

讲演 3；

全国政协提案委员会副主任、中机联会长王瑞祥

一、机械工业主攻高端，推进转型升级的基本情况

第一、机械工业主攻高端推进转型升级的初步成效

新世纪以来，在党和国家方针政策指引下，机械工业实现了连续十年的快速发展，以规模总量名列世界前茅的业绩跨入了“十二五”新的发展期。这期间，机械工业振兴发展最大的亮点是，坚持走自主创新之路，原始创新、集成创新和引进消化吸收再创新能力不断提高，创新驱动、内生增长机制正在逐步形成，促进了机械工业步入科学发展的轨道，并取得了一定成效。主要表现在：

1、重大技术装备自主化水平不断提高。近年来，通过引进消化吸收、自主创新和集成创新，取得了一系列重大技术装备创新成果，明显提高了大型石化、煤化工、电力、冶金及矿山等领域重大技术装备的成套水平。部分产品的设计制造技术已接近或达到国际同类产品先进水平，市场占有率达到 80%以上。以石油化工、西气东输、电力、化肥等重大工程项目为依托的主导产品国产化比例不断提高。同十年前相比，目前年产 1000 万吨炼油装备的国产化率由 70%提高到 85%以上；百万吨/年乙烯、60-100 万吨/年 PTA 装置国产化率由 60%提高到 75%以上；50 万吨合成氨、80 万吨尿素装置国产化率由 70%提高到 90%；二代改进型百万千瓦核电机组国产化率已提高到 70%左右；冶金、环保等重点工程中的通用机械国产化率由 65%提高到 85%；煤制油（气、烯烃）装置、天然气输送、天然气液化中的通用机械成套设备国产化比例也在不断提高，在很大程度上减少了对国外装备的依存度，改变了我国成套技术装备长期依赖进口的局面。

2、机械产品向高端升级步伐加快。一是高端电力装备发展势头良好。水电、核电、风电等非化石能源发电设备，在发电设备总产量中的比重由 2010 年的

30.9%上升至 2011 年的 32.9%；AP1000 三代核电技术、百万千瓦级水电设备、60 万千瓦级循环流化床锅炉等高端电力装备自主创新进展顺利。特高压交流百万伏输变电试验示范线路扩容所需装备顺利交货；±1100 千伏直流输电及智能电网设备研究开始启动。智能电表随智能电网趋热增长加快。二是重型矿山设备大型化取得新进展。1.85 万吨自由锻造油压机、3 万吨单缸模锻液压机、75 立方米矿用挖掘机、300 吨和 400 吨级自动轮自卸车、直径 14.93 米超大型水泥气压平衡式隧道掘进机等高端装备研制成功，大型球磨设备向世界矿业巨头出口，大型船用曲轴开始批量生产。三是天然气长输管线加压站设备国产化取得突破。输气管线用 2 万千瓦级压缩机、拖动电机、变频装置及全锻焊管线阀门等成套加压设备研制成功并通过使用方验收。四是高档机床竞争力不断提高。数控机床、数控装置产量增长明显快于普通机床，中高档数控系统产业化渐成规模，关键技术逐步掌握。2011 年数控机床产量同比增长 20.6%，高于全部金切机床增速 5 个百分点，数控机床产量在金切机床中的比重由 2010 年的 28%增至 30%。五是高端仪表发展势头强劲。2011 年自动化仪表产值增速达到 35%，大大高于仪表行业 25% 的平均增速，代表高端控制系统水平的 DOS 系统，国产化已取得重大进展。六是成套能力显著提升。以自主设计制造的全流程钢铁设备、自主研发的特高压输配电成套设备等为代表，标志着机械装备的成套能力显著提高。目前，我国机械装备自给率已从“九五”的 70%，提高到现在的 85%。同时，新产品、新材料、新技术推广应用力度加大。绿色制造、智能制造已在相关领域起步并初显成效。

3、关键核心技术攻关取得一批重要成果。沈鼓集团成功研制 20 兆瓦级电驱压缩机组，打破了国外少数企业在这领域的垄断；首台百万吨级乙烯装置用裂解气压缩机的研制成功，标志着百万吨乙烯装置的核心设备国产化研制攻关取得重要进展。中国一重研制成功的 580 吨核电常规岛汽轮机低压转子锻件，标志着大型铸锻件的自主化取得了重大突破。西电集团、特变电工、保变、许继等众多

