

STUDY OF FABRICATON AND COMPRESSIVE PERFORMANCE OF ALUMINIUM ALLOY MATRIX GRADIENT COMPOSITES REINFORCED WITH SiC PARTICLES

Guo Cheng Cheng Yu Yi Shuqing Zhu Weidou Jin Zhihao
(Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710049)

Abstract The design idea of Functionally Gradient Materials (FGM) is adopted to develop Metal Matrix Composites (MMCs) and the aluminum alloy matrix gradient composites reinforced with SiC particles are fabricated successfully. Experimental study is made on microscopic structure and compressive performance of the materials at high temperature. The results show that specific density of the materials can be increased and the gradient boundary layers can be eliminated by means of the second compressing and resintering powder metallurgy technique, the true stress-strain curves of the materials at the high temperature can be divided into two parts, strain hardening and strain weakening, the matrix has influence on strength at the high temperature but not the particles, relatively sliding motion is not found in the gradient boundary layers of the materials, and the deformation is related to the ways of gradient distribution of the materials.

Key words gradient composites, powder metallurgy, compressive performance

第13届美国复合材料学会技术年会简介

张双寅

(中国科学院力学研究所, 北京 100080)

一. 会议概况

1. 美国复合材料学会第13届年会(The 13th Technical Conference of American Society for Composite), 于1998年9月21~ 23日在美国巴尔的摩(Baltimore)举行, 会议由马里兰大学(Maryland University)宇航工程系(Department of Aerospace Engineering)主办。

2. 参加会议的代表共计223人; 美国代表最多188人, 其余包括日本17人, 瑞典5人, 瑞士3人, 意大利2人, 丹麦2人, 中国2人, 德国1人, 英国1人, 荷兰1人, 南非1人。

3. 会议除开幕式与欢迎仪式外, 只有一个大会报告, 题目是《以复合材料飞机探索外层空间》, 报告人是 Virginia, Aurora 飞行科学研究中心主席 John Langford. 会议共交流论文155篇, 全部为口头报告, 分4个会场在3天内报告完毕。

4. 我国共送交论文4篇, 包括北航2篇, 西工大1篇, 中科院力学所1篇. 参加会议的中国代表共2人, 除笔者外, 还有西工大张立同教授, 都宣读了论文。

(下转第34页)

STUDY OF PLASMA SPRAYING NICKEL COATING ON ALUMINIUM ALLOY

Liu Shenzhong Gong Xiaohui

(Institute of Material and Engineering, Changchun College of Optics and Fine Mechanics, Changchun 130022)

Abstract The microstructure, shape and interface of plasma spraying nickel coating on aluminum alloy were observed by metallography and SEM. An irregular melting line was formed by thick oxide film between aluminum alloy and spraying nickel coating, which stopped the welding reaction. So the available technological condition had some difficulty to get metallurgical bond. And the bonding mechanism of them was discussed.

Key words plasma spraying, aluminum alloy, nickel coating

(上接第13页)

二 本次会议所交流的论文

本次会议内容非常广泛,从分会场交流的论文题目看,包括四个大方面:复合材料应用,功能复合材料,树脂基复合材料,高温复合材料,每个方面包括许多子专题:

(a) 复合材料应用:金属基复合材料,增强相的表征,预成型,能量吸收,固化变形,微观力学,疲劳,复合材料力学-II,高应变率;

(b) 功能复合材料:传感器,陶瓷复合材料,粘弹性,复合材料力学-I,动态响应,破坏(失效)-I,加工制造,温度控制,冲击响应;

(c) 高聚物复合材料:材料应用,纤维复合材料,环境效应-I & II,加工成型,国防应用,多功能复合材料,空间应用,非破坏检验,冲击后压缩性能;

(d) 高温复合材料:液态铸模成型-I & II,接头,断裂韧性,压缩性能,蒙皮与桁条的相互作用,基础结构复合材料,加工成型,基体响应,破坏(失效)-II。

所交流的论文基本反映美国当前复合材料研究与开发的状况,与我国相比,美国复合材料界更重视功能复合材料、材料开发与加工、以及材料应用。

题为“Exploring the Stratosphere with Composite Aircraft”的大会“Keynote”报告讲述了用复合材料飞机探索外层空间的意义与可行性,笔者认为这是本次会议反映出的新领域或新增长点。

三 从会议看美国复合材料的研究与开发

美国是当今世界上最发达的先进国家,复合材料的开发与研究也居世界最高水平。特别应提及的是除美国许多大学研究复合材料外,很多部门,例如国防部、空军、海军、能源部、宇航局都不惜重金资助复合材料的研究,包括一些基础研究。本次会议的咨询委员会成员就包括美国陆军研究实验室的Dr. Bruce Burns,空军科研办公室的Dr. James Chang,宇航局(NASA)Langley研究中心的Dr. T. Kevin O'Brien,海军研究部办公室的Dr. Yapa Rajapakse和美国联邦航空管理局的Mr. Peter Shpyrykevich等人。过去的40年是美国复合材料大发展时期,复合材料的应用与研究取得突飞猛进的发展。近年,由于美国星球大战(SDI)计划有所调整,复合材料的研究强度有所削减,但仍是世界上复合材料发展最快的国家。

四 复合材料国际会议信息

国际上最大的国际会议是国际复合材料学术会议 International Conference for Composite Materials (ICCM) 系列会议,目前已举行11届,下届(第12届)将在法国巴黎召开,第13届在中国召开。美国复合材料学会每年召开一届年会,明年(第14届)年会将在美国Dayton召开。Dayton是美国空军研究基地,有世界上最大的航空博物馆。此外,在美国每年举行一届 ICCE 会议,即国际复合材料工程学术会议,规模也很大,ICCE-5于1998年在拉斯韦加斯召开,1999年6月27日到7月3日在Orlando, Florida 召开 ICCE-6。除此之外,美国与日本经常举行两国双边复合材料学术会议。1998年的美日双边会议就在Baltimore召开,时间是9月24-25两天,紧接着第13届美国复合材料学会年会。