

助剂应用

防老剂 DTPD 在农业轮胎胎侧胶中的应用

陈忠生
(徐工轮胎有限公司, 江苏 徐州 221005)

摘要: 研究防老剂 DTPD 在农业轮胎胎侧胶中应用效果。试验结果表明, 加入防老剂 DTPD 能显著提高胶料的耐热氧老化性, 并能降低胶料的变色污染, 成品轮胎的抗臭氧龟裂老化得到加强, 减少轮胎的胎侧裂口退赔。

关键词: 防老剂 DTPD; 农业胎; 胎侧胶; 老化

随着国家农业政策的调整, 广大农民生活水平的逐渐提高, 农业机械的需求逐渐增加, 农业轮胎的生产达到供不应求的状态。由于农机使用存在一定的季节性, 轮胎胎侧长时间暴露于外部环境中, 龟裂老化现象比较严重, 需要进行防臭氧和防龟裂保护, 我公司经过一系列攻关、试验对比, 发现防老剂 DTPD 能显著提高胶料耐老化性, 减少轮胎的胎侧裂口。

本公司农业轮胎胎侧胶采用 NR/BR/SBR 并用体系, 以改善胎侧的耐裂口增长及动态屈挠性, 添加防老剂 DTPD, 进一步提高防臭氧和防龟裂性。防老剂 DTPD, 即 N, N'-二甲基对苯二胺(混合物), 为对苯二胺类橡胶防老剂。其特点是效能持久, 防喷霜性能较好, 有利于降低胶料的变色污染。本文重点就在农业轮胎胎侧胶中加入防老剂 DTPD 1.5 份、防老剂 A 2 份、防老剂 RD 2 份的对比试验效果予以介绍。

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; SBR 1500, 兰化公司产品; 防老剂 DTPD, 江苏徐州苏泉橡胶有限公司产品, 其它均为橡胶工业常用原材料。

1.2 试验配方

NR 20; BR 35; SBR1500 45; 再生胶 10; 氧化锌 4; 硬脂酸 3; 硫黄 1.5; 促进剂 0.8; 防老剂 4020 2; 防老剂 DTPD 1.5; 高耐

磨炭黑 N 330 25; 快压出炭黑 N 550 30; 其它 15; 合计 192.8。

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。

1.4 工艺

一段混炼在 GK270 密炼机(转子转速为 40r·min⁻¹)进行: 生胶、细料^{45s}→1/2 炭黑^{15s}→1/2 炭黑^{75s}→油^{60s}→排胶^{30s}→防老剂与氧化锌、硬脂酸等细料一同加入。

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: 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国家标准进行测试。

2 结果与讨论

2.1 理化分析

防老剂 DTPD 理化分析结果如表 1 所示, 防老剂 DTPD 的理化指标均达到企业标准要求, 产品质量比较稳定。

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。

由表 2 可见, 防老剂 DTPD 耐大气天候老化性能比防老剂 A、防老剂 RD 优越, 在变色方面, 也表现出优良的性能, 而胶料的其它性能基本不变。

表 1 防老剂 DTPD 理化分析结果			
项目	指标	测试值	试验方法
初熔点/℃	90.0~100.0	94.0	GB/ T11409. 1-95
加热减量/ %, ≤	0.5	0.4	GB/ T11409. 4-89
灰分/ %, ≤	0.3	0.25	GB/ T11409. 7-89

