

Doi:10.11835/j.issn.1008-5831.jg.2019.09.002

欢迎按以下格式引用:袁野,马彦超,陶于祥,等.基于内容分析法的中国人工智能产业政策分析——供给、需求、环境框架视角[J].重庆大学学报(社会科学版),2021(2):109-121. Doi:10.11835/j.issn.1008-5831.jg.2019.09.002.



Citation Format: YUAN Ye, MA Yanchao, TAO Yuxiang, et al. Analysis of China's AI industry policy based on content analysis: The perspective of the framework of supply, demand and environment[J]. Journal of Chongqing University (Social Science Edition), 2021(2): 109-121. Doi:10.11835/j.issn.1008-5831.jg.2019.09.002.

基于内容分析法的中国 人工智能产业政策分析 ——供给、需求、环境框架视角

袁野,马彦超,陶于祥,万晓榆

(重庆邮电大学 经济管理学院,重庆 400065)

摘要:文章从供给、需求、环境三维分析框架的视角,以中国2015—2018年间东部、中部、西部地区出台的69项有关人工智能、智能制造等相关产业政策文件为样本,采用内容分析法对各项政策进行了分析。研究表明:从总体看,已颁布的有关人工智能产业政策以环境类政策和供给类政策为主,需求类政策相对较少;在环境类政策方面,东部、中部、西部地区都注重目标规划对产业发展的重要作用,此外,东部地区主要以法规管制为主,中部地区则提供较多金融支持,西部地区更偏重策略性措施;在供给类政策方面,东部、中部地区注重人力资源管理、资金投入与科技基础建设相关政策工具的使用;在需求类政策方面,东部地区鼓励国际合作并进行贸易管制,政府采购对中部地区人工智能产业发展发挥了较大作用,西部地区更重视国际合作对产业发展的促进作用。最后,结合三类政策工具的使用情况,提出了未来中国人工智能产业发展的政策建议。

关键词:人工智能;产业政策;政策工具;区域比较;内容分析法

中图分类号:F49 **文献标志码:**A **文章编号:**1008-5831(2021)02-0109-13

目前,世界主要发达国家把发展人工智能作为提升国家竞争力、维护国家安全的重大战略。从

修回日期:2019-09-12

基金项目:国家社会科学基金项目“后发追赶视角下我国企业国际化研发网络的构建研究”(16XGL004);重庆市发展和改革委员会学术委员会研究课题“重庆市智能产业发展策略研究”(J2017-72);重庆市教委高校人文社会科学研究项目“加速重庆市三网融合的路径与政策研究”(16SKGH058)

作者简介:袁野,重庆邮电大学经济管理学院副教授,博士,Email:yuanye@cqupt.edu.cn。

全球范围看,美国出台了《为了人工智能的未来做好准备》《美国国家人工智能研究与发展战略规划》等政策,英国出台了《八项伟大的科技计划》《英国 RAS 2020 战略》等政策,日本出台了《日本特许厅充分利用人工智能技术》《日本下一代人工智能促进战略》等政策,韩国出台了《机器人基本法案》《分布式分类技术现状与关键因素》等政策^[1]。2017年7月20日,中国国务院印发《新一代人工智能发展规划》,这项规划明确了我国未来3年新一代人工智能产业的发展目标、工作部署和重点任务。各个省市也积极响应,截至2018年10月,我国已经有21个省市出台了人工智能规划。

基于此,本文从供给、需求、环境三维分析框架的视角出发,以我国2015—2018年间东部、中部、西部地区出台的69项有关人工智能、智能制造等相关产业政策文件为样本,采用内容分析法对21个省市的395条政策文本,运用Nvivo11软件进行编码,然后对各项政策工具进行了分析,为我国人工智能产业相关政策的制定和完善提供决策参考。

一、文献述评

近年来,国内诸多学者对政府出台的战略新兴产业相关政策进行了分析。范柏乃、李承宏、马江娜等学者运用文本分析法对高新技术产业的金融政策、人才政策以及政策研究趋势进行了分析^[2-7]。李胜会、方荣贵、邓衢文等学者采用内容分析法对我国战略性新兴产业发展、产业培育路线进行分析^[8-10]。朱巍等基于中国人工智能发展历程分析,结合现阶段实际情况,提出应客观认识发展差距,出台国家大脑计划,深化智能技术研发与推广,加强人才发展和培育,打造创新发展平台和制定相关领域标准^[11]。朝乐门、张会平等学者归纳了国家大数据产业的总体战略布局,然后梳理了重点省份大数据产业推进政策,并提出了大数据产业发展的政策建议^[12-13]。董慧梅等学者对中部地区电子信息产业政策进行分析,并从政策框架的视角提出了相关建议^[14-15]。

已有研究围绕人工智能相关政策的文本分析、工具选择等内容取得了一系列成果。但依然存在一些不足:一是人工智能属于新兴产业和全球关注的热点领域,就已有文献看,大多集中在技术趋势、应用领域等方面,而有关于人工智能产业政策的研究相对滞后。二是涉及人工智能政策的研究大多采用定性分析的方法,政策量化、文本数据等定量研究相对缺乏,未能系统性、全面性地对人工智能产业政策进行量化分析。因此,本文在前人对于科技产业政策研究的基础上,运用内容分析法,参考RothwellRoy等政策工具分析框架,对我国已经出台了人工智能产业政策的21个省市进行分析和比较。

