

# 金属学报

ACTA METALLURGICA SINICA

第55卷

第9期

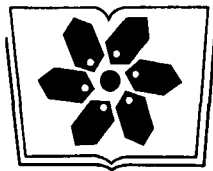
Vol.55

No.9

高温合金专刊

9  
2019

ACTA METALL.SIN.(JINSHU XUEBAO) 55(9) pp.1067—1230, BEIJING 2019



中国科学院科学出版基金资助出版

# 金属学报

## JINSHU XUEBAO

第 55 卷

第 9 期

2019 年 9 月 11 日

### 高温合金专刊

#### 目 次

高温合金专刊前言 .....仲增墉 (I)

#### 综 述

我国典型金属间化合物基高温结构材料的研究进展与应用

.....宫声凯 尚 勇 张 继 郭喜平 林均品 赵希宏 (1067)

镍基单晶高温合金的研发进展 .....张 健 王 莉 王 栋 谢 光 卢玉章 申 健 楼琅洪 (1077)

变形高温合金盘材及其制备技术研究进展 .....张北江 黄 烁 张文云 田 强 陈石富 (1095)

国内变形高温合金研制进展

.....杜金辉 吕旭东 董建新 孙文儒 毕中南 赵光普 邓 群 崔传勇 马惠萍 张北江 (1115)

航空发动机用粉末高温合金及制备技术研究进展 .....张国庆 张义文 郑 亮 彭子超 (1133)

镍基铸造高温合金等轴晶凝固成形技术的研究和进展

.....张 军 介子奇 黄太文 杨文超 刘 林 傅恒志 (1145)

高温合金盘锻件制备过程残余应力的演化规律及机制

.....毕中南 秦海龙 董志国 王相平 王 鸣 刘永泉 杜金辉 张 继 (1160)

高温合金涡轮叶片定向凝固过程数值模拟研究进展 .....许庆彦 杨 聪 闫学伟 柳百成 (1175)

#### 研究论文

多场耦合作用下 GH4169 合金变形行为与强韧化机制 .....王 磊 安金岚 刘 杨 宋 秀 (1185)

第二代单晶高温合金高周疲劳行为研究 .....李嘉荣 谢洪吉 韩 梅 刘世忠 (1195)

<111>取向小角偏离对一种镍基单晶高温合金蠕变性能的影响

.....胡 斌 李树索 裴延玲 宫声凯 徐惠彬 (1204)

服役条件下镍基高温合金应力松弛微观机制 .....江 河 董建新 张麦仓 姚志浩 杨 静 (1211)

DD407/IN718 高温合金异质焊接接头的组织及高温变形行为

.....刘 杨 王 磊 宋 秀 梁涛沙 (1221)

本期执行主编:张 健

期刊基本参数: CN21-1139/TG·1956·M·A4·164·ZH·P·¥ 148.00· \*13·2019-09

Special Issue for Superalloys  
C O N T E N T S

Preface of Special Issue for Superalloys .....(I)  
ZHONG Zengyong

Overview

Application and Research of Typical Intermetallics-Based High Temperature Structural Materials in China .....(1067)  
GONG Shengkai, SHANG Yong, ZHANG Ji, GUO Xiping, LIN Junpin, ZHAO Xihong

Recent Progress in Research and Development of Nickel-Based Single Crystal Superalloys .....(1077)  
ZHANG Jian, WANG Li, WANG Dong, XIE Guang, LU Yuzhang, SHEN Jian, LOU Langhong

Recent Development of Nickel-Based Disc Alloys and Corresponding Cast-Wrought Processing Techniques .....(1095)  
ZHANG Beiji, HUANG Shuo, ZHANG Wenyun, TIAN Qiang, CHEN Shifu

Research Progress of Wrought Superalloys in China .....(1115)  
DU Jinhui, LV Xudong, DONG Jianxin, SUN Wenru, BI Zhongnan, ZHAO Guangpu, DENG Qun, CUI Chuanyong, MA Huiping, ZHANG Beiji

Research Progress in Powder Metallurgy Superalloys and Manufacturing Technologies for Aero-Engine Application .....(1133)  
ZHANG Guoqing, ZHANG Yiwen, ZHENG Liang, PENG Zichao

Research and Development of Equiaxed Grain Solidification and Forming Technology for Nickel-Based Cast Superalloys .....(1145)  
ZHANG Jun, JIE Ziqi, HUANG Taiwen, YANG Wenchao, LIU Lin, FU Hengzhi

Residual Stress Evolution and Its Mechanism During the Manufacture of Superalloy Disk Forgings .....(1160)  
BI Zhongnan, QIN Hailong, DONG Zhiguo, WANG Xiangping, WANG Ming, LIU Yongquan, DU Jinhui, ZHANG Ji

