

## 精测电子 VS 长川科技 VS 华峰测控 VS 赛腾

### 半导体检测设备产业链深度梳理

今天，我们继续研究半导体产业链。从行业本质上来说，研究半导体，就是在研究人工智能的底层逻辑。

半导体，是所有硬件中，技术最难攻克的行业之一。半导体芯片的几大功能分类（计算芯片、存储芯片、感知芯片、通信芯片、能源芯片），就如同人的大脑、大脑皮层、皮肤、感官、手脚，作为产品物种，它们存在的意义，本质上就是为了让硬件和机器，变得像人一样智能。

只有从这个意义上建立对半导体行业的认知，研究才能做的更深。对这个领域，我们之前研究过材料（硅片、特气、靶材、抛光垫），设备（光刻、刻蚀、薄膜沉积），制造（代工、封测），芯片（模拟、CPU、GPU、FPGA），功率半导体（IGBT、MOSFET）等，详见科技版报告库。

今天，继续沿着产业链做细拆——**半导体检测设备**。

这个设备在整个半导体设备中，极为重要，直到今天在这个领域，国内公司都无法望国际巨头项背。检测设备，贯穿了设计、制造、封装整个

过程的重要部分，占整条半导体产线资本支出的 8%。其产业链上中下游，依次为：

上游——原材料主要包括继电器、工控机、功率放大器等非标准化零部件，价值量分散，代表公司有生益科技、宏发股份等。

中游——半导体检测设备供应商。广义半导体检测主要包括：晶圆制造检测（前道检测）和封装测试（后道检测）两大环节，设计厂应用部分占比较少。

1) **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的 10%。晶圆制造过程中，对晶圆进行光学缺陷检测，这一领域技术壁垒较高，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。检测得越多、发现问题越多，积累的经验越多，刚入行的新公司就越难颠覆老玩家。

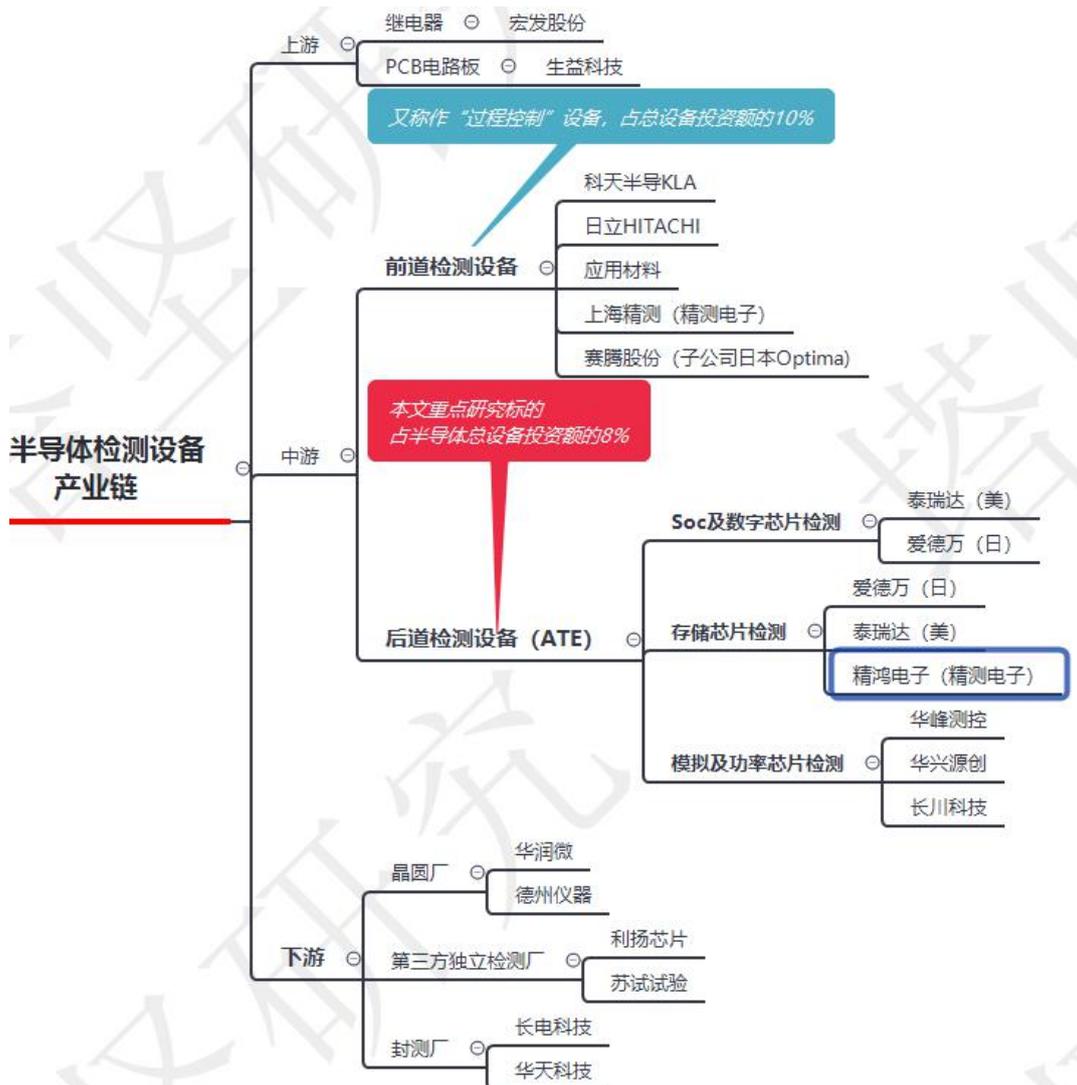
这个领域，主要被海外龙头占据，科天半导体、日立、应用材料市占率达 80%。国内公司参与度不高。对科天半导体，一年多以前我们在科技版报告库中，有过研究。

