

全钢载重子午线轮胎全溴化丁基橡胶 气密层胶的性能研究

汪阳升, 邓涌, 刘军华, 杨阳, 唐清华

[双钱集团(重庆)轮胎有限公司, 重庆 400900]

摘要:将全钢载重子午线轮胎气密层胶主体材料由并用比为80/20的溴化丁基橡胶(BIIR)/天然橡胶(NR)并用体系改为全BIIR,研究气密层胶的性能变化。结果表明,与BIIR/NR气密层胶相比,BIIR气密层胶的气密性和耐热老化性能好,加工性能略差,但通过增加混炼段、降低排胶温度等措施,胶料的加工性能改善,压延半成品和成型接头质量提高。

关键词:溴化丁基橡胶;天然橡胶;气密层;全钢载重子午线轮胎;气密性;加工性能

中图分类号:TQ333.6;TQ336.1¹⁺⁴ **文献标志码:**A **文章编号:**2095-5448(2016)01-24-03

随着交通路况条件的改善和轮胎技术的不断发展,无内胎轮胎需求量增大,客车用全钢载重子午线轮胎翻新次数一般要求达到2~3次,使用寿命达到2~3年,因此其气密层胶的性能非常重要。

传统气密层胶的主体材料采用溴化丁基橡胶(BIIR)与天然橡胶(NR)并用,其优点是胶料加工性能好、不易焦烧、自粘性好、接头不易脱开。为提高气密层胶的气密性和耐热老化性能,延长轮胎的使用寿命,本工作全钢载重子午线轮胎气密层胶主体材料全部采用BIIR,研究与BIIR/NR气密层胶相比,BIIR气密层胶的物理性能和加工性能变化。

1 实验

1.1 主要原材料

BIIR,牌号2302,浙江信汇合成新材料有限公司产品;NR,牌号GSR9710,云南高深集团有限公司产品;炭黑N660,曲靖众一精细化工有限公司产品。

1.2 主要设备与仪器

XM-370型密炼机,大连橡胶塑料机械股份有限公司产品;GK-255型密炼机,益阳橡胶塑料机械集团有限公司产品;M2000型门尼粘度仪、C2000E型无转子硫化仪和T2000E型电子拉力试

验机,北京友深电子仪器有限公司产品。

1.3 配方

配方如表1所示。

表1 配方

组 分	1 [#] 配方	2 [#] 配方
BIIR	80	100
NR	20	0
炭黑N660	65	65
硬脂酸	1	1
氧化镁	0.6	0.8
酚醛树脂	8	8
C ₅ 树脂	3	10
环烷油	7	5
氧化锌	3	3
促进剂NS	1.5	1.0
硫黄	0.7	0.5
合计	189.8	194.3

1.4 混炼工艺

BIIR/NR胶料混炼分2段进行。一段混炼在XM-370型密炼机中进行,混炼工艺为:NR和BIIR(40 r·min⁻¹,30 s)→炭黑和小料(30 s)→环烷油→排胶(30 r·min⁻¹,141℃)。二段混炼在GK-255型密炼机中进行,混炼工艺为:一段混炼胶(25 r·min⁻¹,40 s)→硫黄、促进剂和氧化锌(40 s)→提压砣,压压砣→提压砣,压压砣→排胶(20 r·min⁻¹,104℃)。

BIIR胶料采用与BIIR/NR胶料相同的2段混炼工艺时,一段排胶后发现部分BIIR和树脂

作者简介:汪阳升(1983—),男,重庆人,双钱集团(重庆)轮胎有限公司工程师,学士,主要从事轮胎配方研究开发和工艺管理工作。

未分散,因此将混炼工艺改为3段混炼工艺。一段、二段混炼在XM-370型密炼机中进行。一段混炼工艺为:BIIR(40 r·min⁻¹,30 s)→60份炭黑和小料(34 s)→环烷油→排胶(30 r·min⁻¹,137℃)。二段混炼工艺为:一段混炼胶(40 r·min⁻¹,20 s)→5份炭黑(30 s)→提压砣,压压砣→排胶(20 r·min⁻¹,135℃)。三段混炼在GK-255型密炼机中进行,混炼工艺为:二段混炼胶、硫黄、促进剂和氧化锌(25 r·min⁻¹,40 s)→提压砣,压压砣(40 s)→提压砣,压压砣→排胶(20 r·min⁻¹,104℃)。

