资还导致其它领域的合作,例如翻胎技术、旧轮胎回收、开辟轮胎和轮胎分销店以及新的专卖权概念等。

1997 年 2 月固特异轮胎橡胶公司计划和住友橡胶工业公司建立战略同盟,此举将强化彼此的生产基地以及减少设备开工不足。固特异将向住友在美的子公司——登普轮胎美国公司和大津轮胎橡胶公司提供替换轮胎,这些轮胎是由固特异公司在美的轮胎厂生产的;同时住友公司将提供它在日本本土的轮胎厂生产的轮胎给日本固特异公司。5 月份双方又宣布在美国、墨西哥和日本为对方的轮胎进行市场试验。固特异和住友公司在全世界都有几处轮胎道路试验场,新的协议将允许固特异在专门的时间来使用这些设施,发挥这些设施的效能,避免双倍花费。固特异公司的董事长吉巴拉先生说,固特异和居世界第 5 位的住友轮胎公司的结盟将有助于固特异在 2000 年坐上世界轮胎业的第一把交椅。

1.8 质量信条

美国固特异公司的前任董事长兼首席执行官高尔特在 1996 年 10 月的一次执行层年会上发表讲话时说,他先后在 3 个大公司工作过,他强调他工作的三大目标是:低成本、高质量和用户满意,高尔特称此信条是他的“总的质量文化”。

他认为加强沟通是事业成功的另一个关键因素,这种沟通不仅仅在于公司内部,还在于公司和客户之间,认为必须对客户的意思

全部听进去,通常他们比其他人更能表达对产品的要求。

高尔特先生还说,雇员对公司的成功起了关键性作用,这就是固特异公司为什么将工人称为“合伙人”,而不是称为“雇员”。

1.9 机构重组

固特异公司新任董事长吉巴拉在 1996 年 6 月上任之初的第一斧就是重组和统一公司在北美的轮胎运作,使之成为一个完备的商业机构,其主要目的是对北美轮胎、凯利斯普林菲尔德和固特异加拿大公司提供一个共用的支持系统。固特异说这次变动是固特异战略计划的一部分,目标是在未来 5 年的轮胎工业全球大竞争中取胜。这场新的改组类似于它在欧洲、拉丁美洲和亚洲地区的安排,改组的目的是避免机构重叠和冗员。新的任命设固特异北美执行副总裁;凯利斯普林菲尔德总裁;以下设财务副总裁、生产副总裁、材料管理副总裁和人事副总裁。

米其林集团在 1996 年 1 月宣布对其总体进行重大改组,设立如下机构:一个技术中心,旨在准备和鼓励对产品和工艺进行技术革命;9 个产品系列,扩展世界范围的活动;11 个集团服务,对其它部门提供专业支持。划分 4 个地理区域,协调米其林在每个区域的各个国家的代表的活动。此外,设立一个行政委员会来支持米其林的主管合伙人。设立新机构的目的是改进米其林公司的运作、利润、责任和快速反应。

1.10 到世界橡胶工业之都——阿克隆开设技术中心

“美国阿克隆过去一直是,将来还将继续是世界上影响轮胎和汽车工业的几个关键地区之一。”许多原材料供应厂商、技术公司、大学和一些轮胎公司都在这里或作为基地,或设有代表处,或就地操作。”像韩国的韩国公司和锦湖公司这样的以出口求生存的公司(出口要占销售额的 50% 以上),很早就瞄准美国市场,所以不惜斥巨资到美国来开设技