2) **后道检测**——占晶圆厂设备投资成本的 8%。封装过程的测试，主要进行电学参数测量，包括参数测试：如短路测试、电流测试等。

这一领域，主要供应商有美国**泰瑞达**、日本**爱德万**，市占率可以达到80%以上。国内上市供应商中，有**长川科技**、**华峰测控**、**华兴源创**、**精测电子**等。

下游——为晶圆制造厂、封测厂以及独立第三方检测厂。

IDM 厂商选择自建封测产线，因此会自购检测设备，代表公司有**华润微**、**德州仪器**等；而晶圆代工厂不负责封装测试，芯片设计厂需要将封装测试外包给封测厂，代表公司有**长电科技**、**华天科技**，或者外包给第三方独立检测机构，代表公司有**利扬芯片**、**苏试试验**。



图：半导检测设备产业链

来源：塔坚研究

**在分析之前，几个问题值得我们重点思考：**

- 1) 半导体设备行业，其增长的驱动力是什么？这个行业的空间有多大？
- 2) 国内半导体设备公司之间的竞争，究竟得什么者得天下？

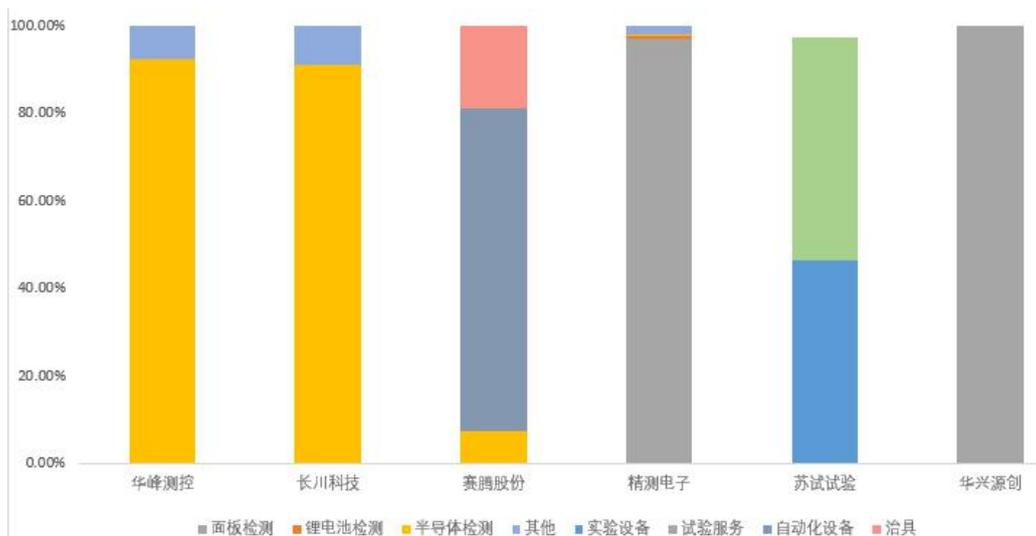
## (壹)

本案，我们挑选检测赛道的代表公司：**精测电子 VS 华峰测控 VS 华兴源创 VS 长川科技 VS 苏试试验 VS 赛腾股份**，进行对比分析，梳理其增长和竞争逻辑。

从整体收入体量看，以 2019 年为例，精测电子（19.51 亿元）>华兴源创（12.58 亿元）>赛腾股份（12.06 亿元）>苏试试验（7.88 亿元）>长川科技（3.99 亿元）>华峰测控（2.55 亿元）；

其中，精测电子主要业务是 OLED 检测设备，目前跨赛道进入半导体检测和动力电池检测领域。

如果从半导体检测设备占比来看，华峰测控（92%）>长川科技（91%）>赛腾股份（7.3%）>精测电子（0.26%）>华兴源创（0.03%）>苏试试验（0%）。



图：收入结构

来源：塔坚研究

由于对比涉及厂商众多，我们将其分为三类：

1) 主业做半导体检测设备的，有两家：华峰测控、长川科技：

华峰测控——主业是半导体自动化测试设备，占收入比重 92%，用于 IPM 模块、模拟芯片及混合信号类芯片测试。

长川科技——以芯片测试机、分选机起家，检测设备占收入比重 91%，主要用于模拟芯片检测。

2) 从面板检测转型至半导体检测设备的，有两家：精测电子、华兴源创：

精测电子——以平板显示检测为主，占比 96%左右，其次是锂电池检测，占比约 0.72%，半导体检测占比 0.26%；需要注意的是，其 2019 年中标长江存储 5 台存储自动检测设备（高温老化测试机），预计在 2020 年逐步交付。

