

氢化丁腈橡胶高温力学性能研究

李兴晨, 李超芹*

(青岛科技大学 高性能聚合物及成型技术教育部工程研究中心, 山东 青岛 266042)

摘要: 研究高温下不同炭黑用量的氢化丁腈橡胶(HNBR)的回弹值、邵尔A型硬度、拉伸强度、拉伸应力松弛性能和动态力学性能等, 分析温度对橡胶分子链段和物理交联网络等微观运动和微观结构的影响。结果表明: 随着温度从25℃升高至150℃, 不同炭黑用量的HNBR硫化胶的邵尔A型硬度和拉伸强度逐渐减小, 回弹值先增大后减小, 应力松弛速率增大, 应变扫描前后储能模量之差减小; 炭黑用量越大, 高温下HNBR硫化胶的拉伸强度保持率越大, 应力松弛的平衡应力占比越小; 温度升高会破坏炭黑补强HNBR硫化胶的填料网络结构, 导致结合胶含量减少, HNBR硫化胶高温下的力学性能下降。

关键词: 氢化丁腈橡胶; 炭黑; 高温; 力学性能; 结合胶; 填料网络结构

中图分类号: TQ330.1; TQ333.7

文献标志码: A

文章编号: 1000-890X(2020)09-0652-08

DOI: 10.12136/j.issn.1000-890X.2020.09.0652



OSID开放科学标识码
(扫码与作者交流)

氢化丁腈橡胶(HNBR)是对丁腈橡胶(NBR)主链双键进行加氢处理而得到的一种高性能特种橡胶。与NBR相比, HNBR除耐候性能和化学稳定性得以改善外, 还兼具大部分耐油橡胶所不具备的较高的强度, 尤为突出的是其耐高温性能有较大提高, 可在更为苛刻的环境中使用。

近年来针对HNBR在高温下的力学性能做了一些研究。李志才等^[1]研究了不同硫化体系对HNBR硫化胶高温拉伸性能的影响, 发现与硫黄和硫黄给予体硫化体系相比, 过氧化物硫化体系硫化的HNBR硫化胶的高温拉伸性能更优。常宪增等^[2]研究了芳纶短切纤维和硫化体系对封隔器用HNBR胶料常温 and 高温力学性能的影响, 发现加入L取向的芳纶短切纤维能够提高封隔器用HNBR硫化胶在常温 and 高温下的拉伸应力。然而, 关于温度对HNBR高温力学性能的影响机理尚不明确。

本工作通过研究高温下HNBR硫化胶的物理性能变化规律来探索温度对橡胶分子链段运动、分子链缠结、物理交联网络等微观运动和微观结构的影响, 以期在高温环境用HNBR硫化胶的性能

预测提供参考。

1 实验

1.1 原材料

HNBR, 牌号Zetpol2020, 丙烯腈质量分数为0.36, 氢化度为90%, 日本瑞翁公司产品; 炭黑N330, 美国卡博特公司产品; 其他原材料均为市售品。

1.2 试验配方

HNBR 100, 氧化锌 5, 硬脂酸 1, 防老剂4020 1, 硫黄 2, 硫化剂DCP 0.5, 促进剂CBS 1, 炭黑N330 变量。

1.3 主要设备和仪器

BL-6175BL型两辊开炼机, 宝轮精密检测仪器有限公司产品; XLB-D400×400型平板硫化机, 浙江湖州东方机械有限公司产品; MZ-4102B型气动冲片机和LX-A型邵氏硬度计, 江苏明珠试验机械有限公司产品; GT-7080S2型无转子硫化仪、GT-7042-REA型冲击弹性试验机和AI-7000-S型高低温伺服控制拉力试验机, 中国台湾高铁科技股份有限公司产品; RPA2000橡胶加工分析仪, 美国阿尔法科技有限公司产品。

1.4 试样制备

在开炼机上先将HNBR薄通7—9次, 待其均匀包辊后依次加入氧化锌、硬脂酸和防老剂, 混炼均

基金项目: 山东省自然科学基金资助项目(ZR2016XJ001)

作者简介: 李兴晨(1994—), 男, 山东淄博人, 青岛科技大学在读硕士研究生, 主要从事高分子材料的结构与性能研究。

*通信联系人(chaoqinli@sina.com)

匀后分3—5次加入炭黑N330,最后加入硫化剂和促进剂等,混炼均匀后薄通8次,将辊距调为2 mm,下片。

称取约6.0 g混炼胶,使用无转子硫化仪确定 t_{90} 。混炼胶在平板硫化机上硫化,硫化条件为170 °C/10 MPa $\times t_{90}$ (回弹值测试样的硫化时间为 $t_{90}+2$ min),硫化胶片室温下停放16 h后裁样。

