

# “互联网+”背景下中国传统制造业转型升级研究

罗序斌

(江西师范大学,江西 南昌 330022)

**摘要:**作为一种新的战略性人造资源,互联网信息技术及应用是驱动中国传统制造业转型升级的内生力量。传统制造业是一个相对的概念,与先进制造业的区分主要表现在生产技术、生产组织和产业价值链等方面,一定条件下,通过高新技术或先进适用技术的改造,在制造技术和研发等方面达到先进水平,能够转型升级为先进制造业。中国传统制造业虽大但还不强,特别是以互联网为核心的新一代信息技术在传统制造业中的广泛应用,使得中国以低成本劳动力优势参与国际分工的传统加工贸易模式难以为继,而且“互联网+”背景下高质量发展的时代诉求也倒逼中国传统制造业转型提速,突破“低端锁定”,满足消费需求的不断升级。“互联网+传统制造业”=传统制造业“新型化”。要在传统制造业领域广泛应用互联网信息技术,推进传统制造业与互联网深度融合,实现传统制造业数字化网络化智能化服务化“四化”并进。

**关键词:**“互联网+”;传统制造业;转型升级;制造业“新型化”

**中图分类号:**F424.3      **文献标识码:**A      **文章编号:**2095—0098(2019)01—0018—12

1987年,美国著名的经济学家罗伯特·索洛(Robert Solow)提出了影响深远的索洛悖论(Productivity Paradox),即互联网信息技术的投资与投资回报率之间没有明显的关联,但进入2000年以后,世界各国生产率增长的主要驱动力来源于互联网信息技术应用的部门,从实践上破解了“索洛悖论”<sup>[1]</sup>。2012年12月7日,习近平总书记在腾讯公司参观考察时指出,现在人类已经进入互联网这样一个历史阶段,而且这个互联网时代对人类的生活、生产、生产力的发展都具有很大的进步推动作用。比如,传统广告加上互联网成就了百度,传统集市加上互联网成就了淘宝,传统百货卖场加上互联网成就了京东,传统银行加上互联网成就了支付宝,传统的安保服务加上互联网成就了360,而传统的红娘加上互联网成就了世纪佳缘……<sup>[2]</sup>。以互联网为核心的新一代信息技术目前已成为驱动经济发展的新引擎。

制造业是国民经济增长的基石,也是互联网信息技术创新及应用的主战场。从国际经验来看,一个国家真正的竞争力在于制造业。英美日德等发达国家的崛起,尽管路径不同,时间有先有后,模式也各具特色,但共同之处在于其快速崛起的过程中都以制造业的增长为支柱。按照我国最新的《国民经济行业分类》(GB/T4754—2017),制造业门类众多,包括食品制造业、纺织业、家具制造业、医药制造业、汽车制造业、橡胶与塑料制造业等在内的31个行业大类。其中,传统制造业的比重接近90%<sup>[3]</sup>,但大多还处于1.0的发展阶段,增长方式粗放,有较大的进步空间。此外,中国传统制造业当前还面临严峻的国际挑战:一方面马来西亚、越南等新兴发展中国家积极参与全球制造业再分工,承接产业和资本转移;另一方面美国、德国等西方发达工业国家也先后提出并推进实施“再工业化”战略。在此背景下,中国传统制造业如何转型升级成为亟待解决

**收稿日期:**2018—12—25

**基金项目:**国家社会科学基金重大招标项目“‘互联网+’驱动传统产业创新发展路径及模式研究”(16ZDA014);江西省社会科学规划重大招标项目“新经济下江西传统制造业创新评价与发展路径研究”(16WTZD12);江西省社会科学规划一般项目“江西小微文化产业发展潜力研究”(15ZT28)

**作者简介:**罗序斌(1981—),男,江西九江人,博士,副教授,研究方向为产业经济、农村经济。

的重大问题。基于近年来互联网信息技术改造升级传统产业的实践以及互联网发展趋势的深刻洞察,2015年,李克强在《政府工作报告》中首次将“互联网+”上升为国家发展战略。这为转型阵痛中的中国传统制造业提供了行动指南。在传统制造业中广泛应用以互联网为核心的新一代信息技术,对于推动传统制造业的技术进步、效率提升和组织变革,进而实现提质增效与转型升级,具有十分重要的作用。然而,要充分发挥“互联网+”在传统制造业中的驱动力量,促进两者的深度融合,其首要前提是要精准把握“互联网+”背景下中国传统制造业的发展现状。唯有如此,才能在快速更迭的产业创新中“转舵定向”,找出中国传统制造业发展的新方位,才能更好探索中国传统制造业转型升级路径及模式。鉴于此,本部分以下内容主要研究三个问题:一是何为传统制造业,传统制造业的本质内涵是什么?这是本研究的逻辑起点。二是“互联网+”背景下中国传统制造业遇到了哪些新问题?这是本研究的现实基础。三是转型升级中,如何通过互联网信息技术的应用实现中国传统制造业“新型化”?这是本研究的目的所在。

### 一、“互联网+”背景下何为“传统制造业”——一个模糊概念的理论辨析

研究“互联网+”背景下传统制造业如何创新发展,首先会涉及到一个基本的概念问题,即传统制造业是什么,与先进制造业、高端制造业等有何区分?只有从理论上将此概念辨析清楚,才能为后续的相关研究奠定基础。追根溯源,传统制造业这一提法产生的背景大致可以归纳为两个方面:第一,信息技术革命成果特别是互联网信息技术在制造业中的广泛应用,推动了制造业集成创新,使得制造业内部有了质量层次的变化;第二,传统工业范式下的粗放型工业增长模式与现代产业高质量发展的内在要求不符,需要转型升级。可以说,传统制造业是近10年来出现频率非常高的一个词汇,时常见诸于微信、博客、报纸等各种新闻媒体。虽然如此,但传统制造业至今还不是一个规范的学术术语,鲜有学者专门对其进行严格的界定,其内涵和概念的边界也比较模糊,更多是作为一个参照系见于先进制造业、新型制造业、高端制造业等的研究之中。比如,黄烨菁(2010)在研究先进制造业的过程中就认为传统制造业是相对于先进制造业而言的,而先进制造业并不是在现有产业划分标准下新设的一个行业类别或者按照新分类标准划分出来的一个新行业群体<sup>[4]</sup>。李廉水和程中华(2015)也有关于传统制造业的精辟阐述,认为新型制造业是传统制造业的发展方向,而传统制造业是一种大规模、标准化、高效率的生产模式,是一种依靠大量的自然资源投入、以牺牲环境为代价的粗放型发展道路<sup>[5]</sup>。黄鲁成和张二涛等(2016)从价值链的角度对传统制造业与高端制造业进行了区分,认为高端制造业是处于制造业价值链的高端环节,不断融合信息技术和高新技术等方面的成果,并将这些先进制造业技术应用于制造业产品全生命周期,实现信息化、智能化、生态化生产,取得良好的经济社会和环境效果的制造业活动总称<sup>[6]</sup>,据此概念做进一步推断,就可认为传统制造业处于价值链的底端环节。综上,就传统制造的概念而言,目前文献虽有论及,但较分散、不系统。本文认为传统制造业是一种与传统工业相对应的生产范式,与新型制造业、高端制造业等先进制造产业的区分主要表现在生产技术、生产组织和产业价值链等方面。

