

2017 年中国半导体行业研究报告

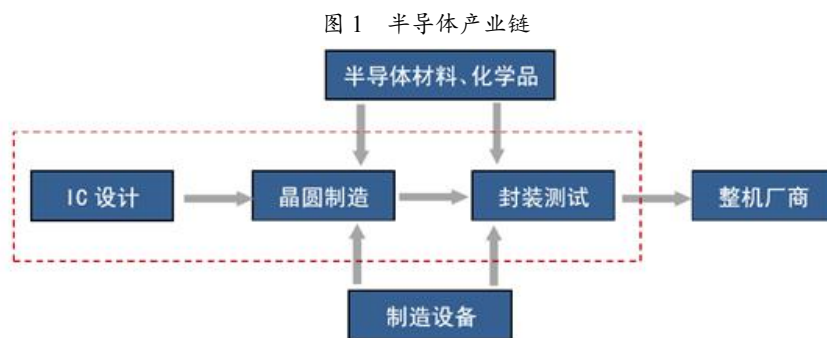
一、半导体行业产业链

半导体行业按产业链可以细分为芯片设计、芯片制造及芯片封装测试三个子产业群，其中，芯片设计行业具有技术密集的属性，芯片制造行业则对资本密集和技术密集均有一定要求，封装测试行业更倾向于劳动密集和资本密集。

具体来说，芯片设计环节是集成电路产业最核心的部分，其流程涉及对电子器件（如晶体管、电阻器、电容器等）和器件间互联线模型的建立。该环节研发费用高，具有较高的技术壁垒。由于其不需要投资建设生产线，因此对资本要求不高，但需要大量的人才，市场竞争的关键因素是产品的创意、性能、质量和服务等。

芯片制造（主要是晶圆制造）包括光刻、刻蚀、氧化、沉积、扩散和平坦化过程。由于晶片加工工艺极其复杂，线宽越来越小，需要专门的激光装置进行深度紫外线（EUV）光蚀，此类设备和工具投资最高价格能达几十亿美元，因此具有较高的资本壁垒，如台积电近几年每年的资本支出都达到 100 亿美元的规模。同时，芯片制造工艺需要较长的学习曲线，且随着加工精度的提升，研发成本也日益提高，因此该行业具有较高的技术壁垒。

芯片封装测试是半导体产业链的后道工序，即为把硅片上的电路管脚，用导线接引到外部接头处，以便与其他器件连接，具体封装器件是指安装半导体集成电路用的外壳。封装不仅起到安装、固定、密封、保护芯片及增强电热性能等方面的作用，而且还用导线将芯片上的压焊盘连接到封装外壳的引脚上，这些引脚又通过印刷电路上的导线与其他器件相连接，从而实现内部芯片与外部电路的连接。在集成电路产业链中，芯片封装测试环节技术门槛相对较低，属于产业链中的“劳动密集型”；此外封装测试设备价值较高，加上封测业规模效应明显，产能的提升需要大量的资金，因此封装测试行业也偏向于资本密集。



资料来源：Wind

未来，由物联网和智能硬件产品搭建的智能化生活愿景，对于芯片的需求量仍然将具备快速性增长的趋势，半导体生产的专业化分工将更为细致。在设计领域，核心架构开发（IP）和芯片设计也将会逐步分离（例如当前移动通信终端的核心架构由 ARM 公司基本垄断），通过授权方式来进行更为专业化、个性化的产品设计，未来的半导体产业会走向“核心架构+芯片设计+代工制造

+封装测试”的更为细化的产业格局。

二、半导体行业发展情况

1. 半导体行业发展概况

半导体行业各分支包含的产品种类繁多，被广泛应用于消费类电子、通讯、精密电子、汽车电子、工业自动化等诸多领域。根据美国半导体产业协会（SIA）发布的最新数据显示，2016 年全球半导体市场规模为 3,389.31 亿美元，比 2015 年同比增长 1.1%。SIA 预测 2017 年全球半导体市场规模将达 3,460 亿美元，同比增长 2.1%。近年来，随着中国成为全球集成电路主导消费市场，全球集成电路产能逐渐向中国转移，包括英特尔（Intel）、三星（Samsung）、格罗方德（GlobalFoundries）、IBM、日月光（ASE）、意法半导体（ST）、飞思卡尔半导体（Freescale）等已陆续在中国建设工厂或代工厂。

半导体行业国际化分工程度较高，如高通（ARM）、博通、AMD、英特尔、三星等欧美、韩国企业利用技术垄断，业务集中在利润较高的芯片设计环节；而国内企业主要集中在晶圆制造（主要是代工制造）、封装测试等利润相对低的环节，竞争较为激烈。得益于 2016 年下半年定价的改善以及强劲需求，2016 年全球芯片销售额达到 3,435 亿美元，较 2015 年的 3,349 亿美元增长 2.6%，其中英特尔、三星电子、高通销售额仍居前三位置。根据 IC Insights 的报道，2016 年全球排名前十的芯片供应商总销售额达 1,903.33 亿美元，较 2015 年的 1,743.72 亿美元增长 9.2%，集中度进一步提升；其中有 5 家厂商总部位于美国，2 家总部位于日本，1 家位于荷兰，1 家位于日本，1 家位于中国台湾。

受益于汽车电子、工业控制和消费电子市场需求的拉动，2016 年我国集成电路行业得到快速发展，市场规模达 11,985.9 亿元，同比增长 8.7%，规模及增速均继续领跑全球。随着全球经济的逐步好转以及下游需求的增加，2016 年我国集成电路产业销售规模达 4,335.5 亿元，同比增长 20.1%；2017 年 1~9 月，我国集成电路产业销售额 3,646.10 亿元，同比增长 22.40%，在全球市场中继续保持高速增长的态势。