Development of Numerical Simulation in Nickel-Based Superalloy Turbine Blade Directional Solidification .....(1175)  
XU Qingyan, YANG Cong, YAN Xuewei, LIU Baicheng

Research paper

Deformation Behavior and Strengthening-Toughening Mechanism of GH4169 Alloy with Multi-Field Coupling .....(1185)  
WANG Lei, AN Jinlan, LIU Yang, SONG Xiu

High Cycle Fatigue Behavior of Second Generation Single Crystal Superalloy .....(1195)  
LI Jiarong, XIE Hongji, HAN Mei, LIU Shizhong

Influence of Small Misorientation from <111> on Creep Properties of a Ni-Based Single Crystal Superalloy .....(1204)  
HU Bin, LI Shusuo, PEI Yanling, GONG Shengkai, XU Huibin

Stress Relaxation Mechanism for Typical Nickel-Based Superalloys Under Service Condition .....(1211)  
JIANG He, DONG Jianxin, ZHANG Maicang, YAO Zhihao, YANG Jing

Microstructure and High-Temperature Deformation Behavior of Dissimilar Superalloy Welded Joint of DD407/IN718 .....(1221)  
LIU Yang, WANG Lei, SONG Xiu, LIANG Taosha

Executive editor: ZHANG Jian

# 《金属学报》第七届编委会 (2018年)

主 编: 叶恒强  
常务副主编: 张哲峰  
顾问委员会: (按姓氏笔画排序)  
干 勇 卢 柯 叶恒强 田永君 朱 静 刘 玠 李 卫 李依依  
汪卫华 沈保根 周 廉 赵连城 柯 伟 祝世宁 徐慧彬 黄伯云  
谢建新 潘复生  
编 委: (按姓氏笔画排序)  
马 恩 马宗义 王 强 王中林 王同敏 介万奇 左 良 卢 磊  
戎利建 朱 星 朱 敏 朱鸣芳 刘 刚 刘 庆 刘永长 刘春明  
孙 军 孙 超 孙立志 孙晓峰 杜 勇 李 奇 李金山 李美栓  
李淼泉 李殿中 李嘉荣 杨 柯 杨 锐 杨王玥 沙 维 沈剑韵  
张 荻 张平祥 张志东 张济山 张哲峰 陈 清 陈礼清 陈充林  
陈道伦 武晓雷 林昌健 周月明 周亦胄 郑玉峰 赵九洲 荆 涛  
姜 辛 秦禄昌 耿 林 徐 坚 高华健 高瑞平 郭正晓 黄卫东  
董 闯 董 瀚 韩恩厚 韩雅芳 曾德长 赫冀成 熊柏青 潘 峰

金属学报

(月刊) (1956年创刊)

第 55 卷 第 9 期 2019年9月11日

ACTA METALLURGICA SINICA

(Monthly) (Started in 1956)

Vol.55 No.9 11 September 2019

主 管 中国科学技术协会  
北京(100863)复兴路3号  
主 办 中国金属学会  
北京(100711)东四西大街46号  
承 办 中国科学院金属研究所  
沈阳(110016)文化路72号  
编 辑 《金属学报》编辑部  
沈阳(110016)文化路72号  
网 址 <http://www.ams.org.cn>  
主 编 叶恒强  
出 版 科学出版社  
北京(100717)东皇城根北街16号  
印 刷 北京中科印刷有限公司  
总发行 科学出版社

Superintended by CHINA ASSOCIATION FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY  
3 Fuxing Road Beijing 100863, China  
Sponsored by THE CHINESE SOCIETY FOR METALS  
46 Dongsixi Street, Beijing 100711, China  
Managed by INSTITUTE OF METAL RESEARCH,  
CHINESE ACADEMY OF SCIENCES  
Edited by The Editorial Board of ACTA METALLURGICA SINICA  
Editorial Office: 72 Wenhua Road, Shenyang 110016, China  
Tel: (024)23971286 E-mail: [jsxb@imr.ac.cn](mailto:jsxb@imr.ac.cn)  
<http://www.ams.org.cn>  
Editor-in-Chief Professor YE Hengqiang  
Published and Distributed by SCIENCE PRESS  
16 Donghuangchenggen North Street, Beijing 100717, China



中科期刊 中科期刊

© 版权所有

ISSN 0412-1961

CN 21-1139/TG

国内外公开发  
行  
全国各地邮局订购  
国内邮发代号:2-361  
国内定价:148.00元

ISSN 0412-1961



9 770412 196196