

# 目次

## 现代机械 (双月刊)

(创刊于 1974 年)

2023 年第 5 期 (总第 237 期)

刊号 ISSN 1002-6886  
CN 52-1046/TH

主办单位 贵州省机电研究设计院  
贵州省机械工程学会  
主管单位 贵州科学院  
协办单位 贵州装备制造职业学院  
出版单位 《现代机械》编辑部  
顾问 王玉明 何力 宋天虎  
谭建荣  
主 任 薛涛  
副 主 任 李丹宁 安璐 梁宁建  
编 委 (以姓氏笔画为序)  
王旭 古文全 安璐  
李少波 李平 李丹宁  
李泽滔 刘其斌 吕黔  
伍权 朱东敏 陈孝光  
陈强 杜剑平 苏向东  
苏明 张松林 贺勇  
姜斌 周知进 赵津  
姚学锋 高志勇 梁宁建  
梁益龙 鄢铨 薛涛  
刘洪  
主 编 杨丽萍  
责任编辑 杨丽萍  
出版日期 2023 年 10 月 28 日  
地 址 贵州省贵阳市香狮路 236 号  
邮 编 550003  
电 话 (0851)85951755  
邮 箱 xdjxbjb@163.com  
投稿网址 http://xdjx.cbpt.cnki.net  
广告部电话 (0851)85951755  
印 刷 贵阳快捷彩印有限公司  
广告发布登记 000035  
光 盘 版 中国学术期刊专业版理工 C 辑  
发行单位 贵州省邮政公司  
订 购 处 全国各地邮局  
《现代机械》编辑部  
邮发代号 66-25  
发行范围 公开  
定 价 每期 12 元

### ◆ 现代制造、工艺装备 ◆ Modern Manufacturing&Process Equipment

- 1 一种地铁列车制动系统用风量计算新方法 钟正, 倪文波  
A new air consumption calculation method for metro train braking system
- 5 车用电池管理系统绝缘监测及故障诊断  
戚益炅, 周文华, 朱江华, 郭修其  
Insulation monitoring and fault diagnosis of battery management system of vehicles
- 10 基于电化学-热耦合模型的锂离子电池容量衰减研究  
田建辉, 张成, 韩兴本, 刘军洁, 许永强  
Study on capacity decay of lithium-ion battery based on electrochemical-thermal coupling model
- 15 基于视觉技术的砖坯搬运机器人的设计 石进水  
Design of brick handling robot based on vision technology
- 19 绕组节距不对称对永磁同步电机性能的影响与仿真分析  
刘显兰, 刘有恩, 杨林, 刘勇  
Simulation and analysis of the influence of asymmetric winding pitch on the performance of permanent magnet synchronous motor

### ◆ 设计、研究、分析 ◆ Design、Research&Analysis

- 25 选区激光熔化温度场仿真及温度调控研究  
孔帅, 李亚琦, 曹素红, 李九良, 吝肖肖, 吴宝平  
Temperature field simulation and temperature control of selective laser melting
- 29 等截面四点接触球轴承承载能力分析 张俊, 刘天宋  
Analysis of bearing capacity of equal section four-point contact ball bearing
- 36 新能源汽车双面水冷散热器热设计及校核 郭松, 张运吉  
Thermal design and verification of double-side radiator for new energy vehicles
- 40 基于力矩平衡原理的一种车辆质心自动测量系统设计与研究  
刘建建  
Design of an automatic measurement system for vehicle centroid based on moment balance principle
- 45 基于 PLC 的热成型件自动抓取装置研究与设计  
曾小安, 高秋明, 杨怀斌, 李如敏  
Research and design of automatic grasp device for thermoforming parts based on PLC
- 49 基于有限元分析的箱式变电站的散热设计 卢海  
Heat dissipation design of prefabricated substation based on finite element analysis

# 目次

Contents

## MODERN MACHINERY

(Bimonthly)

2023 Issue No.5

(Total 237 th)

Publication No. ISSN 1002-6886  
CN 52-1046/TH

### Sponsor:

Guizhou Mechanical and Electric Research  
and Design Institute

Guizhou Mechanical Engineering Society

### Responsible:

Guizhou Equipment Manufacturing Polytechnic

### Co-organizer:

Guizhou Mechanical Equipment  
Manufacturing Industry Association

### Publisher:

Modern Mechanical Editorial Office

Editorial Director: AN Lu

Editor-in-chief: LIU Hong

### Address:

No.236 Xiangshi Road Guiyang Guizhou China

Publishing Date: October 28, 2023

Post code: 550003

Telephone: (0851) 85951755

E-mail: xdjbjb@163.com

http://xdjx.cbpt.cnki.net

Printing: Kuai Jie Print(Guiyang) Co., Ltd.

## 启 事

本刊已入编中国学术期刊(光盘版)、中国知网、中国科技期刊数据库、万方数据——数字化期刊群、重庆维普中文科技期刊数据库、超星“域出版”,作者文章著作权使用费与本刊稿酬一次性付给,本刊不另付酬。凡不同意入编的作者,请在投稿时声明。

- 53 薄壁继电器外壳注塑模具设计 聂建辉  
Design of injection mold for shell of thin-wall relay
- 57 多元线性回归在主泵对中的应用 杜 川  
Application of multivariable linear regression model in the alignment of reactor coolant pump
- 61 垃圾压缩机料斗组焊工装设计 王 虎, 屈小平, 文建峰  
Design of welding tooling for waste compressor hopper
- 64 WPZ-500型智能铺轨机钢轨牵引机械手设计 段启楠  
Design of rail traction manipulator for WPZ-500 smart ballastless track laying machine
- 68 基于刚-柔耦合的C<sub>80</sub>型货车疲劳分析 苏晓嵩, 方 吉  
Fatigue analysis of C<sub>80</sub> freight car based on rigid-flexible coupling
- 73 杆长误差和运动副间隙对平面机构运动可靠性的影响分析 杨 晓  
Influence of rod length error and kinematic pair gap on the motion reliability of plane mechanism
- 78 水下管道智能巡检机器人 邓胜容, 马登秋, 叶振环, 张 燚, 何燎升  
Design of an intelligent robot for underwater pipeline inspection
- 82 翅片式液冷板强化换热研究 冯学文, 朱单单, 陈 勇  
Research on enhanced heat transfer of finned liquid-cooling plate

### ◆ 自动控制 ◆ Autocontrol

- 87 探究使用粒子群算法优化电机PI控制效果及耗费时间 李文正, 张稳桥, 曾晓松  
Optimization of motor PI control effect and time consumption by particle swarm algorithm
- 92 基于元胞自动机的某无人系统供电网络故障分析 张 旭, 孙国梁, 练 敏, 张元均  
Failure analysis of power supply network of unmanned system based on cellular automata

### ◆ 现场经验 ◆ Field Experience

- 97 汽车油冷器真空钎焊钎着率不足问题的分析与改进 潘 勇  
Analysis and improvement of insufficient brazing rate of vacuum brazing of automotive oil cooler
- 100 发动机真空泵异响问题分析及解决 王 振, 张育春, 汪名月, 胡 爽  
Analysis and solution of abnormal sound of engine vacuum pump