



开放科学
(资源服务)
标识码
(OSID)

基于文献计量的国内外未来产业研究热点与发展趋势

凡庆涛¹ 郑志明² 叶浅草¹ 周雷¹

- 北京市科学技术研究院科技情报研究所 北京 100044;
- 北京国际科技合作中心 北京 100080

摘要: [目的/意义] 搜集和分析国内外未来产业研究主题文献, 以期了解该领域研究进展和未来趋势, 为学术界和产业界开展相关研究提供借鉴和启示。[方法/过程] 采用文献计量和内容分析等方法, 对国内外未来产业领域的研究现状、研究热点和未来趋势进行分析。[结果/结论] 从研究态势看, 该领域自 2017 年开始进入稳定期并呈快速发展态势。从研究热点看, 国外关注未来产业的影响因素、人力资源、驱动技术、实践案例等, 国内关注未来产业的基础理论、发展现状与对策、技术影响与识别、国外借鉴启示等。从研究趋势看, 未来研究应围绕未来产业的企业发展、前沿技术、预测与选择、发展模式和动力机制等展开。

关键词: 未来产业; 研究热点; 内容分析法; 发展趋势

中图分类号: G35 F124

Research Highlights and Frontier Trends of Future Industry at Home and Abroad Based on Bibliometrics

FAN Qingtao¹ ZHENG Zhiming² YE Qiancao¹ ZHOU Lei¹

- Institute of Science and Technology Information, Beijing Academy of Science and Technology, Beijing 100044, China;
- Beijing International Science and Technology Cooperation Center, Beijing 100080, China

Abstract: [Objective/ Significance] The article collects and analyzes relevant literatures of future industry research topics, in order to understand the current research progress and research trends of future industry, and provide reference and inspiration of academic and industrial research. [Methods/Processes] Using future industry topic literatures as data sources, the article analyzes the current research situation, research hotspots, and future trends of the future industry through methods such as literature metrology and content analysis. [Results /Conclusions] From the perspective of research development trend, this field has entered a stable period and shown a rapid development trend since 2017. From the research spots, foreign research mainly focuses

基金项目 北京市科学技术协会调研课题“北京市开放科学需求调查研究”(1220239910KF001-01)。

作者简介 凡庆涛(1983-), 硕士, 副研究馆员, 主要研究方向为信息资源管理; 郑志明(1981-), 硕士, 助理研究员, 主要研究方向为科技创新管理, E-mail: zmzheng@zgsgw.beijing.gov.cn; 叶浅草(1981-), 硕士, 副研究馆员, 主要研究方向为科技政策; 周雷(1982-), 硕士, 助理研究员, 主要研究方向为信息资源管理。

引用格式 凡庆涛, 郑志明, 叶浅草, 等. 基于文献计量的国内外未来产业研究热点与发展趋势 [J]. 情报工程, 2024, 10(2): 75-85.

on the influencing factors, human resources, driving technologies, and practical cases of future industry, domestic research mainly focuses on the basic theories, development status and countermeasures, technological impact and identification, foreign reference and inspiration of future industries. From the research trend, future research should focus on the directions of enterprise development of future industry, relevant cutting-edge technology, industry prediction and selection, industrial development model and industrial driving mechanism.

Keywords: Future Industry; Research Hotspots; Content Analysis; Development Trend

引言

未来产业代表科技与产业发展的新方向,发展和布局未来产业不仅对把握未来发展主动权、占领产业发展制高点具有重要作用,而且对国家科技安全、产业安全乃至国防安全同样产生重要影响。未来产业的概念最早由陈俊英^[1]于2005年提出,此后,未来产业在世界各国和地方政府的产业发展实践中不断丰富和拓展。陈劲等^[2]认为未来产业是对经济社会变迁起到关键性、支撑性和引领性作用的前沿产业,李晓华等^[3]认为未来产业是以满足经济社会不断升级的需求为目标,会在未来发展成熟和实现产业转化,形成对国民经济的重要支撑和巨大带动的产业。目前未来产业的概念界定虽存在分歧,但基本上趋于一致,本文认为未来产业是由前沿科技与颠覆性技术突破所推动形成的具有引领性和高成长潜力的战略性新兴产业,对国家或地区经济发展具有重要支撑和巨大带动作用,关系着国家或地区的发展命运^[4]。

由于各国科技经济与产业发展水平的不均衡,未来产业的提出背景、战略定位、布局领域、发展路径等方面存在一定差异,这也使得国内外未来产业研究的关注点有所不同,研究呈现出“碎片化”特征,难以形成系统性框架。

