



周子学 著

中国集成电路产业 投融资研究

 中国工信出版集团

 电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

中国集成电路产业 投融资研究

周子学 著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

集成电路(IC)产业是国民经济和社会发展的战略性、基础性和先导性产业,战略地位显赫。然而,当前我国集成电路产业仍面临芯片制造企业融资难、持续创新能力薄弱、产业发展与市场需求脱节、产业链各环节缺乏协同等突出问题。本书从产业成长、产业生命周期和各阶段投融资需求理论出发,根据中国集成电路产业的发展规律和特点,结合中国集成电路产业投融资现状、模式及存在问题,深入研究了我国集成电路产业的投融资机制。并结合世界各国集成电路产业发展规律和模式,提出了健全和完善我国集成电路产业投融资政策建议。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

中国集成电路产业投融资研究 / 周子学著. —北京: 电子工业出版社, 2015.8
ISBN 978-7-121-26575-4

I. ①中… II. ①周… III. ①集成电路—电子工业—投资—研究—中国 ②集成电路—电子工业—融资—研究—中国 IV. ①F426.63

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 154561 号

策划编辑: 李芳芳

责任编辑: 刘九如

印 刷: 三河市鑫金马印装有限公司

装 订: 三河市鑫金马印装有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 720×1 000 1/16 印张: 33 字数: 558 千字

版 次: 2015 年 8 月第 1 版

印 次: 2015 年 8 月第 1 次印刷

定 价: 68.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

序

回忆起来，我与周子学董事长可称为是老朋友。上世纪八十年代，我在电子工业部兼任一些职务时，他也在电子工业部工作，我们是同事；今年初，他接任中芯国际董事长，我们又可以算是同一企业、同一岗位前后任的同事了。我从创办中芯国际到离任，与中芯国际风雨共度十年，至今情缘未了。子学以他的业务专长，撰写了《中国集成电路产业投融资问题研究》一书，要我为之作序，自然是乐于为之的。

集成电路产业作为信息产业的核心，是支撑经济社会发展以及保障国家安全的战略性、基础性和先导性产业。随着全球信息化、网络化和知识经济的迅速发展，集成电路产业在国民经济中的地位越来越重要，它正以极强的变革、创新和渗透力，推动着信息产业的快速发展，其技术水平和发展规模已成为衡量一个国家产业竞争力和综合国力的重要标志之一。

我国拥有全球最大、增长最快的集成电路市场，2014年市场规模超过1万亿元，占全球集成电路市场的半壁江山；同比增长超过10%，远超全球3%的增速，继续成为引领全球集成电路市场增长的火车头。但我国集成电路产业规模仍然偏小，远不能满足国内外市场的需求。

从历史上来说，我国就十分重视集成电路科学技术和产业的发展。1956年，周恩来总理亲自主持制定了《1956年至1967年科学技术发展远景规划纲要》，把半导体、计算机、自动化技术、无线电电子学列为《纲要》的重中之重。

1982年，国务院为了加强产业的领导，成立了“电子计算机和大规模集

成电路领导小组”，制定了我国集成电路产业发展规划。20 世纪 90 年代以来，国家先后投巨资开展了“908”和“909”两个“中国芯”工程的建设。在国家投入方面，先后以电子信息产业发展基金、863 专项、核高基重大专项、集成电路装备与工艺重大专项等资金对集成电路产业发展给予大力支持；在财税政策方面，先后出台了国发[2000]18 号文，财税[2000]25 号文，国发[2011]4 号文，财税[2011]100 号文，财税〔2012〕27 号文等对我国集成电路产业的发展给予财税政策优惠。

