

机械制造工艺

2013年12月1日出版

2013年第4期·总第207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：010-88301523

传真：010-88301523

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

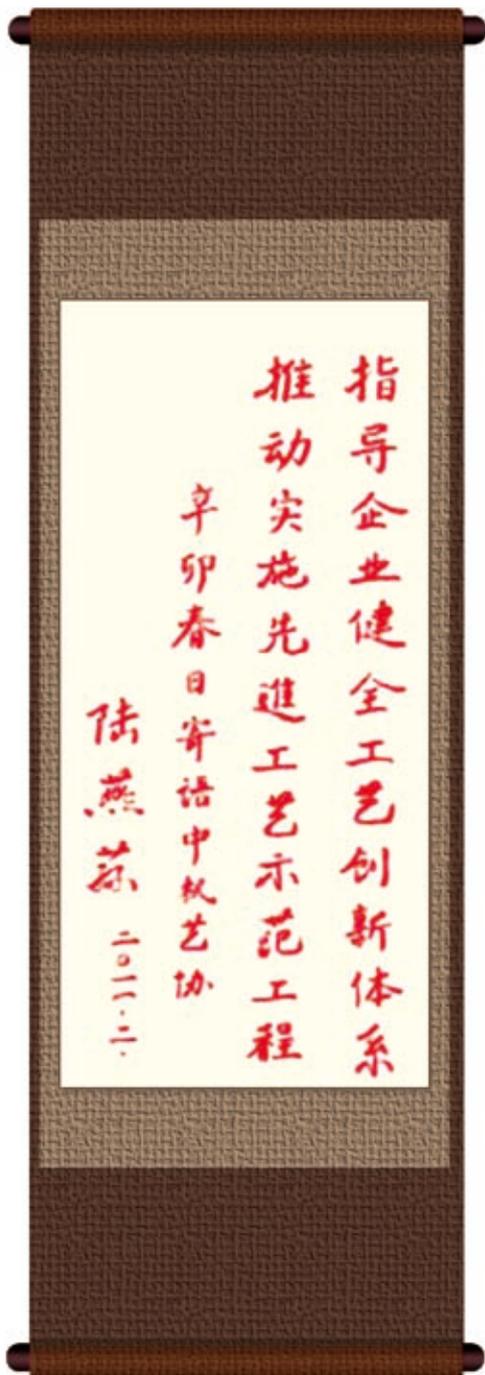
顾 问：刘明忠 田东强 刘 红 史建平
郭恩明 徐域栋 周清和 庞士信
依英奇 朱 鹏 刘仪舜

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

Report of 2013 National Machinery Industry Economic Situation was Held in Beijing P08

Seminar of Mechanical Industry Economic Operation Symposium of November 2013 was Held by CMIF Expert Committee P09

Conference of 2013 China Machinery Industry Energy Conservation and Resource Utilization was Held in Beijing P10

13 S&T Achievements Organized to Declare by Our Association Won the China Machinery Industry Science and Technology Awards P11

Experts View

Analysis of Current Machinery Industry Running Situation and Prospects P12

Technology Achievements

Automatic Casting Method of Diesel's Complex Body P15

Development and Commercialization of Heavy Duty Natural Engine of Truck Meeting for Chinese Stage V Emission Regulation P16

The Application of Nodular Cast Iron Crankshaft with High-strength and High Elongation P17

Rapid Prototyping in Casting—research and Application P18

Excellent Papers

The Design and Application of the Process Management System Based for Mass Customization P19

Research about the Difference Between Engine Cold Test and Hot Test Technology P23

Application Research on Digital Rapid Manufacturing for Large-Scale Composite Parts P33

Comparison Between Two Types of Heat Treatment Process of Ti-55531 Alloy Bars P36

会员传真 P03

协会动态

2013全国机械工业经济形势报告会在京召开 P08

中机联专家委召开2013年11月份机械工业经济运行专题研讨会 P09

2013年中国机械工业节能减排与资源利用大会在京召开 P10

我会组织申报的13项科技成果喜获中国机械工业科技奖项 P11

专家视点

当前机械工业运行形势及前景展望 P12

优秀成果

柴油机复杂机体的自动化铸造方法 P15

满足国V排放重型卡车专用天然气发动机开发与产业化 P16

高强度高延伸率球墨铸铁曲轴应用 P17

快速成型技术在铸件新产品开发中的研究与应用 P18

优秀论文

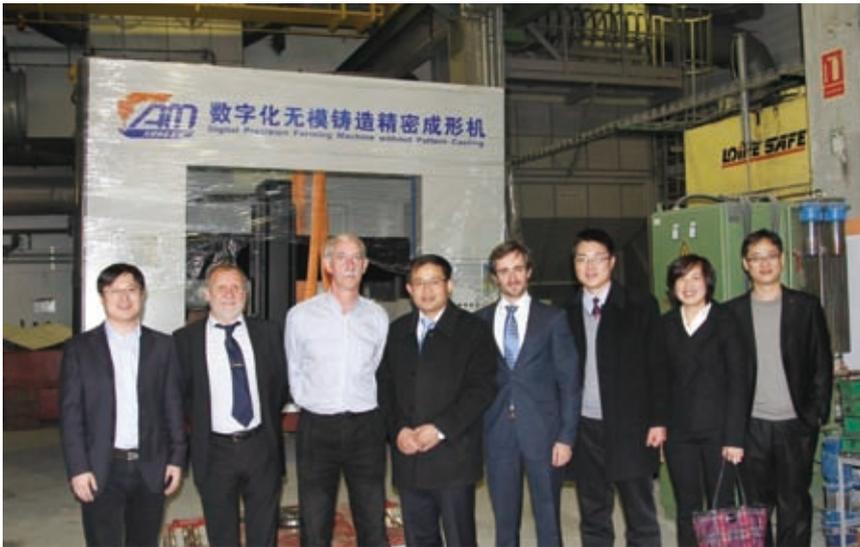
面向规模定制的工艺管理系统研究与应用 P19

发动机冷、热试工艺的差异性分析 P23

复合材料大型件数字化快速制造应用研究 P32

Ti-55531钛合金棒材两种热处理工艺之间的比较 P36

数字化无模铸造精密成形机出口西班牙 TECNALIA研究院



12月17日，机械科学研究总院首台出口欧盟的数字化无模铸造精密成形机CAMTC-SMM1500S在经历了40余日的海运后成功运抵西班牙TECNALIA研究院，机械科学研究总院先进成形技术与装备国家重点实验室单忠德主任等一行6人与西班牙TECNALIA研究院工业与运输部主任PEDRO博士在西班牙完成设备交接、装运及安装，标志着数字化无模铸造精密成形机走进欧洲，展示了中国创造，将有效推动数字化无模铸造成形机在欧

美发达地区的推广应用。

西班牙TECNALIA研究院是西班牙第一大、欧洲第四大应用研发机构，该机构拥有1500余名高级研发人员，主要从事机械、电子信息、能源、环保、建筑、冶金等多个领域的研发，建有国际认证中心，为世界许多国家的企业提供技术支持和服务，年产值1.22亿欧元。

西班牙TECNALIA研究院工业与运输部主任PEDRO博士对数字化无模铸造精密成形技术与装备给予高度

评价，并将协助在欧洲范围内推广数字化无模铸造精密成形机，成为机械科学研究总院先进成形装备在欧洲拓展的重要窗口。

机械科学研究总院所研发的数字化无模铸造精密成形技术与装备已申请国内外发明专利42项，授权国内外发明专利17项，其中获得授权中国发明专利12项，获得美国、韩国等国际授权发明专利5项。

数字化无模铸造成形技术可提高生产效率和制造精度，新产品开发周期缩短50%—80%，制造成本仅为有模制造的1/10，实现了复杂金属件制造的柔性化、数字化、精密化、绿色化。目前已在中国一汽、中国一拖、广西玉柴等多家单位进行推广应用，在北京、山东、江苏等地建立9个应用示范基地，应用到汽车缸体缸盖、发动机、液压泵阀等复杂零部件开发。该技术提高装备制造业关键零部件自主创新设计及其制造水平，为国家重大工程实施和关键装备开发提供了技术和设备重要保障。

(文章来源：机械科学研究总院先进制造技术研究中心)

