

T155/90R18 T型备用轿车子午线轮胎的设计

刘 鹏,焦文秀,姜斐斐,李 昊,张泽山,王吉凯

(三角轮胎股份有限公司,山东 威海 264200)

摘要:介绍T155/90R18 T型备用轿车子午线轮胎的设计。结构设计:外直径 731 mm,断面宽 152 mm,行驶面宽度 108.5 mm,行驶面弧度高 5.4 mm,胎圈着合直径 457.6 mm,胎圈着合宽度 127 mm,断面水平轴位置(H_1/H_2) 1.04,采用直线形纵向主花纹沟和斜向横向花纹沟,主花纹深度 3.8 mm,花纹周节数 52,花纹饱和度 71.8%。施工设计:胎体采用2层1440dtex/2 DSP聚酯帘布,带束层采用2+2×0.32ST钢丝帘线,矩形钢丝圈结构;采用一次法成型机成型、双模液压硫化机硫化。成品性能试验结果表明,成品轮胎的充气外缘尺寸、强度性能、脱圈阻力、耐久性能和高速度性能均符合相应的国家标准要求。

关键词:轿车子午线轮胎;备用轮胎;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(2019)01-0020-03

DOI:10.12135/j.issn.1006-8171.2019.01.0020

汽车备用轮胎一般分为全尺寸备用轮胎和非全尺寸备用轮胎两类。非全尺寸备用轮胎能够有效减小整车装备质量、扩大后备箱空间,从而降低车辆成本、提升存储能力,成为越来越多汽车制造商的选择。近年来我公司大力推进原配轮胎市场,根据汽车制造商的要求,为其配套而开发了一款T155/90R18 T型备用轿车子午线轮胎,现将该轮胎的设计情况介绍如下。

1 技术要求

根据美国轮胎轮辋标准协会(TRA)2016标准要求,确定T155/90R18 T型备用轿车子午线轮胎的技术参数如下:标准轮辋 4T,充气外直径(D') 737(728.6~745.4) mm,充气断面宽(B') 152(145.9~156.6) mm,标准充气压力 420 kPa,标准负荷 1 150 kg,速度级别 M。

2 结构设计

2.1 外直径(D)和断面宽(B)

子午线轮胎冠部有周向伸张极小的钢丝带束层箍紧胎体,轮胎充气后外直径变化较小,根据以

往设计经验,本次设计 D 取731 mm,外直径膨胀率(D'/D)为1.008 2。充气后断面宽的影响因素较多,主要有胎体帘线种类、高宽比和带束层对轮胎外径箍紧程度等。根据我公司生产工艺特点及骨架材料性能,本次设计 B 取152 mm。

2.2 行驶面宽度(b)和弧度高(h)

b 和 h 是决定胎面冠部形状的主要参数,对轮胎接地印痕的影响很大,从而影响轮胎的磨耗和操控等性能。根据以往设计经验,本次设计 b 为108.5 mm, h 为5.4 mm。

2.3 胎圈着合直径(d)和着合宽度(C)

为了避免轮胎在行驶过程中出现胎圈与轮辋的相对滑移,同时防止漏气现象,胎圈与轮辋采取过盈配合设计,保证了轮胎胎圈与轮辋配合的紧密性,本次设计 d 取457.6 mm。为了提高胎圈部位的支撑性能和装配性能, C 一般取值比轮辋宽度大12.7~25.4 mm(0.5~1英寸),本次设计 C 取127 mm。

2.4 断面水平轴位置(H_1/H_2)

断面水平轴位置是轮胎断面最宽点,是轮胎充气后法向变形最大的位置,也是子午线轮胎胎体最薄的位置,对轮胎应力分布的影响很大,为提高轮胎的操纵稳定性和舒适性, H_1/H_2 取值一般为0.90~1.05,本次设计 H_1/H_2 取1.04。

