

机械制造工艺

何光远题

MACHINERY MANUFACTURING TECHNOLOGY

2012年第4期 | 总第202期 | 2012年10月1日出版

内部资料 免费交流

2012年“康平纳杯”全国机电企业工艺年会暨
第六届机械工业节能减排工艺技术研讨会 在泰安召开 >> P03

陆燕荪同志在2012年工艺年会上的特邀报告 >> P08

解读工信部《机械基础件、基础制造工艺和
基础材料产业“十二五”发展规划》 >> P13

大会剪影



陆部长休息时间与参会代表交流



参会代表签名留念



欢聚一堂



参观工厂



幸运抽奖参会者



大会工作人员合影



机械制造工艺

2012年10月1日出版

2012年第4期·总第202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

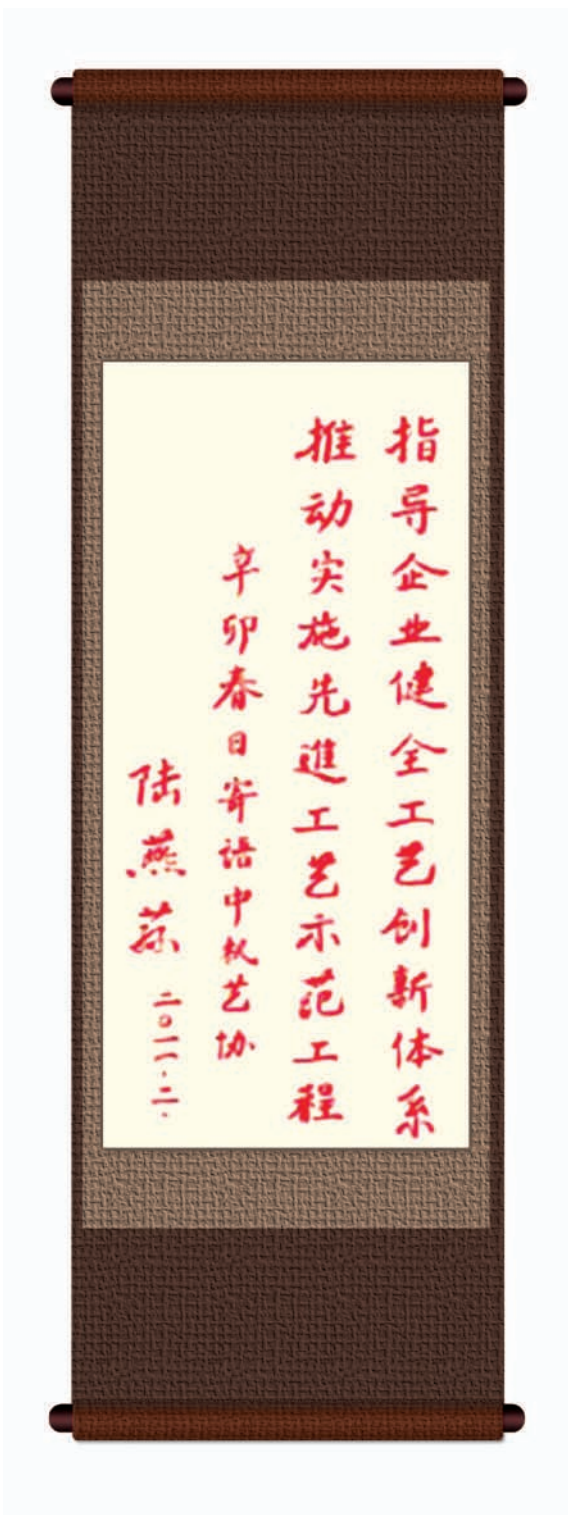
周永军 陈又专 李维谦 董春波

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

Conference News

- 2012" COMPANION-Cup" National Mechanical and Electrical Enterprise Process Convention Held in Tai'an P03
- Notice on the Results of the Lifetime Achievement Award, Youth Award, Excellent Craftsman for the Chinese Mechanical Manufacturing Process ... P05
- Notice on the Results of 2012 Outstanding Branch of CAMMT P06
- Notice on the Results of Distinguished Paper for 2012" COMPANION-Cup" Essay ActivitiesP07

Plenary Presentations

- The Lecture by Lu Yansun at 2012" COMPANION-Cup" National Mechanical and Electrical Enterprise Process Convention P08

Leader Speech

- The Speech by Machinery Section Chief Wang Jianyu in MIIT at 2012" COMPANION-Cup" National Mechanical and Electrical Enterprise Process Convention P10
- The Speech by the Chairman Wang Xifeng at 2012" COMPANION-Cup" National Mechanical and Electrical Enterprise Process Convention P11

Plenary Lecture

- The Interpretation for "The 12th Five-Year Development Plan of Machinery Basic Pieces, Basic Manufacturing Processes and Basic Materials Industries" Issued by MIIT P13
- Manufacturing Technology Revolution P14
- New Type Textile Structure Manufacturing Technology with Composite Materials P18
- The Status and Development of Three-Dimensional Weaving Forming Technology by Composite Material P20

Composite Material

- HXN3 Diesel Locomotive Specialty and Improvement of Wiring Application P23
- Small Diameter Pipe Inner Wall Surfacing Technology Research P28
- Research on Forming Force Model Optimization of Auto Ultra High Strength Steel Anti-collision Beam Hot Stamping P31

会议新闻

- 2012年“康平纳杯”全国机电企业工艺年会暨第六届机械工业节能减排工艺技术研讨会在泰安召开…… P03
- 2012年中国机械制造工艺终身成就奖、杰出青年奖、优秀工艺师奖结果的通知…… P05
- 2012年中国机械制造工艺协会优秀分支机构评审结果的通知…… P06
- 2012年“康平纳杯”有奖工艺征文评审结果的通知
..... P07

特邀报告

- 陆燕荪同志在2012年全国机电企业工艺年会上的特邀报告摘要…… P08

领导致辞

- 工业和信息化部装备工业司机械处王建宇处长年会致辞
..... P10
- 王西峰理事长2012全国机电企业工艺年会致辞
..... P11

大会报告

- 解读工信部《机械基础件、基础制造工艺和基础材料产业“十二五”发展规划》…… P13
- 制造技术革命…… P14
- 复合材料用新型纺织结构制造技术…… P18
- 复合材料三维织造成形技术现状及发展…… P20

优秀论文

- HXN3型内燃机车布线工艺特点及改进…… P23
- 小直径管子内壁堆焊工艺的研究…… P28
- 汽车超高强钢防撞梁热成形冲压力模型优化研究 … P31

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）…… P36

2012年“康平纳杯”全国机电企业工艺年会暨 第六届机械工业节能减排工艺技术研讨会在泰安召开

2012年9月12-15日,“2012年‘康平纳杯’全国机电企业工艺年会暨第六届机械工业节能减排工艺技术研讨会”在泰安隆重召开。会议由中国机械制造工业协会主办,先进成形技术与装备国家重点实验室、机械装备工业节能减排产业技术创新战略联盟承

办,山东康平纳集团有限公司冠名。中国机械制造工业协会名誉理事长、原机械工业部副部长陆燕荪、中国工业与信息化部装备工业司机械处处长王建宇、山东省机械工业协会副会长管凤森、泰安市政协副主席、统战部

部长朱永强等领导、专家出席会议并讲话,中国机械制造工业协会理事长、机械科学研究总院副院长王西峰致开幕辞,170多位来自全国各地行业组织、企事业单位的代表参加了本次会议,并就“高效制造与智能装备”这一主题,进行深入交流与研讨。大会由中国机械制造工业协会副理事长、机械科学研究总院先进制造技术研究中心主任单忠德主持。



大会开幕式



列席领导



颁奖

办,山东康平纳集团有限公司冠名。中国机械制造工业协会名誉理事长、原机械工业部副部长陆燕荪、中国工业与信息化部装备工业司机械处处长王建宇、山东省机械工业协会副会长管凤森、泰安市政协副主席、统战部

