

国产间苯二酚-80 在全钢载重子午线轮胎胎体胶中的应用

谢慧生,杨辉林,杨艳平

(风神轮胎股份有限公司,河南 焦作 454003)

摘要:研究国产间苯二酚-80 在全钢载重子午线轮胎胎体胶中的应用效果,并与进口同类产品进行对比试验。结果表明,与进口间苯二酚-80 相比,采用国产间苯二酚-80 的 NR 硫化胶撕裂强度及 10 万次疲劳后拉伸强度提高,其它性能基本相当;采用国产间苯二酚-80 制造的 12.00R20 成品轮胎的耐久性能达到 57 h 未损坏,高速性能达到 $105 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$,分别超过国家标准和企业标准要求,完全可以替代进口产品。

关键词:间苯二酚-80;全钢载重子午线轮胎;胎体胶;钢丝抽出力

中图分类号:TQ330.38⁺7;U463.341⁺.6 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2004)10-0616-02

子午线轮胎以其结构合理、耐磨性好、滚动阻力小、生热低及乘坐舒适性好等优异性能而成为轮胎工业发展的方向。子午线轮胎要求钢丝帘线与胶料之间必须具有良好的初始粘合力,且在老化后仍保持较高的粘合力。常用的粘合体系有钴盐粘合体系和间-甲-白粘合体系。由于间苯二酚-80 在胶料中可被迅速吸收和分散,并在混入胶料时可减少升华现象,因此通常采用间苯二酚-80 替代传统的粉状间苯二酚。本工作研究国产间苯二酚-80 在全钢载重子午线轮胎胎体胶中的应用效果,并与进口同类产品进行对比试验。

1 实验

1.1 原材料

NR,牌号 SMR10[#],马来西亚产品;炭黑 N326,天津海豚炭黑有限公司产品;间苯二酚-80,外观呈微粉红色粒状,纯度为 79.3%,广东泰信化工有限公司产品;其它原材料均为正常生产用原材料。

1.2 试验配方

NR 100,炭黑 N326 55,间苯二酚-80 1.875,硫化剂 5.65,其它 15。

1.3 主要设备和仪器

GK400 型和 GK255 型密炼机,德国克虏伯

公司产品;BR1.57 型密炼机,英国法雷尔公司产品; $\Phi 160 \text{ mm} \times 320 \text{ mm}$ 开炼机,广东湛江机械厂产品;140 t 平板硫化机,上海橡胶机械一厂产品;MDR2000 型硫化仪和 MV2000 型门尼粘度计,美国埃迹法公司产品;TENSITECH 拉力机,美国德宝公司产品。

1.4 试样制备

小配合试验胶料在 BR1.57 型密炼机和开炼机中进行混炼,大配合试验胶料在 GK400 型和 GK255 型密炼机中进行混炼。试样在平板硫化机上制备。

1.5 性能测试

各项性能均按相应的国家标准进行测试。

2 结果与讨论

2.1 小配合试验

分别采用国产与进口间苯二酚-80 胶料进行小配合试验,结果见表 1。

从表 1 可以看出,与进口间苯二酚-80 相比,采用国产间苯二酚-80 的 NR 硫化胶的撕裂强度增大(硫化时间 60 min 除外),在热空气老化前后钢丝抽出力略有下降,而经盐水老化后钢丝抽出力有所提高,其它性能基本一致。

