

宽基轮胎的概况

黄家明

(北京橡胶工业研究设计院,北京 100143)

摘要:介绍宽基轮胎的特点以及生产和技术概况。宽基载重汽车轮胎是目前宽基轮胎的主要品种。宽基轮胎单胎代替普通轮胎并装双胎,具有轮胎和轮辋总质量小、承载能力大、安装空间小等特点。欧洲是较成熟的宽基轮胎市场,美国和日本是新兴的宽基轮胎市场。米其林 X-one 宽基轮胎胎冠部位采用 0°带束层,普利司通宽基轮胎采用波形带束层。我国亟待发展宽基轮胎,应尽早制定宽基轮胎的国家标准和使用法规;宽基轮胎生产企业应与汽车和轮辋生产企业合作,共同推进宽基轮胎的生产和应用。

关键词:宽基轮胎;载重汽车轮胎;轮辋;并装双胎

近年来,低碳经济不断推动轮胎向降低油耗、减少排放、提高安全性方向发展,轮胎宽基化是实现这一目标的重要途径之一。

1 宽基轮胎的概念

宽基轮胎最先是指轮辋宽度与轮胎断面宽度比为 0.8 以上的工程机械轮胎。近年来,随着城市交通和长途运输业的发展,宽基载重汽车轮胎已成为宽基轮胎重要的品种。目前,宽基载重汽

车轮胎是指高宽比为 0.65 及以下的轮胎。宽基轮胎的主要特征是扁平化、无内胎化、宽轮辋。在车辆上宽基轮胎单胎代替普通轮胎并装双胎,由此也能更深刻理解宽基轮胎的英文名称 single-wide tyre 的意义。

宽基轮胎单胎代替普通轮胎并装双胎主要用于载重汽车的驱动轮、挂车和半挂车,用于载重汽车驱动轮的装配示意图 1 和 2,宽基轮胎单胎与普通轮胎并装双胎的对比见图 3。



图 1 客车宽基轮胎单胎代替普通轮胎并装双胎示意



图2 货车宽基轮胎单胎代替普通轮胎并装双胎示意



图3 宽基轮胎单胎与普通轮胎并装双胎的对比
宽基轮胎的主要特点如下。

(1)单胎代替并装双胎,并无需内胎和垫带等配件,轮胎质量减小20%左右,轮辋质量减小38%左右。1条宽基轮胎和轮辋总质量比2条传统轮胎和轮辋总质量小得多,可进一步推进汽车和轮胎的轻量化,从而使轮胎的滚动阻力降低15%~20%,油耗降低3%~6%;同时,生产1条宽基轮胎的操作时间及水、电、气等生产成本与生产1条普通轮胎相差不大,因此宽基轮胎的经济性和环保性好。

(2)承载能力大,单胎承载能力达4.5~6t,有利于提高运输效率。

(3)行驶面宽,接地面积大,接地印痕和应力分布均匀,运行变形小、平稳,对路面破坏轻,生热低,操控性能好,耐久性能好,使用寿命长,安全性好。

(4)轮胎安装空间减小,车辆底盘和车内空间扩大,轮胎拆装和维修时间短,汽车底盘降低,稳定性提高,便于伤残人士乘坐,减少了汽车故障率,提高行车安全性,社会效益好。

2 国外宽基轮胎发展

2.1 概况

宽基轮胎分为老一代宽基轮胎和新一代宽基轮胎。老一代宽基轮胎主要是65系列,轮辋直径为22.5英寸(571.5mm),名义断面宽为385,425和445mm的轮胎,应用时间已超过了30年,主要用于欧洲挂车和世界各地前轴负荷较大的车辆。老一代宽基轮胎由于在长距离、高速以及温度较高的环境下使用时存在较多的问题,在美国长途货物运输业中的应用并不成功。新一代宽基轮胎从2000年起进入市场,主要规格有385/55R19.5,385/65R22.5,385/55R22.5,425/65R22.5,445/50R22.5,445/65R22.5,435/50R22.5,455/45R22.5,455/50R22.5,455/55R17.5和495/45R22.5等,主要生产商为米其林、普利司通、固特异、大陆等公司。

