

功能性石油树脂对轮胎胎面胶性能的影响

陈建军,侯晓倩

(赛轮金宇集团股份有限公司,山东 青岛 266550)

摘要:研究多种功能性石油树脂对轿车子午线轮胎和工程机械轮胎胎面胶工艺性能、动态力学性能和物理性能的影响。结果表明,采用精馏单体石油树脂NOVARES TL100的轿车子午线轮胎胎面胶动态力学性能较好,采用高纯度古马隆茛树脂NOVARES C10的轿车子午线轮胎胎面胶耐低温性能较好,采用改性双环戊二烯(DCPD)树脂NOVARES TC100的工程机械轮胎胎面胶抗切割性能较好。

关键词:石油树脂;轮胎;胎面胶;溶聚丁苯橡胶;乳聚丁苯橡胶;天然橡胶;动态力学性能;低温性能;切割性能

中图分类号:TQ330.38⁺7;U463.341⁺.4/⁺.5 **文献标志码:**A **文章编号:**2095-5448(2016)08-10-07

橡胶常用的树脂有石油或煤焦油分馏物聚合树脂、天然松香类分馏物聚合树脂、酚醛树脂及其改性树脂。早期应用于轮胎胶料中的功能性树脂起润湿、增粘、软化和分散的作用。随着对树脂的不断研究,更多功能性树脂被发掘。

目前轮胎胎面胶用功能性树脂的功能性体现在改善胶料的动态力学性能和抗形变性能。

本工作选取5种功能性石油树脂(以下简称石油树脂)作为试验对象,研究其对轿车子午线轮胎和工程机械轮胎胎面胶性能的影响。

1 实验

1.1 主要原材料

溶聚丁苯橡胶(SSBR)-1[#](苯乙烯基和乙烯基质量分数分别为0.40和0.46,充油量为50份)和SSBR-2[#](苯乙烯基和乙烯基质量分数分别为0.20和0.60,充油量为25份),日本Asahi Kasei公司产品。乳聚丁苯橡胶(ESBR),牌号1723,充油量为37.5份,中国石化上海高桥分公司产品。顺丁橡胶(BR),牌号Buna CB 24,德国朗盛化学公司产品。天然橡胶(NR),牌号SMR20,马来西亚金马士公司产品。高纯度古马隆茛树脂,牌号NOVARES C10,软化点为10℃;高纯度古马隆茛树脂,牌号NOVARES C100,软化点为100℃;

精馏单体石油树脂,牌号NOVARES TL100,软化点为100℃;改性双环戊二烯(DCPD)树脂,牌号NOVARES TC100,软化点为100℃;多单体石油树脂,牌号NOVARES TT100,软化点为100℃,德国吕特格公司产品。增粘树脂SL-1801,华奇(中国)化工有限公司产品。操作油TD346和P50S,法国道达尔公司产品。白炭黑VN3,6000GR,9000GR和偶联剂X50S,Si69,德国赢创公司产品。加工助剂WB217,美国Struktol公司产品。加工助剂TYC-0544,中国彤悦化工(扬中)有限公司产品。微晶蜡OK2122和OK1987,荷兰百瑞美特殊材料公司产品。

1.2 配方

(1)轿车子午线轮胎胎面胶配方

1[#]配方:NR 15, BR 30, SSBR-1[#] 82.5, 白炭黑VN3 80, 偶联剂X50S 12.8, 氧化锌 2.5, 防老剂4020 2, 防老剂RD 1.5, 微晶蜡OK2122 1.5, 加工助剂TYC-0544 3, 加工助剂WB217 2, 石油树脂 15, 硫黄 1.5, 促进剂CZ 2, 促进剂DPG-80 2。

2[#]配方:除82.5份SSBR-1[#]改为68.75份SSBR-2[#]、石油树脂用量改为10份、另添加11份操作油TD346外,其余组分和用量同1[#]配方。

3[#]配方:ESBR 137.5, 炭黑N234 7.5, 白炭黑6000GR 80, 偶联剂Si69 7.5, 氧化锌 1.5, 硬脂酸 1, 防老剂4020 2, 防老剂RD 1, 微晶蜡OK1987 1.5, 增粘树脂SL-1801 2, 加工助剂

