



# 机械工程师<sup>®</sup>

# 1

# 2013

## [ 装备制造 ]

## MECHANICAL ENGINEER

### | 视点 |

P3 自主创新助力中国核电快速发展

P7 蔡惟慈：机械工业2012年运行形势述评和2013年展望

### | 学术交流 |

P55 加热炉鼓风机在线监测系统设计

P84 连铸机结晶器振动状态监测及故障诊断研究

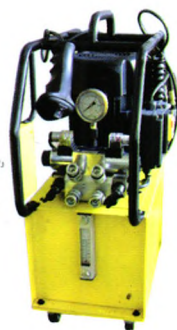
### | 解决方案 |

P101 自动反冲洗过滤技术在海洋石油平台水处理中的应用

P127 一种海上风电起重机液压系统设计



## 液压平板车系列



700bar 电动电磁阀动力单元



冶金液压缸



50-1500T 工程、工具液压缸，压力700bar



大型液压清洗系统



佳·欣

### 德州市佳欣液压有限公司

德州市德城区天衢办事处附马营村53号  
客户免费服务热线：400-708-8912

www.jx-he.com

ISSN 1002-2333



0 1 >



9 771002 233130

万方数据



# 目次

## Contents

### 机械工程师

(创刊于1969年)

2013年第1期(总第259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  
王先逵 王知行 王祖温 石志民

委员 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  
雷源志 魏华亮 瞿安平

社长 郭洪鑫

主编 马忠臣

副主编 邵明清

本期责任编辑 黄荻

编辑出版 《机械工程师》杂志社

出版时间 2013年1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 12.00元

国外定价 USD 12.00

**声明:** 本刊内容责自负, 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。

万方数据

## P3 自主创新助力中国核电快速发展

Development of China Nuclear Power Industry  
Based on Independent Innovation



——2012年岁末的核电重启明确了中国核电的国家战略选择。近30年的中国核电产业, 从规划、建设、引进、合作到自主创新, 其中凝结了几代核电人的智慧和心血, 核电关键设备、重要零部件及相关材料的研发制造取得了大量的先进技术成果, 作为高端装备制造领域的中国核电产业正是在国人自主创新的强大推动下快速向前发展……

## P7 蔡惟慈: 机械工业2012年运行形势述评和2013年展望

Review on the Development of 2012 Machinery Industry and Prospect of 2013



——回顾2012年, 困难急剧加大, 行业已转入中速增长期; 展望2013年, 挑战依然严峻, 要有继续从紧思想准备。2012年的机械工业经济运行中的困难急剧加大, 主要经济指标的增幅延续2011年的下行趋势继续快速回落, 行业已由“十五”、“十一五”期间持续近十年的高速增长期转入中低速增长期, 展望2013年, 经营环境仍将比较严峻, 内需和出口形势预计均不会明显转暖……

## 后座透明的汽车

Optical Camouflage Turns Car's Back Seat Transparent

——针对倒车难问题, 日本庆应义塾大学的教授正彦伊南及研发团队利用光学伪装技术, 打造了一种“全透明”后座视野的汽车, 即车主坐在车内倒车时, 可以透过车后座看到汽车后方的全景。这对于那些苦于倒车的车主来说绝对是个很好的消息……



## P9

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

# 目次

## CONTENTS

制造业信息化 / Manufacturing Informatization

[ 仿真 / 建模 / CAD/CAM/CAE/CAPP ]

