

耐疲劳剂G-108在工程机械轮胎中的应用

刘 练

(徐州徐轮橡胶有限公司, 江苏 徐州 221011)

摘要:研究耐疲劳剂G-108在工程机械轮胎胎面下层胶中的应用。结果表明,加入耐疲劳剂G-108后,胶料的拉伸性能基本不变,轮胎胎面下层胶与帘布胶的粘合强度提高,胶料生热降低,耐久性能提高,有利于减小工程机械轮胎脱空质量问题。

关键词:耐疲劳剂;工程机械轮胎;粘合强度

中图分类号:U463.341⁺.5;TQ330.38⁺7 **文献标志码:**B **文章编号:**1006-8171(2016)08-0475-03

随着工程机械行业的发展,用户对工程机械轮胎的要求也越来越高。工程机械轮胎的脱空现象是影响其质量的主要问题之一。使用过程中,轮胎的变形转化为热能,热能的积聚导致胎体的脱离,两层之间的摩擦进一步使胎体升温,最终导致轮胎脱空。因此,降低轮胎内部的生热和提升胶料与帘布层之间的粘合强度是解决工程机械轮胎脱空问题的关键。耐疲劳剂G-108是间苯二胺与酚类树脂反应的络合物,能有效提升胶料的抗撕裂性能以及胎面下层胶与帘布胶的粘合强度,从而提高轮胎的耐久性能。

本工作研究耐疲劳剂G-108在工程机械轮胎中的应用。

1 实验

1.1 主要原材料

天然橡胶(NR),20#标准胶,印度尼西亚产品;顺丁橡胶(BR),牌号9000,中国石油新疆独山子石化公司产品;炭黑N330和N660,河北大光明炭黑有限公司产品;耐疲劳剂G-108,台州黄岩东海化工有限公司产品。

1.2 配方

生产配方:NR 80, BR 20, 炭黑N330 25, 炭黑N660 15, 芳烃油 6, 硫黄 1.5, 促进剂DM 1, 其他 21。

试验配方在生产配方的基础上加入5份耐疲

劳剂G-108。

1.3 主要设备和仪器

1 L本伯里小型智能密炼机,青岛科高公司产品;XK-160型开炼机,上海橡胶机械厂产品;F270型密炼机和F370型密炼机,大连橡胶塑料机械股份有限公司产品;25 t平板硫化机,上海第一橡胶机械厂产品;TCS-2000型伺服控制电脑拉力试验机、GT-M2000A型无转子硫化仪和GT-RH2000型压缩生热疲劳机,高铁检测仪器有限公司产品;MV2-90E型智能电脑型门尼粘度仪,无锡蠡园电子仪器厂产品。

1.4 混炼工艺

小配合试验胶料采用两段混炼工艺。一段混炼在1 L密炼机中进行,转子转速为 $50 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$,混炼工艺:生胶、小料、耐疲劳剂G-108,压压砣(30 s)→加炭黑,压压砣(90 s)→加芳烃油,压压砣(90 s)→排料($120 \text{ }^\circ\text{C}$);二段混炼在开炼机上进行,混炼工艺:一段混炼胶、硫黄、促进剂→薄通→混炼均匀下片。

大配合试验胶料采用两段混炼工艺。一段混炼在F370型密炼机中进行,转子转速为 $45 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$,混炼工艺:生胶、小料、耐疲劳剂G-108,压压砣(30 s)→加1/2炭黑,压压砣(25 s)→加1/2炭黑,压压砣(25 s)→加芳烃油,压压砣(30 s)→提压砣、压压砣(30 s)→排料($165 \text{ }^\circ\text{C}$);二段混炼在F270型密炼机中进行,转子转速为 $20 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$,混炼工艺:一段混炼胶,压压砣(30 s)→加硫黄、促进剂,压压砣(30 s)→提压砣、压压砣(20 s)→提压砣、压压砣

