

10.00—20 18PR 矿山用载重斜交轮胎的设计

焦世新,姜新民,袁 燕,秦志亮

(新疆昆仑工程轮胎有限责任公司,新疆 库尔勒 841011)

摘要:介绍 10.00—20 18PR 矿山用载重斜交轮胎的设计。结构设计:轮胎外直径 1 066 mm,轮胎断面宽 252 mm,行驶面宽度 208 mm,行驶面弧度高 18 mm,胎圈着合直径 509 mm,胎圈着合宽度 190 mm,断面水平轴位置(H_1/H_2) 0.869 1,花纹深度 22 mm,花纹饱和度 29.58%,花纹周节数 35,采用混合花纹设计。施工设计:胎面采用三方四块结构,胎体采用 10 层 1870dtex/2 和 3 层 1400dtex/2V₃ 锦纶 66 浸胶帘布,缓冲层采用 2 层 1400dtex/2 锦纶 66 浸胶帘布;采用 3B 型成型机成型,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、强度性能和耐久性能均符合相应设计和国家标准要求,物理性能符合企业标准要求。

关键词:载重斜交轮胎;结构设计;施工设计

中图分类号:U463.341⁺.3 **文献标志码:**B **文章编号:**1006-8171(2013)02-0090-04

我国加入世界贸易组织后与周边国家贸易发展越来越活跃,呈现上升趋势。我公司生产的轮胎产品凭借品牌质量的优势,在东南亚周边国家外贸出口额逐年上升。为了更好地适应印度尼西亚等主要市场多山路、多雨的地理及气候条件,结合客户要求,并对该地区的其他品牌产品进行充分调研后,开发了以曲折花纹为主、横向花纹沟为辅的 10.00—20 18PR 混合型花纹载重斜交轮胎。该混合花纹设计是参考国外品牌设计特点及本公司相同规格产品使用特点,并融入公司轮胎特色而进行的,使其更加合理、更加新颖、更加突出适应印度尼西亚地区。现将 10.00—20 18PR 矿山用载重斜交轮胎设计情况简介如下。

1 技术要求

根据 GB/T 2977—2008,确定 10.00—20 18PR 矿山用载重斜交轮胎的技术参数为:标准轮辋 7.5,充气外直径(D') 1 073(1 056.2~1 106.5) mm,充气断面宽(B') 278(269.7~294.7) mm,花纹类型 曲折花纹,标准充气压力(单胎/双胎) 910/840 kPa,标准负荷(单胎/双胎) 3 350/2 900 kg。

作者简介:焦世新(1973—),男,青海乐都县人,新疆昆仑工程轮胎有限责任公司助理工程师,主要从事轮胎结构设计和工艺管理工作。

2 结构设计

2.1 外直径(D)和断面宽(B)

合理设计轮胎模具尺寸是保证成品轮胎充气外缘尺寸符合国家标准,同时也是获得最佳使用性能的关键环节所在。根据该规格轮胎混合型花纹的特点,参考我公司相近规格轮胎的膨胀率,为保证轮胎充气后的外缘尺寸在国家标准范围内,本次设计 D 取 1 066 mm, B 取 252 mm,外直径膨胀率(D'/D)为 1.006 6,断面宽膨胀率(B'/B)为 1.103 2。

2.2 行驶面宽度(b)和弧度高(h)

根据市场使用情况并结合实际使用效果,本次设计 h/b 取 0.086 5, b 为 208 mm, h 取 18 mm。胎面采用二段弧设计,离冠部中心较近的弧度半径取较大值,以提高轮胎的耐磨性能,离胎肩部位较近的弧度半径取较小值,以利于胎肩散热。 h 的确定不仅考虑提高胎面耐磨性能,同时也兼顾胎肩生热,以减少胎肩脱层等质量问题。下胎侧连接弧取值较大,以使下胎侧向胎圈部位过渡平缓,解决防水线部位容易发生缺胶、裂口等外观质量缺陷。

2.3 胎圈着合直径(d)和着合宽度(C)

轮胎实际使用时在胎圈部位的受力较大,易在胎圈部位出现磨损、炸裂等质量病象,因此胎圈与轮辋采取过盈配合,轮辋直径为 514.4 mm,本

次设计 d 取 509 mm, C 取 190 mm。

2.4 断面水平轴位置(H_1/H_2)

