

# “互联网+”和“+互联网” 与上海制造业升级转型

胡 斌

(上海工程技术大学 201620)

**摘 要:** 上海在利用“互联网+”和“+互联网”推进制造业升级转型的政策制订和实施过程中,应把握以下工作机制:牢牢把握一个核心的引领作用,加快产业链高端重塑;充分重视两个力量的联动效应,兼顾示范应用和自主突破两种模式的市场带动效应;全面激发两个层面的技术驱动力量,既鼓励有条件的企业通过个性化需求对接展开产品研发与升级,也鼓励网络化多元集成创新体系的构建。

**关键词:** 互联网+ +互联网 制造业升级转型

**中图分类号:** F262.51 **文献标识码:** A **文章编号:** 1005-1309(2017)09-0015-010

## 一、上海制造业升级转型的 现状与瓶颈

### (一)上海制造业升级转型的现状

1. 上海制造业升级转型的基础与优势。从产业规模看,上海机器人、系统集成、轨道交通控制系统等智能制造装备处于全国领先水平,并拥有上汽集团、中国商飞、上海电气、振华重工等大型高端企业。从标志产品看,有轨道交通自主化 CBTC 信号系统等,并在纯电动汽车、自主知识产权民用飞机、海洋石油钻井平台等领域取得重大突破。从平台项目看,有国家机器人检测与评定中心、智能工厂通用技术标准与试验验证平台、智能制造工业云、大数据标准试验验证平台、电力设备大型汽轮发电机智能工厂等。上海制造业的优势主要表现为:价值链相对来说处于中高端,并在智能制造系统集成、行业综合集成解决方案和工业软件开发领域已

形成一批骨干企业,产业链创新链协同较强,形成了“高校+科研院所+企业研究院”的科研创新格局。

2. 上海制造业两化融合的发展水平。在工信部组织开展的区域两化融合发展水平评估中,上海连续多年名列前茅。2014年,上海设立有独立信息化部门的大型企业达到 94.2%,有专项信息化规划的大型企业比例达到 86.4%,建有 ERP 系统的大型企业比例达到 74.8%,在能耗监控环节实现数据化管理的大型企业比例达到 68.9%。从中小企业两化融合发展水平看,企业信息化投入占企业销售收入(产值)的比例、企业自主网站(主页)建设情况以及新兴(信息)技术应用等方面有较大进步。取投入占比的区间中位值进行估算,2014年,中小企业信息化投入占销售比例平均为 1.03%,中小企业建有自主网站(主页)比例为 72.6%。

3. 上海制造业升级转型的发展特点。从技

基金项目:上海市决策咨询研究重点课题(编号 2016-A-018-B)。

作者简介:胡斌,上海工程技术大学管理学院教授。本文参与撰写人员:杨坤、周敏、邓业建、刘峥、尤林等。



术发展看,云计算、移动互联网等企业级互联网应用发展迅速,传统工业信息化应用加速向云端迁移。从应用领域看,电子商务与工业结合愈发紧密,钢铁、大宗商品、工业品等领域纷纷出现工业电商平台。从应用环节看,企业内部信息化应用环节向综合集成和产业链协同转变。推进现代服务业信息化渗透应用,以流程整合、平台整合和数据整合为重点,提高服务效率、提升服务能力。

## (二)上海制造业升级转型的瓶颈

1. 企业对制造业与互联网融合的认知有待深化。目前,上海不少制造企业对“互联网+”的认识存在偏差:一是盲目照搬互联网企业的成功模式,没有真正把互联网与自身的产业特性结合起来。二是部分制造企业的网络化水平仍基本停留在网络营销的层面,没有认识到“互联网+”的本质是利用互联网逐步把企业内外价值链全部数据化,是互联网与制造业的深度融合。三是数据价值没有挖掘,不能在互联网化过程中产生的大量数据用于科学决策的支撑。

2. 制造业与互联网融合的核心技术有待突破。目前,上海制造业核心技术的对外依存度仍然较高,制造业体系中大量核心关键技术如工业操作系统、工业级芯片、传感器网络、工业机器人、高端数控机床等仍受制于国外厂商,制造企业在开展创新应用模式时往往受到技术瓶颈约束,网络化、智能化的生产组织能力薄弱。

3. 互联网与制造业跨界的复合型人才相对缺乏。上海在高端领军人才引进方面尚缺乏有力措施,尤其是缺乏既懂先进制造技术又懂现代信息技术的复合型高端人才。上海市人大《关于本市促进制造业升级转型情况的调研报告》显示,企业反映最强烈的是用工成本上升、技术工人难招难留的问题,且有 49.6%企业认为缺乏高端人才和技术工人是转型的最主要困难。

4. 产学研协同创新的体制机制有待完善。制造业企业掌握制造技术,但往往缺乏新一代信息技术;大学和科研机构在新一代信息技术领域拥有优势,但往往难以实现产业化。上海产学研协同创新的体制机制有待改进,大学和科研机构技术创新和创新成果转化的渠道不够畅通,大学和

