



# 机械工程师®

# 9 2012

## 【动力传动】

## MECHANICAL ENGINEER

### 【访谈】

P3 DMG的全面系统供应商之路

### 【制造业信息化】

P1 基于 Pro/E 渐开线圆柱齿轮参数化设计及模态分析

P39 一排线装置中双向丝杠的加工工艺研究

### 【学术交流】

P56 一齿差行星齿轮传动在汽车座椅调角器上的应用

P76 对机械传动中的惯性力分析与计算的探讨

### 【解决方案】

P83 CKF-A 单向离合器损坏原因分析及解决方案



JXTK-I型100T-1200T动力平板运输车



CPU电气控制同步系统



大型液压清洗系统, 可自动检测油液污染物颗粒度



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



佳欣

### 德州市佳欣液压有限公司

德州市德城区天衢办事处驸马营村53号

客户免费服务热线: 400-708-8912

www.jx-he.com

JI XIE GONG CHENG SHI

09>



9 771002 233000

万方数据

# 目次

## Contents

### 机械工程师

(创刊于 1969 年)

2012 年第 9 期 (总第 255 期)

主办 黑龙江省机械科学研究院  
黑龙江省机械工程师学会

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  
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 9 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

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

注: 本刊内容文责自负, 未经书面许可, 不得转载或作其他用途。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, 不再另行支付稿酬。本刊中国知网、万方数据、维普资讯等数据库全文入网, 如作者不上述约定, 请在投稿时特别说明。

万方数据

## DMG 的全面系统供应商之路

### P3

访谈

— 访 DMG 亚洲区 CEO 兼中国区总裁汉诺先生

Hanno Elbracheter, the CEO of DMG Asia: DMG is the Full-service Solution Supplier



—— 从全规格产品到完备的服务, DMG 关注整个供应链中价值的传递。以关注用户的成功为基准, 并帮助他们在竞争中获取全方位的优势, 是 DMG 始终追求的。现如今的 DMG 不仅可以收获属于自己的成功, 还能帮助更多的中国用户发现自身价值, 而所有这一切的实现都源于其对内部的优化管理和对外部环境的精准定位……

### P9

## NASA 研制“巨鹰”飞行器 将用于登陆太空星体

创新前沿

NASA's "Mighty Eagle" Lander for Landing Planet



—— 采用三个支架的“巨鹰”飞行器使用 90% 过氧化氢作为燃料, 依据预编程系统可以控制机载推进器执行指令着陆。该飞行器在两次测试中能够在空中自由飞行盘旋, 飞行高度达到 30 英尺, 能够着陆在月球、小行星或者其它不通风的星体……

## 科学家研制出 Hiriko 折叠汽车

Hiriko Collapsible Electric City Car

—— 对于城市驾车行驶最困难的是如何寻找一处停车位。目前, 这一问题已由一种新型汽车来解决, 它能够方便地折叠起来, 驶入最紧凑的泊车空间。一次性充电能够行驶 75 英里, 甚至还装配着零回转半径车轮, 能够侧向移动, 实现侧向停车……



### P10

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。



# C 目次 CONTENTS

制造业信息化 / Manufacturing Informatization

[仿真 / 建模 / CAD/CAM/CAE/CAPP]

