

# 12.00R20 20PR BYD868矿山用全钢载重子午线轮胎的设计

王纪增,张超,李明珊,李易

(八亿橡胶有限责任公司,山东 枣庄 277800)

**摘要:**介绍12.00R20 20PR BYD868矿山用全钢载重子午线轮胎的设计。结构设计:外直径 1 129 mm,断面宽 312 mm,行驶面宽度 242 mm,行驶面弧度高 9.8 mm,胎圈着合直径 508 mm,胎圈着合宽度 230 mm,断面水平轴位置( $H_1/H_2$ ) 1.042 8,花纹深度 24.5 mm,花纹饱和度 71.87%,花纹周节数 34。施工设计:胎面采用全分层结构设计,带束层为3层带束层+2层0°带束层结构,1°和2°带束层采用3+8×0.33HT钢丝帘线,3°带束层采用5×0.35HI钢丝帘线,0°带束层采用3×7×0.20HE钢丝帘线,胎体采用0.25+(6+12)×0.225HT钢丝帘线,钢丝圈采用 $\Phi 1.65$  mm高强度胎圈钢丝,采用三鼓胶囊鼓成型机成型、双模蒸锅式B型硫化机硫化。成品轮胎试验结果表明,轮胎的外缘尺寸、强度性能和耐久性能达到国家标准要求。

**关键词:**全钢载重子午线轮胎;矿山用轮胎;结构设计;施工设计

**中图分类号:**U463.341<sup>+</sup>.3/.6 **文献标志码:**A **文章编号:**1006-8171(2017)04-0208-03

矿山用轮胎主要用于矿区路面,路况极差,并且超载严重。我国矿区多且分布广泛,矿山用载重轮胎的需求量一直居高不下。为此,我公司经过充分市场调研后,成功开发了矿山系列全钢载重子午线轮胎产品,其中12.00R20 20PR BYD868矿山用全钢载重子午线轮胎作为我公司的明星产品迅速占领了国内矿区市场,并受到了广大客户的好评,现将产品设计情况简介如下。

## 1 技术要求

根据GB/T 2977—2008,确定12.00R20 20PR BYD868矿山用全钢载重子午线轮胎的主要技术参数为:标准轮辋 8.5,充气外直径( $D'$ ) 1 125 (1 106.5~1 143.5) mm,充气断面宽( $B'$ ) 315 (302.4~327.6) mm,单胎标准充气压力 900 kPa,单胎标准负荷 4 000 kg。

## 2 结构设计

### 2.1 外直径( $D$ )和断面宽( $B$ )

对于全钢载重子午线轮胎,由于其骨架排列

的特有角度以及带束层钢丝帘线的存在,决定了其在充气状态下受圆周方向带束层钢丝帘线的箍紧作用,外直径变化很小。根据我公司现有产品的设计特点,外直径膨胀率( $D'/D$ )取1.004, $D'$ 为1 134 mm, $D$ 为1 129 mm。

全钢载重子午线轮胎的胎体采用高强度钢丝帘线,胎侧虽很柔软但膨胀小,轮胎充气后受90°高强度低伸长钢丝帘线的约束,断面变化很小。根据我公司现有产品的设计特点,断面宽膨胀率( $B'/B$ )取0.987 2, $B'$ 为308 mm, $B$ 为312 mm。

### 2.2 行驶面宽度( $b$ )和弧度高( $h$ )

根据矿山用轮胎实际使用路况差、重载、速度低的特点, $b$ 取较大值,以提高轮胎的耐磨性能和驱动性能。根据经验, $h$ 取值与 $b$ 取值有关, $b$ 取较大值时, $h$ 取较大值, $b$ 取较小值时, $h$ 取较小值。本设计 $b$ 取242 mm, $h$ 取9.8 mm。

### 2.3 胎圈着合直径( $d$ )和着合宽度( $C$ )

$d$ 与我公司现有12.00R20规格产品的 $d$ 取相同值,即508 mm。

为了使轮胎胎圈与轮辋紧密配合,按我公司设计经验, $C$ 采取加宽12.7 mm(0.5英寸)设计, $C$ 取230 mm,以达到上移断面水平轴、分散胎圈部位应力、减少胎圈缺陷的目的。

