

13/80—20 16PR 工程机械斜交轮胎的设计

董晓斌^{1,2}, 李方园², 睢安全²

(1. 青岛科技大学 高分子科学与工程学院, 山东 青岛 266042; 2. 徐州徐轮橡胶有限公司, 江苏 徐州 221011)

摘要:介绍 13/80—20 16PR 工程机械斜交轮胎的设计。结构设计:外直径 1 040 mm,断面宽 309 mm,行驶面宽度 310 mm,行驶面弧度高 10 mm,胎圈着合直径 513 mm,胎圈着合宽度 216 mm,断面水平轴位置(H_1/H_2) 0.989,采用 C-1 光面花纹。施工设计:胎面采用三方四块结构,缓冲层采用 4 层 1400dtex/2 锦纶 6 浸胶帘布,胎体采用 8 层高强度 2100dtex/2 锦纶 6 浸胶帘布($6V_1+2V_2$),钢丝圈采用 $\Phi 1.0$ mm 的回火胎圈钢丝,采用 LCX-4B 型成型机成型、B 型硫化机硫化。成品性能试验结果表明,轮胎充气外缘尺寸符合设计要求,物理性能符合国家标准要求。

关键词:工程机械斜交轮胎;结构设计;施工设计

中图分类号:U463.341⁺.5;TQ336.1 **文献标志码:**A **文章编号:**1006-8171(2015)07-0403-03

近年来,随着公路交通的快速发展,用于道路建设的工程机械日益增加,对工程机械轮胎的品种需求逐渐增多。为满足市场需求,徐州徐轮橡胶有限公司开发了用于压路机的 13/80—20 16PR 工程机械斜交轮胎,取得了良好的效果。现将产品的设计情况简介如下。

1 技术要求

根据客户要求,确定 13/80—20 16PR 工程机械斜交轮胎的技术参数为:标准轮辋 8.5,充气外直径(D') 1 060.5(1 044~1 077) mm,充气断面宽(B') 319(306~338) mm,标准充气压力 800 kPa,单胎标准负荷 5 430 kg。

2 结构设计

2.1 外直径(D)和断面宽(B)

为保证轮胎的充气外缘尺寸符合客户要求并获得最佳使用性能,本次设计参考我公司相近规格轮胎的膨胀率, D 取 1 040 mm, B 取 309 mm,外直径膨胀率(D'/D)为 1.020,断面宽膨胀率(B'/B)为 1.032。

2.2 行驶面宽度(b)和弧度高(h)

由于该规格轮胎用于压路机,对速度要求较

低,为保证最大限度地增大轮胎与地面的接触面积,提高轮胎的耐磨性能和负荷能力, b 应取较大值, h 应取较小值,本次设计 b/B 取 1.003, b 为 310 mm; h 与断面高(H)之比取 0.037 7,则 h 为 10 mm。胎面采用一段半径较大的弧,以便与地面有较大的接触面积。

2.3 胎圈着合直径(d)和着合宽度(C)

由于压路机自身质量较大,对轮胎的负荷能力要求较高,轮胎胎圈部位受力较大,使用时在胎圈部位易出现磨损和爆破现象。因此,结合我公司现有产品的设计经验,本次设计 d 取 513 mm, C 取 216 mm,胎趾倾角为 5° 。

2.4 断面水平轴位置(H_1/H_2)

该规格轮胎使用过程中所受负荷较大,为避免胎圈折断及胎肩部位产生脱层和开裂等质量问题,应根据材料分布图确定断面水平轴位置,确保轮胎内轮廓曲线与断面水平轴的上下垂直距离对称一致,以平衡轮胎胎圈和胎肩部位的应力分布。本次设计 H_1 取 132 mm, H_2 取 133.5 mm,则 H_1/H_2 为 0.989。轮胎断面轮廓如图 1 所示。