世界最先进燃烧试验台通过试运



上图为技术人员正在监测30MW热态试验台燃烧情况
左图为气势雄伟的燃烧技术中心

9月26日上午10时整，继顺利完成风压、水压、烘炉、10MW投煤试运、30MW投煤试运一系列工作后，哈锅厂燃烧中心30MW热态试验台连续投煤运行24小时（相当于电厂机组168小时试运行），顺利通过试运。运行期间炉膛温度平稳，燃烧器着火稳定，辅机运转正常，热态试验台具备试验条件，标志着哈锅厂开始实现由引进技

术为主向以自主研发、原始创新为主的转变，对哈锅厂实现可持续发展具有十分重大的战略意义。

在24小时试运期间，系统联锁保护投入，相关辅机设备大负荷、联锁运行，整个控制系统和设备经受住了连续运行的考验，充分证明了公司燃烧技术中心功能设计合理，系统设计

完善，产品设计、制造、安装、调试质量可靠。

从去年8月7日奠基到今年9月26日通过24小时试运行，在短短的415天里，项目建设相关单位付出大量精力和汗水，让世界热容量最大、系统功能最完善、控制系统最先进、最接近工程实际的先进综合性大型燃烧试验平台展现于世人面前，再一次彰显了“哈锅速度”。

哈锅厂燃烧中心是国内乃至世界最大的功能型燃烧热态试验台，再一次汇聚了国内同行业、用户以及科研院所的关注目光，这是哈锅厂的光荣，也是全体哈锅人的骄傲。

（文章来源：哈尔滨锅炉厂有限责任公司网站）

山东康平纳集团又一国家级创新平台喜获认定

近日，山东康平纳集团在继国家级企业技术中心认定后，“纺织数字化染整装备国际科技合作基地”被科技部认定为国家示范型国际科技合作基地。

纺织数字化染整装备国际科技合作基地是康平纳集团在现有山东省中荷纺织数字化染整装备合作研究中

心基础上建设的，其主要开展现代纺织数字化染整技术与装备的研究与开发，旨在通过搭建国际合作创新平台，引进、消化吸收再创新，解决制约我国纺织染整技术和染整装备的关键瓶颈技术，提升我国纺织染整技术及装备的核心竞争力。

此次国际科技合作基地的认定既

是对康平纳集团开展国际科技合作以来取得成绩的充分肯定，又对促进康平纳整合国际、国内优势科技资源，进一步拓展国际科技合作渠道、创新合作模式、提升合作层次提供了良好的国际平台。

（文章来源：山东康平纳集团有限公司网站）

FLOORTEX——经纬国际化的新起点



2013年9月10日，在美国佐治亚州的道尔顿，两年一度的FLOORTEX铺地材料展开幕。道尔顿镇作为世界上最大规模的地毯制造业基地，是有实力的地毯装备制造制造商必须造访的“圣地”。此次展会，世界顶级装备制造制造商——ICBT、VOLKMAN、NEUMAG、SUPERBO、TUFFCO、CARD MONITE等悉数登场。

在装备业巨头密集的展馆中，最

靓丽的风景，莫过于矗立在会场中心的美国经纬展位。全场最大的展台上，经纬纺机最新型的K3502地毯丝加捻机昂然而立，吸引着参会人员的目光。经纬纺机总经理姚育明带领宜昌经纬纺机有限公司及美国经纬有限公司团队首次亮相

FLOORTEX，在行业内外引起巨大反响，相关媒体进行了连续数天的跟踪报道。

K3502地毯丝加捻机代表了目前BCF捻线行业的最高水平，其单锭控制技术在世界上首屈一指，具有节能、降噪、高产、提升产品质量等多种优势，与欧洲同类产品相比产量提高30%，人工成本节省20%。姚总与宜昌经纬杨华明总经理精心策划，数次赴

美考察，针对美国市场专门研究销售策略，指派专业的服务团队，配置齐全的备件储存，在美国经纬销售团队的共同努力下，自2012年12月起，已在美国市场获得一千万美元以上的订单，主要客户为排名世界前两位地毯制造商的SHAW及MOHAWK，已交付的设备获得客户的一致好评。

国际化是经纬纺机倡导的重要经营理念之一，成功参加FLOORTEX铺地材料展使经纬纺机业务在国际化的道路上迈出了坚实的一步，积累了宝贵的经验。进驻美国这个全球最顶尖市场不仅提升了经纬纺机产品的品牌价值，同时锻炼了队伍。相信在未来的日子里，经纬纺机国际化的道路将会一片光明。

（文章来源：经纬纺织机械股份有限公司网站）

中国首套核电主泵轴密封在东方电机试制成功

11月21日下午，中国第一套国产百万千瓦级核反应堆冷却剂泵用轴密封在东方阿海珐公司试制成功，这标志着该类主泵全面实现国产化。中广核集团公司副总经理高立刚，阿海珐中国区核反应堆与核服务副总裁马杰坤，东方电气股份公司总裁、公司董事长温枢刚，股份公司副总裁高峰和公司总经理贺建华共同见证了这一时刻。

东方阿海珐首台轴密封于2011年7月启动原材料采购，先后完成厂内加工制造、轴密封试验台调试、轴密封试验。到2013年10月该公司首台一号和二号、三号密封在用户监造代表的现场见证下，正式进行了产品试验。试验各项参数（温度、压力）、试验各项结果（流量、稳定性）符合试验大纲的要求，成功实现产出。

这是中国第一套国产百万千瓦级核反应堆冷却剂泵用轴密封，结束国内不能生产百万千瓦级核反应堆冷却剂泵用轴密封的历史，填补了国内空白。继第一阶段完成主泵国产化后，第二阶段成功产出轴密封，标志着东方阿海珐公司完成了百万千瓦级核反应堆冷却剂泵的国产化工作。

（新闻来源：东方电机有限公司网站）

世界首台敞开式无轨运输硬岩掘进机成功试车



9月28日上午,中信重工与煤炭科工集团上海研究院联合研制的世界首台直径5米敞开式无轨运输硬岩掘进机成功试车。

中国工程院院士王梦恕、周丰峻、梁文灏专程莅临中信重工,出席试车仪式并为首台直径5米敞开式无轨运输硬岩掘进机成功试车剪彩。

王梦恕院士是我国隧道及地下工程专家,他在当日试车仪式上讲话中指出,我国新型直径5米敞开式无轨运输硬岩掘进机的研发成功,将打破国外在该领域的技术垄断,引领国内掘进机产业发展,建立起我国具有自主知识产权的硬岩掘进机研发平台。

据了解,直径5米敞开式无轨运输硬岩掘进机,主要用于IV级以上稳定围岩的铁路隧道、公路隧道、地铁隧道以及引水工程隧道的施工。设备总长约200米,总重约800吨,可实现最小水平转弯半径235米,适应隧道最大坡度9度,一个掘进行程为1.5米,刀盘最大推力可达9000kN。预计未来5到10年,国内硬岩掘进机市场需求在500-800台,市场前景广阔。

(文章来源:中信重工机械股份有限公司网站)

郑州高端装备与信息产业技术研究院 成立大会成功召开

2013年12月30日上午,郑州高端装备与信息产业技术研究院(以下简称产研院)成立大会在郑州机械研究所科学大道园区成功召开。机械科学研究总院李新亚院长、河南省科技厅贾跃厅长、郑州市人民政府马健副市长、郑州大学刘炯天校长、郑州高新区管委会张建国主任、郑州市科技局文广轩局长等领导出席了成立大会,会议由郑州市科技局、高新区管委会及郑州机械研究所联合主办,郑州高新区管委会杨光副主任主持会议。

会上张建国主任宣读了国家科技部的贺信。郑州机械研究所分别与韩国浦项工业大学、洛阳轴研科技股份有限公司、郑州航空工业管理学院签

订了合作协议。单忠德所长介绍了产研院建设的股份制模式、运行机制、主要建设内容及发展目标等。刘炯天校长表示产研院建设恰逢其时,顺应省市产业转型升级、制造业大省向强省转变的趋势,作为股东将努力作为、紧密参与。

马健副市长从郑州都市区、郑州科技城建设的角度阐述了产业技术研究院建设的必要性,产研院作为河南省首家产业技术研究院意义重大。贾跃厅长表示产研院是依据产业需求而建设的,符合省委省政府提出的大力推进建设河南省产业技术创新体系,支持相关产业发展,与国家、河南省鼓励发展方向一致,省科技厅将在政

策、资金、项目等方面予以大力支持。李新亚院长介绍了机械总院的基本情况以及与地方合作办产业的概况,表示机械总院将全力支持产研院建设,并对省市政府对郑州机械研究所的支持表示感谢。各位领导共同见证了签约及产研院成立。会后,参观了郑州机械研究所新型钎焊材料与技术国家重点实验室和郑机所一楼展厅。

