

内部资料 免费赠阅
(准印证号: 闽内资准字K第174号)



中小型电机·输配电设备·电线电缆·新能源电池

福建省电机电器行业协会 通讯

融合·共创

赢天下

1
2017



福建省人民政府关于深化制造业
与互联网融合发展的实施意见

CPS是什么? 如何看? 怎么干

主办：福建省电机电器行业协会

行业顾问：

陈增光 福建省政协原副主席
陆燕荪 原机械工业部常务副部长
顾国彪 中国工程院院士
夏玉瑚 福建省经济社团联合会执行副会长
张钰晶 中国机电进出口商会会长
陈文钊 原福建省机械工业联合会会长
陈庆友 福建省机械工业联合会会长
邢玉久 中国电器工业行业协会常务副会长
李育兴 原中共福建省委办公厅主任
钟明森 原福安市人民政府市长
郑永钦 原省科协党组书记
谢作民 福建省船舶工业行业协会会长
凌玉章 福建省汽车工业行业协会会长
邹孟奇 上海电器科学研究所所长
林贤明 招商银行福建小企业信贷中心总经理
舒平 福建海峡银行副行长
黄宝明 福建省融资担保协会会长

编辑：福建省电机电器行业协会秘书处
福建省中小企业公共服务示范平台

支持单位：（排名不分先后）

福州天宇电气股份有限公司
冠城大通股份有限公司
福建东方电器有限公司
厦门华电开关有限公司
厦门协成实业有限公司
厦门兴厦控电气有限公司
福建大成电机有限公司
安波电机（宁德）有限公司
泰格工业集团有限公司
福安远东华美电机有限公司
福建天工电机有限公司
福建省仙游电机股份有限公司
福建南电股份有限公司
上杭建润电业有限公司
福州通尔达电线电缆有限公司
福州力鼎动力有限公司
福建省南平市三红电缆有限公司
福建华泰电力实业有限公司
福州凯普动力机械有限公司
福建省机电建筑设计研究院
福安市机电配套行业协会
福安市电机电器商会
福安市医疗保健器材行业协会



福建省电机电器行业通讯

2017年第1期

主 办

福建省电机电器行业协会

政策法规

福建省人民政府关于深化制造业与互联网融合发展的 实施意见	1
福建省建设国家创新型省份实施方案	7
关于实施鼓励制造业企业增产增效措施的通知	18
福建省经济和信息化委员会关于组织申报 2017年省级生产性服务业重点项目的通知	19
福建省科学技术厅关于开展第三批省科技创新领军人才、 科技创业领军人才遴选工作的通知	22
关于深化职称制度改革的意见	25
福建省经济和信息化委员会关于组织申报2017年战略性 新兴产业重点项目的通知	29
关于征集工业领域省科技重大专项调研选题的通知 .	30
工信部、财政部合力推进工业文化发展	31
李克强总理部署《中国制造2025》20多部委通力落实	35

行业动态

2016，匆匆这一年，“智能制造”留给我们的记忆 .	36
安筱鹏：CPS是什么？如何看？怎么干？	38
多种定义，演绎“智能制造”的无限可能	48
7大趋势告诉你：2017年，物联网将发生哪些变革？	50
库卡收购案圆满收官 美的开始深挖中国机器人市场	52
德国技术工人为什么终身不换东家？答案令人深思！	54

福建省人民政府关于深化制造业与互联网融合发展的实施意见

各市、县（区）人民政府，平潭综合实验区管委会，省人民政府各部门、各直属机构，各大企业，各高等院校：

为贯彻落实国务院《关于深化制造业与互联网融合发展的指导意见》（国发〔2016〕28号），深入实施“中国制造2025”和“互联网+”行动，充分发挥制造业与互联网的融合效应，改造提升传统动能，推动产业迈向中高端，加快建设先进制造业大省，结合我省实际，提出如下实施意见。

总体要求

牢固树立和落实五大发展理念，着力供给侧结构性改革，坚持“创新驱动、融合发展、分业施策、企业主体”的原则，以激发制造业企业创新活力、发展潜力和转型动力为主线，把制造业转型升级、“互联网+”和“双创”工作紧密结合，创新发展思路、模式和业态，加快推动产业升级。

实施目标

到2020年，全省制造企业互联网“双创”活力明显增强，制造业数字化、网络化、智能化取得明显进展，制造业与互联网融合催生的新模式新业态为经济增长提供新动能。

——制造业互联网“双创”支撑体系不断完善。创新资源与服务的在线化、平台化和共享水平显著提升，重点行业骨干企业普遍利用“双创”平台实现网络化协同创新，培育省级制造业骨干企业互联网“双创”平台50个、制造业产学研“双创”平台20个，

省级小微企业创业基地50家以上。

——制造业与互联网加速融合取得成效。网络化协同制造、个性化定制、互联网营销等新型生产经营方式在重点行业逐步得到推广，信息化指数、两化融合发展指数分别达到88、90，均继续保持全国前列，电商交易额突破2.5万亿元，重点领域生产数控化率达到70%，培育省级智能制造试点示范企业100家，打造一批智能制造样板工厂（车间）。

——融合发展的基础支撑能力显著提升。自动控制与感知技术研发和产业化取得突破，工业软硬件供给能力稳步提高，工业云与智能服务平台逐步成为智能制造关键应用基础设施，工业互联网服务支撑能力进一步增强，智能装备制造业产值和工业软件业务收入均超1000亿元，互联网经济总规模超过4000亿元。

到2025年，制造业与互联网融合发展迈上新台阶，融合“双创”体系基本完备，互联网制造新模式广泛普及，制造业综合竞争实力大幅提升。

主要任务

1、构建制造业互联网“双创”平台

鼓励制造业龙头骨干企业建设互联网“双创”平台。组织实施制造企业互联网“双创”平台建设工程，支持龙头骨干企业搭建互联网“双创”平台，开放共享创新资源，培育内部创客文化。鼓励龙头骨干企业通过设立产业创投基金、开展供应链金融服务、协同创新等模式，带动产业链上下游中小企业融

入大企业创新链。支持龙头骨干企业“双创”平台与各类创业创新基地、众创空间、孵化器合作，共享优势资源。引导龙头骨干企业联合产业上下游企业、高校院所、行业协会等各类创新主体，建设制造业创新中心，依托互联网开展协同研发创新。

责任单位：省经信委、发改委、科技厅、教育厅，各设区市人民政府、平潭综合实验区管委会

推动互联网企业建设制造业“双创”平台。推动大型互联网企业和基础电信企业的平台入口、计算能力等资源向制造企业特别是中小企业开放，建设或与制造企业、行业组织合作建设面向中小制造企业的“双创”服务平台，为企业提供在线设计、制造能力在线发布、协同和交易等服务。鼓励电信运营商对制造业“双创”平台和创业企业提供优质通信解决方案，将宽带与大数据、云服务等创新业务相结合，对初创企业提供优惠云服务。

责任单位：省发改委、科技厅、经信委，省通信管理局，各设区市人民政府、平潭综合实验区管委会

加快建设产学研“双创”平台。鼓励省内高校院所、行业技术开发基地、新型研发机构围绕优势专业领域，建设面向制造企业的互联网“双创”平台，促进企业技术需求和科技成果对接，加快突破一批制约产业发展的共性关键技术。推动国家级和省级科技创新平台的科研基础设施、大型科研仪器、科技数据库等创新资源向企业开放，降低企业新技术新产品研发成本。

责任单位：省教育厅、科技厅、发改委、经信委

积极培育“双创”示范基地。以福厦泉国家自主创新示范区为核心，依托新型工业化产业示范基地、经济技术开发区、高新技术产业开发区等产业集聚区，打造示范创业创新中心，培育创新创业服务机构。积极争取国家双创示范基地、国家小型微型企业创业创新示范基地、国家小微企业创业创新基地城市示范，培育省级小型微型企业创业创新示范基地，树立一批“专精特新”和创业创新示范企业标杆，推动制造业创新发展。

责任单位：省发改委、科技厅、经信委，各设区市人民政府、平潭综合实验区管委会

2、育融合发展新模式

支持开放式研发设计。支持消费电子、制鞋、服装、食品等消费类企业建立开放式创新交互平台、在线设计中心，对接用户需求，发展客户深度参与的研发设计模式。支持机械、船舶、汽车、建材等企业加快构建产业链协同研发体系，集聚各类优势研发设计能力，发展基于互联网的协同设计。支持龙头骨干企业借助互联网等手段，立足核心竞争优势，建立面向全社会的开放式创新设计平台，打造市场化与专业化结合、线上与线下互动、孵化与投资衔接的创新设计载体。

责任单位：省经信委、发改委、科技厅，各设区市人民政府、平潭综合实验区管委会

发展个性化定制生产。率先在服装、制鞋、建材等行业开展个性化定制试点示范，鼓励企业面向市场多样化需求，提供消费者和客户需要的高质量、中高端个性化产品和服务，在设计、制造、物流、服务等环节植入客户参与界面，实现客户深度参与的定制化生产。推行模块化产品设计、柔性制造系统、智能

化生产控制与调度技术，实现以大批量生产的成本和效率提供定制化产品。

责任单位：省经信委、发改委、科技厅、商务厅，各设区市人民政府、平潭综合实验区管委会

推行网络化协同制造。开展协同制造试点示范，鼓励龙头企业深化工业技术与互联网、云计算、大数据、智能控制技术的集成创新与应用，实现基于互联网的上下游企业间高效协同和资源配置优化，带动行业关联企业向网络化、服务化、智能化新型生产模式转变。支持纺织鞋服、水暖卫浴、装备机械等行业龙头企业与国内外著名高校共建服务行业协同发展的网络化创新研究院。鼓励行业龙头企业、互联网企业构建网络化协同制造服务平台，向关联企业“溢出”技术优势、管理优势和资源优势，提升网络化协同制造水平。

责任单位：省经信委、发改委、科技厅、教育厅，各设区市人民政府、平潭综合实验区管委会

促进互联网商业模式创新。整合培育一批面向全国、覆盖全产业链的行业垂直电商平台和闽货网上专业市场，引导制造企业利用电商平台拓展市场。支持制造企业与电子商务企业开展战略投资、品牌培育、网上销售、物流配送等领域合作，实施流通领域主辅分离，突出专业化业务水平，整合线上线下交易资源，拓展销售渠道，打造高效协同的生产流通一体化新生态。推动建设智能物流平台，提高面向工业领域供应链协同需求的物流响应能力。鼓励企业利用移动社交、新媒体等渠道，发展社交电商、粉丝经济等网络

营销新模式。

责任单位：省商务厅、经信委、发改委，各设区市人民政府、平潭综合实验区管委会

3、极发展智能装备和产品

发展智能装备制造产业。加快高档数控机床、工业机器人等智能制造装备的研发与产业化，促进纺织机械、工程机械、建材机械、轻工机械、食品机械等专用设备数字化、智能化发展。突破伺服电机及驱动器、智能化传感器及仪器仪表、工业控制系统等智能测控装置；开发高压液压元件及密封件、高速精密轴承、高效高承载传动件等核心基础零部件。大力培育和引进智能装备制造企业、系统集成和设备服务企业，促进产业集聚发展。支持企业采购本省生产的工业机器人整机和成套设备。

责任单位：省经信委，各设区市人民政府、平潭综合实验区管委会

发展互联网智能终端产品。促进传统制造业产品与传感器、物联网、大数据、无线通信、移动互联网、自动控制等技术的集成和跨界融合创新，提升产品数字化、网络化、智能化水平。大力发展具有自主知识产权的可穿戴智能产品、智能家居、无人机、智能照明电器、感知交互式影音设备、生活服务机器人、远程环境监控终端等智能终端产品。鼓励食品、药品、特种设备、绿色建材等行业企业发展基于互联网的产品全生命周期管理服务，培育产品在线服务、远程运维、智能供应链等服务新业态。

责任单位：省经信委，各设区市人民政府、平潭综合实验区管委会

推动企业智能化改造。实施智能化改造

提升工程，突出需求侧激励，加快释放网络化、智能化装备与产品的市场潜力。加快机械、船舶、汽车、轻工、纺织、食品、电子等行业的成套设备及生产系统智能化改造。全面推广“数控一代”，促进数控技术和智能装备在工业领域的广泛应用，引导企业构建制造工艺的仿真优化、数字化控制、实时监测和自适应控制等先进制造能力。加快国防军工、民用爆炸物品、危险化学品、食品、稀土、农药等重点行业智能检测监管体系建设，提高智能化水平。大力实施新一轮企业技术改造专项行动计划，推动企业“机器换工”，加快工业机器人在各作业领域的推广应用。

责任单位：省经信委、科技厅、发改委，各设区市人民政府、平潭综合实验区管委会

4、升制造业与互联网融合服务水平

培育融合发展系统集成服务。实施融合发展系统解决方案能力提升工程，突破系统集成技术瓶颈，面向重点行业智能制造单元、智能车间、智能工厂建设，培育一批系统解决方案供应商。重点鼓励有条件的龙头骨干企业和高端装备企业向外输出系统集成、智能化制造、实施方案咨询等业务，服务行业发展。引导优势软件企业向制造执行管理、工业控制集成、智能产品设计等领域拓展，成为系统集成服务提供商转型。面向重点行业组织开展行业系统解决方案应用试点示范，为中小企业提供标准化、专业化的系统解决方案。

责任单位：省经信委、发改委、科技厅、质监局，各设区市人民政府、平潭综合实验区管委会

发展工业云和大数据服务。支持制造业

云平台建设，推动工业企业研发设计、生产制造、检验检测、数据管理、技术标准、工程服务的开放共享，打造制造资源“池”，推动分散制造能力的在线集中发布、协同和交易，实现制造资源优化配置。依托数字福建（长乐）产业园、中国国际信息技术（福建）产业园等专业园区，建设重点领域制造业工程数据中心，为企业提供数据共享和深度应用服务。加快工业数据服务平台研发和推广应用，推动大数据在工业设计、生产制造、售后服务等产品全生命周期的应用，形成一批工业大数据解决方案。

责任单位：省经信委、发改委，各设区市人民政府、平潭综合实验区管委会

推广两化融合管理体系标准。支持企业导入两化融合管理体系，以贯标为牵引推动企业业务流程再造和组织方式变革，构建开放式、扁平化、平台化的组织管理新模式，打造精益管理、个性化定制、供应链协同、精准营销等互联网环境下的核心竞争能力。培育贯标评定的市场服务队伍，指导企业本质贯标。健全面向互联网化和智能化发展需求的两化融合评估体系，依托中国两化融合服务平台，推动企业开展周期性两化融合自评估、自诊断与自对标。

责任单位：省经信委，各设区市人民政府、平潭综合实验区管委会

5、化制造业与互联网基础支撑能力

加快自动控制与感知关键技术研发和产业化。跟踪国际科技前沿，支持开展自动控制与感知新技术的研发，加快新技术、新产品、新成果产业化应用。加强传感器关键技术研发和产业化发展，提升传感器智能化、微型化和

集成化水平。促进计算机视觉、智能语音处理、生物特征识别、智能决策控制及新型人机交互等人工智能关键技术的研发和产业化。积极开发石墨烯在超灵敏传感器等领域的应用。加快可视化、环境构造、仿真等虚拟技术研发应用，发展头盔式虚拟现实显示、可视化眼镜、数据手套等虚拟显示和交互产品。

责任单位：省经信委、科技厅、发改委，各设区市人民政府、平潭综合实验区管委会

提升自主工业软件支撑能力。重点支持工业基础软硬件、嵌入式系统、高端工业软件、新型工业 APP 应用平台的研发和产业化应用，加快计算机辅助设计仿真、制造执行系统、产品全生命周期管理等工业软件产业化，提升流程工业综合自动化、装备自动化及物联网应用等方面的系统集成能力。推动工业软件与工业大数据平台、工业互联网、工业信息安全系统和智能装备的集成应用。推进行业应用工程技术和解决方案研究，支持行业创新示范工程建设。

责任单位：省经信委、发改委、科技厅，各设区市人民政府、平潭综合实验区管委会

推动工业互联网建设。跟踪 IPV6、工业以太网、泛在无线、软件定义网络、5G 等新技术发展，支持企业开展工业互联网创新应用。深入实施“数字福建”宽带工程，加快推进 4G 网络覆盖、宽带中国示范城市和智慧城市建设，推广应用节能高效、高性价比的宽带网络设备，建设低延时、高可靠、广覆盖的工业互联网。

责任单位：省发改委、科技厅、经信委，省通信管理局，各设区市人民政府、平潭综合实验区管委会

增强融合发展安全保障。支持重点工业企业信息安全保障体系建设，引导企业开展信息系统风险评估和信息安全体系认证，提升信息安全监测、评估、验证和应急处置能力。支持工业安全可靠控制系统研发，重点建设工业控制产品与系统的信息安全仿真测试、运行监测、预警平台。加强网络安全、数据安全和安全测评等专业软件开发，提高智能工业产品的漏洞可发现、风险可防范能力。支持建立福建省工业控制系统信息安全测评服务机构，开展社会化工业信息安全测评服务。

责任单位：省网信办、经信委、发改委、科技厅、质监局，各设区市人民政府、平潭综合实验区管委会

保障措施

1、立融合推进工作机制。依托省实施“中国制造 2025”行动计划领导小组，建立制造业与互联网融合发展推进工作机制，加强对重大问题、重大政策和重大项目的综合协调。各有关部门要按照职责分工，加强协同配合，做好指导协调，强化跟踪督查，及时帮助有关方面解决遇到的困难和问题。各地要建立相应的协调工作机制，细化实施方案，加强工作统筹安排，确保将各项任务落到实处。

责任单位：省直有关部门，各设区市人民政府、平潭综合实验区管委会

2、持试点示范推广。结合制造业与互联网融合发展各项主要行动，选取一批重点项目、企业和地区开展“双创”、智能制造和融合发展试点示范，树立一批具有创新性、典型推广意义的标杆企业和融合发展新模式。各地各部门、有关行业协会要积极总结典型

示范经验，通过现场交流会、传媒报道等多种形式宣传推广，引领广大制造企业融入“互联网+”的发展环境，培育增长新动能。

责任单位：省经信委、发改委、科技厅、商务厅，各设区市人民政府、平潭综合实验区管委会

3、大财税支持力度。充分利用省级财政资金现有渠道，加大对企业实施智能制造、“双创”平台建设运营和融合创新试点示范等方面的支持力度。创新财政资金支持方式，鼓励政府采购云计算、大数据等专业化第三方服务，支持中小微企业提升信息化能力。企业“双创”平台的研发仪器设备、研发费用投入符合相关规定条件的，可享受固定资产加速折旧、进口税收优惠、研发费用加计扣除等政策，符合税法规定条件的“双创”平台可适用科技企业孵化器税收政策。

责任单位：省发改委、经信委、科技厅、财政厅、地税局，省国税局，各设区市人民政府、平潭综合实验区管委会

4、化金融扶持。支持政府主导的产业股权投资基金、创投基金，积极参与龙头骨干企业“双创”平台建设、第三方公共服务平台建设和创新创业项目，引导社会资本加大对制造业与互联网融合发展关键环节和重点领域的投入力度。建立和完善支持科技创新金融服务体系，建设省众创空间综合融资服务平台，鼓励各类金融机构创新金融产品和金融服务模式，加强金融服务与制造业生产销售流程的融合，大力发展供应链金融，稳妥发展互联网金融，积极推广运用融资租赁。

责任单位：省发改委、经信委、科技厅、财政厅、金融办，人行福州中心支行，各设

区市人民政府、平潭综合实验区管委会

5、强人才队伍建设。将工业互联网、智能制造相关领域的人才（团队）纳入省“海纳百川”高端人才聚集计划，加大力度引进制造业与互联网融合发展的高端人才和职业人才。深化人才体制机制改革，完善收益分享机制，支持科技人员创新创业。发挥企业在人才引进、培养和使用方面的主体作用，组织实施“福建省人才兴企促进计划”、企业管理提升专项工作，建立校企结合的人才实训和实践基地。在大中型企业推广首席信息官制度，壮大互联网应用人才队伍。

责任单位：省人才办，省经信委、发改委、科技厅、教育厅、人社厅，各设区市人民政府、平潭综合实验区管委会

6、造良好融合环境。深入推进简政放权、放管结合、优化服务改革，放宽新产品、新业态的市场准入限制，加强事中事后监管，提升服务企业的能力和水平。发挥行业协会和中介组织的桥梁纽带作用，鼓励建立跨行业、跨领域的新型产学研用联盟，适应制造业与互联网跨界融合发展趋势，开展关键共性技术攻关、融合标准制定和公共服务平台建设，加强国际国内交流合作，扩大宣传交流培训范围，推广新技术、新业态、新模式和新做法，营造浓厚的发展氛围。

