

优胶素 H2000 在载重轮胎胎冠胶中的应用

裴晓辉
(徐工轮胎有限公司, 江苏 徐州 221005)

摘要: 研究优胶素 H2000 在载重斜交轮胎胎冠胶中的应用效果, 试验结果表明, 加入优胶素 H2000 能降低胶料的门尼粘度, 提高混炼胶的分散效果, 降低排胶温度, 有利于提高胎面挤出的致密性, 且轮胎成品的耐磨性、耐久性得到进一步增强, 减少轮胎退赔率。

关键词: 优胶素 H2000; 载重斜交轮胎; 胎冠胶; 性能

随着市场经济的迅速发展, 我国公路和高速公路得到迅速发展, 汽车运输业主为获得最大的经济效益, 逐渐趋向高速、超载、长距离, 在此使用条件下, 对汽车所用的载重轮胎的质量提出了更高的要求。为进一步提高载重斜交轮胎的质量, 我公司对载重斜交轮胎的配方进行全面优化改进, 最重要的就是采用一些新型加工助剂, 优胶素 H2000 是经过对比实验优选出的成本低, 性能好的皂类化合物, 它在橡胶加工过程中具有优良的润滑作用, 使各种配合剂快速均匀地分散, 从而改善胶料的工艺加工性能, 提高胶料的质量, 轮胎成品的耐磨性、耐久性也得到增强, 现重点就优胶素 H2000 在载重斜交轮胎胎冠胶中的应用效果予以介绍。

1 实验

1.1 主要原材料

NR, 3[#] 烟片胶, 泰国产品; BR9000, 齐鲁石化公司产品; 优胶素 H2000, 安徽阜阳固邦化工有限公司产品; 其它均为橡胶工业常用原材料。

1.2 试验配方

NR 70; BR 30; 硫黄 1.4; 氧化锌 4.0; 硬脂酸 3.0; 促进剂 0.8; 防老剂 2.8; 炭黑 N220/N234 50; 优胶素 H2000 变量, 其它 10。

1.3 主要仪器和设备

Ø160mm×320mm 开炼机, GK270 密炼机和 XM-140 型密炼机, 100t 平板硫化机, LH-2 型硫化仪, XL-2500N 型强力试验机, MH-74 型磨耗试验机。

1.4 工艺

一段混炼在 GK270 密炼机进行: 转子转速为每分钟 40 转, 生胶、细料 (45s)→1/2 炭黑 (15s)→1/2 炭黑 (75s)→油 (60s)→排胶 (30s), 优胶素 H2000 与氧化锌、硬脂酸、防老剂等细料一同加入。

二段加硫混炼在 XM-140 密炼机进行: 投 1/2 母胶 (1min)→加促进剂 (1min)→投 1/2 母胶 (1min)→加硫黄、防焦剂 (1min)→排胶 (1min)→空转 1min。

26 压片机: 1. 胶料包辊后通刀一次 (1min)→捣胶 12 次 (3min)→下片 (1min)→空转 (1min)。

1.5 性能测试

胶料物理性能均按相应的国家标准进行测试。

2 结果与讨论

2.1 理化分析

优胶素 H2000 理化分析结果如表 1 所示, 优胶素 H2000 的理化指标均达到企业标准要求, 总体生产工艺控制水平良好, 产品质量比较稳定。

表 1 优胶素 H2000 理化分析结果

项目	指标 Q/HY002-2002	测试值	试验方法
熔点/℃, ≥	48	50	GB/T11409.1-95
灰分/%, ≤	10	7	GB/T11409.3-95
加热减量/%, ≤	3	1	GB/T11409.4-95

2.2 小配合试验的胶料性能

小配合试验胶料的物理性能如表 2 所示。

表 2 小配合试验胶料的物理性能

项 目	配方编号				
	1 #	2 #	3 #	4 #	5 #
优胶素 H2000/ 份数	0	0.5	1	1.5	2
门尼粘度 ML(1+4)100℃	76	70	67	65	60
门尼焦烧(130℃)/min	42	48	44	54	50
硫化特性(143℃)					
t ₁₀ /min	7.5	10	12	15	14
t ₉₀ /min	25	26	24	26	25.4
M _L /(N·m)	2.99	2.53	2.44	2.4	2.0
M _H /(N·m)	18.7	16.5	14.8	14.2	12.4
143℃×30min 硫化胶性能					
邵尔 A 型硬度/度	64	65	65	64	63
300%定伸应力/MPa	9.5	9.7	10.9	11.0	11.2
拉伸强度/MPa	24.8	25.2	25.8	25.2	25.3
扯断伸长率/%	615	606	584	608	573
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	113	116	123	128	117
扯断永久变形/%	18	16	12	14	14
阿克隆磨耗量/cm ³	0.25	0.24	0.22	0.17	0.18
压缩生热/℃	28	25	23	17	19
100℃×24h 后					
拉伸强度/MPa	23.5	24.2	24.4	24.5	23.2
扯断伸长率/%	582	584	556	582	553

由表 2 可见,加入优胶素 H2000 的试验配方门尼粘度和 M_H 配值均小于不加入优胶素 H2000 配方,优胶素 H2000 明显提高胶料的流动性,其中加入 1.5 份优胶素 H2000 的 4#配方的综合性能最好。

2.3 车间大料试验

为了进一步考察加入优胶素 H2000 后的胶料物理性能,选择综合性能较好的 4#配方与原生生产配方进行车间大料对比试验,结果如表 3 所示。

由表 3 可见,大料试验对小配合试验的重现性较好,配方调整后的门尼粘度降低、300%定伸应力、撕裂强度均略有提高,提高胶料混炼的分散效果,胶料性能明显提高,测量排胶温度与原配方相比下降 8℃左右,另外胎面挤出时与原配方相比表面光滑,气孔减少,致密性提高。

