

炭黑-白炭黑双相填充剂

Patterson W J 等著 王小琼摘译 涂学忠校

摘要 介绍现已开发出来的一种炭黑-白炭黑双相填充剂,使轮胎生产厂商大大降低了轮胎的滚动阻力,提高了牵引力,而且对耐磨耗性能未产生任何不利的影响。报道了对 3 种 ECOBLACK 的研究结果,指出表面积和白炭黑质量分数对轿车轮胎胎面胶的影响。

ECOBLOCK 材料是一种商业化的炭黑-白炭黑双相填充剂,它是用卡博特公司开发的独特的技术生产的。传统的炭黑由 90 %~99 % 碳元素组成,氧和氢是其它主要成分,而这种新型填充剂由分散在炭黑相中的白炭黑相构成。其主要特点是提高了烃类弹性体中橡胶-填充剂的相互作用,而降低了填充剂-填充剂的相互作用。关于此种填充剂在轮胎生产中的应用,以前曾有过报道。该填充剂改善了填充胶料,尤其是轮胎胎面胶的滞后损失与温度之间的关系,大大降低了滚动阻力,提高了牵引力,却并未降低传统炭黑的耐磨耗性能。在这次研究

中,共调查了 3 类 ECOBLACK 产品的表面积和白炭黑质量分数对轿车轮胎胎面胶的影响。

1 实验

1.1 配方

本研究所用的 ECOBLACK 填充剂为 CRX2002,CRX2000 和 CRX2006,它们之间的主要区别在于表面积和白炭黑质量分数有所不同。以卡博特公司的一种炭黑 VULCAN 7H (N234) 和罗纳-普朗克公司的一种白炭黑 ZEOSIL 1165MD 作对比填充剂。这些填充剂的分析性能见表 1。

表 1 填充剂的分析性能

填充剂	硅质量分数(灰份分析)	表面积(N ₂)/(m ² g ⁻¹)	表面积(t-area)/(m ² g ⁻¹)	CDBP/[cL·(100g) ⁻¹]
炭黑 N234	0.000 3	123.3	120.5	101
ECOBLOCK CRX2002	0.035	91.0	87.0	99
ECOBLOCK CRX2000	0.048	154.3	121.4	100
ECOBLOCK CRX2006	0.053	200.0	135.0	102
ZEOSIL 1165	—	165.0	—	—

胎面胶试验配方以并用体系(S-SBR Duradene 715/BR,并用比为 75/25)为基础,添加不同用量填充剂及油。对于 ECOBLACK 填充剂,根据该类填充剂表面积和白炭黑质量分数的不同,将偶联剂 TESPT 的用量作适当调整。配方的详细内容见表 2。

在一台 BR1600 本伯里密炼机上按三段炼胶工艺炼胶(容量为 1 200 mL,法勒公司产品)。第 1 段,生胶塑炼 1 min 后,将 ECOBLACK 填充剂或炭黑与偶联剂(如果有的话)一起投入。一旦填充剂混入,在 160 °C 下持续混炼 3 min,然后加入油,待油混入后立即排胶。如果是白炭黑,则油与填充剂一起加入并进行同样的热处理。第 2 段,在一段母炼胶捏炼 1 min 后,投入氧化锌和硬脂酸,再混炼 1

min 后加入防老剂和石蜡,4 min 后排胶。第 3 段,在温度低于 120 °C 下加入硫化剂,2 min 后排胶。为测试胶料的物理性能,根据 XDR 硫化仪的 t_{90} 确定硫化胶料的正硫化点。

1.2 胶料性能测试

测试填充胶和硫化胶性能,如结合胶质量分数、胶料硫化特性、应力-应变行为、耐磨性以及粘弹性等。试验方法见参考文献 2 和 3。

2 结果与讨论

2.1 胶料的加工性能

如表 3 所示,含有 72 份炭黑和 ECOBLACK 填充剂的胶料对比表明,尽管 ECOBLACK 填充剂胶料的结合胶质量分数特别高,但它们的门尼粘度还是比得上只用炭黑的

表 2 试验配方				份
原材料	白炭黑	炭黑 N234	ECOBLACK	
			CSDPF	
S-SBR(Duradene 715)	75	75	75	
BR(Taktene 1203)	25	25	25	
白炭黑(Z1165)	80	0	0	
炭黑 N234				
(VULCAN 7H)	0	变量	0	
ECOBLACK 填充剂	0	0	变量	
偶联剂 TESPT/N330				
(并用比 50/50)	12.8	0	0	
偶联剂 TESPT	0	0	变量	
油(Sundex 8125)	32.5	变量	变量	
氧化锌	2.5	3.5	3.5	
硬脂酸	1	2	2	
防老剂(Flexzone 7P)	2	2	1.5	
石蜡(Sunproof Imp)	1.5	2.5	1.5	
促进剂 CBS	1.7	1.35	1.5	
促进剂 DPG	2	0	0.5	
促进剂 TBzTD	0	0	0.25	
硫黄	1.4	1.35	1.4	

