

我国装备制造业自主创新和世界装备制造业发展情况

Independent Innovation of Chinese Equipment Manufacturing Industry and Development of Global Equipment Manufacturing Industry

国家发展改革委副主任、国务院振兴东北办主任 张国宝



张国宝

高级工程师,西安交通大学机械工程系硕士。先后在中华人民共和国机械工业部、国务院外国专家局工作;1981年到国家计划委员会工作,先后任国家计委机械电子局副局长、处长,国家计委投资司工业处处长、副司长;1996年5月任国家计委副秘书长。1999年9月任国家发展计划委员会副主任,负责基础产业、工业、高技术产业等方面的工作。2003年3月起担任国家发展和改革委员会副主任,主管能源、交通运输、工业和高技术产业等方面的工作。2004年4月起兼任国务院振兴东北地区等老工业基地领导小组办公室主任。

38 航空制造技术·2008年第6期

当前,我国正处于工业化进程的关键时期。加快振兴装备制造业是贯彻落实科学发展观、转变经济发展方式的重大举措,对推进产业结构优化升级、增强自主创新能力、振兴老工业基地和实现节能减排目标具有重要意义。

装备制造业是为国民经济各领域和国防建设提供技术装备的基础性、战略性产业。

当前,我国正处于工业化进程的关键时期。加快振兴装备制造业是贯彻落实科学发展观、转变经济发展方式的重大举措,对推进产业结构优化升级、增强自主创新能力、振兴老工业基地和实现节能减排目标都具有重要意义。装备制造业的自主创新是国家科技创新战略的重要组成部分。在我国中长期科学技术发展规划纲要提出的主要目标中,第一项就是“掌握一批事关国家竞争力的装备制造业和信息产业核心技术”。党中央、国务院十分重视装备制造业的发展,党的十六大以来,胡锦涛、吴邦国、温家宝、贾庆林、李长春等中央领导多次就装备制造业工作做出重

要指示。曾培炎副总理多次召开会议,研究有关工作。2006年2月,国务院发布了关于加快振兴装备制造业的若干意见(国发〔2006〕8号)。国家发改委认真落实中央领导的重要指示和国务院8号文件精神,主要负责同志多次到各地、各企业调研装备制造业发展改革情况,采取了一系列措施,全力推进装备制造业振兴,取得了明显成效。

装备制造业在国民经济中的地位和作用

装备制造业是一个国家综合国力和国防实力的重要体现。装备是人类生产活动的工具,是人大脑和四肢功能的延伸。先进的装备代表了先进的生产力,以至于人类的历史阶段是以新的装备发明和应用来划分

的。经过几十年特别是改革开放以来以来的发展壮大,我国建立起了门类齐全、具有相当规模和一定技术水平的装备制造业体系,世界上只有美、日、德、俄等少数国家能做到这一点,这是我国继劳动力优势之后的又一国际比较优势,有力地保障了我国现代化建设。

国内外装备制造业发展状况

1 我国装备制造业发展概况

(1) 支柱产业地位突出。一是装备制造业是我国规模最大的产业门类之一。二是装备制造业吸纳就业能力强。目前,全国规模以上装备制造企业从业人数 1658 万人,装备制造业每亿元固定资产吸纳就业 774 人,高于全国工业平均水平 292 人。三是装备制造业关联带动作用大。装备制造业通过为冶金、石化、轻工、纺织、建材、电子信息、生物医药、航空航天、能源、基础设施等领域提供先进技术装备,对这些产业的发展起到强有力的支撑作用,同时装备制造业自身的发展和科技进步也会不断产生新的需求,从而带动相关产业进一步升级。四是装备制造业能耗和污染物排放较低,同时也是其他产业节能减排的物质技术保障。五是装备制造业技术含量高。在信息、软件等新兴技术的带动下,先进装备制造业已步入高技术领域,是各项工业技术的集成。装备制造业也是高新技术的载体,为我国载人航天、绕月、纳米材料开发应用、核能研究等工程发挥了关键作用。

(2) 体制改革取得进展。国有装备制造企业改革取得实质性进展,大部分改制成为股份制企业,实现了减负、减员、剥离办社会职能和主辅分离。企业管理水平普遍提高,经营效益好转。所有制结构得到优化,一批具有较强综合实力的民营企业正在成长壮大,一批由大学和科研院所创办、具有较强技术实力的高科技企业

正在迅速崛起,如华中数控、浙大中控、新松机器人、东软等。

(3) 产业结构加快调整。在市场竞争和政府引导下,产业资源配置进一步优化,兼并重组步伐加快,企业集团正在做大做强。齐重数控、齐二机床在有效整合铸造资源的基础上组建了齐齐哈尔腾翔重型铸锻造有限责任公司,集中优势资源提高了生产效率。包括沈阳机床集团、大连机床集团等在内的 7 家机床制造企业并购 10 家国外知名同行企业,引领了“走出去”兼并重组国外知名企业的潮流。

