

机械工程师®

2

2017

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：

双向协调加载连接装置结构优化设计 P1

P18 基于人机工程学的家用多功能跑步机优化设计

仿蜘蛛机器人的研究现状及其发展方向 P106

P126 对柴油机艉轴承密封装置改装方案的探讨

一种铝制异形薄壁零件的加工方法 P153

P160 异形零件内孔磨削夹具设计

ISSN 1002-2333



02

9 771002 233178

万方数据

机械工程师

创刊于 1969 年

月刊 (每月 10 日出版)

2017 年第 2 期 (总第 308 期)

主管单位	黑龙江省机械工业联合会
主办单位	黑龙江省机械科学研究所 黑龙江省机械工程学会
主编	马忠臣
副主编	邵明涛
本期责任编辑	张立明
编辑出版	《机械工程师》杂志社
出版时间	2017 年 2 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	哈尔滨工业大学印刷厂
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。

万方数据

机械研究与分析 Mechanical Research and Analysis

- 1 双向协调加载连接装置结构优化设计.....■ 罗友 邓宗白
Structural Optimization Design of Biaxial Coordinated Loading Connection Device
- 3 FDM 技术 3D 打印机打印头结构优化设计.....■ 林宇 王剑彬 李林升 等
Structural Optimization Design of 3D Printer Head Based on FDM Technology
- 5 基于元结构的机匣加工中心立柱动态优化设计.....■ 闫文飞 米洁 杨庆东
Dynamic Optimization Design of Casing Machining Center Column Based on Unit Structures
- 9 一种新型制造抛物面玻璃方法的研究.....■ 邢玉龙 张心明
Study on a New Producing Method for Parabolic Mirrors
- 11 镀锌线冷却过程带钢翘曲现象的热机耦合分析.....■ 肖彪 蒋涛 王付广 等
Thermal Mechanical Coupling Analysis of Warping Phenomenon for Strip in Cooling Process of Galvanizing Line
- 15 实用型运动捕捉技术在教学中的应用.....■ 马广韬 崔建伟
Application of Practical Motion Capture Technology in Teaching
- 18 基于人机工程学的家用多功能跑步机优化设计.....■ 刘玉德 侯亚茹 宋贝贝
Optimization Design of the Multifunction Treadmill for Home Based on Ergonomics
- 21 有效提高椎弓根置钉通道规划质量与效率的 CAD 技术研究.....■ 李军 李必文 邓骞 等
CAD Technology Research on Effectively Improving the Quality and Efficiency of Pedicle Nailing Channel Planning
- 24 轴端座铣削工艺分析及其夹具的设计.....■ 肖新华
Flexible Tooling Design and Process Analysis for Milling Shaft End Block
- 26 基于 FDM 的彩色 3D 打印机控制系统设计.....■ 李世鹏 林国湘 李林升
Design of Color 3D Printer Control System Based on FDM
- 29 基于开放式数据库模架零件图设计系统的开发.....■ 项辉宇 魏景辉 薛真 等
Development of Mold Drawing Design System Based on Open Database
- 33 高速多轴绕线机主轴箱体的模态与谐波响应分析.....■ 袁京鹏 陈文华 吴方帮 等
Modal and Harmonic Response Analysis of Spindle Box Used for High Speed Multi-axis Winding Machine
- 37 称重传感器托盘的动态特性研究.....■ 冯博琳 王军利 张昌明 等
Research on Dynamic Characteristics of Weighing Sensor Salver
- 40 FDM 彩色 3D 打印机同步轮座设计及有限元分析.....■ 程兵 李林升
Design and Finite Element Analysis of Synchronous Wheel Base of FDM Color 3D Printer
- 42 多功能桌椅设计.....■ 方琳 赵天婵 杨敏杰
Multifunctional Furniture Design
- 44 基于冒口的 250km/h 高铁制动盘铸造工艺研究.....■ 李钊寅 宋崇智
Study on 250km/h High-speed Rail Brake Disc Casting Process Based on Riser
- 46 永磁同步电机矢量控制系统的建模与仿真研究.....■ 李能
Research on Modeling and Simulation of Vector Control System for PMSM
- 49 基于 Java 技术的设备共享平台移动端研发.....■ 任晶茹 刘伟伟 周茂军
Development and Research on Mobile Terminal of Equipment Sharing Platform Based on Java
- 52 冷焊修复过程温度场数值模拟研究.....■ 胡建新 马梅 林宋
Numerical Simulation Research of Cold Welding Repair Process Temperature Field
- 56 利用多材料 3D 打印制造功能梯度材料的研究.....■ 程凯
Research on the Fabrication of Functionally Gradient Parts by Multi-material 3D Printing
- 58 核环境下 Brokk 机器人工具头通用接口结构的有限元分析.....■ 徐振 赵立宏 秦元帅
Finite Element Analysis on Common Interface Structure of a Brokk Robot Tool Head under Nuclear Environment
- 60 基于 ADAMS 的滚筒洗衣机悬挂系统参数优化.....■ 郭远虎 刘雷
Parameter Optimization of Suspension System in Drum Washing Machine Based on ADAMS
- 63 水冷散热设计.....■ 刘卫刚 赵冬竹 韩婵 等
Water Cooling Design
- 65 折叠雨伞机构设计及运动分析研究.....■ 张艳华
Structural Design and Motion Analysis of the Folding Umbrella Mechanism
- 66 三指灵巧手运动学分析及抓持仿真.....■ 冀鹏飞 刘宇红 孙晨光
Kinematics Analysis and Grasping Simulation of Three-fingered Dexterous Hand