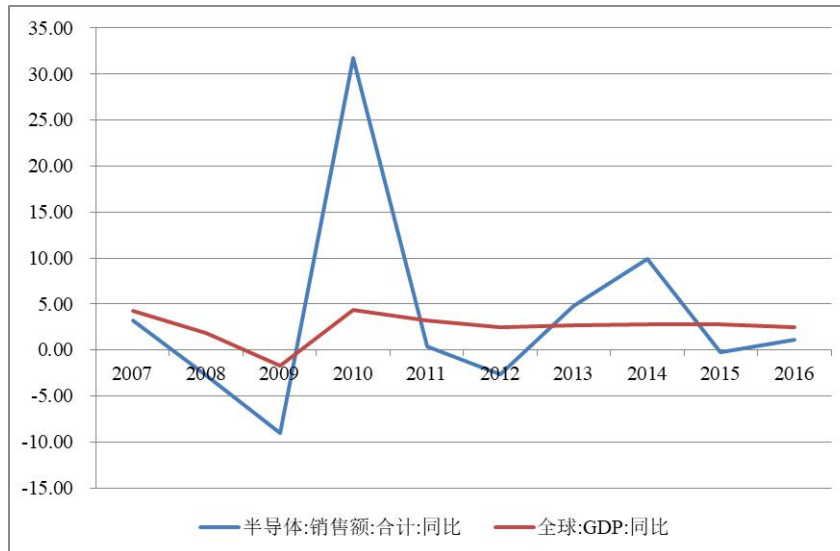
前瞻产业研究院数据指出，2017 年我国集成电路投资额将达到 780 亿元。在投资不断加大的情况下，集成电路产业的整体规模得到了极大的提升。2004 年至 2016 年，集成电路设计、制造及封测行业年销售额增长率基本在 10%以上。2016 年，集成电路设计、制造和封测业销售额分别达到了 1,644.30 亿元、1,126.90 亿元和 1,564.30 亿元；同比增长速度分别为 24.10%、25.10%和 13.00%。2017 年 1~9 月，我国集成电路设计、制造和封测产业销售额分别为 1,468.40 亿元、899.10 亿元和 1,278.60 亿元，分别同比增长 25.00%、27.10%和 16.50%，继续维持高速发展态势。根据《国家集成电路发展推进纲要》到 2020 年我国半导体产业年增长率不低于 20%的要求，以及下游产业需求不断增长的推动，未来几年，我国集成电路产业将继续维持较高的热度。

全球半导体增速近年来保持高速增长，2015 年受 PC 出货放缓、美元升值、日本经济萎缩和欧洲危机影响，增速有所放缓。2016 年以来，受益于上半年去库存结束及下半年部分芯片价格上涨等因素，半导体行业明显回暖。随着国内市场需求增大，我国半导体产业快速发展，整体实力显著提升，全球半导体产能逐渐向中国转移，所占国际市场份额也不断增大。

半导体行业处于整个电子产业链的最上游，从而也是电子行业中受经济波动影响最大的一个子行业。整个半导体行业的产值增速与全球 GDP 的增长速度高度相关，因此半导体产业整体周期

性较为显著。半导体终端需求的增长来源于下游整机市场的拉动，包括 PC、手机、消费电子、汽车电子等，其中智能终端已经取代 PC 成为半导体应用的最大市场。以手机为代表的智能终端为半导体产业成长的主要驱动力，随着智能手机的增速放缓至个位数，其对半导体产业的带动效应有所减弱。未来随着持续性和创新性强的智能汽车和物联网市场的快速发展，将大大增加对半导体产业发展的影响。

图 2 全球半导体销售额与 GDP 增速对比情况 (%)



数据来源: Wind

全球半导体市场在 2014 年实现了 8.60% 的高速增长后，2015 年出现下滑。2015 年半导体产业市场销售额为 3,351.68 亿美元，同比下降了 0.20%，主要系 PC 出货放缓、美元升值、日本经济萎缩、以及欧洲危机影响所致。根据半导体产业协会数据，2016 年，全球半导体市场销售额达到 3,389.31 亿美元，较 2015 年增长 1.1%，整体有所回暖，区域市场两极分化，欧美地区呈下滑态势，而亚洲地区呈增长态势。具体来看，随着 2016 年上半年的库存调整基本结束，在下半年显现库存回补趋势，同时在部分芯片因缺货导致的价格上升等因素共同影响下，2016 年下半年半导体行业复苏明显；综上，在上半年衰退 5.8% 的不利情况下，全年实现 1.1% 的正增长。2017 年 1~9 月，在下游存储芯片等产品价格大幅上涨带动下，全球半导体销售额 2,984.00 亿美元，同比大幅增长 21.45%。未来，随着人工智能以及 5G 的到来，预计全球半导体行业仍将维持高速增长态势。

图 3 2013~2017 年 9 月全球半导体市场销售额及同比情况 (单位: 亿美元、%)



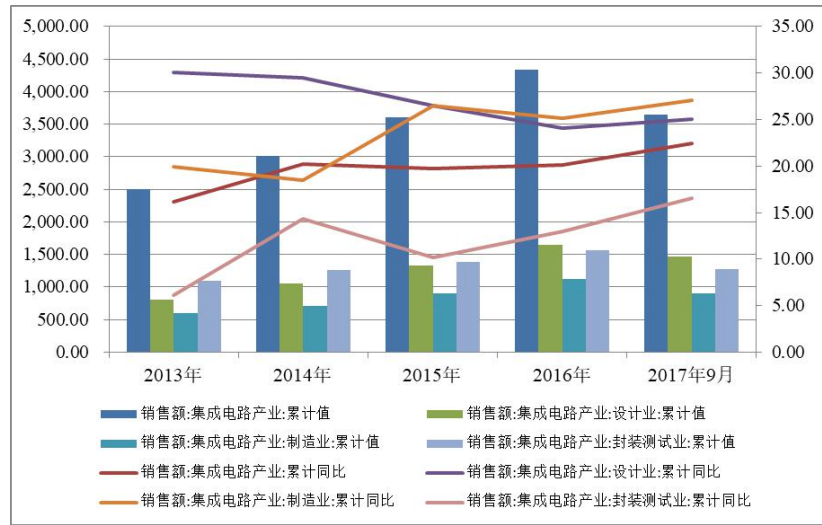
数据来源: Wind

集成电路在半导体品类中所占市场份额最大，发展速度最快。中国大陆凭借其强大的消费电子市场、电子制造业基础以及劳动力成本优势，吸引了全球半导体厂商在华投资。同时政府对于集成电路产业的大力扶持，使国内不断涌现出优质的本土集成电路企业，全球集成电路产业中心开始向中国大陆转移。尽管我国已是全球最大的集成电路市场，但目前与国外先进厂商对比，产业整体差距仍然明显。目前我国对集成电路产品进口依赖性仍较强，但随着政府对信息安全的认知深入和芯片“国产化”的持续推进，未来集成电路贸易逆差有望缓解，我国集成电路产业将保持高速发展。

半导体产品可分为四类，包括集成电路、光电子器件、分立器件和传感器，其中规模最大的是集成电路，2016年，全球集成电路销售额达2,767亿美元，占半导体销售总额的82%左右。在集成电路行业中，微处理器、逻辑IC、存储器、模拟电路市场规模分别占半导体行业的19%、28%、22%和13%左右。尽管我国已是全球最大的集成电路市场，且持续膨胀的需求推动下国内产业发展迅速，但目前与国外先进厂商对比，产业整体差距仍较为明显，2016年发布的全球集成电路销售额20强榜单来看，暂时还没有出现大陆企业。在集成电路晶圆制造领域，国内企业短板明显。从全球集成电路产业现状和发展经验来看，一般集成电路设计、制造和封测的价值量比例为3:4:3，而我国2016年集成电路制造商产值仅为26%，远低于设计和封测。此外，在处理器、存储器等方面与国外亦存在较大差距。

