

方正证券研究所证券研究报告

行业专题报告

行业研究

专用设备行业

2020.03.10/推荐

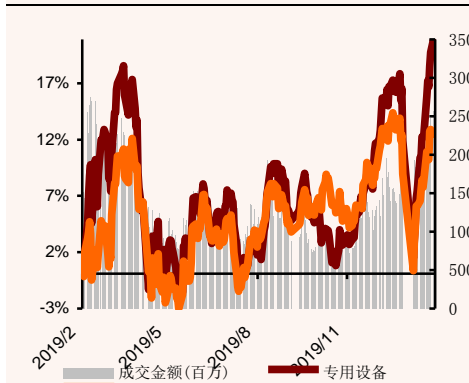
机械行业分析师： 张小郭
执业证书编号： S1220518120001
E-mail: zhangxiaoguo@foundersec.com

联系人： 黄瑞连，郭倩倩
E-mail: huangruilian@foundersec.com

重要数据：

上市公司总家数	181
总股本(亿股)	1530.00
销售收入(亿元)	3750.18
利润总额(亿元)	308.84
平均股价(元)	23.39

行业相对指数表现：



数据来源：wind 方正证券研究所

相关研究

《光伏电池龙头纷纷扩产，设备企业订单可期》2020.02.13

《业绩如期高增长，上调2020年盈利预测——2019年年报业绩预告点评》2020.01.21

《逻辑验证：长江存储规模化招标启动，国产替代加速推进——方正机械半导体设备专题研究（五）》2020.01.15

《从长江存储招标看本土半导体设备龙头投资机会——方正机械半导体设备深度研究（四）》2019.11.20

《员工持股利益共享，彰显公司未来发展信心》2019.11.18

请务必阅读最后特别声明与免责条款

核心观点：①华峰测控不仅实现了模拟及混合信号测试设备自主可控，而且在其他半导体设备企业刚过盈亏平衡点时，就具备十分出色的盈利能力，公司的成功除受益自身较强的软硬实力，与其所处的 ATE 设备赛道有必然联系。②在集成电路产能向大陆转移背景下，本土 ATE 设备市场空间充足。国家政策与资金双重支持，本土集成电路装备企业迎来发展契机，相比于光刻、刻蚀等其他品类 IC 设备，测试设备门槛相对较低且国内技术储备较为丰厚，可以预见本土 ATE 设备企业将迎来黄金发展机遇。

※ **华峰测控：国内优秀半导体测试设备企业。**技术驱动下，公司突破了国外巨头的技术垄断，实现了集成电路测试机的自主可控。①在公司品牌形象迅速提升同时，产品也得到了海内外知名客户的认可，推动了公司收入规模持续扩大：2018 年营业收入达到 2.19 亿元，2016-2018 年 CAGR 高达 39.76%。②公司主营测试系统产品毛利率超过 80%，直接驱动 2016-2018 年公司净利率始终高于 35%，盈利能力十分出色，与其他半导体设备企业刚度过盈亏平衡点形成鲜明对比。公司的成功除受益自身较强的软硬实力，与其所处的 ATE 设备赛道有必然联系。

※ **“天时地利人和”，本土 ATE 设备的黄金发展机遇。**①推动我国集成电路产业发展，实现集成电路产业专用设备进口替代刻不容缓，在国家密集政策与资金双重支持下，我国集成电路装备企业迎来了发展契机。②集成电路测试贯穿集成电路产业始终，在全球半导体产业重心持续向中国大陆转移背景下，预计 2020 年本土半导体测试设备市场空间达到 126 亿元，为内资 ATE 设备企业提供了充足的成长环境。③集成电路产业链设备难易有所差异，ATE 设备难度相对较低，国内相关技术储备丰厚，同时，我国作为全球封测主要市场，可以充分发挥市场优势，扶持国产设备发展。

※ **横向对比，本土 ATE 设备企业仍有较大成长空间。**①对标海外巨头爱德万、泰瑞达等知名 ATE 设备企业，长川科技和华峰测控在收入、利润规模仍有显著差距，我们认为随着相关产品持续突破以及客户拓展，本土 ATE 设备企业仍有较大提升空间。②此外，考虑到本土 ATE 设备企业海外收入占比较低，随着海外客户的持续拓展，我们判断海外市场有望成中长期业绩重要增长点。

※ **下游复苏叠加 5G 需求刺激，行业拐点出现。**2019 年国内半导体产业景气度持续承压，资本开支明显收缩。二季度开始，代工企业产能利用率逐月回升，封测行业复苏迹象明显。中长期看，随着 5G 时代的来临，将带动新一轮半

导体向上周期，行业的拐点已经出现。

※投资建议：重点关注**华峰测控**（本土最大半导体测试设备领先企业，计划布局 SOC 类测试系统等）**长川科技**（国内集成电路测试装备龙头企业，产品线不断突破，收购 STI，协同效应明显）、**精测电子**（布局半导体前后道检测业务，在产品端、客户端小有收获），建议关注**华兴源创**（当前已经初步形成集成电路 ATE 测试设备的布局）

※风险提示：国内集成电路产业投资下滑，国内企业设备研发进度不达预期，海外市场拓展不及预期

每日免费获取报告

1. 每日微信群内分享**7+**最新重磅报告；
2. 定期分享**华尔街日报**、**金融时报**、**经济学人**；
3. 和群成员**切磋交流**，对接优质合作资源；
4. 累计解锁**8万+**行业报告/案例，**7000+**工具/模板

申明：行业报告均为公开版，权利归原作者所有，小编整理自互联网，仅分发做内部学习。

手机用户建议先截屏本页，微信扫一扫

或搜索公众号“**尖峰报告**”

回复<进群>，加入每日报告分享微信群

限时领取“2020行业资料大礼包”，关注即可获得



目录

1	核心观点.....	6
2	华峰测控：厚积薄发的半导体测试设备龙头企业.....	6
2.1	科创基因显著，半导体测试设备进口替代先锋.....	6
2.1.1	技术驱动下，公司半导体测试设备持续突破.....	6
2.1.2	企业品牌形象持续提升，产品批量供货知名半导体企业.....	7
2.1.3	具备人才优势且核心技术人员激励到位，公司成长基石巩固.....	9
2.1.4	计划布局 SoC 类测试机，打开新的成长空间.....	10
2.2	收入规模持续扩大，盈利能力突出	10
3	“天时地利人和”，本土 ATE 设备的黄金发展机遇	12
3.1	天时：政策和资金为集成电路产业提供强有力支撑.....	12
3.2	地利：背靠全球最大半导体市场，我国 ATE 设备市场广阔.....	16
3.2.1	半导体测试设备贯穿集成电路产业始终.....	16
3.2.2	集成电路产能向大陆转移，我国测试设备空间广阔.....	19
3.3	人和：背靠本土封测优势环节，测试技术储备相对丰厚.....	22
3.3.1	纵观我国集成电路产业，封测环节竞争力突出.....	22
3.3.2	本土测试设备技术储备相对丰厚，进口替代率先进行.....	23
4	横向对比，本土 ATE 设备企业仍有较大成长空间	25
4.1.1	对标海外，本土 ATE 设备企业收入与利润规模较小.....	25
4.1.2	海外布局尚处于初期阶段，后续有望成重要增长点.....	26
5	下游复苏叠加 5G 需求刺激，行业拐点出现.....	28
5.1.1	下游封测行业景气度逐步复苏，行业拐点已经出现.....	28
5.1.2	中长期：受益 5G 应用端需求推进，行业景气度有望持续提升	29
6	投资建议.....	30
7	风险提示.....	31

图表目录

图表 1:	华峰测控半导体测试设备不断突破	7
图表 2:	华峰测控五款主要测试机产品	7
图表 3:	华峰测控已经掌握了四大核心技术	7
图表 4:	华峰测控获得数项行业重要奖项, 企业价值进一步显现	8
图表 5:	华峰测控产品批量供货于国内外优质半导体企业	8
图表 6:	华峰测控半导体自动化测试系统销量稳步提升	9
图表 7:	研发人员占华峰测控总人数得 34.13%	9
图表 8:	本科及以上学历员工占比高达 70%	9
图表 9:	华峰测控形成以享受国务院政府特殊津贴的技术专家为首的核心技术团队	10
图表 10:	华峰测控在 SoC 测试领域已取得阶段性进展	10
图表 11:	华峰测控营业收入规模持续扩大	11
图表 12:	华峰测控归母净利润快速增长	11
图表 13:	华峰测控主营业务毛利率十分出色	11
图表 14:	华峰测控净利率、毛利率水平十分出色	12
图表 15:	我国集成电路进口额每年高达数千亿美元	13
图表 16:	2018 年中国半导体设备国产化率不足 12%	13
图表 17:	2010-2019 年支持集成电路产业政策相继出台	14
图表 18:	大基金二期在数量和募集金额方面均有较大的提升	15
图表 19:	不完全统计, 地方资金超过 4000 亿	16
图表 20:	集成电路测试原理示意图	16
图表 21:	集成电路测试贯穿芯片制造整个过程	17
图表 22:	集成电路测试三大核心设备	18
图表 23:	成都士兰微集成电路项目产线需要测试设备 3 台	18
图表 24:	中芯国际 T2 产线测试设备种类、数量众多	19
图表 25:	中芯国际 T3 产线测试设备种类、数量众多	19
图表 26:	长电科技滁州封测项目中, 测试设备需求占比较高	19
图表 27:	2018 年中国集成电路销售额 6532 亿元	20
图表 28:	2018 年中国半导体市场规模占全球的比重高达 33.8%	20
图表 29:	不完全统计, 大陆在建/拟建的 12 寸产线多达 25 条	21
图表 30:	设备投资占集成电路投资的 75%	22
图表 31:	各类半导体设备投资额占比	22
图表 32:	2020 年半导体测试设备市场空间将达到 126 亿元	22
图表 33:	封测环节销售额占比较高	22
图表 34:	三大国资封测厂商进入全世界前十	23
图表 35:	中国大陆三大集成电路封测企业纷纷扩产	23
图表 36:	测试设备难度相对较低	24
图表 37:	长川科技技术不断突破, 测试设备产品线日渐丰富	25
图表 38:	本土测试设备企业产品批量销售	25
图表 39:	本土 ATE 设备企业收入、利润规模与国际巨头差距明显	26
图表 40:	国外知名 ATE 设备企业占领国内绝大部分市场份额	26
图表 41:	爱德万海外收入占比超过 90%	27
图表 42:	泰瑞达海外收入占比超过 80%	27
图表 43:	2018 年长川科技港澳台及海外收入占比 4.98%	27
图表 44:	2018 年华峰测控港澳台及海外收入占比 12.82%	27
图表 45:	长川科技加快港澳台及海外市场布局	28
图表 46:	STI 在东南亚和台湾市场具备雄厚的客户资源	28
图表 47:	中芯国际、华虹半导体产能利用率持续提升	28

图表 48:	2019Q2 大陆封测销售额同比增速略有提升.....	29
图表 49:	2019Q2 台湾封测销售额环比回升明显.....	29
图表 50:	2019Q2 以来本土封测龙头企业单价收入改善明显.....	29
图表 51:	分析费城半导体指数的走势起落和下游需求的起伏密切相关.....	30

1 核心观点

华峰测控不仅实现了 ATE 设备自主可控,而且在其他半导体设备企业刚过盈亏平衡点时,就具备十分出色的盈利能力,除受益自身较强的软硬实力外,与所处的 ATE 设备行业有必然联系。

“天时地利人和”,本土 ATE 设备的黄金发展机遇:①国家政策推动与资金支持下,国产集成电路装备企业迎来发展契机;②集成电路产能向大陆转移背景下,ATE 设备市场空间充足;③测试设备国内技术储备相对丰厚、核心产品均已实现突破,可以预见本土 ATE 设备企业将迎来黄金发展机遇。

横向对比,本土 ATE 设备企业仍有较大成长空间:①对标海外巨头爱德万、泰瑞达等知名 ATE 设备企业,长川科技和华峰测控在收入、利润规模仍有显著差距,我们认为随着相关产品持续突破以及客户拓展,本土 ATE 设备企业仍有较大提升空间。②同时,当前本土 ATE 设备企业海外收入占比较低,随着海外客户的持续拓展,我们判断海外市场有望成后续业绩重要增长点。

