

防焦剂 CTP 对胶料性能的影响

智 放¹, 于 智²

(1. 沈阳银象橡胶制品有限责任公司, 辽宁 沈阳 110022; 2. 沈阳化工学院, 辽宁 沈阳 110042)

摘要:介绍防焦剂 CTP 的作用机理, 研究其对胶料抗焦烧性能、混炼工艺和贮存稳定性的影响。结果表明, 在硫黄硫化体系中加入少量防焦剂 CTP, 即可提高胶料的抗焦烧性能和贮存稳定性; 可将二段混炼工艺改为一段混炼工艺, 缩短了混炼时间, 提高了劳动生产率; 在用量相同的情况下, 防焦剂 CTP 的防焦效果优于防焦剂 PA 和 NDPA。

关键词:防焦剂; 门尼焦烧时间; 混炼工艺; 贮存稳定性

中图分类号:TQ330.38⁺5 **文献标识码:**B **文章编号:**1000-890X(2004)01-0032-03

我公司过去使用的防焦剂只能有限地提高胶料的抗焦烧性能, 很难达到预期的目的。为此, 我公司采用防焦剂 CTP(N-环己基硫代邻苯二甲酰亚胺)进行了试验, 取得了较为理想的效果。现将有关试验情况介绍如下。

1 实验

1.1 原材料

NR, 1[#] 烟胶片, 马来西亚产品; IR 和 SBR, 中国石油吉林化工集团公司产品; 炭黑, 抚顺三鱼炭黑厂产品; 防焦剂 CTP, 辽阳化纤公司产品; 其它原材料均为市售工业品。

1.2 试验仪器和设备

硫化仪, 台湾优肯科技股份有限公司产品; 门尼粘度仪, 美国孟山都公司产品; 电子拉力机, 美国 TECHPRO 公司产品; K200 型开炼机和平板硫化机, 大连冰山橡塑股份有限公司产品; 硬度计, 上海化工机械四厂产品。

1.3 试样制备

混炼胶的制备: 投入生胶→包前辊→用割刀在辊筒上均匀地加入 1/2 混合料→每边割刀一次, 再加入剩余的 1/2 胶料, 待全部混入后, 每边割刀 3 次→均匀加入促进剂和硫黄→每边割刀 3 次→薄通 6 次后, 下片。

混炼胶自然冷却至室温, 放置 2 h 后在门尼粘度仪上测定门尼焦烧时间。在平板硫化机上进

行硫化。

1.4 性能测试

胶料性能按相应的国家标准进行测定。

2 结果与讨论

2.1 防焦剂 CTP 的作用机理

防焦剂 CTP 必须加入到硫黄硫化体系中, 如果不加硫黄, 防焦剂 CTP 基本不起作用。防焦剂 CTP 与次磺酰胺类促进剂并用时, 次磺酰胺类促进剂能有一个延迟效应是由于在发生交联前, 次磺酰胺必须转变为多硫代苯并噻唑中间体。在发生硫化和硫黄含量显著减小之前, 次磺酰胺类促进剂已经大量消耗, 至此中间体 2-巯基苯并噻唑 (MBT) 被作为次磺酰胺和硫黄反应的自动催化剂。防焦剂 CTP 从这种自动催化反应的连续过程中移去了 MBT, 因而延迟了多硫代苯并噻唑的生成和在交联之前的化学反应。防焦剂 CTP 与 MBT 反应生成 N,N-二环己基-二硫代苯并噻唑。防焦剂 CTP 对硫化剂和中间体含量的影响在于次磺酰胺类促进剂含量显著变化前, 防焦剂 CTP 已被大量消耗, 因此, 焦烧时间明显地被延迟了。

2.2 防焦剂 CTP 对胶料抗焦烧性能的影响

防焦剂 CTP 用量对 NR 胶料门尼焦烧时间的影响如图 1 所示。

由图 1 可见, 在硫黄硫化体系中加入适量的防焦剂 CTP, 可提高胶料的加工安全性。随着防焦剂 CTP 用量的增大, NR 胶料的门尼焦烧时间

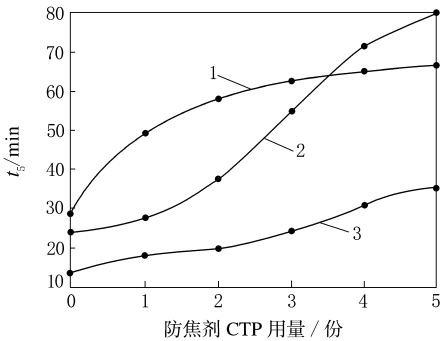


图 1 防焦剂 CTP 用量对 NR 胶料门尼焦烧时间 t_5 (120 °C) 的影响

1—促进剂 CZ 0.5,硫黄 2.4;2—促进剂 CZ 3.6,硫黄 0.6;3—促进剂 DM 0.6,促进剂 CZ 0.3,硫黄 2.5。试验配方为 NR 100,氧化锌 5,硬脂酸 1,操作油 5,炭黑 50。