科研机构服务制造业的积极性和动力不足,而制造业企业面临诸多重大现实问题,往往未能及时成为大学和科研机构的研究对象,造成产学研之间存在一定程度的脱节。

## 二、“互联网+”和“+互联网” 为上海制造业升级转型带来的 机遇和挑战

### (一)机遇

1. 提升上海制造企业的快速响应能力。在互联网尤其是移动互联网爆发式发展推动下,消费者通过广泛、实时参与生产和价值创造的全过程,使生产者和消费者之间的关系发生根本性变化,企业价值链主导权从生产商、流通商转到消费者手中。互联网将营销、研发、制造等环节直接和客户联系,客户通过网络参与设计;实现研发设计与生产制造的协同。与互联网的融合,将推动上海制造企业在研发、设计、生产环节的柔性化转型,实现企业与用户精准互动,推进定制化与快速响应。

2. 引领上海制造业向高端、智能化升级。互联网与大数据技术将传感器、软硬件系统“嵌入”产品和装备中,通过嵌入信息系统,使产品具有感知、信息传输、控制等功能,从而提升其性能和智能化水,促使制造产品向智能化转变。在机器设备层面,利用软件技术提高机器的智能和性能,让物理设备具有计算、通信、精确控制、远程协同和自我管理功能;在车间层面,机器设备之间互相信任和协作,提高生产线的协同水平;在企业层面,根据供应链情况和市场需求,安排具体的生产任务,实现多个车间、多条生产线之间生产资源的统筹优化和调度;在人与机器层面,实现所有制造系统、设备都与人互联。

3. 推动上海制造业的服务化转型。互联网将帮助上海制造业突破生产要素价格上涨和土地资源约束的影响,推动上海制造业的服务化转型。上海制造企业需要进一步创新服务模式,向客户提供研发设计、生产制造、安装维护、人员培训等一体化服务;进一步扩展服务业务,在市场调查、产品开发或改进、生产制造、销售、售后服务、产品报废或回收等领域实施全方位服务;进一步集聚

研发设计、金融担保、检测认证等服务要素,提高产品、服务的交易效率和便捷程度;通过多元化的金融服务、精准化的供应链管理和便捷的电子商务等多种方式提升综合竞争力。

4. 引导上海制造业网络化、集群化变革。借助新一代网络技术,不同类型、不同地区的市场交互过程在网络空间实现关联;通过研发平台、营销平台和信息平台,实现大型企业,或大量中小企业的连接。突破地域、组织的限制,形成跨领域、网络化的协同创新平台,通过信息、知识和创新资源的共享、集成、利用和再创造等方式,帮助上海制造业突破物理空间的限制,实现企业由物理空间的集聚向网络空间的集聚转变。

## (二)挑战

1. 对基础设施及平台支撑能力的挑战。互联网与制造业的融合,需要数据中心、宽带频谱、光纤网络等基础设施,以连接机器、系统和网络,支持数据流的大幅增长。对设备而言,需要传感器集成、并部署到新的工业设备中,或对现有设备进行改造,需要能够高效收集和更快速传输信息的硬件设备;对系统平台而言,除了技术标准和协议,还需要企业在共享架构上开发特定应用的新平台,以及与供应商、客户建立新型关系;对业务流程而言,需要机器设备新型转换为数据,监测、交换各类数据,并集成到决策中。目前,上海制造企业信息系统与互联网应用的兼容性不够,企业内管理系统之间、上下游企业间系统的交互性不足。

2. 对上海制造企业管理与创新能力的挑战。目前,上海制造业对互联网的应用多数集中在营销、分销、采购等环节,互联网思维对管理体系、组织创新、生产环节的影响有限。如何突破原有的、比较熟悉的管理体系、市场体系和文化体系的瓶颈约束,变革组织结构、大幅度提高组织的灵活性;如何进行关键技术创新,提高制造业企业网络化、智能化的生产组织能力;如何将企业的创新活动与传统企业既有的能力和资源有效结合,在新商业模式、新兴业态上进行探索;这都将是上海制造业企业在升级转型中面临的挑战。

3. 对政府管理体制机制创新的挑战。互联网

与制造业的融合发展对政府管理方式、产业治理水平、科技创新体制带来了挑战。健全科技创新市场导向机制,破除一切束缚创新的桎梏,激发市场主体的创造潜力,是提升制造业创新能力的关键。如何发挥政府在引导技术进步、制定发展战略、规划、政策、标准等方面的作用;如何完善产学研用协同创新机制、改革技术创新管理体制、提高产业治理水平,是上海制造业与互联网融合发展的关键。

4. 对互联网安全体系的挑战。当前,全球范围内网络安全风险不断增高,数据安全面临巨大挑战。没有大数据网络安全,企业随时都有可能遭到恶意攻击和破坏,危害企业的健康发展。工业网络、工业控制系统、工业大数据平台安全防护能力的增强,信息安全测试、评估、验证能力的提升,这些都是上海制造业与互联网融合发展过程中面临的挑战。

5. 对上海制造业创新人才的挑战。互联网与制造业的融合发展对上海制造业人才储备提出严峻挑战。先进制造业不仅需要传统的机械、电气等人才,还需要跨学科的新的技术、分析和领导人才。行业发展趋势的变化,需要教育管理部门、高校和企业加强合作,共同推动教育模式、人才培养体系的创新,来应对当前的挑战。

