

29×12.5-15 8PR R1农业轮胎的设计

张迎秋

(徐州徐轮橡胶有限公司,江苏 徐州 221011)

摘要:介绍29×12.5-15 8PR R1 农业轮胎的设计。结构设计:外直径 710 mm,断面宽 307 mm,行驶面宽度 287 mm,行驶面弧度高 10 mm,胎圈着合直径 377 mm,胎圈着合宽度 254 mm,断面水平轴位置(H_1/H_2) 0.86。花纹深度 18 mm,花块饱和度 24.6%,花纹周节数 18。施工设计:胎面采用一方一块结构,胎体采用4层高强度 1670dtex/2锦纶6浸胶帘布,钢丝圈采用 $\Phi 1.0$ mm的回火钢丝,轮胎采用半芯轮式成型机头成型、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满足设计和相关标准要求。

关键词:农业轮胎;结构设计;施工设计

中图分类号:TQ336.1;U463.341⁺.59 **文献标志码:**A **文章编号:**1006-8171(2018)04-0212-03

随着我国轮胎出口量及农业车辆出口量的急速增加,对不同类型的农业轮胎需求量也越来越大,市场前景广阔。为满足市场需求,我公司设计了29×12.5-15 8PR R1 农业轮胎,取得了良好的经济效益和社会效益。现将29×12.5-15 8PR R1轮胎的设计情况简介如下。

1 技术要求

根据客户要求,参照欧洲轮胎轮辋协会工程设计手册(ETRTO)2012,确定29×12.5-15 8PR R1农业轮胎主要技术参数为:标准轮辋 10.0,充气外直径(D') 742(731~764) mm,充气断面宽(B') 310(298~329) mm,层级 8PR,花纹类型 R1,标准充气压力 320 kPa,标准负荷 975 kg,最高行驶速度 50 km·h⁻¹。

2 结构设计

2.1 外直径(D)和断面宽(B)

合理的轮胎充气外缘尺寸可提供良好的使用性能,而模型尺寸决定了轮胎的充气尺寸,合理设计模型尺寸是保证轮胎成品充气尺寸达到国家标准和使用性能的关键。根据设计经验及我公司的实际生产工艺,结合锦纶帘线的特点,参考相近规格12-16.5 RG400和12-16.5 L5A 的膨胀因

数,确定29.5×12.5-15 8PR R1轮胎的外直径膨胀率(D'/D)为1.045,断面宽膨胀率(B'/B)为1.010, D 为710 mm, B 为307 mm,保证了充气后的外缘尺寸,满足了客户的使用要求。

2.2 行驶面宽度(b)和弧度高(h)

为了有效增大接地面积,提高轮胎充气后的支撑能力和抗切割能力, b 取较大值,但 b 取值也不宜过大;胎肩过厚,散热困难,易造成轮胎使用过程中脱空。为保证轮胎的操纵性能及耐磨性能,综合考虑, b/B 取0.93, b 为287 mm, h 为10 mm。

2.3 胎圈着合直径(d)和着合宽度(C)

该规格轮胎为无内胎,为了保证轮胎的气密性并避免装卸轮胎困难和胎圈滑圈等问题,胎圈过盈量取值为3.2 mm,设计 d 为377 mm;根据经验, C/B 取0.83,设计 C 为254 mm。

为保证无内胎轮胎的气密性,胎圈角度设计较轮辋角度略大,本设计胎圈角度为6°。

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^[1]。 H_1/H_2 取值偏小,断面水平轴位置降低,靠近胎圈位置,在轮胎扭转运行过程中,应力、应变较集中,易造成胎圈撕裂; H_1/H_2 值偏大,断面水平轴位置较高,应力和应变集中于胎肩部位,反复的压缩拉伸与屈挠,肩部易生热,造成肩空和肩裂。因此,本设计 H_1 取77.5 mm, H_2 取89 mm,则 H_1/H_2 为0.86。

作者简介:张迎秋(1973—),女,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技术管理工作。

轮胎断面轮廓如图1所示。

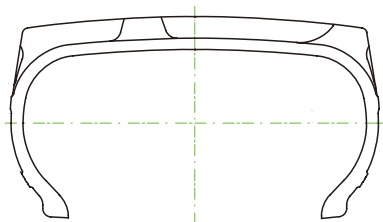


图1 轮胎断面轮廓示意

2.5 胎面花纹

胎面采用具有抓着力强、耐磨以及操纵性能好等特点的R1花纹,花纹深度为18 mm,花纹周节数为18,基部胶厚度为6 mm,既提高了轮胎的使用寿命,又不至于造成滚动阻力太大而增加油耗。花纹饱和度为24.6%,花纹前后倾角分别为15°和18°,前角偏小、后角偏大的设计可有效保证花纹支撑牵引性能和自洁性能。花纹块根部倒R10~R30圆弧,可以很好地保证轮胎的使用性能,又能避免应力集中造成的花纹根裂现象。

胎面花纹展开如图2所示。

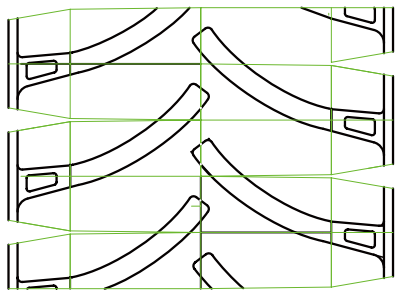


图2 胎面花纹展开示意

2.6 外观设计

为提高轮胎外观质量和轮胎平衡性能,模具花纹采用电火花加工,胎侧电脑刻字,模具内表面采用镀铬处理。轮胎胎圈部位圆周18等分设计排气线并延伸到胎侧,有利于该部位的排气,减少胎圈出疤现象。

