

# 机械工程师®

# 5

# 2023

JIXIE GONGCHENGSHI

MECHANICAL ENGINEER

中国期刊方阵双效期刊

《中国学术期刊网络出版总库》全文收录

《中国学术期刊综合评价数据库》

(CAJCDE) 来源期刊

《中国学术期刊数据库 CSPD》全文收录

《中国核心期刊(遴选)数据库》全文收录

《中文科技期刊数据库 CSTJ》全文收录

《中国学术期刊》(光盘版)全文收录

《CAJ-CD 规范》执行优秀期刊

www.jxgcs.com

创刊于

1969

## 本期导读:

**P18** 基于模态分析的核级气液联动驱动装置结构优化与应力分析

微型燃气轮机转轴振动特性分析 **P39**

**P64** 一种新型汽轮机高压腔室水压试验工装的设计计算

智慧制造环境下大数据驱动的机床组群互学习精度优化分析研究 **P95**

**P132** 航空发动机供油管裂纹失效分析

半导体工艺加热管道系统高效设计与装配研究 **P146**

ISSN 1002-2333



9 771002 233239

# 机械工程师

JIXIE GONGCHENGSHI

创刊于 1969 年

月刊 (每月 10 日出版)

2023 年第 5 期 (总第 383 期)

主管单位 黑龙江省工业和信息化厅  
主办单位 黑龙江省机械科学研究院  
主编 邵明涛  
副主编 张立明  
编辑出版 《机械工程师》编辑部  
出版时间 2023 年 5 月 10 日  
广告经营许可证 2301004050009  
光盘版 中国学术期刊理工 C 类  
订购处 全国各地邮局  
邮发代号 14-53  
发行范围 公开发行  
中国标准连续出版物号 ISSN 1002-2333  
CN23-1196/TH  
国外发行 中国国际图书贸易集团有限公司  
(北京 399 信箱)  
国外发行代号 4796BM  
地址 哈尔滨市香坊区文治头道街 30 号  
邮编 150040  
电话 (0451) 82120966  
传真 (0451) 82120966  
投稿 E-mail jixie888@126.com  
hrbengineer@163.com  
网址 http://www.jxgcs.com  
印刷 哈尔滨市石桥印务有限公司  
国内定价 20.00 元  
国外定价 USD 20.00

## 中国期刊方阵双效期刊

《中国学术期刊网络出版总库》全文收录

《中国学术期刊综合评价数据库》

(CAJCDE) 来源期刊

《中国学术期刊数据库 CSPD》全文收录

《中国核心期刊(遴选)数据库》全文收录

《中文科技期刊数据库 CSTJ》全文收录

《中国学术期刊》(光盘版)全文收录

《CAJ-CD 规范》执行优秀期刊

声明: 本刊内容文责自负, 未经书面许可, 不得转载或作其他用途。凡在本刊发表文章的作者, 将一次性获得著作权使用报酬(包括印刷版、光盘版和网络版各种使用方式的报酬); 本社有权对该文章再次使用, 并可授权给第三方, 不再另行支付稿酬。本刊已在中国知网、万方数据、维普资讯等数据库全文入网, 如作者不同意上述约定, 请在投稿时特别说明。

