

8R22.5 12PR 无内胎载重汽车子午线轮胎的设计

刘 成, 贾立勇, 孙建岗, 范宁宁

(银川佳通轮胎有限公司, 宁夏 银川 750011)

摘要: 介绍 8R22.5 无内胎载重汽车子午线轮胎的设计。结构设计: 外直径膨胀率 1.001, 断面宽膨胀率 1.015, 断面水平轴位置 (H_1/H_2) 1.078, 胎面花纹以 4 条纵向花纹沟为主, 配合特殊曲折横向沟槽。施工设计: 胎体采用 $3+9 \times 0.22+0.15$ HT 钢丝帘线, 带束层采用 3 层钢丝帘线带束层加 1 层 0° 钢丝帘线带束层。轮胎的强度性能、高速性能和耐久性能符合国家或企业标准要求。

关键词: 载重汽车子午线轮胎; 无内胎轮胎; 结构设计; 施工设计

为满足国内外市场需求, 我公司设计开发了 8R22.5 12PR 无内胎载重汽车子午线轮胎, 现将产品的设计情况简介如下。

1 技术指标

参考 GB/T 2977—2008, 确定 8R22.5 12PR 无内胎载重汽车子午线轮胎的技术参数为: 6.00×22.5 标准轮辋, 充气断面宽 (203 ± 8.12) mm, 充气外直径 (935 ± 10.91) mm, 标准气压 760 kPa, 额定负荷 1 800 kg。

2 结构设计

2.1 外直径(D)和断面宽(B)

由于骨架材料刚性较大以及带束层的箍紧作用, 成品轮胎外直径的膨胀率不大, 而断面宽膨胀率比外直径膨胀率大, 因此本次设计 D 取 935 mm, B 取 203 mm, 断面高 (H) 取 180.75 mm, 外直径膨胀率 (D'/D) 取 1.001, 断面宽膨胀率 (B'/B) 取 1.015。

2.2 行驶面宽度(b)和行驶面弧度高(h)

b 和 h 是决定胎冠形状的主要参数, 对轮胎的接地面积、承载压力和路面抓着力影响较大, 从而决定轮胎的牵引性能和耐磨性能。本设计 b 取 170 mm, 胎冠采用 2 段弧结构, 为使胎冠尽量平坦, h 取 2 mm, h/H 为 0.01。

2.3 胎圈着合直径(d)和着合宽度(C)

轮胎胎圈与轮辋采用过盈配合, d 和 C 选取

不当会造成胎圈部位早期损坏, 一般 d 比轮辋标定直径小 1~2 mm, 本设计 d 取 569.5 mm。 C 的取值可参考轮辋宽度与断面宽度比以及胎圈宽度与轮辋宽度差值, 本设计 C 取 165 mm。

2.4 断面水平轴位置(H_1/H_2)

H_1/H_2 取值对轮胎的使用性能影响较大, 取值偏大, 容易造成肩空; 取值偏小, 下胎侧应力点集中, 胎圈部位承受的应力较大, 容易造成胎圈部位早期空或裂。根据全钢子午线轮胎设计特点及以往设计经验, H_1/H_2 取值区间为 1.0~1.2, 以保证轮胎断面水平轴上移, 使轮胎应力变化区域向胎肩部位移动, 减小胎圈部位受力, 增大轮胎胎侧刚性, 提高轮胎操纵性能, 改善胎圈部位使用性能。本设计 H_1/H_2 取 1.078。

2.5 胎面花纹

胎面花纹以 4 条纵向花纹沟为主, 配合特殊曲折横向沟槽, 使其具有良好的排水性能及抗偏磨能力; 花纹沟底的凸台结构可有效避免夹石子; 主花纹沟深 12.5 mm, 花纹周节数为 71; 花纹块为变节距无序排列, 以减少花纹震动所引起的噪声, 提高乘坐舒适性。本设计胎面花纹如图 1 所示, 该花纹轮胎主要适用于在高速路面上行驶。

