

锻压技术®

ISSN 1000-3940

CN 11-1942/TG

CODEN:DUJID9

DUANYA JISHU / Vol.47 No.5
FORGING & STAMPING TECHNOLOGY



主办单位：北京机电研究所有限公司 中国机械工程学会塑性工程分会



锻压技术

二〇二二年

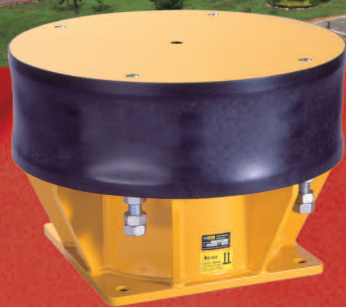
第四十七卷

第五期

总第三百二十期

北京机电研究所有限公司

中国机械工程学会塑性工程分会 主办



百年技术，源自德国，服务中国！

隔而固公司于1908年在德国柏林成立，现已成为国际振动控制领域著名的产品和服务提供商，其隔振和减振技术已应用到了工业、电力、轨道交通和建筑桥梁等各行各业。隔振技术已经在冲压行业得到广泛普及和应用：从压力机线到单机，从公称压力数千吨的大梁压力机到几十吨的高速冲床，从机械压力机到液压压力机，隔而固公司的优质产品和良好服务惠及大量冲压企业，赢得了用户的高度肯定和赞誉。

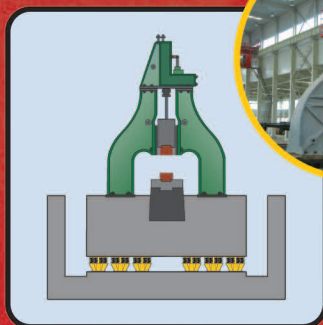
广告查询编号：0467

ISSN 1000-3940

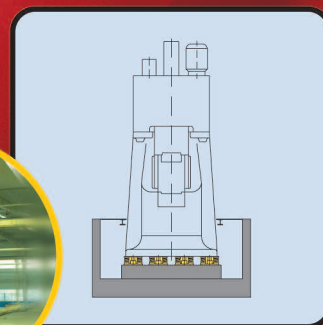


9 771000 394222

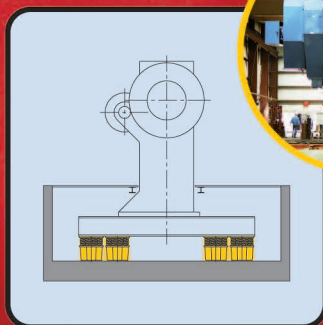
以上数据由期刊出版单位(青岛)隔而固有限公司提供



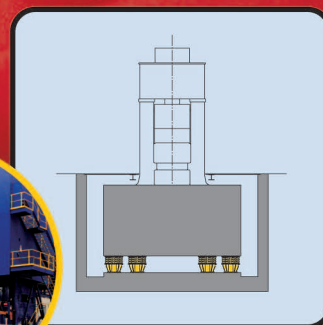
双臂自由锻锤



模锻锤



热模锻压力机



螺旋压力机



隔而固(青岛)振动控制有限公司

青岛市流亭空港工业聚集区金刚山路7号 邮编：266108

电话：0532-87716801 87716802 传真：0532-87723330

E-mail: info@gerb.com.cn

www.gerb.com.cn

1958年创刊

《锻压技术》收录情况:

中文核心期刊

中文核心期刊要目总览 (北京大学)

中国科学引文数据库 (核心版, CSCD)

中国科技期刊引证报告 (核心版, CJKR)

中国科技核心期刊(中国科技论文统计源期刊)

RCCSE中国核心学术期刊

中国学术期刊文摘数据库 (核心版, CSAD-C)

中国学术期刊文摘数据库 (英文版)

中国学术期刊综合评价数据库

中国学术期刊 (光盘版)

中国知网

万方数字化期刊群

美国剑桥科学文摘(CSA)

美国化学文摘 (CA)

日本科学技术振兴机构数据库 (JST)

俄罗斯文摘杂志(AJ)

