

应用氯化丁基橡胶提高水胎使用寿命

闫卫国,唐兴朝

(河南轮胎股份有限公司,河南 焦作 454003)

摘要:采用 NR/CIIR 并用对水胎胶料配方进行改进,并与生产配方进行对比试验。结果表明:NR/CIIR 并用配方胶料的拉伸强度、扯断伸长率、300%定伸应力和硬度等物理性能与生产配方胶料相近,撕裂强度和抗屈挠性能明显提高,扯断永久变形减小。水胎包皮胶和修补胶采用 NR/CIIR 并用配方、内层胶采用生产配方后,水胎的使用寿命明显提高,且工艺性能良好,无脱层和起皮现象发生,综合效益显著。

关键词:水胎;氯化丁基橡胶;使用寿命

中图分类号:TQ333.6;TQ336.1*5

文献标识码:B

文章编号:1006-8171(2002)04-0228-02

目前,国内外大型轮胎生产企业普遍使用硫化机胶囊硫化,但由于设备造价和维修费用等诸多因素限制,国内一些轮胎生产企业在生产大型工程机械轮胎、农业轮胎和轻型载重轮胎时仍较多地采用硫化罐水胎硫化。水胎在使用过程中受到高温、高压和反复变形的作用,因此要求水胎具有一定的强伸性能、很好的耐老化性能、较高的抗撕裂性能和较小的扯断永久变形。本公司的水胎包皮胶和修补胶长期采用 NR 配方,该配方工艺性能好,成本较低,但耐热老化性能较差,主要表现为水胎使用一段时间后表面出现大量细小裂纹,局部掉皮呈麻面。水胎质量差不仅影响了轮胎的外观质量,而且水胎需要频繁修补,增加了工人的劳动强度。

氯化丁基橡胶(CIIR)为高饱和橡胶,分子结构与 IIR 基本相同,具有与 IIR 相似的优良性能,如突出的耐热老化性能和优异的抗屈挠性能。CIIR 的硫化速度快,与高不饱和橡胶如 NR 有良好的相容性。本公司采用 NR 和 CIIR 并用对水胎胶料配方进行改进,并与生产配方进行对比试验。现将具体情况介绍如下。

1 实验

1.1 主要原材料

NR, 3[#]烟胶片,马来西亚产品;CIIR, 牌号

HT-1068,拜耳公司产品;氧化锌,山东潍坊氧化锌厂产品。

1.2 基本配方

试验配方:NR 70;CIIR 30;炭黑 55;硫黄 1.1;促进剂 0.4;氧化锌 5;防老剂 2.5;软化剂 6;其它 1.0。

生产配方:NR 100;炭黑 30;填充剂 65;硫黄 2.5;促进剂 0.6;防焦剂 0.2;活性剂 7;防老剂 2.5;软化剂 8。

1.3 试验设备和仪器

1.57 L 本伯里密炼机;Φ160×20 型开炼机;XM140/20 型密炼机;140t 平板硫化机;MDR2000E 型孟山都硫化仪;XQ-250 型橡胶拉力试验机。

1.4 混炼工艺

小配合混炼在 1.57 L 本伯里密炼机内进行。大配合混炼在 XM140/20 型密炼机内进行。混炼工艺为:生胶、炭黑、软化剂和小料在密炼机中加入,排胶后在开炼机上通过 2 次,温度降至 105

以下加入硫黄、促进剂和氧化锌,打三角包(8 次以上)下片。

1.5 性能测试

胶料的物理性能按国家有关标准进行测试。

2 结果与讨论

2.1 小配合试验

采用生产配方和试验配方胶料的小配合试验

结果见表 1。由表 1 可以看出,试验配方胶料的拉伸强度、扯断伸长率、300 %定伸应力和硬度等物理性能与生产配方胶料相近;撕裂强度明显高于生产配方胶料,从而减少了水胎在扒胎过程中撕裂损坏现象的发生;扯断永久变形较小,可减小水胎在反复变形后的外缘尺寸变化,减少水胎“ 胀肚 ”现象;抗屈挠性能明显优于生产配方胶料,可减少水胎在使用过程中的屈挠裂口损坏现象的发生。

