

中国集成电路设计业的机遇和挑战^{*}

魏少军

(清华大学微电子研究所 北京 100084)

摘要 经过 20 多年的发展,“无制造半导体”已成为全球半导体工业最重要的产业模式之一。中国作为这一领域的后起之秀,在过去的 5 年中,无制造半导体产业快速发展,成为令世界瞩目的一支新兴力量,开始影响世界半导体产业的大格局。本文尝试从对中国集成电路设计产业发展现状的分析入手,结合全球电子信息产业的发展趋势和中国集成电路设计业的特点,探讨中国集成电路设计业面临的机遇和挑战,并给出了对策建议。

关键词 无制造半导体,集成电路设计,风险投资



魏少军教授

1 引言

“十五”期间,中国的集成电路产业得到了前所未有的快速增长,特别是集成电路设计业的发展更是日新月异。以创新为先导、以市场为龙头、以行业应用

为主战场、以产品为基础,以新技术为支撑,初步形成了具有中国特色的集成电路设计业发展模式。集成电路设计已成为中国成长最快、最具创新精神的高新技术产业的代表。

2 中国集成电路设计业的发展现状

中国集成电路设计业的发展,最早可追溯到 1986 年中国华大集成电路设计集团的

前身——北京集成电路设计中心的成立,但是在随后十几年间其发展速度却不尽人意。到 2000 年,中国的集成电路设计企业无论在数量上、还是在质量上都与我国的经济发展不相适应。据中国半导体行业协会统计,2000 年,全国集成电路设计企业总数不到 80 家,其中还包括了众多高校、科研院所的研究中心,真正按照企业方式运行的企业数量约占总数的 70%。这些企业每年实现的销售总额约 12 亿元人民币。尽管当年已出现产值上亿的集成电路设计企业,也有个别企业出现较好的利润,但从全行业来看仍处在亏损状态。

2000 年,国务院发布国发(2000)18 号文件,各地政府也适时推出了面向当地集成电路产业发展的各种鼓励政策,极大地激发了集成电路行业的创业热情,短短的几年中,中国集成电路设计企业总数快速上升至 479 家,从业人员 2 万余人。2005 年行业年销售总额 124.3 亿元人民币^[1],比上年增长 52.5%^[2],5 年累计销售额超过 305 亿元人民

^{*} 收稿日期:2006 年 11 月 15 日

币,年均增长超过 50%。全国年销售额超过 1 亿元人民币的企业从 2000 年的两家增加到 2005 年的 17 家,有 5 家企业年销售额超过 5 亿元,有 1 家企业年销售额超过 10 亿元。

“十五”期间,国家鼓励海内外各种资源投入集成电路设计业,海外投资和留学生创办的集成电路设计企业如雨后春笋般在全国各地出现。具不完全统计,过去几年中集成电路设计行业吸引的外资(含国际风险投资和境外投资)总量不断攀升,2005 年全行业吸引的风险投资超过 3 亿美元,5 年累计吸引的风险投资超过 10 亿美元。

经过多年的积累,中国集成电路设计企业在产品创新上取得了一系列重要的成绩,在移动多媒体处理芯片、媒体播放器芯片、移动通信基带处理器、电信智能卡芯片、第二代居民身份证专用芯片等领域均有不俗的表现,部分产品已走在世界前列,并打入国际市场。具不完全统计,中星微的多媒体处理芯片累计出货量超过 6 000 万只,展讯通信的 GSM/GPRS 基带芯片累计出货量超过 1 000 万只,大唐微电子的电信智能卡芯片累计出货量超过 3.5 亿只,中电华大、清华同方、大唐微电子和上海华虹集成电路的第二代居民身份证芯片出货量超过 3 亿只。更为可喜的是,这些芯片大多在国内的集成电路厂加工生产,为国内集成电路制造厂提供了重要的加工订单。

除此之外,中国集成电路设计企业在政府的支持下,对事关国家战略的 CPU/DSP 等领域也进行了有益的探索,如中科院计算所的“龙芯”、北大“众志”和中科院微电子所的“同心”等。在集成电路 IP 核等领域,科技部、信息产业部也有意识地部署了一批企业和项目,有望在未来几年中产出一批可供嵌入使用的 IP 核产品。