优先数字出版: 中国学术期刊(光盘版)电子杂志社

《锻压技术》编委会

主 任: 胡正寰^{院士}

常务副主任: 陆 辛

副主任: 刘 玠^{院士} 谢建新^{院士} 张凯锋 李亚军

编 委: (按姓氏笔划为序)

丁明明	万 敏	马庆贤	王云飞
王以华	王秀凤	王忠金	王宝雨
王雷刚	王新云	方 刚	孔祥东
白秉哲	任广升	任学平	华 林
刘 玠 ^{院士}	刘 钢	刘相华	闫 洪
阮 锋	孙友松	运新兵	李 军
李亚军	李志刚	李宏伟	李杜钊
李明哲	李建军	李贺军 ^{院士}	李淑慧
李森泉	李德群 ^{院士}	吴玉坚	吴带生
何祝斌	余海燕	宋鸿武	宋湛蕖
张 华	张 金	张 建	张 涛
张士宏	张立文	张立斌	张凯锋
张治民	陆 辛	陈 军	陈 强
陈拂晓	苑世剑	林忠钦 ^{院士}	金 红
金 森	周 杰	周贤宾	单德彬
郎利辉	赵 震	赵升吨	赵国群
胡正寰 ^{院士}	钟志平	钟志华 ^{院士}	侯红亮
聂绍珉	贾俐俐	夏巨湛	夏汉关
夏琴香	高俊峰	高铁军	郭 成
郭 灵	郭 斌	郭宝峰	海锦涛
黄庆学 ^{院士}	黄志超	曹春晓 ^{院士}	盛虹伟
彭颖红	蒋 鹏	蒋浩民	韩 飞
湛利华	谢 谈	谢水生	谢建新 ^{院士}
詹 梅	詹艳然	蔡 念	管延锦

海外编委: (按英文字母为序)

A. N. Bramley (英)	D. Banabic (罗马尼亚)
傅铭旺 (新加坡)	G. Palumbo (意)
K. B. Nielsen (丹)	林建国 ^{院士} (英)
龙 慧 (英)	ManSoo Joun (韩)
M. Geiger (德)	T. A. Dean (英)
堂田邦明 (日)	V. Petrenko (白俄罗斯)
王志刚 (日)	杨 明 (日)
中川威雄 (日)	

锻压技术[®] DUANYA JISHU

FORGING & STAMPING TECHNOLOGY

目 次

○ 锻造

含氮 CoCrMo 合金锻造工艺 王 雷, 顾怀章, 孙岳来, 等 (1)

室温多向模锻道次对 Al-5Mg-0.3Mn 合金组织与性能的影响

..... 曾重阳, 黄宏锋, 陈 元, 等 (5)

基于计算机模拟的安全阀阀体多向模锻精密成形工艺.....裴颖脱 (12)

锻造对热锻模具钢高温性能的影响 乔宁宁, 王佳琪 (19)

汽车齿轮轴闭塞式模锻成形工艺研究与试验.....周淑娟 (25)

轨道交通用车轴精密辗锻成形工艺 杨 勇, 陈祥龙, 张彬成, 等 (33)

齿轮温锻模具磨损失效分析 张继方, 晋会杰, 徐颖若 (38)

热拉深工艺在薄壁法兰中的应用.....王金鹏, 党 恩, 杨永强, 等 (45)

TA15 钛合金双态组织特征对超声波探伤的影响

.....王 哲, 冉 兴, 翟江波, 等 (52)

带台阶式齿轮槽钛合金沉头螺栓镦制成形仿真优化

..... 张晓斌, 吴 昂, 单堃堃, 等 (57)

Ti60 钛合金整体叶盘用锻坯的改进..... 夏春林, 叶俊青, 黎汝栋, 等 (65)

宽厚板 P20 塑料模具钢成形仿真分析与试验研究

..... 赵建国, 胡振志, 汪雨昌, 等 (73)

○ 板料成形

中厚板 U 形冲压成形有限元模拟分析及回弹预测 孙占坤, 李 涛 (81)

屈服强度对高强板矫平的影响..... 仲 翔, 武 凯, 孙 宇, 等 (89)

