

全球巨型工程机械轮胎发展概述及我国巨型轮胎制造业面临的机遇和挑战

王松威¹, 徐维欣¹, 李曰煜²

(1. 中国化工橡胶总公司, 北京 100080; 2. 中国化工橡胶桂林有限公司, 广西 桂林 541004)

摘要:介绍全球巨型工程机械轮胎业现状, 包括行业特点、技术状况、市场容量和现有生产能力; 针对目前在国际金融危机影响下我国巨型轮胎制造业面临的机遇和挑战, 阐述本土巨型轮胎制造企业提高市场竞争力应采取的措施: 提高巨型全钢子午线轮胎制造能力和硬件水平、形成巨型轮胎研发平台和产业化基地并积极改变营销思想等。

关键词:巨型工程机械轮胎; 市场容量; 生产能力; 发展趋势

中图分类号: U463.341⁺.5; F407.5 **文献标志码:** B **文章编号:** 1000-890X(2011)01-0051-12

巨型工程机械轮胎(以下简称巨型轮胎)是工程机械轮胎家族中极具特色的高端产品。体积和质量大(最大的轮胎外直径达 4 m 以上、质量在 5 t 以上)、不间断工作时间长(每年 360 天、每天 20 多小时, 除维修时间外不停地运转)、工作条件苛刻(最大单胎负荷可达 100 多 t, 工作路面石头多、弯道多、坡度大)。由于技术难度大, 世界上只有少数几个企业可以生产^[1]。随着世界采矿业对巨型车辆的需求与日俱增, 巨型轮胎近几年供求矛盾突出, 因而价格很高, 附加值大(最大的巨型子午线轮胎曾卖到每条 30 多万美元), 成为轮胎制造业争先进入的高端产品领域。

从 2004 年开始, 巨型矿用工程机械轮胎短缺问题愈演愈烈, 到 2008 年上半年达到高潮, 有的矿山甚至出现找米下锅或等米下锅的局面。2006 年以来我国巨型轮胎企业生产的巨型斜交轮胎大量注入市场, 对当时全球矿用巨型轮胎(除个别规格外)的市场短缺问题起到了一定的缓和作用。在这一轮的市场周期中, 我国涌现了一批巨型斜交轮胎生产厂家, 也一度得到了不菲的回报。在巨型轮胎市场受金融危机影响、供求关系迅速变化的今天, 昔日供不应求的局面已不存在, 尤其是巨型斜交轮胎市场。面对国际轮胎三大巨头对国

内外市场 90% 以上的垄断局面及全球金融危机的严峻挑战, 利用科学发展观, 寻求我国巨型轮胎制造业的机遇, 采取有力措施, 加快创新发展, 迅速调整产品结构, 开发质量过关的系列巨型全钢子午线轮胎产品, 提高巨型斜交轮胎的产品质量, 占稳市场, 是国内巨型轮胎制造业面临的重要课题。

按照美国 SAE 标准(SAE J 1116)定义, 工程机械轮胎主要是指工程汽车和工程机械等使用的轮胎, 是 OTR(off the road)非路面车辆轮胎的主要种类。目前世界工程机械轮胎的生产量为 700 万条左右, 占轮胎总量的 0.5% 左右; 销售额达 55 亿美元以上, 约占全部轮胎销售额的 5.5%; 耗胶量占轮胎耗胶总量的 8% 左右。附加值比普通轮胎高 20%~50%。

工程机械轮胎按用途可分为自卸车用 E 型轮胎、装载机用 L 型轮胎、起重机用 C 型轮胎及平路机和压路机用 G 型轮胎等。按规格可分为中小普通型和大型专用型。中小普通型与载重轮胎相似, 内径以偶数表示, 为 508~610 mm(22~24 英寸), 胎面为越野花纹; 大型、超大型的内径以奇数表示, 在 635 mm(25 英寸)以上, 胎面为越野花纹, 为负载 70 t 以上的车辆所用。而所谓巨型轮胎在国内外轮胎标准中均无确切的定义, 一般是指规格在 30.00R51 以上、负载在 90 t 以上自卸车用轮胎及大型装载机轮胎。轮胎业内资深

作者简介:王松威(1980—), 男, 河南许昌人, 中国化工橡胶总公司工程师, 博士, 主要从事轮胎及非轮胎橡胶制品行业战略规划工作。

专家陈志宏^[2]根据国内外的有关资料建议将“轮胎直径为 838 mm(33 英寸)及其以上、轮胎设计外直径在 2 000 mm 以上、单胎负荷(★★、10 km·h⁻¹) 在 20 000 kg 以上,为有效负载 90 t 以上的重型自卸车配套的工程机械轮胎”定义为巨型工程机械轮胎,使巨型工程机械轮胎的概念更加明确。在工程机械轮胎生产数量上,中小型大约占 65%,大型占 30%,超大型和巨型占 5%左右,真正按上述定义的巨型轮胎约占 2.5%。

1 全球巨型轮胎市场需求及生产情况

1.1 市场需求

自 1998 年以来,矿用汽车的超大型化成为趋势。1998 年 220 t 以上的矿用汽车销售量就已占当年大型矿用汽车销售总量的 40%以上,再经过近 10 年的车辆使用和淘汰,市场上 190 t 以上的大型矿用汽车已经成为主流,其所配用的 1 448 mm(57 英寸)规格以上的轮胎也成为市场的主流产品。随着时间推移,今后 10 年,1 448 和 1 600 mm(57 和 63 英寸)轮胎的消耗量将继续攀升^[3]。

(1)全球大型露天矿山在世界各国的分布情况和所用大型矿用自卸车(90 t 以上)、大型装载机(600 kW 以上)总量及各种吨位车辆比例。根据世界著名的矿山设备技术咨询服务公司 Parker Bay 公司在 2003 和 2008 年的统计,2003 年 3 月,当时正在开采的 762 个大型露天矿山的大型自卸车的数量超过 12 000 辆;2008 年 8 月全球 1 066 个大型矿山的大型自卸车达到 16 000 辆,大型轮式装载机(600 kW 以上)达到 2 500 辆,矿区分布情况如表 1 所示。

通过多方资料(米其林、普利司通和蒂坦等轮胎公司及 CAT, MT, HD, EH, DELAZ 和 RIMTULL 六大大型矿用自卸车公司的产品手册)调查,世界大型矿用自卸车六大制造商推出车型所用轮胎规格主要集中于:27.00×49,30.00×51,33.00×51,37.00×57,40.00×57,53/80×63 和 59/80×63。

1998 年对全球 425 座大型矿山的各种吨位大型自卸车使用比例情况的调查数据如表 2 所示。从表 2 可以看出,1998 年使用 1 448 mm(57 英寸)以上轮胎的大型自卸车在全世界 425 座矿

