

翻新轮胎粘合缓冲胶性能的研究

高孝恒

(桂林橡胶工业设计研究院, 广西 桂林 541004)

摘要: 探讨翻新轮胎预硫化胎面与胎体间粘合缓冲胶的性能。焦烧性能、塑性、流动性、硬度、定伸应力、老化性能、粘合性能是粘合缓冲胶重要的性能指标。主体材料可采用天然橡胶及其与顺丁橡胶的并用胶, 低压低温硫化时要加入超促进剂, 防护体系多用防老剂 4020/RD和防老剂 1010/亚磷酸盐类防老剂并用, 抗硫化返原剂和粘合剂的品种和用量要适当, 增塑剂多用松焦油、四线油、古马隆树脂和酚醛树脂。胶料一段混炼在密炼机中进行, 二段混炼在开炼机上进行, 开炼机辊温不宜超过 50℃。

关键词: 翻新轮胎; 粘合缓冲胶; 天然橡胶; 焦烧性能; 粘合性能

预硫化胎面与胎体间粘合缓冲胶的制备是预硫化胎面翻新轮胎最关键的技术之一。为防止轮胎使用期间胎面与胎体之间脱开, 粘合缓冲胶必须具有良好的粘合性能、物理性能、耐疲劳性能和耐热老化性能。因预硫化胎面翻新轮胎是将预硫化胎面与胎体粘合后进行二次硫化, 为防止高温硫化影响胎体寿命及胎面性能, 粘合缓冲胶应为低温硫化胶, 但低温硫化胶易形成多硫键, 而多硫键耐热性能差; 另外, 二次硫化时硫化压力较低(一般为 0.5~0.6 MPa), 粘合缓冲胶流进胎体和胎面的磨纹内较困难, 因此要求粘合缓冲胶流动性好及焦烧时间长。要制备高质量的粘合缓冲胶, 必须准确把握其性能特点。下面笔者根据长期研究及实际经验, 对粘合缓冲胶的性能、主要原材料选择及加工工艺进行讨论。

1 粘合缓冲胶的性能要求

1.1 马来西亚国家标准

马来西亚 1994年制订了预硫化翻新轮胎的粘合缓冲胶国家标准(MS 1348 1994)。该标准将粘合缓冲胶分为标准粘合缓冲胶(翻新轮胎硫化温度为 120℃)及低温粘合缓冲胶(翻新轮胎硫化温度在 120℃以下)2种, 对粘合缓冲胶的性能要求如表 1所示。

1.2 日本国家标准

日本翻新轮胎国家标准 JIS K 6329—1997

表 1 MS 1348 1994的粘合缓冲胶性能指标

项 目	指标	检验方法
门尼焦烧时间(120℃)/min		
标准粘合缓冲胶	≥ 8	ISO 667
低温粘合缓冲胶	≥ 4	ISO 667
硫化胶性能(150℃× t_{90})		
IRHD硬度/度	55~60	ISO 48
同一批硫化胶硬度公差/度	≤ +3	
300%定伸应力/MPa	≥ 7	ISO 37
拉伸强度/MPa	≥ 18	ISO 37
拉断伸长率/%	≥ 500	ISO 37
粘合强度/(N·mm ⁻¹)	≥ 14	ISO 36
密度/(Mg·m ⁻³)	≤ 1.11	ISO 2781

列出了翻新轮胎胶料性能指标, 但未分是模压法还是预硫化法翻新轮胎用胶, 仅列出了胎面胶和胎体胶(粘合缓冲胶)性能指标, 如表 2所示。

1.3 我国标准

中国轮胎翻修与循环利用协会 2006年制订了预硫化翻新轮胎技术的粘合缓冲胶行业协会标准 [XH/T 2006-002《预硫化粘合缓冲胶》(试行)], 其主要指标如表 3所示。

表 2 JIS K 6329—1997的翻新轮胎胶料性能指标

项 目	指标
胎面胶	
拉伸强度/MPa	≥ 11.8
拉断伸长率/%	≥ 300
粘合强度/(N·mm ⁻¹)	≥ 8.2
胎体胶(粘合缓冲胶)	
粘合强度/(N·mm ⁻¹)	≥ 8.2