#### (一)从生产技术上看,技术创新水平低是传统制造业的第一特征

生产技术有物化在机器设备、劳动工具上的技术,也有体现在人身上的技能和知识,也即人力资本。比如,2015年2月,美国布鲁金斯学会发布的《美国的先进产业》报告就从技术研发投入和技术工人数量这两个角度,提出美国产业先进与否的判别标准:一是每个产业工人的技术研发支出应该超过450美元,或者是位于产业前20%;二是产业队伍中拥有理工科学位的高技能型人数占比必须高于全国的平均水平,或者在本产业中所占比重达到21%以上<sup>[7]</sup>。就此而论,目前我国大多数传统制造业没有达到这个标准,研发投入与国际水平差距较大。

然而,生产技术会随着时间的推移而不断演进。因此,从这种意义上说,传统制造业也是一个相对和动态的概念。事实上,产业革命史料已经证明,生产技术的进步是产业形态从“传统”演化到“先进”,是产业结构从低端转向高端的决定性因素。产业革命不是由于偶然出现的新技术大爆炸而自发产生的,从新生产技术出现到产业结构根本性变化也不是一个水到渠成的过程,而是技术经济范式有序转换的过程,是产业从“传统”向“先进”不断跃升的动态演化过程。比如,进入18世纪以来,人类社会已经有英国革命时代(1771年阿克怀特工厂开工),蒸汽与铁路时代(1829年“火箭号”蒸汽机组在利物浦—曼彻斯特铁路上试车),钢、电与重型机械时代(1875年匹兹堡卡耐基—贝西莫钢铁厂投产),石油、汽车和大规模生产时代(1908年底特律第一

台福特 T 型车下线),以及电信与信息时代(1971 年加州第一个英特尔微处理器问世)等 5 次重大的技术经济范式。每一次生产技术上的重大变化都会带来产业技术上的升级,都会极大地提升制造业的生产效率,会促进“传统”和“先进”之间的不断更替。因此,传统制造业是先进制造业形成发展的基础,先进制造业是传统制造业转型升级的方向。比如,在 2012 年 12 月国家统计局印发的《战略性新兴产业分类(2012)》中战略性新兴产业包括节能环保产业、新一代信息技术产业、生物产业、高端装备制造产业、新能源产业、新材料产业、新能源汽车产业等七大产业;2013 年 8 月 30 日国家统计局制定的《高技术产业(制造业)分类(2013)》中高技术制造业包括医药制造、航空航天器及设备制造、电子及通信设备制造、计算机及办公设备制造、医疗仪器设备及仪器仪表制造、信息化学品制造等,以及《中国制造 2025》按照先进制造业遴选判定标准和发展要求,部署的战略领域,有很多是运用信息技术、生物技术、新材料技术、新能源技术等先进技术改造后的传统制造业。这些先进制造业或者“新”传统制造业,是先进技术化的传统制造业,保留了传统制造的基本躯干、更换了技术心脏,但与传统制造业又紧密相连<sup>[8]</sup>。足见,“互联网+”背景下,传统制造业通过以互联网为核心的新一代信息技术的改造,在生产制造和研发技术等方面达到先进水平,同样能够从传统制造业跃迁成为先进制造业。

## (二)从生产组织上看,生产组织活动多集中在企业内部,相对封闭

传统制造企业的生产组织活动往往遵循规模经济规律,增加产品产量降低生产成本,基本上是在单个企业的边界内完成。但随着“互联网+”时代消费者个性化需求以及共享开放经济的来临,这种方式越来越不适应,亟待向先进的生产组织方式转变。比如,一些先进制造业之所以是“先进”,其最大的特点就是生产要素的组织管理以及产品增值完成的全过程不再受单个制造企业有限资源总量的约束,而是能够突破单个企业边界,向外部延伸,将设计、研发、生产、物流、营销等生产经营环节有选择地分离出来,不做“大而全”,而是专注核心环节、优势部分,做“小而精”、“优而特”。在这种开放式生产组织活动过程中,传统制造企业不仅能够将更加优质的各类外部资源引入到产品增值链中,也能够利用外部的力量将市场分工的边界推进到尽可能广的范畴。

目前,有以下几种较为先进的生产组织方式:一是生产环节的协同生产。“互联网+”背景下,很多传统制造企业都在谋求生产组织方式的变革,将企业的“非核心生产环节”通过外包、众包或企业联盟等手段转移到企业外部,进行协同生产。这种方式既改变了传统制造企业原有的生产架构,也引发了企业生产要素的重新配置和生产链条各个功能环节的组织调整,进而影响着整个产业的专业化分工,使得“生产分离”,大量中间产品生产独立于其他价值链环节。二是服务环节的外部化供应。比如,以物流和技术服务为代表的各类生产服务活动从企业中独立出来,由外部的专业性服务企业完成,从而引致企业生产组织活动从过去注重企业内部之间的协调发展转化为强调企业与外部交易的组织与协调,这一方面提高了服务供应的专业性,但另一方面也增大了各个环节之间连接的复杂性。而以互联网为代表的新一代信息技术为这种服务外部化供应提供了技术载体。如今越来越多传统制造企业的竞争焦点和利润来源已经从生产制造环节转移到服务环节,开始逐步转型成为“服务导向型”的制造企业。这种发展趋势既是传统制造业和先进制造业在生产组织模式的一个显著差异,也是“互联网+”背景下传统制造业创新发展的必然要求。三是地理空间上的产业集聚。新一轮的科技革命和产业变革改变了制造业传统分散的生产组织形式,使得产业发展呈现网络化集聚的新态势,发展的阶段逐步上移,从低级的集群向高级的集成阶段转化,进入了自组织、自学习形成和成长阶段,而跨主体、跨领域、跨集群、跨区域的开放、合作、共享是其重要特征。美国、德国、日本等国家为了推进传统制造业集群层面的转型升级,还专门组建了一些以公司型为主的产业集群组织。作为连接政府和市场的纽带,这类组织是政府、市场、社会多元合作创新的促进机构,能够将政府、企业、高校、金融机构、中介组织等不同行为主体集聚在一个地理空间,并依据专业化分工和协作关系筑成一个高度集群网络化发展的命运共同体。

