

7.00—9 10PR 工业车辆轮胎的设计改进

贾民安,陈现伟

(中国神马集团橡胶轮胎有限责任公司,河南 平顶山 467021)

摘要:通过改进 7.00—9 10PR 工业车辆轮胎的结构设计(包括改变轮胎模型尺寸参数、减小胎冠弧度高、增大行驶面宽度、改变胎肩形状和胎肩半径、调整下胎侧及胎圈曲线设计、改进胎面花纹设计等),采用全折叠式机头成型,增大成品轮胎胎冠帘布层角度,胎体采用 1400dtex/3 锦纶帘线,减少帘布层数,采用胶囊硫化机硫化等措施,使工业车辆轮胎整体性能和质量明显提高。

关键词:工业车辆轮胎;结构设计;施工设计

中图分类号:TQ336.1;U463.341+.59 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2004)09-0520-03

我公司过去生产的 7.00—9 10PR 工业车辆轮胎采用水胎硫化,轮胎充气外缘尺寸偏大。原施工设计采用卸鼓肩折叠式机头成型,生产效率低,劳动强度大。用户反映在使用过程中存在胎面不耐磨、不耐刺扎、轮胎负载时胎体下沉量大等问题。针对这些现象,我们根据目前工业车辆轮胎的花纹平坦、接地面积大、花纹较深的发展趋势,对该产品进行了结构和施工设计的改进,取得了较好的效果。

1 结构设计改进

1.1 轮胎模型尺寸参数

合理设计轮胎模型尺寸是获得轮胎最佳使用性能的关键。原设计的 7.00—9 10PR 轮胎采用水胎硫化,轮胎充气后膨胀率较大($D'/D=1.012\ 5$, $B'/B=1.159\ 4$),充气外缘尺寸均超国标允许范围。本次设计轮胎采用胶囊硫化机生产,模型外直径为 582 mm,断面宽为 170 mm。

1.2 胎冠弧度高

针对 7.00—9 10PR 轮胎充气后行驶面较小、冠部中心磨损较快的问题,为减小轮胎的行驶面曲率,胎面弧度高由 10 mm 减小到 5 mm,以便减小胎肩与胎冠间的压力差,使胎面压力分布均匀而产生均匀磨损。

1.3 行驶面宽度

由于用来短距离作业的工业车辆行驶速度较低(一般速度为 $10\sim 15\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$),因此其轮胎生热较低。为提高轮胎的超负荷能力和耐磨性能,将轮胎的行驶面宽度由原来的 130 mm 增大到 150 mm。

1.4 胎肩形状和胎肩半径

胎肩部位采用短切线方肩设计,切线长为 18 mm。胎肩切线方向与垂直方向的夹角由原来的 8° 减小到 5° ,以提高胎肩的支撑性和侧向稳定性。胎肩弧度半径由原来的 10 mm 减小为 7 mm。

1.5 下胎侧及胎圈曲线

工业车辆轮胎负荷较大,下沉量大,为增强下胎侧部位的支撑性,减小变形,下胎侧采用具有支撑性能的下胎侧曲线设计,即通过加大水平轴以下的胎侧曲线半径,使下胎侧部分比较挺直。下胎侧胶厚度由原来的 3 mm 增大到 7 mm,以增强轮辋轮缘上端胎侧的支撑性。对于胎圈部位的设计,针对工业车辆作业过程启动、制动较频繁,转弯较多,容易使胎圈产生负荷应力集中的特点,为保证胎圈与轮辋不产生移动变形,着合直径由原来 232.5 mm 改为 232 mm。同时为提高胎圈与轮辋配合的紧密程度,相应调整了轮缘高度和胎圈半径,使胎圈曲线部位与轮缘曲线吻合,起到保护轮缘的作用。改进前后胎侧及胎圈曲线如图 1 所示。

