

再生胶在钢丝包胶中的应用

柴克鹏

[银川佳通 (长城) 轮胎有限公司, 宁夏 银川 750011]

摘要: 对再生胶在钢丝包胶中的应用进行了研究。结果表明, 在钢丝包胶中加入再生胶, 降低了天然橡胶在配方中的含量, 钢丝包胶的成本降低, 而且胶料的物理性能没有损失, 成品轮胎的高速性能和耐久性能完全符合要求。

关键词: 再生胶; 钢丝包胶; 钢丝抽出

随着天然橡胶的需求量日益增长, 价格不断攀升, 企业采购天然橡胶的难度加大。为了降低其对生产的不利影响, 对原有轮胎生产配方进行改进, 以降低天然橡胶的用量。经过实验对比, 发现在钢丝包胶中加入再生胶后, 不但钢丝包胶的性能没有损失, 成品高速、耐久试验反映也较好, 而且获得了良好的经济效益。

1 实验

1.1 原材料

NR 牌号 SCR5, 海南产; SBR1500 兰州石化公司产品; 炭黑 N750 宁夏白芨沟炭黑有限公司产品; 炭黑 N660 陕西韩城黑猫炭黑公司产品; 再生胶, 兰州岷山橡胶厂产品; 其它材料均为橡胶常用原材料。

1.2 配方

试验配方与原生产配方对比见表 1。

表 1 试验配方与原生产配方			份
组 分	用量		
	试验配方	原生产配方	
NR	50	70	
SBR1500	38	30	
再生胶	30	—	
炭黑 N660	35	35	
炭黑 N750	80	80	
钴盐	1	1	
活性陶土	23	23	
芳烃油	8	8	
促进剂	0.5	0.5	
其它	14.3	14.3	

1.3 主要设备和仪器

XK-160型开炼机, 广东湛江橡胶机械产品;

XM-140密炼机, 日本产; GK270密炼机, 湖南益阳橡胶塑料机械有限公司产品; T-10电子拉力机和 2000型无转子硫化仪, 美国孟山都产品; M200型门尼粘度仪, 北京友深电子仪器厂产品。

1.4 样品的制备

小配合实验胶料在 XK-160 型开炼机上混炼, 车间大料分三段混炼, 一段、二段在 XM-140 密炼机中进行, 第三段在 GK270密炼机中进行。

1.5 性能测试

硫化胶的物理性能及成品轮胎的性能均按相应的国家标准进行测试。

2 结果与讨论

2.1 再生胶的理化分析

再生胶的理化分析结果见表 2。结果显示, 该再生胶符合使用标准要求。

表 2 再生胶理化分析结果

项 目	实测值	指标要求
外观	包装无污迹破损	包装无污迹破损
水分含量 (105℃) /%	1.05	≤ 1.20
灰分含量 (550℃) /%	9.3	≤ 12.0
丙酮抽出物含量 /%	18.0	≤ 25.0
拉伸强度 /MPa	9.2	≥ 8.0
拉伸伸长率 /%	376	≥ 360
门尼粘度 [ML(1+4)100℃]	75	60±15

注: 再生胶指标为佳通集团标准, 对应 GB/T 13460—1992 标准, 只对一级再生胶的门尼粘度进行控制。

2.2 小配合试验

小配合试验胶料的硫化性能和物理性能测试结果见表 3。

表 3 小配合试验结果

项 目		试验配方				原生产配方	
门尼粘度 MI ₁ (1+4)100 ℃]		101.8				89.2	
门尼焦烧 (120 ℃) /min		18.17				19.35	
硫化仪数据 (145 ℃)							
M _L /(dN·m)		6.75				5.36	
M _H /(dN·m)		58.7				61.38	
t ₁₀ /min		2.63				3.07	
t ₉₀ /min		32.82				34.53	
硫化胶性能							
硫化时间 (145 ℃) /min		30	40	60	30	40	60
邵尔 A型硬度 /度		91	92	92	91	91	92
拉伸强度 /MPa		8.9	9.2	9.0	9.0	9.8	9.7
拉断伸长率 /%		83	81	77	92	91	82
拉断永久变形 /%		6	4	4	4	4	4
撕裂强度 /(kN·m ⁻¹)		24	23		25	25	
钢丝抽出力 /N			843			863	
100 ℃×24 h老化后性能							
拉伸强度 /MPa		8.5	8.5		8.5	8.6	
拉伸强度变化率 /%		-4	-8		-6	-11	
拉断伸长率 /%		37	32		45	36	
拉断伸长率变化率 /%		-55	-60		-51	-60	
钢丝抽出力 /N			957			778	

从表 3的结果可以看出, 试验配方胶料的硫化速度较原配方有所加快, 橡胶与钢丝的粘合力没有降低, 只是焦烧时间有些缩短。提高硫化速度而不降低与钢丝的粘合力, 这对钢丝包胶是很有利的。