## (三)从产业价值链上看,传统制造业处于微笑曲线的底端,劳动生产率相对低下

微笑曲线是台湾宏基集团创办人施正荣于 1992 年提出的著名商业理论。在微笑曲线上,产业链分为研发与设计、生产与制造、营销与服务三个区间,且不同的区间拥有不同的附加值。施正荣认为,微笑曲线两端分别表示具有高附加值的研发和市场营销环节,曲线的中间底端部分代表低附加值的产品制造环节。一般认为,传统制造企业只有从生产制造环节不断移向研发、营销等高附加值环节,才能够扩大利润空间,提升企

业竞争力。

自从微笑曲线理论问世之后,人们给予了高度关注,并被众多学者应用于各个行业的研究分析和政策设计中,使之成为指导传统制造业转型升级的一个基础性理论。但也有很多学者提出不同的观点,认为微笑曲线并不具有普遍性,比如日本的制造业,特别是机械、汽车等传统制造产业,其价值链就是一个“倒微笑曲线”,其中,生产制造和组装环节依然是企业利润的主要来源,制造和组装能力仍然是这些传统制造行业的竞争力所在<sup>[9]</sup>。从理论上说,传统制造业价值链曲线不只存在U型和倒U型两种类型,应该是一个不断变化的连续谱;而标准微笑曲线的U型和倒U型只是这个连续谱中的两个极端<sup>[10]</sup>。这意味着并不必然存在研发、营销环节的获利水平比产品制造环节高,仅仅改变微笑曲线价值链上所处的位置不足以实现中国传统制造业的转型升级<sup>[11]</sup>。深入分析发现,微笑曲线的不同端、不同区间之所以存在不同的产品附加值,表面上看是生产制造、研发、营销等不同环节具有不同的获利水平,根本上却在于这些环节的劳动生产率存在显著差异。中国传统制造业之所以被称之为传统,并不是因为当前我国是一个“世界工厂”“制造车间”,生产活动还主要停留在产品加工制造层面,没有向前后端延伸,而在于我国生产制造环节劳动生产率相对低下。因此,价值链高端、低端也是一个相对的概念。在一定条件下,微笑曲线产业链中的生产制造环节也能成为价值链高端环节<sup>[12]</sup>。

## 二、“互联网+”背景下中国传统制造业面临的新挑战——一个直观经验的分析

“互联网+”的提出是中国传统制造业发展史上的重要拐点。以此为基础,可以将中国传统制造业的发展大致划分为两个重要历史时期:第一个阶段是改革开放以来到2015年“互联网+”战略的提出。在此阶段,中国传统制造业快速增长,在世界经济中占据重要地位。比如,从中国制造业的行业分类构成来看,传统制造业是主体;从国际竞争力来看,中国传统制造业与德国、日本、韩国和美国同为第一方阵,甚至在部分细分领域,我国传统制造业还要遥遥领先。在制造业全部31个大类中,我国在化学工业、食品加工制造、机械制造、汽车制造等七大类行业的实际增加值名列全球第一;在500多种主要传统工业品中,我国有220多种产量居世界第一;传统工业制成品占比达到了全球的1/7<sup>[13]</sup>。但这个阶段传统制造业的主要特点是“大而不强”。第二阶段是“互联网+”战略提出之后,即中国经济从高速增长转向中高速增长阶段。在此阶段,支撑中国传统制造业发展的内外部条件发生了变化,互联网已成为中国传统制造业转型升级、创新发展的驱动力。那么,互联网及以互联网为核心的新一代信息技术对中国传统制造业构成了哪些冲击,产生了哪些影响,尚需研究。这既是“互联网+”时代传统制造业本质内涵进一步深化的理论需要,也是新形势下传统制造业转型升级的现实要求。为此,本部分将中国传统制造业纳入“互联网+”背景之中对其面临的新挑战进行全方位审视和考量。

(一)以互联网为核心的新一代信息技术在制造业领域的广泛应用,将使中国以低成本劳动力优势参与国际分工的传统加工贸易模式难以为继

国际视角下的产业迁移是以传统的国际贸易比较优势理论为基础的。迄今为止,人们普遍认同,在比较优势理论的影响下,全球制造业已经发生了四次产业大迁移。第一次大致是在20世纪初,工业革命先行者英国将部分“传统”制造业的“过剩产能”向美国转移;第二次是20世纪50年代,美国将钢铁、纺织等一些传统制造产业向战败的日本、德国转移;第三次是20世纪60—70年代,战后崛起的日本、德国将从美国、英国等发达工业国家承接而来以及本国内的传统加工制造业转移到亚洲“四小龙”和部分拉美国家;第四次始于20世纪80年代,欧美日等一些发达国家和一些新兴工业国家在全球配置制造资源,将传统制造业转移到生产要素成本更低的发展中国家。从这四次迁移的路径来看,传统制造业大迁移是以比较优势为遵循,按照产业梯度、势差来进行的,表现为从经济发达国家向发展中国家转移,从技术领先国家向技术落后国家转移,从劳动力成本高地区向成本低地区转移。这一方面满足了传统制造业转出地产业转型升级的需要,有利于集中力量发展优势产业,另一方面也带动了产业承接地的经济发展。

迄今为止,部分西方发达国家因掌握了核心制造技术,在国际竞争中继续扮演着世界先进制造业引领者的角色;拉美、东南亚等国家和地区因拥有丰富的原材料,成为了制造业原材料和能源的供应基地;而我国因拥有丰富的劳动力资源,目前还是制造业加工生产集聚地。但随着中国人口结构的老龄化以及近年来劳动力平均成本的上升,中国在传统制造业领域难以继续保持低劳动力成本竞争优势。比如,国家统计局的数据

显示,改革开放 40 年以来,中国 65 岁及 65 岁以上老年人占比逐年上升,1982 年 4.9%,2000 年 7.0%,2016 年 10.8%,2017 年 11.4%;与之相反,16 至 59 周岁的劳动年龄人口自 2012 年以来连续逐年递减,2017 年降至 9.02 亿,比上年减少了 548 万。劳动适龄人口的大幅度下降使得劳动力供给短缺,带来了劳动力工资的普遍上涨。在对珠三角、长三角等一些制造业基地进行劳动力成本调查中了解到,近年来我国传统制造企业人工成本的上升要明显快于原材料成本的上升,且中小制造企业人工成本在总生产成本中达到了 15%;而且大约有 30%—40%的受访企业明确表示,难以承受劳动力成本过快上升,打算将工厂迁移到劳动力成本相对较低的地区。欧盟投入产出数据(WIOD)分析显示,中国传统制造业单位劳动力成本在 2000—2017 年间总体上呈现逐步增加的趋势,行业平均工资水平超过了大多数东南亚、拉美、非洲等地。比如,截止到 2014 年,中国大陆地区的劳动力正常月薪平均数达到了 685 美元,而同期该数字在越南为 212 美元、菲律宾 216 美元、泰国 408 美元<sup>[14]</sup>。正因如此,目前东南亚国家正以相对较低的劳动力成本从中国“分流”劳动密集型制造业。

