2019 年中国半导体设备行业概览

分析师：苏素

2019 年 11 月

概览标签：半导体、集成电路、光刻机、精益制造

概览摘要：半导体设备行业是半导体产业链的支撑行业，为集成电路的制造与封测过程提供相关机器设备。当前，计算程序及信息处理格局正在发生意义深远的变化，人工智能和大数据技术的发展使数据生成、处理和存储的要求愈发提高，半导体产品作为核心硬件其需求将在现有基础上进一步扩大。需求的扩张将进一步刺激现有半导体产业的产能扩张，大量的新增产品线将为半导体设备行业提供源源不断的订单。预计未来中国半导体设备行业市场规模（以销售额计）将在未来五年以 19.1%的年复合增长率高速增长，到 2023 年达到 1,429 亿美元。

- 半导体产品更迭驱动制造技术发展

每一代新的半导体产品产能的提升都将带来大量新设备的需求缺口。当前数字集成电路产品主要使用 12 寸晶圆，为实现最大受益，预计未来 12 寸晶圆产能占比还将继续提升，以 12 寸为主的先进半导体设备需求量巨大。半导体产品寿命周期短，更新换代速度快，由于产品更迭是建立在半导体制造技术的不断发展与设备的逐代更新上，将不断推动半导体设备行业的技术发展。

- 晶圆产能扩张倒逼行业发展

中国市场晶圆供不应求的现状促使当前中国兴起 12 寸晶圆代工厂的建厂热潮，新厂的建立与旧厂的扩产情况明显。大数据、5G 等算力高、存储量大的技术逐渐落地于商用化场景，12 寸晶圆需求有望步入长期增长的状态。当前，中国半导体设备行业难以提供性能稳定的商用 12 寸晶圆制造设备，在晶圆产能需求不断增长的大背景下，将倒逼中游内资设备商进行技术自主研发，减少对外依存，实现国产替代。

- 宏观政策利好行业发展

去年以来，“中兴事件”及“华为事件”，使中国尚在成长的半导体产业对外依存度高、进口量大等问题暴露出来。贸易战中美国禁止美国企业向中兴出售任何电子技术或通讯元件，中方企业发展受到较大阻力，半导体行业对中国的战略重要性日益凸显。在《瓦森纳协议》的技术封锁下，仅靠一个企业或一个行业来发展中国半导体产业都无法在短时间内缩短与发达国家的技术水平差距。在此背景下，中国政府立项成立国家集成电路产业投资基金，对中国半导体产业大力投资。

企业推荐：

- 京仪电子
- 理工晶科
- 华腾半导体

报告提供的任何内容（包括但不限于数据、文字、图表、图像等）均系头豹研究院独有的高度机密性文件（在报告中另行标明出处者除外）。未经头豹研究院事先书面许可，任何人不得以任何方式擅自复制、再造、传播、出版、引用、改编、汇编本报告内容，若有违反上述约定的行为发生，头豹研究院保留采取法律措施，追究相关人员责任的权利。头豹研究院开展的所有商业活动均使用“头豹研究院”或“头豹”的商号、商标，头豹研究院无任何前述名称之外的其他分支机构，也未授权或聘用其他任何第三方代表头豹研究院开展商业活动

目录

1 方法论 6

1.1 研究方法 6

1.2 名词解释 7

2 中国半导体设备行业市场综述 9

2.1 中国半导体设备行业定义 9

2.2 中国半导体设备行业主要细分产品市场分析 10

2.3 中国半导体设备行业市场现状 15

2.4 中国半导体设备行业产业链 16

2.4.1 上游分析 17

2.4.2 下游分析 17

2.5 中国半导体设备行业市场规模 20

3 中国半导体设备行业驱动因素分析 21

3.1 半导体产品更迭驱动半导体制造技术发展 21

3.2 晶圆产能扩张倒逼行业发展 21

3.3 宏观政策利好行业发展 23

4 中国半导体设备行业政策分析 24

5 中国半导体设备行业市场趋势 26

5.1 摩尔定律放缓将缩短中西方技术差距 26

5.2 半导体设备国产化率逐渐提高 27

6 中国半导体设备行业竞争格局分析 28

6.1 中国半导体设备行业竞争格局概述 28

6.2 中国半导体设备行业投资企业推荐 30
6.2.1 北京京仪世纪电子股份有限公司 30
6.2.2 西安理工晶体科技有限公司 31
6.2.3 深圳市华腾半导体设备有限公司 33

图表目录

图 2-1 中国半导体产业链一览图 9
图 2-2 半导体价值链的价值放大链 10
图 2-3 光刻机市场参与者分析 11
图 2-4 刻蚀机市场参与者分析 11
图 2-5 薄膜沉积设备市场参与者分析 11
图 2-6 单晶炉市场参与者分析 12
图 2-7 气相外延炉市场参与者分析 12
图 2-8 分子束外延系统市场参与者分析 12
图 2-9 氧化炉市场参与者分析 13
图 2-10 磁控溅射台市场参与者分析 13
图 2-11 离子注入机市场参与者分析 13
图 2-12 化学抛光机市场参与者分析 14
图 2-13 晶圆划片机市场参与者分析 14
图 2-14 引线缝合机市场参与者分析 14
图 2-15 全球半导体设备市场分布（以销售额计，十亿美元），2018 15
图 2-16 中国半导体设备行业产业链 16
图 2-17 中国半导体晶圆制造行业市场规模（以销量计），2014-2023 年预测 19
图 2-18 中国半导体设备行业市场规模（以销售额计），2014-2023 年预测 20
图 3-1 半导体产品更迭趋势 21
图 3-2 中国规模以上电子信息产业制造业主营业务收入，2008-2018 年 22
图 3-3 《瓦森纳协议》限制中方学习先进半导体设备技术 23

图 4-1 中国半导体设备行业相关政策分析.....25
图 5-1 后摩尔时代技术更迭速度放缓.....27
图 5-2 内资半导体设备企业驱动因素分析.....28
图 6-1 全球半导体设备及材料市场份额（以销售额计），2014-2018 年.....29
图 6-2 京仪电子主要产品线.....30
图 6-3 光伏产业带动理工晶科发展.....32
图 6-4 华腾半导体主要产品.....33

1 方法论

1.1 研究方法

头豹研究院布局中国市场，深入研究 10 大行业，54 个垂直行业的市场变化，已经积累了近 50 万行业研究样本，完成近 10,000 多个独立的研究咨询项目。

- ✓ 研究院依托中国活跃的经济环境，从半导体、装备制造等领域着手，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。

- ✓ 研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真实地阐述行业的现状，前瞻性地预测行业未来的发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。

- ✓ 研究院密切关注行业发展最新动向，报告内容及数据会随着行业发展、技术革新、竞争格局变化、政策法规颁布、市场调研深入，保持不断更新与优化。

- ✓ 研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，从战略的角度分析行业，从执行的层面阅读行业，为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的研究报告。

- ✓ 头豹研究院本次研究于 2019 年 11 月完成。

1.2 名词解释

- **半导体**：常温状态下导电性能介于导体与绝缘体之间的材料，其导电性能可受控制，是电子产品核心单元的主要生产原材料，典型的半导体有硅（Si）、锗（Ge）、砷化镓（GaAs）等。
- **晶圆**：由半导体材料通过一系列复杂的工艺制作而成的圆形片状物，是制造半导体器件的基础原料。
- **晶圆制造**：对晶圆进行生产以供终端产品使用的流程。
- **衬底**：由半导体单晶材料制造而成的晶圆片。
- **外延**：在衬底上生长一层新单晶的过程。
- **单晶**：内部微粒在三维空间呈有规律地、周期性地排列的结晶体。
- **多晶**：众多取向晶粒单晶的集合。
- **化学气相沉积**：Chemical Vapor Deposition（CVD），利用有机金属热分解反应方式在衬底上进行气相外延，以实现衬底上薄膜制备的工艺。
- **分子束外延**：Molecular Beam Epitaxy（MBE），一种在晶体基片上生长高质量的晶体薄膜的新技术。在超高真空条件下，由装有各种所需组分的炉子加热而产生的蒸汽，经小孔准直后形成的分子束或原子束，直接喷射到适当温度的单晶基片上，同时控制分子束对衬底扫描，可使分子或原子按晶体排列，一层层地长在基片上，形成薄膜。
- **裸晶片**：Bare Wafer，对自然界中的半导体材料提炼和提纯，拉制成晶锭后切割而成的半导体圆片。
- **物理气相沉积**：Physical Vapor Deposition（PVD），在真空条件下，用物理的方法使材料沉积在被镀工件上的薄膜制备技术。
- **集成电路**：Integrated Circuit，（IC），一种微型电子器件或部件，是由一定数量的常用

