

<<先进聚合物基复合材料界面及纤维表面>>

图书基本信息

书名：<<先进聚合物基复合材料界面及纤维表面改性>>

13位ISBN编号：9787030262837

10位ISBN编号：7030262832

出版时间：2010-1

出版时间：科学出版社

作者：陈平，陈辉 著

页数：205

字数：258000

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## 前言

高性能树脂基复合材料具有比强度高、比模量大、耐高温、耐腐蚀等优点，作为重要的国防战略物资，广泛地应用于航空航天、武器装备等众多国防工业领域中。

传统的纤维增强树脂基复合材料多采用热固性树脂基体，然而由于热固性树脂基复合材料脆性大、损伤容限性能低、不能重复或者二次加工等问题，制约了热固性树脂基复合材料的发展。

自高性能热塑性树脂基体（如PES、PEEK、PEI等）成功开发以来，人们对纤维增强高性能热塑性树脂基复合材料表现出极大的兴趣，与热固性树脂基复合材料相比，高性能热塑性树脂基复合材料具有较高的损伤容限性能，克服了热固性树脂基复合材料韧性差、易发生早期应力开裂等缺点，可应用于使用环境较为苛刻、承载能力要求较高的场合，是当今航空航天和国防工业新材料的研究重点和发展方向。

国外自20世纪70年代开始高性能热塑性树脂基体及其复合材料的研制工作，80~90年代热塑性树脂基复合材料得到迅速发展，包括聚醚醚酮（PEEK）、聚醚酮酮（PEKK）、聚芳酮PAK（APC-HTX）、聚醚酰亚胺（PEI）等半结晶型和聚酰亚胺PI（如Avimid I、 、 、 ，LaRc-TPI）、聚醚砜（PES）、聚砜（PSF）等无定形热塑性基体及其复合材料相继出现，并在国外多种型号的飞机上得到应用，如F-117A飞机的碳纤维/聚醚醚酮全自动尾翼、C-130运输机CF/PEEK机身腹部壁板、V-22飞机CF/PEEK前起落架门、DONIAL328飞机Kevlar/PEI着陆襟翼肋和防冰板、阵风飞机CF/PEEK机身蒙皮以及A380客机的机翼前缘、副翼等关键部件。

## <<先进聚合物基复合材料界面及纤维表面>>

### 内容概要

本书介绍了连续纤维增强含二氮杂萘结构可溶性聚芳醚砜酮(PPESK)树脂基复合材料的溶剂选择原则、预浸料的制备和复合材料的模压制备工艺。

对纤维增强可溶性PPESK树脂基复合材料残余热应力的产生、分布规律及其潜在的破坏区域进行了分析讨论。

重点阐述高性能纤维(包括T700碳纤维、Twaron与Aroms芳纶纤维及PBO纤维)经射频冷等离子体(ICP)改性处理后,纤维表面状态、表面组成、表面相貌、浸润性能的变化规律以及经等离子体处理前后纤维增强可溶性PPESK树脂基复合材料界面结构与性能的关系及变化规律、复合材料界面黏结及破坏机理。

最后对纤维表面时效性及其对纤维增强PPESK树脂基复合材料界面性能的影响进行了论述。

对PBO纤维等离子体接枝改性及其对PPESK树脂基复合材料界面性能的影响也进行了初探。

本书可供从事先进复合材料、航空航天材料科学研究人员、技术开发人员及高等院校相关专业的师生参考。

## 作者简介

陈辉，哈尔滨玻璃钢研究院教授级高级工程师。

现任哈尔滨玻璃钢研究院院长，中国复合材料学会常务理事，中国玻璃钢协会理事，中国建材工业协会科技委委员，中国玻璃钢标准化委员会委员，哈尔滨工业大学兼职教授；《纤维复合材料》主编。先后获得国家科技进步奖3项；省部级科技进步奖9项。

