

半导体设备系列研究十二

半导体设备：二线变一线的几个必要条件

分析师： 代川



SAC 执证号: S0260517080007

SFC CE.no: BOS186



021-60750615



daichuan@gf.com.cn

分析师： 罗立波



SAC 执证号: S0260513050002



021-60750636



luolibobo@gf.com.cn

分析师： 许兴军



SAC 执证号: S0260514050002



021-60750532



xuxingjun@gf.com.cn

请注意，罗立波、许兴军并非香港证券及期货事务监察委员会的注册持牌人，不可在香港从事受监管活动。

核心观点：

- **半导体设备的一线和二线如何划分？** 我们根据 SEMI 的数据进行测算，发现本土的半导体设备企业国产化率水平 2019 年约为 7.2%。所有的国内半导体设备企业中，大致可以分为两类：（1）成熟类设备企业，这类设备企业的特征是：所在产品在国内下游客户中已经有一定市场份额，同时自身在半导体设备领域有一定的业务体量；（2）新进类设备企业，这类企业大多是初创型企业或者原有泛半导体设备企业，近几年通过外部合作、自主研发创新取得了首台套或者大客户的产品认证通过。这种分层并不是对企业规模以及产品技术实力的划分，而是根据他们各自进入产业链的顺序以及当前能参与的深度、市场份额的大小来进行的划分。
- **一线的半导体设备企业具备的特质。** 目前来看，北方华创、中微公司和盛美半导体在各自所在的产品领域，收入规模体量也已经初具规模。我们总结目前的一线半导体设备企业具备几个共同的特征：（1）所在的产品赛道聚焦在核心工艺环节，包括刻蚀、镀膜和清洗领域；（2）海外有大公司可以对标；（3）已经取得了相应的市场份额，并且竞争力持续放大，目前一线设备的市场份额水平基本都超过 15%，远超行业平均水平。
- **二线往一线切换的几个必要条件。** 二线的设备企业主要分为两类：（1）上市企业：主要来自于检测设备领域、清洗设备领域、硅片拉晶设备等，包括至纯科技、晶盛机电等；（2）非上市企业，主要聚焦在镀膜设备、CMP 设备、检测设备、涂胶设备等领域，包括沈阳拓荆、中科飞测、上海微电子等。对于当前国内的二线半导体设备企业而言，要想从二线晋升一线，我们认为需要满足几个必要条件：（1）所在的产品赛道市场空间大，可容纳大公司的赛道包括检测、清洗、镀膜等；（2）主流的产品认证突破，主流的客户认证突破；（3）全球范围内同类产品拥有大对标公司；（4）核心竞争力具备持续扩张的能力，未来市占率有进一步提升可能性。
- **投资建议。** 半导体设备的国产化浪潮仍在持续进行，核心设备领域目前国内已经诞生了多家 10 亿元以上规模的企业，但 2019 年开始，国内半导体设备领域呈现了扩散的趋势，新兴的半导体设备企业迅速崛起。当前阶段，投资关注两条线：（1）**重点关注成熟的一线设备**，包括北方华创（广发电子覆盖）、中微公司*和盛美半导体（未覆盖）；（2）**关注未来有成为新一线设备可能性的新进入企业**。结合企业目前进度和赛道未来的空间和格局，我们认为检测、清洗、镀膜、长晶设备领域是有较大可能性的，重点上市企业包括晶盛机电、至纯科技、长川科技、华峰测控等，非上市企业包括沈阳拓荆、华海清科等。（带*的为和广发电子联合覆盖）
- **风险提示。** 半导体下游行业需求波动带来资本开支下行；半导体设备企业技术突破不及预期；专利和技术侵权风险；新产品进入国内晶圆厂进度不及预期；行业竞争激烈导致份额扩张放缓。

相关研究：

半导体设备行业跟踪报告：台积电 2020 年展望积极，维持高资本开支	2020-04-19
半导体设备行业系列研究十一：双重扩产红利，国产装备迎来黄金时代	2020-03-09
半导体设备行业系列研究十：存储器扩产浪潮已至，国产设备千帆竞发	2020-02-18

重点公司估值和财务分析表

股票简称	股票代码	货币	最新	最近	评级	合理价值 (元/股)	EPS(元)		PE(x)		EV/EBITDA(x)		ROE(%)	
			收盘价	报告日期			2020E	2021E	2020E	2021E	2020E	2021E	2020E	2021E
北方华创	002371	CNY	158.26	2020/04/26	买入	167.96	1.01	1.40	156.69	113.04	145.38	108.53	7.70	9.60
中微公司	688012	CNY	183.49	2020/04/29	买入	185.28	0.52	0.80	352.87	229.36	469.58	315.57	6.90	9.60
至纯科技	603690	CNY	36.95	2020/05/07	买入	50.67	0.90	1.50	41.06	24.63	32.08	19.48	13.50	18.40
晶盛机电	300316	CNY	23.44	2020/05/03	买入	27.30	0.78	0.98	30.05	23.92	26.72	21.65	18.00	18.50

