

# 检测设备系列之二：半导体测试设备

## 进口替代正当时

检测设备是大家关注但是在划分上通常并不清晰的一类设备。我们接下来的一系列报告希望能够深度挖掘检测设备的技术内核以及在不同行业中的不同应用。

半导体行业是首要分析的下游之一。大家口中的“半导体检测设备”可以进一步具体分为：狭义的检测（主要是 Defect Inspection）、测量（Metrology）以及测试（Test）。除去这三种工艺制程相关的“检测”设备外，在设计验证阶段还有第三方检测公司，主要做芯片的失效分析等。

本篇主要讨论的测试（Test）设备。

### ▶ 测试贯穿半导体生产制造多个环节，预计2020年全球半导体测试市场规模约为47亿美元、中国大陆约为12亿美元。

半导体测试部分主要涉及两种测试（CP测试、FT测试等）、三种设备（探针台、测试机、分选机等）。预计2020年全球半导体测试设备市场规模约为47亿美元，其中测试机、分选机、探针台约为29.7、8.18、7.15亿美元；预计2020年中国大陆测试设备市场规模约为11.6亿美元，测试机、分选机、探针台分别为7.32、2.02、1.76亿美元。

### ▶ 测试设备市场集中度同样较高，国内企业不断突破。

半导体测试设备头部集中效应明显：1）测试机头部企业主要是泰瑞达和爱德万，二者市占率预计分别约为50%、40%；中高端芯片测试机几乎被国外企业垄断，国内华峰测控和长川科技在部分细分领域也有所突破，北京冠中集创深耕CIS芯片测试机，开始向Memory领域渗透。2）探针台主要是东京电子、东京精密，二者市占率合计超过80%；国内企业中长川科技处于研发阶段，深圳矽电是国内规模最大对探针台生产企业。3）分选机主要是爱德万、科休&爱普生等，市占率合计约60%；国内企业主要有长川科技等。

**投资建议：**国内半导体行业发展正盛、国产设备替代步伐加快，建议关注华峰测控（国内半导体测试机龙头企业，华西证券机械&电子联合覆盖），其他受益公司包括长川科技（测试机、分选机等）、深圳矽电、北京冠中集创等。

**风险提示：**半导体设备行业波动；相关企业研发进度低于预期等。

### 盈利预测与估值

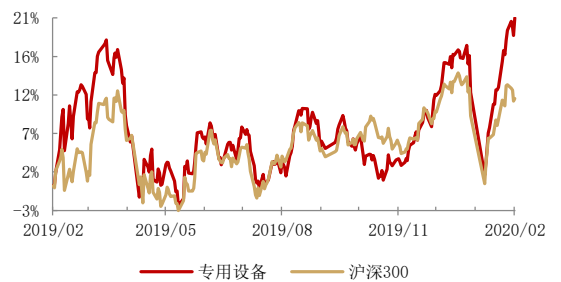
股票代码	股票名称	收盘价(元)	投资评级	重点公司				P/E			
				2018A	2019E	2020E	2021E	2018A	2019E	2020E	2021E
华峰测控*	688200	254.00	未评级	1.48	1.66	2.13	2.85	171.6	153.0	119.2	89.1

资料来源：Wind，华西证券研究所（\*华峰测控为华西证券机械&电子团队联合覆盖）

### 评级及分析师信息

行业评级：推荐

### 行业走势图



分析师：刘菁

邮箱：liujing2@hx168.com.cn

SAC NO: S1120519110001

分析师：俞鹏飞

邮箱：yunf@hx168.com.cn

SAC NO: S1120519120002

联系人：田仁秀

邮箱：tianrx@hx168.com.cn

联系人：李思扬

邮箱：lisy3@hx168.com.cn

## 正文目录

1. 半导体测试贯穿芯片设计、晶圆制造和封装测试等多个环节	3
2. 预计 2020 年我国半导体测试设备市场需求约 11.6 亿美元	6
3. 半导体检测设备领域国外企业仍优势显著	9
4. 国内测试机分选机不断突破，探针台尚在测试阶段	10
4.1. 华峰测控——国内测试机龙头企业，计划进入 SoC 等更大空间细分市场	11
4.2. 长川科技——测试机分选机为主，向探针台产品进军	13
4.3. 冠中集创——生产集成电路综合测试仪	17
4.4. 深圳矽电——国内规模最大探针台生产企业	18
5. 风险提示	19

## 图目录

图 1 广义“检测”覆盖了半导体整个设计、生产制造和封测环节	3
图 2 半导体测试主要涉及 CP、FT 测试	4
图 3 半导体测试主要涉及到的设备包括测试机、探针台和分选机等	5
图 4 晶圆制造及封测环节测试具体环节，涉及到的设备主要为测试机、探针台和分选机等	6
图 5 测试装备半导体的设备占比约 8%左右	7
图 6 中国半导体自给率与需求逐步递增(单位：十亿美元)	7
图 7 测试设备中，测试机、分选机、探针台价值量占比约为 63%、17%、15%	8
图 8 国内集成电路测试机市场主要为国外企业占据	11
图 9 近年华峰测控收入稳定快速增长	12
图 10 近年华峰测控利润增幅明显	12
图 11 华峰测控毛利率和净利率水平近年维持高位	13
图 12 长川科技收入稳定增长	14
图 13 近年长川科技净利润有所波动	14
图 14 长川科技毛利率近年有所下滑 (%)	14
图 15 公司 2017 年收入占比	15
图 16 公司 2018 年收入占比	15
图 17 北京冠中集创产品系列	18
图 18 深圳矽电半导体测试探针台产品系列	19

## 表目录

表 1 2020 年全球半导体设备市场将恢复增长，国内将成为全球之最(单位：亿美元)	7
表 2 预计 2020 年全球半导体测试设备市场规模约为 47 亿美元	8
表 3 预计 2020 年我国半导体检测设备需求约为 11.6 亿美元(单位：亿美元)	8
表 4 国内半导体测试主要设备市场空间测算，2020 年测试机市场约为 7.32 亿美元(亿美元)	9
表 5 全球部分重要半导体设备公司财务数据对比，泰瑞达、爱德万与排名靠前设备企业存在一定差距(单位：亿元人民币)	9
表 6 半导体测试设备主要设备市占率、全球及国内市场空间预测	10
表 7 半导体测试机主要种类及区分	10
表 8 华峰测控主要产品系列及应用领域	12
表 9 公司测试系统主要产品系列情况	16
表 10 公司分选系统主要产品系列情况	17

### 不同于市场的观点

“半导体检测设备”中的“检测”是一个广义的感念。都称之为“检测”的设备又可以进一步具体分为：狭义的检测（主要是 Defect Inspection & review）、测量（Metrology）以及测试（Test）。除去这三种工艺制程相关的“检测”设备外，在设计验证阶段还有第三方检测公司，主要做芯片的失效分析。