责任单位：省发改委、经信委，各设区市人民政府、平潭综合实验区管委会

福建省人民政府
2016年12月30日

福建省建设国家创新型省份实施方案

为深入贯彻全国科技创新大会精神和《中共中央 国务院关于深化体制机制改革加快实施创新驱动发展战略的若干意见》《国家创新驱动发展战略纲要》，全面落实省委九届十六次全会和省第十次党代会的要求和部署，坚持把创新摆在发展全局的核心位置，深入实施创新驱动发展战略，发挥科技创新在全面创新中的引领作用，确保到2020年建成创新型省份，根据《科技部关于支持福建建设创新型省份的函》（国科函创〔2016〕272号），结合我省实际，制订本实施方案。

一、总体要求

（一）指导思想

全面贯彻党的十八大和十八届三中、四中、五中、六中全会以及全国科技创新大会精神，按照“四个全面”战略布局和五大发展理念的要求，认真落实《中共福建省委 福建省人民政府关于实施创新驱动发展战略建设创新型省份的决定》（以下简称《决定》），坚持把创新作为引领发展的第一动力，摆在发展全局的核心位置，充分发挥科技创新对全面创新的引领作用，将创新型省份建设作为全省上下实施创新驱动发展战略的关键标志性抓手，以改革为动力，以产业创新发展为主攻方向，着力增强自主创新能力，着力构建各具特色的区域创新载体，着力加强创新人才队伍建设，着力营造创新创业良好生态，努力建成充满活力、富有效率、更加开放的创新型省份，为加快建设新福建、再上

新台阶注入强劲动力。

（二）主要目标

通过实施创新驱动发展战略、加快建设创新型省份，促进科技创新成为福建重要战略资源，成为产业转型和综合实力的主要支撑，探索新常态下持续发展的新路径，创造新常态下发展的新优势，凝心聚力当好创新驱动发展的排头兵，力争在转变经济发展方式上走在全国前列，为21世纪海上丝绸之路核心区和创新型国家建设提供有力支撑。到2020年，进入创新型省份行列，创新能力进一步提升，创新动力进一步增强，创新活力进一步释放，区域创新发展综合实力和核心竞争力显著提升。

——创新型经济格局初步形成。依靠创新驱动培育新动能，发展新经济，保持福建经济中高速增长。科技进步贡献率达58%；技术市场交易总额累计达300亿元；高新技术产业增加值和战略性新兴产业增加值占地区生产总值的比重分别达到16%和15%。

——自主创新能力显著增强。组织实施一批科技重大工程和重大专项，建设一批产业技术重大研发平台和科技成果转化平台，培育一批高新技术企业、创新型企业 and 科技小巨人领军企业，促进企业成为技术创新决策、研发投入、科研组织和成果转化的主体。力争全社会研究与试验发展经费投入（R & D）占全省地区生产总值（GDP）的比重达到全国平均水平（2.5%）；每万名劳动力中研发人

员投入达 63 人年；每万人口发明专利拥有量 7.5 件。

——区域创新体系协同高效。福厦泉国家自主创新示范区建成，形成若干创新高地。企业、高校、科研院所等各类创新主体充满活力，科技与经济融合更加顺畅，技术更新和成果转化更加便捷，能够吸引培养国际一流的科学家和高端创新人才，创新链条有机衔接，创新治理更加科学，创新效率大幅提升，建成福建特色区域创新体系。

——创新创业环境更加优化。激励创新的政策法规体系更加健全，知识产权强省战略有效实施，形成支持大众创业、万众创新的政策环境，形成尊重知识、尊重人才、尊重创新的价值导向和社会氛围。知识产权综合发展指数保持全国前列位置。公民具备基本科学素质比例达到 10% 以上。

二、重点任务

真正把创新驱动发展战略摆在各级党委政府工作的核心位置，坚持一把手抓第一动力，坚持把改革创新贯穿于创新型省份建设的全过程，围绕“五新”引领产业提升、强化企业技术创新、构建高效科研体系、建设自主创新示范区、促进科技成果转移转化、建设高水平人才队伍、加强科技金融结合等七个方面，重点推进以下任务。

（一）以“五新”引领产业提升，加快构建创新型经济格局

以创新为主引擎，推进供给侧结构性改革，加快发展新产业、掌握新技术、构筑新平台、催生新业态、应用新模式，推动自主创新、协同创新、融合创新，支撑引领产业结构调整，着力打造产业升级版，加快形成创新型经济

格局。

1. 培育发展一批新产业。坚持前瞻布局、重点跨越，围绕新一代信息技术、新材料、高端装备制造、节能环保、新能源、新能源汽车、数字创意、生物和医药、海洋高新技术、现代服务业、现代特色农业等重点领域，加快完善新兴产业布局，引导各地明确主攻方向，实施重点突破，培育各具特色的产业新优势。以技术的群体性突破推动新兴产业跨越发展，深入推进新兴产业倍增计划和创新示范工程，加强产业共性关键核心技术攻关，建设一批产业化基地，研发推广一批重大战略产品，培育形成一批创新型骨干企业和产业集群。加快工业化和信息化深度融合，把数字化、网络化、智能化、绿色化作为提升产业竞争力的技术基点，利用先进技术和商业模式创新改造提升传统优势产业，推进各领域新兴技术跨界创新，加快构建结构合理、先进管用、开放兼容、自主可控、具有核心竞争力的现代产业技术体系。

责任单位：省经信委、发改委、科技厅、农业厅、海洋渔业厅、商务厅、文化厅、卫计委、住建厅、食品药品监督管理局

2. 攻克转化一批新技术。围绕电子信息、机械装备、石化、新材料、新能源、节能环保等重点产业技术需求，攻克一批关键核心技术，形成一批重要专利和技术标准，转化一批重大科技成果，重点突破核心装备、关键材料和核心器件等“卡脖子”环节，形成支撑产业跨越发展创新源。跟踪国际科技前沿，聚焦新一轮技术变革，围绕人工智能、机器人、基因工程，以及石墨烯、稀土材料、增材制造、高效储能、定位导航、智能可穿戴设备、

VR、海洋装备制造、生物医药等新技术领域，前瞻布局新兴产业前沿技术研发，组织实施一批重大应用基础研究和技术研发项目，加快新技术、新产品产业化应用，抢占产业发展制高点。

责任单位：省科技厅、经信委、发改委、教育厅

3. 构筑提升一批新平台。围绕产业发展、资源共享、大众创业、万众创新需求，鼓励各级政府用财政奖补、优先供地等方式，通过分类资助精准扶持，鼓励依托行业龙头企业建设一批省级产业技术研究院，支持产学研结合建设一批高水平科技研发创新平台，引进国内外一流大学、科研院所和企业在闽设立一批重大研发机构，培育一批新型创新创业孵化平台，建设一批专业技术转移转化机构。完善“产学研用”协同创新机制，培育建设一批省级制造业创新中心。支持建设一批省级临床医学研究中心。建设全省科技条件共享平台，构建推动重大科研基础设施和大型科研仪器向社会开放服务新机制，支持中小微企业利用省大型科研仪器网络管理平台资源开发新产品、新技术。

责任单位：省科技厅、发改委、经信委、教育厅、财政厅、卫计委

4. 融合催生一批新业态。大力发展互联网经济，在制造、能源、服务、媒体等领域引入互联网要素，积极培育工业互联网、互联网教育、互联网文化、互联网金融、智能电网、智能家居、智慧医疗、数字营销、社区O2O等“互联网+”新业态。鼓励制造企业向制造服务化模式转化，发展面向智能制造的信息技术、融资租赁、技术转移、知识产权等科技服务，

加快推进制造业服务化。支持云计算与物联网、移动互联网、互联网金融、电子商务等技术和服务的融合发展与创新应用，积极发展“平台+应用+终端+内容”网络化运营的云服务业。构筑融合创新的信息经济体系，支持建设物联网应用基础设施和服务平台，加快构建车联网和船联网。建设完善两大数据产业重点园区，优化云计算和数据中心布局。支持新型智慧城市建设。支持建设中国福建VR产业基础，推动VR产业产业集聚发展。支持大数据产业加快发展。鼓励发展智慧海洋、智慧渔业。鼓励跨界融合催生新业态，在传统产品中融入新一代信息技术、节能环保、健康、体验等新元素，发展智慧化、绿色化、健康化、社交化的新业态，并推动转化为新产业。

责任单位：省发改委、经信委、教育厅、科技厅、商务厅、卫计委、海洋渔业厅

5. 推广应用一批新模式。推广开放式研发设计新模式，借助互联网等手段，建立开放式创新设计和交互平台，构建产业链协同研发体系。推进网络化制造模式，鼓励制造企业利用互联网、云计算、大数据等技术，推进生产制造、检验检测、数据管理、技术标准、工程服务的开放共享，实现制造能力的优化配置。发展个性化定制生产模式，通过先进制造技术与新一代信息技术的集成创新，率先在纺织、服装、制鞋、家具、建材等行业开展个性化定制试点示范。促进互联网商业模式创新，推动传统优势企业和对外贸易企业与电子商务融合转型，整合培育一批行业垂直电商平台和网上专业市场，鼓励企业发展网络营销新模式。鼓励共享协作发展模式，积极发展众创、众包、众扶、众筹平台和虚

拟创新创业社区，拓展创新创业与市场资源、社会需求对接通道。

责任单位：省经信委、商务厅、发改委、科技厅、财政厅

（二）强化技术创新市场导向，夯实企业创新主体地位

实施企业技术创新工程，发挥市场对技术研发方向、路线选择和各类创新资源配置的导向作用，加强产学研协同创新，引导各类创新要素向企业集聚，促进企业真正成为技术创新决策、研发投入、科研组织和成果转化的主体，完善区域技术创新体系。

1. 建立企业主导产业技术研发新机制。市场导向明确的科技项目由企业牵头，联合高等学校和科研院所实施。政府更多运用财政后补助、间接投入等方式，支持企业自主决策、先行投入、开展重大产业关键共性技术、装备和标准的研发攻关。鼓励企业普遍设立研发准备金，建立研发管理标准体系，实行创新主体年度研发经费投入分段超额奖励。建立政府企业创新对话、咨询制度，扩大企业在创新决策中的话语权，吸收更多企业参与研究制定科技发展规划、计划和政策、标准。支持有条件的企业开展基础性、前沿性创新研究，建立健全技术储备制度。

责任单位：省财政厅、发改委、经信委、科技厅

2. 培育壮大引领发展的创新企业群。组织实施“科技小巨人领军企业培育行动计划”，精准扶持、重点培育，加快构建以创新型企业、高新技术企业、科技小巨人领军企业为主体的创新企业集群。落实新修订的高新技术企业认定管理办法，把推动高新技术企业

发展情况列入考核市、县（区）创新发展的重要指标。下大力气培养一批具有国际眼光、战略思维的创新型企业企业家。到2020年，培育高新技术企业达到3000家、创新型企业达到600家、科技小巨人领军企业1000家，从中发展壮大一批专精特的行业龙头企业。引导中小企业围绕《中国制造2025》重点领域，结合“互联网+”战略机遇，提升自主创新能力、加快转型升级，培育一批主营业务突出、竞争力强的“专精特新”中小企业，持续为我省经济发展注入新的活力。

责任单位：省科技厅、发改委、经信委、财政厅、国资委、国税局、地税局

3. 推进产学研协同创新。鼓励企业与高等院校、科研机构联合建立研发机构或创新平台，符合条件的按规定给予奖补。鼓励龙头企业发挥技术创新核心作用，组建产学研创新联盟，开展产学研集群式研发。符合条件的，可以登记为企业法人，支持其承担各级科技计划项目，按规定享受企业研发费用加计扣除政策。鼓励企业积极融入全球布局创新网络，支持优势企业在境外建立或并购研发中心、兼并重组境外优势科技型企业、整合境外技术和品牌，提高海外知识产权运营能力，链接全球创新资源。鼓励军地研发机构、高等院校双向开放服务，引导科技资源共享和科技成果双向转移转化，提升军民协同创新能力，促进军民融合发展。

责任单位：省科技厅、经信委、发改委、教育厅、商务厅、知识产权局

（三）构建更加高效的科研体系，提升高校院所技术供给能力

发挥科学技术研究对创新驱动的引领和

支撑作用，完善科研组织方式和运行管理机制，加强分类管理和评价考核，增强高等学校和科研院所源头创新和服务经济社会发展能力。

1. 加强基础研究和源头创新。完善稳定支持和竞争性支持相协调的机制，鼓励高等学校、科研院所围绕产业发展中关键、共性技术难题开展应用基础研究，扩大高等学校、科研院所学术自主权和个人科研选题选择权。加强重点实验室等重大科研基础设施建设与投入，培育一批高水平重点实验室。贯彻落实促进高校科技创新能力提升政策措施。支持高等学校建设“双一流”大学和学科。制定和完善支持政策，引导企业和社会力量增加基础研究投入，鼓励设立科学基金，形成全社会支持基础研究的合力。

责任单位：省教育厅、科技厅、财政厅

2. 改革高等学校和科研院所评价考核制度。积极推进高等学校评价考核制度改革，逐步建立以创新质量和实际贡献为导向的科技评价体系，引导高校推行创新改革，加强教学、科研、行政人员分类管理。建立和完善公益类科研机构创新绩效分类评价制度，定期组织或委托第三方机构开展科研创新绩效评价，考核结果作为财政支持的重要依据，逐步建立以创新绩效为导向的财政拨款制度。

责任单位：省教育厅、科技厅、财政厅、人社厅

3. 赋予高等学校和科研院所更大的自主权。坚持按科研规律办事，在选人用人、科研立项、成果处置、职称评审、薪酬分配、设备采购、建设项目审批等方面赋予高等学校、科研院所必要自主权。高等学校和科研

院所要向基层院系和研发团队放权，赋予领衔科技专家和创新领军人才更大的技术路线决定权和人财物支配权。建立健全高等学校、科研院所等科研事业单位领导人员选拔任用机制和管理监督机制，在有条件的单位对院（所）长实行聘任制。

责任单位：省教育厅、科技厅、编办、人才办、财政厅、人社厅

4. 鼓励社会资本建设和发展新型研发机构。支持企业、高等学校、科研院所、行业协会、商会和投资机构以产学研合作形式创办新型研发机构。鼓励社会资本参与建设和发展新型研发机构，经认定的新型研发机构在政府项目承担、职称评审、人才引进、建设用地、投融资等方面可享受国有科研机构待遇。各级财政加大对新型研发机构初期建设、研发投入、仪器购置及创新团队引进等方面的奖补力度。

责任单位：省科技厅、教育厅、发改委、经信委、人才办、财政厅、人社厅、国土厅、住建厅

（四）建设国家自主创新示范区，打造新的区域经济增长极

统筹优化区域创新布局，以建设福厦泉国家自主创新示范区为龙头，推进区域全面改革创新试验，引导创新要素的集聚与流动，促进产业合理分工，推动区域创新能力和竞争力整体提升，打造区域经济增长极。

1. 加大力度建设福厦泉国家自主创新示范区。以福州、厦门、泉州三个国家高新区为核心，以福州、厦门2个国家创新型试点城市和平潭综合实验区为重点，充分发挥区位和生态优势，推动创新资源集聚和高端

产业发展，努力把示范区打造成为我省科技创新的“智慧谷”和连接海峡两岸、具有较强产业竞争力和国际影响力的科技创新中心。发挥示范区与自贸试验区的“开放、创新”联动优势和叠加效应，制定出台示范区建设发展规划纲要和实施方案，建立福厦泉三市统筹协调推进机制，在海峡两岸协同创新、科技成果转移转化、科技创新重大平台建设、科技金融结合、知识产权运用与保护、人才团队引进、创新创业服务体系建设等方面先行先试，创新、复制、推广一批改革举措和政策措施，引导带动全省加快创新驱动发展。

责任单位：省科技厅、发改委、教育厅、经信委、财政厅、国土厅、住建厅、国税局、地税局、知识产权局、中科院福建物构所、银监局、证监局

2. 推动科技园区创新发展。实施高新区创新提升计划，加快建立以科技创新、节能环保、节约集约用地等为导向的创新发展评价体系，促进科技资源、人才资源和金融资本向园区集聚，大力发展高新技术产业，打造产业科技创新中心和新兴产业策源地。推进省级产业集聚区和各类经济开发区、工业园区创建省级高新区。实施农业科技园区建设计划，以国家级与省级农业科技园区建设作为探索特色现代农业发展新模式的重要抓手，有效整合农业科技资源，着力突破农业重大关键和共性技术，实施重大研究、示范、推广项目。持续建设一批特色鲜明、成效显著的国家级和省级可持续发展实验区。加快提升大学科技园和科技创业园等建设水平，大力吸引高层次人才创新创业，加速科技成果转化与产业化，催生一批高科技新业态。

责任单位：省科技厅、发改委、经信委、教育厅

3. 加快建设高水平重大科研机构。完善省部、省院共建工作机制，主动对接高端创新资源，争取国家在闽布局建设一批大项目、大平台，带动一批“国字号”研发机构落地。加快推进国家专利审查协作福建中心、中科院海西研究院、机械科学研究总院海西分院、国家海洋局海岛研究中心（二期）、厦门南方海洋研究中心、厦门大学石墨烯工业技术研究院、龙岩紫荆创新研究院、中船重工厦门材料研究院、福建（泉州）哈工大工程技术研究院、海上风电科技创新平台和中国农业科学院海峡分院、中国热带农业科学院漳州试验中心等重大研发机构建设，争取国家部委在闽布局“加速器驱动乏燃料再生利用”实验设施项目，提升区域创新竞争力。

责任单位：省科技厅、发改委、经信委、教育厅

4. 全方位推进开放创新。围绕落实建设“21世纪海上丝绸之路核心区”的战略部署，支持我省企业、高校、科研院所在优势领域建设面向沿线国家的科技创新基地，开展参股并购、联合研发等国际合作。围绕“一带一路”沿线国家发展需求，组织项目对接和科技援外培训，加强与沿线国家的科技合作交流和转移转化。支持对台功能区探索实践“一区两标”，推进“小三通”更加便捷往来。完善闽台产业深度对接和科技创新合作机制，鼓励台湾企业、科研机构和科研人员来闽投资创办科技型企业、研发机构，加快推进两岸技术研发基地建设。发挥海峡两岸科技合作联合基金和两岸清华福州产业基金导向作用，

解决闽台两岸共同关注的重大科学和关键技术问题。推动泛珠三角区域科技合作,利用闽港、闽澳合作平台,拓展与葡语国家的科技合作交流。加强与国内创新发达地区合作。建立闽疆科技战略合作联盟,密切与新疆“丝绸之路经济带核心区”的协作关系。

责任单位:省科技厅、教育厅、发改委、经信委、商务厅、外办、台办

(五)实施促进科技成果转化行动,激发大众创业万众创新活力

实施促进科技成果转化行动,构建以增加知识价值为导向的激励机制,加快推进创新创业载体建设,不断完善创新创业服务体系,鼓励和支持科技人员创新创业,形成大众创业、万众创新的生动局面。

1. 实施促进科技成果转化行动。贯彻落实国家和省促进科技成果转移转化政策措施,全面下放高等院校、科研院所等省级事业单位对科技成果的使用权、处置权和收益权,完善科技成果转化收益分配制度,提高对科技成果完成人和作出重要贡献人员的奖励比例。支持担任领导职务的科技人员按照规定以及本人在研发活动中所起的作用和实际贡献参与科技成果转化收益分配和奖励。加大科研人员股权激励力度,对高等学校和科研院所等事业单位以科技成果作价入股的企业,放宽股权奖励、股权出售对企业设立年限和盈利水平的限制。探索实施国有企业股权激励和员工持股激励方式,开展国有企业重要科技人员和管理人员股权和期权激励试点。

责任单位:省科技厅、教育厅、财政厅、人社厅、国资委

2. 构建技术转移和创新服务体系。支持

高校和科研院所建立专业化技术转移机构和职业化技术转移人才队伍。加快建设多层次的技术(产权)交易市场体系,拓展提升“中国?海峡项目成果交易会”“6?18虚拟研究院”、国家技术转移海峡中心及其公共服务平台功能,加快建立覆盖全省、服务企业的技术转移网络。大力发展研发设计、中试熟化、创业孵化、检验检测认证、知识产权等各类科技服务机构,积极构建面向中小微企业创新企业的社会化、专业化、网络化技术创新服务平台。推行科技创新券制度,主要用于补助创业者和中小微企业创新企业购买科技创新服务。

责任单位:省科技厅、发改委、经信委、教育厅、财政厅

3. 探索创新创业孵化新机制。组织实施“科技企业孵化器培育与提升工程”,采取财政奖补、创业投资等方式,积极推动“孵化+创投”“创业导师+持股孵化”“创业培训+天使投资”等孵化服务模式创新,支持社会资本参与科技企业孵化器的建设与运营。依托移动互联网、大数据、云计算等现代信息技术,大力发展市场化、专业化、集成化、网络化的众创空间和星创天地,鼓励和推广创业咖啡、创新工场、虚拟孵化器、创业社区等新型孵化模式,降低大众参与创新创业的成本和门槛。支持各类创业创新载体完善服务功能,建设小型微型创业创新基地,培育一批省级双创示范基地。建立健全创业导师制度,根据工作业绩给予相应的资助和奖励;对作出突出贡献的,纳入省级高层次创业人才管理序列。至2020年,发展省级众创空间200家以上。