产研院的成立将有力推动河南省、郑州市装备制造业的产业升级及信息化融合发展,为助推装备制造强国战略的实施发挥重要引领和示范作用。

(文章来源:郑州机械研究所网站)

国内首支CAP1400核电 半速转轴在铸锻钢热处理完毕

日前,中国二重集团公司重点产品——国内首支CAP1400核电半速转轴在铸锻钢事业部水压机车间24#西炉内完成锻后热处理工艺出炉,交检合格后顺利发往下一工序生产车间。

这支核电半速转轴由650吨巨型核电钢锭在160MN水压机上锻制而成,于10底开始执行锻后热处理工艺。由于650T核电转轴锻件尺寸超大、超长、工艺复杂、周期长、风险大、锻件装夹翻身都很困难,且极易变形弯曲,

各项工艺要求严格,性能指标的达标难度相当大。中国二重集团公司和铸锻钢事业部高度重视此项生产任务,水压机车间采取劳动立功竞赛等多项措施全力确保。

为保证650T核电转轴的顺利生产,水压机车间严格按照“四个凡事”和“净近制造”要求,科学组织生产。计调组结合车间近期实际生产情况优先考虑,并认真做好各方面生产组织协调工作;热处理工段提前对炉体、台

车、风机及温控仪表等进行检查和修复,保障设备条件。在操作过程中,职工们严格按照工艺要求规范操作,合理摆放垫铁,保证热处理温度符合工艺要求,及时完善相关数据记录,为核电产品生产的可追溯性提供有利依据;铸锻所工艺科和车间技术主管人员也全程提供技术跟班服务,保证工艺执行符合要求。

通过水压机车间职工共同努力,顺利实现了650T核电半速转轴锻件按计划、时间节点完成锻后热处理工艺顺利出炉,为推动首支CAP1400核电半速转轴保质保量地按期出产打下了基础。

(文章来源:中国二重集团公司网站)



郑州机械研究所

机电一体化非标装备研制

郑州机械研究所成套装备工程技术中心主要从事复杂、精密、大型、成套、尖端的机电一体化非标设备的研发与生产,为用户提供技术与装备整体解决方案,最大程度满足用户个性化需求,研制的军、民用机电一体化设备、工程装备及生产线等产品,拥有多项发明专利和实用新型专利,形成了很多优良业绩。产品涉及航空、航天等军工和民用领域。

主要产品及服务:

- 等离子旋转电极雾化制粉设备
- 系列质量特性参数测量设备
- 金刚石制品热压机和冷压机
- 复杂、精密、大型、成套、尖端非标设备定制



郑州机械研究所 产业市场部

电话: 0371-67710939

地址: 郑州市嵩山南路81号

传真: 0371-67710939

邮编: 450052

邮箱: cyscb@zrime.com.cn

2013全国机械工业经济形势报告会在京召开



11月14日，在党的十八届三中全会刚刚闭幕的重要时刻，由中国机械工业联合会主办的“2013全国机械工业经济形势报告会”在京召开。第十一届全国政协提案委员会副主任、中国机械工业联合会会长王瑞祥、国家发改委产业协调司司长陈斌、中机联执行副会长薛一平、执行副会长蔡惟慈、执行副会长杨学桐、执行副会长宋晓刚、国家发改委宏观经济研究院常务副院长王一鸣、国家信息中心预测部主任范建平、中国社科院金融研究所所长王国刚、国务院发展研究中心产业研究部部长冯飞等领导出席了本次大会。演讲人就宏观经济环境，机械工业发展影响因素变化、发展趋势等问题从不同角度做了演讲和讨论。来自行业主管部门、各行业协会、机械工业重点骨干企业、科研院所、金融证券行业等共计300余人参加了会议。

王瑞祥会长做了大会致辞。他说，机械工业作为基础产业，总体上继

续保持了平稳发展的态势，主要经济指标温和增长，产销增速比上年回升近3个百分点，利润增速比上年回升7个百分点，利润回升速度快于产销，全行业回升势头强于全国工业。但应该看到，外部环境仍然存在一些不确定因素，行业的结构性矛盾和突出问题尚未得到明显缓解，转型升级的任务艰巨繁重。行业下一步要认真贯彻党的十八届三中全会精神，继续以推进转型升级为总抓手，突出重点领域，攻坚克难，破解症结，努力提高行业的发展质量和效益。

国家发改委产业协调司司长陈斌就工业领域产业结构调整与机械工业发展的关系做了演讲。他指出，对经济领域调结构转方式的长期性和艰巨性要有充分的估计。当前要抓住发展机遇，统筹兼顾，趋利避害，解决冶金、化工、有色、船舶等相关产业的产能过剩和结构调整，机械行业产能过剩问题也应该引起高度重视。

国家发改委宏观经济研究院常务副院长王一鸣发表了“如何破解中国经济发展的结构性矛盾”的主题演讲。他认为经济形势中的“势”比“形”更重要，造成2001年到现在GDP剧烈变化的主要原因是经济中的结构性的矛盾。破解这些结构性矛盾，就要突破两个台阶，一是速度下台阶，二是质量上台阶。

国家信息中心预测部主任范建平分析了当前宏观经济形势，对明年宏观调控政策取向谈了个人意见。他说，加快推进经济结构战略性调整是大势所趋，刻不容缓。政策和资金上将会进一步加大对创新驱动、先进制造业、战略性新兴产业、现代信息技术产业和信息消费、服务业、传统产业改造升级以及绿色环保领域的支持力度，以及铁路等重大基础设施、城市基础设施建设和保障性安居工程等民生工程建设。

中国社科院金融研究所所长王国刚认为，为了给市场预期一个相对稳定的政策环境，宏观经济政策的大调整不会发生。2014年，GDP增长率还将控制在7.5%左右，CPI控制在4%的压力较大。在中国经济中速运行阶段，不论是宏观经济的调控方还是微观主体（各类企业）或是金融部门都有一个调整和适应的过程。总的来说，我国经济发展还是健康的可持续的。

中国机械工业联合会执行副会长蔡惟慈系统分析了机械工业2013运行情况，

(下转11页)

中机联专家委召开 2013年11月份机械工业经济运行专题研讨会



2013年11月11日,中机联专家委召开专题研讨会,议题为“机械工业产业安全面临的风险及保障产业安全的对策建议”。专家委委员、中机联执行副会长宋晓刚,工信部运行监测协调局黄利斌副局长,商务部产业损害调查局杨广元副处长,专家委有关委员、有关专业协会专家、领导,中机联国际工作部、咨询服务与专家工作部等有关部门负责人等二十余人参加了研讨会。会议由专家委副主任、中机联执行副会长蔡惟慈主持。

与会专家围绕跨国并购对产业造成垄断,人民币汇率波动对机电产品出口的影响,内资企业如何应对遭遇境外贸易救济调查、遭遇欧美知识产权侵权调查等突发事件,外资企业享受农机补贴等对待对内资农机企业发展的影响,高端装备企业被外资并购对机械行业的影响等方面进行了交

流探讨。与会专家认为,机械工业产业安全面临的形势较二十一世纪初有了明显的改善,行业在遭遇贸易救济调查、外资并购等方面积累了一定的经验,随着各

国贸易保护措施不断变化,有关方面应加强交流合作,共同应对复杂的形势。

中机联国际工作部进出口处高立红处长认为,当前国际贸易形势错综复杂,世界各国贸易保护的措施呈现出多种形态。有关数据显示,中国连续17年成为遭遇贸易摩擦最多的国家,连续六年成为遭遇反补贴调查最多的国家。受此环境影响,自2010年至今,国外对机械工业累计发起38起贸易救济措施,严重制约了我国高端装备出口。为了维护机械工业产业安全和应对贸易摩擦,中机联重点开展了以下几个方面的工作,一是密切关注研究机械工业进出口形势,二是建立行业预警机制,三是关注和研究人民币汇率波动产生的影响,四是密切关注国外贸易政策调整,五是加强宣传培训工作。

黄利斌副局长表示,我国经济运行形势稳中向好,但是依然存在下行压力,未来走势需进一步观察。对于中机联专家委会商会提出的意见和建议,工信部运行局会通过汇报、内参等形式积极向上反映。黄利斌副局长进一步表示,各协会应加强数据和资料的积累,以详实的论据支撑观点,以便于工信部运行局为机械工业争取政策支持。