四种设备都会含有“检测”或者“测试”的字眼，对产业不了解的情况下可能会有所混淆。本系列报告将逐个拆解研究。

“检”：狭义检测（主要是 Defect Inspection）。

“量”：测量（Metrology），也叫量测。测量=量测。

“试”：测试（test）。

下表综述了半导体行业广义检测设备的分布情况。用不同颜色标注了狭义检测、量测和测试的工艺应用场合。我们未来的系列报告中将会一一展开。

图 1 广义“检测”覆盖了半导体整个设计、生产制造和封测环节

广义检测	设计	前道：晶圆生产 切 磨 抛	中道：晶圆制造 离子注入 扩散 镀膜 抛光 刻蚀 曝光 清洗	后道：晶圆封测	相关公司
第三方检测	验证测试（可靠性分析、失效分析、电性测试、电路修改等）				中国赛宝、胜利纳米、苏试试验/宜特、聚跃、纳瑞
缺陷检测		surface scan	无图形缺陷检测 有图形缺陷检测 review SEM E-Beam 掩模版检测	残留/玷污检测	缺陷检测 KLA、AMAT、Hitachi、汉微科、Optima
量测		wafer-sites	膜厚 四探针电阻 膜应力 掺杂浓度 关键尺寸 套准测量	几何尺寸测量	量测： KLA、AMAT、Hitachi、NANO、睿励、中科飞测
测试	有效性验证：对晶圆样品、封装样品有效性验证			功能和电参数性能测试：CP（封装前）、FT测试（封装后）	泰瑞达、爱德万、东晶电子、东京精密、华峰测控、长川科技、精测电子

资料来源：华西证券研究所整理

在半导体的实际制程中，大家一般是根据晶圆生产、晶圆制造、晶圆封测这样的环节来研究，我们之所以把设备按照功能或者目的来分，是因为设备厂家是按照目的来深耕各自领域的。

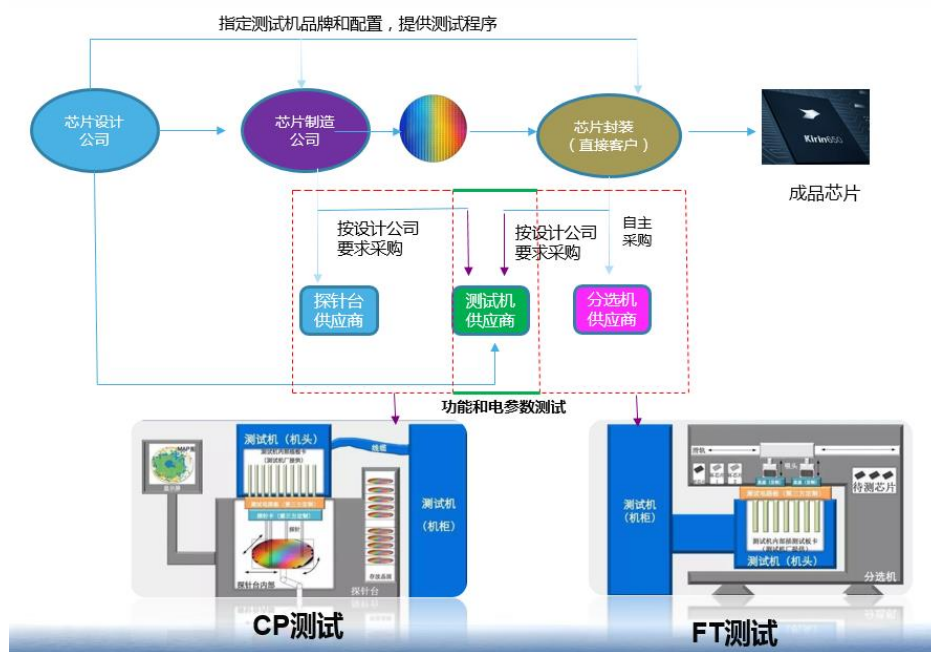
另外，检测设备在其他一些行业中或在不同的语境下还存在着其他的分类方法：比如尺寸检测，性能检测，逻辑检测，外观检测等等。本篇作为系列报告第二篇，将着重梳理半导体测试设备（测试机、探针台、分选机等）市场格局、重点企业等。

## 1. 测试贯穿半导体生产制造多个环节

测试设备广泛应用于集成电路生产制造流程，对于良率和品质控制至关重要，是必不可少的环节：1) 集成电路的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；2) 在生产制造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)，通过分析测试数据，能够确定具体失效原因，并改进设计及生产、封装工艺，以提高良率及产品质量。

因此半导体测试部分主要涉及两种测试 (CP 测试、FT 测试等)、三种设备 (探针台、测试机、分选机等)。

图 2 半导体测试主要涉及 CP、FT 测试



资料来源：上海睿励，华西证券研究所

**CP 测试:** Circuit Probing, 晶圆测试，芯片在 wafer 的阶段、封装之前，通过探针卡扎到芯片管脚上对芯片进行性能及功能测试，把坏的 die 挑出来、减少封装和测试的成本。CP 测试主要用到的设备是测试机和探针台等。

**FT 测试:** Final Test, 成品测试，指的是芯片在封装完成以后进行的最终测试，只有通过测试的芯片才会被出货。FT 测试设计到的设备包括测试机、分选机等。

也即 CP 测试是对整片 wafer 上的每个 die 测试，而 FT 测试是对封装好的 chip 测试，CP 测试通过之后才会去封装，封装好后的 chip 进行 FT 测试。

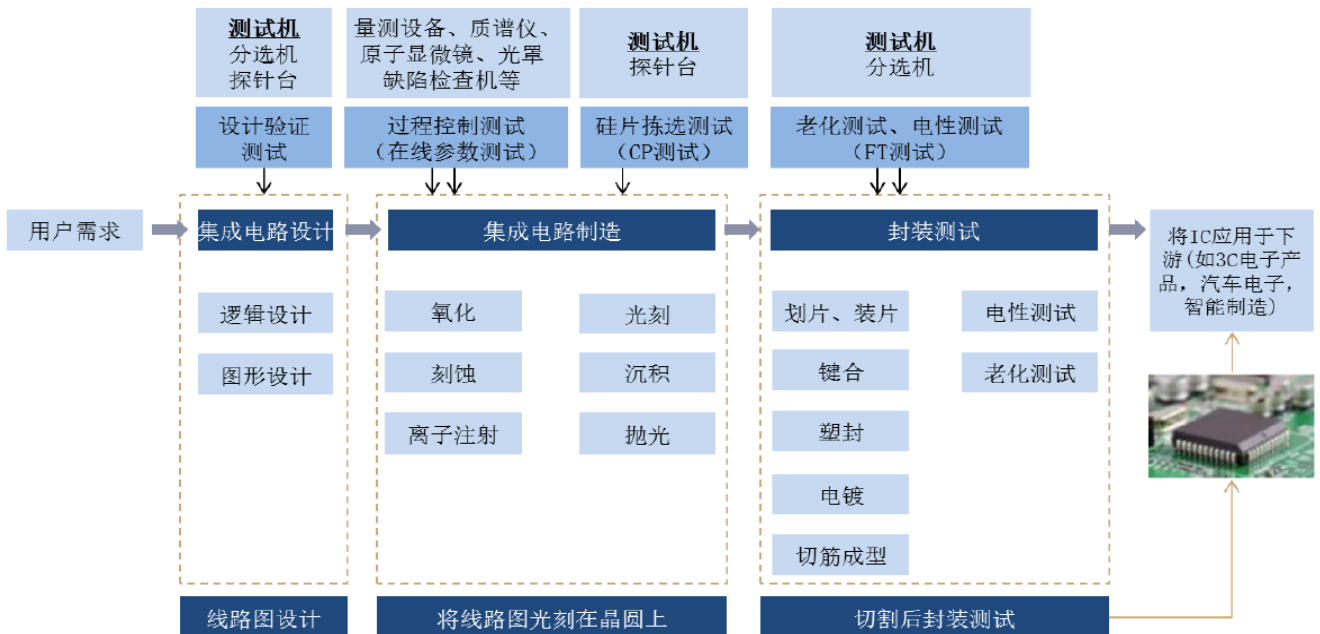
通常整个过程涉及多个测试项，有些测试项在 CP 测试时进行过，在 FT 测试时就不用再次进行测试了，节省了 FT 测试时间；但也有部分测试项必须在 FT 测试时才会进行，不同的设计公司会有不同的要求。在 CP 测试阶段，尽可能选择那些对良率影响较大的测试项目，一些测试难度大，成本高但 fail 率不高的测试项目，可以放到 FT 阶段再测试。

