

现代制造 技术与装备

《中国期刊全文数据库 (CJFD)》全文收录期刊
《中国学术期刊 (光盘版)》全文收录期刊
《中国学术期刊综合评价数据库 (CAJCED)》统计刊源期刊
《万方数据——数字化期刊群》全文收录期刊
《中文科技期刊数据库 (全文版)》收录

2023.3

第59卷 总第316期

MODERN MANUFACTURING TECHNOLOGY AND EQUIPMENT



现代制造技术与装备

XIANDAI ZHIZAO JISHU YU ZHUANGBEI

2023年3月 第3期 第59卷 总第316期

(月刊 1965创刊)

主管 齐鲁工业大学(山东省科学院)

主办 山东省机械设计研究院

编委会

主任:曹茂永

副主任:林江海 许崇海

编委:曹树坤 陈清奎 迟峰 丛建臣

翟金刚 范伟国 葛文庆 郭峰

郭明忠 郝宵鹏 何芹 何燕

贾克勤 贾中青 姜凤春 焦峰

李瑞川 李延辉 李永胜 刘春朝

刘贵杰 刘强 刘士华 刘新

刘永红 刘志刚 卢传杰 卢庆亮

毛聪 庞桂兵 石征锦 史岩彬

孙成通 孙鹏文 谭大鹏 唐炳涛

万熠 王大中 王金祥 王丽

王燕霜 王兆连 王志忠 王智明

吴晓明 许崇庆 杨立军 杨子江

尹建国 于涛 余联庆 禹继国

张伟 张媛 张建中 张强

张世顺 赵军华 赵珍阳 郑轶

编辑部

主任:许崇海

副主任:单东日 夏玉海 陈照强 肖光春 杜劲

主编:许崇海

副主编:亓海滨

出版:《现代制造技术与装备》编辑部

编辑:《现代制造技术与装备》编辑部

发行:《现代制造技术与装备》广告发行部

出版日期:每月25日

中国标准连续出版物号:ISSN 1673-5587
CN 37-1442/TH

广告代理权:《现代制造技术与装备》编辑部

广告发布登记:鲁广发登字 3700005053号

印刷:廊坊市博林印务有限公司

本刊声明

凡向本刊投稿,即视为稿件从发表之日起,作者将作品的专有版权、网络传播权、汇编权、改编权、音像录制权、翻译权授予本刊,同时许可本刊转授第三方使用。

目次

·设计与研究·

基于CFD的辊道炉锂电正极材料烧结温度场的数值模拟与优化设计

刘威 伍红平 江海生 张振(1)

一种新型铁路隧道防护门的设计分析及试验验证

赵铁柱(5)

基于学生实训的创新型多功能扳手设计及应用

王亮 李蕊 沈晓斌(8)

直流电驱动绞车集中脂润滑系统的设计研究

王农晖 张明云 董灵芝 陈文龙(12)

旋转导向井下发电机涡轮设计及性能测试

吉玲 张冠祺 刘俊英 杨恒灿 胡娜娜(15)

一体化荒漠植树机的设计

许骏 高国强 李乐 肖宁 黄贻程

谭睿 钟红杰 王念韬(19)

基于带温箱单轴转台的光纤陀螺自动测试系统设计

常欢 邢冲 秦朝俊(23)

立体仓库智能堆垛机控制系统设计

成慧翔 李国勇 李强 孟世超(27)

兆声波功率计的设计与应用

邹春太 张军(30)

梯子平台元件绘图工具开发

毕文娟 李大平 赵恩宏(33)

平车车体结构优化与分析

施瑞祥 王剑(36)

双足步行机器人控制系统设计与试验

李辉辉 田世锋 杨亭 李丽珠(40)

200 W 风力发电装置结构设计

彭子航 黄鑫 李博炜 黄佳豪(43)

一种雷达天线阵面结构的力学有限元分析

张建宏 慈瑞梅 陈应春(46)

烟包纸箱折叠码垛机防脱防滑平衡双夹持拖箱装置的研究与应用

王明杰 袁春风 任昌模 马青峰 刘鸿

赵吕银 冯志强 张锐(50)

