中国集成电路产业创新生态系统的现状、问题与演进路径

王海军，史 铄

（沈阳工业大学管理学院，沈阳 110087）

摘要： 在全球价值链重构和技术竞争加剧的背景下，中国集成电路产业的创新生态系统建设已成为国家战略的核心议题。尽管中国在芯片设计、制造、封测等环节取得了显著进展，但仍面临关键核心技术依赖度高、产业链协同不足、设备与材料国产化率低、人才短缺等挑战，整体创新生态系统的运行效率和自主可控水平有待提升。为应对这一局面，提出“动态整合式战略”框架，整合新型国家创新体系、使命牵引、场景驱动和网络嵌入型创新理论，构建通过“三阶递进路径”推动技术突破、产业链优化与生态主导的演进模式。研究表明，在“链长制”治理模式下，政府通过统筹资源、核心企业驱动协同，能够有效提升产业创新能力与全球竞争力。未来，集成电路产业应在强化自主创新的同时，提升国际协作与标准主导力，实现从“追赶型”到“引领型”的转型。研究成果可为构建全球价值链下的集成电路产业创新生态系统提供理论支持和实践路径。

关键词： 全球价值链；集成电路；创新生态系统；产业链；技术升级

中图分类号： F426 **文献标志码：** A **文章编号：** 1671－1807(2026)09－0107－07

中国在高技术产业领域仍面临关键核心技术受制于人、产业链高端环节竞争力不足等突出问题，尤其在以集成电路为代表的战略性新兴产业中，这一矛盾更为明显[1-2]。近年来，全球价值链加速重构，技术壁垒与地缘政治博弈交织，使得集成电路产业不仅关乎技术追赶，更直接关系到国家安全与产业体系现代化[3]。集成电路产业具有技术密集度高、资本投入大、迭代周期短和全球分工复杂等特征，已成为支撑新质生产力的重要引擎[4]。在当前国际竞争格局下，发达国家通过技术封锁和供应链“去中国化”战略，意图长期锁定中国于价值链低端。与此同时，中国虽在芯片设计、制造、封测等环节取得阶段性突破，但在光刻机、EDA（electronic design automation，电子设计自动化）软件、高端材料等关键领域仍存在显著短板，产业链协同效率和自主可控能力不足，创新生态系统亟须重塑和优化[5]。在全球竞争加剧和国内产业升级的双重背景下，构建开放协同、自主可控的集成电路产业创新生态系统具有重要战略意义。一方面，它有助于突破关键核心技术，增强产业链韧性与安全；另一方面，也能够通过多元主体协同和开放式创新，推动中国在全球价值链中实现从追赶到引领的战略跃升。

基于此，以全球价值链为分析视角，提出“动态整合式战略”框架，系统阐释中国集成电路产业创新生态系统的构建与演进逻辑。重点回答3个问题：①中国集成电路产业在全球价值链格局下的发展现状与突出矛盾是什么？②当前创新生态系统建设面临哪些内外部挑战？③应当如何通过战略路径实现创新生态系统的演进与优化？通过对上述问题的回答，旨在为中国集成电路产业高质量发展和全球竞争力提升提供理论支撑与实践参考。

1 中国集成电路产业创新生态系统的现状

1.1 全球价值链格局与分工特点

集成电路产业作为全球最具技术密集性和资本依赖度的产业之一，其价值链覆盖了从上游原材料与设备供应，到中游的芯片设计与晶圆制造，再到下游的封装测试与应用的全流程[6]。当前的全球分工格局呈现出明显的区域化特征：美国主导设计和知识产权，欧洲专精高端设备，日本在关键材料

收稿日期： 2025-10-22

基金项目： 国家社会科学基金(24BGL003)；辽宁省软科学研究计划(2025JH4/10100035)

作者简介： 王海军(1977—)，男，安徽滁州人，博士，教授，博士研究生导师，研究方向为全球价值链、协同创新、创新生态系统等；史铄(1998—)，女，河北邢台人，硕士研究生，研究方向为全球价值链、技术与创新管理、创新生态系统。