## 三、国内外利用“互联网+”和“+互联网”推进制造业升级转型的经验与启示

### (一)国外经验

1. 美国。(1)强调产业升级与突破。一是突破地理限制。工业互联网在更深层面将数据收集分析与运行预测相结合,在全球范围内配置资源、销售产品,减少冗余产生。二是突破边界限制。工业互联网使机器得以通过网络与其制造者进行交流,能够实时为客户提供恰当的信息,随时解决可能出现的各种问题,将生产意外产生的可能性降至最低,突破了原有生产模式的可能性边界。(2)强调大企业主导。美国政府借助大企业积极推动“工业互联网”,美国大型制造业企业创新具有专注性、前瞻性、持续性特点,在美国制造业创新过程中发挥了引领作用。(3)“两条主线”同时



开展。一是调整、提升传统制造业结构及竞争力,美国企业通过更换机器设备和仪器,对相关制造部件进行改造和升级以适应新生产力下的生产要求。二是发展高新技术产业,提出发展包括先进生产技术平台、先进制造工艺及设计与数据基础设施等先进数字化制造技术。

2. 德国。(1)支持中小企业创新与发展。德国提出工业 4.0 研究项目,并在学术界和产业界的建议和推动下,在很短时间内得到了广泛认同。德国政府出面挽救德国制造业,大力扶持中小企业发展。(2)成立工业 4.0 平台。在推广和落实工业 4.0 计划时,德国信息技术、机械设备制造业联合会等专业协会积极组建德国工业 4.0 平台,加快制定关键优先领域的研发路线图和相关标准,提出具体工作方案推广工业 4.0 计划。(3)着力打造物理信息系统。德国联邦政府启动的升级版“工业 4.0 平台”提出:促进智能化的时代(CPS)虚拟网络加实体物理的结合,以及实现互联网工业化、云计算和海量数据的处理,全面推动工业 4.0 朝智能化发展。

3. 日本。(1)政府的政策支持。日本科技部相继出台《智能制造科技发展“十二五”专项规划》和《服务机器人科技发展“十二五”专项规划》等政策法规为智能制造开辟广阔的发展空间,进一步推广机器人的应用。(2)打造机器人创新基地。日本在战略性推进机器人开发与应用的同时,打造应用机器人所需的环境,增加产、学、官合作,增加用户与厂商的对接机会,激发创新,同时推进人才培养、下一代技术研发、开展国际标准化等工作。(3)完善机器人网络平台安全性。日本积极探索及推进机器人从制造业走向公共服务领域,建立机器人相互联网、自主存储数据、加以应用等规则,并积极申请国际标准;同时,推进平台安全以及标准化,制定着眼于机器人新时代的战略。

## (二)国内经验

1. 北京。(1)完善落实税收优惠政策。支持制造企业基于互联网独立开展或与互联网企业合资合作开展新业务,落实研发费用加计扣除、高新技术企业等所得税优惠政策,积极研究完善科技企业孵化器税收政策。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,为符合条件的企业实施设备智能化改造、“双创”平台建设运营和应用试点示范项目提供支持。(2)推进制造业与服务业深度融合。建立制造企业、服务企业、高校科研机构的产学研创新体系和协同创新机制,加快科研成果的产业化,提高产品技术含量和附加值。促进产业链的上下游延伸,提高总部要素资源集聚能力,增强服务企业配套能力;打造研发设计、零部件产品组装、配套销售、售后服务等为一体的产业链;努力使研发设计、信息技术等高端、高效、高附加值服务业成为推动产业结构优化升级的主要动力,最终带动相关生产性服务业的发展。(3)发展混合所有制,完善区域创新环境。积极吸引各类投资主体,大力发展混合所有制,实现投资主体多元化。一是积极拓建行业协会、科研院所等“产学研用联盟”,打造多方协同的协同创新平台体系。二是建立技术创新成果产业化的市场机制,推动制造业领域的技术创新成果产业化与市场化。三是依托云计算、物联网、移动互联网、大数据等技术,支持各领域的经营业态创新和商业模式创新。

2. 深圳。(1)发挥优势企业的龙头效应。深圳为增强企业发展后劲,把创新发展作为城市的主导战略,加大基础研发投入,推动大企业向集成创新和引领创新转变。(2)利用大数据,打造产业链免疫系统。在国家“将工业化与信息化深度融合”政策的指导下,利用大数据安全云数据平台,打造产业链免疫系统。(3)布局制造业公共服务平台。启动制造业建设专项工程,建立实施智能制造实施技术路线图,进行标准体系研究和关键技术标准研制。建立制造业设计平台、制造业应用推广中心、制造业人才培训中心等各类创新设计示范平台。帮助企业进行产品推广,建设物流信息化、供应链管理信息化的智能化管理示范平台。

## (三)对上海的启示

1. 跨界融合信息通信技术与传统制造业。上海要以“互联网+”引领新兴、前沿技术创新,着重选择智能制造业和高新技术产业与互联网创新成果融合,提升制造业实体经济创新力和生产力。以“+互联网”改造提升传统制造业,将互联网思

