

19.5L-24椭圆形内胎的设计

萨支青¹, 徐云慧²

(1. 徐州汉邦轮胎有限公司, 江苏 徐州 221000; 2. 徐州工业职业技术学院, 江苏 徐州 221140)

摘要: 介绍19.5L-24椭圆形内胎的设计。结构设计: 椭圆形内胎外直径1145 mm, 内直径599 mm, 长半轴196 mm, 短半轴136.5 mm, 断面周长1053 mm。施工设计: 半成品长度 (2200 ± 10) mm, 宽度 (475 ± 5) mm, 上厚 (6.5 ± 0.1) mm, 下厚 (4.0 ± 0.1) mm, 侧厚 (5.3 ± 0.1) mm, 质量 (12.5 ± 0.1) kg。成品内胎物理性能达到国家标准要求。

关键词: 椭圆形内胎; 结构设计; 施工设计

近年来, 随着农业轮胎的迅速发展, 宽基低断面轮胎越来越多, 轮胎的内轮廓曲线呈椭圆形, 与之相配套的内胎若仍设计成圆形, 断面四周的伸张就不均匀。本工作设计了19.5L-24, 16/70-20, 28L-26等系列椭圆形内胎, 现以19.5L-24椭圆形内胎为例, 对椭圆形内胎的结构设计及施工设计进行介绍。

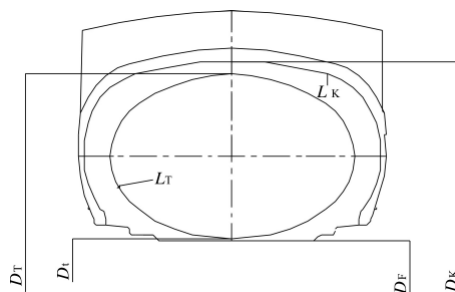


图1 内外胎配合示意

1 结构设计^[1]

1.1 设计方案

内胎装配于外胎内, 充气时内胎各部位承受不同的变形, 外径部位承受伸张变形, 着合(内径)部位承受压缩变形, 断面方向也承受伸张变形。内胎装配于外胎内, 若充气时得不到充分伸张就会打褶, 若伸张过大又会降低使用寿命。根据19.5L-24外胎轮廓, 为使内胎各部位伸张均匀, 只有设计椭圆形断面内胎, 使其断面形状尽可能接近外胎内轮廓曲线, 才能保证伸张均匀。

1.2 设计参数选取^[2]

根据内胎设计原则, 外直径伸张值 $[D_K$ (外胎里直径)/ D_T (内胎外直径)]取1.02~1.05, 内直径收缩值 $[D_t$ (内胎内直径)/ D_F (轮辋底部直径)]取1.02~1.05 (装配于平底轮辋), 断面周长伸张值 $[L_K$ (外胎断面内轮廓周长)/ L_T (内胎断面外周长)]取1.10~1.25。内外胎配合示意图1。

本产品使用W17L轮辋, 根据GB/T 3372-2000, 轮辋名义直径代号为24, 标定直径是614.4 mm, $D_F=614.4 \text{ mm} - 41.4 \text{ mm}=573 \text{ mm}$ 。

根据内胎设计原则选取的内胎设计参数: $D_T=1145 \text{ mm}$, $D_t=599 \text{ mm}$; a (长轴半径)=196 mm, b (短轴半径)=136.5 mm, $L_T=1053 \text{ mm}$ 。另外, 已知 $D_K=1160 \text{ mm}$, $L_K=1280 \text{ mm}$, 则 $D_K/D_T=1.013$, $D_t/D_F=1.045$, $L_K/L_T=1.216$ 。椭圆形内胎断面示意图2。

1.3 气门嘴位置

本产品使用W17L标准轮辋, 根据内胎和外胎配合图, 气门嘴位置选取在偏中心105 mm处。

1.4 定型盘的设计

由于硫化模具是椭圆形, 故定型盘设计为椭圆形。根据硫化模具设计尺寸及相近规格设计经验, 定型盘外径取1133 mm, 内径取872 mm, 深度取124.5 mm。

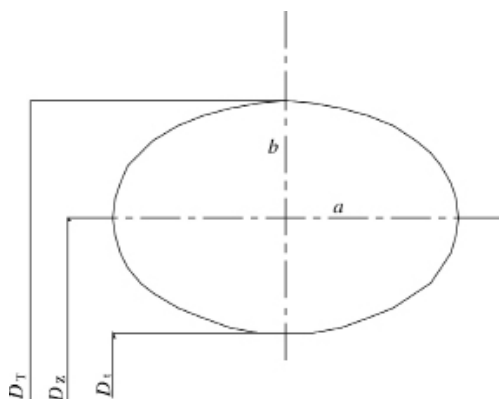


图2 椭圆形内胎断面示意

2 施工设计^[3]

2.1 半成品长度 (L)

$$L = D_Z \pi K_1$$

式中, K_1 为长度伸张因数, 参照同类产品设计经验, K_1 取0.8; D_Z 为椭圆形的中心直径, $D_Z = (D_T + D_t) / 2 = 872.0$ mm。计算得出 $L = 2191.58$ mm, L 取 (2200 ± 10) mm。

