

80目硫化胶粉在轻型载重轮胎中的应用

陈春娟,姜子军,王 龙,张云峰,吕永幸

(荣成市双象橡胶集团轮胎厂,山东 荣成 264300)

摘要:研究了80目胶粉在轻型载重轮胎胎面胶中的应用效果。试验结果表明,在胎面胶中使用12份80目胶粉,虽然胶料的焦烧时间有所缩短,拉伸强度、定伸应力以及撕裂强度有所下降,但是动态疲劳性能以及老化后的拉伸性能提高,加工工艺性能改善,成品轮胎的速度性能提高,生产成本降低。

关键词:胶粉;轻型载重轮胎;动态疲劳性能

中图分类号:U463.341;TQ335 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2001)10-0615-02

2000年我厂开始研究胶粉在农业轮胎和轻型载重轮胎胎面胶中的应用。青岛绿叶橡胶有限公司采用液氮冷冻粉碎法生产的80目微细胶粉,由于粒径小,表面活性大,可以提高胶粉与橡胶的结合性能,而且能够有效改善轮胎的静态和动态性能,同时,还可以降低产品的材料成本。为此,我厂采用青岛绿叶橡胶有限公司生产的80目硫化胶粉,在轻型载重轮胎胎面胶料中进行应用试验。

1 实验

1.1 原材料

NR, 20[#]标准胶,泰国进口产品;软化剂,临沂碱李化工厂产品;炭黑 N234,天津海豚炭黑有限公司产品;80目胶粉,青岛绿叶橡胶有限公司产品;其它原材料均为橡胶工业常用原材料。

1.2 试验配方

NR 50;SBR 20;BR 30;活性剂 6;防老剂 2.5;石蜡 1.5;炭黑 N234 53;80目胶粉 12;软化剂 6,合计 181。

1.3 试验仪器与设备

MDR2000型硫化仪,美国孟山都公司产品;固特里奇压缩生热试验仪,北京橡胶工业研究设计院产品;ZNG-210高速性能试验机,汕

头橡塑机械研究所产品;400 mm×400 mm平板硫化机,上海伟力机械厂产品;F270密炼机,美国进口产品。

1.4 工艺条件

采用F270密炼机三段混炼工艺;母炼胶采用高速(40 r·min⁻¹)混炼,终炼胶采用低速(20 r·min⁻¹)混炼,由于试验配方中加入12份80目胶粉,为保证其分散性,胶粉与生胶和小料一起加入,同时适当调整工艺条件。两种混炼工艺条件如下。

(1)试验配方

一段:生胶+小料 $\xrightarrow{30\text{ s}}$ 炭黑 $\xrightarrow{80\text{ s}}$ 油 $\xrightarrow{140\text{ s}}$ 排胶,总混炼时间为180~200 s,排胶温度为(150±3)℃。

二段:母炼胶回炼,140℃时排胶。

三段:母炼胶 $\xrightarrow{30\text{ s}}$ 硫黄,108℃时排胶。

(2)生产配方

一段:生胶+小料 $\xrightarrow{30\text{ s}}$ 炭黑 $\xrightarrow{70\text{ s}}$ 油 $\xrightarrow{130\text{ s}}$ 排胶,总混炼时间为180~200 s,排胶温度为(145±3)℃。

二段:母炼胶回炼,140℃时排胶。

三段:母炼胶 $\xrightarrow{30\text{ s}}$ 硫黄,105℃时排胶。

硫化采用400 mm×400 mm蒸汽平板硫化机,硫化条件为142℃×30,40 min。

2 结果与讨论

2.1 80目胶粉理化性能

80目胶粉理化性能示于表1。

作者简介:陈春娟(1966-),女,山东荣成人,荣成市双象橡胶集团轮胎厂工程师,主要从事轮胎结构及配方设计。

表 1 80 目胶粉理化性能

项 目	实测值	企业标准
灰分质量分数	8.8	≤10
丙酮抽出物质量分数	0.112	≤0.18
纤维质量分数	0.018	≤0.02
金属质量分数×10 ²	0.024	≤0.05
180 μm 筛余物质量分数×10 ²	1.08	≤1.2
拉伸强度/MPa	15.9	≥10
扯断伸长率/%	448	≥420

