

5.00—16 农业轮胎的研制

王娟娟

(无锡市第三橡胶厂 214023)

摘要 简述了 5.00—16 农业轮胎技术参数的确定及设计、研制、成品测试和使用效果,为力车胎厂生产小型农用运输车轮胎积累了数据。

由于农用运输车的数量和品种的迅速发展,为其配套的轮胎规格也由单一品种变为多品种、多规格。应市场需求,我厂近年来开发了几种小型农业轮胎,5.00—16 轮胎就是其中之一。

1 产品技术特征

1.1 用户对产品要求

使用轮辋为 3.50D;充气后外直径为 680mm;最大负荷为 750kg;层级为 8 层级。

1.2 产品技术特征

新胎基本技术参数如表 1 所示。

表 1 新胎基本技术参数

规格	标准 轮胎	允许 使用 轮胎	层级	新胎充气后		充气 压力	最大 负荷
				外径 [*] mm	断面 宽 ^{**} , mm		
5.00—16	3.50D	3.00D	8	680	135	539	720

* 公差:±1%; ** 公差:±4%。

1.3 负荷能力计算

用美国 TRA 推荐的农机具轮胎负荷能力公式计算,该胎负荷能力为 892kg。据实际调查得知,这种轮胎主要用于城乡运输作业的农用车辆,作业中一般超载 30%—40%,车速不高(为 40km·h⁻¹以下)。除了速度慢外,使用条件与轻型载重轮胎类似,故又用轻型载重轮胎负荷能力计算公式计算,再借用速度负荷转换关系来调整,其负荷能力为 723kg。我们认为,该胎的最大负荷定为 720kg,足以满足车辆使用要求。

2 设计及研制

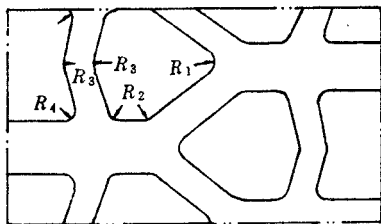
2.1 轮胎结构参数

考虑到本厂帘布压延设备为三辊压延

机,采用二次贴胶法;硫化设备为 100t 双层四柱水压硫化机,无后充气冷却,决定外胎模具轮廓尺寸的取值为 $D'/D=1.0059$, $B'/B=1.0887$, $H/B=1.0887$, $C/B=0.7097$, $H_1/H_2=0.8243$ 。胎体帘线安全倍数为 11.54 倍,胎圈钢丝圈安全倍数为 5.67 倍。

2.2 外胎花纹设计

对于在城乡路面上使用的农用运输车胎,既要适合在晴天坚硬路面上行驶,又要在雨天的泥浆路面上具有好的防滑性能,还要兼顾防侧滑和纵向抓着力两个方面。因此,除了行驶面弧度 h/H 取 0.074, b/B 取 0.7581 外,花纹形式采用纵横交错的条块混合花纹,见图。



花纹简图

花纹边缘连线用弧线连接,改善块状花纹在使用中易掉胶块的缺点。

2.3 成型机头曲线设计

由于胎体采用尼龙帘布,从成型操作方便、保证质量及减少成本的角度考虑,成型机头直径越小越好。但从本厂工艺条件和实际经验分析,在采用手摇式后压辊成型机,手工包边,无刷机头胶浆的情况下,机头直径不宜过小,故决定其直径为 466mm,形式为半鼓

式。

2.4 内胎设计

内胎尺寸:内直径为 416mm;外直径为 620mm。

2.5 外胎施工工艺

胶料使用本厂农业轮胎配方;胎面出型采用 $\Phi 150\text{mm}$ 胎面挤出机,一方一块整块胎面;帘布裁断角度 33° , 140tex/2 尼龙帘布作胎体骨架层;钢丝圈排列为 5×5 , 胎圈构造为二正二反包圈;成型用 1" 手摇式后压辊成型机,手棒上帘布筒;硫化采用 100t 四柱双层水压硫化机,双向传热。

2.6 产品室内测试数据及实际使用情况

(1) 外缘尺寸实测

外缘尺寸实测值与设计值对比如表 2 所示。

表 2 实测尺寸与设计尺寸对比

项目	轮胎	充气压力 kPa	新胎充气后 外直径, mm	新胎充气后 断面宽, mm
设计尺寸	3.50D	539	680(1 $\pm$ 1%)	135(1 $\pm$ 4%)
实测	3.00D	0	673.2	129.5
实测	3.00D	539	681.18	129.5—131

(2) 成品物理机械性能测试

成品物理机械性能见表 3。

(3) 实际使用情况

该胎于 1992 年 10 月送样胎至皖南机动车辆厂作装车 and 实际行驶试验。经装车实测得知,轮胎与轮辋配合紧密,装卸方便;轮胎

外缘尺寸完全适合车辆的要求,离地间隙为最佳状态。车辆销售覆盖面遍及全国各地农村,在一年多的实际使用中一般超载 30%,装载量最高达 700kg,轮胎均无早期损坏,用户反映:轮胎抓着性好,不打滑,行驶平稳,制动效果较佳。

表 3 物理机械性能与国标对比

项目	试验	GB1192—82
胎面胶		
拉伸强度, MPa	20.9	≥ 15.5
扯断伸长率, %	530	≥ 420
邵尔 A 型硬度, 度	58	55—65
磨耗量 (1.61km), cm^3	0.262	≤ 0.4
附着力, $\text{kN} \cdot \text{m}^{-1}$		
胎面胶与缓冲胶片或缓冲帘布层	11.0	≥ 6.8
帘布层间	6.8	≥ 5.8
胎侧胶与帘布层	6.5	≥ 4.8

3 小结

一年多来,5.00—16 轮胎的销量日益增加,生产工艺稳定。其外缘尺寸符合使用和设计的要求,物理机械性能达到国家标准。实际使用表明,轮胎各种性能满足了车辆的使用要求,为广大用户所接受。该胎的研制过程和使用效果表明,其结构参数和工艺参数值是适合于力车胎厂产品调整、制造小型农业轮胎的,是合理的。