华兴源创——以平板显示检测为主。其 2019 年年报未披露半导体检测业务是否产生收入。不过，根据招股书（2018 年），平板显示检测占比 96.8%，其次是锂电池检测设备，占比 1%，半导体检测设备占比 0.3%。

### 3) 通过并购切入半导体检测设备的，有两家：赛腾股份、苏试试验：

赛腾股份——主要产品是自动化设备，用于消费电子、食品、医疗等领域，2019 年收购日本 Optima 株式会社，将产品线向半导体检测延伸，2019 年 Optima 占收入比重 7.3%，主要产品销售给日韩厂商。

苏试试验——主业为测试实验设备以及试验服务，合计占收入比重 100%，其 2020 年收购上海宜特，进军芯片检测市场，2020 年上半年上海易特占收入比重约 23%。

由于上海易特主营业务为第三方半导体芯片检测，属于半导体检测设备下游，与其他几家可比性较低，本次产业链报告将不对其详细分析。

可以看到，除了华峰测控、长川科技以半导体检测设备为主业外，其他几家该业务比重较小。

我们先从 2020 年三季度报数据，对比一下几家的增长情况。

	营业收入 2020 三季 [单位] 亿元	净利润 2020 三季 [单位] 亿元	销售毛利率 2020 三季 [单位] %	销售净利率 2020 三季 [单位] %	营业收入(同 比增长率) [单位] %	净利润(同比 增长率) [单位] %
华兴源创	11.92	2.27	48.10	19.05	20.08	23.73
精测电子	12.37	1.46	50.86	11.85	-13.98	-30.88
赛腾股份	12.18	1.55	45.81	12.69	63.60	68.62
长川科技	5.00	0.35	50.49	7.09	147.62	2,583.81
华峰测控	2.93	1.37	81.52	46.73	45.95	68.05

图：2020 年三季度报数据（单位：人民币、%）

来源：塔坚研究

2020 年前三季度，只有精测电子负增长：

精测电子——三季度报收入 12.37 亿元，同比下滑 14.01%；三季度收入 5.04 亿元，增速-0.45%，降幅收窄。由于下游面板厂的设备采购需求也相对较弱，另一方面由于总部位于武汉，受卫生事件影响较大。

华兴源创——三季度报收入 11.92 亿，同比上升 19.9%；净利润 2.27 亿元，同比上升 23.7%。增长主要是收购的苹果代工厂欧立通并表。

赛腾股份——三季报收入 12.18 亿元，同比增长 62.71%，受益于苹果 iWatch、TWS 耳机等产品销量增长，其 3C 自动化设备收入大幅增长。

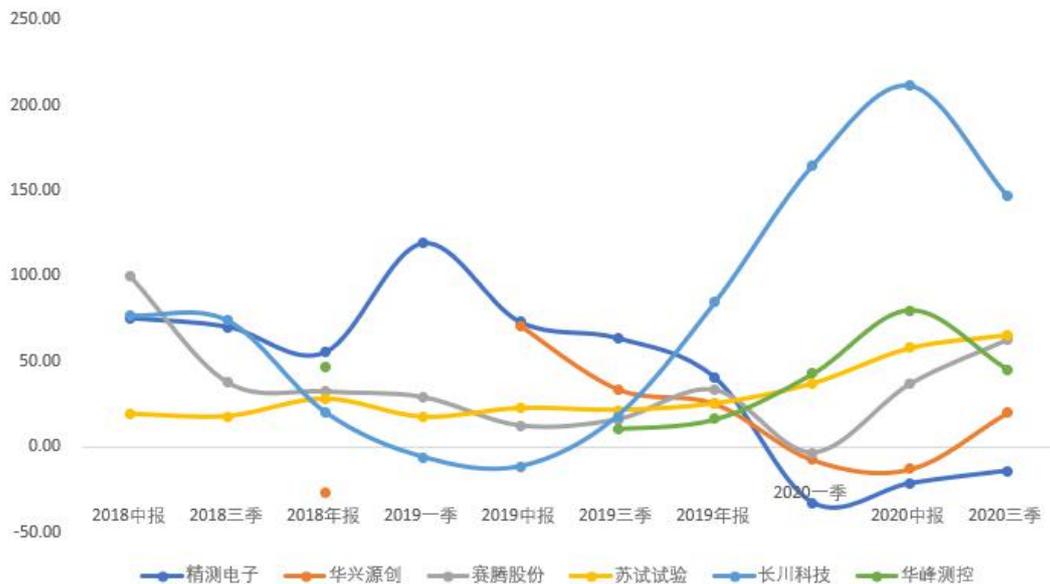
长川科技——三季报收入 5 亿元，同比增长 147.62%，收入猛增主要是收购的新加坡半导体技术与仪器公司 STI 并表（STI 2019 年年收入规模约为 1.3 亿元，占原长川科技总收入的 1/2）。