FeCoNiCrAl电沉积高熵合金镀层的耐磨损与耐腐蚀性能研究

刘微 王超会 姜娜 甄彩霞 荣芷艺 刘剑虹(54)

面向小微模具制造企业的信息化管理系统研究

陈逸维 刘华秋 李芳玲 黄磊(57)

基于MCSA的齿轮传动系统故障检测仪设计分析

毛江涛 许晶晶 马振泓 张新宇 赵宏阳 王峰(60)

自锁结构盖板及吊装工具的研制与应用

宋书生(65)

盾构滚刀性能检测研究现状及发展趋势

于忠婷 任亚飞 杨雷 王琿 范文超(68)

新型航空单边扩口导管接头的弯曲实验及仿真研究

杨武飞 陈文超 陈迪 王勇超 黄庆奔

唐菁隆 王成雨 杨杰(72)

密集小尺寸非合作空间目标快速捕捉器的设计与研究

丁冠杰(77)

汽车机械手刹智能报警系统设计

林浩(80)

整体螺栓拉伸机螺栓重量补偿算法与机器人系统设计

刘士心 鹿帅 刘治(83)

TK6919 型数控铣镗床高速主轴结构分析与优化设计	朱昌龙 贾文华 (86)
大型原水泵站测试及运行节能优化应用研究	马天明 王海明 商明华 (89)
协作机器人国内外发展现状与技术研究	刘华秋 黄磊 陈逸维 (93)
机电一体化永磁同步电机的设计	邢融 (97)
基于傅立叶级数合成的自适应泵冲干扰消除模块设计	张松炜 王智明 (100)
防溺水报警器系统设计与研究	李士军 蓝美春 覃孔水 陆塔 宾玉娟 韦文杰 (103)
· 工艺与装备 ·	
面向动态环境的机械臂避障方法	刘银冬 王家海 (107)
风挡玻璃自动涂胶及装配工艺技术应用	李伯可 (111)
基于应力-强度理论的角接触球轴承可靠性分析	王延忠 谢斌 鄂世元 (115)
渤海钢制导管架结构 RBI 半定量分析方法研究	翟翔 (118)
某型直升机减速器轴承抱死故障分析及改进	张媛媛 涂德民 桂锐操 (121)
电解天车抓斗固定架的结构优化	舒清波 (126)
基于改进化学反应算法的双柔性作业车间调度问题求解	王家海 金见涛 鞠晴 (129)
机械加工工艺对零件加工精度的影响	张建路 (134)
基于机器视觉的光伏电池板检测系统	肖慧慧 汪倩玉 (137)
传统制造企业中智能制造技术的应用研究	芦莹莹 (140)
3D 激光检测技术在工业检测领域中的应用	罗辉 洪文 魏笑笙 (143)
无人机在消防灭火救援中的运用研究	马新宇 朱航 闫立 张宁乐 (146)
基于制丝线控制系统的工艺安全技术探究	杨露 缪祥坤 王仕宏 缪祥凯 权发香 (149)
碳化硅 / 碳纤维复合材料烧结工艺优化研究	陈志刚 王烨 罗斌 李雅芳 (152)
小型饱和潜水装备与配套技术研究	陆庆莉 张生 曾勇 (155)
锂电池钢壳缩口工艺的有限元仿真	陈腾飞 廖声超 朱发强 赵海超 赵鹏博 (158)
无损检测技术应用于锅炉压力容器检验的技术探究	李佳祥 (162)
湿热环境下汽车外饰塑料耐腐蚀失效试验研究	陆翁达 (165)
电梯制动器失效形式与检测探讨	郝凤莲 (168)
可换向管路系统及冷却调试设备的应用	孙秋艳 王行洲 季志朋 胡亚军 王润桐 (171)
· 自动化与控制 ·	
自动浸锡机 PLC 控制系统设计	申运 (174)
机械自动化技术及其在机械制造中的应用	邓小芳 (177)
PLC 机电一体化技术在数控机床中的应用	段美燕 (180)
基于模糊 PID 双电机同步控制的 PLC 设计与实现	张笑影 王丽平 (183)
建筑机器人在我国的应用现状及推广难点研究	卜莉敏 (186)
地铁车辆继电器故障分析与控制优化	李强 (189)
基于 STM32 的解释型下位机 PLC 设计	王丽平 张笑影 (193)
基于协同模糊支持向量机的工业机器人故障诊断研究	徐淑琼 袁从贵 甘伟 (196)
一种减小城轨列车 EMB 制动冲击的控制方法	陈茂林 吕沛林 马天和 (200)
· 行业交流 ·	
基于切削加工智能制造单元的实训项目开发路径	常丽园 (206)
基于 AMESim 的液压节流参数分析教学应用	陈凡磊 (209)
新能源电站电气设备运维检措施	胡志坚 (213)
基于“岗课赛证融通”的高职机电专业毕业设计课程模块化整合的意义与措施	李瑞宁 蒋强 (216)
机械故障检测诊断技术在机电设备管理中的运用	曾祥苴 徐勇军 (219)
新工科背景下数控编程与应用实践课程教学改革研究	罗金刚 吴家福 (222)