二、研究设计

(一) 研究方法

内容分析法是一种对传播信息内容进行系统、客观和量化描述的研究方法。它适用于对一切可以记录与保存并且有价值的文献的定量研究,已被广泛运用于公共政策、新闻传播、图书情报等社会科学各领域中,并取得了显著的成效^[16]。内容分析法能够通过文献内容进行“量”的分析,从而找出反映文献内容本质又易于计数的特征,由此克服定性研究的主观性和不确切性的问题,达到对文献“质”的认识^[17]。

在内容分析法中,一个严谨的研究设计要有效地将其三个要素结合在一起:即首先从研究问题出发,其次寻找可靠数据,最后通过分析建构获得研究结论^[18]。本文的研究设计包含以下五个步

骤:(1)提出研究问题;(2)政策样本选择;(3)确定分析单元;(4)政策工具编码;(5)分析结果^[16]。

(二) 样本选择

考虑到人工智能技术涉及的相关领域众多,从国家颁布相关政策文本看,主要集中在战略性新兴产业等领域,因此政策样本的选择重点参考了国家战略性新兴产业的目录,以及《新一代人工智能发展规划》等政策文件。此外,考虑到产业政策和技术领域的关联度,将大数据、云计算、智能制造等产业政策中涉及人工智能产业的政策文件也作为样本^[19]。截至2018年10月,我国共21个省市区出台了人工智能产业相关的政策。考虑我国区域之间人工智能产业发展不平衡与政策差异化的情况,按照东、中、西部地区进行分类^[20],其中,东部包括北京、天津、上海、河北、江苏、浙江、广东、福建、山东、辽宁10个省市区;中部包括黑龙江、吉林、江西、湖南、湖北、河南、安徽、广西8个省市区;西部包括四川、重庆、贵州3个省市区。

本文收集的渠道包括:国务院门户网站、国家发展和改革委员会、各省市人民政府门户网站、各省市发展和改革委员会及经济和信息化委员会等。本文选择了2015年1月至2018年10月之间有关于人工智能产业的12项国家级政策、57项省级政策,按照出台的时间顺序进行排列,如表1所示。

表1 国家及各地区颁布人工智能产业相关政策情况

类别	省市区/机构	数量	名称
国家	国务院, 工信部, 发改委	12	《新一代人工智能发展规划》 《智能制造发展规划(2016—2020年)》 《“互联网+”人工智能三年行动实施方案》 《机器人产业发展规划(2016—2020年)》 ……
东部	北京, 天津, 上海, 河北, 江苏, 浙江, 广东, 福建, 山东, 辽宁,	28	《北京市加快科技创新培育人工智能产业的指导意见》 《天津市关于加快推进智能科技产业发展的若干政策》 《浙江省新一代人工智能发展规划》 《江苏省新一代人工智能产业发展实施意见》 《关于印发辽宁省新一代人工智能发展规划的通知》 《广东省新一代人工智能发展规划(2018—2030年)》 《关于加快发展智能制造九条措施的通知》 《山东省智能制造发展规划(2017—2022年)》 《关于推动新一代人工智能加快发展的实施意见》 ……
中部	黑龙江, 吉林, 江西, 湖南, 湖北, 河南, 安徽, 广西,	18	《吉林新一代人工智能发展规划的实施意见》 《关于加快推进人工智能和智能制造发展若干措施》 《中国(合肥)智能语音及人工智能产业基地(中国声谷)的发展规划(2018—2025年)》 《安徽省新一代人工智能产业发展规划(2018—2030年)》 《广西新一代人工智能发展规划的实施意见》 ……
西部	四川, 重庆, 贵州	11	《四川省新一代人工智能发展实施方案(2018—2022)》 《重庆人工智能专项》 ……

(三) 分析框架构建

为了更客观地分析和研究整个政策体系的完善度和协同度,需要建立一个科学合理的政策文本分析框架^[21]。参考卢章平等学者的研究框架,本文选取 69 项国家和省级层面的人工智能产业相关政策文件为样本,将政策工具划分为供给类,需求类和环境类 3 个维度,构建的分析框架如图 1 所示,各类政策工具的类型及含义如表 2 所示^[22-24]。

表 2 政策工具的类型及其涵义

工具类型	工具名称	涵义
供给类	人力资源管理	关于人才培养、引进的具体措施
	公共服务	政府为保障人工智能产业的顺利发展,提供的专业服务。例如,国家颁布的《“互联网+”行动指导意见》指出,加强人工智能基础资源和公共服务等创新平台建设
	资金投入	政府对有关研发活动提供的资金。例如,《江苏苏州工业园区人工智能产业发展行动计划(2017—2020)》指出,园区财政累计投入 15 亿元左右,支持人工智能产业发展
	信息支持	政府为人工智能产业发展提供的公共科技支持和信息服务
	科技基础建设	政府为人工智能产业发展提供的研发基地、科研平台等
需求类	政府采购	政府直接购买人工智能相关服务或技术。例如,《山东省“十三五”战略性新兴产业发展规划》中指出,建立政府部门采购战略性新兴产业产品、服务常态化机制
	国际合作	政府鼓励企业进行海外拓展与合作的相关措施。例如,《江苏省“十三五”智能制造发展规划》中指出,加强与国外智能制造研究机构开展交流合作,鼓励企业与国外智能制造先进企业和研发机构合作
	贸易管制	进出口贸易的管制措施。例如,《湖南省实施开放崛起战略发展规划(2017—2021年)》指出,全面推行“一站式作业”,实现口岸管理部门“三五”合作,合理设置海关出口平均查验率
环境类	目标规划	政府对人工智能产业达成的目标及远景的总体规划
	法规管制	政府为促进人工智能产业发展制定的法律、法规制度
	金融支持	各种金融及衍生机构提供的贷款、担保、风险投资、补贴等对人工智能产业的支持。例如,国家颁布的《促进人工智能产业发展的若干政策》指出,对企业在东湖高新区投资建设的人工智能计算能力平台,一次性给予其建设投资额 30% 的补贴,最高不超过 2 000 万元
	策略性措施	政府为促进人工智能产业发展的各项保障措施。例如,《智能制造发展规划(2016—2020年)》指出,为产业发展建设智能制造标准体系
	税收优惠	政府对人工智能相关企业提供税收方面的支持,包括减税、免税等