在不作其它变化的情况下, 试验配方加入再生胶, 使天然橡胶的用量减少, 而试验配方硫化胶的硬度、拉断伸长率、拉伸强度与原配方性能相当。

从 100℃×24 h老化后性能来看, 试验配方胶料的耐老化性能好于原生产配方。

2 3 大配合试验

为了进一步验证再生胶对钢丝包胶胶料物理性能的影响, 在小配合试验的基础上增加 0.3份防焦剂, 进行了车间大料试验。车间大料试验的混炼工艺与原生产用配方相同, 为了保证再生胶与生胶混炼均匀, 将再生胶与生胶一起加入。大配合试验的结果见表 4

从车间大料试验结果来看, 加入 0.3份防焦剂, 试验配方焦烧时间较小配合试验时有所延长, 但仍比原生产配方快; 门尼粘度比小配合有所降

低。强伸性能基本与原生产配方相当。在钢丝抽出力方面, 试验配方比原生产配方要高, 这对钢丝包胶是极为重要而且有利的。从老化性能来看, 试验配方硫化胶耐老化性能略好于原用生产配方, 这与小配合试验的结果是相同的。从车间大料的综合性能来看, 使用再生胶的钢丝包胶的性能没有损失。

2 4 成品试验

用以上车间大料压出胎圈, 生产 195/60R15 轿车轮胎, 并作高速性能及耐久性能检测, 其结果见表 5和 6

从成品轮胎的试验数据可知, 试验配方应用于轿车轮胎 195/60R15 轮胎的高速性能和耐久性能与原配方相当, 甚至好于原使用配方。

2 5 经济效益分析

从材料成本方面来看, 再生胶在钢丝包胶配方中使用, 可大幅度降低钢丝包胶配方成本, 每千克节约 1.2元。所以从综合和长远效果来看, 再生胶在钢丝包胶中使用具有一定的经济效益。

表 4 大配合验结果

项目		试验配方			原生产配方		
门尼粘度 [ML(1+4)100℃]		95.6			83.5		
门尼焦烧 (120℃) /min		21.72			24.58		
硫化仪数据 (145℃)							
M _L /(dN· m)		4.98			3.45		
M _H /(dN· m)		50.24			56.52		
t ₁₀ /min		4.85			5.62		
t ₉₀ /min		37.17			39.02		
硫化胶性能							
硫化时间 (145℃) /min		30	40	60	30	40	60
邵尔 A型硬度 /度		90	90	90	88	89	89
拉伸强度 /MPa		9.0	8.9	8.7	9.2	8.4	8.9
拉断伸长率 %		92	78	79	108	91	80
拉断永久变形 %		4	4	2	6	4	4
钢丝抽出力 /N		846			744		
100℃×48 h老化后性能							
拉伸强度 /MPa		6.6	6.4		6.5	6.2	
拉伸强度变化率 %		—27	—28		—29	—26	
拉断伸长率 %		18	12		20	14	
拉断伸长率变化率 %		—80	—85		—81	—85	
钢丝抽出力 /N		953			824		

表 5 轮胎高速性能

配方	最高行驶速度及时间 (km·h ⁻¹)×min	试验结束时 轮胎状况	结果
试验配方	201×10	未坏	合格
原使用配方	180×30	未坏	合格

表 6 轮胎耐久性能

配方	累积行驶里程 /km	试验结束时 轮胎状况	结果
试验配方	8400	未坏	通过
原使用配方	8100	未坏	通过

3 结论

1. 在钢丝包胶中使用再生胶能够保证胶

料的物理性能,而且可以保证成品轮胎的质量。

2. 再生胶是一种再生资源,增加对再生资源的使用,将会大大降低废旧轮胎和废旧橡胶制品对环境的污染;且再生胶价格低廉,使用再生胶也会降低轮胎制造成本。从综合和长远效果来看具有一定的社会效益和经济效益。

致谢: 在本文的试验及撰写过程中,得到了本公司高级工程师王晓辉及孙文会、商立东助理工程师的指导和帮助,在此表示感谢。



倍耐力推出低滚动阻力轮胎 Cinturato

日前,倍耐力公司推出一款低滚动阻力轮胎 Cinturato。与同类型轮胎相比,Cinturato 轮胎滚动阻力降低约 20%,行驶里程延长约 30%,二氧化碳排放量减小约 4%,制动性能性能良好。尚 轮

Vipa 推出新型胎面胶

日前,Vipa 公司宣布将推出预硫化胎面胶——RM 729。新胎面胶可应用于 4 种规格轮胎。

RM 729 胎面设计了大量花纹块,可以提供良好的牵引性能和制动性能,尤其是在轮胎长途行驶过程中新胎面的低噪声性能良好。

苏 博