

烃类增粘树脂在胎侧胶和胎冠胶中的应用

郝 洪
(荣成国泰轮胎有限公司 264300)

摘要 通过等量替代 C₅ 石油树脂的试验,探讨了烃类增粘树脂在轮胎胎侧胶和胎冠胶中的应用。结果表明,烃类增粘树脂胎侧胶和胎冠胶的物理性能和加工性能优于 C₅ 石油树脂胎侧胶和胎冠胶,使用烃类增粘树脂的 9.00 - 20 16PR 成品轮胎胎侧和胎冠物理性能满足质量要求,且生产成本较低。烃类增粘树脂完全可以等量替代 C₅ 石油树脂用于轮胎胎侧胶和胎冠胶中。

关键词 烃类增粘树脂,C₅ 石油树脂,轮胎,胎侧胶,胎冠胶

烃类增粘树脂是一种由二甲苯树脂、石油树脂、苯乙烯-茚树脂和酚醛树脂混合而成的新型增粘树脂。为探讨烃类增粘树脂在轮胎胎侧胶和胎冠胶中的应用,我们进行了烃类增粘树脂等量替代 C₅ 石油树脂(由石脑油热裂解的 C₅ 馏分中的不饱和烯烃聚合而得的浅黄色透明固体状脂肪族碳氢树脂)的试验。

1 实验

1.1 主要原材料

烃类增粘树脂,外观为琥珀色块状,化学分析结果见表 1,青岛琴波化工有限公司产品;C₅ 石油树脂,山东淄博友谊化工厂产品。

1.2 试验配方

烃类增粘树脂等量替代 C₅ 石油树脂在轮胎胎侧胶和胎冠胶中应用的试验配方见表 2。

1.3 测试与仪器

物理性能均按相应的国家标准测试。

主要测试仪器有:孟山都 T-10 型拉力试验机,孟山都 100S 硫化仪,DL401A 型热空气老化试验箱,德墨西亚屈挠试验机,阿克隆磨耗试验机。

2 结果与讨论

2.1 物理性能

烃类增粘树脂等量替代 C₅ 石油树脂在轮胎胎侧胶和胎冠胶中应用的小配合试验结果见

作者简介 郝洪,男,37 岁。工程师。1983 年毕业于梓林橡胶学院橡胶工艺专业。从事橡胶配方设计和工艺管理工作。已发表论文 2 篇。

表 1 烃类增粘树脂的化学分析结果

项 目	测试值	指标
软化点/ °C	85.8	80~90
pH 值	6.9	6~8
灰分质量分数 ×10 ²	0.06	≤0.2
加热减量/ %	0.15	—

表 2 试验配方

组分	胎侧胶		胎冠胶	
	烃类增	C ₅ 石油	烃类增	C ₅ 石油
	粘树脂	树脂	粘树脂	树脂
NR	50	50	50	50
BR	50	50	50	50
胶粉	10	10	0	0
硫黄	1.2	1.2	1.2	1.2
促进剂	0.6	0.6	0.9	0.9
氧化锌	3.0	3.0	3.0	3.0
硬脂酸	3.0	3.0	3.0	3.0
石蜡	1.0	1.0	1.0	1.0
防老剂	3.0	3.0	2.5	2.5
炭黑	69	69	69	69
芳烃油	6.0	6.0	7.0	7.0
树脂	3.0	3.0	2.0	2.0
合计	199.8	199.8	176.3	176.3

表 3,大配合试验结果见表 4,9.00 - 20 16RP 成品轮胎的剖析试验结果见表 5。

从表 3 和 4 看出,烃类增粘树脂胎侧胶和胎冠胶老化前的拉伸强度、300 %定伸应力和撕裂强度较 C₅ 石油树脂胎侧胶和胎冠胶略高,耐磨性和耐屈挠性略好,邵尔 A 型硬度、扯断永久变形和回弹值相当;老化后的拉伸强度和扯断伸长率较 C₅ 石油树脂胎侧胶和胎冠胶略高,耐磨性和邵尔 A 型硬度相当,这说明烃类增粘树脂胎侧胶和胎冠胶的物理性能优于 C₅ 石油树脂胎侧胶和胎冠胶。