2.2 大配合试验

为进一步研究国产与进口间苯二酚-80 对

表 1 小配合试验结果

项 目	国产品			进口品		
门尼粘度[ML(1+4)100 ℃]	59. 1			55. 8		
门尼焦烧时间(127℃)/min	13. 65			14. 05		
硫化仪数据(151℃)						
$M_L/(dN \cdot m)$	8. 48			8. 08		
$M_H/(dN \cdot m)$	64. 65			64. 35		
t_{10}/min	2. 92			2. 93		
t_{50}/min	6. 65			6. 62		
t_{90}/min	15. 20			14. 63		
硫化时间(151℃)/min	30	40	60	30	40	60
邵尔 A 型硬度/度	79	78	81	80	80	80
300%定伸应力/MPa	17. 2	16. 6	17. 6	17. 2	16. 4	16. 9
拉伸强度/MPa	23. 9	23. 2	20. 8	23. 6	21. 6	20. 8
拉断伸长率/%	380	380	320	390	370	350
拉断永久变形/%	22	21	15	24	19	18
回弹值/%	37	37	34	37	36	35
撕裂强度/($kN \cdot m^{-1}$)	152. 7	138. 1	112. 5	132. 0	117. 4	133. 6
钢丝抽出力/N	1 257			1 372		
100℃×24 h 老化后						
拉伸强度/MPa	12. 7			11. 5		
拉断伸长率/%	186			165		
撕裂强度/($kN \cdot m^{-1}$)	63. 4			68. 8		
钢丝抽出力/N	1 279			1 325		
10 万次疲劳后						
拉伸强度/MPa	20. 6			20. 5		
拉断伸长率/%	330			330		
盐水 ¹⁾ 老化 2 d 后						
钢丝抽出力/N	1 045			722		

注:1)质量分数为 0. 10。

NR 硫化胶物理性能的影响,又进行了大配合试验,结果见表 2。

从表 2 可以看出,与进口间苯二酚-80 相比,采用国产间苯二酚-80 的 NR 硫化胶的撕裂强度及 10 万次疲劳后的拉伸强度提高,其它性能基本相当。

2.3 成品试验

分别采用国产与进口间苯二酚-80 制造 12. 00R20 外胎进行耐久性试验和高速性能试验。耐久性试验结果显示,采用国产或进口间苯二酚-80 的成品轮胎均达到 57 h 未损坏,超过国家标准(≥ 47 h)要求;高速性能试验结果显示,采用国产间苯二酚-80 制造的成品轮胎高速性能达到 105 $km \cdot h^{-1}$,而采用进口间苯二酚-80 制造

表 2 大配合试验结果

项 目	国产品			进口品		
门尼粘度[ML(1+4)100 ℃]	81. 2			80. 0		
门尼焦烧时间(127℃)/min	15. 03			15. 83		
硫化仪数据(151℃)						
$M_L/(dN \cdot m)$	8. 87			9. 61		
$M_H/(dN \cdot m)$	62. 13			63. 05		
t_{10}/min	3. 15			3. 38		
t_{50}/min	6. 75			7. 20		
t_{90}/min	15. 55			16. 47		
硫化时间(151℃)/min	30	40	60	30	40	60
邵尔 A 型硬度/度	77	78	79	77	78	78
300%定伸应力/MPa	15. 7	17. 3	17. 6	17. 8	19. 8	17. 9
拉伸强度/MPa	26. 8	27. 4	23. 1	26. 0	25. 7	23. 1
拉断伸长率/%	450	450	370	430	405	395
拉断永久变形/%	27	26	19	26	25	19
回弹值/%	36	37	34	37	35	33
撕裂强度/($kN \cdot m^{-1}$)	144. 6	149. 5	131. 7	139. 7	139. 3	124. 3
钢丝抽出力/N	1 195			1 260		
100℃×24 h 老化后						
拉伸强度/MPa	17. 2			17. 9		
拉断伸长率/%	235			250		
撕裂强度/($kN \cdot m^{-1}$)	63. 1			65. 3		
钢丝抽出力/N	1 179			1 185		
10 万次疲劳后						
拉伸强度/MPa	23. 9			22. 9		
拉断伸长率/%	370			375		
盐水 ¹⁾ 老化 2 d 后						
钢丝抽出力/N	1 146			1 222		

注:同表 1。

的成品轮胎高速性能达到 95 $km \cdot h^{-1}$,超过企业标准 Q/HNT 051—2002(≥ 80 $km \cdot h^{-1}$)要求。

3 结论

(1)与进口间苯二酚-80 相比,采用国产间苯二酚-80 的 NR 硫化胶撕裂强度及 10 万次疲劳后的拉伸强度提高,其它性能基本相当。

(2)采用国产或进口间苯二酚-80 制造的 12. 00R20 成品轮胎的耐久性试验结果超过国家标准要求,高速性能试验结果超过企业标准要求。

(3)国产间苯二酚-80 完全能够替代进口间苯二酚-80,可满足子午线轮胎胎体胶的要求,并可节约外汇,降低生产成本。