

195/60R15 88H轿车子午线轮胎的设计

李世军¹, 邬素华²

(1. 银川佳通轮胎有限公司, 宁夏 银川 750011; 2. 天津科技大学材料科学与化学工程学院, 天津 300457)

摘要: 介绍195/60R15 88H轿车子午线轮胎的设计。结构设计: 轮胎外直径614 mm, 断面宽度212 mm, 行驶面宽度160 mm, 胎圈着合直径379 mm, 胎圈着合宽度178 mm, 断面水平轴位置(H_1/H_2) 1.03, 胎面采用4条纵向花纹主沟, 花纹饱和度63.4%。施工设计: 胎面采用三方四块结构, 胎体采用1层1670dtex/2尺寸稳定型聚酯帘布, 带束层采用2层2+2×0.25HT钢丝帘布和1层930dtex/2锦纶66帘布。采用二次法成型机成型, B型硫化机硫化。成品轮胎强度性能和脱圈阻力达到国家标准要求, 耐久性能和高速性能达到企业标准要求。

关键词: 轿车子午线轮胎; 结构设计; 施工设计

我国汽车和高速公路的发展促进了子午线轮胎需求不断增长。为了满足国内替换轮胎市场需求, 我公司开发了195/60R15 88H轿车子午线轮胎, 现将其设计情况简介如下。

1 技术指标

参照GB/T 2978确定195/60R15 88H轿车子午线轮胎的技术参数为: 标准轮辋6J, 充气外直径(D') (615 ± 6.15) mm, 充气断面宽(B') (201 ± 7.04) mm, 标准充气压力250 kPa, 额定负荷560 kg。

2 结构设计

2.1 外直径(D)和断面宽度(B)

子午线轮胎冠部有周向不易伸张的带束层紧箍胎体, D' 变化很小, 因此 D 一般取与指标相等或稍小的值。而 B' 变化较大, 受胎体帘布伸张、带束层箍紧程度和外轮廓影响较大。根据设计经验, 结合我公司的生产工艺特点, 本设计 D 取614 mm, B 取212 mm, 外直径膨胀率(D'/D)为1.0016, 断面宽度膨胀率(B'/B)为0.9481。

2.2 行驶面宽度(b)和弧度高(h)

b 和 h 是决定轮胎胎冠形状的主要参数。 b 设计

时一般采用其与轮辋宽度相近的原则。 h 设计时考虑到胎冠采用2段弧设计, h /断面高(H)取较大值。本设计 b 取160 mm, h 取8.2 mm。 b/B 为0.75, h/H 为0.07。

2.3 胎圈着合直径(d)和着合宽度(C)

d 的取值应满足轮胎装卸方便和着合紧密的要求, 过盈量过大, 轮胎装卸困难, 且影响胎圈安全性能; 过盈量过小, 轮胎不能与轮辋紧密配合, 造成无内胎轮胎漏气, 且轮胎在切向牵引力的作用下易在轮辋上滑移, 导致胎圈磨损和早期损坏, 一般 d 比轮辋直径小1.0 mm左右。本设计轮辋标定直径为380.2 mm, 故 d 取379 mm。 C 在标准轮辋宽度的基础上增大25.4 mm (1.0英寸), 故 C 取178 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, 是轮胎充气后法向负荷变形最大的位置, 也是子午线轮胎胎体最薄、变形最大的部位。断面水平轴位置过低, 易造成胎圈部位应力集中, 致使胎圈损坏; 水平轴位置过高, 易造成胎肩部位应力集中, 导致胎肩脱层。一般 H_1/H_2 接近于1, 本设计 H_1/H_2 取1.03。

2.5 胎面花纹

胎面花纹结构直接影响轮胎的使用寿命和性能, 本设计轮胎胎面采用4条纵向花纹主沟, 肩部2

条花纹辅沟,并辅以横向花纹刀槽,同时采用静音小块花纹,花纹变节距,花纹深度为8.1 mm,花纹周节数为68,花纹饱和度为63.4%,展开花纹如图1所示。该胎面花纹的排水性能、行驶稳定性能、干和湿路面制动性能好,行驶噪声低,乘坐舒适性佳。

