



# 机械工程师®

# 8 2012

**[ 先进制造技术 ]**

**MECHANICAL ENGINEER**



专业铸品质 诚信赢天下

**[ 解决方案 ]**

**P3 Cognitens - 模具高效研发和生产的得力工具!**

**P144 模块式外铣曲轴可转位铣刀的应用**

**P148 直线电机驱动技术在高速机床上的应用**

**[ 制造业信息化 ]**

**P6 基于UG 二次开发的铣削参数优化仿真系统研究**

**P14 基于电主轴热应力耦合分析的误差补偿方法研究**

**[ 学术交流 ]**

**P79 基于光流的物体移动速度检测技术**

**P100 电火花表面强化技术的研究现状**



- ★ DBY、DCY—型圆锥圆柱齿轮减速器—弧锥齿轮系列
- ★ NGW—S型行星齿轮减速器—弧锥齿轮系列
- ★ ZG—型高频焊管机组—弧锥齿轮系列
- ★ HXY—型岩芯钻机—弧锥齿轮系列
- ★ DSH—型锥形双螺旋混合机—弧锥齿轮系列
- ★ 船用螺旋桨、舵桨、侧向推进器—弧锥齿轮系列
- ★ 卧式铣、镗床铣头—弧锥齿轮系列
- ★ 矿山圆锥破碎机—弧锥齿轮系列
- ★ 高速线材轧机—弧锥齿轮系列

## 江阴市科安传动机械有限公司

Jiangyin Kean Spread to Move Machinery Co., Ltd

地 址: 江苏省江阴市云亭工业园区黄台路8号 邮编: 214422  
 总 机: 0510-86013999 Http://www.keancn.com  
 电 话: 0510-86151187 86017678 E-mail: ka@keancn.com  
 传 真: 0510-86012666  
 销售热线: 0510-86013998

JI XIE GONG CHENG SHI



08>

9 771002 233000



# 目次

## Contents

### 机械工程师

(创刊于1969年)

2012年第8期(总第254期)

主办 黑龙江省机械科学研究院  
黑龙江省机械工程学会

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

委员 王先逵 王知行 王祖温 石志民

(以姓氏笔划为序)

孙立宁 冯之敬 师汉民 李瑰贤

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

雷源忠 魏华亮 瞿金平

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8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

中国标准连续出版物号

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 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