13日上午开幕式上,大会隆重表彰了2012年度中国机械制造工业协会创新开展评奖活动的获奖工艺成果项目、优秀工艺工作者、分支机构及优秀论文,分别为:“数字化无模铸造精密成形机开发及应用研究”等21项中国机

械制造工业协会工艺成果奖,刘国山等4位机械制造工艺终身成就奖获得者、孙嫫等7位机械制造工艺杰出青年奖获得者、屈金西等40位机械制造工艺优秀工艺师奖获得者,中机艺协物流分会等3家中国机械制造工业协会优秀分支机构奖获奖机构及“康平纳杯”工艺论文一、二、三等奖获奖代表和优秀组织奖获奖企业。开展评奖活动有效调动了广大企业及工艺工作者开展工艺创新的积极性,进而推动我国机械装备制造技术发展。

会议特别邀请中国机械制造工业协会名誉理事长、原机械工业部副部长陆燕荪做了大会报告,邀请原机械科学研究总院副院长、研究员屈黎明、中国机械制造工业协会副理事长、中国空间技术研究院研究员王至尧、中国机械制造工业协会副理事长、机械科学研究总院研究员单忠德、东华大学院长邱夷平教授分别作了题为《解读工信部<机械基础件、基础制造工艺和基础材料产业“十二五”发展规划>》、《制造技术革命》、《复合材料三维织造成形技术研究》、《复合材料用纺织结构制作技术》的大会报告。

本届年会在13日大会主题报告、技术报告交流的基础上,于14日上午安排了“铸锻焊工艺及装备”和“难加工金属及其切削技术—提升企业高效发展新动力”两个分论坛交流,深受参

会代表欢迎。

14日下午，会议组织参会代表参观了山东康平纳集团有限公司、山东泰安高压开关厂的生产制造现场，参观加强了与各单位之间的进一步交流与合作。

会议期间12日下午，中国机械制造工艺协会召开了第四届第三次常务理事扩大会议，会议由王西峰理事长主持。会议认真听取了单忠德副理事长《中国机械制造工艺协会2011-2012年度工作总结》，中机艺协各分支

机构代表分别汇报了2012年度工作开展情况，理事会一致通过了增补理事单位和理事的决议，随后常务理事、理事针对工作的开展进行了热烈的讨论，王西峰理事长在会议最后对我会2012-2013年度工作提出了部署和要求。

全国机电企业工艺年会是工艺人的盛会，每年举办一次。通过本次年会的召开，促进了与会代表与广大会员的交流与研讨，为广大工艺工作者今后的工艺创新活动增添了新的思路和方

法，为我国机械制造工艺技术人员提供一个多方位、多领域的学术交流平台，必将对我国机械制造工艺创新起到积极促进作用。

本次会议还得到了泰安市人民政府、绿色制造产业技术创新战略联盟、机械科学研究总院先进制造技术研究中心、中央企业青年科技工作者协会的支持，得到了《机电商报》、《金属加工》、泰安市电视台等媒体的支持。



获奖代表发言



分会场一交流



分会场二交流



欢迎晚宴



中机艺协第四届第三次常务理事扩大会议



企业参观



参会代表集体合影

2012年中国机械制造工艺终身成就奖、杰出青年奖、 优秀工艺师奖结果的通知

2012年度中国机械制造工艺协会组织的“2012年中国机械制造工艺终身成就奖、杰出青年奖、优秀工艺师奖评审”已经结束，经过专家委员会评审，共评出中国机械制造工艺终身成就奖获奖者4位、中国机械制造工艺杰出青年奖获奖者7位、中国机械制造工艺优秀工艺师获奖者40位。现予公布。

中国机械制造工艺终身成就奖获奖名单

姓名	单位	职务职称	出生年月
刘国山	中国第一汽车股份有限公司技术中心	室主任、工艺部主查、研高	1960.5
翟武艺	西安陕鼓动力股份有限公司	室主任、教授级高工	1963.1
程巩固	中国第二重型机械集团公司大型铸锻件研究所	首席专家	1956.6
刘国平	上海锅炉厂有限公司	副总工程师、技术部副部长	1961.8

中国机械制造工艺杰出青年获奖名单

姓名	单位	职务职称	出生年月
单忠德	机械科学研究总院先进制造技术研究中心	研高	1970.1
方建儒	一汽铸造有限公司铸造模设备厂	研高	1972.9
孙 螺	中国第二重型机械集团公司	高工	1972.1
曹根林	西安陕鼓动力股份有限公司	工艺装配室主任、高工	1976.6
袁绍斌	东方电气股份有限公司东方电机有限公司	工艺部副部长、高工	1976.7
曹海鹏	一汽解放青岛汽车有限公司	技术总监、高工	1974
张 辉	湖北三江航天万山特种车辆有限公司	主任工艺师、研高	1971.6

中国机械制造工艺优秀工艺师获奖名单

姓名	单位	职务职称	出生年月
白 勇	天津一汽夏利汽车股份有限公司生产技术部	集团高级专家、高工	1954.4
解 明	兰州兰石集团锻造热处理有限责任公司	技术部部长、高工	1958.10.
屈金西	西仪集团有限责任公司机械制造厂技术科	科长、高工	1960.1
沈崇达	上海电气集团上海电机厂有限公司	主任工程师	1963.4
陈秀和	机械工业第九设计研究院有限公司	室主任、研高	1962.1
吕菊芳	沈机集团昆明机床股份有限公司 技术中心	工程师	1963.7
王飞雄	西安陕鼓动力股份有限公司	铸造工艺员	1963.11
皮洪珍	沈阳第一机床厂	高工	1964.9
吕登红	广西玉柴机器股份有限公司	制造技术部模具设计科长、高工	1967.12
国玉英	哈尔滨二工具科技有限责任公司	工程师	1967.12

姓名	单位	职务职称	出生年月
韩凤	中国电子科技集团第十五研究所	工程师	1968.2
邓燕	一汽模具制造有限公司	制造工艺主管	1968.6
贾富云	中国第二重型机械集团公司精衡传动设备有限公司	高工	1969.5
刘世彬	中国第二重型机械集团公司重装事业部重机厂技术管理组	高工	1969.10.
顾卫红	上海锅炉厂有限公司	工程师	1970.1
朱红卫	江苏新瑞重工科技有限公司	工程师	1970.4
唐建文	上海电气核电设备有限公司	副总师、高工	1970.5
张建晓	兰州兰石重型装备股份有限公司	专业副总工	1971.9
周强	哈尔滨锅炉厂有限责任公司	副处长、高工	1972.2
高红梅	西安陕鼓动力股份有限公司	室主任	1972.3
霍海燕	西安陕鼓动力股份有限公司	室主任、高工	1972.5
樊思华	沈机集团昆明机床股份有限公司	高工	1973.3
徐书友	沈阳第一机床厂	主管工艺员	1974.11
赵卯	一汽轿车股份有限公司技术部	焊装技术科科长、高工	1975.2
翁少华	福建省晋江市信龙机械有限公司	技术副总、工程师	1975.4
郭汉德	沈机集团昆明机床股份有限公司	铸造车间技术股长、工程师	1977.8
阮云峰	上海电气电站设备有限公司电站辅机厂	冷作工程师	1977.11
宁秀月	沈机集团昆明机床股份有限公司	工程师	1978.3
乐永星	上海电气电站设备有限公司电站辅机厂	工程师	1979.7
田鹏	河南平高电气股份有限公司	主任工程师	1979.7
曹阳	沈阳第一机床厂	工程师	1981.4
张浩	广西玉柴机器股份有限公司	科长、工程师	1981.9
陈磊	上海电气电站设备有限公司电站辅机厂	工程师	1981.9
王春风	广西玉柴机器股份有限公司	科室主任	1981.12
匡逸强	无锡透平叶片有限公司	副部长、工程师	1983.1
陈鹏	无锡透平叶片有限公司	室主任、工程师	1983.1
潘韦周	广西玉柴机器股份有限公司	工艺工程师	1984.11
王烜烽	无锡透平叶片有限公司	首席工程师	1985.1
任青云	西仪集团有限责任公司变送器制造部	工程师	1971.12
姜群	上海烟草机械有限责任公司	工程师	1974.10

