

# 叔丁基酚醛增粘树脂对子午线轮胎硬胶料性能的影响

黄 中

(安徽轮胎厂 230011)

**摘要** 探讨了叔丁基酚醛增粘树脂对子午线轮胎硬胶料性能的影响,并与叔辛基酚醛增粘树脂、烃粘合树脂和石油树脂进行了比较。结果表明,叔丁基酚醛树脂能显著改善胶料的粘合性能及工艺性能,且对胶料的焦烧、正硫化时间无不良影响,但胶料的拉伸强度和定伸应力略有下降,其用量以 4 份为最佳。与其它增粘树脂相比,叔丁基酚醛增粘树脂增进胶料的粘合最有效。

子午线轮胎在成型中要求胶料表面新鲜,粘性好。为保证产品质量,各部件不能涂刷汽油进行粘合,因此必须提高半成品胶料的粘合性能。国内根据各轮胎厂家引进技术的不同,已先后开发出了叔辛基酚醛增粘树脂、烃粘合树脂(C<sub>6</sub>石油树脂)等。目前,太原有机化工厂和青岛助剂厂又开发了叔丁基酚醛增粘树脂。本文探讨叔丁基酚醛增粘树脂对子午线轮胎硬胶料自粘性、加工性能及物理性能的影响。

## 1 试验

### 1.1 化学分析

叔丁基酚醛增粘树脂的分析结果为:外观 浅黄色片状物;软化点 143—157℃;皂化值  $\leq 60$ ;游离酚  $\leq 2\%$ ;灰分  $\leq 1\%$ 。

### 1.2 试验配方

试验基本配方为:橡胶 100;硫黄 2.0;促进剂 1.2;氧化锌 3.5;硬脂酸 2.0;炭黑 88;防老剂 3.5;操作油 4.0;增粘树脂 变量。

### 1.3 自粘性试验

将两块薄胶片贴合在一起,在拉力机上进行剥离,测其剥离力。不同配方的胶料,其门尼粘度和挺性不同,胶片贴合的时间和压力也不同。目前国内尚无统一的试验标准。我厂采用以下方法进行试验。

(1)自粘胶片的制备。将试验胶料在实验

室用开炼机混炼后压成 2mm 厚的胶片,平放,用塑料薄膜盖上试验面,然后在胶料的背面用子口包布(帆布)贴好,剪切宽约 25mm、长 150mm 的试片,胶片停放 12h 后揭去塑料薄膜,将两胶片的试验面对贴(其一端留有 30mm 塑料薄膜以便剥离),然后放在冷的平板硫化机上加压 5min(压力为 0.7MPa)。

(2)自粘性的测试。在拉力机上把压好的试片进行第一次剥离,测其剥离力。其余试片在室温下存放 30 天,然后进行第二次剥离。

## 2 结果与讨论

### 2.1 树脂用量对胶料性能的影响

在子午线轮胎硬胶料中分别加入 0,2,4,6,8 份叔丁基酚醛增粘树脂进行试验,结果如表 1,2 和图 1 所示。

从表 1 可以看出,随着树脂用量的增加,胶料的门尼粘度下降,而焦烧时间和正硫化时间基本不变。增粘树脂的加入,增加了橡胶

表 1 叔丁基酚醛增粘树脂对胶料加工性能的影响

| 加工性能                 | 树脂用量,份 |      |      |      |      |
|----------------------|--------|------|------|------|------|
|                      | 0      | 2    | 4    | 6    | 8    |
| MS(1+4)100℃          | 80.7   | 78.2 | 74.8 | 71.5 | 68.4 |
| 门尼焦烧(127℃),min       | 22.5   | 23.5 | 24.7 | 24.5 | 24.2 |
| 流变仪数据(151℃)          |        |      |      |      |      |
| t <sub>10</sub> ,min | 11.1   | 12.6 | 13.4 | 13.8 | 13.0 |
| t <sub>90</sub> ,min | 21.8   | 21.6 | 22.0 | 22.9 | 22.0 |

表 2 叔丁基酚醛增粘树脂用量对胶料物理性能的影响

| 物理性能         | 树脂用量,份 |      |      |      |      |
|--------------|--------|------|------|------|------|
|              | 0      | 2    | 4    | 6    | 8    |
| 邵尔A型硬度,度     | 80.5   | 80.0 | 80.0 | 78.5 | 77.0 |
| 100%定伸应力,MPa | 6.7    | 6.5  | 6.3  | 5.8  | 5.2  |
| 拉伸强度,MPa     | 17.2   | 16.9 | 16.3 | 15.2 | 14.0 |