1.5 性能测试

胶料性能测试按照相应国家标准进行。

2 结果与讨论

2.1 物理性能

胶料物理性能如表2所示。从表2可以看出,与BIIR/NR胶料相比,BIIR胶料的门尼粘度低,焦烧时间缩短,拉断伸长率较高,耐热老化性能较好。

2.2 加工性能

BIIR胶料分别采用了2段混炼工艺和3段混炼工艺,混炼工艺性能如表3所示。从表3可以看出,

表2 BIIR/NR胶料与全BIIR胶料性能对比		
项 目	1 [#] 配方	2 [#] 配方
门尼粘度[ML(1+4)100℃]	63.3	48.4
门尼焦烧时间(125℃)		
<i>t</i> ₅ /min	13.45	10.38
<i>t</i> ₃₅ /min	17.85	14.12
硫化仪数据(150℃)		
<i>F</i> _L /(N·m)	1.56	1.05
<i>F</i> _{max} /(N·m)	7.04	6.55
<i>t</i> ₁₀ /min	3.28	2.41
<i>t</i> ₉₀ /min	13.89	14.68
硫化胶性能(150℃× <i>t</i> ₉₀)		
邵尔A型硬度/度	45	43
300%定伸应力/MPa	6.24	3.69
拉伸强度/MPa	11.05	10.10
拉断伸长率/%	684	733
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	40	41
100℃×168h热老化后		
邵尔A型硬度/度	47	45
300%定伸应力下降率/%	21.6	3.0
拉伸强度下降率/MPa	14.5	8.1
拉断伸长率下降率/%	2.3	2.0
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	38	39

表3 BIIR胶料混炼工艺性能

项 目	混炼工艺	
	2段混炼	3段混炼
一段混炼		
排胶温度/℃	141	137
混炼胶外观	少量BIIR和树脂未分散,表面毛糙	断面有少量未分散均匀的树脂,表面光滑
二段混炼		
排胶温度/℃	104	135
混炼胶外观	分散不均匀,表面毛糙	分散均匀,表面光滑
三段混炼		
排胶温度/℃		104
混炼胶外观		分散均匀,表面光滑

采用2段混炼工艺的BIIR胶料分散性差,采用3段混炼工艺的BIIR胶料分散均匀、表面光滑,混炼胶质量提升,最终排胶温度低。

压延半成品表面如图1所示,成型接头贴合质量如图2所示。从图1和图2可以看出:BIIR胶料采用2段混炼工艺,压延半成品表面毛糙,即使在接头处粘贴胶片,成型仍然接头弹开,自粘性差;采

