

# 215/70R17.5 H168公路型轮胎的设计

刘玄,杨和涛

(中策橡胶集团有限公司,浙江 杭州 310018)

**摘要:**介绍215/70R17.5 H168公路型轮胎的设计。结构设计:外直径 742 mm,断面宽 206 mm,行驶面宽度 168 mm,行驶面弧度高 7 mm,胎圈着合直径 442.5 mm,胎圈着合宽度 178 mm,断面水平轴位置( $H_1/H_2$ ) 1.03,采用纵向条形花纹,花纹深度 12 mm,花纹饱和度 70%,花纹周节数 75。施工设计:采用三复合挤出胎面,胎体采用2层2200dtex/2 DSP聚酯帘布,束束层采用3+8×0.23ST钢丝帘线,采用胶囊反包、指形正包成型机成型,B型胶囊硫化机硫化。成品性能测试结果表明,成品轮胎的充气外缘尺寸、强度性能、耐久性能和高性能均达到相关标准要求。

**关键词:**公路型轮胎;半钢子午线轮胎;结构设计;施工设计;成品性能

**中图分类号:**U463.341<sup>+</sup>.6;TQ336.1

**文献标志码:**A

**文章编号:**1006-8171(2020)05-0276-02

**DOI:**10.12135/j.issn.1006-8171.2020.05.0276



OSID开放科学标识码  
(扫码与作者交流)

近年来,随着公共交通的发展以及乘客对车辆舒适性要求的提高,用于中小型巴士的215/70R17.5轮胎使用量越来越大。为了提升公司在细分市场的份额,通过市场调研,设计开发了215/70R17.5 H168半钢子午线轮胎。现将产品的设计情况简介如下。

## 1 技术要求

根据GB/T 2977—2016,确定215/70R17.5 H168半钢子午线轮胎的技术参数如下:轮辋 6.0,充气外直径( $D'$ ) 747(737~757) mm,充气断面宽( $B'$ ) 211(200~222) mm,标准充气压力 600 kPa,单胎标准负荷 1 320 kg。

## 2 结构设计

### 2.1 外直径( $D$ )和断面宽( $B$ )

合理设计轮胎的模具尺寸不仅能保证轮胎的充气外缘尺寸,而且是轮胎获得最佳使用性能的主要环节<sup>[1]</sup>,根据子午线轮胎的特点以及胎体骨架材料的特性,参照我公司现有产品的设计特点,断面宽膨胀率( $B'/B$ )取1.024, $B$ 为206 mm;子午线轮胎因为有束束层以及冠束层的束缚,外直径变

化很小,参照我公司现有产品的设计,外直径膨胀率( $D'/D$ )取1.007, $D$ 为742 mm。

### 2.2 行驶面宽度( $b$ )和弧度高( $h$ )

$b$ 和 $h$ 是决定轮胎使用性能的重要参数,对轮胎的接地面积、耐磨性能、牵引性能以及抓着性能影响较大<sup>[2]</sup>。本次设计 $b/B$ 取0.816, $b$ 为168 mm, $h/b$ 取0.042, $h$ 为7 mm。

### 2.3 胎圈着合直径( $d$ )和着合宽度( $C$ )

无内胎轮胎通过胎圈与轮辋的过盈配合设计保证气密性以及脱圈性能。过盈面积过小,轮胎与轮辋的嵌合压缩比小,轮胎在行驶过程中易与轮辋发生相对位移,导致制动力下降,严重时可能会导致转向时轮胎与轮辋脱离,发生安全事故;过盈面积过大,轮胎装卸困难,易在装配时将轮胎划伤,且影响胎圈的安全性能。参考同类轮胎设计经验, $d$ 取442.5 mm, $C$ 取178 mm,零模角度为21°/29°。

### 2.4 断面水平轴位置( $H_1/H_2$ )

断面水平轴是轮胎充气后法向变形最大的位置,也是胎体最薄处。子午线轮胎胎体帘线为径向排列,胎圈部位受力较大,断面水平轴上移可以减小下胎侧和胎圈区域的应力。因此本设计 $H_1$ 取76.0 mm, $H_2$ 取73.8 mm,则 $H_1/H_2$ 为1.03。

