



机械工程师 10 2012

[机械自动化]

MECHANICAL ENGINEER

[视点]

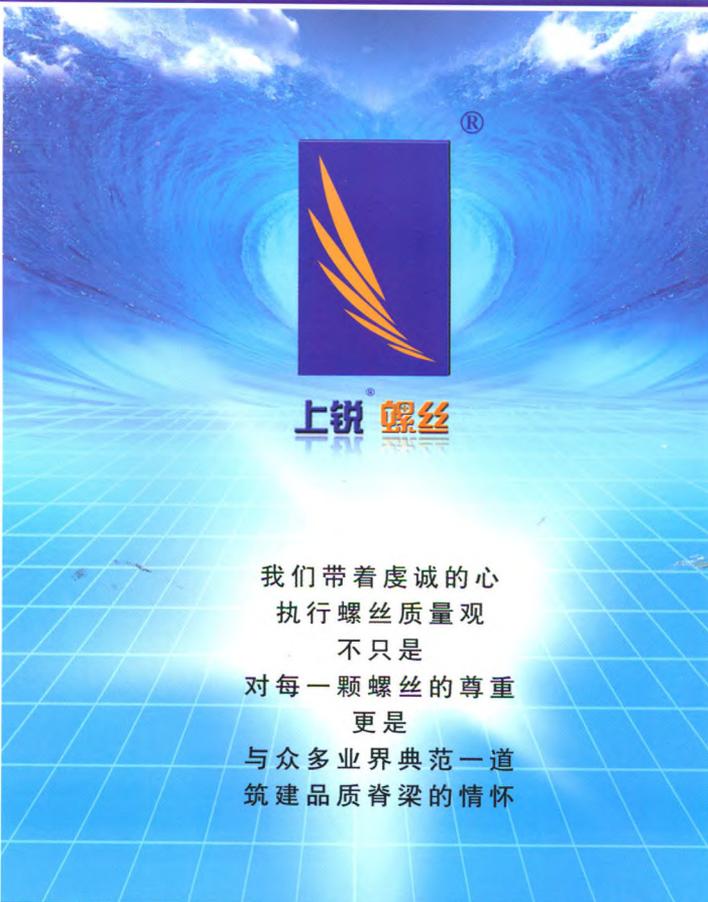
- P3 工业机器人助力
“中国制造”转型升级
- P7 机器人制造成为
产业巨头抢食的新领域

[学术交流]

- P10 双轴太阳能跟踪器的设计与实现
- P25 双足步行机器人纵向关节规划

[解决方案]

- P110 一种新型消除传动装置
在机床上的应用
- P145 YF27 发射机单元生产线设计



上锐 螺丝

我们带着虔诚的心
执行螺丝质量观
不只是
对每一颗螺丝的尊重
更是
与众多业界典范一道
筑建品质脊梁的情怀



北京中海上锐紧固件有限公司



总机: 010-67892901 传真: 010-67892931 (销售) 67892941 (采购) 热线: 400-650-0330
地址: 北京经济技术开发区科创二街9号新城工业园B2-1号厂房 网址: <http://www.sha-ruì.com>

JI XIE GONG CHENG SHI



10>

9 771002 万方数据

目次

Contents

机械工程师

(创刊于1969年)

2012年第10期(总第256期)

主办 黑龙江省机械科学研究院
黑龙江省机械工程学学会

编委主任 邓宗全

名誉主任 蔡鹤皋 艾兴

副主任 王仲仁 李志东 曲大庄 郭洪鑫
王先逵 王知行 王祖温 石志民
孙立宁 冯之敬 师汉民 李瑰贤
委员 杨继昌 陆启建 何 宁 吴生富
苗立杰 胡振岭 赵万生 项建忠
姚英学 姚志学 黄 田 梁迎春
彭 朋 董 申 喻怀仁 温秋生
曹源忠 魏华亮 翟金平

