

# 轿车轮胎新型2-1冠带条缠绕方式

王宗环,杨洪彬,郑涛\*,赵启伟,徐超,汤环宇

(山东丰源轮胎制造股份有限公司,山东 枣庄 277300)

**摘要:**为了解决EXTRA FRD88花纹轿车轮胎胎里不平的问题,对冠带条缠绕方式进行优化。新型2-1冠带条缠绕方式在原2-1冠带条缠绕方式的基础上,在胎面中心区域左右两侧各多缠绕一圈冠带条,胎面中心金条区域材料厚度加大,使该区域缺少的材料得到补充,消除因胶料流动而导致的胎里不平问题,提高轮胎外观通过率。新型2-1冠带条缠绕方式实际使用效果较好,且操作方便、简捷。

**关键词:**轿车轮胎;缠绕方式;冠带条;胎里不平

**中图分类号:**U463.341;TQ336.1 **文献标志码:**A **文章编号:**2095-5448(2018)01-00-03

胎里不平是轿车子午线轮胎的主要缺陷之一。我公司EXTRA FRD88花纹轿车轮胎批量生产时出现胎里不平问题,表现为胎里中心区域呈波浪状,造成轮胎外观通过率低。

本工作针对此问题,对该花纹轮胎的冠带条缠绕方式进行优化设计。

## 1 胎里不平原因分析

EXTRA FRD88花纹轮胎胎里不平主要是由于胎面局部胶料不充分造成的。EXTRA FRD88花纹轮胎的胎面中心区域设计有较宽(约30 mm)的凸起筋条,所需材料较多,若材料不足,极易造成胎里不平现象。

EXTRA FRD88花纹轮胎的胎面口型结构如图1所示。

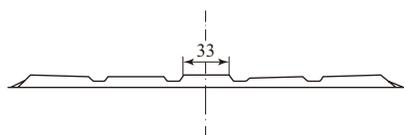


图1 EXTRA FRD88花纹轮胎的胎面口型结构

从图1可以看出,相对充足的胶料才能充满胎面中心筋条区域,否则胶料会在硫化定型压力的作用下沿径向向外流动,导致胎里中心筋条区域凹陷,而相邻花纹凹槽对应的胎里部分相对凸起,

造成胎里凹凸不平,中心区域呈波浪状。

## 2 解决措施

改善此类胎里不平的解决方案主要有3种。

(1)增大胎面长度。通过增大带束鼓周长,使整个胎面的长度加大,硫化时筋条区域的材料相应增加,但带束鼓周长需要增大15 mm以上,会导致整个胎坯的质量大幅增大,且胎里不平现象改善效果不显著。

(2)调整胎面口型。在增大胎面中心筋条厚度的同时适当减小胎面凹槽厚度,使胶料流动相对减少,筋条区域材料得到补充,从而达到改善胎里不平的目的。此方案的缺点是口型板往往不能通过一次调整而达到预期效果,反复调整耗时较长,而且在垫布卷绕时易造成胎面半成品过分挤压。

(3)采用新型2-1冠带条缠绕方式。新的冠带条缠绕方式即在胎面中心区域(宽度约为30 mm)多缠绕两圈冠带条。我公司的冠带条宽度为15 mm,通过在距胎面中心7.5 mm的左右两侧多缠绕一圈冠带条,使胎面中心筋条区域材料厚度加大,进而消除胎里不平缺陷。此方案实际使用效果较好,且操作方便、简捷,能够保证生产正常运转。

## 3 新型2-1冠带条缠绕方式

### 3.1 缠绕方式视图

原2-1冠带条缠绕方式采用3步对称性缠绕

**作者简介:**王宗环(1983—),男,山东枣庄人,山东丰源轮胎制造股份有限公司工程师,学士,主要从事轮胎现场工艺管理工作。

\*通信联系人(xhmgc01@163.com)

(如图2所示),新型2-1冠带条缠绕方式采用7步非轴对称性缠绕(如图3所示)。

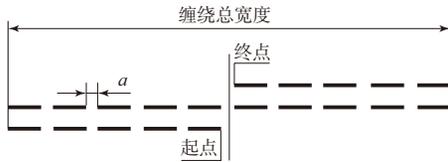


图2 原2-1冠带条缠绕方式

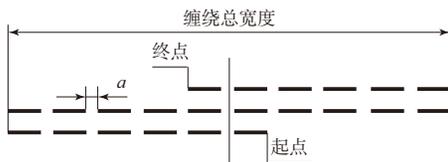


图3 新型2-1冠带条缠绕方式

从图2和3可以看出,与原2-1冠带条缠绕方式相比,新型2-1冠带条缠绕方式在距胎面中心7.5 mm的左右两侧多缠绕了一圈冠带条。

### 3.2 缠绕步序设置

新型2-1冠带条缠绕方式分为7个步序(步序流程图如图4所示),具体如下。(1)步序1,从距胎面中心右侧7.5 mm处开始原地缠绕一整圈;(2)步序2,以每圈行程16 mm向左平铺缠绕至冠带条总宽的左边缘,缠绕圈数=1/2冠带条总宽度/16×360;(3)步序3,对左边缘进行一整圈的锁圈行为;(4)步序4,以每圈行程16 mm向右平铺缠绕至冠带条总宽的右边缘,缠绕圈数=(冠带条总宽度-15)/16×360;(5)步序5,对右边缘进行一整圈的锁圈行为;(6)步序6,以每圈行程16 mm向左平铺缠绕至距胎面中心左侧7.5 mm处,缠绕圈数=1/2冠带条总宽度/16×360;(7)步序7,从胎

