

275/70R22.5 公交专用轮胎胎体钢丝帘线的微观界面剖析

陈水良

(杭州朝阳橡胶有限公司, 浙江 杭州 310018)

摘要:对不同品牌的 275/70R22.5 公交专用轮胎使用后胎体钢丝帘线微观界面进行剖析。结果表明, $0.20+6+12 \times 0.175$, $3+9+15 \times 0.175$ 和 $3+9+15 \times 0.175+0.15$ 三种胎体钢丝帘线实际使用前后的破断力变化很小, H 抽出力与新轮胎相比略小。A 品牌选用 $0.20+6+12 \times 0.175$ 钢丝帘线, 在胎侧屈挠区域胎体钢丝帘线内部完好无损, B 和 C 品牌分别选用 $3+9+15 \times 0.175$ 和 $3+9+15 \times 0.175+0.15$ 钢丝帘线, 胎侧屈挠区域钢丝帘线分别有明显的疲劳损伤现象。从 B 和 C 品牌轮胎的微观照片可以看出, 钢丝帘线有明显疲劳磨损后产生的凹槽。

关键词: 公交专用轮胎; 胎体; 钢丝帘线

中图分类号: U463.341⁺.3/.6; TQ330.38⁺9

文献标志码: A

文章编号: 1006-8171(2014)08-0476-04

随着城市公共交通越来越发达, 公交轮胎市场的需求量不断增大, 公交轮胎制造前景良好。针对公交公司提出的要保证轮胎安全、耐磨、低噪、节油、舒适、可翻新等苛刻要求, 轮胎生产企业不断加强技术创新、配方研发、结构优化调整, 试验对比后取得了一定的成果。现市场上各大品牌均有自己的公交专用轮胎, 我公司根据公交轮胎的特殊性, 对不同品牌的 275/70R22.5 公交专用轮胎使用后胎体钢丝帘线微观界面进行了剖析。

1 公交轮胎使用特点

- (1) 频繁切换制动和加速对轮胎的操纵性能有一定要求;
- (2) 频繁地进出站点, 难免与路沿刮擦对轮胎胎侧厚度有一定要求;
- (3) 轮胎噪声对城市环保有一定要求;
- (4) 早晚出行高峰公交车辆负荷较大, 对轮胎胎体强度有一定要求。

2 公交轮胎使用后状况

2.1 轮胎外观与断面示意

不同品牌公交轮胎使用后外观与断面分别如

图 1 和 2 所示。从图 1 和 2 可以看出, 轮胎胎面花纹磨损程度均为中后期、接近花纹沟底。胎面中心胶料剩余厚度均为 9~10 mm。

2.2 轮胎胎侧剖析

不同品牌公交轮胎的胎侧厚度对比结果如表 1 所示。从表 1 可以看出, A 品牌轮胎的胎侧总厚度明显大一些, 胎侧最薄处有 14 mm; B 和 C 品牌轮胎的胎侧厚度稍小, 为 11~12 mm。由于公交车频繁进出车站, 胎侧难免与路沿刮擦, 因此各品牌轮胎的胎侧普遍加厚, 从而有效地保护胎体钢丝帘线不被擦伤。A 品牌轮胎的内衬层和气密层加厚, 以防止轮胎漏气。不同品牌轮胎的断面及界面状况如图 3 所示。

