

煤矿导风筒涂覆胶布的配方改进

徐永福, 付万森, 褚 静, 裴国兴

(辽宁阜新橡胶有限责任公司, 辽宁 阜新 123000)

摘要: 分析了改用 XHM-140-20 型密炼机混炼胶料使煤矿导风筒涂覆胶布物理性能下降的原因, 认为混炼温度升高是影响风筒胶布性能的根本原因, 据此对胶料配方进行了调整, 即在原配方基础上增大了中超耐磨炭黑、硫黄、促进剂、阻燃剂和填充剂的用量, 减小了活性剂的用量。配方改进后胶布的物理性能达到标准要求, 并且降低了成本, 减少了对环境的污染。

关键词: 橡胶; 导风筒涂覆胶布; 混炼工艺; 阻燃性; 抗静电性

中图分类号: T Q338 **文献标识码:** B **文章编号:** 1000-890X(2001)04-0208-03

由于受到摩擦作用, 煤矿井下导风筒涂覆胶布(以下简称风筒胶布)的表面电荷容易聚集产生静电, 如果不及时将静电导出, 就会产生火花, 引爆瓦斯或煤尘, 导致矿井爆炸和火灾事故, 造成人身伤亡和重大财产损失, 因此要求风筒胶布必须具有阻燃、抗静电等性能。

由于环境保护的需要, 我厂在生产风筒胶布混炼胶时, 将小型密炼机(XHM-35-30 型)生产改为大型密炼机(XHM-140-20 型)生产。设备改变后风筒胶布的物理性能受到影响, 尤其是对抗静电性能影响较大。对采用不同密炼机的混炼胶进行研究分析, 发现小型密炼机的混炼温度低($80 \sim 90\text{ }^{\circ}\text{C}$)而大型密炼机的混炼温度高($120 \sim 140\text{ }^{\circ}\text{C}$)是影响混炼胶性能的重要因素。另外, 配方中具有抗静电和补强作用的炭黑随着温度的升高, 其表面吸附的氧增多, 致使炭黑氧化程度加深, 从而也影响了风筒胶布的滞后性、强度和导电性。根据这一情况, 我们对配方进行了调整。现将研究情况介绍如下。

1 实验

1.1 原材料

NR, 3 号标准胶, 海南橡胶工业公司产品; SBR, 牌号 SBR1500, 吉林化学工业公司有机合

成厂产品; BR, 辽宁锦西化工总厂产品; CM280 mm 玻璃丝基布, 河北武强玻璃纤维厂产品; 中超耐磨炭黑 N220, 鞍山化工二厂产品; 硅铝炭黑, 辽宁阜新橡胶有限责任公司研制; 其它原材料均为市售工业品。

1.2 配方

原生产配方为: NR 20; SBR 60; BR 20; 硅铝炭黑 60; 炭黑 N220 30; 软化剂 82; 阻燃剂氢氧化铝 58; 活性剂 11; 硫黄 1.6; 促进剂 DM 1.4; 促进剂 TMTD 0.4; 防老剂 1。

1.3 试验设备和仪器

XHM-35-30 型和 XHM-140-20 型密炼机, XK-650 型和 XK-450 型压片机, 大连橡胶塑料机械厂产品; 卧式单臂错齿型 $\Phi 1700 \times 4000$ 硫化罐, 铁岭橡胶机械厂产品; XY $\Phi 400-31-1200$ 型压延机, 沈阳橡胶机械厂产品; ZC-46 型表面绝缘电阻测试仪, 上海电表六厂产品; XL-250 型拉力机, 广州仪器厂产品。

1.4 性能测试

风筒胶布的性能按 MT 383—1995 标准进行测试。

1.5 工艺条件

1.5.1 混炼

混炼的加料顺序和时间见表 1。混炼完毕后在压片机上加入硫黄和促进剂 TMTD(工艺条件见表 2), 然后割胶下片, 停放 4 h 以上, 进

作者简介: 徐永福(1944) 男, 山东宁津人, 辽宁阜新橡胶有限责任公司高级工程师, 主要从事橡胶配方设计及生产工艺管理工作。

表 1 不同密炼机的混炼工艺条件		
项 目	混炼时间/min	
	小型密炼机	大型密炼机
加料顺序		
生胶	2	3
防老剂、活性剂	1	1
炭黑、填充剂	3	3
阻燃剂、软化剂	2	3
促进剂 DM	1	1
排胶	1	1
合计	10±1	12±1
混炼胶排胶温度/℃	80~90	120~140