术中心,利用当地智力,就地开发适销美国市场的产品,发展日见壮大(见表 4)。

表 4 韩国在美国阿克隆的 2 个技术中心发展过程

公司	时 间	阿克隆技术中心发展过程
韩国	1992	设立 租用办公大楼的第三层楼面,初期 雇员 12 人
	1995-06 ~ 1996-10	兴建 4 654 m ² 独立大楼,投资 500 万美元。设置工程技术室、轮胎 开发室、配方开发实验室、轮胎 工程实验室和轮胎开发实验室。 以后将发展到 60 人编制
锦湖	1990	设立 租用办公楼 1 套,面积 204 m ²
	1993-12	发展到 12 人
	1995	第二次搬迁,租用办公室面积 557 m ² ,雇员 24 人
	1998	1998 年春将建新大楼 兴建 4 645 m ² 独立大楼,雇员将发 展到 50 人,投资 1 000 万美元

2 庞大的充满吸引力的中国轮胎市场

2.1 世界大牌轮胎公司争相抢滩中国

目前,已有 12 家外资公司渗入中国的 17 个地点,详见表 5。

表 5 外资公司在国内合资情况

公司名称	数量	地 点
法国米其林	1	沈阳
美国固特异	1	大连
韩国锦湖	2	天津、南京
韩国韩国	2	嘉兴、淮阴(江苏)
马来西亚银石 (Silver Stone)	1	十堰
百慕大	1	花县(广东)
加拿大多伦多	1	桂林
印尼佳通 (Gajah Tunggal)	1	莆田(福建)
日本东洋	1	昆山(江苏)(与正新合资)
台湾正新	2	昆山、厦门
台湾联邦	1	大连
港资中策	4	银川、太原、杭州、烟台

2.2 美国三大汽车公司登陆设厂

美国三大汽车公司都在中国大陆设立据点,除已在北京生产的克莱斯勒汽车公司合资产品切诺基汽车外,福特汽车公司决定 1997 年年内到南昌生产汽车,福特公司决定投资 5 450 万美元,购买江西南昌市江铃汽车公司发行的 1.7 亿增资股中的 1.2 亿股,加上原有持股,它的出资比例由 20 %上升到 30 %。

江铃汽车公司成为福特的生产据点以后,计划 2 ~ 3 年内生产 6 万辆小型商用车。福特高级主管表示,预定 1997 年内开始销售具有世界水准的新车。

日本《产经新闻》报道,欧洲的汽车厂商最先到中国大陆生产,德国大众汽车公司 1985 年起在上海生产轿车,目前已掌握有 50 %的市场占有率,法国标致汽车公司也于同一时期在广州设厂,不过经营不善。

在全球和欧洲厂商竞争激烈的美国三大汽车公司中,先有克莱斯勒在中国大陆设有生产整车的据点,与北京汽车厂合资生产四轮驱动车。1997 年 6 月美国通用汽车公司和上海汽车工业公司的 15.7 亿美元的合资生产别克 Regal 中型轿车项目正式启动。通用汽车公司的亚洲市场经理说,他们还在考虑在中国其它地区建立汽车厂的可能性,包括收购在广州的法国合资企业“标致-雪铁龙”汽车厂。

由于开设外资汽车厂而带来的配套轮胎市场,势必引起一场高水平的竞争。

2.3 国内轮胎厂跃跃欲试走出国门

据美国 1997 年 2 月新版的《Who Makes It and Where》报道,中国有 43 家轮胎厂在美国申请了美国交通部的注册代码(见表 6),纷纷为出口轮胎到美国做好准备。

