

胎圈钢丝胶配方的改进

邱 毅

(贵州前进橡胶有限公司,贵阳 550008)

摘要 对原生产胎圈钢丝胶配方进行改进,改进后的试验配方采用促进剂 DZ,同时增加 50 份轮胎甲级再生胶和 90 份陶土,补强体系采用炭黑 N326 等量替代原配方中的天然气半补强炭黑。进行了小配合、大配合及成品胎圈钢丝抽出试验。结果表明,试验配方胶料的初始硫化时间比原配方胶料明显延迟,钢丝抽出性能明显优于原配方,并解决了原配方胶料在挤出时易焦烧和钢丝圈露铜等质量问题,降低了材料消耗。

关键词 促进剂 DZ,炭黑 N326,胎圈钢丝胶,粘合性能

随着公路条件的不断改善,车辆行驶速度逐渐提高,车辆超载现象日趋严重,极易出现轮胎胎圈脱空和爆破问题。经分析发现,提高胎圈钢丝胶与胎圈钢丝的粘合性能,改善胎圈质量是解决上述问题的重要措施。为此,我公司于 1995 年 3 月对原胎圈钢丝胶配方进行重新设计,并进行配方对比试验,现将试验情况介绍如下。

1 实验

1.1 原材料

炭黑 N326,辽宁抚顺炭黑厂产品;促进剂 DZ,沈阳东北助剂总厂产品;其它原材料均为生产用原材料。

1.2 试验设备

小配合试验采用国产 XK-151 开炼机,大配合试验采用 XMB-75/38 密炼机;胶料硫化性能测试采用北京化工大学提供的 P3555B 型硫化仪;钢丝挤出缠绕联动生产采用天津橡胶机械厂产 XJL-LG1 机组。

1.3 性能测试

成品胎圈钢丝抽出试验。将轮胎成品胎圈部分断面切成 50 mm 厚的胶块,钢丝在胎圈断面以上的长度保持约 100 mm。在夹持器下降速度为 200 mm·min⁻¹的条件下,按要求分别在胎圈断面上的 6 个部位抽出一根钢丝,测定抽出时负荷。

小配合和大配合试验胶料的物理性能及成品性能均按相应国家标准进行测定。

2 结果与讨论

2.1 配方改进

原配方及改进后试验配方如表 1 所示。炭黑品种对胶料粘合性能的影响较大,炭黑粒子越细,胶料的粘合性能越好。为此,试验配方中的补强体系选用炭黑 N326 等量替代原配方中天然气半补强炭黑。

试验配方中硫化促进剂选用可提高橡胶与镀黄铜钢丝粘合性能且在胶料中分散性能良好的促进剂 DZ。原配方中轻质碳酸钙用量为 220 份,胶料在混炼时较困难,故试验配方中轻质碳酸钙用量减小至 100 份,并增加 50 份轮胎甲级再生胶,以降低含胶率;采用 90 份陶土以改善钢丝圈表面覆胶情况。

2.2 小配合试验

采用原配方和试验配方进行小配合试验,结果如表 2 所示。

从表 2 可以看出,试验配方胶料的初始硫

表 1 原配方及试验配方			份
组 分	原配方	试验配方	
NR	100	100	
氧化锌	25	25	
硬脂酸	3	3	
轮胎甲级再生胶	0	50	
硫黄	6	7	
促进剂 DM	1	0	
促进剂 DZ	0	0.8	
天然气半补强炭黑	75	0	
炭黑 N326	0	75	
陶土	0	90	
轻质碳酸钙	220	100	
其它	47.05	47.30	
含胶率/ %	20.96	20.07	

作者简介 邱毅,男,28 岁。助理工程师。1993 年毕业于贵州工业大学化工系。主要从事轮胎质量管理工作。

表 2 小配合胶料试验结果

项 目	原配方		试验配方	
硫化仪数据(138)				
$M_L/(\text{dN}\cdot\text{m})$	27.36		20.12	
$M_H/(\text{dN}\cdot\text{m})$	74.04		88.2	
t_{10}/min	4.46		8.58	
t_{90}/min	25.25		39.01	
硫化时间(138)/min	30	60	30	60
邵尔 A 型硬度/度	78	83	83	89
拉伸强度/MPa	6.2	7.7	8.2	8.6
扯断伸长率/%	372	328	320	280
扯断永久变形/%	37	30	21	17
密度/($\text{Mg}\cdot\text{m}^{-3}$)	1.616	1.620	1.594	1.596
H 抽出力/N	787	—	1 375	—