数据来源：Wind、广发证券发展研究中心

备注：表中估值指标按照最新收盘价计算

目录索引

前言.....	5
一、什么是一线，什么是二线？	6
（一） 国产半导体设备企业的分层.....	6
（二） 一线半导体设备企业具备的特征.....	8
二、二线变一线的几个必要条件.....	13
（一） 赛道：产品所在的赛道市场空间大.....	13
（二） 客户：主流的产品突破、主流的客户认证.....	14
（三） 对标：具有全球比较大的对标企业.....	16
（四） 具备持续扩张的核心竞争力.....	18
三、投资建议及风险提示.....	19

图表索引

图 1: 国内半导体设备行业发展图谱	5
图 2: 中国半导体设备销售规模及国产设备自足率水平	6
图 3: 半导体制造工艺流程及对应的设备分类	9
图 4: 10nm 多重模板工艺涉及多次刻蚀	10
图 5: 刻蚀设备在 3D NAND 资本开支的份额	10
图 6: 低线宽时代刻蚀设备和 CVD 设备需求量增加 (金额占比%)	11
图 7: 北方华创和中微公司的持续研发投入 (亿元)	18
图 8: 美国 KLA 研发支出 (百万美元) 和研发支出强度水平	19
表 1: 成熟的半导体设备企业龙头收入规模及收入占比 (亿元)	7
表 2: 国产装备在长江存储的中标情况 (截止 2020 年 2 月)	7
表 3: 长江存储、华力集成、华虹无锡、晶合集成国产化率	8
表 4: 2017 年半导体设备价值量分部比例	9
表 5: 全球半导体设备企业 2018-2019 年营收和利润状况 (亿元人民币)	11
表 6: 国产装备在华力集成的中标情况 (台)	12
表 7: 国产装备在华虹无锡厂的中标情况	12
表 8: 国产装备在长江存储的中标情况 (截止 2020 年 2 月)	12
表 9: 国内半导体设备未来需求情况测算 (亿元)	13
表 10: 海外半导体设备企业在国内的市场份额占比测算	14
表 11: 国产装备在华力集成的中标情况 (台)	15
表 12: 国产装备在华虹无锡厂的中标情况	15
表 13: 国产装备在长江存储的中标情况 (截止 2020 年 2 月)	15
表 14: 2019 年海外半导体设备企业产品和国内设备企业的对比分析	16
表 15: 国内半导体二线设备企业的海外对标公司分析	17
表 16: 二线半导体设备企业的研发投入力度 (亿元)	18

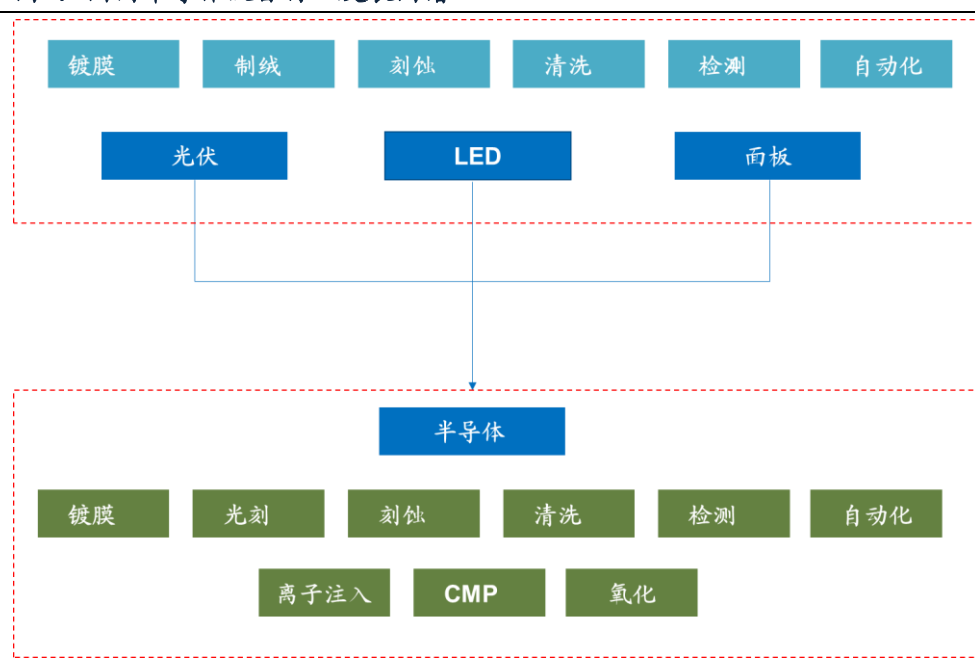
前言

中国的半导体设备行业，目前正处在快速发展的过程中，在整个过程中，国产半导体设备企业需要走过从无到有，从弱到强的路径。在整个替代的过程中，已经有一批企业迈出了坚实的步伐，也取得了一定的成果，例如刻蚀机、清洗机等。当前半导体业务规模超过10亿元的企业正在增加，这类企业是市场前期关注度最高的头部企业。

