

中国科技核心期刊

中国有色金属工业协会钛锆钪分会会刊

CN61—1292/TG

Ti 钛工业进展

TITANIUM

No. 03

主办：中国有色金属工业协会钛锆钪分会 西北有色金属研究院

第40卷 2023年6月



ISSN 1009-9964



鞍钢集团
ANSTEEL

攀钢集团（攀枝花）钛金属材料有限公司

PANGANG GROUP(PANZHIHUA) TITANIUM METAL MATERIAL CO., LTD.

公司地址：四川省攀枝花市攀枝花钒钛高新技术产业园区

联系电话：0812-6210415 邮政编码：617064

钛工业进展

TAI GONGYE JINZHAN

2023年 第40卷 第3期 (双月刊)

2023年6月25日出版

目次

研究与应用

TA2纯钛激光同轴送丝增材制造组织和性能研究…………… 符成学, 雷小伟, 吕逸帆, 等 (1)

热加工及热处理工艺对TC21钛合金板材微观组织和力学性能的影响

…………… 秦海旭, 耿乃涛, 杨 柳, 等 (6)

面向Ti-6Al-4V合金的开缝芯棒孔挤压强化次数研究…………… 刘 飞, 苏宏华, 徐九华, 等 (14)

Cr含量对TiB₂/FeCr基复合材料显微组织和高温氧化行为的影响

…………… 徐瑞瑶, 黄 沥, 黄兴民, 等 (19)

TC11钛合金高温持久异常断裂分析…………… 邵 博, 张利军, 吴天栋, 等 (28)

VAR熔炼纯锆铸锭表面质量控制研究…………… 杨 健, 曹江海, 侯秦龙, 等 (33)

Zr-Sn-Nb系合金包壳管激光打标性能研究…………… 杨 锋, 王旭峰, 张 伟, 等 (39)

综合评述

面心立方结构钛的研究进展…………… 李 磊, 郭荻子, 应 扬, 等 (43)

行业动态

日本大阪钛科技公司2022财年结算速报…………… (13)

日本东邦钛公司2022财年结算速报…………… (13)

ATI公司2023年第1季度经营状况…………… (13)

专利信息

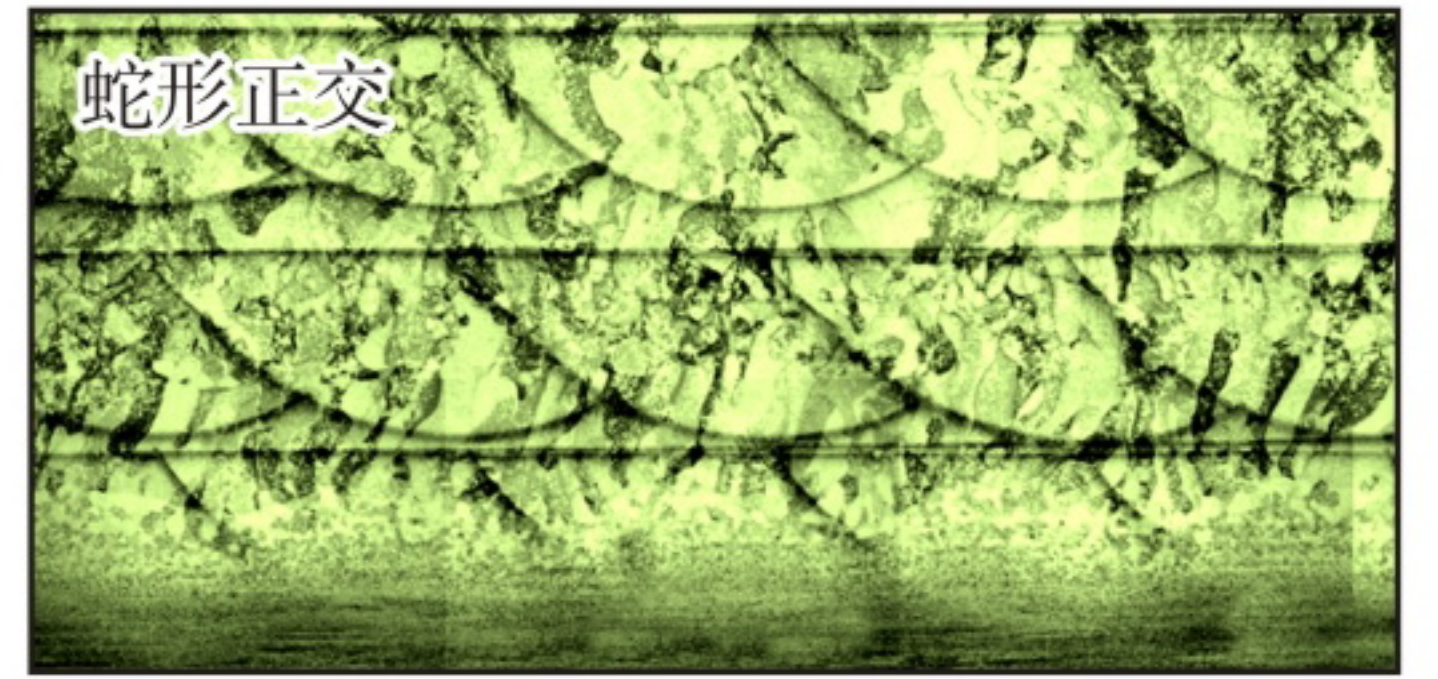
一种Ti600钛合金球形粉及其制备方法和用途…………… (38)