3 轮胎技术的开发动向

在克里夫兰国际展览中心举行的《97

表 6 最新公布的在美注册的中国轮胎厂 DOT 代码

DOT 代码	轮胎厂厂名	所在地
J8	上海大中华橡胶厂	上海
P8 ,3E	青岛第二橡胶厂	山东青岛
Y5	上海正泰橡胶厂	上海
3A	桦林橡胶厂	黑龙江牡丹江
3B	天津国际联合轮胎橡胶公司	天津
6D	河南轮胎厂	河南焦作
7D	杭州橡胶总厂	浙江杭州
8D	杭州橡胶总厂洋溪分厂	浙江洋溪
0D	贵州轮胎厂	贵州贵阳
1E	辽宁轮胎厂	辽宁朝阳
2E	江西橡胶厂	江西南昌
4E	安徽轮胎厂	安徽合肥
6E	太原橡胶厂	山西太原
9E	五星工业公司	广东
3F	河北轮胎厂	河北邢台
7F	厦门正新橡胶工业有限公司	福建厦门
4H	华南橡胶轮胎有限公司	广东番禺
7H	沈阳第三橡胶厂	辽宁沈阳
9H	江苏轮胎厂	江苏徐州
0H	山东轮胎厂	山东威海
1J	厦门橡胶厂	福建厦门
2J	上海大中华橡胶厂闵行分厂	上海
5J	上海大孚橡胶厂	上海
7J	西北橡胶总厂	陕西咸阳
8J	江西清江橡胶厂	江苏淮阴
9J	宁夏银川橡胶厂	宁夏银川
0J	北京轮胎厂	北京
1K	东风轮胎厂	湖北十堰
2K	辽宁长征轮胎有限公司	辽宁朝阳
4K	天津轮胎厂	天津
8K	重庆轮胎厂	四川重庆
9K	荣成国泰轮胎有限公司	山东荣成
0K	广州珠江橡胶轮胎有限公司	广州花都
2L	青岛同泰橡胶厂	山东青岛
4L	Carisle 轮胎橡胶公司	深圳
5L	桂林南方橡胶国际公司	广西桂林
1M	山东泰山轮胎厂	山东肥城
1N	天津 Kings Glory 轮胎有限公司	天津杨柳青
2T	无锡远东轮胎有限公司	江苏无锡
4T	南京锦湖轮胎有限公司	江苏南京
9T	正新-东洋轮胎橡胶公司	江苏昆山
1U	天津锦湖轮胎有限公司	天津
2U	正新-东洋轮胎橡胶公司	江苏

国际汽车展览会》(Auto Show) 现场可见新潮轮胎的特点是轮辋直径越来越大,几乎用到 432 mm 轮辋;断面高宽比越来越小,看

到有 40 ,45 ,55 系列的,笔者所见的轮胎规格有 Michelin P275/ 40ZR17 和 Goodyear P245/ 45ZR17 等,但是主流轮胎还是 70 和 75 系列的。

倍耐力公司的研究人员正着手制造低断面载重轮胎,该公司曾是 70 年代低断面轿车轮胎的先驱者。

米其林公司推出号称“ XSE ”的子午线轮胎技术,XSE 的特点之一是称之为“智能配方(Smart Compound) ”的技术。这是一种非同寻常的胎面配方设计,据说智能配方胎面与子午线 XSE 胎体一起能减小轮胎滚动阻力,减小幅度高达 35 %。

普利司通公司有一台计算机 Cray J916 采用 GUTT 分析技术(综合均匀轮胎技术,又称大统一轮胎技术),这是一种由普利司通开发的独特的计算机软件。当一条特定轮胎的操作要求和操作条件被输入以后软件程序就进行一系列的模拟运算,来确定在目标值以下的最佳轮胎设计。用 GUTT 解决了两大课题: 建立新的胎面花纹方程——改善了轮胎的侧向刚性; 改进了轮胎轮廓设计——增大了接地面面积。

各大轮胎公司都有一些自行命名的技术,杂志上一般只罗列一些皮毛的东西,下面是归纳出来的一些共性的、前沿的课题。

3.1 用有限元分析(FEM) 指导轮胎设计

1997 年 3 月 20 ~ 21 日在阿克隆大学举办了一次“弹性体 FEM 97 论坛”。两天的会议专门讨论橡胶和类橡胶材料的有限元分析,会议就 4 个专题——“橡胶物理学和 FEM ”、“FEM 模型和支持性试验技术”、“非线性有限元分析:一种实用的途径”以及“橡胶 FEM 商业性软件——现在和将来”共发表了 24 篇论文,在这一领域的著名权威如 Yeoh 博士、Dr. Peng (中文名字彭曙辉,彭方程的提出者,1982 年毕业于华东化工学院)、ANSYS 公司的创始人 Swanson 博士等在会上发表论文。一些著名的 FEM 软件公司如