单位参与研制、代表国际输变电技术最高水平的 1000 千伏安特高压交流输变电和 ± 800 千伏安直流输电示范工程成套设备，综合自主化率分别达到 90%以上和 60%以上，标志着我国机械工业此类重大装备研制能力和产品技术水平达到了世界先进水平。徐工集团自主研发的 QAY800 和 QAY1000 全地面起重机，使我国成为第三个研发生产千吨级全地面起重机的国家。华锐风电自主研发成功单机容量最大的 6 兆瓦风电机组，标志着我国风电机组大型化进入又一个新阶段。中联重科研制的具有国际领先水平的 80 米全球最长、最轻碳纤维臂架泵车，树立了中国企业在世界工程机械领域创新的典范。三一重工自主研发的世界最长 7 节臂 86 米臂架泵车，再次刷新世界最长臂架泵车纪录。

同时，我国自主研发的全自动快速柔性冲压生产线，生产效率提高 50%，国内市场占有率达 60%，并出口美国等高端市场。研制的 1.5 万吨等自由锻造水压机和 1.65 万吨自由锻造油压机，改变了我国核电、水电、火电等大型、关键铸锻件依靠进口受制于人的状况。研制成功的具世界先进水平的 3.6 万吨缠绕式垂直挤压机，使材料利用率从 27%提高到 65%以上，解决了我国电站设备使用的高压大口径厚壁无缝钢管 90%需依赖进口的局面。

4、战略性新兴产业培育发展稳步推进。一是新能源装备较快发展。2011 年我国风电新增装机容量 1800 万千瓦，累计达到 60 吉瓦（1 吉瓦=1000 兆瓦），已成为名副其实的世界风电设备制造大国。同时，2011 年光伏总产能高达 40 吉瓦，已形成晶硅太阳能电池产业集群，薄膜太阳能电池技术已开始产业化。二是高效节能环保设备取得重要进展。“十一五”期间，我国火电供电煤耗由 370 克标准煤/千瓦时降到 333 克标准煤/千瓦时，下降了 10%；吨钢综合能耗由 694 千克标准煤下降到 605 克标准煤，下降了 12.8%；水泥、乙烯、合成氨的综合能耗分别下降了 24.6%、11.6%、14.3%。垃圾焚烧与污泥干化发电、城市污水处理厂成套设备等部分关键共性技术已实现产业化，工业废水处理和消烟除尘技术已达

国际先进水平，脱硫等技术装备逐步占据国内市场主体地位，电除尘及袋式除尘技术水平居世界前列。三是新能源汽车产品技术创新取得突破。特别是在小型电动汽车的动力电池研发上有了一定的进展，自主研发的小型电动车时速可达 140 公里，已能满足交通代步要求，初步具备了产业化条件，目前已在 25 个城市试点推广。

5、产业结构高端化发展趋势向好。“两化融合”与现代制造服务业发展步伐加快，行业内企业的思想认识进一步提高深化，一批大型企业服务业占比提高到 30%。内燃机行业组织产学研相关单位，大力推进符合国家产业政策和节能减排要求的再制造业务，现已初具规模。东风朝柴对市场需求作出快速响应，率先同第三方物流公司合作实施优化供应链管理，使制造周期缩短 1/3，零部件库存降低 1/2，资金占用降低 11%，极大地降低了成本，提高了效益。通用机械行业企业经营理念逐步由销售单一产品转变为为用户提供解决方案，变单一产品经营为品牌和服务经营，多家企业已经树立起提供解决方案的市场品牌。沈鼓、陕鼓、杭氧集团等企业以自身主导产品为核心，面向主要服务领域开展工程总包业务，取得较好业绩。电工行业积极开展工程总包，从售前咨询、工程设计、土建施工、设备制造、安装调试及人员培训、机组运行维护保养、备件供应、主机设备与辅机脱硫脱硝改造等，实行“一揽子”、“一条龙”服务，取得较好效果。工程机械行业结合产品特点重点发展融资租赁业务，中联重科、徐工、三一集团等企业，积极创新销售方式，组建自己的融资租赁公司。同时一些企业通过计算机远程设备监控中心对售出设备运行状况进行实时监控，及时发现隐患，把运行风险降到最低，深受用户欢迎。重机行业的冶金、水泥、矿山及港口码头等大型成套设备，基本上实现了成套设计、成套供货甚至工程总包“交钥匙”工程，提升了产品价值，提高了企业的核心竞争力。机床行业积极推进绿色回收与处理、再制造、资源再利用等取得重要进展。

同时，节能减排及基础工艺技术升级等取得积极成效。东方汽轮机、上海发电设备成套设计院和上海电气电站设备公司等单位完成的“超临界 600 兆瓦火电机组成套设备研制与工程应用”项目，锅炉效率达到 94%、发电机效率达到 99% 的世界先进水平，按已投运的 76 台机组计算，每年可节约标准煤 1200 多万吨，二氧化碳减排约 3900 万吨，二氧化硫减排约 22 万吨，氮氧化物减排约 5 万吨。

