

机械制造工艺

2012年12月20日出版

2012年第5期·总第203期

主办：中国机械制造工艺协会

协办：先进成形技术与装备国家重点实验室

准印证号：京内资准字1112-L0059

出版：中国机械制造工艺协会

网站：www.cammt.org.cn

www.camtc.com.cn

电话：010-82415063

传真：010-82755148

邮件：cammt_bjb@163.com

《机械制造工艺》编委会

主任委员：王西峰

名誉主编：卢秉恒

副主任委员：单忠德 祝宪民 李郁华

主 编：单忠德

责任编辑：徐先宜 田 媛

委员（按姓氏笔画排序）

王至尧 王绍川 龙友松 史苏存 刘泽林

李成刚 李敏贤 李维谦 朱均麟 杨 彬

杨尔庄 谷九如 张 科 张伯明 张金明

邵泽林 陈祖蕃 陈维璋 罗志健 周志春

郭志强 战 丽 费书国 夏怀仁 聂玉珍

徐先宜 蒋宝华 蔺桂枝 谭笑颖

中国机械制造工艺协会第四届理事会

名誉理事长：倪志福 何光远 陆燕荪

高级顾问：张伯明 郭志坚 张德邻 曾宪林

朱森第 李 冶

顾问：刘明忠 田东强 刘 红 史建平

郭恩明 徐域栋 周清和 庞士信

依英奇 朱 鹏 刘仪舜

理 事 长：王西峰

副 理 事 长：（排名不分先后）

刘泽林 单忠德 祝宪民 李成刚

张 科 卢秉恒 费书国 陈宏志

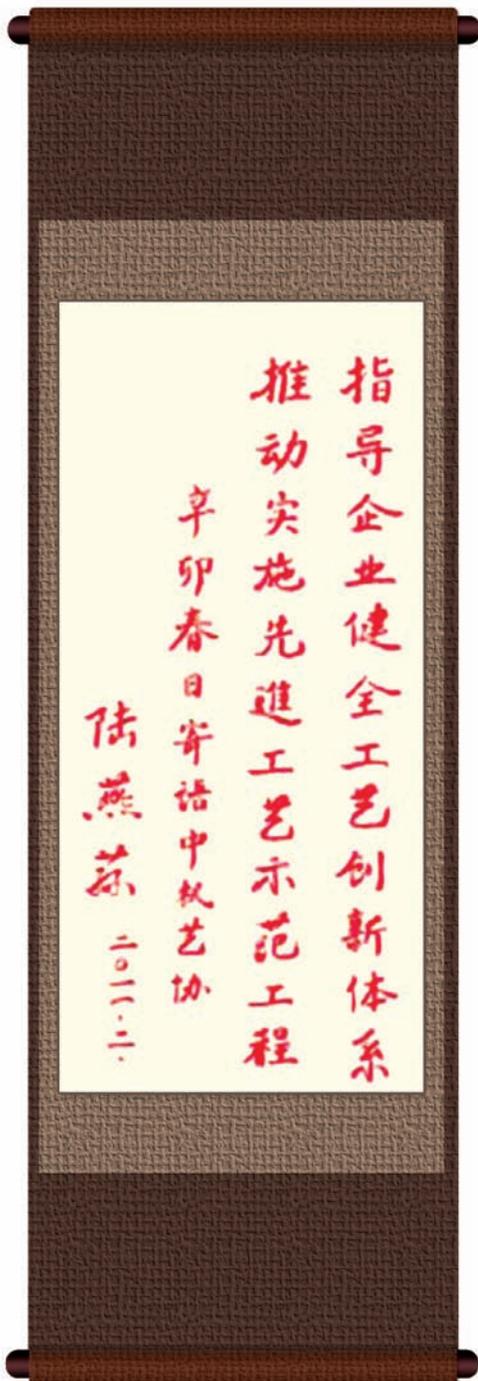
周永军 陈又专 李维谦 董春波

郭志强 史苏存 王 政 龙友松

张金明 王至尧 陈队范 梁清延

左建民

秘 书 长：战 丽



Contents

目录

Members News P03

CAMMT News

- Series Activities of Scientific and Technological Innovation Driven Development –Walking Into State Key Laboratory of Advanced Forming Technology and Equipment of China Academy of Machinery Science & Technology P06
- The Introduction of State Key Laboratory of Advanced Forming Technology and Equipment of China Academy of Machinery Science & Technology P07
- China Academy of Machinery Science & Technology Launched Z-Park International Innovation Strategy Alliance of Future Manufacturing Industry and Technology P09
- Third Editorial Board Work Meeting of < Technical Manuals of Equipment Manufacturing Industry Energy Conservation and Emission Reduction > Held in Beijing P10
- Lu Yansun Receives the ASME 2012 President's Award P11
- The Vice-President Shan Zhongde Receives Hong Kong SangMa Textile Technology Prize..... P12