**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。

### P3

解决方案

#### Cognitens - 模具高效研发和生产的得力工具!

Cognitens, Perfect Tool for Effective Die and Mold Development and Tryout



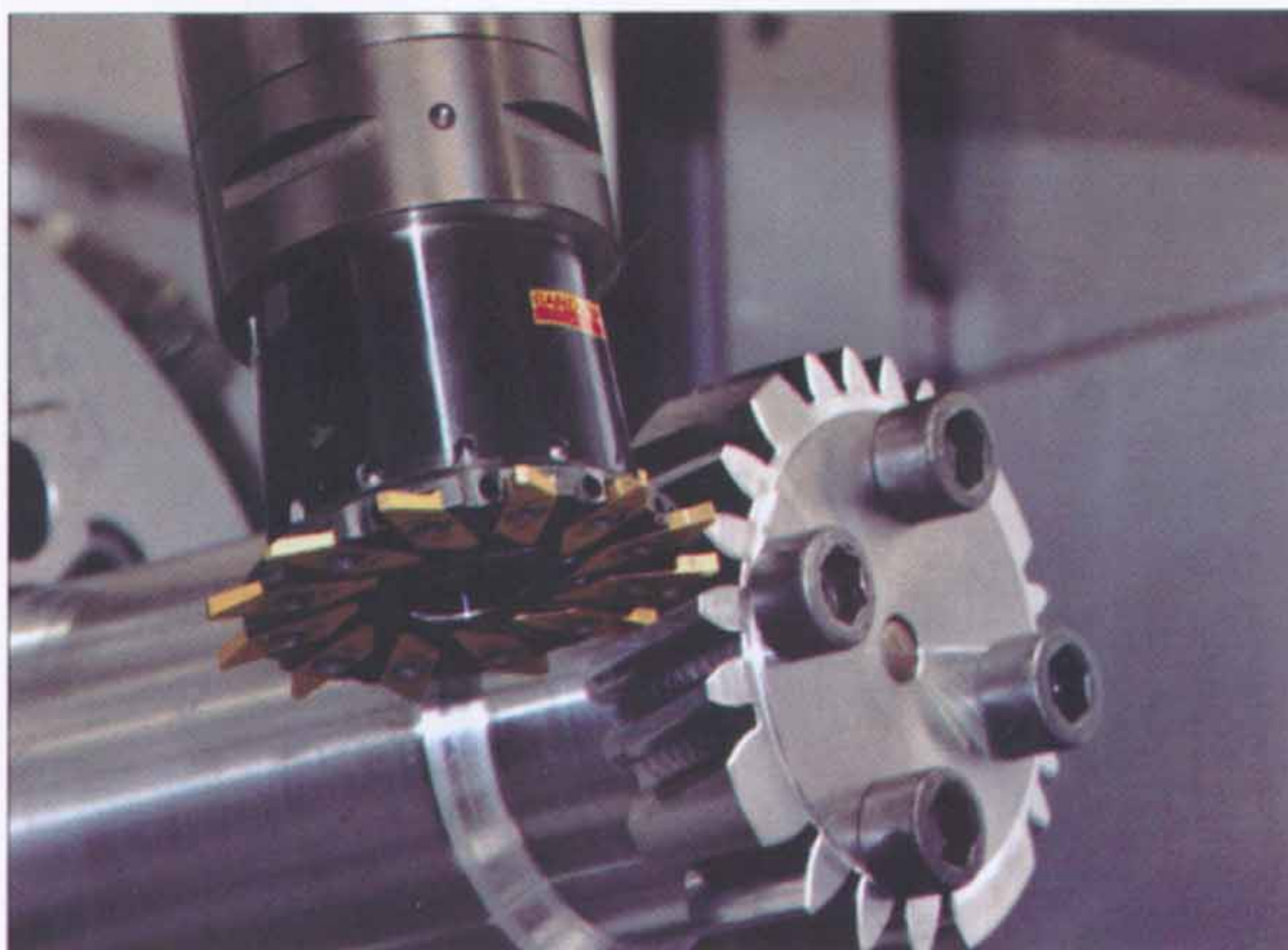
——在南京南汽模具装备有限公司的大型模具型面数控加工的质量过程控制方面, 过去采用大型桥式三坐标测量仪, 但测量过程冗长费力。现在他们选择了Cognitens拍照式检测系统, 为缩短模具的生产制造周期带来新的解决方案……

### P6

解决方案

#### 灵活的齿轮铣削

Flexible Gear Milling



——在齿轮铣削加工中通常特定齿轮模数的齿轮与滚刀是一一对应的。要想只用一把铣刀高效而经济地生产中小批量的具有不同模数的齿轮是不可能的。山特维克可乐满开发了InvoMilling刀具只需一把铣刀, 即可生产出一个模数范围内的齿轮……

#### 世界最快全电动飞机 Long-ESA 诞生

Long-ESA is now the World's Fastest Electric Airplane

——全电动飞机 Long-ESA 在美国西岸时间7月19日试飞成功, 并以平飞状态下每小时326公里的时速打破此前电动飞机的飞行记录, 成为飞得最快的全电动飞机。此前最快记录是由法国人创下的每小时280公里……



### P8

创新前沿



# 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，各种工量具，机床操作件，机床工作灯，T型撞块槽板，可调塑料冷却管，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.966966.com.cn  
 邮箱：jinxin@966966.com.cn

# C 目次 CONTENTS

## 制造业信息化 / Manufacturing Informatization

[仿真 / 建模 / CAD / CAM / CAE / CAPP]