在国家的大力扶持下，我国集成电路产业，特别是进入二十一世纪后得到了长足的发展，但是，由于集成电路产业具有战略性和市场性的双重特性，具有高风险、高投入、回报期长、资本及技术密集、国际化兼并重组活跃、大者恒大等特点，以财政专项资金的方式支持集成电路企业发展，虽然在企业基础研发补贴等方面对企业成长起到了关键作用，但缺乏对社会资本撬动的功能，对企业支持作用有限，难以形成有效的资本激励机制。企业普遍面临资金短缺、融资困难、持续创新能力薄弱、核心技术受制于人、产业链各环节之间缺乏协同等问题。新形势下迫切需要创新产业投融资方式，优化企业融资的政策环境，拓宽企业的直接股权融资渠道。应以资本金的方式为企业提供长期股本支持，为企业 provide 战略管理、资本经营等增值服务，推动产业链整合，建立适应行业特点的产业投融资体系。

基于此，为了缩小与国际先进水平的差距，降低对外依存度，实现高端芯片国产化等目标，2014 年 6 月，国务院颁布了《国家集成电路产业发展推进纲要》（国发[2014]4 号文件），明确设立集成电路国家产业投资基金，吸引大型企业、金融机构以及社会资金，以股权投资基金的形式重点支持集成电路产业发展，这是我国集成电路产业扶持政策的一次重大补充和完善，集成电路产业将迎来历史上最好的政策环境。

本书正是基于《国家集成电路产业发展推进纲要》出台的这一大背景，从产业成长、产业生命周期和各阶段投融资需求理论出发，根据中国集成电路产业的发展规律和特点，结合中国集成电路产业投融资现状、案例、模式及存在问题，深入研究中国集成电路产业的投融资机制。根据《国家集成电

路产业发展推进纲要》要求，结合世界各国集成电路产业发展规律和模式，提出了健全和完善我国集成电路产业投融资的政策建议。

据我所知，在众多有关集成电路的著作中，有关资本运作的论述并不多见。这部著作研究内容丰富、资料齐全、数据翔实，研究成果具有一定的前瞻性和创新性，对促进我国集成电路产业基金的投资运作以及促进集成电路产业发展相关配套政策的完善具有参考价值。特此推荐给各位读者和行业同仁。

是为序。

签名：于燕园

2015年仲夏于燕园

目 录

第一章 产业发展投融资理论基础	1
第一节 资本市场与产业结构升级理论	1
一、产业结构调整与升级	1
二、资本市场促进产业结构升级的作用机制	3
第二节 产业成长规律与投融资分析	7
一、产业生命周期与产业发展阶段特征	7
二、不同类型产业成长规律与投资特征	15
三、不同类型产业对融资方式的选择	25
第三节 产业投融资渠道分析	29
一、产业融资渠道的类型与特点	29
二、产业重点融资渠道分析	32
三、产业链并购整合投资分析	41
第四节 战略性新兴产业融资特点和路径	47
一、战略性新兴产业的内涵	47
二、战略性新兴产业的发展阶段和融资特点	48
三、我国战略性新兴产业现有的融资路径	51
第二章 集成电路产业发展现状	56
第一节 集成电路产业的内涵、地位及作用	56
一、集成电路产业的定义	56
二、集成电路产业的分类	57

三、集成电路行业产业链分析	58
四、集成电路产业发展特点与趋势	61
五、集成电路在国民经济中的战略地位	74
第二节 我国集成电路产业发展现状和趋势	77
一、我国集成电路产业发展历程	77
二、我国集成电路产业发展现状	83
三、我国集成电路产业发展趋势	106
第三节 全球集成电路产业发展现状和趋势	111
一、全球集成电路产业发展现状	111
二、全球集成电路产业发展规律与特点	126
三、集成电路产业的国际分工与转移	131
四、全球集成电路产业的未来发展趋势	136
第四节 我国集成电路产业发展面临的机遇和挑战	144
一、当前我国集成电路发展形势	144
二、中国集成电路产业发展中的重要机遇	146
三、中国集成电路产业发展中的挑战	148
第三章 中国集成电路产业投融资现状和机制分析	154
第一节 我国集成电路产业投融资机遇与障碍	154
一、我国集成电路产业投融资发展机遇	154
二、我国集成电路产业投融资发展障碍	164
三、集成电路企业融资障碍和建议——基于企业的调研	166
第二节 集成电路产业投融资机制	173
一、集成电路产业投资主体	173
二、集成电路产业融资方式	174
三、集成电路产业不同发展阶段的融资需求分析	181
四、我国 IC 产业投融资体系概况——以上海市为例	187
第三节 我国集成电路产业投融资启示与建议	190
一、集成电路产业投融资体系的启示	190
二、对政府部门的政策建议	193
三、对企业的建议	194

