

产品应用

橡胶增粘剂 RBP-A在轮胎帘布胶配方中的应用研究

程振华, 孙国春, 于永伟

(新疆昆仑股份有限公司, 新疆库勒 841011)

摘要: 通过对橡胶增粘剂 RBP-A在轮胎帘布胶配方中的应用研究, 结果表明增粘剂 RBP-A对胶料的加工工艺和硫化胶性能无不利影响, 而胶料与帘线的 H抽出强度和成品胎的剥离附胶有较大的提高, 同时胶料老化后的 H抽出性能也较优秀, 可以达到提高产品质量的目的。

关键词: RBP-A增粘剂; 帘布胶; H抽出强度; 剥离强度

汽车轮胎长期在高温及高负荷状态下行驶, 必然会造成橡胶的老化, 老化后的橡胶与帘线的粘合性能降低, 会使胶与帘线分离, 从而导致轮胎脱层、内折断线等质量病象。胶帘布的优良粘合性能及老化后胶料与帘布粘合性能保持时间的长短是影响轮胎使用寿命的一个重要因素。

针对这一问题, 橡胶助剂行业研究开发了各种橡胶增粘剂来提高胶料与帘布的粘合性能, 橡胶增粘剂 RBP-A即是其中之一, 它是一种以高活性、甾醇类化合物为主体的化合物。我公司使用橡胶增粘剂 RBP-A在轮胎帘布层配方中进行了应用研究。研究结果表明使用橡胶增粘剂 RBP-A后, 胶料与帘线的 H抽出强度和成品胎的剥离附胶有较大的提高, 同时胶料老化后的 H抽出性能也较好, 达到了提高产品质量的目的。

1 实验

1.1 主要原材料

NR SCR5[#], 海南农垦总公司产品; BR 牌号 9000 中国石化北京燕山石油化工股份有限公司产品; SBR 牌号 1500 兰州化学工业有限公司产品; 橡胶增粘剂 RBP-A 聊城宝和化学科技有限公司产品。其它原材料为橡胶工业常用原材料。

1.2 配方

试验内层胶配方: NR 50 BR 20; SBR 50; 炭黑 N330 30 炭黑 N660 10; 氧化锌 5; 橡胶增粘剂 RBP-A 5; 芳烃油 5; 促进剂 DM 0.4 促进剂 CZ 0.6; 促进剂 TMTD 0.05; 硫黄 2.2 其它 18

原配方中除不加橡胶增粘剂 RBP-A外, 其它均相同。

1.3 主要试验设备

GK270型密炼机, 益阳橡胶塑料机械集团公司产品; XK-160型开炼机, 广东汕头化工机械厂产品; XM-140型密炼机, 大连橡胶塑料机械股份有限公司产品; 50T电热平板硫化机, 上海第一橡胶机械厂产品; WGJ2500B型电子拉力机, 广西师范大学秀峰电器厂产品; C2000E无转子硫化仪, 北京友深电子仪器有限公司产品。

1.4 试样制备

小配合胶料在开炼机上进行。大配合胶料一段在 GK270 型密炼机中进行, 二段加硫黄在 XM-140型密炼机中进行。

1.5 性能检测

各项性能均按国家标准进行检测。

2 结果与讨论

2.1 理化分析

橡胶增粘剂 RBP-A理化分析结果如表 1所示。

表 1 橡胶增粘剂 RBP-A分析结果

项目	标准	实测
外观	浅黄色粉末或颗粒, 无杂质	浅黄色粉末
加热减量 (105℃) %	≤ 4.0	2.34
pH值	7.0~11.0	8.71

从表 1可以看出, 橡胶增粘剂 RBP-A理化分析结果符合技术指标要求。

2.2 小配合试验

内层胶小配合试验结果见表 2

表 2 内层胶小配合试验结果

项目	试验内层胶配方		原内层胶配方	
硫化仪数据（143℃）				
M _L /(N·m)	0.47		0.44	
M _H /(N·m)	1.21		0.93	
t ₁₀ /min	5.22		5.33	
t ₉₀ /min	8.95		9.08	
硫化时间（143℃×min）	40	60	40	60
拉伸强度 /MPa	19.6	19.8	19.3	20.1
拉断伸长率 %	540	510	540	540
300%定伸 /MPa	7.5	8.2	7.5	7.3
邵尔 A型硬度 /度	60	60	59	59
拉断永久变形 %	13	11	13	13
撕裂强度 /(kN·m ⁻¹)	112		107	
H抽出力 /N	121		109.5	
100℃×24h老化后				
拉伸强度 /MPa	16.8		15.2	
拉断伸长率 %	395		405	
撕裂强度 /(kN·m ⁻¹)	98		84	
H抽出力 /N	100		93	

