

305/70R22.5全钢载重子午线轮胎的设计

王瑞,周宇,王雪,王晓东,王静锋

(三角轮胎股份有限公司,山东威海 264200)

摘要:介绍305/70R22.5全钢载重子午线轮胎的设计。结构设计:外直径 998 mm,断面宽 308 mm,行驶面宽度 244 mm,行驶面弧度高 8 mm,胎圈着合直径 569 mm,胎圈着合宽度 241 mm,断面水平轴位置(H_1/H_2) 1.02,采用条形花纹设计,花纹深度 15 mm,花纹饱和度 73.1%,花纹周节数 43。施工设计:胎面采用两方两块结构,1°和2°带束层采用3+8×0.33ST高强度钢丝帘线,3°带束层采用5×0.30HI高抗冲击钢丝帘线,0°带束层采用3×7×0.20HE高伸长钢丝帘线,胎体采用3+9+15×0.175+0.15钢丝帘线,采用一次法机械三鼓成型机成型、双模硫化机硫化。成品性能试验结果表明,成品轮胎的外缘尺寸、强度性能和耐久性能均达到国家标准要求。

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;TQ336.1

文献标志码:A

文章编号:1006-8171(2019)09-0536-03

DOI:10.12135/j.issn.1006-8171.2019.09.0536

随着澳大利亚市场对305/70R22.5全钢载重子午线轮胎需求的增长,为满足海外市场需求,填补我公司该产品的空白,我们设计开发了305/70R22.5全钢载重子午线轮胎^[1],现将产品设计情况介绍如下。

1 技术要求

根据2015年《中国轮胎轮辋气门嘴标准年鉴》及市场需求,确定305/70R22.5全钢载重子午线轮胎的技术参数为:标准轮辋 9.00,充气外直径(D') 1 000(987~1 013) mm,充气断面宽(B')

305(293~317) mm,标准充气压力 900 kPa,标准负荷(单胎) 3 550 kg。

2 结构设计

2.1 外直径(D)和断面宽(B)

全钢载重子午线轮胎的带束层对轮胎冠部起到箍紧作用^[2],但由于骨架材料为钢丝帘线,伸长和变形较小,充气后外轮廓变化不大,结合我公司类似轮胎的设计经验,本次设计 D 取998 mm, B 取308 mm,外直径膨胀率(D'/D)为1.002,断面宽膨

胀率(B'/B)为0.990 3。

2.2 行驶面宽度(b)和弧度高(h)

为提高轮胎的耐磨性能,减少轮胎在使用过程中出现胎肩畸磨等现象,提高轮胎的行驶里程,综合考虑,本次设计 b 取244 mm, h 取8 mm。

2.3 胎圈着合直径(d)和着合宽度(C)

为保证轮胎的附着强度,胎圈与轮辋采取过盈配合,结合类似产品的设计经验,本次设计 d 取569 mm, C 较轮辋宽度增大12.4 mm,取241 mm。

2.4 断面水平轴位置(H_1/H_2)

H_1/H_2 取值很关键,对全钢子午线轮胎的整体性能影响很大。由于该规格产品采用单钢丝圈和1层胎体结构, H_1/H_2 取值较大时,断面水平轴上移对肩部影响较大, H_1/H_2 取值较小,断面水平轴下移造成胎圈部位应力集中,易出现胎圈脱层和开裂等问题。根据设计经验,本次设计 H_1/H_2 取1.02。

轮胎断面轮廓如图1所示。

2.5 胎面花纹

胎面花纹采用导向轮位TRS02条形花纹,4条纵向主花纹沟,适用于中长途道路行驶,花纹深度为15 mm,花纹饱和度为73.1%,花纹周节数为43。优化冠弧设计,降低肩部偏磨耗,提高轮胎的行驶里程。优化横向钢片排布及变节距设计,降

