

高强度锦纶 66 T4(A)在载重斜交轮胎中的应用

许美华,田家礼,刘洪亮
(山东永泰化工集团,山东 东营 257335)

摘要:以高强度锦纶 66 T4(A)浸胶帘布替代普通 2100dtex/2 锦纶 6 浸胶帘布用作胎体骨架材料生产 12.00—20 载重斜交轮胎,并进行对比试验。结果表明,锦纶 66 T4(A)的耐热性能、尺寸稳定性和强力保持率优良;采用锦纶 66 T4(A)浸胶帘布生产的载重斜交轮胎的耐久性、速度性能、强度和实际行驶里程均有较大提高,轮胎早期胎圈爆破问题得到解决,经济效益良好。

关键词:锦纶帘线;高强度锦纶帘线;载重斜交轮胎
中图分类号:TQ330.38⁺9;U463.341⁺.3 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2004)11-0670-04

目前我国载重斜交轮胎超载现象比较严重,致使轮胎早期胎圈爆破和肩空成为 9.00—20 以上规格载重斜交轮胎普遍存在的问题。我公司生产的 11.00—20 以上规格载重斜交轮胎的主要问题为胎圈爆破,为此,我们以高强度锦纶 66 T4(A)浸胶帘布替代普通锦纶 6 浸胶帘布用作胎体骨架材料试生产 12.00—20 18PR 轮胎,并进行对比试验,取得较好效果。现简要介绍如下。

1 实验

1.1 主要原材料

锦纶 66 T4(A)浸胶帘布和 930dtex/2V₃ 锦纶 66 浸胶帘布,中国神马集团有限公司产品;2100dtex/2 锦纶 6 浸胶帘布,江西骏马帘子布厂产品。

1.2 主要设备

F270 密炼机,益阳橡胶塑料机械集团有限公司产品;Φ200 mm 热喂料挤出机、开炼机和胶囊反包成型机,北京橡研院机电技术开发有限公司产品;四立柱硫化机,青岛仁本机械厂产品;双工位耐久试验机,汕头市化工橡胶机械总厂产品。

2 结果与讨论

2.1 帘线性能对比

2.1.1 耐热基本性能

锦纶 66 T4(A)是一种改性锦纶 66,主要特

作者简介:许美华(1965-),女,山东莱州人,山东永泰化工集团高级工程师,学士,主要从事轮胎结构设计和技术管理等方面工作。

点是在保持纤维纤度不变的基础上提高纤维强力(断裂强度比现有工业丝提高 5%),从而达到轮胎优质轻量化的目的。

锦纶 66 T4(A)的分子立体结构、分子之间氢键及结晶度等不同于锦纶 6,因此两者在熔点、软化点和零强度等方面有很大的差别,两者的耐热性能对比见表 1。从表 1 可以看出,锦纶 66 T4(A)的耐热性能优于锦纶 6。

表 1 锦纶 66 T4(A)与锦纶 6 的耐热性能对比 ℃

项 目	锦纶 66 T4(A)	锦纶 6
最高熨烫温度	205	150
最适宜定型温度	225	190
强度降至零点的温度	240	195
塑化点	220	160
软化点	235	170
熔点	258	218
玻璃化温度	70	59

2.1.2 尺寸稳定性

(1)干热收缩率

帘线干热收缩率对轮胎制造及其使用寿命影响很大,帘线收缩率越大,轮胎再受热收缩越大,尺寸稳定性越差,使用寿命越短。锦纶 66 T4(A)在 150℃下加热 30 min 时,收缩率仅为 3.7%左右,同样条件下锦纶 6 的收缩率则为 6.6%左右。由此可见,锦纶 66 T4(A)的干热收缩率较低,可提高轮胎的尺寸稳定性,使其在行驶过程中变形小、生热低,减少了因变形导致的生热和应力集中

所引起的轮胎胎圈爆破现象。

(2)蠕变性能

锦纶 66 T4(A)在负荷为 4.5 kg、伸长率为 8.5%时,蠕变率为 5.6%,同样条件下锦纶 6 的蠕变率为 6.4%。锦纶 66 T4(A)初始模量高、伸长和蠕变小,因此用其制造的轮胎尺寸稳定性好。

2.1.3 在受热状态下强力保持率

(1)耐干热性能

80~140℃时,锦纶 6 和锦纶 66 T4(A)的帘线强力基本保持不变;160℃时,锦纶 6 的帘线强力有下降趋势,锦纶 66 T4(A)的帘线强力基本保持不变;170℃时,锦纶 6 的帘线强力大幅度下降,锦纶 66 T4(A)的帘线强力基本保持不变;194℃时,锦纶 6 的帘线强力为零,锦纶 66 T4(A)的帘线强力略有下降;220℃时,锦纶 66 T4(A)的帘线强力大幅度下降。

在 180℃×72 h 条件下,锦纶 66 T4(A)的强力保持率为 80%,锦纶 6 则为 40%。由此可见,锦纶 66 T4(A)在受热状态下的强力保持率远远高于锦纶 6。

