

7.50-16 8PR R-2农业轮胎的设计

睢安全,彭广海,孙磊,陈森

(徐州徐轮橡胶有限公司,江苏徐州 221011)

摘要:介绍7.50-16 8PR R-2农业轮胎的设计。结构设计:外直径 822 mm,断面宽 197 mm,行驶面宽度 185 mm,行驶面弧度高 19 mm,胎圈着合直径 405 mm,胎圈着合宽度 140 mm,断面水平轴位置(H_1/H_2) 0.62,胎面采用高花纹块,花纹深度 45 mm,花纹饱和度 21.1%,花纹周节数 17。施工设计:胎面采用两方四块结构,缓冲层采用2层930dtex/2锦纶6浸胶帘布,胎体采用4层高强度1400dtex/2锦纶6浸胶帘布($2V_1+2V_2$),采用LCX-2B成型机成型、立式硫化罐硫化。成品轮胎试验结果表明,成品轮胎的充气外缘尺寸和物理性能分别满足设计和国家标准要求。

关键词:农业轮胎;结构设计;施工设计

中图分类号:U463.341.59;TQ336.1

文献标志码:A

文章编号:1006-8171(2019)12-0725-03

DOI:10.12135/j.issn.1006-8171.2019.12.0725



OSID开放科学标识码
(扫码与作者交流)

我国是农业大国,随着国家对农业扶持力度的加大,农业机械产业得以迅速发展,市场对农业轮胎的需求不断增长。我公司根据客户需求,成功开发了拖拉机用7.50-16 8PR R-2农业轮胎,满足了市场的需求。现将产品设计情况简介如下。

1 技术要求

7.50-16 8PR R-2农业轮胎主要用于土壤湿度大的泥泞田间作业,参照《中国轮胎轮辋标准年鉴》(2016/2017),确定其主要技术参数为:标准轮辋 5.50F,允许使用轮辋 5.00F和6LB,充气外直径(D') 834(根据R-2花纹轮胎断面高为R-1花纹轮胎的1.06倍计算)(817~855) mm,充气断面宽(B') 205(197~217) mm,层级 8,花纹 R-2,标准充气压力 280 kPa,标准负荷 770 kg,最高行驶速度 30 km·h⁻¹。

2 结构设计

2.1 外直径(D)和断面宽(B)

轮胎充气外缘尺寸关系到轮胎是否符合国

家标准要求并影响其使用性能,而充气外缘尺寸主要由轮胎模具尺寸决定。参照我公司相关规格14.9-24 10PR R-2轮胎的设计经验,结合锦纶帘线的特点,本次设计 D 取822 mm, B 取197 mm,外直径膨胀率(D'/D)为1.015,断面宽膨胀率(B'/B)为1.040,以保证轮胎充气外缘尺寸符合国家标准要求。

2.2 行驶面宽度(b)和弧度高(h)

该轮胎主要用于土壤湿度大的泥泞田间作业,为增大轮胎与土壤的接触面积,降低轮胎的滚动阻力,提高轮胎在泥泞地和沼泽地的通过性能和牵引性能, b 宜取较大值,本次设计 b 取185 mm, b/B 为0.94, h 取19 mm, h/H (断面高)为0.09,既增大了轮胎的接地面积,又提高了轮胎的防滑性能。

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,同时易于轮胎装卸,本次设计 d 取405 mm, C 取140 mm,胎趾倾角为5°。

2.4 断面水平轴位置(H_1/H_2)

断面水平轴是轮胎在负荷下法向变形最大的位置, H_1/H_2 取值过小即断面水平轴位置偏低,接近下胎侧,轮胎在使用过程中应力、应变较集中,易造成胎圈折断,反之 H_1/H_2 取值过大,则断面水

作者简介:睢安全(1975—),男,江苏徐州人,徐州徐轮橡胶有限公司工程师,主要从事轮胎结构设计及工艺管理工作。

E-mail:15852480362@163.com

平轴位置较高,轮胎在使用过程中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,本次设计 H_1 取80 mm, H_2 取128.5 mm,则 H_1/H_2 为0.62。

轮胎断面轮廓如图1所示。

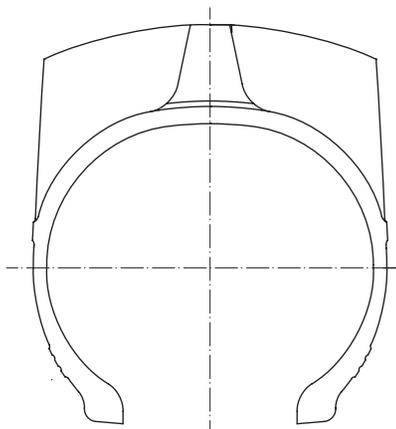


图1 轮胎断面轮廓示意

2.5 胎面花纹

根据拖拉机在泥泞田间作业的使用特点,胎面采用高花纹块,通过增大花纹块的高度,可以提高每个花纹块与土壤的作用面积,从而有效提高切向牵引力。本次设计花纹深度为45 mm,花纹周节数为17,花纹饱和度为21.1%,花纹饱和度取值略小,可降低轮胎滚动阻力,节约燃料。花纹块两侧沟壁倾斜角度不同,前角取 15° ,后角取 20° ,前角小以提高轮胎的牵引性能,后角大以提高轮胎花纹离地时的自洁性能。另外,为避免轮胎使用中花纹块根部裂口,花纹根部增加厚度为4 mm、宽度为50 mm的加强筋,同时花纹底部采用半径为20 mm大圆弧设计。