维、模式、技术应用拓展于传统行业,重塑竞争优势。以信息化手段整合产业链上下游企业,推动产品在研发设计、生产网络控制、供应链智能化等环节协同运营,从价值创造和效率提升两方面助推上海高端制造产业链重塑。

2. 建设完备的信息物理系统。互联网为网络化制造提供有效平台,借助互联网、大数据、云计算等新一代信息技术、整合制造技术与网络技术,包括物联网和互联网的融合(即CPS),连接升级的生产设备,形成工业与信息化融合的“CPS”,建设“大数据+物联网”的信息物理系统,完善物联生产信息系统,将生产中的供应、制造、销售信息数据化、智慧化,提供快速、有效、个人化的产品供应,进一步提升制造效率,提高资源利用水平。

3. 重构产业链,加大新兴产业培育力度。上海应将“智能联动”作为战略重点,深化信息技术集成应用和融合创新,提高制造业企业全产业链的信息化水平,力争在重大关键技术、战略性技术、前沿技术、下一代技术、共性高端技术的原始创新和集成创新等方面实现重大突破,推动信息技术、清洁能源、装备制造、新材料应用等新兴产业的发展进入世界先进行列,努力形成技术层面高效能运算、制造层面数字化、生产系统柔性化的“多维、立体”的新生产制造技术体系及技术经济范式。

4. 发挥各方优势资源。上海要注重发挥多方合力,明确政府和企业边界,整合多方资源共同实现战略目标“互联网+”计划,在战略编制和实施过程中强调发挥多方合力,让企业、协会、科研机构以及高校等利益相关方参与到战略制定和实施过程中,形成分工明确、路径清晰的行动计划。而上海“互联网+”和“+互联网”不仅要得到政府相关部门的支持,还需形成多方共同参与制定政策的有效机制。

#### 四、上海利用“互联网+”和“+互联网”推进制造业升级转型的思路、任务与路径

##### (一) 总体思路及发展方针

1. 总体思路。上海利用“互联网+”和“+互联网”推进制造业升级转型的总体思路是:围绕建设成为具有全球影响力的科技创新中心的发展目

标,贯彻落实“创新、协调、绿色、开放、共享”的发展理念,坚持“政府引导、企业主体、资源禀赋、产业基础、环境容量、需求导向”的发展原则,牢牢把握“互联网+”和“+互联网”新模式、新业态的发展动力;着力把握产业引领力与辐射力,做优存量与调整增量并重;着力发展及依托“众创空间”平台,促进关键技术创新与商业模式创新;着力突破关键核心技术,促进重点领域示范推广;着力加强产业链协同和产业生态培育,提升公共创新平台服务能力;着力引导产业集聚发展,提高土地集约利用水平。

2. 发展方针。(1)“增量”与“存量”并重发展。坚持走创新引领、品牌引领、集约高效的高端发展之路,突破关键技术和核心零部件,以智能制造引领新兴、前沿技术创新,全面提升机械制造、精密制造和成套制造能力,以工业互联网形成新的产业引领力,在数控一代向智能一代产品升级中确立产业增量的领先优势。把握智能生产和工业互联网带来的发展契机,克服成本问题及改造提升传统产业,进而通过辐射效应,带动及重塑一批传统企业、产品和品牌的国际竞争力,调整产业存量,提升上海工业在全球价值链、产业链、创新链的影响力。

(2) 智能化与服务化并举推进。继续推动信息化与工业化深度融合,深化互联网、大数据等信息技术在制造领域的应用和创新,加快工业装备与产品的智能化升级,加快生产方式向数字化、网络化、智能化、柔性化转变。发挥制造业对服务业的支撑作用,加快制造与服务的协同融合发展,大力发展与制造业紧密相关的生产性服务业,促进生产型制造向服务型制造转变,推动生产性服务业向专业化和价值链高端延伸。

(3) 绿色化与集群化并行推广。把握制造业向智能化、柔性化的转变契机,大力推广清洁生产和绿色制造,引进及创新绿色制造技术,主动淘汰落后产能,推进节能减排和发展循环经济,建立高效、清洁、低碳、循环的制造体系,促进产业绿色发展。发挥互联网对产业链的联动效应,加大资源整合力度,加快制造业向园区集中,促进产业园区转型升级,强化产业辐射带动作用,提高土地集约利用水平,推动产业集群集聚发展。



## (二)重点任务

### 1. 做优产业增量, 加快发展战略性新兴产业。

(1) 新一代信息技术。坚持集成电路芯片设计和制造并重、装备和材料协同、封装测试长三角联动, 进一步融合互联网思维及整合行业资源, 创新商业和服务模式; 突破 5G 等下一代网络领域前沿技术, 促进新型显示、人机交互等技术与智能终端相融合; 推动汽车电子整车网络体系构架、网络操作系统、嵌入式系统平台建设, 突破新能源汽车电子关键技术; 加快推动新型显示领域高世代线重大项目实施并量产, 提高关键成品材料、关键工艺设备的智能化生产及互联网配套水平; 推进卫星导航与移动通信、物联网和遥感等广泛融合, 创新商业和服务模式; 打造安全可控的软件和信息服务业生态系统, 加快工业互联网、金融、航运、医疗等行业应用软件向服务化、平台化转型, 发展云安全、风险评估、容灾备份恢复、安全测评认证等信息安全软件和服务, 打造覆盖企业服务的综合云计算服务平台。

