

机械制造工艺

2015年4月10日出版

2015年第2期·总第213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1114-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

主 编：单忠德

责任编辑：徐先宜 田 媛 王争鸣

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五届理事会

名誉理事长：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 王至尧

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

常务副理事长：单忠德

副 理 事 长：（排名不分先后）

卢秉恒 刘泽林 董春波 费书国

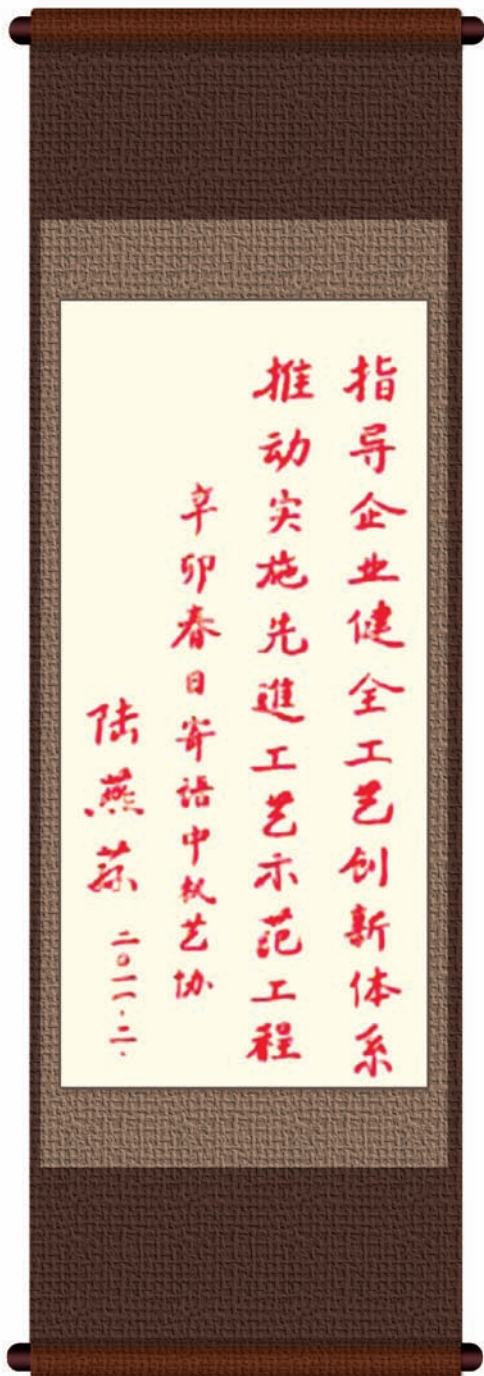
郭志强 李成刚 李维谦 龙友松

史苏存 王 政 张金明 张 科

祝宪民 陈宏志 梁清延 左健民

王继生 苗德华

秘 书 长：战 丽



<u>2015两会专题</u>	P01
<u>会员传真</u>	P05
<u>政策法规</u>	
工业和信息化部启动2015年工业强基专项行动	P08
<u>行业动态</u>	
机械工业：经济运行基本平稳 结构调整取得进展	P11
中国机械工业联合会专家委员会召开2015年新春座谈会	P13
<u>协会动态</u>	
中国机械制造工艺协会2015年工作研讨会在京召开	P14
<u>专家视点</u>	
绿色制造工艺技术及应用	P15
<u>工艺创新</u>	
驱动桥精锻齿轮的工艺设计与制造	P25
提升拖拉机壳体类零件清洁度的试验研究	P30
一种石油测井仪器外壳内孔壁加工工装研究	P35
<u>优秀成果</u>	
CA6GV铝合金缸体砂型铸造技术开发	P38
铸铁件用复合陶瓷涂料的关键技术研究	P38
<u>协会通知</u>	
关于组织召开2015年全国机电企业工艺年会的通知（第一号）	P39
关于开展2015年度“百强制造工艺创新基地”评选活动的通知	P40
关于收取2015年度会员会费的通知	P40
关于组织2015年中国机械制造工艺终身成就奖、杰出青年奖、优秀工艺师奖评选活动的通知	P41
关于召开绿色制造与智能制造发展高层论坛的通知	P42
关于增补中国机械制造工艺协会项目评审专家的通知	封三

2015两会专题

2015年3月15日，历时13天的中国“两会”顺利落下帷幕，但“两会精神”对中国乃至世界的影响才刚刚开始。2015年是中国全面深化改革的关键之年，是“十二五”规划收官和“十三五”规划纲要编制之年，中央政府工作部署受到极高的关注。作为解决中国民生问题不可或缺的机械制造业在“两会”精神和政策影响下将如何发展？下面汇总呈送我会一些会员单位及行业代表在“两会”中的发言以及相关报道：

机械行业看两会

——政府工作报告摘录

3月5日，第十二届全国人民代表大会第三次会议在人民大会堂开幕，国务院总理李克强作政府工作报告，报告回顾2014年政府工作，阐述了2015年总体工作部署。从总理的工作报告中，不难看出，机械制造业既有机遇也有挑战，以下是总理政府工作报告中相关的描述：

继续实行结构性减税和普遍性降费，进一步减轻企业特别是小微企业负担。

加快实施走出去战略。鼓励企业参与境外基础设施建设和产能合作，推动铁路、电力、通信、工程机械以及汽车、飞机、电子等中国装备走向世界，促进冶金、建材等产业对外投资。实行以备案制为主的对外投资管理方式。扩大出口信用保险规模，对大型成套设备出口融资应保尽保。拓宽外汇储备运用渠道，健全金融、信息、法律、领事保护服务。注重风险防范，提高海外权益保障能力。让中国企业走得稳、走得远，在国际竞争中强筋健骨、发展壮大。

增加公共产品有效投资。确保完成“十二五”规划重点建设任务，启动实施一批新的重大工程项目。主要是：棚户区和危房改造、城市地下管网等民生项目，中西部铁路和公路、内河航道等重大交通项目，水利、高标准农田等农业项目，信息、电力、油气等重大网络项目，清洁能源及油气矿产资源保障项目，传统产业技术改造等项目，节能环保和生态建设项目。

今年中央预算内投资增加到4776亿元，但政府不唱“独角戏”，要更大激发民间投资活力，引导社会资本投向更多领域。铁路投资要保持在8000亿元以上，新投产里程8000公里以上，在全国基本实现高速公路电子不停车收费联网，

使交通真正成为发展的先行官。重大水利工程已开工的57个项目要加快建设，今年再开工27个项目，在建重大水利工程投资规模超过8000亿元。棚改、铁路、水利等投资多箭齐发，重点向中西部地区倾斜，使巨大的内需得到更多释放。

加快推进农业现代化。坚持“三农”重中之重地位不动摇，加快转变农业发展方式，让农业更强、农民更富、农村更美。

拓展区域发展新空间。统筹实施“四大板块”和“三个支撑带”战略组合。在西部地区开工建设一批综合交通、能源、水利、生态、民生等重大项目，落实好全面振兴东北地区等老工业基地政策措施，加快中部地区综合交通枢纽和网络等建设，支持东部地区率先发展，加大对老少边穷地区支持力度，完善差别化的区域发展政策。

把“一带一路”建设与区域开发开放结合起来，加强新亚欧大陆桥、陆海口岸支点建设。推进京津冀协同发展，在交通一体化、生态环保、产业升级转移等方面率先取得实质性突破。推进长江经济带建设，有序开工黄金水道治理、沿江码头口岸等重大项目，构筑综合立体大通道，建设产业转移示范区，引导产业由东向西梯度转移。加强中西部重点开发区域建设，深化泛珠等区域合作。

推动产业结构迈向中高端。制造业是我们的优势产业。要实施“中国制造2025”，坚持创新驱动、智能转型、强化基础、绿色发展，加快从制造大国转向制造强国。采取财政贴息、加速折旧等措施，推动传统产业技术改造。坚持有保有压，化解过剩产能，支持企业兼并重组，在市场竞争中优胜劣汰。促进工业化和信息化深度融合，开发利用网络化、

数字化、智能化等技术，着力在一些关键领域抢占先机、取得突破。

新兴产业和新兴业态是竞争高地。要实施高端装备、信息网络、集成电路、新能源、新材料、生物医药、航空发动机、燃气轮机等重大项目，把一批新兴产业培育成主导产业。制定“互联网+”行动计划，推动移动互联网、云计算、大数据、物联网等与现代制造业结合，促进电子商务、工业互联网和互联网金融健康发展，引导互联网企业拓展国际市场。国家已设立400亿元新兴产业创业投资引导基金，要整合筹措更多资金，为产业创新加油助力。

企业是技术创新的主体。要落实和完善企业研发费用加计扣除、高新技术企业扶持等普惠性政策，鼓励企业增加创新投入。支持企业更多参与重大科技项目实施、科研平台建设，推进企业主导的产学研协同创新。大力发展众创空间，增设国家自主创新示范区，办好国家高新区，发挥集聚创新要素的领头羊作用。中小微企业大有可为，要扶上马、送一程，使“草根”创新蔚然成风、遍地开花。

提高创新效率重在优化科技资源配置。要改革中央财政科技计划管理方式，建立公开统一的国家科技管理平台。政府重点支持基础研究、前沿技术和重大关键共性技术研究，鼓励原始创新，加快实施国家科技重大项目，向社会全面开放重大科研基础设施和大型科研仪器。把亿万人民的

聪明才智调动起来，就一定能够迎来万众创新的浪潮。

打好节能减排和环境治理攻坚战。环境污染是民生之患、民心之痛，要铁腕治理。今年，二氧化碳排放强度要降低3.1%以上，化学需氧量、氨氮排放都要减少2%左右，二氧化硫、氮氧化物排放要分别减少3%左右和5%左右。深入实施大气污染防治行动计划，实行区域联防联控，推动燃煤电厂超低排放改造，促进重点区域煤炭消费零增长。推广新能源汽车，治理机动车尾气，提高油品标准和质量，在重点区域内重点城市全面供应国五标准车用汽柴油。2005年底前注册营运的黄标车要全部淘汰。积极应对气候变化，扩大碳排放权交易试点。

实施水污染防治行动计划，加强江河湖海水污染、水污染源和农业面源污染治理，实行从水源地到水龙头全过程监管。推行环境污染第三方治理。做好环保税立法工作。我们一定要严格环境执法，对偷排偷放者出重拳，让其付出沉重的代价；对姑息纵容者严问责，使其受到应有的处罚。

能源生产和消费革命，关乎发展与民生。要大力发展风电、光伏发电、生物质能，积极发展水电，安全发展核电，开发利用页岩气、煤层气。控制能源消费总量，加强工业、交通、建筑等重点领域节能。积极发展循环经济，大力推进工业废物和生活垃圾资源化利用。我国节能环保市场潜力巨大，要把节能环保产业打造成新兴的支柱产业。