各个环节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。



测试主要涉及到的设备包括测试机、探针台和分选机：测试机用于检测芯片功能和性能，尤其是客户对于集成电路测试在测试功能模块、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、采集和分析等方面提出愈来愈高的要求；探针台与分选机则是实现被测晶圆/芯片与测试机功能模块的连接。

图 3 半导体测试主要涉及到的设备包括测试机、探针台和分选机等



资料来源：华峰测控招股说明书，华西证券研究所

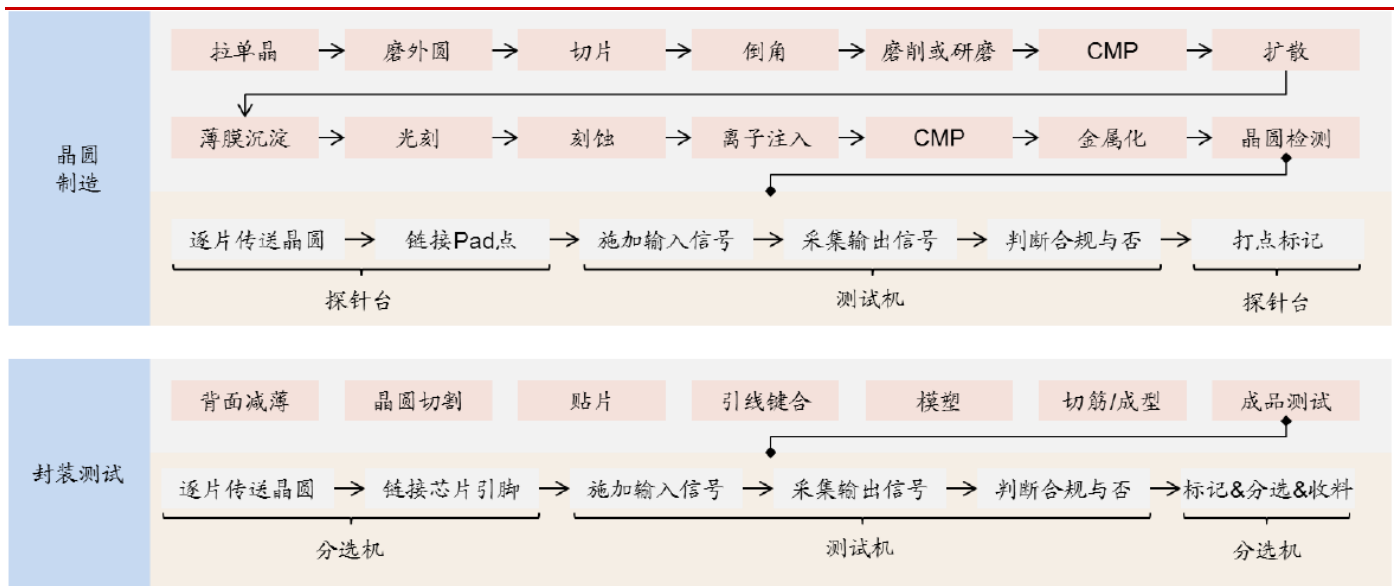
在芯片设计验证阶段需要用到测试机、分选机和探针台，晶圆制造阶段的晶圆检测环节需要用到测试机和探针台，封装测试阶段的成品测试环节需要用到测试机和分选机：

(1) **设计验证环节**：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。

(2) **晶圆检测环节**：晶圆检测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。

(3) **成品测试环节**：成品测试是指芯片完成封装后，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。其测试过程为：分选机将被检测集成电路逐个自动传送至测试工位，被检测集成电路的引脚通过测试工位上的金手指、专用连接线与测试机的功能模块进行连接，测试机对集成电路施加输入信号、采集输出信号，判断集成电路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分选机，分选机据此对被测试集成电路进行标记、分选、收料或编带。

图 4 晶圆制造及封测环节测试具体环节，涉及到的设备主要为测试机、探针台和分选机等



资料来源：华峰测控招股说明书，华西证券研究所

## 2. 预计 2020 年我国半导体测试设备市场需求约 11.6 亿美元

2018 年全球半导体设备销售创下历史新高，根据今年 4 月国际半导体产业协会 (SEMI) 发布的报告信息，2018 年全球半导体制造设备销售总金额达 645 亿美元，较 2017 年 566.2 亿美元同比增长 14%。同时中国大陆首度跃升为第二大设备市场，同比增长 59% 达到 131.1 亿美元。

但至 2019 年半导体设备市场迎来负增长，根据 SEMI 数据，2019 年一、二季度全球半导体设备销售额分别为 137.9 亿、133.1 亿美元，二季度同比下滑 20%、环比下滑 3%。在此情况下，SEMI 年中设备预测报告指出，2019 年全球销售额将从去年高点的 645 亿美元降至 527 亿美元，降幅达到 18.4%，而中国台湾将逆市增长 21% 达到 123.1 亿美元，超越韩国成为全球之最。

2020 年，SEMI 预测全球半导体设备市场有望在 memory 支出和中国大陆新的项目推动下恢复增长，增幅 11.6% 达到 588 亿美元，其中中国大陆市场将增长 24% 达到 145 亿美元，超越韩国成为全球最大的半导体设备市场。

