

2021年
中国半导体系列报告：
半导体检测设备行业概览
2021 China Semiconductor Series：
Semiconductor Testing Equipment
Industry Overview
2021年中国半導体シリーズレポート：半導
体試験装置業界の概要

报告标签：半导体、晶圆、芯片、ATE检测设备

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。

摘要

中国封测行业已经跻身全球第一梯队，全球逻辑电路的景气程度会直接影响到中国的封测厂商。中国大陆封测公司持续发展壮大，市占率持续上升，已从2011年的4.5%上升到了2017年的20.8%，长电科技、天水华天、通富微电等封测厂在行业里的地位也不断提升。封测行业直接受半导体景气回升影响，中国封测厂是最直接受益赛道之一。随着半导体行业景气度回升，中国封测厂的业绩会明显改善。

随着封测厂产能利用率的提升，封测企业对于上游设备的需求也有望回暖。通过产业调研，未来随着半导体景气拐点渐进，封测厂商产能利用率提升明显，对于测试设备的需求也会显著增加。

■ 半导体检测设备分前道量测和后道测试设备

广义上半导体检测设备，分为前道量测和后道测试设备。前道量检测主要用于晶圆加工环节，目的是检查每一步制造工艺后晶圆产品的加工参数是否达到设计的要求或者存在影响良率的缺陷，属于物理性的检测；半导体后道测试设备主要是用在晶圆加工之后、封装测试环节内，目的是检查芯片的性能是否符合要求，属于电性能的检测。

■ 集成电路测试贯穿集成电路设计、生产过程的核心环节

第一、集成电路设计流程需要芯片验证，即对晶圆样品和集成电路封装样品进行有效性验证；第二、生产流程包括晶圆制造和封装测试，在这两个环节中可能由于设计不完善、制造工艺偏差、晶圆质量、环境污染等因素，造成集成电路功能失效、性能降低等缺陷，因此，分别需要完成晶圆检测和成品测试。

■ 测试技术发展趋势

随着集成电路技术不断发展，芯片线宽尺寸不断减小，制造工序逐渐复杂，对集成电路测试设备要求愈加提高，集成电路测试设备的制造需要综合运用计算机、自动化、通信、电子和微电子等学科技术，具有技术含量高、设备价值高等特点。

目录

◆ 中国半导体检测设备行业综述	05
• 定义及分类	05
• 应用概述	06
• 工作原理	07
• 市场规模	08
• 竞争格局	09
◆ 半导体检测设备行业产业链分析	10
• 产业链全景图	10
• 上游：继电器及PCB电路板	11
• 中游：前道检测设备	12
• 中游：后道检测设备	14
• 下游：晶圆代工厂	16
• 下游：第三方独立检测厂	17
• 下游：封测厂	18
• 产业链总结	19
◆ 中国半导体检测设备行业发展前景	20
◆ 测试设备行业驱动因素——未来增量市场	21
◆ 测试设备行业驱动因素——政策端	22
◆ 中国半导体行业制约——外部因素	23
◆ 中国半导体行业制约——解决方法	24
◆ 中国测试设备行业投资风险	25
◆ 中国半导体检测设备行业企业推荐	26
• 华峰测控	26
◆ 方法论	27
◆ 法律声明	28

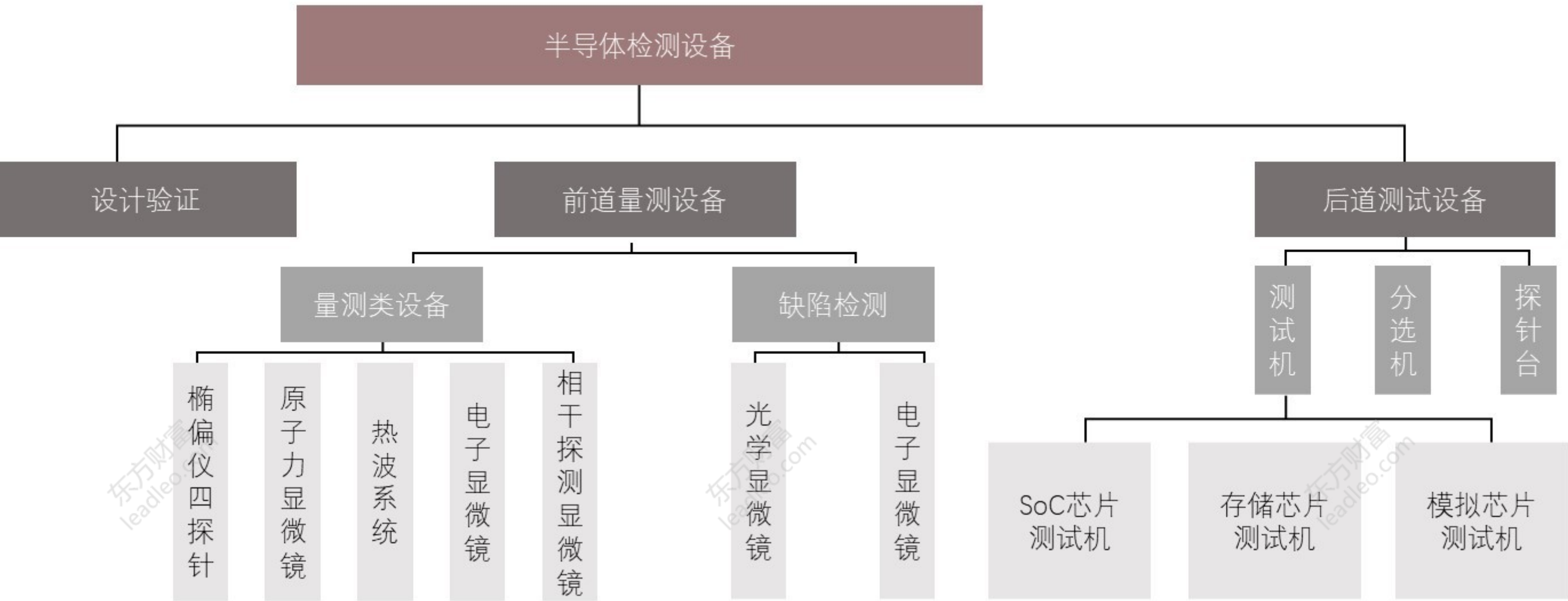
CONTENTS

◆ Overview of Semiconductor Testing Equipment	05
• Definition and classification	05
• Application Overview	06
• The Operating Principle	07
• Market Size	08
• Competition Situation	09
◆ Analysis of Semiconductor Testing Equipment	10
• Full Vision	10
• Upstream	11
• Midstream	12
• Midstream	14
• Downstream	16
• Downstream	17
• Downstream	18
• Conclusion	19
◆ Development Prospects	20
◆ Demand	21
◆ Policy	22
◆ External Factor	23
◆ Solution	24
◆ Investment Risk	25
◆ Enterprise Recommendation	26
• HFTC	26
◆ Methodology	27
◆ Legal Statement	28

中国半导体测试设备行业综述——定义及分类

集成电路检测设备主要分为前道量测设备及后道测试设备，检测设备是提升与控制芯片良率的关键，贯穿半导体全产业链

广义上半导体检测设备定义



半导体检测设备分前道量测设备和后道测试设备

广义上的半导体检测设备，分为前道量测（又称半导体量测设备）和后道测试（又称半导体测试设备）。前道量检测主要用于晶圆加工环节，目的是检查每一步制造工艺后晶圆产品的加工参数是否达到设计的要求或者存在影响良率的缺陷，属于物理性的检测；半导体后道测试设备主要是用在晶圆加工之后、封装测试环节内，目的是检查芯片的性能是否符合要求，属于电性能的检测。

- 1) 作为物理性检测的前道量检测设备，注重过程工艺监控。根据功能的不同又分为两种设备：一是量测类，二是缺陷检测类。（1）量测类设备：主要用来测量透明薄膜厚度、不透明薄膜厚度、膜应力、掺杂浓度、关键尺寸、套准精度等指标，对应的设备需求分别为椭偏仪、四探针、原子力显微镜、热波系统、扫描电子显微镜和相干探测显微镜等。（2）缺陷检测类设备：主要用来检测晶圆表面的缺陷，分为光学显微镜和扫描电子显微镜。
- 2) 作为电性能检测的后道测试设备，注重产品质量监控。根据功能的不同又分为三种，一是测试机，二是分选机，三是探针台。其中测试机根据测试产品不同，分为Soc测试机、存储器测试机和其他测试机等。根据对象不同，后道测试又划分为CP（晶圆）测试和FT（芯片）测试。

前道量测设备与后道测试设备具有4大本质区别

- (1) 工作原理不同，量测设备为物理性的检测，测试设备为电性能的检测；
- (2) 检测环节不同，前道量测设备主要应用于晶圆制造环节，后道测试设备主要应用于芯片设计和封装测试环节；
- (3) 检测技术不同，量测设备主要用到光学和电子束检测技术，测试设备主要用到电路测试技术；
- (4) 检测设备类型不同。

来源：华峰测控招股说明书、头豹研究院

中国半导体测试设备行业综述——应用概述

集成电路后道检测设备主要包括测试机、分选机和探针台。集成电路检测是保障晶圆成品质量稳定、控制系统损失的关键工艺，贯穿集成电路设计生产始终

测试机：针对半导体的电压、电流、时间、温度、电阻、电容、频率、脉宽、占空比等参数，判断芯片在不同工作条件下功能和性能的有效性和缺陷。将出现问题的芯片报废或信息收集，以重溯上游设计、制造环节的问题，保障质量的稳定和避免缺陷产品的流出。

集成电路后道三大检测设备：测试机、分选机、探针台

测试机：模拟芯片工作状态，通过电子元器件电信号输入激励，采集被检测芯片的输出信号与预期值进行比较，判断芯片功能和性能在不同工作条件下是否达到设计规范要求。

分选机：将被测件精准送到测试位置，将引脚与测试机的电气信号良好连接，测后按测试结果分选出不同档位产品进行收料和编带。

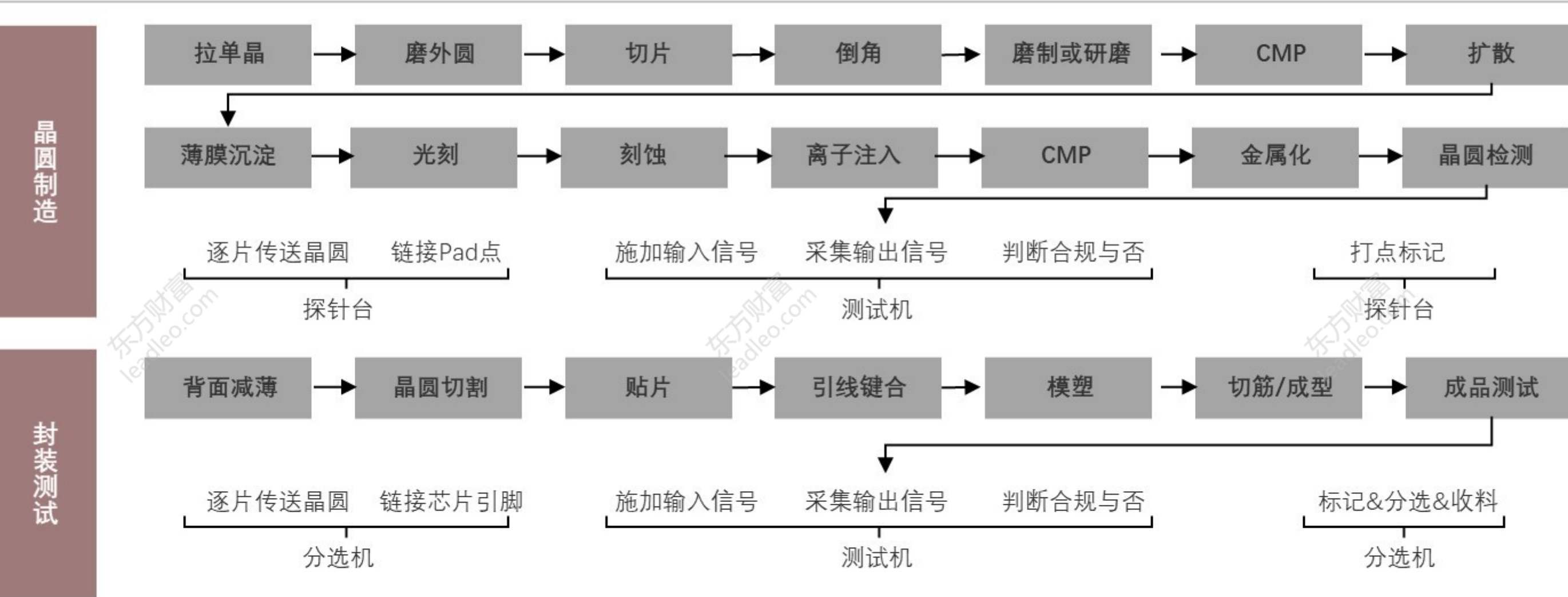
探针台：用于晶圆加工之后、封装工艺之前CP测试环节，负责晶圆的输送与定位，确保从晶圆表面向精密仪器输送更稳定的信号，使晶圆上的晶粒依次与探针接触并逐个测试，实现更加精确的数据测试测量。

集成电路测试贯穿集成电路设计、生产过程的核心环节

- 第一、集成电路设计流程需要芯片验证，即对晶圆样品和集成电路封装样品进行有效性验证；
- 第二、生产流程包括晶圆制造和封装测试，在这两个环节中可能由于设计不完善、制造工艺偏差、晶圆质量、环境污染等因素，造成集成电路功能失效、性能降低等缺陷，因此，分别需要完成晶圆检测（CP, Circuit Probing）和成品测试（FT, Final Test）。

测试系统两大环节：晶圆检测、成品测试

集成电路生产及测试流程

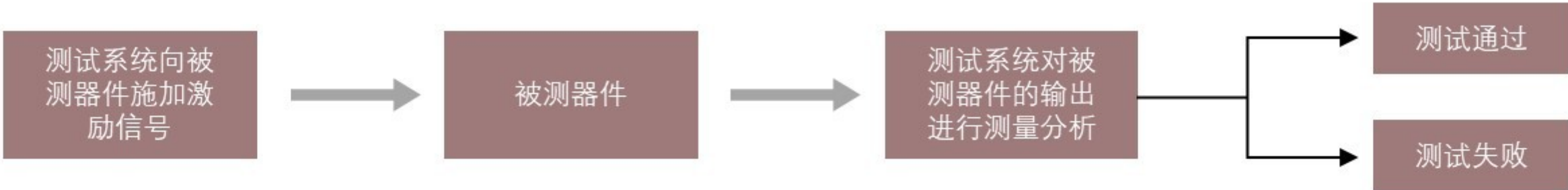


来源：华峰测控招股说明书、头豹研究院

中国半导体测试设备行业综述——工作原理

测试机用于检测芯片功能和性能，对测试功能模块、测试精度、响应速度、应用程序定制化、平台可延展性以及测试数据的存储、采集和分析等方面要求较高

集成电路测试原理



无论哪个环节，要测试芯片的各项功能指标均须完成两个步骤：一是将芯片的引脚与测试机的功能模块连接起来，二是通过测试机对芯片施加输入信号，并检测输出信号，判断芯片功能和性能是否达到设计要求。

测试机行业面临测试任务日益复杂，对测试能力和配路需求逐步提高

随着集成电路管脚数增多、测试时间增长，测试机厂商越来越多地采用多工位并测的方案来降低测试时间，推出测试覆盖面更广、资源更多的测试设备，不断提高测试系统的可靠性和稳定性，以降低客户平均到每颗器件的测试成本。

测试技术发展趋势

测试产品技术发展趋势主要包括：（1）并行测试数量和测试速度的要求不断提升；（2）功能模块需求增加；（3）对测试精度的要求提升；（4）要求使用通用化软件开发平台；（5）对数据分析能力提升。

随着集成电路技术不断发展，芯片线宽尺寸不断减小，制造工序逐渐复杂，对集成电路测试设备要求愈加提高，集成电路测试设备的制造需要综合运用计算机、自动化、通信、电子和微电子等学科技术，具有技术含量高、设备价值高等特点。