表 2 压片机的工艺条件		
项 目	XK-450 型压片机 ¹⁾	XK-650 型压片机 ²⁾
辊温/℃		
前辊	55	55
后辊	60	60
辊距/mm	4~5	6~8
加料温度/℃	70 以下	90 以下
时间/min	5~6	6~8

注: 1) 与小型密炼机配套使用; 2) 与大型密炼机配套使用。

入压延贴胶工序。

1. 5. 2 压延贴胶

采用 CM280 mm 玻璃丝基布, 在压延机上双面贴胶后冷却, 涂隔离剂, 经卷取进入下道工序。压延贴胶时的线速度为 20~25 m·min⁻¹, 压延机上、中、下辊的辊筒温度分别为 (85±5), (70±5) 和 (60±5)℃, 辊筒速比均为 1。

1. 5. 3 硫化

为使风筒胶布从外层到里层达到均匀硫化, 硫化前先预热硫化罐罐体 30 min, 然后将卷好的风筒胶布送入罐内, 逐步升温至硫化温度(150℃), 硫化时间为 180 min, 蒸汽压力为 3. 4 MPa, 硫化过程中放回水 4~5 次。硫化完成后, 将风筒胶布及时从铁轴芯上倒下, 并进行检查、包装。

2 结果与讨论

2. 1 不同密炼机对风筒胶布性能的影响

采用原生产配方, 不同密炼机混炼对风筒胶布性能的影响见表 3。

从表 3 可以看出, 改用 XHM-140-20 型密炼机混炼, 风筒胶布的撕裂强力低于标准值,

表 3 不同密炼机混炼对风筒胶布性能的影响			
项 目	风筒胶布		标准
	小型密炼机	大型密炼机	
硫化仪数据(150 ℃)			
t_{10}/min	3. 3	5. 0	—
t_{90}/min	5. 0	8. 0	—
密度/($\text{Mg}\cdot\text{m}^{-3}$)	1. 51	1. 51	—
断裂强度/($\text{kN}\cdot\text{m}^{-1}$)			
经向	42	36	≥ 26
纬向	36	32	≥ 26
撕裂强力/N			
经向	158	150	≥ 150
纬向	160	140	≥ 150
酒精喷灯燃烧时间/s			
有焰燃烧	7. 6	12	< 18
无焰燃烧	98. 5	110	< 120
表面电阻/ Ω	$2. 6\times 10^7$	$3. 5\times 10^9$	$\leq 3\times 10^8$

注: 硫化条件为 150℃×180 min。

表面电阻高于标准值, 而且断裂强度也有所下降。说明原生产配方不适于 XHM-140-20 型密炼机的生产。究其原因这是由于大型密炼机的混炼温度高于小型密炼机, 使炭黑的结构在混炼中发生了变化。炭黑在高温混炼时, 表面吸附的氧增多, 即氧对炭黑的侵蚀作用增大, 使炭黑的三维空间受到破坏, 变成“二次结构”, 从而使炭黑表面变得粗糙, 扩大了炭黑的表面积, 增大了炭黑和橡胶的结合面^[1], 因而改变了炭黑的 pH 值, 减弱了炭黑的导电能力, 使风筒胶布的表面电阻增大。此外, 炭黑 pH 值的变化使橡胶硫化不充分, 致使风筒胶布的物理性能下降。因此, 采用大型密炼机高温混炼, 必须对原生产配方进行调整。

2. 2 原生产配方的调整

为提高和稳定炭黑的抗静电性, 在原生产配方中增加 10 份炭黑 N220, 为提高硫化速度, 增加 0. 4 份硫黄和 0. 3 份促进剂 TMTD。炭黑 N220 用量的增大对阻燃性能会产生不利影响, 故在配方中增加 10 份阻燃剂。有些无机填充剂(如石墨、含水陶土及硅铝炭黑等)既可提高胶料的阻燃抗静电性又能降低配方成本, 从而对由于增加炭黑等配合剂引起的价格波动起到平衡作用, 故在配方中增加 10 份硅铝炭黑。此外, 还将配方中活性剂的用量调整为 9 份。