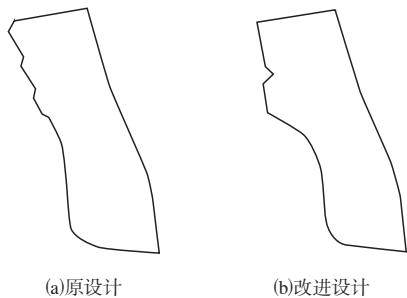


图 1 改进前后下胎侧及胎圈曲线示意

1.6 胎面花纹

原 7.00—9 10PR 轮胎主花纹沟胎冠中部为两条周向曲折花纹,边部为横向花纹与主花纹沟连通,花纹深 10 mm。此花纹的特点是能够兼顾多种路面的使用条件。但在实际使用中,胎冠中部曲折花纹易夹石子,肩部孤立的小花纹块移动性较大。

本次设计主花纹采用横向花纹,沟深为 14 mm。副沟呈斜向连接主沟,将横向花纹分割成相对独立的花纹块,其深度比主沟浅 6 mm。为减小花纹块的滑移,增大花纹块的接地面积,有利于胎面胶与帘布层的粘合,提高轮胎的耐磨性能,花纹周节由原来 40 等分减少为 25 等分,花纹沟面积占行驶面总面积比例由原来的 30%减小到 24.2 %。改进后的 7.00—9 10PR 轮胎花纹如图 2 所示。

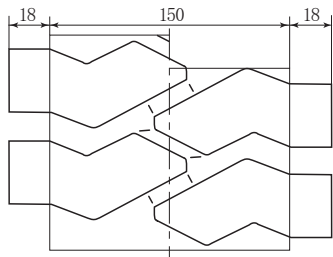


图 2 改进后的 7.00—9 10PR 轮胎花纹

2 施工设计改进

2.1 采用 $\Phi 294$ mm 全折叠式成型机头

将原来 $\Phi 340$ mm 卸鼓肩折叠式成型机头改为 $\Phi 294$ mm 全折叠式成型机头。改进前后机头技术参数对比如表 1 所示。

表 1 改进前后机头技术参数对比

项 目	改进前	改进后
胎里直径/成型直径比	1.617 6	1.809 5
成型鼓直径/钢丝圈直径比	1.376 5	1.209 4
第 1 帘布筒直径/钢丝圈直径比	1.287 4	1.100 4

2.2 增大成品轮胎胎冠帘线角度

原 7.00—9 10PR 轮胎成品试验结果显示,胎冠帘线角度较小(52.5°),增加了轮胎充气后外直径方向的伸张,这是导致轮胎充气外直径偏大的原因之一。改进设计后胎冠帘线角度增大到 56° 。胎冠帘线角度的增大使胎冠中部安全倍数降低,轮胎的压穿强度、耐冲击性能下降。为此,在增大胎冠帘线角度的同时,采用强力高的 1400dtex/3V₂ 锦纶帘布代替原 930dtex/2V₃ 锦纶帘布予以补偿。

2.3 改变胎体结构材料

7.00—9 10PR 轮胎花纹深度增大后,胎冠胶较厚,为减少帘布层数及降低帘布层总厚度,采用高模量、高强力的 1400dtex/3V₁ 锦纶帘布,使胎体安全倍数达到 12.3。为提高缓冲层与胎面之间的粘合力,在此之间增加了一层厚 1.0 mm 的缓冲胶片。

2.4 采用胶囊硫化机生产

原 7.00—9 10PR 轮胎采用水胎四立柱硫化机生产,由于胎圈直径的限制,胎坯定型、扒水胎都比较困难,且水胎使用次数较少,一般仅为 30 次左右。现采用胶囊硫化机生产 7.00—9 10PR 轮胎,胶囊使用次数达到 120 次左右,轮胎出模到后充气的时间比过去用水胎硫化缩短了 1.5 min。

3 改进效果

3.1 成品轮胎尺寸

改进设计后的 7.00—9 10PR 轮胎尺寸如表 2 所示。从表 2 可以看出,轮胎充气外直径和充气断面宽均符合国家标准要求,改进设计效果令人满意。

表 2 改进设计后的 7.00—9 10PR 轮胎尺寸

项 目	改进前	改进后	GB/T 2981—1991
充气外直径/mm	598	591	590 ± 5.9
充气断面宽/mm	199.5	188.4	190 ± 6.25