目次

Contents

Mechanical Engineer

Founded in 1969

(Monthly)

No.2, 2017

(Total Issue No.308)

Dominant Agency	Heilongjiang Machinery Industry Federation
Sponsor	Heilongjiang Mechanic Science Institute
Editor-in-Chief	MA Zhongchen
Associate	
Editor-in-Chief	SHAO Mingtao
Editor-in-Charge	ZHANG Liming
Edited by	Mechanical Engineer Editorial Office
Publication Date	2017-2-10
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

69	选择性激光熔化 17-4 PH 合金的成形研究	■ 顾小龙 史金光 刘平等
	Study on Selective Laser Melted 17-4 PH Alloy	
72	基于遗传算法的轮腿混合式爬楼梯轮椅后腿运动性能优化	■ 刘增宝
	Motion Performance Optimization of Wheel-legged Wheelchair's Back-leg Based on Genetic Algorithm	
75	基于利用液压原理喷射油液的结构改善	■ 车沛远
	Structural Improvement of Lubricating Oil Pump Based on Hydraulic Principle	
77	基于测力传感器的电动手推车控制系统研究	■ 沈体强
	Research on Control System of Electric Trolley Based on Force Sensor	
79	基于 SolidWorks 和 ADAMS 的齿轮传动装置建模与仿真方法	■ 张晨 崔俊青
	Modeling and Simulation Method of Gear Transmission System Based on SolidWorks and ADAMS	
81	GEO 对地激光通信粗跟踪机构优化设计	■ 刘超 李家岩 张少文
	Optimization and Design of Coarse-tracking Gimbal for GEO-Ground Laser Communication	
84	基于 ANSYS 高压环境柱塞副环形缝隙泄漏分析	■ 朱宝林 彭如旭
	Leakage Analysis on Annular Slot of Piston Pairs under High Pressure Environment Based on ANSYS	
87	基于 STM32 的智能耳机控制系统设计	■ 房廷舜 胡涛 刘有成
	Design of Intelligent Headphones Control System Based on STM32	
89	避免超硬 nc-(Al _{1-x} Ti _x)N/a-Si ₃ N ₄ 纳米复合材料制成的 (Al _{1-x} Ti _x)N 涂层的高温分解	■ 胡汝骞 丰振东
	Study on High Temperature Decomposition of the Super Hard nc-(Al _{1-x} Ti _x)N Made of N/a-Si ₃ N ₄ Nanocomposites(Al _{1-x} Ti _x)N Coating	
91	面齿轮多挡变速器设计	■ 戴智弘 胡思洋 戴恒震
	Design of Multi-speed Ratio Face Gear Transmission	