目前,欧洲已是较成熟的宽基轮胎市场,其宽基载重汽车轮胎已占载重汽车替换轮胎市场份额的22%;美国和日本是宽基轮胎的新兴市场,近年来美国新一代宽基轮胎的销售量见图4;澳大

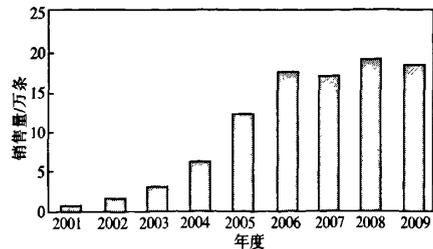


图4 2001—2009年美国新一代宽基轮胎的销售量

利亚宽基轮胎的应用正在起步阶段,将通过新法规逐步推进其应用。

米其林、普利司通和固特异是引领世界轮胎技术的三大巨头,其宽基轮胎除常用规格产品外,还有高宽比更小的40系列产品如455/40R22.5轮胎。

欧洲轮胎轮辋技术组织标准手册(ETRTO—2006)中45~65系列宽基载重汽车轮胎除上述常用规格产品外,还有415/45R22.5,355/50R22.5,555/60R22.5,385/65R19.5和425/65R19.5等规格产品。随着欧洲、美国、日本等环保法规的进一步推进,宽基轮胎的生产和应用步伐将进一步加快。

2.2 生产技术

2.2.1 米其林

米其林是世界宽基轮胎的先驱生产商,自2000年米其林新一代宽基轮胎——X-one宽基轮胎进入市场以来,其宽基载重汽车轮胎的市场份额不断增长。目前,米其林采用“耐久科技”技术平台,通过延长胎体使用寿命,提高胎体强度、可翻新性能、抓着性能、操控性能,推进宽基轮胎的发展。米其林X-one宽基轮胎的技术特点是胎冠部位采用0°带束层(见图5),即以400m的无接头钢丝以0°角连续缠绕在胎冠上,以保证胎面接地稳定、应力分布均匀,使轮胎抓着性能提高,胎面磨损更均匀,行驶里程延长。

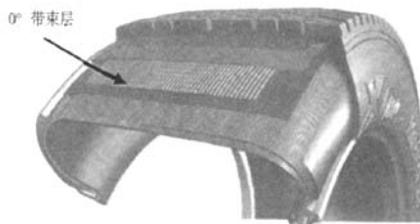


图5 X-one宽基轮胎剖面

米其林近期主要推出公交车辆用45系列X-one XDU宽基轮胎和拖车用X-One MaxiTrailer超宽基轮胎,其中455/45R22.5XDU轮胎单胎替代275/70R22.5XZU轮胎并装双胎,轮胎和轴质量减小94kg,宽度减小268mm;495/45R22.5XDU轮胎单胎替代305/70R22.5XZU2T轮胎并装双胎,轮胎和轴质量减小70kg,宽度减小296mm;X-One MaxiTrailer超宽基轮胎可重刻胎面花纹,与传统宽基轮胎相比,其行驶里程、抓着力和负荷能力可提高50%,这是米其林利用“耐久科技”开发的第1款拖车专用轮胎。

2.2.2 普利司通

宽基轮胎的技术重点是保证胎体的耐久性。针对于此,普利司通宽基轮胎采用波形带束层(见图6),即宽基轮胎断面宽度大,带束层端点所受应力大,通过采用纵向波形帘线带束层,可以减小端点应力,另外要求带束层帘线断裂强度高;采用包胎圈结构,即用胎体末端包胎圈(见图7),

