

16.9-28 12PR 草地牵引车轮胎的设计

曾志勇, 童鹤莲

(贵州轮胎股份有限公司, 贵州 贵阳 550008)

摘要:介绍 16.9-28 12PR 无内胎草地牵引车轮胎的设计。结构设计:轮胎外直径为 1 382.5 mm, 轮胎断面宽为 407 mm, 行驶面宽度为 382 mm, 胎圈着合直径为 712.5 mm, 花纹深度为 21 mm; 施工设计:采用缠绕胎面, 胎体帘布采用 4 层 2100dtex/2V₁ 锦纶帘布, 缓冲层采用 2 层 1400dtex/2V₂ 锦纶帘布, 成型机头为 $\Phi 840$ mm 半芯轮式, 硫化采用立式硫化罐。成品轮胎充气外缘尺寸符合 TRA 标准要求, 物理性能达到国家标准要求。

关键词:草地牵引车轮胎; 无内胎轮胎; 结构设计; 施工设计

中图分类号: TQ336.1⁺4; U463.341⁺.59 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-8171(2006)11-0662-02

近年来,为满足国内外客户对工农业轮胎与日俱增的需求,我公司相继开发了 14.9-24, 16.9-28 和 16.9-30 等大规模草地牵引车轮胎,取得了良好的社会效益和经济效益。本文以 16.9-28 12PR 无内胎草地牵引车轮胎为例,将产品的设计情况简介如下。

1 技术标准

根据美国 TRA 标准,确定 16.9-28 12PR 无内胎草地牵引车轮胎的技术标准如下:花纹形式 R-3 浮力型花纹;充气外直径 (1 410 ± 16.92) mm,充气断面宽 (429 ± 17.16) mm,标准轮辋 W15L,标准充气压力 220 kPa,标准负荷 2 540 kg。

2 结构设计

(1) 模型外直径(D)和断面宽(B)

轮胎的充气外缘尺寸关系到轮胎的使用性能。根据设计经验,考虑到轮胎的耐磨性能和抗刺扎性能,并结合锦纶轮胎骨架材料的特点,本次设计 D 为 1 382.5 mm, B 为 407 mm, 外直径膨胀率(D'/D)取 1.019 8, 断面宽膨胀率(B'/B)取 1.054 0。

(2) 行驶面宽度(b)

草地牵引车轮胎主要用于草地作业,必须具

有良好的牵引性能和通过性能。增大 b , 可以增大轮胎与草地的接触面积,减小压强,从而有效提高轮胎的牵引性能和通过性能。草地牵引车轮胎的 b/B 一般为 0.90 ~ 0.95, 本次设计 b/B 取 0.938 5, 即 b 为 382 mm。

(3) 胎圈着合直径(d)和着合宽度(c)

为保证轮胎在工作过程中不发生打滑现象并易于充气, d 取 712.5 mm, c 取 381 mm。

(4) 其它参数

其它设计参数确定如下:行驶面弧度高(h)为 30 mm, 断面高(H)为 335 mm, H_1 为 147 mm, H_2 为 188 mm, 胎趾倾角为 6°。

根据以上参数,绘制轮胎断面形状如图 1 所示。

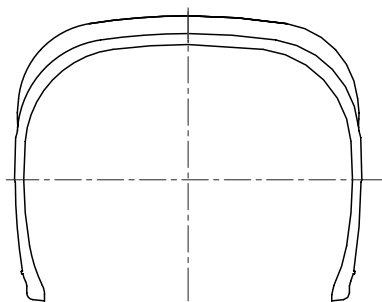


图 1 轮胎断面形状示意

(5) 胎面花纹

设计草地牵引车轮胎胎面花纹时主要考虑其牵引性能和通过性能,本次设计采用 R-3 浮力型胎面花纹,花纹深度为 21 mm,花纹周节数为 28。

为保证轮胎的自洁性能,花纹沟宽度从胎冠部位到胎肩处逐渐增大;为避免轮胎使用中花纹块根部裂口,适当增大花纹块根部的连接弧半径和花纹块根部的胶料厚度。胎面花纹展开如图 2 所示。