机械设计与计算 Mechanical Design and Calculation

93	利用 SIEMENS 控制器对 LENZE 变频器进行过程控制	■ 邢士今
	Application of SIEMENS PLC in Controlling LENZE Inverter	
95	基于 Unity 3D 的机械设计基础虚拟实验平台设计	■ 常金光 顾若阳 孟丽丽 等
	Virtual Experiment Platform Design for Basic Course of Mechanical Design Based on Unity 3D	
98	基于 SolidWorks 的钱币自动分离器机械结构的创新性设计	■ 杨岳峰 张晓凯 杨天阔 等
	Innovative Mechanical Structure Design of Automatic Coin Separator Based on SolidWorks	
100	可移动式自动旋转智能存取递柜的研发	■ 郑秀丽 王辉 王文深 等
	Research and Development of a Mobile Automatic Rotating Intelligent Storage and Delivery Cabinet	
102	快递智能运载装卸系统的研制	■ 蔡德馨 丁頔 石宏伟 等
	Development of Loading and Unloading System on Intelligent Express Vehicle	
104	MasterCAM 软件在 FANUC 数控铣床 / 加工中心的后处理应用	■ 张素颖 周智敏
	Application of MasterCAM Software Post Processing in FANUC CNC Milling Machine and Machining Center	
106	仿蜘蛛机器人的研究现状及其发展方向	■ 刘宇航 郑雪婷 薛恩鹏 等
	Research Status and Future Direction of Bionic Spider Robot	
109	动叶片综合气膜冷却方式对涡轮气动性能的影响	■ 苏维亮 朱凯迪 刘勋
	Influence of Moving Blade Air Film Cooling on Turbine Aerodynamic Performance	
112	一种计数硬币筛分装置的设计	■ 刘涛 唐炳娴 张璇璇 等
	Design of a Coins Sorting and Counting Device	
115	压路机振动系统中间传动轴的有限元分析	■ 杨海南
	Finite Element Analysis on Transmission Shaft of Road Rollers	
117	受冲击载荷作用的冲头安全性能分析	■ 陈淑玲
	Safety Analysis of Punch under Impact Loads	
119	田湾核电站水力驱动凝结水泵维修工艺及主密封优化	■ 杨运忠
	Maintenance Craft and Seal Optimization of the Hydraulic Driving Pump in JNPS	
122	一种机床多功能扳手设计制作	■ 陈冲锋
	Design and Manufacture of Multi-functional Spanner for Lathe	

123	基于 FANUC 数控系统车削椭圆类零件宏程序编程探析·····	■ 李清江
	Research on the Macro Program Programming of Turning Elliptic Parts Based on FANUC CNC System	
126	对柴油机艏轴承密封装置改装方案的探讨·····	■ 周顺飞
	Improvement of Stern Bearing Sealing Device	
127	基于 UG 技术的双联齿轮泵容积效率实验台机械设计·····	■ 李卫民 魏仕华
	Mechanical Design of Double Gear Pump Volumetric Efficiency Test Bench Based on UG	
130	基于拓扑优化的抛载拖车悬架结构设计·····	■ 张亮 陈玉龙
	Structural Design of Load Rejection Trailer Beam Based on Topological Optimization	
132	一种压接连接器压接工艺研究·····	■ 杨林
	Process Research on a Kind of Crimp Connector	
134	铁路货车一系悬挂参数对轮轨垂向力影响研究·····	■ 张文龙
	Study on Influence of Wagon Suspension Parameters on Rail Vertical Force	
136	正弦曲线零件宏程序的编制方法·····	■ 刘顺 陈冲锋
	Preparation Method of Macro Program of SIN Curve Part	
138	变速箱齿轮修形设计方法研究·····	■ 张标 郭应清 李丹
	Design Method of Transmission Gear Modification	
141	监造工作在核电阀门质量控制中的实践与建议·····	■ 郑庆吉 任永娟
	Practice and Suggestion on Supervision Work for the Nuclear Power Valves Quality Control	
143	数控立式车床工作台振动的原因分析·····	■ 张亚南 梅庆林 闫鹏辉
	Vibration Reason of NC Vertical Lathe Workbench	
144	基于 BP 神经网络的汽车离合器舒适度评价方法研究·····	■ 李明范 罗福兴 宋红晓
	Research on the Comfort Evaluation of Automobile Clutches Based on the BP Network	
147	一种按钮式防护胶垫·····	■ 杨志辉 杨周 何亮 等
	Push-button Type Protective Rubber Pad	
148	电子设备机箱导轨和模块间接触热阻计算分析·····	■ 董进喜 白振岳
	Calculation Analysis of Thermal Contact Resistance between Rail and Module in the Electronic Chassis	
156	海底管线维修中的吸泥技术创新·····	■ 林守强 齐兵兵 马超 等
	Mud-suction Technological Innovation of Subsea Pipeline and Cable Repair	