- 1 ITER 外真空杜瓦可靠度研究 ■ 田杰 庄园 陈培俔 等  
Reliability Research of External Vacuum Cryostat about ITER
- 3 大型客车车身骨架轻量化设计研究 ■ 左向南 焦映厚 陈照波 等  
Lightweight Research of Coach Body Frame
- 6 基于UG二次开发的铣削参数优化仿真系统研究 ■ 康文利 马真宇 王殿  
Research of Milling Parameters Optimization and Simulation System Based on UG Secondary Development
- 8 一种新式双质量飞轮设计与仿真研究 ■ 陈德民 史小飞 孙伟 等  
Design and Simulation Study of a New Type of Dual Mass Flywheel
- 12 基于ANSYS的矿井箕斗底架的强度分析与结构改进 ■ 张毅杰 孔令琼 施杰 等  
Strength Analysis and Structural Improvement of Mine Skip Underframe Based on ANSYS
- 14 基于电主轴热应力耦合分析的误差补偿方法研究 ■ 王志宏 严寒冰 邵玉节  
Research on Error-compensation Method Based on the Thermal-stress Coupling of the Electric Spindle Shaft
- 17 基于Pro/E的搅拌车螺旋叶片CAD系统设计 ■ 赵敬培 吴庆定 陈飞 等  
CAD System Design of the Helical Blades of the Mixing Truck Based on Pro/E
- 19 利用数车与普车各自优点高效加工大模数蜗杆 ■ 廖卓兴  
Processing Large Modulus Worm on Engine Lathe and NC Lathe
- 21 基于MATLAB的二级斜齿圆柱齿轮减速器的优化设计 ■ 王保民 程伟 邹颖康 等  
Optimization Design of the Secondary Helical Cylindrical Gear Reducers Based on MATLAB
- 23 基于舰船损管维修的摇摆台设计与计算 ■ 任华杰 郭文勇 王磊  
The Design and Analysis of a New Kind of Swaying Platform
- 27 液压安全联轴器工程设计应用 ■ 张德智  
Engineering Design and Application of Hydraulic Safety Coupling
- 29 数控故障检测与排除训练中电磁制动器故障的设置 ■ 姚伟江 邝禹聪  
Setting Methods Improvement of the Electromagnetic Brake Fault in NC  
Faults and Erase Malfunction Device
- 31 基于支持向量机和神经网络对分类问题的比较研究 ■ 张金会 何政军 田希  
The Comparative Study of Classification Based on Support Vector Machines and Neural Networks
- 33 基于PLC的地铁售票系统控制设计 ■ 刘楚生 周步青  
The Design of Metro Ticketing System Based on PLC
- 34 基于混沌搜索法兰支承液压缸的优化设计 ■ 周为民 林国相 王玉林  
Optimum Design of Flange Supported Hydraulic Cylinder Based on Chaos Search
- 36 轻型汽车转向节的工艺分析及夹具的三维设计 ■ 张运真 李军民  
Machining Process Analysis on Automobile Steering Knuckle and Its Chuck Three Dimensional Design
- 38 基于蓝牙串口模块的低成本机器鱼 ■ 孟凯 耿向前  
Design of a Low Cost Robot Fish System Based on Bluetooth Serial Interface Module
- 40 基于复合斜面数控铣削加工方法的探讨 ■ 彭中年  
Milling Method Based on the Composite Inclined Plane
