

385/55R22.5 20PR 超低断面无内胎全钢载重子午线轮胎的设计

陈红文, 刘龙义, 张春颖

(青岛双星轮胎工业有限公司, 山东 青岛 266400)

摘要:介绍 385/55R22.5 20PR 超低断面无内胎全钢载重子午线轮胎的设计。结构设计:外直径 992 mm,断面宽 390 mm,行驶面宽度 320 mm,行驶面弧度高 10 mm,胎圈着合直径 569.5 mm,胎圈着合宽度 324 mm,断面水平轴位置(H_1/H_2) 0.97,花纹深度 15 mm,花纹周节数 66,花纹饱和度 23.8%,采用 4 条纵向花纹沟设计。施工设计:胎面采用三方四块结构,胎体采用 1+6+12×0.225 HT 钢丝帘线,1#带束层采用 3×0.20+6×0.35 HT 钢丝帘线,2#带束层采用 3+9+15×0.22+0.15 钢丝帘线,3#带束层采用 5×0.30 HI 钢丝帘线,0°带束层采用 3×7×0.20 HE 钢丝帘线;采用一次法成型机成型,硫化机硫化。成品性能试验结果表明,成品轮胎充气外缘尺寸、强度性能和耐久性能均符合相应设计和国家标准要求,速度性能符合企业标准要求。

关键词:全钢载重子午线轮胎;低断面;无内胎;结构设计;施工设计

中图分类号:U463.341⁺.3/.6 **文献标志码:**B **文章编号:**1006-8171(2013)03-0151-04

随着全球经济一体化的快速发展,我国已逐步成为世界轮胎制造业生产基地。为了抢占国际轮胎市场,提高产品的市场占有率和档次,我公司开发了一系列高档次超低断面无内胎全钢载重子午线轮胎,其中 385/55R22.5 20PR 规格产品在欧洲市场销量较大。此规格产品可替代双胎并装,降低滚动阻力,节约油耗,自投放市场以来,深受用户欢迎,并且取得了良好的经济效益。现将 385/55R22.5 20PR 超低断面无内胎全钢载重子午线轮胎的设计介绍如下。

1 技术要求

参照欧洲 ETRTO 2008 标准,确定 385/55R22.5 20PR 超低断面无内胎全钢载重子午线轮胎技术参数为:标准轮辋 12.25,充气外直径(D') (996 ± 12.7) mm,充气断面宽(B') (386 ± 15.4) mm,标准充气压力 900 kPa,标准负荷(单胎) 4 500 kg。

2 结构设计

2.1 外直径(D)和断面宽(B)

考虑到低断面系列全钢载重子午线轮胎充气

外直径变化不大,为确保成品轮胎的 D' 在标准中值 996 mm 偏下,故设计时可选取比标准值稍小,以便降低成本,而性能不变。本次设计 D 取 992 mm,则 D'/D 为 1.004。

低断面轮胎 B 的变化率稍大于 D 的变化率,且 B 值的选取与胎圈着合宽度(C)有密切的关系,当 C 比标准轮辋宽度大 12.7 mm(0.5 英寸),则 B 的取值比标准轮辋宽度大 6.35 mm(0.25 英寸)。为确保轮胎 B' 在 386 mm 以下,本次设计 B 取 390 mm,则 B'/B 为 0.989 7。

2.2 行驶面宽度(b)和弧度高(h)

低断面轮胎 b 的选取与 C 设计的相关性极大,为了保持轮胎在充气状态下的平衡性,避免使用过程中胎肩部位应力集中,使其行驶面受力均匀,且速度性能又好,故 b 的设计应综合考虑多种因素的平衡,以确保各种性能配合比最佳。 b 的取值与 C 值接近,本次设计 b 取值为 320 mm。

h 的确定应考虑到宽断面轮胎的变形,特别是胎面冠部中部,在充气状态下会出现鼓起现象,而在使用过程中接地时又会出现冠部内鼓,胎面冠部变形较大容易造成胎面脱层。设计时应充分考虑这些影响因素,使 h 能抵消部分变形,故 h 取值不宜过大,本次设计 h 取 10 mm。

