

# 7.50-16 14PR 混合花纹轻载轮胎的结构设计

张许红,赵红,景世庭

(中国神马集团橡胶轮胎有限责任公司,河南平顶山 467001)

**摘要:**介绍 7.50-16 14PR 混合花纹轮胎的开发情况。胎面花纹深度取 15 mm,胎面采用三方四块;胎圈设计为双钢丝圈;胎体采用 6 层 1870dtex/2 锦纶 66 帘布;缓冲层采用两宽结构;钢丝圈包布和胎圈包布分别采用 1400dtex/1×1400dtex/1 和 930dtex/1×930dtex/1 锦纶 66 帆布。设计的轮胎充气外缘尺寸和成品性能等达到国标要求。

**关键词:**轻型载重轮胎;胎面胶;混合花纹;结构设计;施工设计

**中图分类号:**TQ336.1+1;U463.341+.3 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2005)04-0206-03

根据市场调查发现,7.50-16 14PR 混合花纹轮胎在部分地区有一定的市场,该轮胎主要用于小型拖拉机,行驶于坑洼不平的碎石、软土及山区等路面,行驶速度在  $20 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$  以下,行驶距离不超过 30 km,但载荷较大,主要用于装载砂石料。曲折花纹轮胎适于在好路面上行驶,虽然速度性能好,但花纹沟易夹石子,往往会造成花纹沟底部裂口;横向羊角花纹轮胎虽有所改善,但在苛刻路面上行驶,牵引力及自洁性不如混合花纹。因此,开发了 7.50-16 14PR 混合花纹轮胎。

## 1 结构设计

### 1.1 模型外直径(D)和断面宽(B)

合理设计轮胎模型尺寸是保证轮胎充气外缘尺寸达到国家标准的基本要求。GB/T 19047-2003 标准规定:标准轮辋 6.00G;轮胎充气外直径  $(805 \pm 9.7) \text{ mm}$ ;轮胎充气断面宽  $(215 \pm 7.5) \text{ mm}$ 。根据轮胎使用条件,适当增大模型外直径和断面宽可以提高轮胎的承载能力。结合公司设备状况并参照生产工艺参数,确定模型外直径和断面宽分别为 802 和 190 mm。

### 1.2 胎圈着合宽度(C)

轮胎硫化模型两胎圈间距离一般设计为等于或小于标准轮辋宽度 12.7 mm,本设计胎圈着合

宽度与标准轮辋宽度相同,取值为 152 mm,以便与标准轮辋紧密配合。

### 1.3 行驶面宽度(b)和弧度高(h)

载重轮胎的  $b/B$  取值范围为 0.80~0.85,增大  $b$  值可增大轮胎的接地面积,提高其承载能力,本设计  $b/B$  值取 0.842 1,则  $b$  值为 160 mm。

$b/B$  值大,胎冠较宽, $h/H$  值应取大些。载重轮胎的  $h/H$  取值范围为 0.055~0.065,此次  $h/H$  取 0.060 6,则弧度高  $h$  值为 12 mm。

### 1.4 断面水平轴位置( $H_1/H_2$ )

$H_1/H_2$  值需视断面内缘曲线形状和材料分布情况而定。根据材料分布图并参照公司类似轻型载重轮胎  $H_1/H_2$  的取值,确定  $H_1/H_2$  值为 0.816 5。

