





现代制造技术与装备

XIANDAI ZHIZAO JISHU YU ZHUANGBEI

2021年10月 第10期 第57卷 总第299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

理事会

理事长: 刘卫东

副理事长: 林江海

理事:

陈声环	曾庆良	邓德乐	齐晓光	李保民
李胜军	李政军	毛志猛	孟庆堂	尚书旗
孙龙平	孙清洲	孙少军	宋家禄	汤世贤
王新建	魏修亭	徐龙泉	薛兴振	许宪志
许允和	于元波	张万谋	张承瑞	张跃成
张志刚	张世君	昃向博	姜小兴	薛峰
孙振华	郭信学	沙克清	马昭喜	马祖文

杂志社

社长: 林江海

副社长: 唐炳武 周靖 夏玉海 姚立新

主编: 吴小临

副主编: 徐民兴

编辑: 刘凌 张秀明 高庆连

英译: 李莹 王建文

编委: 边秀房 丁明 樊炳辉 黄传真

李木森 李军 李玉奎 刘川

刘永飞 石长河 孙宏飞 孙宁

王善坡 徐刚 周以齐 赵玉刚

曹明通

出版: 《现代制造技术与装备》杂志社

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: 济南景升印业有限公司

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·

- 生产线数字孪生车间管控技术框架.....尹海军 肖唐威 李鑫(1)
- 基于CFD的某柴油机水套优化.....侯岩舒 郑雪 杨鹏 任星宇(7)
- 43B17钢带状组织对渗碳淬火组织的影响及其消除方法探讨.....周康(12)
- 起重机人字架拉杆应力分析及校核.....王升科 曲应恺 李晓琪(16)
- 基于正交试验法的涡轮钻具参数优选.....宋康康 石应华 宋德双(21)
- 高强钢板冲压回弹研究综述.....王金秋 朱海 曲周德 袁斌先(24)
- 液滴干燥分子动力学仿真分析
.....王慧宇 石宇 王泽宇 葛杨龙 胡玮玥 李雪(31)
- 基于模型的系统工程在航空制造领域的应用与展望
.....王凯 韩冰 黄平安 宇峰(36)
- 型号批生产精细化质量管理探索与实践
.....胡经民 杨远成 张妍 李万利(40)
- 基于拉格朗日追踪法对落水人员漂移轨迹的研究
.....张有为 吴争 陈婷婷(43)
- 航天测发系统的流程优化研究.....张妍 胡经民 杨远成 甄晓改(46)
- 基于恒切削力的2D刀路加工优化研究.....李体仁 辛晓龙 孙建功(49)
- CFD技术在电动截止阀三维流场数值模拟中的应用
.....朱凤霞 齐洪方 汪芳 谈剑 孙文文 王鹏(52)
- 尼龙棒的切削性能试验研究.....胡彦军 张继林 程仲文 张得福(55)
- 一种金属波纹管切割平口机的设计.....赵莉 张彤辉(58)
- 基于模糊滑模控制的塑料挤出机温度控制系统设计
.....高源 赵龙 庞浩 冯晗 罗永刚(62)
- 房屋变形坍塌预警传感器技术研究
.....缪秋莲 关朴芳 谢祖强 杜盼成(66)
- 30万吨FPSO船体入坞风险分析及控制措施
.....汪春标 张耀 季林海(69)
- 新型低银无铅电子钎料的开发与应用研究
.....张战英 王一龙 徐广胜 刘振华(73)
- 机械工程设计中CAD技术的应用.....王春 徐留明(76)
- 基于大数据的风电机组发电机定子槽楔脱落在线监测系统研究
.....荣必贤 成伟 莫堃 王兵 邓超(80)
- 叉车作业人因可靠性分析与评价研究.....王晓宇(84)
- 汽轮发电机转子槽衬专用滚剪设备设计.....冯天福(87)
- SD5型切梗机维修工装的研制.....钟志民 甘华(92)
- 双目避障系统在桥式起重机上的应用
.....刘曦 柳文轩 阿丽米热·阿布来提 麦吾兰·伊力哈木(95)
- 自动扶梯智能预警及故障诊断系统研究.....王晓闯(98)
- 基于物联网的智能泵站运行监控系统设计
.....朱亚东 张兆东 高艳 周中升(102)
- 钣金自动冲压线规划.....陈健豪 陆凯雷 李亮 邓礼兵 孟燕菲(106)



固溶处理制度对 7050 铝合金组织与性能的影响	曾舟 黄琼 苗景国 康人木 李艳丽 罗丽 (109)
摩擦磨损的研究进展	潘鹏 姜开翔 朱存洲 高杰 (112)
既有铁路隧道内壁燕尾形排水管道安装槽切槽工具的研制与应用	盛磊 于振军 韩凌峰 (115)