特别是随着云计算、大数据、移动互联网、人工智能等新一代互联网信息技术在传统制造业领域的广泛渗透和应用,中国传统制造业的劳动力优势更将难以维持。“互联网+”时代,互联网作为一个重要的战略性人造资源,不仅影响着传统制造企业的生产经营模式,也彻底改变了国际贸易中比较优势格局,促使传统制造业正在发生新一轮大迁移,也即第五次传统制造业全球大迁移。在这次已经“悄然发生”的产业变迁中,以互联网为核心的新一代信息技术降低了世界各国传统制造业的生产成本,使得中国的一些传统制造加工业开始逐步向智能制造技术发达的欧美日等发达国家“回流”。比如苹果公司、富士康科技集团等就在美国设厂。据波士顿咨询公司的研究表明,“互联网+”时代,零件、机器和人之间的互联互通将使传统制造企业的生产率提升 20%—30%,汽车制造企业生产率提高 10%—20%;比如,以德国为例,德国工业 4.0 的大范围推广,将使德国制造业总成本降低 5%—8%,其中自动化、智能化的物流为传统生产制造企业节省的成本最大,将达到 50%。而且新一代智能装备将对劳动力需求量产生明显的替代效应,其中运输工具、计算机和电子产品、电气设备和机械设备四个行业中有 85%的生产工作能被智能装备替代。未来十年,这四个行业的机器人装机量将占据制造业整体机器人装机量的四分之三,其中,运输工具行业约占 40%,计算机和电子产品约占 20%,电气设备和机械设备约占 15%;到本世纪 20 年代末,制造业的机器人装机量将达到饱和。毫无疑问,这种趋势将会让中国传统制造业的劳动力优势荡然无存。调查中虽然了解到,目前东部沿海地区的一些传统制造企业正在积极转型升级,对接“互联网+”,在制造车间大量使用工业机器人,并涌现一股“机器换人”热潮,但与国外相比,差距还是比较大。从工业机器人应用数据来看,截至到 2016 年,韩国制造业每万人中工业机器人保有量高达 631 台,新加坡为 488 台,德国为 309 台,日本为 303 台,美国为 189 台,而中国仅有 68 台。

(二)“互联网+”背景下高质量发展的时代诉求,倒逼中国传统制造业转型提速,突破增长方式的“低端锁定”

推进传统制造业高质量发展是“互联网+”时代实施质量强国战略的应有之义。但目前人们对于如何评价传统制造业的发展质量,还尚未形成一个广为接受的标准<sup>[15]</sup>。综合已有文献,本文认为传统制造业的高质量转型应重点从产业绿色发展和产品质量两个方面来进行评价和衡量。然而,“互联网+”背景下,无论是环境污染问题,还是产品质量问题,公众参与度更高,社会影响力更大,致使中国传统制造企业面临着前所未有的舆论和市场压力。

#### 1. 绿色发展方面,重点考察工业污染,解决既要金山银山,也要绿色青山的问题

有关制造企业环境污染方面的指标,目前大多数学者采用工业废水废气废渣等指标来进行考量,但随着中国工业进程的快速推进,中国近年来出现了一个新污染源,即雾霾,受到了网民的广泛关注。研究表明,发展中国家的工业投资是雾霾污染形成的主要原因<sup>[16]</sup>。然而,现有关于雾霾污染的研究大多数关注 SO<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、CO、TSP、API 以及 PM<sub>10</sub> 等常规污染物,对雾霾污染的罪魁祸首 PM<sub>2.5</sub> 的探讨相对匮乏<sup>[17]</sup>,原因在于雾霾污染的数据难以获得。目前有关中国雾霾污染的数据以 2014 年为分界点。一是 2000—2014 年,这段时间内的数据转引自美国耶鲁大学环境法律与政策中心(YCELP)联合哥伦比亚大学国际地球科学信息网络中心(CIESIN)、世界经济论坛(WEF)发布的用于评价环境绩效指数而收集的 PM<sub>2.5</sub> 原始数据。耶鲁大学、哥伦比亚大学和巴特尔研究所等单位研究人员对全球 PM<sub>2.5</sub> 浓度进行了长期的卫星监测,并将监测

得到的栅格数据转化为全球 PM<sub>2.5</sub> 浓度年均数值。这一数据在国内外相关研究中得到了广泛认可。从这个数据来看,中国雾霾污染在 55 个调查样本国家中最高,年均浓度达到了 45.13 微克/立方米,比排名第二的印度要多出 16.78 微克/立方米,而美国、日本、德国等工业化强国大气污染程度较低,分别为 14.33 微克/立方米、9.29 微克/立方米、12.25 微克/立方米。二是 2014 年之后中国公布的官方数据。近年来雾霾事件的频发,特别是 2013 年“十面霾伏”蔓延至 25 个省份、100 多个大中型城市,严重影响了中国经济发展质量。中国从 2014 年开始监测和统计 PM<sub>2.5</sub> 数据。生态环境部通过互联网实时发布全国主要工业城市的雾霾污染数据,国家统计局也对北京、天津、上海、广州、沈阳等在内的 113 个重点城市的 PM<sub>2.5</sub> 数据进行统计。数据显示,2014—2017 年,中国重点城市 PM<sub>2.5</sub> 年度平均浓度逐步下降,从 2014 年的 66.93 微克/立方米,下降到 2017 年的 48.58 微克/立方米,四年平均浓度为 55.29 微克/立方米,但仍高于 PM<sub>2.5</sub> 年平均浓度为 35 微克/立方米的国家标准。如表 1 所示,京津唐、长三角、珠三角、辽中南等四大传统的工业基地就有三个严重超标。其中,以钢铁、机械、化工、电子、纺织等为主的京津唐工业基地的雾霾污染最为严重,PM<sub>2.5</sub> 平均超标率 116.19%;以钢铁、机械、石油化工等重工业为主的辽中南工业基地次之,平均超标率 54.29%;轻重工业都比较发达的长三角工业基地 PM<sub>2.5</sub> 平均浓度超标率也达到了 48.21%;以服装、电子、玩具、食品等轻工业为主,以及近年来转型速度较快的珠三角工业基地 PM<sub>2.5</sub> 基本达标。

