

半导体测试机，商业模式优质空间大

推荐|首次

报告要点:

● 半导体核心设备，商业模式优质毛利率高

半导体测试设备应用领域广泛，贯穿了半导体设计、生产、封测过程的核心环节，市场需求巨大，据 SEMI 统计，2020 年全球半导体测试设备市场规模为 60.1 亿美元，到 2022 年预计将达 80.3 亿美元，未来两年 CAGR 达 16%。测试机是后道测试设备的核心设备，结构占比最大（接近 70%）、技术难度高，其产品特点不同于传统半导体设备，具有软硬结合特点，核心为软件算法，因此客户黏性强、盈利质量优质（国内头部企业达 70% 以上毛利率）。

● 降本增效、下游崛起、低市占率，驱动国产测试机持续增长

基于下游缺芯、产能安全、工艺配套等多重因素，封测厂商及 IC 设计公司持续扩产，现阶段行业景气度依然维持高位。我们更应该关注在半导体测试机领域，国内优质产品对于下游客户具有持续的降本增效作用。同时，国内设计公司崛起，也会持续给予国内测试机厂商发展良机。从格局来看，现阶段海外巨头依然处于行业垄断地位（CR2>90%），但国内公司在多个细分产品领域已经实现突破，并在部分领域形成行业优势，为后续客户持续的降本增效提供产品基础。

● 国内厂商：高端品类持续拓展，夯实国内扬帆海外

品类扩展，区域扩张是国内优质测试机厂商的主要发展路径。一方面，国内头部公司已经率先突破功率模拟类测试机并形成市场优势地位，并不断向市场空间更大、单机价值量更高的 SoC、存储类产品推进。另一方面，以国内市场为基础，国内优质公司利用高性价比、服务优质等优势，产品逐步向全球市场拓展。

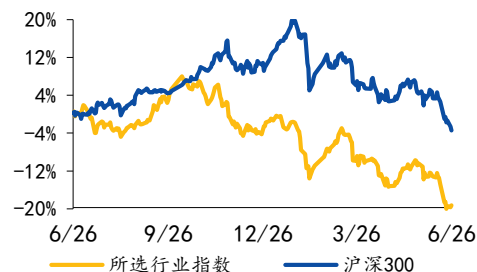
投资建议

建议关注测试机领域优质公司：长川科技、华峰测控。

风险提示

行业景气度大幅下滑；新品类测试机研发推进不达预期；海外拓展低于预期。

过去一年市场行情



资料来源: Wind

相关研究报告

报告作者

分析师 张世杰
 执业证书编号 S0020521120003
 电话 021-51097188
 邮箱 zhangshijie@gyzq.com.cn

附表：重点公司盈利预测

公司代码	公司名称	投资评级	昨收盘 (元)	总市值 (百万元)	EPS			PE		
					2020A	2021E	2022E	2020A	2021E	2022E
300604	长川科技	买入	49.75	30065.35	0.27	0.32	0.78	207.81	155.47	63.78
688200	华峰测控	买入	451.60	27696.07	3.40	7.13	9.97	148.41	63.34	45.30

资料来源：Wind，国元证券研究所

目 录

1. 半导体核心设备，商业模式优质毛利率高.....	5
1.1 半导体测试设备应用领域广泛，市场需求巨大.....	5
1.2. 测试机为测试设备最大细分领域.....	7
1.3. 客户黏性强，盈利质量高.....	8
2. 降本增效、下游崛起、低市占率，国产测试机持续增长.....	10
2.1. capex 有望维持高位，降本增效持续为国产测试机提供增长机会.....	10
2.2. 国内设计公司崛起，持续给予国内测试机厂商发展良机.....	12
2.3. 海外巨头垄断，国内公司细分领域与区域扩张逐步突破.....	14
2.3.1. 海外巨头全球市场占有率高，国内厂商替代空间大.....	14
2.3.2. 依托国内市场，细分领域持续突破.....	15
2.3.3. 高性价比、服务优质，品类向全球市场拓展.....	17
3. 国内厂商：高端品类持续拓展，夯实国内扬帆海外.....	18
3.1. 长川科技（300604.SZ）：全面布局，测试机实现较大突破.....	18
3.2. 华峰测控（688200.SH）：测试机优质企业，全球化持续拓展.....	20
3.3. 重点公司推荐及盈利预测.....	21
4. 风险提示.....	22

图表目录

图 1：测试设备覆盖半导体生产三大主要环节.....	5
图 2：测试设备覆盖半导体生产主要环节.....	6
图 3：全球和中国半导体设备市场规模.....	6
图 4：全球半导体测试设备市场规模（亿美元）.....	6
图 5：2020 年全球半导体测试设备细分结构.....	7
图 6：2018 年全球测试设备产品结构.....	8
图 7：2018 年中国测试机细分领域市场结构.....	8
图 8：测试设备与 IC 设计公司、封测厂形成协同商业生态.....	8
图 9：算法软件复用规模化降低成本.....	9
图 10：测试机公司毛利率显著高于其余半导体设备业代表性公司.....	9
图 11：全球半导体销售额及周期性划分.....	10
图 12：全球头部封测厂资本开支显著增加（亿元人民币）.....	10
图 13：2021-2022 年全球新建晶圆厂数量（座）.....	10
图 14：国产设备持续受益于下游降本增效.....	12
图 15：国内主要半导体设计公司全球半导体销售额增速.....	13
图 16：全球半导体产能区域结构占比及预测.....	13
图 17：2018 年全球半导体后道测试设备竞争格局.....	14
图 18：2019 年全球测试机竞争格局.....	14
图 19：2019 年全球分选机竞争格局.....	14
图 20：2019 年全球探针台竞争格局.....	14

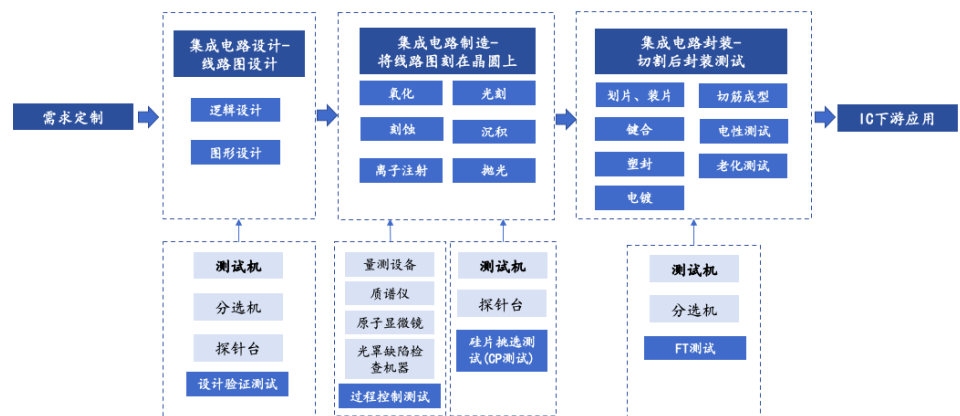
图 21: 2016-2020 全球主要半导体测试设备比例变化.....	16
图 22: 2016-2020 中国主要半导体测试设备比例变化.....	16
图 23: 2020 年国内测试机市场结构	17
图 24: 2020 年国内模拟测试机市场格局	17
图 25: 长川科技主要产品, 背景色	18
图 26: 公司营收持续加速增长	19
图 27: 公司毛利率及净利率情况.....	19
图 28: 公司主营业务收入占比	20
图 29: 公司主营业务毛利占比	20
图 30: 公司产品路线.....	20
图 31: 公司近 5 年营收及增速 (亿元)	21
图 32: 公司毛利率及净利率	21
表 1: 部分下游厂商产线建设情况	11
表 2: 国内 IC 测试及设计企业快速崛起	13
表 3: 后道测试设备及主要厂商.....	15
表 4: 国内外后道测试设备对比.....	15
表 5: 测试机主要分类及头部厂商	16

