

不同品牌尼龙帘布的性能比较

王克诚 刘桂英
(桦林集团有限责任公司 157032)

摘要 对 5 种品牌的 1870dtex/2 尼龙浸胶帘布进行了物理、工艺、轮胎成品等方面的性能测试比较。结果表明,各种品牌尼龙帘线的断裂强度和 H 抽出力均高于标准要求,其中 A 品牌帘线的综合物理性能最好。A 和 D 品牌尼龙帘布的压延工艺性能较好,覆胶帘布的工艺损耗率小于 1%,是 9.00-20 16PR 规格轮胎的理想骨架材料。

关键词 斜交轮胎,尼龙帘布,压延,裁断

目前,我国非轿车轮胎市场中,斜交轮胎仍然占主要地位。尼龙帘布因具有强力高、耐疲劳和耐冲击性能好以及滞后损失小等优点而成为斜交轮胎胎体的骨架材料。尼龙帘布的规格和品种以及品牌繁多,使轮胎生产企业有了较大的选择余地。

不同品牌尼龙帘布的物理性能、工艺性能、价格以及出布率都有较大的差异,对轮胎的生产质量和成本都有一定的影响。桦林集团有限责任公司根据 ISO 9000 质量管理和质量保证系列标准以及原材料质量控制手册标准,对 5 种品牌的 1870dtex/2 尼龙帘布进行了帘布性能和轮胎性能测试,并结合帘布的供货价格、售后服务等因素确定供应商,旨在使企业能使用优质原材料并降低生产成本。

1 实验

1.1 主要原材料

A、B、C、D 和 E 五种品牌的 1870dtex/2 尼龙帘布 V1 和 V2 各 1 匹。

1.2 基本配方

基本配方为:NR 60;SBR/BR 40;炭黑 45;硫化剂 2.3;促进剂 1.3;氧化锌 5;硬脂酸 2.0;防老剂 2.5;芳烃油 7.0;粘合剂 3.0;其它 12.2。

1.3 试验设备与方法

帘布压延采用 Γ 型四辊压延机,压延速度 $\leq 40\text{ m}\cdot\text{min}^{-1}$;1[#]和4[#]压延辊温 85~

90℃;2[#]和3[#]压延辊温 90~95℃;单根尼龙帘线的压延张力 $\geq 7.84\text{ N}$ 。

轮胎规格为 9.00-20 16PR,采用双模定型硫化机进行硫化。硫化条件为:蒸汽压力 0.79~0.98 MPa;硫化时间 64 min。

轮胎耐久性试验机的转鼓直径为 1 707 mm,标准气压为 0.88 MPa,标准负荷为 27.44 kN,速度为 $50\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ 。试验轮辋尺寸为 177.8 mm,试验环境温度为 $(38\pm3)\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

轮胎帘线的物理性能按 GB 9102-88 标准进行测试;轮胎成品性能按相应国家标准进行测试。

2 结果与讨论

2.1 5 种尼龙帘布的物理性能

5 种尼龙帘布的物理性能测试结果见表 1。从表 1 可以看出,帘线的断裂强力均超过了标准要求。A 品牌尼龙帘线的断裂强力最高,且直径较小,这有利于轮胎胎体的轻量化。

各品牌中单根帘线的断裂强力最高值与最低值相差 16 N,直径相差 0.088 mm。

A 与 B 品牌帘线的定负荷伸长性能较好,C 与 D 品牌帘线的定负荷伸长率较大。所有品牌帘线的 H 抽出力均高于标准要求。C 品牌帘布的回潮率最小,这与该品牌帘布贮存期短有关。