半导体测试机技术先进性的关键指标

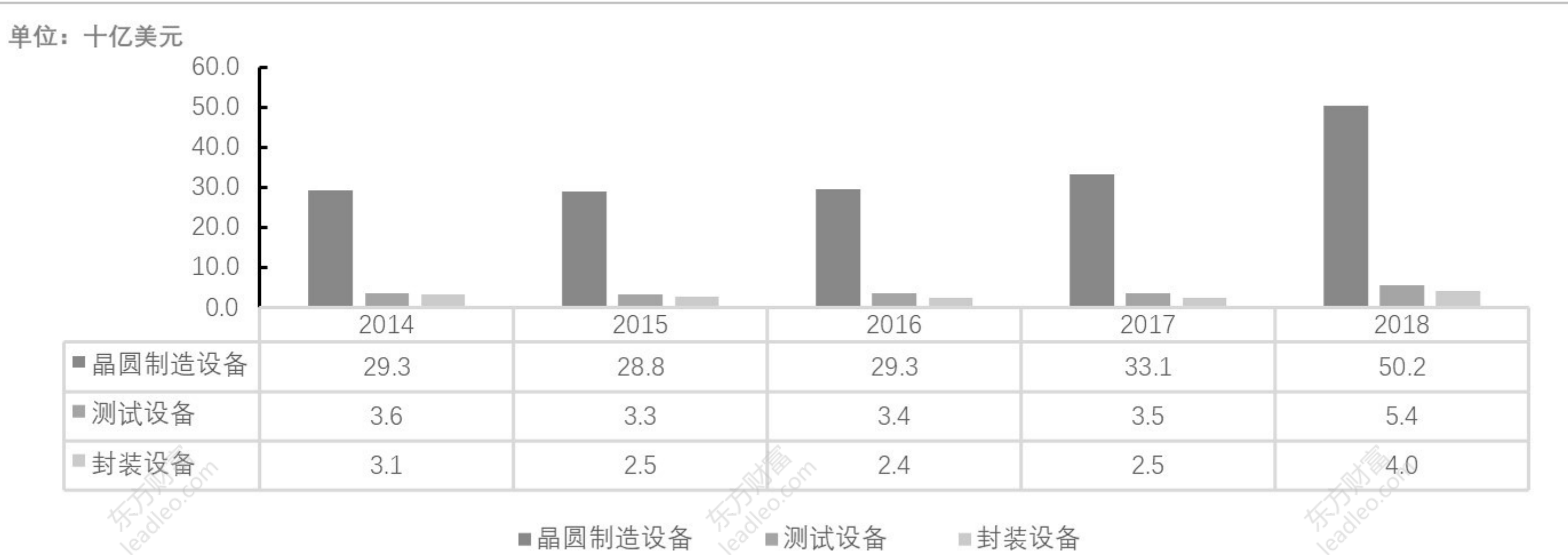
核心技术指标	特点介绍
测试功能模块	功能模块的测试覆盖范围越大，越具有先进性
测试精度	测试电压、电流等参数的精度越高，越具有先进性
响应速度	响应/建立速度越快，测试效率越高，并行测试通道越多，越具有先进性
应用程序定制化	应用程序开发平台越通用化，以便适应不同产品定制化测试需求，越具有先进性
平台可延展性	平台越具有延展性，以便更有效地增加测试功能，提升通道数和工位数，越具有先进性
测试数据存储、采集和分析	对芯片的状态、参数监控、生产质量等数据越能更好地存储、采集和分析，以促进客户进一步优化生产，越具有先进性

来源：华峰测控招股说明书、头豹研究院

中国半导体测试设备行业综述——市场规模

半导体测试设备主要可分为测试机、探针台和分选机三大类，其中测试机占比约63.1%。受益于下游端需求旺盛，测试设备将迎来增量需求

全球半导体设备市场规模，2014-2018年



半导体专用设备是集成电路产业的重要支撑，价值量较高集中应用于晶圆制造和封测

在晶圆制造环节使用的设备被称为前道工艺设备，在封测环节使用的被称为后道工艺设备。前道工艺设备进一步细分为晶圆处理设备和其他前端设备，如光刻、刻蚀设备和薄膜沉积等，后道工艺设备分为测试设备和封装设备。2018年全球集成电路测试类设备测试机、分选机和探针台分别占比63.1%、17.4%和15.2%，其它设备占4.3%。2018年测试类设备约占半导体设备总市场规模的10%，其中测试设备市场规模约为35.1亿美元。

根据SEMI统计，2018年中国半导体测试设备市场规模约57亿元，其中半导体测试机占比最大，测试机市场规模约34.1亿元。

AI、5G 需求旺盛，半导体产业向大陆持续转移

中国数字芯片产业链设计-晶圆制造封测产业成长动力不变，一是AI、5G带来的逻辑电路行业本身的成长；二是半导体产业持续向大陆转移。据SEMI估计，2017年至2020年间全球将有62座新的晶圆厂投入营运，其中在中国大陆新厂有26座，占新增晶圆厂的比重高达42%。

中国封测行业持续发展壮大，直接受半导体景气周期影响

晶圆代工厂仍处于追赶过程，而封测行业已经跻身全球第一梯队，全球逻辑电路的景气程度会直接影响到中国的封测厂商。中国大陆封测公司持续发展壮大，市占率持续上升，已从2011年的4.5%上升到了2017年的20.8%，长电科技、天水华天、通富微电等封测厂在行业里的地位也不断提升。封测行业直接受半导体景气回升影响，中国封测厂是最直接受益赛道之一。随着半导体行业景气度回升，中国封测厂的业绩会明显改善。

测试设备将迎来增量需求

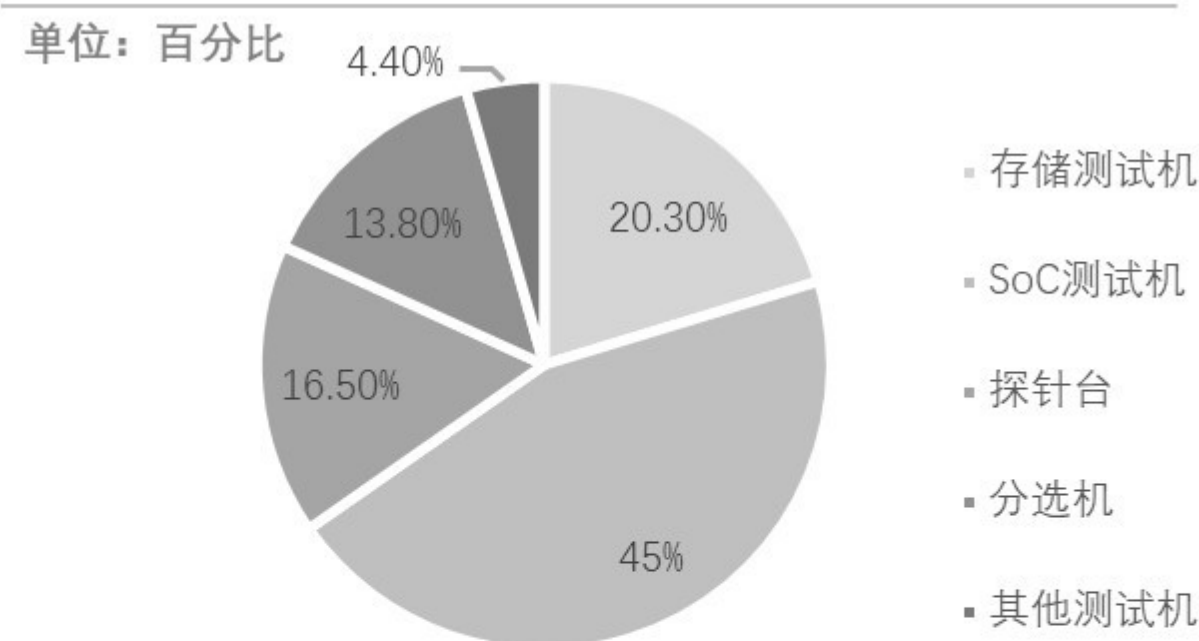
随着封测厂产能利用率的提升，封测企业对于上游设备的需求也有望回暖。通过产业调研，未来随着半导体景气拐点渐进，封测厂商产能利用率提升明显，对于测试设备的需求也会显著增加。

来源：Wind、头豹研究院

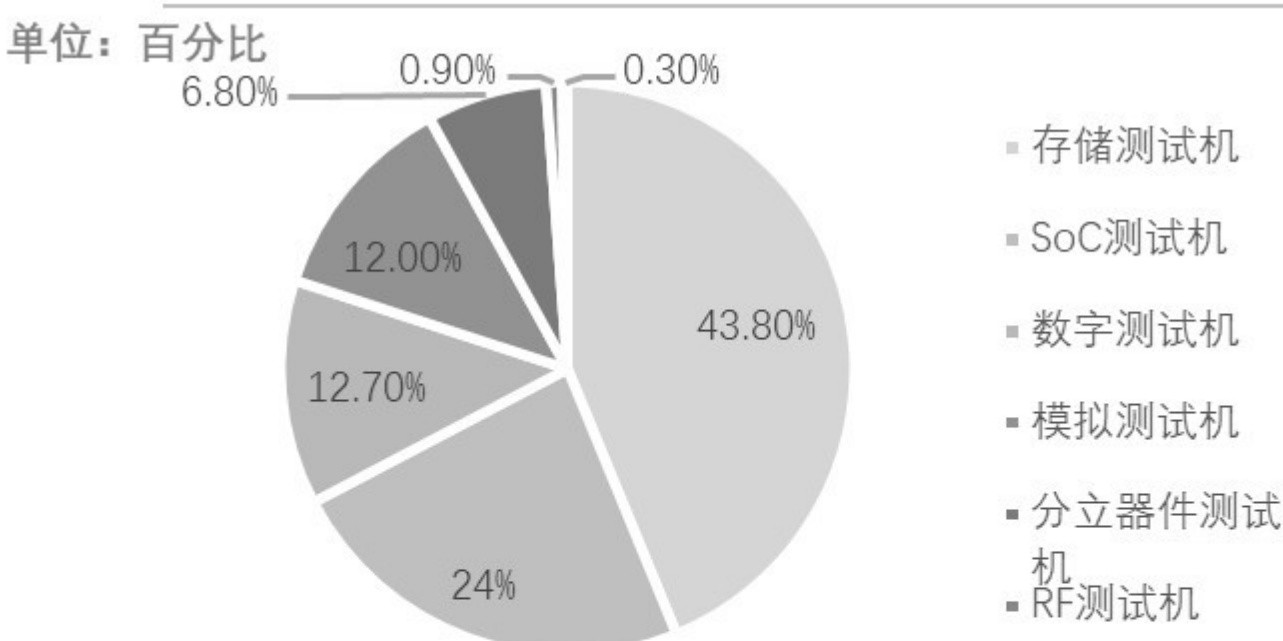
中国半导体测试设备行业综述——竞争格局

半导体测试机细分领域为存储器、SoC、模拟、数字、分立器件和RF测试机，全球先进测试设备制造技术基本掌握在美国、日本等集成电路产业发达国家厂商，市场格局呈现泰瑞达、爱德万、科休、科利登等四家厂商寡头垄断

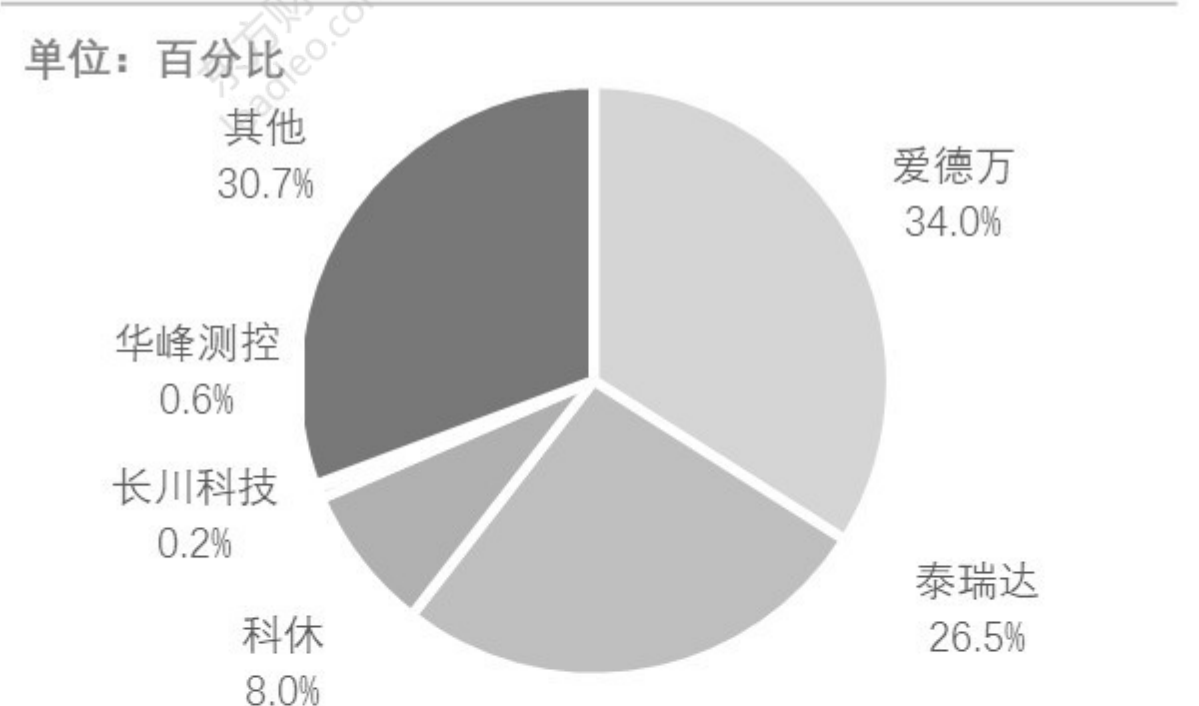
全球测试设备产品结构，2018年



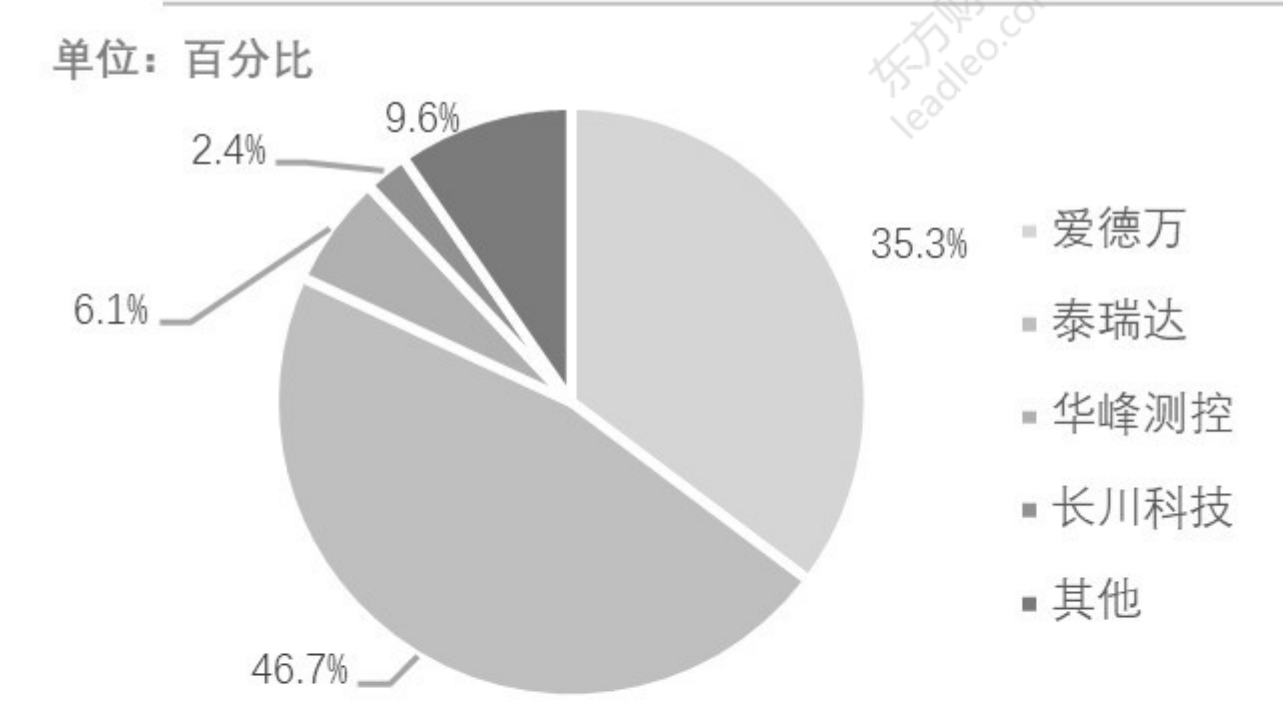
中国测试机细分领域市场结构，2018年



全球测试设备产市场格局，2018年



中国测试机市场格局，2018年



全球半导体后道测试市场被海外龙头高度垄断

国际龙头厂商在技术和市场占有率均处于绝对领先地位，产品布局集中在SoC和存储器测试领域，泰瑞达和爱德万全球市占率超90%。凭借较强的技术、品牌优势，泰瑞达和爱德万也近乎完全垄断中国市场，两者2018年中国销售收入分别约为16.8亿元和12.7亿元，分别占中国集成电路测试机市场份额46.7%、35.3%。具体从产品线布局来看，泰瑞达布局丰富，其半导体测试系统涵盖逻辑、射频、模拟、电源管理、混合信号和存储设备等；而爱德万则专攻于存储器测试和SoC测试领域。

中国厂商主要涉足低端模拟和分立器件测试机，高端测试机自给率几乎为零

中国企业经过多年的研发积累，目前模拟/数模测试及分立器件测试领域已逐渐实现国产化，但SoC测试和存储器测试等仍待发力。以华峰测控和长川科技为首的国产设备龙头企业市占率合计只有8.5%，尚存巨大替代空间。在特定领域已有小批量设备进入国内外领先存储和逻辑厂。上海睿励的薄膜测量设备成功进入三星和长江存储生产线；中科飞测的晶圆表面颗粒检测机成功打入中芯国际生产线，智能视觉检测系统成功进入长江存储生产线，椭圆膜厚测量仪进入士兰微生产线；上海精测的膜厚测量设备已经成功小批量生产并进入长江存储生产线；

在模拟测试系统这细分领域，华峰测控在全球市场份额大约10%，在细分领域公司已经占据了领先的市场地位。华峰测控在中国市场占比达到40%以上，引领了半导体测试设备的国产替代进程。

来源：Wind、头豹研究院

中国半导体检测设备行业综述——产业链概述

半导体检测可分为前道检测和后道检测两大类，其中前道检测更多偏向于外观性/物理性检测，主要使用光学检测设备、各类inspection设备；后道测试更多偏向于功能性/电性测试，主要使用ATE设备及探针台和分选机