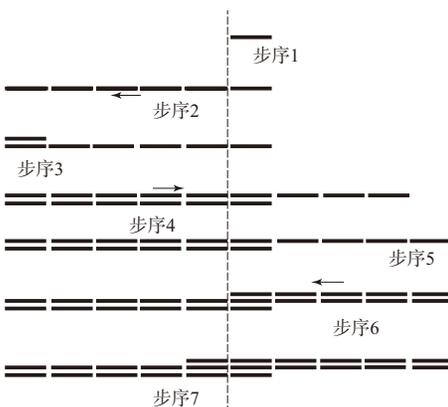


图4 新型2-1冠带条缠绕步序流程

面中心左侧7.5 mm处开始原地缠绕一整圈。

通过以上7个缠绕步序,在距胎面中心15 mm的区域左右两侧多缠绕了一圈冠带条,从而使该区域的材料加厚。

### 3.3 成型

成型选择VMI 245 EXXIUM一次法成型机,成型机参数设置如表1所示。该成型机及参数设置能够保证7步序缠绕张力的稳定性。

表1 新型2-1冠带条缠绕方式成型机参数设置

参 数	数 值
冠带条缠绕全缠绕/边缠绕/特殊缠绕	特殊缠绕
冠带条缠绕开始位置与胎面中心距离/mm	7.5
冠带条总宽度/mm	施工总宽度
冠带条缠绕阶段1轮廓角度/(°)	360
冠带条缠绕阶段2轮廓角度/(°)	1/2冠带条总宽度/16×360
冠带条缠绕阶段3轮廓角度/(°)	360
冠带条缠绕阶段4轮廓角度/(°)	(冠带条总宽度-15)/16×360
冠带条缠绕阶段5轮廓角度/(°)	360
冠带条缠绕阶段6轮廓角度/(°)	1/2冠带条总宽度/16×360
冠带条缠绕阶段7轮廓角度/(°)	360
冠带条缠绕阶段1轮廓进度/mm	0
冠带条缠绕阶段2轮廓进度/mm	16
冠带条缠绕阶段3轮廓进度/mm	0
冠带条缠绕阶段4轮廓进度/mm	16
冠带条缠绕阶段5轮廓进度/mm	0
冠带条缠绕阶段6轮廓进度/mm	-16
冠带条缠绕阶段7轮廓进度/mm	0

## 4 成品轮胎外观和性能

### 4.1 外观质量

优化前后成品轮胎断面如图5所示。

从图5可以看出,采用新型2-1冠带条缠绕方式后,成品轮胎的胎里不平现象明显改善,外观通过率高。



(a) 原2-1冠带条缠绕方式



(b) 新型2-1冠带条缠绕方式

图5 成品轮胎断面

#### 4.2 耐久性能

按照GB/T 4502—2016进行成品轮胎耐久性能试验,试验条件为:充气压力 180 kPa,额定负荷 1 120 kg,试验速度 120 km·h<sup>-1</sup>。轮胎的累计行驶时间为39 h,耐久性能符合国家标准要求。

#### 5 结语

新型2-1冠带条缠绕方式工艺稳定,操作简单、快捷,不仅能够消除胎里不平病象,而且成品轮胎外观通过率高,轮胎性能符合国家标准要求。

收稿日期:2018-05-25

## New Type 2-1 Cap Plies Winding Method for PCR Tire

WANG Zonghuan, YANG Hongbin, ZHENG Tao, ZHAO Qiwei, XU Chao, TANG Huanyu

(Shandong Fengyuan Tire Manufacturing Co., Ltd., Zaozhuang 277300, China)

**Abstract:** In order to solve the problem of unevenness on inner surface of PCR tire with EXTRA FRD88 tread patterns, the cap plies winding method was optimized. The new type 2-1 cap plies winding method was based on the original 2-1 cap plies winding method, and a circle of cap ply was respectively wrapped around the left and right sides of the center area of tread. The thickness of the material in the central area of tread increased, which made up the lack of material in this area, and eliminated the unevenness on inner surface of tire caused by the compound flow. The tire apparent quality was improved. The new type 2-1 cap plies winding method had good practical effect, and its operation was convenient and simple.

**Key words:** PCR tire; cap plies; winding method; unevenness on inner surface