3 中国集成电路设计业的发展特点

3.1 拥有一定规模的高层次集成电路设计企业群体

中国的集成电路设计企业群体数量接近 500 家。从数量上看,已超过欧洲、日本和中国台湾,次于美国居世界第二。企业规模快速成长,珠海巨力、杭州士兰、大唐微电子、中电华大、中星微电子等企业的人员规模都在 400 人以上。杭州士兰和大唐微电子的人数超过 800 人,还有相当一部分企业的人数超过 100 人。中国集成电路设计业的年行业销售总额 2005 年达到 124.3 亿元,5 年平均增长率超过 50%。集成电路设计业销售额占同期全国集成电路产业(不含香港和台湾省)销售总额的 17.7%,而此数据在 2000 年为 6%。与我国台湾省和全球集成电路设计业相比,这一销售额分别是它们的 17.4% 和 5%,而在 2000 年,它仅是我国台湾省的 3.9%,世界设计业的 0.75%,5 年相应提升了 13.5 个百分点和 4.25 个百分点。相关资料显示,2005 年,中国 10 大集成电路设计企业中最后一名的销售额已从 2004 年的 1.7 亿元上升为 3.2 亿元。珠海巨力和中星微电子 2005 年成功登陆美国 Nasdaq,成为中国集成电路设计业在美国上市的排头兵。

3.2 自主创新能力较强

集成电路企业的生存和发展离不开创新,中国的集成电路设计企业在发展中不断创新,对企业保持快速发展势头起到了重要和关键性的作用。具不完全统计,全国集成电路设计企业在过去几年中申请的专利总数达数千项,且主要是发明专利。据了解,这些专利实际上就在支撑着我们企业的产品发展和市场竞争。这些专利一方面为企业在市场竞争中保驾护航,另一方面也体现了中国集成电路设计的总体技术水平。一些企业

的创新得到了政府和国际组织的认可,如中星微电子获国家科技进步奖一等奖,大唐微电子获国家科技进步奖二等奖、中国知识产权局和世界知识产权组织颁发的专利金奖等。特别值得称赞的是,这些奖项的后面均有坚实的市场数据支撑。

3.3 依托行业发展和面向行业应用

集成电路作为中间产品,其产品属性决定了它的主要服务对象是整机系统。中国的集成电路设计企业牢牢抓住集成电路的产品属性,以智能卡芯片为突破口,逐步扩展到手机等消费类电子产品。中星微电子紧跟移动通信手机向多媒体通信终端发展的趋势,集中精力开发手机用多媒体处理器,占领了大部分市场,成为这一领域的佼佼者;大唐微电子以移动通信智能卡为主攻方向,首创 STK 菜单的空中下载技术,成为中国移动通信市场的重要产品提供商,其开发的我国第一颗多信息处理平台 COMIP 成功应用于我国自主知识产权的 SCDMA “大灵通”本地无线接入终端系统,销售量很快就跃升到 100 万只以上;展讯通信开发的 GSM/GPRS 基带芯片挑战世界巨头,出货量节节攀升,累计出货量已超过 1 000 万只;中电华大、同方微电子、大唐微电子和上海华虹集成电路等企业承担的第二代居民身份证专用芯片,强有力地支撑了我国电子身份证的发展,为我国成为世界上第一个采用无接触电子身份证的国家做出了重要贡献,两年来 4 家企业累计发货量超过 3 亿只,创产值 25 亿元人民币。中电华大、海尔集成电路等企业的机顶盒芯片产品年销售量超过 200 万只。在上述这些领域,我国集成电路设计企业创造的奇迹已引起全球同行的关注,成为世界范围内强有力的竞争者。

3.4 产业结构日趋合理

中国是全球少有的具备集成电路设计、

制造、测试、封装、电子设计自动化工具和整机应用完整产业链的地区。作为集成电路设计强有力的依托,中芯国际、宏力半导体、华虹 NEC 等生产线的投产,江苏长电、南通富士通、三菱四通等封装企业的崛起,以及联想、海尔、华为、中兴、大唐等系统厂商的支持,使得我国集成电路设计企业具备了不可多得的良好发展环境。多年的发展和积累,使我国集成电路设计企业掌握了充分利用国内外资源为我服务的经验和能力。在充分利用中芯国际、上海华虹 NEC、江苏长电等企业的制造和封装资源的同时,我国集成电路企业也在广泛利用台湾台积电,新加坡特许半导体和台湾日月光在内的许多境外厂商的资源。中国集成电路设计业在发展中初步形成了“抓两头,放中间”比较科学合理的产业布局,将科技含量高的技术和产品开发 and 关乎企业生存发展的市场销售紧紧地抓在手里,而对资金占用量高,劳动密集型的加工和封装工业,则寻求全球资源的配套。在加大利用外部资源的同时,各级政府有意识地面向研发来加强本地的配套工作,例如,在科技部的支持下建立了上海、北京、深圳、杭州、西安、成都和无锡 7 个集成电路设计产业化基地,开展初创型企业的孵化;北京市政府在“十五”期间投入资金部署面向中试的小批量、多品种封装线的建设等。