与工艺环节占据优势，东亚则在制造和封测领域形成规模集聚。在这一体系下，中国凭借庞大的市场需求和政策扶持，逐步完成了从消费市场与低端制造环节，向产业链中高端延伸的转型。长三角、珠三角和环渤海地区已成为中国集成电路产业集群的核心，形成了区域联动的发展格局。

1.2　创新主体建设与技术突破

中国已初步形成以企业为主体、科研机构为支撑、资本市场为驱动的多层次创新体系，并在不同层级发挥各自作用[7]。①企业主导的技术攻关在高端芯片设计与制造领域取得突破性进展。华为海思在高性能计算、AI芯片、通信芯片等领域积极布局先进架构，中芯国际已实现14 nm制程的规模化量产，并突破7 nm技术验证节点[8]，而长电科技、华天科技等企业在先进封装技术[如FOWLP(扇出型晶圆级封装)、2.5D/3D封装]方面达到国际领先水平[9]。此外，众多创新型中小企业在MEMS(微机电系统)传感器、功率半导体、模拟芯片等细分领域展现出独特竞争力，进一步完善了产业生态。②科研机构的产业化衔接成为推动基础研究向应用转化的重要力量。依托集成电路超晶格国家重点实验室、高端芯片创新中心等科研平台，中国在新材料、EDA软件等底层技术上取得重要突破。2024年校企联合专利占比提升，表明科研成果的产业化进程加速[10]。③资本市场的价值发现功能优化了资源分配，提高了行业整体创新效率。国家大基金通过“母基金＋子基金”模式引导社会资本流向半导体设备、材料等战略薄弱环节，推动供应链自主可控。

1.3　产业集群与生态体系的形成

随着中国集成电路产业的加速发展，各区域在设计、制造、装备、材料与封测等环节逐步形成优势互补的产业布局(表1)，推动了覆盖上游材料、核心制造、下游应用的全链条集群构建。与早期仅以单点工厂或企业布局为主不同，目前形成的区域集群通过规模集聚效应、专业分工深化、协同创新机制3方面，显著提升了产业链的完整性，并促进了创新资源的高效配置。

(1)区域集群通过纵向与横向产业嵌套，提升了产业链完整性。长三角围绕晶圆制造构建了设计-制造-封测一体化体系。例如，上海张江的中芯国际12 in生产线带动光刻胶、靶材、刻蚀设备与EDA企业加速聚集，减少了关键材料与装备依赖，形成可持续发展的制造生态；珠三角依托消费电子应用场景，将设计公司(如海思、瑞芯微)与智能硬件制造企业深度绑定，实现从SoC(system on a chip，片上系统)研发到终端验证的快速迭代，大幅缩短产品从设计到商用的周期。中西部地区(如西安、成都等地)通过承接制造与封测产能，与沿海地区形成互补式产业链闭环，提高了全国晶圆制造与封测的整体供给能力与抗风险能力。

(2)区域集群通过人才、科研与资本的集中流动，促进创新资源的集聚与优化配置。环渤海地区依托北京的科研院所(如中国科学院、清华大学)，实现算法、架构、材料与EDA工具等底层技术对产业的持续输入，推动AI芯片与第三代半导体材料突破。长三角通过产业联盟、联合研发平台(如上海集成电路创新中心)促进企业间共享工艺验证平台和IP资源与设计工具，减少重复投入，提高创新效率。珠三角依托庞大消费电子厂商体系形成“场景驱动型创新”，让芯片企业能够快速验证、迭代新产品，增强技术落地能力。

(3)区域政府政策、产业基金与龙头企业的协同作用使产业集群实现了更强的生态黏性。例如，多个城市通过建设公共研发平台、投产12 in产线、设立专项产业基金，引导设备、材料、封测企业向龙头企业周边集聚，从而形成“龙头企业＋专业配套＋创新载体”的区域生态系统，推动集成电路产业