半导体检测设备产业链

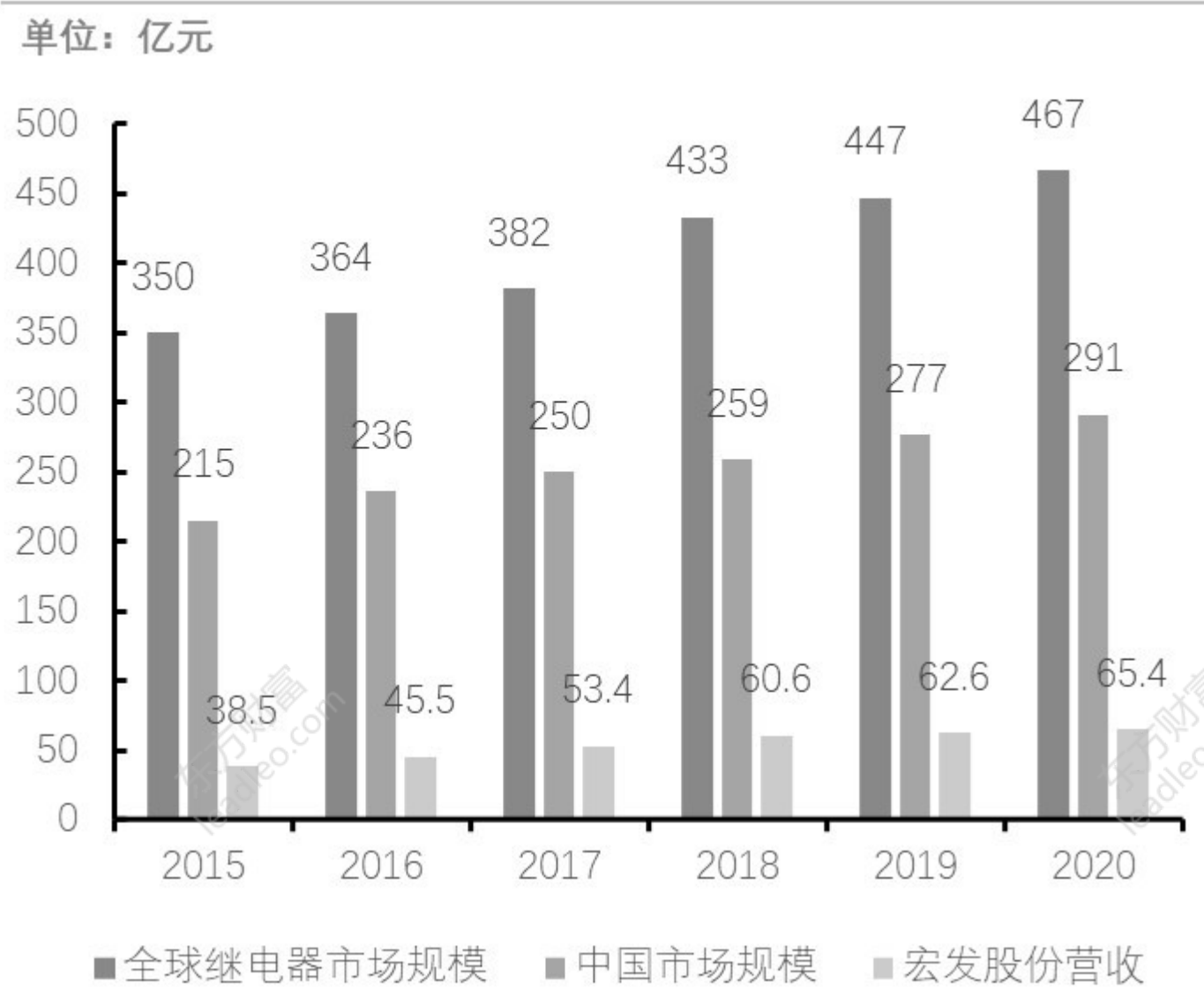


来源：Wind、头豹研究院

■ 测试设备行业产业链上游——继电器及PCB电路板

测试设备原材料主要包括继电器、工控机、功率放大器和PCB电路板等非标准化零部件，价值量分散，因此对产业链中游测试设备议价能力有限，代表公司有生益科技、宏发股份

全球与中国继电器市场规模及宏发股份营收规模，2015-2020年



■ 产业链上游端：继电器

继电器是一种电控制器件，通常应用于自动化的控制电路中，是用小电流去控制大电流的一种“自动开关”。在电路中起着自动调节、安全保护、转换电路等作用。按工作原理，继电器可分为电磁式继电器、感应式继电器、热继电器等。

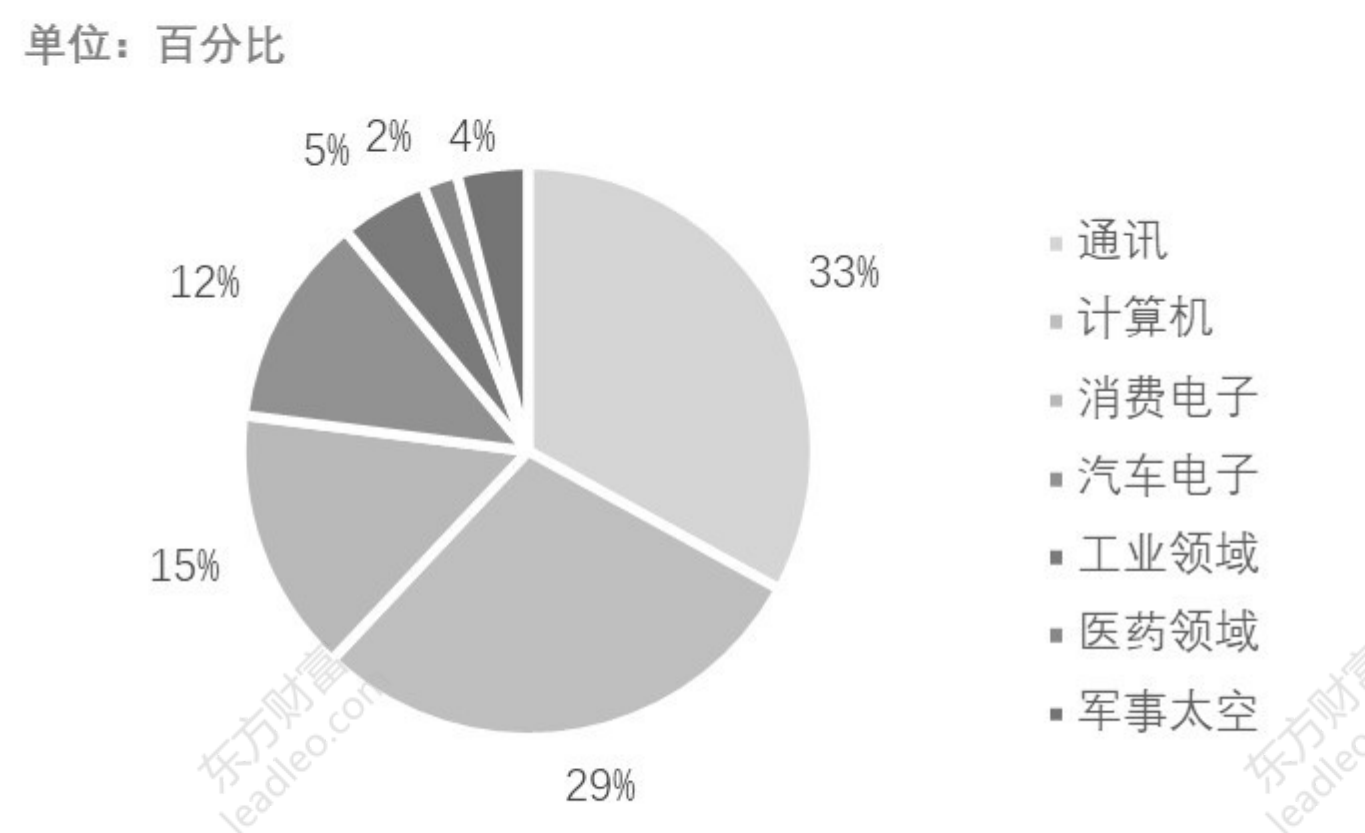
■ 新能源汽车领域高压直流继电器具有较强的成长性，将为继电器带来增量市场

高压直流继电器主要用于主回路控制、预充回路控制和充电控制，解决传统继电器不能适应新能源汽车及快速充电设备高电压问题。新能源乘用车一般使用4-6个高压直流继电器。

2020年全球继电器市场空间约467亿元，同比增长4.5%，中国继电器市场规模291亿元，同比增长7%。2020年宏发股份继电器营收65.4亿元，全球市占率超过14%。

宏发股份凭借质量、成本优势，在中国及海外市占率有望逐年上升。公司长期积淀的自动化生产能力将带来质量、成本、生产效率等优势，且在产品品类上显著多于竞争对手。

覆铜板及PCB电路板下游按应用领域划分



■ 产业链上游端：PCB电路板

PCB电路板广泛应用于通信设备、网络设备、计算机服务器、消费电子、工控医疗、汽车、航空航天等领域。

覆铜板是印制电路板（PCB）的核心材料，承担着PCB的导电、绝缘、支撑三大功能，较大程度上决定了PCB电路板的性能。

1) 位于电子产业链上游，覆盖所有电子信息产品

计算机、通信、消费电子和汽车电子领域是覆铜板及PCB电路板的主要应用领域，合计占比89%，其中通信和计算机是对于上游覆铜板和PCB电路板需求影响最大的领域，二者占比之和高达62%。

2) 行业高度集中，普通板中国龙头领先

中国覆铜板龙头企业领先全球，覆铜板/PCB电路板行业集中度高，生益科技市场份额12%，排名全球第二。生益科技在世界刚性覆铜板市场占比约12%，为行业内第二大生产厂商。

目前，生益科技覆铜板业务已获得华为、中兴、诺基亚、浪潮、博世、格力等众多知名企业认证；PCB业务核心子公司生益电子与华为、三星、中兴、浪潮、富士康等众多企业建立长期稳定的合作关系

来源：头豹研究院

■ 测试设备行业产业链中游——前道检测设备(1/2)

前道检测——又称为过程控制（Process Control）设备，占晶圆厂设备投资成本10%。晶圆制造过程中，对晶圆进行光学缺陷检测，领域技术壁垒较高，并且长期积累的BUG库作为核心护城河，具备“时间累积效应”，牢不可破

■ 检测设备是提升芯片良率的关键，贯穿半导体全产业链

半导体检测是保证产品良率和成本管理的重要环节，随着半导体制造工艺要求的提升，检测环节在半导体制造过程中的地位不断提升。根据摩尔定律预测：每隔18-24个月，集成电路上可容纳的元器件数目与性能将提升一倍，现代芯片超复杂化与精细化将对半导体检测设备有更高的要求。

半导体产品生产经过几十道甚至几百道工艺，其中任何一道的缺陷都可能导致器件失效，需要检测每一步工艺加工过后的参数是否达到要求，包含膜厚量测设备、OCD关键尺寸量测、CD-SEM关键尺寸量测、光刻校准量测、图形缺陷检测设备、电子束检测设备等多种前道检测设备。

■ 半导体前道检测基于参数量测、缺陷检测两大功能

- 1) 膜厚量测：晶圆厂为生产可靠性较高的芯片，薄膜的质量成为提高成品率的关键，包含薄膜的厚度、反射率、密度等进行精准的量测；
- 2) 关键尺寸：量测产品线宽，且每个产品都必须要有准确的控制；
- 3) 套刻对准：应用在光刻工艺后，主要是用于测量光刻机、掩模版和硅片的对准能力；
- 4) 缺陷检测：检测晶圆表面包含颗粒、划伤、裂纹等材料缺陷，主要根据收到晶圆表面的光信号来确定缺陷位置。
- 5) 缺陷复检：将半导体晶圆缺陷检查系统检测到的缺陷放大，通过缺陷图像与参考图像进行比较并借由图像差异而检测到缺陷，以便后续对缺陷进行检查和分类。

半导体晶圆测试环节涉及到大量的外观性检验

质量检测	植入	扩散	薄膜金属	介电层	研磨	刻蚀	光学显影
薄膜厚度		√	√	√	√	√	√
片电阻	√	√	√				
薄膜应力		√	√	√			
折射率		√		√			
掺杂浓度	√	√					
未图案化的表面缺陷	√	√	√	√	√	√	
图案化的表面缺陷						√	√
临界尺寸						√	√
阶梯覆盖				√		√	
重迭对准					√		√
电容-电压		√					
接触角度							√

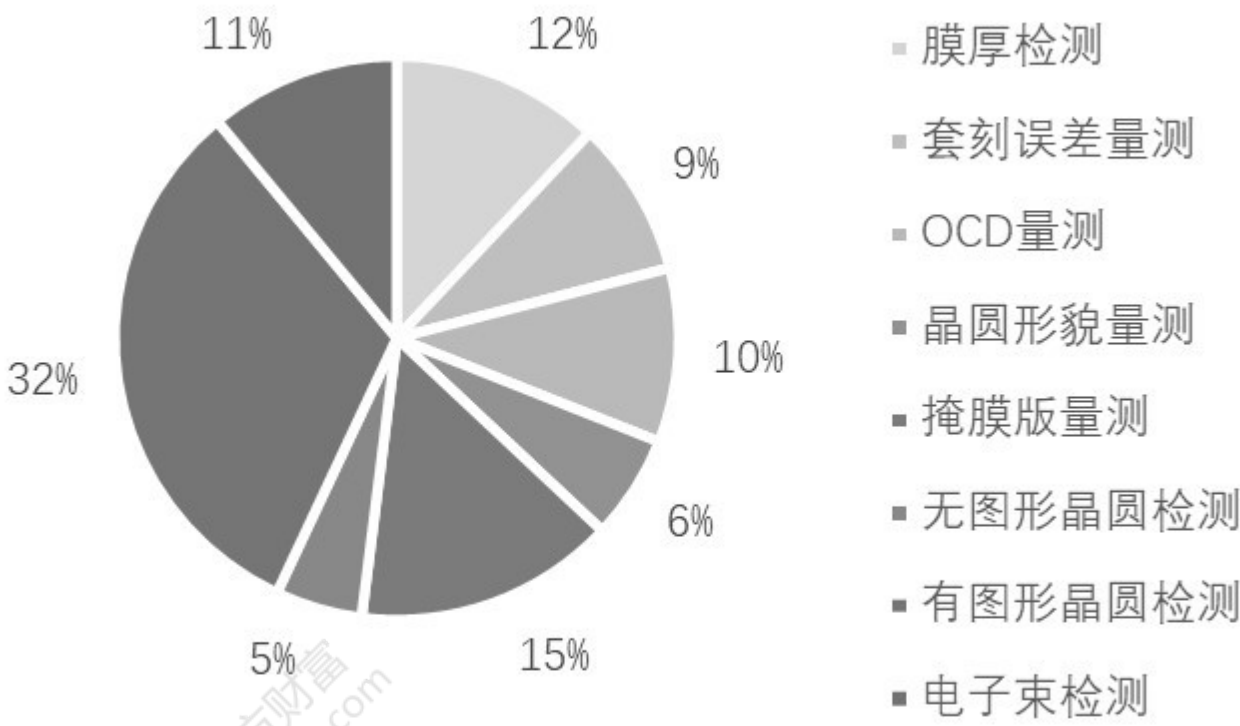
来源：头豹研究院

■ 测试设备行业产业链中游——前道检测设备(2/2)

前道检测设备直接影响芯片良率，国际巨头科磊半导体为首，应用材料和日立等合计占比超90%。中国设备厂商由于起步晚基础薄，始终在努力追赶，国产设备仍有很大的突破空间

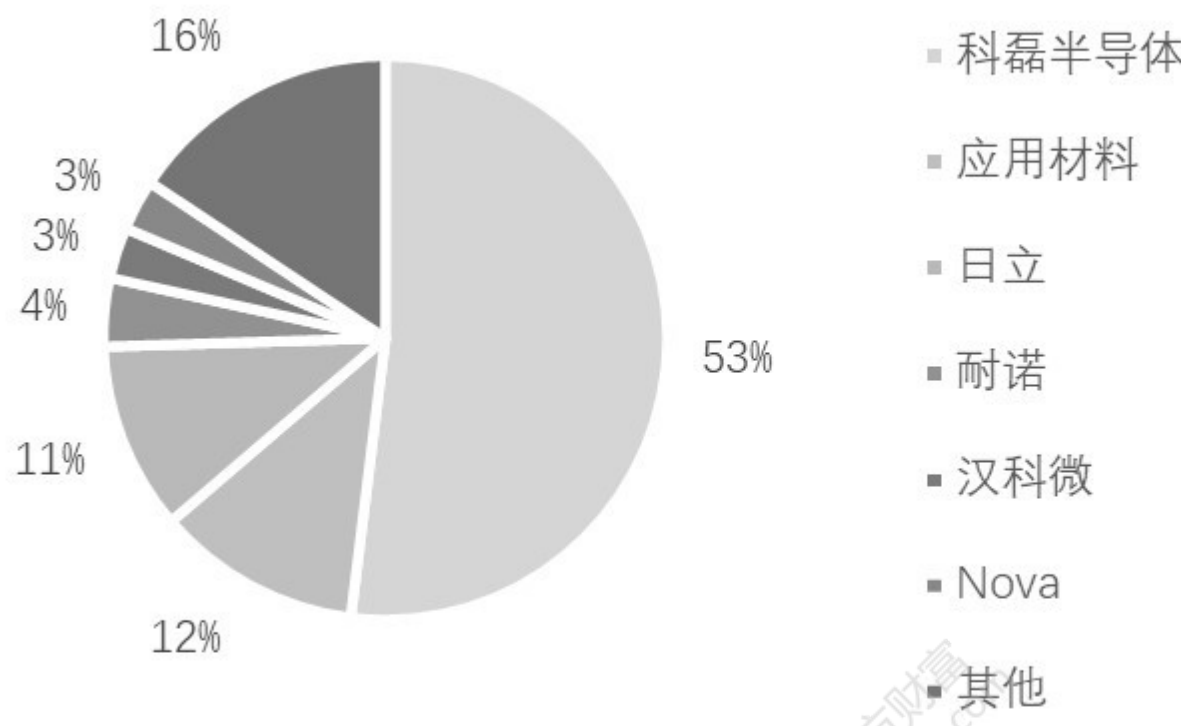
半导体前道检测设备细分市场拆分

单位：百分比



半导体前道检测设备竞争格局

单位：百分比



■ 全球半导体前道测试市场被海外龙头高度垄断

1) 科磊半导体 (KLA) ——全球半导体前道检测先驱

科磊半导体于1977年在美国加利福尼亚州成立，由KLA公司和Tencor Instruments公司合并而成。科磊半导体目前是全球第5大半导体设备公司，是从事半导体及相关纳米电子产业设计、制造制程控制和良率管理解决方案的领导者。