中国半导体产业化大潮中，除了头部企业之外，越来越多的新设备企业踊跃加入国产化浪潮，他们来自于：面板设备、光伏设备、LED设备企业等等，大多数是来自于泛半导体领域。在传统产业越来越接近天花板的过程中，越来越多的企业开始奔向半导体设备行业。

在这样的背景下，本文重点探讨的方向是：新进入的二线半导体设备企业跻身于一线的半导体设备企业需要具备哪些条件，从投资角度看，需要哪些考察的维度。

图1：国内半导体设备行业发展图谱



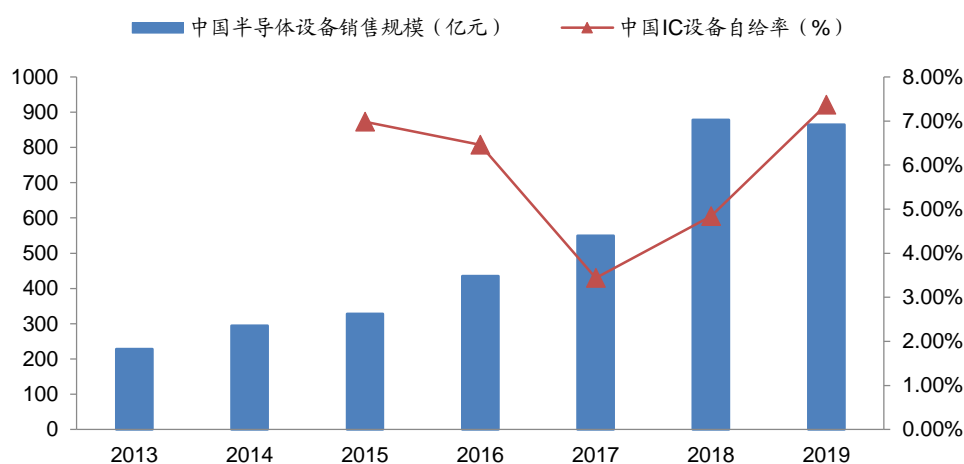
数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

一、什么是一线，什么是二线？

（一）国产半导体设备企业的分层

国内半导体设备从0到1，从1到N的过程，核心是市场份额的迁移。我们根据SEMI的数据，对国内半导体设备，尤其是本土半导体设备企业的收入规模，进行国产化率测算，发现：目前国内半导体设备总销售规模2019年达到865亿元（数据来源：SEMI），同比略微负增长，但是从国产化率角度看，中国本土的半导体设备企业国产化率水平2019年约为7.2%，是近几年新高水平，从纵向数据看，2017年以后，国内半导体设备企业的自主化率水平持续加快。

图2：中国半导体设备销售规模及国产设备自足率水平



数据来源：电子工业设备协会，SEMI，广发证券发展研究中心

国产设备中，根据市场份额情况，我们可以大致划分为两类企业：

- （1）**成熟类设备企业。**这类设备企业的特征是：所在产品在国内下游客户中已经有一定市场份额和规模，同时自身在半导体设备领域有一定的业务体量。从产品来看，包括中微公司的刻蚀设备、盛美半导体的清洗设备、北方华创的氧化/扩散/热处理设备等。根据招标网数据显示，截止2020年2月，在长江存储，中微公司刻蚀设备的占有率达到15.8%；盛美半导体的清洗设备占有率达到18.4%；北方华创的氧化/扩散/热处理设备的占有率达到32.2%。

同时，北方华创、中微公司和盛美半导体在各自所在的产品领域，收入规模体量也已经初具规模。我们根据几家公司2018-2019年年报数据口径做了测算，北方华创和中微公司2019年半导体相关业务收入规模已经超过了10亿元，按照订单/收入比平均比值1.5计算，这两家企业2019年在半导体业务相关领域的订单量也大幅度超过10亿元，并且从半导体业务占整个公司收入的比例来看，也达到了50%的水平，盛美半导体作为清洗设备的国内龙头品牌，气收入规模2019年达到了7.53亿元（人民币美元汇率按照7:1测算）。

- (2) **新进类设备企业**。新进类设备企业具备几个新的特征：大多数设备企业是原有泛半导体设备企业，亦或者是初创型企业，过去很少进入到大型晶圆厂或者先进制程领域，近几年通过外部合作、技术研发创新取得了首台套或者大客户的产品认证通过。

这类设备企业在2019年取得了比较大的突破，我们以长江存储2019-2020年的招标中标数据为例，2019年出现了多个公司、多种设备获得首次中标的情形，且数量多数超过5台，显示国产化率加速明显。包括武汉精测的ATE（合计中标6台）、膜厚量测设备（合计中标3台）、中科飞测的光学检测设备（合计中标5台）、华海清科的研磨抛光设备（合计中标10台）、沈阳拓荆的薄膜沉积设备（合计中标8台）。