轮胎断面轮廓如图1所示。

作者简介:刘鹏(1983—),男,河北保定人,三角轮胎股份有限公司工程师,学士,主要从事轿车轮胎产品设计和轮胎匹配研究工作。

E-mail:30702299@qq.com

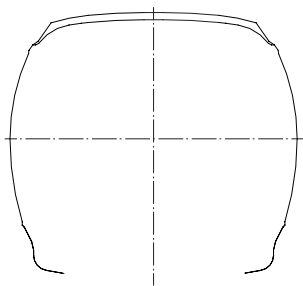


图1 轮胎断面轮廓示意

2.5 胎面花纹

胎面花纹设计与轮胎的节油性能、抗湿滑性能、耐磨性能和噪声等有密切关系,而且对汽车的安全行驶,特别是对汽车的操纵稳定性有直接的影响。本次胎面花纹设计采用直线形纵向主花纹沟和带有斜度的横向花纹沟组成,在干湿路面上的安全性能和牵引性能好,并能保持卓越的操纵稳定性。花纹深度为3.8 mm,花纹周节数为52,花纹饱和度为71.8%。

胎面花纹展开如图2所示。

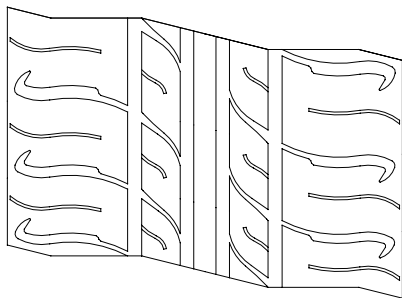


图2 胎面花纹展开示意

轮胎花纹节距设计对轮胎的噪声有重要的影响,为了获得宽带频谱噪声,本次花纹节距排序利用计算机模拟仿真技术,对花纹节距数量和排序进行了优化。优化序列的噪声谱线峰值明显减小,降低了轮胎的噪声。

3 施工设计

3.1 胎面

胎面由四部分胶料组成,分为胎面冠部胶、基部胶和两块翼胶。胎面冠部胶采用低滚动阻力胶料配方,以降低滚动阻力,节约油耗;基部胶采用低生热胶料配方,以延长轮胎的使用寿命;两侧为呈钝角三角形的翼胶。

3.2 胎体

为了增加胎体刚性,提高轮胎的操纵性能和抗撞击能力,胎体采用2层1440dtex/2 DSP聚酯帘布,安全倍数为16.1。

两层胎体端点、胶芯端点、胎侧和胎圈护胶端点位置差级要控制在10 mm以上,从而避免轮胎应力集中、硫化成品胎侧裂口缺陷的产生。

3.3 带束层

带束层结构对轮胎安全性能和操纵稳定性的影响很大,为提高轮胎胎冠的强度和刚性,带束层采用2+2×0.32ST钢丝帘线、两层带束层结构。

3.4 胎侧

胎侧由两部分胶料组成,采用双复合挤出工艺进行复合,最大厚度为5.5 mm,中间厚度为4.5 mm,与轮辋接触处的钢丝包胶采用高耐磨性胶料配方。

3.5 钢丝圈

钢丝圈采用直径为0.96 mm的回火胎圈钢丝,使用矩形结构,排列方式为5×5,安全倍数为11.2。

3.6 成型

成型采用全自动一次法成型机,冠包侧生产工艺。机头直径为436 mm,机头宽度为376 mm,带束层贴合鼓周长为2 175 mm。成型机头宽度与帘线假定伸张值有关,而帘线假定伸张值的选取主要取决于胎体帘线的物理性能,其对轮胎的外观质量、高速和耐久性能有很大影响,本次设计帘线假定伸张值取1.01。

半成品的接头采用定点分布技术,可以提升轮胎的动平衡均匀性,改善乘车舒适性。

3.7 硫化

硫化采用双模液压硫化机,采取充氮硫化,RB型硫化胶囊。硫化条件为:外温 (176±3) °C,内温 (210±3) °C,内温蒸汽压力 1.7 MPa,氮气压力 2.3 MPa,总硫化时间 10.5 min。

