



# 技术文摘

## 新型混炼螺杆对回收EPS/PP材料混合分散性及拉伸性能的影响

**摘要：**发泡聚苯乙烯（EPS）与聚丙烯（PP）因广泛用于一次性餐具而成为主要的塑料废弃物，其回收处理面临难以分离与再生制品力学性能显著劣化的难题。本文采用无需预分离且加热次数少的熔融颗粒制造(FGF)技术回收EPS/PP混合物，并设计一种新型混炼螺杆改善挤出流场的混合分散性。通过流体仿真与打印实验，对比分析了传统螺杆(CS)与混炼螺杆(MS)的混合性能及其对回收EPS/PP复合材料的力学性能的影响。结果表明：混合元件的多重收缩-发散流道结构可有效诱导拉伸流动，显著改善物料混合均匀性，并增强了建压能力；实验证实，采用MS挤出的样品力学性能优于CS样品。此外，引入聚丙烯接枝马来酸酐（PP-g-MAH）作为相容剂，进一步改善rEPS/rPP复合材料两相界面相容性以提高力学性能。本研究为高性能混炼元件设计及提升rEPS/rPP复合材料性能提供了理论依据和技术参考。

**关键词：**废弃塑料;聚丙烯;聚苯乙烯;流体仿真;力学性能

**基金资助：**陕西省自然科学基金项目(2023-JC-QN-0593); 陕西省重点研发计划项目(2023-YBGY-385); 陕西省教育厅2023年度一般科学研究专项计划项目(23JK0357)

《塑料科技》，网络首发2025-08-19

## 共混改性聚丙烯电缆绝缘料的直流电气性能

**摘要：**聚丙烯因为具有低密度、高强度和高绝缘

性能等特点，近年来作为绿色可回收电缆绝缘材料得到广泛的应用研究。为了探讨聚丙烯材料在高压直流电缆领域的应用潜力，文中以共混改性聚丙烯绝缘料为研究对象，研究了不同聚丙烯树脂（iPP1，iPP2）与弹性体形成的复合共混体系（PPB1，PPB2）的聚集态结构对其直流电气性能的影响。结果表明，与PPB2相比，PPB1的弹性体较小且分布较为均匀，结晶度较高，介电常数的温度依赖性较小，即PPB1的相态结构随温度的变化更稳定。共混改性后，由于PPB1的界面稳定性高于PPB2，其直流电气性能更好。具体表现为，PPB1在高场下的电导率较低且温度稳定性较高；在相同的直流电场作用下，PPB1和PPB2的空间电荷注入场强分别为22.13 kV/mm和19.04 kV/mm；PPB1空间电荷积累较少，在整个绝缘厚度内的电场分布更为稳定；PPB1的直流击穿强度高于PPB2，且90℃时，PPB1和PPB2的击穿场强分别下降了40.1%和43.2%。

**关键词：**聚丙烯电缆;弹性体;共混改性;相态结构;直流电气性能

**基金资助：**中国南方电网有限责任公司科技项目(GDKJXM20222136)

《高分子材料科学与工程》，网络首发2025-08-15

## 环氧树脂增韧改性及其作用机制研究进展

**摘要：**环氧树脂作为极具战略意义的热固性高分子材料，凭借其独特的化学结构和优异性能，在国防装备和国民经济领域中应用广泛。然而，环氧树脂固化交联密度大，韧性不足，极易产生微裂纹等缺陷，从而限制了其在先进制造中的广泛应用。针对环氧树脂及其复合材料的增韧需求，综述了本征型自增韧方法和复合外援增韧方法对环氧树脂的增韧效果。进一步，重点介绍了核壳纳米粒子对环氧树脂及其复合材料的增韧机制和效果。同时，指出不同增韧效果是基于不同增韧机制的叠加效应发挥作用，以此推动环氧树脂基复合材料更广应用，也为开发兼具韧性和强度的环氧树脂基复合材料提供借鉴。