表 3 XH/T 2006-002的粘合缓冲胶性能指标

项 目	指 标	检 验 方 法
邵尔 A型硬度 /度	50~60	GB/T531
拉伸强度 /MPa	≥ 19	GB/T528
拉断伸长率 /%	≥ 500	GB/T528
粘合强度 /($N \cdot mm^{-1}$)	≥ 8	

1.4 粘合缓冲胶性能指标评价

表 1~3对翻新轮胎粘合缓冲胶提出了一些指标,但这些指标远不能满足实际要求,具体说明如下。

1. 粘合缓冲胶的焦烧性能是一个很重要的指标,这一指标在很大程度上反映粘合缓冲胶的流动性能及粘合性能。MS1348 1994用 120℃下的焦烧时间来衡量胶料的焦烧性能,这有些不合理,原因是预硫化翻新轮胎的硫化温度多在 120℃以下,且粘合缓冲胶硫化时达到 100℃需较长时间,一般而言应要求其 100℃下的焦烧时间(t_1)不低于 15 min。JISK 6329-1997和 XH/T2006-002中未列出焦烧性能指标更感欠缺。

2. 胶料的塑性及流动性(硫化性能中的 M_L 指标可以表征)也是很重要的指标,这是因为粘合缓冲胶在贴合辊压及硫化时要在低压下流入打磨胎体及胎面的磨纹内,故其塑性值应较小及流动性应较好。我们检测的一些国内外品牌粘合缓冲胶在 100℃时的硫化曲线如图 1~6所示,这些粘合缓冲胶的 M_L 多在 1 dN·m 以下。

图 1所测胶料是国外应用较广的低温硫化(硫化温度 100℃)翻新轮胎粘合缓冲胶,图 5所测胶料是国内试产的低温硫化翻新轮胎粘合缓冲胶,这两种胶料在 100℃时的硫化特性均有较大差异,图 5所测粘合缓冲胶使用的是超促进剂,其