4 成品性能

4.1 充气外缘尺寸

充气外缘尺寸按照GB/T 521—2012进行测试,安装在标准轮辋上的成品轮胎在标准充气压力下,测量轮胎D'和B'分别为736和155 mm,均符合国家标准要求。

4.2 强度性能

强度性能按照GB/T 4502—2016进行测试,试验条件为:充气压力 360 kPa,压头直径 19 mm。试验结果表明,轮胎破坏能为689.4 J,为标准值(295 J)的233.7%,符合国家标准要求。

4.3 脱圈阻力

脱圈阻力按照GB/T 4502—2016进行测试,试验条件为:充气压力 360 kPa,胎圈压块到轮胎轮辋中心的距离(P 值) 290 mm。试验结果表明,轮胎脱圈阻力为18 979.8 N,超过标准值(11 120 N),符合国家标准要求。

4.4 耐久性能

耐久性能按照GB/T 4502—2016进行测试,试验条件为:充气压力 360 kPa,试验速度 $80 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ 。成品轮胎按照国家标准要求行驶34 h后再按照企业标准每3 h负荷率增大10%继续进行试验。试验结果表明,轮胎的累计行驶时间为60 h,轮胎损坏,耐久性能满足国家标准要求。

4.5 高速性能

高速性能按照GB/T 4502—2016进行测试,试验条件为:充气压力 420 kPa,试验负荷 标准负荷的80%。通过国家标准后,以试验速度每10 min递增 $10 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ 继续进行试验。试验结果表明,轮

胎的累计行驶时间为110 min,试验结束时行驶速度为 $210 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$,轮胎未损坏,高速性能满足国家标准要求。

4.6 低气味性能

在新车质量问题投诉中,“车内有令人不愉悦气味”问题始终排在前列,因此汽车厂商对轮胎气味的重视程度也日益提高,尤其是备用轮胎气味的改善对提升乘坐舒适性具有重要意义。该款轮胎在进行低气味设计时通过主客观评价以及对气味的产生来源进行识别,主要从原材料、配方设计、生产工艺和仓储物流四个方面进行改进。在主要部件胎面胶和胎侧胶的配方中使用了新型低气味原材料,并对原材料气味进行识别和管控,对能引起气味的生产工艺进行了严格控制,并对轮胎的仓储时间和温度严格要求,从而降低了成品轮胎的气味。

5 结语

T155/90R18 T型备用轿车子午线轮胎的充气外缘尺寸、强度性能、脱圈阻力、耐久性能和高速性能均符合相应的设计和国家标准要求,实际使用效果赢得配套企业的好评,为公司创造了良好的社会效益和经济效益。

收稿日期:2018-07-20

Design on T155/90R18 T-type Passenger Car Radial Spare Tire

LIU Peng, JIAO Wenxiu, JIANG Feifei, LI Hao, ZHANG Zeshan, WANG Jikai

(Triangle Tire Co., Ltd, Weihai 264200, China)

Abstract: The design on T155/90R18 T-type passenger car radial spare tire was described. In the structure design, the following parameters were taken: overall diameter 731 mm, cross-sectional width 152 mm, width of running surface 108.5 mm, arc height of running surface 5.4 mm, bead diameter at rim seat 457.6 mm, bead width at rim seat 127 mm, maximum width position of cross-section (H_1/H_2) 1.04, using linear longitudinal main grooves and slant transverse grooves, pattern depth 3.8 mm, number of pattern pitches 52, and block/total ratio 71.8%. In the construction design, the following processes were taken: 2 layers of 1440dtex/2 DSP polyester cord for carcass, $2+2 \times 0.32$ ST steel cord for belts, rectangle bead, using single stage building machine to build tire and double mold hydraulic curing press to cure tire. It was confirmed by the tests of the finished tire that, the inflated peripheral dimension, strength performance, bead unseating resistance, endurance and high speed performance met the requirements of corresponding national standards.

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