**关键词：**环氧树脂;增韧改性;本征型自增韧;复合外援增韧

**基金资助：**临港新片区高新产业和科技创新专项项目(SH-LG-GK-2023-01-12); 上海晋飞碳纤维科技股份有限公司研发项目(JOUH22397); 江苏省高校

大学生创新创业训练计划项目(202311641637004)资助

《聊城大学学报(自然科学版)》,网络首发2025-08-18

### 聚醚型PA 612弹性体的合成及结构与性能研究

**摘要:**以尼龙612(PA 612)盐、十二碳二元酸和聚四氢呋喃醚(PTMG)为原料,通过两步法合成聚醚型PA 612(PA 612-co-PTMG)弹性体,研究了PA 612-co-PTMG弹性体的合成工艺,并对其结构与性能进行了表征。结果表明:PA 612-co-PTMG弹性体的较佳合成工艺条件为软段PTMG相对分子量2 000,硬/软段质量比35:65,钛酸四丁酯(TBT)/醋酸锑(Sb(Ac)3)复合催化剂(TBT/Sb(Ac)3质量比为2:1)质量分数0.1%,采用阶段升温抽真空反应,在200℃反应1 h,220℃反应1 h,240℃反应2 h,260℃反应1 h;在较佳合成工艺条件下,制得的PA 612-co-PTMG弹性体的拉伸强度大于25 MPa,断裂伸长率大于800%,兼具强度与韧性;PA 612-co-PTMG弹性体在220℃以上易发生微交联现象,属于嵌段共聚物。

**关键词:**聚酰胺612;聚四氢呋喃;十二碳二元酸;弹性体;制备;结构;性能

**基金资助:**中国石化股份有限公司科研计划(222019)

《合成纤维工业》,2025,04

### 基于ABAQUS的子午线轮胎振动模态特性及载荷效应研究

**摘要:**汽车轮胎的振动和行驶过程中的声辐射特性对车辆的行驶平顺性、操纵稳定性和乘坐舒适性有重要影响。本文对子午线轮胎的振动特性进行了模态分析,采用有限元分析软件ABAQUS构建了子午线轮胎的有限元模型和轮胎的边界元模型,并基于有限元模型对子午线轮胎的振动模态进行了仿真分析。模拟量载荷对子午线轮胎模态参数的影响。仿真结果表明:在模拟各种工况下,轮胎模态振型的基本保持稳定,各阶固有频率呈现上升趋势。此外,轮胎在负荷状态下,其模态振型形状随阶次的变化规律不变,重频的两阶固有频率,一阶升高一阶降低,随着轮胎负荷逐渐增大,轮胎的固有频率也逐渐升高,但对各阶

的频率影响程度不同。本文为轮胎振动模态性能的研究提供了理论和方法上的参考。

**关键词:**子午线轮胎;有限元模型;振动模态;仿真分析

《汽车知识》,2025,09

### 无定型段包覆挤出成型的非等温数值模拟

**摘要:**实际生产中对医用薄壁管材进行包覆时,包覆层壁薄要求使得芯棒和口模形成的平直段流道的截面间隙面积小,导致材料熔体在定型段处压力过大、模具压力高、材料熔体反流,直接影响到包覆层的成型质量。针对上述问题,文中运用Polyflow分别对设置与不设置定型段的包覆模型进行非等温数值模拟。首先对2种模型的速度场和压力场进行分析,探究了不设置定型段对挤出胀大的影响,然后分析了不设置定型段的包覆模型在不同牵引速度、入口流率和口模温度对包覆层尺寸及包覆流场稳定性的影响,并与设置定型段流道的包覆挤出过程进行对比。结果表明,随着工艺参数变化,2种模型的包覆层尺寸和包覆挤出流场均匀性的相关变化规律基本一致;定型段的设置不能消除包覆挤出中的挤出胀大;相对于有定型段的包覆挤出,无定型段包覆挤出能降低口模压降、减少能量消耗、提高包覆质量。

**关键词:**包覆挤出;非等温;无定型段;管材拖动速度;入口流率;口模温度

**基金资助:**国家自然科学基金资助项目(52175458);广东省普通高校重点领域专项(2022ZDZX3006);广东省科技厅高新技术专题(2021A05186)

《高分子材料科学与工程》,网络首发2025-08-15

