

10R17.5 16PR 无内胎全钢载重子午线轮胎的设计

王晓光,姜相林,王 斌

(朝阳浪马轮胎有限责任公司,辽宁 朝阳 122009)

摘要:介绍 10R17.5 16PR 无内胎全钢载重子午线轮胎的设计。结构设计:外直径 854 mm,断面宽 250 mm,行驶面宽度 186 mm,行驶面弧度高 8 mm,胎圈着合直径 440 mm,胎圈着合宽度 203 mm,断面水平轴位置 (H_1/H_2) 1.05,采用 4 条纵向曲折主花纹沟设计,花纹饱和度 72%,花纹深度 12 mm,花纹周节数 89。施工设计:胎面采用上层胶、基部胶和底部过渡胶 3 层设计,4 层带束层均采用 $1 \times 3 \times 0.20 + 6 \times 0.35$ HT 钢丝帘线,胎体采用 $1 \times 3 + 9 \times 0.22 + 1 \times 0.15$ 钢丝帘线,采用两鼓一次法成型机成型、平板式硫化机硫化。成品性能试验结果表明,成品轮胎的充气外缘尺寸、强度性能和耐久性能符合相应设计和标准要求。

关键词:无内胎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;TQ336.1⁺4 **文献标志码:**A **文章编号:**1006-8171(2014)01-0014-03

随着汽车工业的发展,10R17.5 无内胎全钢载重子午线轮胎产品在国外的需求量急剧增加,为此,我公司开发设计了 10R17.5 16PR 无内胎全钢载重子午线轮胎,现将其设计情况介绍如下。

1 技术要求

根据《中国轮胎轮辋气门嘴标准年鉴(2010)》《美国轮胎轮辋协会标准年鉴(2010)》和《欧洲轮胎轮辋技术组织标准手册(2010)》,确定 10R17.5 16PR 无内胎全钢载重子午线轮胎的技术参数为:标准轮辋 7.5,充气外直径 (D') 858 (849~866) mm,充气断面宽 (B') 254 (244~267) mm,标准充气压力 830 kPa,标准负荷 2 725 kg。

2 结构设计

2.1 外直径(D)和断面宽(B)

全钢子午线轮胎胎体受到周向刚度较高的钢丝带束层箍紧作用和胎侧曲率的影响,通常充气后外直径膨胀 3~5 mm。本次设计 D 取 854 mm,则外直径膨胀率 (D'/D) 为 1.005。在标准轮辋设计情况下, B 取值一般比 B' 小 2~5 mm,

考虑本产品是超层级高负荷设计,在使用过程中有时需要双胎并装,为避免高载荷轮胎在并装时下沉率过大而互相摩擦造成早期损坏,本次设计时 B 取值小于标准中值,取 250 mm,则断面宽膨胀率 (B'/B) 为 1.016。

2.2 行驶面宽度(b)和弧度高(h)

b 和 h 是胎面设计的主要参数,对轮胎的耐久、速度、胎圈耐久、耐磨和耐偏磨等性能有很大影响。根据以往的设计经验,无内胎轮胎 b 与 B 之比为 0.72~0.78,由于本次为超层级高负荷设计, b 比正常取值大些; h 与断面高 (H) 之比为 0.029~0.032。综合考虑,本次设计 b 取 186 mm, h 取 8 mm。

2.3 胎圈着合直径(d)和着合宽度(C)

胎圈与轮辋之间的配合是影响轮胎气密性的重要因素,在考虑气密性的同时,还要考虑轮胎和轮辋方便装配。根据以往设计经验,在考虑标准轮辋与轮胎着合部位曲线基本一致的基础上,采用过盈配合设计, d 取 440 mm。该规格轮胎标准轮辋为 7.5,允许使用轮辋为 7.0,考虑到方便轮胎和轮辋的装配以及胎圈耐久性能,本次设计采用 C 比标准轮辋宽 12.5 mm,取 203 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点,是子午线