对比胶料。在 ECOBLACK 填充剂中,其表面积较大的品种若与高用量的 TESPT 配合使用,则胶料粘度大大提高。掺有 60 份填充剂的胶料也产生了同样效果,但掺有表面积较高的两种 ECOBLACK 填充剂的胶料粘度比掺有炭黑的胶料高。同样可以看出,增大油的用量是降低胶料粘度的有效方法。

一般认为,由于高结合胶胶料中的聚合物链附着在填充剂表面,而且与聚合物基体产生较多的缠结,因而导致了高结合胶胶料粘度高。此外,使用偶联剂 TESPT 也会导致密炼过程中少量凝胶的产生,因为 TESPT 可以起硫黄给予体的作用。这种凝胶有助于促使含有 TESPT 胶料的结合胶质量分数增高,从而提高胶料粘度。鉴于结合胶与粘度之间的这种矛盾,可引进其它一些机理,包括双相填料填充胶中的填料形成网状结构的抑制。众所周知,填

表 3 胶料特性									
配方	填充剂		油用量/份	TESPT 用 量/份	M_L / (dN·m)	M_H / (dN·m)	t_{90} /min	t_{90} /min	门尼粘度[ML (1+4)100 °C]
序号	类型	用量/份							
1	白炭黑	80	32.5	6.4	6.8	28.0	4.5	19.3	67
2	炭黑 N234	72	32.5	0	2.5	22.1	9.9	17.9	56
3	CRX2002	72	32.5	1.5	2.4	26.3	5.6	10.9	52
4	CRX2000	72	32.5	2.4	3.4	27.0	6.2	13.7	58
5	CRX2006	72	32.5	3.0	4.0	27.6	5.6	13.7	61
6	炭黑 N234	72	28.0	0	3.2	23.8	9.8	18.1	63
7	CRX2002	72	28.0	1.5	2.9	27.6	5.4	10.7	55
8	CRX2000	72	28.0	2.4	4.2	29.0	5.8	13.0	64
9	CRX2006	72	28.0	3.0	4.4	28.7	5.9	13.0	66
10	炭黑 N234	60	15.0	0	4.2	28.3	9.2	16.2	67
11	CRX2002	60	15.0	1.3	3.8	32.3	5.0	11.0	65
12	CRX2000	60	15.0	2.0	5.0	32.6	5.2	12.2	76
13	CRX2006	60	15.0	2.5	5.1	33.1	5.0	12.4	78

充剂网状结构或填充剂群可以有效提高填充剂表观体积分数,从而提高粘度。由于其填充剂-填充剂之间的相互作用较低,ECOBLACK 填充剂形成网状结构较少可以大大抵消结合胶质量分数较高的影响,甚至高结合胶本身也可以有效防止填充剂聚集絮凝的产生。

与传统炭黑相比,未加偶联剂的 ECOBLACK 填充剂胶料焦烧时间较长且硫化速率较低,这可通过 TESPT 和硫化体系很容易得到调整。事实上,将 TESPT 结合少量促进剂 TBzTD 使用,可以产生完全相反的结果,但是焦烧时间仍比白炭黑胶料稍长。在各种 ECOBLACK 填充剂之间,焦烧时间没有明显的

差别,而 CRX 2002 胶料硫化速率比较高。

2.2 动态性能

在高温(70 °C)和低温(0 °C)的情况下,不同填充剂对在 10 Hz 下应变位移所得 G' 的影响是相似的(见图 1 和 2),显示了弹性模量与应变振幅之间有较大的关系。应变上升时 G' 下降现被称为“Payne 效应”,这种效应被认为与形成于聚合物基体中的填充剂网状结构有关。如上所述,夹在填充剂网状结构中的橡胶将失去弹性体的特点,而在应力-应变特性方面的作用与填充剂相同。结果,填充剂的有效体积在填充剂网状结构形成时大大增大,主要受填充剂用量控制的模量也随之增高。通过增大

应变振幅来破坏填充剂网状结构将释放被包裹的胶料,从而降低有效的填充剂体积分数以及模量。这种机理表明 Payne 效应可以作为填充剂网状结构的量度,该网状结构产生于填充剂-填充剂相互作用以及生胶-填充剂相互作用。正如所看到的,炭黑与双相填充剂相比,在低应变下模量要高得多,而所有胶料在高应变下的模量与炭黑填充硫化胶处于同样低的水平。这表明普通炭黑形成了高度发达的填充剂网状结构,也暗示了在 ECOBLACK 填充剂填充胶中填充剂网状结构要弱得多。双相填充剂填充胶的填充剂网状结构减弱肯定是由于与它的表面特性以及结合胶质量分数比较高有关的填充剂

