

使用氧化镁提高载重斜交轮胎胎圈钢丝胶性能

单 鹏,任家乐,邵 森,杜红涛

(山东泰山轮胎有限公司,山东 肥城 271600)

摘要:研究轻质氧化镁在载重斜交轮胎胎圈钢丝胶中的应用。试验结果表明,氧化镁能有效抑制硫黄与橡胶的反应,使交联密度降低;胶料中保持了较多的游离硫,使 H 抽出力有所提高;胶料的焦烧时间和正硫化时间随氧化镁用量提高有所延长,胶料的加工安全性得以改善。

关键词:载重斜交轮胎;胎圈钢丝胶;轻质氧化镁;H 抽出力;加工安全性

中图分类号:TQ330.38⁺5;U463.341⁺.3 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2004)09-0542-03

20 世纪 90 年代以后出现的车辆超速、超载现象对轮胎的使用性能提出了更高的要求。车辆超载易造成轮胎胎圈脱空和胎圈爆破等质量问题。提高胎圈钢丝胶的含胶率和粘合性能以改善胶料物理性能,可减少这些问题的出现。我公司原生产轮胎的胎圈钢丝胶由于含胶率较低,综合物理性能较差,尤其是拉伸强度低、动态压缩变形大和生热高等问题较为突出,是目前轮胎在使用过程中出现散圈进而造成胎圈爆破的重要原因。随着胶料含胶率的提高,为保证胎圈钢丝胶的硬度,必须增大炭黑用量,这给胶料的混炼工艺带来很大的困难,混炼时的功率消耗大大提高,胶料温升快,易焦烧。氧化镁具有抑制硫黄与橡胶反应的作用,使胶料中保持较高的游离硫含量,从而提高胶料粘合性能和混炼加工安全性能。本工作对氧化镁在载重斜交轮胎胎圈钢丝胶中的应用进行了试验,取得了较好效果。

1 实验

1.1 原材料

NR,3[#]烟胶片,马来西亚产品;氧化镁(轻质),一级品,连云港市盐化厂产品;其它原材料均为轮胎生产中常用原材料。

1.2 试验配方

试验配方为:NR 100,硫化剂 12,氧化锌

10,硬脂酸 2.5,炭黑 110,填料 50,芳烃油 10,促进剂 0.8,防老剂 2,氧化镁 变量,其它 29。

原生产配方为:NR 100,硫化剂 10,氧化锌 10,硬脂酸 4,炭黑 80,填料 200,芳烃油 10,促进剂 1.2,防老剂 2,其它 29。

1.3 主要设备和仪器

Φ150 mm×320 mm 开炼机,汕头化工橡胶机械厂产品;GK270N 型密炼机,益阳橡胶塑料机械集团有限公司产品;XM-140/20 型密炼机,大连冰山橡塑机械股份有限公司产品;YX-50 型油压平板硫化机,上海西玛伟力橡塑机械有限公司产品;EK-2000 型无转子硫化仪,台湾育肯科技股份有限公司产品;DXLL-1000 型电子拉力机,上海化工机械四厂产品;XJL-LG 型钢丝挤出缠绕联动生产线,天津赛象科技股份有限公司产品。

1.4 试样制备

小配合试验胶料采用 Φ150 mm×320 mm 开炼机进行混炼,加料顺序为:NR→氧化锌、硬脂酸、氧化镁、防老剂→炭黑、填料→芳烃油→促进剂、硫黄→薄通、下片后备用。

车间大料采用两段混炼,母炼在 GK270N 型密炼机中进行,工艺参数及加料顺序为:NR、小料

$$\xrightarrow{\text{加压 } 40 \text{ s}} \text{炭黑} \xrightarrow{\text{加压 } 20 \text{ s}} \text{填料} \xrightarrow{\text{加压 } 30 \text{ s}} \text{芳烃油}$$

$$\xrightarrow{\text{加压 } 50 \text{ s}} \text{提砵} \xrightarrow[160 \text{ } ^\circ\text{C}]{\text{加压 } 30 \text{ s}} \text{排胶}; \text{终炼在 XM-140/20}$$