第四章 中国集成电路产业投融资案例分析	196
第一节 集成电路企业投融资案例	196
一、中芯国际	196
二、大唐半导体	198
三、长电科技	200
四、华天科技	203
五、杭州士兰微	206
六、同方国芯	208
七、华微电子	211
八、东光微电	213
九、七星电子	215
十、其他融资案例	216
第二节 PE/VC 与集成电路产业发展案例	218
一、华虹设计	218
二、中芯国际	219
三、炬力集成电路设计（开曼）有限公司	220
四、谱瑞集成电路（上海）有限公司	220
第三节 集成电路企业并购案例	222
一、国际并购案例	223
二、国内并购案例	239
第五章 产业投资基金的基本理论和运作流程	247
第一节 产业投资基金的内涵、特点与组织形式	247
一、产业投资基金的起源与发展	247
二、产业投资基金的定义和特点	259
三、产业投资基金的组织形式和比较	274
第二节 产业投资基金的运作流程和退出机制	287
一、产业投资基金的运作流程	287
二、产业投资基金的退出机制	290
第三节 产业投资基金运作的国际比较	300
一、美国	301

二、日本	304
三、其他国家	306
四、国际经验总结	307
五、对我国的借鉴	308
第六章 我国集成电路产业投资基金投资战略研究	310
第一节 我国集成电路产业国家投资战略概述	310
一、重大历史事件回顾	310
二、国家意志和国家战略	311
三、国家资金支持	315
四、国家财税政策支持	319
五、我国集成电路产业政策的经验总结与不足	320
六、我国集成电路产业投资基金设立的原因及意义	321
第二节 我国集成电路产业的国内外差距和赶超战略	324
一、我国集成电路设计行业与国际先进水平的差距	324
二、我国集成电路封测行业与国际先进水平的差距	332
三、我国集成电路代工制造业与国际先进水平的差距	336
四、我国集成电路装备材料行业与国际先进水平的差距与对策	340
第三节 我国集成电路产业基金股权介入方式	347
一、产业基金的股权投资方式概览	347
二、我国集成电路产业投资基金的股权投资方式或路径	351
第四节 我国集成电路产业投资基金的投资范围研究	357
一、当前我国集成电路行业投资现状分析	357
二、我国集成电路企业的未来投资领域和发展方向	359
三、我国集成电路产业投资基金的投资范围和重点	367
第七章 世界各国和地区集成电路产业发展模式分析	372
第一节 韩国集成电路产业的发展模式与产业政策	372
一、韩国政府促进新兴产业发展的政策措施	372
二、韩国集成电路产业发展初期的制度环境	375
三、韩国促进集成电路产业发展的政策措施与国家战略	376
四、韩国集成电路产业的技术创新路径	386

