

用于半钢子午线轮胎胎体增强的 二股聚酯帘线的开发

彭美艳, 华润稼, 江晓峰, 刘全来, 许其军

(无锡市太极实业股份有限公司, 江苏 无锡 214024)

摘要:研究二股聚酯帘线替代三股聚酯帘线在半钢子午线轮胎胎体中的应用。结果表明:2220dtex/2 聚酯帘线的物理性能、耐弯曲疲劳和圆盘压缩拉伸疲劳性能与 1440dtex/3 聚酯帘线相当;2500dtex/2 聚酯帘线的物理性能和耐圆盘压缩拉伸疲劳性能与 1670dtex/3 聚酯帘线相当,且耐弯曲疲劳性能更优。二股聚酯帘线完全可以替代三股聚酯帘线进行应用。

关键词:二股聚酯帘线;三股聚酯帘线;半钢子午线轮胎

中图分类号:TQ330.38⁺9;TQ336.1 **文献标志码:**B **文章编号:**1006-8171(2013)06-0359-02

随着轮胎工业的发展,轮胎载重性能越来越被重视,原有聚酯浸胶帘布如 1670dtex/2 的强力难以达到要求,目前国内有些轮胎企业使用 1440dtex/3 和 1670dtex/3 聚酯浸胶帘布。

加工三股聚酯帘线需要用环锭初复捻机,生产效率低,不符合帘线直捻机的发展趋势,也不符合节能、低碳的发展要求。因此开发二股聚酯帘线替代三股聚酯帘线是聚酯帘线的发展趋势。

国外公司已在半钢子午线轮胎中全部采用二股聚酯浸胶帘布,有的甚至采用 3330dtex/2 聚酯浸胶帘布生产特别规格的子午线轮胎。

二股聚酯帘线替代三股聚酯帘线的原则如下。

(1)保证帘布经向总强力,即通过调整经线密度,采用 2220dtex/2 聚酯浸胶帘布替代 1440dtex/3 聚酯浸胶帘布;采用 2500dtex/2 聚酯浸胶帘布等经线密度替代 1670dtex/3 聚酯浸胶帘布。

(2)保证二股聚酯帘线的其他物理性能与三股聚酯帘线相当。

(3)保证帘线的耐疲劳性能处于同一水平。

我公司开发生产了 2220dtex 和 2500dtex 高模量低收缩聚酯工业丝,加工成二股聚酯浸胶帘布,并与三股聚酯浸胶帘布性能进行比较研究。

作者简介:彭美艳(1968—),女,江苏无锡人,无锡市太极实业股份有限公司工程师,学士,主要从事纤维帘布技术研发工作。

1 实验

1.1 主要原材料

2220dtex/2 和 2500dtex/2 聚酯浸胶帘布,无锡市太极实业股份有限公司产品;1440dtex/3 和 1670dtex/3 聚酯浸胶帘布,国内某外资企业产品。

1.2 主要设备和仪器

RTC-II 型帘线弯曲疲劳试验机,北京万汇一方科技发展有限公司产品;FT-6110 圆盘疲劳试验机,日本上岛株式会社制作所产品。

2 结果与讨论

2.1 聚酯帘线物理性能

2220dtex/2 与 1440dtex/3 聚酯帘线物理性能对比见表 1。由表 1 可见,经线密度为 94 根·(10 cm)⁻¹的 2220dtex/2 聚酯帘线经向总断裂强力可以达到甚至超过经线密度为 100 根·(10 cm)⁻¹的 1440dtex/3 聚酯帘线。

2500dtex/2 与 1670dtex/3 聚酯帘线物理性能对比见表 2。由表 2 可见,2500dtex/2 聚酯帘线物理性能与 1670dtex/3 聚酯帘线相当。

2.2 聚酯帘线的弯曲疲劳性能

使用 RTC-II 型帘线弯曲疲劳试验机对二股和三股聚酯帘线进行弯曲疲劳性能研究,测试条件如下:负荷 2.0 kg,频率 2.5 Hz,弯曲次数 3.6 万次,测试结果见表 3。由表 3 可见,

表 1 2220dtex/2 与 1440dtex/3 聚酯帘线

物理性能对比

项 目	2220dtex/ 1440dtex/		指标要求
	2-94	3-100	
断裂强力/N	297.6	274.8	≥260.0
断裂伸长率/%	15.0	16.6	≥14.0
88.2 N 定负荷伸长率/%	4.6	4.9	4.5±1.0
H 抽出力/N	199	185	≥170
干热收缩率 ¹⁾ /%	1.5	1.9	≤2.0
直径/mm	0.78	0.76	0.78±0.03
帘线捻度(复捻)/(捻·m ⁻¹)	330	330	330±15