产品应用范围主要包括晶片制造、晶圆制造、光掩模制造、化合物半导体制造、互补式金属氧化物半导体(CMOS)和图像感应器制造、太阳能制造、LED制造、资料存储媒体/读写头制造、微电子器械系统制造及通用/实验室应用等，主要客户以台积电、三星电子等全球先进制程半导体制造领导者。

2) 精测电子——中国唯一布局前道量测设备+后道测试设备的综合性检测设备公司

上海精测为中国面板检测设备龙头，在面板模组检测设备领域市占率近50-60%，在中后道制程检测系统的产品技术处于行业领先水平，是中国较早开发出适用于液晶模组生产线的3D检测、基于DP接口的液晶模组生产线检测等设备，目前核心产品包含OLED自动老化测试设备、自动光学检测设备等，并形成“光、机、电、算、软”一体化解决方案能力。

在半导体前道测试领域，主要布局以椭圆偏振技术为核心开发适用于半导体工业级应用的膜厚测量以及光学关键尺寸测量系统。精测电子产品规划路径清晰，技术覆盖面齐全。在膜厚领域，精测电子已推出膜厚检测设备、OCD检测设备等多款半导体前道测量设备。

■ 中国市场存在巨大替代空间，前道检测设备国产化有望加速

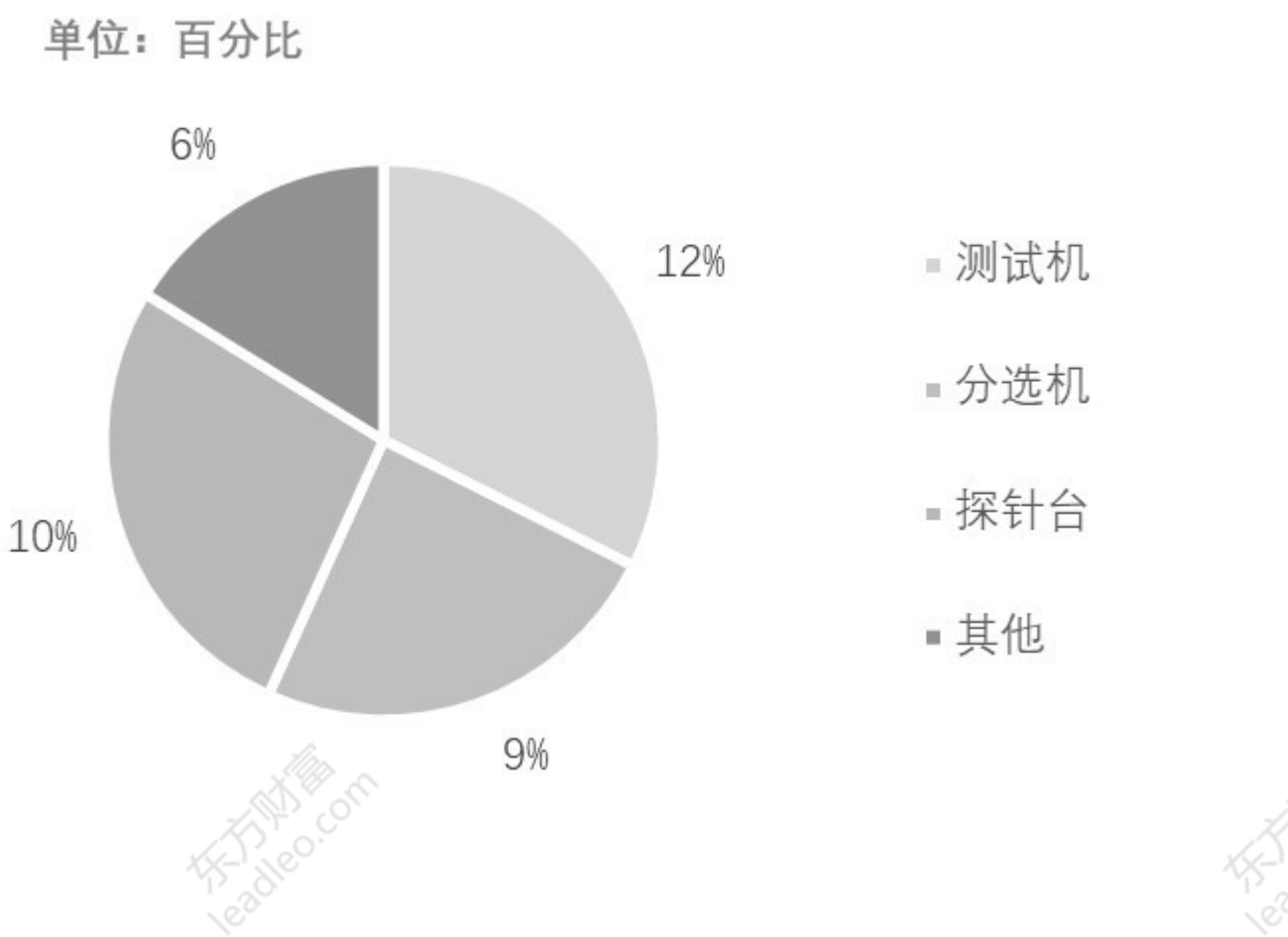
半导体产业化过程中设备先行，随着半导体行业向中国大陆转移，以及国家政策的大力支持和国产设备逐步实现技术突破，也带来了设备国产化的良机，未来国产设备增长空间广阔。

来源：头豹研究院

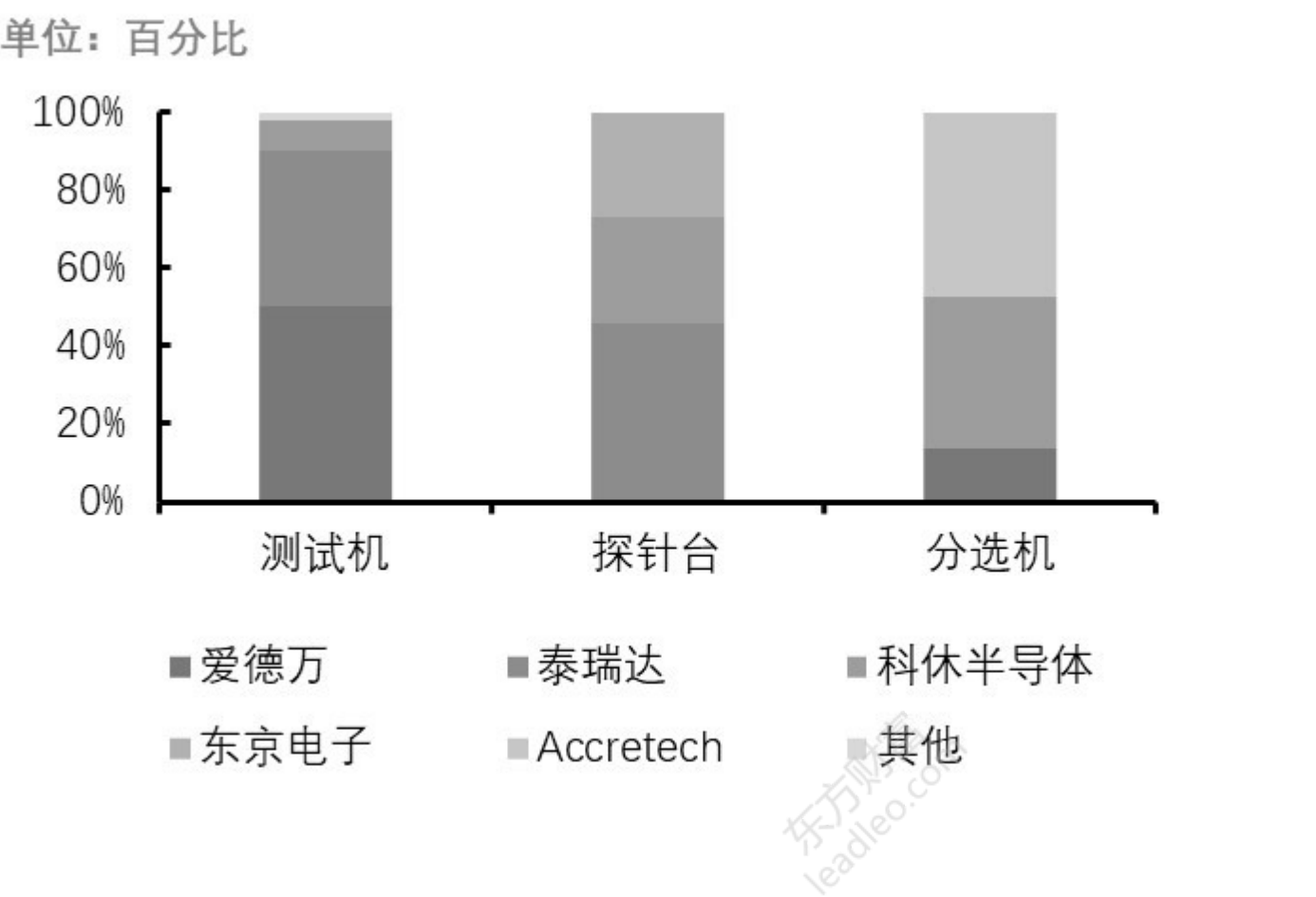
■ 测试设备行业产业链中游——后道检测设备(1/2)

后道测试设备呈现寡头垄断局面，以日本爱德万、美国泰瑞达和科休半导体为主导地位。在测试机和分选机领域，中国华峰测控和长川科技处于中国领先地位，加速国产替代化

半导体后道检测设备细分市场拆分



半导体后道检测设备竞争格局



■ 后道测试设备呈现寡头垄断局面

后道测试设备由三大国际寡头垄断，日本的爱德万、美国泰瑞达和科休半导体合计市占率超90%。其中，爱德万在应用占比最大的SOC领域具备较大的优势；泰瑞达则是在应用占比第二大的存储领域具备优势。目前模拟、功率领域国产化替代初显，但在SOC与存储这两个领域是技术难度最高，也是中国后道测试设备厂商急需突破的领域。探针台设备日本的东京电子与Accretech占整体市场的73%；分选机格局相对分散。

在后道测试设备中，测试机（ATE）是应用最多的设备。测试机根据下游半导体产品，全球ATE设备分别的市占率为SoC（64%）、存储（18%）、射频（16%）、功率（2%）。由于5G、AI、物联网的业兴，推动SoC测试机的需求，因此在市场占比中是最大的分类，其次因为大容量、高度存储的需求持续强劲，成为测试机第二大应用场景。

■ 半导体测试设备的进入门槛较高，强者越强属性突出

- 半导体检测设备的门槛体现在技术门槛、人才壁垒、客户资源壁垒、资金壁垒和产业协同壁垒。
- 1) 技术壁垒：1.并行测试数量和测试速度要求提升；2.对测试机的功能模块需求增加；3.测试精度要求提升；4.要求使用通用化软件开发平台；5.数据分析要求提升。
 - 2) 人才壁垒：成熟的销售和技术人员培养时间较长，需长期实践和资深技术人员“传、帮、带”；
 - 3) 客户认证壁垒：客户对稳定供应商的替换意愿低、认证周期长。
 - 4) 产业协同壁垒：Fabless模式下，头部的设计、晶圆制造、封装测试巨头通过产业链协同构筑行业壁垒，保障设备的一致性和可靠性；
- 目前，半导体测试设备国产化程度相对较高。华峰测控和长川科技在测试机和分选机领域取得不错的国产化进展，精测电子后来居上。

来源：头豹研究院

■ 测试设备行业产业链中游——后道检测设备(2/2)

中国后道测试设备企业与国际龙头企业存在巨大差距，行业横向整合持续，垄断程度较高，中国厂商与国际龙头企业相比，整体技术实力、收入规模、市场占有率仍有较大差距

半导体检测设备同业竞争公司数据对比

公司	泰瑞达	爱德万	科休	长川科技	华峰测控
国家	美国	日本	美国	中国	中国
成立时间	1960年	1946年	1947年	2008年	1993年
行业优势	覆盖模拟、混合信号、存储及SoC测试全领域	存储器测试龙头	分选机龙头	中国分选机、测试机和探针台领先企业	中国模拟\数模混合测试机领域龙头
收、并购事件	SoC、数字\模拟测试领域的Zehnetel Magatest, 闪存测试机公司ETS	SoC测试公司 Verigy	Rasco、Delta Design和 Ismeca分选机公司；2018年收购Xcerra进入测试机领域	测试设备商 STI	
2019年营收	160亿元	176亿元	40.8亿元	3.95亿元	2.52亿元
2019年净利润	32.6亿元	35.5亿元	-4.87亿元	0.12亿元	1.02亿元

■ 半导体测试行业竞争公司多为国际知名大厂，行业横向整合持续，垄断程度较高

在半导体测试设备行业，泰瑞达、爱德万和科休为国际测试机龙头企业，产品线齐全，营收规模大。中国同业公司主要是华峰测控和长川科技。美日的半导体测试设备巨头产品覆盖面完善，深耕行业多年，具备先发优势，并通过并购等手段进一步增强其优势地位，中国厂家在研制相关测试设备的细分领域有所突破，但与国际龙头企业相比，整体技术实力、收入规模、市场占有率仍有较大差距。

■ 全球半导体测试龙头——泰瑞达

泰瑞达，目前是全球半导体测试设备龙头公司。总部位于美国马萨诸塞州，于1960年成立。泰瑞达已经在行业内深耕半个多世纪，主要产品包含半导体测试系统、国防/航空存储测试系统、无线测试系统以及协作机器人业务，其中半导体测试系统涵盖逻辑、射频、模拟、电源管理、混合信号和存储设备等多个方向。

自上世纪80年代起，泰瑞达先后收购Zehnetel、Magatest等多家公司，快速地扩展半导体测试设备业务，成为SoC类测试、数字\模拟信号类和电路板测试设备等细分领域的市场领导者。2008年，泰瑞达收购服务于闪存测试市场的Nextest和模拟测试市场的领跑者Eagle Test System。至此，泰瑞达成为能够提供模拟、混合信号、存储器及超大规模集成电路测试设备的厂商，下游客户遍布整个半导体产业链。

■ 全球存储器测试机龙头——爱德万

爱德万，存储器测试龙头企业，存储器是半导体单一份额最高细分领域，爱德万在该领域长期保持优势，总部位于日本东京，于1946年创立，1972 年进入半导体测试系统行业。业务涵盖SoC测试系统、存储器测试系统、分选机等领域以及其他新兴业务与服务领域。

