

# 集成电路行业产学研合作模式 创新发展的困境与突破路径

昆山启达微电子有限公司 赵萌

**摘要:** 产学研合作模式在推动科技进步与产业创新中发挥着重要作用,是促进知识转化、提升企业竞争力的重要路径。然而,在我国集成电路行业,产学研合作模式面临着创新发展的双重困境。本文阐述了产学研合作模式的内涵与意义,探讨了集成电路行业产学研合作模式创新发展的主要困境,建议通过培养企业创新能力,平衡校企联盟区域分布,完善知识保护机制,创新人才培养方式,优化利益分配机制,控制认知临近度等措施,推动我国集成电路行业产学研合作模式的创新发展。

**关键词:** 集成电路; 产学研合作; 困境; 发展

**DOI:** 10.12433/zgkjtz.20241702

集成电路行业作为现代信息产业的核心,将学术研究、产业需求和政府政策有机结合,实现资源共享、优势互补和协同创新。然而,集成电路行业的技术复杂性和市场竞争激烈性,使得传统的产学研合作模式面临着诸多挑战,特别是在技术成果转化、人才培养、区域发展、资源共享等方面,存在明显的瓶颈和障碍。研究这些问题并探索有效的解决路径,对于提升我国集成电路行业的整体竞争力和创新能力具有重要的现实意义。

## 一、产学研合作模式内涵与意义

### (一) 基本内涵

产学研合作模式是指产业界(企业)、学术界(高校)和研究机构共同参与科技创新活动,通过资源共享、优势互补、协同创新等方式,实现科技成果的转化和应用,推动产业升级和技术进步的一种合作机制。具体而言,企业提供市场需求和实际应用场景,高校和研究机构则提供理论支持和技术研发,二者通过合作开发新技术、新产品和新工艺,实现知识的转化和经济效益的提升。

### (二) 发展意义

在集成电路行业,产学研合作模式的创新能够加速科技成果的转化与应用,推动前沿技术的商业化。集成电路作为高科技领域,技术更新迭代快,通过开展产学研合作,企业可以迅速获得最新的科研成果,缩短研发周期,提升市场竞争力。集成电路行业对专业人才需求量大,通过高校、研究机构

和企业的联合培养,学生可以获得理论与实践相结合的教育,企业则能够引进具备实际操作能力和创新思维的人才,促进人才链与产业链的深度融合。

## 二、我国集成电路行业产学研合作模式类型

### (一) 成果转化型

成果转化指的是科研机构将科研成果转移至企业,并协助其实现科技革新向实际产品的商业化转换。尽管我国在专利申请上具有优势,但科技成果的实际转化率却相对偏低,特别是在高校的技术转化方面存在短板。以集成电路行业为例,据世界半导体贸易统计组织及集成电路知识产权年度报告显示,2020年我国在集成电路领域的发明专利多达36,812项,实用新型专利也有10,570件之多。然而,尽管专利数量庞大,转化率却仅为30%。为了提升这一比例,优化产学研合作模式,激发企业对产业化的投资热情,显得尤为关键。

### (二) 人才培养模式

以行业需求为引领,高校与企业共同参与的教育模式,旨在协同培育符合产业发展趋势的专业人才。在该模式下,高等教育机构不仅能传授丰富的学术理论,还可以通过企业提供的一系列实践平台,如认知实习、课程实践活动、职业技能训练及毕业后的工作岗位培训,全面提升学生的实际操作技能,以期塑造适应未来产业变化的创新型人才。

### (三) 校企联盟模式

校企联盟模式,即高校研究机构与特定企业间的科技协作纽带,可超越地域限制,甚至触及国际教育和科研机构,共享科技创新成果。特别是对于在集成电路领域尚显落后的实体来说,这种联盟模式扮演了至关重要的角色,通过加速技术引进与提升,它们步入快速创新的轨道。2019年,我国组建了集成电路产学研一体化发展联盟,这是一群由产业链各环节的企业、科研机构、公益组织以及个人自愿联合而成的非营利性质的专业社团,其目标明确,致力于基础技术研发的深化和产业生态的互补共生。

### (四) 服务平台共享模式

在服务经济构架中,高校和研究机构依托其深厚的学科底蕴,创建了服务于全行业的综合服务平台

台，为企业推送标准化的技术服务。这类平台通常以大数据为核心，构建出一个互动的资源共享生态系统，其涵盖人脉网络、供需对接、信息流通、技术转移等多个维度。目前，能符合这些条件的机构并不多见，国内的集成电路与微系统共享共创平台，以其广泛的开放性，向全社会开放内部的知识产权库和各类工具软件，旨在驱动业务协作，推动集成电路与微系统技术的革新与发展。