近年来，国内集成电路内生增长动力形成，尤其是以智能手机和平板电脑为代表的消费电子在国内的迅速增长，推动了我国芯片行业的发展。中国大陆凭借其巨大的消费电子市场、电子制造业基础以及劳动力成本优势，吸引了全球半导体厂商在国内投资。此外，政府对于集成电路产业的大力扶持，使国内不断涌现出优质本土集成电路企业，全球集成电路产业中心开始向大陆转移。2013~2016年，我国集成电路产业进入快速发展期，集成电路产品总销售规模从2,508.51亿元上升至4,335.50亿元，保持高速增长；其中，设计、制造、封测三个产业销售额分别为1,644.30亿元、1,126.90亿元和1,564.30亿元，增长速度分别为24.10%、25.10%及13.00%，设计和制造环节增速明显快于封测，占比进一步上升，产业结构趋于平衡。2017年1~9月，我国集成电路产业总销售额3,646.10亿元，同比增长22.40%；其中设计产业销售额1,468.40亿元，占比40.27%，同比增长25.00%；制造产业销售额899.10亿元，占比24.66%，同比增长27.10%；封测产业销售额1,278.60亿元，占比35.07%，同比增长16.50%，各产业继续维持高速发展态势。

图4 2013~2017年9月我国集成电路产品销售额及同比情况（单位：亿元、%）

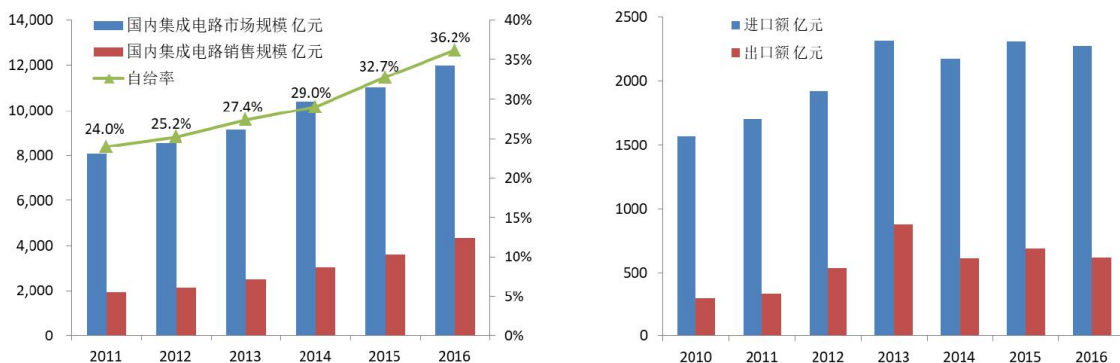


资料来源：Wind

虽然国内集成电路产业呈现高速增长，但国内集成电路市场的自主可控程度仍不容乐观。作为全球最大的集成电路消费国家，我国集成电路市场仍严重依赖进口。我国集成电路产值不足全球 7%，而市场需求却接近全球 1/3。2016 年我国集成电路消费市场规模达 11,986 亿元，但 2016 年国内集成电路产业销售额仅为 4,335.50 亿元，自给率低至 36%。

据海关统计，2015 年进口集成电路 3,139.96 亿块，同比增长 10.00%；进口金额 2,299.30 亿美元，同比增长 5.70%。出口集成电路 1,827.66 亿块，同比增长 19.10%；出口金额 690.63 亿美元，同比增长 13.50%。2015 年进出口逆差 1,608.65 亿美元。2016 年，中国集成电路进口金额达 2,271 亿美元，连续 4 年超过 2,000 亿美元；集成电路出口金额为 613.8 亿美元，贸易逆差为 1,657 亿美元，贸易逆差较上年进一步扩大。集成电路进口总额已超过同期原油进口额，成为我国第一大进口商品，以英特尔、三星、高通等为代表的国际先进企业在技术、产品、上下游和市场等方面拥有雄厚的综合实力，占据了我国芯片市场主要份额。作为电子信息产业的基石，自给率偏低以及对进口依赖程度较高，影响我国信息产业安全，国内集成电路产业发展任务依然艰巨。

图5 2010~2016年集成电路市场规模及进出口情况（单位：亿元、%）



资料来源：中国半导体行业协会

集成电路产业与国家信息安全息息相关，芯片“国产化”将成为未来发展趋势。随着《国家

集成电路产业发展推进纲要》的实施，以及受到国内“中国制造 2025”、“互联网+”等的带动和外资企业加大在华投资影响，中国集成电路产业将保持平稳快速的发展态势。近年来国内集成电路企业实力的提升，有望在服务器芯片等重点核心领域得突破，国内集成电路产业的自主程度将再上一个新台阶。此外，2016 年我国集成电路产业海外并购持续升温，我国集成电路产业将进一步融入全球产业格局，与国际企业缩短差距，实现快速升级。

2. 细分行业发展情况

(1) 芯片设计

芯片设计环节具有较高的技术壁垒，美国的高通、博通、中国台湾的联发科等销售额一直处于领先地位。国内芯片设计行业发展迅速，其中海思和展讯已挤进全球前 10 名。国内企业目前缺乏自主知识产权，在高端芯片设计领域仍有瓶颈。

芯片设计基本流程为根据终端产品的需求，从系统、模块、门电路等各个层级进行选择并组合，确定器件结构、工艺方案等，实现相关的功能和性能要求，最终输出电路设计的版图，提供到生产企业进行加工生产。芯片设计行业是典型的智慧密集型行业，在半导体产业链中，芯片设计对于企业科研水平、研发实力的要求最高。中国集成电路芯片设计行业的起步较晚，但发展速度在半导体产业链三个子行业中最快。

芯片设计是半导体产业最核心的环节，该环节研发费用高，具有较高的技术壁垒。由于其不需要投资建设生产线，因此对资本要求不高，但需要大量的人才，市场竞争的关键因素是产品创意、性能、质量和服务等。全球芯片设计厂商排名中，美国的高通、博通、AMD 近年来一直保持了较高的市场份额；国内芯片设计行业发展迅速，在国际 Fabless 模式（无晶圆模式）的带动下，国内芯片设计企业数量已经达到了 600 多家，但总体规模较小，总体销售额规模分别只占台湾和美国的 2/3 和 1/5。国内芯片设计公司年营收超过 10.00 亿美元的厂商仅有海思、展讯两家，分别位于全球第 7 和第 10。

