

重质芳烃软化剂在轮胎胶料中的应用试验

杨遂芳

(化工部曙光橡胶工业研究所 541004)

张运

(安庆石化总厂新源芳烃开发经营部 246002)

摘要 将重质芳烃软化剂与68[#]液压油、松焦油在轮胎中的应用进行了对比试验。试验结果表明,重质芳烃软化剂用于轮胎胶料,各项性能良好,与68[#]液压油、松焦油无明显差异,但需部分或全部换用环己基类促进剂以延长焦烧时间。

关键词 软化剂,轮胎,重质芳烃软化剂

重质芳烃软化剂是安庆石油化工总厂开发的新产品,是国家“八五”重点攻关项目。其主要组成为短侧链稠环芳烃。该产品除具有密度大、沸点高、芳烃指数高、闪点高等特点外,还具有资源丰富(已具有5万t生产能力)、价格低廉(约为68[#]液压油的一半)等优点,用于轮胎胶料中会取得明显的经济效益。因此,我们分别在航空轮胎和汽车轮胎的各主要部件胶料中进行了全面应用试验。

1 试验

在胎面胶中主要与68[#]液压油和松焦油进行对比。在胎体各层帘布胶中,主要与松焦油和大港芳烃油进行对比。对比试验均在化工部曙光橡胶研究所实验室中进行,对比试验配方均为航空轮胎和汽车轮胎实用配方。

2 结果与分析

2.1 胎面胶试验

试验用航空轮胎胎面胶均为纯天然橡胶(NR),汽车轮胎胎面胶则视轮胎规格大小不同而掺用30—50份顺丁橡胶(BR)。对比试验结果表明,重质芳烃软化剂对全NR胶料的强伸性能无不良影响,对撕裂强度和耐磨耗性能有一定程度提高,冲击弹性和疲劳生热与松焦油无明显差异,室温下的屈挠龟裂性

能水平相当;对掺有30份BR的胶料,除300%定伸应力略有下降外,各项性能均与68[#]液压油无明显差异,在抗老化龟裂和疲劳生热方面略有改善,详见表1。

2.2 帘布胶试验

在帘布胶中加入重质芳烃软化剂进行试验,试验结果见表2和3。表2的试验结果表明,重质芳烃软化剂对胶料的各项性能无不良影响,与松焦油和大港芳烃油亦无明显差异,粘合强度(以H抽出力表示)因配方、硫化速度不同而异。

表3是在表2的基础上略改配方后所得的试验结果。不难看出,粘合强度除明显与胶料的硫化速度(以最适硫化时间 t_{90} 表示)有关以外,更重要的还是与配方有关。表3的试验结果表明,重质芳烃软化剂与大港芳烃油在帘布胶中都具有良好的粘合强度和各项物理性能。

2.3 促进剂试验

从前面的试验结果看出,用重质芳烃软化剂的大多数胶料都有硫化速度快、焦烧时间短的现象。将胶料中的促进剂NOBS全部或部分换成环己基类促进剂以后,胶料的硫化速度明显降低,焦烧时间也显著延长(见表4)。这表明加入重质芳烃软化剂后,应根据工艺要求调整促进剂的品种和用量。

表1 胎面胶对比试验

组成及性能	试验编号					
	01	02	04	05	06	08
NR,份	100	100	100	70	70	70
BR,份	0	0	0	30	30	30
68# 液压油,份	5	0	0	5	0	
松焦油,份	0	5	0	0	5	0
安庆重质芳烃油,份	0	0	5	0	0	5
流变仪数据(100S型,143℃)						
最小转矩,N·m	0.80	0.80	0.80	1.00	0.97	0.92
平衡状态转矩,N·m	4.29	4.31	4.43	3.93	4.00	4.03
t_{10} ,min	13.00	11.00	11.50	8.00	8.75	7.75
t_{90} ,min	37.50	34.00	37.50	19.00	19.80	18.70
硫化胶性能(143℃×40min)						
邵尔 A 型硬度,度	70	73	72	65	67	65
300%定伸应力,MPa	13.5	12.3	12.6	10.2	10.3	8.8
拉伸强度,MPa	28.3	25.7	25.9	24.9	25.2	23.7
扯断伸长率,%	584	558	544	583	592	615
扯断永久变形,%	36	38	40	24	24	16
撕裂强度,kN·m ⁻¹	163	156	170	124	126	126
回弹值,%	38	34.5	34.5	45	43	44
磨耗量(1.61km),cm ³	0.165	0.152	0.140	0.078	0.080	0.078
老化前30万次屈挠龟裂等级	BCC	BCC	BCC	A	BCC	ABC
生热,℃	40	50	55	50	44	42

