主题视角下的美国《2022 年芯片法案》半导体管理与激励政策研究

孙亚洲[1, 2]，吕 彬[1]，李晓松[1]
（1. 军事科学院军事科学信息研究中心，北京 100142；
2. 66018 部队，天津 300380）

摘 要：美国《2022 年芯片法案》是未来一段时期内美国芯片领域的指导性文件，对全球半导体技术发展、产业经济和供应链都将产生重要影响。分析美国《2022 年芯片法案》，以隐性狄利克雷分布（Latent Dirichlet Allocation，LDA）模型的 15 个主题挖掘结果为基础，细粒度解读该法案半导体管理与激励措施，探讨其政策重点。美国《2022 年芯片法案》提出由国家指导和授权半导体发展相关计划，其政策重点包括半导体激励措施的审查与监管、创建基金以激励半导体生产、培养半导体人才、优先支持美国关键制造业供应链实体等，结合中国半导体产业实际提出对策与启示。

关键词：美国；科技博弈；半导体政策
中图分类号：G321；G353.1；TP391.1 **文献标识码**：A DOI：10.3772/j.issn.1009-8623.2024.03.005

2022 年 8 月，美国政府签署并发布了《2022 年最高法院安全资助法案》，因其对芯片与科学研究领域的关注，又名《芯片与科学法案》（Chips and Science Act of 2022）。美国《芯片与科学法案》是近年来美国官方发布的级别最高、体量最大、覆盖范围最广的法案之一，全文共计 158 658 词。其结构复杂、体系庞大，涉及多个具体法案，第一部分内容为《2022 年芯片法案》（Chips Act of 2022），该文件授权对美国本土芯片产业提供巨额补贴和减税优惠，同时禁止美国联邦激励基金获得者在“对美国构成国家安全威胁的特定国家”扩大半导体产能。违反禁令者可能会被要求全额退还补贴款项[1]。大国博弈背景下，这一法案对全球半导体产业产生深远影响。

美国《芯片与科学法案》一经发布，其第一部分《2022 年芯片法案》迅速成为热点内容，在国内引发高度关注，权威媒体、学者专家纷纷发表有关评论[2]。然而，目前关于该法案的研究主要是专栏快评，缺少深层次的分析与阐释。已有的学术研究主要集中在影响分析、政策应对等方面[3]。赵健雅等[4]从全球半导体产业的竞争背景出发，分析美国《2022 年芯片法案》的立法目的与核心内容，探讨该法案带给中国的科技安全情报启发。肖君拥等[5]通过分析出台背景等内容，对美国“芯片法案”的历史根源及效果预估进行研究。杨忠等[6]梳理该法案出台背景和内容框架，提出美国半导体产业特征、支柱产业需求和两党政治斗争妥协是法案出台的直接原因，并基于创新链理论的视角，分析法案对中国半导体产业发展的影响及对策。综上所述，现有对美国“芯片法案”的研究以宏观研究为主，微观研究较少；以定性研究为主，定量研究尚有不足。

第一作者简介：孙亚洲（1995—），男，硕士，助理工程师，主要研究方向为情报安全。
通信作者简介：李晓松（1981—），男，博士，高级工程师，主要研究方向为政策分析。电子邮箱：164832732@qq.com
项目来源：国家自然科学基金面上项目“数据驱动的 XXXX 评估指标自动生成与自适应构建方法研究”（72074219）；国家社会科学基金重大项目“巩固提高新时代一体化战略和能力系统分析与重点问题研究”（23ZDA119）。
收稿日期：2023-10-07

《2022 年芯片法案》是未来一段时期内美国芯片领域的指导性文件，对全球半导体技术发展、产业经济和供应链都将产生重要影响。本文考察分析美国《2022 年芯片法案》，运用隐性狄利克雷分布（Latent Dirichlet Allocation，LDA）主题模型，通过文档层面的词语共现实现对该法案的主题挖掘；以定量结果为基础，细粒度解读《2022 年芯片法案》半导体管理与激励措施，并探讨其政策重点。

1 研究设计

1.1 相关方法

1.1.1 基于自然语言处理工具的文本处理

自然语言处理工具（Natural Language Toolkit，NLTK）基于 Python 语言，它为多个语料库和词汇资源提供全面、易用的接口[7]。NLTK 的应用场景包括分类、词干提取、解析和语义推理等过程，其功能涵盖分词、词性标注、实体命名和句法分析等。

1.1.2 LDA 主题模型

LDA 主题模型是一种能够有效挖掘和分析文本数据语义主题的算法，由 Blei 等[8]提出，该方法被广泛应用于文本数据挖掘领域。LDA 主题模型将文档集合中每篇文档的主题以概率分布的形式给出，根据主题分布进行主题聚类或文本分类。利用该模型会得到每个主题下的关键词集合，对关键词集合进行分析提炼可以得到主题挖掘结果[9]。

1.2 研究框架

本文以美国《2022 年芯片法案》半导体管理与激励措施为研究对象，构建由数据获得与选取、数据处理、主题发现和结果分析等 4 个过程组成的研究框架，如图 1 所示。

