

5G 背景下的地区服务制造业发展路径研究

——以安徽产业为例

王可侠¹

（安徽省社会科学院，合肥 230051）

【摘要】 5G 社会已经成为人们清晰可见的未来，它对安徽经济，特别是对安徽制造业影响如何，是我们要迫切关注并思考的问题。5G 时代的基本特征是万物互联，实现其特征的基础是与现代制造业相融的现代服务业发展水平。从 5G 时代的基本特征和要求出发加快长三角一体化发展进程，安徽需要借鉴上海等长三角沿海省市发展的先进经验，进一步找出服务制造业发展的差距，加快城市制造业转型升级，推动新业态的政策跟进；加快人工智能应用，推动大数据平台建设；使政策具有较强的针对性和灵活性。

【关键词】 5G 时代 服务制造业 产业水平升级

【中图分类号】 F269. 27. 54 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1001-862X (2019) 06-0095-005

5G 时代即将来临，各行各业都在纷纷转向使舵瞄准这个充满商机的未来领域，毕竟，它所带来的巨大市场机遇正渐行渐近。据权威机构预测，到 2035 年，5G 将在全球创造 12.3 万亿美元的经济产出，全球 5G 价值链本身将创造 3.5 万亿美元的经济产出，由此创造的就业岗位将有 2200 多万个^{〔1〕}；从国内市场看，到 2026 年，中国 5G 产业链的市场规模将达到 1.15 万亿元，比 4G 产业链总体市场规模增长将近 50%^{〔2〕}；到 2030 年，在社会总产出、经济增加值和就业机会上，5G 直接带动将分别达到 6.3 万亿元、2.9 万亿元和 800 万个；间接带动将分别达到 10.6 万亿元、3.6 万亿元和 1150 万个^{〔3〕}。

作为制造业大省，安徽只有加快产业结构调整 and 制造业转型升级，才能适应 5G 发展要求；在做好进入 5G 时代的同时，更快融入长三角产业分工体系，缩小我们与沿海地区的差距。

一、生产制造向服务制造转型是 5G 运用的前提和基础

在全网络覆盖时代，几乎所有与 5G 脱钩的产业，都会因市场受众面缩小而趋于萎缩。而与 5G 相连的产业，则需要以现代服务业为基础建立互联互通的 5G 生产应用和市场应用系统；智能制造过程的各个环节也都需要与信息技术融合，如大数据、云计算、人工智能、区块链等技术，因此，在 5G 时代，产业的生产、销售和消费过程都不是孤立进行的。

（一）相关理论综述

关于生产制造如何向服务制造转型早已受到理论界关注，这一类研究，主要是从生产性服务业与制造业的关系上研究制造业的转型升级，或进一步研究现代服务业如何加快发展。如周小亮等人从生产性服务业与制造业协同集聚对产业结构优化升级

¹**作者简介：**王可侠（1954—），女，山东济南人，安徽省社会科学院研究员，安徽省政府参事，主要研究方向：产业经济、区域经济。

的影响机理出发，提出中国向高端制造业和现代服务业主导型转型过程中，必须促进生产性服务业与制造业的协同集聚。^[1]刘胜等人则在进一步研究的基础上，认为这种协同集聚主要通过作用于企业的交易成本结构、进入与退出行为及研发创新激励来影响制造业企业的技术创新倾向，因此它能明显促进制造业企业的技术创新。^[2]也有人从时空双重维度的数据整理计算上，研究了生产性服务业发展与互联网技术的关系，把互联网服务用户的规模作为衡量生产性服务业发展水平的重要依据，并进一步说明网络平台建设投入的重要性。^[3]综合来看，在生产制造业如何向服务制造业转型升级问题上，以往的研究主要集中于生产性服务业如何向现代服务业转型发展，及其对制造业发展的促进上，而没有从信息网络时代互联互通的角度考虑一、二、三次产业的融合发展，因此缺乏转型路径的整体架构设计。而如何运用先进科技技术，搭建更多更有效的网络信息平台，以促进产业转型升级和产业融合发展，是作者致力探讨解决的问题。

