

# 技术文摘

## 电缆中间接头硅橡胶热老化的非线性超声评价方法

**摘要：**针对电缆中间接头绝缘硅橡胶热老化的评价问题，本文提出了一种基于非线性超声信号表征的评估方法。通过建立硅橡胶老化超声检测仿真模型，并对200℃热老化条件下不同时间段的真型电缆接头试样进行试验，采用楔块耦合的方式在典型位置开展非线性超声检测，验证老化时间与超声非线性系数的关联性并对其成因进行探究。结果表明：在透射波信号的时域和频域特征参量变化趋势方面，试验与仿真结果保持高度一致，即随着老化时间增加，基波幅值和二次谐波幅值均逐渐减小，超声非线性系数逐渐增大。试验结果显示，在实际老化时间为480、720、960 h的情况下，将试验所得的非线性超声系数代入拟合关系式倒推得到的硅橡胶老化时间与实际老化时间的相对误差率分别为1.58%~5.66%、2.57%~6.66%、0.85%~4.75%，拟合结果与实际老化时间的一致性较好，验证了非线性超声检测方法在评估硅橡胶热老化损伤中的有效性。

**关键词：**电缆接头;硅橡胶;热老化;非线性超声;无损检测

**基金资助：**国家电网公司科技项目（SGJSWX00 KJJS2501855）

《绝缘材料》，网络首发2026-01-12

## 两种含硫偶联剂协同改性粉煤灰补强天然橡胶的性能

**摘要：**研究了两种含硫硅烷（MPTMS和Si-69）协同改性粉煤灰的制备方法及其对天然橡胶的补强

性能，优化得到改性温度80℃、改性时间50 min、MPTMS和Si-69负载量分别为1%的最佳制备参数，粉煤灰活化率达65.2%。表征分析表明，两种含硫硅烷在粉煤灰表面形成多硫键参与的Si-O-Si交联网络、增强疏水性、降低表面能、改善分散性、抑制团聚，构建出兼具化学键合与硫桥网络的界面层。改性粉煤灰掺杂前后，橡胶复合材料的拉伸强度与扯断伸长率分别提升12.32%和13.43%，裤型和新月形撕裂力分别提升25.18%和53.58%，抗老化性能也得到显著提升。

**关键词：**粉煤灰;含硫硅烷;疏水性;天然橡胶;补强性能

**基金资助：**武汉科技大学“十四五”湖北省优势特色学科(群)项目(2023A0302)

《广州化学》，网络首发2026-01-09

## 弹性体改性阻燃增塑聚氯乙烯材料及应用

**摘要：**阻燃增塑聚氯乙烯（PVC）材料成本低、性能好，被广泛应用于电线电缆、建筑材料等领域。本文系统综述了通过弹性体共混改性以提升其综合性能的研究进展，重点分析了氯化聚乙烯、氯丁橡胶、丁腈橡胶、氢化丁腈橡胶、乙烯-极性单体三元共聚物、热塑性聚氨酯等弹性体及其他功能助剂与弹性体复配对阻燃增塑PVC性能的影响。最后，展望了阻燃增塑PVC材料体系向高性能、环保化及功能化方向发展的未来趋势，为其在高端领域的应用提供了参考。

**关键词：**聚氯乙烯;弹性体;阻燃;丁腈橡胶;氢化丁腈橡胶

**基金资助：**江苏高校优势学科建设工程

《弹性体》，2025,06

## 新型自复位铅芯橡胶支座自复位与耗能性能的有限元分析

**摘要：**为了提升铅芯橡胶支座的自复位性能，提出了一种由阻尼器与铅芯橡胶支座组成的新型自复位铅芯橡胶支座，并进行数值模拟。对比研究了支座有无阻尼器、阻尼器材料及加载方向对支座自复位性能、耗能性能的影响。结果表明：Q235钢阻尼器支座耗能性能提升显著，但支座自复位能力下降。形状记忆合金阻尼器支座自复位性能、耗能性能和等效水平