具体步骤为：（1）数据获得与选取。通过开源渠道获得原始数据，即获取美国《芯片与科学法案》官方版本，根据研究对象选取具体内容作为主题挖掘基础。（2）数据处理。对所选语料进行数据清洗和整理，使用 NLTK 分句和分词；构建自定义的停用词表，去除分词结果中的停用词，得到最终的待输入数据。（3）主题发现。对待输入语料进行词频统计，利用 Wordcloud 工具生成词云，基于 LDA 主题模型对数据进行主题建模，通过主题数确定、主题挖掘、主题分布分析 2 个过程得到主题发现结果。（4）结果分析。在步骤（3）的基础上提取主题内容，为模型所得量化结果赋予政策性意义，并结合专家智慧对结果进行定性和定量的细粒度解读；构造判断矩阵，分析美国《芯片与科学法案》半导体管理与激励重点措施，获得研究结论。

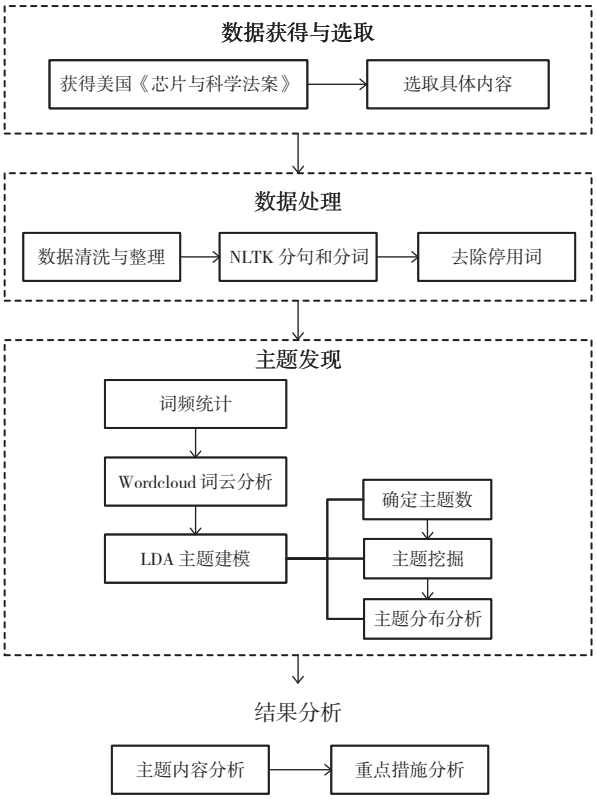

图 1 研究框架

2 《2022 年芯片法案》的获取与处理

2.1 来源与描述

本文以美国 H.R.4346 号文件《芯片与科学法案》原文为基础数据，选取美国国会官方网站（www.congress.gov）2022 年 9 月 8 日发布的法案公开版本下载。该版本由美国国会图书馆国会研究服务机构（Congressional Research Service，CRS）提供，CRS 专门为美国国会工作，负责向众议院、参议院委员会和议员提供政策和法律的权威、机密分析。法案内容结构如图 2 所示。

美国《芯片与科学法案》由《2022 年芯片法案》《研究与创新》《向美国最高法院的补充拨款》3 个部分组成，前两个部分是法案的主体内容。第一部分《2022 年芯片法案》聚焦于美国半导体供应链短缺问题，旨在提出美国半导体生产的