(2) 智能制造装备。加快制定智能制造技术标准, 建立智能制造产业联盟, 协同推动智能装备和产品研发、系统集成创新与产业化。推进机器人领域系统集成及应用示范, 在汽车、船舶、教育、家政等领域推广机器人示范应用; 掌握高档数控机床及专用加工装备的主机、功能部件、数控系统等关键共性技术和成套工艺, 支持建设供应资源共享云平台, 实现采购需求与供应商质量的透明化管理, 建设具有明显特色优势的智能专用加工装备集聚区; 加强工业系统互联和工业软件开发, 推进生产制造设备联网和智能管控, 支持企业对生产设备系统全面联网。

(3) 生物医药与高端医疗器械。以 CRO、CMO 等新模式为着力点, 促进创新药物的产业化, 支持建设产业资源共享云平台, 推进产业的绿色集成智能制造, 建设生物医药高端产品制造中心和创新研发中心; 加快高端医疗器械关键技术和零部件的创新突破, 培育智慧医疗产业, 加大应用示范推广力度, 围绕疾病监测、诊疗、康复等应用领域, 推动移动化、个性化、智能化、可定制的医疗健康服务体系建设。

(4) 新能源与智能网联汽车。继续发展纯电动、插电式混合汽车, 突破汽车低碳化、信息化、智

能化核心技术, 提升动力电池、驱动电机、智能控制等核心技术的工程化产业化能力; 推动实施充电基础及配套电网等设施规划和建设; 聚焦突破无人驾驶、辅助驾驶系统、车载信息终端、汽车进程服务人机交互系统等车联网各项关键技术, 建立完善的智能网联汽车自主研发、示范应用与生产配套体系。

(5) 航空航天。完善航空产业配套, 支持建设基于全球协同的大型客机研制云平台, 提供研发设计、供应商符合性认证、客户服务等功能, 推动航空产业链和产业集群的形成; 发展新一代运载火箭、应用卫星平台、深空探测平台等航天系统及设备的研发制造, 突破卫星遥感、通信、导航等时空协调系统技术, 推进航天技术转化和空间技术的产业化应用。

(6) 高端船舶和海洋工程装备。发展豪华邮轮、高档化学品船等高技术高附加值船舶, 提升智能化生产及互联网配套水平, 突破满足新规范的关键零部件自主研发, 建设具有国际竞争力的高端船舶产业基地; 发展海洋工程装备, 加强网络体系构架、网络操作系统、嵌入式系统平台建设, 建设国内最具实力的海洋工程装备研发、设计和总承包基地。

(7) 高端能源装备。大力发展和推广基于大数据的煤电站远程诊断系统等高效清洁煤电装备; 发挥核电装备产业链完整的优势, 支持建设基于核电装备设计、制造、运营与服务集成发展的云平台, 打造国际领先、产业链齐全的核电装备制造和技术服务产业基地; 加快建成气电装备产业基地及服务云平台; 支持风电及光伏能源装备企业向“风电制造+风场运营+工程服务”转型, 建设一批国家级的风能勘探设计、海上风电装备质量监督检验等公共服务平台; 加快发展智能电网与分布式能源装备, 突破智能变电站一体化监控系统及大规模电力储能系统及分布式能源生产设备, 开发能源管理、智能家居、远程通信等需求侧管理设备, 打造具有重大示范带动效应的智能电网与分布式能源装备自主创新区。

(8) 新材料。聚焦先进基础材料、关键战略材料和前沿材料, 加快新材料产业领域信息共享和协同研发的云平台建设, 强化应用牵引, 加强分布式研发、生产联网和智能管控, 推进新材料产业的研

发创新与产业化进程。研发创新3D打印、石墨烯、新一代生物医用等战略性新材料;培育提升高温超导、人工晶体、有机化学材料等为重大工程配套新材料;壮大发展超高强韧汽车用钢、高等级硅钢、大尺寸电路级硅单晶等新材料;突破凝固成型、气相沉积、智能加工等新材料制备关键技术和装备。

(9)节能环保。加强推广应用及服务引领,构建“一站式”合同能源管理综合服务体系,探索碳排放交易等市场化机制,形成技术含量、市场占有率国内领先的高效节能装备产品体系;加强示范带动、模式创新,发展大先进环保技术,推行环境污染第三方治理模式;加强高端突破、调整提升,突破资源循环利用的大型化、精细化、成套化技术装备,推动再生资源及大宗固体废弃物综合利用的云平台建设。