作者简介:王晓光(1978—),男,辽宁朝阳人,朝阳浪马轮胎有限责任公司工程师,学士,主要从事轮胎结构设计工作。

轮胎胎体最薄、屈挠最大的部位。由于子午线轮胎胎体帘线垂直于钢丝圈呈子午线方向排列,使胎圈所受应力较大,容易造成胎圈早期损坏。断面水平轴上移,可减小胎侧及胎圈部位的受力和变形,但同时使局部带束层端点和胎肩应力和变形增大,容易导致胎肩畸形磨损和早期胎肩脱层等。考虑该轮胎负荷能力高、速度快,为避免轮胎在使用过程中出现胎肩脱层等问题,断面水平轴稍微偏下胎侧,根据以往同类产品的设计经验,本次设计 H_1/H_2 取 1.05,轮胎断面如图 1 所示。

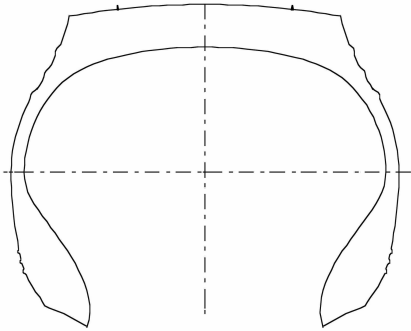


图 1 轮胎断面示意

2.5 胎面花纹

花纹设计影响轮胎耐磨性能、抗湿滑性能、操纵稳定性、抓着性能、速度性能和噪声等。根据外贸客户对轮胎实际使用性能的要求,为保证轮胎在湿滑路面上能安全地高速行驶,胎面花纹设计以考虑排水、防侧滑和抓着性能为主,兼顾花纹耐磨性能和噪声,采用 4 条纵向曲折主花纹沟设计,花纹深度为 12 mm,花纹饱和度为 72%,花纹周节数为 89,并配以钢片兼顾花纹耐磨和驱动性能。胎面花纹展开如图 2 所示。

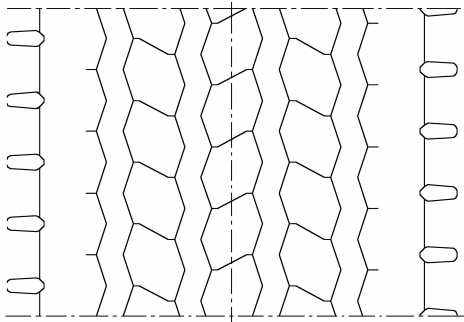


图 2 胎面花纹展开示意

3 施工设计

3.1 胎面

胎面采用上层胶、基部胶和底部过渡胶 3 层设计。胎面上层胶采用高耐磨胶料配方,以提高轮胎的耐磨性能;基部胶采用低生热胶料配方,以提高轮胎使用寿命;底部过渡胶采用钢丝粘合胶配方,防止冠部胶料迁移造成早期损坏。为防止胎面胶料过度移动,胎面断面采用曲折设计,如图 3 所示。

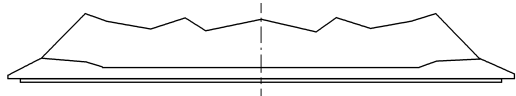


图 3 胎面断面示意

3.2 带束层和胎体

4 层带束层均采用 $1 \times 3 \times 0.20 + 6 \times 0.35$ HT 钢丝帘线,2# 和 3# 带束层是轮胎的主要受力层,其帘布层密度比 1# 和 4# 带束层大些。带束层安全倍数达到 10。

胎体钢丝帘线要求破断力强,耐屈挠性能好,单丝直径小,本次设计采用 $1 \times 3 + 9 \times 0.22 + 1 \times 0.15$ 钢丝帘线。胎体安全倍数达到 7.5。

3.3 钢丝圈

钢丝圈采用 $\Phi 1.55$ mm HT 回火胎圈钢丝,共 58 根,排列方式为 7-8-9-10-9-8-7,呈斜六角形排列,安全倍数达到 7,保证胎圈有足够的强度和整体刚性。

