

炭黑N351在大型实心轮胎胎面胶中的应用

刘 坛

(徐州徐轮橡胶有限公司, 江苏 徐州 221011)

摘要:研究新工艺、高结构、高耐磨炭黑N351在大型实心轮胎胎面胶中的应用。结果表明,在胎面胶配方中以炭黑N351替代中超耐磨炭黑N220,硫化胶的各项物理性能和耐磨性能相当,压缩生热明显降低,成品轮胎的耐久性能提高20%。

关键词:炭黑;大型实心轮胎;胎面;压缩生热;耐久性能

中图分类号:TQ336.1⁺3;TQ330.38⁺1

文献标志码:A

文章编号:1006-8171(2019)06-0349-03

DOI:10.12135/j.issn.1006-8171.2019.06.0349

实心轮胎是一种适应于低速、高负荷运行车辆的工业车辆轮胎。大型实心轮胎由于断面较宽,且胎体为全橡胶构成,在高负荷运行的情况下,轮胎内部的温度升高,容易导致轮胎脱层现象。因此,实心轮胎对胶料的生热性能提出了更高的要求^[1-2]。

新工艺炭黑N351是一种高结构、高耐磨、补强性较好的炭黑,具有良好的加工性能,可使硫化胶的生热低、动态性能良好。本工作在大型实心轮胎胎面胶中以炭黑N351替代中超耐磨炭黑N220,以期在保证胶料各项物理性能基本不变的基础上,降低胶料生热,提高成品轮胎的耐久性能。

1 实验

1.1 主要原材料

天然橡胶(NR),SMR20,马来西亚产品;丁苯橡胶(SBR),牌号1500,中国石油吉林石化分公司产品;防老剂4020,圣奥化学科技有限公司产品;促进剂TBBS,山东尚舜化工有限公司产品;炭黑N220,河北大光明炭黑有限公司产品;炭黑N351,山西立信炭黑有限公司产品。

1.2 配方

生产配方:NR 80,SBR 20,炭黑N220 46,白炭黑 8,防老剂 3.2,促进剂TBBS 1.2,

其他 18.6。

试验配方:NR 80,SBR 20,炭黑N351 46,白炭黑 8,防老剂 3.2,促进剂TBBS 1.2,其他 18.2。

1.3 主要设备和仪器

X(S)-1.5 L本伯里密炼机,青岛科高橡塑机械技术装备有限公司产品;XK-160型开炼机,上海橡胶机械厂产品;F270型和F370型密炼机,大连橡胶塑料机械股份有限公司产品;25 t双层电热平板硫化机,上海第一橡胶机械厂产品;GT-M2000A型无转子硫化仪、TCS-2000型伺服控制拉力试验机和压缩生热试验仪,高铁检测仪器有限公司产品;WML-76型阿克隆磨耗试验机,江都新真威试验机械有限公司产品;轮胎耐久转鼓试验机,沈阳橡胶机械厂产品。

1.4 混炼工艺

小配合试验胶料分别在X(S)M-1.5 L本伯里密炼机和XK-160型开炼机上进行混炼,在密炼机中进行小配合母胶的混炼,转子转速为40 r·min⁻¹,混炼工艺为生胶、小料→压压砣(40 s)→炭黑→压压砣(100 s)→芳烃油→压压砣(70 s)→排胶;终炼胶在开炼机上进行混炼,混炼工艺为母炼胶→硫黄、促进剂→混合均匀、薄通→下片。