表 1 2008 年全球使用大型设备的大型露天矿区分布

国 家	煤矿	铜矿	铁矿	金矿	其他	总计
澳大利亚	63	7	23	22	42	157
巴西	1	3	16	3	14	37
加拿大	21	4	4	6	26	61
智利	0	21	3	3	3	30
中国 ¹⁾	8	1	6	0	1	16
哥伦比亚	6	0	0	0	1	7
印度	24	1	5	0	3	33
印度尼西亚	13	1	0	2	4	20
墨西哥	2	3	5	10	1	21
秘鲁	0	7	1	6	2	16
俄罗斯 ¹⁾	18	0	8	5	8	39
南非	18	0	5	4	13	40
美国	194	16	8	19	130	367
其他国家	50	18	16	25	113	222
合计	428	82	100	105	361	1 066

注:1)指从国际上购买设备并且正在开采的矿山。

表 2 1998 年大型自卸车型所占比例

自卸车吨位/t	对应轮胎规格	自卸车数量	比例/%
110	27.00×49~ 30.00×51	1 128	14.6
140	33.00×51	1 532	19.9
170	37.00×57	1 778	23.0
190	37.00×57	1 440	18.7
220	40.00×57	1 732	22.5
290	1 600 mm(英寸)	100	1.3

山中的比例已经超过了 50%。同时,直径为 3.5 m、质量达 3.5 t 的 40.00R57 以上规格轮胎所配车型(有效负荷超过 190 t)在 1998 年当年的订货数量就占全部大型自卸车订货数量的 50%。由于矿用汽车不断向超大型化方向发展,300 t 以上的大型矿用汽车近年来已成为主力,在矿山随处可见。在 1999—2002 年期间,米其林和普利司通各自研发出 1 600 mm(63 英寸)全钢工程机械子午线轮胎。

(2)大型矿用运输车辆轮胎需求情况。以 Parker Bay 公司 2003 和 2008 年对全球大型矿用车辆的统计数字为基础进行轮胎需求预测。

轮胎使用寿命差别较大,不同矿区的使用条件(路面、气候、温度、负荷和工作时间等)、不同制造厂家(三大名牌和其他厂家)、不同的轮胎结构(子午线轮胎和斜交轮胎)和不同的胶料配方(耐切割和耐热)等均产生较大的使用差别,因此在估算轮胎使用数量时,既不能按最长的也不能按最

短的使用寿命计;从轮胎结构看,除2008年以前由于轮胎供不应求,部分巨型斜交轮胎有一定市场外,今后随着子午线轮胎的大批扩产,巨型斜交轮胎的市场地位将不再成为主力,只是在装载机上仍有一定市场,因此也不再作为计算依据;关于巨型轮胎的翻修,由于设备问题、胎体的可翻性及矿山考虑的安全性等各种原因,在近几年不可能成气候,在估算巨型轮胎需求时也暂不考虑。按每条巨型全钢子午线轮胎的平均使用寿命为5 000 h计算,每辆车每天工作20 h,每年工作330 d,每年工作时间为6 600 h,每车按6条轮胎计算,平均每年每车需要维修轮胎8条,以世界主要矿山拥有大型车辆为16 000辆计,则每年需维修轮胎12.8万条,其他矿山、工地等按其20%考虑,整个巨型轮胎维修市场年需求在16万条左右。原配市场大约每年2 000辆车,按每车10条轮胎测算,需要巨型轮胎2万条。因此,目前巨型轮胎的年需求量大约为18万条,加上大型装载机(600 kW以上)轮胎每年约为2万条,巨型轮胎总量约为20万条。受全球金融危机的影响,今后5年的年平均增速在3%左右,因此可以预测到2015年全球巨型轮胎的年需求量为22万~25万条。

1.2 巨型子午线轮胎企业的生产情况

对于超大型和巨型轮胎,由于设备庞大、生产过程特殊,通常是采用专用生产线或单独设厂,以专门组织生产的形式进行管理。目前能生产超大型和巨型轮胎的企业只有6家,工厂数量也不过20个。而能生产最大规格如55/80R63和59/80R63等扁平巨型工程机械子午线轮胎的仅有米其林和普利司通2家。

据2008年有关报道,美国的蒂坦公司开始能生产上述规格轮胎。各大公司的生产概况如下所述。

(1)普利司通。普利司通是全球最大的工程机械轮胎生产厂家,其大型工程机械轮胎被定位为企业的战略产品,年产量已近世界总产量的40%,旗下拥有5个大型工程机械轮胎厂,其中3个生产巨型轮胎(1个在新建),并在东京设立技术中心。

下关工厂日产巨型轮胎300条,并设立试验

中心。2006年在日本北九州征地20万 m^2 ,投资320亿日元,再新建一座巨型轮胎专业工厂,该厂已于2009年7月提前3个月竣工投产,到2012年日产能可达200条(日耗胶80 t),职工329人,届时下关和九州两个工厂的巨型轮胎综合产能将比现在提高30%。工厂靠近港口,便于运输、降低成本和对外出口。同时,周边有下关和防府工厂,并毗邻大型轮胎试验中心、日本炼胶生产基地及佐贺钢帘线工厂,可以形成大型工程机械轮胎产业集群。

(2)米其林。米其林为最早生产巨型轮胎的企业,产品行销全球。目前有6个以巨型轮胎为主的生产厂。除建于1998年有250名职工的美国莱克星顿厂属于专业巨型轮胎厂(日产150条)外,其余皆为与普通工程机械轮胎、载重轮胎和乘用车轮胎共存的混合工厂,分设在西欧、北美和南美等地,主要面对出口市场,境外企业占3/4以上。鉴于全球大型工程机械轮胎市场兴旺,近年来一直在对大型工程机械轮胎厂进行扩产改造:一是投入8 500万美元将莱克星顿厂生产能力提高50%,硫化机数量从16台增至24台,其中内径为1 600 mm(63英寸)的巨型工程机械子午线轮胎产能到2010年翻一番;二是对西班牙维多利亚厂的大型工程机械子午线轮胎进行扩产改造;三是投资5.5亿美元巨资在巴西大坎普工厂附近再建一个大型工程机械轮胎厂,主要生产内径为635~1 245 mm(25~49英寸)的大型和超大型工程机械子午线轮胎,2007年投产,年产能达4万t,最终规模为5.5万t。米其林现已决定将大型工程机械轮胎作为企业的发展重点,采取全球供应,分西欧、北美和拉美三大部分分别生产的体制。

米其林在西班牙设立了专门的巨型轮胎测试场,利用子午线轮胎技术和质量优势,策划在未来3年内产能有较大幅度的提高,全球市场占有率提高到30%以上,销售额占公司总销售额的10%左右。

(3)固特异。固特异为最早生产工程机械轮胎的厂家,目前以大型工程机械轮胎生产为主的工厂有5个,其中专业巨型轮胎厂有1个。托皮卡为固特异在美国本土唯一的大型工程机械轮胎

