

# 机械工程师®

4  
2020

MECHANICAL ENGINEER

 哈量集团  
LINKS HMCT GROUP

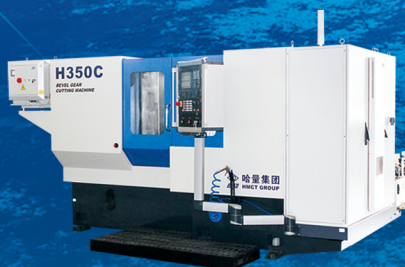


## 实力央企 哈量智造

核心科技 / 成就未来 / 创新智造 / 改变生活



齿轮测量中心



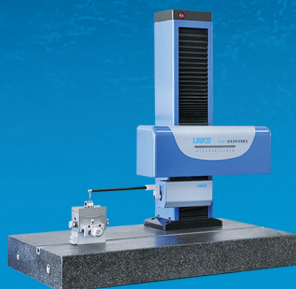
螺旋锥齿轮铣齿机



工具系统



通用量具-标准刀具



轮廓粗糙度测量仪



凯狮对刀仪

ISSN 1002-2333



9 771002 233208  
万方数据

哈尔滨量具刀具集团有限责任公司

地址：哈尔滨市香坊区和平路44号 电话：0451-86792588 传真：0451-82623555

http://www.links-china.com E-mail:links@links-china.com

# 机械工程师

创刊于 1969 年

月刊 (每月 10 日出版)

2020 年第 4 期 (总第 346 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 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》编辑部  
出版时间 2020 年 4 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  
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入网, 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

- 管桩端板毛坯压焊机构设计与力学分析..... ■ 金嘉琦 李凝  
Design and Mechanical Analysis of Pressure Welding Mechanism for Pipe Pile End Plate Blank
- 智能制造发展现状及趋势..... ■ 孔凡国 俞雯潇  
Development Status and Trend of Intelligent Manufacturing
- 17 自由度仿真人形教育机器人控制系统设计..... ■ 杨剑 黄泽鹏 吴昶华 等  
Design of 17-DOF Simulation Humanoid Education Robot Control System
- 非等高翅片平板热管散热器仿真研究与优化设计..... ■ 陈善友 黄坤荣 王俊 等  
Simulation Research and Optimization Design of Non Equal Height Fin Flat Heat Pipe Radiator
- 4 种圆锯刀高速干切削 316L 不锈钢的适应性研究..... ■ 周意漾 李必文 顾剑涛 等  
Adaptability Study on for High Speed Dry Cutting of 316L Stainless Steel with Four Circular Saws Blade
- 基于补气增焓的空气源热泵机组噪声识别及优化..... ■ 李钟昀 庄琪 闫丽俊 等  
Noise Identification and Optimization of Air-source Heat Pump Unit with Vapor Injection
- 超声振动去毛刺工具头的设计及振动特性分析..... ■ 袁野杰 魏周玲 傅波  
Design and Analysis of Ultrasonic Deburring Tools
- 高速轨道探伤车结构设计..... ■ 杨强 李涛涛 盛俊杰 等  
Structural Design of High-speed Rail Flaw Detection Vehicle
- 可换电动机的机械臂关节..... ■ 李胤镇 罗炳任 牙举辉 等  
Robotic Arm Joint with Interchangeable Motor
- 基于 Flexsim 自动化立体仓库的仿真研究..... ■ 褚东亮 王桂苹 贾美慧 等  
Simulation and Optimization of Automatic Stereo Warehouse Based on Flexsim
- 焊缝磨抛机器人运动学建模与动力学仿真..... ■ 葛吉民 邓朝晖 余卓尔  
Kinematics Modeling and Dynamics Simulation of Weld Grinding and Polishing Robot
- 智能三轴写字机设计..... ■ 林春盛 潘锦豪 徐成烨 等  
Design of Intelligent Three-axis Writing Machine
- 涡轮排烟消防机器人避障系统设计..... ■ 李龙 宋崇智 张长平 等  
Design of Obstacle Avoidance System for Turbine Smoke Exhaust Fire Fighting Robot
- 水上多功能遥控救生装置设计..... ■ 高超楠 王帅军 李永平等  
Design of Multifunctional Remote Control Lifesaving Device on Water
- 西江海管残留原油回收技术..... ■ 齐兵兵  
Technology of Residual Oil Collection for Xijiang Subsea Pipeline
- 风机机舱罩的参数化缠绕线型设计及其仿真..... ■ 李世康 邓奕 苏军 等  
Design and Simulation of Parametric Winding Pattern for Nacelle of Wind Turbine
- 基于正交试验法的 U71Mn 高锰钢的表面粗糙度模型分析..... ■ 史柏迪 庄曙东 虞航  
Study on the Surface Roughness Model of U71Mn High Manganese Steel Based on Orthogonal Test