机械制造与应用 Mechanical Manufacture and Application

150	UE-712A 带锯床自动送料装置设计·····	■ 王建兵 钟胜强 钟国兴 等
	Design of UE-712A Automatic Feeding Device of Band Sawing Machine	
151	断续切削对铣刀刀具寿命的影响·····	■ 俞国皓
	Influence of Intermittent Cutting on Milling Cutter Service Life	
153	一种铝制异形薄壁零件的加工方法·····	■ 贾统
	Processing Method of an Aluminum Special-shaped Thin-wall Parts	
155	高精度同轴孔的加工方法·····	■ 张明红 马祥 张宏生
	Machining Method of High Precision Coaxial Holes	
158	一种高精度尺寸零件的加工方法·····	■ 黄虹旗
	Processing Method of a High Precision Dimension Parts	
161	复杂接头类零件加工技术创新·····	■ 刘国航 李晓萍 牛雪平
	Processing Method of Complex Joint Part	

机械工装与模具 Mechanical Tooling and Mould

160	异形零件内孔磨削夹具设计·····	■ 曹志中
	Design Example of Inner Hole Grinding Fixture for Special Shaped Part	
162	一种用于汽封圈内径测量工具的设计·····	■ 马宏程
	Tool Design for Measuring Inner Diameter of Seal Ring in Turbine	
163	一种用于搭焊货叉架滚轮轴的模具设计·····	■ 薛忠纯
	Mold Design of Roller Shaft in Welding Lift Bracket	

服务驿站 Service Station

机电信息·····	88、90、92
-----------	----------

第五届编委会

(按姓氏笔画排序)