表 2 防老剂 DTPD 在农业胎侧中应用小配合对比试验结果			
性能	防老剂 DTPD	防老剂 A	防老剂 BLE
门尼焦烧(130℃)/min	45	44	43
硫化特性(143℃)			
t ₁₀ / min	11.5	10.8	12.0
t ₉₀ / min	25.0	26.0	25.4
143℃×30min 硫化胶性能			
邵尔 A 型硬度/度	58	57	58
300%定伸应力/M Pa	7.4	7.5	7.3
拉伸强度/MPa	19.2	20	18.3
扯断伸长率/%	525	500	520
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	107	110	100
扯断永久变形/%	15	16	14
压缩生热/℃	25	27	26
屈挠龟裂 100 万次等级	1	1	1
100℃×48h 热空气老化后			
拉伸强度/MPa	17.5	16.5	16.2
扯断伸长率/%	482	480	470
屈挠龟裂 100 万次等级	5	6	5
100℃×72h 热空气老化后			
拉伸强度/MPa	16.8	16.5	16.2
扯断伸长率/%	478	450	460
大气天候老化试验			
裂纹情况			
10 天	无	细, 少	细, 少
20 天	细, 少	粗, 较多	深, 较多
30 天	细, 少	粗, 较多	粗, 深, 较多
40 天	细, 较多	粗, 较多	粗, 深, 较多
100 天	细, 较多	粗, 深, 密较多	粗, 深, 密较多
变色试验			
10 天	无变色	无变色	无变色
20 天	较轻微变色	轻微变色	轻微变色
40 天	较轻微变色	轻微变色	较严重变色
100 天	轻微变色	严重变色	较严重变色

2.3 车间大料试验

为了进一步考察加入防老剂 DTPD 的农业轮胎胎侧的胶料性能, 在车间应用大料进行对比试验, 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, 防老剂 DTPD 耐大气天候老化性能、变

色性能比防老剂 A、防老剂 RD 优越。

表 3 防老剂 DTPD 在农业胎侧中应用大料对比试验结果

性能	防老剂 DTPD	防老剂 A	防老剂 BLE
门尼焦烧(130℃)/ min	44	43	46
硫化特性(143℃)			
t ₁₀ / min	12.0	13.1	11.8
t ₉₀ / min	25.3	25.1	25.4
143℃×30min 硫化胶性能			
邵尔 A 型硬度/度	57	58	58
300%定伸应力/M Pa	7.6	7.7	7.6
拉伸强度/MPa	20.2	20.0	19.7
扯断伸长率/%	520	530	525
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	108	101	104
扯断永久变形/%	16	15	14
压缩生热/℃	28	17	19
屈挠龟裂 100 万次等级	1	1	1
100℃×48h 热空气老化后			
拉伸强度/MPa	17.5	16.5	17.2
扯断伸长率/%	490	482	483
屈挠龟裂 100 万次等级	5	6	5
100℃×72h 热空气老化后			
拉伸强度/MPa	17.2	17.5	17.2
扯断伸长率/%	485	480	485
大气天候老化试验			
裂纹情况			
10 天	无	细, 少	细, 少
20 天	细, 少	粗, 较多	深, 较多
30 天	细, 少	粗, 较多	粗, 深, 较多
40 天	细, 较多	粗, 较多	粗, 深, 较多
100 天	细, 较多	粗, 深, 密较多	粗, 深, 密较多
变色试验			
10 天	无变色	无变色	无变色
20 天	较轻微变色	轻微变色	轻微变色
40 天	较轻微变色	较严重变色	较严重变色
100 天	较轻微变色	严重变色	较严重变色

2.4 成品试验

2.4.1 成品轮胎的老化试验

应用防老剂 DTPD、防老剂 A、防老剂 RD 分别生产 10 条 12-38 农业轮胎, 各任意抽取 2 条, 进行室外阳光试验, 结果如表 4 所示。

从表 4 可以看出, 防老剂 DTPD 耐抗臭氧龟裂老化性能、变色性能比防老剂 A、防老剂 RD 优越。

2.4.2 成品轮胎装车试验

为了进一步客观的了解这次调整的结果, 我们应用防老剂 DTPD、防老剂 A、防老剂 RD 分别生产 20 条 12-38 农业胎, 发往市场做跟踪对比试验, 市场反映良好, 使用一年多没出现因胎侧老化裂口造成的退赔。
(下转第 20 页)

突出的是辽河 1[#]芳烃油所配炼的胶料老化前后的耐磨性能都比较好。这表明填充辽河芳烃油的胶料的物理机械性能较好,同时也具有较好的耐磨、耐屈挠龟裂和耐老化性能。

3.2.3 帘布胶小配合试验

采用相同配方,在实验室对辽河芳烃油及其对比油进行了农用轮胎帘布胶小配合试验。对添加 3 种芳烃油的胶料的硫化特性、老化前后的物理机械性能及帘线的粘合性能进行了测定。结果见表 6。