第二、机械工业主攻高端推进转型升级的实践体会

1、政策指引，行业努力，是实现行业向高端升级的根本保障。新世纪十年来，党和国家连续颁布了中长期科技发展、人才建设以及大力振兴装备制造业、汽车产业与发展高端装备制造业、推进转型升级等多项规划纲要，并相应出台了系列配套的意见办法，加大了政府扶持力度，为机械工业振兴发展提供了前所未有的政策环境和措施保障。在一系列利好政策的指引和各级政府部门的指导支持下，机械工业抓住难得的历史机遇，紧紧围绕装备制造业振兴发展的目标要求，积极探索以科技进步引领行业发展，形成了创新驱动的运行机制。中机联与各专业性、区域性协（学）会，注重发挥综合与专业优势，全面贯彻落实科学发展观，适时提出“科技先行、标准支撑、质量推进、协同发展”的行业科技工作方针与“稳增长、攻高端、夯基础、强管理，推进转型升级”等行业发展主张，并将主攻高端等五大战略写入了“十二五”机械工业总体规划之中。同时，先后举办了行业自主创新工作座谈会、全国机械工业科技大会和各种科技创新成果评选表彰、推广展示活动，持续引领行业推进科技创新。行业广大企业和科研单位，紧密结合自身实际，联手大专院校等社会资源，着力在提高原始创新、集成创新与引进消化再创新能力上下功夫，坚持数年取得成效，成为了行业自主创新攻克高端的主体和中坚力量。

2、创新机制，构建体系，是支撑行业向高端升级的重要基础。经过多年努力，目前机械工业已形成以市场为导向，政府委托、项目引导、自愿结合、多方

联动以及专业、地方行业组织协同配合、优势互补、合力共赢的科技工作新体系、新机制，打造了一支以企业为主体、产学研用相结合的行业科技工作队伍，共同承担着国家及行业自主创新的科技重任，为攻高端提供了有力支撑。

科技创新工作体系已建在建行业工程研究中心（以下简称中心）和重点实验室（以下简称实验室）172家，已验收运行101家，基本覆盖了主要行业和重点技术领域。牵头组建了绿色制造技术创新联盟及节能减排等若干专业和汽车、多功能农业装备等产业技术联盟。这些工作平台为行业科技创新发挥了重要作用。据统计，仅2011年建成运行的26个中心和实验室，承担国家科技项目201项，共取得各类科研成果645项，取得授权专利520项，其中发明专利222项，制修订国家及行业标准91项，获得省部级以上科技奖励94项。其中依托合肥通用机械院组建的两个实验室，以产学研结合的方式，共同承担国家及国际合作项目50余项，其中30余项已完成并得到推广应用，服务行业企业3000余家。同时，机械行业科技成果的评选表彰活动已经形成品牌，推动行业科技创新成果不断涌现。2006—2011年，共评选表彰行业优秀科技成果1830项，产生了较好的经济效益和社会效益。如由大连重工·起重集团研制的目前国际上起重重量最大、技术水平最高的“20000吨×125米多吊点桥式起重机”为用户新增产值150亿元。

行业重大技术装备自主化推进体系，依托着一支覆盖面广、专业水平高、服务能力强的专家队伍与中机联重大办积极主动的组织协调服务，成为了国家多项重点工程中的重要力量，服务工作多次受到国家有关部门表彰。质量工作体系由质量检验检测、计量工作、品牌战略推进和质量人才培养四大方面组成，服务面覆盖了行业95%以上的产品品种和各地企业。目前，先后完成2000多批10000多家企业的生产许可证审查，200多家企业压力容器设计资格审查，每年80多家行业质检机构评审工作。已发布计量校准近50项规范，评选71类263个中国和世界名牌产品，开展了20多个产业集群区域品牌的认定工作。目前，机械重

点产品抽样合格率已从 85%提高到 90%。标准工作体系已组建全国专业标准化技术委员会 132 个，分会 139 个；机械工业专业标准化技术委员会 12 个，涵盖了机械工业多数领域，聘请委员 8000 多名。近年来，围绕主攻高端战略，积极建立行业重要核心技术、关键技术开发与标准研制相互支撑机制，促进标准与高端制造业研发协调发展。同时，积极拓展国际标准化工作空间，承担了 9 个国际标准化组织秘书处工作，有 6 位同志担任了相应领导职务，为参与国际市场的竞争，争取了话语权。行业科技人才培养体系，由中机联牵头，与行业组织、大专院校、培训机构和企业联手，建立了 90 多家培训机构，已培训各类科技人员 40 多万人。

