

锻压技术®

ISSN 1000-3940

CN 11-1942/TG

CODEN:DUJID9

DUANYA JISHU / Vol.45 No.4
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



辽阳锻压机床

Liaoyang Metal Forming Machine Tool Co., Ltd.



辽阳锻压机床股份有限公司始建于1936年，于五十年代初率先制造出了双盘摩擦压力机，是中国机械锻压行业重点企业之一。是集科研，开发，制造为一体，以生产优质锻压设备，耐火材料成型设备，复合底器皿加工设备，工业自动化控制系统及装备制造为主的股份制企业。辽锻是国内生产电动压机品种齐全的企业，开发出了适用于锻造行业的上下料机械手和喷涂装置、适用于耐火行业的自动上料装置，机器人装配自动配套设备等，都受到用户的一致好评。

不断在工业自动化控制系统及装置制造领域，为客户提供工业自动化领域内的技术研发，咨询服务及机械设备设计、开发制造等服务。专业的技术研发团队，完善的售后服务体系。“传承百年历史，振兴民族工业，科技成就未来，辽锻卓越领航”是辽锻人的使命，辽锻公司将为客户提供更优质的设备和更优质的服务！

ISSN 1000-3940



9 771000 394208

辽阳锻压机床股份有限公司
Liaoyang Metal Forming Machine Tool Co., Ltd.

地址：辽宁省辽阳市太子河区干渠路83号

咨询电话：0419-2125717 2123628

公司网址：www.liaoduan.com



广告查询编号：0192

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 (CSCD)

中国科技期刊引证报告(CJCR)

中国科技核心期刊 (中国科技论文统计源期刊)

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

RCCSE中国核心学术期刊

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: 谢 谈 谢建新^{院士} 张凯锋 曾 攀

编 委: (按姓氏笔划为序)

丁明明	马庆贤	万 敏	王云飞
王以华	王仲仁	王秀凤	王志刚
王宝雨	王忠金	王新云	方 刚
孔祥东	白秉哲	任广升	任学平
孙友松	华 林	刘 玢 ^{院士}	刘宗德
刘相华	闫 洪	阮雪榆 ^{院士}	阮 锋
张士宏	张立文	张立斌	张 华
张亚光	张 建	张 金	张凯锋
陆 辛	宋玉泉 ^{院士}	宋宝楹	宋湛蕙
吴玉坚	吴带生	李 军	李志刚
李宏伟	李社钊	李建军	李明哲
李森泉	陈 军	陈拂晓	陈 强
陈新平	杨 合	杨建辉	运新兵
苑世剑	金 红	郎利辉	林忠钦 ^{院士}
周 杰	周贤宾	单德彬	胡正寰 ^{院士}
侯红亮	钟志平	钟志华 ^{院士}	赵升吨
赵国群	赵 震	夏巨湛	夏琴香
郭 成	郭 灵	郭宝峰	郭 斌
聂绍珉	贾俐俐	高俊峰	海锦涛
黄庆学 ^{院士}	盛虹伟	曹春晓 ^{院士}	韩 飞
谢水生	谢建新 ^{院士}	谢 谈	蒋 鹏
彭颖红	曾 攀	詹艳然	管延锦
蔡 念			

外籍编委:

T. A. Dean (英)	A. N. Bramley (英)
M. Geiger (德)	K. B. Nilsen (丹)
堂田邦明 (日)	中川威雄 (日)
ManSoo Joun (韩)	傅铭旺 (新加坡)

锻压技术[®] DUANYA JISHU

FORGING & STAMPING TECHNOLOGY

目 次

○ 锻造

核电用钢 SA508Gr.4N 两段式本构模型的建立及管板终锻火次模拟

.....曾志钦, 李风雷, 张卫文, 等 (1)

车用扭杆端头镦粗工艺参数对其表面损伤的影响

.....吕彩琴, 李井吉, 秦志远, 等 (14)

纯铜反复锻造工艺.....张健伟, 石凤健, 叶思珍, 等 (21)

一种制动杠杆螺栓用不锈钢热变形行为及锻造工艺

.....王 涛, 刘光辉, 刘 丹, 等 (28)

一种变速器行星架多向精密成形工艺.....刘光辉, 汪金保, 刘 丹, 等 (33)

十字轴小飞边精密成形工艺.....李春洋, 曹民业, 刘 华 (39)

○ 板料成形

某铝合金汽车发动机罩外板冲压成形工艺.....余万铨, 胡志力, 杨 冰, 等 (45)

磁力泵隔离套充液拉深成形模拟分析.....杨 赓, 程仲文, 易湘斌, 等 (51)

大型零件精冲尺寸精度控制.....赵彦启, 肖振沿, 刘金菊, 等 (57)