责任单位:省科技厅、发改委、经信委、

教育厅、财政厅

(六) 加快建设高水平人才队伍, 培育科技创新核心竞争力

以改革完善人才使用、培养和引进机制为着力点, 充分激发各类人才创新活力, 建设一支规模宏大、富有创新精神、敢于承担风险的创新型人才队伍。

1. 完善创新型人才培养机制。围绕我省发展的战略需求, 建立产业人才需求的预测机制, 完善与产业发展需求相适应的人才评价机制, 优化产业人才结构, 创新产业人才培养方法和模式。深入实施“海纳百川”高端人才聚集计划, 加强科教融合、院校企联合等模式, 努力培养一批战略科技人才、科技领军人才、企业家和高技能人才、创新创业人才和青年科技人才。设立高层次人才创投基金, 引导各类资本投向高层次人才创办的科技型、创业型、成长型企业。加强与国内外知名大学、科研院所等机构合作, 共同培养高层次人才, 择优资助高层次人才参加国内外高水平学术交流活动, 吸引国内外知名职业培训机构在我省设立分支机构。

责任单位: 省人才办、财政厅、科技厅、发改委、经信委、人社厅、教育厅

2. 实行更加开放的引才机制。完善吸引国内外高层次和急需紧缺人才来闽工作的激励机制, 实施“领军人才+创新团队”的精准引才模式, 吸引海内外高层次和高技能人才带领团队来闽创新创业。各级财政设立(人才)专项资金, 优先支持引进我省战略性新兴产业、现代服务业等重点产业重点领域急需紧缺人才和创新创业团队。放宽并逐步取消外籍和台湾地区高端人才来闽工作许可的年龄

限制。探索建立海峡两岸同等学历、任职资历、技能等级对接互认制度, 深化两岸人才交流合作。拓宽引进海外高层次和高技能人才的“绿色通道”, 在出入境和居留、配偶随迁、子女就学、社会保险、职称评定等方面提供快捷高效服务。以政府购买服务方式委托海内外人力资源机构, 面向全球引进首席科学家等一批高层次创新创业人才。加快人才特区建设, 率先在自贸试验区和互联网经济企业试行企业首席科技官岗位配额机制。建立引资与引智同步推进机制, 推广以招商项目为载体打包引进领军人才和团队。

责任单位: 省人才办、财政厅、科技厅、外办、公安厅、人社厅

3. 健全人才顺畅流动机制。建立健全科研人员双向流动机制, 完善科研人员在企事业单位之间流动时社保关系转移接续政策, 促进科技人才自由流动。支持省属企事业单位科研人员按规定保留人事关系离岗创新创业, 并享受国家和省有关政策待遇。支持高校、科研院所将一定比例的编制员额按有关规定用于聘任有创新实践经验的企业家和企业科技人才兼职。具有硕士学位授予权的高校、科研机构可聘任企业的高层次人才担任研究生导师。试点将企业任职或兼职经历作为高校新聘工程类教师的必要条件和科研人员晋升工程类职称的重要条件。科研人员出国(境)参加科学技术交流活动的次数、天数, 根据科研实际需要安排。

责任单位: 省人社厅、编办、科技厅、教育厅、外办

4. 构建科技人才分类评价体系。改革科技人才评价中存在的唯学历、唯职称、唯论

文倾向，建立以创新质量、贡献、绩效为导向的分类评价体系。基础研究突出中长期目标导向，重视国内外同行评价；应用开发注重对产业发展的实际贡献；成果转化和创新创业注重市场和用户评价。深化科技人员职称评价制度改革，突出用人主体在职称评审中的主导作用，合理界定和下放职称评审权限，推动高校、科研院所和国有企业自主评审。完善科学技术奖励评价机制，注重科技创新质量和实际贡献，突出对重大科技贡献、优秀创新团队和青年人才的激励。

责任单位：省人社厅、科技厅、教育厅、国资委

（七）促进科技金融紧密结合，增强市场主体创新创业动力

大力发展创业投资，建立多层次资本市场支持创新机制，构建多元化融资渠道，促进科技和金融紧密结合，形成各类金融工具协同支持创新发展的良好态势。

1. 壮大创新创业投资规模。沿着创新链部署资本链，引导和支持创业投资机构投资初创期科技型中小企业和科技创新创业项目。支持省新兴产业创业投资引导基金加大对创新企业股权投资。推动省内区域性股权交易市场发展。争取科技部支持，与我省共同设立“福建省科技成果转化创业投资基金”。争取国家新兴产业引导基金的支持，对列入国家计划的，鼓励省级引导基金按市场化原则出资参股。通过制定出台财政奖补、分红让利等扶持政策，引导省外创投管理人才、创投管理基金在我省落户。

责任单位：省金融办、财政厅、发改委、科技厅

2. 强化资本市场对技术创新的支持。探索推动与全国中小企业股份转让系统的合作机制，深化与境内外交易所的合作，引导符合条件的企业到境内外资本市场上市、挂牌，筹集发展资金，增强企业资本实力，推动企业做大做强。引导上市公司通过并购重组等方式对创新创业项目实施产业整合、优化布局。支持上市公司通过增发、配股、发行债券等方式再融资投资于创新创业项目。积极争取开展项目收益债试点，鼓励承担政府与社会资本合作（PPP）项目的企业通过项目收益债融资，支持企业探索发行固定收益产品和资产证券化。

责任单位：省发改委、金融办、财政厅、福建证监局

3. 拓宽技术创新的间接融资渠道。研究出台促进科技和金融结合政策措施，鼓励财政资金与金融资本共同设立风险补偿基金，推动辖区银行业机构设立科技支行或科技金融专营机构，探索科技支行差异化经营管理模式，加大对创新创业的信贷支持，推进专利权质押融资、科技保险、科技创投等金融产品和服务创新。支持银行业机构加强与地方政府、担保公司、保险公司的合作，健全风险分担和补偿机制，发展投贷联动业务，助力科技创新型企业成长壮大。符合条件的科技型中小企业可享受融资担保风险补偿和省代偿补偿资金提供的融资支持。推动政策性融资担保机构为创新型中小企业提供融资担保。鼓励在闽保险公司积极推出符合科技创新企业需求的保险产品。

责任单位：省科技厅、金融办、财政厅、经信委、银监局、保监局

三、保障措施

发挥市场竞争激励创新的根本性作用，以互联网思维创新政府管理和服务模式，改革政府创新投入管理方式，加强需求侧政策对创新的引导和支持，增强市场主体创新动力，营造建设创新型省份的良好生态。

（一）推进创新领域简政放权优化服务

对应由市场作主的事项，政府做到少管、不管，深化商事制度改革，进一步完善配套监管措施，探索建立符合创新规律的政府管理制度。根据新兴产业特点，完善企业行业归类规则和经营范围的管理方式。强化竞争政策和产业政策对创新的引导，打破制约创新的行业垄断和市场分割，制定和实施产业准入负面清单。调整现有行业管理制度中不适应“互联网+”等新兴产业特点的市场准入要求，改进对与互联网融合的金融、医疗保健、教育培训等企业的监管，依托“互联网+”、大数据等推动各行业创新商业模式，促进产业跨界融合发展。

责任单位：省发改委、经信委、科技厅、商务厅、工商局

（二）完善财政科研项目资金管理机制

完善财政科技资金股权投资、贷款贴息、风险补偿等市场化手段支持技术创新机制。允许符合条件的事业单位代持政府股权投资形成的阶段性股权，并可按照协议约定退出。着力改革和创新科研经费使用和管理方式，让经费为人的创造性活动服务。继续简化财政科研项目预算编制，进一步下放科研项目预算调整审批权。大幅提高财政科研项目人员费比例，增加间接费用比重，对劳务费不设比例限制。探索建立科研财务助理制度。

建立健全财政科研项目经费监管体系，提高财政资金使用效益。

责任单位：省财政厅、科技厅、发改委、经信委

（三）确保财政科技投入稳定增长

贯彻实施《福建省科学技术进步条例》，建立健全财政性科技投入稳定增长机制，统筹安排、优先保障重点科技支出需求。市、县财政科技支出占比要达到法定要求。激励国有企业加大创新投入，全面落实国有企业研发投入视同利润的考核措施，各级国有资本经营预算应当安排适当比例的资金用于国有企业自主创新并逐年增加。充分发挥财政科技投入的引导作用，优化财政科技投入模式，提高财政科技投入绩效，加快构建多元化科技投入体系，确保全社会研究与试验发展经费投入（R & D）年均增长15%以上。加强科技投入统计工作，切实把科技统计数据作为技术创新活动分析和决策的重要依据，激励各类创新主体加大研发投入。

责任单位：省财政厅、国资委、科技厅、统计局

（四）强化财税政策引导

严格执行企业所得税优惠事后备案管理，不折不扣地落实高新技术企业所得税减免、企业研发费用税前加计扣除、固定资产加速折旧、创业投资企业投资抵扣和技术转让税收减免等激励创新政策，最大限度地激励企业加大研发投入。鼓励采用首购、订购以及政府购买服务等方式，促进创新产品的研发和规模化应用。通过对生产企业进行补助等方式，支持企业研究开发首台（套）产品。抓好国家推行的首台（套）重大技术装备保

险补偿机制试点工作，鼓励用户购买和使用首台（套）产品。

责任单位：省财政厅、国税局、地税局、发改委、经信委、科技厅

（五）实施知识产权、标准、质量和品牌战略

开展知识产权强省建设，实施省专利运用行动计划，推进知识产权金融合作，完善社会化专利服务体系，提升企业和高校、科研院所专利转化能力。健全知识产权保护机制，完善省、市、县三级知识产权行政执法体系，加强福建自由贸易试验区知识产权统一管理和执法。建设知识产权综合服务云平台，增强大数据运用和服务能力。实施专利导航工程，为企业技术研发、专利风险规避提供服务。支持企业积极参与国际、国家、行业和地方标准的制定。鼓励具有法人资格的社会团体制定满足市场和创新需要的团体标准，积极开展“标准化+”行动，全面推动企业产品和服务标准自我声明公开制度的落实。支持相关行业部门根据我省产业发展需要成立专业标准化技术委员会，积极培育和发展标准化服务业。大力推进质量强省和福建品牌建设，加快完善质量诚信体系，培育一批具有自主知识产权和国际竞争力的自主品牌，打造一批区域品牌，带动形成一批品牌形象突出、质量水平一流的优势企业和产业集群。

责任单位：省知识产权局、工商局、质监局

四、组织实施

强化党政一把手落实创新驱动发展的责任机制，按照“第一动力”“第一生产力”和“第一资源”的要求来谋划建设创新型试点省份

工作格局、摆布工作内容，确定工作优先序。

（一）加强组织领导

将推进创新型省份建设纳入省部工作会商，定期研究解决建设过程中的重大问题。充分发挥省创新发展厅际联席会议制度，建立跨部门、跨领域的会商沟通机制，统筹推进科技体制改革和创新驱动发展工作。各设区市建立相应的创新驱动推进工作机制，加强工作统筹安排、沟通衔接和督促检查。进一步加强县级科技管理机构建设，明确和落实县级科技管理职能。建立健全实施创新驱动发展战略建设创新型省份的顶层设计和配套政策体系。

责任单位：省创新发展厅际联席会议成员单位

（二）抓好部署落实

《决定》是今后五年建设创新型省份的纲领性文件。各级各部门要进一步增强紧迫感和责任感，从《决定》部署的科技创新、产业升级、政策支持、人才保障、环境营造等各方面入手，逐条逐项对照，分解细化任务，对标发力、精准施策，加快推进、抓紧落实，确保建设创新型省份重点任务按时序进度推进。

责任单位：本方案各责任单位，市、县（区）人民政府及有关职能部门

（三）强化考核督查

研究制定创新型省份建设指标体系，建立创新型省份建设统计监测制度，从省、设区市等层面进行监测评价，定期发布监测报告。建立健全科技创新考核体系，把科技进步贡献率、投入产出率和科技创新能力等指标纳入经济社会发展指标体系，把创新驱动发展

成效纳入对市、县（区）党委政府的绩效考核，考核结果作为地方党政领导干部选拔任用的重要参考。健全国有企业技术创新经营业绩考核制度，加大技术创新在国有企业经营业绩考核中的比重。

责任单位：省委组织部、效能办、科技厅、统计局、国资委

（四）营造良好氛围

发挥好科技界、社科界、智库对创新决策的支撑作用，打造鼓岭科学会议新型高端智库，建立科技咨询支撑行政决策的科学决策机制。出台政策深入推行科技特派员制度，

抓好精准扶贫科技示范。深入实施全民科学素质行动计划，提高公民科学素质和创新意识。加强对重大科技成果、杰出科技人物以及创新企业的宣传，加大对创新创造者的表彰奖励力度。大力弘扬求真务实、勇于探索、团结协作、无私奉献的创新精神，营造全社会尊重人才、尊重创造、鼓励创新、宽容失败的创新文化，动员广大群众积极投身到建设创新型省份的伟大实践中来。

责任单位：省科技厅、科协及省创新发展厅际联席会议其他成员单位

关于实施鼓励制造业企业增产增效措施的通知

闽经信运行〔2017〕15号

各设区市经信委（经信局）、财政局，平潭综合实验区经发局、财政金融局，省电力公司：

为促进企业产能发挥，推动全省工业经济稳定增长，决定2017年一季度继续实施鼓励制造业企业增产增效措施，具体事项通知如下：

一、奖励对象

对同时符合以下条件的企业予以奖励：

1、符合国家产业政策的规模以上制造业企业，不含已列入国家淘汰落后产能的企业和参加电力直接交易企业；不含已列入福建省压减过剩产能的企业及执行差别电价的企业；

2、2017年1—3月工业总产值（指1—3

月内各月数据相加，下同）不低于5000万元，其中：三明市、南平市、龙岩市、平潭综合实验区的企业不低于3000万元，且现价同比增长9%及以上；或者2017年新建项目投产纳入规模以上工业统计（2016年年报纳统企业属于存量企业）。

二、奖励标准

1、企业2017年1—3月用电量同比正增长低于5%的、5%及以上的，按企业2017年1—3月用电增量每千瓦时分别奖励0.05元、0.1元。

2、属于2017年新建项目投产纳入规模以上工业统计的制造业企业，按2017年1—3月用电量给予每千瓦时0.02元奖励；不属于2017年新建项目投产纳统，上年同期因阶段

性停产、重组改制等各种原因企业产值或用电量为0的，均按企业2017年1—3月用电量增量给予每千瓦时0.02元奖励。

3、奖励金额单家企业最高不超过100万元，1万元以下的企业不安排。

三、申报流程

由各设区市、平潭综合实验区经信部门会同财政部门组织辖区符合条件的企业（含省属企业）申报，对企业申报材料进行审核后，由市级经信、财政部门正式行文（含企业汇总表及相关证明材料）于2017年4月30日前报送至省经信委、省财政厅，逾期不予受理。省经信委会同省财政厅、统计局、电力公司进行审核后，由省经信委、财政厅联合行文

下达奖励资金，市级经信、财政部门在收到省级资金文件后15日内兑现到相关企业。

四、其它事项

1、各级经信、财政、电力部门要增强服务企业意识，密切配合，加快审核进度，及时申报，及时兑现奖励资金。

2、企业产值以联网直报企业上报的统计数据为准，用电量以供电部门的抄见电量为准，不含自发电电量和退补电费电量。

3、厦门市参照本通知执行，奖励资金由厦门市统筹解决，下达企业奖励资金文件请抄送省经信委、省财政厅。

4、申报企业应提供真实数据情况，若发现虚报数据情况则取消其增产增效奖励。

福建省经济和信息化委员会关于组织申报2017年省级生产性服务业重点项目的通知

闽经信服务〔2017〕35号

各设区市经信委（经信局）、平潭综合实验区经发局，福州市商务局，省直有关部门、集团（控股）公司，省内有关高校、科研机构，有关行业协会：

为充分发挥项目带动作用，进一步推进我省服务型制造、现代物流、工业设计等生产性服务业发展，促进产业转型升级，经研究，决定组织实施2017年省级生产性服务业重点推进项目，现将有关事项通知如下：

一、申报范围及重点

（一）服务型制造：重点支持制造业企业发展总集成总承包、个性化定制、在线支持与诊断服务、全生命周期管理、专业化社会化服务、融资租赁、主辅分离及其他重点领域。

（二）现代物流：重点支持制造业与物流业联动发展、物流中心建设、物流信息化、企业兼并重组、大型物流企业引进、工业企业剥离设立物流企业等方面。

（三）工业设计：重点支持工业设计与

制造业融合发展、制造业企业剥离设立工业设计企业、工业设计对外交流合作等方面。

项目申报单位应在福建省内注册，具有独立法人资格、健全的财务管理制度、良好资信等级，无其它不良或违法记录。

二、申报类别及条件

（一）服务型制造

1. 服务型制造试点示范项目

2016 年服务营业收入达 1000 万元以上且占主营业务收入比例首次超过 15% 的服务型制造企业。

2. 服务型制造生产性改造项目

2016 年以来，制造业企业采购智能软硬件及相关设备对生产线进行改造，实施在线监测、个性化定制、整体方案解决等服务。

3. 服务型制造信息化建设项目

2016 年以来，服务型制造示范企业及省级服务型制造公共服务平台新增投资 150 万元以上，建设信息化建设项目及公共信息平台建设项目。

4. 制造业主辅分离项目

（1）2016 年以来，制造业企业剥离服务环节，设立服务企业的资产总额超过 500 万元；

（2）2016 年以来，制造业企业剥离设立的服务企业年主营业务收入首次分别达到 300 万元、500 万元且至少服务 5 家制造业企业。

（二）现代物流

1. 制造业与物流业联动发展项目

物流企业承接省内制造业企业的采购、仓储、运输配送、流通加工等两个环节以上

（含）物流服务外包，且 2016 年度实际接单家制造业企业外包物流费用达 1000 万元以上（包括物流企业按照制造企业的采购指令提供相应的物流配套服务并由配套厂商支付的物流费用）。

2. 物流中心项目

（1）按现行投资管理规定完成备案或核准，项目完成总投资 3000 万元以上（不含土地价款，其中 2016 年完成投资 1000 万元以上）且物流运营面积占项目总用地面积 60% 以上并已开始运营的物流配送中心。

（2）按现行投资管理规定完成备案或核准，2016 年以来新建 1 万平方米以上且为 3 家以上（含）我省电子商务企业进行电子商务配送的标准化仓储设施、快件分拨中心。

3. 物流信息化项目

（1）物流企业 2016 年以来新投资 150 万元以上用于企业物流信息化建设，并已应用于物流各环节。

（2）2016 年以来新投资 500 万元以上建设的集物流信息发布、在线交易、数据交换、跟踪追溯、智能分析等功能为一体，采用平台软件并接入平台的物流企业达 30 家以上的物流公共信息服务平台。

4. 提升发展项目

（1）国家 3A 级及以上物流企业 2016 年以来兼并重组省内其他物流企业（非关联企业）且兼并资产在 500 万元以上并绝对控股，已完成工商登记变更的。

（2）2016 年以来全球企业 500 强和国家

5A 级物流企业来闽新设立的独立法人物流企业，在省内已完成固定资产投资 1000 万元以上（不含土地价款）。

（3）2016 年以来本省工业企业剥离物流环节设立的独立法人物流企业，且剥离设立的物流企业资产总额达 500 万元以上。

（三）工业设计

1. 工业设计与制造业融合发展项目

（1）工业企业 2016 年以来外包工业设计服务给本省工业设计企业或企业工业设计中心，服务内容为产品设计创新，单笔金额 10 万元以上且累计金额达 50 万元以上，所设计产品已实现量产并投放市场。

（2）相关工业设计大赛、对接、交流活动等。

2. 制造业企业剥离设立工业设计企业项目

2016 年以来我省制造业企业剥离工业设计部门，设立独立法人的工业设计企业，工业设计从业人员 20 人以上，其中具有大学本科以上学历、技师（高级技师）职业资格和高级专业技术职务的人员比例不低于 60%。

3. 工业设计对外合作交流项目

支持制造业企业对接境内外优秀工业设计企业，对 2016 年港、澳、台及境外优秀工业设计机构、人才落地我省，成立工业设计企业或服务省内工业设计企业，2016 年以来

承接我省制造业企业工业设计服务达 5 家以上的，累计工业设计服务金额达 50 万元以上。

三、申报材料及程序

申报单位根据申报项目的类别分别填写《2017 年福建省服务型制造项目申报表》、《2017 年福建省物流业发展项目申报表》、《2017 年福建省工业设计项目申报表》。

设区市（平潭综合实验区）及所辖县市项目由设区市（平潭综合实验区）经信部门（福州市物流项目由福州商务局）审核并填写汇总表后行文报我委。省属项目由省直主管部门或其省属控股（集团）公司审核并填写汇总表后行文报我委。