刚度得到大幅提升,为工程应用提供一定的参考;Y方向荷载作用下对支座自复位性能和耗能性能提升更显著。

关键词:铅芯橡胶支座;形状记忆合金;有限元分析;自复位

基金资助:内蒙古自治区自然科学基金(2024SHZR2251);内蒙古科技大学基本科研业务费专项资金资助(0406082412)

《内蒙古科技大学学报》,网络首发2025-12-26

### 挤出成型实验装置数字孪生管理系统的开发

摘要:本文将数字孪生概念引入实验室管理领域,以双螺杆挤出实验装置为例,开发了实验装置数字孪生管理系统。以传统设备的信息化改造作为出发点,从现场数据网络传输、实验室网络冗余配置、数据管理及应用管理系统开发等层面介绍了数字孪生管理系统的开发过程。并从实验安全、运维成本和实验效率等方面阐述了数字孪生管理系统的优势。本文所涉及内容对数字孪生技术在高等院校实验室管理及中小企业设备信息化升级的应用具有一定的指导意义。

关键词:数字孪生;实验室管理;挤出机组

《橡塑技术与装备》,2026,01

### 多巴胺改性的氧化石墨烯在环氧树脂涂层中的摩擦和防腐性能研究

摘要:为了改善氧化石墨烯在有机涂层中的界面相容性,提高其减摩和防腐性能,通过多巴胺对氧化石墨烯进行改性,制备了聚多巴胺-氧化石墨烯(PDA-GO),将其填充到环氧树脂中制备成固体涂层,对涂层的摩擦和防腐性能进行研究。通过红外光谱、拉曼光谱、X射线衍射、X射线光电子能谱和透射电子显微镜等表征结果证明了PDA-GO材料成功合成。涂层的摩擦学性能表明PDA-GO的加入使得环氧树脂的摩擦系数和磨损量显著降低,摩擦界面硬度得到提升。与纯环氧树脂涂层相比,1 wt%的PDA-GO树脂涂层摩擦系数降低了56.0%,磨损量降低了41.3%,硬度提升了30.8%。电化学测试结果表明,1 wt%PDA-GO涂层的腐蚀电流(第25天)分别比1 wt%GO和纯环氧树脂涂层

降低了2个和5个数量级;其阻抗模量(第40天)则分别增加了1个和3个数量级,表明1 wt%的PDA-GO树脂涂层比未改性的1 wt%GO和纯环氧树脂涂层的耐蚀性能显著提升。PDA-GO树脂涂层优越的抗磨减摩和防腐性能主要归因于多巴胺对氧化石墨烯的改性,类贻贝的黏附特性显著增加了氧化石墨烯与环氧树脂之间的界面结合能力。

关键词:多巴胺;氧化石墨烯;摩擦;磨损;防腐

基金资助:国防科工局科研项目(JCKY2022513B001);中央高校基本科研业务费专项资金(30922010502)

《南京理工大学学报》,2025,06

### 氢氧化镁的改性及其用于聚氨酯硬泡的阻燃研究

摘要:分别选择十二烷基苯磺酸钠(SDBS)、3-氨丙基三乙氧基硅烷(KH550)作为改性剂,以不同用量对氢氧化镁(MH)粉体进行改性,旨在得出最好的氢氧化镁改性条件,以改善其在聚氨酯硬泡中的分散性;观察改性氢氧化镁粉体应用于聚氨酯硬泡后,对硬泡力学性能及阻燃性能的改善。结果表明:使用质量分数2%的SDBS改性的氢氧化镁(MH\*)粉体的接触角约为65°;30%MH\*添加量的聚氨酯硬泡样品泡孔孔径标准差为28.10 $\mu$ m,压缩强度160.89 kPa,极限氧指数24.0%,相较于未改性MH,其泡孔孔径标准差减小约12%,泡孔均匀度增加,压缩强度提升约9%,极限氧指数提升约3.4%。

关键词:硬质聚氨酯泡沫塑料;氢氧化镁;阻燃性能;阻燃剂;力学性能

基金资助:国家自然科学基金(52372282)

《聚氨酯工业》,2025,06