从表 6 可以看出,在帘布胶配方中,添加 3 种芳烃油的胶料的硬度相当,说明 3 种芳烃油的软化能力相当;对胶料的拉伸强度、扯断伸长率和 300%定伸应力的影响基本相同;生热完全一样,均为 10.5℃;从硫化特性看,从 0[#]、1[#]到 2[#]其硫化速度稍有依次加快的趋势;从 H 抽出力结果看,1[#]芳烃油对应的胶料的 H 抽出力最大,即其与帘线粘合性能最佳,2[#]芳烃油对应的胶料与帘线粘合性能较差。

4 结论

- 1 利用辽河环烷基原油资源,可以调制出各项指标都满足徐工轮胎有限公司农用轮胎用芳烃油质量指标要求的芳烃油。
- 2 利用辽河减二线抽出油与 2[#]环烷油调制的辽河 1[#]芳烃油用于农用轮胎胎面胶、帘布胶,软化能力好,可显著改善其加工性能;另外,胎面胶的耐磨性能较好,帘布胶中帘线的粘合性能更佳;老化前后的 300%定伸应力、拉伸强度及扯断伸长率等指标完全达到了徐工轮胎有限公司的设计技术要求,是一种理想的农用轮胎用芳烃油。

双星机械总公司车间生产网上竞标

“管理的创新是最大的创新”、“创新要与现代化工具结合好”。最近,双星机械总公司创新性地推出了网络化管理,在车间实现了“网上竞标”,收到了良好的效果。

以前,双星机械总公司的两个加工车间在每一个新的生产计划下达后,竞标前所有工件的床种分类、竞标后所有工件的生产进度情况全部靠

人工筛选。由于该公司生产重点已由小型通用设备转向了大型非标设备,各种半成品加工件规格品类太多,特别是在今年生产任务翻番增长,产品工期紧张的实际情况,对生产调度来说,不仅工作量大,漏拉加工件的现象还时有发生,影响了竞标、生产进度的顺利进行,又为成本管理带来了难题。为减轻加工平台生产调度的工作压力,保证竞标的顺利进行,以确保工期及成本核算数据的精确性,该公司组织专人编写了一套新程序,推出了“网络化零距离管理”,实现了网上竞标,打破了过去新的生产计划下达后,加工车间必须等微机室打印出周转单后配齐图纸才能进行竞标、加工制作的旧模式。现在,利用网络可以先配齐图纸进行竞标,让夺标小老板先熟悉图纸,备好加工件工具和材料,为周转单下达后立即进行加工制作争取了时间,保证按期甚至提前完工。

张艾丽 陈照芹

(上接第 16 页)

表 4 成品轮胎的大气天候老化试验

项目	防老剂 DTPD	防老剂 A	防老剂 BLE
抗臭氧龟裂老化情况			
10 天	无	细,少	细,少
20 天	细,少	粗,较多	深,较多
30 天	细,少	粗,较多	粗,深,较多
40 天	细,较多	粗,较多	粗,深,较多
100 天	细,较多	粗,深,密较多	粗,深,密较多
变色试验			
10 天	无变色	无变色	无变色
20 天	较轻微变色	轻微变色	轻微变色
40 天	轻微变色	严重变色	较严重变色
100 天	轻微变色	严重变色	严重变色

3 结论

- 1.防老剂 DTPD 耐大气天候老化性能、变色性能比防老剂 A、防老剂 RD 优越,而不影响胶料的其它性能。
- 2.应用防老剂 DTPD 可以改善轮胎的抗臭氧龟裂老化、变色性能,成品轮胎投放市场后,市场反映轮胎性能良好,未出现因胎侧老化裂口造成的退赔,使用寿命长。
- 3.加入防老剂 DTPD 后,总体配方成本降低,经济效益显著。

参考文献:略