单向平行



蛇形往复



蛇形正交

不同增材路径下TA2纯钛试件的焊道熔合形貌

主管单位:

西北有色金属研究院

主办单位:

中国有色金属工业协会钛锆钨分会

西北有色金属研究院

主 编: 张平祥

编辑部: 何 蕾 王运锋

陈 岩 潘廷祥(北京)

本期责任编辑: 王运锋

广告部: 何 蕾

地址: 西安市未央路96号

邮编: 710016

电话: 029-86224484

传真: 029-86224484

网址: [Http:// www.ti-ip.com](http://www.ti-ip.com)

E-mail: xxstip@c-nin.com

国内统一刊号: CN 61—1292/TG

国际标准刊号: ISSN 1009—9964

广告经营许可证: 6100004000084

编辑出版: 《钛工业进展》编辑部

印刷: 西安创维印务有限公司

陕西盛世大宇印务有限公司

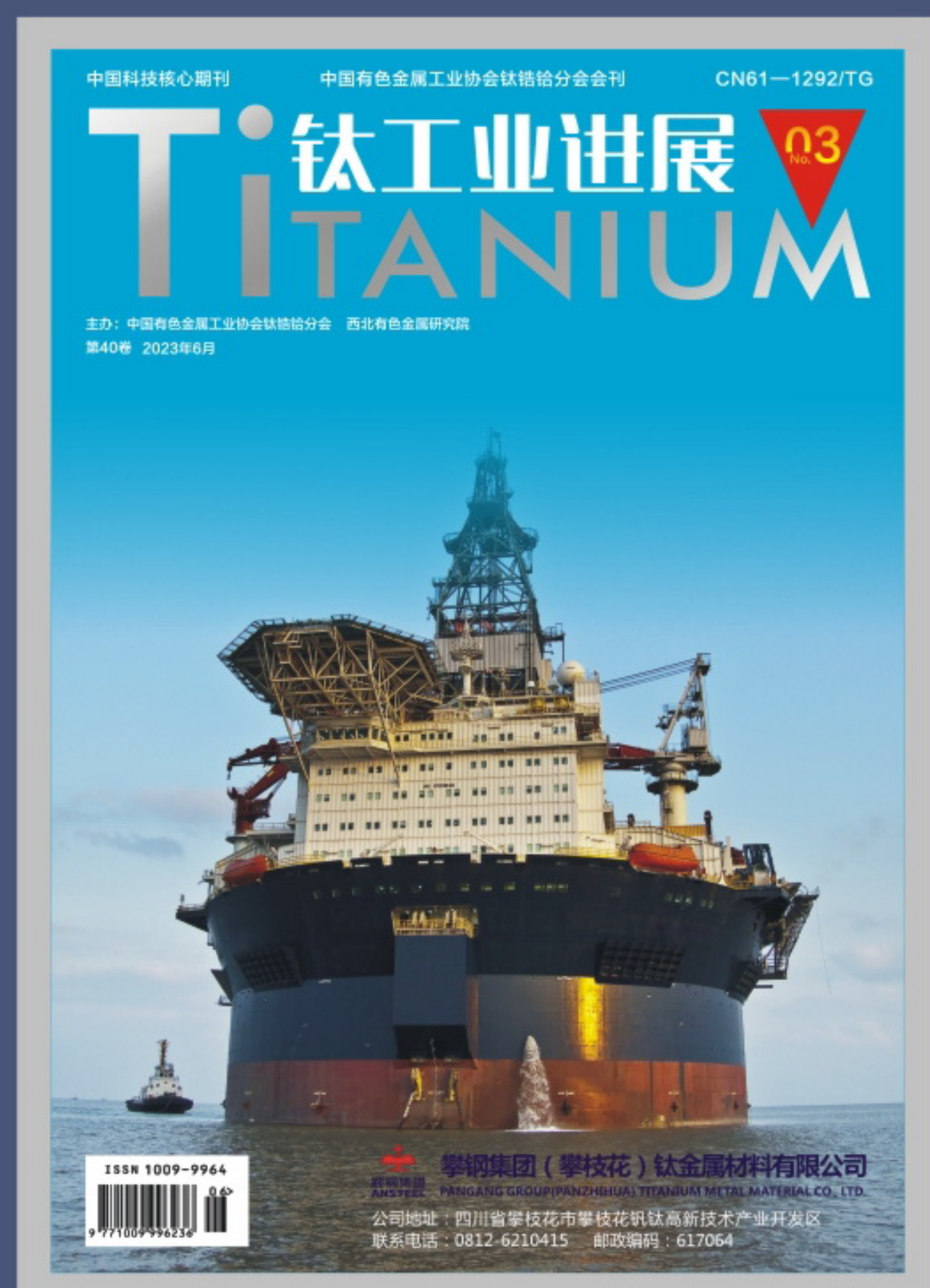
国内发行: 中国邮政集团公司

陕西省报刊发行局

邮发代号: 52—174

国内年定价: 150元

国际年定价: 96美元



Titanium Industry Progress

Started in 1984, Bimonthly
Vol.40, No.3
June 25, 2023

Administrated by Northwest Institute for Nonferrous Metal Research

Sponsored by China Nonferrous Metal Industry Association Ti, Zr, Hf Branch and Northwest Institute for Nonferrous Metal Research

Editor-in-Chief: Zhang Pingxiang

Editorial Office:

He Lei, Wang Yunfeng,

Chen Yan, Pan Tingxiang(Beijing)

Responsible Editor: Wang Yunfeng

Advertising Operation Office:

He Lei

Address: No.96, Weiyang Road, Xi'an City, Shaanxi Province, P.R. China

Post Code: 710016

Telephone: +86-29-86224484

Fax: +86-29-86224484

Website: [Http://www.ti-ip.com](http://www.ti-ip.com)

E-mail: xxstip@c-nin.com

Published by *Titanium Industry Progress* Editorial Office

Printed by Xi'an Chuangwei Printing Co., Ltd. Shaanxi Shengshi Dayu Printing Co., Ltd.

Domestic Distributor: Shaanxi Post

Distribution Office of China Post Group

Post Distribution Code: 52-174

Oversea Annual Subscription Rate: USD 96

CONTENTS

RESEARCH AND APPLICATION