社长 郭洪鑫
主编 马忠臣
副主编 邵明涛

本期责任编辑 黄 荻

编辑出版 《机械工程师》杂志社
出版时间 2012年10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

国际标准连续出版物号 ISSN 1002-2333
CN23-1196/TH

国外发行 中国图书贸易总公司
(北京399信箱)
47968M

国外发行代号 47968M
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 12.00元
国外定价 USD 12.00

P3 工业机器人助力“中国制造”转型升级

视点

Prospective Development of Industrial Robot in China Manufacturing



转型升级过程中扮演越来越重要的角色……

——2012年5月底，两台机器人与两位舞蹈家合作出现代舞“人机界面”。随着用工荒难题愈发难解，机器人也从“备选”成为了“必选”。1台机器人一般可以完成6-8个工人的工作量，通常情况下，两年左右可收回投资。可以预见，工业机器人将在中国制造

P7 机器人制造成为产业巨头抢食的新领域

视点

New Rapid Growth of China Robot Market



——虽然中国制造领域的工业机器人保有量只有数万台，但许多生产工业机器人的国际巨头，如今都把中国市场看作“决胜未来的战场”。据测算，“十二五”期间，国内工业机器人市场需求将呈井喷式发展，需求量将以每年15%的速度增长……

新型大狗机器人“阿尔法狗”

The Legged Squad Support System is Developed

——日前，美国军方展示了最新型号大狗机器人——“阿尔法狗”，这是一种四腿自治机器人，能够跟随士兵执行军事任务。大狗机器人是波士利动力学公司设计的一系列机器人之一，它能够直身站立，负重400磅不间断地行走20英里……



P11

创新前沿

声明：本刊内容文责自负，未经书面授权，不得转载或作其他用。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）；本社有权对文章再次使用，并可授权给第三方，不再另行支付报酬。本刊在中国知网、万方数据、维普资讯等数据库全文网入网，如作者不敷上述约定，请在投稿时特别说明。

万方数据

数控机床配件

沧州金鑫数控机床配件制造有限公司
致力于工业自动化产品的开发设计、生产和销售。主要产品：各种材质的机床防护罩、钢板式、新型PVC柔性风琴式、圆桶式、盔甲式、卷帘式伸缩护罩，防护帘，钢铝拖链，工程塑料拖链，JR-2矩形金属软管，DGT型导管护套，各种机床垫铁，螺旋钢带护套，机床导轨刮屑板，排屑机，各种量具，机床操作件，机床工作灯，T型撞块槽板，可调整料冷却管，耐高温伸缩风管，软管及接头，组合机床加油杯等。



沧州金鑫数控机床配件制造有限公司
地址：河北省盐山县龙海路龙海小区
电话：0317-6225966 传真：0317-6221968
网址：www.96366.com.cn
邮箱：jinxin@96366.com.cn

目次 CONTENTS

学术交流 / Academic Communication [理论 / 研发 / 设计 / 制造]

