

推进智能制造助力机械工业转型升级

2017.11.16 北京

- 新一轮科技革命与产业变革孕育兴起，智能制造就成为了全球制造业变革的重要方向和竞相争夺的制高点
- --美国大力推动以工业互联网和新一代机器人为特征的智能制造，做战略布局，以求占领全球的制高点
- --德国提出了工业4.0计划，目的就是要通过智能制造提振制造业新的优势
- --欧盟在2020增长战略中明确重点发展以智能制造技术为核心的先进制造，以增强欧洲工业的竞争力
- --中国已经启动实施了中国制造2025强国战略，也确定以智能制造为两化融合的主攻方向，来推动制造业生产方式的变革。
- 刚刚闭幕的党的十九大深刻的指出中国特色社会主义进入新时代，我国社会主要矛盾已经转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾，提出了经济发展由高速增长转向高质量发展阶段，要加快发展先进制造业，推动质量变革、效率变革、动力变革，建设现代化经济体系的这么一个目标。这就为我们制造业未来的发展指明了方向
- 探讨我国制造业由大变强，迈向智能制造，乃至整个创造的发展路径，对当前我国制造业转型升级，提质增效的关键所在具有现实意义和长远意义

一、机械行业转型升级的必要性

二、机械行业转型升级的总体成效

三、推进智能制造助力机械工业转型升级

一、机械行业转型升级的必要性

- 面临形式
- 外部
 - 原材料价格
 - 劳动力成本
 - 人力资源
 - 土地成本
 - 银行贷款利息
 - 产业转移

一、机械行业转型升级的必要性

- 内部

- 产品的一致性
- 产品的可靠性
- 能耗较高、产品附加值较低
- 低端过剩高端短缺

“大而不强”

一、机械行业转型升级的必要性

•现状

- 外部形势
- 市场竞争
- 内部基础

一、机械行业转型升级的必要性

- 改变
- 规模性扩张
- 低质低价竞争
- 粗放型发展

一、机械行业转型升级的必要性

•推进转型升级提质增效、走质量效益型发展道路

- 适应新常态
- 树立新理念
- 摒弃旧观念
- 以创新驱动推进发展方式转变，增强内生新动力，培育增加新动能，提升产业链、价值链，赢得更大新市场，才能保证企业在产业调整中处于不败之地

二、机械行业转型升级的总体成效

- （一）全行业有序推进转型升级的良好局面初步形成
装备制造业 国家实力的象征 核心竞争力的集中体现

工业 立国之本，包括机械工业在内，或者说以机械工业为主体的装备制造业，国家经济的脊梁

多年的快速发展，提供技术装备的机械工业 完整的产业体系，
规模总量位于世界前列的装备制造业 适应制造业发展的大趋势

着力稳增长、调结构、转方式、增效益

数据参考

•

二、机械行业转型升级的总体成效

- 到2016年底，我们机械工业的规模以上企业现在是达到了8.6万户，资产总额21.1万亿元，主营业务收入去年是24.55万亿元，实现的利润是1.69万亿元。其中有1000多家重点企业，平均新产品的产值同比增长都超过了30%。今年一到九月份，机械工业的增加值同比增长了11.1%，主营业务收入实现了18.9万亿，利润总额1.28万亿，什么概念呢？我们在2000年的时候，全国的机械工业全年的总产值才1.4万亿，我们现在有时候一个月就可以达到1.8万亿。同时，产业结构不断优化，自主创新能力不断增强，两化融合、智能制造加快发展。那么汽车、发电设备、数控机床、农业机械等一大批的产品产量都位居全球第一。据工业和信息化部统计，咱们现在装备制造业有220多种产品，在全球都是排在第一位的，其中绝大部分应该说都是我们机械工业的产品