X 维度——环境类政策。环境类政策的作用是为人工智能产业创造适宜的发展环境。包括目标规划、法律法规体系、金融支持、税收优惠和策略性措施,主要从间接层面对人工智能产业发展提供扶持^[25]。

Y 维度——供给类政策。供给类政策的作用是提供人工智能产业发展的主要动力。包括人力资源管理、公共服务、资金投入、信息支持、科技基础建设。能够从直接层面扩大产业供给,改善产

业相关要素比^[26]。

Z 维度——需求类政策。需求类政策的作用是为产业发展扩大需求,开拓市场并提供相应管制措施。主要包括国际合作、贸易管制和政府采购^[27]。

(四) 编码

分析单元是最基本分析单位。由于政策内容的复杂性和语言表述的多样性,本文以政策文本段落为分析单元,以避免因表述方式不同而出现编码遗漏现象。根据上述分析框架进行编码,步骤如下。

第一步,锁定每一政策文本中有关保障措施、实施细则等具体政策工具手段的章节,并以该章节每个段落为基本分析单元。

第二步,运用 Nvivo11 质性分析软件,针对人工智能政策文本内容设计一级节点,依据上述分析框架设计二级节点,然后进行编码,若一个节点在一份政策文本中出现 2 次及以上,则对其进行多次编码^[28]。

第三步,对自由节点的从属关系进行梳理,形成具有一定结构层次的人工智能产业政策体系,从而进一步对各地区人工智能产业政策进行量化分析和对比。

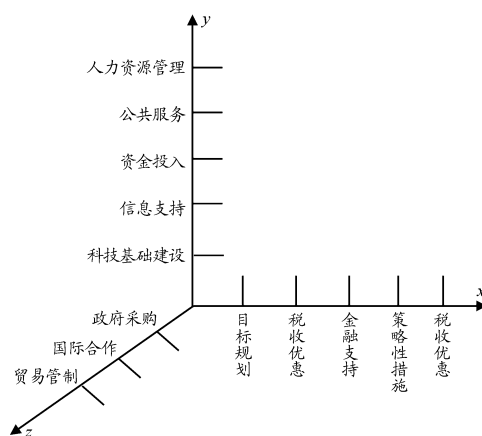


图1 人工智能产业政策的分析框架

三、分析结果与研究讨论

(一) 政策数量

政策发布数量在一定程度上表明该地区对于人工智能产业的重视程度,同时能够反映政府对人工智能产业发展的细化程度。本文共搜集国家颁布政策 12 项,东部省市有 28 项,中部省市有 18 项,西部省市有 11 项,如图 2 所示。从政策数量上看,除国家颁布的政策外,东部地区出台政策总量最多,其次为中部地区,最后为西部地区。政策颁布的数量在一定程度上表明西部地区对于人工智能产业关注程度相对落后于中部、东部地区。一方面是由于经济发展等因素造成的,另一方面可能是西部人工智能产业基础相对落后。

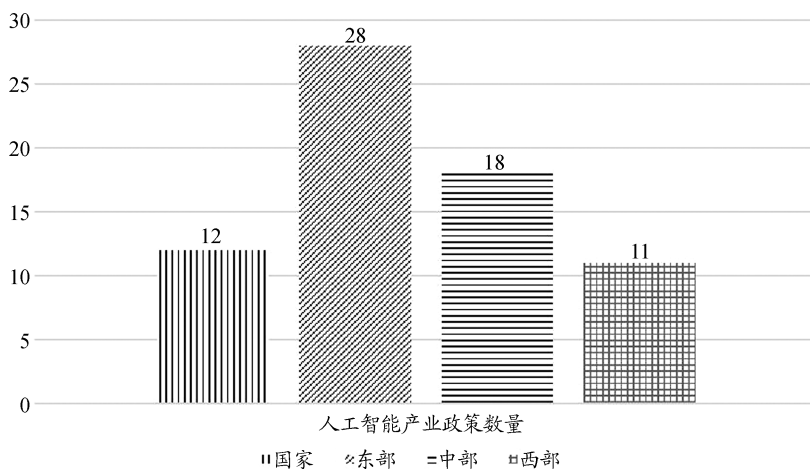


图2 国家及各地区出台人工智能政策数量对比

(二) 政策工具使用情况

政策工具使用情况的量化分析主要体现在编码和参考点数量等方面。根据编码结果显示所设置的节点、编码材料来源数及编码参考点数量,依据从父节点到子节点以及编码参考点数量进行降序排列,如表3所示。三类节点编码参考点的数量在一定程度上能够反映出各级政府及相关部门颁布的政策对于人工智能产业发展的关注重点。