表1：成熟的半导体设备企业龙头收入规模及收入占比（亿元）

	半导体业务收入规模（亿元）		半导体业务收入规模占比		核心产品业务领域
	2018 年	2019 年	2018 年	2019 年	
北方华创	16.00	20.00	48.13%	49.29%	刻蚀机、氧化设备，PVD 等
中微公司	6.00	10.00	36.59%	51.28%	刻蚀机
盛美半导体	5.23	7.53	100.00%	100.00%	清洗设备

数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

注：中微公司 2019 年半导体业务是根据总业务扣除 MOCVD 子公司相关企业的规模后的结果；北方华创的半导体收入规模业务根据 2017 年的占比进行测算。

表2：国产装备在长江存储的中标情况（截止2020年2月）

公司	设备类型	2017	2018	2019	2020-02	合计	国产化率
中微公司	刻蚀设备	5	11	13	9	38	15.8%
北方华创	刻蚀设备			6	3	9	3.7%
	薄膜沉积设备		2	1	2	5	1.2%
	氧化/扩散/热处理设备		1	31	7	39	32.2%
	清洗设备		2			2	2.3%
武汉精测	ATE			5	1	6	1.7%
	膜厚量测	0	0	0	3	3	0.9%
中科飞测	光学检测			3	2	5	1.6%
盛美半导体	清洗设备	3	5	6	2	16	18.4%
华海清科	研磨抛光设备			5	5	10	14.9%
屹唐半导体	氧化/扩散/热处理设备			1		1	0.8%
沈阳拓荆	薄膜沉积设备			6	2	8	2.0%
上海睿励	膜厚检测	2				2	0.6%

数据来源：中国招标网，广发证券发展研究中心

根据中国招标网披露的国内几条晶圆厂的主要国产装备中标看，截止2020年2月：长江存储国产化率7.3%，其中2020年前两个月长江存储国产装备的中标比例达到15.7%，提升显著；上海华力集成国产化率7.0%；华虹宏力（无锡厂）国产化率23.7%，主要由于华虹无锡厂一期技术节点90-65nm，国产装备更早实现突破；晶合集成国

产化率1.8%。对比看，长江存储目前整体国产化率仍然处在较低位置，随着后期国产装备逐步验证通过，以及晶圆厂工艺顺利进展、逐步提升产能，国产化率有较大提升空间。

表3：长江存储、华力集成、华虹无锡、晶合集成国产化率

		2017	2018	2019	2020-02	合计
长江存储	中标总数量（台）	455	219	1087	230	1991
	国产装备（台）	10	21	78	36	142
	国产化率	2.2%	9.6%	7.2%	15.7%	7.3%
华力集成	中标总数量（台）	83	312	170	10	575
	国产装备（台）	11	12	16	1	40
	国产化率	13.3%	3.8%	9.4%	10.0%	7.0%
华虹宏力	中标总数量（台）		37	305		342
	国产装备（台）			81		81
	国产化率			26.6%		23.7%
晶合集成	中标总数量	116	117	42		275
	中标总数量（台）	4	1			5
	国产化率	3.4%	0.9%			1.8%

数据来源：中国招标网，广发证券发展研究中心

在上述两类设备企业中，成熟类设备企业是过去市场关注度最高的一线设备企业，新进设备类企业大多数是二线设备，这种分层并不是对企业规模、未来潜在空间以及产品技术实力的划分，而是根据他们各自进入产业链的顺序以及当前能参与的深度、市场份额的大小来进行的划分。

在当前的上市公司体系中，我们认为一线的设备企业主要包括：北方华创、中微公司和盛美半导体。二线的设备企业主要分为两类：（1）上市企业：主要来自于检测设备领域、清洗设备领域、硅片拉晶设备、涂胶设备等，包括至纯科技、晶盛机电、芯源微等；（2）非上市企业，主要聚焦在镀膜设备、CMP设备、检测设备、涂胶设备等领域，包括沈阳拓荆、中科飞测、上海微电子等。

（二）一线半导体设备企业具备的特征

我们总结目前的一线半导体设备企业具备几个共同的特征：（1）所在的产品赛道市场空间大；（2）产品处于核心工艺环节，且海外有大公司可以对标；（3）已经取得了相应的市场份额，并且竞争力持续放大。

特征一：所在赛道的市场空间很大

半导体设备是根据半导体制造工艺衍生而来，从工艺角度讲，主要可以分为：光刻、

镀膜、薄膜沉积、清洗、CMP、离子注入、氧化、PC工艺控制等环节，如果广义一些还可以包括上游的拉晶设备、后道的封装设备、检测设备等等。不同的工艺节点，针对的是不同的赛道。在全球的半导体设备企业中，全能型设备企业比较少，大多数是以专业型工艺类设备为主。