表1　中国集成电路产业集群

区域	优势与特点	代表性企业/项目	主要领域与发展方向
长三角地区	以芯片设计和制造为核心，产业链完整，技术创新和协同能力强	中芯国际，华力微电子，紫光展锐	集成电路设计、制造、封装测试，推动高端制造技术的突破
珠三角地区	依托消费电子产业链和市场需求，成为物联网和AI芯片的创新高地，尤其在5G通信和智能硬件领域技术突破迅速	华为海思，瑞芯微，比亚迪半导体	物联网、AI芯片、5G通信芯片、智能硬件，推动技术应用与市场需求快速转化
环渤海地区	集中于科研与技术创新，依托北京的科研院所与高校，在芯片设计和新材料研究等高端技术领域具有优势，推动AI芯片和通信技术发展	寒武纪，紫光展锐，中国科学院，清华大学	AI芯片，集成电路设计架构、算法与新材料研究、EDA软件开发
中西部地区	作为产业承接地，特别是在制造和封测环节逐步形成规模，依托政策扶持和成本优势提升产业链下游能力	长安汽车半导体，华为科技，西安长电	制造与封测环节，提升产业链下游能力，推动生产规模化与产业升级

向高端化、规模化方向发展。

具体来说,集成电路产业创新生态系统包括多个核心要素,如企业、科研机构、资本市场、政策支持和区域集群等。这些要素构成了一个复杂的互动网络,各要素之间通过协同作用推动产业技术的突破和市场的发展[11]。

企业作为创新的主体,在产业生态系统中发挥着技术攻关的主导作用,尤其是芯片设计、制造及封装领域。它们通过自主研发或合作研发推动技术创新和市场应用,并在产业链中不断扩展其价值链位置。科研机构则提供技术创新的源动力,尤其在基础研究和前沿技术的突破方面发挥重要作用。它们不仅通过技术发明推动企业的技术进步,还通过与企业的合作促进技术的产业化。资本市场在资源配置和产业链协同方面起到关键作用,尤其是通过投资和融资支持创新型企业,推动科技成果转化。政府通过产业政策、资金支持、税收优惠等手段,提供了创新的基础环境,特别是在技术攻关、人才引进和设备采购等关键环节,推动了产业链自主可控的进程。各个区域根据自身的资源禀赋和产业基础,形成了具有特色的集成电路产业集群。不同区域的产业集群不仅提升了产业链的完整性,还促进了创新资源的集聚与优化配置。

这些要素的相互作用和协同推动了集成电路产业的持续发展,并形成了一个紧密联系的创新生态系统,促进了中国集成电路产业逐步向高端制造环节延伸,同时也提升了产业在全球价值链中的竞争力。

1.4 创新环境与政策支持

创新环境的优化是中国集成电路产业创新生态系统健康发展的重要基础,政策扶持、产业集群效应及国际竞争格局共同塑造了当前的创新环境[12]。政府通过财政补贴、税收减免、人才扶持等多种政策工具,降低企业创新成本,提高自主可控能力。此外,研发补贴和人才引进政策也在逐步增强,通过关键核心技术专项攻关支持高端光刻机、EUV(极紫外光刻胶)等关键领域的突破。在产业集群方面,中国集成电路产业已形成长三角、珠三角、环渤海3大特色产业集群,并带来明显的产业链协同效应。长三角地区(上海、无锡)在芯片设计与制造上紧密协同,涵盖EDA工具、芯片代工、晶圆制造等核心环节;珠三角地区(深圳、广州)依托消费电子产业,在手机、IoT(物联网)、AI芯片领域形成生态优势;环渤海地区(北京、天津)则依托清华、北大、中国科学院等科研机构,加强新材料、基础研究和人才培养。

1.5 进展与不足并存

总体来看,中国集成电路产业创新生态系统已实现了从初步布局到规模化发展的阶段性跨越,在部分关键环节实现了由“无到有”的突破。然而,与全球领先水平相比,仍存在显著差距:高端制造设备与材料依赖进口,光刻机、EDA工具等关键领域几乎空白;高水平人才供给不足,创新链与产业链衔接不畅;部分科研成果尚未形成有效转化,产业链协同效率有待提高[13]。这些问题表明,中国集成电路产业的创新生态系统仍在初步发展阶段,面临着资源配置不均和协同创新不足的挑战。要突破这些瓶颈,必须加速关键技术的自主研发,提升产业链的整体协同效率,并加强高端人才的培养与引进,才能在全球竞争中占据有利位置,最终形成具备国际竞争力的自主创新体系。