五、韩国集成电路企业发展模式：以三星电子为例	389
第二节 美国集成电路产业的发展模式与政策环境	398
一、早期美国集成电路产业模式的演进	398
二、美国集成电路产业发展与政策支持	403
三、美国模式对我国的启示	405
第三节 日本集成电路产业的发展模式与政策环境	407
一、日本半导体产业发展政策一览	407
二、日本集成电路产业发展历程	415
三、日本集成电路政府支持模式——以超大规模集成 电路项目（VLSI）为例	420
四、日本半导体产业模式困境与战略转型	425
第四节 印度集成电路产业的发展模式与政策环境	432
一、印度集成电路产业发展政策	432
二、印度集成电路产业发展现状	437
三、印度半导体主要应用情况	438
四、印度半导体产业的激励政策	439
五、印度 IT 产业成功发展的启示	439
六、印度 IT 产业投融资模式——以班加罗尔软件科技园为例	442
第五节 台湾地区集成电路产业的发展模式与政策环境	447
一、台湾集成电路产业发展历程	447
二、台湾半导体产业的发展模式	452
第八章 我国集成电路产业配套政策体系研究	455
第一节 我国集成电路产业扶持政策现状	455
一、两次重大工程	458
二、国家专项资金支持	459
三、国家财税政策支持	461
四、金融政策支持	462
五、其他配套政策支持	463
第二节 我国集成电路产业扶持政策的问题与不足	466
一、政府办企业办工程	467

二、国家专项资金对企业支持力度有限	468
三、集成电路产业融资体系仍不健全	468
四、集成电路产业税收政策存在缺陷	469
五、资本市场不完善	470
六、集成电路知识产权保护立法存在的问题	471
七、集成电路人才培养存在的问题	475
第三节 我国集成电路产业配套政策体系的建立与完善	476
一、集成电路产业金融配套政策	476
二、集成电路产业财税配套政策	480
三、集成电路产业的创新能力建设	487
四、集成电路产业的人才体系建设	492
附录	496
参考文献	504
后记	515

第一章 产业发展投融资理论基础

第一节 资本市场与产业结构升级理论

一、产业结构调整与升级

经济发展的过程，总是伴随着产业结构的不断调整和优化。世界经济发展的经验表明，随着经济发展和国民收入水平的提高，产业结构将发生相应的变化，其显著特征是产业结构由低水平结构向高水平结构有序演进，即产业结构的不断优化和升级。在产业结构走向高级化的同时，社会活动的简单量变就演化为突破性的质变，从而把社会经济活动推向更高的发展阶段。

（一）产业结构调整的一般理论

产业结构是特定条件下一个国家或地区的各产业在国民经济中的比重以及各产业之间的技术经济联系。各产业之间不仅在经济活动上存在联系，而且各种资源在不同产业间的分配以及由此形成的产品产量或产值之间也存在着数量比例关系。这种产业间的数量比例关系是否合理，对产业发展具有极其重要的作用。所谓产业结构调整，其核心是通过资源在各个产业之间的重新配置，实现产业结构协调发展并逐步向更高水平演进，即实现产业结构的合理化和高度化。

产业结构的合理化反映了产业间协调发展的程度，包括一二三次产业之间、基础产业与制造业之间、生产资料生产与生活资料生产之间、原材料产业与加工工业之间的协调关系。产业结构合理化是资源配置的最基本要求，其实质是通过产业间的协调机制，使产业结构适应产业发展的需要，提高产

业结构效率。一旦产业之间的比例关系失衡，就必然导致资源的闲置和浪费，其结果是瓶颈产业制约经济的长期发展，产出水平下降，经济受到巨大的抑制。

产业结构高度化，即产业结构升级，是指产业结构向产业的技术结构和产业内部的综合生产率提高的方向演化的过程，具体表现为产业向附加值高和技术含量高的部门发展的趋势。通过这一过程，由产业结构体现的经济技术水平不断提高、资源在各产业间的分布状况与配量比例也发生有利于整体经济效益提高的结构性变化。具体而言，主要包括以下三方面内容：（1）就产业结构整体而言，由第一次产业占优势比重逐级向第二次、第三次产业占优势比重演进；（2）产业结构中由劳动密集型产业占优势比重逐级向资金密集型、技术密集型产业占优势比重演进；（3）产业结构中由制造业初级产品的产业占优势比重逐级向制造中间产品、最终产品的产业占优势比重演进。