从表 2 可以看出, 试验配方胶料硫化仪数据与生产配方相差不大, 说明使用橡胶增粘剂 RBP-A 对胶料硫化特性无不利影响, 使用橡胶增粘剂 RBP-A 后的 H 抽出性能明显提高, 而且试验配方胶料老化后的强力性能及 H 抽出性能也优于生产配方。

2.3 大配合试验

为进一步研究及验证橡胶增粘剂 RBP-A 对硫化胶料配方物理性能的影响, 将试验配方胶料进行大配合试验, 试验结果如表 3 所示。

从表 3 可以看出, 试验配方胶料的大配合试验结果与小配合试验结果基本一致。

2.4 成品试验

内层胶使用橡胶增粘剂 RBP-A 的半成品结果反映较好, 因此用试验配方内层胶制作了 9.00-20-16PR 轮胎, 并进行了机床耐久性试验及成品轮胎帘布层间粘合强度试验, 结果见表 4。

从表 4 结果可以看出, 使用橡胶增粘剂 RBP-A 内层胶的成品轮胎其帘布层间的粘合强度略高于正常生产轮胎, 而且轮胎耐久试验的时间也略优于正常配方。说明在轮胎内层配方中使用橡胶增粘剂 RBP-A 对轮胎的成品性能及使用寿命有一定效果。

表 3 内层胶大配合试验结果

项目	试验内层胶配方		原内层胶配方	
硫化仪数据 (143℃)				
M _L /(N·m)	0.42		0.40	
M _H /(N·m)	1.19		1.04	
t ₁₀ /min	4.85		5.38	
t ₉₀ /min	8.38		8.02	
硫化时间 (143℃×min)	40	60	40	60
拉伸强度 /MPa	22.5	22.1	21.3	21.7
拉断伸长率 /%	580	560	590	540
300%定伸 /MPa	7.8	8.1	7.3	7.5
邵尔 A型硬度 /度	58	58	57	57
拉断永久变形 /%	14	11	13	13
撕裂强度 /(kN·m ⁻¹)	114		104	
H抽出力 /N	153.6		144.2	
100℃×24 h老化后				
拉伸强度 /MPa	19.4		19.0	
拉断伸长率 /%	403		410	
撕裂强度 /(kN·m ⁻¹)	113		101	
H抽出力 /N	138		125.7	

表 4 轮胎机床耐久及轮胎附着力试验结果

项目	试验配方生产轮胎	正常生产轮胎
机床耐久行驶时间/h	64.15	61.42
各层间附着强度/(N·mm ⁻¹)		
2—3	8.3	7.8
3—4	9.4	8.5
4—5	9.0	9.0
5—6	10.1	9.8
6—7	10.6	8.7
7—8	12.1	11.4

注: 机床耐久性试验速度为 65 km·h⁻¹。

2.5 经济效益分析

橡胶增粘剂 RBP-A 的市场价格为每吨 6500 元左右, 在配方中使用 5 份增粘剂 RBP-A 后, 配方成本每千克降低了 0.04 元。同时从成品试验结果看, 耐久性能有所提高。从这两方面可以看出使用橡胶增粘剂 RBP-A 的经济效益是可观的。

3 结论

橡胶增粘剂 RBP-A 在轮胎内层胶配方中使用, 对硫化胶性能无不利影响, 胶料与帘线的 H 抽出强度和成品胎的剥离附胶有较大的提高, 可达到提高产品质量的目的, 同时生产成本也有所降低, 可以考虑在轮胎企业推广应用。