四、其他事项

（一）对列入省级生产性服务业重点项目库中的项目，省级工业和信息化专项资金（含切块各设区市的资金）将优先予以扶持。

（二）请各有关单位于 2017 年 3 月 10 日前将申报材料（包括书面材料和电子版）报送省经信委生产服务业处。

联系人：黄春莺 0591-87822360（服务型制造）

薛尚泉 0591-87551081（现代物流）

左 烨 0591-87822094（工业设计）

邮 箱：scfwyc@fjetc.gov.cn

福建省科学技术厅关于开展第三批省科技创新领军人才、科技创业领军人才遴选工作的通知

闽科奖〔2016〕3号

各设区市科技局，平潭综合实验区社会事业局，省直有关部门，有关高等院校、科研院所，中央驻闽有关单位：

根据省委办公厅、省政府办公厅《关于印发〈福建省“海纳百川”高端人才聚集计划（2013—2017年）〉的通知》（闽委办发〔2013〕3号）、省委人才工作领导小组《关于印发福建省科技创新领军人才等6类特殊支持高层次人才和福建省文化名家等5类优秀人才的遴选办法的通知》（闽委人才〔2013〕3号）有关规定，以及省委人才工作领导小组办公室有关安排，我厅将开展第三批福建省特殊支持高层次人才“双百计划”科技创新领军人才、科技创业领军人才（双创人才）遴选工作，并通过省委组织部“福建省海纳百川高层次人才信息共享平台”人才遴选系统受理申报推荐。现将有关事项通知如下：

一、遴选对象

本批计划遴选人数合计不超过80名。申报推荐名额不限，鼓励科研一线和企业科技人才申报。

科技创新领军人才——在福建省内企事业单位和其他社会经济组织中，选拔具备较强创新能力，引领我省学科建设和产业科技创新，在原始创新、集成创新、引进消化吸收再创新，组织重大科技任务、推动产业发展和关键技术研发中业绩突出，能够代表全省一流创新水平的科技创新领军人才。

科技创业领军人才——在福建省内科技型企业中，选拔具有创新创业精神，运用核心技术或自主知识产权创建科技型企业，推动企业技术创新，提升企业集成创新、引进消化吸收再创新能力，加速科技成果转化落地，能代表全省本领域或本行业一流创业水平的科技创业领军人才。

二、遴选条件

申报人应具备以下条件：

（一）科技创新领军人才

1. 在科技前沿或战略性新兴产业领域取得高水平创新性成果，具有较大创新发展潜力。

2. 具备较强的领军才能和团队组织能力。近5年内，有主持承担省级科技重大专项或国家级科技项目的经验；或是国家科技奖励项目、省部级二等奖以上科技奖励项目的主要完成人（排名前3）；或是国家发明专利、植物新品种权和软件著作权的主要完成人（排名前3）；或是省级以上科技创新平台、创新基地的主要负责人。

3. 原则上应拥有博士学位或副高级以上职称。同等条件下，50周岁以下人才优先入选。

（二）科技创业领军人才

1. 申报人为企业主要创办人或企业创业团队核心研发人员（为主要创办人的须拥有20%以上企业股份，为创业团队核心研发人员的须拥有10%以上企业股份）。

2. 申报人有较强的创新意识、市场开拓能力和经营管理能力，具备较强的领军才能和团队组织能力。

3. 企业拥有核心技术和自主知识产权(至少拥有一项主营业务相关的发明专利或动植物新品种、著作权等)，开发的产品技术先进或服务模式创新，具有较强的市场潜力和竞争力，实现产业化。

4. 企业在福建省内注册，创办2年以上(营业执照成立日期在2015年1月1日前)，依法经营，具有良好的经营业绩、纳税记录和高成长性，无不良记录，不存在重大法律纠纷。创办5年以内的企业(营业执照成立日期在2012年1月1日后)，最近一年盈利且主营业务收入不少于300万元；创办5年以上的企业(营业执照成立日期在2012年1月1日前)，最近两年连续盈利且净利润累计不少于500万元。

创新型企业、高新技术企业的主要创办人，国家科技型中小企业技术创新基金项目主要承担人，科技特派员项目负责人，国家创新创业大赛一等奖及以上获得者，同等条件优先入选。

三、申报推荐

通过福建省海纳百川高层次人才信息共享平台(<http://120.35.29.98:8008/hnbc/loginpage>)的人才遴选系统办理(以下分别简称“平台”和“系统”)。流程节点包括：申报人一用人单位一审核推荐单位一科技厅。

(一) 账号注册与申领

1. 申报人、用人单位，分别通过平台注册个人账号和用人单位账号。

2. 审核推荐单位，指设区市科技局，平潭综合实验区社会事业局，省级有关部门、

科研院所，中央驻闽有关单位等，账号已由省委人才办统一配置。尚未向我厅申领的，请来函告知单位名称、单位经办部门(处科办公室等)名称、经办部门负责人姓名、经办人员姓名及联系方式等，加盖单位公章后扫描(拍照)发送到huangcs@fjkjt.gov.cn邮箱，我厅将安排分发。收到账号请及时通过平台修改初始密码并妥为保管。

(二) 在线申报审核推荐

1. 申报人：经用人单位内部公示无异议后，凭注册的个人账号登录平台系统，选择申报人才类别(省科技创新领军人才，或省科技创业领军人才)，选择审核推荐单位，填写申报表各页栏目并上传附件，阅读“承诺与审核意见”页内容，检查无误后，点“提交上一级审核”提交至用人单位(截止2017年1月22日)。

2. 用人单位：凭注册的用人单位账号登录平台系统，对本单位申报人已提交的申报材料逐项核实，填写“用人单位基本情况”页(申报科技创新领军人才需要，创业不需要)，阅读“承诺与审核意见”页内容，填写用人单位意见，确认无误后，点“提交上一级审核”提交至申报人选择的审核推荐单位(截止2017年2月5日)。提交后及时告知审核推荐单位审核。如需退回修改，点“审核退回”将退至申报人。用人单位退回后该项目逐级提交截止2月5日。

3. 审核推荐单位：凭申领的账号登录平台系统，对相关用人单位已提交的申报材料进行审核，会同有关部门对申报人的计生、综治情况进行把关，阅读“承诺与审核意见”页内容，确认无误后，点“提交上一级审核”提交推荐到省双创人才遴选责任单位省科技

厅（截止 2017 年 2 月 15 日）。如需退回修改，根据需要选择“网上申报”后点“审核退回”将退至申报人，选择“用人单位”后点“审核退回”将退至用人单位。审核推荐单位退回后该项目逐级提交截止 2 月 15 日。

作为审核推荐单位，设区市科技局、平潭综合实验区社会事业局负责所在地区单位申报事项的审核推荐；省级有关部门、科研院所及中央驻闽有关单位分别负责本（属）单位申报事项的审核推荐。高校审核推荐单位为省教育厅。

（三）纸质材料报送

在线申报材料经逐级审核推荐提交到省科技厅后将获得一串数字受理号（如科技厅退回，再次提交的申报表将另获得新的受理号），同时系统将向申报人注册时填写的手机号发送短信通知。

申报人应通过平台系统注意跟踪查看申报表流转状态，在获得科技厅受理号后（此时用个人账号登录系统可见申报记录中该申报项目的“当前环节”为“省科技厅”、“状态”为“待审核”），及时在线生成并打印带有水印受理号的申报表，与附件材料合订一式 1 份（须与系统填报内容一致）。打印时可根据预览适当调整边距，双面打印，不要另加封面。纸质申报材料经申报人——用人单位——审核推荐单位逐级审核签章后，由审核推荐单位汇总并出具推荐函（内容包括推荐人选姓名、申报类别、用人单位清单，申报人公示、计生、综治审核情况说明等），寄送省科技厅（截止 2017 年 2 月 17 日）。

四、注意事项

1. 用人单位、审核推荐单位对推荐人选及其申报材料负审核责任，务必认真审核把

关；注重推荐人选诚信、业绩和发展潜力，确保推荐质量；通过系统提交即视为审核确认申报人申报事项符合规定的条件要求并同意推荐。

2. 以下情形不能申报：中管、省管干部；公务员；参照公务员管理的事业单位工作人员；省引进高层次创新创业人才“百人计划”入选者；省特殊支持高层次人才“双百计划”各人才类别入选者；已经申报省“海纳百川”高端人才聚集计划同批其他人才类别的；此前两批连续申报未入选者（暂停一年）。

3. 已入选省杰出科技人才、海西产业人才高地领军人才、海西创业英才，2012 年（含）后应取得新的突出业绩方可申报，申报时须在申报表专设表栏处填写新的突出业绩内容，申报表附件部分应有相应的材料佐证（另编写上传一个目录文档作为索引）。

4. 国家高层次人才特殊支持计划（万人计划）科技创新领军人才或科技创业领军人才我省人选，将可自然入选省科技创新领军人才或科技创业领军人才，无需再申报。有符合以上自然入选条件又非我厅推荐入选万人计划的，请有关单位及时来函说明。

5. 申报人对申报材料的真实性负责。申报材料不得涉密，不得失实造假。有弄虚作假、学术不端、违法违纪等不良行为的，一经发现将撤销申报、入选资格，已获得的支持经费将追回。

五、联系方式

福建省科技厅奖励办：

（0591）87882425、87881150、87881206

平台系统操作咨询指导及技术支持（承建公司）：

800-858-1571

中共中央办公厅 国务院办公厅印发 《关于深化职称制度改革的意见》

近日，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于深化职称制度改革的意见》，并发出通知，要求各地区各部门结合实际认真贯彻落实。

《关于深化职称制度改革的意见》全文如下。

职称是专业技术人员学术技术水平和专业能力的主要标志。职称制度是专业技术人员评价和管理的基本制度，对于党和政府团结凝聚专业技术人员，激励专业技术人员职业发展，加强专业技术人员队伍建设具有重要意义。按照党中央关于深化人才发展体制机制改革的部署，现就深化职称制度改革提出以下意见。

一、总体要求

（一）指导思想。高举中国特色社会主义伟大旗帜，全面贯彻党的十八大和十八届三中、四中、五中、六中全会精神，以邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观为指导，深入贯彻习近平总书记系列重要讲话精神和治国理政新理念新思想新战略，紧紧围绕统筹推进“五位一体”总体布局和协调推进“四个全面”战略布局，牢固树立和贯彻落实新发展理念，立足服务人才强国战略和创新驱动发展战略，坚持党管人才原则，遵循人才成长规律，把握职业特点，以职业分类为基础，以科学评价为核心，以促进人才开发使用为目的，建立科学化、规范化、社会化的职称

制度，为客观科学公正评价专业技术人员提供制度保障。

（二）基本原则

——坚持服务发展、激励创新。围绕经济社会发展和人才队伍建设需求，服务人才强国战略和创新驱动发展战略，充分发挥人才评价“指挥棒”作用，进一步简政放权，最大限度释放和激发专业技术人员创新创造创业活力，推动大众创业、万众创新。

——坚持遵循规律、科学评价。遵循人才成长规律，以品德、能力、业绩为导向，完善评价标准，创新评价方式，克服唯学历、唯资历、唯论文的倾向，科学客观公正评价专业技术人员，让专业技术人员有更多时间和精力深耕专业，让作出贡献的人才有成就感和获得感。

——坚持问题导向、分类推进。针对现行职称制度存在的问题特别是专业技术人员反映的突出问题，精准施策。把握不同领域、不同行业、不同层次专业技术人员特点，分类评价。

——坚持以用为本、创新机制。围绕用好活人才，创新人才评价机制，把人才评价与使用紧密结合，促进专业技术人员职业发展，满足各类用人单位选才用才需要。

（三）主要目标。通过深化职称制度改革，重点解决制度体系不够健全、评价标准不够科学、评价机制不够完善、管理服务不

够规范配套等问题，使专业技术人才队伍结构更趋合理，能力素质不断提高。力争通过3年时间，基本完成工程、卫生、农业、会计、高校教师、科学研究等职称系列改革任务；通过5年努力，基本形成设置合理、评价科学、管理规范、运转协调、服务全面的职称制度。

二、健全职称制度体系

（四）完善职称系列。保持现有职称系列总体稳定。继续沿用工程、卫生、农业、经济、会计、统计、翻译、新闻出版广电、艺术、教师、科学研究等领域的职称系列，取消个别不适应经济社会发展的职称系列，整合职业属性相近的职称系列。适应经济社会发展新需求，探索在新兴职业领域增设职称系列。新设职称系列由中央和国家机关有关部门提出，经人力资源社会保障部审核后，报国务院批准。各地区各部门未经批准不得自行设置职称系列。职称系列可根据专业领域设置相应专业类别。

军队专业技术人才参加通用专业职称评审按照国家有关规定执行；相近专业职称评审可参照国家有关规定；特殊专业职称评审可根据军队实际情况制定评审办法，评审结果纳入国家人才评价管理体系。

（五）健全层级设置。各职称系列均设置初级、中级、高级职称，其中高级职称分为正高级和副高级，初级职称分为助理级和员级，可根据需要仅设置助理级。目前未设置正高级职称的职称系列均设置到正高级，以拓展专业技术人才职业发展空间。

（六）促进职称制度与职业资格制度有效衔接。以职业分类为基础，统筹研究规划职称制度和职业资格制度框架，避免交叉设

置，减少重复评价，降低社会用人成本。在职称与职业资格密切相关的职业领域建立职称与职业资格对应关系，专业技术人才取得职业资格即可认定其具备相应系列和层级的职称，并可作为申报高一级职称的条件。初级、中级职称实行全国统一考试的专业不再进行相应的职称评审或认定。

三、完善职称评价标准

（七）坚持德才兼备、以德为先。坚持把品德放在专业技术人才评价的首位，重点考察专业技术人才的职业道德。用人单位通过个人述职、考核测评、民意调查等方式全面考察专业技术人才的职业操守和从业行为，倡导科学精神，强化社会责任，坚守道德底线。探索建立职称申报评审诚信档案和失信黑名单制度，纳入全国信用信息共享平台。完善诚信承诺和失信惩戒机制，实行学术造假“一票否决制”，对通过弄虚作假、暗箱操作等违纪违规行为取得的职称，一律予以撤销。

（八）科学分类评价专业技术人才能力素质。以职业属性和岗位需求为基础，分系列修订职称评价标准，实行国家标准、地区标准和单位标准相结合，注重考察专业技术人才的专业性、技术性、实践性、创造性，突出对创新能力的评价。合理设置职称评审中的论文和科研成果条件，不将论文作为评价应用型人才的限制性条件。对在艰苦边远地区和基层一线工作的专业技术人才，淡化或不作论文要求；对实践性、操作性强，研究属性不明显的职称系列，可不作论文要求；探索以专利成果、项目报告、工作总结、工程方案、设计文件、教案、病历等成果形式替代论文要求；推行代表作制度，重点考察

研究成果和创作作品质量，淡化论文数量要求。对职称外语和计算机应用能力考试不作统一要求。确实需要评价外语和计算机水平的，由用人单位或评审机构自主确定评审条件。对在艰苦边远地区和基层一线工作的专业技术人才，以及对外语和计算机水平要求不高的职称系列和岗位，不作职称外语和计算机应用能力要求。

（九）突出评价专业技术人才的业绩水平和实际贡献。注重考核专业技术人才履行岗位职责的工作绩效、创新成果，增加技术创新、专利、成果转化、技术推广、标准制定、决策咨询、公共服务等评价指标的权重，将科研成果取得的经济效益和社会效益作为职称评审的重要内容。取得重大基础研究和前沿技术突破、解决重大工程技术难题、在经济社会各项事业发展中作出重大贡献的专业技术人才，可直接申报评审高级职称。对引进的海外高层次人才和急需紧缺人才，放宽资历、年限等条件限制，建立职称评审绿色通道。对长期在艰苦边远地区和基层一线工作的专业技术人才，侧重考察其实际工作业绩，适当放宽学历和任职年限要求。

四、创新职称评价机制

（十）丰富职称评价方式。建立以同行专家评审为基础的业内评价机制，注重引入市场评价和社会评价。基础研究人才评价以同行学术评价为主，应用研究和技术开发人才评价突出市场和社会评价，哲学社会科学人才评价重在同行认可和社会效益。对特殊人才通过特殊方式进行评价。鼓励有条件的地区单独建立基层专业技术人才职称评审委员会或评审组，单独评审。采用考试、

评审、考评结合、考核认定、个人述职、面试答辩、实践操作、业绩展示等多种评价方式，提高职称评价的针对性和科学性。

（十一）拓展职称评价人员范围。进一步打破户籍、地域、身份、档案、人事关系等制约，创造便利条件，畅通非公有制经济组织、社会组织、自由职业专业技术人才职称申报渠道。科技、教育、医疗、文化等领域民办机构专业技术人才与公立机构专业技术人才在职称评审等方面享有平等待遇。高校、科研院所、医疗机构等企事业单位中经批准离岗创业或兼职的专业技术人才，3年内可在原单位按规定正常申报职称，其创业或兼职期间工作业绩作为职称评审的依据。打通高技能人才与工程技术人才职业发展通道，符合条件的高技能人才，可参加工程系列专业技术人才职称评审。在内地就业的港澳台专业技术人才，以及持有外国人永久居留证或各地颁发的海外高层次人才居住证的外籍人员，可按规定参加职称评审。公务员不得参加专业技术人才职称评审。

（十二）推进职称评审社会化。对专业性强、社会通用范围广、标准化程度高的职称系列，以及不具备评审能力的单位，依托具备较强服务能力和水平的专业化人才服务机构、行业协会学会等社会组织，组建社会化评审机构进行职称评审。建立完善个人自主申报、业内公正评价、单位择优使用、政府指导监督的社会化评审机制，满足非公有制经济组织、社会组织以及新业态职称评价需求，服务产业结构优化升级和实体经济发展。

（十三）加强职称评审监督。完善各级职称评审委员会核准备案管理制度，明确界定

评审委员会评审的专业和人员范围，从严控制面向全国的职称评审委员会。完善评审专家遴选机制，加强评审专家库建设，积极吸纳高校、科研机构、行业协会学会、企业专家，实行动态管理。健全职称评审委员会工作程序和评审规则，严肃评审纪律，明确评审委员会工作人员和评审专家责任，强化评审考核，建立倒查追责机制。建立职称评审公开制度，实行政策公开、标准公开、程序公开、结果公开。企事业单位领导不得利用职务之便为本人或他人评定职称谋取利益。建立职称评审回避制度、公示制度和随机抽查、巡查制度，建立复查、投诉机制，加强对评价全过程的监督管理，构建政府监管、单位（行业）自律、社会监督的综合监管体系。严禁社会组织以营利为目的开展职称评审，突出职称评审公益性，加强评价能力建设，强化自我约束和外部监督。

依法清理规范各类职称评审、考试、发证和收费事项，大力查处开设虚假网站、制作和贩卖假证等违纪违法行为，打击考试舞弊、假冒职称评审、扰乱职称评审秩序、侵害专业技术人才利益等违法行为。

五、促进职称评价与人才培养使用相结合

（十四）促进职称制度与人才培养制度的有效衔接。充分发挥职称制度对提高人才培养质量的导向作用，紧密结合专业技术领域人才需求和职业标准，在工程、卫生、经济、会计、统计、审计、教育、翻译、新闻出版广电等专业领域，逐步建立与职称制度相衔接的专业学位研究生培养制度，加快培育重点行业、重要领域专业技术人才；推进职称

评审与专业技术人才继续教育制度相衔接，加快专业技术人才知识更新。

（十五）促进职称制度与用人制度的有效衔接。用人单位结合用人需求，根据职称评价结果合理使用专业技术人才，实现职称评价结果与各类专业技术人才招聘、考核、晋升等用人制度的衔接。对于全面实行岗位管理、专业技术人才学术技术水平与岗位职责密切相关的事业单位，一般应在岗位结构比例内开展职称评审。对于不实行岗位管理的单位，以及通用性强、广泛分布在各社会组织的职称系列和新兴职业，可采用评聘分开方式。坚持以用为本，深入分析职业属性、单位性质和岗位特点，合理确定评价与聘用的衔接关系，评以适用、以用促评。健全考核制度，加强聘后管理，在岗位聘用中实现人员能上能下。

六、改进职称管理服务方式

（十六）下放职称评审权限。进一步推进简政放权、放管结合、优化服务。政府部门在职称评价工作中要加强宏观管理，加强公共服务，加强事中事后监管，减少审批事项，减少微观管理，减少事务性工作。发挥用人单位在职称评审中的主导作用，科学界定、合理下放职称评审权限，人力资源社会保障部门对职称的整体数量、结构进行宏观调控，逐步将高级职称评审权下放到符合条件的市地或社会组织，推动高校、医院、科研院所、大型企业和其他人才智力密集的企事业单位按照管理权限自主开展职称评审。对于开展自主评审的单位，政府不再审批评审结果，改为事后备案管理。加强对自主评审工作的监管，对于不能正确行使评审权、不能确保