2011年，爱德万成功收购惠瑞杰（Verigy）开始进军SoC测试市场。在SoC测试设备市场，其市场占有率仅次于泰瑞达，位居全球第二。

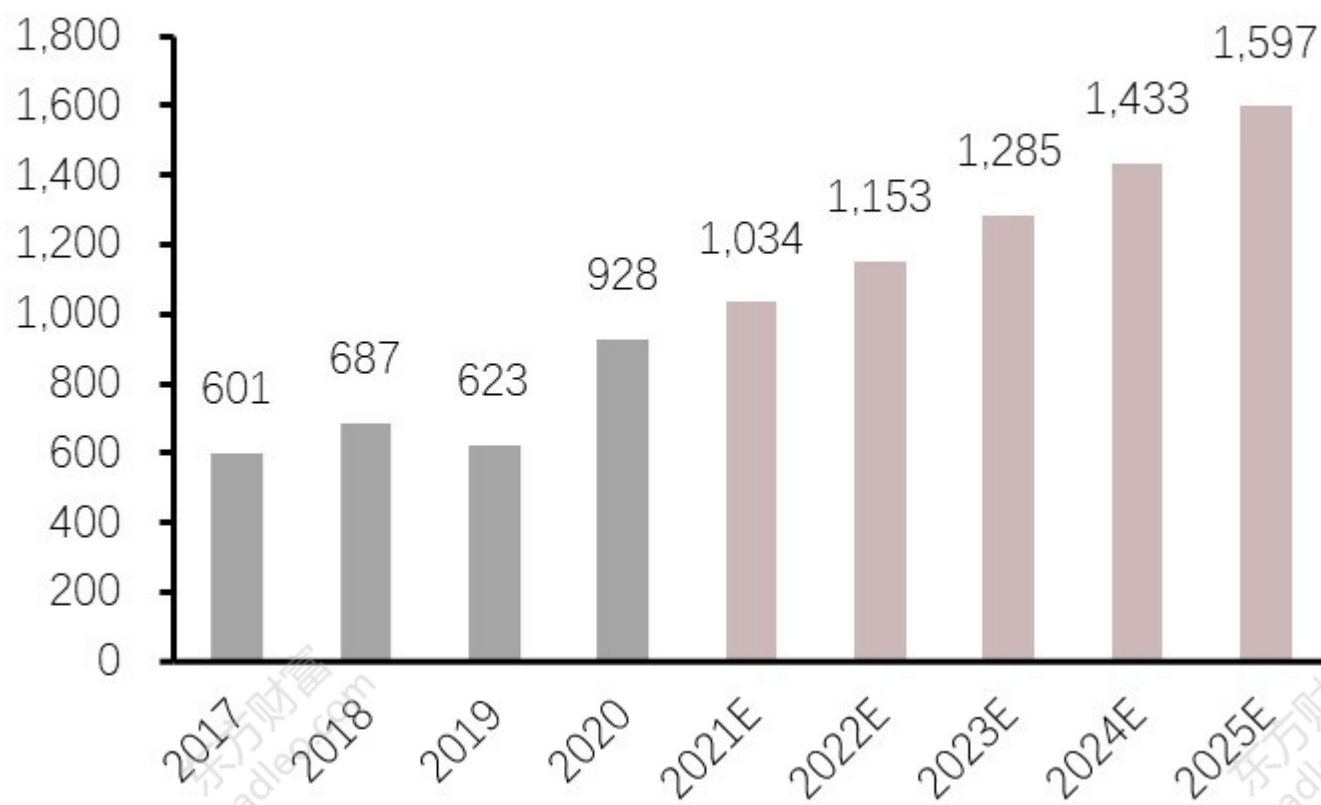
来源：头豹研究院

■ 测试设备行业产业链下游——晶圆代工厂

全球晶圆代工市场呈现一超多强现状，中国先进制程技术与国外代工厂有明显差距待突破，全球集成电路市场空间广阔，在电子设备、通讯和军事等方面得到广泛运用

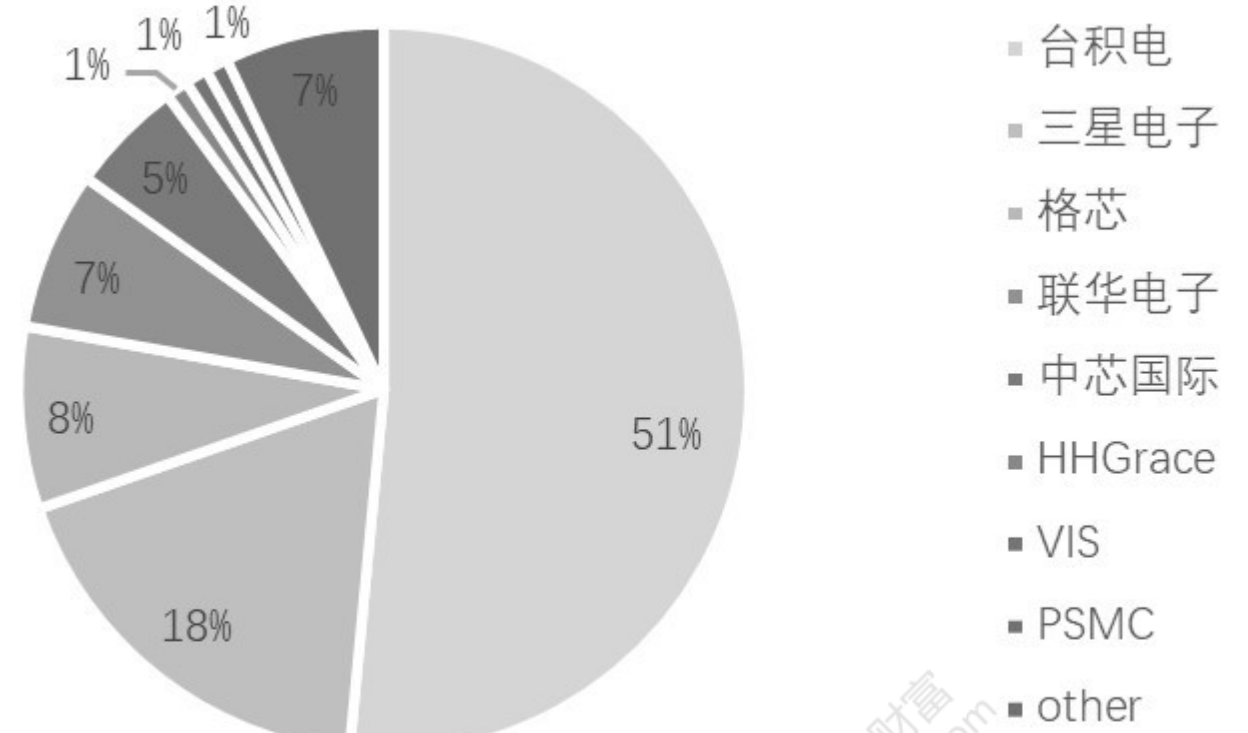
全球晶圆代工行业市场规模，2021-2025年预测

单位：亿美元



全球晶圆管代工行业市场份额，2019年

单位：百分比



■ 全球晶圆代工市场呈现一超多强现状

2019年，全球芯片代工产业市场规模为623亿美金，同比下滑1.89%，主要是受到智能手机出货下降的影响。2020年在5nm/7nm高端制程及产能利用率提升背景下，全球晶圆代工市场产值达到928亿元，同比增长20%。短期来看，在PMIC、驱动IC等需求下，8寸晶圆代工产能供不应求，晶圆代工产能利用率维持高位。

■ 全球晶圆代工市场呈现一超多强现状

从企业来看，2019年台积电以51%的市场占有率处于绝对领先的地位，三星和格罗方德分列第二、第三，中国厂商中芯国际暂列第五。从制程工艺来看，台积电领先工艺（5nm+7nm）目前占据25%左右的市场份额，主要用于CPU、GPU等超大规模逻辑集成电路的制造。

2020年，台积电5nm制程实现量产，预计在2022年3nm进行规模化量产。此前代工市场份额第三、第四的格罗方德和联华电子均已宣布暂缓10nm以下制程的研发。目前芯片制造的先进制程竞争就只剩下台积电和三星两家。领先厂商通过提前量产获取订单，分摊工厂折旧，进而继续研发下一代工艺，使得后进厂商在先进制程工艺上的投资低于预期回报而放弃竞争，以此扩大市场份额、形成壁垒。2020年三季度，中芯国际第一代先进工艺技术14nm工艺技术平台相对完整，产品应用广泛，包括通讯、消费、电脑、物联网、车载等各类平台；第二代先进工艺技术N+1正在客户产品验证，小批量试产，应用为高性能运算。

■ 在中国政策和资金的支持助力驱动下，中国厂商有望进一步增强

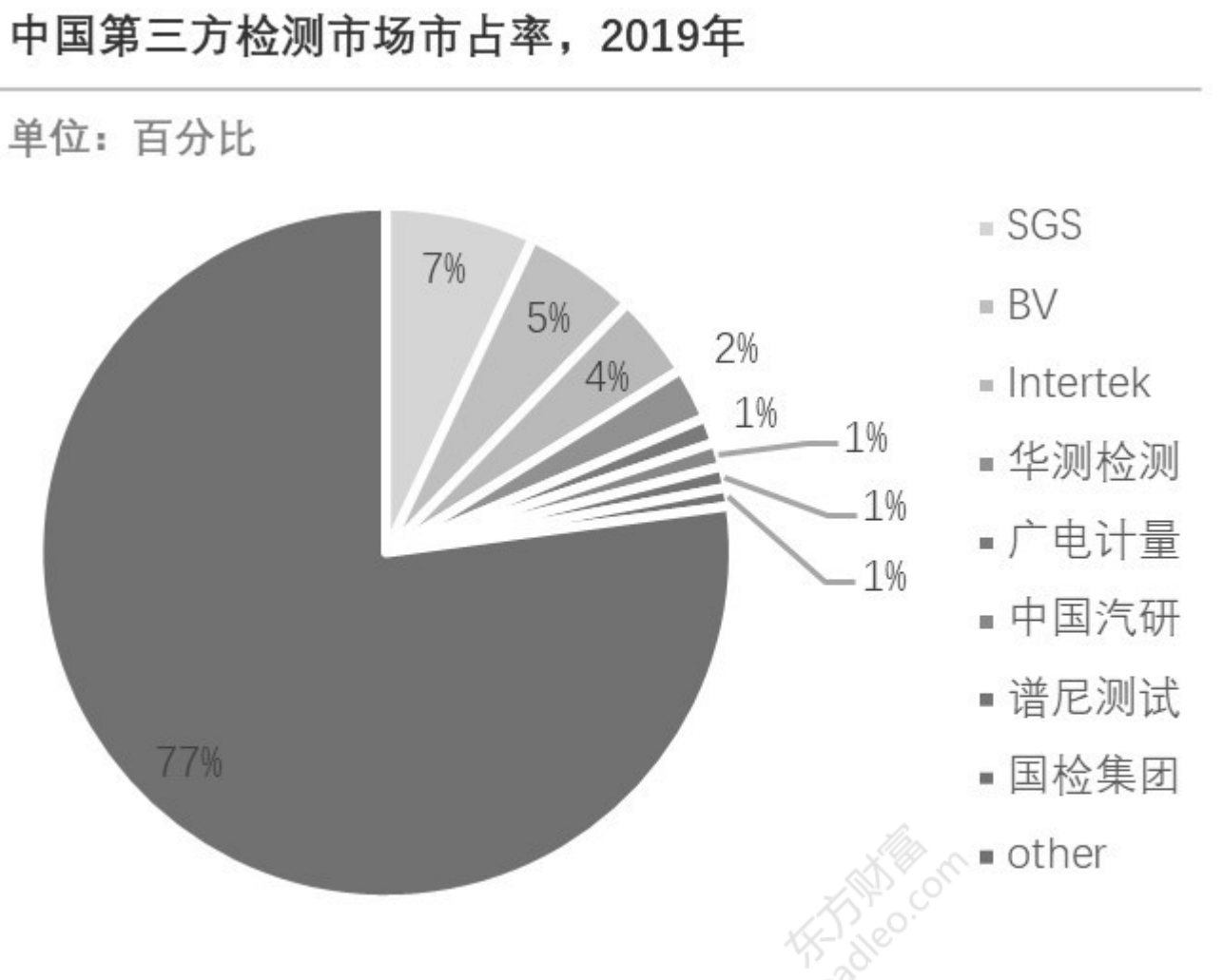
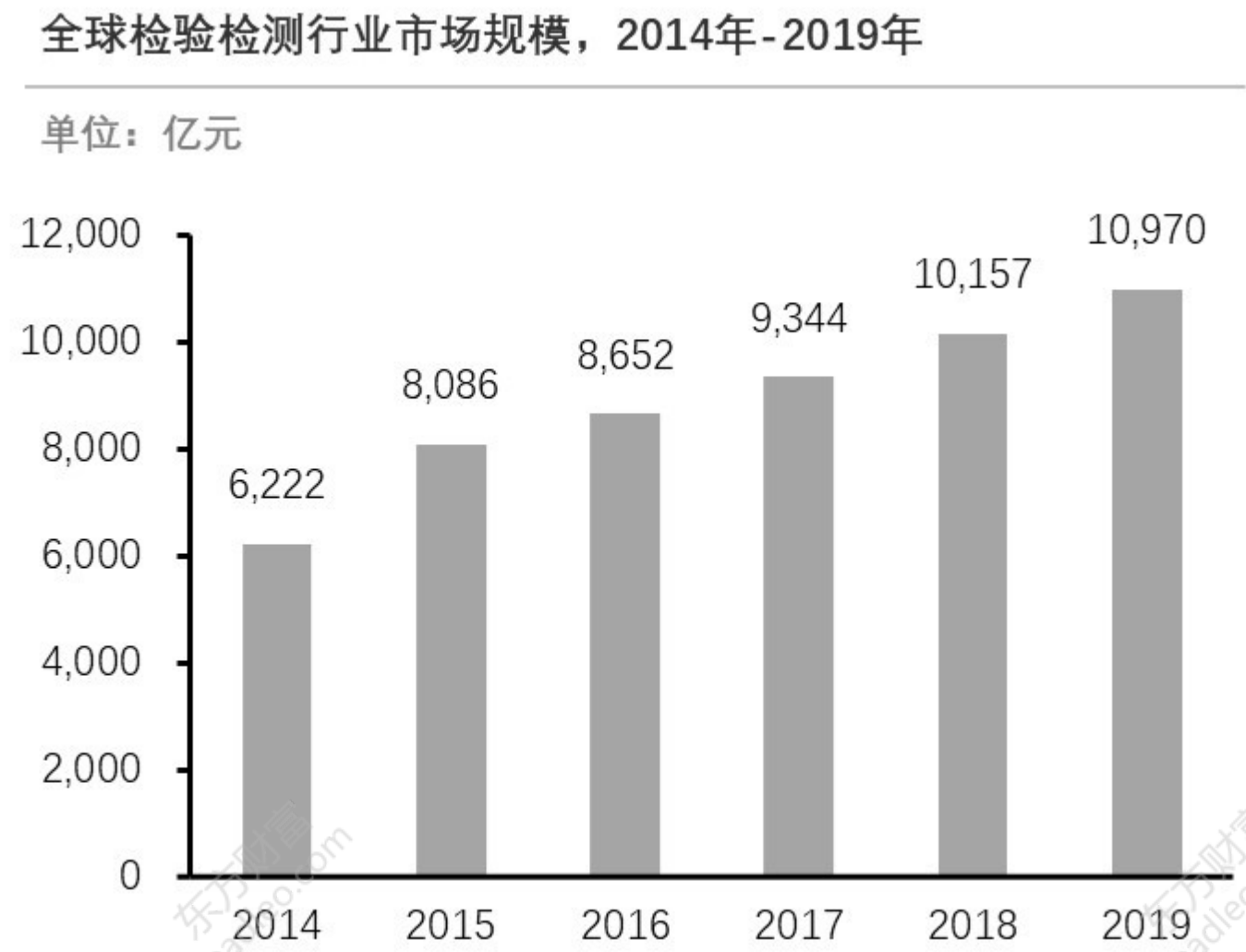
凭借巨大市场需求、丰富的人口红利好、稳定的经济增长及有利的产业政策环境等众多优势条件，中国集成电路产业实现快速发展，2012年-2018年CAGR达20.3%，市场增速明显高于全球整体水平。

2020年年初，中芯国际资本开支预计31亿美元，全年实际开支为57亿美元，2021年全年实际支出有望持续超预期。此外，为了提高中国芯片自给率，政府资本助力晶圆代工厂做大做强，中芯国际与国家大基金二期和亦庄国投投资约497亿元建设中芯京城项目，规划每月约10万片12英寸晶圆产能。国产替代背景下，加大资本开支扩产是长期主题。

来源：头豹研究院

■ 测试设备行业产业链下游——第三方独立检测厂

中国第三方独立检测厂为新兴市场，具备良好成长性，由于行业集中度低中国龙头企业市占率提升的空间巨大。全球检测市场需求趋向多元化，应用最为广泛的分别是消费品和零售、农业与食品



■ 第三方独立检测厂：中国新兴市场，具备良好成长性

第三方检测最先起源于欧洲，早在15世纪初欧洲国家就开始引入第三方检测，至19世纪中叶，成熟的第三方检测机构在欧美已非常普遍，采用第三方检测进行商品检验成为企业一种自觉的商业行为。按照检验机构性质的不同，中国的检测行业主要分为以下3个种类：

- 1) 隶属于国家政府机关的检测机构。这一类主要是享受国家财政拨款的事业单位，承担各项法定的强制性检验任务，属于官方性质的检测机构。
- 2) 科研院所和高等学校的实验室,这一类自身技术能力较强，主要承担国家和企业的一些发展项目和研发测试等检验业务，属于半官半民性质的检测机构。
- 3) 企业性质的第三方检测机构。第三方检测是指处于买卖利益之外的第三方，以公正、权威的非当事人身份，根据有关法律、标准或合同进行的商品检验活动，这一类分外资、民营2种检测机构，主要承揽除政府强制性检测之外的其他检测业务。

■ 具备下游分散、频次高、客户宽泛的特点，检测需求趋向多元化

由于各行各业都有检测的需求，检测行业的下游非常广泛。2019年，全球检测行业应用最为广泛的分别是消费品和零售、农业与食品、油气、建筑业、化工制品、金属与矿产、工业品制造、轨交、汽车、电力与公共事业等板块，全球市场空间均高于100亿美元。

■ 行业集中度目前较为分散，头部企业市占率提升空间较大

检验检测行业市场分散，目前市场集中度仍然较低。检验检测行业发展至今，行业仍然非常分散，小微企业数量众多。

2019年，海外检测龙头SGS、BV、Intertek营收分别为66亿瑞士法郎、51亿欧元、29.87亿英镑，中国检测龙头企业华测检测、广电计量、中国汽研、谱尼测试和国检集团，2019年营收分别为31.83、15.88、14.75、12.87、11.07亿元，中国龙头企业市占率提升的空间巨大。