注:基本配方:航空轮胎:促进剂 DZ 1,硫黄 2.4,氧化锌 5,硬脂酸 2,防护蜡 1.5,防老剂 2.7,炭黑 50,防焦剂 0.2;汽车轮胎:硫黄 1.8,促进剂 NOBS 0.8,氧化锌 4,硬脂酸 2,防护蜡 1.5,防老剂 2.7,防焦剂 0.1,炭黑 50。

表2 帘布胶试验

组成及性能	试验编号								
	09	010	011	012	013	014	015	016	017
NR,份	95	95	95	90	90	90	80	80	80
SBR,份	5	5	5	10	10	10	10	10	10
BR,份	0	0	0	0	0	0	10	10	10
松焦油,份	5	0	0	5	0	0	5	0	0
大港芳烃油,份	0	5	0	0	5	0	0	5	0
安庆重质芳烃油,份	0	0	5	0	0	5	0	0	5
流变仪数据(100S型,143℃)									
t_{10} ,min	7.50	7.50	6.75	9.00	9.75	8.50	9.10	13.50	10.00
t_{90} ,min	38.5	33.25	31.0	21.75	23.0	20.0	21.0	28.15	22.25
硫化胶性能(143℃×40min)									
邵尔 A 型硬度,度	73	72	72	68	66	66	63	61	60
300%定伸应力,MPa	11.9	12.0	12.6	10.3	10.6	11.0	9.1	9.4	8.5
拉伸强度,MPa	23.0	21.2	24.3	25.9	27.0	26.0	22.4	23.5	23.4
扯断伸长率,%	521	478	531	577	578	577	580	576	613
扯断永久变形,%	24	22	28	30	30	32	26	24	24
回弹值,%	36	36.5	36	44	45	43	55	56	55
撕裂强度,kN·m ⁻¹	110	97	117	123	126	129	98	95	96
生热,℃	42	42	42	27	25	27	24	20	24

续表2

组成及性能	试验编号								
	09	010	011	012	013	014	015	016	017
H 抽出力, N·(10mm) ⁻¹	190	193	184	168	161	157	165	162	162

注:基本配方:航空轮胎:硫黄 2.4,多功能助剂 1,促进剂 0.73,氧化锌 5,硬脂酸 2,增粘剂 3,防老剂 2,炭黑 50;汽车轮胎:促进剂 0.8,硫黄 2.4,防老剂 2,氧化锌 5,硬脂酸 2,炭黑 40。

表3 硫化速度对胶料粘合强度的影响

组成及性能	试验编号								
	011A	011B	014A	014B	017A	017B	021	022	023
NR,份	90	90	90	90	90	90	90	90	90
SBR,份	10	10	10	10	10	10	10	10	10
大港芳烃油,份	5	0	5	0	5	0	5	5	5
安庆重质芳烃油,份	0	5	0	5	0	5	0	0	0
流变仪数据(100S型,143℃)									
t_{90}, min	33.45	29.5	33.5	36.5	41.75	40.0	29.25	28.35	25.25
硫化胶性能(143℃×40min)									
邵尔 A 型硬度,度	73	75	68	68	65	66	70	70	73
300%定伸应力,MPa	15.7	14.9	11.5	11.2	10.4	10.7	12.1	13.3	13.6
拉伸强度,MPa	24.9	23.7	24.0	24.9	24.0	23.7	23.8	23.4	22.6
扯断伸长率,%	468	471	557	563	555	554	510	478	449
扯断永久变形,%	22	26	20	24	24	24	26	14	24
H 抽出力, N·(10mm) ⁻¹	200	199	188	199	193	187	202	195	181