评审质量的，将暂停自主评审工作直至收回评审权。

(十七)健全公共服务体系。按照全覆盖、可及性、均等化的要求，打破地域、所有制、身份等限制，建立权利平等、条件平等、机会平等的职称评价服务平台，简化职称申报手续和审核环节。健全专业化的考试评价机构，建立职称评审考试信息化管理系统，开展职称证书查询验证服务。选择应用性、实践性、社会通用性强的职称系列，依托京津冀协同发展等国家战略，积极探索跨区域职称互认。在条件成熟的领域探索专业技术人员评价结果的国际互认。

(十八)加强领导，落实责任。坚持党管人才原则，切实加强党委和政府对于职称工作的统一领导。各级党委及其组织部门要把职称制度改革作为人才工作的重要内容，在政策研究、宏观指导等方面发挥统筹协调作用。各级政府人力资源社会保障部门会同行业主管部门负责职称政策制定、制度建设、协调落

实和监督检查；充分发挥社会组织专业优势，鼓励其参与评价标准制定，有序承接具体评价工作；用人单位作为人才使用主体，要根据本单位岗位设置和人员状况，自主组织开展职称评审或推荐本单位专业技术人员参加职称评审，实现评价结果与使用有机结合。

各地区各部门要充分认识职称制度改革的重要性、复杂性、敏感性，将职称制度改革列入重要议事日程，加强组织领导，狠抓工作落实。人力资源社会保障部要会同有关部门抓紧制定配套措施，分系列推进职称制度改革。各地区各部门要深入调查研究，制定具体实施方案，坚持分类推进、试点先行、稳步实施，妥善处理改革中遇到的矛盾和问题。加强职称管理法治建设，完善职称政策法规体系。加强舆论引导，搞好政策解读，做好深入细致的思想政治工作，引导广大专业技术人员积极支持和参与职称制度改革，确保改革平稳推进和顺利实施。

福建省经济和信息化委员会关于组织申报 2017 年战略性新兴产业重点项目的通知

各设区市经信委（经信局）、平潭综合实验区经发局，省属控股（集团）公司：

“十三五”以来，各级经信部门、省属控股（集团）公司积极强化项目带动和示范引导，支持技术创新和市场开拓，全省战略性新兴产业得以较快发展。2016 年我省战略性新兴产业实现增加值 3146 亿元，占 GDP 比

重 11.08%，同比提高 0.9 个百分点，超额完成年度目标任务。为继续做好 2017 年战略性新兴产业发展工作，强化项目带动，根据省政府立项挂牌督办要求和全省经信工作部署，经研究，决定开展 2017 年战略性新兴产业重点项目申报工作，相关事项通知如下：

一、申报范围：《福建省战略性新兴产

业重点产品和服务指导目录（2015 年本）》或《福建省“十三五”战略性新兴产业发展专项规划》确定的各重点领域，投资额 3000 万元以上、建设周期不超过 3 年的在建项目。《目录》和《规划》可分别登陆福建省经信委、福建省政府门户网站查询。

二、项目管理：省级战略性新兴产业重点项目是 2017 年省经信发展资金切块地市资金优先支持对象，同时我委还将从中遴选一批项目推荐省新兴产业创投引导基金予以重点扶持。重点项目实行滚动管理，2016 年省

战略性新兴产业重点项目计划尚未建成投产的项目结转至 2017 年，请在申报表中予以备注。

三、有关要求及其他：请你们积极组织有关企业开展战略性新兴产业重点项目申报工作，于 2017 年 3 月 31 日前将符合条件的项目报送我委产业处（格式内容详见附件），并将电子版发送至邮箱：zoulc@fjetc.gov.cn。

联系人：邹履传，电话：0591-87812663，传真：87832848。

关于征集工业领域省科技重大专项 调研选题的通知

各设区市科技局、平潭综合实验区社会事业局，有关高校、科研院所：

为做好 2018 年省科技重大专项申报指南的编制工作，依据《福建省科技重大专项管理办法》，我厅将于近期围绕《实施创新驱动发展战略行动计划》（闽政〔2016〕2 号），开展 2018 年工业领域省科技重大专项选题调研。现公开征集调研选题项目，具体要求如下：

1、请结合本地方、部门的实际情况，参照“2018 年工业领域省科技重大专项重点选题调研方向”（详见附件 1），择优推荐。每个推荐单位针对每个重大专项限推荐 1 项选题项目。

2、项目建议单位编写选题简介（格式见附件 2），项目执行期从 2018 年 3 月算起，原则上不超过 3 年。

3、推荐单位将汇总清单和选题简介电子版于 3 月 10 日前发送至省科技厅高新处。我厅将根据所征集的选题，择优开展调研，具体调研时间另行通知。

联系人：省科技厅高新处 赵伟伟 周林平

联系电话：0591-87881523 0591-87881102

电子邮箱：zhoulp@fjkjt.gov.com

工信部、财政部合力推进工业文化发展

工业和信息化部、财政部近日联合印发关于推进工业文化发展的指导意见，从发扬中国工业精神、夯实工业文化发展基础、发展工业文化产业、加大工业文化传播推广力度、塑造国家工业新形象五方面协力发展工业文化，意见指出通过 5-10 年时间，涌现一批体现时代精神的大国工匠和优秀企业；工业文化产业成为经济增长的新亮点；中国制造的

品质内涵和美誉度将显著提升。

工业和信息化部 财政部 关于推进工业文化发展的指导意见

工信部联产业〔2016〕446号

工业是强国之本，文化是民族之魂。工业文化是伴随着工业化进程而形成的、渗透到工业发展中的物质文化、制度文化和精神文化的总和，对推动工业由大变强具有基础性、长期性、关键性的影响。为贯彻落实《中国制造 2025》，推进工业文化加快发展，现提出以下意见。

一、深刻认识工业文化发展的战略意义

我国在推进工业化的探索实践中，孕育了大庆、“两弹一星”、载人航天等工业文化典型，形成了自力更生、艰苦奋斗、无私奉献、爱岗敬业等中国特色的工业精神，涌现了一大批彰显工业文化力量的优秀企业，也留下了一大批承载工业文化的物质财富，为工业发展提供了巨大的精神动力。

当前，我国已经跃居世界第一制造大国，但工业大而不强的问题仍然突出，这与工业文化发展相对滞后密切相关，集中表现为创新不足、专注不深、诚信不够、实业精神弱

化等问题，严重制约了我国工业的转型升级和提质增效。

工业文化在工业化进程中衍生、积淀和升华，时刻影响着人们的思维模式、社会行为及价值取向，是工业进步最直接、最根本的思想源泉，是制造强国建设的强大精神动力，是打造国家软实力的重要内容。在着力推进制造强国和网络强国战略的关键时期，既需要技术发展的刚性推动，也需要文化力量的柔性支撑。大力发展工业文化，是提升中国工业综合竞争力的重要手段，是塑造中国工业新形象的战略选择，是推动中国制造向中国创造转变的有力支撑。

二、总体要求

（一）指导思想

全面贯彻党的十八大和十八届三中、四中、五中、六中全会精神，深入贯彻习近平总书记系列重要讲话精神，牢固树立创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，践行

社会主义核心价值观，以推进实施《中国制造 2025》为主线，大力弘扬中国工业精神，夯实工业文化发展基础，不断壮大工业文化产业，培育有中国特色的工业文化，提升国家工业形象和全民工业文化素养，推动工业大国向工业强国转变。

（二）基本原则

坚持传承创新。充分吸收中华优秀传统文化元素，广泛借鉴世界工业文化精髓，在保护中发展、在传承中创新，推动新时期我国工业文化的全面发展。

坚持融合提升。发挥硬实力的载体作用，推动软实力的延伸与拓展，促进其相互渗透与融合，最大限度地发挥综合优势与最佳效能。

坚持协同推进。凝聚发展工业文化的社会共识，整合工业文化各类资源，加强与相关部门协同，培育和发展工业文化产业，建设各类主体共同参与工业文化发展的良好环境。

坚持重点突破。聚焦突出问题，重点抓好工业设计、工业遗产、工业旅游、企业征信以及质量品牌、企业文化建设等领域工作，形成竞争新优势。

（三）主要目标

传承和培育中国特色工业精神，树立工业发展新理念，提高全民工业文化素养，打造经济增长新动能。通过 5-10 年时间，涌现一批体现时代精神的大国工匠和优秀企业；工业产品的文化元素充分展现，工业文化产业成为经济增长的新亮点；中国制造的内涵和美誉度显著提升。

三、主要任务

（一）发扬中国工业精神

弘扬工匠精神。培育一批尊崇工匠精神的高素质产业工人，引导企业建立高技能人才奖励机制，树立“大国工匠”标杆，发挥模范带动作用，使工匠精神成为生产者的行为准则和消费者的价值取向。引导企业“十年磨一剑”，长期专注于产品的质量提升和品牌培育，将工匠精神融入现代工业生产与管理实践。

践行创新精神。提高工业企业创新意识，鼓励企业通过“众创”等新型方式激发创新活力，建设一批创新创业示范基地，统筹推进科技、管理、品牌、组织、商业模式创新，把创新的理念融入企业的核心价值观。组织开展创新创业大赛、成果展示、技术沙龙等丰富多彩的创新活动，树立一批创新典型，激发全社会的创新激情和活力。

倡导诚信精神。传承“言必信、行必果”的诚信精神，推进工业诚信体系建设，推动部门间企业信息共享，发展工业征信服务，适时发布失信企业名单，形成诚信光荣、失信可耻的社会环境，让诚信担当成为自觉行动。

培育企业家精神。倡导实业兴国的发展理念，树立开放、合作、共赢的博大胸怀，强化创业兴业的价值导向。通过创业训练营、行业领军人才培训等活动，培育一批敢于担当、勇于作为、把握时代脉搏、具有全球视野的企业家队伍。

（二）夯实工业文化发展基础

强化工业文化理论支撑。鼓励开展工业文化基础研究，形成工业文化理论体系。开展工业文化对工业软实力提升和制造强国建设支撑作用的研究。探索建立工业文化发展指数，对我国工业文化发展情况进行全面评

估。

统筹利用各类工业文化资源。开展工业文化资源调查，梳理和挖掘工业遗产、工业旅游、工艺美术、工业精神及专业人才等资源，建立工业文化资源库。加强各类资源的统筹协调，推动资源的保护和开放共享，创新使用模式。

健全政策标准体系。组织开展相关政策研究，推动形成支持工业文化发展的产业、财税、人才等政策体系。发挥行业组织和企业的积极作用，完善基础制度和标准体系，建立科学的工业遗产等级评估标准。

（三）发展工业文化产业

推动工业设计创新发展。强化创新设计引领，推动工业设计从产品设计向高端综合服务转变。鼓励企业工业设计中心与设计机构协同发展，壮大工业设计产业。建设开放共享、专业高效的创新设计公共服务平台和具有国际影响力的设计集群。鼓励发展体现中国实力和文化魅力的设计产品和服务。

促进工艺美术特色化和品牌化发展。加强对传统工艺美术品种、技艺的保护与传承，推出一批工艺美术珍品。积极引导企业运用新技术、新工艺、新材料、新设计，创新发展工艺美术产业。培育一批示范性创新创业工艺美术特色区域和大师工作室，打造工艺美术特色区域品牌。

推动工业遗产保护和利用。开展调查摸底，建立工业遗产名录和分级保护机制，保护一批工业遗产，抢救濒危工业文化资源。引导社会资本进入工业遗产保护领域，合理开发利用工业遗存，鼓励有条件的地区利用老旧厂房、设备等依法建设工业博物馆。

大力发展工业旅游。倡导绿色发展理念，鼓励各地利用工业博物馆、工业遗址、产业园区及现代工厂等资源，打造具有鲜明地域特色的工业旅游产品。加强与相关部门协同，促进工业旅游与传统观光旅游、工业科普教育相结合。鼓励企业通过开放生产车间、设立用户体验中心等形式进行产品展示和品牌宣传，建设一批具有社会公益功能的工业旅游示范点。

支持工业文化新业态发展。利用数字技术、网络技术、虚拟现实技术等现代技术手段，推动工业文化创新发展。推动工业文化与数字媒体、可穿戴设备、机器人、智能汽车等新领域的融合发展，催生一批新技术、新工艺、新产品、新业态。结合区域优势和地方特色，打造一批工业创意园区和工业文化特色小镇。

（四）加大工业文化传播推广力度

完善工业文化传播机制。充分发挥全社会各方力量，构建运行高效、支撑有力的工业文化传播体系，不断增加传承载体，拓展传播渠道，使公众更好地理解、掌握、运用和参与工业文化建设和发展。

推动工业文化教育。鼓励开展工业文化进校园、技能人才进课堂等活动，支持企业、工业园区等设立工业实训基地、青少年工业文化教育示范基地，开展多层次的工业文化教育活动。

开展工业文明科普活动。支持企业和社会组织提高工业文明科普服务能力，举办中国工业主题日等形式多样的科普活动。针对社会关注的重点行业和热点领域，普及工业知识，提高全民对工业发展的认知水平。

加强工业文化宣传。综合利用传统媒体、新媒体等多种传播途径，扩大工业文化宣传。

通过博览会、讲坛、大赛等活动，展示工业文化成果，营造发展氛围。支持创作工业题材的文化作品，弘扬中国工业精神，传播当代工业价值观。

（五）塑造国家工业新形象

强化绿色工业理念。推进落实绿色制造，构建高效、清洁的绿色制造体系，发展绿色工业。加强企业履行社会责任的效能和水平，强化安全、环保、节能意识，开展产品全生命周期绿色管理，打造中国制造绿色形象。

培育国家工业品牌。实施质量品牌提升专项行动，提高工业品的质量和文化内涵。强化品牌意识，坚持增强科技研发能力与实施品牌战略并重，调动各类创新主体的积极性，打造具有国际竞争力的工业企业和工业品牌。

推动产业迈向中高端。促进工业文化发展与科技实力、制造能力的同步提升，丰富中国制造的文化内涵，推动中国制造向高端化、智能化、绿色化、服务化方向发展，提高我国工业的综合竞争力。

树立中国制造国际形象。多角度、立体化传播和塑造国家工业形象，展现工业整体实力，提高国民对中国工业产品的认同感，增强国外公众对中国工业产品的认可度，提升中国制造美誉度。

四、保障措施

（一）完善支撑服务体系

引导各类行业组织参与工业文化建设，支持成立相关行业组织。培育一批业务能力强、服务质量高的工业文化中介服务机构，打造一批工业文化领域综合服务平台。探索开展工业文化产业市场监测和经济运行分析。

（二）加大政策支持力度

加强产业政策与财税等政策的协同。健

全完善政府支持引导、全社会参与的多元化投融资机制。探索采取政府和社会资本合作（PPP）模式建设综合服务平台、工业博物馆，促进工业遗产保护与利用等。鼓励各类资本设立工业文化发展基金。鼓励各地在推进实施《中国制造2025》过程中，统筹加强工业文化建设。鼓励各地设立专项资金支持工业文化发展。

（三）加强人才培养

加强产业工人的职业精神培育，推进产学研协同育人，培养一批具有工匠精神的人才队伍。鼓励各类机构在创新设计、工业遗产、质量品牌等方面开展职业教育和培训，加强专业人才培养。大力培养工业文化理论研究人才，打造一批素质过硬的宣传队伍。支持行业组织研究开展从业水平认定。

（四）加强示范引领与交流合作

建设工业文化产业基地，有序推进工业文化城市、园区和企业试点示范，选树一批行业与企业文化标杆。鼓励政产学研商等各界加强交流，共同推动工业文化发展。支持各地围绕工业文化发展理念、质量品牌建设、企业文化等举办多层次、多领域的交流活动，结合建设“一带一路”等国家战略，打造若干具有广泛影响的国际性工业文化活动，促进工业文化的国际交流与合作。

（五）加强组织实施

加强规划统筹，积极与相关部门沟通协调，建立有利于工业文化发展的协同工作机制。各地工业和信息化主管部门、财政部门要明确推动工业文化发展的责任，结合实际制订实施方案，推动各项任务 and 措施落到实处。

李克强总理部署《中国制造 2025》 20 多部委通力落实

在国务院印发《中国制造 2025》一年多后，20 多个国务院部委通力配合，为细化落实这一“建设制造强国的行动纲领”编制出一套细致的“框架图”。李克强总理布署《中国制造 2025》，并身体力行为中国制造“站台”。

“国家制造强国建设领导小组启动的《中国制造 2025》‘1+X’规划体系的编制工作已于近日全部完成，11 个配套实施指南已经全部发布实施。”工业和信息化部有关负责人日前透露。

国家制造强国建设领导小组以马凯副总理为组长，20 多个国务院部委参与。而该领导小组编制的“1+X”规划体系，“1”是指《中国制造 2025》，“X”则包括国家制造业创新中心建设、工业强基、智能制造、绿色制造、高端装备创新等 5 大工程实施指南，发展服务型制造和装备制造业质量品牌 2 个专项行动指南，及新材料、信息产业、医药工业和制造业人才 4 个发展规划指南。

“编制‘1+X’规划体系的目的，是要通过加强政府引导，凝聚行业共识，汇集社会资源，围绕重点、破解难点，着力突破制造业发展的瓶颈短板，抢占未来竞争制高点。”这位负责人说。

“中国制造 2025”这一概念最早进入民众视野，源自 2015 年的《政府工作报告》。李克强当时提出，“要实施《中国制造 2025》，加快从制造大国转向制造强国”。而在此后的多次会议、活动中，总理也不断身体力行，为中国制造加油、“站台”。

“工业制造是国民经济的重要支柱，是实现发展升级的‘国之重器’。”李克强曾明

确表示，“要大力实施‘中国制造 2025’，提高实体经济竞争力。”

在全球科技革命的大背景下，总理不仅身体力行为中国制造“站台”，更在部署推动整个中国制造业从科技到质量的转型升级。李克强曾在一次会议上总结，中国仍处在工业化进程中，绝不能丢掉制造业，但要通过新经济带动传统制造业的创新升级。“互联网+双创+中国制造 2025，彼此结合起来进行工业创新，将会催生一场‘新工业革命’。”

而在考察东风商用车重卡新工厂时，总理勉励工人们要弘扬“工匠精神”，“要用一场‘品质革命’，促进中国制造整体升级”。事实上，本次《中国制造 2025》“1+X”规划体系中，其中一个专项行动指南，就是重在“夯实质量基础”的促进装备制造业质量品牌专项行动指南。

有关部门负责人表示，《中国制造 2025》的 11 个配套实施指南不是“指令性”而是“引导性”的，旨在充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，在具体实施中还需要各级政府、企业、科研院所、大专院校、金融机构等有关方面广泛参与，共同努力。

李克强在去年年底的一次批示中强调，要围绕大力发展先进制造业在市场准入、要素配置、降低成本等方面营造良好环境；着力把“中国制造 2025”、“互联网+”和大众创业万众创新紧密结合起来；同时着力弘扬企业家精神和工匠精神。

他在一次基层考察中热情鼓励广东深圳大族激光公司负责人和工人们：“‘中国制造 2025’大有希望，要在你们手上大放光芒！”

行业动态

2016, 匆匆这一年, ”智能制造”留给我们的记忆

风雨并肩处, 岁岁看花人。2016, 匆匆这一年, 忙碌而又充实, 于行业、于自己都收获甚多。送走 2016, 迎来 2017, 相信智能制造将紧跟时代, 砥砺前行!

