

1790dtex/ 2 锦纶 66 浸渍帘布在斜交轮胎中的应用

姜少云,许广成,孙宗涛,王大政,曲丰林
(山东成山轮胎股份有限公司,山东 荣成 264300)

摘要:研究了高强度 1790dtex/ 2 锦纶 66 浸渍帘布在斜交轮胎胎体骨架材料中的应用。采用 1790dtex/ 2 锦纶 66 浸渍帘布作骨架材料的轮胎各项性能均符合相应国家标准要求,且应用高强度 1790dtex/ 2 锦纶 66 浸渍帘布替代 1870dtex/ 2 锦纶 66 浸渍帘布后不仅轮胎质量减小,而且每吨帘布可节约 1 200 元。

关键词:高强度锦纶浸渍帘布;斜交轮胎

中图分类号: TQ336. 1; TQ330. 38⁺7 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-8171(2002) 11-0665-03

近几年来,轮胎销售市场竞争十分激烈,随着橡胶工业用原材料价格的上涨,轮胎生产厂家的经济效益日趋下降,这更加显示出轮胎优质轻量化的重要性。为此,各轮胎厂家都在提高轮胎质量的同时,努力降低其生产成本,以提高企业的经济效益。我公司采用加密帘布替代粗线锦纶帘布,从整体上减小轮胎质量,提高轮胎的耐久和速度性能。由于加密帘布需要到帘布生产厂单独加工,价格较昂贵,因此采用中国神马集团有限责任公司新开发出的新型高强度 1790dtex/ 2 锦纶 66 浸渍帘布。

本工作针对高强度 1790dtex/ 2 锦纶 66 浸渍帘布作斜交轮胎的胎体骨架材料进行了研究,取得了良好效果。

1 用高强度 1790dtex/ 2 锦纶 66 浸渍帘布替代 1870dtex/ 2 锦纶 66 浸渍帘布的可行性分析

(1) 1790dtex/ 2 锦纶 66 浸渍帘布与 1870dtex/ 2 锦纶 66 浸渍帘布相比,强力提高(原丝强度由 95 cN ·dtex⁻¹提高到 100 cN ·dtex⁻¹),纤度降低,单位质量与直径相应下调。

(2) 1790 dtex / 2 锦纶 66 浸渍帘布与 1870dtex/ 2 锦纶 66 浸渍帘布相比,每吨销售价

格相同,但单位面积的线与胶的用量不同,相同质量的两种帘布,1790dtex/ 2 锦纶 66 浸渍帘布面积较大。

2 两种锦纶 66 浸渍帘布性能对比

1790dtex/ 2 锦纶 66 浸渍帘布与 1870dtex/ 2 锦纶 66 浸渍帘布性能对比见表 1 和 2。从表 1 和 2 可以看出,1790dtex/ 2 锦纶 66 浸渍帘布的各项性能指标完全符合国标要求。

表 1 帘布规格

项 目	1790dtex/ 2		1870dtex/ 2	
	V1	V2	V1	V2
密度/[根·(10 cm) ⁻¹]				
经密	88	68.4	88	68.4
边密	≤92	≤72	≤92	≤72
纬密	9	9	9	9
纬纱(棉)/tex	28~30		28~30	
布长/m	L±2%		L±2%	
布幅/cm	145±3		145±3	
接头布长度/cm	10		10	

注:1870dtex/ 2 锦纶 66 浸渍帘布为 GB 9101—88;1790dtex/ 2 锦纶 66 浸渍帘布为中国神马集团有限责任公司的企业标准。

3 锦纶 66 浸渍帘布物理性能测试

1790dtex/ 2 锦纶 66 浸渍帘布在物理试验中实测的物理性能列于表 3。由表 3 可以看出,1790dtex/ 2 锦纶 66 浸渍帘布物理性能测试结果符合指标要求。