杨广元处长对与会专家提出的若干问题进行了答复,杨处长表示,各协会在维护产业安全、应对突发事件方面,做了大量卓有成效的工作,未来将进一步与各协会加强交流合作。

蔡惟慈副主任做总结发言。他指出,近几年机械工业维护产业安全开创新局面,自主产业加快向高端升级的步伐,取得了巨大的成绩,但是仍然存在诸多尖锐的问题,例如:汽车行业产销快速增长,但自主品牌市场占有率自2009年开始呈下降趋势;随着农机行业的蓬勃发展,世界知名农机厂商纷纷在华设立独资企业,享受我国农机补贴政策,对民族企业产生较大冲击,等等。各专业协会应妥善把握“提高对外开放和自主转型升级”之间的关系,深入开展研究,提出对策建议。**T**

(新闻来源:中国机经网)

2013年中国机械工业节能减排与 资源利用大会在京召开



2013年10月10日,由中国机械工业联合会主办,中国绿色制造技术创新联盟、机械工业节能与资源利用中心等24家专业协会协办的机械工业节能减排与资源利用大会在京召开。本次会议的主要议题是:以党的十八大精神为指导,深入贯彻落实国务院转型升级与机械行业“十二五”规划,总结行业节能减排与资源利用工作,交流经验,查找差距,明确任务,加快推进行业转型升级,为建设“两型”社会履职尽责。第十一届全国政协提案委员会副主任、中国机械工业联合会会长王瑞祥,工信部节能司周长益司长,国家发改委环资司谢极副司长,中国工程院院士、清华大学教授柳百成,中国机械工业联合会执行副会长薛一平、蔡惟慈、于清笈、杨学桐、赵驰、宋晓刚、张克林,党委副书记兼纪检书记赵文成,以及中机联系统各协会、学会、事业单位、各会员单位节能工作负责人参加了本次大会。

利用取得的主要成效,明确了下一阶段节能减排工作任务。指出企业作为产业的主体,在推进行业节能减排与资源利用工作中发挥了主导和中坚的作用,一批具有高度社会责任感和行业使命感、率先垂范的企业典型不断涌现。如会上推出的湘电集团、陕鼓集团、南阳防爆集团、海天集团、佳木斯电机公司、苏州远东砂轮公司、大连远景铸造公司等企业,以及承担了国家重大工程及国家科技支撑项目的各个企业,都以自身的实际行动为社会、为行业做出了贡献,要好好总结他们的经验,以先进的企业和做法为样板,指导行业节能减排与资源利用工作不断引向深入。

周长益司长和谢极副司长发表了重要讲话;周长益司长在讲话中,肯定了此次大会召开的及时性,分析了节能减排工作所面临的国际局势,并提出了对机械工业节能减排的“四点建议”。谢极副司长在讲话中,介绍了近

年来国家推进节能减排工作的主要措施与未来的工作方向。

柳百成院士做了《发展资源节约环境友好的先进制造技术》专题演讲,指出制造业特别是装备制造业是建设创新型国家的重要支柱,先进制造技术是制造业及战略新兴产业的基础技术,对发展经济和国家安全至关重要。节能减排是绿色经济的重要内容。绿色经济或可持续发展经济要贯彻3R原则:即减量化、再利用及再循环。因此,先进制造技术也是节能减排的重要技术支撑。先进制造技术的发展趋势是:制造技术与高技术集成(高技术化)、数字化智能化制造技术、极端工作条件下的制造技术(大型化、微纳化)、轻量化、精密化、绿色化制造技术。

中国内燃机工业协会、中国铸造协会、中国仪器仪表行业协会、中国通用机械工业协会、中国热处理行业协会等20家专业协会及重庆机床厂、西安陕鼓动力股份有限公司、北京中电华浩环境科技有限公司等17家企业围绕节能机电产品、绿色制造及节材、清洁生产、节能产品惠民工程、环保技术与装备等领域进行了情况交流。

会议分别由中国机械工业联合会执行副会长宋晓刚、于清笈主持。7

(来源:机经网)

我会组织申报的13项科技成果 喜获中国机械工业科技奖奖项

近日，2013年度中国机械工业科学技术奖已通报获奖名单，颁奖大会于2013年11月6日在合肥隆重举行。由中国机械制造工艺协会推荐申报的13项科技成果榜上有名，其中：《大型、复杂、高寿命压铸模具开发》、《高强度高延伸率球墨铸铁曲轴应用》、《满足国V排放重型卡车专用天然气发动机开发与产业化》3项成果荣获二等奖；《发电机断路器用高导电率或高强度铸铝合金铸造技术与

应用》、《电站锅炉集箱成套制造装备及绿色工艺技术开发与应用》、《交流有级可控并联电抗器铁心及器身装配工艺及装备研究》、《新型环氧浇注用嵌件材料及表面处理关键技术研究》、《精密内孔高效加工技术研究就在高压开关设备的应用》、《一种消失模与砂芯组合铸造复杂壳体零件的工艺》、《快速成型技术在铸件新产品开发中的研究与应用》、《等离子抛光技术在金属针布中的应用》、《泵车臂架焊接

柔性生产线》、《柴油机多缸一盖四气门缸盖无喷油器铜套技术的开发及应用》10项成果荣获三等奖。据悉，在此次评审中，我会副理事长单位广西玉柴集团共有7项成果获得科技奖项。

中国机械工业科学技术奖是经国家科学技术部批准，由中国机械工业联合会和中国机械工程学会共同设立的面向全国机械行业的综合性奖项，是机械行业申报国家科技进步奖的主要渠道。旨在表彰在机械工业科技工作中做出突出贡献的单位和个人，鼓励机械工业广大科技工作者的积极性和创造性，促进机械工业科学技术的发展，提高我国机械工业的综合实力和水平。本年度共评审出特等奖1项，一等奖34项，二等奖125项，三等奖218项。**7**

(上接08页)

对2014年的行业走势做了预测。他指出，进入“十二五”以来，机械工业运行困难明显增多，转变增长方式的压力急遽加大，但在市场倒逼机制作用下，行业结构调整和转型升级正日渐加速。他以“稳、调、升、降”四字概括了2013年机械工业运行态势，总体判断，产销增速预计在12%左右；利润增幅预计在12%左右；出口创汇增幅预计在5%左右。明后年机械工业有望继续保持比较平稳而相对不高的增长态势，预计产销增长速度大体将处于10-15%之间，利润增长大体在10%左右，出口创汇增幅估计在5-10%之间。

国务院发展研究中心产业研究部部长冯飞认为，目前我们处在两个重要的转换期，第一个是经济发展驱动力的转换期，第二个是比较优势的转换期。过去曾经拉动中国经济增长，实现比较高速增长的一些拉动力量正在减弱。谈到中国未来的经济增长驱动力，冯部长指出，一个是要靠提高全要素生产率，再一个就是提高劳动参与率。

湖州市吴兴区人民政府副区长韩新梅在大会上介绍了吴兴区发展先进装备制造业的思路和想法。吴兴在发展地方经济时，坚持“既要金山银山，也要绿水青山”，不做低水平的重复

建设，要结合地方的区位优势，产业优势，生态环境和资源优势，承载先进装备制造业落户和发展。

中国机械工业联合会执行副会长宋晓刚在大会总结时指出，本次会议从宏观经济和机械工业自身发展方面进行了深入分析和探讨。与会的专家进行的形势分析和政策解读，信息量广且内容深刻，专家提出的建议和思考问题的一些角度、一些方法，对谋划企业的发展会有很大的帮助，值得企业认真思考和总结。

中国机械工业联合会执行副会长宋晓刚、机械工业信息中心副主任、中国机经网总经理沈波主持了会议。**7**

(文章来源：中国机经网)

当前机械工业运行形势及前景展望

中国机械工业联合会副会长 蔡惟慈

1 2013年上半年行业经济运行基本态势及主要特点

从目前机械工业发展形势,可以概括为以下几点:第一,增长速度今年上半年是先扬后抑,但累计增速仍高于上年;第二,效益回升快于产销,主要原因是上游原材料动力供应价格偏低;第三,汽车行业景气较好,助推机械全行业回升;第四,重机行业困难加重,对过剩行业受警;第五,行业分化明显加剧,启示我们结构调整应该如何确定方向;第六,出口增速逐月回落,困难大于去年年底;第七,市场倒逼行业升级,亮点频频显现;第八,民企增长普遍较快,应思各种原因;第九,投资增速持续下滑,外延扩张降温;第十,订货形势略有好转,后市渴望平稳。