封测行业复苏迹象明显,随着 5G 时代的来临,将带动新一轮半导体向上周期,行业的拐点已经出现。重点关注**华峰测控**(本土最大半导体测试设备领先企业,计划布局 SOC 类测试系统等)**长川科技**(国内集成电路测试装备龙头企业,产品线不断突破,收购 STI,协同效应明显)、**精测电子**(布局半导体前后道检测业务,在产品端、客户端小有收获),建议关注**华兴源创**(当前已经初步形成集成电路 ATE 测试设备的布局)

2 华峰测控:厚积薄发的半导体测试设备龙头企业

2.1 科创基因显著,半导体测试设备进口替代先锋

2.1.1 技术驱动下,公司半导体测试设备持续突破

华峰测控成立于 1993 年,是一家专门从事集成电路测试机研发、生产和销售的公司。截止目前,公司已经是国内最大的半导体测试机本土供应商,也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。

自 2004 年进入半导体测试机市场以来,公司相继突破了国外巨头的技术垄断,创造了我国半导体设备行业内里程碑式的技术突破:①公司旗下 STS8200 产品是国内率先正式投入量产的全浮动测试的模拟测试系统,STS8202 是国内率先正式投入量产的 32 工位全浮动的 MOSFET 晶圆测试系统,STS 8203 产品是国内率先正式投入量产的板卡架构交直流同测的分立器件测试系统,并且可以自动实现交直流数据的同步整合。②2014 年公司推出了“CROSS”技术平台,在该技术平台上通过更换不同的测试模块实现模拟、混合、分立器件、MOSFET 等多类别器件测试;③2018 年公司推出了可将所有测试模

块装在测试头中的 STS 8300 平台，该平台具备 64 工位以上的并行测试能力，能够测试更高引脚数和更多工位的模拟及混合信号类集成电路。

图表1： 华峰测控半导体测试设备不断突破



资料来源：华峰测控公告、方正证券研究所

技术持续突破使得公司在 V/I 源、精密电压电流测量、宽禁带半导体测试和智能功率模块测试四个关键方面拥有先进的核心技术，部分技术已经达到国外主要竞争对手水平。就具体产品而言，当前公司生产的半导体自动化测试系统主要包括 STS 8200、STS 8250 和 STS 8300 三个系列，共五个型号的测试机产品。

得益于公司在 ATE 设备领域的持续突破，打破了外资品牌的垄断地位，把我国半导体测试设备行业带到了一个新的高度，对于逐步实现半导体产业底层设备的自主可控具有重要意义。

图表2： 华峰测控五款主要测试机产品

产品型号	产品图示	应用领域
STS8200		用于各类电源管理、音频、模拟开关、LED 驱动等模拟及混合信号集成电路的测试
STS 8202		用于 MOSFET 晶圆的测试
STS 8203		用于中大功率分立器件的测试
STS 8250		用于高引脚数电源管理、高性能 LED 驱动器等复杂的模拟及混合信号集成电路的测试
STS 8300		用于更高引脚数、更多工位的模拟及混合信号集成电路测试

资料来源：华峰测控公告、方正证券研究所

图表3： 华峰测控已经掌握了四大核心技术

核心技术	技术水平	应用
V/I 源	国内领先地位，第三代浮动 V/I 源与国外主要竞争对手的同类产品技术水平基本相当	快充类的电源管理芯片、无线充电电源管理芯片、用于显示屏的电源管理类芯片以及用于数据中心或服务的大功率电源管理芯片
精密电压电流测量	国内领先地位，与国外主要竞争对手的同类产品技术水平基本相当	广泛用于信号链类芯片或对低功耗性能要求较高的芯片测试，如：低失调运算放大器、模拟开关、高精度 ADC/DAC、物联网类芯片测试等
宽禁带半导体测试	量产测算取得了重大进展	实现了晶圆级多工位并行测试，解决了多个 GaN 晶圆级测试的业界难题
智能功率模块测试	国内率先推出的一站式动态和静态全参数测试系统，打破了海外竞争对手在此领域的技术垄断	已成为部分欧美及日本客户的智能功率模块的主力测试平台

资料来源：华峰测控公告、方正证券研究所

2.1.2 企业品牌形象持续提升，产品批量供货知名半导体企业

在半导体测试设备不断取得突破同时，公司品牌也得到了业界高度认可，企业价值进一步凸显。过去 10 年，公司先后荣获国际半导

设备与材料协会颁发的“最受关注的本土半导体设备与材料公司奖”、中国半导体行业协会等组织颁发的“第五届中国半导体创新产品和技术”等系列奖项和荣誉称号，树立了良好的品牌形象。

图表4： 华峰测控获得数项行业重要奖项，企业价值进一步显现

序号	获奖时间	奖项名称	颁奖机构
1	2018 年	2017-2018 中国半导体市场年度最佳市场表现奖	赛迪顾问股份有限公司
2	2018 年	2017-2018 年中国半导体装备市场年度最具成长力企业奖	赛迪顾问股份有限公司
3	2011 年	“模拟器件测试系统的研发与产业化”团队突出成果奖	国家科技重大专项极大规模集成电路制造装备及成套工艺专项实施管理办公室
4	2010 年	第五届中国半导体创新产品和技术	中国半导体行业协会、中国电子专用设备工业协会、中国电子材料行业协会、中国电子报社
5	2009 年	最受关注的本土半导体设备与材料公司奖	国际半导体设备与材料协会

资料来源：华峰测控公告、方正证券研究所

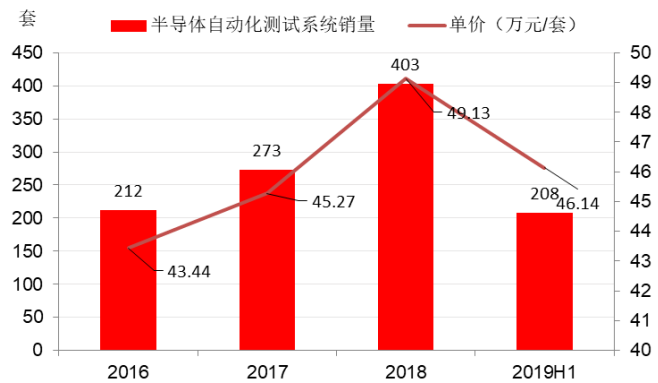
公司品牌形象与日俱增使得相关产品也得到了下游知名客户的认可。①目前，公司客户涵盖了集成电路设计、晶圆制造和封装测试三个环节。主要产品已在长电科技、通富微电、华天科技、华润微电子、华为、意法半导体、日月光集团、三垦等国内外知名半导体产商实现了批量销售。②从历年销量数据看，2016-2018 年公司半导体自动化测试系统销量分别达到了 212、273 和 403 套，呈现良好的发展势头，2019 上半年半导体行业景气度较 2018 年有所减弱，公司依然实现 IC 测试系统销售 208 套。迄今为止，公司旗下产品 AccoTEST 模拟 IC 测试机的销售已超过 2300 台，华峰测控已经是国内最大的半导体测试机本土供应商，更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。

图表5： 华峰测控产品批量供货于国内外优质半导体企业

序号	客户名称	金额	占营业收入比例
2019H1			
1	长电科技	1,453.25	14.21%
2	通富微电	1,228.41	12.01%
3	承欧科技有限公司	449.55	4.40%
4	杰群电子科技(东莞)有限公司	410.11	4.01%
5	天水华天	398.76	3.90%
合计		3,940.07	38.54%
2018			
1	天水华天	2885.18	13.19%
2	长电科技	2090.71	9.56%
3	芯源系统	1443.77	6.60%
4	通富微电	1208.51	5.53%
5	华润微电子	879.58	4.02%
合计		8507.75	38.91%
2017			
1	长电科技	2524.8	16.99%
2	天水华天	1485.51	10.00%
3	芯源系统	1457.93	9.81%
4	华润微电子	1252.72	8.43%
5	微矽电子	620.02	4.17%
合计		7340.97	49.41%
2016			
1	天水华天	1996.02	17.83%
2	通富微电	1191.18	10.64%
3	航天科技集团	889.94	7.95%
4	长电科技	823.4	7.36%
5	华润微电子	554.01	4.95%
合计		5454.54	48.73%

资料来源：华峰测控公告、方正证券研究所

图表6： 华峰测控半导体自动化测试系统销量稳步提升

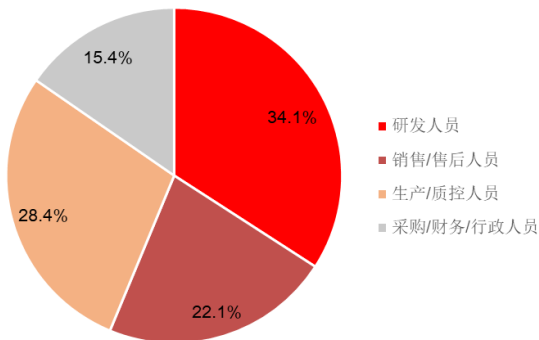


资料来源：华峰测控公告、方正证券研究所

2.1.3 具备人才优势且核心技术人员激励到位，公司成长基石巩固

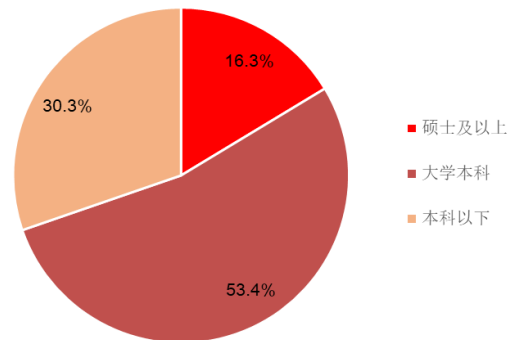
作为技术密集型行业，人力资本是半导体设备企业最核心的资产，显然公司具备这方面的优势。截止2019年6月公司在册员工（含退休返聘）人数为208人：①从员工分布看，公司研发人员数量为66人，占公司总人数34.13%，排名第一；②从学历分布看，2018年本科及以上学历员工145人，占比70%。由此可见，公司具备丰富的人力资本，这是公司过去十几年能始终坚持技术赋能、创新驱动的重要保障，也是公司未来持续发展的重要基石。

图表7： 研发人员占华峰测控总人数得34.13%



资料来源：华峰测控公告、方正证券研究所

图表8： 本科及以上学历员工占比高达70%



资料来源：华峰测控公告、方正证券研究所

此外，作为科技创新企业的典范，公司对核心技术人员激励到位。公司形成以享受国务院政府特殊津贴的技术专家的孙铨为首的六人核心技术团队，在半导体测试设备领域拥有丰富的理论和实践经验。截止招股书签署日，核心技术团队通过芯华间接或直接持有公司股份合计11.98%，充分的股权激励，保证了核心研发人员的积极性，这在以科技为核心竞争力的行业中至关重要。

