

用室内磨耗试验机研究胎面胶的耐磨性和抗湿滑性

韩 慧,李炜东,李大为,梅周蟒

(北京橡胶工业研究设计院,北京 100039)

摘要:使用室内磨耗试验机 LAT100 研究含 NR、SBR、BR 及不同品种炭黑胎面胶的耐磨性和抗湿滑性。结果表明,在各种使用条件下,BR 耐磨性最佳。其中在极苛刻条件下,SBR 耐磨性略优于 NR;在温和路面条件下,SBR 耐磨性略低于 NR。抗湿滑性大小顺序依次为 SBR,NR,BR。在极苛刻路面条件下,轮胎胎面胶建议使用 N220 和 N330 系列炭黑;胎面胶采用炭黑 N234 和 N375,其耐磨性基本相同。

关键词:室内磨耗试验机;轮胎;胎面胶;耐磨性;抗湿滑性;炭黑

中图分类号:TQ330.4⁺92;TQ330.6⁺7 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2006)01-0048-07

对轮胎行业来说,轮胎胎面胶的耐磨性和抗湿滑性研究是非常重要的。橡胶和炭黑及其它补强剂对胎面胶耐磨性和抗湿滑性起关键作用。目前室内试验对耐磨性和抗湿滑性的研究应该说是快速和简便的,但是由于试验环境的影响,往往产生与实际路面试验相反的结果。据资料^[1]介绍,荷兰 VMI 公司生产的室内磨耗试验机 LAT100 可以解决这个问题。本工作采用该仪器测定含 NR、SBR、BR 及炭黑 N220、N234、N330、N375 和 N660 的胎面胶耐磨性及抗湿滑性,以研究各种条件下胎面胶的耐磨性及抗湿滑性规律。

1 实验

1.1 原材料及配方

试验均采用橡胶工业常用原材料,具体配方如下。

(1) NR/BR 并用胶试验配方:NR+BR 100,炭黑 N220 50,硬脂酸 2,氧化锌 4,防老剂 4020 1,防老剂 RD 1,防护蜡 1,芳烃油 6,促进剂 NOBS 0.8,硫黄 1.2。配方编号 A1,A2,A3,A4 和 A5 中 NR/BR9000 并用比依次为 100/0,70/30,50/50,30/70,0/100。

(2) NR/SBR/BR 并用胶试验配方:NR+SBR 80,BR 20,炭黑 N220 50,硬脂酸 2,

氧化锌 4,防老剂 4020 1,防老剂 RD 1,防护蜡 1,芳烃油 6,促进剂 NOBS 0.8,硫黄 1.2。配方编号 B1,B2,B3,B4 和 B5 中 NR/SBR1500 并用比依次为 80/0,60/20,40/40,20/60,0/80。

(3) NR/SBR 并用胶试验配方:NR+SBR 100,炭黑 N220 50,硬脂酸 2,氧化锌 4,防老剂 4020 1,防老剂 RD 1,防护蜡 1,芳烃油 6,促进剂 NOBS 0.8,硫黄 1.2。配方编号 C1,C2,C3,C4 和 C5 中 NR/SBR1500 并用比依次为 100/0,70/30,50/50,30/70,0/100。

(4) NR/SBR/BR 并用胶试验配方:NR 55,SBR+BR 45,炭黑 N220 50,硬脂酸 2,氧化锌 4,防老剂 4020 1,防老剂 RD 1,防护蜡 1,芳烃油 6,促进剂 NOBS 0.8,硫黄 1.2。配方编号 D1,D2 和 D3 中 SBR1500/BR9000 并用比依次为 30/15,25/20,20/25。

(5) 炭黑填充胶试验配方:NR 70,BR 30,炭黑(变品种) 50,硬脂酸 2,氧化锌 4,防老剂 4020 1,防老剂 RD 1,防护蜡 1,芳烃油 6,促进剂 NOBS 0.8,硫黄 1.2。配方编号 E1,E2,E3,E4 和 E5 中炭黑品种依次为 N220,N234,N330,N375,N660。

