

425/65R22.5宽基载重子午线轮胎断面分析

王一因, 阙元元, 蔡 庆
(北京橡胶工业研究设计院, 北京 100143)

摘要:对4个国外品牌425/65R22.5宽基载重子午线轮胎断面进行分析,总结出目前国外大轮胎公司宽基载重轮胎的结构设计特点:断面水平轴略向上移;行驶面宽度和带束层宽度尽可能增大,且二者基本相同,行驶面宽度与断面宽度的比值约为0.7;胎肩厚度与胎冠厚度基本相同;胎体反包高度与下胎体高度的比值在0.20~0.24之间,提高胎体帘布层反包高度。

关键词:宽基载重子午线轮胎;结构设计;断面分析
中图分类号:U463.341⁺.3/.6;TQ336.1⁺1 **文献标志码:**A **文章编号:**1006-8171(2017)01-0014-04

近年来,低碳经济不断推动轮胎向降低油耗、减少排放、提高安全性方向发展,载重轮胎宽基化是实现这一目标的重要途径之一。

1 宽基轮胎的概念及优点

目前,宽基载重轮胎是指高宽比为0.65及以下的轮胎,其主要特征是扁平化、无内胎化、宽轮胎。宽基轮胎具有如下优点。

(1)单胎代替并装双胎,无需内胎和垫带等配件,轮胎质量减小20%左右,轮胎质量减小38%左右,进一步推进汽车和轮胎的轻量化,使轮胎的滚动阻力降低15%~20%,油耗降低3%~6%;同时,生产1条宽基轮胎的操作时间及水、电、气等生产成本与生产1条普通轮胎相差不大,宽基轮胎的经济性和环保性好^[1]。

(2)承载能力增大,单胎承载能力高达4.5~6 t,有利于提高运输效率。

(3)行驶面宽,接地面积大,接地印痕和应力分布均匀,运行变形小、平稳,对路面破坏小,生热低,操控性能好,耐久性能高,使用寿命长。

(4)轮胎安装空间小,车辆底盘和车内空间扩大,轮胎拆装和维修时间短,汽车底盘降低,稳定性提高,减少了汽车故障率。

因此,无论从提高轮胎生产技术和科技含量,还是从推动轮胎工业绿色化发展,我国都亟待发

展宽基轮胎。

2 宽基轮胎断面结构特征

选取4个国外品牌的425/65R22.5宽基载重子午线轮胎,对比分析其断面结构。

2.1 结构参数

G(固特异)、Y(优可豪马)、M(米其林)和F(费尔斯通)4个品牌的425/65R22.5载重子午线轮胎的胎冠、胎侧、胎圈尺寸及结构如表1所示。

表1 4个品牌轮胎的断面结构参数

项 目	G	Y	M	F
充气断面宽/mm	424.7	438.9	404.0	430.0
充气断面高/mm	243.0	257.6	256.0	257.6
断面高宽比	0.57	0.59	0.63	0.60
胎面弧宽度/mm	309.0	305.0	313.0	284.0
断面内轮廓弧长/mm	812.5	883.1	812.3	860.4
胎冠总厚度/mm	40.7	36.0	40.0	34.0
胎面胶厚度/mm	27.7	22.5	27.0	21.0
带束层厚度/mm	8.0	8.0	8.0	8.0
胎体层厚度/mm	2.0	2.5	2.0	2.0
气密层厚度/mm	3.0	3.0	3.0	3.0
胎肩总厚度/mm	43.3	34.0	42.0	34.0
胎肩胶厚度/mm	27.6	25.0	24.5	19.1
胎侧总厚度/mm	11.0	10.0	10.0	9.0
胎侧胶厚度/mm	6.0	4.5	5.0	4.0
胎圈加强层外侧端点				
高度差/mm	20.0	44.0	—	27.0
钢丝圈结构 ¹⁾	圆形	圆形	方形	圆形

注:1)G,Y,M,F品牌分别为7-8-9-10-11-10,8-9-10-11-12-11-10-9-8-7,10-10-10-10-10-10-10,7-8-9-10-10-9-8-7结构。