- 1 基于 Pro/E 渐开线圆柱齿轮参数化设计及模态分析 ■ 刘奔 周思柱 曾云 等  
Parametric Design and Modal Analysis of Involute Cylindrical Gear Based on Pro/E
- 4 复合变幅杆有限元分析 ■ 卢干 徐向敏  
Finite Element Analysis of Composite Horn
- 6 难加工材料高速铣削数据库系统的设计 ■ 闫志慧 李鹏南 陈明 等  
Design of High Speed Milling Database System for Difficult-to-cut Materials
- 8 料仓结构的有限元分析与优化设计 ■ 宋佳 高建和 宋子玲  
Finite Element Analysis and Optimal Design of Silo Structure
- 10 基于 SIEMENS 系统的 MasterCAM 后处理程序研究 ■ 马旭 汪全友 陆阳  
Research of MasterCAM Post-processing Program Based on SIEMENS System
- 12 CAD/CAM 应用现状及发展前景 ■ 王凡 易建钢 赵慧  
The Applications and Future Prospects of CAD/CAM
- 14 基于蒙特卡洛法的 DELTA 机器人工作空间分析 ■ 常军 南文虎 李玉明  
The DELTA Robot Workspace Analysis Based on Monte Carlo Method
- 16 面接触磨削磨具表面形貌三维模拟研究 ■ 张修霖  
3D Simulation of Surface-contact Grinding Tool Topography
- 18 物流系统加工单元运动仿真的设计与实现 ■ 郑向华  
Motion Simulation Design of Logistics System Processing Unit
- 20 一种山地机动平台的足端结构设计与分析 ■ 孙亮亮 王克运 侯亮 等  
Feet-Ends Structure Design and Analysis of All-Terrain Mountain Mobile Platform
- 22 EdgeCAM 在机床仿真中的应用 ■ 毕忠梁  
The Application of EdgeCAM in Simulation of Machine Tool
- 24 基于时间测定的镀银函数式工时定额标准研究 ■ 贾广涛 张全民 李四清  
Research on Functional Quota Standard of Silvering Based on the Stopwatch Measurement
- 26 圆织机引纬机构的结构改进 ■ 梁有志 马永康  
Structural Improvement for the Weft Insertion Mechanism of the Circular Loom
- 28 数控程序中变量参数编程的技巧 ■ 孙治丰  
The Variable Parameters Programming Skills in NC Program
- 29 在立式四轴加工中心上用宏程序加工变螺距螺旋槽技术 ■ 江明 吴志明  
Machining Variable Pitch Spiral Groove with Macro Program in the Vertical 4-axis MC
- 31 基于有限元重型落地铣镗床滑枕的结构分析 ■ 于鑫  
Finite Element Analysis of Ram Structure in Horizontal-type Milling-Boring Machine
- 32 基于 VERICUT 的数控仿真加工与优化 ■ 樊灯 韩刚 黄道业  
Simulation and Optimization of NC Manufacturing Based on Vericut
- 34 颗粒物料高速、高精度自动称料系统研究 ■ 胡瑞云  
The Research of High-speed High-precision Automatic Weighing System for Powder Particle Material
- 36 位置传感器 PSD 在 AGV 上的应用 ■ 杨兆虎 程松贵 张文群  
Application of Position Sensitive Detector in AGV System
- 38 基于四杆机构死点位置应用的创新设计与仿真 ■ 白雪宁  
Innovation Design and Simulation of the Four-bar Mechanism Dead Center Position
- 39 一排线装置中双向丝杠的加工工艺研究 ■ 毛曙宇 田贞 顾洪仁  
Processing Technology Research of Bidirectional Screw in a Wiring Device
- 41 ANSYS 子模型法在非线性分析中的应用 ■ 王海龙 王义亮 梁帅  
Application of ANSYS Submodeling in Nonlinear Analysis
- 43 基于非线性分析的转向盘刚度仿真及试验验证 ■ 陈方根 曾霖 聂昕  
Stiffness Simulation and Test of the Steering Wheel Based on Nonlinear Analysis