（二）价值链的扩展与产业结构调整

随着经济发展和技术进步，经济规模不断扩大，社会分工不断深化，专业化趋势不断加强，价值在生产链条中的分布结构也随之发生变化，由此导致了产业结构的不断演化。在工业化初期，产业类别相对较少，价值链体系主要是生产—消费过程，主要涉及农业、制造业、运输仓储业和批发零售业等行业门类。随着社会经济活动日益复杂，原有企业内部经济活动逐渐脱离该企业独立出来。在这个过程中，产品从生产到消费的整个链条被拉长，价值链被扩展。其中许多经济活动独立发展后成为新兴产业，如设计、广告、金融、房地产和物流等。

（三）经济发展阶段与主导产业变迁

在整个产业结构调整升级过程中，其所伴随的一个重要特征就是国民经济的主导产业不断发生更替。作为一定经济发展阶段的主导产业部门，其自身的产生过程就是产业成长的过程，与此同时，由其扩散效应所导致的生产函数的扩大，也为总体的产业成长创造了有利条件。对人类经济史发展的“时间轨迹”进行考察可以发现，经济发展的不同阶段，由于所处的生产力水平的差异，其产业部门中起主导作用的产业（即主导产业）也存在差异。在这

个过程中，旧的主导部门衰退时，新的主导部门就会出现，从而保证平均增长水平的相对稳定，增长的完整序列是“在一连串的部门中高潮的继起并依次关联于主导部门的序列，而这也标志着现代史的历程”。自 20 世纪 70 年代以来，随着计算机、信息技术以及通信、生物医药等高新技术产业的快速崛起，人类开始步入知识经济时代，知识产业已替代传统工业成为国民经济的主导产业。知识密集、智能化、数字化、电脑辅助设计等新型生产技术逐步应用到各产业领域；核能、氢能、太阳能以及生物能等新能源，纳米材料、高性能、可循环材料等新材料逐渐被开发利用。毋庸置疑，在未来的经济发展过程中，借助于先进的科学知识和技术创新，会不断涌现出更多的、效率更高的新兴产业，并逐步替代传统产业，实现产业结构的优化和升级。

二、资本市场促进产业结构升级的作用机制

综上所述，产业结构调整与升级，其核心是通过资源在各个产业之间的重新配置，实现产业结构协调发展并逐步向更高水平演进，其中，资源及其能否在产业间实现有效配置是完成产业结构调整升级的基本前提。各国工业化进程的实践已经表明，产业资本与金融资本的密切配合是完成结构转换不可缺少的条件。没有金融资本的介入，规模经济、技术手段的大规模更新等很难完成，产业结构的优化和升级也无法顺利实现。马克思在其伟大的著作《资本论》中曾对资本的作用进行了生动的论述，“假如必须等待积累去使某些单个资本增长到能够修铁路的程度，那么恐怕直到今天世界上还没有铁路。但是，集中通过股份公司转瞬之间就把这件事完成了。”资本市场作为市场化的资源配置机制，与产业结构和产业组织具有密切的同步联动性，它不仅能有效拓宽融资渠道，而且能极大地推动产业结构的调整和升级。

（一）资本市场功能与产业结构升级的契合

第一，资本市场的融资功能，能够为产业结构调整提供所需的资金。资本形成是经济发展的前提和动力，社会扩大再生产在很大程度上是资本积累

和资本形成的结果，产业结构调整亦离不开资金的支持。资本市场作为联系和沟通资金供给和需求的纽带，能够最快速度地实现社会闲散资金直接向筹集企业集中，即收支盈余部门将其剩余资金配置到收支差额部门，从而实现产业结构的增量调整，向产业结构中注入新的生产要素。

第二，资本市场的产权界定功能为资源在产业间的有效配置提供了基本前提。初始和合理的产权界定，不仅是一切资源进行配置的首要 and 前提条件，也是产业结构调整不可缺少的前提和要求。资本市场的产权界定功能，为产业结构的调整提供了便利，使得生产要素摆脱了物质形态的制约，既可以进行分割，又可以在市场上进行各种权利的连续性交易。此外，资本市场的产权界定功能使得产权具有流动性和可交易性，使产权更加明晰，从而为资源在产业间的重新配置创造了有利条件。