1.2 试样制备

按照常规方法,配方胶料采用二段混炼工艺在开炼机上进行混炼后硫化制成橡胶圈试样。硫

作者简介:韩慧(1979-),女,山东菏泽人,北京橡胶工业研究设计院在读硕士研究生,主要从事橡胶配方研究。

化条件为 150 ℃×20 min。

1.3 试验原理及方法

室内磨耗试验机 LAT100 试验装置如图 1 所示。将橡胶圈试样以一定的负荷、一定的倾角在转动的摩擦盘上运行,称量其质量损失(即磨耗量)。摩擦盘的速度和类型、负荷、倾角等可以在很大范围内进行调整。



图 1 室内磨耗试验机 LAT100 成套装置(包括天平)

该仪器可对试验中产生的“磨耗胶料粘表面”予以消除。由于橡胶的粘性,试验中磨耗掉的橡胶粘在胶圈表面,可能导致试验数据很不准确。仪器通过在胶圈表面撒一定量的氧化铝/氧化镁粉末带走了磨下的胶料,并使胶圈表面干燥、干净。试验仪器处在封闭的环境中,不会受到外界粉尘的影响。该仪器还可以通过水泵往胶圈及摩擦盘上喷循环水,测量其侧向力。侧向力越大,表示其抗湿滑性越佳。

除了更换胶圈和改变胶圈质量外,其它操作均在人机界面完成并由计算机记录储存数据,试验数据可以通过随机软件或人工进行处理。

胶料常规物理性能按相应的国家标准进行测试。为便于与磨耗试验机数据比较,将阿克隆磨耗量单位由 cm³ 换算成 g。

2 结果与讨论

2.1 NR/BR 并用胶的耐磨性及抗湿滑性

NR/BR 并用胶常规物理性能试验结果如表 1 所示。室内磨耗试验机测定的数据见表 2。磨耗量见表 3。表中条件 1 为高速高倾角(速度 25 km·h⁻¹,倾角 16°),条件 2 为低速高倾角(速度 2.5 km·h⁻¹,倾角 16°),条件 3 为高速

表 1 NR/BR 并用胶常规物理性能试验结果

项 目	配方编号				
	A1	A2	A3	A4	A5
硫化仪数据(150 ℃)					
M _L /(N·m)	0.40	0.54	0.64	0.64	0.77
M _H /(N·m)	1.79	1.80	1.81	1.52	1.71
t ₁₀ /min	2.62	3.45	4.12	5.08	6.08
t ₉₀ /min	7.05	9.18	10.68	11.15	16.35
硫化胶性能					
邵尔 A 型硬度/度	64	62	61	60	56
100%定伸应力/MPa	7.79	6.45	6.15	5.51	4.21
300%定伸应力/MPa	17.50	14.43	13.88	12.25	9.80
拉伸强度/MPa	21.85	23.37	22.20	18.87	17.17
拉断伸长率/%	595	716	707	685	751
拉断永久变形/%	32	32	26	15	18
阿克隆磨耗量/g					
老化前	0.514	0.173	0.075	0.047	0.056
100 ℃×48 h 老化后	0.702	0.600	0.343	0.240	0.020

低倾角(速度 25 km·h⁻¹,倾角 5.5°),条件 4 为低速低倾角(速度 2.5 km·h⁻¹,倾角 5.5°)。条件 1 和 2 表示轮胎使用条件极苛刻,条件 3 和 4 表示轮胎使用条件较温和。为了保证试验的准确性和可重复性,每个试样在进行磨耗试验前必须先预磨,以使每个样品达到相同的表面状况。任何一组试验均首先以一个旋转方向开始,以另一个旋转方向结束。每个试验条件下的磨耗试验重复 2~4 次,取平均值。

