

不同品牌跑气保用轿车子午线轮胎对比

马良清, 刘玉环

(北京橡胶工业研究设计院, 北京 100143)

摘要:对 3 个品牌跑气保用轿车子午线轮胎进行解剖对比分析, 包括轮胎胎面花纹、冠带层、带束层、胎体层、钢丝圈结构进行对比, 及轮胎主要各部位胶料物理性能、胶料组分定量和胶料溶剂抽出物的定性进行分析。目的是了解轮胎设计新技术和配方新材料, 以帮助轮胎企业掌握先进技术, 完善结构设计, 不断创新产品, 增强市场竞争力, 生产出高端绿色、安全环保的轿车子午线轮胎, 满足广大用户的不同需求。

关键词:轿车子午线轮胎; 跑气保用轮胎; 胎面花纹; 冠带层; 带束层; 胎体层; 钢丝圈; 物理性能

中图分类号:U463.341⁺.4/.6 **文献标志码:**B **文章编号:**1006-8171(2013)01-0003-07

随着我国经济水平和人民生活水平的不断提高, 轿车已走进千家万户, 人们对其安全性能的要求也在不断升级。而轿车的安全性能主要取决于与之配套的轮胎。普通轮胎被外物刺扎后, 轻则无法继续行驶, 重则导致车毁人亡。而跑气保用轮胎在被刺扎, 轮胎失压后汽车能够继续行驶, 从而大大提高了安全性能。为了进一步了解不同品牌跑气保用轿车子午线轮胎的异同点, 北京橡胶工业研究设计院(国家橡胶轮胎质量监督检验中心)对境外 A、B 和 C 三个品牌的跑气保用轿车子

午线轮胎进行了解剖分析, 对轮胎的胎面花纹、冠带层、带束层、胎体层和钢丝圈结构进行了对比, 并对轮胎主要部位的胶料进行了物理性能检测及化学组分分析, 以供工作技术人员参考。

1 轮胎的胎面花纹和轮胎的解剖断面

图 1~3 分别示出 A(255/55R18 109H), B(245/45R17 95V) 和 C(225/45R17 91V) 3 个品牌跑气保用轿车子午线轮胎的胎面花纹、轮胎解剖断面以及轮胎胎体骨架排列解剖。



图 1 3 个品牌跑气保用轿车子午线轮胎的胎面花纹

2 骨架材料

2.1 冠带层

3 个品牌跑气保用轿车子午线轮胎冠带层骨

作者简介:马良清(1964—), 男, 河北阜城县人, 北京橡胶工业研究设计院副院长, 教授级高级工程师, 硕士, 主要从事轮胎检测、事故轮胎质量分析和轮胎解剖分析及技术管理工作。

架材料检测结果如表 1 所示。

从表 1 可以看出: 只有 A 品牌轮胎冠带层结构是 1 层, 所用材料为聚酰胺帘线, 帘线密度为 $96 \text{ 根} \cdot (10 \text{ cm})^{-1}$; B 和 C 品牌轮胎冠带层结构均是 2 层, 所用材料均为锦纶帘线, 帘线密度为 $100 \text{ 根} \cdot (10 \text{ cm})^{-1}$ 。

不同之处在于 A 品牌轮胎冠部中心冠带层



图 2 3 个品牌跑气保用轿车子午线轮胎的解剖断面



图 3 3 个品牌跑气保用轿车子午线轮胎胎体骨架排列解剖

表 1 3 个品牌跑气保用轿车子午线轮胎
冠带层骨架材料检测结果

品牌及部位	材料	角度/(°)	密度/ [根·(10 cm) ⁻¹]	方向
A 品牌				
冠带层	聚酰胺	0	96	周向
B 品牌				
1 [#] 冠带层	锦纶	0	100	周向
2 [#] 冠带层	锦纶	0	100	周向
C 品牌				
1 [#] 冠带层	锦纶	0	100	周向
2 [#] 冠带层	锦纶	0	100	周向

