

7.00-15 12PR工业车辆轮胎的设计

董晓斌

(徐州徐轮橡胶有限公司,江苏 徐州 221011)

摘要:介绍7.00-15 12PR工业车辆轮胎的设计。结构设计:外直径 744 mm,断面宽 172 mm,行驶面宽度 150 mm,行驶面弧度高 10 mm,胎圈着合直径 386 mm,胎圈着合宽度 140 mm,断面水平轴位置(H_1/H_2) 0.808,采用SD6000花纹,花纹深度 14 mm,花纹饱和度 72%,花纹周节数 28。施工设计:胎面采用三方四块结构,胎体采用4层高强度2100dtex/2V₁和2层高强度2100dtex/2V₂锦纶6浸胶帘布,缓冲层采用2层1400dtex/2锦纶6浸胶帘布,采用胶囊反包自动成型机成型,四立柱硫化机硫化。成品性能试验结果表明,成品轮胎充气外缘尺寸符合客户要求,物理性能符合国家标准要求。

关键词:工业车辆轮胎;结构设计;施工设计

中图分类号:U463.341⁺.59;TQ336.1

文献标志码:A

文章编号:1006-8171(2019)05-0276-03

DOI:10.12135/j.issn.1006-8171.2019.05.0276

近年来,随着物流技术的不断发展,以及国家工业化水平的不断提高,工业车辆的使用范围日益扩大,从而对工业车辆轮胎的品种需求逐渐增多,为满足这种要求,我公司开发了7.00-15 12PR工业车辆轮胎。现将其设计情况简介如下。

1 技术要求

根据客户要求并参照ETRTO—2016《欧洲轮胎辋技术组织标准手册》,确定7.00-15 12PR工业车辆轮胎的主要技术参数如下:标准轮辋5.5,充气外直径(D') 750(739~768) mm,充气断面宽(B') 200(194~210) mm,标准充气压力860 kPa,单胎标准负荷 2 870 kg,最高行驶速度 25 km·h⁻¹。

2 结构设计

2.1 外直径(D)和断面宽(B)

为确保轮胎充气外缘尺寸符合国家标准及客户要求,参考我公司相近规格轮胎的膨胀率,本设计 D 取744 mm, B 取172 mm,外直径膨胀率(D'/D)为1.008,断面宽膨胀率(B'/B)为1.163。

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

E-mail:dongxiaobin_1222@163.com

2.2 行驶面宽度(b)和弧度高(h)

7.00-15 12PR工业车辆轮胎行驶速度较低,在使用过程中频繁转向,且负荷较大。为兼顾轮胎的操纵性能、耐磨性能以及负荷能力,本设计 b/B 取0.872, b 为150 mm, h 取10 mm,胎面采用一段半径较大的弧,以保证轮胎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)

7.00-15 12PR工业车辆轮胎胎圈部位受力较大,为避免轮胎使用时在胎圈部位出现磨损、爆破现象,本设计 d 取386 mm, C 取140 mm,胎趾倾角为5°。

2.4 断面水平轴位置(H_1/H_2)

断面水平轴设计过低会导致轮胎在使用时下胎侧应力和应变集中,造成轮胎胎圈部位折断;断面水平轴设计过高会导致轮胎在使用时应力和应变集中在胎肩位置,造成胎肩脱层或开裂。由于该规格轮胎使用过程中负荷较大,在设计断面水平轴位置时为避免胎圈部位折断及胎肩部位脱层、开裂等质量问题,根据材料分布图确定断面水平轴位置,确保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,本设计 H_1/H_2 取0.808。轮胎断面轮廓如图1所示。

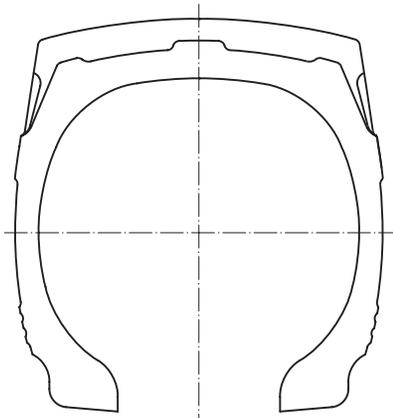


图1 轮胎断面轮廓示意

2.5 胎面花纹

胎面花纹采用操纵性强、耐磨性好的SD6000花纹,胎面花纹展开如图2所示。花纹深度为14 mm,冠部加强筋高度为4 mm,基部胶厚度为5 mm,花纹周节数为28,花纹对数较多有利于散热;花纹饱和度为72%,有利于提高轮胎的耐磨性能;肩部花纹沟底设计加强筋,可有效减少肩部花纹蠕变,提高使用质量;花纹沟底部采用R6倒圆弧,避免应力集中。

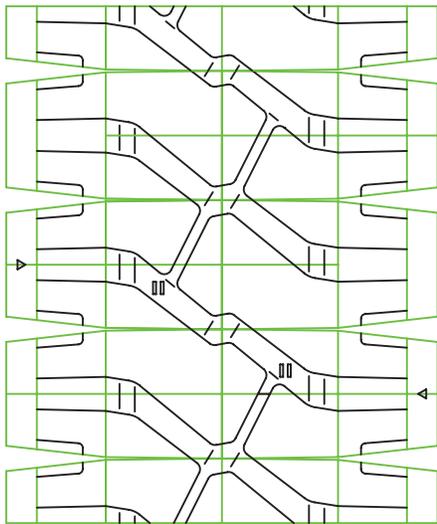


图2 胎面花纹展开示意

2.6 外观设计

胎侧部位设置了3条防水线,起到保护轮辋的作用;模具花纹采用电火花加工,胎侧电脑刻字,模具型腔表面镀铬处理。

3 施工设计

3.1 胎面

胎面采用三方四块结构,胎面冠部胶长度为

1 600 mm,宽度为240 mm,厚度为20 mm;基部胶长度为1 550 mm,宽度为220 mm,厚度为4 mm;胎侧胶长度为1 500 mm,宽度为120 mm,厚度为5 mm。

