

创新驱动发展战略下数字化赋能泛半导体产业 高质量发展对策研究

——以海宁市为例

张 雯*, 吴画斌

浙江财经大学东方学院创业学院, 浙江 海宁

收稿日期: 2025年1月8日; 录用日期: 2025年2月11日; 发布日期: 2025年2月26日

摘 要

泛半导体产业作为融合创新技术与应用的新兴产业形态, 对城市技术品牌塑造、产业升级及区域经济发展具有重要作用。本文以海宁市为例, 基于“技术-组织-环境”(TOE)理论框架, 系统分析了泛半导体产业的发展历程、驱动机制与面临的挑战。研究发现, 技术赋能是产业高质量发展的核心动力, 组织协同是有效的支撑机制, 多元环境则提供了基础保障。然而, 该产业在技术创新能力、产业链协同及资金与政策支持方面仍存在瓶颈。针对上述问题, 本文提出了加强技术创新、优化产业协同与完善政策支持等对策, 为海宁市泛半导体产业的高质量发展提供指导, 并为其他地区的相关产业发展提供借鉴。

关键词

泛半导体产业, 数字化赋能, 创新驱动, 发展对策, 高质量发展, TOE理论

Study on Strategies for High-Quality Development of the Digital Empowerment of the Pan-Semiconductor Industry under the Innovation-Driven Development Strategy

—A Case Study of Haining City

Wen Zhang*, Huabin Wu

Entrepreneurship College, Zhejiang University of Finance & Economics Dongfang College, Haining Zhejiang

*通讯作者。

Abstract

As an emerging industrial form that integrates innovative technologies and applications, the pan-semiconductor industry plays a crucial role in shaping urban technological branding, advancing industrial upgrading, and driving regional economic development. Using Haining City as a case study and based on the “Technology-Organization-Environment” (TOE) theoretical framework, this study systematically analyzes the industry’s development history, driving mechanisms, and challenges. The findings reveal that technological empowerment serves as the core driver for high-quality development, organizational collaboration acts as an effective support mechanism, and a diversified environment provides foundational safeguards. However, there are still bottlenecks in the industry, including insufficient technological innovation capabilities, weak industrial chain collaboration, and inadequate funding and policy support. To address these issues, this paper proposes strategies such as enhancing technological innovation, optimizing industrial collaboration, and improving policy support. These recommendations aim to guide the high-quality development of Haining City’s pan-semiconductor industry and offer valuable insights for related industries in other regions.

Keywords

Pan-Semiconductor Industry, Digital Empowerment, Innovation-Driven Development, Development Strategies, High-Quality Development, TOE Theory

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着全球经济一体化的深入和科技竞争的日益激烈,创新驱动发展战略已成为各国提升国家综合竞争力的核心手段。这一战略通过推动科技创新、优化体制机制及完善政策支持,旨在抢占未来科技和经济的制高点。对中国而言,创新驱动发展战略不仅是提升经济韧性和竞争力的重要抓手,也是实现高质量发展的核心路径。党的十八大明确提出要坚持中国特色自主创新道路,将科技创新放在国家发展全局的关键位置。这一方针为推动我国各领域的技术升级和产业变革提供了清晰方向。

在此背景下,泛半导体产业凭借其以集成电路和半导体材料为核心的技术密集型特性,成为全球科技创新与产业竞争的热点领域。泛半导体产业是指涵盖传统半导体产业核心技术的同时,拓展至光电子、新型显示技术及其他相关领域的产业形态。与传统半导体产业相比,该产业不仅具有创新驱动和跨领域协作的显著优势,还在数字经济和智能制造领域发挥着重要作用[1]。中国政府高度重视泛半导体产业的发展,出台了一系列政策措施,包括2020年发布的《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展的若干政策》[2],明确支持产业技术创新、生态建设和国际竞争力的提升。

作为中国泛半导体产业的重要发源地,海宁市充分利用其地理区位优势和产业基础,通过创新驱动战略逐步确立了在泛半导体领域的核心地位。近年来,海宁市大力推进泛半导体产业链的建设与优化,积极推动关键技术研发与成果转化。2020年成功举办的中国(海宁)半导体装备及材料精英峰会,不仅彰显了海宁市在泛半导体领域的重要地位,还推动了行业的深度交流与合作。此外,浙江清华长