- 1 六自由度动感平台不平衡受力条件下的动力学分析 ■ 黎光飞 梁小冬 唐毅  
Dynamics Analysis of Six-DOF Platform Mechanism under Unbalanced Force in Driving Simulation System
- 4 基于 AMESim 与 MATLAB 联合仿真的车辆换挡缓冲技术研究 ■ 邢俊文 孟祥政 蒲宏武 等  
Study of Vehicle Shift Buffering Technology Based on Co-simulation of AMESim and MATLAB
- 7 动力电池盖板通孔破裂有限元分析 ■ 金标  
Finite Element Analysis on the Cap Hole Fracture of Power Battery
- 8 功率监控在精密内圆磨床砂轮修整系统中的应用 ■ 赵飞 李焕锋 沙杰 等  
Application of Power On-line Monitoring in the Grinding Wheel Dressing System of Precision Internal Grinder
- 11 QLY50H 轮胎起重机桁架吊臂有限元分析 ■ 张永军 陈野 李传龙 等  
Finite Element Analysis of QLY50H Tyre Port Crane Lattice Boom
- 13 基于有限元分析的某越野车车门改进设计 ■ 周红妮 张继伟  
The Improved Design of an Off-road Vehicle Door Based on Finite Element Analysis
- 16 高精零件拉压刚度的试验研究 ■ 代展 张超英  
Experimental Study on Pull-pressing Rigidity of High Precision Parts
- 18 高速切削在精密微小零件加工中的应用 ■ 孙传国  
Application of High-speed Cutting in Machining Precision Micro-parts
- 20 CAM 中精度参数对加工曲面类零件生产效率的影响 ■ 阎涛 金桂芹  
Effects of CAM Precision Parameter on Productivity in Machining the Curved Surface Parts
- 21 基于混合编程的四坐标测量仪误差补偿软件开发 ■ 王一璋 何小妹  
Error Compensation Software Development of Four-axis Coordinate Measuring Machine Based on Hybrid Programming Model
- 24 图解法在工件定位误差计算中的应用 ■ 邹哲维  
Application of the Graphical Method in the Workpiece Positioning Error Calculation
- 25 调整端盖 CAXA 加工 ■ 许韶洲  
Processing End Cover Based on CAXA
- 27 宏程序实现的数控车多件加工 ■ 刘海婴  
Application of Macro Program in Processing Multi-workpiece on NC Lathe
- 28 基于 Pro/E 的凸轮设计和优化 ■ 周昇 赵灵  
Optimum Design of Cam Mechanism Based on Pro.E
- 30 煤矿井下电机车运输监控技术的应用与发展 ■ 黄河 曾鹏 王信 等  
Application and Development of Transport Monitor Technology for Tram in Coal Mine Well
- 32 基于有限元法的汽车轮毂强度分析 ■ 王科 王国林 朱志武  
Strength Analysis of Car Hub Based on FEM
- 34 基于单片机控制的柴油机柱塞斜槽气动夹具设计 ■ 石剑锋  
Pneumatic Fixture Design of the Diesel Engine Plunger Chute Based on MCU
- 36 基于 AutoLISP 及 MasterCAM 盘形凸轮的设计及线切割 ■ 黄洪波  
Design and WEDM of Disc Cam Based on AutoLISP and MasterCAM
- 39 旋钻钻机变幅机构有限元分析 ■ 石广远  
Research on Luffing Mechanism of Rotary Drilling Rig
- 41 机器人在拖拉机底盘涂装中的应用 ■ 杨大芳 谢富明 戈广岭  
The Application of Robot in Painting Tractor Chassis
- 43 基于 ABAQUS 软件的插座端子应力分析 ■ 陈望 曾晶晶  
Stress Analysis of Receptacle Contact Based on ABAQUS Software
- 45 基于 Excel 求解电机安装架平面度误差 ■ 张文杰 高平 徐建  
Flatness Error Solution of Motor Mounts Based on Excel
- 46 车床夹具优化设计分析研究 ■ 杨晓燕 杨金华  
Optimal Design and Analysis of Lathe Fixture

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

- 49 基于混合粒子群算法的多订单转换成本研究 ■ 张新敏 丘汉金  
The Multi-order Conversion Costs Based on Hybrid Particle Swarm Optimization Algorithm
- 51 基于图像的角度识别分析 ■ 赵艳丽  
Angle Identification Analysis Based on Image
- 53 一种车用机械式换挡缓冲阀的设计计算方法 ■ 孟祥政 邢俊文 蒲宏武 等  
A Design and Calculation Method of Mechanical Shifting Buffer Valve
- 55 加热炉鼓风机在线监测系统的设计 ■ 李远慧 傅连东 陈新元  
Design on On-line Monitoring System for Blower of Heating Furnace