(2)耐湿热性能

在 180℃×2 h 条件下,当湿度达到 75%时,锦纶 6 帘线的强力下降为零,锦纶 66 T4(A)帘线强力仍可保持在 90%以上。当湿度达到饱和状态时,锦纶 6 帘线在 162℃时强力为零,而此时锦纶 66 T4(A)强力仍可保持在 90%以上,只有当

温度继续上升到 174℃时,锦纶 66 T4(A)的强力才降至零。由此可见,在比较恶劣的环境条件下,使用锦纶 66 T4(A)帘布生产的轮胎耐久性会有很大提高。

锦纶 66 T4(A)的熔点高、耐高温,用其生产轮胎可以提高硫化温度,从而缩短硫化时间,提高生产效率。

2.2 浸胶帘布性能对比

锦纶 66 和锦纶 6 浸胶帘布性能指标分别见表 2 和 3。从表 2 和 3 可以看出,锦纶 66 T4(A)浸胶帘布综合性能优于 2100dtex/2 锦纶 6 浸胶帘布,930dtex/2V₃ 锦纶 66 浸胶帘布性能优于 930dtex/2V₃ 锦纶 6 浸胶帘布。

2.3 施工调整

为加强胎圈部位的强度,增大反包高度,第 1 层反包高度在断面水平轴以下 6~10 mm 处;采用三钢圈结构以增强胎圈部位的强度;为保持胎圈及肩部应力平衡,防止肩空,缓冲层采用双宽缓冲层;第 1 层缓冲层的端点超过肩部装饰线,第 2 层与第 1 层的级差保证在 20 mm 以上;为使钢丝圈底部帘布压缩率尽可能保持一致,考虑到胎圈底部的倾斜角度,胎体帘布采用 3-2-2-2 结构。

2.4 成品试验

(1)耐久性

轮胎耐久性试验结果见表 4。从表 4 可以看

表 2 锦纶 66 浸胶帘布的性能指标

项 目	T4(A)-2000V ₁	T4(A)-2000V ₂	930dtex/2V ₃
经密/[根·(10 cm) ⁻¹]	88	74	60
纬密/[根·(10 cm) ⁻¹]	9	9	14
质量/(g·m ⁻²)	390±15	328±15	123±8
断裂强力/N	≥330	≥330	≥144.4
定负荷伸长率/%	8.5±0.6(100 N)	8.5±0.6(100 N)	8±0.6(44.1 N)
粘合强度/(kN·m ⁻¹)	≥15.68	≥15.68	≥10.78
断裂伸长率/%	18±2	18±2	18±2
直径/mm	0.78±0.03	0.78±0.03	0.53±0.03
回潮率/%	≤1.0	≤1.0	≤1.0
捻度/[捻·(10 cm) ⁻¹]			
初捻	32±2.0	32±2.0	46±1.5
复捻	32±2.0	32±2.0	46±1.5
干热收缩率(温度 23℃,			
相对湿度 50%)/%	≤5.5	≤5.5	≤5.0

表 3 锦纶 6 浸胶帘布的性能指标

项 目	2100dtex/2V ₁	2100dtex/2V ₂	930dtex/2V ₃
经密/[根·(10 cm) ⁻¹]	88	74	60
纬密/[根·(10 cm) ⁻¹]	9	9	14
断裂强力/N	≥303.8	≥303.8	≥132.3
定负荷伸长率/%	8±0.6(100 N)	8±0.6(100 N)	8±0.6(44.1 N)
粘合强度/(kN·m ⁻¹)	≥14.7	≥14.7	≥9.8
断裂伸长率/%	22±2	22±2	22±2
直径/mm	0.78±0.03	0.78±0.03	0.55±0.03
回潮率/%	≤3.0	≤3.0	≤3.0
捻度/[捻·(10 cm) ⁻¹]			
初捻	32±2.0	32±2.0	46±1.5
复捻	32±2.0	32±2.0	46±1.5
干热收缩率(温度 23℃, 相对湿度 50%)/%	≤8	≤8	≤8

表 4 12.00—20 18PR 载重斜交轮胎耐久性试验结果

项 目	试验阶段								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
锦纶 66 T4(A)浸胶帘布									
负荷率/%	65	85	100	120	140	160	180	200	220
行驶时间/h	7	16	24	20	20	20	20	20	20
轮胎状况	轮胎未坏	轮胎未坏	轮胎未坏	轮胎未坏	轮胎未坏	轮胎未坏	轮胎未坏	轮胎未坏	轮胎未坏
锦纶 6 浸胶帘布									
负荷率/%	65	85	100	120	140	160	180		
行驶时间/h	7	16	24	20	20	20	10		
轮胎状况	轮胎未坏	轮胎未坏	轮胎未坏	轮胎未坏	轮胎未坏	轮胎未坏	胎圈空		

注:耐久性试验开始按 GB/T 4501—1998 进行,考虑到实际使用情况,在达到国家标准的前提下,逐步增大负荷,考核轮胎在超载条件下的耐久性(测试轮辋、转鼓速度和气压仍按 GB/T 4501—1998 进行)。