今年前5个月机械工业主要经济指标的增长速度是逐月回升,但6月份出现了一点小小的回落,尽管如此,上半年累积增速仍高于去年。这说明,机械工业的经济总体而言已在缓慢回升,但这个回升还不稳定,力度还不够大。基于对各个方面的分析,对于下半年的走势展望,既不宜过分悲观,又要保持适度谨慎。

1.1 主要经济数据

近年来主营业务收入增长速度。在“十五”、“十一五”期间,其年均增长速度为25%,而2010年的增长量为

32.29%,2011年降到了18.55%,2012年降到了9.8%,可见进入“十二五”后主营业务收入增速急剧下降。

近年来利润增长速度。“十五”、“十一五”期间年均增长28%,2010年增长55.6%,2011年增长12.84%,2012年增长5.18%,可见进入“十二五”后利润增速下降得比主营业务收入更快。

2013年工业增加值增幅比上年略有提高。今年上半年机械工业的回升势头明显强于全国工业,增加值增速虽仍略低于全国工业,但比上年提高0.8个百分点;5月当月增速已高于全国工业0.5个百分点;但6月当月增速回落较大,低于全国工业0.5个百分点。

2013年主营业务收入同比增幅略有提高。去年全年的主营业务收入增长9.8%,今年上半年增长了12.92%,增长速度今年上半年回升了3个百分点。

2013年利润增幅比上年明显回升。去年全年增长5.18%,今年上半年实现利润6000亿,同比增长12.58%,其中汽车行业利润增长20%,除去汽车行业的利润,实际机械工业利润增长10.8%,可见汽车行业对今年机械工业行业的贡献最大。今年上半年实现利润增幅高于上年7.4个百分点,一是由于上年基数较低;二是由于今年上半年机械工业的上游供给价格较低,钢材、有色金属、燃料动力等价格下滑幅度比机械工业更大,从而缓解了机械工业成本上升压力。

2013年主营业务收入利润率。上半年的主营业务收入利润率是6.35%,基本和去年持平。流动资金周转率。上半年流动资金周转率是2.03次,同比提高0.04次,基本与去年一致。从这两组数据看,目前机械工业总体经营效率尚可。

外贸出口形势严峻,增速持续回落。今年我国的外贸出口形势较为严峻,在1-6月期间我国进出口总额同比下降1.76%,而其中出口增长1.51%,进口下降5.58%,由于进口的下降更快,因此,上半年实现了360亿美元的贸易顺差。

固定资产投资增速急剧下滑。固定资产投资的增速在急剧下滑之中,上半年累计完成固定资产投资17000亿,同比增长14.1%,但和去年相比仍旧呈大幅度下滑趋势,而且现在的增幅已经低于同期“全部制造业”(17.1%)和“全社会”(20.1%)固定资产投资增幅,而原来一直是高于全社会和全国制造业的。

“十二五”以来机械工业固定资产投资增速逐年下降,2011年增幅是37.5%,2012年是24.9%,2013年上半年是14.1%,今年以来更是逐月下降,现在低于制造业固定资产投资增幅3%,低于全社会固定资产投资增幅6%,具体如表1所示。

1.2 各主要分行业走势

总量比重最大的汽车行业今年

表1 机械工业与制造业、全社会固定资产投资增速对比

	2011	2012	2013			
			1-3	1-4	1-5	1-6
机械工业	37.5	24.9	17.2	16.6	15.1	14.1
制造业	31.8	22.0	18.7	18.4	17.8	17.1
全社会	23.8	20.6	20.9	20.6	20.4	20.1

以来增速一直较快，是助推机械工业增速回升的主要因素；此外，农机、仪表、基础件、石化通用机械等子行业增速也都快于机械工业平均增速。相对较好的行业有一个共同特点：与消费升级（尤其是国内消费）和信息化、自动化、智能化关系都比较密切，产品相对而言也比较轻小。

与之相对应的是，那些与投资关系更为密切的子行业（如工程机械、机床、重型机械、发电设备等）形势则普遍比较差；而且呈现出产量增幅、主营业务收入增幅、利润增幅依次放大加速下滑的格局，折射出这些行业在低迷环境下竞争加剧、产品价格下降、利润下滑情况格外严重。虽然一些企业的装备水平已明显提升，甚至已跻身世界同行先进之列，但因全行业加工能力严重过剩，因此，尽管实际完成的工作量不低，但效益却急剧下降。其他行业应将其引为前车之鉴，努力避免也陷于同一覆辙。

机械工业中与消费关系更为密切的分行业形势明显好于典型的投资类分行业，这一现象启示我们：“消费”对经济增长的推动力正在不断加大、传统的“投资”拉动增长方式正在变化，机械工业的结构调整方向应努力与之适应。

1.3 创新发展日趋升温

表现之一：形势虽然严峻，但研发活动日趋升温

为了应对传统产品需求下滑的挑战，业内新产品、新工艺研发趋于活

跃；靠新产品开拓市场、靠技术进步降低成本、靠替代进口增加效益，正成为越来越多的选择。例如，上上电缆通过以质量为本，以高档产品作为它的发展方向，跳出了电缆行业严重恶性竞争的环境。上上电缆完成了难度极大的三代核内电，通过完成三代核内电，上上电缆有希望进入核电，包括二代改进核电建设。

表现之二：研发实验室建设投入加大

为掌握产品创新的主动权，提高核心竞争力，越来越多的行业排头兵企业（如潍柴、东电、哈电、西电等）在抓住机会“走出去引智”的同时，大力度投资于企业自身研发实验室的建设，力图打造在同行业中领先的研发试验能力。

如潍柴、东电、哈电、西电等不仅抓住了“走出去引智”机会，而且还大力度投资于企业自身研发实验室的建设。今年哈电电机厂已经建成了8个实验厂，东电建成了6个实验厂，西电公司建立了世界领先水平的实验厂，这些研发实验室的投入是长期见效，是我们核心竞争力得以提高的关键。

1.4 市场倒逼转型

看点之一：民企对市场应变快，增速明显高于行业平均水平，可见全行业在改革激发内在活力上面仍有潜力，改革红利有待挖掘。今年上半年，民企的主营业务收入增长速度是16.47%，高于全行业3%左右，在全行业销售收入比重达到56.02%，利润增长速度是

15.26%，高于全行业也是3%左右。民企创汇增长了12.55%，高于全行业的增幅11%。在全行业出口创汇当中比重占到了34.73%。

看点之二：产业集聚在市场倒逼之下升级

为提高生产效率和提高附加值，专业化分工不断深化，产业链不断延长，在最终产品需求并未大幅增长的背景下，出现了新的增长点。例如，最近调研的一个浙江新昌轴承产业园区的产业集聚，它们是由过去从轴承的内圈外套的专业化加工延伸到内圈外套加工专业专用设备的产业集聚，在当地已经出现了四五十家做轴承车加工的专用技术，而且把轴承这样一种本身就是基础件的分解开，将它的内圈外套做成一个单产业。这是因为它有这种高效率的生产线，可以支撑它的这种粗加工。而且内圈外套的成本比较低，包括它的热加工，即毛坯加工，采取机器人代替人工，夜晚进行生产，可节约电费45%，这部分节省成本可用以抵消人工成本上升的压力，同时也节约了电费。

看点之三：高端装备国产化在向纵深推进

特高压输变电、核电、高档数控机床和基础制造装备等高端装备的国产化正在不断向关键零部件和核心技术等纵深领域推进。这两年已经由之前的特高压输变电向主设备的关键配套零部件在推进，套本、矽钢片等产品，现在已经开始国产化。

2 发展前景展望

下半年，预计既不会大涨，也不会大跌，仍将以平稳为主基调。

2.1 行业发展中的积极因素

(1) 财务费用及其中利息支出增幅明显回落，企业融资环境有所好转，

这有利于企业控制财务成本。

(2) 应收帐款增幅虽仍高于同期产销增幅, 但已止升趋稳; 说明货款回收虽仍困难, 但过快增长的风险正在得到控制。去年我们的应收帐款增幅14.94%, 今年上半年是14.80%, 没有继续上涨。但是, 仍然高于同期产销增幅2%。

