

有 830 cm^{-1} Si—C 键、 $1\ 080\text{ cm}^{-1}$ Si—O—Si 结构、 460 cm^{-1} Si—O—Si 变形振动吸收峰存在,其中 830 cm^{-1} Si—C 键吸收峰随温度的升高逐渐增强,这是由于纤维内 SiC 逐渐从无定形态向 β -SiC 微晶态转化所致,说明 $1\ 250^\circ\text{C}$ 烧成产物已无机化完全。但 $1\ 080\text{ cm}^{-1}$ Si—O—Si 结构的吸收峰一直很弱,这是因为 PC—P 纤维不熔化程度低,引入的氧少。

综上所述,PC—P 不熔化纤的热裂解过程与 PCS 不熔化纤类似。 550°C 以下主要是脱—H、脱—CH₃ 的缩合反应阶段, Si—H 键进一步反应,分子间继续发生交联,使分子的网络结构进一步发展和完善。 $550\sim 800^\circ\text{C}$, PC—P 分子中的侧基如 Si—H、Si—CH₃ 与 Si—CH₂—Si 中的 C—H 键急剧分解,伴随 H₂、CH₄ 的大量逸出和纤维的急剧收缩与失重,基本完成无机化。 $800\sim 1\ 250^\circ\text{C}$,热裂解产物无机化结构进一步完善,形成 β -SiC 微晶。

4 结论

(1) 聚碳硅烷 PC—P 不熔化纤在 300°C 左右

存在明显的自交联现象,使 PC—P 不熔化纤凝胶含量迅速增加,这是 PC—P 纤维在不熔化程度较低的情况下能够通过高温烧成的原因。

(2) PC—P 不熔化纤的热解过程与 PCS 不熔化纤类似。

参考文献

- 1 王军.含过渡金属的碳化硅纤维的制备及其电磁性能.博士学位论文,长沙:国防科技大学五系,1997
- 2 王娟,宋永才.低电阻率碳化硅纤维先驱体聚碳硅烷的制备与表征.宇航材料工艺,2003;33(2):34~38
- 3 Hasegawa Y, Okamura K. Synthesis of continuous silicon carbide fibre Part 3: pyrolysis process of polycarbosilane and structure of the products. J. Mater. Sci., 1983; (18): 3 633~3 648
- 4 Hasegawa Y, Limura M, Yajima S. Synthesis of continuous silicon carbide fibre Part 2: conversion of polycarbosilane fibre into silicon fibres. J. Mater. Sci., 1980; (15): 720~728
- 5 Hasegawa Y. Synthesis of continuous silicon carbide fibre Part 6: pyrolysis process of cured polycarbosilane fibre and structure of SiC fibre. J. Mater. Sci., 1989; (24): 1 177~1 190

(编辑 任涛)

空气等离子切割机

空气等离子切割机是近年出现的高温热切割机,温度可达 $7\ 000\text{ K}$ 以上,它由切割炬和电源组成。该机产生的等离电弧是高能量密度的压缩电弧,导电截面收缩比较小,能量集中,有很高的导电和导热性能。具有较大的冲击力,各项参数调节范围广,是理想的切割设备。

本成果研制出系列等离子切割机,可用于不锈钢、铝、铜、钢、铸铁等金属材料的切割。适于薄板至 60 mm 厚板及管材切割,切口窄、不挂渣、不氧化、热影响区小,切口垂直度好,切口粗糙度为 $25\ \mu\text{m}$,切割速度为氧切的 $3\sim 5$ 倍,而成本为氧切的 40% ,能量转换高达 70% 。效率高,能耗低。

本成果研制成功的系列产品获得国家发明专利和多项成果奖。

切割机操作简便,所需操作人员少,切割速度高,切割质量好,为后续工序提供良好坯件,减少二次加工量,噪声低、烟气少、环境污染小。配用水压缩空气等离子切割技术,其运行速度、综合精度、基本功能等均达到国外同类产品水平。体现了机电一体化的设计思想,用计算机控制可以切割直线、圆、椭圆及二次曲线所组成的各种图形。

本技术可在国防、冶金、石油、化工、医药、纺织、食品以及机械制造业广泛应用。

(核工业第六研究所,0734-23681 转科研处)

· 李连清 ·