大配合试验胶料采用三段混炼工艺进行混炼。一段混炼在F370型密炼机中进行,转子转速为45 r·min⁻¹,混炼工艺:生胶、小料→压压砣30

作者简介:刘坛(1988—),男,江苏徐州人,徐州徐轮橡胶有限公司工程师,硕士,主要从事轮胎配方研究工作。

E-mail:liutan8765@126.com

s→1/2炭黑→压压砣25 s→1/2炭黑→压压砣25 s→芳烃油→压压砣30 s→提压砣、压压砣30 s→排胶(165 ℃);二段混炼在F270型密炼机中进行,转子转速为45 r·min⁻¹,混炼工艺:一段混炼胶→压压砣30 s→炭黑→压压砣25 s→提压砣、压压砣30 s→排胶(165 ℃);三段混炼在F270型密炼机进行,转子转速为20 r·min⁻¹,混炼工艺:二段混炼胶→压压砣30 s→硫黄和促进剂→压压砣30 s→提压砣、压压砣20 s→提压砣、压压砣20 s→排胶(105 ℃)。

1.5 性能测试

炭黑理化性质及胶料性能均按相应的国家标准进行测试。

2 结果与讨论

2.1 理化分析

炭黑N351的理化分析结果如表1所示。

表1 炭黑N351的理化分析结果		
项 目	实测值	指标
吸碘值/(g·kg ⁻¹)	67	68±6
DBP吸收值×10 ⁵ /(m ³ ·kg ⁻¹)	118	120±7
加热减量 ¹⁾ /%	0.1	≤2.0
灰分质量分数	0.002	≤0.007

注:1) 125 ℃×1 h。

从表1可以看出,炭黑N351的各项理化性质均能达到指标要求。

2.2 小配合试验

小配合试验结果如表2所示。

表2 小配合试验结果		
项 目	试验配方	生产配方
门尼粘度[ML(1+4) 100 ℃]	62	65
门尼焦烧时间t ₅ (130 ℃)/min	21.6	20.9
硫化仪数据(143 ℃)		
t ₁₀ /min	11.1	10.5
t ₉₀ /min	27.5	26.4
邵尔A型硬度/度	67	68
300%定伸应力/MPa	14.9	14.8
拉伸强度/MPa	23.1	24.4
拉断伸长率/%	500	490
拉断永久变形/%	16	19
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	78	79
阿克隆磨耗量/cm ³	0.23	0.21
压缩生热 ¹⁾ /℃	44.6	51.4

注:1) 冲程 4.45 mm,负荷 1 MPa,温度 55 ℃。硫化条件为143 ℃×45 min。

从表2可以看出,与生产配方胶料相比,试验配方胶料的压缩生热明显降低,拉伸强度略有下降,300%定伸应力、拉断伸长率、撕裂强度和耐磨性能基本一致。

2.3 大配合试验

为进一步验证新工艺、高结构、高耐磨炭黑N351在大型实心轮胎胎面胶中的应用性能,在车间进行大配合试验,试验结果如表3所示。

表3 大配合试验结果		
项 目	试验配方	生产配方
门尼粘度[ML(1+4) 100 ℃]	64	67
门尼焦烧时间t ₅ (130 ℃)/min	21.2	20.3
硫化仪数据(143 ℃)		
t ₁₀ /min	11.3	11.0
t ₉₀ /min	25.8	24.6
邵尔A型硬度/度	67	69
300%定伸应力/MPa	15.3	15.1
拉伸强度/MPa	22.3	23.6
拉断伸长率/%	480	480
拉断永久变形/%	20	22
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	76	77
阿克隆磨耗量/cm ³	0.22	0.20
压缩生热 ¹⁾ /℃	46.2	53.8

注:同表2。

从表3可以看出,大配合试验结果与小配合试验结果基本一致,满足生产要求。

2.4 成品性能

采用试验配方生产12.00—20实心轮胎,并按GB/T 22391—2017进行成品轮胎耐久性试验,结果如表4所示。

表4 成品实心轮胎耐久性试验结果		
项 目	试验轮胎	生产轮胎
胎冠温度/℃		
第1阶段	37.9	46.8
第2阶段	52.3	66.3
第3阶段	61.3	78.1
第4阶段	69.2	88.6
第5阶段	75.7	98.4
第6阶段	82.7	109.9
第7阶段	85.1	116.5
第8阶段	92.6	124.5
第9阶段	108.6	132.7
第10阶段	112.4	142.3
累计行驶时间/h	8.62	7.15
检测结束时轮胎状况	胎侧开裂	胎侧开裂

