

9.00—20NHS 14PR OB502 工业车辆轮胎的设计

邱毅,代方文,韦昌交,徐文

(贵州轮胎股份有限公司,贵州 贵阳 550008)

摘要:介绍 9.00—20NHS 14PR OB502 工业车辆轮胎的设计。结构设计:外直径 1 006 mm,断面宽 232 mm,行驶面宽度 210 mm,行驶面弧度高 5.5 mm,胎圈着合直径 514 mm,胎圈着合宽度 178 mm,断面水平轴位置 (H_1/H_2) 0.921 9,采用横向块状花纹,花纹深度 25 mm,花纹饱和度 76%,花纹周节数 30。施工设计:胎面采用三方四块结构,胎体采用 8 层高强度 1400dtex/3 锦纶 6 浸胶帘布,缓冲层采用 2 层 1400dtex/3V₃ 锦纶 6 浸胶帘布,采用胶囊反包成型机成型、B 型胶囊硫化机硫化。成品轮胎试验结果表明,轮胎的充气外缘尺寸和物理性能均符合相应设计和国家标准要求。

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⁺1 **文献标志码:**A **文章编号:**1006-8171(2014)11-0670-03

近几年来,随着我国对基础设施建设投入力度的加大,工业化进程突飞猛进,市场对用于港口、机场、矿山以及货物搬运等恶劣环境的工业车辆轮胎的需求量不断增大。我公司通过市场调研,为细化产品结构、满足市场需求,成功开发了 9.00—20NHS 14PR OB502 工业车辆轮胎,现将其设计情况简介如下。

1 技术要求

参照 GB/T 2982—2001《工业车辆充气轮胎规格、尺寸、气压与负荷》,确定 9.00—20NHS 14PR OB502 工业车辆轮胎的技术参数为:测量轮辋 7.00,充气外直径 (D') 1 018 mm,轮胎最大使用外直径为 1 059 mm,充气断面宽 (B') 259 mm,轮胎最大使用断面宽为 280 mm,标准充气压力 760 kPa,标准负荷(驱动轮) 5 195 kg。

2 结构设计

2.1 外直径(D)和断面宽(B)

合理设计轮胎模具尺寸不但可以保证成品轮胎的充气外缘尺寸符合国家标准,而且是使轮胎获得最佳使用性能的关键。通过收集大量数据,

并参考以往设计经验,本次设计 D 取 1 006 mm, B 取 232 mm,外直径膨胀率 (D'/D) 为 1.011 9,断面宽膨胀率 (B'/B) 为 1.116 4。

2.2 行驶面宽度(b)和弧度高(h)

b 和 h 是直接决定轮胎使用性能的重要参数,对轮胎的耐磨性能、牵引性能、接地面积和对路面的抓着力影响较大。由于该规格轮胎的行驶速度较低,为提高轮胎的使用寿命,最大限度地增大轮胎与地面的接触面积,减小单位面积上的压力, b 应尽量取大值,本次设计 b/B 取 0.905 2,则 b 取 210 mm。为保证轮胎的耐磨性能与负荷能力,减小轮胎充气后的径向变形,同时兼顾降低胎肩生热以减少肩空等质量问题的发生,本次设计 h 取 5.5 mm。

2.3 胎圈着合直径(d)和着合宽度(C)

通常情况下, d 需要根据轮辋类型来确定。为使胎圈部位的曲线弧度与轮辋边缘很好地吻合,胎圈与轮辋采取过盈设计,若过盈量较大,轮胎装卸困难,而且影响胎圈的安全性能;若过盈量较小,轮胎与轮辋不能紧密配合,使轮胎在行驶过程中胎圈和轮辋之间发生相对位移,导致胎圈磨损等质量问题。综合考虑,本次设计 d 取 514 mm, C 取 178 mm,趾口倾角为 5° 。

2.4 断面水平轴位置(H_1/H_2)

断面水平轴位置是轮胎胎侧最大屈挠变形的

位置,选取不当会导致轮胎早期损坏,断面水平轴若向胎肩部位移动,会使胎肩应力集中,造成胎肩脱空质量缺陷;断面水平轴若向胎圈部位移动,会使胎圈部位应力增大,加速胎圈早期损坏。根据经验,本次设计 H_1/H_2 取 0.921 9。轮胎断面轮廓如图 1 所示。

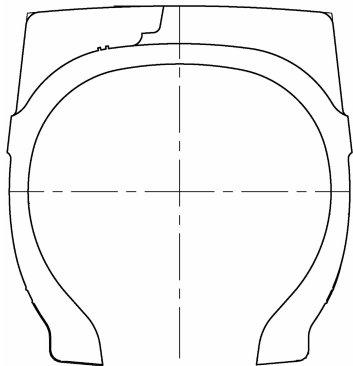


图 1 轮胎断面轮廓示意

2.5 胎面花纹

胎面花纹的设计对轮胎性能和使用寿命有很大影响,同时对车辆的操纵稳定性和对地面的抓着性能起到关键作用。本次花纹设计采用横向大块花纹,花纹深度为 25 mm,花纹饱和度为 76%,花纹周节数为 30。为防止出现花纹掉块和花纹沟裂口现象,在冠部花纹块间设有加强筋连接,花纹块底部采用小圆弧过渡,以分散应力,使花纹既有很强的抓着性能和牵引性能,又有良好的自洁性,整体布局合理,美观大方。图 2 为胎面花纹展开示意。