马克公司(MARC)和ABAQUS公司也在会上作了报告。此外还有国际商用机器公司(IBM)、波音公司(Boeing)发表论文。参加会议的听众异常踊跃,计有224人之多,世界排名前10位的公司都有代表参加(见表7),固特异公司就来了18人,可见各公司对FEM的重视。会场上30%是中国面孔,但都各为其主,绝不透露本公司FEM进展。

表7 世界排名前10位的公司参加“弹性体FEM 97论坛”的代表数量 人

公司	数量	公司	数量
固特异	18	倍耐力	1
普利司通	3	横滨	1
米其林	3	库珀	1
大陆	1	锦湖	4
登录普	1	韩国	2

会上没有一篇论文具体和轮胎有关(可能各轮胎公司要守住技术秘密),但是从1997年3月版的《轮胎科学与技术》杂志上看到有用FEA对轮胎二维分析的论文,采用260个单元、308个节点来进行,似过于粗糙;我们TRTR公司对同样课题采取1685个单

元、1845个节点,已经能精确地预测轮胎充气外直径和充气断面宽、获得充气断面应力场色谱和负荷下的轮胎应力场色谱,还可预测负荷下的花纹沟并拢情况。至于三维分析,杂志发表的论文用6240个单元,7392个节点来计算;我们TRTR公司将计算机工作站升级到500MHz后,运算速度比原先快了1倍,我们即将开展的三维分析至少采用40440个单元、44280个节点。从公开的文献检索看,我们TRTR的有限元分析水平不低于美国同行。至于大牌轮胎公司,因秘不示人就难知深浅了。

国内杂志所见,化工部北京橡胶工业研究设计院在《轮胎工业》上发表有2篇文章是较为深入谈FEM的:它们是“轮胎有限元应力应变计算及绘图软件的研制及应用”(1995年第11期)和“三维有限元分析在轿车子午线轮胎接触问题中的应用”(1996年第1期)。就笔者感觉而言,他们的处理方式也比较粗糙。

3.2 米其林的C3M轮胎成型过程

C3M(见图1)是米其林公司开发的完全

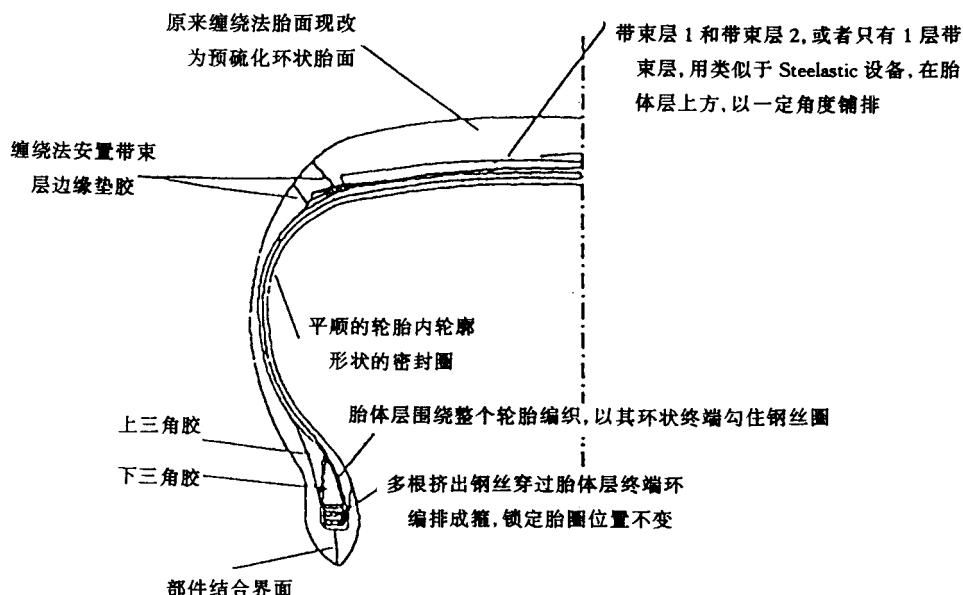


图1 C3M生产过程示意^[4]

