

别克轿车配套子午线备用轮胎的开发

刘月高

[上海轮胎橡胶(集团)股份有限公司 轮胎研究所,上海 200072]

摘要:研制了别克轿车配套 T125/70R15 型子午线备胎。为改善轮胎的转弯因数、加速耐久性能和牵引性能采取的措施主要为:调整带束层刚度、改变三角胶形状、使断面水平轴接近胎冠、在胎肩部位设凹槽减薄区、加大三角胶并提高其硬度、增加横向花纹沟等。

关键词:T 型子午线备胎;转弯因数;加速耐久性能;牵引性能

中图分类号:TQ336.1 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2000)12-0721-04

一般,轿车都配备一条大小与正常使用的主胎(简称主胎)一样的备用轮胎(简称备胎)。例如,普通型和 2000 型桑塔纳轿车的主胎与备胎规格均相同,分别为 185/70R13 和 195/60R14。而由上海通用汽车公司(简称 SGM)生产的别克轿车的备胎则不然,其规格为 T125/70D15,大小与摩托车轮胎差不多,与规格为 P215/70R15 的主胎相差很大。

早在 60 年代末期,国外的汽车制造商从轿车的有效容积、成本、自重和安全等因素考虑,一般采用不同型号的临时使用轮胎作为其车辆的备胎。与主胎相比,备胎的体积小、质量小、充气压力高,但它的主要性能指标并不低于其车辆配用的主胎。

备胎有 T 型和 S 型两类,T 型备胎通常用于轿车和旅行车,S 型轮胎则是供临时使用的轻型轮胎。现在多采用 T 型轮胎,虽然其外直径和断面宽都比主胎小,但不影响其实际使用性能。

T 型备胎按照结构分为 3 类:子午线轮胎(用“R”标记,如 T125/70R15)、斜交轮胎(用“D”标记,如 T125/70D15)和带束斜交轮胎(用“B”标记,如 T125/70B15)。T 型备胎的轮胎标记、尺寸和使用条件等主要特征与主胎不

同,充气压力高于标准型和增强型轿车和旅行车轮胎,每辆车只允许使用一条备胎。此外,备胎的胎侧应附加“ONLY TEMPORARY USE”(仅供临时使用)标记。

SGM 率先在别克轿车和旅行车上使用备胎——T125/70D15 和 T125/70R15,该公司产品完全采用美国通用汽车公司的质量标准,并在零配件上实行全球采购方式。上海轮胎橡胶(集团)股份有限公司是国内一流的轮胎制造商,承担了 SGM 配套备胎(T125/70D15 斜交轮胎和 T125/70R15 子午线轮胎)的研制任务,并成为国内唯一的 SGM 备胎配套厂家。

本文介绍 T125/70R15 备胎的研制开发情况。

1 备胎的主要技术指标

备胎的主要性能包括:力与力矩、操纵稳定性、驾驶舒适性、干湿路面操纵性、牵引性能、高速性能、加速耐久性能以及漏气率等。

别克轿车主胎 P215/70R15 与备胎 T125/70R15 的主要技术指标对比见表 1。

从表 1 可以看出,备胎的外直径和断面宽都小于主胎,轮辋只有 4T 和 $4\frac{1}{2}$ T 两种,但其充气压力高于主胎,负荷能力略小于主胎,虽然最高速度级别为 M,而实际往往要求达到主胎的速度级别。此外,其它技术指标还包括:胎面弧宽、静负荷半径、备胎质量、滚动周长、充气压

作者简介:刘月高(1961-),男,江苏宝应县人,上海轮胎橡胶(集团)股份有限公司轮胎研究所工程师,学士,主要从事轮胎结构设计和胎侧字体设计工作。

表1 备胎与主胎的主要技术指标对比

项 目	T125/70R15	P215/70R15
速度级别	M	S
最高速度/(km·h ⁻¹)	130	180
负荷指数	95	97
负荷能力/kN	6.762	7.154
标准轮辋型号	4T×15	6J×15
充气压力/kPa	420	240
外直径/mm	557±9	683±6
断面宽/mm	131±6	216±6
花纹深度/mm	>3.6	>9.0