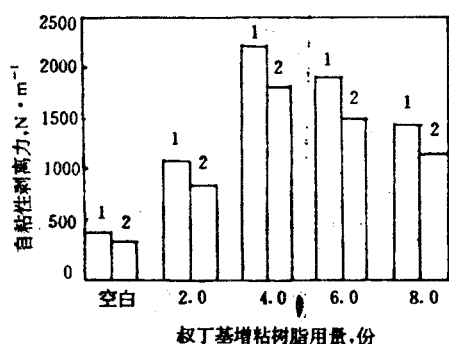


图 1 叔丁基酚醛增粘树脂用量对胶料自粘性的影响

1—存放 12h 的胶料; 2—存放 30 天的胶料

分子的自由运动,使胶料局部流动更为容易,这对炭黑含量高的子午线轮胎硬胶料挤出很有利。在实验室用开炼机混炼时还发现,加入增粘树脂的胶料的包辊性比不加增粘树脂的胶料要好得多。

从表 2 可以看出,叔丁基酚醛增粘树脂用量在 4 份以下时,胶料的硬度基本不变,100%定伸应力、拉伸强度略有下降。当增粘树脂用量超过 4 份时,胶料物理性能下降幅度较大。

由图 1 可见,加入叔丁基酚醛增粘树脂

后,胶料的自粘性显著增高,其中以 4 份效果为最佳。

## 2.2 叔丁基酚醛增粘树脂与其它增粘树脂的比较

在子午线轮胎硬胶料配方中分别加入叔丁基酚醛增粘树脂、叔辛基酚醛增粘树脂、烃粘合树脂(C<sub>5</sub>石油树脂)和石油树脂各 4 份。试验结果如表 3 和图 2 所示。表 3 数据表明,4 种增粘树脂对胶料的工艺性能及物理性能的影响基本相近。

从图 2 可以看出,无论从初始粘性还是从粘性保持上看,叔丁基酚醛增粘树脂的增粘效果都是最佳的。

## 3 结论

(1)叔丁基酚醛增粘树脂对改善胶料的

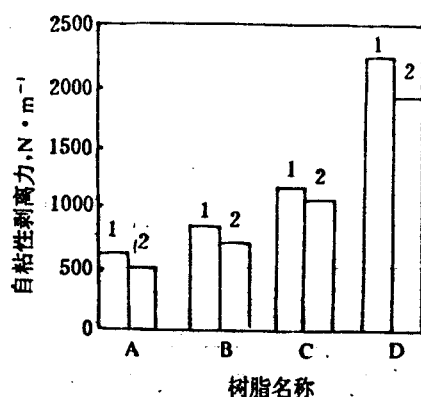


图 2 不同增粘树脂对胶料自粘性的影响

1—存放 12h 的胶料; 2—存放 30 天的胶料;

A—石油树脂; B—烃粘合树脂;

C—叔辛基酚醛增粘树脂;

D—叔丁基酚醛增粘树脂

表 3 不同增粘树脂对胶料性能的影响

| 胶料性能                                    | 叔丁基酚醛<br>增粘树脂 | 叔辛基酚醛<br>增粘树脂 | 烃粘合<br>树脂 | 石油树脂 |
|-----------------------------------------|---------------|---------------|-----------|------|
| MS(1+4)100℃                             | 74.8          | 73.5          | 72.0      | 73.2 |
| $t_5(127^\circ\text{C}), \text{min}$    | 23.6          | 22.5          | 25.9      | 23.5 |
| $t_{90}(151^\circ\text{C}), \text{min}$ | 26.5          | 24.5          | 25.0      | 26.0 |
| 邵尔 A 型硬度,度                              | 80.0          | 79.5          | 79.0      | 79.0 |
| 100%定伸应力,MPa                            | 6.5           | 6.4           | 6.0       | 5.9  |
| 拉伸强度,MPa                                | 16.7          | 16.9          | 16.0      | 16.2 |

(下转第 17 页)

(上接第 8 页)

加工性能是有效的,且对胶料焦烧和正硫化时间无不良影响。

(2)从胶料的综合性能来看,在子午线轮胎硬胶料配方中加入 4 份叔丁基酚醛增粘树脂效果最佳。

(3)在本实验范围内,与石油树脂、烃粘合树脂和叔辛基酚醛增粘树脂相比,叔丁基酚醛增粘树脂增进胶料的粘合性是最为有效的。

收稿日期 1994-03-14