

基于中美大国博弈的我国半导体产业问题与对策研究

周诗天

金肯职业技术学院 江苏南京 210000

摘要:近年来,美国对我国半导体行业实施了全面的制裁,对我国半导体行业产生了巨大的影响,因而研究基于中美大国博弈的我国半导体产业的问题与对策有非常重要的意义。

关键词:博弈;半导体;问题;对策

1. 中美大国博弈背景下的我国半导体产业发展现状

1.1 中美半导体产业的大国博弈

在目前世界上,美国与中国是数一数二的大国,近年来中国经济总量越来越接近美国,不断引起美国焦虑与不安,从而导致中美博弈加剧,这种博弈体现在经贸、科技、金融等多个方面。

在2020年初,按照《瓦森纳协议》,包括美国和日本在内的42个国家决定对半导体制造材料和网络软件进行出口管制。另外,美国还联合日本、韩国等国家建立一个去中国化的芯片开发制造体系,在前沿技术上与中国“精准脱钩”。

1.2 中国半导体产业发展现状

2022年,全球半导体市场规模为5.735亿美元,较2021年增长3.2%,行业增速整体有所放缓。我国是全球最大的半导体需求市场,2022年,我们进口了4156亿美元的芯片,同比下滑5%。2022年中国大陆的芯片自给率约为25.61%。

2. 中美大国博弈背景下我国半导体行业存在的问题

2.1 国内半导体企业未能攻克核心技术

核心技术是半导体企业发展的关键,获得核心技术的途径有很多种。首先是收购外国公司以获取相关技术,其次是通过授权获得其他公司的技术,最后是自主研发。

第一,几乎买不到半导体核心的技术。自2014年以来,中国在海外市场收购的半导体公司的数量正在不断增长,中国希望收购或与外国品牌合作,将技术的研发时间缩短。但国际领先品牌的戒备之心很强,他们并不愿意让其他国家接触他们的核心先进的技术。成功的公司收购并不代表得到技术,收购后人才流失是整合困难的最大原因。另外,美国政府为首的国外政府对中国半导体公司非常警惕,经常干预并购交易。

第二,我国的自身技术基础很差,并没有太多交换核心技术的筹码。在世界上的大公司中,即使是半导体巨头也不太可能拥有所有半导体技术,品牌之间通常会形成联盟。共享彼此的技术相互实现共赢。但中国品牌在高端半导体领域没有一席之地,整体形势比较落后,很难实现与国外品牌进行技术交流和科技的互换。

第三,中国在半导体自主研发困难巨大

(一)缺乏研发投入。研发强度主要是指研发支出和总销售额的百分比。美国的半导体产业在研发上的花费约占其总销售额的20%,它位居世界第一,中国的半导体产业占销售额的不到10%,还不到美国的一半。可以看出这个行业的中美技术差距很大。而研发投入不足的最大原因。

(二)材料限制。对于后端的制造、封装测试来说,前端的材料以及设备都十分的重要,只有设备、材料都有技术的积累的情况下,才可以实现制造以及封装测试的技术提升。中国在半导体行业仍有许多问题需要解决,尤其是设备和材料领域,其技术壁垒非常高,目前仍需靠国外的力量实现。

(三)人才限制。中国半导体行业目前拥有约72万人的从业人员,2023年产业销售额预计达到15000亿元,如果人均产值能达到150万元的理想值。还需要越30万人才才能实现,可见中国在半导体行业有从业人员还是有很大缺口。

2.2 长期处于“跟随模式”,资金投入不足

日前,世界最强20家半导体公司,其中80%是美国公司,可以说在半导体行业,美国是绝对的霸主。且美国在半导体产业是核心技术的领导者,世界其他国家都离不开美国的相关技术,所以我国的半导体行业也不得不受美国法规的约束。因此我国的技术和产品的突破难度很大。我国半导体的发展只能采用“跟风”的模式。

半导体制造又是一个极其烧钱的行业,需要海量的资金,没有政府在政策和资金上的支持,我国的半导体行业是很难发展的。没有市场对国产半导体产品的接受,并形成市场与技术开发的良性循环也是不可能的。比如最近,单是台积电在美国亚利桑那州的一个5nm晶圆厂投资就达到了250亿美元以上,以2022年中国半导体行业投资资金来看,我国主要资金流向芯片设计,资金超过5600亿人民币,但是只有这一项还是远远不够的,想要半导体行业发展还需投入更大的资金。