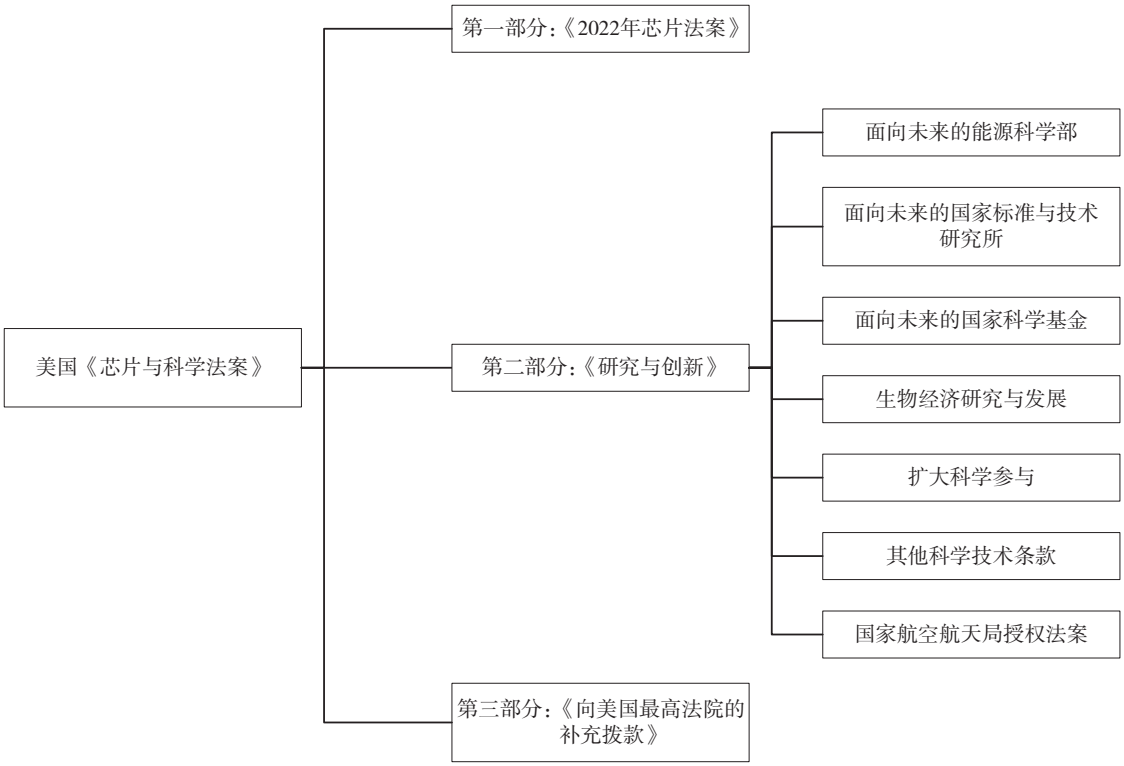

图 2　美国《芯片与科学法案》主要内容结构

激励措施并开展有关活动。第二部分《研究与创新》包含面向未来的能源科学部、面向未来的国家标准与技术研究院（National Institute of Standards and Technology，NIST）、面向未来的国家科学基金（National Science Foundation，NSF）、生物经济研究与发展、扩大科学参与、其他科学技术条款、国家航空航天局授权法案等 7 个方面的内容；这一部分内容从教育、人才、资金、安全和监管等角度详细描述了能源、生物、航空和海洋等重要领域的技术路线、研究条件和创新激励措施，以法案的形式明确美国联邦各机构职责。第三部分《向美国最高法院的补充拨款》授权为美国法警局和最高法院等机构追加拨款以应对面临的威胁。

为研究美国《芯片与科学法案》对芯片领域科学技术的科研管理和激励措施，本文选取法案热点内容，即第一部分《2022 年芯片法案》作为主题挖掘的基础。

2.2　数据处理与主题发现

2.2.1　语料处理

使用 NLTK 对语料库依次进行大小写转换、分句和分词等处理。结合数据特征，构建个性化停用词表并去除停用词，获得 LDA 主题模型待输入语料。经过处理后的数据以单词的形式存在，示例见表 1。

表 1　语料处理前后示例

状态	示例
原始语料	By the date on which the Act can make full-year appropriation
处理后的语料	Date, act, make, full-year, appropriation

2.2.2　词频统计与词云

在数据处理的基础上统计语料词频，使用 Wordcloud 工具基于词频生成如图 3 所示的词云。词云图对语料中的关键词予以视觉化的展现，可过滤大量低频低质的文本信息。考虑到部分词组（如 national，science 等）本身会作为固定搭配的政策

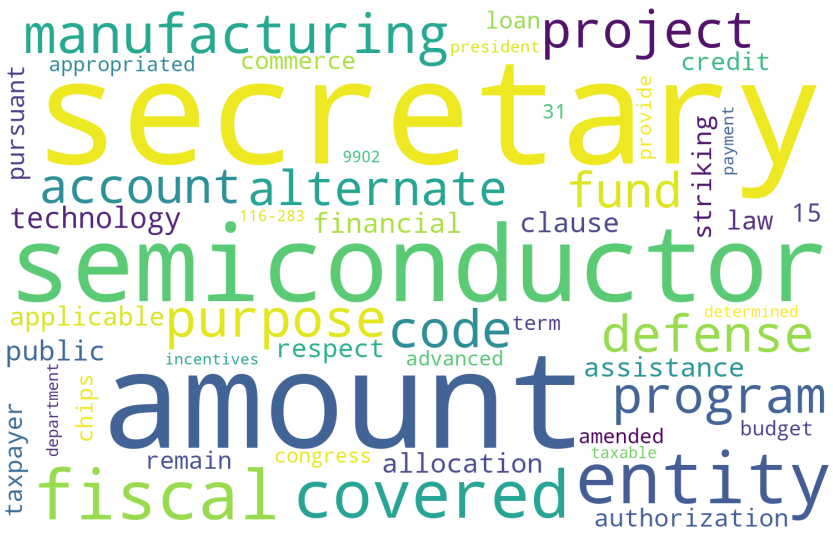

图 3　基于词频的法案词云

术语在法案中高频出现，导致对具有政策性指向意义的关键词（如 fiscal，fund 等）形成遮盖，本文在绘制词云时剔除了相关词组。

单词在语料中出现的频率越高，该词在词云中就越为醒目。图 3 中，“半导体（semiconductor）”“金额（amount）”“部长（secretary）”等词最为明显，直观地揭示了美国《芯片与科学法案》第一部分《2022 年芯片法案》的主题：美国政府采取具体行动，特别是资金支持激励半导体产业发展。“实体（entity）”“财政（fiscal）”“项目（project）”“制造业（manufacturing）”“目标（purpose）”等词也较为突出，一定程度上反映了《2022 年芯片法案》的涉及领域和重点内容。

2.2.3　LDA 主题发现

在此基础上，使用 LDA 主题模型对《2022 年芯片法案》进行主题发现，以便深层次的信息揭示与分析。LDA 主题模型的主题数是一个重要的输入参数，该参数的恰当与否直接影响主题挖掘效果的好坏。主题数的选取通常采用模型困惑度进行衡量[10]。困惑度可以理解为模型对文档属于某个主题的不确定程度，困惑度越低，说明主题模型的效果越好。