2012年中国机械制造工艺协会优秀分支机构 评审结果的通知

2012年度中国机械制造工艺协会组织的“2012年中国机械制造工艺协会优秀分支机构”的评审已经结束，综合考察各分支机构的组织运行、人员配置、活动组织、业务开展、会员管理及参与总会活动等各项内容，经过评审委员会评审，纺织机械分会、生产与物流分会、电子分会获得“2012年中国机械制造工艺协会优秀分支机构”称号。

2012年“康平纳杯”有奖工艺征文评审结果的通知

2012年度中国机械制造工艺协会组织的“2012年‘康平纳杯’有奖工艺征文”的评审已经结束，经过评审委员会评审，共评出优秀论文27项，其中，一等奖4项、二等奖9项、三等奖14项，优秀组织奖3项。现予公布。

2012年“康平纳杯”有奖工艺征文优秀论文获奖名单

论文题目	作者	单位
一等奖		
HXN3型内燃机车布线工艺特点及改进	滕 微 刘云翔	大连机车车辆有限公司工艺技术部
小直径管子内壁堆焊工艺的研究	朱建斗 张玉焕 李 佳	新兴能源装备股份有限公司
大功率液力自动变速器结构件国产化工艺技术研究	张 辉 黄殿霞	湖北三江航天万山特种车辆有限公司
汽车超高强度防撞梁热成形冲压力模型优化研究	庄百亮 单忠德 姜 超 许 应 刘 萌	机械科学研究总院先进制造技术研究中心
二等奖		
机车偏心大部件用吊装工艺装备的开发	周 宏	北车集团大连机车车辆有限公司
油气润滑技术在加工中心主轴润滑中应用	杨锦斌	青海一机数控机床有限责任公司
少片簧失效模式分析及改进	李 敏	一汽解放青岛汽车有限公司
一种快速制备特殊性能层技术的研究	薛 青 张宏斌	中国一拖集团有限公司工艺材料研究所， 中国一拖集团有限公司质量部
TIG自动焊在铝合金筒体环焊缝上的应用研究	薛根奇 马 丽 陈思远	河南平高电气股份有限公司，河南平顶山学院
消失模铸造中白模的水分含量	杨 琛 潘刘良 许晓明	新兴能源装备股份有限公司
球面瓦铸造工艺探讨	许晓明 潘刘良 杨 琛	新兴能源装备股份有限公司
高炉料钟浸焊碳化钨及退火工艺	潘刘良 杨 琛 许晓明	新兴能源装备股份有限公司
深入实施知识产权管理体系，提升企业核心技术竞争力	匡逸强	无锡透平叶片有限公司
三等奖		
高精度传动箱体的工艺分析和加工改进	毛荣魁	上海烟草机械有限责任公司
采取有效工艺措施提升机车转向架构架加工质量	刘昌崇	中国北车集团大连机车车辆有限公司
卧式双工位罗拉感应淬回一体工艺研发与应用	胡凤山 赵庭杰 詹解红 成庆红 秘根贵	经纬纺织机械股份有限公司榆次分公司
数控龙门铣镗床高精度渐开线花键加工-渐开线花键内、外齿的加工应用	刘大鹏	齐齐哈尔二机床(集团)有限责任公司
弹簧操动机构弹簧压装工艺改进	仝小录 闫志伟	平高集团有限公司
16RK270柴油机曲轴箱国产化工艺研究	孙文新	大连机车车辆有限公司
Φ711钢质无缝气瓶热处理工艺试验过程简介	高晓良 刘兵兵 毛玉梅	新兴能源装备股份有限公司
基于UG的天然气管瓶二次开发及有限元分析	付彦超 赵冬冬	新兴能源装备股份有限公司

(下转12页)

陆燕荪同志在2012年全国机电企业 工艺年会上的特邀报告摘要



1 当前装备制造业形势严峻，转型升级刻不容缓

根据蔡惟慈等同志收集整理资料，当前装备制造业发展现状可以概括为“增速下滑确实偏快，形势仍然比较严峻，适度增长尚可期待，转型升级必须加快，有形无形两手并用，由大变强终将实现”，具体来讲：装备制造业工业增加值降幅降至工业各行业中的倒数第3位，总产值增速同比下滑了10个百分点，利润总额下滑快于产销量，产能过剩导致恶性竞争，许多产品的价格不但没有利润，甚至在亏损销售，投标竞争到后来亏损销售。如工程机械、精切机床、载重车、大马力发动机、冶金及轧制设备、风电和核电设备等产量剧烈下降；大型装备方面，有些到了饱和点，成本上升，不但人工成本上升，财务成本上升，还有一个现象非常严重，就是企业之间相互拖欠，形势比较严峻。

我国改革开放后出现了三次

调整，时间分别是1989~1990年，1998~1999年，2010~现在，最近这次不仅体现在增速放缓，预计低谷调整期会延续两三年。高速发展到一定阶段出现调整期是符合客观发展规律的，但是我们希望调整期尽量短一些，影响小一些。目前，我国工业的内需和外需市场萎缩，订单减少，尤其是一些大型企业集团，日子都不好过。如大型装备、成套火力发电设备，一个周期至少24个月到36个月，没有新订单，后续怎么办？

与此同时，外国公司在收购我国生产中档产品的企业，特别是民营企业中干得比较好的。外国企业已看到他们占据的高端产品的发展终究有限，现在也要进入量大面广的低端产品领域。施耐德收购德力西就是一个典型案例。高压变频器是电动机系统节能报告中提到的一个很重要的产品，原来高压变频器有三大制造商，ABB、德国西门子及我国的利德华福。施耐德花了6.5亿美元收购了利德华福，目前生产高压变频器的世界前三强企业都变成外国的，这对我国装备制造业的影响很大，这些现象值得我们深思。

2 提升产品质量，助推转型升级

在这次欧债危机中，为什么德国能够一枝独秀？靠的就是德国人的产品质量。重型机床行业一讲德国人的，没有任何人怀疑其质量，不管是什么

品牌，德国机床质量就是好，精度保持性好，可靠性好。我们有一些大厂，50年代末60年代初引进的德国重型机床现在还能用，改成伺服传动的、改成数字化控制的照样好用。

我们自己要看到我们自己本身的问题，如何加快转型升级，首先从现实做起，采用先进的工艺，提高工艺水平，把产品做精做好，提高竞争力。在这个过程中，再去研究企业长久的战略发展方向，是不是要彻底转型？是在现有基础上去发展，还是由第二产业向第三产业转变，为我们这个产业链上的成千上万家中小企业服务？

经济危机以后，中央提出的转型升级，跟美国人提重新恢复制造业是一个概念。“十二五”规划第三篇明确提出“转型升级，提升产业核心竞争力”。在该篇中，首先强调的是改造提升现有企业，而后才是培育发展战略性新兴产业。国家提出发展高端的战略性新兴产业是有一定范围的，不是说所有企业都能往上走的。转型升级过程中，不可避免的会有一部分企业被淘汰。制造业转型升级必须加快，应充分注意两只手。有形的是政府的领导，无形的是市场。有形无形两手并用，才能实现装备制造业由大变强。同时，我们必须走质量效益型的道路。从规模扩张型、速度型转为质量效益型，我们要花相当长的时间，花相当多的投入，通过立足于现有的产品，提高产品质量，才能增强企业竞争力。

