

80目常温粉碎胶粉在子午线轮胎胎面胶中的应用

彭周泳, 欧阳文峰, 姚志敏, 黄永超

(广州市宝力轮胎有限公司, 广东 广州 510828)

摘要:将国产80目常温粉碎硫化胶粉用于子午线轮胎胎面胶中进行了变量试验。结果表明,加入10份80目硫化胶粉后,硫化胶综合物理性能与未加硫化胶粉的空白胶料很接近;胶料混炼与挤出性能得到改善;胎面含胶率及原材料成本降低,按每年生产30万套子午线轮胎计算,一年可节约36万元人民币。在成品胎高速性能试验中,轮胎行驶至第6级($180\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$)1 min时结束,耐久性能试验轮胎累计行驶时间为77.9 h,均超过国家标准要求。

关键词:子午线轮胎;胎面胶;硫化胶粉;物理性能;加工性能

中图分类号: TQ335 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-8171(2000)02-0083-03

为了使废旧橡胶得以再生利用,发达国家主要采用直接粉碎法用来生产硫化胶粉,国内则主要用来制造再生胶。再生胶生产是一个工艺复杂的物理化学过程,设备投资较大,且会造成新的环境污染。近年来,采用直接粉碎法制造硫化胶粉引起人们广泛关注。直接粉碎法分为常温粉碎法和冷冻粉碎法。两种粉碎方法所生产的胶粉具有不同的结构和应用特性。直接粉碎法工艺简单,不污染环境,生产的硫化胶粉可直接掺入胶料中应用,不仅大大促进了废旧橡胶的再利用,而且能降低橡胶制品的生产成本,给企业带来一定的经济效益和社会效益。我们将常温粉碎胶粉用于子午线轮胎胎面胶中进行了性能对比试验。

1 实验

1.1 原材料

常温粉碎胶粉,细度为80目,深圳东部橡塑实业有限公司产品;NR,牌号为SMR20,马来西亚产品;BR,牌号为BR9000,北京燕山石化公司产品;S-SBR,牌号为S-SBR1204,茂名

石化公司产品;中超耐磨炭黑(ISAF),上海卡博特公司产品;其它为一般工业品。

1.2 基本配方

胶料基本配方为:NR 30;BR 30;S-SBR 40;氧化锌 4;硬脂酸 1.5;防老剂 3;ISAF 65;操作油 12;硫黄 1.7;促进剂 1.0;胶粉 变量。

1.3 试样制备

采用 $\Phi 152.4\text{ mm}$ 开炼机,将生胶和配合剂(硫黄、促进剂除外)混炼均匀下片,停放8 h后,加入硫黄、促进剂再混炼均匀下片,最后进行硫化(硫化条件: $145\text{ }^{\circ}\text{C}\times 40\text{ min}$)。

1.4 性能测试

胶料硫化特性在孟山都MDR-2000型硫化仪上测定。拉伸性能、撕裂性能以及邵尔A型硬度和回弹值分别按GB/T 528—92,GB/T 529—91和GB/T 1681—91测定。屈挠龟裂性能按HG 4—836测定,记录50万次时所达到的裂口等级。热空气老化后物理性能采用LD65-1型老化箱在 $100\text{ }^{\circ}\text{C}\times 24\text{ h}$ 条件下测定。阿克隆磨耗量按GB 1689—82测定。

2 结果与讨论

2.1 理化试验

对进厂时的常温粉碎80目胶粉进行了物

理、化学性能检验,结果为:灰分质量分数 0.05;丙酮抽出物质量分数 0.17;筛余物质量分数 0.03;拉伸强度 21.1 MPa;300 %定伸应力 3.8 MPa;扯断伸长率 644 %。

2.2 小配合试验

不同硫化胶粉用量对胶料性能的影响如表 1 所示。

表 1 不同硫化胶粉用量对胶料性能的影响

项 目	配方编号		
	空白	1	2
胶粉用量/份	0	5	10
门尼焦烧时间/min	29.0	33.0	31.6
硫化仪数据(145)			
t_{90} /min	7.3	7.5	7.7
t_{90} /min	17.7	19.2	18.3
硫化胶性能(145 ×40 min)			
邵尔 A 型硬度/度	68	66	67
拉伸强度/MPa	18.2	16.1	16.0
扯断伸长率/%	560	512	506
300 %定伸应力/MPa	7.7	7.0	6.3
扯断永久变形/%	18	17	16
屈挠龟裂等级(50 万次)	0	0	0
回弹值/%	32	31	31
阿克隆磨耗量/cm ³	0.10	0.14	0.12
压缩温升/	56.5	63.5	65.5
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	95	93	93
100 ×24 h 老化后			
邵尔 A 型硬度/度	71	70	70
拉伸强度/MPa	16.9	15.0	14.7
扯断伸长率/%	412	398	408
300 %定伸应力/MPa	10.8	10.7	9.8
扯断永久变形/%	12	12	14
阿克隆磨耗量/cm ³	0.16	0.19	0.19

从表 1 可以看出,加入硫化胶粉胶料的 t_{90} 和 t_{90} 与空白胶料相比有所延长,这是由于胶粉的加入一方面使胶料中硫黄、促进剂的含量有所下降,另一方面胶粉表面有可能吸附一定量的硫黄和促进剂所致;硫化胶粉的加入使硫化胶的拉伸强度和 300 %定伸应力有所下降,且硫化胶粉用量越大,两种性能的下降幅度越大,这是由于胶料中硫化胶粉颗粒与基质胶不可能形成完善的整体结合造成的;硫化胶粉的加入,使硫化胶扯断伸长率下降,但加入量小影响不大;加入硫化胶粉胶料的耐屈挠性能与空白胶料对比无差异;加入硫化胶粉,硫化胶压缩疲劳温升有所升高,硫化胶粉用量越大,压缩疲劳温

