

7.00R16 14PR 全钢轻型载重子午线轮胎的设计

姜张华, 李正江, 胡孝群

(贵州轮胎股份有限公司, 贵州 贵阳 550008)

摘要:介绍 7.00R16 14PR 全钢轻型载重子午线轮胎的设计。结构设计:外直径 773.6 mm,断面宽 198 mm,行驶面宽度 156 mm,行驶面弧度高 6.1 mm,胎圈着合直径 403 mm,胎圈着合宽度 154 mm,断面水平轴位置(H_1/H_2) 1.16,采用条形花纹设计,花纹周节数 76,花纹深度 12 mm,花纹饱和度 80.5%。施工设计:胎体采用 3+9×0.22HT 钢丝帘线,带束层采用 3 层 3×0.20+6×0.35HT 钢丝帘布;采用三鼓一次法成型机成型,双模 B 型硫化机硫化。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、耐久性能和高速性能均符合相应设计和国家标准要求。

关键词:全钢轻型载重子午线轮胎;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(2014)02-0085-03

随着我国公路建设和运输业快速发展,以及车辆使用要求不断提高,轻型载重汽车装配斜交轮胎和半钢子午线轮胎已不能满足新的要求。全钢子午线轮胎在安全、性能、环保等许多方面存在明显的优势,为满足市场需求,我公司开发了 7.00R16 14PR 全钢轻型载重子午线轮胎。现将其设计情况简要介绍如下。

1 技术要求

根据 GB/T 2977—2008,确定 7.00R16 14PR 全钢轻型载重子午线轮胎的技术参数如下:标准轮辋 5.50F,充气外直径(D') 775(764~786) mm,充气断面宽(B') 200(192~210) mm,标准充气压力 770 kPa,标准负荷 1 320 kg。

2 结构设计

2.1 外直径(D)和断面宽(B)

根据全钢轻型载重子午线轮胎充气特性和车辆实际使用情况,结合我公司的工艺条件以及相近规格产品的设计经验,本次设计外直径膨胀率(D'/D)取 1.003,则 D 为 773.6 mm。

考虑子午线轮胎充气断面宽受轮胎轮廓和骨

架材料影响,以及轮胎实际使用负荷需要,本次设计 B 取 198 mm,则断面宽膨胀率(B'/B)为 1.01。

2.2 行驶面宽度(b)和弧度高(h)

b 和 h 影响轮胎抓着、转向、牵引、磨耗等性能。增大 B 值、减小 h 值,可以增大轮胎的接地面积,满足接地均匀和耐磨性能要求。综合考虑,本次设计 b 取 156 mm, h 取 6.1 mm。

2.3 胎圈着合直径(d)和着合宽度(C)

为保证轮胎与轮辋间紧密配合,减小相互之间的位移与摩擦,轮胎与轮辋采用过盈配合设计。轮辋直径为 406.4 mm,本次设计 d 取 403 mm。

轮胎趾口位置形状影响轮胎刚度和承载性能,结合轮辋尺寸,本次设计 C 取 154 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,是轮胎胎侧最薄处,变形量最大。断面水平轴位置影响着轮胎胎圈与胎肩部位的应力分布。根据该规格轮胎使用条件,将断面水平轴位置上移,以减小胎圈部位的应力,提高负荷能力。一般 H_1/H_2 为 0.9~1.2,根据使用要求和耐久性能等综合考虑,本次设计 H_1/H_2 取 1.16。轮胎断面示意图 1。

2.5 胎面花纹

胎面花纹影响轮胎的操纵性能、抓着性能、舒适性、转向性能、安全和噪声等,结合轮胎使用需

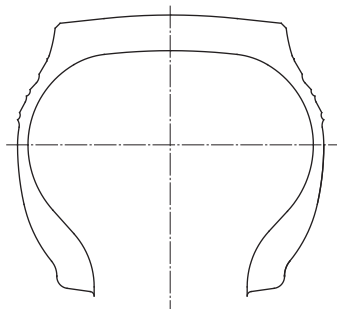


图1 轮胎断面示意

要,本次设计采用全轮位的条形花纹,包括2条曲折花纹沟和2条竖直花纹沟。条形花纹满足轮胎导向和牵引性能要求,曲折花纹沟可以增强花纹抓着性能。中间花纹块和边部花纹沟镶钢片,可以促进胎面散热、避免不规则磨损和提高排水能力。中部花纹沟采用曲折凸台设计,以起到防夹石子作用;边部花纹沟采用曲折花纹沟底,起到增强花纹块强度且起防夹石子作用。花纹采用变节距设计,花纹周节数为76,花纹深度为12 mm,花纹饱和度为80.5%。胎面花纹展开示意图2,胎面花纹照片见图3。

