

丁基再生胶在 NR/SBR 并用胶内胎中的应用

郑春光 崔建宾

(山东栖霞橡胶工业集团公司 265300)

摘要 介绍在 NR/SBR 内胎胶中掺用丁基再生胶的试验研究。试验结果表明,掺用 30 份以下的丁基再生胶,可保证胶料性能指标达到标准要求,生产工艺正常,成品质量有所改善,撕裂性能大幅提高,气密性良好,而胶料成本可降低 0.25 元 kg^{-1} 。

关键词 内胎,丁基再生胶,气密性,撕裂性能

内胎生产的最佳胶种是 IIR,由于资源和某些工艺和技术的限制,国内内胎生产大部分采用 NR/SBR 并用。虽然 SBR 具有较好的耐热性、耐老化性,弥补了 NR 这方面的不足,但仍然存在着气密性差及撕裂强度低的问题。IIR 与 NR 是难相容的,而丁基再生胶则与 NR 及其并用胶具有良好的相容性。丁基再生胶既具有 IIR 的某些宝贵性能,同时又具有再生胶的基本特性。1948 年美国固特里奇轮胎公司发明了无内胎轮胎,而气密层采用的是“NR/SBR/丁基再生胶”并用。本试验正是试图探讨 NR/SBR/丁基再生胶并用于内胎生产的可能性及可行性,以改善其性能。

1 实验

1.1 主要原材料

NR,3[#]烟胶片,泰国产品;SBR1500,齐鲁石化公司产品;丁基再生胶,本公司再生胶厂产品;其它助剂均为橡胶工业常用产品。

1.2 测试仪器及方法

主要测试仪器: XK-160 开炼机;25 t 平板硫化机;P3555C 盘式硫化仪;ZND-1 型自动门尼机;250 型强力试验机;401A 型老化箱。

性能测试方法: 拉伸强度按 GB/T 528—92,撕裂强度按 GB/T 529—91,硬度按 GB/T 531—92,门尼焦烧按 GB/T 1233—92,硫化特性按 GB/T 9869—88 分别进行测定。

1.3 试验与生产设备

3.5 L 翻斗式密炼机; XK-450 开炼机;

150 挤出机和滤胶机;1 143 mm 硫化机。

1.4 丁基再生胶基本配合试验

配方:丁基再生胶 100,氧化锌 5,硫黄 2,促进剂 M 0.5,促进剂 TT 1,石蜡 1,合计 109.5。主要性能指标(硫化条件:143 \times 30 min):拉伸强度 11.0 MPa;扯断伸长率 580%;邵尔 A 型硬度 78 度;300%定伸应力 6.8 MPa;扯断永久变形 38%。

2 结果与讨论

2.1 丁基再生胶小配合试验

对丁基再生胶进行小配合变量试验。试验采用 5 组配方,丁基再生胶用量分别为 20,25,30,40 和 50 份。试验结果表明,丁基再生胶用量超过 30 份后强力和撕裂性能降低,故只列出前 3 种配方,见表 1。

小配合试验胶料性能见表 2。

由表 2 可见,丁基再生胶用量从 20 份增至 30 份,胶料的物理性能变化不大,故取 3[#] 配方

表 1 内胎小配合试验配方 份

组 分	配 方 编 号		
	1	2	3
NR	70	70	70
SBR1500	30	30	30
丁基再生胶	20	25	30
硫黄	1.6	1.6	1.6
促进剂	1.5	1.5	1.5
硬脂酸	2	2	2
石蜡	1.5	1.5	1.5
防老剂	2.5	2.5	2.5
增粘剂	5	5	5
炭黑	40	40	40
软化剂	7	7	7
合计	181.1	186.1	191.1

作者简介 郑春光,男,43岁。工程师。栖霞橡胶工业集团公司副总经理,栖霞市轮胎厂副厂长。从事轮胎生产技术管理工作。发表论文数篇。

表 2 小配合试验胶料物理性能

项 目	配 方 编 号								
	1			2			3		
硫化仪数据(150)									
t_{10}/min	6.13			6.04			6.16		
t_{90}/min	11.53			12.11			12.31		
门尼焦烧(120)/ min	25.11			28.35			28.55		
硫化时间(143)/ min	15	20	25	15	20	25	15	20	25
拉伸强度/MPa	17.5	17.8	17.1	16.0	16.6	15.9	16.8	17.0	16.6
扯断伸长率/ %	670	660	670	670	660	660	650	660	620
300 %定伸应力/MPa	4.9	5.2	5.5	4.7	4.7	5.0	4.3	5.5	5.7
邵尔 A 型硬度/度	56	56	58	54	54	54	57	57	58
扯断永久变形/ %	16	14	14	24	24	24	26	26	24
撕裂强度/($\text{kN}\cdot\text{m}^{-1}$)	89	93	85	84	90	87	89	89	90
100 \times 24 h 老化后性能变化率/ %									
拉伸强度	- 11.97	- 1.18	- 15.63	- 11.41	- 1.02	- 8.70	- 2.20	- 8.60	- 8.40
扯断伸长率	- 25.8	- 17.05	- 15.63	- 23.88	- 18.2	- 16.67	- 30.4	- 28.5	- 19.2
300 %定伸应力	60.5	45.3	35.5	62.2	41.0	39.0	65.0	65.8	46.6
胶料半成品外观	光亮无再生胶粒			光亮无再生胶粒			光亮无再生胶粒		

做车间大料试验。

2.2 车间大料试验

2.2.1 生胶塑炼

NR 塑炼胶加 SBR 并炼,混合均匀后加丁基再生胶并炼,混合均匀后以 1.0~1.5 mm 的辊距薄通至无再生胶粒为止,打成三角包待混炼。塑性值在 0.35~0.40 之间。

