

12R22.5 18PR BY908全钢载重子午线驱动轮胎的设计

邵先行,张超,王浩,王桂阳

(八亿橡胶有限责任公司,山东 枣庄 277800)

摘要:介绍12R22.5 18PR BY908全钢载重子午线驱动轮胎的设计。结构设计:外直径 1 090 mm,断面宽 312 mm,行驶面宽度 250 mm,行驶面弧度高 8 mm,胎圈着合直径 569 mm,胎圈着合宽度 254 mm,断面水平轴位置 (H_1/H_2) 0.998 1,胎面花纹为三段式块状变节距花纹,花纹深度 21 mm,花纹周节数 68,花纹饱和度 74.65%。施工设计:胎面采用全分层设计,胎侧采用3复合结构,胎体采用0.17+5×0.215+10×0.235CCST钢丝帘线,1[#]—3[#]带束层均采用4+3×0.35ST钢丝帘线,4[#]带束层采用5×0.35HI钢丝帘线;采用一次法三鼓成型机成型,双模硫化机氮气硫化工艺硫化。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达到国家标准要求。

关键词:全钢载重子午线轮胎;结构设计;施工设计

中图分类号:U463.341⁺.3/.6

文献标志码:A

文章编号:1006-8171(2019)01-0014-03

DOI:10.12135/j.issn.1006-8171.2019.01.0014

近年来随着全钢载重子午线轮胎的需求量越来越大,各种新的花纹日益增多。为满足国内外市场需要,提高产品的竞争力,我公司开发了一款全新的高端品牌BYCROSS。在开发初期,通过走访市场,对比竞争品牌产品的性能和外观,本着新旧动能转换需要创新的方针,使BYCROSS产品能够推陈出新,最大化适应市场需求。通过轮廓对比、力学分布和试验数据对比分析,最终确定BYCROSS产品全新的轮廓结构,并选定BY908, BY718, BY618, BY518四种花纹分别应对驱动、导向、拖车、全轮位4种轮位。同时为提升产品外观竞争力,采用崭新侧板排布形式搭配使用美观字体的侧板信息,让人耳目一新。BYCROSS产品投放市场后得到客户和市场的广泛认可。现将其中驱动轮位 BY908轮胎设计情况简介如下。

1 技术要求

参照GB/T 2977—2008、欧洲ETRTO 2012和美国TRA 2012标准,确定12R22.5 18PR BY908全钢载重子午线驱动轮胎的技术参数为:标准轮廓

9.00,充气外直径(D') 1 096(1 070~1 100) mm,充气断面宽(B') 310(288~312) mm,标准充气压力 930 kPa,标准负荷(单胎/双胎) 3 550/3 250 kg,速度级别 K。

2 结构设计

2.1 外直径(D)和断面宽(B)

在全钢载重子午线轮胎冠部,带束层周向箍紧胎体,防止胎冠部位胎体伸张,因此轮胎的外直径膨胀率(D'/D)非常小,充气后还可能略微减小,根据设计经验,本设计 D'/D 取1.005 5,则 D 为1 090 mm。

全钢载重子午线轮胎胎体采用高强度钢丝帘线,胎侧虽然柔软但膨胀率小,轮胎充气后受90°高强度低伸长钢丝帘线的约束,断面变化很小。本设计断面宽膨胀率(B'/B)取0.993 5,则 B 为312 mm。

2.2 行驶面宽度(b)和弧度高(h)

根据中长途用轮胎实际使用路况优良、速度快、超载的特点, b 取较大值,以提高轮胎的耐磨和承载性能。根据经验, h 的取值与 b 的取值有关, b 取较大值时, h 取较大值, b 取较小值时, h 取较小值。适当调整 b 与 h 可以优化轮胎接地印痕形状

作者简介:邵先行(1988—),男,山东枣庄人,八亿橡胶有限责任公司工程师,硕士,主要从事全钢载重子午线轮胎结构设计工作。

E-mail:1017274664@qq.com

和大小,均衡胎冠接地压力,提高轮胎的牵引性和耐磨性能。综合考虑,本设计 b 取250 mm, h 取8 mm。

2.3 胎圈着合直径(d)和着合宽度(C)

为使胎圈与轮辋紧密配合,胎圈与轮辋的间隙越小越好,但考虑到轮胎的装卸,轮胎与轮辋的间隙不应过小,本设计 d 取569 mm; C 较轮辋标准宽度加大25.4 mm(1英寸),以使胎侧刚性降低、弹性增大,改善乘坐舒适性, C 取254 mm。

2.4 断面水平轴位置(H_1/H_2)

断面水平轴位于断面最宽处,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处。水平轴位置对轮胎的使用性能和使用寿命有很大的影响,由于子午线轮胎帘线呈径向排列,胎圈受力较大,故断面水平轴上移可以减小下胎侧区域的应力和胎圈应力。本设计 H_1/H_2 取0.998 1。

轮胎断面轮廓见图1。

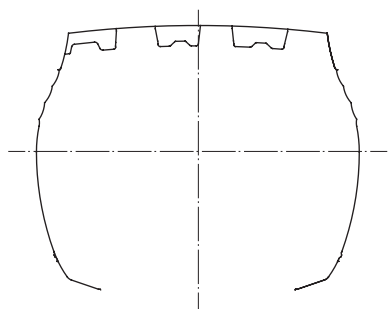


图1 轮胎断面轮廓示意

2.5 胎面花纹

花纹设计时为顺应绿色轮胎要求,使产品兼顾节油、低碳、降噪、环保,采用变节距3段式设计,分为长型花纹L、中型花纹S和短型花纹C,共68个花纹周节数。

花纹设计时还采用专为驱动轮胎设计的块状花纹,使其具有强劲的驱动性能和抗湿滑能力,能够带来优异的干、湿路面的刹车性能和抓着性能。花纹沟底使用加强筋连接设计,可以有效防止行驶过程中花纹块的蠕动,降低轮胎异形磨损,延长轮胎的使用寿命。本设计花纹深度取21 mm,花纹饱和度为74.65%。

