

均匀剂 H501 在轮胎胎面胶中的应用

邹明清,李永炽,傅建华,李俊

(广州珠江轮胎有限公司,广东广州 510828)

摘要:对均匀剂 H501 在轮胎胎面胶中的应用做了试验研究。结果表明,在轮胎胎面胶中使用均匀剂 H501 可提高胶料的拉伸强度,改善耐磨性;提高胶料的炭黑分散度,降低门尼粘度,改善胶料的工艺性能;缩短胶料的混炼时间,降低能耗。

关键词:轮胎;胎面胶;均匀剂

中图分类号: TQ330.38+7; TQ336.1 **文献标识码:** B **文章编号:**

均匀剂 H501 是德国 D. O. G. 公司生产的饱和芳香族碳氢化合物的聚合物,是一种具有均匀作用的橡胶加工助剂,可提高不同粘度和不同极性橡胶的混合均匀性,改善胶料的工艺性能。我们就其在胎面胶中的应用进行了试验,试验结果总结如下。

1 实验

1.1 原材料

H501 树脂,德国 D. O. G. 公司产品,中国台湾元庆公司提供;其它原材料均为我公司正常生产用原材料。

1.2 基本配方

生胶 100;炭黑 55;活性剂 7;防老剂 4;芳烃油 6;硫化剂 2.5;其它 5。

1.3 主要设备与仪器

XK-160 开炼机;F-270 密炼机;GK-270 密炼机;140 t 平板硫化机;孟山都 MDR2000 型硫化仪;ZND-1 自动门尼粘度计;XQ-250 橡胶拉力试验机;MH-74 磨耗试验机;YS-25 型压缩疲劳试验机。

1.4 试样制备

小配合试验胶料在 XK-160 开炼机上混炼,车间大料一、二段在 F-270 密炼机上混炼。

1.5 性能测试

胶料性能按 GB/T 528—92 和 GB/T 128—92 测定,对成品轮胎进行解剖试验。

2 结果与讨论

2.1 H501 树脂理化分析

H501 树脂理化分析结果示于表 1。

表 1 H501 树脂理化分析结果

项 目	实测值	标准
软化点/	99	95~105
灰分质量分数	0.000 6	0.001
外观	黄色碎片状	黄色碎片状

2.2 小配合试验

小配合试验结果示于表 2。从表 2 可以看出,加入 1 份 H501 树脂,胶料的最小转矩有所降低,对胶料的硫化速度无影响,胶料的拉伸强度稍有提高,老化前后磨耗量均有减小,其它性能基本一致。

2.3 大料试验

车间大料试验结果见表 3。从表 3 可以看出,车间大料性能与小配合试验胶料性能基本一致。从门尼粘度及炭黑分散度抽查结果来看,加入 1 份 H501 树脂后,胶料的门尼粘度明显降低,炭黑分散度有所提高。

2.4 工艺性能

(1) 混炼

胶料混炼分三段进行。H501 树脂与生胶、小料一起投入,在相同混炼时间下,加 H501 树脂的

作者简介:邹明清(1966),男,湖南临澧县人,广州珠江轮胎有限公司高级工程师,学士,主要从事轮胎胶料配方设计及生产管理工作。

表 2 小配合试验结果

项 目	加 1 份 H501 胶料			对比胶料		
门尼焦烧时间(142)/ min	41.7			40.0		
硫化仪数据(142)						
M_L /(N·m)	0.88			0.95		
M_H /(N·m)	6.79			6.99		
t_{∞} /min	12.4			12.6		
t_{90} /min	26.7			26.1		
硫化时间(142)/min	40	50	70	40	50	70
拉伸强度/MPa	24.3	24.2	23.3	23.5	23.7	21.6
300%定伸应力/MPa	11.2	11.5	11.6	11.6	11.6	12.5
扯断伸长率/%	560	548	524	550	556	536
邵尔 A 型硬度/度	70	70	70	70	70	70
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	147	—	139	146	—	134
阿克隆磨耗量/cm ³	0.13	—	0.16	0.16	—	0.19
压缩疲劳试验(负荷 1.0 MPa,冲程 5.7 mm,恒温 50)						
永久变形/%	—	6.23	—	—	6.16	—
温升/	—	48	—	—	48	—
100 ×48 h 热空气老化后						
拉伸强度变化率/%	- 14	—	- 5	- 15	—	- 4
扯断伸长率变化率/%	- 35	—	- 28	- 34	—	- 26
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	125	—	115	120	—	117
阿克隆磨耗量/cm ³	0.20	—	0.23	0.22	—	0.26