图表9： 华峰测控形成以享受国务院政府特殊津贴的技术专家为首的核心技术团队

姓名	职务	研发履历	通过芯华间接持有权益比例(%)	直接持有股份(%)
孙 锐	技术顾问	电子元器件可靠性专家，享有国务院政府特殊津贴，1993年带领技术团队成立华峰技术，从事半导体测试设备研究开发，担任公司总工程师；目前返聘为公司技术顾问；拥有三十多年的半导体测试技术行业研发和管理经验，主持并成功发明了“一种消除场效应管雪崩测试电感误差电路及其测试方法”、“一种运算放大器检测补偿网络及其检测方法”等13项专利，在《中国集成电路》等专业期刊上发表18篇学术论文。孙锐曾带领研发团队成功研制了 STS 2000 系列、STS 8200 平台架构，攻克了浮动源、精密信号测量等多项测试领域的核心技术。	7.00%	-
周 鹏	总工程师	拥有十几年的半导体测试技术行业研发经验，主持并成功研发了“半导体功率器件结温仿真电路”、“一种高压 MOSFET 晶圆击穿电压多工位并行测量装置”等15项专利。周鹏作为核心研发人员，研发了基于 STS 8107 平台的第一代模拟 ADC/DAC 测试系统，设计了 STS 8107 平台上的多工位和乒乓测试架构，在 STS 8200 平台上提出了全新的32工位并行测试技术，突破了第三代浮动源的关键核心技术，定义了 STS 8300 平台上的系统架构及数模同步总结架构。	2.35%	-
刘惠鹏	市场部经理	拥有十几年的半导体测试技术行业研发经验，主持并成功研发了“场效应管测试电路”、“一种用于集成电路测试中信号采集的系统”等17项专利。刘惠鹏在任研发部经理期间，组织研发了 STS 8107 和 STS 8200 平台，并研发了公司第一代和第二代浮动源技术。2015年至今，刘惠鹏担任市场部经理，在此期间组织团队研发的 IPM 动态静态全参数测试系统并成功实现了海外销售，此外还组织研发团队突破了 GaN 晶圆多工位并行测试方案。	1.11%	0.47%
赵运坤	研发部经理	拥有十多年的半导体测试技术行业研发经验，主持并成功研发了“一种时间参数测量装置”、“一种浮动的多通道电压电流源表”等6项专利。赵运坤作为 STS 8200 平台上第三代浮动源技术的核心设计人员，自担任研发部经理以来，组织研发部成功在 STS 8300 平台上成功研制多种浮动 V/I 源，并快速投放市场。	0.42%	-
袁 琰	质量部经理	袁琰拥有十多年的半导体测试技术行业研发管理经验，主持并成功研发了“一种可快速重新配置 FPGA 的方法及电路”、“一种用于集成电路测试的 FPGA 配置系统及方法”等12项专利。袁琰组织攻克了 ADC/DAC 的动态、静态参数核心测试技术，突破了微伏级 (μV) 和皮安级 (pA) 的低失调测试关键技术。	0.21%	-
郝瑞庭	基础实验室硬件工程师	拥有十多年的半导体测试技术行业硬件研发经验，主持并成功研发了“一种场效应管击穿电压特性中的漏级漏电流测试电路”、“一种晶圆管芯通态压降的测试电路”等10项专利。郝瑞庭组织突破了 V/I 源及功率器件测试的关键技术，是 STS 8200 平台上第二代浮动源技术的核心设计人员，该浮动源成功用于 MOSFET 晶圆32工位并行测试。	0.42%	-

资料来源：华峰测控公告、方正证券研究所

2.1.4 计划布局 SoC 类测试机，打开新的成长空间

半导体测试设备的分类标准不同，一般来说半导体测试机主要细分领域为存储器、SoC、模拟、数字、分立器件和 RF 测试机。根据赛迪顾问数据，2018 年中国（大陆地区）模拟类集成电路测试系统市场规模为 4.31 亿元，SoC 类集成电路测试系统市场规模为 8.45 亿元，不难发现，SoC 类测试机市场空间大幅领先于模拟类测试机，伴随汽车电动化、5G 和人工智能等的迅速发展和未来中国在 SoC 芯片设计和封测领域国产化趋势，国内 SoC 类集成电路测试需求将持续攀升。

上文我们也做过分析，公司目前主要覆盖模拟及数模混合测试机领域，但实际上公司正计划进入 SoC 类集成电路测试领域，一方面公司在 SoC 类集成电路已具备了深厚的技术储备和一定的相关测试经验，并在上述测试领域已取得阶段性进展。

图表10： 华峰测控在 SoC 测试领域已取得阶段性进展

序号	项目名称	项目阶段	应用领域
1	高速数据采集模块	验证	SoC 类集成电路
2	ACMe 模拟通道模块	新版研制	SoC 类集成电路
3	多通道数字模块	新版研制	SoC 类集成电路

资料来源：华峰测控公告、方正证券研究所

根据公司募投项目规划，并预期在募投项目达产后最终实现 200 套 SoC 类集成电路自动化测试系统的产能，公司的成长空间将进一步打开。

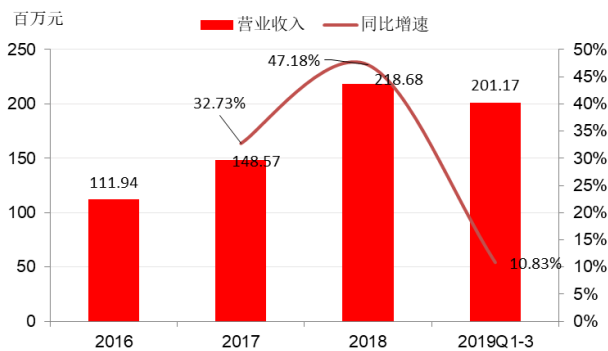
2.2 收入规模持续扩大，盈利能力突出

主营测试机得到市场广泛认可下快速放量，推动了公司收入规模研究源于数据 10 研究创造价值

持续扩大，2016-2018 年公司分别实现营业收入 1.12、1.49 和 2.19 亿元，2016-2018 年营业收入 CAGR 高达 39.76%，收入处在快速上升通道。

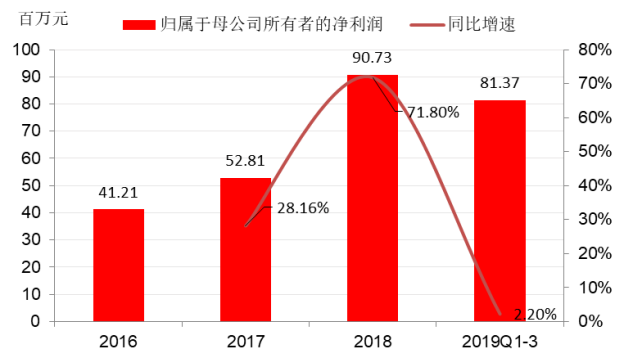
收入规模扩大同时，公司净利润也处在快速上升通道，2016-2018 年公司分别实现归母净利润 4121、5281 和 9073 万元，期间 CAGR 高达 48.38%，高于营收增速，表明公司盈利能力持续增强。

图表 11： 华峰测控营业收入规模持续扩大



资料来源：华峰测控公告、方正证券研究所

图表 12： 华峰测控归母净利润快速增长



资料来源：华峰测控公告、方正证券研究所

不同于国内众多半导体设备企业，公司主营业务保持较高盈利水平。①以占营收比重较大的测试系统为例，在收入占比持续提升的同时，毛利率稳步向上，2019H1 达到了 82.03%，盈利能力可见一斑；而占营收比重较低的配件以及其他业务 2019H1 毛利率分别为 79.77% 和 45.87%，毛利率也高于绝大部分半导体设备企业毛利率。②主营业务毛利率带动下，2016、2017、2018 和 2019Q1-3 公司整体毛利率分别为 79.99%、80.71%、82.15% 和 82.18%，表现十分出色。

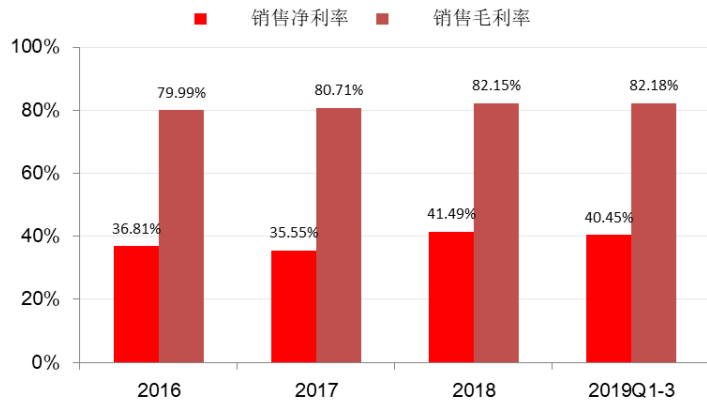
图表 13： 华峰测控主营业务毛利率十分出色

项目		2016	2017	2018	2019H1
测试系统	收入占比 (%)	82.28%	83.18%	90.54%	93.86%
	毛利率 (%)	79.72%	80.96%	82.52%	82.03%
配件	收入占比 (%)	16.84%	15.83%	8.91%	5.23%
	毛利率 (%)	83.67%	81.78%	83.95%	79.77%
其他业务	收入占比 (%)	0.88%	0.99%	0.54%	0.91%
	毛利率 (%)	35.37%	41.79%	-	45.87%

资料来源：华峰测控公告、方正证券研究所

高毛利率支撑下，公司净利率维持在较高水平，2016-2018 年公司净利率始终高于 35%，2019Q1-3 达到了 40.45%，在装备制造业中十分少见，这也充分阐释了科技是第一生产力，科技创造价值。

图表14： 华峰测控净利率、毛利率水平十分出色



资料来源：华峰测控公告、方正证券研究所

综合上述，我们可以清楚的发现：①不同于大部分半导体设备企业，华峰测控不仅实现了模拟及混合信号类集成电路自动化测试系统自主可控，甚至得到海外知名企业认可；②更难能可贵的是，在其他半导体设备企业刚度过盈亏平衡点时，华峰测控已经具备十分出色的盈利能力。华峰测控背后的成功，除受益自身较强的软硬实力外，与其所处的半导体测试设备行业有必然联系，由此探究我国半导体测试设备的投资价值至关重要。

3 “天时地利人和”，本土 ATE 设备的黄金发展机遇

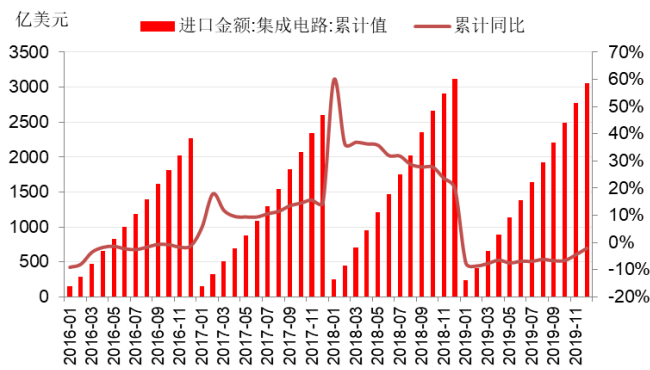
《孟子·公孙丑下》指出“天时地利人和”为成功三要素，就目前而言，我国集成电路测试设备行业具备了“天时地利人和”的先决条件，相关企业迎来了黄金发展机遇。

3.1 天时：政策和资金为集成电路产业提供强有力支撑

我国已经成为全球第一大集成电路消费市场，光每年集成电路进口额就高达数千亿美元，耗费大量国家资源。

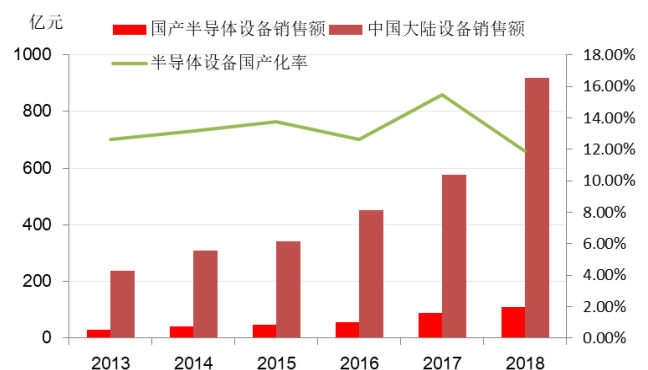
经过十多年的快速发展，本土涌现出像中微、北方华创等优秀半导体设备企业，但当前我国半导体设备国产化率依然较低，SEMI 数据显示，2018 年中国大陆半导体设备市场规模达到 131.1 亿美元，其中国产半导体设备销售额约为 109 亿元，自给率不足 12%，半导体设备自主可控依然任重道远。

图表15: 我国集成电路进口额每年高达数千亿美元



资料来源: wind、方正证券研究所

图表16: 2018年中国半导体设备国产化率不足12%



资料来源: SEMI、中国电子专用设备工业协会, 方正证券研究所

从国家战略安全性和经济性角度, 推动以集成电路为主的半导体产业的发展, 增强信息产业创新能力和国际竞争力, 实现集成电路产业专用设备进口替代刻不容缓。

一方面, 支持集成电路产业政策密集出台。为推动集成电路及专用装备的发展, 国家出台了一系列鼓励扶持政策: 不完全统计, 仅2010-2019年之间大大小小相关政策就多达二十个, 这为半导体产业建立了优良的政策环境, 促进半导体产业的快速发展。

