

# JOURNAL OF MECHANICAL STRENGTH

## 机械强度®

JIXIE QIANGDU

第45卷 2023/1

ISSN 1001-9669  
CODEN JQIAEJ



中国机械工程学会 主办  
郑州机械研究所有限公司

万方数据

机械强度

第四十五卷第一期(总第225期)

二〇二三年

中文核心期刊  
中国科学引文数据库核心期刊  
Scopus 数据库收录期刊  
英国 SA、美国 CA 收录用期刊  
JST 日本科学技术振兴机构数据库

# 机械强度

中国科技核心期刊  
中国精品科技期刊  
RCCSE 中国权威学术期刊  
2023 年第 1 期  
第 45 卷 总第 225 期

## 目次

### · 振动 · 噪声 · 监测 · 诊断 ·

基于精细化改进多尺度快速样本熵的旋转机械故障诊断方法研究 .....	周付明	刘武强	杨小强	申金星	陈赵懿(01)
高炉煤气余压透平膨胀机转子动力特性 .....	殷健新	勾昱君	贵永亮	韩宏升	杨杰(09)
电磁式惯性作动器的结构振动自抗扰控制 .....	陆路	李竞	张路瑶	朱超威	李生权(16)
基于 CEEMDAN 模糊熵 CNN 轴承故障诊断研究 .....	肖俊青	金江涛	李春	许子非	孙康(26)

### · 实验研究 · 测试技术 ·

橡胶弹簧静态扭转刚度的实验和仿真分析 .....	段煜	陶友瑞	裴佳星	张禹(34)			
层合多孔圆柱壳轴向压缩实验与仿真研究 .....	贺璞	邓庆田	李新波	宋学力(43)			
外圆磨削颤振通用模型及稳定性研究 .....	迟玉伦	刘斌	沈奕峰(50)				
20CrNiMo 材料的强度试验与可靠性评价 .....	郭玉梁	魏冰阳	古德万	王永强	曹雪梅(60)		
骨质疏松鼠骨的力学性能实验与仿真研究 .....	赵青	殷紫阳	周文	任冠霖	匡春梅	胡聪	周长江(68)
硬质合金钻头绿色钴削镍基高温合金的试验研究 .....	李辉	高峰	李艳(76)				

### · 微电子机械系统 ·

晶粒分布形态对焊趾短裂纹疲劳行为影响的模拟 .....	胡珂	魏国前	闫梦煜	冯梓彬	李阿虎(84)
-----------------------------	----	-----	-----	-----	---------

### · 优化 · 可靠性 ·

内燃机活塞点阵结构可靠性拓扑优化设计 .....	陈建良	赵清海	李信卿	张洪信(91)	
基于 ANSYS 的某小型家用盘式制动器轻量化设计 .....	王所国	沈精虎	石乐(98)		
液压挖掘机工作装置优化研究 .....	李占龙	诸小武	高山铁	史青录	陈伟(105)

### · 设计 · 计算 ·

锂离子快速充电的应力调控 .....	尹昕宇	高尔越	赵炎翡(115)			
基于旋转内凹六边形的负泊松比结构力学性能研究 .....	王振	陈国平	惠旭龙	何欢(124)		
加筋肋板受力行为分析及其优化研究 .....	张晨帆	邓庆田	李新波	侯兆阳(131)		
直线共轭少齿差行星齿轮减速器振动特性研究 .....	崔建昆	夏娟	周孔涛(141)			
边缘剪切载荷作用下翻边开孔板的极限强度 .....	王文胜	尚鑫(148)				
高温高压高产斜井油管柱摩擦磨损失效机理研究 .....	郭晓强	李潇	柳军	黄亮	方达科	魏安超(156)
基于变压力角滚刀的齿根弯曲应力修正算法 .....	肖腾	何泽银	冉雄涛(169)			
自动机曲柄连杆机构柔性冲击研究 .....	豆征	李勇	陈永刚(176)			
新型斜十字负泊松比结构弹性力学性能研究 .....	韩广	郝彦辉	班宝旺(183)			