不同于现有轮胎的生产工艺技术,它是一个流水线系统,在此系统上生产的半制品取其最终产品形状,用一句关键的话来说,就是“将某些轮胎部件直接挤出到充气状态的胎体上”,它的好处是省去了传统工艺中的分批加工过程,从原材料到轮胎成品只需几小时(传统工艺通常要 2 周),因而应用 C3M 工艺将减少轮胎工厂厂区面积的 90%,相应地减少了工厂的能源消耗。这种系统具有高度的灵活性,要改变轮胎规格,只需给机器重新编程。

米其林公司现时建有 4 个 C3M 工厂:两个在法国(一个厂在米西林总部克莱蒙托市,另一家在靠近里昂的 Saint-Priest,雇员人数均为 150 人),第 3 个厂在瑞典,第 4 个厂在美国南卡罗莱纳州的格林维尔(Greenville)(工厂占地 $18\,580\text{ m}^2$,雇员人数 200 人)。据说米其林公司正在美国内华达州的雷诺(Reno)考察再建一个 C3M 工厂的可能性。米其林说,在世纪交接之时,米其林希望它的轿车轮胎产量的 30%~40%采用 C3M 系统生产。

3.3 零压轮胎(跑气保用轮胎)

据《今日美国》报纸报道,广大消费者对“零压轮胎”的兴趣超过了其它的轮胎新技术。文章列举了固特异的“鹰 GS-C EMT”轮胎装在 Corvettes 轿车上,当轮胎瘪气后还能继续以 $88\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ 的速度行驶 300 km,而驾驶员在操纵上未发觉有任何异常。该文章还提到米其林和普利司通/费尔斯通公司也有零压轮胎应市。“就像空气气囊(安全气囊)和防锁刹车一样,零压轮胎也将进入普通的家庭用车领域。”

米其林公司开发出名为 PAV(Pneumatique Accrochage Verticale)的跑气保用轮胎/车轮系统,它可以使轮胎在零压时仍能以 $89\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ 的速度行驶 80 km。该系统采用带有支撑环的单锁轮。这种轮胎的最宽点是在胎圈处,轮胎的接近垂直的胎侧高度只及同

比轮胎规格的一半,轮辋直径稍大于安装的外直径,车轮是专门设计的。米其林希望这种轮胎在 1998 年年中应市。但是米其林在 1997 年 4 月先推出一种替换用途的家用车的跑气保用轮胎(Run-Flat Tire),可装用于马自达 626、福特 Contour Saab900 和本田 Accord 轿车。这种零压轮胎每条将比普通轮胎贵 45~50 美元,此外在轿车上还得附加花费 300~400 美元去安装轮胎气压监视器。米其林说,如果这种替换轮胎销售强劲的话,它希望某些汽车公司能接受这种零压轮胎作为原配轮胎。据米其林的市场研究人员说,社会各阶层人士会对这种轮胎感兴趣。米其林 MXV4 零压轮胎首先被引入 1996 年型的林肯大陆轿车(Lincoln Continental)作为零压原配轮胎。

零压轮胎正如汽车的安全气囊和防锁刹车一样,深受广大用户欢迎,一定会有广阔的市场。美国著名的轮胎测试公司——史密斯公司看准了这个行情,已经准备好零压轮胎的剖析报告待售。