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

- 45 仿生耐磨设计的研究现状及展望 ■ 陈双坤 吴刚  
The Present Situation and Development of Bionic Wear-resisting Design
- 49 ZC1 蜗杆磨削用 CNC 砂轮修整器设计 ■ 赵甲宝 周斌 李志峰 等  
Design of NC Grinding Wheel Dresser for Grinding ZC1 Worm
- 51 基于人机工程学的 ATM 自动取款机的分析与设计 ■ 吴晓莉 薛廷  
Design and Analysis of Automated Teller Machine Based on Ergonomics
- 53 用合像水平仪测量直线度误差的问题探讨 ■ 张雪粉  
Discussion on Problems about Measuring Straightness Error by Split-Image Levelling Instrument
- 55 化工设备用 3.5Ni 低温钢的应用研究 ■ 潘晓栋 李晓红 陈建玉  
Application of Low-temperature Steel
- 56 一齿差行星齿轮传动在汽车座椅调角器上的应用 ■ 陈诚  
Application of Planetary Gear Drive Mechanism with One-tooth Difference in Automobile Seat Regulator
- 58 道碴清筛机挖掘链耙板材料 ZGSiMnCrMoNiV 的研制 ■ 赵晓东 张建国 刘彦和 等  
Development of Rake Board Material ZGSiMnCrMoNiV for Mining Chain in Ballast Screening Scarifier
- 60 大型薄壁结构件焊接变形的控制 ■ 曹绍全  
The Quality Control of Welding Deformation of Thin-walled Structural Component

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

万方数据

- 62 微通道换热器试验测试系统研究 ■ 张妮妮 赵亮  
Application of Performance Test System for Microchannels
- 65 喷丸成形及强化工艺对铝合金疲劳性能及裂纹扩展的影响 ■ 高少龙  
Effect of Shot Peen Forming and Strengthening Technique on the Fatigue Property and Crack Propagation of Aluminum Alloy
- 66 选择性催化还原反应器数值模拟及仿真研究 ■ 牛犇 王影  
Numerical Simulation Research on Selective Catalytic Reduction Reactor
- 69 轨道交通车辆扭杆系统刚度设计 ■ 饶立浩  
Rigidity Design of the Torsion Rod System in Railway Vehicle
- 71 ISG 型混合动力系统滑动轴承液体动力润滑性能探讨 ■ 赵亮华  
Study on Hydrodynamic Lubrication Performance of Sliding Bearing in ISG Hybrid Power System
- 74 电解锰阴极板矫直系统的研制 ■ 刘兆宾 贾颜卿 刘江红 等  
Leveler Design of the Electrolytic Manganese Negative Plate
- 76 对机械传动中的惯性力分析与计算的探讨 ■ 张军林  
Analysis and Calculation of the Inertia Force in Mechanical Transmission

