

245/70R17.5全钢载重子午线轮胎的设计

丁 宁, 刘晓芳, 马小刚, 隋海涛, 宋艳艳, 吴祥鑫

(山东玲珑轮胎股份有限公司, 山东 招远 265406)

摘要:介绍245/70R17.5全钢载重子午线轮胎的设计。结构设计:外直径 788 mm,断面宽 247 mm,行驶面宽度 205 mm,行驶面弧度高 8.5 mm,胎圈着合直径 443.5 mm,胎圈着合宽度 203.2 mm,断面水平轴位置(H_1/H_2) 0.998 5,胎面采用块状花纹设计,花纹深度 18 mm,花纹饱和度 70.5%,花纹周节数 50。施工设计:胎面采用胎面胶、基部胶和过渡胶三复合结构,胎体采用 $3 \times 0.24/9 \times 0.225 + 0.15$ HT高强度钢丝帘线,1[#]和2[#]带束层采用 $0.365 + 6 \times 0.35$ HT钢丝帘线,3[#]带束层采用 $3 \times 4 \times 0.22$ HE钢丝帘线,0[°]带束层采用2层 $3 \times 7 \times 0.20$ HE钢丝帘线,采用三鼓一次法成型机成型、热板式定型硫化机硫化。成品性能试验结果表明,成品轮胎的外缘尺寸、强度性能、耐久性能和速度性能均符合相关设计和标准要求。

关键词:全钢载重子午线轮胎;结构设计;施工设计;强度;耐久性;速度性能

中图分类号:U463.341⁺.3/.6 **文献标志码:**A **文章编号:**1006-8171(2015)11-0661-03

随着欧洲市场对245/70R17.5全钢载重子午线轮胎需求的急速增长,为填补我公司该规格产品的空白,我们设计开发了245/70R17.5全钢载重子午线轮胎,现将产品设计情况介绍如下。

1 技术要求

根据欧洲ETRTO《欧洲轮胎轮辋技术组织标准手册》,确定245/70R17.5全钢载重子午线轮胎的技术参数为:标准轮辋 7.50,充气外直径(D') (789 ± 10) mm,充气断面宽(B') (248 ± 10) mm,标准充气压力 850 kPa,标准负荷 2 240 kg。

2 结构设计

2.1 外直径(D)和断面宽(B)

子午线轮胎因胎体由近于周向排列的钢丝带束层箍紧,且低断面全钢载重子午线轮胎的带束层的刚性很大,因此轮胎外直径在标准充气压力下变化较小。充气后外直径 D' 比模型尺寸 D 通常大1~3 mm。本设计轮胎为驱动轴专用,花纹较深,因此 D 取788 mm,外直径膨胀率(D'/D)为1.001 3。基于标准轮辋设计时, B 的取值比 B' 小1~3 mm。采用宽轮辋设计时,轮辋宽度每增

大12.7 mm(0.5英寸),断面宽度就相应增加5.08 mm。综合考虑, B 取247 mm, B'/B 为1.004。

2.2 行驶面宽度(b)和弧度高(h)

b 和 h 是轮胎冠部设计的重要参数, b 取值大,可增大轮胎与地面的接触面积,提高轮胎的牵引性能和耐磨性能。 b/B 一般取0.70~0.85 mm,根据设计经验,本设计 b/B 取0.830, b 为205 mm。 h 与断面高(H)的比值取0.049, h 取8.5 mm。

2.3 胎圈着合直径(d)和着合宽度(C)

d 的取值应考虑轮胎的气密性与装卸方便, d 取值过小,胎圈与轮辋结合紧密,气密性好,但装卸困难; d 取值过大,胎圈与轮辋结合不够紧密,气密性差,易磨胎圈。本设计 d 取443.5 mm。

考虑到无内胎轮胎的气密性,采用宽半英寸轮辋设计,标准轮辋宽度为190.5 mm, C 取203.2 mm。

2.4 断面水平轴位置(H_1/H_2)