二、机械行业转型升级的总体成效

- 总体看, 尽管存在投资减弱、订单不足、成本上升等困难问题, 但经过努力, 预计全年机械工业将延续向好态势。行业经济运行向好的平稳态势, 增强了企业的发展信心, 为深入推进转型升级奠定了基础。同时, 稳中之忧的存在, 也为下一步行业深入推进提质增效升级明确了实施重点

二、机械行业转型升级的总体成效

（二）科技创新能力不断增强

目前,创新驱动、创新引领已成为越来越多企业的自主选择。企业在加大研发投入、强化基础能力、促进实现国产化等方面积极作为,成效明显。据国家统计局2015年数据显示,机械相关大行业合计研发经费投入同比增长8.34%,高于全国工业同期0.13个百分点。六大相关行业投入强度高于全国工业平均水平。创新基础能力建设步伐加快

二、机械行业转型升级的总体成效

- (三) 产业结构优化进展顺利

- “十三五”以来,机械工业努力发展适销对路产品,促进产品结构向高端提升。从今年1-8月的数据看,行业重点监测的119种主要产品中,实现同比增长的达到91种,占比76.47%。主要是与市场消费、绿色环保关系密切的产品产量保持增长。符合国家政策导向、与智能制造、重点工程建设等相关的产品增长势头良好。目前,我国机械产品国内市场品种自给率已超过85%,开始转变我国先进装备主要依靠进口的被动局面。从汇总的2016年1000余家机械重点企业情况看,平均新产品产值同比增长近30%

二、机械行业转型升级的总体成效

- 产业发展的均衡性趋势向好, 产业结构不断优化。今年以来, 非汽车行业新增主营业务收入与新增利润总额增速加快。风电、水电、核电等清洁能源产量所占比重不断提升, 新能源汽车、中国品牌汽车市场份额与产业集中度继续提高
- 两化融合、智能制造加快发展。传统制造领域数字化改造持续进行, 涵盖企业生产、运营、管理全过程。融合互联网、云计算等信息技术、现代传感器技术和数字化制造等技术的智能制造, 已在部分领域起步

二、机械行业转型升级的总体成效

（四）“走出去”步伐稳步加快

近年来,机械行业借助“一带一路”建设契机,积极探索开展国际产能与装备制造合作新路径。据统计,目前我国机械工业领域对应国际标准的转化率达到80%

（五）质量品牌实力大幅提升

适应产业变革大趋势,企业在实施转型升级进程中,更加重视自身软实力培育

二、机械行业转型升级的总体成效

- 经验体会

- （一）以树立新发展理念为治本之策

- 企业深刻体会, 在大变革、大调整之中, 树立新发展理念是首要任务, 是引领发展的治本之策, 认识越早, 行动越快, 主动权越大, 机会越多

- （二）以市场和政策导向为转型基点

- 实践证明, 从生产端入手, 按照市场需求, 遵循国家产业政策导向, 发挥自身优势实现调结构促转型, 可达到事半功倍的效果

- （三）以强化自主创新能力为核心战略

- 创新是提高综合竞争力的战略支撑, 是实现永续发展的不竭动力。坚持以自主创新能力提升, 驱动产业提质升级, 已成为广大企业的自觉行动

二、机械行业转型升级的总体成效

- （四）以推进两化融合、智能发展为主攻方向
- 目前,广大企业已深深认识到,推进两化深度融合、发展智能制造,是传统产业实现转型升级的有效途径,是适应制造业数字化、网络化、智能化发展趋势的必由之路
- （五）以提高国际化发展水平为愿景目标
- 近年来,行业企业借力国家对外开放的好形势,努力运用两种资源、两个市场,开拓业务新领域,创建产业新布局,在开展跨国经营和国际产能合作方面,闯出了一片天地
- （六）以行业基础工作平台为有力支撑
- 推进行业实现提质增效升级,离不开专业基础工作平台的支撑和保障。多年来,中机联与广大行业组织、科研院所等单位,精心打造的基础工作平台,在助力行业转型升级中发挥了重要作用