Study on Microstructure and Properties of TA2 Pure Titanium by Laser Coaxial Wire Feeding

Additive Manufacturing Fu Chengxue, Lei Xiaowei, Lv Yifan, et al (1)

Effect of Rolling and Heat Treatment Processes on Microstructure and Mechanical Properties

of TC21 Titanium Alloy Plate Qin Haixu, Geng Naitao, Yang Liu, et al (6)

Research on Hole Expansion Strengthening Times of Split Mandrel for Ti-6Al-4V Alloy

..... Liu Fei, Su Honghua, Xu Jiuhua, et al (14)

Effect of Cr Content on Microstructure and High-temperature Oxidation Behaviors of

TiB₂/FeCr Based Composite Xu Ruiyao, Huang Li, Huang Xingmin, et al(19)

High Temperature Endurance Abnormal Fracture Analysis of TC11 Titanium Alloy

..... Shao Bo, Zhang Lijun, Wu Tiandong, et al (28)

Research on Surface Quality Control of Pure Zirconium Ingot Melted by VAR

..... Yang Jian, Cao Jianghai, Hou Qinlong, et al (33)

Study on Laser Marking Performance of Zr-Sn-Nb Alloy Cladding Tube

..... Yang Feng, Wang Xufeng, Zhang Wei, et al (39)

REVIEW

Research Progress of Face Centered Cubic Titanium

..... Li Lei, Guo Dizi, Ying Yang, et al (43)

广告索引

封面: 攀钢集团(攀枝花)钛金属材料有限公司 前插4: 湖南湘投金天钛金属股份有限公司

封二: 南京宝泰特种材料股份有限公司 前插5: 北京天力创玻璃科技开发有限公司

封三: 西安天力金属复合材料股份有限公司 后插1: 西安天虹仪表有限公司

封底: 西部钛业有限责任公司 后插2: 西安庄信新材料科技有限公司

前插1: 宝钛特种金属有限公司 后插3: 西部超导材料科技股份有限公司

前插2: 洛阳双瑞精铸钛业有限公司

前插3: 陕西兴盛新材料股份有限公司 后插4: 公益广告



BAOTI



国家认定

企业技术中心

宝鸡钛业股份有限公司 科技 创新

 **宝鸡钛业股份有限公司**
BAO JI TANIUM INDUSTRY CO.,LTD.

地址：中国陕西省宝鸡市高新区高新六路
电话：0917-3382092
网址：<http://www.baoti.com>

邮编：721014
传真：0917-3382295
邮箱：mpb@baoti.com