图表17: 2010-2019 年支持集成电路产业政策相继出台

时间	政策	主要内容
2019 年	《关于集成电路设计和软件产业企业所得税政策的》	对符合条件的集成电路设计企业和软件企业税收优惠
2018 年	《财政部、税务总局、国家发展改革委、工业和信息化部关于集成电路生产企业有关企业所得税政策问题的通知》	对于满足要求的集成电路生产企业实行税收优惠减免政策
2017 年	《国务院办公厅关于进一步激发民间有效投资活力促进经济持续健康发展的指导意见》	加大对集成电路等关键领域和薄弱环节重点项目的投入
2017 年	《国务院办公厅关于深化产教融合的若干意见》	大力支持集成电路、航空发动机及燃气轮机、网络安全、人工智能等事关国家战略、国家安全等学科专业建设。
2017 年	《国务院关于印发国家教育事业发展规划“十三五”规划的通知》	优先在北京、上海、武汉等地建设一批集成电路实训基地，构建我国集成电路人才培养学科专业集群，加快人才培养和产业关键技术研发。
2016 年	《国务院关于印发“十三五”国家科技创新规划的通知》	极大规模集成电路制造装备及成套工艺。攻克 14 纳米刻蚀设备、薄膜设备、掺杂设备等高端制造装备及零部件，突破 28 纳米浸没式光刻机及核心部件，研制 300 毫米硅片等关键材料，研发 14 纳米逻辑与存储芯片成套工艺及相应系统封测技术，开展 75 纳米关键技术研究，形成 28-14 纳米装备、材料、工艺、封测等较完整的产业链，整体创新能力进入世界先进行列。
2016 年	《国务院关于印发“十三五”国家战略性新兴产业发展规划的通知》	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。
2016 年	《国务院关于印发“十三五”国家信息化规划的通知》	大力推进集成电路创新突破。加大面向新型计算、5G、智能制造、工业互联网、物联网的芯片设计研发部署，推动 32/28nm、16/14nm 工艺生产线建设，加快 10/7nm 工艺技术研发，大力发展芯片级封装、晶圆级封装、硅通孔和三维封装等研发和产业化进程，突破电子设计自动化（EDA）软件。
2015 年	《财政部、国家税务总局、发展改革委、工业和信息化部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》	符合条件的集成电路封装、测试企业以及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税收优惠
2015 年	《国家发展改革委关于实施新兴产业重大工程包的通知》	推动重点集成电路产品的产业化水平进一步提升，移动智能终端、网络通信、云计算、物联网、大数据等重点领域集成电路设计技术达到国际领先水平，设计业的产业集中度显著提升；32/28 纳米制造工艺实现规模量产，16/14 纳米工艺技术取得突破；产业链互动发展格局逐步形成，关键设备和材料在生产线上得到应用。培育出一批具有国际竞争力的集成电路龙头企业。
2015 年	《国务院关于印发〈中国制造 2025〉的通知》	着力提升集成电路设计水平，不断丰富知识产权（IP）核和设计工具，突破关系国家信息与网络安全及电子整机产业发展的核心通用芯片，提升国产芯片的应用适配能力。掌握高密度封装及三维（3D）微组装技术，提升封装产业和测试的自主发展能力。形成关键制造装备供货能力。
2014 年	《集成电路产业研究与开发专项资金管理暂行办法》	通过研发资金，支持集成电路产业的技术创新和产品开发，鼓励培养、引进集成电路产业人才。
2014 年	《国家集成电路产业发展推进纲要》	着力发展集成电路设计业。围绕重点领域产业链，强化集成电路设计、软件开发、系统集成、内容与服务协同创新，以设计业的快速增长带动制造业的发展。近期聚焦移动智能终端和网络通信领域，开发量大面广的移动智能终端芯片、数字电视芯片、网络通信芯片、智能穿戴设备芯片及操作系统，提升信息技术产业整体竞争力。
2013 年	《财政部、国家税务总局关于退还集成电路企业采购设备增值税期末留抵税额的通知》	对国家批准的集成电路重大项目企业因购进设备形成的增值税期末留抵税额准予退还。
2013 年	《国家规划布局内重点软件企业和集成电路设计企业认定管理试行办法》	规划布局企业须符合战略性新兴产业发展规划、信息产业发展规划等国家规划部署，在全国软件和集成电路行业中具有相对比较优势。
2013 年	《国务院促进信息消费扩大内需的若干意见》	依托国家科技计划（基金、专项）和重大工程，大力提升集成电路设计、制造工艺技术水平。支持地方探索发展集成电路的融资改革模式，利用现有财政资金渠道，鼓励和支持有条件的地方政府设立集成电路产业投资基金，引导社会资金投入集成电路产业，有效解决集成电路制造企业融资瓶颈。
2013 年	《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》	将集成电路芯片设计及服务，以及主要集成电路芯片产品如数字电视芯片、多媒体芯片、功率控制电路及半导体电力电子芯片等列为战略性新兴产业重点产品目录
2011 年	《国务院关于印发进一步鼓励软件产业和集成电路产业发展若干政策的通知》	发挥国家科技重大专项的引导作用，大力支持软件和集成电路重大关键技术的研发，努力实现关键技术整体突破，加快具有自主知识产权技术的产业化和推广应用。紧紧围绕培育战略性新兴产业的目标，重点支持高端芯片、集成电路装备和工艺技术、集成电路关键材料、关键应用系统等的研发以及重要技术标准的制订。
2011 年	《产业结构调整指导目录（2011 年本）》	明确将“集成电路设计，线宽 0.8 μm 以下集成电路制造，及球栅阵列封装（BGA）、插针网格阵列封装（PGA）、芯片规模封装（CSP）、多芯片封装（MCM）等先进封装与测试”为鼓励类发展的项目。
2010 年	《国务院关于加强培育和发展战略性新兴产业的决定》	新一代信息技术被作为战略性新兴产业之一，提出要着力发展集成电路、新型显示、高端软件等核心基础产业。

资料来源：各政府网站、方正证券研究所

另一方面，配套产业基金相继落地，为集成电路产业提供资金支撑。在 2014 年国家集成电路产业投资基金成立后，部分地方政府先后推出集成电路产业发展基金，以支持当地的 IC 产业发展。

2019 年 10 月 22 日国家集成电路产业投资基金二期股份有限公司正式注册成立，注册资本 2041.5 亿元人民币。相对于大基金一期而言，大基金二期在募集股东数量和募集金额方面均有较大的提升，资金来源有国家机关部门、国家级资金、地方政府背景资金、央企资金、民企资金及其他投资资金等。

图表18: 大基金二期在数量和募集金额方面均有较大的提升

序号	股东（发起人）	持股比例	认缴出资额
1	中华人民共和国财政部	11.02%	2250000 万人民币
2	国开金融有限责任公司	10.78%	2200000 万人民币
3	成都天府国集投资有限公司	7.35%	1500000 万人民币
4	重庆战略性新兴产业股权投资基金合伙企业（有限合伙）	7.35%	1500000 万人民币
5	武汉光谷金融控股集团有限公司	7.35%	1500000 万人民币
6	中国烟草总公司	7.35%	1500000 万人民币
7	上海国盛（集团）有限公司	7.35%	1500000 万人民币
8	浙江富浙集成电路产业发展有限公司	7.35%	1500000 万人民币
9	北京国谊医院有限公司	4.90%	1000000 万人民币
10	中移资本控股有限责任公司	4.90%	1000000 万人民币
11	江苏建泉集成电路产业投资有限公司	4.90%	1000000 万人民币
12	北京亦庄国际投资发展有限公司	4.90%	1000000 万人民币
13	安徽皖投安华现代产业投资合伙企业（有限合伙）	3.67%	750000 万人民币
14	安徽省芯火集成电路产业投资合伙企业（有限合伙）	3.67%	750000 万人民币
15	深圳市深超科技发展有限公司	1.47%	300000 万人民币
16	广州产业投资基金管理有限公司	1.47%	300000 万人民币
17	福建省国资集成电路投资有限公司	1.47%	300000 万人民币
18	黄埔投资控股（广州）有限公司	0.98%	200000 万人民币
19	中国电信集团有限公司	0.73%	150000 万人民币
20	联通资本投资控股有限公司	0.49%	100000 万人民币
21	中国电子信息产业集团有限公司	0.24%	50000 万人民币
22	华芯投资管理有限责任公司	0.07%	15000 万人民币
23	北京紫光通信科技集团有限公司	0.05%	10000 万人民币
24	协鑫资本管理有限公司	0.05%	10000 万人民币
25	福建三安集团有限公司	0.05%	10000 万人民币
26	北京建广资产管理有限公司	0.05%	10000 万人民币
27	上海武岳峰浦江二期股权投资合伙企业（有限合伙）	0.05%	10000 万人民币

资料来源：企查查、天眼查，方正证券研究所整理

2019年9月，在半导体集成电路零部件峰会上，国家大基金透露了未来大基金投资的重点布局方向：“支持龙头企业做大做强，提升成线能力。首期基金主要完成产业布局，二期基金将对在刻蚀机、薄膜设备、测试设备和清洗设备等领域已布局的企业保持高强度的持续支持，推动龙头企业做大做强，形成系列化、成套化装备产品。加快开展光刻机、化学机械研磨设备等核心设备以及关键零部件的投资布局，保障产业链安全。”

除了国家层面资金，根据前瞻产业研究院《2017-2022年中国集成电路行业市场需求预测与投资战略规划分析报告》的统计，目前除了北、上、深一线城市，各省市均有规模不等的集成电路投资基金，总计规模超过3400亿元，如果加上民间资金很可能已经超过6000亿元规模。

图表19： 不完全统计，地方资金超过 3400 亿

地区	时间	投资额	用途
北京	2013. 12	300 亿元	投资集成电路设计、制造、封装、测试、核心装备等关键环节
天津	2014. 2	2 亿/年	集成电路设计产业
安徽	2014. 11	2. 5 亿	半导体和电子信息产业
广东	2015. 7	5 亿/年	重点实验室、工程研究中心等研发
江苏	2015. 7	300 亿元	集成电路设计、芯片生产线、先进封装测试
湖北	2015. 8	300 亿元	集成电路制造，兼顾设计、封装等上下游产业链
合肥	2015. 10	100 亿元	集成电路产业投资基金
深圳	2015. 10	200 亿元	存储器
贵州	2015. 12	18 亿	推动贵州省电路产业快速发展
上海	2016. 1	500 亿元	100 亿元设计并购基金、100 亿元装备材料也基金、300 亿元制造业基金
厦门	2016. 3	160 亿元	培育一批符合厦门产业发展方向的标杆企业
湖南	2016. 3	50 亿元	首期基金规模 2. 5 亿元，目标规模 50 亿元
四川	2016. 3	100-120 亿元	扶持壮大四川优势的集成电路相关企业
辽宁	2016. 5	100 亿元	集成电路产业基金，目标 100 亿，首期募集 20 亿元
广东	2016. 6	150 亿元	集成电路设计、制造、封装及材料装备等产业链重大和创新项目
陕西	2016. 8	300 亿元	集成电路制造、封装、测试、核心装备等产业关键环节的重点项目投资
南京	2016. 12	500-600 亿元	推动南京集成电路产业发挥发展
无锡	2017. 1	200 亿元	重点聚焦、培育若干个国内外知名的集成电路龙头企业，扶持一批中小集成电路企业
昆山	2017. 5	100 亿元	重点投资集成电路晶圆制造、设计、封装、装备材料等全产业链领域

资料来源：前瞻产业研究院、方正证券研究所

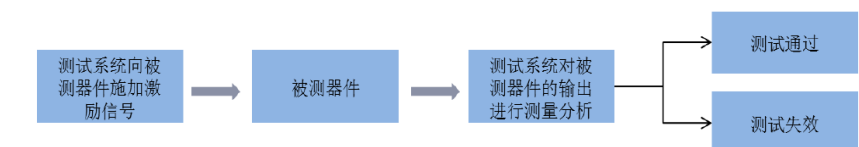
由此可见，在国家密集政策与资金双重支持下，我国产集成电路装备企业迎来了发展契机。

3.2 地利：背靠全球最大半导体市场，我国 ATE 设备市场广阔

3.2.1 半导体测试设备贯穿集成电路产业始终

在集成电路芯片制造流程中，测试环节不可或缺。就原理而言，集成电路测试就是将芯片的引脚与测试仪的功能模块连接起来，通过测试仪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。因此集成电路测试的能力和水平是保证集成电路性能、质量的关键手段之一。此外，随着集成电路规模和复杂性的不断提高，集成电路测试的成本已经占到整生产成本的 30%-40%，在产业中占据重要位置。