来源：头豹研究院

■ 测试设备行业产业链下游——封测厂

受益于新能源汽车、5G手机等需求，封测行业景气度较高，中国封测市场增速高于全球。在全球半导体产业向中国转移背景下，中国封测企业市占率有望进一步提升

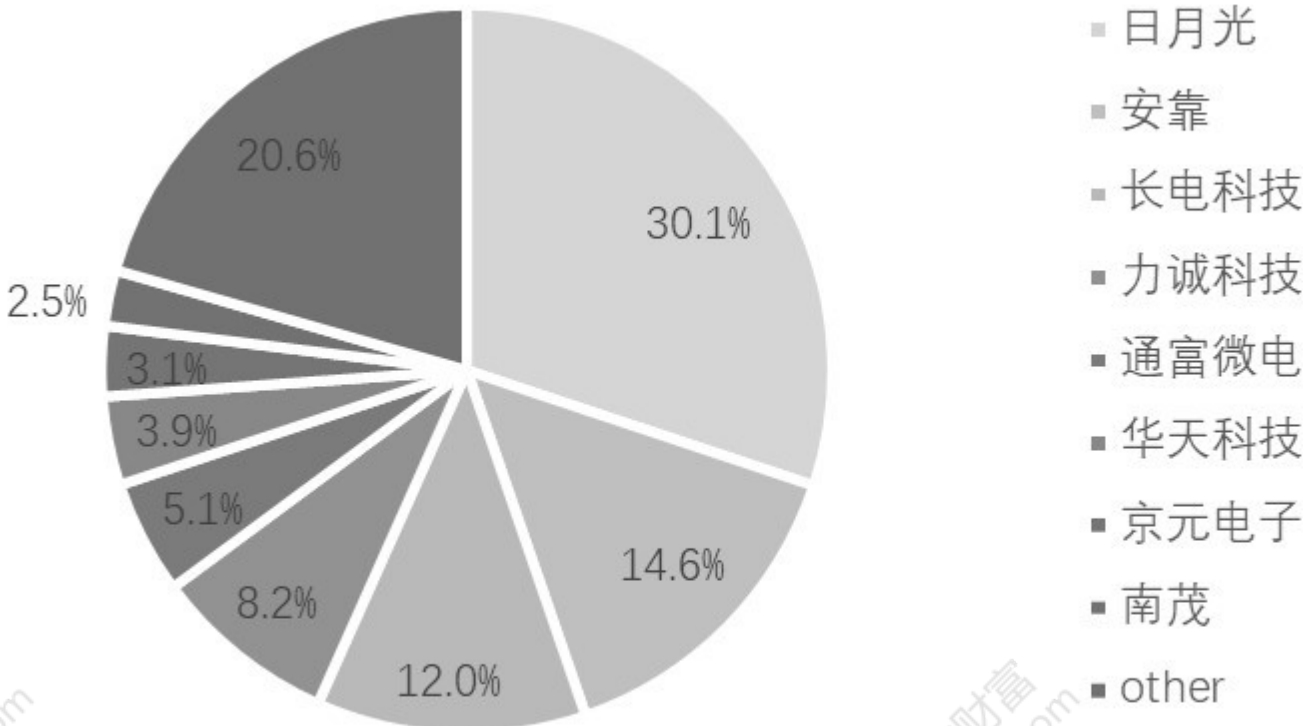
全球封测行业市场规模，2015年-2020年

单位：亿美元



全球封测厂商市场市占率，2020年

单位：百分比



■ 半导体产业向中国转移，中国封测市场增速高于全球

全球半导体产能向中国转移，2017至2020年，全球新建62条晶圆生产线，其中中国新建26座晶圆厂，为全球之最，推动中国设备行业大力发展。

全球封测市场规模稳定增长，中国封测市场增速高于全球。全球封测市场规模保持平稳增长，2020年达594亿美元，同比增长5.3%。受益于半导体产业向大陆转移，中国封测市场高速发展，增速显著高于全球，据中国半导体行业协会数据，2020年中国封测行业市场规模达2510亿元，同比增长6.8%，2016年至2020年CAGR约12.5%。

■ 受益于新能源汽车、5G手机等需求，封测行业景气度较高

新能源汽车销量2020年7月以来高速增长，同比增速均维持在60%以上，2021年4月/5月，全球新能源汽车销量分别为39/44万辆，同比增长256%/205%，新能源汽车相比于传统汽车，电子化程度更高，因此进一步带动了半导体需求增长。

而2020年开始，中国5G手机开始放量，各个手机品牌争先推出多款5G手机，据信通院数据，从2020年4月开始，中国5G手机出货量基本保持在1500万部以上，5G手机的旺盛需求驱动功率、射频等各类电子元器件需求大增，进而带动对封测的需求。

目前，封测厂产能利用率保持高位，部分厂商已发出涨价函，如2020年11月封测大厂日月光通知客户调涨2021Q1封测平均接单价格5~10%，主因IC载板价格上涨等成本上升因素，以及客户强劲需求导致产能供不应求。

■ 中国大陆厂商积极兼并扩张，中国在封测行业地位持续提升

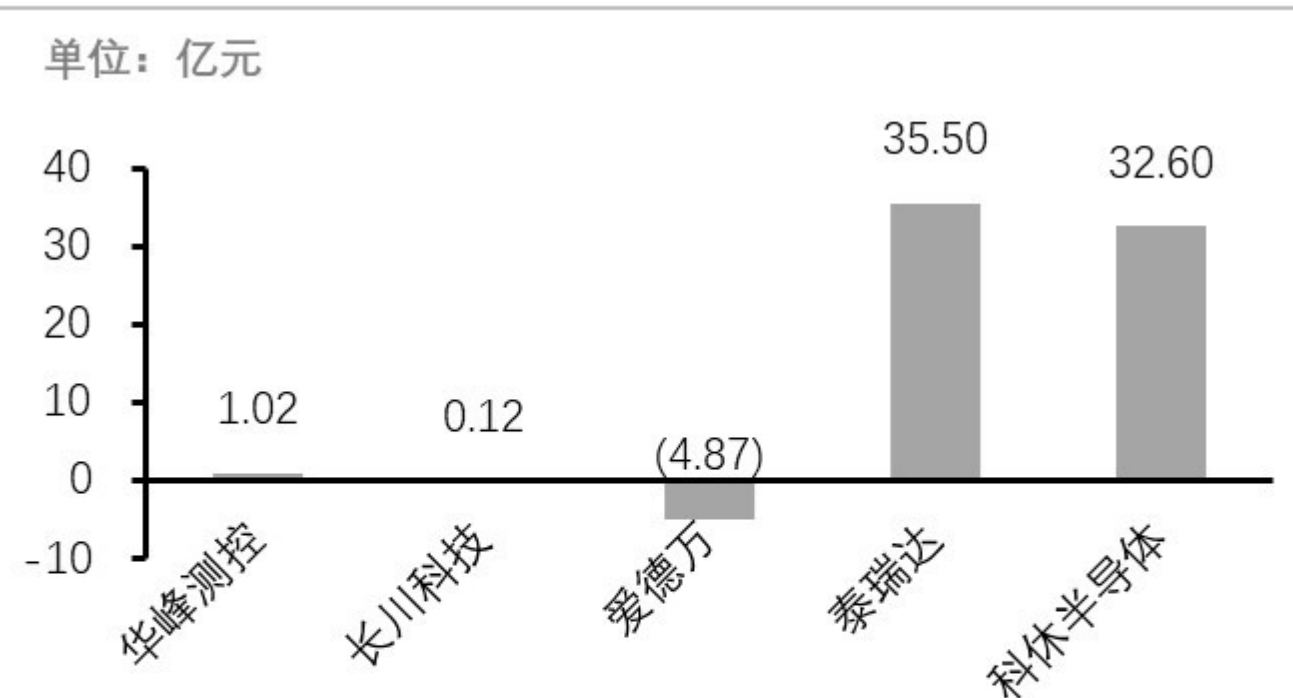
封测行业集中度高，中国大陆与中国台湾合计占比近7成。从海内外角度划分，海外封测龙头为中国台湾的日月光、美国安靠，2020年的市占率分别为30.1%、14.6%，中国封测龙头主要有长电科技、通富微电、华天科技，市占率分别为12%、5.1%、3.9%。而从地区分布看，中国台湾凭借日月光、力成科技、京元电子等的高市占率，占据全球封测近46.26%的产值，中国大陆为20.94%，二者合计占比近67%，在全球封测产业占据举足轻重的地位。

来源：头豹研究院

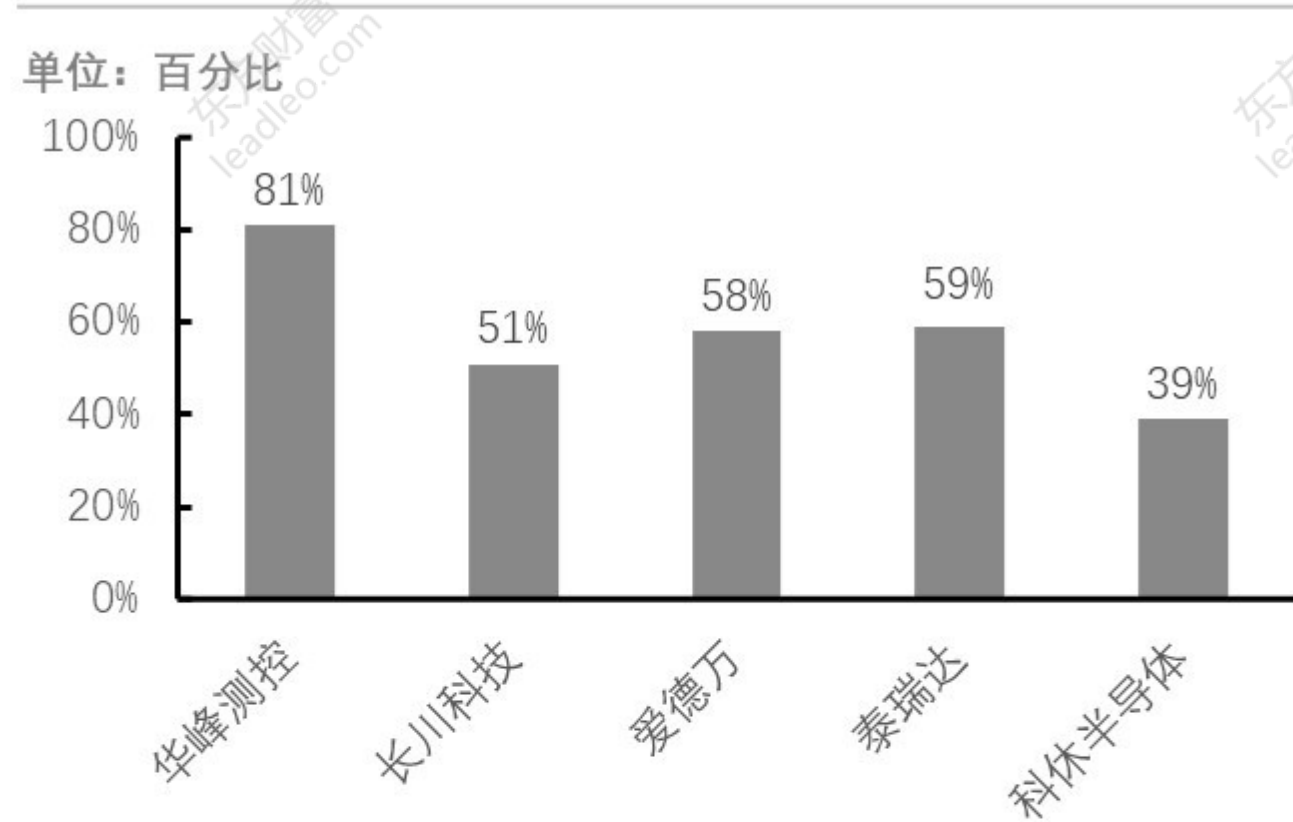
■ 测试设备行业产业链总结

从价值链分布看，上游端由非标准化零部件组成，价值量分散，对产业链中游测试设备议价能力有限。测试设备中游厂商数量少，高度集中的市场竞争格局促使中游测试设备商对上下游议价能力强，高毛利率铸就强劲盈利能力

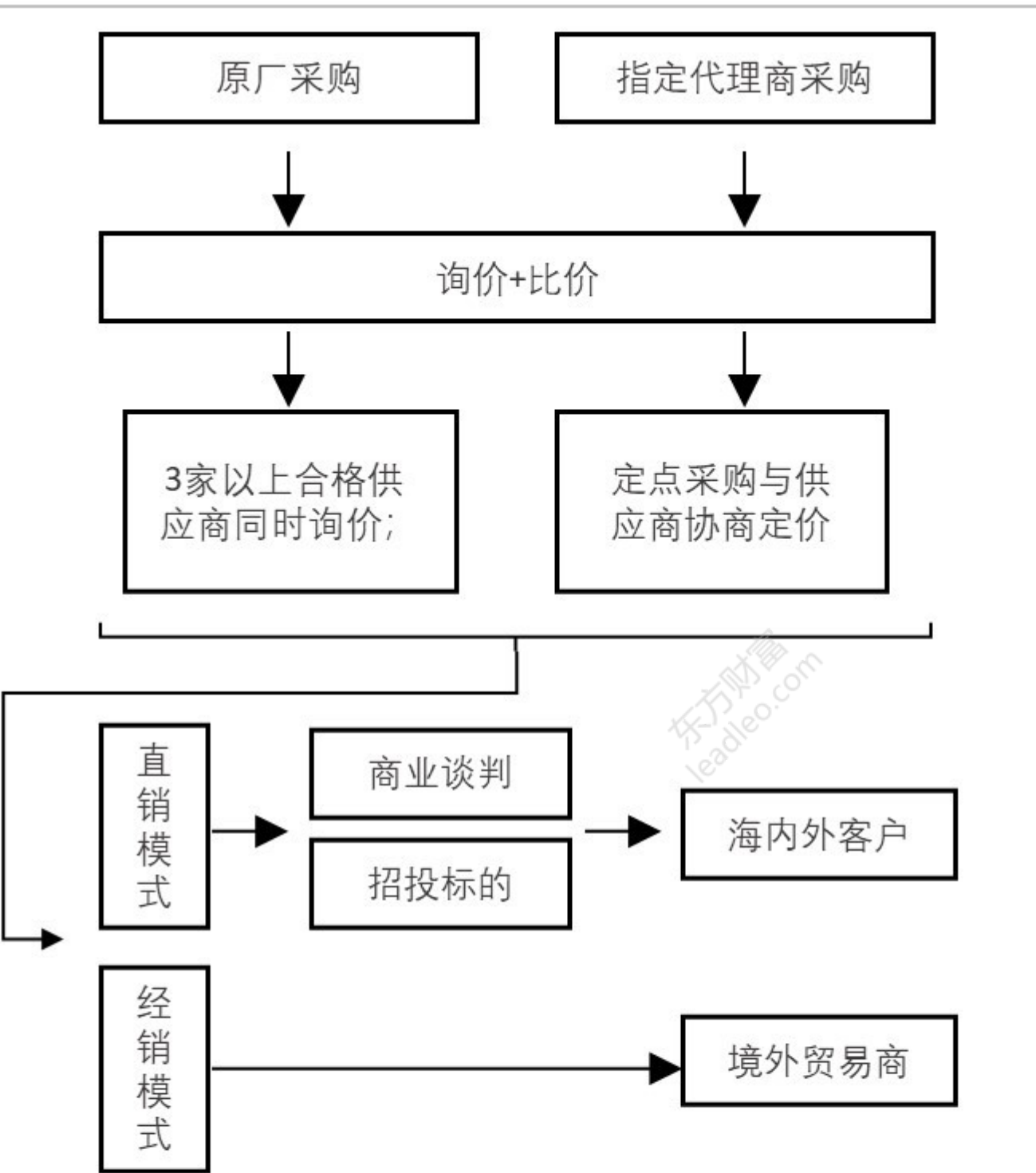
半导体检测设备同业竞争公司净利润对比，2019年



半导体检测设备同业竞争公司毛利率对比，2019年



半导体检测设备企业生产采购及销售流程



- 以中国测试设备企业华峰测控为代表，通过“询价+比价”模式对上游原材料进行采购，并以直销为主经销为辅的销售模式，从而有效加强自身议价能力。
在半导体测试设备行业，根据下游市场需求和自身产品的特点，针对不同的客户且主要客户以集成电路设计、晶圆制造和封装测试厂商为主，经销客户为境外贸易商。上游环节原料多为元器件、连接件、电缆PCB、结构件电源和工控机等，价值量分散对产业链中游测试设备议价能力有限。
- 因测试设备中游厂商数量少技术壁垒高形成高度集中的竞争格局，生产商数量少造成测试设备市场供小于需，使得中游生产商对上下游具备强议价能力，从而维持毛利率水平高
后道测试设备由三大国际寡头垄断，日本的爱德万、美国泰瑞达和科休半导体合计市占率超90%。其中，爱德万在应用占比最大的SOC领域具备较大的优势；泰瑞达则是在应用占比第二大的存储领域具备优势。目前模拟、功率领域国产化替代初显，但在SOC与存储这两个领域是技术难度最高，也是中国后道测试设备厂商急需突破的领域。

来源：头豹研究院

■ 中国测试设备行业发展前景

半导体行业支撑数十万亿经济产值，在半导体设备领域技术不断突破下，全球半导体设备市场规模持续增长，中国大陆已成为全球第二大半导体设备市场

全球及中国半导体设备销售额，2015年-2020年



扫码查看高清图片

<https://www.leadleo.com/sizepro/details?id=610ba5f3fa08a02df8f10408&core=611d91040dd17714f1518b54>

- 半导体设备是半导体制造的基石，对行业发展有先导性，半导体产业的高速发展衍生出巨大的设备需求市场

半导体行业的制造理论，半导体产品制造需超前电子系统开发新一代工艺，而半导体设备要超前半导体产品制造开发新一代产品。因此半导体设备行业是芯片制造基石，擎起整个现代电子信息产业，是半导体行基础和核心。目前，晶圆制造主流工艺制程为7nm，则对应半导体制造设备行业目前至少已在研发5nm甚至3nm节点工艺，需要超前一代至两代。

半导体制造产业链中，半导体设备价值普遍占比较高，一条制造先进半导体产品的生产线投资中制造设备价值约占总投资规模75%以上，因此半导体产业的高速发展衍生出巨大的设备需求市场。

- 全球半导体设备市场规模持续增长，中国大陆已成为全球第二大半导体设备市场

半导体设备位于产业链的上游端，其市场规模随着下游半导体的技术发展和市场需求而波动。2015至2020年，在智能手机和消费电子快速发展的推动下，半导体设备进入持续上升行业周期，全球半导体设备市场规模从356.3亿美元增长至711.9亿美元，GACR达14.8%。

2020年，中国成为最大的半导体设备市场，市场空间达187.2亿美元。2020年，受到新冠疫情影响下，中国是唯一保持持续增长的地区，市场规模在全球占比逐年提升，GACR达30.7%。

- 全球经济复苏刺激消费需求下，晶圆制造厂进入新一轮投资周期，下游晶圆代工厂加速扩建扩产能，目前全球晶圆代工市场仍处于供应不求的局面，将直接带动检测设备需求并有望持续增长。