1.5 测试分析

(1) 回弹值。将直径29 mm、厚度12.5 mm的圆盘状试样置于烘箱内恒温15 min,使试样内外均达到测试温度,取出后立即夹持在冲击弹性试验机上,按照GB/T 1681—2009进行回弹值测试。

(2) 邵尔A型硬度。将试样置于烘箱内恒温10 min,使试样内外均达到测试温度,取出后立即按照GB/T 531.1—2008进行邵尔A型硬度测试。

(3) 拉伸力学性能。将试样(2型哑铃形试样)置于高低温伺服控制拉力试验机的恒温箱内恒温10 min,使试样内外均达到测试温度,然后按照GB/T 528—2009测试拉伸应力-应变曲线,拉伸速率为500 mm $\cdot$ min⁻¹,测试温度分别为25,50,100,150和180 °C。

(4) 拉伸应力松弛性能。将试样(2型哑铃形试样)置于高低温伺服控制拉力试验机的恒温箱内恒温10 min,使试样内外均达到测试温度,然后进行拉伸应力松弛试验,拉伸速率为500 mm $\cdot$ min⁻¹,拉伸应变为100%,松弛时间为20 min,测试温度分别为25,50,100,150和180 °C。

(5) 动态力学性能。先在RPA2000橡胶加工分析仪模腔内硫化混炼胶,硫化条件为170 °C $\times t_{100}$,然后降温到所需测试温度,对硫化胶进行应变扫描,测试条件:频率 1 Hz,应变范围0.28%~100%,测试温度分别为50,100,150和180 °C。

2 结果与讨论

2.1 回弹值和硬度

回弹值测试时硫化胶试样受摆锤冲击,摆锤下落所具有的势能全部转化为动能,使试样发生形变,其中一部分动能消耗在橡胶内部(分子链运动和内耗生热等),另一部分动能使摆锤回到一定高度,回弹值以摆锤冲击试样后回弹功占摆

锤落下所做功的百分比表示^[3]。橡胶硬度表示橡胶抵抗外力压入(即反抗变形)的能力,其大小表征橡胶的软硬程度。不同温度下不同炭黑用量的HNBR硫化胶的回弹值和邵尔A型硬度分别如表1和2所示。

表1 不同温度下不同炭黑用量的HNBR硫化胶的回弹值

测试温度/°C	炭黑用量/份					
	0	10	20	30	40	50
25	60	56	51	46	41	38
50	73	70	67	64	60	55
100	69	68	66	62	59	57
150	68	67	65	61	59	57
180	47	50	52	50	49	48

表2 不同温度下不同炭黑用量的HNBR硫化胶的邵尔A型硬度

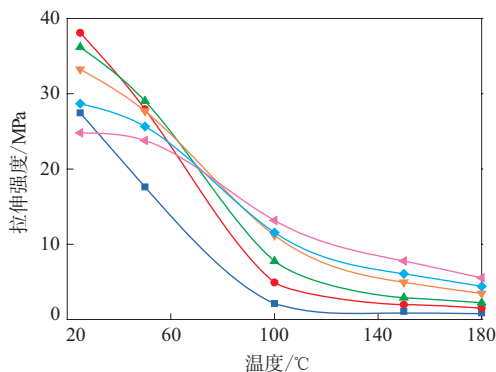
测试温度/°C	炭黑用量/份					
	0	10	20	30	40	50
25	51	56	61	66	71	76
50	49	54	59	64	68	72
100	47	52	56	60	63	66
150	45	50	54	58	62	65
180	28	34	40	46	52	56

从表1和2可以看到,25 °C时,随着炭黑用量的增大,HNBR硫化胶的回弹值逐渐减小,硬度逐渐增大,这是由于随着炭黑用量的增大,硫化胶体系的物理交联密度增大,抵抗外界形变的能力增强,硬度增大,同时橡胶分子链段运动能力下降,试样发生冲击形变时内部消耗的能量增大,回弹值减小。当温度升高至50 °C时,HNBR硫化胶的回弹值与25 °C时相比显著增大,这是因为温度升高,橡胶分子链段活动能力增强,试样发生形变时因橡胶分子链段运动摩擦而内耗的能量减少,供摆锤回复的能量增大,硫化胶的回弹值增大。温度继续升高,橡胶-炭黑相互作用力及填料网络结构被破坏,HNBR硫化胶的邵尔A型硬度逐渐减小,摆锤接触试样瞬间的形变量增大,耗散的能量增大,回弹值略有减小。当温度升高至180 °C时,HNBR硫化胶的回弹值和邵尔A型硬度均大幅减小。