轮胎在实际使用过程中承受很大的负荷,如果将断面水平轴向胎圈部位移动,可能会使胎圈部位的应力增大,造成胎圈部位的早期损坏;如果将断面水平轴向胎肩部位移动会使应力向胎肩集中,易造成胎肩脱层等质量问题。综合考虑,本次设计 H_1/H_2 取 0.869 1,以使断面水平轴上移,平衡胎肩和胎圈部位的应力分布, H_1 为 129.5 mm, H_2 为 149 mm,断面高(H)为 278.5 mm。轮胎断面示意如图 1 所示。

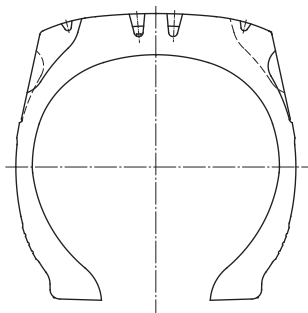


图 1 轮胎断面示意

2.5 胎面花纹

本次设计以曲折花纹为主,两边以大的横向花纹沟为辅,且横向花纹沟之间用曲折贯通的混合花纹设计,花纹深度为 22 mm,花纹饱和度为 29.58%,花纹周节数为 35。该花纹设计特点为:中间两曲折水波纹花纹,在行驶时不易产生应力点,便于行驶过程中更好的操纵导向性及舒适性、排水性;水波纹花纹沟底采用圆弧设计,防止花纹沟底裂口病象发生。两边横向花纹沟取值较大,且与中间水波纹花纹贯通,更利于排水;两边横向花纹沟底采用大圆弧设计,以防止沟底裂口,且两横向花纹沟之间形成的花纹块形状像月牙铲;胎肩下部采用较大的切沟,以便于胎肩散热,抑制胎肩脱层的发生。该胎肩部位的小沟设计类似于穆斯林的房屋形式,花纹整体富有民族特色。胎面花纹展开示意如图 2 所示。

2.6 其他

为了防止胎体帘布在使用过程中被划伤,上胎侧采用了较窄的防擦线设计,花纹自洁性能优越。胎侧部位设置了 3 条防水线,以起到保护轮

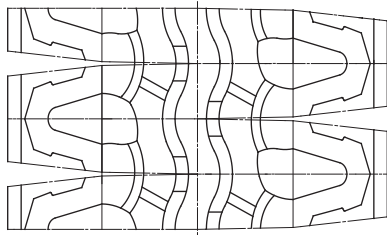


图 2 胎面花纹展开示意

辋的作用。

3 配方设计

印度尼西亚多雨且山路较多,基础设施不够完善,为保证胎面的耐磨性能和防雨水侵蚀性能,冠部胎面胶采用印度尼西亚市场专用配方:天然橡胶 80,顺丁橡胶 20,炭黑 N234 45,白炭黑 12,氧化锌 3.5,硬脂酸 2.5,防老剂 RD 1.5,防老剂 4020 1.5,促进剂 NS 0.7,其他 15。其他部位胶料配方采用我公司普通轮胎配方。

4 施工设计

4.1 胎面

胎面采用三方四块结构,胎面总长度为 2 060 mm,总宽度为 730 mm,胎面冠部厚度为 32 mm,胎肩厚度为 25 mm,胎肩宽度为 195 mm,下层宽度为 430 mm,胎侧厚度为 3.2 mm,胎面质量为 23.5 kg。胎面胶采用机外复合挤出。

4.2 胎体和缓冲层

胎体采用 10 层 1870dtex/2 和 3 层 1400dtex/2V₃ 锦纶 66 浸胶帘布,安全倍数为 10.4。缓冲层采用 2 层 1400dtex/2 锦纶 66 浸胶帘布。帘布反包高度接近断面水平轴,以增强下胎侧的强度和刚性,避免胎圈部位的早期损坏。缓冲层采用一宽一窄结构,宽层延至防擦线处,以减少因胎肩变形而造成的胎肩脱层现象。

4.3 胎冠帘线角度(β_k)和帘线假定伸张值(δ_1)