多项成果通过了国家技术鉴定，填补国内空白，达到国内领先及国际先进水平，取得了显著的社会经济效益。

发表学术论文20余篇，撰写学术著作2部，获得国家发明专利2项。

2002年被国防科工委授予“国防工业有突出贡献中青年专家”；2004年被人事部、国防科工委、解放军总装备部联合授予“中国载人航天工程突出贡献者”；2005年被国家人事部等7部委联合授予“首批新世纪百千万人才工程国家级人选”等荣誉称号。

陈平，大连理工大学化工学院精细化工国家重点实验室高分子材料学科教授、博士生导师；沈阳航空工业学院材料学科硕士生导师。

现任辽宁省先进聚合物基复合材料制备技术重点实验室主任；中国复合材料学会理事、界面科学与工程专业委员会委员；中国电工技术学会绝缘材料与绝缘技术专委会委员；中国化工学会新材料专委会委员；辽宁省航空宇航学会学术委员会副主任；《材料研究学报》等学术期刊编委。

先后获得国家发明奖2项；省部级科学技术奖13项。

申请国家发明专利20余项，其中4项已授权。

发表学术论文110余篇，其中50篇收入SCI、EI中。

撰写《环氧树脂及其应用》等学术专著2部；撰写教材2部；其中《高分子合成材料学》获选为“十一五”国家级规划教材用书。

1999年获国务院政府特殊津贴，2003年获首届“辽宁省十大青年科技英才”荣誉称号，2004年入选“辽宁省新世纪百千万人工程”百人计划，2005年第三届“侯德榜化工科学技术奖”青年奖，2008年获首届中国石油与化学工业协会青年科技突出贡献奖等。

## &lt;&lt;先进聚合物基复合材料界面及纤维表面&gt;&gt;

## 书籍目录

前言 1 绪论 1.1 树脂基复合材料的发展简史 1.2 热塑性树脂基复合材料研究进展 1.2.1 热塑性树脂基体的研究进展 1.2.2 热塑性树脂基复合材料成型工艺研究进展 1.3 高性能纤维的结构与性能 1.3.1 碳纤维的结构与性能 1.3.2 芳纶纤维的结构与性能 1.3.3 PBO纤维的结构与性能 1.4 聚合物基复合材料的界面 1.5 纤维表面改性的处理方法研究进展 1.5.1 纤维表面改性方法概况 1.5.2 纤维表面等离子体改性方法 1.6 复合材料热应力分析表征方法研究进展 参考文献 2 实验材料与实验方法 2.1 实验原材料及实验仪器 2.1.1 实验原材料 2.1.2 实验仪器 2.2 纤维表面等离子体处理 2.2.1 碳纤维表面等离子体处理 2.2.2 芳纶纤维表面等离子体处理 2.2.3 PBO纤维表面等离子体处理 2.3 复合材料的制备 2.4 等离子体处理时效性分析 2.5 实验方法 2.5.1 X射线光电子能谱分析 2.5.2 纤维的表面形貌分析 2.5.3 动态接触角分析 2.5.4 复合材料的性能测试 2.5.5 复合材料破坏形貌分析 2.5.6 纤维的红外光谱分析 2.5.7 树脂基体性能的动力学分析 2.5.8 复合材料的热应力分析 参考文献 3 CF / PPESK树脂基复合材料的成型工艺与热应力分析 3.1 溶剂的选择 3.2 预浸料的制备工艺 3.3 复合材料模压成型工艺 3.3.1 预浸料内的温度场的数值分析 3.3.2 复合材料成型压力及成型时间的选择 3.4 复合材料的残余热应力分析 3.4.1 有限元分析模型 3.4.2 基体树脂性能的分析 3.4.3 材料的屈服准则 3.5 复合材料内残余热应力的分布规律 3.5.1 复合材料轴向、径向、环向残余热应力的分布规律 3.5.2 纤维表面残余热应力的分布规律 3.5.3 复合材料自由端及内部区域残余热应力的分布 3.5.4 复合材料潜在的破坏区域分析 3.6 降温速率对复合材料内应力分布规律的影响 参考文献 4 空间温度环境下碳纤维复合材料的热应力模拟 4.1 复合材料的数值仿真模型 4.2 空间环境温度场 4.3 升温过程复合材料的热应力分析 4.3.1 CF / PPESK复合材料的自由端及内部区域的热应力分布规律 4.3.2 CF / PPESK复合材料内的缺陷区域对热应力分布规律的影响 4.3.3 CF / PPESK复合材料与热固性复合材料热应力分布规律的比较 4.4 降温过程复合材料的热应力分析 4.4.1 CF / PPESK复合材料的自由端及内部区域的热应力分布规律 4.4.2 CF / PPESK复合材料内缺陷区域对热应力分布规律的影响 4.4.3 CF / PPESK复合材料与热固性复合材料热应力分布规律的比较, 参考文献 5 碳纤维的表面性能及CF / PPESK复合材料的界面性能 5.1 碳纤维原纤表面的XPS分析 5.2 空气冷等离子体处理对碳纤维表面化学成分的影响 5.3 等离子体处理对碳纤维表面形貌的影响 5.4 等离子体处理对碳纤维浸润性能的影响 5.5 等离子体处理对CF / PPESK复合材料界面ILSS的影响 5.6 碳纤维 / PPESK复合材料的耐湿热性能 5.7 碳纤维 / PPESK复合材料的界面破坏机理分析 5.8 碳纤维 / PPESK复合材料的界面黏结机理分析 参考文献 6 Twaron纤维的表面性能及Twaron / PPESK复合材料界面性能 7 Aroms纤维的表面性能及Aroms / PPESK复合材料界面性能 8 PBO纤维的表面性能及PBO / PPESK复合材料界面性能 9 有机纤维表面时效性分析及其对复合材料界面性能的影响 10 PBO纤维等离子接枝环氧树脂改性及其对复合材料界面性能的影响 参考文献

