

# 粘合剂G-108在载重斜交轮胎胎面胶中的应用

孟海狮, 佟 兰, 丁 群

(徐州徐轮橡胶有限公司 江苏省全合成胶非公路型轮胎工程技术研究中心, 江苏 徐州 221011)

**摘要:**研究粘合剂G-108在载重斜交轮胎胎面胶中的应用。结果表明:使用粘合剂G-108的胶料拉伸强度、拉伸伸长率、撕裂强度和耐磨性能提高;挤出胎面表面光滑,胎面胶与缓冲层间的粘合性能优异;成品轮胎的耐久性能、耐磨性能及抗刺扎性能明显提高。

**关键词:**粘合剂;载重斜交轮胎;胎面胶;耐久性能;耐磨性能

**中图分类号:**TQ330.38<sup>+</sup>7;U463.341<sup>+</sup>.3 **文献标志码:**B **文章编号:**2095-5448(2016)06-36-03

载重斜交轮胎具有负载大和价格低的优势,在我国交通工业的发展中起到了不可替代的作用。近年来,随着载重子午线轮胎的普及,载重斜交轮胎的优势下降,综合性能亟需提高。粘合剂G-108是间苯二胺、钴盐和酚类树脂的络合物,可以在不改变配方和工艺的前提下,提高胶料的拉伸伸长率、撕裂强度和耐磨性能。

本工作研究粘合剂G-108在载重斜交轮胎胎面胶中的应用。

## 1 实验

### 1.1 主要原材料

天然橡胶(NR),牌号SMR20,马来西亚产品;顺丁橡胶(BR),牌号9000,中国石油大庆石化公司产品;丁苯橡胶(SBR),牌号1500,中国石油抚顺石化公司产品;炭黑N220,江西黑猫炭黑股份有限公司产品;粘合剂G-108,上海郡晟化工有限公司产品;防老剂4010NA,江苏圣奥化学科技有限公司产品;间接法氧化锌,扬州双盛锌业有限公司产品;促进剂NOBS,山东尚舜化工有限公司产品。

### 1.2 配方

试验配方和生产配方如表1所示。

### 1.3 主要设备与仪器

X(S)-1.5 L本伯里密炼机,青岛科高橡塑机械技术装备有限公司产品;XK-160型开炼机,上

**作者简介:**孟海狮(1990—),男,江苏徐州人,徐州徐轮橡胶有限公司助理工程师,江苏省全合成胶非公路型轮胎工程技术研究中心研究员,学士,主要从事轮胎技术研发与技术管理工作。

表1 试验配方 份

| 组 分        | 试验配方 | 生产配方 |
|------------|------|------|
| NR         | 50   | 50   |
| SBR        | 35   | 35   |
| BR         | 15   | 15   |
| 炭黑N220     | 53   | 53   |
| 氧化锌        | 4    | 4    |
| 硬脂酸        | 3    | 3    |
| 防老剂4010NA  | 3    | 3    |
| 防护蜡        | 1.5  | 1.5  |
| 芳烃油        | 6    | 8    |
| 均匀剂A-78    | 1.5  | 1.5  |
| 粘合剂G-108   | 2.5  | 0    |
| 硫黄/促进剂NOBS | 2.4  | 2.4  |
| 其他         | 2.5  | 2.5  |

海橡胶机械厂产品;F270和F370型密炼机,大连橡胶塑料机械股份有限公司产品;25 t电热平板硫化机,上海第一橡胶机械厂产品;GT-M2000A型无转子硫化仪和TCS-2000型伺服控制拉力试验机,台湾高铁检测仪器有限公司产品;WML-76型阿克隆磨耗试验机,江都新真威试验机械有限公司产品;NG/120-2Y-A型轮胎耐久转鼓试验机,沈阳橡胶机械厂产品。

### 1.4 试样制备

小配合试验胶料混炼分两段进行。一段混炼在本伯里密炼机中进行,转子转速为40 r·min<sup>-1</sup>,混炼工艺为:生胶→小料→压压砣<sup>40 s</sup>→提压砣→炭黑→压压砣<sup>100 s</sup>→提压砣→芳烃油→压压砣<sup>70 s</sup>→排胶。二段混炼在开炼机上进行,混炼工艺为:一段混炼胶→促进剂和硫黄→薄通→下片。

大配合试验胶料混炼分两段进行。一段混炼

在F370型密炼机中进行,转子转速为 $45\text{ r}\cdot\text{min}^{-1}$ ,混炼工艺为:生胶→小料→压压砣 $\xrightarrow{40\text{ s}}$ 提压砣→炭黑→压压砣 $\xrightarrow{60\text{ s}}$ 芳烃油→压压砣 $\xrightarrow{50\text{ s}}$ 排胶( $165\text{ }^{\circ}\text{C}$ )。二段混炼在F270型密炼机中进行,混炼工艺为:一段混炼胶→压压砣 $\xrightarrow{20\text{ s}}$ 提压砣→促进剂和硫黄→压压砣 $\xrightarrow{30\text{ s}}$ 提压砣 $\xrightarrow{15\text{ s}}$ 压压砣 $\xrightarrow{25\text{ s}}$ 提压砣 $\xrightarrow{10\text{ s}}$ 压压砣 $\xrightarrow{20\text{ s}}$ 排胶( $103\text{ }^{\circ}\text{C}$ )。