# 目次

## Contents

### Mechanical Engineer

Founded in 1969

(Monthly)

No.4, 2020

(Total Issue No.346)

Dominant Agency	Department of Industry and Information Technology of Heilongjiang Province
Sponsor	Heilongjiang Mechanic Science Institute
Editor-in-Chief Associate	MA Zhongchen
Editor-in-Chief	SHAO Mingtao
Editor-in-Charge	ZHANG Liming
Edited by	Mechanical Engineer Editorial Office
Publication Date	2020-4-10
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	jixie888@126.com hrbengineer@163.com
Website URL	http://www.jxgcs.com
Price	USD 20.00

- 56 2500 hp 单齿轮减速机驱动绞车设计研究·····■ 于浩 陈思祥 张文英 等  
Research on 2500 hp Single Gear Reducer Driven Drawworks
- 59 液压支架立柱挠度的因次分析与仿真研究·····■ 云浩 张海 张继业 等  
Research on Deflection of Hydraulic Support Props Based on Dimensional Analysis and Simulation
- 63 高速伸缩臂叉车整体车架受力分析·····■ 王勇 王丹 刘珂  
Force Analysis of Whole Frame of High-speed Telescopic Boom Forklift
- 66 YF17 卷烟储存输送系统连接机构的改进·····■ 胡锴 胡芳平 郭志琨  
Improvement of Connection Mechanism in YF17 Cigarette Storage and Conveying System
- 68 “双8”字轨迹无碳小车的结构设计与分析·····■ 王三川  
Structural Design and Analysis of Double 8-shape Carbon-free Trolley
- 71 机器人拉杆超静定吊装动力学问题研究·····■ 汤受鹏  
Study on the Dynamics of Statically Indeterminate Lifting of a Robot Tie Rod
- 75 新型水上自救装置设计·····■ 李永平 王帅军 潘震 等  
Design of a New-type Water Self-rescue Device

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

- 79 基于滑台实验的汽车安全气囊参数优化·····■ 张明 王晓东 韩博 等  
Parameter Optimization of Car Airbag Based on Slipway Test
- 81 核心机试车台稳压系统的设计与验证·····■ 吉海云 李艳军 刘元周  
Design and Verification of Pressure Stabilization System in Ground Test Cell for Core Engine
- 84 支架型模板台车与隧道混凝土机械手联合灌注·····■ 王浩 王柏松 武家欣 等  
Joint Pouring of Support Type Formwork Trolley and Tunnel Concrete Manipulator
- 86 液压系统压力切换模式改进研究·····■ 许敏宇 沈俊 藏军  
Study on the Improvement of Pressure Switching Mode in Hydraulic System
- 88 汽车车灯结雾机理分析与防雾设计方法研究·····■ 刘广博 黄连生  
Research on Fogging Mechanism and Antifogging Design Method of Automobile Lamp
- 92 QT、ROS 下实现导航与自动避障功能小车·····■ 何威 王建春 曾奕雄 等  
Vehicle with Navigation and Automatic Obstacle Avoidance Function under QT and ROS
- 95 利用曲轴的加工工艺进行教学方法探究·····■ 魏鹏  
Research on the Teaching Method of the Processing Technology of the Crankshaft
- 97 大螺距多头梯形螺纹数控车削单因素影响研究·····■ 滕淑珍 韦志钢 宋良永 等  
Research on Single-factor Influence of Large-pitch Multi-head Trapezoidal NC Turning
- 101 转向架构架焊接模块化信息采集在智能监造中的作用·····■ 孙中文 贾广跃 马力  
Application of Modularized Information Collection of Bogie Frame Welding in Intelligent Supervision
- 104 石油钻杆管体的裂纹检测研究·····■ 路宝学  
Research on Crack Detection of Oil Drill Pipe Body
- 107 商用车电加热燃油预热系统设计与应用·····■ 盛勇 徐世福 张蓉丽 等  
Design and Application of Electric Heating Fuel Preheating System for Commercial Vehicles