(3) 库存 (尤其是产成品库存) 增幅低于同期产销增幅, 已降至较低水平, 说明“去库存”已取得明显效果, 这为今后景气回升创造了条件。

(4) 订单增幅有所回升。去年连续12个月重点民营企业订单增幅都是负增长, 今年开始恢复正增长, 1-6月份期间其累计增长3.78%, 虽然这个增幅不大, 但是和去年负增长相比却是发生了一个转折。

(5) 原材料、燃料等上游产品价格比较低, 有利于降低成本。今年6月机械工业的价格指数是98.6%, 燃料动力的价格指数是96%, 钢材的价格指数是94.48%, 有色金属的价格指数是96.53%, 这就为机械行业提供了有利空间。

2.2 行业自身不利因素

(1) 内需仍较低迷

从产品价格指数看, 年初虽曾低位趋稳, 但二季度又出现微跌。说明市场需求不旺, 供大于求, 对后势仍难乐观。因此企业不得不通过降价去争订单。从这一点来看, 对于下半年不能过于乐观。

重点联系企业1-6月累计订单虽有所增长, 但增幅也只有区区3.78%, 证明内需回升势头确实很微弱。

(2) 出口形势不乐观

一是出口交货值增幅下行, 预示今后出口增长乏力。从出口交货值增幅领先于出口创汇的增幅, 从这个增幅来看, 1-6月, 行业出口交货值是负

增长0.02%, 这很难支撑出口创汇在下半年实现比较快的增长。

二是人民币快速升值不利于出口。人民币对美元中间价今年上半年已升值逾2%, 大大超过去年全年的1.03%, 升幅汇率持续上扬不但不利于增加出口, 而且还严重侵蚀了出口企业的利润。

(3) 权重最大的汽车行业下半年增速可能回落

观察乘用车产销增速逐月变化走势, 已出现高位回落的迹象, 而商用车二季度的回升势头有可能受7月1日起实行国四标准的影响而逆转, 因此汽车行业下半年增速可能回落。此外, 由主要为机械工业自身服务的机床行业仍处于低迷状态, 也可以看出当前机械全行业的景气回升尚缺乏有力支撑。

3 2013年经济预测

2013年宏观经济政策取向有望在“稳中求进”“稳中有为”的基调下, 比上半年略有回暖; “保持投资合理增长”、“积极释放有效需求”、“努力稳定对外贸易”等提法和加强城市基础设施建设等举措已经传递出积极信号

预计2013年机械工业经济运行速度虽有望略高于2012年, 但总体仍将处于较低水平。其中: 产销增速预计在12%左右; 利润增幅预计在8%左右; 出口创汇额预计与上年相当。

4 机械工业发展建议

——“低速增长时代”企业一定要增强核心竞争力

从表象看, 机械工业近两年的颓势是因为需求不旺, 产能过剩, 但这仅是表层原因; 更深、也更本质的原因是我国经济发展阶段已经发生深刻变化, 但行业发展模式未能随之而变化

● 我国已由短缺经济转变为过剩经济

● 市场已由卖方市场转变为买方市场

● 卖方市场主要矛盾是解决有无问题

● 买方市场主要矛盾是解决好坏问题

● 卖方市场主要靠扩大规模获取效益

● 买方市场必须能人所不能才能发展

● 化被动为主动必须转变发展的模式

机械企业必须研究用户的要求, 将工作重点转向着力解决产品的质量、品种; 由追求大路货产品的“规模效益”转向追求个性化优质产品的“稀缺性效益”。如果无法使用户相信你的产品比其他企业更优秀, 具有不可替代的独特价值, 就只能陷于同质化的恶性价战之中, 忍受利润率不断下滑的煎熬。

要获取“稀缺性效益”必须——

● 产品上性能质量和性价比要高 人一筹

● 工艺上要能人所不能

● 管理上要比其他企业更精益

● 营销上要有品牌营销和国际化营销的超常收益

具体讲工艺上要能人所不能, 要能做人所不能的精品; 要掌握高端工艺诀窍, 保障高端产品高效稳定生产; 目前国情下, 高端热加工工艺既是拦路虎, 又是摇钱树; 期望经过数年努力后成为我国未来突出的国际比较优势。

“工艺出精品, 精品创品牌, 品牌生效益, 效益促发展”。机械工业由大变强, 离不开工艺技术的支撑, 愿工艺技术早攀世界高峰! **7**

柴油机复杂机体的自动化铸造方法

柴油机机体是我公司的重要铸件产品之一，是复杂薄壁铸铁件的典型代表。复杂机体的铸造难度大，在现代铸造自动化生产线上生产机体的研究较少。玉柴公司采用复杂机体自动化铸造方法实现轻（四缸），重型（六缸）柴油机机体的自动化铸造批量生产，并且成功实现四缸机体一型两件的批量生产，证明该铸造方法适用于四缸，六缸机体铸造自动化生产线，填补了四缸机体一型两件的铸造方法在现代铸造自动化生产的空白。目前该方法已经在多个铸件产品生产中推广应用，取得很好的经济效益。

本项目是针对传统柴油机机体的铸造生产效率低，高劳动强度，质量不稳定，生产一致性差，高能耗，自动化程度低等难题。通过技术攻关，发明了复杂机体铸造自动化生产线的铸造方法，解决了上述关键技术问题。

本项目创造的新高度：铸造自动化生产线的铸造方法属于玉柴拥有的自主知识产权。该铸造方法能实现轻（四缸），重型（六缸）型柴油机的自动化铸造批量生产，四缸机体生产填补国内自动化铸造线实现一箱两件铸造方法研究的空白。该铸造方法是一种先进制造技术，它集成工业机器人自动化，信息，物流，现代管理技术为一体。主要包括优化铸造工艺，设计砂芯组，优化浇注系统设计，特别是砂芯形状结构，定位结构的优化设计。既要有砂芯与砂型的定位结构，又有砂芯与砂芯间的定位结构，同时还设计有

关键工装夹具的定位结构。通过在砂芯定位结构上设计通用结构，使得多种工装夹具能实现自动化操作。大量采用机械化，自动化的流水线进行铸件批量生产，采用先进制芯中心制芯，工业机器人取芯，组芯，机器人浸涂，通过输送带运输，机器夹具下芯，采用信息化网络化的控制系统实现生产过程的控制等方法，实现铸件的高效，优质，低耗的现代精益铸造。

本项目技术方案对本领域内技术革新，解决本领域关键性，重要性问题的贡献程度：

1. 本项目成功地解决了柴油机机体铸造自动化生产线轻（四缸），重型（六缸）柴油机机体的自动化铸造批量生产的难题，解决了在现代铸造自动化生产线上实现四缸机体一型两件批量生产的重大技术难题，对提升国内铸造工艺水平起到了重大的作用。

2. 本项目技术在玉柴D30，A8300，E0400，G0100，M1000，M3500，L3000，KJ100系列机体等多个机型大量推广应用，生产质量稳定，高效，低耗，实现了精益铸造生产，生产铸件数十万台，经济效益显著。为行业推广应用起到了试点示范作用，对玉柴及行业的精益铸造生产提供了重要的技术保证。

3. 本项目成功地解决了现代铸造自动化生产线上轻（四缸），重型（六缸）柴油机的技术难题，创造性地设计砂芯组，设计优化砂芯定位结构，设计通用结构，满足关键工装夹具的要

求，实现了自动化制芯，取芯，组芯，浸涂，输送，整个自动化流水线低排放，低损耗，为节能减排做出了突出的贡献。该铸造方法的成功，推动了玉柴的制造工艺技术，铸造工艺水平的全面提升。

4. 本项目首先在玉柴推广使用，突破了传统生产模式，解决了精益铸造的技术难题，为铸造行业提供了成功的经验，填补了四缸机体一型两件的铸造方法在现代铸造自动化生产的空白，本项目为行业做出了突出的贡献。

5. 本项目创造出多项新技术，新工艺：（1）采用砂芯组技术，设计优化砂芯结构和定位结构，开发通用的砂芯定位夹紧接口。（2）采用现代精益铸造方法，实现了制芯，取芯，组芯，浸涂，输送等机械自动化生产，极大的提高生产效率。（3）采用制芯中心制芯，组芯问题，砂芯质量好，过程控制稳定，通过优化铸造工艺，铸件尺寸精度高，外观质量好，生产效率高，使得四缸机体的毛坏废品率降低到1.2%以下，六缸机体的废品率在2.5%以下。**7**