2.2 拉伸力学性能

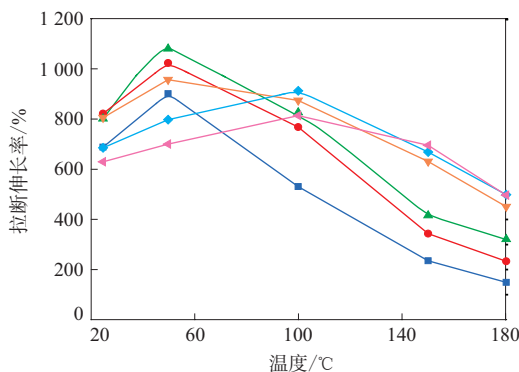
温度对不同炭黑用量的HNBR硫化胶的拉伸强度和拉伸伸长率的影响分别如图1和2所示。

从图1和2可以看出,随着温度的升高,HNBR



炭黑用量/份: ■—0; ●—10; ▲—20; ▼—30; ◆—40; ◆—50。

图1 温度对不同炭黑用量的HNBR硫化胶拉伸强度的影响



注同图1。

图2 温度对不同炭黑用量的HNBR硫化胶拉伸伸长率的影响

硫化胶的拉伸强度逐渐减小,拉断伸率先增大后减小。这主要是由于温度的升高加快了橡胶分子链段的运动,同时使分子间自由体积增大,分子链段运动能力增强,松弛速率加快,这些均会导致分子间作用力减小,宏观方面表现为橡胶变“软”,更易发生形变。在拉伸到极限长度的情况下,分子链更容易产生相对滑脱而断裂,从而导致拉伸强度减小,拉断伸率先增大后减小。

不同温度下不同炭黑用量的HNBR硫化胶的拉伸强度保持率如表3所示。

从表3可以看出:从25℃升高到50℃,未添加炭黑的HNBR硫化胶的拉伸强度下降了35.8%;随着炭黑用量的增大,HNBR硫化胶的拉伸强度保持率逐渐增大,添加50份炭黑的HNBR硫化胶的拉伸强度只下降了4.1%。分析认为,HNBR为极性橡胶,极性氰基(—CN)之间会产生较强的分子间作

表3 不同温度下不同炭黑用量的HNBR硫化胶的拉伸强度保持率

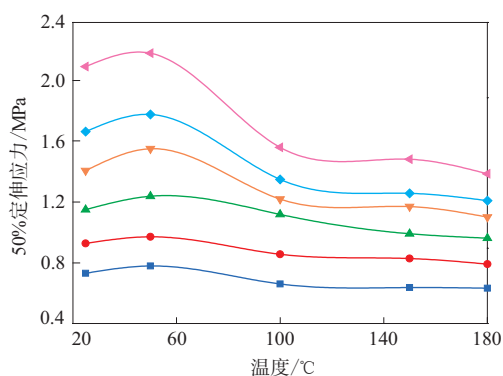
测试温度/℃	炭黑用量/份					
	0	10	20	30	40	50
25	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
50	64.2	73.4	80.2	83.3	89.4	95.9
100	7.7	12.9	21.4	33.7	40.3	53.1
150	3.9	5.2	8.0	14.8	21.1	31.3
180	3.2	3.9	6.1	10.4	15.3	22.3

用力,这种偶极矩间的静电相互作用与热力学温度成反比,使得HNBR对温度更为敏感^[4]。未添加炭黑时,HNBR硫化胶体系网络中只有橡胶分子链缠结与化学交联点,其强度可以认为来自于化学交联键+橡胶分子间作用力,温度升高,分子间作用力减小,硫化胶的强度会出现明显的下降。加入炭黑后,炭黑粒子对橡胶分子链产生物理吸附与化学键合作用,形成了大量的结合胶,起到物理交联点的作用,炭黑补强HNBR硫化胶的强度则可以认为来自于化学交联键+橡胶分子间作用力+填料网络+结合胶形成的物理交联点^[5],炭黑用量越大,结合胶对硫化胶强度的贡献越大,温度升高后,强度降幅越小。

当温度升高至100℃时,6组HNBR硫化胶的拉伸强度均大幅下降,这可能是因为温度过高,橡胶-炭黑间以及炭黑-炭黑间的相互作用遭到破坏,即HNBR硫化胶体系内的结合胶含量降低,填料网络化程度下降。当温度继续升高时,一些较弱的化学交联键甚至会发生断裂,导致HNBR硫化胶的拉伸强度进一步下降。

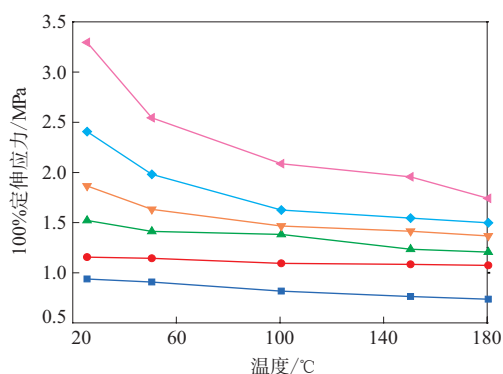
拉伸强度与拉断伸长率表征硫化胶能够抵抗拉伸破坏的极限能力,但在实际应用中,橡胶制品的形变通常并没有那么大,因此探索HNBR硫化胶的定伸应力随温度的变化规律十分重要。温度对不同炭黑用量的HNBR硫化胶的50%,100%和200%定伸应力的影响分别如图3—5所示。

