

有机锌在农业轮胎中的应用

崔虎军
(孟州市橡胶总厂, 河南 孟州 454720)

摘要: 研究有机锌在农业轮胎中的应用效果, 试验结果表明, 有机锌等量替代现在通用的直接法和间接法氧化锌, 不仅可以取得很好的物理性能, 而且可以降低成本; 同时该有机锌有色重金属含量极低, 趋近于环保型绿色橡胶助剂。
关键词: 有机锌; 农业轮胎; 胎面胶

随着轮胎市场竞争的日益激烈, 特别是橡胶工业用原材料价格的大幅上涨, 轮胎生产企业降低成本的需求越来越迫切, 在轮胎生产中都要用到氧化锌, 它既能提高硫化速度, 又能提高硫化交联度, 通常用量为橡胶总量的 2%, 大约相当于 4 份氧化锌。但氧化锌的价格越来越高, 吨价一直在 25000 元以上。我们采用由台湾欧士橡胶助剂有限公司研发生产的有机锌, 等量替代现在通用的氧化锌, 用于农业轮胎。经过试验, 各种性能均可以达到要求, 有的性能还有所提高, 而且价格也低于其它氧化锌。

1 实验

1.1 原材料

有机锌, 台湾欧士橡胶助剂公司生产, 其它原材料均为橡胶工业常用原材料。

1.2 配方

农业轮胎胎面胶的试验配方: 天然橡胶 50 顺丁橡胶 30 丁苯橡胶 20 再生胶 10 促进剂 1. 1; 硫黄 1. 3 炭黑 56 有机锌 5 防老剂 3 芳烃油 7。

正常生产配方采用 5 份直接法氧化锌, 其它组分均同试验配方。

1.3 试验设备与仪器

XK-150 型开炼机, T10 型电子拉力机, R100 E 型硫化仪, M200 E 型门尼粘度仪。

1.4 性能测试

胶料的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

小配合试验见表 1。从表 1 可以看出, 试验配方胶料的物理性能与正常生产配方基本相当, 而且试验配方的老化后性能比正常生产配方略有所提高。

表 1 小配合试验结果

项目	试验配方	正常生产配方
门尼粘度 [ML(1+4) 100℃]	73. 9	75. 2
门尼焦烧时间 (120℃) /m in	47. 00	47. 22
硫化仪数据 (143℃)		
M _L / (N· m)	2. 78	2. 86
M _H / (N· m)	15. 5	15. 2
t ₁₀ /m in	15. 33	15. 21
t ₉₀ /m in	26. 60	25. 92
硫化胶性能 (143℃ × 40m in)		
300% 定伸应力 /MPa	10. 3	10. 5
拉伸强度 /MPa	19. 3	19. 5
拉断伸长率 %	563	565
永久变形 %	22	22
阿克隆磨耗量 / cm ³	0. 156	0. 151
邵尔 A 型硬度 /度	66	66
100℃ × 24 h 老化后		
拉伸强度 /MPa	17. 9	17. 2
拉断伸长率 %	492	462

2.2 大配合试验

车间大配合试验见表 2。从表 2 可以看出, 大配合试验结果与小配合试验结果基本一致。

2.3 成品试验

以试验配方生产的 6. 00-16-10 PR 成品轮胎胎面胶的物理性能测试见表 3。从表 3 可以看出, 试验轮胎胶料的各种性能均和正常生产轮胎相当。
(下转第 16 页)

3 E_{score}z1102 树脂和 C5 树脂在气密层胶料中有利于炭黑填料的分散, 分散级别较高, E_{score}z1102 树脂比 C5 树脂效果略好;

4 E_{score}z1102 树脂和 C5 树脂两种树脂对快检指标如门尼粘度、焦烧时间、流变仪和物理机械性能的影响没有明显区别;

5 通过实验可以得出以下结论: 由于 E_{score}z1102 树脂和 C5 树脂价格市售价格不同, 根据生产工艺条件和环境制定相应的限制条件, E_{score}z1102 树脂和 C5 树脂可以相互替代。

