

225/65R17 102H 轿车子午线轮胎的设计

杨 齐, 李贞延, 张俊伟, 陈 键, 朱万兵, 李 冬

(四川海大橡胶集团有限公司, 四川 简阳 641402)

摘要:介绍 225/65R17 102H 轿车子午线轮胎的设计。结构设计:外直径 723 mm,断面宽 236 mm,行驶面宽度 176 mm,行驶面弧度高 9 mm,胎圈着合直径 435.5 mm,胎圈着合宽度 185 mm,断面水平轴位置(H_1/H_2) 1.00,花纹深度 8.2 mm,花纹饱和度 72.3%,花纹周节数 76。施工设计:胎面采用三方四块结构,胎体采用 2 层 1100dtex/2-100 DSP 聚酯浸胶帘布,带束层采用 2 层 3×0.30 HT 钢丝帘布,冠带层采用 1 层 930dtex/2-94 改性锦纶浸胶帘布,采用两次法成型机成型、B 型硫化机硫化。成品性能试验结果表明,轮胎的外缘尺寸、强度性能、胎圈阻力性能均符合相应设计和国家标准要求,耐久性能、低气压性能和高速性能符合企业标准要求。

关键词:轿车子午线轮胎;结构设计;施工设计

中图分类号:U463.341⁺.4/.6 **文献标志码:**A **文章编号:**1006-8171(2014)05-0281-04

目前,轮胎产品向着技术含量高、精度高和性能优异方向发展。轮胎的抓着、转弯和制动性能日益受到客户的重视,同时低滚动阻力和低噪声性能已成为轮胎产品进入市场的基本要求。我公司根据国内以及欧洲市场的需求,设计开发了 225/65R17 102H 轿车子午线轮胎,现将产品的设计情况简介如下。

1 技术要求

根据欧洲 ETRTO 标准和《中国轮胎轮辋气门嘴标准年鉴》要求,确定 225/65R17 102H 轿车子午线轮胎技术参数为:标准轮辋 $6 \frac{1}{2}$ J,充气外直径(D') 724(715.2~732.8) mm,充气断面宽(B') 228(218.9~236.0) mm,标准负荷 850 kg,标准充气压力 250 kPa。

2 结构设计

2.1 外直径(D)和断面宽(B)

子午线轮胎胎冠部位有周向不易伸张的带束层箍紧胎体,轮胎充气后外直径膨胀很小,一般增大 0~3 mm,因此 D 取值一般与 D' 相等或稍小,

即轮胎外直径膨胀率(D'/D)一般取 1.000~1.002。本次设计 D 取 723 mm, D'/D 为 1.001 4。

子午线轮胎充气断面宽变化需要考虑胎体骨架材料类型、带束层对胎体的箍紧作用、胎圈着合宽度(C)以及轮廓形状等因素影响。该规格轮胎为断面加宽轮胎,根据经验 C 每增大 10 mm,轮胎 B' 相应增大 4 mm,由于本次设计 C 增大了 20 mm,因此 B' 应增大 8 mm,为 236 mm。借鉴相近轮胎的断面宽膨胀率(B'/B)一般取 1.00~1.03 为宜,本次设计 B 取 236 mm,则 B'/B 为 1.00。

2.2 行驶面宽度(b)和弧度高(h)

b 和 h 的确定应考虑 b 与 B 之比、 h 与断面高(H)之比及胎体骨架材料类型等影响因素。一般 b/B 取 0.70~0.85,高速轮胎 b/B 取值应小一些,但考虑到轮胎在使用过程中要与路面有较大的接触面积以提供较大的附着力,本次设计 b/B 取 0.75, b 取 176 mm。

为保证轮胎与路面的接地面积尽量大, h/H 取 0.03~0.05 为宜,考虑采用两段弧设计, h/H 取值可大一些。本次设计 h 取 9 mm, h/H 为 0.06。