- 57 某型空空导弹发动机壳体工艺改进及技术措施 ■ 王槐德 杨永慧  
Process Improvement and Technical Measures of a Certain Air-to-air Missile Engine Shell
- 60 改进钢铁常温发黑质量工艺研究 ■ 宋晓虹 徐健雄  
Improvement of Blackening Quality and Process Technology of Iron and Steel
- 63 换热管内自旋扭带传热性能的研究 ■ 李健  
The Performance Research on Self-rotating Twisted Tape in the Heat Exchange Tube
- 65 发射装置结构设计与成本控制 ■ 杨学超 王团  
Structural Design and Cost Control of Launch
- 67 配合长度对过盈配合质量的影响 ■ 郭鹏程  
The Influence of Fit Length on Interference Fit Quality
- 70 新型医用镁合金材料的加工及制备探讨 ■ 陶兆君  
Processing Method of New Medical Magnesium Alloy Material
- 71 卸箱流程的优化设计 ■ 崔宪坤 刘照军 李荣飞 等  
Optimized Design of the Unloading Boxes Process
- 73 一种新型的活塞杆螺纹滚压夹具 ■ 刘劲松  
A New Kind of Thread-rolling Fixture for Piston Rod
- 76 CDK5250 立式车床电气系统的改造设计 ■ 江德松 王其东  
The Transformation of the Electrical System Design for CDK5250 Vertical Lathe
- 78 竹签成型机全自动化改造设计方案 ■ 诸小丽  
Full Automatization Modification of Bamboo Strick Forming Machine
- 80 自动调节烧结机混合料中水分的控制系统设计 ■ 宁秋平  
Design of Automatic Control System for Adjusting Moisture of the Sintering Mixture
- 82 比例阀在混匀取料机耙液压系统中的运用 ■ 刘昌吉 李远慧 陈新元 等  
Application of Proportional Valve in the Hydraulic System of Material Rake in Blending Reclaimer
- 84 连铸机结晶器振动状态监测及故障诊断研究 ■ 王琳松 罗文 傅连东 等  
Status Monitoring and Fault Diagnosis of Continuous Casting Mold Oscillation
- 86 汽轮机再热主汽调节阀主阀座孔以车代镗工艺研究 ■ 骆占山  
Substituting Turning for Boring Reheat Stop Valve Seat Bore of 600MW Steam Turbine
- 87 低碳环保节能型干燥装置的研究 ■ 胡一萍  
Research on Low-carbon Environmental Protection and Energy-saving Drying Device
- 89 纸制金融产品拍打整理机构及其检测装置设计 ■ 王冲 郭建伟 朱斌 等  
Design of Loosening and Straightening Mechanism and Testing Device for Paper Financial Product
- 91 基于有限元重型落地铣镗床变速箱结构分析 ■ 李德刚  
Finite Element Analysis of Gearbox Structure in Heavy Floor-type Milling and Boring Tool

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

- 93 并联高速卸箱机三角杆件的加工工艺 ■ 黄丽红  
Processing of the Triangular Rods for High-speed Parallel Case-bottle Separator
- 95 大型空冷机组协调控制技术研究 ■ 王晓峰  
Corresponded Control Analysis of the Large Steam Turbine with Air Condenser
- 96 工程机械齿轮泵侧板加工工艺设计 ■ 高立义  
Process Design of Gear Pump Side Plank in Engineering Machinery
- 98 制药罐体关键部件的防污设计 ■ 陈生洲  
Anti-fouling Design of Key Component in Pharmaceutical Tank
- 99 实用新型手动上下环机设计与研制 ■ 周志近 王彪 赵云飞 等  
Design of the New Type Manual Upper and Lower Ring Machine
- 101 自动反冲洗过滤技术在海洋石油平台水处理中的应用 ■ 李刚 李辉  
Application of Automatic Backwash Filter Technology in Water Treatment of Offshore Oil Platform
- 103 金属带材多功能自动焊接设备设计 ■ 严文杰 邓宇锋 沈晓  
Design of Multi-purpose Automatic Welding Equipment for Metal Strip
- 105 老式镗床行星架工装的设计与应用 ■ 赵立钧 赵燕燕  
Design and Application of Planet Carrier Tooling for Old-fashioned Boring Maching
- 106 筛网不锈钢包边  $\phi 8$  复合对穿孔冲模模具设计 ■ 秦新平 秦绍薇 刘旭  
Punching Die Design for the  $\phi 8$  Multi-Perforation Hole in Stainless Steel Covered Edge of Screen Mesh
- 107 一种可加工方形工件的新型夹具的设计 ■ 梁昌起  
Design of a New-type Fixture
- 108 闭门器底平面专用加工设备 ■ 伏振峰  
The Processing Equipment for Door Closer Bottom Surface
- 109 采用成型样板测量丝锥柄部环槽 ■ 孙伟  
Template Measurement of Ring Groove on Tap Shank