力保持率等性能,它不仅关系到轮胎与车辆之间的配合,也影响轮胎之间的互换。

2 备胎的结构设计

在对 T125/70R15 子午线无内胎备胎进行结构设计时,消化吸收了国外先进技术,并根据 SGM 提出的备胎技术要求,应用整体平衡内轮廓设计(TECO)理论、花纹仿真技术、有限元分析和轮胎刻花技术等,同时运用了在研制配套主胎 P215/70R15 和斜交备胎 T125/70D15 时积累的经验和科技成果。

2.1 转弯因数

轮胎的力和力矩特性是指地面作用在有负荷的滚动轮胎上的力和力矩与轮胎变形或有关参数之间的关系。它包括 3 个力和 3 个力矩,分别为侧向力、径向力、纵向力、滚动阻力矩、回正力矩和倾斜力矩。其中,侧向力是最主要的力,汽车主要依靠轮胎的转弯因数控制方向,因此,转弯因数是轮胎操纵性能的一个重要指标。

侧向力与负荷的比值称作转弯因数,其计算公式如下:

$$C = \frac{F_y}{P}$$

式中 C ——转弯因数;

F_y ——侧向力;

P ——负荷。

由此可见,转弯因数主要取决于轮胎的侧向力,测定侧向力与负荷关系的试验条件为:1°~10°侧偏角。

汽车的不足转向和过度转向是侧向力引起的,两者都影响汽车的转弯半径,并关系到汽车安全行驶性能。轮胎的转弯因数对汽车转向的

影响见图 1。

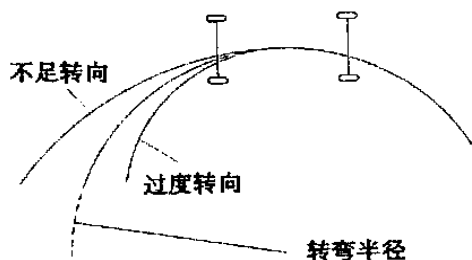


图1 轮胎的转弯因数对汽车转向的影响

研究表明,轮胎的侧偏刚性与转弯因数密切相关,轮胎的结构、骨架材料、轮廓一旦确定后,提高转弯因数的方法主要是调整胎冠刚性与胎圈刚性的对比度。通常要求备胎的转弯因数大于 0.17,比主胎约低 2%。

调整胎冠刚性主要涉及胎面硬度和带束层刚性,胎面硬度受到牵引性等指标的限制,不宜随意改动,因此应重点调整带束层刚性。带束层刚性受带束层帘线排列、材料、结构、密度、角度和宽度以及带束层用胶料物理性能的影响。带束层帘线角度对转弯因数的影响见图 2,带束层宽度对转弯因数的影响见图 3。

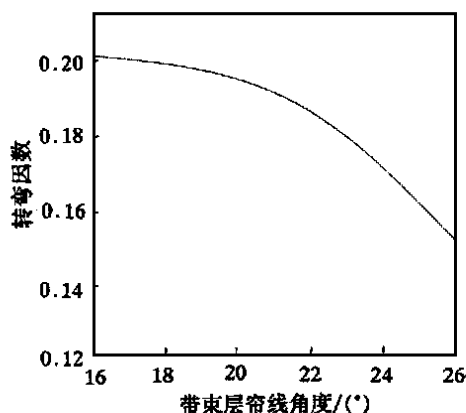


图2 带束层帘线角度对转弯因数的影响

备胎一般采用高强度钢丝帘线,密度为 62~88 根·(10 cm)⁻¹、角度 16°~24°、带束层宽度与胎面宽度之比约为 96%,也可采用无级差钢丝带束层,这样可以获得较高的带束层刚性。与此同时,修改三角胶形状,以调整胎圈部的刚性,不仅可兼顾轮胎的侧偏刚性和其它操纵性能指标,也为提高轮胎的加速耐久性能创造了条件。

