

新产品 新技术

P265/70R16轿车子午线轮胎的设计与生产

李琪凤, 梁 华

(银川佳通轮胎有限公司, 宁夏 银川 750011)

摘要: 介绍 P265/70R16轿车子午线轮胎的设计与生产工艺, 轮胎外直径 778mm, 断面宽 272mm, 胎面花纹采用直沟纵向花纹, 胎体帘布采用聚酯帘线, 带束层钢丝采用 2+2×0.25HT 39E 钢帘线。轮胎试验结果符合相关标准要求。

关键词: 结构设计; 施工设计; 生产工艺

P265/70R16轿车子午线轮胎主要装配在凯迪拉克 Escalade、尼桑 Safari Grandoad、吉姆希 Yukon XL C1500 SE 等运动型轿车上, 行驶条件较为复杂, 要求轮胎具有较好的耐磨、耐刺扎、牵引和抗湿滑性能。

1 技术标准

参考 GB2978-1997、TRA2002、EIRTO2002、JATMA2002 标准, 确定 P265/70R16 轿车子午线轮胎的技术参数为: 标准轮辋 8J, 充气压力 250 kPa, 最大负荷 1120 kg, 充气外直径 778 ± 6 mm, 充气断面宽 272 ± 9 mm。

2 结构设计

2.1 模型外直径 (D) 和断面宽 (B)

由于子午线轮胎冠部有不易伸张的带束层箍紧着胎体的特点, 所以充气后轮胎的外直径膨胀率很小, 甚至略微减小。该规格取 $D/D_0=1.002$ 。

充气后子午线轮胎断面宽度的变化比较复杂, 因为影响其变化的因素很多。首先考虑的是不同骨架材料的伸张性能, 其次是轮胎的断面形状以及带束层的帘线角度和长度对胎体箍紧的程度等均会有影响。胎体帘线为聚酯帘线时, B/B_0 一般在 1.02~1.03。

2.2 胎圈着合直径

胎圈着合直径通常略小于轮辋名义直径。

2.3 子口宽度

子口宽度的选取可参考轮辋宽度与断面宽度的比值和子口宽度与轮辋宽度之间的差值来确

定。其差值一般为 0.5 英寸左右。

2.4 行驶面宽度 (b) 和行驶面弧度高 (h)

为保证轮胎与路面在行驶面宽度范围内有最大的接地面积, 一般行驶面弧度高与断面高的比值取 0.03~0.05 为宜。行驶面宽与断面宽之比取 0.7~0.85 为宜。

2.5 水平轴位置

通常情况子午线轮胎断面水平轴的位置偏高, 使轮胎的变形落在水平轴以上, 带束层端点以下的上胎侧 (H_2) 区域之内, 以达到减小下胎侧高 (H_1) 区域的应力和胎圈应力的目的。一般 H_1/H_2 的取值为 1.0~1.2。

2.6 胎面花纹

花纹设计采用直沟纵向花纹, 花纹由直线型纵向主沟和带有斜度的横向花纹沟组合而成。具有在干湿路面上安全行驶性能高, 操纵稳定性好, 牵引性能和舒适性好, 低噪声的优点。

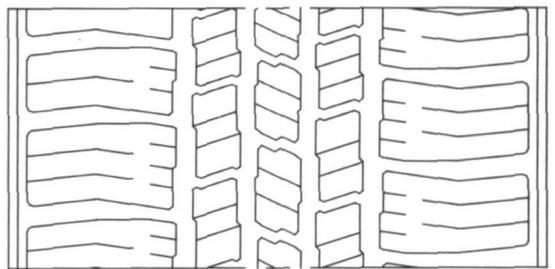


图 1 胎面花纹展开示意图

3 施工设计

3.1 胎体帘布

参考骨架材料的发展状况采用 1500D/2 DSP

聚酯帘线。

3.2 带束层

带束层的结构形式采用普通叠层式, 选用两层 $2+2 \times 0.25$ HT39E 钢帘线。综合考虑轮胎的速度级别和扁平比等因素, 将帘线角度定为 66° 。带束层太窄会降低胎面的耐久性和稳定性, 还会产生磨肩现象, 过宽又易造成带束层脱空。综合考虑上述两种情况, 带束层宽度与行驶面宽度的比值取 $0.94 \sim 1.05$ 。