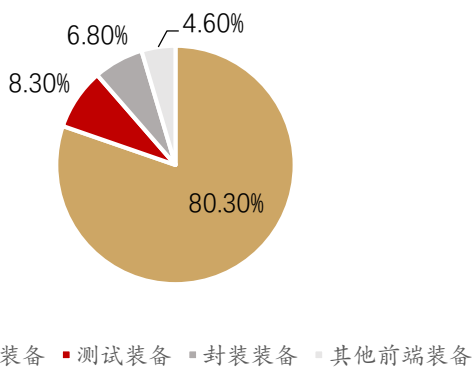
表 1 2020 年全球半导体设备市场将恢复增长，国内将成为全球之最（单位：亿美元）

	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年(E)	2020 年(E)
韩国	76.9	179.5	177.1	92.2	117.5
中国大陆	64.6	82.3	131.1	116.9	145
中国台湾	122.3	114.9	101.7	123.1	115.5
日本	46.3	64.9	94.7	61.4	89.6
北美	44.9	55.9	58.3	63.2	51.9
欧洲	21.8	36.7	42.2	37.9	33.6
其它地区	35.5	32	40.4	32.2	34.7
总计	412.3	566.2	645.5	526.9	587.8

资料来源：SEMI，华西证券研究所

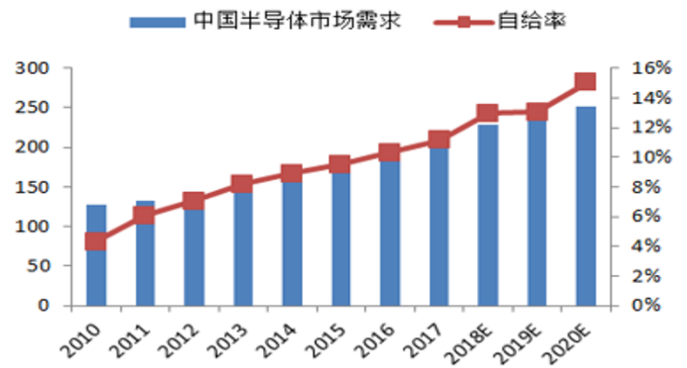
半导体测试设备在半导体装备中占比为 8%，仅次于晶圆制造装备，国内半导体自给率 and 需求都逐步递增，未来市场逐步递增。

图 5 测试装备半导体的设备占比约 8%左右



资料来源：SEMI，华西证券研究所

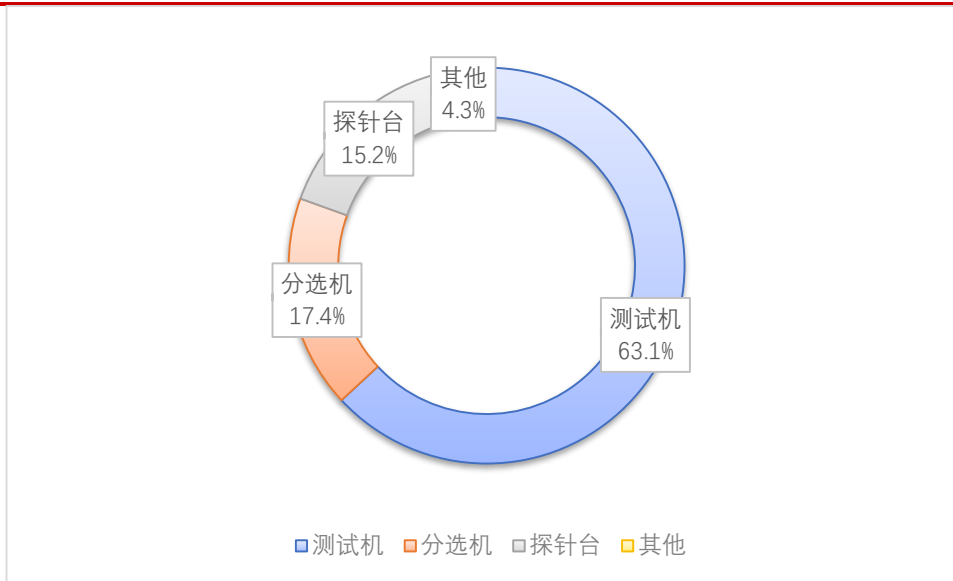
图 6 中国半导体自给率与需求逐步递增(单位：十亿美元)



资料来源：前瞻产业研究院，华西证券研究所

根据 SEMI 数据，2018 年国内集成电路测试设备市场规模约 57.0 亿元，集成电路测试机、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%。

图7 测试设备中，测试机、分选机、探针台价值量占比约为63%、17%、15%



资料来源：SEMI，华西证券研究所

根据 SEMI 预测 2020 年全球半导体设备投资额为 588 亿美元，及各项占比情况，我们预计 2020 年全球半导体测试设备市场规模约为 47 亿美元、其中测试机、分选机、探针台市场空间分别约为 29.7、8.18、7.15 亿美元。

表 2 预计 2020 年全球半导体测试设备市场规模约为 47 亿美元

	比重	2019 年(E)	2020 年(E)
全球半导体设备投资		526.9	587.8
测试设备占比	8%	8%	8%
全球测试设备市场规模		42.15	47.02
测试机占测试设备比重/市场规模	63.10%	26.60	29.67
分选机占测试设备比重/市场规模	17.40%	7.33	8.18
探针台占测试设备比重/市场规模	15.20%	6.41	7.15
其他设备占测试设备比重/市场规模	4.30%	1.81	2.02

资料来源：SEMI，华西证券研究所

随着技术水平的提高和国内大力新建及扩建产能，国内半导体设备投资将稳步增加，预计 2020 年将达到 145 亿美元，相应检测设备亦将随之增长，预计 2020 年将达到 11.6 亿美元。

表 3 预计 2020 年我国半导体检测设备需求约为 11.6 亿美元（单位：亿美元）

	2016	2017	2018	2019E	2020E
国内半导体设备投资	64.6	82.3	131.1	116.9	145
半导体测试设备市场	5.17	6.58	10.49	9.35	11.6

资料来源：SEMI，华西证券研究所

结合 SEMI2018 年数据，假设各种设备的占比较为稳定，因此进一步测算，2019 年测试机、分选机、探针台规模分别为 5.9、1.63、1.42 亿美元，2020 年分别为 7.32、2.02、1.76 亿美元。



表 4 国内半导体测试主要设备市场空间测算，2020 年测试机市场约为 7.32 亿美元（亿美元）

	占比	2019 年 E	2020 年 E
测试设备规模		9.35	11.60
测试机	63.10%	5.90	7.32
分选机	17.40%	1.63	2.02
探针台	15.20%	1.42	1.76
其他	4.30%	0.40	0.50

资料来源：SEMI，华西证券研究所

### 3. 半导体检测设备领域国外企业仍优势显著

半导体测试设备行业集中度较高，美国泰瑞达（Teradyne）、日本爱德万（Advantest）占据全球主要市场，2017 年二者市占率合计达到 87%，其他重要供应商还有东京电子、美国安捷伦（Agilent）、美国科利登（Xcerra）和美国科休（Cohu）占据了主要市场份额，其中泰瑞达主要产品为测试机，爱德万主要产品为测试机和分选机，科利登主要产品为测试机，东京电子产品系列较多，在测试设备方面主要产品为探针台。