特别是近年来,欧美国家陆续发布未来产业的战略部署,我国多个省市相继出台促进未来产业发展的规划文件,这预示着未来产业研究也即将迎来爆发期。然而,当前对未来产业研究现状进行系统梳理分析的研究成果较少,仅曹梅英等^[5]在《基于修正钻石模型的未来产业选择研究》一文中对未来产业研究的重要主题进行了简单描述,缺少系统性和全面性。基于此,本文采用文献计量和内容分析等方法,对国内外未来产业的研究现状、热点主题和未来趋势进行系统分析,以期后续研究和实践探索提供一定借鉴。

1 数据来源与研究方法

以中国知网期刊全文数据库为国内文献数据来源,以Web of Science核心合集作为外文文献数据来源。中文检索式:“SU=未来产业”,外文检索式:“TS=(“future industry” OR “future industries” OR “industry of the future” OR “industries of the future”)",时间限定在2023年9月30日之前,检索日期为2023年10月5日,外文文献类型选择“article”,剔除会议通知、新闻、征稿等非学术性信息及与主题不相关文献,共得到中文文献117篇,外文文献93篇。

本文利用文献计量、内容分析和共词分析

等方法，并借助 SATI、bibexcel 等软件。文献计量方法主要用于分析未来产业研究现状和趋势、国家地区分布和研究力量等；内容分析法主要用于文献内容的分析和挖掘，以客观准确地揭示文献隐含的知识和深层次内容；共词分析法主要用于高频关键词共现以识别该领域研究热点主题，通过低频关键词和文献内容分析对该领域研究趋势进行研判。

2 国内外未来产业研究现状分析

为全面了解国内外未来产业研究进展，从文献数量、国家分布、期刊分布、研究力量等方面对该领域的研究情况展开分析。

2.1 国外未来产业研究现状

(1) 外文文献年分布

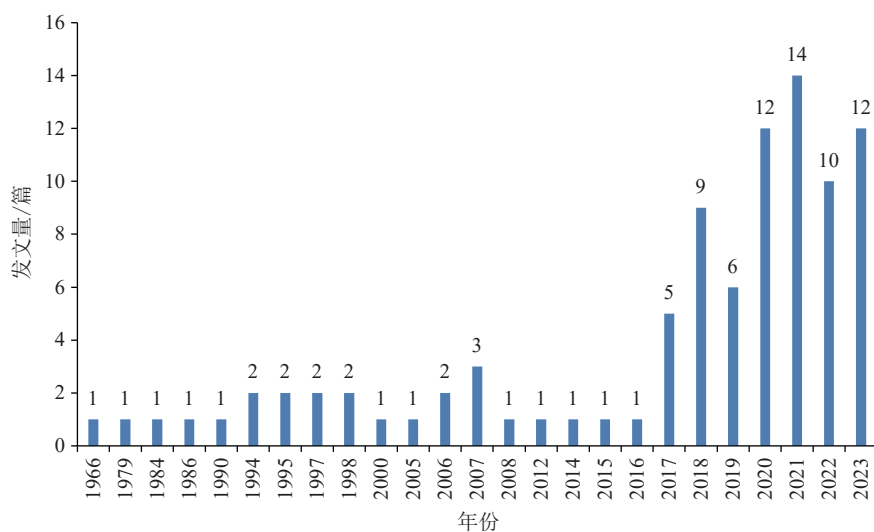


图1 国外未来产业相关主题文献发文量统计

(2) 国家/地区分布

结果显示，93 篇文献共涉及 28 个国家，中国、美国、英国排名前 3，合计发文 39 篇，占比 41.94%。美国、英国均为发达国家，科

国外未来产业相关文献产出呈现明显的阶段特征（图 1）。1966—2016 年，文献产出数量较少，无文献产出年份占比较高，如 1966—1979、1990—1994、2000—2005、2008—2012，断层现象较为明显，反映出研究的连续性欠佳。2017—2023 年，研究热度有所增强，2020—2021 年、2023 年文献产出均超过 10 篇，在美国《NSF 未来法案》、法国“未来工业”、英国《产业战略：建立适应未来的英国》等政策规划推动下，一批新兴技术、颠覆性技术和前沿技术的创新突破，催生孵化出面向未来、决定未来产业竞争力的前瞻性、战略性前沿产业，该领域研究开始呈现发展活力，研究维度更加多元。随着主要国家未来产业相关战略的深入推进和落地实施，国外未来产业研究将呈现快速增长态势。

研实力和产业基础雄厚，对未来产业的战略部署相对完善，研究优势显著。我国产业体系较为完备，近年来受中美贸易战和科技战的外部冲击，芯片、集成电路、关键零部件等核心领

域面临“卡脖子”困境，促使我国加快关键核心技术的自主研发和原始创新，前瞻布局未来产业，使得我国在该领域占据一定研究优势。法国、澳大利亚、挪威、意大利发文量也在4篇以上。