厂,兼产农业轮胎和载重轮胎,综合能力达到日产 8 000 条,其中大型工程机械轮胎在 200 条左右,并有巨型轮胎生产线。其专业巨型轮胎厂为日本巨型轮胎公司,系收购日本东洋公司的龙野工厂,现与东洋和三菱公司合资经营,日产巨型轮胎 100 条。

(4)横滨。日本横滨为世界第 4 大巨型轮胎生产厂家。大型和巨型轮胎生产全部集中在尾道工厂,最近两年来,生产日趋饱和。2006 年投入第 2 期建设资金 50 亿日元,生产能力扩大 50%,2009 年达到月耗胶 1 620 t、年产 2 万条轮胎的规模。

(5)蒂坦。近年来,以轮胎为主业的美国蒂坦国际公司在收购了固特异的费耶特农业轮胎厂后,再加上自己原来的德梅恩工厂,已成为北美最大的特种轮胎生产企业,并开始进入巨型轮胎生产领域。由于农业轮胎生产连年不太景气,现正在对 2 个工厂进行设备改造,扩产巨型轮胎,其中费耶特厂生产内径在 889 mm(35 英寸)以上的巨型轮胎,2007 年实现产值 6 000 万美元。2006 年,蒂坦又从大陆公司购得在美国布莱恩的大型工程机械轮胎厂,通过进行生产调整、提高专业化水平,增强巨型轮胎生产能力,计划在近期内将巨型轮胎产能提高 30%,以弥补农业轮胎市场疲软、生产下滑带来的损失。而布莱恩工厂最早为美国通用轮胎公司的专业巨型轮胎厂,经德国大陆公司整体收购后有员工 325 人,日产大型工程机械轮胎 245 条,现有员工 220 人,日产大型工程机械轮胎 450 条,其中 1 448 mm(57 英寸)和 1 600 mm(63 英寸)巨型子午线轮胎年产量为 6 000 条。

(6)白尔舍那和 Euro 轮胎。白俄罗斯的白尔舍那公司已在 2009 年年底生产以下规格的巨型子午线轮胎:21.00R35,24.00R35,27.00R49,33.00R51 和 36.00R51,年产量为 6 000 条。乌克兰的 Euro 轮胎公司在 2008 年 3 月开始生产 40.00R57 巨型子午线轮胎,年生产能力为 4 800 条。

全球巨型全钢子午线轮胎生产能力概况如表 3 所示。

表 3 全球巨型全钢子午线轮胎

制造厂家	生产能力概况	
	目前	预计 5 年后
普利司通	9.0	12.0
米其林	7.5	10.5
固特异	3.0	3.0
横滨	2.0	2.0
蒂坦	0.6	0.6
白尔舍那、Euro 轮胎	1.0	1.0
总计	22.5	28.5

2 我国巨型轮胎市场需求及生产状况

2.1 市场需求

目前,我国生产大型矿用自卸车的企业主要有 6 家,年产量在 500 辆左右,2010 年可达到 800 辆,但大都在 90 t 以下。生产矿用汽车的企业有内蒙古北方重工业集团有限公司(213 辆)、北京重型汽车制造厂(117 辆)、北京首钢重型汽车制造股份有限公司(50 辆)、本溪北方机械重汽有限责任公司(46 辆)和湖南重型汽车制造厂(20 辆),除此之外,还有陕西重汽集团、重庆红岩汽车有限责任公司、中国重型汽车集团有限公司和一汽集团及东风汽车集团股份有限公司等。另外有少数几家企业正在研发 90 t 以上的矿用自卸车,主要有北方股份有限公司、湘潭电机股份有限公司和三一重工股份有限公司等,目前正在逐年形成批量生产。

我国十大矿山目前拥有 90 t 以上的大型矿用车辆 1 000 多辆,除极少数国产外,主要来自 CAT 等国外六大企业。

以上车辆年需配置巨型轮胎 1 万多条,目前以进口子午线轮胎为主。

2.2 生产现状

我国大型工程机械轮胎生产已有 50 多年的历史,早在 1952 年即在桦林橡胶厂建立了第 1 个大型工程机械轮胎生产车间^[4]。随着 2006 年全球性工程机械轮胎热的蔓延,我国轮胎企业(大多为民营企业)闻风而动,以惊人的速度开发生产巨型工程机械斜交轮胎。现在生产大型工程机械轮胎的企业已达到 30~40 家,其中能生产巨型轮胎的企业在 10 家以上,有 3 家能生产 1 600 mm(63

英寸)巨型斜交轮胎。2006 年我国巨型轮胎产量为 1.8 万条,占工程机械轮胎总量的 0.5%,全部为斜交轮胎,子午化率为零。巨型全钢子午线轮胎长期严重短缺,靠国外进口。2008 年以来,巨型全钢子午线轮胎的自主研发打破国外垄断,取得了重大进展,但在超大规格[1 600 mm(63 英寸)以上]研发、质量稳定和产品寿命、检测、试验和现场服务等方面,与国际三大巨头尚有较大差距,产业化和大批量生产尚待时日。

(1)中国化工橡胶桂林有限公司。1986 年,中国化工橡胶桂林有限公司(原桂林轮胎厂)从美国进口关键设备、引进智力人才,成为生产巨型轮胎为主的国内三大巨型轮胎厂家之一。当时,巨型轮胎产品最大规格为 36.00—51,与风神轮胎股份有限公司和天津国际联合轮胎橡胶有限公司一起共同为国内南芬、元宝山、霍林河和德兴等十大矿山配套服务。2006 年,由中国化工集团重组,现名为中国化工橡胶桂林有限公司。2007 年一举开发成功 40.00—57 和 53/80—63 等巨型斜交工程机械轮胎,并决定投资 6 亿元新建年产 2 万条巨型工程机械子午线轮胎项目,目前已开发出 30.00R51,33.00R51 和 40.00R57 等多种规格的巨型全钢子午线轮胎产品,并已在国内外矿山试销。目前,中国化工橡胶总公司已拥有桂林、风神和青岛黄海 3 家工程机械轮胎企业,可生产从小型到巨型各种工程机械轮胎产品,成为国内最大的生产厂家。

(2)上海轮胎橡胶(集团)股份有限公司。多年来,上海轮胎橡胶(集团)股份有限公司依靠自身技术力量,借助产学研相结合的技术创新体系,启动了巨型全钢子午线轮胎技术攻关项目,攻克六大难题,取得了 8 项专利成果。其中包括发明和参与发明国内外首创的“半鼓式一次法”巨型工程机械子午线轮胎成型技术和设备,成功开发了 37.00R57 等巨型工程机械子午线轮胎产品。

(3)北京橡胶工业研究设计院。北京橡胶工业研究设计院为全国工程机械轮胎研发重点机构。20 世纪 90 年代,参加由国务院重大装备办公室和原化工部组织的河南、天津和桂林 3 家巨型轮胎厂的 30.00—51 和 36.00—51 技术攻关。近几年,与山东万达和兴达等企业合作研制开发