-填充剂相互作用较弱造成的。填充剂网状结构的发展趋势将通过偶联反应得到进一步减弱;在偶联反应中,通过有机基团接枝遮盖高极性表面,并在生胶和填充剂之间创立共价键,大大降低了填充剂-填充剂相互作用。最后,使用超促进剂 TBzTD,即使用量非常小,在填充剂絮凝作用的动力学观点方面也起了一定作用。

在 ECOBLACK 系列产品中,低表面积品种的 G 和 Payne 效应均较低,这一点与传统的填充剂保持了一致;对表面积较高的两个品种来说,尽管其表面积的影响依然存在,然而似乎显得不太重要。也许部分是由于它们的表面积之间差异较小,以及性能优异的双相填充剂中

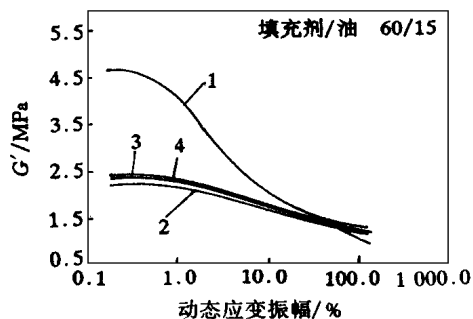
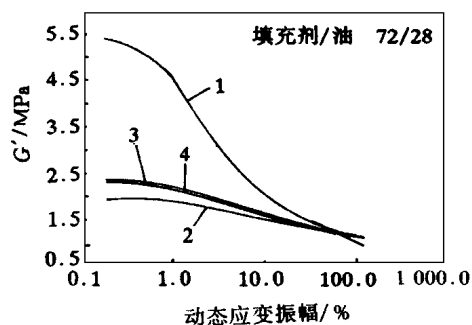
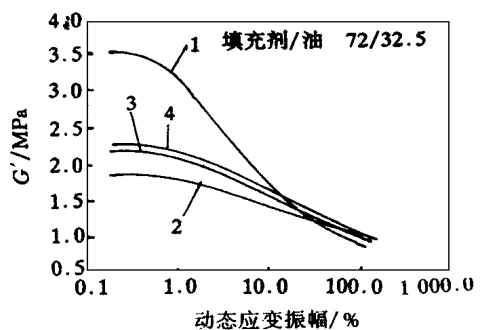


图1 填充不同填充剂胶料在 70 °C和 10 Hz 下应变和 G 的关系

1—VULCAN 7H; 2—CRX 2002; 3—CRX 2000;
4—CRX2006

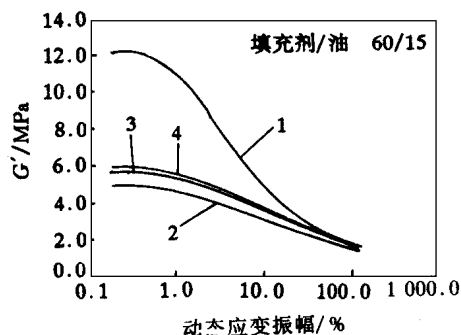
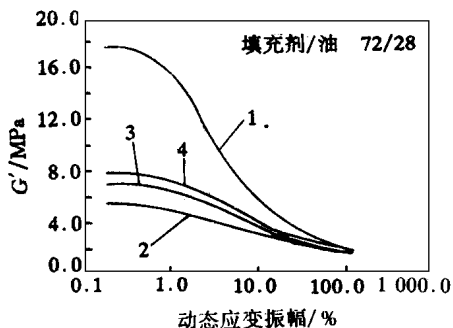
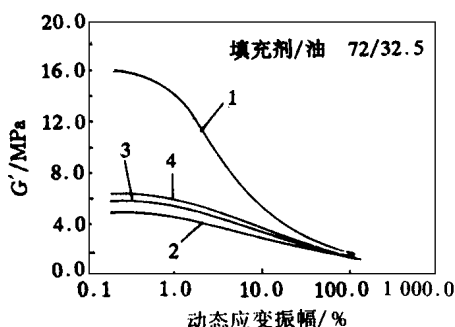


图2 填充不同填充剂胶料在 0 °C和 10 Hz 下应变和 G 的关系

注同图1

较高的偶联剂和白炭黑用量具有补强作用。

填充剂/油的用量对 G 的影响似乎在两种试验温度下也存在一些差异。即使 TESPT 的用量较少,低温下 CRX2002 胶料 G 按照以下次序上升(由 t_{90} 缩短表征):填充剂/油 72/28,72/32.5,60/15。

