



基于磨损后橡胶密封件的表面形貌研究

摘要：为探究干摩擦下不同行程对乙丙橡胶性能的影响，并运用“高度统计分布粗糙度-自仿射分形指数平面”特征分析理论给出橡胶摩擦磨损的性能机理分析，开展了基于不同摩擦行程影响固体橡胶表面的试验，运用VT6100 共聚焦显微镜对乙丙橡胶磨损形貌进行表征，并结合橡胶表面高度分布具有自仿射的特点，求解橡胶表面高度分布的功率谱密度，并依此构建分形指数-表面粗糙度平面，以表征不同磨损状态的橡胶表面，得到不同摩擦行程下各橡胶高度分布的离散程度和表面质量。结果表明：随着橡胶试样摩擦行程的增加，其粗糙度的数值和高度分布离散程度逐步增大，而分形指数的数值先降低后增加，此橡胶的分形指数上限值约为0.4。区别于以往对于橡胶摩擦磨损研究中使用统计分析的方法，旨在为磨损表面的机理分析提供新的理论分析支撑，通过运用表面粗糙度作为评估指标，可以预测密封过程中的可靠性。

关键词：橡胶表面；分形指数-表面粗糙度；磨损形貌；摩擦磨损

基金资助：2023ZY02007工信部高质量发展专项
《润滑与密封》，网络首发2024-12-23

基于原位交联增容策略的增强PLA/NR共混物界面相容性和发泡性能研究

摘要：聚乳酸（PLA）是目前最具发展潜力的生物材料之一，但其韧性差，极大的限制了在塑料领域的发展与应用。已有研究发现天然橡胶（NR）的引入

可以改善其韧性差的缺陷，但二者为不相容体系，发泡性能差。因此，本文基于原位交联增容原理，采用1,4-双（叔丁基过氧异丙基）苯（BIPB）增强PLA和NR的界面相容性，并以超临界二氧化碳（scCO₂）发泡技术制备了PLA/NR复合发泡材料。探究了不同BIPB含量对复合材料界面相容性、韧性及复合材料发泡行为的影响。结果表明，BIPB的引入显著增强了PLA/NR复合材料的相容性、韧性及发泡性能。当BIPB含量为0.25 phr时，PLA/NR复合材料的断裂伸长率从原来的25.75%增加到35.24%，提升了1.37倍；表观密度从初始的0.565 g·cm⁻³下降至0.373 g·cm⁻³；平均泡孔尺寸从7.5μm下降至5.0μm。

关键词：聚乳酸；天然橡胶；1,4-双（叔丁基过氧异丙基）苯；超临界发泡；相容性

基金资助：国家自然科学基金项目(52373039,22208202)；陕西省教育厅服务地方科研计划项目(23JC018)；陕西省西安市科技计划项目(22GXFW0001)；陕西省轻化工助剂化学与技术协同创新中心开放课题(KFKT2025-05)

《陕西科技大学学报》，2025，01

无机填料对硅橡胶基耐热复合涂层的影响

摘要：以硅橡胶为基体，添加无机填料制备的耐热涂层在耐热防腐方面有重要应用前景。采用自制改性硅橡胶作基体，添加不同配比的高岭土、二氧化硅和氧化铝，制备了复合涂层。采用扫描电子显微镜(scanning electron microscopy, SEM)观察了硅橡胶基体中无机填料的分散状况，采用热重分析仪(thermogravimetric analyzer, TGA)对复合涂层的热解温度和失重率进行了分析。结果表明：在复合体系中，无机填料与基体的相容性较好，分散均匀；与基体材料相比，无机填料的添加可有效提高复合材料的耐热性。填料质量分数为20%的复合涂层，其在800℃时质量残留率比自制改性硅橡胶的基体提高了10%以上。

关键词：硅橡胶；高岭土；耐热性；微观形貌；涂层；复合材料

基金资助：北京市教育委员会科技计划资助项目(KZ202210005004)

