

8R22.5全钢载重子午线轮胎的设计

王秀梅,隋斌,李园园,高同舜,李子奇

(青岛双星轮胎工业有限公司,山东 青岛 266400)

摘要:介绍8R22.5全钢载重子午线轮胎的设计。结构设计:外直径 931 mm,断面宽 200 mm,行驶面宽度 158 mm,行驶面弧度高 5.095 mm,胎圈着合直径 567 mm,胎圈着合宽度 165.5 mm,断面水平轴位置(H_1/H_2) 0.886,花纹深度 15 mm,花纹饱和度 72.2%,花纹周节数 63。施工设计:胎面由胎面胶、基部胶和缓冲胶片组成,1[#]和2[#]带束层采用3×0.20+6×0.35HT钢丝帘线,3[#]带束层采用5×0.30HI钢丝帘线,胎体采用3+9+15×0.175+0.15NT钢丝帘线,采用一次法成型机成型、蒸锅式硫化机硫化。成品性能试验结果表明,成品轮胎的充气外缘尺寸、强度性能和耐久性能均达到相应设计和国家标准要求,高速性能达到企业标准要求。

关键词:全钢载重子午线轮胎;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)04-0208-04

随着城市的建设和发展以及绿色出行的倡导,各个城市都在大力发展公交运输事业,公交轮胎市场需求量逐年递增。近年来,浙江和湖南等南方地区的新型公交汽车对8R22.5规格轮胎有需求,为了满足市场需求,进一步完善产品结构,提高市场占有率,我公司成功开发了8R22.5全钢载重子午线轮胎,现将其设计情况简介如下。

1 技术要求

根据GB/T 2977—2008《载重汽车轮胎规格、尺寸、气压与负荷》,确定8R22.5全钢载重子午线轮胎的技术参数为:标准轮辋 6.00×22.5,充气外直径(D') 935(924.1~945.9) mm,充气断面宽(B') 203(194.88~211.12) mm,标准充气压力 830 kPa,单胎标准负荷 1 900 kg,速度级别 L。

2 结构设计

2.1 外直径(D)和断面宽(B)

全钢载重子午线轮胎由于冠部受周向带束层钢丝帘线的箍紧作用,充气后外直径膨胀较小,根据我公司现有规格轮胎的设计经验,本次设计 D 取 931 mm,外直径膨胀率(D'/D)为1.004。

作者简介:王秀梅(1984—),女,山东济宁人,青岛双星轮胎工业有限公司工程师,学士,主要从事轮胎结构设计工作。

B 的变化稍大于外直径的变化,影响因素较多,受胎体钢丝帘线、带束层结构和帘布角度等影响,且 B 的取值与胎圈着合宽度(C)有密切的关系, C 比标准轮辋宽度每增大12.7 mm(0.5英寸),则 B 相应增大6.35 mm(1/4英寸)。综合考虑,本次设计 B 取200 mm,断面膨胀率(B'/B)为1.015。

2.2 行驶面宽度(b)和弧度高(h)

b 的选取主要考虑轮胎与地面接触时压力分布的均匀性,确保轮胎胎面均匀磨损,其取值直接影响轮胎的使用性能, b 取值过大,容易造成胎肩、胎冠脱层等早期损坏,同时使轮胎的滚动阻力增大; b 取值过小,容易造成接地面积过小,单位面积压力增大,轮胎的耐磨性能变差。根据该轮胎的花纹特点和使用条件,综合考虑轮胎的耐磨性能、附着性能和滚动阻力等,本次设计 b 取158 mm,则 b/B 为0.79。

h 取值非常重要, h 取值合理,轮胎接地形状近似为矩形,轮胎胎面磨损均匀; h 取值过大,会导致磨胎冠; h 取值过小,则会导致磨胎肩,造成轮胎畸形磨损,故在设计时应充分考虑这些因素的影响,使其能抵消部分变形。综合考虑, h 值不宜取大,本次设计胎冠弧采用一段弧设计, h 取5.095 mm。

2.3 胎圈着合直径(d)和 C

轮胎胎圈部位的设计尺寸主要根据标准轮辋曲线来确定。 d 取值应满足轮胎装卸方便以及与

轮辋紧密配合的要求。对于无内胎轮胎,密封性主要依靠胎圈与轮辋的配合实现,为确保轮胎的气密性,根据以往设计经验,胎圈与轮辋采取过盈配合,轮辋标准着合直径为571.5 mm,本次设计 d 取567 mm。

C 值根据轮辋宽度确定,对无内胎轮胎,一般情况下 C 比标准轮辋宽度增大12.7~25.4 mm (0.5~1英寸),综合考虑,本次设计 C 取165.5 mm。

2.4 断面水平轴位置 (H_1/H_2)

断面水平轴的选取至关重要,断面水平轴位于轮胎断面最宽点,也是轮胎断面最薄、胎侧变形最大的位置。 H_1/H_2 取值对轮胎的使用性能和使用寿命有很大的影响, H_1/H_2 取值偏小,容易造成胎圈部位应力集中,导致胎圈早期损坏; H_1/H_2 取值偏大,则容易造成胎肩部位应力集中,导致胎肩损坏。综合考虑,本次设计 H_1/H_2 取0.886。