(4) 国际竞争力不断提高。在保持价格优势的同时,更加注重提高产品技术水平和品牌知名度,部分产品具有较强国际竞争力,稳居国内市场,开拓国际市场,如常规火电、水电机组,经济型数控机床等。

(5) 集聚效应初步显现。上海市积极调整产业布局,努力将临港和长兴岛打造成为以超、大、重为特色的重大技术装备基地。四川、陕西、河南、湖北、湖南、山东等省将振兴装备制造业作为强省战略的新支点,加快扶持发展。哈大齐工业走廊、大连“两区一带”临港临海装备制造业基地、沈阳铁西老工业基地等一批有竞争力的产业积聚地正在形成,要素聚集优势得到充分发挥,为东北老工业基地振兴注入了新的活力。

2 国外装备制造业发展概况

当今世界装备制造大国是美国、日本、德国、中国等。有关数据显示,2005 年美、日、德、中四国装备制造业增加值依次是 5032.2 亿美元、3750.4 亿美元、2735.9 亿美元和 1781.1 亿美元。另有一些国家在装备制造业的某些行业属于强国,代表世界领先水平,如俄罗斯的重型机械和武器制造、加拿大的轨道车辆和支线飞机制造、瑞士的精密机床和仪器仪表制造、瑞典的轴承制造、韩国的船舶和电子设备制造等。

探究这些国家的发展历程,我们可以从中得到一些启示和借鉴。

(1) 装备制造业是奠定工业强国地位的基石。

(2) 大型跨国公司是这些国家装备制造业的支柱。

(3) 政府的扶持是这些国家装备制造业成长壮大的重要保证。

(4) 占领高端产品研发制造技术正在成为这些国家装备制造业的发展重点。

3 世界装备制造业格局正在调整,我国应积极承接国外产业转移

现阶段,经济全球化和以信息技术为先导的新兴产业的发展加快了世界经济的结构调整,装备制造业格局正在重新洗牌。装备制造业必然向劳动力丰富、成本低、市场需求大的发展中国家转移。工业发达国家自身的发展阶段决定其不得不退出劳动密集型或高劳动强度产业,致力于更高技术、更高附加值的产品制造和发展新兴产业。目前,许多发展中国家尚没有解决温饱问题,工业基础薄弱和资金缺乏大大抵消了其劳动力资源的优势。另有一些国家政局不稳,没有足够的精力发展经济。相比之下,我国经济一直保持快速发展势头,工业基础和基础设施建设得到了加强,国内局势安定有序,国际地位不断提高,产业资本相对充足,有一支强大的产业工人队伍,国内市场需求旺盛。这些优势决定了我国成为接续装备制造业转移的最适宜国家。

近年来我国装备制造业自主创新情况

近几年,我们结合重大工程建设和重点行业需要,通过确立国产化依托工程,组织统一对外谈判,引进消化吸收国外先进技术,支持企业技术改造和技术攻关,实现了部分重大装备首台套的生产,扎实推进装备国产化工作,增强了产业自主创新能力,

取得了一批新成果。

工业自动化产品。国产火电分散式控制系统(DCS)国内市场占有率已超过30%,其中30万千瓦机组用DCS市场占有率接近50%。60万千瓦火电机组的国产DCS成功投入运行。秦山核电站国产核电设备配用的DCS也由国内提供,百万千瓦核电DCS也将在用户支持下实现国产化。国产控制系统已开始用于钢铁、化工行业。

数控机床。国产数控机床技术水平和市场占有率不断提高,中低端数控机床已得到用户广泛认可,基本满足国内需求。90%经济型数控系统和一些中高档数控系统由国内制造。部分我国急需,受制于国外的高档数控机床研发取得了新突破,部分军工行业使用的五轴高精尖数控加工设备开始立足国内供给。

船舶装备。已建造30万吨级超大型油轮(VLCC)、30万吨大型海上浮式生产储油轮(FPSO)、8000标箱级集装箱运输船等高新技术船舶,正在建造液化天然气(LNG)运输船。大型船用柴油机曲轴实现了国产化并开始出口,成为继日本、韩国和捷克后世界上第四个船用曲轴生产国。

重型机械。一重集团自主设计制造的世界上吨位最大、具有当代控制技术的1.5万吨自由锻造水压机研制成功,大大提升了我国大型锻件制造水平和能力。上海电气重工集团正在建造1.65万吨锻压机。8万吨级大型精密模锻压力机、3.6万吨中厚壁无缝管挤压机等重大装备已完成前期论证并着手立项研制。

