

基于创新扩散理论的智能制造网络 关注度差异化实证研究

黄洵¹, 李宗耀^{2,3}

1. 四川广播电视大学经济管理学院, 四川成都, 610073;
2. 成都环境投资集团有限公司, 四川成都, 610073;
3. 成都市排水有限责任公司, 四川成都, 610073

[摘要] 文章基于创新扩散理论的最新研究成果,以“智能制造”为搜索关键词,以2011年3月17日到2019年3月16日为研究期限,探究智能制造网络关注度的时空差异化特征,并为加快智能制造发展、推进制造业转型升级提供思路和建议。研究发现:①在研究期内,“智能制造”网络关注度整体呈波动上升趋势,且来自PC端的关注占据优势。②有关智能制造重大政策的颁布与会议召开,以及企业应用项目的落地生根,易引发网络关注度波峰出现,而网络关注度波谷多出现在国庆黄金周、春节期间。③省际差异“梯度分散”格局已经形成,处于网络关注度最高区间的省份大多集中在经济发展较好、文化繁荣、创新资源丰富、教育水平较高、人口流动频繁的地区,而经济较为落后的省份智能制造网络关注度较低,传统老工业基地东北地区尤其如此。

[关键词] 智能制造;网络关注度;时空差异;创新扩散

[中图分类号] G931.2

[文献标识码] A

[文章编号] 1674-893X(2019)04-0044-05

一、引言

当今世界,新工业革命兴起,全球制造业分工格局面临全新调整。世界主要工业发达国家相继实施“再工业化”战略,抢占全球制造产业链高端。同时,一些发展中国家也利用劳动力成本优势在制造业产业链低端谋求占位和布局。随着智能技术的突破,智能制造被公认为全球制造业发展变革的主要方向。中国要加快制造强国建设、实现制造业转型升级就必须全力发展智能制造。

2015年3月5日,中国首次提出“中国制造2025”,并对“创新驱动”“智能转型”“推动产业结构迈向中高端”等问题进行了深刻阐述^[1]。至此,智能制造逐步进入公众视野。2018年政府工作报告提出“推进工业强基、智能制造等重大工程”^[2],2019年政府工作报告进一步强调“拓展‘智能+’,为制造业转型升级赋能”^[3],这就要求聚集各方力量,共同推进智能制造、建设制造强国。本文主要

探究对包括个人和企业在内的社会公众而言,哪些人群在关注智能制造的整体状况与变化趋势,以及如何更快速有效地推进智能制造等一系列问题。

二、研究方法与数据来源

本文基于创新扩散理论的最新研究成果,应用百度搜索指数进行实证研究,以期为加快智能制造发展、推进制造业转型升级与工业强基提供思路和建议。从营销学意义上讲,随着互联网应用的快速发展,网民主动搜寻行为留下的网络痕迹已成为消费者行为分析中集成、统计、分析、综合及推理的基础大数据,以此发现数据间的关联性、一般性概括特征与未来趋势。

本文原始数据来源均为百度指数网站。海量网民借助百度搜索引擎,就某一个或某一组特定查询关键词开展的主动搜寻行为会产生相应的大数据。百度指数(Baidu Index)是对该大数据进行分析后得出的综合指数,由于其具有海量性、综合性、监测

[收稿日期] 2019-05-26; **[修回日期]** 2019-06-27

[作者简介] 黄洵(1983—),女,四川成都人,四川广播电视大学经济管理学院讲师、经济师,主要研究方向:高新技术发展与战略管理、企业技术创新与技术创新扩散,联系邮箱:huangxun@scrtvu.net;李宗耀(1984—),男,四川成都人,高级工程师、经济师,咨询工程师(投资)、一级建造师、监理工程师,主要研究方向:新能源、市政公用事业与环保领域工程管理、智能制造产业促进

性、覆盖性等优势特征, 因此适合作为本研究的基础数据。

为尽可能全面了解智能制造关注度的整体概况及变化趋势, 笔者利用百度指数趋势研究中的较长时间范围内的数据进行数据挖掘。国内有关智能制造研究早在 1992 年就已出现^[4], 但鉴于百度指数能追溯到的“智能制造”网民主动搜寻行为最早始于 2011 年 1 月 1 日, 我们以“智能制造”为搜索关键词, 以 2011 年 3 月 17 日到 2019 年 3 月 16 日共 8 年时间为研究期限, 开展实证研究。