计算《2022 年芯片法案》语料的主题数及相应困惑度，结果如图 4 所示。《2022 年芯片法案》在主题数为 15 个附近时困惑度处于一个较低的范围[11]。综合考虑困惑度、语料规模和主题一致性等因素，本文确定模型主题数取值为 15。

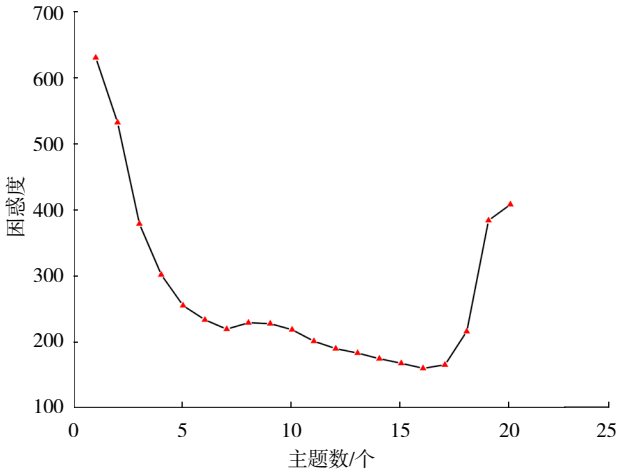

图 4　主题数—困惑度曲线

运用 LDA 主题模型对《2022 年芯片法案》进行主题挖掘，处理结果记录在表 2 中。表 2 共有 15 组关键词，每组关键词对应语料的一个主题，以 T1 ～ T15 为每个主题赋予主题编号。关键词前的数字代表该词在主题中的概率。主题占比反映了相应主题在文档中的分布比例。

3　主题视角下的美国《2022年芯片法案》分析

3.1　法案主题分析

根据表 2 的主题挖掘结果，分别对 15 个关键词集合进行分析，提炼出美国《2022 年芯片法案》

表 2　美国《2022 年芯片法案》主题挖掘结果

主题编号	关键词及概率（排名前 10 位）	关键词中文结果	主题占比
T1	0.077*investment，0.077*define，0.051*commerce，0.042*exempt，0.040*control 0.040*loan，0.039*add，0.037*provide，0.033*project，0.031*federal	投资、界定、贸易、豁免、控制 贷款、添加、供应、项目、联邦	0.075
T2	0.263*secretary，0.089*advance，0.061*clause，0.039*deficit，0.038*budget 0.037*provide，0.030*enter，0.023*additional，0.017*section，0.017*allocation	部长、预先、条款、赤字、预算 供应、进入、额外、部门、分配	0.072
T3	0.182*transaction，0.061*emergency，0.046*defense，0.045*technology，0.041*public 0.028*fund，0.026*foreign，0.022*joint，0.019*system，0.016*establish	交易、紧急、防御、技术、公共 资金、外资、合资、系统、建立	0.067
T4	0.165*manufacture，0.163*respect，0.086*defense，0.070*term，0.032*agreement 0.021*appropriate，0.018*support，0.017*concern，0.016*congress，0.016*act	制造、适用、防御、期限、协议 拨款、支持、影响、国会、法案	0.066
T5	0.211*code，0.080*revenue，0.065*authorization，0.047*allocation，0.042*carry 0.042*regard，0.032*conference，0.031*committee，0.027*capacity，0.016*statement	规范、税收、授权、分配、执行 关注、会议、委员会、能力、报告	0.063
T6	0.076*construction，0.069*effect，0.054*determine，0.053*time，0.046*supply 0.040*facility，0.038*remain，0.034*chain，0.024* secure，0.023*involve	结构、影响、决定、时间、供应 设施、保留、链条、安全、涉及	0.060
T7	0.118*determine，0.102*semiconductor，0.095*strike，0.067*paygo，0.048*balance 0.036*law，0.022*classification，0.020*report，0.020*defense，0.018*guidance	决心、半导体、打击、收支、平衡 法律、分类、报告、防御、指导	0.070
T8	0.213*purpose，0.143*amend，0.100*cover，0.058*financial，0.030*period， 0.019*violation，0.018*workforce，0.018*development，0.016*congress，0.015*loan	用途、修订、涵盖、财务、期限 违规、劳动力、发展、国会、贷款	0.073
T9	0.062*assistance，0.058*program，0.051*code，0.041*enactment，0.034*item 0.034*issue，0.034*expansion，0.025*relate，0.020*include，0.019*rule	援助、计划、法典、颁布、项目 问题、扩张、相关、包含、规则	0.067
T10	0.184*applicable，0.109*pursuant，0.095*apply，0.036*days，0.031*individual 0.026*period，0.026*redesignate，0.023*department，0.021*fund，0.017*country	适用、依据、申请、天数、个别 期限、重定、部门、基金、国家	0.066
T11	0.101*budget，0.099*revenue，0.057*statutory，0.049*manufacture，0.038*effect 0.034*alternate，0.031*application，0.028*entity，0.026*establish，0.022*senate	预算、税收、法定、制造业、影响 替代、申请、实体、建立、参议院	0.064
T12	0.278*amount，0.081*exemption，0.062*entity，0.036*congress，0.033*scorecard 0.019*allocation，0.017*chips，0.016*decade，0.016*notice，0.012*corporation	金额、免除、实体、国会、记分卡 拨款、芯片、十年、通知、公司	0.066
T13	0.151*fiscal，0.102*internal，0.073*entity，0.037*sequestration，0.025*congress 0.025*semiconductor，0.022*president，0.021*effect，0.017*authority，0.014*code	财政、内政、实体、扣押、国会 半导体、总统、影响、授权、法典	0.072
T14	0.300*payment，0.051*term，0.042*account，0.026*activity，0.022*classification 0.020*law，0.020*vulnerability，0.012*program，0.011*function，0.010*period	付款、期限、账户、活动、类别 法律、弱势、程序、职能、时间	0.058
T15	0.105*budget，0.060*requirement，0.055*issue，0.047*institute，0.044*maintain 0.041*appropriation，0.029*set，0.026*mature，0.023*balance，0.023*pay-as-you-go	预算、需求、发放、研究院、维持 拨款、成套、到期、平衡、现收付	0.060