轮胎断面轮廓如图1所示。

### 2.5 胎面花纹

胎面花纹的设计对轮胎性能和使用寿命有很大影响,同时对地面的抓着力起到关键作用。本

**作者简介:**刘玄(1986—),女,安徽铜陵人,中策橡胶集团有限公司工程师,学士,主要从事半钢子午线轮胎配方设计及新材料研发工作。

**E-mail:**280773606@qq.com

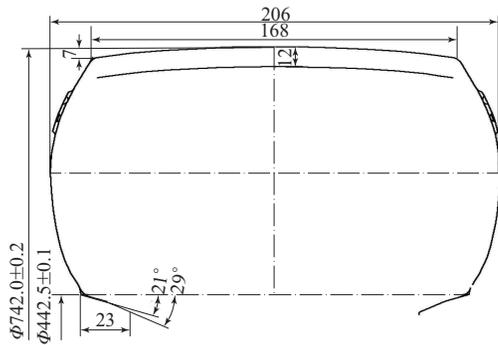


图1 轮胎断面轮廓示意

胎面采用纵向条形花纹设计,花纹深度为12 mm,花纹饱和度为70%,花纹周节数为75。

胎面花纹展开如图2所示。

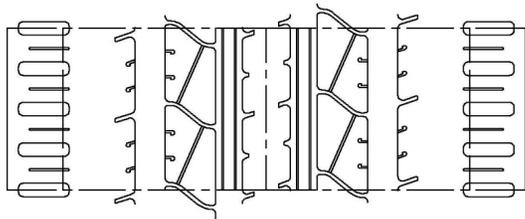


图2 胎面花纹展开示意

### 3 施工设计

#### 3.1 胎面

胎面采用分层设计,采用三复合挤出机挤出,冠部胶采用抗撕裂、抗刺扎的胶料配方,基部胶采用低生热胶料配方。

#### 3.2 带束层

带束层采用2+2层0°冠带层设计,其中带束层采用3+8×0.23ST钢丝帘线,带束层角度为26°;冠带层采用锦纶帘线。带束层安全倍数为9.5,符合我公司设计要求。

#### 3.3 胎体

胎体采用2层2200dtex/2 DSP聚酯帘布,压延厚度为1.3 mm,压延密度为90根·dm<sup>-1</sup>,胎体安全倍数为12.7,符合我公司设计要求。

#### 3.4 胎圈

钢丝圈采用直径为1.5 mm的高强度胎圈钢丝,排列方式为6+7+8+7+6,共34根,钢丝圈直径为446.5 mm,胎圈安全倍数为5.1。

#### 3.5 成型

采用胶囊反包、指形正包成型机成型,机头直径为492 mm,机头宽度为365 mm。胎体反包高度

高于断面水平轴,以增强下胎侧的强度和刚性,提升轮胎耐久性能。

### 3.6 硫化

采用B型胶囊硫化机硫化,硫化条件为:外温174℃,压力0.8 MPa,硫化时间23 min。硫化轮胎无外观瑕疵,满足设计要求。

## 4 成品性能

### 4.1 外缘尺寸

成品轮胎外缘尺寸按照GB/T 521—2012进行测量,安装在标准轮辋上的成品轮胎在标准充气压力下的D'和B'分别为744和209 mm。

### 4.2 强度

按照GB/T 4501—2016进行成品轮胎强度性能测试,试验结果表明,轮胎的最小破坏能为867.2 J,为标准要求的150%,强度性能良好。

### 4.3 耐久性能

按照GB/T 4501—2016进行成品轮胎耐久性测试,充气压力为600 kPa,标准负荷为1 320 kg,速度为90 km·h<sup>-1</sup>,在试验负荷为标准负荷的75%,95%,115%下分别行驶4,6和24 h,完成标准规定程序后,每10 h负荷增大10%,累计行驶时间为61 h,试验结束时负荷为标准负荷的145%,符合设计目标。

### 4.4 高速性能

按照GB/T 4501—2016进行成品轮胎高速性能测试,充气压力为600 kPa,负荷为1 188 kg,完成标准规定程序后,每行驶10 min,速度提高10 km·h<sup>-1</sup>,累计行驶时间为1.61 h,试验结束时的速度为180 km·h<sup>-1</sup>,达到设计目标。

## 5 结语

本次设计的中小型巴士用215/70R17.5 H168半钢子午线轮胎的充气外缘尺寸、强度性能、耐久性能和高速性能均符合标准要求,产品自投放市场后客户评价良好,经济效益和社会效益显著。

### 参考文献:

- [1] 郑涛,秦怡如,陈强,等. 225/45ZRF18 95W FRD866跑气保用半钢子午线轮胎的设计[J]. 轮胎工业,2019,29(6):337-340.
- [2] 梁晖,王国林,梁晨,等. 行驶面宽度和弧度高对轮胎偏磨影响的有限元分析[J]. 橡胶工业,2019,66(3):207-212.

收稿日期:2019-12-18