3.4 成型和硫化

成型采用两鼓一次法成型机,机头直径为 416 mm,机头宽度为 488 mm。硫化采用平板式硫化机,硫化条件为:外部蒸汽压力 (0.34 ± 0.02) MPa,外温 $(146 \pm 2)^\circ\text{C}$,二次水压力 (2.4 ± 0.01) MPa,内温 $(168 \pm 3)^\circ\text{C}$,总硫化时间 37 min。

4 成品性能

4.1 外缘尺寸

成品轮胎外缘尺寸按照 GB/T 521—2003《轮胎外缘尺寸测量方法》测量。结果表明,成品轮胎在标准充气压力下的外直径和断面宽分别为 856.6 和 247.1 mm,均符合设计要求。

4.2 强度性能

强度性能按 GB/T 4501—2008《载重汽车轮胎性能室内试验方法》进行测定,试验条件为:充气压力 830 kPa,压头直径 38 mm。试验结果表明,轮胎破坏能为 5 540 J,为标准值的 201%,强度性能良好。

4.3 耐久性能

按照 GB/T 4501—2008 进行耐久性试验,试验条件为:充气压力 830 kPa,额定负荷 2 725 kg,试验速度 $72 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ 。完成国家标准规定的程序后,每 6 h 负荷增大 20%继续进行试验,负

荷率达到 201%后不再增大,直至轮胎损坏为止。成品轮胎累计行驶了 60 h,试验结束时轮胎胎肩脱层。可见轮胎的耐久性能良好,符合国家标准和企业标准要求。

5 结语

10R17.5 16PR 无内胎全钢载重子午线轮胎的充气外缘尺寸、强度和耐久性能符合相应设计和标准要求。该产品投放国外市场 1 年多,赢得了用户好评,取得了良好的经济效益和社会效益。

收稿日期:2013-08-27

Design of 10R17.5 16PR Tubeless Truck and Bus Radial Tire

WANG Xiao-guang, JIANG Xiang-lin, WANG Bin

(Chaoyang Longmarch Tyre Co., Ltd., Chaoyang 122009, China)

Abstract: The design of 10R17.5 16PR tubeless truck and bus radial tire was described. In the structure design, the following parameters were taken: overall diameter 854 mm, cross-sectional width 250 mm, width of running surface 186 mm, arc height of running surface 8 mm, bead diameter at rim seat 440 mm, bead width at rim seat 203 mm, maximum width position of cross-section (H_1/H_2) 1.05, 4 longitudinal zigzag grooves, block/total ratio 72%, pattern depth 12 mm, number of pitches 89. In the construction design, the tread was composed of upper, base and transition layers, $1 \times 3 \times 0.20 + 6 \times 0.35$ HT steel cord was applied for 4 layers of belt, and $1 \times 3 + 9 \times 0.22 + 1 \times 0.15$ steel cord was used in carcass ply. The tires were built on two drum one stage building machine and cured in plate press. It was confirmed by the test of the finished tires that, the inflated peripheral dimension, strength performance and endurance met the requirements of design and corresponding standards.

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

东洋工厂获得环保认证

中图分类号:TQ336.1 文献标志码:D

美国《现代轮胎经销商》(www.moderntire-dealer.com)2013年11月25日报道:

东洋轮胎集团美洲公司宣布其在佐治亚州的东洋轮胎北美制造厂已取得了最新的 ISO 14001:2004 环境管理体系认证证书。

该工厂近 18.6 万 m^2 的制造和仓储设施建于 2004 年 6 月,生产东洋和日东品牌轮胎。

“我们已经制定并实施了自己的环境管理程

序,以确保员工工作在具有环保意识的公司,”东洋轮胎北美制造公司的环境、安全和健康协调员 Barbara J Long 说,“这种自愿认证证明这一承诺可以最大限度地减少对环境的影响,并使我们成为对社会负责任的一员。”

该工厂生产高性能轿车和轻型载重轮胎,产品包括东洋 Proxes ST II, Open Country A/T II, Open Country M/T, Proxes 4 Plus 及日东 Grappler, NT 420S 和 NT 555。

(吴淑华摘译 李静萍校)