大型工程机械子午线轮胎。最近又与福建海安橡胶联合,投资 3.2 亿元研发生产工程机械子午线轮胎,现已建成年产 5 000 条规模,最终规模将达到 1 万条。

(4)其他。截至 2007 年 6 月,我国先后有 12~13 家轮胎生产厂都宣布要进入制造 1 245 mm(49 英寸)以上的巨型子午线轮胎这一行列。由山东银宝轮胎集团自主研发的 33.00R51 全钢巨型轮胎于 2008 年 11 月成功下线。先后宣布未来将生产巨型子午线轮胎的厂家大部分集中在山东省,包括时风、双星、三角、宏宇、泰山、兴源和万达等。

3 全球巨型轮胎的技术进步

3.1 大型化、子午化、低断面宽基化

(1)大型化。近几年来,巨型轮胎日趋大型化,最大的轮胎质量已达 4~5 t。108 t 工程汽车用的 30.00R51 巨型轮胎已十分普遍,154 和 260 t 车辆所用的 36.00R51 和 40.00R57 巨型轮胎已成主流,360 t 以上车辆所用的 55/80R63 和 59/80R63 等 80 系列低断面宽基轮胎和大型装载机用 65 系列低断面轮胎正成为新星,59/80R63 VRDPZ 轮胎如图 1 所示。



图 1 59/80R63 VRDPZ 轮胎

(2)子午化。考虑到效益、安全和成本,巨型轮胎子午化的倾向十分明显,现已高达 90% 以上。预计今后除装载机仍使用部分斜交轮胎外,巨型斜交轮胎将会逐步淘汰。目前世界三大公司已全部停止了巨型斜交轮胎的生产。巨型工程机械子午线轮胎与斜交轮胎相比,可提高行驶性能、生热低、耐磨、抗刺扎和缓冲性能,且操纵性能好、

负荷能力大、使用寿命长。目前,一般巨型斜交工程机械轮胎使用寿命为 2 000 h 以内(36.00—51 及以下规格的巨型轮胎可超过 3 000 h),巨型工程机械子午线轮胎可达 9 000 h 以上。重型自卸车价格高,经常昼夜不间断作业,设备安全及减少轮胎维修或更换尤为重要。

(3)低断面宽基化。轮胎外径增大会使车辆重心增高而降低操纵稳定性,因此汽车对轮胎外径增大提出了严格限制。这就迫使巨型轮胎产品必须走扁平宽基化的道路。低断面轮胎同时还可以提高轮胎的负荷性能。目前,35/65R33 和 45/65R45 等超宽低断面、低气压设计技术成为大型装载机轮胎的又一发展趋势。

3.2 根据工况条件胎面胶料设计为标准、耐热、抗切割和耐寒等不同配方

巨型轮胎的使用条件千差万别,工作环境恶劣,磨损速度比乘用车轮胎和载重轮胎快,一般在磨损到约 50%时易发生切割、掉块现象。巨型轮胎的胎面远比其他轮胎厚,最厚的可达 120 多 mm。为防止又宽又厚的工程机械轮胎胎面在行驶中发生温度上升过快而引起轮胎内部脱层等现象,必须相应使用低生热、高耐磨和抗切割的胶料配方。上述性能在配方设计上往往相互冲突而很难统一,需根据工作环境,对胶料性能进行折中并优化配方设计,分别设计成不同性能,并在轮胎上标识出耐热或抗切割等差别,供用户根据不同的工况条件选择,以发挥轮胎的最佳使用性能。不同使用条件下 40.00R57 轮胎的额定负荷能力(TKPH 值,即负荷与速度的乘积)如表 4 所示。

表 4 不同使用条件下 40.00R57 轮胎的额定 TKPH 值

制造厂家	耐磨型	标准型	耐热型	特别耐热型
米其林	768	960	1 152	1 296
固特异	530	870	1 150	—
普利司通	773	940	1 117	—

3.3 新技术应用

(1)计算机仿真设计方法。普利司通公司利用计算机辅助设计开发了著名的“大统一轮胎设计技术(GUTT)”,该方法除应用于乘用车轮胎、载重轮胎和航空轮胎外,还应用于巨型轮胎设计。这种自动仿真的设计方法充分利用有限元数值模

拟技术对轮胎进行动态力学性能分析,改变了传统的轮胎设计方法,简化了轮胎的开发过程,显著提高了巨型轮胎的耐久性,大大缩短了新产品的开发周期。

(2)分子水平上的配方优化设计。普利司通公司通过多年的努力,积累了比较丰富的分子水平的配方设计经验,通过优化橡胶和助剂的分子结构,从而获得橡胶、炭黑和白炭黑的最佳配合比例,成功地延长了轮胎胎面的使用寿命。同时,重点开发应用纳米材料,大幅度提高胎面胶的物理性能。为了保证巨型全钢工程机械子午线轮胎行驶里程高、寿命长,重点解决胶料与钢丝帘线的动态粘强度保持率问题。

(3)创新结构。固特异公司最近推出一种新概念,并将其首次应用于巨型轮胎。这种轮胎分为 2 个部件:胎面和胎体。2 个部件都用钢丝帘线增强。在 2 个独立部件互相接触的面上各有多条周向凸棱和凹槽。胎面内表面上的棱和槽与胎体外表面上的棱和槽正好是错开的。当胎面与胎体装配时,胎面内表面的棱恰好落在胎体外表面的槽中。胎体充气后膨胀,在内压作用下,向外顶紧胎面,从而收到互锁(搭扣)的效果。

两件式轮胎在尺寸上符合现有轮胎规格系列标准,适用于所有车辆。与传统轮胎相比,两件式轮胎更方便运输。目前已有近千条两件式巨型全钢子午线轮胎[轮辋直径为 1 295 和 1 448 mm (51 和 57 英寸)]在世界各地矿山使用。

两件式轮胎具有下述优点:胎面行驶温度低、耐岩石切割;纯粹是机械-气压锁定,不需要专用粘合剂或五金配件;在工作现场或者维修站使用一般轮胎装卸工具即可完成组装。

(4)X 光、激光无损检测技术。X 光无损检测已成为巨型轮胎的重要检测项目,通常用来检查胎体和带束层帘线的排列是否均匀和有无打弯。

脱层和气泡通过常规手段几乎不能被检测出来,只有应用激光无损检测技术才能检测。该检测仪的检测头集激光器、扩束镜、CCD、相移器和成像物镜于一体,使检测头运动自如,可对轮胎任何部位进行检测,即实现无盲区检测。计算机图像处理及分析系统能确定轮胎缺陷位置并计算缺陷大小,使轮胎缺陷可直接显示在显示屏幕上或

