

23.5—25 超加深花纹工程机械轮胎的设计

张兆红

(徐州徐工轮胎有限公司,江苏 徐州 221005)

摘要:介绍 23.5—25 20PR 超加深花纹无内胎工程机械轮胎的设计情况。结构设计:轮胎外直径 1 672 mm,轮胎断面宽 530 mm,胎圈着合宽度 495 mm(与轮辋过盈配合),行驶面宽度 480 mm,胎肩切线与地面垂线夹角 12° ,花纹深度为 78.5 mm、饱和度为 70.25%;施工设计:采用卸鼓肩式成型机头,胎面采用三方九块缠绕方法成型,胎体帘布采用 10 层 1870dtex/2 锦纶帘布,缓冲层采用 4 层 930dtex/2V₃ 锦纶帘布,胎圈采用 12×13 双钢丝圈结构。成品轮胎室内试验表明轮胎充气外缘尺寸符合 TRA 标准和设计要求,且性能良好。

关键词:无内胎工程机械轮胎;超加深花纹;结构设计;施工设计

中图分类号:U463.341⁺.5;TQ336.1⁺4 文献标识码:B 文章编号:1006-8171(2005)02-0078-03

超加深花纹工程机械轮胎适用于行驶速度不高的矿山机械,要求具有较高的耐磨性和抗切割性,其花纹深度为同规格轮胎标准花纹深度的 250%,国外该类型轮胎应用较广。为进一步开拓国际市场,扩大工程机械轮胎产品的生产规模,我公司进行了 23.5—25 20PR 超加深花纹(L-5)无内胎工程机械轮胎的研制,现将有关情况简介如下。

1 技术标准

根据 TRA 标准和 GB/T 2980—2001,确定 23.5—25 20PR 超加深花纹(L-5)无内胎工程机械轮胎技术标准如下:标准轮辋宽度 495 mm;充气外直径 $(1\ 673 \pm 25)$ mm;充气断面宽 (595 ± 20) mm;用于装载机和挖掘机、速度为 $8\text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ 时,标准充气压力 375 kPa,标准负荷 10 900 kg。

2 结构设计

(1)模型外直径(D)和断面宽(B)

根据我公司工程机械轮胎的生产工艺特点,轮胎外直径膨胀率取 1.000 6,断面宽膨胀率取 1.122 6,即 D 取 1 672 mm, B 取 530 mm。

作者简介:张兆红(1969-)女,山东泰安人,徐州徐工轮胎有限公司工程师,学士,主要从事轮胎结构设计工作。

(2)胎圈着合宽度

胎圈着合宽度与轮辋宽度相同,为 495 mm。

(3)行驶面宽度(b)

为适应恶劣的使用条件、增大接地面积、减小压强及有效提高轮胎的耐磨性和抗切割性, b/B 取值 0.906,即 b 取 480 mm。

(4)胎肩及防擦线设计

工程机械轮胎在恶劣的使用条件下可能受到尖锐矿石的刺扎使胎肩部位损伤。为此,设计时胎肩采用较大圆弧半径且胎肩切线尽量与地面垂线靠近,即胎肩圆弧半径取 40 mm,胎肩切线与地面垂线夹角取 12° ,从而提高轮胎的抗切割能力并增强其肩部刚性。同时,轮胎防擦线从胎肩延伸至水平轴以下,以增强恶劣作业条件下胎侧的防擦伤能力。