断面水平轴位于轮胎断面最宽处,是轮胎负荷下法向变形最大的位置。 H_1/H_2 取值过小,断面水平轴位置偏低,接近下胎侧,使用过程中易造成胎圈部位损坏; H_1/H_2 取值过大,断面水平轴位置偏高,易导致胎肩脱层和磨损。由于该产品为低断面70系列,根据设计经验,本设计 H_1/H_2 取0.998 5。轮胎断面如图1所示。

作者简介:丁宁(1974—),男,山东文登人,山东玲珑轮胎股份有限公司工程师,学士,主要从事轮胎结构设计和工艺管理工作。

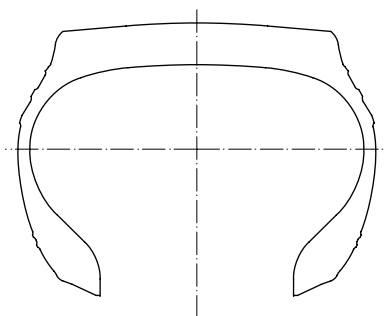


图1 轮胎断面示意

2.5 胎面花纹

为获得良好的驱动性能,本设计胎面采用块状花纹,独特的沟槽及花纹块形状有利于降低噪声,防止不规则磨损。花纹深度为18 mm,花纹饱和度为70.5%,采用等节距设计,花纹周节数为50。胎面花纹展开如图2所示。

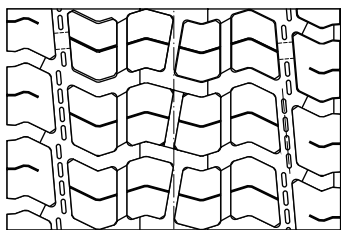


图2 胎面花纹展开示意

3 施工设计

3.1 胎面

胎面采用胎面胶、基部胶和过渡胶三复合结构,用三复合挤出机挤出成型。胎面胶采用高耐磨胶料以提高轮胎的耐磨性能,基部胶采用低生热胶料,过渡胶采用粘合性能好的胶料。胎肩厚度为24 mm,胎面中部厚度为21 mm。胎面结构如图3所示。

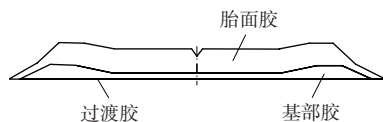


图3 胎面结构示意

3.2 胎体和带束层

本次设计胎体采用 $3 \times 0.24/9 \times 0.225 + 0.15$ HT高强度钢丝帘线,安全倍数为7.8。

带束层是子午线轮胎的主要受力部件,在很大程度上决定着充气轮胎形状及轮胎各部位由内压引起的初始应力。带束层采用3

层带束层+2层 0° 带束层结构,1#和2#带束层采用 $0.365 + 6 \times 0.35$ HT钢丝帘线,3#带束层采用 $3 \times 4 \times 0.22$ HE钢丝帘线, 0° 带束层采用2层 $3 \times 7 \times 0.20$ HE钢丝帘线,安全倍数为8.2。

3.3 钢丝圈

钢丝圈采用 $\Phi 1.55$ mm的回火胎圈钢丝,排列方式为5-8-6,钢丝圈直径为447.5 mm,安全倍数大于7,满足设计要求。

3.4 成型和硫化

成型采用三鼓一次法成型机,机头直径为410 mm,机头宽度为535 mm。硫化采用热板式定型硫化机,硫化条件为:外部蒸汽温度 $(155 \pm 2)^\circ\text{C}$,过热水压力 (2.8 ± 0.1) MPa,温度 $(170 \pm 3)^\circ\text{C}$,总硫化时间 50 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—2012进行外缘尺寸测量,轮胎充气外直径和断面宽分别为791和251 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,轮胎破坏能为4 852 J,为国家标准值的220.2%,符合国家标准要求。