· 工艺与装备 ·

传统装配工艺的优化方向

——SolidWorks Composer 在电机滑环测试平台的应用	刘宇燃 (118)
1 000 MW 火力发电机组主吊机械布置方案的选择	李浩 (121)
炉卷轧机中间板坯减薄生产工艺	李国宪 穆瑞军 宋宇 张泰组 赵晓辉 (125)
C5225 双柱立式车床改造	陈永杰 牟伟 (129)
多功能钻机在铁路隧道施工中的应用分析	蔡志山 (132)
一种双级消隙的高精度蜗轮蜗杆传动机构及使用方法	李敬伟 卢传杰 赵海院 罗蕊 (135)
污闪对户外电力高压设备的影响及预防措施	朱淑梅 刘剑秋 包秀莲 (138)
汽车齿轮珩齿加工缺陷的工艺改进新方法	冯春亮 (141)
UG 机械管线布置在管道施工中的应用	冯上建 (144)
农业用离心泵叶轮故障原因分析	施宝海 (147)
协同吸气式火箭发动机预冷技术研究现状	石奇玉 郝云择 梁怀喜 (150)
游标卡尺的常见误差分析和故障调修	陈文钰 (153)
基于实训装置送料部件(十字滑台)的装配与调试	王秀明 (157)
36 号同侧曲线单开道岔加工工艺研究	刘高岩 (160)

· 自动化与控制 ·

一种针对卷材生产线的自动化包装方法的探讨	耿山 (163)
数控车床上的多边形车削	李尚波 (167)
基于 DSP 的液压伺服机构控制器的研究	郭背背 (170)
全自动环形三刀开皮机的设计	谭伟超 (175)
自动调高装置在数控切割机上的应用	李靖 孙超 (178)
机器人自动拧紧站合格率提升	廖典航 (181)
基于仿真动臂焊接变形的控制方法	丁大状 (184)

· 行业交流 ·

基于综合项目方式开展金工实习教学的探索	陈瑞兵 (187)
冲压与注塑成型在机械工程训练中的建设实践	孙昌迎 (191)
面向本科生的“机电传动与控制”课堂教学改革研究	韩军 郎晶晶 (195)
大数据管理系统在燃气电厂生产经营管理中的应用	张军保 许超 刘春娟 (198)
基于“1+X”证书制度的飞机维修职业核心能力的研究	尚金龙 顾振华 (202)
多层次机械原理实验教学改革与实践	林隆荣 黄鸣 李实懿 吴郑思 (205)
基于“荆楚卓越人才”的数控类课程教学改革研究与实践	包显龙 夏会芳 孙文文 齐洪方 苏秀芝 (209)
基于县级层面机械制造行业技术转移转化的探索与思考	
——以蒙阴县为例	刘静华 (212)
“ANSYS 应用”课程思政的教学设计与实施	苏秀芝 包显龙 (215)
装备维修器材军民融合保障效益评估方法研究	沈树楠 刘晓东 (218)
非道路柴油移动机械 NCD/PCD 解读与分析	赵增亮 徐行军 (221)



Modern Manufacturing Technology And Equipment

Contents

• Design and Research •

Production Line Digital Twin Workshop Management and Control Technology Framework	(1)
Optimization of a Diesel Engine Water Jacket Based on CFD	(7)
Effect of Banded Structure on Carburizing and Quenching Structure of 43B17 Steel and Elimination Method	(12)
Stress Analysis and Check of the Boom of Crane Miter Frame	(16)
Optimization of Turbodrill Parameters Based on Orthogonal Test Method	(21)
Review of Research on Springback of High Strength Sheet Steel Stamping	(24)
Molecular Dynamics Simulation of Droplet Drying	(31)
Application and Prospect of Model Based System Engineering in the Phase of Aviation Equipment Manufacturing	(36)
Exploration and Practice of Fine Quality Management in Model Batch Production	(40)
Study on the Drift Trajectory of People Falling Into the Water Based on Lagrange Tracking Method	(43)
Research on Process Optimization of Aerospace Test and Launch System	(46)
Optimization of 2D Tool Path Machining Based on Constant Cutting Force	(49)
Application of CFD Technology in Three Dimensional Flow Field Numerical Simulation of Electric Cut-off Valve	(52)
Experimental Research on the Cutting Performance of Nylon Rod	(55)
Design of A Metal Corrugated Pipe Cutting Flat Mouth Machine	(58)
Temperature Control System of Plastic Extruder Based on Fuzzy Sliding Mode Control	(62)
Research on Building Deformation and Collapse Warning Sensor Technology	(66)
Risk Control Scheme For 300 000 Ton FPSO Hull Docking	(69)
Development and Application of New Low Silver Lead-Free Electronic Solder	(73)
Application of CAD Technology in Mechanical Engineering Design	(76)
Research on Online Monitoring System for Stator Wedge Shedding of Wind Turbine Generator Based on Big Data	(80)
Human Reliability Analysis and Evaluation of Forklift Operation	(84)
Design of Specialized Roller Shearing Equipment for Rotor Slot Liner of Stream Turbine Generator	(87)
Development of Maintenance Tooling for SD5 Stem Cutting Machine	(92)
Application of Binocular Obstacle Avoidance System in Bridge Crane	(95)
Research on Intelligent Early Warning and Fault Diagnosis System of Escalator	(98)
Intelligent Pump Station Operation Monitoring System Design Based on Internet of Things	(102)
Sheet Metal Automatic Stamping Line Planning	(106)
Effect of Solution Treatment on Microstructure and Properties of 7050 Aluminum Alloy	(109)