Expert View

- Cai Weici: The Comments on the Running Situation in 2012 and the Outlooks on 2013 of Mechanical Industries P13

Technology Achievements

- A Casting Method for Reverse Deformation of Multi-cylinder and one Cover Engine Cylinder Head..... P14
- The Ultrafine Drilling Technology for Printed Circuit Board P15

Technology Innovation

- Development of Hoisting Tools for Large Eccentric Parts of Locomotive P16
- Few Leaf Spring Failure Mode Analysis and Improvement..... P19
- Research on the Technology of Rapid Preparation Special Performance Layer P22
- In Lost Foam Casting White Mold Moisture Content P27

CAMMT Personage

- The President of CAMMT Pipe Manufacture and Application Technology Branch—Xu Kaixian ... P30

CAMMT Notice

- Notice on 2013 “YUCHAI-Cup” National Mechanical and Electrical Enterprise Process Convention P31
- Notice on Payment for 2013 CAMMT Membership Fees P32

会员传真 P03

协会动态

- “科技创新驱动发展系列活动”之“走进机械科学研究总院先进成形技术与装备国家重点实验室” P06
- 机械科学研究总院先进成形技术与装备国家重点实验室简介..... P07
- 机械科学研究总院发起成立中关村未来制造业产业技术国际创新战略联盟..... P09
- 《装备制造业节能减排技术手册》第三篇编委会工作会议在京召开..... P10
- 陆燕荪荣获美国机械工程师学会理事长奖..... P11
- 单忠德副理事长喜获2012年香港桑麻纺织科技奖一等奖 P12

专家视点

- 蔡惟慈：机械工业2012年运行形势述评和2013年展望 P13

工艺成果

- 多缸一盖发动机缸盖反变形量的铸造方法..... P14
- 印刷电路板的超细微钻削技术..... P15

工艺创新

- 机车偏心大部件用吊装工艺装备的开发..... P16
- 少片簧失效模式分析及改进..... P19
- 一种快速制备特殊性能层技术的研究..... P22
- 消失模铸造中白模的水分含量..... P27

协会人物

- 中机艺协管道制造与应用技术分会理事长——徐开先 P30

协会通知

- 关于组织2013年“玉柴杯”全国机电企业工艺年会与工艺征文活动的通知（第一号） P31
- 关于收取2013年度会员会费的通知 P32

玉柴节能环保动力亮相第十一届中国国际内燃机及零部件展览会

发布时间: 2012-09-17 文章来源: 玉柴股份网

9月12日,由中国内燃机工业协会主办,备受业界关注的“第十一届中国国际内燃机及零部件展览会(ENGINECHINA2012)”在北京国家会议中心隆重召开。本次展会以“创新发展、节能减排、绿色制造”为主题,来自国内外近200家企业全面展示各类内燃机主机、内燃机零部件、控制系统、工艺与设备,以及各种内燃机工业相关技术、产品和服务,展品代表了我国内燃气行业最新的科技发展成就。

玉柴携带11款节能环保动力亮相本次展览会,产品覆盖卡车动力、客车动力、工程机械动力、农业机械动力、船舶及发电动力。在2012年整个中重卡行业一度沉重的状态下,天然气发动机掀起了一股暖流,玉柴天然气发

动机凭借着卓越领先的技术、稳定可靠的性能,成为低迷市场的一大亮点,今年销售数量持续上涨,销量已达2万台。其中,玉柴YC6MKN天然气重型

发动机已批量投放市场,取得了良好的市场效应,成为了本次展览会行业和媒体关注的焦点。



原机械部工业部部长何光远亲临玉柴展馆视察

东方红天燃气发动机家族再添新丁

发布时间: 2012-11-22 文章来源: 中国县域经济报 第89期

一拖柴油机公司天然气发动机家族再添新丁。东方红LRN4M3-T73Y-U2、RN4M3-D66F-U2两款天然气发动机试制成功,并分别实现与中海油LNG事业部和潍坊耐普特燃气发电设备有限公司配套。这两款新品进一步充实了东方红LR系列天然气发动机的家族型谱。