作者简介:王一因(1986—),女,陕西宝鸡人,北京橡胶工业研究设计院工程师,硕士,主要从事轮胎结构设计工作。

从表1可以看出,除M品牌没有胎圈加强层外,其他品牌都有,且只有M品牌的钢丝圈是方形排列,其他品牌的钢丝圈为圆形排列。

2.2 材料分布

425/65R22.5宽基载重子午线轮胎断面的材料分布和参数如图1和表2所示。

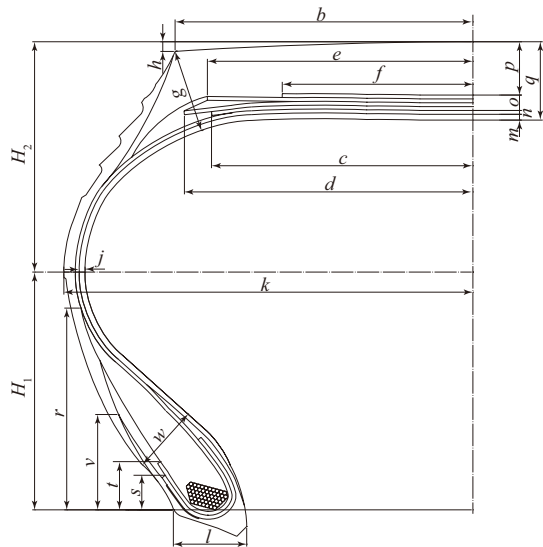


图1 轮胎断面材料分布示意

表2 材料分布图所标参数对应的具体数据 mm				
项 目	G	Y	M	F
b	154.2	152.5	156.0	142.0
h	5.0	7.1	8.0	6.0
c	136.0	128.0	136.0	131.0
d	150.0	148.0	154.0	147.0
e	138.0	139.0	143.0	131.0
f	99.0	117.0	117.0	101.0
g	43.0	34.0	42.0	34.0
H ₂	120.0	109.2	129.0	119.0
H ₁	123.4	148.3	127.0	138.0
j	11.0	10.0	10.0	9.0
k	213.0	219.5	202.0	215.0
l	37.8	35.4	37.0	37.0
m	3.0	3.0	3.0	3.0
n	2.0	2.5	2.0	2.0
o	8.0	8.0	8.0	8.0
p	28.0	23.0	27.0	21.0
q	41.0	36.0	40.0	34.0
r	105.0	93.6	112.0	100.0
s	18.0	18.0	35.0	18.0
t	25.0	30.0	31.0	29.0
v	49.5	77.6	41.5	23
w	35.4	42.5	36.9	36.9

3 宽基轮胎结构设计分析

根据断面结构参数和材料分布图,从以下几方面进行分析。

3.1 断面水平轴位置

断面水平轴位置即胎圈基部至断面中心线高度与断面中心线至胎冠高度的比值(H_1/H_2),对轮胎的使用性能影响较大,水平轴位置过低,易导致胎圈部位应力集中,造成胎圈破坏;水平轴位置过高,易导致应力集中于胎肩部位,造成胎肩脱层。因此水平轴位置的选取应结合材料布置,使其最大变形部位在胎侧最薄部位,一般 H_1/H_2 取值接近1^[2]。4个品牌轮胎的 H_1/H_2 取值如表3所示。

表3 断面水平轴位置				
项 目	G	Y	M	F
H ₁ /mm	123.43	148.34	127.00	138.00
H ₂ /mm	119.57	109.22	29.00	119.00
H ₁ /H ₂	1.03	1.35	0.98	1.16

从表3可以看出,除M品牌外,其他品牌轮胎的 H_1/H_2 值接近或大于1。这是由于断面水平轴略向上移可以减小胎圈部位的应力。

3.2 行驶面宽度

行驶面宽度的选取应综合考虑多种影响因素,增大行驶面宽度可以加大轮胎与地面的接触面积,进而提高轮胎的耐磨性能,但太宽不仅会影响轮胎的速度性能,且增大了胎肩厚度,容易造成胎肩脱层。4个品牌轮胎的行驶面宽度(b)与断面宽度(B)的比值如表4所示。