(上接第 10 页)

3 结论

1. 加工助剂及芳烃油的加入都能不同程度的降低胶料的门尼粘度, 在测试的加工助剂中, 以莱茵塑分 T 的效果为最佳。含有莱茵塑分 T 胶料的门尼粘度与控制配方相比低 5 个门尼值, 与含有芳烃油的胶料相比降低 3 个门尼值。

2 含有加工助剂胶料要比不含加工助剂胶料的挤出量和注射量都要高。其中含有莱茵塑分 T 和 PP 胶料挤出量可提高 7% ~ 9%, 而含有加工助剂 X 和芳烃油胶料的挤出量相对变化不大。含有莱茵塑分 T 胶料注射量提高 30%, 而含有芳烃油和加工助剂 T 胶料的注射量仅有 7% ~ 10% 的增加。

3 加工助剂和芳烃油的加入胶料的门尼焦烧 t₉₀ 和 t₅ 都有所提高, 其中含有加工助剂 X 和芳烃油的胶料涨幅较大, 而含有莱茵塑分 T 和 PP 胶料的变化相对较小。加工助剂的加入对胶料的硫化速度影响不大。芳烃油的加入使胶料的硫化速度略有降低。

4 与控制配方相比在较低形变 (偏离角 45°) 下, 含有莱茵散 42 和莱茵塑分 T 胶料的生热较低, 而含有加工助剂 X 胶料的生热最高。在较高形变 (偏离角 90°) 下, 加工助剂的加入对胶料的生热性能都无负面影响, 并且以含有莱茵塑分 T 胶料的生热最低。

5 无论在 23℃ 还是在 60℃ 含有加工助剂的轮胎胎面胶料, 可使轮胎有较好的转向控制性和较好的高速性能。23℃ 的 t₉₀ 值表明加工助剂的加入可使其抗滑性能得到改善, 以莱茵塑分 T

和加工助剂 X 为最佳。60℃ 的 t₉₀ 值表明加工助剂的加入可降低其滚动阻力, 以莱茵散 42 为最好。

参考文献: 略

(上接第 11 页)

表 2 车间大配合试验性能测试结果

项目	试验配方	正常生产配方
门尼粘度 [ML(1+4) 100℃]	72 5	74 2
门尼焦烧时间 (120℃) /m in	46 1	46 3
硫化仪数据 (143℃)		
M _H (N·m)	15 6	15 3
t ₀ /m in	15 2	15 3
t ₉₀ /m in	27 12	26 95
硫化胶性能 (143℃×40m in)		
300% 定伸应力 /MPa	10 2	10 4
拉伸强度 /MPa	19 2	19 3
拉断伸长率 %	561	563
永久变形 %	20	20
阿克隆磨耗量 /cm ³	0 158	0 156
邵尔 A 型硬度 /度	65	66
100℃×24 h 老化后		
拉伸强度 /MPa	17 6	17 1
拉断伸长率 %	486	459

表 3 成品轮胎性能测试结果

项目	实验轮胎	正常生产轮胎
300% 定伸应力 /MPa	10. 5	10. 6
拉伸强度 /MPa	19. 3	19. 2
拉断伸长率 %	560	562
永久变形 %	18	18
阿克隆磨耗量 /cm ³	0. 143	0. 145
邵尔 A 型硬度 /度	65	65

2 4 其它胶料试验

用有机锌等量替代直接法氧化锌, 用于帘布胶、缓冲胶、内胎胶都可以取得和正常生产配方基本相同的性能。

2 5 经济效益分析

以我厂的采购价格计算, 采用有机锌的胶料成本低, 年可降低成本 73. 08 万元。

3 结论

用有机锌等量替代现在通用的氧化锌, 不仅可以取得和正常生产相同的性能, 同时还可降低胶料成本, 具有一定的经济效益。