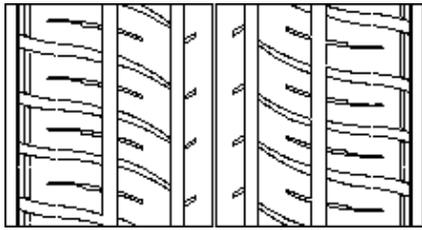


图1 花纹展开示意

3 施工设计

3.1 胎面和胎侧

胎面采用三方四块结构,机内复合挤出。胎冠胶采用耐磨性能好的胶料,基部胶采用低生热胶料,可有效保证轮胎的行驶里程;胎侧胶采用耐屈挠龟裂和耐老化性能好的胶料。

3.2 胎体

胎体采用1层1670dtex/2尺寸稳定型聚酯帘布,帘布压延采在S型四辊压延机上进行,压延帘布厚度为1.2 mm。胎体安全倍数为13.9,满足设计要求。

3.3 带束层

带束层是子午线轮胎的主要受力部件,承受60%~75%内压应力。本设计轮胎带束层采用2层带束层加1层冠带层结构,以提高轮胎的高速性能。

根据带束层强度要求,本设计带束层采用2层2+2×0.25HT钢丝帘线,冠带层采用930dtex/2锦纶66帘布。

带束层角度的取值既要考虑到带束层对胎体的箍紧作用,又要求轮胎的乘坐舒适性、高速性能和耐久性能好。本设计带束层角度取23°。带束层安全倍数为10.3,满足设计要求。

3.4 胎圈

钢丝圈采用 $\phi 0.95$ mm回火胎圈钢丝,覆胶后

直径为1.4 mm,排列方式为5×5。胎圈安全倍数为4.8,满足设计要求。

3.5 成型

成型采用二次法成型机,成型鼓直径为413 mm,成型鼓宽度为350 mm,帘线假定伸张值为1.025。

3.6 硫化

硫化采用1219.2 mm(48英寸)双模B型热板式硫化机,硫化条件为:外部热板蒸汽压力(1.0±0.1) MPa,温度(151±2)℃;内部过热水压力(2.2±0.1) MPa,温度(193±3)℃;总硫化时间为16 min。

4 成品性能

4.1 外缘尺寸

安装在标准轮辋上的轮胎 D' 和 B' 分别为616 mm和200 mm,符合设计要求。

4.2 强度性能

按照GB/T 4503进行成品轮胎强度性能试验。结果表明,轮胎破坏能为398 J,为国家标准规定值的134.9%,试验结束时轮胎未压穿。成品轮胎强度性能良好,满足国家标准要求。

4.3 脱圈阻力

按照GB/T 4504进行成品轮胎脱圈阻力试验。结果表明,轮胎最小脱圈阻力值为15411 N,为标准规定值的173%,满足国家标准要求。

4.4 耐久性能

按照企业标准进行耐久性能试验,试验速度为120 km·h⁻¹,结果如表1所示。从表1可以看出,轮胎的累计试验时间为67.5 h,达到企业标准要求(≥67.5 h),且试验结束时轮胎未损坏。

4.5 高速性能

按照企业标准进行高速性能试验,试验气压为280 kPa,负荷为448 kg,结果如表2所示。从表2可以看出,轮胎最高速度为220 km·h⁻¹,行驶时间为13 min,达到了企业标准要求(最高速度≥220 km·h⁻¹,行驶时间1 min)。

表1 成品轮胎耐久性能试验结果

试验阶段	气压/kPa	负荷率/%	行驶时间/h
1	180	85	4.0
2	180	90	6.0
3	180	100	24.0
4	140	100	1.5
5	140	100	9.5
6	140	100	6.5
7	140	100	8.0
8	140	100	8.0

注：试验结束时轮胎未损坏。

表2 成品轮胎高速性能试验结果

试验阶段	速度/(km·h ⁻¹)	行驶时间/min
1	0~170	10
2	170	10
3	180	10
4	190	10
5	200	20
6	210	10
7	220	13

注：试验结束时肩部脱层。

脱圈阻力达到国家标准要求，耐久性能和高速性能符达到业标准要求。产品投放市场后，得到用户认可，为公司创造了较好的经济效益和社会效益。

5 结语

195/60R15 88H轿车子午线轮胎的强度性能和

Design of 195/60R15 88H Passenger Car Radial Tire

Li Shijun¹, Wu Suhua²

(1.Yinchuan Giti Tire Co., Ltd., Yinchuan 750011, China; 2.School of Materials Science and Chemical Engineering, Tianjin University of Science and Technology, Tianjin 300457, China)

Abstract: The design of 195/60R15 88H passenger car radial tire is presented in this paper. In the structural design, the parameters are as follows: tire overall diameter 614 mm, cross sectional width 212 mm, width of running surface 160 mm, bead diameter at rim seat 379 mm, bead width at rim seat 178 mm, maximum width position of cross section (H_1/H_2) 1.03, 4 longitudinal main groove pattern, and pattern block ratio 63.4%. In the construction design, three formula and four piece tread is applied, one layer of 1670dtex/2 dimensionally stable polyester cord is used in carcass ply, and two layers of 2+2×0.25HT steel cord and one layer of 930dtex/2 nylon 66 cord are applied in the belt layer. The tire is built by using two stage tire building machine and cured on B-type vulcanizing machine. The experimental test results on the finished tire show that the strength performance of the tire and the bead unseating resistance meet the requirements of national standards, and the durability and high-speed performance meet the requirements of enterprise standards.

Keywords: passenger car radial tires; structure design; construction design

欢迎订阅2014年《橡胶科技》，欢迎向《橡胶科技》投稿