帘布裁断角度为 31.5°,成品轮胎 β_k 为 52.5°, δ_1 取 1.031,以增强胎面冠部的周向强度,控制轮胎充气后的变形,减少因外直径膨胀过大造成的冠部易磨损现象。

4.4 胎圈

钢丝圈采用 $\phi 0.96$ mm 的 19[#] 回火胎圈钢

丝,排列方式为 6×7 ,钢丝圈直径为 525 mm,双钢丝圈结构。采用大三角胶设计,以提高胎圈部位的强度及下胎侧部位的支撑性能。

4.5 成型工艺

成型采用 3B 型成型机,机头直径为 690 mm,机头宽度为 530 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。胎坯割边高度为 15~20 mm,以利于轮胎外观质量。

4.6 硫化工艺

硫化采用 55 英寸硫化机,硫化条件为:过热 水出口温度不低于 160 ℃,过热水压力不低于 2.75 MPa;外部蒸汽压力为 0.32~0.35 MPa。正硫化条件为 145 ℃ $\times$ 70 min。出胎后进行后充 气,后充气条件为(1.0 $\pm$ 0.1) MPa $\times$ 135 min。

5 成品性能

5.1 外缘尺寸

安装在标准轮辋的成品轮胎在标准充气压力 下的充气外直径和断面宽分别为 1 073 和 279.5 mm,符合设计要求。

5.2 物理性能

成品轮胎物理性能试验结果如表 1 所示。从 表 1 可以看出,成品轮胎的各项物理性能良好,符 合企业标准要求。

5.3 强度性能

按照 GB/T 4501—2008 进行成品轮胎强度 性能试验,试验条件为:充气压力 840 kPa,压头 直径 38 mm。试验结果表明,轮胎最小破坏能 为4 894 J,为国家标准规定值(2 825 J)的 173%, 成品轮胎强度性能良好,满足国家标准要求。

表 1 成品轮胎物理性能试验结果

项 目	实测值	企业标准
胎面胶性能		
邵尔 A 型硬度/度	66	≥ 60
300%定伸应力/MPa	10.2	≥ 5.5
拉伸强度/MPa	21.3	≥ 19.5
拉断伸长率/%	525	≥ 450
阿克隆磨耗量/cm ³	0.039	≤ 0.20
粘合强度/(kN $\cdot$ m ⁻¹)		
胎面-缓冲层	12.7	≥ 10.0
缓冲层间	13.9	≥ 10.0
缓冲层-胎体帘布层	12.4	≥ 6.5
胎体帘布层间	8.2	≥ 6.5
胎侧-胎体帘布层	11.2	≥ 6.0

5.4 耐久性能

按照 GB/T 4501—2008 进行耐久性试验,试 验条件为:充气压力 910 kPa,额定负荷 3 350 kg,试验速度 65 km $\cdot$ h⁻¹,当轮胎行驶 47 h 后, 负荷率增加 10%继续进行试验,直到轮胎损坏为 止。成品轮胎累计行驶时间为 53.57 h,累计行 驶里程为 3 481.8 km,试验结束时轮胎状况为胎 肩脱层,成品轮胎耐久性能良好,符合国家标准 要求。

6 结语

10.00—20 18PR 矿山用载重斜交轮胎成品 外观质量优良,充气外缘尺寸、强度性能和耐久性 能均符合相应设计和国家标准要求,物理性能符 合企业标准要求。批量生产后投入印度尼西亚市 场进行产品确认,受到了用户一致好评。该产品 的开发,很好地满足了国外市场的需要,为企业创 造了良好的经济效益。

收稿日期:2012-09-27

Design of 10.00—20 18PR Mining Truck Bias Tire

JIAO Shi-xin, JIANG Xin-min, YUAN Yan, QIN Zhi-liang

(Xinjiang Kunlun Engineering Tyre Co., Ltd, Kuerle 841011, China)