### 1.5 胎面花纹

本设计采用混合花纹,中部为纵向分布的沟槽,两肩为横向宽沟槽,而且靠近肩部花纹块上镶有宽 4 mm、深 6 mm 的散热沟。

胎肩侧部设计为切线形且肩部设有小花纹沟,使其具有良好的支撑性和散热性。胎面花纹展开如图 1 所示。

花纹深度为 15 mm,有利于提高轮胎的一次使用寿命。

## 2 施工设计

### 2.1 胎面

本设计混合花纹的周节数为 32,花纹饱和度为 53%,耐磨性不及曲折和羊角花纹。为提高胎

作者简介:张许红(1969-),男,河南襄城县人,中国神马集团橡胶轮胎有限责任公司助理工程师,主要从事轮胎结构设计和工艺管理工作。

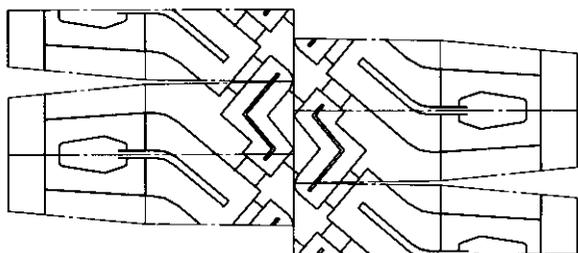


图1 胎面花纹展开示意

面的耐磨性,胎面采用三方四块,即胎面冠部一块、基部一块、侧部两块。胎冠胶为 NR/SBR 并用,补强体系采用高结构中超耐磨炉黑 N234 和高耐磨炉黑 N330 并用,既提高了胎面的抗刺扎、抗切割和抗崩花掉块性能,又提高了胎面的耐磨性能。

## 2.2 胎体

胎体采用 6 层 1870dtex/2 锦纶 66 帘布,胎圈采用双钢丝圈结构,成型方式为 2-2-2。钢丝圈包布采用 1400dtex/1×1400dtex/1 锦纶 66 帆布,以提高钢丝圈、三角胶与包布的粘合性能。胎圈包布采用 930dtex/1×930dtex/1 锦纶帆布,以提高胎圈的耐磨性能。

缓冲层采用两宽结构,为避开肩部应力集中区,缓冲层端点延伸至胎侧防擦线部位。由于锦纶 66 帘线的热稳定性比锦纶 6 好,缓冲层采用锦纶 66。为提高胎体与缓冲层的粘合性能,缓冲层上面增加一层 1 mm 的缓冲胶片。

## 2.3 胎体及钢丝圈安全倍数

经计算,胎体安全倍数为 10.5,钢丝圈安全倍数为 7.5,完全能满足使用要求。

## 3 硫化工艺

轮胎采用 1 168 mm 双模硫化机硫化,有效地保证了产品的质量。硫化条件为:外温 (155±1) °C,内温 168~175 °C,正硫化时间 60 min。

## 4 成品性能

### 4.1 外缘尺寸

轮胎充气外直径为 813 mm,断面宽为 210 mm,符合国家标准要求。

### 4.2 强度试验

采用国家标准 GB/T 6327—1996 进行强度试验(单胎充气压力为 730 kPa,负荷为 1 500 kg,压头直径为 32 mm),测得轮胎的最小破坏能为 1 741 J,是标准值的 244.5%。

### 4.3 耐久性试验

轮胎耐久性试验根据企业标准进行,试验条件如表 1 所示。耐久试验 77 h 后轮胎未坏。

表1 耐久性试验条件

项 目	试验阶段					
	1	2	3	4	5	6
负荷率/%	75	95	115	125	135	145
负荷/kg	1 125	1 425	1 725	1 875	2 025	2 175
行驶时间/h	7	16	24	10	10	10

注:标准充气压力为 730 kPa,负荷为 1 500 kg,试验速度为 50 km·h<sup>-1</sup>。

### 4.4 高速试验

轮胎高速试验根据 GB/T 7035—1993 进行,试验条件见表 2。高速试验后轮胎未坏。

表2 高速试验条件

项 目	试验阶段			
	1	2	3	4
试验速度/(km·h <sup>-1</sup> )	80	90	100	110
试验时间/min	120	30	30	30

注:充气压力为 730 kPa,试验负荷为 1 500 kg。

## 5 结语

本设计 7.50-16 14PR 轮胎的充气外缘尺寸和成品性能均达到国家标准和设计要求。产品投放市场后,创造了良好的社会和经济效益。

收稿日期:2004-10-24

## Structure design of 7.50-16 14PR LT tire with mixed tread patterns

ZHANG Xu-hong, ZHAO Hong, JING Shi-ting

(China Shenma Group Rubber Co., Ltd, Pingdingshan 467001, China)

**Abstract:** A 7.50-16 14PR LT tire with mixed tread patterns has been developed. The following

parameters are taken: tread patterns' depth 15 mm; tread design three-formula-four pieces; bead design double bead wires; carcass ply 6 plies 1870dtex/2 nylon 66 cord; breaker 2 wide plies; flipper 1400dtex/1×1400dtex/1 nylon 66 canvas; and chafer 930dtex/1×930dtex nylon 66 canvas. The overall dimensions and performance of finished tire meet the requirements of the national standard.