## 2. 调整产业存量,改造提升传统优势制造业。

(1)汽车产业。支持建设以实现汽车行业纵向价值链集成为目的的汽车云平台,提供零部件寻源与采购、车联网应用服务、行业标准信息服务等功能,集聚一批汽车零部件制造和服务企业,实现汽车行业供应链竞争力整体提升。促进自主品牌乘用车和新能源汽车批量化生产,大力开发高端乘用车;搭建全球零部件研发设计平台,自主掌握动力总成、驱动电机、汽车电子及智能控制等关键零部件核心技术,实现零部件系统化开发和模块化供货能力;扩大汽车维修保养、融资租赁、二手车交易等汽车后市场,发展高附加值零部件的再制造业务。

(2)钢铁产业。支持建设以服务为主要内容的钢铁云平台,提供钢铁行业资讯服务、EVI制造服务等功能,促进行业上下游企业协同发展,有效提升钢铁产业链企业制造、经营、管理水平及创新能力,发挥钢铁企业能源调配、废弃物消纳等功能,提升钢铁制造智能化水平,拓展钢铁供应链,促进钢铁制造和服务功能向海外延伸。

(3)化工产业。以安全环保、集约发展为重点,发展精细化工,升级传统化工,提升油品质量和标准,提高化工新材料整体自给率,加快精细化工的绿色工艺和产品开发;加快技术改造,提升园区产业链一体化发展水平,继续完善和优化产业布局。

(4)都市产业。聚焦创意设计和时尚引领,加强设计领域的共性关键技术研发和新材料、新技术、新

工艺等应用,加快服务于产品、流程、集成等方面的工业设计,发展时尚设计和建筑设计,拓展服务设计、绿色设计等新领域;发展快时尚服装服饰、中高端家纺用品、产业用纺织品等,加快人机对话、物联网交互、安防报警等智能家居应用,开发绿色食品、化妆品、儿童益智、老年保健、可穿戴设备等健康产品,做精做优雕刻、编织等传统工艺美术产品,打造工美艺术品中心、宝玉石交易中心等市场化平台。

3. 建设公共平台,完善基础资源。(1)完善公共服务平台机制。促进领军企业和创新型企业加强合作,汇聚创新创业资源,提供相关研发工具、检验评测、安全、标准、知识产权、创业咨询等专业化创新创业服务,建立政府引导资金和社会资本共同支持科技型企业发展的风险投资机制,完善支持中小企业技术创新和技术转移的公共服务平台,支持企业职工的技术创新活动等。

(2)推进工业互联网应用。推动C2B、O2O、众创、在线服务等信息化应用模式创新,支持一批工业云、网络制造、安全生产、分布式能源、产业电商、大数据分析等信息化平台建设。加快开展物联网技术研发和应用示范,培育智能监测、远程诊断管理、全产业链追溯等工业互联网新应用。实施工业云及工业大数据创新应用试点,建设一批高质量的工业云服务和工业大数据平台,推动软件与服务、设计与制造资源、关键技术与标准的开放共享。

(3)推动基础资源平台建设。整合政产学研用等资源,加快建设文献、语音、图像、视频、地图等多种类数据的海量训练资源库,建设支撑超大规模深度学习的新型计算集群。通过建立云端智能分析处理服务平台、算法与技术开放平台、智能系统安全公共服务平台、多种生物特征识别的基础身份认证平台等基础资源服务平台,降低人工智能创新成本。支持建设类脑基础服务平台,模拟真实脑神经系统的认知信息处理过程,通过类脑智能研究推动人工智能发展。

4. 培育重点模式,引导发展方向。(1)加快培育推广智能制造生产模式。加快制定智能制造技术标准,加强智能制造工业控制系统网络安全保障能力建设,搭建智能制造网络系统平台,在重点领域示范推广柔性制造、虚拟制造、分布式制造等



先进生产模式;探索产业链信息化协同路径和方法,推进生产制造设备联网和智能管控;强化应用牵引,依托优势企业,紧扣人机智能交互、工业机器人、智能物流管理、增材制造等技术和装备在生产过程中的示范应用,建设重点领域智能工厂和数字化车间;建立智能制造产业联盟,协同推动智能装备和产品研发、系统集成创新与产业化。

(2)鼓励发展生产性服务业。鼓励发展总集成总承包、研发设计、检验检测认证、供应链管理以及电子商务等生产性服务业。开展试点示范,引导和支持制造业企业延伸服务链条;鼓励制造业企业增加服务环节投入,发展个性化定制服务、全生命周期管理、网络精准营销和在线支持服务等;支持有条件的企业由提供设备向提供系统集成总承包服务转变,由提供产品向提供整体解决方案转变;鼓励优势制造业企业“裂变”专业优势,通过业务流程再造,面向行业提供社会化、专业化服务;支持符合条件的大型制造业企业建立企业财务公司、金融租赁公司等金融机构,推广大型制造设备、生产线等融资租赁服务。

(3)鼓励协同化发展。充分鼓励企业利用互联网打破企业封闭研发模式,推动企业与企业、企业与消费者之间的协同,实现创新要素的网络化聚集、开放和共享,大幅提升企业创新能力与效率。引导传统企业通过推进EVI(供应商早期介入)模式,全面介入用户从研发到量产的各个环节,实现利用互联网打造自身的“优势服务”;支持发展基于互联网的全球研发和生产制造平台,通过优化企业研发和生产资源的全球优化配置,推动企业全球化布局和创新发展的。