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

- 78 一种高精度深孔的加工方法 ■ 丁龙保  
Processing Methods of the High Precision Deep Hole
- 79 多工位数控镗铣电机接线盒盖板隔爆面的工装设计 ■ 石建平  
The Fixture Design of Flameproof Surface for Motor Junction Box Cover Processed by Multiple Stations on T637 NC Boring and Milling Machine
- 80 热处理辐射管更换措施 ■ 韩凤岐 宋传江  
Changing Method of Radiant Tube
- 81 加工中心用夹具的特点及其设计 ■ 刘强强 韩柏  
Features and Design of the Fixture on the Machining Center
- 83 CKF-A 单向离合器损坏原因分析及解决方案 ■ 张进利 冯义  
Damage Cause and Solution of CKF-A One-way Clutch
- 84 批量生产轴套的加工方法 ■ 彭红萍  
Batch Production Method of Shaft Sleeve
- 86 挤压丝锥的优化设计 ■ 黄有华 赖云  
Optimal Design of Extrusion Tap
- 88 压扁模设计分析 ■ 宋晓锋 耿彪  
Mold Design and Analysis of Flattener
- 89 平衡阀在采煤机液压系统中的使用 ■ 崔锐 李娟  
Application of Balancing Valve in Shearer Hydraulic System
- 90 一种钻床快换夹具的设计 ■ 邓勇强 王鹏旭 赵宏武 等  
Design of a Quick Change Clamp for Drilling Machine
- 91 Y 系列冰箱压缩机排气阀片断裂故障分析与改进 ■ 蔡冬华 舒光利 孙士杰 等  
Analysis and Improvement of exhaust valves fracture fault in Y-series Refrigerator Compressor
- 92 隔爆电机出线喇叭钻模的改进 ■ 刘向萍  
Drill Jig Design of Electrical Outlet Horn in Explosion Insulation Motor
- 93 双链拉床的拉料滑车左右偏摆问题的解决 ■ 成章兵  
The Solution of the Slider Swing in the Double Chain Drawing Machine
- 94 提高采煤机电机同轴度检测精度 ■ 尹成红  
Improving Detection Precision of Coal Mining Machine Motor Coaxiality
- 95 钢筋定长剪切机的改进 ■ 张会强 韩青缺 徐金安  
Improvement of Fixed-length Steel Bar Shearing Machine
- 96 中药大蜜丸输送机械手的设计与应用 ■ 周明  
Design and Application of Manipulator for Conveying Traditional Chinese Medicine Pill
- 97 一种套圈加工自动化机械手的设计与制造 ■ 王鹏旭 邓勇强 刘海冰  
Design and Manufacture of Manipulator for Processing Bearing Ring
- 98 粗轧机接轴平衡装置的故障分析及改进 ■ 贾锋  
Analysis and Improvement of Universal Joint Spindle Balancing Unit in Roughing Mill
- 99 竖炉齿辊驱动机构及密封的改造 ■ 夏乡灵 周颐 程利明  
Roller Driving Mechanism and Sealing of the Shaft Furnace
- 101 基于六连杆机构的圆盘剪刀侧隙和重叠量调节机构 ■ 谢二虎  
Lateral Clearance Regulating Device in Rotary Shears Based on 6-link Mechanism
- 103 自动变速器行星机构运动分析及各档传动比计算 ■ 陈甲虎 冯仲 张华平  
The Motion Analysis of Planetary Gear Mechanism Automatic Transmission and the Ratio Calculation of Each Shift
- 104 回转机构侧隙调整浅析 ■ 刘安  
Gap adjustment of Rotating Mechanism
- 106 FOCKE 800 硬盒包装机的机械传动分析 ■ 郭建娟 蒋文瑛  
Analysis on Mechanical Drive of FOCKE 800 Hard Packet Packer



◆ 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-ru.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-ru.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