主要完成单位：广西玉柴机器股份有限公司

联系人：黄耀光

联系电话：13877583314

传真：0775-3229487

电子信箱：hyg880@163.com

联系地址（邮编）：广西玉林市天桥西路88号；邮编537000

满足国V排放重型卡车专用天然气 发动机开发与产业化

该项目属于内燃机工程学科的汽车气体发动机研究开发技术领域。该项目依托“十一五”国家高技术研究发展计划(863计划),在中国重型汽车集团有限公司生产的T10.34-40系列国四发动机基础上,采用了稀薄燃烧、火花塞高能点火的燃烧方式,重点开发了进排气系统、缸盖、活塞、活塞环、气门和气门座圈等关键零部件,并充分利用了同功率柴油机发动机和国IV天然气发动机的部分关键零部件,研制成功了满足国V排放的配装重型商用车的系列化的天然气专用发动机。该系列天然气专用发动机的供气系统采用美国Econtrols公司的电控燃气供气系统。燃料控制方式为国际先进的电控调压器控制。通过稀燃技术和氧化型后处理器技术相结合的方式,以及燃烧系统、燃料供给系统、高能点火、进气系统和后处理系统的优化匹配与控制,实现了发动机高效低污染燃烧,使其尾气排放达到国V排放标准。

该项目在以下三个方面具有创新性:(1)采用闭环电控技术,实现了天然气发动机的燃料供给、点火正时等的精确控制。(2)采用稀薄燃烧、增压中冷和高能点火技术,通过对过量空

气系数及点火提前角的精确标定,提高了发动机动力性、经济性,降低了排放。(3)通过稀燃技术控制NO_x排放并采用氧化型后处理技术,实现了发动机排放物HC、CO、和CH₄的高效转化,发动机的排放指标达到了国V排放要求。该天然气专用发动机共获得国家专利四项授权。

该项目的先进性:该天然气专用发动机依托“十一五”国家高技术研究发展计划(863计划)自主研发并集成创新,具有完全的自主知识产权,可适用于CNG或LNG两种型式燃料,有效功率达到了340马力,发动机尾气排放已通过第三方国V排放标准认证;是国内同排量天然气发动机中功率最大、国内率先达到该率和国V排放标准的天然气发动机。经行业专家鉴定认为,该天然气专用发动机总体技术达到国内领先水平。该项目与本单位的生产经营活动相结合,新产品研发与成果应用及产业化相结合,充分利用现有资源,实现了多数关键零部件可借用具有成熟工艺的同功率柴油机的关键零部件,使天然气专用发动机总成的产业化在短时间内得以实现。该项目投资少,成本低,成果转化快,产业化后即投放市场。自2009

年底至2012年底的四年时间累计产销项目成果——大功率天然气专用发动机10000多台,新增产值8亿多元,带动整车销售新增产值32亿元,实现创汇4600多万美元,节省进口件支汇4亿元,经济效益和社会效益显著。该项目研究成果已应用于各类重型商用车及客车、专用汽车等汽车行业产品领域,并随整车销往国际市场。在国内外天然气资源丰富并且加气站建设完善的地方得到了广泛推广,其功率满足、环保清洁、使用费用低等优点得到广大用户的认知和充分肯定,市场开拓迅速。随着国家政策的鼓励和支持,国内加气站建设的速度和广度的不断提高,天然气燃料汽车的需求量将迅速增加,天然气发动机及整车的市场前景十分广阔。7

主要完成单位:中国重型汽车集团有限公司

联系人:邢红波

联系电话:0531-85582069

传真:0531-85582054

通讯地址(邮编):山东省济南市英雄山路159号(250002)

Email: xinghb@cnhtc.cn

高强度高延伸率球墨铸铁曲轴应用

进入21世纪,随着城市化的发展,汽车、工程机械行业等对内燃机的需求不断增大,同时对内燃机的性能要求也不断提高,特别是内燃机增压技术的应用,使得曲轴作为内燃机核心动力零件的性能要求也不断提高。目前采用铸钢锻造工艺的曲轴性能则完全可以满足用户需求,但由于铸钢锻造工艺复杂,前期设备和工装投入大,生产周期长,效率低,成本高等问题就成为了阻碍铸钢锻造工艺发展的主要因素。而球墨铸铁工艺采用铸造成型的方法虽然前期投入少、见效快,但由于综合性能低,各类铸造缺陷多也成为了造成一直无法广泛应用于各类内燃机最主要问题,所以为满足客户和制造商开发一种满足产品性能要求,同时低成本投入的铸铁材质曲轴就显得尤为重要。

广西玉柴机器配件制造有限公司自成立以来一直从事球墨铸铁曲轴的生产,随着新的熔炼工艺,造型工艺,热处理工艺的引进,曲轴性能得到大幅度提升,质量逐步稳定,公司结合对曲轴性能需求计划开发了一种牌号为

QT800-6/QT900-6的高强度高延伸率球墨铸铁曲轴。

主要科技内容:

掌握了填补国内高强度高塑性球墨铸铁材料空白并拥有完全自主知识产权的QT800-6、QT900-6球墨铸铁新材料、新工艺。

1. 采用废钢增碳的炉料配比工艺,辅助以中频炉单熔炼工艺方式;
2. 采用铁型覆砂造型工艺方式,通过树脂覆膜壳型成型;
3. 采用箱式正火+回火热处理工艺方式,通过水雾产品转动均匀冷却;
4. 采用箱式抛丸清理同时进行产品表面强化。

技术经济指标:

抗拉强度 $\geq 800\text{Mpa}$ 、延伸率 $\geq 5.5\%$ 、冲击 $\geq 25\text{J}/\text{cm}^2$ 、硬度HB250-321,疲劳弯矩远高于一般球铁曲轴和进口非调质钢曲轴,接近了目前国外最好的42CrMo调质钢曲轴水平。

经济效益:

与同类型产品相比成本下降30%左右。

社会效益:

降低制造过程成本同时降低制造过程对环境的污染和破坏。

促进行业科技进步作用:

1. 推动高性能球铁材料的工艺研究。
2. 简化曲轴制造工艺,大大降低过程制造成本,减少由于过程制造带来的环境污染。
3. 由高性能球铁曲轴的应用向更多功能和结构件的推广应用。**T**

主要完成单位:广西玉林玉柴机器配件制造有限公司

联系人:马永明

联系电话:0775-3227191

通讯地址(邮编):

广西玉林市天桥路168号(537005)

电子邮箱:mayongming@sohu.com

快速成型技术在铸件新产品开发中的 研究与应用

随着汽车制造业的竞争日益激烈，产品的开发速度已经成为市场竞争的主要矛盾。在这种情况下，自主快速产品开发的能力，成为汽车制造业竞争的坚实基础。利用快速成型技术对铸件新产品开发，使铸件的新产品试制周期缩短了65%以上，可以在短时间内得到产品样件，从而对产品进行快速评价、修改及功能试验，使零部件的研发速度有较大提升，使整车的开发周期缩短，为自主新产品开发提供了有力支撑。

通过此技术在汽车铸件上的成功应用，可推广在其它类型铸件的新产品开发中应用，在整个机械行业都有较大的应用空间。

1 立项背景

随着集团公司自主新产品研发力度加大，要求在短时间内得到产品样件，从而对产品设计进行快速评价、修改及功能试验。对于一些如缸体、缸盖、排气管等复杂铸件，用传统的完全加工模具的方法制造周期长，模具费用高，柔性差。所以对快速成型技术及在铸件新产品开发中的应用进行研

究，以求达到有效缩短产品的研发周期、提高铸件质量、降低成本的目的。

2 主要科技内容

快速成型技术是用材料一层一层积累的方式构造零件模型，铸型数控加工成型技术是用材料去除方式直接获得砂型。本项目利用这两种技术与数控加工塑料模具相结合，并行制造铸件的铸型，对多种铸件进行新产品开发。

3 技术经济指标

使铸件试制周期缩短65%以上，模具费用降低65%以上，铸件质量满足要求。

4 经济效益与社会效益及应用推广情况

通过本项目的实施，利用快速成型技术完成了40多种铸件的快速试制，共节约模具费用约1150万元。并且使缸体、缸盖类复杂铸件试制周期由原来的60-90天缩短为15-20天，使壳体、排气管类等铸件试制周期由原来的15-25天缩短为3-6天。既节约模具

费用，又可以使设计部门对产品设计进行快速评价、修改及功能验证，为新产品开发提供有力支撑。

一汽铸造有限公司从2009年开始使用快速成型技术进行铸件新产品开发，快速加工制造出复杂金属件铸造所需的砂型和砂芯，取代传统的模具设计与制造过程，显著提高了产品设计自由度和开发速度，使得缸盖类和进排气管类铸件的试制周期由传统有模制造所需的60天和15天缩短到14天和5天内。