2.3 胎圈着合直径(d)和着合宽度(C)

无内胎轮胎胎圈部位主要根据标准轮辋曲线而设计。主要的设计宗旨为确保无内胎轮胎的气密性好,且与轮辋的配合完美,而密封性主要依靠轮胎胎圈与轮辋的配合实现。为确保其气密性,采用胎圈与轮辋过盈配合,22.5英寸的轮辋标准直径为571.5 mm,本次设计 d 取569.5 mm,过盈量为2 mm。

采用 C 比标准轮辋宽度大12.7 mm(0.5英寸)设计,则 C 为324 mm。

2.4 断面水平轴位置(H_1/H_2)

低断面无内胎轮胎因胎侧过短,水平轴位置的选取范围很窄,根据材料布置图,胎侧最薄部位仅20 mm左右,水平轴位置过低,易造成胎圈部位应力集中,导致胎圈破坏;水平轴位置过高,易造成应力集中于胎肩部位,导致胎肩脱层。故水平轴位置的选取应结合材料布置,使其最大变形部位在胎侧最薄部位,一般 H_1/H_2 接近于1,本次设计 H_1/H_2 取0.97。轮胎断面示意图1。

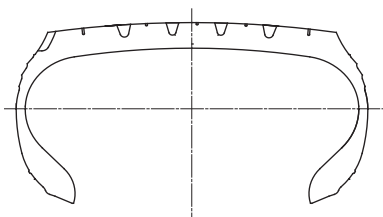


图1 轮胎断面示意

2.5 胎面花纹

花纹的设计应考虑汽车车型、轮位及使用路面情况,该规格轮胎主要出口欧洲,用于大型箱式货车拖车轮位,且欧洲路面情况较好,故胎面花纹采用4条纵向花纹为主,中间加设横向钢片和3条用于打破水膜的小浅沟槽,以增强胎面的柔软性,增大轮胎对地面的抓着力;采用变节距设计,无序排列,减小噪声;胎肩部位开设用于散热的沟槽,可减少胎肩脱层,既美观又节约胶料。花纹深度为15 mm,花纹周节数为66,花纹饱和度为23.8%。胎面花纹展开示意和立体效果分别见图2和3。

3 施工设计

3.1 胎面

胎面采用三方四块结构,双复合挤出机挤出,

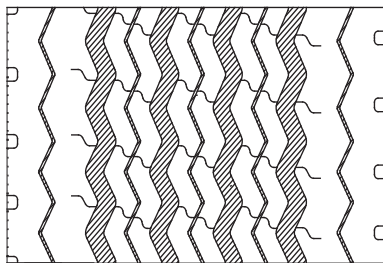


图2 胎面花纹展开示意



图3 胎面花纹立体效果

胎面下贴胶片工艺。胎面半成品冠部宽度与成品行驶面宽度的比值为0.93,肩部厚度为中部厚度的1.41倍。

3.2 胎体

胎体钢丝帘线主要承受轮胎内部气体的压力,为轮胎提供支撑性能,必须有足够的强度才能保障轮胎使用的安全性。本次设计胎体采用1+6+12×0.225HT钢丝帘线,安全倍数为7.8,满足使用要求。

3.3 带束层

带束层是子午线轮胎的主要受力部件,除了承受来自轮胎内部的压力,还有要抵抗外部的冲击力、分散应力等作用。带束层的刚性对轮胎的使用性能影响很大,刚性较小则会造成胎面冠部变形大,轮胎不耐磨耗;刚性较大则易造成崩花掉块、乘坐舒适性差等缺陷,所以带束层材料的选取至为重要。

低断面轮胎对带束层刚性的要求比普通断面轮胎要高。为了确保轮胎行驶面与路面的接触,形成均匀磨耗,本次设计采用3层带束层加1层0°带束层结构,其中1#带束层采用3×0.20+6×0.35HT钢丝帘线,2#带束层采用3+9+15×0.22+0.15钢丝帘线,3#带束层采用5×