3、依托工程，积极作为，是加快行业向高端升级的有效途径。多年来，本着“有限目标，突出重点”的原则，在政府各有关部门大力支持下，由中机联牵头组织行业先后参与了三峡工程、西电东送、西气东输、南水北调、核电等多项国家重点工程及科技专项的组织协调和服务工作，借助国家政策、政府支持与产学研用的协同配合，不断取得高端突破的新成果。近年来，为企业争取重大专项、技改及补助资金 230 多亿元。由哈电集团承担的 4 台 70 万千瓦水电机组采用自主开发的全空冷技术，是目前世界采用此项技术最大容量的机组，受到好评。组织实施的绿色制造、大型铸锻件与数字化智能化印刷机械关键技术与装备等 9 个国家科技支撑计划项目，设置课题 105 个，总经费投入 18.35 亿元，凝聚了国内 280 多家优势企业、院所和大专院校，取得了一大批创新性重大科技成果。据统计，9 个项目共申请和授权专利 790 余项，其中：发明专利约 440 项；制修订国家、行业、企业标准 270 余项，获得国家、行业 and 省市奖项近 60 项，其中 1.65 万吨自由锻造油压机、报废汽车绿色拆解处理与利用关键技术、大型核电锻件、大型风电齿轮箱等，参加了 2011 年科技部主办的国家重大科技成就展。

4、加大投入，统筹资源，是推进行业向高端升级的必要条件。据国家有关数据显示，机械行业、企业筹集科研活动经费呈逐年增长趋势。从研发活动投入

强度来看，机械工业一般略高于同期全国工业水平。近年来，汽车产业科研经费已从 1%提高到 2%，有力支撑了自主研发。从构成来看，企业自有资金达到了 80%以上，成为科技经费投入的主体和主要来源。依托沈重集团组建的行业级中心，两年建设期内投资 1.9 亿元，建成了 7000 多平米的盾构试验车间及试验办公楼，形成了全断面掘进机综合试验等六个试验平台，并在规模、能力、水平上处于世界先进水平。

同时，一批有实力的企业，加快了“引进来”、“走出去”步伐。通过并购境外技术先进知名企业、研发机构、合资合作引进海外人才等，统筹多方资源，提升核心竞争力，取得成效。北方重工利用控股的法国 NFM 公司拥有的世界最先进的盾构机技术，实现了盾构机核心技术的融合转移和再提升。北京一机床、潍柴动力、中联重科、三一重工、吉利等企业，均是通过并购世界知名品牌、引进高端技术骨干等途径，掌握了国际先进技术和世界市场份额，发展壮大了自己，成为了国内或世界知名企业。

二、机械工业高端制造存在的问题分析

1、与世界先进水平的主要差距

一是产品整体水平不高。目前，机械工业产品的整体水平，特别是代表行业设计制造水平的标志性产品和自主装备能力，与工业发达国家尚有明显差距。在重大技术装备领域，核电装备仍有 20%以上的关键部件必须进口。超超临界火电机组已逐渐成为常规火电的主力机组，但配套的电站辅机仍是薄弱环节，特别是主进气阀 90%依赖进口。特高压变压器出线装置尚需进口，海底、船用、矿山电缆仍无法完全替代进口。机床工具行业目前高端产品仅占 5%，而发达国家达到 50%以上。工程机械装备国内产品的平均无故障间隔时间为 400 小时，而国外为 1000 小时；第一个大修期，国内为 5000 -6000 小时，而国外为 8000-10000 小时，仅为国外的 60%。同时，大型、超大型工程机械尚很薄弱，19 种机型的大

型施工机械产品，在“十二五”期间国产化率也仅能达到 65%。通用机械行业高温、高压、大流量等高参数产品，满足低温、超低温、耐腐蚀等特殊环境条件要求，以及操作精度、自动控制、专用性水平较高产品，国内研发制造水平还比较低。重型行业冶金机械的高端产品大多为外国品牌，自主品牌较少。总之，机械工业总体仍处在中低档产品为主状态。

