



# 机械工程师®

# 3

## JIXIE GONGCHENGSHI

## 2022

### 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:

**P21** 五轴精雕机运动学模型构建与 ADAMS 仿真分析

核燃料包壳锆合金表面吸氢开裂行为的研究进展 **P47**

**P57** 某型民用飞机散货舱门打开机构设计及分析

刚性跨接管深水安装技术研究 **P110**

**P127** 海上型风力发电机组机舱增压除湿系统

堆内辐照考验回路稳压器的设计 **P134**

ISSN 1002-2333



# 机械工程师

JIXIE GONGCHENGSHI

创刊于 1969 年

月刊 (每月 10 日出版)

2022 年第 3 期 (总第 369 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 2022 年 3 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 中国国际图书贸易总公司  
(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)82127726 82120966  
传真 (0451)82127726  
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上网, 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 我国机器人加工研究现状分析..... ■ 裘钧  
Current Situation Analysis of Robot Processing Research in China
- 4 爬壁机器人系统的广义 Lagrange 方程..... ■ 陆晓丹 张港  
Generalized Lagrange Equation for Wall-climbing Robot System
- 9 高炉直吹管有限元分析..... ■ 倪洪启 方敬惟 孟宪春  
Finite Element Analysis of Blast Furnace Blowpipe
- 12 基于图像识别的井口自动化工具控制方法..... ■ 朱长军 杨斌 李超 等  
Control Method of Wellhead Automation Tool Based on Image Recognition
- 15 NR-280 亚麻割晒机的研发设计..... ■ 韩守振 柳洪芳 柳洪德  
Development and Design of NR-280 Flax Windrower
- 18 球面零件冷挤压脱模机构研究与模芯失效分析..... ■ 周燕妮 束昊  
Research on Cold Extrusion Demoulding Mechanism for Spherical Parts and Failure Analysis of the Mold Core
- 21 五轴精雕机运动学模型构建与 ADAMS 仿真分析..... ■ 梅祥 周俊荣 梁林海 等  
Kinematics Model Construction and ADAMS Simulation Analysis of Five-axis Fine Engraving Machine
- 25 高速铁路钢轨轨面清扫及缺陷检测车设计..... ■ 宋天琦 邹小龙 廖美芸  
Design of Rail Surface Cleaning and Defect Detection Vehicle for High-speed Railway
- 28 基于分层变扫描路径法修复薄壁缺口缺陷..... ■ 贺超 邱长军  
Repair of Thin-walled Notch Defects Based on the Layered Variable Scan Path Method
- 31 地铁齿轮箱振动测点位置分析..... ■ 黄晓丹 陈卓 范友航 等  
Analysis of Vibration Measuring Point Position of Metro Gearbox
- 34 基于粒子群算法的大棚温度自适应离散模糊控制系统..... ■ 王铁广 王明华 丁锐 等  
Adaptive Discrete Fuzzy Control System of Greenhouse Temperature Based on Particle Swarm Optimization
- 38 超声波换能器的设计与研究..... ■ 虎勇 彭公光 师柱  
Design and Research of Ultrasonic Transducer
- 42 基于 UG 的车削中心编程模板设计与配置..... ■ 张驰  
Design and Configuration of Programming Template for NC Turning-milling Based on UG
- 44 新型机动车发动机维修辅助装置设计研究..... ■ 王鹏飞 宋林 赵晏林 等  
Design and Research of New Type Motor Vehicle Engine Maintenance Auxiliary Device
- 47 核燃料包壳锆合金表面吸氢开裂行为的研究进展..... ■ 石刘洋 邱长军 刘豪  
Review on Hydrogen Absorption Cracking Behavior of Zirconium Alloy Surface of Nuclear Fuel Cladding
- 49 三坐标测量基本参数对测量准确度影响的研究..... ■ 刘广东 刘心宇 韦晶  
Study on the Influence of CMM Basic Parameters on Measurement Accuracy
- 52 修正摆线钟表齿轮的参数化设计..... ■ 赵战峰 余尚行 潘朝  
Parametric Design of Modified Cycloid Clock Gear
- 54 40CrNiMo 钢表面激光熔覆层力学性能研究..... ■ 李育森 刘志鹏 邱长军  
Research on Mechanics and Corrosion Properties of Laser Cladding on 40CrNiMo Steel Surface

# 目次

## Contents

Mechanical Engineer

Founded in 1969  
(Monthly)

No.3, 2022  
(Total Issue No.369)

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	2022-3-10
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)82127726
Contribution E-mail	jxie888@126.com hrbengineer@163.com
Website URL	http://www.jxgcs.com
Price	USD 20.00

57	某型民用飞机散货舱门打开机构设计及分析	张秀丽 马岩
	Opening Mechanism Design and Analysis for Bulk Cargo Door of a Certain Civil Aircraft	
59	智能电风扇控制系统设计	姜楚华 楼应侯 方庆朕 等
	Design of Intelligent Electric Fan Control System	
63	基于某型飞机尾罩的快速开、闭锁解决方案	王铁臣
	Fast Opening and Locking Solution for the Aircraft Tail Cover	
65	一种联动式护理床抬背机构的设计与研究	张轩铭 周浩东 王子钰 等
	Design of a Linkage Bed Back Lifting Mechanism	
68	基于 FDM 3D 打印的模型数据前处理	吉冰倩 王尧 甘新基
	Model Data Preprocessing Based on FDM 3D Printing	
74	升降式多功能搬运装卸车设计	毛晨阳 宗荣珍 宗劲轩
	Design of Lifting Multi-function Loading and Unloading Truck	
77	一种新型便携定量相位显微镜的研发	陈吉丽 唐礼浩 倪语丹 等
	Development of a New Portable Quantitative Phase Microscope	
79	基于 MATLAB 对 8 字 S 型无碳小车的设计	曹水源 郭铁念 赵启成 等
	Design of 8-S-shaped Carbon Free Car Based on MATLAB	