三、智能制造网络关注度时间差异演变特征

(一) 智能制造网络关注度时间趋势特征分析

如前所述, 笔者以“智能制造”为搜索关键词、

以全国范围为数据采集空间维度、以 2011 年 3 月 17 日到 2019 年 3 月 16 日为数据采集时间维度, 开展百度指数时空维度统计分析。需要指出的是, 2011 年 3 月 17 日至 2019 年 3 月 16 日这个时间段, 既反映了自 2015 年起近四年来智能制造的发展情况, 也涵盖了近年来我国《政府工作报告》的制定时点。具体操作方式是: 以“智能制造”为百度指数搜索关键词, 统计内容分别为日平均 PC 端搜索指数、日平均移动端搜索指数及日平均总搜索指数, 以一年时间为统计单元, 选择“从 2011 年 3 月 17 日到 2019 年 3 月 16 日”共计 8 个统计单元进行分析, 结果如图 1 所示。

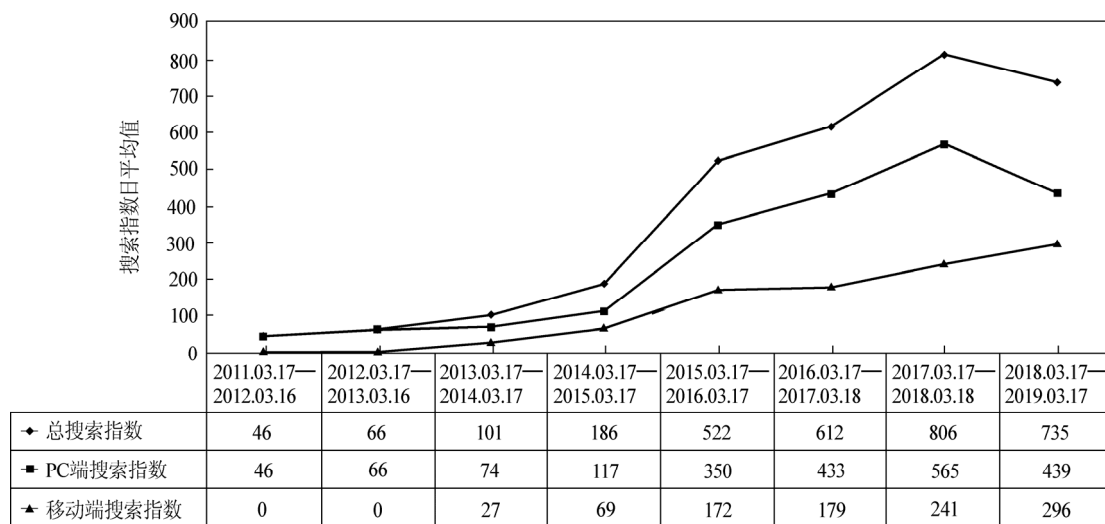


图 1 智能制造百度搜索引擎指数趋势折线图

(2011.03.17—2019.03.16)

注: 据百度指数(<http://index.baidu.com/>)原始数据整理得出

从“智能制造”百度指数搜索引擎趋势折线图来看, 在 2011 年 3 月 17 日至 2019 年 3 月 16 日期间, “智能制造”网络关注度整体呈波动上升趋势, 且来自 PC 端的关注占据优势。其中, 最早的“智能制造”关注始于 PC 端, 两年后移动端关注才开始显现。

(二) 智能制造网络关注度时间维度峰谷值分析

在 2011 年 3 月 17 日至 2019 年 3 月 16 日期间, “智能制造”网络关注指数均值为 384。

2015 年 5 月 18 日至 2015 年 5 月 24 日, 即距离 2015 年《政府工作报告》发布两个多月后, 出现了第一个明显的小高峰, 智能创造网络关注指数达到 822。这可能与 2015 年 3 月 5 日《工作报