2.3 胎圈着合直径(d)和 C

d 值的选取应满足轮胎装卸方便和胎圈与轮辋紧密配合的要求。胎圈与轮辋装配过盈量过大

作者简介:杨齐(1963—),男,四川乐至人,四川海大橡胶集团有限公司高级工程师,硕士,主要从事企业管理和技术管理工作。

时,不但轮胎装配困难,而且影响胎圈的安全性能;过盈量过小时,胎圈与轮辋不能紧密配合,易造成无内胎轮胎漏气。一般无内胎轮胎 d 取值比相应的轮辋直径小 $1\sim 2$ mm,标准轮辋直径是 436.6 mm,本次设计 d 取 435.5 mm。

低断面轿车子午线轮胎的 H 较小,胎侧刚性增大,为降低胎侧刚性, C 取值应大于轮辋宽度,以使轮胎装配到轮辋上充气后胎侧更易于弯曲变形,从而降低胎侧刚性,改善轮胎的乘坐舒适性。一般 C 取值比轮辋宽度大 12.7~25.4 mm 为宜,标准轮辋宽度是 165 mm,本次设计 C 比标准轮辋宽度增大 20 mm,取 185 mm。

2.4 断面水平轴位置(H_1/H_2)

断面水平轴是轮胎断面最宽点的位置,是轮胎充气 and 法向负荷变形最大的位置,也是子午线轮胎胎体最薄的部位。由于子午线轮胎胎体帘线呈径向排列,其钢丝圈承受的力比斜交轮胎大,因此断面水平轴应高一些。一般轿车子午线轮胎 H_1/H_2 取 1.0~1.2 为宜。考虑到本次设计 C 增大了,轮胎充气后断面水平轴将会上移, H_1/H_2 取 1.0。轮胎断面轮廓示意图 1。

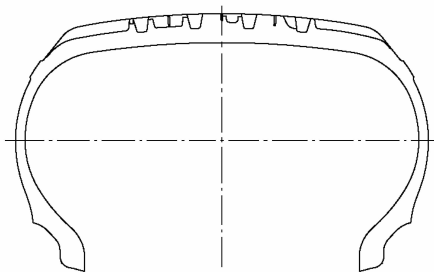


图 1 轮胎断面轮廓示意

2.5 胎面花纹

花纹设计影响轮胎的耐磨性能、抗湿滑性能、操纵稳定性能、高速性能、滚动阻力和噪声。结合公司的实际情况,本次设计开发了新胎面花纹,采用 4 条纵向花纹沟,并结合倾斜的弧形横向花纹沟槽设计,以保证轮胎有良好的排水性能;带尖角的花纹块,以提供良好的路面抓着力;花纹块上的细缝刀槽纹路,保证轮胎与路面的抓着力,同时能软化花纹块,降低汽车行驶时的轮胎噪声;花纹深度为 8.2 mm,花纹饱和度为 72.3%,花纹周节数为 76。胎面花纹展开示意图 2。

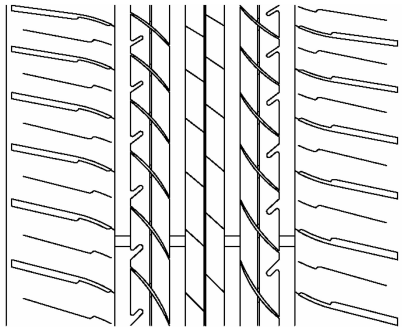


图 2 胎面花纹展开示意

3 施工设计

3.1 胎面

胎面采用三方四块结构,胎面冠部厚度为 7.2 mm,胎肩厚度为 9.5 mm,冠部宽度为 170 mm,胎面总宽度为 220 mm。

3.2 带束层

采用 2 层钢丝带束层和 1 层冠带层结构,以满足 H 级轮胎高速性能要求。带束层采用 2 层 3×0.30 HT 钢丝帘布,冠带层采用 930dtex/2-94 改性锦纶浸胶帘布,安全倍数达到 15.1,满足设计要求。

3.3 胎体

由于子午线轮胎的胎体帘线承受由内压引起的应力比斜交轮胎要小一些,因此可以减少胎体帘布层层数。一般轿车子午线轮胎胎体采用聚酯、改性锦纶、人造丝和钢丝帘线等材料。DSP 聚酯帘布具有模量高、干热收缩率低、强力适中、价格较低等特点,在半钢子午线轮胎中得到广泛采用。本次设计胎体采用 2 层 1100dtex/2-100 DSP 聚酯浸胶帘布,其单根帘线的断裂强力达到 137 N,安全倍数为 14.4,满足设计要求。

