

国产 MY-1[#] 芳烃油在轿车子午线轮胎帘布胶中的应用

姚庆芳

[上海轮胎橡胶(集团)股份有限公司, 上海 200082]

摘要:介绍了国产 MY-1[#] 芳烃油替代进口 Nftolen ZD 芳烃油在轿车子午线轮胎聚酯帘布胶中的应用研究。小配合、大配合和成品试验结果表明, MY-1[#] 芳烃油胶料的物理性能和覆胶帘布粘合性能与 Nftolen ZD 芳烃油胶料相当, 试验轮胎成品的高速性能和耐久性能分别达到 DOT 和 ECE 标准。

关键词:芳烃油; 帘布胶; 聚酯帘线; 子午线轮胎

中图分类号: TQ336.1; TQ330.38⁺4 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-8171(2001)11-0678-04

上海轮胎橡胶(集团)股份有限公司自 1979 年引进德国密兹勒公司子午线轮胎生产技术以来, 其聚酯帘布胶的增塑剂一直采用德国拜耳公司的 Nftolen ZD 芳烃油。曾试验用国产芳烃油替代 Nftolen ZD 芳烃油, 但其覆胶帘布老化后粘合强度保持率低于 Nftolen ZD 芳烃油, 且成品轮胎性能达不到要求。直到 1998 年, 上海轮胎橡胶(集团)股份有限公司和吴江梅埭新型油料厂合作才成功开发了可替代 Nftolen ZD 芳烃油的高品质 MY-1[#] 芳烃油。本课题探讨了 MY-1[#] 芳烃油在轿车子午线轮胎聚酯帘布胶中的应用。

1 实验

1.1 原材料

MY-1[#] 芳烃油, 吴江梅埭新型油料厂提供; Nftolen 芳烃油, 德国拜耳公司产品; 4[#] 芳烃油, 上海炼油厂产品; 聚酯帘布, 开平联信工业纤维公司产品; 其余均为橡胶工业常用原材料。

1.2 试验配方

橡胶 100; 活性剂 7; 硫化剂 5; 防老剂 2; 炭黑 50; 芳烃油 15; 其它 10, 合计 189。硫化条件: 154 °C × 20, 30, 40 min。

1.3 试验步骤

(1) 小配合试验: 胶料混炼在实验室 Φ 250 mm × 620 mm 双辊开炼机(辊温 55 °C)上进行。

(2) 大配合试验: 胶料混炼在 BB-370 型密炼机内进行。

(3) 覆胶帘布压延: 控制聚酯帘布压延工艺, 保证压延覆胶帘布表面光滑、平整和不掉皮。

(4) 成品试制: 试制 185/70 TR13 规格轿车子午线轮胎。

1.4 性能测试

胶料物理性能和覆胶帘布粘合性能按相应国家标准测试, 成品轮胎高速性能和耐久性能分别按 DOT 和 ECE 标准测试。

2 结果与讨论

2.1 芳烃油的理化分析结果

Nftolen ZD 芳烃油、4[#] 芳烃油和 MY-1[#] 芳烃油的理化分析结果见表 1。

2.2 小配合试验

小配合试验结果见表 2 和图 1。

从表 2 和图 1 可以看出, Nftolen ZD 芳烃油、MY-1[#] 芳烃油和 4[#] 芳烃油胶料的物理性能相近; MY-1[#] 芳烃油胶料的聚酯帘线 H 抽出力与 Nftolen ZD 芳烃油胶料相近; 4[#] 芳烃油胶

表 1 芳烃油的理化分析结果

项 目	Nftolen ZD 芳烃油	MY-1 [#] 芳烃油	4 [#] 芳 烃油
闪点/℃	230	228	232
密度/(Mg·m ⁻³)	1.002	1.010	0.998
挥发分质量分数	0.003	0.004	0.003
芳烃质量分数	0.44	0.40	0.40
环烷烃质量分数	0.21	0.33	0.28
石蜡烃质量分数	0.35	0.27	0.32