电子元件，如电阻、电容、晶体管等，以及这些元件之间的连线，通过半导体工艺集成在一起的具有特定功能的电路。

- **功率半导体器件：**具有处理高电压、大电流能力的半导体器件，也称电力电子器件。
- **摩尔定律：**当价格不变时，集成电路上可容纳的元器件的数目，约每隔 18-24 个月便会增加一倍，性能也将提升一倍。
- **《瓦森纳协议》**：即《关于常规武器和两用物品及技术出口控制的瓦森纳协定》，规定成员国自行决定是否发放敏感产品和技术的出口许可证，并在自愿基础上向其他成员国通报有关信息，主要成员国包括美国、日本、俄罗斯等世界主要的工业设备和武器制造国。

2 中国半导体设备行业市场综述

2.1 中国半导体设备行业定义

半导体设备行业是半导体产业链的支撑行业，为集成电路的制造与封测过程提供相关机器设备，广义上半导体设备行业涵盖所有与半导体产品制造相关的机器设备。本篇文章主要研究狭义上的半导体设备行业，即应用于集成电路制造与集成电路封测过程中的相关机器设备。

半导体设备的主要产品有光刻机、刻蚀机、薄膜沉积设备、离子注入机、测试机、分选机等。以上设备分别对应集成电路制造、封装、测试等不同工序，共同为集成电路的整个生产流程提供硬件基础。

图 2-1 中国半导体产业链一览图



来源：头豹研究院编辑整理

半导体作为电子信息产业的基础，其发展情况与国民经济水平息息相关。根据国际货币基金组织的测算，每 1 美元半导体集成电路的产值可带动 10 倍电子信息产业产值及 100 美元的 GDP 增长。根据“设备推动工艺，工艺作用于产品”的驱动链，半导体设备的重要性不言而喻。半导体设备行业经过产业链的价值放大效应，成为直接影响国民经济的支柱产业。

图 2-2 半导体价值链的价值放大链



来源：头豹研究院编辑整理

在过去数十年间，集成电路行业迅速发展，产品加工面积逐倍缩小，工艺复杂程度逐年提升，对制造设备的加工精度与稳定性要求不断提高。而半导体的产品制造对设备依赖程度极高，一条技术领先的半导体产品产线投资中，设备通常占总成本的 70%以上。固态计算、通信、航空航天、消费电子工业都严重依赖半导体器件与集成电路，体量庞大的半导体制造业衍生了巨大的设备市场需求。

2.2 中国半导体设备行业主要细分产品市场分析

半导体制造工序繁杂，制造流程繁琐，一个半导体产品产线需要大量半导体设备支撑。在整个半导体设备市场中，晶圆制造设备占整体的 70%以上，封装及组装设备约占 9%，测试设备约占 10%，其他设备约占 5-11%。而在晶圆制造设备中，光刻机、刻蚀机、薄膜沉积设备为核心设备，分别占晶圆制造环节设备成本的 30%、25%、25%。

半导体产品制程涉及光学、物理、化学等多基础学科的技术，技术壁垒高、制造难度大、研发投入高，因此半导体设备普遍单台价值较高。**大部分厂商都将科研力量集中于少数产品线，不同的设备市场间市场参与情况差别较大。**

（1） 光刻机

图 2-3 光刻机市场参与者分析

光刻机（Scanner）通过在半导体基材上（硅片）表面匀胶，将掩模版上的图形转移光刻胶上，把器件或电路结构临时“复制”到硅片上的设备



国际公司

荷兰阿斯麦（ASML）公司、美国泛林半导体公司、日本尼康公司、日本Canon公司、美国ABM公司、德国德国SUSS公司、美国MYCRO公司

中国公司

中国电子科技集团第四十八所、中国电子科技集团第四十五所、上海机械厂、成都南光实业股份有限公司

来源：ASML 官网、头豹研究院编辑整理

(2) 刻蚀机

图 2-4 刻蚀机市场参与者分析

反应离子刻蚀系统（RIE）通过平板电极间施加高频电压，产生数百微米厚的离子层，放入式样，离子高速撞击式样，实现化学反应刻蚀和物理撞击，实现半导体的加工成型

ICP等离子体刻蚀系统（ICP）将一种或多种气体原子或分子混合于反应腔室中，在外部能量作用下（如射频、微波等）形成等离子体，等离子体中的活性基团与待刻蚀表面材料发生化学反应，生成可挥发产物，同时等离子体中的离子在偏压的作用下被引导和加速，实现对待刻蚀表面进行定向的腐蚀和加速腐蚀

国际公司

日本Evatech公司、美国NANOMASTER公司、新加坡REC公司、韩国JuSung公司、韩国TES公司、英国Oxford仪器公司、美国Torr公司、美国Gatan公司、英国Quorum公司、美国利曼公司、美国Pelco公司

中国公司

北京仪器厂、北京七星华创电子有限公司、成都南光实业股份有限公司、中国电子科技集团第四十八所、戈德尔等离子科技（香港）控股有限公司、中国科学院微电子研究所、北方微电子、北京东方中科集成科技股份有限公司、北京创世威纳科技



RIE　　ICP

来源：公开资料整理、头豹研究院编辑整理

(3) 薄膜沉积设备

图 2-5 薄膜沉积设备市场参与者分析

低压化学气相淀积系统（LPCVD）把含有构成薄膜元素的气态反应剂或液态反应剂的蒸气及反应所需其它气体引入LPCVD设备的反应室，在衬底表面发生化学反应生成薄膜

等离子体增强化学气相淀积系统（PECVD）在沉积室利用辉光放电，使其电离后在衬底上进行化学反应，沉积半导体薄膜材料

国际公司

日本日立国际电气公司、美国Proto Flex公司、日本Tokki公司、日本岛津公司、美国泛林半导体（Lam Research）公司、荷兰ASM国际公司

中国公司

上海驰舰半导体科技有限公司、中国电子科技集团第四十八所、中国电子科技集团第四十五所、北京仪器厂、上海机械厂、中国电子科技集团第四十五所、北京仪器厂、上海机械厂



LPCVD　　PECVD

来源：公开资料整理、头豹研究院编辑整理

(4) 单晶炉

图 2-6 单晶炉市场参与者分析

单晶炉可提供惰性气体环境，利用石墨加热装置将多晶硅等多晶材料熔化，用直拉法（Czochralski法）生长无错位单晶的设备

单晶炉的自动化程度很高，可为后续半导体器件制造提供单晶体的半导体晶坯

国际公司

德国PVA TePla AG公司、日本 Ferrotec 公司、美国QUANTUM DESIGN公司、德国Gero公司、美国KAYEX公司

中国公司

北京京运通、七星华创、北京京仪世纪、河北晶龙阳光、西安理工晶科、常州华盛天龙、上海汉虹、西安华德、中国电子科技集团第四十八所、上海申和热磁、上虞晶盛、晋江耐特克、宁夏晶阳、合肥科晶材料技术有限公司、沈阳科仪公司



来源：公开资料整理、头豹研究院编辑整理

(5) 气相外延炉

图 2-7 气相外延炉市场参与者分析

气相外延炉可为气相外延生长提供特定的工艺环境，实现在单晶上，生长与单晶晶相具有对应关系的薄层晶体，为单晶沉底实现功能化做基础准备

气相外延是化学气相沉积的一种特殊工艺，其生长薄层的晶体结构是单晶衬底的延续，而且与衬底的晶向保持对应的关系

国际公司

美国CVD Equipment公司、美国GT公司、法国Soitec公司、法国AS公司、美国Proto Flex公司、美国科特·莱思科（Kurt J.Lesker）公司、美国Applied Materials公司

