

10.00—20 16PR 挖掘机轮胎的设计

刘向柯, 许庆彬

(风神轮胎股份有限公司, 河南 焦作 454003)

摘要:介绍 10.00—20 16PR 挖掘机轮胎的设计。结构设计:外直径 1 045 mm,断面宽 244 mm,行驶面宽度 224 mm,行驶面弧度高 14 mm,胎圈着合直径 512 mm,胎圈着合宽度 190 mm,断面水平轴位置(H_1/H_2) 0.897 5,采用横向大块状人字形花纹,花纹深度 20 mm,花纹饱和度 62.8%,花纹周节数 30。施工设计:胎面采用三方四块结构,胎体采用 6 层 1870dtex/2V₁ 锦纶 6 浸胶帘布和 2 层 1870dtex/2V₂ 锦纶 6 浸胶帘布,缓冲层采用 2 层 930dtex/2V₃ 锦纶 6 浸胶帘布,采用半芯轮式成型机成型、双模定型硫化机硫化。成品性能试验结果表明,成品轮胎充气外缘尺寸和物理性能均符合国家标准和企业标准要求。

关键词:挖掘机轮胎;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(2014)11-0667-03

随着我国城镇化进程的加快,小型多用途工程机械市场日益升温。目前,以挖掘机为代表的小型工程机械在欧美地区已占到工程机械市场的 60%。为应对市场需求,我公司设计开发了 10.00—20 16PR 挖掘机轮胎,现将相关设计情况简介如下。

1 技术要求

参照 GB/T 2977—2008 以及客户要求,确定 10.00—20 16PR 挖掘机轮胎的技术参数如下:标准轮辋 7.50V,充气外直径(D') 1 055 (1 038.6~1 087.8) mm,充气断面宽(B') 278 (269.7~294.7) mm,标准充气压力 810(单胎)/740(双胎) kPa,标准负荷 3 000(单胎)/2 650(双胎) kg。

2 结构设计

2.1 外直径(D)和断面宽(B)

为了保证成品轮胎充气外缘尺寸符合国家标准要求并获得最佳使用性能,结合我公司生产工艺情况,本次设计 D 取 1 045 mm, B 取 244 mm,轮胎外直径膨胀率(D'/D)为 1.009 6,断面宽膨

胀率(B'/B)为 1.139 3。

2.2 行驶面宽度(b)和弧度高(h)

由于挖掘机轮胎多用于泥泞土方等复杂施工作业,因此要求轮胎具有良好的耐磨性能、抗切割性能和牵引性能,以适应苛刻的使用条件。增大 b 、减小 h 可以提高胎面的耐磨性能,本次设计 b/B 取 0.918, b 取 224 mm, h/H 取 0.052 1, h 取 14 mm。

2.3 胎圈着合直径(d)和着合宽度(C)

d 的取值影响胎圈与轮辋的配合程度, d 取值不当,容易导致胎圈部位早期损坏,本次设计胎圈与轮辋采取过盈配合,结合以往经验, d 取 512 mm, C 取 190 mm。

2.4 断面水平轴位置(H_1/H_2)

断面水平轴一般位于断面最宽处,是轮胎充气和法向负荷下变形最大的位置,断面水平轴上移与下移会分别对胎肩和胎圈部位造成一定的影响,根据该规格轮胎使用条件和应力分布情况,本次设计 H_1/H_2 取 0.897 5。图 1 示出了轮胎断面轮廓。

2.5 胎面花纹

为使轮胎具有良好的耐磨性能、抗切割性能以及对地面抓着力大,胎面采用牵引性能好的横向大块状人字形花纹,花纹深度为 20 mm,花纹饱和度为 62.8%,花纹周节数为 30,接地面积较

作者简介:刘向柯(1983—),男,河南禹州人,风神轮胎股份有限公司助理工程师,学士,主要从事轮胎结构设计及工艺管理工作。

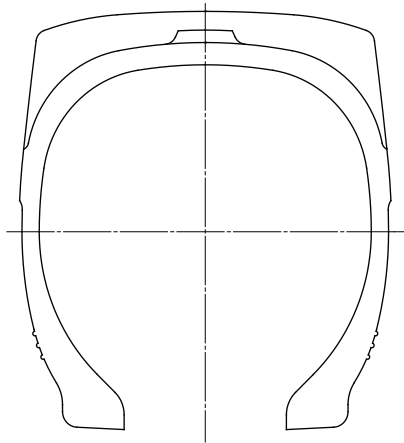


图1 轮胎断面轮廓示意

大,可使轮胎具有良好的通过性能和耐磨性能。胎面花纹展开示意图2。

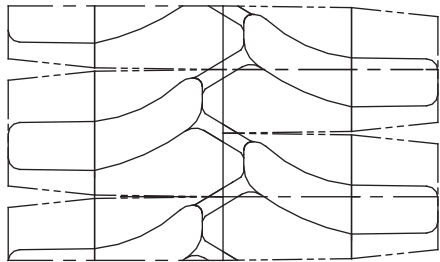


图2 胎面花纹展开示意

3 施工设计

3.1 胎面

胎面采用三方四块结构,胎面胶选用定伸性能、耐磨性能和抗切割性能良好的胶料配方。

3.2 胎体帘布层和缓冲层

胎体内层(6层)采用高强度 1870dtex/2V₁ 锦纶 6 浸胶帘布,外层(2层)采用高强度 1870dtex/2V₂ 锦纶 6 浸胶帘布,帘布裁断角度为 32°,胎冠帘线角度为 52°,帘线假定伸张值为 1.03,以增大胎冠刚性,控制轮胎充气后的变形,减少因外直径过度膨胀而造成的胎冠不耐磨、不抗刺扎现象。缓冲层采用 2 层 930dtex/2V₃ 锦纶 6 浸胶帘布,以减缓路面对胎体的冲击和振动,避免胎肩脱层现象发生。

