

改善氯丁橡胶的耐动态臭氧性能

张 卫 昌
(安徽大学化学化工学院, 安徽 合肥 230039)

摘 要: 对改善氯丁橡胶 (CR)耐动态臭氧性能进行了研究。结果表明: 苯胺类防老剂和噻啉类防老剂并用可以有效改善氯丁橡胶的耐动态臭氧性能; 75 份氯丁橡胶和 25 份三元乙丙橡胶 (EPDM)并用也可以明显提高氯丁橡胶的耐动态臭氧性能。
关键词: 氯丁橡胶; 三元乙丙橡胶; 防老剂; 耐臭氧性能

近年来, 对橡胶动态性能特别是动态耐臭氧性能的要求越来越高。选择具有优良的耐臭氧性能的胶种和防老剂, 或者橡胶并用是解决这类问题的部分途径。氯丁橡胶 (CR)是由氯丁二烯为单体乳液聚合而成的聚合体, 自二十世纪 30 年代由美国杜邦公司研制成功后, 首先在制鞋行业中使用, 由于它价格低廉、粘接力强、粘接时间长、活化温度低, 既适应自动化大生产, 又适合手工作业, 迅速得到了广泛应用。氯丁橡胶具有优良的抗氧、抗臭氧性, 不易燃, 着火后能自熄, 耐油、耐溶剂、耐酸碱以及气密性好等优点。本工作就是以氯丁橡胶为主要胶种, 在其基础上进行改性, 从而获得良好的耐动态臭氧性能。

1 实验

1. 1 主要原材料

氯丁橡胶 (CR), 牌号 M-40 日本橡胶公司产品; 三元乙丙橡胶 (EPDM), 牌号 EPT-3045 常州三和塑胶有限公司; 其它均为橡胶工业常用原料。

1. 2 实验设备与仪器

X(S)K-160型开炼机, 上海第一橡胶机械厂产品; 25 平板硫化机, 江西萍乡无线电专用设备厂产品; DXII-10000型电子拉力试验机, 上海化工设备有限公司产品; IX-A型硬度仪, 上海六中量仪器厂产品; XDY型橡胶压缩试验机, 天津市材料试验机厂产品。

1. 3 试样制备和性能测试

胶料在开炼机上按照常规顺序加入配合剂进行混炼, 混炼胶停放 16 h后用平板硫化机硫化。硫化条件 160℃×20 min。

硫化胶各项力学性能按相应国家标准测定。

2 结果与讨论

2. 1 防老剂改善氯丁橡胶的耐动态臭氧性能

使用汽车用胶管配方。配方如下: CR 100, 高耐磨炭黑 60, 硬脂酸 1, 菜籽油 20, 壬二酸二辛酯 10, 特种蜡 1, 石蜡 3, 氧化锌 5, 氧化镁 4, 促进剂 2, 防老剂 TNP 2, 防老剂 660 2, 防老剂 ODA 4, 防老剂 RD 变量。防老剂 RD用量: 1[#]配方, 0份; 2[#]配方, 1份; 3[#]配方, 2份。

原配方 (即 1[#]配方)考虑到未硫化胶料有焦烧的倾向而未并用防老剂 RD, 可是该配方硫化胶的耐动态臭氧老化性能已不能完全满足汽车胶管实际使用的要求, 所以 2[#]配方和 3[#]配方通过加入不同份数的 RD来改善硫化胶的耐动态臭氧老化性能。在对未硫化胶料焦烧性能影响较小的前提下, 选用不同份数的噻啉类防老剂 RD与苯胺类防老剂及其它防老剂并用, 测试它们对硫化胶物理性能的影响, 见表 1。

表 1 防老剂对氯丁橡胶硫化胶物理性能的影响			
配方编号	1	2	3
邵尔 A型硬度 /度	61	61	62
拉伸强度 /MPa	18. 24	17. 55	17. 46
拉伸伸长率 /%	408	381	384
100%定伸应力 / MPa	2. 45	2. 35	2. 45
300%定伸应力 / MPa	12. 75	12. 94	12. 65
撕裂强度 / (kN· m ⁻¹)	43	41	43
压缩永久变形 ¹ /%	31. 8	29. 0	26. 9
耐臭氧龟裂产生时间 ² /h	120	190	408