2.3 胎体帘布层骨架材料检测结果

不同品牌 275/70R22.5 公交轮胎的胎体帘布层骨架材料检测结果如表 2 所示。

不同品牌轮胎钢丝帘线结构和实拍图像分别如图 4 和 5 所示。

3 钢丝帘线性能

不同品牌 275/70R22.5 公交轮胎胎体钢丝帘线的性能如表 3 所示, 附胶情况如图 6 所示。

从表 3 和图 6 可以看出, 不同品牌轮胎胎体钢丝帘线的 H 抽出力相差不大; 与 A 和 B 品牌轮胎相比, C 品牌轮胎所用钢丝帘线的附胶情况

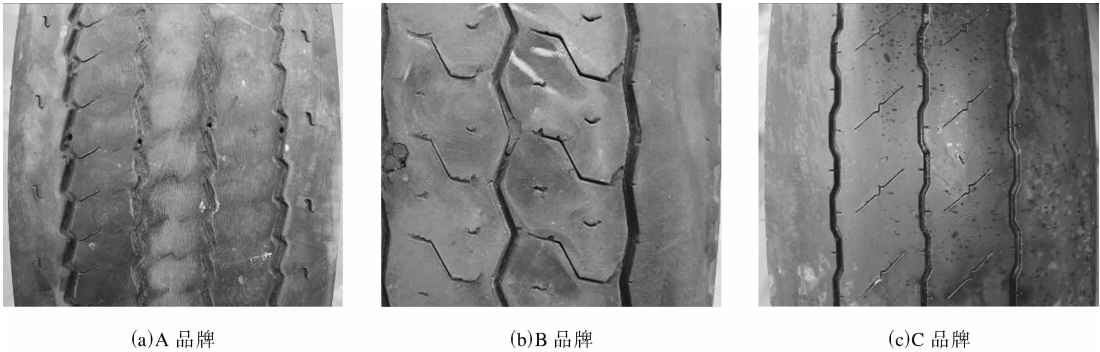


图 1 不同品牌公交轮胎使用后外观

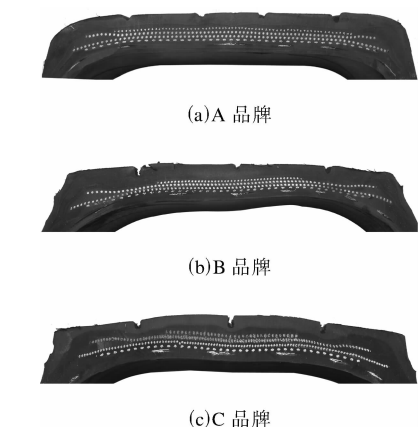


图 2 不同品牌公交轮胎使用后断面示意

表 1 不同品牌公交轮胎的胎侧厚度 mm			
项 目	A 品牌	B 品牌	C 品牌
胎侧总厚度	14.0	12.0	11.0
气密层	2.5	1.5	1.5
内衬层	3.0	1.5	1.5
胎体帘布层	1.5	2.0	2.0
胎侧胶	7.0	7.0	6.0