NR/BR 并用胶磨耗侧向因数试验数据的标准偏差见表 4。标准偏差可反映相对于平均值的离散程度。从表 4 可以看出,室内磨耗试验机使用稳定,磨耗误差较小。

表 5 示出了相同条件下的 4 组磨耗试样的平均试验结果。以 A5 配方胶料的耐磨性指数为 100 绘出的 NR/BR 并用胶耐磨性指数曲线如图 2 所示。

从表 5 和图 2 可以看出,在极苛刻的条件(条件 1 和条件 2)下,BR 的耐磨性大大优于 NR。在普通温和条件(条件 3 和条件 4)下,BR 的耐磨性优于 NR,但差距并不太大。

综合表 1~3 所示的试验结果可以看出,当胶料在普通温和条件下使用时,BR 用量为 30 份(即 NR/BR 并用比为 70/30)时,胎面胶即可表现出优异的耐磨性能。

室内磨耗试验机还可以用来进行抗湿滑性的

表 2 NR/BR 并用胶试样磨耗试验后的质量

试验条件	标记	速度/(km·h ⁻¹)	倾角/(°)	距离/m	撒粉率/%	试样质量/g				
						A1	A2	A3	A4	A5
预磨	正	25	15	1 000	80	106.409 8	106.463 8	106.080 1	106.218 1	105.981 5
预磨	反	25	15	1 000	80	103.279 5	103.908 6	104.201 0	104.768 0	104.882 5
条件 1	正	25	16	250	70	102.486 0	103.219 9	103.633 2	104.334 0	104.548 0
条件 1	反	25	16	250	70	101.511 8	102.494 6	103.042 4	103.855 7	104.221 6
条件 2	正	2.5	16	250	8	101.035 4	102.131 9	102.765 4	103.626 9	104.050 4
条件 2	反	2.5	16	250	8	100.552 2	101.784 2	102.488 5	103.403 2	103.878 5
条件 3	正	25	5.5	1 500	8	100.305 7	101.607 2	102.339 7	103.230 4	103.693 2
条件 3	反	25	5.5	1 500	8	100.071 1	101.412 4	102.143 6	103.041 5	103.505 1
条件 4	正	2.5	5.5	1 500	2	99.847 0	101.223 4	101.954 0	102.879 7	103.376 3
条件 4	反	2.5	5.5	1 500	2	99.628 1	101.040 5	101.781 3	102.721 5	103.245 0
预磨	正	25	5.5	200	8	99.587 0	101.005 0	101.747 1	102.690 0	103.213 6
预磨	反	25	5.5	200	8	99.560 0	100.974 3	101.719 3	102.665 2	103.189 9
条件 4	正	2.5	5.5	1 500	2	99.307 0	100.782 6	101.548 3	102.514 6	103.062 3
条件 4	反	2.5	5.5	1 500	2	99.065 3	100.591 2	101.371 9	102.355 7	102.927 7
条件 3	正	25	5.5	1 500	8	98.817 4	100.380 4	101.160 8	102.159 6	102.744 1
条件 3	反	25	5.5	1 500	8	98.568 5	100.172 8	100.951 0	101.962 8	102.568 4
条件 2	正	2.5	16	250	8	98.131 6	99.831 9	100.692 2	101.756 6	102.417 1
条件 2	反	2.5	16	250	8	97.694 7	99.507 2	100.430 3	101.547 1	102.256 4
条件 1	正	25	16	250	70	96.850 1	98.805 5	99.914 3	101.106 8	101.915 0
条件 1	反	25	16	250	70	95.944 6	98.073 9	99.370 8	100.684 6	101.590 3