二是关键核心技术差距明显。关键核心技术缺失是产业的致命软肋。在国家重大技术装备领域，核电关键设备的一些核心设计技术，我们还不掌握；核电的全（半）转速汽轮机末级叶片的汽水分离技术、长叶片的设计技术尚处在研发之中；水力发电的中水头混流机组和轴流式机组技术已达到国际先进水平，但在高水头、大容量冲击式、潮汐式机组领域尚属弱项，甚至是空白；为保证电网安全稳定运行，一般总装机容量与抽水蓄能机组容量的合理比例为 6-10%，而我国仅为 1.25%，大型抽水蓄能机组调速器、变频启动装置和计算机监控系统等关键部件，还被国外所垄断。机床行业以高速、高精、复合、智能为特征的高档数控机床共性和关键技术尚未真正突破；能够为用户提供成套、成线服务的企业很少，缺乏提供成套解决方案或承担复杂工程总承包的能力。电工行业绝大多数企业处于产业链的制造环节，与能够提供成套设备、工程承包和系统服务的著名跨国公司相比，综合能力尚有一定差距。通用机械行业成套能力弱是制约产业发展的重要因素之一。同时，系统节能技术、大型石化装置和石油天然气集输装置关键设备的技术研究等均显薄弱。重型行业冶金机械的短流程连铸连轧技术，大型成套热、冷连轧机的关键工艺技术和关键配套产品，矿山机械装备的控制技术，大型起重运输设备的产品开发和系统成套能力较弱；重型锻压机械在设备本体、辅机及其传动、控制系统的设计等方面，仍然需要国外给予技术支持；代表当今国际锻压技术最高水平的柔性冲压生产的大型多工位压力机，尚未完全掌握设计制造能力。目前我国工程机械传动部件的研发水平、研发手段等，与国际先进水平相

比还相对落后。总之，机械行业掌握关键核心技术还很有限，受制于人的局面尚没有根本改变。

三是工艺与管理水平相对落后。现阶段，国内许多机械企业装备水平已有很大提高，但顶级设备生产不出顶级产品，即使高端领域产品取得某些突破，但投入批量生产时质量的稳定性难以保证，工艺与管理水平不适应高端产业发展的矛盾非常突出。目前，部分核级设备的质量、稳定性和可靠性尚不能满足用户要求，材料、部件及设备的规模化和系列化生产，缺乏工艺与管理的保障体系；投入运行的国产风力发电机组，多次出现叶片断裂、轮毂裂纹以及主轴轴承、齿轮箱与电机的质量问题和技术故障。机加工的车、磨、铣、削速度整体上比国外低，并且机床产品的早期故障率较高，精度稳定性周期短，工序能力系数、平均无故障工作时间等指标存在较大差距。发电设备用大型铸锻件和关键零部件，输变电用高档绝缘材料和关键配套零部件，在产品性能和质量稳定性等方面，尚未能够完全满足需求。许多产品的性能指标参数与国外相当，但可靠性却存在较大差距。冶金机械的大型成套热、冷连轧机的关键工艺软件、在线检测及自动控制系统存在缺失；矿山机械热冷加工和装配的工艺技术和水平，工厂的信息化管理能力，尚不能适应用户的大型化与个性化要求；通用物料搬运机械采用计算机辅助工艺与制造、应用钢材预处理和自动焊接等先进制造工艺明显不足。工程机械行业普遍未能掌握和采用整机嵌入式总线技术，表面涂装仍以溶剂喷漆为主，表面处理质量与耐腐蚀较差，并产生污染排放。另外，机械工业能耗高出发达国家 40%左右，生产过程的材料利用率高出 15%左右，全行业每年因沿用传统下料方法造成浪费损失巨大，粗放式生产方式还较普遍。

四是产业核心竞争力不强。检验产业核心竞争力的重要标志之一是产品市场占有率，而支撑市场占有率的是产品的高品质及高技术含量。机械工业自 2006 年实现进出口贸易顺差以来，产品进口仍保持年均 16.92%的增速，2011 年已达

3094 亿美元的规模，且贸易顺差已由 2008 年的 476.69 亿美元，下降为 2011 年的 123.46 亿美元，我国机械工业技术靠引进、高端靠进口的局面尚未根本扭转。目前，多数企业科技创新还是以外围技术和外观设计为主，核心技术的创新数量有限，特别是在一些高端装备技术领域，国外拥有的有效发明专利数量数倍于国内。在发动机领域，国外拥有的有效发明专利数量为国内的 3.1 倍。在机床领域，日、美、德三国近 10 年间在中国申请的发明专利，占申请总量的 70%，反映出我国与发达国家在专利技术含量上存在明显差距。