### (三)推进路径

1. 两手抓:兼顾双向升级、推进两化深度融合。(1)兼顾“互联网+”和“+互联网”模式的双向升级动力。通过“政策软扶持”,促进互联网端带动的产业升级与模式创新。“互联网+”的发展要更多地交给市场,多开放,打基础,争取多形成“众创空间”以中小企业为主体的创新产业集群;打好宽带网络等基础设施,降低小企业的创新创业成本。通过推行“战略硬规划”,推动制造型企业的技术升级和产业转型。

(2)推进两化深度融合。加快推动新一代信息技术与制造技术融合发展,以汽车、电子、机械、航空、纺织等为重点,发展具有深度感知、智慧决策、自动执行功能的智能制造装备和产品,建设智能工厂、数字化车间,培育新型生产方式;着力发展工业互联网,促进大数据、云计算应用,加强两化融合基础建设,鼓励骨干企业逐步实现垂直领域互联互通,积极创建国家级工业互联网示范区,建设工业大数据平台、重点领域数据中心和智能制造领域国家级创新中心;建立完善两化融合贯标服务和认证体系,推进工业互联网基础设施和智能制造标准体系建设,加强重点领域工控安全,实现信息安全自主可控。

2. 竞高地:提高技术创新能力、增强中小企业活力。(1)提高技术创新能力。围绕产业链部署创新链,促进科技成果产业化,完善以企业为主体、市场为导向、政产学研用相结合的制造业技术创新体系;聚焦电子信息、智能制造、民用航空、船舶与海洋工程装备、生物医药与高端医疗器械等重点领域,突破核心技术瓶颈,攻克一批具有全局性影响、带动性强的关键技术。

(2)增强中小企业活力。优化中小企业发展环境,贯彻落实国家促进中小企业发展及小微企业减税减费等要求,切实减轻中小企业负担,鼓励中小企业参与国企开放性、市场化重组,支持中小企业创新创业;完善中小企业服务互动平台功能,发挥各级中小企业服务中心、各类社会化专业化服务机构等的作用,为中小微企业提供有利于创业创新、市场开拓、融资服务、知识产权等服务;鼓励中小企业向“专精特新”方向发展,对标全球细分市场领导者、行业领先者,加大支持力度,培养企业领军人才。

3. 补短板:明确发展短板、补齐软硬差距。(1)强化工业基础能力。加大对工业基础领域技术研发的支持力度,支持开展技术攻关、技术改造,引导产业投资基金投向基础领域重点项目。强化前瞻性基础研究,着力解决影响核心基础零部件产品性能和稳定性的关键共性技术,突破长期制约制造业发展的基础零部件(元器件);支持企业开展工艺创新,组织关键制造工艺联合攻关;加大基础专用材料研发力度,突破重大关键基础



材料;加强企业试验检测数据和计量数据的采集、管理、应用,积累工业基础数据。

(2)推动园区集约提效。全面提升产业园区的能级和效益,聚焦基础设施、服务平台建设,完善支撑园区转型升级的政策,探索推进园区投融资新模式;优化产业空间布局,盘活闲置低效工业用地,提高工业用地使用效率,保障制造业发展空间,构建产业基地、产业城区、产业社区和零星工业用地的产业园区空间新体系。

## 五、上海利用“互联网+”和“+互联网”推进制造业升级转型的对策建议

(一)加强组织建设,形成多方参与的综合推进工作格局

1. 责权分明。由主管机构建立统一的标准和强化机制,协调有关问题,落实各项相关政策等,组织申报重点示范项目,并落实牵头部门负责推进,促进行业内责任与机遇共享;各级行政管理部门负责协调及落实互联网引领升级转型相关项目的资金和实施;构建由政府部门、行业协会、重点企业、中介服务机构、研究机构等多方参与的综合推进体系。

2. 立法保障。由主管机构负责统筹互联网促进制造业升级转型的相关政策规划制定、实施工作,其重要性在于立法可以明确管理的目标、原则和体制及其运行机制,并对其他部门进行授权。

3. 编制综合规划。主管机构将编制推进互联网引领升级转型综合规划作为最重要和核心的工作,通过综合规划对下属部门和行业进行指导,并使规划的目标和指标具有法律效力。

4. 利益相关方积极参与。建立跨部门、跨区域、跨行业的云计算发展协同推进工作机制;加大政策制定、标准研究、产业联合、科研攻关等方面的统筹推进力度,打破各种行业性、地区性、经营性壁垒,消除“信息孤岛”。

(二)加大政策支持,打造金融、产业及科技三链融合的“创新生态链”

1. 设立互联网推进制造业升级转型的专项发展资金,重点用于现有政策未覆盖或覆盖力度较小的行业。对创新型互联网企业实施直接补贴,通过各种财政政策的综合实施,对互联网企业及

“两化”融合企业进行财政支持。

2. 加强信贷支持。鼓励和引导金融机构加大对互联网企业、“两化”融合企业自主创新、技术改造的信贷支持。创新互联网企业融资服务方式,结合网络信贷平台创新“无担保、无抵押、批量化”的信用授信模式,充分利用产业投资基金,缓解融资难问题。