【两会声音】之晏平：机动车排放标准体系要具中国特色

晏平，广西玉柴机器集团有限公司董事长、党委书记，广西玉柴机器股份有限公司董事长。

这是晏平第8次参加全国两会，每年都围绕着如何降低汽车尾气排放、促进环境保护提出建议。这次两会，晏平提出了四份书面议案，分别是《关于制定具有中国特色的机动车第六阶段和非车用第五阶段排放标准体系的建议》《关于对满足道路用国6及非道路T4排放标准的产品实行财税补贴的建议》《关于进一步促进中国工程机械行业健康发展的建议》《关于加快北部湾沿边自由贸易区建设推动国际物流发展的建议》。其中，两则建议均关注汽车尾气排放、机动车及非道路工程机械排放污染问题。

“绿色环保关系到每一个人的切身利益”，对于目前我国机动车排放法规日益严格的现状，晏平认为，这于国于民都是好事。但是在执行过程中，应该考虑到一些现实问题。

“首先是成本问题。”晏平说，据调查，随着道路用机

动车排放标准提高，成本也在增加，比如商用车柴油机从国3升级到国4，成本至少要增加25%，从用户的角度，就意味着利润减少。同时，促进汽车排放升级时，对排放达标的扶持政策在各区域并未同时进行也是一个大问题。对于这些问题，晏平开出的“药方”是，要监管、引导、扶持等多种手段并举，并进行适当财政补贴，以鼓励用户提前购买满足更高级排放标准的车辆；完善配套设施则应该通过市场化和法治手段。“导致我国的机动车排放控制目标难以实现的原因还在于，在排放标准制定过程中，由于多是直接引用国外标准，不太符合国内实际。”晏平就此建议，“制定出具有中国特色的机动车第六阶段和非车用第五阶段排放标准体系已成当务之急。”晏平认为，虽然中国的实际工况更接近于美国排放体系，但由于中国此前沿用的一直是欧洲体系标准，企业的开发、试验、检测设备、各检测和认证机构的设备都是适用于欧洲体系，不宜在国六阶段“一刀切”全部转



向美国体系,否则将会给整个汽车产业带来较大影响。建议针对中国实际治污形势和实际工况,尽快成立课题组,制定

出具有中国特色的机动车第六阶段和非车用第五阶段排放标准体系。

【两会声音】之赵剡水:完善政策 促进农机行业健康发展

赵剡水,中国一拖集团有限公司董事长。

作为来自农业装备行业的四位全国人大代表之一,作为“红色工厂”中国一拖的董事长,赵剡水自2013年2月当选第十二届全国人民代表大会代表以来,每年都提出两个以上的关于促进农机行业健康发展的议案,议案内容涉及自主创新、节能环保、国家政策等行业发展的多个方面,在一些重点问题上的议案堪称“坚持不懈”。今年全国两会期间,赵剡水再次就促进农机工业健康发展提出建议。他认为,我国应加快农机工业自主创新能力提升、进一步调整和完善农机购置补贴政策以及进一步支持我国农机企业“走出去”。

赵剡水认为,我国农机工业总体发展水平仍然相对落后,在研发能力、制造水平、产品质量、生产效率等方面尚有较大差距,尤其是大功率、复合型、精细化的高端农机产品。无论是中国特色的“三化”还是2015中央一号文件,农机工业肩负着在新时期下为保障现代农业发展的历史重任都不容小觑。完善农机工业结构调整规划;加大对农机企业在技术及产品创新方面的支持力度,鼓励和引导企业走创

新驱动、实现有质量增长的发展道路;推广农业集成示范区建设模式,助推农业现代化发展,赵剡水的提议条理清晰,有理有据。而对于敏感的农机补贴政策,赵剡水再次提出我国需进一步调整和完善农机购置补贴政策。他建议,在农机购置补贴资金中,应有一定比例的专项资金,用于扶持国内高端装备制造的发展,以推动我国农机技术向国际先进水平迈进,促进我国农机化发展。在赵剡水看来,我国农机购置补贴使用的是国家财政资金,实施农机购置补贴应视同为政府采购进行操作,在政策制订时应比照政府采购项目建立一定的准入条件。同时,赵剡水还建议,我国应进一步支持农机企业“走出去”,加快我国农机企业国际化经营步伐,持续提升我国农机工业在全球的综合实力。

主动作为,赵剡水表示,中国一拖在2015年必须深刻认识宏观经济调整的大逻辑,全面把握农机行业发展的大趋势,坚定信心,主动作为,努力抢占企业发展的战略制高点。要在目标上更明确,在认识上更全面,在战略上更坚持,在方法上更创新,勇于破解发展难题,以实现有质量、有效益、可持续的发展,平稳渡过爬坡阶段。

【两会声音】之詹纯新:制造强国 呼唤工匠精神回归

詹纯新,中联重科股份有限公司董事长。

3月7日,中共中央政治局委员、国务院副总理马凯在参加湖南代表团审议时,特别为中联重科等企业在振兴中国装备制造业方面所做的努力点赞。这让詹纯新感到十分振奋。

“实施‘中国制造2025’,加快从制造大国转向制造强国,呼唤极致工匠精神的回归。”詹纯新说。

何为工匠精神?在詹纯新看来,良好的工匠需要对每件产品精益求精,追求完美和极致。视技术为艺术,既尊重客观规律又敢于创新,拥抱变革,在擅长的领域成为专业精神的代表。

我国工业及制造业虽然有较强的根基,但产品功能、质量等与发达国家差距明显,往往是“设计出来了,却造不出来”。主要是因为,中国制造业缺乏熟练产业工人,企业和工人对“工匠精神”的认识有缺失,急功近利,只注重效益和产出比,不追求产品性能和质量的极致。

詹纯新介绍,目前,德国等老牌工业强国发动的“工业4.0革命”席卷全球。如果中国制造业在这次产业革命中不能守住现有优势,做出更新更强的业绩,就很可能失去市场地位和技术优势,对中国现代化进程造成严重影响。只有具备优异的制造能力,才具备基本的竞争能力。中国必须尽早、尽多地培养熟练的高素质产业工人,才能在工业人口基数减少的不利环境下守住核心竞争力。

“工匠精神,要渗透到每一个制造业工人和管理者的心灵深处。”詹纯新认为,推动工匠精神的回归,需要加强培训、管理、激励及岗位流动机制。要与社会各界开展互动,促进工匠精神的传播与交流。要进一步提高对职业、技能教育的重视,让全社会意识到工匠精神的可贵。

以工匠精神武装行业、变革思想,让中国制造的产品件件皆成精品,唯此我们才能看到希望,实现目标。

【两会声音】之谭旭光：潍柴已为实施“中国制造2025”做好准备

谭旭光，山东重工集团有限公司董事长、党委书记，潍柴控股集团有限公司董事长，潍柴动力股份有限公司董事长兼CEO。

今年的两会，谭旭光依然坚持着创新驱动，面对“中国制造2025”，他认为：“要实施‘中国制造2025’，坚持创新驱动、智能转型、强化基础、绿色发展，加快从制造大国转向制造强国。”谭旭光表示，国家推动制造业向高端转型，是装备制造业企业的一大利好，企业的转型升级步伐将会随之提速。他也坦言，作为国内最有影响力的重型发动机品牌，潍柴动力发动机市场占有率长期处于行业第一的根本原因，在于多年来坚持不懈的创新。他认为，中国制造业的发展以及一个企业的发展，都应像正在转型的中国经济和社会一样，不能一味把眼光放在增速上，要更注重质量和效

益，更强调市场和改革的内生力量，通过加强内涵建设实现可持续发展。根据国家“一带一路”战略，潍柴也在不断调整发展战略，在海外市场开始通过在当地建立生产工厂（印度）、对当地企业实现技术输出经营许可（缅甸、埃塞俄比亚等地）等方式开拓市场，改变了单纯产品出口的发展模式，国际化程度不断加深。在国际化进程中，潍柴正着力推动从国内发展向全球整合转型，通过自身的转型升级步伐推动着行业竞争力不断提升。分析转型方向和目标，谭旭光直言不讳，面对“中国制造2025”大考，潍柴的答卷是不拘泥于短期的经济数据变化，加快创新步伐，不断提升发展质量，打造可持续的发展模式，在以智能制造为主导的第四次工业革命中，再度领先。

两会闭幕 中国版“工业4.0”确立工业强国目标

发布时间：2015-03-15 文章来源：中国工业报

当美国人开始“第三次工业革命”，德国人启动“工业4.0”战略时，同为制造业大国的中国也宣布，将通过三个十年行动纲领，力争在2045年左右成为工业强国。

这一重要的信号源自于首次出现在政府工作报告中的“中国制造2025”概念。这一信号引发外媒高度关注，最新一期《经济学人》杂志将“中国制造”作为封面主题，关注中国如何打造自己的“工业4.0”蓝图。

工业和信息化部部长苗圩在两会上表示，中国计划通过三个十年的行动纲领和路线图，完成从制造业大国向制造业强国的转变。“实施‘中国制造2025’将成为中国制造业从大国转向强国的第一步。”

20多年前，中国在全球制造业产出中占比不足3%，如今份额已近1/4。全球近80%的空调、70%的手机以及60%的鞋类都是“中国制造”。尽管中国制造发展到今天面临劳动力上升等诸多挑战，但制造业对中国未来的发展仍举足轻重。

仔细梳理政府工作报告、计划报告和财政报告，围绕“中国制造2025”规划，中国迈向工业强国的发展蓝图清晰可见：

——传统产业加快转型升级。

政府工作报告提出，促进工业化和信息化深度融合，开发利用网络化、数字化、智能化等技术，着力在一些关键领域抢占先机、取得突破。

计划报告则提出今年要“出台增强制造业核心竞争力三年行动计划”，着力突破工业机器人、轨道交通装备、高端船舶和海洋工程装备、新能源汽车、现代农业机械、高端医疗器械和药品等重点领域核心技术，推进产业化。

——新型产业将成为主导产业。

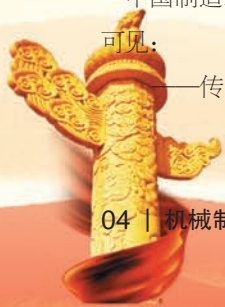
高端装备、信息网络、集成电路、新能源、新材料、生物医药、航空发动机、燃气轮机等重大项目写入了政府工作报告；首次提出制定“互联网+”行动计划；首次出现“工业互联网”概念，推动移动互联网、云计算、大数据、物联网等与现代制造业结合。

——提升服务业支撑作用。

政府工作报告明确提出，大力发展旅游、健康、养老、创意设计等生活和生产服务业。

计划报告则进一步列出了支持发展的高端服务业，包括工业设计、融资租赁等生产性服务业；研发设计、系统集成、知识产权、检验检测等高技术服务业，促进服务业与制造业融合发展。

(下转10页)



航天科工将导弹空气动力学技术应用于风能发电

发布时间: 2015-03-25 文章来源: 中国航天科工集团公司

日前,中国航天科工二院二部与中国国电集团所属中能电力科技开发有限公司签订“基于流体力学数值技术的风场流场仿真”合同,首次将导弹空气动力学技术推广应用于民用风能发电。该项目实施后能够节约中国风场建设成本,助力国家推行节能减排举措和打好环境治理攻坚战。

根据合同,二部将依托百万亿次

的计算资源,发挥在流场仿真方面的技术优势和专业积累,建立多种仿真建模方法,为风场布局设计提供有效的技术手段,使得风场布局从以往靠经验、先实施后设计到今后的看数据、先设计后实施的转变,可以减少60%以上测风点的数量,大大节约风场建设成本。

