

ST235/80R16公路型挂车特种专用轮胎的设计

孙佳佳, 孙宝余, 于子涵

(三角轮胎股份有限公司, 山东 威海 264200)

摘要:介绍ST235/80R16公路型挂车特种专用轮胎的设计。结构设计:外直径 773 mm, 断面宽 232 mm, 行驶面宽度 178 mm, 行驶面弧度高 6.5 mm, 胎圈着合直径 404 mm, 胎圈着合宽度 165.1 mm, 断面水平轴位置 (H_1/H_2) 1.132 9, 采用拖车轮胎专用花纹, 花纹深度 8.5 mm, 花纹饱和度 76.64%, 花纹周节数 53。施工设计:采用单胎面设计, 胎体采用3+9×0.22+0.15钢丝帘线, 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;成型采用一次法胶囊三鼓成型机, 硫化采用双模热板式硫化机。成品性能试验结果表明, 轮胎的充气外缘尺寸、强度性能和耐久性能均达到国家标准要求。

关键词:公路型挂车特种专用轮胎;结构设计;施工设计

中图分类号:U463.341;TQ336.1

文献标志码:A

文章编号:1006-8171(2020)01-0012-02

DOI:10.12135/j.issn.1006-8171.2020.01.0012



OSID开放科学标识码
(扫码与作者交流)

北美市场对公路型挂车特种专用轮胎需求不断增长,为填补我公司该规格产品的空白,设计开发了ST235/80R16公路型挂车特种专用轮胎。现将轮胎设计情况简介如下。

1 技术要求

根据GB/T 2977—2016《载重汽车轮胎规格、尺寸、气压与负荷》和TRA 2018及客户需求,确定ST235/80R16公路型挂车特种专用轮胎的技术参数为:标准轮辋 6 1/2J,充气外直径(D') 779(770.7~793.3) mm,充气断面宽(B') 233(225.6~244.4) mm,标准充气压力 760 kPa,标准负荷 1 850 kg。

2 结构设计

2.1 外直径(D)和断面宽(B)

由于全钢子午线轮胎结构的特殊性,冠部有周向不易伸张的带束层箍紧胎体,轮胎充气外直径膨胀率较小^[1]。结合我公司类似规格轮胎设计经验,本次设计 D 取773 mm, B 取232 mm。

作者简介:孙佳佳(1988—),女,山东威海人,三角轮胎股份有限公司工程师,硕士,主要从事轮胎结构设计和工艺管理工作。

E-mail: sunjiajia@triangle.com.cn

2.2 行驶面宽度(b)和弧度高(h)

b 和 h 是决定胎面冠部形状的主要参数,与轮胎的使用性能直接相关。为提高轮胎的耐磨性能,减少轮胎在使用过程中出现胎肩畸磨等缺陷,延长轮胎行驶里程,本次设计 b 取178 mm, h 取6.5 mm。

2.3 胎圈着合直径(d)和着合宽度(C)

为保证轮胎足够的附着强度,胎圈与轮辋采取过盈配合,结合我公司406.4 mm(16英寸)轮胎胎圈的设计经验,本次设计 d 取404 mm, C 取165.1 mm。

2.4 断面水平轴位置(H_1/H_2)

H_1/H_2 取值对全钢子午线轮胎整体性能影响很大。由于全钢子午线轮胎采用单钢丝圈和1层胎体结构, H_1/H_2 取较大值时水平轴上移对肩部造成较大压力, H_1/H_2 取较小值时水平轴下移造成胎圈部位应力集中,出现胎圈脱空、胎圈裂口等问题,根据经验,本次设计 H_1/H_2 取1.132 9。

2.5 花纹设计

花纹设计对轮胎的耐磨性能、噪声和滚动阻力都有重要影响,本次设计的TRT01s花纹属于拖车轮胎专用花纹,花纹深度为8.5 mm,花纹饱和度为76.64%,花纹周节数为53。