的主题。这 15 个主题依次为：创建联邦半导体生产激励措施基金；扩大与半导体激励措施相关的财政援助计划；创建美国国防基金；创建公共无线供应链创新基金；半导体激励措施的审查与监管；创建美国国际科技安全和创新基金；决定由国家指导和授权法案相关计划；创建微电子劳动力发展活动教育基金；为相关实体提供美国联邦财政援助；规定相关资金不得用于在美国境外建造、修改或改善设施；制定先进制造业投资税收抵免政策；修订国家半导体技术中心职能；优先支持美国关键制造业供应链实体；制定关于特殊援助实体的政策；设立不超过两个美国制造业研究院；等等。主题分析结果如表 3 所示，表 3 中还给出了各主题对应的法案内容。

结合法案原文，根据主题分析结果研究美国《2022 年芯片法案》半导体管理与激励措施。如主题 T7 所示，《2022 年芯片法案》提供资金支持半导体在美国国内的生产，并授权联邦科学机构的各种计划和活动。

T1、T3、T4、T6 以及 T8 这 5 个主题反映了

表 3　美国《芯片与科学法案》主题分析结果

主题编号	主题名称	对应法案内容
T1	创建联邦半导体生产激励措施基金	法案第 102 节：设立联邦半导体生产激励措施基金并提供资金，创造生产半导体的有益激励措施（CHIPS）
T2	扩大与半导体激励措施相关的财政援助计划	法案第 103 节：扩大了与半导体激励措施相关的财政援助计划，将半导体生产以及与半导体生产相关的设备和材料包括在内
T3	创建美国国防基金	法案第 102 节：设立美国国防基金并提供资金，创造生产半导体的有益激励措施
T4	创建公共无线供应链创新基金	法案第 106 节：为公共无线供应链创新基金提供资金； 法案第 105 节：提交公共无线供应链创新基金年度报告
T5	半导体激励措施的审查与监管	法案第 105 节：政府问责局（GAO）应评估联邦政府如何采取具体行动解决半导体供应链短缺问题
T6	创建美国国际科技安全和创新基金	法案第 102 节：设立美国国际技术安全与创新基金并提供资金，创造生产半导体的有益激励机制措施
T7	决定由国家指导和授权法案相关计划	法案整体：国家提供资金支持半导体的国内生产，并授权联邦科学机构的各种计划和活动
T8	创建微电子劳动力发展活动教育基金	法案第 102 节：设立 NSF 微电子劳动力发展活动教育基金并提供资金，为美国劳动力创造生产半导体的有益激励措施
T9	为相关实体提供联邦财政援助	法案第 103 节：商务部可向任何此类机构提供与半导体制造相关的财政援助
T10	不得用于在美国境外建造、修改或改善设施	法案第 103 节：根据该计划提供的资金不得用于在美国境外建造、修改或改善设施。
T11	制定先进制造业实体的投资税收抵免政策	法案第 107 节：规定了先进制造业投资税收抵免的金额比例和适用实体对象
T12	修订国家半导体技术中心职能	法案第 103 节：将国家半导体技术中心的目标定位增加国内半导体劳动力，修订该中心职能
T13	优先支持美国关键制造业供应链实体	法案第 103 节：商务部应在财政援助计划中制订一项额外计划，必须优先考虑支持美国关键制造业半导体供应链弹性的受保主体
T14	制定关于特殊援助实体的政策	法案第 104 节：财政援助计划中安排部署与经济弱势个人、少数民族企业、退伍军人企业和妇女企业相关的活动
T15	设立不超过两个美国制造业研究院	法案第 103 节：美国国家标准与技术研究院（NIST）可设立不超过两个美国制造业研究院

法案“为创造生产半导体的有益激励措施”而设立并提供资金的 5 个基金组织。其中，美国联邦半导体生产激励措施基金旨在开展与创造与美国生产半导体的激励措施有关的活动；美国国防基金旨在实施国家微电子研发网络，满足国防军工芯片设备生产；美国国际技术安全与创新基金为美国国际信息通信技术安全和半导体供应链活动提供资金，重点支持、开发和采用安全可信的电信技术、安全半导体、安全半导体供应链和其他新兴技术，在执行时具体划分为多边半导体安全基金和多边电信安全基金；NSF 微电子劳动力发展活动教育基金旨在加快美国微电子的国内开发和生产，加强其国内微电子劳动力水平；公共无线供应链创新基金致力于保障美国民口无线设备供应链安全[12]。