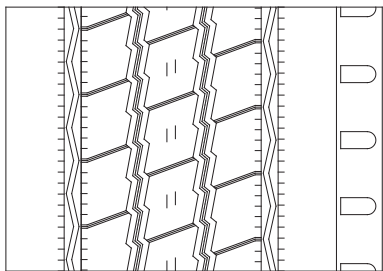


图2 胎面花纹展开示意

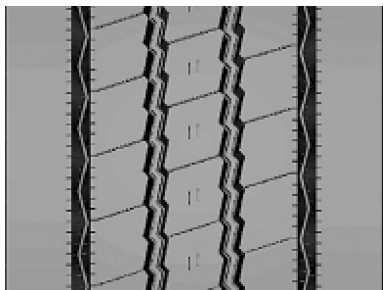


图3 胎面花纹照片

3 施工设计

3.1 胎面

胎面采用双层设计,以同时满足耐磨性能和低散热要求,提高轮胎耐久性能。胎面采用热喂

料、冷喂料双复合挤出。胎面总宽度为190 mm,冠部宽度为140 mm,中部厚度为13 mm,胎肩厚度为18 mm。胎面结构示意图4。

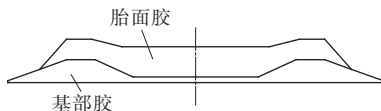


图4 胎面结构示意图

3.2 胎体

胎体骨架材料影响轮胎胎侧刚性、转向性能和操纵稳定性。根据以往设计经验,本次设计胎体采用3+9×0.22HT钢丝帘线,安全倍数达到7.5。

3.3 带束层

带束层骨架材料决定轮胎胎面冠部强度和刚度,影响轮胎磨损、转向和安全等性能。本次设计采用3层带束层结构,均采用3×0.2+6×0.35HT钢丝帘线,1#带束层(过渡层)钢丝帘线密度为40根·dm⁻¹,角度为58°;2#和3#带束层(工作层)钢丝帘线密度为55根·dm⁻¹,角度为18°。带束层安全倍数达到7.6。

3.4 胎圈

胎圈采用六角形钢丝圈结构,钢丝圈采用Φ1.65 mm的回火胎圈钢丝,钢丝覆胶后直径为1.8 mm,排列形式为4-5-6-6-5。胎圈安全倍数达到5.0。

3.5 成型工艺

成型采用三鼓一次法成型机,机头直径为381 mm,机头宽度为396 mm。采用侧包冠成型工艺,半部件接头按固定分度角错开分布,各型胶接头自动滚压,骨架材料自动定长裁断,保证胎坯成型精度以及轮胎成品质量和动平衡等性能。

3.6 硫化工艺

硫化采用桂林橡胶机械厂的双模B型硫化机,硫化条件为:外部蒸汽压力 (0.35±0.02) MPa,温度 (150±3) °C,过热水压力 (2.6±1) MPa,温度 (170±3) °C,总硫化时间为35 min。硫化后成品无过硫、缺胶现象。

4 成品性能

4.1 外缘尺寸

安装于标准轮辋的成品轮胎在标准充气压力

下,按照 GB/T 521—2012 进行测量,轮胎的充气外直径和断面宽分别为 776 和 200 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 770 kPa,压头直径 19 mm。轮胎破坏能为 1 028 J,为国家标准规定值的 144.4%。试验结果表明,成品轮胎强度性能良好,符合国家标准要求。

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 770 kPa,额定负荷 1 320 kg,试验速度 80 km·h⁻¹。完成国家标准规定程序后,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 111 h,累计行驶里程为 8 880 km,试验结束时轮胎胎肩裂口,

成品轮胎耐久性能良好,超过国家标准要求。

4.4 高速性能

按照 GB/T 4501—2008 进行成品轮胎高速性能试验,试验条件为:充气压力 770 kPa,试验负荷 1 118 kg,试验速度 110 km·h⁻¹。完成国家标准规定程序后,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 13 h,累计行驶里程为 1 700 km,试验结束时轮胎胎面脱层,成品轮胎高速性能良好,符合国家标准要求。

5 结语

7.00R16 14PR 全钢轻型载重子午线轮胎的充气外缘尺寸、强度性能、耐久性能和高速性能均符合相应设计和国家标准要求。该系列产品投放市场后,因其优良的性能而得到客户认可,为公司取得了良好的经济效益和社会效益。

收稿日期:2013-10-12

Design of 7.00R16 14PR Light Truck and Bus Radial Tire

JIANG Zhang-hua, LI Zheng-jiang, HU Xiao-qun

(Guizhou Tire Co., Ltd, Guiyang 550008, China)

Abstract: The design of 7.00R16 14PR light truck and bus radial tire was described. In the structure design, the following parameters were taken: overall diameter 773.6 mm, cross-sectional width 198 mm, width of running surface 156 mm, height of running surface 6.1 mm, bead diameter at rim seat 403 mm, bead width at rim seat 154 mm, maximum width position of cross section (H_1/H_2) 1.16, strip pattern, total number of pitches 76, pattern depth 12 mm, and block/total ratio 80.5%. In the construction design, the following processes were taken: 3+9×0.22 HT steel cord for carcass ply, 3 layers of 3×0.20+6×0.35 HT steel cord for belt ply; using three-drum single stage building machine to build tires, and using double mold B-type curing press to cure tires. It was confirmed by the tests of finished tires that the inflated peripheral dimension, strength performance, endurance performance and high speed performance met the requirements of relative design and national standard.

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

欢迎订阅《轮胎工业》《橡胶工业》《橡胶科技》杂志
欢迎刊登广告