中国公司

中国电子科技集团第四十八所、青岛赛瑞达、合肥科晶材料技术有限公司、北京金盛微纳、济南力冠电子科技有限公司



来源：公开资料整理、头豹研究院编辑整理

(6) 分子束外延系统

图 2-8 分子束外延系统市场参与者分析

分子束外延系统（MBE）在沉底表面按特定生长掩膜的工艺设备

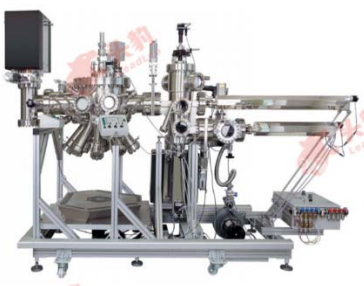
分子束外延工艺，是一种制备单晶薄膜的技术，它是在适当的衬底与合适的条件下，沿衬底材料晶轴方向逐层生长薄膜

国际公司

法国Riber公司、美国Veeco公司、芬兰DCA Instruments公司、美国SVTAssociates公司、美国NBM公司、德国Omicron公司、德国MBE-Komponenten公司、英国Oxford Applied Research（OAR）公司

中国公司

沈阳中科仪器、北京汇德信科技有限公司、绍兴匡泰仪器设备有限公司、沈阳科友真空技术有限公司



来源：公开资料整理、头豹研究院编辑整理

(7) 氧化炉

图 2-9 氧化炉市场参与者分析

氧化炉（VDF）为半导体材料进行氧化处理，提供要求的氧化氛围，实现半导体预期设计的氧化处理过程的仪器

氧化过程是半导体加工过程的不可缺少的一个环节

国际公司	中国公司
英国Thermco公司、德国Centrotherm thermal solutions GmbH Co.KG公司	北京七星华创、青岛福润德、中国电子科技集团第四十八所、青岛旭光仪表设备有限公司、中国电子科技集团第四十五所



来源：公开资料整理、头豹研究院编辑整理

(8) 磁控溅射台

图 2-10 磁控溅射台市场参与者分析

磁控溅射台（MSA）通过二极溅射中一个平行于靶表面的封闭磁场，和靶表面上形成的正交电磁场，把二次电子束缚在靶表面特定区域，实现高离子密度和高能量的电离，把靶原子或分子高速率溅射沉积在基片上形成薄膜

国际公司	中国公司
美国PVD公司、美国Vaportech公司、美国AMAT公司、荷兰Hauzer公司、英国Teer公司、瑞士Platit公司、瑞士Balzers公司、德国Cemecon公司	北京仪器厂、沈阳中科仪器、成都南光实业股份有限公司、中国电子科技集团第四十八所、科睿设备有限公司、上海机械厂



来源：公开资料整理、头豹研究院编辑整理

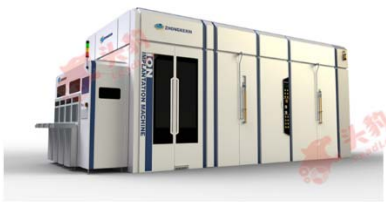
(9) 离子注入机

图 2-11 离子注入机市场参与者分析

离子注入机（IBI）对半导体表面附近区域进行掺杂的设备

掺杂粒子被加速到较高的能量，然后注入半导体内部

国际公司	中国公司
美国维利安半导体设备公司、美国CHA公司、美国AMAT公司、Varian半导体制造设备公司（被AMAT收购）	北京仪器厂、中国电子科技集团第四十八所、成都南光实业股份有限公司、沈阳方基轻工机械有限公司、上海硅拓微电子有限公司



来源：公开资料整理、头豹研究院编辑整理

（10） 化学抛光机

图 2-12 化学抛光机市场参与者分析

化学机械抛光机（CMP）通过机械研磨和化学液体溶解“腐蚀”的综合作用，对被研磨体（半导体）进行研磨抛光的设备

国际公司

美国Applied Materials公司、美国诺发系统公司、美国Rtec公司

中国公司

兰州兰新高科技产业股份有限公司、爱立特微电子



来源：公开资料整理、头豹研究院编辑整理

（11） 晶圆划片机

图 2-13 晶圆划片机市场参与者分析

晶圆划片机（DS）

把晶圆，切割成小片Die的机器。CPU Die指的是处理器在生产过程中，从晶圆上切割下来的小方块

国际公司

德国OEG公司
日本DISCO公司

中国公司

国电子科技集团第四十五所、北京科创源光电技术有限公司、沈阳仪器仪表工艺研究所、西北机器有限公司（原国营西北机械厂709厂）、汇盛电子电子机械设备公司、兰州兰新高科技产业股份有限公司、大族激光、深圳市红宝石激光设备有限公司、武汉三工、珠海莱联光电、珠海粤茂科技



来源：公开资料整理、头豹研究院编辑整理

（12） 引线缝合机

图 2-14 引线缝合机市场参与者分析

引线键合机（WB）

把半导体芯片上的Pad与管脚上的Pad，用导电金属线（金丝）链接起来

国际公司

美国奥泰公司、德国TPT公司、奥地利奥地利FK公司、马来西亚友尼森（UNISEM）公司

中国公司

中国电子科技集团第四十五所、北京创世杰科技发展有限公司、宇芯（成都）集成电路封装测试有限公司（马来西亚友尼森投资）、深圳市开玖自动化设备有限公司

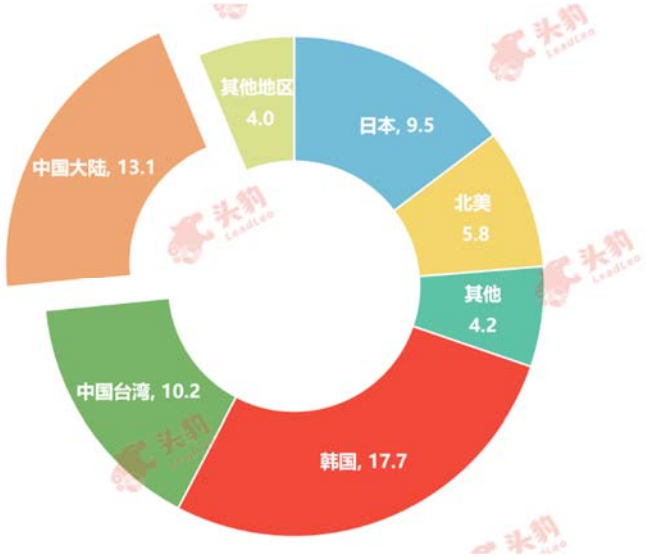


来源：公开资料整理、头豹研究院编辑整理

2.3 中国半导体设备行业市场现状

近五年来，中国半导体产业的整体蓬勃发展释放出巨大的半导体设备需求，当前中国大陆在全球半导体设备销量中占比高达 15%以上（见图 2-15），这一比例随着中国半导体产业发展还在进一步扩大。但受制于行业整体起步晚，技术水平落后的现状，**中国本土厂商的半导体设备只占全球市场份额 1-2%，且国产产品整体处于半导体设备价值链底层**，难以为先进半导体产品制造提供技术领先的设备。

图 2-15 全球半导体设备市场分布（以销售额计，十亿美元），2018



来源：头豹研究院编辑整理

半导体设备行业研发成本高、研发周期长，受中国相对落后的半导体设备技术研发水平制约，中国厂商的议价能力总体偏弱，由于产品技术落后，设备售价低且市场份额只占 1%-2%。**有限的盈利空间使得中国本土半导体设备厂商难以独立承担高额的自主研发费用，内资半导体设备头部企业主要由政府直接下拨专项资金的国企组成。**

在半导体制造领域，内资头部企业主要有中电科、晶盛机电、捷佳伟创、北方华创、中微半导体及上海微电子组成。中电科的主要产品有离子注入机、CMP、键合机、封装设备。晶盛机电的产品线覆盖多晶铸锭炉、单晶炉等晶体生长设备。捷佳伟创主要生产制绒设备、