3 施工设计

3.1 胎面

胎面采用一方一块结构设计,胎面胶生胶体系采用天然橡胶、丁苯橡胶和顺丁橡胶并用;补强体系采用炭黑N220,以提高胎面的耐磨性能。根据材料分布图,设计冠部宽度为365 mm,

冠部厚度为13 mm,胎侧厚度为4 mm。

3.2 胎体

胎体采用4层高强度1670dtex/2锦纶6浸胶帘布,2-2结构配置,帘布裁断角度为35°,胎体安全倍数为13.5。

3.3 胎圈

胎圈设计为单钢丝圈结构。采用直径为1.0 mm的回火钢丝,钢丝排列形式为6×5,钢丝圈直径为391 mm,钢丝圈包布为1层,厚度为0.94 mm,胎圈包布层为1层,厚度为1.05 mm,安全倍数可达9以上。

3.4 成型和硫化

轮胎成型采用半芯轮式成型机,胎体帘布和胎面均为套筒式,成型方法为2-2。本设计成型机头直径为470 mm,机头宽度560 mm,无需卸鼓肩,外胎成型质量和生产效率均较高。

采用胶囊硫化机硫化,条件为:外压蒸汽压力 (0.32±0.02) MPa,过热水进口压力 2.6~2.7 MPa,过热水温度 (165±3) °C,循环水压力 ≥2.2 MPa,总硫化时间 66 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,外直径为745 mm,断面宽为311.5 mm,符合ETRTO标准要求。成品轮胎胎冠帘线角度为58°,符合企业标准54°~60°的要求。

4.2 物理性能

成品物理性能测试结果见表1。

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

项 目	实测值	GB/T 1192—2008
邵尔A型硬度/度	60	60~69
拉伸强度/MPa	16.2	≥15.5
拉断伸长率/%	530	≥450
阿克隆磨耗量/cm ³	0.26	≤0.4
粘合强度/(kN·m ⁻¹)		
胎面-胎体帘布层	11.0	≥6.8
胎体帘布层间	8.6	≥4.8
胎侧-胎体帘布层	10.2	≥4.8

5 结语

29×12.5—15 8PR R1 农业轮胎充气外缘尺寸、成品轮胎物理性能达到了相关标准要求。轮胎批量生产过程中工艺稳定、外观质量良好。投入市场后,客户反馈该轮胎牵引性能强、耐磨性能以及自洁性能良好、轮胎外观美观、大方,为公司

创造了较好的经济效益和社会效益。

参考文献:

- [1] 薛源,孟龙,李强,等. 31.5×13—16.5 10PR SK-400工业车辆轮胎的设计[J]. 轮胎工业,2017,37(3):147-149.

收稿日期:2017-11-07

Design on 29×12.5—15 8PR R1 Agriculture Tire

ZHANG Yingqiu

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

Abstract: The design on 29×12.5—15 8PR R1 Agriculture tire was described. In structure design, the following parameters were taken: overall diameter 710 mm, cross-sectional width 307 mm, width of running surface 287 mm, arc height of running surface 10 mm, bead diameter at rim seat 377 mm, bead width at rim seat 254 mm, maximum width position of cross-section (H_1/H_2) 0.86, pattern depth 18 mm, block/total ratio 24.6%, and number of tread pitches 18. In construction design, the following processes were taken: one formula and one piece tread, 4 layers of high strength 1670dtex/2 dipped nylon 6 cord for carcass ply, $\Phi 1.0$ mm tempered steel for bead wire, and using semi-core building machine to build tire and bladder press to cure tire. It was confirmed by the finished tire test that the inflated peripheral dimension and physical properties reached the requirements of the design and corresponding standard.

Key words: agriculture tire; structure design; construction design

联盟轮胎在新系列视频中分享

轮胎专业知识

中图分类号:U463.341 文献标志码:D

美国《现代轮胎经销商》(www.moderntiredealer.com)2018年1月29日报道:

联盟轮胎美洲公司(ATA)创建了一系列视频,对轮胎科学进行了通俗易懂的说明,还包括如何进行实际操作。第1个系列的视频主要集中在农业轮胎方面。

联盟轮胎称视频博客系列为“Tireside Chat”,第1个系列中的5个视频长度全部为1~3 min,已经在轮胎制造商的Facebook网页和YouTube频道公开。

“ATA通过Tireside Chat系列这种非正式的、友好的方式为机械车主和驾驶者提供有用的温馨提示和知识,从而帮助他们获得轮胎和装备可能的最佳性能,”ATA市场经理Barry Clifford称,“一些视频片段解释了一些轮胎特殊的技术,或

者探究了轮胎如何在其他方面对工作成功产生影响,如农场上土壤的压实问题。基本上,我们解答和解决销售人员和机械师在田野中每天遇到的问题。”

Tireside Chat由产品专家James Crouch主持,覆盖了一系列话题,从轮胎充液到用卷尺测量确定轮胎充气量是否恰当。话题不涉及轮胎品牌,只提供有用的提示。

其他主题包括管理轮胎以减轻土壤压实、如何通过胎侧标志判定轮胎年龄以及各类轮胎的差别。剩余视频将于2018年全年稳步推出。

“轮胎是一种非常技术化的产品,但是有很多简单技巧可以对农场的生产力产生巨大影响。”Crouch称,“我希望我们的客户可以获得大量信息,这样他们就可以做出更明智的选择。Tireside Chat视频是我们帮助客户做得更好以至于省钱的一种极好的方式。”

(马 晓摘译 吴秀兰校)