

930dtex/2 尼龙帘线在优化农业轮胎中的应用

徐良弼

(河北轮胎厂 054019)

1 前言

众所周知,载重轮胎优质轻量化技术在轮胎行业推广以来,不仅提高了我国载重轮胎的设计、制造和质量水平,而且使各轮胎厂获得了可观的经济效益。那么,农业轮胎是否也可以进行轻量化工作呢?

从我国的情况来看,1990年汽车产量约56万辆,而拖拉机的总产量约为110万辆,也就是说,拖拉机的产量几乎是汽车产量的2倍,其中小四轮拖拉机的产量约55万辆,与汽车产量接近。如果在农业轮胎上借鉴一些载重轮胎的经验,实施一些优质轻量化的技术措施,不但可以提高产品的内在质量,还可以取得重大的经济效益和社会效益。我厂近年来在用930dtex/2尼龙帘线代替人造丝帘线作农业轮胎骨架材料方面作了些工作,取得了一定效果。现简介如下。

2 试验结果与讨论

2.1 用930dtex/2尼龙帘线代替人造丝帘线的可能性

从我厂生产的几种农业拖拉机轮胎来看,建厂时期,曾用过棉帘线作胎体,后改为人造丝。用这两种骨架材料生产的产品成本高、利润低,产品没有竞争力。

1990年,市场上推出了930dtex/2尼龙帘线。为了在轮胎胎体中采用这种尼龙帘线取代人造丝帘线,保持产品性能,降低轮胎成本,我们从下面几个方面作初步分析。

(1)930dtex/2尼龙帘线与1833dtex/2人造丝帘线的扯断强力基本相近,均为137.2~147N/根。经计算,轮胎安全倍数可以得到充分保证,不会影响轮胎的使用寿命。

(2)两者单位面积的重量:1833dtex/2人造丝帘布 RV_1 为0.433kg/m², RV_2 为

0.313kg/m², RV_3 为0.224kg/m²。而930dtex/2尼龙帘布 NV_1 为0.252kg/m², NV_2 为0.195kg/m², NV_3 为0.135kg/m²。显然,930dtex/2尼龙帘布比1833dtex/2人造丝帘布轻得多。

(3)两者的帘线经密度:1833dtex/2人造丝帘布 RV_1 为98根/10cm, RV_2 为70根/10cm, RV_3 为50根/10cm。而930dtex/2尼龙帘布 NV_1 为125根/10cm, NV_2 为94根/10cm, NV_3 为60根/10cm。930dtex/2尼龙帘线经密度要比1833dtex/2人造丝帘布大得多。

(4)两者的挂胶帘布单位耗胶量:1833dtex/2人造丝帘布 RV_1 为0.818kg/m², RV_2 为0.918kg/m², RV_3 为1.09kg/m²。而930dtex/2尼龙帘布 NV_1 为0.606kg/m², NV_2 为0.731kg/m², NV_3 为1.06kg/m²。930dtex/2尼龙帘布单位耗胶量要比1833dtex/2人造丝帘布小得多。

由于930dtex/2尼龙帘布具有密度小,经密度大,单位耗胶量少,且扯断强力与人造丝1833dtex/2帘线相近等特点,可以断定,用930dtex/2尼龙帘布作为轮胎的骨架材料不但是可行的,符合化工部提出的轮胎优质轻量化精神,还可大大降低轮胎成本,将给企业带来明显的经济效益。于是我们选择了6.50—20、5.50—16、4.50—16、4.00—14及4.00—12等几种农业拖拉机轮胎作为主攻对象,进行了优化设计及优质轻量化改造。

2.2 轮胎胎体结构的重新设计与调整

由于变更了胎体骨架材料,轮胎的胎体结构也应重新设计,并对一些主要设计参数作相应调整。

对6.50—20外胎的设计参数主要作如下调整:①钢丝圈直径由525mm调整为

522mm;②钢丝圈排布由 5 根×5 层调整为 6 根×4 层;③钢丝圈扣圈盘由 522mm 调整为 519mm;④帘布层厚度由 1.15mm 调整为 0.9mm;⑤帘布层宽度也作了相应调整。