据介绍,随着国家对节能和环保需求的日益提高,天然气发动机呈现出了广阔的市场前景。该公司开发部以市场需求为出发点,积极开拓天然气发动机市场,此次开发新产品,新设计了燃气机燃烧系统所用的活塞、缸盖等十余种专用零件。天然气发动机不

同于燃油发动机点火方式,因此,技术人员在齿轮室盖上安装点火正时传感器,用来监测曲轴信号盘信号。普通齿轮室盖上没有固定传感器的搭子,若要重新设计齿轮室盖,一是增加了零件种类,二是供货周期较长。项目小组群策群力,对多种方案进行分析,充分考虑设计成本,重新设计了多功能点火正时传感器支架,最终确定使用4RG3.080101普通齿轮室盖就可以满足要求的方案,在节约生产成本的同时,缩短了产品生产周期,提高了市场反应速度,使新品开发更快更好地满足市场需求。

国内首台海洋平台升降齿轮箱及锁紧装置蜗轮减速机超负荷试车成功

发布时间：2012-11-16 文章来源：中国二重报

近日，由中国二重承担制造的国内首台海洋平台升降齿轮箱及锁紧装置蜗轮减速机在用户现场进行了试车。经过超负荷试车，所有数据完全满足

用户各项设计要求与负载要求，并通过了ABS船级社现场认证。该海洋平台升降齿轮箱负荷试车的成功，标志着中国二重在海洋工程装备行业这一重大



战略领域取得了实质性的突破。

该海洋平台升降齿轮箱同时包含行星齿轮与平行级齿轮，属于海洋石油自升式平台(Jack-up)的传动产品，此前一直为国外制造，也属于我国高端装备制造业“十二五”规划的范围。产品本身结构复杂、关键零件精度要求高、材料特殊、性能要求严。该项目自签订订货合同到研制试车成功，历时近一年。在研制过程中，重型机械设计研究院成立了专门的研发团队，围绕齿轮箱的技术要求作了充分的技术准备，并进行了相关科研课题的研究。承担生产制造任务的精衡传动公司严密地组织生产，按照ABS船级社的规范进行质量控制，在毛坯采购、工艺编制、加工制造、热处理控制等关键工序上都通过了ABS船级社的认证。

海洋平台升降齿轮箱及锁紧装置蜗轮减速机的研制成功，不仅使集团公司积累了海洋装备相关的制造经验，还成为中国二重进入海洋工程装备领域的“敲门砖”，为以后同类产品的批量化生产奠定了坚实的基础。

数字化无模铸造精密成形机SMM1500荣获国家重点新产品证书

发布时间：2012-11-12 文章来源：机械科学研究总院先进制造技术研究中心网站

机械科学研究总院先进制造技术研究中心自主研发的“数字化无模铸造精密成形机SMM1500”荣获2012年度国家重点新产品证书，此证书由科技部、商务部、环境保护部、国家质量监督检验检疫总局联合颁发。

数字化无模铸造精密成形机

SMM1500系统集成了计算机、数控切削、自动控制、新材料、铸造等技术，不需要传统的铸造模样，制造速度快，精度高，而且具有数字化、精密化、柔性化、绿色化等特点，是实现复杂零部件高质、高效、绿色制造的关键设备，加工尺寸达

1500mm×1000mm×400mm。本产品列入“国家重点新产品”计划，是对该项技术创新性、先进性、可靠性的充分肯定，同时也为数字化无模铸造精密成形机在国内的推广应用起到了积极的推动作用。