从图3可以看到,不同炭黑用量的HNBR硫化胶的50%定伸应力在温度从25℃升高到50℃时均略有增大。分析认为,形变量较小时,橡胶符合理想熵弹性,根据理想橡胶等温拉伸热力学方程^[6],橡胶受外力作用发生拉伸形变时,其内部分子链由原始的卷曲状态被迫变成伸展状态,分子链有序度增大,构象熵减小,而根据热力学第二定律,熵总是趋于整体增大,所以橡胶分子链会自发地



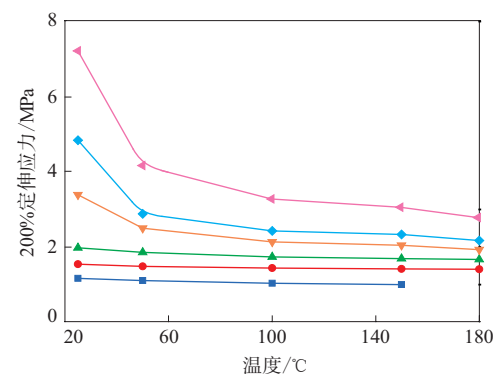
注同图1。

图3 温度对不同炭黑用量的HNBR硫化胶
50%定伸应力的影响



注同图1。

图4 温度对不同炭黑用量的HNBR硫化胶
100%定伸应力的影响



注同图1。

图5 温度对不同炭黑用量的HNBR硫化胶
200%定伸应力的影响

产生恢复到原来卷曲状态的趋势而使熵增大,由此产生可逆的弹性回复力,这种构象熵的恢复趋势会由于橡胶自身温度的升高而更加强烈,因此

当温度升高时,小应变范围内橡胶的弹性模量和定伸应力会随之增大。

2.3 拉伸应力松弛性能

应力松弛就是在恒定的温度和形变下聚合物的内应力随着时间延长而逐渐衰减的现象。这种现象在日常生活中经常能观察到,例如橡胶松紧带在开始使用时感觉比较紧,一段时间过后越来越松,失去使用价值。HNBR被广泛应用于高温环境下使用的V带和密封圈等制品,因此研究高温下HNBR硫化胶应力随时间衰减的规律有十分重要的意义。不同温度下,未添加炭黑以及炭黑用量为10, 20, 30, 40和50份的HNBR硫化胶的拉伸应力松弛曲线分别如图6—11所示。

应力松弛发生的原因与长时间外力作用下橡胶分子链段和分子链的形变、运动和滑移以及体系内部网络结构的重新排列有关^[7]。从图6可以看

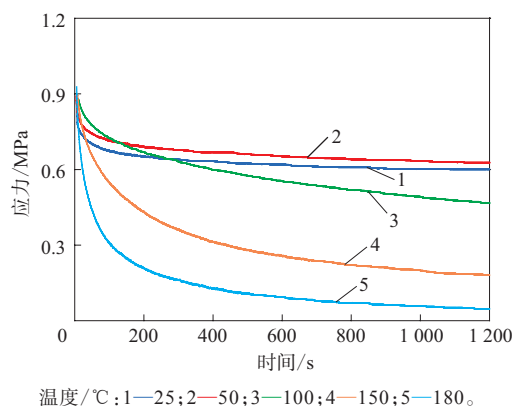
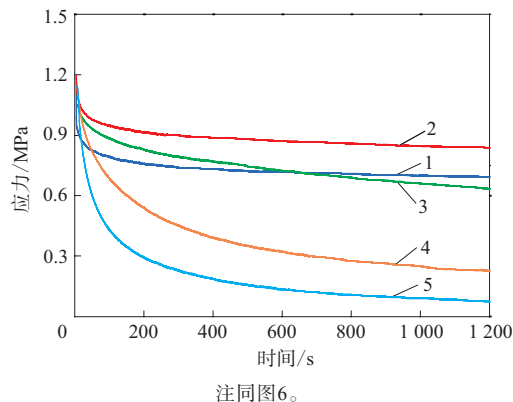
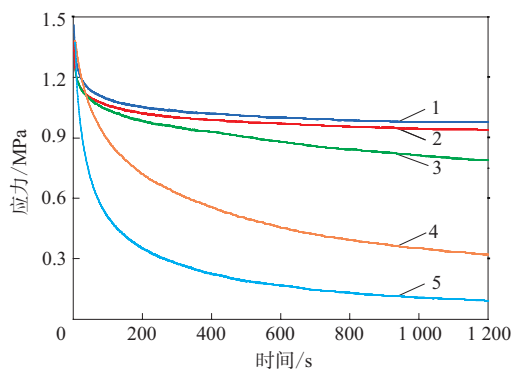