近年来,作为国家政策大力扶助

的零排放清洁能源风电发电得以大力推广,随着风电市场份额的日益扩大,将为国家整体降低排量发挥越来越大贡献。中能电力科技开发有限公司承担了大量的风电项目的总体设计和实施任务,二部在导弹型号研制与气动设计处国内领先地位,尤其在旋转流场仿真领域经验丰富、技术优势明显。

本次合作项目是军民融合工程,为双方将来在风机设计、风场规划领域开展更进一步合作创造了良好的开端,促进了二部航天军品设计成果向民品设计成果的转化。同时也促进了中能电力科技开发有限公司风电项目总体规划能力提升。

平高集团承建的我国首个海外765千伏EPC项目投运

发布时间: 2015-03-23 文章来源: 中国低压电器网

3月19日,印度斯如瓦兰765千伏变电站,在平高集团现场安装人员和印度国家电网业主的共同见证下,由平高集团承建的我国第一个海外765千伏

EPC变电站一次送电成功,标志着我国首套765千伏GIS变电站海外EPC项目正式投入运行。

印度斯如瓦兰项目位于印度泰米

尔纳德邦韦洛尔市斯如瓦兰镇。斯如瓦兰电站是印度投运的第一个765千伏GIS电站,对于更好地连接印度南北电网,促进当地经济的发展,对中印两国在各个领域的合作将起到举足轻重的作用。另外,印度国家电网公司承担着印度电力主干网络建设任务,加强与该公司在高压、超高压产品方面的合作,是平高集团开拓印度市场乃至走向全球市场的有效途径。

三一亮相CIPPE 引领石油压裂设备进入全液压时代

发布时间: 2015-03-23 文章来源: 三一集团有限公司

三一集团旗下三一重型能源装备有限公司携全球首创分布式动力液压传动压裂车为代表的全新石油装备亮相中国国际石油石化技术装备展览会

(简称“CIPPE”),标志国内工程机械龙头企业三一集团在石油装备制造领域取得重大突破。

本次参展展品中最引人注目的是

分布式动力液压系列压裂车,两台压裂车分别于2014年7月和12月下线,其中分布式动力液压传动压裂车创新采用多动力来源代替单动力来源、液压传动代替机械传动、主泵纵向布置取代横向布置、三一压裂专用底盘代替通用性底盘、无极变速代替有限档位控制等五大技术突破,打造安全、环保、智能、品质高、交付快、施工效率高、使用成本低、通过性好、保障强等

九大核心优势。相信将改变整个行业格局，推动行业新的升级。

本次展会首次展出的三一高空自动排管系统，是专为修井机设计的自动管柱输送设备，包含二层台机械手、动力吊卡和卡盘等主要组成部分。实际起、下钻时，动力吊卡的自动开合与

翻转，完美配合机械手，智能控制钻杆的自动排放与抓取，实现二层台无人化作业，代替传统危险性高的井架工操作，设计小巧，动作灵活，安全可靠，工作高效。

业内人士指出，三一进军石油装备领域，凭借其在研发、制造、服务等

领域20多年的深厚积淀和强大优势，将打破国产石油装备技术落后于国际标杆的现状，“中国制造”的“高端、高难、高技术密度”石油装备在捍卫国家能源安全中发挥巨大作用。

西电西变超高压大容量 现场组装式变压器项目达到国际先进水平

发布时间: 2015-04-01 文章来源: 中国西电集团



JT-360000/330电力变；2012年西电西变再次突破技术，为山西榆次北成功研制出百万容量级的国内首台高阻抗三相一体式OSFPS-JT-1000000/500电力变产品，产品具有损耗低、局放小、温升低、现场安装方便快捷等优点，其综合技术性能指标达到国际先进水平。同时，该项目也为研制1000kV特高压现场组装式电力变压器和±800kV特高压现场组装式换流变压器产品奠定了坚实的技术基础和运行经验。

3月20日，西电西变“超高压大容量现场组装式变压器技术开发及产业化”科技项目荣获2014年度中国电工技术学会科学技术一等奖。

随着电网建设的飞速发展，高电压、大容量变压器的应用越来越多，解体运输、现场组装的变压器作为一种新兴的变压器运输安装技术，有效地解决了对于运输条件严重受限制

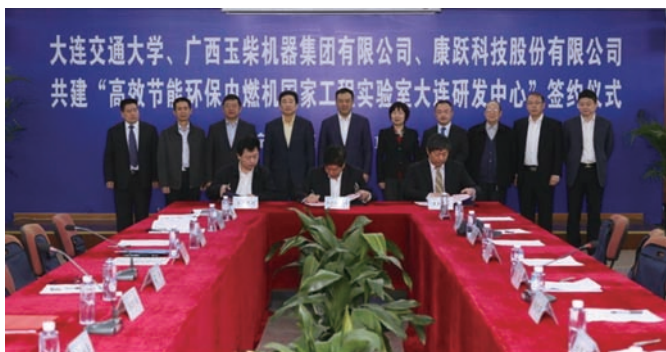
的偏远山区超高压、大容量电力变压器的运输问题，具有更加广阔的市场前景。

西电西变通过该项目的实施，掌握了超高压大容量解体运输现场组装电力变压器核心技术，并于2011年独立自主为四川木里和甘肃临江成功研制出国内领先的OSFPS-JT-750000/500电力变和OSFPSZ-



玉柴与大连交大 山东康跃共建 “高效节能环保内燃机国家工程实验室大连研发中心”

发布时间: 2015-03-30 文章来源: 玉柴集团



3月28日,玉柴集团公司与大连交通大学(以下简称“大连交大”)、山东康跃科技股份有限公司(以下简称“山东康跃”)共建“高效节能环保内燃机国家工程实验室大连研发中心”

签约仪式在大连举行。大连市政府副市长刘岩、玉柴集团公司董事局主席晏平、山东康跃董事长兼总经理郭晓伟、大连交大党委书记刘晓英等出席了签约仪式。

高效节能环保内燃机国家工程实验室是由玉柴承建的国内内燃机行业唯一的国家级科研平台。自2011年实

验室挂牌以来,已在国内建设完善了玉林、南宁、苏州三个研发基地,成为内燃机行业试验台架最多的实验室。此次校企三方合作共建的大连研发中心是玉柴承担责任、推动行业共同发展,构建新形势下产、学、研合作的创新平台。

据了解,研发中心将以船用和其它用途(铁路)大型机为主,以特殊用途小型机为辅,围绕发动机关键零部件、涡轮增压技术和涡轮增压器制造等开展新技术和新产品研发,并建立自主研发和技术检测试验平台。

据了解,研发中心将以船用和其它用途(铁路)大型机为主,以特殊用途小型机为辅,围绕发动机关键零部件、涡轮增压技术和涡轮增压器制造等开展新技术和新产品研发,并建立自主研发和技术检测试验平台。

东方锅炉获得第四届“全国文明单位”荣誉称号

发布时间: 2015-03-02 文章来源: 中国东方电气集团有限公司

2月28日,全国精神文明建设工作表彰暨学雷锋志愿服务大会在北京隆重召开。会前,中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平亲切会见了先进代表,并发表重要讲话。他强调,人民有信仰,民族有希望,国家有力量。中共中央政治局常委、中央文明委主任刘云山参加会见并出席大会,对做好新形势下的精神文明建设工作,提出了六个方面要求。

会议隆重表彰了第四届全国文明城市、文明村镇、文明单位。中国东方电气集团所属东方锅炉股份有限公司获得第四届“全国文明单位”荣誉称

号,东锅党委书记马义参会领奖。历经多年来的不懈努力和执着追求,东方锅炉在精神文明创建工作实现了历史性的突破。

近年来,东方锅炉坚持以科学发展观统领企业发展大局,积极践行社会主义核心价值观,发扬“求实、创新、人和、图强”的东方电气精神,励精图治,创新不止,以崭新的姿态、旺盛的斗志,务实开展各项生产经营活动,加强精神文明建设,推动了企业持续、协调、健康发展,为促进社会经济发展做出了应有的贡献。

中央文明委授予东方锅炉“全国文明单位”荣誉称号,是对东方电气集团改革发展和精神文明建设成绩的又一高度肯定。东方电气将以子企业新获“全国文明单位”称号为契机,把精神文明建设贯穿全员工作生活和学习始终、贯穿企业发展始终、贯穿实现中国梦的伟大进程始终,不断提高精神文明建设水平,全面深化改革,增进发展活力,努力把集团建设成为“具有国际竞争力的世界一流重大装备集团”,以企业科学可持续发展托起中华民族伟大复兴的中国梦。

工业和信息化部启动2015年工业强基专项行动

发布时间: 2015-3-12 文章来源: 工业和信息化部规划司

为贯彻落实《工业转型升级规划(2011-2015年)》(国发〔2011〕47号)和《工业和信息化部关于加快推进工业强基的指导意见》(工信部规〔2014〕67号),促进制造强国建设,2015年3月6日,工业和信息化部印发《2015年工业强基专项行动实施方案》(以下简称《实施方案》),决定2015年继续实施“工业强基专项行动”,要求各地根据本地区产业发展实际组织开展相关工作,持续提升关键基础材料、核心基础零部件(元器件)、先进基础工艺和产业技术基础(以下简称“四基”)等工业基础能

力,加快促进工业转型升级。

《实施方案》明确了专项行动的指导思想、主要目标、重点工作、进度安排和保障措施。专项行动将紧抓新一轮技术革命和产业变革机遇,深化改革,创新管理,坚持“问题导向、产需结合、协同创新、重点突破”,围绕“应用牵引、平台支撑、重点突破”,推动“四基”发展。通过10年左右的努力,力争实现70%的核心基础零部件(元器件)、关键基础材料实现自主保障,部分达到国际领先水平,建成较为完善的产业技术基础服务体系,形成整机牵引和基础支撑协调发展的产

业格局,有力保障制造强国建设。

在2014年专项行动基础上,2015年将加强工业强基战略研究,加快研究编制工业“四基”发展目录,引导未来2-3年要素聚集;开展工业强基示范应用,鼓励整机、系统和基础企业合作研发和协同攻关,推动整机和系统采用自主产品和技术;创建和认证一批产业技术基础公共服务平台,推动建立产业技术创新服务体系;组织实施工业强基示范工程,围绕重点领域发展亟需,突破“四基”工程化、产业化瓶颈;开展工业质量品牌推进行动计划,促进工业质量品牌基础能力提升。

2015年工业强基专项行动实施方案

工业基础能力主要包括关键基础材料、核心基础零部件(元器件)、先进基础工艺、产业技术基础(简称“四基”),是提升工业质量和效益、培育竞争新优势的关键所在,是推动制造强国建设的核心任务。推动工业强基,是一项长期复杂而艰巨的任务,必须持之以恒、长期坚持。2015年,工业和信息化部将继续开展工业强基专项行动,完善政策措施,加大工作力度,持续提升工业基础能力,加快促进工业转型升级。2015年工业强基专项行动实施方案如下:

1 指导思想

贯彻党的十八届三中、四中全会

和中央经济工作会议精神,按照全国工业和信息化工作会议要求,紧抓新一轮技术革命和产业变革机遇,深化改革,创新管理,坚持“问题导向、产需结合、协同创新、重点突破”以改革创新为支撑,以企业为主体、应用为牵引,创新为动力、质量为基础,深入推动军民融合发展,围绕“应用牵引、平台支撑、重点突破”组织实施工业强基工程,创新管理,推动关键基础材料、核心基础零部件(元器件)、先进基础工艺、产业技术基础发展,增强工业质量品牌竞争力,通过10年左右的努力,力争实现70%的核心基础零部件(元器件)、关键基础材料实现自主保障,部分达到国际领先水平,

建成较为完善的产业技术基础服务体系,形成整机牵引和基础支撑协调发展的产业格局,有力保障制造强国建设。

2 主要目标

2015年,加强战略研究和顶层设计,完善政策环境,引导各类要素向工业基础领域倾斜。遴选10项左右基础材料、零部件(元器件)和基础工艺,探索创新组织模式种保障机制,推动开展示范应用;选择10个左右重点领域,完善管理办法,探索创建一批产业技术基础公共服务平台;完善组织模式,通过公开招标等方式,围绕重点装备和重大工程需求,针对节能汽

车、能源装备、轨道交通装备、航空航天装备、明代农业装备、机器人、电子信息等领域，聚焦重点方向，组织实施示范工程，推动一批关键基础材料、核心基础零部件（元器件）、先进基础工艺突破工程化、产业化瓶颈，提升部分关键领域产业技术基础公共服务能力。推动1500家企业建立实施品牌培育管理体系，在20个左右产业集群开展区域品牌建设试点，遴选推广30项左右全国质量标杆，为400家左右工业企业提供质量品牌诊断服务，促进工业质量品牌基础能力提升。

3 重点工作

2015年将重点以加强顶层设计为中心，着力抓好“应用牵引、平台支撑、重点突破”等关键环节。

3.1 加强顶层设计

加强“十三五”工业强基发展战略与政策预研，联合中国工程院持续开展工业强基战略研究，发布工业强基发展报告。根据重点领域基础产品和技术路线图，研究编制工业“四基”发展目录，引导未来2-3年要素集聚。加强与有关部门协调，推动完善有利于基础发展的配套政策，鼓励各地工业和信息化主管部门结合本地区实际，制定区域基础能力提升的政策措施。增强基础领域协同创新能力，完善中国工业强基信息网，积极发挥有关行业协会作用，研究建立工业强基专家咨询委员会，促进“四基”成果转化及上下游对接。

3.2 开展工业强基示范应用

发挥工业和信息化系统在行业管理统筹、产业链上下游融合上的优势，在2014年机制探索和重点突破的基础上，继续围绕10项左右具有自主知识

产权，具备工程化、产业化基础的关键基础材料、核心基础零部件（元器件）和先进基础工艺，推动开展示范应用。注重需求侧激励，创新推动思路，采取多种措施，整合相关资源，以整机和系统用户为主体，推进产业链协作，鼓励整机、系统和基础企业合作研发和协同攻关，推动整机和系统采用自主产品和技术。

3.3 探索建立产业技术基础公共服务平台体系

研究制定产业技术基础公共服务平台创建办法，选择10个左右重点行业，围绕共性基础技术研发、检验检测、实验验证、标准制修订、质量与可靠性、计量、科技情报局知识产权服务等领域，探索创建和认证一批产业技术基础公共升民务平台，推动建立产业技术创新服务体系，引导产业资源共享、协同突破，逐步解决行业发展基础技术积累和共性技术研发缺失的问题。

3.4 组织实施工业强基示范工程

围绕航空航天装备、能源装备、轨道交通、节能汽车、现代农业装备、文物保护装备、工业机器人、节能环保、电子信息等领域“四基”发展急需，主要通过公开招投标等方式，联合财政部组织实施一批示范工程。

关键基础材料工程化、产业化重点支持航空航天用高温合金和记忆合金、核用高纯硼酸、聚四氟乙烯纤维及滤料、高频覆铜板片式叫时材料等方向，提升材料保障能力。

核心基础零部件（元器件）创新发展重点支持柔性直流输电设备、传感器、智能仪器仪表、机器人轴承、核级密封件、机器人精密减速器、介质滤波器、LED电解电容器、空气净化

器用高性能过滤器等方向，完善产业链，提升竞争力。

先进基础工艺研发与推广应用重点支持高性能硬质合金刀具涂层、连铸连轧特钢生产工艺、核电叶片制半工艺、大径厚比先进塑性成型技术等。

产业技术基础公共服务能力提升重点支持高端装备零部件先进成形、先进焊接工艺及装备、农业机械、高端橡胶密封元件、非金属矿物材料、光伏、集成电路等领域。

同时，加强工业强基示范项目事中事后监管，建立完善管理办法，组织对2013年和2014年示范工程实施方案进行中期考核和结题评价。

3.5 开展工业质量品牌推进行动计划

以强化品牌发展基础、推广先进质量管理方法、建设质量品牌公共服务平台为抓手，实施工业质量品牌行动计划。推广品牌管理体系方法，树立一批工业品牌培育示范企业。组织开展产业集群区域品牌建设试点示范活动，促进集群内企业协同发展，共同应对外部市场和风险。遴选一批具有广泛适用性的全国和行业质量标杆，宣传推广标杆经验。组织专业团队为企业提供标杆经验移植推广等质量品牌诊断服务，加强食品质量安全检（监）测设备配置，促进企业质量品牌基础能力提升。针对工业机器人产品及系统等新兴技术、高端装备标准件等重点基础领域，建设一批工业产品质量控制和技术评价实验室，协助相关企业从产品开发、生产直至售后全过程强化质量控制手段，提升产品质量水平。

4 进度安排

4.1 启动阶段（1-3月）

制定专项行动实施方案，细化部

内工作分工。组织征集并研究确定示范应用和示范项目的重点方向。联合中国工程院、国务院发展研究中心开展工业强基战略研究、“十三五”规划预研。

4.2 推进阶段(3-9月)

联合财政部部署启动示范工程工作,组织开展招标评审等工作。组织开展专题调研和监督检查,对部分2013年和2014年工业强基示范项目进行中期考核和结题评价。统筹平衡,下达年度资金计划。制定产业技术基础公共服务平台创建办法(暂行),组织开展平台认证创建工作。

4.3 总结阶段(10-12月)

联合中国工程院发布工业强基发展报告,编制发布工业“四基”发展目录。采用多种形式加大对工业强基专项行动宣传力度。部机关相关各司局、各地工业和信息化主管部门开展专项行动工作总结,编制工业强基专项行动年度总结报告。

5 保障措施

5.1 加强规划引导

制定发布工业“四基”发展目录,积极整合资源,引导社会资金投入,

促进各类要素向基础领域倾斜,形成全社会重视基础、发展基础的良好氛围。联合中国工程院发布工业强基发展报告。各地工业和信息化主管部门在编制“十三五”规划中,要结合本地区实际情况,研究出台配套措施,指导区域基础能力提升。

5.2 强化协同推进

建立健全协同推进机制,充分发挥国防科卫局和部相关司局的作用,各负其责,合力推动。加强与相关部门的沟通协调,综合运用多种政策手段协同推进。深化与中国科学院、中国工程院、国务院发展研究中心等单位合作,积极发挥相关行业协会的作用,调动直属单位、部属高校的积极性和主动性。

5.3 加大支持力度

发挥政府投资对社会投资的引导作用,积极争取中央财政增加工业强基资金规模,鼓励各地加大对基础领域的支持力度。继续创新管理,根据示范应用和示范项目的不同特点,继续采取招标、竞争性评审等多种方式,探索奖励和保险等风险补偿机制,由支持项目逐步向支持机构能力建设和技术积累转变,提高资金使用

效率。统筹我部管理或参与管理的各类资金,加大工业基础领域研发和产业化投入。加强与科技部等有关部门合作,引导科技研发计划更多投向基础领域。

5.4 加强人才队伍建设

以技术领军人才、技术创新人才和紧缺人才为重点,深入实施知识更新工程等重大人才工程,加强人才培养。重视发展职业教育,推进职业教育与从业资格协同互认,加快培养高素质技能人才。建立行业和地方人才培养联动机制,以企业经营管理人员素质提升工程为重点,培养企业经营管理人员。完善品牌专业人才培养机制,加强培训机构和师资管理,以中高级品牌专业人才培养为重点,开展品牌专业人才培养工作。

5.5 加大宣传力度

研究制定工业强基专项行动年度宣传工作对案。加强与报纸、网络、电视等媒体沟通合作,开展形式多样的宣传活动,扩大专项行动的社会影响,营造良好的舆论氛围。在部门门户网站、中国工业报、中国电子报等进行专题报道,总结宣传示范应用、示范项目的典型经验和实施成效。**7**

(上接04页)

——深入实施创新驱动发展战略。

政府工作报告明确,国家设立400亿元新兴产业创业投资引导基金。

计划报告提出,2015年研发经费支出与国内生产总值之比预期达到2.2%。

预算报告则提出,积极推进各类科技计划优化整合;建立国家重大科研基础设施和大型科研仪器向社会开放的后补助机制,促进科技资源开放共享;加快推进实施国家科技重大专项;加大创新产品政府采购力度等。

苗圩说,“中国制造2025”与德国“工业4.0”有很多相

同之处,也有不同。据了解,德国实现“工业4.0”大概需要8-10年,和“中国制造2025”大体在同一个时间段,而且从内容上看,德国“工业4.0”和中国前期提出的工业化和信息化深度融合有异曲同工之处。

对于不同之处,苗圩说,主要是中国和德国的发展阶段和工业水平不在一个起跑线上。“德国总体处在从3.0到4.0发展的阶段,我们的工业企业有些可能还要补上从2.0到3.0发展的课,然后才能向4.0发展。”苗圩说,中国要结合国际和工业实际,把发展的路径选择好,走一条更好更快的发展道路。

机械工业： 经济运行基本平稳 结构调整取得进展

——陈斌副会长在2014年全年机械行业经济运行形势新闻发布会上的讲话

发布时间：2015-02-1 文章来源：机经网



2015年2月11日，2014年全年机械行业经济运行形势新闻发布会在中国机械工业联合会召开，执行副会长陈斌通报了2014年机械工业发展特点及产业结构调整取得的新进展，并对2015年机械工业经济运行走势进行了预测。

2014年国际环境复杂多变、国内改革发展稳定任务艰巨繁重，机械工业平稳运行面临严峻考验。在此背景下，全行业认真贯彻落实中央关于“稳增长、转方式、调结构”的工作要求，主动适应经济发展的新常态，实现了生产、效益等主要经济指标的适度增长，行业发展总体平稳，结构调整与转型升级继续推进。

展望2015年，经济增长速度仍有下行压力，行业发展外部环境总体偏紧的状况难有明显改观。机械工业将全面贯彻落实十八大和十八届三中全会、四中全会精神，认真落实中央经济工作会议决策部署，坚持稳中求进的工作总基调，促进行业结构调整升级，实现行业运行的提质增效。