至于 5G 网络和区块链等技术应用，虽然研究成果很多，但如何把它们与宏观经济运行结合，从而解决产业转型升级和服务制造业加快发展等一系列战略性问题，还有待深入。如对 5G 网络如何更加有效应用，目前的研究还主要局限于通信技术领域，及其未来对大数据的捕捉、分析、整理、搜索、存储、传输、共享所能带来的变革。^[4, 5]区块链相关技术虽然在我国的研究起步较晚，但现在已经上升到国家战略层面。^[6]我国的区块链技术应用还处于萌芽阶段，相信未来会与 5G 技术相融，更多通过金融手段作用于地区产业的转型升级。

（二）5G 时代制造业的重要特性

如果说 4G 加快了人与人之间的互联互通，那么 5G 则加快了物与物之间的互联互通，特别是工业物联网，将成为地区经济发展最强大的短期驱动因素之一。实现万物互联的前提条件，一是必须改变万物制造的方式和手段，以更加智能的生产方式和生产过程去制造更加智慧的产品；二是使产品具有更好的人工智能识别能力、运用能力和控制能力；三是要建立覆盖万物的强大网络系统。在上述条件的基础上，5G 时代的重要特性表现在：

快捷：从市场需求到生产流程，再到市场销售，可以全部在工业云的运用中实现。未来工厂具有高度的灵活性和多功能性，工业云（AR）将在为快速满足新任务和生产活动需求中发挥作用。人们可以运用智能系统监控生产流程，分步指引生产任务完成，进行设备的远程操作和远程维护。通过 AR 设备的连接和显示可以使所有工作变得高效和简单，其过程对时延要求，是 4G 和 LTE（长期演进技术）网络无法满足的。

精准：智能化的生产流程完全受电脑指令控制，可以完全消除人为误差。如德国 Kuka 公司和中国华为 X 实验室合作的一对机器人手臂，在精确同步和协作中表演舞蹈和击鼓，已实现 1ms 时钟同步和 99.999%可靠性的低延迟时间。^[4]

安全：生产过程及其产品的应用有强大的无线控制系统和紧急制动系统，因此具有较好的安全性。如机器人所配备的紧急停止按钮如果在特殊情况下无法触及怎么办？以后通过 5G 连接无线控制，就可以紧急制停和制动。目前已经有国外的大公司在开发可以通过 5G 连接无线控制的取放机器人。

针对 5G 时代的制造业特征可见，固守“工业强省”时期的工业发展理念和生产方式非但不能继续强省，相反会阻碍地区经济发展的步伐。

（三）加快现代服务业发展才能实现万物互联

智能制造是以智能工厂为载体，在关键制造的环节上以智能化为核心，以数据流支撑的无线通信网络为基础，无线数据网络的覆盖面越大，网络连接数越大，智能制造水平越高。2018 年底，我国网民规模达到 8.29 亿人；互联网普及率达到 59.6%；数字经济规模达到 31.3 万亿元，占 GDP 总量的 34.8%。另外，自 2016 年后我国网络连接水平大幅提升。这些都预示着 5G 时代正在快速到来。

5G 应用的基础是万物互联的大网络系统建设，而这正是现代服务业发展的结果。首先，现代服务业发展使制造业中的生产性服务业占比大幅提升。有数字表明，我国生产性服务业占国民生产总值的比重从 2004 年的 15% 上升至 2016 年的 25% 左右，而工业比重则由 2004 年的 40.6% 下降到 2017 年的 33.9%。⁽⁵⁾ 其次，制造业对服务业的依赖明显加强，并呈现制造与服务融合趋势。从 5G 主要影响的行业看，首先是制造，其他如能源、公用事业、农业、零售、金融、媒体和娱乐、医疗保健、运输、电子网络、保险等，则是制造走向智能和数字化高度依赖的行业。没有这些服务行业的现代化发展，就没有 5G 的应用。