有部分搭接,宽度约为 14 mm;C 品牌轮胎零度冠

带条宽度约为 10 mm,10 根帘线,搭接缠绕时约有 4~5 根帘线重叠,解剖实物时显示为 2 层。

2.2 带束层

3 个品牌跑气保用轿车子午线轮胎冠部解剖断面如图 4 所示,带束层骨架材料检测结果如表 2 所示。从表 2 可以看出,3 个品牌轮胎带束层结构均为 2 层,骨架材料均为不同结构的钢丝帘线,排列方向是第 1 层为左,第 2 层为右。

2.3 胎体层

3 个品牌跑气保用轿车子午线轮胎的胎侧解剖断面如图 5 所示,胎体层骨架材料检测结果如

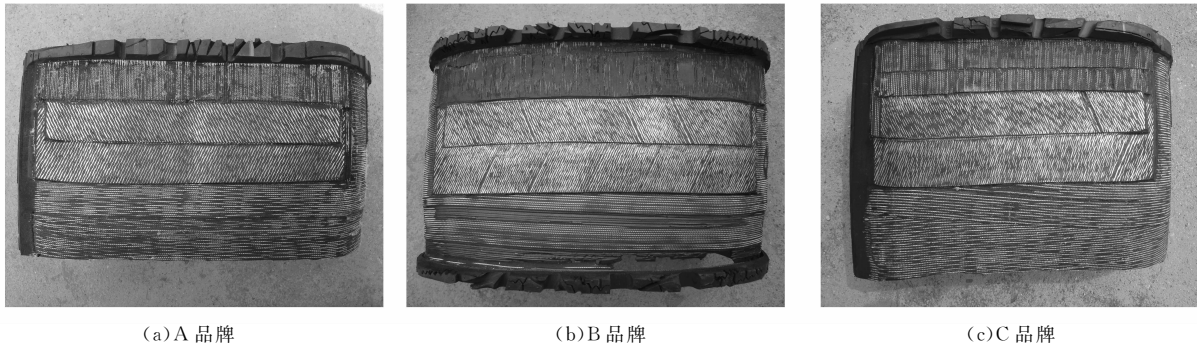


图 4 3 个品牌跑气保用轿车子午线轮胎的冠部解剖断面

表 2 3 个品牌跑气保用轿车子午线轮胎带束层骨架材料检测结果

带束层	帘线结构	直径/mm	捻向	捻距/mm	角度/(°)	密度/	宽度/mm	长度/mm	方向
						[根·(10 cm) ⁻¹]			
A 品牌									
1# 带束层	2+2×0.30	0.70	S	16	29	57	225	470	左
2# 带束层	2+2×0.30	0.70	S	16	27	56	210	440	右
B 品牌									
1# 带束层	2+2×0.25	0.65	S	15	26	88	206	460	左
2# 带束层	2+2×0.25	0.65	S	15	26	88	192	430	右
C 品牌									
1# 带束层	2+1×0.30	0.86	S	15	22	84	180	450	左
2# 带束层	2+1×0.30	0.86	S	15	22	84	167	425	右



图 5 3 个品牌跑气保用轿车子午线轮胎的胎侧解剖断面

表 3 所示。

从剖析结果来看,3 个品牌轮胎胎体层均为 2 层,且骨架材料均为人造丝。

A 品牌轮胎胎体帘布层反包长度:第 1 层为 92 mm,第 2 层为 23 mm。胎圈部位有 2 层不同材料的加强层,胎圈加强层(纤维)位于胎体反包帘布层外侧,宽度为 60 mm,帘线排列角度为 24°,帘线密度为 85 根·(10 cm)⁻¹,上部端点低于第 1 层胎体反包层的端点,高度差约为 16 mm;胎圈加强层(钢丝帘线)位于三角胶与第 2 胎体反包帘布层之间,宽度为 35 mm,帘线排列角度为 22°,帘线密度为 48 根·(10 cm)⁻¹。

B 品牌轮胎的 2 层胎体帘布层分别夹于 3 层钢丝圈间,均未形成反包。

C 品牌轮胎胎体帘布层反包长度:第 1 层为 57 mm,第 2 层为 15 mm。

2.4 钢丝圈结构

3 个品牌跑气保用轿车子午线轮胎的胎圈解剖断面如图 6 所示,A 和 C 品牌跑气保用轿车子午线轮胎钢丝圈结构检测结果如表 4 所示。

B 品牌钢丝圈由钢丝帘线单根缠绕成 3 个圈数不等的钢丝圈,如图 6(b)所示,内层为 8 根、中间层为 6 根、外层为 5 根,钢丝帘线结构为 (1+6)×3×0.30,捻向为 S/S,捻距为 10.7/18.8 mm,钢丝帘线直径为 1.75 mm。