(3) 研究力量分布

结果显示，93 篇论文共涉及 154 家机构，仅 15 家发文在 2 篇及以上，反映出研究力量比较分散，缺少持续关注未来产业的研究机构。发文最多的是法国国家科学研究中心 (CNRS)，共发文 7 篇，作为全球顶尖科研机构，其在信息物理系统、数字技术、生命科学等领域的研究优势，使其在制造业数字化、未来工业系统、产业规划与评估等方面具有极其重要的影响力。其次为法国研究型大学、法国波尔多大学，发文量分别为 5 篇、3 篇。此外，未来产业还受到昆士兰大学、东京大学、伦敦大学、普林斯顿大学、麻省理工学院等顶尖高校以及美国能

源部等政府部门的关注。

2.2 国内未来产业研究现状

(1) 国内文献年分布

国内未来产业的研究起步较晚，最早的文献是由陈俊英于 2005 年发表的《“未来产业”的概念探讨 - 以中医产业为例》一文。由此开始，国内未来产业研究可划分为 3 个阶段 (图 2)：2005—2018 年为萌芽和缓慢发展期，仅少数年份有文献产出；2019—2020 年为稳定发展期，年文献产出在 5—7 篇，研究热度明显增强；2021—2023 年为快速发展期，在制造业数字化转型背景下，未来产业被正式提出，研究热度迅速提升，文献年产出超过 25 篇。2021 年，《国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》从国家层面提出组织实施未来产业孵化和加速计划，受此影响，该领域研究将保持快速增长态势。

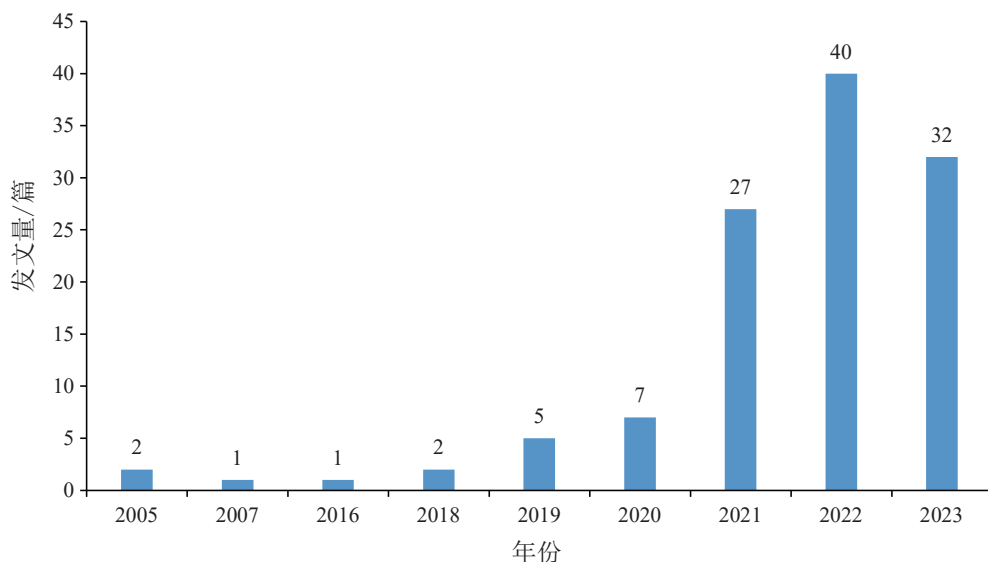


图 2 国内未来产业相关主题文献发文量统计

(2) 主要载文期刊

统计发现，117 篇文献共涉及 72 种期刊，

载文 2 篇及以上的 20 种，其中，《新经济导刊》《中国科学院院刊》《科技中国》排名前 3，共载

文 24 篇，占比仅 20.51%，期刊分布较为分散，尚未形成核心期刊群。值得注意的是，该领域开始受到聚焦科技管理、产业集群与创新、经济转型和产业升级的科技类、经济类期刊关注，同时还分布在注重宏观政策研究，聚集产业发展、科技评估的区域发展类、图书情报类和产业类期刊。

(3) 研究力量分布

统计发现，117 篇文献共来自 91 家机构，中国社会科学院（16 篇）、中国科学院（9 篇）和中国电子信息产业发展研究院（5 篇）排名前 3，合计 30 篇，占比 25.64%。发文 2~4 篇的有清华大学、北京长城企业战略研究所、中国科学技术发展战略研究院等 16 家机构，发文 1 篇的多达 72 家，研究力量较为分散独立。从机构类型看，科研院所是该领域研究的主力军，以中国社会科学院、中国科学院最具代表性，还包括关注企业战略、产业政策、情报咨询类的研究所或智库机构；高校经管学院、技术创新中心等也是不可或缺的重要力量。此外，企业、政府相关部门也参与该领域研究工作。