“2012最受赞赏的中国公司” 发布三一重工跻身十强列制造业之首

发布时间：2012-10-19 文章来源：上海三一科技有限公司网站

9月26日，财富中文网发布“2012最受赞赏的中国公司”排行榜，工程机械巨头三一重工首次跻身全明星榜前五强，同时位列“制造业”行业榜之首。

“最受赞赏的中国公司”由财富杂志2006年首次推出，去年三一重工首次入榜即创“黑马传奇”位列十强，今年再次上榜则一举提升5位，上升势头迅猛。

榜单显示，本年度“最受赞赏的中国公司”共分全明星榜和行业榜单两类，全明星榜前五强分别为百度、阿

里巴巴、海尔、华为和三一重工，而所有上榜的50家公司中工程机械行业仅有三一重工上榜。在“制造业”分行业榜中，三一重工则居于首位，其次分别为徐工机械、李宁、中国航天科技集团和中国航空工业集团。

《财富》评价认为，在全球经济低迷、中国经济放缓的情况下，中国的领先企业要么抓住机会，主动出击；要么进行必要的战略调整或转型，以避免被温水煮青蛙，坐以待毙。根据Hay（合益）集团和《财富》（中文版）的

联合调查，有86%的最受赞赏中国企业，发动了战略的调整、转型或战略进攻。这其中，三一重工可谓典型代表。

一方面，今年三一重工外建“同盟”，一举收购混凝土机械第一品牌普茨迈斯特（俗称大象）和领先搅拌设备公司Intermix，并与全球随车吊巨头帕尔菲格实现合资，国际化战略高歌猛进；另一方面，三一重工则借行业周期机遇苦练内功，加大企业精细化管理和技术创新力度，并与普茨迈斯特和帕尔菲格迅速实现技术融合，一举在混凝土泵车和随车起重机产品线推出了“国际混血”的新品。

通过系列“组合拳”，三一重工成功跑赢大市，跑赢行业，上半年营业收入317.6亿元同比增长4.6%，其中海外市场实现销售收入32.67亿元更是同比大增177%，受到业界称赞。

大连机车公司推出船用发动机新产品

发布时间：2012年11月9日 来源：中国工业报

在刚刚闭幕的中国大连国际海事展上，大连机车公司推出了今年的新产品——柴油-天然气双燃料发动机，这一最新创新成果，受到国内外参展客商的欢迎与赞誉。

柴油-天然气双燃料发动机是大连机车公司在原有6缸240型柴油机的基础上，增加天然气控制、喷射、检测、安全保护等系统而成，能够实现液化天然气与柴油的混合使用，通过天然气“多缸多点喷射技术方案”的实施，液化天然气的柴油替代率可达86%，节省燃料费用20%以上，技术指标遥遥领先国内同类产品。这种发动

机既可在纯柴油机模式下运行，也可在柴油-天然气双燃料模式下运行。

目前，世界各国都在大力发展资源丰富、高效、清洁的代用能源，解决日益严峻的能源问题和由发动机排放造成的环境污染问题。以甲烷为主要成分的天然气，储量丰富，在降本增效的同时，节能减排方面优势更为明显。天然气冷却至-162℃时凝结成LNG，即液化天然气，LNG无色、无味、无毒、无腐蚀性，其体积为同量气态天然气体积的1/600，储运方便，LNG经气化、减压等过程，形成一定压力、一定流量的天然气供给。

在船舶市场持续低迷的情况下，大连机车公司发挥机车柴油机核心技术的传统优势，紧跟国内外发动机先进技术趋势、抢抓发展机遇，加速自主创新与研发，以高效、节能、环保的新产品抢占船用发动机市场。柴油-天然气双燃料系统安全、可靠，技术可移植至其它机型上。双燃料发动机在机车牵引、船舶推进与发电、陆用发电机组、工程机械等不同领域均可作为性能优越的动力源，尤其在工程船和运输船领域用途广泛，市场发展空间巨大。



“科技创新驱动发展系列活动”之 “走进机械科学研究总院先进成形技术与 装备国家重点实验室”

2012年12月1日,中国机械制造工艺协会举办了“科技创新驱动发展系列活动”之“走进机械科学研究总院先进成形技术与装备国家重点实验室”活动。本次活动由中国机械制造工艺协会和中央企业青年科技工作者协会主办,中国机械制造工艺协会副理事长、先进成形技术与装备国家重点实验室主任委员单忠德主持,韩国浦项工业大学的Wan Kyun Chung教授、Seong Jin Park博士、Woonbong Hwang教授和单忠德副理事长应邀作了大会报告。天水星火机床、中国北车集团大连机车车辆、东风汽车、沈阳机床、广西玉柴、中国通用等大型企业的专家领导及先进成形技术与装备国家重点实验室员工参加了会议。