(5)胎圈着合直径和胎趾倾角

为提高无内胎轮胎圈口的气密性,胎圈着合直径与轮辋直径采用过盈配合,即胎圈着合直径与轮辋直径的比值取 1.006 3。

为保证胎圈与轮辋紧密配合,胎趾倾角比轮辋角度大 2° ,即胎趾倾角取 7° 。

(6)水平轴位置

水平轴 H_1/H_2 比值取 0.752 5。

(7)花纹设计

花纹形式选取抗切割性、抗穿刺性和牵引性较好的块状超加深花纹 L-5,花纹深度为 78.5

mm,花纹周节数为 24,花纹饱和度为 70.25% (见图 1)。为避免花纹沟底在轮胎使用过程中开裂,花纹沟肩部设有宽 76 mm、高 25 mm 的加强筋。

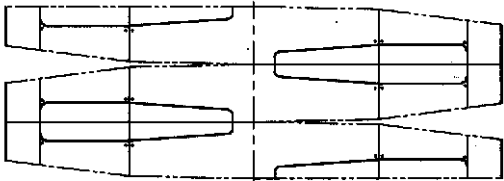


图 1 胎面花纹展开示意

3 施工设计

(1)成型机头

采用卸鼓肩式成型机头,机头直径取 920 mm,宽度为 1 097 mm,帘布筒对机头的伸张值取 1.09,成品胎里对半成品的伸张值取 1.55。

(2)胎面

为便于胎面挤出和成型操作,胎面采用三方九块挤出(见图 2)。胎面起初采用冷贴成型,生产效率较低,且胎面之间压不实,易造成胎面层间窝藏空气,硫化后形成气泡。为解决此问题,采用新上的工程机械轮胎胎面缠绕生产线,胎面采用缠绕成型方法成型,大大提高了胎面的密实性,硫化后无气泡,轮胎内在品质得到提高。

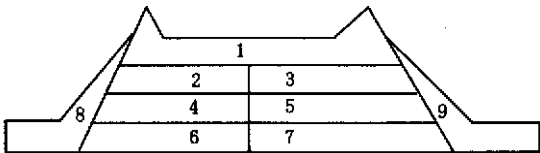


图 2 胎面示意

1~5 为胎冠胶;6 和 7 为基部胶;8 和 9 为胎侧胶。

(3)胎体帘布及缓冲层

由于该规格轮胎使用条件恶劣、瞬间冲击载荷较大,因此胎体设计时应选取足够的安全倍数。胎体帘布采用 8 层 1870dtex/2V₁ 和 2 层 1870dtex/2V₂ 锦纶帘布,帘线安全倍数为 10,胎冠帘线角度为 58°。缓冲层采用 4 层 930dtex/2V₃ 锦纶帘布,为两宽两窄结构,宽缓冲层达到胎肩以下 130 mm 处,窄缓冲层在行驶面以内,从而避开肩部生热区。

(4)气密层

无内胎轮胎气密层应具有较好的气密性,故生胶体系以 CIIR 为主,气密层厚度为 3.5 mm,宽度以包到胎趾部位为佳。

(5)胎圈

钢丝圈强度除了考虑内压对钢丝圈的作用外,还应考虑胎圈着合直径与轮辋直径过盈量的影响。钢丝圈采取 12×13 结构,双钢丝圈成型,安全倍数为 7.8。胎圈包布采用锦纶网眼布,以增加胎圈部位的强度和气密性。

4 成品试验

(1)成品轮胎充气外缘尺寸

在充气压力为 375 kPa 下,测得成品轮胎充气外直径为 1 669 mm,充气断面宽为 598 mm,符合 TRA 标准和设计要求。

(2)成品轮胎物理性能

根据 GB/T 1190—2001 测试成品轮胎物理性能,结果见表 1。从表 1 可以看出,成品轮胎的物理性能满足 GB/T 1190—2001 要求。

表 1 成品轮胎物理性能

项 目	测试值	GB/T 1190—2001
邵尔 A 型硬度/度	64	≥55 ¹⁾
拉伸强度/MPa	21.5	≥16.5 ¹⁾
拉断伸长率/%	515	≥350 ¹⁾
阿克隆磨耗量/cm ³	0.36	≤0.50 ¹⁾
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	52	
粘合强度/(kN·m ⁻¹)		
缓冲胶-缓冲层	15.8	≥8.0
缓冲层间	13.0	≥7.0
缓冲层-胎体帘布层	12.0	≥6.0
胎体帘布层间 ²⁾	8.2	≥5.5
胎侧-胎体帘布层	9.6	≥5.5

