

优化水胎包皮配方与工艺提高水胎质量

吴学斌,张必辉,程振华,王柱庆

(新疆昆仑股份有限公司,新疆 库尔勒 841011)

摘要:对水胎包皮胶配方进行了调整。使用炭黑 N220,提高了胶料的强伸性能和抗撕裂性能;使用沥青代替凡士林提高了水胎包皮胶粘性,改善了 CIIR 包皮胶与胎身主体材料 NR 的共硫化性,小规格水胎使用后脱层现象明显减少。包皮胶混炼采用二段工艺,改善了胶料粘性,提高了胶料的塑性,成品水胎外观合格率明显提高。

关键词:水胎;撕裂性能;粘着性;外观质量

中图分类号: TQ336.1⁺5; TQ330.6⁺1; TQ330.6⁺3 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-8171(2002)10-0612-03

随着国内轮胎市场竞争日益激烈,轮胎企业要想在竞争中站稳脚跟,不仅要提高轮胎内在质量,而且还要提高轮胎的外观质量。由于硫化罐硫化轮胎成本低,国内许多大型轮胎企业都部分使用硫化罐硫化外胎,我公司轮胎约 50% 采用硫化罐硫化。

硫化罐硫化需要水胎,而水胎一般采用两种配方,即胎身主体胶料采用 NR 配方,水胎表皮采用 CIIR 配方,以提高耐老化性能。我公司水胎主体 NR 配方经 1999 年调整后效果较好,而水胎包皮胶一直未做调整。由于用户对轮胎胎里外观质量要求的提高,水胎表面反映出的掉块、水胎牙子与胎身之间出现的裂口重皮及包皮和水胎胎体脱层等问题,造成轮胎胎里外观缺陷及水胎使用次数下降,影响了我公司产品信誉。针对上述问题,我公司从配方和生产工艺两方面对水胎包皮胶进行了优化调整,取得了良好效果。

1 实验

1.1 原材料

CIIR-1068,日本合成橡胶公司生产;NR,1[#]烟胶片,印度尼西亚产品;氧化锌,云南昆明龙泉氧化锌厂产品;促进剂,兰州化学工业公司产品;炭黑 N220,天津炭黑厂产品;其它原材料为市售

工业品。

1.2 试验配方和工艺

优化配方:CIIR 90;NR 10;炭黑 N220 58;沥青 12;促进剂 1.5;其它 13,合计 184.5。

原包皮胶配方:CIIR 90;NR 10;炭黑 N330 40;陶土 20;凡士林 7;促进剂 1.5;其它 13,合计 181.5。

小配合试验的胶料混炼在开炼机上进行。加料顺序:生胶、小料、炭黑、软化剂、陶土、促进剂。

大配合试验的胶料混炼在密炼机上进行。混炼工艺如下:

一段:生胶、小料 $\xrightarrow{2.5 \text{ min}}$ 1/2 炭黑 $\xrightarrow{2 \text{ min}}$ 剩余 1/2 炭黑 $\xrightarrow{3 \text{ min}}$ 软化剂 $\xrightarrow{3 \text{ min}}$ 排料(1 min),合计 11.5 min,排胶温度 145。

二段:一段料 + 氧化锌、促进剂 $\xrightarrow{4 \text{ min}}$ 排料,排胶温度 105,开炼机上捣胶 5 遍后下片。

原混炼工艺:生胶、小料 $\xrightarrow{3 \text{ min}}$ 炭黑、陶土 $\xrightarrow{3 \text{ min}}$ 软化剂 $\xrightarrow{3 \text{ min}}$ 排料(1 min),合计 10 min,排胶温度 130,开炼机加硫化剂,捣胶 3 遍后下片。

1.3 试验设备与方法

XK-160 开炼机;XM-140/20 密炼机;100 t 平板硫化机;R100E 硫化仪;WGF-2500B 电子拉力机。拉伸强度试验按 GB/T 528—1998 进行;撕裂强度试验按 GB/T 529—1999 进行。

作者简介:吴学斌(1964-),男,河南洛阳人,新疆昆仑股份有限公司工程师,从事轮胎配方设计及相关工艺管理工作。

2 结果与讨论

2.1 小配合试验

我们通过对水胎表面产生的问题进行分析,认为水胎表面掉块的主要原因是胶料本身抗撕裂性能差、拉伸强度低、胶料混炼均匀性差所致。水胎牙子与胎身接合处产生裂口、重皮,主要是胶料塑性低、流动性差,同时模具本身易在水胎牙子与胎身接合处窝气。水胎胎身与包皮脱层主要是包皮胶粘性差及CIIR包皮胶与NR共交联性差所致。

