

380/85R28农业子午线轮胎的设计

张桢浩, 曲建, 李强

(青岛橡建工业工程有限公司, 山东 青岛 266000)

摘要:介绍380/85R28农业子午线轮胎的设计。设计结构:外直径 1 341.6 mm, 断面宽 370 mm, 行驶面宽度 335.5 mm, 行驶面弧度高 17.78 mm, 胎圈着合直径 711.63 mm, 胎圈着合宽度 317.5 mm, 断面水平轴位置 (H_1/H_2) 0.721, 采用R-1W型人字形花纹, 花纹深度 45 mm, 花纹饱和度 22.27%, 花纹周节数 20。施工设计:胎体采用2层厚度为1.35 mm的2100dtex/2 V₁锦纶帘布, 带束层使用4层厚度为1.2 mm的1670dtex/2 E2聚酯帘布, 采用二次法成型机成型。成品轮胎的充气外缘尺寸、物理性能和粘合性能满足国家标准及设计要求。

关键词:农业子午线轮胎; 结构设计; 施工设计; 成品轮胎性能

中图分类号:U463.341⁺.6/.59

文献标志码:A

文章编号:1006-8171(2022)10-0591-04

DOI:10.12135/j.issn.1006-8171.2022.10.0591



OSID开放科学标识码
(扫码与作者交流)

随着人们生活水平的不断提高,农业现代化发展趋势凸显。农业机械化在现代化农业发展进程中已显现了强大的优势。同时现代化农业机械对轮胎的性能要求日益提高,除基本的承载性能外,还要求轮胎具有自洁性、节能环保性和安全舒适性等^[1-3]。

我公司根据市场需求,设计开发了高性能的380/85R28农业子午线轮胎,其除具有油耗低、环保、牵引力大的特点外,还具有耐屈挠龟裂、耐磨、地面压力分布均匀等特点,在农业机械领域取得良好效果。现将本产品的的设计情况介绍如下。

1 技术要求

依据GB/T 2979—2017,确定380/85R28农业子午线轮胎主要技术参数如下:充气外直径(D') 1 357(1 316~1 366) mm,充气断面宽(B') 380(364.8~402.8) mm,标准轮辋 W12,标准负荷 2 060 kg,标准充气压力 160 kPa。

2 结构设计

2.1 外直径(D)和断面宽(B)

由于轮胎的胎面与地面直接接触,是轮胎的

主要受力部位,而带束层则是轮胎的主要受力部件,对轮胎有箍紧作用,充气轮胎的形状在很大程度上受带束层的影响^[4]。在充气状态下,轮胎径向方向由于受带束层的拉伸刚度及带束层箍紧作用的影响, D 变化不大。由于本产品带束层骨架材料采用的是4层聚酯帘布,充气后轮胎外直径膨胀率比钢丝带束层轮胎要大些,结合我公司380/85R30轮胎的设计经验,本次设计 D 取1 341.6 mm,外直径膨胀率(D'/D)为1.011 48。

农业子午线轮胎 B 的取值需综合考虑胎体和带束层的影响,包括胎体帘线的伸张率及带束层帘线的箍紧因数、角度和长度等。本产品采用2层锦纶帘布胎体,另外,由于本产品不属于低断面轮胎(属于85系列轮胎),本次设计 B 取370 mm,断面宽膨胀率(B'/B)为1.027。

2.2 行驶面宽度(b)和弧度高(h)

由于农业子午线轮胎主要从事农田作业,因此 b 一方面考虑宜取较大值,以适当增大胎面的曲率半径和减小胎面的拱度,从而增大胎面与地面的接触面积,降低单位面积压力,提高胎面的耐磨性能和牵引力(轮胎使用过程中不易打滑)以及抗刺扎性能;但考虑到 b 若取值过大,胎面拱度过小而过于宽平,会导致肩部材料过多过厚,轮胎在使用过程中会出现肩部生热大而散热慢等情况,容易造成肩空、肩裂等早期损坏问题。为此,结合以

作者简介:张桢浩(1987—),女,河南项城人,青岛橡建工业工程有限公司工程师,学士,主要从事轮胎结构设计及开发工作。

E-mail:354122198@qq.com

参考文献:

- [1] 陈传慧. 19.5LR24 IND无内胎农业子午线轮胎的设计[J]. 轮胎工业, 2019, 39(4): 210-213.
- [2] 李艳, 徐云慧, 柳峰, 等. 联合收割机用15-24 10PR农业轮胎的设计[C]. “万力杯”第20届中国轮胎技术研讨会论文集, 北京: 中国化工学会橡胶专业委员会、全国橡胶工业信息中心, 2015: 188-190.
- [3] 睢安全, 彭广海, 孙磊, 等. 7.50-16 8PR R-2农业轮胎的设计[C]. “万力杯”第20届中国轮胎技术研讨会论文集, 北京: 中国化工学会橡胶专业委员会、全国橡胶工业信息中心, 2015: 191-193.
- [4] 陶森望, 宋健, 徐丹丹, 等. 基于自定义特征的子午线轮胎结构参数化系统的设计[J]. 橡胶工业, 2021, 68(7): 483-490.
- [5] 庞松. 高性能胎面胶材料的设计与制备: 机器学习与实验研究[D]. 北京: 北京化工大学, 2021.
- [6] 梁晓敏, 李景宾, 王志远, 等. 复合型纳米氧化锌在高性能子午线轮胎胎面胶中的应用[J]. 橡胶科技, 2020, 18(9): 509-511.
- [7] 孙崇志. 高性能轮胎胎面用橡胶复合材料组成、微观结构与性能间关系的研究[D]. 北京: 北京化工大学, 2019.
- [8] NARENDRA S C, BHAVANI S P, ARUP S D, et al. Walnut shell ash as a sustainable material for compounding with bromobutyl rubber for tire inner liner applications[J]. Polymer Composites, 2020, 41(12): 5317-5330.
- [9] 孔美, 刘志鹏, 李培军. 炭黑N660/裂解炭黑并用在轮胎气密层中的应用研究[J]. 橡胶工业, 2020, 67(4): 282-286.
- [10] 张庆斌, 谭博文, 陆国龙, 等. 高岭土在轮胎气密层中对气密性影响[J]. 非金属矿, 2019, 42(5): 104-106.

收稿日期: 2022-05-12

Design on 380/85R28 Agricultural Radial Tire

ZHANG Zhenhao, QU Jian, LI Qiang

(Qingdao Rubber Construction Industrial Engineering Co., Ltd., Qingdao 266000, China)

Abstract: The design on 380/85R28 agricultural radial tire was introduced. In the structure design, the following parameters were taken: overall diameter 1 341.6 mm, cross-sectional width 370 mm, width of running surface 335.5 mm, arc height of running surface 17.78 mm, bead diameter at rim seat 711.63 mm, bead width at rim seat 317.5 mm, maximum width position of cross-section (H_1/H_2) 0.721, using R-1W chevron pattern, pattern depth 45 mm, block/total ratio 22.27%, and number of pattern pitches 20. In the construction design, the following processes were taken: the carcass adopted 2 layers of 2100dtex/2 V₁ nylon66 fabric with a thickness of 1.35 mm, the belt adopted 4 layers of 1670dtex/2 E2 polyester fabric with a thickness of 1.2 mm, and tire building adopted the two-stage building machine. The test results of the finished tire showed that the inflated peripheral dimension, physical properties and adhesion met the national standard and design requirements.

Key words: agricultural radial tire; structure design; construction design; finished tire performance

一种提高带束层端点抗疲劳性能的全钢子午线轮胎

由广饶县计量测试检定所(广饶县产品质量检验所、广饶县橡胶轮胎产品与材料质量检验中心)和泰凯英(青岛)专用轮胎技术研究开发有限公司申请的专利(公布号 CN 114750542A, 公布日期 2022-07-15)“一种提高带束层端点抗疲劳性能的全钢子午线轮胎”, 涉及一种提高带束层端点耐疲劳性能的全钢子午线轮胎, 该轮胎胎面基部胶下方贴合有低生热橡胶, 低生热橡胶下方位于胎肩处贴合有聚氨酯粘合胶, 低生热橡胶覆盖

住聚氨酯粘合胶, 聚氨酯粘合胶覆盖住带束层端点; 每层带束层端点处包裹有聚氨酯包边胶, 中部带束层端点处在聚氨酯包边胶的外面还包裹有热塑性硅橡胶隔离胶。本发明通过在带束层端点处包裹聚氨酯包边胶、热缩性硅橡胶隔离胶, 在胎面基部胶下方增设低生热橡胶及聚氨酯粘合胶, 并优化轮胎肩部结构设计, 使该轮胎胎肩结构中各部分组成紧固结构, 协同支撑, 使全钢子午线轮胎的胎肩耐久性能明显提高, 从而提高了轮胎胎肩性能和使用寿命。

(本刊编辑部 马晓)