T2、T9、T11 以及 T14 这 4 个主题反映了美国《2022 年芯片法案》与半导体激励相关的财政援助计划和措施。主题 T2 表明，法案扩大了与半导体激励措施相关的财政援助计划，将半导体生产以及与半导体生产相关的设备和材料包括在内。主题 T9 与法案中的财政援助计划有关，即美国商务部

应在财政援助计划中制订一项额外计划，向相关实体提供联邦财政援助，以激励对美国半导体制造、组装、测试或包装设施和设备成熟技术节点的投资。主题 T11 指出了法案对先进制造业（主要为芯片制造）实体的投资税收抵免政策，抵免金额为合法纳税人任意先进制造业设施在纳税年度合法投资的 25%。主题 T14 反映了美国《2022 年芯片法案》对特殊援助对象的关注，法案指出美国商务部应在财政援助计划中安排部署与经济弱势个人、少数民族企业、退伍军人企业和妇女企业相关的活动。

T5、T12 以及 T15 这 3 个主题反映了美国《2022 年芯片法案》对美国政府机构在半导体产业中的职能规定和调整。法案规定政府问责局（Government Accountability Office，GAO）应评估美国联邦政府如何采取具体行动解决半导体供应链短缺问题，包括需求方激励措施，即与信息和通信技术供应链相关的激励措施；以及在美国和全球范围内采取额外激励措施，加快利用领先的半导体技术解决成熟半导体实体的短缺问题。法案规定 GAO 在给国会的报告中还应描述相关项目如何支持美国关键基础设施行业的半导体需求。关键基础设施行业为美国基础设施安全局指定的行业，如网络安全等。如主题 T12 所示，美国《2022 年芯片法案》规定美国国家半导体技术中心的目标是增加国内半导体劳动力。法案规定美国国家半导体技术中心应支持初创公司以及初创公司、学术界、老牌公司和新企业之间的合作。《2022 年芯片法案》修订了该中心的职能，规定其对激励和扩大参与微电子相关项目的支持应具有地域多样性，如社区大学等。此外，主题 T15 的内容为法案明确美国国家标准与技术研究院（NIST）可设立不超过两个美国制造业研究院，其财政由美国商务部支持 [13]。

T10、T13 这 2 个主题反映了美国《2022 年芯片法案》相关半导体管理与激励措施的排他性，其制定思路是保障美国国内芯片稳定供应和维护美国的技术优势。法案规定，在提供联邦财政援助时，美国商务部必须优先考虑支持美国关键制造业和半导体供应链弹性的受保主体。同时，根据相关计划提供的资金不得用于在美国境外建造、修改或改善半导体设施。这部分内容在主题 T5 和 T7 中也有所体现。

3.2　美国《2022 年芯片法案》政策重点识别

根据上述分析，运用层次分析法（Analytic Hierarchy Process，AHP）评估和识别美国《2022 年芯片法案》政策重点。AHP 能够综合使用定性、定量方法分析评估多因素复杂问题。美国《2022 年芯片法案》的决策目标为提高美国半导体产业竞争力，其主要政策和措施体现在 LDA 主题模型挖掘的 15 个主题分析结果中 [14]。这些政策举措可以划分为成立半导体生产激励基金、调整政府机构在半导体产业中的职能、制订和实施半导体激励财政援助计划、保障美国国内芯片稳定供应链和维护美国的技术优势等 4 类，依次记为 C1 ～ C4。在此基础上构建这一问题的 AHP 层次结构模型，如图 5 所示。

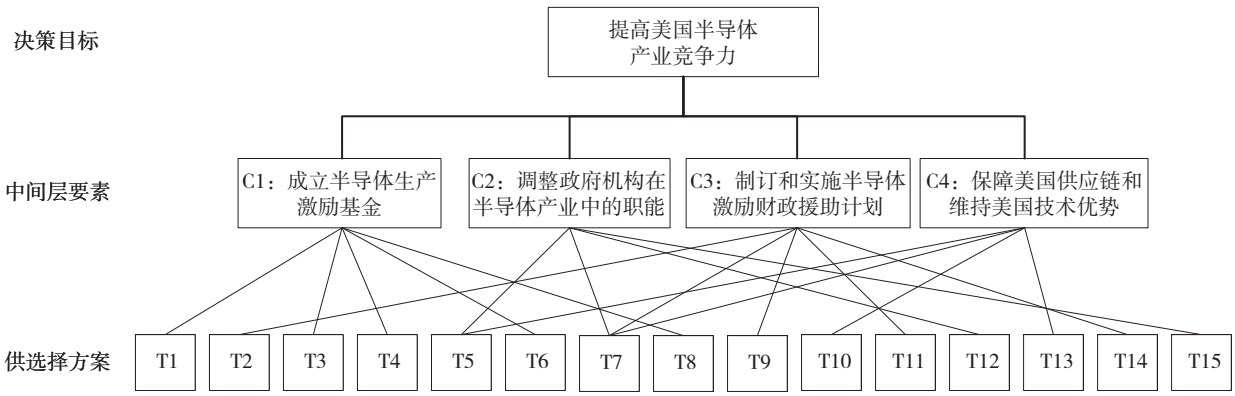

图 5　法案政策重点评估层次结构模型

本文运用 LDA 主题模型进行美国《2022 年芯片法案》内容文本挖掘，在获得主题挖掘结果的同时也得到了主题占比（见表 2）。主题占比反映了相应主题在文档中的分布比例，可作为法案政策重