三角研究院半导体应用技术研究所在海宁的成立,进一步为当地注入了技术动能,提升了产业发展的创新能力。为保障泛半导体产业的持续健康发展,海宁市政府发布了《海宁市泛半导体产业发展规划》,从产业定位、政策扶持、资源配置等方面进行全面布局,为区域经济的高质量发展提供了强大支撑。

尽管海宁市在泛半导体领域已取得显著进展,但当前的研究多集中于政策分析与技术应用,缺乏对海宁市泛半导体产业发展规律与挑战的系统性研究。同时,产业在技术创新能力、产业链协同与资源整合方面仍面临瓶颈,亟需从理论与实践层面深入探索其发展路径与优化对策。

基于“技术-组织-环境”(TOE)理论框架,本研究将从技术赋能、组织协同和环境保障三个维度,系统分析海宁市泛半导体产业的发展现状、动力机制与面临的挑战。通过综合运用理论研究与实证分析方法,探讨泛半导体产业与区域经济文化、组织生态及技术创新之间的互动机制。本研究旨在揭示海宁市泛半导体产业的发展规律,提出切实可行的优化对策,并为其他区域推动泛半导体产业的高质量发展提供理论参考与实践指导。

2. 海宁市泛半导体产业发展历程

1) 萌芽期: 2016年

2016年,海宁市以发展泛半导体产业为契机,推动传统产业转型,重点布局半导体专用装备、基础材料和核心元器件[3]。为此,海宁市启动了泛半导体产业园建设,依托本地龙头企业调研制定产业发展规划,并出台相关政策,设立专项基金以吸引民间资本参与重大投资。同年,海宁市实施“人才新政三十条”,通过资金和政策支持吸引高端人才,为产业发展提供技术和资源保障。

在萌芽阶段,海宁市通过园区建设和招商引资,推动企业资源整合,形成以园区、项目引育和企业合作为主的发展模式,为产业规模化扩展奠定了坚实基础。

2) 探索期: 2017~2022年

自2017年起,海宁市全面进入泛半导体产业的探索期,产业范围从半导体专用装备、核心元器件和基础材料逐步拓展至设计、封测和制程等领域[4],形成多元化产业生态。

在技术研发上,浙江众凌科技量产国产精密金属掩模版,打破国外垄断;芯盟科技推出全球首款三维异构AI芯片,开创技术新领域;湃邦新材料成为全球唯一能生产硅基抗反射层单体、树脂和成品的一体化公司(除日本信越外),显著提升产业的竞争力。此外,天通股份研发砷酸锂晶片,拓荆科技推出国内首台晶圆键合设备。这些成果显著提升了产业技术水平与竞争力。

品牌建设方面,海芯微半导体由海宁经济开发区与芯盟科技合资成立,投资100亿元专注于声表面波器件研发;立昂东芯投资50亿元建设“6英寸微波射频芯片生产线”进入试生产阶段。同时,海宁市通过举办行业峰会和创新活动,强化与国内外产业联系,提升泛半导体领域的影响力。

探索期内,海宁市逐步形成从研发到应用的完整生态系统。以天通瑞宏为代表的本土企业已实现电子功能材料、智能装备与高端部件领域的全产业链布局,推动产业向高端化、多元化发展[5]。规上企业数量从2018年的106家增至2022年的129家,年产值从66.21亿元增长至194.81亿元,成为区域经济发展的重要驱动力[4]。2022年,海宁泛半导体产业群入选浙江省未来产业先导区和省级“新星”产业群培育名单,进一步巩固其在全国的地位[6]。自2018年以来,总营收达1276.32亿元,体现了高速增长和全球竞争优势。

3) 成长期: 2023年至今

自2023年起,海宁市泛半导体产业进入黄金成长期,依托前期产业链布局和政策支持,产业发展势头强劲。截至2023年,规上企业数量突破137家,总产值达200亿元,同比增长12.5%,成为区域经

增长的重要引擎。

科技革命推动产业升级，第三代半导体、人工智能和大数据等前沿技术赋予产业新活力，涵盖设备制造、材料研发和应用开发等领域。同时，“泛半导体+”战略深化了产业与新能源、智能制造、医疗健康等领域的融合，加速结构转型，构建多元化生态体系，增强全球竞争力。

