



## 基于改进单纤维压出测试的C/SiC界面力学性能表征

**摘要：**通过微纳米力学测试技术，本文研究了单陶瓷基复合材料C/SiC的界面力学性能。提出了一种改进的单纤维压出测试方法，以能量角度定量表征C/SiC的界面断裂韧性。结果表明，C/SiC界面的脱粘剪切强度（IDSS）、摩擦剪切强度（IFSS）和界面断裂韧性（IFT）分别为 $35.2 \pm 5.1$  MPa、 $10.1 \pm 1.0$  MPa和 $22.5 \pm 2.8$  J/m<sup>2</sup>。该方法能够有效表征界面性能，且无需依赖界面应力分布和摩擦假设。在纤维压出过程中，破坏主要发生在纤维与基体的界面处，能量耗散主要源于界面断裂和摩擦损耗。试样厚度在50~100 μm范围内合理，载荷-位移曲线揭示了界面裂纹的萌生与扩展规律。

**关键词：**陶瓷基复合材料；界面力学性能；剪切强度；断裂韧性；单纤维压出

**基金资助：**中央高校基本科研业务费项目资助(No.3122025086)

《复合材料学报》，网络首发2025-03-11

## 玄武岩纤维长度/用量/取向对天然橡胶复合材料性能的影响

**摘要：**以玄武岩纤维（BF）作为增强材料，制备了BF/天然橡胶（NR）复合材料，探究了BF的长度、用量和取向对复合材料性能的影响。实验结果表明，与未添加BF的NR材料相比，添加BF的BF/NR复合材料的综合性能得到明显提升。其中，BF长度为3mm、用量为3份且采用径向取向时，其100%定伸应力提升了18%，300%定伸应力提升了15%，DIN磨损量降低

了17%；且综合性能相较于BF其他长度、用量、取向的综合性能最优，拉伸强度最高，Pyane效应最弱，储能模量下降幅度最少，损耗因子峰值相对较小。SEM测试结果表明，采用径向取向的BF/NR复合材料，BF在NR基体中取向程度较高，排列较为一致。

**关键词：**复合材料；玄武岩纤维；天然橡胶；纤维取向；物理机械性能

**基金资助：**国家自然科学基金（50775116）；山东省重点研发计划（2019JMRH00205）；山东省自然科学基金（ZR2016XJ003）；山东省自主创新及成果转化专项（2014CGZH0405）

《化工新型材料》，网络首发2025-03-06

## 航空轮胎胎面橡胶滑动摩擦试验与顺序热力耦合仿真研究

**摘要：**目的针对航空轮胎在滑行过程中温度场实测难度大、误差大的现状，以某型号航空轮胎胎面橡胶材料为研究对象，探究航空轮胎胎面橡胶在不同滑动工况下的力学及热学变化规律。方法通过环-块接触模拟航空轮胎胎面与道面的滑动摩擦过程，使用红外热成像仪实时记录橡胶温度场变化。依据摩擦试验台建立环-块仿真模型，使用顺序热力耦合有限元法进行求解，结合试验与仿真结果得到胎面橡胶在不同载荷和滑动速度下的力学与热学变化规律。结果静态接触和滑动工况下，随载荷从40 N增大到90 N，橡胶块-砂轮的接触面积和接触压强都增加，静载条件下，接触面积从51.097 mm<sup>2</sup>增大到80.570 mm<sup>2</sup>，接触压强从0.783 MPa增加到1.117 MPa。与静载相比，滑动工况下接触面积和最大接触压强都明显减小。滑动工况下，胎面橡胶温度先急剧增加再趋于稳定，以80 N载荷、200 r/min转速工况为例，10 s前橡胶块温度由26.4 °C迅速增加至76.3 °C，10~60 s橡胶块温度缓慢上升至102.1 °C。随着载荷和滑动速度的增加，橡胶温度增大，滑动速度对温度场影响更显著，在相同载荷下，400r/min转... 更多

**关键词：**航空轮胎；胎面橡胶；滑动摩擦；顺序热力耦合；力学分析；温度场分析

**基金资助：**国家自然科学基金（52205239，52105132，52403031）；四川省科技计划（25QYCX0026）；吉林省科技计划（20240602125RC）；中央高校基本科研业务费基金（24CAFUC04005，24CAFUC04006）；四