从表 5 可以看出,使用烃类增粘树脂的成

表 3 小配合试验结果

性 能	胎侧胶		胎冠胶	
	烃类增粘树脂	C ₅ 石油树脂	烃类增粘树脂	C ₅ 石油树脂
硫化仪数据(151 °Q)				
M _L / (N ·m)	0. 70	0. 70	0. 90	0. 90
M _H / (N ·m)	2. 80	2. 60	3. 21	3. 20
t ₁₀ / min	7. 00	7. 25	9. 75	9. 68
t ₉₀ / min	15. 37	15. 25	16. 75	16. 53
邵尔 A 型硬度/ 度	63	63	63	63
拉伸强度/ MPa	17. 0	15. 1	20. 6	20. 2
300 %定伸应力/ MPa	8. 8	8. 1	10. 1	10. 3
扯断伸长率/ %	510	480	592	600
回弹值/ %	42	42	52	52
阿克隆磨耗量/ cm ³	—	—	0. 063	0. 071
扯断永久变形/ %	18	19	11	10
撕裂强度/ (kN ·m ⁻¹)	75. 2	72. 0	100. 1	100. 8
割口增长(屈挠 30 万次)/ mm	1. 00	1. 20	0. 40	2. 40
100 °C×48 h 老化后				
邵尔 A 型硬度/ 度	64	65	64	64
拉伸强度/ MPa	14. 2	13. 6	18. 1	18. 4
扯断伸长率/ %	340	337	387	381
阿克隆磨耗量/ cm ³	—	—	0. 104	0. 097
撕裂强度/ (kN ·m ⁻¹)	64. 0	63. 2	84. 6	85. 0

注:硫化条件为 151 °C×30 min。

表 4 大配合试验结果

性 能	胎侧胶		胎冠胶	
	烃类增粘树脂	C ₅ 石油树脂	烃类增粘树脂	C ₅ 石油树脂
硫化仪数据(151 °Q)				
M _L / (N ·m)	0. 70	0. 71	0. 86	0. 87
M _H / (N ·m)	2. 70	2. 72	3. 17	3. 14
t ₁₀ / min	7. 50	7. 50	9. 93	10. 00
t ₉₀ / min	17. 50	17. 65	17. 03	17. 11
邵尔 A 型硬度/ 度	62	63	63	63
拉伸强度/ MPa	16. 3	16. 9	20. 9	19. 9
300 %定伸应力/ MPa	8. 4	8. 1	10. 9	11. 0
扯断伸长率/ %	590	585	598	632
回弹值/ %	41	42	52	51
阿克隆磨耗量/ cm ³	—	—	0. 070	0. 100
扯断永久变形/ %	19	20	13	14
撕裂强度/ (kN ·m ⁻¹)	78. 6	77. 0	101. 7	100. 2
割口增长(屈挠 30 万次)/ mm	0. 50	0. 60	0. 60	0. 58
100 °C×48 h 老化后				
邵尔 A 型硬度/ 度	64	64	64	64
拉伸强度/ MPa	14. 1	13. 1	17. 9	17. 6
扯断伸长率/ %	415	408	404	407
阿克隆磨耗量/ cm ³	—	—	0. 170	0. 177
撕裂强度/ (kN ·m ⁻¹)	64. 7	64. 9	81. 3	80. 8