图3：半导体制造工艺流程及对应的设备分类



数据来源：SEMI，广发证券发展研究中心

从各个产品的价值量分布来看，价值占比越高的赛道，企业的潜在天花板越高。根据SEMI2017年的数据显示，2017年全球半导体制造设备中，刻蚀设备占比达到19%，薄膜沉积设备达到22%，光刻设备达到19%，三大核心类设备累计占比达到了60%。此外，CMP/清洗为主的湿法设备占比为11%，前道的检测设备和后道测试设备合计占比19%。

根据SEMI的数据，2019年国内半导体设备需求量为129.1亿美元，大概对应900亿元人民币，市场空间较大。按照2017年的各产品结构占比拆分，薄膜沉积、刻蚀设备、光刻设备的需求量都是在150-200亿左右的体量，前道PC检测设备95亿元，封装设备54亿元，测试设备72亿元。

表4：2017年半导体设备价值量分部比例

半导体设备种类	价值量拆分比例 1	价值量拆分比例 2	2019 年市场需求量 (亿元)
晶圆制造设备	81%		
其中：光刻	其中：23%	19%	167.67
刻蚀设备	24%	19%	174.96
薄膜沉积	27%	22%	196.83
CMP/表面处理/清洗	13%	11%	94.77
检测设备	13%	11%	94.77
封装设备	6%	6%	54.00
测试设备	8%	8%	72.00

其他设备	5%	5%	45.00
------	----	----	-------

数据来源：SEMI，广发证券发展研究中心

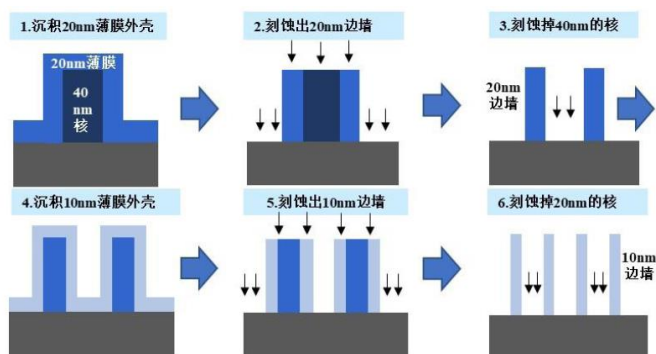
工艺和产品变化会改变各个产品的潜在赛道。整个半导体制造领域，影响各个产品潜在赛道的主要是：

（1）工艺节点的变化，在28nm、14纳米到10纳米、7纳米甚至5纳米的制程演进中，现在市场上普遍适用色沉浸式光刻机受光波厂的限制，关键尺寸无法满足要求，因此需要通过多次沉积+刻蚀的方式来实现更小的尺寸，多重模板工艺增加了刻蚀设备的需求。同时由于关键尺寸的减小，对刻蚀的各种指标的要求也更加苛刻，随着制程的不断演进，刻蚀设备的占比近年来也呈现快速提升趋势

（2）产品端的变化。以存储器为例，2D存储器件线宽接近物理极限，NAND闪存进入3D时代，而3D NAND需要增加堆叠的层数，需要刻蚀加工更深的孔以及更深的挖槽，增加了对刻蚀设备的投资需求。根据东京电子的统计，3D NAND中刻蚀设备的支出占比达到50%，远高于此前工艺NAND的15%。SEMI的数据显示，2015年以后，全球半导体设备销售额的占比，刻蚀设备开始超过薄膜沉积类设备，2017年后进一步超过光刻机占比，更为价值量占比最大的关键工艺类设备。

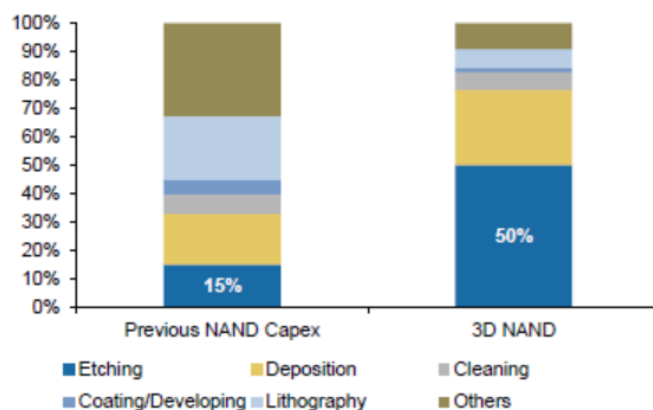
基于全球的动态视角看各个赛道的变化趋势。SEMI的数据显示，2015年以后，全球半导体设备销售额的占比，刻蚀设备开始超过薄膜沉积类设备，2017年后进一步超过光刻机占比，更为价值量占比最大的关键工艺类设备。

