

丁基胶囊再生胶在丁基内胎中的应用

赵丽莲

(桂林轮胎厂 541004)

丁基橡胶(IIR)以其优异的气密性和耐老化性能倍受用户青睐,但因目前国内不能生产,IIR价格日渐上涨:1988年为 $4200 \text{元} \cdot \text{t}^{-1}$,到1994年初已涨到 $25000 \text{元} \cdot \text{t}^{-1}$ 。因此,丁基胶囊再生胶(RIIR)的应用对我国橡胶工业有着很重要的现实意义。

我厂从1989年开始在IIR内胎中应用RIIR。从配方设计、工艺性能、耐久性和里程试验方面进行了摸索,结果表明,RIIR在IIR内胎中应用是可行的,效益是可观的。

1 基本性能

选用江苏如皋橡胶厂生产的机械法RIIR和北京橡塑一厂生产的辐射法RIIR进行应用试验。按RIIR技术标准测定这两种产品的基本性能,结果如表1所示。从表1可以看出,两者基本上达到或者超过前苏联同类产品水平,高于日本丁基内胎再生胶水平。

表1 基本性能检验结果

项目	指 标			
	如皋RIIR	北京RIIR	前苏联标准	日本标准 ¹⁾
水分, %	0.4	0.48	—	—
灰分, %	9.9	4.3	4.0—5.0	≤15
丙酮抽提物, %	15	4.8	13—15	≤20
拉伸强度, MPa	7.2	7.6	4.4—5.4	≥6.9
扯断伸长率, %	640	560	≥320	≥450
游离硫 ²⁾ , %	0.06	0.11	—	—

注:1)丁基内胎再生胶标准;

2)非标准内项目。

2 配方设计

采用正交试验法对RIIR掺用量、硫化体系、增粘体系、软化剂体系进行优选。

(1)RIIR掺用量。实验证明,RIIR用量为20—40份,对胶料性能影响不大;随着用量增大,耐疲劳性能、抗撕裂性能、耐热老化性能和扯断永久变形均有所改善。说明RIIR可以提高IIR内胎的实际使用寿命(耐久性和里程试验证实了这一点),其原因可能是RIIR中双键少^[1]和IIR胶囊采用树脂硫化。

(2)硫化体系。机械法RIIR在实验室试验时,硫化速度基本不受影响。但投入生产后,由于RIIR较大的粒子堵塞滤网,使滤胶机内温升加快,容易造成胶料焦烧。采用硫黄载体代替部分硫黄可取得较好的效果。辐射法RIIR在实验室试验时,硫化速度已有所加快,需适当调整硫化体系。

(3)增粘体系。随着增粘剂用量的增大,胶料性能有下降的趋势。考虑到接头问题,增粘剂少用为好,以不超过2份为宜。

(4)软化剂体系。随着软化剂用量增大,胶料性能下降,因此不宜多用,以18—20份为宜。

3 工艺性能

由于RIIR与炭黑的分散性好^[1],与IIR的相容性也很好^[2],因此,使用RIIR后混炼工艺可以不变。但RIIR宜塑炼,采用冷胶薄通办法可以得到较好的效果。

本厂采用先加硫黄后滤胶工艺,由于RIIR粒子堵塞滤网容易造成胶料焦烧,因此要求RIIR粒子尽可能小一些,至少能过30目滤网。在应用配方中,采用硫黄载体代替部分硫黄。

应用RIIR后,胶料收缩性小,有利于挤

出胎筒定型。另外,由于未硫化胶硬度高,抗冷流性好^[2],可减少工艺过程中压伤以及硫化过程中打褶现象。

由于 RIIR 自粘性较好,掺用 10 份 RIIR 对接头性能影响不大;但用量大时,由于 RIIR 含有一定量的难溶性凝胶,对接头工艺有一定影响。因此,可采用增大接头机压力和口型胶硬度等措施,同时在配方中采用增粘剂。

使用 RIIR 后,半成品表面较粗糙,但不影响成品外观质量。

4 成品性能

采用 20 份 RIIR 进行成品试验。应用配方为:IIR 100;RIIR 20;硫化剂 3.6;粘合剂 2;炭黑 70;软化剂 20。成品解剖各项性能如表 2 所示。从表 2 可以看出,各项性能均满足国标要求。