- 41 U盘盖注射模具设计 ■ 魏香林  
Design of Injection Mold for the Display Panel
- 43 FANUC数控系统主轴换档的研究 ■ 范芳洪  
Study on the Spindle Shift of FANUC Numerical Control System
- 45 某型高速轮式工程机械热平衡系统设计 ■ 王永利 上官林宏 刘永跃 等  
Design of Thermal Equilibrium System for a High-speed Wheeled Engineer Machinery
- 48 基于Excel的两种精密零件的选配 ■ 李京中 郭军卫 齐劲峰  
Selective Assembly of Two Precise Parts Based on Excel
- 50 数控铣削内拐角加工精度优化研究 ■ 戚克强  
Optimization Research on NC Milling Accuracy of Concave Corner
- 52 汽车驱动桥壳疲劳寿命分析及结构优化 ■ 徐珊珊 戴长波  
The Fatigue Life Analysis and Structural Optimization for a Drive Axle Housing
- 54 基于MAHO800C的可转位精铣刀不等分齿的排屑槽参数编程 ■ 李巍 杨永德  
Parametric Program of Indexable Mill Tools Based on MAHO800C
- 55 立车矩形方滑枕切削力与悬伸量关系计算 ■ 刘宇飞 王琳琳  
The Calculation Analysis on the Cutting Force and Extended Length of Vertical Lathe Rectangle Square Ram
- 57 运用Pro/E建模在AutoCAD输出工程图 ■ 马庆文  
Application of Pro/E Modeling in the AutoCAD Output of Engineering Drawings
- 58 基于Abaqus的采煤机行走驱动装置动态接触分析 ■ 崔锐 马修水  
Dynamic Contact Analysis of Travel Driving Device in Shearer Based on Abaqus
- 60 大功率电子设备风冷技术研究 ■ 杨龙 苗力 邱兰萍  
Researching of Air-cooling Technology for the High-Power Avionics
- 62 回转支承高强度螺栓预拉力的计算及ANSYS分析 ■ 孟庆国  
The Calculation and ANSYS Analysis of Pretension Force of High Strength Bolts for Swing Bearing
- 64 TK6920DA镗轴刚性变形分析及优化 ■ 王哲元  
Rigid Deformation Analysis and Optimization of Boring Axis in TK6920DA Boring & Milling Machine
- 65 设备点检与故障诊断系统在济钢冷轧板厂的开发应用 ■ 唐怀军  
Development and Application of Equipment Inspection Management System in Jigang Cold Rolling Plant
- 67 压力机闭式组合机身静、动态有限元分析比较 ■ 仲君 何彦忠 黄建民 等  
Static and Dynamic Finite Element Analysis and Comparison of the Closed Combined Frame in Press
- 69 管孔补强计算修正及软件开发 ■ 万程鹏 曹文  
Revision and Calculation Software of Pipe Hole Reinforcement Calculation
- 71 链斗输送机三维模型及二维工程图 ■ 代小军 张秀艳  
3D Model and 2D Drawing of the Chain Bucket Conveyor
- 72 Excel VBA在提高项目物料清单处理效率中的应用 ■ 何霄峰 苏琦 蒋蒙奇  
Application of Excel VBA in Improving Data Processing Efficiency of Project BOM