延长。且只要加入少量防焦剂 CTP,就能提高胶料的抗焦烧性能。在实际生产过程中,加入防焦剂 CTP,胶料的硫化速度基本无变化。

防焦剂 CTP 对不同胶料门尼焦烧时间的影响见表 1。

由表 1 可见,加入防焦剂 CTP,可提高胶料的抗焦烧性能。

表 1 防焦剂 CTP 对不同胶料门尼焦烧时间的影响							
项 目		NR		IR		SBR	
组分用量/份							
促进剂 CZ		0.6		0		0	
促进剂 DM		0		1		1.2	
硫化剂 DCP		0		0.5		0	
硫黄		1.8		1.5		2	
防焦剂 CTP		0	0.3	0	0.3	0	0.3
门尼焦烧时间 t_5 /min							
120 ℃				7.8 13.2			
130 ℃		17.9	32.0			20.0	31.5

注:基本配方为生胶 100,氧化锌 5,硬脂酸 2,操作油 5,炭黑 50。

2.3 防焦剂 CTP 对混炼工艺的影响

防焦剂 CTP 在一段混炼与二段混炼工艺中的使用效果比较见表 2。

从表 2 可以看出,在一段混炼胶中加入 0.4 份防焦剂 CTP,一段混炼时间比二段混炼时间缩短 50%,胶料的焦烧时间有所延长,硫化胶的物理性能无大变化。

一段混炼胶中加入 0.75 份防焦剂 CTP,

表 2 一段混炼与二段混炼工艺的使用效果比较		
项 目	一段混炼	二段混炼
防焦剂 CTP 用量/份	0.4	0
总混炼时间/min	3	6
排胶温度/°C	145	145
门尼焦烧时间 t_5 (121 °C)/min	25	20
硫化胶性能 (151 °C × 10 min)		
拉伸强度/MPa	24.0	24.6
100%定伸应力/MPa	3.1	3.0
扯断伸长率/%	480	490

注:试验配方为 NR 50,SBR 50,硫化剂 3,氧化锌 5,促进剂 2.2,硬脂酸 2,填充剂 80,补强剂 60,软化剂 10,防老剂 2。

在同等的炭黑分散程度下,其焦烧时间较二段混炼工艺延长,而一段混炼时间比二段混炼时间缩短 30%,可提高劳动生产率(见表 3)。

表 3 一段混炼与二段混炼的产量比较		
项 目	一段混炼	二段混炼
防焦剂 CTP 用量/份	0.75	0
总混炼时间/min	8	8+3
每批胶料质量/kg	80	80
产率/(kg · h ⁻¹)	536	400

如果排胶时间为 1 min,每天工作 8 h,则每天能增产 1 t 混炼胶;如以每年 50 周、每周 5 个工作日计算,则每年可增产 250 t 混炼胶。这将大大缓解一些用胶量大、设备陈旧的老企业存在的混炼胶供需不平衡状况。我公司采用一段混炼工艺后,每天可增产 1.088 t 混炼胶。

在严格的管理和可靠的混炼设备条件下,大多数炼胶系统都可十分顺利地将二段混炼工艺改为一段混炼工艺。为了获得最佳的质量稳定性,排胶温度应严格控制在规定的范围内,如直接排到开炼机上,则应尽快将胶料温度降下来。

2.4 防焦剂 CTP 对胶料贮存稳定性的影响

混炼胶无论是放在芯子上还是堆放在台案上,在缺氧条件下贮存都会促进胶料的硫化反应,以致贮存寿命缩短。采用防焦剂 CTP 后,可减少这种现象的发生,从而防止胶料的损失和生产时间的浪费。