作者简介:陈建军(1977—),男,重庆人,赛轮金宇集团股份有限公司高级工程师,学士,主要从事高性能绿色轮胎配方开发工作。

TYC-0544 2, 操作油P50S 12, 石油树脂 5, 硫黄 2.2, 促进剂CZ 1.8, 促进剂DPG-80 0.75。

(2) 工程机械轮胎胎面胶配方

4[#] 配方: NR 100, 炭黑N330 35, 炭黑N550 25, 白炭黑9000GR 7.5, 氧化锌 7.5, 硬脂酸 2, 防老剂4020 2, 防老剂4010NA 4, 微晶蜡OK2122 2, 操作油P50S 2, 石油树脂 10, 硫黄 2, 促进剂NS 1.2, 促进剂TBzTD 0.4。

1.3 主要设备与仪器

BR1600型1 L密炼机, 美国法雷尔公司产品; Instron3365型电子拉力机, 美国英斯特朗公司产品; MV2000型门尼粘度计、MDR2000型硫化仪和Dispergrade1000型炭黑分散仪, 美国阿尔法科技有限公司产品; 动态模量分析仪, 瑞士梅特勒公司产品。

1.4 试样制备

胶料混炼分为两段。在密炼机中加入生胶、炭黑、白炭黑和偶联剂等混炼6 min且升温至160℃, 排胶, 混炼胶冷却至90℃以下; 在开炼机上加入一段混炼胶和促进剂、硫黄, 在50℃下混炼10 min, 下片。硫化在平板硫化机上进行。

1.5 性能测试

(1) 门尼粘度: 按GB/T 1232.1—2000《未硫化橡胶 用圆盘剪切粘度计进行测定 第1部分: 门尼粘度的测定》进行测试。

(2) 门尼焦烧时间: 按GB/T 1233—2008《未硫化橡胶初期硫化特性的测定 用圆盘剪切粘度计进行测定》进行测试, 大转子。

(3) 硫化特性: 按GB/T 16584—1996《橡胶 用无转子硫化仪测定硫化特性》进行测试, 温度为160℃。

(4) 湿抓着性能和滚动阻力: 利用动态粘弹性表征硫化胶湿抓着性能和滚动阻力。动态模量分析仪采用拉伸模式, 扫描温度为-60~+80℃, 频率为11 Hz, 升温速率为1℃·min⁻¹, 动态应变为0.25%。

(5) 拉伸性能和撕裂强度: 分别按GB/T 528—2009《硫化橡胶或热塑性橡胶拉伸应力应变性能的测定》和GB/T 529—2008《硫化橡胶或热塑性橡胶撕裂强度的测定(裤形、直角形和新月形试样)》进行测试, 直角形试样。

(6) 耐磨性能: 按GB/T 9867—2008《硫化橡胶或热塑性橡胶耐磨性能的测定(旋转辊筒式磨耗机法)》进行测试, 负荷为10 N, 里程为40 m。

(7) 炭黑分散性: 按GB/T 6030—2006《橡胶中炭黑和炭黑/二氧化硅分散的评估 快速比较法》进行测试。

(8) 抗切割性能: 采用垂直切割模拟装置测试硫化胶的抗切割性能, 用试样断裂前承受的切割次数定性表征抗切割趋势。试验温度为70℃, 固定切刀下落距离, 切刀刀口厚度为6.35 mm, 刀头静态质量为2.27 kg, 切刀垂直试样落下, 以稳定频率重复切割50次, 然后将试样在100℃下静置老化48 h, 重复上述步骤, 直至试样断裂。

2 结果与讨论

2.1 石油树脂对轿车子午线轮胎胎面胶门尼粘度和硫化特性的影响

石油树脂对1[#]和2[#]配方轿车子午线轮胎胎面胶门尼粘度和硫化特性的影响如表1所示。从表1可以看出, 采用4种石油树脂的胎面胶门尼粘度降低, 门尼焦烧时间延长, F_L 和 F_{max} 减小, 硫化时间 t_{90} 总体缩短, 这是由于加入含有大量氮、氧和硫等杂环结构的石油树脂后, 促进了胶料硫化。