3 夯实基础工艺，提高产品质量

质量里面最重要的一个指标是可靠性。如果买的产品，经常发生故障，即使自动化程度很高，怎么可能有好印象呢？装备制造业要由大变强，中国必须变成质量强国，中国产品必须要变成优质产品。进入一个新领域，换一种新产品，没有几年的时间，实现不了，也成不了气候。但是有一个问题是共性的，通过制造工艺的改进，来提高产品质量，这在任何场合下都适用，而且为以后转型升级或研发其他产品，储备了足够的技术基础。

讲到产品质量，工艺是保障。原机械工业部从85、86年开始，提出工艺突破口、提倡“加强工艺管理，严格工艺纪律，提高工艺水平”就是基于上述考虑。当时从国外引进了很多技术，但是我们做出来的东西就是和人家有差距。特别是家用电器，尽管里面显像管等都是从日本进口的，但是装配之后还是不如他们的。因为重要的装配工艺以及装配好以后的检测、测试手段，我们没有引进。在那段时间，原机械工业部特别强调“加强工艺管理，严格工艺纪律，提高工艺水平”。

当时提出的要从工艺入手，加强工艺工作，现在看也没有过时，将来在相当长的时间内也不会过时。现在在转型升级过程中，重要的还是要加强这些通用基础工艺，加强这些共性技术的研究与掌握。从2011年始，我国先后发布了《机械基础件、基础制造工艺和基础材料产业“十二五”发展规划》、《“十二五”工业转型升级规划》、《智能制造装备产业“十二五”发展规划》，这些规划也提出着重开展工艺技术和工艺装备的研发工作。

师昌绪老先生一直提倡四句话，

“设计是灵魂，材料是基础，工艺是保障，测试是关键”。有了工艺方法，没有装备也实现不了。必须要通过装备来实现，用装备来管理。周济院长提出要建立数控一代，智能一代，我说数控一代是数字化控制，不要把它看成单一的设备，而是要整个生产过程工艺的数控。

工艺的改进，是为了稳定产品的质量，为了使零部件的加工能够取得高度的一致性、稳定性。只有这样，产品质量的印象才会好，品牌才能创立起来。工艺出精品，精品创品牌，品牌增效益，效益促发展。质量稳定，一致性好，有了品牌，自然而然大家就会相信你，品牌就会增加效益。

4 搭建公共服务平台，提升行业工艺水平

由于99年我国科技体制改革，把科研院所企业化改制以后，对共性技术、工艺技术的供给大大削弱。现在看来，工艺技术的供给体系要重新建立起来，帮助大家不断提高工艺水平。现在谈数字化制造，在铸造、锻造领域里面到底是一个什么概念，大家好多人不清楚。严格控制工艺参数，不能随便更改工艺参数，工人想改都不行，你想快一点不行，慢一点也不行，就是按规定，就是把流程控制过程当中，最重要的参数控制住，这是数字化制造很重要的问题之一。例如机械科学研究总院开发出的数字化无模铸造技术、设备提供到中国一汽、中国一拖、广西玉柴等企业使用，大幅度缩短新产品开发周期，降低成本，就是典型的共性技术及设备。

过去，机械科学研究院组织召开一年一度的工艺工作会议，现在工艺

协会出面组织召开。会议期间，尽管大家可以相互鼓励，但做到这些还不够，还需要有真正先进工艺，还需要提供解决方法。任何一个技术的发展，不是长期经久不衰的。我不知道你们注意到没有，日本的家电产业不好了，家电产业是日本的骄傲，索尼、松下现在经营情况不好，被台湾的鸿海集团收购了。面对这样一个激烈的重组环境，我们的企业能够生存下去，要有竞争力和实力，还得靠现在基础上的发展，最现实的问题是要改进工艺工作，跟这些科研机构协同创新。别人做不到，你能做到，你不但能做到，还能做好、做精，你就可以建立起自己的品牌。

工艺协会要充分发挥桥梁纽带作用，联合相关机构，打造公共服务平台，向服务业转型、提供解决方案、完善产业链，为大家服务，提高我们整体工艺工作水平和总体质量。我国整体工艺工作的质量与水平，直接影响到我国许多重大工程的实施。今天我在这里还要继续强调，进入十二五时期，我们要继续加强这方面的工作，把我国基础共性技术的研究和知识转化为生产力的桥梁搭建起来，通过工艺协会把大家联系起来，推动我们装备制造水平的提高。

我希望通过这次会议，能够继续把工艺工作再进一步推进下去，实实在在地把共性技术、基础工艺的供给体系和公共服务平台建立起来，大家都能够用到自己的产品上，促进我们全行业水平的提高。

总之，工艺工作只能加强，这是我们赖以生存、发展、竞争的一个基础，我们要继续努力。

（根据讲话整理，未经本人审核）

工业和信息化部装备工业司机械处 王建宇处长年会致辞



各位代表，大家上午好，非常高兴应邀参加中国机械制造工艺协会主办的2012年“康平纳杯”全国机电企业工艺年会暨第六届机械工业节能减排工艺技术研讨会。在此，特向这次会议的成功举办表示祝贺，对长期致力于我国机械制造工艺研究推广应用的广大工程技术人员、专家表示衷心的感谢。

机械制造工艺是保证机械装备及零部件性能质量可靠性的重要手段，它贯穿于机械工业生产制造的全过程。研发和掌握新兴工艺、加工技术，提升和改进铸、锻、焊、热处理以及表面处理、高效切削加工工艺等水平，对我国机械工业的自主创新，产业转型升级，具有很重要的现实意义，因此我们必须从夯实产业技术基础，实现装备制造业由大变强的高度，来认识这项工作，并给予足够的重视。

衡量一个国家制造业的能力和水平，不仅取决于一些总量指标，更主要的是反映在高端装备制造的能力与水平上。当前机械制造水平低、工艺管理落后已成为提高我国装备产品可靠性、质量稳定性和寿命，实现装备制造业由大变强的拦路虎。大力发展先进绿色的制造工艺，是我国工业发展迫切需要解决的问题之一，也是扭转关键零部件和成套装备长期依赖进口以及制造业陷入空壳化的局面，实现装备制造业由大变强的重要途径。

去年工信部发布的《机械基础件、基础制造工艺和基础材料产业“十二五”发展规划》、今年国务院发布的《“十二五”工业转型升级规划》和工信部发布的《智能制造装备产业“十二五”发展规划》都明确提出，要加强铸造、锻造、焊接、热处理以及表面处理等基础工艺研究，加强工艺装备及检测能力建设，重点发展关键智能基础共性技术、核心智能测控装备与部件、重大智能制造成套装备和重点应用示范领域，应该说这些规划为我国机械制造工艺领域的技术研究和未来发展，提供了可参考的方向。

近期，根据温家宝总理对路甬祥副委员长“关于加强‘三基’产业建议”的批示精神，我们围绕“十二五”工业转型升级重点，按照“三基”产业“十二五”发展规划确定的目标和方

向，研究提出了“三基”产业创新发展工程的实施方案：重点要抓好对国民经济主导产业重大装备和高端装备发展有影响的轴承，超大型、高参数齿轮以及传动装备，高压、大功率液压元件，智能、高频响气动元件，高可靠性密封件，高速链传动系统，高强度紧固件及高应力弹簧，大型、精密、高效、多功能模具，工业传感器等产品的发展，以提高产品性能、可靠性和寿命为主攻方向，集中解决上述产品产业化的设计、工艺与装备、材料和管理技术，力争达到或接近国际先进水平；在基础制造工艺方面，着重解决重大技术装备及关键基础件研制、生产中普遍存在的设计、选材、制造、控制等共性问题，建立健全行业共性技术、基础技术研究开发体系，盘活现有行业研究资源，建设行业公共研发和检测实验服务平台，提高先进和绿色制造技术成果的转化以及工程化能力；在创新工程组织实施中，积极探索新的运作模式，组建以项目承担单位为主体、相关联单位为合作对象、服务平台为技术支撑、为实现“三基”创新工程既定目标制定项目分工合作的约定、能推进项目有效实施和运行的联合体，明确划分政府部门、行业协会和联合体的工作职责，充分发挥联合体责任单位和行业协会的作用，