表 1 2014—2017 年中国四大工业基地主要城市雾霾污染情况

工业基地	主要城市	细颗粒物(PM <sub>2.5</sub> ) 平均浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	超标率(%)	平均超标率(%)
京津唐 工业基地	北京	74.50	112.86	116.19
	天津	71.00	102.86	
	唐山	81.50	132.86	
	常州	56.75	62.14	
长三角 工业基地	杭州	54.00	54.29	48.21
	南京	54.75	56.43	
	南通	51.25	46.43	
	宁波	41.50	18.57	
	上海	47.25	35.00	
	苏州	53.00	51.43	
	无锡	56.50	61.43	
珠三角 工业基地	广州	39.75	13.57	-5.00
	深圳	29.75	-15.00	
	珠海	30.25	-13.57	
	鞍山	63.00	80.00	
辽中南 工业基地	本溪	50.50	44.29	54.29
	大连	43.50	24.29	
	抚顺	50.50	44.29	
	沈阳	62.50	78.57	

注:pm<sub>2.5</sub> 标准为年平均浓度限 35 微克/立方米

资料来源:根据对应《中国统计年鉴》的相关数据计算所得

## 2. 产品质量方面,重点考察工业产品是否能满足人们日益增长的质量需求

当前,中国传统制造业难以满足“互联网+”背景下消费升级的需要,有待突破产品的“低端锁定”。主要表现在两个方面:一是高品质商品的供给难以满足“互联网+”背景下消费顺势升级的需求。联合国粮农组织曾根据恩格尔系数的高低,对世界各国人民的生活水平进行了阶段划分,即一个国家的平均家庭恩格尔系数如果大于 60%,则为贫穷;50%—60%为温饱;40%—50%为小康;30%—40%属于相对富裕;20%—30%为富足;20%以下为极其富裕。根据国家统计局的数据,2017 年,全国居民人均可支配收入达到了 25974 元,恩格尔系数为 29.3%,已达到了联合国的富足标准。然而,随着人们收入水平的提高以及移动互联网的兴起,我国城乡居民的消费需求正由生存型需求向发展享受型需求全面升级,价格不再是最重要的考虑因素,消费者更加关注商品的质量。但当前国内传统制造行业产品供给无法充分满足“互联网+”时代消费者

的质量需求。

有关传统制造工业产品质量抽查数据显示,2008 年以来,国家监督抽查的制造业产品批次不合格率虽从 15.51% 下降到 2017 年的 8.5%,省级监督检查不合格率也从 13.09% 下降到 2016 年的 6.28%,但 2017 年全国制造业产品质量优等品率只有 57.10%。且不同类产品之间的质量不合格率差距较大,其中食品制造工业产品质量相对较高,不合格率较低,从 2008 年的 12.73% 下降到 2017 年的 3.4%,2008—2017 年间不合格率均值为 5.06%;农业生产资料的不合格率次之,从 2008 年的 15.15% 下降到 2017 年的 5.20%,均值为 9.64%;建筑与装修材料第三。产品质量问题严重、产品不合格率批次较多的是工业生产资料和日用消费品。统计数据表明,2008 年工业生产资料产品质量不合格率为 19.26%,到 2017 年下降到 9.65%,下降了 10 个百分点,但 2008—2017 年间不合格率的均值仍然高达 13.94%;2008 年日用消费品的不合格率也有 18.24%,到 2017 年仍为 14.4%,与 2008 年相比几乎没有变动。可见,我国传统制造行业的产品不合格率较高,产品质量难以满足消费者的需求。二是互联网使产品质量更加透明。目前,“网购”已经成为当前人们的主要消费模式。淘宝、天猫、京东等互联网电子商务平台不仅有利于传统制造企业推广、销售商品,同时也有利于消费者比较产品质量信息。相对于传统商业模式,这种线上消费使得用户的选择度、自由度更大,大众点评机制也有利于倒逼传统制造企业提高产品质量。

表 2 产品质量抽查情况(2008—2017)(单位:%)

年份	国家抽查产品 不合格率	食品 不合格率	日用消费品 不合格率	建筑与装饰装修 材料不合格率	农业生产资料 不合格率	工业生产资料 不合格率	省级监督抽查 不合格率
2008	15.51	12.73	18.24	14.12	15.15	19.26	13.09
2009	12.16	8.74	12.28	15.43	13.01	15.71	12.38
2010	12.40	5.42	14.50	14.27	9.86	18.01	11.64
2011	12.50	4.89	13.54	11.95	12.79	19.05	8.30
2012	10.18	4.64	10.71	13.35	9.32	11.92	7.34
2013	11.13	3.64	12.85	10.28	8.77	13.65	8.00
2014	7.73	1.52	12.75	7.59	8.85	9.32	8.08
2015	8.94	3.20	13.01	7.81	6.52	11.93	7.25
2016	8.46	2.43	9.29	7.49	6.91	10.85	6.28
2017	8.50	3.40	14.4	7.80	5.20	9.65	——
均值	10.75	5.06	13.16	11.01	9.64	13.94	9.15

数据来源:根据国家统计局和国家质检总局数据计算所得

### 三、“互联网+”背景下中国传统制造业如何转型升级——基于“新型化”分析视角

“互联网+传统制造业”=传统制造业“新型化”。“互联网+”背景下传统制造业转型升级就是与互联网深度融合,实现传统制造业“新型化”。

#### (一)传统制造业“新型化”的历史分期

理论是实践的先导。事实上,中国传统制造业随着传统制造业“新型化”的理论认识逐步深化而不断转型升级。《中国共产党第十六次全国代表大会报告》(2002)中首次提出“走新型工业化道路”,由此开启了我国传统制造业转型之路。中国传统制造业的“新型化”是在实践演化中不断发展的,经历了不同的历史时期,阶段性特征明显,在不同的发展阶段,转型升级的内涵和重点会有所不同,与之相应的技术经济范式也有差异。从期刊发表文献的计量来看,以篇名=“新型工业化”,来源类别选择全部期刊,时间节点为 1980—2018 年,在中国知网(CNKI)进行精确检索,共检索到了 4465 篇文献,其中 2002 年是研究起点,当年共检索到 42 篇文献,之后逐年增加,2007 年最高,文献量达到了 317 篇;之后逐步递减,2015 年是一个拐点,下降幅度较大,较上年下降了 50%。“新型工业化”的研究从热到冷,在于新型工业化认识的深化,在于“两化融合”的理念提出。以篇名=“两化融合”,来源类别选择全部期刊,时间为 1980—2018 年,在中国知网(CNKI)进行精确检索,共检索到了 1195 篇文献,其中 2008 年是研究起点,共有 46 篇文献,正好对应“新型工业化”研究的转折拐点,之后逐步增加,到 2015 年达到了最高峰值(144 篇),之后随着“互联网+”的提出,与“两化融合”

相关的研究文献开始递减。以篇名=“互联网+”并含“制造业”进行检索,共检索到206篇文献,2015年是研究起点,当年研究文献50篇,之后逐年增加。据此,可以将中国传统制造业“新型化”过程分为“新型工业化”、“两化融合”、“互联网+制造业”三个阶段。

