

丁基再生胶在水胎内层胶料中的应用

谢小梅

(徐州徐轮橡胶有限公司, 江苏 徐州 221011)

摘要:研究丁基再生胶在水胎内层胶料中的应用。结果表明:在内层胶中加入 10 份丁基再生胶,并适当添加防焦剂,胶料的硫化特性和硫化胶的物理性能变化不大,耐老化性能提高;成品水胎的物理性能相当,使用寿命延长,且生产成本降低。

关键词:丁基再生胶;水胎;内层胶

中图分类号:TQ333.6;TQ335 **文献标志码:**A **文章编号:**1006-8171(2014)12-0741-03

丁基橡胶(IIR)具有良好的气密性、水密性和耐老化性能,广泛用于胶囊、内胎及生产轮胎用工具胎中。由于资源和工艺及技术的限制,我公司使用丁基再生胶替代 IIR。

丁基再生胶主要以丁基内胎、丁基胶囊为原料,采用先进的工艺脱硫后经过滤、精炼而成,具有强力大、细度高、气密性强、手感弹性丰富、工艺通过性好等优点,被广泛用于小规格丁基内胎、丁基胶囊等高气密性产品中,可在保证产品质量的同时降低生产成本。

结合我公司实际生产现状(约 2/3 产品采用水胎硫化方式),本工作主要研究丁基再生胶在水胎内层胶料中的应用。

1 实验

1.1 主要原材料

天然橡胶(NR),SMR20,马来西亚产品;炭黑 N660,河北大光明实业集团产品;丁基再生胶,南通恒逸橡胶有限公司产品。

1.2 配方

生产配方:NR 100,炭黑 N660 38,耐热补强剂 20,活性剂 9,软化剂 7,防老剂 4020 2,防老剂 RD 2,防护蜡 1,硫化剂 2.5,促进剂 NOBS 1,其他 8。

1[#]~3[#] 试验配方中分别加入 10,20 和 30 份丁基再生胶,其余均同生产配方。

作者简介:谢小梅(1981—),女,河南鹿邑县人,徐州徐轮橡胶有限公司工程师,学士,主要从事配方设计和工艺管理工作。

1.3 主要设备和仪器

XK-160 型开炼机,上海橡胶机械厂产品;XSM-1.5 型智能实验室密闭式炼胶(塑)机,青岛科高橡塑机械技术装备有限公司产品;F370 型和 GK270 型密炼机,大连橡胶塑料机械股份有限公司产品;25 t 平板硫化机,上海第一橡胶机械厂产品;HV2-90E 型智能型门尼粘度仪,无锡市蠡园电子化工设备有限公司产品;GT-M2000A 型无转子硫化仪、TCS-2000 型伺服控制电脑拉力试验机和 GT-PH2000 型压缩疲劳机,青岛高铁检测仪器有限公司产品;401 型老化试验箱,上海试验仪器厂产品。

1.4 试样制备

小配合试验胶料采用两段混炼工艺,一段混炼在 1.5 L 密炼机中进行,转子转速为 $40 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$,混炼工艺为:生胶、丁基再生胶、氧化锌、硬脂酸等 $\xrightarrow{40 \text{ s}}$ 压压砣 $\xrightarrow{30 \text{ s}}$ 炭黑和芳烃油 $\xrightarrow{30 \text{ s}}$ 压压砣 $\xrightarrow{30 \text{ s}}$ 提压砣 $\xrightarrow{10 \text{ s}}$ 排胶(143°C)。二段混炼在开炼机上进行,加料顺序为:一段混炼胶 $\rightarrow$ 硫黄和促进剂。

大配合试验胶料采用两段混炼工艺,一段混炼在 F370 型密炼机中进行,转子转速为 $40 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$,混炼工艺为:生胶、丁基再生胶、氧化锌、硬脂酸等 $\xrightarrow{40 \text{ s}}$ 压压砣 $\xrightarrow{30 \text{ s}}$ 炭黑和芳烃油 $\xrightarrow{30 \text{ s}}$ 压压砣 $\xrightarrow{30 \text{ s}}$ 提压砣 $\xrightarrow{10 \text{ s}}$ 排胶(150°C)。二段混炼在 GK270 型密炼机中进行,转子转速为 $40 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$,混炼工艺为:一段混炼胶 $\rightarrow$ 硫黄、促进