稍差,有轻微的漏铜现象。

4 微观界面分析

采用美国 CT-2220USB 视频显微镜对不同品牌轮胎的胎体钢丝帘线微观界面进行分析,结

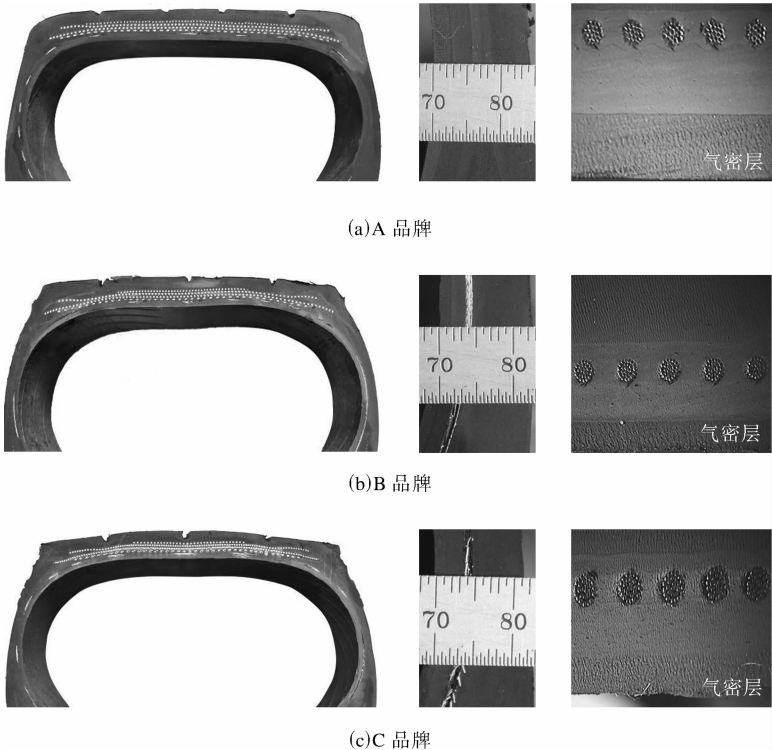


图 3 不同品牌轮胎的断面示意及界面状况

表 2 不同品牌 275/70R22.5 公交轮胎的胎体帘布层骨架材料检测结果

项 目	帘线结构	帘线类型	直径/mm	捻向	角度/(°)	密度/(根·dm ⁻¹)	帘线总长度/mm
A 品牌	0.20+6+12×0.175	密集	0.89	~ /S			670
冠部					90	48	
胎侧					90	60	
胎圈					90	72	
B 品牌	3+9+15×0.175	普通	1.12	S/S/Z			640
冠部					90	38	
胎侧					90	46	
胎圈					84	60	
C 品牌	3+9+15×0.175+0.15	普通	1.31	S/S/Z/S			690
冠部					89	40	
胎侧					90	44	
胎圈					82	60	

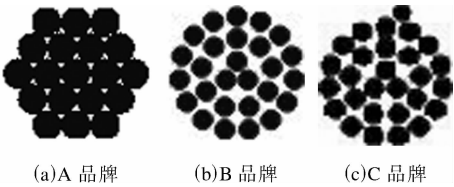


图 4 不同品牌轮胎钢丝帘线结构示意图

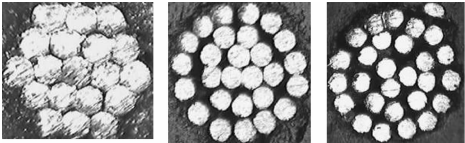


图 5 不同品牌轮胎钢丝帘线实拍图像

表 3 不同品牌 275/70R22.5 公交轮胎胎体钢丝帘线的性能

项 目	A 品牌	B 品牌	C 品牌
帘线结构	0.20+6+12×0.175	3+9+15×0.175	3+9+15×0.175+0.15
H 抽出力(25 mm)/N	730	840	706
破断力 ¹⁾ /N	1 240	1 587	1 652

注:1)按照 GB/T 519—2003 进行取样。

果如图 7 和 8 所示。试验条件为:放大倍数 70, 工作距离约 95 mm, 观察台面积 155 mm×230 mm。

从图 7 和 8 可以看出,轮胎解剖后,去掉附胶的胎体钢丝帘线未发现质量问题。但解开最外层钢丝帘线进行微观界面观察发现,B 和 C 品牌 2 条胎体钢丝帘线上均有不同程度的损伤,最内部芯股正常无损。