3.4 钢丝圈

钢丝圈选用 $\Phi 1.3$ mm 的镀铜回火胎圈钢丝,排列方式为 3-4-5-4-3,钢丝圈直径为 442 mm,安全倍数为 6,满足设计要求。

3.5 成型和硫化

成型采用两次法成型机,机头直径为 463.5 mm,机头宽度为 415 mm,带束鼓周长为 2 120 mm。

硫化采用 45 英寸 B 型硫化机、充氮气无后

充气硫化工艺,硫化条件为:内温蒸汽压力 1.45 MPa,外温 177 ℃,氮气压力 2.3 MPa,总硫化时间 14.7 min。

4 成品性能

4.1 外缘尺寸

外缘尺寸按照 GB/T 521—2012 进行测定。安装在标准轮辋上的成品轮胎在标准充气压力下,外直径和断面宽分别为 724 和 227 mm,符合设计要求。

4.2 强度性能

强度性能按 GB/T 4502—2009 进行测定,试验条件为:充气压力 180 kPa,压头直径 19 mm。轮胎最小破坏能为 733 J,为标准值的 248%,试验结束时轮胎第 5 点压穿。试验结果表明,轮胎强度性能良好,满足国家标准要求。

4.3 脱圈阻力

脱圈阻力按 GB/T 4502—2009 进行测定。在 180 kPa 充气压力下,轮胎的最小脱圈阻力为 17 083 N,为标准值的 153.6%,试验结束时轮胎胎圈脱开。试验结果表明,轮胎胎圈阻力性能良好,符合国家标准要求。

4.4 耐久性能和低气压性能

耐久性能和低气压性能按 GB/T 4502—2009 进行测定,试验条件为:充气压力 180 kPa,额定负荷 850 kg,试验速度 120 km·h⁻¹,当轮胎行驶 34 h 后,充气压力调整为

140 kPa,每行驶 1.5 h 负荷率增大 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 42.0 h,试验结束时轮胎状况为胎肩脱层。试验结果表明,成品轮胎耐久性能和低气压性能良好,符合企业标准(≥ 35.5 h)要求。

4.5 高速性能

高速性能按 GB/T 4502—2009 进行测定,试验条件为:充气压力 280 kPa,试验负荷 680 kg,初始速度为 170 km·h⁻¹,每行驶 10 min 试验速度增大 10 km·h⁻¹,直到轮胎损坏为止。成品轮胎通过最高速度为 240 km·h⁻¹,行驶时间为 3 min,试验结束时轮胎状况为胎肩脱层,成品轮胎高速性能良好,符合企业标准(≥ 230 km·h⁻¹)要求。

4.6 滚动阻力

轮胎进行滚动阻力认证试验,滚动阻力系数为 8.42 N·kN⁻¹,湿地抓着力指数为 1.28,符合欧洲标准要求。

5 结语

225/65R17 102H 轿车子午线轮胎的充气外缘尺寸、强度性能和胎圈阻力性能均符合相应设计和国家标准要求,耐久性能、低气压性能和高速性能符合企业标准要求,滚动阻力符合欧洲标准要求。该产品投入市场后创造了良好的社会和经济效益。

收稿日期:2013-11-23

Design of 225/65R17 102H Passenger Car Radial Tire

YANG Qi, LI Zhen-yan, ZHANG Jun-wei, CHEN Jian, ZHU Wan-bing, LI Dong

(Sichuan haida Rubber Group Co., Ltd, Jianyang 641402, China)