打印出来,直观快速。

为了适应巨型轮胎的需要,德国 SDS 公司已开发出大型激光无损检测仪,可以检测外直径达 4.2 m 的巨型轮胎。

3.4 将额定 TKPH 值作为检测和选用轮胎的重要指标

额定 TKPH 值是保证轮胎处于正常工作的胎体温度范围内所允许的轮胎负荷与速度乘积的极限值,是轮胎的工作能力指标。该参数与轮胎内部允许的最高温度相关。

(1)额定 TKPH 值的实验室测定。按照美国标准 SAE J 1015 采用机床试验机测定额定 TKPH 值的方法简述如下。

a)试验负荷:在标准充气压力下额定负荷的 85%,恒定负荷不变。

b)试验速度:由于在整个试验过程中负荷不变,因此胎体温度随试验速度改变而变化,不断提高速度使轮胎最高温度分别达到 3 个规定水平(斜交轮胎分别为 93,107 和 121 °C,子午线轮胎分别为 79,93 和 107 °C),分别记录达到 3 个规定温度时的轮胎速度。

c)计算 3 个温度时的 TKPH 值。

d)作温度-TKPH 曲线图。分别以 3 个温度点为纵坐标,以温度点对应的 3 个 TKPH 值为横坐标作曲线。所得曲线即为该轮胎的 TKPH 特性曲线。各厂家可根据所用胶料配方和结构等确定轮胎的最高允许工作温度(例如有的厂家将斜交轮胎定为 103 °C,将子午线轮胎定为 97 °C),该温度在曲线上对应的横坐标即为该轮胎的额定 TKPH 值,一般作 2 条轮胎的曲线,取其平均值。

(2)额定 TKPH 值为选用轮胎的关键指标。用户根据自己的工作条件,即车辆的平均负荷和速度,计算所需的 TKPH 值,选择大于该值的轮胎。如果选用轮胎不当,会造成轮胎升温过高而早期损坏。有条件的用户往往在工地上验证购买轮胎的实际 TKPH 值。

(3)测定 TKPH 值的耐久性试验机。国外机械厂商已开发出转鼓直径为 7 m 的耐久性试验机,用于 TKPH 值测定和耐久性试验,如图 2 所示,其性能特征为:转鼓宽度 1 800 mm;交流发动机;测试速度 $20 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$;具有准确的传感

系统;便于装卸巨型轮胎;电液伺服负载高达 2 700 kN;具有侧滑角/外倾角施加设备,可模拟直线、侧滑和外倾条件下轮胎的耐久性,侧滑角和外倾角都是由电液伺服系统控制;控制系统由计算机和可编程序控制器组成;测试程序可设置多个步骤,状态数据和/或结果数据可以输出到屏幕和打印机,并可相应归档。例如,美国蒂坦公司的 7 m 耐久性试验机 24 h 的室内耐久性试验大概相当于工地实际使用 1 个月。

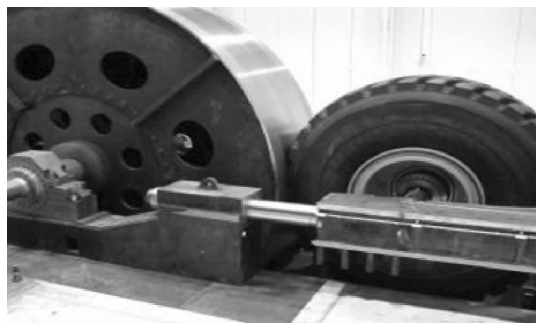


图 2 转鼓直径为 7 m 的耐久性试验机

3.5 巨型轮胎道路试验场

为了能使巨型轮胎在装车前进行各项严格的实际道路考核,米其林在西班牙的奥麦力建有目前制造厂家唯一的工程机械轮胎道路试验场。该试验场的面积为 $3\,642 \text{ hm}^2$ (9 000 英亩),具有 80 km 长的试验道路、30 辆试验用车辆,平均每年试验轮胎的里程达 300 万 km。

3.6 重视使用维护

巨型轮胎是大型工程机械的重要部件,其更换费用几乎占整个矿山车辆运行成本的 50%,因此高质量的技术支援是减少运行成本的关键因素。

(1)轮胎管理系统。澳大利亚的 Otracoml Pty 公司开发了管理系统 OTRACOM™。该管理系统可以用来分析轮胎性能,递交使用情况报告,通过有效的信息管理和大量掌握数据的能力,精确了解轮胎性能,从而达到降低轮胎使用成本的目的。该系统使用 ASP(active server page,动态服务器页面)2 技术,用户可以实现全球实时信息管理及分析和报告功能,通过因特网可以在世界任何地方连接,及时得到使用信息并做出管理决定,其优点是在公司的各工地集中控制和分享与轮胎有关的关键安全和使用性能数据;真正实

现轮胎全球范围的使用管理并能有效、一致地分析使用性能,做出正确的使用决定;比较各厂家的产品质量,做出降低成本的正确决定,增加与制造厂家索赔谈判的砝码;建立轮胎数据库,包括轮胎失效模式和安全事故等;管理报告包括日报、周报、月报告和使用性能报告。

(2)通过卫星定位系统进行实际运行分析。通过卫星定位系统,配合使用各种传感器,实时记录车辆的运输路线,包括线路往返距离、空车平均速度、重车平均速度、最高速度、海拔高度、道路状况(坡度、弯度)和负荷状况等各种数据,并根据平均速度和平均负荷计算前后轮轮胎实际使用TKPH值。根据轮胎的损坏情况,调整使用条件(速度、负荷和运输路线等),控制TKPH值;与制造厂家协商索赔;改进道路设计;培训司机;通过因特网与其他矿山工地交流信息等。从而达到提高轮胎使用寿命、降低成本及保证安全的目的。

(3)轮胎温度、压力检测系统应用。米其林美国研究中心与世界著名汽车技术供应商美国Honeywell公司联合开发的TPMSⅡ无电源电子监控系统已用于商用车轮胎,并投放市场。该系统基于英国Transense公司的表面声波(SAW)技术,米其林自2001年就与Transense公司签订许可协议,将该技术用于轮胎内部和表面,并致力于在巨型轮胎上的应用开发。该系统最大的一个特点就是不用电源,这是目前其他TPMS系统尚不能做到的,故被称为第2代轮胎电子监测系统。该系统包括以下部分:传感器片,贴在轮胎的内表面;便携式读卡器,通过磁耦合询问传感器;Drive-By读卡器,可以重新得到传感器的信息;与互联网连接的跟踪软件,可以在计算机终端上监视轮胎的使用情况。传感器片由两部分组成:RFID射频识别模块和无电源的温度、压力传感器。由于传感器的质量只有11g,厚度只有几张纸厚,因此不用担心会引起轮胎的不平衡。该装置使用SAW技术可以监测轮胎的温度和压力,发生问题时可以向司机发出警告。经过评估,在车辆上安装该系统可以节油10%。RFID射频识别模块可以记录轮胎的全部信息,包括制造过程、使用和维护过程及翻修过程;同时可以大大避免假冒伪劣及不正当的销售渠道给厂家造成的重大