1. 半导体核心设备，商业模式优质毛利率高

1.1 半导体测试设备应用领域广泛，市场需求巨大

集成电路测试旨在检查芯片性能是否符合设计目标及要求，贯穿了集成电路设计、生产、封测过程的核心环节。具体来说，IC 测试通过测量 IC 对于激励的输出回应和预期输出比较，以确定或评估 IC 元器件功能和性能，其是验证设计、监控生产、保证质量、分析失效以及指导应用的重要手段。测试主要包括芯片设计中的设计验证、晶圆制造中的晶圆检测和封装完成后的成品测试。IC 检测过程中一般包括两个步骤，一是将芯片的引脚与测试机的功能模块连接起来（使用探针台或分选机）；二是要通过测试机对芯片施加输入信号，并检测芯片的输出信号，判断芯片功能和性能指标的有效性（使用测试机）。

图 1：测试设备覆盖半导体生产三大主要环节



资料来源：华峰测控招股书，国元证券研究所

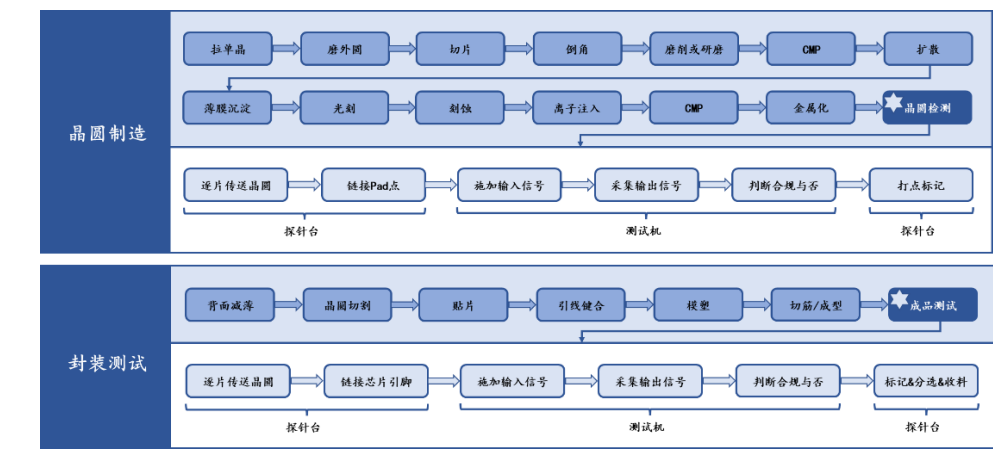
集成电路（后道）测试核心设备包括测试机、分选机、探针台 3 种，测试机负责检测性能，后两者主要实现被测晶圆/芯片与测试机功能模块的连接。在 IC 测试设备中，测试机用于检测芯片功能和性能，技术壁垒最高、市场份额最大。尤其是客户对于集成电路测试在测试功能模块、测试精度、响应速度、应用程序定制化、平台可延展性以及测试数据的存储、采集和分析等方面提出愈来愈高的要求。而探针台与分选机用于实现被测晶圆/芯片与测试机功能模块的连接，分应用场景来看，晶圆检测环节需要使用测试机和探针台，成品测试环节需要使用测试机和分选机，分类如下：

1. 晶圆检测环节（探针台+测试机）：晶圆检测发生于晶圆完成后和进行封装前，通过探针台和测试机的配合使用，对晶圆上的裸芯片进行功能和电参数测试。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并采集输出信号，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。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。该环节的目的在于确保在芯片封装前，尽可能地把无效芯片筛选出来以节约封装费用；

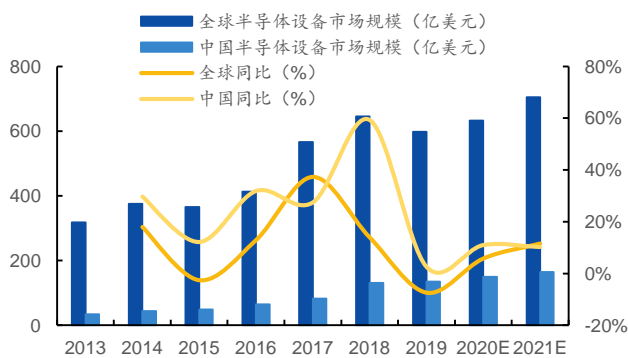
2. 成品测试环节（分选机+测试机）：成品测试发生于芯片完成封装后，通过配合使用分选机和测试机，对封装完成后的芯片进行功能和电参数测试。分选机将被测芯片逐个自动传送至测试工位，被测芯片的引脚通过测试工位上的基座、专用连接线与测试机的功能模块进行连接，测试机对芯片施加输入信号并采集输出信号，判断芯片功能和性能在不同工作条件下是否达到设计规范要求。测试结果通过通信接口传送给分选机，分选机据此对被测芯片进行标记、分选、收料或编带。该环节的目的在于保证出厂的每颗集成电路的功能和性能指标能够达到设计规范要求。

图 2：测试设备覆盖半导体生产主要环节



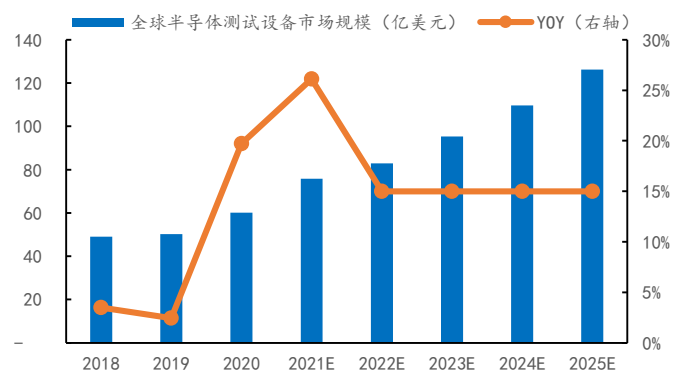
资料来源：华峰测控招股书，国元证券研究所

图 3：全球和中国半导体设备市场规模



资料来源：SEMI，国元证券研究所

图 4：全球半导体测试设备市场规模 (亿美元)

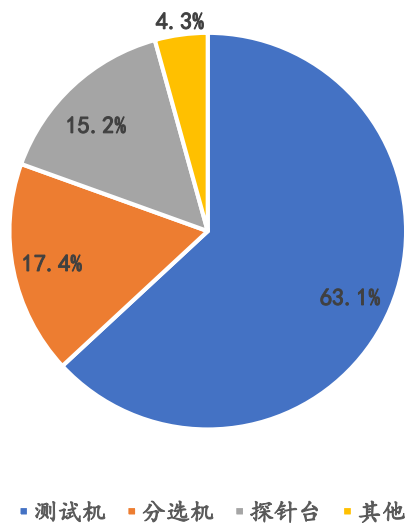


资料来源：SEMI，国元证券研究所

1.2. 测试机为测试设备最大细分领域

测试机为后道测试设备最大细分领域，其中 SOC 及存储类测试机应用最广。据 SEMI 统计，2020 年全球半导体测试设备市场规模为 60.1 亿美元，到 2022 年预计将达 80.3 亿美元，未来两年的 CAGR 达 16%。从结构来看，测试设备中，测试机在 CP、FT 两个环节皆有应用，而分选机和探针台分辨仅在设计验证和成品测试环节及晶圆检测环节与测试机配合使用，且测试机研发难度大、单机价值量更高，因此测试机占比最大，达到接近 70%的比例，而分选机、探针台占比分别为 17%、15%。