1 2014年机械工业发展特点

1.1 行业运行总体平稳，主要指标增速高于全国工业

(1) 增加值增速高于全国工业平均水平
2014年机械工业增加值同比增长10%，低于上年增速0.9个百分点，但高于同期全国工业平均增速（8.3%）1.7个百分点，对全国工业实现“稳增长”的总目标做出了积极贡献。

(2) 主营业务收入中高速增长

2014年机械工业累计实现主营业务收入22.2万亿元，比上年增长9.4%，增速比上年回落4.4个百分点，其中下半年增速呈逐月回落之势，但全年仍高于同期全国工业增速（6.96%）2.45个百分点。

(3) 多数产品产量实现增长

2014年国家统计局公布的64种主要机械产品中，产量增长的有46种，占比为71.9%，产量下降的18种，占比为28.1%。具体分析表明，与消费升级关系更为密切的产品，如大型农机、环境污染防治设备、乘用车（特别是SUV和MPV型车），产销形势较好；而典型的投资类产品，如工程机械、冶金设备、商用车等，产销疲软。

大型拖拉机产量为6.99万台，同比增长6.6%。

数控机床产量为26.09万台，同比增长14.78%。

另据机械工业发电设备中心和中国汽车工业协会统计，2014年发电设备产量1.33亿千瓦，同比增长5.2%，连续9年产量超过1亿千瓦。汽车产销分别为2372万辆和2349万辆，同比分别增长7.3%和6.9%，产销双双突破2300万辆，再创历史新高，连续第六年居于世界第一。

1.2 利润保持两位数增长

2014年机械工业经济效益增速始终快于产销。全年累计实现利润总额1.56万亿元，比上年增长10.6%，增速比上年回落5个百分点，比同期主营业务收入增速高1.2个百分点。主营业务收入利润率为7.02%，较上年同期提升0.08个百分点。全年实现税金总额8438亿元，比上年增长8.2%；企业亏损面10.8%，比上年上升1.24个百分点；亏损企业亏损额增长9.9%。

1.3 对外贸易形势好于上年

2014年机械工业累计实现进出口总额7255亿美元，同比增长8.1%，增速较上年加快4.4个百分点。其中出口4023亿美元，增长8.0%，增速较上年加快1.8个百分点；进口3232亿美元，增长8.2%，增速较上年加快7.5个百分点。全年贸易顺差达到791亿美元的历史新高，占全国外贸顺差的20.7%。

1.4 固定资产投资增速继续回落

2014年机械工业累计完成固定资

产投资4.5万亿元,同比增长12.7%,增速分别低于全社会和制造业固定资产投资3和0.8个百分点,与上年机械工业的增幅相比回落了4.5个百分点,增速已连续三年回落。从逐月走势看,上半年增速曾出现短暂回升,下半年起总体呈现回落趋势。

1.5 库存压力上升,价格持续低迷

在供过于求矛盾日益突出的市场环境中,2014年机械工业存货中的产成品增速持续处于较高水平,且总体呈现出加快的态势。全年机械工业存货同比增长8.6%,高于上年同期1.5个百分点;其中产成品同比增长14.9%,高于上年同期7.1个百分点,表明持续的市场疲软已经对机械产品的销售形成了一定的压力。受此影响,机械工业产品价格指数延续了上年低位运行的态势,至年底止,机械产品累计价格指数已连续35个月低于100%。

1.6 市场需求疲软,订货增长乏力

2014年机械工业重点联系企业累计订货持续低迷,二季度后增速明显回落,且逐月下行,1-12月累计订货额同比仅增3.55%,增速较上年明显回落。订货增长乏力预示着需求不旺仍将是2015年机械工业面临的重要挑战之一。

2 产业结构调整取得新进展

在市场倒逼机制作用下,2014年机械工业“转型升级”和“结构调整”持续推进,机械企业适应市场变化的能力继续提升、内生发展动力不断增强,行业结构调整取得新进展。

2.1 行业结构调整顺应市场需求

在新的环境中,机械工业分行业间的分化更为显著。为房地产、钢铁、煤炭等投资领域提供设备的行业增速持续低迷;而汽车、制冷空调、环

保设备、基础件、仪器仪表等服务于民生的分行业发展速度明显加快。机械工业行业结构在朝着更为适应市场需求的方向调整。

2.2 自主创新有新进展

为了应对传统产品需求下滑的挑战,迎接相关产业调整升级带来的新机遇,机械行业新产品、新工艺研发趋于活跃,创新驱动发展的理念逐渐深入人心,自主研发成果逐步显现。主要表现在:

获高等级奖项的项目数量上升:近年来机械工业科技发明和科技进步成果获高等级奖项的项目数明显上升,一等奖和特等奖由以前每年20项左右上升至30项以上,2014年这一势头更为显著。

高端装备自主创新有新成果:大型核电、水电、火电和风电设备、特高压输变电成套装备、天然气长输管线加压站设备等高端装备自主化水平明显提高。

“三基”领域发展持续推进:关键零部件开始出现加速自主创新的势头,高端液压系统、轴承、数控系统、特种专用材料等陆续取得成果。如LNG低温高压铸造球阀研制成功,打破国外产品在该领域的垄断。

以为用户服务为宗旨、发展服务型制造的理念明显深入,通过提高服务水平提高行业运营效益正在取得效果。

2.3 民营企业内生发展动力持续增强

2014年民营企业实现主营业务收入12.7万亿元,同比增长10.9%,高于机械工业全行业平均增速1.5个百分点,占机械工业主营业务收入的比重提高到57.3%,比上年提高0.6个百分点。民营企业全年实现利润总额为7574亿元,比上年增长7.7%,在机械工业实现

利润中的比重已达到53.8%。

2.4 地区结构继续向预期方向调整

机械工业区域结构继续向政策预期方向调整。2014年东、中、西部分别实现主营业务收入13.6万亿元、4.7万亿元和2.0万亿元,比上年分别增长8.3%、11.4%和12.3%,中、西部地区增速继续快于东部。中、西部地区在机械工业中所占比重较上年共上升0.7个百分点。

2.5 对外贸易出口附加值提高

2014年机械工业对外贸易在总量较上年显著提升的基础上,贸易结构也在优化,一般贸易出口明显优于加工贸易出口。全年附加值较高的一般贸易出口2383亿美元,同比增长11.2%;而加工贸易出口1266亿美元,同比只增长1.99%。一般贸易出口金额占比和增幅均大大超过加工贸易,表明我国机械产品外贸出口的附加值在稳步提升。

总之,2014年我国宏观经济形势偏紧的背景下,机械工业在实现了稳增长的同时,转型升级和结构调整方面也在积极推进。

3 2015年机械工业经济运行走势预测

3.1 有利因素

首先,政策环境保持稳定有利于行业推进结构调整。去年底的中央经济工作会议明确了“稳中求进”的经济政策基调,释放了保持现行政策连续性和稳定性的信息,为行业发展提供了稳定的政策环境。

其次,国家已出台了一些稳增长的措施。自去年10月以来,发改委已连续8次集中批复了公路、机场、铁路、水利、输电工程等基础设施建设项目,今年的投资类机械产品市场需求应有所

回暖。

第三,大宗商品价格稳定有利于机械工业降本增效。复杂的国际政治因素导致石油、天然气、铁矿石、有色金属等大宗商品价格低迷的状态将延续,进而有利于机械行业的降本增效。

3.2 不利因素

一是宏观经济仍有下行压力。总体看,国内经济走势虽总体平稳,但下行压力依然存在,市场需求疲软的态势短期内恐难以明显改善。

二是对外贸易风险和不确定性增强。国际经济还处于金融危机后的调整期,虽然近期美国经济释放出积极信号,但是欧元区、日本和一些新兴经济体经济前景仍不乐观。因此国际市场需求难有明显提振。

三是人力、环境、资源等要素成本上升。以往的低成本优势在减弱,人力、环境、资源等要素价格持续上涨,致使国内企业传统的比较优势在弱化。

3.3 2015年发展预测

机械工业的发展受宏观环境影响较大,虽然我国宏观经济发展长期向好的基本面没有发生变化,但经济发展正经历阶段性调整,产业积累的深层次矛盾逐步暴露,形势的复杂性不可低估。

综合分析,预计2015年初我国机械工业将延续2014年的下行趋势,但下行将逐渐趋缓,年中有望趋稳。全年预计将实现略低于2014年、但仍处于中速区间的增长。具体而言,全年机械工业增加值和主营业务收入增速在8%

左右,利润增速在10%左右,出口增速在6%左右。

2015年是机械工业实施“十二五”规划的最后一年,行业面临的国内外环境更加复杂,产能过剩矛盾突出,市场需求环境趋紧、不确定因素增多。机械企业要充分认识到,近期面临的困难是多年结构性矛盾积累形成的,是产能过剩和成本刚性上升矛盾的集中体现。在严峻的挑战面前,全行业要大力推进结构调整,将实现转型升级作为破解当前和今后一段时期行业发展困境的重要途径。在新的一年里,以攻高端、夯基础为主要着力点,以创新驱动、两化融合、绿色发展为主要取向,在市场经济条件下充分释放活力和创造力,为“十三五”起步奠定良好的基础。T



2015年3月5日(农历正月十五)上午,中国机械工业联合会专家委员会2015年新春座谈会在京召开,中机联会长、专家委主任王瑞祥,中机联特别顾问、专家委副主任蔡惟慈,中科院院士、中机联专家委副主任徐性初,中机联执行副会长、专家委副主任陈斌,中机联顾问、专家委名誉主任朱森第,

中机联执行副会长、专家委委员薛一平、杨学桐、宋晓刚,中机联执行副会长于清笈、赵驰、张克林,中机联党委副书记赵文成等出席会议。

中机联执行副会长、专家委委员宋晓刚主持会议。中机联副会长、专家委特邀委员孙昌基等53位新老委员欢聚一堂,畅叙友情、共话发展。

专家委蔡惟慈副主任总结了2014年专家委工作,提出2015年的工作设想。中国机械工业联合会会长、专家委主任王瑞祥做了重要讲话,充分肯定了第三届专家委员会的工作;针对新常态下的形势和任务提出对第四届专

家委员会的工作要求,并殷切希望新一届专家委工作再上新台阶。

中机联执行副会长、专家委委员宋晓刚宣读中机联党【2015】2号文件“关于中国机械工业联合会专家委员会组成的通知”,宣读中机联第四届专家委员会20位特邀委员、73位委员名单。

王瑞祥会长兼专家委员会主任亲自为到会的每一位委员颁发聘书并与委员合影留念。

正值2015年两会召开之际,参会的部分委员对行业的发展和国家的宏观经济形势等诸多热点话题展开了气氛热烈的讨论,孙昌基特邀委员、朱森第名誉主任,隋永滨、张立波、吕鸿达、海锦涛、郑力、郑国伟、付于武等专家委委员先后发言,为机械工业的发展建言献策。T

中国机械制造工艺协会 2015年工作研讨会在京召开



2月17日上午，中国机械制造工艺协会2015年工作研讨会在京召开。中国机械工业联合会赵驰副会长、李冬茹副秘书长，我会王西峰理事长、单忠德常务副理事长、祝宪民理事长、张伯明高级顾问、王至尧高级顾问等十余人出席本次会议。本次会议由王西峰理事长主持。