2.2.2 胶料混炼

混炼工艺条件为:容量 41 kg;风压 0.5 MPa;混炼时间 8 min;排胶温度 120~130 。胶料下片后冷却时间不少于 4 h;过滤后加硫黄取样检测,胶料的物理性能见表 3。胶料使用前停放时间不少于 4 h。

由表 3 可见,车间大料试验与小配合试验重现性较好,各项物理性能满足内胎标准要求。

表 3 车间大料试验胶料物理性能

项 目	3 [#] 配方		
硫化仪数据(150)			
t_{10}/min	6.10		
t_{90}/min	12.14		
门尼焦烧(120)/ min	27.6		
硫化时间/ min	15	20	25
拉伸强度/MPa	16.26	17.16	16.9
扯断伸长率/ %	660	640	640
300 %定伸应力/MPa	4.4	4.5	5.2
邵尔 A 型硬度/度	53	53	54
撕裂强度/($\text{kN}\cdot\text{m}^{-1}$)	86	80	78
胶料半成品外观	无异常		

2.3 半成品挤出、硫化及成品试验结果

2.3.1 挤出

滤好的胶料加硫黄后停放时间不少于 4 h 方能进行挤出。规格为 9.00 - 20 内胎。工艺要求及半成品尺寸按正常生产施工表进行。据现场观察,挤出的内胎半成品胎筒挺性更好,表面光亮略见粗糙,无颗粒,无焦烧,操作正常。

2.3.2 硫化

硫化温度:160 (0.5 MPa 饱和蒸汽);硫化时间:8 min,排内压时间:2 min,合计:10 min。

2.3.3 成品对比试验

取试验内胎与正常生产的内胎进行成品物理性能对比,按 GB 7036 ·1—1997 标准进行。结果见表 4。

由表 4 可看出,用试验配方生产的 9.00 - 20 内胎各项物理性能均达到或超过国家标准。撕裂性能比正常生产内胎有较大幅度提高。成品内胎性能与半成品及小配合试验的性能是一致的,其综合性能不比现生产配方性能差。用试验内胎做本厂 9.00 - 20 16PR 外胎耐久性试验,100 h 后内胎无漏气;取内胎时无粘连,效果良好。

2.4 使用性能

1998 年 4 月份生产了 9.00 - 20 内胎 300 多条。本厂 5 辆东风车装胎 30 条,迄今未出现任何质量问题。其余内胎分别发往黑龙江省牡

表4 9.00-20内胎成品性能

项 目	实 测 值		标准值*
	生产配方	试验配方	
拉伸强度/MPa	19.2	17.88	14.7
扯断伸长率/%	630	640	500
300%定伸应力/MPa	5.6	6.1	—
接头强度/MPa	11.5	12.3	8.3
胶垫与胎身粘合强度/ (kN·m ⁻¹)	4.27	4.30	3.5
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	67	71	—
热拉伸变形/%	23.5	23.0	25
90 ×24 h老化后拉 伸强度下降率/%	3.25	3.80	10
外观	正常	正常	
0.8 MPa ×10 d 气密性 下降率/%	2.2	2.2	—

注: * GB 7036.1—1997。

收稿日期 1999-06-07

丹江市、湖南省长沙市和河北省石家庄地区进行实际使用试验,用户反映无漏气、无粘胎里现象,对改进后的内胎质量较为满意。

3 结论

(1) 丁基再生胶以30份以下用于NR/SBR并用胶中生产内胎,生产工艺无异常,物理性能能够达到标准要求,是可行的。

(2) 掺用丁基再生胶的内胎撕裂性能有较大的改善。

(3) 在内胎中应用丁基再生胶可以降低成本,试验配方同生产配方相比,胶料成本可降低0.25元·kg⁻¹,经济效益显著。

Application of Reclaimed IIR to NB/SBR Inner Tube Compound

Zheng Chunguang and Cui Jianbin

(Shandong Qixia Rubber Industrial Group Corporation 265300)

Abstract An experimental study was made on blending the reclaimed IIR to NR/SBR inner tube compound. The results showed that the compound properties could meet the requirements specified in national standards, the normal processibility and the better quality, such as tear strength and air-tightness of finished product were obtained, and the cost of the compound decreased by 0.25 Yuan·kg⁻¹ when 30 phr of the reclaimed IIR in the compound.

Keywords inner tube, reclaimed IIR, airtightness, tear strength

混合发动机的应用将刺激 跑气保用轮胎的销售

美国《轮胎商报》1999年4月26日10页报道:

装有两种动力的混合发动机汽车的出现可能激活跑气保用轮胎市场。明年丰田和本田都将在美国推出混合发动机汽车,通用、福特、三菱和日产也将随后在2000年推出各自的新款车。

这些汽车需要大幅度减小质量,从而为能够取消备用轮胎的跑气保用轮胎提供了商机。混合发动机汽车有两种动力来源,例如它可能有一台内燃发动机,还可以有一台可交替使用的电动机。可以使用汽油发动机产生能量储存

在蓄电池里,用以带动电动机,驱动车轮。

另一种混合发动机的形式是以不同速度启动的两个发动机。汽油发动机的速度在50 km·h⁻¹以上,而电动发动机的速度在50 km·h⁻¹以下。

联邦政府提高汽车燃油效率和降低排放量的要求也鼓励了跑气保用轮胎的应用。控制排放量的一个重要途径是减小汽车质量,从而可以采用更小的发动机。除了使用更轻的材料外,减小汽车质量的另一途径是取消备用轮胎。尽管最近汽油价格不会上扬,但是政府有关降低排放量的法规将为跑气保用轮胎的应用提供机会。

(涂学忠摘译)