作者简介:刘练(1981—),男,江苏徐州人,徐州徐轮橡胶有限公司工程师,硕士,主要从事橡胶配方研究工作。

(20 s) → 排料 (105 °C)。

1.5 性能测试

各项性能均按相应的国家标准进行测试。

2 结果与讨论

2.1 理化分析

耐疲劳剂G-108的理化分析结果见表1。

表1 耐疲劳剂G-108的理化分析结果

项 目	实测值	Q/DOH 4—2015
外观	米灰色粉末	米灰色粉末
沉实体积/(mL·g ⁻¹)	2.2	2.0~3.0
加热减量(60 °C×1 h)/%	2	≤4

2.2 小配合试验

小配合试验结果见表2。从表2可以看出,与生产配方胶料相比,试验配方胶料的拉伸性能相近,生热明显降低。

表2 小配合试验结果

项 目	试验配方		生产配方	
门尼焦烧时间(120 °C)/min	26		25	
硫化仪数据(143 °C)				
t_{10}/min	7		7.3	
t_{90}/min	18		16	
硫化时间(143 °C)/min	40	60	40	60
邵尔A型硬度/度	58	58	59	59
300%定伸应力/MPa	10.4	10.2	10.5	10.8
拉伸强度/MPa	23.5	24.0	23.2	23.7
拉断伸长率/%	620	630	600	620
拉断永久变形/%	20	21	22	20
压缩温升 ¹⁾ /°C	16		23	
100 °C×24 h老化后				
邵尔A型硬度/度	69	69	68	69
300%定伸应力/MPa	12.4	12.2	12.5	12.7
拉伸强度/MPa	18.8	18.2	18.1	18.3
拉断伸长率/%	560	530	520	540

注:1)冲程 4.45 mm,负荷 1.0 MPa,温度 55 °C。

2.3 大配合试验

为进一步验证耐疲劳剂G-108的实际使用效果,在车间进行大配合试验,试验结果见表3。从表3可以看出,与生产配方胶料相比,试验配方胶料的拉伸性能相近,生热降低,与小配合试验结果基本一致。

2.4 成品试验

采用试验配方胶料生产23.5—25 16PR L3工程机械轮胎,并与生产轮胎进行成品粘合强度和耐

表3 大配合试验结果

项 目	试验配方		生产配方	
门尼焦烧时间(120 °C)/min	28		25	
硫化仪数据(143 °C)				
t_{10}/min	7		7	
t_{90}/min	17		16	
硫化时间(143 °C)/min	40	60	40	60
邵尔A型硬度/度	58	59	58	59
300%定伸应力/MPa	10.5	10.5	10.8	10.0
拉伸强度/MPa	23.0	23.7	23.8	23.2
拉断伸长率/%	600	620	600	600
拉断永久变形/%	20	19	21	20
压缩温升 ¹⁾ /°C	17		23	
100 °C×24 h老化后				
邵尔A型硬度/度	70	71	69	70
300%定伸应力/MPa	12.5	12.9	12.0	12.3
拉伸强度/MPa	18.5	18.7	18.1	18.3
拉断伸长率/%	570	520	500	510

注:同表2。

久性能对比试验,结果如表4和5所示。

从表4可以看出,试验配方轮胎胎面下层胶与帘布胶的粘合强度明显优于生产配方轮胎,100 °C×24 h老化后的粘合强度也优于生产配方,即试验配方不仅生热低,耐热性能也明显提高。

表4 成品轮胎胎面下层胶与帘布胶老化前后

项 目	粘合强度对比	
	试验轮胎	生产轮胎
老化前	13.6	11.2
100 °C×24 h老化后	12.5	9.6

表5 成品轮胎耐久性能试验结果

项 目	试验轮胎	生产轮胎
累计行驶时间/h	93.68	90.83
累计行驶里程/km	1 910.8	1 806.0
损坏情况	胎侧爆破,肩部裂口	胎侧脱层,肩部裂口

注:额定负荷 6 150 kg,充气压力 225 kPa。第1阶段:试验速度 15 km·h⁻¹,行驶时间 47 h;第2阶段:试验速度 25 km·h⁻¹,110%单胎最大负荷行驶10 h,120%单胎最大负荷行驶10 h,130%单胎最大负荷行驶25 h;第3阶段:试验速度 45 km·h⁻¹,130%单胎最大负荷行驶直至轮胎损坏。

