

12.00—20 20PR 工程机械轮胎的设计

张春林^{1,2}

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

摘要:介绍 12.00—20 20PR 工程机械轮胎的设计。结构设计:外直径 1 156 mm,断面宽 274 mm,行驶面宽度 246.5 mm,行驶面弧度高 21.5 mm,胎圈着合直径 509 mm,胎圈着合宽度 216 mm,断面水平轴位置(H_1/H_2) 0.875,采用越野花纹,花纹深度 22.5 mm,花纹饱和度 63.3%,花纹周节数 28。施工设计:胎面由胎面胶、胎肩胶和胎侧胶组成,缓冲层采用 2 层 930dtex/2V₃ 锦纶 6 浸胶帘布,胎体采用 14 层 1400dtex/3 锦纶 6 浸胶帘布 ($8V_1+6V_2$),钢丝圈采用 $\Phi 1.0$ mm 的回火胎圈钢丝,采用 LCX-3 型成型机成型、B 型硫化机硫化。成品性能试验结果表明,轮胎的外缘尺寸和物理性能符合相应设计和国家标准要求。

关键词:工程机械轮胎;结构设计;施工设计

中图分类号:U463.341⁺.5/.6;TQ336.1 **文献标志码:**A **文章编号:**1006-8171(2015)06-0340-03

随着机械行业的不断发展,对工程机械轮胎的种类及使用性能要求越来越高,需求量也呈上升趋势。为满足国际市场对工程机械轮胎的需求,我公司设计开发了一系列工程机械轮胎产品,取得了良好的经济和社会效益。现以 12.00—20 20PR 工程机械轮胎为例将产品的设计情况简介如下。

1 技术要求

根据《中国轮胎轮辋标准气门嘴年鉴》(2011),确定 12.00—20 20PR 工程机械轮胎主要技术参数为:标准轮辋 8.5×20 ,充气外直径 (D') 1 145(1 125.9~1 164.1) mm,充气断面宽 (B') 315(302.4~333.9) mm,行驶速度为 $10 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ 时标准充气压力 880 kPa、标准负荷 6 100 kg。

2 结构设计

2.1 外直径(D)和断面宽(B)

为了合理设计轮胎模具尺寸,保证轮胎充气后外缘尺寸达到相应设计要求,借鉴我公司同类产品的设计经验,结合实际生产工艺,同时考虑锦

纶帘线的特点,本次设计 D 取 1 156 mm, B 取 274 mm,外直径膨胀率(D'/D)为 0.99,断面宽膨胀率(B'/B)为 1.15。

2.2 行驶面宽度(b)和弧度高(h)

增大 b 可以增大轮胎的接地面积,从而提高轮胎的牵引性能和抗切割性能,但同时也要防止轮胎充气后行驶面鼓顶。综合考虑,本次设计 b 为 246.5 mm, h 为 21.5 mm。

2.3 胎圈着合直径(d)和着合宽度(C)

由于该轮胎装配于平底轮辋的工程机械车辆使用,因此胎圈必须与轮辋紧密配合,使轮胎牢固地安装在轮辋上,不发生打滑现象。本次设计采用过盈配合,标准轮辋直径为 512.8 mm, d 取 509 mm,胎踵部位直径取 510 mm,保证轮胎与轮辋配合紧密。此外,合理设计轮缘高度和胎圈半径,使胎圈部位曲线与轮缘曲线吻合,起到保护轮缘的作用,本次设计 C 取值与轮辋宽度相同,为 216 mm。

2.4 断面水平轴位置(H_1/H_2)

断面高(H)取 323.5 mm。 H_1 取 151 mm, H_2 取 172.5 mm,则 H_1/H_2 为 0.875。轮胎断面轮廓如图 1 所示。

2.5 胎面花纹

该规格轮胎使用环境为矿山和建筑工地,作业条件恶劣。胎面采用以横向花纹为主的大块

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和工艺管理工作。

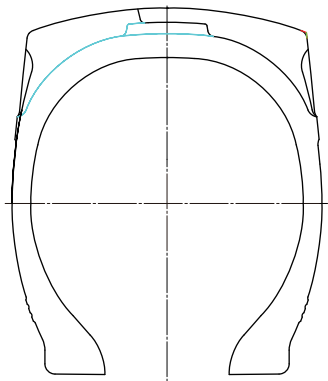


图 1 轮胎断面轮廓示意

状越野花纹设计,以使轮胎具有优越的抓着性能和通过性能,花纹深度为 22.5 mm,花纹块饱和度为 63.3%,花纹周节数为 28,可以减小花纹块的滑移,增大花纹块接地面积,有利于胎面胶与帘布层的粘合,提高轮胎的耐磨性能。胎面花纹展开如图 2 所示。

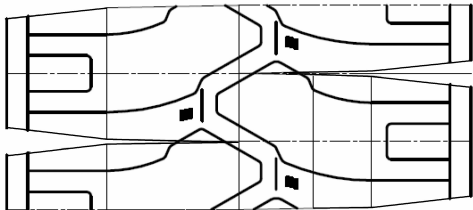


图 2 胎面花纹展开示意

3 施工设计

3.1 胎面

胎面采用套筒法成型,胎面由胎面胶、胎肩胶和胎侧胶 3 部分组成。根据材料分布图和设计经验,冠部宽度取 140 mm,冠部总厚度为 34.5 mm,胎面总宽度为 445 mm,胎侧总宽度为 280 mm,胎面质量为 32.9 kg。