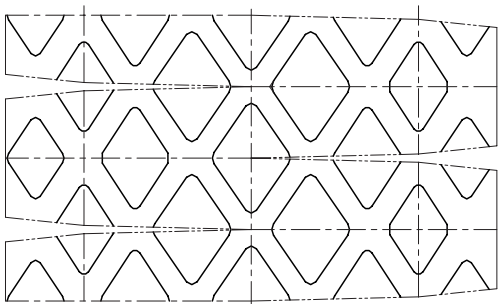


图 2 胎面花纹展开示意

3 施工设计

(1)胎面

胎面采用缠绕法。根据轮胎材料分布图和设计经验,冠部宽度为 400 mm,胎面总宽度为 700 mm,冠部厚度为 31 mm,肩部厚度为 36 mm,胎面质量为 54.5 kg。

(2)胎体帘布层

轮胎胎体帘布层采用套筒法(2-2 式)成型。胎体帘布采用 4 层 2100dtex/2V₁ 锦纶帘布,帘布裁断角度为 30°。胎体安全倍数为 13.4,满足草地牵引车轮胎的使用要求。

(3)缓冲层

为增强胎体,提高轮胎的抗刺扎性能,在胎体帘布上加 2 层 1400dtex/2V₂ 锦纶缓冲帘布,帘布裁断角度为 32.5°,缓冲层帘布宽度为 480 mm,采用等差错贴法,级差为 30 mm。

(4)钢丝圈

钢丝圈采用 Φ1 mm 的 19[#] 镀青铜高强度钢丝,排列方式为 9×10,钢丝圈直径为 725 mm,钢丝圈的强度安全倍数为 9.7,满足使用要求。

(5)成型

成型机采用 LCB-4B 型成型机,Φ840 mm 半芯轮式成型机头,帘线假定伸张值为 1.031,机头宽度为 897 mm。采用冠包侧工艺,胎面缠绕在成型机上进行。成型机和缠绕机一体化,可以提高胎面胶之间及胎面与胎体之间的粘合性能,保

证胎面各部位尺寸的准确性,较好地解决了大规格工农业轮胎易发生胎面接头的开裂和脱层等质量问题,并且生产过程中不易出现气泡,提高了轮胎生产的一次合格率。

(6)硫化

采用立式硫化罐硫化,外压蒸汽压力为(0.32±0.02) MPa;过热水进口压力为(2.7±0.2) MPa,温度为(167±7)℃,循环压力为 2.3 MPa;硫化总时间为 143 min。

4 成品性能

(1)外缘尺寸

安装在标准轮辋 W15L 上的成品轮胎在标准充气压力下,轮胎充气外直径和充气断面宽分别为 1 408 和 436 mm,符合 TRA 标准要求。

(2)物理性能

成品轮胎物理性能测试结果见表 1。从表 1 可以看出,成品轮胎的各项物理性能均达到国家标准要求。

表 1 成品轮胎物理性能测试结果

项 目	试验结果	GB/T 1192—1999
胎面冠部胶料性能		
邵尔 A 型硬度/度	67	55~70
拉伸强度/MPa	17.2	≥15.5
拉断伸长率/%	650	≥420
阿克隆磨耗量/cm ³	0.22	≤0.4
粘合强度/(kN·m ⁻¹)		
胎面-缓冲层	13.7	≥6.8
胎体帘布层-缓冲层	11.3	≥4.8
胎体帘布层间	10.8	≥4.8
胎侧-胎体帘布层	14.2	≥4.8

5 结语

16.9—28 12PR R-3 草地牵引车轮胎成品外缘尺寸符合 TRA 标准要求,物理性能达到国家标准要求;生产工艺稳定,外观合格率达到 99.8%以上。该规格产品自投放市场以来,无退赔现象发生,销量不断扩大,用户反映轮胎与轮辋配合紧密,牵引性能和通过性能良好,经济效益和社会效益明显。