出,采用锦纶 66 T4(A)浸胶帘布生产的轮胎耐久性明显提高。

(2)速度性能

参考 GB/T 7035—1993 进行高速试验,结果表明采用两种浸胶帘布生产的轮胎速度性能均良好。

(3)强度

按 GB/T 6327—1996 进行轮胎强度对比试验,结果为:两者的额定最小破坏能都为 2 825 J;试验结束时,采用锦纶 66 T4(A)生产的轮胎未压穿,采用 2100dtex/2 锦纶 6 生产的轮胎压穿时的破坏能与额定破坏能之比为 151%。

(4)实际里程

实际里程试验条件:车辆 斯太尔,路况 主要路面为泥沙路,载荷量 95~100 t,轮胎数量 每辆车 18 套轮胎。

试验结果表明,采用锦纶 6 的轮胎在使用 1 个月后续出现胎圈爆破问题,而采用锦纶 66 T4(A)的轮胎在使用 3 个月後仅有 1 条轮胎出现胎圈爆破问题。

3 经济效益

(1)虽然锦纶 66 T4(A)的价格比普通锦纶 6 稍高,但由于其单丝强度提高,可以减小轮胎胎体层数,故总体成本基本不变。

(2)采用锦纶 66 T4(A)可以提高轮胎的硫化温度,缩短硫化时间,从而提高生产效率。

(3)锦纶 66 T4(A)的强度高、帘线直径小、单位面积质量小、吨帘布产胎率增大,可以有效降低成本,提高经济效益。

(4)采用锦纶 66 T4(A)生产的轮胎性能有很大提高,为公司创出了新品牌,从而为轮胎提价打

下了坚实的基础,平均每条轮胎比普通轮胎售价高 60 元。

4 结论

- (1)锦纶 66 T4(A)的耐热性能、尺寸稳定性、强力保持率优良。
- (2)采用锦纶 66 T4(A)可以提高轮胎硫化温

度,从而缩短硫化时间,提高生产效率。

(3)锦纶 66 T4(A)强力高,吨帘布产胎率提高,可以提高经济效益。

(4)采用锦纶 66 T4(A)可明显提高轮胎的质量和抗冲击性能,有助于解决轮胎胎圈爆破和裂口问题。

第二届全国橡胶工业用织物和骨架材料技术研讨会论文

Application of high tenacity nylon 66 cord T4(A) in bias ply truck tire

XU Mei-hua, TIAN Jia-li, LIU Hong-liang
(Shandong Yongtai Chemical Group, Dongying 257335, China)

Abstract: The high tenacity nylon 66 cord T4(A) was used instead of 2100dtex/2 nylon 6 cord in the carcass ply of 12.00—20 bias ply tire, and a comparative test was made. The results showed that the heat resistance, dimension stability and tenacity retention of nylon 66 cord T4(A) were better than those of 2100dtex/2 nylon 6 cord; the endurance, speed performance, strength and tread life of bias ply truck tire improved significantly by using nylon 66 cord T4(A); and the premature burst of tire bead was eliminated, thus the better economic benefit was obtained.

Keywords: nylon cord; high tenacity nylon cord; bias ply truck tire

北橡公司子午线轮胎项目可行性研究报告 获咨询成果奖

中图分类号:U463.341+.6 文献标识码:D

中国石油和化工勘察设计协会及中国工程咨询协会化工专业委员会近日公布了 2004 年度化工行业优秀工程咨询成果奖评选结果,共有 28 个项目获奖,其中一等奖 6 项、二等奖 8 项、三等奖 14 项。中国昊华化工(集团)总公司所属北京橡院兴业化工工程有限公司完成的“三角轮胎股份有限公司全钢载重子午线轮胎项目可行性研究报告”获得优秀工程咨询成果三等奖。

(摘自《信息早报(化工专刊)》,2004-09-14)

风神轮胎花纹设计获专利

中图分类号:TQ336.1 文献标识码:D

近日,风神轮胎股份有限公司的第 1 个轮胎专利自授权公告日起已正式生效。该专利的申请成功实现了风神股份历史上轮胎专利产品零的突破,为该产品长期占领市场提供了保证。该专利

产品花纹独特美观,轮胎行驶面中部设计为宽大的花纹块,使轮胎具有较强的耐磨、耐冲击性能,还可提高轮胎的散热性能;轮胎在泥泞、松软、较滑的作业面上发挥较强的排泥、防侧滑等性能,可有效提高轮胎的自洁性、通过性和操纵稳定性。

(摘自《中国汽车报》,2004-09-13)

沈大高速公路通车

中图分类号:U412.36+6 文献标识码:D

沈(阳)大(连)高速公路改扩建工程经过 27 个月的紧张施工建设,于 2004 年 8 月 29 日正式建成通车。建成通车的沈大高速公路全长 348 km,全线双向八车道,路基宽 42 m,全线路面采用 SMA 技术和 SBS 改性沥青,采用国际先进的非接触式自动化收费系统,总投资 72 亿元。

沈大高速公路始建于 1984 年,1990 年全线建成通车。2002 年 3 月 14 日,国家计委正式批复了改扩建方案。

(摘自《中国汽车报》,2004-09-07)