**Keywords:** LT tire; tread compound; mixed tread patterns; structure design; construction design

## 国内外简讯 12 则

△2004 年度三角集团有限公司生产经营业绩喜人,营业收入同比增长 23%,出口创汇同比增长 60.8%,利税同比增长 44%,上交国家税金 3.4 亿元,总体经济效益继续保持国内同行业领先地位。

(三角集团有限公司 于光国供稿)

△徐州徐工轮胎有限公司广泛实施节能降耗措施,2004 年度通过节能降耗节约费用 800 多万元。

(徐州徐工轮胎有限公司 吕 军供稿)

△日本丰田公司计划在中国投资 4.61 亿美元,与中国广州汽车公司组成 50:50 的合资公司,将丰田在中国的生产能力提高 50%,以便到 2010 年将丰田在中国汽车市场的占有率从目前的 3%提高到 10%。

IRJ,[85],82(2004)

△米其林已做 2.75 亿美元的预算,在波兰和/或匈牙利建一轮胎厂。米其林已就此事与波兰、匈牙利政府官员磋商。米其林还计划投资 6 000 万美元扩大 2004 和 2005 两年在罗马尼亚厂的生产能力。

RPN,2004-10-18,P20

△东洋公司投资 1.5 亿美元在美国亚特兰大西北建立一个年产 200 万条轿车和轻载/运动车子午线轮胎厂。该厂将于 2006 年一季度投产。它是在美国生产轮胎的第 3 家日本轮胎厂、第 15 家国外轮胎厂。

RPN,2004-12-13,P19

△大陆公司推迟了与俄罗斯莫斯科轮胎公司建合资厂的计划。自 2002 年 9 月该项目公开宣布以来,已数次推迟实施。这次推迟的原因是俄罗斯中央政府对在莫斯科居民区建立大规模的工

业设施的前途存有疑虑。

ERJ,186[11],7(2004)

△高档轮胎销量的增长使美国 2003 年的轮胎销售额从 2000 年的 120 亿美元增加到 135 亿美元。过去两年,美国高性能轮胎销量增长 28%,而普通轮胎销量下降了 3%。

Toady's Tire Industry,2[4],24(2004)

△固特异投资 5 000 万美元扩大其在哥伦比亚卡利轮胎厂的生产能力,以适应固特异扩大对拉美国出口的需要。扩建分几个阶段,全部工程将于 2006 年完成,届时可扩大固特异在拉美国市场的竞争力。

Toady's Tire Industry,2[5],8(2004)

△新型宝马 BMW 1-系列将安装固特异跑气保用轮胎,并于 2004 年 9 月中旬开始在欧洲销售。1-系列是第 1 批将跑气保用轮胎作为标准件的轿车。在轮胎被刺穿后,该车可以 80 km 时速继续行驶 145 km。

TA,[9],6(2004)

△韩泰公司计划投资 10 亿美元在东欧建一轮胎厂。据波兰媒体报道,现代公司最近决定在斯洛伐克建立一个汽车厂,促使韩泰在东欧建厂为其配套轮胎。厂址选在波兰,该厂将在 2~3 年内建成。

TA,[9],8(2004)

△美国 2004 年轮胎产量同比增长 4.1%,到 2009 年将以约 2%的年增长率递增。2004 年美国轮胎总产量达到 3.23 亿条,比 2003 年增加 1 260 万条,到 2009 年将达到 3.56 亿条。

RW,231[1],12(2004)

△美国 2004 年胎面胶产量同比增长 3.1%,而且到 2006 年将以 2.2%的年增长率增长。2004 年美国共生产翻新轮胎 1 680 万条。

RW,231[1],13(2004)