科技支撑平台建设进一步夯实发展基础。2023年，海宁市启动高端半导体装备测试中心和新材料研发实验室，攻克关键技术瓶颈。知识产权开发取得突破，天通瑞宏蓝宝石晶片及智能装备项目实现量产，提升国际竞争力。依托研发、生产、应用一体化模式，海宁市探索出“技术-产品-市场”高效商业路径，为产业持续增长注入动力。

这一阶段，重大活动和政策支撑为产业注入了新动力。举办的中国(海宁)半导体装备及材料产业峰会成为里程碑事件，汇聚国内外专家与企业，签署多个重大项目，并成立浙江省半导体行业协会海宁分会，深化区域协作。海宁市明确到2025年将产业规模提升至500亿元，致力于打造全国领先的“半导体装备和材料产业基地”。

展望未来，海宁市将持续推动产业链上下游协同发展，构建全球领先的泛半导体产业发展新格局(见图1)，为中国半导体产业的高质量发展提供“海宁方案”。

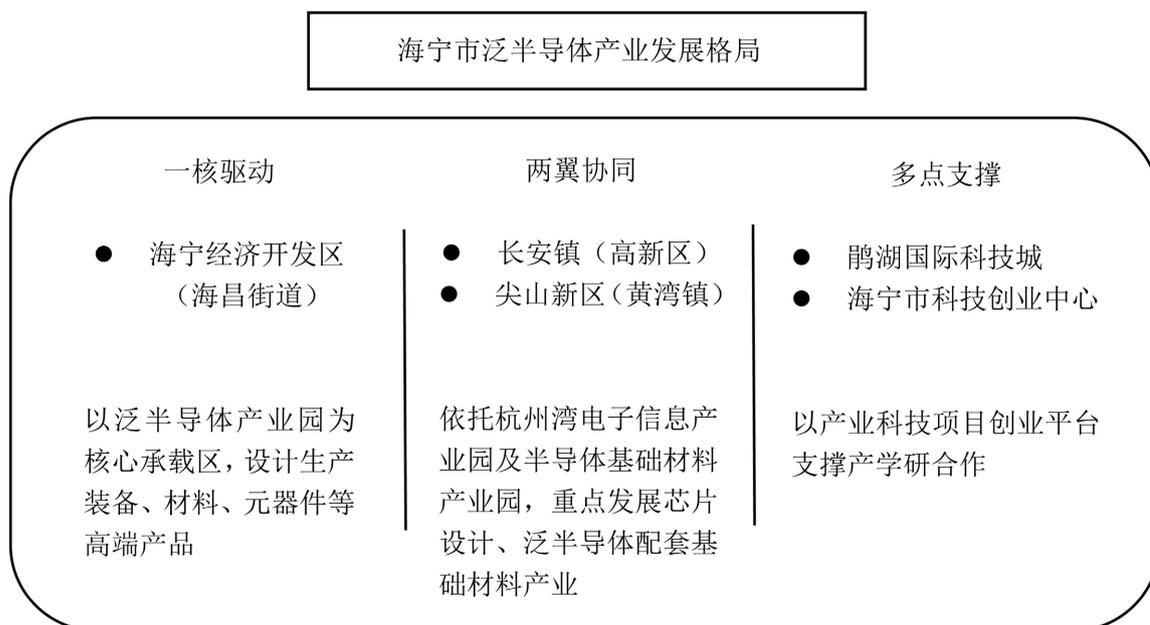


Figure 1. Panorama of the development plan of the pan-semiconductor industry in Haining City
图 1. 海宁市泛半导体产业发展规划全景

3. 海宁市泛半导体产业发展动力模型

海宁市泛半导体产业在不同发展阶段中，通过技术突破、政策扶持和产业链协同等路径，不断夯实其产业基础。这些要素共同构成了推动泛半导体产业发展的动力来源。为了进一步剖析这些动力的内在机理，本研究引入了Tornatzky等(1990)[7]提出的“技术-组织-环境”(TOE)理论框架，为深入剖析海宁市泛半导体产业发展动力提供了有力工具。在本研究中，我们从技术、组织和环境三个维度进行详细分析，强化理论与海宁市产业实际的紧密结合，建立较为全面、系统的海宁市泛半导体产业发展动力模型(见图2)。