图4：10nm多重模板工艺涉及多次刻蚀



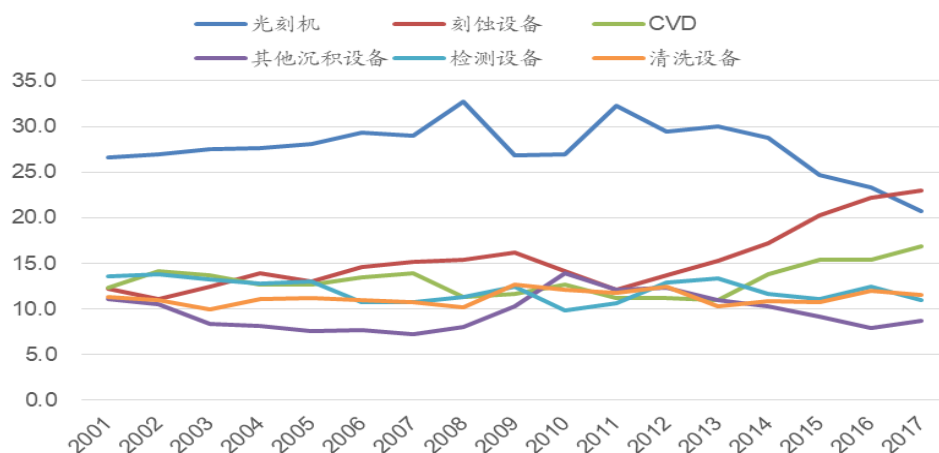
数据来源：SEMI，广发证券发展研究中心

图5：2019年刻蚀设备在3D NAND资本开支的份额



数据来源：东京电子官网，广发证券发展研究中心

图6：低线宽时代刻蚀设备和CVD设备需求量增加（金额占比%）



数据来源：SEMI，广发证券发展研究中心

特征二：核心工艺环节，海外有对标大企业

前文所述，半导体的核心工艺环节，其价值量都是足够支撑一家较大的设备企业的，核心工艺环节，价值量占比更大，相对来讲也更容易诞生大公司。要满足一线半导体设备的另一个特征就是海外有对标的大企业，而且产品聚焦在核心工艺环节。

目前国内的一线半导体设备企业，基本都诞生于核心工艺环节，比如北方华创所在的产品系列直接与海外的应用材料对标，中微公司的产品与LAM/东京电子对标，盛美半导体的产品与SCREEN对标。

表5：全球半导体设备企业2018-2019年营收和利润状况（亿元人民币）

企业	国家	2018 年		2019 年		总市值
		营业收入	净利润	营业收入	净利润	
应用材料	美国	1199.26	230.29	1033.50	191.45	3165.76
阿斯麦	荷兰	858.81	203.37	923.79	202.60	8542.79
TOKYO ELECTRON	日本	667.88	120.71	778.03	151.09	2255.63
拉姆研究(LAM RESEARCH)	美国	717.83	154.28	663.65	150.65	2487.40
HITACHI HIGH-TECHNOLOGIES	日本	445.00	29.47	445.00	29.47	726.67
科天半导体(KLA CORP)	美国	267.09	53.08	314.10	80.82	1721.82
SCREEN HOLDINGS	日本	221.70	10.99	221.70	10.99	166.10
ASM PACIFIC	新加坡	172.14	19.42	143.22	5.55	301.99
ADVANTEST	日本	122.40	10.69	628.59	34.69	657.21
泰瑞达	美国	144.18	31.01	160.10	32.61	695.35

数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

注：根据历史汇率进行换算，市值数据更新至最新交易日

特征三：已经取得了相应的市场份额，并且竞争力持续放大

从产品来看，目前国内半导体设备企业取得突破的主要集中于刻蚀设备、清洗设备以及氧化/扩散/热处理设备。我们整理了国产装备在华力微、无锡华虹厂以及长江存储中，国内一线半导体设备企业的中标情况，发现：（1）一线设备企业中标时间偏早，中微公司从2017年开始一直都有持续的中标，从中标梳理来看，有逐渐提升放大的趋势；（2）一线设备企业在下游客户的市场份额已经具备相当的体量，以中微公司为例，其刻蚀设备在华力集成、华虹无锡厂、长江存储的市占率分别达到了15.52%、15.38%和15.8%，北方华创的氧化/扩散/热处理设备在长江存储的占有率超过30%，盛美半导体的清洗设备在华力集成、华虹无锡厂、长江存储的占有率分别为17.11%、13.64%和18.4%。

表6：国产装备在华力集成的中标情况（台）

公司	设备类型	2017	2018	2019	合计	国产化率
中微公司	刻蚀设备	5	1	3	9	15.52%
北方华创	刻蚀设备		1		1	1.72%
	薄膜沉积设备		2		2	2.00%
	氧化/扩散/热处理设备		2		2	6.25%
盛美半导体	清洗设备	5	3	5	13	17.11%

数据来源：中国招标网，广发证券发展研究中心

表7：国产装备在华虹无锡厂的中标情况

公司	设备类型	中标数量（台）	国产化率
中微公司	刻蚀设备	6	15.38%
北方华创	刻蚀设备	2	5.13%
	薄膜沉积设备	1	2.63%
	氧化/扩散/热处理设备	2	3.77%
盛美半导体	清洗设备	3	13.64%
	薄膜沉积设备	3	7.89%