从父节点情况看,环境类政策编码参考点数量最多,有199个编码参考点,其次为供给类政策,有153个编码参考点,最后为需求类政策,有43个编码参考点。统计结果表明,无论是国家层面还是地方层面,营造一个良好的产业发展环境对培育和发展人工智能产业具有重要作用。

从子节点使用情况看,排名前三位的分别为:策略性措施有80个编码参考点,人力资源管理有66个编码参考点,目标规划有63个编码参考点。策略性措施在子节点的编码数量最多,说明国家和地方政府十分重视人工智能产业发展的具体措施,通过颁布一系列的策略性措施能够更好地促进人工智能产业的发展。同时,政府也重视人工智能的发展目标和人才的培养与引进,人才更是当今世界各国争夺的焦点。目标规划的作用是为产业发展指明方向,逐步实现每个阶段的目标,可有效推动产业发展。

表3 所有节点相关情况

名称	节点类型	已编码的材料来源	编码参考点数	节点类别
环境类	父节点	55	199	-
供给类	父节点	53	153	-
需求类	父节点	29	43	-
策略性措施	子节点	29	80	环境类
人力资源管理	子节点	44	66	供给类
目标规划	子节点	51	63	环境类
科技基础建设	子节点	26	39	供给类
法规管制	子节点	27	39	环境类
国际合作	子节点	25	36	需求类
资金投入	子节点	20	26	供给类
金融支持	子节点	11	17	环境类
公共服务	子节点	12	13	供给类
信息支持	子节点	7	9	供给类
政府采购	子节点	4	4	需求类
贸易管制	子节点	2	3	需求类

(三) 政策文本分析

为了更清楚地展示各政策工具的使用情况,本文采用图表的方式进行呈现。所示图表都是根据Nvivo11软件的探索功能导出并重新绘制。考虑到各地区人工智能产业政策数量的差异,因此本文以各维度政策工具的覆盖率进行分析。

1. 政策工具使用情况的总体概述

国家、东部、中部、西部地区在供给类、需求类、环境类三类政策工具使用情况如图3所示。总体上看,国家出台的环境类政策最多,覆盖率为103.19%;其次为供给类政策,覆盖率为74.56%;而需求类政策最少,覆盖率为57.49%。东部地区出台的供给类政策最多,覆盖率为199.53%;其次为环境类政策,覆盖率为182.79%;最后为需求类政策,覆盖率为117.57%。中部地区出台环境类政策最多,覆盖率为124.53%;其次为供给类政策,覆盖率为102.23%;最后为需求类政策,覆盖率为44.34%。西部地区出台环境类政策较多,覆盖率为60.78%;其次为供给类政策,覆盖率为47.37%;最后为需求类政策,覆盖率为13.84%。

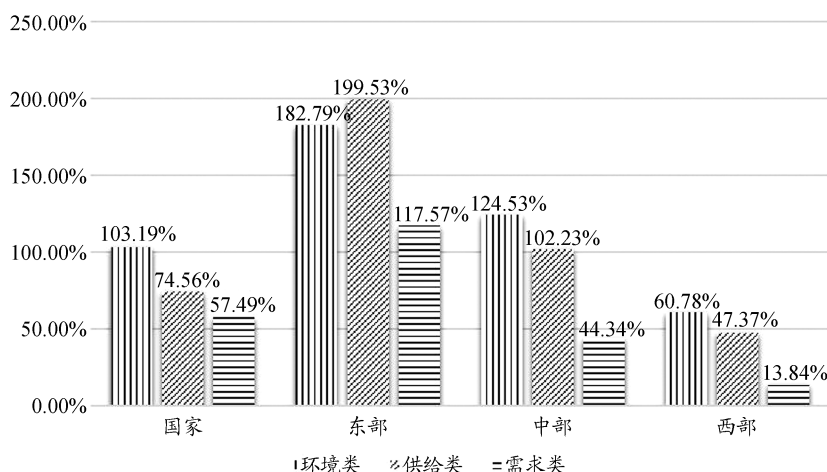


图3 各地区三类政策工具使用情况

通过上述分析可以看出,国家、中部和西部地区比较重视环境类政策工具的使用,而东部地区则较为重视供给类政策工具的使用。不同地区政策类工具的使用呈现一定的差异化,这可能与经济发展、区位优势等因素相关。中国电子信息产业发展研究院公布的《2018 中国人工智能城市发展白皮书》中的排名数据显示,北京位列第一,是全国人工智能的领军城市。上海位居第二,杭州超越深圳,进入人工智能发展前三名“新一线”队伍,合肥则凭借科研、政策的优势异军突起进入榜单前五。由此可见,东部地区人工智能产业发展起步较早,产业规模较大,产业结构较为合理,因此东部地区更加注重供给类政策对技术创新的驱动作用。而中部、西部地区人工智能产业发展相对落后,因此在加大直接投入的同时,更加注重为产业发展提供间接扶持,包括公共服务和信息支持等措施。

2. 环境类政策分析

环境类政策是为产业发展营造一个良好的发展环境。总体来看,各地区根据自身产业发展情况,在环境类政策的各项工具使用中,存在一定的区域差异化。具体各个细项政策工具的使用情况如图4所示。