2 中国集成电路产业创新生态系统面临的主要挑战

中国集成电路产业创新生态系统在快速发展的同时,也面临外部封锁、核心环节短板、创新链断裂和人才不足等多重挑战。这些问题不仅制约了自主创新能力的提升,也影响了产业链的韧性与全球竞争力。

2.1 技术封锁与外部环境不确定性

当前,国际科技竞争进入白热化阶段,美国及其盟友以国家安全为由,持续收紧对华出口管制,限制高端芯片、EDA工具和光刻机设备的供应。这不仅加剧了中国获取先进技术的难度,也直接冲击了国内高端制造能力的提升。与此同时,全球产业链呈现出“去中国化”趋势,区域化、平行化供应链正在形成,使中国在国际分工中的地位面临重新塑造的风险[14]。在这一背景下,中国集成电路产业的发展模式从“效率驱动”逐步转向“安全与效率并重”,外部环境的复杂性和不确定性显著提升了创新生态系统建设的难度。这表明,在高度不确定且具有明显地缘政治属性的外部环境下,单纯依赖市场机制难以保障集成电路产业的持续发展,亟须通过国家层面的战略统筹与制度性安排,提升产业创新体系的整体安全性与稳定性。

2.2 关键核心环节受制与产业链短板

尽管中国在芯片设计、晶圆制造和封测环节取得突破,但整体技术水平与全球领先企业仍存在代际差距。以先进制程为例,中芯国际已实现14 nm

量产，但在 7 nm 及以下工艺上仍落后于台积电和三星多个节点。制造设备和高端材料的国产化率较低，光刻机、刻蚀设备和特种气体等核心环节严重依赖进口。这些问题导致中国在高端计算、人工智能和量子信息等战略领域的发展受限，产业链的自主可控能力不足，极易受到外部冲击。这一状况不仅反映出中国在关键技术能力上的代际差距，更暴露出现有创新资源配置分散、跨主体协同不足的问题，使得单点突破难以转化为系统性能力提升。

2.3　创新链与产业链衔接不畅

中国集成电路产业虽然拥有较强的政策扶持和资本投入，但创新成果转化效率偏低。高校与科研机构在基础研究领域取得一定进展，但成果产业化率不足 15%，存在“专利悬崖”和技术落地困难的问题。与此同时，大量芯片设计企业仍依赖海外代工，2022 年流片海外比例超过 70%，削弱了国内制造环节的竞争力。

这种创新链与产业链的断裂，导致资源配置效率不高，产业协同不足，形成了“研发投入高-成果转化率低-市场应用不足”的恶性循环。上述问题表明，中国集成电路产业在一定程度上仍停留在“供给推动型”创新模式，技术研发与应用需求之间缺乏有效反馈机制，亟须通过应用场景牵引创新方向，实现技术与市场的深度耦合。

2.4　人才短缺与结构失衡

集成电路产业的快速发展对高端研发人才提出了更高要求[15]，但中国行业人才缺口仍超过 54 万人，尤其在 EDA 算法、先进封装和高端制造等领域，高水平专家严重不足。同时，高校课程体系更新滞后于技术迭代，跨学科培养不足，导致人才培养与产业需求脱节。此外，产业生态中大批工程师集中在中低端制造与测试环节，而高端研发和架构设计人才不足，进一步加剧了产业升级的瓶颈。

3　中国集成电路产业创新生态系统的对策与路径

在国际科技竞争持续加剧和中国式现代化战略目标的双重约束下，中国集成电路产业既面临外部技术封锁、供应链不稳定等现实压力，也承担着实现高水平科技自立自强的战略使命。分析表明，中国集成电路产业创新生态在关键核心技术受制、技术供给与市场需求衔接不畅，以及在全球创新网络中嵌入层级偏低等方面仍存在突出短板。这些问题相互交织，体现出中国集成电路产业创新生态在不同发展阶段中，创新组织方式、动力来源和协同模式尚未形成有效衔接。