3 施工设计

3.1 胎面

胎面采用全分层结构, 并采用三复合挤出机复合挤出。

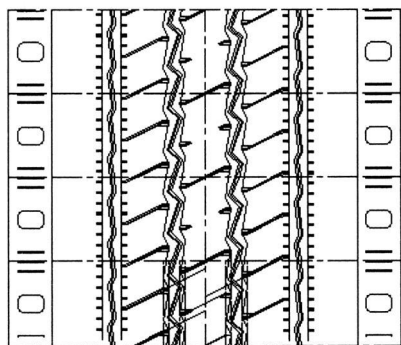


图1 胎面花纹展开示意

3.2 胎体帘布

胎体采用 $3+9 \times 0.22+0.15$ HT 钢丝帘线, 胎体安全倍数为 8.88 (设计经验值不小于 6)。

3.3 带束层

带束层结构为 3 层带束层加 1 层 0° 带束层。1[#] 和 2[#] 带束层采用 $3 \times 0.20+6 \times 0.35$ HT 钢丝帘线, 3[#] 带束层采用 $3 \times 4 \times 0.22$ HE 钢丝帘线, 带束层裁断角度依次为 24° , 15° 和 15° , 成型时贴合方向为右、左、右; 0° 带束层采用 $3 \times 7 \times 0.20$ HE 钢丝帘线, 带束层安全倍数达到 7.6 (设计经验值不小于 5)。

3.4 胎圈

子午线轮胎胎圈部位承受应力较大, 故需加强胎圈的强度和安全倍数。本设计钢丝圈采用 $\Phi 1.65$ mm 钢丝, 排列方式为 7-8-9-8-7-6, 共 45 根, 钢丝圈直径为 574 mm, 钢丝圈安全倍数达到 9.37 (设计经验值不小于 5)。

3.5 成型

成型采用一次法成型工艺, 用金属鼓成型机、胎侧机械反包式成型, 机头宽度为 534 mm, 设定平宽为 534 mm, 帘线假定伸张值为 1.6 ± 0.4 , 通过断面分析测量的胎体帘线伸张值为 1.85%。

3.6 硫化

采用双模蒸汽式 B 型硫化机硫化, 过热水压力为 (2.6 ± 0.2) MPa, 过热水温度为 $(173 \pm 3)^\circ\text{C}$, 外压蒸汽压力为 (0.39 ± 0.03) MPa, 外压蒸汽温度为 $(151 \pm 2)^\circ\text{C}$, 正硫化时间为 48 min, 硫化效率较高。

4 成品轮胎性能

4.1 外缘尺寸

安装在标准轮辋上的成品轮胎在标准充气压力下的外直径和断面宽分别为 936 和 206 mm, 符合设计要求。

4.2 强度性能

按照 GB/T 4501—2008 进行强度性能试验, 压头直径为 32 mm, 轮胎压穿时的破坏能为 2361 J, 是标准规定的最小破坏能的 132.3%, 符合国家标准要求。

4.3 耐久性能

按照 GB/T 4501—2008 进行耐久试验, 试验条件为: 室温 38°C , 气压 标准气压, 单胎起始负荷 65% 标准负荷, 起始速度 $70 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ 。成品轮胎耐久试验结果为: 累计行驶时间 91.88 h, 满足设计指标 (不短于 78 h) 要求。

4.4 高速性能

按照企业标准进行轮胎高速性能试验, 试验条件为: 室温 38°C , 气压 标准气压, 负荷 119% 标准负荷, 起始时速 80 km。成品轮胎试验结果为: 累计行驶时间 20.17 h, 满足企业标准 (不短于 17 h) 要求。

5 结论

1. 8R22.5 12PR 无内胎载重子午线轮胎的外缘尺寸、强度性能、耐久性能和高速性能均达到国家或企业标准要求, 成品轮胎美观、行驶噪声低、使用性能良好。

2. 8R22.5 12PR 无内胎载重子午线轮胎与相应内胎载重子午线轮胎相比, 其总成质量较小, 行驶时滚动阻力低、油耗少、制动性能及操纵性能好, 可作为 7.50R20 载重子午线轮胎的升级替代品。

3. 8R22.5 12PR 无内胎载重子午线轮胎以其优越的性价比, 在市场上受到越来越多的用户认可。

现有少量 2009 年《第五届全国橡胶助剂生产和应用技术研讨会论文集》, 欲购从速。每本 150 元。联系电话: 010-51338150 联系人: 杨静