(1) 国家层面。环境类政策工具覆盖率的排序依次是:法规管制>策略性措施>目标规划>税收优惠>金融支持。从上述分析可以看出,国家作为政策的顶层设计者,法规管制的政策覆盖率排在第一,是充分考虑到人工智能技术发展对社会伦理、法律法规等层面产生的影响,因此国家非常重视法规管制类政策的使用。其次是策略性政策和目标规划,策略性政策工具是为了保障人工智能

产业发展目标的顺利完成,因此,从国家层面看,二者的使用覆盖率差距不大。金融和税收政策工具的覆盖率不高,是因为国家作为一个顶层制度的设计者,充分考虑各个省市发展的差异性,具体的金融、税收、财政等政策由各个地方政府依据自身情况制定。

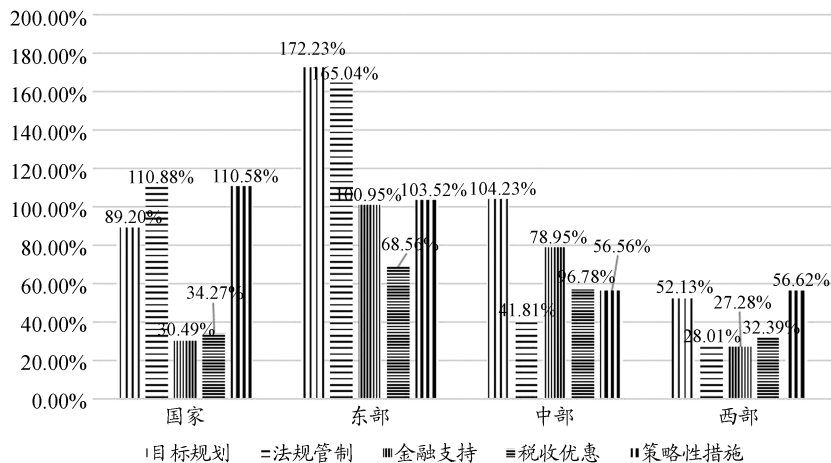


图4 环境类政策工具使用情况

(2) 东部地区。环境类政策工具覆盖率的排序依次是:目标规划>法规管制>金融支持>策略性措施>税收优惠。我国东部地区人工智能产业发展较快,政府充分考虑到人工智能产业技术的迭代性,因此将目标规划与法规管制两类政策工具的覆盖率位于前列。例如,上海、山东等多个省市使用目标规划这一类政策工具通过规范和引导人工智能产业的发展,保障创新主体的知识产权。其次是金融支持与策略性措施,人工智能产业的技术研发需要大量的资金投入,而东部地区经济发达,因此政府对人工智能创新主体的投融资政策比较重视。除此以外,东部地区还为鼓励企业创新颁布相关的策略性措施,目的是为激励企业进行自主创新,因此这两类政策工具在东部地区使用较多,并且效果较为明显。最后是税收优惠,考虑到人工智能产业发展初期的资金需求、市场运作、销售模式等因素,税收优惠政策相对于其他几种政策使用较低。原因可能在于,若继续加大对人工智能企业的税收优惠力度,则会导致金融和税收优惠两类财政性政策的重复使用,不利于企业创新发展,并且各类政策工具的使用应当有的放矢^[29]。

(3) 中部地区。环境类政策工具覆盖率的排序依次是:目标规划>金融支持>税收优惠>策略性措施>法规管制。研究表明,中部地区目标规划类政策工具的覆盖率最高,具体来看,江西、湖南、湖北、河南、安徽等省市共出台18项政策文件,都为人工智能产业发展不同阶段设立目标。其次是金融支持、税收优惠与策略性措施,可以看出中部地区较重视财政类政策对产业发展的扶持,同时为更好地推动人工智能产业发展,政府出台策略性措施能够直接帮助企业开展创新。最后是法规管制,这类政策工具在中部地区覆盖率较低。

(4) 西部地区。环境类政策工具覆盖率的排序依次是:目标规划>策略性措施>税收优惠>法规管制>金融支持。从上述分析看,政府出台目标规划类政策工具较多,其次是策略性措施,表明西部地区对于人工智能产业发展目标、发展策略较为重视。而金融支持、法规管制、税收优惠与三类政策工具的覆盖率较为均衡。值得一提的是,与东部、中部地区相比,西部地区税收优惠政策的覆盖率大于金融支持类政策的覆盖率,原因可能在于西部地区经济发展相对落后,金融类政策使用的风

