



机械工程师®

JIXIE GONGCHENGSHI

1
2024

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:

P5 基于数字化测量技术工装杯锥系统研究

基于疲劳分析的车身关键结构焊点布置方案研究 **P15**

P34 基于数据包络分析法的军工企业零件制造工时研究

TiAl 合金研究进展 **P58**

P81 面向数字孪生的飞机装配测量与调控

深水海管法兰组对及螺栓安装装置研究 **P157**

ISSN 1002-2333



机械工程师

JIXIE GONGCHENGSHI

创刊于 1969 年

月刊 (每月 10 日出版)

2024 年第 1 期 (总第 391 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	2024 年 1 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 Matlab 的超磁致伸缩骨传导振子设计平台研发.....■ 闫洪波 焦学鹏 汪建新 等

Research and Development of Giant Magnetostrictive Bone Conduction Oscillator Design Platform

Based on Matlab

5 基于数字化测量技术工装杯锥系统研究.....■ 王巍 刘焘

Research on the Tooling Cup & Cone System Based on Digital Measurement Technology

10 基于 FreeRTOS 的桶装水搬运机器人控制系统研究.....■ 何高清 贾辰昊 彭良霖

Research on the Control System of Bucket Handling Water Robot Based on FreeRTOS

15 基于疲劳分析的车身关键结构焊点布置方案研究.....■ 王贵章 薛齐文 王刚

Research on Solder Joint Arrangement of Auto-body Key Structure Based on Fatigue Analysis

19 基于自适应迭代学习控制的永磁同步电动机稳态转速脉动抑制策略.....■ 陈明 杨建中 陈文峰 等

Speed Fluctuation Minimization Strategy of PMSM Based on Adaptive Iterative Learning Control

26 慢走丝线切割成本估算研究.....■ 邓伟 徐玉梁 徐明飞 等

Research on Cost Estimation of Low Speed Wire Cutting

29 基于两相介质理论天然气水合物超声探测分析.....■ 徐海良 李克 吴波

Ultrasonic Detection of Gas Hydrate Based on Two-phase Medium Theory

34 基于数据包络分析法的军工企业零件制造工时研究.....■ 吕良伟 孟颀

Research on Parts Manufacturing Working Hours of Military Enterprises Based on Data Envelopment

Analysis Method

39 钻孔卸压感知系统研制.....■ 李伟

Development of Drilling Pressure Relief Perception System

42 等离子喷涂铜铝涂层工艺研究.....■ 李俊辰 罗奎林 刘瑞 等

Study on the Process of Plasma Spraying CuAl Coating

46 新型气动加热风机的实验研究.....■ 邢震 孙杰 刘文盛 等

Experimental Study on a New Type of Pneumatic Heating Fan

50 基于朴素贝叶斯的有效样本提取技术.....■ 王贵勇 娄家乐 王晓永 等

An Effective Sample Extraction Technique Based on Naive Bayes

目次

Contents

Mechanical Engineer

Founded in 1969
(Monthly)

No.1, 2024
(Total Issue No.391)

Dominant Agency	Department of Industry and Information Technology of Heilongjiang Province
Sponsor	Heilongjiang Mechanic Science Institute
Editor-in-Chief	SHAO Mingtao
Associate	
Editor-in-Chief	ZHANG Liming
Edited by	Mechanical Engineer
Editorial Office	
Publication Date	2024-1-10
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

58 TiAl 合金研究进展.....■ 陈志远 方斌 张原斌 等

Research Progress of TiAl Alloys

66 电液伺服系统非线性控制方法研究.....■ 梅云亮 梁全

Nonlinear Control Method of Electro-hydraulic Servo System

71 基于 Altair Inspire 的四旋翼无人机机身部件轻量化设计方法.....■ 陈子乐 左毅成 马祺隽 等

Lightweight Design Method of Four-rotor UAV Fuselage Parts Based on Altair Inspire

机械设计与计算 Mechanical Design and Calculation

77 某减速器脱啮运行使用寿命仿真研究.....■ 姜雨霆 刘英伦 崔朝凯

Simulation Study on the Service Life of a Gear Reducer in Disengagement Operation

81 面向数字孪生的飞机装配测量与调控.....■ 李梅平 张永亮 刘宏伟 等

Measurement, Regulation and Control Technology in Aircraft Assembly Based on Digital Twins

86 多路水电混用快速插拔系统的设计及应用.....■ 郝再杏 张黎源 高志广

Design and Application of Multi-channel Water and Electricity Mixed Fast Plug System

90 不同级数电潜泵失速演化及级间差异性研究.....■ 白建华 杜丹阳 于法浩 等

Stall Evolution and Inter-stage Difference Characteristics of Electric Submersible Pumps with Different Stages

96 汽车密封性能与整车集成性能的关系研究.....■ 陈怡星

Study on the Relationship between Automotive Sealing Performance and Vehicle Integration Performance

99 数控机床热伸长研究.....■ 郭翠娟 杜长林 张海波 等

Study on Thermal Elongation of NC Machine Tools

102 齿轮成形磨削热源分布模型建立及温度场有限元仿真.....■ 丁明亮 付杰 邓基伟 等

Establishment of Heat Source Distribution Model and Finite Element Simulation of Temperature Field in Gear Forming Grinding

