

12.00R20 20PR中短途载重子午线轮胎的设计

范宁宁

(银川佳通轮胎有限公司,宁夏 银川 750011)

摘要:介绍12.00R20 20PR中短途载重子午线轮胎的设计。结构设计:外直径 1 122 mm,断面宽 310 mm,行驶面宽度 242 mm,行驶面弧度高 8.2 mm,胎圈着合直径 509 mm,胎圈着合宽度 230 mm,断面水平轴位置(H_1/H_2) 1.114,胎面花纹采用中央纵向花纹块加横向曲折沟槽设计,花纹深度 18.5 mm,花纹周节数 58,花纹饱和度 69.4%。施工设计:胎面采用两方两块结构,1[#]和2[#]带束层采用3+9+15×0.225HT钢丝帘线,3[#]带束层采用5×0.35HI钢丝帘线,0[#]带束层采用3×7×0.20HE钢丝帘线,胎体采用0.25+6+12×0.225HT钢丝帘线。采用二次法成型机成型,蒸锅式硫化机硫化。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、耐久性能和高速性能均达到相应国家和企业标准要求。

关键词:载重子午线轮胎;结构设计;施工设计

中图分类号:U463.341⁺.3;TQ336.1⁺1

文献标志码:A

文章编号:2095-5448(2019)08-0455-03

DOI:10.12137/j.issn.2095-5448.2019.08.0455

近几年受国家整体经济形势的影响,轮胎行业面临着严重的挑战。针对国内部分车辆运载量大的市场需求开发适销对路的轮胎产品就显得尤为重要。基于此,我公司开发了12.00R20 20PR中短途载重子午线轮胎,现将其设计情况简介如下。

1 技术要求

根据GB/T 2977—2015,确定12.00R20 20PR全钢载重子午线轮胎的技术参数如下:标准轮辋8.5,充气外直径(D') 1 125(1 108~1 144) mm,充气断面宽(B') 315(303~327) mm,标准充气压力 900 kPa,单胎额定负荷 4 000 kg,速度级别 K。

2 结构设计

2.1 外直径(D)和断面宽(B)

根据全钢载重子午线轮胎的充气特性,结合我公司的工艺条件,本次设计外直径膨胀率(D'/D)取1.002,则 D 为1 122 mm。

全钢子午线轮胎充气后 B 变化比较复杂,受轮

胎轮廓和骨架材料等因素的影响。本次设计断面宽膨胀率(B'/B)取1.016,则 B 为310 mm。

2.2 行驶面宽度(b)和弧度高(h)

轮胎的 b 和 h 对其行驶稳定性和耐磨性能有着重要的影响。一般设计中采用 b 与 B 接近的原则, b/B 为0.70~0.85, h 与断面高(H)之比为0.03~0.05, H 为303 mm。综合考虑,本次设计 b 取242 mm, b/B 为0.781, h 取8.2 mm, h/H 为0.027。

2.3 胎圈着合直径(d)和着合宽度(C)

胎圈主要根据标准轮辋曲线设计,为保证胎圈与轮辋着合紧密,本次设计 d 取509 mm。

轮胎胎趾位置和形状影响轮胎刚度和承载性能,为提高胎圈部位支撑能力,一般 C 的取值比轮辋宽度大12.7~25.4 mm(0.5~1英寸),轮辋宽度为216 mm,本次设计 C 取230 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的位置,断面水平轴位置对轮胎性能和寿命有很大影响。 H_1/H_2 取值过大,易造成肩空; H_1/H_2 取值过小,会造成胎圈脱层。本次设计 H_1/H_2 取1.114。

轮胎断面轮廓如图1所示。

2.5 胎面花纹

轮胎胎面花纹对轮胎性能和使用寿命都有着直接影响,本次设计轮胎主要用于中短途运输

作者简介:范宁宁(1982—),男,河北保定人,银川佳通轮胎有限公司工程师,学士,主要从事全钢载重子午线轮胎的结构设计和产品开发工作。

E-mail:5836786@qq.com

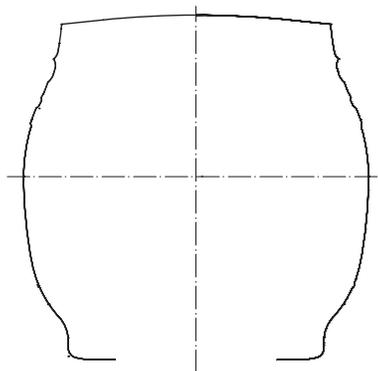


图1 轮胎断面轮廓示意

车的驱动轮,胎面花纹要求耐磨、抗刺扎以及防掉块。本次设计胎面花纹采用中央纵向花纹块加横向曲折沟槽设计,花纹沟底采用圆弧连接,可有效减少掉块现象。在轮胎肩部采用开放型横向沟槽,有利于散热,减少胎肩脱层。花纹深度为18.5 mm,花纹周节数为58,花纹饱和度为69.4%。

胎面花纹展开如图2所示。

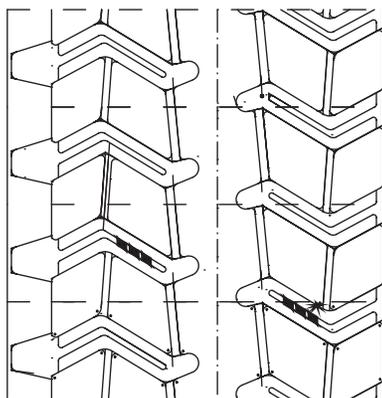


图2 胎面花纹展开示意

3 施工设计

3.1 胎面

胎面采用两方两块结构,采用四复合挤出机挤出。胎面半成品肩部宽度为成品轮胎行驶面宽度的86.8%。胎冠胶采用耐磨配方以保证轮胎的耐磨性能。基部胶采用低生热配方,以延长轮胎使用寿命。