在实现 5G 应用的发展过程中，为防止地区出现短板效应，必须重视加快地区现代服务业发展。从各省市网络连接排名可以看到，我国走在前面的省市都是目前现代服务业发展最快的地区，如网络连接数排在第一的浙江是 12732563，其他依次是江苏 10612313、北京 10139678、上海 6637416、广东 5203697。

作为皖北经济较落后的农业大市，宿州的网络连接数却排全省第二，仅次于合肥。这正是由于近年来宿州在农业产业化过程中大力发展电子商务，带动现代服务业加速发展的结果。2018 年，该市三次产业结构为 15.6：36.8：47.6，第三产业比重高出全省 2.5 个百分点。而网络连接水平较低的地市通常都存在产业基础薄弱即产业结构调整缓慢的问题。特别是近两年，一些地市甚至出现产业结构调整逆转趋势，势必会延缓全省制造业的转型升级和 5G 网络建设。

二、“十三五”以来安徽制造业转型升级发展

实现安徽制造业转型升级发展，首先是生产制造自身转型升级达到一定水平后，生产性服务业才能以其规模化、独立化和现代化发展，带动制造业与服务业融合，使服务型制造成为制造业主流。

（一）地区制造业转型升级取得的主要成就

“十三五”以来安徽产业结构调整 and 水平升级成效明显，主要表现在以下方面：

1. 服务业发展不断加速

2018 年，安徽第三产业增加值增长略快于第二产业增加值增长，三次产业结构为 8.8：46.1：45.1，已接近产业“三二一”的结构优化目标。同时在服务业内部，从 2010—2016 年，传统服务业如批发零售、交通邮政仓储、房地产、住宿餐饮和教育等增速都低于服务业平均增速；而具有现代服务功能的信息传输、软件和信息技术，居民服务、修理及其他，金融业租赁和商务服务业，文化体育和娱乐业，以及水利、环境和公共设施管理等增速则明显高于服务业平均增速。

2. 现代服务业水平快速提升

如电子信息制造业，虽然其增速已从 2012 年以前的 70% 以上缓慢下降到 2017 年的 20% 左右，但产业规模稳步扩大，并正在向电子信息服务业转型升级。2016 年，安徽软件业务收入增长超过 30%，其中信息技术服务收入增长高达 41%，其增速不仅在长三角地区，同时在中部地区都是遥遥领先的；2017 年全省软件服务业继续保持 30% 的高增长。电子信息制造业的快速发展，加快了家电生产领域新型显示、智能制造产品的更新换代速度。2017 年，全省生产工业机器人 8000 台，增长 142%，推广应用工业机器人 3300 台；电子集成电路产业产值增长 143%，规模跃居全国第九位。

3. 具有 5G 特征的网络经济得到较快发展

以合肥为代表的远程监控第三方检验检测和操作平台大量兴起，出现了一批国内技术和市场领先的高科技企业；服务外包也发展迅速，2017 年，全市合同签约金额增长 17.9%，执行金额增长 36.8%。另外，以芜湖为代表的电子商务和物流产业正步入

发展“快车道”，2017 年底，全市注册电商企业 3500 多家，拥有一批如三只松鼠、凡臣电子和共生物流等优质的现代服务企业。

现代服务业发展，使全省服务业贡献率由 2010 年的 25.61%提高到 2016 年的 50.78%，超过了当年二产 45.76%的贡献率。服务业快速发展不仅拉动了就业增长，同时加快了制造业的转型升级。

（二）地区制造业转型升级存在的主要问题

发展 5G 应用必须依靠现代服务业提供的大网络系统支撑。安徽服务业近几年虽然得到较快发展，但是由于长期以来，我们在制造领域更加注重生产环节，对与生产相配套的价值体系认识不足，因此，直到目前，除合肥以外，各地几乎没有建立较为完善的产业配套体系，这在与苏浙沪的生产性服务业发展比较中差距十分明显。^{〔6〕〔7〕}