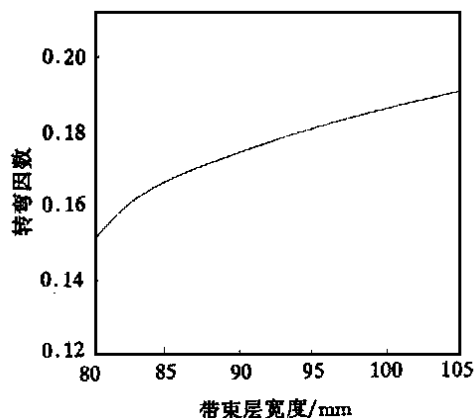


图 3 带束层宽度对转弯因数的影响

不同带束层参数的 T125/70R15 轮胎转弯因数见表 2。

表 2 不同带束层参数的轮胎转弯因数

方案	帘线结构	帘线角度/ (°)	带束层宽 度/mm	转弯因数
1	2+2×0.25	68	95	0.141
2	3×0.3	68	95	0.163
3	2+2×0.3	68	100	0.189

从表 2 可以看出,方案 3 轮胎的转弯性能最佳。

2.2 加速耐久性能

备胎的耐久性能主要考核三方面性能:耐热、耐疲劳和耐磨耗性能,它们与静负荷性能密切相关。

在轮胎轮廓相同的条件下,采取了以下 3 种方法提高轮胎的耐久性能:

(1)使胎圈基部至断面中心线高度与断面中心线至胎冠高度的比值(H_1/H_2)大于 1,断面水平轴接近胎冠。

(2)胎肩部位设计一段减薄区或设计一凹槽形成减薄区,把胎侧的屈挠变形限制在这一区域,以减轻肩部的屈挠和生热。一般凹槽的深度为邻近胎侧总厚度的 20%~30%,宽度按照断面高宽比的大小酌情选定。

(3)加大三角胶,使胎侧屈挠区缩短,而且将三角胶的硬度提高到 80 度以上。

提高 T125/70R15 轮胎耐久性的设计示意图如图 4 所示。

T125/70R15 轮胎加速耐久性测试结果如下:

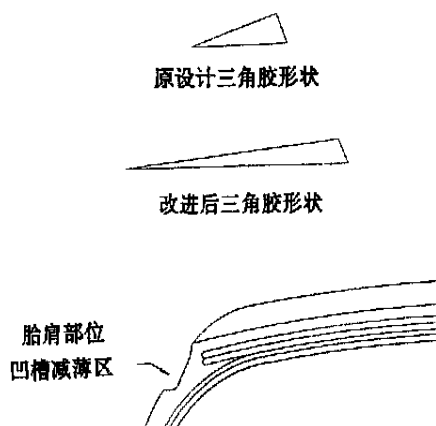


图 4 提高 T125/70R15 轮胎耐久性的设计示意

标准轮辋 4T×15

充气压力 420 kPa

负荷 最大负荷的 95 %

耐久性目标值 > 4 800 km

耐久性原实测值 4 685 km(胎侧起鼓)

耐久性现实测值 11 800 km(无损坏)

经美国专业试验场测试,轮胎加速耐久性能室内模拟试验测试值远高于设计目标值,说明上述改进措施是有效的。

2.3 牵引性

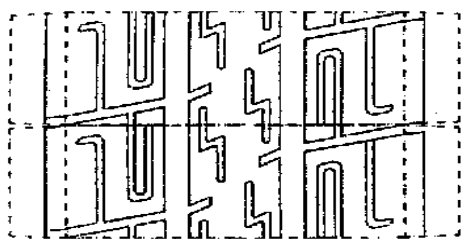
轮胎的牵引性能是保证汽车行驶的重要性能之一,是汽车在松软的土路、沙地、泥泞路和冰雪路上行驶必不可少的条件。