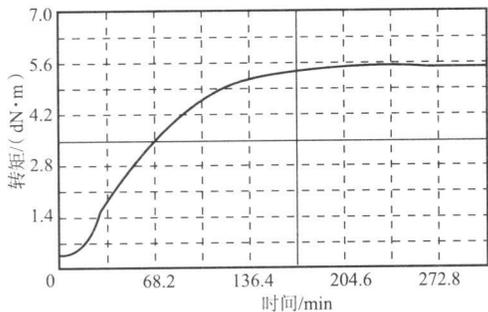


图 1 粘合缓冲胶 A在 100℃时的硫化曲线

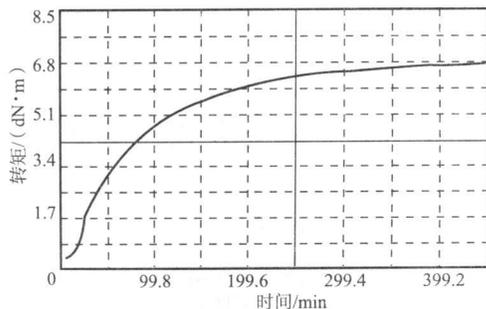


图 2 粘合缓冲胶 B在 100℃时的硫化曲线

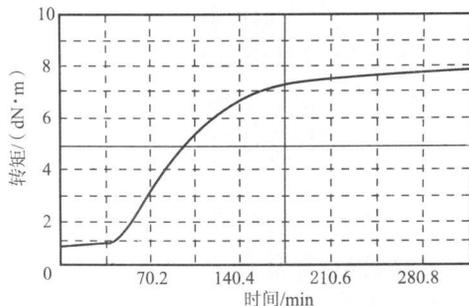


图 3 粘合缓冲胶 C在 100℃时的硫化曲线

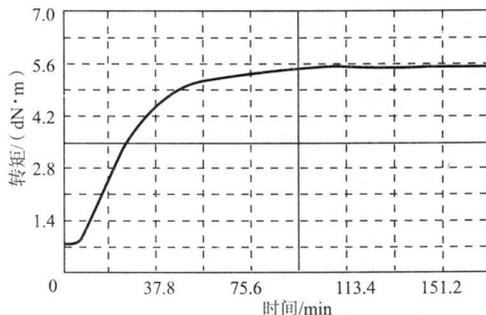


图 4 粘合缓冲胶 D在 100℃时的硫化曲线

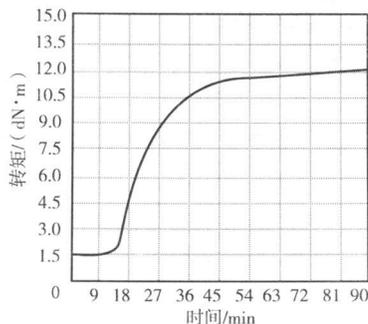


图 5 粘合缓冲胶 E在 100℃时的硫化曲线

焦烧时间及硫化速度较图 1所测粘合缓冲胶要快得多;图 2和 3所测胶料是中低温硫化(硫化温度 115℃)翻新轮胎粘合缓冲胶,图 2所测粘合缓冲胶 100℃下的硫化特性与图 1所测粘合缓冲胶相似,故此推测图 1所测低温硫化粘合缓冲胶的硫

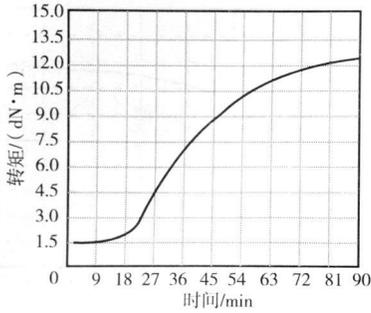


图 6 粘合缓冲胶 F 在 100 °C 时的硫化曲线

化体系与图 2 所测中低温硫化粘合缓冲胶相似。

图 4 所测胶料是引进技术生产的粘合缓冲胶,其硫化特性与图 5 所测粘合缓冲胶有相似之处,且耐老化性能较差,以此推测其采用了部分超促进剂。

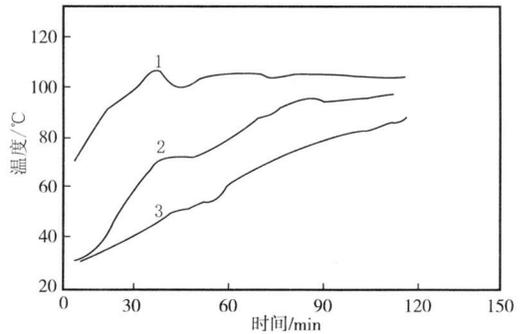
3 粘合缓冲胶的老化性能是一个重要指标,其耐老化性能差,常常会导致翻新轮胎使用后期出现胎面脱开现象。

4 粘合缓冲胶与胎体粘合的接触面不仅是胶面,还有胎体表面裸露的纤维帘线或钢丝帘线,粘合缓冲胶中必须掺入特殊的粘合剂才能达到翻新轮胎的粘合效果。

5 粘合缓冲胶的储存温度应低于 25 °C,特别是硫化温度为 90 °C 的低温硫化粘合缓冲胶,储存时间不宜超过 90 天。

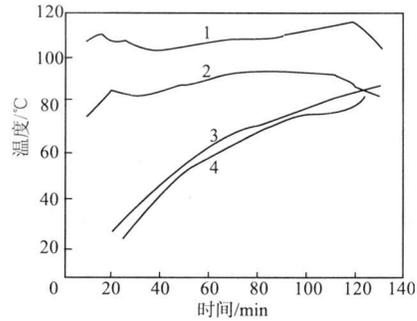
6 目前国内预硫化翻新轮胎硫化条件多为 100~115 °C×4 h 或 4 h 以上 (不包括硫化罐升温时间)。从翻新轮胎硫化测温情况来看,硫化罐升温时间与硫化罐传热方式有关 (如图 7 和 8 所示),也与罐温及室内温度变化有关。实际上,当硫化罐温度达到 100 或 115 °C 后,粘合缓冲胶温度从 30 °C 分别升至 90 或 100 °C 约需 1.5 h (再要升高就慢了),因此在 100 或 115 °C 下硫化的粘合缓冲胶的实际硫化时间最好分别定为 90 或 100 °C 下的 t_0 ,当然实际硫化时间也与胎面胶的厚度,包封套的结构、厚度,装罐密度,热循环效率等有关。图 8 表明,罐内温度达到 110 °C 后还要经过 110 min 粘合缓冲胶的温度才能达到 90 °C。因此在实际生产中,应根据硫化罐情况,将热电偶埋入翻新轮胎适当部位,测定翻新轮胎温度状况,确定适合的硫化条件。