华峰测控——2020 年前三季度收入 2.92 亿元，同比增长 45.5%，归母净利润 1.37 亿元，同比增长 68.1%。下游客户主要为模拟芯片制造商以及第三代半导体制造商，受下游开工景气影响，业绩增速较高。

排除并购影响，整体来看，半导体检测设备景气度较高，面板检测设备行业景气度在 Q3 开始回升，而苹果产业链相关设备需求旺盛。

(贰)

我们把时间轴拉长，从近几个季度的收入增长来看：



图：季度收入增速（单位：%）

来源：塔坚研究

趋势上，精测电子与华兴源创两家增长趋势相近：

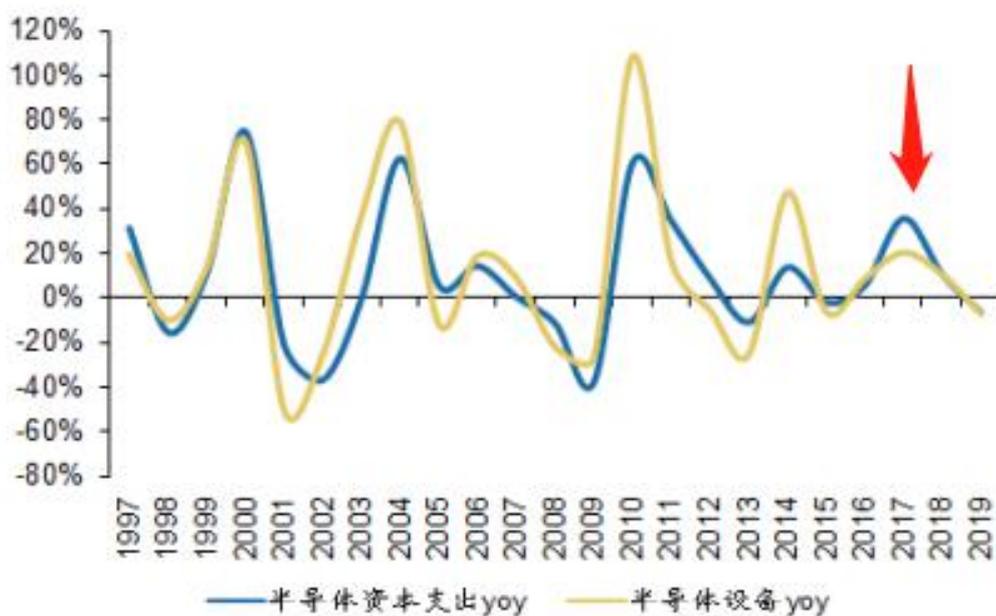
精测电子——2018-2019年一季增速较高，受益于下游 OLED 产能持续增长，拉动国产 OLED 设备需求。京东方是其主要面板检测设备客户，面板行业在 2017 年-2018 年产能大幅扩张拉升对检测设备需求。

华兴源创——收入波动趋势与精测电子相似，主要受下游面板企业资本开支影响。

长川科技（排除并购影响）与华峰测控增长相近：

两家公司均在 2018 年中报、2020 年中报业绩增速较高，得益于国内半导体厂商大规模建厂。由于半导体设备厂商与晶圆厂资本支出具有高度同比性，从国内资本支出与设备行业景气度高点出现在 2017 年-2018 年，2020 年 Q2 至今。

**图49：设备与下游晶圆厂资本开支具有高度同步性**



图：设备与下游晶圆厂开支同比增速

来源：广发证券

此外，赛腾股份主要受苹果产业链影响。2017 年 1-9 月源于苹果的直接订单达 3.42 亿元，占收入的 72.92%，苹果 iPhone12、iWatch、TWS 耳机从 2020 年大规模组织生产、发货并确认收入多在二三季度，因此其中报增速较高。

综上，以上五家公司虽然主业所处行业不同，但几家设备公司的增长，均受各自下游扩产周期驱动。

(叁)

从回报角度看：

		2017年	2018年	2019年
ROE	长川科技	15.62	8.20	1.63
	赛腾股份	20.04	17.58	13.95
	华峰测控	33.35	43.95	30.73
	华兴源创	32.23	30.83	12.56
	精测电子	21.35	28.72	20.70
ROIC	长川科技	14.66	6.73	0.19
	赛腾股份	18.12	15.26	11.07
	华峰测控	33.28	43.74	30.24
	华兴源创	31.43	29.06	12.28
	精测电子	19.60	23.14	11.48
ROA	长川科技	12.32	5.99	1.19
	赛腾股份	12.97	10.17	7.46
	华峰测控	28.36	36.63	26.16
	华兴源创	25.27	22.19	10.44
	精测电子	15.00	15.56	7.57

图：回报数据 （单位：%）

来源：塔坚研究

		2017年	2018年	2019年
销售净利率	长川科技	27.95	16.88	2.99
	赛腾股份	14.00	13.41	10.72
	华峰测控	35.55	41.49	40.06
	华兴源创	15.31	24.21	14.03
	精测电子	18.88	21.81	13.33
总资产周转率	长川科技	0.44	0.35	0.40
	赛腾股份	0.93	0.76	0.70
	华峰测控	0.80	0.88	0.65
	华兴源创	1.65	0.92	0.74
	精测电子	0.79	0.71	0.57
权益乘数	长川科技	1.27	1.37	1.36
	赛腾股份	1.54	1.73	1.97
	华峰测控	1.18	1.20	1.17
	华兴源创	1.28	1.39	1.20
	精测电子	1.44	1.94	2.64

