

# 制造业技术动态

2023 年第 3 期 (总第 65 期)

## 目录

<b>【研究趋势】</b> .....	2
C/SiC 陶瓷基复合材料研究与应用现状 .....	2
柔性纤维状电池研究进展 .....	8
<b>【行业资讯】</b> .....	14
新型复合材料技术取代替管状结构中的焊接接头 .....	14
NCC 展示大型模块化复合结构演示器 .....	18
东丽开发碳纤维增强塑料高速热熔接技术.....	20
新型 3D 打印工艺实现了生物基复合组件的开发 .....	22
轨道工业用复合材料轻量化.....	23
聚合物通过结构底盘和悬挂应用使电动汽车静音 .....	25

## 【研究趋势】

# C/SiC 陶瓷基复合材料研究与应用现状

【关键词】 碳纤维;碳化硅;碳纤维增强陶瓷基复合材料;混合工艺;热防护

【摘要】 碳纤维增强碳化硅 (C/SiC) 陶瓷基复合材料具有低密度、高强度、耐高温、耐磨等综合性能,已成为重要的热结构材料体系之一。目前,已成功应用于航空发动机热结构部件、飞行器热防护系统、制动系统以及核结构部件等。本文主要综述 C/SiC 陶瓷基复合材料在制备方法和应用领域研究进展,介绍了一系列具有代表性的 C/SiC 复合材料的制备方法,重点关注多种制备方法相结合的混合工艺,概述了 C/SiC 复合材料在航空航天热结构和热防护、刹车材料、空间相机结构等领域的应用,展望了更优异的混合制备工艺以及针对不同应用要求的复合材料新体系,以便为今后 C/SiC 陶瓷基复合材料的进一步研究提供参考。

## 0 引言

C/SiC 陶瓷基复合材料结合了碳纤维的高温力学性能和 SiC 陶瓷基体的高温抗氧化性能,在高温热结构和热防护等领域有着极大的发展前景。

## 1 C/SiC 复合材料的制备方法

目前, C/SiC 复合材料的基体致密化方法主要有化学气相渗透法 (CVI)、反应熔体渗透法 (RMI)、浆料浸渍热压法 (SIHP)、先驱体浸渍热解法 (PIP)、化学液气相沉积法 (CLVD) 以及混合工艺等。

### 1.1 化学气相渗透法 (CVI)

化学气相渗透法的制备过程示意图如图 1 所示。该方法是一种相对低温和低压的致密化工艺路线,特别适用于碳化物和硼化物陶瓷基体的沉积。

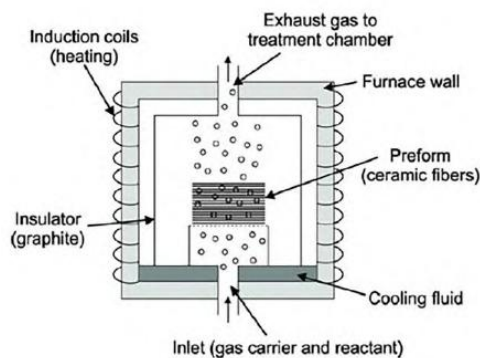


图 1 化学气相渗透工艺的制备过程示意图<sup>[17]</sup>