基于上述现实挑战，在新型国家创新体系理论框架下，引入使命驱动、场景驱动与全球协同创新 3 类互补性创新逻辑，提出集成电路产业创新生态的“动态整合式战略”路径（图 1）。所谓“动态整合”，一方面体现为时间维度上的阶段演进性：随着产业发展约束条件的变化，创新驱动力由国家使命

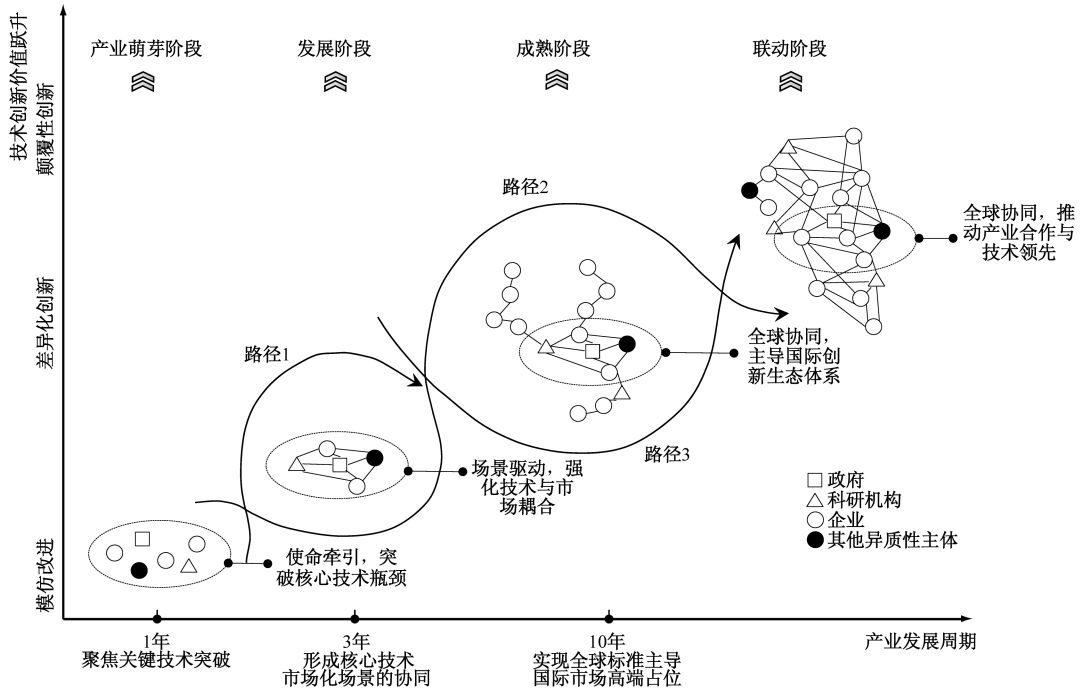


图 1　集成电路产业“动态整合”式创新生态系统演进趋势

主导，逐步转向市场与应用场景牵引，并最终迈向全球协同与规则塑造；另一方面也体现为结构维度上的要素与主体整合性：通过在不同阶段对政府、企业、科研机构与市场机制的功能定位进行动态调整，实现技术、资本、人才和制度要素的协同配置。

3.1 强化使命牵引，集中攻克关键技术瓶颈

在产业发展的初始阶段，制约中国集成电路产业安全与竞争力的核心问题集中体现为关键核心技术受制于人。这一问题具有明显的系统性与公共性特征，单一企业或分散市场机制难以有效解决。新型国家创新体系理论强调，国家在战略性、基础性和高不确定性技术领域中，应通过制度设计与资源整合，发挥“组织型创新”的优势。

在此框架下，“使命驱动型创新”成为破解集成电路核心技术瓶颈问题的关键逻辑。政府通过明确国家战略使命，将技术目标具象化为可评估、可分解的重大任务，引导科研机构、龙头企业与资本力量形成跨主体协同攻关机制。具体而言，在EDA工具、高端光刻与刻蚀设备、关键材料等领域，应通过“任务清单-资源集中-责任绑定”的方式，构建以问题为导向的研发组织模式。这种模式并非替代市场，而是在市场失灵最为突出的环节提供制度补位。