表 3 NR/BR 并用胶试样的磨耗量

试验条件	标记	速度/(km·h ⁻¹)	倾角/(°)	距离/m	撒粉率/%	磨耗量/g				
						A1	A2	A3	A4	A5
预磨	正	25	15	1 000	80	0	0	0	0	0
预磨	反	25	15	1 000	80	0	0	0	0	0
条件 1	正	25	16	250	70	0.793 5	0.688 7	0.567 8	0.434 0	0.334 5
条件 1	反	25	16	250	70	0.974 2	0.725 3	0.590 8	0.478 3	0.326 4
条件 2	正	2.5	16	250	8	0.476 4	0.362 7	0.277 0	0.228 8	0.171 2
条件 2	反	2.5	16	250	8	0.483 2	0.347 7	0.276 9	0.223 7	0.171 9
条件 3	正	25	5.5	1 500	8	0.246 5	0.177 0	0.148 8	0.172 8	0.185 3
条件 3	反	25	5.5	1 500	8	0.234 6	0.194 8	0.196 1	0.188 9	0.188 1
条件 4	正	2.5	5.5	1 500	2	0.224 1	0.189 0	0.189 6	0.161 8	0.128 8
条件 4	反	2.5	5.5	1 500	2	0.218 9	0.182 9	0.172 7	0.158 2	0.131 3
预磨	正	25	5.5	200	8	0	0	0	0	0
预磨	反	25	5.5	200	8	0	0	0	0	0
条件 4	正	2.5	5.5	1 500	2	0.253 0	0.191 7	0.171 0	0.150 6	0.127 6
条件 4	反	2.5	5.5	1 500	2	0.241 7	0.191 4	0.176 4	0.158 9	0.134 6
条件 3	正	25	5.5	1 500	8	0.247 9	0.210 8	0.211 1	0.196 1	0.183 6
条件 3	反	25	5.5	1 500	8	0.248 9	0.207 6	0.209 8	0.196 8	0.175 7
条件 2	正	2.5	16	250	8	0.436 9	0.340 9	0.258 8	0.206 2	0.151 3
条件 2	反	2.5	16	250	8	0.436 9	0.324 7	0.261 9	0.209 5	0.160 7
条件 1	正	25	16	250	70	0.844 6	0.701 7	0.516 0	0.440 3	0.341 4
条件 1	反	25	16	250	70	0.905 5	0.731 6	0.543 5	0.422 2	0.324 7

研究。试验使用已进行上述磨耗试验后的橡胶圈,在湿滑试验装置上进行。每个试样共测试 6 次,计算得到 6 个侧向因数的数据,并取中间两个数据的平均值。侧向因数越大,抗湿滑性越好。

数据处理结果见表 6。
从表 6 可以看出,随着 NR/BR 并用胶中 BR 用量的增大(即 NR 用量的减小),胶料的抗湿滑性下降,这说明 NR 抗湿滑性优于 BR。

表 4 NR/BR 并用胶磨耗试验数据的标准偏差

试验条件	标准偏差				
	A1	A2	A3	A4	A5
条件 1	0.078	0.020	0.032	0.024	0.008
条件 2	0.025	0.016	0.010	0.011	0.010
条件 3	0.007	0.015	0.029	0.011	0.005
条件 4	0.016	0.004	0.008	0.005	0.003

表 5 NR/BR 并用胶磨耗试样的磨耗量

试验条件	磨耗量/(g·km ⁻¹)				
	A1	A2	A3	A4	A5
条件 1	3.518	2.844	2.218	1.775	1.327
条件 2	1.833	1.376	1.075	0.868	0.655
条件 3	0.163	0.132	0.128	0.126	0.122
条件 4	0.156	0.126	0.118	0.105	0.087

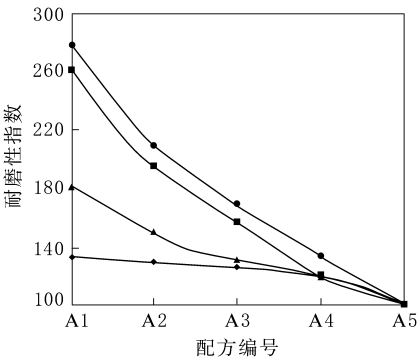


图 2 NR/BR 并用胶磨耗试样的耐磨性指数

■—条件 1；●—条件 2；◆—条件 3；▲—条件 4。

表 6 NR/BR 并用胶磨耗试样的侧向因数

配方编号	侧向因数	配方编号	侧向因数
A1	0.758	A4	0.623
A2	0.691	A5	0.565
A3	0.654		

注：试验条件为速度 6 km·h⁻¹，倾角 16°，负荷 75 N，温度 20℃。

2.2 NR/SBR/BR 并用胶 (配方 B 系列) 的耐磨性及抗湿滑性

NR/SBR/BR 并用胶 (配方 B 系列) 常规物理性能试验结果如表 7 所示。室内磨耗试验机测定的原始数据从略，磨耗量、耐磨性指数 (以配方 B1 为 100) 和侧向因数见表 8、图 3 和表 9。