注:1)测试条件为 177℃×2 min,0.05 cN·tex⁻¹。

表 2 2500dtex/2 与 1670dtex/3 聚酯帘线

物理性能对比

项 目	2500dtex/ 1670dtex/		指标要求
	2-100	3-100	
断裂强力/N	328.5	323.3	≥305
断裂伸长率/%	14.9	14.3	≥14.0
100 N 定负荷伸长率/%	4.5	4.7	4.5±1.0
H 抽出力/N	225	220	≥185
干热收缩率 ¹⁾ /%	1.6	1.5	≤2.0
直径/mm	0.80	0.80	0.80±0.03
帘线捻度(复捻)/(捻·m ⁻¹)	300	300	300±15

注:同表 1。

2220dtex/2 聚 酯 帘 线 耐 弯 曲 疲 劳 性 能 与 1440dtex/3 聚 酯 帘 线 相 当,2500dtex/2 聚 酯 帘 线 耐 弯 曲 疲 劳 性 能 优 于 1670dtex/3 聚 酯 帘 线。

2.3 聚酯帘线耐圆盘压缩拉伸疲劳性能

将聚酯帘线置于橡胶中用专用模具制成10.8 mm×12.7 mm×76.2 mm 的硫化胶块,每种聚酯帘线做 12 块,其中 6 块放入 FT-6110 圆盘疲劳试验机,试验条件(按照 ASTM D 6588—2002)如下:压缩率 12.5%,拉伸率 6.3%,疲劳次数 360 万次。将疲劳试验前、后的硫化胶块用四

表 3 聚酯帘线耐弯曲疲劳性能对比

项 目	2220dtex/ 1440dtex/ 2500dtex/ 1670dtex/			
	2-94	3-100	2-100	3-100
疲劳前断裂强力/N	297.6	275.1	328.4	323.9
疲劳后断裂强力/N	237.0	222.0	257.6	226.0
断裂强力保持率/%	79.6	80.7	78.4	69.8

氯乙烯溶剂溶胀,去除帘线表面的橡胶,测试帘线疲劳前后的强力,聚酯帘线耐圆盘压缩拉伸疲劳性能对比见表 4。由表 4 可见,2220dtex/2 和 2500dtex/2 聚酯帘线耐圆盘压缩拉伸疲劳性能分别与 1440dtex/3 和 1670dtex/3 聚酯帘线相当。

表 4 聚酯帘线耐圆盘压缩拉伸疲劳性能对比

项 目	2220dtex/ 1440dtex/ 2500dtex/ 1670dtex/			
	2-94	3-100	2-100	3-100
疲劳前断裂强力/N	290.0	276.5	330.0	334.5
疲劳后断裂强力/N	270.2	262.7	303.5	308.9
断裂强力保持率/%	93.1	95.0	92.0	92.3

3 结语

我公司开发的 2220dtex/2 聚酯帘线的物理性能、耐弯曲疲劳和圆盘压缩拉伸疲劳性能与 1440dtex/3 聚酯帘线相当;2500dtex/2 聚酯帘线的物理性能和耐圆盘压缩拉伸疲劳性能与 1670dtex/3 聚酯帘线相当,且耐弯曲疲劳性能更优。2220dtex/2 聚酯浸胶帘布在国内外轮胎厂已大量使用,2500dtex/2 聚酯浸胶帘布正在进行应用评价。

用二股聚酯帘线替代三股聚酯帘线,可以使帘布加工厂用先进的直捻机进行捻线,捻度均匀性更好,产品质量更稳定,同时提高了帘布生产效率和性价比。

第 17 届中国轮胎技术研讨会论文

华轮公司轮胎产品外观专利获得“广东省专利金奖”称号

中图分类号:TQ336.1 文献标志码:D

2013 年 4 月 7 日,广州市华南橡胶轮胎有限公司(以下简称华轮公司)“具有不对称花纹的充气轮胎胎面(S-1063)”外观专利获得广东省知识产权局授予的“广东省专利金奖”称号。

该款轮胎设计新颖,具有良好的干、湿地操控性。在产品的设计时,充分融入了节能、环保、安全

的理念。从 2007 年 8 月获得授权至今,该产品累计为华轮公司新增销售额超过 7 亿元、利润超过 1 亿元、出口额超过 6 亿元。同时该产品外观设计打破了国际品牌在该领域的垄断局面,带动了国内轮胎技术进步和升级。

华轮公司将以此获奖为契机,进一步加大自主研发的力度,同时更好地将这些成果转化为企业的经济效益。

(广州市华南橡胶轮胎有限公司 刘 宁)