从全球半导体设备企业排名收入利润数据可以看出，测试设备中全球排名前两位的泰瑞达和爱德万与第一集团的应用材料、阿斯麦、东京电子、拉姆研究等还存在较大差距，这也与设备价值量和市场空间相关，但是从毛利率方面看，二者的毛利率都维持在 50% 以上，明显高于前四强企业。

表 5 全球部分重要半导体设备公司财务数据对比，泰瑞达、爱德万与排名靠前设备企业存在一定差距（单位：亿元人民币）

公司	代码	收入			利润			毛利率		
		2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
应用材料	AMAT.O	966.32	1,199.26	1,033.50	228.27	230.29	191.45	44.9%	45.3%	43.7%
阿斯麦	ASML.O	706.33	858.81	905.41	165.29	203.37	197.17	45.0%	46.0%	44.7%
东京电子	8035.T	667.88	778.03	737.07	120.73	151.09	143.14	42.0%	41.2%	41.2%
拉姆研究	LRCX.O	546.83	717.83	663.65	115.85	154.28	150.65	45.0%	46.6%	45.1%
科磊半导体	KLAC.O	235.75	267.09	314.10	62.74	53.08	80.78	63.0%	64.1%	59.1%
泰瑞达	TER.O	139.61	144.18	160.10	16.84	31.01	33.43	57.3%	58.1%	58.4%
爱德万测试	6857.T	122.40	171.92	1.8(2019 H1)	10.69	34.69	19.2(2019H1)	51.4%	54.5%	53.7%(2019H1)

资料来源：Wind，公司公告，华西证券研究所

从具体产品市场结构来看，均体现出非常高的头部集中度：

1) 测试机头部企业主要是泰瑞达和爱德万，二者市占率预计分别约为 50%、40%；中高端芯片测试机几乎被国外企业垄断，国内华峰测控和长川科技在部分细分领域也有所突破，北京冠中集创深耕 CIS 芯片测试机，开始向 Memory 领域渗透。

2) 探针台主要是东京电子、东京精密，二者市占率合计超过 80%；国内企业中长川科技处于研发阶段，深圳矽电处于测试阶段。

3) 分选机主要是爱德万、科休&爱普生等，市占率合计约 60%；国内企业主要有长川科技等。

表 6 半导体测试设备主要设备市占率、全球及国内市场空间预测

设备	领先公司	预计市占率	全球市场空间 2020E(亿美元)	国内市场空间 2020E(亿美元)
测试机	泰瑞达	50%	29.67	7.32
	爱德万	40%		
分选机	爱德万、科休&爱普生	60%	8.18	2.02
探针台	东京精密, 东京电子	>80%	7.15	1.76

资料来源: 上海睿励, 华西证券研究所

表 7 半导体测试机主要种类及区分

测试机	细分领域	测试芯片	引脚数量	特点&难点
模拟测试机	大功率测试机	分率器件 大功率器件, MOS管, 二极管, 三极管, IGBT元	≤10引脚	测试芯片的耐高压, 耐大电流特性 难点: 支持高压, 大电流
	模拟测试机	模拟电路, 放大器, 电源芯片	≤100引脚	测试模拟信号, 频率≤10MHz, 但对精度要求较高 难点: 高精度抗外界干扰的测试机
数模测试机	analog电路/ logic 低 端AD/DA芯片	测试模拟信号, 频率≤10MHz, 但对精度要求较高 难点: 高精度抗外界干扰的测试机		
SoC测试机	微处理器/logic/通信芯片等纯数字或数模混合 数字射频混合芯片, 高端AD/DA芯片	≤1000引脚	引脚多, 信号频率高, 最高可达10GHz 技术更新换代快芯片种类多。 难点: 高速数字信号测试、多引脚间的信号同步性好 满足多种芯片测试要求的板卡, 适应芯发展节奏	
Memory测试机	存储器	DRAM, NAND FLASH等存储芯片	>10000引脚	难点: 支持高速设计信号测试, 大量引脚

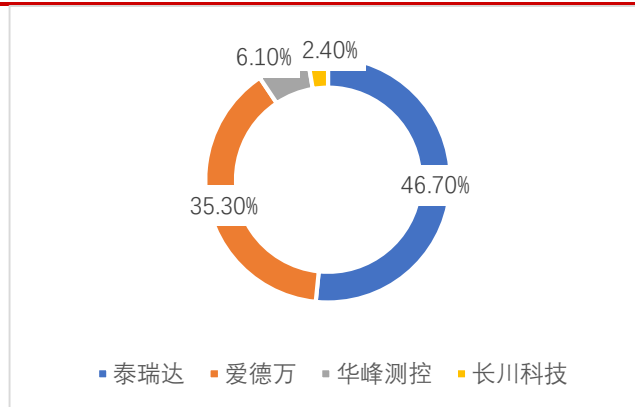
资料来源: 上海睿励, 华西证券研究所

## 4. 国内测试机分选机不断突破, 探针台尚在测试阶段

国内企业方面, 从事半导体测试设备的企业主要有华峰测控、长川科技、北京冠中集创、深圳矽电等, 其中华峰测控主要产品为测试机; 长川科技主要产品包括测试机和分选机, 探针台处于研发阶段; 北京冠中集创深耕 CIS 测试机领域, 目前处于验证阶段; 深圳矽电主要为探针台。

国内半导体测试机市场同样呈现集中度较高的特点, 根据赛迪顾问数据, 2018年中国集成电路测试机市场规模为 36.0 亿元, 其中泰瑞达和爱德万当年在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的 46.7%、35.3%, 合计占比达到 82%。国内公司产品以模拟及混合信号类测试系统为主, 华峰测控与长川科技 2018 年测试机销售收入分别约为 2.2 亿元和 0.86 亿元, 分别占中国集成电路测试机市场份额的 6.1%和 2.4%。

图 8 国内集成电路测试机市场主要为国外企业占据



资料来源：公司招股说明书，华西证券研究所

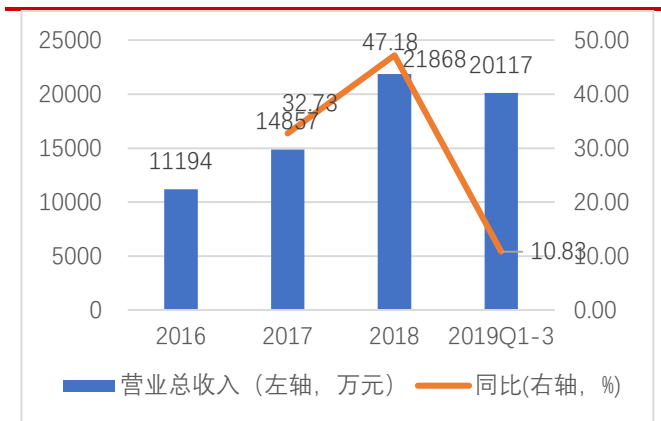
#### 4.1. 华峰测控——国内测试机龙头企业，计划进入 SoC 等更大空间细分市场