表4 行驶面宽度与断面宽度的比值				
项 目	G	Y	M	F
b/mm	308.43	305.00	312.00	284.00
B/mm	424.69	438.91	404.00	430.00
b/B	0.73	0.69	0.77	0.66

从表4可以看出, b/B 约为0.7。

3.3 带束层宽度

带束层是子午线轮胎的主要受力部件,决定着充气轮胎的形状及轮胎由内压引起的初始应力。因此带束层应有足够的刚性,以防止胎体钢丝帘线在胎面冠部的伸张,确保轮胎与路面的接触,从而形成均匀磨耗、行驶平稳的性能要求。另外,带束层宽度越大,越有利于控制从胎面到胎圈

间的变形,将滞后损失减到最小。

由于宽基轮胎具有高宽比小、负荷能力要求较高的特点,为克服带束层中间部位呈收缩状态,张力下降,胎肩部位的带束层张力上升,端点部位剪切力大和生热高的问题,宽基轮胎带束层应采用刚性大、强度高、易渗胶、抗疲劳性能好的钢丝帘线,以防止胎冠部位伸张变形,从而保证轮胎的行驶稳定性、耐久性和翻新性。

带束层宽度和行驶面宽度的比值对轮胎的使用性能有着直接的关系。带束层宽度与行驶面宽度的比值如表5所示。

表5 带束层宽度与行驶面宽度的比值

项 目	G	Y	M	F
2#带束层宽度(d)/mm	300	296	308	294
b /mm	308	305	312	284
d/b	0.974	0.970	0.987	1.035

从表5可以看出,带束层宽度与行驶面宽度基本相同。

参考上述几个品牌轮胎的断面参数可见,行驶面宽度和带束层宽度应尽可能增大,行驶面宽度应与带束层宽度基本相同,且保证行驶面宽度与断面宽度的比值为0.7左右。

3.4 胎肩厚度

胎肩厚度的设计对轮胎的高速转弯及操纵性能有很大的影响。4个品牌轮胎胎肩厚度(g)与胎冠厚度(q)的比值如表6所示。

表6 胎肩厚度与胎冠厚度的比值

项 目	G	Y	M	F
g /mm	43	34	42	34
q /mm	41	36	40	34
g/q	1.05	0.94	1.05	1.00

从表6可以看出,4个品牌轮胎的胎肩厚度较小,胎肩厚度接近胎冠厚度,这能有效提高轮胎的速度,但对轮胎的高速安全性有一定的影响。

3.5 胎体反包高度

胎体反包高度过大会造成载重轮胎早期裂口,反包高度过小则降低强度。胎体反包高度(t)与下胎体高度(H_1)的比值如表7所示。

表7 胎体反包高度与下胎体高度的比值

项 目	G	Y	M	F
t /mm	25.03	29.53	31.00	30.00
H_1 /mm	123.43	148.34	127.00	138.00
t/H_1	0.20	0.20	0.24	0.22

从表7可以看出, t/H_1 取值在0.20~0.24之间。为改善轮胎的平顺性和侧向刚度,宽基载重子午线轮胎除在胎圈部位和胎侧下部加胎圈包布外,还提高了帘布层反包高度。

4 结论

从以上分析可以看出,目前国外大公司425/65R22.5宽基载重子午线轮胎设计的一些特点和规律为:(1)断面水平轴略向上移,以减小胎圈部位的应力;(2)行驶面宽度和带束层宽度应尽可能增大,且二者基本相同,保证行驶面宽度与断面宽度的比值为0.7左右;(3)为有效提高轮胎的速度,胎肩厚度与胎冠厚度基本相同;(4)胎体反包高度与下胎体高度的比值在0.20~0.24之间,并提高胎体帘布层反包高度。

参考文献:

- [1] 黄家明. 宽基轮胎的概况[J]. 橡胶科技市场, 2011, 9(3): 8-12.
- [2] 任利利, 尚永宁. 385/55R22.5低断面无内胎全钢载重子午线轮胎的设计[J]. 轮胎工业, 2008, 28(2): 78-80.