2.3 应力-应变性能

胶料应力-应变性能见表 4。所有胶料的硬度范围均在 62~66 度之内,而且低表面积 ECOBLACK 填充剂胶料硬度低,高表面积 ECOBLACK 填充剂胶料硬度高,炭黑-白炭黑双相填充剂填充硫化胶始终具有高定伸应力。CRX 2002 以及油用量低的胶料的这种特点似乎更明显。ECOBLACK 填充剂填充硫化胶的另一个特性是 300 %定伸应力与 100 %定伸应

力的比值较高。这一参数曾作为生胶-填充剂相互作用的量度被报道过,因为高定伸应力表示生胶链在填充剂表面附着较多(去湿)和/或不易打滑。这也表明胶料中的 ECOBLACK 填充剂的生胶-填充剂相互作用大于传统填充剂。至于填充胶的物理性能,胶料的拉伸强度似乎没有很大的差别,但是双相填充剂趋向于降低扯断伸长率,尤其是在油用量低的情况下。

2.4 耐磨性能

耐磨性能通过卡博特磨耗试验机在 14 %的滑动率下测得,使用 ECOBLACK 填充剂的胶料也显示了比白炭黑胶料更为优异的耐磨性能(见表 5)。

ECOBLACK 系列产品,如同一般炭黑一样,表面积较高的填充剂在耐磨性方面占优势。

表 4 硫化胶的应力-应变性能

配方序号	邵尔 A 型硬度/度	100 %定伸应	200 %定伸应	300 %定伸应	300 %定伸应力/	拉伸强度/ MPa	扯断伸长率/ %
		力/ MPa	力/ MPa	力/ MPa	100 %定伸应力		
1	65	1.77	4.12	8.01	4.6	16.12	482
2	62	1.51	3.40	6.48	4.3	17.77	681
3	62	2.64	8.14	14.47	5.5	17.96	367
4	63	2.14	6.11	12.04	5.6	17.84	403
5	63	2.17	6.23	12.23	5.6	16.58	347
6	65	1.72	4.00	7.61	4.4	19.08	657
7	63	3.07	9.45	16.26	5.3	18.95	347
8	64	2.49	7.29	13.99	5.6	18.69	376
9	65	2.48	6.99	13.59	5.5	17.45	361
10	64	1.96	4.87	9.32	4.8	20.34	556
11	65	3.32	9.94	17.25	5.2	17.52	304
12	65	2.84	8.44	16.10	5.7	17.73	322
13	66	2.63	7.93	15.80	6.0	17.84	327

表 5 硫化胶物理性能

配方序号	磨耗性(14 %打滑)	回弹值/ %		$\tan \delta_{\max}$	
		室温	70 °C	0 °C	70 °C
1	100	39.5	55.4	0.441	0.177
2	104	29.9	43.5	0.469	0.264
3	105	46.4	64.4	0.317	0.130
4	113	41.9	61.0	0.361	0.151
5	134	41.2	60.8	0.354	0.150
6	113	29.5	42.8	0.453	0.293
7	112	45.7	65.2	0.316	0.121
8	129	41.7	60.6	0.363	0.149
9	147	40.7	59.5	0.366	0.152
10	110	36.7	50.7	0.405	0.245
11	103	50.9	68.4	0.276	0.105
12	123	48.0	64.0	0.294	0.125
13	137	46.8	64.1	0.308	0.125

这一优势也许与偶联剂 TESPT 的用量较大有关,而偶联剂 TESPT 的用量是根据白炭黑的用量以及表面积进行调节的。

2.5 回弹性

表 5 提供了室温下以及 70 °C 时测得的回弹性能结果。在这两种温度下,不管所采用的配方如何,都是炭黑的弹性最低而 CRX2002 的弹性最高。CRX2000 和 CRX2006 也有类似的结果,比白炭黑胶的弹性也高得多。在高温下胶料回弹性增高时填充剂/油比例顺序为 72/28,60/15,72/32.5。

2.6 粘性模量与应变振幅的关系

如图 3 和 4 所示,在实验温度分别为 70 和 0 °C,弹性模量随着应变振幅的增大而单调下

降时,粘性模量 G' 随着低 DSA (动态应变振幅) 下应变的上升而上升,达到中等应变下的最大值后下降。在 70°C 下,最大值约在 DSA 为 $4\%\sim 8\%$ 时产生,这种炭黑胶具有对应于 G' 最大值的最低应变振幅,并且在 ECOBLACK 填充剂之间无明显的区别。在所研究的 DSA 的整个范围内,双相填充剂的 G' 非常低,并且最大值有一个平坦期。表面积低的双相填充剂这一特点最明显。在 0°C 时, G' 与 DSA 的关系与 70°C 时的一样,只是对于 ECOBLACK 填充剂和炭黑来说, G' 最大值出现时的应变振幅差降至最低。