2.2 大配合试验

在小配合试验的基础上进行车间大配合试验,结果见表 2。由表 2 可以看出,大配合试验结果与小配合试验结果基本相同。

2.3 使用寿命对比

为进一步考察试验配方的实际使用效果,分别采用试验配方和生产配方生产修补胶,对采用生产配方生产的水胎(规格为 7.50 - 16)进行水胎修补对比试验。试验结果表明,采用试验配方的修补胶修补的水胎,其最长使用寿命为 100 次,最短使用寿命为 50 次,平均使用寿命为 63.7 次;而采用生产配方的修补胶修补的水胎,其最长使用寿命为 42 次,最短使用寿命为 16 次,平均使用

表 1 小配合试验结果对比						
项 目	试验配方			生产配方		
焦烧时间(120)/ min	34.03			37.35		
硫化仪数据(143)						
$M_H/(\text{dN}\cdot\text{m})$	5.44			9.99		
$M_L/(\text{dN}\cdot\text{m})$	1.21			1.28		
t_{10}/min	5.87			6.72		
t_{90}/min	19.42			24.58		
硫化时间(143)/ min	30	40	60	30	40	60
邵尔 A 型硬度/ 度	58	59	59	59	60	59
拉伸强度/ MPa	17.0	16.7	16.6	18.1	17.7	16.8
扯断伸长率/ %	580	570	570	555	550	580
300 %定伸应力/ MPa	7.3	7.3	7.7	7.1	7.0	6.0
扯断永久变形/ %	19	20	16	39	39	39
撕裂强度/ $(\text{kN}\cdot\text{m}^{-1})$	70	69	68	35	34	32
回弹值/ %	23	23	22	44	43	42
屈挠龟裂等级(5 万次)	—	0,0	—	—	6,6	—
100 ×48 h 老化后						
拉伸强度/ MPa	—	12.5	—	—	14.3	—
扯断伸长率/ %	—	445	—	—	455	—
撕裂强度/ $(\text{kN}\cdot\text{m}^{-1})$	—	46	—	—	31	—

表 2 大配合试验结果对比						
项 目	试验配方			生产配方		
焦烧时间(120)/ min	24.05			27.63		
硫化仪数据(143)						
$M_H/(dN \cdot m)$	8.16			8.35		
$M_L/(dN \cdot m)$	1.98			1.66		
t_{10}/min	5.67			7.17		
t_{90}/min	22.70			32.47		
硫化时间(143)/ min	30	40	60	30	40	60
邵尔 A 型硬度/ 度	60	60	60	61	62	61
拉伸强度/ MPa	15.2	15.1	16.9	19.1	19.3	18.5
扯断伸长率/ %	550	565	570	570	580	595
300 %定伸应力/ MPa	7.7	8.0	7.8	7.3	7.3	7.0
扯断永久变形/ %	18	17	17	40	42	41
撕裂强度/ (kN ·m ⁻¹)	84	101	94	66	68	69
回弹值/ %	18	19	17	41	37	38
屈挠龟裂等级(5 万次)	—	0,0	—	—	6,6	—
100 ×48 h 老化后						
拉伸强度/ MPa	—	14.1	—	—	16.2	—
扯断伸长率/ %	—	460	—	—	465	—
撕裂强度/ (kN ·m ⁻¹)	—	82	—	—	74	—

寿命为 31 次。可见,采用试验配方后,修补水胎的使用寿命明显提高,而且使用过程中修补胶与胎身的粘性较好,无脱层和起皮现象发生。

在实际生产中,水胎包皮胶和修补胶采用试验配方而内层胶仍采用生产配方,与全部采用生产配方生产的水胎相比,尽管试验配方成本较高,但用量较小,平均每条水胎制造成本提高不大,而水胎使用寿命提高 1 倍,修补次数减少,工人劳动强度降低,综合效益显著。

3 结论

NR/ CIIR 并用配方胶料的拉伸强度、扯断伸长率、300 %定伸应力和硬度等物理性能与生产配方胶料相近;撕裂强度和抗屈挠性能明显提高,扯断永久变形减小。

水胎修补胶采用试验配方后,水胎修补后的使用寿命明显提高,且工艺性能良好,无脱层和起皮现象发生。在实际生产中,水胎包皮胶和修补胶采用 NR/ CIIR 并用配方而内层胶采用生产配方,可有效地控制水胎胶料的成本,提高水胎使用寿命,综合效益显著。