3 国内外未来产业的研究热点分析

3.1 国外未来产业研究热点

利用 Bibexcel 软件对 93 篇外文文献的关键词进行统计，得到独立关键词 268 个，筛选出与未来产业相关的高频关键词（表 1）。

可以看出，industry 4.0(工业 4.0)、Industrial Internet of Things（工业物联网）、machine learning（机器学习）、future industry（未来产业）、digital twin（数字孪生技术）、Internet

表 1 未来产业主题外文文献高频关键词

关键词	频次	关键词	频次
工业 4.0	9	云制造	2
工业物联网	5	数字化	2
机器学习	5	能耗	2
未来产业	4	全息制造控制	2
数字孪生	4	多代理系统	2
物联网 (IoT)	4	实时数据分析	2
信息物理生产系统	3	资源管理	2
中小企业	3	资源虚拟化	2
智能制造	3	安全	2
增材制造	2	数据模型	2
人工智能	2		

of Things (IoT)（物联网）、Cyber Physical Production System（网络物理生产系统）、SME（中小企业）等排名靠前，有 238 个关键词仅出现 1 次，反映出研究主题较为分散，结合文献内容分析，归纳出以下研究热点方向：

(1) 未来产业的影响因素研究。主要从创业和服务视角对未来产业影响因素进行研究，研究发现，技术、创造、需求和愿望是影响未来产业创业的关键因素^[6]。在服务方面，有学者将知识密集型服务（KIS）视为未来产业的一部分，提出 KIS 本地化受知识类型（分析、综合和符号）等不同因素影响的假设，并结合墨西哥国家城市系统 KIS 本地化的地理效应和空间效应，验证假设的科学性^[7]。

(2) 未来产业的人力资源发展研究。人力资源是未来产业发展的重要基础，该研究方向主要关注教育和评估问题，其中，人力资源教育聚焦能力建设，包括集成智力生产、环境和机器人系统中的复杂工业系统的设计、制造、操作和维护以及应对当前各种挑战等^[8]。基于

未来产业对产业 - 过程 - 组织模式的要求, 人力资源评估更多关注沟通效率, 相关评估指标包括数据和信息的倍增、大规模定制、全球协作、老龄化社会、资源稀缺、动态技术和创新等^[9]。

(3) 未来产业驱动技术研究。未来产业是由前沿技术和颠覆性技术驱动, 针对未来产业驱动技术的研究备受关注。现有研究主要围绕 5G、工业物联网、区块链、人工智能等技术创新和应用展开, 如从工业互联网需求出发, 研究基于 5G 或 TSN 技术、可实现成本分析和租赁管理功能的分布式移动管理技术^[10], 以及研究 5G 与物联网、增材制造、机器人、人工智能、先进材料和增强现实的集成以实现颠覆性商业模式创新^[11]。还有学者利用 5G、零信任和区块链等技术构建面向 FIoT 的零信任安全架构和基于区块链的物联网环境设备认证体系^[12]。

(4) 未来产业的企业发展研究。企业是未来产业发展的重要载体, 针对企业发展的研究主要包括平台建设、运营模式、技术应用和评估等关键问题, 如利用区块链技术的分散性、不变性和透明性, 对企业区块链平台与商业模式进行创新^[13]。研究企业应关注的概念、技术及实施措施, 开发包括 42 个工业 4.0 概念目录和基于评估结果的规范策略的评估模型^[14]。

(5) 未来产业的实证与案例研究。主要从支撑和服务未来产业发展的角度进行案例剖析, 如梳理法国 IMS2 工作组支撑未来产业发展的 4 个主题领域 (敏捷性、新技术、可持续性和产业传播) 及其主要贡献, 提出优化解决方案并绘制支撑未来产业发展的路线图^[15]。以 Navantia 公司为例, 研究在工业 4.0 框架内实施改善价值链和建立差异化竞争优势的解决方案^[16]。

3.2 国内未来产业研究热点

利用 SATI 软件, 对 117 篇中文文献关键词进行统计, 得到独立关键词 324 个, 根据高频关键词统计发现 (表 2), 关键词分布较为分散, 仅未来产业、人工智能、战略新兴产业、产业政策、产业链、颠覆性技术、前沿技术、新发展格局、新型研发机构等关键词出现 5 次及以上, 有 240 个关键词仅出现 1 次, 可见国内该领域的研究热点不够聚焦, 结合文献内容分析将国内未来产业研究归纳为以下热点方向:

表 2 未来产业主题中文文献高频关键词

关键词	频次	关键词	频次
未来产业	99	量子信息	3
人工智能	12	新一代信息技术	3
战略性新兴产业	10	产业集群	2
产业政策	7	创新生态系统	2
产业链	5	颠覆性创新	2
颠覆性技术	5	供应链	2
前沿技术	5	核心关键技术	2
新发展格局	5	紧缺人才	2
新型研发机构	5	类脑智能	2
创新链	4	量子信息产业	2
重点领域	4	双循环	2
产业变革	3	新科技革命	2
创新生态	3	全球产业链	2
技术创新	3	原始创新	2
价值链	3	支撑体系	2

(1) 未来产业相关理论研究。未来产业的理论研究是国内学者关注的重点, 具体包括未来产业的概念、内涵、特征以及发展规律、演化机制和选择策略等。关于未来产业的概念内涵, 早期研究认为未来产业是以知识运用为基础、注重人们生活质量的提高、关联性很强的产业^[1]。此后, 一些学者提出新的观点, 如未来产业本质上

属于智慧产业，是前沿科技产业化形成且决定未来竞争优势的前沿产业^[17]，还有学者认为未来产业是重大科技创新产业化后形成、代表未来科技和产业发展新方向，对经济社会具有支撑带动和引领作用的前瞻性产业^[18-19]。随着未来产业的概念界定趋于一致，其内涵特征逐渐明晰，有关未来产业的发展规律、演化机制和选择策略开始受到关注，如王秀丽^[20]根据未来产业参与活动的差异，将其划分为工程化、商业化和产业化3个阶段。曹梅英等^[5]对产业选择的钻石模型进行修正，构建了由政府、机遇、资源要素、发展基础组成的未来产业选择模型。李晓华等^[3]研究发现，未来产业的演化过程呈现出公共性与竞争性、确定性与不确定性、技术推力与市场拉力的特点。

(2) 未来产业发展现状与策略研究。该研究方向的文献占比最高，可划分为国家和区域两个层面，国家层面立足全球视野，结合未来产业发展特点和趋势，研判“十四五”时期我国未来产业发展的重点领域，探讨未来产业支撑体系的构建^[17]，或结合主要国家未来产业布局 and 我国现状，剖析我国未来产业发展机遇和挑战，并提出相应对策^[18]。区域层面主要涉及省区和市域，梳理各省区政策面、技术面、市场面的未来产业现状并提出对策^[21]，或对国内先进城市未来产业发展态势和经验研究，提出特定区域未来产业发展建议^[22]。

(3) 未来产业技术相关研究。该方向主要探讨前沿技术、颠覆性技术与未来产业的相互关系，前沿热点技术识别等，兼顾定量与定性研究，如研究颠覆性技术和未来产业相互关系，发现其对未来产业具有促进、催生、筛选和甄

别的正向作用，同时，其高风险性、强时效性也使未来产业面临不确定性、时机压力和波动性干扰等^[23]。还有学者以人工智能产业为例，基于关键词频次和中心度识别该领域前沿技术为社会治理、5G和人才培养等^[24]。

(4) 国外未来产业借鉴研究。国外未来产业发展经验对国内具有重要借鉴价值，该方向主要从未来产业的整体、某一特定产业领域视角进行现状梳理，进而提出相应启示。周波等^[25]、陈晓怡等^[26]、方晓霞等^[27]对全球主要国家未来产业发展现状进行梳理，包括战略部署、布局领域、资助项目和主要举措，归纳发展经验并提出启示。在特定产业研究方面，有学者以德国量子计划为例，剖析其对“政产学研”和公众等不同主体采取的相应举措，提出我国布局未来产业的启示^[28]，以及通过美国量子人才培养的重要举措分析，总结未来产业创新人才培养的成功经验^[29]。

(5) 其他方面的研究。除上述研究主题外，国内学者还对未来产业的创新生态系统、人才需求、新型创新组织、企业定位与作用等方面展开研究，进一步丰富和拓展了未来产业的研究体系，如李军凯等^[4]基于未来产业特征与演化规律，构建了由前沿知识创造群落、应用场景转化群落和产业价值实现群落组成的创新生态系统框架。还有学者以国家实验室为例，指出未来产业新型创新组织应立足中国实际、瞄准国家战略科技力量、发挥地方政策作用^[30]。

4 未来趋势与展望

当前，未来产业已成为新时期大国博弈的新赛道，受到学术界、产业界的广泛关注。随

着未来产业政策环境和技术储备的不断完善以及细分产业领域发展需求的日益增加,未来该领域研究将呈现多元化、系统化和跨学科的特征。结合已有研究文献和专家观点,对未来产业的研究趋势和展望如下:

4.1 面向未来产业的企业发展研究

企业在科技创新体系中居于主体地位,是支撑未来产业发展的核心主体。《浙江省政府关于培育发展未来产业的指导意见》明确指出,鼓励行业头部企业布局未来产业前沿领域,支持企业牵头成立未来产业创新联合体,积极培育“链主”企业。鉴于未来产业处于产业发展初期,涉及企业类型和领域众多且需前沿技术驱动,未来该方向可围绕以下方面展开:一是企业的培育和发展研究,重点关注未来产业的企业遴选、企业创新能力提升、支持政策与配套措施、人才需求等;二是企业的协同与集群研究,可以从产业链上中下游企业的融通发展与协同创新、企业创新联合体的搭建与运行、细分领域企业聚集发展与生态重塑等展开;三是企业技术创新现状与竞争力研究,通过专利分析等手段研究未来产业细分领域企业空间布局、行业结构、技术创新情况,科学评价企业在产业链中的地位,以及通过国家、地区或城市间横向比较,探究该细分领域的产业竞争力水平,以有效支撑细分领域产业规划与决策部署。

4.2 面向未来产业的前沿技术研究

未来产业是由前沿技术、颠覆性技术驱动而形成的前沿产业,诸如发达国家前瞻布局的类脑智能、量子信息、基因诊疗、氢能、脑科

学等,加强前沿技术研究对孵化新产品、新业态和支撑未来产业高质量发展意义重大。目前该方向研究集中于工业互联网、5G、区块链、人工智能、量子计算等的技术应用、前沿识别、技术集成、产业影响等。该方向未来可围绕以下方面展开:一是未来产业前沿技术识别方法与指标体系构建研究,基于未来产业特定细分领域技术需求,开展前沿技术识别的理论与方法研究,建立科学合理的前沿技术识别指标体系,为特定领域前沿技术的识别、评估与筛选提供方法支撑;二是前沿技术情报支撑与服务研究。基于技术情报分析方法,研究特定产业技术的发展态势与竞争格局、产业发展阶段与技术路线、关键技术布局等,为政府制定产业政策规划、企业开展技术预测和选择等提供参考依据。

4.3 未来产业的预测和选择研究

当前,国际形势日益复杂,保护主义和单边主义抬头使未来产业面临极大风险。准确预测和选择未来产业对抢占产业竞争制高点至关重要。现有研究大多采用定性分析方法,存在计算复杂、主观性较强的问题。因此,该方向研究可尝试从以下方面展开:一是未来产业预测模型构建研究,结合未来产业的概念、内涵和特征,对传统产业预测模型进行融合创新,调整优化模型指标体系,探索构建多维数据融合的未来产业预测模型;二是未来产业选择指标体系与遴选方法研究。发展未来产业应考虑其地域性和选择性,可结合未来产业共性特征和区域发展实际,在产业形态、产业规模、产业技术、产业风险等方面设置共性指标,在国家、

省域和城市层面设置政策、资源、人才、企业等指标，构建适应不同场景的未来产业选择指标体系。在遴选方法方面，为避免单一遴选方法的不准确或失效问题，应探索政策文本分析、共词分析、模糊综合评价法、专家评价法等方法的综合运用以及创新方法的实践，为区域发展和产业布局提供理论依据和实践指导。

4.4 未来产业的发展模式研究

未来产业与传统产业的线性发展模式相比有着显著区别，其发展是技术创新、模式诊断与市场需求不断互动升级的过程，探索适合未来产业的发展新模式尤为紧迫。结合专家观点和未来产业发展规律，未来该方向将围绕以下方面展开：一是未来产业特定领域发展模式的研究。未来产业虽涉及领域众多，但发展模式的特征和内涵基本一致，应瞄准人工智能、区块链等重点领域，从企业培育和全球价值链话语权争夺出发，总结对比商业模式创新、快速迭代模式、应用层带动基础层模式、建立自主技术标准模式的特点、优势及适用场景，为细分领域发展模式选择提供参考；二是基于政策工具视角的发展模式研究，综合考虑安全、市场、融资、税收、知识产权、人才和贸易等因素，探索构建适应未来产业发展的政策工具体系，助力未来产业发展模式创新；三是借鉴与探索研究。借鉴发达国家未来产业发展模式，结合北京、上海、广州、杭州等国内城市未来产业发展实践，从产业、合作、服务等视角出发，开展打破产业边界的“未来产业+”的融合发展模式、国家战略科技力量参与的产学研用一体化的创新合作模式、“政府+企业”的创新