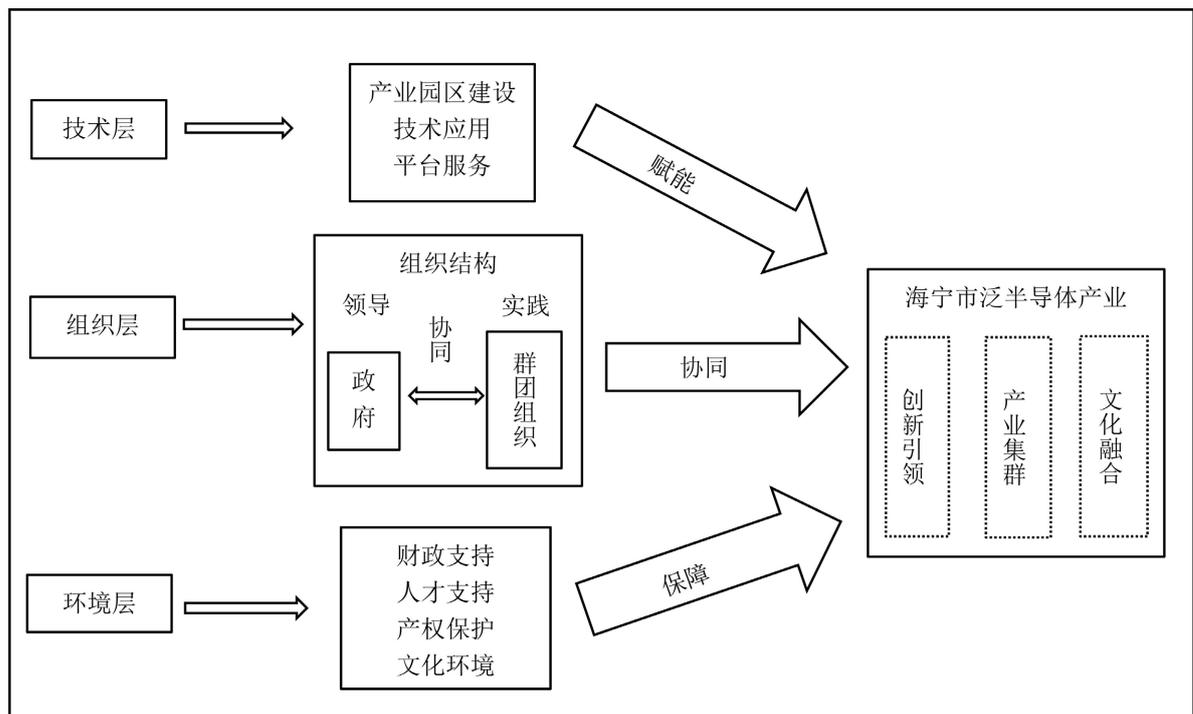


Figure 2. Dynamic model of the pan-semiconductor industry development in Haining City from the perspective of TOE theory
图 2. TOE 理论视域下海宁市泛半导体产业发展的动力模型

1) 技术赋能维度

在技术维度, 根据 TOE 理论, 技术特性需与组织结构和应用能力相适配。海宁市泛半导体产业在第三代半导体、人工智能等前沿领域取得突破, 为材料研发、装备制造和元器件设计提供核心驱动力, 推动产业链向高附加值方向发展。这些技术革新不仅提升了全球竞争力, 也成为区域经济增长的重要引擎。然而, 技术积累薄弱、产业链协同不足等问题仍制约发展。为此, 海宁市通过完善园区建设、技术应用和平台服务, 助力技术成果转化和市场应用。

① 在产业园区建设方面, 海宁市构建“3+2”产业布局, 包括泛半导体产业园、半导体基础材料产业园和杭州湾电子信息产业园[8], 打造装备制造、材料研发和元器件生产的关键载体。鹃湖国际科技城和科技创新中心则聚焦产学研融合, 加速高端技术落地。