第一阶段是新型工业化时期。党的十六大报告指出,坚持以信息化带动工业化,以工业化促进信息化,走出一条科技含量高、经济效益好、资源消耗低、环境污染少、人力资源优势得到充分发挥的新型工业化道路。在这一时期,有学者认为,新型制造业或新型工业化是依靠科技创新减少环境污染、降低能源消耗、提高经济效益,实现产业可持续发展,就是以人为本、科技创新、环境友好和面向未来为典型特征的制造业(李廉水和周勇,2005)<sup>[18]</sup>。发展新型工业化是以科技创新为动力,以人的发展作为出发点和落脚点,注重劳动者素质和能力的提高,强调生产与生态的平衡,发展与环境的和谐,坚持高效益、高技术、高效率、低排放、广就业的价值取向,是资源节约型、环境友好型、面向未来的可持续发展道路。基于此认识,中国传统制造业的新型化包括经济创造能力、科技竞争能力和环境资源保护能力三个维度。其中,经济创造能力是发展基础,科技竞争能力是核心,环境资源保护能力是关键。唐德才等学者(2007)还根据新型工业化的实践,将环境资源保护能力进一步分解成能源和环境指标,并从经济、能源、环境和科技角度阐述了新型工业化的四维内涵<sup>[19]</sup>。随着实践和研究的深入,新型工业化的理论认识得到了进一步拓展,在已有三维、四维基础上,扩展到五维,增加了制造业社会服务能力,即经济创造能力、科技创新能力、能源节约能力、环境保护能力和社会服务能力(李廉水和程中华等,2015)<sup>[20]</sup>。这些研究文献为我国传统制造业的转型发展提供了理论先导和指引,也为如何做大中国传统制造业提供了抓手。

第二阶段是“两化融合”时期。在这一阶段,党的十七大报告为中国传统制造业的转型升级指明了新方位,提出了“两化融合”的指导思想,即通过推进信息化与工业化融合,促进中国传统工业由大变强。为了加快推进“两化融合”工作,还组建了中华人民共和国工业化与信息化部。这一时期,中共中央相关的政策文件中,工业化与信息化深度融合成为了高频词汇。有学者认为,传统制造业“新型化”的本质内涵和实施路径就是“两化”融合(童有好,2008)<sup>[21]</sup>,这标志着中国传统制造业转型升级路径方面的学术研究开始发生转向,从新型工业化转向“两化融合”,其中“两化融合”的概念和评价指标体系成为此阶段研究的焦点。通过梳理相关文献可以发现,有关“两化融合”的理解存在两种代表性的观点(谢康和肖静华等,2012)<sup>[22]</sup>:一种观点认为,“两化融合”是工业与信息产业的融合,表现为信息技术广泛应用于制造领域,对传统的技术方式、产品品质、组织管理模式等方面进行改造,并形成新的技术密集型制造产业。这种观点更多强调信息技术在中国传统制造业转型升级中的催化作用;另一种观点认为“两化融合”的本质是工业化与信息化的相互促进、相互交融,是虚拟经济与实体经济、信息技术与工业技术的融合。这种融合可以促进信息经济、知识经济以及智慧经济不断深化发展,能够产生大数据、云计算和物联网等新技术,推动工业创新。这种观点更加强调两者的交互作用。还有学者从“两化融合”的评价指标体系、政策建议等方面进行了研究。比如,龚炳铮(2010)从融合的广度、深度及融合的效益等方面构建了融合度综合评价指标体系<sup>[23]</sup>;王晰巍等(2010)构建“两化融合”系统模型,从动力、政策和支撑等方面分析了“两化融合”的关键要素<sup>[24]</sup>;张玉柯和张春玲(2013)从“两化融合”的基础设施、应用水平、人才建设、融合的效益等维度构建指标体系进行了综合评价,并提出了政策建议<sup>[25]</sup>。

第三阶段是“互联网+”时期。2015年对中国传统制造业而言是十分重要的一年。在这一年,“互联网+”被写进了政府工作报告,上升到国家战略层面,并相继出台了一系列重磅文件,引起了社会各界强烈反响。比如,《国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》(国发[2015]40号)明确提到,“互联网+”是把互联网的创新成果与经济社会各领域深度融合,推动技术进步、效率提升和组织变革,提升实体经济创新力和生产力,形成更广泛的以互联网为基础设施和要素的经济社会发展新形态;要大力实施“互联网+”协同制造,推动互联网与制造业深度融合,提升制造业数字化、网络化、智能化水平,加强产业链之间的协作,发展基于互联网的协同制造新模式,促进传统制造业转型升级。2016年5月20日,中共中央、国务院发布的《国家创新驱动发展战略纲要》也提到,要把数字化、网络化、智能化、绿色化作为提升产业竞争力的技术基点,推进传统制造业质量升级。这表明“互联网+”已经成为我国传统制造业转型升级、创新发展的重要引擎,并由此也赋予了传统制造业新时代“新型化”的新要求。

综上,从传统制造业“新型化”发展的不同阶段来看,可以归纳得出以下两点结论:一是从新型工业化中

的信息化带动工业化到推进信息化与工业化融合的转变,再到“互联网+制造业”,这标志着中国制造业“新型化”的认识逐步深化。不同时期的“新型化”,虽然具有不同的内涵,但本质是相同的,说的都是中国传统制造业如何转型升级、创新发展问题。二是制造业“新型化”的发展路径从新型工业化,“两化融合”,进一步深化到“互联网+”背景下传统制造业的数字化网络化智能化服务化同步发展,说明在制造业转型道路的探索过程中,中国传统制造业“新型化”的发展路径不断清晰,发展目标日益明确。

表 3 中央政府文件关于“新型工业化”的相关表述

文件名称	主要表述和标志性事件
《中国共产党第十六次全国代表大会报告》(2002 年 11 月 8 日)	首次采用“新型工业化”概念。坚持以信息化带动工业化,以工业化促进信息化,走出一条科技含量高、经济效益好、资源消耗低、环境污染少、人力资源得到充分发挥的新路子。
《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十一个五年规划的建议》(2005 年 10 月 11 日)	推进国民经济和社会信息化,走新型工业化道路,坚持节约发展、清洁发展、安全发展,实现可持续发展。
《中国共产党第十七次全国代表大会报告》(2007 年 10 月 15 日)	首次提出“两化融合”的概念。坚持走中国特色新型工业化道路,大力推进信息化与工业化融合,促进工业由大到强。
《国务院机构改革方案》(2008 年 3 月 15)	组建工业和信息化部。
《中国共产党第十六次全国代表大会报告》(2012 年 11 月 8 日)	坚持走中国特色新型工业化道路,推动信息化和工业化深度融合。
《中国制造 2025》(2015 年 5 月 8 日)	以信息化与工业化深度融合为主线,推进智能制造、绿色制造,着力提升制造业层次和核心竞争力。提出促进制造业数字化网络化智能化的目标。
《国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》(2015 年 7 月 4 日)	实施“互联网+”协同制造,提出要推动互联网与制造业深度融合,着力提升制造业数字化、网络化、智能化水平,加速制造业服务化转型。
《国家创新驱动发展战略纲要》(2016 年 5 月 20 日)	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。
《中国共产党第十九次全国代表大会报告》(2017 年 11 月 8 日)	推动新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化同步发展,加快建设制造强国,加快发展先进制造业,推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合
《政府工作报告》(2018 年 3 月 5 日)	把“发展工业互联网平台”写入政府工作报告。