料的聚酯帘线 H 抽出力较低,且老化后下降幅度较大。

2.3 大配合试验

用 MY-1[#] 芳烃油和 Nftolen ZD 芳烃油进行大配合试验,试验结果见表 3 及图 2 和 3。

从表 3 可以看出,MY-1[#] 芳烃油胶料老化

前后的拉伸强度略高于和扯断伸长率略大于 Nftolen ZD 芳烃油胶料,而其余物性相近。从图 2 可以看出,MY-1[#] 芳烃油胶料老化前的聚酯帘线 H 抽出力略高于 Nftolen ZD 芳烃油胶料,而老化后的聚酯帘线 H 抽出力与 Nftolen ZD 芳烃油胶料相近。从图 3 可以看出,经盐水老化和蒸汽老化后 MY-1[#] 芳烃油胶料的聚酯帘线 H 抽出力略高于 Nftolen ZD 芳烃油胶料。

2.4 成品试验

大配合和小配合试验结果表明,MY-1[#] 芳烃油胶料性能与 Nftolen ZD 芳烃油胶料相近。为更好地评价 MY-1[#] 芳烃油,进行了小批量轮胎成品试验。

表 2 小配合试验胶料的物理性能

项 目	Nftolen ZD 芳烃油		MY-1 [#] 芳烃油		4 [#] 芳烃油	
硫化仪数据(160 °Q						
t ₁₀ / min	1. 96		1. 85		1. 92	
t ₉₀ / min	4. 87		4. 73		4. 77	
门尼焦烧(135 °Q						
t ₅ / min	6. 12		5. 67		5. 83	
t ₃₅ / min	8. 62		7. 38		8. 38	
门尼粘度[ML (1 + 4) 100 °C]	41		40		40	
硫化时间(154 °Q / min	20	30	20	30	20	30
邵尔 A 型硬度/ 度	65	66	66	66	67	66
300 %定伸应力/ MPa	10. 4	10. 8	10. 1	10. 4	10. 5	10. 4
拉伸强度/ MPa	20. 0	18. 3	20. 0	18. 6	20. 5	19. 2
扯断伸长率/ %	506	467	517	478	502	470
扯断永久变形/ %	21	15	18	15	19	17
屈挠裂口长度(5 万次) / mm	8. 2	9. 2	7. 8	7. 2	9. 0	9. 3
100 °C×48 h 热空气老化后						
邵尔 A 型硬度/ 度	71	70	73	72	72	72
300 %定伸应力/ MPa	—	—	—	14. 8	—	—
拉伸强度/ MPa	13. 3	14. 0	13. 6	15. 7	13. 5	14. 4
扯断伸长率/ %	259	281	255	316	260	298
扯断永久变形/ %	5	4	5	6	5	4
屈挠裂口长度(1. 5 万次) / mm	10. 0	10. 0	10. 0	10. 0	10. 0	10. 0

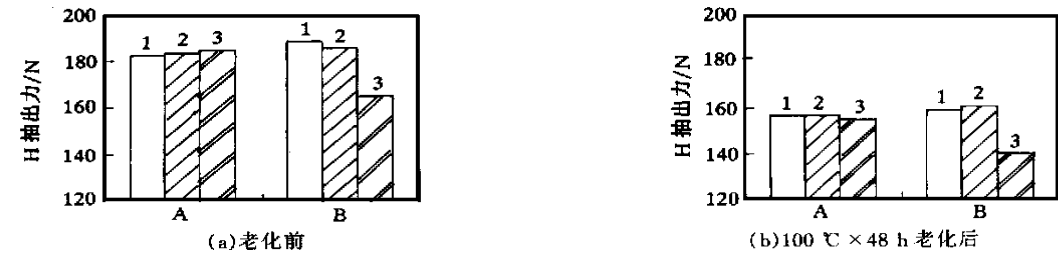
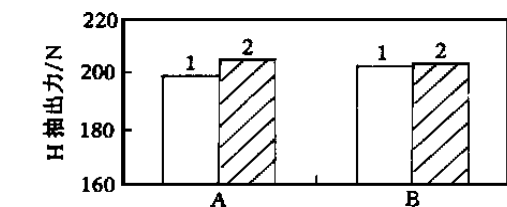