3 物理性能

不同品牌跑气保用轿车子午线轮胎胶料物理

表 3 3 个品牌跑气保用轿车子午线轮胎胎体层骨架材料检测结果

项 目	A 品牌						B 品牌						C 品牌					
	冠部		胎侧		胎圈		冠部		胎侧		胎圈		冠部		胎侧		胎圈	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
	人造丝		人造丝		人造丝		人造丝		人造丝		人造丝		人造丝		人造丝		人造丝	
帘线材料	人造丝		人造丝		人造丝		人造丝		人造丝		人造丝		人造丝		人造丝		人造丝	
角度/(°)	88	87	89	88	89	89	89	88.5	86	87	88.5	88	87	84.5	86	85	88	88.5
密度/																		
[根·(10 cm) ⁻¹]	82	85	92	94	105	105	92	90	97	96	105	103	67	65	75	72	88	88



图 6 3 个品牌跑气保用轿车子午线轮胎的胎圈解剖断面

表 4 A 和 C 品牌跑气保用轿车子午线轮胎
钢丝圈结构检测结果

品 牌	钢丝圈 形状	钢丝根 数/根	钢丝 直径/mm	钢丝圈结构
A 品牌	方形	42	0.90	7×6(排缠)
C 品牌	六边形	29	0.90	5-6-7-6-5(单根缠绕)

性能检测结果如表 5 所示。

4 化学性质

4.1 胶料组分的定量分析

3 个品牌跑气保用轿车子午线轮胎胶料组分

的定量分析结果如表 6 所示。

溶剂抽出物是胶料中可抽提的有机配合剂。把抽提后的胶料放入管式炉内,在氮气保护下升温至 550 ℃左右,质量损失率即为含胶率;再把剩余物放在马弗炉内升温至 850 ℃左右,在空气条件下使炭黑燃尽,质量损失率即为炭黑含量;残余物所占比例即为灰分含量。

氧化锌含量采用原子吸收光谱法测定,是用测得的锌离子换算而来的。但锌离子也可能来自加工助剂中的锌皂类,故测得的氧化锌含量可能会比实际添加的偏高。

表 5 3 个品牌跑气保用轿车子午线轮胎胶料物理性能检测结果

项 目	胎侧胶			支撑胶			胎圈护胶		
	A 品牌	B 品牌	C 品牌	A 品牌	B 品牌	C 品牌	A 品牌	B 品牌	C 品牌
密度/(Mg·m ⁻³)	1.096 6	1.116 9	1.103 6	1.191 8	1.146 6	1.195 8	1.161 0	1.182 3	1.164 7
邵尔 A 型硬度/度	52	73	54	73	62	73	72	71	77
100%定伸应力/MPa	1.54	3.92	2.13	7.39	8.02	9.30	5.15	7.16	7.78
300%定伸应力/MPa	5.18	—	9.77	—	—	—	—	—	—
拉伸强度/MPa	14.14	15.98	17.24	13.18	15.19	12.44	13.59	18.00	19.21
拉断伸长率/%	607	338	453	161	169	125	246	226	226
拉断永久变形/%	10	3	5	1	2	1	2	4	5
回弹值/%	40	37	56	57	63	52	37	62	41
100 ℃×48 h 老化后									
邵尔 A 型硬度/度	58	80	56	80	67	78	76	73	85
100%定伸应力/MPa	2.26	5.04	2.71	13.56	7.48	—	8.09	—	11.79
300%定伸应力/MPa	7.73	—	—	—	—	—	—	—	—
拉伸强度/MPa	9.91	11.54	9.03	13.75	14.90	10.06	11.86	12.05	14.44
拉断伸长率/%	380	203	242	104	189	63	142	95	122
老化前后变化率/%									
邵尔 A 型硬度	+11.54	+9.59	+3.70	+9.59	+8.06	+6.85	+5.56	+2.82	+10.39
100%定伸应力	+46.75	+28.57	+27.23	+83.49	-6.73	—	+57.09	—	+51.54
300%定伸应力	+49.23	—	—	—	—	—	—	—	—
拉伸强度	-29.92	-27.78	-47.62	+4.32	-1.91	-19.13	-12.73	-33.06	-24.83
拉断伸长率	-37.40	-39.94	-46.58	-35.40	+11.83	-49.63	-42.28	-57.96	-46.02