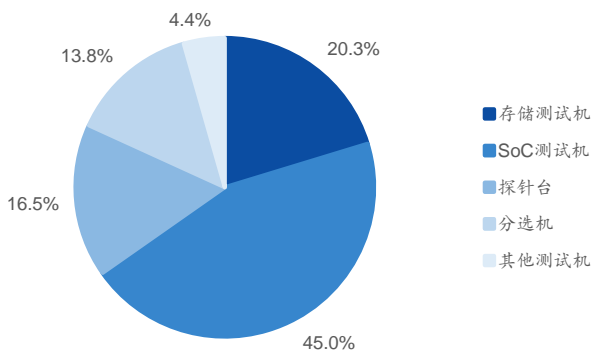
图 5：2020 年全球半导体测试设备细分结构



资料来源：SEMI，国元证券研究所

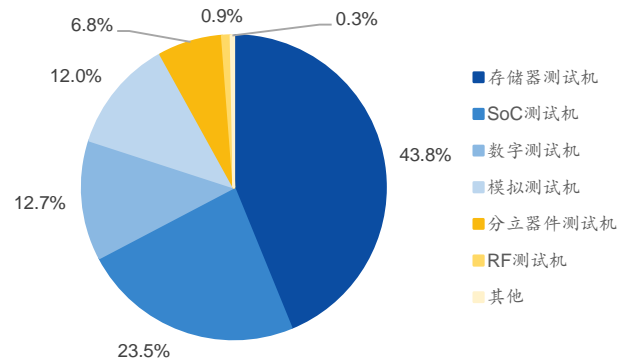
存储及 SOC 测试机，结构占比更高、技术难度大。按照测试机所测试的芯片种类不同，测试机可以分为模拟/混合类测试机、SoC 测试机、存储器测试机等。模拟类测试机主要针对以模拟信号电路为主、数字信号为辅的半导体而设计的自动测试系统；SoC 测试机主要针对 SoC 芯片（System on Chip）即系统级芯片设计的测试系统；存储测试机主要针对存储器进行测试，一般通过写入一些数据之后在进行读回、校验进行测试。其中，SoC 与存储测试机难度最高，同时在结构占比上也是测试机中占比最大的部分，在全球和国内市场均在 70%左右占比。

图 6：2018 年全球测试设备产品结构



资料来源：SEMI，国元证券研究所

图 7：2018 年中国测试机细分领域市场结构

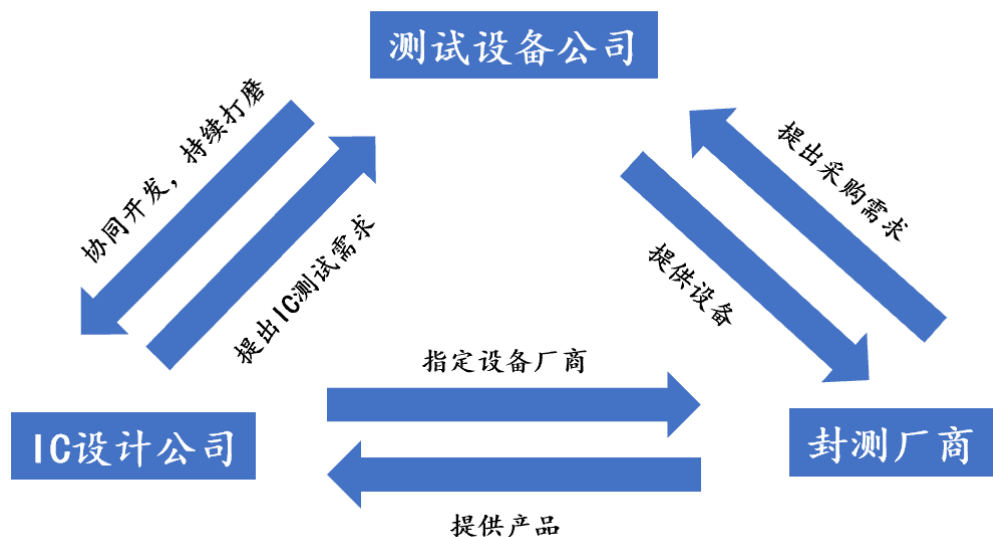


资料来源：SEMI，赛迪咨询，国元证券研究所

1.3. 客户黏性强，盈利质量高

协同开发推出解决方案属性，客户黏性强、不易替代。半导体测试机需配套芯片的测试需求，有 IC 设计厂商进行联合开发，因此具有较强的定制化属性。基于长期的开发合作，测试机厂商积累大量专利与研发经验，与合作的设计公司形成默契合作并逐步建立生态。因此，往往早期绑定 IC 设计厂商进行联合开发的测试机厂商，获取订单的概率更大，一旦进入设计公司合作体系，将拥有显著的客户资源壁垒与产业协同壁垒。

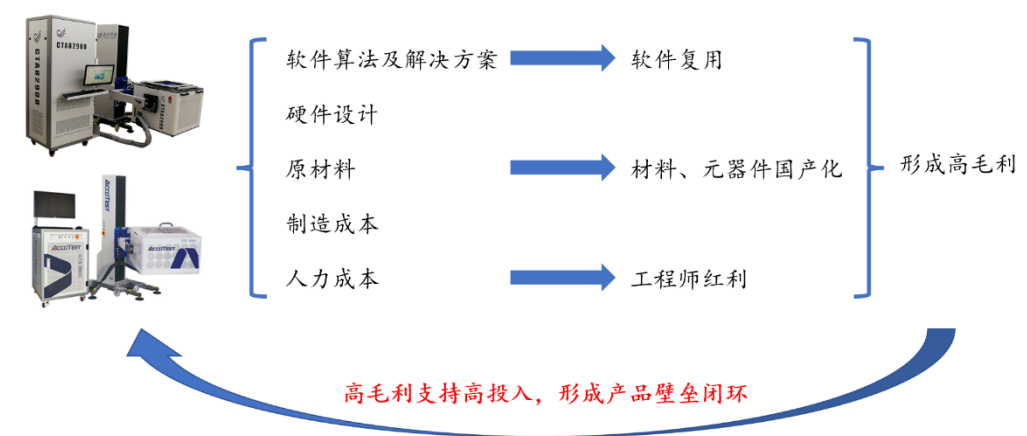
图 8：测试设备与 IC 设计公司、封测厂形成协同商业生态



资料来源：国元证券研究所

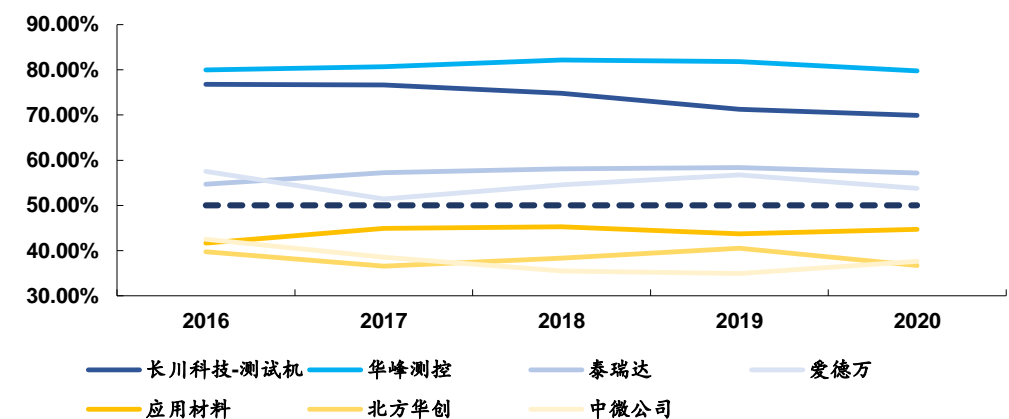
软件算法复用性强，规模化降低成本。测试机具有远高于半导体其他设备的毛利率，我们认为主要基于第一、上文提到的高客户黏性，第二、软件算法的复用性。测试机产品可以拆解为软件算法、硬件设计、原材料、制造及人力成本，而测试机厂商为客户提供的核心是软件算法，软件算法具有非常强的复用属性，随着产品收入规模的提升，使得测试机厂商具有远高于其他半导体设备公司的毛利率。另外，通过材料、器件国产化及国内工程师红利，可以进一步提升毛利率。高毛利又为进一步投入研发创造了空间，使得技术专利、软件算法进一步升级提升，形成闭环、持续提升产品壁垒，形成闭环正反馈。因此，测试机行业公司毛利率高于其他半导体设备公司，而国内测试机公司毛利率又高于海外同类公司。