Modern Manufacturing Technology And Equipment

Contents

• Design and Research •

Numerical Simulation and Optimization Design of Sintering Temperature Field of Lithium Cathode Materials for Roller Hearth Furnace Based on CFD	(1)
Design Analysis and Test Verification of a New Type of Railway Tunnel Protective Door	(5)
Design and Application of Innovative Multifunctional Wrench Based on Student Practical Training	(8)
Design and Research of Concentrated Grease Lubrication System for Winch Driven by Direct Current	(12)
Design and Performance Test Method of Downhole Generator Turbine of Rotary Steerable System	(15)
Design of Integrated Desert Planting Machine	(19)
Design of Single Axis Turntable with Temperature Box Using for Fiber Optic Gyroscope Automatic Test System	(23)
Design of Intelligent Stacker Control System in Three-Dimensional Warehouse ..	(27)
Design and Application of Megasonic Power Meter	(30)
Development of Drawing Tool for Ladders and Platforms	(33)
Optimization and Analysis of Flat Car Body Structure	(36)
Design and Experiment of Biped Walking Robot Control System	(40)
200 W Wind Power Plant Structure Design	(43)
Mechanical Finite Element Analysis of a Radar Antenna Array Structure	(46)
Research and Application of Anti-skid and Anti-slip Balance Double Clamping and Towing Device for Folding and Palletizing Machine of Cigarette Packet Carton	(50)
Study on Wear Resistance and Corrosion Resistance of FeCoNiCrAl Electrodeposited High Entropy Alloy Coating	(54)
Research on Information Management System for Minitype Mold Manufacturing Enterprises	(57)
Design and Analysis of Gear Transmission System Fault Detector Based on MCSA	(60)
Development and Application of Self-locking Structure Cover Plate and Lifting Tool	(65)
The Research Status and Development Trend of Shield Hob Performance Testing	(68)
Bending Experiment and Simulation Study of a New Single Side Flaring Catheter Joint for Aviation	(72)
Design and Research of a Fast Catcher for Dense and Small-Sized Non-cooperative Space Objects	(77)
Design and Research of Intelligent Alarm System for Automobile Mechanical Hand Brake	(80)
Algorithm of Stud Weight Compensation and Robot System Design for Multi Stud Tension Machine	(83)



Monthly
Vol.59, No.3, 2023
Serial No.316
Issued First in 1965

Responsible Institution:

Qilu University of Technology(Shandong Academy of Sciences)

Sponsor:

Shandong Institute Mechanical Design and Research

Director: XU Chonghai

Vice Director: SHAN Dongri XIA Yuhai

CHEN Zhaoqiang XIAO Guangchun DU Jing

Chief Editor: XU Chonghai

Vice Chief Editor: QI Haibin

Publisher: Editorial Department of

*Modern Manufacturing Technology
and Equipment*

Editor: Editorial Department of

*Modern Manufacturing Technology
and Equipment*

Distributor: Advertising Distribution Department of

*Modern Manufacturing Technology
and Equipment*

Published Date: 25th of every month

China Standard Continuous Publication Number:

ISSN 1673-5587/CN 37-1442/TH

Advertising Agent: Editorial Department of

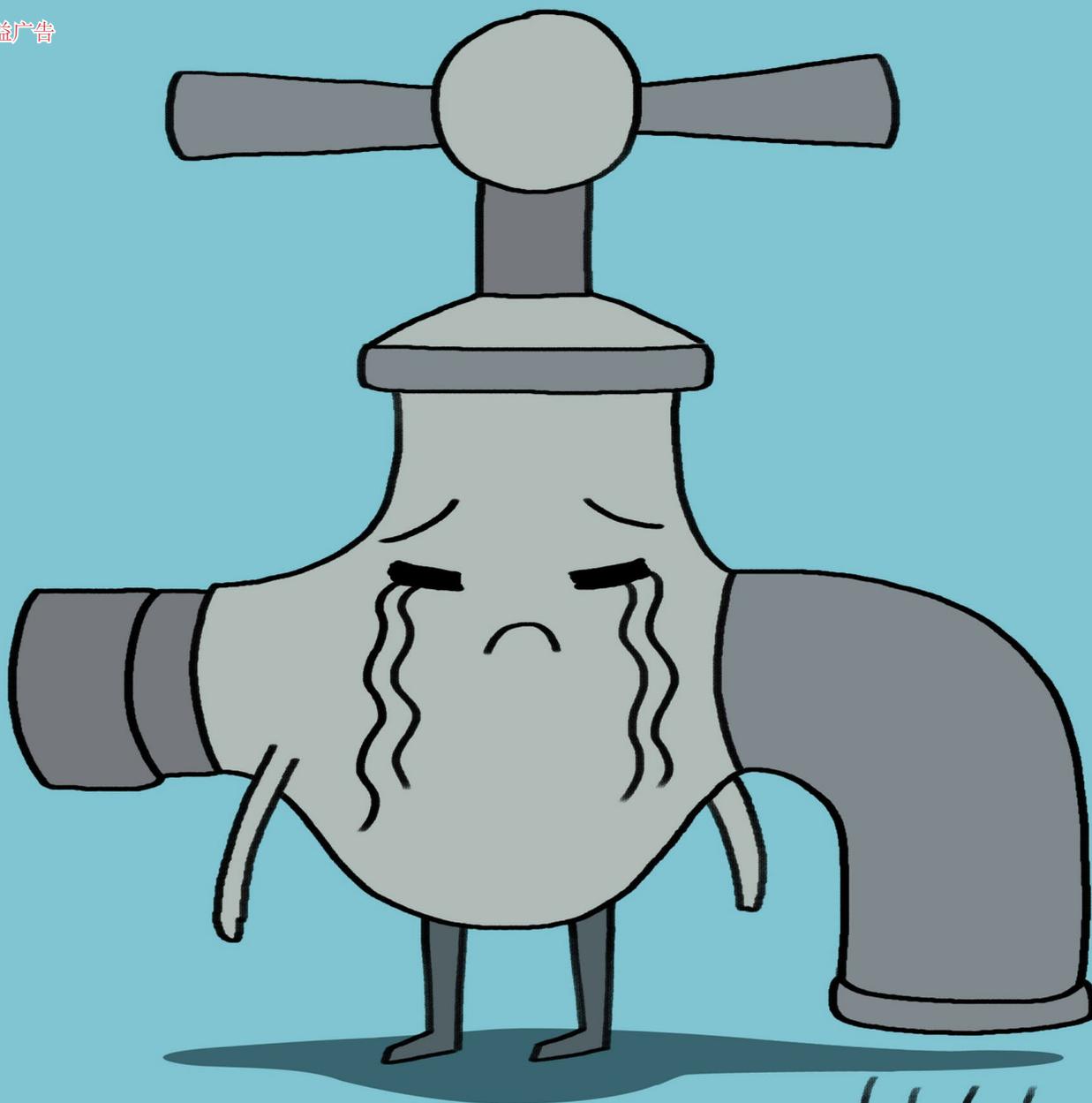
*Modern Manufacturing Technology
and Equipment*

Advertising Registration: Lu Guangfa Dengzi

No. 3700005053

Printing: Langfang Bolin Printing Co., Ltd.