图：杜邦因素拆分（单位：%、次）

来源：塔坚研究

由于各自回报核心影响因素不同，我们仍把业务相近的几家公司作对比：

华峰测控 VS 长川科技——三年平均 ROE 分别是 39%、8.48%。

两家业务主要集中在半导体检测设备，华峰测控 ROE 高，主要由于高毛利带来的高净利率。其三年平均毛利率高达 81.55%，远超过长川科技的水平（55%）。而华峰测控高毛利原因有两方面：

### 1) 产品集中在模拟芯片测试设备。

模拟芯片测试设备产品重叠度较低、竞争较小，2018 年市场规模近 5 亿元，并且模拟芯片部分应用于汽车、工业用途要求以可靠性、安全行为主，偏好性能成熟稳定类产品，因此客户更愿意为成熟、稳定以及服务配套做出溢价。华峰测控相同型号的模拟芯片测试设备与长川科技的测试机产品毛利率相近(70%-80%)。

### 2) 测试机毛利率高于分选机。

长川科技收入结构中有 40%的分选机，其中测试机的毛利率高达 70%以上，而分选机的技术壁垒较低，分选机的毛利率为 45%左右，导致毛利率水平相对较低。

此外，长川科技收购的 STI 公司，由于 2019 年未达到承诺业绩，本案计提减值损失导致净利率下滑。

如果是成熟期的半导体设备公司，对标美股检测设备公司科天半导体来看，其毛利水平基本在 60%左右，净利率基本稳定在 25%。如果华峰测控未来产品扩充到其他赛道，其利润水平还有下降的空间。

华兴源创 VS 精测电子——三年平均 ROE 分别是 17.9%、18%。

两家业务主要产品均是面板检测设备，其财务数据具备较高一致性，其毛利率均在 48%左右，华兴源创总资产周转率略高，主要由于 2020 年才上市，总资产未被稀释；精测电子权益乘数略高，主要由于本案带息债务较多。

对比完以上数据，我们重点来看行业的增长驱动。

(肆)

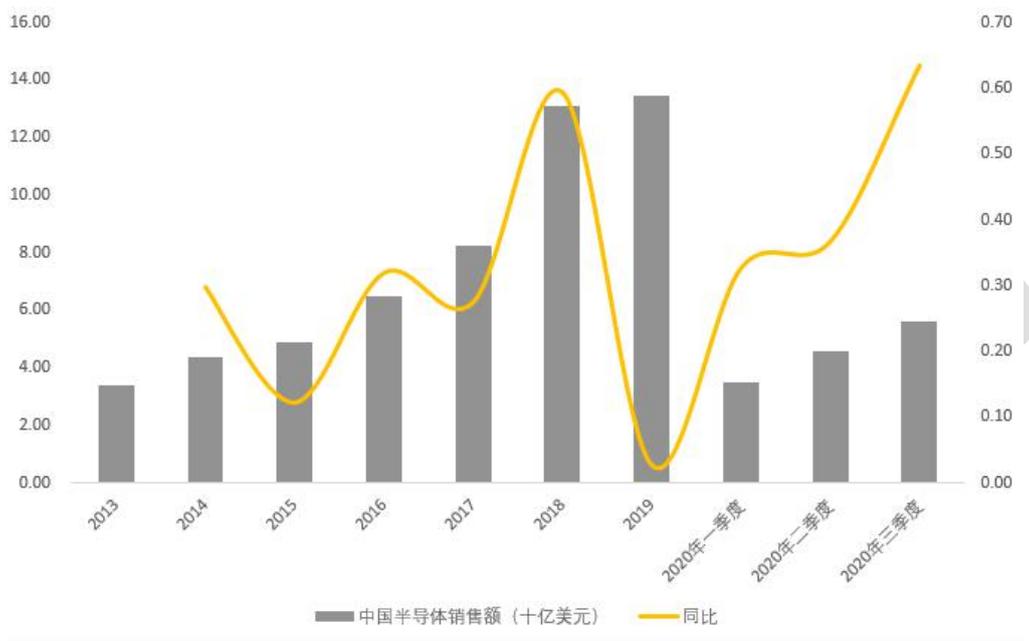
几家公司所在的半导体后道检测设备，尽管不如前道设备技术壁垒那么高，但仍然是产品良率和成本管理的重要环节，其需求与半导体制造商生产的芯片数量和资本支出决定密切相关。

因此，半导体检测设备的增长，主要受两方面因素影响：

- 1) 晶圆厂投资额增长
- 2) 检测设备价值量占比提升。我们分别来看：

1) **半导体设备销售额**——根据 SEMI（国际半导体设备与材料组织）数据 2020 年前三季度，中国半导体设备销售额为 137.1 亿美元，累计同比增长 49.67%，已超过 2019 年全年（134.5 亿美元）销量；全球半导