表 1 2016 年全球前十大和国内前十大 IC 设计厂商营业收入排名

全球前十大 IC 设计厂商			国内前十大 IC 设计厂商	
厂商	总部	销售额（百万美元）	厂商	销售额（亿元）
Qualcomm（高通）	美国	15,436	深圳市海思半导体有限公司	260
Broadcom（博通）	新加坡	15,332	清华紫光展锐	125
MediaTek（联发科）	中国台湾	8,610	深圳市中兴微电子技术有限公司	56
Apple（苹果）	美国	6,493	华大半导体有限公司	47.6
Nvidia	美国	6,340	北京智芯微电子科技有限公司	35.6
AMD	美国	4,272	格科微电子（上海）有限公司	34
HiSilicon（海思）	中国大陆	3,978	深圳市汇顶科技股份有限公司	30
Marvell	美国	2,318	杭州士兰微电子股份有限公司	27.6
Xilinx	美国	2,311	大唐半导体设计有限公司	24.3
Spreadtrum（展讯）	中国大陆	1,912	敦泰科技（深圳）有限公司	23.5

资料来源：联合评级根据公开资料整理

中国芯片设计行业目前尚处于成长期，在高端逻辑芯片设计领域仍有瓶颈。中国本土芯片行业的供给率尚不足 10.00%，一些高价值的芯片几乎全部依赖进口。由于中国本土公司面临着研发基础较弱、人才缺乏等问题，芯片设计企业前期投入和风险都高于其他产业。

目前国际化并购也成为世界各国目前发展半导体设计业务而选择的主要方式，国内也不例外。

2015年，国内芯片设计龙头公司紫光集团收购跨国公司展讯（主营基带芯片）与锐迪科（主营射频芯片），实现强强联合，超越华为海思成为国内最大芯片设计公司，目前已成为仅次于高通、联发科的全球第三大手机基带芯片供应商；国内浦东科创、中电投资联合收购澜起科技（主营机顶盒芯片、服务器缓存芯片），澜起科技是全球仅有的四家能够生产内存缓冲器芯片。综上可以看出，我国芯片设计行业正朝着国内资源整合、国际化并购的方向发展。

（2）芯片制造

芯片制造主要以晶圆代工制造模式为主，目前晶圆代工产业已形成寡头垄断竞争格局，由于晶圆制造对企业自身的技术及资本有极高要求，行业进入壁垒较高。

芯片制造行业目前主要以晶圆代工模式开展业务，向专业的芯片设计公司或电子厂商提供专业的制造服务。晶圆代工厂制造的芯片种类主要包括电脑记忆体晶片、微处理器、绘图加速卡等。

晶圆制造行业具有很强的资本密集和技术密集属性，存在很高的技术壁垒。从资本来看，产业资本投入很大，而且工艺制程越先进，投资额越大，行业龙头台积电每年晶圆线投资额约达百亿美元。从技术来看，晶圆代工工艺演变主要体现在两个方面，特征尺寸和晶圆直径，特征尺寸指芯片线宽，特征尺寸的不断缩减可以使得单位面积晶圆切割出更多数量的芯片，而晶圆直径的扩大使得晶圆上的晶圆管越来越多。目前行业常用的晶圆尺寸为8英寸和12英寸，12英寸晶圆所产生的晶粒总数约为8英寸晶圆的2.25倍，平均单片价格约是8英寸的4倍。2012年全球12英寸晶圆产能占晶圆总产能的比重已达到55.70%，预计2017年将进一步提高至70.40%。

在高资本壁垒和高技术壁垒的双重作用下，晶圆代工行业逐渐形成寡头垄断格局。2016年，全球排名第一的晶圆代工企业台积电销售额达到294.88亿美元，同比增长10.97%，连续两年垄断了全球近60%的市场份额，是排名第二的格罗方德的五倍，是排名第四的中国晶圆代工企业中芯国际的十倍。2016年全球前10大晶圆代工企业总营业收入为477.54亿美元，较2015年增长11.49%，占据年度整体晶圆代工销售额的94.68%，寡头垄断格局明显。中国芯片制造行业在过去10年复合增长率15%，国内企业虽产能规模方面快速增长，但在技术实力方面与全球先进企业之间仍存在明显差距。同时，海外包括台湾地区都严格限制其芯片制造厂商将先进的芯片制造技术投资于中国大陆，使得大陆芯片制造产业技术、人才严重短缺，产业基础薄弱，目前中国大陆仅有2家芯片制造企业跻身全行业前10强。

表2 2016年前10大全球芯片制造企业销售额（单位：百万美元，%）

排名		公司名称	营业收入		市场占有率	
2015年	2016年		2015年	2016年	2015年	2016年
1	1	台积电 TSMC	26,574	29,488	59	59
2	2	格罗方德 GlobalFoundries	5,019	5,545	11	11
3	3	联华电子 UMC	4,464	4,582	10	9
4	4	中芯国际 SMIC	2,236	2,921	5	6
5	5	力晶半导体 Powerchip	1,268	1,275	3	3
6	6	高塔半导体 TowerJazz	961	1,249	2	2
7	7	世界先进 VIS	736	800	2	2
8	8	华虹宏力	650	712	1	1
9	9	东部高科技 Dongbu HiTek	593	672	1	1
11	10	X-Fab	331	510	1	1
		其他	2,405	2,251	5	5

	合计	45,237	50,005	100	100
--	----	--------	--------	-----	-----

资料来源：市场研究机构 IC Insights

受芯片制造行业垄断的制约，我国目前国产芯片的自给率仍较低，主要依靠进口。据 IC Insights 预测，2018 年我国半导体市场市场自给率仍仅为 16.00%，不少关键芯片内需市场自给率都处于较低水平，部分甚至还未实现零的突破。但国内芯片制造业受到了国家政策及资金的大力扶持，如国家集成电路产业基金 60.00% 的资金将投向芯片制造领域，加速推进芯片国产化。未来我国将在先进 CMOS 制程工艺与特色工艺领域努力实现国产突破，将推动 22/20 纳米、16/14 纳米芯片生产线建设，大力发展模拟及数模混合电路、微机电系统（MEMS）、高压电路、射频电路等特色专用工艺生产线，我国芯片制造行业仍有较大的发展空间。

（3）芯片封装与测试

我国封装与测试行业在半导体产业链中发展速度最快，行业成熟度最高，国内的封测企业逐渐向高端封测服务发展，并且通过外延并购，技术实力与规模进一步提升。封测行业企业众多，以外资企业和民营企业为主，市场竞争激烈。