首先, Wan Kyun Chung教授作了题为“Introduction to Robotics Lab in POSTECH”的技术报告,介绍了近十年间, Wan Kyun Chung教授的研



究室进行的各种机器人开发和应用; Seong Jin Park 博士作了题为“PIM in Automotive Industry”的技术报告,介绍了他在汽车工业中的对PIM技术的研究和应用, Prof. Woonbong Hwang教授作了题为“Design and Manufacturing of Composite Antenna Structures”的技术报道,介绍了他在复合材料天线结构的设计与制造的领域取得的最新研究成果;单忠德副理事长作了题为“3D打印技术现状及

发展”的技术报告,重点介绍了3D打印成形技术,并对研究中心在此领域展开的研究工作进行了详细的讲解;本次会议极大的丰富了参会人员的视野,引起了与会来宾的积极响应,并展开了深入的交流探讨。继而,单忠德副理事长带领各位与会来宾参观了“机械科学研究总院先进成形技术与装备国家重点实验室”,并对研究中心重点发展领域,取得的研究成果进行介绍,各位来宾印象深刻。

本次活动遵循:科技创新,合作共赢,助推装备制造产业升级的主题,对推动装备制造业与战略性新兴产业发展,推进企业经济增长方式转变,提高企业竞争力起到积极的推进作用,与会企业纷纷表示受益匪浅,这将为日后开展进一步的合作交流奠定了基础。



机械科学研究总院先进成形技术与装备国家重点实验室简介

机械科学研究总院先进成形技术与装备国家重点实验室在科技部、国资委以及机械总院各级领导的关心、指导和帮助下，在全体干部员工共同努力下，深入贯彻落实创新驱动发展重要思想，严格执行科技部《依托企业建设国家重点实验室管理暂行办法》（国科发基【2012】716号）的相关规定，坚持“开放、流动、联合、竞争”的运行机制，面向装备制造业发展需求组织实施“十二五”发展规划，抓住国

家、总院和区域的科研战略布局，夯实科研基地建设，拓展区域研发服务分支机构，承担并完成了多项重点科研项目，提升创新能力，注重团队建设，全力推动总院成为中国最著名装备制造行业服务企业。

实验室紧密围绕装备制造业的重大需求，针对先进成形技术与装备领域的应用基础及共性关键技术，开展数字化成形、先进成形工艺、先进成形装备等方面的研究。在金属件无

模实验室成立以来，发表论文245篇，申请知识产权202项（其中发明专利133项），获得授权69项（其中发明专利31项）。在读研究生34人，形成171名的稳定科研队伍。同时，积极开展技术转移和成果转化工作，年服务企业200余家。从科研条件、人才培养、运行管理、对外交流等多方面拓展了实验室功能，提升了实验室影响力，进一步促进了实验室的健康持续发展。

通过机械科学研究总院投资、自筹等方式，建立起材料性能测试与评价实验平台、热成形工艺实验平台、无模碾压成形工艺实验平台、虚拟现实技术实验平台、特种加工工艺实验平台、摩擦与润滑材料实验平台、复合材料成形实验平台、设备自动化控制技术实验平台等9个实验平台。

实验室紧密跟踪先进成形技术与装备领域国际前沿技术，结合国家对先进制造、节能减排等技术的重大需求，根据我国装备制造、汽车等产业调整规划要求，积极聚焦研究方向，逐渐形成创新性强、集中度高、适用性强的实验室研发体系。建立的研发体系包括4个专业研究部门：