双板件电磁翻边成形效率研究..... 邱 立, 刘洪池, 姜晨非, 等 (96)

汽车侧围外板冲压缺陷的数值模拟及改进措施

.....任 闯, 潘远安, 苏传义, 等 (103)

基于 Norton-Hoff 粘塑性理论的铝合金拼焊板成形性能预测与实验研究

.....伍 杰, 毛祖莉, 邹 帆 (109)

钛合金高方盒形件拉深新方法..... 李 涛, 袁秦峰, 王以华 (116)

○ 管材成形

X 形管内高压成形过程的加载路径优化

.....冯莹莹, 刘照松, 张宏阁, 等 (121)

管材斜连轧过程应力分析及实验研究 毛飞龙, 王小亮, 双远华, 等 (128)

○ 特种成形

沙柳颗粒致密成型过程中的颗粒运动及能量分析

.....李 震, 于 今, 于 跃, 等 (135)

2022年 第47卷 第5期 (总第320期) (月刊) 5月25日出版

责任编辑: 马倩倩、魏巍



目次

基于试验设计和响应曲面法的大型带筋薄壁铝型材挤压工艺优化

.....刘惠, 刘腾飞, 陈宗强, 等 (144)

○ 轧制

基于改进的 BP 神经网络无缝钢管连轧制力的预测

.....张坚, 双远华, 胡建华, 等 (153)

盾构机滚刀刀圈体轧环工艺研究及模具设计

.....许慧杰, 付明伟, 苏昂, 等 (161)

○ 装备与成套技术

多工位冲压自动送料系统运动规划仿真及实验验证

.....汪永明, 李猷, 胡继涛, 等 (167)

偏载对大型双柱预应力机架的影响刘东林, 刘艳妍 (175)

立式九辊轧机的孔型标定与调整白辉东, 刘华堂, 侯沛云 (181)

○ 摩擦与润滑

汽车消声半壳模具表面摩擦特性的优化设计

.....蒋嘉兴, 符永宏, 符昊, 等 (188)

○ 加热与热处理

退火温度和冷却方式对 430 不锈钢显微组织与性能的影响

.....张泽佳, 褚兴彪 (195)

○ 材料与成形性能

新型“拳头式”锻模“骨头层”材料性能研究与有限元分析

.....陈沿宏, 夏玉峰, 廖海龙, 等 (204)

2219 铝合金热加工及组织演化任东超, 邱娟, 杨涛, 等 (211)

○ 理论与实验研究

微合金化高强钢的热变形行为及物理本构方程 ... 魏海莲, 周红伟, 潘红波 (217)

GH3128 合金热变形行为与唯象本构模型

.....杨波, 吴诗豪, 包振男, 等 (226)

○ 信息

《锻压技术》杂志 2022 年广告征订 (24) QC 检测仪器网 (51) 警惕不法网站, 保障投稿安全 (64) 关于开展第十二期“锻压企业质量工程师”培训班 (有色金属及高温合金锻造工艺与标准) 的通知 (第三轮) (72) 《锻压技术》(80) 欢迎关注“锻压技术杂志”微信公众号 (134) 欢迎订阅《塑性工程学报》杂志 (143) 《锻压技术》郑重声明 (152) 更正 (160) 关于中国机械工程学会塑性工程分会发展会员的通知 (180) 欢迎订阅《锻压技术》杂志 (月刊) (216)

主管单位: 中国机械工业联合会

主办单位: 北京机电研究所有限公司

中国机械工程学会塑性工程分会

编辑出版: 《锻压技术》编辑部

主 编: 陆辛

常务副主编: 金红

编辑部主任: 魏巍

广告主管: 林玉彤

英文编辑: 王秀凤 (兼)

编辑部地址: 北京市海淀区学清路18号

邮政编码: 100083

电话: (010) 62920652 82415085

电子信箱: fst@263.net (稿件)

fst_linyutong@163.com (广告)