QP980 钢后纵梁冲压工艺优化.....赵广涛, 袁志鹏, 吴彦骏 (62)

DP980 高强度 U 形弯曲实验与数值模拟.....张华平, 李 亚, 连昌伟 (70)

5A06 铝合金端板构件成形工艺优化.....田 鹏, 刘宝胜, 陈福龙, 等 (76)

○ 管材成形

半轴套管多工位挤压自动化生产线中冲连皮缺陷产生机理及参数优化

.....李 硕, 徐春国, 郭永强, 等 (87)

○ 特种成形

带纵向外筋薄壁筒形件复合流动成形数值模拟与工艺优化

.....毛华杰, 刘亚鹏, 邓加东 (93)

基于尺寸效应的互锁型软波导塑性扣接过程研究

.....鲍成伟, 段 兰, 崔增贤 (100)

基于灰色关联度的筒形件二道次强力旋压工艺参数优化

.....郭佩剑, 樊文欣, 李志伟, 等 (108)

汽车用法兰面螺母冲孔仿真试验及优化.....银俊鹰, 赵勇桃 (114)

2020年 第45卷 第4期 (总第295期) (月刊) 4月25日出版

责任编辑: 林玉彤、魏巍



目次

球形件整体成形充液胀形技术.....杨声伟, 洪跃忠, 郎利辉, 等 (120)

薄壁内外齿杯形件多轮行星旋压成形.....黄涛, 郭亚明, 郑宏伟, 等 (126)

基于 3D 打印的汽车主模型尾灯模块的制造.....任秀芬 (134)

○ 装备与成套技术

重型液压机执行器自适应滑模容错控制.....徐济宣, 马辉 (140)

基于混合包络矩形的复杂轮廓激光切割路径规划.....林砺宗, 李明智 (147)

基于 ANSYS Workbench 的龙门式折弯机机架模态分析及工作台拓扑优化
.....宋占杰, 管殿柱, 林冠屹 (154)

○ 模具

微形电机机壳 16 工步连续级进弯曲模结构设计
.....胡宏伟, 肖国华, 钱应平, 等 (159)

NOS525 钢热锻模具早期开裂失效分析.....马瑞, 陈希春, 金林奎, 等 (170)

○ 材料与成形性能

热机械加工对 EW75 镁合金组织与性能的影响
.....李有新, 姜振洋, 李小辉 (177)

车用退火态 Fe-24Mn-4Cr-0.5C 高锰钢力学性能和氢脆性能分析
.....夏源 (184)

○ 理论与实验研究

汽车车身铝合金连接构件的拉伸试验分析.....叶雨寒, 袁艺宁, 刘庆涛, 等 (189)

温度对 TNW700 高温钛合金双向超塑性锥杯成形的影响
.....张纪春, 马利霞, 李晓华, 等 (195)

○ 计算机应用

精益生产在精冲车间的应用.....李佳盈, 彭群, 李峰, 等 (202)

○ 信息

欢迎订阅《锻压技术》杂志 (月刊) (13) QC 检测仪器网 (20) 《锻压技术》读者
信息反馈卡声明 (27) 《锻压技术》杂志 2020 年广告征集 (61) 警惕不法网站,
保障投稿安全 (86) 关于中国机械工程学会塑性工程分会发展会员的通知 (113)
《锻压技术》郑重声明 (133) “2020 上海锻压技术与装备展” 将于 2020 年 6 月
10-14 日在上海虹桥国家会展中心盛大开幕 (139) 《锻压技术》杂志征稿简则 (208)

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

副主编: 金红

编辑部主任: 金红

编辑部副主任: 魏巍

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

传真: (010) 62920652

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

广告经营许可证: 京海工商广字第0012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

国外邮发代号: BM5549

国外总发行处: 中国国际贸易总公司

国外定价: 10美元

刊名商标注册证号: 第7054460号

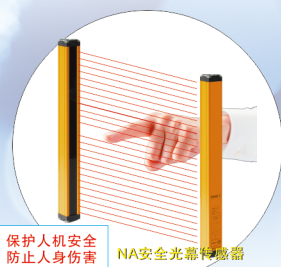


锻压技术网站



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, 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

Fax: (010) 62920652

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

- Establishment of two-stage constitutive model for SA508Gr.4N nuclear power steel and simulation of final forging for tube sheet
.....Zeng Zhiqin, Li Fenglei, Zhang Weiwen, et al(1)
- Influence of upsetting process parameters on surface damage for torsion bar end in vehicleLyu Caiqin, Li Jingji, Qin Zhiyuan, et al(14)
- Repetitive forging process for pure copper
.....Zhang Jianwei, Shi Fengjian, Ye Sizhen, et al(21)
- Thermal deformation behavior and forging process of stainless steel for brake lever bolt..... Wang Tao, Liu Guanghui, Liu Dan, et al(28)
- A multi-directional precision forming process of planetary frame for transmission
.....Liu Guanghui, Wang Jinbao, Liu Dan, et al(33)
- Precision forming process of cross shaft with small flash
..... Li Chunyang, Cao Minye, Liu Hua(39)