同时，全行业主持制定和参与制定的国际标准屈指可数，科研成果实现产业化速度迟缓，新产品开发周期比工业发达国家长 1 倍以上，产品更新周期更长。在做产品→销售→营销→品牌的发展道路上，多数机械企业还处在做销售的阶段，优势企业也只是刚进入做营销阶段。至今还没有一个在世界上叫得响的品牌产品，即使有了具有一定影响的产品，有些还不完全掌握核心技术和拥有自主知识产权。迄今为止，除三家汽车企业外，机械工业尚未形成一批占有较大市场份额、具有国际竞争力的大企业和企业集团。2011 年只有国机集团 1 家机械企业进入世界 500 强，这显然与机械制造大国的地位极不相称。另外，从经济结构来看，2010 年与 2011 年，我国机械工业三资企业在全行业总产值中分别占比 26.63% 和 20.49%；在对外贸易出口总额中分别占比 53.26% 和 53.52%。在加工贸易出口总额中分别占比 34.33% 和 31.86%。个别领域中，三资企业在国内占有主体地位，市场占有率占有主导位置。

2、主要原因分析

一是技术创新投入不足。从现阶段整体看，全行业研发投入大大低于国外水平，即使是大型企业的研发经费也仅占销售收入比重 1% 左右，而国际各大著名公司达到了 4%—5%，重点领域高达 10%。据国外经验，引进技术与消化吸收所需资金的比例约为 1：5 左右，而我国机械工业全行业消化吸收费用远远不足。

另外，研发和消化吸收的资金投入中，直接用于采购研发设备、进行产品中试、数据的采集与验证工作不多，相当一部分企业主要用于研发人员的薪酬。目前，机械工业仅有少数企业拥有研发机构，且缺乏相对的行业基础和共性技术的供给渠道。同时，相继建立的国家、行业共性技术研究机构，以及产学研用相结合的技术创新联盟，有效的运行机制和活力尚未形成，发挥公共技术服务作用仍处于探索起步阶段。技术创新是个长期、连续的积累过程，而自主研发从启动到成功至少需要三到五年乃至更长时间，特别是对于核心和原创技术的开发，若缺乏集中连续的投入，没有足够的研发资金作保证，以及跨学科、跨领域的密切合作，很难形成能力并取得效果。

二是产业配套体系不健全。长期以来，机械工业存在着制造与设计相割裂、产品开发与使用工艺相脱节、设备制造与信息技术相分离的弊端，加上“重主机、轻配套”的传统意识影响，在发展装备的同时，往往忽略成套技术与工艺的发展；在发展主机的同时，往往忽视辅机和零部件的发展。致使工艺和装备、主机与辅机未能协调配套发展，系统集成能力差，可靠性研究不够，成套设计能力弱，重大技术装备、高端产品、核心关键功能部件的研究与开发跟不上。如核电的核岛主设备设计与制造分离问题突出，不利于自主化、国产化和技术进步。机械工业的产业集中度较低、专业化配套不健全、外包服务不发达、制造业与信息化深度融合不够，全行业缺乏一批具有系统设计、系统成套和工程总承包能力的公司企业，国内大量的成套装备市场不得不让给外商。在合作承担国际工程项目中，只能维持跨国公司做成套、国内企业做产品的模式。这种现状，在一定程度上制约了高端装备产业化发展，也制约了机械工业由生产型制造向服务型制造转变的进程。另外，高端领域需要的部分特种专用原材料，如高分子绝缘材料、特种钢材等，大多国内不能生产，有的能够生产，但材质得不到保证。材料、工艺问题同样困扰着机械工业攻高端、替代进口的顺利推进和发展。

三是人才支撑与基础条件仍显薄弱。攻高端人才是基础的基础，然而全行业普遍面临着高端研发人才匮乏、高技能工人不足、科技人员队伍不稳的困难。据抽查统计显示，国内大型骨干企业研究开发人员占职工人数的比重为 1%左右，而发达国家达到 5%—10%；行业企业技术工人中具有中专与技校学历的占到 38.75%，高中以下文化程度的则占到 41.29%。与此同时，人力资源的竞争愈演愈烈，特别是在华的跨国公司，纷纷采用高薪手段吸引优秀毕业生和工程技术人员，造成企业技术骨干人才严重流失。外资企业挖墙角，行业企业间也相互争夺，使得企业培养人、留住人处于两难境地。

另外，支撑高端产品、替代进口产品研发的基础理论、工艺技术及产品标准等工作相对滞后，加大了产品升级的难度。试验测试手段落后、缺乏实验数据的积累，也成为制约创新的重要因素。电工、机床等重点行业，部分企业试验测试手段不完善，尚不具备智能化、网络化的检测监控技术，以及规范严格的实验验证工作，质量稳定性和产品可靠性难以保证。