告》及 2015 年 5 月 8 日《中国制造 2025》的发布有关。特别是在国务院颁布的《中国制造 2025》中, 强调“把智能制造作为推进工业化与信息化深度融合的主攻方向”^[5], 由此引发网民对智能制造网络关注与主动搜寻行为, 通过一段时间的聚集、传播、发酵, 最终形成了第一个网络关注小高峰。

智能制造第二个网络关注小高峰出现在 2016 年 12 月 5 日至 12 月 11 日, 智能制造网络关注指数为 949。自 2016 年 12 月 6 日至 12 月 8 日, 工信部、江苏省人民政府共同主办的世界智能制造大会在南京召开, 国际知名的智能制造研究机构和企业纷纷参会^[6]。智能制造大会是覆盖了智能制造所涉及的基础科研、企业发展、行业解决方案的高端合

作交流平台,其召开具有明显的网络舆情效应,引发了智能制造的第二个网络关注小高峰。

自2017年6月12日至6月18日,智能制造网络关注指数为1 024,达到研究期内最高峰。这可能与国家工业和信息化部于2017年6月7日至6月13日公布了《2017年智能制造综合标准化与新模式应用拟立项项目》^[7]有关。由此可见,智能制造政策与企业应用项目的落地生根会引发网络关注度的攀升。该拟立项项目名单对包括离散型智能制造、流程型智能制造、网络协同制造、大规模个性化定制、远程运维服务等5个方面^[8]的208个项目进行公示。在208个新项目中,有17个申报项目来自江苏、14个申报项目来自北京、12个申报项目来自浙江、10个申报项目来自上海、9个申报项目来自广东。而来自东北三省老工业基地的申报项目共计7个,分别为辽宁6个、黑龙江1个、吉林0个。此外,涉及“智能制造新模式”的立项申报单位共计68家,涉及“智能工厂项目”的立项申报单位共36家,涉及“数字化车间建设项目”的立项申报单位共计36家,涉及“数字化工厂项目”的立项申报单位共计8家。

除以上3个智能制造网络关注高峰期外,在

2017年12月4日至12月10日、2018年3月12日至3月18日、2019年3月4日至3月10日均出现多个智能制造网络关注小高峰。

在考察研究期内智能制造网络关注度波峰出现的特征规律之后,我们继续考察波谷的出现是否存在规律性周期。研究期内智能制造网络关注波谷分别出现在2015—2019年的春节与国庆节期间。这表明长假期间网民对智能制造的关注明显降低。

四、智能制造网络关注度区域差异特征

如何发展智能制造是我国各地区制造业转型升级的重大议题。伴随着《中国制造2025》《积极推进“互联网+”行动指导意见》《关于深化制造业与互联网融合发展的指导意见》等一系列旨在促进智能制造发展的政策的出台与落地,国家层面对智能制造的投入呈逐年上升趋势。为对比各地区对智能制造的关注热度差异,本研究以省级行政区域为单位对智能制造网络关注度进行空间位序分析。

本文选择31个省级行政区域(不含中国香港特区、中国澳门特区、中国台湾地区)作为研究区域,对自2011年3月17日至2019年3月16日“智能制造”百度搜索引擎PC端加移动端总指数进行分析,结果如图2所示。