2.2 石油树脂对轿车子午线轮胎胎面胶湿抓着性能和滚动阻力的影响

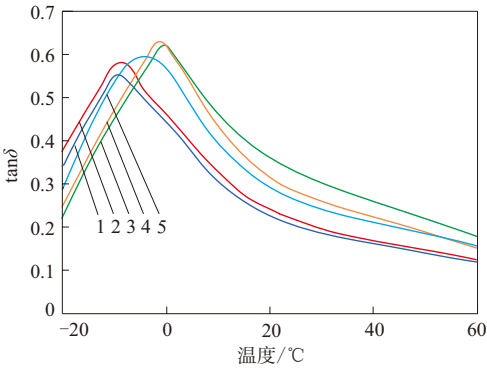
采用不同石油树脂的1[#]和2[#]配方轿车子午线轮胎胎面胶的动态粘弹曲线分别如图1和2所示。

从图1和2可以看出: 采用精馏单体石油树脂TL100的胎面胶动态粘弹曲线峰值最大且温度超过10℃后损耗因子($\tan\delta$)降幅仍较大, 这从侧面反映精馏单体石油树脂TL100的化学特性不同于其他石油树脂。对比软化点相同的3种石油树脂的相对分子质量及其分布(见表2)可知, 精馏单体石油树脂TL100重均相对分子质量较大及其分布较窄, 与SSBR的相容性较好, 有利于减小胎面胶60℃时的 $\tan\delta$, 即降低滚动阻力。3[#]配方胎面胶的动态粘弹曲线(图3)说明加入5份精馏单体石油树脂TL100不仅可以改善胎面胶的湿抓着性能, 而且不提高滚动阻力。

采用不同石油树脂的1[#]和2[#]配方轿车子午线

表1 石油树脂对1[#]和2[#]配方轿车子午线胎面胶门尼粘度和硫化特性的影响

项 目	石油树脂				
	空白	高纯度古马隆茛树脂C10	高纯度古马隆茛树脂C100	精馏单体石油树脂TL100	改性DCPD树脂TC100
1 [#] 配方					
门尼粘度[ML(1+4)100℃]	59	43	48	47	48
门尼焦烧时间 t_5 (127℃)/min	17.80	18.98	19.85	22.63	21.17
硫化仪数据(160℃)					
F_L /(dN·m)	2.20	1.66	1.70	1.79	1.79
F_{max} /(dN·m)	20.29	14.87	14.07	15.37	14.50
t_{10} /min	1.53	0.97	1.41	1.12	1.03
t_{50} /min	3.97	3.40	3.69	4.45	3.93
t_{90} /min	9.17	6.89	8.10	9.76	8.42
2 [#] 配方					
门尼粘度[ML(1+4)100℃]	65	53	55	54	54
门尼焦烧时间 t_5 (127℃)/min	19.40	21.07	21.13	23.58	23.78
硫化仪数据(160℃)					
F_L /(dN·m)	2.47	1.95	2.03	1.92	1.97
F_{max} /(dN·m)	22.95	17.49	18.28	17.96	17.70
t_{10} /min	1.44	1.52	1.44	1.81	1.65
t_{50} /min	4.21	3.75	3.92	4.84	4.29
t_{90} /min	12.14	8.90	8.80	11.63	8.94



1—空白;2—高纯度古马隆茛树脂C10;3—高纯度古马隆茛树脂C100;4—精馏单体石油树脂TL100;5—改性DCPD树脂TC100。

图1 1[#]配方轿车子午线轮胎胎面胶的动态粘弹曲线

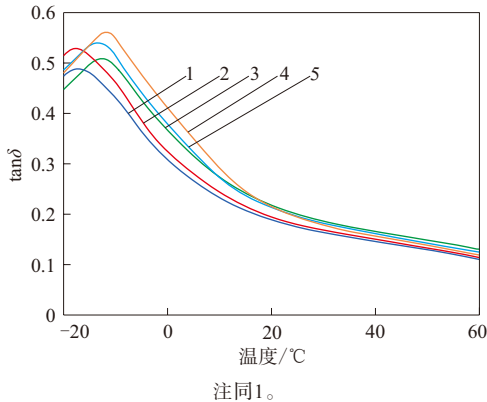
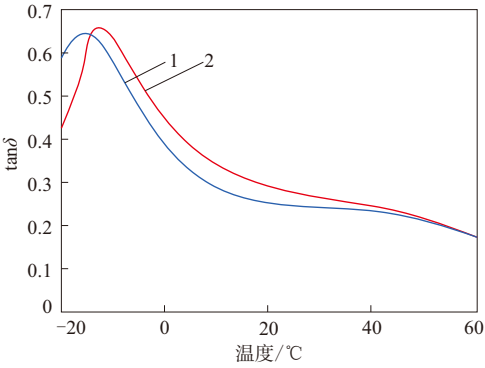


