

对羟基苯甲酸钴(镍)对天然橡胶与黄铜粘合的影响

刘 军 江皖兰 陈炳泉 白乃斌

(华南理工大学 510641)

摘要 研究了对羟基苯甲酸钴和对羟基苯甲酸镍对天然橡胶与黄铜粘合的影响。实验结果表明,天然橡胶胶料中加入适量的对羟基苯甲酸钴(镍),可提高胶料的粘合性能,静态粘合强度最高可提高1倍。镍盐的效果尤为显著,它不仅使胶料具有较高的静态粘合强度,而且还具有良好的动态粘合和抗湿热老化性能。

关键词 粘合性能,增粘剂,对羟基苯甲酸钴,对羟基苯甲酸镍

在胶料中加入粘合增进剂来提高胶料的粘合强度,是解决橡胶与镀黄铜钢丝帘线粘合的主要途径,常用的粘合增进剂有间甲白体系和环烷酸钴体系。

本文选择对羟基苯甲酸钴(镍)作粘合增进剂,其原因是这两种盐分子上的羟基具有吸电子作用^[1],可与金属化合物作用生成相应的盐,以达到增粘作用。

1 实验

1.1 原材料

生胶,国产1[#]烟片胶(NR);试验用对羟基苯甲酸钴和对羟基苯甲酸镍均为自制品。

粘合试验用Cu/Zn(62/38)黄铜试样,其规格按HG-852—76制备。

1.2 基本配方

基本配方为:天然橡胶(1[#]烟片) 100;氧化锌 10;硬脂酸 1.0;硫黄 3.5;促进剂DZ 1.0;防老剂4010 1.0;高耐磨炭黑 40;松焦油 5.0;对羟基苯甲酸钴(镍)变量。

1.3 试验与测试

1.3.1 硫化胶的制备

塑炼及混炼均在实验室Φ6英寸炼胶机

上进行,用LH-I型硫化仪于143℃温度下测定胶料的正硫化点。

1.3.2 粘合强度(均匀扯离)的测试

粘合用黄铜试样在与胶料硫化前用0[#]砂布打磨,然后用汽油擦洗干净。

硫化好的粘合试样在XLL-5000型拉力机上进行均匀扯离测试,拉伸速度为50mm·min⁻¹。

动态疲劳后的粘合强度是将粘合试样在Demattia疲劳试验机上压缩60%,再以500次·min⁻¹的压缩频率和5.5—6.0mm的压缩行程进行疲劳试验5h后测试粘合强度。

1.3.3 硫化胶及粘合试样的老化试验

热氧老化在老化箱中进行。试验条件为80℃×144h或120℃×24h。

湿热老化试验在充氮气的密封容器中进行。老化条件为120℃×24h。

1.3.4 动态力学性能及交联密度的测定

硫化胶的动态力学性能在DM-I动态模量仪上测定。

交联键密度及交联键类型的分布用溶胀法测定,用四氢化铝锂处理,试验结果为四次的平均值。

2 结果与讨论

2.1 对羟基苯甲酸钴(镍)与常用粘合增进剂环烷酸钴的比较

对羟基苯甲酸钴(镍)与常用粘合增进剂环烷酸钴粘合性能的比较见表1。

表1 粘合性能对比

粘合试验条件	粘合增进剂最佳用量时的粘合强度,MPa			
	无增粘剂	环烷酸钴	对羟基苯甲酸钴	对羟基苯甲酸镍
静态	4.90	8.43	8.24	9.61
动态疲劳后	2.94	3.82	3.83	3.92
120°C × 24h 老化后				
热氧	3.73	3.99	6.18	5.98
湿热	4.41	4.21	4.71	5.00