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

- 75 鼓形齿联轴器主要参数探讨及应用研究 ■ 刘自然 何园园 张跃春 等  
Research of Crown Carrier Main Parameter and Its Application
- 77 卧式数控车床直角坐标送料机器人的构建方法 ■ 李奔  
Structure Method of Horizontal NC Lathe Rectangular-coordinate Feeding Robot



- 79 基于光流的物体移动速度检测技术 ■ 张文祥 吕维江  
The Speed Detection Method of the Moving Object Based on Optical Flow
- 81 麻花钻的数学建模与后角的测量 ■ 苏龙 何宁  
Mathematic Modeling of Twist Drill and Its Clearance Angle Calculation Method
- 84 土压平衡盾构机主轴轴承的力学分析 ■ 刘志强 徐辉 李炜 等  
Stress Analysis of Main Bearings in EPB Shield Tunnel Boring Machine
- 86 基于遗传算法的铣削参数优化 ■ 金涛 龙超 王超  
Optimization of Milling Parameters Based on Genetic Algorithm
- 88 生产新型整体成型排气道的模具设计 ■ 谢友宝 袁刚 熊小明  
Mold Designing for New Whole Molding Vent-pipe
- 90 CRJ-200 飞机空调系统常见故障分析与排除 ■ 黄传勇  
Fault Analysis and Isolation of CRJ-200 Air-Condition System
- 92 我国轨道车辆用抗侧滚扭杆装置的发展现状 ■ 赵双阳 刘建勋 杨军 等  
The Present Development Situation of Anti-roll Torsion Bar System for Rail Vehicles in China
- 96 直角坐标机器人设计方案的多层次模糊综合评价 ■ 沈健 姜凤玉 袁华  
Multi-level Fuzzy Comprehensive Evaluation for Cartesian Coordinate Robot Design
- 98 车刀刃倾角对前角影响的研究 ■ 何宁 黄田辉  
Influence Study of Cutting Edge Inclination on Rake Angle
- 100 电火花表面强化技术的研究现状 ■ 梁瑛 王洪祥 余兵涛  
The Research Status of Electro-spark Surface Strengthening Technology
- 102 轨道车辆无油涡旋空压机圆渐开线参数的测量方法 ■ 尹龙  
Measure Method for the Circular Involute Line Parameter of Oil-free Scroll Compressor in Rail Vehicles
- 105 卵形齿轮范成加工模型和特性研究 ■ 杨治国 何贵平  
Investigation on Machining Process Models and Identity for Ovate Gear Generating Cutting
- 107 波分系统的光层自动保护技术及应用策略 ■ 薛晓俊  
Application of Optical Layer Auto-protection Technology for Wavelength Division System
- 109 单机架可逆式冷轧机组卷取机设计 ■ 谭刚 李轲  
Design of Tension Coiler in Single Stand Reversing Mill
- 112 流量对离心式喷嘴雾化特性影响的试验研究 ■ 邹哲维  
Experimental Research on the Effect of flow rate on the Atomization Property of Centrifugal Nozzle
- 113 65t 平板车车轮的强度计算 ■ 苏红梅 胡八一 龙建华 等  
Strength Analysis of the Wheel System in a 65t Loading Flatbed
- 116 新型起重机卷筒减速机总成装配线设计 ■ 焦生炉 侯园园  