4.3 耐久性能

按照GB/T 4501—2008 及企业标准进行耐久性试验,试验条件为:充气压力 900 kPa,额定负荷 2 725 kg,试验速度 $65 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ 。轮胎按国家标准程序运行47 h后,每10 h负荷增加10%,直至轮胎损坏为止。成品轮胎累计行驶91 h(国家标准和企业标准分别要求不少于47和77 h),试验结束时轮胎胎肩脱层,成品轮胎耐久性能良好,符合标准要求。

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 2 725 kg,初始速度 $80 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$,每行驶1 h试验速度提高10 $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$,直至轮胎损坏为止。成品轮胎达到的最

高速度为 $140 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$,行驶时间为35 min,试验结束时轮胎胎肩脱层。成品轮胎速度性能优良,符合企业标准($\geq 120 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$)要求。

5 结语

245/70R17.5 18PR全钢载重子午线轮胎的外

缘尺寸、强度性能、耐久性能和速度性能均达到国家标准及企业标准要求,速度性能良好。该产品自投产以来,生产工艺稳定,成品合格率高,投放市场后,深受欧美客户的认可,产品供不应求,为公司取得了良好的经济效益和社会效益。

收稿日期:2015-08-24

Design on 245/70R17.5 Truck and Bus Radial Tire

DING Ning, LIU Xiao-fang, MA Xiao-gang, SUI Hai-tao, SONG Yan-yan, WU Xiang-xin

(Shandong Linglong Tire Co., Ltd., Zhaoyuan 265406, China)

Abstract: The design on 245/70R17.5 truck and bus radial tire was described. In structure design, the following parameters were taken: overall diameter 788 mm, cross-sectional width 247 mm, width of running surface 205 mm, arc height of running surface 8.5 mm, bead diameter at rim seat 443.5 mm, bead width at rim seat 203.2 mm, maximum width position of cross-section (H_1/H_2) 0.998 5, block tread patterns, pattern depth 18 mm, block/total ratio 70.5%, and total number of pitches 50. In construction design, the following processes were taken: three layer extruded tread, $3 \times 0.24/9 \times 0.225 + 0.15$ HT steel cord for carcass ply, $0.365 + 6 \times 0.35$ HT steel cord for 1[#] and 2[#] belt ply, $3 \times 4 \times 0.22$ HE steel cord for 3[#] belt ply, two plies of $3 \times 7 \times 0.20$ HE steel cord for 0° belt ply; and using three-drum single stage building machine to build tires and hot curing press to cure tires. It was confirmed by the finished tire test that, the inflated peripheral dimension, strength, endurance and speed performance met the requirements of design and corresponding standards.

Key words: truck and bus radial tire; structure design; construction design; strength; endurance; speed performance

优科豪马为梅赛德斯-奔驰GLC-Class车型 提供原配胎

中图分类号: TQ336.1; U463.341 文献标志码: D

美国《现代轮胎经销商》(www.moderntiredealer.com)2015年9月10日报道:

优科豪马橡胶有限公司的Advan Sport V105轮胎(见图1)被选为戴姆勒股份公司梅赛德斯-奔驰GLC-Class车型的原配胎,配套规格为235/60R18 103V和235/55R19 101V。

Advan Sport V105轮胎将印上戴姆勒官方认证标志“MO”。优科豪马称该款轮胎在超高速范围内稳定性良好,其干湿路面性能和制动性能得到进一步改善。安静行驶性与高水平的驾乘舒适性达到完美的平衡。



图1 Advan Sport V105轮胎

优科豪马轮胎还被指定为多款梅赛德斯-奔驰车型的原配胎,包括S-Class, G-Class, E-Class Coupe, C-Class, CLS-Class, SL-Class, SLK-Class, B-Class, GLA-Class和A-Class。

梅赛德斯-奔驰GLC-Class车型将替代之前的GLK-Class中型SUV。

(马 晓摘译 许炳才校)