扩散设备和清洗设备。北方华创的主要产品有刻蚀机、镀膜设备、CVD 设备、氧化扩散设备、清洗机、辅助设备。中微半导体主要生产刻蚀和 MOCVD 设备。上海微电子则主要生产光刻机。

虽然在集成电路制造领域，国产产品市占率较低。**但在集成电路封测领域，特别是在测试、清洗、CMP、晶圆检测、切割等工序，国产设备市场占有率在近三年取得了突破。**

目前，中国测试设备竞争较为激烈，国际厂商有泰瑞达、爱德万、科利登等，中国厂商如华峰、长川等占据了领先的行业地位。华峰和长川科技已经在技术上取得了一定的突破，利用成本优势，从分立器件测试、模拟测试、分选机等低端测试领域开始，和国际厂商展开竞争，并取得了一定的市场份额。

2.4 中国半导体设备行业产业链

中国半导体设备产业链上游市场参与者为精密材料提供商、SECS/GEM 通信软件供应商及生产设备供应商，产业链中游为中国半导体设备制造商，产业链下游应用领域市场参与者有半导体晶圆和集成电路制造企业及封装测试企业（见图 2-16）。

图 2-16 中国半导体设备行业产业链



来源：头豹研究院编辑整理

2.4.1 上游分析

中国半导体设备产业链上游市场参与者为精密材料提供商、SECS/GEM 通信软件供应商及生产设备供应商。

中国半导体设备总成本中，70%以上为材料成本，材料中 90%使用金属材料。微电子时代，半导体制作工艺趋于精益化，设备操作更多是在纳米级别的场景中完成，半导体设备材料也由普通金属转为特钢、合金等精密材料。

软件成本占半导体设备总成本的 25%左右。通过对在半导体设备行业拥有数年测试运营经验的专家进行访谈得知，随着晶圆制造、加工对生产自动化的要求不断提高，集束制造设备逐渐成为主流加工设备。集束设备是将数个有相关性，但不相同的制造机台聚集在一起成为一个生产设备。集束型设备的多样动态行为使得整体设备控制成为难题。为解决集束型设备在控制上所面临的整合问题，国际半导体设备及材料协会(SEMI)制定集束型设备的软件通信协议标准 SECS/GEM 来发展控制软件，来实现软件的标准化。绝大多数半导体设备企业自行组建科研团队进行控制软件的开发，也有少部分中小半导体设备企业外包给 SECS/GEM 通信软件供应商。

在半导体设备的具体生产过程中，主要由“机械+人工”的模式进行零部件组装。由于半导体设备属于精益设备，人工组装部分只占总工序 20%-30%的部分，核心零部件均由工业机器人产线进行自动化组装。

2.4.2 下游分析

产业链下游应用领域市场参与者有半导体晶圆的制造企业，集成电路制造及封装测试企业。

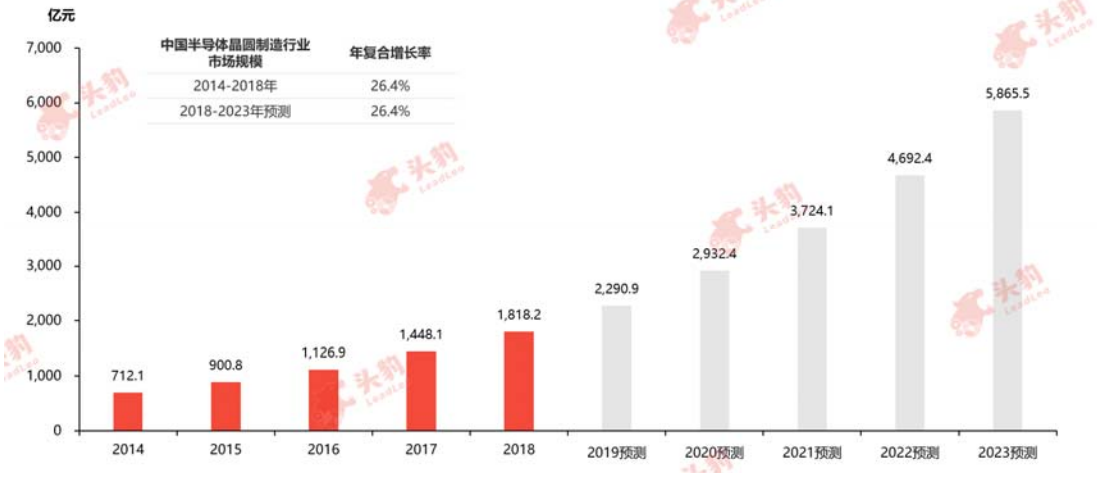
（1）半导体晶圆制造及集成电路制造业

半导体晶圆是制造集成电路的核心原材料，决定了集成电路产品质量水平。过去五年间，受中国电子信息产业蓬勃发展的影响，中国半导体晶圆制造行业快速发展。中国半导体行业协会数据显示，2014 至 2018 年，中国半导体晶圆制造行业市场规模由 712.1 亿元增长至 1,818.2 亿元，年复合增长率为 26.4%，展现了良好的增长态势。

中国大陆是全球最大的半导体消费地区，同时又具有高速增长的经济环境和低廉的劳动力成本，是全球晶圆制造企业设厂的重要目的地。目前，台积电、格罗方德、联华电子等国际晶圆生产代工企业已在中国南京、上海、重庆、西安等地建厂，在中国形成了以长三角、珠三角、京津冀与中西部为主的四大产业聚集地，行业发展潜力巨大。本土代表企业为中芯国际已突破 14nm 晶圆先进制程工艺，正在布局 12nm 晶圆的工艺研发，在工艺水平上逐渐步入全球一线半导体晶圆制造企业行列，市场地位不断提高。除了中芯国际之外，中国大陆还有一批半导体晶圆制造企业，例如华虹半导体、紫光国芯、长江存储、上海先进、华润微电子等，虽然此类企业生产工艺，尤其纳米级别的生产技术有待进一步提高，但现阶段均已形成了一定的生产规模，未来具有较大的发展潜力。

受集成电路市场需求增长、政策助推、半导体产业链完善及资本聚集效应的影响，预计未来五年中国半导体晶圆制造行业市场规模（以销量计）将以 26.4%的年复合增长率持续快速增长，并于 2023 年达到 5,865.5 亿元的市场规模（见图 2-17）。

图 2-17 中国半导体晶圆制造行业市场规模（以销量计），2014-2023 年预测



来源：中国半导体行业协会，头豹研究院编辑整理

（2）半导体封测行业

集成电路封装测试分为封装与测试两个环节：

① 封装环节将芯片与引线框架上的芯片焊盘与引脚相连接以达到稳定驱动芯片的目的，并使用塑封料保护芯片免受外部环境的损伤；

② 测试环节主要目的为测试芯片的性能并将不同等级的芯片进行分类。

近五年来，中国封装测试行业集中度逐渐增加，形成了以长电科技、华天科技和通富微电子为代表的头部企业。**虽然外资封装测试企业在市场规模、技术水平上的优势较大，但中国本土封装测试企业不断积累技术，逐步扩大产能，持续新建高端产品生产线，以实现技术赶超。**