章节摘录

插图：6.电子（静电）理论当复合材料中的两相物质对电子的亲合力相差较大时（如金属与聚合物），在界面区容易产生接触电势并形成双电层，静电吸附力是界面黏合力产生的直接因素之一，如氢键就可以看成是一种静电作用。

界面的形成和作用机理非常复杂，任何界面的物理及化学因素的改变都会影响界面的形成、界面的结构及其稳定性，到目前为止，还没有哪一种理论能够解释所有界面现象，这方面的研究仍在进行中。

1.5 纤维表面改性的处理方法研究进展高性能纤维复合材料的力学性能不仅取决于纤维与树脂基体的力学性能，还与纤维和树脂基体之间的界面黏结性能密切相关。

然而未处理的碳、芳纶及PBo等高性能纤维表面光滑，缺乏极性基团，化学活性低，致使纤维与树脂基体之间的相互作用力仅局限于较弱的次级原子力相互作用，从而限制了纤维性能的发挥，因此，纤维表面改性成为提高其复合材料力学性能的关键。

1.5.1 纤维表面改性方法概况高性能纤维的黏结性能取决于纤维的表面形貌、比表面积、表面自由能、表面粗糙度等因素。

经过表面处理后纤维的表面粗糙度增加，表面微晶结构变小，表面极性基团以及边缘棱角的不饱和碳原子数增加，有利于增加纤维与树脂基体间的化学、物理相互作用，使得复合材料的界面黏结性能得到提高。

目前，许多研究表明增加纤维表面极性基团的含量，可提高纤维与树脂之间的浸润性能，增加纤维与基体之间的化学键合相互作用，从而能有效地提高复合材料的界面黏结性能。

也有研究表明增加纤维表面粗糙度，能有效地增加纤维与树脂基体之间的机械嵌合相互作用，也可提高复合材料的界面黏结性能。

因此，各种纤维表面改性方法都力求增加纤维与树脂之间的一种或者几种相互作用力，并通过寻找影响其变化的规律，以实现对其复合材料界面性能的调控。

编辑推荐

《先进聚合物基复合材料界面及纤维表面改性》由科学出版社出版。

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>