相比较人工智能服务所带来的制造和管理流程对质量和效率的提高，以及对现有产品和服务的彻底颠覆，仍局限于互联网+时代的安徽现有的现代服务业，不仅服务半径小、层次低，且服务业整体的竞争力也较弱。通过对相邻省份统计数据的各类指标内部权重运用变异系数法计算，从其得分排序看，安徽服务业竞争力在表 1 所示各省份中总体得分较低，其服务业竞争力较弱已成事实。

表 1 安徽及其他 6 省服务业竞争力

省份	服务业总竞争力		服务产出竞争力		服务业因素鲜力	
	得分	排名	得分	排名	得分	排名
安徽	0.1604	7	0.1033	6	0.2460	6
江西	0.1725	6	0.0000	7	0.4312	3
湖北	0.2735	4	0.2863	5	0.2543	5
河南	0.2693	5	0.3687	4	0.1201	7
江苏	0.9452	1	0.9635	1	0.9177	1
浙江	0.5962	3	0.5779	3	0.6236	2
山东	0.6752	2	0.8769	2	0.3727	4

资料来源：张谋贵研究员根据 2016—2017 年相关各省统计年鉴测算。

同时，省内服务业区域发展也不平衡、不协调。2016 年，合肥市服务业规模占全省服务业产值的 28%，是第二名芜湖市的 2.6 倍；而芜湖市服务业规模又高出第三名的马鞍山市近一倍。目前，与高端制造相关联的金融业、现代物流、软件信息、科技服务、电子商务、服务外包等现代服务体系在合肥已成雏形；芜湖虽然在某些领域如现代物流、电子商务等领域有一批好的企业，但远未建成现代服务业体系；其他多市则处在现代服务业的起步阶段，还谈不上如何用现代服务理念提升现代制造；至于工业化程度较低的黄山市、池州市，及一些县区，这类现代服务业几乎踪影全无。省内现代服务业发展的这种不平衡状态，导致地区之间在产业水平升级中不能提供相互支撑；而协调性差势必导致相互掣肘，影响整个地区的发展效率和速度。

三、上海加快制造业转型升级经验借鉴

近几年，上海在生产制造向服务制造转型升级上不仅走得快，而且成效明显。其实早在本世纪初，该市所兴起的“楼宇经济”、“总部经济”等园区资产大置换浪潮，就已经拉开了“制造业转型升级”的序幕。

（一）相关政策解读

“十二五”后期，上海通过制定《产业转型升级专项资金项目》，从三个方向助推生产性服务业发展。

首先，实行总集成总承包的制造业服务化延伸项目，即要求制造业从提供单一产品，向提供“产品+服务”转变；实施“交钥匙”工程和一体化总承包服务；通过支持企业在生产过程中嵌入交互式 and 智能化服务，改变传统的生产方式和工艺流程，使制造过程更多集成研发设计、供应链管理、检验检测、节能环保、专业维修等服务化内容。

其次，在生产性服务业功能区建设上，通过各类公共服务平台建设和园区配套设施完善，加强生产性服务业功能区之间的联动互动，提升全市生产性服务业功能区的协同创新发展水平。

再次，实施聚焦制造业与互联网融合发展的电子商务“双推”工程。所谓“双推”，即推动电子商务企业创新发展和推动中小企业应用电子商务。该工程通过各种“双推”平台建设，立足上海，服务全国，有重点地为广大实体企业提供专业化的电子商务、互联网应用服务；通过与传统企业的有效对接，加速业务协作流程创新和价值模式创造，以促进制造业提质增效，为服务型制造加速发展提供有力支撑。