体设备前三季度总销量 517.2 亿美元，同比增长 23.26%。从体量来看，中国占全球设备总销量的 27%，排名居首；从增速来看，中国（49.67%）仅次于韩国（57.24%），排名第二。



图：中国半导体设备销售额（单位：十亿美元）

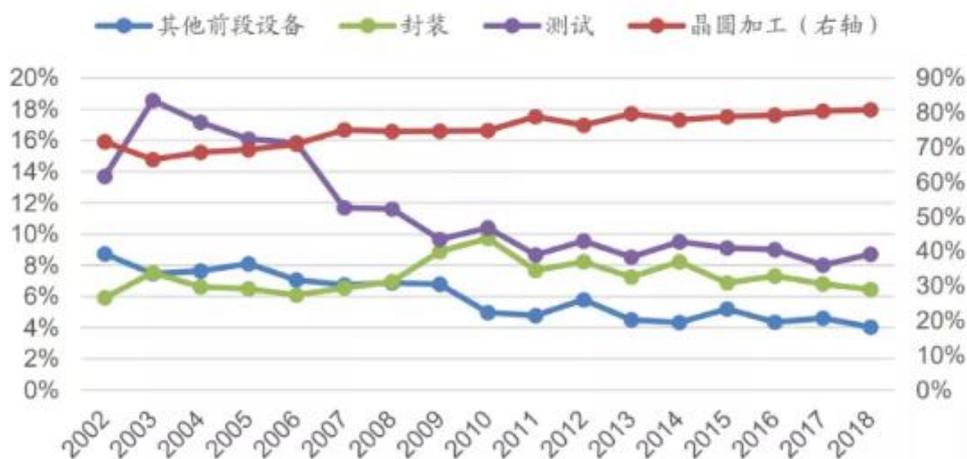
来源：塔坚研究/WIND

根据广发证券在中国半导体设备招标网的统计，国内晶圆厂扩产驱动下，近三年建设带来的设备需求预计约为 180 亿美元、264 亿美元、353 亿美元，增速分别为 33.7%、47.0%、33.6%。2023 年-2024 年，随着扩产相继建成降至行业历史均值 20%。

2) 后道检测设备占半导体设备总投资额比重——半导体后道检测设备和制程的直接相关度较低，产品迭代速度较慢。因此，从近 15 年投资

占比来看，呈下降的趋势。从 2002 年-2009 年测试设备占总半导体投资额比重从 18% 跌至 10%，而后稳定在 8%-10% 之间。

而主要设备投资成本向前道（主要是光刻、刻蚀、薄膜沉积设备、工艺控制等）倾斜，2002-2018，占比从 70% 提升至 80%。其中，由于前道检测设备与制程直接相关，测试设备成本也逐年升高。该赛道主要玩家为科天半导体 KLAC，市占率超过 50%，关于 KLAC，此前，我们对其做过研究，可查阅科技版报告库。



图：半导体各环节设备占成本比重（右轴-晶圆加工，左轴-测试、封装、其他前端设备）

来源：广发证券

考虑到随着摩尔定律推进放缓，假设未来半导体后道检测设备占比稳定在 8%。综上，根据以上假设，测算出中国半导体后道检测设备（包括分

选机、探针台等) 未来五年市场规模将从 70 亿元人民币增长至 172 亿元人民币, 复合增速约 20%。

	2019	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E
中国半导体设备销售额 (十亿美元)	12.91	14.92	16.44	21.96	26.36	31.63
中国半导体设备销售额 (亿元人民币)	877.88	1014.56	1117.92	1493.54	1792.25	2150.70
YOY	2.90%	33.70%	47%	33.60%	20.00%	20.00%
后道测试设备在半导体设备投资占比	8%	8%	8%	8%	8%	8%
后道测试设备市场规模 (亿元人民币)	70.23	81.16	89.43	119.48	143.38	172.06

图：后道检测设备市场空间测算

来源：塔坚研究

看完了整体行业增长, 我们接下来, 再看具体的细分赛道。

(伍)

半导体后道测试设备中, 核心设备为自动测试设备 (ATE Automatic Test Equipment), 占整个后道测试市场规模的 63%-65%, 其余的探针台和分选机为自动检测设备的配套产品。

各家都会做 ATE, 但应用领域不同, 我们继续往下细分为: 数字及 SOC 芯片测试设备, 存储芯片测试设备、模拟芯片测试设备。由于三大类下游之间, 存在不同的技术壁垒, 国内厂商的业务基本集中在某一个应用领域, 少有跨赛道。



图：后道检测设备行业细分领域

来源：塔坚研究

注意，中国 VS 全球，后道检测设备市场空间差距较大：中国市场以存储检测设备为主（占比 44%），全球以 Soc 及数字检测（占比 64%）为主。其原因主要有两点：

