

TESPT 在轮胎胎面胶料中的应用

赵 祥 魏静勋 曲含光

(沈阳第三橡胶厂 110025)

TESPT 是 Si-69[双-(三乙氧基甲硅丙基)四硫化物]与炭黑或白炭黑的混合物,其中 Si-69 是主要成分。

近年来,在含有白炭黑的轮胎胎面胶料中添加 TESPT,已引起轮胎配方设计者的高度重视,尤其在载重钢丝子午线轮胎和工程轮胎胎面胶料中加入适量的 TESPT,已成为提高轮胎质量的相当重要的措施。

本文探讨了德国迪高莎公司和南昌洪城硅厂及南昌县洪城有机硅厂的 TESPT(均为 Si-69 与 N330 炭黑 1:1 的混合物)在轮胎胎面胶料中的应用,为国产 TESPT 的推广使用提供参考。

1 实验

1.1 化学分析

试验所用 TESPT 的化学分析见表 1。

表 1 TESPT 的化学分析

项 目	迪高莎公司	南昌洪城硅厂	南昌县洪城有机硅厂
外观	黑色粉末	黑色圆颗粒	黑色圆颗粒
灰分, %	11.80	11.09	11.15
加热减量, %	1.36	1.25	1.96
硫含量, %	11.19	11.17	11.94
甲乙酮中不溶物, %	52.05	54.70	54.10

1.2 试验配方

试验所用配方为载重轮胎胎面胶料配方,具体为:NR 100;超耐磨炉黑+白炭黑 54;氧化锌 4;硬脂酸 3;防老剂 4;促进剂 1.6;硫黄 1.0;防焦剂 0.4;防护蜡

1;加工助剂 3;TESPT 变量。

1.3 试验设备及工艺条件

胶料混炼在实验室 $\Phi 150\text{mm}$ 开炼机上进行, TESPT 与白炭黑一起加入,混炼温度 120°C (在密炼机中混炼更理想,混炼温度 $150\text{—}165^{\circ}\text{C}$)。性能测试用孟山都 T10 拉力试验机、孟山都 100S 型流变仪等进行。

2 结果与讨论

2.1 TESPT 对胎面胶料性能的影响

以迪高莎公司的 TESPT 为例,讨论 TESPT 对胎面胶料性能的影响。试验结果如表 2 所示。

(1)对未硫化胶性能的影响

从表 2 看出, TESPT 的用量从 0 增加到 5 份,胶料的 M_L 变化不大, M_H 逐步增大; t_{s1} , t_{50} 和 t_{90} 变化很小。说明 TESPT 对橡胶具有一定的交联作用,且随其用量增多,交联密度增大; TESPT 对胶料的硫化速度影响不明显,配方设计时不必考虑 TESPT 对胶料硫化速度的影响。

(2)对硫化胶物理性能的影响

由表 2 看出,随着 TESPT 用量的增加,硫化胶 300%定伸应力、撕裂强度和屈挠龟裂性提高,而拉伸强度变化不大;老化后,加 TESPT 的胶料比不加 TESPT 的胶料拉伸强度、300%定伸应力明显提高;另外,加 TESPT 的胶料比不加 TESPT 的胶料生热小,即温升低。

总之, TESPT 的加入使胎面胶料的定伸应力和耐撕裂、耐屈挠、耐老化性能提高,而生热降低。

表 2 TESPT 对胎面胶料性能的影响

性 能	TESPT 用量,份					
	0	1	2	3	4	5
流变仪数据(151℃)						
$M_L, N \cdot m$	10.8	11.5	11.0	11.5	11.0	11.5
$M_H, N \cdot m$	36.8	39.5	39.0	40.0	41.0	42.5
t_{s1}, min	5.5	5.5	5.0	5.0	5.0	5.0
t_{50}, min	8.0	7.5	7.5	7.0	7.0	7.0
t_{90}, min	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	11.0
硫化胶性能(151℃×30min)						
密度, $Mg \cdot m^{-3}$	1.125	1.125	1.135	1.135	1.135	1.135
拉伸强度, MPa	30.7	31.2	30.2	31.0	32.4	31.2
扯断伸长率, %	603	570	545	570	550	530
邵尔 A 型硬度, 度	68	70	71	71	72	72
300%定伸应力, MPa	11.8	13.5	14.4	14.7	15.7	16.5
扯断永久变形, %	26	26	26	26	26	28
撕裂强度, $kN \cdot m^{-1}$	106	135	140	140	142	144
磨耗量(1.61km), cm^3	0.28	0.27	0.28	0.28	0.27	0.21
回弹值, %	31.0	31.5	29.8	31.3	30.8	31.5
压缩生热(25min), ℃	32	24	24	24	22	22
屈挠龟裂次数, 万次	11	12	13	18	18	20
热空气老化后(100℃×48h)						
拉伸强度, MPa	26.3	29.7	27.3	29.5	28.9	30.3
扯断伸长率, %	480	505	465	485	465	455
邵尔 A 型硬度, 度	72	74	72	72	76	76
300%定伸应力, MPa	15.1	17.7	17.7	18.7	19.7	20.5
扯断永久变形, %	20	22	22	22	24	22