图表20： 集成电路测试原理示意图



资料来源：华峰测控公告、方正证券研究所

集成电路测试贯穿集成电路设计、生产过程的核心环节，按照集

成电路生产制造的先后顺序，集成电路测试主要包括：①芯片设计中的设计测试；②晶圆制造中的晶圆测试；③封装完成后的成品测试。

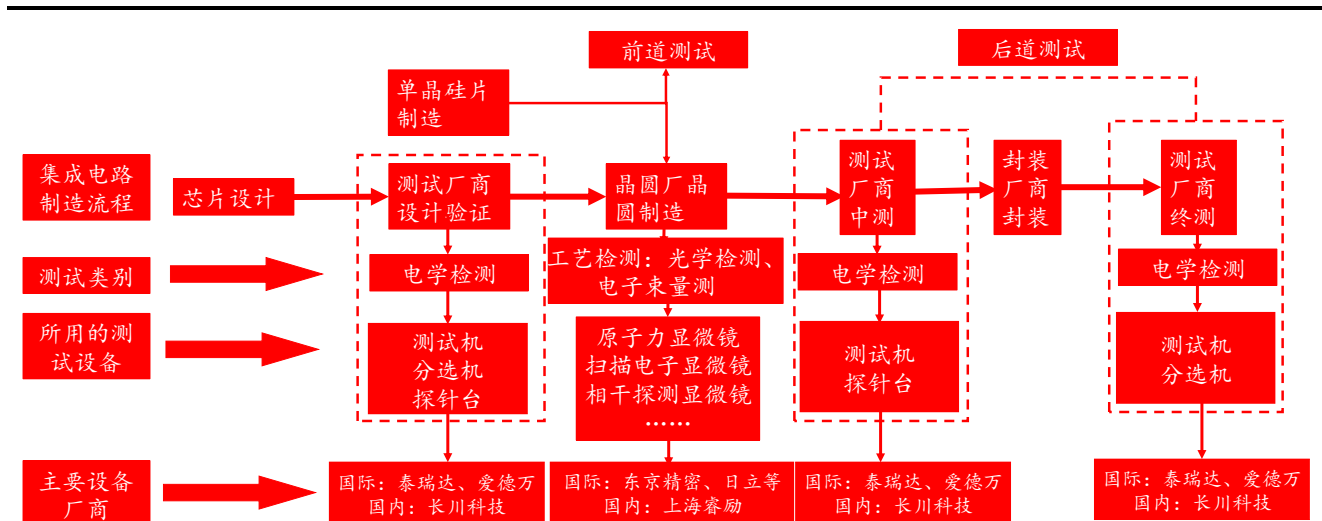
①芯片设计中的设计测试：设计验证指芯片设计公司分别使用测试机和探针台、测试机和分选机对晶圆样品检测和集成电路封装样品的成品测试，验证样品功能和性能的有效性。这阶段，往往 IC 设计企业在设计阶段就会与测试设备商进行技术交流，提前参与 IC 设计阶段测试的设备商在后期晶圆制造和封测段均有先发优势。

②晶圆制造中的晶圆测试：晶圆检测（Circuit Probing, CP）是指在晶圆制造完成后进行封装前，通过探针台和测试机配合使用，对晶圆上的芯片进行功能和电参数性能测试，其测试过程为：探针台将晶圆逐片自动传送至测试位置，芯片的 Pad 点通过探针、专用连接线与测试机的功能模块进行连接，测试机对芯片施加输入信号、采集输出信号，判断芯片在不同工作条件下功能和性能的有效性。测试结果通过通信接口传送给探针台，探针台据此对芯片进行打点标记，形成晶圆的 Map 图，这一阶段测试越来越复杂，占整个 IC 成本比重越来越大，在芯片生产中显得尤为重要。

③封装完成后的成品测试：封装后的终测（Final Test, FT）指封装完成后进行的成品测试，由于封装前后的电路的参数有很大变化，因此许多测试都必须在封装完成后进行，通过分选机和测试机配合使用，对集成电路进行功能和电参数性能测试，保证出厂的每颗集成电路的功能和性能指标能够达到设计规范要求。

除了以上三种测试外，晶圆制造阶段，晶圆片产过程中还需要工艺检测。工艺检测主要内容是光学检测和电子束量测，检测的目的是检查晶圆片在制备过程中，质量是否符合要求，检测的参数主要包括物理尺寸、平整度、粗糙度、氧含量、颗粒、体电阻率等，并且查看晶圆表面上是否存在影响良率的缺陷，确保将加工产线的良率控制在规定的水平之上。

图表21： 集成电路测试贯穿芯片制造整个过程



资料来源：方正证券研究所整理

根据上述两大类集成电路测试，集成电路测试设备可以分为工艺控制和自动测试（ATE）设备两类。①工艺检测设备主要有晶圆检测设备、光罩检测设备、缺陷测量设备和关键尺寸测量设备等。②ATE设备主要是测试机、分选机和探针台。在设计验证和成品测试环节（FT测试），测试机需要和分选机配合使用；在晶圆检测环节（CP测试），测试机需要和探针台配合使用。

图表22： 集成电路测试三大核心设备

	测试环节	测试对象	主要技术壁垒	下游厂商
测试机	芯片设计和晶圆制造	测试电压、电流、时间、温度、电阻、电容、频率、脉宽、占空比等	集成电路参数项目越来越多，精度越来越高，响应速度要求越来越快，并且具备通用化软件开发平台，并结合大数据应用	封测厂、Fabless 厂和晶圆厂
分选机	芯片设计和封装测试	将检测的集成电路逐个自动传至测试工位，被测试集成电路进行标记、分选、收料或编带。	对自动化高速重复定位控制能力和测压精度要求较高，达到 0.01mm，设备要求稳定性强，具备快速切换的能力，抗干扰能力强	封测厂、Fabless 厂和晶圆厂
探针台	芯片设计和晶圆制造	对测试台测试的芯片打点标记，形成 map 图	精度要求严苛（0.001mm 级别），对设备稳定性要求极高，需要具备视觉精密测量和定位系统，对系统算法提出很高要求，工作环境必须洁净度极高	封测厂、Fabless 厂和晶圆厂

资料来源：长川科技招股说明书、方正证券研究所

实际上，我们在梳理本土芯片设计、晶圆制造、封装测试企业不同项目设备采购清单时，均发现半导体检测设备身影，尤其晶圆制造和封测企业需求的测试设备种类、数量较为可观。

①芯片设计环节，以士兰微成都项目产线为例，多功能测试机采购量有 3 台。

图表23： 成都士兰微集成电路项目产线需要测试设备 3 台

设备名称	数量	设备名称	数量
减薄机	2	UV 照射机	2
划片机	19	测量显微镜	1
检片机	6	金相显微镜	2
装片机	36	烘箱	4
键合机	99	回流炉	1
PLASMA	1	塑封压机	3
多功能测试机	3	塑封模具	2
点胶机	3	塑封后固化机	6
贴片机	1	全自动激光打印机	1
全自动塑封系统	1	贴膜机	3
体视显微镜	10	合计	206

资料来源：士兰微、方正证券研究所

②晶圆制造环节，以中芯国际的天津项目 T2、T3 生产线为例，两条晶圆生产线上所需的工艺控制设备多达十几种，两条生产线所需的检测设备总数量合计多达 194 台。

图表24： 中芯国际 T2 产线测试设备种类、数量众多

测试设备名称	数量	测试设备名称	数量
电性参数测试仪	20	磷含量测试仪	5
电阻测试仪	9	膜厚测量仪	39
叠对标记差测量仪	11	外延缺陷测量仪	5
剂量测试仪	5	应力测量仪	5
晶片缺陷测试仪	22	总计	121

资料来源：中芯国际、方正证券研究所

图表25： 中芯国际 T3 产线测试设备种类、数量众多

测试设备名称	数量	测试设备名称	数量
暗区缺陷检测仪	3	宏观检测器	1
测试探针	8	厚度检测设备	5
测试仪	17	剂量检测机	1
氮浓度测量机	1	检测仪	4
覆盖度测量机	2	晶片盒检测	1
关键尺寸测量尺扫描电镜	5	晶圆最终测试探针台	7
光学显微镜	1	自动宏观缺陷检查机	3
光罩缺陷检测仪	1	自动目测光学台	3
亮区缺陷检测仪	2	自动目检仪	1
纳米探针台	1	缺陷检测仪	1
总计		总计	73

资料来源：中芯国际、方正证券研究所

③封装企业测试设备的采购量就更加明显，在长电科技滁州封测项目采购的 2421 台设备中，广义测试设备就占到 651 台，数量占比超过四分之一。

图表26： 长电科技滁州封测项目中，测试设备需求占比较高

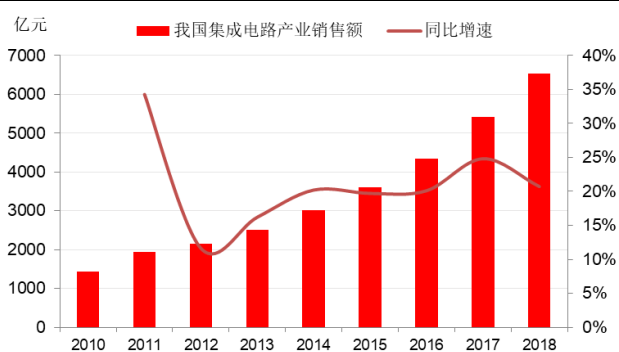
序号	工序	设备名称	规格型号	数量(台)
1	磨划	磨片机	DFG8540	2
2		贴片机	--	6
3		划片机	DFD-6341/A-WD-200T	92
4		切割机	A-WD-110A	38
5	装片	装片机	AD838/ESEC2007HS	607
6	球焊	球焊机	CONN/ICONN/AB339E	637
7	封装	塑封压机	TMP200-71	99
8		切筋机	--	88
9		预热机	--	30
10		排片机	--	99
11		AUTO模	FICO	6
12	电镀	电镀生产线	--	4
13		高速电镀线	/SYM-LSSP-2000ED	13
14		水去飞边机	B957-2M-2M	12
15		电解去飞边机	--	20
16		激光去飞边机	XJ-LD-001	3
17		自动磨胶机	--	1
18		激光照排机	--	1
19		化学清洗线	--	1
20		显影刻蚀线	--	2
21		真空油墨搅拌机	TZ-C700H	1
22		刷油机	G5全自动印刷机	2
23		油墨曝光机	UVE-7000	3
24		自动软化线	--	3
25	测试	测试分选机	8713-PH	75
26		编带机	3518-HT/TWA/RK	95
27		分选机	SOT-23	82
28		激光打印机	LM920	14
29		条带打印机	--	14
30		测试主机	AST	85
31		测试打印编带机	3518-HT/TWA/RK	286
合计			--	2421

资料来源：长电科技、方正证券研究所

3.2.2 集成电路产能向大陆转移，我国测试设备空间广阔

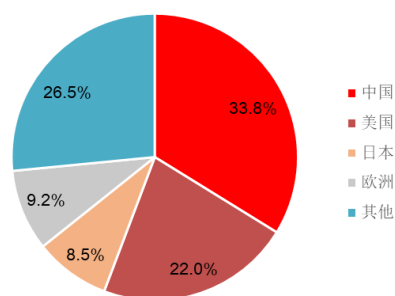
本土集成电路产业持续快速增长，我国已经成为全球最大的集成电路市场。①2018 年中国集成电路产业在世界经济温和增长中经受贸易单边主义冲击的情况下，仍取得了可喜的成绩。据 CSIA 公布数据，2018 年中国集成电路产业销售收入达 6532 亿元，同比增长 20.7%，高于全球整体增速，随着产业结构的调整，中国集成电路的需求将持续增长。②从全球半导体市场规模看，2018 年全球半导体市场规模约 4688 亿美元，中国地区占比高达 33.8%，中国已经成为全球最大的集成电路市场。