Abstract: The design of 10.00—20 18PR mining truck bias tire was described. In structure design, the following parameters were taken: overall diameter 1 066 mm, cross-sectional width 252 mm, width of running surface 208 mm, height of running surface 18 mm, bead diameter at rim seat 509 mm, bead width at rim seat 190 mm, cross-sectional level ratio (H_1/H_2) 0.869 1, mixed pattern de- sign, pattern depth 22 mm, block/groove ratio 29.58%, pattern circular pitch 35. In construction

design, the following processes were taken: three-formula and four-piece extruded tread, 10 layers of 1870dtex/2 and 3 layers of 1400dtex/2V₃ dipped nylon 66 cord for carcass ply, 2 layers of 1400dtex/2 dipped nylon 66 cord for breaker ply; using 3B-type building machine to build tires, and using curing press to cure tires. It was confirmed by the tests of finished tires that the inflated peripheral dimension, strength performance and endurance performance met the requirements in the relative design and national standard, and the physical properties met the requirements of enterprise standard.

Key words: truck bias tire; structure design; construction design

弗吉尼亚州的轮胎测试中心重新开放

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)2012年11月30日报道:

为了庆祝国家轮胎研究中心重新开放, 美国弗吉尼亚州南部汽车运动实验室(SoVa Motion)组织了剪彩仪式, 同时启动了一个促进测试设备能力提升的网站。

作为仪式的一部分, 一台新的 Flat-Trac LTRe 轮胎力和力矩测试设备被送至位于弗吉尼亚州奥尔顿的研究中心。来自弗吉尼亚理工学院、州立大学以及通用汽车公司的领导和弗吉尼亚州的官员进行了剪彩。

新设备专门检测轿车、轻型载重车和赛车轮胎项目。可设置更多种操作条件和驾驶状况, 速度高达 $322 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, 使汽车制造商和轮胎制造商测试的轮胎范围更广, 甚至超过他们的设计极限。该设备将于2013年1月投入使用。

新网站允许访问者和潜在客户探查 SoVa Motion 汽车运动实验室如何能满足轮胎、汽车和赛车运动所有测试挑战, 并提供可靠的结果。

该网站的其他设置还包括:

- 设备跟踪和互动的社交媒体渠道;
- 技术下载;
- 检测设备照片及视频。

“SoVa Motion 作为我们投入时间和精力建造的第1家汽车、轮胎和赛车业测试实验室, 要求建立一个强大的网络支持,” 公司的执行董事 Frank Della Pia 说, “我们现在的目标是在2013年年初, 开始用最熟练的人员和我们的全部功能为客户提供服务。”

(吴淑华摘译 李静萍校)

固铂为消费者提供假日旅行轮胎检查技巧

中图分类号: U463.341 文献标志码: D

美国《现代轮胎经销商》(www.moderntire-dealer.com)2012年11月20日报道:

在2012年感恩节来临之前, 美国汽车协会(AAA)曾预测在周末期间, 4 360万美国人中约90%将驾乘汽车行驶80 km或更长距离。

固铂轮胎和橡胶公司提醒驾驶者在假期旅游开始之前, 根据当前季节进行日常轮胎保养。

橡胶制造商协会表示, 11%或约28万辆汽车中至少有1条花纹磨平的轮胎, 55%的车辆中至少有1条缺气的轮胎。持续地对轮胎进行维护是十分关键的。

经销商可以建议客户在假期旅行驾乘之前, 根据固铂以下提到的相关知识自己动手进行维护和检查。

(1) 轮胎胎面花纹深度应大于1.6 mm, 可以根据1美分硬币法进行检查, 即将硬币中林肯头像朝下插入胎面花纹沟。如果硬币插入胎面花纹沟中任何位置时, 林肯的头像顶部均是可见的, 那么轮胎已经磨损需要更换。如果轮胎是在冬季行车, 那么其花纹深度应大于胎面磨损标识高度。

(2) 观察轮胎外观是否有不均匀磨损或损坏, 如切口、裂纹、裂口、刺穿和凸起。

(3) 按照车辆的使用说明书或粘贴在车门边上的轮胎公告(或标签)的指引进行轮胎充气压力检测。进行轮胎充气压力检测时, 轮胎应处于自然冷却状态。

如果这些检查中的任何1项显示需要进行必要的维护或当驾驶者怀疑其轮胎的状况时, 驾驶者均应前往轮胎经销商处进行专业检查。

(冯涛摘译 李静萍校)