随着消费者要求的不断提高，芯片封装在产品外观、功能上对技术的要求也越来越高。封装技术的好坏直接影响到芯片自身性能的发挥和与之连接的 PCB 的设计和制造。Yole 预计 2017 年全球先进封装销售额约 240 亿美元，2022 年将达到 340 亿美元，年复合增长率约 6.6%；2016~2022 年先进封测晶圆片和芯片出货量年复合增长率分别约为 8% 和 9%，先进封装正逐步上升到产业技术的主导地位。目前，全球芯片封装技术的主流正处在表面封装时代，3D 叠装、3DTSV 等三维封装技术仍处于研发中。国际集成电路封装技术以 BGA、CSP 为主流技术路线，而中国本土封装测试厂商封装形式以 DIP、SOP、QFP 为主。随着国内部分封装企业的发展，国内龙头企业已经已经掌握先进封装技术（铜制程技术、晶圆级封装，3D 堆叠封装），并且已经开始批量接受订单，国内技术水平与国际主流水平逐渐接轨。

封装测试企业主要以代工模式开展业务，规模效应明显，服务客户主要为产业链上游的芯片设计及制造企业，因此优质客户资源的取得、市场份额的扩大对于封装测试企业经营业绩的提升至关重要。全球从事半导体封装测试的国家和地区主要是中国台湾、马来西亚、中国大陆、菲律宾、韩国和新加坡。受益于劳动力成本的比较优势，我国本土封装测试企业快速发展，在全球市场占有率也在逐步提升。2016 年，全球前十大封装测试企业营业收入合计 191.81 亿美元，拓璞产业研究院预计 2017 年全球前十大营业收入将达到 209.91 亿美元；市场占有率方面，2016 年全球前十大封测企业市场占有率为 38.0%，预计 2017 年将达到 41.0%。全球前十大封测企业中，中国大陆有 3 家，分别是长电科技、华天科技和通富微电，2016 年三家营业收入合计 43.86 亿美元，市场占有率合计 8.7%。

表 2 2016 年全球半导体封测企业排名(单位：百万美元、%)

排名	公司名称	营业收入		市场占有率	
		2016 年	2017 年（预测）	2016 年	2017 年（预测）
1	日月光	4,896	5,207	9.7	10.1
2	安靠	3,894	4,063	7.7	7.9
3	长电科技	2,874	3,233	5.7	6.2
4	矽品	2,626	2,684	5.2	5.2
5	力成	1,499	1,893	3.0	3.7

6	华天科技	823	1,056	1.6	2.0
7	通富微电	689	910	1.4	1.8
8	京元电	623	675	1.2	1.3
9	联测	689	674	1.4	1.3
10	南茂	568	596	1.1	1.2
	合计	19,181	20,991	38.0	41.0

资料来源：拓璞产业研究院

截至 2016 年底，我国国内具有一定规模的芯片封测企业共 89 家，呈逐年递增趋势，主要集中在长三角、环渤海、珠三角等地带，竞争较为激烈。但从我国大陆前十大半导体封测企业来看，只有新潮集团（长电科技母公司）和华天科技两家是本土企业，其他均为外商独资或者中外合资企业。外商投资企业占据国内封装测试产业的 60.00% 以上，占据主导地位，由英特尔、飞索、松下、富士通等国际大型集成电路企业在华投资设立的封装测试厂，无论在规模上还是在技术水平上都居于领先地位。由于资金和技术等因素的限制，大部分内资民营企业的封装形式仍停留在中低端领域，而且受限于投资能力，封装规模与外资企业仍存在一定差距。

为提高在全球市场的竞争力，国内企业积极寻求海外并购，如国内龙头封测企业长电科技收购新加坡知名企业星科金朋后，全球前 15 大半导体公司均成为了长电科技的客户，行业排名从全球第 6 升为第 4，全球市场占有率也由 3.9% 提升至 10%；通富微电也是中国大陆前三大封测企业之一，通过并购 AMD 苏州和 AMD 槟城两家公司，极大提高了整体实力，目前摩托罗拉、西门子、东芝等世界排名前二十位的半导体企业有一半以上是通富微电的客户。但值得关注的是，封装测试行业具有重资产属性，而海外并购及技术升级都需要大量资金，若国内封装测试企业配套投融资进程不及时、海外并购整合不能达到预期效果，都会给企业发展带来一定的负面影响。

三、半导体行业政策

为推动半导体行业发展，我国相继出台多项减免税优惠政策。同时我国积极建立产业基金，拉动地方及社会资金流入半导体产业，半导体行业未来发展前景广阔。

近年来，为解决企业融资瓶颈、持续创新力不强、产业链协同格局尚未形成、政策环境不完善等限制半导体行业发展的核心问题，2013 年 12 月，发改委、工信部和北京市政府共同成立北京市集成电路产业发展股权投资基金，对一批骨干企业、重大项目和创新实体或平台进行投资；2013 年 12 月，发改委、工信部和北京市政府共同成立北京市集成电路产业发展股权投资基金，对一批骨干企业、重大项目和创新实体或平台进行投资。随后，2014 年 2 月，北京市政府制定出台了《北京市进一步促进软件产业和集成电路产业发展的若干政策》。2014 年 6 月 24 日，国务院发布了《国家集成电路产业发展推进纲要》（以下简称“纲要”），成立国家集成电路产业发展领导小组，在半导体设计、晶圆制造、芯片封测以及基础材料上提出中长期目标及要求，大力推进国内封装测试企业兼并重组，提高产业集中度。同时设立国家产业投资基金，支持设立地方性集成电路产业投资基金，加大金融支持力度，在多方面对产业给与扶持。自国家产业投资基金成立以来，首期募资 1,387.2 亿，目前已决策 25 个项目，承诺投资 392 亿。基金的投资方向明确，60% 以上的基金投向了集成电路制造业，同时兼顾集成电路产业设计、封装、测试等其他上下游环节，有效推动了半导体产业的发展。2017 年，中央政府在“十三五”规划中将提高物联网普及率定为重要政策目标，对大陆 IC 内需市场而言，除会提高相关 IC 需求外，包括 4.5G/5G 智能手机核心与基地台相