注: 1. 试验条件 120℃×22 h; 2. 耐动态臭氧老化试验条件: 50 PRM×40℃×0~30%伸长率。

从表 1中可以看出, 加入防老剂 RD后, 硫化

胶的耐压缩变形性、耐臭氧性能均有不同程度的提高,而其它物理性能变化不大。当防老剂 RD 用量由 0份达到 2份时,CR硫化胶的耐臭氧龟裂时间从 120 h提高到 408 h所以可以看出喹啉类防老剂 RD可以显著提高 CR硫化胶的耐动态臭氧老化性能,但不影响 CR硫化胶的综合物理性能。

2 2 EPDM/CR并用改善氯丁橡胶耐动态臭氧性能

表 2 EPDM/CR并用改善 CR耐动态臭氧性能配方

配方编号	1	2	3
CR	100	75	0
EPDM	0	25	100
快压出炉黑	40	40	40
硬脂酸	1	1	1
环烷油	10	10	10
氧化锌	5	5	5
促进剂	0.5	0.5	0.5
防老剂甲	1	1	1

表 2中 1[#]配方是以氯丁橡胶生产电缆防护套的胶料配方,它不适用苯胺类防老剂和喹啉类防老剂,要改善其耐动态臭氧性能可以用 EPDM与氯丁橡胶并用。从表 3中可以看出加入 EPDM后,硫化胶的耐动态臭氧老化性能比 1[#]配方样提高近 10倍,除压缩变形略有增大外,其它物理性能均基本能够保持在原来的水平。氯丁橡胶与三元乙丙橡胶并用,可大幅度改善硫化胶的耐动态臭氧老化性能。

表 3 EPDM/CR并用对硫化胶物理性能的影响

配方编号	1	2	3
邵尔 A型硬度 /度	66	66	61
拉伸强度 /MPa	23.24	21.67	22.26
拉断伸长率 /%	368	373	622
100%定伸应力 /MPa	3.04	2.84	10.08
300%定伸应力 /MPa	13.24	12.85	8.63
压缩永久变形 /%	18	24	68
耐臭氧性龟裂产生时间 /h	25	>215	25

3 结论

1. 对于某些氯丁橡胶胶管,在不影响其综合物理性能的前提下,要提高其耐动态臭氧老化性能,可以用苯胺类防老剂和不大于一份的喹啉类防老剂 RD并用,可以有效改善硫化胶的耐动态臭氧性能,提高三倍以上。
2. 对于不适用苯胺类防老剂和喹啉类防老剂的氯丁橡胶配方,可用 CR/EPDM并用提高 CR

的耐动态臭氧性能。试验证明,在不明显影响原配方综合物理性能的前提下,适当份数 EPDM与 CR并用可以大幅改善硫化胶的耐动态臭氧老化性能。

参考文献:略

抗静电免处理胶辊技术获国家专利

日前,由宁海梅林橡胶有限公司发明的“抗静电免处理胶辊的组合物和加工工艺”,顺利通过国家专利局的专利审核,并授予发明专利。

采用该专利技术生产的不处理胶辊经宁波华联色纺、浙江春江轻纺集团、武汉一棉等客户使用,其抗绕性和成纱条干明显优于国内外同类产品,成纱质量比同类产品提高 0.2%~1%。采用该技术生产的产品经宁波雅戈尔毛纺织有限公司等 7家单位使用,其各项性能均超过国外产品。实践证明,在同等设备、工艺参数的条件下,使用该专利技术生产的系列产品,能明显改善成纱条干,降低其粗节、细节、棉结现象的发生,大大提高了纺纱质量且降低了消耗。

黄顺道

SureSea无轮辋翻胎环

日前,大来国际股份有限公司(Taray International)新推出一款 SureSea无轮辋翻胎环。据公司介绍,该产品是由一种高品质的胶料制成,更加轻便,更易于操作,且可以降低磨损。这种橡胶环采用注射成型技术生产,实现了无缝联接,且整体得到增强。该产品的形状使它适合安装在轮胎胎圈部位,并能改善翻胎包封套的密封。无论是高温硫化,还是低温硫化,该产品都可以使用。而且,它最多可以使用 300次以上。如果让橡胶/金属环和 J型挂钩鞍一起使用,有经验的翻胎工人就可以延长翻胎包封套的使用寿命,还能防止由于包封套折皱造成的刺孔风险。

目前,大来公司可以提供 22~22.5英寸规格的无轮辋翻胎环,不过也可预定 19、19.5和 24~24.5英寸规格的产品。其它尺寸的产品会在以后陆续推出。

杨静