- 1) 国内芯片集中在较低端的模拟芯片、存储芯片领域；
- 2) 国内近几年产能扩张主要为存储芯片。



图：ATE 检测设备细分领域市场规模

来源：塔坚研究

那么，未来哪个细分赛道究竟哪一个领域发展空间更大呢？

短期内，仍然国内晶圆厂扩张仍以存储、模拟芯片为主。

存储芯片属于标准产品，厂商为了提高竞争力、抢占市场份额，存储器厂可能采取逆市扩张的策略。据测算，未来三年，国内晶圆厂扩产仍以存储芯片为主。

12 英寸在建产线中——长江存储、紫光国芯、海力士、三星四家存储长为扩产主力。

图 52：国内已建、已规划 12 英寸晶圆产能格局



图：国内已建已规划 12 英寸产能格局

来源：浙商证券

8 英寸在建产线中——中车时代扩产以功率半导体为主（8 英寸 IGBT 产线）；海辰为海力士合资公司以存储为主，中芯国际 8 英寸扩产以成熟制程芯片为主（包括电源管理芯片等）。

图 51：国内已建、已规划 8 英寸晶圆产能格局



图：国内已建已规划 8 英寸产能格局

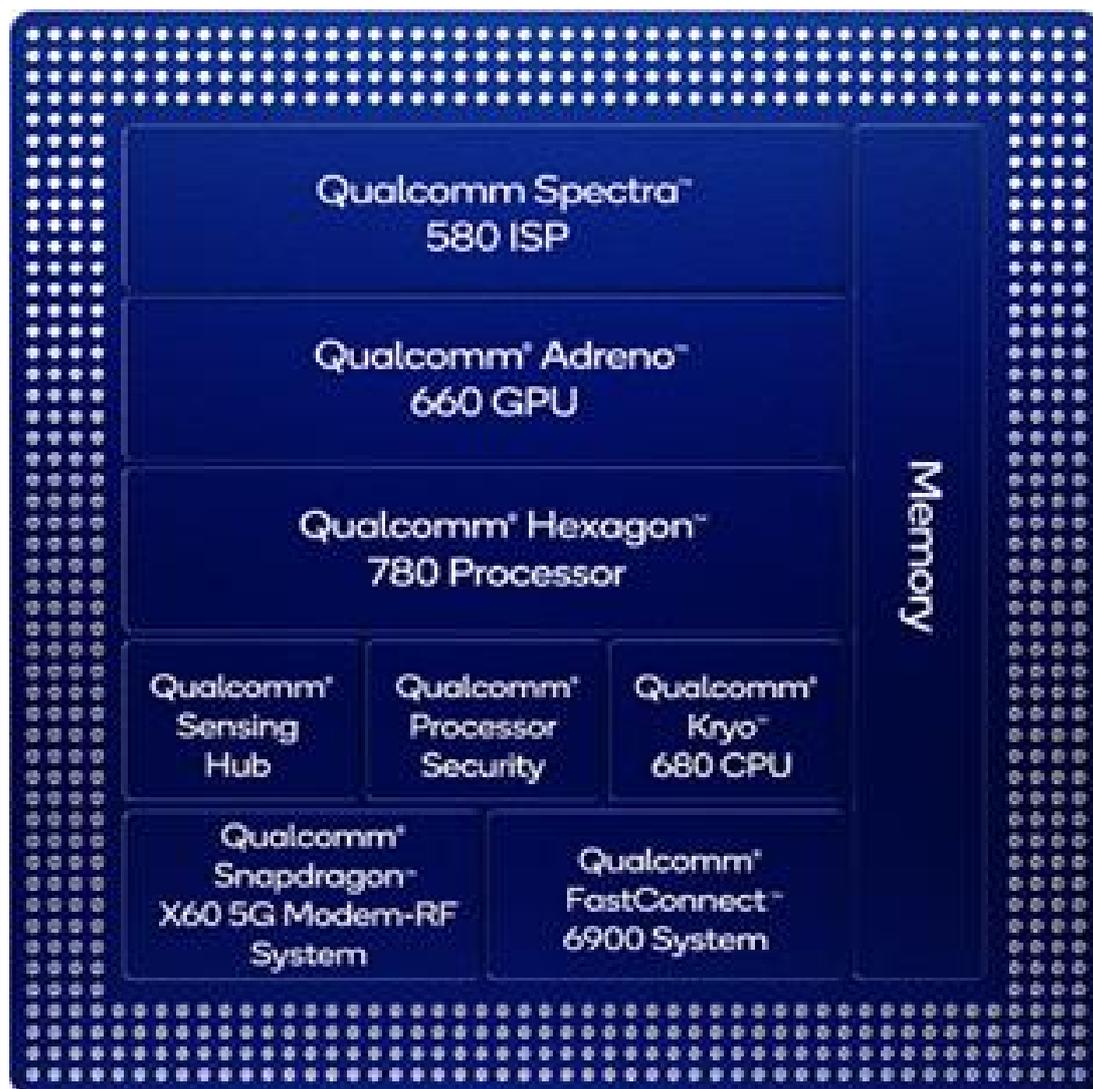
来源：浙商证券

从产能增幅来看，国内存储 > 功率半导体 > 数字芯片，高强度的资本开支也将带来大量的存储测试系统需求。

不过，立足长期趋势——技术迭代快、需求量大的芯片，测试设备用量更大。从技术迭代速度及用量来看：数字+SOC 芯片 > 存储 > 功率半导体 > 模拟芯片。

SoC 芯片主要用在智能手机、可穿戴设备、移动笔记本、TWS 耳机等终端。其集成了数字、模拟、功率以及存储等多个模块，把它们做到一个芯片里面，高集成度造成测试的数据量和时间成倍增长，测试需求也是传统测试项目的 2~4 倍。

