

# ZEOSIL 175 白炭黑在全钢载重子午线轮胎中的应用

武玉斌 王连祥

[罗地亚(青岛)白炭黑有限公司 266041]

郭跃辉 俞德宗

(青岛橡胶集团有限责任公司 266041)

**摘要** 对 ZEOSIL 175 沉淀法白炭黑代替进口白炭黑在全钢载重子午线轮胎中的应用进行了试验。结果表明:青岛 ZEOSIL 175 白炭黑各项化学指标和胶料物理性能指标均满足全钢载重子午线轮胎的技术要求;在炼胶、挤出和压延工序中性能稳定,能够满足全钢载重子午线轮胎的生产工艺要求。

**关键词** 沉淀法白炭黑,全钢载重子午线轮胎

青岛橡胶集团有限责任公司(简称青岛橡胶集团公司)生产的全钢载重子午线轮胎生产线自投产以来,曾使用过多种白炭黑,为保证轮胎质量进口过白炭黑。法国罗纳普朗克公司生产的 ZEOSIL 175 白炭黑是经意大利倍耐力公司认可用于其全钢载重子午线轮胎的指定产品。罗地亚(青岛)白炭黑有限公司[简称罗地亚(青岛)白炭黑公司]于 1996 年 7 月投产,主要生产用于轮胎、胶鞋等橡胶补强的 ZEOSIL 沉淀法白炭黑。罗地亚(青岛)白炭黑公司与青岛橡胶集团公司合作对其生产的 ZEOSIL 175 白炭黑进行了室内和车间大料试验,并与当时使用较多的进口白炭黑做了对比,试验情况总结如下。

## 1 实验

### 1.1 原材料

ZEOSIL 175 沉淀法白炭黑,罗地亚(青岛)白炭黑公司产品;橡胶、助剂,青岛橡胶集团公司全钢载重子午线轮胎生产用原材料。

### 1.2 试验设备与测试方法

试验设备:1.7 L 密炼机, 150 mm ×

320 mm 开炼机,孟山都 T2000 电子拉力机,孟山都 MV2000 门尼粘度仪,孟山都 MDR2000 硫化仪。

化学分析及物理性能试验按相应的国际和国家标准进行。

## 2 结果与讨论

### 2.1 化学分析及小配合试验

对原使用的进口白炭黑和罗地亚(青岛)白炭黑公司的 ZEOSIL 175 白炭黑进行了化学分析及物理性能配合试验,结果见表 1。

从表 1 可看出,ZEOSIL 175 白炭黑的化学分析和胶料物理性能均符合要求,且拉

表 1 白炭黑化学分析结果及胶料物理性能

项 目	进口白炭黑	ZEOSIL 175	标准
外观	白色颗粒	白色粉末	同认可样品
纯度/ %	95.6	95.5	87
灼烧减量/ %	3.5	4.1	11
pH 值	7.0	6.3	5.5~7
加热减量(105 )/ %	6.9	6.6	4~7
500 %定伸应力/ MPa	8.6	7.8	5.5~8
拉伸强度/ MPa	23.0	24.1	16
扯断伸长率/ %	702	738	700

注:物理性能按工厂白炭黑鉴定基本配方测试。

**作者简介** 武玉斌,男,26岁。硕士。主要从事白炭黑的检验和应用试验工作,已发表论文 8 篇。

伸强度和扯断伸长率还超过进口产品。

## 2.2 车间实际应用试验

经过实验室试验后,在炼胶车间进行了大料试验。试验胶料选用带束层胶料 A,采用相同配方和工艺条件,胶料的性能测试结果见表 2。

表 2 带束层胶料性能

项 目	A1 <sup>#</sup>	A2 <sup>#</sup>
门尼粘度 [ML(1+4)100 ]	72.3	74.5
门尼焦烧 (127 )/ min	16.7	14.3
硫化仪数据 (185 )		
$M_L$ / (N·m)	0.30	0.35
$M_H$ / (N·m)	2.63	2.68
$t_{10}$ / s	21	21
$t_{50}$ / s	47	45
$t_{90}$ / s	102	95
100 %定伸应力/ MPa	5.1	5.1
300 %定伸应力/ MPa	19.3	19.2
拉伸强度/ MPa	19.4	26.9
扯断伸长率/ %	280	420
硬度 (IRHD)/ 度	78	78
钢丝抽出力/ N	1 521	1 447
撕裂强度 (直角试样)/ (kN·m <sup>-1</sup> )	121	118

注:1<sup>#</sup>为原使用进口白炭黑的生产胶料;2<sup>#</sup>为试验胶料。硫化条件:151 ×30 min。

从表 2 可以看出,使用 ZEOSIL 175 白炭黑后,带束层胶料的硫化速度稍快,门尼粘度略高,但相差很小,且在生产工艺要求范围内, $t_{10}$ 和  $M_H$  等其它硫化性能指标均相当;定伸应力、硬度、撕裂强度、拉伸强度及扯断伸长率较高,其余各项物理性能指标均与原进口白炭黑相当。

为进一步验证 ZEOSIL 175 白炭黑的性能,扩大了试验范围。试验胶料选用两种胎面胶 BC 和 BS,同种胶料采用相同的炼胶工艺,以对比胶料的物理性能,结果见表 3。

从表 3 可以看出,使用 ZEOSIL 175 白炭黑后,胶料的门尼粘度略高,硫化速度稍快, $M_L$ 和  $M_H$ 有所提高;定伸应力和硬度有所提高,拉伸强度良好,扯断伸长率偏低,变形减小。