为满足该规格工业车辆轮胎使用时较好的耐磨性能及高负荷要求,胎面冠部采用耐磨性能较好的胶料,基部采用生热低的工业车辆轮胎专用胎肩胶,以提高轮胎使用性能。

3.2 胎体和缓冲层

胎体采用4层高强度2100dtex/2V₁和2层高强度2100dtex/2V₂锦纶6浸胶帘布,缓冲层采用2层1400dtex/2锦纶6浸胶帘布;胎体成型方式为2-2-2,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;各层帘布反包差级约为15 mm,平滑过渡,避免应力集中。

帘布裁断角度为32°,成品轮胎胎冠帘线角度为53°,帘线假定伸张值取1.03,胎体安全倍数达到10。

3.3 钢丝圈

钢丝圈采用 $\Phi 1.0$ mm的回火胎圈钢丝,排列方式为6×7,钢丝圈直径为400 mm,双钢丝圈结构,安全倍数大于9。

3.4 成型

成型采用胶囊反包自动成型机,半芯轮式成型机头,机头直径为490 mm,机头宽度为350 mm,胎面采用套筒法成型,胎体帘布采用套筒法(2-2-2)成型。

3.5 硫化

采用四立柱硫化机硫化,硫化条件为:外部蒸汽压力 (0.32 ± 0.02) MPa,过热水温度 (165 ± 3) °C,循环水压力 ≥ 2.2 MPa,硫化总时间 75 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(860 kPa)下的 D' 和 B' 分别为752和199 mm,均符合设计要求。

4.2 物理性能

成品轮胎物理性能测试结果见表1。从表1可以看出,成品轮胎物理性能达到国家标准要求。

表1 成品轮胎物理性能测试结果

项 目	实测值	GB/T 2981—2014	项 目	实测值	GB/T 2981—2014
胎面胶性能			粘合强度/($\text{kN} \cdot \text{m}^{-1}$)		
邵尔A型硬度/度	63	55~75	胎面-缓冲层	9.4	≥ 8.0
拉伸强度/MPa	16.5	≥ 14.0	缓冲层-胎体	8.6	≥ 7.0
拉伸伸长率/%	550	≥ 380	胎体帘布层间	6.5	≥ 5.5
阿克隆磨耗量/ cm^3	0.27	≤ 0.40	胎侧-胎体	7.6	≥ 5.5

5 结语

7.00—15 12PR工业车辆轮胎试制成功,成品外观质量良好,充气外缘尺寸和物理性能分别符

合客户和国家标准要求,轮胎批量生产时生产工艺稳定。产品投入市场后,受到了用户的一致好评,为企业创造了良好的经济效益和社会效益。

收稿日期:2018-12-09

Design on 7.00—15 12PR Industrial Vehicle Tire

DONG Xiaobin

(Xuzhou Xulun Rubber Co., Ltd., Xuzhou 221011, China)

Abstract: The design on 7.00—15 12PR industrial vehicle tire was described. In the structure design, the following parameters were taken: overall diameter 744 mm, cross-sectional width 172 mm, width of running surface 150 mm, arc height of running surface 10 mm, bead diameter at rim seat 386 mm, bead width at rim seat 140 mm, maximum width position of cross-section (H_1/H_2) 0.808, SD6000 tread pattern, pattern depth 14 mm, block/total ratio 72%, and number of pattern pitches 28. In the construction design, the following processes were taken: three-formula and four-piece structure for tread, 4 layers of high strength 2100dtex/2V₁ and 2 layers of high strength 2100dtex/2V₂ dipped nylon 6 cord for carcass, 2 layers of 1400dtex/2 dipped nylon 6 cord for breaker ply; using automatic turn-up bladder building machine to build tire and four pillar curing press to cure tire. It was confirmed by the finished tire test that, the inflated peripheral dimension met the requirements of customers, and the physical properties met the requirements of the national standard.

Key words: industrial vehicle tire; structure design; construction design

马来西亚2019年1月生胶产量增三成

马来西亚统计局近日公布的数据显示,2019年1月,马来西亚生胶产量达7.46万t,环比和同比均增长35.6%。与此同时,胶乳浓缩液的平均价格为每千克3.93林吉特,环比上涨4.3%。汽车轮胎等使用的马来西亚标准胶SMR20价格为每千克5.48林吉特,环比上涨5.8%。

数据显示,2019年1月,马来西亚生胶出口量为4.98万t,环比增长3.3%,同比增长6.1%。出口量中中国占比39.4%,居首位,其次分别为德国16.3%,伊朗5.9%,芬兰4.9%,美国4.5%。国内消费量为4.34万t,环比增长3.9%,同比减小1.8%。其中,74.5%用于生产橡胶手套。生胶库存量为

19.91万t,环比上升14.4%,同比减小22.4%。

(摘自《中国化工报》,2019-03-21)

一种轮胎自补液

由厦门市同安恒利达实业有限公司申请的专利(公开号 CN 108977128A,公开日期 2018-12-11)“一种轮胎自补液”,涉及的轮胎自补液配方为:聚乙烯醇水溶液 100,白乳胶 4~8,橡胶颗粒 1~4,尼龙纤维 1~4,防冻剂 15~25,防霉剂 0.1~0.6,氧化石墨烯水溶液 3~6。本发明不腐蚀轮辋,防冻性能好,粘合强度大,自补速度快,自补效果好,还可防霉变。

(本刊编辑部 马 晓)