3 月

人机大战·它胜他败

3 月 9—15 日, 围棋高手李世石与人工智能围棋程序“阿尔法围棋”(AlphaGo) 的人机大战备受瞩目, 人工智能 AlphaGo 4 比 1 战胜李世石, 不仅体现了人工智能的研究实现了又一次飞跃, 也使人工智能被推上了舆论顶峰。

4 月

德国·工业 4.0

4 月份, 作为“工业 4.0”风向标的汉诺威工业展再次引领了世界工业的潮流。以“产业融合—发现解决方案为主题”, 汉诺威工业展与合作伙伴国——美国联手领跑全球工业新技术, 美国总统奥巴马与德国总理默克尔亲自为展会揭幕更是引爆展会轰动瞬间。

5 月

文件

5 月 23 日, 国家发展改革委、科技部、工业和信息化部、中央网信办联合印发《“互联网+”人工智能三年行动实施方案》。方案指出, 一是培育发展人工智能新兴产业。重点工程为核心技术研发与产业化工程、基础资源公共服务平台工程; 二是推进重点领域智能产品创新。重点工程为智能家居示范工程、智能汽车研发与产业化工程、智能无人系统应用工程、智能安防推广工程; 三是提升终端产品智能化水平。重点工程包括智能终端应用能力提升工程、智能可穿戴设备发展工程、智能机器人研发与应用工程。

6 月

西门子·10 亿欧

6 月 28 日, 西门子宣布将成立一个新的独立业务部门“Next47”, 致力于孵化公司内外的初创企业项目。西门子计划在未来 5 年为新业务部门投入 10 亿欧元, 专注于人工智能、分布式发电、区块链等前瞻性领域的项

目投资。西门子称，Next47 部门将整合西门子目前的初创企业项目，同时面向内部员工、公司创始人、外部初创企业及已经具有一定规模的公司，支持其在西门子所规划的战略创新领域的商业构想。

7 月

美的 • KUKA

7 月 20 日，美的集团接受德国 KUKA 集团 72.18% 的股份，加上原来持有的 13.51% 的股份，收购完成后，美的将持有 KUKA 85.69% 的股份。美的意图通过“智能制造 + 工业机器人”模式，布局新的业务成长空间，以服务机器人带动传感器、人工智能、智慧家居业务的延伸，打造美的集团智慧家居集成系统化、生态链能力。这场“跨国联姻”仿佛预示了中国制造业对未来智能化的布局。

8 月

VR

8 月 30 日，国家发改委印发的《关于请组织申报“互联网 +”领域创新能力建设专项的通知》指出，我国要建设虚拟现实 / 增强现实技术及应用国家工程实验室。针对我国虚拟现实 / 增强现实用户体验不佳等问题，建设虚拟现实 / 增强现实技术及应用创新平台，支撑虚拟现实 / 增强现实测试等技术的研发和工程化，实现对行业公共服务水平的提升。

9 月

智能硬件

9 月 21 日，工信部、国家发改委印发了《智能硬件产业创新发展专项行动（2016 - 2018 年）》。《专项行动》提出三大重点任务，包括提升高端智能硬件产品有效供给、加强

智能硬件核心关键技术创新、推动重点领域智能化提升，其中智能驾驶、虚拟现实 / 增强现实、物联网、传感器是关注的四大热点。

10 月

大会 • 世界人工智能大会召开

10 月 18 日，世界人工智能大会在京召开，立足于回溯世界人工智能 60 年历程，展现前沿成果，展望未来十年图景三方面，为推动中国人工智能和机器人学术、产业跨界融合跨越发展提供了交流平台。

6 项机器人团体标准出台

10 月 25 日，2016 世界机器人大大会在京落幕，闭幕式上发布了《机器人抛磨系统安全要求与评级》、《机器人抛磨系统通用规范》、《教育机器人术语》、《快递机器人术语》、《轮式机器人动力学性能测试方法》和《基于知识库的语义分析系统接口功能要求》六项团体标准。标准立足于响应机器人领域新兴交叉技术、产品以及市场对标准化的迫切需求，规范市场发展，引领技术前沿，助力机器人产业壮大。

11 月

董小姐怒了 • 工博会来了

11 月 5 日，历时 5 天、参展规模和专业观众数量均创历史新高的第十八届中国国际工业博览会圆满落幕。来自 28 个国家的 2308 家不同参展商，还有数以万计的观众以及媒体共同见证这场工业盛会。

董小姐在股东大会上怒了。

12 月

规划 • 智能制造“十三五”规划出炉

12 月 7 日，首届世界智能制造大会发布了《智能制造发展规划（2016 - 2020）》。《规

划》明确了“十三五”期间我国智能制造的五个着力点、“两步走”战略和十大重点任务，对推动制造业供给侧结构性改革、打造竞争新优势、加快转型升级意义重大。

2016 中国机器人产业推进大会召开

12 月 14 日，2016 中国机器人产业推进大会在芜湖召开。会议以“新起点新征程 聚

众力 赢未来”为主题，近百余位行业专家全面剖析各领域发展趋势、前沿技术、需求动向及产业发展热点问题，通过政策解读、专家演讲、经验介绍和相互交流等形式，一起梳理一年来国内机器人产业发展现状，共同探讨今后机器人产业发展态势，共谋中国机器人产业发展的未来。

安筱鹏：CPS 是什么？如何看？怎么干？

《关于 CPS 的几点思考——CPS 是什么？如何看？怎么干？》是工信部信息化和软件服务业司安筱鹏副司长为《信息物理系统白皮书（2017）》编纂的序。文章分别从 CPS 的总体定位、技术要素和层次体系三个方面讲述了什么是 CPS（是什么？），从五点统一认识讲述了如何理解和看待 CPS（怎么看？），又从建设思路重点任务两个方面讲述了如何推动和发展 CPS（怎么干？）。

2006 年美国国家科学基金会（NSF）组织召开了国际上第一个关于信息物理系统的研讨会，并对 Cyber-Physical Systems（即 CPS）这一概念做出详细描述。此后美国政府、学术界和产业界高度重视 CPS 的研究和应用推广，并将 CPS 作为美国抢占全球新一轮产业竞争制高点的优先议题。2013 年德国《工业 4.0 实施建议》将 CPS 作为工业 4.0 的核心技术，并在标准制定、技术研发、验证测试平台建设等方面做出了一系列战略部署。CPS 因控制技术而起、信息技术而兴，随着制造业与互联网融合迅速发展壮大，正成为支撑和引领全球新一轮产业变革的核心技术体系。

《中国制造 2025》提出，“基于信息物理系统的智能装备、智能工厂等智能制造正

在引领制造方式变革”，要围绕控制系统、工业软件、工业网络、工业云服务和工业大数据平台等，加强信息物理系统的研发与应用。《国务院关于深化制造业与互联网融合发展的指导意见》明确提出，“构建信息物理系统参考模型和综合技术标准体系，建设测试验证平台和综合验证试验床，支持开展兼容适配、互联互通和互操作测试验证。”

当前，《中国制造 2025》正处于全面部署、加快实施、深入推进的新阶段，面对信息化和工业化深度融合进程中不断涌现的新技术、新理念、新模式，迫切需要研究信息物理系统的背景起源、概念内涵、构成要素、应用场景、发展趋势，以凝聚共识、统一认识更好的服务于制造强国建设。现结合两化深度融合工作，就信息物理系统谈几点认识和体会：

一个总体定位

CPS 是支撑两化深度融合的一套综合技术体系

信息化和工业化融合是人类社会两个重要发展历史进程的交汇。从社会形态演进角度看，其所引发的生产方式变革与生活方式调整正在构建信息社会发展新蓝图；从经济发展角度看，其所推动的资源配置方式优化与发展方式转变正在构建现代产业体系新格局；从工业发展角度看，其所催生的智能化技术装备、协同化创新体系、柔性化生产方式、集约化资源利用、精准化管理模式正在重塑新时期国家竞争新优势。

我国正处于信息化大背景下工业化加速发展的历史时期。党的十七大做出了大力推进信息化与工业化融合的战略部署，十八大又进一步提出信息化和工业化深度融合。去年4月19日，习近平总书记在网络安全和信息化工作座谈会上强调要“做好信息化和工业化深度融合这篇大文章”。推动信息化和工业化融合是历史赋予工业和信息化部的重要使命，是立部之本，更是全国工业和信息化系统的共同责任。

推动信息化和工业化深度融合，就是要深刻把握全球信息化深入发展与中国工业化进程加速交汇的时代特征，在全面提高信息化水平的基础上，促进信息技术向工业体系全面渗透，加快实现信息化基础上的新型工业化。推动信息化和工业化深度融合，就是要实现信息技术从单项业务应用向多业务综合集成转变，从单一企业应用向产业链协同应用转变，从局部优化向全业务流程再造转变，从提供单一产品向提供一体化的“产品+

服务”转变，从传统的生产方式向柔性智能的生产方式转变，从实体制造向实体制造与虚拟制造融合的制造范式转变。

从实践来看，两化深度融合具有四个基本特征：一是内生性，两化深度融合是企业提升劳动生产率、获取竞争新优势的重要手段和途径，具有内生的自增强机制。二是创新性，两化深度融合是一个伴随技术、商业模式和组织体系创新的过程，需要构建相适应的制度和管理新模式。三是层次性，两化深度融合体现在技术、产品、装备、工艺、管理等方面，也体现在发展理念、产业体系、生产方式、业务模式等方面。四是长期性，两化深度融合是一个从局部到整体的拓展、从点线到面的延伸、从技术变革到组织制度变迁的演进，这一转变是不断持续演进的过程。

当前，面对抢占新一轮科技革命和产业变革竞争制高点的新形势，面对“以加快新一代信息技术与制造业深度融合为主线，以推进智能制造为主攻方向”的战略方针，面对从制造大国向制造强国转变的战略任务，迫切需要构建支撑两化深度融合的技术体系。信息物理系统通过集成先进的信息通信和自动控制等技术，构建了物理空间与信息空间中人、机、物、环境、信息等要素相互映射、适时交互、高效协同的复杂系统，实现系统内资源配置和运行的按需响应、快速迭代、动态优化。可以看出，信息物理系统是工业和信息技术范畴内跨学科、跨领域、跨平台的综合技术体系所构成的系统，覆盖广泛、集成度高、渗透性强、创新活跃，是两化融合支撑技术体系的集大成。信息物理系统能够将感知、计算、通信、控制等信息技术与设计、工艺、

生产、装备等工业技术融合，能够将物理实体、生产环境和制造过程精准映射到虚拟空间并进行实时反馈，能够作用于生产制造全过程、全产业链、产品全生命周期，能够从单元级、系统级到系统之系统（SoS）级不断深化，实现制造业生产范式的重构。从新一轮产业变革的全局出发，结合多年来推动两化融合的实践，我们认为，信息物理系统是支撑信息化和工业化深度融合的综合技术体系。

四大技术要素

“一硬、一软、一网、一平台”是CPS的四大核心技术要素

美国国家科学基金会、美国国家标准与技术研究院、德国国家科学与工程院、欧盟第七框架计划等研究机构或科研项目对信息物理系统的概念、定义不尽相同，但总体来看，其本质就是构建一套赛博（Cyber）空间与物理（Physical）空间之间基于数据自动流动的状态感知、实时分析、科学决策、精准执行的闭环赋能体系，解决生产制造、应用服务过程中的复杂性和不确定性问题，提高资源配置效率，实现资源优化。状态感知就是通过各种各样的传感器感知物质世界的运行状态，实时分析就是通过工业软件实现数据、信息、知识的转化，科学决策就是通过大数据平台实现异构系统数据的流动与知识的分享，精准执行就是通过控制器、执行器等机械硬件实现对决策的反馈响应，这一切都依赖于一个实时、可靠、安全的网络。我们可以把这一闭环赋能体系概括为“一硬”（感知和自动控制）、“一软”（工业软件）、“一网”（工业网络）、“一平台”（工业云和智能服务平台），即“新四基”。“新四基”

与中国制造2025提出的“四基”（核心基础零部件、先进基础工艺、关键基础材料和产业技术基础）共同构筑了制造强国建设之基。

感知和自动控制是数据闭环流动的起点和终点。感知的本质是物理世界的数字化，通过各种芯片、传感器等智能硬件实现生产制造全流程中人、设备、物料、环境等隐性信息的显性化，是信息物理系统实现实时分析、科学决策的基础，是数据闭环流动的起点。与人体类比，可以把感知看作是人类接收外部信息的感觉器官，提供视觉、听觉、嗅觉、触觉和味觉这“五觉”。自动控制是在数据采集、传输、存储、分析和挖掘的基础上做出的精准执行，体现为一系列动作或行为，作用于人、设备、物料和环境上，如分布式控制系统（DCS）、可编程逻辑控制器（PLC）及数据采集与监视控制系统（SCADA）等，是数据闭环流动的终点。与人体类比，根据指令信息完成特定动作和行为的骨骼和肌肉可以看作是控制的执行机构。

工业软件是对工业研发设计、生产制造、经营管理、服务等全生命周期环节规律的模型化、代码化、工具化，是工业知识、技术积累和经验体系的载体，是实现工业数字化、网络化、智能化的核心。简而言之，工业软件是算法的代码化，算法是对现实问题解决方案的抽象描述，仿真工具的核心是一套算法，排产计划的核心是一套算法，企业资源计划也是一套算法。工业软件定义了信息物理系统，其本质是要打造“状态感知-实时分析-科学决策-精准执行”的数据闭环，构筑数据自动流动的规则体系，应对制造系统的不确定性，实现制造资源的高效配置。与人体

类比，工业软件代表了信息物理系统的思维认识，是感知控制、信息传输、分析决策背后的世界观、价值观和方法论，是通过长时间工作学习而形成的。

工业网络是连接工业生产系统和工业产品各要素的信息网络，通过工业现场总线、工业以太网、工业无线网络和异构网络集成等技术，能够实现工厂内各类装备、控制系统和信息系统的互联互通，以及物料、产品与人的无缝集成，并呈现扁平化、无线化、灵活组网的发展趋势。工业网络主要用于支撑工业数据的采集交换、集成处理、建模分析和反馈执行，是实现从单个机器、产线、车间到工厂的工业全系统互联互通的重要基础工具，是支撑数据流动的通道。物质（机械、如导线）连接、能量（物理场、如传感器）连接、信息（数字、如比特）连接、乃至意识（生物场，如思维）连接，为打造万物互联的世界提供了基础和前提。与人体类比，工业网络构成了经路脉络，可以像神经系统一样传递信息。

工业云和智能服务平台是高度集成、开放和共享的数据服务平台，是跨系统、跨平台、跨领域的数据集散中心、数据存储中心、数据分析中心和数据共享中心，基于工业云服务平台推动专业软件库、应用模型库、产品知识库、测试评估库、案例专家库等基础数据和工具的开发集成和开放共享，实现生产全要素、全流程、全产业链、全生命周期管理的资源配置优化，以提升生产效率、创新模式业态，构建全新产业生态。这将带来产品、机器、人、业务从封闭走向开放，从独立走向系统，将重组客户、供应商、销售商以及企业内部组织的关系，重构生产体系中信息流、产品流、

资金流的运行模式，重建新的产业价值链和竞争格局。国际巨头正加快构建工业云和智能服务平台，向下整合硬件资源、向上承载软件应用，加快全球战略资源的整合步伐，抢占规则制定权、标准话语权、生态主导权和竞争制高点。与人体类比，工业云和智能服务平台构成了决策器官，可以像大脑一样接收、存储、分析数据信息，并分析形成决策。

三个层次体系

单元级、系统级、系统之系统级是 CPS 的三个层次

理解和认识信息物理系统要树立系统观和层次观，要深刻把握信息物理系统演进和发展的规律。具体来说，信息物理系统具有明显的层级特征，小到一个智能部件、一个智能产品，大到整个智能工厂都能构成信息物理系统。信息物理系统建设的过程就是从单一部件、单机设备、单一环节、单一场景的局部小系统不断向大系统、巨系统演进的过程，是从部门级到企业级、再到产业链级、乃至产业生态级演进的过程，是数据流闭环体系不断延伸和扩展的过程，并逐步形成相互作用的复杂系统网络，突破地域、组织、机制的界限，实现对人才、技术、资金等资源和要素的高效整合，从而带动产品、模式和业态创新。

单元级是具有不可分割性的信息物理系统最小单元。可以是一个部件或一个产品，通过“一硬”（如具备传感、控制功能的机械臂和传动轴承等）和“一软”（如嵌入式软件）就可构成“感知-分析-决策-执行”的数据闭环，具备了可感知、可计算、可交互、可延展、自决策的功能，典型如智能轴承、

智能机器人、智能数控机床等。每个最小单元都是一个可被识别、定位、访问、联网的信息载体，通过在信息空间中对物理实体的身份信息、几何形状、功能信息、运行状态等进行描述和建模，在虚拟空间也可以映射形成一个最小的数字化单元，并伴随着物理实体单元的加工、组装、集成不断叠加、扩展、升级，这一过程也是最小单元在虚拟和实体两个空间不断向系统级和系统之系统级同步演进的过程。

系统级是“一硬、一软、一网”的有机组合。信息物理系统的多个最小单元（单元级）通过工业网络（如工业现场总线、工业以太网等，简称“一网”），实现更大范围、更宽领域的自动流动，就可构成智能生产线、智能车间、智能工厂，实现了多个单元级 CPS 的互联、互通和互操作，进一步提高制造资源优化配置的广度、深度和精度。系统级 CPS 基于多个单元级最小单元的状态感知、信息交互、实时分析，实现了局部制造资源的自组织、自配置、自决策、自优化。由传感器、控制终端、组态软件、工业网络等构成的分布式控制系统（DCS）和数据采集与监控系统（SCADA）是系统级 CPS，由数控机床、机器人、AGV 小车、传送带等构成的智能生产线是系统级 CPS，通过制造执行系统（MES）对人、机、物、料、环等生产要素进行生产调度、设备管理、物料配送、计划排产和质量监控而构成的智能车间也是系统级 CPS。

系统之系统级（即 SoS 级）是多个系统级 CPS 的有机组合，涵盖了“一硬、一软、一网、一平台”四大要素。SoS 级 CPS 通过大数据平台，实现了跨系统、跨平台的互联、互通和

互操作，促成了多源异构数据的集成、交换和共享的闭环自动流动，在全局范围内实现信息全面感知、深度分析、科学决策和精准执行。基于大数据平台，通过丰富开发工具、开放应用接口、共享数据资源、建设开发社区，加快各类工业 APP 和平台软件的快速发展，形成一个赢者通吃的多边市场，构建一个新的产业生态。西门子 Mindsphere、GE Predix 以及海尔 COSMO、PTC 的 Thing Worx 等软件和大数据平台，通过实现横向、纵向和端到端集成，形成了开放、协同、共赢的产业新生态，体现了 SoS 级 CPS 的发展方向。

五点统一认识

继承性与创新性统一、理论性与指导性统一、阶段性与演进性统一、层次性与系统性统一、实体制造与虚拟制造统一

一部工业革命的断代史，就是一部具有划时代意义的颠覆性产品的创新史，从蒸汽机到电动机，从手摇机床到数控机床，从阿帕网到互联网，从功能手机到智能手机，都预示一个新时代的开始。信息物理系统作为一项颠覆性创新技术，正在带来制造体系的重构与制造范式的迁移，昭示着人类正进入新工业革命时代。认识信息物理系统，需要坚持五个统一。

继承性与创新性的统一。信息技术产业的发展史，就是一部传承与颠覆、追赶与超越、竞合与重生相互交织的发展史。信息物理系统是新一轮产业革命的奥林匹克，它永恒的主题是更高更快更强，是如何超越和不被超越。信息物理系统由美德等发达国家提出，我们看到的是基于信息物理系统的智能装备、智能工厂等智能制造正在引领制造方式变革，

其背后是一个国家对产业生态的驾驭能力，是一个国家实力的消涨。面对产业生态系统构建的重大窗口期，面对构建技术先进、产业领先、安全可控的历史任务，我们需要继承国外优秀的研究成果，需要系统总结中国两化融合的多年实践，更需要有领跑者思维和持续创新的勇气，提出具有中国特色的信息物理系统的技术架构，增强产品和服务的定义能力、产业生态的驾驭能力。

理论性与指导性的统一。信息物理系统不仅仅是一套技术体系，也是一套人类认识和改造世界的新方法，是一套制造业价值观、方法论、发展模式和运行规律的认识框架。信息物理系统在中国的应用和发展必须与中国的实践相结合，从中国的工业实践出发，体现对实践规律的理论认识。从本质上来说，开展信息物理系统的研究就是要构建一套符合我国国情的信息化和工业化深度融合的技术体系，通过这套技术体系形成指导我国工业实践的方法论、技术谱系、标准体系。因此，我们提出信息物理系统包含“一硬、一软、一网、一平台”四大技术要素，让信息物理系统这一概念在我国真正落地。

阶段性与演进性的统一。当前，我们正处在一个技术变革的时代，信息技术发展日新月异，颠覆、跨界、融合、生态、创新将是信息技术产业的主题。对信息物理系统而言，技术在发展，产品在创新，体系在重建，能够实现感知、分析、决策、执行等环节的新技术将会不断涌现，当前的技术体系可能被未来的技术体系所颠覆，因此对信息物理系统的认识不是静态的，而是动态的、演进的、优化的过程。同时，信息物理系统的建设，

只有起点，没有终点，是一个认识和应用不断深化的过程。白皮书体现了当前阶段对信息物理系统的认识，随着对信息物理系统认识的加深，理解的深入，需要对白皮书不断更新，对技术体系建设不断完善。

层次性与系统性的统一。信息技术扩散、融合、应用的内在逻辑是在比特的汪洋中重构原子的运行轨道，信息物理系统建设就是在比特的世界中构建物质世界的运行框架和体系，是以数据自动流动实现资源优化，这将是一个从局部到全局、从初级到高级、从单机到系统逐步演进的过程。信息物理系统层次性体现为最小单元叠加成为小系统，小系统叠加成为大系统，大系统叠加构建成巨系统，这带来资源优化配置从单点到多点、从静态到动态、从低级到高级的跃升。感知、通信、计算、控制相互作用构成了信息物理系统的基本形态，其不断叠加形成的复杂巨系统是信息物理系统演进的最终形态，“一硬、一软、一网、一平台”既是信息物理系统相对独立的四大技术要素，也是相互融合、互相促进的集成系统，这是CPS系统性的集中体现。从工业领域的实施路径和落地方案来看，智能制造不只是“黑灯工厂”，不只是“机器换人”，不单纯是设备改造，也不是简单地软件堆叠，而是制造系统的集成、制造体系的重建、制造模式的再造。对于信息物理系统而言，其不是传统制造思维的线性延伸，不是传统制造要素的全面展开，也不完全是制造阶段的整体跨越，而应该是适用性和先进性、局部实现和整体实现的相对统一。