轮胎断面轮廓如图1所示。

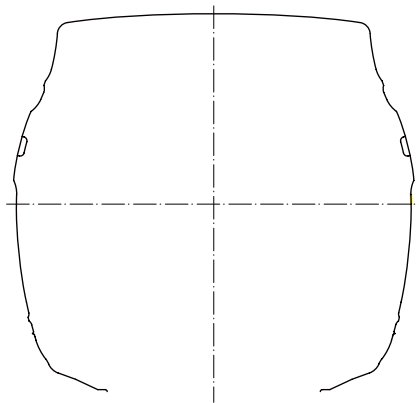


图1 轮胎断面轮廓示意

2.5 胎面花纹

胎面花纹设计主要依据轮胎的使用轮位、路况及使用车辆性能要求,胎面花纹对轮胎的耐磨性能、抗湿滑性能和转弯性能有较大影响。该规格轮胎根据公交市场需求,针对公交汽车时速较低,频繁启动、转弯,易刮蹭且行驶路况为城市铺装道路等特点进行花纹设计。胎面采用4条纵向曲折花纹主沟,中间加以横向钢片用于打破水膜,增强胎面的柔软性,增大对地面的抓着力,且采用变节距设计,进行优化排列,使操控更平稳、安全、

舒适。胎肩采用闭合设计,分散接地应力,使磨损更加均匀,减少轮胎畸磨与偏磨。花纹深度为15 mm,花纹饱和度为72.2%,花纹周节数为63。

胎面花纹展开如图2所示,胎面花纹立体效果如图3所示。

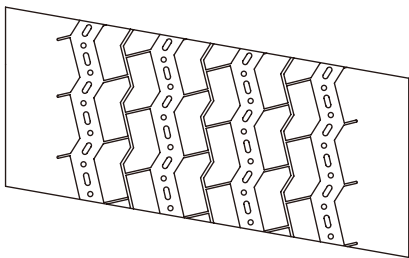


图2 胎面花纹展开示意



图3 胎面花纹立体效果

3 施工设计

3.1 胎面

胎面采用双复合挤出机挤出,胎面胶与基部胶复合部件下加贴缓冲胶片。胎面胶采用耐磨性能好的胶料配方,基部胶采用低生热的胶料配方。胎面半成品的肩部宽度与成品行驶面宽度的比值为0.93,肩部厚度为中部厚度的1.25倍。

胎面断面如图4所示。

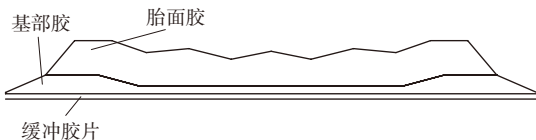


图4 胎面断面示意

3.2 带束层

带束层是子午线轮胎的主要受力部件,决定了充气轮胎的形状以及轮胎由内压引起的初始应

力。带束层的刚性对轮胎的使用性能影响很大,带束层应有足够的刚性,以防止胎体钢丝帘线在胎面冠部伸张,确保轮胎与地面的接触良好,从而保证轮胎均匀磨损、行驶平稳。采用3层带束层结构,其中1[#]和2[#]带束层采用3×0.20+6×0.35HT钢丝帘线,3[#]带束层采用5×0.30HI钢丝帘线,1[#]带束层帘线裁断角度为50°,2[#]和3[#]带束层帘线裁断角度均为18°,带束层安全倍数为6.9。

3.3 胎体

胎体帘线主要根据轮胎的充气压力与负荷计算轮胎的安全倍数来选取。为确保轮胎内部承受气体的压力能为轮胎提供支撑性能,必须有足够的强度,以满足承载负荷的能力要求,保障轮胎使用的安全性。本次设计胎体采用3+9+15×0.175+0.15NT钢丝帘线,胎体安全倍数为11.6,满足使用要求。

3.4 胎圈

钢丝圈采用Φ1.55 mm高强度回火胎圈钢丝,排列方式为6-7-8-7-6-5,共39根,钢丝圈为六角形结构,缠绕直径为573.59 mm,安全倍数为6.5。

3.5 成型和硫化

采用一次法成型机成型,成型机头直径为535 mm,机头宽度为478 mm。采用侧包冠成型工艺,部件接头按一定的角度错开均匀分布,接头部位滚压平整,保证轮胎质量的稳定性。

采用蒸锅式硫化机硫化,硫化条件为:外部蒸汽压力 (0.39±0.02) MPa,外温 (151±2) °C,内部过热水压力 (2.6±0.1) MPa,内温 (171±2) °C,蒸汽冷凝水温度 ≥147 °C,总硫化时间 39 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941和199 mm,均符合设计和国家标准要求。

4.2 强度性能

成品轮胎强度性能按照GB/T 4501—2008

《载重汽车轮胎性能室内试验方法》进行测定,试验条件为:充气压力 830 kPa,压头直径 38 mm。试验结果表明,第5点未压穿,轮胎破坏能为3 282.5 J,为国家标准规定值的193.66%,符合设计和国家标准要求。

