

7.50—16林业轮胎的设计

许丽玲, 邱毅

(贵州轮胎股份有限公司, 贵州 贵阳 550008)

摘要:介绍7.50—16林业轮胎的设计。结构设计:外直径 806 mm,断面宽 194 mm,行驶面宽度 180 mm,行驶面弧高度 8 mm,胎圈着合直径 405 mm,胎圈着合宽度 152 mm,断面水平轴位置(H_1/H_2) 0.798,花纹深度 16.5 mm,花纹饱和度 72%,花纹周节数 26。施工设计:胎面采用双复合挤出工艺,胎体采用4层1400dtex/3锦纶6浸胶帘布,采用胶囊反包成型机成型、液压式B型硫化机硫化。成品轮胎性能试验结果表明,轮胎的充气外缘尺寸、强度性能、耐久性能和高速性能符合设计和相应国家标准要求。

关键词:林业轮胎;结构设计;施工设计

中图分类号:U463.341⁺.3/.6;TQ336.1 **文献标志码:**A **文章编号:**1006-8171(2018)0- -03

由于客户要求轮胎适用于恶劣林业地形,具有抓地和自洁能力,同时具有足够机械强度以及承受集中载荷的能力,且抗刺扎、抗撕裂以及稳定性和混用性能良好。因此,我公司设计开发了7.50—16 8PR林业轮胎以满足客户需求。现将产品设计情况介绍如下。

1 技术要求

由于林业轮胎缺少相关标准,根据客户要求及相关标准,确定7.50—16 8PR林业轮胎的技术参数为:标准轮辋 6.00G,充气外直径(D') 819(807~831) mm,充气断面宽(B') 215(206~226) mm,标准充气压力 450 kPa,标准负荷 1 120(单胎)或975(双胎) kg。

2 结构设计

2.1 外直径(D)和断面宽(B)

斜交轮胎胎体受骨架材料及胎体层数的影响,充气尺寸较模型尺寸变化较大。根据我公司斜交轮胎的生产制造工艺和相近规格产品的设计经验,结合该规格轮胎在森林中作业的实际使用情况,本次设计外直径膨胀率(D'/D)取1.016,断面宽膨胀率(B'/B)取1.108,外直径取806 mm,断

面宽取194 mm。

2.2 行驶面宽度(b)和弧高度(h)

胎冠形状主要由 b 和 h 的取值决定。该规格轮胎在林业道路中使用,恶劣的地形条件决定了轮胎必须具备行驶稳定的性能, b 取值偏小,接地面积偏小,不利于车辆行驶稳定,本次设计 b/B 取0.928, b 取180 mm。 h 取值偏大会降低轮胎的接地面积,根据设计经验, h 取8 mm。

2.3 胎圈着合直径(d)和着合宽度(C)

胎圈部位参数的设计主要考虑轮胎与轮辋配合使用情况,应满足轮胎装卸方便,胎圈与轮辋配合紧密等特点。由于轮胎在非铺装路面上行驶,各个轮位的轮胎存在负荷不均匀的情况,根据经验, d 取405 mm, C 取152 mm。

2.4 断面水平轴位置(H_1/H_2)

轮胎断面水平轴位置是轮胎断面最宽点,也是胎侧变形最大的位置,其取值对轮胎性能的影响较大,若 H_1/H_2 取值偏大,变形区向胎肩方向移动,容易造成胎肩脱层,若 H_1/H_2 取值偏小,变形区向胎圈方向移动,容易造成磨胎圈或胎圈爆, H_1/H_2 取值适宜能避免这些早期损坏。根据该规格轮胎的材料分布,综合考虑其使用要求,本次设计 H_1/H_2 取0.798。

轮胎断面轮廓如图1所示。

2.5 胎面花纹

林业轮胎胎面花纹设计主要根据路况和车辆

作者简介:许丽玲(1984—),女,湖北大冶人,贵州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和工艺管理工作。

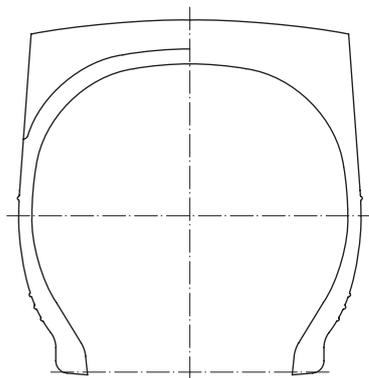


图1 轮胎断面轮廓示意

的性能要求,也要保证抓地性能和抗湿滑性能,轮胎采用多钢片加深块状花纹设计,花纹沟较深,花纹块彼此相隔较远,以使轮胎在潮湿的土地上工作时具有较好的抓地性能和自洁性能。此外,细小的横向纵向贯穿的花纹沟槽使轮胎具有较好的抗湿滑性能,花纹深度为16.5 mm,花纹饱和度为72%,花纹周节数为26。