- 1 基于改进遗传算法的机床装配车间物料配送问题研究 ■ 张新敏 李国亮
Research on Material Distribution in Machining Assembly Workshop Based on Modified Genetic Algorithm
- 4 基于内摆线原理的绘制椭圆装置设计 ■ 戴瑞 卜睿
Design of Elliptic Drawing Device Based on the Hypocycloid Principle
- 6 双色笔杆注射成型模具设计 ■ 温权浩 陈绮丽 张婧婧 等
Design of Two Material Injection Mold for Bio-color Pen Barrel
- 8 汽车轮毂钻床的设计 ■ 张运真 韩玉坤
Drill Machine Design for Automobile Spoke
- 10 双轴太阳能跟踪器的设计与实现 ■ 王京 杜晓玉 王汝彬 等
Design and Implementation of Two-axis Solar Tracker
- 12 一种带正倒档机构的变速箱原理设计及控制 ■ 刘东亚 姚金声 李开龙
The Principle Design and Control for a Kind of Transmission Box with Forward and Reverse Gear Mechanism
- 14 单刃刚性镗铰刀加工系统自激振动的分析 ■ 董振 沈兴金 杨祥 等
The Self-excited Vibration Analysis of Single Blade Rigid Boring & Reaming System
- 16 挖掘机液压系统温升及热平衡研究 ■ 张笑 胡元 秦家升 等
Research on Temperature Rise and Heat Balance of Excavator Hydraulic System
- 19 汽车空调换热器周转车结构优化设计 ■ 何理
Structure Optimization Design of Turnover Vehicle for Automobile Air Conditioner Heat Exchanger
- 21 液压平移装置机械夹轨式卡紧机构的研究 ■ 布春磊 江明 缪谦
Research on the Mechanical Clamping Device in Hydraulic Pushing Equipment
- 23 小功率真空贮能式即热热水器的研究 ■ 陈玉莲 李俊文 农东宝
Research on Low Power and Instant Water Heater with Vacuum and Energy Storage
- 25 双足步行机器人纵向关节规划 ■ 陈娜 卢威
Longitudinal Joint Planning of Biped Walking Robot
- 26 井下水力涡轮的研究现状及发展 ■ 张先勇 冯进
Present Research Status and Development of Downhole Hydraulic Turbine

制造业信息化 / Manufacturing Informatization [仿真 / 建模 / CAD / CAM / CAE / CAPP]

- 30 空调翅片立式穿管机穿管支架有限元分析 ■ 吴凡 张祥林
FE Analysis of the Air-conditioner Fins Vertical Penetrating Machine
- 33 冲击载荷下加筋板的结构分析及优化选择 ■ 任华杰 郭文勇
Structural Analysis and Optimization Selection of Stiffened Panel under Impact Load
- 37 基于 QUEST 的用户自定义仿真功能实现 ■ 刘春 雷春兰 张克新
The User Defined Simulation Functions Based on the QUEST
- 39 基于 CATIA V5 的副锥筛管参数化建模与有限元分析 ■ 杨晓东
Parameter Modeling and Finite Element Analysis of Slotted Pipe Based on CATIA V5
- 42 基于 Pro/E 二次开发的三维模型标准件库的研究 ■ 程绪结 王春燕 白鹏伟 等
The Research on Secondary Development of Pro/E 3D Model Standard Library
- 47 70t 钢包单吹氩流场数值模拟 ■ 王宁峰 李晓红 贾红光
Flow Field Numerical Simulation of 70t Ladle Bottom Blowing Argon
- 46 基于 PLC 控制的钻铤组合机床液压系统的改造 ■ 张强 杨建东
Reconstruction of Drill-Counterbore Modular Machine Tool Hydraulic System Based on PLC
- 48 薄壁、高精度铜合金零件的加工工艺 ■ 鹿秀芬
Processing Technique of Thin-wall and High-precision Copper Alloy Part
- 49 油田抽油机减速器齿轮轴系振动特性 ■ 薛帅 杨春雷 薛浩 等
Vibration Characteristics of Reducer Gear-shafting in Pumping Unit for Crude Oil
- 51 基于弹丸初速的火炮装药号辨识仿真 ■ 杜中华 吴大林
Gun Charge Recognizing Simulation Based on Shell Initial Velocity
- 54 压电式激振器工作特性的研究探讨 ■ 常俊
Study on the Working Characteristics of Piezoelectric Vibration Exciter
- 55 基于构件理论的产品快速设计方法研究 ■ 陈黎丽
Research of Rapid Design for Products Based on Component Theory
- 58 一种新型垃圾分选机的设计与分析 ■ 刘洪轩 陈光 丁建峰 等
Design and Analysis of a Novel Waste Sorting Machine
- 60 人头模型的逆向造型设计及其五轴加工 ■ 高晓芳
The Reverse Design of the Head Model and Its Five-axis Machining
- 61 基于 Cimatron-E7.0 的玩具车侧盖零件模具加工程序设计 ■ 魏香林
Mold Programming Program Design of Toy Car Side Cover Parts Based on Cimatron-E7.0
- 63 基于 GibbsCAM 的计算机编程与手工编程方式比较及效益分析 ■ 李寒
Comparison and Benefit Analysis of Manual Programming and Computer Programming Based on GibbsCAM
- 65 利用 CAXA 制造工程师的知识加工模板提高编程加工效率 ■ 丁刚 张学明
Improving Program Efficiency Based on Knowledge Processing Template in CAXA Manufacturing Engineer

