

5.50—16 小轮廓农机具轮胎的设计

孙志军

(中国神马集团橡胶轮胎有限责任公司,河南 平顶山 467001)

摘要:介绍 5.50—16 小轮廓农机具轮胎的设计。结构设计:断面宽膨胀率取 1.075 2,断面高宽比取 1.011 3, C/B 取 0.751 9, H_1/H_2 取 0.829 9,采用羊角型花纹;施工设计:胎体采用 1400d tex/2 锦纶帘布,缓冲层采用 930d tex/2 锦纶帘布,钢丝圈选用直径为 1.0 mm 的 19[#] 碳钢丝,采用 5×5 结构;配方设计:胎面胶采用 NR/BR 并用,胎体胶采用 NR/SBR/BR 并用,含胶率分别为 52% 和 49%。成品性能试验结果表明,轮胎充气外缘尺寸和各项物理性能均符合相应技术指标要求。

关键词:农机具轮胎;结构设计;施工设计

中图分类号:U463.341⁺.59

文献标识码:B

文章编号:1006-8171(2006)03-0146-03

近几年来,农机具车辆发展十分迅速,市场对农机具轮胎的需求日益增多。为更好地应对低成本农机具轮胎的冲击,占领市场,我公司针对农机具轮胎实际使用中存在多拉快跑、长时间连续使用的情况,开发了 5.50—16 小轮廓农机具轮胎,取得了良好效果。现将主要情况简介如下。

1 技术标准

5.50—16 小轮廓农机具轮胎的技术标准为:层级 8 或 10PR,标准轮辋 4.00E,允许轮辋 4.50E,充气压力 470(8PR)或 580(10PR) kPa,最大负荷 960 kg,充气断面宽 (143±5.72) mm,充气外直径 (678±6.78) mm。

2 结构设计

2.1 模型断面轮廓

(1)断面膨胀率(B'/B)取 1.075 2。

(2)外直径伸张率(D'/D)取 1.004 4,断面高度(H)与 B 的比值取 1.011 3。

(3)两胎圈间距离(C)小于设计轮辋宽度,可以改善轮胎的耐磨性能和增大侧向刚性。结合锦纶轮胎骨架材料的特点,为避免胎侧缺胶和硫化后胎圈闭合等缺陷,选取 C 为 100 mm,即 C/B 值

为 0.751 9。

(4)根据断面水平轴上、下距离和厚度基本对称相似的原则, H_1/H_2 取 0.829 9。

(5) b/B 取 0.751 9, h/H 取 0.052 0。

2.2 胎面花纹

羊角花纹适于在较好的水泥、沥青和泥土路面行驶,与路面有良好的纵向和侧向抓着性能,行驶噪声小,胎面耐磨性能好。本次设计采用羊角花纹,花纹周节数为 56,花纹深度取 9 mm。通常花纹块面积占行驶面总面积的比例为 78% 左右时,轮胎耐磨性能较佳,本次设计花纹块面积占行驶面总面积的比例为 79.96%。为使轮胎易于甩掉花纹沟夹的石子,肩部花纹沟宽度取 12 mm,防擦线部位花纹沟宽度取 15 mm。胎面花纹展开形状见图 1。

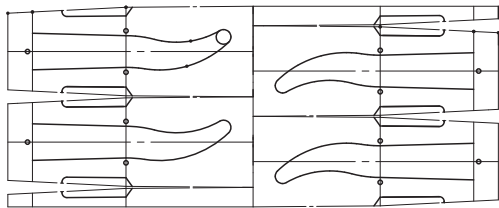


图 1 胎面花纹展开示意

3 施工设计

3.1 胎面

胎面半成品断面形状见图 2。 a, b, c, d, e, f ,

作者简介:孙志军(1971-),男,河南通许县人,中国神马集团橡胶轮胎有限责任公司助理工程师,从事轮胎设计及工艺技术管理工作。

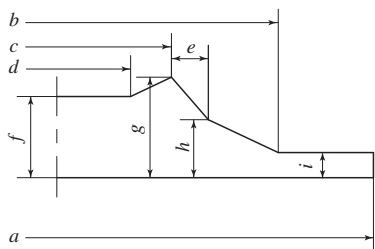


图2 胎面半成品断面示意

a —胎面全宽; b —上层胎面胶宽度; c —肩宽; d —冠宽;