3.2 轮胎实际使用情况

7.00—9 10PR 轮胎投入批量生产后,销往广东地区的港口、码头使用,获得了使用厂家的广泛好评。用户反映轮胎耐磨性能明显提高,以往胎体软和轮胎充气后胎冠较鼓的问题得到了较好的

解决,轮胎耐刺扎性能也得到了提高,轮胎整体使用性能良好。例如,在深圳某港口,7.00—9 10PR 轮胎的使用寿命由过去的平均 1 900 h 提高到 2 800 h 以上。

第 13 届全国轮胎技术研讨会论文

Modification of 7.00—9 10PR industrial tire design

JIA Min-an, CHEN Xian-wei

(China Shenma Group Rubber and Tire Co., Ltd, Pingdingshan 467021, China)

Abstract: The quality and performance of 7.00—9 10PR industrial tire are significantly improved by modifying the structure design (change dimension parameter of mold, reduce height of crown arc, increase tread surface, change shoulder shape and radius, improve lower sidewall and bead curves and tread patterns etc.) and the construction design (use whole-flooding drum, increase crown cord angle of finished tire, use 1400dtex/3 nylon cord in carcass ply, reduce cord ply number and use bladder curing press in vulcanization).

Keywords: industrial tire; structure design; construction design

山东玲珑上半年生产经营创历史新高

中图分类号:F27 文献标识码:D

2004 年上半年,山东玲珑橡胶有限公司生产经营各项经济指标再创历史新高,轮胎总产量同比增长 62.47%,工业总产值同比增长 95.38%,利税同比增长 65.54%,销售收入同比增长 87.77%,出口创汇同比增长 118.93%,各项经济指标综合排名全国同行业前 5 位。

进入 2004 年以来,根据市场发展需要,公司以技改为龙头,扩大生产规模,新增投资 8 亿元,实施了全钢和半钢子午线轮胎扩能工程,到 6 月底已达到年产全钢子午线轮胎 160 万套、半钢子午线轮胎 350 万套的生产能力。以科技为依托,运用省级技术开发中心科研平台,围绕市场需求加大科研力度,公司自行设计开发了斜交轮胎 13.00—20 重型和 9.00, 10.00, 11.00, 12.00 标准型两大系列以及 7.50 和 8.25 两个“工程王”和“耐磨王”产品,并对原有系列产品进行技术改造;成功开发了半钢子午线轮胎 195/50R15 V 级产品和 225/40ZR18 W 级产品,产品高速性能达到 $300 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$,技术水平处于同行业领先地位,公司也因此成为轮胎行业中屈指可数的具有高科技

含量产品的优势企业;开发了全钢子午线轮胎 7.50 和 8.25 两大系列,产品在抗爆性能和耐刺扎方面取得了重大突破。新产品的开发及老产品的改造使企业焕发生机与活力。

市场营销方面,公司通过多年的沟通与来往,在全国各地设立了总经销商和零售点,与广大经销商建立了利益共享、互惠双赢的友好合作关系。公司为经销商提供一流的产品和服务,设身处地地为其排忧解难,使广大经销商不遗余力地进行市场开拓和产品销售。

出口创汇方面,公司采取两条腿走路的方法,走出去考察、参加交易会、展览会,请进来交流、参观,并了解用户对产品的需求信息。通过网络平台加强沟通与联系,认真分析市场形势,为公司及时提供准确的信息,抢抓机遇,使产品顺利地打入了欧美市场,且销售形势良好。

通过以上措施,公司超额完成了上半年的生产经营计划,各项经济指标及增长速度在国内同行业中名列前茅,为全面完成 2004 年度生产经营目标打下了坚实的基础。

(山东玲珑橡胶有限公司

刘纯宝供稿)