加快推进我国装备制造业自主创新的思考

应该客观认识我国装备制造业自主创新水平,既不可妄自菲薄,也不可妄自尊大。应该承认,我国与世界先进水平还有不小差距,国产装备的整体国内市场满足度不到60%,

在重大装备领域更低,特别是高新技术装备、微细加工设备(如半导体加工设备)几乎全部依靠进口。装备中技术含量高的产品配套还要依靠国外,如航空发动机、船舶、飞机的导航仪器仪表,信号系统,精密高档轴承,变频器,数控刀、量具,高速列车的刹车系统等等。就装备的技术含量而言,我们只能算是第二方阵中的成员。在这方面要做的工作还很多。在装备制造业发展方面,还存在许多不足,一是政府对设备进口和技术引进尚没有形成有效的管理和协调机制,一些企业只重视设备进口而忽视技术引进,或重视技术引进而忽视消化吸收,重复引进现象严重。二是作为主力军的国有企业自主创新动力不足,宁愿低水平复制制造能力,不愿通过自主创新提高效益;宁愿引进和跟踪模仿,不愿下苦功走消化吸收再创新和原始创新之路。三是研发资金投入不足。我国装备制造大中型企业R & D经费投入占销售收入的比重仅1.2%,比日本等发达国家低4个百分点;我国装备制造业引进技术费用与消化吸收费用之比为1:0.36,而工业发达国家通常是1:3。四是产业集中度低,缺乏像美国GE、日本三菱、德国西门子等具有较强研发实力的大企业集团。五是国内市场资源仍未能充分利用,用户对装备国产化支持不够,自主创新产品推广使用困难较大。

党的十七大提出,要“促进工业由大变强,振兴装备制造业”、“鼓励发展具有国际竞争力的大企业集团”,为我国装备制造业的发展指明了方向,提出了新的更高要求。我们要在党中央、国务院的统一领导下,会同有关部门、地方政府和骨干企业,采取针对性的政策措施,着力加强自主创新能力建设,把振兴装备制造业工作继续引向深入。

1 继续组织实施重大技术装备国产化

要以16项重点装备领域为主攻方向,以国家重大工程和大宗设备订单为依托,将研发制造与使用运行相结合、引进消化吸收再创新与自主研发相结合、国内分工协作与统一对外谈判招标相结合,继续深入开展重大技术装备国产化工作。

在交通运输装备领域,要抓紧建设青岛海西湾、上海长兴岛、广州龙穴岛等现代化造船基地,增强产品开发和建造能力。依托国内四大航运企业和三大油气企业的批量订单,组织开展万箱级超大型集装箱船、超大型矿砂船、大型汽车运输船、深海半潜式钻井平台、超大型浮式生产储油装置等产品的设计制造自主化。依托京沪、京津、武广等高速铁路等重点工程,扎实做好大功率交流传动电力机车、内燃机车和时速200公里等级以上动车组的引进技术消化吸收再创新工作。继续深化城市轨道交通设备国产化工作,以交流变频传动(VVVF)系统、制动系统、信号系统等产品的研发制造和推广使用为工作的重点,使城市轨道交通设备的国产化水平再上新台阶。

在基础装备产品领域,要依托国家高档数控机床与基础制造装备重大专项平台,以保障军工行业重大需求、替代大批量进口为目标,掌握一批关键技术,研制一批高档产品,填补国内空白。依托战略产业发展和国防建设的特定需求,充分论证,集中力量开展大型精密模锻技术装备、预拉伸铝厚板生产成套装备、大型难变形合金挤压机、铝合金大型径轴向数控轧环机等特大装备的研制攻关。依托电力、冶金、石化和交通运输等重点领域的市场需求,重点开展光纤传感器、可编程控制器等硬件产品,以及石化、电站控制系统用软件产品的国产化,增强自动化控制系统的研发制造和系统集成能力。组织开展高档轴承、模具、液压气动密封件等基础产品的自主化设计制造。

2 积极支持高效节能减排装备产品的研制和推广应用

“工欲善其事，必先利其器”。推广应用高效率、低能耗、低排放设备和生产工艺，是实现节能减排目标的重要物质保障。装备制造业要抓住机遇，抓紧研制适合市场需要的设备，促进产品结构调整，增强自主创新能力。一要积极开发制造各类环保设备和环保监测设备，满足各行业环保改造需要。二要大力发展各类清洁能源、新能源设备。三是研制高效节能减排设备，加快产品更新换代，革新高能耗高排放行业的生产工艺。

