



二元乙丙橡胶的胺基官能化及动态交联

摘要：二元乙丙橡胶(EPM)因其主链完全饱和，导致化学改性和交联方式有限，极大限制了其在高值化和绿色交联方面的应用.本工作基于碳氢键活化和动态交联，设计了一种“先胺化—后交联”的策略，实现了商品化EPM的胺基官能化及绿色交联.结果表明，小分子模型角鲨烷在氢原子转移催化剂N-羟基邻苯二甲酰亚胺(NHPI)的作用下，能够在温和条件下选择性活化三级碳氢键.核磁共振与红外光谱等手段证实了胺基官能团在EPM上的成功引入，并构建了含脲键的动态交联网络(Hyd-EPM).所得Hyd-EPM材料可通过简单的热压实现物理回收或在特定的酸性条件下实现化学降解.本工作作为商品化EPM的直接官能化与绿色交联提供了新的策略，在聚烯烃类弹性体的高价值利用、可持续发展方面具有重要的意义。

关键词：乙丙橡胶；官能化；动态交联；可回收再加工

基金资助：国家自然科学基金(基金号52373275)；中央高校基本科研业务费专项资金(项目编号buctrc202408)

《高分子学报》，网络首发2026-03-06

改性Kevlar纳米纤维对三元乙丙橡胶性能的影响

摘要：随着高超音速武器的发展，其面临的热流环境愈发严苛，提高热防护材料的综合性能就至关重要。本文通过在Kevlar纳米纤维(KNFs)表面原位生长纳米二氧化硅，制备得到KNFs@SiO₂。考察了

γ -氨丙基三乙氧基硅烷(KH550)改性KNFs@SiO₂对三元乙丙橡胶(EPDM)耐烧蚀性能及力学性能的影响。结果表明：与EPDM相比，填充5份KH550改性的KNFs@SiO₂(KKNFs@SiO₂)的KKNFs@SiO₂/EPDM复合材料的拉伸强度和断裂伸长率分别提高了235.5%和65.4%，线烧蚀率和质量烧蚀率分别降低了69.9%和47.6%。

关键词：KKNFs@SiO₂；三元乙丙橡胶；力学性能；耐烧蚀性能

《橡塑技术与装备》，2026,03

负刚度磁流变弹性体三维隔震支座性能分析

摘要：为提高新兴装配式建筑的隔震性能，提出一种负刚度磁流变弹性体三维隔震支座。该支座基于磁流变弹性体刚度可随磁场变化而发生改变的属性，通过磁场强度调整支座整体刚度，同时加入碟簧组共同组成三维隔震支座。对新型隔震支座进行理论设计，确定支座各构件尺寸及磁路分布。利用有限元软件对所设计磁路进行验证，建立新型隔震支座模型，对其水平和竖直方向力学行为进行数值模拟。结果表明，负刚度磁流变弹性体隔震支座磁路设计合理，荷载作用下具有良好的滞回性能。随着磁感应强度的增加，支座水平刚度最大可增加40.8%，等效阻尼比可增加19.7%，相较于传统力学性能单一的隔震支座具有更好的隔震效果，从而在面对不同强度地震时具有更好的适应性。

关键词：磁流变弹性体；隔震；参数设计；力学性能

基金资助：国家自然科学基金(52178488)

《青岛理工大学学报》，2026,01

纳米二氧化硅增强硅橡胶复合材料的制备及其性能研究

摘要：为了获得具有优异绝缘性能的硅橡胶，以硅烷偶联剂(KH570)改性的纳米SiO₂制备硅橡胶复合材料，研究其力学性能和绝缘性能。结果表明：随着纳米SiO₂含量的增加，硅橡胶复合材料的拉伸强度和邵A硬度均先增大后减小；同一频率下，介电常数

(ϵ)先升高后减小;硅橡胶复合材料的体积电阻率(ρ_V)和击穿电压(BV)均先增大后减小。纳米SiO₂质量分数为15%时,硅橡胶复合材料的综合性能最佳,与纯硅橡胶相比,硅橡胶复合材料的拉伸强度和邵A硬度分别提高131.1%和83.8%; ρ_V 提高135.3%;在100~106 Hz频率范围内, ϵ 提高17.2%~24.1%;BV提高27.5%;60℃下老化30 d的BV提高44.3%;100℃下老化30 d的BV提高48.8%;140℃下老化30 d的BV提高46.2%。