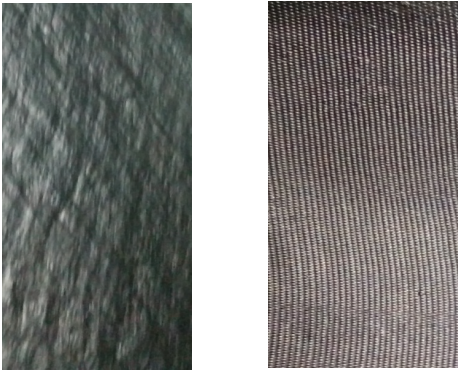


图1 BIIR胶料压延半成品外观对比

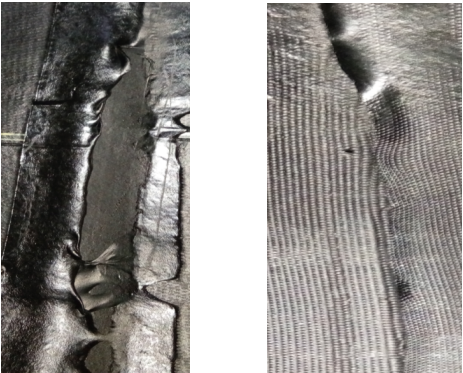


图2 BIIR半成品成型接头的贴合质量

用3段混炼工艺的压延半成品表面光滑,成型接头无弹开现象,自粘性显著提高。

2.3 气密性

按照GB/T 1038—2000《塑料薄膜和薄片气体透过性测试方法 压差法》测试胶料的气密性,试验结果如表4所示。

从表4可以看出,按透气系数计算,BIIR胶料的气密性比BIIR/NR胶料提高25.6%。因此BIIR气密层厚度可以适当减小,以满足轮胎轻量化和降低成本的要求。

表4 胶料气密性试验结果

项 目	1#配方	2#配方
试样厚度/mm	2	2
透气量/[$\text{cm}^3 \cdot (\text{m}^2 \cdot \text{d} \cdot 0.1 \text{ MPa})^{-1}$]	34.403	29.327
透气系数/[($\text{cm}^3 \cdot \text{cm} \cdot \text{cm}^{-2}$)]	8.25×10^{-14}	6.57×10^{-14}

3 结语

全钢载重子午线轮胎气密层胶的主体材料全部采用BIIR,气密层的耐热老化性能和气密性明显提高,可大大减少氧和臭氧渗入胎体,延长轮胎使用寿命。

收稿日期:2015-10-16

Properties of Brominated Butyl Rubber Inner Liner of TBR Tire

WANG Yangsheng, DENG Yong, LIU Junhua, YANG Yang, TANG Qinghua

[Double Coin Group (Chongqing) Tire Co., Ltd, Chongqing 400900, China]

Abstract: Current inner liner of TBR tire was produced using blends of BIIR/NR with a blending ratio of 80/20. The purpose of this study was to investigate properties of inner liner compound with only BIIR as rubber material. The experimental testing results showed that the air tightness and heat aging resistance of BIIR compound were better than the BIIR/NR blend. However, the processing properties of BIIR compound were slightly worse comparing with the blend. In order to improve the processing properties of BIIR compound and quality of semi-finished products and joints, it was recommended to use more mixing stages and reduce the discharge temperature.

Key words: BIIR; NR; inner liner; TBR tire; air tightness; processing property

耐克森推出两款新轮胎

中图分类号:TQ336.1 文献标志码:D

耐克森轮胎公司商品名分别为N'Priz AH5和N7000+的两款新轮胎将在2016年1月下旬投放市场。

N'Priz AH5轮胎是一款标准胎面花纹设计的大客车轮胎,旨在提供舒适的驾乘体验,胎面耐磨里程达8万km,轮胎规格有24种。

N7000+轮胎是一款超高性能全天候轮胎,是N7000轮胎的升级版。N7000轮胎的统一轮胎质量分级(UTQG)为560,而N7000+轮胎的UTQG为360。N7000+轮胎的胎面耐磨里程超过8万km,轮胎规格有29种。

鲁迪

卡博特公司提出2025年可持续发展目标

中图分类号:TQ330.38⁺1;F272.3 文献标志码:D

卡博特公司发布的《2014/2015可持续发展报告》中提出继续坚持减小能源消耗和降低温室气体排放量,确定公司2025年全球可持续发展目标:能源强度(生产单位产品所需的能源量)比2005年减小10%;温室气体排放强度比2005年降低20%;氮氧化物排放强度比2012年降低20%;二氧化硫排放强度比2012年降低40%;废弃物处理强度比2012年降低15%;在安全与健康方面,65%的工厂一年以上无工伤记录;在产品责任方面,积极参与17家行业协会活动,为全球企业所在社区慈善捐赠200万美元,重点资助社区的基础教育活动。

郭隽奎