(下转12页)

王西峰理事长2012全国机电企业工艺年会致辞



作为本次会议的主办方，我谨代表中国机械制造工艺协会，向各位远道而来的朋友表示热烈的欢迎，向支持本次会议的泰安市政府、山东康平纳集团等相关单位表示衷心的感谢，向关心支持我国机械制造工艺发展的各界友人表示诚挚的问候。

今年是国家“十二五”规划贯彻落实、承上启下的关键年，也是我国工业调结构、转方式、上水平的攻坚年。针对当前复杂多变的国内外经济形势，和国内制造业大而不强的瓶颈制约问题，中国机械制造工艺协会，聚集全国企事业单位工艺专家，召开2012年全国机电企业工艺年会交流企业工艺改革创新工作经验，是贯彻落实国务院《工业转型升级规划》、《机械工业“十二五”科技发展规划》、全国科技创新大会精神的重要举措，是推进装备制造业与战略性新兴产业发展、

推动企业经济增长方式转变的具体行动。

到2011年底，机械行业规模以上企业已达7.6万家，职工1752万人，资产总额达到12.23万亿元，总产值达到16.89万亿元，实现利润1.2万亿元，在工业中所占比重为18.57%，居主要行业首位。汽车、发电设备、金属加工机床、大中型拖拉机等一批产品产量居世界第一，我国机械工业已经进入世界制造业大国行列。

从制造大国向制造强国转变过程当中，工艺是十分重要的环节，机械制造工艺是装备制造业的共性技术，是装备制造业技术创新体系，也就是基础研究到共性技术研究到产品开发到产业化的基本构成。

工艺是制造业的灵魂，工艺创新能带来装备的升级，提升制造业的核心竞争力，必然要以工艺提升作为整体提升企业制造能力的切入点和突破口，只有发挥工艺的支撑作用、保障作用和基础作用，才能优化产品结构、产业结构和企业组织结构，增强企业新产品开发能力和品牌创造能力。国家“十二五”规划建议当中明确指出“提升制造业核心竞争力，发展战略新兴产业，完善依靠国家重点工程发展重大技术装备政策，提高基础工艺、基础材料、基础元器件研发和系统集成水平”，为中国制造工艺的发展提供了新的机遇。

中机艺协的基本会员是企业，企

业是科技创新的主体，工艺是企业创新不可或缺的主导内涵，工艺创新是企业发展的重要支撑，推动企业工艺进步和工艺管理进步，提高工艺快速反应能力，提升企业的核心竞争力，是中机艺协的首要职责。作为政府部门的助手，政府与企业之间的桥梁与纽带，中机艺协不断加强自身能力建设，拓展服务，规范管理，创造性开展各项工作，一年来所做的工作主要包括：

1. 加强企业调研，积极吸纳新会员，坚持“科学办会，依法办会，开门办会”，群策群力把工艺协会办成行业服务平台和工艺人员之家。

2. 定期召开理事会、常务理事会议、分支机构秘书长会议，加强理事、常务理事、会员单位、分支机构管理，积极发挥理事会和分支机构的作用，推动组织管理规范化。

3. 完成了内部机构的优化调整，工作人员队伍年轻化；增设特色栏目，提高会刊质量；优化中机艺协门户网站，强化服务平台作用，提升协会的服务能力。

4. 组织中国机械制造工艺成果奖、中国机械制造工艺终身成就、杰出青年、优秀工艺师、优秀工艺征文评比表彰宣传活动，征集并积极组建机械制造工艺专家库、工艺成果库，推进企业工艺创新活动和高技能人才队伍建设，扩大行业影响力。

(下转12页)

(上接10页)

同时要开展数控一代装备创新与推广工程,加快数字化装备在纺织、冶金、包装等行业的广泛应用,为智能化发展奠定基础。

近年来,随着科学技术的快速发展,新的制造工艺技术不断出现,推动机械制造向大型化、微型化、极限制造方向发展,智能制造以及云计算、3D打印等一些新的生产手段和模式不断出现,也需要我们不断研究和掌握新的制造工艺和方法。在促进经济增长、调整产业结构过程中,狠抓产品质量,以创新和技术进步来保证和提升产品质量,促进新产品开发和品牌建设,用新的理念改造我们的传统

观念,用定量化的精益生产方式改进传统粗放式的生产管理方式,应用新技术、新工艺、新材料改善品种质量、提升产品档次和服务水平,为推动和促进我国装备制造业的结构调整和产业升级做出新的贡献。

(根据录音整理,未经本人审核)

(上接07页)

论文题目	作者	单位
大容积易燃气体罐式运输半挂车的开发技术探讨	李桂苓 杨利芬 陈宝健 潘刘良	新兴能源装备股份有限公司
消失模铸造涂料的研制及其应用	杨 琛 许晓明 潘刘良	新兴能源装备股份有限公司
铸钢半齿圈的铸造工艺与实践	许晓明 杨 琛 潘刘良	新兴能源装备股份有限公司
高压气瓶用气密试验氮气置换装置	李方威 宋富强 杨利芬 李亮亮 陈宝健 李桂苓	新兴能源装备股份有限公司
齿圈高频淬火工序缺陷控制	刘明兰 王文慧 陈 述	湖北三江航天万山特种车辆有限公司
金属汽车燃油箱凸台成形中压边圈的优化设计	叶召伟 谢建春 王国强	湖北三江航天万山特种车辆有限公司

优秀组织奖

新兴能源装备股份有限公司
湖北三江航天万山特种车辆有限公司
机械科学研究总院先进制造技术研究中心

(上接11页)

5. 组织全国机电企业工艺年会、先进制造技术国际会议、绿色制造论坛等技术交流活活动,推进工艺技术创新发展。

6. 组建产业技术创新战略联盟,组织30余家会员单位联合承担国家、省、市等重大科研任务,推动企业技术创新,促进机械行业的技术进步。

未来三到五年内,中机艺协将重点开展以下工作:

1. 贯彻落实全国科技创新大会精

神,发挥企业创新主体作用。

2. 贯彻国家有关协会管理规定,加强协会组织管理与自身建设。

3. 发挥协会行业作用,积极组织承担国家重大科研任务。

4. 加强协会间、企业间的交流合作,推动协同发展与创新。

5. 加强国际交流与合作,推进企业走出去战略。

6. 开展工艺创新发展研究,加强人才技术培训。

7. 推进创先争优,激励表彰先进。

总之,中国制造工艺协会将坚持科学发展,积极贯彻落实国家有关方针政策,坚持“开门办会,突出服务,探索创新,提高能力”的协会工作方针,通过统筹合作、拓展渠道、明确定位、创新形式等措施,加强协会管理,积极服务好企业与行业,为中国创造贡献力量。

(根据讲话整理,未经本人审核)

解读工信部《机械基础件、基础制造工艺和基础材料产业“十二五”发展规划》

屈贤明 研究员 原机械科学研究总院副院长



屈贤明，研究员级高工，机械科学研究总院原副院长，现任中国机械工程学会特别顾问、中国机械工业联合会专家委员会委员。长期从事先进制造技术和装备制造业发展战略、规划研究，近几年参与国家战略性新兴产业规划中“高端装备制造业发展规划”、“智能制造装备发展规划”、工信部“机械基础零部件产业振兴实施方案”、“‘数控一代’装备创新工程实施方案”的制定及“‘十二五’机械工业发展规划”的制定，是我国先进制造技术和装备制造业的资深专家。

机械基础件、基础制造工艺及基础材料（以下简称“三基”）是装备制造业赖以生存和发展的基础，其水平直接决定着重大装备和主机产品的性能、质量和可靠性。机械基础件包括：轴承、齿轮、液压件、液力元件、气动元件、密封件、链与链轮、传动联结件、紧固件、弹簧、粉末冶金零件、模具等；基础制造工艺是指机械工业生产过程中量大面广、通用性强的铸造、锻压、热处理、焊接、表面工程和切削加工及特种加工工艺；基础材料特指机械制造业所需的小批量、特种优质专用材料。