三、推进智能制造助力机械工业转型升级

（一）《中国制造2025》提出：

- 加快机械、航空、船舶、汽车、轻工、纺织、食品、电子等行业生产设备的智能化改造，提高精准制造、敏捷制造能力；统筹布局和推动智能交通工具、智能工程机械、服务机器人、智能家电、智能照明电器、可穿戴设备等产品研发和产业化；发展基于互联网的个性化定制、众包设计、云制造等新型制造模式，推动形成基于消费需求动态感知的研发、制造和产业组织方式等

三、推进智能制造助力机械工业转型升级

- ◆密围绕重点制造领域关键环节，开展新一代信息技术与制造装备融合的集成创新和工程应用
- ◆支持政产学研用联合攻关，开发智能产品和自主可控的智能装置并实现产业化
- ◆依托优势企业，紧扣关键工序智能化、关键岗位机器人替代、生产过程智能优化控制、供应链优化，建设重点领域智能工厂/数字化车间

三、推进智能制造助力机械工业转型升级

- ◆在基础条件好、需求迫切的重点地区、行业和企业中，分类实施流程制造、离散制造、智能装备和产品、新业态新模式、智能化管理、智能化服务等试点示范及应用推广
- ◆建立智能制造标准体系和信息安全保障系统，搭建智能制造网络系统平台
- ◆强化基础能力通过先进制造、信息处理、人工智能等技术的集成与融合，可以形成具有感知、分析、推理、决策、执行、自主学习及维护等自组织、自适应功能的智能生产系统以及网络化、协同化的生产设施，这些智能化装备已成为制造业转型升级的基础能力

三、推进智能制造助力机械工业转型升级

◆到2020年，制造业重点领域智能化水平显著提升，试点示范项目运营成本降低30%，产品生产周期缩短30%，不良品率降低30%

◆到2025年，制造业重点领域全面实现智能化，试点示范项目运营成本降低50%，产品生产周期缩短50%，不良品率降低50%

三、推进智能制造助力机械工业转型升级

（二）智能制造的成效

- ◆ 新能源汽车行业中国汽车工业协会为推进战略性新兴产业发展，搭建推进节能与新能源汽车产业化进程的平台，联合企业成立国联汽车动力电池研究院，并在此基础上，由工信部主导设立“国家动力电池创新中心”，作为国家级创新中心的外延部分筹备成立了动力电池创新联盟。提出了实施锂电升级工程、培育核心零部件资源、发展燃料电池汽车、制定企业产品技术路线图

三、推进智能制造助力机械工业转型升级

◆徐州工程机械集团有限公司

1. 攻关国际领先的先进技术，打造世界级品牌产品

突破传统主机的产业格局，打造出具有全球行业竞争力的主力板块，培育出新产业，开启高端化、国际化、世界级发展的新时代。最大的变化是，跳出行业低端、低档次、同质化、粗放式发展竞争格局，在高端、高技术含量、高附加值、大吨位的世界级品牌产品

三、推进智能制造助力机械工业转型升级

2. 加快智能制造，走在行业前列

实施智能制造系统工程，将在行业率先打造一批智能制造的样板车间。打造的行业首个工业云平台上，管理着设备整体开工率、运行数据、远程运维诊断信息等，积累的大数据

三、推进智能制造助力机械工业转型升级

◆济南二机床集团有限公司

加快技术创新，发展智能制造，提高核心竞争力

◆加大研发投入，发挥国家级企业技术中心优势，推进国家重点实验室建设，实现产品核心技术与国际同步发展。瞄准国际，挑战高端，促进了研发水平的提升，技术研发与国际先进水平同步

通过项目实施，高端智能制造技术实现连续突破，在高端市场竞争中占据主动，实现自主研发的机器人全自动冲压生产线、大型快速全自动冲压生产线、伺服冲压生产线、多工位冲压生产线、级进模压力机、新型工业自动化设备等产品技术水平不断提升，装备国内各汽车制造集团及海外市场。