图2 2[#]配方轿车子午线轮胎胎面胶的动态粘弹曲线

表2 石油树脂的相对分子质量及其分布

项 目	石油树脂		
	高纯度古马隆茛树脂C100	精馏单体石油树脂TL100	改性DCPD树脂TC100
重均相对分子质量	620	660	456
数均相对分子质量	2 260	1 190	823
分布指数	3.65	1.80	1.80



1—空白;2—精馏单体石油树脂TL100。

图3 3[#]配方轿车子午线轮胎胎面胶的动态粘弹曲线

轮胎胎面胶0℃和60℃时的tanδ如表3所示。

从表3可以看出:采用4种石油树脂的1[#]和2[#]配方胎面胶0℃时的tanδ均增大,湿抓着性能提高;采用高纯度古马隆茛树脂C100的胎面胶0℃时的tanδ大于采用高纯度古马隆茛树脂C10的胎面胶,

表3 1[#]和2[#]配方轿车子午线轮胎胎面胶
0和60℃时的tanδ

石油树脂	1 [#] 配方		2 [#] 配方	
	0℃时的tanδ	60℃时的tanδ	0℃时的tanδ	60℃时的tanδ
空白	0.445	0.137	0.309	0.115
高纯度古马隆茚树脂C10	0.461	0.144	0.326	0.120
高纯度古马隆茚树脂C100	0.620	0.185	0.371	0.134
精馏单体石油树脂TL100	0.617	0.157	0.412	0.119
改性DCPD树脂TC100	0.566	0.165	0.380	0.126

这是因为高纯度古马隆茚树脂C100和高纯度古马隆茚树脂C10的软化点分别为100和10℃,玻璃化温度(T_g)相差较大。对比采用高纯度古马隆茚树脂C100、精馏单体石油树脂TL100和改性DCPD树脂TC100的1[#]和2[#]配方胎面胶0℃时的tanδ可知,三者的tanδ存在差异,分析原因,尽管3种石油树脂的软化点相同, T_g 接近,但其合成单体不同,导致树脂的化学特性不同。采用高纯度古马隆茚树脂C100和精馏单体石油树脂TL100的1[#]和2[#]配方胎面胶湿抓着性能较好,而采用改性DCPD树脂TC100的1[#]和2[#]配方胎面胶略差,这是因为高纯度古马隆茚树脂C100和精馏单体石油树脂TL100的芳香烃单体比例较大,与SSBR融合后,其苯环上的共轭大π键与SSBR上的π键相互作用形成的范德华力较强,而改性DCPD树脂TC100的单体主要是环烷烃类。

从表3还可以看出,与空白试样相比,采用4种石油树脂的1[#]和2[#]配方胎面胶60℃时的tanδ均增大,这对胎面胶的滚动阻力不利。对比采用软化点相同的高纯度古马隆茚树脂C100、精馏单体石油树脂TL100和改性DCPD树脂TC100的1[#]和2[#]配方胎面胶60℃时的tanδ可知,精馏单体石油树脂TL100对胎面胶的滚动阻力影响较小,高纯度古马隆茚树脂C100影响较大。高纯度古马隆茚树脂C10软化点相对高纯度古马隆茚树脂C100较低,其相应胎面胶60℃时的tanδ较小。

综上所述,采用精馏单体石油树脂TL100的轿车子午线轮胎胎面胶具有平衡性较好的动态力学性能。

2.3 石油树脂对轿车子午线轮胎胎面胶耐低温性能的影响

采用不同石油树脂的1[#]和2[#]配方轿车子午线轮胎胎面胶-20℃下弹性模量(E')如表4所示。从表4可以看出,高纯度古马隆茚树脂C10降低了胎面胶-20℃下 E' ,而其他3种石油树脂均使胎面胶-20℃下 E' 增大。这是因为高纯度古马隆茚树脂C10为液体,有利于胎面胶在低温下保持其硬度。同时高纯度古马隆茚树脂C10的低温流动性和延展性较好,可提高胎面胶的湿抓着性能,因此在冬季轮胎胎面胶中高纯度古马隆茚树脂C10可作为功能性材料使用。

