

28×9—15 14PR叉车轮胎的设计

贺李萍, 司飞飞, 周 康

(风神轮胎股份有限公司, 河南 焦作 454003)

摘要:介绍28×9—15 14PR叉车轮胎的设计。结构设计:外直径 690 mm,断面宽 228 mm,行驶面宽度 210 mm,行驶面弧度高 0,胎圈着合直径 387 mm,胎圈着合宽度 178 mm,断面水平轴位置(H_1/H_2) 0.942 3,花纹深度 18 mm,花纹周节数 24,花纹饱和度 77%。施工设计:胎面采用两方三块结构,胎体采用4层1400dtex/3V₁和2层1400dtex/3V₂锦纶6浸胶帘布,缓冲层采用2层930dtex/2V₃锦纶6浸胶帘布,轮胎采用半芯轮式成型机成型、胶囊硫化机硫化。成品性能检测结果表明,轮胎的充气外缘尺寸和物理性能符合相关设计和国家标准要求。

关键词:叉车轮胎;结构设计;施工设计

中图分类号:U463.341

文献标志码:A

文章编号:1006-8171(2019)05-0279-03

DOI:10.12135/j.issn.1006-8171.2019.05.0279

随着我国工业现代化进程的不断推进,电动叉车被广泛使用于工业生产中,叉车轮胎作为承受载荷、传递动力的重要部件,其结构与性能尤为重要。为满足市场需要,扩充轮胎品牌的规格及花纹型号,我公司特开发了28×9—15 14PR AIND11叉车轮胎,现将轮胎设计情况简介如下。

1 技术要求

根据GB/T 2982—2014《工业车辆充气轮胎规格、尺寸、气压与负荷》,确定28×9—15 14PR叉车轮胎主要技术参数为:标准轮辋 7.0,充气外直径(D') 710(700~733) mm,充气断面宽(B') 220(213~236) mm,标准充气压力 970 kPa,速度 25 km·h⁻¹,最大负荷 3 050 kg,气门嘴型号 DG07C。

2 结构设计

2.1 外直径(D)和断面宽(B)

轮胎的充气尺寸取决于轮胎的模型尺寸,为保证轮胎的充气外缘尺寸符合国家标准要求,并获得最佳使用性能,根据设计经验和我公司实际生产工艺要求,该轮胎的外直径膨胀率(D'/D)取

1.029,断面宽膨胀率(B'/B)取0.965,则 D 为690 mm, B 为228 mm。

2.2 行驶面宽度(b)和弧度高(h)

b 和 h 是决定胎面冠部形状的主要参数,对轮胎的牵引性能、接地面积和通过性能有较大的影响^[1]。为了有效地增大轮胎接地面积,提高充气后轮胎的支撑能力和耐磨性能,本设计 b/B 取0.921 1, b 为210 mm, h 取0。

2.3 胎圈着合直径(d)和着合宽度(C)

工业叉车在作业过程中具有启动、制动频繁和转弯多等特点,容易导致胎圈部位产生应力集中,为了避免轮胎装卸困难和使用时出现打滑和脱圈问题,结合现有产品经验,本设计 d 取387 mm, C/B 取0.78,故 C 为178 mm。

2.4 断面水平轴位置(H_1/H_2)

轮胎在实际使用过程中需承受较大的负荷,如果 H_1/H_2 取值偏小,断面水平轴靠近胎圈部位,可能会使应力向胎圈部位集中,造成胎圈部位早期损坏;如果 H_1/H_2 取值偏大,断面水平轴靠近胎肩部位,则可能使应力向胎肩集中,造成胎肩空和脱层等质量问题。本设计 H_1 取73.5 mm, H_2 取78 mm, H_1/H_2 为0.942 3。

轮胎断面轮廓如图1所示。

2.5 胎面花纹

本设计胎面采用AIND11(企业编号)花纹,花

作者简介:贺李萍(1989—),女,陕西渭南人,风神轮胎股份有限公司助理工程师,硕士,主要从事工程机械轮胎结构设计工作。

E-mail:1051352399@qq.com

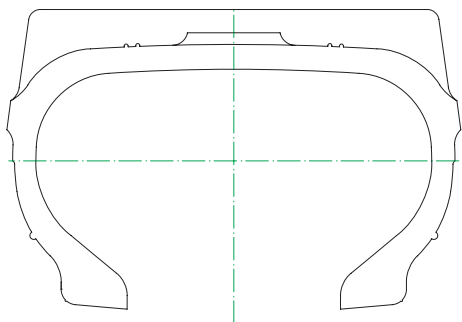


图1 轮胎断面轮廓示意

纹深度为18 mm,花纹周节数为24,花纹饱和度为77%,有效地提高了轮胎的使用寿命。花纹沟底采用外切圆与花纹块进行连接,有效地避免了因应力集中导致的花纹裂口,提高了轮胎的自洁性。中间部位设计了宽24 mm的加强筋,提高了轮胎的整体耐磨性能。