图表27: 2018 年中国集成电路销售额 6532 亿元



资料来源：中国半导体协会、方正证券研究所

图表28: 2018 年中国半导体市场规模占全球的比重高达 33.8%



资料来源：WSTS、方正证券研究所

市场需求带动全球产能中心逐步向中国大陆转移，国内外半导体制造企业纷纷加大对国内半导体生产线的投资，如英特尔、三星、SK 海力士、台积电等已陆续或计划在我国建设工厂或代工厂，不完全统计，国内在建或拟建的 12 英寸晶圆厂达到 25 座。

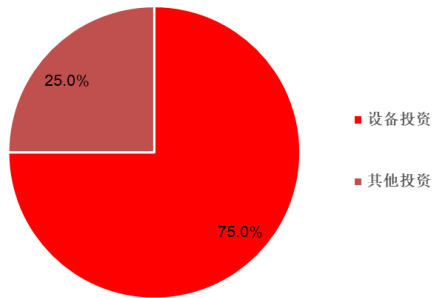
图表29： 不完全统计，大陆在建/拟建的12寸产线多达25条

序号	单位名称	建设地点	生产线名称	投资规模	技术水平	计划产能(万片/月)	进展状况
1	中芯国际	北京	B3	40 亿美元	CMOS 28-14nm	3.5	2016 年 10 月开工 2018 年投产
2		上海	研发线 (ATD)	合计 675 亿元人民币，其中 13 亿元建设 MASK 生产线	CMOS 14-10-7nm	3.0	
3		上海	S2		CMOS 28-14-10nm	4.0	
4		天津	T3	100 亿人民币 (含 9 万片/月 8 寸线)	COMS 180-90nm	1	2020 年投产
5	上海华力	上海	华力二厂	387 亿元	CMOS 28-14-10	3.5-4.0	2016 年 12 月开工 2018 年投产
6	粤芯半导体	广州	/	70 亿人民币	模拟、混合制程	3	2017 年 12 月动工，2019 年 3 月洁净生产车间完工，开始设备搬入并调试，计划今年 9 月可实现量产。
7	台积电 (南京)	南京	Fab16	70 亿美元，第一期 30 亿美元	16nm FinFET	第一期 2.0 第二期 4.0	2016 年 3 月开工 2018 年投产，2020 年第一季度达到 20000 片的规划产能。
8	长江存储	武汉	在武汉新芯基础上分期建设 3 条存储器生产线	总投资 240 亿美元 (含 3 条生产线)	一线: CMOS 及 3DNAND Flash	计划 2020 年合计 30.0,	2016Q1 开工 2017Q4 供样本
9					二线: 64 层 NAND Flash	2030 年合计 100.0	2016 年 12 月开工 2018 年完工、2019 年量产
10					三线: DRAM		2020 年完工
11	福建晋华	泉州	利基型 DRAM 及 NAND Flash 生产线	500 亿元人民币	相当于 2Xnm DRAM	计划 6.0	2016 年开工 2018 年 9 月试产
12	合肥长鑫	合肥	DRAM 生产线	72 亿美元	DRAM	12	2016 年开工 2018 年下半年试产, 2019 年 9 月投产
13	合肥力晶	合肥		128 亿元	LCD 驱动芯片、65-55nm	4	目前已完成 N1、N2 两个厂房主体的建设, N1 厂计划 2020 年达到满产每月 4 万片规模。
14	SK 海力士 (无锡)	无锡	第 6 期	新增投资 36.0 (亿美元)	45-25nm NAND Flash	新增 6.0	2017 年 7 月开工 2019 年 4 月完工, 将于 2019 年建成投产。
15	紫光南京	南京	3D NAND 闪存 DRAM	总投资 300 亿美元, 一期 100 亿美元		一期目标 10.0	2017 年 2 月 12 日开工, 2019 年该项目将进行主体施工建设。
16	德克玛	淮安	12 英寸生产线	150 亿元	CIS 芯片 65nm 及芯片封测	2	2018 年 4 月 28 日生产线核心设备 NIKON 进光刻机 (S308/S206) 进厂安装
17	美国 AOS (重庆)	重庆	12 英寸 MOSFET 生产线	10 亿美元 (一期)	MOSFET 等新型功率半导体器件	一期: 2.0; 二期: 5.0	2016 年 3 月开工, 2018 年 1 月 22 日封测厂开始搬入设备并装机及现场调试, 3 月 15 日晶圆厂开始搬入设备并装机, 6 月 1 日封测厂已进入试生产阶段
18	SK 海力士 (无锡)	无锡	无锡二工厂	86 亿美元	10nm	20	2017 年 6 月开工, 2018 年 11 月开始设备迁入, 2019 年开始投产
19	紫光成都项目	成都		240 亿美元	3D NAND 存储器芯片生产线	一期 10 (三期合计 30)	2018 年 10 月中旬动工, 预计 2020 年 12 月主体完工
20	士兰微厦门	厦门	两条 12 吋特色工艺芯片生产线	170 亿人民币 (第一条总投资 70 亿元)	90~65nm	8 (第一条)	一期预计 2020 年完成厂房建设及设备安装调试, 2021 年实现通线生产, 2022 年达产。项目二期 2022 年前后启动, 2024 年达产。
21	华虹宏力 (无锡)	无锡	一期	25 亿美元	65-90nm	4	2018 年 3 月 2 日正式启动建设, 2019 年 6 月 6 日实现首批光刻机搬入, 预计将于 2019 年 9 月建成投产
22		无锡	二期	75 亿美元 (总投资 100 亿美元)			首期项目实施后将适时启动第二条生产线建设。
23	格罗方德	成都	FD-SOI 生产线	100 亿美元	一期: 0.18/0.13um 二期: 22nm FD-SOI	一期: 2.0; 二期: 6.5	第一期 180nm/130nm 工艺, 技术转移来自 GF 新加坡, 2018 年底预计产能约 2 万每月; 第二期为重头戏 22nm SOI 工艺, 2018 年开始从德国 FAB 转移, 计划 2019 年投产
24	三星	西安	二期	140 亿美元 (分两个阶段)	高端存储芯片	10	二期项目已于 2018 年 3 月开工建设, 预计今年 7 月份建成, 2020 年一季度实现量产。
25	中电海康	杭州	MRAM 生产线	20 亿元人民币	MRAM (磁性存储器) 生产线	3	2017 年开工

资料来源：各公司官网，方正证券研究所整理

大规模晶圆厂扩建直接带动相关设备投资，SEMI 统计：①在集成电路产能投资中设备投资占比约 75%，其中晶圆制造设备占据了设备投资主要部分，封测设备占比不足 20%；②而在设备投资中，其中工艺控制设备占设备投资总额的 10%左右，中测（探针台+测试机）和成测（分选机+测试机）占 8%。由此可见，中国大陆的大量在建和拟建晶圆厂将催生大量半导体测试设备需求。

图表30: 设备投资占集成电路投资的 75%



资料来源: SEMI、方正证券研究所

图表31: 各类半导体设备投资额占比

环节	设备名称	投资占比
晶圆制造设备	刻蚀设备	19.4%
	光刻机/光刻胶处理	18.6%
	薄膜沉积设备	14.6%
	CMP/表面处理/清洁	10.5%
	检测设备	10.5%
封测设备	其他沉积设备	7.3%
	测试设备	8.0%
其他设备	封装设备	6.0%
	其他设备	5.0%

资料来源: SEMI、方正证券研究所

2019-2020 年大陆集成电路自动测试设备空间分别为 92 亿和 126 亿元, 且后续将进一步扩大, 为长川科技、华峰测控等内资 ATE 设备企业提供了难得的进口替代契机。

图表32: 2020 年半导体测试设备市场空间将达到 126 亿元

项目	2018E	2019E	2020E
大陆半导体投资额(亿元)	1352	1525	2098
国内公司在大陆投资额(亿元)	711	869	1290
国外公司在大陆投资(亿元)	642	662	814
大陆设备总投资额(亿元)	1014	1145	1573
自动测试设备(ATE)投资占比	8%	8%	8%
大陆测试设备总投资额(亿元)	81	92	126
工艺控制设备投资占比	10%	10%	10%
大陆半导体工艺控制设备投资额(亿元)	101	115	157

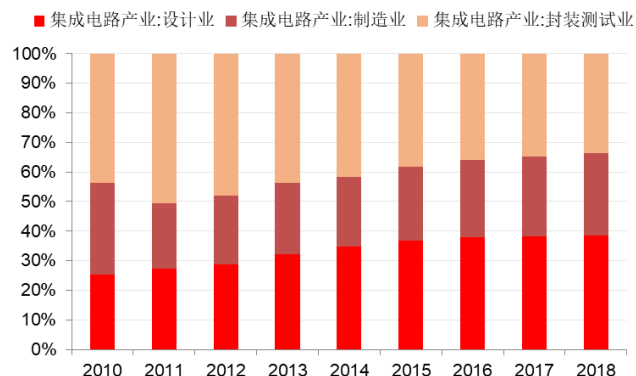
资料来源: 中国半导体行业协会、方正证券研究所

3.3 人和: 背靠本土封测优势环节, 测试技术储备相对丰厚

3.3.1 纵观我国集成电路产业, 封测环节竞争力突出

在集成电路三个环节中, 封测发展较为成熟, 在我国集成电路产业中占比较高。2010 年封测销售额占比高达 43.79%, 近些年随着本土 IC 设计企业的快速崛起, 封测占比有所下降, 但 2018 年集成电路封测业销售收入为 2193.9 亿元, 占到全年总值的比例依然高达 33.6%, 仅次于 IC 设计, 仍然高于晶圆制造。

图表33: 封测环节销售额占比较高



资料来源: 中国半导体行业协会、方正证券研究所

研究源于数据 22 研究创造价值

本土封测厂商开始崭露头角，为测试设备进口替代提供了绝佳机会。2018 年全球排名前十的封测企业，中国占了 8 席，其中 5 家来自中国台湾地区，3 家来自大陆（分别是长电科技、通富微电和华天科技），由此可见，封测产业无疑已成为我国在集成电路产业上最具竞争力、成熟度最高的环节，在国家大力推进集成电路自主可控的形势背景下，这无疑会对实现集成电路测试设备进口替代提供了便利。

图表34： 三大陆资封测厂商进入全世界前十

2018 年排名	公司	所在地区	2017 年营收	2018 年营收 (F)	市场份额
1	日月光	中国台湾	5322.23	5309.28	18.91%
2	安靠	美国	4186.50	4385.20	15.62%
3	长电科技	中国大陆	3560.52	3698.02	13.14%
4	矽品精密	中国台湾	2744.22	2877.52	10.25%
5	力成科技	中国台湾	1923.62	2214.60	7.89%
6	通富微电	中国大陆	973.13	1100.00	3.92%
7	华天科技	中国大陆	1046.27	1082.24	3.85%
8	联合科技	新加坡	786.49	790.08	2.81%
9	京元电子	中国台湾	635.07	677.58	2.41%
10	欣邦	中国台湾	594.45	606.39	2.16%
总计			21772.50	22731.91	80.95%

资料来源：VLSI Research、芯思想研究院、方正证券研究所

此外，在晶圆厂产能向大陆转移的背景下，下游封测厂也在积极扩产，长电科技、华天科技、通富微电等在内的主流封测厂商均规划了相应的产能扩张，势必会加大相关测试设备采购。

图表35： 中国大陆三大集成电路封测企业纷纷扩产

在建项目	投资金额	目前进度
长电科技		
年产 20 亿块通信用高密度集成电路及模块封装项目	17.3 亿	完成投资 60.36%
通讯与物联网集成电路中道封装技术产业化项目	23.5 亿	完成投资 38.32%
eWLB 先进封装产能扩张及配套测试服务项目	422 万	完成投资 67.08%
高密度 SiP 封装测试生产线	1295.5 万	完成投资 63.02%
宿迁厂扩充集成电路封测产能	3975.3 万	完成投资 43.89%
华天科技		
南京先进封测产业基地	80 亿	2019 年一期主体完工
宝鸡引线框架及封装测试设备产业基地	-	全面开工
昆山车用晶圆级封装项目	20 亿	
通富微电		
合肥先进封装产业化基地	80 亿	完成厂房建设
厦门先进封测产业化基地	70 亿	一期厂房封顶