注:按照 GB/T 533—2008,GB/T 519—2008,GB/T 531.1—2008,GB/T 528—2009,GB/T 1681—2009 和 GB/T 3512—2001 进行测试。

表 6 3 个品牌跑气保用轮胎胶料组分的定量分析结果

项 目	胎面上 层胶	胎面下 层胶	胎侧胶	支撑胶	胎圈护 胶	气密层 胶	带束层 胶	胎体帘布 层胶	胎圈钢 丝夹胶
胶型和并用比									
A 品牌	NR/BR/SBR 5/20/75	NR/BR/SBR 60/30/10	NR/BR 50/50	NR/BR 30/70	NR/BR 40/60	BIIR/NR/SBR	NR	NR/BR/SBR 50/20/30	NR/SBR 15/85
B 品牌	NR/BR/SBR 25/25/50	NR/BR 80/20	NR/BR 40/60	NR/BR 50/50	NR/BR 45/55	BIIR/NR	NR	NR/BR/SBR 50/15/35	NR/BR 40/60
C 品牌	NR/BR/SBR 25/15/60	NR/BR/SBR 40/20/40	NR/BR 50/50	NR/BR 35/65	NR/BR/SBR 35/50/15	BIIR/NR	NR	NR/SBR 70/30	NR/SBR 30/70
溶剂抽出物质量分数									
A 品牌	0.179 8	0.138 1	0.133 4	0.067 0	0.102 9	0.107 0	0.084 2	0.107 6	0.112 4
B 品牌	0.178 0	0.132 2	0.055 5	0.050 7	0.093 6	0.079 2	0.069 4	0.070 8	0.051 2
C 品牌	0.144 2	0.098 4	0.064 8	0.038 2	0.062 1	0.048 8	0.068 0	0.060 4	0.063 6
含胶率/%									
A 品牌	39.86	48.82	57.05	54.23	50.56	43.16	53.40	52.46	40.17
B 品牌	42.80	54.32	61.48	58.80	49.68	50.84	54.28	55.29	58.65
C 品牌	45.27	55.77	62.50	56.72	56.83	51.58	57.00	59.62	45.74
炭黑质量分数									
A 品牌	0.131 8	0.355 3	0.265 1	0.356 5	0.366 2	0.298 0	0.318 6	0.319 6	0.455 2
B 品牌	0.064 3	0.300 2	0.310 0	0.224 8	0.376 8	0.362 8	0.324 6	0.338 7	0.231 5
C 品牌	0.123 4	0.301 3	0.287 0	0.374 8	0.347 2	0.279 6	0.316 6	0.318 2	0.460 8
灰分质量分数									
A 品牌	0.289 8	0.018 6	0.031 0	0.034 2	0.025 4	0.163 4	0.063 2	0.046 3	0.030 8
B 品牌	0.329 7	0.024 6	0.019 7	0.136 4	0.032 8	0.049 6	0.057 8	0.037 6	0.130 8
C 品牌	0.279 8	0.042 6	0.023 2	0.019 7	0.022 4	0.155 7	0.045 4	0.025 2	0.018 2
氧化锌质量分数									
A 品牌	0.012 7	0.017 9	0.022 0	0.023 4	0.018 4	0.017 0	0.040 0	0.022 6	0.015 2
B 品牌	0.009 8	0.019 0	0.017 3	0.021 4	0.015 9	0.047 0	0.055 8	0.028 0	0.056 3
C 品牌	0.009 2	0.015 6	0.020 2	0.015 5	0.019 5	0.014 4	0.043 7	0.023 8	0.014 3
硫黄质量分数									
A 品牌	0.013 5	0.015 2	0.009 7	0.031 5	0.014 6	<0.005 0	0.024 4	0.024 2	0.020 3
B 品牌	0.014 4	0.014 0	0.015 6	0.012 8	0.011 0	0.010 8	0.023 2	—	0.013 5
C 品牌	0.012 6	0.015 2	0.013 7	0.037 4	0.015 6	0.005 5	0.023 2	—	0.030 6
白炭黑质量分数									
A 品牌	0.265 1	—	—	—	—	0.023 6	—	—	—
B 品牌	0.311 2	—	—	0.108 4	—	—	—	—	0.095 9
C 品牌	0.262 5	—	—	—	—	—	—	—	—
钙质量分数×10 ²									
A 品牌	0.034	<0.020	0.066	<0.020	0.039	9.520	<0.020	0.036	0.530
B 品牌	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	0.440	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
C 品牌	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	0.020	7.240	0.030	0.020	<0.020
镁质量分数×10 ⁵									
A 品牌	<20	<20	<20	<20	27	58	82	83	<20
B 品牌	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
C 品牌	<20	<20	<20	<20	<20	370	<20	<20	<20
其他质量分数×10 ⁵									
A 品牌	—	—	—	—	—	23 800 ¹⁾	52 ²⁾	—	—
B 品牌	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C 品牌	—	—	—	—	—	—	50 ²⁾	—	—