**作者简介:**王纪增(1987—),男,山东阳谷人,八亿橡胶有限责任公司工程师,硕士,主要从事全钢载重子午线轮胎结构设计工作。

## 2.4 断面水平轴位置( $H_1/H_2$ )

断面水平轴位于断面最宽处,是轮胎充气后法向变形最大的位置,也是子午线轮胎胎体最薄处。由于子午线轮胎胎体帘线呈径向排列,胎圈受力较大,因此断面水平轴上移可减小下胎侧区域的应力和胎圈应力。本设计 $H_1/H_2$ 取1.042 8。

轮胎断面轮廓如图1所示。

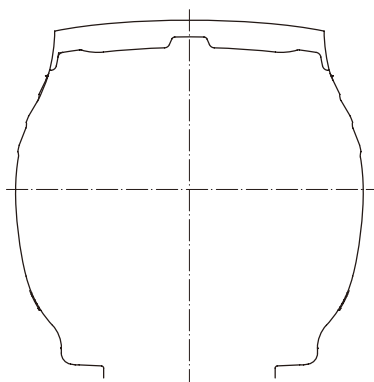


图1 轮胎断面轮廓示意

## 2.5 胎面花纹

胎面采用矿山轮胎花纹,为横向波浪形大块花纹与纵向加强筋结合,具有独特的花纹沟排石结构,保证了胎面强大的抓着力、牵引力和爬坡能力,以使轮胎的负荷能力、越野性能和抗刺扎性能突出;加大花纹深度有利于延长轮胎行驶里程。本设计花纹深度为24.5 mm,花纹饱和度为71.87%,花纹周节数为34。

胎面花纹展开如图2所示。

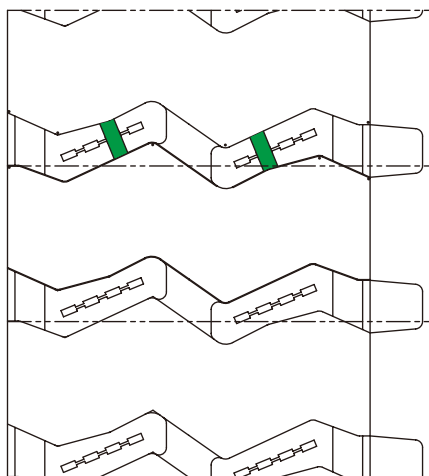


图2 胎面花纹展开示意

## 3 施工设计

### 3.1 胎面

胎面采用全分层结构设计,双复合挤出机挤出,胎面下贴粘合胶片,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

采用3层带束层+2层0°带束层设计,其中1#和2#带束层采用3+8×0.33HT钢丝帘线,3#带束层采用3×0.35HI钢丝帘线,0°带束层采用3×7×0.20HE钢丝帘线,1#带束层帘线角度为24°,2#和3#带束层帘线角度为15°。

### 3.3 胎体

胎体采用0.25+(6+12)×0.225HT钢丝帘线,压延密度为60根·dm<sup>-1</sup>,压延厚度为2.6 mm,胎体安全倍数为7.7。

### 3.4 钢丝圈

钢丝圈采用Φ1.65 mm高强度胎圈钢丝,钢丝圈结构为6-7-8-9-8-7-6-5,共56根,钢丝圈直径为527 mm,安全倍数为7.1,达到设计要求。

### 3.5 成型

成型采用高校软控有限公司生产的三鼓胶囊鼓成型机,成型机头宽度为788 mm,采用侧包冠成型工艺,设备工艺参数稳定,定位精度高,成型部件贴合密实,胎坯质量高。

### 3.6 硫化

采用双模蒸锅式B型硫化机硫化,硫化条件为:过热水压力 (2.6±0.1) MPa,过热水温度 170℃,外部蒸汽压力 (0.8±1) MPa,外部蒸汽温度 147℃,总硫化时间 65 min。