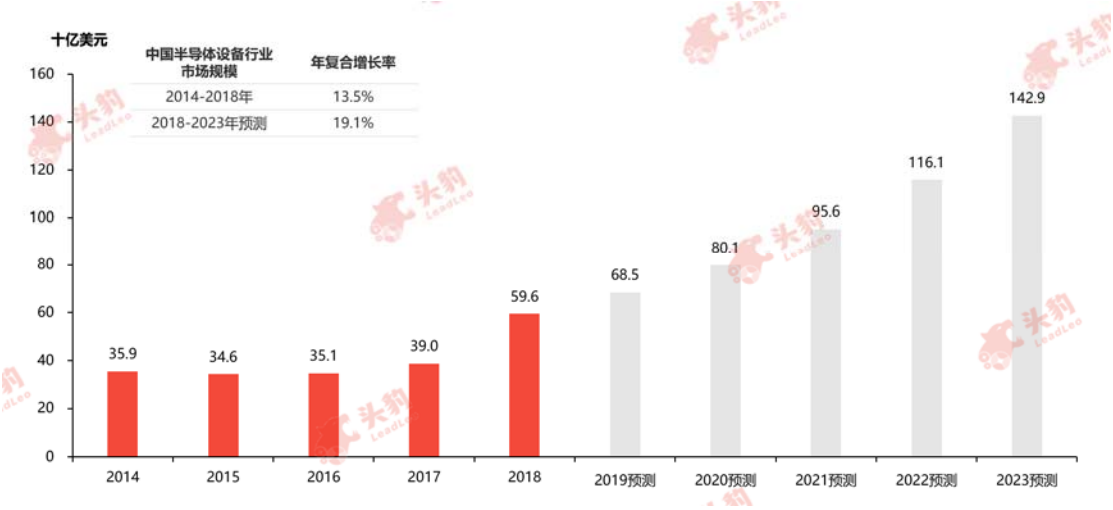
目前，中国封装测试企业中超过 50%仍为小型规模企业，但服务产品已从中低端产品逐渐扩展至高产品附加值、高技术要求的前沿封测技术服务，如 BGA、FC、CSP、MCM、MEMS 等。随着中国集成电路产业链逐渐完善，封装测试技术水平不断提升，相关企业的议价能力有望显著提高。

2.5 中国半导体设备行业市场规模

中国半导体产业的高速发展带动了中国半导体设备行业的高速发展，过去 5 年，中国半导体设备市场规模（以销售额计）从 359 亿美元上升到 596 亿美元，五年复合增长率达 13.5%。

当前，计算程序及信息处理格局正在发生意义深远的变化，人工智能和大数据技术的发展使数据生成、处理和存储的要求愈发提高，半导体产品作为核心硬件其需求将在现有基础上进一步扩大。需求的扩张将进一步刺激现有半导体产业的产能扩张，大量的新增产品线将为半导体设备行业提供源源不断的订单。预计未来中国半导体设备行业市场规模（以销售额计）将在未来五年以 19.1%的年复合增长率高速增长，到 2023 年达到 1,429 亿美元（见图 2-18）。

图 2-18 中国半导体设备行业市场规模（以销售额计），2014-2023 年预测



来源：wind，头豹研究院编辑整理

3 中国半导体设备行业驱动因素分析

3.1 半导体产品更迭驱动半导体制造技术发展

人类社会进入微电子时代以来，集成电路的最细线宽逐年递减，器件微缩促使每种功能电路的单位成本大幅降低，器件集成化是半导体行业整体发展的趋势之一。当前，半导体制程工艺还在不断向更小的尺寸突破，产品的运算速率及存储容量都在不断提升。**先进的制程工艺对制造过程中掩膜版数目、光刻机波长、刻蚀机精度都提出了更高的要求。**

每一代新的半导体产品产能的提升都将带来大量新设备的需求缺口。当前数字集成电路产品主要使用 12 寸晶圆，为实现最大受益，预计未来 12 寸晶圆产能占比还将继续提升，以 12 寸为主的先进半导体设备需求量巨大。**半导体产品寿命周期短，更新换代速度快，由于产品更迭是建立在半导体制造技术的不断发展与设备的逐代更新上，将不断推动半导体设备行业的技术发展。**

图 3-1 半导体产品更迭趋势



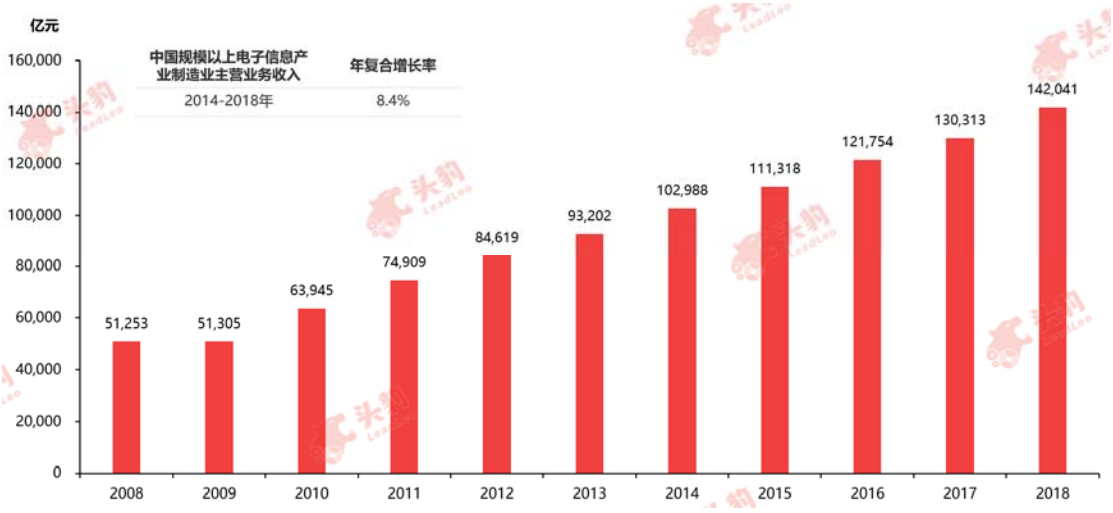
来源：头豹研究院编辑整理

3.2 晶圆产能扩张倒逼行业发展

中国电子信息产业统计年鉴数据显示，过去十年间，中国规模以上电子信息产业制造业主营业务收入由 2008 年的 51,253 亿元增长至 2018 年的 142,041 亿元，近五年年复合增

长率高达 8.4%。**半导体晶圆作为电子信息产业升级发展的关键原料，在下游快速发展的背景下，需求量显著提升。同时，作为电子信息设备升级、社会信息化发展的关键因素，晶圆产品技术水平也在不断提高。**

图 3-2 中国规模以上电子信息产业制造业主营业务收入，2008-2018 年



来源：头豹研究院编辑整理

中国市场晶圆巨大的需求量促使当前中国兴起 12 寸晶圆代工厂的建厂热潮，新厂的建立与旧厂的扩产情况明显。晶圆需求不仅在电子产业中逐年提高，得益于中国政府对信息通信、新能源、智能电网等行业的大力支持，半导体晶圆在非电子产业中的需求量也显著提高：

（1）在信息通信领域，国民用通信系统、科学卫星、各种雷达设施加速建设，对高频率、大功率的半导体器件提出了要求；

（2）在新能源领域，风电和太阳能发电在国家政策的大力支持下持续发展，加大了相关主体对功率半导体器件的需求；

（3）在智能电网领域，在电网系统对输电能效更高的要求下，功率半导体器件的重要性愈发凸显，再度扩张半导体晶圆在中国的应用领域。

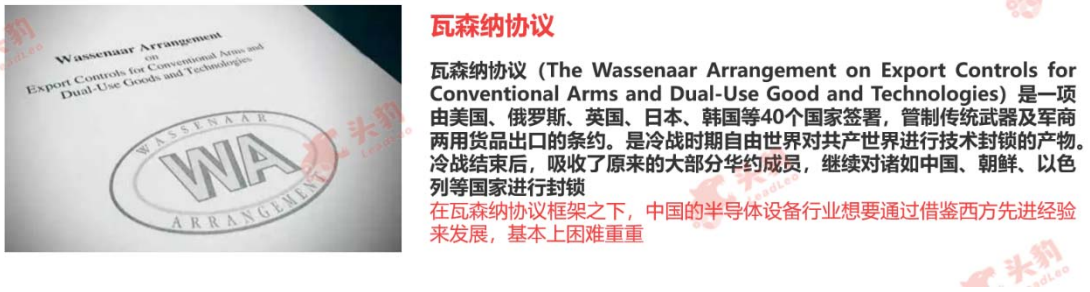
大数据、5G 等算力高、存储量大的技术逐渐落地于应用场景，12 寸晶圆需求有望步入长期增长的状态。**当前，中国半导体设备行业难以提供性能稳定的商用 12 寸晶圆制造设备，在晶圆产能需求不断增长的大背景下，将倒逼中游内资设备商进行技术自主研发，减少对外**