需求端：居家及远程办公带来笔电等消费电子需求激增，此外全球正步入第四轮硅含量提升周期，服务器、汽车、工业、物联网等需求大规模提升。

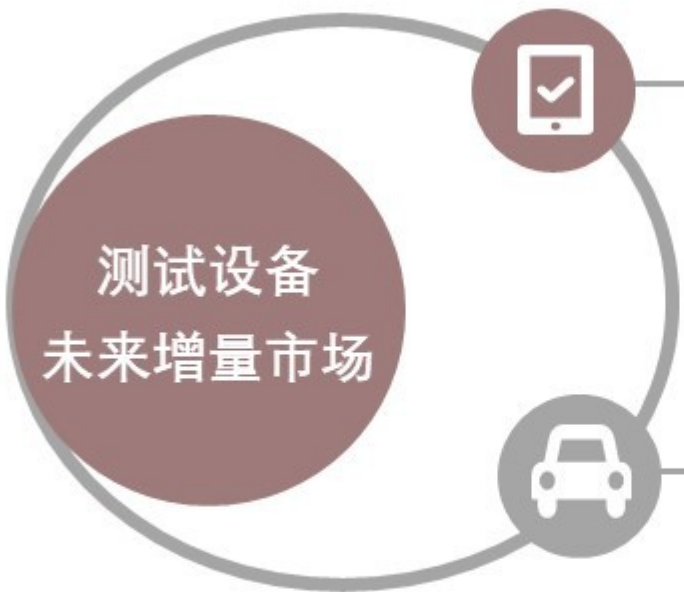
供给端：全球晶圆厂2015-2019年产能投资（不含存储）尤其是成熟制程扩产不足，疫情短期导致供应链中断，及地缘政治不确定性加剧供需失衡。2020年开始，全球领先的晶圆厂纷纷加速扩产提升资本开支，预计未来两年将进行大规模的半导体设备投资，2021、2022年晶圆厂前道设备支出将保持16%、12%的同比增速。

来源：头豹研究院

中国测试设备行业驱动因素——未来增量市场

新能源汽车芯片和GaN氮化镓快充等新兴领域芯片需求，为中游测试设备带来新的市场规模突破点，新能源汽车与快充市场快速得扩张，有望成为测试设备未来重要的增量市场

检测行业未来增量市场



1. GaN氮化镓快充充电器

2020年，GaN氮化镓快充进入爆发期，主流手机厂纷纷入局，氮化镓快充驶入快车道。



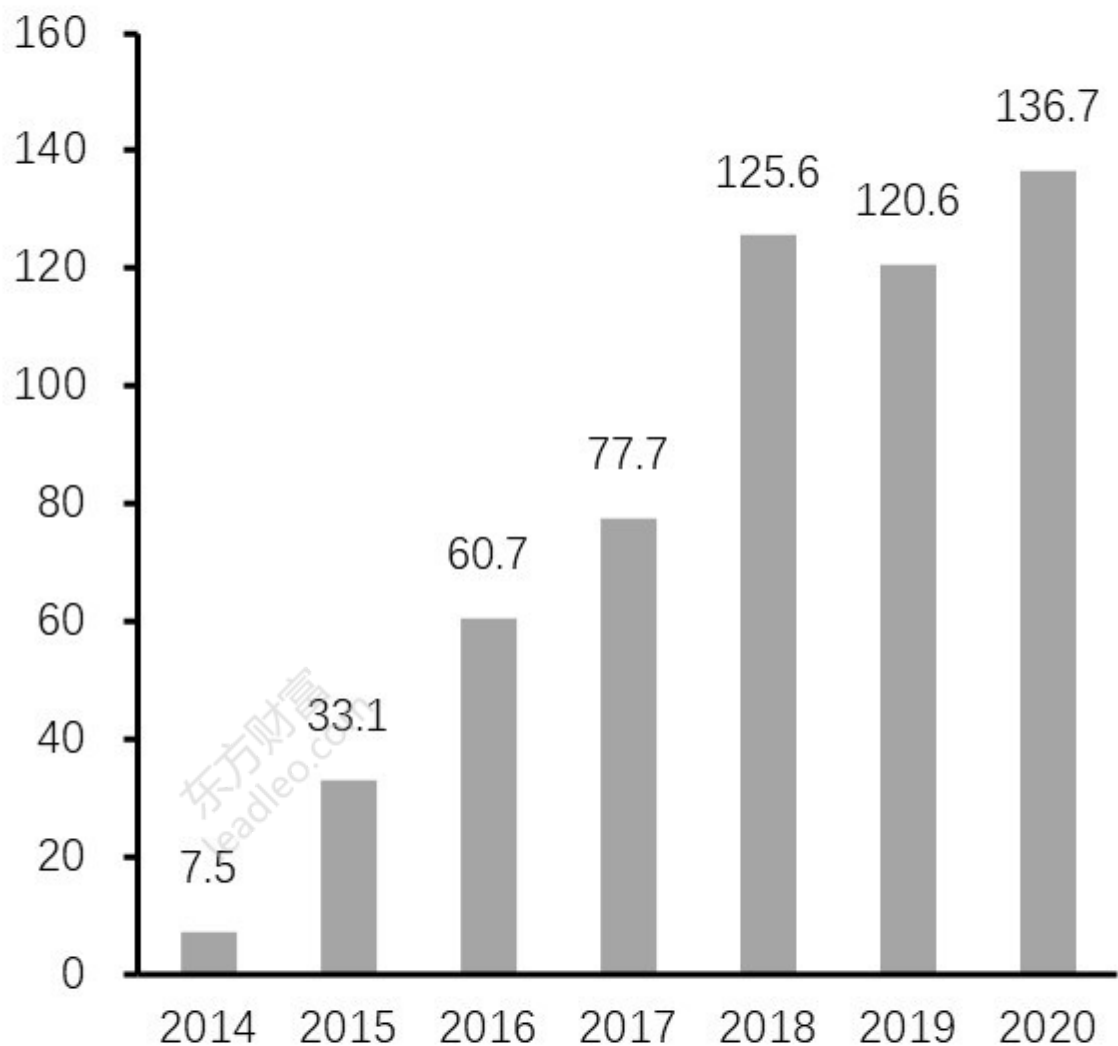
2. 新能源汽车芯片

新能源汽车自动驾驶芯片重点之一是提高安全性，从参数上要做更多的测试，不管是寿命的测试、高低温、压力测试等



中国新能源汽车销售量，2014-2020年

单位：万辆



来源：头豹研究院

■ 伴随全球主流手机品牌厂及第三方配件商纷纷推出氮化镓快充产品，相应快充氮化镓器件市场正快速扩张，GaN器件测试有望成为测试设备的重要增量市场

氮化镓快充核心芯片为GaN功率器件。在消费电子领域，GaN器件是目前最快的功率开关器件，并且可以在高速开关的情况下仍保持高效率水平，能够应用于更小的元件。GaN作为具有较大创新性的产品，在快充市场开始快速上量，带来上游半导体厂商对于相关测试设备需求量显著增加。

根据CASA Research数据，2020年到2025年，全球快充氮化镓器件市场规模将由3亿元快速成长至80亿元以上，年均复合增速超过90%。全球各地区市场中，中国市场份额最高，占比在5成左右。

■ 新兴领域芯片带来新的芯片测试挑战与机会。以5G、AI 和自动驾驶为代表的新兴领域芯片产品性能不断提升、使用场景也更加苛刻，对于芯片的设计和测试都提出了新的挑战，同时也带来了新的机遇

5G芯片在数据量、数据的传输的可信度、收发功率上有了很大的提升，同时带内带外传播数据的失真度/EVM。要求更高，这些不仅是对设计的挑战，更是对测试的挑战。人工智能芯片测试的数据更多；要求更大的电流，有的甚至高达上千A；同时接口速度更高，例如现在有的接口可以达到56Gbit/s。自动驾驶芯片重点之一是提高安全性，从参数上要做更多的测试，不管是寿命的测试、高低温、压力测试等。

中国测试设备行业驱动因素——政策端

中国半导体产业相关政策的陆续发布与实施，增强产业创新能力和国际竞争力，努力实现核心技术及产品国产化，促进中国半导体产业链自主可控化，集成电路行业与上下游产业链协同发展，努力实现集成电路产业跨越式发展

中国半导体产业相关政策，2015-2020年

政策名称	颁布日期	颁布主体	政策要点
《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展若干政策》	2020-07	国务院	国家鼓励集成电路设计、装备、材料、封装、测试企业和软件企业，自获利年度起，第一年至第二年免征企业所得税，第三年至第五年按照25%的法定税率或减半
《关于政协十三届全国委员会第二次会议第2282号提案答复函》	2019-10	工信部	持续推进工业半导体材料、芯片、器件及IGBT模块产业发展，根据产业发展形势，调整完整政策实施细则，更好的支持产业发展
《战略性新兴产业分类（2018）》	2018-10	国家统计局	加快制造强国建设，推动集成电路、第五代移动通信、飞机发动机、新能源汽车、新材料等产业发展，实施重大短板装备专项工程，发展工业互联网平台，创建“中国制造2025”示范区
《扩大和升级信息消费三年行动计划（2018-2020）》	2018-8	工业和信息化部	加大资金支持力度，支持信息消费前沿技术研发，拓展各类新型产品和融合应用。各地工业和信息化、发展改革主管部门要进一步落实力度
《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》	2017-01	发改委	在电子核心产业中将集成电路、新型元器件列入战略性新兴产业重点产品目录
《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》	2016-11	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提升
《国家信息化发展战略纲要》	2016-07	国务院	以体系化思维弥补单点弱势，打造国家先进、安全可控的核心技术体系，带动集成电路、基础软件、核心元器件等薄弱环节实现根本性突破
《中国制造2025》	2015-06	国务院	突破大功率电力电子器件\高温超导材料等关键元器件和材料制造及应用技术,形成产业化能力

头豹分析师政策解读

- 2020年7月，中共中央及国务院颁发关于《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展若干政策》该政策减免半导体企业税率、提供资金支持力度，极大地促进和规范了半导体硅片行业的健康发展。
- 2018年8月，工业和信息化部发布《扩大和升级信息消费三年行动计划》,该政策加快提升产业供给能力、扩大信息消费覆盖范围、优化发展环境，充分释放发展活力和内需潜力。
- 2016年11月，中国国务院发布《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》。该政策加快推动了半导体传统产业转型升级，涌现了大批新技术、新业态、新模式，在半导体等领域技术不断取得重大突破。
- 2015年6月，中国国务院发布的《中国制造2025》，着力提升集成电路设计水平，在封装产业和测试的自主发展能力得到有效提升，形成关键制造装备供货能力。

中国半导体产业相关政策的陆续发布与实施，增强产业创新能力和国际竞争力，努力实现核心技术及产品国产化，促进中国半导体产业链自主可控化，集成电路行业与上下游产业链的协同发展，进一步努力实现集成电路产业跨越式发展。

来源：头豹研究院

中国半导体行业制约——外部因素

美国利用瓦森纳体系和长臂管辖，对中国半导体行业进行全面的管控，在对华为芯片领域限制升级，将加速中国半导体软件、设备和材料的国产化进程

瓦森纳体系和长臂管辖



美国对中国半导体行业进行全面的管控，在对华为芯片领域限制升级，将加速中国半导体软件、设备和材料的国产化进程

2020年5月16日，美国商务部以国家安全为由将中国的华为列入“实体清单”，限制相应公司对其设备所需美国制造组件的使用。此举将禁止华为使用美国技术制造芯片，这意味着使用美国晶圆厂设备的台湾代工厂台积电（TSMC）不能再为华为制造麒麟智能手机芯片，从而限制华为在高端手机芯片领域的发展。

中国最先进规模最大晶圆代工厂——中芯国际，接连遭到美国利用长臂管辖条例，阻止与ASML高端光刻机的贸易，从而导致不能在为华为供货

中美贸易摩擦给中芯国际带来客户端与供应端的风险。在客户端，华为自2019年起被列入“实体清单”，意味着中芯国际在未经过美国政府的允许下，不能为华为提供芯片。

2020年9月15日，中芯国际已向美国申请继续为华为提供芯片的权限，但截至2020年9月30日，中芯国际尚未得到美国的官方许可。华为是中芯国际最大的客户，若中芯国际不能为华为供货，中芯国际的销售额将大幅下滑。在供应链端，中芯国际可能面临被列入“实体清单”导致的设备与材料供应受阻的风险。

以威胁国家安全等名义直接制裁中国重点企业，美国将部分中国企业列入出口管制清单，限制其从美国进口关键零部件

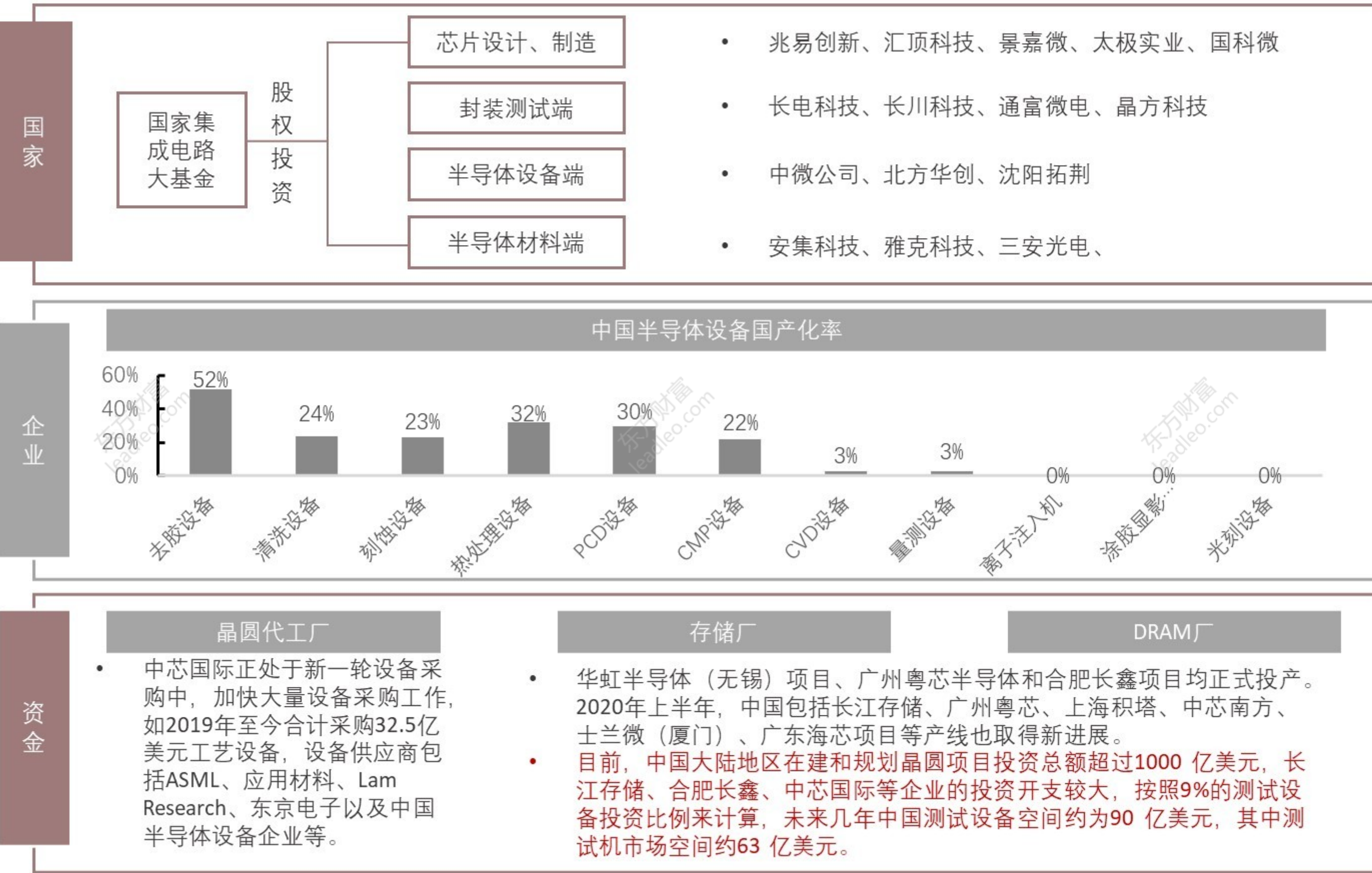
目前被美国商务部列入“出口管制实体清单”的机构和个人数目已超200，包括华为、海康威视、科大讯飞等一大批高科技企业，被列入“未经验证实体清单”的机构超过50家，包括中国科学院、同济大学等知名科研院所。

来源：头豹研究院

中国半导体行业制约——解决方法

国家集成电路大基金对中国半导体设备领域具有自主技术实力的本土新锐企业进行投资，随着双循环格局下本土下游对国产高端装备的需求不断上升，叠加中国多维产业政策支持、本土产业链资金的协同合作，推动中国半导体产业链转型升级和双循环，快速国产替代化

中国半导体生态圈成型



中国半导体产业链上中下游行业深度绑定，国产替代已然成为半导体设备行业主旋律。在国家政策、资金以及下游制造端客户三重加持，将开启半导体设备下一轮快速增长，中国半导体产业生态形成，内外部因素共同推动半导体设备国产化

在国际科技封锁限制下，半导体设备行业面临重重挑战。本土晶圆厂采用国产设备承担风险大；国产设备制造技术还处于第二梯队，且下游设备采购方还未形成使用本土设备习惯。但中国半导体设备企业积极应对，和半导体行业内其他企业协同合作、突破危局。