1 为什么要重视“三基”的发展

我国现已成为世界第一装备制造大国，装备制造业水平大幅度提升，大型成套装备基本能满足国民经济建设的需要，但高端“三基”产品却跟不上主机发展的要求，高端主机的迅猛发展与配套“三基”产品供应不足的矛盾凸显，已成为制约我国重大装备和高端装备发展的瓶颈，主要表现为：

第一，“三基”产业研发投入明显

不足，投入强度远低于主机行业，缺乏高水平的人才队伍，自主创新能力十分薄弱。重大装备和主机产品所需的高端零部件，如轴承、液压件、气动件等，主要依赖于进口，重大装备面临“空壳化”的困境。

第二，机械基础件的质量、可靠性和寿命与国外产品相比差距较大，许多机械基础件的寿命仅为国外同类产品的1/3到2/3，用户对于国产高档机械基础件缺乏信心，首次配套应用很难。

第三，“三基”中低端产品产能过剩、高端产品供给能力不足的矛盾十分突出，同质化竞争激烈，贸易摩擦不断。

第四，优质、高效、节能、节材的先进基础制造工艺和自动化、数字化装备的普及程度不高，能源消耗、材料利用率及污染排放与国际先进水平相比差距较大。

2 规划的发展目标和发展重点

2015年发展目标：经过五年的努力，我国“三基”产业创新能力明显增

强，加工制造水平显著提高，能基本满足重大装备的发展需要，产业发展严重滞后的局面得到改观。

——配套能力增强目标

重大装备所需机械基础件配套能力提高到75%以上；基础制造工艺水平全面提升，高端大型及精密铸锻件基本满足国内需求；重大装备所需的基础材料配套水平大幅提升。

——创新能力提升目标

机械基础件的可靠性、性能一致性和稳定性得到显著提升，产品使用寿命提高15~20%，突破一批关键基础件、基础制造工艺和基础材料的核心技术和产业化技术，形成一批研发和试验检测公共服务平台。

——组织结构优化目标

建立起与主机发展相协调、技术起点高、专业化、大批量的配套体系；形成若干年销售收入超过100亿的具有国际竞争力的大型企业集团，培育100家具有知名品牌的“专、精、特”企业，优化30个特色产业集聚区。

——节能降耗减排目标

（下转17页）



王至尧，
研究员，中国机械制造工艺协会副理事长，中国空间技术研究院产品质量总师、

材料工艺专家组组长，哈尔滨工业大学、西北工业大学、中北大学、中国空间技术研究院神舟学院兼职教授。一直从事航天器材料与工艺研究，1987年超厚工件电火花切割获国家单人发明二等奖，1990年获航空航天部有突出贡献中青年专家，享受国务院政府特殊津贴。1987年通信卫星发射成功荣立二等功，2003年神舟飞船发射成功荣立一等功，2005年获全国优秀科技工作者终身奖。

1 制造技术革命内涵

把原材料变成产品，所采用一系列的技术，统称为制造技术。传统制造技术与微电子、自动化、信息、材料等技术的结合，形成了先进制造技术。微电子、自动化、信息等技术的迅猛发展大大促进了传统制造技术的发展，这引起科学家的广泛关注。20世纪80年代，美国首先在国家研究计划中提出了先进制造技术(AMT)这一名词。广义的先进制造技术是指建立在现代计算机技术基础上的先进制造体系。根据先进制造技术的功能和研究对象，可将先进制造技术归纳为5大类：传统制造、微制造、纳米制造、增材加工制造、和生物仿生制造。见图1。

2 中国制造业存在的主要问题

当前我国制造业发展存在着模式粗放，过度依赖高投入和能源资源的

制造技术革命

王至尧 副理事长
中国空间技术研究院研究员

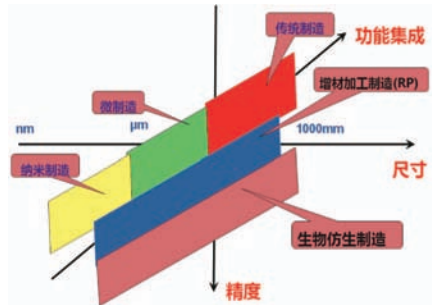


图1

消耗，技术创新能力薄弱，产品附加值低，环境污染严重等问题。总体来看中国制造业大而不强，主要表现在以下三个方面。

1.1 自主创新能力薄弱，高端装备制造呈现失守困局

我国拥有自主知识产权和自主品牌的技术和产品比较少，在高端装备领域未能掌握核心关键技术，对外依

存度太高。如我国尚不能自主生产大型民用飞机、深水海洋石油装备，90%的高档数控机床、机器人和工厂自动控制系统依赖进口，科学仪器和精密测量仪器的外依存度也高达70%。

1.2 关键零部件发展滞后，主机面临“空壳化”

我国高端主机和成套设备所需的关键零部件、元器件和配套设备大量进口。如大型工程机械所需30MPa以上液压件全部进口，占核电机组设备投资1/4的泵阀也依赖进口。我国已是机床生产第一大国，但先进数控技术单元和高档数控机床仍依靠进口，如图2所示。

1.3 现代制造服务业发展缓慢，价值链的高端缺位。

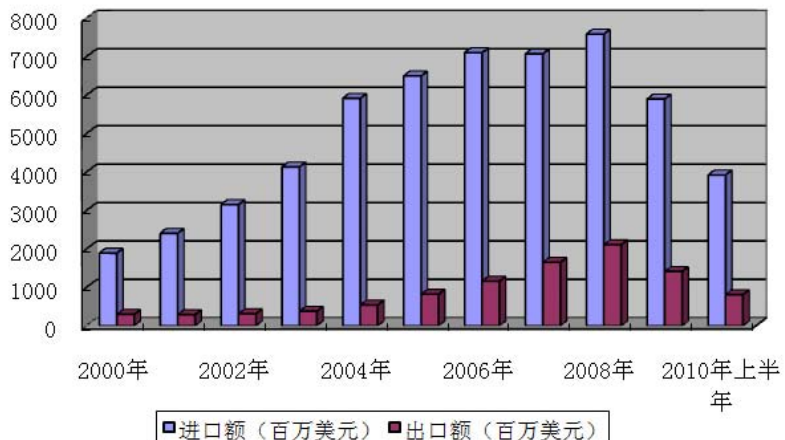


图2 2000年~2010年上半年我国金属加工机床进、出口额对比
数据来源：中国海关统计数据整理

我国装备制造业的发展过度依赖单机、实物量的增长，而为用户提供系统设计、系统成套和工程承包、维修改造、回收再制造等服务业未能得到培育，绝大多数企业的服务收入所占比重低于10%，处于价值链低端的加工装配环节。我国出口额最多的机电产品近5000个海关税目中，出口单价高于进口单价的产品税目仅占11%，其中专用设备不到6%。

要实现我国装备制造业由大变强，必须解决这三大问题，即发展高端装备、关键零部件、价值链的高端，而这三者均属高端装备制造业范畴。

3 美国、日本、欧盟等国家制造业 2030年发展路线图

为了应对资源环境的压力和全球竞争合作的要求，美国、日本、欧盟等国家的同行近年来都对机械工程技术未来的发展进行了预测，并制订产业振兴战略和技术路线图。研究制定了面向2030年的技术路线图。

美国奥巴马政府出台了《美国创新战略：推动可持续增长和高质量就业》，旨在进一步提高美国的持续创新能力。欧盟2006年推出了《创建创新型欧洲》和《欧洲研究基础设施路线图规划》。日本政府于2007年通过《创新25》报告，提出将日本发展成为世界领导者之一的创新型国家。英国于2008年出台《创新国家》白皮书，强调使英国成为世界上最适宜创新企业和创新公共服务发展的国家。