由表1可见,对羟基苯甲酸钴(镍)与常用粘合增进剂环烷酸钴相比较,静态的粘合强度相差不大,但热氧和湿热老化后的粘合强度都有明显的提高。

2.2 对羟基苯甲酸钴(镍)对硫化胶物理性能的影响

图1和2分别为对羟基苯甲酸钴(镍)对硫化胶老化前后拉伸强度的影响。

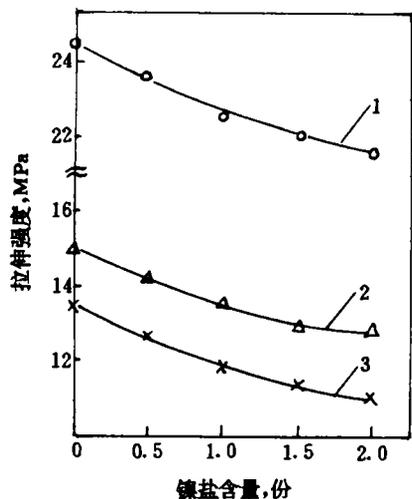


图1 对羟基苯甲酸镍用量对NR拉伸强度的影响

1—老化前;2—80°C热氧老化;3—湿热老化

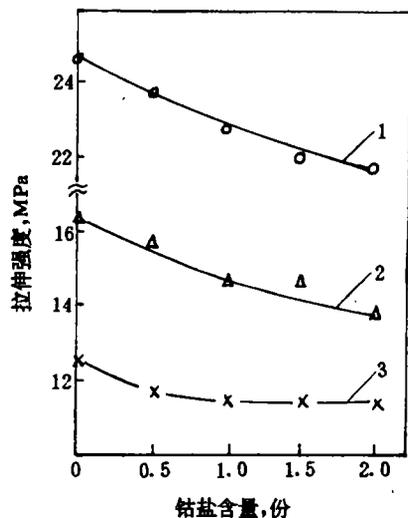


图2 对羟基苯甲酸钴用量对NR拉伸强度的影响

注同图1

由图1和2可以看出,加入这两种盐都使硫化胶的拉伸强度(老化前和老化后)有所下降。比较起来,加入对羟基苯甲酸钴的硫化胶的耐老化性能优于加入对羟基苯甲酸镍的。

2.3 对羟基苯甲酸钴(镍)对硫化胶与黄铜粘合性能的影响

对羟基苯甲酸钴(镍)对胶料粘合性能的影响分别见图3和4。

从图3和4可以看出,在胶料中加入适量的对羟基苯甲酸钴(镍)都能提高胶料与黄铜的粘合强度,镍盐提高的效果更为明显。由图3可见静态粘合强度与不含粘合剂的胶料相比提高了1倍,不仅如此,加有对羟基苯甲酸钴(镍)的胶料与黄铜粘合的动态性能及热氧老化性能均比未加入的胶料为好。

2.4 对羟基苯甲酸钴(镍)对胶料阻尼系数和交联键类型的影响

对羟基苯甲酸钴(镍)对胶料阻尼系数的影响见图5。图5所示为3种胶料在不同温度下的阻尼系数。

由图5可看出,3种胶料的阻尼系数有如下关系:含对羟基苯甲酸镍的胶料的阻尼

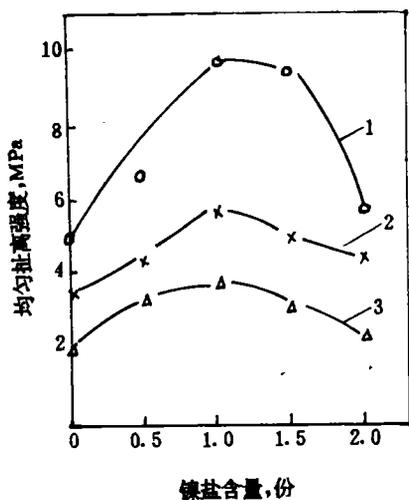


图3 对羟基苯甲酸镍对胶料粘合性能的影响

1—老化前(静态); 2—80°C热氧老化; 3—动态

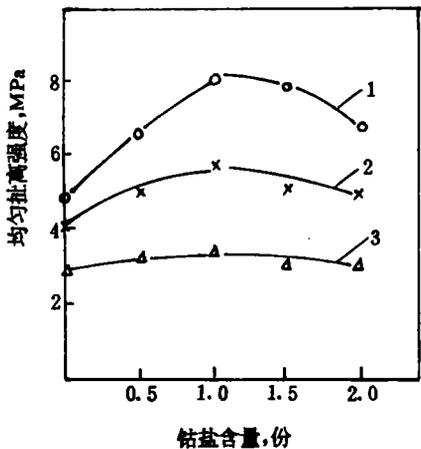


图4 对羟基苯甲酸钴对胶料粘合性能的影响

注同图3

系数最小, 未加对羟基苯甲酸盐的胶料的阻尼系数最大。我们在以前的研究中也曾观察到硫化胶的阻尼系数越小, 胶料的生热越低, 橡胶与黄铜粘合的强度越高, 动态性能越好。