单忠德常务副理事长做了《中国机械制造工艺协会2014年工作总结及2015年工作计划报告》。与会领导和专家在认真听取报告后，对我会近年开展的工作和发展情况给予肯定，对未来发展和工作表达了深切的关心，并从不同角度为协会工作提出了建设性的建议。

赵驰副会长在讲话中对我会四届

理事会所取得的显著工作进展给予肯定，并指出要密切关注行业协会改革，进一步增强自身服务能力，加强工作规划制定，以推动机械行业基础制造工艺发展为切入点，努力为我国“制造强国”梦的实现多做工作。他同时表示中国机械工业联合会今后将继续团结各行业协会共同发展，共同为机械行业的发展多做贡献。

王西峰理事长总结讲话，对秘书处2014年的工作给予肯定，同时提出：秘书处在积极执行2015年工作计划的同时，要进一步丰富工作内容，创新活动形式，以市场导向定位协会工作，努力做好“企业的服务者，政府的参谋者，技术的推广者”。

此次会议的召开对我会2015年工作的开展具有重要的指导作用。T

工艺百科

一带一路

2013年9月和10月，习近平总书记在出访中亚和东南亚国家期间，先后提出共建“丝绸之路经济带”和“21世纪海上丝绸之路”的重大倡议，得到国际社会高度关注和有关国家积极响应。推进“丝绸之路经济带”和“21世纪海上丝绸之路”（简称“一带一路”）建设，是党中央、国务院根据全球形势变化，统筹国际国内两个大局做出的重大战略决策，实质是借用古代丝绸之路的历史符号，以和平发展、合作共赢为时代主题，积极主动地发展与沿线国家的经济合作伙伴关系，共同打造政治互信、经济融合、文化包容的利益共同体、命运共同体和责任共同体，对开创我国全方位对外开放新格局，推进中华民族伟大复兴进程，促进世界和平发展，都具有划时代的重大意义。

绿色制造工艺技术及应用

刘志峰



刘志峰，男，陕西宝鸡人，1963年生，工学博士。合肥工业大学副校长，智能制造技术研究院院长，机械与汽车工程学院教授、博士生导师。安徽省机械工程学会副理事长，中国机械工程学会高级会员，中国机械工程学会机械设计分会理事，现代设计理论与方法专业委员会副主任，中国机械工程学会再制造委员会委员。主要从事机电产品绿色设计与绿色制造、废旧产品再资源化技术及装备、汽车产品回收与再制造分析、切削理论与刀具设计、金属成形装备低碳制造技术等方面的研究，先后主持或参加973、国家自然科学基金重点项目、面上项目、国家科技支撑计划、863、安徽省优秀青年基金、安徽省自然科学基金、安徽省教研项目以及企业委托等项目40余项。在国内外学术刊物及各类学术会议上发表研究论文200多篇，有40多篇分别被SCI、EI及ISTP收录，出版《绿色设计与绿色制造》、《干切削加工技术及应用》等8部学术专著。获国家级教学成果二等奖1项、国家科技进步二等奖1项、安徽省科技进步一等奖1项、中国机械工业科学技术奖一等奖1项、上海市科技进步二等奖1项、国家质量监督检验检疫总局科技兴检三等奖1项、安徽省教学成果三等奖1项。

1 前言

制造业是经济增长的主要动力，制造业迅速发展的近100年里，制造模式发生了重大改变，主要体现在技术、组织与人因三大资源集成因素的变化，并经历了从20世纪初的“福特制造”到20世纪50-90年代的“现代制造”，再到21世纪的“绿色制造”的发展过程。绿色制造的特点是使产品在整个产品生命周期中不产生环境污染或环境污染最小化，资源利用率最高，能源消耗最低，最终实现企业经济效益与社会效益的协调优化。

工业生产的发展为人类创造了新的物质文明，但同时也带来了一系列问题：环境污染、资源枯竭、生态破坏以及诸多全球性环境问题。一台主轴功率22kW的机床（配置有相应的辅助装置），每天按两班制工作，其运行一年消耗的电能所对应的排放量（按美国

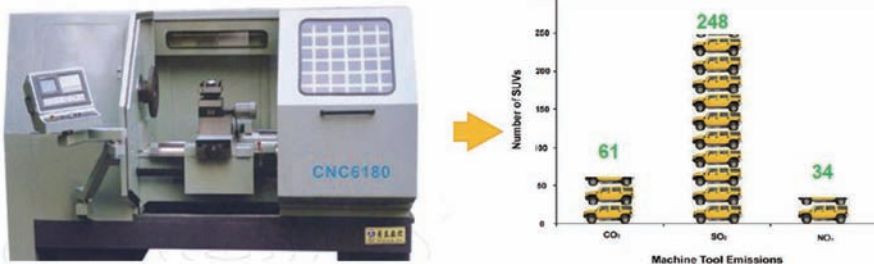


图1 机床与汽车排放量对比

国家电网有关数据推算）与SUV汽车行驶一年耗油20.7gallon所对应的排放量对比如图1所示。机床运行一年CO₂的排放量相当于61辆汽车，SO₂排放量相当于248辆汽车，NO_x排放量相当于34辆汽车。

金属成形装备成形精度与自动化程度高，已在汽车、船舶、飞机、重型机床等高端装备制造领域得到广泛应用。据统计，全球约70%以上的金属材料要通过变形加工制成产品。以2008年为例，我国的钢材产量为5.85亿吨，

年加工量近3.9亿吨，金属成形装备保有量为84万台，按照平均功率40kW/台计算，年耗电量超过1200亿千瓦时，相当于北京市两年的用电总量。

装备制造业是制造业的核心组成部分。目前，我国装备制造业正在开始向高端制造转变，但仍然面临许多挑战：

(1) 生产过程复杂多变：多样化产品、柔性化设备、生产任务不确定等。

(2) 制造效率普遍不高：制造过

程中的空运转时间长、单位设备的利用率不高。

(3) 能耗高、污染严重：能源消耗分散，我国机械制造行业主要能耗比国际先进水平平均高30%，且制造过程资源消耗高、环境影响严重。

(4) 原材料利用率低：原材料加工、制造过程的材料利用率以及回收再制造利用率低。

绿色制造是能够有效应对这些挑战的现代制造模式，意味着制造过程应该向自然和生态的方向发展，即清洁、高效、低耗、安全。装备制造业是工业化与后工业化国家的主导产业之一，到2020年，我国高端装备制造业规模在装备制造业中的占比将进一步提高到25%，成为国民经济重要的支柱产业，推动和发展装备制造业的绿色制造也就显得尤为重要。

随着我国国民经济重点产业的转型升级、战略性新兴产业的培育发展和国家重大工程建设，对装备制造业的绿色化、智能化、服务化将提出新的市场需求和更高要求，绿色制造将成为装备制造业发展的新方向，但我国在绿色制造方面差距较大，远远落后于发达国家掀起的“绿色浪潮”。

2 绿色制造工艺

绿色制造工艺是以传统工艺技术为基础，并结合环境科学、材料科学、能源科学、控制技术等新技术的先进制造工艺技术。其目标是对资源的合理利用，节约成本，降低对环境造成的严重污染。根据这个目标可将绿色制造工艺划分为三种类型：

(1) 环境保护型：利用一定的工艺技术将产生的对环境有影响的物质尽可能减少。如干切削减少切削液的使用等。

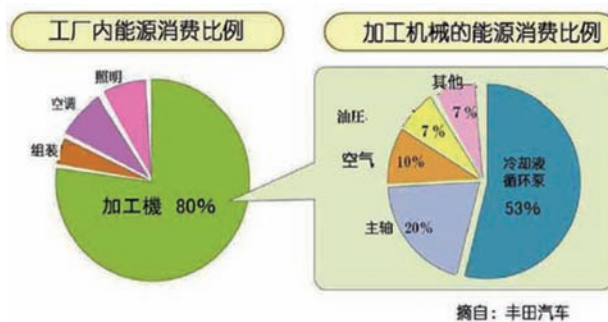


图2 工厂的能源消费比例

(2) 降低能耗型：在生产过程中对能量损耗的降低。目前有工艺与管理节能、新能源、新工艺等研究方向。

(3) 节约资源型：对工艺系统的组成进行简化并对原材料的消耗进行节省。如采用新型刀具材料、优化毛坯的形状及材料等。

2.1 干切削加工

干切削加工技术是控制环境污染的一项绿色制造工艺技术。干切削加工是指在切削过程中，在刀具与工件及刀具与切屑的接触区不使用或少量使用切削液的同时，保证高效率、高质量、高的刀具使用寿命及切削过程的可靠性。实现干切削主要取决于机床和刀具。干切削机床应该刚性足、功率大、能快速有效地排屑，同时能利用软件系统补偿温度对加工的影响。干切削刀具可采用新型的刀具材料，如金刚石、立方氮化硼、陶瓷、金属陶瓷、涂层和超细晶粒硬质合金等；可采用涂层技术，刀具涂层不仅提高了刀具表面硬度，还能降低刀具/工件和刀具/切屑表面之间的摩擦；同时要采用合理的刀具结构。另外改善材料的可加工性、减少切削过程中的变形和摩擦产生的热量也是实现干切削加工的条件之一。

传统切削需要切削液来帮助加工，切削液在加工中的作用主要有冷却、润滑、排屑和清洗的作用，但是

传统的切削现场往往是雾气环绕、液体飞溅，并且具有高成本、高能耗、环境污染，危害人体健康等缺点，甚至一些传统切削液在法律法规中已经明令禁止使用，可见其危害性。

图2是丰田汽车做的一个统计，机床在工厂能源消费总量占到80%，其中与冷却润滑有关系的能耗占机床能耗总量一半以上，所以从冷却润滑方面着手，发展干切削技术可从很大程度上达到节能和环保的目的。

干切削有两种方式，一种是高速与超高速干式切削技术，不加任何冷却辅助介质，依机床、刀具、工件材料和工艺参数的合理选择与优化而进行的切削，即完全的干切削，对机床、刀具、工艺方法将有更高的要求；第二种是少(无)污染绿色切削技术，即使用少量的切削液到达绿色切削的目的。现阶段在切削区中完全不使用或不直接使用任何切削液的切削加工主要有：风(空气)冷干切削、静电冷却干切削、液氮冷却干切削。这些都是不同的工艺方法取代传统切削液的加工方式。

但是纯粹的干式切削目前尚难于在实际生产中使用，故又产生了微量润滑(Minimal Quantity Lubrication, MQL)技术。将极微量的切削油与具有一定压力的压缩气体(空气、氮气、二氧化碳等)混合并汽化，形成微米级的液滴，喷射到刀具与切屑和刀具与工件的接触界面进行有效润滑，以减少摩擦和防止切屑粘到刀具上，同时也冷却了切削区，并有利于排屑，从而显著地改善切削条件。与传统切