2.3 NR/SBR 并用胶的耐磨性及抗湿滑性

NR/SBR 并用胶常规物理性能试验结果如表 10 所示。室内磨耗试验机磨耗及侧向因数试验方法同上，原始数据从略，磨耗量、耐磨性指数

表 7 NR/SBR/BR 并用胶 (配方 B 系列) 常规

物理性能试验结果

项 目	配方编号				
	B1	B2	B3	B4	B5
硫化仪数据 (150℃)					
M _L /(N·m)	0.98	1.09	1.12	1.17	1.27
M _H /(N·m)	2.68	2.79	2.80	2.76	2.91
t ₁₀ /min	5.12	6.89	8.37	9.97	11.62
t ₉₀ /min	11.49	15.97	21.27	26.00	33.55
硫化胶性能					
邵尔 A 型硬度/度	64	63	65	65	66
300%定伸应力/MPa	8.37	7.24	6.46	5.80	5.75
500%定伸应力/MPa	17.39	15.71	14.53	13.08	12.82
拉伸强度/MPa	23.33	23.28	21.82	18.98	21.11
拉断伸长率/%	633	677	678	653	743
拉断永久变形/%	23	23	21	16	—
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	89	94	77	54	62
固特里奇生热/℃	50.7	50.1	54.7	56.2	57.0
阿克隆磨耗量/g	0.256	0.271	0.305	0.223	0.243

表 8 NR/SBR/BR 并用胶 (配方 B 系列) 磨耗试样的磨耗量

试验条件	磨耗量/(g·km ⁻¹)				
	B1	B2	B3	B4	B5
条件 1	2.722	2.653	2.651	2.568	2.525
条件 2	1.435	1.413	1.518	1.519	1.499
条件 3	0.174	0.171	0.180	0.185	0.198
条件 4	0.130	0.128	0.132	0.138	0.145

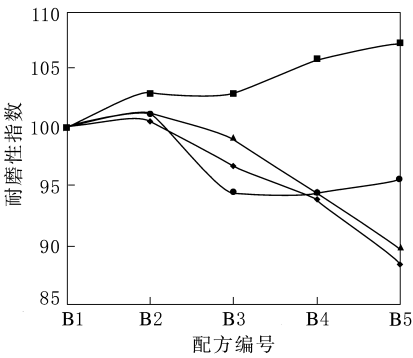


图 3 NR/SBR/BR 并用胶磨耗试样的耐磨性指数

注同图 2。

表 9 NR/SBR/BR 并用胶 (配方 B 系列) 磨耗

试样的侧向因数

配方编号	侧向因数	配方编号	侧向因数
B1	0.779	B4	0.816
B2	0.806	B5	0.818
B3	0.823		

注：同表 6。

表 10 NR/SBR 并用胶常规物理性能试验结果

项 目	配方编号				
	C1	C2	C3	C4	C5
硫化仪数据(150 ℃)					
$M_L/(N \cdot m)$	0.96	1.10	1.13	1.15	1.20
$M_H/(N \cdot m)$	2.67	2.74	2.72	2.71	2.86
t_{10}/min	4.17	6.25	7.47	8.93	11.73
t_{90}/min	10.00	15.98	19.77	25.45	35.57
硫化胶性能					
邵尔 A 型硬度/度	66	65	65	65	68
300%定伸应力/MPa	9.83	7.85	6.32	6.34	6.15
500%定伸应力/MPa	20.22	17.08	14.25	14.36	13.68
拉伸强度/MPa	24.62	24.87	23.18	23.16	24.58
拉断伸长率/%	611	687	726	696	730
拉断永久变形/%	27	29	29	—	25
撕裂强度/(kN · m ⁻¹)	86	86	71	54	62
固特里奇生热/℃	45.2	54.3	59.9	59.6	64.6
阿克隆磨耗量/g	0.386	0.446	0.415	0.279	0.121