表4 1[#]和2[#]配方轿车子午线轮胎胎面胶

石油树脂	-20℃下 E'		MPa
	1 [#] 配方	2 [#] 配方	
空白	503	236	
高纯度古马隆茚树脂C10	464	208	
高纯度古马隆茚树脂C100	847	329	
精馏单体石油树脂TL100	774	301	
改性DCPD树脂TC100	627	276	

2.4 石油树脂对轿车子午线轮胎胎面胶拉伸性能和撕裂强度的影响

采用不同石油树脂的1[#]和2[#]配方轿车子午线轮胎胎面胶的拉断伸长率和撕裂强度如表5所示。从表5可以看出,采用4种石油树脂的1[#]和2[#]配方胎面胶拉断伸长率增大,其中采用高纯度古马隆茚树脂C10的胎面胶最大。加入石油树脂后,1[#]配方胎面胶的撕裂强度提高明显,而2[#]配方胎面胶的撕裂强度提高幅度不大。分析原因,一是1[#]配方胎面胶中石油树脂用量较大;二是1[#]配方胎面胶中SSBR中苯乙烯基质量分数较大,其芳环的空间位阻有助于提高撕裂强度;三是两个配方胎面胶中生胶含油量相同,1[#]配方中无操作油。因此,选取合适的生胶、调整石油树脂用量、利用石油树脂取代操作油,胎面胶会获得更好的抗撕裂性能。

从表5还可以看出,采用高纯度古马隆茚树脂C10和改性DCPD树脂TC100的1[#]配方轿车子午线轮胎胎面胶老化后撕裂强度保持率较大。

采用不同石油树脂的1[#]和2[#]配方轿车子午线轮胎胎面胶老化前后的定伸应力和拉伸强度如表

6所示。从表6可以看出,采用高纯度古马隆茛树脂C10的胎面胶拉伸强度和大变形下的性能突出,胎面胶的抗崩花掉块性能较好。

综上可知,石油树脂有助于改善胎面胶的抗撕裂和抗崩花掉块等性能。

2.5 石油树脂对轿车子午线轮胎胎面胶耐磨性能的影响

采用不同石油树脂的1[#]和2[#]配方轿车子午线轮胎胎面胶的磨耗指数如表7所示。从表7可以看出,石油树脂对2[#]配方胎面胶的耐磨性能基本无

表5 1[#]和2[#]配方轿车子午线轮胎胎面胶的拉断伸长率和撕裂强度

项 目	石油树脂				
	空白	高纯度古马隆茛树脂 C10	高纯度古马隆茛树脂 C100	精馏单体石油树脂 TL100	改性DCPD树脂 TC100
1 [#] 配方					
拉断伸长率/%	348	530	472	462	497
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	40	105	100	100	105
100℃×24h老化后					
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	41	78	47	45	98
2 [#] 配方					
拉断伸长率/%	326	437	434	361	434
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	40	45	42	43	44