作者简介:姜少云(1964-),女,山东荣成人,山东成山轮胎股份有限公司工程师,主要从事轮胎结构设计和工艺管理工作。

表 2 帘布物理性能指标

项 目	1790dtex/ 2	1870dtex/ 2
断裂强力/ N	≥284. 2	≥264. 6
88. 2 N 定负荷伸长率/ %	8. 0 ±0. 6	8. 5 ±1. 0
粘合强度/ (kN ·m ⁻¹)	≥15. 68	≥12. 74
断裂强力不均率/ %	5	5
断裂伸长不均率/ %	7	7
覆胶量/ %	5. 0 ±0. 9	5 ±1. 5
断裂伸长率/ %	18 ±2	22. 5 ±2
直径/ mm	0. 72 ±0. 03	0. 74 ±0. 05
捻度/[捻 ·(10 cm) ⁻¹]	32 ±1. 5	32 ±1. 5
干热收缩率(温度为 23℃, 相对湿度为 50 %)/ %	≤5	≤5

注:1790dtex/ 2 锦纶 66 浸渍帘布断裂强力、定负荷伸长率和断裂伸长率采用干燥器法测试,其余注同表 1。

表 3 1790dtex/ 2 锦纶 66 浸渍帘布物理性能测试结果

项 目	V1	V2
断裂强力/ N	289. 5	286. 6
88. 2 N 定负荷伸长率/ %	8. 8	8. 6
粘合强度/ (kN ·m ⁻¹)	17. 75	17. 38
断裂强力不均率/ %	1	2
断裂伸长不均率/ %	5	3
断裂伸长率/ %	18	17
直径/ mm	0. 73	0. 71
捻度/[捻 ·(10 cm) ⁻¹]	32. 6	32. 2
干热收缩率(温度为 23℃, 相对湿度为 50 %)/ %	3. 0	3. 7

注:同表 2。

表 4 成品轮胎物理性能和外缘尺寸

项 目	9. 00 - 20 16PR		6. 50 - 15 10PR	
	1790dtex/ 2	1870dtex/ 2	1790dtex/ 2	1870dtex/ 2
充气断面宽/ mm	253. 5	254. 1	181. 3	182. 2
充气外直径/ mm	1 014. 0	1 015. 3	729. 0	731. 5
粘合强度/ (kN ·m ⁻¹)				
缓冲层-帘布层	12. 8	10. 2	10. 3	8. 4
胎侧胶-帘布层	12. 0	11. 1	13. 3	8. 7
帘布层间				
2-3	7. 1	6. 6	6. 7	6. 8
3-4	7. 8	6. 9	7. 4	7. 0
4-5	7. 1	7. 7	—	—
5-6	7. 9	6. 2	—	—
6-7	7. 8	9. 0	—	—
7-8	8. 5	8. 6	—	—

5 经济效益

采用不同骨架材料的成本核算及单胎消耗帘布质量和成本对比见表 7~9。

4 成品轮胎性能对比

我们采用 1790dtex/ 2 锦纶 66 浸渍帘布为胎体的骨架材料与1870dtex/ 2锦纶66浸渍帘布进行对比,试制了一批 9. 00 - 20 16PR 和 6. 50 - 15 10PR 的外胎,进行室内试验。

4. 1 外缘尺寸及物理性能

成品轮胎物理性能及外缘尺寸见表 4。

从表 4 可以看出,成品轮胎的各项物理性能均达到相应国标的要求。

4. 2 耐久和速度性能

成品轮胎的耐久和速度性能见表 5。

从表 5 可以看出,使用 1790dtex/ 2 锦纶 66 浸渍帘布的 9. 00 - 20 16PR 和 6. 50 - 15 10PR 轮胎进行耐久试验时在负荷 130 %情况下未破坏,而分别在超负荷 200 %和 180 %的情况下才出现胎圈气鼓;在高速性能试验中分别通过 100 和 180 km ·h⁻¹且轮胎未坏。

4. 3 强度和水压爆破性能

强度和水压爆破性能见表 6。

从表 6 可以看出,压穿时 9. 00 - 20 16PR 和 6. 50 - 15 10PR 外胎的破坏能分别是额定破坏能的 140. 1 %和 106. 8 %,达到相应行业标准的要 求。水压爆破安全倍数达到相应部标的要求。