Design of General Assembly Line for New-style Crane Windlass
- 118 基于 CBN 刀具的硬车削工艺分析 ■ 范有雄 吴元祥 陈金牛  
Hard-turning Process Analysis Based on CBN
- 120 基于 DSM 的复杂产品多性能协同设计方法 ■ 刘伟  
Cooperative Design Method of Multi-performance in Complex Product Based on DSM
- 123 小型锅炉爆炸事故分析 ■ 刘雨均 何山 王日永  
Analysis of Explosion Accident of a Small-scale Boiler

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

- 125 气压传感器基座加工工艺的改进 ■ 黄祖平  
Technology Improvement for Processing the Baroreceptor Base
- 127 橡胶混炼技术与设备的研究 ■ 沈宏 邓宇锋  
Study of Rubber Mixing Technology and Equipment
- 128 镗削平行孔系的夹具设计 ■ 陈光耀  
Boring Fixture Design for Parallel Hole
- 130 旋转编码器在高速电池电压检测设备中的应用 ■ 范肇平  
Application of Rotary Encoder in High-speed Battery Voltage Testing Equipment
- 131 制作简易活顶尖取代常规活顶尖 ■ 赵实  
Design of Simple Live Center
- 133 弹性拉杆的加工工艺 ■ 卿俊  
Processing Technology of Elastic Pull-rod
- 134 一种方便简单的“反拉子”安装器 ■ 戴福国  
A Simple Bearing Mounting Tool
- 135 利用磨床进行高精度分度加工的方法 ■ 赵毓侠  
A High-precision Indexing Processing Method on Grinder
- 136 一种随调多用扳手的设计 ■ 石庆丰  
The Design of Adjustable Wrench
- 138 具有内置式独立 C 轴分度装置的新型滑枕式镗铣头 ■ 江崇民  
A New Ram Type Boring & Milling Head with a Built-in Independent C-axis Dividing Apparatus
- 139 无缝钢管热成型方法及比较 ■ 左阳春  
Thermal Forming Method of Seamless Steel Pipe
- 141 新型胀圈式可拆卸工艺堵 ■ 丛媛 程占国  
A New Expansion-type Removable Fabrication Plug
- 142 非金属零件相交小孔毛刺去除工艺研究 ■ 刘军威 高北阳 韩春阳  
Research on Burr Removing Techniques for Exiguous Intersection Holes in Metalloid Products
- 144 模块式外铣曲轴可转位铣刀的应用 ■ 李涛 韩以滨 张国福  
Application of Milling Cutters in the Modularized-exterior Milling of Crank Shaft
- 145 不锈钢均压球的加工方法 ■ 曾福辉 罗惠  
Processing Method of Stainless pressure equalizing Ball
- 147 钢壳导电石墨涂布机供料系统的改进 ■ 叶永进  
Improvement of Feeding System in Conductive Graphite Coater
- 148 直线电机驱动技术在高速机床上的应用 ■ 张伟  
Application of Linear Motor Driven Technology in High Speed Machine Tool
- 150 100MW 空冷汽轮机汽封系统的优化设计 ■ 李功文  
The Optimizing Design of Sealing System For 100MW Air-cooling Turbine
- 152 航空产品水清洗应用技术的研究 ■ 杨巍 刘兴龙  
Study on Aqueous Cleaning Technology for Aviation Products