金切机床方面，达到或接近国际先进水平，高档数控机床，应用于汽车模具、航空航天、船舶、能源、轨道交通等重点领域。

三、推进智能制造助力机械工业转型升级

◆共享集团股份有限公司

数字化（智能化）引领企业转型升级

主导产业为铸造（铸铁、铸钢等）、智能机器等, 提供相关产品及全套解决方案, 产品市场覆盖中国、亚洲、欧洲、美洲等十多个国家和地区。经过51年的发展, 公司已经成为跨行业、跨地区、多元化发展的企业集团。

1. 数字化智能化转型思路

公司提出“数字化（智能化）引领、创新驱动、绿色制造、效率倍增”的转型升级方针, 力争到2018年前后, 实现传统制造企业向“技术创新型企业”和“数字化企业”的转变。公司基于时代变革、技术发展及对传统铸造生态的思考, 通过3D打印、机器人等“点”上的关键共性技术创新、实现铸造智能生产单元“线”上集成, 形成铸造数字化车间/智能工厂“面”上新模式, 进而探索确定了“铸造3D打印、机器人等创新技术+绿色智能工厂”的转型升级路径, 将推动铸造行业在“体”上的转型升级。

三、推进智能制造助力机械工业转型升级

2. “点”上突破, 攻克铸造3D打印产业化应用等关键软硬件技术

积极适应新一轮工业革命的发展, 组建了创新团队, 成立了产业应用中心, 采用“互联网+研发”模式, 利用互联网与全球质量最好的同类产品进行对标, 提升产品质量; 利用互联网进行关键部件全球采购, 从零部件确保产品质量; 利用互联网吸引全球人才、技术等资源为我所用, 开展协同研发培育发展新业态、新模式, 在国内率先实现铸造3D打印技术产业化应用, 改变铸造以手工劳动为主的传统生产模式

三、推进智能制造助力机械工业转型升级

3. “线”上集成, 实现智能生产单元应用

实现从供应商到客户的全链条数字化网络化智能化生产与服务。

通过“人脑+电脑”构建全流程虚拟制造, 实现了顾客询价、对标、方法策划、方案策划的有效管理, 实现了关键节点应用专家库进行自动对比、自动推荐的功能, 向生产系统传递最优的参数并实现反馈。

智能生产根据铸造工艺流程, 将生产过程单元化, 实现了数据自动采集、分析决策、反馈执行的集成应用。

数字化管理企业资源计划、供应商关系管理、客户关系管理、实验室信息管理系统等为主要平台、行业特色应用软件为补充, 融合企业经营管理思想、建立覆盖企业战略管理、创新管理、人力资源管理、物流管理、质量管理、环境安全管理、财务管理及企业其它特色管理等数字化管理系统, 支撑集团管控, 并与其它系统有效集成

三、推进智能制造助力机械工业转型升级

4. “面”上示范, 建设智能示范工厂

攻克了产业化应用、虚拟制造、智能生产单元、系统集成等一批关键软硬件技术, 建成数字化示范工厂, 引领行业转型升级。

五、“体”上带动, 构筑“互联网+双创+绿色智能铸造”的产业生态。

借助“互联网+”, 围绕行业产业链、资金链、创新链, 持续搭建开放、共享、线上线下相结合的云平台, 提供面向行业绿色智能发展的互联网服务, 实现“互联网+四众”功能, 主要包括创客服务、协同制造、供应链管理、远程运维、定制空间、共享商城、应用等模块, 具备创意发布、个性化定制、众包、众创、众筹、众扶、远程运维、在线培训、电子商务等功能。通过搭建工业云平台, 集众智、汇众力, 聚合人才、知识等资源, 实现互联网与制造业深度融合, 带动铸造产业、区域工业转型升级, 实现新旧动能转换