7. 为方便生产,粘合缓冲胶 100 °C 下的 t_0 以



1—硫化罐内温度; 2—粘合缓冲胶的温度; 3—补洞胶处温度。

图 7 热空气循环硫化 (硫化温度 100 °C) 的测温曲线



1—硫化罐内温度; 2—胎面胶下部温度; 3—粘合缓冲胶温度; 4—补洞胶处温度。

图 8 混气硫化 (硫化温度 110 °C) 的测温曲线

不超过 150 min 为好 (翻新轮胎硫化条件为 115 °C×4 h),但对胎体的粘合性能保持不利,轮胎在使用时易出现脱空。而硫化温度为 90 °C 以下的粘合缓冲胶 (轮胎硫化温度为 100 或 100 °C 以下)耐老化性能较差,且生产及储运时易发生焦烧。美国奔达可公司一直采用 100 °C 的翻新轮胎硫化技术,这反映了其较高的生产及管理水平。

8 粘合缓冲胶的硬度及定伸应力应介于胎面胶与胎体胶之间,以使翻新轮胎的胎面、粘合缓冲胶和胎体间的应力-应变性能平稳过渡。

2 粘合缓冲胶的主要原材料选择及加工工艺

粘合缓冲胶的制备和使用条件较为苛刻,如要求低压低温硫化而又要有好的耐热老化及耐疲劳性能,胶料可长途运输 (我国粘合缓冲胶进出口量较大)及长期储备 (如储存时间应不短于 120 天),使用时以卷取薄片 (厚度约为 1.2 mm)形式供料 (卷取存放备用的胶片不得有气泡)。因此,在胶料配方设计和加工工艺方面均有特殊的要求。

2.1 配方设计

2.1.1 主体材料选择

粘合缓冲胶的主体材料可用杂质含量低的天然橡胶(NR),如1[#]烟胶片(为降低成本,可用剥去外皮的3[#]烟胶片代替);也可采用并用比为70~60/30~40的NR顺丁橡胶(BR)并用胶或NR充油BR并用胶,以减少低温硫化时多硫键的形成,提高胶与帘线的粘合强度,使粘合缓冲胶性能与胎面胶性能更加匹配。

2.1.2 硫化体系选择

硫化体系的选择是生产粘合缓冲胶配方设计的关键技术之一,采用二硫代氨基甲酸盐类促进剂(如促进剂PX和ZDC)及添加活性剂虽可使胶料100℃时的 t_90 缩短至120 min以内,而配用碱性促进剂或碱性活性剂如三乙醇氨,胶料80℃时的 t_90 缩短甚至可缩短至30 min,但硫化交联时多生成多硫键,胶料的耐老化性能较差,且储存和加工时易发生焦烧及胶料返回使用较困难。促进剂M/D并用体系在胶料中的相容性较好,活性较高,但为满足低压低温硫化条件,一般还需加少量的超促进剂(如促进剂TMID或TMID和ZDC),以达到延长胶料焦烧时间、提高胶料耐热和耐机械老化性能、改善粘合性能的目的。可采用二次回归分析法优选促进剂种类及优化配比。

2.1.3 防老剂和抗硫化返原剂选择

粘合缓冲胶应使用多种防老剂并用,并利用其协同效应以阻止热氧化老化及动态疲劳老化。粘合缓冲胶常用的防护体系有防老剂4020/RD和防老剂1010亚磷酸盐类防老剂等并用体系。

使用超促进剂的低温硫化粘合缓冲胶易生成多硫键,多硫键键能较低,在热作用下易断裂,从而致使粘合缓冲胶出现硫化返原现象,进而导致拉伸强度、定伸应力下降,粘合性能变劣,再进而致使胎面与胎体易脱离,一般的防老剂难以阻止该降解。这就需使用抗硫化返原剂如Perkalink 900和WK-901等,其主要作用是当胶料发生硫化返原时生成热稳定的碳-碳交联键,以补偿多硫键断裂的损失,从而阻止交联网络破裂,避免多硫键断裂引发的胶料性能下降,同时不会影响胶料的硫化及其它工艺性能。

2.1.4 增塑剂选择

粘合缓冲胶所用的增塑剂应与胎面胶及胎体胶所用的增塑剂相同或相容性好,其主要使用的增塑剂品种有松焦油、四线油、古马隆树脂和酚醛树脂等,其中固体古马隆树脂和酚醛树脂溶解度较高,可以减少喷霜现象。