华峰测控前身为华峰技术，成立于 1993 年，为航空航天工业部第一研究院下属企业北京光华无线电厂出资设立的全民所有制企业，华峰测控是国内最早进入半导体测试设备行业的企业之一，深耕行业二十多年，目前华峰测控聚焦在模拟和混合信号测试设备领域，不仅达到国内领先水平、更是打破了国外厂商的垄断地位，同时华峰测控产品还外销至中国台湾、欧洲、韩国、日本等半导体产业发达的地区，是目前为数不多的能够进入欧美半导体市场的中国本土半导体测试设备厂商。截至目前全球累计装机量突破 2300 台。

目前华峰测控已成为国内前三大半导体封测厂商模拟测试领域的主力测试平台供应商，同时还拥有上百家集成电路设计企业客户资源、与超过三百家以上的集成电路设计企业保持业务合作关系。

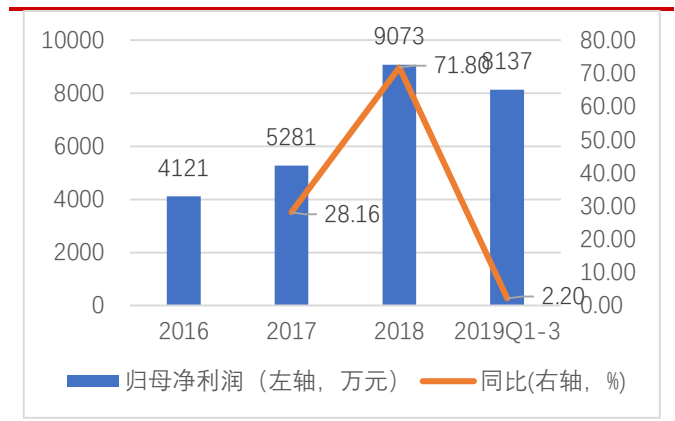
华峰测控收入由 2016 年的 1.12 亿元增至 2018 年 2.19 亿元，复合增长率为 39.77%，2019 年前三季度为 2.01 亿元，同比增长 10.83%；归母净利润方面，由 2016 年的 4121 万元增至 2018 年的 9073 万元，复合增长率为 48.38%，2019 年前三季度微增 2.2%至 8137 万元。

图 9 近年华峰测控收入稳定快速增长



资料来源: Wind, 华西证券研究所

图 10 近年华峰测控利润增幅明显



资料来源: Wind, 华西证券研究所

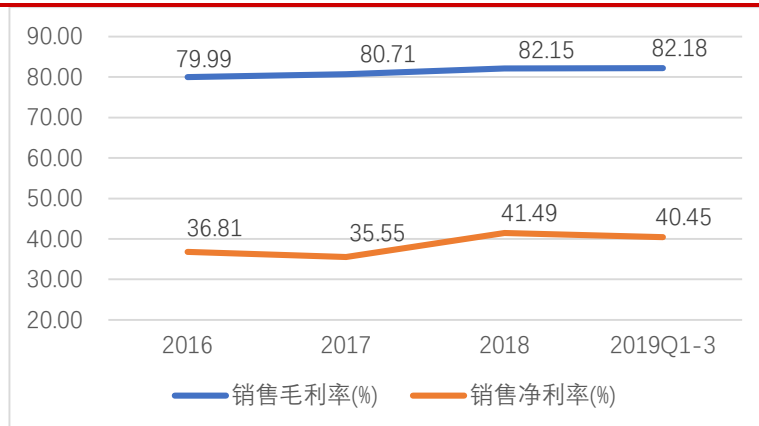
表 8 华峰测控主要产品系列及应用领域

产品型号	产品图示	应用领域
STS 8200		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 etc 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: 华峰测控招股说明书, 华西证券研究所

近年华峰测控毛利率维持在较高水平, 2018 年及 2019 年前三季度更是达到了 82% 以上, 主要原因在于华峰测控主要产品测试机的毛利率水平较高、且较为稳定。净利率水平同样处于较高位置, 2018 年较 2017 年提高了近 6 个百分点达到 41.49%, 2019 年前三季度维持在 40.45%。

图 11 华峰测控毛利率和净利率水平近年维持高位



资料来源: Wind, 华西证券研究所

#### 4.2. 长川科技——测试机分选机为主，向探针台产品进军

目前长川科技主要产品包括测试机、分选机及自动化生产线。长川科技生产的测试机包括大功率测试机(CTT 系列)、模拟/数模混合测试机(CTA 系列)、数字测试机(D9000)等;分选机包括重力下滑式分选机(C1、C3、C3Q、C37、C5、C7、C8、C9、C9Q 系列)、平移式分选机(C6、C7R 系列)等;探针台(CP12);自动化生产线包括CM2010 系列、CM2020 系列、CM8200/CM8200A 系列。

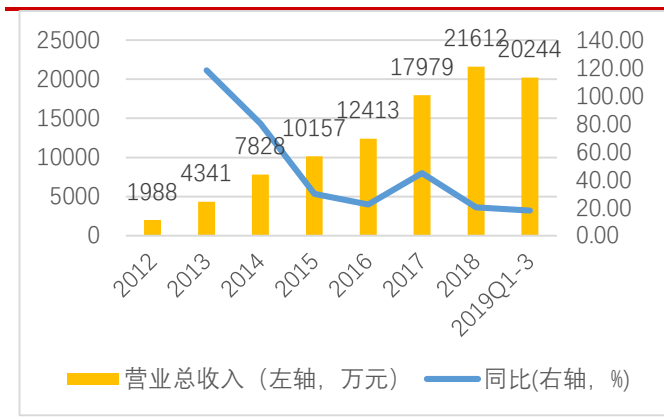
长川科技营业收入持续增长,2016-2018 年分别实现了 1.24、1.80、2.16 亿元的营业收入,2017、2018 年营收增速分别为 45.16%和 20.00%。2016-2018 年长川科技归母净利润分别为 4142、5025、3647 万元。

2019 年前三季度长川科技实现收入 2.02 亿元、归母净利润 132 万元,分别同比增长 17.93%、下滑 95.9%。根据公司最新业绩预告,长川科技 2019 年度预计实现净利润 1057.66 万元-1787.08 万元,同比下滑 51%-71%,主要原因是商誉减值、研发费用提升、新大楼固定资产计提折旧等。

公司 2015 年 7 月获得大基金入股,当时占比为 7.5%,后提高至目前的 9.85%,为公司第二大股东,另外上海半导体设备材料产业投资基金持有公司 3.29%股份。