依存，实现国产替代。

3.3 宏观政策利好行业发展

2018 年以来，“中兴事件”及“华为事件”使中国尚在成长的半导体产业对外依存度高、进口量大等问题暴露出来。贸易战中美国禁止美国企业向中兴出售任何电子技术或通讯元件，中方企业发展受到较大阻力，半导体行业对中国的战略重要性日益凸显。**在《瓦森纳协议》的技术封锁下，仅靠一个企业或一个行业来发展中国半导体产业都无法在短时间内缩短与发达国家的技术水平差距。在此背景下，中国政府立项成立国家集成电路产业投资基金，对中国半导体产业大力投资**（见图 3-3）。

图 3-3 《瓦森纳协议》限制中方学习先进半导体设备技术



来源：头豹研究院编辑整理

2008 年，科技部和信产部启动“极大规模集成电路制造装备及成套工艺”，行业内被称为“02 专项”。专项带动下，中国半导体设备行业成功突破 65-28nm 先进制程工艺、高密度封装技术、30 多种高端设备和上百种关键材料等，同时出现了北方华创、中微半导体等中国半导体设备龙头厂商，实现了半导体设备多个领域从无到有的突破。面对中国半导体日益扩大的贸易逆差及经济结构转型的发展需求，政府先后出台《国家集成电路产业发展推进纲要》、《鼓励集成电路产业发展企业所得税政策》等，从税收资金等多维度对半导体产业给予扶持。其中《国家集成电路产业发展纲要》明确指出到 2020 年中国 IC 制造将实现 16/14nm 工艺量产，下游的技术更新需求将倒逼上游国产设备实现技术突破。

4 中国半导体设备行业政策分析

半导体设备行业是衡量国家新兴产业实力的重要标杆，是典型的高技术、高投资、高风险、高回报行业，一直以来中国政府都高度重视半导体设备制造业的发展。

凭借着相对低廉的人力成本优势和增长潜力巨大的经济发展前景，中国半导体制造行业受到了政府资本的热切关注。2014 年 6 月，国务院正式发布了《国家集成电路产业发展推进纲要》，提出了要设立国家产业投资基金，鼓励社会各类风险投资和股权投资基金进入集成电路领域。在该项文件的指导下，国家集成电路产业投资基金（简称“大基金”）应运而生，聚集了社会各界资本，旨在为中国集成电路行业的发展提供持续稳定的资金支持。成立初期，“大基金”由国开金融、中国烟草、北京亦庄国际投资发展、中国移动、中国电子科技、紫光通信、华芯投资等公司发起，此后又获得武汉金融控股、中国电信、中国联通等 7 家机构的增资扩股，首期基金规模总额达 1,387 亿元，累计投资 62 个项目、涉及上市公司 23 家。在“大基金”一期的投资分布中，集成电路制造类企业投资占比高达 67%，获投企业包括中芯国际和华虹宏力，体现了该阶段国家与社会对集成电路制造领域的重点关注，极大程度支持了中国半导体晶圆制造行业的稳健发展，直接带动了半导体设备行业的发展。

近年来国家对半导体产业链的扶持政策逐渐从前端向中后端转移，随着半导体设备产业链下游行业的高速发展，将进一步扩大半导体设备的市场需求，带动行业的技术发展。2016 年 12 月，国务院发布《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》，规划中提出要启动集成电路重大生产力布局规划工程，实施一批带动作用强的项目，推动产业能力实现快速跃升。加快先进制造工艺、存储器、特色工艺等生产线建设，提升安全可靠 CPU、数模/模数转换芯片、数字信号处理芯片等关键产品设计开发能力和应用水平，推动封装测试、关键装备和材料等产业快速发展。

2017 年 7 月，国家工信部发布《信息产业发展指南》，突出了发展集成电路产业这一重点，主要包括五个方面：（1）坚持需求导向，以重点整机和重大应用需求为导向，增强芯片与整机、应用系统的协同，进一步完善产业生态环境；（2）面向云计算、大数据、物联网等新增长点，服务制造业强国、网络强国战略，着力提升集成电路设计水平，不断丰富 IP 核和设计工具，突破 CPU、FPGA、DSP、存储器等高端通用芯片，提升芯片应用适配能力；（3）把握“后摩尔”时代发展机遇，加快发展高密度封装及三维微组装技术，探索新型材料产业化应用；（4）抓重大项目建设，发挥带动作用，引导产业链环节协同发展，加快推动先进逻辑工艺、存储器等生产线建设，持续增强特色工艺制造能力，以生产线建设带动关键装备和材料配套发展；（5）贯彻落实《推进纲要》，实施集成电路产业跨越建设工程（见图 4-1）。

图 4-1 中国半导体设备行业相关政策分析

政策名称	颁布日期	颁布主体	主要内容及影响
《关于集成电路生产企业有关所得税政策问题的通知》	2018-03	国家财政部、国家税务局、国家发改委、国家工信部	为进一步支持集成电路产业发展，就有关企业所得税问题进行通知，明确可以获得税收优惠的企业建立时间和相应生产技术水平，促进高技术含量企业的发展
《信息产业发展指南》	2017-01	国务院	突出了发展集成电路产业这一重点，主要包括五个方面：一是坚持需求导向，以重点整机和重大应用需求为导向，增强芯片与整机、应用系统的协同，进一步完善产业生态环境。二是面向云计算、大数据、物联网等新增长点，服务制造业强国、网络强国战略。三是把握“后摩尔”时代发展机遇，加快发展高密度封装及三维微组装技术。四是抓重大项目建设，发挥带动作用。五是贯彻落实《推进纲要》，实施集成电路产业跨越建设工程
《“十三五”国家信息化规划》	2016-12	国务院	大力推进集成电路创新突破，打造自主先进的技术体系。制定网络强国战略工程实施纲要，以系统思维构建新一代网络技术体系、云计算体系、安全技术体系以及高端制造装备技术体系，协同攻关高端芯片、核心器件、光通信器件、操作系统、数据库系统、关键网络设备、高端服务器、安全防护产品等关键软硬件设备
《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》	2016-12	国务院	启动集成电路重大生产力布局规划工程，实施一批带动作用强的项目，推动产业能力实现快速跃升
《“十三五”国家科技创新规划》	2016-08	国务院	基本形成核心电子器件、高端通用芯片和基础软件产品的自主发展能力，扭转我国基础信息产品在安全可控、自主保障方面的被动局面
《中国制造2025》	2015-05	国务院	加快推动新一代信息技术与制造技术融合发展，着力提升集成电路设计水平，把智能制造作为两化深度融合的主攻方向；着力发展智能装备和智能产品，推进生产过程智能化，培育新型生产方式，全面提升企业研发、生产、管理和服务的智能化水平
《国家集成电路产业发展推进纲要》	2014-06	国家工信部	到2020年，集成电路产业与国际先进水平的差距逐步缩小，全行业销售收入年均增速超过20%，企业可持续发展能力大幅增强。到2030年，集成电路产业链主要环节达到国际先进水平，一批企业进入国际第一梯队，实现跨越发展