- |     |   |                 |
|-----|---|-----------------|
| 108 | 基于高端液压支架高强度板焊接工艺控制<br>Welding Process of High Strength Steel Sheet for Advanced Hydraulic Support           | ■ 魏建贵           |
| 110 | 镶配件制作工艺及其尺寸链解析<br>Processing Technology and Dimension Chain Analysis of Accessories                         | ■ 汤凤吉           |
| 111 | 机械手在盘纸供应拼接装置中的应用<br>The Application of Manipulator on the Paper Bobbin Supplying and Jointing Equipment     | ■ 牛玉军           |
| 113 | 大型轮胎拆装机全自动扒头的结构设计<br>Tire-dismounting Head Design of Tire Changer   | ■ 刘军            |
| 114 | 起重机起升小车卷筒计算的修正<br>Correction of the Calculation Method for the Hoist Roller                                 | ■ 施晓越           |
| 115 | 挤压工艺中组合凹模的设计<br>The Design of Assembled Concave Die for Extrusion Process                                   | ■ 张明哲 刘东        |
| 116 | 滚珠丝杠副在强力铣削滑台中的应用<br>Application of Ball Screw in the Strong Milling Sliding Unit                            | ■ 刘小飞           |
| 118 | 桥式起重机安全技术及事故防范措施<br>Safety Technology and Accident Prevention Measures of Bridge Crane                      | ■ 陈思仁           |
| 121 | 亚临界 300MW 汽轮机组的优化设计<br>Optimal Design of Sub-critical 300MW Steam Turbine                                   | ■ 李功文           |
| 122 | 弧门斜支臂相关角度计算公式的求解<br>Derivation of Angle Calculation Formula for the Oblique Arm on Radial Gate              | ■ 杨光平           |
| 125 | 120t 铸钢底架平车<br>Cast Steel Underframe of 120t Flat Wagon   | ■ 孙晓东 梁明柱 王雷    |
| 126 | DF8DJ 内燃机车电空制动机集成模块化设计<br>Module Integrated Design of DF8DJ Diesel Locomotive Electro-pneumatic Brake       | ■ 张怀奎           |
| 129 | 防火卷帘卷轴设计与校核<br>Design and Verification of the Fire Resistant Roller Shutter                                 | ■ 邢大伟           |
| 130 | 油井环保一体化作业模式探讨<br>Environmental Protection Operation Mode of Oilwell   | ■ 吴建成 刘遵权 于建涛   |
| 132 | 汽轮机润滑油管道系统的压力降研究<br>Research on Pressure Drop of Steam Turbine Lubricant Pipeline System                    | ■ 高凤泉 杨晓辉       |
| 133 | 截割头焊接裂纹产生原因分析及解决方法<br>Analysis and Solution of Weld Crack in Cutting Head                                   | ■ 许玉善 许文婷       |
| 135 | 直角附件头的自动倾刀装置<br>Automatic Tool Tilting Device in Orthogonal Milling Head                                    | ■ 王哲元           |
| 136 | 机床夹具设计方法<br>Fixture Design Method of Machine Tool   | ■ 赵敏 王金员        |
| 138 | 整体式天然气压缩机十字头破裂分析与处理<br>Crack Analysis and Treatment of the Cross Head in Natural Gas Compressor             | ■ 吴勇            |
| 139 | 油管变扣接头的改进<br>Improvement of Tubing Joint  | ■ 王文启           |
| 140 | 铜、铝端子的自动化生产线工艺改进方案<br>Process Improvement of Automation Production Line for Copper and Aluminum Terminal    | ■ 温开元 刘万群 刘向东 等 |
| 141 | MQ32-30 门座式起重机下支承轴承更换方法的改进<br>Replacement Method of the Lower Block Bearing in MQ32-30 Portal Slewing Crane | ■ 荏远华 顾曙光 彭敏林   |
| 143 | 一种高强度螺栓断裂失效分析<br>Fracture Analysis of a High Strength Bolt  | ■ 王硕丽           |
| 144 | 浅谈智能抽油装置研究及现场应用<br>The Research and Application of Intelligent Oil Pumping Unit                             | ■ 刘崇峰           |
| 146 | 超声波时效仪在热风炉炉壳焊缝应力中的应用<br>Application of Ultrasonic Aging Instrument in Stress Relief of Cowper Stove Shell   | ■ 张鹏 王宏利 曹程保    |
| 149 | 连轧管机组中芯棒限位动态齿条的研制<br>The Development of Mandrel Limit Dynamic Rack in Continuous Rolling Pipe Mills         | ■ 左开红           |
| 151 | 液压系统漏油的原因分析及解决方案<br>The Reason Analysis and Solution of the Hydraulic System Oil Leak                       | ■ 玉向宁           |
| 153 | 放顶煤液压支架插板千斤顶活塞杆防护装置设计<br>Design of the Piston Rod Protection Device in Caving Coal Hydraulic Support        | ■ 苏志辉           |
| 155 | 起重吊装用独脚桅杆计算长度系数的确定<br>Determination of Effective Length Factor for Hoisting Mast                            | ■ 刘京杭 李国建       |
| 156 | 螺纹对柱面位置度量规的设计<br>The Position Gauge Design of Thread Cylindricity   | ■ 荣燕萍           |
| 159 | 变速箱密封检测技术初探<br>Study on Sealing Test Technology of Gearbox  | ■ 赵建林 杨萍        |

## 服务驿站 / Service Station

机电信息

42、48、148、154、160

书讯 机械工业出版社：《机械设计手册 第5版》《管材和管件选用手册》等

插 1

书讯 化学工业出版社：《数控编程手册（原著第三版）》《牛工教你学数控机床维修（SIEMENS系统）》等

插 2