图 9：算法软件复用规模化降低成本



资料来源：国元证券研究所

图 10：测试机公司毛利率显著高于其余半导体设备业代表性公司



资料来源：wind，国元证券研究所

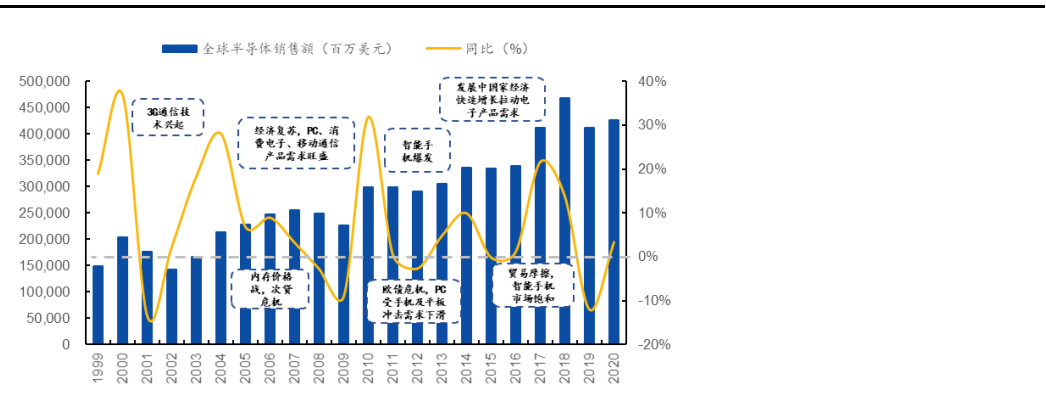
2.降本增效、下游崛起、低市占率，国产测试机持续增长

2.1. capex 有望维持高位，降本增效持续为国产测试机提供增长机会

芯片需求提升、封装难度加大及全球性缺芯等因素影响，各类封测厂商持续扩产。半导体应用于经济发展的各个领域，近年持续新增大量市场需求、封装难度持续提升，使得半导体设备投资周期波动幅度逐步趋缓。本轮全球性缺芯行情，仍未得到完全缓解，因此封测厂商 capex 维持高位。行业头部公司日月光、安靠、长电科技、通富微电和华天科技全体头部封测厂 2021H1 年资本开支上行显著，分别同比提升 6.00%、85.91%、13.06%、49.91%和 85.24%。不仅头部封测厂扩产，细分领域玩家亦陆续规划或投产封测产线，晶方科技 2021H 资本开支约 2.48 亿元，同比 +180.26%，诸如华宇电子集成电路封测产业园项目、三安光电 Mini/MicroLED 芯片封测项目、沛顿科技集成电路先进封测和模组制造项目等也陆续推进。

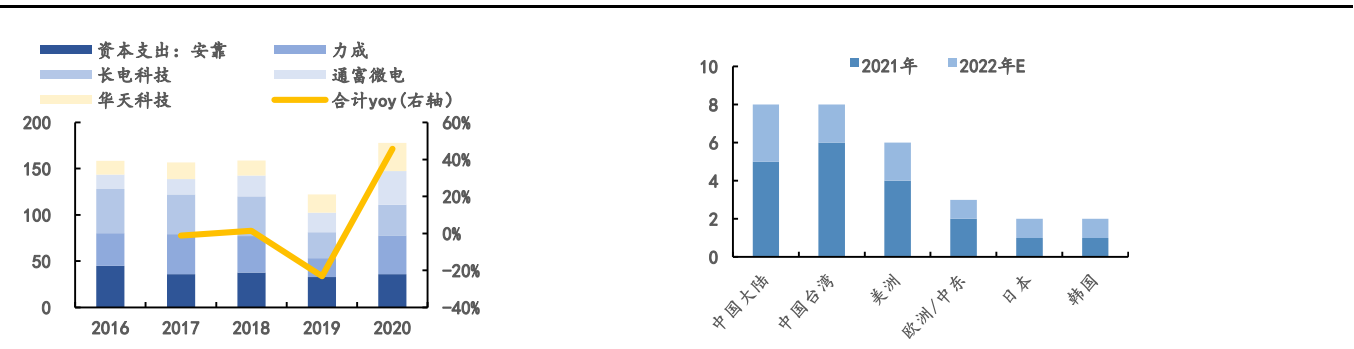
基于产能安全、工艺配套等因素，部分 IC 设计公司也加大投入自主产线。全球范围内的产能供应紧张，促使多家 IC 设计公司投入自主产线，保障自身供应安全；同时基于产品工艺配套要求，部分 IC 设计公司也开始布局自主可控的晶圆制造和封测产线。其中，卓胜微共募集 37.99 亿，斯达半导于 2021.9 募集资金 34.78 亿元计划获得审核通过。综合考虑封测厂开机率、封测及 ic 设计公司扩产计划及头部设备厂商交期等因素，半导体测试设备行业景气度高且有望持续至少 1-2 年。

图 11：全球半导体销售额及周期性划分



资料来源：Wind，国元证券研究所

图 12：全球头部封测厂资本开支显著增加（亿元人民币） 图 13：2021-2022 年全球新建晶圆厂数量（座）



资料来源：SEMI，国元证券研究所

资料来源：SEMI，国元证券研究所

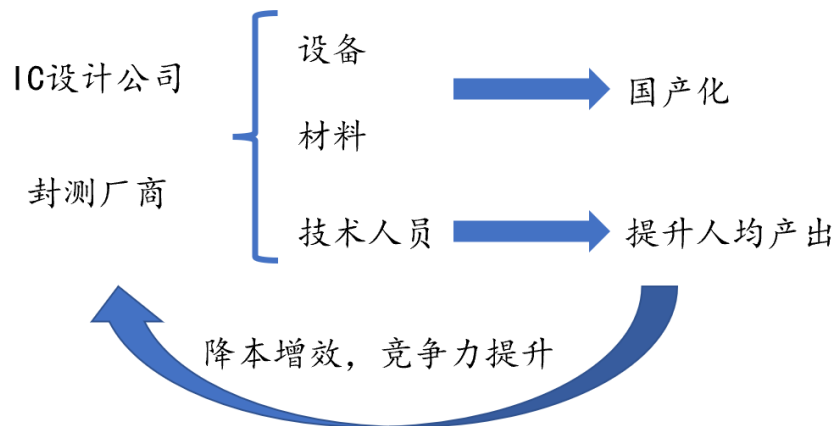
表 1：部分下游厂商产线建设情况

公司/机构	项目名称	进展	投资金额	规模(产能/产值)
长电科技	通信用高密度系统级封装模组项目	2020.7 厂房封顶	26.6 亿元	模组 36 亿颗/年 (DSmBGA, BGA, LGA, QFN)
	集成电路封测基地二期项目	2020.7 厂房封顶	26.6 亿元	IC 和模块 100 亿块/年 (DFN, QFN, FC, BGA)
	300mm 集成电路中道先进封装生产线及扩产项目	2020.6 开工建设	118 亿元	一期: (12 英寸) 48 万片/年
通富微电	集成电路先进封装测试产业化基地一期项目	2019Q4 投产	一期 20 亿元	一期: 2 万片 Bumping、CP 和 2 万片 WLCSP、SIP (中试线)
	集成电路封装测试二期工程	2020.8 量产	25.8 亿元	IC 产品 12 亿颗/年、晶圆级封装 8.4 万片/年
	车载品智能封装测试中心	2020.4 厂房封顶	11.8 亿元	封测 16 亿块/年
	高性能中央处理器等集成电路封装测试项目	-	6.28 亿元	封测 4420 万块/年
华天科技	华天南京集成电路先进封装产业基地项目	2020.7 一期投产	80 亿元 (一期 15 亿元)	一期: FC 系列 33.6 亿颗/年、BGA 基板系列 5.6 亿颗/年
	高可靠性车用晶圆级先进封装生产线项目	2021.1 投产	20 亿元	传感器晶圆级 IC 封装 36 万片/年
	集成电路多芯片封装扩大规模项目		11.58 亿元	封测 16 亿只/年。达产后收入 6.7 亿元
	高密度系统级集成电路封装测试扩大规模项目		11.5 亿元	SiP 系列封测 15 亿只/年。达产后收入 7.09 亿元, 税后利润 0.76 亿元
	TSV 及 FE 集成电路封测产业化项目	2021.1 非公开发行股票预案	13.25 亿元	晶圆级 IC 封测 48 万片/年、FC 系列 6 亿只/年。达产后收入 6.29 亿元
	存储及射频类集成电路封测产业化项目		15.06 亿元	晶圆级 IC 封测 48 万片/年、FC 系列 6 亿只/年。达产后收入 6.29 亿元
日月光	K13 厂	2020.8 厂房动土	260 亿新台币	满载年产值达 5 亿美金
	K25 厂	2018.4 厂房动土	125 亿新台币	满载年产值百亿新台币
三安光电	三安光电 Mini/MicroLED 芯片项目	2021.3 投产	120 亿元	CaN IC 封测 161 万片/年、GaAs IC 封测 75 万片/年、4K 显示屏封装 8.4 万台/年
富芯半导体	富芯半导体模拟芯片 IDM 项目	2020.3 厂房动土	400 亿元	5 万片/月