## 机械研究与分析 Mechanical Research and Analysis

- 1 基于双机器人的整流罩电磁铆钉自动装配策略研究.....■ 晏祖根 朱健瑜 孙智慧 等  
Research on Automatic Assembly Strategy of Fairing Electromagnetic Rivets Based on Dual Robots
- 5 基于 MCD 和 TIA 的翻转机械手虚拟调试系统研究.....■ 赵徽培 孙文丰 廖卓  
Research on Virtual Debugging System of Flip Manipulator Based on MCD and TIA
- 8 气体和液体压强对造雪机喷嘴雾化性能影响的仿真分析.....■ 金向阳 董子昂 王余田 等  
Simulation Analysis on the Influence of Gas and Liquid Pressure on the Atomization Performance of Snowmaker Nozzles
- 12 一种欠驱动变电站鸟窝清除装置的设计.....■ 周凯 赵鲁臻 谢杭 等  
Design of a Bird's Nest Cleaning Device for Underactuated Substation
- 15 平面单元及平面问题的一种缩放不变性.....■ 胡圣荣 张巍  
Scaling Invariance of Plane Elements and Plane Problems
- 18 基于模态分析的核级气液联动驱动装置结构优化与应力分析.....■ 张伟 肖箭 姜松志 等  
Structural Optimization and Stress Analysis of Nuclear-grade Pneumatic Hydraulic Actuator Based on Modal Analysis
- 22 Nyquist 稳定判据教学方法探索与实践.....■ 彭安华  
Exploration and Practice on Teaching Methods of Nyquist Stability Criterion
- 25 电弧加工中冲液对等离子通道演化行为的影响.....■ 蒋曦 张敏 张正礼  
Effects of Flushing on Evolution of Arc Plasma Channel in Electro-arc Machining
- 28 全焊接球阀的焊接工艺编制.....■ 吉宁 王琛元  
Welding Procedure of Fully Welded Ball Valve
- 31 基于 ABAQUS 的身管外自紧仿真分析.....■ 杜中华  
External Self-tightening Simulation Analysis of Barrel Based on ABAQUS
- 36 空调塑料零件材料变更的可行性研究.....■ 鲁文喜  
An Overview Feasibility Study on Material Change for Air Conditioner Plastic Parts
- 39 微型燃气轮机转轴振动特性分析.....■ 许辉 夏亚磊 纪冬梅  
Rotor Vibration Characteristics Analysis of Micro Gas Turbine Rotor
- 43 基于 Moldflow 的汽车仪表盘电镀饰圈模具设计.....■ 代振 宋崇智 盛夕军 等  
Electroplating Bezel Mold Design of Automobile Instrument Panel Based on Moldflow
- 46 自动封焊机结构设计.....■ 张美格 陈秀梅  
Structural Design of Automatic Sealing Welding Machine
- 49 高力矩密度振镜电动机设计.....■ 陈凡 范世珣 浦栋麟 等  
Design of a High Torque Density Motor for Galvanometer

# 目次

## Contents

### Mechanical Engineer

Founded in 1969

(Monthly)

No.5, 2023

(Total Issue No.383)

Dominant Agency	Department of Industry and Information Technology of Heilongjiang Province
Sponsor	Heilongjiang Mechanic Science Institute
Editor-in-Chief Associate	SHAO Mingtao
Editor-in-Chief	ZHANG Liming
Edited by	Mechanical Engineer Editorial Office
Publication Date	2023-5-10
International Standard Serial Number	ISSN 1002-2333
China Standard Serial Number	CN23-1196/TH
Address	30, Wenzhi First St., Xiangfang Dist., Harbin
Zip Code	150040
Tel	(86451)82120966
Fax	(86451)82120966
Contribution E-mail	jixie888@126.com hrbengineer@163.com
Website URL	http://www.jxgcs.com
Price	USD 20.00

54 线型静电纺丝中聚合物挟带量的影响因素研究.....■ 黄俊杰 周海迎 邢升

Study on the Influencing Factors of Polymer Entrainment in Linear Electrospinning

59 拖网渔船曳纲绞车速度控制液压系统的设计和仿真.....■ 高炜鹏 谢永和 李德堂 等

Speed Control Hydraulic System Design and Simulation for Trawler Towing Winch

64 一种新型汽轮机高压腔室水压试验工装的设计计算.....■ 陈荣 雷大洋 王有元 等

Research on a New Hydraulic Test Tooling for Steam Turbine High Pressure Chamber

68 150 t 钢水包扩容减重研究.....■ 姚轶夫

Study on Expansion and Weight-reduction Optimization for 150 t Steel Ladle

70 矿用电气设备开关转轴数控加工夹具设计.....■ 陈本茁 金胜民

NC Machining Fixture Design for Switch Shaft of Mining Electrical Equipment

74 不同转矩负载条件下 RV 减速器传动误差试验测试.....■ 钟家奎 杨博 许立新

Experimental Test of RV Reducer Transmission Error under Different Torque Load Conditions