3.3 胎面和胎侧

冠包侧成型法, 胎面三方四块, 胎面胎侧均为机内复合, 胎侧卷取存放。

3.4 胎圈

子午线轮胎胎圈受力较大, 需要加强, 同时要考虑怎样使增强的胎圈与柔软的胎侧之间有一个适宜的刚性过渡, 防止产生应力集中。该规格胎圈钢丝选用 $\Phi 0.96$ mm 回火钢丝。

3.5 成型鼓

成型鼓的直径与胎里直径有关, 轿车子午线轮胎的半鼓式成型鼓直径取值范围可按胎里直径与成型鼓直径之比为 $1.55 \sim 1.70$ 。

成型鼓宽度与成品胎内周长帘线假定伸张值有关。其中帘线假定伸张值是一个重要参数, 与成型鼓类型、帘线品种、性能以及生产工艺条件都有关系, 取值偏大或偏小都会造成成品缺陷。

3.6 带束鼓

带束鼓的周长决定了带束层的伸张系数, 由于该规格采用活络模, 带束层伸张系数 $1.02 \sim 1.03$ 。

4 生产工艺

4.1 胎体帘布压延

胎体帘布压延采用 XY4 S1800 型四辊压延机。工艺条件为: 供胶温度 $85 \sim 90^\circ\text{C}$; 帘线烘干蒸汽温度 $100 \sim 120^\circ\text{C}$; 压延辊温 $85 \sim 100^\circ\text{C}$; 压延速度 $30 \sim 40 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$; 冷却辊温度 $30 \sim 40^\circ\text{C}$; 压延张力符合工艺规程要求, 以保证胎体帘布质量。

4.2 带束层挤出

带束层挤出采用美国 Steelastic 冷喂料挤出机。整机采用四区温控, 温控范围 $60 \sim 90$ 排胶温度 $\leq 105^\circ\text{C}$, 冷却辊温度 $\leq 30^\circ\text{C}$, 挤出速度 $\leq 12 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$ 。

4.3 胎面挤出

胎面挤出采用三复合冷喂料挤出机, 整机采用 12 个单元的温控系统, 确保各段温度符合工艺要求。排胶温度 $\leq 120^\circ\text{C}$, 连动线收缩比 $6\% \sim 15\%$, 采用喷淋加浸泡的冷却方式。

4.4 成型

采用二次法成型工艺。一段采用胶囊反包, 有效避免成型过程中胎圈压不实, 反包起折问题。整机采用 PLC 变频调速和人机操作界面控制。成型操作中严格控制半成品尺寸, 从而保证胎体各部分均匀。

4.5 硫化

硫化采用双模热板式 B 型硫化机, 硫化机采用 PLC 控制, 确保时序控制器、温度控制器记录仪和执行机构灵敏准确, 保证轮胎硫化质量。

5 成品性能检验

表 1 成品轮胎外缘尺寸试验结果

项目	实测值	标准值
充气外直径 /mm	778.67	778 ± 6
充气断面宽 /mm	271	272 ± 9

表 2 成品轮胎强度试验结果

项目	1	2	3	4	5
破坏能 /J	311	312	313	312	989
相对压穿强度 /%	100.0	100.3	100.6	100.3	318.0

表 3 成品轮胎耐久性试验结果

项目	1	2	3	4	5	6
负荷率 /%	100	115	130	145	160	175
时间 /h	24	10	8	4	4	2

表 4 成品轮胎高速性能试验结果

项目	1	2	3	4	5	6
试验速度 / ($\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$)	140	150	160	170	180	190
时间 / min	20	10	10	20	20	14

成品轮胎外缘尺寸、强度、高速和耐久试验结果如表 1~表 4 所示。外缘尺寸达到设计要求, 强度试验结束时, 轮胎胎冠压穿, 高速和耐久试验结束时轮胎未坏。

6 结语

该规格已于 2005 年正式投产, 优良的使用性能得到广大用户的认可, 取得了良好的经济效益和社会效益。