资料来源: 各公司官网, 公开资料, 国元证券研究所

后高景气时代，降本增效持续为高性价比国产测试设备提供发展良机。多方条件引发的测试机设备供需失衡，为国内测试机厂商带来发展契机。而从 IC 设计公司及封测厂商来说，持续的降本增效是其获取更多利润及打造更强竞争力的重要方式，在更长维度来看，半导体行业整体将从缺货抢购 IC 产品转变为采购高性价比产品阶段，率先采用高性价比设备的 IC 设计及封测厂商将更有利于在竞争中获胜。因此，下游客户体系（包括国内与国外）的降本增效将持续为高性价比的国产设备提供较大增长空间。

图 14：国产设备持续受益于下游降本增效

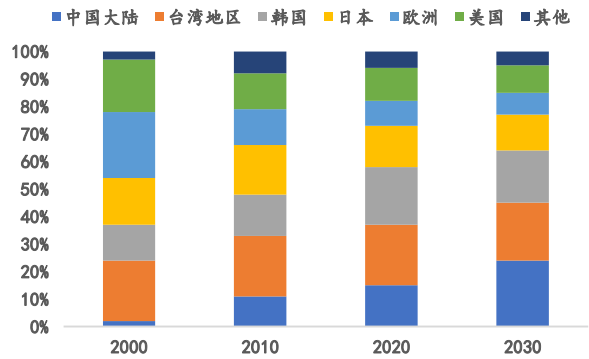
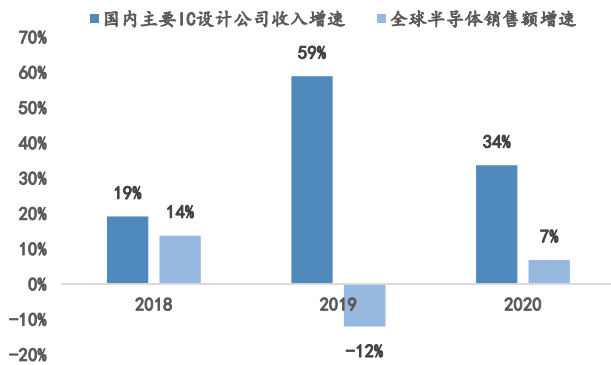


资料来源：国元证券研究所

2.2. 国内设计公司崛起，持续给予国内测试机厂商发展良机

IC 设计公司对于非通用型测试设备具有较强决策权，国内 IC 设计公司强势崛起为国产测试机带来发展机会。国内半导体设计公司蓬勃发展，类似圣邦股份、思瑞浦、卓胜微、晶晨股份等企业也已经成为细分领域的“小巨人”企业。我们以申万 IC 设计行业分类为参考进行统计，近三年国内主要半导体设计公司收入增速远大于全球半导体销售额增速。我国 IC 设计企业的快速崛起，他们基于提升竞争力（增效降本）及供应链安全考虑，加大国内设备采购力度，带动了我国非通用（偏高端）测试设备行业的快速发展，随着我国 IC 设计企业逐步切入中高端芯片领域，将继续拉动我国半导体测试设备商向高端领域推进。通用型测试设备采购权主要由封测厂商决定，与产能区域结构发展相关，中国半导体产能结构将持续提升为通用型测试设备带来发展良机。

图 15: 国内主要半导体设计公司及全球半导体销售额增速 图 16: 全球半导体产能区域结构占比及预测



资料来源: Wind, WSTS, 国元证券研究所

资料来源: WSTS, 国元证券研究所

表 2: 国内 IC 测试及设计企业快速崛起

公司	市值 (亿元)	2020 年营收 (亿元)	2021 年预期营收 (亿元)	主营业务
韦尔股份	2718.80	198.24	281.00	半导体设计-CiS、功率半导体等
卓胜微	1090.08	27.92	52.54	半导体设计-射频前端芯片, WiFi 芯片
汇顶科技	493.98	66.87	68.33	半导体设计-平板触控芯片、手机触控芯片、指纹识别芯片
圣邦股份	729.30	11.97	19.45	半导体设计-模拟芯片
思瑞浦	616.21	5.66	10.87	半导体设计-模拟芯片
晶晨股份	535.28	27.38	46.78	半导体设计-SOC 芯片 (智能电视芯片、智能机顶盒芯片等)
中颖电子	211.13	10.12	15.00	半导体设计-MCU、电源管理芯片、OLED 驱动芯片等
北京君正	645.30	21.70	48.26	半导体设计-数字芯片 (CPU、SoC 等)
瑞芯微	571.15	18.63	31.69	半导体设计-SOC 芯片
长电科技	552.02	264.64	316.93	半导体封测
华天科技	407.29	83.82	115.68	半导体封测
通富微电	258.23	107.69	150.04	半导体封测
闻泰科技	1610.87	517.07	674.22	半导体 IDM-功率半导体
士兰微	767.51	42.81	72.38	半导体 IDM-功率半导体
华润微	852.78	69.77	92.03	半导体 IDM-功率半导体
扬杰科技	344.23	26.17	39.77	半导体 IDM-功率半导体
捷捷微电	231.77	10.11	16.74	半导体 IDM-功率半导体
斯达半导	650.01	9.63	15.28	半导体设计-功率半导体 (IGBT、Mosfet 等)

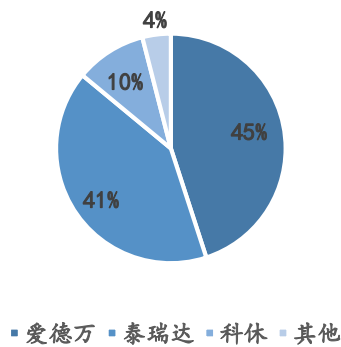
资料来源: Wind, 国元证券研究所 注: 公司市值根据 2021-12-31 日收盘价计算, 公司 2021 年营收预期采用 wind 一致预期

2.3.海外巨头垄断，国内公司细分领域与区域扩张逐步突破

2.3.1. 海外巨头全球市场占有率高，国内厂商替代空间大

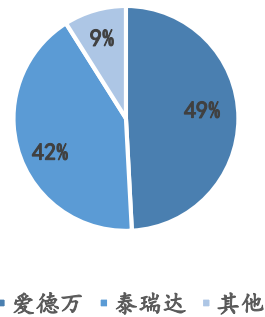
从现阶段来看，海外巨头仍然占据全球后道测试设备绝大部分份额，因此国产设备厂商替代空间依然巨大。据 SEMI 统计，现阶段全球后道测试设备领域爱德万（Advantest）、泰瑞达（Teradyne）、科休（Cohu）三巨头仍占据主流，合计占比超 90%。在具体细分设备领域，爱德万与泰瑞达在测试机领域基于长期积累，合计份额超过 90%；而探针台方面，目前则主要受日本企业主导，前两大厂商东京精密、东京电子合计占比超过 70%，其余的企业为台湾旺矽、台湾惠特以及深圳矽电等，相对于测试机，格局略分散；在分选机领域，爱德万、科休在全球分选机领域保持优势地位，2019 年两家厂商合计占比超过 85%，市场集中度仍然较高。国内测试设备厂商在细分领域有所突破，但全球市场占比有限，后续空间依然较大。