注:同表 3。

品轮胎胎侧和胎冠物理性能完全满足质量要求。

2.2 加工性能

从表 3 和 4 的硫化仪数据及轮胎的试制过

程可以发现,烃类增粘树脂胎侧胶和胎冠胶的混炼性能与 C₅ 石油树脂胎侧胶和胎冠胶基本一致,挤出性能略有改善,半成品粘合性能优于 C₅ 石油树脂胎侧胶和胎冠胶。

表 5 9.00 - 20 16PR 轮胎成品剖析试验结果

性 能	烃类增粘树脂				C ₅ 石油树脂			
	胎冠			胎侧	胎冠			胎侧
	上	中	下		上	中	下	
邵尔 A 型硬度/ 度	60	61	61	60	61	61	61	61
拉伸强度/ MPa	20.8	20.4	20.3	16.4	21.0	19.8	20.1	15.8
300 %定伸应力/ MPa	9.4	9.9	9.5	8.0	9.7	10.0	9.2	7.9
扯断伸长率/ %	516	515	520	500	509	514	509	598
扯断永久变形/ %	13	13	12	16	13	12	12	17
阿克隆磨耗量/ cm ³		0.083		—		0.091		—
100 °C×48 h 老化后								
邵尔 A 型硬度/ 度	62	62	62	61	63	62	62	63
拉伸强度/ MPa	18.7	19.1	19.7	14.1	19.0	18.6	19.3	14.3
扯断伸长率/ %	472	493	480	430	463	488	491	444
阿克隆磨耗量/ cm ³		0.096		—		0.102		—

2.3 经济效益

C₅ 石油树脂的价格为 8.00 元·kg⁻¹, 烃类增粘树脂的价格为 7.10 元·kg⁻¹, 按每条 9.00 - 20 以上规格的载重轮胎胎侧胶和胎冠胶平均用增粘树脂 0.14 kg 计, 用烃类增粘树脂等量替代 C₅ 石油树脂后, 每条轮胎的生产成本降低 0.126 元, 以我厂每年生产 9.00 - 20 以上规格载重轮胎 115 万套计, 一年为此降低生产成本近 15 万元。

3 结语

烃类增粘树脂胎侧胶和胎冠胶的物理性能和加工性能优于 C₅ 石油树脂胎侧胶和胎冠胶, 使用烃类增粘树脂的成品轮胎胎侧和胎冠物理性能满足质量要求, 且生产成本较低, 因此用烃类增粘树脂等量替代 C₅ 石油树脂用于胎侧胶和胎冠胶胶料中是可行的。

第十届全国轮胎技术研讨会论文

史密斯公司进行跑气保用
轮胎对比试验

印度《印度橡胶杂志》1998 年 37 期 61 页报道:

史密斯科学服务公司对轮胎工业的最新成果——在完全跑气后仍可以 88 km·h⁻¹ 的速度继续行驶 80 km 的跑气保用轮胎进行了全面的理化分析。

史密斯评价了 3 种轿车跑气保用轮胎: 固特异的 Eagle Aquasteel EMT(extended mobility tire), 米其林 MXV4 EP(zero pressure) 和费尔斯通的 Firehawk SH30RFT(run-flat tire)。

史密斯研究报告说, 这 3 种轮胎均有各自的特点。固特异的 Aquasteel EMT 胎面部位有 7 层帘布, 材料包括人造丝、钢丝和芳纶, 胎侧部位帘布材料包括人造丝和钢丝。米其林 MXV4 ZP 有 4 层胎面帘布层, 材料包括人造丝、芳纶和钢丝, 胎侧有 3 层人造丝。费尔斯通 SH30 RFT 胎侧部位有 3 层人造丝帘布, 胎面有 5 层帘布, 材料包括人造丝、钢丝和尼龙。

3 种轮胎最高充气压力均为 0.303 16 MPa, 使用普通轿车钢辋。3 种轮胎胎内均装有低压报警器, 它可在仪表盘屏上显示精确的轮胎气压, 轮胎一旦漏气, 马上就向司机发出警报。

除了对轮胎进行全面分析外, 史密斯公司还研究了独特的胎侧设计、充气 and 未充气时轮胎的接地印痕、跑气行驶时的支撑介质、低压报警器的技术细节和观测结果以及轮胎负荷下的变形特性。

研究项目还包括滚动阻力性能, 有气压和无气压时的力和力矩分析, 以鉴定轮胎的跑气保用能力和车辆稳定性能。

3 年前进行的市场调查表明, 有 90 % 的用户对于在跑气时仍具有安全持续行驶能力的跑气保用轮胎感兴趣。目前有 3 种原装车装用跑气保用轮胎, 取消了备胎和胎罩, 它们分别是福特公司的林肯-大陆、雪佛莱公司的科尔维特和克莱斯勒公司的普劳勒。

(涂学忠摘译)