(以配方 C1 为 100)及侧向因数分别见表 11、图 4 和表 12。

从以上两组配方的试验结果可以看出,随着 SBR 并用量的增大(即 NR 用量的减小),在极苛刻的条件下(条件 1),耐磨性有所提高;在其它条件下耐磨性降低。其中并用了 20 份 BR 的配方 B 系列的耐磨性变化小于不含 BR 的配方 C 系列。

表 11 NR/SBR 并用胶磨耗试样的磨耗量

试验条件	磨耗量/(g · km ⁻¹)				
	C1	C2	C3	C4	C5
条件 1	3.151	2.903	3.117	2.967	2.861
条件 2	1.613	1.617	1.779	1.703	1.711
条件 3	0.173	0.168	0.191	0.196	0.217
条件 4	0.140	0.137	0.145	0.142	0.164

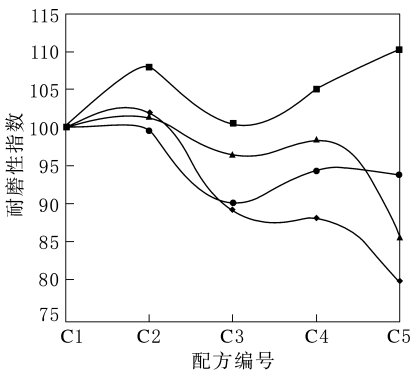


图 4 NR/SBR 并用胶磨耗试样的耐磨性指数

注同图 2。

表 12 NR/SBR 并用胶磨耗试样的侧向因数

配方编号	侧向因数	配方编号	侧向因数
C1	0.828	C4	0.898
C2	0.888	C5	0.915
C3	0.877		

注:同表 6。

侧向因数测试结果表明,NR 并用 SBR 后,抗湿滑性有显著提高,但随着 SBR 用量增大,抗湿滑性变化趋缓。

2.4 NR/SBR/BR 并用胶(配方 D 系列)的耐磨性及抗湿滑性

NR/SBR/BR 并用胶(配方 D 系列)常规物理性能试验结果如表 13 所示。室内磨耗试验机磨耗及侧向因数试验方法同上,原始数据从略,磨耗量、耐磨性指数(以配方 D1 为 100)及侧向因数分别见表 14、图 5 和表 15。

表 13 NR/SBR/BR 并用胶(配方 D 系列)常规物理性能试验结果

项 目	配方编号		
	D1	D2	D3
硫化仪数据(150 ℃)			
$M_L/(N \cdot m)$	1.14	1.12	1.12
$M_H/(N \cdot m)$	2.81	2.76	2.75
t_{10}/min	6.72	6.77	6.42
t_{90}/min	17.33	16.78	15.77
硫化胶性能			
邵尔 A 型硬度/度	64	63	62
300%定伸应力/MPa	7.05	6.91	6.53
500%定伸应力/MPa	15.46	15.08	14.48
拉伸强度/MPa	23.93	24.02	23.45
拉断伸长率/%	698	717	719
拉断永久变形/%	30	28	26
撕裂强度/(kN · m ⁻¹)	94	100	112
固特里奇生热/℃	54.3	50.6	50.5
阿克隆磨耗量/g	0.314	0.171	0.187

表 14 NR/SBR/BR 并用胶(配方 D 系列)磨耗试样的磨耗量

试验条件	磨耗量/(g · km ⁻¹)		
	D1	D2	D3
条件 1	2.796	2.769	2.632
条件 2	1.740	1.610	1.550
条件 3	0.162	0.139	0.132
条件 4	0.153	0.130	0.129