升越高;加入硫化胶粉后,硫化胶阿克隆磨耗量稍有增大;与空白胶料相比,加入硫化胶粉对硫化胶老化性能影响不大。

2.3 车间大料试验

根据小配合试验结果,优选 2 号胶料进行车间大料试验,结果如表 2 所示。

从表 2 可以看出,2 号胶料车间大料硫化胶综合物理性能与未加硫化胶粉的小配合试验胶料很接近。

表 2 2 号胶料车间大料试验结果

项 目	试验结果	
门尼焦烧时间/min	44.5	
硫化仪数据(145)		
t_{90} /min	9.0	
t_{90} /min	15.8	
硫化时间(143)/min	40	60
邵尔 A 型硬度/度	70	69
300 %定伸应力/MPa	10.4	9.6
拉伸强度/MPa	18.5	17.8
扯断伸长率/%	468	464
扯断永久变形/%	16	16
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	119	—
阿克隆磨耗量/cm ³	0.14	—
回弹值/%	31	—

2.4 硫化胶粉对胶料加工性能的影响

2.4.1 混炼工艺

采用二段混炼法在进口 F270 快速密炼机上进行一段混炼,硫化胶粉随生胶一起最先加入,160 排胶。排出的胶料经压片机压片,表面光滑,可见硫化胶粉在胶料中容易分散,对混炼工艺无不良影响。一段母炼胶停放 8 h 后,在 GK270 密炼机上采用慢速加硫黄,工艺正常。

2.4.2 挤出性能

胎面型胶在国产 Φ120 挤出机上挤出,80 目硫化胶粉的加入相当于增大了粒状填料含量,从而降低了胶料中大分子的流变弹性效应,使含硫化胶粉的胶料挤出后收缩率和膨胀率都有所减小,挤出胎面尺寸稳定,挤出速率提高,胶料挤出性能得到改善。

综上所述,添加 80 目硫化胶粉后,胶料的加工性能可得到一定程度的改善。

2.5 成品胎性能试验

用2号胶料制造了一批185/80SR14子午线轮胎,并抽样做了室内性能试验。高速性能试验行驶至第6级($180\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$)1 min,因肩空而结束试验(指标为 $170\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$)。耐久性能试验累计行驶77.9 h,累计行驶里程为6 235 km,因内胎损坏而结束试验(指标为34 h)。实际里程试验:广东阳春试验点,试验胎为6.50R16子午线轮胎,试验结束时平均单耗为 $12\,595\text{ km}\cdot\text{mm}^{-1}$,总里程67 500 km,剩余花纹为3 mm。

3 经济效益

加入硫化胶粉后,降低了胎面胶含胶率及原材料成本,有一定的经济效益,按每年生产

30万套子午线轮胎计算,一年可节约36万元人民币。

4 结论

(1)加入80目硫化胶粉后,有效地改善了胶料的混炼与挤出性能,但使硫化时间稍有延长,这可通过调整配方加以解决。

(2)随着硫化胶粉用量的增大,硫化胶物理性能有不同程度的下降。实践证明,在胎面胶中掺用10份硫化胶粉后,硫化胶的综合物理性能与未加硫化胶粉的空白胶料很接近,成品胎室内外试验结果均超过国家标准要求。

(3)加入硫化胶粉后,降低了胶料成本,有一定的经济效益。

收稿日期:1999-09-19

Application of 80 mesh RT-ground crumb to radial tire tread

PENG Zhou-yong, OU YANG Wen-feng, YAO Zhi-min, HUANG Yong-chao

(Guangzhou Baoli Tire Co., Ltd., Guangzhou 510828)

Abstract: The application of 80 mesh RT-ground crumb at variable loading to the radial tire tread was investigated. The results showed that the comprehensive physical properties of the vulcanizate with 10 phr of 80 mesh crumb were very similar to those of control vulcanizate; the mixing behaviour and extrudability improved; $360\,000\text{ RMB yuan}\cdot\text{a}^{-1}$ could be saved in a plant with $300\,000\text{ u}\cdot\text{a}^{-1}$ capacity because of the lower polymer content and material cost. The test tire exceeded the requirements of the relative national standard in terms of speed performance and endurance.

Keywords: radial tire; tread; crumb; physical properties; processibility

国产回火电镀锡青铜胎圈钢丝开发成功

中图分类号: TQ330.38⁺9 文献标识码: D

湖北钢丝厂与湖北省襄樊市电化学研究所联合开发成功了回火电镀锡青铜系列胎圈钢丝。首期开发成功的产品有 $\Phi 0.96$ 、 $\Phi 1.0$ 和 $\Phi 1.65\text{ mm}$ 三种规格。经子午线轮胎生产厂检测并小批量试用,结果表明,胎圈钢丝的物理化学性能、外观质量、直线性、平直度、与橡胶的粘合性能和使用性能等均可满足生产要求。

目前,进口的胎圈钢丝多为快速化学镀锡青铜钢丝,国内未见同类产品。

电镀锡青铜镀层的主要优点是钢丝基体

结合牢固,镀层致密。以 $\Phi 1.65\text{ mm}$ 产品为例,在硫化条件相同的情况下,电镀锡青铜钢丝与橡胶的粘合力比电镀纯铜钢丝增大约20%;硫化60 min的电镀锡青铜钢丝与橡胶的粘合力比硫化40 min的高10%左右,比硫化40 min的镀纯铜钢丝高30%左右。

电镀锡青铜钢丝的防腐性能、与橡胶的粘合性能及耐热老化性能均优于镀纯铜钢丝,完全可以满足汽车轮胎行驶速度越来越高的要求。

(湖北钢丝厂 张清珍供稿)