2.2 半成品宽度 (B)

$$B = K_2 \times L_T / 2$$

式中, K_2 为宽度伸张因数, 参照同类产品设计经验, K_2 取0.9。计算得出 $B = 473.85$ mm, B 取 (475 ± 5) mm。

2.3 半成品厚度

2.3.1 半成品上厚 (H_1)

$$H_1 BL = H \times L_T / 2 \times D_T \pi, \text{ 则}$$

$$H_1 = H L_T D_T \pi / 2 BL$$

式中, H 为成品厚度, 取3.5 mm。计算得出 $H_1 = 6.34$ mm, H_1 取 (6.5 ± 0.1) mm。

2.3.2 半成品下厚 (H_2)

$$H_2 BL = K_3 \times H \times L_T / 2 \times D_t \pi, \text{ 则}$$

$$H_2 = K_3 H L_T D_t \pi / 2 BL$$

式中, K_3 为不均匀因数, 参照同类产品设计经验, K_3 取1.20。计算得出 $H_2 = 3.98$ mm, H_2 取 (4.0 ± 0.1) mm。

2.3.3 半成品侧厚 (H_3)

$$H_3 = (H_1 + H_2) / 2$$

计算得出 $H_3 = 5.25$ mm, H_3 取 (5.3 ± 0.1) mm。

2.4 半成品质量 (G)

$$G = \gamma 2BL (H_1 + H_2) / 2$$

式中, γ 为胶料密度, 取 $1.14 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。计算得出 $G = 12.509$ kg, G 取 (12.5 ± 0.1) kg。

3 成品内胎物理性能

成品内胎物理性能见表1。可以看出, 成品内

表1 19.5L-24内胎物理性能

项 目	实测值	GB 7036.1-2009 (A类)
拉伸强度/MPa	16.8	≥ 14.7
90 °C × 24 h老化后拉伸强度变化率/%	6	≤ 10
拉断伸长率/%	550	≥ 500
105 °C × 5 h热拉伸变形率/%	22	≤ 25
接头强度/MPa	13.5	≥ 8.3
胶垫气门嘴与胎身粘合强度/(kN · m ⁻¹)	7.6	≥ 3.5
有底座气门嘴与胶垫粘合强度/(kN · m ⁻¹)	13.6	≥ 3.5

胎物理性能达到国家标准GB 7036.1-2009 (A类) 的要求。

4 结语

19.5L-24椭圆形内胎投产以来, 生产工艺稳定, 各项物理性能均达到国家标准要求, 以优良的使用性能得到用户好评。

参考文献:

- [1] 徐云慧, 吕军. 8.25-20-14PR纵向曲折花纹载重轮胎的结构设计[J]. 轮胎工业, 2007, 27 (12): 736-739.
- [2] 张许红, 景世庭. 10.00-20 18PR轮胎的优化设计[J]. 轮胎工业, 2005, 25 (3): 145-146.
- [3] 张许红, 赵红. 8.25-20-14PR纵向曲折花纹轮胎的优化设计[J]. 轮胎工业, 2005, 25 (5): 264-265.

Design of 19.5L-24 Oval-shaped Inner Tube

Sa Zhiqing¹, Xu Yunhui²

(1. Xuzhou Hanbang Tire Co., Ltd., Xuzhou, Jiangsu, 221000; 2. Xuzhou College of Industrial Technology, Xuzhou 221140, China)

Abstract: This article introduces the design of 19.5L-24 oval-shaped inner tube. In the design: outside diameter of the oval-shaped inner tube 1145 mm, inside diameter 599 mm, length of the major axis 196 mm, length of the minor axis of 136.5 mm, cross-sectional circumference 1053 mm. In the construction design: length of semi-finished product (2200 ± 10) mm, width (475 ± 5) mm, thickness of the upper part (6.5 ± 0.1) mm, thickness of the lower part (4.0 ± 0.1) mm, thickness of the side part (5.3 ± 0.1) mm, weight (12.5 ± 0.1) kg. The physical properties of the finished inner tube met the requirements of national standards.

Keywords: oval-shaped inner tube; structure design; construction design

信息·资讯

兰化高铁减震专用丁苯橡胶试产

由中国石油石油化工研究院和兰州石化公司联合开发的高铁减震专用丁苯橡胶SBR 1500 HR于2013年1月中旬在兰州石化合成橡胶厂年产10万t装置上实现工业试生产,产品性能完全达到指标要求。

随着我国铁路尤其是高速铁路建设里程不断延长,对减震板的需求也在急速增长,而高速铁路减震板以丁苯橡胶为主要材料加工而

成,铺设在铁轨和枕木之间,起减震降噪作用。兰化SBR1500HR产品已由西北化工销售分公司定点销售到兰州铁路局武威橡胶制品厂进行应用试验。目前国内高铁减震丁苯橡胶制品的市场年需求量约为15000 t,其中兰州铁路局武威橡胶制品厂的橡胶减震垫板占国内市场份额的1/3左右。

钱伯章

意大迈迪拓展航空轮胎翻新设备业务

意大利意大迈迪(ITALMATIC)公司计划拓展其航空轮胎翻新设备业务。

意大迈迪公司自1967年创立以来,一直从事轮胎翻新机械制造。目前,该公司经营2个工厂,位于米兰附近的Cassina de' Pecchi厂生产轮胎检测设备、打磨机、成型机、挤出机、

打磨头、轮辋,位于卢卡附近的Capannori厂生产硫化罐、硫化机和模具。

意大迈迪公司是全球唯一能够完成轮胎翻新项目交钥匙工程的企业,可提供翻新任何速度级别(从A到Z级)轮胎的设备。

邓海燕