图 17：2018 年全球半导体后道测试设备竞争格局



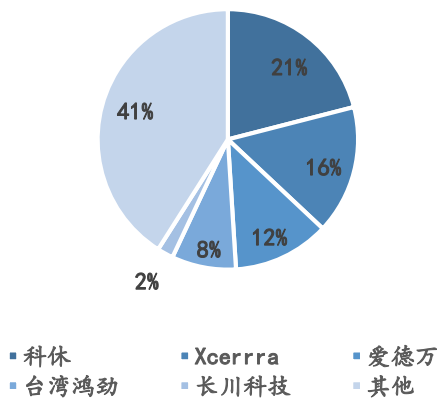
资料来源：SEMI，国元证券研究所

图 18：2019 年全球测试机竞争格局



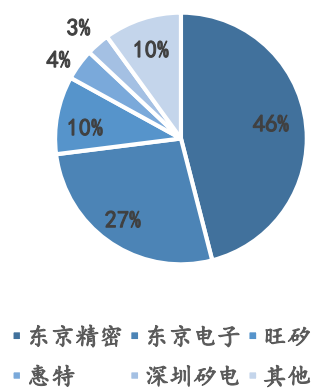
资料来源：SEMI，国元证券研究所

图 19：2019 年全球分选机竞争格局



资料来源：SEMI，国元证券研究所

图 20：2019 年全球探针台竞争格局



资料来源：SEMI，国元证券研究所

2.3.2. 依托国内市场，细分领域持续突破

国内公司基于产品高性价比、本地化服务等优势，在多个细分测试设备实现突破。测试机是后道设备中占比最高的品类，国内头部公司华峰测控、长川科技均实现了较大突破，在模拟功率类测试机领域，在国内市场形成了一定主导地位。在分选机及探针台领域，长川科技布局相对较早、产品竞争力较强，在高端品类及多产品线对海外公司进行持续替代。

表 3：后道测试设备及主要厂商

设备 (亿美元)	市场规模 (约) (亿美元)	市占率	国外主要厂商 (市占率)	国内主要厂商 (市占率)	国产化率 (约)
后道设备	测试机	38	5% 爱德万 50%、泰瑞达 40%、长川科技、华峰测控 (模拟测试机国内 60%) 科休 8%、合计 98%	长川科技、华峰测控 (模拟测试机国内 60%)	8%
	探针台	8	1% 东京精密 46%、东京电子 27%、合计 73%	长川科技、中电科 (45 所)、深圳矽电	<20%
	分选机	10	1% 爱德万+科休+爱普生 60%	长川科技、上海中艺	<20%

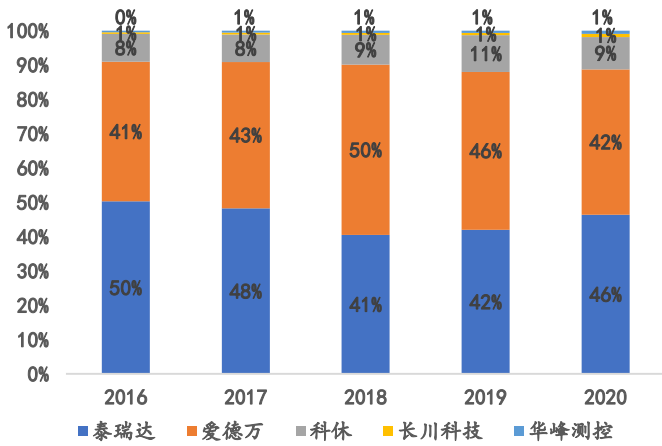
资料来源：SEMI，国元证券研究所 注：行业规模为 2020 年数据。

表 4：国内外后道测试设备对比

产品类别	国外企业			国内企业			
	爱德万	泰瑞达	科休	华峰测控	长川科技	武汉精鸿 佛山联动	
测试机	SOC 测试机	T2000、V93000	J750、UltraFLEX	X-Series、Diamond	STS8300	D9000	
	存储器测试机	T5500、T5800	Magnum、Ultra			JH5 320	
	模拟/混合测试机	T7912	Eagle		STS8200 /8250	CTA 系列	QT-8000
	功率测试机				STS8200 扩充	CTT 系列	QT-4000
分选机	重力式分选机		科休		长川科技		
	转塔式分选机	M4841、M4872、M4171、M6242	Rasco SO1000、Rasco		C1 系列、C3Q 系列、C8/8H 系列		
	平移拾取和放路式分选机		Delta Eclipse XT、Delta Eclipse XTA、Delta MATriX、MT9510		C6 系列、C6100、C6800C 等		
探针台		东京精密	东京电子		深圳矽电	长川科技	
		UF3000EX、UF2000、Precio XL、Precio nano、Precio FP3000 等	octo、Precio		PT-920、PT-912S、PT-912A	CP12	

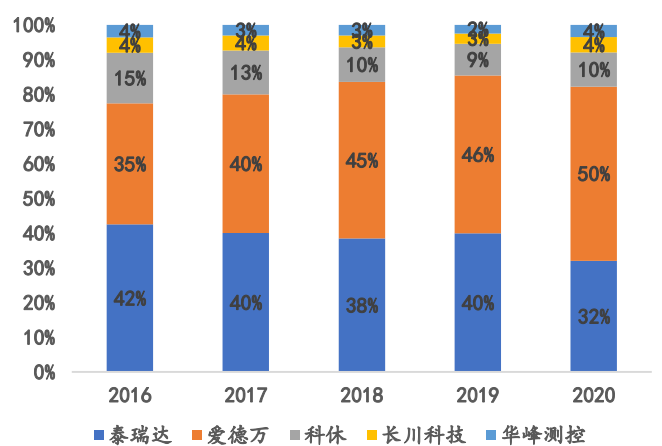
资料来源：各公司官网，国元证券研究所

图 21：2016-2020 全球主要半导体测试设备比例变化



资料来源：Wind，国元证券研究所（对比后道测试设备，长川科技排除 AOI 收入）

图 1：2016-2020 中国主要半导体测试设备比例变化



资料来源：Wind，国元证券研究所（对比后道测试设备，长川科技排除 AOI 收入；且仅算可比公司中国区收入）

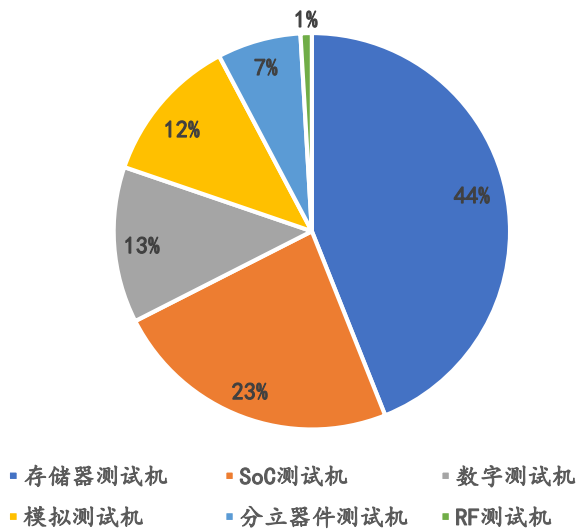
头部企业率先突破功率模拟类测试机并形成市场优势地位，不断向市场空间更大、单机价值量更高的 SoC、存储类领域推进。基于国内功率模拟设计公司、相关封测公司竞争力持续提升，国内优质测试机厂商率先在模拟测试机实现国内市场突破。在国内模拟测试机市场，相关国内企业已经建立一定优势，据统计测算，2020 年华峰测控/长川科技在国内模拟测试机占比为 49.88%/24.08%，合计突破 70% 的市场份额，且后续份额有望持续提升。而从测试机细分领域来看，现阶段无论是全球还是国内市场，SoC 和存储类测试机均占据最大的市场份额。据测算，在国内市场中，SoC 和存储类测试机约占测试机品类的 70% 以上，国内头部厂商在该领域持续耕耘并实现一定突破。

表 5：测试机主要分类及头部厂商

测试机分类	被测对象	测试引脚数	难点	主要供应商	
模拟/混合测试机	功率测试机	IGBT、MOSFET、IPM 模块	较少	耐高压、高电流	泰瑞达 (ETS 系列)、华峰测控 (STS8200)、长川科技 (CT 系列)
	模拟测试机	信号放大器、滤波器、电源管理芯片等	<100	测试频率要求不高、精度要求较高	
	数模混合测试机	DAC、ADC 等			
SoC 测试机	MCU、SoC、IoT、CIS 等	10-1000 不等	测试频率 (尤其是数字通道测试频率) 要求较高	泰瑞达 (Ultra Flex 和 J750 系列)、爱德万 (V9300 系列)、长川科技 (D9000)、华峰测控 (STS8300)	
存储测试机	存储器	数万个	高速数字信号通道，引脚间同步性要求高	爱德万 (T5 系列)	