对于填充橡胶来说, G' 主要与破坏后可以再次重建的填充剂网状结构有关,这在某种程

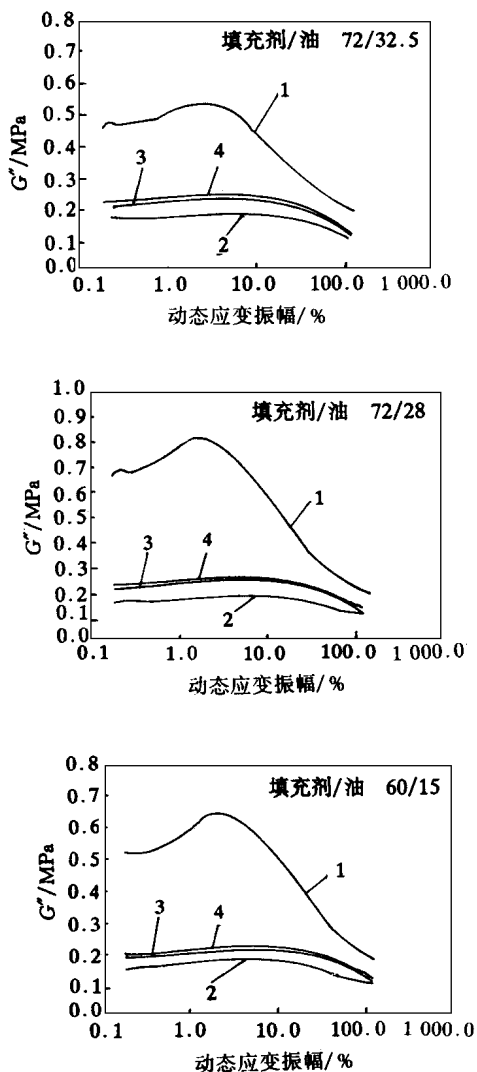


图3 填充不同填充剂胶料在 70°C 和 10 Hz 下 G' 和应变的关系
注同图1

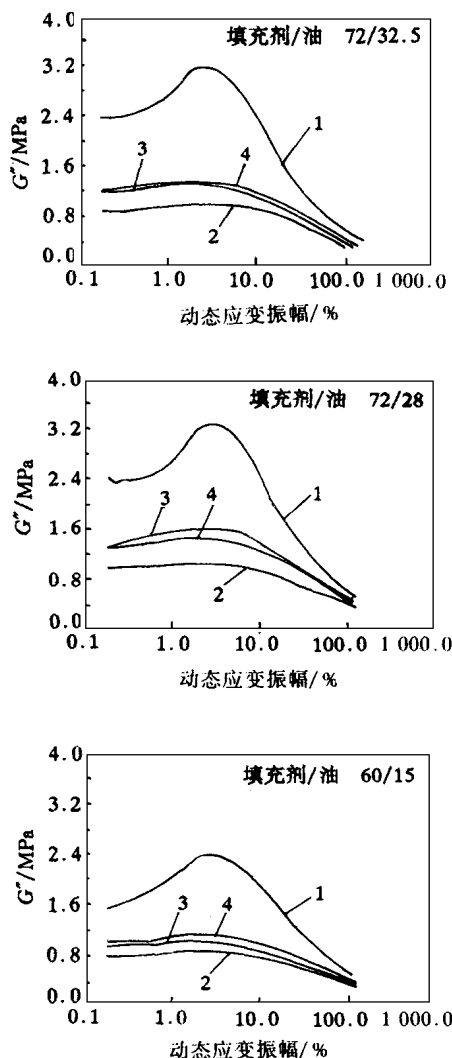


图4 填充不同填充剂胶料在 0°C 和 10 Hz 下 G' 和应变的关系
注同图1

度上取决于温度,并与胶的热活动性或聚合物链的柔性有关;其次与网状结构反复变形过程中的能量散失有关。不管怎样,传统炭黑和新型填充剂之间,在应变和温度与 G' 的关系方面的差别反映了填充剂网状结构的发展程度及强度。

2.7 损耗因子与应变振幅的关系

与振幅和弹性模量、粘性模量之间的关系并列的还有 $\tan\delta$ 和振幅之间的关系。如对 G' 所观测到的, $\tan\delta$ 随着低应变振幅下 DSA 的上升而上升至最大值,然后逐渐降低。与 G' 相比, $\tan\delta$ 最大值出现在较高的 DSA 下,而且双相填充剂的峰值渐渐向较高应变振幅移动(图4)。同时,与炭黑和白炭黑相比,这种新型填充