险和难度较大,因此可以更多地运用税收优惠政策,通过减税、免税等方式给予人工智能企业一定的优惠。

3. 供给类政策分析

供给类政策是人工智能产业发展的直接动力。供给类政策工具的使用情况如图5所示。

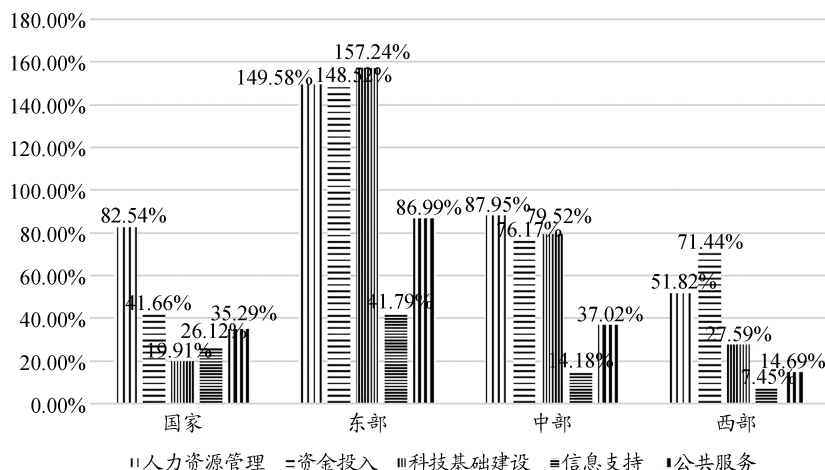


图5 供给类政策工具使用情况

(1) 国家层面。供给类政策工具覆盖率的排序依次是:人力资源管理>资金投入>公共服务>信息支持>科技基础设施建设。从上述分析看,国家作为顶层设计者,非常重视人才的培养,连续颁布了《“互联网+”人工智能三年行动实施方案》《新一代人工智能发展规划》等政策,明确我国将坚持培养和引进相结合,形成我国人工智能人才高地,人工智能的人才涉及产业发展的各个层面,是产业持续健康发展的必要保障。其次是资金投入,国家作为政策顶层设计者,考虑到产业发展对资金的需求,积极出台有关资金投入的政策,为人工智能产业发展提供资金保障。再次是公共服务和信息支持,提高公共服务效率可有效促进产业发展,考虑到我国人工智能产业发展水平区域之间差异较大,因此国家鼓励科技信息开放共享。最后是科技基础设施建设,此类政策工具须依据各地区的实际情况制定。

(2) 东部地区。供给类政策工具覆盖率的排序依次是:科技基础设施建设>人力资源管理>资金投入>公共服务>信息支持。从上述分析看,东部地区科技基础设施建设、人力资源管理、资金投入这三类政策工具位于前列,东部地区作为我国人工智能产业发展水平较高的地区,政府重视科技基础和平台的建设,发挥产业集群效应,重视人才发展和资金投入。例如,浙江省专门出台12条引进人工智能人才政策,预留50亿元资金聚集人工智能人才;天津市将100亿元作为智能制造财政专项资金、1000亿元作为科技产业基金。其次是公共服务,公共服务是人工智能产业发展中的一项基础工作,考虑到科技创新活动涉及多个公共服务,因此政府应重视公共服务效率的提升。最后是信息支持,东部地区也在积极建设产业园区、产业中心和搭建有效的信息共享平台。

(3) 中部地区。供给类政策工具覆盖率的排序依次是:人力资源管理>科技基础设施建设>资金投入>公共服务>信息支持。从上述分析来看,人力资源管理政策工具的覆盖率位于第一,中部地区非常重视人才。例如,江西、湖南、湖北等多个省市出台专项措施,加大人工智能技术人才的引进与培育力度。其次是科技基础设施建设,例如,《安徽(合肥)智能语音及人工智能产业基地(中国声谷)的发

展规划(2018—2025年)》提出,布局建设多个智能语音与人工智能特色鲜明的产业园,推动相关产业和生产要素加速聚集,由此形成产业链。最后是资金投入、公共服务与信息支持。

(4)西部地区。供给类政策工具覆盖率的排序依次是:资金投入>人力资源管理>科技基础设施建设>公共服务>信息支持。从上述分析来看,资金投入的覆盖率位于第一,这是由于西部地区人工智能产业发展水平相对落后,产业发展需科研资金的直接投入,并且资金投入大多用于技术研发、人才引进与基础设施建设。因此在资金投入、人力资源管理与科技基础设施建设三类政策工具的使用方面较为均衡。最后是公共服务与信息支持,西部地区人工智能发展情况稍落后于中部地区。

从上述分析可以看出,无论是东部、中部还是西部地区,资金投入、人力资源管理和科技基础设施建设均排在前三位,信息支持这一政策工具排在最后一位,而国家则更加重视公共服务类政策工具。

4. 需求类政策分析

需求类政策主要包括政府采购、国际合作、贸易管制。各地区的使用情况如图6所示。

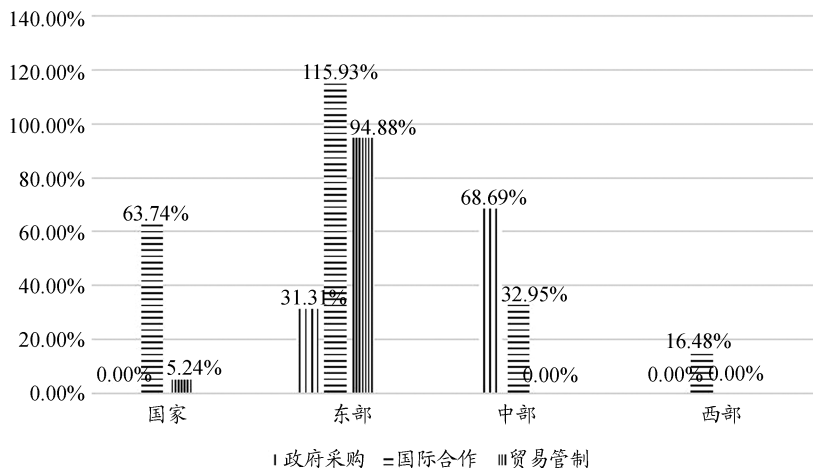


图6 需求类政策工具使用情况

(1)国家层面。国际合作>贸易管制。其中,国际合作政策的覆盖率为63.74%,远远超过了贸易管制政策的覆盖率。从国务院、工信部和发改委颁布的具体文件看,《新一代人工智能发展规划》《智能制造发展规划(2016—2020年)》《“互联网+”人工智能三年行动实施方案》等都非常重视高层次、多形式、宽领域的国际科技合作。例如,加强国际科技合作基地建设,鼓励有条件的科技园区、经济园区和企业,在海外建立研发中心、科技产业园区,加快融入全球创新网络等。