2.3 产业链环节有所缺失

半导体实际上是一个巨大的产业。要制作小芯片,涉及到几十种知识,上千道工序才可以进行制造,主要环节是设计,生产和封装。在产业链方面,中国企业与国外存在巨大差距,其中差距是多方面的。

在设计端上,中国的华为海思和紫光展锐是中国最好的两家设计公司,这两家公司在很多地方都达到了世界级的水平,但它们存在的一些问题是芯片架构是由外国公司控制。

设备端上:中国整体设备端国产化不到五分之一,国产化进程程度不够,而光刻机和国外设备厂商的水平差距很大,依旧是90nm的水平。但最近中国半导体设备不断发展,国产化产品开始取代国外设备,许多集成电路从刚开始的没有到有,一些低端设备也在慢慢努力实现高端。

材料端上:目前半导体的主要供应商仍是国外工厂,其垄断现象比较明显,在硅片行业,前五领先厂商占据了90%以上的市场份额,在封装方面看,韩国日本的厂商占据了80%的市场。但最近国家支持政策和资金,国产材料的标准已经达到世界一流水平,初步实现了国内规模供货。

制造端上:在制造端,逻辑芯片的代工厂还存在很多缺陷和缺陷,生产工艺相对落后等等。但我们也看到,中国的芯片代工厂克服了种种困难缩小了差距,进入了14nm芯片制作时代,在和其他现金企业缩小差距。但在存储芯片上目前90%被国外巨头掌握,我国在这方面也是有很大差距。

2.4 美国对华半导体的制裁

自2016年起美国对我国的一些高科技企业进行了一系列的制裁,对我国有以下几点影响:

第一,这些制裁中国芯片行业造成严重打击。美国的芯片出口限制使中国难以获得先进的芯片和设备,影响了中国芯片行业的发展速度和质量。

第二,对中国科技发展造成阻碍。芯片是现代科技的基础,涉及到各个领域的创新和应用。美国的芯片出口限制使中国难以获取高端的芯片,影响了中国在人工智能、云计算、物联网、5G、新能源等领域的发展潜力和竞争力。

第三,对全球芯片供应链造成混乱。美国和中国是全球芯片供应链的两个重要环节。美国的芯片出口限制打破了这种合作和平衡,导致全球芯片供应链出现断裂和紧张,影响了全球芯片产业的稳定和发展。

3. 中美贸易战背景下国内半导体行业发展的对策及建议

3.1 发挥自身优势,逐步攻破核心技术

根据国际半导体产业协会和中国半导体行业协会统计数据显示,2022年中国半导体材料市场已成为国际第二大市场,增速为全球最快。2022年,中国大陆半导体设备市场首次位居全球第一,行业活跃度处于较高水平,集成电路产业、半导体材料行业以及半导体设备行业发展迅速。中国导体市场规模庞大。我们应当发挥自己的市场优势,为我国半导体行业的技术发展奠定一定的基础。

目前,台积电能够生产5nm的芯片,英特尔和三星也能生产14nm的芯片。我们的中芯国际有能产12nm芯片的技术,而且良品率达到95%,12nm技术水准已经相当成熟了。但中芯国际生产用的海外设备占比达90%,国产设备仅仅10%,国产设备还任重道远。

国内设备厂商目前仍然只是“点”的突破,尚未实现“面”的普及,缺乏成套设备的供应,设备的精度也不够,只能满足中低端芯片的生产,难以打入高端芯片生产线。尤其是光刻机等“卡脖子”的关键设备研发尚未有明显进展。

3.2 提高政府支持力度,引导各方资本投入

半导体制造又是一个极其“烧钱”的行业,没有政府在政策和资金上的支持,是万万不能的。但仅仅靠政府的资金,也是万万不能的。我国的半导体行业必须要占领巨大的现有的国内市场,做好国产替代,具备造血功能,行业进入良性循环才行。

积极发展国家集成电路大基金,引导地方政府积极投资,上海证交所设立科创板,为芯片行业相关科技企业上市融资创造便利。引导社会资本进入半导体行业,同时为国家集成电路大基金退出创造一定的条件。

为了避免美国对我国企业在半导体零件上的“卡脖子”现象发生,我国企业应增强自身的科技研发能力,促进半导体领域的创新发展。鼓励华为等龙头大公司已经成立创新联盟,引导中小企业进行创新,对中小半导体科技企业进行投资,以逐步摆脱被美国对我国半导体行业的控制。