图6 不同温度下未添加炭黑的HNBR硫化胶的
拉伸应力松弛曲线



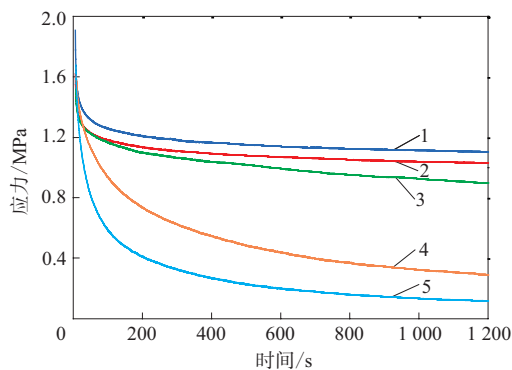
注同图6。

图7 不同温度下炭黑用量为10份的HNBR硫化胶的
拉伸应力松弛曲线



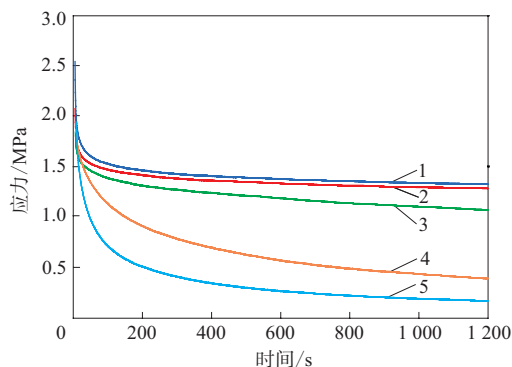
注同图6。

图8 不同温度下炭黑用量为20份的HNBR硫化胶的拉伸应力松弛曲线



注同图6。

图9 不同温度下炭黑用量为30份的HNBR硫化胶的拉伸应力松弛曲线

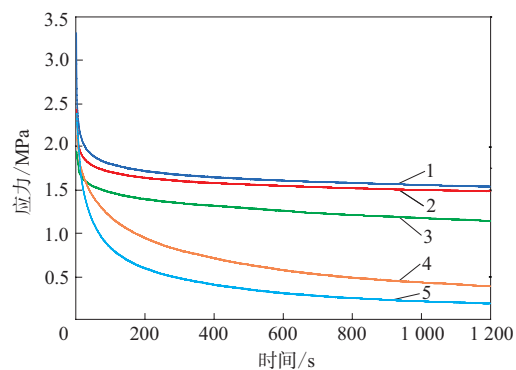


注同图6。

图10 不同温度下炭黑用量为40份的HNBR硫化胶的拉伸应力松弛曲线

出,未添加炭黑的HNBR硫化胶在不同温度下达到100%应变后撤去外力的瞬间,应力突然减小,然后再以较慢的速率逐渐衰减。

从图7—11可以看出,炭黑用量越大,应力初



注同图6。

图11 不同温度下炭黑用量为50份的HNBR硫化胶的拉伸应力松弛曲线

期衰减的幅度越大,这是由于炭黑与炭黑之间的相互作用为范德华力,松弛时间极短,拉伸至100%应变的瞬间炭黑与炭黑之间的填料网络结构发生破坏,因此炭黑用量越大,填料网络的破坏程度越大,宏观上表现为越大的瞬间应力衰减幅度。随着温度的升高,应力在初期的瞬间衰减增大,说明升高温度也会破坏填料的网络结构。而对于橡胶这一粘弹性材料而言,其分子链段运动的松弛时间较长,可达 $10^0 \sim 10^3$ s数量级,且活动能力受温度影响较大,因此温度升高,松弛曲线后期的斜率增大,表明应力松弛速率增大。

硫化胶由于分子链间发生交联反应,不会产生分子整链的滑移,内应力不会一直衰减至零,所以本试验将松弛20 min后的应力定义为平衡应力(σ_∞),并计算不同温度下不同炭黑用量的HNBR硫化胶的 σ_∞ 与初始应力(σ_0)的比值,如表4所示。

从表4可以看到,随着温度的升高,HNBR硫化胶的平衡应力占比均逐渐减小,表明升高温度会使应力松弛过程加速。同一温度下,炭黑的用量越大,HNBR硫化胶的平衡应力占比越小,这可能是由于在应力松弛过程中,炭黑粒子与橡胶分子链因物理吸附所形成的部分松散结合胶也会因松弛运动而发生解吸附,导致物理交联密度降低,平衡应力进一步减小。

2.4 动态力学性能

动态力学松弛是橡胶材料另一粘弹性行为的重要体现,指在交变应力作用下应变滞后于应力,损耗机械功用于克服链段运动的内摩擦,产生动态力学损耗的现象^[8]。应用于油田、汽车发动机