型密炼机中进行,工艺为:慢填母炼胶 $\xrightarrow{5 \text{ min}}$ 硫黄

适当加压 10~60 s
→排胶→Φ660 mm 开炼机导炼
6 min
→下片。

1.5 性能测试

胶料性能按相应的国家标准进行测定。

2 结果与讨论

2.1 理化分析

氧化镁的理化分析结果见表 1。

2.2 小配合试验

氧化镁具有抑制硫黄与橡胶反应的作用,使

胶料中保持较高的游离硫含量,加入氧化镁可使硫化速率明显减缓,适于黄铜粘合配方,可提高胶料与镀铜钢丝的粘合性能,同时,使胶料的加工安全性得以改善。小配合试验结果示于表 2。从表

表 1 氧化镁的理化分析结果

项 目	实测	指标
氧化镁质量分数	0.94	≥0.93
灼烧减量/%	3.9	≤4
盐酸不溶物质量分数×10 ²	0.05	≤0.2
40 目筛余物质量分数×10 ²	0	≤0.05

表 2 小配合试验结果

项 目	氧化镁用量/份								原生产配方	
	1.5		1.8		2.2		2.5			
硫化仪数据(145 ℃)										
M _L /(N·m)	0.42		0.41		0.40		0.41		0.40	
M _H /(N·m)	4.79		4.64		4.55		4.49		4.53	
t _{s2} /min	4.01		4.11		4.17		4.17		2.51	
t ₉₀ /min	38.50		42.22		42.48		44.29		26.40	
硫化时间(145 ℃)/min	30	40	30	40	30	40	30	40	30	40
邵尔 A 型硬度/度	86	87	84	85	85	85	81	83	87	89
300%定伸应力/MPa	8.6	9.0	7.8	8.6	7.9	8.4	7.8	8.3	5.2	4.9
拉伸强度/MPa	12.9	12.5	12.6	12.8	11.8	12.2	12.0	11.6	6.8	7.0
拉断伸长率/%	465	446	473	466	471	470	480	476	356	412
拉断永久变形/%	7	7	8	8	8	9	10	10	11	8
H 抽出力/N	1 022		992		976		977		892	
100 ℃×24 h 老化后										
H 抽出力/N	1 214		1 245		1 270		1 266		1 203	

2 可以看出,加入氧化镁的试验配方胶料的焦烧时间和正硫化时间均比原生产配方胶料有所延长;随着氧化镁用量增大,焦烧时间和正硫化时间随之延长,拉伸强度、300%定伸应力和硬度有下降趋势,拉断伸长率、拉断永久变形有增大趋势。这说明氧化镁抑制了硫黄与橡胶的反应,使交联密度降低;胶料中保持了较多的游离硫,使 H 抽出力有所提高。从表 2 也可以看出,虽然在配方中加入氧化镁使交联密度降低,但拉伸强度等指标仍保持较高水平。

2.3 大配合试验

采用氧化镁用量为 2.2 份的试验配方进行车间大料试验,结果见表 3。从表 3 可以看出,车间大料试验结果与小配合试验结果基本相符,试验配方胶料的物理性能,特别是拉伸强度大幅度提

高,H 抽出力也比原生产配方有所提高。

表 3 车间大料试验结果

项 目	试验配方		原生产配方	
硫化仪数据(145 ℃)				
M _L /(N·m)	0.81		0.82	
M _H /(N·m)	2.61		2.55	
t _{s2} /min	4.11		4.02	
t ₉₀ /min	36.40		26.50	
硫化时间(145 ℃)/min	30	40	30	40
邵尔 A 型硬度/度	78	80	80	81
300%定伸应力/MPa	7.5	7.8	5.0	5.1
拉伸强度/MPa	11.6	12.2	7.2	7.4
拉断伸长率/%	482	478	398	422
拉断永久变形/%	25	28	36	40
H 抽出力/N	886		799	
100 ℃×24 h 老化后				
H 抽出力/N	922		876	