采用调整后配方, 使用 XHM-140-20 型密炼机进行试验, 结果见表 4。

表 4 采用新配方的风筒胶布性能		
项 目	试验结果	标准
硫化仪数据(150 ℃)		
t_{10}/min	3.5	—
t_{90}/min	6.0	—
密度/($\text{Mg}\cdot\text{m}^{-3}$)	1.515	—
断裂强度/($\text{kN}\cdot\text{m}^{-1}$)		
经向	40.2	≥ 26
纬向	34.0	≥ 26
撕裂强力/N		
经向	160	≥ 150
纬向	157	≥ 150
酒精喷灯燃烧时间/s		
有焰燃烧	10.5	< 18
无焰燃烧	100	< 120
表面电阻/ Ω	4.0×10^7	$\leq 3\times 10^8$

注:同表 3。

由表 4 可以看出,配方调整后,风筒胶布的各项性能均达到 MT 383—1995 标准要求。

KJ 系列废旧轮胎(橡胶)生产 精细胶粉成套设备开发成功

中图分类号: X783.3 文献标识码: D

北京中科进橡胶技术有限公司经过多年攻关,成功地开发出了 KJ 系列废旧轮胎(橡胶)生产精细胶粉成套设备。其中,常温粉碎精细胶粉生产线已经通过国家石油和化学工业局组织的专家鉴定,并已成功地实现了工业化生产。

经连续 72 h 的现场测试以及专家们的严格评审,认为该生产线达到国内同行业先进水平。该机组不但具有进料粗、出料细、粒度均匀、速度快、自动化程度高、设备体积小、操作简单、无粉尘等特点,而且采用了独特新技术,降低了能耗、温度和噪声。实际应用表明,该机组适用于生产不同用途的精细胶粉,特别是以废旧载重轮胎胎面胶为原料生产的 80~120 目的精细胶粉,具有杂质含量低、含胶率高、拉伸强度高等优点。

据业内人士介绍,该项技术不仅具有明显的社会效益,而且有巨大经济效益。高目数的精细胶粉广泛应用于轮胎、橡胶制品、防水卷材、涂料、道路沥青、混凝土生产,其市场前景乐观。

(摘自《中国化工报》,2001-01-16)

3 结论

在生产导风筒涂覆胶布时,胶料混炼采用 XHM-140-20 型密炼机,配方调整为:NR 20; SBR 60; BR 20; 硅铝炭黑 70; 炭黑 N220 40; 软化剂 82; 阻燃剂 68; 活性剂 9; 硫黄 2.0; 促进剂 DM 1.4; 促进剂 TMTD 0.7; 防老剂 1。调整后,风筒胶布的物理性能达到标准要求,并且每千克混炼胶可减少人工和环境保护费 0.20 元,年节约 19.2 万元,具有较好的经济效益。

参考文献:

[1] 凌鼎钟 顾廷和,林兆祥. 橡胶配合剂[M]. 上海:上海科技出版社,1963. 158-167.

收稿日期:2000-10-31

氯化 BR 中试装置产出成品

中图分类号: TQ333.2 文献标识码: D

齐鲁石化公司橡胶厂在连续开发出两个充油橡胶新品种的基础上,2000 年又投资建设了氯化 BR 中试装置。近日,该装置顺利生产出产品。氯化 BR 是 BR 的改性产品,可广泛应用于机械橡胶制品、输送带、胶管、电缆、高性能轮胎等领域。其耐热、耐溶剂、耐老化、不易燃烧、硫化性能好、贮存稳定性好和易加工,具有良好的市场前景。这套氯化 BR 中试装置的顺利投产,不仅为该产品的工业化生产提供了基础数据,而且为开发其它橡胶品种奠定了基础。

(摘自《中国化工报》,2001-01-09)

橡胶室温固化修补胶开发成功

中图分类号: TQ339 文献标识码: D

北京大学和北京新轮新特机电技术有限公司研制出橡胶制品室温固化修补胶。该产品侧重于输送带的现场快速修复,也可用于石油钻采设备中气囊的快速修补。其热熔型胶修补后 20 min 即可室温固化,双组分室温型胶 3~4 h 基本固化。该产品使用可靠、修补方便,可缩短停机修补时间,延长输送带使用寿命。

(摘自《中国化工报》,2001-01-24)