

精细再生橡胶 在农业轮胎内帘布层胶中的应用

黄 兵,马梅军

(新疆昆仑工程轮胎有限责任公司,新疆 库尔勒 841011)

摘要:介绍精细再生橡胶在农业轮胎内帘布层胶中的应用。在农业轮胎内帘布层胶中用20份精细再生橡胶替代5份普通再生橡胶,并调整生胶体系和补强体系,胶料的物理性能基本不变,工艺性能较好,成品轮胎性能较佳,生产成本降低。

关键词:精细再生橡胶;农业轮胎;内帘布层

精细再生橡胶性能较普通再生橡胶好。本工作研究在农业轮胎内帘布层胶中用精细再生橡胶增量代替普通橡胶,以降低轮胎生产成本。

1.1 实验

1.1 主要原材料

天然橡胶(NR),牌号SCR5,云南西双版纳中化橡胶有限公司产品;丁苯橡胶(SBR),牌号1500E,中国石油兰州石化公司产品;顺丁橡胶(BR),牌号9000,中国石油天然气股份有限公司独山子石化分公司产品;炭黑N330,甘肃嘉峪关炭黑厂产品;炭黑N660,宁夏嘉特炭黑厂产品;普通再生橡胶和精细再生橡胶,新疆吐鲁番产品。

1.2 胶料配方

(1)生产配方

NR,30;IR,30;BR,20;SBR,20;普通再生橡胶,5;炭黑N330,25;炭黑N660,15;MC炭黑,10;防老剂,3;黏合剂,5;松香,1.5;芳烃油,4.5;硫黄/促进剂,3.35;其它,12。

(2)试验配方

1*试验配方:NR,65;BR,15;SBR,20;精细再生胶,20;炭黑N330,33;炭黑N660,12;MC炭黑,5;防老剂,3;黏合剂,5;松香,2.5;芳烃油,4.5;硫黄/促进剂,3.35;其它,12.5。

2*试验配方:NR,65;BR,15;SBR,20;精细

再生胶,20;炭黑N330,30;炭黑N660,12;MC炭黑,10;防老剂,3;黏合剂,5;松香,2.5;芳烃油,5;硫黄/促进剂,3.35;其它,13。

1.3 主要设备和仪器

XK-160型开炼机,广东汕头化工机械厂产品;GK270型密炼机,益阳橡胶塑料机械集团公司产品;XM-140型密炼机,大连橡胶塑料机械股份有限公司产品;C2000E型无转子硫化仪,北京友深电子仪器有限公司产品;50 t电热平板硫化机,上海第一橡胶机械厂产品;WG-2500B型电子拉力机,广西师范大学秀峰电器厂产品;LJ500型拉力试验机,中国上海微型试验仪器厂产品;401A型老化试验箱,上海市实验仪器厂有限公司。

1.4 试样制备

小配合试验胶料在XK-160型开炼机上混炼,加料顺序为:NR、BR、SBR或IR、普通再生橡胶或精细再生橡胶→活性剂、防老剂、黏合剂→炭黑、填料→增塑剂→促进剂、硫黄→薄通6次→放大辊距下片。

大配合试验胶料采用两段混炼,一段混炼在GK270型密炼机中进行,混炼工艺为:NR、BR、SBR或IR、普通再生橡胶或精细再生橡胶、活性剂、防老剂、黏合剂→炭黑 $\xrightarrow{137\text{ }^{\circ}\text{C}}$ 增塑剂 $\xrightarrow{149\text{ }^{\circ}\text{C}}$ 提压砑排胶(160 $^{\circ}\text{C}$);二段混炼在XM-140型密炼机中进行,混炼工艺为:一段混炼胶→硫黄/促

进剂 $\xrightarrow{270\text{ s}}$ 排胶。

1.5 性能测试

各项性能均按相应国家标准测试。

2 结果与讨论

2.1 小配合试验

小配合试验结果见表 1。可以看出,与生产配方胶料相比,1# 试验配方胶料物理性能较差,2# 试验配方胶料物理性能相当,因此采用 2# 试

验配方进行大配合试验。

2.2 大配合试验

根据小配合结果,选择 2# 试验配方进行大配合试验,结果见表 2。可以看出,大配合试验结果与小配合试验结果吻合,2# 试验配方胶料物理性能与生产配方相当。

2.3 工艺性能

在轮胎成品试生产中,2# 试验配方一段混炼胶在挤出机上挤出时表面有少许再生橡胶粒子,

表 1 小配合试验结果

项 目	生产配方		1# 试验配方		2# 试验配方	
硫化仪数据(143 ℃)						
$M_L/(\text{N} \cdot \text{m})$	0.44		0.44		0.54	
$M_H/(\text{N} \cdot \text{m})$	1.54		1.53		1.59	
t_{10}/min	5.67		5.48		4.66	
t_{90}/min	12.60		13.58		11.42	
硫化时间(143 ℃)/min	40	60	40	60	40	60
邵尔 A 型硬度/度	58	59	60	61	60	61
300%定伸应力/MPa	7.4	7.8	7.7	7.9	7.3	7.6
拉伸强度/MPa	17.2	16.9	15.8	15.6	17.1	16.9
拉断伸长率/%	540	530	520	510	525	515
拉断永久变形/%	18	17	18	16	17	16
撕裂强度/($\text{kN} \cdot \text{m}^{-1}$)	80		73		82	
H 抽出力/N	177.30		189.91		175.30	
120 ℃×24 h 老化后						
邵尔 A 型硬度/度	61		63		63	
300%定伸应力/MPa	9.6		9.7		9.4	
拉伸强度/MPa	11.8		12.0		11.7	
拉断伸长率/%	350		330		340	
拉断永久变形/%	11		10		11	
H 抽出力/N	167.20		176.65		165.38	