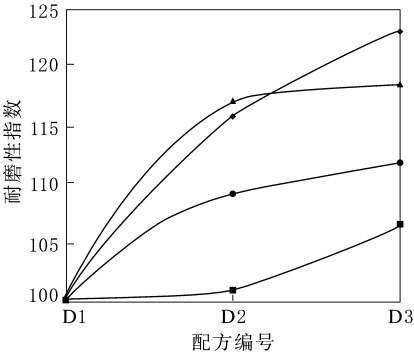


图 5 NR/SBR/BR 并用胶(配方 D 系列)磨耗试样的耐磨性指数
注同图 2。

表 15 NR/SBR/BR 并用胶(配方 D 系列)磨耗试样的侧向因数	
配方编号	侧向因数
D1	0.866
D2	0.817
D3	0.803

从配方 D 系列配方试验结果可以看出,NR 用量不变,随着 BR 用量增大,各条件下胶料耐磨性均有提高,这表明 BR 耐磨性优于 SBR。

对比 NR/BR 和 NR/SBR 并用胶的试验结果可以发现,NR 并用 SBR 后的耐磨性变化远不如 NR 并用BR后的耐磨性变化显著,且BR并用胶在各种试验条件下的耐磨性均好于 SBR 并用胶。

侧向因数试验结果显示,随着 BR 用量增大,胶料抗湿滑性降低,这表明 BR 抗湿滑性低于 SBR。

在本试验中,尽管每个配方 BR 并用量的变化仅为 5 份,但是仍然能看出磨耗及侧向因数的规律性变化,充分证明该室内磨耗机的试验准确性。

2.5 炭黑填充胶的耐磨性及抗湿滑性

炭黑填充胶常规物理性能试验结果如表 16 所示。炭黑填充胶磨耗试验数据的标准偏差见表 17。室内磨耗试验机磨耗试验方法同上,原始数据从略,磨耗量及耐磨性指数(以配方 E5 为 100)分别见表 18 和图 6。

从表 17 和 18 以及图 6 可以看出,在极苛刻

表 16 炭黑填充胶常规物理性能试验结果					
项 目	配方编号				
	E1	E2	E3	E4	E5
硫化仪数据(150 ℃)					
$M_L/(N \cdot m)$	0.54	0.56	0.40	0.46	0.17
$M_H/(N \cdot m)$	1.80	1.89	1.76	1.86	1.53
t_{10}/min	3.45	3.38	3.05	3.32	3.00
t_{90}/min	9.18	9.65	8.82	8.77	8.20
硫化胶性能					
邵尔 A 型硬度/度	62	60	64		57
100%定伸应力/MPa	6.45	7.82	7.68		6.21
300%定伸应力/MPa	14.43	16.43	16.47		13.62
拉伸强度/MPa	23.37	21.74	23.65		19.23
拉断伸长率/%	716	626	666		640
拉断永久变形/%	32	25	29		20
阿克隆磨耗量/g					
老化前	0.173	0.180	0.180	0.140	0.377
100 ℃×48 h 老化后	0.600	0.519	0.516	0.429	0.701

表 17 炭黑填充胶磨耗试验数据的标准偏差					
试验条件	标准偏差				
	E1	E2	E3	E4	E5
条件 1	0.078	0.020	0.029	0.030	0.068
条件 2	0.016	0.013	0.007	0.011	0.019
条件 3	0.015	0.032	0.030	0.022	0.051
条件 4	0.004	0.003	0.002	0.004	0.006

表 18 炭黑填充胶磨耗试样的磨耗量					
试验条件	磨耗量/(g·km ⁻¹)				
	E1	E2	E3	E4	E5
条件 1	2.847	2.692	3.212	2.829	5.398
条件 2	1.376	1.314	1.440	1.312	2.164
条件 3	0.132	0.157	0.172	0.158	0.227
条件 4	0.126	0.138	0.143	0.134	0.163