胎面花纹展开如图2所示。

2.6 外观设计

胎侧商标字体上模为英文,下模为中文,包括

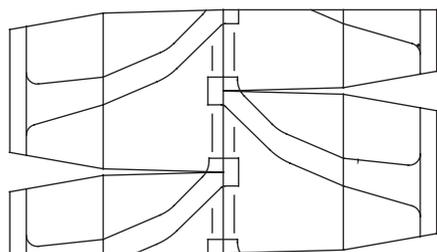


图2 胎面花纹展开示意

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

胎面采用两方四块结构,胎面胶由2块冠部胶和2块胎侧胶组成。冠部胶采用水田轮胎专用胎面胶配方,胎侧胶采用耐老化和耐屈挠性能好的胎侧胶配方。胎面冠部总厚度为38 mm,宽度为280 mm,长度为1 625 mm,胎面质量为15 kg;胎侧长度为1 600 mm,宽度为150 mm,厚度为4 mm,胎侧质量为2.6 kg。

3.2 缓冲层和胎体

缓冲层采用2层930dtex/2锦纶6帘布,胎体采用4层高强度1400dtex/2锦纶6浸胶帘布($2V_1 + 2V_2$),以增强冠部抗冲击性能。帘布裁断角度为 33.5° ,胎体安全倍数为11.8。

3.3 钢丝圈

钢丝圈采用 $\Phi 1.0$ mm的回火胎圈钢丝,排列方式为 6×5 ,单钢丝圈结构,钢丝圈直径为418 mm,钢丝圈安全倍数大于9。

3.4 成型

采用LCX-2B成型机成型,成型机头为折叠式,成型机头直径为520 mm,帘布假定伸张值为1.035,成型机头宽度为415 mm,胎面采用冠包侧工艺,胎体帘布采用套筒法(2-2)成型。

3.5 硫化

采用立式硫化罐硫化,外压蒸汽压力(0.28 ± 0.02) MPa,过热水进口压力($2.6 \sim 2.7$) MPa,过热水温度(165 ± 5) $^\circ\text{C}$,循环水压力 ≥ 2.0 MPa,总硫化时间 90 min。

4 成品性能

4.1 充气外缘尺寸

安装在标准轮辋5.50F上的成品轮胎在标准充气压力下,轮胎的 D' 和 B' 分别为832和206 mm,符合设计要求。

4.2 物理性能

成品轮胎的物理性能测试结果见表1。

从表1可以看出,成品轮胎物理性能满足国家标准要求。

表1 成品轮胎物理性能测试结果

项 目	测试值	GB/T 1192—2008	项 目	测试值	GB/T 1192—2008
邵尔A型硬度/度	63	55~70	粘合强度/(kN·m ⁻¹)		
拉伸强度/MPa	16.7	≥15.5	胎面-缓冲层	13.4	≥7.8
拉断伸长率/%	550	≥450	缓冲层-胎体	12.4	≥4.8
阿克隆磨耗量/cm ³	0.3	≤0.4	胎体帘布层间	7.6	≥4.8
			胎侧-胎体	10.9	≥5.5

5 结语

7.50—16 8PR R-2农业轮胎的充气外缘尺寸和物理性能分别符合设计和国家标准要求,且生

产工艺稳定,成品轮胎外观质量优良。该产品批量生产投入市场后,赢得了用户好评,很好地满足了市场需要,为企业创造了良好的经济效益。

收稿日期:2019-06-16

Design on 7.50—16 8PR R-2 Agriculture Tire

SUI Anquan, PENG Guanghai, SUN Lei, CHEN Sen

(Xuzhou Xulun Rubber Co., Ltd, Xuzhou 221011, China)

Abstract: The design on 7.50 — 16 8PR R-2 agriculture tire was described. In the structure design, the following parameters were taken: overall diameter 822 mm, cross-sectional width 197 mm, width of running surface 185 mm, arc height of running surface 19 mm, bead diameter at rim seat 405 mm, bead width at rim seat 140 mm, maximum width position of cross-section (H_1/H_2) 0.62, using high height tread pattern block, pattern depth 45 mm, block/total ratio 21.1%, and number of pattern pitches 17. In the construction design, the following processes were taken: using two-formula and four-piece tread, 2 layers of 930dtex/2 nylon 6 dipped cord for breaker ply, 4 layers of high strength 1400dtex/2 nylon 6 ($2V_1+2V_2$) dipped cord for carcass, using LCX-2B building machine to build tire, and vertical vulcanizer to cure tire. It was confirmed by the finished tire test that, the inflated peripheral dimension and physical properties met the requirements of the design and national standards.

Key words: agriculture tire; structure design; construction design

Horizon在SEMA上推出Waterfall品牌轮胎

美国《现代轮胎经销商》(www.moderntiredealer.com)2019年10月22日报道如下。

Horizon轮胎有限公司在2019年11月的特种设备市场协会(SEMA)展会上推出多款新的Waterfall品牌轮胎。

Waterfall Eco Dynamic是一款高燃油效率的轿车轮胎(见图1),有50多种规格上市。这款轮胎采用变节距技术降低噪声水平,采用Waterfall智能复合材料技术,优化了在多变天气条件下的性能。Waterfall先进胎体技术可使轮胎总质量减小5%,改善滚动阻力。

Horizon轮胎有限公司还推出了Waterfall Terra-X H/T(公路地形)SUV轮胎、4种规格的



图1 Waterfall Eco Dynamic轮胎

Waterfall LT-200轻型载重轮胎、30种规格的Waterfall Snow Hill2轮胎和16种规格的Waterfall Quattro轿车轮胎。

(张 钊摘译 赵 敏校)