77 移动式手动手推液压升降台设计.....■ 张业 宗荣珍 朱纯旭 等

Design of Mobile Manual Pushing Hydraulic Lifting Platform

### 机械设计与计算 Mechanical Design and Calculation

79 YF28 型滤棒气力输送装置的滤棒缺失率仿真分析.....■ 刘鑫

Simulation Analysis of Filter Rod Missing Rate for YF28 Filter Rod Pneumatic Conveying Device

82 基于遗传算法的医用呼吸机微型涡轮优化设计.....■ 郝开元 黄宁

Micro-turbine Optimization Design for Medical Ventilator Based on Genetic Algorithm

85 电活性聚合物材料研究进展.....■ 周芸悦 刘柯阳 李树杰

Research Progress of Electroactive Polymer Materials

88 基于 UR5 机器人的水下清洗装置工作空间分析及优化.....■ 杨俊豪 王炳炎 王坤 等

Workspace Analysis and Optimization of Underwater Cleaning Device Based on UR5 Robot

92 射流参数对光伏组件清洗效果的影响.....■ 张朝辉 苗宝平 贾海清 等

Influence of the Jet Parameters on Cleaning Effect of Photovoltaic Modules

95 智慧制造环境下大数据驱动的机床组群互学习精度优化分析研究.....■ 王胜 陈聪 陈建新 等

Research on Mutual Learning Accuracy Optimization Analysis of Machine Tool Groups Driven by Big

Data in Smart Manufacturing Environment

98 基于 Workbench 的盾构机刀盘强度分析.....■ 李留涛

Strength Analysis of the Shield Machine's Cutter-head Based on Workbench

101 基于 Arduino 的数控机床改造控制系统设计.....■ 毕长飞

Control System Design for CNC Machine Transformation Based on Arduino

104 激光去溢料机溢料去除机构有限元分析.....■ 周琦

Finite Element Analysis on Flash Removal Mechanism of Laser Flash Removal Machine

## 第六届编委会

(按姓氏汉语拼音为序)

### 编委主任：

邓宗全 中国工程院院士

### 副主任：

郭洪鑫 黑龙江省机械工程学会 研高

刘斌 黑龙江省机械科学研究院 研高

### 委员：

陈凯云 黑龙江科技大学 教授

丹 琳 北京理工大学中国工程科技前沿交叉战略

研究中心 副研究员

冯之敬 清华大学 教授

高海波 哈尔滨工业大学 教授

何 宁 南京航空航天大学 教授

黄 田 天津大学 教授

黄小萧 哈尔滨工业大学 教授

蒋金水 中国一重集团 研高

焦建华 齐重数控装备股份有限公司 研高

李 翀 哈尔滨工程大学 副教授

刘桂林 中国海洋大学 教授

刘献礼 哈尔滨理工大学 教授

彭庆东 哈尔滨第一机械集团有限公司 研高

孙立宁 苏州大学 教授

孙智慧 哈尔滨商业大学 教授

王殿君 北京石油化学学院 教授

王洪祥 哈尔滨工业大学 教授

王祖温 大连海事大学 教授

夏 原 中国科学院力学研究所 研究员

解志杰 东北林业大学 教授

徐 杰 哈尔滨工业大学 教授

许惠斌 重庆理工大学 教授

杨桂霞 黑龙江省机械科学研究院 研高

姚英学 哈尔滨工业大学 教授

岳彩旭 哈尔滨理工大学 教授

张铭钧 哈尔滨工程大学 教授

张扬军 清华大学 教授

赵万生 上海交通大学密西根学院 教授

107 机械加工中有关倒角的计算问题..... ■ 刘刚 强维涛 党恩 等

Study on the Chamfering Problems in Machining

110 新型活动式车挡的设计与研究..... ■ 仵叔强

Design and Research of New Movable Bumper

114 基于 ANSYS 的海洋平台用天然气压缩机底座及吊耳强度分析..... ■ 胡书闯

Force Analysis on Base and Lifting Lug of Natural Gas Compressor for Offshore Platform Based on ANSYS