轮胎胎面花纹见图2。



图2 轮胎胎面花纹示意

3 施工设计

3.1 胎面和胎侧

根据轮胎实际使用工况,本设计胎面采用全分层设计,胎面胶采用专为驱动轮胎设计的胎面配方,配方中加入顶级超耐磨炭黑,保证冠部具有超强的耐磨性能和高速性能;胎侧采用3复合结构(胎侧胶/耐磨胶/型胶),在胎圈反包处增设胎侧型胶,以提高胎圈的耐久性能。

3.2 胎体

胎体骨架材料选择传统规格的0.17+5×0.215+10×0.235CCST钢丝帘线,压延密度为55根·dm⁻¹,胎体安全倍数为8.6。胎体钢丝帘线拉伸强度大,渗胶性能好,为轮胎提供较强的支撑能力。

3.3 带束层

采用4层带束层结构,高速和耐磨性能优异,适用于中长途产品。当轮胎高速行驶时,带束层起到箍紧胎体的作用,以减少轮胎周向变形、保持尺寸稳定,且能够提高轮胎的耐磨性能、操纵性和节油性等。1[#]—3[#]带束层均采用4+3×0.35ST钢丝帘线;4[#]带束层为保护层,使用5×0.35HI高伸长钢丝帘线,有较强的抗撞击性能,能够防止胎面与带束层脱空,提高轮胎的使用寿命和翻新率。

3.4 钢丝圈

钢丝圈采用直径为1.55 mm镀锌铜回火高强度胎圈钢丝,覆胶后钢丝直径为1.70 mm。钢丝圈安全倍数为7.8。

3.5 成型和硫化

成型采用软控股份有限公司生产的一次法三鼓成型机,设备工艺参数稳定,定位精度高,成型部件贴合密实。

轮胎硫化采用双模硫化机氮气硫化工艺,一次定型氮气压力为0.005~0.006 MPa,二次定型

氮气压力为0.007~0.008 MPa,高压蒸汽压力为 (1.6 ± 0.1) MPa,高压氮气压力为 (2.5 ± 0.1) MPa,硫化时间为50 min。氮气硫化工艺比传统循环过热水硫化工艺节省约80%的蒸汽,节能效果显著。

4 成品性能

4.1 外缘尺寸

按GB/T 521—2012测试安装于标准轮辋上的在标准充气压力下的成品轮胎外缘尺寸。轮胎的 D' 和 B' 分别为1 096和310 mm,符合设计要求。

4.2 强度性能

成品轮胎强度性能按GB/T 4501—2008进行测试。结果表明,第1—4点破坏能均达到标准值,第5点破坏能为6 711 J,为标准值的305%。成品轮胎强度性能达到国家标准要求。

4.3 耐久性能

成品轮胎耐久性能按GB/T 4501—2008测试,试验轮胎充气压力为930 kPa,试验结果如表1所示。

从表1可以看出,轮胎累计行驶时间为103.1 h。成品轮胎耐久性能达到国家标准要求。

表1 成品轮胎耐久性试验结果

试验阶段	负荷率/%	行驶时间/h
1	65	7
2	85	16
3	100	24
4	110	10
5	120	10
6	130	10
7	140	10
8	150	10
9	160	6.1

5 结语

12R22.5 18PR BY908全钢载重子午线驱动轮胎的充气外缘尺寸、强度性能和耐久性能均达到设计和国家标准要求。该产品自投产以来,得到了广大用户的认可,为公司创造了较好的社会效益和经济效益。

收稿日期:2018-07-21

Design on 12R22.5 18PR BY908 Truck and Bus Radial Driven Tire

SHAO Xianxing, ZHANG Chao, WANG Hao, WANG Guiyang

(Bayi Rubber Co., Ltd., Zaozhuang 277800, China)

Abstract: The design on 12R22.5 18PR BY908 truck and bus radial driven tire was described. In the structure design, the following parameters were taken: overall diameter 1 090 mm, cross-sectional width 312 mm, width of running surface 250 mm, arc height of running surface 8 mm, bead diameter at rim seat 569 mm, bead width at rim seat 254 mm, maximum width position of cross-section (H_1/H_2) 0.998 1, three-stage block-shaped variable pitch for tread pattern, pattern depth 21 mm, number of pattern pitches 68, and block/total ratio 74.65%. In the construction design, the following processes were taken: the hierarchical design for tread, three-component composite structure for sidewall, $0.17 + 5 \times 0.215 + 10 \times 0.235$ CCST steel cord for carcass ply, $4 + 3 \times 0.35$ ST steel cord for 1[#]—3[#] belts, 5×0.35 HI steel cord for 4[#] belt, and using one stage three drum building machine to build tire and dual-mode vulcanizing machine nitrogen vulcanization process to cure tire. It was confirmed by the tests of the finished tire that, the inflated peripheral dimension, strength performance and endurance met the requirements of national standards.

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

启事 自投稿之日起30天内未收到编辑部录用通知的作者请与编辑部联系,确认未被录用或已收到未录用通知的作品方可投向其他刊物,切勿一稿多投,谢谢合作!