表4 不同温度下不同炭黑用量的HNBR硫化胶的应力松弛性能

项 目	炭黑用量/份					
	0	10	20	30	40	50
σ_0 /MPa						
25 °C	0.94	1.17	1.52	1.87	2.41	3.31
50 °C	0.91	1.14	1.41	1.64	1.99	2.55
100 °C	0.82	1.10	1.38	1.47	1.63	2.09
150 °C	0.76	1.08	1.24	1.42	1.55	1.96
180 °C	0.73	1.01	1.15	1.39	1.47	1.86
σ_{∞} /MPa						
25 °C	0.60	0.84	0.99	1.20	1.42	1.76
50 °C	0.53	0.75	0.91	1.01	1.12	1.31
100 °C	0.42	0.63	0.79	0.80	0.85	1.06
150 °C	0.14	0.23	0.27	0.31	0.39	0.50
180 °C	0.06	0.09	0.12	0.16	0.19	0.25
平衡应力占比/%						
25 °C	63.83	71.79	65.13	64.17	58.92	53.17
50 °C	58.24	65.79	64.54	61.58	56.28	51.37
100 °C	51.22	57.27	57.25	54.42	52.15	50.72
150 °C	18.42	21.30	21.77	21.83	25.16	25.51
180 °C	8.22	8.91	10.43	11.51	12.92	13.44

等领域的HNBR油封制品会受到周期性的外力作用,因此研究HNBR硫化胶在高温下的动态力学性能十分重要。不同温度下,未添加炭黑以及炭黑用量为10,20,30,40和50份的HNBR硫化胶的储能模量(G')-应变曲线分别如图12—17所示。

根据图12和13分析,未添加炭黑和当炭黑用量为10份时,HNBR硫化胶体系中炭黑粒子尚未形成连续的填料网络,相同应变下100和150 °C时的 G' 总体高于50 °C时,说明此时体系的模量以化学交联网络为主导,熵弹性理论在线性粘弹区仍然适用,温度升高,弹性回复力增大,表现为 G' 增大。当炭黑用量继续增大,HNBR硫化胶体系内开