2.2 5 种尼龙帘布的工艺性能

5 种帘布的加工工艺性能测试结果见表 2。由于原帘布在生产卷取时张力比较大,压延牵引力与之无法相比,故帘布压延前所测长度比标识长度小,同时覆胶帘布长度也比原帘

作者简介 王克诚,男,43 岁。工程师。大专学历。主要从事轮胎生产消耗定额管理工作。

表 1 5 种尼龙帝布的物理性能测试结果

性 能	A 品牌		B 品牌		C 品牌		D 品牌		E 品牌		标准
	V1	V2	V1	V2	V1	V2	V1	V2	V1	V2	GB 9102-88
断裂强力/ N	285	282	278	276	278	276	274	277	277	269	≥259.7
88.2 N 定负荷伸											
长率/ %	7.8	7.4	8.1	8.1	9.0	9.0	8.4	9.2	8.5	8.0	8 ±1.0
断裂伸长率/ %	21.9	23.4	20.6	19.9	24.8	24.8	22.1	24.8	23.6	20.2	22 ±2
断裂强力不匀											
率/ %	4.6	6.1	3.6	2.7	2.9	2.2	4.9	3.4	3.1	4.1	≤5
断裂伸长率不匀											
率/ %	3.7	3.9	5.1	4.8	5.5	3.1	5.0	3.0	5.1	6.9	≤7
捻度/[捻·(10 cm) ⁻¹]											
初捻	33.2	32.5	32.5	32.9	32.7	32.7	32.9	34.7	32.8	31.7	33 ±1.5
复捻	31.2	30.8	30.8	31.2	32.4	32.4	34.0	34.4	32.4	30.0	33 ±1.5
直径/ mm	0.73	0.74	0.75	0.77	0.80	0.77	0.76	0.78	0.81	0.79	0.75 ±0.05
干热收缩率/ %	3.9	4.0	5.2	5.7	3.8	4.3	4.4	4.2	5.1	5.5	≤8
覆胶量/ %	4.2	4.5	4.9	4.3	5.4	5.6	7.1	5.5	5.8	5.3	5 ±1.5
H 抽出力/ N	207	214	190	200	221	214	165	208	178	157	≥127.4
回潮率/ %	0.8	0.8	0.9	0.9	0.4	0.5	1.0	0.8	0.5	0.8	≤1.0

表 2 5 种尼龙帝布的工艺性能测试结果

性 能	A 品牌		B 品牌		C 品牌		D 品牌		E 品牌	
	V1	V2	V1	V2	V1	V2	V1	V2	V1	V2
原帘布长度/ m	593.3	638.3	758.0	902.0	876.0	882.0	931.8	786.0	912.8	754.0
压延后长度/ m	583.0	626.0	750.0	890.0	877.0	884.5	931.5	788.0	914.2	753.4
原帘布面积/ m ²	860.3	932.4	1 137.0	1 335.0	1 287.7	1 305.4	1 365.1	1 155.4	1 326.3	1 108.4
压延后面积/ m ²	831.4	895.2	1 093.5	1 299.4	1 281.7	1 287.2	1 353.4	1 161.5	1 329.2	1 075.1
压延变形因数	0.966 4	0.960 1	0.961 7	0.973 4	0.995 4	0.986 1	0.991 5	1.005 3	1.004 3	0.970 0
压延厚度/ mm	1.13	1.14	1.12	1.14	1.09	1.13	1.10	1.14	1.12	1.13
覆胶总量/ kg	684.5	811	895.5	1 174.5	1 021.9	1 184.5	1 038.5	1 014	1 008	916
原帘布帘线根数	1 276	991	1 268	1 066	1 276	1 076	1 276	1 070	1 258	1 064
原帘布质量/ kg	298	252	393	398.5	465.5	396	483	365.5	500	343
覆胶密度/(kg·m ⁻²)	0.823	0.906	0.819	0.904	0.797	0.920	0.767	0.873	0.758	0.852
线密度/(kg·m ⁻²)	0.358	0.282	0.359	0.307	0.363	0.307	0.357	0.315	0.376	0.319

布小。原帘布宽度基本符合标准要求,但也有超宽现象。A 和 B 品牌帘布尺寸符合标准要求。A 和 D 品牌帘布压延工艺性能比较好,布面平整、不跑偏、边部密度适中、无边紧或边松现象,中间不出兜。

由于帘线直径与幅宽等因素的影响以及压延厚度调整的差异,使帘布单位面积覆胶量有较大的差异。

帘布单位面积密度、帘线直径以及幅宽是决定出布率的主要因素,轮胎生产消耗的帘布是按面积计算的,因此,出布率的高低直接影响轮胎生产成本。

压延面积与原布面积的比值可直观地反映出帘布压延面积的变化情况。D、C 和 E 品牌 V1 帘布的这个比值都接近 1,比较理想。

覆胶帘布经过 2 h 停放后裁断。A 和 D 品

牌尼龙帘布覆胶后布面平整、无大头小尾现象、边布密度符合标准要求,覆胶帘布的工艺损耗率小于 1%。C 品牌尼龙覆胶帘布在成型时有轻微的掉皮现象出现。

2.3 轮胎成品试验

轮胎耐久性试验(E 品牌因选用几率小,故没做该试验)条件及试验结果分别见表 3 和 4。

表 3 轮胎耐久性试验条件

试验阶段	负荷率/ %	负荷/ kN	行驶时间/ h
1	65	18.2	7
2	85	23.8	16
3	100	28.0	24
4	110	30.8	10
5	120	33.6	10
6	130	36.4	10
7	140	39.2	至结束

