

活性氧化锌在卤化丁基橡胶配方中的应用研究

程继刚 史云集

(湖北华强化工厂 443003)

活性氧化锌粒径小、比表面积大、表面活性高,与普通氧化锌相比,用量大幅度减少仍能保持胶料的硫化特性和物理机械性能^[1,2]。有关活性氧化锌用作活性剂和CR的硫化剂的研究已有报道,但作为硫化剂用于卤化丁基橡胶的研究报道尚未见到。本文主要讨论了洛阳兰天化工厂以全湿法生产的活性氧化锌对卤化丁基橡胶胶料性能及其药用瓶塞理化性能的影响。

1 实验

1.1 超细活性氧化锌特征

超细活性氧化锌的特征:外观 白色或淡黄色球形粉末,氧化锌含量 $\geq 98\%$,铜、锰含量 $\leq 0.0003\%$,铅含量 $\leq 0.0014\%$,320目筛余物 $\leq 0.11\%$ 。

1.2 试验配方

试验配方见表1。

表1 试验配方 份

组分	配方 I	配方 II
CIIR	100	0
BIIR	0	100
树脂 SP1045	4	2
活性氧化锌	变量	变量

注:其它配合剂:高岭土 40;滑石粉 20;白炭黑 10;铁红 5;钛白粉 4;硬脂酸 2;PE 2。

1.3 性能测试

用孟山都 100S 流变仪测试胶料硫化特性。用常规方法检测胶料的物理机械性能。按 YY0169.2—94 和 YY0169.3—94 标准测试瓶塞的理化性能。

2 结果与讨论

2.1 活性氧化锌对胶料性能的影响

活性氧化锌对卤化丁基橡胶胶料性能的影响见表2和3。

由表2和3可以看出,活性氧化锌用量

表2 活性氧化锌对配方 I 胶料性能的影响

项 目	活性氧化锌用量,份						
	1	1.5	2	2.5	3	4	5 份氧化锌
流变仪数据(170℃)							
t_{10},s	62	93	93	96	95	99	98
t_{90},s	303	280	280	269	271	268	273
$M_H, N \cdot m$	39	48	50	50	48	49	50
$M_L, N \cdot m$	24	21	22	22	22	22	23
硫化胶性能(硫化温度 170℃)							
拉伸强度,MPa	5.3	6.9	6.9	7.3	6.9	7.0	7.0
300%定伸应力,MPa	1.1	1.6	1.6	1.6	1.5	1.6	1.7
扯断伸长率,%	1300	1100	1090	1100	1100	1100	1110
邵尔 A 型硬度,度	50	50	50	49	50	51	51

注:活性氧化锌每一用量的数据为3次试验的平均值(取整数),5份氧化锌为正常配方用量。表3同。

表 3 活性氧化锌对配方 II 胶料性能的影响

项 目	活性氧化锌用量,份						5 份氧化锌
	1	1.5	2	2.5	3	4	
流变仪数据(170℃)							
t_{10}, s	60	90	93	93	91	96	93
t_{90}, s	280	278	280	280	275	283	280
$M_H, N \cdot m$	51	63	61	61	63	62	59
$M_L, N \cdot m$	26	26	24	24	26	25	24
硫化胶性能(硫化温度 170℃)							
拉伸强度, MPa	6.7	7.8	7.8	8.0	7.8	8.1	8.0
300%定伸应力, MPa	1.2	1.8	1.8	1.6	2.0	1.8	1.9
扯断伸长率, %	1180	850	800	870	870	830	800
邵尔 A 型硬度, 度	49	52	52	54	53	53	53

对 CIIR 和 BIIR 胶料硫化特性的影响如下:

活性氧化锌用量为 1.5 份时,可以获得与用 5 份普通氧化锌基本一致的 t_{10} 和 t_{90} ;活性氧化锌用量由 1.5 份增至 4 份, t_{10} 稍有延长, t_{90} 的情形为 CIIR 胶料的缩短, BIIR 胶料的基本不变;活性氧化锌用量为 1 份时, t_{10} 明显缩短,这与胶料的导热性有关;对 CIIR 胶料,活性氧化锌用量为 1 份时 t_{90} 远远大于其它用量的,而 BIIR 胶料的 t_{90} 则在活性氧化锌用量为 1—4 份时基本不变。

在卤化丁基橡胶配方中,用 1.5—3 份活性氧化锌替代 5 份普通氧化锌,胶料拉伸强度、300%定伸应力、扯断伸长率变化不大;当用量为 1 份时,拉伸强度、300%定伸应力降

低,扯断伸长率增大。

2.2 活性氧化锌对混炼的影响

活性氧化锌因表面进行了改性处理且用量大幅度减小,因此容易混入,但 F 型(粉状)活性氧化锌易出现粘辊现象,而 L 型(粒状)活性氧化锌不会出现粘辊现象。本实验用 L 型。