3 进一步提升企业实力，完善行业发展环境

(1) 努力构建以企业为主体的自主创新体系。要结合国家中长期科技规划纲要的实施，建立以企业为主体、市场为导向、产学研相结合的技术创新体系，全面增强我国装备制造业的自主创新能力。要推动企业尽快成长为“三个主体”，即研究开发投入的主体、技术创新活动的主体和创新成果应用的主体。在充实和完善现有国家工程研究中心、国家级技术中心的基础上，新建一批国家工程研究中心、国家工程实验室、国家级企业技术中心。对国家重点建设工程所急需、对结构调整和产业升级有重大作用的技术装备的研制，继续给予资金支持。选择装备制造业的若干重点领域的共性关键技术，组织高校和科研院所联合攻关。

(2) 加快结构调整，扶持企业做强做大。支持装备制造企业跨行业、跨区域、跨所有制兼并重组，促进制造企业与科研院所、使用企业的联合。培育一批集系统设计、系统集成、工程总承包和全程服务为一体的工程公司，参与国家重点工程项目的建设和管理。鼓励支持国内有条件的装备制造企业“走出去”，并购参股国外先进企业，学习对方的核心技术，利用其品牌优势，开拓国际市场。

鼓励装备制造企业通过上市融资、发行企业债券等市场化方式筹集资金。尤其在企业发行债券方面，我委要加大对装备制造企业的支持力度。

(3) 积极为推广使用国产装备制造条件。借鉴国外通行做法，着手研究制定有关法律法规，为“国货国用”提供必要的法律保障。加强政府采购的监管，配合财政部抓紧研究出台有关规定。联合保监会等部门，研究建立由项目业主、装备制造企业和保险公司风险共担、利益共享的重大技术装备保险机制。引导用户单位和项目业主合理选择技术路线和产品规格，支持重大技术装备国产化。加强政府监管和舆论监督，防止设备招投标中歧视国产设备。

(4) 努力营造振兴装备制造业的社会舆论氛围。要主动联合宣传部门，充分发挥社会主流媒体的作用，大力宣传报道装备制造业研制和应用的典型事例，集体和个人的先进事迹，对装备制造企业产品质量不过关、违反供货合同，用户歧视国产设备等反面案例也要勇于曝光。组织人大代表、政协委员、两院院士以及港澳台工商界知名人士，考察重大技术装备制造基地和应用工程，增强社会各界对我国装备制造业的认知和信心。办好“国家重大技术装备网”（网址：www.chinaequip.gov.cn）和《重大技术装备》简报，做好振兴装备制造业的日常宣传工作。

对近期重大技术装备自主创新宣传工作的几点建议

(1) 要在大力宣传装备制造企业的同时更加注意调动用户企业的积极性。

用户的支持，是自主创新的动力和取得成功的重要保证，重大技术装备的自主化要以服务用户为宗旨，以用户的需求为导向。媒体在宣传装备制造企业努力增强自主创新能力、提高产品质量的同时，要大力弘扬用

户企业以民族振兴为己任，努力为国产装备的应用提供机会、创造条件的先进事例，调动用户企业的积极性和能动性，增强他们的爱国热情和民族自豪感，与装备制造企业共同把振兴装备制造业工作推向深入。

(2) 要着重宣传装备制造企业和用户企业联合研制的重大成果。我国关键技术装备国产化工作取得的许多突破都是在用户单位的密切配合下实现的。

(3) 要切实做好重点装备制造企业重组并购和组织结构优化的宣传工作。

(4) 要加强对装备制造企业完善自身服务支撑体系、提高服务质量的宣传。完善售后服务网络，提高服务质量和水平，是重大技术装备产品取得用户信任，巩固并扩大市场占有率的重要保证。

(5) 要突出宣传各级政府部门及社会各界支持重大技术装备自主创新工作的典型事例。重大技术装备的自主化工作是一项系统工程，从产品技术引进消化吸收，到试制批量生产，再到试运行推广，都需要各方面的参与和支持。党中央、国务院高度重视装备制造业自主化，专门下发了8号文件，从完善法律法规和标准、制定重点领域装备技术政策、调整进口税收优惠政策、鼓励订购和使用国产首台(套)重大技术装备等方面对装备制造业自主创新提出了若干扶持政策，媒体要切实做好对支持装备制造业自主创新的重大方针政策的宣传解读工作；各级地方政府也充分发挥自身职能，积极为装备制造企业的发展创造良好环境。

注：本文节选自国家发展改革委副主任、国务院振兴东北办主任张国宝在“东北老工业基地重大技术装备自主创新宣传工作座谈会”上的讲话。

(责编 金卯)