根据上述分析认为,要提高胶料拉伸强度和撕裂强度,只有使用细粒子炭黑即高补强炭黑。水胎胎身与包皮脱层主要与包皮胶粘性差,CIIR包皮胶和NR共交联性差有关,为此我们选用沥青为CIIR包皮胶的软化剂,并适当加大用量,以提高CIIR的粘性,改善与NR的共交联性。

根据上述原则调整水胎包皮胶配方,并进行小配合试验。调整前后水胎包皮胶小配合对比试验结果见表1。

表 1 水胎包皮胶配方调整前后小配合对比试验结果

项 目	优化配方		原包皮配方	
硫化仪数据(143)				
t_{10}/min	6.32		4.32	
t_{90}/min	27.08		23.98	
硫化时间(143)/min	60	80	60	80
邵尔 A 型硬度/ 度	68	68	64	64
拉伸强度/ MPa	14.5	14.7	12.6	13.1
300 %定伸应力/ MPa	5.8	6.0	5.7	5.9
扯断伸长率/ %	620	630	610	600
扯断永久变形/ %	19	19	16	15
撕裂强度/($\text{kN}\cdot\text{m}^{-1}$)	62	66	55	51

小配合结果表明,调整后的水胎包皮胶与原水胎包皮胶相比,硬度、拉伸强度、300 %定伸应力及撕裂强度均有所提高,同时半成品胶料粘性明显提高,基本达到优化调整目的。

2.2 车间大配合试验

根据小配合结果,我们将调整后的水胎包皮胶进行车间大配合试验。胶料混炼采用二段混炼工艺,现场观察发现胶料二段混炼后粘性明显变好。原水胎包皮胶与优化调整包皮胶大配合试验半成品对比试验见表2。结果表明,调整后的水

表 2 原包皮胶与调整后的包皮胶大配合试验半成品对比试验结果

项 目	优化配方		原包皮配方	
硫化仪数据(143)				
t_{10}/min	5.17		4.53	
t_{90}/min	23.67		23.05	
硫化时间(143)/min	60	80	60	80
邵尔 A 型硬度/度	66	66	61	61
扯断伸长率/%	680	690	650	640
拉伸强度/MPa	15.8	15.7	12.6	12.6
300 %定伸应力/MPa	8.0	7.8	5.8	5.6
扯断永久变形/%	21	20	14	13
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	74	70	57	54

胎包皮胶硬度、拉伸强度、扯断伸长率、300 %定伸应力及撕裂强度均有明显提高,与小配合试验有很好重现性。实际生产调整后的配方采用二段混炼工艺,水胎包皮胶塑性值由0.25提高到0.36,同时半成品粘性明显高于原配方。

2.3 成品水胎制作及使用情况

车间按正常工艺用调整后的水胎包皮胶制做水胎,由于胶料塑性高,水胎包皮表面光滑,无破孔现象。制做水胎时,由于胶料粘性好,CIIR包皮胶与水胎胎身粘合性比原配方明显提高。车间反映调整后水胎包皮胶制做水胎工艺性能有所好转。

成品水胎硫化后,由于胶料塑性高、流动性好及胶料焦烧时间长,其成品水胎牙子与胎身部位的裂口、重皮明显减少,水胎合格率明显提高。

用调整后包皮胶制做的水胎实际使用效果较好。经统计,原配方制做的水胎使用80次后开始出现表皮掉块现象,而调整后配方制做的水胎使用136次后才开始有极少量表皮掉块现象且掉块较小。至于水胎与包皮脱层的现象,原配方在小规格水胎中使用50次后其脱层约占20%,而调整配方后在小规格水胎中使用50次后其脱层仅占4%。