② 在技术应用方面, 海宁市聚焦数字经济与泛半导体深度融合, 推动关键技术突破与应用。2021 年, 海宁市数字经济核心产业增加值为 96.09 亿元, 数字产业化关键指标位列全省第六, 为泛半导体产业发展筑牢根基。借助数字技术赋能芯片设计、材料研发和智能装备制造, 完成传统制造向智能化、数字化转型, 为产业链优化和区域经济升级奠定了基础。

③ 在平台服务方面, 海宁市积极构建科研平台支撑体系, 中科院半导体研究所海宁先进半导体与智能技术研究院、清华大学长三角研究院半导体所等高水平研究机构相继落户, 为关键技术研发和成果转化提供重要支持。凭借“八大系”产业发展格局, 吸引天通控股、芯盟科技等龙头企业集聚, 强化产业链协同效应。本土企业依托本地雄厚的技术基础, 在泛半导体领域取得了显著成果。晶科能源、正泰新能源和天通控股等企业成功入选浙江省电子信息制造业 30 强, 海芯微建国内首座具备三维集成电路制造核心工艺的 300 毫米生产线, 芯盟科技研发了全球首款超高性能异构集成单芯片, 天通控股、凯成半导体等企业也在细分市场取得突破, 推动产业链协同共进。

2) 组织协同维度

在组织维度, TOE 理论强调结构、资源分配和运作机制的协同作用。海宁市泛半导体产业的发展依赖各主体的高效合作(见图 3)。

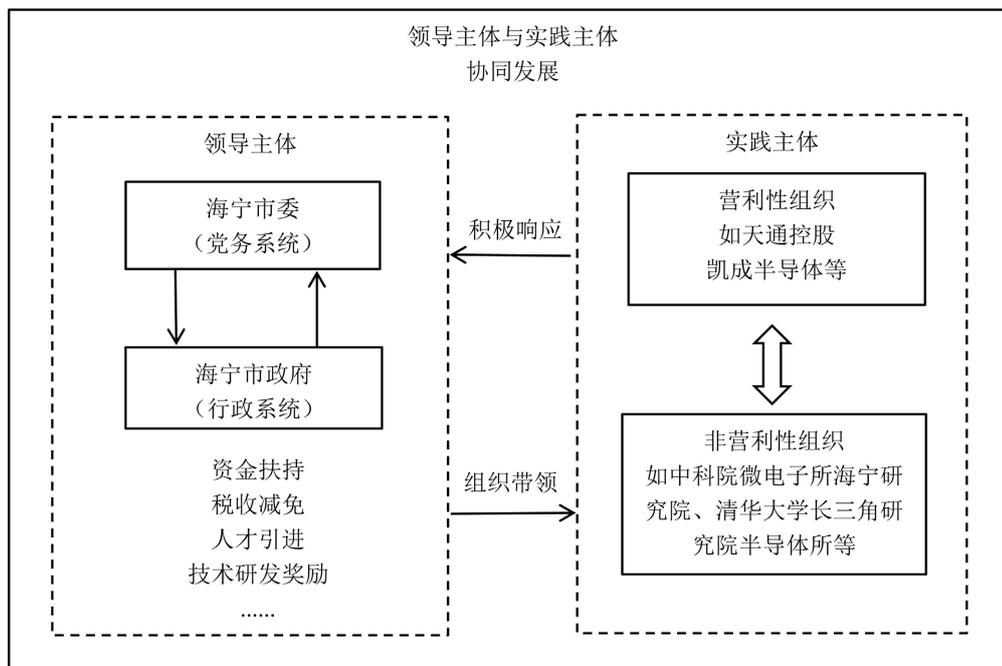


Figure 3. Cooperation mechanism of the cooperative development of the main body of the organization
图 3. 组织主体协同发展的合作机制

首先, 政府通过“一核引领、两翼协同、多点支撑”的发展策略, 明确产业链协同方向, 并提供资金扶持、税收减免、技术研发奖励及人才引进等全方位支持, 完善产业链配套服务。借助“一家上市公司、一个领导小组、一个产业规划、一个实施意见、一套扶持政策、一个产业基金、一张招商路线图、一所专业学校”为核心的“八个一”培育模式[9], 政府引入高水平科研平台, 完善基础设施, 构建涵盖研发、设计、制造、封测的全产业链格局, 提高资源配置效率。