4.3 耐久性能

按照GB/T 4501—2008进行成品轮胎耐久性试验,试验条件为:充气压力 830 kPa,额定负荷 1 900 kg。在完成国家标准规定程序后,每行驶10 h负荷率增大10%继续进行试验,负荷率增大到140%,行驶10 h后,成品轮胎仍然完好,为提高公司机床利用率,结束试验。试验结果表明,成品轮胎累计行驶了87 h,试验结束时轮胎未损坏,成品轮胎耐久性能良好,符合国家标准要求。

4.4 高速性能

按照企业标准进行成品轮胎高速性能试验,试验条件和结果如表1所示。从表1可以看出,成品轮胎最高行驶速度为130 km·h⁻¹,行驶时间为120 min,试验结束时轮胎未损坏,轮胎高速性能良好,符合企业标准(≥120 km·h⁻¹)要求。

表1 高速性能试验条件和结果

试验阶段	试验速度/(km·h ⁻¹)	时间/min
1	55	120
2	60	120
3	70	120
4	80	120
5	90	120
6	100	120
7	110	120
8	120	120
9	130	120

注:充气压力为830 kPa,试验负荷为1 900 kg

5 结语

8R22.5全钢载重子午线轮胎的充气外缘尺寸、强度性能、耐久性能、高速性能均符合设计以及国家标准和企业标准要求。该产品完善了公司产品结构,抢占了市场份额,且花纹外观设计美观,耐磨性能较好,自投放市场以来,使用效果较好,得到了客户的好评,为公司创造了良好的经济效益和社会效益。

收稿日期:2017-10-21

Design on 8R22.5 All-steel Truck and Bus Radial Tire

WANG Xiumei, SUI Bin, LI Yuanyuan, GAO Tongshun, LI Ziqi

(Qingdao Doublestar Tire Industrial Co., Ltd, Qingdao 266400, China)

Abstract: The design on 8R22.5 all-steel truck and bus radial tire was described. In structure design, the following parameters were taken: overall diameter 931 mm, cross-sectional width 200 mm, width of running surface 158 mm, arc height of running surface 5.095 mm, bead diameter at rim seat 567 mm, bead width at rim seat 165.5 mm, maximum width position of cross-section (H_1/H_2) 0.886, pattern depth 15 mm, block/total ratio 72.2%, and number of pattern pitches 63. In construction design, the following processes were taken: construction of tread compound, tread slab base and breaker strip for tire tread, $3 \times 0.20 + 6 \times 0.35$ HT steel cord for 1[#] and 2[#] belts, 5×0.30 HI steel cord for 3[#] belt, $3 + 9 + 15 \times 0.175 + 0.15$ NT steel cord for carcass, and using one-stage building machine to build tire and steamer type vulcanizing machine to cure tire. It was confirmed by the finished tire test that, the inflated peripheral dimension, strength and endurance met the requirements of the design and national standard, and high speed performance met the requirements of enterprise standard.

Key words: all-steel truck and bus radial tire; structure design; construction design

米其林做好2018赛季准备并为 2019赛季奠定基础

中图分类号: TQ336.1; F27 文献标志码: D

美国《现代轮胎经销商》(www.moderntiredealer.com) 2018年1月22日报道:

米其林在戴通纳劳力士24 h赛暨2018卫士泰克跑车锦标赛(IMS A WeatherTech SportsCar Championship)开幕赛上有两大主要目标。

第1个目标是帮助米其林技术合作团队,包括宝马RLL、雪佛兰克尔维特、瑞西Competizione Ferrari、福特Chip Ganassi Racing和保时捷GT团队在整个长达24 h的比赛中尽可能地保持最高水平。

米其林北美赛车技术总监Ken Payne说:“我们非常关注本周的比赛。重要厂商的参与使GTLM类赛事成为国际赛车运动中最具竞争力的赛事之一,我们的技术合作伙伴都希望在劳力士24 h赛事中赢得荣誉。我们与每个团队紧密合作,为他们提供所需的轮胎、技术支持和服务使其发挥出最佳水平。于2018年1月在戴通纳举行赛车意味着在24 h的比赛中有超过13 h是在凉爽甚至寒冷的夜晚进行(见图1)。因此,我们的工程师将



图1 夜晚进行赛车比赛

在整个比赛中与车队合作,帮助其做好轮胎选择以及进站策略。”

2019赛事倒计时正在进行中。第2个也许不明显的目标是为2019赛事奠定坚实的基础,届时,米其林将成为全部3个卫士泰克锦标赛的官方轮胎,在目前GT Le Mans锦标赛的基础上新增原型车和GT Daytona (GTD) 锦标赛。

此外,米其林将成为米其林跑车挑战赛(Michelin SportsCar Challenge)和IMS A原型车挑战赛的独家轮胎制造商。Payne和米其林车队的工程师们将利用24 h比赛对一些将于2019年加入其他赛事的轮胎工程师进行现场培训。

(赵敏摘译 吴秀兰校)