3.5 官产学研用紧密结合、产业链上下游密切配合

中国作为全球重要的信息产业基地,拥有众多的电子整机厂商,如海尔、联想、方正、同方、紫光、华为、中兴、大唐、京东方、中国电子信息产业集团等,还拥有华旗等知名的品牌,还拥有中国电信、中国移动等世界级电信运营企业。如何进一步发挥集成电路设计业的作用,形成产业的良性循环,如何依托北大、清华、复旦、中科院等高校及研究

院所的科研力量,为我国集成电路设计业的持续发展保驾护航,一直是政府和企业所关注的内容。经过多年的努力,集成电路设计业已经形成了多种形式的官产学研用紧密结合的模式,在产品开发、项目合作上逐渐走出了自己的道路。例如,地处北京清华科技园的众多集成电路设计企业均与清华大学的相关院系建立了各种形式的合作关系,在充分发挥高校研发力量强、知识积累丰富等条件的同时,有效利用企业机制灵活、贴近市场等优势,加快科技成果的转化,形成了比较好的产业生态。

3.6 政府的强有力支持

集成电路是一项战略性的基础产业,离开政府的支持和引导是不可想象的。中央政府在“十五”期间设立“863”计划超大规模SOC设计重大专项,共投入约6亿元人民币;信息产业部电子发展基金每年投入集成电路设计的资金总量也在1亿元以上;北京市政府设立了SOC专项资金,从2002年起,每年拿出1亿元人民币的资金对北京的集成电路设计企业进行支持;上海、深圳等地政府也针对当地集成电路设计业的发展,拨出大量资金设立PDC等专项,支持设计业的发展。这些,都无疑对中国集成电路设计业的发展起到了关键的作用。除了资金的支持以外,中央和地方政府还组织了各种协会和活动,构筑企业交流的平台,形成良好的交流氛围,企业发展环境越来越好。

4 中国集成电路设计业面临的机遇

近年来,全球集成电路产业向中国的转移、我国高速发展的经济、大量具备国外大型企业工作经验的人才回归,我国政府已经出台和正在出台的一系列优惠政策,以及越来越好的创业氛围为我国集成电路设计业造就了一个不断优化的发展环境。应该看到,我们处在一个机遇和挑战并存的年代,

处在一个不可多得的历史发展时期。在这个关键时刻,集成电路产业迫切需要政府的远见、决心和投入,这必然对全中国信息产业未来15年的发展起到关键和基础性的作用。事实上,我们正面临着不可多得的集成电路产业发展机遇。

首先,中国高速发展的经济和不断提升的人民生活水平,为集成电路产业提供了令人瞩目并不可多得的巨大市场。过去20多年中国经济的高速发展,使得中国在成为全球最大的电子产品生产加工地、集散地的同时,也成为电子产品消费大国。根据中国半导体行业协会的统计,我国已成为全球最大的集成电路产品消费大国,2005年,中国进口了753.7亿块集成电路,价值810.2亿美元,分别比2004年增长了20%和34.87%。由集成电路进口导致的进口逆差达到672.7亿美元,比上年增加50.8%,远远超过石油、钢铁等其它进口大宗商品的逆差总和。庞大的市场需求迫使世界主要集成电路产业大国和地区逐步将其制造基地搬到中国大陆,与前几年不同的是,降低成本已不再是最重要的因素,而贴近顾客成为产业迁移最重要的考虑。

其次,半导体技术的发展已将我们带入超深亚微米时代,系统复杂度、功耗等挑战是全球同行共同面临的难题^[9]。今天,我们可以设计和制造含有上亿只晶体管的集成电路产品。高度的系统复杂度不仅体现在芯片的集成度上,还体现在越来越多的对软件的需求。一颗复杂的SOC芯片往往需要数十万行软件代码的支撑。芯片加软件已成为现代电子信息系统的新代名词。功耗的影响与日俱增。这不仅是进入超深亚微米时代,半导体固有的漏电流的影响,更是人们追求高性能不断提升运算速度的结果。功耗被普遍认为是阻碍著名的摩尔定律继续有效的