实际里程试验正在进行中。

从表 7~9 可见,使用高强力 1790dtex/ 2 锦纶 66 浸渍帘布比 1870dtex/ 2 浸渍帘布质量减小了 0. 05 kg ·m⁻²,V1 节约成本 0. 51 元 ·m⁻²,V2 节约0. 73元 ·m⁻²;6. 50 - 15 10PR轮胎外胎质

表 5 成品轮胎耐久和速度性能试验

项 目	9. 00 - 20 16PR		6. 50 - 15 10PR	
	1790dtex/ 2	1870dtex/ 2	1790dtex/ 2	1870dtex/ 2
耐久性试验				
试验速度/ (km · h ⁻¹)	35	35	55	55
累计行驶时间/ h	180. 5	77. 0	147. 0	77. 0
负荷率/ %	200	130	180	130
轮胎状况	胎圈气鼓	轮胎未坏	胎圈气鼓	轮胎未坏
高速性能试验				
试验速度/ (km · h ⁻¹)	110	110	180	120
累计行驶时间/ h	12. 55	12. 33	6. 5	3. 5
轮胎状况	胎肩气泡	胎肩气泡	轮胎未坏	轮胎未坏

表 6 强度和水压爆破试验

项 目	9. 00 - 20 16PR		6. 50 - 15 10PR	
	1790dtex/ 2	1870dtex/ 2	1790dtex/ 2	1870dtex/ 2
强度试验				
4 点破坏能的平均值/ J	2 694. 7	2 702	588	5 900
第 5 点破坏能/ J	3 640. 6	3 652	615	610
轮胎的破坏能占额定破坏能的比例/ %	140. 1	140. 5	106. 8	105. 9
试验结束时轮胎状况	压穿	压穿	压穿	压穿
水压爆破试验				
爆破时的水压/ kPa	4 200	4 540	3 500	3 600
安全倍数	5. 3	5. 4	6. 6	6. 8
试验结束时轮胎状况	钢丝圈断	钢丝圈断	钢丝圈断	钢丝圈断

表 7 成本核算

项 目	1790dtex/ 2		1870dtex/ 2	
	V1	V2	V1	V2
质量/ (kg · m ⁻²)				
线	0. 326	0. 252	0. 343	0. 277
胶	0. 735	0. 835	0. 741	0. 840
单价/ (元 · kg ⁻¹)				
线	28. 00	28. 00	28. 00	28. 00
胶	7. 30	7. 48	7. 30	7. 48
价格/ (元 · m ⁻²)				
线	9. 128	7. 056	9. 604	7. 756
胶	5. 37	6. 25	5. 41	6. 28

表 8 单胎胶帘布质量 kg

轮胎规格	帘布型号		减小质量
	1790dtex/ 2	1870dtex/ 2	
6. 50 - 15 10PR	3. 30	3. 40	0. 1
9. 00 - 20 16PR	13. 4	13. 7	0. 3

表 9 单胎胶帘布成本 元

轮胎规格	帘布型号		节约成本
	1790dtex/ 2	1870dtex/ 2	
6. 50 - 15 10PR	42. 78	44. 66	1. 88
9. 00 - 20 16PR	178. 37	185. 43	7. 06

量减小 0. 1 kg ,成本节约 1. 88 元 ;9. 00 - 20 16PR 轮胎外胎质量减小 0. 3 kg ,成本节约 7. 06 元。

6 结论

(1) 用高强度 1790dtex/ 2 锦纶 66 浸渍帘布替代 1870dtex/ 2 锦纶浸渍帘布生产斜交轮胎在工艺上是可行的 ,无需改装现有设备或添置新设备 ,并且结构设计参数和工艺方法无需作相应的改动。

(2) 成品轮胎外缘尺寸和各项物理性能均达到国家标准。

(3) 成品轮胎的耐久、速度、强度和水压爆破性能均达到了相应国标和行业标准的要求。

(4) 原材料成本大大降低 ,每吨帘布可节约 1 200 元 ,按我公司 1870dtex/ 2 锦纶浸渍帘布年用量计算 ,使用高强度 1790dtex/ 2 锦纶 66 浸渍帘布年可节约成本 600 多万元 ,经济效益显著。
致谢 :本工作在完成过程中得到中国神马集团有限责任公司技术中心程晓伟工程师的大力帮助 ,特此表示衷心感谢。