表6 1[#]和2[#]配方轿车子午线轮胎胎面胶老化前后的定伸应力和拉伸强度

项 目	石油树脂				
	空白	高纯度古马隆茛树脂 C10	高纯度古马隆茛树脂 C100	精馏单体石油树脂 TL100	改性DCPD树脂 TC100
1 [#] 配方					
10%定伸应力/MPa	1.1	0.8	0.8	0.9	0.8
30%定伸应力/MPa	1.7	1.2	1.2	1.2	1.2
50%定伸应力/MPa	2.1	1.4	1.4	1.5	1.4
100%定伸应力/MPa	3.6	2.2	2.2	2.3	2.1
300%定伸应力/MPa	14.0	9.1	8.6	9.3	8.0
拉伸强度/MPa	16.5	19.1	16.6	17.0	15.9
100℃×24h老化后					
10%定伸应力/MPa	1.3	1.1	1.0	1.1	1.0
30%定伸应力/MPa	1.9	1.5	1.4	1.5	1.3
50%定伸应力/MPa	2.5	1.8	1.7	1.8	1.6
100%定伸应力/MPa	4.3	2.8	2.7	2.9	2.4
300%定伸应力/MPa	1.2	10.9	10.6	11.6	9.4
拉伸强度/MPa	14.9	20.3	15.9	17.8	13.8
2 [#] 配方					
10%定伸应力/MPa	1.1	0.9	1.0	1.0	0.9
30%定伸应力/MPa	1.7	1.4	1.4	1.5	1.4
50%定伸应力/MPa	2.3	1.7	1.8	1.9	1.7
100%定伸应力/MPa	4.1	3.0	3.0	3.3	2.8
300%定伸应力/MPa	16.4	12.8	13.4	14.1	12.3
拉伸强度/MPa	18.2	20.0	20.8	17.4	19.4
100℃×24h老化后					
10%定伸应力/MPa	1.4	1.2	1.2	1.1	1.0
30%定伸应力/MPa	2.1	1.8	1.8	1.7	1.5
50%定伸应力/MPa	2.7	2.2	2.2	2.2	1.9
100%定伸应力/MPa	5.0	3.8	3.7	3.9	3.3
300%定伸应力/MPa	—	15.3	15.6	16.1	14.4
拉伸强度/MPa	16.3	16.6	17.0	18.2	18.7

负面作用,但对1[#]配方胎面胶的耐磨性能负面作用较大。这可能是因为:一是1[#]配方石油树脂用量较大;二是SSBR-1[#]与SSBR-2[#]中苯乙烯基质量分数相差较大。

2.6 石油树脂对轿车子午线轮胎胎面胶填料分散性的影响

石油树脂对1[#]和2[#]配方轿车子午线轮胎胎面

胶填料分散性的影响如表8所示。从表8可以看出,高纯度古马隆茚树脂C10和精馏单体石油树脂TL100对轿车子午线轮胎胎面胶分散性的改善效果较好。

图4为采用高纯度古马隆茚树脂C10的1[#]配方轿车子午线轮胎胎面胶的炭黑分散仪照片。从图4可以看出,石油树脂对填料起到润湿作用,提高

表7 1[#]和2[#]配方轿车子午线轮胎胎面胶的磨耗指数

配 方	石油树脂				
	空白	高纯度古马隆茚树脂C10	高纯度古马隆茚树脂C100	精馏单体石油树脂TL100	改性DCPD树脂TC100
1 [#] 配方	100	99	86	87	77
2 [#] 配方	110	117	112	107	107

表8 1[#]和2[#]配方轿车子午线轮胎胎面胶填料分散性的影响

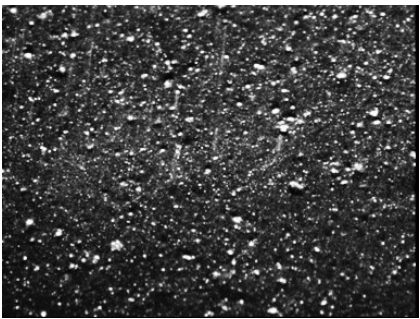
项 目	石油树脂				
	空白	高纯度古马隆茚树脂C10	高纯度古马隆茚树脂C100	精馏单体石油树脂TL100	改性DCPD树脂TC100
1 [#] 配方					
X值	6.05	9.83	6.55	9.04	7.27
Y值	7.57	9.73	7.75	9.28	8.33
2 [#] 配方					
X值	7.68	9.62	9.85	9.66	9.20
Y值	8.73	9.47	9.43	9.46	9.23

其分散性和均匀性,改善胶料工艺性能,尤其在白炭黑和炭黑用量较大的SSBR胶料中,石油树脂改善胶料加工性能的作用不可忽视。

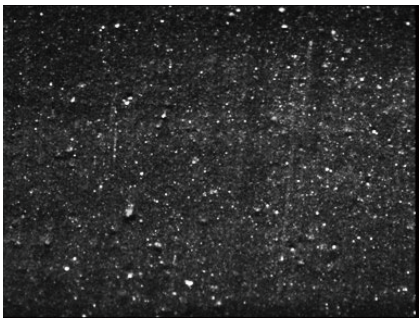
2.7 石油树脂对工程机械轮胎胎面胶抗切割性能的影响

4[#]配方工程机械轮胎胎面胶的抗切割性能如表9所示。从表9可以看出,采用改性DCPD树脂TC100和多单体石油树脂TT100的胎面胶抗切割性能明显优于空白试样。这是因为改性DCPD树脂TC100的主要成分DCPD的防老化效果较好,且在合适的硫化体系中参与交联反应,使胎面胶的刚性增强,能够抵抗垂直冲击力。