3.3 胎圈

胎圈采用双钢丝圈结构,钢丝圈采用 19# 镀铜回火胎圈钢丝,排列方式为 7×8,钢丝圈直径为 525 mm。

3.4 成型

成型采用半芯轮式成型机,机头直径为 680 mm,机头宽度为 552 mm。胎面采用套筒法成型,成型过程要求各半成品部件上正、压实,以保证胎坯质量;胎侧割边高度为 20~30 mm。

3.5 硫化

硫化采用 63.5 英寸双模定型硫化机,硫化条件为:过热水出口温度不低于 160 ℃,过热水压力不低于 2.6 MPa,外部蒸汽压力为 0.35~0.40 MPa,总硫化时间为 75 min。轮胎硫化后进行后充气,后充气时间为一个硫化周期。

4 成品性能

4.1 外缘尺寸

安装在标准轮辋的成品轮胎在标准充气压力下的充气外直径为 1 060 mm,充气断面宽为 279 mm,均符合国家标准要求。

4.2 物理性能

成品轮胎物理性能试验结果见表 1。从表 1 可以看出,成品轮胎的各项物理性能良好,符合企业标准要求。

表 1 成品轮胎物理性能试验结果

项 目	实测值	Q/FST 009—2010
胎面胶性能		
邵尔 A 型硬度/度	70	55~72
拉伸强度/MPa		
上层胶	23.6	≥15
基部胶	23.5	≥15
拉断伸长率/%		
上层胶	459	≥350
基部胶	446	≥350
阿克隆磨耗量/cm ³	0.29	≤0.5
粘合强度/(kN·m ⁻¹)		
缓冲帘布层间	12.3	≥7.0
缓冲帘布层-胎体帘布层	9.8	≥6.0
胎体帘布层间	8.3	≥5.5
胎侧-胎体帘布层	8.7	≥5.5

5 结语

10.00—20 16PR 挖掘机轮胎试制成功,其充气外缘尺寸和物理性能均符合相应国家标准和企业标准要求。该产品已经批量生产,有助于公司产品转型,为企业发展提供了新的增长点。

Design of 10.00—20 16PR Excavator Tire

LIU Xiang-ke, XU Qing-bin

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

Abstract: The design of 10.00—20 16PR excavator tire was described. In the structure design, the following parameters were taken: overall diameter 1 045 mm, cross-sectional width 244 mm, width of running surface 224 mm, arc height of running surface 14 mm, bead diameter at rim seat 512 mm, bead width at rim seat 190 mm, maximum width position of cross-sectional (H_1/H_2) 0.897 5, transverse and large block chevron tread pattern, pattern depth 20 mm, block/total ratio 62.8%, and total number of pitches 30. In the construction design, the following processes were taken: three-formula and four-piece extruded tread, 6 layers of 1870dtex/2V₁ nylon dipped cord and 2 layers of 1870dtex/2V₂ nylon dipped cord for carcass ply, and 2 layers of 930dtex/2V₃ nylon 6 dipped cord for breaker ply. The tires were built by using flat core building machine and cured by curing press. The test results of the finished tires showed that the inflated peripheral dimension and physical properties met the requirements of national standard and enterprise standard.

Key words: excavator tire; structure design; construction design

佳通扩大 Champiro 轮胎系列

中图分类号: TQ336.1; U463.341 文献标志码: D

美国《现代轮胎经销商》(www.moderntire-dealer.com)2014年9月22日报道:

佳通轮胎集团在其北美市场新增一款超高性能 GT Radial Champiro UHP^{AS} 轮胎(见图 1)到其 Champiro 产品系列,佳通称新轮胎采用优化的可变节距技术以减小谐波和道路噪声,主要以崇尚性能的轿跑、轿车和 SUV 的驾驶者为消费对象,提供 7.24 万 km(45 000 英里)胎面磨损里程担保。



图 1 GT Radial Champiro UHP^{AS} 轮胎

佳通称,新轮胎具有全新且先进的全天候胶料及胎面设计。

胶料中丁苯橡胶和均匀分布的纳米白炭黑共

同作用提高了轮胎的湿地、高低温以及小雪路面上的抓着性能。该特殊的白炭黑胶料还有助于降低滚动阻力,提高燃油效率。

新轮胎采用全新的胎面设计,4 条宽的周向花纹沟槽可减少打滑现象,大量深刀槽花纹可增强湿抓着性能和全天候性能,这将贯穿轮胎的整个生命周期。V 型定向花纹沟槽有助于改善排水性能,大的胎肩花纹块增大了硬度,提供了精准的操纵性能。

“我们的研发人员在这款新的超高性能全天候轮胎上花费了大量时间。”佳通轮胎(美国)公司的营销执行副总裁 Armand Allaire 称。佳通轮胎(美国)公司负责 GT Radial 品牌轮胎在美国和加拿大的营销。

GT Radial Champiro UHP^{AS} 轮胎有 38 个规格,速度级别为 V, W 和 Y,轮辋直径为 381~508 mm(15~20 英寸)。该轮胎规格适合大部分的崇尚性能的轿跑、轿车和 SUV,包括 2013—2014 款凯迪拉克 ATS、2010—2013 款凯迪拉克 CTS、2006—2013 款路虎揽胜运动版、2009—2014 款大众 CC 和 2011—2015 款斯巴鲁翼豹车型。

(马 晓摘译 许炳才校)