从表4可以看出,与生产轮胎相比,试验轮胎的耐久性能优异,累计行驶时间延长了20%,试验过程中胎面胶温度明显降低。

3 结论

在大型实心轮胎胎面胶配方中用新工艺、高结构、高耐磨炭黑N351替代中超耐磨炭黑N220后,硫化胶的各项物理性能和耐磨性能与原配方

相当,压缩生热明显降低,成品轮胎的耐久性能比正常生产轮胎提高了20%。

参考文献:

- [1] 佚名. 大陆升级实心轮胎系列用胶料[J]. 橡胶工业, 2018, 65(5): 597.
- [2] 李元敬, 高光涛, 刘天佑. 低滚动阻力实心轮胎的开发[J]. 轮胎工业, 2018, 38(7): 416-419.

收稿日期: 2019-01-10

Application of Carbon Black N351 in Tread Compound of Large Solid Tire

LIU Tan

(Xuzhou Xulun Rubber Co., Ltd., Xuzhou 221011, China)

Abstract: The application of high structure carbon black N351 with excellent wear resistance produced by new processing technology in the tread compound of large solid tire was studied. The results showed that, when carbon black N351 was used instead of carbon black N220 in the tread compound formula, the physical properties and wear resistance of the vulcanizate were similar to those of the original formula, but the compression heat build-up was significantly reduced, and the endurance of the finished tire was increased by 20%.

Key words: carbon black; large solid tire; tread; compression heat build-up; endurance

浦林成山首个海外工厂奠基

2019年3月31日,浦林成山(山东)轮胎有限公司(以下简称浦林成山)在泰国东海岸工业园WHA ESIE 3号举办了其泰国新工厂的奠基仪式。新工厂预计于2020年中期实现投产,这将进一步巩固和扩大浦林成山的生产能力,提高其在全球的产品竞争力。

该工厂将采用轮胎行业领先的设计理念,以智能制造的标准进行设计,初级阶段预计投资近3亿美元,用于基础设施和年产400万条半钢子午线轮胎和80万条全钢子午线轮胎生产线的建设。

“在泰国建立第1个海外生产基地是浦林成山扩张的重大一步。”浦林成山(开曼)控股有限公司董事会主席、浦林成山董事长车宏志表示,“公司始终坚持全球布局的发展战略,2018年于香港上市与国际资本接轨,此次泰国生产基地建设是浦林成山国际化发展的重要一步。”

车宏志董事长强调:“泰国是全球重要的自由贸易国家和天然橡胶原产地,也是东盟最大的汽车生产中心,汽车和相关行业发展动力充足,交

通网络发达。投资泰国,不仅是浦林成山整合资源、辐射全球的重要举措,也是公司塑造国际化品牌形象的重要一步,更是加深中泰睦邻友好关系、推动中泰友好经济往来的有益探索。”

WHA工业发展公共有限公司执行董事David R. Nardone、中国建筑工程(泰国)有限公司董事长王寅飞、中建安装国际工程公司执行董事刘青、中国化学工业桂林工程有限公司总经理助理李宏等出席了奠基仪式。

作为中国最具影响力的轮胎企业之一,浦林成山历经了40多年的发展,已积淀了领先行业的技术研发实力,先进的管理模式体系,丰富的全球化市场经验,优秀的企业文化和专业化、国际化的人力资源团队,与30家中国汽车制造公司进行了深度合作。

WHA集团是泰国全面整合物流和工业设施解决方案的领导者。WHA的业务包括物流、工业发展、公用事业和电力以及数字平台等业务领域,提供综合服务,为客户提供一站式解决方案。

(摘自《中国化工报》,2019-04-04)