2.4 成品试验

2.4.1 成品轮胎的胎冠物理性能

应用试验配方生产的成品轮胎的物理性能检测结果如表 4 所示。

从表 4 可以看出,成品试验轮胎的 300%定伸应力、拉伸强度、扯断伸长率、阿克隆磨耗量较普通轮胎均有提高。

表 3 车间大料试验胶料物理性能

项 目	原生产配方	试验配方
门尼粘度 ML(1+4)(100℃)	77	64
门尼焦烧(130℃)/min	43	52
硫化特性(143℃)		
t ₁₀ /min	7.7	12
t ₉₀ /min	25	25.2
M _L /(N·m)	2.90	2.3
M _H /(N·m)	17.7	13
143℃×30min 硫化胶性能		
邵尔 A 型硬度/度	63	65
300%定伸应力/MPa	9.5	10
拉伸强度/MPa	24.8	25.2
扯断伸长率/%	600	615
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	110	130
扯断永久变形/%	18	15
阿克隆磨耗量/cm ³	0.25	0.17
压缩生热/℃	27	18
100℃×24h 后		
拉伸强度/MPa	24.5	24.8
扯断伸长率/%	582	603

表 4 成品轮胎的物理性能

项 目	普通胎		试验胎	
	9.00-20	10.00-20	9.00-20	10.00-20
邵尔 A 型硬度/度	65	64	65	65
300%定伸应力/MPa	9.5	9.8	12.0	11.5
拉伸强度/MPa	24.5	24.2	25.5	25
扯断伸长率/%	568	562	590	600
阿克隆磨耗量/cm ³	0.24	0.21	0.16	0.17

2.4.2 成品轮胎耐久试验

为了进一步客观的了解这次调整的结果,我们随机选取 9.00-20-16PR、10.00-20-16PR 轮胎,做对比试验,取得了一些原始数据,现介绍如下。

表 5 耐久试验结果

项 目	普通胎		试验胎	
	9.00-20	10.00-20	9.00-20	10.00-20
行驶时间/h	110	104	148	128
轮胎状况	肩空	肩空	肩空	肩空
胎冠温度/℃	110	100	87	94
胎肩温度/℃	96	98	82	92
胎侧温度/℃	85	76	63	68

由表 5 可以看出,改进后的 9.00-20 轮胎耐久总共跑了 148h,而同样条件下,改进前轮胎耐久跑了 110h;改进后的 10.00-20 轮胎耐久总共

跑了 128h,而同样条件下,改进前轮胎耐久跑了 104h,即试验胎较普通胎 耐久性能有所提高。

3 结论

- 1. 优胶素 H2000 用于胎冠胶中,能明显降低胶料门尼粘度,提高分散效果,有利于提高挤出的致密性,且耐磨性、300%定伸应力、撕裂强度略有提高,而不影响胶料的其它性能。
- 2. 应用优胶素 H2000 可以改善轮胎的耐久性能,轮胎成品投放市场后,市场反映轮胎性能良好,轮胎耐磨性好,使用寿命增长。
- 3. 优胶素 H2000 价格适中,完全可以代替一些价格昂贵的橡胶分散剂,有广泛的应用前景。

(上接第 16 页)

与不加 APD 的生产配方相比,硫化体系采用了 0.2 份 APD 的试验配方,车间大料表现出优异的耐屈挠龟裂性能、耐臭氧老化性能及抗撕裂性能。有好的热稳定性能。拉伸强度、扯断伸长率优于生产配方,硬度相当,扯断永久变形大,弹性小。硫化速度及焦烧时间相当。总体物性水平明显高于生产配方。

3 工艺性能

气密层胶试验配方混炼过程吃料快,成团性好,混炼胶均匀、光滑,无杂质。半成品挤出时,生热稍大但未焦烧,挤出的气密层表面光滑度稍差,这是配方中氯化丁基橡胶用量较大的缘故。与生产轮胎相比,成型的胎胚胎里气泡少。硫化出的成品胎里光滑、不露线、不缺胶,胶料流动性能好。成品气密性能满足国家标准。

4 结论

- 1. CHIR/NR(70/30)并用胶采用烷基苯酚二硫化物(APD)取代部分硫黄/秋兰姆/次磺酰胺硫化体系,与不含 APD 的硫黄/秋兰姆/次磺酰胺硫化体系相比,其胶料的拉伸强度、撕裂强度及硫化交联程度高,耐屈挠龟裂性能和耐热老化性能好。
- 2. 随着烷基苯酚二硫化物(APD)用量增加,胶料拉伸强度、撕裂强度及交联程度加大,耐屈挠龟裂性能更好,但加剧了胶料的焦烧倾向。
- 3. 采用了烷基苯酚二硫化物(APD)0.2 重量份等量取代硫黄的无内胎轮胎气密层胶试验配方,与不加 APD 的生产配方相比,耐屈挠龟裂性能、耐臭氧老化性能及热稳定性能优异,强伸性能好,焦烧时间相当,工艺性能良好,成品气密性能满足国家标准要求,综合物性明显优于生产配方。

RCD-II 型

橡 胶 炭 黑 分 散 度 测 定 仪

北京万汇一方科技发展有限公司 橡胶技术部

电话: 010-68049822 68040705

传真: 010-68016773

E-mail: info@rubberinfo.com.cn