服务模式、产城融合和产业集群的发展模式以及上述模式的综合应用等研究。

4.5 未来产业发展的动力机制研究

未来产业对重构全球创新版图和经济结构意义重大，其发展离不开产业技术创新的持续探索和突破，而且产业规模化、集群化也需要在一段时间内实现，因此，亟待构建支撑未来产业发展的长效动力机制。该方向将主要围绕以下方面展开：一是基于现有理论模型的动力机制研究。将现有成熟理论和模型，如系统动力学、钻石模型、复杂适应系统等应用于未来产业，研究影响产业发展的主要因素及相互关系，探索构建由内生机制、外发机制、内外联动机制组成的动力机制，或构建包括市场环境、技术制度环境、资本环境、政策环境、集群效应等在内的钻石模型以探究未来产业成长动力机制等；二是产业融合视角的动力机制研究。在产业融合方面，未来产业的边界趋于模糊、产业间协同、区域集群化特征愈发明显，呈现出与相关产业渗透、交叉及催生新业态的动态发展与演化规律，通过对影响产业间融合、产业内融合、区域融合的多元动力或因素研究，从外部环境、需求拉动、企业内在驱动、技术创新等维度探索构建未来产业融合的动力机制。

5 结语

本文基于 Web of Science 和 CNKI 收录的未来产业主题文献，结合文献计量、内容分析和共词分析等方法，从文献数量、国家分布、期刊分析、研究力量等方面揭示国内外未来产业

研究进展,归纳剖析该领域研究热点主题,并对其未来趋势进行研判展望,得出以下结论:

(1) 未来产业研究的阶段性特征明显,2017年后,研究热度显著增强。美国、英国、法国等在该领域具备一定研究优势,中国发文量增长迅速,外文文献超过美国、英国,中文文献快速攀升至30篇/年以上。由于受到中美贸易战和科技战外部严重冲击,我国政府高度重视未来产业布局和发展,加快核心技术自主研发和原始创新,随着未来产业相关政策落地实施,国内该领域的研究热度将持续增强。

(2) 研究力量较为分散独立,缺少持续关注未来产业的研究机构。国外研究力量以高校为主,国内研究力量更加多元,中国社会科学院、中国科学院等科研院所是该领域研究主力,此外,还包括关注企业战略、产业政策和情报咨询的高端智库以及清华大学、新疆财经大学等高校。

(3) 通过国内与国外未来产业研究热点的对比,国内研究热点与国外存在一定差异,国内聚焦未来产业的理论研究、发展现状与策略、国外借鉴等,国外侧重未来产业的影响因素、人力资源、企业发展、实证与案例等。国内研究应加强支撑未来产业发展的人力资源、企业发展和实践案例的总结与经验推广等研究。

(4) 通过文献内容分析和专家观点解读,该领域后续研究将在深化和完善以往研究主题的基础上,重点围绕未来产业的企业发展、前沿技术,未来产业预测和选择,未来产业的发展模式,未来产业的动力机制等展开。

未来产业研究是支撑未来产业实践发展和创新突破的重要动力源。本文系统梳理了国内

外未来产业领域研究现状,对其未来发展趋势进行研判和展望,可为后续研究提供新的思路 and 选题参考,以深化和拓宽现有研究,填补研究空白。同时,文中有关未来产业的企业发展、人力资源培育、产业选择和预测等相关研究对产业政策制定、产业选择布局和企业自身发展都具有重要现实意义。需要注意的是,研究还存在不足。本文涉及的未来产业主题文献数量有限,文献计量部分缺少国家、机构、作者的合作网络分析,以及高被引论文、研究热点演化等相关分析;由于关键词词频普遍不高,研究热点分析更多依赖文本分析和专家观点解读,存在一定主观性;研究主要基于文献数据,未来产业相关政策文本、科研项目、科技报告、产业数据等在本研究中未有体现,未来可充分结合上述资料数据,全面揭示国内外未来产业研究现状,更好支撑和服务未来产业高质量发展。

参考文献

- [1] 陈俊英. “未来产业”的概念探讨—以中医产业为例[J]. 福建行政学院福建经济管理干部学院学报, 2005(2): 68-70.
- [2] 陈劲, 朱子钦. 全球未来产业的发展态势及对中国的启示[J]. 新经济导刊, 2021(3): 4-9.
- [3] 李晓华, 王怡帆. 未来产业的演化机制与产业政策选择[J]. 改革, 2021(2): 54-68.
- [4] 李军凯, 高菲, 龚轶. 构建面向未来产业的创新生态系统: 结构框架与实现路径[J]. 中国科学院院刊, 2023, 38(6): 887-894.
- [5] 曹梅英, 唐红祥, 王立新, 等. 基于修正钻石模型的未來产业选择研究[J]. 广西财经学院学报, 2021, 34(5): 80-91.
- [6] CHEN Y, ZHOU R, ZHOU Y. Analysis of Critical Factors for the Entrepreneurship in Industries of the Future Based on DEMATEL-ISM Approach[J]. Sustainability, 2022, 14(24): 1-21.