- 67 切削与振动联合测试断机床整机薄弱环节 ■ 何志国 赵峰 仝建等
Diagnosis of the Weak Links in the Overall Machine Based on Cutting Experiment and Vibration Experiment
- 69 铝合金喷嘴零件的数控车削加工工艺与编程 ■ 焦红卫
The NC Turning and Programming Technology of the Aluminum Alloy Nozzle
- 71 三坐标测量机在检测静压蜗杆中的应用 ■ 李红艳 赵明辉
Application of the Coordinate Measuring Machine in Measuring Endless Screw
- 72 太阳轮支承刚度对行星齿轮系动力学均载特性的影响 ■ 鲍和鹏 唐小青
The Influence of the Sun-Gear Support Stiffness on the Load Sharing Behavior of Planetary Gear System
- 75 离心铸造叶轮冷隔缺陷分析与处理 ■ 曾慧 吴凯 顾建田等
Objective-oriented Finit Element Vibration Analysis and Software Development of Ship Shaft
- 77 PDC 钻头逆向设计方法研究 ■ 张建平
Reverse Design Method of PDC Bit
- 79 圆织机开口机构的结构设计与优化 ■ 梁有志 马永康
Structural Design and Optimization for the Shedding Mechanism of the Circular Loom
- 82 电解锰阴极板矫直过程的理论计算与有限元分析 ■ 罗京成 赵建新 刘兆英等
FEA and Calculation of Electrolytic Manganese Cathode Electrode Plate
- 85 80MN 油压机能力验证 ■ 刘定
Proficiency Testing of 80MN Hydraulic Press
- 87 精密测量仪器中高速数据采集卡的设计 ■ 赵书博
Data Acquisition Card in Precision Measuring Instrument
- 88 基于变频技术转炉倾动同步控制改造 ■ 周平 周芳 程全正
Control Transformation of Converter Pouring Synchronous Based on Inverter
- 90 基于宏程序编制凹圆球的编程及工艺分析 ■ 刘雪建
Programming and Processing Method of Concave Spherical Surface Based on Macro Programming
- 91 一刀镗出椭圆孔的程序编制方法 ■ 杨珍
Programming Method for Boring Elliptical Hole before Unlocking the Clamping Device
- 92 用 SolidWorks 三维软件设计采煤机行走箱传动的方法 ■ 马修水 李慧
Design Method of Shearer Traveling Mechanism Based on the Three-dimensional Software SolidWorks
- 面向对象的船舶轴系振动有限元计算方法及系统开发 ■ 刘伟 李全超
- 96 汽车关门声音质量的评价方法研究 ■ 沈建东 崔嵩 于佳
Study on Door Closing Sound Quality Evaluation System
- 98 面向项目型企业的项目管理信息系统的设计与实现 ■ 杨士钦 伊丽莉
Design and Implementation of Project-oriented Enterprises Management Information System
- 101 龙门钻床动力头优化设计 ■ 方正德 江俊国
Optimal Design of the Power Head in Planer Drilling Machine
- 103 基于 STC89C52 单片机的储料罐物位测控系统设计 ■ 范海侠
Detector and Controlling System Design of the Material Level in the Storage Tank Based on STC89C52 Microcomputer
- 105 双层直线振动筛动力学分析与轻量化设计 ■ 曹树猛
Dynamics Analysis and Lightweight Design of Double-deck Linear Vibrating Screen
- 107 可编程控制器在汽车助力器检测中的应用 ■ 白嵩
Application of PLC in Testing Automobile Booster