### （五）共建实体模型

该模式是产学研融合链条中最稳固且高度发展的形态，它通过高校、研究机构与企业的深度联结，如设立科技合作研发中心或股份制成果转化实体，共同推进项目的实施。专利研发成果经企业依据市场需求进行商业化评估后，转化为实际产品，同时，高校可借此机会拓展自身的科研和教育职责。在这种模式下，集成电路研发平台不仅扮演着先进工艺研发和验证的开放空间角色，同时也是企业开放以及高校和研究机构的实践教学、人才培育的重要场所。

### （六）科技园模式

科技产业园区的诞生源于高校与政府的合作，以及众多企业的积极响应，其核心使命在于推动高新技术成果的转化与应用。这种新型模式成功打破了传统的界限，催生了科技创新与经济深度融合。目前，中国有超过 20 座城市建立或将要建立集成电路科技特区，这些区域形成了鲜明的地域特色。园区内部集成了全方位的服务体系，涵盖了个性化的技术支持咨询、初创企业的孵化支持、运营管理指导、政策法规解读、市场策略规划、法律援助、公共设施保障等多元服务，构建了一片汇集产业优势、孕育集成电路创新的热土，极大地促进了该领域的繁荣发展。

## 三、集成电路行业产学研合作模式创新发展的困境

### （一）成果转化成功率较低

随着线上办公的普及，技术基础薄弱的企业在成果转化方面面临着挑战，无法单独承担这一过程。现行的成果转化模式中，企业与研究机构的角色界限明确，企业主要聚焦于产品制造，而研发活动则集中在学术机构手中。尤其是对于集成电路这样的技术密集型行业来说，成果转化对其技术素养提出了极高的要求，加剧了成果转化的难度，使其难以顺利实现技术的商业化应用。

### （二）人才培育模式不匹配，核心企业高效发展受限

集成电路领域的研究门槛较高，只有为数不多的高等教育机构设立此类专业，且该领域与通信、

计算机科学、材料科学、应用物理学等领域紧密相连，这就要求教育体系能提供一种全面且生态化的教育模式，以满足多元化的人才需求。

### （三）地区发展失衡问题明显

当前，我国的集成电路研发、教育与产业联盟体系，如：清华大学主导的国家级集成电路人才培育平台、广州的国家集成电路创新园区、武汉的 RISC-V 产学研协同创新区以及上海浦东的集成电路产业链集群。尽管由学府领航，但其地理布局呈现出明显的集中趋势，空间分布上存在显著的失衡现象。许多高科技园区虽然冠以盛名，但实际上，地方支持政策的效益并未充分显现，还存在一定程度的空壳化现象。

### （四）服务平台资源共享模式限制较多

服务平台资源共享模式面临着多重限制。第一，产学研合作中未明确知识产权归属，易引发纠纷；第二，各方对技术成果价值评估不一致，企业看重产业化价值，研究机构则看重投入，难以达成共识；第三，知识产权法律不完善，归属和收益分配规定模糊；第四，利益分配方式单一，如：委托研发制下，企业需承担全部风险，支付全部或部分研发资金，而研究机构未能在成果产业化中获益，降低了合作积极性。

## 四、集成电路行业产学研合作模式创新发展路径

### （一）培养企业的创新能力

技术实力的缺乏往往导致技术转移效果受阻和创新动力削弱，降低科技成果交易的成功概率。为了优化成果转化效率，增强企业的创新核心地位是关键。一方面，政府在产学研结合的框架下应扮演更为积极的角色，可以借鉴德国长期实施的产学研融合策略，通过设立持续性的科研专项基金，为集成电路企业的技术创新提供有力支持；另一方面，企业必须深刻理解产学研合作创新是推动自身技术研发能力升级的关键路径。现代产学研合作模式超越了传统的外包创新模式，倡导企业深度介入创新过程。在快速发展的集成电路行业中，依赖单一的技术引进无法保持领先地位，因为稍有滞后就可能被市场淘汰。因此，企业必须主动投入到自主研发中，通过技术咨询、联合研发、共建研发平台等方式，积极吸纳并掌握前沿技术，从而提升自身的创新竞争力。

### （二）平衡校企联盟区域分布

当前，我国集成电路行业的校企联盟呈现出地域性和高校主导的特征，这对全面科技创新体系的构建形成了一定限制。为了重塑这种格局，需要激活中小企业的参与度并优化联盟结构。一方面，政

府部门应重新审视产学研的合作策略，倡导多元化的大学与企业联合模式，通过广泛创新项目合作，构建一个立体且协同的创新生态系统。可以借鉴日本的短期实践导向创新模式，鼓励小型企业与研究机构深度合作，聚焦于实际应用的创新突破；另一方面，政府应优化创新资源的空间分布，打破区域间的不均衡。由于东部地区拥有较多高等学府和科研资源，产学研合作相对集中，而中西部地区则略显不足。为此，国家应加大对中西部地区高等教育的支持力度，通过设立或提升高质量教育机构，增强当地的技术知识传播，缩小区域间在创新合作上的差距。