2.1.5 粘合剂选择

对打磨至骨架材料裸露的胎体,如果裸露骨架材料是锦纶帘线,粘合缓冲胶应选用粘合剂RH、RA和A且其并用效果较佳。如果裸露骨架材料是钢丝,则可在粘合缓冲胶浆中加入胶粘剂N501、环烷酸钴及粘合剂A30,不过这种配合并不很理想,仍需改进。

实际生产中,多根据上述原则和原材料供应情况确定粘合缓冲胶的配方。粘合缓冲胶配方实例如表4所示。

2.2 加工工艺

为使粘合缓冲胶具有足够的流动性,生胶应在密炼机中进行两段塑炼或在开炼机上进行薄通塑炼,以使其威氏塑性值达到0.45以上。混炼前配合剂必须干燥,尤其是松焦油应在150℃以上干燥,以除去水分及低温挥发物,防止胶料硫化时产生气泡。胶料采用两段混炼工艺混炼:一段混炼在密炼机中进行,二段混炼在开炼机上进行(加硫黄及促进剂),开炼机辊温不宜超过50℃(特别是用超促进剂时),并尽量缩短混炼时间。为减少混炼胶含水量,二段混炼下片胶稍浸隔离剂(不宜浸泡)后即挂架风冷。

粘合缓冲胶一般在压延机上按所用轮胎规格压成不同厚度(对于载重汽车轮胎约为1.2 mm)的胶片,并用塑料薄膜作垫布进行卷取。在两辊或三辊压延机上将粘合缓冲胶压成薄片时,供胶温度不宜过高,辊间存胶量应小,以防止空气混入胶内,而压出来的胶片不宜急剧冷却,即冷却温度不宜过低,以免胶片失去弹性。成卷胶片不得有气泡,储存环境温度不高于25℃。

2.3 性能

当前供应我国翻新轮胎用粘合缓冲胶的国家有美国、意大利、德国、马来西亚、印度尼西亚、印度等,我国台湾省也在大陆建厂生产粘合缓冲胶,

国内专业生产粘合缓冲胶的厂家有 5~6家(不包括自产自用厂家)。我们对市场供应的粘合缓冲胶进行了取样检测,结果见表 5。由于目前我

国尚无翻新轮胎粘合缓冲胶的国家标准,因此无法判定抽检产品合格与否,但可参考表 1~3指标及根据实际生产要求确定样品的性能水平。

表 4 粘合缓冲胶配方实例

份

组 分	1 配方	2 配方	3 配方	4 配方	5 配方
NR	70	70	100	100	100
充油 BR	40	0	0	0	0
BR	0	30	0	0	0
炭黑 N754	0	0	0	0	25
炭黑 N330	25	25	25	30	20
炭黑 N660	15	15	15	0	15
氧化锌	5	5	5	5	5
硬脂酸	1	1	1	0	1
硫黄	2.2	2.2	2.2	2	1
促进剂 PX	0	0	0	0	0.7
促进剂 ZDC	0	0	0	1	0.7
促进剂 M	1	1.4	0.75	0.6	0
促进剂 D	1	0.6	0.75	0	0
促进剂 TMID	0.3	0.3	0.3	0.15	0
促进剂 808	0	0	0	0.7	0
防老剂 4020	0	0	0	0	1
防老剂 4010NA	0	0	0	1	0
防老剂 RD	0	0	0	0	1
抗氧化剂	0	0	0	0	0.45
亚磷酸盐类防老剂	0	0	0	0	0.65
防老剂 D	0	0	0	1	0
防老剂 BLE	0	0	0	1	0
抗返原剂 WK-901	0	0	0	0	0.8
抗疲劳剂 PL-600	0	0	0	0	1
松焦油	3	3	3	3	5
四线油	3	3	3	6	0
叔丁基酚醛树脂	0	0	0	1	0
粘合剂 RE	3	3	3	3	0
粘合剂 RH	3	3	3	3	0
三乙醇氨	0	0	0	1	0