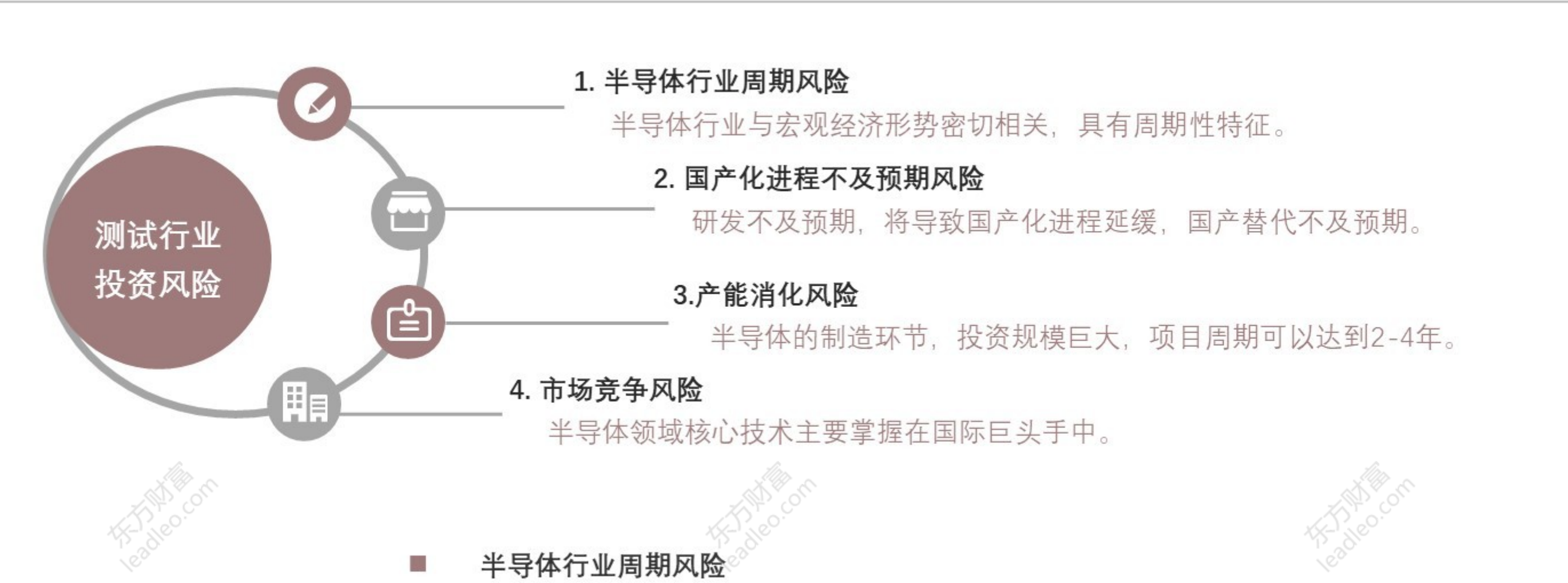
许多重要的中国芯片设备和材料制造商已经上市，并从当地资本市场获得大量的资金支持。头豹分析师认为，尽管与现有设备市场主导者相比这些公司的规模还很小，但中国半导体企业前景一片光明，下游设备采购方并给予他们设备测试的机会。

来源：头豹研究院

中国测试设备行业投资风险

半导体行业存在市场竞争激烈、国产化进程不及预期、产能消化或过剩和存在周期性等四大投资风险

中国测试设备行业投资风险



■ 半导体行业周期风险

半导体行业具有周期性特征。入股全球及中国宏观经济增长大幅放缓，或行业景气度下滑，半导体厂商的资本性支出可能会延缓或减少，对半导体测试系统设备的需求亦可能延缓或减少，将给测试设备行业产生不利影响。

2019年年末，全球半导体行业有回暖的迹象，5G、AI、IoT和汽车电子等新兴领域驱动市场发展，长远来看，成长属性明显，但短期增量不确定性强，周期波动的风险存在。并设备属于上游环节，周期波动往往大于半导体整体行情，剧烈周期波动时对于较小的设备厂商存在较大不确定性。

■ 国产化进程不及预期风险

中国半导体领域进入时间较晚，产品技术水平与国外还具有一定的差距，若中国公司半导体领域产品研发不及预期，将导致国产化进程延缓，国产替代不及预期。目前，由行业巨头泰瑞达、爱德万垄断，其产品成熟，行业资源丰富。公司的产品一旦进入市场，可能引起龙头公司激烈反抗。

■ 市场竞争风险

随着全球半导体资本开支加剧，国内外企业投资热情均不断增长，促使更多的企业开始向半导体测试进行布局，由于国内半导体领域进入较晚，市场份额较低，主要市场仍由美国、日本、台湾等企业垄断，若市场竞争加剧且国内公司无法持续保持较好的技术水平，可能导致国内企业客户流失、市场份额降低，从而对盈利能力带来不利影响。

■ 产能消化风险

半导体的制造环节，投资规模巨大，一个项目从立项、工程建设、试产、良率爬升、满产，周期可以达到2-4年。通常下游需求旺盛、价格高涨时，就会引来新进入竞争者的大量项目立项，一旦项目纷纷投产，势必就会导致产能的过剩，形成价格暴跌。这又会导致部分实力弱小的竞争者退出，加上下游需求的成长，价格进入新一轮的上升周期。因此形成半导体行业的周期规律。

来源：头豹研究院

中国测试设备行业企业推荐——华峰测控

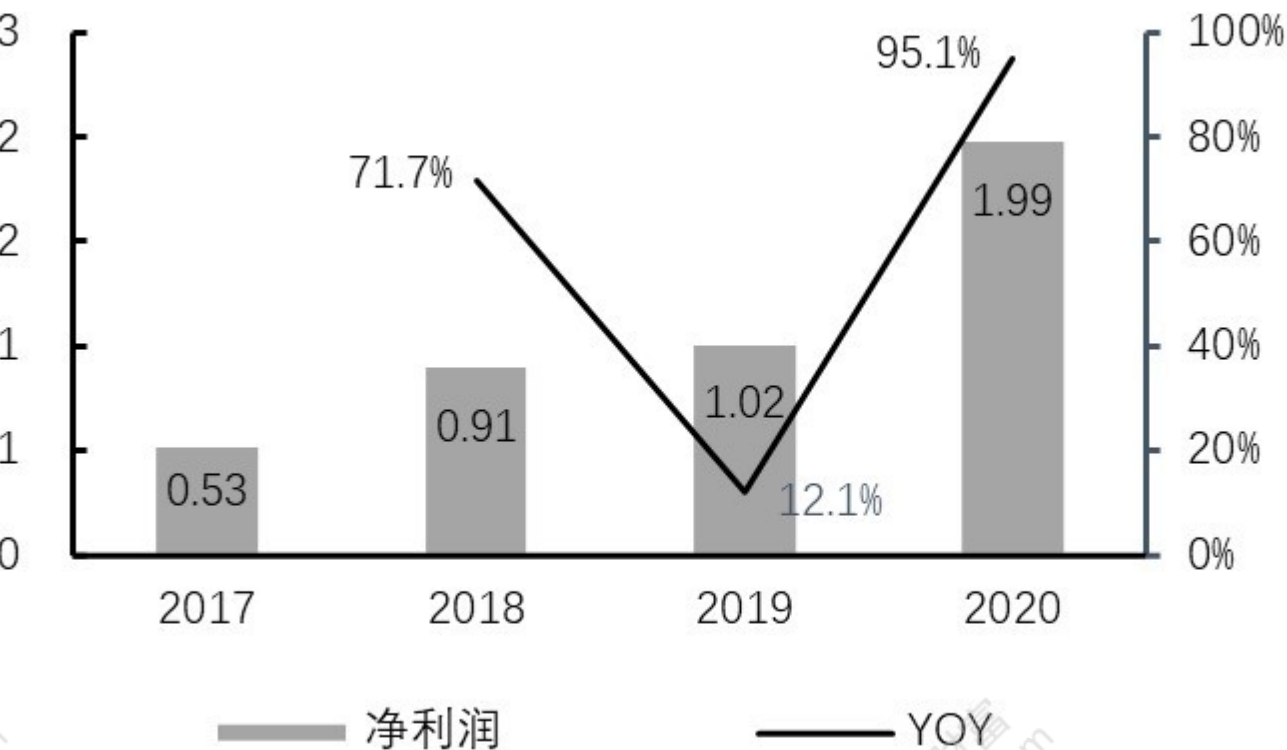
华峰测控为中国最大半导体自动化测试系统本土供应商，实现进口国产替代，拥有多项核心技术，在模拟和混合信号集成电路测试领域拥有较强的市场竞争力，具有一定市场地位

华峰测控营收规模及增速，2017-2020年

单位：亿元、百分比



华峰测控净利润及增速，2017-2020年



华峰测控：中国最大的半导体测试机本土供应商

华峰测控是为数不多进入国际封测市场供应商体系的中国半导体设备厂商，主营业务为半导体自动化测试系统的研发、生产和销售，产品主要用于模拟及混合信号类集成电路的测试，产品销售区域覆盖中国大陆、中国台湾、美国、欧洲、日本、韩国等全球半导体产业发达的国家和地区。

自成立以来，公司始终专注于半导体自动化测试系统领域，以其自主研发的产品实现了模拟及混合信号类集成电路自动化测试系统的进口替代。在普遍被国外设备垄断的半导体测试业，华峰测控的测试机已占中国同类产品市场份额的50%，被国外知名IC厂商如TI，STM，Fairchild等考核通过，用于其产品在大陆的量产，并已开始进入台湾、东南亚、及美国市场。

目前，公司已在模拟器件测试、分立器件测试，数模混合系统测试方面，与美日测试设备公司在更高端的产品领域实现竞争。

华峰测控企业三大亮点

- 1) 受益于半导体行业景气度持续向好和公司优质的产品和服务，华峰测控营收一路高歌猛进。2019年，公司实现营业收入2.55亿元，同比增长16.43%；归母净利润1.02亿元，同比增长12.41%。根据公司2020年度业绩预增公告，预计2020年归母净利润与上年同期相比增加0.78到1.08亿元，同比增加76.49%到105.91%；扣非归母净利润与上年同期相比，将增加0.25到0.5亿元，同比增加25.01%到49.62%。
- 2) 核心技术全国领先：自成立以来，华峰测控一直专注于半导体自动化测试系统的研发，目前公司核心技术均来源于自主创新，在模拟及数模混合类集成电路自动化测试系统领域处于中国领先地位。
- 3) 加速布局SoC测试领域：华峰测控募集资金加速建设集成电路先进测试设备产业化基地，在产品扩展上，公司计划进入SoC类集成电路测试系统和大功率器件测试系统领域，进一步丰富公司产品线，提高公司产品的市场竞争力，拓宽发展空间。

来源：头豹研究院

方法论

- ◆ 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，研究内容覆盖半导体、晶圆代工厂和检测设备行业的发展周期，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。

法律声明

- ◆ 本报告著作权归头豹所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复刻、发表或引用。若征得头豹同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“头豹研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节或修改。
- ◆ 本报告分析师具有专业研究能力，保证报告数据均来自合法合规渠道，观点产出及数据分析基于分析师对行业的客观理解，本报告不受任何第三方授意或影响。
- ◆ 本报告所涉及的观点或信息仅供参考，不构成任何投资建议。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。在法律许可的情况下，头豹可能会为报告中提及的企业提供或争取提供投融资或咨询等相关服务。本报告所指的公司或投资标的的价值、价格及投资收入可升可跌。
- ◆ 本报告的部分信息来源于公开资料，头豹对该等信息的准确性、完整性或可靠性不做任何保证。本文所载的资料、意见及推测仅反映头豹于发布本报告当日的判断，过往报告中的描述不应作为日后的表现依据。在不同时期，头豹可发出与本文所载资料、意见及推测不一致的报告和文章。头豹不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，头豹对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者应当自行关注相应的更新或修改。任何机构或个人应对其利用本报告的数据、分析、研究、部分或者全部内容所进行的一切活动负责并承担该等活动所导致的任何损失或伤害。

头豹研究院简介

- ◆ 头豹是中国领先的原创行企研究内容平台和新型企业服务提供商。围绕“协助企业加速资本价值的挖掘、提升、传播”这一核心目标，头豹打造了一系列产品及解决方案，包括：**报告/数据库服务、行企研报服务、微估值及微尽调自动化产品、财务顾问服务、PR及IR服务**，以及其他企业为基础，利用大数据、区块链和人工智能等技术，围绕产业焦点、热点问题，基于丰富案例和海量数据，通过开放合作的增长咨询服务等
- ◆ 头豹致力于以优质商业资源共享研究平台，汇集各界智慧，推动产业健康、有序、可持续发展



四大核心服务

企业服务

为企业**提供定制化报告服务、管理咨询、战略调整**等服务

企业价值增长服务

为处于不同发展阶段的企业，提供与之推广需求相对应的“**内容+渠道投放**”一站式服务

行业排名、展会宣传

行业峰会策划、**奖项评选**、行业白皮书等服务

园区规划、产业规划

地方产业规划，**园区企业孵化**服务

报告阅读渠道

头豹官网—— www.leadleo.com 阅读更多报告

头豹小程序 —— 微信小程序搜索“头豹”、手机扫上方二维码阅读研报



添加右侧头豹分析师微信，身份认证后邀您进入行研报告分享交流微信群



详情咨询



客服电话

400-072-5588



上海

王先生： 13611634866

李女士： 13061967127



深圳

李先生： 18916233114

李女士： 18049912451



南京

杨先生： 13120628075

唐先生： 18014813521



头豹
LeadLeo



www.leadleo.com



400-072-5588

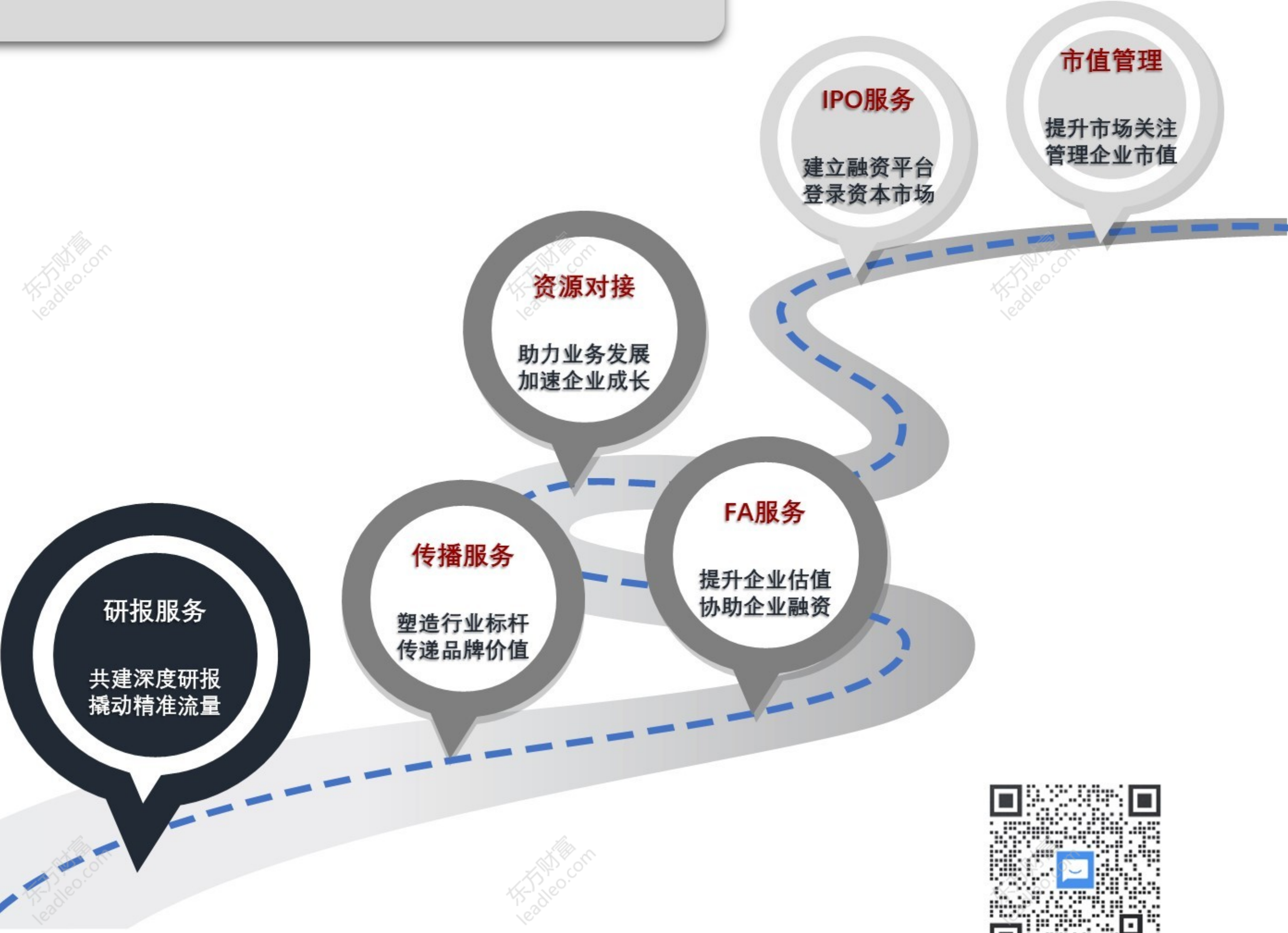
头豹 Project Navigator 领航者计划介绍



备注：活动解释权均归头豹所有，活动细则将根据实际情况作出调整。

头豹 Project Navigator 领航者计划与商业服务

- 头豹以**研报服务**为切入点，根据企业不同发展阶段的资本价值需求，以**传播服务、FA服务、资源对接、IPO服务、市值管理**为基础，提供适合的**商业管家服务解决方案**



扫描上方二维码
联系客服报名加入

备注：活动解释权均归头豹所有，活动细则将根据实际情况作出调整。

读完报告有问题？

快，问头豹！你的智能随身专家



扫描二维码
即刻联系你的智能随身专家

千元预算的
高效率轻咨询服务

STEP04 专业高效解答
书面反馈、分析师专访、
专家专访等多元化反馈方式

STEP03 解答方案生成
大数据×定制调研
迅速生成解答方案

STEP02 云研究院后援
云研究院7×24待命
随时评估解答方案

STEP01 智能拆解提问
人工智能NLP技术
精准拆解用户提问