

# 高比例掺用细粒子再生胶对自行车 轮胎胶料性能的影响

吴声溪

(衡阳市第三橡胶厂 421005)

细粒子再生胶具有粒子细、密度小,工艺性能接近生胶的特点,笔者对其高比例掺用对胶料性能影响做了试验。

## 1 实验

### 1.1 原材料

细粒子再生胶,唐山玉田橡胶集团公司产品,基本性能如表1所示。

表1 细粒子再生胶基本性能

项 目	测 试 结 果				
挥发分质量分数	0.007				
丙酮抽出物质量分数	0.170				
灰分质量分数	0.048				
硫化时间(142 )/ min	5	8	10	15	20
拉伸强度/ MPa	9.3	9.8	10.8	9.5	8.9
扯断伸长率/ %	340	350	370	320	330
邵尔 A 型硬度/ 度	60	61	61	61	61

### 1.2 试验配方

以自行车轮胎胎面胶和帘布胶配方进行细粒子再生胶变量试验。配方见表2和3。

### 1.3 试验设备及性能测试

胶料混炼在 160 mm ×320 mm 开炼机上进行,硫化在 25 t 平板硫化机上进行。

表2 胎面胶试验配方

组 分	配 方 编 号			
	1	2	3	4
细粒子再生胶	60	80	100	150
硫化促进剂	3.4	4.0	4.5	4.7
软化剂	21	20	20	20

注:其它组分:NR 60, BR 40, 高耐磨炭黑 60, 通用炭黑 20, 碳酸钙 20, 硬脂酸 4, 氧化锌 5, 防老剂 2, 石蜡 1.5。

表3 帘布胶试验配方变量

组 分	配 方 编 号			
	1	2	3	4
细粒子再生胶	80	120	280	300
高耐磨炭黑	30	30	47	47
MT-3 炭黑	40	60	53	53
RH1 型活性硅粉	0	0	47	47
碳酸钙	60	80	47	47
软化剂	35.5	24.5	51	51
硫化促进剂	4.5	4.6	8.5	8.6
防老剂	1.9	1.9	2.5	2.5

注:其它组分:NR 60, BR 40, 硬脂酸 4, 氧化锌 5。

硫化胶物理性能测试按 GB/ T 13460—92, GB/ T 528—92 和 GB/ T 531—92 要求进行。

## 2 结果与讨论

### 2.1 配合试验

细粒子再生胶用量对自行车胎面胶和帘布胶物理性能的影响如表4和5所示。

由表4可知,随着细粒子再生胶用量的增大,胎面胶各项物理性能变化不大,磨耗量稍有增大。

表4 胎面胶物理性能

项 目	配 方 编 号			
	1	2	3	4
邵尔 A 型硬度/ 度	70	70	70	70
扯断伸长率/ %	460	440	460	470
拉伸强度/ MPa	12.6	13.3	13.0	12.6
扯断永久变形/ %	20	20	20	24
密度/ (Mg · m <sup>-3</sup> )	1.22	1.22	1.22	1.21
磨耗量/ [cm <sup>3</sup> · (1.61 km) <sup>-1</sup> ]	0.51	0.56	0.66	0.70

注:硫化条件为 152 ×10 min。

表 5 帘布胶物理性能

项 目	配 方 编 号			
	1	2	3	4
邵尔 A 型硬度/度	68	64	66	66
拉伸强度/MPa	5.9	6.5	6.8	7
扯断伸长率/%	450	460	400	410
扯断永久变形/%	20	20	22	24
密度/(Mg·m <sup>-3</sup> )	1.26	1.26	1.25	1.25
撕裂强度/(kN·m <sup>-1</sup> )	40	24	27	25

注:硫化条件为 152 ×8 min。

由表 5 可知,随着细粒子再生胶掺用量的增大,帘布胶主要物理性能变化不大,唯有撕裂强度明显下降,说明在自行车轮胎胶料中高比例掺用细粒子再生胶是完全可行的。

## 2.2 工艺性能

掺用细粒子再生胶的胶料工艺性能基本满足要求,并且压延、挤出性能有较大改善。但由于细粒子再生胶含有较多的软化剂,易产生粘辊和胶帘布互粘现象,因此应调整配方中的软化体系,延长胶帘布停放时间,在混炼前对细粒子再生胶进行精炼并严格控制其塑性值。由于季节的变化和再生胶批次的不同,须对配方进行经常性的调整;由于再生胶中含有大量的硫化胶,一定要保证胶料均匀一致,否则极易造成产品的早期老化。

## 2.3 成品性能

由于胎面胶中高比例掺用细粒子再生胶对其性能影响不大,帘布胶中高比例掺用细粒子再生胶后主要性能变化不大,但撕裂强度明显下降,因此在成品轮胎中,胎面胶选用 4<sup>#</sup> 配方,帘布胶兼顾其撕裂强度,选用 3<sup>#</sup> 配方。37-590 外胎成品物理性能见表 6。

表 6 37-590 外胎成品物理性能

性 能	实测值 GB 1702-92	
邵尔 A 型硬度/度	68	—
扯断伸长率/%	430	350
拉伸强度/MPa	10.7	>7.9
扯断永久变形/%	24	—
胶与帘布的粘合强度/(kN·m <sup>-1</sup> )	4.5	2.5
磨耗量/[cm <sup>3</sup> ·(1.61 km) <sup>-1</sup> ]	0.45	1.2

由表 6 可知,高比例掺用细粒子再生胶后,成品性能可满足国家标准要求。同时,我们进行了产品的实际使用试验和机床里程试验,结果是产品基本可满足使用要求。

## 2.4 经济效益分析

按上述试验所用配方,在自行车轮胎胎面胶中掺用 150 份细粒子再生胶,在帘布胶中掺用 280 份细粒子再生胶,与原配方相比,胎面胶成本下降约 1 元·kg<sup>-1</sup>,帘布胶成本下降约 1.20 元·kg<sup>-1</sup>,年效益可在 100 万元以上。

## 3 结论

(1) 细粒子再生胶高比例掺用于自行车轮胎胶料中,对半成品和成品的各项物理性能影响不大。

(2) 细粒子再生胶的高比例掺用使胶料易粘辊和早期老化,但是通过调整配方和加工工艺并注意保持胶料的均一性,可解决以上问题。

(3) 在自行车轮胎胎面胶中高比例掺用细粒子再生胶,可取得较为可观的经济效益。

收稿日期 1997-08-14

## 视频拉伸试验机

英国《欧洲橡胶杂志》1997 年 178 卷 8 期 42 页报道:

Instron 公司推出一种与试样没有实际接触的视频拉伸试验机,它使用图像处理技术测定表面位移的增量,然后通过图像插入导出位移量的量度。该装置有普通分辨率和

高分辨率两种型号。试验机装有外接图像输出装置,可把信号发往监视器进行实时观测,也可把信号发往记录仪供随后检验。该公司说这种试验机适用范围从生物医学到自动检测,用途非常广泛。

(涂学忠译)