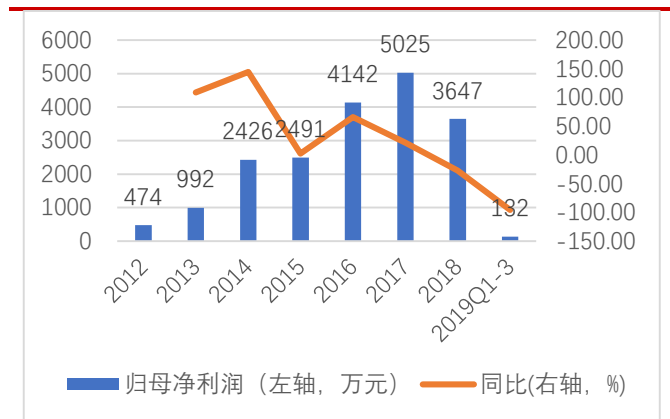


图 12 长川科技收入稳定增长



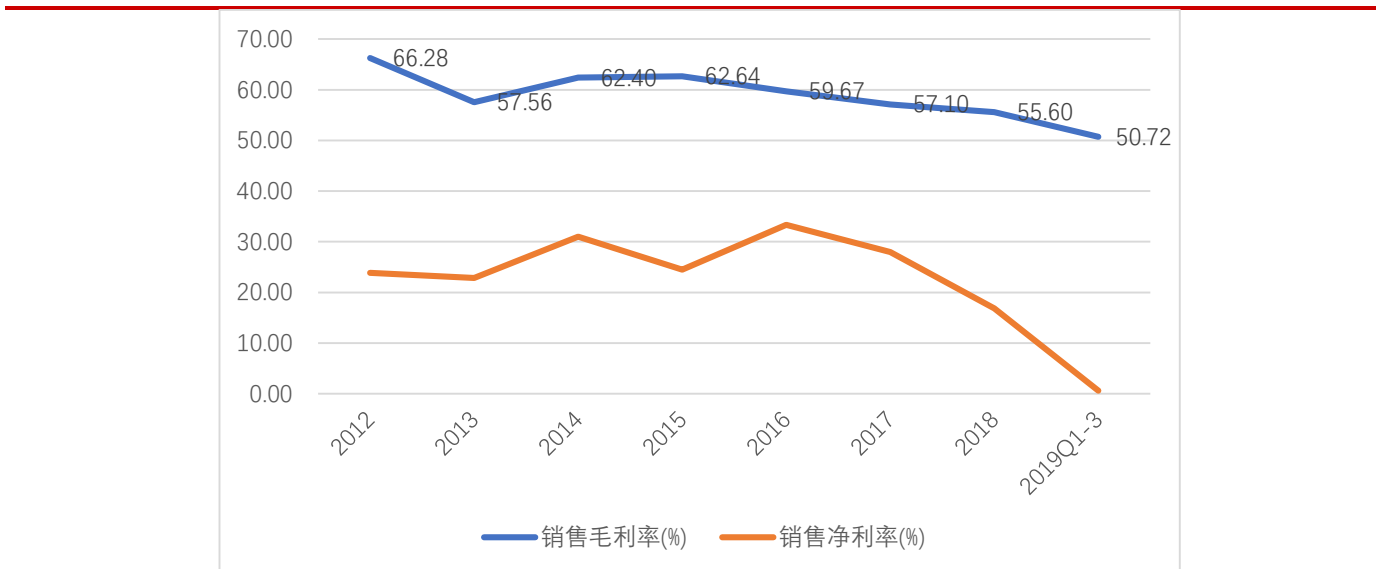
资料来源: Wind, 华西证券研究所

图 13 近年长川科技净利润有所波动



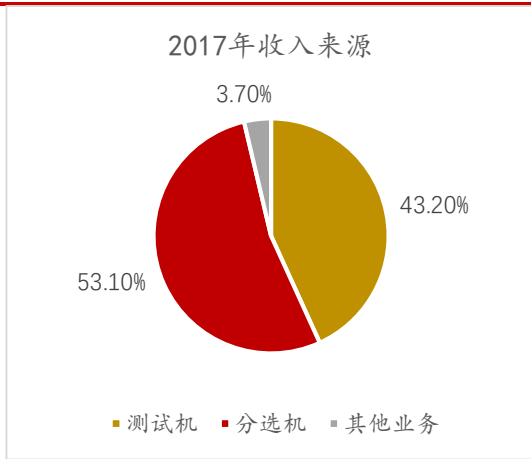
资料来源: Wind, 华西证券研究所

图 14 长川科技毛利率近年有所下滑 (%)



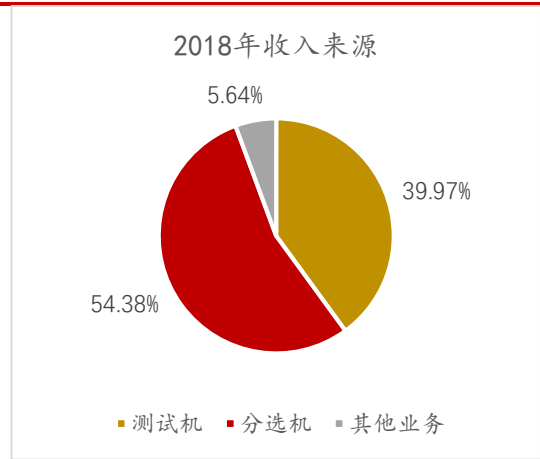
资料来源: Wind, 华西证券研究所

图 15 公司 2017 年收入占比



资料来源: Wind, 华西证券研究所

图 16 公司 2018 年收入占比



资料来源: Wind, 华西证券研究所

表 9 公司测试系统主要产品系列情况

测试系统产品	产品系列	描述	图示
测试系统	1. CTA8280系列数模混合测试机	CTA8280是第二代数模混合测试机，最大电流10A，最高电压1000V，TMU的测试精度进入了PS级。可用于AC-DC、DC-DC、运放、功放、马达驱动等各类模拟电路和PF级小电容的测试。用户程序升级工具可直接在CTA8280上运行。	
	2. CTA8280F系列全浮动测试机	CTA8280F是一款在CTA8280基础上，解决最新测试需求测试的全浮动测试机。	
	3. CTA8290D系列全浮动测试机	TA8290D测试机是一款采用全浮动VI源架构的第三代数模混合测试机。	
	4. CTT3600系列功率器件测试机	CTT3600测试机是以测试功率器件为目标的高性能测试机。有1000V/50A、2000V/100A、等不同规格，主要可测试三极管、MOSFET、二极管、稳压管、IGBT等功率器件。	
	5. CTT3280F系列分立器件测试机	CTA8280F是一款在CTA8280基础上，解决最新测试需求测试的全浮动测试机。	
	6. CTM2100 雪崩模块	CTM2100模块是开发用于功率器件的雪崩测试的耐压测试仪，目前规格为200A/2000V，测试雪崩电流200A，雪崩电压2000V。主要可测试二极管、三极管、NMOS管及IGBT等功率器件，目前以搭配CTT3280、CTT3280F、CTA8280、CTA8280F测试机进行雪崩耐压测试。	