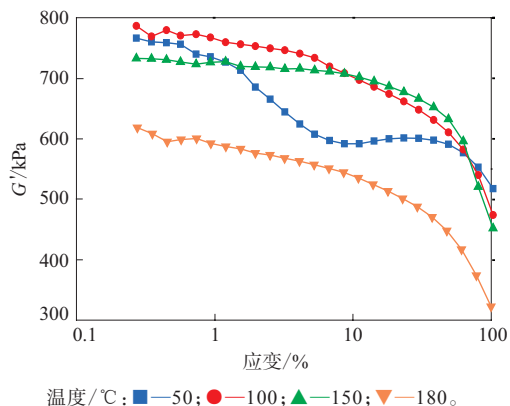


图12 不同温度下未添加炭黑的HNBR硫化胶的 G' -应变曲线

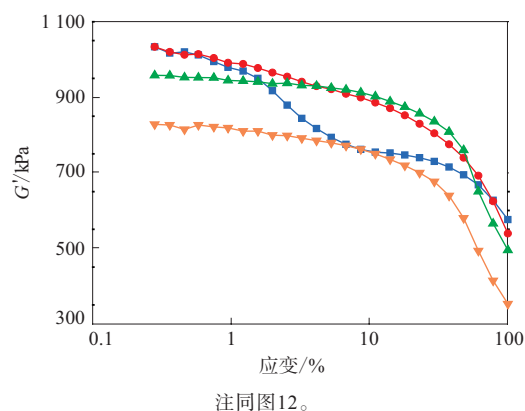


图13 不同温度下炭黑用量为10份的HNBR硫化胶的 G' -应变曲线

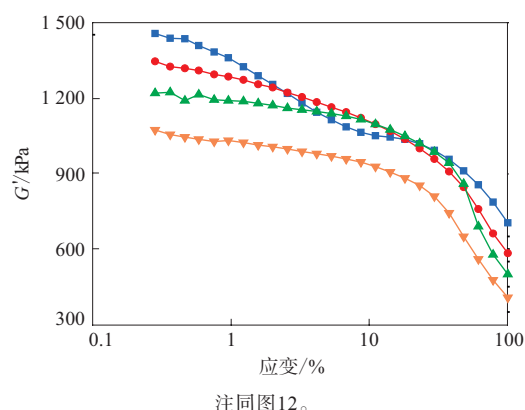


图14 不同温度下炭黑用量为20份的HNBR硫化胶的 G' -应变曲线

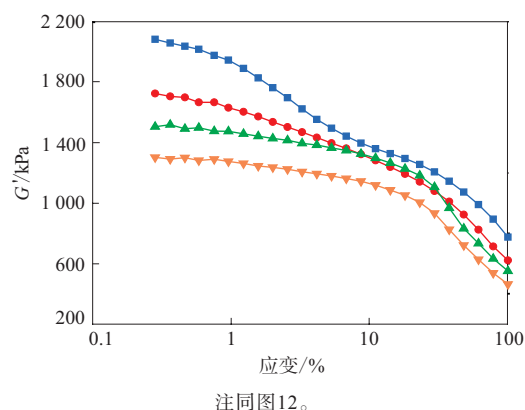


图15 不同温度下炭黑用量为30份的HNBR硫化胶的 G' -应变曲线

始形成填料网络,作为物理交联点的结合胶以及填料网络等物理交联网络开始主导体系模量,温度升高,各类物理交联网络开始破坏失效, G' 随之逐渐减小,熵弹性理论不再适用。

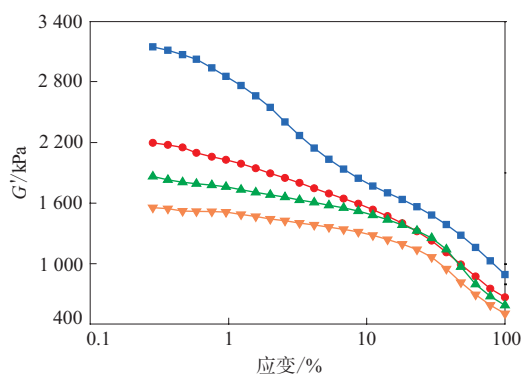


图16 不同温度下炭黑用量为40份的HNBR硫化胶的 G' -应变曲线

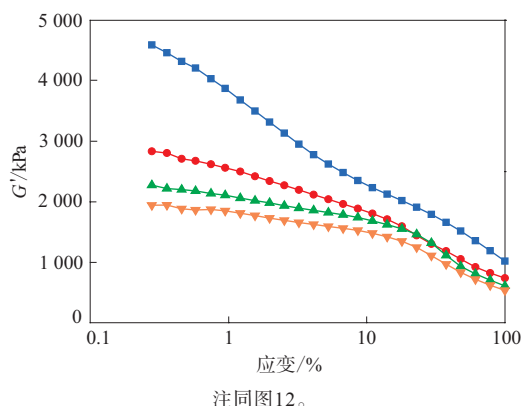


图17 不同温度下炭黑用量为50份的HNBR硫化胶的 G' -应变曲线

此外,温度升高,应变扫描前后 G' 之差 ($\Delta G'$) 减小^[9],说明物理交联网络被破坏后,HNBR硫化胶的Payne效应减弱。

3 结论

(1) 不同炭黑用量的HNBR硫化胶的回弹值随着温度的升高先增大后减小,邵尔A型硬度则逐渐减小,当温度达到180℃时二者均大幅减小。

(2) 不同炭黑用量的HNBR硫化胶的拉伸强度

均随着温度的升高而逐渐减小,炭黑用量越大,高温下HNBR硫化胶的拉伸强度保持率越大。

(3) 温度升高会加速应力松弛过程,随着炭黑用量的增大,撤去外力瞬间应力衰减增大,平衡应力占比减小。

(4) 温度升高,应变扫描前后HNBR硫化胶的 $\Delta G'$ 减小,Payne效应减弱,对温度的敏感性降低。

(5) 升高温度和增大形变量均会破坏炭黑补强HNBR硫化胶内部的填料网络结构,使HNBR硫化胶在高温下的力学性能下降。

(6) 橡胶熵弹性理论适用于小应变下的HNBR填充硫化胶或线性粘弹性范围内的HNBR未填充硫化胶。HNBR硫化胶的弹性回复力,如50%定伸应力和10%应变内的 G' 随着温度的升高(150℃内)而增大。

参考文献:

- [1] 李志才,张涌,郭建华,等. 硫化体系对氢化丁腈橡胶高温拉伸性能的影响[J]. 合成橡胶工业,2016,39(4):271-275.
- [2] 常宪增,逢见光,贺晓真,等. 补强和硫化体系对封隔器用氢化丁腈橡胶胶料性能的影响[J]. 橡胶工业,2018,65(6):642-649.
- [3] 杨清芝. 实用橡胶工艺学[M]. 北京:化学工业出版社,2005.
- [4] 张振山. 氢化丁腈橡胶结构和性能的研究[D]. 青岛:青岛科技大学,2019.
- [5] Leblanc J L. Rubber-Filler Interactions and Rheological Properties in Filled Compounds[J]. Progress in Polymer Science,2002,27(4):627-687.
- [6] 吴其晔. 高分子物理学[M]. 北京:高等教育出版社,2011.
- [7] 王强. 交联键类型对硫化丁苯橡胶拉伸应力松弛行为的影响[J]. 弹性体,2014,24(2):18-23,34.
- [8] 胡小玲. 炭黑填充橡胶黏超弹性力学行为的宏观研究[D]. 湘潭:湘潭大学,2013.
- [9] 姜健,温世鹏,吴永鹏,等. 炭黑和白炭黑增强NR的微观网络结构及动态性能[J]. 特种橡胶制品,2014,35(6):19-24.