其次, 营利性和非营利性组织协同推动产业链发展。天通控股和凯成半导体等企业凭借技术积累, 在半导体器件和专用装备领域形成优势, 并逐步拓展至设计和封测核心环节。非营利性机构如中科院微电子所海宁研究院和清华大学长三角研究院半导体所, 作为中介桥梁, 优化政府、企业与科研机构间的技术转移和资源配置机制。

最后, 领导主体与实践主体之间的高效协同也是海宁市泛半导体产业发展的关键动力。政府、高校、企业和科研机构的高效协同为产业发展注入动力。通过与中科院合作, 海芯微和芯盟科技实现了基础研究到技术应用的全链条创新。

3) 环境保障维度

在环境维度, TOE 理论强调外部因素如市场条件、政策支持和自然环境对产业发展的影响。海宁市通过科学规划和全方位政策支持, 构建了完善的要素保障体系, 推动泛半导体产业的持续创新。

① 在财政支持方面, 海宁市政府设立专项基金和扶持政策, 大力推动泛半导体产业的创新发展。例如, 设立泛半导体产业发展专项基金, 吸引民间资本, 并成立了 25 亿元的产业基金[10], 为企业研发、生产和扩展提供了资金支持。此外, 政府还提供税收减免和技术研发补贴等多项优惠政策, 进一步降低

企业运营成本, 推动技术创新。

② 在人才支持方面, 海宁市政府通过完善政策体系和强化产学研合作, 吸引高端人才和创新团队落户海宁。例如, 政府通过“人才新政”对泛半导体领域的高端人才提供资助, 上浮资助额度高达 50%, 并提供落户补贴、安家补助以及研发团队专项支持等措施, 为人才创造良好的生活和工作环境[11]。此外, 海宁市与清华大学等高校合作, 推动产业与教育的双赢。海宁市技师学院推出泛半导体专业, 为产业发展培养技术人才[12]。

③ 在产权保护方面, 海宁市政府完善了相关法律法规, 为创新成果提供可靠保障。海宁市通过成立半导体装备及材料产业知识产权联盟, 凝聚了 30 余家本地半导体产业集群骨干单位与科研院所之力, 在政府的支持与引导下, 成功构建起以企业需求为牵引、科研力量为依托、政府服务为保障、市场机制为驱动的协同创新格局, 实现了知识产权资源的高效整合与共享。

④ 在文化环境方面, 海宁市独特的文化环境为泛半导体产业发展提供了深厚的基础。海宁以“丝绸之府”闻名, 注重品质与传承的精神在泛半导体领域得到了延续, 形成了高质量的产业风格。此外, 海宁地处长三角经济圈核心区域, 融合了传统文化与现代商业的多元优势, 为泛半导体产业的发展注入了持续动力。

然而, 尽管海宁市泛半导体产业在技术、组织和环境等方面具有较强的发展动力, 但实际发展过程中仍面临一系列瓶颈与挑战。这些挑战不仅限制了动力的充分释放, 也对产业高质量发展提出了更高要求。

4. 海宁市泛半导体产业发展面临的挑战

1) 技术创新能力不足

海宁市泛半导体产业在集成电路、光电子技术等核心领域与发达地区存在差距。研发投入上, 海宁市企业的研发投入比例多在 3% 以上, 部分企业可达 15% 以上, 但整体而言, 与国际巨头相比仍有差距, 致使关键技术研发资金匮乏。高端技术人才储备方面, 因地处非一线城市, 在与核心区域竞争顶尖人才时处于劣势, 本地高校及科研机构相关专业实力弱, 人才流动机制不完善, 影响研发持续性。创新成果转化时, 本地产业链配套差, 缺中试平台与产业化环境, 如新型半导体材料因无下游企业应用测试, 转化周期延长。且企业知识产权管理和市场推广经验不足, 降低了创新成果效益与影响力, 限制了产业高端发展与竞争力提升。