资料来源:根据相关资料整理所得

## (二)“互联网+”背景下传统制造业“新型化”的维度

本文认为,“互联网+”背景下中国传统制造业的“新型化”就是将互联网作为一个工具,作为产业创新不可或缺的一种核心要素或战略性人造资源,作为一种内在驱动力量,实现传统制造业数字化、网络化、智能化和服务化发展的动态过程。

其中,数字化维度包括设计、制造、管理、营销等不同阶段的数字化,贯穿于传统制造企业生产经营全过程。而在传统制造企业数字化转型过程中,大数据因具有海量性、多样性、高速性和价值性,是支撑传统制造业数字化转型的内在驱动力。传统制造企业利用大数据,对传统的生产经营过程进行数字化再造,可以提高传统制造业的生产效率、提升产品质量、降低生产成本。对应的制造模式是大规模个性化定制,即在大数据制造技术的支持下,根据消费者的个性需求,通过生产组织形式小微化、3D 打印技术的应用、模块化的生产、个性化定制云平台等路径,提供高质量产品和服务。

网络化维度是指以制造任务为中心,借助工业互联网平台,通过不同企业部门或不同企业间的协作和资源的共享与集成,发展协同研发、众创空间、众包设计、供应链协同等模式,实现多方用户、多个维度并联式交互,让供需双方零距离对接,有效降低资源获取成本,大幅延伸资源利用范围,形成制造全链条的网络化协同。特点如下:一是互联网连接。华为公司在《共建全联接世界白皮书》中指出,互联网连接已成为新常态,到 2025 年,全球将有 1000 亿终端连接、65 亿互联网用户、80 亿部智能手机,这说明会有更多的制造企业和用户将会产生连接。互联网连接将成为继土地、劳动力、资本之后又一新的生产要素。“互联网+”时代,传统制造企业通过互联网连接平台,可以打破地域限制,突破企业边界,强化制造业内部与其他产业间的融合。

二是资源共享和合作共赢。“+”本身就是一种跨界,就是变革、开放和融合。“互联网+”背景下,资源的开放共享度决定着一个行业或企业的命运,而合作共赢的基本路径就是从“公司时代”向“社会时代”、从“公司生产”向“社会生产”转变。在优势制造领域集中资源不断突破,在非优势制造领域选择与外部优势资源展开合作。

智能化维度是以互联网为核心的新一代信息技术及应用为基础,以智能工厂的建设为载体,将智能制造设备广泛应用于制造活动各个环节,形成一种具有自感知、自决策、自执行等智慧功能的先进制造模式。其中,传统制造业“新型化”的智能化维度包括制造的智能化和智能的制造化两个发展阶段。制造的智能化就是随着当前互联网信息技术的发展继续沿着现有的智能制造路线不断深化;而智能的制造化最本质特征就是通过新一代人工智能技术,增强信息系统的认知和学习能力,实现工业制造的“泛机器人化”。然而,无论是制造的智能化还是智能的制造化,绿色制造都是应有之义。绿色是可持续发展理念在传统制造领域的体现,是十九大五大新理念之一,是整个经济体寻求绿色发展,实现传统制造企业智能化转型的关键指标。具体来看,主要包括两个方面:一是生产制造范式上,要打造绿色智能制造体系,提高资源利用效率,注重节能降耗,突破资源约束瓶颈,实现清洁生产;二是产品质量供给上,要为消费者提供高质量的绿色环保产品,实现绿色消费。

服务化维度是“互联网+”背景下传统制造业价值创造的重塑,从以生产制造为中心转变为以产品服务为中心,由产品主导逻辑转变为服务主导逻辑,由提供“产品价值”转变成提供“产品价值+服务价值”以及“产品价值→服务价值”。目前,在发达工业国家中,存在“两个70%”现象,即服务业产值在GDP中所占比重达到了70%;制造服务业在整个服务业中所占比重达到了70%。“互联网+”背景下,这种发展趋势更是如此。服务化维度主要包括投入服务化和产出服务化,包括利用互联网开展远程运维、远程监控等在线服务,以及衍生的信息服务、系统集成型服务企业为传统制造企业提供研发设计、生产制造、经营管理、市场营销等服务。

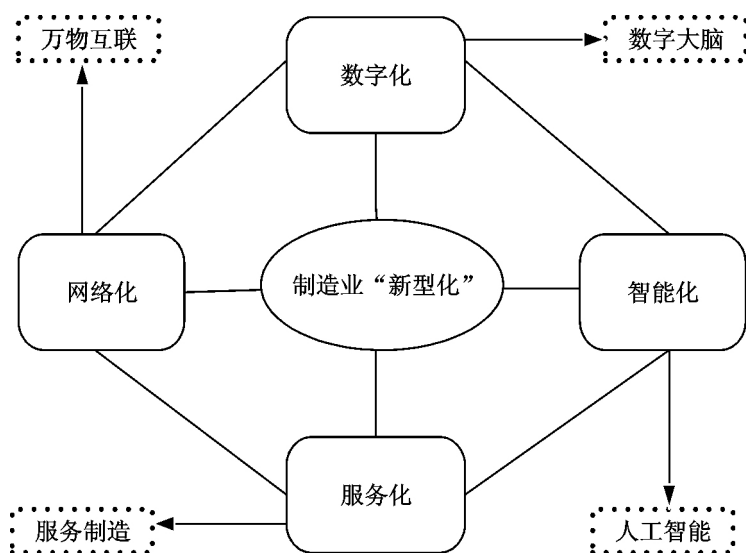


图1 “互联网+”背景下传统制造业“新型化”全景图

总体而言,数字化、网络化、智能化和服务化这四个方面的内容虽然有所差异,但具有内在一致性,都是传统制造业“新型化”的不同方向。其中,数字化的核心是数字大脑,网络化是万物互联,智能化是人工智能,服务化是价值链的重塑。需要强调的是,传统制造业的数字化、网络化、智能化及服务化这“四化”之间不是串联而是并联对等的关系,不是绝对分离的,而是紧密相连、相辅相成的,更不是传统制造业转型升级从低水平到高水平发展的不同阶段,而是传统制造业高质量推进的不同方向,这几个方向既相互独立,但同时也有交叉。