唯一因素^[6]。事实上,今天人们已不再追求单核处理器的运算速度,转而利用功耗的二次方关系,大力发展多核芯片。在这些问题上,全球面临的问题是一致的,这给了我们缩小与先进技术之间差距的机遇。

第三,集成电路产业驱动力的变迁,使得应用成为集成电路竞争力的一个重要体现。2003年以前,集成电路技术进步的主要驱动力是生产线的建设,不断提升的制造技术让人们在集成电路产业发展中保持了十分乐观的心态。但是今天,人们都很清楚地意识到,集成电路技术的进步有赖于在集成电路产品层面的不断创新。不管是否承认,现今的电子产品正在成为日用商品、消费品,成为继个人电脑、移动通信和网络以后,驱动集成电路进一步发展的主要力量^[4,5]。毫无疑问,这将导致竞争更为激烈、技术更新更为迅速。拥有13亿人口的中国大陆在这个领域的发言权将不断增大,我们的机遇之大是不言而喻的。

第四,全球电子信息产品正面临升级换代,中国企业面临着难得的发展机遇。从上世纪80年代初人类进入PC时代后,以CPU和软件为代表的信息产业得到了快速的发展,造就了Intel和Microsoft这样的世界级集成电路与软件企业。90年代中期,当我们走入移动通信后,以ARM和Linux、Symbian等为代表的新一代企业逐渐占据主导地位,尽管Intel和Microsoft极力想进入这个新兴市场,但是收效甚微。这充分印证了国际上“一代技术、一代产品、一代企业”的发展规律。今天,全球产业正在酝酿新的变革,移动通信终端正在向个人移动信息处理终端演进,传统的通信功能在手机中所占的比重越来越小,多媒体、广播、信息处理等新型通信和娱乐方式在不断地融合进传统的通信领域。中国具有众多的人口和不断

发展的经济,在这一轮新的变革中我们能否找到自己的定位,在新一代产品的发展中诞生出新一代的世界级企业,不仅要靠企业家的努力,更要靠政府的眼界、决心和魄力。“机不可失,时不我待”,一个新兴产业的发展既要靠政府的政策指导,更要靠政府调动社会资源来投入。错失这个世界范围内的变革带来的机遇,将是我们这一代人不可饶恕的错误。

5 中国集成电路设计业面临的挑战

在面临难得发展机遇的同时,中国集成电路设计业也面临着巨大的内、外部挑战。作为一个新兴的集成电路产业大国,这些挑战有些需要我们的企业家和企业来克服,有些则需要政府来面对和解决。企业永远不能代替政府的作用,也永远起不到政府的作用。先让我们冷静地来看看这个行业面对的挑战。

首先,中国集成电路产业的发展一直受到党和政府的高度关注,无论是中央政府在“九五”期间投入巨资建设的“909工程”,还是各地方政府在“十五”期间建立的各种专项资金,都充分反映了这一点。特别是2000年发布的国发(2000)18号文件,更是对这个产业的发展注入了决定性的动力。但是,我们也必须承认,“九五”以来,从全国的情况来看,我们的行业发展缺少顶层设计,产业的发展更多是自发的、有的时候甚至是盲目的。国家的有限资源被分散开来,无法形成拳头对战略性的产品进行攻关。回顾一下我们的近邻韩国政府在发展半导体产业的做法,对我们恐怕有很深的借鉴作用。

其次,随着我国社会主义市场经济的不断完善,市场在社会资源的调配功能不断增强,集成电路设计行业早期发展中曾经起过重要作用的国有或国有控股体制逐渐成为束缚和限制企业发展的主要因素。从最近几

年我国前 10 名集成电路设计企业的排名变化中,不难发现原来以国有或者国有控股企业为行业龙头的现象已经被民营或创业团队与风险投资组建的设计公司所取代。之所以仍然有不少国有背景的企业停留在前 10 名当中,原因是他们赖以生存的、以政府垄断方式计划采购的产品还没有退出历史舞台。在集成电路这样一个竞争充分的领域,我们的政府和企业必须改变观念,改变运行模式,更加市场化,才能够突破事实上已经出现的困境。