注:检验配方:1#烟胶片 100;80 目胶粉 50;硫黄 2.5;氧化锌 5;硬脂酸 1.5;促进剂 M 1.0;促进剂 D 0.5;防老剂 A 1.0,合计 161.5。

2.2 车间大料物理性能

胶料物理性能试验结果见表 2。从表 2 可以看出,加入 80 目胶粉后,胶料的焦烧时间有所缩短,拉伸强度、300%定伸应力以及撕裂强度有所下降;拉伸 200%疲劳寿命、扯断伸长率、磨耗量、生热和弹性等性能有所改善;其它性能变化不明显;老化后的拉伸性能有所改善。

表 2 胶料物理性能试验结果

项 目	试验配方		生产配方	
硫化仪数据(142 ℃)				
t_{50}/min	6.9		8.2	
t_{90}/min	12.2		14.8	
硫化时间(142 ℃)/min	30	40	30	40
拉伸强度/MPa	20.2	19.8	22.1	21.8
扯断伸长率/%	550	548	520	510
300%定伸应力/MPa	9.2	8.8	10.2	9.8
扯断永久变形/%	18.2	17.8	20.1	19.8
邵尔 A 型硬度/度	66	66	65	60
撕裂强度/($\text{kN}\cdot\text{m}^{-1}$)	115	112	121	119
阿克隆磨耗量/ cm^3	0.09	0.08	0.12	0.11
压缩疲劳温升/℃	21.7	21.6	25.5	26.1
回弹值/%	41	41	40	40
拉伸 200% 疲劳寿命/次	11 386	11 476	6 882	7 089
密度/($\text{Mg}\cdot\text{m}^{-3}$)	1.12	1.12	1.1	1.1
屈挠龟裂(4.5 万次)	停机时均裂口		停机时均裂口	
100 ℃ × 48 h 老化后性能				
拉伸强度/MPa	18.0	17.9	18.2	18.0
扯断伸长率/%	350	340	340	330

2.3 工艺性能

混炼胶中加入 80 目胶粉后,混炼胶分散均匀,但胶料表面粗糙;胶料热炼时包辊性好,不

粘辊;挤出膨胀率较小,半成品尺寸稳定,挺性好;胎面接头牢固,成型时部件无脱开现象;硫化后的成品胶表面光亮,外观质量有所改善。

2.4 成品性能

2.4.1 物理性能

使用 12 份 80 目胶粉后的 6.50-16 8PR 轮胎胎冠胶物理性能如下:拉伸强度 21.0 MPa,扯断伸长率 525%,300%定伸应力 9.8 MPa,邵尔 A 型硬度 64 度,阿克隆磨耗量 0.078 cm³。

2.4.2 速度性能

成品轮胎高速性能试验结果示于表 3。从表 3 可以看出,应用 80 目胶粉后轮胎的速度性能超过原生产配方。

表 3 6.50-16 8PR 轮胎高速性能试验结果

项 目	试验时间/min	
	试验轮胎	正常轮胎
试验速度/(km·h ⁻¹)		
80	2	2
110	0.5	0.5
120	0.5	0.5
130	0.5	0.5
140	0.5	0.5
150	0.5	0.5
160	0.5	0.5
170	0.5	0.5
180	0.5	0.5
190	0.5	0.2
200	0.2	—

注:试验负荷率 88%,2h;98%,2h;100%,到坏。

3 结论

在轻型载重轮胎胎面胶中使用 80 目胶粉,虽然半成品的某些物理性能有所下降,但动态性能、工艺性能和老化后性能等方面得到改善,而且由于生热低,可减少轮胎行驶中的滞后损失,提高轮胎的使用寿命。加入 80 目胶粉后胶料的成本降低,具有显著的经济效益和社会效益。

收稿日期:2001-08-16