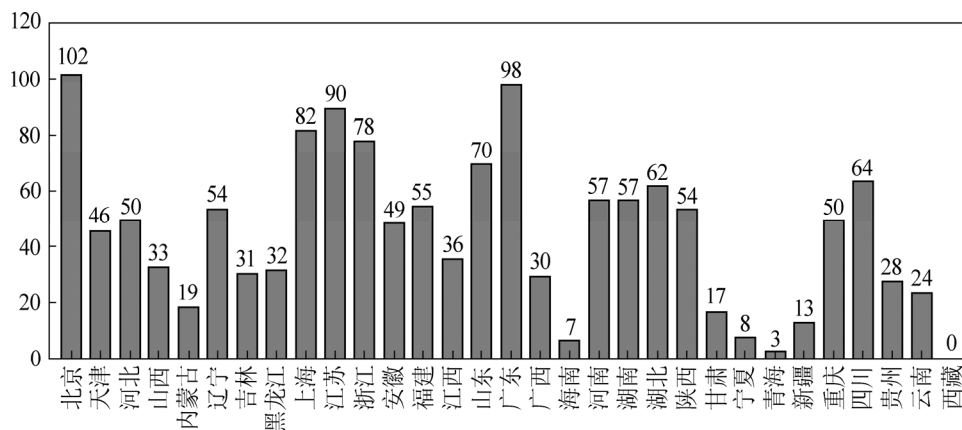


图2 31个省级行政区智能制造网络关注度

(2011.03.17—2019.03.16)

注:数据根据百度指数(<http://index.baidu.com/>)原始数据整理得出

研究发现,研究期间全国范围内31个省级行政区域智能制造网络关注度均值为45.129,变异系数为0.614,这表明各省级行政区域网络关注度存在较大差异。创新扩散被认为是在一定时间内,通过一种或多种渠道传播技术创新且该技术创新被

社会系统成员接受的过程^[9]。从本质上讲,智能制造是一种技术创新活动,它既具有极强的正向外部溢出特性,也离不开外部环境的有效支持^[10]。有学者指出,地理位置的空间距离越短,越有利于技术创新扩散,因此空间聚集能够有效促进扩散^[11]。根

据网络关注度的大小, 可以将其划分为从高到低三个空间梯度。其中, 网络关注度最高的区间辐射带动性也最强。

第一个区间的智能制造网络关注度在 81~120 之间, 包括北京(102)、广东(98)、江苏(90)、上海(82)。朱恒源、刘广等^[12]与张玲漪、冷民等^[13]研究发现, 在一个社会经济系统中, 区域经济发展水平越高、人口流动越频繁, 创新资源越丰富, 创造能力就越强, 创新扩散的动力就越大、速度就越快; 而区域的二元经济结构特征越强, 创新越不易扩散。北京、上海、广东、江苏等地区经济发达, 人才汇聚, 文化繁荣, 创新资源丰富, 科技创新能力活跃, 对外开放程度较高, 这 4 个地区处于智能制造网络关注度的较高梯层, 公众的主动搜寻行为频率最高。

第二个区间的智能制造网络关注度在 41~80 之间, 从高到低分别是: 浙江(78)、山东(70)、四川(64)、湖北(62)、河南(57)、湖南(57)、福建(55)、辽宁(54)、陕西(54)、重庆(50)、河北(50)、安徽(49)、天津(46), 共计 13 个省级行政区域。

第三个区间的智能制造网络关注度在 0~40 之间, 包括江西(36)、山西(33)、黑龙江(32)、吉林(31)、广西(30)、贵州(28)、云南(24)、内蒙古(19)、甘肃(17)、新疆(13)、宁夏(8)、海南(7)、青海(3)、西藏(0), 共计 14 个省级行政区域。这 14 个省级行政区域处于智能制造网络关注度的较低梯层, 公众的主动搜寻行为频率最低。

值得注意的是, 东北地区是传统的老工业基地, 面临着制造业转型升级的迫切需求和巨大的智能制造发展空间。“中国制造 2025”被众多学者认为是推动老工业基地振兴的重要抓手^[14], 智能制造已成为现代制造业创新发展的重要方向, 但本研究发现, 研究期内大部分东北地区公众对智能制造的主动搜寻行为及网络关注度并不高。

五、结论与建议

(一) 研究结论

现阶段, 有效推进智能制造是实现创新驱动与制造业转型升级的关键。随着移动互联网的迅猛发展, 网络关注度已成为用户关注需求与主动搜寻行为在互联网上的客观体现。技术创新扩散是一个演进的过程, 智能制造的全面推进要求得到全社会的关注、响应与实际支持。本文基于创新扩散理论的最新研究成果, 应用百度搜索引擎指数进行实证研

