

高尺寸稳定性高模量低收缩聚酯浸胶帘布的研究

彭美艳, 华润稼, 王晓龙, 许其军
(无锡市太极实业股份有限公司, 江苏 无锡 214024)

摘要:研究高尺寸稳定性、高模量、低收缩聚酯浸胶帘布的物理性能、耐疲劳性能和耐热性能,并与国外同类产品进行对比。结果表明,聚酯浸胶工业丝和聚酯浸胶帘线的尺寸稳定性、耐疲劳性能和耐热性能均比进口产品好,其余性能与进口同类产品相当。

关键词:聚酯浸胶帘布;尺寸稳定性;物理性能

中图分类号:TQ340.1 **文献标志码:**A **文章编号:**1006-8171(2014)03-0174-03

20 世纪 40 年代欧洲已将人造丝帘布用作子午线轮胎的增强材料,而聚酯浸胶帘布在 20 世纪 80 年代才开始在美国用作子午线轮胎的增强材料。由于聚酯浸胶帘布优越的性价比,其在子午线轮胎中得到了广泛的应用。但与人造丝帘布相比,聚酯浸胶帘布的尺寸稳定性还存在一定的差距。如何提高聚酯浸胶帘布的尺寸稳定性,使其进一步替代人造丝帘布是一个现实的课题。

本工作对高尺寸稳定性、高模量、低收缩的聚酯工业丝及其浸胶帘布进行开发和研究。

1 实验

1.1 主要原材料

国产 1870dtex 聚酯工业丝,无锡市太极实业股份有限公司产品;进口 1870dtex 聚酯工业丝,某外资企业产品。

1.2 主要设备和仪器

高速纺丝牵伸卷绕设备,日本 TMT 公司产品;直捻线,德国 Allama 公司产品;喷气织机,德国道尼尔公司产品;二浴浸胶机,德国贝宁格公司产品;Instron 3343 型强力测试仪,美国 Instron 公司产品;YG(B)086 型缕纱测长机,常州大华电子仪器有限公司产品;JAZ1002 型电子天平,上海天平仪器厂产品;MKV 型干热仪,英国 Testrite

公司产品;101A-1 型电热鼓风干燥箱,上海实验仪器总厂产品;Y(B)331D 型半自动纱线捻度仪,温州市大荣纺仪公司产品;平板硫化机,海门市东大液压机械有限公司产品;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。

2 结果与讨论

2.1 聚酯工业丝的物理性能

国产和进口 1870dtex 聚酯工业丝物理性能对比如表 1 所示。

表 1 国产和进口 1870dtex 聚酯工业丝物理性能对比

项 目	进口	国产
纤密度/dtex	1 873.3	1 921.4
断裂强力/N	102.2	112.9
断裂伸长率/%	13.9	12.5
44.4 N 定负荷伸长率/%	4.1	2.8
66.6 N 定负荷伸长率/%	6.5	4.4
4.0 cN·dtex ⁻¹ 定负荷伸长率/%	7.3	5.2
干热收缩率 ¹⁾ /%	1.7	2.5
1%伸长率时的模量/(cN·dtex ⁻¹)	92.6	103.9
5%伸长率时的模量/(cN·dtex ⁻¹)	53.3	75.5
5%伸长率时的负荷/N	52.4	74.2
尺寸稳定性指数/%	9.0	7.7
收缩力/cN	258.7	528.1