0.30HI 钢丝帘线, 0° 带束层采用 $3 \times 7 \times 0.20$ HE 钢丝帘线, 其中 1# 带束层角度为 24° , 2# 和 3# 带束层角度均为 15° , 安全倍数达 7.5。

3.4 钢丝圈

钢丝圈采用 $\phi 1.55$ mm 高强度回火胎圈钢丝, 排列形式为 9-10-11-12-11-10-9-8, 共 80 根, 钢丝圈直径为 573.6 mm, 安全倍数为 7.6。

3.5 成型和硫化工艺

成型采用一次法胶囊反包成型机, 机头直径为 535 mm, 机头宽度为 720 mm, 采用侧包冠成型工艺; 硫化采用热板式硫化机, 硫化条件为: 外部蒸汽压力 0.41 MPa, 外温 $(152 \pm 2)^\circ\text{C}$, 过热水压力 (2.6 ± 0.1) MPa, 内温 $(171 \pm 2)^\circ\text{C}$, 总硫化时间 55 min。

4 成品性能

4.1 外缘尺寸

安装在标准轮辋上的成品轮胎在标准充气压力下, 按照 GB/T 521—2003 进行测量, 轮胎充气外直径和充气断面宽分别为 993.4 和 385 mm, 符合设计要求。

4.2 强度性能

按照 GB/T 4501—2008 进行成品轮胎强度性能试验, 试验条件为: 充气压力 900 kPa, 压头直径 38 mm。试验结果表明, 轮胎最小破坏能为 3 092.5 J, 为国家标准规定值 (2 203 J) 的 140.37%, 成品轮胎强度性能良好, 满足国家标准要求。

4.3 耐久性能

按照 GB/T 4501—2008 进行成品轮胎耐久性试验, 试验条件为: 充气压力 900 kPa, 额定负荷 4 500 kg, 试验速度 $55 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, 按照规定程序行驶 47 h 后, 每行驶 10 h 负荷率增加 10% 继续进行试验, 直到轮胎损坏为止。成品轮胎累计行驶时间为 62.58 h, 试验结束时轮胎状况为胎肩脱层, 成品轮胎耐久性能良好, 符合国家标准要求。

4.4 速度性能

按照企业标准进行速度性能试验, 试验条件为: 充气压力 900 kPa, 试验负荷 4 500 kg, 初始试验速度为 $70 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, 每行驶 1 h 试验速度增加 $10 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, 直到轮胎损坏为止。成品轮胎最高行驶速度为 $120 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, 行驶时间为 35 min, 试验结束时轮胎状况为胎肩脱层, 成品轮胎速度性能良好, 符合企业标准 ($\geq 110 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$) 要求。

5 结语

385/55R22.5 20PR 超低断面无内胎全钢载重子午线轮胎的充气外缘尺寸符合设计要求, 强度性能、耐久性能和速度性能均达到相应标准要求, 花纹外观设计美观, 产品耐磨性较好, 综合行驶里程高。该产品自投放欧洲市场以来, 深受用户欢迎, 为公司出口欧洲市场的产品增加了新的亮点, 并且提升了产品档次, 为公司创造了良好的经济效益。

收稿日期: 2012-09-16

Design of 385/55R22.5 20PR Super Low Profile Tubeless Truck and Bus Radial Tire

CHEN Hong-wen, LIU Long-yi, ZHANG Chun-ying

(Qingdao Doublestar Tire Industrial Co., Ltd., Qingdao 266400, China)

