

## 研究论文

## 碳源对CVI炭/炭复合材料致密和结构的影响

谢志勇 黄启忠 苏哲安 张福勤 高莹 黄伯云

(中南大学 粉末冶金国家重点实验室, 湖南 长沙 410083)

**摘要** 采用自行设计的化学气相渗(CVI)炉以炭毡作为纤维增强体,在坯体内部设计特殊的导电发热层,使坯体内部的温度场、气体反应的中间产物浓度场、电磁场等多元物理场实现耦合,进而达到坯体的快速增密。研究了沉积温度为800℃~1000℃,系统压力0.1kPa~15.0kPa条件下,分别使用石油液化气 and 丙烯作碳源时对增密速度和沉积热解炭结构的影响;借助偏光显微镜考察了沉积炭的组织结构;用X射线衍射表征了C/C复合材料的石墨化度和微晶尺寸。研究表明:初始密度为0.2g/cm<sup>3</sup>,尺寸为260mm×60mm×20mm的炭毡坯体沉积20h,经过工艺优化,石油液化气可使坯体增密到1.7g/cm<sup>3</sup>以上,丙烯可使坯体增密到1.6g/cm<sup>3</sup>以上;两种碳源沉积所获材料的晶体有序度均随沉积温度的升高和系统压力的降低而升高,其中石油液化气在较高温度(990℃)、较低压力(0.1kPa)下能沉积出织构更高的结构一致的粗糙层结构热解炭;说明不同活化能的复合碳源气体可以发挥与其他物理场梯度的协同耦合作用,有利于提高沉积速度和热解炭的织构。

**关键词** [多元耦合物理场](#) [化学气相渗](#) [炭/炭复合材料](#) [组织结构](#) [快速增密](#)  
[碳源气体](#)

收稿日期 2004-10-20 修回日期 2005-4-21

通讯作者 黄启忠 [qzhuang@mail.csu.edu.cn](mailto:qzhuang@mail.csu.edu.cn)

DOI 分类号 TB 332