损失。

4 全球金融危机下的挑战和机遇

4.1 挑战

(1)市场低迷。“巨型轮胎现在有点不好卖”,这是目前国内各巨型轮胎制造厂及经销商的普遍看法,也是近5年来巨型轮胎行业首次整体遭遇卖不动的现象。自2005年以来,全球对煤炭、铁矿和铜等需求巨增,造成工程机械轮胎尤其是巨型轮胎全球性严重短缺,即使在金融危机影响最严重的2008年第4季度,全球巨型轮胎销售形势依然不错。但是2009年以来,巨型轮胎企业的日子越来越难过,供大于求的情况逐渐显现。2008年8月后金融危机冲击波传递到钢铁行业,全球钢铁企业纷纷减产。铁矿石市场供求关系发生了逆转,价格呈雪崩式暴跌。2008年11月,以淡水河谷和力拓为首的矿业公司为了最大限度降低风险,普遍在主要矿山实施限产,导致大多数工程机械轮胎终端用户纷纷停止采购,持币观望。这一态度动摇了工程机械轮胎经销商的信心,他们下单采购普遍较以前谨慎。2009年春节后,全球工程机械轮胎行业经历了自2005年以来最为严重的市场低迷,各轮胎企业普遍调整经营策略,在尽力降低库存的同时,采取按需生产的对策,并且缓上扩能项目。米其林北美公司南卡罗来纳州莱克星顿巨型全钢子午线轮胎厂在延长节日假期的同时,取消了星期天加班。普利司通/费尔斯通公司已采取措施,落实按销定产的方针,同时密切关注市场变化,随时做出必要调整。一向对工程机械轮胎市场持乐观态度的美国蒂坦国际公司已决定在未来12个月内缓上巨型轮胎扩能项目,并同时放慢开发1600mm(63英寸)以上规格巨型轮胎的进度。

2009年前2个月,米其林工程机械轮胎在配套市场上的销售额同比下降20%;在替换市场上的销售额同比下降超过60%。据英国《轮胎与配件》公布的数据,2009年第1季度工程机械轮胎销售额同比降低50%以上。我国主要工程机械轮胎生产商也普遍开工不足,库存积压严重。全球巨型轮胎市场萎缩已成定局。据欧洲机械制造协会(CECE)2009年6月统计数字显示,机械市

场在 2007 年创最高纪录,2008 年则是危机年,2009 年比 2008 年下降约 30%,预测原配市场在 2010 年恢复年增长 10%,2011 年可恢复年增长到 13%。

(2)产能激增弊端显现。产能激增弊端显现,巨型轮胎价格目前已比 2008 年同期下降 1/3,并有继续走低之势。

2005 年以来,巨型轮胎投资如火如荼,传统巨型轮胎生产商不断扩大生产及建新厂,使全球产能增加 40%以上。米其林曾计划将工程机械轮胎的生产能力在 3 年内提高 34%;普利司通启动了多个工程机械子午线轮胎扩能项目,计划在 3 年内将大型/巨型子午线轮胎总生产能力提高 40%;固特异计划投资 1.2 亿美元对堪萨斯州托皮卡农业及工程机械轮胎厂进行现代化改造;横滨橡胶公司投资 50 亿日元扩大建筑、采矿和其他重型设备用工程机械轮胎产能,扩能幅度为 50%。

我国产能也急剧增加。我国巨型斜交轮胎投资使全球巨型轮胎产能提高 1 倍以上,特别是 2006 年下半年以后。据初步统计,我国具有巨型斜交轮胎生产能力的厂家已达 25 家以上,仅山东地区就有 15 家以上,估计巨型斜交轮胎生产能力超过 15 万套,这一数字接近全世界巨型轮胎的市场需求。另外,2007 年后我国巨型全钢子午线轮胎的投资将使全球巨型轮胎产能提高 50%。初步统计,我国现在巨型全钢子午线轮胎在建项目已超过 10 家,其中 7 家企业已生产出巨型全钢子午线轮胎。这些巨型轮胎生产前期投资和计划投资的项目释放大量产能,扩能过快的弊端终于在经济不景气时期显现,市场竞争将白热化。

(3)我国巨型轮胎制造业结构性矛盾突出。我国巨型轮胎制造业结构性矛盾突出,在产品研发、寿命、检测、试验和现场服务等方面与国际三大巨头尚有较大差距。

1 295 mm(51 英寸)子午线轮胎尽管在我国已有多家企业通过鉴定或已试生产,但是目前基本上无批量生产。1 448 mm(57 英寸)以上大规格子午线轮胎产品由于技术难度大,开发进度缓慢。具备大量生产能力的巨型斜交轮胎的使用性能与巨型子午线轮胎相距甚远(寿命只是子午线

轮胎的 1/4~1/3),在供求矛盾相对缓和的今天,三大公司的巨型子午线轮胎已基本满足供应,巨型斜交轮胎就变得不好卖了。由于斜交轮胎基本无人问津,我国山东一带巨型斜交轮胎厂目前大多处于停产、半停产状态。总之,我国巨型全钢子午线轮胎目前在研发、产品寿命、检测、试验和现场服务等方面与国际三大巨头尚有较大差距,产业化和大批量生产尚待时日。

(4)质量、价格、效益和服务成为竞争重点。目前除 1 448 和 1 600 mm(57 和 63 英寸)等少数规格轮胎供应偏紧外,其余规格均供大于求,因此客户要求更成熟的产品和更优质的服务,以得到更大的效益。在此情况下,米其林和普利司通的产品由于其成熟的全钢技术和优良的服务就更具竞争优势。

在销售渠道上,由于巨型轮胎市场短缺,吸引了大量贸易商的目光,他们纷纷加入了销售巨型轮胎的行列。同时,国际市场大量新生的巨型轮胎生产厂家因为没有巨型轮胎的销售经验,一方面沿用轻载和载重轮胎的销售经验,倾向于与经销商合作;另一方面,由于品牌知名度低,希望第三方的介入能够有助于巨型轮胎的推广和销售。在这样的背景下催生了众多的巨型轮胎经销商。我国大部分巨型轮胎销售都是通过第三方交付给终端用户。同时,由于部分经销商缺少实质的增值服务,为了保护自己的利益,就尽量避免客户与工厂直接接触,屏蔽了大量终端用户的使用信息,导致轮胎生产者缺乏快速反应、提高产品质量的机会。

4.2 机遇

(1)2009 年以来,国家 4 万亿元投资驱动,相继出台十大产业振兴规划,成为我国工程机械轮胎行业复苏和发展的引擎。国家拉动内需的 4 万亿元投资中近一半用于铁路、公路、机场和城乡电网建设,工程机械行业直接受益。从国内市场来看,随着国家 4 万亿元投资的一批重点工程陆续上马,无论是重型卡车、自卸车,还是拖车等中高端车型均需求旺盛,经历 2008 年 11 和 12 月的“寒冬”后,工程机械行业 2009 年前 2 个月已进入复苏期。进入 2009 年 2 月,工程机械行业复苏步伐加快,环比销售增速超出预期。因此我国工程