Abstract: The design of 385/55R22.5 20PR super low profile tubeless truck and bus radial tire was described. In structure design, the following parameters were taken: overall diameter 992 mm, cross-sectional width 390 mm, width of running surface 320 mm, height of running surface 10 mm, bead diameter at rim seat 569.5 mm, bead width at rim seat 324 mm, cross-sectional level ratio (H_1/H_2) 0.97, pattern depth 15 mm, pattern circular pitch 66, block/groove ratio 23.8%, with

the design of 4 longitudinal pattern grooves. In construction design, the following processes were taken, three-formula and four-piece extruded tread, $1+6+12 \times 0.225$ HT steel cord for carcass ply, $3 \times 0.20+6 \times 0.35$ HT steel cord for 1[#] belt ply, $3+9+15 \times 0.22+0.15$ steel cord for 2[#] belt ply, 5×0.30 HI steel cord for 3[#] belt ply, and $3 \times 7 \times 0.20$ HE steel cord for 0° belt ply; using single stage building machine to build tires, and using curing press to cure tires. It was confirmed by the tests of finished tires that the inflated peripheral dimension, strength performance and endurance performance met the requirements in the corresponding design and national standard, and the speed performance met the requirements of enterprise standard.

Key words: truck and bus radial tire; low profile; tubeless; structure design; construction design

2012 年中国汽车年度出口破百万

中图分类号:F407.471 文献标志码:D

2013年1月31日,中国汽车工业协会在北京友谊宾馆召开了“中国汽车年度出口突破百万辆颁奖仪式”。商务部、工信部和国资委等政府主管部门领导、中国汽车工业协会主要领导及30余家主要汽车出口企业代表共40余人参加了会议。

中国汽车工业协会常务副会长兼秘书长董扬致辞。他指出:在国内车市表现低迷的情况下,中国汽车出口量突破百万辆是一件好事;汽车出口已成为拉动我国汽车销量增长的重要力量,是提升中国汽车品牌实力、促进中国汽车工业由大变强的重要途径;汽车出口一定要双赢,汽车企业要本着负责任的态度踏踏实实地做好市场工作。

中国汽车工业协会副秘书长师建华回顾并总结了中国汽车出口发展历程,特别是对入世以来我国汽车出口经历的阶段特点、取得的成绩以及汽车出口面临的问题和挑战进行了分析,并提出了我国汽车企业参与国际竞争的重点方向。

商务部机电和科技产业司有关领导对中国汽车产业取得年度出口突破百万辆的成绩表示祝贺,并就国家支持汽车产业国际化发展发表了讲话。

中国汽车工业协会贸易协调部主任许海东介绍了中国汽车工业协会开展汽车出口企业信用评价工作的情况,并对开展信用评价工作在推进企业出口业务中所发挥的作用进行了分析和总结,充分肯定了信用评价工作的重要意义。

国资委行业协会办公室有关领导到会,作为开展信用评价工作的主管部门,为进一步推进行业开展信用评价工作提出了指导意见。

2012年中国汽车出口量突破百万辆,达到105.6万辆,同比增长29.7%,中国品牌汽车出口保持快速增长。会上,中国汽车工业协会对为2012年出口突破百万辆做出突出贡献的14家整车出口企业进行了表彰,并颁发了突出贡献奖。奇瑞汽车股份有限公司、长城汽车股份有限公司、安徽江淮汽车集团有限公司、中国重型汽车集团有限公司、郑州宇通客车股份有限公司等5家海外业务发展较好的企业在会上介绍了各自在海外市场取得的成绩,总结了经验和教训,并对企业未来发展做出展望。

本次会议回顾了中国汽车出口发展历程,总结了经验和教训,为中国汽车企业进一步的海外发展打下了基础。随着中国汽车企业出口方式的转变、出口质量和效率的提升,中国汽车海外发展必将取得更大成绩,并由此推动中国汽车产业实现“从大到强”的转变。

(本刊编辑部 马晓 贺年茹)

一种轮胎零度带束层预排线板结构

中图分类号:TQ330.4 文献标志码:D

由双钱集团(如皋)轮胎有限公司申请的专利(公开号 CN 202573659U,公开日期 2012-12-05)“一种轮胎零度带束层预排线板结构”,涉及的轮胎0°带束层预排线板结构采用镶嵌合金耐磨板的钢质板体,且合金耐磨板板体内水平设置若干等距且平行的排线通孔以对各股钢丝帘线在水平和垂直方向进行限制。合金耐磨板耐磨强度高,使用寿命长,将其镶嵌在钢质板体内可减小合金耐磨板体积,降低使用成本。

(本刊编辑部 马晓)