

15.0/55—17IMP 14PR 低断面无内胎农业轮胎的设计

邱毅,许丽玲,代方文

(贵州轮胎股份有限公司,贵州 贵阳 550008)

摘要:介绍 15.0/55—17IMP 14PR 低断面无内胎农业轮胎的设计。结构设计:外直径 792 mm,断面宽 378 mm,行驶面宽度 315 mm,行驶面弧度高 17 mm,胎圈着合直径 434 mm,胎圈着合宽度 343 mm,断面水平轴位置(H_1/H_2) 0.835 9,采用 6 条纵向曲折花纹沟设计,花纹深度 11 mm,花纹周节数 34,花纹饱和度 63%。施工设计:胎面采用两方三块结构,胎体采用 4 层 2100dtex/3 锦纶 6 浸胶帘布;采用胶囊反包成型机成型,45 英寸胶囊硫化机硫化。成品轮胎试验结果表明,轮胎的充气外缘尺寸和物理性能均符合相应设计和国家标准要求,静负荷性能满足使用要求。

关键词:农业轮胎;低断面;无内胎;结构设计;施工设计

中图分类号:U463.341⁺.59 **文献标志码:**B **文章编号:**1006-8171(2013)12-0726-03

随着世界中小型农业机械的不断发展,低断面无内胎农业轮胎发展迅速。为适应市场需求,各轮胎企业不断推出新产品,加速了农业轮胎的更新换代,无内胎化、低断面化成为了发展趋势。

为满足市场需求,扩大市场占有率,我公司开发生产了 15.3,15.5,17,18 系列共计 9 个规格无内胎低断面农业轮胎。该系列产品主要用于农业拖拉机和农业机具的导向轮。现以 15.0/55—17IMP 14PR 低断面无内胎农业轮胎为例,将产品的设计情况简介如下。

1 技术要求

根据欧洲轮辋技术组织标准手册 ETRTO (2010),确定 15.0/55—17IMP 14PR 低断面无内胎农业轮胎的技术参数为:标准轮辋 13.00,充气外直径(D') 850(833~875) mm,充气断面宽(B') 391(375~414) mm,标准充气压力 370 kPa,标准负荷 2 575 kg,速度级别 A8。

2 结构设计

2.1 外直径(D)和断面宽(B)

由于该规格轮胎高宽比为 55 系列,属于低断

面轮胎,且胎面采用条形花纹, D' 较 D 变化大,断面宽变化小。参考我公司同类产品设计经验,本次设计外直径膨胀率(D'/D)取 1.073, D 为 792 mm,断面宽膨胀率(B'/B)取 1.034, B 为 378 mm。

2.2 行驶面宽度(b)和弧度高(h)

b 和 h 是直接决定轮胎使用性能的重要参数,合适的 b 和 h 可以优化轮胎接地面的形状和大小,均衡接地压力,特别对农业轮胎导向轮的接地压强、导向性能有直接的影响。根据以往设计经验,本次设计 b 取 315 mm, h 取 17 mm。

2.3 胎圈着合直径(d)和着合宽度(C)

为了使轮胎与轮辋着合紧密,且便于装卸,胎圈与轮辋采取适当的过盈配合。针对本产品充气压力低的特点, d 取 434 mm。低断面轮胎断面高(H)较小,导致胎侧刚性增大,为减小胎侧刚度,便于用户装卸轮胎,同时解决该轮胎在运输过程中 C 值因挤压变小而造成用户装配轮辋后不好充气的问题, C 按照“预应力设计法”进行设计,即 C 比标准轮辋宽度宽 12.7~25.4 mm。预应力设计法较适用于无内胎轮胎,可以使胎圈底部较好贴紧轮辋,充气时很快形成封闭。本次设计 C 取 343 mm,胎趾倾角为 7° 。

2.4 断面水平轴位置(H_1/H_2)

对于低断面轮胎而言, H 较小, H_1/H_2 值应取小些,使水平轴适当降低,以免应力集中于胎肩,降低胎肩脱层的发生几率。本次设计 H_1/H_2 取 0.835 9。轮胎断面如图 1 所示。

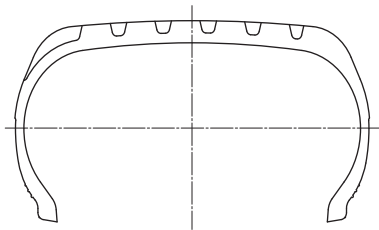


图 1 轮胎断面结构示意图

2.5 胎面花纹

胎面采用 6 条纵向曲折花纹沟设计,花纹深度为 11 mm,花纹周节数为 34,花纹饱和度为 63%。为保证轮胎在极度下陷的情况下具有一定的牵引性能,故在最外花纹沟外增设横向花纹。胎面花纹展开如图 2 所示。

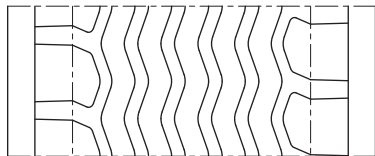


图 2 胎面花纹展开示意

3 施工设计

3.1 胎面

胎面采用两方三块结构,胎面冠部厚度为 11.5 mm,胎肩厚度为 21 mm,冠部宽度为 380 mm,胎面总宽度为 720 mm,胎面用胶量为 15.85 kg。