注:NR—天然橡胶;BR—顺丁橡胶;SBR—丁苯橡胶;BIIR—溴化丁基橡胶。1)碳酸钙质量分数;2)钴质量分数。胶型和并用比采用裂解气相色谱法测定;定量橡胶并用比方法为内部方法,仅为半定量性质。定量方法的前提是 SBR 为通用 SBR(结合苯乙烯质量分数为 0.235),BR 和 SBR 中聚丁二烯假定为顺式 1,4-结构,否则定量不同牌号的 SBR 和 BR 时会因微观结构不同造成含胶率结果的偏差。因 NR 与 IR 聚合物单元结构组成相同,本方法不能进行定量。若胶料并用再生类橡胶时,本方法也不能进行定量。测试的硫含量为结合硫含量,定量结果包括促进剂等含硫配合剂。按照 GB/T 6028—1994,HG/T 3837—2008,GB/T 3516—2006,GB/T 4498—1997,GB/T 4497—1984,GB/T 7766—2008 和 GB/T 3515—2005 进行测定。

硫含量测定之前先用溶剂对硫化胶进行抽提,再采用氧瓶燃烧法分析。由于溶剂抽提时会 将硫化胶中所有游离硫抽出,因此测定的硫含量 主要为已经结合在橡胶三维结构中的硫,称之为 结合硫。

表 6 中 A 品牌胎面上层胶的胶型和并用比测 定为 NR/BR/SBR 5/20/75,由于该样品中 NR 低 于 10 份,已是本方法的检测值下限,其定量结 果仅供参考。气密层胶采用了 BIIR 与少量的 NR,SBR 三胶并用,怀疑加入了再生胶。并通过 测试发现加入了大量的碳酸钙,且从外观上看有 亮晶晶的物质。

钴盐的定量主要采用原子吸收光谱法。A 和 C 两品牌的带束层胶检测到了钴盐,钴盐作为粘 合促进剂主要用于钢丝帘线和橡胶的粘合体系。

4.2 胶料溶剂抽出物的定性分析

3 个品牌跑气保用轿车子午线轮胎胶料溶剂 抽出物的定性分析结果如表 7 所示。

防老剂主要采用 4020/RD 并用。A 品牌轮 胎的胎面上层胶、胎面下层胶、胎体帘布层胶和 带束层胶在防老剂 4020/RD 并用的基础上还加 入了长效型防老剂 3100,可进一步改善硫化胶 的抗臭氧老化防护效果,该防老剂在胶料中挥发 性、抽出性及迁移性都比较小。在胎侧胶、支撑胶、