关芯片、服务器相关处理器、存储器等 IC 产品都将是十三五规划期间重要支持方向，为半导体行业的发展创造了良好的政策环境。

在税收方面，半导体行业减免税优惠的企业范围逐步扩大到集成电路封装、测试企业、集成电路关键专用材料生产企业，集成电路专用设备生产企业，并明确了优惠政策的具体实施方案。2014 年 6 月《纲要》中指出，将落实集成电路产业税收支持政策，在所得税优惠政策、装备和产品关键零部件及原材料进口免税政策方面给予支持；2015 年 3 月，财政部国家税务总局和工信部联合出台《财税【2015】6 号：关于进一步鼓励集成电路产业发展企业所得税政策的通知》。2016 年 5 月，财政部、税务总局、发改委、工信部联合发布《关于软件和集成电路产业企业所得税优惠政策有关问题的通知》（以下简称“通知”）。《通知》指出，软件、集成电路企业应从企业的获利年度起计算定期减免税优惠期，如获利年度不符合优惠条件的，应自首次符合软件、集成电路企业条件的年度起，在其优惠期的剩余年限内享受相应的减免税优惠。2016 年 5 月 19 日，四部委联合发布《关于印发国家规划布局内重点软件和集成电路设计领域的通知》，进一步明确软件和集成电路产业企业所得税优惠对象，其中重点集成电路设计领域包括：高性能处理器和 FPGA 芯片、存储器芯片、物联网和信息安全芯片、EDA、IP 及设计服务、工业芯片。选择领域的销售（营业收入）占本企业软件产品开发销售（营业）收入或集成电路设计销售（营业）收入的比例不低于 20%。

2017 年 2 月，“十三五”规划期间中央政府对半导体产业的财税优惠相关政策主要延续十二五规划期间的国发(2011)4 号文与财税(2012)27 号文，但中央政府在 IC 企业资格认定与支持领域较十二五规划期间都出现限缩，取而代之的是通过以半导体产业投资基金直接入股方式，对大陆半导体企业给予财政支持或协助购并国际大厂。以上税收政策的实施，为半导体企业节省了成本，企业有充足的资金进行产业链调整及技术发展，推动了我国半导体行业产业结构的调整。

四、半导体行业风险

智能终端产品需求逐渐见顶，对半导体行业拉动减弱

半导体最大的下游应用为 PC、消费电子和通信，然而目前消费电子增速大减，PC 甚至出现负增长，通信表现略好，整体而言对半导体的拉动乏力。全球 PC 出货量在 2011 年达到高点，全年出货 3.51 亿台，之后的 2012~2015 年接连下滑；2016 年全球平板电脑的发货量为 1.57 亿部，出现负增长，同比下降 6.60%；智能手机方面同样不如人意，目前全球已悄悄迈入了“后智能手机时代”，智能手机出货量已逐年放缓，2016 年全球智能机出货量达 15 亿台，同比增长仅为 3%。

国内企业主要从事封装和测试业务，利润率相对低

半导体产业链中的上游原材料供应和芯片设计两个环节技术壁垒最高，半导体设备和晶圆制造环节技术壁垒次之，封测行业技术水平在产业链上相对最低。我国企业主要从事半导体封装和测试等下游环节，相对低的技术壁垒也预示着激烈的行业竞争，加上封装测试兼具劳动密集和资本密集的特点，企业一般固定资产规模较大，折旧、能耗较多，盈利能力也相对较弱。从事封装和测试的长电科技、华天科技和华东科技的销售毛利率分别为 17.73%、20.40%和 5.43%，而从事芯片制造的中芯国际和华虹半导体销售毛利率则分别达 30.52%和 30.98%。

缺乏自主知识产权，半导体产品进口依赖性强

在半导体材料领域，高端产品市场技术壁垒较高，国内企业长期研发投入和积累不足，我国半导体材料在国际分工中多处于中低端领域，高端产品市场主要被美、日、欧、韩、台湾等少数

国际大公司垄断，国内大部分产品自给率较低，基本主要依赖于进口。我国目前 80%以上的集成电路产品仍依靠进口，而出口的主要是代工产品，缺乏自主知识产权，一定程度上受制于国外芯片设计企业。

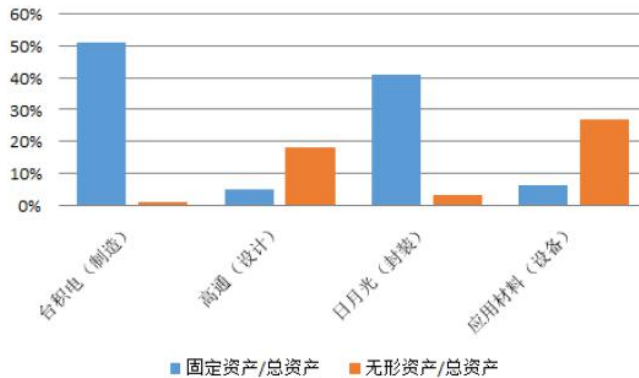
半导体行业国际化分工明显，受汇率变动影响较大

半导体行业是一个国际化高度分工的行业，产业链中包括设计、封装、测试和晶片制造等环节，其中设计等环节主要集中在国外。我国的半导体市场占全球的 1/3，但以出口加工型为主，国内生产加工的零部件出口到国外，国外完成了最终产品后再销售到国内。国际化分工的特性使得半导体行业企业大多以美元结算，企业经营受汇率波动影响大。

五、半导体行业企业财务情况

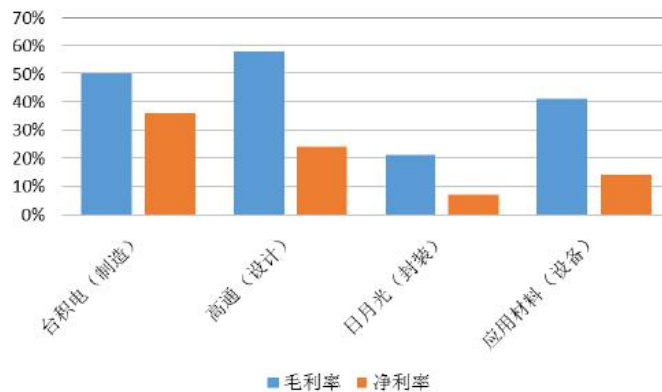
半导体产业链中，芯片设计行业竞争核心为技术、专利，因此芯片设计公司一般无形资产占比高，且属于轻资产，毛利率和净利率均较高；而芯片封装测试行业因对生产设备有严格要求，公司需要投入大量资金购建厂房、设备以提升产能，因此往往固定资产比重高，年折旧额较高，毛利率和净利率相对低。半导体设备和材料行业公司无形资产占比高，毛利率水平介于芯片制造行业和芯片封装测试行业之间。