◆ 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

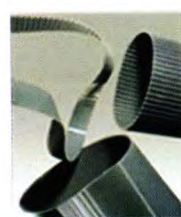


信念、创造、分享

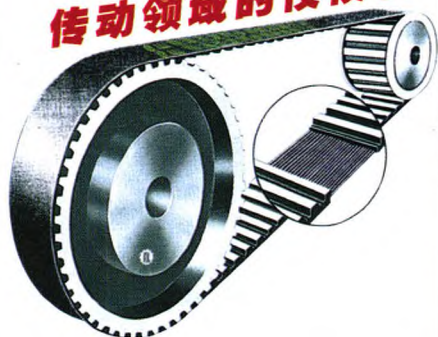




# 同步带·轮



**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。

**宁波圣龙王同步带有限公司  
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小时服务热线：400-670-3800

- 110 测井仪深孔密封面加工方法的改进 ■ 贾明龙  
Improved Method of Machining Deep-hole Sealing Surface
- 111 厌氧胶在大直径螺纹连接结构中的应用研究 ■ 肖应锋  
Application of the Anaerobic Adhesive in Large Diameter Threaded Connection Structure
- 113 笼绞机固定顶针装置的改进设计 ■ 钱浩  
Improved Design of Fixed Thimble Device in Cage Strander
- 114 超级回潮机热风循环系统过滤装置技术改造 ■ 周英俊 范本华 袁国勇  
Technological Innovation of the Hot Air Circulation System Filtration Device of Super Resurgence Machine
- 116 提高轨道平车随车起重机液压系统可靠性的探索 ■ 李松青  
Improving Hydraulic System Reliability of the Crane on Rail Flat Car
- 118 钛合金机械手的制造工艺分析 ■ 马先磊  
Processing Technology of Titanium Alloys Manipulator
- 120 液压系统执行元件运动爬行状态故障分析 ■ 朱学辉  
Creeping Fault Analysis of the Hydraulic System Component
- 121 钢筋切断机中蓄能器的应用及充气压力问题 ■ 张会强 徐金姿  
Charging Pressure and Application of Accumulator in Reinforcing Steel Cutting Machine
- 122 LR6 碱性电池底圈验电机的设计与开发 ■ 张志明  
Design and Development of LR6 Alkaline Battery Machine for Insulator Insert and Voltage Measurement
- 124 拖拉机强压入土机构中的耕深控制方案 ■ 赵传扬 张展飞 王光波  
Tillage Depth Control Method of Tractor Penetration Mechanism
- 127 一种海上风电起重机液压系统设计 ■ 张宗初 莫楠生 刘荣  
A Hydraulic System Design of Crane for Installing Offshore Wind Turbines
- 129 PROTOS-M5 烟支切割支撑装置分析比较 ■ 黄宗鑫  
Analysis and Comparison of Rod-cut Support System in PROTOS-M5 Cigarette Maker
- 131 数控切割与埋弧焊一体化作业工艺研究 ■ 董自强 赵红艳  
The Technology Research of Synchronous Operation from NC Flame Cutting and Submerged Arc Welding
- 132 YB517 型盒外透明纸包装机卷筒架心轴结构的改进 ■ 薛荣强 施忠兵 马万杰  
Structural Improvement of the Cellophane Roller Shaft in YB517 Cellophane Packager
- 134 高速栓剂灌封机制带模具设计与制造 ■ 姜林  
Design and Manufacture of Band Builder Mould for Suppository Filling and Sealing Machine
- 135 双向螺旋线截割头齿座组焊定位工装设计 ■ 许玉善  
Assembly Welding Tooling Design for the Pickholder Bi-directional Helix Cutting Head
- 137 出口印度尼西亚 CW1 型米轨敞车的研制 ■ 高宏强 张良  
CW1-type Metric Meter-gauge Gondola Car
- 138 加工中心刀库装置设计 ■ 时雨  
Design of CNC Tool Magazine
- 140 GD 包装机组 CH 小盒透明纸制动装置的改进 ■ 王永峰 陈春忠 余显峰 等  
Improvement on the Braking Device for CH Packet Film in GD Packer
- 142 某镜筒类零件加工工艺改进 ■ 史彩云 彭超 纪景瑞  
Improvement of Machining Technology for a Lens Barrel
- 144 薄壁零件加工工艺方法研究 ■ 陈晓薇  
Machining Technology of Thin-walled Workpiece
- 145 一种结构新颖的轧机组合动力齿轮箱 ■ 常俊  
New Structural Gearbox for Rolling Mill
- 147 镗轴径向跳动超差原因及修复 ■ 张明涛  
The Reason and Reparation of Spindle Radial Runout Error
- 148 半轴中频淬回火专机的工艺改造 ■ 朱国元  
Reform of Medium Frequency Induction Hardening and Tempering Machine for Axle Shaft
- 150 YF17 卷烟存储输送装置防护装置的研制 ■ 史跃武  
Design of Protective Devices in YF17 Cigarette Storage and Conveying Device
- 151 水轮发电机圆环板大型部件加工减小变形方法 ■ 赵晓东 汪永东  
Decreasing Deformation Technology in Processing Annular Plate Parts of Large Turbine Generator
- 152 一种减速机新型密封装置 ■ 付艳香 王永慧  
A New Seal Structure of Gear Unit
- 154 采用折向钻加工 T 型叶根末叶锁口 ■ 董生权  
Machining Last Blade Pin Hole of T-Shaped Root Turbine Blade by Right-angle Drill

## 服务驿站 / Service Station

### 机电信息

书讯 机械工业出版社：《现代机械设计师手册》等

书讯 化学工业出版社：《现代机械设计师手册》《机械设计手册（第五版）》等

69、146、149

插 1

插 2