表 3 胎面胶料性能

项 目	BC1 <sup>#</sup>	BC2 <sup>#</sup>	BS1 <sup>#</sup>	BS2 <sup>#</sup>
门尼粘度				
[ML(1+4)100 ]	71.1	74.1	73.2	74.5
门尼焦烧 (127 )/ min	28.7	23.3	30.0	24.0
硫化仪数据 (185 )				
$M_L$ / (N·m)	0.18	0.25	0.19	0.26
$M_H$ / (N·m)	1.28	1.48	1.31	1.48
$t_{10}$ / s	48	46	48	46
$t_{50}$ / s	81	76	83	76
$t_{90}$ / s	119	110	120	109
100 %定伸应力/ MPa	3.3	3.9	3.4	3.7
300 %定伸应力/ MPa	14.9	16.2	14.8	16.2
拉伸强度/ MPa	25.8	25.5	26.6	25.9
扯断伸长率/ %	509	490	516	486
IRHD 硬度/ 度	68	72	68	71
扯断永久变形/ %	26.7	24.0	25.3	24.0

注:同表 1。

针对门尼粘度稍高的问题,罗地亚(青岛)白炭黑公司对 ZEOSIL 175 白炭黑进行了适当改进,使胶料的粘度与原来的相同,生产工艺不需调整。

使用 ZEOSIL 175 白炭黑代替原进口白炭黑投入生产后,跟班观察,炼胶、三复合挤出和压延工艺性能稳定,半成品部件的质量没有变化,满足生产工艺性能要求。该白炭黑还具有表观密度较大、不易飞扬、流动性好、便于准确自动称量和改善操作环境的优点。

## 2.3 生产应用效果

在上述试验的基础上,以 ZEOSIL 175 白炭黑完全替代原进口白炭黑用于全钢载重子午线轮胎生产。一年多应用实践表明,ZEOSIL 175 白炭黑性能良好,质量稳定,适用于全钢载重子午线轮胎。

目前,ZEOSIL 175 白炭黑以及造粒的 ZEOSIL 175 Gr 白炭黑已在国内很多轮胎厂家中得到广泛应用,反映良好。

## 3 结论

(1) ZEOSIL 175 白炭黑各项化学分析和胶料物理性能指标均满足全钢载重子午线轮胎的技术要求。

(2) 使用 ZEOSIL 175 白炭黑后,炼胶、挤出和压延工艺性能稳定,能够满足全钢载

重子午线轮胎生产工艺要求。

收稿日期 1997-12-09

## Application of Silica ZEOSIL 175 to All-steel Radial Truck Tire

*Wu Yubin and Wang Lianxiang*

(Rhodia Qingdao Silica Co., Ltd. 266041)

*Guo Yuehui and Yu Dezong*

(Qingdao Rubber Group Co., Ltd. 266041)

**Abstract** A test was made on the application of the precipitated silica ZEOSIL 175 from Qingdao to all-steel radial truck tire instead of the imported silica. The results showed that both the quality indexes of ZEOSIL 175 and the physical properties of its rubber compounds were in accordance with the requirements specified in ISO or Chinese GB standards; the constant processibility of its rubber compound in mixing, extrusion and calendaring met the specification in all-steel radial truck tire production.

**Keywords** precipitated silica, all-steel radial truck tire

### 大轮胎公司推广跑气保用轮胎

美国《橡胶和塑料新闻》1997年12月15日11页报道:

跑气保用轮胎并非新事物,各大轮胎公司对其研究已有几十年。在过去5年中,跑气保用轮胎已成为一些高价、高性能轿车的任选轮胎。然而1997年跑气保用轮胎才真正开始从试验场到北美的公路上投入使用。

1997年6月,米其林北美公司向替换胎市场推出了3个规格的MXV4-ZP(零压)轮胎。该轮胎具有刚性胎侧,可使轮胎在泄气后不塌瘪,仍可以 $88 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ 的速度行驶80 km。MXV4-ZP已成为林肯轿车的任选胎。

固特异公司1997年7月宣布,1998年该公司生产的所有替换胎都将改为跑气保用轮胎,而且用户也已准备好采用这种轮胎。固特异称,该公司的跑气保用轮胎称作EMT,在完全失去气压的情况下仍能以88 km的时速行驶320 km,固特异将投放7个规格的EMT,即使使75%的在用轿车可采用EMT。Eagle EMT将成为1998年型

Chevrolet Corvette轿车的专用轮胎。

米其林公司1997年11月宣布,为加强MXV4-ZP的销售,将再增加6个规格,包括断面较高的规格,新产品可满足过去5年生产的50%轿车的需求。米其林跑气保用轮胎在零售店的价格比传统轮胎约高45~50美元。

跑气保用轮胎失去气压时的行驶性能如此之好,但司机需购置电子监控器,以便在轮胎掉压时发出警告,目前,气压监控器的价格为400~500美元,一辆车全部改用跑气保用轮胎约需增加成本1000美元。

尽管普利司通-费尔斯通已具备了跑气保用轮胎技术,但只要价格降不下来,它就不会进入该市场。该公司的跑气安全轮胎Experia曾用于1992年型Corvette轿车上。固特异和米其林认为,和录像机、家用电脑一样,跑气保用轮胎一旦销量增大、竞争加剧,其价格将大幅度下降,但是跑气保用轮胎的未来可能掌握在几家大汽车公司的手中。

(涂学忠摘译)