编委主任：

邓宗全 哈尔滨工业大学 教授

名誉主任：

艾 兴 中国工程院院士

蔡鹤皋 中国工程院院士

副主任：

王仲仁 哈尔滨工业大学 教授

李志东 黑龙江省机械工程学会 研高

曲大庄 国家核电技术公司 研高

郭洪鑫 黑龙江省机械科学研究院 研高

委员：

王先逵 清华大学 教授

王知行 哈尔滨工业大学 教授

王祖温 大连海事大学 教授

石志民 齐重数控装备股份有限公司 研高

冯之敬 清华大学 教授

孙立宁 苏州博实机器人技术有限公司 教授

李瑰贤 哈尔滨工业大学 教授

师汉民 华中科技大学 教授

杨继昌 江苏大学 教授

杨桂霞 黑龙江省机械科学研究院 研高

何 宁 南京航空航天大学 教授

陆启建 原南京四开电子企业有限公司 总经理

苗立杰 哈尔滨电气集团公司 研高

赵万生 上海交通大学密西根学院 教授

胡振岭 哈尔滨空调股份有限公司 原总经理

项建忠 浙江通力重型齿轮股份有限公司 高工

姚英学 哈尔滨工业大学 教授

姚志学 浙江佳雪微特电机集团有限公司 研高

黄 田 天津大学 教授

董 申 哈尔滨工业大学 教授

彭 朋 桂林广陆数字测控股份有限公司 高工

喻怀仁 上海大学 教授

温秋生 京渝天河计算机软件技术有限责任公司 原副总经理

雷源忠 国家自然科学基金委员会 研究员

魏华亮 哈尔滨量具刃具集团有限责任公司 研高

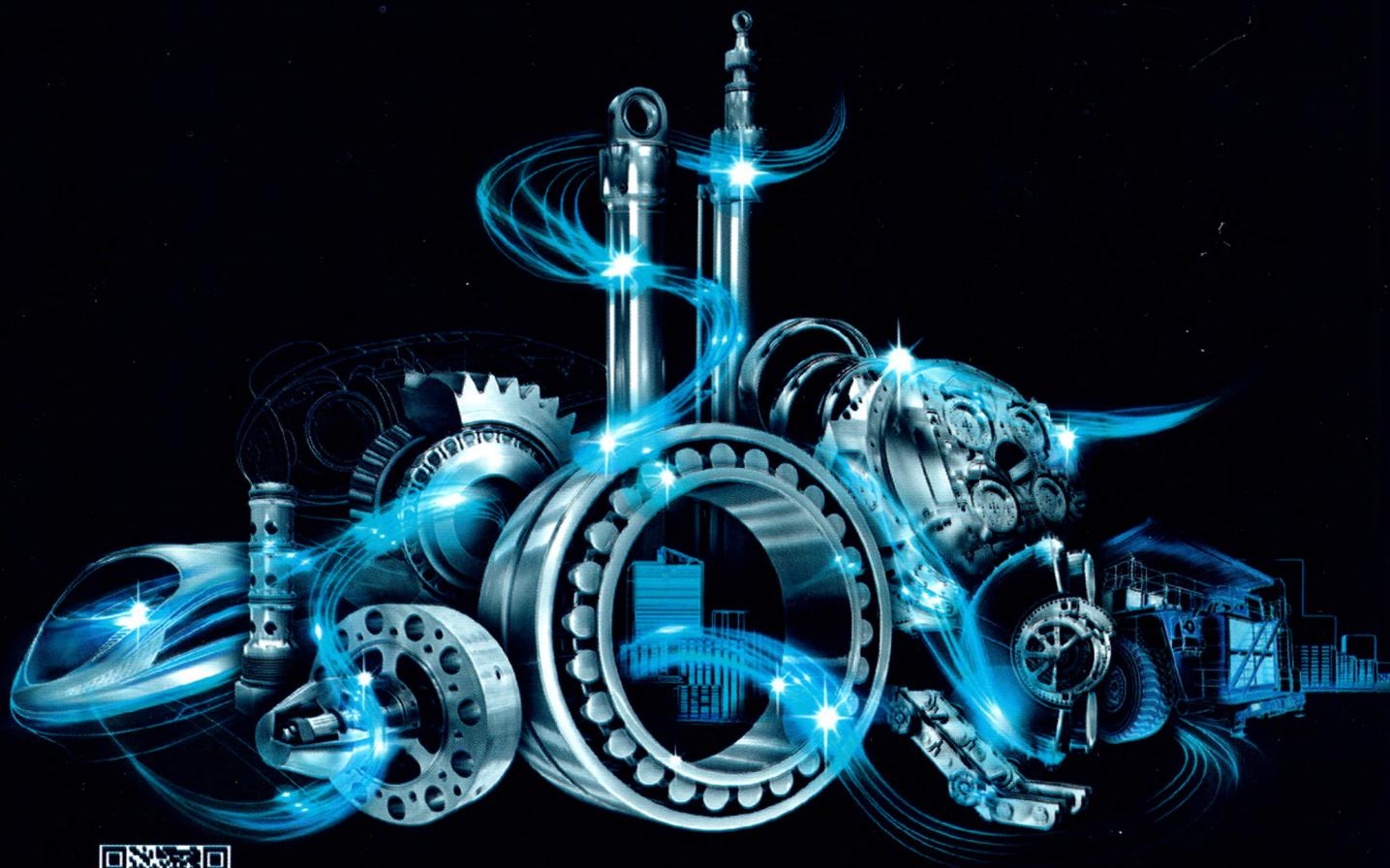
瞿金平 中国工程院院士

PTC
MDA
ASIA

2017第22届亚洲国际动力 传动与控制技术展览会

机械和电气传动、流体传动与控制、机械零部件、
紧固件、弹簧、轴承、内燃机和燃气轮机的国际盛会

2017年10月31日 - 11月3日 上海新国际博览中心
www.ptc-asia.com



更多信息请咨询主办单位：



中国液压气动密封件
工业协会

中国液压气动密封件工业协会

联系人：王征 先生
祁金一 女士

电话：010-6859 5199

传真：010-6859 5197

邮箱：chpsa-ptc@mei.net.cn

网址：www.chpsa.org.cn



中国机械通用零部件
工业协会

中国机械通用零部件工业协会

联系人：姚海光 先生
杜国森 先生

电话：010-6859 4863 / 6859 4837

传真：010-6857 2092

邮箱：china-parts@vip.163.com

网址：www.cmca-view.com



Deutsche Messe



FIERA MILANO

汉诺威米兰展览(上海)有限公司

联系人：黄荔 女士 / 水俊婧 女士 / 徐艳丽 女士 /
赵珺璇 女士 / 薄依斐 女士 / 孙颖斐 女士

电话：021-5045 6700 转 252/225/264/215/322/251

传真：021-6886 2355 / 5045 9355

邮箱：ptc-asia@hmf-china.com

网址：www.ptc-asia.com