- ◆ 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

上锐

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

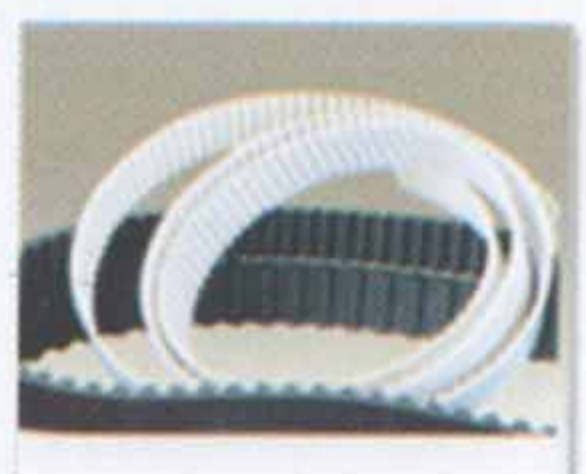
www.sha-rui.com



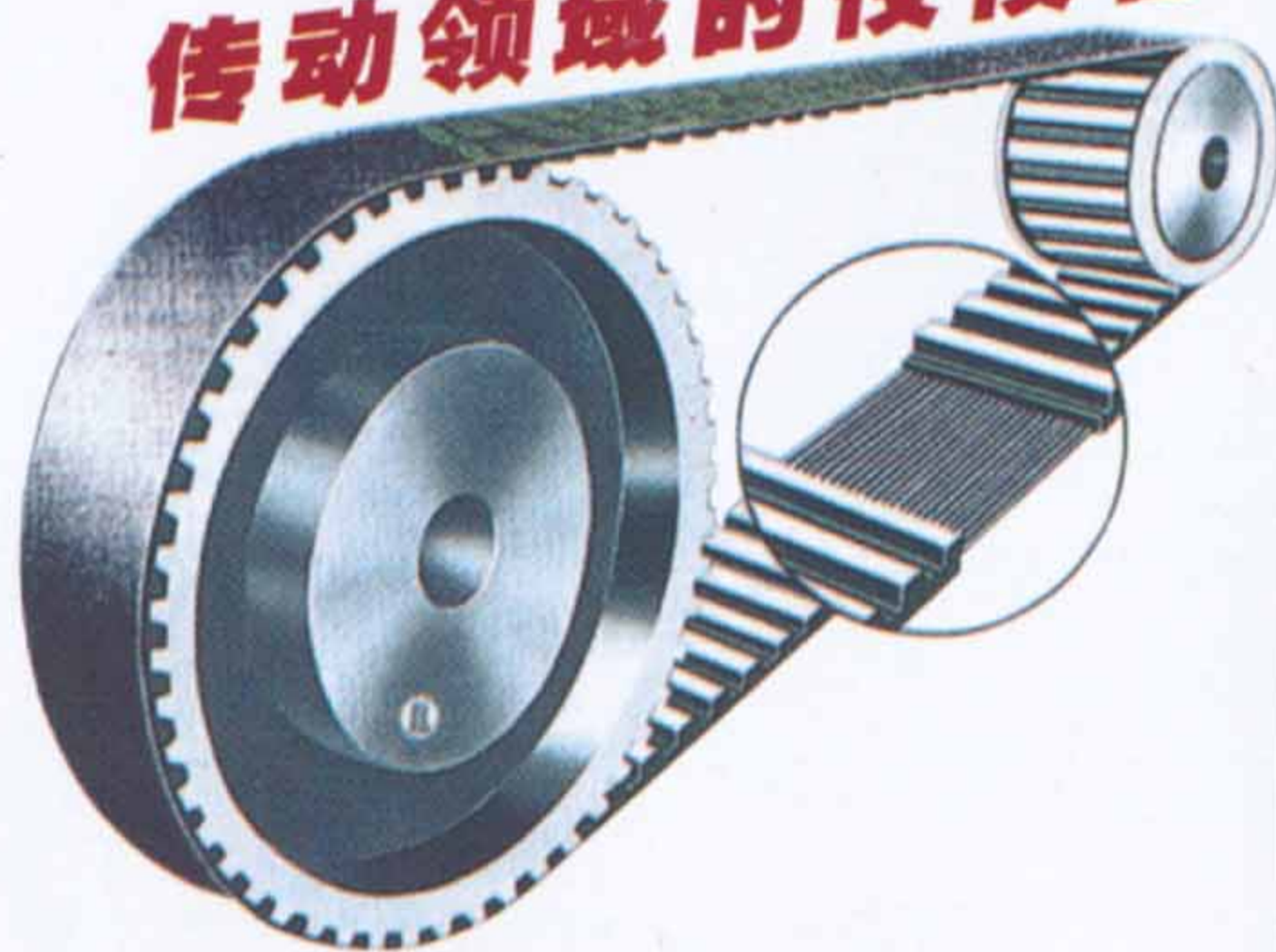
信念、创造、分享



# 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

**24小时免费热线：400-670-3800**

154	无极继电器塑料拉杆缺口剩余截面积的抗拉强度分析 The Tensile Strength Analysis of Cross-sectional Area for Neutral Relay Plastic Rod	戈卫
155	活塞式空压机与螺杆式空压机使用比较 Application Comparison of Piston Air Compressor and Screw Compressor	王飞
156	差动轮系在SQ3A型系列切丝机中的应用 Application of Differential Gear Train in the SQ3A Series Cutter	寇东玲
158	可清理式全自动防火网带炉排烟系统 Smoke Exhaust System for Automatic Flameproof Mesh-belt Furnace	程绍存 金丽君 付振明
159	渣粉精选中的粉末工艺技术探讨 Technology of Sorting Slag Powder	张秀丽
161	角度编码器对齿轮测量中心轴系转位误差的影响 Effect of Angle Encoder on the Shafting Angular Error of Gear Measuring Center	刘海超
162	板式输送机设计中的部件关系 Several Relationship of Components in Apron Conveyor Design	任小燕 刘贵生
164	平整线开卷机大压辊改进 Improvement on Large Roller of Uncoiler in Skin Pass Mill	滕宏胤 陈高林
166	铝合金材料机械加工安全技术及事故防范措施 Safety Technique and Accident Precaution Measure for Processing Aluminum Alloy	陈思仁
168	钢管拱桥顶推滑移安装施工技术 Pushing and Sliding Technology for Installing Steel Tube Arch Bridge	王贵东 陈永华 王雄
170	悬臂式链斗·斗轮堆取料机的设计 The Design of Cantilever Type Bucket-chain Bucket-wheel Stacker & Reclaimer	贲爱军 马佰公
172	柬埔寨甘再水轮发电机设计的研究 Hydro Generator Design for KAMCHAY in Kampuchea	马文豪 刘昱光
173	顶吹热空气幕噪声的产生机理及控制途径 Generation Mechanism and Control Method of Top-blown Hot Air Curtain Noise	张贵宏
176	门式起重机桁架主梁节间内集中载荷最大弯矩计算公式的确定 Calculation Formula of Maximum Bending Moment in the Gantry Crane Truss Girder	刘京杭 李国建
178	低比转数离心泵设计 Design of Low Specific Speed Centrifugal Pump	迟秋立 张晓光 姜元锋 等
180	电梯对重与平衡系数及检测 Elevator Counterweight Balance Coefficient and Its Detection	滕洋
182	某电厂TP304不锈钢换热管裂纹分析 Crack Analysis of TP304 Stainless Recuperator Tube in a Power Plant	高伟 毕英杰