表 2 成品(9.00-20)解剖物理机械性能		
项目	试验胎	国标
邵尔 A 型硬度,度	54	—
300%定伸应力,MPa	3.2	—
拉伸强度,MPa	11.6	≥8.4
扯断伸长率,%	666	≥450
扯断永久变形,%	31	≤45
撕裂强度,kN·m ⁻¹	49	≥25
老化系数(70℃×24h)	0.92	—
热拉伸变形,%	18	≤28
平均接头强度,MPa	11.0	≥3.5
胶垫与胎身粘合强度,kN·m ⁻¹	5.0	≥3.5
脆性温度,℃	-45.5	-40

5 耐久性

将掺用 RIIR 的 9.00-20 试验内胎和未掺用 RIIR 的正常内胎同时装机,进行耐久性试验。两条试验胎一条运行 97h,另一条运行 134h 后,外胎分别损坏,内胎完好,无打褶、粘外胎现象,胎筒变形与正常内胎相同。

6 里程试验

将试验胎与正常胎同时装在 45 个座位的东风牌大客车上,行驶路线相同,由湛江轮胎试验组负责试验。测试结果如表 3 和 4 所

示。

表 3 胎筒重叠宽与外周长

项目	试 验 阶 段		
	初期	中期	结束
胎筒重叠宽,mm			
正常胎	266	296	316
试验胎	268	297	312
外周长,mm			
正常胎	2810	2887	2923
试验胎	2811	2896	2919

* 统计平均值。

表 4 使用后成品解剖性能(单胎性能)

项目	试验胎		正常胎		国标
	中期	结束	中期	结束	
邵尔 A 型硬度,度	52	53	50	53	—
300%定伸应力,MPa	4.1	4.5	4.7	4.6	—
拉伸强度,MPa	12.2	11.1	11.5	10.5	≥8.4
扯断伸长率,%	660	630	640	590	≥450
扯断永久变形,%	32	27	34	26	≤45
撕裂强度,kN·m ⁻¹	54	55	54	56	≥25
老化系数(70℃×24h)	0.90	0.96	0.86	0.93	—
平均接头强度,MPa	11.9	8.7	10.4	9.7	≥3.5
胶垫与胎身粘合					
强度,kN·m ⁻¹	5.7	4.9	5.7	5.5	≥3.5
胶嘴粘合强度,kN·m ⁻¹	11.6	8.1	10.9	8.4	≥3.5

上述试验结果表明,应用 RIIR 的 IIR 内胎实际使用过程变形小,物性保持较好。轮胎行驶 10 万 km 后损坏,内胎解剖物性仍达到国标要求,且无打褶、粘外胎现象。气密性与正常胎差不多,行驶 1—2 个月不用再充气。试验组反映,试验胎与正常胎差不多。一般 1 条 IIR 内胎可配 4 条外胎使用(其中 1 条新胎,3 条翻新胎)。

7 结论

(1)RIIR 应用于 IIR 内胎,除拉伸强度稍有下降外,耐疲劳性能、抗撕裂性能、耐热老化性能、扯断永久变形均有所改善,且有随 RIIR 用量增大而增高的趋势。实际使用证明,应用 RIIR 的 IIR 内胎仍保持较好的气密性和使用寿命,且变形较小,使用后期无打褶、粘外胎现象。

(下转第 20 页)

(上接第9页)

(2)使用 RIIR 后,混炼、挤出、硫化工艺均有所改善。

(3)以部分硫黄载体替代硫黄,并用少量增粘剂,可改善滤胶、接头性能。

(4)应用 RIIR, IIR 内胎含胶率可降至46%以下,比正常胎约下降6%,如按年产100万条9.00—20内胎、1994年IIR价格计,年可节约生胶180t,节省外汇50万美元。

(5)RIIR 粒子容易堵塞滤网,因此要求RIIR 粒子越小越好。如果粒子能更小一些,

还可以增大其用量,建议厂家生产一些粒子更小的 RIIR。

致谢 本文得到桂林轮胎厂吴苡仁高级工程师的指导,在此特表感谢!

参考文献

- 1 傅彦杰. 丁基再生橡胶特点研究. 橡胶工业, 1989; 36(6): 328—333
- 2 罗腾丽等. 丁基再生橡胶物理参数及性能的测定和分析. 橡胶工业, 1990; 37(11): 650—654

收稿日期 1994-03-10