三、推进智能制造助力机械工业转型升级

◆正泰集团股份有限公司

1. 延伸产业链 培育新动能

正泰集团始创于1984年, 历经30年艰苦创业和跨越式发展, 从小作坊发展成为低压电器龙头。围绕“电”字主线, 布局智能电气与高端装备、清洁能源与新材料、物联网传感技术、信息技术系列解决方案、金融物流与 modern 服务等产业, 形成了覆盖“发电、输电、储电、变电、配电、用电”等环节全产业链。正泰从低压电器到工业电器龙头和新能源领军企业, 走出了一条具有自己特色的传统制造业企业转型发展之路

三、推进智能制造助力机械工业转型升级

2. 创新盈利模式, 从卖产品到卖服务

良好的市场环境促使我国光伏产业规模持续增长。通过建电站来销售产品, 是光伏制造企业的普遍策略。但是对正泰而言, 建设电站不仅能销售光伏电池组件, 还能带动正泰输配电等其他系列产品的销售。正泰拥有建设电站所需的所有产品, 包括太阳能电池组件、输配电设备、电缆、元器件等, 同时拥有优良的设计土建、机电安装团队。将传统的工程公司和设备制造商合二为一, 一揽子解决方案不仅能提供高性价比的成本竞争力, 还有各种如节省沟通成本和建设时间等方面的好处, 系统集成优势和成本优势不言而喻

三、推进智能制造助力机械工业转型升级

提供从电站咨询设计、开发、融资、工程总承包、运营等一体化能源解决方案,并打造国内领先的O2O分布式光伏服务平台。采取智能化电站管理,在线实时对光伏电站进行数字化监测,提高了电站综合效率和发电量。创新“沙光互补”、“农光互补”、“光伏旅游”等光伏应用模式,不仅改善生态环境,促进农民增收。

积极探索创新盈利模式,由过去单纯“卖产品”向EPC总包“交钥匙”工程、卖服务转变。在全球承建大量电网改造、输变电升级、光伏发电等工程建设项目。

能源互联网建设带来的重大发展机遇,从单一的装备制造企业转型为集运营、管理、制造为一体的综合型电力企业,致力于成为全球领先的智慧能源解决方案提供商。

三、推进智能制造助力机械工业转型升级

◆华中数控股份有限公司

1. 华中数控掌握智能制造的核心技术并取得巨大成绩

基础薄弱、“缺心少脑”一直是“中国制造”的短板。数控系统是各类智能制造装备的“大脑”，是工业化和信息化深度融合的“倍乘器”，这对华中数控是巨大的机遇和挑战。

基于云计算、大数据等技术，创造性地提出了“指令域示波器”大数据分析方法，开发了智能管理、智能调试、智能补偿、智能加工、健康保障、云端工厂等具有原创性的智能化模块，建设了“数控加工大数据中心”，由此迈出了向制造型服务业转型升级的步伐

三、推进智能制造助力机械工业转型升级

2. 掌握了智能制造关键产品、生产线和系统集成核心技术,形成了系统集成能力,有能力为全国用户提供智能制造成套技术和解决方案
3. 开发了智能管理、智能调试、智能补偿、智能加工、健康保障、网络销售平台、租赁服务、云端工厂等原创性的智能化软件。由此迈出了向制造型服务业转型升级的步伐,并且在全国建立了若干智能制造示范工厂,成为国内智能制造领域自主创新的典范
4. 制造智能工厂具有装备自动化、工艺数字化、生产柔性化、过程可视化、信息集成化和决策自主,建立了智能工厂设备大数据平台,通过对设备实时大数据的采集、分析,实现了机床健康保障、智能优化、断刀监测等智能化功能