资料来源：公司公告、方正证券研究所整理

3.3.2 本土测试设备技术储备相对丰厚，进口替代率先进行

集成电路产业链设备难易有所差异，晶圆制造领域的相关设备整体技术难度较大，存在较大进口替代难度。集成电路设计、制造和封

测各个环节对装备均有较大需求。整体来看，集成电路制造过程中涉及的光刻、刻蚀、覆膜等设备进口替代的趋势已经非常明显，但大部分设备较长时间内仍存在较大进口替代难度。以光刻机为例，ASML在光刻机领域有着不可撼动的霸主地位，高端的 EUV 光刻机，ASML 市场份额达到 100%，非先进制程的中低端光刻机，市场也被尼康和佳能垄断。国产的上海微电子光刻机制程还停留在 90nm，距离国际先进水平尚存很大差距，而开始进入国产替代进程的刻蚀机，还没有进入大批量放量阶段。

集成电路产业所需的测试设备在工艺精度和研发壁垒方面均可以较快实现突破，难度相对较低，我们判断相关设备进口替代将遵循先封测后制造、先易后难的路径。同时。考虑到我国作为全球封测主要市场，可以充分发挥市场优势，扶持国产设备发展。

图表36： 测试设备难度相对较低

设备难		难	中	易
易	难	中	易	
制造工序	光刻机	光罩机 长晶炉 氧化机 刻蚀机 扩散设备 离子注入机 CVD 电极金属蒸煮机	切片设备 研磨设备 探针台 测试机 分选机	
封测工序	-----	划片机	装片机 缝焊机 塑封机 电镀设备 打筋机 打码机 测试机 分选机	

资料来源：方正证券研究所整理

实际上，测试环节需要用到核心设备测试机和分选机，以长川科技和华峰测控技术储备相对丰富，已经实现批量供货，且产品已经进入国内外知名半导体企业。

①而难度较高的探针台，长川科技也实现了技术突破，成功开发了国内首台具有自主知识产权的全自动超精密探针台，兼容 8/12 寸晶圆测试；自主开发的视觉系统实现晶圆与探针的自动定位，具备自动标定功能，可广泛应用于 SoC、Logic、Memory、Discrete 等晶圆测试需求领域，推出样机并在下游客户进行相关测试，批量供货指日可待②而华峰测控也正在计划进入 SoC 类集成电路测试领域，并预期在募投项目达产后最终实现 200 套 SoC 类集成电路自动化测试系统的产能。

图表37: 长川科技技术不断突破, 测试设备产品线日渐丰富

推出时间	新推出产品	备注
分选机系列		
2011年	C7T150 (C031)	C7系列平移式外观检测编带机
2014年	C9QS173S (C022)	C9系列 测试编带一体机
2016年	C6430-2016	C6系列平移式自动分选机
2016年	C7400	C7系列平移式外观检测编带机
2016年	C9D120R-S173 (C001A)	C9系列测试编带一体机
2017年	C7410	C7系列平移式外观检测编带机
2018年	CS160	平移式基板测试分选机, 常温/高温 (选配)
2018年	CS160H	平移式基板测试分选机, 常温/高温 (选配)
测试机系列		
2009年	CTA8200	第一代数模混合测试系统
2013年	CTA8280	第二代数模混合测试系统
2014年	CTT3600	以测试功率器件为目标的高性能测试机
2014年	CTT3280	以功率半导体分立器件为目标的高性能测试机
2016年	CTT3320	以量产功率半导体分立器件为目标的高性能集成电路测试机
2017年	CTA8290	第三代数模混合测试机
2018年	D9000	数字测试机
自动化设备系列		
2016年	CM1040	
2017年	CM7040	
2017年	CM2010	AVI上下料自动分选系统-自动化产品
2018年	CM8200	超声波测试自动分选系统-自动化产品
探针台		
2017年	CP12 (三款样机)	8-12英寸晶圆探针台 (可测存储和非存储)

资料来源: 长川科技、方正证券研究所整理

图表38: 本土测试设备企业产品批量销售

公司	产品	2018 年销售数量 (台)	2017 年销售数量 (台)
长川科技	集成电路 ATE 设备	467	495
华峰测控	集成电路 ATE 设备	403	273

资料来源: 公司公告、方正证券研究所

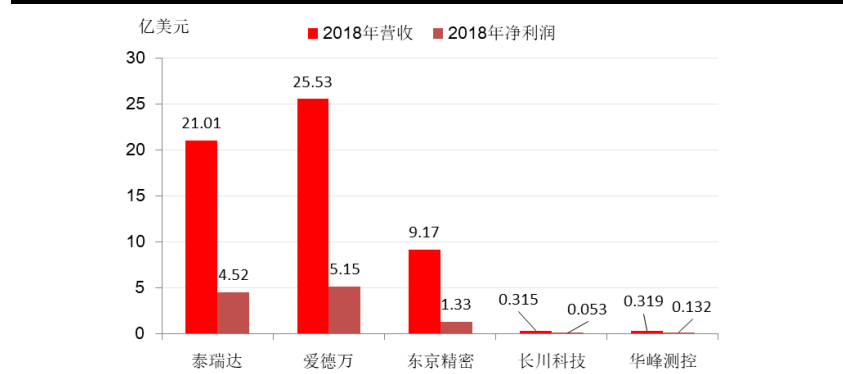
4 横向对比, 本土 ATE 设备企业仍有较大成长空间

4.1.1 对标海外, 本土 ATE 设备企业收入与利润规模较小

根据 SEMI 数据, 全球半导体专用设备 2018 年市场规模预计达 637 亿美元, 该行业高技术难度引致细分行业市场高度集中, 天然适合孕育全球性大企业, ATE 测试设备也不例外。2018 年爱德万、泰瑞达和东京精密收入分别为 25.53、21.01 和 9.17 亿美元。尽管经过十多年快速发展, 本土 ATE 设备企业取得了长足进步, 但 2018 年长川科技和华峰测控营业收入分别为 2.16、2.19 亿元, 与海外 ATE 设备龙头企业相比, 本土公司当前体量仍相当渺小。

利润端, 2018 年爱德万、泰瑞达和东京精密净利润分别为 5.15、5.52 和 1.33 亿美元, 本土长川科技和华峰测控净利润仅为 0.053 和 0.132 亿美元, 差距同样明显。

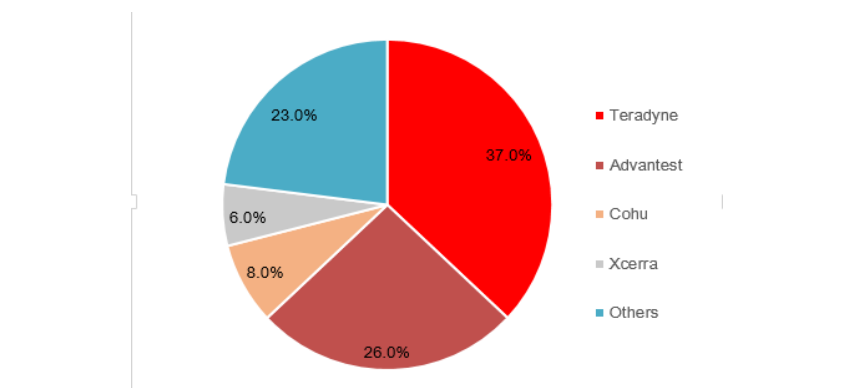
图表39: 本土 ATE 设备企业收入、利润规模与国际巨头差距明显



资料来源: 公司公告、方正证券研究所

实际上, 国际 ATE 巨头收入利润体量较大, 这要归因于国外知名企业凭借较强的技术、品牌优势, 占领绝大部分市场份额。中国半导体行业协会统计, 2015 年国内集成电路测试市场 80% 以上被美国泰瑞达 (Teradyne)、日本爱德万 (Advantest)、美国科利登 (Xcerra) 和美国科休 (Cohu) 等外资测试设备商占据, 根据 2018 年长川科技和华峰测控营业收入规模, 估计两家企业各自在国内市场率仅为 2~3%。

图表40: 国外知名 ATE 设备企业占领国内绝大部分市场份额



资料来源: 中国半导体协会、方正证券研究所

我们认为随着相关产品持续突破以及客户拓展, 本土 ATE 设备企业收入与利润规模有望迅速提升, 成长空间充足。

4.1.2 海外布局尚处于初期阶段, 后续有望成重要增长点

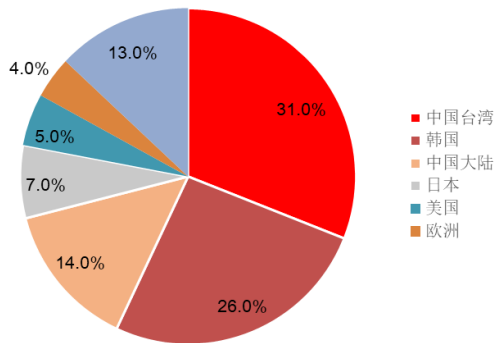
半导体设备企业要想做大收入体量形成规模效应, 不能囿于单个市场的拓展, 应着眼于全球布局。事实上, 半导体制造产业广泛分布于日本、中国台湾、韩国、中国大陆、美国、欧洲和东南亚等地区, 每一个市场均有较大半导体设备需求量。

全球半导体产业的地域分布特征导致了国际 ATE 设备龙头海外收入占比较高。①2018 年爱德万按地区收入构成中: 中国台湾、韩国和中国大陆收入占比分别为 31%、26%和 14%, 反观日本本土收入占比仅为 7%, 爱德万超过 93%收入来自海外。②我们在泰瑞达同样发

研究源于数据 26 研究创造价值

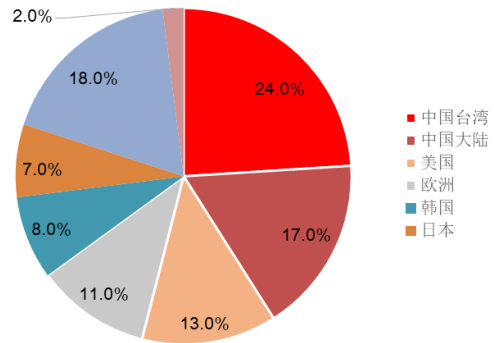
现了这一现象，2018 年泰瑞达美国本土收入占比为 13%，中国台湾、中国大陆收入占比较高，分别为 24%和 17%，海外收入合计占比达到 87%。

图表41： 爱德万海外收入占比超过 90%



资料来源：公司公告、方正证券研究所

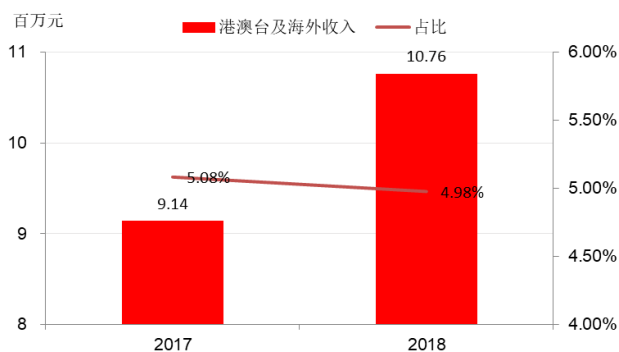
图表42： 泰瑞达海外收入占比超过 80%



资料来源：公司公告、方正证券研究所

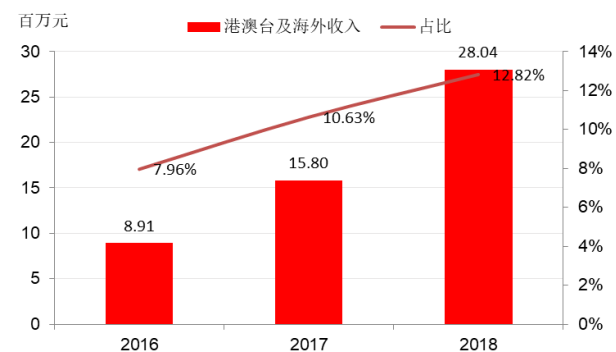
从长川科技和华峰测控收入区域分布来看，中国本土 ATE 设备龙头企业海外收入占比仍然微不足道。2018 年长川科技收入中近 95% 来自中国大陆内地，华峰测控港澳台及海外占比略胜一筹，达到 12.82%，与泰瑞达和爱德万仍有较大的差距。