### （三）做好服务平台共享模式下的知识产权保护

在集成电路产业，共享型资源和服务平台虽能激发技术创新，但同时也滋生了知识产权保护的难题。为了最大化平台共享效益，强化集成电路知识产权保护十分重要。首先，政府需强化立法，构建产学研合作中的知识产权保护框架，强化对产权主体的保护。如：在集成电路设计阶段，应优化法律程序，降低侵权申诉的复杂性，确保知识产权的即时、有效保护；其次，遵循公众、政府与企业三元互动的理论，公众监督和政府监管应同步加强，打击合作过程中的侵权行为，降低信任破裂的风险，维护创新者的权益；最后，企业作为参与者，亦应主动承担知识产权管理责任。在利用服务平台合作时，企业需与伙伴紧密沟通，理解和遵守相关规则，既要激励创新，又要确保自身的专利优势。

### （四）创新产学研合作中的人才培养方式

针对集成电路领域的高技术壁垒，可通过深度融合学术界、产业界和教育界的力量缓解人才培育方面的挑战。一方面，可以借鉴法国的“博士院”体系，即由具有不同学术特长的高校协同建立集成电路教育平台，以分散教育资源压力，同时为学生提供全面的教学支持。院校可以尝试与多校及政府部门合作，整合社会、人力和文化资源，加强关键领域的跨学科课程和教材建设；另一方面，应鼓励高校、研究机构和企业构建多样化的交流平台，让学生积极参与，分享思维和知识，从而促进隐性知识的流动，提高创新思维和建议的质量，营造解决问题的氛围，以推动人才的全面发展，并催生产学研一体化的新项目。

### （五）创新利益分配机制

在构建多方合作的框架下，利益平衡无疑成为关键因素。尤其是在集成电路领域，产学研合作中权益划分的不确定性往往会引发潜在冲突，影响合作实体的成功实施。因此，亟需革新利益分配策

略，以推动持久的三方联动。首先，遵循我国专利法关于优先权的规定，合同必须明确规定科研成果的所有权及收益分配机制，以保护知识产权所有者的权益，并尽量避免纷争；其次，针对各方在知识产权价值评估上的差异，引入公正的第三方评估机构，通过客观定价，确保利益分配的公平性；再次，政府应积极推动相关法律法规的完善，明确产学研各方的权利义务，为利益分配提供坚实的法律支撑；最后，创新性的利益分配方案也是提升合作效率的重要手段。

### （六）重视认知临近度评价指标的控制

在产学研合作过程中，首要关注的是双方在科研领域的契合度，这是实现有效协同的关键。只有当研究目标趋于一致，才能最大化合作效益，提升集成电路科技园区的效能。首先，构建严谨的评估体系，筛选出那些对合作抱有热忱且资源充足的潜在伙伴，明确双方共享的科研愿景和专业领域，选拔既懂管理又懂技术的复合型人才来主导项目，以确保合作的积极影响；其次，考虑到集成电路研发的多元化需求，建议园区采纳短期项目与深度合作相结合的策略。短期项目能迅速转化成果，提升产品的市场竞争力，而长期合作则通过频繁交流，缩小知识鸿沟，优化协作流程；最后，重视大学科技园作为产学研桥梁的重要性。它整合了教育、科研与产业发展，成为合作模式的催化剂。通过输送高校毕业生到具有广阔前景的行业，能增强高校与毕业生间的思维同步，从而最大程度地释放协同效应。

## 五、结语

我国集成电路行业在产学研合作模式的创新发展中，面临着多重困境。通过深入分析这些问题，文章提出了增强企业创新能力、平衡校企联盟区域分布、完善知识产权保护机制和创新利益分配模式，以有效促进产学研合作模式的优化与发展。同时，需要进一步完善政策支持，各方协同努力，助力集成电路行业更好地发挥产学研合作优势，推动科技创新与产业升级，为经济发展注入新的动力。

### 参考文献：

- [1]孙琴,刘戒骄,胡贝贝.中国集成电路产业链与创新链融合发展研究[J].科学学研究,2023,41(7):1223-1233.
- [2]袁琦睦,王恩亮,夏玉果,等.面向集成电路产业链的微电子技术教学共同体创新实践[J].集成电路应用,2023,40(9):48-51.
- [3]张煜,苏竣.创新链视角下产学研合作、高校创新与技术进步[J].科学学研究,2023,41(7):1294-1305.
- [4]高继卿,朱学彦.推动长三角打造集成电路产业创新联合体的思路建议[J].科技中国,2023(4):54-57.