2.4 工艺性能

原生产配方虽然工艺性能较好,但物理性能较差,曾多次进行减小无机填料用量、增大炭黑用量以提高胶料物理性能的配方调试,但在生产中易出现胶料焦烧现象,甚至在 $\Phi 660$ mm开炼机上终炼加硫黄的捣炼过程中即发生自硫现象。采用试验配方进行钢丝圈挤出、缠绕试验,挤出机转速为 $40 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$,胶料未焦烧,钢丝表面挂胶良好,钢丝圈质量明显提高。

近年我国汽车产销量变化

中图分类号:U469.1/.791 文献标识码:D

根据国家统计局统计,1997年我国汽车产量只有158.3万辆,轿车占的比例很小。2001年全国汽车产量达到234.2万辆,其中轿车产量仅为69.5万辆,轿车在全部汽车产量中所占的比例不到30%。

2002年是我国加入世界贸易组织后的第1年,我国汽车产销开始出现“井喷”行情。当年我国汽车产量一举超过300万辆大关,达到325.1万辆,增长38.8%。轿车产量增长了52.84%,首次突破百万辆大关,达到106.24万辆,轿车比例达到32.7%。

进入2003年,这一“井喷”行情得以持续。当年生产各类汽车444.37万辆,销量439.08万辆,分别增长35.2%和34.21%。其中轿车的增长更是令人吃惊:2003年轿车产量达到201.89万辆,销量达到197.16万辆,分别增长了83.25%和75.28%。

(摘自《北京日报》,2004-08-01)

风神轮胎公司 11.00—20 18PR

矿山载重轮胎试制成功

中图分类号:TQ336.1 文献标识码:D

近日,风神轮胎股份有限公司应特殊用户要求开发的11.00—20 18PR矿山载重轮胎试制成功。

该轮胎胎体帘布采用中国神马集团神马实业股份有限公司生产的高强力1400dtex/3锦纶66浸胶帘布,胎体坚固耐用,承载能力高;胎面胶采

3 结论

在胎圈钢丝胶配方中使用轻质氧化镁,可抑制硫黄与橡胶反应,使胶料中保持较高的游离硫含量,提高胶料与镀铜钢丝的粘合性能;同时使胶料的加工安全性得以改善;焦烧时间 t_{s2} 和正硫化时间 t_{90} 随氧化镁用量增大而延长;胶料的物理性能大幅提高,H抽出力比原生产配方胶料有所提高,钢丝表面挂胶良好,钢丝圈质量明显提高。

第二届全国橡胶工业用织物和骨架材料技术研讨会论文

用耐切割配方,胎面耐磨、耐刺扎、耐切割性能优良;胎面花纹为块状、加深花纹,花纹块面积较大、行驶面平坦、抓着力好。

该轮胎牵引性能优异,转向平稳、行驶安全,在矿山、隧道、采石场、建筑工地等较恶劣的工况下使用性能极佳。室内试验表明,该轮胎外缘尺寸及各项物理性能均达到国家标准。

(风神轮胎股份有限公司 何红卫供稿)

国内简讯 5 则

△2004年上半年,河北鲸鱼集团邢台橡胶有限公司实现产量36.8万条,占全年计划的67%;产值1652.8万元,占全年计划的58%,为实现公司全年的生产任务指标奠定了坚实的基础。

△日前,河北鲸鱼集团邢台橡胶有限公司开发的19.5L—24,18.4—38,18.4—34,16.9—38,16.9—34,16.9—30和11—32共7个规格的大型农业轮胎内胎新品投入批量生产。

(以上由河北鲸鱼集团 杨胜敏供稿)

△近日,山东三工橡胶有限公司的“三工”商标被山东省工商局评为山东省著名商标,这是自1997年以来“三工”商标第3次获此殊荣。

△山东三工橡胶有限公司被山东省科技厅评为“省高新技术企业”。

(以上由山东三工橡胶有限公司 邱少波供稿)

△截止2004年6月中旬,河北鲸鱼集团邢台橡胶有限责任公司已累计生产鲸鱼牌内胎36万条,销售36.1万条。

(河北鲸鱼集团邢台橡胶有限责任公司

范振强供稿)