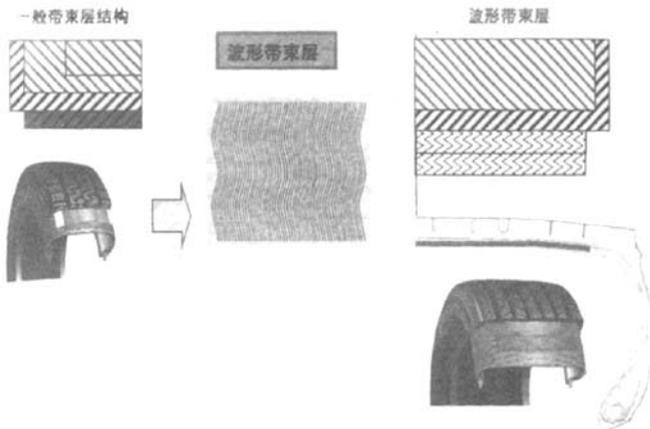


图6 波形带束层宽基轮胎



图7 胎体末端包胎圈结构

将胎圈易发生失效的部位置于应力小的区域。

普利司通宽基轮胎主要用于欧洲、北美、日本的大型货车和客车,如日野、三菱、厄利耶等车辆,近期配用的轮胎规格主要为495/45R22.5,445/50R22.5,435/45R22.5和435/45R22.5等。普利司通提示宽基轮胎气压过高会导致滚动阻力大幅增大,因此应重视宽基轮胎气压的监控,使其保持适当的气压。

3 我国宽基轮胎的发展

3.1 概况

我国宽基轮胎的生产和应用与先进国家相比差距很大,目前我国宽基轮胎的年产量仅为4万条,且基本用于出口,仅部分出口车型配用国产宽基轮胎;我国宽基轮胎市场主要是机场巴士宽基轮胎市场,包括早期进口机场巴士出现的替换宽基轮胎市场,以及国内客车厂家生产机场巴士时已开始选配宽基轮胎而出现的原配宽基轮胎市场。

我国从2005年起批量生产宽基轮胎,发展状况如下。

(1) 2005年我国宽基轮胎规格有385/65R22.5,425/65R22.5和445/65R22.5,其中385/65R22.5规格产品产量最大,主要生产企业有上海轮胎橡胶(集团)股份有限公司、成山集团有限公司、三角集团、风神轮胎股份有限公司、玲珑集团、广州市华南橡胶轮胎有限公司。

(2) 2006~2007年我国宽基轮胎除以上3个规格外,又增加55系列的385/55R19.5和385/55R22.5规格产品,但仍以385/65R22.5规

格产品产量最大,生产企业增加了佳通轮胎股份有限公司、青岛双星轮胎工业有限公司、青岛黄海橡胶工业有限公司、韩阳浪马轮胎有限责任公司、山东金宇轮胎有限公司、厦门正新海燕轮胎有限公司、韩泰轮胎有限公司。

(3) 2008年我国宽基轮胎除上述5个规格外,又增加了50和45系列的435/50R19.5,445/45R19.5,355/45R17.5,455/45R22.5和495/45R22.5规格,其中435/50R19.5规格产品形成批量生产,其余4个规格处于产品试制阶段,产量较小。

(4) 2009年我国宽基轮胎规格未增加,但445/45R19.5规格产品形成批量生产,355/45R17.5,455/45R22.5和495/45R22.5规格产品仍处于试制阶段。2005—2008年我国宽基轮胎的产量逐渐增大,2009年受国际金融危机和国外贸易保护政策的影响,我国宽基轮胎产量同比下降。

3.2 生产技术

由于宽基轮胎具有高宽比小、负荷能力要求较高的特点,为克服带束层中间部位呈收缩状态,张力下降,胎肩部位的带束层张力上升,端点部位剪切力大和生热高的问题,我国宽基轮胎带束层采用刚性大、强度高、易渗胶、抗疲劳性能好的钢丝帘线,以防止胎冠部位伸张变形,从而保证轮胎行驶稳定性、耐久性、翻新性。为避免刚性胎圈向柔性胎侧急剧过渡,使轮胎高速和弯道行驶时胎侧产生扭转力,从而导致轮胎内部产生剪切力,宽基轮胎胎圈部位采用大的曲率半径,以有效增大胎侧的张力,保证轮胎的操纵稳定性和安全性。

宽基轮胎轮廓设计时,胎冠弧一般由2段弧组成,第2段弧半径一般为第1段弧半径的35%~55%,胎圈着合宽度一般较标准轮胎着合宽度大12.7~25.4英寸(322.6~645.2mm);胎踵弧及下胎侧与胎踵的连接圆弧合理取值,增大胎圈护胶厚度,适当加大胎圈座宽度,以有效降低生产过程中胎踵、胎圈露线问题,同时有利于轮胎装配充气。