106 PROTOS70 卷烟机接装纸胶后刚性纠偏装置的研制.....■ 毛龙所 谭斌昌 张海超 等

Development of a Rigid Rectifying Device for the Cigarette-making Machine after Tipping Paper Gluing Unit

110 履带式救援平台机动性能仿真分析.....■ 侯步逸 巩锐 王治国 等

Simulation Analysis on Maneuverability of Tracked Rescue Platform

115 风冷冷水机组隔振设计.....■ 刘志强

Vibration Isolation Design of Air-cooled Water Chiller

119 海管水下带压开孔隔离阀的应用分析.....■ 柳宇 屈轩武 李晶 等
Application Analysis of Pipeline Hot Tapping Isolation Valve

122 轨道交通车辆中螺栓安装预紧力精度分析及控制措施.....■ 王守兵 黄明高 黄欣 等
Accuracy Analysis and Control Measures of Bolts Assembly Preload in Rail Transit Vehicles

125 一种配合轨道式运梁车进行喂梁工作的导梁的研究与应用.....■ 韩永康
Research and Application of a Nose Beam for Girder Feeding with Rail-mounted Transporter

129 基于 SolidWorks 的液压支架参数化模块化设计.....■ 张学东 王传齐 姬庆涛
Parametric Modular Design of Roof Support Based on SolidWorks

138 S700K-C 遮断开关结构优化及应用分析.....■ 刘春阳 王荣兴 殷豪 等
Structure Optimization and Application Analysis of S700K-C Cut-off Switch

142 镍基合金车削表面粗糙度理论分析与实验研究.....■ 陈刚 刘有文 李红
Theoretical Analysis and Experimental Study on Ni-based Alloy Turning Surface Roughness

150 双层高温气体通道热膨胀分析及解决方案研究.....■ 武俊虎 秦峥嵘 宋志佳 等
Thermal Expansion Analysis and Solution Research of Double Layer High Temperature Gas Channel

157 深水海管法兰组对及螺栓安装装置研究.....■ 陈俊友 肖清军 李刚 等
Research on Deepwater Pipeline Flange-up Tool

机械维修与诊断 Mechanical Academic Communication

154 高压往复压缩机活塞杆断裂等故障研究.....■ 范铁生
Fracture Faults analysis on Piston Rod of a High-pressure Reciprocating Compressor

机械制造与应用 Mechanical Manufacture and Application

133 煤矿用液压支架铸锻件的改进和优化.....■ 武保民
Improvement and Optimization of Hydraulic Support Castings and Forgings for Coal Mines

136 铜堵板、钢堵板批量加工工艺方法研究.....■ 陈荣 李文涛 彭家元
Study on Batch Processing Technology of Copper and Steel Plug Plate

146 考虑加工变形的轴承环加工工艺优化研究.....■ 顾涛
Research on Optimization of Bearing Ring Processing Technology Considering Cutting Deformation

161 Q345R 双层堆焊 E309L-16 的焊接工艺和性能研究.....■ 潘晓栋 赵树芬 张力
Study on Welding Process and Performance of Q345R Double-layer Overlay Welding E309L-16

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 聃 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 北京石油化工学院 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

2024年丞华展览装备制造业领域展会预告



3月
济南
MARCH-JINAN



中国(山东)国际装备制造业博览会
THE CHINA (SHANDONG) INTERNATIONAL EQUIPMENT MANUFACTURING INDUSTRY EXPOSITION
2024年3月10-12日 山东国际会展中心 (槐荫区)



3月
济南
MARCH-JINAN



2024第十九届中国(山东)国际农业机械展览会
2024 The 19th China (Shandong) International Agricultural Machinery Exhibition
2024年3月10-12日 山东国际会展中心 (槐荫区)



5月
沧州
MAY-CANGZHOU



2024第八届沧州国际数控机床及智能装备展览会
2024 The 8th Cangzhou International CNC Machine Tool And Intelligent Equipment Exhibition
2024年5月16-19日 沧州国际会展中心 (运河区)



6月
潍坊
JUNE-WEIFANG



2024潍坊国际数控机床及智能装备展览会
2024 Weifang International CNC Machine Tool And Intelligent Equipment Exhibition
2024年6月21-23日 潍坊鲁台会展中心



8月
临沂
AUGUST



2024年山东省现代农业装备博览会
2024 Shandong Modern Agricultural Equipment Expo
2024年8月10-12 临沂



8月
青岛
AUGUST-QINGDAO



2024第六届青岛国际工业博览会
2024 The 6th Qingdao International Industrial Exposition
2024年8月16-18日 青岛世界博览城 (西海岸新区)



8月
青岛
AUGUST-QINGDAO



2024第六届山东国际铸造工业展览会
2024 The 6th Shandong International Foundry Industry Exhibition
2024年8月16-18日 青岛世界博览城 (西海岸新区)



9月
沧州
SEP-CANGZHOU



2024第三届中国(南皮)五金机电博览会
2024 The 3rd China (Nanpi) Hardware & Electromechanical Equipment Expo
2024年9月 沧州国际会展中心 (运河区)



10月
济南
OCTOBER-JINAN



2024第十五届山东国际汽车工业博览会
2024 The 15th Shandong International Automobile Industry Expo
2024年10月 山东国际会展中心 (槐荫区)



联系电话/0531
86512559



【广告】