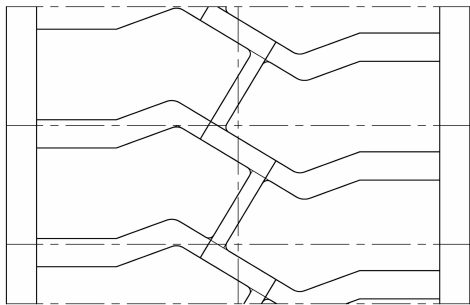


图 2 胎面花纹展开示意

3 施工设计

3.1 胎面

胎面采用三方四块结构,即一块基部胶、一块

胎面胶和两块胎侧胶。胎面冠部总厚度为 34 mm,胎面肩部总厚度为 37 mm,胎面总宽度为 600 mm。

3.2 胎体和缓冲层

胎体采用 8 层高强度 1400dtex/3 锦纶 6 浸胶帘布(3-3-2 成型方式),帘布裁断角度为 33° ,胎冠帘线角度为 52.5° ,帘线假定伸张值为 1.028,以减小轮胎充气后的径向变形。帘布反包高度接近水平轴,以增强下胎侧的强度和刚性,避免胎圈部位早期损坏。胎体安全倍数为 12.7。

缓冲层采用 2 层 1400dtex/3V₃ 锦纶 6 浸胶帘布,一宽一窄结构,缓冲端点均匀分布在肩部两侧,避开胎肩变形区,以减少因胎肩变形造成的胎肩脱层现象。

3.3 胎圈

胎圈采用双钢丝圈结构,钢丝圈直径为 529 mm,钢丝圈钢丝排列方式为 9×9 ,钢丝圈安全倍数为 11.8。

3.4 成型

采用指形正包胶囊反包成型机成型,成型机头直径为 660 mm,机头宽度为 502 mm,帘布筒采用扩布器扩张后夹往成型机头,再用胶囊反包成型,采用人工缠绕的方式将胎面贴在胎体上,胎坯质量满足工艺要求。

3.5 硫化

采用液压式 B 型胶囊硫化机硫化,硫化条件为:进口过热水温度 175°C ,外温 150°C ,压力 2.7 MPa,硫化时间 100 min。

4 成品性能

4.1 外缘尺寸

按照 GB/T 521—2012 对成品轮胎进行外缘尺寸测量,结果表明安装在测量轮辋上的成品轮胎在标准充气压力下的充气外直径和断面宽分别为 1 017.5 和 259.5 mm,行驶面弧度高为 10.5 mm,符合国家标准要求,外观质量满足 HG/T 2177—2011《轮胎外观质量》要求。

4.2 静负荷性能

根据设计要求对成品轮胎进行静负荷性能测试,结果如表 1 所示。从表 1 可以看出,轮胎静负荷性能良好。

表 1 不同负荷下轮胎的下沉量和印痕面积

负荷/kg	下沉量/mm	印痕面积/cm ²
2 600	23.9	537
3 210	28.0	574
3 640	31.9	621
4 160	34.4	659
4 675	37.3	682
5 195	42.3	712
5 715	44.5	756
6 235	50.5	797
6 755	54.6	832
7 275	56.8	877

4.3 物理性能

成品轮胎物理性能试验结果见表 2。从表 2 可以看出,成品轮胎的各项物理性能良好,符合国家标准要求。

5 结语

9.00—20NHS 14PR OB502 工业车辆轮胎试制成功,成品轮胎外观质量优良,外缘尺寸和物

表 2 成品轮胎物理性能试验结果

项 目	实测值	GB/T 2981—2001
胎面胶性能		
邵尔 A 型硬度/度	67	≥50
拉伸强度/MPa	13.2	≥12.7
拉断伸长率/%	358	≥350
阿克隆磨耗量/cm ³	0.23	≤0.4
粘合强度/(kN·m ⁻¹)		
胎面胶/缓冲胶-缓冲帘布层	8.5	≥7.8
缓冲帘布层间	7.8	≥6.8
缓冲帘布层-胎体帘布层	6.8	≥5.8
胎体帘布层间		
1-2	6.5	≥5.3
3-4	6.4	≥5.3
5-6	6.5	≥5.3
7-8	6.6	≥5.3
胎侧-胎体帘布层	6.5	≥5.3

理性能均符合相应设计和国家标准要求。该规格轮胎批量投产后,产品被投放到工厂和工地等进行市场验证,得到了用户的一致好评,为公司树立了良好的品牌形象,带来了丰厚的利润。

收稿日期:2014-05-27

Design of 9.00—20NHS 14PR OB502 Industry Vehicle Tire

QIU Yi,DAI Fang-wen,WEI Chang-jiao,XU Wen

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

Abstract: The design of 9.00—20NHS 14PR OB502 industry vehicle tire was described. In the structure design, the following parameters were taken: overall diameter 1 006 mm, cross-sectional width 232 mm, width of running surface 210 mm, arc height of running surface 5.5 mm, bead diameter at rim seat 514 mm, bead width at rim seat 178 mm, maximum width position of cross-sectional(H_1/H_2) 0.921 9, transverse block pattern, pattern depth 25 mm, block/total ratio 76%, and total number of pitches 30. In the construction design, the following processes were taken: three-formula and four-piece extruded tread, 8 layers of high strength 1400dtex/3 nylon 6 dipped cord for carcass ply, and 2 layers of 1400dtex/3V₃ nylon 6 dipped cord for breaker ply. The tires were built on turn up bladder and cured by using type B bladder curing press. It was confirmed by the test of the finished tires that, the inflated peripheral dimension and physical properties met the requirements in design and national standard.

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

启事 《2014 年国际橡胶会议程序册》(内含摘要集)有售, 售价 100 元。如有需要者, 请与本刊编辑部乔晓霞联系。电话: (010)51338152。