胶料其排胶点的瞬时功率低,快检胶料门尼粘度低也验证了这一点,说明加入 H501 树脂后,可降低胶料门尼粘度,即在达到相同门尼粘度情况下,可以缩短混炼时间,降低能耗。

(2) 胎面挤出

胎面在冷喂料挤出机上挤出。在相同挤出条件下,加 H501 树脂的胶料,挤出胎面温度低 2~3,挤出胎面表面更光滑。

(3) 成型和硫化

成型和硫化工艺均正常。

2.5 成品试验

9.00 - 20 16PR 成品轮胎胎面胶物理性能试验结果见表 4。

从表 4 可以看出,加入 1 份 H501 树脂的成品轮胎胎面胶的拉伸强度、扯断伸长率、撕裂强度均有所提高,磨耗量有所降低。

3 结论

(1)加入 1 份 H501 树脂可改善胶料的物理性能,尤其是拉伸强度与耐磨性。

(2)加入1份H501树脂可提高炭黑分散度,

表 3 车间大料试验结果

项 目	加 1 份 H501 胶料			对比胶料		
门尼焦烧时间(142)/ min	40.0			35.4		
门尼粘度 [ML(1+4)100]	53.6			61.5		
炭黑分散度	6.54			5.62		
硫化仪数据(142)						
M_L /(N·m)	0.90			1.02		
M_H /(N·m)	6.77			6.81		
t_{∞} /min	15.2			15.5		
t_{90} /min	26.8			26.5		
硫化时间(142)/min	40	50	70	40	50	70
拉伸强度/MPa	24.0	23.5	23.3	23.1	23.5	22.4
300%定伸应力/MPa	11.6	12.1	12.0	12.0	12.1	12.6
扯断伸长率/%	536	530	498	532	520	488
邵尔 A 型硬度/度	68	68	69	69	69	70
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	146	—	144	146	—	141
阿克隆磨耗量/cm ³	0.14	—	0.14	0.16	—	0.16
压缩疲劳试验(负荷 1.0 MPa,冲程 5.7 mm,恒温 50)						
永久变形/%	—	6.10	—	—	5.64	—
温升/	—	42.5	—	—	42.0	—
100 ×48 h 热空气老化后						
拉伸强度变化率/%	- 25	—	- 23	- 24	—	- 22
扯断伸长率变化率/%	- 31	—	- 30	- 35	—	- 31
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	114	—	118	112	—	108
阿克隆磨耗量/cm ³	0.25	—	0.26	0.28	—	0.28

表 4 9.00 - 20 16PR 成品轮胎胎面胶物理性能

项 目	试验轮胎		对比轮胎	
	中层	下层	中层	下层
拉伸强度/MPa	23.3	23.8	22.5	22.8
300%定伸应力/MPa	12.6	12.7	12.8	12.7
扯断伸长率/%	476	496	464	484
邵尔 A 型硬度/度	66	66	66	66
扯断永久变形/%	18	20	18	18
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	126	124	122	119
阿克隆磨耗量/cm ³	0.16	—	0.18	—
100 ×48 h 老化后				
拉伸强度变化率/%	- 10	- 15	- 15	- 14
扯断伸长率变化率/%	- 33	- 31	- 32	- 33
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	121	121	118	107

注:对比轮胎不加 H501 树脂,试验轮胎加 1 份 H501 树脂。降低胶料门尼粘度;缩短胶料混炼时间,降低能耗。

(3)加入 1 份 H501 树脂后,成品轮胎胎面胶物理性能有所改善。