*注：SoC (System-on-a-Chip) 高集成芯片覆盖范围较广，包括集成数字芯片、手机基带芯片、IoT SoC (内含 MCU 主控芯片)，由多个芯片集成。以典型的 5G 手机 Soc 芯片为例：高通骁龙 888 芯片，里面包括 GPU 芯片、射频芯片、CPU 芯片以及存储模块等。*



图：高通骁龙 888 芯片结构图

来源：高通官网

综上，细分不同芯片测试市场，我们认为，未来五年，国内存储芯片测试设备仍旧是主要的增长空间，市场规模方面：存储检测设备 > SOC 检测 > 模拟检测设备。

但如果拉长至 10 年-20 年周期，SOC 检测设备将成为主流，模拟检测设备由于技术迭代慢，增速将放缓。

	2019	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E
中国半导体设备销售额 (亿元人民币)	783.23	999.64	1101.48	1471.58	1765.89	2119.07
YOY	2.90%	33.70%	47%	33.60%	20.00%	20.00%
后道测试设备在半导体设备投资占比	8%	8%	8%	8%	8%	8%
后道测试设备市场规模 (亿元人民币)	58.74	74.97	82.61	110.37	132.44	158.93
其中: ATE 设备投资占比	63%	63%	63%	63%	63%	63%
国内 ATE 设备市场规模	36.71	46.86	51.63	68.98	82.78	99.33
其中: 存储检测设备占比	44%	44%	44%	45%	45%	45%
国内存储测试设备市场规模	16.15	20.71	22.92	30.77	37.08	44.70
其中: SOC及数字检测设备占比	35%	35%	35%	35%	35%	35%
国内SOC及数字测试设备市场规模	12.85	16.40	18.07	24.14	28.97	34.77
其中: 模拟检测设备占比	18%	18%	18%	18%	18%	18%
国内模拟测试设备市场规模	6.4	8.2	9.0	12.1	14.5	17.4

图：检测设备细分领域市场规模测算

来源：塔坚研究

整体来看，国内半导体测试设备行业，是得存储检测设备者得天下。那么，拉长来看，测试设备公司的长期竞争优势到底是什么？

(陆)

后道检测设备，与前道晶圆生产过程检测不同，其不受摩尔定律驱动，因此产品迭代速度较慢。但后道检测设备，作为芯片出厂的最后一道把关者，这一步必不可少。

泰瑞达（美国）与爱德万（日本）两大全球设备龙头享受的是长期的技术积累与客户粘性带来的高市占率，泰瑞达和爱德市占率分别为 46.7%、

35.3%，CR2 达 82%，我们通过复盘巨头之一的爱德万来看，国内企业如何提升竞争优势？

.....

以上，仅为本报告部分内容,仅供试读。

如需获取本报告全文及其他更多内容，请订阅科技版报告库。

一分耕耘一分收获，只有厚积薄发的硬核分析，才能在关键时刻洞见未来。

· 订阅方法 ·

长按下方二维码，一键订阅



扫码了解核心产品-科技版报告库

了解更多，可咨询工作人员：bgysyxm2018

**【版权与免责声明】** 1) 版权声明：版权所有，违者必究，未经许可不得以任何形式翻版、拷贝、复制、传播。2) 尊重原创声明：如报

告内容有引用但未标注来源，请随时联系我们，我们会删除、更正相关内容。3) 内容声明：我们只负责财务分析、产业研究，内容不支持任何形式决策依据，也不支撑任何形式投资建议。本文是基于公众公司属性，根据其法定义务内向公众公开披露的财报、审计、公告等信息整理，不为未来变化做背书，未来发生任何变化均与本文无关。我们力求信息准确，但不保证其完整性、准确性、及时性。所有内容仅服务于行业研究、学术讨论需求，如为股市相关人士，请务必取消对本号的关注。4) 阅读权限声明：我们仅在公众平台仅呈现部分报告内容，标题内容格式均自主决定，如有异议，请取消对本号的关注。5) 主题声明：鉴于工作量巨大，仅覆盖部分重点行业及案例，不保证您需要的行业都能覆盖，也不接受私人咨询和问答，请谅解。6) 平台声明：所有内容以微信平台为唯一出口，不为任何其他平台内容负责，对仿冒、侵权平台，我们保留法律追诉权力。

**【数据支持】**部分数据，由以下机构提供支持，特此鸣谢——国内市场：Wind 数据、东方财富 Choice 数据、理杏仁；海外市场：Capital IQ、Bloomberg、路透，排名不分先后。想做海内外研究，以上几家必不可少。如大家对以上数据终端有意向，欢迎和我们联系，我们可代为联络相关负责人。