

# 16.9-30 10PR R-7农业轮胎的设计

张春林<sup>1,2</sup>

(1. 徐州徐轮橡胶有限公司, 江苏 徐州 221011; 2. 青岛科技大学 高分子科学与工程学院, 山东 青岛 266042)

**摘要:**介绍16.9-30 10PR R-7农业轮胎的设计。结构设计:外直径 1 478 mm,断面宽 406 mm,行驶面宽度 386 mm,行驶面弧度高 33 mm,胎圈着合直径 766.8 mm,胎圈着合宽度 381 mm,断面水平轴位置( $H_1/H_2$ ) 0.611,花纹深度 40 mm,花纹饱和度 25.8%,花纹周节数 28。施工设计:胎体采用4层高强度1670dtex/2 4V<sub>1</sub>聚酯浸胶帘布,采用LCX-4B成型机成型,立式硫化罐硫化。成品轮胎试验结果表明,成品轮胎充气外缘尺寸和物理性能符合国家标准要求。

**关键词:**农业轮胎;结构设计;施工设计

**中图分类号:**U463.341<sup>+</sup>.59;TQ336.1 **文献标志码:**A **文章编号:**1006-8171(2016)03-0154-03

近年来,农业产业迅速发展,对农业轮胎需求的品种不断增多,为更好地满足国内外客户的需求,我公司相继开发了14.9-26 R-7,13.6-24 R-7和14.9-24 R-7等规格农业轮胎,取得了良好的经济效益。现以16.9-30 10PR R-7农业轮胎为例将产品设计情况介绍如下。

## 1 技术要求

根据市场调研及2013年中国轮胎轮辋标准年鉴,确定16.9-30 10PR R-7农业轮胎主要技术参数为:标准轮辋 W15L,充气外直径( $D'$ ) 1 485(1 457~1 524) mm,充气断面宽( $B'$ ) 430(412.8~455.8) mm,标准充气压力 200 kPa,额定负荷 2 455 kg。

## 2 结构设计

### 2.1 外直径( $D$ )和断面宽( $B$ )

轮胎充气尺寸关系到轮胎的使用性能,而充气外缘尺寸主要由轮胎的模型尺寸决定,根据设计经验及我厂的实际工艺情况,结合聚酯帘线的特点,本设计 $D$ 取1 478 mm, $B$ 取406 mm,外直径膨胀率( $D'/D$ )为0.998,断面宽膨胀率( $B'/B$ )为1.086。

**作者简介:**张春林(1981—),女,山西平遥人,徐州徐轮橡胶有限公司工程师,在职硕士研究生,主要从事轮胎结构设计及工艺管理工作。

### 2.2 行驶面宽度( $b$ )和弧度高( $h$ )

该轮胎为田间作业,为了增大轮胎与土壤的接触面积,减小土壤单位面积上所受的压力和土壤的变形,可增大轮胎与地面的接触面积、减小压强,有效提高轮胎的牵引性能。综合考虑,本设计 $b$ 取值为386 mm, $h$ 为33 mm。

### 2.3 胎圈着合直径( $d$ )和着合宽度( $C$ )

为保证轮胎在工作过程中胎圈与轮辋着合紧密,不发生打滑现象和易于轮胎装卸,本设计轮胎轮辋直径为766.8 mm, $d$ 取766 mm,同时为提高胎圈与轮辋配合的紧密程度,合理设计轮缘高度和胎圈弧度半径,使胎圈曲线部位与轮缘曲线吻合,起到保护轮缘作用。本设计 $C$ 值与轮辋宽度相同,为381 mm,胎趾倾角为5°。

### 2.4 断面水平轴位置( $H_1/H_2$ )

断面水平轴位于轮胎在负荷下法向最大变形处, $H_1/H_2$ 过小,即断面水平轴位置偏低,接近下胎侧,轮胎使用过程中胎圈部位应力、应变较集中,易造成胎侧胎圈折断;反之, $H_1/H_2$ 过大,断面水平轴位置较高,应力和应变集中于胎肩部位,容易造成肩空和肩裂。综合考虑,本设计 $H_1$ 取135 mm, $H_2$ 取221 mm,则 $H_1/H_2$ 为0.611。此取值保证了断面水平轴上下距离和厚度基本对称相似,轮胎使用过程中不会出现局部应力集中。

轮胎断面示意图1。

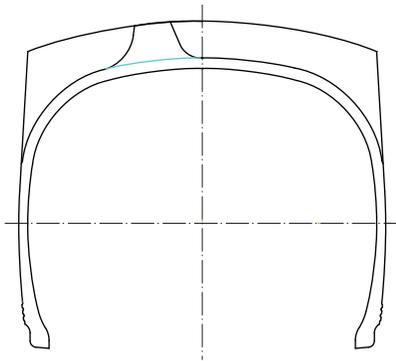


图1 轮胎断面示意

## 2.5 胎面花纹

根据对新疆进行的实地考察及车辆实际作业情况,轮胎花纹采用R-7花纹。一大一小花纹块,有效防止了棉花秸秆刺扎花纹沟底。本设计花纹深度取40 mm,花纹周节数为28,花纹饱和度为25.8%。花纹块采用一个角度设计,为22°,偏横向以赋予轮胎较好的牵引性能和自洁性能。花纹块两侧沟壁倾斜角度不同,前角取20°,后角取15°,为避免轮胎使用中花纹块根部裂口,增大沟底连接弧半径至30 mm。