#### 四、研究结论与展望

综上,结论如下:一是传统制造业是一个相对且动态的概念,在一定技术条件下,完全可以升级为先进制造业。二是“互联网+”背景下,中国传统制造业还“大而不强”,特别是随着互联网、云计算、大数据、人工智能等新一代互联网信息技术的发展及广泛应用,中国传统制造业依靠低成本劳动力优势参与国际分工的加工贸易模式难以为继,而且产品质量低端锁定难以满足“互联网+”时代消费需要不断升级的要求,亟待“破旧立新”、转型发展。三是长期以来,中国传统制造业一直在探索实践“新型化”发展的路子,历经新型工业化、“两化融合”和“互联网+”等不同时期。而作为一种新的战略性人造资源,互联网能够成为中国传统制造业创新发展的内生驱动力量。当前传统制造业的“新型化”就是与互联网深度融合,实现传统制造业数字化网络化智能化服务化“新四化”升级。在此基础上,还需作进一步的深入研究:一是国外发达国家是否有传统制造业数字化网络化智能化服务化“新四化”并行演进的先行或类似经验,以及如何从纷繁复杂的实践案例中抽丝剥茧一般规律;二是如何在经验分析的基础上,提炼总结“互联网+”驱动传统制造业“新型化”发展的路径及典型模式,以及如何构建科学合理的分析模型进行路径及模式检验;三是如何从数字化网络化智能化服务化“新四化”维度构造中国传统制造业“新型化”的评价指标,测度我国传统制造业与互联网的融合程度,进而判断我国传统制造业是否完全具备实现“互联网+”的现实基础和条件;四是如何遴选“互联网+”驱动我国传统制造业“新型化”发展的影响因素,并提出有针对性的政策建议。

#### 参考文献:

- [1]魏艳秋,和淑萍,高寿华.“互联网+”信息技术服务业促进制造业升级效率研究——基于 DEA—BCC 模型的实证分析[J].科技管理研究,2018(17):195—202.
- [2]马化腾等.“互联网+”国家战略行动路线图[M].北京:中信出版集团,2015:13.
- [3]原磊,王加胜.传统产业改造和先进制造业发展[J].宏观经济研究,2011(9):18—24.
- [4]黄烨菁.何为“先进制造业”——一个模糊概念的学术梳理[J].学术月刊,2010(7):87—93.
- [5]李廉水,程中华,刘军.中国制造业“新型化”及其评价研究[J].中国工业经济,2015(2):63—75.
- [6]黄鲁成,张二涛,杨早立.基于 MDM—SIM 模型的高端制造业创新指数构建与测度[J].中国软科学,2016(12):144—153.
- [7]张富禄.先进制造业基本特征与发展路径探析[J].中州学刊,2018(5):33—39.
- [8]于波,李平华.先进制造业的内涵分析[J].南京财经大学学报,2010(11):23—27.
- [9]王茜.中国制造业是否应向“微笑曲线”两端攀爬——基于与制造业传统强国的比较分析[J].财贸经济,2013(8):98—104.
- [10]郑健壮,朱婷婷,郑雯婷.价值链曲线真的是“微笑曲线”吗?——基于 7 个制造业细分行业的实证研究[J].经济与管理研究,2018(5):61—68.
- [11]潘文卿,李跟强.中国制造业国家价值链存在“微笑曲线”吗?——基于供给与需求双重视角[J].管理评论,2018(5):19—28.
- [12]孙德升,刘峰,陈志.中国制造业转型升级与新微笑曲线理论[J].科技进步与对策,2017(15):49—54.
- [13]苗圩.全面实施“中国制造 2025”着力振兴实体经济[N].学习时报,2017—03—01(A1).
- [14]林珊,林发彬.中国制造业分行业单位劳动力成本的国际比较[J].东南学术,2018(6):92—99.
- [15]彭树涛,李鹏飞.中国制造业发展质量评价及提升路径[J].中国特色社会主义研究,2018(5):34—41.
- [16]张磊,韩雷,叶金珍.外商直接投资与雾霾污染:一个跨国经验研究[J].经济评论,2018(6):69—85.
- [17]陈诗一,陈登科.雾霾污染、政府治理与经济高质量发展[J].经济研究,2018(2):20—34.
- [18]李廉水,周勇.中国制造业“新型化”状况的实证分析——基于我国 30 个地区制造业评价研究[J].管理世界,2005(6):76—81.
- [19]唐德才,李廉水,杜凯.基于资源约束的中国制造业 ASD 评价[J].管理工程学报,2007(4):125—131.

- [20]李廉水,程中华,刘军. 中国制造业“新型化”及其评价研究[J]. 中国工业经济,2015(2):63—75.
- [21]童有好. 信息化与工业化融合的内涵、层次和方向[J]. 信息技术与标准化,2008(7):4—6.
- [22]谢康,肖静华,周先波,乌家培. 中国工业化与信息化融合质量:理论与实证[J]. 经济研究,2012(1):4—16.
- [23]龚炳铮. 信息化与工业化融合程度(融合指数)评价指标和方法[J]. 中国信息界,2010(11):21—24.
- [24]王晰巍,靖继鹏,刘铎,马思思. 信息化与工业化融合的关键要素及实证研究[J]. 图书情报工作,2010(8):68—80.
- [25]张玉柯,张春玲. 信息化与工业化融合的综合评价研究[J]. 河北大学学报(哲学社会科学版),2013(4):40—43.

## Research on the transformation and upgrading of Chinese traditional manufacturing industry under the background of “Internet +”

LUO Xubin

(Jiangxi Normal University, Nanchang 330022, China)

**Abstract:** As a new strategic resource man-made, Internet Information technology and its application are the endogenous forces driving the transformation and upgrading of China's traditional manufacturing industry. Traditional manufacturing industry is a relative concept, and the distinction between the advanced manufacturing industry is mainly manifested in the production technology, production organization and Industrial value chain, and Under the certain conditions, By the transformation of high-tech or advanced applicable technology, in the manufacturing technology and R&D level to reach the advanced, can be transformed and upgraded to the manufacturing industry advanced. Under the background of “Internet +”, China's traditional manufacturing industry is big but week, especially the new generation information technology with the Internet is widely used in the traditional manufacturing field, which makes China's traditional processing trade mode of participating in the international labor division of with the advantage of the low-cost unsustainable, And the demand for high-quality industrial development has also forced China's traditional manufacturing industry to accelerate the transformation, break through the low-end locking, meeting the escalating consumption demand. “Internet plus the traditional manufacturing industry” is equal to the taking a new road to the traditional manufacturing industry, widely using the Internet Information Technology in that, to mix the Internet with the industry together, promoting Modernization of the Digital, Network, Intelligent and Service-oriented traditional manufacturing industry.

**Key words:** “Internet +”; the traditional manufacturing; transformation and upgrading; taking a new road to the traditional manufacturing industry

(责任编辑:张秋虹)