先后完成V6缸盖、单缸发动机总成零件、V12进气管上段、A60K排气管、V6进气管、5B8壳体等40多种不同型号和类别的铸件开发，共节约模具费用1150万元。并且生产的铸件均通过了一汽技术中心的打压、台架、装车等试验。7

主要完成单位：一汽铸造有限公司

联系人：杨永泉

联系电话：0431-87977981-6025

E-mail: yyp_faw@163.com

通讯地址（邮编）：吉林省长春市和平大街1281号（130062）

面向规模定制的工艺管理系统研究与应用

赵奔^{1,2} 侯平印¹ 吴双¹ 江洪¹

1. 西安西电开关电气有限公司 陕西 西安 710077;

2. 西安西电高压开关操动机构有限责任公司 陕西 西安 710083

摘要: 规模定制是应对高压开关等装备市场激烈竞争的解决途径, 工艺作为连接设计与制造的桥梁, 成为规模定制的关键。在此提出基于协同设计平台的工艺管理体系框架和数据组织结构, 并采用成组技术、工艺字典和模板工艺固化工艺经验; 针对下料、铸造等难点数控工序特征, 利用系数表与辅助计算相结合方式, 解决定制工艺的规范化和快速技术准备难题。该应用依托西门子PDM系统实现并上线运行, 验证了系统设计和计算方法的合理性及有效性。

关键字: 规模定制; 工艺字典; 模板工艺; PDM系统

中图分类号: TP166

The Design and Application of the Process Management System Based for Mass Customization

Zhao ben ^{1,2}, Hou Pingyin ¹, Wu shuang ¹, Jiang hong ¹

(1.Xi'an XD Switchgear Electric co., LTD, Shanxi Xi'an 710077, China; 2.Xi'an XD High Voltage Switchgear Operating Mechanism co., LTD, ShanXi Xi'an 710083,China)

Abstract: Mass customization is a powerful solution for market competition of the high voltage switchgear. Process planning, which is the bridge between the design and production, becomes the key point. A process system framework and the data management structures were proposed based on the concurrent design platform. In this system, and processes coding method on group technology and process dictionary were applied and the technology experience was solidified in the process dictionary and templates. According to the cutting, casting process characteristics, a method combination the coefficient table with the auxiliary calculation was design to solve the problems of standardization for custom process parameters and rapid computation. The whole application system was implemented on the Siemens PDM system. The status and using results verified the rationality and effectiveness of the system framework and application of the corresponding methods.

Keywords: Mass Customization; Process Dictionary; Template Process; PDM system

1 引言

用户对高压开关产品需求的个性化和设计、制造技术的发展是装备制造企业进行规模定制的驱动力。规模定制力求实现以规模/批量生产的效

率、速度和质量稳定性为单个工程项目或多品种小批量市场生产所需数量的产品,从而实现个性化设计和规模化制造的有机结合,然而,这对产品从销售到制造以及售后服务全过程的组

织管理提出挑战,通过信息化与制造技术的紧密结合,使规模定制逐步从理论走向实践。工艺作为连接设计和制造的纽带,由于设计和制造各自系统的复杂性和相对独立性,成为规模

定制系统的关键，相关领域的学者和设计、制造系统供应商，为研发适应企业应用的工艺设计和管理系统做了大量的探索和实践工作。本文通过与高压开关企业实际需求的紧密结合，重点阐述了面向规模定制的结构化工艺规划方法和系统搭建中的关键技术[11-14]。

2 工艺管理系统结构

面向规模定制的制造模式需要，产品全过程的各部门尽早获取客户需求信息，上下游部门并行决策，高效率组织共性化信息和制造资源，满足用户个性化需求，因此，对相应的工艺信息系统提出的管理目标包括：(1) 企业级的信息共享平台：市场、设计、生产制造等部门与工艺部门的信息通道；(2) 数据模型具有扩展能力，能够适应不同业务过程的信息增量；(3) 建立统一的制造资源库，分类管理：设备、刀量具、工装和标准件等资源；(4) 相对独立的工艺知识库，支持工艺设计过程管理的专有业务；(5) 工艺知识的积累和有效使用，工艺版本与生命周期管理；(6) 系统软件平台具有开放和扩展能力，能够支持企业的发展 and 业务变更。将系统定义的管理目标映射为管理软件的系统结构，包含三个层次：系统层、业务层和数据结构层，如图1。

系统层包括企业应用数据库以及相关的应用扩展模块，采用商用数据库软件和西门子公司的商业PDM软件系统，具有经过验证的权限、流程、知识库管理以及报表输出功能。业务层是对企业现有工作模式的梳理和抽象，固化未来的业务预期，通过软件系统能够改善业务流程中的“障

碍点”，以功能集合以及使用操作规范的方式固化在软件系统中。数据结构层是系统设计的关键和基础，即整个系统的核心，直接关系到系统应用的灵活性和适应性，工艺管理系统不仅管理工艺结构数据(BOP Bill Of Process)，同时要能够与设计BOM、制造资源/设备BOM、工厂场地资源建立关联关系，只有数据层面支持工艺与设计、制造的集成才能实现系统应用的集成功能。业务实现即将软件系统功能与管理目标匹配的过程，将管理目标进行层次分解转换成业务层功能需求。为保证系统功能的“接受度”，业务层的实际功能集合由三部分构成，第一部分系统固有功能，主要是系统的基础功能；第二部分配置得到功能，根据使用人员的需求，通过对系统功能的配置获得，但是对界面的美化、系统性能，尤其是特殊工艺符号的输入支持功能进行多次试用评估；第三部分全新开发功能，满足特殊需要做的定制开发，并利用试点数据进行多次测试和完善。

3 工艺设计的关键技术与算法

面向规模定制的生产模式中，工艺部门需要更加关注产品应用的工程设计，并及时地融合最新产品制造

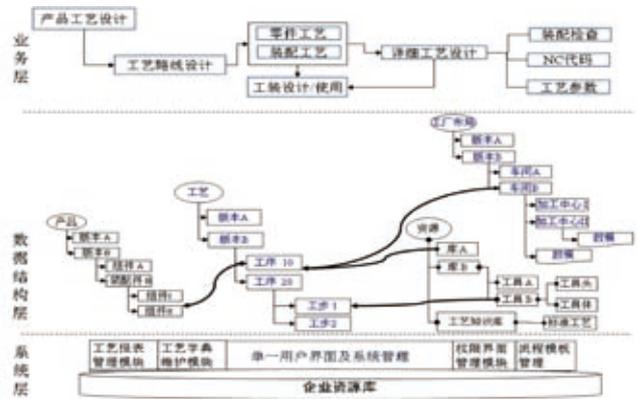


图1 工艺管理系统层次结构示意图

技术，以便快速响应市场需求，经过实践证明：基于经验的典型工艺与关键工序的辅助规划相结合是最佳解决方案，其中：基于工艺字典的模板工艺和工艺参数辅助计算方法是系统实现的核心技术。

3.1 基于工艺字典的模板工艺

企业定义典型工艺常用方法：

(1) 依靠资深工艺师的经验，定义工艺划分的原则；(2) 筛选遍历现有工艺卡等文件，抽取出具有代表性的工艺路线。这种方法优点是兼顾工艺设计经验，不足之处：如果没有工艺知识库或是CAPP系统，很难遍历纸面所有工艺文件，统计抽样的数量有限。基于本企业的信息平台特点和多年来技术管理部门的资料，提出如图2所示的解决办法。算法步骤如下：

Step1: 根据设计部门的产品数据管理(PDM)系统，检索零部件的几

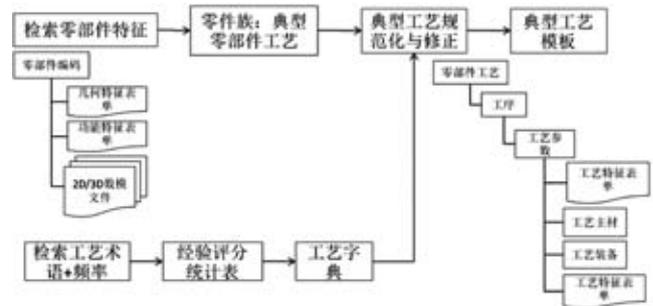


图2 工艺字典和典型工艺模板产生流程