2.5 胎面花纹

胎面采用压路机轮胎专用 C-1 光面花纹,能有效保障压路机工作后路面平整。胎面花纹展开如图 2 所示。

2.6 其他

胎侧部位设有 3 条防水线,以起到保护轮辋

作者简介:董晓斌(1985—),男,江苏徐州人,徐州徐轮橡胶有限公司助理工程师,在职硕士研究生,主要从事轮胎结构设计和工艺管理工作。

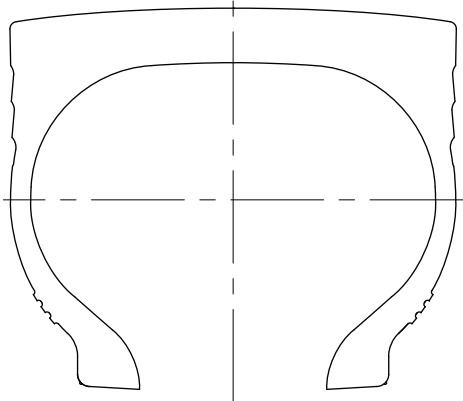


图 1 轮胎断面轮廓示意

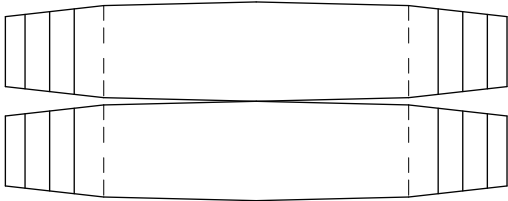


图 2 胎面花纹展开示意

的作用。

3 施工设计

3.1 胎面

胎面采用三方四块结构,胎面冠部长度为 2 300 mm,宽度为 395 mm,厚度为 16 mm;基部胶长度为 2 180 mm,宽度为 500 mm,厚度为 22 mm;胎侧胶长度为 2 180 mm,宽度为 190 mm,厚度为 6 mm。由于该规格轮胎使用环境为高温沥青路面,因此胎面冠部胶料采用耐油、耐热氧老化配方,以提高轮胎的使用性能。

3.2 胎体缓冲层和帘布层

采用宽缓冲层结构,缓冲层采用 4 层 1400dtex/2 锦纶 6 浸胶帘布,最宽的缓冲层延至胎侧防擦线处,以减少因胎肩变形而造成的胎肩脱层和开裂现象。

胎体采用 8 层高强度 2100dtex/2 锦纶 6 浸胶帘布($6V_1+2V_2$),胎体帘布反包最高点接近断面水平轴,以增强下胎侧的强度和刚性,各层胎体帘布反包级差约为 15 mm,过渡平滑,避免应力集中及胎圈部位的早期损坏。

采用较大的帘布裁断角度,以保障成品轮胎

胎冠帘线角度较大,避免充气后轮胎冠部凸起,从而适应压路机使用环境。帘布裁断角度为 35.5° ,成品轮胎胎冠帘线角度为 55° ,帘线假定伸张值取 1.03,胎体安全倍数达到 12.3。

3.3 胎圈

胎圈采用双钢丝圈结构。钢丝圈采用 $\Phi 1.0$ mm 的回火胎圈钢丝,排列方式为 8×9 。钢丝圈直径为 527 mm,安全倍数大于 9。

3.4 成型

采用 LCX-4B 型成型机成型,半芯轮式机头,机头直径为 690 mm,机头宽度为 625 mm,胎面和胎体帘布层均采用套筒法成型,胎体成型方式为 3-3-2。

3.5 硫化

采用 B 型硫化机硫化,硫化条件为:外部蒸汽压力 (0.32 ± 0.02) MPa,外温 145($143\sim 148$) $^\circ\text{C}$,内部过热水压力 ($2.6\sim 2.7$) MPa,内温 (165 ± 5) $^\circ\text{C}$,循环水压力不低于 2.0 MPa,总硫化时间 155 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,轮胎的充气外直径和断面宽分别为 1 070 和 320 mm,符合相应设计要求。