在轮胎结构、尺寸、充气压力相同的条件下,花纹形状和胎面胶的配方对轮胎的牵引性起决定性的作用。由于与主胎相比,备胎的直径小、断面窄、接地面积较小,因此要获得较好的牵引性能,其花纹形状应介于横向花纹和纵向花纹之间,且以横向花纹为主,以使轮胎具有良好的抓着性能,并兼顾干、湿牵引性能,而且在行驶中与地面的抓着力大,不易打滑。

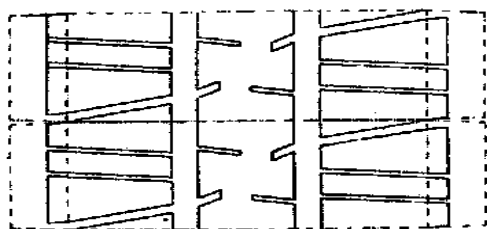
备胎的牵引性试验通常以相同的充气压力、负荷和不同的速度,在标准的湿路面和干路面上进行。

T125/70R15 轮胎不同花纹结构和牵引性试验结果见图 5 和表 3。

从表 3 中可以看出,花纹 A 轮胎的湿路面牵引性能优于花纹 B 轮胎,而花纹 B 轮胎的干路面牵引性能优于花纹 A 轮胎。



(a) 花纹 A



(b) 花纹 B

图5 不同花纹结构

虽然减少纵向花纹沟、增加横向花纹沟牺牲了轮胎湿路面牵引性能,但提高了轮胎的干路面牵引性能,因此 T125/70R15 轮胎最终采

表3 不同花纹结构轮胎牵引性能试验结果

项 目	目标值	实测值	
		花纹 A	花纹 B
低速湿路面	95/95	120/105	110/98
高速湿路面	90/75	113/96	102/88
中速干路面	95/85	97/73	105/96

注:表中数据为峰值/滑行值。

用花纹 B,使其牵引性能全面达到指标要求。

3 结语

子午线备用轮胎的转弯因数、加速耐久性能和牵引性能可通过采取以下措施得以改善:调整带束层刚度、改变三角胶形状、使断面水平轴接近胎冠、在胎肩部位设凹槽减薄区、加大三角胶并提高其硬度、增加横向花纹沟等。

致谢:本文在撰写过程中,得到上海轮胎橡胶(集团)股份有限公司轮胎研究所教授级高级工程师隆有明的指导,在此深表谢意!

收稿日期:2000-10-18

Development of spare radial tire for Buick

LIU Yue-gao

[Shanghai Tire and Rubber (Group) Co., Ltd., Shanghai 200072, China]

Abstract: The spare radial tire for Buick has been developed. The measures for improving the cornering coefficient, high speed endurance and traction consist of: a) adjust the stiffness of belt; b) change the shape of bead filler; c) make the horizontal axis of section closer to the crown; d) arrange a depressed thinner area on each shoulder; e) enlarge bead filler and increase its hardness; and f) increase the numbers of lateral grooves.

Keywords: spare radial tire; cornering coefficient; high speed endurance; traction

1600 双模轮胎定型硫化机通过鉴定

中图分类号: TQ330.4+7 文献标识码: D

桂林橡胶机械厂研制的 1600 双模轮胎定型硫化机日前通过了广西壮族自治区经济贸易委员会组织的鉴定。

1600 双模轮胎定型硫化机是轮胎行业生产载重斜交轮胎和载重子午线轮胎的关键设备之一。产品综合了 B 型硫化机的特点,同时增加了横梁强制对中装置,提高了上下模具的同

轴度及其重复精度。装胎机构 3 项精度(平行度、同轴度和圆度)单独可调,提高了机械手的精度;采用 PLC 控制,实现了硫化过程的自动化及计算机群控,其主要技术指标及性能达到 90 年代国际先进水平,可满足批量生产的要求。

该产品经用户使用反映良好,具有较好的经济效益和社会效益。

(桂林橡胶机械厂 陈维芳供稿)