3.4 开发低滚动阻力轮胎

降低了轮胎的滚动阻力也就节约了燃料消耗。自 1989 年以来世界各地发表的重要的有关轮胎滚动阻力的论文不下 450 篇。围绕如何降低轮胎滚动阻力,各大轮胎公司在胎面配方设计上狠下功夫。米其林公司凭着自己低轮胎滚动阻力方面的优势游说美国政府,要求美国交通部(DOT)对轿车轮胎原有的“统一轮胎质量分级”(UTQG)加上燃油经济性/轮胎滚动阻力等级指标。米其林是迄今为止轮胎公司中唯一竭力主张推行强制性的、以燃料经济性为目的的轮胎滚动阻力等级的公司,它企图说服克林顿总统将降低滚动阻力放到他的全球气象活动计划中去。固特异、通用、普利司通/费尔斯通和库珀等轮胎公司则通力反对这样一个等级系统,双方斗智斗法。在这场争斗中米其林公司差点获胜,甚至美国国家公路运输安全管理局

(NHTSA)已经提出了法规草案:在美国的统一轮胎质量分级标准中,以轮胎滚动阻力/燃料经济性等级来取代轮胎的温升等级,并以1995年6月为最后投票期限;但是以固特异为代表的另一方成功地游说了美国国会,国会投票冻结了NHTSA用于推行轮胎滚动阻力标准的资金。一场恶战虽然暂告平息,但是笔者认为推行轮胎滚动阻力等级是大势所趋,反对一方只是因为技术在技术上略输一筹,要借推迟来赢得时间,好作技术上的准备。

根据现掌握的信息,各个轮胎公司都在全力研究不损害轮胎牵引性的低滚动阻力胎面配方;合成橡胶公司在继续开发低滞后损失的聚合物,1997年度获查理·固特异奖(Charles Goodyear Medal)的固特异研究人员Adel Halasa先生的一项杰出贡献就是为固特异的水沟花纹轮胎(Aquatred)开发了苯乙烯-异戊二烯-丁二烯橡胶(SIBR),这是一种对降低轮胎滚动阻力十分有效的SR,固特异生产的这种SR只供自用,不对外销售。

世界各地都在扩大溶聚丁苯橡胶(SSBR)的生产能力,据国际合成橡胶制造商协会(IISRP)预测,西欧对SSBR的消耗在2000年前可望达到8.8%的年增长率,以满足对低滚动阻力轮胎日益增长的需要;有消息说米其林集团在泰国投资的“米其林暹罗聚合物公司”,年生产能力11万t,将于1999年开始生产SSBR和BR供应米其林生产“绿色轮胎”;固特异公司的SR生产部门推出两种专用SR,一是Siberflex 2550,作为水沟花纹轮胎(Aquatred)的专用胶,其成分是苯乙烯、异戊二烯和丁二烯以25/50/25比例组成,另一种是Solflex 1250,其成分是中乙烯基溶聚丁苯橡胶,含有18%的结合苯乙烯,并充有20份高芳烃油;生产白炭黑的德国萨公司抓住有利时机在比利时安特卫普投入6360万美元,使Si69的生产能力达到

12 000 t,于1996年10月投产;炭黑公司不甘于因白炭黑大量用于胎面配方中(多达80份)来降低轮胎滚动阻力所失去的市场,卡博特公司最近推出低滚动阻力炭黑Ecoblack CTX 2000,与白炭黑相匹敌,并申请了专利。这种炭黑表面用白炭黑活化,易于混炼且硅烷偶联剂Si69的用量由6.4份降到1份,从而可大大降低配方成本;另外,美国的汽车公司如通用汽车公司,已将2种滚动阻力测试程序列入原配轮胎的配套考核标准^[5]。不管是意识到还是没有意识到,一场降低轮胎滚动阻力的竞争正在各个相关行业紧锣密鼓地进行。

所有的有关轮胎滚动阻力的开发研究汇集到一个目标,就是胶料性能必须达到高温滞后损失减小,低温滞后损失增大,这样既满足降低轮胎滚动阻力的要求,又兼顾到轮胎的湿牵引性。