(2)东部地区。国际合作>贸易管制>政府采购。在东部地区,国际合作政策的覆盖率为115.93%;其次是贸易管制,政策覆盖率是94.88%;最后是政府采购政策,覆盖率为31.31%。其中,国际合作与贸易管制政策的使用情况差异不大,说明东部地区对发展人工智能的政策措施非常明确,体现其作为人工智能产业发展较发达地区,凭借地理优势,开展国际化合作、贸易往来均走在我国的前列。通过充分合理利用外资、引进国外先进企业和技术、设立海外机构让企业走出国门。而在政府采购方面,通过政府先行示范,以点带面,引导市场需求,建立政府部门采购制度支持战略性新兴产业。例如,山东省组织实施一批政府应用推广工程,重点推广产业化初期、社会效益高、市场接受度低的重大技术和产品,提高战略性新兴产业产品、服务的市场占有率等。

(3)中部地区。政府采购>国际合作。政府采购政策的覆盖率为68.69%,国际合作的覆盖率为

32.95%,中部地区仅使用了这两项政策工具,且差别不大。例如,安徽省采取政府采购、市场培育、创新奖励、风险补偿等方式,推进品牌、商标、技术标准等知识产权战略实施。河南支持省内企业“走出去”建设研发中心和参与国际标准制定。湖南省加强与“一带一路”沿线国家的合作研究等。中部地区具有一定的智能制造基础,在坚持内陆开放的同时,也注意政府采购和市场引导。

(4)西部地区仅使用国际合作这一政策工具,覆盖率为16.48%,而在其他政策工具的使用方面不多。从选取的样本省市来看,主要是重庆、四川、贵州等地,人工智能的国际合作还处于初级阶段。

综上所述,从需求类政策来看,国家、东部、中部和西部地区非常重视国际合作,表明人工智能产业的国际化趋势会引领全球产业转型和发展。

四、相关政策建议

针对不同政策工具的使用情况,结合不同地区的经济发展条件、产业规模结构等因素,本文提出以下相关政策建议。

第一,各类政策工具应均衡使用。从环境、供给、需求三维的分析框架来看,无论是国家还是地方层面,环境类政策的覆盖和使用情况均排在前列,其次是供给类政策,最后是需求类政策。按照林毅夫的观点,在新兴技术产业的发展前期,政策的作用力度要大于市场的作用力度^[30]。从本文的分析结论来看也印证了这一观点,地方政府在人工智能产业发展的政策布局中既契合供给侧结构性改革的发展路径,也符合新兴技术产业发展规律。需求类政策的覆盖和使用率不高,建议国家和地方政府应当注重此类政策工具对市场和产业发展的拉动作用,特别是在中美贸易摩擦和全球价值链重构的情况下,如果忽视贸易管制可能会不利于产业发展。因此,随着人工智能产业发展逐步成熟,可以考虑增加需求类政策的出台,并根据各个省市实际情况,均衡使用各类政策工具。

第二,子类政策工具使用须有所侧重。各子类政策工具的使用应当符合产业和技术生命周期的发展规律。就供给类政策而言,要逐步减少财政性资金投入,加大人才培养力度,提高公共服务效率,改善服务质量。用更完善、健全的金融支持逐步取代政府直接投资,提高市场的自主调节能力,增加对人才培养、科技基础设施建设及科技信息平台建设的投入。此外,还要引导和鼓励社会资金进入基础理论研究、科技平台建设等领域,充分发挥社会资本撬动创新的杠杆作用。

第三,提高各政策工具的可实施性。从政策的颁布到取得实施效果,具有一定的滞后性。而人工智能作为国际竞争的新焦点,是引领未来的战略性技术,发展速度快,如何使政策的可操作性能够与技术和产业发展同步,是未来国家和地方政府在政策制定中需要考虑的重要问题,特别是人工智能引起的法律法规和道德伦理问题不容忽视。另外,还应该强化对各类政策工具实施的过程监控。比如,政府在加强资金投入的同时,应进行对资金使用的追踪,落实资金使用,避免出现资金使用不到位、效果不佳的情况。

参考文献:

- [1] 陶于祥,樊自甫,袁野.全球价值链视阈下重庆电子信息产业形势与对策研究[M].北京:科学出版社,2017.
- [2] 范柏乃.科技产业人才政策效应的实证分析[J].中国人口科学,2003(3):74-78.