表 7 3 个品牌跑气保用轿车子午线轮胎胶料溶剂抽出物的定性分析结果

项 目	胎面上 层胶	胎面下 层胶	胎侧胶	支撑胶	胎圈护 胶	气密层 胶	带束层 胶	胎体帘布 层胶	胎圈钢 丝夹胶
防老剂									
A 品牌	RD,4020 和 3100	RD,4020 和 3100	RD,4020 和 4030	RD,4020 和 4030	RD,4020 和 4030	RD,4020	RD,4020 和 3100	RD,4020 和 3100	RD,4020
B 品牌	RD 和 4020	RD 和 4020	RD 和 4020	RD 和 4020	RD 和 4020	RD 和 4020	RD 和 4020	RD 和 4020	RD 和 4020
C 品牌	RD 和 4020	RD 和 4020	RD,4020 和 3100	RD,4020 和 3100	RD,4020 和 3100	RD 和 4020	RD 和 4020	RD 和 4020	RD 和 4020
促进剂									
A 品牌	次磺酰胺类 或噻唑类、 促进剂 D	次磺酰胺类 或噻唑类	次磺酰胺类 或噻唑类	次磺酰胺类 或噻唑类	次磺酰胺类 或噻唑类	次磺酰胺类 或噻唑类	次磺酰胺类 或噻唑类	次磺酰胺类 或噻唑类	次磺酰胺类 或噻唑类
B 品牌	次磺酰胺类 或噻唑类、 促进剂 D	次磺酰胺类 或噻唑类	次磺酰胺类 或噻唑类	次磺酰胺类 或噻唑类	次磺酰胺类 或噻唑类	次磺酰胺类 或噻唑类	次磺酰胺类 或噻唑类	次磺酰胺类 或噻唑类	次磺酰胺类 或噻唑类
C 品牌	次磺酰胺类 或噻唑类	次磺酰胺类 或噻唑类	次磺酰胺类 或噻唑类	次磺酰胺类 或噻唑类	次磺酰胺类 或噻唑类	次磺酰胺类 或噻唑类	次磺酰胺类 或噻唑类	次磺酰胺类 或噻唑类	次磺酰胺类 或噻唑类
软化剂									
A 品牌	环保芳烃油	环保芳烃油	环保芳烃油	环保芳烃油	环保芳烃油	环保芳烃油	环保芳烃油	环保芳烃油	环保芳烃油
B 品牌	环保芳烃油	环保芳烃油	环保芳烃油	环保芳烃油	环保芳烃油	环保芳烃油	环保芳烃油	环保芳烃油	环保芳烃油
C 品牌	环保芳烃油	环保芳烃油	环保芳烃油	环保芳烃油	环保芳烃油	环保芳烃油	环保芳烃油	环保芳烃油	环保芳烃油
防护蜡									
A 品牌	有	—	有	—	有	—	—	—	—
B 品牌	有	有	有	有	有	—	—	—	—
C 品牌	有	有	有	—	有	有	—	—	—
防焦剂									
A 品牌	CTP	CTP	CTP	CTP	CTP	CTP	CTP	CTP	CTP
B 品牌	CTP	CTP	CTP	CTP	CTP	CTP	CTP	CTP	CTP
C 品牌	CTP	CTP	CTP	CTP	CTP	CTP	CTP	CTP	CTP
其他组分									
A 品牌	—	—	—	—	硬脂酸锌	硬脂酸锌、 甲基硅油	—	—	—
B 品牌	硬脂酸	硬脂酸	硬脂酸	硬脂酸锌	硬脂酸	硬脂酸锌	—	硬脂酸锌、 硬脂酸	硬脂酸锌、 硬脂酸
C 品牌	硬脂酸锌	硬脂酸锌	—	—	—	硬脂酸锌	—	硬脂酸锌	硬脂酸锌

注:按照 GB/T 4499—1997 和 GB/T 6029—1996 测定。采用红外光谱法进行硬脂酸锌定性,但无法区分是活化剂硬脂酸和氧化锌 在硫化过程中反应得到的硬脂酸锌,还是配方中添加的加工助剂硬脂酸锌。

胎圈护胶中加入了防老剂 4030,防老剂 4030 与 4020 并用,可以改善胶料的耐屈挠龟裂性能。C 品牌轮胎的胎侧胶、支撑胶、胎圈护胶在防老剂 4020/RD 并用的基础上也加入了长效型防老剂 3100。