- [7] SANTIAGO L E. The industries of the future in Mexico: Local and non-local effects in the localization of Knowledge-intensive services [J]. *Growth and Change*, 2020, 51(2): 584-606.
- [8] GITELMAN L, KOZHEVNIKOV M O. Advance Management Education for Power-Engineering and Industry of the Future [J]. *Sustainability*, 2019, 11(21): 1-23.
- [9] JIN G Y, SPERANDIO S, GIRARD P. Management of the design process: Human resource evaluation in factories of the future [J]. *Oncurrent Engineering Research and Applications*, 2018, 26(14): 313-327.
- [10] KIM J A, PARK D, JEONG J. Design and performance evaluation of cost-effective function distributed mobility management scheme for software defined smart factory networking[J]. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 2020, 11(6): 2291-2307.
- [11] RAO S K, PRASAD R. Impact of 5G Technologies on Industry 4.0 [J]. *Wireless Personal Communications*, 2018, 100(1): 145-159.
- [12] LI S, IQBAL M, SAXENA N. Future Industry Internet of Things with Zero-trust Security [J]. *Information Systems Frontiers*, 2022: 1-14.
- [13] AGGARWAL S, KUMAR N. Blockchain for enterprise [J]. *Advances in Computers*, 2021, 121: 345-354.
- [14] RAUCH E, UNTERHOFER M, ROJAS R A, et al. A Maturity Level-Based Assessment Tool to Enhance the Implementation of Industry 4.0 in Small and Medium-Sized Enterprises [J]. *Sustainability*, 2020, 12(9): 3559.
- [15] CARDIN O, OUNNAR F, THOMAS A, et al. Future Industrial Systems: Best Practices of the Intelligent Manufacturing and Services Systems (IMS2) French Research Group [J]. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 2017, 13(2): 704-713.
- [16] CEREZO-NARVAEZ A, OTERO-MATEO M, RODRIGUEZ-PECCI F, et al. Digital Transformation of Requirements in the Industry 4.0: Case of Naval Platforms [J]. *DYNA*, 2018, 93(4): 448-456.
- [17] 余东华. “十四五”期间我国未来产业的培育与发展研究 [J]. *天津社会科学*, 2020(3): 12-22.
- [18] 沈华, 王晓明, 潘教峰. 我国发展未来产业的机遇、挑战与对策建议 [J]. *中国科学院院刊*, 2021, 36(5): 565-572.
- [19] 曹方, 冷伟, 张鹏, 等. 从产业生命周期的角度认识未来产业发展路径 [J]. *科技中国*, 2022(1): 38-42.
- [20] 王秀丽. 未来产业发展规律及其区位选择 [J]. *中国发展观察*, 2022(9): 89-93.
- [21] 李晟, 徐翠剑. 我国各省区未来产业规划布局现状及发展研究 [J]. *科技经济市场*, 2023(1): 26-28.
- [22] 昌盛. 广西培育发展未来产业的对策研究 [J]. *市场论坛*, 2021(4): 5-10.
- [23] 张鹏. 颠覆性技术对我国未来产业发展的“双刃剑”影响 [J]. *软件和集成电路*, 2022(4): 20-21.
- [24] 刘媛, 杨涛, 胡峰, 等. 引领江苏发展的未来产业遴选及前沿热点技术研究—以人工智能产业为例 [J]. *科技管理研究*, 2021, 41(11): 53-62.
- [25] 周波, 冷伏海, 李宏, 等. 世界主要国家未来产业发展部署与启示 [J]. *中国科学院院刊*, 2021, 36(11): 1337-1347.
- [26] 陈晓怡, 王建芳, 刘澌, 等. 全球未来产业最新发展举措、趋势及其启示 [J]. *科技中国*, 2022(4): 69-73.
- [27] 方晓霞, 余晓, 叶智程. 未来产业: 世界主要发达国家的战略布局及对我国的启示 [J]. *发展研究*, 2023, 40(2): 31-38.
- [28] 刘笑, 揭永琴, 刘琰. 德国量子计划对我国超前布局未来产业的启示 [J]. *科技管理研究*, 2022, 42(18): 8-13.
- [29] 揭永琴, 刘笑. 加快构建面向未来产业的创新人才培养体系—来自美国量子科技领域的经验 [J]. *上海质量*, 2022(9): 33-34.
- [30] 刘刚, 李伟伟. 孵化未来产业的新型创新组织 [J]. *理论与现代化*, 2022(5): 23-30.