网址: www.fstjournal.net

印刷: 北京科信印刷有限公司

出版日期: 每月25日

国际标准连续出版物号: ISSN 1000-3940

CODEN: DUJID9

国内统一连续出版物号: CN 11-1942/TG

广告发布登记号: 京海工商广登字20170021号

国内邮发代号: 2—322

总发行处: 北京报刊发行局

国内订阅: 全国各地邮电局

国内定价: 25.00元

国外发行代号: BM5549

海外总发行: 中国国际图书贸易集团有限公司

国外定价: 10美元

刊名商标注册证号: 第7054460号

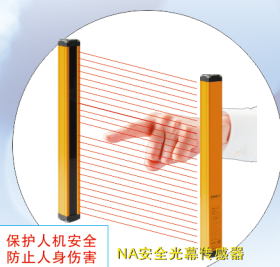


锻压技术网站



锻压技术微信

光幕传感器
光电传感器
接近传感器
固态继电器
智能数显表
控制器



上海中沪电子技术研究所
上海中沪电子有限公司
总部：上海市闵行区都会路2338号9号楼 邮编：201108
电话：021-64393203 54363635 传真：021-54353161
技术服务热线：400-820-1600 800-820-1600
Http://www.zonho.com.cn Email:info@zonho.com.cn

Responsible Department: China Machinery Industry Federation

Sponsor: Beijing Research Institute of Mechanical & Electrical Technology Ltd., BRIMET Society for Technology of Plasticity, CMES

Edited by: Editorial Office of Forging & Stamping Technology

Chief Editor: Lu Xin

Vice Chief Editor: Jin Hong

Address: No.18 Xueqing Road, Beijing, P.R.China

Post Code: 100083

Tel: (010) 62920652 82415085

E-mail: fst@263.net

fst_linyutong@163.com

Http://www.fstjournal.net

Printed by: Beijing Kexin Printing Co., Ltd.

Published Date: 25th Monthly

Publication Number: ISSN 1000-3940
CN 11-1942/TG

CODEN: DUJID9

Overseas Distributor: China International Book Trading Corporation

Price: 10 USD

The journal resolutely resists all academic misconduct, once found, the paper will be withdrawn immediately.

锻压技术® DUANYA JISHU

FORGING & STAMPING TECHNOLOGY

CONTENTS

○ FORGING

- Forging process for N-containing CoCrMo alloy
.....Wang Lei, Gu Huaizhang, Sun Yuelai, et al(1)
- Influence of multi-directional die forging passes on microstructure and properties for Al-5Mg-0.3Mn alloy at room temperature
.....Zeng Chongyang, Huang Hongfeng, Chen Yuan, et al(5)
- Multi-directional die forging precision forming process of safety valve body based on computer simulationPei Yingtuo(12)
- Influence of forging on high temperature properties for hot forging die steel
.....Qiao Ningning, Wang Jiaqi(19)
- Research and experiment on closed die forging process for automobile gear shaft
.....Zhou Shujuan(25)
- Precision roll forging process of axle for rail transit
.....Yang Yong, Chen Xianglong, Zhang Bincheng, et al(33)
- Analysis on wear failure of warm forging die for gear
.....Zhang Jifang, Jin Huijie, Xu Yingruo(38)
- Application of hot drawing process in thin-walled flange
.....Wang Jinpeng, Dang En, Yang Yongqiang, et al(45)
- Influence of duplex microstructure characteristic for TA15 titanium alloy on ultrasonic flaw detect Wang Zhe, Ran Xing, Zhai Jiangbo, et al(52)
- Simulation and optimization on hot upsetting of titanium alloy countersunk head bolts with stepped gear grooves
.....Zhang Xiaobin, Wu Ang, Shan Longlong, et al(57)
- Improvement of forging billet for Ti60 titanium alloy blisk
.....Xia Chunlin, Ye Junqing, Li Rudong, et al(65)
- Simulation analysis and experimental study on forming of wide and thick plate P20 plastics mold steels
.....Zhao Jianguo, Hu Zhenzhi, Wang Yuchang, et al(73)