从交联键类型的分布来看, 含对羟基苯

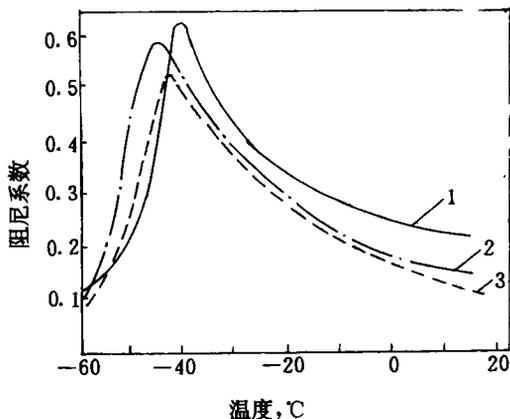


图5 不同的对羟基苯甲酸盐对胶料阻尼系数的影响

1—未加对羟基苯甲酸盐的胶料; 2—含对羟基苯甲酸盐的胶料; 3—含对羟基苯甲酸镍的胶料

甲酸镍硫化胶中的多硫键略高于含对羟基苯甲酸钴硫化胶的, 前者为 $3.88 \times 10^{-14} \text{mol} \cdot \text{g}^{-1}$, 后者为 $3.85 \times 10^{-14} \text{mol} \cdot \text{g}^{-1}$ 。这说明为什么前者的动态性能优于后者。

3 结论

(1) 以对羟基苯甲酸钴(镍)作粘合增进剂加入到胶料中, 使硫化胶的物理性能略为下降。

(2) 在胶料中加入适量的对羟基苯甲酸钴(镍)可提高天然橡胶胶料与黄铜的粘合强度, 镍盐提高的效果更为明显; 试样的耐热老化性能和动态粘合性能均比未加对羟基苯甲酸钴(镍)的胶料好。

(3) 含对羟基苯甲酸钴(镍)的胶料与黄铜粘合强度的热氧和湿热老化后的保持率均优于含环烷酸钴的胶料。

参考文献

1 恽宏魁. 有机化学. 北京: 人民教育出版社, 1982; 269--322

Effect of Cobalt and Nickel *p*-Hydroxy Benzoates on Adhesion between NR and Brass

Liu Jun, Jiang Wanlan, Chen Bingquan and Bai Naibin

(South China University of Science and Technology 510641)

Abstract The effect of cobalt and nickel *p*-hydroxy benzoates on the adhesion between NR and brass was studied. The test results showed that the addition of an appropriate level of cobalt or nickel *p*-hydroxy benzoate to the NR compound increased the adhesion between NR and brass and doubled the static adhesion strength. The nickel *p*-hydroxy benzoate was more effective to give the compound higher static and dynamic adhesion strength, as well as good moisture and thermal ageing property.

Keywords adhesion property, tackifier, cobalt *p*-hydroxy benzoate, nickel *p*-hydroxy benzoate

岳阳昌德化工实业有限公司

向您推荐

新型橡胶增塑剂(黑色PVC增塑剂)

本产品学名醇酮聚合物,系环己酮,环己醇等聚合而成,它不但具有良好的相容性和增塑增韧效果,还具有耐低温,耐酸碱腐蚀,抗老化和良好的机械性能。可完全代替二丁酯、二辛酯等广泛应用于橡胶及PVC制造密封件、输送带、耐油管、板材等各类橡塑产品。价格只相当于二丁酯的三分之一。欢迎来人来函联系

附 代替二丁酯用于橡胶密封件测试报告

项 目	指标 GB7040-86	结果
邵尔A型硬度,度	70±5	68
拉伸强度(最小),MPa	11	14.17
扯断伸长率(最小),%	250	404
100℃×24h 老化后		
硬度变化(最大),度	+10	+7
拉伸强度变化(最大),%	-20	+19
扯断伸长率变化(最大),%	-30	-14
耐液体体积变化		
1# 标准油, %	-10--+5	-5.1
3# 标准油, %	0--+20	+8.7

销售部地址:湖南岳阳市北环路鹰山大厦6楼 联系人:杨岳生

电话:(0730)239401 212075 237610 宅电:212077 邮编:414003