（二）实际举措和成效

在推动制造业与服务业融合发展上，上海的做法，一是推进两业联动发展，通过增值服务助推制造业转型；再通过制造业价值链的高端延伸所带来的市场需求，赋予服务业新的内涵和活力。二是推进制造业产出服务化，通过企业管理创新和业务流程再造，重塑价值链重心，依靠产业链整体优势提升服务产品核心价值，实现服务型制造。三是鼓励制造业投入服务化，推进服务外包，实现生产性服务业的专业化、市场化和社会化。四是鼓励制造企业跨区域重组，发展总部基地，使其服务性业务区域化、规模化、品牌化。

一系列的有效举措使上海市制造业转型升级不断迈上新台阶。2017 年，其生产性服务业增速加快，服务业与制造业发展的联动性显著增强（见图 1），同时生产性服务业质量大幅提升。在生产性服务业构成中，占据首位的是总集成总承包服务达 42%，其他依次为专业中介服务达 25%，供应链管理服务达 23%，研发设计服务达 6%，金融专业服务达 2%，而检验检测、专业维修等服务都在 1%及其以下了。

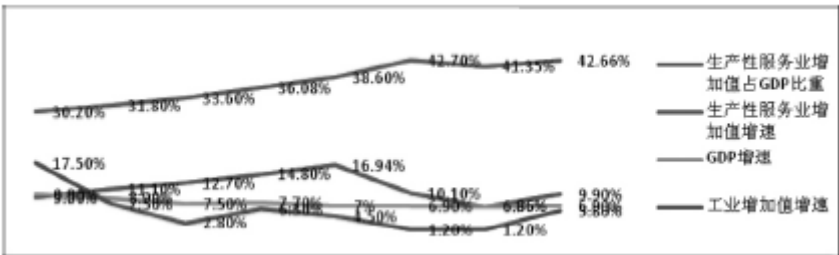


图 1 2010—2017 年上海 GDP、工业及生产性服务业增加值曲线图

资料来源：上海市政府部门。

纵观发达地区的经验我们发现，技术创新不是仅靠研发投入和政策激励就能实现，而应该从创新所需要的土壤培育。当地区服务制造业达到一定高度后，市场需求会自动引发技术创新的投入并结果。如目前我国移动技术领域企业网络连接主要集

中于智能手机，而高通公司已经迅速向智能制造及其应用领域延伸。2017 财年，它在汽车、物联网、安全、移动计算和联网等非智能手机业务领域的营业收入超过 30 亿美元，比 2015 财年增长 75%。高通将 5G 技术与万物智能互联结合所结出的硕果，正是由支持消费者各种需求的市场驱动，通过运用创新技术的手段所带来的。

四、加快服务制造业发展的政策建议

从仍以加工组装为主的制造业生产模式，向“制造+服务”的现代融合制造转型，必须加大政策引导和支持力度，才能避免因制造业与服务业脱节而无法享用 5G 时代成果的被动局面。

（一）加快工业现代化进程，推动各市制造业尽快转型升级

落后生产力带来的是传统服务业的需求，只有更高端的生产制造才能带来更大的现代服务业市场需求，毕竟 5G 时代的产业准备绝无可能“临门一脚”。而目前我省真正能“招商选资”的市不过区区一、二个，更多市县仍在延续依靠上规模、上项目发展工业的传统套路，少有信息化、智能化等无形领域投资，因此存在产业配套生产能力差、生产性服务业发展滞后的问题。这种发展模式不改变，服务制造业发展不仅面对的问题多，且有更长的路要走。因此，建议考核各市工业增长时，要不断加大服务类制造指标比重；新评选高新技术企业及其他新型制造扶持项目时，要适当降低这些市县的申报标准，但不降低考核标准，对评上的项目加强中期评估并严格后期考核。