从表5可以看出,试验轮胎的累计行驶时间和累计行驶里程均大于生产轮胎,耐久性能优于生产轮胎。

3 结论

在工程机械轮胎下层胶中使用耐疲劳剂G-108,胶料拉伸性能基本不变,胎面下层胶与帘

布胶的粘合强度上升,胶料生热降低,耐久性能明显提高,有利于减少工程机械轮胎脱空的质量

问题。

第12届全国橡胶助剂生产和应用技术研讨会论文

两项轮胎技术获山东省支持

中图分类号:TQ336.1 文献标志码:D

山东省经济和信息化委员会以及山东省财政厅印发了《山东省产业关键共性技术发展指南(2016年)》,要求各地充分发挥企业主体作用,强化产学研合作,集中政策支持关键共性技术的研究开发,其中包括轮胎行业两项技术。

这两项关键共性技术包含子午线轮胎数字化在线检测系列装备技术和绿色有机锌的研发及其在高性能轮胎中的产业化应用。其中子午线轮胎数字化在线检测系列装备技术主要涉及轮胎动平衡/不圆度试验机、轮胎均匀性试验机、轮胎X光检测机和轮胎激光散斑检验机等子午线轮胎数字化在线检测系列装备的研发;绿色有机锌的研发及其在高性能轮胎中的产业化应用主要包含绿色有机锌分子结构及锌含量的设计、无污染制备及生产技术研究、绿色有机锌橡胶配方设计及工艺性能研究和轮胎成品性能评价体系及标准建立等内容。

此外,23项新材料行业关键性技术中也有两项与轮胎行业有关。这两项技术分别为反式聚异戊二烯的新型环氧化技术和芳纶纤维及其复合材料。

(摘自《中国化工报》,2016-06-09)

马自达CX-9 SUV选用Falken Ziex轮胎

中图分类号:TQ336.1 文献标志码:D

美国《现代轮胎经销商》(www.moderntiredealer.com)2016年5月18日报道:

Falken Ziex CT50(见图1)已被选定为2016马自达CX-9的原配胎。

“Falken Ziex CT50是我们为马自达全球车型配套的首款轮胎,”住友橡胶北美公司高端市场营销副总裁Rick Brennan说,高端的马自达CX-9车型向人们展示了Ziex CT50轮胎的出色的操控性和驾驶性能。

Ziex CT50是专为北美市场开发的Falken全天



图1 Falken Ziex CT50轮胎

候交叉和越野车轮胎。其对称胎面花纹和微调的轮胎结构设计可提供平稳和安静驾驶性、燃油经济性以及全天候性能。

(吴淑华摘译 李静萍校)

米其林或将在墨西哥建立第2个厂

中图分类号:U463.341; F276 文献标志码:D

美国《现代轮胎经销商》(www.moderntiredealer.com)2016年4月11日报道:

米其林集团计划投资5.1亿美元在墨西哥中部建立轮胎厂。根据规划,该厂每年生产约500万条轿车轮胎和轻型载重轮胎。

据路透社报道,该工厂的建设计划如下:

- (1) 位于瓜纳华托州;
- (2) 生产的轿车轮胎和轻型载重轮胎主要面向北美市场,并兼顾欧洲和亚洲一些市场;
- (3) 提供1 000个工作岗位;
- (4) 2017年投入生产;
- (5) 2020年产能翻倍。

早在2007年8月,米其林就计划投资7.4亿美元在瓜纳华托州建立轿车轮胎和轻型载重轮胎工厂。当时,米其林北美公司董事长兼总裁Jim Micali称,“北美轮胎市场的轮胎需求正快速增长,在墨西哥建立第2个工厂将使米其林获得较大成功”。但一年后,由于北美轮胎销售业绩下降,该项目被搁置。

米其林墨西哥克雷塔罗工厂可生产轿车轮胎、多功能车轮胎和SUV车轮胎,并拥有365名员工,其年产能能为600万条。

(许亚双摘译 黄家明校)