Structural Analysis and Optimal Design of High Speed Spindle for TK6919 CNC Milling and Boring Machine	(86)
Research on Test and Operation Energy-Saving Optimization of Large Raw Water Pump Station	(89)
Development Status and Technology Research of Cooperative Robot at Home and Abroad.....	(93)
Design of Electromechanical Integrated Permanent Magnet Synchronous Motor.....	(97)
Design of Adaptive Pump Impulse Interference Elimination Module Based on Fourier Series Synthesis	(100)
Design and Research of Anti-drowning Alarm System	(103)
• Technology and Equipment •	
Obstacle Avoidance Method of Mechanical Arm for Dynamic Environment	(107)
Automatic Gluing of Windshield Glass and Application of Assembly Technology	(111)
Reliability Analysis of Angular Contact Ball Bearings Based on Stress-Strength Theory	(115)
Research on RBI Semi-Quantitative Analysis Method of Bohai Steel Jacket Structure	(118)
Analysis and Improvement of a Helicopter Gearbox Bearing Locking Failure.....	(121)
Structure Optimization of the Grab Fixer for Electrolytic Crane	(126)
Solution of Double Flexible Job Shop Scheduling Problem Based on Improved Chemical Reaction Algorithm	(129)
Research on the Influence of Machining Technology on the Machining Accuracy of Parts	(134)
Photovoltaic Panel Detection System Based on Machine Vision	(137)
Research on the Application of Intelligent Manufacturing Technology in Traditional Manufacturing Enterprises	(140)
Application of 3D Laser Detection Technology in Industrial Detection Field	(143)
Research on the Application of UAV in Fire Fighting and Rescue	(146)
Research on Process Safety Technology Based on the Control System of Silk Thread	(149)
Study on Sintering Process Optimization of Silicon Carbide/Carbon Fiber Composites	(152)
Research on Small Saturation Diving Equipment and Supporting Technology.....	(155)
Finite Element Simulation for Steel Case's Shrinking Technic of Lithium Battery	(158)
Research on the Application of Nondestructive Testing Technology in Boiler and Pressure Vessel Inspection	(162)
Experimental Study on Corrosion Resistance Failure of Automotive Exterior Plastics in Humid and Hot Environment	(165)
Discussion on Failure Form and Detection of Elevator Brake	(168)
Application of Reversible Pipeline System and Cooling Commissioning Equipment	(171)
• Automation and Control •	
Design of PLC Control System for Automatic Tin Dipping Machine	(174)
Brief Analysis of Mechanical Automation Technology and its Application in Mechanical Manufacturing	(177)
Application of PLC Electromechanical Integration Technology in CNC Machine Tools	(180)
Design and Implementation of PLC Based on Fuzzy PID Dual Motor Synchronous Control.....	(183)
Research on the Application Status and Promotion Difficulties of Construction Robots in China	(186)
Analysis and Control Optimization of Relay Faults in Metro Vehicles.....	(189)
The PLC Design of Interpretive Lower Machine Based on STM32	(193)
Research on Fault Diagnosis of Industrial Robot Based on Synergetic Fuzzy Support Vector Machine	(196)
A Control Method for Reducing Braking Impact of Urban Rail Train EMB System	(200)
• Industry exchange •	
Training Project Development Path Based on Cutting Intelligent Manufacturing Cell.....	(206)
Teaching Application of Hydraulic Throttle Parameter Analysis Based on AMESim	(209)
New Energy Power Station Electrical Equipment Operation and Maintenance Inspection Measures	(213)
The Significance and Measures of the Modular Integration of the Graduation Design Curriculum of Higher Vocational Mechanical and Electrical Specialty Based on "Post Course Competition and Certificate Integration"	(216)
Application of Mechanical Fault Detection and Diagnosis Technology in Electromechanical Equipment Management	(219)
Research on Teaching Reform of Numerical Control Programming and Application Practice Under the Background of New Engineering	(222)



别让我
一直流泪
请随手关水
节约用水

中宣部宣教局 中国文明网

地址：济南市济洛路 129 号

电话：0531-85955168

0531-87116637

邮编：250031

网址：[Http://www.sdji.cbpt.cnki.net](http://www.sdji.cbpt.cnki.net)

邮箱：mmte@163.com

zzjsyzb@163.com

定价：20.00 元

ISSN 1673-5587



9 771673 558235



03