## 第五届编委会

(按姓氏笔画排序)

### 编委主任：

邓宗全 中国工程院院士

### 名誉主任：

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

瞿金平 中国工程院院士

110 基于 CM2 的变更影响评估过程研究.....■ 孙泽鹏

Research on Change Impact Assessment Process Based on CM2

113 单偏心蝶阀流量特性数值模拟及结构优化.....■ 徐志新 张静 张懿骅 等

Flow Characteristics Numerical Simulation and Structural Optimization of Single Eccentric Butterfly Valve

115 2500 型电驱压裂车研制及试验研究.....■ 李双鹏 杜海波 刘傲 等

Development and Experimental Analysis of 2500-Type Electric Fracturing Truck

118 基于小波分析的矿用通风机故障诊断研究.....■ 张永杰

Research on Fault Diagnosis of Mine Ventilating Fan Based on Wavelet Analysis

120 多影像坐标测量系统复合标定方法.....■ 王志伟 刘梦婕 曹葵康 等

Combined Calibration of Coordinate Measuring System with Multiple Imaging Probes

124 水下采油树输油管道几何参数敏感性分析.....■ 刘兴铎 白兰昌 严金林 等

Sensitivity Analysis of Geometric Parameter on Subsea Christmas Tree Transportation Pipe

126 一种简易钻杆更换装置的研制与应用.....■ 王志伟 陈基成 刘欣荣 等

Development and Application of a Simple Drill Pipe Replacement Device

129 零点快换系统在城轨构架智能产线工装切换的运用.....■ 刘秋月 渠源 郭廷银

Application of Zero Point Quick Change System in the Intelligent Production Line Tooling Switching of Urban Rail Framework

132 肯尼亚 160 t 铁路救援起重机现场组装机法研究.....■ 刘振营

Research on Site Assembly Method of Kenya 160t Railway Rescue Crane

134 基于 AutoCAD 二次开发实现按序排图.....■ 张培媛

Arranging Drawings in Order Based on AutoCAD Secondary Development

136 机械传动中联轴器同轴度的检测误差及消除.....■ 武明 成铁芸

Measurement Error and Elimination of Coupling Coaxiality in Mechanical Transmission

139 加香线滤棒线接头检测装置的改进设计.....■ 王兴旺 焦龙

Improved Design of Testing Device for the Joint of Filter Rod and Wire of Incense Adding Line

141 基于主成分分析和灰色关联度的铝合金铣削参数优化.....■ 李维亮 田海东 国凯 等

Milling Parameters Optimization of Aluminum Alloy Based on Principal Component Analysis and Grey Relational Degree

144 某多级轴流压缩机的数值模拟研究.....■ 党芳 张俊强

Numerical Research of a Multistage Axial Compressor

147 强化路试分析法在某车型异响检验中的应用.....■ 兰亚文 孙红瑞 刘坤 等

Application of Strengthening Road Test Analysis Method in Abnormal Sound Test of a Certain-type Vehicle

150 车辆端门碰撞振动产生声响的特性研究.....■ 唐斌斌 李珂 沈正建

Study on the Characteristics of Sound Generated by Vehicle End Door Collision Vibration

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

154 铝质液冷板变形量的控制研究分析.....■ 鲜大中

Analysis on Deformation Control of Aluminum Liquid Cold Plate