3 结论

(1) 水胎包皮胶使用炭黑 N220,胶料抗撕裂性能及拉伸强度都有明显提高。

(2) 水胎包皮胶采用二段混炼生产工艺,胶料混炼均匀性提高,胶料塑性提高,水胎牙子与胎身部位裂口和重皮现象均明显减少,提高了水胎合

格率。

(3) 使用沥青代替凡士林,提高了水胎包皮胶粘性,改善了 CIIR 包皮胶与主体材料 NR 的共交联性,小规格水胎使用后脱层现象明显减少。

国内外简讯 11 则

辽宁省经济贸易委员会近日公布了首批辽宁省专业技术服务中心名单,认定专业技术服务中心共 55 家,其中橡胶行业仅有辽宁轮胎集团有限责任公司(辽轮集团公司)一家。辽轮集团公司被认定为辽宁省橡胶制品检测技术服务中心后,可面向社会中小企业对各种橡胶制品原材料进行理化性能分析、检测;对各种橡胶制品的半成品、成品进行性能检测;对轮胎进行高速、耐久、强度、水压爆破、静负荷性能、X 光、均匀性能等检测;提供乘用车轮胎、斜交轮胎、全钢载重子午线轮胎等各种轮胎的配方设计、结构设计、工艺设计和模具设计等。

(辽宁轮胎集团有限责任公司 郭振兴供稿)

2002 年 1~6 月份,三角集团有限公司完成工业总产值、销售收入、利润、利税和出口交货值分别同比增长 18.34%,15.84%,88.48%,45.57%和 6.78%。各项主要经济指标继续保持行业领先水平,产值、利税指标均位居行业首位。

(三角集团有限公司 路 军 岳忠桥供稿)

中国橡胶工业协会轮胎分会办公室主任和通讯员联席工作会议于 2002 年 8 月 12~15 日在杭州举行。出席会议的代表达 60 多人,轮胎分会副秘书长谈玉坤及欧阳洪利先生分别就“轮胎工业的发展情况”和“轮胎行业的经济概况”做了精彩的报告,会上表彰了先进,对 2001~2002 年度工作进行了总结。

(本刊编辑部 李静萍供稿)

国家重点工程连霍高速公路安徽段近日建成通车。全长 53.9 km 的连霍高速公路安徽段的起点是皖苏交界的老山口,终点是皖豫交界的供河集朱大厂,设计标准为双向 4 车道。它的通车标志着连霍高速公路东线连云港至宝鸡线的贯通。

(摘自《中国汽车报》)

自 2001 年 5 月开始,福特公司召回了数百

(4) 调整后的水胎包皮胶经过一年的使用,生产工艺稳定,成品轮胎胎里缺陷减少,水胎使用寿命提高。

收稿日期:2002-04-18

万条与其 Explorer 运动车死亡事故有关的费尔斯通轮胎,今年 3 月份福特公司结束了免费更换有隐患轮胎的召回活动。

IRJ,62,36(2002)

继年初普利司通和大陆宣布就使用普通轮胎的跑气保用轮胎技术合作协议签订以后,3 月份又宣布将进一步扩大合作范围。大陆跑气保用轮胎采用金属和橡胶支撑环支撑泄气轮胎,而普利司通采用橡胶增强胎侧的技术。

IRJ,62,36(2002)

据伊朗工业和采矿部宣布,伊朗本国轮胎产量不能满足需求,伊朗 460 万辆汽车需要 22 万 t 轮胎,而 2001 年的轮胎产量只有 18.2 万 t,进口了 4 万 t。

IRJ,62,36(2002)

2001 年世界上轮胎销售额超过 130 亿欧元的公司有普利司通、固特异和米其林,50 亿欧元以上的有大陆,25 亿~30 亿欧元之间的有住友、倍耐力和横滨。

TA,[5],66(2002)

2001 年美国载重替换胎市场固特异占 22%,米其林占 20%,普利司通占 18%,费尔斯通、通用、横滨各占 6%,登普普、东洋各占 4%,大陆占 3%,其它公司占 11%。

TA,[5],68(2002)

与 2001 年相比,今年全美向翻胎厂供应的胎面胶将增长 2.2%,预计 2002~2007 年间胎面胶年均增长率为 1.8%。2001 年全美共翻新轮胎 1 640 万条,今年将增加 30.6 万条。

RPN,2002-04-29,P3

2001 年 4 月,得克萨斯州一男子乘坐的汽车因一条 Kelly 轮胎损坏发生翻车事故,致使其身亡。迪瓦勒县法院判固特异赔付 3 690 万美元。固特异将以该胎已使用 9 年,经过 4 次可见修补,且最后一次修补不当为由提出上诉。

RPN,2002-05-20,P12