注:1)测试条件为 177℃×2 min×93.5 g。

从表 1 可以看出,与进口 1870dtex 聚酯工业丝相比,国产 1870dtex 聚酯工业丝的尺寸稳定性较好,热收缩力较大,预计其在高性能传动带线绳

作者简介:彭美艳(1968—),女,江苏宜兴人,无锡市太极实业股份有限公司工程师,学士,主要从事聚酯工业丝、聚酯浸胶帘布的生产技术管理和研发工作。

中具有较大的性能优势。

2.2 聚酯工业丝捻线后的物理性能

国产和进口 1870dtex 聚酯工业丝捻线后的物理性能对比如表 2 所示。

表 2 国产和进口 1870dtex 聚酯工业丝捻线后的物理性能对比

项 目	进口	国产
断裂强力/N	187.4	208.7
断裂伸长率/%	21.9	19.9
45 N 定负荷伸长率/%	3.7	3.0
66.6 N 定负荷伸长率/%	6.1	4.5
75 N 定负荷伸长率/%	6.9	5.1
干热收缩率 ¹⁾ /%	0.9	2.2
1%伸长率时的负荷/N	13.4	14.7
5%伸长率时的负荷/N	52.4	74.2
帘线捻度(复捻)/(T·m ⁻¹)	367	369
尺寸稳定性指数/%	7.8	7.3
捻线强力保持率/%	91.7	92.4

注:1)测试条件为 177℃×2 min×187 g。

从表2可以看出,国产1870dtex聚酯工业丝捻线后的尺寸稳定性较好,捻线强力保持率也较高。

2.3 聚酯工业丝浸胶后的物理性能

国产和进口 1870dtex 聚酯工业丝浸胶后的物理性能对比如表 3 所示。

表 3 国产和进口 1870dtex 聚酯工业丝浸胶后的物理性能对比

项 目	进口	国产
断裂强力/N	190.2	203.4
断裂伸长率/%	19.1	15.4
45 N 定负荷伸长率/%	2.7	2.0
66.6 N 定负荷伸长率/%	4.9	3.5
75 N 定负荷伸长率/%	5.7	4.1
干热收缩率 ¹⁾ /%	0.6	1.2
1%伸长率时的负荷/N	20.3	24.1
5%伸长率时的负荷/N	67.5	87.6
帘线捻度(复捻)/(T·m ⁻¹)	367	369
直径/mm	0.71	0.71
H 抽出力/N	171	181
尺寸稳定性指数/%	6.4	5.3

注:同表 2。

从表 3 可以看出,国产 1870dtex 聚酯工业丝浸胶后的尺寸稳定性较好。

2.4 聚酯工业丝浸胶帘线模拟硫化后的物理性能

为了了解 1870dtex 聚酯工业丝在橡胶制品硫化后的性能,将帘线在 180℃×15 min 无张力的情况下进行模拟硫化。国产和进口 1870dtex 聚酯工业丝浸胶帘线模拟硫化后的物理性能对比如表 4 所示。

表 4 国产和进口 1870dtex 聚酯工业丝浸胶帘线模拟硫化后的物理性能对比

项 目	进口	国产
断裂强力/N	191.5	199.0
断裂伸长率/%	20.6	18.2
45 N 定负荷伸长率/%	3.7	3.4
66.6 N 定负荷伸长率/%	6.3	5.7
75 N 定负荷伸长率/%	7.1	6.5
1%伸长率时的负荷/N	17.7	18.1
5%伸长率时的负荷/N	54.9	59.1

从表 4 可以看出,国产聚酯工业丝浸胶帘线模拟硫化后的模量性能较进口产品好。

2.5 聚酯工业丝浸胶帘线的耐疲劳性能

浸胶帘线进行弯曲疲劳试验的条件为:频率 2.5 Hz,负荷 2 kg,疲劳次数 3.6 万次。测试疲劳试验后的物理性能,结果见表 5。

表 5 国产和进口 1870dtex 聚酯工业丝浸胶帘线的耐疲劳性能

项 目	进口	国产
断裂强力/N	165.2	184.8
断裂伸长率/%	12.5	11.4
45 N 定负荷伸长率/%	2.5	1.9
66.6 N 定负荷伸长率/%	4.5	3.4
75 N 定负荷伸长率/%	5.3	4.0
1%伸长率时的负荷/N	19.8	24.0
5%伸长率时的负荷/N	86.9	89.0
强力保持率/%	86.9	90.9