胎面花纹展开如图2所示。

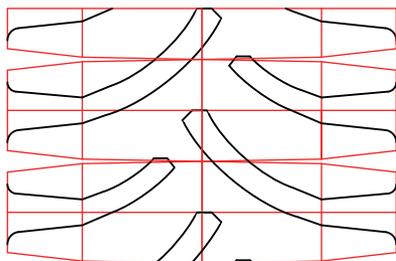


图2 胎面花纹展开示意

## 2.6 外观设计

胎侧商标字体上模为英文,下模为中文,包括规格、花纹、层级、充气压力及负荷等,以便于指导用户规范使用。

## 3 施工设计

### 3.1 胎面设计

胎面采用两方三块结构,根据材料分布图和设计经验,冠部宽度为365 mm,胎面总宽度为1 000 mm,冠部总厚度为34 mm。

### 3.2 胎体设计

胎体采用4层高强度1670dtex/2 4V<sub>1</sub>聚酯浸胶

帘布,帘布裁断角度为31°,胎体安全倍数达到9.2。

### 3.3 胎圈设计

钢丝圈采用 $\Phi 1.0$  mm回火胎圈钢丝,排列方式为9×9,钢丝圈直径为776 mm,安全倍数大于9。

### 3.4 成型工艺

采用LCX-4B成型机成型,成型机头为折叠式,机头直径为950 mm,机头宽度为810 mm;帘布假定伸张值取1.03,胎面采用侧包冠工艺,胎体帘布采用套筒法(4-0)成型。

### 3.5 硫化工艺

采用立式硫化罐硫化,外压蒸汽压力(0.32±0.02) MPa,过热水进口压力(2.6~2.7) MPa,过热水温度(165±5) °C,循环水压力≥2.0 MPa,总硫化时间 125 min。

## 4 成品性能

### 4.1 外缘尺寸

安装在W15L上的成品轮胎在标准充气压力下,轮胎充气外直径和充气断面宽分别为1 475和447 mm,符合国家标准要求。

### 4.2 物理性能

成品轮胎物理性能测试结果如表1所示,从表1可以看出,成品轮胎物理性能达到相应国家标准要求。

表1 成品轮胎物理性能试验结果

项 目	实测值	GB/T 1192—2008
胎面胶性能		
邵尔A型硬度/度	63	60~69
拉伸强度/MPa	16.0	≥15.5
拉断伸长率/%	530	≥500
阿克隆磨耗量/cm <sup>3</sup>	0.33	≤0.4
粘合强度/(kN·m <sup>-1</sup> )		
胎面胶-胎体帘布层	9.8	≥6.8
胎体帘布层间	6.2	≥4.8
胎侧-胎体帘布层	11.7	≥4.8

## 5 结语

16.9-30 10PR R-7 农业轮胎的充气外缘尺寸和物理性能均达到相应设计和国家标准要求,生产工艺稳定,成品轮胎外观质量优良。该产品投入市场后赢得用户好评,满足市场需求,为企业创造了良好的经济效益。

收稿日期:2015-12-22

## Design on 16.9—30 10PR R-7 Agriculture Tire

ZHANG Chunlin<sup>1,2</sup>

(1. Xuzhou Xulun Rubber Co., Ltd, Xuzhou 221011, China; 2. Qingdao University of Science and Technology, Qingdao 266042, China)

**Abstract:** The design on 16.9—30 10PR R-7 agriculture tire was described. In structure design, the following parameters were taken: overall diameter 1 478 mm, cross-sectional width 406 mm, width of running surface 386 mm, arc height of running surface 33 mm, bead diameter at rim seat 766.8 mm, bead width at rim seat 381 mm, maximum width position of cross-section ( $H_1/H_2$ ) 0.611, pattern depth 40 mm, block/total ratio 25.8%, and number of pattern pitch 28. In construction design, the following processes were taken: 4 layers of high strength 1670dtex/2 4V<sub>1</sub> dipped polyester cord for carcass ply, and using LCX-4B building machine to build tire and autoclave press to cure tire. It was confirmed by the finished tire test that, the inflated overall dimension and physical properties met the requirements of national standard.

**Key words:** agriculture tire; structure design; construction design

### 米其林为商业载重轮胎市场 推出Uniroyal品牌

中图分类号:TQ336.1 文献标志码:D

美国《现代轮胎经销商》(www.moderntiredealer.com)2016年1月13日报道:

米其林北美公司已经在美国市场推出Uniroyal中型载重轮胎品牌。新系列由6种商业载重轮胎组成,从长途、区域、公路到越野应用,包括厢式、平板、建筑、皮卡和配送服务车。

目前已有26个规格可供选择,另外两款于3月上市,共有28个规格。6种胎面设计如下。

\*LS24: SmartWay认证的长途全轮位轮胎,优化用于转向轴(4个规格),如图1所示。



图1 LS24轮胎

\*LT40:长途和区域挂车轮胎(4个规格)。

\*RS20: SmartWay认证的区域全轮位轮胎,优化用于转向轴(7个规格)。

\*RD30:区域和长途驱动轮胎(6个规格)。

\*HS50:公路/越野全轮位轮胎,优化用于转向轴(4个规格)。

\*HD60:公路/越野驱动轮胎(3个规格)。

RS20和LS24两款轮胎均通过SmartWay认证,燃油效率出色,可满足环境保护署(EPA)的要求。

新系列长途和区域轮胎包含一次翻新有限担保,但要在奥利弗橡胶公司和米其林的相关翻胎厂进行翻新。在48个月之内该担保还包括人工和材料费用。

“全部28个规格涵盖了所有当下市场中的主要规格,并能满足不同应用和路况。此外它可以实现我们经销商网络的多品牌组合销售,满足目前市场终端不同消费群体的多样化需求。”Uniroyal商用载重汽车轮胎业务部经理Donna Murphy说,“我们有很多产品组合,米其林、百路驰和现在的Uniroyal品牌。Uniroyal品牌将针对市场中中低预算消费群体。”

(孙斯文摘译 吴秀兰校)