剂在 70 °C时的滞后损失得到了较大的改善(70 和 0 °C时硫化胶的动态性能见表 6 和 7)。与 VULCAN 7H 炭黑胶料相比,不管填充剂和油的用量如何,双相填充剂始终具有较低的滞后损失,这有助于降低轮胎的滚动阻力。使用 CRX2006,在应变位移试验中,掺和 72/ 32. 5, 72/ 28 和 60/ 15 填充剂/ 油的胶料最大损耗因子 $\tan\delta_{\max}$ 分别下降 43 %,48 %和 49 %。当使用 CRX 2002 时,下降值分别为 51 %,59 %和

56 %。CRX2000 和 CRX2006 之间没有很大的区别。如按参考文献[8]所述,填充胶料的滞后损失主要与填充剂网状结构的破裂和重建有关,那么双相填充剂填充胶低 $\tan\delta$ 的原因应归于填充剂聚集作用较轻。如果情况确实如此,则可预期大粒子 ECOBLACK 填充剂的滞后损失较低,因为在用量相同的情况下,聚集体之间的平均距离与填充剂粒径大小成正比。聚集体间的距离越大,填充剂絮凝聚趋势就越小。

表 6 70 °C时硫化胶的动态性能

配方 序号	G' / MPa		G_d' / MPa	G'' / MPa		$\tan\delta$		J_a'' / MPa ⁻¹	
	0.8 %	10 %		0.8 %	10 %	0.8 %	10 %	0.8 %	10 %
1	2.70	1.73	1.79	0.37	0.30	0.139	0.174	0.050	0.097
2	2.95	1.39	2.63	0.52	0.36	0.175	0.261	0.058	0.176
3	1.74	1.29	0.82	0.18	0.17	0.101	0.129	0.058	0.098
4	2.03	1.35	1.15	0.22	0.20	0.110	0.150	0.053	0.108
5	2.13	1.45	1.17	0.24	0.22	0.110	0.150	0.051	0.101
6	4.08	1.61	4.32	0.80	0.44	0.197	0.276	0.046	0.159
7	1.83	1.39	0.82	0.18	0.16	0.096	0.117	0.052	0.083
8	2.14	1.46	1.16	0.23	0.22	0.110	0.147	0.051	0.099
9	2.18	1.48	1.22	0.24	0.23	0.111	0.152	0.050	0.101
10	3.75	1.72	3.50	0.62	0.39	0.165	0.229	0.043	0.127
11	2.12	1.64	0.92	0.18	0.16	0.084	0.101	0.039	0.061
12	2.27	1.61	1.14	0.21	0.20	0.093	0.122	0.041	0.075
13	2.30	1.66	1.15	0.21	0.21	0.091	0.124	0.039	0.073

注:表中 0.8 %和 10 %为应变振幅。

表 7 0 °C时硫化胶的动态性能

配方 序号	G' / MPa		G_d' / MPa	G'' / MPa		$\tan\delta$		J_a'' / MPa ⁻¹	
	0.8 %	10 %		0.8 %	10 %	0.8 %	10 %	0.8 %	10 %
1	9.34	3.68	9.54	2.45	1.46	0.263	0.397	0.026	0.093
2	12.78	3.61	14.34	2.99	1.68	0.234	0.465	0.017	0.106
3	4.45	2.46	3.46	1.01	0.78	0.226	0.316	0.048	0.117
4	5.27	2.70	4.32	1.31	0.97	0.248	0.361	0.044	0.118
5	5.68	2.75	4.93	1.34	0.97	0.236	0.354	0.039	0.114
6	14.36	3.92	15.83	3.01	1.77	0.210	0.452	0.014	0.096
7	4.74	2.62	3.80	1.09	0.82	0.229	0.315	0.046	0.109
8	6.09	2.94	5.30	1.48	1.07	0.243	0.362	0.038	0.109
9	6.84	3.06	6.11	1.60	1.12	0.234	0.366	0.032	0.105
10	10.18	3.71	10.27	2.25	1.49	0.221	0.402	0.021	0.093
11	4.52	2.72	3.23	0.90	0.74	0.200	0.274	0.043	0.094
12	5.27	2.86	4.08	1.03	0.84	0.195	0.294	0.036	0.095
13	5.39	2.94	4.20	1.11	0.90	0.206	0.308	0.037	0.096

注:同表 6。

可是当达到 1 %~4 %DSA 时,双相填充剂 0 °C时的 $\tan\delta$ 较高,但是超过这一应变振幅,滞后损失就较低(填充不同填充剂的胶料在 70 和 0 °C下 $\tan\delta$ 与应变的关系见图 5 和 6), CRX2002 尤其是如此。关于这一点,CRX2000 与

CRX2006 也没有明显区别。不同温度下双相填充剂对滞后损失的不同影响曾归因于一种不同的机理。较高温度下的滞后损失主要与周期变形过程中的网络破裂和重建有关,而填充胶过渡区能量的散发可能也受聚合物自身内部摩