2) 产业链协同与资源整合不足

泛半导体产业依赖产业链紧密协作, 但海宁市在核心技术研发环节, 企业间合作机制缺失、平台匮乏。如新型芯片架构研发, 企业因利益难达成一致, 研发缓慢。生产配套上, 上下游企业产品规格、质量标准和生产进度协同困难, 如半导体设备企业需外地采购高精度零部件, 增加成本与风险, 降低效率。市场推广环节, 缺乏统一品牌宣传与策略, 企业与下游对接不畅, 产品研发与市场脱节。上下游合作整合不足、资源信息共享效率低, 制约了产业快速发展。

3) 资金与政策支持不足

海宁市虽有支持, 但面对产业发展与竞争仍显不足。吸引外部投资时, 因产业基础薄弱, 在与发达地区竞争知名企业和大项目中缺乏优势, 曾错失高端芯片制造项目落地机会。培育本土企业时, 金融机构风险偏好低, 贷款额度少、成本高, 初创和成长型企业资金受限, 发展受阻。技术研发方面, 企业资金难以支撑长期高风险项目, 如新一代半导体材料研发常因资金中断。产业布局上, 资金短缺导致园区建设滞后、配套不完善, 影响集聚效应。税收优惠、人才政策和土地保障也需改进, 如部分企业不符合税收优惠条件, 人才政策配套服务落实难, 土地审批繁琐, 制约产业持续发展与竞争力提升。

5. 数字化赋能海宁市泛半导体产业高质量发展的对策建议

海宁市泛半导体产业已初见成效,但在技术创新、产业链协同和资源整合等方面仍有较大的提升空间,尚未完全适应科技和市场需求。为促进产业高质量发展,需要在技术、组织和环境等方面协同推进,增强全球竞争力。

1) 加强技术创新,提升数字化研发能力

首先,政府应通过出台专项政策,明确鼓励企业在集成电路、光电子等核心领域加大数字化研发投入。设立以专利数量、成果转化等量化指标为依据的示范企业项目,对研发能力强且成果转化高的企业给予奖励,例如设立专项奖励基金,按企业技术成果市场化的规模与效益发放奖励,激励企业持续投入。同时,建立推广服务中心,针对中小企业在资金、人才和设备等方面的不足,通过定期技术研讨会、专家技术诊断服务及共享实验设备等方式,助力其克服技术障碍,推动全产业链数字化设计与智能制造深度融合,比如与高校和科研院所合作搭建设备共享平台,降低中小企业技术门槛。此外,政府要搭建统一数字化平台,设立运营基金和共享激励机制,配备即时数据对接功能与智能推荐算法,提升信息匹配效率,根据企业研发需求自动推荐合作伙伴或市场机会。探索建立基于人工智能的技术研发辅助决策系统,通过采集产业技术动态与市场数据进行趋势预测和技术路线建议,并先在试点企业推行,根据反馈优化算法模型,这种循序渐进的方式有助于降低风险,确保系统的实用性和有效性。

2) 优化产业协同,推动数字化生态建设

政府整合资源打造多功能平台,利用云计算和区块链技术保障数据安全与互联,实现产业链信息共享与协同办公,让供应商能据此调整配送计划,同时联合多方开展培训与咨询,为企业定制数字化转型方案,提升其数字化管理与协同能力。在此过程中,要应对可能出现的技术难题、数据标准不统一及企业参与度低等挑战,政府需加强宣传引导与效果评估。此外,借鉴国外先进产业集群经验,在海宁泛半导体产业园区内打造集工作、生活、学习和交流于一体的“产业社区”,促进企业员工、科研人员和创业者之间的非正式交流与合作。利用区块链技术建立产业供应链溯源与信任体系,确保各环节信息透明和可追溯,这在技术上已得到广泛应用和验证。通过增强产业链上下游企业之间的信任,能够提高协同效率,对产业发展具有积极意义。