胎面花纹展开如图2所示。

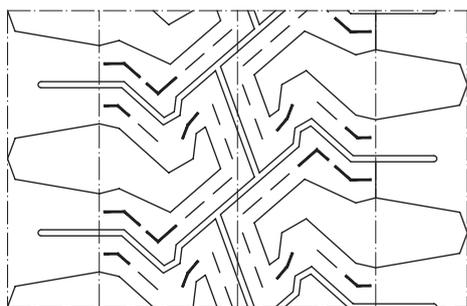


图2 胎面花纹展开示意

3 施工设计

3.1 胎面

胎面采用双复合挤出工艺,并采用冷喂料挤出机挤出,胎面胶采用专门的全合成橡胶配方,强度高,抗刺扎,抗撕裂,可使产品具有较长的使用寿命。胎面冠部厚度为20.5 mm,肩部厚度为30.5 mm,冠部宽度为170 mm,总宽度为465 mm。

3.2 胎体

考虑到该轮胎在极端情况下使用,需要具备一定的过载能力,能应对承受集中载荷的情况,胎体选用4层1400dtex/3锦纶6浸胶帘线,缓冲层选用2层1400dtex/2锦纶6浸胶帘线,胎体安全倍数

为12。此外,由于在热带雨林中胎侧极易被划伤导致轮胎失效,胎侧应具备较强的抗刺扎能力,因此在胎侧最薄弱部分增加1层径向排列的芳纶纤维层。

3.3 胎圈

钢丝圈采用 $\Phi 0.96$ mm高强度镀青铜胎圈钢丝,排列形式为 7×6 ,共42根,安全倍数为8。

3.4 成型和硫化

采用胶囊反包成型机、套筒法成型,机头宽度为420 mm,机头直径为525 mm。胎体帘布各层按相同角度错开均匀分布,且裁断、贴合、成型均有自动纠偏装置。在距缓冲层端点20 mm处贴合一层120 mm宽的 0° 芳纶纤维层。

采用液压式B型硫化机、过热水硫化工艺硫化。硫化条件为:硫化外温 $(160 \pm 2)^\circ\text{C}$,硫化内温 $(173 \pm 3)^\circ\text{C}$,硫化内压 (3.0 ± 0.2) MPa,总硫化时间 33 min。

4 成品性能

4.1 外缘尺寸

成品轮胎外缘尺寸按照GB/T 521—2012《轮胎外缘尺寸测量方法》进行测量。结果表明,安装于标准轮辋上的成品轮胎在标准充气压力下充气外直径和充气断面宽分别为816.1和215.2 mm,均符合设计和国家标准要求。

4.2 强度性能

按照GB/T 4501—2016《载重汽车轮胎性能室内试验方法》进行强度性能试验,试验条件为:充气压力 450 kPa,压头直径 19 mm。试验结果表明,轮胎最小破坏能为514 J,强度性能符合设计要求。

4.3 耐久性能

按照GB/T 4501—2016进行耐久性试验,试验条件为:充气压力 450 kPa,额定负荷 1 120 kg,试验速度 $80 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$,在负荷率为65%,85%和100%下分别运行7,16和24 h,此后负荷率每增大10%运行10 h,直至轮胎损坏为止。试验结果表明,轮胎累计行驶时间为78.17 h,累计行驶里程为6 241.3 km,试验结束时轮胎损坏状况为胎肩脱层。成品轮胎耐久性能良好,符合设计要求。

4.4 高速性能

按照GB/T 4501—2016进行高速性能试验,试验条件为:充气压力 450 kPa,速度为0~80,80,90和100 km·h⁻¹下分4个阶段进行试验,各个阶段的试验时间分别为10,10,10和30 min。试验结果表明,轮胎累计行驶时间为1 h,累计行驶里程为91.7 km,试验结束时轮胎无外观质量缺陷,高速性能良好,符合设计要求。

5 结语

7.50—16 8PR林业轮胎的充气外缘尺寸、强度性能、耐久性能和高速性能均符合设计和相应国家标准要求,产品强度高,抗刺扎性能好,使用寿命长,能应对复杂的林业地形。该产品投放市场后,以较高的性价比很快得到客户的认可,为公司带来了良好的经济效益和社会效益。

收稿日期:2018-01-10

Design on 7.50—16 8PR Forest Tire

XU Liling, QIU Yi

(Guizhou Tire Co., Ltd., Guiyang 550008, China)

Abstract: The design on 7.50 — 16 8PR forest tire was described. In structure design, the following parameters were taken: overall diameter 806 mm, cross-sectional width 194 mm, width of running surface 180 mm, arc height of running surface 8 mm, bead diameter at rim seat 405 mm, bead width at rim seat 152 mm, maximum width position of cross-section (H_1/H_2) 0.798, pattern depth 16.5 mm, block/total ratio 72%, and number of pattern pitches 26. In construction design, the following processes were taken: using co-extruded tread, using 4 layers 1400dtex/3 nylon 6 dipped cord for carcass, using capsule turn-up building machine to build tire and hydraulic B type vulcanizing machine to cure tire. It was confirmed by the finished tire test that, the inflated peripheral dimension, strength, endurance and high speed performance met the requirements of design and national standard.

Key words: forest tire; structure design; construction design