实体制造和虚拟制造的统一。ICT对人类社会带来的重大变革是创造一个新世界：信息

空间。制造业数字化、网络化、智能化的过程，是在信息空间重建制造流程，并基于此不断提升制造效率的过程。未来制造，将是基于信息物理系统的制造，将是数据驱动、软件定义、平台支撑的制造，将是实体制造与虚拟制造实时交互的制造，无论是产品、设备、工艺流程都将以数字双胞胎的形态出现。虚拟制造的应用，将会经历从碎片化到一体化、从局部到全局、从静态到动态的过程，逐渐涵盖研发设计、制造过程、服务运营的全流程。

五条建设思路

资源优化是目标、数据自动流动是关键、工业软件是核心、新型能力培育是主线、系统解决方案是重点

信息物理系统通过数据、软件、网络、平台等信息技术与人员、机器、物料、环境、供应链等制造要素的深度融合，构建一个信息空间与物理空间数据自动流动的闭环赋能体系，实现生产制造的自主协调、智能优化和持续创新，推动制造业与互联网融合发展。总的来看，要围绕以下五个方面建设信息物理系统。

资源优化是目标。工业革命 300 年来，技术变革是永恒的主题，而不变的主题是对制造效率、成本、质量永恒的追求。企业是社会资源配置的一种组织，是通过对社会资本、人才、设备、土地、技术、市场等各种资源进行组合配置来塑造企业能力，满足客户需求的一种社会组织。企业的竞争就是资源配置效率的竞争，是能力不断跃升的竞争。如何缩短一个产品研发周期、提高一部机床使用精度、提高一个班组的产量、提高一组设备的使用效率、提升仓储周转次数、减少一

类部件库存数量、缩短客户服务的响应时间、降低资金使用成本等，所有这些本质上都是如何优化资源使用效率。信息物理系统通过创建一个与实物制造相对应的虚拟制造空间，实现了研发设计、试验、制造、服务在虚拟空间的仿真测试和生产，形成人类认识和改造世界新方法，实现资源优化的新模式。一是在资源优化的频率上，从静态优化走向动态优化，摒弃传统的以不变应万变的思维模式，根据需求和环境的变化实时调整资源配置方式，企业面对个性需求带来生产批次越来越多、批量越来越少的新形势，面对制造环节柔性生产的要求，面对不断追求零库存的过程就是资源优化频率加快的过程，对资源优化频率的追求将是无止境的。二是在资源优化的范围，从单点局部走向全局优化，参与优化的资源沿着点、线、面、体、大系统、巨系统方向不断拓展，局部优化不能替代全局优化，全局优化也不是局部优化的总和。三是在资源优化方法论上，从实体优化走向虚实结合优化，从传统的“试错法”到基于数字仿真的“模拟择优法”的演变，这一新方法推动了制造范式的迁移，通过构建制造业快速迭代、持续优化、数据驱动的新方式，重建制造效率、成本和质量管控新体系，实现更短的研发周期、更低的制造成本、更高的产品质量和更好的客户体验。

数据自动流动是关键。当感知无所不在，连接无所不在，数据一定无所不在。信息物理系统的本质就是构建一套数据自动流动的运行体系，即将正确的数据（所承载知识）、在正确的时间、传递给正确的人和机器，以信息流带动技术流、资金流、人才流、物资流，

进而不断优化制造资源的配置效率。新一代信息技术的发展带来最本质的变化是实现了生产全流程、全产业链、全生命周期管理数据的可获取、可分析、可执行。这带来了数据驱动的服务，智能互联产品正演变为一个客户需求数据实时感知的平台，演变为基于实时数据的客户服务平台。带来了数据驱动的创新，企业对客户现实需求和潜在需求的深度挖掘、实时感知、快速响应、及时满足，越来越依赖于需求—功能—创意—产品链条数据联动的速度、节奏和效率。带来了数据驱动的新模式，数字化模型普遍存在于生产体系各个环节，构建了面向设计、生产、运营、服务和管理的数据库、知识库、专家库，衍生出个性化定制、极少量生产、服务型制造和云制造等新的生产模式。带来了数据驱动的决策，企业内部的横向集成和企业间的纵向集成实现了数据的及时性、完整性、准确性和可执行性，推动数据—信息—知识—决策持续转化，构建企业运营新机制。

工业软件是核心。工业软件是一种以数据与指令集合对知识、经验、控制逻辑等进行固化封装的数字化（代码化）技术，构建了工业领域中数据自动流动的规则体系，是业务、流程、组织的赋能工具和载体，解决了复杂制造系统的不确定性、多样性等问题。工业软件作为一种工具、要素和载体，为制造业建立了一套信息空间与物理空间的闭环赋能体系，实现了物质生产运行规律的模型化、代码化、软件化，使制造过程在虚拟世界实现快速迭代和持续优化，并不断优化物质世界的运行。产品设计和全生命周期管理软件（如CAX, PLM等）建立了高度集成的数字化模型

以及研发工艺仿真体系，生产制造执行系统（MES）是企业实现纵向整合的核心，联通了设备、原料、订单、排产、配送等各主要生产环节和生产资源，企业管理系统（如ERP、WMS、CRM）为企业的业务活动进行科学管理，改变了企业管理模式和管理理念。在网络化协同生产、个性化定制、服务型制造等生产新模式的驱动下，工业软件定制化、平台化、网络化和智能化已成为工业软件巨头推动产品变革的重要方向。

新型能力培育是主线。信息物理系统作为支撑两化深度融合的一套综合技术体系，落到企业具体实践上，其最终目的是打造企业互联网时代背景下的新型能力。历次技术进步引发的工业革命，不仅推动了制造范式的变革，也伴随着企业核心能力体系的变迁。当前，伴随着制造业新产品、新需求、新模式的快速发展，伴随着制造系统越来越复杂及生产全流程不确定性增加，迫切需要CPS系统更广泛地应用和普及。CPS的出现和应用，它不仅仅是CPS部件、单元、数控机床、智能机器人、自动化生产线的引入，也不仅仅是企业内部的流程再造、组织优化，最终都要落实到企业核心能力提升上来，并不断推动从传统能力拓展到新型能力。因此，企业推进信息物理系统建设，不能只单纯强调信息技术的先进性，而要围绕企业新型能力打造不断推进数据、技术、业务流程、组织结构的互动创新和持续优化，将技术的进步、组织结构的变革、业务流程的优化转化成企业的新型能力，诸如个性化定制、精益管理、风险管控、供应链协同、市场快速响应等新型能力，进而重构企业生产方式、服务模式

和组织形态，不断获取差异化的可持续竞争优势。

系统解决方案是重点。推动信息物理系统的应用与发展既需要核心关键技术的突破，也需要一批具有广泛应用前景的行业系统解决方案。美德日等发达国家从各自发展特点出发，围绕信息物理系统的建设、使用和推广，组建产业联盟、研制参考架构、研发共性技术、建设试验环境，逐步摸索出一套方法、路径和模式，形成了多种解决方案。率先打造基于信息物理系统的成熟、完整、可复制的解决方案，正成为国际巨头竞争的制高点 and 引领行业转型发展的风向标。在实践中，迫切需要抓住制造资源碎片化、在线化、再重组、再优化的机遇，在打造信息物理系统共性平台的基础上，要围绕产品、装备、工具、客户、供应链、第三方应用等要素的数字化、网络化、智能化，逐步构建跨设备、跨产线、跨车间、跨工厂、跨企业的信息物理系统解决方案。

六项重点任务

加强顶层设计、夯实技术基础、推动测试验证、组织试点示范、强化信息安全、深化国际合作

当前，信息物理系统相关技术和产业仍处在起步期，应抢抓机遇、提早布局、整合资源、重点突破，抢占发展主动权。当前，要将基于 CPS 的产业生态系统培育和构建作为新一轮产业变革的制高点，将技术产业发展、测试平台建设、解决方案推广作为生态建设的三大环节。具体地，要以加强顶层设计为基础，以突破技术和产业瓶颈为关键，以强化工业信息安全为保障，加强国际合作，通过搭建测试验证公共服务平台推进相关技

术应用的测试验证，以面向特定行业的应用示范带动相关技术和系统解决方案的产业化。

加强顶层设计。信息物理系统是工业和信息技术跨界交织、深度融合的新型技术体系，涉及多技术、多标准、多领域，需要加大统筹协调力度，加强顶层设计。一是持续跟踪信息物理系统技术、产业、应用发展趋势，凝聚行业发展共识，发布并不断更新《信息物理系统白皮书》，在《中国制造 2025》、《国务院关于深化制造业与互联网融合发展的指导意见》的战略部署中，强化相关任务的落实。二是加快制定信息物理系统参考架构，形成信息物理系统发展的路线图，牵引和指导技术标准、技术研发、实验验证、应用推广等工作全面展开。三是完善标准体系，编制信息物理系统综合标准化建设指南，开展基础共性标准、关键技术标准和行业应用标准的研制，加快构建信息物理系统术语、数据和信息模型等基础标准，工业大数据、工业云、工业软件等平台 and 软件标准，以及传感控制、生产设施、工业网络等领域的标准体系。

夯实技术基础。信息物理系统技术演进正处于新旧融合、快速迭代、多方博弈的新阶段，当前要以“一硬、一软、一网、一平台”为重点，加大支持力度，推进关键技术研发和产业化。一是提升感知与自动控制产业支撑能力，突破核心芯片、驱动器、现场总线、工业以太网等关键器件和技术的发展瓶颈，加快推动智能传感器、可编程逻辑控制器、分布式控制系统、数据采集与监控系统等研发和产业化。二是实施工业技术软件化工程，促进软件技术与工业技术深度融合，重点突破工业嵌入式软件、制造执行系统等传统工

业软件，虚拟仿真、工业数据分析等新型工业软件，提升工业软件的集成应用能力。三是建设工业云和智能服务平台，围绕智能装备接入工业云的数据采集、网络连接和调度管理等重点环节，突破通信协议、数据接口、数据分析等关键技术，提升工业云平台系统解决方案供给能力，推动工业设计模型、数字化模具、产品和装备维护知识库等制造资源向全社会的开放共享，鼓励培育基于平台的新型生产组织模式。四是推动工业网络发展，制定工业互联网总体体系架构方案，明确关键技术路径，加快 IPv6、泛在无线等技术在工厂内部网络的部署，推动软件定义网络、5G 等技术在网络基础设施中的应用。

开展测试验证。测试验证平台是实现信息物理系统高效适配、安全可靠的关键载体，是整合产业链创新资源的重要手段，是当前阶段推广普及信息物理系统的重要抓手。美工业互联网、德工业 4.0 平台组织几百家企业参与近百个各类测试床建设。当前要以信息物理系统核心组件为对象，建立通用性和专业性相结合的应用测试验证平台，加速信息物理系统关键软硬件技术应用和产业化，依托平台汇聚产业和打造生态系统。一是建设信息物理系统通用性技术测试验证平台，以“一硬、一软、一网、一平台”为重点，开展通用性技术的可靠性、开放性、互通性测试验证，促进相关通用性标准的建立和行业应用的推广。二是建设面向特定行业应用的专业性测试验证平台，围绕钢铁、石化、航空等不同重点行业，建设通用性网络和生产试验床，开展设备和系统互通性、系统解决方案及技术测试验证，验证实现通用性技

术在特定生产环境、生产工艺下的适用性和可用性稳定性和鲁棒性。三是支持研究院所、运营商、设备商及制造企业建设面向信息物理系统的工业网络测试验证平台建设，推动 SDN、5G 等新型工业网络技术在工业中的应用。四是建设信息物理系统体验中心，聚焦具体行业领域，模拟客户现场真实环境，开展解决方案、最佳实践等示范、演示和推广示范。

组织试点示范。行业应用试点示范是牵引技术应用测试和标准体系建立的有效手段，应从特定行业选择、特定应用场景两个角度来考虑试点示范工作的推进思路。一是开展信息物理系统技术平台试点示范，在基础数据采集、设备互联互通、异构数据集成、生产资源优化等领域，形成一批行业应用示范项目。二是开展 CPS 行业系统解决方案试点示范，面向生产设备及生产线改造、数据共享、工艺流程改造、能耗智能管控等重点，通过匹配客户需求和信息物理系统最佳实践，可复制、可推广的行业系统解决方案，建设应用案例库，形成边研究、边试点、边推广的联动模式。三是开展部省共建，以信息物理系统在区域落地为重点，通过强化省部资源统筹，建设国家创新中心、测试验证平台、试点示范项目、紧缺人才培养等，建设一批信息物理系统示范区。

强化信息安全。信息物理系统应用越深化，工业信息安全形势将越严峻，要将工业控制系统安全作为当前信息物系统推进和部署的重要内容，同规划、同部署、同推进，打造安全可靠产业发展环境。一是完善工业信息安全政策标准体系，研究制定《工业控制系统信息安全行动计划》、《工业控制系

统信息安全防护能力评估方法》等政策文件，以及工业信息安全评估、测试等相关标准。二是建设“国家工业信息安全发展研究中心”，培育工业信息安全国家队，建设工业信息安全态势感知、风险预警、应急处置、安全防护、产业推进能力。三是增强工业信息安全技术产业支撑能力，建设工业信息安全态势感知、信息共享等技术平台，开展工业控制系统信息安全年度检查，组织工控安全防护能力试点示范。

深化国际合作。当前，美德日等不断加强信息物理系统国际合作，强化全球发展主导权。我国应抓住信息物理系统刚刚起步、国际格局正在形成、创新空间大的历史契机，将国际合作作为战略举措系统推进，积极主动、取长补短，在全球发展中把握主动权。一是推动政府、协会、联盟及企业等不同层面，开展与德国工业 4.0、美国工业互联网以及国际标准化组织、国际产业组织之间在技术研究、测试验证、试点示范、应用推广、标准化等方面的交流与合作，探索国际合作新领域、新机制。二是积极利用中德智能制造合

作机制，将信息物理系统作为中德企业合作、园区合作、标准合作、人才培养的重点内容。三是引导企业积极参与国际竞合发展，鼓励企业积极参与全球信息物理系统技术架构、标准化、测试验证平台、解决方案等研究和成果输出，提升国际话语权和全球影响力。

推进两化深度融合是一项富有创新性的伟大实践，信息物理系统作为支撑两化深度融合的综合技术体系，是推动制造业与互联网融合发展的重要抓手，需要在技术研发、标准研制和产业应用等方面尽早部署。为此，我司指导中国电子技术标准化研究院，联合国内相关单位，编撰形成了《信息物理系统白皮书（2017）》。本白皮书在编写过程中集众人之智、采众家之长，体现了当下我国对信息物理系统的认识水平。下一步，要围绕信息物理系统共性关键技术研发、测试验证平台建设、综合标准化体系建设及试点示范推进等方面，统筹开展工作。希望能够通过白皮书为相关人员提供参考，通过社会各界共同努力，为我国信息物理系统的发展贡献一份力量。

多种定义，演绎“智能制造”的无限可能

关于智能制造的定义多达十几种，每种都有出处，都有一定的道理，但是读后感觉又似乎没说完全清楚，或多或少地有一点儿困惑。正因为缺乏一个凝聚业界共识的定义，但是又不得不经常在讨论中涉及到智能制造的内涵，因此业界各路人士就充分发挥想象力和创造力，根据自己对智能制造的理解，

给出了形形色色的“定义”。

“美国”版

智能制造是先进智能系统强化应用、新产品快速制造、产品需求动态响应，以及工业生产和供应链网络实时优化的制造。其核心技术是网络化传感器、数据互操作性、多尺度动态建模与仿真、智能自动化以及可扩

展的多层次网络安全。融合从工厂到供应链的所有制造，并使得对固定资产、过程和资源的虚拟追踪横跨整个产品的生命周期。结果将是在一个柔性的、敏捷的、创新的制造环境中，优化性能和效率，并且使业务与制造过程有效地串联在一起。

“日本版”之升级版

“智能制造技术是指利用计算机模拟制造专家的分析、判断、推理、构思和决策等智能活动，并将这些智能活动与智能机器有机地融合起来，将其贯穿应用于整个制造企业的各个子系统（如经营决策、采购、产品设计、生产计划、制造、装配、质量保证和市场销售等），以实现整个制造企业经营运作的高度柔性化和集成化，从而取代或延伸制造环境中专家的部分脑力劳动，并对制造业专家的智能信息进行收集、存储、完善、共享、继承和发展的一种极大地提高生产效率的先进制造技术。”

“新技术+范畴”版

“智能制造是将物联网、大数据、云计算等新一代信息技术与先进自动化技术、传感技术、控制技术、数字制造技术结合，实现工厂和企业内部、企业之间和产品生命周期的实施管理和优化的新型制造系统。”

“模型+利润+服务”版

“智能制造是同时对物质和知识的处理，是基于科学（模型化）的制造。智能制造是利润中心，通过客户化定制和协同获取最大

利润。智能制造企业提供产品全生命周期的互联网服务，客户从购买产品转变为购买服务。”

“差异性+变更”版

“智能制造就是要解决差异性更大的定制化服务、更小的生产批量和不可预知的供应链变更。”

“模式+效益”版

“智能制造：为小批量、多品种、个性化定制化的创新产品提供高效率、大规模的生产方式。”

“不确定性+资源配置”版

“智能制造就是以数据的自动流动解决复杂系统的不确定性、多样性，提高资源配置效率。”

“融合+范围+自XX”版

“智能制造是基于新一代信息通信技术与先进制造技术深度融合，贯穿于设计、生产、管理、服务等制造活动的各个环节，具有自感知、自学习、自决策、自执行、自适应等功能的新型生产方式。”

关于“智能制造”的定义还有很多种，限于篇幅，这里不一一列出。正所谓“一题多解”，智能制造的内涵在不同国家、不同领域被不同的人演绎得各具精彩。“智能制造”的内涵如此丰富，它倡导创新，它的领域从来不会一成不变，所以智能制造在未来的发展中将呈现无数种可能。

7 大趋势告诉你: 2017 年, 物联网将发生哪些变革?

2017 年, 物联网将会成为企业重大变革之一。许多公司在物联网上看到了巨大的机遇, 一方面可以通过提高生产质量和可靠性来增强与客户之间的关系, 另一方面降低成本和一些不必要的风险。公司通过使用恰当的物联网模式, 来获得更多新客户和更优的洞察力, 并且可以提高顾客满意度。

下面, 让我们探讨一下, 在 2017 年物联网将会对业务和技术带来哪些影响?