作者简介:王瑞(1985—),女,河北沧州人,三角轮胎股份有限公司工程师,硕士,主要从事轮胎结构设计及工艺管理工作。

E-mail:wangr_1122@126.com

低胎面噪声。

胎面花纹展开示意图2。

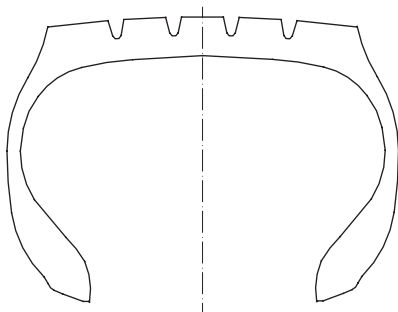


图1 轮胎断面轮廓示意

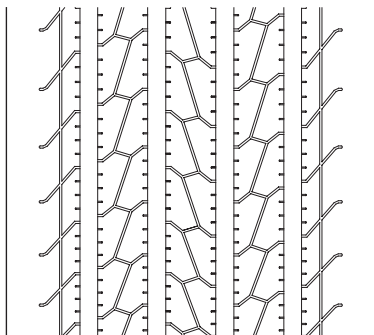


图2 胎面花纹展开示意

3 施工设计

3.1 胎面

胎面采用冠部胶和基部胶两方两块结构,采用双复合挤出机挤出。胎面总宽度为290 mm,胎肩厚度为22.5 mm,中央厚度为22 mm。为提高轮胎的行驶里程,冠部胶采用耐磨、抗撕裂配方,基部胶采用低生热配方,以降低胎面底部和肩部的生热,延长轮胎的使用寿命。

胎面结构如图3所示。

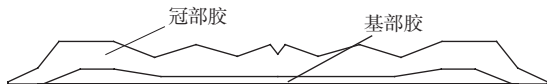


图3 胎面结构示意图

3.2 带束层和胎体

根据以往同类产品设计经验并结合实际使用情况,采用3层+2层0°带束层结构,其中,1[#]和2[#]带束层采用3+8×0.33ST高强度钢丝帘线,3[#]带束层采用5×0.30HI高抗冲击钢丝帘线,0°带束层采用3×7×0.20HE高伸长钢丝帘线。带束层安全倍

数为7.1,满足设计要求。

胎体采用3+9+15×0.175+0.15钢丝帘线。胎体安全倍数为9.4,满足设计要求。

3.3 胎圈

钢丝圈采用Φ1.65 mm胎圈钢丝,排列方式为7-8-9-10-9-8,共51根。钢丝圈安全倍数大于7,满足设计要求。

3.4 成型

采用一次法机械三鼓成型机成型,主鼓直径为536 mm,机头宽度为698 mm。

3.5 硫化

采用1 651 mm(65英寸)双模硫化机硫化,硫化条件为:胶囊饱和蒸汽压力 (1.7±0.1) MPa,内压(氮气) ≥2.5 MPa,上热板温度 (150±2) °C,下热板温度 (155±2) °C,模套温度 (147±2) °C,内温 变温,总硫化时间 51 min。

4 成品性能

4.1 外缘尺寸

轮胎外缘尺寸按照GB/T 521—2012《轮胎外缘尺寸测量方法》进行测量。结果表明,安装于标准轮辋上的成品轮胎在标准充气压力下的D'和B'分别为1 000和306 mm,符合国家标准要求。

4.2 强度性能

强度性能按GB/T 4501—2015《载重汽车轮胎性能室内试验方法》和企业标准测定,试验条件为:充气压力 900 kPa,压头直径 38 mm。试验结果表明,轮胎的破坏能为3 306.4 J,为国家标准的150%,轮胎强度性能良好,符合国家标准要求。

4.3 耐久性能

耐久性能按照GB/T 4501—2015和企业标准进行测试,试验条件和结果如表1所示。

从表1可以看出,试验结束时成品轮胎累计行驶时间大于87 h(国家标准要求达到47 h,企业标

表1 耐久性试验条件和结果

项 目	试验阶段							
	1	2	3	4	5	6	7	8
负荷率/%	65	85	100	110	120	130	140	150
时间/h	7	16	24	10	10	10	10	损坏为止