擦制约,聚合物内部摩擦与经受动态应变的那部分胶量成比例。胶料中新型填充剂较少的填料网状结构将降低被包裹橡胶的比例,从而增大了有效橡胶比例。如果要求胎面胶具有低温下高 $\tan\delta$ 以改善防滑性能,对于填充剂聚集作用较小的 ECOBLACK 填充剂来说,使用一种 T_g 较高的生胶更可取,因为只有当生胶在实验温度下处于玻璃化区域时才能获得较高的 $\tan\delta$ 。在一已知的生胶体系和应变振幅内,例如当 DSA 小于 20 % 时,试验温度越接近 $\tan\delta$ 峰值测得的 T_g ,则 ECOBLACK 填充剂的 $\tan\delta$ 比炭黑的 $\tan\delta$ 越高。如 5 % DSA 下温度位移曲线图所示(见图 7),约在 -13°C 附近有一交叉点,在它下方的滞后损失对炭黑很不利;而且

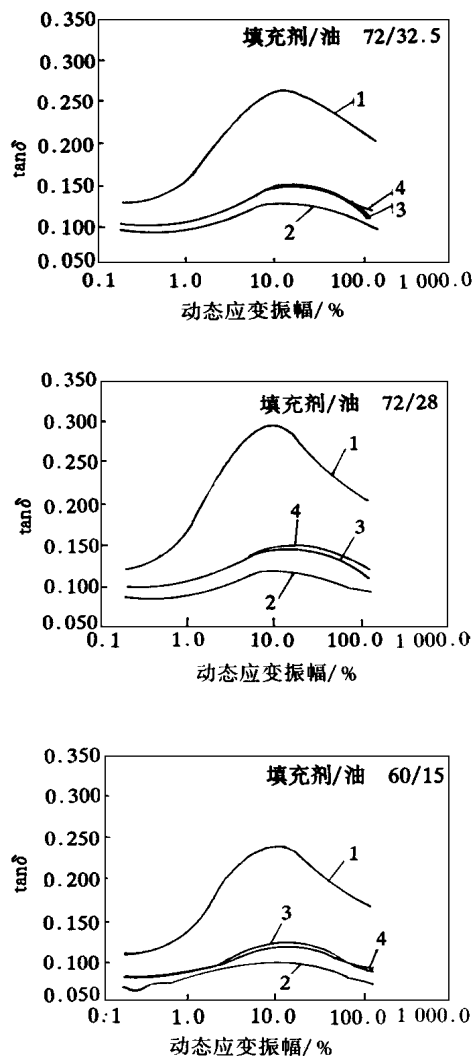


图5 填充不同填充剂胶料在 70°C 和 10 Hz 下 $\tan\delta$ 和应变的关系
注同图1

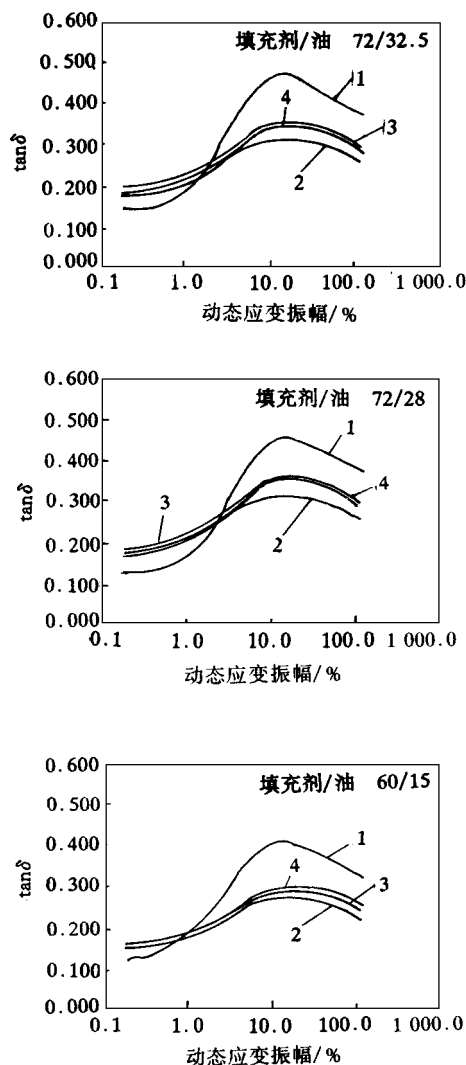


图6 填充不同填充剂胶料在 0°C 和 10 Hz 下 $\tan\delta$ 和应变的关系

注同图1

这一点取决于生胶的 T_g ,而且在有限的范围内,通过调整配方和工艺,如调整密炼程序可以改变。

3 结语

ECOBLOCK 填充剂是一种独特的橡胶补强填充剂,尤其适用于轮胎生产。通过对填充剂和油二者不同配比的研究,证实了 ECOBLACK 填充剂优于传统填充剂。与炭黑相比,ECOBLOCK 填充剂可以提供相当的耐磨性、优异的高弹性以及表现为低温下高或相等 $\tan\delta$ 和高温下低 $\tan\delta$ 的滞后损失的显著改善,这两点对轮胎生产尤具吸引力。比较不同品级的 ECOBLACK 填充剂可以看出,CRX2000