e —肩下宽度; f —冠厚; g —肩厚; h —肩下宽度处厚度;

i —胎侧厚度。

g, h 和 i 分别为 360, 185, 95, 75, 20, 14, 16, 8 和 2.5 mm, 胎面总质量为 4.2 kg。

3.2 帘布规格和压延厚度

根据轮胎的使用要求和帘线的性能, 8PR 轮胎胎体选用 4 层 1400dtex/2V₂ 锦纶帘布, 缓冲层选用 2 层 930dtex/2V₃ 锦纶帘布; 10PR 轮胎胎体选用 2 层 1400dtex/2V₁ 锦纶帘布和 2 层 1400dtex/2V₂ 锦纶帘布, 缓冲层选用 2 层 930dtex/2V₃ 锦纶帘布。帘布压延采用四辊压延机, 两面贴胶。1400dtex/2V₁ 和 1400dtex/2V₂ 锦纶胶帘布厚度均为 (0.98 ± 0.03) mm, 930dtex/2V₃ 锦纶胶帘布厚度为 (1.0 ± 0.03) mm。

3.3 胎体和钢丝圈

按轮胎充气压力为 470 kPa(8PR) 计算, 轮胎胎体强度的安全倍数为 12; 按轮胎充气压力为 580 kPa(10PR) 计算, 轮胎胎体强度的安全倍数为 11。钢丝圈选用 19# 碳钢钢丝, 直径为 1.0 mm, 采用 5×5 结构, 钢丝圈直径为 416 mm, 钢丝圈强力安全倍数为 6(8PR) 或 5(10PR)。三角胶尺寸为 7 mm×10 mm, 并采用热贴的形式以保证三角胶贴合质量。

3.4 成型

采用半鼓式成型机以 2-2 成型方法成型。成型机机头直径为 465 mm, 选取帘线假定伸张值为 1.03, 胎冠帘线角度为 50.381°, 帘布裁断角度为 32°, 机头宽度为 300 mm。

3.5 半成品及成品材料分布

轮胎半成品及成品材料分布分别见图 3 和 4。

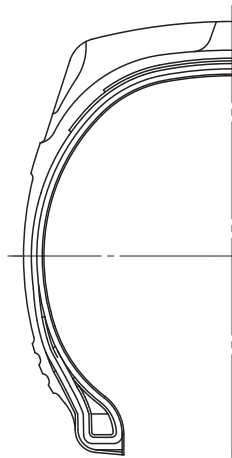


图3 轮胎半成品材料分布示意

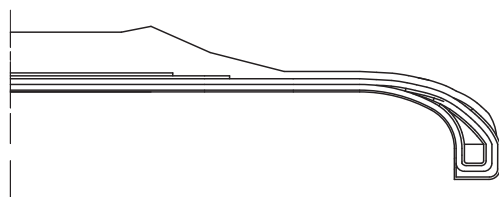


图4 轮胎成品材料分布示意

4 配方设计

4.1 胎面胶

轮胎胎面胶要求耐磨性能好, 生胶体系采用 NR 与 BR 并用, 并用比为 35/65, BR 并用比例大可以增强耐磨性能; 补强体系采用炭黑 N330/N220 并用, 并用比为 20/38。胶料含胶率为 52%。

4.2 胎体胶

胎体胶生胶体系采用 NR/SBR/BR/并用, 并用比为 70/10/20; 补强体系采用炭黑 N330/N660 与补强剂 GPM 并用。胶料含胶率为 49%。

5 工艺

5.1 胎面挤出

采用 $\Phi 250$ mm 挤出机整体挤出胎面胶。挤出胎面胶均匀致密, 表面光滑, 尺寸稳定。

5.2 硫化

采用四立柱硫化机硫化, 外压蒸汽温度为 (150 ± 2) °C, 内压为 2.35 MPa, 内温为 $(168 \sim 175)$ °C, 总硫化时间为 56 min。硫化后轮胎外观整洁, 无缺胶、明疤现象。