第三，资本市场的风险定价功能能够为产业结构升级提供基本导向。资本市场通过对资本资产的风险定价，结合供求竞争机制以及利益风险等因素的相互联系和相互作用，形成了灵敏的价格信号，既反映了资本资源的稀缺程度，又反映了包括历史信息、公开信息在内的所有相关信息。由此成为产业间配置资本资源的基本信号，通过价格形成机制及价格调节机制的引导，完成资本资源在不同产业之间的有效配置。

第四，资本市场的流动性功能有助于促进产业组织结构的优化，实现产业结构的存量调整。借助资本市场，资产实现了价值化、货币化和证券化，不再以实物形态出现，克服了实物资产流动的时空限制。在信息、资金充分流动的市场条件下，预期收益率作为金融商品的价格，通过各种有价证券的价格及其变化，引导货币流向高收益率的产业。投资者在将资产有效组合的同时，相应推动了生产要素的重新配置和组合，刺激市场资源向优势产业倾斜、集中，实现资源在整个社会范围内的合理配置，促进产业结构的优化和调整。此外，通过股份制，能够有效改善公司的治理结构，转换企业经营机制，逐步形成自主经营、自负盈亏、自我发展、自我约束的市场竞争主体，从而有助于改善产业结构的微观基础。与此同时，通过企业之间的参控股、兼并、收购、托管、破产等多种形式，可以实现产业结构的存量调整及产业组织结构的调整和优化。

（二）资本市场为推动战略性新兴产业的发展创造有利条件

产业发展本身也存在着动态优化的过程，即在实践中不断调整自身的发展方向。在这一过程中，资本市场以其所具有的连接技术、资金和市场的基础资源配置功能，能够通过市场化的判断评价机制确立新兴产业发展的方向，并且通过其内在的“优胜劣汰”机制，引导资金支持具有增长潜力的新兴产业，分散其市场风险，从而降低新兴产业发展的不确定性所带来的社会成本。

资本市场为技术创新提供的市场导入和资金支持，进一步为新兴产业的技术创新以及逐步向主导产业过渡创造了有利条件，从而实现了主导部门引导的经济持续增长。新兴产业从萌芽到形成，除需产业本身符合市场需要、具有发展的条件和潜力外，还需要外部为其提供的资本、劳动和其他物质资源，其中资本是决定性因素。在产业发展初期，由于市场前景不明确，投资风险较大，资金来源往往受到较大限制。资金供给在很大程度上制约着新兴产业的形成和发展，而且其所需资金很难通过信贷关系来提供，只能以投资方式加以确定。之所以如此，主要是由于新兴产业所具有的高风险、高不确定性，意味着投资者的投资回报不仅体现在所获的投资利润上，还体现在产业发展潜力和产业的知识产权上，而只有通过股权投资才能确定其产权价值。此外，相对于信贷资本，股权投资能够保证投资资金的长期性和连续性，从而为新兴产业的形成和扩张提供可靠的保障。

（三）资本市场是实现技术进步和创新的重要推动力

20 世纪 80 年代以来，以罗默、卢卡斯等为代表的“新经济增长理论”研究证明，技术进步是经济增长的核心，是推动产业发展和升级的重要内生变量。创新推动经济增长以及产业结构调整升级的这一过程如果离开另一主导因素——金融支持，是无法实现的。18 世纪的许多技术发明并没有点燃英国工业革命之火，相反，具有高度流动性的金融市场使长期的和巨大的投资成为可能。技术进步使得劳动生产率提高，生产成本下降，但技术进步只有与金融革命相结合才能共同推动产业结构的高级化合理化发展。当具有高度流动性的金融市场能为产业发展提供必要的资金支持时，技术进步才能在产