收稿日期:2020-03-25

Mechanical Properties of HNBR at High Temperature

LI Xingchen, LI Chaoqin

(Qingdao University of Science and Technology, Qingdao 266042, China)

Abstract: The resilience, shore A hardness, tensile strength, tensile stress relaxation and dynamic mechanical properties of hydrogenated nitrile rubber (HNBR) with different addition levels of carbon black

at high temperature were studied. The effects of temperature on the micro motion and microstructure of rubber molecular chain segments and physical crosslinking network were analyzed. The results showed that with the increase of temperature from 25 °C to 150 °C, the shore A hardness and tensile strength of HNBR vulcanizates with different addition levels of carbon black decreased gradually, the resilience first increased and then decreased, the stress relaxation rate increased, and the difference of storage modulus before and after strain sweep decreased. When the addition level of carbon black increased, the tensile strength retention rate of HNBR vulcanizates at high temperature increased, and the proportion of equilibrium stress after stress relaxation decreased. The increase of temperature broken the filler network structure, resulting in the decrease of bound rubber content and mechanical properties of HNBR vulcanizates at high temperature.

Key words: HNBR; carbon black; high temperature; mechanical property; bound rubber; filler network structure

天然橡胶期货上行遇阻回调 日前,天然橡胶(NR)期货市场上行遇阻开始回调。截至2020年7月22日收盘,沪胶主力合约RU2009收于10 660元(吨价,下同),下跌20元,跌幅为0.19%;20号胶主力合约NR2009收于8 655元,下跌50元,跌幅为0.57%。

从供应来看,国外泰国主产区近来气候较为适宜,整体降水有所减少,有利于割胶,NR产出预计继续回升。国内海南产区NR产能继续释放,供应量提升;云南产区由于前期胶树遭遇白粉病而落叶,致使NR产出恢复较缓慢,供应量相对较低。

从期货库存来看,7月17日,沪胶库存量约为24.29万t,较前一周增加2 935 t;20号胶库存量约为4.71万t,较前一周缩减2 035 t。总体来看,NR期货库存量维持在30万t左右。加之青岛和上海港口约110万t显性库存量以及产销区的隐性库存量,预计国内NR库存量达到150万t左右,高库存对NR市场上行形成压制。

从下游来看,国内轮胎生产维持平稳。7月16日,全钢轮胎企业开工率为68.83%,较前一周上升0.53%;半钢轮胎企业开工率为64.74%,较前一周上升0.59%。海外疫情反复,轮胎出口订单仍处于缓慢恢复中,增长连续性存在较大的不确定性。而内需市场在一线轮胎品牌促销发力后,挤压部分山东厂家轮胎的销售空间,潍坊、东营部分厂家轮胎库存量上升,加之多雨季节来临,或对轮胎厂家生产及销售形成较大冲击,轮胎行业开工率有回调预期。此外,部分轮胎企业通常会在高温季

节安排设备检修,预计后期轮胎行业开工率将稳中略降。

终端下游方面,6月国内汽车产销量分别为232.5万辆和230万辆,环比分别增长6.3%和4.8%,同比分别增长22.5%和11.6%。1—6月,国内汽车产销量分别为1 011.2万辆和1 025.7万辆,同比分别下降16.8%和16.9%,降幅持续收窄。另外,重型载重汽车销量良好,在基建拉动下,后期轮胎配套需求表现预期较好。

综合来看,NR供应压力加重,而消费需求相对低迷,预计后期NR期货价格仍将震荡下跌。

(摘自《中国化工报》,2020-07-24)

一种硅橡胶生产用双螺杆自动挤出装置 由江西奋发科技有限公司申请的专利(公布号 CN 209454135U,公布日期 2019-10-01)“一种硅橡胶生产用双螺杆自动挤出装置”,涉及的双螺杆自动挤出装置的挤出柱体水平固定在底座上,挤出柱体内设有挤出螺杆,挤出螺杆的一端与挤出电动机相接,另一端为挤出端,挤出端经过滤腔连接至球形气体释放腔,过滤腔内设有过滤筛网,球形气体释放腔内设有转轴,位于球形气体释放腔内的转轴部段上固定有密封门板,球形气体释放腔的外壁上固定有竖杆,竖杆上设有接触开关。该双螺杆自动挤出装置能够在硅橡胶挤出过程中有效排出气体,同时确保挤出装置工作时的密封性。

(本刊编辑部 赵 敏)