2.2 国产 TESPT 与迪高莎公司的 TESPT 对比

(1)化学分析

国产 TESPT 与迪高莎公司的 TESPT 化学组成见表 1。由表 1 看出,南昌县洪城有机硅厂和南昌洪城硅厂的 TESPT 除甲乙酮不溶物含量稍高外,其余化学组成均达到迪高莎公司的 TESPT 水平。

(2)胎面胶料性能

国产 TESPT 和迪高莎公司的 TESPT

的胎面胶料(小配合)性能对比见表 3。由表 3 看出,无论是未硫化胶性能,还是硫化胶性能,南昌县洪城有机硅厂和南昌洪城硅厂的 TESPT 与迪高莎公司的 TESPT 基本一致。

3 结语

国产的 TESPT 和迪高莎公司的 TESPT 性能基本相同,对含白炭黑的载重轮胎胎面胶料性能起到良好的改善作用。

表 3 国产的 TESPT 与迪高莎公司的 TESPT 胎面胶料性能对比

性 能	迪高莎公司的 TESPT,3 份	南昌洪城硅厂的 TESPT,3 份	南昌县洪城有机硅 厂的 TESPT,3 份
流变仪数据(151℃)			
$M_L, N \cdot m$	10.5	10.0	10.5
$M_H, N \cdot m$	40.5	41.0	40.5
t_{s1}, min	6.0	5.5	5.5
t_{50}, min	8.5	8.5	8.0
t_{90}, min	12.5	12.0	11.5
硫化胶性能(151℃×30min)			
密度, $Mg \cdot m^{-3}$	1.115	1.115	1.115
拉伸强度, MPa	30.7	31.5	30.8
扯断伸长率, %	555	560	590
邵尔 A 型硬度, 度	70	71	71
300%定伸应力, MPa	14.7	14.8	14.9
扯断永久变形, %	28	28	26
撕裂强度, $kN \cdot m^{-1}$	151	152	155
磨耗量(1.61km), cm^3	0.21	0.23	0.21
回弹值, %	34.8	35.0	34.8
压缩生热(25min), °C	22	20	21
屈挠龟裂次数, 万次	21.4	24.0	20.0
热空气老化后(100℃×48h)			
拉伸强度, MPa	29.6	29.5	29.3
扯断伸长率, %	505	480	510
邵尔 A 型硬度, 度	74	74	74
300%定伸应力, MPa	18.4	18.7	18.5
扯断永久变形, %	22	20	22

收稿日期 1996-05-18

国内消息

中国汽车轮胎在沙特走势看好

中国汽车轮胎在几年前打入中东沙特阿拉伯市场后,销量稳步扩大。中国汽车轮胎以质量稳定,经久耐用,价格合理,型号齐全而深受沙特用户的喜爱。沙特汽车及汽车零部件经销商都愿意与中方签订代理协议,代理经销中国汽车轮胎产品。据统计,在每年市场

容量超过 3000 万美元的很有潜力的沙特市场上,目前中国产各型汽车轮胎产品已占到该市场份额的 30%,在各国产品中名列前茅(在该国最大的吉达市场上占 60%左右)。目前在沙特汽车轮胎市场上销售的中国品牌有:上海轮胎公司的“双钱牌”、“回力牌”;东风轮胎厂的“东风牌”;北京的“金轮牌”;银川的“长城牌”;广东的“珠江牌”、“万里牌”等。
(摘自《中国汽车报》,1996,9,22)