○ SHEET FORMING

- Simulation analysis and springback prediction on U-shaped stamping of medium-thickness plate based on finite element simulation
.....Sun Zhankun, Li Tao(81)
- Influence of yield strength on leveling for high-strength plate
.....Zhong Xiang, Wu Kai, Sun Yu, et al(89)
- Study on forming efficiency of electromagnetic flanging for double-sheet
.....Qiu Li, Liu Hongchi, Jiang Chenfei, et al(96)
- Numerical simulation and improvement measures on stamping defects for automobile side-frame outer panel
.....Ren Chuang, Pan Yuan'an, Su Chuanyi, et al(103)
- Formability prediction and experimental study on aluminum alloy tailor welded blanks based on Norton-Hoff viscoplastic theory
.....Wu Jie, Mao Zuli, Zou Fan(109)
- New deep drawing method for titanium alloy high square box parts
.....Li Tao, Yuan Qinfeng, Wang Yihua(116)



CONTENTS

○ TUBE FORMING

Optimization on loading path in hydroforming process for X-type tube

.....Feng Yingying, Liu Zhaosong, Zhang Hongge, et al(121)

Stress analysis and experiment study on tandem skew rolling process of tube

.....Mao Feilong, Wang Xiaoliang, Shuang Yuanhua, et al(128)

○ SPECIAL FORMING

Analysis on particle movement and energy in dense molding process of salix particles.....Li Zhen, Yu Jin, Yu Yue, et al(135)

Optimization on extrusion process for large reinforced thin-walled aluminum profile based on experimental design and response surface method

.....Liu Hui, Liu Tengfei, Chen Zongqiang, et al(144)

○ Rolling

Prediction on rolling force in continuous rolling of seamless steel pipe based on improved BP neural network

.....Zhang Jian, Shuang Yuanhua, Hu Jianhua, et al(153)

Research on ring rolling process and die design for hob ring body on shield machine

.....Xu Huijie, Fu Mingwei, Su Ang, et al(161)

○ EQUIPMENT & COMPLETE TECHNOLOGY

Simulation and experimental verification on motion planning for multi-station stamping automatic feeding system

.....Wang Yongming, Li Wei, Hu Jitao, et al(167)

Influence of eccentric load on large double-column prestressed frame

.....Liu Donglin, Liu Yanyan(175)

Groove calibrating and adjusting for vertical nine-high rolling mill

.....Bai Huidong, Liu Huatang, Hou Peiyun(181)

○ FRICTION & LUBRICATION

Optimization design on surface frictional characteristics for automobile muffler half-shell dieJiang Jiaxing, Fu Yonghong, Fu Hao, et al(188)

○ HEATING & HEAT TREATMENT

Influence of annealing temperature and cooling method on microstructure and properties for 430 stainless steel.....Zhang Zejia, Zhu Xingbiao(195)

○ MATERIAL & FORMING PERFORMANCE

Research and finite element analysis on properties of “bone layer” material for new “fist type” forging die

.....Chen Yanhong, Xia Yufeng, Liao Hailong, et al(204)

Thermal working and microstructure evolution for 2219 aluminum alloy

.....Ren Dongchao, Qiu Juan, Yang Tao, et al(211)

○ THEORY & EXPERIMENTAL RESEARCH

Hot deformation behaviors and physical constitutive equation of microalloyed high-strength steel

.....Wei Hailian, Zhou Hongwei, Pan Hongbo(217)

Thermal deformation behavior and phenomenological constitutive model for GH3128 alloyYang Bo, Wu Shihao, Bao Zhennan, et al(226)

广告索引

隔而固(青岛)振动控制有限公司(封面)

江苏龙城精锻集团有限公司(封二)

2022中国国际金属成形展览会(封三)

北京机电研究所有限公司-AFDEX(封底)

中机锻压江苏股份有限公司(彩插1)

北京机电研究所有限公司(彩插2、3)

第十二期锻压企业质量工程师培训班(彩插4)

《锻压技术》读者信息反馈卡(彩插5、6)

上海中沪电子技术研究设计所/上海中沪电子有限公司(彩侧)

北京机电研究所有限公司(侧条)

本刊已加入中国学术期刊网络出版总库、CNKI系列数据库、中国期刊网、万方数据资源系统等。本刊一次性支付给作者的稿酬中包括电子版和网络版的著作权使用费。如作者不同意将文章收入此类数据库,请做出书面声明,本刊将作适当处理。