资料来源：公司官网，华西证券研究所

表 10 公司分选系统主要产品系列情况

一、分选系统-重力式产品	1.1 C1系列(全自动双工位乒乓分选机) 1.2 C3Q系列(全自动四工位分选机) 1.3 C8/BH系列(垂直背板式多工位自动分选机) 1.4 C5系列(全自动双收料自动分选机) 1.5 C7/C7H系列(重力下滑式全自动编带机) 1.6 CC系列(自动拆带机) 1.7 C9D系列(垂直背板式多工位测编及管装收料一体机) 1.8 C9P系列(重力垂直背板式多工位测编一体机) 1.9 C9S系列(重力下滑式多工位测编一体机) 1.10 CL系列(料带检测机) 1.11 CV系列(管到管光检机)
二、分选系统-平移式产品	2.1 C6系列(平移式自动分选机) 2.2 C6800C(平移式自动分选机) 2.3 C7100/410(平移式多工位外观检测编带机) 2.4 CS160(平移式基板测试分选机) 2.5 CS640(平移式memory分选机) 2.6 CS800C(平移式自动分选机)
三、分选系统-自动化产品	3.1 CM1040(指纹模组功能测试自动分选机) 3.2 CM2030系列(AVI检测分选机) 3.3 CM8200A(超声波测试自动分选机)

资料来源：公司官网，华西证券研究所

### 4.3. 冠中集创——生产集成电路综合测试仪

北京冠中集创科技有限公司成立于 2009 年 4 月，主要从事集成电路综合测试仪的研制、生产制造、销售服务等工作，产品主要应用在集成电路设计、测试和封装工作环节中。CATT 系列极大规模集成电路综合测试仪对国内高端封测行业提高量产，降低成本具有促进作用。

图 17 北京冠中集创产品系列



资料来源：北京冠中集创，华西证券研究所

#### 4.4. 深圳矽电——国内规模最大探针台生产企业

深圳矽电经过 12 年的发展已成长为国内规模最大的探针台（点测机）生产企业，是中国大陆最早研制，批量生产全自动探针台、LED 点测机，专业从事研发、生产各种半导体设备的中国国家高新技术企业。主要产品有：8-12 英寸全自动探针台，4-8 英寸多款探针台、双面探针台、LED 探针台、LED 全自动抽测探针台、焊卡台、全自动芯粒镜检机（AOI）等芯片测试相关设备及配件，在国内同行业处于领先地位。公司拟 IPO，已接受招商证券的辅导，并于 2019 年 12 月 31 日在深圳证监局进行了辅导备案。

公司 12 英寸全自动探针台（PT-912A）适用于 8~12 英寸大规模集成电路晶圆的全自动测试，国内首创、自主研发的 12 英寸高精度全自动探针台，可满足大规模集成电路对探针台多 PIN 及多芯的测试要求，测试高效、稳定、可靠，大幅提高生产效率。



图 18 深圳矽电半导体测试探针台产品系列



资料来源：深圳矽电官网，华西证券研究所

## 5. 风险提示

- 1) 半导体设备行业波动：半导体行业与宏观经济联系紧密，如宏观经济波动过大或者半导体行业的周期性调整会带来半导体设备行业的波动。
- 2) 相关企业研发进度低于预期：目前国内半导体设备企业技术与国外仍有较大差距，如相关企业研发进度低于预期则会影响企业的订单获取。

### 分析师与研究助理简介

刘菁：八年实业工作经验，其中两年研发，三年销售，三年管理，涉足新能源汽车、光伏及机器人行业。五年券商工作经验，其中2015年新财富评选中小盘第一名核心成员，2016年水晶球评选机械行业第一名，2017年水晶球评选30金股第一名。2019年东方财富年度百强（全市场第18名）分析师。

俞能飞：厦门大学经济学硕士，从业5年，曾在国泰君安证券、中投证券等研究所担任分析师，作为团队核心成员获得2016年水晶球机械行业第一名，2017年新财富、水晶球等中小市值第一名。目前专注于半导体设备、自动化、汽车电子、机器人、工程机械等细分行业深度覆盖。

田仁秀：毕业于上海交通大学，工学硕士，能源动力方向；专注于高端制造研究，重点覆盖光伏设备、锂电设备、激光、油服板块。

李思扬：美国东北大学金融学硕士，2019年加入华西证券，CFA三级已通过。

### 分析师承诺

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

### 评级说明

长川科技评级标准	投资评级	说明
以报告发布日后的6个月内长川科技股价相对上证指数的涨跌幅为基准。	买入	分析师预测在此期间股价相对强于上证指数达到或超过15%
	增持	分析师预测在此期间股价相对强于上证指数在5%—15%之间
	中性	分析师预测在此期间股价相对上证指数在-5%—5%之间
	减持	分析师预测在此期间股价相对弱于上证指数5%—15%之间
	卖出	分析师预测在此期间股价相对弱于上证指数达到或超过15%
行业评级标准		
以报告发布日后的6个月内行业指数的涨跌幅为基准。	推荐	分析师预测在此期间行业指数相对强于上证指数达到或超过10%
	中性	分析师预测在此期间行业指数相对上证指数在-10%—10%之间
	回避	分析师预测在此期间行业指数相对弱于上证指数达到或超过10%

### 华西证券研究所：

地址：北京市西城区太平桥大街丰汇园11号丰汇时代大厦南座5层

网址：<http://www.hx168.com.cn/hxzq/hxindex.html>

## 华西证券免责声明

华西证券股份有限公司长川科技（以下简称“本长川科技”）具备证券投资咨询业务资格。本报告仅供本长川科技签约客户使用。本长川科技不会因接收人收到或者经由其他渠道转发收到本报告而直接视其为本长川科技客户。

本报告基于本长川科技研究所及其研究人员认为的已经公开的资料或者研究人员的实地调研资料，但本长川科技对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载资料、意见以及推测仅于本报告发布当日的判断，且这种判断受到研究方法、研究依据等多方面的制约。在不同时期，本长川科技可发出与本报告所载资料、意见及预测不一致的报告。本长川科技不保证本报告所含信息始终保持在最新状态。同时，本长川科技对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者需自行关注相应更新或修改。

在任何情况下，本报告仅提供给签约客户参考使用，任何信息或所表述的意见绝不构成对任何人的投资建议。市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告视为做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。在任何情况下，本报告均未考虑到个别客户的特殊投资目标、财务状况或需求，不能作为客户进行客户买卖、认购证券或者其他金融工具的保证或邀请。在任何情况下，本长川科技、本长川科技员工或者其他关联方均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而导致的任何可能损失负有任何责任。投资者因使用本长川科技研究报告做出的任何投资决策均是独立行为，与本长川科技、本长川科技员工及其他关联方无关。

本长川科技建立起信息隔离墙制度、跨墙制度来规范管理跨部门、跨关联机构之间的信息流动。务请投资者注意，在法律许可的前提下，本长川科技及其所属关联机构可能会持有报告中提到的长川科技所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些长川科技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。在法律许可的前提下，本长川科技的董事、高级职员或员工可能担任本报告所提到的长川科技的董事。

所有报告版权均归本长川科技所有。未经本长川科技事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处为华西证券研究所，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。