从表 5 可以看出,国产聚酯工业丝浸胶帘线的耐疲劳性能较好。

2.6 聚酯工业丝浸胶帘线的耐热性能

将聚酯浸胶帘线在 149℃的烘箱中放置 49 h,测试平衡后的物理性能,结果见表 6。

从表6可以看出,国产浸胶帘线的耐热性能

表 6 国产和进口 1870dtex 聚酯工业丝
浸胶帘线的耐热性能

项 目	进口	国产
断裂强力/N	198.5	204.9
断裂伸长率/%	21.5	18.6
45 N 定负荷伸长率/%	3.8	3.3
66.6 N 定负荷伸长率/%	6.3	5.6
75 N 定负荷伸长率/%	7.0	6.4
1%伸长率时的负荷/N	16.7	19.1
5%伸长率时的负荷/N	54.4	60.3
强力保持率/%	104.4	101.9

较进口产品好。

3 人造丝浸胶帘线的物理性能

人造丝是一种性能优异的子午线轮胎增强材料,目前世界上生产的厂家较少,比较著名的有德国 CORDENKA 公司。人造丝浸胶帘线主要应用于高性能轮胎,特别是跑气保用轮胎。

表 7 所示为几种有代表性的人造丝浸胶帘线的物理性能。由于人造丝固有的性能优势,聚酯

表 7 人造丝浸胶帘线的物理性能

项 目	CORDENKA®610			CORDENKA®700		
	1840	1840	2440	1840	1840	2440
	dtex/2	dtex/3	dtex/2	dtex/2	dtex/3	dtex/2
纤密度/dtex	4 500	6 800	4 250	4 500	6 850	5 900
帘线捻度(复捻)/(T·m ⁻¹)	480	360	360	480	380	385
直径/mm	0.67	0.85	0.65	0.67	0.85	0.77
断裂强力/N	165	260	200	175	265	225
断裂伸长率/%	13.0	13.5	12.0	13.0	14.5	12.0
45 N 定负荷伸长率/%	2.0	1.4	1.4	2.0	1.6	1.4

帘线不可能完全取代人造丝。

4 结语

无锡市太极实业股份有限公司开发的 1870dtex 聚酯帘线的尺寸稳定性、耐疲劳性能和耐热性能均比国外进口 1870dtex 聚酯帘线好,其余性能与进口同类产品相当。

第 7 届全国橡胶工业用织物和骨架材料
技术研讨会论文(三等奖)

Study on Dipped Polyester Cord with High Dimensional Stability,
High Modulus and Low Shrinkage

PENG Mei-yan ,HUA Run-jia ,WANG Xiao-long ,XU Qi-jun
(Wuxi Taiji Industry Co.,Ltd,Wuxi 214024,China)

Abstract: The physical properties, fatigue resistance and heat resistance of dipped polyester cord with high dimensional stability, high modulus and low shrinkage were investigated, and compared with imported products. The results showed that, the dimensional stability, fatigue resistance and heat resistance of dipped polyester industrial yarn and dipped polyester cord were better than imported products, and other properties were similar to imported products.

Key words: dipped polyester cord; dimensional stability; physical property

轮胎试验机自动上胎装置及方法

中图分类号:TQ330.4⁺92 文献标志码:D

由青岛科捷自动化设备有限公司申请的专利(公开号 CN 103344444A,公开日期 2013-10-09)“轮胎试验机自动上胎装置及方法”,涉及的轮胎试验机自动上胎装置包括机架、用于输送整垛轮胎的轮胎暂存线体、与轮胎暂存线体衔接位于

机架内的定中机构、安装在机架上的自动投入装置、机架轮胎出口处的斜坡滚筒线。自动投入装置包括安装在机架上的横梁和自动投入机械手,以及用于驱动自动投入机械手沿横梁横向滑动的伺服驱动装置。该发明实现了轮胎试验机的自动上胎,定位精度高,搬运投入速度快,工作效率高。

(本刊编辑部 马 晓)