1.5 性能测试

胶料性能按相应国家标准或企业标准测试。

2 结果与讨论

2.1 理化性能

粘合剂G-108的理化性能见表2。从表2可以看出,粘合剂G-108的理化性能达到企业标准要求。

表2 粘合剂G-108的理化性能

| 项 目                                                         | 实测值   | 企业标准           |
|-------------------------------------------------------------|-------|----------------|
| 外观                                                          | 青灰色粉末 | 青灰色粉末          |
| 灼烧余量/%                                                      | 2.1   | $\leq 3$       |
| 加热减量( $105\text{ }^{\circ}\text{C}\times 30\text{ min}$ )/% | 3.1   | $\leq 4.5$     |
| pH值                                                         | 8.5   | $7.0\sim 10.0$ |

2.2 小配合试验

胶料小配合试验结果如表3所示。从表3可以

表3 小配合试验结果

| 项 目                                                | 试验配方  | 生产配方  |
|----------------------------------------------------|-------|-------|
| 门尼粘度[ML(1+4) 100 $^{\circ}\text{C}$ ]              | 62    | 60    |
| 门尼焦烧时间 $t_5$ (130 $^{\circ}\text{C}$ )/min         | 22.3  | 21.4  |
| 硫化仪数据(143 $^{\circ}\text{C}$ )                     |       |       |
| $F_L/(\text{dN}\cdot\text{m})$                     | 2.64  | 2.62  |
| $F_{\max}(\text{dN}\cdot\text{m})$                 | 14.96 | 14.35 |
| $t_{10}/\text{min}$                                | 12.50 | 11.08 |
| $t_{90}/\text{min}$                                | 24.58 | 21.82 |
| 硫化胶性能(143 $^{\circ}\text{C}\times 40\text{ min}$ ) |       |       |
| 邵尔A型硬度/度                                           | 66    | 65    |
| 300%定伸应力/MPa                                       | 11.1  | 9.9   |
| 拉伸强度/MPa                                           | 22.8  | 21.4  |
| 拉断伸长率/%                                            | 632   | 595   |
| 拉断永久变形/%                                           | 19    | 17    |
| 撕裂强度(直角形试样)/( $\text{kN}\cdot\text{m}^{-1}$ )      | 90    | 72    |
| 阿克隆磨耗量/ $\text{cm}^3$                              | 0.15  | 0.20  |
| 100 $^{\circ}\text{C}\times 24\text{ h}$ 老化后       |       |       |
| 邵尔A型硬度/度                                           | 69    | 67    |
| 300%定伸应力/MPa                                       | 12.4  | 11.1  |
| 拉伸强度/MPa                                           | 21.6  | 20.1  |
| 拉断伸长率/%                                            | 500   | 471   |
| 撕裂强度(直角形试样)/( $\text{kN}\cdot\text{m}^{-1}$ )      | 72    | 60    |

看出,与生产配方胶料相比,试验配方胶料老化前后的拉伸强度和拉断伸长率有一定提高,撕裂强度和耐磨性能明显提高,其他性能相当。

2.3 大配合试验

胶料大配合试验结果如表4所示。从表4可以看出,大配合试验结果与小配合试验结果基本一致。

表4 大配合试验结果

| 项 目                                                | 试验配方  | 生产配方  |
|----------------------------------------------------|-------|-------|
| 门尼粘度[ML(1+4) 100 $^{\circ}\text{C}$ ]              | 62    | 60    |
| 门尼焦烧时间 $t_5$ (130 $^{\circ}\text{C}$ )/min         | 22.2  | 21.5  |
| 硫化仪数据(143 $^{\circ}\text{C}$ )                     |       |       |
| $F_L/(\text{dN}\cdot\text{m})$                     | 2.67  | 2.63  |
| $F_{\max}(\text{dN}\cdot\text{m})$                 | 15.01 | 14.83 |
| $t_{10}/\text{min}$                                | 12.49 | 11.06 |
| $t_{90}/\text{min}$                                | 24.56 | 21.83 |
| 硫化胶性能(143 $^{\circ}\text{C}\times 40\text{ min}$ ) |       |       |
| 邵尔A型硬度/度                                           | 67    | 65    |
| 300%定伸应力/MPa                                       | 11.4  | 10.0  |
| 拉伸强度/MPa                                           | 22.6  | 21.3  |
| 拉断伸长率/%                                            | 630   | 593   |
| 拉断永久变形/%                                           | 19    | 18    |
| 撕裂强度(直角形试样)/( $\text{kN}\cdot\text{m}^{-1}$ )      | 90    | 72    |
| 阿克隆磨耗量/ $\text{cm}^3$                              | 0.15  | 0.20  |
| 100 $^{\circ}\text{C}\times 24\text{ h}$ 老化后       |       |       |
| 邵尔A型硬度/度                                           | 69    | 68    |
| 300%定伸应力/MPa                                       | 12.5  | 11.2  |
| 拉伸强度/MPa                                           | 21.5  | 20.0  |
| 拉断伸长率/%                                            | 501   | 470   |
| 撕裂强度(直角形试样)/( $\text{kN}\cdot\text{m}^{-1}$ )      | 72    | 60    |