183	高速碱锰电池封口装备的改进设计 Optimal Design of High-speed Alkaline Battery Curling Equipment	伊良熹
185	双模式盾构机的设计研究与应用 Research and Application of the Dual-mode Shield Machine	姚平 付飞达 张岚 等
187	整体运输结构汽轮机制造和总装配工艺的研究 Manufacture and Assembly for Holistic Transportation Turbogenerator	刘昱光 马文豪 张雪冬
188	一种滚筒式小直径布管卷绕机 A Cylinder-type Small-diameter Cloth Tube Winding Machine	张进利 刘西峰
190	以焊代铸设计悬挂大齿轮的焊接技术 The Welding Technology of Suspension Gear	孟繁亮 张庆魁 倪士军 等
191	表面轮廓测量仪角度测量误差校准用夹具设计 Special Clamp Design for Angle Measurement Error Calibration of Surface Profile Tester	曹鹏 郎岩梅 霍炜
193	SY高刚度轧机压下螺母的改进 The Improvement for Press-down Nut of SY Stiff Mill	白淑娟
194	液压挖掘机回转故障分析及更换回转轴承的新方法 Rotating Fault Analysis of Hydraulic Excavator and a New Method of Replacing Rotary Bearing	林庆云
197	新结构大直径可转位铣刀的研制 Manufacture of the New-structure Large-diameter Indexable Cutter	王明辉 彭岳奇
198	40Cr钢受冲击后的疲劳性能研究 Influence of Impact on the Fatigue Behavior of 40Cr Steel	印炯 周细应
201	一种多功能防水板铺设台架 A New Multi-function Gantry for Laying Spreading Waterproof Board	李颖
202	一种“双防”抽油杆接箍拆卸工具 A Remover of Anti-wear and Anti-corrosion Sucker Rod Joint	杨汉云 李永辉 张典洛 等
203	电动平移式卧卷夹钳限位装置改造 Improvement of Position-limit Mechanism in Electric Parallely Travelling Coil Tongs	李红熙 司新军 李慧
205	后保险杠下部饰板运输料架的设计 Transportation Rack Design of Lower Garnish on Rear Bumper	吴金花
206	机床主轴动轮式变速系统 Movable Gear Variable Speed System for Machine Tool Spindle	党金行
208	自制刀夹具加大车床加工能力 Cutter and Fixture Design for Processing Vacuum Furnace Body	冯叶林 李海燕 齐海慧
210	关于大型数控丝杠磨床设计制造技术的探讨 Design & Manufacture Technology of Large NC Screw Grinding Machine	石逢时
212	延长桥门式起重机钢结构寿命的原则 Principle in Prolonging Service Life of Gantry Crane Steel Structure	施晓越

**服务驿站 / Service Station**

机电信息	11、42、74、200、204、209、214
书讯 机械工业出版社：《机械设计手册 第5版》《传动零部件设计实例精解》等	插1
书讯 化学工业出版社：《机械设计计算手册（第二版）》《机械制图手册》等	插2