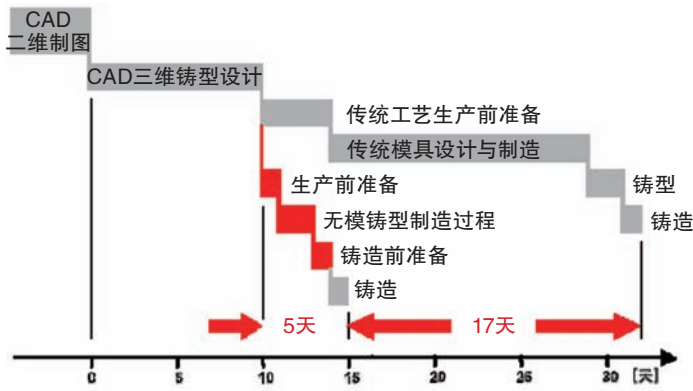


图3 无模铸型制造工艺与传统工艺耗费时间对比

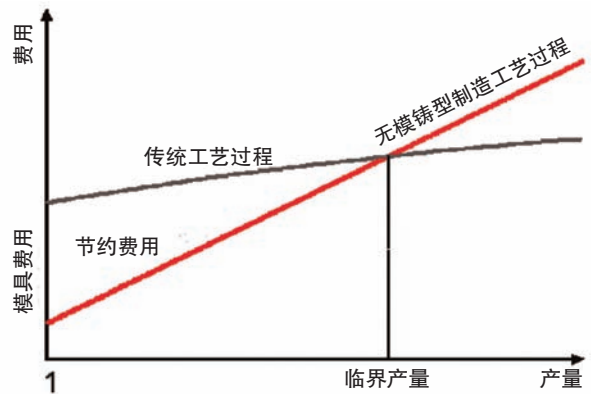


图4 无模铸型制造工艺与传统工艺费用比较

削加工相比，使用MQL一小时仅用30-50ml切削液，但传统的需要用110L。

2.2 近净成型技术

近净成型技术是降低材料和能源消耗的一项绿色制造工艺技术。近净成型技术是指高新技术融入毛坯成型技术，使之由粗糙成型变为优质、高效、高精度、轻量化、低成本的成型技术。采用近净成型技术所获得的机械零件具有精确的外形、高的尺寸精度、形位精度和好的表面粗糙度。主要包括：近净成形铸造和精确塑性成

形两种。近净成形铸造的产品尺寸更接近零件最后尺寸，力学性能高，主要有熔模精密铸造、压力铸造、消失模铸造、陶瓷型铸造、石膏型铸造、金属型铸造，其中采用消失模铸造生产的铸件质量好，铸件壁厚公差达到了 $\pm 0.15\text{mm}$ 。精密塑性成形是通过塑性变形方法来实现精密成形的一种先进制造技术，主要有精密模锻、无模铸造技术等。

近净成型技术由三维CAD模型直接驱动铸型制造，不需要模具缩短了铸造流程，实现了数字化铸造、快速

制造。与传统有模铸件制造相比，数字化无模铸造加工费用仅为有模制造的1/10左右，开发时间缩短50%-80%，制造成本降低30%-50%。

2.3 增材制造技术

增材制造是以激光、电子束、等离子或离子束为能量的高能束流快速制造，有连续喷射成形、微滴喷射成形两种类型。商用级增材制造一般使用树脂、金属、石膏、尼龙、玻璃等材料，能够制造结构复杂、精度高、表面质量好的物品，基本不用考虑力学性能。生物工程级的增材制造一般使用钛合金、特殊与活体能相容的材料，制造人体植入物、假肢、假牙、骨骼等，在欧美已经有很广泛的应用。工业级增材制造使用复合材料、金属材料等，生产工业产品，专为工业提供定制解决方案。

增材制造的关键技术：一是材料单元的控制技术，即如何控制材料单元在堆积过程中的物理与化学变化；二是设备的再涂层技术，自动化涂层是材料累加的必要工序，直接决定了零件在累加方向的精度和质量；三是高效制造技术，保证同步增材组织之间的一致性和制造结合区域质量。

增材制造主要应用领域包括快速模具制造、高端零部件、产品设计、医

表1 增材制造适用范围

学科/领域	用法/案例
电子	制作替代部件、模型夹具和设备外壳等
化学	制作3D 立体分子模型等
生物、医学	打印出分子、病毒、器官、人工关节或其他模型
数学	可根据数学方程打印出模型，用于解决几何曲面问题、城市布局设计等
航空	打印出飞机模型，作为空气动力学的试验模型
地理	制作立体的地形图、人口统计图等直观模型
烹饪	制作出菜品展示模型，打印出巧克力造型，甚至是人造食品
机电工程	根据设计作品快速制作出原型，或是可直接使用的齿轮、连杆等部件
建筑设计	打印出设计作品的微缩3D 模型
历史、考古	用于复原历史上的工艺品、古董，用于复制易碎物品
动画设计	打印出作品的3D 模型，如人物、动画角色模型
天文	根据观测数据，打印天体模型
力学	根据设计制作桥梁等模型，进行力学实验

疗保健等,如表1所示。现阶段对于增材制造主要有两种观点,一种是热烈支持,一种是冷静思考,但是新生事物它的发展都是需要一个过程,增材制造技术与设计相结合,引发了制造业的新一轮的技术变革,会有很大的发展空间。

2.4 新材料与轻量化

新材料与轻量化是指采用轻量化的金属和非金属材料实现绿色制造的目的,主要包括工程塑料以及各种复合材料,轻量化材料中,目前钢铁材料仍保持主导地位,但钢铁材料的比例逐年下降,铝合金、镁合金、工程塑料、复合材料等材料比例逐渐增加。高强度钢板材料具有较低的屈强比、较好的应变分布能力和较高的应变硬化特性,同时力学性能更加均匀,具有好的碰撞特性和高疲劳寿命。纯铝导电、导热性能优良,耐大气腐蚀,易于加工成形。钛密度小,比强度高,塑性、低温韧性和耐蚀性好。镁及镁合金是最轻的结构材料之一,具有优良的导电性、导热性、工艺性能和易回收、有利于环保等特性。机床的结构、汽车的结构等都在朝轻量化的方向发展,以节材为目标,实现绿色制造。

2.5 绿色工艺规划

绿色工艺规划是绿色制造实施中的重要环节,是一种综合考虑制造加工过程环境影响和资源消耗的工艺规划方法,通过对制造加工方法和过程的优化选择和规划设计,使得制定出的工艺方案不仅满足制造加工任务的要求,而且对环境的影响极小,资源利用率极高,绿色工艺规划问题实质就是一个决策问题。通过辅助工艺人员对各类机床、刀具、工艺过程及切削液选择等进行分析评价,改善产品制

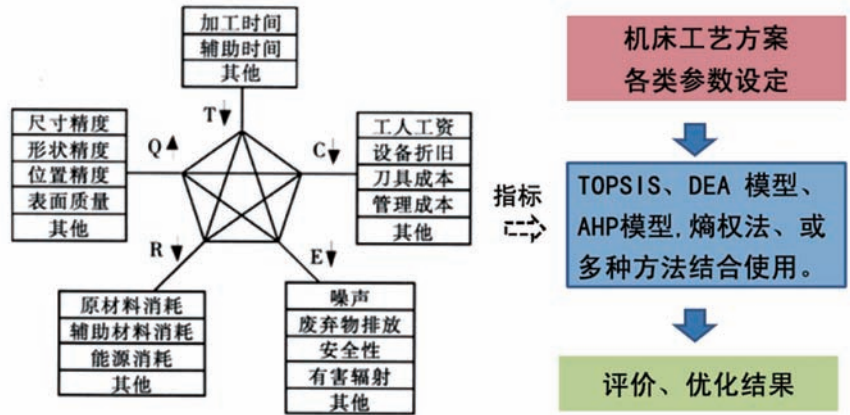


图5 绿色制造的加工工艺方案评价体系

表2 近年对绿色工艺评价的研究汇总

序号	研究者	发表年限	主要贡献
1	加州大学伯克利分校	1995-2004	对有关机械加工车间制造系统中的能源资源消耗展开研究
2	Salonitis et al.	2006	利用LCA对零件硬化磨削工艺的环境属性进行了定量评估
3	Fijat et al.	2007	对有关机械加工车间制造系统中的能源资源消耗展开研究
4	曹华军等	2007	基于IPO过程模型和列昂波特相互作用矩阵的评价方法
5	王贤琳等	2012	基于BP神经网络的综合评价方法

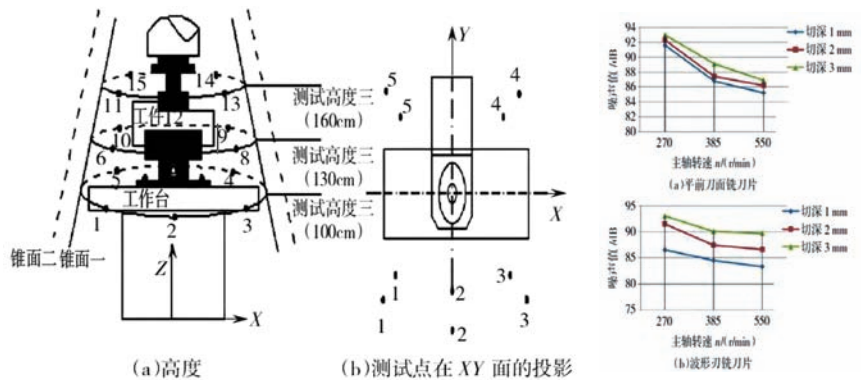


图6 噪声分析

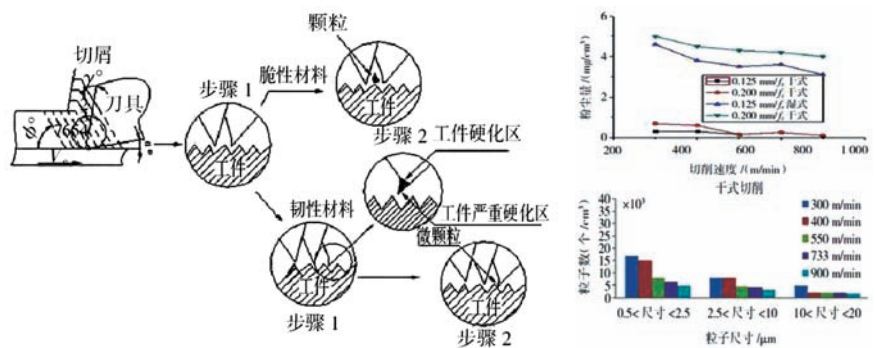


图7 粉尘分析

表3 近年对工艺规划优化问题的研究汇总

序号	研究者	发表年限	主要贡献
1	美国 NSF/ARPA	1995	对有关机械加工车间制造系统中的能源资源消耗展开研究
2	Berkeley	1995	建立切削加工分析模型,提出基于特征的绿色制造工艺规划方法
3	Tan et al.	2002	构建综合考虑质量、成本 and 环境影响的多目标切削液决策模型
4	Dahmus et al.	2004	分析机械加工系统中的环境和资源消耗的各种因素和状况
5	Bennett et al	2005	选择产品工艺路线,减少机械加工系统的废物流和能量消耗
6	Kumar et al.	2008	对圆形伸缩管弯曲工艺过程进行有限元模拟
7	Xu et al.	2009	构建出制造工艺参数选择的原子推理工程模型
8	Rao et al.	2010	结合人工蜂群算法、粒子群算法和模拟退火算法研究多路铣削工序的加工参数优化选择问题
9	Kao et al.	2010	采用田口试验和灰色理论对Ti6Al4V合金的电火花加工参数进行多目标优化
10	Sivapirakasam et al.	2011	研究绿色电火花加工的工艺参数选择问题