机械轮胎生产企业成为国家拉动内需投资的主要受益者。

(2)世界工程机械轮胎存在结构性短缺。在2004~2007年间,由于中国、俄罗斯、印度尼西亚及北美等对煤炭、铁矿和铜等需求巨增,造成工程机械轮胎,尤其是大规格工程机械轮胎的全球性严重短缺。米其林、普利司通和固特异等轮胎巨头的工程机械轮胎生产能力受到极大挑战,即使其开足马力生产,也远不能满足市场需求。在金融危机发生后,一方面由于采掘业萎缩对工程机械轮胎需求减少,另一方面米其林等轮胎公司较大规模扩大生产能力,使工程机械轮胎全球性短缺缓和,但结构性短缺依然存在。这种短缺与前期相比已经从根本上发生了变化,由普遍短缺转变为局部短缺,由所有规格、品牌产品短缺转变为某些规格、某些品牌产品短缺。在短缺品种中,巨型全钢工程机械子午线轮胎仍属附加值最高的高端领军产品。世界主要的巨型轮胎生产商对市场前景持乐观态度。米其林在建的多个工程机械轮胎扩产项目正按计划进行。蒂坦国际公司目前正在寻求一切可能的收购机会,以加速在巨型轮胎领域的扩张。普利司通将巨型轮胎列为近年扩产的战略重点,较大批量工程机械轮胎设备如硫化机等正在采购中。固特异没有改变原定投资计划,投资5亿美元在华盛顿州建设工程机械轮胎生产厂、科研和培训中心以及仓库等一整套设施的工程正在正常进行。工程机械轮胎的结构性短缺为我国巨型轮胎的发展提供了机会。

(3)我国巨型全钢工程机械子午线轮胎项目进展顺利。我国巨型全钢工程机械子午线轮胎项目进展顺利,为今后参与国际竞争打下了基础。巨型全钢工程机械子午线轮胎生产技术是集轮胎生产工艺、结构设计、配方设计和机械装备等高新技术于一体的生产技术。在2006年前,世界巨型全钢工程机械子午线轮胎生产技术由米其林、普利司通和固特异三大轮胎公司垄断,其产量占世界总产量的95%以上。2007年以后,我国掀起了巨型全钢工程机械子午线轮胎研发热潮。现在进行巨型全钢工程机械子午线轮胎项目建设的企业已达10余家,其中7家企业已生产出产品,4家企业已小批量生产并出口。中国化工橡胶桂林有

限公司投入6.22亿元建设1万套巨型全钢工程机械子午线轮胎项目,2007年12月22日生产出第1条自主研发、具有自主知识产权的巨型全钢工程机械子午线轮胎。目前,该公司1 295 mm(51英寸)巨型全钢工程机械子午线轮胎已通过鉴定,并小批量出口北美,1 448 mm(57英寸)巨型全钢工程机械子午线轮胎也成功下线。公司已申请有关巨型全钢工程机械子午线轮胎的专利81项,其中发明专利41项,授权30多项。时风集团现拥有4组巨型全钢工程机械子午线轮胎成型机,年生产能力达5 000条,已生产1 295和1 448 mm(51和57英寸)轮胎,并批量出口。该公司近几年的目标是将巨型工程机械子午线轮胎的年生产能力扩大至1.5万条。三角集团2008年11月27日试制出第1条1 295 mm(51英寸)巨型全钢工程机械子午线轮胎,其后3个月就生产了200多条,并成为卡特比勒公司的配套供应商。山东泰山轮胎有限公司也已研制出1 295 mm(51英寸)巨型全钢工程机械子午线轮胎,并已出口。先后投入1 295 mm(51英寸)巨型全钢工程机械子午线轮胎研制的还有山东兴源轮胎公司、山东莱州豪克轮胎公司、福建海安橡胶有限公司、山东宏盛轮胎公司和上海轮胎橡胶(集团)股份有限公司等。即使在金融风暴冲击最大的2008年第4季度,我国1 295 mm(51英寸)巨型全钢工程机械子午线轮胎的研制也未受影响,并且有加大产业化的趋势。最近又有滕州市野马轮胎有限公司和湖南株洲大成轮胎公司宣布进行全钢工程机械子午线轮胎项目投入。初步统计,我国巨型全钢工程机械子午线轮胎规划年产能力在10万条以上,一旦各企业实现规划能力,我国将成为世界巨型全钢工程机械子午线轮胎生产大国。

(4)我国橡胶机械技术进步为巨型轮胎发展提供支撑。近年来,我国橡胶机械行业通过与米其林等世界轮胎巨头的商贸,技术水平已迈上新的台阶。我国已成为世界橡胶机械生产大国和世界橡胶机械制造中心^[5]。尤其为突破国外对我国巨型全钢工程机械子午线轮胎生产技术的封锁,2007年我国将巨型全钢工程机械子午线轮胎成型机和硫化机列入国家支撑项目,现已攻克了这

些设备生产的技术难关。

桂林橡胶机械厂研制的巨型全钢工程机械子午线轮胎成型机已在轮胎企业生产出合格轮胎,生产已进入产业化阶段。天津赛象科技股份有限公司生产的一次法巨型全钢工程机械子午线轮胎成型机已被三角集团有限公司等国内企业采购,并出口欧洲。我国橡胶机械的发展为我国工程机械轮胎子午化提供了支撑和保障。

天津赛象科技股份有限公司从2007年开始,针对巨型工程机械子午线轮胎大尺寸、大质量、大负荷以及成型工艺对装备的大承载、大空间和极限制造等要求,研发重载、多工位、高精度、高性能巨型全钢工程机械子午线轮胎一次法成型装备的关键技术,主要包括一次法成型装备布局技术以及多工位、多机协调控制与系统集成技术等;成型鼓与新型反包成型机构的创新与设计技术;成型鼓超长悬臂主轴制造及过约束随动支撑机构设计技术;轮胎曲面三维数控缠绕机构的构型设计与控制技术。

2009年上半年,天津赛象科技股份有限公司成功开发出世界首台57/63型巨型工程机械子午线轮胎一次法成型机。

(5)从长远和某种角度来看金融危机对我国经济的健康发展是利大于弊。金融危机消除了经济过热可能带来的更为严重的后果,减少了不必要的泡沫经济风险,使人们头脑清醒,重新回归科学发展的道路,实现了政府想办而无法实现的调控目标。