3.3 在环节上逐步实现自主可控

半导体产业的产业链比较长,主要分为上下游环节,上游主要是材料、设备、制造和封测,下游是应用等多个环节。上游的技术要求相对较高,需要额外投资的资金很多,半导体行业整个产业链的分工都非常专业,且每个环节都高度集中。世界上没有哪个国家或地区能够完全垄断半导体产业链,即使是美国这个半导体强国,虽然他在设备、设计和存储方面具有优势,但芯片制造和材料上也需与国外合作。台湾著名晶圆代工厂台积电,拥有全球60%的晶圆代工制造能力,但在半导体设备上仍然发展的不充分。日本在全球晶圆产业中扮演着重要的角色,东京电子在设备端上对于全球来

说都非常重要。

不同国家和地区实现了分工的协调发展,其融合的趋势成为经济全球化的趋势。半导体产业虽然是高科技产业,可以说涉及到了国家战略层面,但最终还是国家发展的一个行业,如果这个行业想要生存并继续增长,就必须持续盈利。所以,不同的国家和地区根据实际情况选择是否发展半导体产业链环节。目前中国已经有了比较完整的产业链,但在身处的各个环节中话语权极低甚至没有话语权,更没有垄断地位,所以没有实现真正的自主可控。

目前,中国拥有最大的半导体市场,许多国家都在中国建厂,中国政府也随着行业的发展提出相应的政策和资金支持,所以中国未来的半导体产业发展主要重点还是增加行业的自主性。

3.4 拓展多元合作,加快自主创新

美国作为全球最强的半导体市场和技术领导者,一直试图通过各种制裁手段遏制中国在芯片领域的发展和崛起。美国先后对多家中国芯片企业实施了出口管制、黑名单、未经核实名单等限制措施,阻断了它们从美国及其盟友获取先进的芯片设计工具、生产设备和原材料。这些制裁措施对中国芯片产业造成了巨大的冲击和挑战。

应对美国的打压和围堵,应做好以下几个方面:

首先,在坚持开放合作的基础上,加快建立自主可控的半导体产业链。这意味着要加大研发投入,在关键技术上实现突破,在设计、制造、封装测试等环节提高自给率,在原材料、设备等方面减少对外依赖,在标准规范等方面增强话语权。

其次,在维护多边贸易秩序的基础上,积极拓展多元化的市场和合作伙伴。这意味着要利用自身优势,在欧洲、东南亚、非洲等地区开拓新客户,在新兴领域如物联网、智能汽车等寻找新机会,在“一带一路”沿线国家建立新平台。

第三,在坚持创新驱动的基础上,加强人才培养和引进。这意味着要完善教育体系,在高校和科研机构培养更多优秀人才,在企业和社会激励更多创新人才,在海外吸引更多归国人才。

总之,美国制裁中国芯片产业是一场长期而艰苦的战斗,需要我们有清醒的认识和坚定的信心。只有通过自主创新和多元开放合作,我们才能赢得未来。

4. 结论:

美国对中国半导体产业实施全面制裁是一种基于经济和安全考虑的战略行动,扰乱了全球芯片供应链,对中国芯片行业造成严重打击,对中国科技发展造成巨大阻碍,是真正的美中大国博弈。我国半导体行业在高端领域与国外领先企业差距很大,在制造设备上还不能完全自主可控。所以我国应该利用自己的市场优势和国家政策的扶持,大力发展目前掌握技术的和国外制造设备控制较松的成熟制程。在此基础上逐步发展更先进的技术,以一种“农村包围城市”的方式发展,先占领中低端市场,进入市场与技术开发的良性循环。这样才能希望在不远将来,我国不再在半导体产业上受制于人,能在中美大国博弈中有所成就。

参考文献:

- [1] 曾月阳,单一迪.半导体产业上市公司研发投入与企业成长能力关系的实证研究[J].中国农业会计,2021(08):18-21.
- [2] 黄晓莉.中美博弈背景下半导体供应链安全保障措施[J].现代雷达,2021,43(08):103-104.
- [3] 李哲儒,蒋随.中美贸易摩擦下中国半导体产业发展策略[J].中国外资,2021(22):44-46.
- [4] 任亚文,杨宇,王云,刘毅.全球半导体贸易结构演化及其依赖关系[J].地理学报,2023,78(02):371-385.