与1[#]配方轿车子午线轮胎胎面胶类似,4[#]配方工程机械轮胎胎面胶的抗撕裂性能比空白试样提高约1倍。老化前,采用改性DCPD树脂TC100的胎面胶撕裂强度稍大于采用多单体石油树脂TT100的胎面胶;老化后,采用改性DCPD树脂TC100的胎面胶撕裂强度下降率为17%,接近空白试样下降率12%,而采用多单体石油树脂TT100的胎面胶下降率为37%。因此,改性DCPD树脂TC100对改善胎面胶的抗切割性能和耐老化性能



(a)空白



(b)高纯度古马隆茚树脂C10

图4 采用高纯度古马隆茚树脂C10的1[#]配方轿车子午线轮胎胎面胶炭黑分散仪照片

表9 4[#]配方工程机械轮胎胎面胶抗切割性能

项 目	石油树脂		
	空白	多单体石油树脂TT100	改性DCPD树脂TC100
老化前			
切割次数/次	150~200	200~250	200~250
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	67	123	127
100℃×24h老化后			
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	59	77	105

具有独特的效果,尤其适用于NR胎面胶。

3 结论

(1) 高纯度古马隆茚树脂C10、高纯度古马隆茚树脂C100、精馏单体石油树脂TL100和改性DCPD树脂TC100均能降低轿车子午线轮胎胎面胶的门尼粘度,延长门尼焦烧时间,缩短硫化时间。

(2) 高纯度古马隆茚树脂C10、高纯度古马隆茚树脂C100、精馏单体石油树脂TL100和改性DCPD树脂TC100均能增大轿车子午线轮胎胎面胶0℃时的tan δ ,提高湿抓着力性能;精馏单体石油树脂TL100对1[#]和2[#]配方轿车子午线轮胎胎面胶60℃时的tan δ 即滚动阻力影响较小。

(3) 高纯度古马隆茚树脂C10可提高轿车子午线轮胎胎面胶的耐低温性能,改善冬季轮胎胎面胶的湿抓着力性能并保持其硬度。

(4) 高纯度古马隆茚树脂C10、高纯度古马隆茚树脂C100、精馏单体石油树脂TL100和改性DCPD树脂TC100均能提高轿车子午线轮胎胎面胶的拉断伸长率,改善抗撕裂性能。

(5) 高纯度古马隆茚树脂C10、高纯度古马隆茚树脂C100、精馏单体石油树脂TL100和改性DCPD树脂TC100对2[#]配方轿车子午线轮胎胎面胶耐磨性能基本无负面作用,但对1[#]配方轿车子午线轮胎胎面胶耐磨性能的负面作用较大。

(6) 高纯度古马隆茚树脂C10、高纯度古马隆茚树脂C100、精馏单体石油树脂TL100和改性DCPD树脂TC100均能提高填料在轿车子午线轮胎胎面胶的分散性。

(7) 改性DCPD树脂TC100对改进工程机械轮胎胎面胶抗切割性能和耐老化性能具有独特的效果,尤其适合NR胎面胶。

收稿日期:2016-03-02

Influence of Functional Petroleum Resin on the Properties of Tire Tread Compound

CHEN Jianjun, HOU Xiaoqian

(Sailun Jinyu Group, Qingdao 266550, China)

Abstract: The influence of a variety of functional petroleum resins on the processing properties, dynamic mechanical properties and physical properties of the tread compound of PCR tire and OTR tire was investigated. The results showed that, the tread compound of PCR tire possessed good dynamic mechanical properties with the petroleum resin NOVARES TL100 from rectifying monomer, the tread compound of PCR tire possessed good low temperature resistance with high purity coumarone indene resin NOVARES C10, and the tread compound of OTR tire had excellent cut resistance with modified dicyclopentadiene (DCPD) resin NOVARES TC100.

Key words: petroleum resin; tire; tread compound; SSBR; ESBR; NR; dynamic mechanical properties; low temperature resistance; cut resistance

欢迎参加“赛轮金宇杯”第19届中国轮胎技术研讨会
(2016年9月19—23日 武夷山)