体制束缚的另外一个表现是融资渠道的不畅。在众多国有背景的集成电路设计企业中,融资一直是一个难以解决的问题。在“国有资产保值增值”的借口下,因噎废食的现象比比皆是,严重阻碍了产业的发展。今天,开发一颗 SOC 的平均投入约为 500 万美元,这比大多数初创型企业的资本金都要多,更多的企业只能望“钱”兴叹,不得不去做那些低端产品,最终的结果是不言而喻的。

第三,我们的企业过多地面向政府应用和特定行业应用。以北京地区的骨干集成电路设计企业为例,它们大多依赖通信和第二代居民身份证专用芯片市场。这些产品要么已经进入微利时代,要么在不远的将来将进入饱和。以移动通信终端用户识别卡为例,平均价格已经跌倒每张不足 8 元人民币,平均材料毛利不足 20%;第二代居民身份证市场也将随着发证高峰的过去而在 2008 年以后大幅萎缩;手机芯片同样面临着激烈的市场竞争。在国际市场 GSM 手机套片的平均价格已经跌入 6 美元以内的今天,期望在手机相关芯片上获取高额毛利几乎是不可能的。尽管几年来,国内企业高度关注 TD-SCDMA, WAPI、闪联等国内/国际标准的制定,并进行了密切的跟踪。但是也应清

醒地认识到,这些标准被成功地大批量应用还有待时日,我们目前能够涉足的集成电路芯片市场大多还是价格相对低廉的低端产品。在集成电路设计这个竞争十分激烈的行业中,仍然有相当一部分企业将自己的注意力集中到政府,特别寄希望于政府采购、信息安全等相对封闭的市场,忽略了量大面广、具有战略意义的主流产品市场,不能不说是一种遗憾。这种局面不改变,我国的集成电路设计业必然会在“十一五”期间面临严重的生存挑战。

第四,对产业未来把握能力不够。集成电路设计企业是典型的技术型产品公司,其赖以生存和发展的是集成电路产品。今天的集成电路芯片,无论在实现技术复杂度上还是在系统复杂度上都达到了前所未有的高度。设计和开发一颗集成电路芯片,往往需要 18 个月,甚至 24 个月才能完成,加上前期的芯片定义和后续的产品化和产业化过程,一颗复杂芯片要 36 个月左右的时间才能真正面世。这就要求集成电路设计企业的领导人有足够的长远的目光和战略思维,能够把握住产业未来发展的方向,特别是芯片应用市场的发展趋势,早做准备,早下手。但是,令人遗憾的是,大多数企业目前奉行的还是一种跟随战略,看到市场上什么好卖,就来做什么。这种作法的弊端是不言而喻的。我们的大多数企业规模之所以做不大,利润空间不够高,主要原因是缺少创新的思维和长远的战略眼光。国内有专家一针见血地指出“我国集成电路设计业最大的瓶颈在于缺少能够进行产品定义的高层次人才”,无疑是正确的。

6 对策与建议

6.1 加强顶层设计,紧紧围绕经济发展热

点部署集成电路设计产业的发展

加强顶层设计的责任在政府,政府应该

义不容辞地承担起这一事关集成电路产业发展生死存亡的工作。要改变政府工作作风,全心全意依靠企业,积极创造条件使企业成为技术创新的主体。在制定我国集成电路产业发展规划的过程中,既要听取专家学者的建议,更要听取企业家的意见。只有那些被企业认同的项目,那些既使得不到政府投入、企业也会自筹资金投入的项目才是我们真正应该给予重视和重点支持的项目。政府应充分利用 2008 年奥运会带来的契机,借鉴第二代居民身份证项目的经验,综合考虑电子信息产业发展的趋势,有选择地确立一批有足够市场容量和一定技术门槛的战略性产品开发重大项目,并利用这些重大项目拉动集成电路设计业的发展。当前,要特别关注与第三代移动通信、WAPI、高清电视、无线互联、手机电视等相关集成电路芯片的研发和产业化。在条件许可的情况下,结合国家“十一五”规划重大科技专项,实施国家集成电路产品战略计划,有计划地部署一批对国民经济发展有关键和基础性作用,立足国内进行研发、面向全国,乃至全球销售的集成电路产品。

近年来不少地方政府实行以市场看项目的作法是完全正确的,应坚定不移地坚持下去。但是,我们在坚持政府主导的同时,要避免政府的直接干预和包办代替。应充分认识企业发展有其自身的规律,产品成熟需要一定的过程和时间,克服急躁情绪,扎扎实实抓好几个大项目,通过这些大项目拉动集成电路设计业的健康发展,并最终形成能够产生效益的电子整机产品。