来源：头豹研究院编辑整理

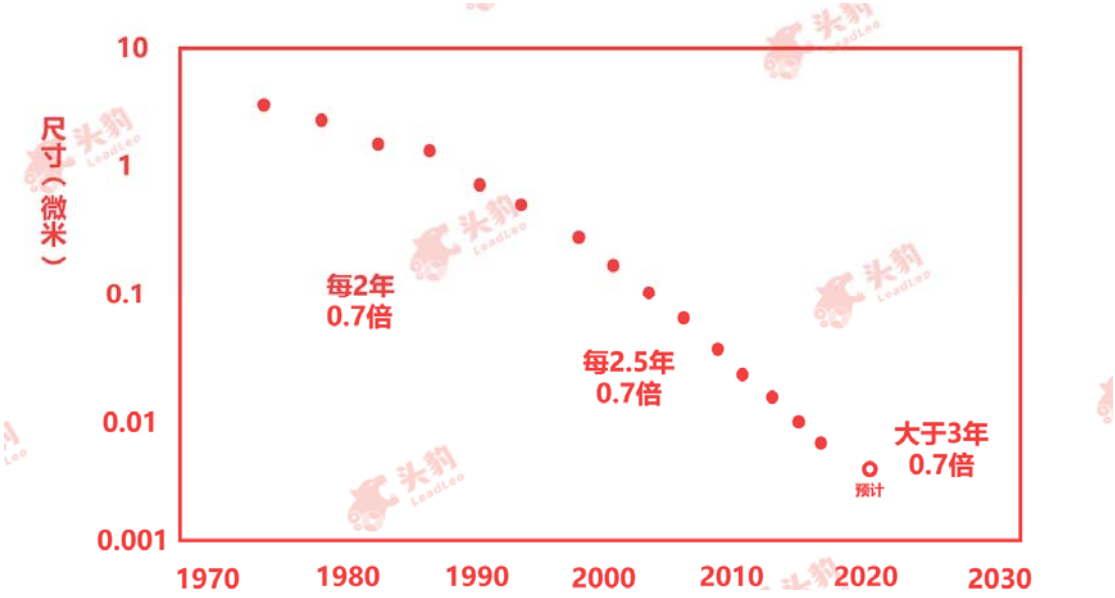
5 中国半导体设备行业市场趋势

5.1 后摩尔时代，半导体产品更迭速度放缓

1947 年双极型晶体管的发明将人类带入当代电子领域，1958 年集成电路时代以来，最小器件尺寸（也称最小特征尺寸）一直在以每年约 13%的速率下降。半导体产业一直坚持以 18 个月为周期升级半导体工艺，制程演进一直在以 0.7 的倍数逐级递减。在先进设备购买渠道受阻的背景下，政府向中国大陆半导体设备企业提供了巨额资金支持其自主研发工作。**但由于中国半导体设备行业起步晚，且《瓦森纳协议》封锁了国际领先半导体设备技术，中国半导体设备水平数十年来落后于国际领先水平近 1.5 代。**

半导体集成电路的基础组成单元为晶体管，硅材料晶体管的栅极跨度在 5nm 下时将产生“隧道效应”，将组织硅材料的半导体技术节点物理极限在 5nm。目前在全球范围内，能够制造 7nm 半导体产品 EUV 光刻机的企业仅有荷兰的 ASML 公司，其耗费数十亿欧元、收购了两家光学公司、历时 10 多年才实现该产品成功研发，形成了极高的技术壁垒。**当前技术节点，全世界半导体设备公司都在加紧 7nm 及以下设备的技术突破，为中国半导体设备企业提供了弯道超车的可能**（见图 5-1）。

图 5-1 后摩尔时代技术更迭速度放缓



来源：头豹研究院编辑整理

5.2 半导体设备国产化率逐渐提高

5G、物联网、大数据的发展，促使作为硬件基础的半导体产业迅速发展，使晶圆需求快速增长。随着众多晶圆厂在中国大陆投建，中国大陆半导体设备市场增速将超过全球增速水平。

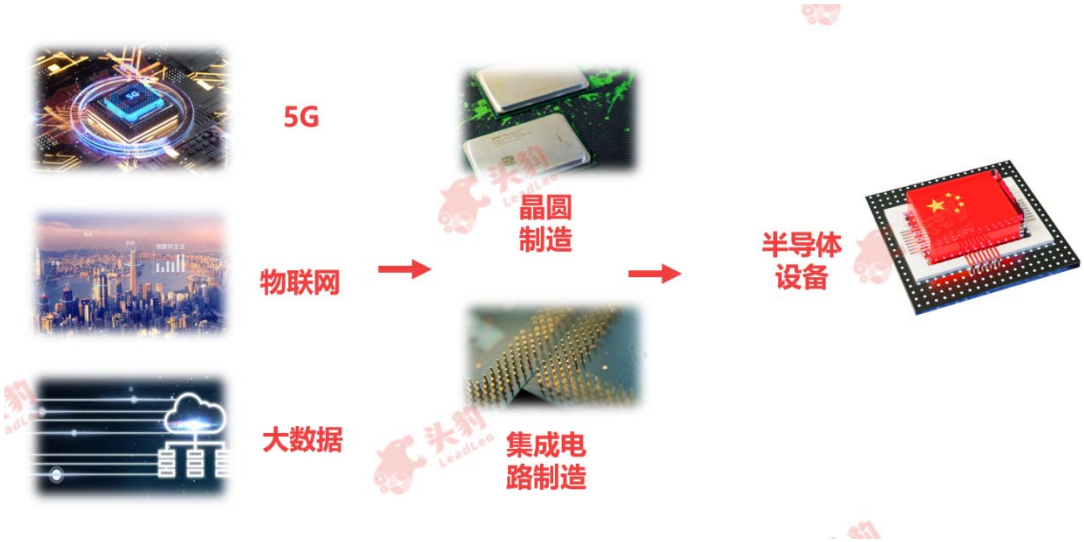
在晶圆制造领域，中国半导体设备企业将加快以单晶炉、区熔炉为核心设备，成功研发出第三代半导体设备碳化硅炉，形成以单晶硅截断机、单晶硅滚圆机、单晶硅棒滚磨一体机、全自动硅片抛光机、双面研磨机等智能化加工设备为重要配套的设备产业链布局。

在晶圆加工领域，内资半导体设备企业将进一步完善半导体级石英坩埚、半导体硅片抛光液、磁流体部件、半导体阀门及管接头等关键辅材、耗材及半导体精密部件的制造能力。政府将继续加大在精密制造领域的投入，为快速成长的半导体设备研发和制造提供加工保障，推动半导体硅片端设备国产化水平不断提高。

在封测领域，中国晶圆厂兴建促使封测企业不断增加产能，加大封测设备投资。先进封装的发展不断促进新的封装设备购置，芯片复杂性和下游应用多样性的增加促进测试设备的

需求增长，带动封测设备的发展（见图 5-2）。

图 5-2 内资半导体设备企业驱动因素分析



来源：头豹研究院编辑整理

6 中国半导体设备行业竞争格局分析

6.1 中国半导体设备行业竞争格局概述

半导体晶圆制造所需的生产设备包括炉管、光刻机、刻蚀设备、沉积设备、MBE 设备、研磨设备、离子注入机、清洗设备等。其中，光刻机、刻蚀设备和薄膜沉积设备是晶圆制造流程中最为核心的设备，分别占据晶圆制造设备投资额的近 25%、15%和 15%。

光刻机：在高端光刻机市场，荷兰公司 ASML 垄断了全球近 80%的市场规模，具有绝对的技术领先优势和市场议价能力，紧随其后的包括日本的尼康、佳能以及美国的 ultratech。中国企业上海微电子、中子科技等公司已实现了光刻机的量产，但在最先进技术领域仍然与国际巨头有较大差距。

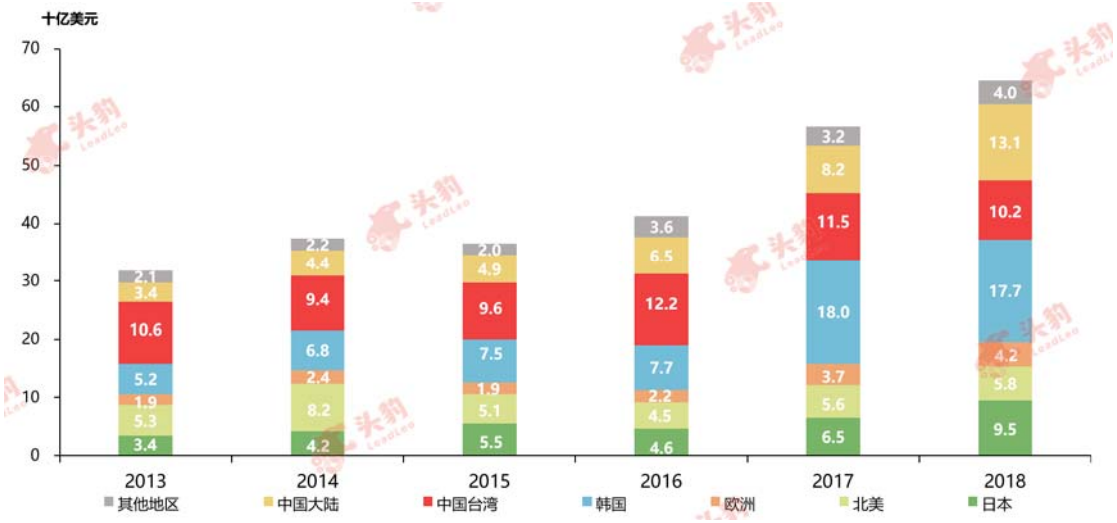
刻蚀机：刻蚀主要可分为湿法刻蚀和干法刻蚀。湿法刻蚀是用液体化学试剂去除晶圆表面材料，干法刻蚀是利用等离子与晶圆表面发生物理或化学反应，从而实现刻蚀的效果。由于湿法刻蚀的化学试剂大多腐蚀性较高且刻蚀精度较低，目前市场上 90%以上的厂家采取