促进剂在胶料硫化过程中发生分解,分析时只能测到促进剂的残余物苯并噻唑,所以推测所用的促进剂为次磺酰胺类或噻唑类,A 和 B 两品牌轮胎在胎面上层胶中还检测到了促进剂 D。

A,B 和 C 三个品牌轮胎所用软化剂均为环保芳烃油,符合轮胎环保要求的发展趋势。

A 品牌轮胎在气密层中检测到甲基硅油,推

测是作为脱模剂使用。

5 结语

随着汽车工业的发展,轮胎产品的发展日新月异,为满足不同需求,轮胎规格品种日趋繁多。选择不同品牌的境外轮胎进行解剖分析,目的是适时了解世界轮胎发展方向和趋势、轮胎设计采用的新技术和配方应用的新材料,以帮助轮胎企业掌握先进技术,完善结构设计,不断提高质量,增强市场竞争力,生产出高端绿色、安全环保的轿车子午线轮胎,满足广大用户的不同需求。

第 17 届中国轮胎技术研讨会论文(一等奖)

弗雷德斯坦为 Gemballa 高性能汽车 生产冬季轮胎

中图分类号:TQ336.1+6 文献标志码:D

美国《现代轮胎经销商》(www.moderntire-dealer.com)2012 年 10 月 15 日报道:

阿波罗弗雷德斯坦公司与德国 Gemballa 汽车公司合作,为其推出一种新冬季轮胎,可使 Gemballa 的顾客一年四季畅享驾车乐趣,即使在泥雪路面上行驶也不受影响。该 Wintrac Nextreme SUV 系列产品有下述规格:275/40R20 106Y XL,295/40R20 110Y XL,295/35R21 107Y XL 和 295/30R22 103Y XL。弗雷德斯坦报道称,尽管其为在冰雪路面使用的冬季轮胎,但在干燥路面上也有良好的操纵性能,速度可高达 300 km·h⁻¹。

经过 Gemballa CEO Andreas Schwarz 的广泛测试后,Wintrac Nextreme SUV 系列产品获准装配于 Gemballa 的最大动力 SUV:Aero 1,2 和 Tornado 车型。Aero 1,2 的基础是保时捷卡宴 958,像 Gemballa 所有空气动力学部件一样,该车由轻而高强度的碳纤维制成。Tornado 的基础也是保时捷卡宴 958,其发动机功率达 538 kW (721 马力),在制动系统、发动机和内部结构方面得到广泛升级。该车装配 Wintrac Nextreme SUV 轮胎后,即使在冬季也可安全行驶。

Wintrac Nextreme SUV 系列产品具有的扇

形胎面花纹富有流线感,让人想起 Giugiaro 设计室设计的夏季轮胎 Vredestein Ultrac Sessanta。弗雷德斯坦称,Wintrac Nextreme SUV 是首个采用胎面与胎侧集成的单一设计的系列产品。其胎面光滑而起伏的风格与刀槽花纹和花纹块形成鲜明的对比,可提供优异的抓着力、坚固性和强度,并与胎侧设计无缝衔接。无论多么美观,该轮胎还是完全保留了作为安全产品的本质。

这种 Nextreme 胎面采用的是高智能综合刀槽花纹设计(SSD):位于宽阔中心区域 0.6 mm 宽的刀槽花纹与行驶方向成适当的角度。这可增大在覆雪路面上轮胎主接触面的牵引力,提高转向精度。胎肩内外侧的刀槽花纹宽度为 0.5 mm,对角设置,呈曲折形状。由于花纹块刚度较大,这特别有利于轮胎屈挠变形。两侧的花纹沟也呈曲折形状,可确保在湿滑路面上的安全性能。刀槽花纹端部较浅,可提高胎肩花纹块的稳定性,而不影响冬季使用性能。

Wintrac Nextreme SUV 系列轮胎的接触压力分布非常均匀,这对使用性能很重要。轮胎结构和轮廓的理想结合提供了一种既可抵抗打滑、又能促进均匀磨耗的接触印痕。智慧的接触印痕设计和超强的带束层还可确保优异的操纵和转向精度。弗雷德斯坦称,轮胎优异的高速性能归因于两层螺旋缠绕的锦纶冠带层。

(吴秀兰摘译 田军涛校)