注:环境温度为(38±3) °C,额定负荷为3 650 kg,充气压力为900 kPa,试验速度为65 km·h⁻¹。

准要求达到77 h),试验结束时轮胎胎肩脱层。成品轮胎耐久性能良好,符合国家标准要求。

5 结语

305/70R22.5全钢载重子午线轮胎的外缘尺寸、强度性能和耐久性能均达到国家标准和企业标准要求。该规格轮胎投产以来,生产工艺稳定,成品合格率高,产品投放市场后,受到澳大利亚客

户认可,产品供不应求,为公司创造了较好的经济效益和社会效益。

参考文献:

- [1] 戴春丽,韩志田,王晓东. 305/70R19.5全钢载重子午线轮胎的设计[J]. 轮胎工业,2014,36(6):343-345.
- [2] 王国林,周浩,梁晨,等. 外轮廓和结构参数对载重子午线轮胎疲劳寿命的影响[J]. 橡胶工业,2017,64(5):290-294.

收稿日期:2019-03-29

Design on 305/70R22.5 Truck and Bus Radial Tire

WANG Rui, ZHOU Yu, WANG Xue, WANG Xiaodong, WANG Jingfeng

(Triangle Tire Co., Ltd, Weihai 264200, China)

Abstract: The design on 305/70R22.5 truck and bus radial tire was described. In the structure design, the following parameters were taken: overall diameter 998 mm, cross-sectional width 308 mm, width of running surface 244 mm, arc height of running surface 8 mm, bead diameter at rim seat 569 mm, bead width at rim seat 241 mm, maximum width position of cross-section (H_1/H_2) 1.02, using strip pattern design, pattern depth 15 mm, block/total ratio 73.1%, and number of pattern pitches 43. In the construction design, the following processes were taken: two-piece and two-formula tread, $3+8\times 0.33$ ST high strength steel cord for 1[#] and 2[#] belt, 5×0.30 HI high impact resistance steel cord for 3[#] belt, $3\times 7\times 0.20$ HE high tension steel cord for 0° belt, $3+9+15\times 0.175+0.15$ steel cord for carcass, using single-stage three drum building machine to build tire and double mold vulcanizing machine to cure tire. It was confirmed by the finished tire test that, the inflated peripheral dimension, strength performance and endurance performance met the requirements of the national standards.

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

书讯 为回顾中国橡胶工业改革开放走过40周年的成就,纪念中国化工学会橡胶专业委员会成立40周年,在迎来建国70周年华诞之际,中国化工学会橡胶专业委员会携手《橡胶工业》《轮胎工业》《橡胶科技》编辑部,邀请近百位老领导、老专家和一线科技人员,编纂了《改革开放40年中国橡胶工业科技发展报告》(以下简称《报告》),并于2019年4月16日在杭州国际博览中心举办的“中国橡胶工业科技创新发展论坛暨中国化工学会橡胶专业委员会40周年纪念”活动中隆重发布。

《报告》汇集了老领导、老专家和知名学者、企业家代表的题词、寄语,概述了40年来中国橡胶工业科技发展的整体面貌,涵盖轮胎、力车胎、胶管胶带、橡胶制品、胶鞋、乳胶制品、废橡胶利用、

天然橡胶、合成橡胶、炭黑和白炭黑、橡胶助剂、骨架材料、橡胶机械和智能制造、科研院所的技术创新、部分高等院校的教育和科研创新、创新发展方向和战略探讨共16章,并收录纪念橡胶专业委员会成立40周年的两份特别文稿以及展现科技创新平台和成果的3份附录文件。《报告》力求反映改革开放40年来中国橡胶工业科技创新的整体状况和总体趋势,对未来科技创新发展趋势提出了建议和希望,内容充实、图文并茂,具有重大历史和现实意义,颇具收藏价值。

《报告》采用A4尺寸,正文320页,每本定价1 000元(含邮费,可开发票),数量有限,欲购从速。凡需购买的读者请与本刊编辑部联系。

(本刊编辑部)