注:基本配方除表中示出的外,其余与表2同。

表4 促进剂对比试验

组成及性能	试验编号						
	119A	119B	119C	045	046	047	048
NR,份	50	50	50	50	50	50	50
BR,份	50	50	50	50	50	50	50
68# 液压油,份	6	0	0	0	0	0	0
安庆重质芳烃油,份	0	6	6	7	7	7	7
环己基类促进剂,份	0	0.6	1	1.2	1.4	0	0
促进剂 NOBS,份	0.8	0.3	0	0	0	1.2	1.4
炭黑 N220,份	50	50	50	48	46	48	46
焦烧时间(120℃),min	53.20	>60	>60	57.80	59.10	24.00	22.10
流变仪数据(199S型,143℃)							
t_{10}, min	9.00	11.25	13.75	11.75	13.75	6.15	6.00
t_{90}, min	22.50	27.25	35.50	32.75	31.25	17.00	14.75
硫化胶性能(143℃×40min)							
邵尔 A 型硬度,度	64	63	63	59	58	61	60
300%定伸应力,MPa	8.4	7.4	7.3	7.1	7.6	6.7	6.7
拉伸强度,MPa	20.8	22.4	21.2	22.5	21.1	21.3	23.0
扯断伸长率,%	577	662	638	661	616	680	656
扯断永久变形,%	14	16	16	20	16	16	18

注:基本配方:氧化锌 4,硬脂酸 2,防护蜡 1,防老剂 2,硫黄 1.3。

LEE 白滑粉应用中的几个问题

赵光贤

(上海市化学化工学会 200020)

李雄飞

(苏州市南方塑料制品厂 215002)

摘要 对 LEE 白滑粉在胶鞋应用中所涉及的一些问题进行了综合说明。论述了 LEE 白滑粉的化学组成、粒子细度、晶体结构及表面化学性质与性能之间的内在联系。提出了 LEE 白滑粉今后的改进方向。

关键词 白滑粉, 增白补强, 化学组成, 粒子细度

新型增白补强剂 LEE 白滑粉推向橡胶行业以来已近1年,因其质优价廉而备受用户好评。为了帮助用户更好地使用白滑粉,现将该产品的化学性质以及在胶鞋中使用应注意的几个问题作一次综合说明。

1 LEE 白滑粉的化学组成

目前常用的无机填料,就其化学组成而言,大多是金属氧化物(如二氧化硅、氧化锌等)及无机盐类(如碳酸盐、硅酸盐、硫酸盐等)。凡是用化学合成方法制造的补强剂、填充剂,常常为单种组分。鉴于自然界中的矿物很少以单种成分的形式存在,故由矿物加工所制得的填料大多为几种金属氧化物以及结晶水构成的复盐。例如硅灰石,主要成分是二氧化硅和氧化钙。LEE 白滑粉的化学成分如

下:二氧化硅 33.2%;三氧化铝 23.3%;氧化镁 29.4%;结晶水 13.5%;三氧化二铁 微量。从化学组成来看,白滑粉似乎介于陶土和滑石粉之间(如表1所示)。

表1 3种填料的化学组成比较 %

填料名称	化学组分		
	三氧化二铝	二氧化硅	氧化镁
陶土	20—30	50—70	—
滑石粉	—	56	38
白滑粉	23.3	33.2	29.4

2 粒子细度和晶体结构

LEE 白滑粉较细,400目筛余物为0(上海碳酸钙厂产的 SG-102型超细碳酸钙的细度标准为120目筛余物为0,上海沪东化工厂

3 结论

(1) 安庆重质芳烃软化剂在轮胎胶料中的应用效果良好,在全 NR 胎面胶中各项物理性能与常用的松焦油软化剂无明显差异。

(2) 在掺有30—50份 BR 的胎面胶中,除其300%定伸应力略有降低以外,其余各项物理机械性能均与68[#] 液压油无明显差异,并在撕裂强度和耐老化龟裂等性能方面略有改善。

(3) 重质芳烃软化剂在 NR/SBR 和 NR/SBR/BR 并用的帘布胶中具有良好的粘合强度和各项物理性能。

(4) 增加重质芳烃软化剂的用量,有利于改善胶料疲劳生热和抗老化龟裂性能。

(5) 环己基类促进剂可以有效地降低硫化速度和延长焦烧时间。

收稿日期 1994-12-26