对 5.50—16 外胎主要作如下调整:①由 4 层人造丝帘布改为 2 层 NV₂、2 层 NV₃,进而又改成 2 层 NV₁、1 层 NV₃ 大缓冲;②帘布层厚度由 1.15mm 改为 0.9mm;③钢丝圈直径由 416mm 改为 414mm;④钢丝排布由 4 根×5 层改为 5 根×4 层;⑤胎面宽度由 (425±10)mm 改为 (400±10)mm。

对 4.00—12 外胎主要作如下调整:①在花纹设计方面,花纹节数由 40 节增加到 50 节,胎节处增设了傍花共 100 个。这样改进的结果既减轻了胎面胶重量,又可使胎体散热性改善,延长轮胎使用寿命。②在胎体骨架材料上,由 2 层 NV₁、1 层 NV₃(大缓冲)取代了 4 层人造丝做为胎体,钢丝圈结构也做了相应调整。

2.3 性能测试结果

我们对 930dtex/2 尼龙帘线的各项物理性能进行了全面测定,其结果如表 1 所示。主要试验结果均符合要求,尤其是扯断强力,并不亚于 1833dtex/2 人造丝帘线(扯断强力为 140N/根)。

表 1 930dtex/2 尼龙帘线物理性能

测试项目	测试结果
平均扯断强力,N/根	145.0
44.1N 伸长率,%	6.1
扯断伸长率,%	16.8
帘线直径,mm	0.55
初捻,捻/米	278
复捻,捻/米	242

表 2 轮胎物理机械性能

性能	标准	测试结果
拉伸强度,MPa	不小于 15.5	18.0
扯断伸长率,%	不小于 420	484
扯断永久变形,%	不大于 35	14
胎面胶与缓冲层粘着强度,kN/m	不小于 5.8	10.7
帘布胶与胎侧胶粘着强度,kN/m	不小于 4.8	9.9

物理机械性能测试及外缘尺寸测定。以 4.00—12 轮胎为例,结果如表 2、3 所示。从中可见,物理机械性能、外缘尺寸均符合国家标准 GB1192-91。

表 3 轮胎外缘尺寸

测定项目	标准	测试结果
充气外直径,mm	535±5.35	533
充气外周长,mm	1680.75	1674.47
充气断面宽,mm	110±4.4	114

从表 4 可见,改进后,由于胎体减薄,轮胎重量减轻。这不但降低了成本,而且降低了轮胎使用过程中的生热和滚动阻力,对提高轮胎行驶里程、使用寿命、翻新率等均有良好效果。

在实际装车里程试验中,930dtex/2 尼龙胎体轮胎与人造丝胎体轮胎无明显区别,质量比较稳定,农民反映良好。

表 4 改进前后轮胎重量比较

轮胎规格	原重量,kg	现重量,kg	降低量,kg
6.20—20	18.74	17.52	1.22
5.50—16	10.10	8.76	1.33
4.50—16	7.56	6.99	0.57
4.00—14	5.23	4.82	0.41
4.00—12	4.34	3.36	0.98

2.4 经济效益与社会效益

从表 5 可见,改进后单胎成本均有降低。从 1991 年 4 月至 1993 年 4 月期间,这 5 个新产品轮胎,从降低成本方面,大约可为企业创经济效益 150 多万元。

3 结论

实践证明,采用 930dtex/2 尼龙帘线作为农业拖拉机轮胎的骨架材料是完全可行的。而且产品性能优越,轮胎重量减轻,达到了优质轻量化的目的,经济效益也十分可观。

表 5 改进前后成本比较

轮胎规格	原成本,元/条	现成本,元/条	降低量,元/条
6.50—20	146.56	133.03	13.53
5.50—16	82.32	65.34	16.98
4.50—16	62.54	54.92	7.62
4.00—14	41.24	36.61	4.63
4.00—12	35.18	26.42	8.76

成品生产出来后,我们对其进行了各项