关键词:纳米SiO₂;硅橡胶;力学性能;绝缘性能

基金资助:中国长江电力股份有限公司科研项目(Z412302021)

《塑料科技》,网络首发2026-02-27

环氧树脂补强胶膜成膜性的研究

摘要:为解决环氧树脂补强胶膜成膜性差的问题,系统探究树脂基体配比、橡胶含量、填料含量和基材对环氧树脂补强胶膜成膜性的影响。将GELR128和GESN301两种环氧树脂与端羧基丁腈橡胶(CTBN)、硅微粉(SiO₂)或氧化铝(Al₂O₃)填料混合,制备环氧树脂膜液,并涂敷于不同离型力的离型膜,得到环氧树脂补强胶膜。结果表明:环氧树脂的分子量、分子量分布以及填料和柔性链段的引入均对成膜性有较大的影响。当GELR128和GESN301树脂质量比为1:3、弹性体丁腈橡胶添加量为15 phr、填料添加量为250 phr Al₂O₃或200 phr SiO₂、离型膜的剥离强度控制在200 g/mm时,环氧树脂补强胶膜表面光滑,粗糙度最小,成膜性最佳。

关键词:环氧树脂补强胶膜;端羧基丁腈橡胶;改性;成膜性

《塑料科技》,网络首发2026-02-27

双层帘线增强空气弹簧橡胶气囊各向异性超-黏弹性本构模型

摘要:车用空气弹簧橡胶气囊采用橡胶-双层帘线复合材料,具有大变形条件下迟滞非线性、各向异性、应变率相关性等力学特性。为准确描述其材料力学行为,根据气囊结构层级巧妙将单位体积下应变能函数解耦为橡胶超弹性应变能、帘线拉伸应变能、橡

胶-帘线角剪切应变能与橡胶黏弹性应变能四部分,构建了橡胶气囊工程应变-工程应力的映射关系,提出一种橡胶-双层帘线复合的空气弹簧橡胶气囊各向异性超-黏弹性本构模型。结果表明,该模型可以有效预测橡胶气囊迟滞非线性、各向异性、应变率相关等力学特性,与试验数据的最大相对误差不超过5.78%,所建模型能够有效表征橡胶-双层帘线复合的空气弹簧橡胶气囊超弹性、黏弹性等力学行为,模型具有参数易定、预测准确的特点,研究结果为车用空气弹簧迟滞非线性力学特性的精确设计与匹配奠定了理论基础。

关键词:橡胶气囊;双层帘线增强;超-黏弹性;本构模型;空气弹簧

基金资助:国家自然科学基金资助项目(52362053)

《机械工程学报》,网络首发2026-02-26

交联剂种类对滚塑用交联聚乙烯结构与性能研究

摘要:交联剂是影响滚塑用交联聚乙烯(RMXLPE)粉体存储稳定性和滚塑成型性的关键因素。本文系统研究3种交联剂的熔融特性、热失重特性,并进一步考察PE/交联剂混合物粉体稳定性、交联特性、滚塑成型性。研究发现:交联剂1熔融温度T_{peak}和起始挥发温度T_{onset}最低、挥发速率快,粉体存储稳定性最差、滚塑制品内壁平整,滚塑成型好;交联剂3的T_{peak}和T_{onset}高,稳定性优异,起始交联温度低,仅140℃,滚塑制品内壁凹凸不平,滚塑成型差;交联剂2的T_{peak}和T_{onset}均较高、挥发速率低,粉体滚塑内壁平整,滚塑成型好。结果表明,交联剂2更适合作为RMXLPE的交联剂。

关键词:交联聚乙烯;交联剂;热稳定性;交联特性

基金资助:国家能源集团科技创新项目“铁路货车运输装备轻量化材料应用研究”(GJNY20141)

《中国塑料》,2026,02