3. 充分发挥专项资金的引导作用,综合采取研发补助、股权投资等多种方式,引导金融市场,拓宽融资渠道。采取参股创业投资基金方式,引导社会资本投向创新互联网新业态产业重点领域,支持初创期、早中期企业发展。鼓励设立互联网创业投资机构和产业投资基金,吸引国内外风险投资及社会资金投向互联网应用领域。

(三)注重创新驱动,提高传统行业及中小企业升级转型的集成应用能力

1. 分类推进行业性公共服务平台建设,提高中小企业互联网应用能力。在研发设计、检验检测、标准认证、专业维修、节能环保等领域,建立和推广专业性强、特色鲜明的专业公共服务平台,为中小企业提供各类共性资源和服务,使信息化支撑中小企业发展的作用逐步显现,提升行业整体发展水平。

2. 推动产学研、产业链协同创新,加快提升产业核心竞争力。有效引导产业链上、下游创新资源整合,促进骨干企业为主导、中小企业的升级转型建立产业链协同创新服务平台,以“产学研需”对接方式推动“两化”深度融合关键共性技术的研发和产业化。重点在优势传统产业、智能制造、电子商务等领域树立试点示范应用标杆,帮助企业拓展新思维和新空间;支持企业统筹技术研发、标准制定、市场应用等环节,促进关键核心技术突破,带动产业链协同创新,占领产业和技术发展制高点。

(四)优化平台机制,提升重点产业园区的环境建设水平

1. 支持重点产业园区的硬件环境建设。重点推进面向开发区、产业园等集聚区域信息通信基础设施升级;着眼园区运营管理效率提升和产业集群协同创新,聚焦推进产业服务云、分布式能源等信息化应用项目。

2. 加强工控信息安全。将工控系统信息安全事件纳入《上海市网络与信息安全事件专项应急



预案》管理,对重要工控系统单位开展网络安全自查和检查。以重点行业为切入点,制定发布上海市地方标准,并在相关行业延伸。组建“上海工业控制系统信息安全技术服务联盟”,开展工控系统信息安全检测平台建设。

3. 引导重点产业园区的服务能级提升。从政策规划、技术标准和行业组织等层面开展探索工作,出台关于加快推进相关产业园区建设的指导意见,明确园区企业升级转型的推进思路,制定相关园区建设与管理的通用规范及差异化建设指南,以提升园区运营管理效率、专业信息服务能力和能源利用水平。

(五)借力互联网思维,营造健康的互联网生态

1. 以互联网技术为核心,以用户价值为导向,通过跨界纵向产业链整合,实现价值链重构。借力互联网媒介覆盖的广泛性、沟通交流的层次性实现社交的自然传播,打造一个安全健康的互联网生态,打破工业化时代下产业边界和颠覆传统商业生态模式。

2. 开展宣传培训及评估,建立“互联网促进制造业升级转型”发展水平评估体系,构建相关联合培训机构和实训点,面向政府、企业高层次信息化

管理和技术人员举办不同层面的有关互联网思维、制造技术及其融合应用的培训。汇编互联网思维促进制造业升级转型的典型企业或园区案例,利用各类媒体加强对相关规划政策、典型案例、重点工作的宣传报道。

(六)强化人才支撑,打造既懂制造又懂软件的复合型高端人才队伍

1. 采取团队引进、核心人才带动等多种方式加强高端人才队伍建设。引进互联网学科技术带头人等领军人才,以及既懂制造技术又懂软件控制的复合型高端人才,提升互联网与制造业融合过程中的高端人才队伍的总体数量及水平。

2. 鼓励校企联合开展定制式人才培养。联合共建互联网与实体产业融合、产学研用结合的实训基地,构建综合培训体系,支持有关培训机构增设相关教案,面向专业人员实施专业知识和技能培训。

3. 充分发展及依托“众创空间”,为打造大众创业、万众创新和促进上海制造业升级转型提供有力人才支撑。探索设立专业孵化器,为拥有互联网技术、创意的人才提供创业投资服务,鼓励以研发成果及创新型商业模式等无形资产入股创业,进而提升上海对相关领域高级创新创业人才的吸引力度。□

责任编辑:赵开城

## “Internet +”、“+ Internet” and Transformation and Upgrading of the Shanghai’s Manufacture Industry

Hu Bin

**Abstract:** In the policy formulation and implementation process of using “Internet +” and “+ Internet” to promote manufacturing industry transformation and upgrading, Shanghai should grasp the following mechanism: first, in the process of industrial transformation, firmly grasp the core of a leading role and speed up the industrial chain high-end remodeling; second, in the process of market development, make full attention to the two forces of the linkage effect, taking into account the demonstration application and independent breakthrough in the two models of market-driven effect; third, in the process of industrial upgrading, comprehensively stimulate two levels of technology driving force, not only to encourage qualified enterprises to develop and upgrade the product through the personalized demand of network construction, but also encourage multiple integrated innovation system.

**Keywords:** Internet +; + Internet; Transformation and upgrading of Manufacturing industry