化时间比原配方胶料明显延迟,这有利于提高操作安全性;硫化胶的拉伸强度略优于原配方胶料,钢丝 H 抽出力明显优于原配方胶料,只是密度比原配方胶料略有下降。

2.3 大配合试验

采用二段混炼工艺,轻质碳酸钙在第二段混炼时加入。为便于硫黄的分散,采用密炼机加硫黄工艺。大配合试验结果如表 3 所示。

从表 3 可以看出,大配合试验胶料的各项性能与小配合试验结果基本吻合,从整体性能对比结果看,试验配方优于原配方。

2.4 挤出性能

钢丝挤出缠绕采用原配方进行生产时胶料易焦烧,拆卸挤出机头频繁,所生产的钢丝圈表

面不光滑,出现毛边及露铜现象较多,钢丝消耗也较大,影响产品质量。而采用试验配方进行胎圈钢丝胶生产时未发生胶料焦烧现象,将挤出机转速调到 $50\text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$,实测机头温度达 105 时,也未发生胶料焦烧现象。将缠绕速度调至高速生产 6.50 - 16 钢丝圈,生产效率大为提高,可达到 $650\text{ 根} \cdot \text{h}^{-1}$,且钢丝圈表面光滑、无毛边及露铜等异常现象。

2.5 成品性能试验

分别采用原配方和试验配方胶料生产胎圈,并用于 8.25 - 16 14PR 轮胎,然后取样进行成品胎圈钢丝抽出(抽出部位如图 1 所示)试验,结果如表 4 所示。

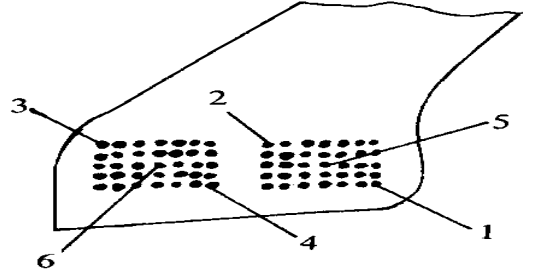


图 1 胎圈钢丝抽出部位示意图

表 4 成品胎圈钢丝抽出试验结果 N

配 方	钢丝抽出部位					
	1	2	3	4	5	6
原配方	760	955	867	971	895	932
试验配方	1 275	1 370	1 300	1 300	1 505	1 400

从表 4 可见,试验配方胶料性能明显优于原配方胶料。因此,根据以上试验结果,我公司于 1995 年 5 月正式将试验配方替代原配方投入生产,所生产的外胎至今无一例因胎圈质量而退赔。

3 结语

胎圈钢丝胶改进后配方采用炭黑 N326 和促进剂 DZ,提高了镀黄铜钢丝与硫化橡胶的粘合性能,明显改善了胶料挤出工艺,并解决了原配方胶料在挤出时易焦烧、钢丝圈露铜等质量问题,提高了产品质量。

收稿日期 1999-05-19

表 3 大配合试验结果

项 目	原配方		试验配方	
硫化仪数据(138)				
$M_L/(\text{dN}\cdot\text{m})$	35.20		30.12	
$M_H/(\text{dN}\cdot\text{m})$	80.16		89.96	
t_{10}/min	4.07		7.57	
t_{90}/min	19.37		34.75	
硫化时间(138)/min	30	60	30	60
邵尔 A 型硬度/度	80	85	85	90
拉伸强度/MPa	6.5	7.8	8.4	8.7
扯断伸长率/ %	280	270	240	265
扯断永久变形/ %	33	28	19	18
密度/($\text{Mg}\cdot\text{m}^{-3}$)	1.617	1.636	1.585	1.590
H 抽出力/N	983	—	1 400	—
100 ×48 h 热空气老化后				
拉伸强度/MPa	—	9.3	—	10.9
扯断伸长率/ %	—	65	—	70