图6 全球半导体子行业主要公司固定资产比例



资料来源：Wind资讯，联合评级整理

图7 全球半导体子行业主要公司毛利率、净利率对比



资料来源：Wind资讯，联合评级整理

国内半导体产业链上各环节均有代表性公司。各子行业具体财务特征如下：芯片设计公司在盈利能力、长短期偿债能力方面均占有绝对优势；封装测试公司由于固定资产比重大，每年折旧摊销额高，EBITDA 远高于净利润水平，由于每年出货量大，芯片制造和封装测试公司营运能力很强，现金流较为充足；此外国内芯片封装测试公司资产负债率较高，盈利能力相对较弱。半导体材料公司和设备公司盈利能力尚可，资产负债率适中；其中半导体设备公司由于设备产品价值大，下游账期长，收现质量、短期偿债能力、营运能力均较差，而半导体材料公司短期偿债能力和营运能力相对较好，但收现质量一般。

表 3 2016 年国内半导体各子行业代表公司财务指标分析

一级财务指标	二级财务指标	半导体设备	半导体材料	芯片设计	芯片制造	芯片封装
		北方华创	中环股份	紫光国芯	三安光电	长电科技
规模	总资产（亿元）	65.41	229.95	44.67	235.73	297.19
	归母所有者权益（亿元）	31.92	105.46	31.93	174.36	45.95
盈利能力	营业收入（亿元）	16.22	67.83	14.19	62.73	191.55
	同比（%）	89.87	34.65	13.50	29.11	77.24
	归母净利润（亿元）	0.93	4.02	3.36	21.67	1.06
	同比（%）	140.38	98.94	0.19	27.86	104.50
	EBITDA（亿元）	-2.20	10.91	3.15	30.47	30.39
	同比（%）	-251.56	27.18	-10.89	19.75	55.37
	净资产收益率	3.60	3.87	11.09	12.95	2.45
	同比增减（百分点）	1.51	0.95	-1.15	-1.26	1.04
	短期偿债能力	速动比率（%）	1.27	0.76	2.93	4.99
同比增减（百分点）		0.33	-0.41	0.30	0.79	-0.02
现金比率（%）		0.73	0.56	1.75	3.54	0.21
同比增减（百分点）		0.34	-0.15	0.25	0.27	-0.05
现金到期债务比（%）		-42.31	11.26	46.68	294.47	42.08
同比增减（百分点）		-30.72	-2.98	-81.74	-8.18	3.76
长期偿债能力	资产负债率（%）	48.57	53.66	26.66	26.04	77.55
	同比增减（百分点）	-2.93	2.57	-2.28	2.93	3.72
	EBITDA 利息保障倍数（倍）	16.80	8.58	-155.05	-101.84	4.08
	同比增减（倍）	2.98	3.99	-111.55	-230.51	-0.31
	EBITDA/全部债务（倍）	0.69	0.12	1.58	2.20	0.21
	同比增减（倍）	0.21	0.02	0.10	0.73	0.06
现金流	现金收入比（%）	91.98	73.60	95.50	77.65	102.13
	同比增减（百分点）	-0.16	-13.30	0.10	-6.52	-6.97
营运能力	存货周转率（次）	1.10	3.70	1.69	3.08	10.74
	同比增减（次）	0.23	1.00	-0.06	0.79	2.22
	应收账款周转率（次）	2.74	6.45	2.23	3.83	8.40
	同比增减（次）	0.97	1.92	0.03	-0.01	-0.08
	总资产周转率（次）	0.30	0.31	0.33	0.28	0.69
	同比增减（次）	0.09	0.02	0.00	0.03	0.10

资料来源：Wind 资讯，联合评级整理

半导体设备行业，北方华创是 A 股市场唯一的半导体设备企业，总资产规模 41.80 亿元。从盈利情况看，2016 年，北方华创营业收入较上年增长 89.87% 达 16.22 亿元，归母净利润较上年增长 140.38% 至 0.93 亿元，但 EBITDA 较上年下降 251.56% 至 -2.20 亿元，净资产收益率为 3.60%，较上年基本稳定。从偿债能力看，短期偿债能力一般；长期偿债能力较强，EBITDA 利息保障倍数为 16.80 倍，且 EBITDA 对全部债务的覆盖倍数 0.69 倍。由于半导体设备价格相对较高，公司给予下游客户的账期相对较长，公司现金流和营运能力较差。

半导体材料行业中，上市公司有中环股份、上海新阳、有研新材等企业，其中中环股份无论是资产还是收入规模，均在半导体材料领域最大，公司的主导产品“电力电子器件用半导体区熔硅单晶-硅片”综合实力全球第 3，市场占有率 18%（国内市场占有率超过 75%）。从盈利能力看，2016 年，中环股份营业收入在 67.83 亿元，同比增长 34.65%，归母净利润 4.02 亿元，同比增长 98.94%，EBITDA 为 10.91 亿元，同比增长 27.18%，净资产收益率 3.87%，较上年基本稳定。从偿债指标上看，短期偿债能力较好，资产负债率适中，EBITDA 对利息的保障倍数为 8.58 倍，对全部债务的覆盖倍数为 0.12 倍，长期偿债能力尚可。中环股份现金收入比为 73.60%，收现质量较差；存货周转率和应收账款周转率分别为 3.70 次和 6.45 次；营运能力尚可。

芯片设计行业，紫光国芯是目前国内最大的从事芯片设计的上市公司之一，母公司为紫光集团(2015 年，在全球芯片设计企业排名中，紫光集团旗下的展讯科技（包含新并购的锐迪科）首次跻身全球芯片设计公司前 10，营收达 18.80 亿美元，同比增长 40%）。从盈利能力来看，紫光国芯 2016 年营业收入为 14.19 亿元，同比增长 13.50%，归母净利润增长 0.19% 至 3.36 亿元，净资产收益率为 11.09%，盈利情况良好。从偿债指标看，速动比率及现金比率、现金到期债务比很高。资产负债率低，债务负担非常小，EBITDA 对全部债务的覆盖倍数很高，长短期偿债能力均很强。但收现质量及营运能力一般。

芯片制造行业，三安光电是国内规模最大、技术最先进的全色系发光二极管外延及芯片产业化生产企业。2016 年，三安光电收入规模为 62.73 亿元，同比增长 29.11%，归母净利润为 21.67 亿元，同比增长 27.86%，由于芯片制造行业对设备要求高，固定资产占比较重，公司每年折旧摊销额较大，故 EBITDA 高于净利润。2016 年，三安光电 EBITDA 为 30.47 亿元，同比增长 19.75%，净资产收益率 12.95%，盈利能力良好。从偿债能力看，短期偿债能力和长期偿债能力均良好。三安光电存货周转率和应收账款周转率分别为 3.08 次和 3.83 次，较上年保持稳定，由于晶圆代工设备、厂房等资金投入较高，公司固定资产规模大，因此三安光电总资产周转率较低。