同时，使命牵引并不意味着技术攻关与应用脱节。相反，在新型国家创新体系中，使命导向需要通过应用场景实现技术验证与能力沉淀。依托5G通信、工业互联网、智能驾驶等相对成熟的国内应用场景，将阶段性技术成果嵌入实际系统中进行测试与迭代，有助于缩短从技术突破到产业化落地的时间周期，避免“实验室成果孤岛化”。因此，该阶段的核心并非单点技术突破，而是形成“集中攻关-应用验证-能力积累”的初级创新生态循环，为后续市场化扩展奠定基础。

3.2 推进场景驱动，促进技术与市场深度耦合

随着关键技术瓶颈逐步缓解，集成电路产业的发展重心需要从“国家使命主导”转向“技术-市场协同演化”。此时，单纯依赖集中攻关已难以持续激发创新活力，必须引入能够反映真实需求与竞争压力的场景驱动机制。

场景驱动创新理论强调，技术进步并非线性供给过程，而是在具体应用情境中，通过需求反馈不断调整和优化的动态过程。中国具备全球少有的超大规模市场和高度多样化的应用场景，这为集成电路产业提供了天然的“试验场”。在智能医疗、工业控制、物联网等细分领域，不同场景对芯片性能、可靠性、安全性和功耗提出差异化要求，倒逼企业在架构设计、工艺选择和系统集成层面进行针对性创新。

这一阶段，创新生态的核心机制由“行政协调”转向“市场选择”，技术路径不再追求全面替代，而是在特定场景中形成比较优势。通过在细分应用领域率先建立稳定的“技术-产品-市场”闭环，企业能够积累工艺经验、客户资源与数据资产，进而提升整体技术能力。这一过程既有助于避免与国际巨头在成熟领域的正面竞争，也为参与全球分工提供了差异化切入点。同时，场景驱动阶段也为后续全球协同奠定基础。随着企业在特定应用领域形成规模优势和技术特色，其参与国际合作与标准讨论的能力将显著增强，创新生态开始由“内向整合”向“内外联动”转变。

3.3 构建全球协同，提升国际化与标准主导力

在长期视角下，集成电路产业竞争的核心不再局限于单项技术或产品性能，而是体现在对全球创新网络规则与技术标准的塑造能力上。全球协同创新理论指出，领先国家和企业往往通过主导标准、平台和生态体系，实现对技术演进方向和价值分配结构的影响。

对于中国集成电路产业而言，全球协同并非简单“融入既有体系”，而是基于前期使命牵引和场景驱动所积累的技术能力与市场优势，主动参与甚至引领新一代技术标准与产业生态的构建。在RISC-V（第五代精简指令集）架构、碳中和芯片、类脑计算等新兴领域，技术路径尚未固化，为后发国家提供了突破既有垄断结构的战略窗口。

通过制度化参与国际标准化组织、加强跨国研发合作以及推动技术与产品的国际化应用，中国企业有望在部分关键领域形成“非对称技术优势”。这种优势并非全面领先，而是在特定技术节点和应用场景中具备不可替代性，从而提升在全球价值链中的议价能力与规则影响力。最终，全球协同阶段的目标在于实现从“被动嵌入”到“主动塑造”的转变，即通过技术标准、生态平台和产业联盟的协同运作，推动形成以中国为重要支点的全球集成电路创新生态。

3.4 完善政策环境，优化资源配置与人才支撑

上述“使命牵引—场景驱动—全球协同”的动态整合路径，对政策体系提出了更高要求。政策不再只是简单补贴或保护，而应围绕不同发展阶段的

核心矛盾进行精准匹配。在使命牵引阶段，政策重点在于集中资源、降低系统性创新风险；在场景驱动阶段，应通过竞争性机制和需求侧政策激发市场活力；在全球协同阶段，则需强化标准、知识产权和国际合作制度供给。

同时，资源配置和人才体系应服务于创新生态的长期演化。通过引导资本向薄弱但关键环节倾斜、完善产学研协同机制以及构建具有国际吸引力的人才制度，可以为集成电路产业持续创新提供稳定支撑，确保“动态整合式战略”能够在制度层面落地实施。