解决方案 / Solution [工艺 / 工装 / 模具 / 诊断 / 检测 / 维修 / 改造]

- 109 精密磨削加工细长轴的方法探讨 ■ 杨剑 龙勇坤 郭善发
Discussion on the Precision Grinding Method for Slender Shaft
- 110 一种新型消隙传动装置在机床上的应用 ■ 刘海燕 马小斌 支锋
Application of a New Type Anti-backlash Gearing in Machine Tool
- 112 液压阀块制造过程质量分析与控制 ■ 沈宏 邓宇锋 郝健
Quality Analysis and Control of Manufacturing Hydraulic Valve Block
- 113 轴承热装加热温度分析 ■ 张宽 侯军
Heating Temperature Analysis for Assembling Bearings
- 115 硅片多线切割机轴承箱组合密封设计 ■ 欧阳桥楦 周木林 胡根平
Combination Sealing Design of Bearing Box for Si-wafer Multi-wire Cutting
- 118 三合一减速机扭力臂座结构优化分析 ■ 万正喜
Structural Optimization on Torque Arm Bearing of Triple Deceleration Machine
- 119 中间轮双槽皮带轮平衡试验夹具的设计 ■ 张新报
Fixture Design of Balancing Test for Intermediate Shaft Double Groove Pulley
- 120 基于丝杠-肘杆增力机构的剪板机驱动装置 ■ 杨益 钟以波
Shears Drive Device Based on Toggle-screw Force Amplifier

万方数据



◆ 不锈钢、碳钢、合金钢紧固件
◆ OD-Action 零缺陷质量管理
◆ VMI、JIT、KANBAN 物流方案



北京中海上锐紧固件有限公司
Beijing Zhonghai Shangrui Fastener Co., Ltd

电话: 010-67892901 传真: 010-67892931
热线: 400-650-0330 E-mail: info@sha-rui.com
地址: 北京经济技术开发区科创二街9号新城工业园 B2-1 厂房

www.sha-rui.com



信念、创造、分享

同步带·轮



传动领域的佼佼者



圣龙公司专业生产经销国际标准齿形的同步带和同步轮及多楔带、轮等带传动产品。并代理进口传动带。规格型号较全，质量在国内同行趋于领先。本公司已通过ISO9001:2000质量体系认证。产品已陆续出口欧美国家，如：美国、德国、荷兰、澳大利亚、匈牙利等国。

宁波圣尔王传动件有限公司
慈溪圣龙同步带轮有限公司

地址：浙江省慈溪市龙山镇(315311)
电话：0574-63785558
传真：0574-63785557
电邮：LLM@cn-slw.com
网址：www.cn-slw.com
www.4006703800.com