点识别的量化依据。以主题占比为基础，计算美国《2022 年芯片法案》AHP 层次结构模型方案层和中间层要素的单层次权重，结果如表 4 所示。

在上述结果的基础上，计算层次总排序，即方案层要素对决策目标的排序权重。第 b 个方案层要素对决策目标的排序权重 w_b，计算方法如下：

$$w_b = \sum_{j=1}^{m} w_i w_{bj} 。 \quad (1)$$

其中，m 为中间层要素个数，w_i 为第 i 个中间层要素对应权重，w_{bj} 为第 b 个方案层要素对第 i 个中间层要素的权重。最终计算得到主题权重结果排序见表 5。

表 4　单层次权重计算结果

中间层	主题占比	中间层权重	主题方案层	主题占比	主题单层权重
C1	0.341	0.2837	T1	0.075	0.2199
			T3	0.067	0.1965
			T4	0.066	0.1935
			T6	0.06	0.1760
			T8	0.073	0.2141
C2	0.259	0.2155	T5	0.063	0.2432
			T7	0.07	0.2702
			T12	0.066	0.2548
			T15	0.06	0.2317
C3	0.331	0.2754	T2	0.072	0.2175
			T7	0.07	0.2115
			T9	0.067	0.2024
			T11	0.064	0.1934
			T14	0.058	0.1752
C4	0.271	0.2255	T5	0.063	0.2325
			T7	0.07	0.2583
			T10	0.066	0.2435
			T13	0.072	0.2657

表 5　主题权重结果排序

编号	权重	排序
T7	0.1747	1
T5	0.1048	2
T1	0.0624	3
T8	0.0607	4
T13	0.0599	5
T2	0.0599	6
T3	0.0557	7
T9	0.0557	8
T12	0.0549	9
T10	0.0549	10
T4	0.0549	11
T11	0.0533	12
T15	0.0499	13
T6	0.0499	14
T14	0.0483	15

分析权重排序结果。权重排在前 5 位的政策方案依次为 T7、T5、T1、T8 和 T13，5 个主题对应的举措可以视为美国《2022 年芯片法案》的政策重点。其中，排在第一位的政策内容为法案决定由国家指导和授权法案相关计划，该主题最能反映《2022 年芯片法案》的本质特征，是对法案内容的整体描述。主题 T5 对应的政策为半导体激励措施的审查与监管，这是美国《2022 年芯片法案》的另一个重要内容。法案对半导体激励措施的审查与监管十分严格，做出了诸多细节上的规定。这些审查既包括对美国政府机构履行职责、落实激励措施的监管，也包括对受资助实体相关情况的审核，如每个受保实体使用财政援助方案提供的资金签署合同和分包合同的数量和金额；半导体激励基金的资金分配方式、分配对象、资助实体控股情况等。主题 T1、T8 对应的政策内容为创建联邦半导体生产激励措施基金和微电子劳动力发展活动教育基金，其中美国联邦半导体生产激励措施基金涉及金额高达 500 亿美元，含 390 亿美元的半导体制造实体资金和 110 亿美元的半导体高精尖技术研发资金；微电子劳动力发展活动教育基金涉及金额为 2 亿美元，金额数量虽较小，但该基金致力于建立健全美国半导体制造行业从设计、研发到制造、包装全流程的劳动力人才和学徒培训制度，其影响之深远不容小觑。主题 T13 对应的政策内容为优先支持美国关键制造业供应链实体，该政策同样为美国半导体战略的核心准则之一。无论是美国《2022 年芯片法案》之前出台的《2021 国防授权法案》，还是后续美国总统科技顾问委员会向美国总统提交的咨询报告《振兴美国半导体生态系统》、美国商务部发布的《美国资助芯片战略》，都是该政策的延伸，与《2022 年芯片法案》一脉相承。

4　结论与启示

美国《2022 年芯片法案》是大国博弈背景下美国应对日趋激烈的科技竞争所出台的代表性文件，其政策既包括调整美国政府机构在半导体产业中的职能、制订和实施半导体激励财政援助计划、保障美国国内芯片稳定供应，又包括维护美国的技术优势，制衡打压竞争对手。美国《2022 年芯片法案》的核心为美国决定由国家指导和授权实施半导体产业相关计划，其政策重点为对半导体激励措施的审查与监管、创建基金以激励半导体生产，培养半导体人才、优先支持美国关键制造业供应链实体等。