芯片封装和测试行业，最有代表性的是长电科技，长电科技目前在新加坡、韩国等地拥有 7 个生产基地，已成为芯片封装行业全球第 4、国内第 1 的规模。由于半导体封测业兼有劳动密集和资本密集的特征，该环节附加值低，加上封测设备、厂房等固定资产价值高，每年折旧摊销额较大，行业整体利润率较低。2016 年，长电科技营业收入为 191.55 亿元，同比增长 77.24%，归母净利润为 1.06 亿元，同比增长 104.50%，EBITDA 为 30.39 亿元，同比增长 55.37%，净资产收益率为 2.45%，较上年上升 1.04 个百分点。长电科技速动比率较低，短期偿债能力较差；资产负债率较高，且近年来持续增长，长期偿债能力一般。但长电科技收现质量良好，现金流充足，存货和应收账款周转速度较快，营运能力良好。

从 2015 年和 2016 年的财务数据对比来看，除北方华创外，上述各公司在所有者权益、收入、EBITDA 基本上保持稳定或有所提升，经营活动净现金流有三家公司有所增长，半导体行业公司整体财务情况良好。北方华创在 2016 年 EBITDA 和经营活动净现金流规模有所下降，但收入和

净利润基本稳定。毛利率和净资产收益率方面，上述各公司毛利率均有所下降，净资产收益率有两家公司有所下降，主要系半导体行业产品价格下行所致。资产负债率方面，各公司基本保持稳定。整体看，半导体行业主要代表公司财务情况良好。

表 4 2015~2016 年及 2017 年前三季度半导体各子行业代表公司财务变化（单位：亿元、%）

财务指标	年份	半导体设备	半导体材料	芯片设计	芯片制造	芯片封测
		北方华创	中环股份	紫光国芯	三安光电	长电科技
所有者权益	2015 年	20.27	103.11	29.34	159.79	66.89
	2016 年	33.64	106.55	32.76	174.36	66.72
	2017 年 9 月底	34.28	118.07	34.18	189.91	93.35
收入	2015 年	8.54	50.38	12.50	48.58	108.07
	2016 年	16.22	67.83	14.19	62.73	191.55
	2017 年 1~9 月	15.50	68.53	13.08	62.83	168.60
EBITDA	2015 年	1.45	8.58	3.54	25.45	19.56
	2016 年	-2.20	10.91	3.15	30.47	30.39
	2017 年 1~9 月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
净利润	2015 年	0.75	2.12	3.32	17.48	-1.58
	2016 年	1.38	4.04	3.33	21.67	-3.16
	2017 年 1~9 月	1.07	4.57	2.12	23.77	-1.13
经营活动净现金流	2015 年	-0.44	7.95	4.03	23.91	17.46
	2016 年	-2.01	8.19	1.30	20.56	26.69
	2017 年 1~9 月	-2.09	6.94	3.21	19.36	26.18
毛利率	2015 年	40.62	14.92	41.22	46.14	17.83
	2016 年	39.73	13.88	38.02	41.65	11.82
	2017 年 1~9 月	38.77	19.20	32.78	48.34	10.01
净资产收益率（加权）	2015 年	2.09	2.92	12.24	14.21	1.41
	2016 年	3.60	3.87	11.09	12.95	2.45
	2017 年 1~9 月	2.49	4.21	6.49	12.77	2.41
资产负债率	2015 年	51.50	51.09	28.94	23.10	73.83
	2016 年	48.57	53.66	26.66	26.04	77.55
	2017 年 9 月底	55.60	57.94	29.98	22.77	70.12

六、半导体行业未来发展

国家政策趋向全力支持半导体芯片“国产化”

随着全球信息化进程的推进，信息安全上升到经济安全、社会安全和国家安全层面。我国政府对于“信息安全”从过去重视安全防护软件的国产化逐步发展到操作系统的国产化，再逐步进入了更底层的硬件安全，成为推动我国电子元器件行业发展的重要力量。近年来我国对半导体产业的支持已转变为政策和资金层面的共同支持。2014 年 9 月，为了贯彻《国家集成电路产业发展推进纲要》，我国正式设立 1,200.00 亿的国家集成电路产业投资基金，60.00%以上的基金投向了集成电路芯片制造业，同时兼顾芯片设计、封装测试、设备和材料等产业。未来产业基金将为国内半导体企业提供坚实的资金支持。

半导体企业强强联合，海外并购成为主要发展趋势

2016年，在半导体行业增速放缓和国家战略支持的背景下，我国的半导体企业正在进行并购整合，如同方国芯、中芯国际、长电科技等一系列产业龙头已经形成了竞争与合作兼具的格局，以提高在全球市场的竞争实力。此外长电科技等国内龙头企业也已完成或即将完成对海外公司或者工厂的并购，在半导体总产值增长速度放缓的背景下，通过并购国际上知名半导体公司能大幅提升企业在全世界的份额、提高自身技术水平和整体产能。国际半导体企业寻求并购整合的意愿也比较强烈，客观上也为下一步中国半导体企业的海外并购提供了丰富的机会。

上下游企业共同发力，实现技术突破

国内企业在半导体产业链中的各细分领域分别实现了一定的技术突破。国内芯片制造和封装测试企业在技术上不断创新，中国目前已成为全球芯片专利申请第一大国。同时，上游半导体材料企业也开始发力，半导体材料企业正逐步向高端材料产品生产迈进。

半导体企业财务情况良好，负债情况保持稳定

近两年，半导体行业内企业在所有者权益、收入、EBITDA基本上保持稳定或有所提升，经营活动净现金流有所增长，随着国家持续提供战略支持和行业技术实现突破，未来半导体行业内企业将维持较好的盈利前景。资产负债率方面，行业内企业公司基本保持稳定。整体看，半导体行业内企业财务情况良好。

研究报告声明

联合信用评级有限公司（以下简称“联合评级”）具有中国证券监督管理委员会核准的证券市场资信评级业务资格。

联合评级在自身所知情范围内，与本研究报告中可能所涉及的证券或证券发行方不存在法律法规要求披露或采取限制、静默措施的利益冲突。

本研究报告中的信息均来源于公开资料，联合评级对这些信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本研究报告所载的资料、意见及推测仅反映联合评级于发布本研究报告当期的判断，仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本研究报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。使用者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本研究报告所载内容和信息并自行承担风险，联合评级对使用本研究报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

本研究报告版权为联合评级所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用须注明出处为“联合信用评级有限公司”，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权刊载或者转发本研究报告的，联合评级将保留向其追究法律责任的权利。