表 5 不同厂家的粘合缓冲胶性能比较

项 目	A 厂家	B 厂家	C 厂家	D 厂家	E 厂家	F 厂家	G 厂家 ¹⁾	H 厂家	M 厂家	N 厂家
门尼焦烧时间 (100 °C)										
t_5 / min				53.75	37.45	73.25		23.43 ²⁾	18.37 ²⁾	16.58 ³⁾
t_{10} / min				56.25	39.40	75.75		33.18 ³⁾	23.08 ³⁾	75.10 ³⁾
t_{35} / min				62.95	43.60	80.75				
$t_{35} - t_5 / \text{min}$				9.20	6.15	7.50		9.35 ⁴⁾	5.21 ⁴⁾	59.12 ⁴⁾
硫化仪数据 (100 °C)										
$M_L / (\text{dN} \cdot \text{m})$	1.03	0.81	0.90	0.40		0.91	0.85	0.36	0.31	0.86
$M_H / (\text{dN} \cdot \text{m})$	8.34	7.38	10.10	8.60		9.18	3.40	5.49	6.71	8.18
t_2 / min	44.75	50.20	40.45	55.65		282.80	13.50	50.03	38.18	73.54
t_{10} / min	34.10	35.30	29.40	39.55		270.25	15.70	21.36	17.41	54.11
t_{30} / min	55.73	60.30	62.80	77.80		302.35			58.41	
t_{90} / min	134.40	128.50	143.35	169.85		376.10	30.51	123.51	205.14	181.59
t_{100} / min								289.42	491.08	346.20

续表

项 目	A厂家	B厂家	C厂家	D厂家	E厂家	F厂家	G厂家 ¹⁾	H厂家	M厂家	N厂家
硫化胶性能 (120 °C × 35 min)										
邵尔 A型硬度 /度	56	54	61	53	60	57	52	57	59	51
100%定伸应力 /MPa	1.6	1.4	2.2	1.4	2.0	1.9	—	1.5	1.9	1.4
300%定伸应力 /MPa	6.0	6.6	8.6	5.0	6.7	6.8	5.5	6.7	7.0	5.9
拉伸强度 /MPa	24.1	29.1	28.4	21.7	26.2	25.0	27.3	23.3	19.9	27.47
拉伸伸长率 /%	605	698	699	698	699	699	652	613	541	634
拉伸永久变形 /%	34	38	43	32	39	35	20	35	16	36
撕裂强度 /(kN·m ⁻¹)	91	184	190	122	181	145	—	65	70	90
100 °C × 24 h热空气老化后										
邵尔 A型硬度 /度	59	60	68	65	66	67	58	61	60	61
100%定伸应力 /MPa	2.0	2.2	3.2	2.3	3.0	3.6	—	2.2	2.5	2.2
300%定伸应力 /MPa	7.4	10.9	11.7	7.8	9.8	11.7	8.1	9.3	6.3	8.7
拉伸强度 /MPa	19.1	24.1	19.0	23.4	23.9	23.0	23.4	21.2	16.6	21.7
拉伸伸长率 /%	513	508	515	679	602	530	512	548	417	508
拉伸永久变形 /%	23	21	28	34	38	29	20	32	24	26
撕裂强度 /(kN·m ⁻¹)	50	92	120	114	103	105	—	38	48	56