《北京工业大学学报》，2025，01

表面接枝电压稳定剂改善三元乙丙橡胶界面绝缘性能

摘要：三元乙丙橡胶（EPDM）增强绝缘作为高压电缆附件的关键部件，其与电缆本体交联聚乙烯（XLPE）绝缘之间的绝缘界面存在严重的放电问题，威胁电缆稳定运行，限制电缆线路电压等级提高。为改善EPDM/XLPE界面绝缘性能，该文提出表面液相浸渍-接枝法，在EPDM表面接枝电压稳定剂4-丙烯氧基-2-羟基二苯甲酮（AOHBP）对其进行表面改性。验证了AOHBP的可接枝性，研究了接枝AOHBP对EPDM表面电导、空间电荷行为及不同界面压力下EPDM/XLPE界面击穿强度的影响。结果表明：采用液相浸渍-接枝法能够在EPDM表面接枝AOHBP，接枝改性后EPDM表面电导率提高，空间电荷导致的电场畸变被削弱，EPDM/XLPE界面击穿强度明显改善；结合理论计算结果可进一步发现，电压稳定剂AOHBP具有清除高能电子的能力，抑制了EPDM/XLPE界面上的碰撞电离与电子崩的产生和发展，提高了界面绝缘性能。

关键词：电缆附件；表面接枝；电压稳定剂；EPDM/XLPE界面；击穿强度

基金资助：国家自然科学基金资助项目（52107015）

《电工技术学报》，网络首发2024-12-30

SBS/脱硫胶粉对复合改性沥青性能影响研究

摘要：为弥补全透水路面大孔隙结构特点带来的性能不足，在SBS改性沥青中分别掺入10%、20%、30%（内掺）的脱硫橡胶颗粒制备SBS/脱硫橡胶复合改性沥青，并对其进行三大指标以及抗老化性能试验；然后利用荧光显微镜和傅里叶红外光谱仪对SBS/脱硫橡胶复合改性沥青的微观特性和改性机理进行深入分析。结果表明，复合改性沥青的高温性能、与集料的粘附性能随着脱硫橡胶颗粒掺量的增加而提高，脱硫橡胶颗粒的加入提高了SBS改性沥青的抗老化性能；在SBS/脱硫橡胶复合沥青的改性过程中，脱硫橡胶颗粒与SBS能够均匀地分布在沥青相中，由SBS形成的连续态结构包裹住剪切均匀的橡胶颗粒构成了网状体系，三者主要以物理共混为主，也可能发生了化学反应。

关键词：道路工程；沥青路面；废旧胶粉；复合改性；透水路面

基金资助：中央引导地方科技发展资金项目（236Z1218G）

《合成材料老化与应用》，2024，06

硅烷改性聚氨酯树脂的制备及性能研究

摘要：以聚四氢呋喃二元醇（PTMEG-1000）、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI-50）、二（3-三甲氧基甲硅烷基丙基）胺（TMSPMA，牌号GX-1170）和N-苯基-3-氨基丙基三甲氧基硅烷（牌号Y-9669）为原料，以二月桂酸二丁基锡（DBTDL）为催化剂，对聚氨酯（PU）预聚体进行封端处理，制备了一系列硅烷改性聚氨酯（SPU）树脂。在室温下进行湿气固化，并对固化后的弹性体性能进行结构和性能表征。研究结果表明：（1）结构表征说明氨基硅烷接枝到了PU体系上，证实了SPU树脂的成功合成。（2）通过对固化后的弹性体进行力学测试发现，SPU-40的力学强度最高。对固化后的SPU-40和PU弹性体进行热重分析表明，SPU-40的失重50%温度比PU提高了约32.6℃，表明硅烷的引入使得PU的热稳定性得到了提升。

（3）随着Y-9669含量的增加，聚合物分子规整性逐渐降低，分子间缠绕加剧，玻璃化转变温度（ T_g ）会逐渐升高。（4）随着Y-9669比例的增大，SPU树脂的黏度在逐渐升高，邵A硬度逐渐降低。（5）在硅烷进行交联固化过程中，仍然有一部分Si—OH裸露在聚合物表面上，并没有达到完全的交联。（6...更多

关键词：聚氨酯；硅烷改性；湿气固化

基金资助：郑州大学青年人才企业合作创新团队项目

《中国胶粘剂》，2024，12