4.2 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,成品轮胎的物理性能达到相应国家标准要求。

表 1 成品轮胎物理性能试验结果

项 目	实测值	GB/T 1190—2009
胎面胶性能		
邵尔 A 型硬度/度	63	≥ 55
拉伸强度/MPa	23	≥ 16.5
拉断伸长率/%	430	≥ 350
阿克隆磨耗量/ cm^3	0.27	≤ 0.50
粘合强度/ $(\text{kN}\cdot\text{m}^{-1})$		
胎面-缓冲层	14.7	≥ 8.0
缓冲层间	10.9	≥ 7.0
缓冲层-胎体帘布层	10.6	≥ 6.0
胎体帘布层间	7.5	≥ 5.5
胎侧-胎体帘布层	12.5	≥ 5.5

5 结语

13/80—20 16PR 工程机械斜交轮胎试制成功,成品轮胎外观质量优良,充气外缘尺寸符合客户要求,物理性能符合国家标准要求。该规格轮

胎投产以来生产工艺稳定,产品批量生产后投入市场,受到了用户的一致好评,为企业创造了良好的经济效益。

收稿日期:2015-01-25

Design of 13/80—20 16PR Off-The-Road Bias Tire

DONG Xiao-bin^{1,2}, LI Fang-yuan², SUI An-quan²

(1. Qingdao University of Science and Technology, Qingdao 266042, China; 2. Xuzhou Xulun Rubber Co., Ltd, Xuzhou 221011, China)

Abstract: The design of 13/80—20 16PR off-the-road bias tire was described. In the structure design, the following parameters were taken: overall diameter 1 040 mm, cross-sectional width 309 mm, width of running surface 310 mm, height of running surface 10 mm, bead diameter at rim seat 513 mm, bead width at rim seat 216 mm, maximum width position of cross-section (H_1/H_2) 0.989, and using C-1 smooth tread pattern. In the construction design, the following processes were taken: three-formula and four-piece extruded tread, 4 layers of 1400dtex/2 dipped nylon 6 cord for breaker ply, 8 layers of high strength 2100dtex/2 dipped nylon 6 cord for carcass ply ($6V_1 + 2V_2$), Φ 1.0 mm copper-plated tempered bead wire in the tire bead, using LCX-4B building machine to build tires and type-B press to cure tires. It was confirmed by the tests of the finished tire that the peripheral dimension met the requirements of design, and physical properties met the requirements of national standards.

Key words: off-the-road bias tire; structure design; construction design

泰国玲珑第 1 条全钢载重子午线轮胎
顺利下线

中图分类号: U463.341⁺.3/.6 文献标志码: D

2015 年 5 月 28 日, 泰国玲珑全钢载重子午线轮胎项目第 1 条轮胎顺利下线。

泰国玲珑是山东玲珑轮胎股份有限公司(以下简称玲珑轮胎)第 1 个海外生产基地, 项目包括年产 1 200 万套高性能半钢子午线轮胎和 120 万套全钢载重子午线轮胎。2014 年 1 月 16 日, 第 1 条高性能半钢子午线轮胎(225/40R18 92W GREEN-Max)成功下线。二期全钢载重子午线轮胎项目于 2014 年 6 月开工建设, 经过不到一年的建设及设备调试后, 第 1 条全钢载重子午线轮胎顺利下线。

泰国玲珑项目采用世界一流轮胎设备, 打造集环保节能、舒适性、操纵性于一体的高科技轮胎

产品孵化平台, 将环保轮胎、节油轮胎、跑气保用轮胎、雪地轮胎等高科技产品形成产业化, 以生产高附加值产品为主, 进一步加快技术向产品、产品向产能、产能向效益转化的“三种速度”。项目充分利用 MES 系统、PDM 系统、硫化群控、信息集成等信息技术, 实现了对生产全过程的跟踪控制, 促进工业化和信息化的深度融合, 全面提升企业的制造水平。

泰国工厂的全线投产是玲珑轮胎持续高速发展的重要里程碑, 同时也表现出玲珑轮胎在泰国和其他新兴市场发展的愿望和决心。未来, 泰国玲珑将充分利用先天地理优势, 将泰国工厂打造为重要的轮胎出口基地, 坚持不懈为全球消费者提供卓越的产品。

(山东玲珑轮胎股份有限公司

王妍)