### · 焊接 · 铸造 · 锻压 · 热材料 ·

地铁列车轴装制动盘热力耦合仿真分析 .....	吴志豪	吴兵(190)
-------------------------	-----	---------

### · 疲劳 · 损伤 · 断裂 · 失效分析 ·

转向节多轴虚拟试验台架载荷谱应用研究 .....	杜建	黄丽美	魏敏先	董国疆(198)			
变压器油箱含缺陷角焊缝疲劳寿命分析 .....	陈奔	嵇玉辰	梁一恒	王晓笋(209)			
基于 QAR 数据的高压涡轮叶片疲劳-蠕变寿命预测 .....	曹惠玲	张昊(218)					
基于实测载荷谱的电驱动总成差速器壳体疲劳寿命研究 .....	邹喜红	苟林林	熊锋	王超	蒋明聪	林子强	王万英(228)

### · 研究简报 ·

旋转式激振阀流热固多场耦合特性研究 .....	卢胜东	王思翰	赵子雁	赵国超	王慧(237)		
涂层对自锁螺栓锁紧力矩影响仿真及试验研究 .....	刘本领	吴保全	张涛	林忠亮	柴金宝	王洪飞	白清顺(244)
飞机扰流板悬挂刚度特性试验与分析研究 .....	高洁	李超(250)					

## 机械强度

主编 王长路(兼)

双月刊 1975 年 5 月创刊

国际标准连续出版物号 ISSN 1001-9669

国内统一连续出版物号 CN 41-1134/TH

2023 年第 1 期 第 45 卷 总第 225 期 2023 年 2 月 15 日出版

电话: 0371-67710821 E-mail: jxqd1975@foxmail.com

网址: www.jxqd.net.cn

主管 中国机械工业联合会  
主办 中国机械工程学会 郑州机械研究所有限公司  
编辑出版 《机械强度》编辑部  
地址 郑州市嵩山南路 81 号 450052  
彩印 郑州新海岸电脑彩色制印有限公司  
印刷装订 河南新起点印务有限公司  
发行范围 国内外发行  
国内发行 河南省邮政发行局  
国内订阅 全国各地邮局  
国外发行 中国国际图书贸易集团有限公司

国内邮发代号 36-76 国外代号 Q4443 广告经营许可证号: 4101004000011 商标注册号: 5713408 定价 40.00 元

CONTENTS

· **Vibration · Noise · Monitoring · Diagnosis** ·

Research on fault diagnosis method of rotating machinery based on refined improved multiscale fast sample entropy ..... ZHOU FuMing LIU WuQiang YANG XiaoQiang SHEN JinXing CHEN ZhaoYi (01)

Dynamical characteristics of blast furnace top gas recovery turbine unit rotor ..... YIN JianXin GOU YuJun GUI YongLiang HAN HongSheng YANG Jie (09)

Active disturbance rejection control for structure vibration with electromagnetic inertial actuator ..... LU Lu LI Jing ZHANG LuYao ZHU ChaoWei LI ShengQuan (16)

Research on bearing fault diagnosis based on CEEMDAN fuzzy entropy and convolutional neural network ..... XIAO JunQing JIN JiangTao LI Chun XU ZiFei SUN Kang (26)

· **Experimental Research · Testing Technology** ·

Study on the static torsion stiffness of rubber spring by experiment and simulation ..... DUAN Yu TAO YouRui PEI JiaXing ZHANG Yu (34)

Experimental study and simulation on axial compression of laminated cellular cylindrical shell ..... HE Pu DENG QingTian LI XinBo SONG XueLi (43)

General model and stability study of cylindrical grinding chatter ..... CHI YuLun LIU Bin SHEN YiFeng(50)

Strength test and reliability evaluation of 20CrNiMo material ..... GUO YuLiang WEI BingYang GU DeWan WANG YongQiang CAO XueMei(60)

Experiment and simulation on mechanical properties of osteoporotic mouse bone ..... ZHAO Qing YIN ZiYang ZHOU Wen REN GuanLin KUANG ChunMei HU Cong ZHOU ChangJiang(68)

Experimental study on green drilling nickel-base superalloy with carbide bit ..... LI Hui GAO Feng LI Yan(76)

· **Micro-Electro-Mechanical System** ·

Simulation of effects of grain distribution morphology on fatigue behavior of short cracks at weld toe ..... HU Ke WEI GuoQian YAN MengYu FENG ZiBin LI AHu (84)