胎面花纹展开如图2所示,胎面花纹三维整体效果如图3所示。

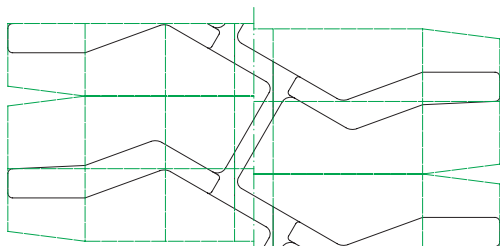


图2 胎面花纹展开示意



图3 胎面花纹三维整体效果

2.6 其他

胎侧商标字体上模为英文,下模为中文,包括规格、层级、花纹、负荷和充气压力等,便于指导用户规范使用。

3 施工设计

3.1 胎面

胎面采用两方三块结构。根据材料分布图,确定胎面冠部宽度为325 mm,厚度为20 mm;肩部厚度为22 mm。

3.2 胎体

胎体采用4层1400dtex/3V₁和2层1400dtex/3V₂锦纶6浸胶帘布,帘布裁断角度为42°,缓冲层采用2层930dtex/2V₃锦纶6浸胶帘布,裁断角度为44°,胎体安全倍数为6.9。

3.3 胎圈

钢丝圈采用 $\Phi 0.96$ mm的19#回火钢丝,钢丝排列方式为6×6,钢丝圈直径为398 mm,胎圈包布层数为1,厚度为1.0 mm,胎圈安全倍数为5.3。

3.4 胎冠帘线角度和假定伸张值

较大的胎冠帘线角度可以提高胎冠周向刚性,从而提高轮胎的通过性和稳定性^[2]。本设计胎冠帘线角度为56.7°,帘线假定伸张值为1.033。

3.5 成型

轮胎采用半芯轮式成型机成型,胎体帘布和胎面均为套筒式,成型方式为2-2-2。成型机头直径为500 mm,机头宽度为382 mm,外胎成型质量和生产效率较高。

3.6 硫化

轮胎采用胶囊硫化机进行硫化,条件为:过热水压力 (2.9±0.2) MPa,过热水温度 (172±8) °C,外压蒸汽压力 (0.6±0.01) MPa,外压蒸汽温度 (160±2) °C,总硫化时间 62 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, D' 为729 mm, B' 为224 mm,符合标准要求。

4.2 物理性能

成品轮胎的物理性能检测结果如表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。

5 结语

28×9-15 14PR叉车轮胎充气外缘尺寸、成

表1 成品轮胎物理性能检测结果

项 目	实测值	GB/T 2891—2014
胎面胶性能		
邵尔A型硬度/度	68	55~75
拉伸强度/MPa		≥14.0
上层胶	20.3	
下层胶	21.1	
拉断伸长率/%		≥380
上层胶	606	
下层胶	614	
阿克隆磨耗量/cm ³	0.27	≤0.4
粘合强度/(kN·m ⁻¹)		
胎面-胎体帘布层	11.3	≥7.0
胎体帘布层间	9.6	≥5.5
胎体帘布层-胎侧	11.8	≥5.5

品轮胎物理性能达到了相关标准要求。

28×9—15 14PR叉车轮胎批量生产过程中工艺稳定、外观质量良好。产品自2016年投入市场以来,反馈良好,为公司创造了较好的经济效益和社会效益。

参考文献:

- [1] 寇景,黄娟,徐云慧. 5.50—15叉车轮胎的设计[J]. 轮胎工业, 2015,35(4):207-209.
- [2] 司飞飞,韩雅楠,申玉德. 10—16.5 10PR无内胎滑移式装载机轮胎的设计[J]. 轮胎工业,2017,37(12):728-730.

收稿日期:2018-12-05

Design on 28×9—15 14PR Forklift Tire

HE Liping, SI Feifei, ZHOU Kang

(Aeolus Tyre Co., Ltd, Jiaozuo 454003, China)

Abstract: The design on 28×9—15 14PR forklift tire was introduced. In the structure design, the following parameters were taken: overall diameter 690 mm, cross-sectional width 228 mm, width of running surface 210 mm, arc height of running surface 0, bead diameter at rim seat 387 mm, bead width at rim seat 178 mm, maximum width position of cross-section (H_1/H_2) 0.942 3, tread pattern depth 18 mm, total number of pitches 24, and block/total ratio 77%. In the construction design, the following processes were taken: two formula and three piece structure for tread, 4 layers of 1400dtex/3V₁ and 2 layers of 1400dtex/3V₂ dipped nylon 6 for carcass, 2 layers of 930dtex/2V₃ dipped nylon 6 for breaker, using flat core building machine to build tires and bladder curing press to cure tires. 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: forklift tire; structure design; construction design

轮胎胎面橡胶材料接触印迹内全域变形 在线测试装置及测试方法

由吉林大学申请的专利(公开号 CN 108956300A, 公开日期 2018-12-07)“轮胎胎面橡胶材料接触印迹内全域变形在线测试装置及测试方法”, 涉及的轮胎胎面橡胶材料接触印迹内全域变形在线测试装置由支撑平台、直线加载调节机构、旋转加载调节机构、自适应夹紧机构和视觉检测系统组成, 直线加载调节机构和视觉检测系统按照一定的位置关系固定连接在支撑平台上;

直线加载调节机构与旋转加载调节机构固定连接, 自适应夹紧机构与压力传感器固定连接, 压力传感器与扭矩传感器固定连接。该装置能够完全模拟轮胎各种工况下胎面橡胶材料在接触印迹内受力变形, 通过非接触视觉测量方法, 解决了现有轮胎胎面橡胶材料接触印迹内单点接触测量方式难于实现和测试结果误差大及不能获取接触印迹内胎面橡胶材料全域变形特性的问题, 具有结构简洁、易于控制及调节的特点。

(本刊编辑部 马 晓)