3.2 胎体缓冲层和帘布层

缓冲层采用 2 层 930dtex/2V₃ 锦纶 6 浸胶帘布。

胎体采用 14 层高强度 1400dtex/3 锦纶 6 浸胶帘布(8V₁+6V₂)。为了防止胎体充气后外直径膨胀过大,胎冠帘线角度取 53°,胎体安全倍数达到 10。

3.3 胎圈

钢丝圈采用 Φ 1.0mm 的回火胎圈钢丝,排列方式为 10×11。胎圈采用双钢丝圈结构,钢丝圈

安全倍数大于 9。

3.4 成型

采用 LCX-3 型成型机成型,半芯轮式机头,机头直径为 680 mm,帘线假定伸张值为 1.035,机头宽度为 660 mm。胎体帘布采用套筒法[4-4-(4+2)]成型。

3.5 硫化

采用 1 612.9 mm(63.5 英寸)B 型硫化机硫化,硫化条件为:外蒸汽压力 (0.32±0.02) MPa,外蒸汽温度 (143~148) °C,过热水进口压力 (2.6±0.2) MPa,过热水温度 (165±5) °C,总硫化时间 152 min,后充气压力 (0.9~1.0) MPa,后充气时间 152 min。

4 成品性能

4.1 外缘尺寸

安装在标准轮辋上的成品轮胎在标准充气压力下,轮胎充气外直径和断面宽分别为 1 146 和 325 mm,符合相应设计和标准要求。

4.2 物理性能

成品轮胎物理性能试验结果如表 1 所示。从表 1 可以看出,成品轮胎的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 1190—2009
胎面胶性能		
邵尔 A 型硬度/度	65	≥55
拉伸强度/MPa	21.2	≥16.5
拉断伸长率/%	530	≥350
阿克隆磨耗量/cm ³	0.29	≤0.50
粘合强度/(kN·m ⁻¹)		
胎面-缓冲层	15.2	≥8.0
缓冲层间	10.5	≥7.0
胎体帘布层间	8.0	≥5.5
胎侧-胎体帘布层	12.0	≥5.5

5 结语

12.00—20 20PR 工程机械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。该规格轮胎投产以来生产工艺稳定,产品质量良好,投入市场后深受国内外客户欢迎,为公司赢得了良好的经济和市场效益。

Design of 12.00—20 20PR Off-The-Road Tire

ZHANG Chun-lin^{1,2}

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

Abstract: The design of 12.00—20 20PR off-the-road tire was described. In the structure design, the following parameters were taken: overall diameter 1 156 mm, cross-sectional width 274 mm, width of running surface 246.5 mm, height of running surface 21.5 mm, bead diameter at rim seat 509 mm, bead width at rim seat 216 mm, maximum width position of cross-section (H_1/H_2) 0.875, cross-country tread pattern, pattern depth 22.5 mm, block/total ratio 63.3%, and total number of pitches 28. In the construction design, the tread was composed of tread compound, shoulder compound and sidewall compound. 2 layers of 930dtex/2V₃ dipped nylon 6 cord were used in breaker ply, 14 layers of 1400dtex/3 dipped nylon 6 cord were for carcass ply ($8V_1+6V_2$), and $\Phi 1.0$ mm copper-plated tempered bead wire was applied in the tire bead. The tire was built using LCX-3 building machine and cured using type B press. It was confirmed by the tests of the finished tire that the peripheral dimension and physical properties met the requirements of design and national standard.

Key words: off-the-road tire; structure design; construction design

Vogue 推出 SUV、跨界车和轻型载重汽车用轮胎系列

中图分类号: TQ336.1; U463.341 文献标志码: D

美国《现代轮胎经销商》(www.moderntire-dealer.com)2015年4月17日报道:

Vogue 轮胎和橡胶公司推出用于 SUV、跨界车(Crossover)和轻型载重汽车的 Signature V Black SCT 轮胎(见图1)系列。



图1 Signature V Black SCT 轮胎

公司称,最新的 Signature V Black SCT 轮胎系列采用先进的白炭黑配方,牵引性能优异,反应迅速,其宽胎肩设计为轮胎带来了卓越的操控性能。

在胎面设计方面,增加了宽周向花纹沟,提高

了轮胎的全天候牵引性能和潮湿天气下的操控性能。全新设计的胎面花纹采用独特的倾斜原理,降低了轮胎使用寿命期内的噪声。

此外,SCT 轮胎系列延续了 Vogue 公司 Signature Whisper Tuning 和 VogueTech Comfort Ride 的工程设计。该轮胎依托 Vogue 公司 Century of Craftsmanship Pledge 保障,提供 9.65 万 km(6 万英里)及 30 天“购买和试用”担保。

借于“Signature V Black SCT 轮胎系列的推出,公司可以与广大支持者分享有关工程水平卓越、令人激情燃烧的产品的知识和热忱,同时也为广阔的消费群体提供了体验高品质轮胎的机会。”Vogue 公司董事长 Greg Hathcock 称。

该轮胎主要装配于雷克萨斯 RX450、奥迪 Q5、凯迪拉克 SRX、英菲尼迪 QX60、路虎揽胜极光、凯迪拉克凯雷德、福特 F-150、GMC Sierra、雪弗莱 Silverado、丰田坦途、GMC Yukon Denali、福特 Expedition、雪弗莱 Tahoe 和 GMC Yukon。

Signature V Black SCT 轮胎系列规格为 235/55R18, 235/55R20, 235/60R18, 275/55R20, 235/65R18, 285/45R22 和 235/55R19。

(马 晓摘译 许炳才校)