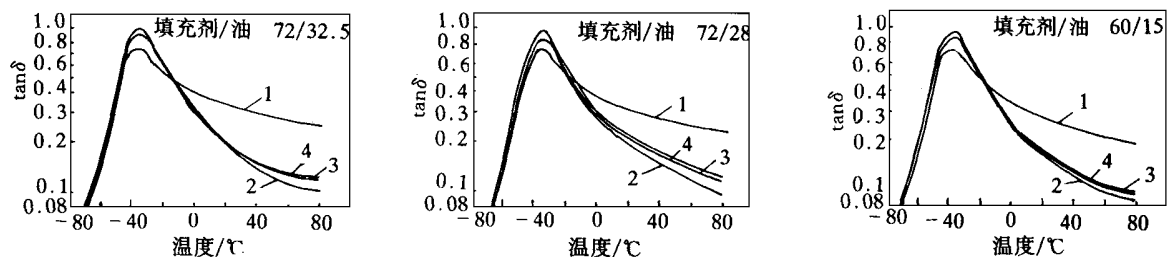


图7 填充不同填充剂胶料在5 %DSA和10 Hz下 $\tan \delta$ 和温度的关系

注同图1

的整体各项性能比较平衡,且只需要使用少量的偶联剂。如果需要低滚动阻力,则表面积较低的产品——CRX2002比VULCAN 7H,即一种形态学与之相当的炭黑更具优势。表面积较高的CRX2006结合稍高用量TESPT使用,则

可以大大提高耐磨性而不会在降低滚动阻力方面有任何损失。

译自英国“Tire Technology International 1998”,P33~40

LSLL-650A 激光显线仪指示灯

轮胎成型过程中,需要有中心位置的亮度来指示,以确保帘布筒、胎面尺寸位置不歪斜。帘布裁断过程中,也需要有测量长度位置的亮光来指示,以保证裁断精确(胎面切断也如此)。因此,物体上所受亮光的强弱,光线的长短,决定了测定位置的正确与否。稍有偏差,将影响轮胎产品的质量。

长期以来,轮胎行业所用的指示灯都存在着亮度低、亮线短(最短的仅10 mm)的缺陷,致使操作人员在生产过程中易造成操作误差、效率降低,还会造成视觉疲劳,影响体力;且指示灯使用寿命短,损坏率高。

去年我厂选用了上海三诚电器厂开发的LSLL-650A激光显线仪指示灯(简称激光灯)。由于该灯具有体积小、亮度强(可在10%~100%范围内调节)、亮光长(3 m距离内,亮光长1.5 m)、光线细(≤ 1.5 mm)的特点,被我厂广泛采用,已逐步替代了原有的指示灯。这种激光灯安装简单、调节方便,光线亮度可随周围环境调节,且功率低(仅0.08 W)。还可根据实际需要,配置不同的分配器,以解决1个激光灯稳压器带不同盏激光灯(最多可带4盏灯)的问题。

目前我厂已使用了100多盏激光灯(1台成型机需要3盏灯),使用情况良好,至今未发生过故障,损坏率为零。在轮胎成型和帘布裁

断过程中,测定位置准,亮度强、方向明,大大减少了操作误差。

[上海轮胎橡胶(集团)股份有限公司
大中华橡胶厂 杨毅楚供稿]

普利司通推出世界上最大的轮胎

英国《轮胎与配件》1999年2期91页报道:

普利司通推出据说是世界上最大的自卸载重车用子午线轮胎,载重车负荷可高达360 t,轮胎规格为55/80R63,标牌为V-steel R-lug S。

这种高3.91 m、宽1.38 m的轮胎是为满足采矿业的需求而开发的。为了提高劳动生产率,澳大利亚和美国采矿业所用设备越来越大,同时不断要求提高轮胎的耐久性能和使用寿命。

与以前的大型轮胎相比,这种新胎有若干改进之处。除规格加大以外,新胎还降低了断面高宽比,采用了新带束层结构,胎圈也采用新的构型和结构。该胎采用低工作气压,不易受割伤和刺穿。这些改进还延长了轮胎使用寿命,提高了行驶稳定性,而且还提高了载荷能力。

普利司通的原有大型轮胎是1977年推出的,它是为载荷320 t的车辆而设计的。

(涂学忠摘译)