4 结论与展望

4.1 研究结论

基于全球价值链视角，系统分析了中国集成电路产业创新生态系统的构建逻辑与演进路径。研究发现：①中国在芯片设计、制造和封测等环节已取得显著进展，但在核心设备、关键材料和高端人才方面仍存在明显短板，创新链与产业链衔接不足，制约了整体创新效率；②外部环境的不确定性和国际技术封锁加剧了产业发展的挑战，使得自主可控与安全发展成为创新生态系统构建的核心要求；③通过整合新型国家创新体系、使命牵引、场景驱动与网络嵌入型创新等理论，能够形成一条“三阶递进”的动态整合路径，即短期集中突破关键瓶颈，中期实现技术与市场的耦合转化，长期逐步提升国际标准主导力与全球竞争地位。上述结论表明，集成电路产业创新生态系统的优化，必须围绕现实挑战进行路径设计，并通过阶段性、差异化的创新组织方式，实现从问题应对到能力跃迁的系统演进。

4.2 政策启示

为加快构建自主可控、开放协作的创新生态系统，应着力在以下方面形成合力：①强化国家战略统筹与集中攻关机制。针对关键核心技术长期受制于人的问题，应进一步强化国家层面的战略统筹作用。在集成电路领域，通过明确重大技术攻关使命，集中优势资源支持龙头企业、科研机构和创新平台在EDA工具、高端制造设备和关键材料等领域开展协同攻关。政策上，应完善长期稳定的研发投入机制，优化财政补贴、科研经费和产业基金的协同使用方式，避免资源分散和重复投入。同时，通过“揭榜挂帅”“里程碑考核”等方式，提高重大科技任务的执行效率，推动关键技术突破由单点进展向系统性能力提升转变。②完善需求侧政策促进技术与市场深度耦合。针对创新链与产业链衔接不畅、成果转化效率偏低的问题，政策重点应由供给侧支持逐步转向需求侧引导。政府可通过应用示范工程、首购首用政策和重点行业场景开放，引导企业在智能制造、工业控制、医疗健康等领域开展场景化创新，推动技术研发与实际应用需求的深度融合。同时，应鼓励下游龙头用户参与技术研发和标准测试，促进设计、制造与应用环节之间的协同互动，构建“场景-技术-产品-市场”良性循环，提升产业整体创新效率和市场适配能力。③推进制度型开放与国际规则参与。针对中国集成电路产业在全球创新网络中嵌入层级偏低的问题，在政策层面应更加注重制度型开放和国际协同创新能力的培育。通过支持企业和科研机构参与国际标准化组织和技术联盟，增强在新兴技术领域的规则参与度和话语权。同时，应完善知识产权保护和国际合规支持体系，为企业开展跨国研发合作和技术输出提供制度保障。在此基础上，鼓励有条件的企业在全球范围内布局研发网络和市场渠道，推动中国集成电路产业由“被动融入”向“主动塑造”全球创新生态转变。④完善贯穿全周期的资源配置与人才支撑体系。人才是推动集成电路产业持续创新和技术突破的关键要素。政府应鼓励高校、科研机构与企业加强合作，推动产学研用一体化的人才培养体系建设，重点培养高端设计、EDA算法和先进封装等紧缺技术人才。通过国内外人才引进和跨学科人才培养，弥补中国集成电路产业在高端人才领域的短板，确保产业创新和技术突破的持续性。

4.3 未来展望

未来，中国集成电路产业的创新生态系统建设需要立足国内发展，同时积极向全球开放，形成自主可控、开放协同的发展模式。一方面，产业基础的巩固将依赖于核心技术的突破，逐步实现关键环节国产化和供应链的韧性提升，确保产业不受外部不确定性的影响。另一方面，中国还应积极参与国际技术标准的制定和跨国创新网络的构建，通过全球协同创新，推动中国集成电路产业向全球创新引领者转型。通过实施短期技术突破、中期技术与市场耦合、长期国际协同的三阶段路径，中国集成电路产业将在全球科技竞争中占据更为有利的位置，并推动创新型国家的建设和现代化产业体系的发展。中国集成电路产业将通过全球市场的竞争力提升，实现集成电路产业的跨越式发展，并为建设创新型国家和现代化产业体系提供坚实支撑。

参考文献

[1] 中华人民共和国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[EB/OL]. (2021-03-13)[2025-09-20]. https://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content_5592681.htm.