图 1 聚酯帘线 H 抽出力试验结果

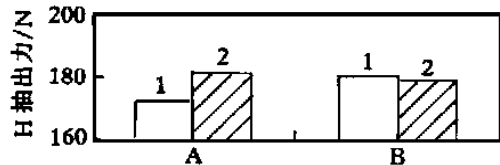
1—Nftolen ZD 芳烃油;2—MY-1[#] 芳烃油;3—4[#] 芳烃油。A—硫化时间 20 min;B—硫化时间 30 min

表 3 大配合试验胶料的物理性能

项 目	Nftolen ZD 芳烃油	MY-1 [#] 芳烃油
硫化仪数据(160 °C)		
t_{10}/min	1.60	1.62
t_{90}/min	4.85	5.08
门尼焦烧(135 °C)		
t_5/min	4.38	4.17
t_{35}/min	5.87	5.47
门尼粘度[ML(1+4) 100 °C]		
	39	43
硫化时间(154 °C)/min	20	20
邵尔 A 型硬度/度	63	63
300 %定伸应力/MPa	9.1	8.7
拉伸强度/MPa	16.4	18.2
扯断伸长率/%	485	521
扯断永久变形/%	15	14
屈挠裂口长度(5 万次)/mm	10.0	10.0
100 °C×48 h 热空气老化后		
邵尔 A 型硬度/度	70	69
300 %定伸应力/MPa	—	—
拉伸强度/MPa	12.3	13.7
扯断伸长率/%	252	281
扯断永久变形/%	5	5
屈挠裂口长度(2.5 万次)/mm	10.0	10.0



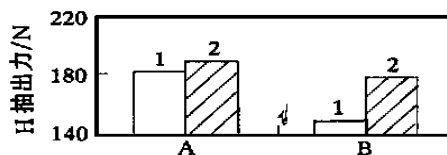
(a) 老化前



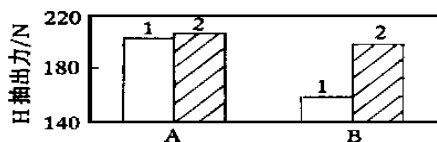
(b) 100 °C×48 h 老化后

图 2 聚酯帘线 H 抽出力试验结果

注同图 1



(a) 100 °C×12 h 蒸汽老化后



(b) 常温×48 h 盐水(质量分数 0.05)老化后

图 3 聚酯帘线 H 抽出力试验结果

1,2 注同图 1。A—硫化时间 20 min;

B—硫化时间 40 min

(1) 覆胶帘布剥离试验

覆胶帘布剥离强度为:试验覆胶帘布 8.9 kN·(25 mm)⁻¹;生产覆胶帘布 8.04 kN·(25 mm)⁻¹。由此可以看出,MY-1[#] 芳烃油覆胶帘布的剥离强度高于 Nftolen ZD 芳烃油覆胶帘布,且帘布覆胶率接近 100 %。

(2) 轮胎高速性能试验

试验轮胎高速性能试验结果为:破坏速度 230 km·h⁻¹;破坏时间 5 min,即 MY-1[#] 芳烃油成品轮胎的高速性能达到 DOT 标准。

(3) 轮胎耐久性试验

试验轮胎成品耐久性试验结果为:速度 80 km·h⁻¹;累计行驶时间 120 h,即 MY-1[#] 芳烃油成品轮胎的耐久性能达到 ECE 标准。

3 结论

MY-1[#] 芳烃油聚酯帘布胶性能与 Nftolen ZD 芳烃油聚酯帘布胶相当,MY-1[#] 芳烃油可取代 Nftolen ZD 芳烃油用于轿车子午线轮胎帘布胶中,具有很好的社会和经济效益。

收稿日期:2001-05-06

Application of MY-1[#] aromatic oil to cord ply compound of passenger car tire

YAO Qingfang

[Shanghai Tire and Rubber (Group) Co., Ltd., Shanghai 200082, China]

Abstract: The application of the domestic MY-1[#] aromatic oil replacing the imported Nftolen ZD

aromatic oil in the polyester cord ply compound of passenger car tire was described. The results of lab and production compounding and finished product tests showed that the physical properties and adhesion to cord of MY-1[#] aromatic oil compound were comparable to those of Nftolen ZD aromatic oil compound, and the speed performance and endurance of test tire met the DOT and ECE standards respectively.

Keywords :aromatic oil ;cord ply compound ;polyester cord ;radial tire