究, 得出以下结论。

第一, 从智能制造网络关注度时间维度的整体趋势来看, 在 2011 年 3 月 17 日至 2019 年 3 月 16 日共 8 年内, 智能制造网络关注度整体呈波动上升趋势, 且来自 PC 端的关注占据优势。第二, 从智能制造网络关注度时间维度的波动规律来看, 智能制造政策与企业应用项目的落地生根易引发网络关注度攀升。智能制造网络关注度波峰多出现在有关智能制造重大政策的颁布之时, 主要是在智能制造的高级别技术应用交流会议召开及智能制造企业应用项目申报公示之后。智能制造网络关注度波谷多出现在国庆黄金周与春节期间。第三, 从智能制造网络关注度空间维度差异特征来看, 我国 31 个省级行政区域(不包括中国香港特区、中国澳门特区、中国台湾地区)网络关注度存在较大差异。总体而言, 处于网络关注度最高区间的省级行政区域大多集中于经济发展较好、文化繁荣、创新资源丰富、教育水平较高、人口流动频繁的地区, 而经济较为落后的省级行政区域智能制造网络关注度较低, 传统老工业基地东北地区尤其如此。

(二) 对策与建议

基于以上研究结论, 笔者提出三点建议: ①在智能制造发展进程中, 政府一方面要加大政策支持力度, 另一方面要为企业及研究机构搭建智能制造交流平台, 并促进智能制造政策与企业应用项目的落地生根。②利用好创新扩散的外在动力和内在牵引力, 重点引导制造业转型升级难度较大地区发展智能制造的强烈意识, 加大对智能制造的区域投入和支持力度。③充分发挥优势地区的聚集和辐射作用, 通过跨区域的创新合作和创新互动, 优化协调不同发展层次的区域推进智能制造的步伐和层级。

参考文献:

- [1] 李克强. 政府工作报告 [EB/OL].(2015-03-16) [2019-05-05].http://www.gov.cn/guowuyuan/2015-03/16/content_2835101.htm.
- [2] 李克强. 政府工作报告 [EB/OL].(2018-03-22) [2019-04-15].http://www.gov.cn/premier/2018-03/22/content_5276608.htm.
- [3] 李克强. 政府工作报告 [EB/OL].(2019-03-16)

- [2019-04-18].http://www.gov.cn/guowuyuan/2019-03/16/content_5374314.htm.
- [4] 王友发,周献中.国内外智能制造研究热点与发展趋势[J].中国科技论坛,2016(4):154-160.
- [5] 国务院.国务院关于印发《中国制造 2025》的通知[EB/OL].(2015-05-19)[2019-05-10].http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-05/19/content_9784.htm.
- [6] 新华社.2016 世界智能制造大会在南京举行[EB/OL].(2016-12-06)[2019-05-23].http://www.gov.cn/xinwen/2016-12/06/content_5144182.htm#1.
- [7] 中华人民共和国工业和信息化部装备司.2017 年智能制造综合标准化与新模式应用拟立项项目公示[EB/OL].(2017-06-07)[2019-04-23].<http://www.miit.gov.cn/n1146295/n1652858/n1653100/n3767755/c5676455/content.html>.
- [8] 中华人民共和国工业和信息化部规划司.工业和信息化部办公厅 财政部办公厅关于发布 2017 年工业转型升级(中国制造 2025)资金工作指南的通知[EB/OL].(2017-05-24)[2019-04-23].<http://www.miit.gov.cn/n1146295/n1652858/n1653100/n3767755/c5676455/content.html>.
- [9] 王珊珊,王宏起.技术创新扩散的影响因素综述[J].情报杂志,2012,31(6):197-201.
- [10] 李福柱,刘华清.我国制造业转型升级的区位因素效应研究[J].经济学家,2018(6):57-64.
- [11] 朱恒源,刘广,吴贵生.城乡二元结构对产品扩散的影响研究:以彩电采用为例[J].管理世界,2006(4):66-72,171-172.
- [12] 张玲漪,冷民,罗珺文.北京对其他省市技术创新扩散强度的影响因素[J].中国科技论坛,2017(9):131-137.
- [13] 苏向坤.“中国制造 2025”背景下老工业基地制造业转型升级的路径选择[J].经济纵横,2017(11):78-83.

[编辑: 胡兴华]