2008年4月16日，美国机械工程学会和未来学研究所为在华盛顿召开的“全球机械工程之未来峰会”提供了一份报告，该报告认为到2028年，机械工程的战略主题是：开发新技



图3 美国机械工程师学会预测九大挑战

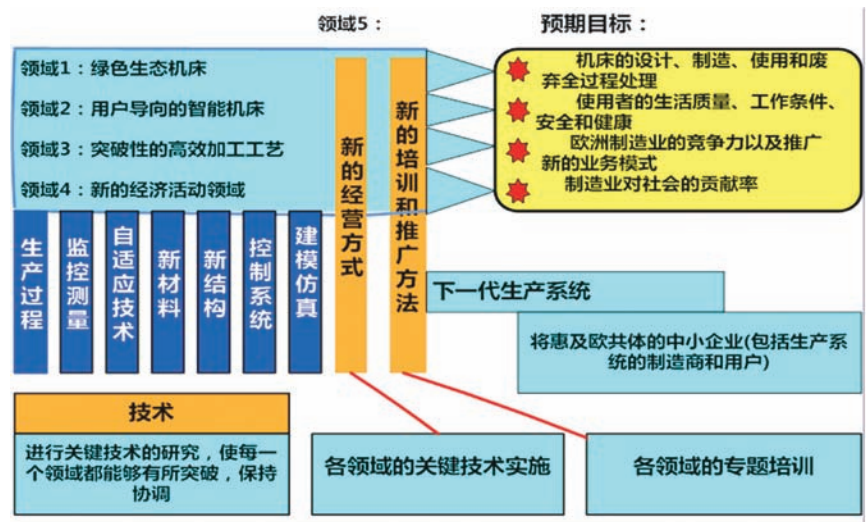


图4 欧盟等国家制造业2030年发展路线图

术，以应对能源、环境、食品、住房、水资源、交通、安全和健康等挑战；创造全球性的可持续发展工程解决方案，满足全人类基本需要；促进全球合作和区域适用技术的开发；使实践者体会到为了改善人类生活而发现、创新和应用工程技术方案的乐趣，还提出了未来20年机械工程发展面临的几大挑战，如图3所示。

4 抓助机遇、应对挑战——中国制造业2030年发展路线图

中国机械工程学会组织包括19名两院院士在内的100多名专家编写了

《中国机械工程技术路线图》，旨在引导我国机械制造技术面向2030年如何实现自主创新、重点跨越、支撑发展、引领未来的战略路线图。《中国机械工程技术路线图》在产品、成形制造、智能制造、精密与微纳制造、仿生制造、再制造、流体传动与控制、齿轮、轴承、刀具、模具11个领域，着眼于未来10~20年对我国机械工业发展产生重大影响并可能实现突破的关键技术进行研究。

路线图系统阐述了面向2030年中国机械工程技术发展的五大趋势和八大技术问题。“复杂机电系统的创意、

建模、优化设计技术, 零件精确成形技术, 大型结构件成形技术, 高速精密加工技术, 微纳器件与系统(MEMS), 智能制造装备, 智能化集成化传动技术, 数字化工厂”是影响我国制造业发展的八大机械工程技术问题。

路线图成功实施的五个关键要素: 创新、人才、体系、机制、开放绿色、智能、超常、融合、服务是中国机械工程技术发展的五大趋势, 这10个字不仅着眼于中国工程技术的实际, 也体

现了世界机械工程技术发展趋势。

4.1 绿色

绿色制造是综合考虑环境影响和资源效益的现代制造模式, 其目标是使产品从设计、制造、包装、运输、使用到报废处理的整个生命周期中, 资源消耗和有害排放物、废弃物最少, 对环境的影响最小, 资源利用率最高, 实现企业经济效益、社会效益和生态效益协调优化。

4.2 智能

智能制造技术是依托制造活动中各种信息的感知和分析、经验与知识的学习和创建, 以及基于数据、信息、知识的智能决策与执行的综合交叉技术, 涵盖产品全生命周期中的设计、生产、管理和服务等整个制造活动。包括制造智能、智能制造装备、智能制造系统、智能制造服务等。

最近, 工信部正式发布了《高端装备制造业“十二五”发展规划》。2015年发展目标: (1)销售收入超过6万亿元, 占装备制造业销售收入15%(2010年为8%)。(2)基础配套能力显著提高, 高端装备重点产业智能化水平超过30%。发展重点包括航空设备、卫星及应用、轨道交通装备、海洋工程装备以及智能制造装备五个方面, 其中智能制造装备的发展又是最重要的。

4.3 超常

超大尺度的构件制造工艺、基于量子物理和束流等技术的微纳制造新工艺、超常凝聚态物理和材料科学推动超常性能材料与瞬态制造技术、在超高压场下获得亚微米等轴晶演变的飞行器构件的强流束制造等。物理、化学、生物的新发现、新发明, 将产生全新的超常态制造技术, 也必将制造出更完美的产品。

微制造主要指MEMS微加工和机械微加工的制造。(1) MEMS微加工是由微电子技术发展起来的批量微加工技术。(2) 机械微加工是指采用机械加工、特种加工技术、成型技术等传统加工技术形成的微加工技术, 其微加工工艺包括: 微细磨削、微细车削、微铣削、微细钻削、微冲压、微成型等。

(3) 便携式工厂:日本通产省工业技术

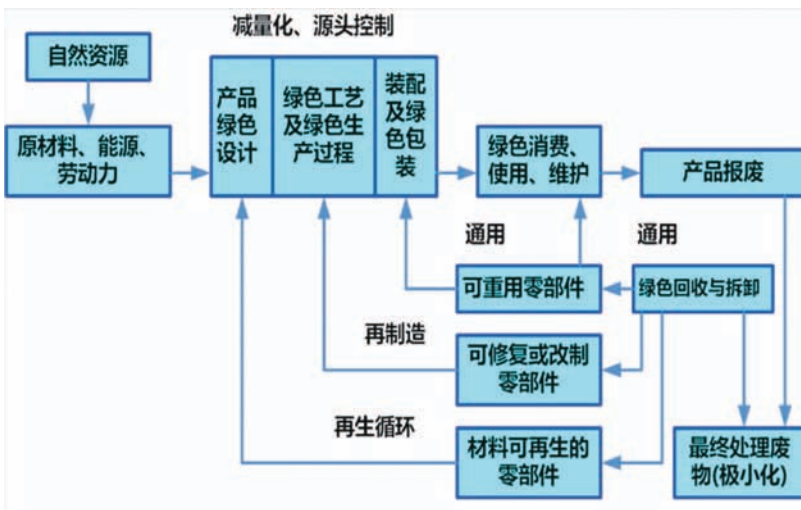


图5 绿色制造过程

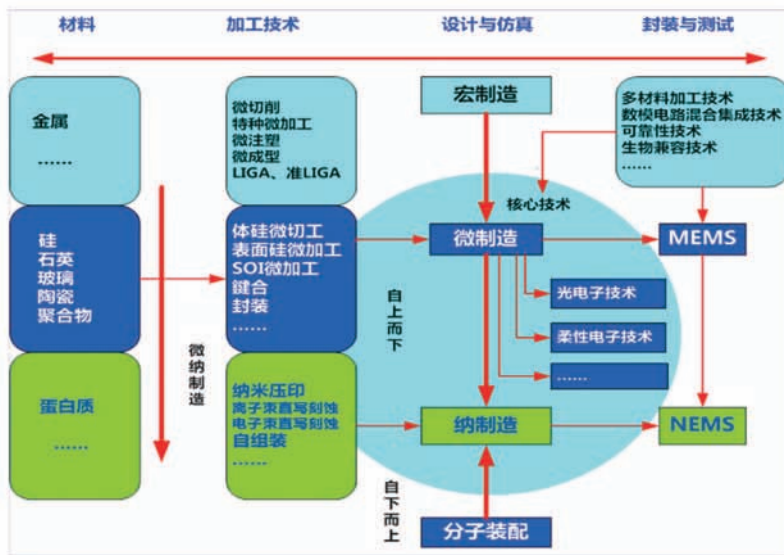


图6 微纳制造技术体系结构图

院机械工程实验室开发的微型车床,日本FANUC公司和电气通信大学合作研制的车床型超精密铣床,日本东京大学生产技术研究所开发的微冲压机床,日本通产省工业技术院机械工程实验室(MEL)进行了各种加工装备的小型化