万方数据

24小时免费热线：800-570-3800

- | | | |
|-----|--|----------------|
| 121 | 车桥轮边 ABS 安装结构设计风险分析
Design Risk Analysis of ABS Assembly Structure in the Axle Wheel Rim | ■ 黄岩松 |
| 123 | 一种新型混合机的创新设计
The Innovative Design of a New Type Mixer | ■ 陈友安 |
| 125 | 酸洗机组切边圆盘剪的设计与调试
The Design and Debugging of Side Trimmer in Pickling Line | ■ 蔡检平 王伟伟 |
| 127 | 蜗轮蜗杆传动的制造工艺
Manufacturing Process of Worm Gear | ■ 郝娜 |
| 131 | 变速箱装配过程中螺栓扭矩的控制
Bolt Torque Control in Gearbox Assembly | ■ 赵建林 |
| 133 | 镶块式单冲分割模
Single Stamping Insert Die | ■ 李慧 |
| 134 | 矿用隔爆型电动机水冷结构
Water Cooling Structure of Explosion-proof Electric Motor for the Mining Industry | ■ 王秀利 |
| 135 | 采煤机行走机构在特殊工况下的改进及管理
Improvement and Management of Shearer Traveling Mechanism under Special Working Condition | ■ 李浦东 刘锋 王超 |
| 136 | 高速控制制带机机械系统设计
Mechanical System Design of High-speed Suppository Sack Making and Packaging Machine | ■ 姜林 |
| 138 | 局部表面旋片喷丸工艺应用
Application of Rotary Flap Peening on the Part Surface | ■ 魏林 舒晓君 |
| 139 | 提高套筒链条耐磨性能的方法和试验研究
Test Research and Improvement Method for Roller Chain Anti-wear Performance | ■ 全丽君 付振明 |
| 141 | 液压阀板的制造工艺研究
Research on Manufacturing Technology of Hydraulic valve plate | ■ 于传福 |
| 142 | 几种典型的国外可换位滚刀介绍
Several Typical Foreign Indexable Hobs | ■ 韩以滨 张国福 |
| 144 | 波纹管夹紧模块的研制
Clamping Modules Design of Corrugated Pipe | ■ 沈双宇 |
| 145 | YF27 发射机单元生产线设计
Production Line Design of YF27 Filter Rod Pneumatic Transferring Device Unit | ■ 彭潇 |
| 147 | 扭杆在检修过程中出现的裂纹分析
Crack Analysis of Anti-roll Bar | ■ 李济棋 |
| 149 | 变频器在煤矿主通风机上的应用分析
Application Analysis of Frequency Converter in Coal Mine Main Ventilator | ■ 连红飞 |
| 151 | OEE 在卷烟企业设备管理上的应用
Application of OEE in Cigarette Enterprise Equipment Management | ■ 夏明 |
| 152 | 汽轮机润滑油系统设计的流体力学分析
Fluid Analysis for Steam Turbine Lubrication System Design | ■ 高凤泉 杨晓辉 |
| 154 | L 型单主梁起重机集电器改造方案
Modification Scheme of Current Collector in L-type Single Girder Crane | ■ 郭继峰 管春光 孟磊 等 |
| 155 | 数控回转工作台结构设计
The Structural Design of the NC Rotary Table | ■ 汪俊国 方正德 |
| 157 | 大型造船门式起重机的维护保养
The Maintenance of Large-scale Shipbuilding Gantry Crane | ■ 彭光玉 张建辉 |
| 162 | 石化机械产品热处理工艺过程控制应用
The Application of Heat Treatment Process Control for Petrochemical Machinery Products | ■ 顾宝海 |
| 164 | 直驱电机的过热保护
Overheat Protection of Direct Drive Motor | ■ 李伟 李超 岳虎飞 |
| 165 | 小直径采煤机电机机座加工艺及工装改进
Processing Method and Fixture Design of Small-diameter Shearer Motor Frame | ■ 刘向萍 |
| 166 | NXD3D 型电力机车车架组焊工装设计
The Welding and Assembling Device for NXD3D Type Electric Locomotive Underframe | ■ 孙超 李雄飞 |
| 168 | 汽轮机叶片浸蚀磨损问题的质量研究
Study on Anti-wear and Anti-corrosion of Turbine Blade | ■ 刘长青 |
| 169 | 抽油机井选择性分层采油的实践与认识
Study on Selective Separate Zone Production of Pumping Well | ■ 吴建成 刘进权 于建涛 |
| 170 | 还原磨振打装置改造设计
Renovation Design of Rapping Device in Reduction Kilm | ■ 黄勇 |

服务驿站 / Service Station

机电信息

征订启事

书讯 机械工业出版社：《机械设计手册 第5版》《铣削工艺手册》等

书讯 化学工业出版社：《模具制造实用手册》《多工位级进模典型结构图册》等

143

插1—插9

插10

插11