2.3 活性氧化锌对瓶塞性能的影响

活性氧化锌用量对瓶塞性能的影响见表 4。从表 4 可以看出,由于使用活性氧化锌替代普通氧化锌,用量可以减少,因而能有效地降低瓶塞中铅(Pb^{2+} 有毒,必须严格控制含量)和锌含量,从而提高药用瓶塞的化学洁净度,而对其它性能无影响。

表 4 活性氧化锌对瓶塞性能的影响

项 目	氧化锌用量,份				
	配方 I			配方 II	
	活性 1	活性 1.5	普通 5	活性 2	普通 5
还原性物质, mL	0.20	0.21	0.21	0.26	0.26
$Pb^{2+}, \mu g \cdot mL^{-1}$	0.14	0.15	0.31	0.16	0.32
$Zn^{2+}, \mu g \cdot mL^{-1}$	0.58	0.72	1.21	0.78	1.24
浊度, 级	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
挥发分, $\mu g \cdot (150cm^3)^{-1}$	<48	<48	<48	<48	<48
UV 吸光度	0.008	0.007	0.008	0.008	0.006
蒸发残余物, mg	1.7	1.7	1.7	1.8	1.7

相对较低。

3 结论

(1)用 1.5—3 份活性氧化锌硫化卤化丁基橡胶,其硫化胶的物理机械性能与用 5 份普通氧化锌硫化的效果相当,而且胶料成本

(2)活性氧化锌用于卤化丁基橡胶药用瓶塞,可以降低胶塞中的铅和锌含量,改善瓶塞质量。

(3)在平车上加 F 型活性氧化锌,应防

轿车用 NBR O 形密封圈的研制

吴石山 徐敏 王丽萍

(南京化工大学高分子系 210009)

邹惠芳

(南京七四二五厂 210009)

摘要 轿车用 O 形密封圈胶料的生胶选择 NBR2707/NBR3604(70/30)并用,硫化剂选择过氧化二异丙苯(2.5份),增塑剂选择液体 NBR(10份),防老剂选择防老剂 MB/RD(1/1.5)并用,补强剂选择喷雾炭黑(60份)。胶料性能达到德国大众公司 VW2.8.1-P70 标准,产品可为大众公司系列轿车配套。

关键词 O 形密封圈, NBR, 车用配件

车用 O 形密封圈一般采用氟橡胶和丙烯酸酯橡胶制做,价格昂贵。本文采用不同品种的 NBR(国产)并用,研制出了成本较低、符合德国大众公司 VW2.8.1-P70 标准要求的轿车用 O 形密封圈。现将该 O 形密封圈的研制情况简介如下。

1 实验

1.1 主要原材料

NBR2707, NBR3604 和液体 NBR, 兰州石化公司产品;硫黄,山西长治化工厂产品;过氧化二异丙苯(DCP),上海高桥化工厂产品;防老剂 MB,上海敦煌化工厂产品;防老剂 RD,南京化工厂产品;2[#]机油和硫化剂 DTDM,南京七四二五厂提供;喷雾炭黑,辽宁抚顺化工厂产品。

1.2 试验设备及性能测试方法

试验设备:SK-160 型炼胶机, XL-25 型平板硫化机, LH-Ⅱ 型硫化仪, XL-50A 型橡胶拉力试验机, 401A 型老化试验箱, LX-A

邵尔 A 型硬度计,冰柜。

性能测试方法:硫化特性按 GB9869—88 标准测试;硬度按 GB531—83 标准测试;强伸性能按 GB528—81 标准测试;热空气老化试验按 GB3512—83 标准进行;耐液体试验按 GB1690—82 标准进行;耐寒性试验:将试样吊在-35℃冰柜中停放 22h 后,在冰柜内用手弯曲,观察弯曲处有无裂纹。

1.3 试样制备

将 NBR2707 和 NBR3604 分别塑炼后合炼均匀,依次加入活性剂、补强填充剂、增塑剂和硫化剂等,混匀后下片,用硫化仪测得正硫化时间(160℃),在平板硫化机上硫化试片,最后制得硫化胶试样。

2 配方设计

2.1 胶种及并用比的选择

根据性能要求、国内生胶供应情况及胶料成本等综合分析对比,生胶选用 NBR。由于 NBR 的耐油性、耐寒性等随丙烯腈含量

止接触后辍,否则易出现粘辍现象。使用 L 型活性氧化锌可克服粘后辍现象。

作用. 橡胶工业, 1993; 40(11): 650

2 吴道虎等. 超细活性氧化锌在氯丁橡胶配方中的应用研究. 特种橡胶制品. 1994; (5): 16

收稿日期 1996-04-16

参考文献

1 张涛. 活性氧化锌的结构特征及其在胶料中的活化