118 汽车轮辐毛刺全自动在线去除专机设计..... ■ 朱正元 傅成

Design of Fully Automatic In-line Remover for Automotive Wheel Spoke Burrs

122 精轧螺纹钢热浸镀锌前后拉伸性能及屈服比研究..... ■ 谢锦 李华萍 周俊文 等

Study on Tensile Properties and Yield-Strength Ratio of Finished Rolled Screw-thread Steel Bar before and after Hot-dip Galvanizing

125 基于 CATIA 的橡胶圈压胶模二次开发与实验..... ■ 康浩 范敬松 钟相强

Secondary Development and Experiment of Rubber Ring Pressing Die Based on CATIA

139 基于质量功能展开的掺混器优化设计..... ■ 鞠微 黄琨

Optimal Design of Mixer Based on Quality Function Deployment

146 半导体工艺加热管道系统高效设计与装配研究..... ■ 谢龙 胡凯 周清 等

Study on Efficient Design and Assembly for Pipeline System of Semiconductor Technology

## 机械维修与诊断 Mechanical Academic Communication

128 180 m<sup>2</sup> 液密封环冷机侧轨变形特征分析..... ■ 黄鹿江 刘隆建

Characteristic Analysis on Side Rail Deformation of 180 m<sup>2</sup> Liquid-sealing Ring Cooler

132 航空发动机供油管裂纹失效分析..... ■ 迟岑 张栓 孙越 等

Crack Failure Analysis of Aero Engine Fuel Line

135 基于 MATLAB 的齿轮箱轴承故障预测与健康管理系统开发..... ■ 易永余

Gearbox Bearing Prognostics and Health Management System Based on MATLAB

## 机械制造与应用 Mechanical Manufacture and Application

141 基于坐标系变换的汽封弧段斜齿铣削技术研究..... ■ 刘建伟

Research on Helical Tooth Milling Technology of Gland Segment Based on Coordinate System Transformation

144 一种楔键现场磨削装置的应用..... ■ 温时明

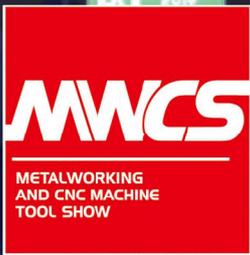
Application of a Wedge Key Grinding Device

150 一种数字化协同的人孔盖精密研磨技术..... ■ 刘强 杨昊 范大伟 等

A Digital and Collaborative Precise Grinding Technology for Manhole Cover

154 一种快速成形不锈钢合页的工艺方法..... ■ 隗仁轩 杨志军 朱海磊

A Rapid Forming Technology of Stainless Steel Hinge



METALWORKING AND CNC MACHINE TOOL SHOW

金属加工与数控机床展

METALWORKING AND CNC MACHINE TOOL SHOW

展区分布图 HALL LAYOUT



\*以上为部分历届代表展商,排名不分先后

中国国际工业博览会旗下核心专业展:

# 数控机床与金属加工展

2023年9月19-23日 | 国家会展中心(上海虹桥)

金属加工技术的  
国际化品牌展



www.metalworkingchina.com  
欢迎垂询:021-2055 7138/7140



扫一扫  
关注微信公众号



成都国际工业博览会  
2023年4月26-28日  
中国西部国际博览城



华南国际工业博览会  
2023年6月27-29日  
深圳国际会展中心(宝安新馆)

【广告】