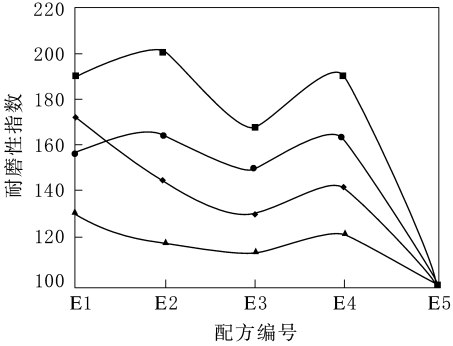


图 6 炭黑填充胶磨耗试样的耐磨性指数
注同图 2。

路面条件(条件1和条件2)下,轮胎胎面胶必须全部使用炭黑 N220 系列和 N330 系列。炭黑 N234 和 N375 胶料耐磨性几乎完全相同。在普通温和条件(条件3和条件4)下,炭黑 N660 胶料耐磨性仍然不如炭黑 N220 系列和 N330 系列胶料,但差距较小,这表明在温和使用条件下,胎面胶配方中并用一定量的炭黑 N660,可以提高胶料加工性能并降低成本。

3 结论

在室内磨耗试验机 LAT100 的使用条件下,得出以下规律:

(1)BR 耐磨性最佳。在极苛刻路面条件下,

SBR 耐磨性略优于 NR;在温和路面条件下,SBR 耐磨性略低于 NR。

(2)抗湿滑性大小顺序依次为 SBR,NR,BR。

(3)轮胎胎面胶建议使用 N220 和 N330 系列炭黑;胎面胶采用炭黑 N234 和 N375,其耐磨性基本相同。

(4)用室内磨耗试验机 LAT100 测定轮胎胎面胶的耐磨性能及抗湿滑性,试验结果的重复性和准确性均较高,有一定的推广应用价值。

参考文献:

[1] 蒋志强,梅周麟. LAT100 Dr. Grosch 系统磨耗和牵引力试验机[J]. 轮胎工业,2004,24(5):289-292.

收稿日期:2005-08-12

Study on abrasion resistance and wet traction of tire tread by abrasion tester

HAN Hui, LI Wei-dong, LI Da-wei, MEI Zhou-mang

(Beijing Research and Design Institute of Rubber Industry, Beijing 100039, China)

Abstract: The abrasion resistance and wet traction of NR, SBR and BR vulcanizates with different carbon blacks respectively were investigated by LAT100 abrasion tester. The results showed that BR gave the optimum abrasion resistance under different conditions; SBR was somewhat superior to NR under severe conditions and somewhat interior to NR under mild conditions in terms of abrasion resistance. SBR was better than NR, NR was better than BR in terms of wet traction. N220 and N330 were recommended to be used in tread compound under severe conditions; and the abrasion resistance of tread compound with N234 was similar to that with N375.

Keywords: abrasion tester; tire; tread compound abrasion resistance; wet traction; carbon black

诺基亚俄罗斯新厂投产

中图分类号:TQ336.1 文献标识码:D

英国《欧洲橡胶杂志》2005 年 187 卷 4 期 24 页报道:

诺基亚轮胎公司在俄罗斯弗谢沃洛日斯克的新厂在破土动工 10 个月后便已投产。

诺基亚的目标是 2005 年在该厂生产 5 万条轮胎,而一期工程竣工后年产能将达到 150 万条。诺基亚已经开始运作投资 1.8 亿美元的二期工程,它将使 2008 年该厂的年产能达到 400 万条,到 2016 年该厂的年产能将逐步扩充至 800 万条。

该厂生产的第一批轮胎为诺基亚 Hakkapeliitta 4 冬季轮胎。

另外,诺基亚轮胎公司已推出一系列具有跑气保用性能的冬季轮胎。该公司将于 2005 年 9 月份开始供应这种轮胎,涉及品种有 9 个。

诺基亚说,跑气保用轮胎应用的增长速度非常快。2004 年跑气保用轮胎在欧洲轮胎市场上的份额很小,只占 0.25%,尽管如此,已比 2003 年提高了 3 倍。出售的跑气保用轮胎中有一半为冬季轮胎,2005 年的比例将更大。

(涂学忠摘译)