表 4 轮胎耐久性试验结果对比

项 目	帘线品种			
	A 品牌	B 品牌	C 品牌	D 品牌
累计行驶时间/h	81.30	81.30	105.15	91.20
3 阶段后变化率/ %				
气压	+18.2	+6.8	+11.4	+10.2
外直径	+0.8	+0.9	+1.1	+1.2
断面宽	+2.2	+1.2	+1.4	+0.96
结束时状况	胎肩脱层	胎肩鼓包	胎肩脱层	胎肩鼓包

从表 4 可以看出,试验到第 3 阶段后,不同品牌帘布增强轮胎的气压及外缘尺寸变化率的

差异较大,A 品牌帘布增强轮胎的气压增大幅度最大,C 品牌帘布增强轮胎的外缘尺寸增大幅度最大。

轮胎外缘尺寸的变化受尼龙帘布的种类、生产时浸渍工艺(先浸或终浸)、胎坯成型时帘布筒的定长以及硫化后充气工艺条件等因素的影响。

4 种帘布增强轮胎的拉伸强度在胎冠上层、中层、下层和胎侧最大差异率分别为 8.7 % ,9.8 % ,15.2 % 和 29.1 % ,见表 5。

表 5 轮胎物理性能对比

性 能	A 品牌				B 品牌				C 品牌				D 品牌			
	胎冠	胎冠	胎冠	胎侧	胎冠	胎冠	胎冠	胎侧	胎冠	胎冠	胎冠	胎侧	胎冠	胎冠	胎冠	胎侧
	上层	中层	下层	纵向	上层	中层	下层	纵向	上层	中层	下层	纵向	上层	中层	下层	纵向
拉伸强度/MPa	21.8	22.4	22.1	14.6	20.7	21.5	22.0	14.5	21.3	20.2	18.4	17.2	19.9	22.1	21.7	12.2
扯断伸长率/ %	600	568	573	440	572	537	558	453	591	594	601	602	600	586	592	421
300 %定伸应力/ MPa	8.0	8.9	8.6	8.5	8.0	9.8	9.1	8.7	8.5	8.0	6.8	7.5	7.5	8.7	8.4	8.7
扯断永久变形/ %	—	10.5	—	11.7	—	10.8	—	11.8	—	7.7	—	13.1	—	10.0	—	8.3
邵尔 A 型硬度/度	60	60	60	—	60	62	62	—	61	60	59	—	60	60	60	—
回弹值/ %	38	—	—	—	40	—	—	—	34	—	—	—	34	—	—	—
阿克隆磨耗量/cm ³	—	—	0.04	—	—	—	0.04	—	—	—	0.04	—	—	—	0.06	—

经综合评定 ,A 和 D 品牌 1870dtex/ 2 帘布为 9.00 - 20 16PR 规格轮胎的首选品牌。

3 结 论

(1) 各种品牌尼龙帘线的断裂强度和 H 抽

出力均高于标准要求 ,其中 A 品牌尼龙帘线的物理性能最好。

(2) A 和 D 品牌帘布的加工工艺性能较好、成品轮胎性能优异 ,故首选为供货品牌。

收稿日期 1999-08-29

中国汽车工业发展呈 4 个特点

中国汽车工业经过 50 年的发展,形成了门类比较齐全、产品品种众多的汽车工业体系,它有以下 4 个特点:

(1) 汽车、摩托车产量稳步增长,经济效益有所改善。世界排名第 10 位,其中轿车排名第 14 位。

(2) 产品品种增加,开发能力增强。全行业汽车基本车型六大类 120 多种,各类改装汽车、专用汽车 750 多种。主要企业集团用于研究开发的投资,一般为年销售收入的 1 % ~ 2 %,除

轿车外,具有一定的自主开发能力。

(3) 生产集中度明显提高,经济规模初见端倪。1998 年全国 110 家企业生产汽车 162.78 万辆,其中 19 家企业生产集中度占全国年产量的 91.4 %。

(4) 市场结构、产品结构趋向合理,产品质量进一步提高。1998 年,全国商用车(包括货车和客车)轻、中、重型比例搭配合理,轿车产量占全国汽车总产量的 31 %。去年私人汽车保有量占当年全国民用汽车保有量的 32 %。

[(摘自《汽车与配件》,(36) ,2(1999)]