6.2 进一步解放思想,冲破体制的约束

体制的束缚将是我国集成电路设计业中不少企业必然面临的挑战。首先应充分认识到集成电路设计业是个充分竞争的行业,不管我们愿意还是不愿意,其竞争已经是全球化的,而全球化的竞争必然要求资源配置

的全球化,任何封闭自守的作法只能是鸵鸟政策,必然导致我们竞争力的下降。

一些地方政府在过去的几年中提倡“不求所有,但求所在”是一种积极开放的思维,是各地集成电路产业之所以发展迅速的原因之一。但是今天我们关注的主体应进一步从企业转到人才。集成电路设计是个智力高度密集的行业,人才是知识的载体和企业最宝贵的财富。我们在关注企业“所在”的同时,更要关注这些企业中的人才,特别是那些核心关键人才。只要这些人才是中国人,这个企业在中国的土地上交税并遵守中华人民共和国的法律,那么我们对他就应该一视同仁,给予同等的支持。

政府应加大对集成电路企业的投资力度,选择那些有潜力的企业,通过投资改变存在的不合理股权结构,并通过上市前的合理退出,营造企业上市的条件。值得注意的是,帮助企业走向资本市场比给企业资金更重要,所以这理所当然应该成为政府扶持企业的内容之一。

6.3 建立协调全国集成电路产业发展的非政府常设咨询机构

信息产业部作为中央政府对集成电路产业的归口管理机构,对全国集成电路的发展做出了重大的贡献,但是由于人手有限,对于这个快速发展的行业和雨后春笋般出现的集成电路设计企业往往会感到鞭长莫及。建立由信息产业部领导、相关部委参加,由中国半导体行业协会牵头,有专家和企业参与的非政府常设咨询机构非常有必要,该机构的任务是协助政府制定、落实和监督执行各个重大项目,代表政府部门协调项目子课题的实施,并根据情况及时提出相关建议,对政府的决策进行必要的支撑。

6.4 强化基础性研究和人才培养

集成电路是人才密集、知识密集的行业,人才的培养至关重要、产品雏形的研发

至关重要。目前,我国集成电路设计企业人才严重不足,特别是具备产品定义能力的高层此人才的数量更是凤毛麟角。充分利用高校和研究院所的储备,强化基础性研究和人才培养是一个值得我们高度关注的课题。中央和地方政府应建立必要的专项资金用于支持关键技术和产品原型的设计开发,形成源源不断的产品池和专利池,增强集成电路设计企业的持续发展能力。

主要参考文献

1 中国半导体产业发展状况报告(2006版),中国半导体行业协会.

2 中国半导体产业发展状况报告(2005版),中国半导体行业协会.

3 Global System IC Service Management Report, IBS,2004.

4 Tom Bittman *et al.* Gartner Scenario: Computing and Communications — Real-Time, Virtual and Connected. Gartner Symposium ITxpo 2004.

5 Gartner Dataquest. Global trends that will transform the semiconductor Industry,2004年7月.

6 Thompson S *et al.* 摩尔定律:硅微电子技术的未来.今日材料,2006年9月.

Opportunity and Challenge of China Fabless Semiconductor Industry

Wei ShaoJun

(Institute of Microelectronics, Tsinghua University, Beijing 100084)

During the last 20 years, FABLESS has become one of the most important business models in the world semiconductor industry. As a new player, China's fabless grew very fast in the 10th national "Five Years Plan" from 2001 to 2005 and becomes a steady, prudential and strong competitor in this area. China's fabless developed so fast that it starts to impact the picture of the world semiconductor industry. This paper tries to analyze the actuality of China's fabless today and to explore its opportunity and challenge and then to put forward author's suggestion.

Keywords fabless, integrated circuit design, venture capital

魏少军 清华大学教授、博士生导师。1958年5月出生于北京,1984年在清华大学获工学硕士学位,2001年在比利时蒙斯理工大学获工学博士学位。曾先后在美国GTE公司、德国西门子ATEA公司、比利时ARAMIS研究中心和大唐电信等单位任职;北京大学、东南大学等学校的兼职教授,中国半导体行业协会常务理事、集成电路设计分会副理事长。曾获得全国“五一”劳动奖章、留学回国人员成就奖、中国科协杰出青年奖、中国半导体领军人物和中关村优秀创业者等荣誉和称号,并荣获国家科技进步奖二等奖、中国专利金奖等奖项;发表论文近70篇,参与出版专著1部。