Abstract: The design of 225/65R17 102H passenger car radial tire was described. In the structure design, the following parameters were taken: overall diameter 723 mm, cross-sectional width 236 mm, width of running surface 176 mm, arc height of running surface 9 mm, bead diameter at rim seat 435.5 mm, bead width at rim seat 185 mm, maximum width position of cross-section (H_1/H_2) 1.00, pattern depth 8.2 mm, block/total ratio 72.3%, and total number of pitches 76. In the construction design, the following processes were taken: three-formula and four-pieces tread, 2 layers of 1100dtex/2-100 DSP dipped polyester cord for carcass ply, 2 layers of 3×0.30HT steel cord for belt, 1 layer of 930dtex/2-94 modified nylon 66 cord for cap ply, and using two-step building machine

to build tires and B model press to cure tires. It was confirmed by the test of finished tires that, the inflated peripheral dimension, strength performance and bead unseating resistance met the requirements in the design and national standard, and the endurance performance, low air pressure and high speed performance met the requirements of enterprise standard.

Key words: passenger car radial tire; structure design; construction design

新款横滨冬季轮胎上市

中图分类号: TQ336.1; U463.341⁺.59 文献标志码: D

美国《现代轮胎经销商》(www.moderntire-dealer.com)2014年3月25日报道:

横滨轮胎公司扩大了 iceGUARD 冬季轮胎系列产品。iceGUARD iG52c 轮胎(见图1)现在在美国销售,共有39个规格,装配车辆范围覆盖梅赛德斯C级至丰田普锐斯。



图1 iceGUARD iG52c 轮胎

新产品的特点如下:

- 三重复合胎面胶具有独特的炭黑/白炭黑结构,适应不同气候条件,可快速除去胎面附着水分,提高抓着性能;
- 高密度分子构型与弹性聚合物相结合,提供更稳定的胎面花纹块、更长的使用寿命和更好的耐磨性能;
- 超宽的中央条形花纹和大型控制花纹块使轮胎与路面接触面积最大化,提高干、湿、结冰路面的行驶稳定性;
- 湿牵引周向强力花纹沟可排除轮胎表面的水,改善从内部排除泥浆、雪、水的能力;
- 三倍的三维刀槽花纹可提高花纹块的刚度,使轮胎在干湿路面均具有优异的稳定性,并创造更多的啮合边缘,提高冰雪路面的牵引力。

横滨市场营销和产品规划总监 Andrew Briggs 称,iceGUARD iG52c 是一款综合性能优异的产品,开发的胎面胶具有极强的抓着力、优异

的湿滑和干燥路面操纵性能,因此驾驶者可在任何冬季环境中使用该产品。

(肖大玲摘译 吴淑华校)

一种节能轮胎硫化机及轮胎硫化工艺

中图分类号: TQ330.4⁺7 文献标志码: D

由建阳义正机械制造有限公司申请的专利(公开号 CN 103481422A,公开日期 2014-01-01)“一种节能轮胎硫化机及轮胎硫化工艺”,涉及的节能轮胎硫化机包括硫化机中心夹紧机构、模具、压力系统、加热系统和控制系统。硫化机中心机构包括内设活塞杆的缸筒和用于夹紧硫化胶囊的上下夹盘,活塞杆上端穿过与缸筒相连接的下夹盘中部通孔与上夹盘连接,上下夹盘间设有固定于下夹盘的环形密封座。合模时,上下夹盘与环形密封座内侧形成卸压空腔,并在环形密封座外侧形成硫化介质压力腔。硫化时硫化介质与过热水或氮气只通向外环型腔,使得内压作用截面减小,从而降低了合模力,同时克服了轮胎硫化时出现的飞边现象,既节能,又降低了机台吨位。

(本刊编辑部 马晓)

一种高速大巴再制造轮胎胎面胶配方及其制备方法

中图分类号: TQ336.1; U463.341 文献标志码: D

由无锡翼龙航空设备有限公司申请的专利(公开号 CN 103483633A,公开日期 2014-01-01)“一种高速大巴再制造轮胎胎面胶配方及其制备方法”,涉及的高速大巴再制造轮胎胎面胶通过加料、制备一段混炼胶、制备二段混炼胶和后处理得到。采用该配方工艺生产的胎面胶混炼均匀,压出工艺性能良好;胶料拉伸强度可达 24 MPa 以上,阿克隆磨耗量小于 0.200 cm³。用其制备的轮胎耐久性能良好,胎面无任何质量问题。

(本刊编辑部 马晓)