3.2 带束层

带束层是子午线轮胎的主要受力部件,带束层骨架材料的选取主要考虑轮胎的强度、抗冲击性能和滚动阻力等,骨架材料品种和帘线角度均影响轮胎的接地性能。

本次设计采用3层带束层+0°带束层结构,1#和2#带束层采用3+9+15×0.225HT钢丝帘线,带束层角度分别为24°和15°,3#带束层采用5×0.35HI钢丝帘线,带束层角度为15°,0°带束层采用3×7×0.20HE钢丝帘线。带束层安全倍数为8.49,满足设计要求。

3.3 胎体

胎体为轮胎提供支撑性能,必须有足够的强度。本次设计选择0.25+6+12×0.225HT钢丝帘线作为胎体骨架材料,钢丝帘布压延厚度为2.4 mm。胎体安全倍数为8.4,满足设计要求(大于5)。

3.4 钢丝圈

本次设计钢丝圈采用Φ1.65 mm镀铜回火胎圈钢丝,覆胶钢丝直径为1.8 mm,钢丝圈排列方式为7-8-9-10-11-12-11-10-9-8,共95根钢丝。钢丝圈直径为530 mm,安全倍数为9。

3.5 成型

成型采用二次法成型机,采用侧包冠工艺,机头直径为589 mm,机头宽度为655 mm。

3.6 硫化

硫化采用1 651 mm(65英寸)蒸锅式双模硫化机,常规过热水硫化工艺。硫化条件为:外部蒸汽压力(0.32±0.03)MPa,蒸汽温度(145±2)°C,过热水压力(2.6±0.2)MPa,过热水温度(173±3)°C,总硫化时间65 min。

4 成品性能

4.1 外缘尺寸

按照GB/T 521—2012《轮胎外缘尺寸测量方法》进行测试。安装于标准轮辋上的成品轮胎在标准充气压力下的 D' 为1 124 mm, B' 为309 mm,符合设计要求。

4.2 强度性能

强度性能按照GB/T 4501—2016《载重汽车轮胎性能室内试验方法》测试。试验条件:充气压力900 kPa,压头直径38 mm。结果表明,轮胎最小破坏能为6 242.6 J,为国家规定标准(3 051 J)的204.6%。成品轮胎强度符合国家标准要求。

4.3 耐久性能

成品轮胎耐久性能按照企业标准进行测试,

试验条件和测试结果如表1所示。

从表1可以看出,成品轮胎累计行驶时间达到

67.2 h,符合设计目标要求(≥ 63 h),试验结束时胎肩出现裂口。

表1 耐久性试验条件和结果

项 目	试验阶段					
	1	2	3	4	5	6
试验速度/($\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$)	50	50	50	55	60	60
负荷率/%	66	85	101	111	121	131
行驶时间/h	7	16	24	10	10	0.2

注:充气压力为900 kPa,额定负荷为400 kg。

5 结语

12.00R20 20PR中短途载重子午线轮胎的充气外缘尺寸、强度性能和耐久性能均达到相应国家和企业标准要求。产品投放市场后得到客户的认可,为公司创造了良好的社会和经济效益。

收稿日期:2019-01-07

Design on 12.00R20 20PR Truck and Bus Radial Tire for Short and Medium Distance

FAN Ningning

(Yinchuan Giti Tire Co., Ltd, Yinchuan 750011, China)

Abstract: The design on 12.00R20 20PR truck and bus radial tire for short and medium distance was described. In the structure design, the following parameters were taken: overall diameter 1 122 mm, cross-sectional width 310 mm, width of running surface 242 mm, arc height of running surface 8.2 mm, bead diameter at rim seat 509 mm, bead width at rim seat 230 mm, maximum width position of cross-section (H_1/H_2) 1.114, central longitudinal block and lateral meandering groove design for tread pattern, pattern depth 18.5 mm, number of pattern pitches 58, and block/total ratio 69.4%. In the construction design, the following processes were taken: two-formula and two-piece structure for tread, 3 + 9 + 15 \times 0.225HT steel cord for 1[#] and 2[#] belts, 5 \times 0.35HI steel cord for 3[#] belt, 3 \times 7 \times 0.20HE steel cord for 0° belt, 0.25 + 6 + 12 \times 0.225HT steel cord for carcass ply, and using two stage building machine to build tire and steam press to cure tire. It was confirmed by the tests of the finished tire that, the inflated peripheral dimension, strength, endurance and high speed performance met the requirements of corresponding standards.

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

4项橡胶行业新制修订国家标准批准实施

2019年6月4日,国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会批准并公布了374项国家标准

和3项国家标准修改单,其中《浸胶帘线蠕变性能试验方法》等4项与橡胶行业相关的新制修订国家标准(如表1所示)即将从2020年5月1日起实施。

表1 近期批准实施的4项橡胶行业新制修订国家标准

标准号	标准名称	代替标准号	实施日期
GB/T 8086—2019	天然生胶 杂质含量的测定	GB/T 8086—2008	2020年5月1日
GB/T 8293—2019	浓缩天然胶乳 残渣含量的测定	GB/T 8293—2008	2020年5月1日
GB/T 37498—2019	天然生胶 技术分级橡胶(TSR)凝胶含量的测定		2020年5月1日
GB/T 37564—2019	浸胶帘线蠕变性能试验方法		2020年5月1日

(本刊编辑部)