3) 完善政策支持,激发数字化转型动力

政府应建立动态评估机制,依据调研及时调整规划,精准制定税收优惠、资金补贴政策,并简化申报流程,提高透明度,根据产业发展变化,如针对企业研发资金困难加大补贴力度。联合多方设立专项基金,探索数字货币融资平台与股权众筹等新兴融资方式。专项基金可汇聚各方资金扶持企业,但新兴融资面临法规监管问题,政府与金融部门需协作制定细则,如明确数字货币融资平台准入门槛与股权众筹规范流程,保障融资合法合规。为强化合作与资源整合,政府牵头成立产业联盟,通过组织技术研讨、项目对接、人才招聘等活动,促进产业交流合作,优化产业生态。针对联盟运行中可能出现的利益协调与管理问题,政府主导制定规则并监督指导,明确成员权利义务、利益分配与争端解决机制,设监督小组保障联盟健康发展。同时,设立产业创新保险制度,承保企业技术研发与新产品推广风险。明确保险标的涵盖研发各阶段与推广初期,依据项目风险定保费与赔偿额度,搭建对接平台简化投保理赔流程,政府给予保费补贴并宣传推广。但该制度存在逆向选择、道德、产品设计及监管法律等风险,需加以防范。

6. 结论

本研究围绕海宁市泛半导体产业的发展现状及挑战,基于“技术-组织-环境”(TOE)理论框架,系统探讨了技术创新、组织协同和环境保障对产业高质量发展的推动作用。通过研究,本文揭示了数字化赋能在技术创新、生产效率提升、产业链优化和市场扩展中的重要作用,指出技术创新是产业转型升级

的核心驱动力,组织协同则为产业链高效运行提供保障,而政策与资源支持为可持续发展奠定了基础。此外,本文总结了海宁市泛半导体产业发展模式的经验,为其他区域产业转型和发展提供了有价值的参考。

本研究从技术、组织和环境三个维度构建了综合分析框架,填补了区域泛半导体产业系统性研究的空白。与已有研究相比,本文不仅关注单一因素的影响,还强调了三者之间的协同作用,并提出了适用于区域产业发展的优化策略,从理论和实践两个层面丰富了相关研究的视角。

尽管本研究对海宁市泛半导体产业的内在规律进行了深入分析,但数据采集的区域性限制可能影响结论的普适性。此外,对于具体政策实施的动态效果评价仍需进一步探索。未来研究可重点关注跨区域比较,探讨不同区域在泛半导体产业发展中的协同机制与国际竞争力提升。同时,结合人工智能与大数据等新兴技术,分析数字化转型对产业发展的长远影响,以进一步完善相关研究。

基金项目

浙江财经大学东方学院 2023 年海宁地方专项课题(2023dfyz010)。

参考文献

- [1] 王峰瀛. 泛半导体技术的发展[J]. 电子技术与软件工程, 2018(1): 85.
- [2] 中国信通院: 中国数字经济发展白皮书(2017 年) [EB/OL]. https://m.sohu.com/a/156864424_483389?f_wv=1, 2017-07-13.
- [3] 沈焯婷, 金铁钢, 祝佳寅. 海宁: 打造泛半导体“芯”高地[J]. 信息化建设, 2020(8): 44-45.
- [4] 付帅. 海宁泛半导体产业集群与人才集聚协同发展路径研究[J]. 国际公关, 2023(18): 112-114.
- [5] 杨茜, 王忱, 徐江彪. 6 年, 海宁泛半导体产业如何异军突起? [N]. 嘉兴日报, 2022-12-29(004).
- [6] 贾静懿. 海宁: 泛半导体产业聚力创新发展亮“芯”星[J]. 今日科技, 2023(2): 50-51.
- [7] Tornatzky, L.G., Fleischer, M. and Chakrabarti, A.K. (1990) *The Processes of Technological Innovation*. Lexington Books.
- [8] 邵建辉. 海宁市泛半导体产业发展现状与对策研究[J]. 特区经济, 2019(11): 98-100.
- [9] 杨茜, 金铁刚, 祝佳寅, 等. 三招, 看海宁泛半导体产业如何“无中生有”? [N]. 嘉兴日报, 2020-09-23(001).
- [10] 杜丽, 沈锦标, 徐江彪. 关于海宁市泛半导体产业高质量发展的思考[J]. 上海商业, 2022(5): 222-224.
- [11] 海宁市人民政府办公室. 海宁市支持泛半导体产业发展若干政策意见[Z]. 2018-06-25.
- [12] 葛燕. 打造创“芯”未来的新高地——记嘉兴海宁泛半导体产业平台[J]. 浙江经济, 2022(9): 36-37.