胎面花纹展开如图1所示。

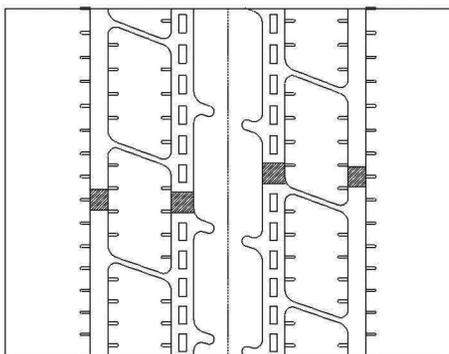


图1 胎面花纹展开示意

3 施工设计

3.1 胎面

胎面采用单胎面设计。胎面总宽度为212 mm,厚度为13 mm。胎面结构如图2所示。

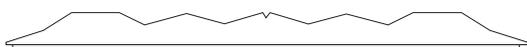


图2 胎面结构示意图

3.2 胎体和带束层

胎体和带束层的设计主要影响轮胎整体强度^[2],本次设计胎体采用 $3+9\times 0.22+0.15$ 钢丝帘线,安全倍数为10.7,满足使用要求。带束层采用3层带束层结构,1[#]和2[#]带束层采用 $3\times 0.20+6\times 0.35$ HT钢丝帘线,3[#]带束层采用 5×0.30 HI钢丝帘线,带束层安全倍数为6.14。

3.3 胎圈

钢丝圈采用直径为1.65 mm的胎圈钢丝,排列方式为5-6-7-6-5,共29根,安全倍数大于7,满足设计要求。

3.4 成型和硫化

成型采用一次法胶囊三鼓成型机。硫化采用1 651 mm(65英寸)双模定型热板式硫化机,氮气硫化,条件如下:温度 (147 ± 2) °C,压力 (1.7 ± 0.1) MPa,时间 40 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,安装在标准轮轴上的成品轮胎在标准充气压力下的 D' 和 B' 分别为779和233 mm,符合国家标准要求。

4.2 强度性能

成品轮胎强度性能按照FMVSS 119及企业标准进行测试,充气压力为760 kPa,压头直径为19 mm。试验结果表明,轮胎压穿破坏能为1 123.4 J,为国家标准规定值的158%,轮胎强度性能良好,满足国家标准要求。

4.3 耐久性能

成品轮胎耐久性能按照GB/T 4501—2016《载重汽车轮胎性能室内试验方法》及企业标准进行测试,试验条件如表1所示。

表1 轮胎室内耐久性试验条件

项 目	试验阶段							
	1	2	3	4	5	6	7	8
负荷率/%	65	85	100	110	120	130	140	150
行驶时间/h	7	16	24	10	10	10	10	跑坏为止

注:环境温度 (38 ± 3) °C,额定负荷 1 850 kg,充气压力 760 kPa,试验速度 $65\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ 。

成品轮胎累计行驶时间为108.62 h(国家标准和企业标准要求分别为47和77 h),试验结束时轮胎状况为胎肩脱层,成品轮胎耐久性能良好,符合国家标准要求。

5 结语

ST235/80R16公路型挂车特种专用轮胎的充气外缘尺寸、强度性能和耐久性能均达到相关国家标准或企业标准要求。该产品投产以来,生产工艺稳定,成品合格率高,为公司创造了较好的经济效益和社会效益。

参考文献:

- [1] 李福香,张春颖,邢正涛. 445/45R19.5超低断面宽基无内胎全钢载重子午线轮胎的设计[J]. 橡胶工业,2017,64(3):170-173.
- [2] 吴晓卫,纪斌,徐钦. 轻型载重子午线轮胎胎圈裂问题优化分析[J]. 轮胎工业,2017,37(12):731-733.

收稿日期:2019-10-21

欢迎在《轮胎工业》《橡胶工业》《橡胶科技》杂志上刊登广告