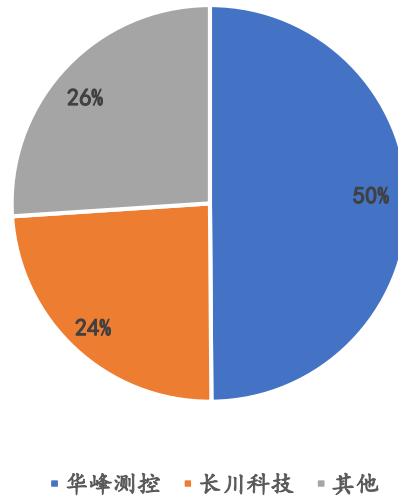
资料来源：各公司官网，国元证券研究所

图 23：2020 年国内测试机市场结构



资料来源：华经产业研究院，国元证券研究所

图 24：2020 年国内模拟测试机市场格局



资料来源：SEMI，国元证券研究所

分选机、探针台海外主导格局相对分散，国内公司在分选机领域实现突破。根据 VLSI Research 及 SEMI，分选机全球市场中，科休占比最高为 21%，Xcerra（已被科休收购）占比 16%，国内头部企业长川科技占比约为 2%，仍有较大提升空间。长川科技基于持续的研发投入，已经突破高端分选机领域，部分指标优于海外竞争对手。探针台全球市场主要由两家龙头企业垄断，ACCRETECH 占比 46%，TEL 占比 27%，其余为台湾旺矽、台湾惠特以及深圳矽电等公司。

2.3.3. 高性价比、服务优质，品类向全球市场拓展

增效降本驱动，国内优质品类有望向全球拓展。国内测试机厂商以国内市场为基础，持续提升产品性能与技术能力，为国内外客户提供高性价比产品。相对于海外头部公司，国内厂商服务更加优质，致力于为客户满足更多个性化需求。国内外 IC 客户普遍存在持续的增效降本需求，因此国内优质产品具有持续向全球市场拓展的巨大机会。

3.国内厂商：高端品类持续拓展，夯实国内扬帆海外

3.1.长川科技（300604.SZ）：全面布局，测试机实现较大突破

内生外延并举，测试设备全面布局。长川科技成立于2008年，围绕半导体测试设备体系内生外延持续进行平台化布局，目前主要在售产品包括半导体测试机（大功率测试机、模拟/数模混合测试机）、半导体分选机（重力式分选机、平移式分选机）、探针台及AOI检测设备。产品主要运用于芯片设计验证、晶圆制造检测以及芯片成品测试等领域，已经成功覆盖长电科技、华天科技、士兰微、日月光、德州仪器、意法半导体、三星等国内外优质客户。2020年实现营收8.04亿元，同比增长101.54%，归母净利润0.85亿元，同比增长610.99%。公司研发人员占比较高，截至2020年12月31日，公司共有员工924人，其中研发人员505人，占比达54.65%。

图 25：长川科技主要产品，背景色

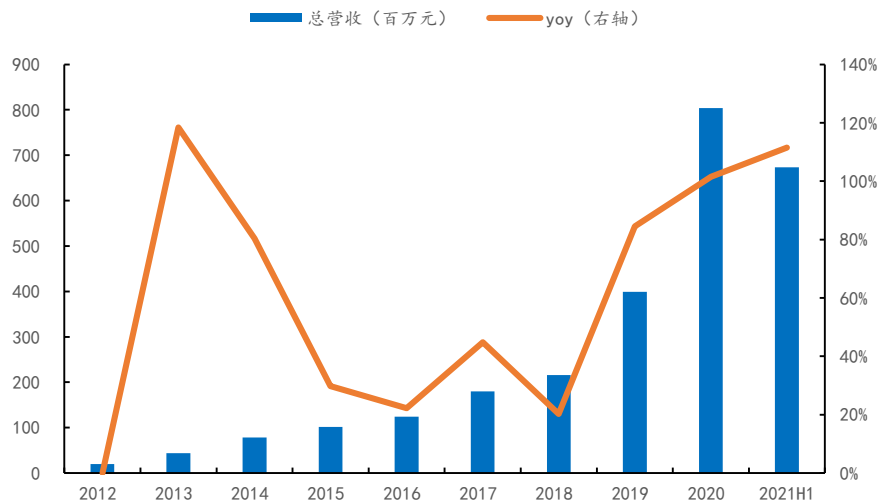


资料来源：公司官网，公司公告，国元证券研究所

注：测试系统和分选系统为公司传统核心产品，AOI系统主要为外延收购的新加坡 Semiconductor Technologies & Instruments Pte Ltd(以下简称 STI 公司)生产经营产品。

公司收入高速增长，呈现加速趋势。公司 2012-2018 年年均复合增速（CAGR）为 48.84%，随着半导体设备国产替代、公司内生产品拓展在客户形成持续突破及外延并购优质资产，公司 2018-2020 年收入复合增速进一步加速至 92.86%，2020 年全年收入达到 8.04 亿元，同比增长 101.54%。而 2021 年 H1 公司实现总营收 6.73 亿元，同比增速达 111.53%。

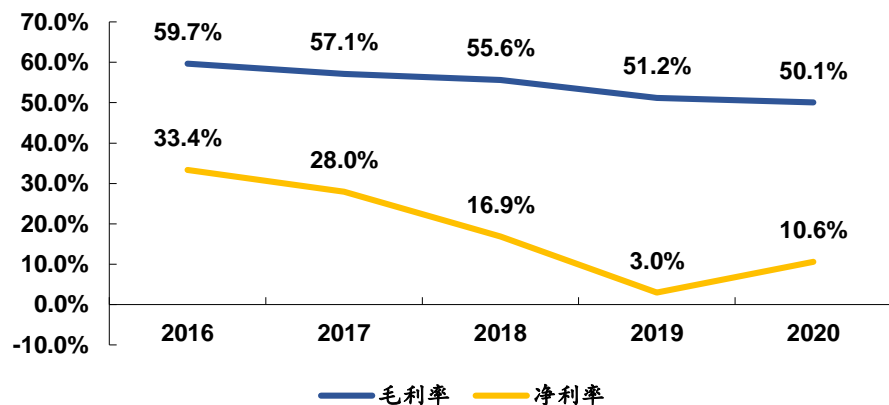
图 26：公司营收持续加速增长



资料来源：Wind，国元证券研究所

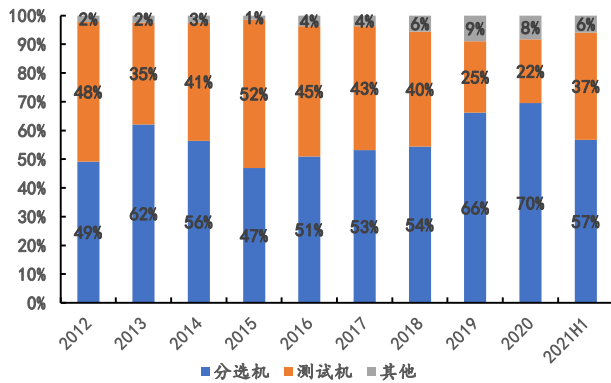
高毛利率的半导体测试机业务已成为公司业绩增长核心驱动要素。公司 21 年上半年实现收入 6.73 亿元，同比增长 111.53%，其中测试机业务实现 2.52 亿元，占收入比例 37.39%，同比增长 347.96%，公司分选机业务实际包括分选机及 AOI 检测设备，整体实现收入共计 3.82 亿元，占收入比例 56.69%，同比增长 70.09%；而从毛利结构角度，公司高毛利率的测试机业务实现毛利 1.75 亿元，占比 48.37%，已超过公司分选机及 AOI 设备，成为驱动公司业绩增长的最主要业务。