三、推进智能制造助力机械工业转型升级

目前仍面临的问题：

一是经济运行存在压力。投资下滑、需求不足、市场低迷、生产及原材料等成本上升、行业分化加剧等诸多因素，给稳增长带来压力

二是结构性矛盾突出。高端不足，低端过剩尚未得到根本缓解。产业同质化竞争严重，去产能困难较大

三是自主创新能力薄弱。共性技术、基础工艺、高性能基础零部件及关键元器件核心技术落后，受制于人

四是智能化水平较低。两化融合、智能转型、绿色制造等整体进展较慢，服务型制造发展不平衡

五是质量不优、品牌缺失。产品标准水平、工艺水平及基础装备总体滞后。部分产品一致性、稳定性、可靠性差。知名品牌匮乏。机械行业实现提质增效升级的任务目标依然艰巨

三、推进智能制造助力机械工业转型升级

工业和信息化部 财政部 智能制造发展规划（2016-2020年）

十个重点任务：

一是加快智能制造装备发展，攻克关键技术装备，提高质量和可靠性，推进在重点领域的集成应用；

二是加强关键共性技术创新，突破一批关键共性技术，布局和积累一批核心知识产权；

三是建设智能制造标准体系，开展标准研究与实验验证，加快标准制修订和推广应用；

四是构筑工业互联网基础，研发新型工业网络设备与系统、信息安全软硬件产品，构建试验验证平台，建立健全风险评估、检查和信息共享机制；

五是加大智能制造试点示范推广力度，开展智能制造新模式试点示范，遴选智能制造标杆企业，不断总结经验和模式，在相关行业移植、推广；

三、推进智能制造助力机械工业转型升级

六是推动重点领域智能转型，在《中国制造2025》十大重点领域试点建设数字化车间/智能工厂，在传统制造业推广应用数字化技术、系统集成技术、智能制造装备；

七是促进中小企业智能化改造，引导中小企业推进自动化改造，建设云制造平台和服务平台；

八是培育智能制造生态体系，加快培育一批系统解决方案供应商，大力发展龙头企业集团，做优做强一批“专精特”配套企业；

三、推进智能制造助力机械工业转型升级

九是推进区域智能制造协同发展，推进智能制造装备产业集群建设，加强基于互联网的区域间智能制造资源协同；

十是打造智能制造人才队伍，健全人才培养计划，加强智能制造人才培训，建设智能制造实训基地，构建多层次的人才队伍。同时《规划》提出了加强统筹协调、完善创新体系、加大财税支持力度、创新金融扶持方式、发挥行业组织作用、深化国际合作交流等六个方面的保障措施

结束语

巨大的持续升级的市场需求，良好的产业基础和利好政策的推动，为智能装备和智能制造发展带来了难得的历史机遇

坚持以智能制造为主攻方向，以创新驱动战略为核心，推动产业突破结构不优、质量不高、效益不好、能力不强、品牌不佳的瓶颈，这几个“不”应该说就是我们发展不平衡、不充分的一些突出的表现，认真分析我国机械工业发展不平衡、不充分的问题，针对薄弱环节，抓住短板，从生产端入手，以改善供给结构，提高供给质量为主线，加快发展先进制造业，推动互联网、大数据、人工智能和产业深度融合

结束语

- 加快集成创新和工程应用。也将通过实施智能制造工程，加强产业学用联合攻关，集中突破新型传感器、智能仪表等智能装备和关键零部件，推动高端制造的工程化和产业化。我们还将加快互联网与装备制造的融合发展，加大数字化车间、智能工厂的建设力度，加快人机智能交汇、车联网、智能物流管理的推广应用，创新运营模式、服务模式，为高质量的发展注入新的动能。我们将加快组织研发具有深度感知、智慧决策、自动执行功能的高档数控机床，工业机器人等智能装备和智能产品，加快节能与新能源汽车、绿色制造、服务型制造的发展，不断以新制造力量来满足经济社会发展和人民日益增长的美好生活需要，提升我们整个装备水平来推进我们现代化建设的进程。实现中高速、迈向中高端、转向高质量发展、步入质量效益型发展道路！

谢谢！