

18.4—34 10PR R-2 农业轮胎的设计

侯慧锦, 睢安全, 薛源, 彭广海, 李磊磊

(徐州徐轮橡胶有限公司, 江苏 徐州 221011)

摘要:介绍 18.4—34 10PR R-2 农业轮胎的设计。结构设计:外直径 1 678 mm,断面宽 450 mm,行驶面宽度 430 mm,行驶面弧度高 34 mm,胎圈着合直径 868 mm,胎圈着合宽度 406 mm,断面水平轴位置(H_1/H_2) 0.50,花纹深度 78 mm,花纹饱和度 20.2%,花纹周节数 18。施工设计:胎面采用三方五块结构,胎体采用 6 层 1870dtex/2 锦纶 6 浸胶帘布,并增加 2 层 930dtex/2 锦纶 6 缓冲帘布;采用 LCX-4B 型成型机成型,立式硫化罐硫化。成品性能试验结果表明,成品轮胎的充气外缘尺寸和物理性能均符合国家标准及相关设计要求。

关键词:农业轮胎;结构设计;施工设计

中图分类号:U463.341+.59

文献标志码:A

文章编号:1006-8171(2015)02-0090-03

随着我国农业自动化的快速发展,农业轮胎需求呈现日趋旺盛态势,市场对联合收割机轮胎的需求也不断增加。我公司根据客户要求成功开发了 18.4—34 10PR R-2 农业轮胎,现将其设计情况简介如下。

1 技术要求

参照《中国轮胎轮辋气门嘴标准年鉴(2010)》,确定 18.4—34 10PR R-2 农业轮胎的主要技术参数为:标准轮辋 W16L,充气外直径(D') 1 702(1 669~1 744) mm,充气断面宽(B') 467(448~495) mm,标准充气压力 180 kPa,标准负荷 2 990 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)

轮胎充气尺寸关系到轮胎的使用性能,而充气外缘尺寸主要由轮胎模具的模型尺寸决定,参照我公司相关规格(19.5L—24 R-2 和 28L—26 R-2)轮胎的设计经验,结合锦纶帘线的特点,本次设计 D 取 1 678 mm, B 取 450 mm,外直径膨胀率(D'/D)为 1.014,断面宽膨胀率(B'/B)为 1.04,可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,提高轮胎在泥泞和沼泽地的通过性能和牵引性能, b 应取较大值。本次设计 b 取 430 mm, b/B 为 0.956, h 取 34 mm,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,且易于轮胎装卸,本次设计 d 取 868 mm, C 取 406 mm,胎趾倾角为 5°。

2.4 断面水平轴位置(H_1/H_2)

断面水平轴位于轮胎断面最宽处,是轮胎在负荷下法向变形最大的位置。 H_1/H_2 取值过小,断面水平轴位置偏低,接近下胎侧,使用过程中应力和应变较集中,易造成胎侧、胎圈折断; H_1/H_2 取值过大,则断面水平轴位置较高,应力和应变集中于胎肩部位,容易造成胎肩脱层和裂口。综合考虑,本次设计 H_1 取 135 mm, H_2 取 270 mm,则 H_1/H_2 为 0.50。轮胎断面示意图 1。

2.5 胎面花纹

根据联合收割机在稻田中的使用特点,轮胎花纹采用越野型有向花纹,可提高轮胎的防侧滑性能及自洁性能,且加大花纹块深度,提高轮胎的抓着性能、牵引性能及抗切割性能。本次设计花

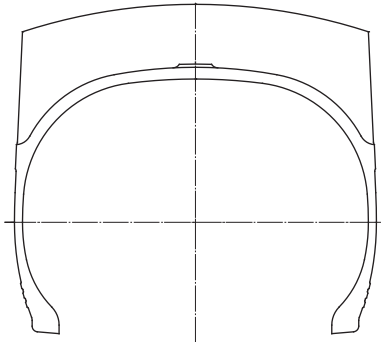


图 1 轮胎断面示意

纹深度取 78 mm, 花纹周节数为 18, 花纹块饱和度为 20.2%。花纹块饱和度取值略小, 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 25°, 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 5 mm、宽度为 60 mm 的加强筋, 同时花纹底部采用半径为 35 mm 的大圆弧设计。胎面花纹展开见图 2。

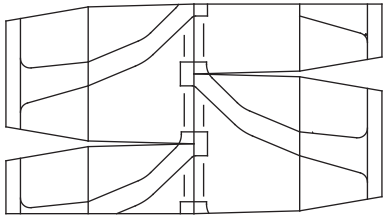


图 2 胎面花纹展开示意

2.6 外观

胎侧商标字体上模为英文, 下模为中文, 包括规格、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

胎面采用三方五块结构, 由 3 块冠部胎面胶和 2 块胎侧胶组成。胎面采用水田轮胎专用配方, 胎侧采用耐老化和耐屈挠性能好的胎侧配方。胎面胶总厚度为 60 mm, 宽度为 545 mm, 长度为 3 360 mm, 胎面质量为 111 kg。胎侧长度为 3 180 mm, 宽度为 270 mm, 厚度为 5.5 mm, 胎侧质量为 10 kg。