据统计,夏季胶料存放 24 h 后,采用防焦剂 CTP 的胶料焦烧时间缩短的幅度较未采用防焦剂 CTP 或采用防焦剂苯甲酸酐的胶料小得多;存放 72 h 后,除采用防焦剂 CTP 的胶料外,其余胶

料均产生焦烧。防焦剂 CTP 改善了胶料的贮存稳定性,对硫化速度稍有影响。

2.5 防焦剂 CTP 与其它防焦剂的比较

不同防焦剂对胶料门尼焦烧时间的影响如图 2 所示。

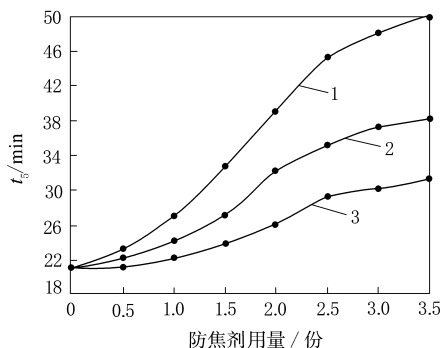


图 2 不同防焦剂对胶料门尼焦烧时间 t_5 (130 °C) 的影响

1—CTP; 2—PA(邻苯二甲酸酐); 3—NDPA(N-亚硝基二苯胺)。试验配方为 NR 60, CR 40, 促进剂 2, 硫化剂 2.5, 填充剂 60, 补强剂 40, 软化剂 8, 防老剂 1.5。

由图 2 可见,在防焦剂用量相同的情况下,采用防焦剂 CTP 的胶料门尼焦烧时间远比其它两种防焦剂胶料长,可见防焦剂 CTP 的防焦效果十分明显。

3 结语

只要加入少量(0.1 份以上)防焦剂 CTP,即对所有硫黄硫化体系产生防焦效果;随着其用量的增大,胶料的焦烧时间延长,特别是对苯并噻唑次磺酰胺类促进剂的防焦效果更加明显,而对秋兰姆类无硫体系或低硫体系则效果不显著。采用防焦剂 CTP,可将二段混炼工艺改为一段混炼工艺,提高了劳动生产率;另外还对橡胶的硫化、注压、脱模以及焦烧胶料的复原产生一定的有益作用。因此,防焦剂 CTP 具有很好的使用价值和实用价值,使用防焦剂 CTP 可产生很大的经济效益。

收稿日期:2003-07-28

海绵胶辊的磨削加工问题及解决措施

中图分类号:TQ336.4+6;TQ330.6+9 文献标识码:B

激光打印机、喷墨打印机、复印机和邮件检送机上使用的海绵胶辊通常由海绵包覆金属轴(表面电镀处理)制成。由于海绵胶辊尺寸精度高和表面弹性好、摩擦力大,因此其硫化后的磨削加工较困难。海绵胶辊用磨削机床加工时的常见问题及解决措施如下。

(1) 直径误差大

为减小磨削后胶辊的直径误差,磨削机床的两头顶尖精度应高,以减小胶辊的径向跳动,使径向跳动控制在 0.01 mm 内。对于细长的胶辊,应适当调节尾座顶尖对胶辊的夹紧力,以减少胶辊的弯曲。

(2) 表面乱纹

为保证磨削后的胶辊表面光滑,对于不同硬度的胶辊,应选用不同砂粒和表面轮廓的砂轮,同时确定适当的磨削机床主轴旋转速度、砂轮旋转速度和工作台移动速度,以使胶辊与砂轮的磨削摩擦处于最佳状态。

(3) 生产效率低

为提高生产效率,应采用适当的磨削循环方式并编制其 PLC 控制程序。

另外,对于一些特殊形状,如曲面、不规则形状的海绵胶辊,必须采用数控磨床,同时通过激光测量、电脑分析、绘制胶辊轮廓,编制控制程序,用专用工具修整砂轮形状,采用特殊定位夹具等手段加工。

[罗杰斯科技(苏州)有限公司 俞培松供稿]

日本普利司通向益神订购硫化机 33 台

中图分类号:TQ330.4+7 文献标识码:D

2003 年 10 月,日本普利司通轮胎公司向益阳益神橡胶机械有限公司订购了 33 台 1 143 mm 高精度轮胎硫化机。

益阳益神橡胶机械有限公司是引进日本神钢技术与日本神钢及神钢商社合作的企业,其生产的多种规格轮胎硫化机约有 85% 销往国外市场。

(益阳橡胶塑料机械集团有限公司 李四海供稿)