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

84	专用汽车冷却总成的选型设计研究	裴新才 马旭峰 马德平
	Research on Type Selection Design of Cooling Assembly for Special Tractor	
87	适用于井下敷设的电缆敷设机的设计	陶霞 俞伟勇 王刚 等
	Design of Cable Laying Machine Suitable for Underground Laying	
90	基于 SolidWorks 深埋式垃圾桶底部结构设计	朱芒 高翔
	Bottom Structure Design of Deep-buried Garbage Bin Based on SolidWorks	
93	WQ 系列潜水排污泵 CFD 分析与试验	孙瑾亭
	CFD Analysis and Test of WQ Series Submersible Sewage Pump	
96	白车身总拼定位系统探讨	张凯强
	Research on BIW Assembly Positioning System	
99	基于 Fluent 的连续油管冲砂喷头性能仿真	张云驰 王丙刚 李清涛 等
	Performance Simulation of Coiled Tubing Wash Tool Based on Fluent	
101	平台化开发技术在卧式五轴加工中心产品设计中的应用	侯延星
	Application of Platform Development Technology in Product Design of Horizontal Five-axis Machining Center	
104	复合材料结构垂尾翼尖损伤挖补修复技术研究	王雪 邱蕾蕾
	Study on Repair Technology of Composite Structure Vertical Tail Tip Damage	
110	刚性跨接管深水安装技术研究	肖清军 陈俊友
	Deepwater Installation Technology of Rigid Jumper	
112	基于正交试验的钛合金切削仿真和工艺研究	赵朋 崔建昆 雷华泽
	Research on Simulation and Process of Titanium Alloy Cutting Based on Orthogonal Experiment	

**115** 基于 CPS 的车间智能制造系统架构及实施研究.....■ 傅磊 曲晓峰  
 Research on Architecture and Implementation of Workshop Intelligent Manufacturing System Based on CPS

**119** ZJ15 固控系统优化技术研究.....■ 沈洪义  
 Research on Optimization Technology of ZJ15 Solids Control System

**122** 机床测头测量滞后时间补偿的应用研究.....■ 王旭 贾聪聪  
 Research on the Application of Measuring Delay Time Compensation of Machine Tool Probe

**124** 一种自动扶梯安全装置的研究.....■ 冯双昌 陈杰 牛旷野  
 Research on an Escalator Safety Device

**127** 海上型风力发电机组机舱增压除湿系统.....■ 高玉霞 程朗 王璐  
 Pressurization and Dehumidification System for Nacelle of Offshore Wind Turbine

**129** 测量叶片固定槽圆弧半径的摆杆检具装置的设计.....■ 胡成昕 于超 刘广东  
 Design of the Swing Rod Checking Device for Measuring the Arc Radius of the Blade Fixed Slot

**131** 激光熔覆制备马氏体不锈钢涂层的研究.....■ 喻佳臣 邱长军  
 Research Progress of Martensitic Stainless Steel Coating Prepared by Laser Cladding

**134** 堆内辐照考验回路稳压器的设计.....■ 汪海 孙胜 戴钰冰 等  
 Design of Pressurizer for In-Pile Irradiation Test Loop

**138** 轻量化铰接跨座式单轨列车故障工况动力学性能研究.....■ 舒伟明 王孔明 周建成 等  
 Study on Dynamic Performance of Lightweight Articulated Straddle Monorail Train under Fault Conditions

**141** 铝带坯铸轧机控制柜温度场分析.....■ 苏恒 杨俊 谭杰 等  
 Temperature Field Analysis on Control Cabinet of Aluminum Strip Casting Mill

**154** 一种盘盒输送装置的设计改进.....■ 王晓  
 Design and Improvement of a Plate Box Conveying Device

## 机械维修与诊断 Mechanical Academic Communication

**71** 一种固定滑油箱用箍带断裂失效分析及排除.....■ 孙越 迟岑 刘硕 等  
 Fracture Failure Analysis and Elimination of a Strap Used for Fixing Lubrication Oil Tank

**82** 某款发动机水泵异响问题解析.....■ 陈丽霞 胡广 鲁志远 等  
 Analysis on Abnormal Sound of an Engine Water Pump

**107** 盾构机防扭块断裂分析及优化改造.....■ 谭友荣 李少康 于遵博 等  
 Fracture Analysis and Optimization of Anti-torsion Block of Shield Machine

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

**144** 一种用于飞机小型活塞杆多工位加工的工艺夹头.....■ 白亚玲  
 Technological Chuck for Multi-station Processing of Small Airplane Piston Rods

**147** 5052 铝合金半球形件在覆板辅助下的成形过程研究.....■ 宫海兰 姚永杰  
 Research on the Forming Process of 5052 Aluminum Alloy Hemispherical Parts with the Assistance of Cladding

**149** 高精高效找正方法开发与应用.....■ 邓集松  
 Development and Application of High Precision and High Efficiency Alignment Method

**152** 不锈钢薄壁齿形垫环车削方法研究.....■ 刘建伟 万方前 李寒荣  
 Research on Turning Method of Stainless Steel Thin-walled Tooth-shaped Backing Ring

## 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