5 我国巨型轮胎制造业的发展对策

目前看来,这次全球金融危机最危险的时候已经过去了,世界各国在金融危机面前的协作程度远远超过以前。从规模上看,这次危机可能是百年不遇的,但从世界各国协同努力的效果看,这次危机就不是百年不遇而只是一个阶段性、局部性、不伤筋骨的危机,也许可以认为全球经济进入了“后危机时代”。面对机遇和挑战,我国巨型轮胎制造业要进一步落实科学发展观,以人为本,突出创新,增强自主研发能力,提升市场竞争力,打破国外垄断,切实抓紧、抓好以下几方面的工作。

5.1 提高巨型全钢子午线轮胎制造能力和硬件水平

金融危机下我国实施积极的财政政策,巨型轮胎制造业可利用这一有利时机进行较大规模项目建设和技术改造,提高加工能力和水平,改善总装环境和能力。结合我国国情和各企业实际,设计和研制出一批符合我国国情的设备和工装,为提高产品质量和劳动效率并降低成本发挥巨大威力。在项目建设中,一定要考虑流程再造和信息化建设。通过项目建设和技术改造使企业面貌、能力和水平焕然一新。

5.2 形成巨型轮胎研发平台和产业化基地

以巨型轮胎基础条件较好的大企业为核心,产学研结合,建立国家工程机械轮胎技术中心,形成巨型轮胎研发平台和产业化基地,加强研发队伍建设并加大研发资金投入,尽快缩小与世界三巨头的技术差距。

目前国内有6~7家企业在上巨型工程机械子午线轮胎项目,其工艺技术、主要设备(成型、硫化 and 检测设备)、试验方法、新材料应用和轮胎设计技术等都在同时开发,具有不同程度的创新性。但与国际三大轮胎公司相比,技术差距较大,最终产品进入市场,尤其是国际市场尚有一定难度,这也是问题的关键。为了尽快形成具有自主知识产权的核心技术,建议由国家扶持,选择基础和实力比较好的企业,联合科研院所和大学,在前一轮各自开发的基础上吸收人才,加大投入,整合资源,成立国家工程技术中心,聚集力量,对轮胎设计技术、工艺过程、装备、检测方法和材料等系统工程组织重大科技攻关。

5.3 加强与矿山和汽车制造厂家的合作

为了能取得第一手的使用信息和资料,轮胎制造厂家必须尽量成为原配供应商并取得矿山、工地的实际使用条件,不断根据用户的需求优化产品设计,提高使用性能,为用户节约资金,并提供最好的服务;同时站在最前沿,密切配合新车型研制下一代新轮胎产品,缩短研制周期,提前占领市场。

5.4 积极改变营销思想

轮胎制造厂家要积极改变营销思想,建立自己的质量信息反馈机制,做好售后服务,实现产品

的持续改进。

提供个性化服务,保持良好的售后跟踪,并据此持续改进,是巨型轮胎营销不可或缺的元素。而这一切没有信息(终端用户数据)支撑是办不到的。巨型轮胎的终端用户是大型露采矿山,矿山信息是终端用户数据的重要组成部分。因此,加强终端信息搜集,摸清大型露采矿山的分布、地理位置、气候条件、产能和权属,尤其是轮式采装、运输设备的数量、型号和作业环境,建立相应的数据库及信息管理体系,是构建行之有效的营销体系的基础,对指导巨型轮胎的生产与销售、制订企业营销战略具有重要意义。

6 结语

对我国巨型轮胎产业而言,危机虽然过去了,但过去的模式将难以为继。成本控制、盈利模式和风险管理是一个企业经营模式稳定发展的三大支柱,这在危机前后都是一样的,是企业的基本功。第一,要有自己稳定的盈利模式,能够有一个

或多个盈利点。第二,成本是可以控制的,很多企业成功的关键就在于成本控制比较成功。第三,风险管理,风险防范和控制是企业经营模式的关键环节。

我国巨型轮胎产业有“大国”基础,有4万亿元扩内需拉动及有十大产业振兴规划支撑等,只要坚定信心,迎难而上,抓住机遇,练好基本功,定能实现我国巨型轮胎强国梦。

参考文献:

- [1] 于清溪. 工程轮胎生产现状与发展前景[J]. 橡塑技术与装备, 2007, 33(10): 5-15.
- [2] 陈志宏. 我国工程机械子午线轮胎发展浅析[J]. 轮胎工业, 2007, 27(11): 643-647.
- [3] 郑仙群. 全球矿用巨型轮胎的需求与供给分析及中国制造商的对策[J]. 橡塑技术与装备, 2008, 34(1): 15-23.
- [4] 邓海燕. 我国工程机械轮胎发展现状与国内外市场分析[J]. 橡胶科技市场, 2006, 6(12): 8-9.
- [5] 陈维芳. 我国工程子午线轮胎发展状况及建议[J]. 橡胶科技市场, 2007, 5(13): 7-13.

收稿日期: 2010-07-22

下游产业对橡胶输送带提出高要求—— 采用国际标准, 开发节能产品

中图分类号: TQ336.2 文献标志码: D

随着世界装备制造业向中国转移及我国带式输送机产品的技术进步, 中国成为世界上最大的带式输送机产品研发和制造基地指日可待, 5年后我国带式输送机全球市场占有率将达到50%左右。下游产业的技术进步, 要求为其配套的橡胶输送带行业更快地与国际接轨, 采用国际先进标准、不断提高产品质量、开发低阻力节能型输送带、加强技术服务, 成为下游产业的迫切要求。这是在中国橡胶工业协会管带分会2010年10月19—22日举办的2010胶管胶带信息与技术国际论坛上传出的信息。

据了解, 带式输送机作为大宗散状物料连续输送设备, 广泛应用于大型露天煤矿、大型露天金属矿、港口码头以及火电、钢铁、有色、建材、化工、粮食等行业, 是现代工业和现代物流业不可或缺的重要技术装备。20世纪80年代初, 我国带式输送机行业只能生产TD75型带式输送机, 因而

配套棉帆布输送带即可满足要求, 当时国家重点工程项目中带式输送机产品却都是从国外进口。80年代中期, 我国带式输送机行业开始引进国外先进技术和专用制造设备, 设计制造水平有了质的提高, 并逐渐替代进口产品。近年来, 我国带式输送机总体上已经达到国际先进水平, 除满足国内项目建设的需求外, 已经开始批量出口, 其设计制造能力、产品性能和产品质量得到了国际市场的认可。输送带作为承载和牵引构件, 是带式输送机中的主要部件之一, 因此必须满足国内大型项目及国际更高标准的要求。

北方重工集团输送设备分公司副总经理杨明华介绍, 目前带式输送机发展的重点产品包括长距离、大运量、高带速带式输送机, 水平及空间曲线越野带式输送机, 露天矿用移置式带式输送机, 大型下运带式输送机, 自移机尾可伸缩带式输送机, 圆管带式输送机, 大倾角上运带式输送机以及钢丝绳牵引带式输送机。重点研发的核心技术包括带式输送机动态分析设计技术, 智能化可控驱动系统研发, 物料转载点新型耐磨材料研制, 钢结