宽基轮胎内腔比较大,宽基轮胎硫化用的硫化胶囊尺寸稍大,并在硫化前让胶囊充分预热和

伸张,同时适当降低定型高度,这样有利于轮胎内腔空气排出,避免成品轮胎胎里窝气。

3.3 发展建议

无论从提高轮胎生产技术和科技含量,还是从推动轮胎工业向绿色轮胎工业发展,我国都亟待发展宽基轮胎。推动我国高性能宽基轮胎发展的重要举措如下。

(1)我国目前还没有专门的宽基轮胎国家标准和推进宽基轮胎使用的法规,仅GB/T 2997—2008《载重汽车轮胎规格、尺寸、气压与负荷》标准涉及了65系列3个规格宽基轮胎,这对宽基轮胎的推广使用十分不利,应尽早制定宽基轮胎的国家标准和相关使用法规,以保证高性能宽基轮胎良好的发展环境。

(2)我国载重汽车轮胎技术水平较高,生产宽基轮胎具有很好的条件,载重汽车轮胎企业只要对载重汽车轮胎生线进行一定的改造,主要是成型机改造就可生产宽基轮胎。因此宽基轮胎生产

从载重汽车轮胎生产企业开始。

(3)宽基轮胎生产企业要与汽车制造企业密切配合,从配套轮胎着手,推动宽基轮胎的实际应用。

(4)轮胎生产企业应配合轮胎生产企业,加快生产高质低价的宽基轮胎。

(5)由于宽基轮胎是单胎替代普通轮胎双胎,一旦出现质量问题,替换成本增大,所以一定要保证宽基轮胎质量,同时考虑可翻新性。

4 结语

随着高速公路建设和货运、客运行业的飞速发展,宽基轮胎已迎来其应用时代,成为载重汽车轮胎的发展方向,汽车制造企业、轮胎生产企业、轮胎生产企业、政府部门和标准管理部门应通力合作,加快高性能宽基轮胎推广应用,全面促进我国轮胎生产和应用进一步向低碳、环保、安全发展。

行业动态

黄海公司自主创新项目获中国化工科学技术奖

日前,中国化工集团2010年度科学技术奖揭晓,橡胶总公司有8个技术创新项目分获二、三等奖。其中,青岛黄海橡胶股份有限公司自主创新项目“超高性能轿车子午线轮胎”和“QR55系列高速高性能无内胎全钢载重汽车子午线轮胎”获奖。

荣获中国化工科学技术二等奖的“超高性能轿车子午线轮胎”项目于2005年立项,第1批5个规格产品于2007年投产。这5个规格轮胎由于具备高速下操控安全性能好的突出特点,受到欧美和国内高端轿车市场的极大青睐;加之性价比高,逐渐在客户中赢得良好口碑。2008—2010年黄海公司又相继开发了17个规格超高性能轿车子午线轮胎产品。该款轮胎出口创汇已超过2000万元。随着市场的逐步开拓和稳固,黄海公司2010年接到的该款轮胎订单量达到60万套。与轿车普通子午线轮胎相比,超高性能轿车子午线轮胎产品附加值高,新增效益在40%以上。在当前原材料成本高涨的严峻形势下,黄海公司已把加大低断面子午线轮胎的生产和销售作为提高

市场竞争力的有效措施之一。

荣获中国化工科学技术三等奖的“QR55系列高速高性能无内胎全钢载重汽车午线轮胎”项目,是黄海公司4层带束层新型结构首批高性能轮胎,是根据美国市场需求而开发的集子午化、无内胎化、扁平化于一体的高档全钢轮胎新产品。因其具有质量小、耐磨性好、行驶里程长、高速性能优异等特点,赢得了国内外用户的充分肯定,订货量不断增长。

橡胶总公司其它获奖的技术创新项目是:中橡集团曙光橡胶工业研究设计院的“歼十型飞机主、前轮胎研制”;桂林橡胶机械厂的“5000(200英寸)轮胎定型硫化机关键技术研究”;青岛橡六集团有限公司的“金属网芯输送带”;中国化工橡胶桂林有限公司的“40.00—57 68PR(E-4)、53/800—63 76PR(E-4)巨型无内胎斜交工程机械轮胎”;中国化工橡胶株洲研究设计院的“1600 g气象气球”;中橡集团沈阳橡胶研究设计院的“‘神七’航天服手套用橡胶材料”。

吕晓梅