3.2 胎体

胎体采用 6 层高强度 1870dtex/2 锦纶 6 浸胶帘布(4V₁+2V₂), 并增加 2 层 930dtex/2 锦纶 6 缓冲帘布, 以增强胎面冠部的抗冲击性能。帘布裁断角度为 34°, 胎体安全倍数为 12。

3.3 胎圈

钢丝圈采用 Φ1.0 mm 的回火胎圈钢丝, 排列方式为 7×8, 双钢丝圈结构, 钢丝圈直径为 878 mm, 钢丝圈安全倍数大于 9。

3.4 成型工艺

成型采用 LCX-4B 型成型机, 折叠式成型机头, 机头直径 1 090 mm, 机头宽度 845 mm。胎面采用冠包侧工艺, 胎体帘布采用套筒法(2-2-2)成型, 帘线假定伸张值为 1.035。

3.5 硫化工艺

硫化采用立式硫化罐, 硫化条件为: 外部蒸汽压力 (0.32±0.02) MPa, 过热水进口压力 (2.6~2.7) MPa, 过热水温度 (165±5) °C, 循环水压力 ≥2.2 MPa, 总硫化时间 125 min。

4 成品性能

4.1 外缘尺寸

安装在标准轮辋 W16L 上的成品轮胎在标准充气压力下, 轮胎充气外直径和充气断面宽分别为 1 698 和 465 mm, 符合国家标准及相关设计要求。

4.2 物理性能

成品轮胎的物理性能测试结果如表 1 所示。从表1可以看出, 成品轮胎的各项物理性能

表 1 成品轮胎的物理性能测试结果

项 目	实测值	GB/T 1192—2008
胎面胶性能		
邵尔 A 型硬度/度	64	55~70
拉伸强度/MPa	16.8	≥15.5
拉断伸长率/%	560	≥450
阿克隆磨耗量/cm ³	0.3	≤0.4
粘合强度/(kN·m ⁻¹)		
胎面-缓冲层	13.6	≥7.8
缓冲层-胎体帘布层	12.5	≥4.8
胎体帘布层间	7.8	≥4.8
胎侧-胎体帘布层	10.8	≥5.5

均达到国家标准要求。

5 结语

18.4—34 10PR R-2 农业轮胎的充气外缘尺寸和物理性能均符合国家标准及相关设计要

求,自该产品投入市场以来,用户反映产品性能优异,使用效果良好。该产品的成功开发,很好地满足了市场需要,为企业增加了新的经济增长点。

收稿日期:2014-11-12

Design of 18.4—34 10PR R-2 Agricultural Tire

HOU Hui-jin, SUI An-quan, XUE Yuan, PENG Guang-hai, LI Lei-lei

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

Abstract: The design of 18.4—34 10PR R-2 agricultural tire was described. In the structure design, the following parameters were taken: overall diameter 1 678 mm, cross-sectional width 450 mm, width of running surface 430 mm, height of running surface 34 mm, bead diameter at rim seat 868 mm, bead width at rim seat 406 mm, maximum width position of cross section (H_1/H_2) 0.50, pattern depth 78 mm, block/total ratio 20.2%, and total number of pitches 18. In the construction design, the following processes were taken: three-formula and five-piece extruded tread, 6 layers of 1870dtex/2 dipped nylon 6 cord for carcass ply, and 2 layers of 930dtex/2 nylon 6 cord for breaker ply; using LCX-4B type building machine to build tires, and using autoclave to cure tires. It was confirmed by the tests of finished tires that the inflated peripheral dimension and physical properties met the requirements of national standards and relative design.

Key words: agricultural tire; structure design; construction design

固特异测试自充气轮胎

中图分类号:TQ336.1 文献标志码:D

美国《现代轮胎经销商》(www.moderntire-dealer.com)2014年10月22日报道:

在未来几个月,固特异轮胎橡胶公司将在美国的卡车运输车队对其称为气压维持技术(AMT)的自充气轮胎系统进行测试。

该项测试是美国能源部(DOE)车辆技术办公室资助的一个研究项目的一部分。2011年以来,固特异一直致力于其AMT的开发和测试,这项技术有助于节省燃油、减少二氧化碳排放,同时提高轮胎使用寿命、胎体耐久性能和安全性,并无需手动充气。

固特异公司表示,在下一测试阶段,多个美国和加拿大的卡车运输车队将测试AMT在未来18个月的日常操作性。

“AMT的发展是商业货运市场的一个重要里程

碑”,固特异首席技术官 Joseph Zekoski 说,“采用了AMT的轮胎在测试中表现良好,我们很高兴下一测试阶段有这么多车队客户渴望与我们合作。”

AMT使轮胎在指定的冷胎充气压力下保持充气状态,而无需任何外部的泵或电子装置。该系统采用蠕动泵技术,使轮胎自动保持车队所要求的充气压力水平。AMT装置的所有组件(包括泵)都包含在轮胎内。

对于商业车队运营商而言,轮胎的相关成本是其最大的单项保养支出。固特异表示,只有44%的载重轮胎能保持充气压力与目标相差在34.45 kPa以内,7%缺气达137.8 kPa或以上。低充气压力缩短了轮胎的使用寿命。通过比较,适当充气的轮胎排放量较低、寿命更长,安全性和车辆行驶性能增强。采用AMT的商业轮胎可用于各种使用条件下,并可多次翻新。

(吴淑华摘译 李静萍校)