造过程,达到绿色生产的目的。通过对制造加工工艺方法和过程的优化选择和规划设计绿色工艺方案,从而提高原材料和能源的利用率,减少废弃物的产生。

面向绿色制造的加工工艺方案评价体系,主要用五个参数作为评价因素:时间(T)、质量(Q)、成本(C)、资源利用率(R)、环境影响(E),如图5所示。

近几年国内外对绿色工艺规划评价主要集中在废物流的评价、噪声分析和粉尘分析两方面,国内有些企业对人身和安全有影响的指标在工艺过程中是有规定的,如粉尘的含量不能超过每立方米0.5mg,但是相比国外对制造环境的严格要求,这一方面关注有限。

在实际加工过程中为了保护机床和刀具,通常选择比较保守的加工参数,导致切削功率过小,加工时间过长,机床能耗较大。工艺规划优化问题是一个高维、多约束的复杂非线性问题,通过对工艺要素、工艺路线、工艺参数等优化选择和决策,达到改善零件制造过程环境友好性的目的。

机械加工过程中会伴随着原材料、能源的消耗以及环境排放物的影响,对机械加工系统任务进行合理调度,可以减少整个系统对资源的消耗以及对环境的影响,以工艺参数、生产计划、机床基本参数、绿色特性参

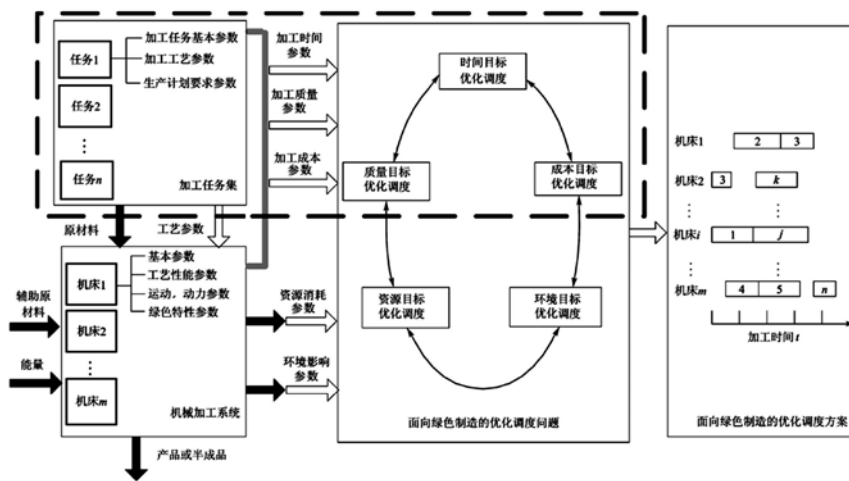


图8 面向绿色制造的机械加工系统任务优化调度框图模型^[1]
(何彦, 刘飞, 曹华军等, 2007)

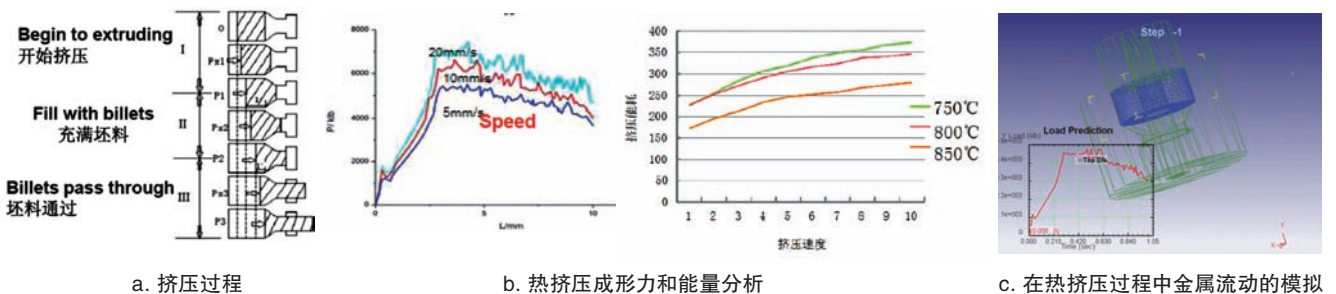
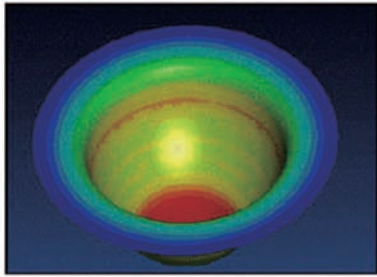


图9 金属锻压成形工艺参数优化 (合肥工业大学)

半球形件拉深



U形弯曲

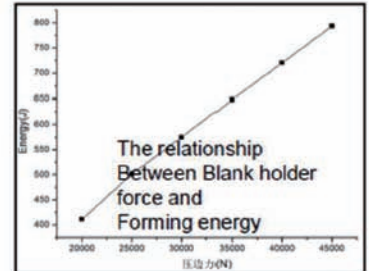
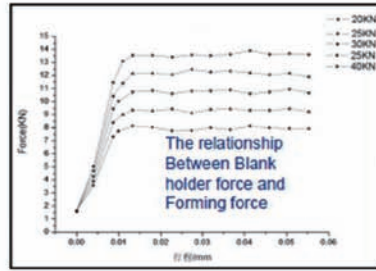
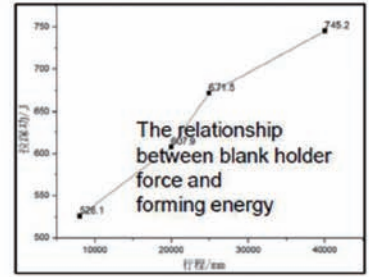
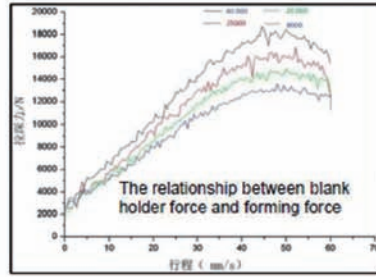
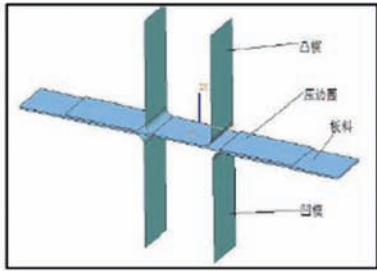


图10 半球形件拉伸模型^[2]
(郭煜泽, 陈忠家, 张秋婉等, 2014)

数作为调度问题的输入,以时间、质量、成本、资源消耗和环境影响作为调度问题的优化目标,获得优化的调度方案,使得加工过程中产生更少的资源消耗和环境影响,如图8所示。

合肥工业大学结合热挤压工艺的特点,综合考虑挤压温度、挤压速度和摩擦建立热挤压工艺过程中的能量消耗定量分析模型,通过误差分析增加温度、速度和摩擦修正系数,获得了热挤压工艺过程的能耗修正模型。

$$P_1 = \sigma_s (R_3^2 - R_0^2) \pi (1 + \mu \csc \alpha) \ln \lambda + \mu \cot \alpha \left[\ln \frac{(R_3 - R_0)^2}{\lambda (R_1 - R_0)^2} + \frac{2\mu l}{R_3 - R_0} \right]$$

$$P_2 = \sigma_s (R_3^2 - R_0^2) \pi (1 + \mu \csc \alpha) \ln \lambda + \mu \cot \alpha \left[\ln \frac{(R_3 - R_0)^2}{\lambda (R_1 - R_0)^2} + \frac{2\mu l_{工作带}}{R_1 - R_0} + \frac{2\mu l'}{R_3 - R_0} \right]$$

$$P_3 = \sigma_s (R_3^2 - R_0^2) \pi (1 + \mu \csc \alpha) \ln \lambda + \mu \cot \alpha \left[\ln \frac{(R_3 - R_0)^2}{\lambda (R_1 - R_0)^2} + \frac{2\mu l_{工作带}}{R_1 - R_0} \right]$$

采用主应力法,以半球形件拉深、U形弯曲工艺为研究对象,综合考虑了压边力、摩擦和弯曲效应的影响,建立了拉伸行程和凸缘半径之间的关系,获得了变形全过程外力做功随位移

变化规律的理论计算模型,如图10所示。

绿色工艺规划的研究虽然取得了一定的成果,但尚不成熟,有待更为深入和系统的研究,应建立面向绿色制造的工艺绿色特性数据库,开发可以支持面向绿色制造工艺规划的软件工具,实现绿色工艺规划方法和数据与现有CAD、CAM系统的集成。

3 绿色制造装备

在机械制造生产过程中我们需要达到装备的能耗最小化。装备的能耗和电能消耗类似,如果达到耗能最少,装备的使用方式是关键,即需要研究设计装备的使用能量模型。

3.1 机床能量流分析及量化模型

机床是最基础的制造单元装备和

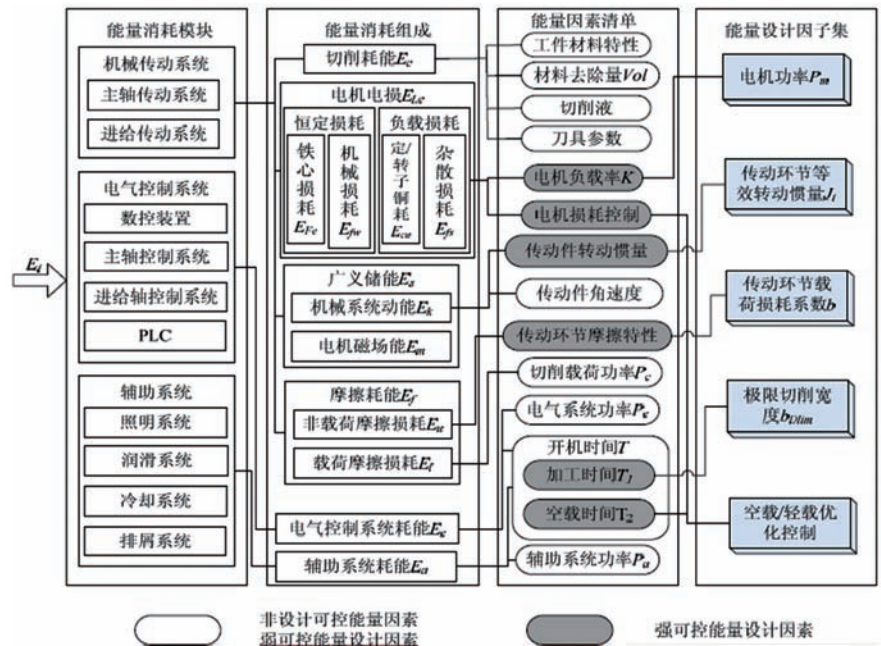


图11 数控机床能耗组成模型 (周丹, 2012)