现时科学技术的发展,不但强调个人技术,还要强调协同作战;固特异公司的前董事长高尔特先生说过:“这好像是踢足球,球场上的每个队员都有临门一脚的机会,就看球队如何整体配合,恰到好处地把握机遇,找到突破口。”

参考文献

- 1 Anon. 1997 global tire company rankings. Rubber & Plastics News. 1997-08-25(24)
- 2 Anon. Public firms hike R&D outlay nearly 19%. Rubber & Plastics News, 1997-07-28(16)
- 3 Bruce Davis. Big changes among lower ranks. European Rubber Journal, 1995, 177(8): 28
- 4 David Shaw. What is C3M, why is it different? European Rubber Journal, 1996, 178(5): 33
- 5 Schuring D J. The rolling loss of pneumatic tires. Rubber Chemistry & Technology, 1980, 53(3): 715

收稿日期 1997-09-15

Competition Strategy and Technical Trends in Global Tire Market

Wang Dengxiang

[Shanghai Tire and Rubber (Group) Corp. Ltd. 200002]

Abstract The competition strategy and the technical trends in the global tire market are outlined. Many measures have been taken by the leading tire companies in the increasingly competitive tire market, such as decreasing production cost, improving product quality, carrying out various operating and selling strategies including flagship strategy, acquisition and expansion strategy, setting up strategic alliance, reorganizing company structure, strengthening research and development, and opening technical centre at Akron. The tire market in China is very attractive to foreign companies and the Chinese tire manufacturers want to enter the international tire market. The application of new tire technologies (FEM, C3M process etc.) and the development of new products (run-flat tire, low rolling resistance tire etc.) are very active.

Keywords tire, FEM, C3M, run-flat tire, rolling resistance

贵州轮胎股份有限公司八分厂 质量攻关成效显著

贵州轮胎股份有限公司新建的八分厂自今年年初投产以来, 6.00 - 12 和 4.50 - 12 两种规格的轮胎总是存在第 1 层帘线裂缝的质量问题, 4.50 - 12 还出现缺胶裂缝和支边, 从而使得该分厂的整体产品质量合格率一直徘徊在 95 % 左右。

从今年 5 月底开始, 该分厂组织质量攻关小组, 深挖质量问题产生的原因。他们对帘布裁断角度、胎面冠宽、硫化工艺等进行了有针对性的跟踪试验, 最后对轮胎结构设计的一些数据做了改动, 如把 6.00 - 12 轮胎的卧裁角度由 31° 改为 32°; 将 4.50 - 12 轮胎胎面冠宽加大 2 mm、割边高度减小 3 mm、钢丝绕盘直径加大 1 mm; 在模具的防水线上新增加一排排气孔等。通过采取以上措施, 基本解决了这两个规格轮胎倾向性的质量问题。6 月份, 存在第 1 层帘线裂缝问题的 6.00 - 12 轮胎由 5 月的 124 条减少到 6 条, 废次品率大大降低; 7 月份, 4.50 - 12 轮

胎的外观合格率由攻关前的 86.53 % 上升到 98.39 %。

本次质量攻关为今后不断提高小规格、低层级、细花纹轮胎的质量积累了经验和数据。

(贵州轮胎股份有限公司
卢庆红供稿)

韩国轮胎公司将扩大在华投资

韩国轮胎公司在今年的投资计划中决定, 将向中国投资 6 亿美元用于增设工厂, 把其在中国的轮胎生产能力由每年 80 万条提高到 1 200 万条, 到下个世纪初再扩大到 2 000 万条。

韩国轮胎公司将向设在江苏的工厂投资 2.72 亿美元; 对正在建设的韩国轮胎嘉兴有限公司投资 3 亿多美元, 用于提高生产能力; 公司还计划在下个世纪初在北京附近和东南亚地区兴建工厂, 以进一步提高其境外工厂的轮胎生产能力。

(摘自《中国化工报》, 1997-10-06)