注: 1) 胶料硫化条件为 100 °C × 35 min; 老化条件为 70 °C × 24 h; 2) 3) 4) 5) 6) 7) 8) 9) 10) 11) 12) 13) 14) 15) 16) 17) 18) 19) 20) 21) 22) 23) 24) 25) 26) 27) 28) 29) 30) 31) 32) 33) 34) 35) 36) 37) 38) 39) 40) 41) 42) 43) 44) 45) 46) 47) 48) 49) 50) 51) 52) 53) 54) 55) 56) 57) 58) 59) 60) 61) 62) 63) 64) 65) 66) 67) 68) 69) 70) 71) 72) 73) 74) 75) 76) 77) 78) 79) 80) 81) 82) 83) 84) 85) 86) 87) 88) 89) 90) 91) 92) 93) 94) 95) 96) 97) 98) 99) 100) 101) 102) 103) 104) 105) 106) 107) 108) 109) 110) 111) 112) 113) 114) 115) 116) 117) 118) 119) 120) 121) 122) 123) 124) 125) 126) 127) 128) 129) 130) 131) 132) 133) 134) 135) 136) 137) 138) 139) 140) 141) 142) 143) 144) 145) 146) 147) 148) 149) 150) 151) 152) 153) 154) 155) 156) 157) 158) 159) 160) 161) 162) 163) 164) 165) 166) 167) 168) 169) 170) 171) 172) 173) 174) 175) 176) 177) 178) 179) 180) 181) 182) 183) 184) 185) 186) 187) 188) 189) 190) 191) 192) 193) 194) 195) 196) 197) 198) 199) 200) 201) 202) 203) 204) 205) 206) 207) 208) 209) 210) 211) 212) 213) 214) 215) 216) 217) 218) 219) 220) 221) 222) 223) 224) 225) 226) 227) 228) 229) 230) 231) 232) 233) 234) 235) 236) 237) 238) 239) 240) 241) 242) 243) 244) 245) 246) 247) 248) 249) 250) 251) 252) 253) 254) 255) 256) 257) 258) 259) 260) 261) 262) 263) 264) 265) 266) 267) 268) 269) 270) 271) 272) 273) 274) 275) 276) 277) 278) 279) 280) 281) 282) 283) 284) 285) 286) 287) 288) 289) 290) 291) 292) 293) 294) 295) 296) 297) 298) 299) 300) 301) 302) 303) 304) 305) 306) 307) 308) 309) 310) 311) 312) 313) 314) 315) 316) 317) 318) 319) 320) 321) 322) 323) 324) 325) 326) 327) 328) 329) 330) 331) 332) 333) 334) 335) 336) 337) 338) 339) 340) 341) 342) 343) 344) 345) 346) 347) 348) 349) 350) 351) 352) 353) 354) 355) 356) 357) 358) 359) 360) 361) 362) 363) 364) 365) 366) 367) 368) 369) 370) 371) 372) 373) 374) 375) 376) 377) 378) 379) 380) 381) 382) 383) 384) 385) 386) 387) 388) 389) 390) 391) 392) 393) 394) 395) 396) 397) 398) 399) 400) 401) 402) 403) 404) 405) 406) 407) 408) 409) 410) 411) 412) 413) 414) 415) 416) 417) 418) 419) 420) 421) 422) 423) 424) 425) 426) 427) 428) 429) 430) 431) 432) 433) 434) 435) 436) 437) 438) 439) 440) 441) 442) 443) 444) 445) 446) 447) 448) 449) 450) 451) 452) 453) 454) 455) 456) 457) 458) 459) 460) 461) 462) 463) 464) 465) 466) 467) 468) 469) 470) 471) 472) 473) 474) 475) 476) 477) 478) 479) 480) 481) 482) 483) 484) 485) 486) 487) 488) 489) 490) 491) 492) 493) 494) 495) 496) 497) 498) 499) 500) 501) 502) 503) 504) 505) 506) 507) 508) 509) 510) 511) 512) 513) 514) 515) 516) 517) 518) 519) 520) 521) 522) 523) 524) 525) 526) 527) 528) 529) 530) 531) 532) 533) 534) 535) 536) 537) 538) 539) 540) 541) 542) 543) 544) 545) 546) 547) 548) 549) 550) 551) 552) 553) 554) 555) 556) 557) 558) 559) 560) 561) 562) 563) 564) 565) 566) 567) 568) 569) 570) 571) 572) 573) 574) 575) 576) 577) 578) 579) 580) 581) 582) 583) 584) 585) 586) 587) 588) 589) 590) 591) 592) 593) 594) 595) 596) 597) 598) 599) 600) 601) 602) 603) 604) 605) 606) 607) 608) 609) 610) 611) 612) 613) 614) 615) 616) 617) 618) 619) 620) 621) 622) 623) 624) 625) 626) 627) 628) 629) 630) 631) 632) 633) 634) 635) 636) 637) 638) 639) 640) 641) 642) 643) 644) 645) 646) 647) 648) 649) 650) 651) 652) 653) 654) 655) 656) 657) 658) 659) 660) 661) 662) 663) 664) 665) 666) 667) 668) 669) 670) 671) 672) 673) 674) 675) 676) 677) 678) 679) 680) 681) 682) 683) 684) 685) 686) 687) 688) 689) 690) 691) 692) 693) 694) 695) 696) 697) 698) 699) 700) 701) 702) 703) 704) 705) 706) 707) 708) 709) 710) 711) 712) 713) 714) 715) 716) 717) 718) 719) 720) 721) 722) 723) 724) 725) 726) 727) 728) 729) 730) 731) 732) 733) 734) 735) 736) 737) 738) 739) 740) 741) 742) 743) 744) 745) 746) 747) 748) 749) 750) 751) 752) 753) 754) 755) 756) 757) 758) 759) 760) 761) 762) 763) 764) 765) 766) 767) 768) 769) 770) 771) 772) 773) 774) 775) 776) 777) 778) 779) 780) 781) 782) 783) 784) 785) 786) 787) 788) 789) 790) 791) 792) 793) 794) 795) 796) 797) 798) 799) 800) 801) 802) 803) 804) 805) 806) 807) 808) 809) 810) 811) 812) 813) 814) 815) 816) 817) 818) 819) 820) 821) 822) 823) 824) 825) 826) 827) 828) 829) 830) 831) 832) 833) 834) 835) 836) 837) 838) 839) 840) 841) 842) 843) 844) 845) 846) 847) 848) 849) 850) 851) 852) 853) 854) 855) 856) 857) 858) 859) 860) 861) 862) 863) 864) 865) 866) 867) 868) 869) 870) 871) 872) 873) 874) 875) 876) 877) 878) 879) 880) 881) 882) 883) 884) 885) 886) 887) 888) 889) 890) 891) 892) 893) 894) 895) 896) 897) 898) 899) 900) 901) 902) 903) 904) 905) 906) 907) 908) 909) 910) 911) 912) 913) 914) 915) 916) 917) 918) 919) 920) 921) 922) 923) 924) 925) 926) 927) 928) 929) 930) 931) 932) 933) 934) 935) 936) 937) 938) 939) 940) 941) 942) 943) 944) 945) 946) 947) 948) 949) 950) 951) 952) 953) 954) 955) 956) 957) 958) 959) 960) 961) 962) 963) 964) 965) 966) 967) 968) 969) 970) 971) 972) 973) 974) 975) 976) 977) 978) 979) 980) 981) 982) 983) 984) 985) 986) 987) 988) 989) 990) 991) 992) 993) 994) 995) 996) 997) 998) 999) 1000)