图 27：公司毛利率及净利率情况



资料来源：公司年报，国元证券研究所

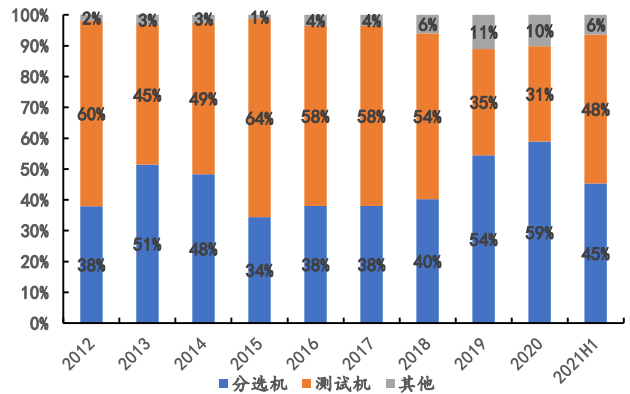
图 28：公司主营业务收入占比



资料来源：Wind，国元证券研究所

注：公司分选机营收包含子公司 STI 的 AOI 设备销售收入；其他收入包括其他主营业务和其他业务之和

图 29：公司主营业务毛利占比



资料来源：Wind，国元证券研究所

注：公司分选机毛利包含子公司 STI 的 AOI 设备的毛利；其他收入包括其他主营业务和其他业务之和。

3.2. 华峰测控 (688200.SH)：测试机优质企业，全球化持续拓展

北京华峰测控公司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、韩国等国家地区。公司业聚焦半导体测试系统的研发、生产和销售，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。目前，公司已成长国内最大的半导体测试系统本土供应商，获得了较高的业内认可。

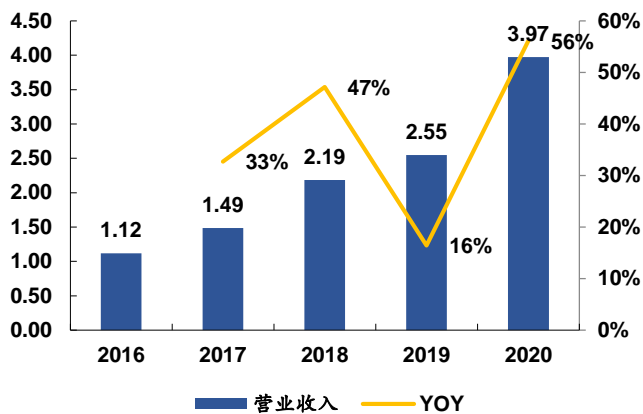
图 30：公司产品路线



资料来源：华峰测控招股书，国元证券研究所

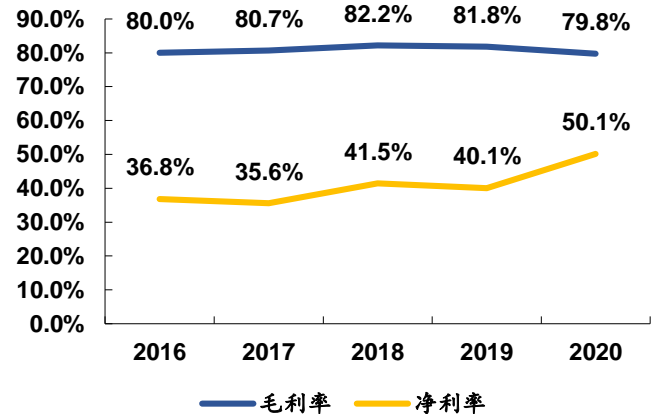
公司营收快速增长,盈利质量优质。公司 2016-2020 年营收 CAGR 达 37.27%, 归母净利润 CAGR 达 48.27%; 公司盈利能力突出, 毛利率维持 80% 左右高水平, 净利率始终维持在在 40%~50% 左右。就产品结构而言, 目前公司生产的半导体自动化测试系统主要包括 STS 8200 系列、STS 8250 系列和 STS 8300 系列三个系列。

图 31: 公司近 5 年营收及增速 (亿元)



资料来源: 公司年报, 国元证券研究所

图 32: 公司毛利率及净利率



资料来源: 公司公告, 国元证券研究所

功率模拟类测试机已具备行业优势, 逐步向全球市场拓展。随着我国芯片设计企业越来越多, 产品需求越来越丰富, 公司基于优质的产品 & 本地化服务能力率先在功率模拟测试机领域实现突破, 现在已具有行业优势。针对海外巨头入门产品贵、客户配合度低等问题, 公司在夯实国内市场的同时, 公司基于产品高性价比及优质的服务, 逐步向海外市场拓展。

3.3. 重点公司推荐及盈利预测

推荐标的, 长川科技、华峰测控

公司代码	公司名称	投资评级	EPS			PE		
			2020A	2021E	2022E	2020A	2021E	2022E
300604	长川科技	买入	0.27	0.32	0.78	207.81	155.47	63.78
688200	华峰测控	买入	3.40	7.13	9.97	148.41	63.34	45.30

4.风险提示

行业景气度大幅下滑；新品类测试机研发推进不达预期；海外拓展低于预期。

投资评级说明:

(1) 公司评级定义		(2) 行业评级定义	
买入	预计未来 6 个月内, 股价涨跌幅优于上证指数 20%以上	推荐	预计未来 6 个月内, 行业指数表现优于市场指数 10%以上
增持	预计未来 6 个月内, 股价涨跌幅优于上证指数 5-20%之间	中性	预计未来 6 个月内, 行业指数表现介于市场指数±10%之间
持有	预计未来 6 个月内, 股价涨跌幅介于上证指数±5%之间	回避	预计未来 6 个月内, 行业指数表现劣于市场指数 10%以上
卖出	预计未来 6 个月内, 股价涨跌幅劣于上证指数 5%以上		

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或相当的专业胜任能力, 以勤勉的职业态度, 独立、客观地出具本报告。本人承诺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操守和专业能力, 本报告清晰地反映了本人的研究观点并通过合理判断得出结论, 结论不受任何第三方的授意、影响。

证券投资咨询业务的说明

根据中国证监会颁发的《经营证券业务许可证》(Z23834000), 国元证券股份有限公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询业务是指取得监管部门颁发的相关资格的机构及其咨询人员为证券投资者或客户提供证券投资的相关信息、分析、预测或建议, 并直接或间接收取服务费用的活动。证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式, 指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析, 形成证券估值、投资评级等投资分析意见, 制作证券研究报告, 并向客户发布的行为。

一般性声明

本报告由国元证券股份有限公司(以下简称“本公司”)在中国境内(香港、澳门、台湾除外)发布, 仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。若国元证券以外的金融机构或任何第三方机构发送本报告, 则由该金融机构或第三方机构独自为此发送行为负责。本报告不构成国元证券向发送本报告的金融机构或第三方机构之客户提供的投资建议, 国元证券及其员工亦不为上述金融机构或第三方机构之客户因使用本报告或报告载述的内容引起的直接或连带损失承担任何责任。本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息, 但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的信息、资料、分析工具、意见及推测只提供给客户作参考之用, 并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的投资建议或要约邀请。本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。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。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况, 以及(若有必要)咨询独立投资顾问。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本报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易, 还可能为这些公司提供或争取投资银行业务服务或其他服务。

免责声明

本报告是为特定客户和其他专业人士提供的参考资料。文中所有内容均代表个人观点。本公司力求报告内容的准确可靠, 但并不对报告内容及所引用资料的准确性和完整性作出任何承诺和保证。本公司不会承担因使用本报告而产生的法律责任。本报告版权归国元证券所有, 未经授权不得复印、转发或向特定读者群以外的人士传阅, 如需引用或转载本报告, 务必与本公司研究所联系。 网址: www.gyzq.com.cn

国元证券研究所

合肥	上海
地址: 安徽省合肥市梅山路 18 号安徽国际金融中心 A 座国元证券	地址: 上海市浦东新区民生路 1199 号证大五道口广场 16 楼国元证券
邮编: 230000	邮编: 200135
传真: (0551) 62207952	传真: (021) 68869125
	电话: (021) 51097188