· **Optimization · Reliability** ·

Reliability topology optimization design of piston lattice structure for internal combustion engine ..... CHEN JianLiang ZHAO QingHai LI XinQing ZHANG HongXin (91)

Lightweight design of a small family car disc brake based on Ansys ..... WANG SuoGuo SHEN JingHu SHI Le (98)

Optimization of hydraulic excavator working device ..... LI ZhanLong ZHU XiaoWu GAO ShanTie SHI QingLu CHEN Wei (105)

· **Design · Calculation** ·

Stress-regulated protocols for fast charging in lithium-ion batteries ..... YIN XinYu GAO ErYue ZHAO YanFei (115)

Mechanical performance of negative Poisson's ratio structures based on rotating concave hexagon ..... WANG Zhen CHEN GuoPing HUI XuLong HE Huan (124)

Study on mechanical behavior analysis and optimization of stiffened ribbed plate ..... ZHANG ChenFan DENG QingTian LI XinBo HOU ZhaoYang (131)

Research on vibration characteristics of linear conjugate planetary gear reducer with small tooth difference ..... CUI JianKun XIA Juan ZHOU KongTao (141)

Ultimate strength of flanged-perforated plates under edge shear loading ..... WANG WenSheng SHANG Xin (148)

Research on failure mechanism of friction-wear of tubing string in 3H curved well ..... GUO XiaoQiang LI Xiao LIU Jun HUANG Liang FANG DaKe WEI AnChao (156)

Tooth root bending stress correction algorithm based on variable pressure angle hob ..... XIAO Teng HE ZeYin RAN XiongTao (169)

Research on flexible impact of crank and connecting rod mechanism of automatic gun ..... DOU Zheng LI Yong CHEN YongGang (176)

Study on elastic mechanical property of novel oblique cross-like structure with negative Poisson's ratio ..... HAN Guang QIE YanHui BAN BaoWang(183)

· **Weld · Casting · Forge · Thermal Material** ·

Thermal-mechanical coupling simulation analysis of axle-mounted brake disc of the subway train ..... WU ZhiHao WU Bing (190)

· **Fatigue · Damage · Fracture · Failure Analysis** ·

Application research on load spectrum of steering knuckle multi-axis virtual test bench ..... DU Jian HUANG LiMei WEI MinXian DONG GuoJiang (198)

Fatigue life analysis of fillet welds of transformer oil tank with welding defects ..... CHEN Ben JI YuChen LIANG YiHeng WANG XiaoSun (209)

Fatigue-creep life prediction for high pressure turbine blade based on QAR data ..... CAO HuiLing ZHANG Hao(218)

Fatigue life analysis of differential case of electric drive assembly based on actual load spectrum ..... ZOU XiHong GOU LinLin XIONG Feng WANG Chao JIANG MingCong LIN YuQiang WANG WanYing(228)

· **Research Notes** ·

Research on multi-field coupling characteristics of fluid, thermal and solid in rotary excitation valve ..... LU ShengDong WANG SiHan ZHAO ZiYan ZHAO GuoChao WANG Hui (237)

Simulation and experiment study on the effect of coating on locking torque of self-locking bolts ..... LIU BenLing WU BaoQuan ZHANG Tao LIN ZhongLiang CHAI JinBao WANG HongFei BAI QingShun (244)

Aircraft spoiler suspension stiffness test and analysis ..... GAO Jie LI Chao(250)

JOURNAL OF MECHANICAL STRENGTH

Vol.45 No.1 2023 Bimonthly Started publication in 1975

Sponsored by: Chinese Mechanical Engineering Society Zhengzhou Research Institute of Mechanical Engineering Co., Ltd.

Edited and Published by: Editorial Department of JOURNAL OF MECHANICAL STRENGTH Editor in Chief: WANG ChangLu

Address of Editorial Department: No.81, Songshan South Rd., Zhengzhou, Henan, China(Post code: 4 5 0 0 5 2)

Distributed Abroad by: China International Book Trading Corporation

Journal No.: ISSN 1001—9669 Q4443( abroad) E-mail: jxqd1975@ foxmail.com Website: www.jxqd.net.cn  
CN 41—1134/TH

机械精英

# 创新科技 引领未来

科技 · 智能 · 未来