试验,结论是:机床尺寸缩小到1/10时,车间的动力消耗可减少到1/100。

纳米制造是构建适用于跨尺度)集成的、可提供具有特定功能的产品和服务的纳米尺度维度(一维、二维和三维)的结构、特征、器件和系统的制

造。它包括纳米压印、离子束直写刻蚀、电子束直写刻蚀、自组装等自上而下和自下而上两种制造过程。微纳制造涉及材料、设计、加工、封装、测试等方面的科技问题,形成了如图6所示的技术体系。

(上接13页)

全面推广应用绿色制造工艺与装备,原材料利用率提高10%,吨合格铸件能耗减少0.12吨标煤,吨合格锻件能耗减少0.08吨标煤,吨热处理件能耗减少150千瓦时,污染物排放量明显减少。

2020年展望:形成与主机协同发展的产业格局,能够满足重大装备和高端装备对机械基础件、基础制造工艺和基础材料的需求,创新能力和国际竞争力处于国际先进水平,部分领域国际领先。

规划本着重点突出、目标明确、措施有力的原则,选择了20种标志性机械基础件,15种标志性基础制造工艺、12种标志性基础材料作为发展重点。

20种标志性机械产品

- (1) 2MW以上风力发电机组轴承;
- (2) 长寿命、高可靠性轿车轴承和重载卡车轴承;
- (3) 高速动车组轴承;
- (4) 大型薄板冷热连轧及涂镀层生产线轴承;
- (5) 高速、高精数控机床轴承及电主轴;
- (6) 2MW以上风力发电机组增速器;
- (7) 高速列车齿轮传动装置;
- (8) 节能环保自动变速器;
- (9) 舰船用大型齿轮传动装置;

- (10) 工程机械用高压液压元件;
- (11) 高压液压阀;
- (12) 农机用静液压驱动装置(HST);
- (13) 轨道交通用气动元件;
- (14) 大型风力发电关键密封件;
- (15) 干气式机械密封装置;
- (16) 汽车发动机正时链与自动变速器的哈瓦高速齿形链;
- (17) 疲劳寿命500万次以上汽车发动机紧固件;
- (18) 汽车和工程机械用高端悬架弹簧、气门弹簧和稳定杆;
- (19) C级轿车整体车身成形模具;
- (20) 高光无痕、叠层旋转大型塑料模具;

15项标志性基础制造工艺

- (1) 定向凝固铸造技术;
- (2) 热风长炉龄冲天炉及其熔炼工艺技术;
- (3) 高紧实度粘土砂自动造型技术;
- (4) 板材管材精密成形技术;
- (5) 冷/温精密成形技术;
- (6) 大型复杂结构件精密体积成形技术;
- (7) 热精锻成形技术;
- (8) 激光及激光电弧复合焊接技术;
- (9) 搅拌摩擦焊技术;
- (10) 化学热处理催渗技术;

- (11) 精密可控热处理技术
- (12) 铝、镁合金、钛合金件表面处理与强化技术;
- (13) 纳米颗粒复合电刷镀技术;
- (14) 超精密加工技术;
- (15) 低温与微量润滑切削技术;

12种标志性基础材料

- (1) 高性能轴承钢;
- (2) 高性能齿轮用钢;
- (3) 高强度紧固件用钢;
- (4) 大型、耐蚀模具钢;
- (5) 高可靠性密封材料;
- (6) 机床专用钢;
- (7) 超硬刀具材料;
- (8) 新型焊接材料;
- (9) 液压铸件用材料;
- (10) 高应力弹簧钢;
- (11) 绝缘材料;
- (12) 仪表功能材料。

3 落实“十二五”规划

“三基”规划得到了中央领导的重视,工信部也正在考虑规划的落实,初步提出以20种标志性关键基础件为龙头,由制造企业牵头的一条龙的思路。2012年初步考虑在工程机械高压液压元件、高压精密液压件铸件、工程或农业机械动力换挡变速箱、轿车用三代轮毂轴承单元、汽车无级变速箱专用哈瓦无级变速链条、工业传感器等领域做出安排。

复合材料用新型纺织结构制造技术

邱夷平

东华大学纺织学院 院长/教授



邱夷平，美国康奈尔大学博士，麻省理工学院博士后，现任东华大学特聘教授、博士生导师、校党委委员、校学术委员会委员、纺织学院院长、纺织材料与纺织品设计国家重点二级学科带头人、教育部纺织面料技术重点实验室学术委员会主任、纺织学院博士后流动站站长，美国尖端材料技术学会上海分会常务副理事长。Journal of Industrial Textiles、Textile Research Journal、Journal of Adhesion Science and Technology的编委。担任国家863计划项目、科技部国际合作重大项目、教育部科技进步奖、教育部长江学者计划等的评审专家。

复合材料的成形流程主要包括预制件的制造、树脂的浸润和固化加工。目前对树脂浸润和固化加工的研究已经很成熟，但是预制件的制造时生产复合材料的最大难点。纤维增强复合材料预制件是由连续长纤维制造而成的，制造预制件所用的碳纤维等纤维具有优异的性能，高性能纤维的最大特点是高强高磨，但是高性能纤维抗弯抗剪能力都很差，如碳纤维的一般加工角度是130度，小于130度加工完后的碳纤维会很脆。纤维增强复合材料强度高、刚度大，应用前景非常广阔，想要获得高性能的复合材料产品，并实现大批量的生产，就需要实现预制件的自动成型，这对机械行业是一个全新的挑战。

1 纤维增强复合材料预制件制造技术现状

理想的预制件成型技术应具有如下特点：(1)自动化程度高，达到高的生产率；(2)能够实现批量生产，重演性好；(3)适用性广，如形状包括平幅、管状及异型等；成型过程中损伤少，张力均匀；适用于大尺寸部件。(4)预制件内纤维无屈曲，采用干纱，纤维体积含量高，各向同性，可设计，整体性能好。

复合材料预制件成形方法可以分为二维成形和三维成形。二维成形包括无纺布成形、缠绕成形、多轴向经编、覆盖编织、铺带/铺丝(ATL/AFP)和单向编织；三维成形包括插棒法、

压棒法、缝纫法、三向织造、多轴向铺层和四步法编织。

无纺布成形自动化程度高，可以批量生产，但是成形的复合材料纤维体积含量低，强度低；缠绕成形受到成型零件尺寸的限制；铺带铺丝技术发展成熟，现有的铺带头有七个自由度，可以编任何的形状，如波音737、787的机身的就是通过这种方法成形的。

通过二维成形的复合材料具有层



图1 覆盖编织

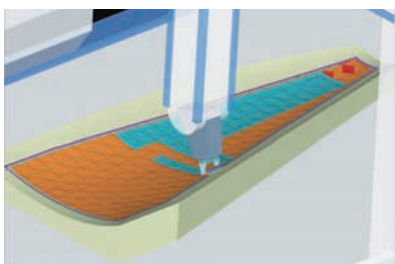


图2 铺带/铺丝(ATL/AFP)

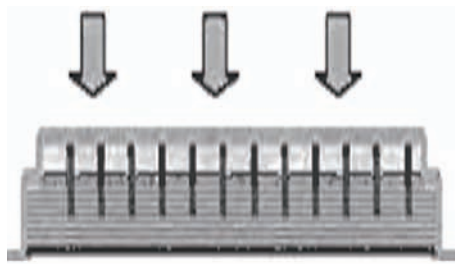


图3 压棒法



图4 三向织造