剂→压压砵^{10 s}→提压砵→压压砵^{15 s}→提压砵^{10 s}→压压砵^{10 s}→提压砵^{10 s}→排胶(163 ℃)。

混炼胶在平板硫化机上进行硫化,硫化条件为 143 ℃×45 min。

1.5 性能测试

各项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

丁基再生胶的理化分析结果见表 1。

表 1 丁基再生胶的理化分析结果

项 目	实测值	指标 ¹⁾
加热减量(80 ℃)/%	0.7	≤1.0
灰分质量分数	0.07	≤0.10
丙酮抽出物质量分数	0.10	≤0.15
密度/(Mg·m ⁻³)	1.20	≤1.24
门尼粘度[ML(1+4)100 ℃]	65	≤70
拉伸强度/MPa	8.0	≥6.8
拉断伸长率/%	490	≥460

注:1)GB/T 13460—2008。检验配方为丁基再生胶 300,间接法氧化锌 8.5,硫黄 3.5,促进剂 M 0.8;硫化条件为(160±1)℃×50 min。

从表 1 可以看出,丁基再生胶的各项理化性能均达到国家标准要求。

2.2 小配合试验

小配合试验结果见表 2。

从表 2 可以看出:与生产配方胶料相比,试验配方胶料的 M_H 和 t_{90} 基本相当,说明加入丁基再生胶后对胶料的硫化速度影响不大;随着丁基再生胶用量的增大,硫化胶的 300%定伸应力和拉伸强度减小,拉断永久变形增大,老化后试验配方胶料的 300%定伸应力和拉伸强度比生产配方胶料明显提高。

2.3 大配合试验

根据小配合试验结果,结合我公司实际生产状况,确定采用 1# 试验配方进行大配合试验,同时为提高胶料的加工安全性,在 1# 试验配方中加入 0.1 份防焦剂 CTP(即 4# 试验配方)。大配合试验结果见表 3。

从表 3 可以看出,大配合试验结果与小配合试验结果稍有差别,这可能是由于生产过程中工

表 2 小配合试验结果

项 目	试验配方			生产
	1#	2#	3#	配方
门尼焦烧时间(130 ℃)/min	22.3	22.5	23.0	23.1
硫化仪数据(143 ℃)				
M_L /(dN·m)	1.54	1.54	1.50	1.55
M_H /(dN·m)	15.5	16.0	15.4	15.1
t_{10} /min	4.4	4.7	4.8	4.6
t_{50} /min	7.1	7.0	7.4	6.9
t_{90} /min	11.7	11.5	12.3	10.9
邵尔 A 型硬度/度	60	60	60	60
300%定伸应力/MPa	5.7	5.2	5.0	6.0
拉伸强度/MPa	21.0	20.9	20.0	21.5
拉断伸长率/%	550	560	600	550
拉断永久变形/%	29	33	35	27
100 ℃×24 h 老化后				
邵尔 A 型硬度/度	68	66	65	68
300%定伸应力/MPa	9.0	8.8	8.5	8.2
拉伸强度/MPa	12.0	10.2	9.8	8.2
拉断伸长率/%	340	350	360	300
拉断永久变形/%	13	15	17	10

表 3 大配合试验结果

项 目	4# 试验配方	生产配方
门尼焦烧时间(130 ℃)/min	24.3	23.8
硫化仪数据(143 ℃)		
M_L /(dN·m)	1.56	1.54
M_H /(dN·m)	15.3	15.5
t_{10} /min	4.7	4.6
t_{50} /min	7.8	6.9
t_{90} /min	12.3	11.2
邵尔 A 型硬度/度	61	61
300%定伸应力/MPa	5.7	6.4
拉伸强度/MPa	19.8	20.9
拉断伸长率/%	570	540
拉断永久变形/%	29	27
100 ℃×24 h 老化后		
邵尔 A 型硬度/度	65	67
300%定伸应力/MPa	11.2	9.9
拉伸强度/MPa	12.7	9.9
拉断伸长率/%	330	300
拉断永久变形/%	14	10