四是管理滞后、自律不力。高端制造需要高水平的管理与之相适应。目前，许多企业缺乏精益管理，生产方式粗放，工艺流程不科学，不规范、不严格，难以保证高端制造需要的效率和质量。有的企业制定了明确的管理准则和文化理念，但得不到很好的落实。一些企业的管理信息化水平不高，虽然也实施 ERP、CAPP 系统，但效果并不理想。一些技术附加值相对较低的产品领域，普遍出现了竞相压价、低价混战的状况，而且还有向较高技术产品蔓延的趋势。行业责任感弱、自律性差，产业竞争不规范以及市场秩序混乱，严重干扰了产业的转型升级进程，也为高端装备制造业发展带来了负面影响。

此外，深层次体制等方面的问题和矛盾，也一定程度地影响了高端装备制造业的发展。科研机构、科研力量相对分散，企业与科研院所对基础、共性技术研究缺乏积极性。一些需要跨行业、跨专业的关键核心技术和特殊材料研究缺乏体

制机制支撑。如我国现已建设了世界上最大的三个大型铸锻件生产基地，还在继续建设更多的大型铸锻件生产基地，但因其隶属体系和管理机制的原因，一方面产能严重过剩，装备能力得不到充分发挥，另一方面关键工艺技术的研发投入严重不足，无法保证高端铸锻件的成品率，从而仍然存在大型铸锻件市场短缺的结构性矛盾。挖掘机是工程机械标志性的产品之一，近几年来，每年进口二手挖掘机的金额占工程机械行业整机进口额的50%以上，数量占国内总销量的20%左右，对我国挖掘机自主产业带来了不利影响。特别是重大技术装备国产化的首台套政策，在落实过程中，至今还存在一些体制性、政策性障碍，需要我们继续加以推动。总之，无论是企业的基础管理，还是行业的自律建设，都有待强化。

三、下一阶段行业主攻高端推进转型升级的重点工作及要求

1、进一步提高思想认识，将主攻高端作为重要发展战略加以重视。

高端装备制造业作为装备制造业的重要组成部分，应当是以高新技术为引领，处于产业链核心环节和价值链高端，具有较强核心竞争力的产业。主要特点是知识、技术密集，体现多学科和多领域高、精、尖技术的交叉与集成；处在产业链的核心部位；决定产业链的整体竞争力，具有高附加值。发展高端制造业的目标，就是要通过产业升级，最终实现核心技术自主化、高端产品国产化、出口产品高附加值化，推动传统制造业向高端发展。高端制造业概念的提出与确立，与国家工业宏观发展战略的总体规划目标相关，与我国制造业发展进程的程度相关，与世界制造业发展趋势及国内市场国际化的程度相关。机械工业根据自身发展现状，提出“主攻高端”战略，其内涵有三点：主攻高技术产品；追求产品高质量、高附加值，创名牌产品；致力于产业结构高端化，重视发展现代制造业。我们要加强学习和研究，深化对其内涵的理解和认识。

要本着高度的责任感和使命感，站在关系民族振兴与国家富强的高度，引导职工深刻理解发展高端装备制造业对我国经济社会发展的重要现实意义和深远

历史意义。深刻认识高端装备制造业是衡量一个国家核心竞争力的重要标志。发展高端装备制造业是建设小康社会和创新型国家的战略选择,是我国工业把握全球经济分工调整新机遇,在新一轮产业竞争中抢占先机、赢得优势的必由之路。要深刻理解高端装备制造业在机械工业振兴发展中的引领地位,在推进转型升级、促进由大变强进程中的决定性作用。深刻认识主攻高端是推进行业结构调整的重要突破口。要自觉提高对发展高端装备制造业的认识,按照党中央、国务院关于深化科技体制改革加快创新体系建设的意见、转型升级规划、“十二五”行业规划的部署要求,结合实际制定好本地区、本行业、本企业单位主攻高端的规划目标。重点要针对目前存在的突出问题和薄弱环节,采取有力措施,明确任务,落实责任,补齐短板,取得突破。要把攻高端纳入转型升级整体安排加以贯彻,统一认识,统筹谋划,加快步伐,确保实效。

2、进一步明确发展重点,力求高端装备制造发展取得实质性突破

发展高端装备制造业的目的是推进传统产业高端化、高新技术产业化;着力加强自主创新,加快形成高水平的自主技术、标准和品牌,提高自主创新对产业升级的支撑力。要按照行业“十二五”规划和转型升级的部署要求,进一步细化确定好本地区、本单位发展高端装备制造业的主攻重点,制定出切实可行的措施和实现路径,确保取得实质性突破。