图表43： 2018 年长川科技港澳台及海外收入占比 4.98%



资料来源：公司公告、方正证券研究所

图表44： 2018 年华峰测控港澳台及海外收入占比 12.82%



资料来源：公司公告、方正证券研究所

随着公司规模不断扩大，为满足海外市场开拓和战略发展的需要，本土 ATE 设备企业已着手布局海外拓展网络。以长川科技为例，①2017 年 7 月成立台湾办事处，2018 年更是先后成立香港、日本子公司，尤其日本子公司是公司第一个海外研发中心，迈出跨国科技研发的第一步，尽可能最大限度地利用日本半导体优势研发资源，为公司海外业务整合提供有效平台，加快公司国际化发展。②此外公司收购的 STI 在东南亚、韩国、台湾和日本等地区具备强大客户群体，为日月光、安靠、矽品、星科金朋、UTAC、力成、德州仪器、瑞萨、意法、镁光、飞思卡尔等全球顶尖的封测厂和 IDM 厂供应半导体检测设备，将显著加速长川科技现有产品在海外市场的拓展步伐。

我们认为随着海外市场的不断开拓，后续有望成为本土 ATE 设备企业重要的业绩增长点，成长空间将进一步打开。

图表45: 长川科技加快港澳台及海外市场布局

时间	事件
2017年7月	成立台湾办事处
2018年7月	成立香港子公司
2018年8月	成立日本子公司

资料来源:公司公告、方正证券研究所

图表46: STI在东南亚和台湾市场具备雄厚的客户资源

年度	序号	客户名称	收入(万元)	收入占比	国家/地区
2018年1-9月	1	TEXAS INSTRUMENTS INC	4270.71	15.86%	美国
	2	PREMTEK INTERNATIONAL INC	4111.66	15.27%	中国台湾
	3	MICRON TECHNOLOGY INC.	3136.28	11.65%	美国
	4	AMKOR TECHNOLOGY INC	2573.55	9.56%	美国
	5	SANDISK STORAGE MALAYSIA S/B	2,096.72	7.79%	马来西亚
合计			16188.94	60.13%	

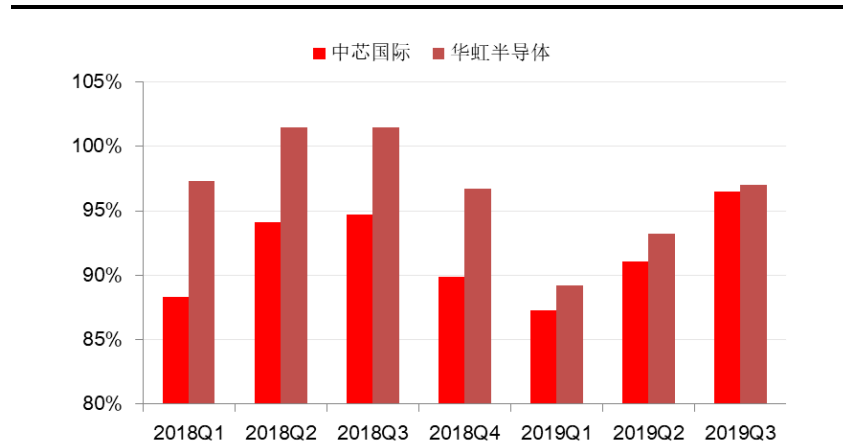
资料来源:公司公告、方正证券研究所

5 下游复苏叠加 5G 需求刺激, 行业拐点出现

5.1.1 下游封测行业景气度逐步复苏, 行业拐点已经出现

2019年国内半导体产业景气度承压, 行业资本开支明显收缩, 但从二季度开始行业景气度有所提升, 以代工环节为例, 其中本土最大的晶圆代工企业中芯国际以及华虹半导体的产能利用率自2019Q1后持续提升, 行业触底回升迹象显著。

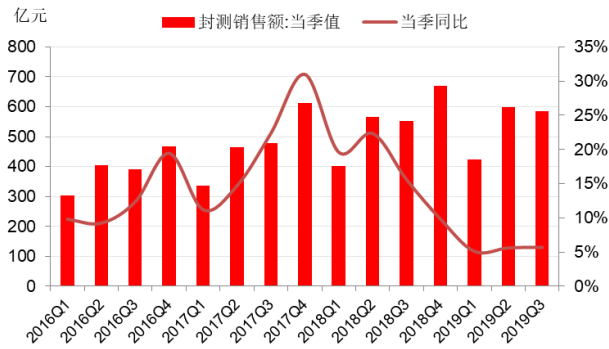
图表47: 中芯国际、华虹半导体产能利用率持续提升



资料来源: wind、方正证券研究所

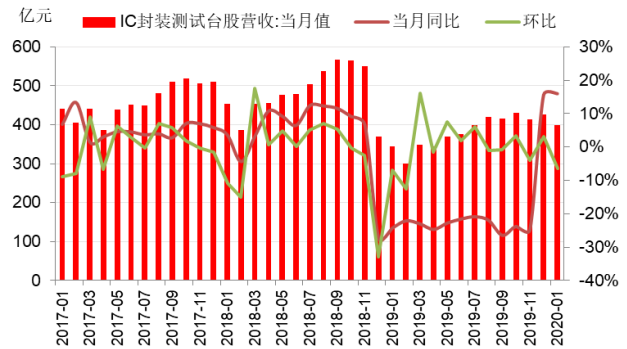
代工厂产能利用率的持续提升直接推动封测企业产能利用率逐月回升, 封测行业复苏迹象明显, 无论是大陆封测行业销售额还是台湾封测销售额, 二季度开始出现了回升态势。

图表48: 2019Q2 大陆封测销售额同比增速略有提升



资料来源: 中国半导体协会、方正证券研究所

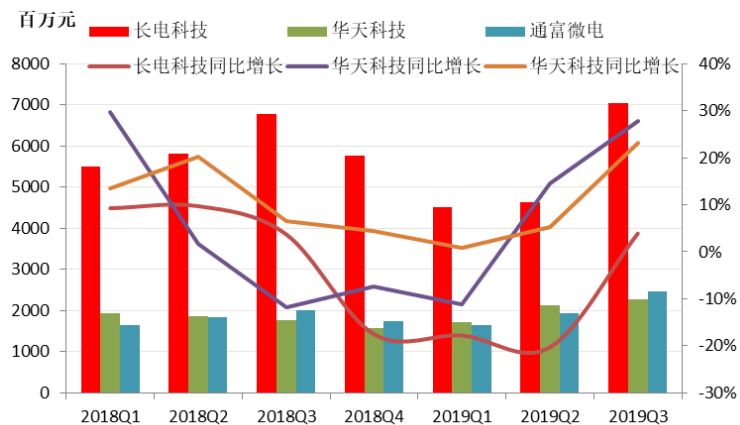
图表49: 2019Q2 台湾封测销售额环比回升明显



资料来源: wind、方正证券研究所

从封测企业经营数据来看, 长电科技、华天科技和通富微电三大本土封测龙头企业, 2019Q2 以来单季营收改善明显, 行业景气度拐点得到进一步验证。

图表50: 2019Q2 以来本土封测龙头企业单价收入改善明显



资料来源: wind、方正证券研究所

5.1.2 中长期: 受益 5G 应用端需求推进, 行业景气度有望持续提升

半导体行业是一个强周期性行业, 受下游市场的需求波动影响明显。纵观历史, 驱动整个半导体行业周期性起伏的核心因素是新技术带来的新的市场需求, 外来的新需求使得晶圆厂改进生产线或者扩大生产。在这样的情况下, 整个半导体行业经历着周期性的轮转, 即外来需求-晶圆厂扩大产能-产能过剩-行业衰退洗牌, 半导体行业过去 30 年来重复循环这一过程。

分析费城半导体指数的走势, 不难发现, 从 PC 普及到 2G 再到 4G 时代, 每次通信技术的变迁以及带来新的应用端产品释放, 都会把半导体行业的景气度推向一个新的高度。站在当前时点, 5G 将是半导体行业新一轮周期的重要推手。

图表51: 分析费城半导体指数的走势起落和下游需求的起伏密切相关



资料来源: wind、方正证券研究所整理

5G 商用化加快部署，助力半导体行业景气度提升。2019 年 6 月 6 日，工信部向四大运营商发放 5G 牌照，国内三大运营商加快部署。与此同时，华为、中兴、OPPO 等国产手机厂商也开始发布自身的首款 5G 手机，各大厂商 5G 新手机的陆续发布开启了消费电子的新周期。

进入 2020 年，面对较为严峻疫情防控形势，工信部提出扎实做好 5G 发展和复工复产工作，努力完成全年发展目标任务，要加快 5G 商用步伐，加快 5G 基础设施建设。中移动今年全年建设 30 万 5G 基站目标不变，中国联通和中国电信力争前三季度完成全年 25 万站的建设目标。可以预见随着 5G 时代的来临，半导体行业有望开启新的上升期。

以手机为例，5G 带来的射频类器件含量提升将拉动相关封测设备的需求。从技术上看，多天收发（MIMO）和载波聚合（CA）技术在 5G 时代继续延续，使得手机射频前端的复杂度大大上升。5G 需要手机，采用高频的毫米波段对应更小的射频元件，封装复杂度大幅提升，射频类器件含量提升使得 SiP 解决方案会得到广泛的应用，5G 手机的普及无疑会带动封测领域投资，从而拉动相关测试设备需求。

后续随着 5G 商用化部署持续推进，除了手机，5G 将在汽车电子、工业自动化等各个方面带来深远影响，进一步带动集成电路相关设备采购。

6 投资建议

测试设备国内技术储备相对丰厚、将在“先易后难”进口替代路径下率先实现进口替代，在集成电路产能向大陆转移背景下，市场空间足够大，相关企业成长空间广阔，具备较好的投资价值。重点关注**华峰测控**（本土最大半导体测试设备领先企业，计划布局 SOC 类测试系统等）**长川科技**（国内集成电路测试装备龙头企业，产品线不断

突破，收购 STI，协同效应明显）、**精测电子**（布局半导体前后道检测业务，在产品端、客户端小有收获），建议关注**华兴源创**（当前已经初步形成集成电路 ATE 测试设备的布局）

7 风险提示

国内集成电路产业投资下滑，国内企业设备研发进度不达预期，海外市场拓展不及预期

分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，保证报告所采用的数据和信息均来自公开合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，本报告清晰准确地反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响。研究报告对所涉及的证券或发行人的评价是分析师本人通过财务分析预测、数量化方法、或行业比较分析所得出的结论，但使用以上信息和分析方法存在局限性。特此声明。

免责声明

方正证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具备证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司客户使用。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。

本报告的信息来源于已公开的资料，本公司对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司、本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。

本公司利用信息隔离制度控制内部一个或多个领域、部门或关联机构之间的信息流动。因此，投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。在法律许可的情况下，本公司的董事、高级职员或员工可能担任本报告所提到的公司的董事。

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告为作出投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。

本报告版权仅为本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表或引用。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“方正证券研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

公司投资评级的说明：

强烈推荐：分析师预测未来半年公司股价有20%以上的涨幅；

推荐：分析师预测未来半年公司股价有10%以上的涨幅；

中性：分析师预测未来半年公司股价在-10%和10%之间波动；

减持：分析师预测未来半年公司股价有10%以上的跌幅。

行业投资评级的说明：

推荐：分析师预测未来半年行业表现强于沪深300指数；

中性：分析师预测未来半年行业表现与沪深300指数持平；

减持：分析师预测未来半年行业表现弱于沪深300指数。

	北京	上海	深圳	长沙
地址：	北京市西城区阜外大街甲34号方正证券大厦8楼(100037)	上海市浦东新区浦东南路360号新上海国际大厦36楼(200120)	深圳市福田区深南大道4013号兴业银行大厦201(418000)	长沙市芙蓉中路二段200号华侨国际大厦24楼(410015)
网址：	http://www.foundersc.com	http://www.foundersc.com	http://www.foundersc.com	http://www.foundersc.com
E-mail：	yjzx@foundersc.com	yjzx@foundersc.com	yjzx@foundersc.com	yjzx@foundersc.com

尖峰报告社群

分享8万+行业报告/案例、7000+工具/模版；
精选各行业前沿数据、经典案例、职场干货等。



截屏本页，微信扫一扫或搜索公众号“尖峰报告”
回复<进群> 即刻加入