材料技术研究所。包括数字化成形技术研究室、新材料成形技术研究

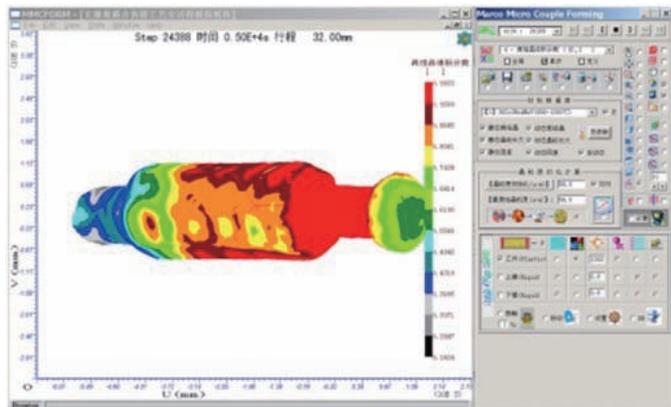


图1 自主知识产权的宏微观耦合热锻工艺模拟软件MMCFORM 1.0

模数控精密成形、超高强钢热成形、模具和润滑等成形材料、热加工数值模拟、虚拟现实设计、成形设备等方面取得研究进展，形成了技术优势和特色。

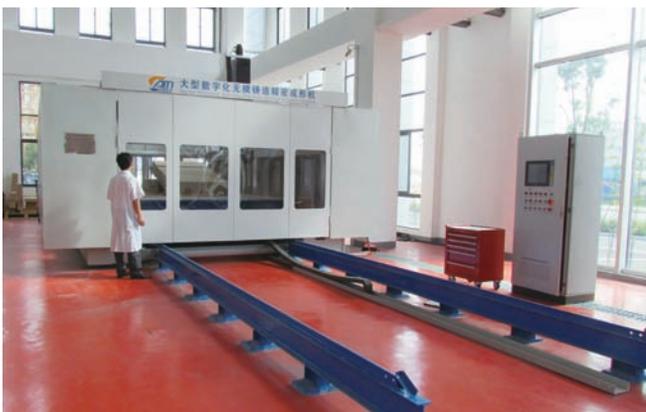


图2 84CAMTC-SMM500-5000系列化无模铸造精密成形机



图3 基于中央控制的超高强钢热冲压自动化生产线



图4 复合材料柔性导向多维织造成形机

室、新材料开发研究室、特种模具材料研究室、摩擦润滑材料研究室等。主要开展金属材料加工计算机模拟技术研究,铝/镁/钛等轻合金材料的先进成形工艺技术研究,机械工程材料研究,如模具材料及模具数据库技术研究,模具延寿共性技术研究,热作件开发;成形工艺摩擦学与润滑材料研究;先进电磁材料、非调质钢材料研究等。

装备制造技术研究所。包括特种数控成形技术研究室、超高强钢成形技术研究室、数字化设计研究室、复合材料成形研究室等。主要开展基于虚拟等数字化设计的成形与加工制造

工艺设计、装备设计、生产过程设计及管理设计研究;金属件无模数控精密成形技术研究;消失模、微量润滑及干式切削等绿色化制造工艺技术研究;超高强钢热冲压成形、高强钢冷冲压成形技术研究;复合材料成形技术研究;大型装

备自动控制系统设计研究,开发专用设备及控制软件等;先进成形技术领域的设备设计、制造,各类工业生产线的自动控制装备及控制软件的设计开发等。

实验室江苏基地。实验室在常州建立国家重点实验室江苏基地,加强与江苏省和长三角地区研发合作和技术转移工作。主要针对制造热点地区零部件制造和智能装备产业发展需求,开展数字化成形工艺、特种数控成形技术、铸锻绿色化制造技术、复合材料成形技术及智能装备技术研究,开展研发成果的验证试验,建立成形技术服务中心,为企业提供产品生产试

验的场地和设备,并择机孵化产业。

实验室山东基地。实验室在烟台设立山东基地,加强与半岛地区制造业企业研发合作和技术服务。主要开展金属件无模数控精密成形技术和轻量化成形技术研究,建立成形技术服务中心,为企业开发新工艺、新装备研发服务。

实验室在科技部、国资委、机械总院集团的指导、支持和帮助下,在学术委员会的导引下,建立了独立运行、矩阵式管理等创新模式,全力推动条件建设、研究开发、人才培养、对外交流合作并取得显著成效,成为机械总院科研特区。当前,国家提出“以科学发展为核心,以结构调整为主线”的发展战略,数字化、轻量化、绿色化、智能化必将成为先进制造技术重要发展方向,国家对创新能力建设资金投入力度将进一步加强,实验室迎来更好的发展机遇。我们相信,在各界人士的关心爱护下,通过实验室全体职工的不懈努力,实验室必将进一步发挥为行业以及总院集团产业提供基础支撑职能,成为我国装备制造业创新体系中的重要组成部分。