注:1)胎面胶;2)胎体帘布层间粘合强度的平均值。

5 结语

23.5—25 20PR 超加深花纹(L-5)无内胎工程机械轮胎成品的外缘尺寸和物理性能都达到相应标准要求,生产工艺稳定,用户使用后反映其抗崩花掉块性能良好。该规格轮胎年出口额达到 300 万美元,经济效益良好。

Design of 23.5—25 OTR tire with super deep tread patterns

ZHANG Zhao-hong

(Xuzhou Xugong Tire Co., Ltd., Xuzhou 221005, China)

Abstract: A design of 23.5—25 20PR tubeless OTR tire with super deep tread patterns is described. In structure design, the following parameters are taken: overall diameter 1 672 mm, cross-sectional width 530 mm, bead width at rim seat 495 mm (interference fit to rim), width of running surface 480 mm, angle between tangent to shoulder and normal to ground 12° , pattern depth 78.5 mm, block/groove ratio 70.25%; in construction design, the following processes are taken: dismountable shoulder for building drum, three formulas and nine pieces winding process for tread application, 10 layers 1870dtex/2 nylon cord for carcass ply, 4 layers 930dtex/2V₃ nylon cord for breaker ply, and 12×13 double bead wire ring for bead structure. It is confirmed by the in-door test of finished tire that the overall diameter of inflated tire meets the requirements of the TRA standard and the design, and the performance of test tire is very good.

Keywords: tubeless OTR tire; super deep tread patterns; structure design; construction design

我国《轮胎产业政策》征求意见会在京召开

中图分类号:TQ336.1;F27 文献标识码:D

中国橡胶工业协会召集部分轮胎企业负责人和专家于2004年12月26日在北京召开了关于将由国家发改委颁布的我国《轮胎产业政策》的征求意见会,国家发改委和工程咨询公司的代表也出席会议听取各方面意见。参加会议的代表对此非常重视,事前对征求意见稿都做了认真的研究和意见准备,会上讨论非常热烈。这不仅表明了轮胎产业政策的重要性,而且也是国家对我国轮胎产业宏观调控和指导的体现。

参加会议的上海米其林回力轮胎股份有限公司和江苏韩泰轮胎有限公司等外企的代表就中国加入WTO后的规则谈了自己的看法,希望继续开放、享受国民待遇,对投资项目管理、轮胎产品召回制度、轮胎循环经济等也提出了很好的建议。中国橡胶工业协会轮胎分会根据我国轮胎产业的现状和发展系统阐述了意见,尤其是对税收政策、投资管理和轮胎产品进出口管理等关键问题做了实事求是的分析。轮胎十大品牌企业、民营企业的代表也都发表了很好的意见。

《轮胎产业政策》征求意见稿包括了政策目

标、发展规划、技术政策、产业结构调整、轮胎工业发展的支撑条件建设、军工配套、市场准入管理、商标品牌、投资管理、进出口管理和废旧轮胎的回收与利用等章节。

在《轮胎产业政策》的讨论过程中,参考了近期国家公布的《汽车产业政策》,内容大致涵盖以下几方面。(1)为适应汽车的发展,国家继续支持子午线轮胎的发展,限制斜交轮胎扩大规模;2010年全国轮胎子午化率达到70%左右;引导和鼓励发展节能型轮胎,改革生产工艺,降低能耗和物料;提高轮胎翻新率、翻新次数和综合里程,提高材料利用率;积极运用电子信息技术。(2)禁止废旧轮胎进口,避免国外污染源的转移。(3)对投资项目实行备案和核准两种方式,规定了新建项目的必备条件。(4)规范轮胎产品的出口价格,避免价格过低,关键是国家应对NR进口税率进行下调。(5)在实行轮胎产品召回制度的同时,要严格轮胎使用规范等。

以上仅是笔者参加会议的个人体会与理解,最终的《轮胎产业政策》内容应以国家正式公布稿为准。

(北京橡胶工业研究设计院 陈志宏供稿)