3.2 胎体

胎体采用 4 层 2100dtex/3 锦纶 6 浸胶帘布,裁断角度为 40° ,胎冠帘线角度取 62° ,帘线假定伸张值为 1.035。胎体安全倍数达到 12.5。

3.3 胎圈

钢丝圈采用 $\Phi 0.96$ mm 的 19# 回火胎圈钢丝,排列方式为 8×8 ,安全倍数达 10.2。三角胶尺寸为 $9\text{ mm} \times 11\text{ mm}$ 。

3.4 成型

成型采用胶囊反包成型机和半芯轮式成型机

头,机头直径为 575 mm,机头宽度为 638 mm。

3.5 硫化

硫化采用 45 英寸胶囊硫化机,硫化条件为:过热水压力 (2.8 ± 0.2) MPa,过热水温度 $(174 \pm 4)^\circ\text{C}$,蒸汽温度 $(150 \pm 2)^\circ\text{C}$,正硫化时间 45 min,后充气压力 250 kPa,后充气时间 90 min。

4 成品试验

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,轮胎外直径为 846 mm,断面宽为 390 mm,符合设计要求。

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,成品轮胎的各项物理性能良好,符合国家标准要求。

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	65	50~70
拉伸强度/MPa	19.2	≥ 15.5
拉断伸长率/%	510	≥ 450
阿克隆磨耗量/ cm^3	0.21	≤ 0.4
粘合强度/ $(\text{kN} \cdot \text{m}^{-1})$		
胎面-胎体帘布层	10.5	≥ 7.8
胎体帘布层间	6.2	≥ 4.8
胎侧-胎体帘布层	9.1	≥ 5.5

4.3 静负荷性能

按照 HG/T 2443—2012 进行成品轮胎静负荷性能试验,试验条件为:充气压力 370 kPa,试验负荷 2 575 kg。试验结果为:下沉率 18.4%,印痕面积 643 cm^2 ,接地压强 400 kPa。成品轮胎的静负荷性能各项数据正常,能够满足农业耕地的使用要求。

5 结语

15.0/55—17IMP 14PR 低断面无内胎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,静负荷性能满足使用要求。轮胎生产工艺稳定,产品自投放市场以来深受用户青睐,为公司创造了良好的社会效益和经济效益。

Design of 15.0/55—17IMP 14PR Low Profile Tubeless Agricultural Tire

QIU Yi, XU Li-ling, DAI Fang-wen

(Guizhou Tire Co., Ltd., Guiyang 550008, China)

Abstract: The design of 15.0/55—17IMP 14PR low profile tubeless agricultural tire was described. In the structural design, the following parameters were taken: overall diameter 792 mm, cross-sectional width 378 mm, width of running surface 315 mm, height of running surface 17 mm, bead diameter at rim seat 434 mm, bead width at rim seat 343 mm, maximum width position of cross section (H_1/H_2) 0.835 9, 6 longitudinal zigzag grooves, pattern depth 11 mm, total number of pitches 34, block/total ratio 63%. In the construction design, the following processes were taken: two-formula and three-piece extruded tread, 4 layers of dipped 2100dtex/3 nylon 6 cord for carcass ply; using bladder turn-up building machine to build tires, and using 45 inch bladder curing press to cure tires. It was confirmed by the tests of finished tires that the inflated peripheral dimension and physical properties met the requirements of relative design and national standard, the static load performance met the application requirement.

Key words: agricultural tire; low profile; tubeless; structure design; construction design

固特异扩大 SmartWay 认证阵容

中图分类号: TQ336.1; U463.341⁺.3 文献标志码: D

美国《现代轮胎经销商》(www.moderntire-dealer.com)2013年11月4日报道:

固特异轮胎橡胶公司推出了通过 SmartWay 认证的优质 Goodyear G572 1AD 载重轮胎(如图1所示),其用于 6×2 单轴驱动。



图1 Goodyear G572 1AD 载重轮胎

“G572 1AD 轮胎设计用于 6×2 高扭矩单轴驱动载重汽车,”固特异轮胎商业系统营销经理 Brian Buckham 说,“该轮胎的高追求将有助于长途运输车队降低总运营成本。”

G572 1AD 具有如下特点:

- 固特异独家燃料效率最大化技术,包括节能胶料和先进的设计技术,有助于提高能源效率和燃油经济性;
- 较深的中心刀槽花纹和横向沟槽可增强全天候牵引性;
- 半实心胎肩筋和 19 mm 的胎面花纹深度可增强牵引性、稳定性和高磨损下的长使用寿命;
- 固特异 Tredlock 技术的咬合细微花纹沟有利于提高胎面稳定性,延长使用寿命和增强韧性;
- 业界翻新率最高之一的胎体将减少车队单位行驶距离的总体成本。

“对于需要胎面寿命长及单轴驱动和 6×2 车型特高牵引性,又需要降低成本的长途运输车队来说,G572 1AD 是一个理想轮胎。”Buckham 说,“载重货运车队正在寻找各种途径和方法,以优化他们的设备支出、燃料开支及其他投资。”

G572 1AD 可提供的规格为 295/75R22.5 和 11R22.5,载荷等级为 G。他们可以使用 G572 固特异 UniCircle 和预硫化翻新产品。

(吴淑华摘译 李静萍校)