干法刻蚀。在干法刻蚀中的等离子刻蚀领域，美国的泛林集团凭借着先进的生产技术成为了行业的技术先驱和市场领导者，市场份额位列第一。此外，美国的 AMAT、日本的东京电子也是刻蚀设备领域的龙头企业。中国企业则以中微半导体和北方华创为代表，中微半导体的 7nm 刻蚀机已实现量产，5nm 刻蚀机已通过验证，中国企业刻蚀设备生产技术已逐渐达到国际先进水平。

薄膜沉积设备：薄膜沉积设备生产领域的代表企业为美国应用材料股份有限公司（AMAT），是全球最大的半导体晶圆制造设备的提供商，在 CVD 和 PVD 设备领域都保持着领先的地位。中国沉积设备生产企业包括北方华创和沈阳拓荆等公司，目前仍在对关键技术进行积极突破，虽然生产技术水平较欧美先进水平有一定差距，但已基本实现 28nm 制程的生产能力，市场地位逐步提高。

中国大陆在全球半导体设备及材料市场份额中占比逐年提升，巨大的市场需求将为内资半导体设备制造企业提供有力的支持与保障（见图 6-1）。

图 6-1 全球半导体设备及材料市场份额（以销售额计），2014-2018 年



来源：日本半导体制造装置协会，头豹研究院编辑整理

6.2 中国半导体设备行业投资企业推荐

6.2.1 北京京仪世纪电子股份有限公司

6.2.1.1 公司简介

北京京仪世纪电子股份有限公司（以下简称“京仪电子”）是由北京市国资委监管的大型企业集团北京京仪集团有限责任公司投资设立的控股子公司，拥有多达数百项专利、专有技术等自主知识产权的高新技术企业。

6.2.1.2 主要产品

图 6-2 京仪电子主要产品线



来源：京仪电子官网，头豹研究院编辑整理

6.2.1.3 投资亮点

（1） 研发实力强

京仪电子拥有专业的技术开发团队、研发和生产能力，是目前中国生产和出口量最大的单晶硅炉专业设备制造商与整体解决方案的提供商。京仪电子旗下产品线涵盖微电子材料晶体生长和晶体加工设备、数控机床、自动化暖通及执行器设备，产品技术国内领先，畅销全国多省份及全球 31 个国家和地区。

（2） 产学研结合

京仪电子拥有市级企业技术中心一个，博士后科研工作站一个，多晶与单晶材料设备、多晶与单晶材料工艺、多晶铸锭炉等研发室 24 个。检测中心两个公司博士后工作站于 2007 年通过国家自然科学基金资助的“等效微重力晶体生长技术”成果鉴定，达到国际领先水平，其自主研发的“物料完全循环氢锌还原法制取太阳能级多晶硅技术”已申报国家发明专利。京仪电子在河北省涿鹿光伏产业园建立了多晶硅、单晶硅设备与材料试验基地，与清华大学、中国科学院半导体研究所、河北工业大学等国家重点院校和科研院所建立了长期的产、学、研合作关系，先后承担了多项国家 863 高新技术研究发展计划项目、国家重点技术创新计划项目、北京市重点创新计划项目等。

（3） 可靠的质量保证

自 1995 年以来，京仪电子连续 13 年通过 ISO9001 质量体系认证，建立了一整套质量保证体系，并为国家级计量单位，能够为客户提供性能可靠的产品质量保证。京仪电子在涿鹿光伏产业园投资兴建了硅单晶生产示范车间、客户观摩培训基地和备品备件供应基地，长期为客户提供专业培训和备品备件供应。同时，京仪电子拥有专业技术服务团队，为客户提供厂房建设指导、设备安装与布局、生产工艺培训、产品技术提升等完善的售前、售中和售后服务。

6.2.2 西安理工晶体科技有限公司

6.2.2.1 公司简介

西安理工晶体科技有限公司（以下简称“理工晶科”）系西安市高新技术企业，是中国人工晶体生长设备—单晶炉研制、开发、生产的主导企业。理工晶科的前身为北京机械学院工厂，成立于 1958 年 7 月，工厂于 1972 年 1 月与陕西工业大学工厂合并成立陕西机械学院工厂，1994 年 1 月变更为西安理工大学工厂。2007 年 12 月 28 日经陕西省国资委批准

完成改制，更名为西安理工晶体科技有限公司，注册资金为 1 亿元人民币，由西安理工大资产管理公司控股，黄河上游水电开发有限责任公司为第二大股东。

6.2.2.2 主要产品

理工晶科自 1961 年研制成功中国第一台单晶炉以来，已定型生产 12 大系列、近百种型号电子专用设备，其产品主要应用于光伏二极管的生产过程中。

图 6-3 光伏产业带动理工晶科发展



来源：头豹研究院编辑整理

6.2.2.3 投资亮点

（1） 产品市占率高

理工晶科涉及半导体、光学及激光、化合物、氧化物、氟化物等晶体材料以及多晶硅、合金材料、人工宝石等高科技领域。理工晶科累计生产各类晶体生长设备 3,300 余台。先后有多个品种、百十余台设备远销欧、美等地。

理工晶科设有十一个部门和二个生产车间，具有年产 500 余台套大型单晶炉的能力。此外，理工晶科是陕西省新型半导体功能材料与设备工程研究中心的主要依托单位，是中国单晶炉及其它晶体生长设备研发与制造的核心企业。

（2） 自主研发实力强

理工晶科位于西安高新技术产业开发区创业研发园核心区，西安理工大学科技园内，占地总面积 110 亩，已完成的一期占地 63 亩，建筑面积 17,105 平米，其中办公用房 5,880

平米，生产车间 10,911 平米，有各类机械加工、热处理、焊接等设备 127 台套，各类检测、试验、计量等设备 214 台件，办公设备 381 台，现拥有一支 350 余名员工，其中包括 120 余名高、中级专业工程技术人员的技术队伍。理工晶科承担过国家多项“863”科技攻关计划。多年来广泛吸收中国外最新技术成果，综合积累丰富的单晶炉制造技术，为中国微电子、光电子及光伏产业的发展作出了重要贡献。

6.2.3 深圳市华腾半导体设备有限公司

6.2.3.1 公司简介

深圳市华腾半导体设备有限公司（以下简称“华腾半导体”），集研发、制造、销售、服务于一体的中国领先 LED 封装设备企业，已获得国家和深圳市高新技术企业认定。华腾半导体一直致力于为全球 LED 封装企业提供先进的产品和优质的服务。

6.2.3.2 主要产品

图 6-4 华腾半导体主要产品



来源：华腾半导体官网，头豹研究院编辑整理

6.2.3.3 投资亮点

（1） 科研团队实力较强

华腾半导体拥有专业的专家团队与技术研发队伍，共有职员 30 余人，其中博士、硕士、

工程师以上技术人员占 90%以上，团队骨干技术人员都有 8-10 年及以上研发经验。华腾半导体已成功研发出领先于国内同行的高精度、高效率、高智能的全自动精密划片机 FAD1210。

（2）产品适用领域广

华腾半导体生产研发的FAD1210系列全自动精密划片机，是综合水气电、空气动力学、图像处理、自动化控制于一体的高精密自动化设备，主要应用于半导体集成电路、LED 芯片、LED 封装、MEMS、光学光电、通讯、医疗器械等领域。