当前，美国在全球半导体技术和产业领域仍处于领先地位。《2022 年芯片法案》的出台和实施，可能会进一步强化美国对半导体产业链的控制力和影响力，进而在大国竞争中占得先机和保持优势[15]。本文基于对美国《2022 年芯片法案》主题内容的分析和重点政策的识别，提出中国半导体产业发展的启示和应对之策。一是要居安思危，畅通半导体产业环节，确保中国半导体产业供应链安全。美国《2022 年芯片法案》的一个重要目的即为确保美国半导体供应链可控与安全。中国半导体产业发展虽初见成效，但在高端人才储备、芯片研发设计、半导体制造等领域仍存在短板。尽管相关供应链能够满足日常生产需求，但在关键时期，其畅通性和可控性尚无法得到充分保障，存在一定的不确定性。二是要坚持政府主导、政策引导、资本参与发展半导体产业。美国《2022 年芯片法案》既有国家层面的政策支持，又由国家资金带动社会资本进入半导体产业。中国要坚持政府主导，总揽全局统筹规划；同时制定相关政策法规对半导体产业发展进行引导；借力资本市场，使之参与到半导体研发等关键环节，助力中国半导体产业关键技术的突破。三是要加强建设半导体人才培养制度。人才是生产力中最活跃的因素，美国《2022 年芯片法案》中关于劳动力发展和教育的内容是其政策重点之一。尽管当前中国半导体从业人口逐年增长，但半导体高端设计人才和技术研发人才缺口很大。中国应全面建设半导体人才培养机制，发挥政府、高校、科研机构和企业的各自优势，形成半导体人才培养合力。■

参考文献：

[1] 唐乾琛 . 美国布鲁金斯学会发布《< 芯片与科学法案 > 不会自行建立包容性创新生态系统》报告 [J]. 科技中国 , 2023(6): 102.

[2] 冯昭奎 . 中美芯片之争 : 现实、逻辑与思考 [J]. 亚太安全与海洋研究 , 2023(2): 18-36, 2.

[3] 贾平凡 . 美国“芯片法案”扰乱全球供应链 [N]. 人民日报海外版 , 2022-08-09(10).

[4] 赵健雅 , 陈美华 , 陈峰 , 等 . 美国《2022 年芯片与科学法案》对中国科技安全的影响分析 [J]. 情报杂志 , 2023, 42(11): 54-60.

[5] 肖君拥 , 朱海峰 . 美国“芯片法案”的历史根源及效果预估 [J]. 人民论坛 , 2023(6): 79-84.

[6] 杨忠 , 巫强 , 宋孟璐 , 等 . 美国《芯片与科学法案》对我国半导体产业发展的影响及对策研究 : 基于创新链理论的视角 [J]. 南开管理评论 , 2023, 26(1): 146-160.

[7] 李晨 , 刘卫国 . 基于 NLTK 的中文文本内容抽取方法 [J]. 计算机系统应用 , 2019, 28(1): 275-278.

[8] BLEI D M, NG A Y, JORDAN M I. Latent dirichlet allocation[J]. Journal of machine learning research, 2003(3): 993-1022.

[9] 林晗 , 汤珊红 , 高强 , 等 . 基于改进 HLDA 的前沿主题挖掘方法研究 [J]. 情报理论与实践 , 2022, 45(11): 188-194.

[10] 邱均平 , 胡博 , 徐中阳 , 等 . 基于 DTM 模型的国内外话语权研究主题挖掘及比较分析 [J]. 情报理论与实践 , 2023, 46(2): 24-34.

[11] 徐天宇 , 曹玮 , 苏艺博 , 等 . 基于 LDA 主题模型的雷达软件缺陷分类算法研究 [J]. 雷达与对抗 , 2023, 43(1): 59-64.

[12] 陈敬全 . 欧盟面向 2030 年的集成电路发展战略分析 [J]. 全球科技经济瞭望 , 2023, 38(4): 1-8.

[13] 张心志 , 孙伟意 , 唐巧盈 . 美国智库的芯片问题研究 : 演进图景、议题认知与政策影响机制 [J]. 智库理论与实践 , 2023, 8(5): 138-148.

[14] 薛雅 , 王雪莹 . 德国《全面提升创业竞争力战略》的政策背景和重要举措研究 [J]. 全球科技经济瞭望 , 2023, 38(6): 54-60.

[15] 史冬梅 , 王晶 , 刘栋 . 美国半导体科技和产业政策与举措及对我国的启示 [J]. 全球科技经济瞭望 , 2022, 37(4): 6-13.

Semiconductor Management and Incentive Policies of the Chips Act of 2022 in the United States from a Theme Perspective

SUN Yazhou[1, 2], LV Bin[1], LI Xiaosong[1]

(1. Center for Information Research, Academy of Military Sciences, Beijing 100142;

2. Unit 66018 of the PLA, Tianjin 300380)

Abstract: The Chips Act of 2022 of the United States is a guiding document for the U.S. chip industry in the coming period, which will have a significant impact on global semiconductor technology development, industrial economy, and supply chain. This paper analyzes the Chips Act of 2022 of the United States, and based on the mining results of 15 topics in the Latent Dirichlet Allocation (LDA) model, provides a fine-grained interpretation of the semiconductor management and incentive measures of the act, exploring its policy priorities. The Chips Act of 2022 of the United States determines that semiconductor development related plans will be guided and authorized by the state. Its policy priorities include reviewing and regulating semiconductor incentive measures, creating funds to incentivise semiconductor production, cultivating semiconductor talents, and prioritizing support for key manufacturing supply chain entities in the United States. It proposes countermeasures and inspirations based on the actual situation of China’s semiconductor industry.

Keywords: the United States; technology game; semiconductor policy