1、物联网和区块链的聚合

区块链 (Blockchain) 现在不仅仅是一个概念, 除了“金融科技” (FinTech) 它在许多领域都有应用, 包括物联网。许多专家认为, 区块链技术为解决物联网中可扩展性、隐私和可靠性的缺失环节。

区块链技术可用于跟踪数十亿联网设备, 并且能够完成设备之间的处理和协调事务; 对物联网行业制造商来说, 能够很好的节约成本。这种分散的方法可以消除单点故障, 为设备运行创建一个富有弹性的生态系统。区块链所使用的加密算法可以让消费者的数据更加安全。在 2017 年, 物联网将会和区块链技术融合, 来提供更优越的安全性来保护隐私。这对应用程序、硬件和人才来说都是打开了新世界的大门。

2、物联网设备和更多的 DDoS 攻击

Forrester 认为, 最近发生在美国的 1600 个网站 DDoS 攻击事件只是冰山一角, 如果涉及到更多的连网设备, 那将会对世界造成

威胁。这次攻击事件证实了, 物联网设备在巨大的分布式拒绝服务攻击 (DDoS) 下的脆弱性。

在美国当地时间 2016 年 10 月 21 日, 造成了许多服务器瘫痪, 如 Twitter, NetFlix, 纽约时报 (NYTimes) 和 PayPal。这次攻击范围巨大, 包括数百位网站和恶意软件, 其中 Dyn 是这次主要受害者。“这次来源主要是一个被 Mirai 僵尸网络感染的设备”。所有迹象表明, 无数的物联网设备包括摄像机、智能家居等日常用电设备都可能被恶意软件劫持, 来攻击服务器。

3、物联网和许多移动设备

物联网正在为当前和新兴市场为企业创造更多新的机会, 来提高竞争优势。它触及一切领域——不仅仅是数据, 还有收集数据的方式、时间和地点。创造物联网技术, 不只是为了改变互联网, 而是要改变连接互联网的东西。更多移动设备会出现, 从家用电器到汽车、智能手表和虚拟助手。所有这些连接着的设备都将会提供丰富的数据流, 该数据流将会连接产品和消费者来实现交互。

4、物联网、人工智能和软件容器

在物联网下, 人工智能可以帮助公司拥有数十亿数据点用到真正有意义的地方。一般前提是与应用程序一致——先审查分析你手机的数据, 从中找出可以学习的模式和相似之处, 以便进行更优的决策。

2017 年将会看到分布在云服务、边缘设

备和网关上的物联网软件。你还会见证，建立在微服务（Microservices）一种程序开发方法）和软件容器（轻量级虚拟化）上的物联网解决方案，可以在分布式构架上工作。此外，机器学习云服务和人工智能都会在物联网上提取有用数据。

5、物联网和连接技术

可以通过 Wi-Fi，蓝牙，低功率 Wi-Fi，Wi-Max，以太网，LTE 和最近兴起的技术 Li-Fi（使用光作为包括传感器的典型网络的不同部分之间的通信介质）来将物联网上不同的部分连接到传感器上。在 2017 年新的无线连接技术将会接受测试，比如 3GPP、NB-IoT、LoRaWAN 和 Sigfox。将会迫使物联网决策者来评估这 20 多种无线连接协议，这一切都是建立正确的新连接标准的一步。

6、物联网和人才短缺

物联网项目的开展，包括智慧城市和工业设施，将会面临一段人才短缺的时期。更麻烦的是，找到足够人手来保障物联网安全更是一个挑战。

据 TEKsystems 调查，45% 的物联网公司正在寻求安全专业的人才，30% 的公司表示找相关数字营销人员有困难。2017 年，物联网企业将会投资建立培训和认证机构，并成为科技行业的主流趋势。

7、物联网和新商业模式

目前还没有一个完善的物联网商业模式，这成为商业投资和营销的巨大动机，当然也会成为泡沫。这种商业模式必须满足电子商务的所有要求——垂直市场、横向市场和消费级市场。新的商业模式需满足消费者共享设备的成本要求，降低成本使得用户拥有更加体验。2017 年将会看见智能市场加入新的类别。一个关键点就是捆绑服务，包括服务和产品。例如亚马逊的一款产品 Alexa，如果没有语音识别、流媒体音乐和预订 Uber 服务，那它就是一款普通的无线扬声器而已。

未来的路

物联网是一个日益复杂的生态系统。生活中下一代自动化或者新技术都会使物联网的实现变得更加容易和便捷，对应的，我们在家中、工作中和生活中的方方面面都会得到改善。从冰箱到停车场再到智能房屋，物联网将会给我们数字化生活带来更多内容，在不久的将来，物联网将会成为一个数万亿美元的产业。离我们最近的就是“物联网服务”技术，并应用到生活中创造无限可能性。但实现这个梦想还是要很长一段路，我们需要克服很多障碍才能看见这个技术的好处。

库卡收购案圆满收官 美的开始深挖中国机器人市场

2016年12月底，美国外资投资委员会及国务院防务贸易管制事务处批准了美的针对库卡的收购交易。这场历时7个多月的并购终于圆满收官。美的将与库卡通力合作，协助库卡把握中国及其他地区机器人市场的机遇，并进一步扩大投资。

近日，美的集团宣布，对德国库卡集团发出的要约收购已获得所有相关监管部门的批准，满足所有监管条件。加之公司要约收购前间接持有的库卡股份，公司将合计斩获库卡已发行股本及现有投票权的94.55%。相关资产的交割将于2017年1月上旬完成。

对此，美的董事长兼总裁方洪波表示：“我们很高兴已完成与库卡深化合作的最后一步。我们十分重视库卡在所有产品及服务的优势，以及其对探寻创新智能解决方案的承诺。美的将会与库卡杰出的管理团队及监事会紧密合作。我们期望通力合作，协助库卡把握中国及其他地区机器人市场的机遇，并进一步扩大投资。”

回顾这一并购的历程，堪称美的成立以来最大的一起对外收购。

2016年5月18日，美的集团正式对外宣布向库卡发出全面要约收购，收购价格为每股115欧元。公司预计，若库卡除MECCA（美的集团子公司）以外的其他股东全部接受要约，收购总价将约合292亿元人民币。美的集团的最低意图持股比例在30%以上（包括MECCA所持有的13.51%），但强调本次收购不以库卡

集团退市为目的。

此项收购需要经历多项程序批准，其中包括德国联邦金融监管局的批准，德国联邦经济事务和能源部无反对意见，中国、欧盟、美国、俄罗斯、巴西、墨西哥及其他地区反垄断审查或其他有权政府部门的同意（如需）。

收购之初，市场上一度传出德国方面阻挠美的集团收购库卡的消息，包括德国经济部长在内的部分官员甚至呼吁在欧洲寻找其他收购对象参与此次竞购。不过，随着6月15日德国联邦金融监管局审核通过要约收购文件，市场的这一担忧随之化解。

不过，从后续的审批历程来看，耗时最长的却是来自美国方面的审批。时至2016年10月13日，本次收购已经相继满足了中国、美国、俄罗斯、巴西、墨西哥、欧盟等地区的反垄断审查的交割条件，但最后一道关卡是来自美国外资投资委员会（CFIUS）和国防贸易管制理事会（DDTC）审查。

一家中国企业对一家德国企业的收购，为何需要经过美国方面多个部门的审查？对此有分析人士认为，由于库卡是全球性跨国上市公司，在美国拥有子公司和业务。特别是针对中国企业的并购，美国当局在国家安全上有着特别的考量。此前美国外资投资委员会曾经多次否决中国公司在美国的投资，譬如2016年初阻止飞利浦出售旗下LED业务给中资团队。

不过，2016年12月底，美国外资投资委

员会及国务院防务贸易管制事务处还是批准了美的针对库卡的收购交易。这场历时7个多月的并购，终于在美国的放行之下圆满收官。

后续整合是考验

按照美的的计划，本次收购将于2017年1月上旬完成资产交割，按照最终控股94.55%的要约收购结果，美的集团的收购总金额将略低于292亿元人民币，收购资金来源为银团借款和公司自有资金。

虽然一举取得库卡绝大多数股份，但美的集团在并购之处就承诺保持库卡的独立性，不仅包括维护库卡集团管理层及核心技术人员稳定，还将完全支持库卡目前的业务战略、人才基础和品牌发展，同时仍将保持库卡在德国法兰克福证券交易所的上市地位。

针对德国政府对于企业机密技术外流的担心，美的和库卡6月28日签订的《投资协议》，内容共5条，都没有涉及技术转让，反而强调尊重库卡品牌和知识产权，例如“准备订立隔离防范协议，对库卡集团的商业机密和客户数据保密，以维持库卡与其客户、供应商的稳定关系。

收购库卡获得完美结局，固然值得欣喜。但考验美的的绝不仅仅只是收购本身，更在于收购后的整合。由中国企业国际化海外风险管理论坛发布的《2016年企业海外财务风险管理报告》指出，中企海外并购有效率仅有1/3，加权跨境跨文化整合因素，只有不到20%的海外并购能够真正成功。

中投顾问研究总监郭凡礼对此却充满信心。他向证券时报记者表示，美的除了强调将致力保持库卡的独立性外，还明确表示不

会促使现有全球员工人数改变、关闭基地或任何搬迁行为的发生，库卡的独立性缓解了两大企业整合的难度。

深挖中国机器人市场

按照方洪波的计划，美的将于库卡通力合作，协助库卡把握中国及其他地区机器人市场的机遇，并进一步扩大投资。

显然，中国机器人市场是本次并购的重要着眼点。早在2010年，美的家用空调事业部就已在各个车间广泛应用各类三轴、四轴机器人。自2012年以来，美的累计投入使用近千台机器人，自动化改造预计投入约50亿元。美的集团自身就是机器人的“大买家”。

不过，中国机器人企业在机器人核心零部件上的技术差距也是显而易见的，目前国内机器人行业绝大部分核心零部件仍依赖进口。通过并购库卡，美的无疑将迅速填补技术短板。一段名为“KUKA机器人到底有多牛”的小视频广泛流传网络，一台库卡机器人可以完成许多复杂精巧的操作，同时相当程度上保障操作者的安全。

高级分析师潘伟指出，如果成功入主库卡，共同开发中国机器人市场将被列为第一要务，美的家电工厂有提高机器人密度及自动化生产效率的需求。去年，美的与安川电机在中国的全资子公司合作，成立了两家合资机器人企业。其主要任务之一就是对美的工厂的生产线进行诊断，研究如何利用机器人帮助产线完成自动化。

郭凡礼同样认为，库卡将使美的快速取得工业机器人和自动化生产领域的技术优势。美的的制造基地遍布全中国，与库卡的合作势必使库卡如虎插翼，能够有力地协助库卡

在中国迅速扩展业务。

另一方面，在分销层面，美的将通过其现有网络为库卡提供支持，协助库卡快速扩大客户群。库卡能够借鉴美的在其自有产业领域的自动化经验，率先向中国一般工业领

域的其他著名厂商实现机器人的渗透。“美的与中国一般工业领域的诸多大型公司关系紧密，将不遗余力地支持库卡建立自身的关系网络。”

德国技术工人为什么终身不换东家？ 答案令人深思！



在这个时代谈“忠诚”，似乎有些伪善。但很多德国人进入了一家他们认为很棒的公司后，服役20年以上很常见，甚至有些终身不换东家。在宝马工厂，就有很多工人在宝马干了四十年上下，员工的高忠诚度是德企的特色。与中国工厂工人较高的流动率相比，德国技术工人为什么终身不换东家？让我们一起来寻找答案。

在德国汉诺威的商用车展上，我问戴姆勒卡车中国有限公司总裁兼CEO Robert Frederick Veit，为什么德国企业员工对老

板很忠诚。这位身材高大，语速很快，语锋犀利的戴姆勒“老兵”拍拍自己胸脯说：“看看我就知道了。我在戴姆勒工作了22年，从学徒做起，之后很幸运的参加了管理培训，一步步走到今天的岗位，难道还不是个好例子？”

22年没换东家很难么？Robert Frederick Veit解释说：“公司发展很稳健；国际化程度很高；给员工很多机会——我自然不会跳槽。眼下，Robert Frederick Veit的任务是在中国销售100%德国制造的奔驰卡车。

他说：中国的国产卡车价格低于 35 万人民币，奔驰卡车的售价是 70 万到 100 万人民币。目前，高端卡车在中国市场占比只有 2%，剩下的都是大众市场。在并不浮夸也不炫富的卡车界，他要说服越来越多的中国人买奔驰豪华卡车，任务挺艰巨。

现在，中国顾客下单，可以提要求，德国工厂进行“量身定做”，以更好地服务中国客户。做这么富有挑战性的工作，Robert Frederick Veit 说：现在的工作是特别棒的学习机会。

德企有重视人力的传统，国际化后也会把“德国式 HR”搬到海外公司或是工厂，四处俘获员工心，效果卓著。德国化工制造企业巴斯夫 (BASF) 集团人力资源总裁 Wolfgang Hapke 博士接受新浪财经专访时确认：全球来看，巴斯夫全球员工在入职后的前三年，自愿离开公司的比例平均为 1.3%。欧洲的员工流动率为 0.6%，北美为 1.5%，亚太为 3.6%。

另一家德国大型企业高管透露，在德国，他们公司在部门总管级别的员工流动率只有不到 1%，当然，因为在中国和印度，人们比较乐意跳槽，所以这个比率要高一些。即使如此，德国公司员工流动率依然比当地市场的同行们低得多。

对于“德国式 HR”，罗兰贝格战略咨询公司的创始人及监事会主席罗兰·贝格 (Roland Berger) 点评说：德国企业，或者说欧洲企业对员工的尊重，已经成为欧洲特色，主要体现是关怀普通员工的身心健康。但在美国企业看来，股东价值可能更重要。发展到今天的规模，中国企业家接下来该怎么走，可能需要找一条最合理的路。未必是欧洲模

式，也未必照搬美国模式。

德国企业人力成本高在哪儿

德国联邦政府虽然很专注于保持就业增长率和提升生产力，但首要前提是公民实际收入必须增加。这个原则一直十分明确。哈佛商业评论之前发评论说，德国人的薪水和各项福利比美国高出 66%。更重要的是，美国收入差距的不断加大，这在美国社会很具争议。

新年伊始，德国政府就开始发福利，其中一条就是最低工资定在大约 1.1 万人民币。

若在西欧国家做一个比较，德国的工资也没高得离谱。从 1 月 1 日起，逐步推行税前每小时 8.5 欧元（约合人民币 62 元）的最低工资标准。这低于卢森堡最低时薪 11.1 欧元（人民币 81 元）；法国 9.53 欧元（人民币 69.6 元）；略高于英国（6.5 英镑，约合人民币 61.38 元）。

但事实上，在现实操作中，德国这辆工业战车对公民待遇保障又着实令人望尘莫及。德国经济被定义成世界上最健全的经济。是不是“最健全”很难说，但德国式福利的确有很多可圈可点之处。

例如，如果德国工人不想两地分居，劳动局可以支付行李搬运费。又例如，父母双方双职工又要带孩子，二人可以有一人申请带薪假在家带孩子，薪水为原工资 65%。若一方无业，则可申请每月 300 欧元的补贴。这份福利叫“父母金”，很多国家闻所未闻。

过去十年，针对劳工市场，德国政府进行了多项改革，除了对其中对有孩子的家庭，或单亲父母有很多特殊政策，政府还催生了很多“迷你工作”——即以短工形式存在的工作，

工资低但雇主缴纳社会保险。

这种工作时间灵活的小零工丰富了德国的就业市场，保证了就业率，减轻了很多企业的负担。法国之前就有官员公开指责德国大量“迷你工作”的存在对法国的就业市场造成了恶劣的影响。这都是后话了。

先不说联邦政府的态度，从企业层面来说，与寒酸的最低工资相比，大多数德国企业给工人发工资时出手其实大方。

EM Motive 主席 Alex Humpert 坦言，他们在德国 Hildesheim 工厂一线工人的薪资按小时计，时薪大约在 36 欧元到 40 欧元之间。一周工作时间大约为 40 个小时。这样计算下来，一名熟练技工的月薪约为 6400 欧元。

采访中还有德企的管理层对新浪财经私下说：宝马车的一条生产线可能就价值几百万欧元甚至更高，这些生产线上的工人也待遇丰厚。德国产品售价高，背后的人力成本真是不容小觑。

德国化工制造企业巴斯夫 (BASF) 集团人力资源总裁 Wolfgang Hapke 博士解释说：“除了按照市场水平设定工资，巴斯夫承诺应有的福利，个人发展的机会以及舒适的办公环境。在很多国家，员工除了享受养老保障，还有补充医疗保险，以及股份项目，也就是投资公司股份享受收益——这都是为了鼓励员工做巴斯夫的‘老兵’。”

那些让员工感觉没有归属感的企业，我觉得是公司把钱看得太重了，对员工不够好。一家企业要办得长久，关注的重点就应该是公司的长期目标，而不是盯着短期利润。当一家企业发展到几万人，甚至几十万人的规模，所谓企业的‘中央集权’式惯例已经很

难奏效了，每名员工必须都要能得到驱动力，薪水、福利和公司氛围同等重要。

一位不愿具名的德企高层对新浪财经坦言。德国联邦政府虽然很专注于保持就业增长率和提升生产力，但首要前提是公民实际收入必须增加。这个原则一直十分明确。哈佛商业评论之前发评论说，德国人的薪水和各项福利比美国高出 66%。更重要的是，美国收入差距的不断加大，这在美国社会很具争议。

工业 4.0 时代的新型员工关怀

在对宝马的采访中，我学会了一个新英文单词，叫“人体工程学”。对于如何关怀工人，宝马的厂房一直有口碑。在宝马德国 Dingolfing 工厂，对于一些年龄大的工人更是贴心，从厂房设置到医疗护理，甚至理疗师都有一条龙服务。

“人体工程学”这个词在宝马的生产部门出现频率很高，主要因为他们认为工厂生产线的设置和安装必须考虑到适合人体结构。这些符合人体工程学基本原理的零部件和生产线，都体现都在细节中。

例如特殊的木地板，可以显示更大字体的旋转架显示屏；为防止工人站立过久所随处提供舒适板凳；为防止员工闪到腰所做的可调整高度的货架；为视力不好的员工加强照明度。在交班的间隙，工人们甚至可以在厂房内休息间里提供的便利床上小憩。

宝马集团生产部发言人 Saskia Ebauer 解释说：“自动化可以很大程度解放人力，一些需要不断重复，又消耗体力的简单任务以后都可以交给机器人，由他们承担所有繁重劳动，这也是未来工厂的特征。即使如此，

人力依然是工厂运营的重要组成。” 所以宝马一直朝着把员工照顾好的方向努力。

宝马集团有 70% 的员工都在德国工作。宝马集团的用人原则和人力资源计划，基本可以与德国的情况相匹配。他们的分析数据显示：到 2020 年，德国工人的平均年龄 50 岁以上的比例将从 15% 增长到超过 35%。

在 2004 年，宝马集团发起了一个全面的“今天为明天” (Today for Tomorrow) 的项目，主要就是探究如何在工人年纪变大的同时，还可以保证工人创新力和生产力。

“简而言之，我们要创造适合各年龄段的工作环境。其实并没有所谓的‘老年生产线’，更没有‘轻量级工作站’，只有可适合各年龄层的生产线。即使是年轻的工人，也要保证他们在岁数增长的同时身体健康，可以长期保持生产力。” Saskia Ebauer 说。

员工有多忠诚取决于老板有多好

再来说说弗朗茨·菲润巴赫 (Franz Fehrenbach) 的故事。他 1975 年大学一毕业就进入博世公司做培训生，理由是博世的工人待遇好，投入研发和设备出手阔绰。28 年后，菲润巴赫从培训生升至博世公司主席。前年 7 月，他受任公司监事会主席，并成为博世工业信托公司 (RBIK) 合伙人。

“为什么我会一直在这家公司工作，因为这家公司的国际化程度相当高：350 个国家的生意运作，不同的业务板块，意味着不用换公司，就可以学到很多，给每个人的机会巨大。我曾经在美国工作一段时间，又在不同的生意板块都有工作经历。所以我从来没有想过要离开这间公司，事实是，我都找不到要离开的理由。对于其他忠实的员工，我觉

得他们是对于我们公司的运作模式很满意。”菲润巴赫不跳槽的理由和戴姆勒的 Robert Frederick Veit 何其相似。

我问菲润巴赫：“假设一位才华横溢的年轻人应聘博世公司的职位，可他三年内换了三家公司，你是否会聘用他？”

菲润巴赫笑答：“他根本不可能从我这里获得面试的机会。‘持续性’对于我们公司是十分重要的。所有作出的承诺，都要去履行，而且不能中断。”他说。

戴姆勒卡车中国合资项目总裁兼北京福田戴姆勒汽车有限公司执行副总裁史蒂芬 (Stefan Albrecht) 坦言：“德企的员工忠诚度很高，是因为企业文化的问题：公司肯对员工投资，让员工开心。员工自然也会付出更多，对老板忠诚。这是双向的。”

当然，所谓“投资”，不止是薪酬那么简单。给员工不断学习提升的机会，是很多德企的留人秘诀。

进一步培训看起来是鼓励员工“终身学习”，可在巴斯夫 (BASF) 集团人力资源总裁 Wolfgang Hapke 看来，保障员工有终身学习的机会也是对巴斯夫未来的投资。对员工持续培训是为了未来的人力需求有所保障。

与很多优质德企一样，巴斯夫集团在金融危机时也没有裁员，这是因为他们为了渡过难关采取了很多措施，包括减少超时工作，控制成本，更灵活调动人员。在 Ludwigshafen，有 600 名雇员转做临时职位或者是调动到其他岗位。

“事实证明，在金融危机期间，要避免企业裁员是完全可能的。”Wolfgang Hapke 说。



福建省电机电器行业协会

融合·共创·赢天下

电机电器行业是国民经济的重点装备制造产业。福建省委、省政府对电机电器行业非常重视，提出了电机电器产业实现跨越式发展的战略目标和要求，充分显示了电机电器产业在建设海峡西岸经济的重要地位和作用。经过多年的发展，产生了一批技术水平较高、竞争力较强的名牌产品，如：闽东电机、厦门高低压开关柜、南平电线电缆、福州大通漆包线等。中小型电机、输配电设备、电线电缆、新能源电池四大主要行业已经形成了初具规模的产业集群。其中，福安电机电器产业集群、厦门输变电设备产业集群、南平电线电缆产业集群，南安福安的新能源电池产业集群尤为出色，有力地支撑了行业的持续发展。

为了适应政府战略转变和建立社会主义市场经济体制的要求，提高我省电机电器行业的整体竞争力，由福安市电机电器行业商会、福建安波电机集团有限公司、凯捷利集团有限公司、福建天工电机有限公司、厦门华电开关有限公司、厦门兴厦控电气有限公司、厦门协成实业有限公司、福州天宇电气股份有限公司、福建南平南电水电设备制造有限公司等九家企业联合发起，在省经贸委、省经济社团联合会、省民政厅的重视和关怀下，福建省电机电器行业协会于2010年9月16日在福州市正式成立，并且创立了“融合、共创、赢天下”的发展宗旨。原机械部常务副部长陆燕荪，著名的电机专家中国工程院院士顾国彪，原省政协副主席、“闽东中国电机之都”的奠基者之一、原宁德地委书记陈增光以及机械厅原厅长陈文钊、夏玉瑚担任名誉会长。

福建省电机电器行业协会日常工作机构为秘书处。

协会办公地址：福州市鼓楼区华林路128号屏东写字楼1101-1103号 邮编：350001

电话：0591-87606828、15715901366（固话） 传真：0591-62712886

QQ：1650152507

官网：www.fjdjdq.com