6 成品性能

6.1 充气外缘尺寸

安装在标准轮辋 4.00E 上的 5.50—16 10PR 成品轮胎在标准充气压力下,充气断面宽和充气外直径分别为 145.0 和 682.8 mm,符合设计要求。

6.2 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满足国家标准的要求。

7 结语

5.50—16 小轮廓农机具轮胎自投入生产以来,工艺稳定,轮胎与轮辋配合紧密,装卸方便,轮

表 1 成品轮胎物理性能

项 目	测试值	GB/T 1192—1999
邵尔 A 型硬度/度	63	55~70
拉伸强度/MPa	20.2	≥15.5
拉断伸长率/%	493	≥420
阿克隆磨耗量/cm ³	0.16	≤0.4
粘合强度/(kN·m ⁻¹)		
胎面-缓冲层	11.68	≥6.8
缓冲层-胎体帘布层	9.62	≥4.8
胎体帘布层间		
2-3	7.97	≥4.8
3-4	9.22	≥4.8
胎侧-胎体帘布层	12.28	≥4.8

胎耐磨性能好,胎面和胎体抗刺扎性能良好,轮胎行驶平稳,深受用户青睐,经济效益显著。

收稿日期:2005-10-09

硫化动力站回水箱液位控制系统改造

中图分类号:TQ330.4⁺7 文献标识码:B

在轮胎硫化过程中,为避免回水箱发生无水或溢水事故,确保回水箱液面高度于限定范围是至关重要的。我公司原回水箱液位控制系统采用干簧式液位控制仪,干簧管易坏,由于浮球长期吸住某个干簧管,造成干簧管弱磁化,吸合后不释放,显示表停在某一位置,不能反映回水箱真实液位,且控制精度低、软化水浪费较大。因此对回水箱液位控制系统进行改造,改造后节能效果显著。

(1) 工艺流程

硫化动力站供水系统如图 1 所示。硫化充压时,除氧罐热水[(177±7)℃]由一次水泵充入硫化机形成内压,循环时循环水由循环泵送入硫化机再回到除氧罐。内压将热水排入回水箱,由补水泵打入除氧罐回用,除氧罐中水的损耗由回水箱补充,因此控制回水箱水位于限定范围非常重要,为此我们重新设计实施了回水箱液位测量自动控制系统,如图 2 所示。

(2) 系统组成及控制原理

回水箱液位测量自控系统主要由磁翻柱液位计、液位传感器和控制仪(智能二次仪表)组成。

电远传型磁翻柱液位计根据浮力和磁性原理,利用测量筒内磁性浮子随被测液面的升高或降低吸引测量筒外部显示器上的双色翻柱翻转而显示被测液面位置。翻柱显示器以白色和红色分

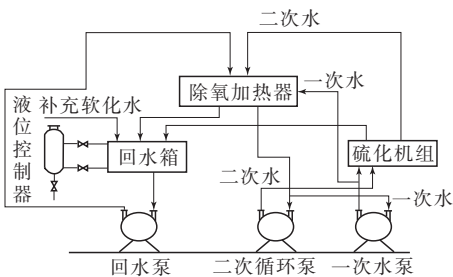


图 1 硫化动力站供水系统示意

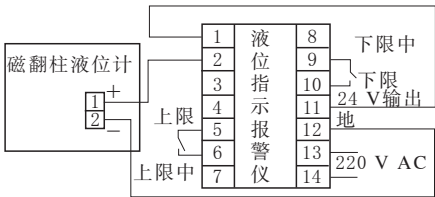


图 2 回水箱液位测量自动控制系统示意

别指示气相和液相部分。测量筒内磁性浮子在驱动双色翻柱翻转的同时,还驱动测量筒外的液位传感器输出与被测液位相应的 4~20 mA DC 电流信号。

(3) 应用效果

我公司硫化动力站回水箱液位测量控制系统改造后,有效防止了回水箱无水 and 溢水事故,且节能效果显著。现每月可节约软化水 2 000 t,经济效益显著,为公司节能降耗起到了一定作用。

(贵州轮胎股份有限公司 张 敏供稿)