要继续积极争取、主动参与和全力协助有关部门实施国家重点工程和重大科技专项,围绕国家级平台及发展方向,寻找切入点,争取更多的项目和政策支持,加快重大关键技术攻关和重大技术装备集成创新。要瞄准目前严重依赖进口的高端机械产品,集中力量推进高端装备自主化,追赶国际先进,填补国内空白,将以前“吃不了”的需求,变成新的增长空间。要围绕高端装备制造业发展的重点领域,找准自身产品的定位和主要薄弱环节,从外形设计、核心技术及工艺、质量、管理等诸方面加强创新,提高产品的技术含量和经济附加值,打造品牌产品。

要大力推行“两化”深度融合和发展现代制造服务业，利用信息等新技术改造提升传统产业，不断提高各类装备的自动化、数字化、智能化水平，延伸提升产业链，增强企业核心竞争力。要积极参与优势企业兼并重组，做优做强，加快提高集中度；注意发展以中小企业为主的各具特色和优势的产业集聚区，构建支撑大企业成长的优质配套体系。要抓住扩大内需的机遇，积极扩大市场份额，同时，致力于出口市场多元化，推进我国产品在国际市场地位的升级。要积极引进国际市场可为我所用的技术、人才等资源，为我攻高端取得突破提供助力。

3、进一步加强基础建设，为主攻高端提供基本保障

已建和在建的科技工作体系与工作平台，是行业主攻高端推进转型升级的重要力量。要进一步健全完善，并发挥其基础性作用。要按照有关的管理办法规定，严格把关，确保建设质量，做好验收与运行的考核工作。要大力支持和推动工程中心、实验室和产业创新联盟建设，认真研究运行和管理机制，加快促进以企业为主体、市场为导向、产学研相结合的科技创新体系的形成。要继续完善科技奖励与新产品宣传推广的工作平台，最大限度地发挥服务行业科技创新与主攻高端的功能作用。重大技术装备自主化推进体系，要紧紧密结合主攻高端的战略实施，继续发挥专家团队的独特优势，着力在推进自主化和提升创新能力方面有新的建树，在协调服务国家重点工程项目中发挥更大作用。标准化工作体系是行业主攻高端推进转型升级的重要技术支撑。要不断加强队伍建设，提高服务能力，调整标准体系结构，加快建立有利于发展高端及新兴产业装备的高技术含量标准体系，夯实产业转型升级的技术基础。要大力实施国际化发展战略，瞄准国际高端市场，积极主动尽早介入，实质参与国际标准制修订，争取话语权，抢占制高点。质量工作体系是行业主攻高端推进转型升级的重要推动力量，要继续强化体系能力建设，大力推进行业诚信建设、质量升级与品牌战略，不断提升我国机械产品

的国际形象。要加强产业集聚与区域品牌的认定和服务工作，促进产业结构布局优化。

4、进一步发挥资源优势，合力推进主攻高端战略目标如期实现

近期，工信部印发了《高端装备制造业“十二五”发展规划》及子规划《智能制造装备产业“十二五”发展规划》，提出的发展目标是，到2015年，我国高端装备制造业销售收入超过6万亿元，在装备制造业中的占比提高到15%，工业增加值率达到28%。其中，智能制造装备产业的销售收入超过1万亿元，年均增长率超过25%，工业增加值率达到35%。同时，创新能力大幅提升，骨干企业研发经费投入占销售收入比例超过5%；基础配套能力显著增强，高端装备所需的关键配套系统与设备、关键零部件与基础件，性能和质量达到国际先进水平；产业组织结构进一步优化，产业集中度明显提升。

机械工业“十二五”总体规划发展目标中明确提出，到“十二五”末期，产业在向高端升级方面要有所突破。主要是产业结构向高端提升，现代制造服务业比重明显提高，百强企业占比达到25%左右。高端装备增长高于行业平均增长速度一倍以上，在国内市场占有率明显提高。组织结构进一步优化，百强企业生产集中度达到20%左右，汽车前五强达到80%左右。出现一批具有国际影响力、进入世界百强的大型企业；形成一批具有较强国际竞争力的专精特的产业集聚区。自主创新能力明显增强，大中企业科研经费占主营收入比重达到2.5%左右。掌握一批产业核心技术，重大技术装备的设计和技术水平明显提升，科技重大专项取得重大阶段性成果。出口产业结构升级，高技术、高附加值产品所占比重明显上升。基本建成布局合理、机制灵活、功能明确并有良好互动效应的行业技术开发、标准和质量工作体系，完善的科技成果转化与推广技术服务体系。