Monthly
Vol.57, No.10, 2021
Serial No.299
Issued first in 1965

Responsible Institution:

Qilu University of Technology(Shandong Academy of Sciences)

Sponsor:

Shandong Institute Mechanical Design and Research

Director of the Agency: LIN Jianghai

Deputy Director: TANG Bingwu ZHOU Jing
XIA Yuhai YAO Lixin

Chief Editor: WU Xiaolin

Deputy Chief-in-Editor: XU Minxing

Editor: LIU Ling ZHANG Xiuming GAO Qinglian

Publisher: Periodical 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: Jinan Jingsheng Printing Co., Ltd.



Research Progress of Friction and Wear	(112)
Development and Application of Grooving Tool for Dovetail Drainage Pipe Installation on the Inner Wall of Existing Railway Tunnel	(115)
· Technology and Equipment ·	
Improvement of Traditional Industry Production Process ——Based on the Application in Slip Ring Unit Test Bench of SolidWorks Composer	(118)
Selection of Mechanical Layout Scheme for Main Crane of 1 000 MW Thermal Power Generating Unit	(121)
Production Technology of Steckel Mill Using Transfer Bar Thinning to Improve Yield	(125)
Transformation of C5225 Double Column Vertical Lathe	(129)
Application Analysis of Multifunctional Drilling rig in Railway Tunnel Construction	(132)
A High Precision Worm Gear Transmission Mechanism with Two Stage Clearance Elimination and Its Application Method	(135)
Influence of Pollution Flashover on Outdoor High Voltage Power Equipment and Preventive Measures	(138)
New Process Improvement Method for Machining Defects of Automobile Gear Honing	(141)
Application of UG Mechanical Pipeline Layout in Pipeline Construction	(144)
Failure Analysis of Centrifugal Pump Impeller for Agriculture	(147)
Research Status of Precooling Technology for Synergistic Air-Breathing Rocket Engine	(150)
Common Faults of Vernier Caliper and Its Adjusting Method	(153)
Assembly and Debugging of Feeding Parts (Cross Slide) Based on Training Device	(157)
Study on Processing Technology of No. 36 Single Turnout With Same Side Curve	(160)
· Automation and Control ·	
Research on an Automatic Packaging Method for Coil Production Line	(163)
The Polygon Turning on CNC Lath	(167)
Research of Hydraulic Servo Controller Based on DSP	(170)
Design of Automatic Ring Three Knife Peeling Machine	(175)
Application of Automatic Height Adjustment Device in NC Cutting Machine	(178)
Introduction of Automatic Tightening of Robotics and Improvement of Qualification Rate of Tightening	(181)
Welding Deformation Control of Moving Arm Based on Welding Simulation	(184)
· Industry exchange ·	
Exploration of Metalworking Practice Teaching Based on Comprehensive Project	(187)
Construction Practice of Stamping and Injection Molding in Mechanical Engineering Training	(191)
Research on Classroom Teaching Reform of “Electromechanical Transmission and Control” for Undergraduates	(195)
Application of Big Data Management System in Production and Operation Management of Gas Power Plant	(198)
Research on the Core Competence of Aircraft Maintenance Profession Based on “1+X” Certificate System	(202)
Multi-level Experimental Reform and Practice for Mechanical Principle	(205)
Research and Practice of NC Course Teaching Reform Based on “Jingchu Excellent Talents”	(209)
The Exploration and Reflection on Technology Transfer and Transformation of Machinery Manufacturing Industry at the County Level ——Taking Mengyin County as an Example	(212)
Teaching Design and Implementation of Politic-Ideological Education in “ANSYS Application” Course	(215)
Research on Benefit Evaluation Methods of Equipment Maintenance Materials Military-Civilian Integration Support	(218)
Interpretation and Analysis of Non-road Diesel Mobile Machinery NCD/PCD	(221)