○ SHEET FORMING

- Stamping process of automobile engine outer panel for aluminum alloy
.....Yu Wanquan, Hu Zhili, Yang Bing, et al(45)
- Simulation analysis of hydro-drawing for magnetic pump isolation sleeve
..... Yang Gen, Cheng Zhongwen, Yi Xiangbin, et al(51)
- Size accuracy control of large-scale parts on fine blanking
.....Zhao Yanqi, Xiao Zhenyan, Liu Jinju, et al(57)
- Optimization of stamping process for QP980 steel rear side member
.....Zhao Guangtao, Yuan Zhipeng, Wu Yanjun(62)
- Test and numerical simulation of U-shape bending part for DP980 high strength steelZhang Huaping, Li Ya, Lian Changwei(70)
- Optimization on forming process of 5A06 aluminum alloy end-plate
.....Tian Peng, Liu Baosheng, Chen Fulong, et al(76)

○ TUBE FORMING

- Mechanism of punching slug adhesion and parameter optimization in automatic production line for half shaft bushing multi-station extrusion
.....Li Shuo, Xu Chunguo, Guo Yongqiang, et al(87)

○ SPECIAL FORMING

- Numerical simulation and process optimization of composite flow forming for thin-walled cylinder with longitudinal external ribs
..... Mao Huajie, Liu Yapeng, Deng Jiadong(93)
- Research on plastic locking process of interlock-type soft waveguide based on size effects..... Bao Chengwei, Duan Lan, Cui Zengxian(100)



CONTENTS

Optimization on two-pass power spinning process parameters for cylindrical parts based on grey correlation degree

.....Guo Peijian, Fan Wenxin, Li Zhiwei, et al(108)

Simulation test and optimization of punching for flange nut in automobile

.....Yin Junying, Zhao Yongtao(114)

Hydroforming technology in integral forming of spherical parts

.....Yang Shengwei, Hong Yuezhong, Lang Lihui, et al(120)

Multi-wheel planetary spinning of thin-wall cup-shaped parts with internal and external teeth

.....Huang Tao, Guo Yaming, Zheng Hongwei, et al(126)

Manufacturing of tail lamp module of master model fixture for automobile based on 3D printing.....Ren Xiufen(134)

○ **EQUIPMENT & COMPLETE TECHNOLOGY**

Adaptive sliding mode fault-tolerant control of actuator for heavy-duty hydraulic press.....Xu Jixuan, Ma Hui(140)

Laser cutting path planning of complex contour based on mixed envelope rectangle.....Lin Lizong, Li Mingzhi(147)

Modal analysis of frame and topology optimization of workbench for gantry bending machine based on ANSYS Workbench

.....Song Zhanjie, Guan Dianzhu, Lin Guanyi(154)

○ **DIE TECHNOLOGY**

Structural design of sixteen-step continuous progressive bending die for micro-motor shell.....Hu Hongwei, Xiao Guohua, Qian Yingping, et al(159)

Failure analysis on early cracking of hot forging mold for NOS525 steel

.....Ma Rui, Chen Xichun, Jin Linkui, et al(170)

○ **MATERIAL & FORMING PERFORMANCE**

Effect of thermomechanical process on microstructure and properties for EW75 magnesium alloy.....Li Youxin, Lou Zhenyang, Li Xiaohui(177)

Analysis on mechanical and hydrogen embrittlement properties of annealed Fe-24Mn-4Cr-0.5C high manganese steel for vehicle.....Xia Yuan(184)

○ **THEORY & EXPERIMENTAL RESEARCH**

Tensile test analysis of aluminum alloy connection part in automobile body

.....Ye Yuhan, Yuan Yining, Liu Qingtao, et al(189)

Influence of temperature on biaxial superplastic cone-cup forming for high temperature titanium alloy TNW700

.....Zhang Jichun, Ma Lixia, Li Xiaohua, et al(195)

○ **COMPUTER APPLICATION**

Application of lean production in fine blanking workshop

.....Li Jiaying, Peng Qun, Li Feng, et al(202)

广告索引

辽阳锻压机床股份有限公司 (封面)

江苏龙城精锻有限公司/龙城电装 (常州)

有限公司 (封二)

中机锻压江苏股份有限公司 (封三)

重庆恒锐金鼎感应科技有限公司 (封底)

隔而固(青岛)振动控制有限公司 (彩插1)

北京机电研究所有限公司-AFDEX (彩插2)

锻压技术 (彩插3)

机械传媒 公益传递 (彩插4)

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。