（二）加快“新业态”的政策跟进，推动产业融合发展

上海 2017 年的战略性新兴产业增加值，不论绝对值还是增长率，服务业都大大超过制造业。安徽战略性新兴产业则仍以生产型企业为主，服务业占比很低。加大服务业在新兴产业的比重，首先，要解决服务型企业的政策待遇问题。一些很好的生产性服务业企业在申报技术类平台和项目时，通常因没有可对标的政策规定而被卡在门外，如各级各类技术实验中心、科技类产业扶持项目等。其次，对战略性新兴产业和高科技企业认定考核，要求有一定现代服务类业务占比和增长率，并逐步加大生产性服务业指标内容。

（三）加快人工智能应用，推动大数据平台建设

尽管安徽制造主流还在机械化和自动化阶段，但瞄准“中国 2025”，实现工业 4.0 目标，必须加快智能制造 5 大重点部署：一是数字化工厂，即以制造环节的智能化为核心，以端到端数据流为基础，建设以数字为核心驱动力的大数据平台；企业的数字化工厂建设首先要打通生产到执行的数据流，再向产品数据流和供应链数据流提升。二是深挖设备和用户价值，这需要引导企业向生产环节两端不断创新实现。三是工业物联网的云平台建设，实现企业设备和管理的远程监控和远程操作，并通过“大数据”了解和预测市场，创造动态化、个性化的智能服务。四是重构企业的商业模式，即引导企业重新思考价值定位，寻找新的市场契机，在商业模式不断创新中实现降本增效。五是人工智能应用，中国已经连续 6 年成为全球工业机器人第一消费大国；安徽在推动机器人应用上也不断有新政扶持，并已取得好的实施效果，但小微企业能享受人工智能政策扶持的概率仍然很低，需要进一步细化政策。

（四）针对各地经济发展特点，加强政策的针对性和有效性

安徽南北差异较大，地区发展不平衡特点显著。在加快生产性服务业和现代服务业发展的政策制定上，需要针对各地实际情况制定更具体的政策内容、实施细则和更有效的扶持。要从制造业水平差距上将城市划“三六九等”，也需要从资源禀赋差异上将城市“分门别类”，以此解决政策实施过程中“吃过饱”与“吃不到”等矛盾，并为将来在有条件的地区，逐步试点 5G 技术的网络覆盖和应用做好准备。

参考文献:

- [1]周小亮,宋立.生产性服务业与制造业协同集聚对产业结构优化升级的影响[J].首都经济贸易大学学报,2019,(4):53-64.
- [2]刘胜,李文秀,陈秀英.生产性服务业与制造业协同集聚对企业创新的影响[J].广东财经大学学报,2019,(3):43-53.
- [3]罗松林,初铭畅,张静.辽宁省生产性服务业发展水平时空分异特征分析[J].辽宁工业大学学报(社会科学版),2019,(4):27-30.
- [4]张禹.5G网络通信技术的应用研究[J].信息系统工程,2019,(2):120.
- [5]张正泽,毛栋.5G与大数据在社会感知中的应用[J].中国新通信,2019,(5):97.
- [6]何小东,易积政,陈爱斌.区块链技术的应用进展与发展趋势[J].世界科技研究与发展,2018,(6):1-11
- [7]王可侠,彭玉婷.中国现代服务业发展路径研究[J].江淮论坛,2017,(5):41-45.

注释:

- 1 《5G 经济:5G 技术将如何影响全球》,IHS 经济部和 HIS 技术部,百度文库,2017 年 3 月 22 日。
- 2 《2018 年中国 5G 产业与应用发展白皮书》,赛迪顾问 2018 年 5 月 15 日发布。
- 3 《5G 经济社会影响白皮书》,中国信息通信研究院编写并出版,2017 年 6 月。
- 4 《5G 究竟能给制造业带来什么?》,黄琼锋, www.sohu.com/a/247237407_527604。
- 5 《生产性服务业是实现工业现代化的重要手段》,电子发烧友网 2018 年 4 月 28 日。
- 6 具体比较数字可参见作者另一论文:《中国现代服务业发展路径研究》,王可侠、彭玉婷:《江淮论坛》2017 年第 5 期。