## 4 成品性能

### 4.1 外缘尺寸

安装于标准轮辋上的成品轮胎在标准充气压力下充气外直径和充气断面宽分别为1 134和308 mm,符合国家标准要求。

### 4.2 强度性能

按照GB/T 4501—2008《载重汽车轮胎性能室内试验方法》进行强度性能试验,试验条件为:充气压力 900 kPa,压头直径 38 mm。试验结果表明,轮胎最小破坏能为5 122 J,为国家标准值

(3 051 J)的168%,轮胎强度性能良好,达到国家标准要求。

#### 4.3 耐久性能

先按照GB/T 4501—2008进行耐久性试验,试验条件为:充气压力 900 kPa,额定负荷 4 000 kg,试验速度  $35 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ 。当轮胎行驶47 h后,每行驶10 h速度增加 $5 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ 、负荷率增加10%继续进行试验,直到轮胎损坏为止。试验结果表明,轮胎共运行了67.47 h,试验结束时轮胎胎冠周向

起鼓,轮胎耐久性能良好,符合国家标准要求。

#### 5 结语

12.00R20 20PR BYD868矿山用全钢载重子午线轮胎的充气外缘尺寸、强度性能和耐久性能均满足国家标准要求,工艺通过性稳定。该产品自投入市场以来,受到客户的一致好评,为公司创造了良好的经济效益和社会效益。

第19届中国轮胎技术研讨会论文

## Design on 12.00R20 20PR BYD868 All Steel Truck and Bus Radial Tire for Mine

WANG Jizeng, ZHANG Chao, LI Mingshan, LI Yi

(Bayi Rubber Co., Ltd., Zaozhuang 277800, China)

**Abstract:** The design on 12.00R20 20PR BYD868 all steel truck and bus radial tire for mine was described. In structure design, the following parameters were taken: overall diameter 1 129 mm, cross-sectional width 312 mm, width of running surface 242 mm, arc height of running surface 9.8 mm, bead diameter at rim seat 508 mm, bead width at rim seat 230 mm, maximum width position of cross-section ( $H_1/H_2$ ) 1.042 8, pattern depth 24.5 mm, block/total ratio 71.87%, and number of pattern pitches 34. In construction design, the following processes were taken: using fully layered structure tread, three layers of belts and two layers of  $0^\circ$  belts,  $3+8 \times 0.33$  HT steel cord for 1<sup>#</sup> and 2<sup>#</sup> belt,  $5 \times 0.35$  HI steel cord for 3<sup>#</sup> belt,  $3 \times 7 \times 0.20$  HE steel cord for  $0^\circ$  belt,  $0.25 + (6+12) \times 0.225$  HT steel cord for carcass,  $\Phi 1.65$  mm high strength bead wire steel, using three drum capsule building machine to build tire and B type steamer curing press to cure tire. It was confirmed by the finished tire test that, the inflated peripheral dimension, strength performance and endurance performance reached the requirements of national standards.

**Key words:** all steel truck and bus radial tire; tire for mine; structure design; construction design

### 住友将研发中心和轮胎测试跑道带入美国

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)2017年1月3日报道:

住友橡胶工业有限公司(以下简称住友公司)在美国开设技术中心,以帮助公司更快地开发产品,满足北美和南美的客户需求。

该公司称,随着2016年10月与固特异轮胎橡胶公司的全球联盟解散,住友公司在北美和欧洲的业务获得了更大的自由度,为更好地服务于这些市场,住友橡胶集团一直在努力加强研发、生产和销售基础设施。

该技术中心设立于纽约州托纳万达的住友公司厂区,并于2017年1月全面投入运行。

住友公司称,他们将从2017年3月开始在美国阿拉巴马州亨茨维尔的轮胎测试跑道上评估四轮车轮胎,该跑道以前仅用于摩托车轮胎测试。

通过对美国研发和测试基础设施的这些改进,住友公司将完成快速开发和及时发布轮胎的框架,通过更好的需求响应,吸引北美和南美客户。

住友公司还正在筹备一个欧洲技术中心,并计划在2017年9月之前全面投入运营。

(孙斯文摘译 吴秀兰校)