2.4 工艺性能

为验证试验配方胶料的工艺性能,采用 $\Phi 150$ 型冷喂料挤出机挤出11.00—20 18PR B2载重斜交轮胎胎面,挤出温度为120  $^{\circ}\text{C}$ 。挤出胎面表面光滑,胎面胶与缓冲层间的粘合性能优异。

2.5 成品性能

采用试验配方胶料生产11.00—20 18PR B2载重斜交轮胎,测试成品轮胎的物理性能和耐久性能,结果分别如表5和6所示。从表5和6可以看

表5 成品轮胎物理性能

| 项 目                   | 试验轮胎 | 生产轮胎 |
|-----------------------|------|------|
| 邵尔A型硬度/度              | 68   | 67   |
| 拉伸强度/MPa              | 21.9 | 19.5 |
| 拉断伸长率/%               | 550  | 507  |
| 阿克隆磨耗量/ $\text{cm}^3$ | 0.12 | 0.18 |

表6 成品轮胎耐久性能

| 项 目        | 试验轮胎   | 生产轮胎  |
|------------|--------|-------|
| 累计行驶时间/min | 109.30 | 99.42 |
| 累计行驶里程/km  | 5 996  | 5 426 |
| 试验结束时轮胎状况  | 胎肩起鼓   | 胎肩起鼓  |

出,与生产轮胎相比,试验轮胎的拉伸强度和拉伸伸长率有一定提高,耐磨性能和耐久性能明显提高。

### 2.6 装车试验

将试验轮胎和生产轮胎装在公司内部运输机头和模具等工装设备和货物的车辆上进行试验。车辆左后轮装生产轮胎,右后轮装试验轮胎,试验结果如表7所示。从表7可以看出,装车半年后试验轮胎磨损量比生产轮胎小,抗刺扎性能较好。

表7 成品轮胎装车试验结果

| 项 目       | 试验轮胎  | 生产轮胎  |
|-----------|-------|-------|
| 花纹深度/mm   |       |       |
| 初始        | 14.5  | 14.5  |
| 半年后       | 13.0  | 12.1  |
| 试验结束时轮胎状况 | 无明显刺扎 | 有明显刺扎 |

### 3 结论

(1)在载重斜交轮胎胎面胶中使用粘合剂G-108,胶料老化前后的拉伸强度和拉伸伸长率有一定提高,撕裂强度和耐磨性能明显提高。

(2)挤出胎面表面光滑,胎面胶与缓冲层间的粘合性能优异。

(3)成品轮胎的耐久性能、耐磨性能及抗刺扎性能明显提高。

收稿日期:2016-03-10

## Application of Adhesive G-108 in the Tread Compound of Bias Truck Tire

MENG Haishi, TONG Lan, DING Qun

(Xuzhou Xulun Rubber Co., Ltd., Jiangsu Engineering Technology Center of Synthetic Rubber Off-the-Road Tire, Xuzhou 221011, China)

**Abstract:** In this study, the application of adhesive G-108 in the tread compound of bias truck tire was investigated. With adhesive G-108, the tensile strength, elongation at break, tear strength and wear resistance of the vulcanizates increased. The surface of the extruded tire tread was smooth and the adhesion between tread and cord fabric was excellent. The endurance performance, abrasion resistance and puncture resistance of the finished tire were significantly improved.

**Key words:** adhesive; bias truck tire; tread compound; durability; wear resistance

### 双钱(新疆)昆仑公司年产120万条高性能全钢载重子午线轮胎扩建项目开工

中图分类号:TQ336.1 文献标志码:D

日前,双钱集团(新疆)昆仑轮胎有限公司年产120万条高性能全钢载重子午线轮胎扩建项目在乌鲁木齐市米东区工业园举行了开工仪式。项目总投资10.5亿元,分3期于2018年底建成。

该项目是双钱集团在“十三五”期间的标志性工程,是双钱(新疆)昆仑公司发展道路上重要的里程碑,也是乌鲁木齐市2016年第1批重点工程项目。目前双钱(新疆)昆仑公司已经形成年产100万条全钢载重子午线轮胎的生产能力。扩建项目达产以后,将年增销售收入15.7亿元,税后利润8 500

万元,有力促进企业继续快速发展,增强企业综合竞争力。双钱(新疆)昆仑公司将成为我国西北地区规模最大的全钢载重子午线轮胎生产企业。

(本刊编辑部)

### 益阳橡胶机导道式双螺式挤出机研制成功

中图分类号:TQ330.4<sup>+</sup>4 文献标志码:D

益阳橡胶塑料机械集团有限公司根据泰国客户要求开发的导道式双螺式挤出机日前研制成功。与原固定式双螺式挤出机相比,导道式双螺式挤出机采用液压油缸拉伸压片装置以使其移动,方便压片装置与机筒体分离,具有维修和清理漏胶方便等优点。

(李中宏)