表 2 大配合试验结果

项 目	生产配方		2# 试验配方		项 目	生产配方		2# 试验配方	
硫化仪数据(143 ℃)					拉断永久变形/%	18	17	20	17
$M_L/(N \cdot m)$	0.58		0.69		撕裂强度/($kN \cdot m^{-1}$)	78		73	
$M_H/(N \cdot m)$	1.42		1.70		H 抽出力/N	176.59		165.57	
t_{10}/min	6.05		4.75		120 ℃×24 h 老化后				
t_{90}/min	13.45		10.58		邵尔 A 型硬度/度	62		62	
硫化时间(143 ℃)/min	40	60	40	60	300%定伸应力/MPa	8.7		8.4	
邵尔 A 型硬度/度	59	61	60	61	拉伸强度/MPa	13.0		14.5	
300%定伸应力/MPa	7.4	7.7	7.2	7.3	拉断伸长率/%	340		330	
拉伸强度/MPa	16.9	16.4	17.1	16.9	拉断永久变形/%	11		12	
拉断伸长率/%	560	540	540	520	H 抽出力/N	145.28		139.01	

二段混炼胶表面光滑细腻,与帘布压延附着性能较好,帘布无劈缝、扒皮现象,覆胶帘布表面有微量细小粒子;轮胎成型、硫化工序无异常。

2.4 成品轮胎性能

采用试验胶料帘布试制了 7.50-16 16PR 农业轮胎,成品轮胎性能测试结果如下。

(1) 轮胎物理性能达到国家标准。

(2) 轮胎缓冲层与胎体帘布层间黏合强度为 $14.4 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$ 。

(3) 轮胎耐久性能试验累计行驶时间 84.53 h, 试验结束时轮胎冠部脱层。

(4) 轮胎高速性能试验累计行驶时间 1.67 h, 试验结束时轮胎冠部脱层。

3 结论

在农业轮胎内帘布层胶中用 20 份精细再生

橡胶替代 5 份普通再生橡胶,并调整生胶体系和补强体系,胶料的物理性能基本不变,工艺性能较好,生产成本降低 $0.85 \text{ 元} \cdot \text{kg}^{-1}$,成品轮胎的性能较佳,批量生产的轮胎投放市场后无不良问题出现。



行业动态

兴源集团与横滨橡胶公司 工程机械轮胎合作项目签约

日前,兴源集团兴达轮胎有限公司与日本横滨橡胶公司工程机械轮胎合作项目成功签约,这是我国轮胎公司与世界著名轮胎公司在巨型全钢工程机械子午线轮胎领域的首次合作。

兴源集团下属兴达轮胎有限公司是集全钢工程机械子午线轮胎包括巨型全钢工程机械子午线轮胎研发、生产于一体的专业化大型高新技术企业。公司已成功开发并生产了 17.5R25, 20.5R25, 23.5R25, 26.5R25, 29.5R25, 18.00R25, 16.00R25, 27.00R49 和 36.00R51 等宽基、窄基六大花纹系列,共 31 个规格、28 种花纹的 127 个品种产品。横滨橡胶公司从 2006 年起便致力于“GD100”的中期经营计划。2012 年作为“GD100”计划的后半期开端之年,公司为实现更大飞跃,将继续增强生产设备改进和海外市场拓展,目前正在俄罗斯、中国、印度等新建或扩建轮胎生产厂。

兴达轮胎有限公司希望借助此次合作,进一

步提高产品质量,扩展国外市场,使企业能够吸收国外企业生产管理、市场营销、技术创新以及人力资源管理等方面的经验,加快国际化进程,更好促进企业发展。横滨橡胶公司希望借助兴达轮胎有限公司厂房和设备优势以及巨大的中国市场,迅速提高工程机械子午线轮胎尤其是巨型全钢工程机械子午线轮胎产能,使其巨型全钢工程机械子午线轮胎迅速跻身于世界前列。共同的愿望和优势互补,促成双方在工程机械轮胎领域合作。

在本次签约合作中,兴达轮胎有限公司将为横滨橡胶公司贴牌生产 25 英寸(635 mm)以上轮胎,其中 49 英寸(1244.6 mm)以上轮胎将大批量供应市场。此外,双方公司郑重承诺:将把更富有竞争力的产品带到全球市场,并以此为契机,进一步坚定信心,迎接挑战,加快企业迅速发展,实现互利共赢。

陈维芳 聂中银