收稿日期: 2016-07-18

Analysis on the Cross-section of 425/65R22.5 Wide-base Truck and Bus Radial Tire

WANG Yinan, QUE Yuanyuan, CAI Qing

(Beijing Research and Design Institute of Rubber Industry, Beijing 100143, China)

Abstract: In this study, the cross-section of 425/65R22.5 wide-base truck and bus radial tire for four

foreign brands was analyzed. The structural design characteristics of wide-base truck and bus radial tire were summarized. The maximum width position of the cross-section was moved upward slightly. The width of the running surface and belt width were increased and they were basically at the same value. The ratio of the width of running surface to the width of the tire cross-section was about 0.7. The thickness of the tire shoulder was the same with crown thickness. The ratio of turn up height of carcass to lower carcass height was 0.20~0.24, and the turn up height of carcass ply was increased.

Key words: wide-base truck and bus radial tire; structural design; cross-section analysis

韩泰新冬季轮胎获得国际设计奖

中图分类号:TQ336.1 文献标志码:D

美国《现代轮胎经销商》(www.moderntiredealer.com)2016年10月10日报道:

韩泰轮胎有限公司的新Winter i*cept iZ2 A冬季轮胎(如图1所示)获得运输设备和设施类别2016日本优秀设计奖。该轮胎以Winter i*cept iZ2标识在美国销售,以Winter i*cept iZ2 A标识在韩国、中国和日本销售。



图1 Winter i*cept iZ2 A轮胎

韩泰公司称,发布于2016年9月的Winter i*cept iZ2 A轮胎的创新设计深受好评,该款轮胎可在冬季的各种路面上提供最佳性能和安全驾驶。

新冬季轮胎的特殊胎面花纹设计,如锐缘和螺旋3D结构的胎面花纹块可改善冬季驾驶性能,对称和非对称设计类型的共存,可使轮胎在雪地和潮湿道路条件下行驶。该公司称其差异化设计来自全球顶级技术。

这是2016年韩泰轮胎创新产品设计第3次获得主要国际设计奖项。公司在2016年2月获得iF Design Award,3月和7月获得Red Dot奖。

自1957年设立以来,在日本优秀设计奖具有一个综合性设计评价和表彰体系,评价的核心标

准包括创新性和实用性。

(吴淑华摘译 李静萍校)

固铂公布2016年第3季度业绩

中图分类号:TQ336.1 文献标志码:D

美国《现代轮胎经销商》(www.moderntiredealer.com)2016年11月1日报道:

固铂轮胎橡胶公司发布了其2016年第3季度的财务业绩。

北美研究控股有限公司研究部高级副总裁Nick Mitchell表示,尽管美洲和全球整体的销售额下降了4%,但固铂轮胎公司的业绩非常稳定,调整后的每股收益比2015年同期的1.04美元增长了11.8%,调整后的结果不包括第3季度记录的非现金养老金结算费用对某些前雇员可选择的一次性付款的影响。具体情况如下。

*净销售额下降4%至7.509亿美元,预期为7.919亿美元。

*美洲轮胎业务部门的出货量下降0.1%,预期是增长3.5%,拉丁美洲和美国固铂品牌产品的增长被私营标签批发业务的持续挑战所抵消。

*美洲轮胎业务部门的净销售额减少4.2%至6.726亿美元,预期是7.13亿美元。该部门的营业收入与2015年基本持平,为1.015亿美元,预期为1.115亿美元。

*国际轮胎业务部门的销售额下降5.1%至1.128亿美元,预期是1.174亿美元。该部门的营业收入为330万美元,预期是收支平衡。

由于原材料成本预计下降,Nick Mitchell仍然认为固铂轮胎的股价被低估。因此,我们的评级是“买入”和42美元的价格目标。

(吴淑华摘译 李静萍校)