艺波动所造成的,老化后试验配方胶料的物理性能(邵尔 A 型硬度除外)明显优于生产配方胶料。

2.4 成品性能

采用 4# 试验配方胶料生产 20 条 10—16.5 RG500 水胎,并在生产车间进行试用,随机抽取其中 1 条试验水胎及 1 条正常生产水胎进行解剖,剩余水胎跟踪使用次数与正常生产水胎进行对比,试验条件按成品轮胎的国家标准执行。

成品水胎的物理性能测试结果见表 4。

从表 4 可以看出,老化前试验水胎的物理性能与正常生产水胎基本相当,而老化后试验水胎的物理性能总体优于正常生产水胎。

表 4 成品水胎的物理性能

项 目	试验水胎	生产水胎
邵尔 A 型硬度/度	60	60
300%定伸应力/MPa	5.8	6.2
拉伸强度/MPa	19.5	20.8
拉断伸长率/%	560	540
拉断永久变形/%	24	20
100℃×24 h 老化后		
邵尔 A 型硬度/度	65	68
300%定伸应力/MPa	9.6	9.6
拉伸强度/MPa	12.9	10.1
拉断伸长率/%	330	310
拉断永久变形/%	15	12

经过一段时间跟踪验证,10—16.5 RG500 试验水胎的平均使用次数为 100,水胎报废时主要病象为局薄;而正常生产水胎的平均使用次数为 75,水胎报废时主要病象为老化,试验水胎的平均使用次数提高了 33%。

2.5 成本分析

以 2013 年 12 月原材料市场价格计算,丁基再生胶用于水胎内层胶料中,胶料成本下降 0.7 元·kg⁻¹。

3 结论

在水胎内层胶料中加入丁基再生胶,能有效提高胶料的耐老化性能,延长水胎的使用寿命,降低工具胎的单耗,从而降低生产成本,提高产品的市场竞争力。

收稿日期:2014-06-29

Application of Reclaimed Butyl Rubber in Inner Compound of Water Bag

XIE Xiao-mei

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

Abstract: The application of reclaimed butyl rubber in the inner compound of water bag was investigated. The results showed that, by adding 10 phr reclaimed butyl rubber and proper amount of anti-scorching agent in the inner compound, the curing behavior of the compound and physical properties of the vulcanizate changed little, and the aging resistance was improved. The physical properties of the finished water bag changed little, the service time was extended, and the production cost was reduced.

Key words: reclaimed butyl rubber; water bag; inner compound

沈阳打造一流橡胶产业基地

中图分类号:TQ336 文献标志码:D

近年来沈阳化工园区已累计投资约 300 亿元建设橡胶制品项目,轮胎产业集聚是沈阳化工园区发展的亮点之一。

2014 年,米其林沈阳轮胎有限公司预计生产载重轮胎 75 万条、轿车轮胎 260 万条,实现销售收入 26 亿元。该公司高性能子午线轮胎搬迁扩产项目和 1 000 万条轿车轮胎及配套项目建成后,米其林在沈阳将形成年产 2 000 万条轿车轮胎、180 万条载重轮胎的产能,达产后年销售收入 150 亿元。普利司通(沈阳)轮胎有限公司 2014 年预计生产轮胎 100 万条,销售收入 12 亿元。该

公司正在推进的搬迁扩产项目总投资 65 亿元,年产 250 万条全钢载重子午线轮胎、1 000 万条轿车子午线轮胎,年销售收入可达 115 亿元。沈阳和平子午线轮胎制造有限公司一期项目已达产,2014 年计划生产轮胎 160 万条,二期项目 2014 年下半年启动。和平轮胎公司还收购了拥有先进工程机械轮胎和轮胎翻新技术的加拿大国马(GOMA)公司,2014 年将为企业增加销售收入 40 亿元。

沈阳化工园内目前有企业 87 家,2014 年前 3 季度,沈阳化工园实现工业总产值较 2013 年同期增长 49%,预计全年产值达 100 亿元。

(摘自《中国化工报》,2014-10-28)