

BR 在内胎胶料中的应用

吕玉翠

(双喜轮胎工业股份有限公司,太原 030006)

摘要 在内胎胶料配方中并用 BR,可使硫化胶的扯断伸长率大幅度提高,撕裂强度也有明显改善,而对胶料的其它物理性能与工艺性能无显著影响。当 BR 的并用量为 10 份时,硫化胶的综合物理性能最好,加工工艺性能也不错。并用 BR 还可适当降低胶料成本。

关键词 BR,扯断伸长率,撕裂强度,内胎

虽然用 NR/SBR 生产内胎,SBR 具有良好的耐热性、耐老化性,与 NR 并用,可补充 NR 这些方面的不足,但是 SBR 侧基上的苯环造成较大的空间位阻,影响硫化胶的扯断伸长率。而 BR 在结构方面与 SBR 相比具有明显的优势,另外,它与 NR 和 SBR 的相容性都很好。

国家标准对内胎扯断伸长率的要求较高(550%)。生产中,由于原材料变更及工艺条件的波动,有时会出现内胎扯断伸长率不合格的现象,我公司就发生过类似情况。为了避免这一现象,在原配方的基础上,进行了内胎胶料并用 BR 的试验。现将试验情况介绍如下。

1 实验

1.1 主要原材料

NR,3[#]烟胶片,泰国产品;BR9000,北京燕山石化公司产品;SBR1500,兰州化学工业公司产品。

1.2 试验配方

对 BR 进行小配合变量试验,适当降低配方中的硫黄用量,具体试验配方如表 1 所示。

表 1 内胎胶料试验配方 份

组 分	配 方 编 号			
	1	2	3	4
NR	65	65	65	65
SBR	35	30	25	15
BR	0	5	10	20

注:其它组分:炭黑 45;活性剂 7;促进剂 1.73;硫黄 1.7;防老剂 1.8;软化剂 10。

作者简介 吕玉翠,女,37岁。工程师。1981年毕业于山西省化学工业学校,后在山西大学化学系进修,获大专文凭。主要从事轮胎配方设计工作。曾在本刊发表论文 1 篇。

1.3 试验设备及性能测试

胶料混炼在 XK-250 开炼机、XM-140/20 密炼机上进行,过滤在 XJL-250 滤胶机上进行。

硫化胶物理性能测试执行 GB/T 528—92 及 GB/T 531—92。

2 结果与讨论

2.1 小配合试验胶料性能

小配合试验胶料的物理性能如表 2 所示。

表 2 小配合试验胶料物理性能

项 目	配 方 编 号			
	1	2	3	4
硫化仪数据(143)				
M_L /(N·m)	0.320	0.341	0.358	0.352
M_H /(N·m)	3.969	3.709	3.764	3.743
t_{20} /min	4.73	5.02	4.90	4.83
t_{90} /min	10.97	11.32	10.58	9.90
300%定伸应力/MPa	9.3	8.2	8.6	8.4
拉伸强度/MPa	20.9	21.9	20.8	21.1
扯断伸长率/%	514	557	546	545
邵尔 A 型硬度/度	60	59	59	59
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	118	117	121	106
热拉伸变形				
(105 ×5 h)/%	20	18	14	16

注:硫化条件为 143 ×15 min。

由表 2 可见,并用 BR 后,硫化胶扯断伸长率大幅度提高,效果较好。

2.2 大料试验胶料性能

为了进一步考察并用 BR 胶料的加工性能与物理性能,选择综合物理性能较好的 3[#]配方与原生产配方进行车间大料对比试验,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。配方调整后的硫化胶,不但扯断伸

表3 大料试验胶料物理性能

项 目	原生产	试验配方
	配方	(3 [#] 配方)
硫化仪数据(143)		
M_L /(N·m)	0.600	0.632
M_H /(N·m)	3.108	3.419
t_{90} /min	5.52	5.35
t_{90} /min	21.72	15.30
300%定伸应力/MPa	4.9	4.3
拉伸强度/MPa	19.1	21.2
扯断伸长率/%	668	772
邵尔A型硬度/度	52	52
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	85.5	96.0
热拉伸变形(105×5h)/%	34	28

注:同表2。

长率大幅度提高,而且撕裂强度也明显提高。

2.3 工艺性能

并用BR后的内胎胶料工艺性能良好。混炼、过滤、挤出各阶段加工温度略有降低,胎筒接头、硫化等操作十分顺利。

2.4 成品性能

用NR/SBR和NR/SBR/BR两种胶料分别制成几种规格内胎成品进行物理性能对比。其中9.00-20和6.50-16两种规格内胎的试验结果列于表4。

从表4可见,成品性能变化与半成品一致,尤其是扯断伸长率有大幅度提高。在后来的生产中,成品性能也如此,彻底消除了性能(特别是扯断伸长率)不合格现象,撕裂强度也有很大的改善。这表明BR的适量加入增强了NR与SBR的相容性,改善了两胶并用时的界面性能,使其物理性能呈现非加和性的变化。

表4 9.00-20和6.50-16成品性能

项 目	9.00-20		6.50-16		标准值
	A	B	A	B	
	拉伸强度/MPa	17.3	17.9	18.3	
扯断伸长率/%	593	660	515	636	550
热拉伸变形/%	22	18	20	24	25
接头强度/MPa	12.1	13.5	12.9	12.0	8.4
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	76	80	73	91	—

注:A为原生产配方,B为试验配方(3[#]配方)。标准值为GB 7036—89规定。

2.5 使用性能

1997年9月以来,并用BR内胎已部分投放市场,据用户反映内胎撕裂性能较以前有明显改善,内胎因撕裂损坏的现象得到了有效控制。

2.6 成本分析

并用BR后,内胎胶料的成本下降了0.11元/kg⁻¹,按1997年我公司产量计算,可节约成本38.88万元。

3 结论

(1)BR的加入大幅度提高了内胎硫化胶的扯断伸长率。

(2)随着BR用量的增大,硫化胶的拉伸性能基本无变化,而耐老化性能有所下降。当BR用量为10份时,硫化胶的综合物理性能较好。

(3)并用BR的内胎胶配方,在整个生产过程中工艺性能都较好。

(4)在内胎胶中并用BR后,可取得一定的经济效益。

第十届全国轮胎技术研讨会论文