数据来源：中国招标网，广发证券发展研究中心

表8：国产装备在长江存储的中标情况（截止2020年2月）

公司	设备类型	2017	2018	2019	2020-02	合计	国产化率
中微公司	刻蚀设备	5	11	13	9	38	15.8%
北方华创	刻蚀设备			6	3	9	3.7%
	薄膜沉积设备		2	1	2	5	1.2%
	氧化/扩散/热处理设备		1	31	7	39	32.2%
	清洗设备		2			2	2.3%
盛美半导体	清洗设备	3	5	6	2	16	18.4%

数据来源：中国招标网，广发证券发展研究中心

二、二线变一线的几个必要条件

对于当前国内的二线半导体设备企业而言，要想从二线晋升一线，我们认为需要满足几个必要条件：（1）所在的产品赛道市场空间大；（2）主流的产品认证突破，主流的客户认证突破；（3）全球范围内同类产品拥有大的对标公司；（4）核心竞争力具备持续扩张的能力，未来市占率有进一步提升可能性。

要同时满足这几个条件，需要二线半导体设备企业在产品选择、产品力、研发能力上做足储备。

（一）赛道：产品所在的赛道市场空间大

国内半导体设备行业正处在行业景气向上的阶段，各个产品赛道还逐渐呈现放大的趋势，总体上看，行业需求总量仍在上行。但是由于半导体设备的工艺分类不同，对设备的需求密度有所差异。导致各个细分赛道市场空间差别较大。

我们汇总了国内逻辑芯片厂和存储器厂的投资规划，绘制了未来3年国内半导体行业需求情况表格。从总投资来看，行业经历了2019年的短暂调整，预计从2020年开始，行业投资体量将会保持每年30%的复合增速水平。总金额方面，预计2020年国内设备总投资金额达到1125亿元，2022年达到2099亿元，增幅明显。在结构中，存储器的扩产逻辑更加确定，增速也更快，2020-2022年行业增速保持在55%/61%和38%。

各产品赛道中，“百亿”级以上都是长赛道。在各个产品中，光刻设备、刻蚀设备和沉积设备是核心设备，以2022年为例，我们预计三大类设备的需求量分别为391亿、408亿和459亿元。除此之外，过程工艺控制类检测设备2020年市场需求量为221亿元，清洗设备市场规模类似，后道测试设备市场需求量为168亿元。这些产品赛道领域都是未来有持续的增长潜力的领域。结合海外来看，我们认为未来在国内诞生“巨头”的可能性是较高的。

在目前的二线标的设备中，处于清洗设备、检测设备（包括后道测试设备）、薄膜沉积设备领域都具备诞生未来一线设备的潜力。

表9：国内半导体设备未来需求情况测算（亿元）

	2015	2016	2017	2018	2019E	2020E	2021E	2022E
设备总投资（亿元）	293.3	393.6	508.4	809.0	796.4	1125.2	1625.0	2098.5
同比增速	10%	34%	29%	59%	-2%	41%	44%	29%
其中：逻辑芯片投资	144.5	244.8	376.8	456.0	474.7	625.0	819.1	982.2
同比增速	167%	69%	54%	21%	4%	32%	31%	20%
存储器投资	148.8	148.8	131.6	353.1	321.7	500.2	806.0	1116.3
同比增速	-30%	0%	-12%	168%	-9%	55%	61%	38%
其中本土存储器厂投资	0.0	0.0	82.0	191.6	88.3	297.2	519.7	860.4
同比增速				134%	-54%	237%	75%	66%
光刻设备	54.6	73.3	94.7	150.7	148.4	209.6	302.7	390.9
刻蚀设备	57.0	76.5	98.8	157.3	154.8	218.7	315.9	407.9
沉积设备	64.1	86.1	111.2	176.9	174.2	246.1	355.4	458.9

检测设备（过程工艺控制）	30.9	41.5	53.5	85.2	83.9	118.5	171.1	221.0
清洗设备	30.9	41.5	53.5	85.2	83.9	118.5	171.1	221.0
测试设备	23.5	31.5	40.7	64.7	63.7	90.0	130.0	167.9
封装设备	17.6	23.6	30.5	48.5	47.8	67.5	97.5	125.9
其他设备	14.7	19.7	25.4	40.5	39.8	56.3	81.3	104.9

数据来源：SEMI，广发证券发展研究中心

前文提到，半导体设备的制造工艺变化会在某些产品上改变产品的迭代速度。以中芯国际、华虹集团为代表的国内头部晶圆代工厂，目标市场面向先进制程。包括中芯国际北京12寸厂（28nm）、中芯南方上海12寸厂（14nm）、华力集成二期（28-14nm）、弘芯武汉12寸厂（14nm）。从28nm到14nm甚至往5nm的工艺迭代过程中，半导体设备的核心工艺环节变化较大，总体来看，刻蚀设备、过程工艺类控制设备、清洗设备的需求量会显著增加，对应赛道的产品斜率会略高于其他产品。