3 结语

粘合缓冲胶的性能直接影响翻新轮胎质量, 因此应重视粘合缓冲胶配方设计和加工工艺性能

的研究, 尽快制定出适合我国国情的翻新轮胎粘合缓冲胶相关国家标准, 以进一步改进缓冲胶的性能, 提高我国轮胎的翻新率和翻新轮胎的安全性。

广州吉必盛公司 成功开发疏水型气相法白炭黑技术

由广州吉必盛科技实业有限公司开发的连续表面处理制备疏水型纳米白炭黑的方法, 日前获得国家发明专利授权, 这标志着我国气相法白炭黑连续化表面改性技术方面取得自主知识产权。该专利技术的实施有望打破国外公司在我国疏水型气相法白炭黑市场上的垄断局面, 为用户提供进口替代产品。

吉必盛公司于 2003 年开始研发气相法白炭黑连续化表面改性技术, 推出了多种表面改性剂处理的产品, 于 2005 年完成中试并申请了发明专利。目前吉必盛公司有能力和国外公司对应的所有牌号的疏水型气相法白炭黑产品。该公司计划在其子公司连云港吉必盛新材料有限公司筹建气相法白炭黑在线表面处理生产线, 最终形成年产 5 000 疏水型气相法白炭黑的生产能力。

据悉, 气相法白炭黑表面含有大量的硅羟基,

容易形成氢键而使产品极具亲水性, 影响其在有机聚合物中的均匀分散, 无法满足一些行业的特殊需要, 这就极大限制了产品的应用领域。为改善气相法白炭黑颗粒与有机物分子间的浸润性、分散性和界面结合强度, 提高复合材料的综合性能, 拓宽产品的应用领域, 需对产品进行表面疏水处理。目前, 世界上只有德国、美国、日本、乌克兰和中国等少数国家掌握气相法白炭黑的工业化生产技术, 而气相法白炭黑表面改性技术尤其是气相法白炭黑连续化表面处理技术则集中在德国、美国和日本几家大公司的手中, 其生产的疏水型气相法白炭黑产品几乎占据了全球 90% 以上的市场。

广州吉必盛科技实业有限公司已成为我国气相法白炭黑生产的龙头企业, 掌握了具有自主知识产权的气相法白炭黑核心生产工艺技术。该公司利用有机硅副产物甲基三氯硅烷或多晶硅副产物四氯化硅为原材料, 生产出了一系列不同比表面积的气相法白炭黑, 目前年生产能力已达 6 000 t。

清 风