- [3] 李承宏,李澍.我国高新技术产业政策演进特征及问题:政策目标、政策工具和政策效力维度[J].科技管理研究,2017,37(5):27-32.
- [4] 马江娜,李华,王方.中国科技成果转化政策文本分析:基于政策工具和创新价值链双重视角[J].科技管理研究,2017,37(7):34-42.
- [5] 吴琨,刘凯.我国高新技术产业科技政策的比较研究:基于北京、上海、江苏和浙江的政策文本分析[J].南京工业大学学报(社会科学版),2017,16(1):114-120.
- [6] 张纲.基于文本分析法的湖北省高新技术产业政策演进脉络研究[J].科技进步与对策,2013,30(17):113-117.
- [7] 易明,刘航.科技政策对产业研发空间结构的影响研究:基于湖北省的实证分析[J].中国科技论坛,2009(2):18-21,39.
- [8] 李胜会,刘金英.中国战略性新兴产业政策分析与绩效评价:“非政策失败理论”及实证研究[J].宏观经济研究,2015(10):3-13,23.
- [9] 方荣贵,银路,王敏.新兴技术向战略性新兴产业演化中政府政策分析[J].技术经济,2010,29(12):1-6.
- [10] 邓衢文,李纪珍,招富刚.战略性新兴产业培育的政策路线图:以广东省LED产业为例[J].科技管理研究,2012,32(24):51-56.
- [11] 朱巍,陈慧慧,田思媛,等.人工智能:从科学梦到新蓝海:人工智能产业发展分析及对策[J].科技进步与对策,2016,33(21):66-70.
- [12] 朝乐门,马广惠,路海娟.我国大数据产业的特征分析与政策建议[J].情报理论与实践,2016,39(10):5-10.
- [13] 张会平,郭宁,汤玺楷.推进逻辑与未来进路:我国政务大数据政策的文本分析[J].情报杂志,2018,37(3):152-157,192.
- [14] 董慧梅,丁毅.电子信息产业“供给侧改革”政策研究[J].科技进步与对策,2016,33(9):91-95.
- [15] 陶于祥,袁野,樊自甫,等.全球电子信息制造业发展趋势与经验借鉴[J].重庆邮电大学学报(社会科学版),2018,30(1):89-95.
- [16] 丹尼尔·里夫,斯蒂文·赖斯,弗雷德里克·G.菲克.内容分析法:媒介信息量化研究技巧[M].嵇美云,译.北京:清华大学出版社,2010.
- [17] 刘伟.内容分析法在公共管理学研究中的应用[J].中国行政管理,2014(6):93-98.
- [18] 陈维军.文献计量法与内容分析法的比较研究[J].情报科学,2001,19(8):884-886.
- [19] 张竞文,王晓梅,李想,等.我国东中西部三大产业R&D经费分配的优化分析[J].研究与发展管理,2017,29(6):49-58.
- [20] 刘智勇,李海峰,胡永远,等.人力资本结构高级化与经济增长:兼论东中西部地区差距的形成和缩小[J].经济研究,2018,53(3):50-63.
- [21] 卢章平,王晓晶.基于内容分析法的科技成果转化政策研究[J].科技进步与对策,2013,30(11):98-103.
- [22] 苏敬勤,李晓昂.事件导向下的政策体系内容分析及作用机理探究:以大连软件园为例[J].科学学与科学技术管理,2013,34(5):3-9.
- [23] 刘贵文,陶怡,毛超,等.政策工具视角的中国装配式建筑政策文本量化研究[J].重庆大学学报(社会科学版),2018,24(5):56-65.
- [24] 李良成.政策工具维度的创新驱动发展战略政策分析框架研究[J].科技进步与对策,2016,33(11):95-102.
- [25] 赵筱媛,苏竣.基于政策工具的公共科技政策分析框架研究[J].科学学研究,2007,25(1):52-56.
- [26] 郭俊华,徐倪妮.基于内容分析法的创业人才政策比较研究:以京沪深三市为例[J].情报杂志,2017,36(5):54-61.
- [27] 王霞,郭兵,苏林.基于内容分析法的上海市科技政策演进分析[J].科技进步与对策,2012,29(23):104-107.
- [28] EDHLUND B, MCDUGALL A. Nvivo 11 Essentials[M]. Morrisville, North Carolina: Lulu Press, Inc., 2016.
- [29] 褚睿刚.环境创新税收政策解构与重构:由单一工具转向组合工具[J].科技进步与对策,2018,35(10):107-114.

[30]林毅夫,龚强.发展战略与经济制度选择[J].管理世界,2010(3):5-13,187.

Analysis of China's AI industry policy based on content analysis: The perspective of the framework of supply, demand and environment

YUAN Ye, MA Yanchao, TAO Yuxiang, WAN Xiaoyu

(School of Economics and Management, Chongqing University of

Posts and Telecommunications, Chongqing 400065, P. R. China)

Abstract: From the perspective of the three-dimensional analysis framework of supply, demand and environment, this paper takes 69 industrial policy documents related to artificial intelligence and intelligent manufacturing issued by the eastern, central and western regions of China during 2015–2018 as samples, and uses content analysis method to analyze various policies. The research shows that: on the whole, the issued industrial policies on artificial intelligence are mainly environmental policies and supply-oriented policies, while demand-oriented policies are relatively few. In terms of environmental policies, the eastern, central and western regions all attach importance to the important role of target planning in industrial development. In addition, the eastern region is mainly dominated by regulations and regulations, while the central region provides more financial support and the western region lays more emphasis on strategic measures. In terms of supply policy, the eastern and central regions pay attention to the use of policy tools related to human resource management, capital investment and scientific and technological infrastructure. In terms of demand-related policies, the eastern region encourages international cooperation and conducts trade control at the same time. Government procurement plays a greater role in the development of artificial intelligence industry in the central region, while the western region attaches more importance to the role of international cooperation in promoting industrial development. Finally, combined with the use of three types of policy tools, the paper puts forward policy suggestions for the future development of China's artificial intelligence industry.

Key words: AI industry; industrial policy; policy tools; regional comparison; content analysis

(责任编辑 傅旭东)