川省通用航空器维修工程技术研究中心资助课题  
(GAMRC2023ZD04)

《表面技术》，网络首发2025-03-05

### 生物降解弹性体粒子/氧化石墨烯纳米复合体系改性聚乳酸

摘要：首先制备了羧基封端生物降解聚酯弹性体粒子(CBEP)和氧化石墨烯(GO)片层彼此呈隔离依附状态的CBEP/GO纳米复合粉末，然后将CBEP/GO纳米复合粉末与聚乳酸(PLA)熔融共混，借助CBEP粒子在PLA基体中的良好分散性，将吸附在CBEP粒子表面的GO片层均匀分散在PLA基体中，制备出PLA/CBEP/GO三元纳米复合材料。分析结果表明：GO能够良好分散在PLA基体中；与纯PLA相比，PLA/CBEP/GO三元纳米复合材料的断裂伸长率由纯PLA的4.6%提高至71.0%，且PLA/CBEP/GO三元纳米复合材料的缺口冲击强度提高到纯PLA的1.64倍，同时提高了PLA的热稳定性和PLA的导电与导热性能。CBEP/GO纳米复合粉末在PLA基体中起到异相成核剂的作用，提高PLA的结晶性能，缩短了PLA的结晶时间。

关键词：聚乳酸；纳米复合材料；氧化石墨烯；生物降解性

基金资助：国家自然科学基金项目(51773104;51373085)；山东省重点研发项目(2017GGX20138)

《青岛科技大学学报(自然科学版)》，2025,01

### 聚酰亚胺工程塑料高温摩擦性能研究进展

摘要：聚酰亚胺(PI)工程塑料以其优异的耐高低温性能、卓越的耐磨性和自润滑性能而著称，在航空航天、微电子和机械制造等高新技术领域具有广泛的应用。为满足高端装备在高温环境下对保持优异综合性工程塑料的迫切需求，解决聚酰亚胺材料在高耐热性与成型工艺性之间的矛盾，以及耐高温与耐磨自润滑兼容性问题，研究人员深入探索了多种改性策略，旨在提升聚酰亚胺在高温条件下的摩擦学性能。本文综述了耐高温聚酰亚胺耐磨材料的制备技术，并系统分析了分子结构设计和填料选择如何影响聚酰亚胺的高温摩擦性能。同时，针对当前聚酰亚胺高温耐磨材

料所面临的挑战，提出了作者的见解，并对未来研究方向进行了展望，希望促进聚酰亚胺材料在高温耐磨应用领域的进一步发展和应用。

关键词：聚酰亚胺；高温摩擦；分子结构；高温耐磨填料

《高分子通报》，网络首发2025-02-26

### 聚氯乙烯废塑料对充填体热学性能影响实验研究

摘要：为缓解深井开采高温热害，探明聚氯乙烯(PVC)充填体的隔热性能，对PVC粉末替代水泥掺量为0~20%的充填体进行热重、导热系数、比热容测试及其微观形貌特征分析。结果表明：添加PVC粉末能改善充填体的隔热性能；PVC颗粒与充填体结合形成致密均匀的结构，但由于PVC的弱黏结性，过量的PVC粉末会使充填体各成分之间的黏结性丧失，内部孔隙和裂纹增多，降低充填体的抗压强度，且抗压强度随PVC粉末含量添加呈先增大后减小的趋势。在料浆质量浓度78%、灰砂比1:4和PVC粉末替代水泥掺量为10%的条件下，充填体性能最佳，此时抗压强度最大，为10.782 MPa，导热系数为0.921 W/(m·K)且降幅最大，比热容则为1.391 kJ/(kg·K)。本文分析了PVC粉末充填体的热学性能，为缓解深井开采热害提供新思路。

关键词：深井开采热害；PVC粉末充填体；热学性能；隔热性能；导热系数

基金资助：陕西省自然科学基金项目(2024JC-YBQN-0507)；国家资助博士后研究人员计划项目(GZC20232063)；陕西省博士后科研项目(2023BSHYDZZ142)

《矿产保护与利用》，2025,01