[2] 工业和信息化部. 国家集成电路产业发展推进纲要[EB/OL]. (2014-06-26)[2024-12-15]. https://www.miit.gov.cn/zwgk/zcjd/art/2020/art_a3729bf3c4a944e3901d21889a90797f.html.

[3] PORTER M E, HEPPELMANN J E. How smart, connected products are transforming competition[J]. Harvard Business Review, 2014, 92(11): 65-88.

[4] 余江, 陈凤, 张越, 等. 铸造强国重器: 关键核心技术突破的规律探索与体系构建[J]. 中国科学院院刊, 2019, 34(3): 339-343.

[5] BOEHM J, DHINGRA S, MORROW J. The comparative advantage of firms[J]. Journal of Political Economy, 2022, 130(12): 3025-3100.

[6] 冯启良, 安琪, 方炜. 企业融入全球创新网络对关键核心技术创新的影响研究[J]. 科研管理, 2025, 46(1): 155-163.

[7] 成程, 王一出, 田轩, 等. 对外开放制度创新、全球创新网络嵌入与中国科技国际影响力[J]. 管理世界, 2024, 40(10): 16-43.

[8] 2025年中芯国际研究报告: 晶圆制造龙头, 领航国产芯片新征程[R]. 芜湖: 未来智库, 2025.

[9] 2024中国半导体先进封装行业全景图谱(附市场规模、竞争格局和发展前景)[R]. 上海: 前瞻产业研究院, 2024.

[10] EDA行业深度: 发展历程、竞争格局、国产替代、未来趋势及相关公司深度梳理[R]. 芜湖: 未来智库, 2025.

[11] 宋怡然, 吕佳龄, 王颖. 我国集成电路产业创新生态系统的培育与动力机制研究[J]. 科技促进发展, 2024, 20(S2): 904-915.

[12] 刘志彪. 从全球价值链转向全球创新链: 新常态下中国产业发展新动力[J]. 学术月刊, 2015, 47(2): 5-14.

[13] CAI J, LI N, SANTACREU A M. Knowledge diffusion, trade and innovation across countries and sectors[J]. American Economic Journal: Macroeconomics, 2022, 14(1): 104-145.

[14] The resilience of global supply chains[R]. Paris: OECD, 2022.

[15] 尹西明, 张贝贝, 陈泰伦, 等. 我国集成电路现代化产业体系构建的战略与路径思考[J]. 中国科学院院刊, 2024, 39(7): 1191-1204.

Current Situation, Problems and Evolutionary Path of China's Integrated Circuit Industry Innovation Ecosystem Global Value Chain

WANG Haijun, SHI Shuo

(School of Management, Shenyang University of Technology, Shenyang 110087, China)

Abstract: Against the backdrop of the global value chain restructuring and intensifying technological competition, the construction of an innovation ecosystem for China's integrated circuit industry has become a core issue of national strategy. Despite significant progress made in chip design, manufacturing, packaging and testing, China still faces challenges such as high reliance on key core technologies, insufficient industrial chain coordination, low domestic production rates of equipment and materials, and a shortage of talents. The overall operational efficiency and self-reliance level of the innovation ecosystem need to be improved. To address this situation, a "dynamic integration strategy" framework was proposed, integrating the new national innovation system, mission-driven, scenario-driven and network-embedded innovation theories, and constructing an evolution model that promotes technological breakthroughs, industrial chain optimization and ecological dominance through a "three-stage progressive path". It is found that under the "chain leader system" governance model, the government can effectively enhance the industrial innovation capacity and global competitiveness by coordinating resources and driving collaboration through core enterprises. In the future, the integrated circuit industry should strengthen independent innovation while enhancing international collaboration and standard leadership, achieving a transformation from a "catch-up type" to a "leading type". The theoretical support and practical paths are provided for building an innovation ecosystem for the integrated circuit industry under the global value chain.

Keywords: global value chain; integrated circuits; innovation ecosystem; industrial chain; technological upgrading