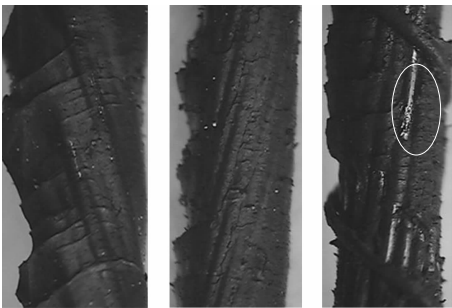


图 6 不同品牌轮胎胎体钢丝帘线附胶情况

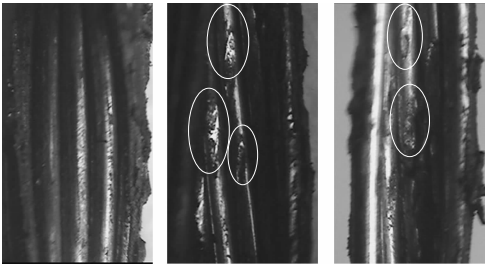


图 7 解开最外层 Z 钢丝帘线微观状况

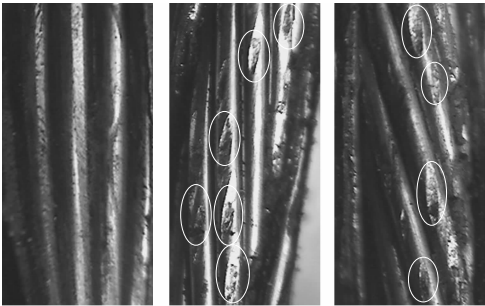


图 8 中间层 S 钢丝帘线表面损伤状况

5 结 论

不同品牌 275/70R22. 5 公交专用轮胎胎体钢丝帘线使用后的断裂力变化较小,H 抽出力与新轮胎相比略小。不同品牌轮胎胎体钢丝帘线选用的类型、结构不同,实际使用后表现出明显差异,A 品牌选用 $0.20+6+12\times 0.175$ 钢丝帘线,在胎侧屈挠区域胎体钢丝帘线内部完好无损,B 和 C 品牌分别选用 $3+9+15\times 0.175$ 和 $3+9+15\times 0.175+0.15$ 钢丝帘线,胎侧屈挠区域钢丝帘线解开 S/15 根、Z/9 根,之间分别有明显的疲劳损伤现象。从 B 和 C 品牌轮胎的微观照片可以看出,钢丝帘线有明显疲劳磨损产生的凹槽。

至于磨损的产生,推断其可能与公交车行驶的特殊性有关,公交车频繁地制动、加速、转弯等客观原因,使轮胎胎侧钢丝不停地受到扭转、屈挠等变形,而扭转、屈挠频率越大,越加剧了 S/Z 捻向“交叉点”相互剪切、摩擦,最终导致钢丝产生疲劳磨损,严重时直接将钢丝帘线磨断。因此公交专用轮胎胎体钢丝帘线的选用不仅要考虑成本、强度、模量、伸长等因素,还要考量钢丝结构、捻向及影响早期疲劳寿命等因素。

收稿日期:2014-02-13

Analysis on Micro Interface of Carcass Steel Cord for 275/70R22. 5 Bus Tire

CHEN Shui-liang

(Hangzhou Chaoyang Rubber Co.,Ltd,Hangzhou 310018,China)

Abstract: The micro interface of carcass steel cord for different brands of 275/70R22. 5 used bus tire was analyzed. The results showed that,compared with that of new tires,the breaking strength of $0.20+6+12\times 0.175$, $3+9+15\times 0.175$ and $3+9+15\times 0.175+0.15$ carcass steel cords from used tire were similar,H pull-out force decreased slightly. For brand A with $0.20+6+12\times 0.175$ steel cord,the interior of carcass steel cord in the sidewall flexing region was intact. For brand B and C with $3+9+15\times 0.175$ and $3+9+15\times 0.175+0.15$ steel cord, respectively,the steel cords in the sidewall flexing region had obvious fatigue damage. The microscope photos of brand B and C tires indicated that the steel cord had grooves on the surface after fatigue wear.

Key words: bus tire;carcass;steel cord

特雷勒堡将在南卡罗来纳州
建立农业轮胎厂

中图分类号:TQ336. 1;F27 文献标志码:D

美国《现代轮胎经销商》(www. moderntire-dealer.com)2014 年 5 月 6 日报道:

特雷勒堡公司宣布,其将在南卡罗来纳州 Spartanburg 投资 5 000 万美元建立一个农业子午线轮胎厂,预计于 2015 年年底投产。该制造厂位于其 Spartanburg 现有厂区内。

特雷勒堡子公司——特雷勒堡车轮系统公司区域总裁 Maurizio Vischi 说:“北美是世界上最大的农业市场,对我们来说这是非常有吸引力的。

该地区对超大型农业轮胎的需求正在增长,而特雷勒堡是这一领域的市场领导者。虽然公司已经在美国和加拿大出售产品,但当地生产会提供更多有利条件,从而增强竞争力。”

Vischi 表示,工厂坐落于 Spartanburg,将帮助公司利用现有的与主要原配胎制造商和分销商的合作协议将技术从世界的一个地方转移到其他地方。

该工厂预计将在 2018 年满负荷生产,届时雇员将接近 150 位。该工厂将使用根据特雷勒堡技术标准设计的最先进的设备。

(赵 敏摘译 吴秀兰校)