目前国内市场需求大多数仍然被海外企业占据，我们从海外大企业的中国区收入规模可以看到，海外龙头在各个细分领域的市场份额占比都超过了50%以上，部分产品几乎实现了垄断，根据我们的数据测算，阿斯麦2019年来自中国市场的收入规模占当年国内光刻机需求量的比例为96%，爱德万和泰瑞达两家企业的合计占比达到了89%。

表10：2019年海外半导体设备企业在国内的市场份额占比测算

企业	中国大陆营业收入 (亿元人民币)	海外占比	中国区业务收入占国内 市场份额比例测算
应用材料	355.46	29.64%	77.27%
阿斯麦	144.62	16.84%	95.97%
东京电子	137.71	17.70%	41.23%
拉姆研究(LAM RESEARCH)	115.64	16.11%	73.66%
日立高新	57.10	12.83%	21.71%
科天半导体(KLA CORP)	42.55	15.93%	50.06%
SCREEN HOLDINGS	60.75	27.40%	71.47%
ASM PACIFIC	120.39	70.28%	
爱德万	77.54	45.10%	62.03%
泰瑞达	34.53	23.95%	27.63%

数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

备注：应用材料、东京电子、日立高新等企业收入产品较多，我们做了汇总测算；同时部分企业除了半导体设备之外，还包括LED、面板的收入规模，因此分子分母均存在一定误差。对于单一产品型企业的测算准确度更高（包括阿斯麦、科天半导体和SCREEN）

（二） 客户：主流的产品突破、主流的客户认证

对于二线设备厂商来说，面临最大的挑战在于无法提供成功的设备供应案例，所以前期在客户端的产品认证过程缓慢。因此，想要完成跨越和突破，必须具备两个条

件：产品本身性能达到国际同等先进水平，主流的客户完成认证并且获得重复订单。

2019年是国产二线设备厂商突破的拐点之年。根据招标网数据显示，我们整理了来自华力微、无锡华虹和长江存储三家典型的晶圆厂（或IDM厂）的招投标结果，发现：2019年大多数新进入企业在众多新产品领域实现了突破。并且部分产品已经开始获得了重复订单。

目前来看，华海清科的CMP设备、武汉惊鸿的ATE设备、沈阳拓荆的薄膜沉积设备等都已经开始获得了客户的认证突破。

核心的产品在重点客户获得认证通过，是二线半导体设备企业未来提升市占率的起点。从目前二线设备企业所在产品领域计算，其国产化率大多是低于7%的（低于平均水平），随着首次认证突破完成，我们认为后续产品放量的概率提升。

表11：国产装备在华力集成的中标情况（台）

公司	设备类型	2017	2018	2019	合计	国产化率
华海清科	研磨抛光设备	1		1	2	9.09%
屹唐半导体	氧化/扩散/热处理设备			1	1	3.13%
沈阳拓荆	薄膜沉积设备		2	1	3	3.00%
上海睿励	膜厚检测			1	1	0.69%
沈阳芯源	涂布/显影/去胶设备		1	1	2	6.67%
北京中科信	离子注入设备			1	1	3.13%

数据来源：中国招标网，广发证券发展研究中心

表12：国产装备在华虹无锡厂的中标情况

公司	设备类型	中标数量（台）	国产化率
华海清科	研磨抛光设备	2	22.22%
沈阳拓荆	薄膜沉积设备	2	5.26%
上海微电子	退火设备	1	1.89%
吉姆西半导体	刻蚀设备	1	2.56%
	过成功工艺控制	1	1.85%
	研磨抛光设备	1	11.11%

数据来源：中国招标网，广发证券发展研究中心

表13：国产装备在长江存储的中标情况（截止2020年2月）

公司	设备类型	2017	2018	2019	2020-02	合计	国产化率
上海精测/武汉精鸿	ATE			5	1	6	1.7%
	膜厚量测	0	0	0	3	3	0.9%
中科飞测	光学检测			3	2	5	1.6%
华海清科	研磨抛光设备			5	5	10	14.9%
屹唐半导体	氧化/扩散/热处理设备			1		1	0.8%

沈阳拓荆	薄膜沉积设备			6	2	8	2.0%
上海睿励	膜厚检测	2				2	0.6%

数据来源：中国招标网，广发证券发展研究中心

（三） 对标：具有全球比较大的对标企业

海外半导体行业更加成熟，同时也培育了一大批本土的配套设备企业。我们发现，海外的半导体设备企业，呈现出了一个重要特征：在各个工艺段设备，大多数都诞生了龙头。同时，全能型的设备企业比较少（应用材料除外）。光刻机领域的龙头是阿斯麦、刻蚀机领域涌现出了应用材料、东京电子、LAM和日立高新，镀膜设备领域包括应用材料、东京电子等，清洗机主要是日本SCREEN、CMP设备领域主要是应用材料和东京电子，检测设备环节的龙头是KLA、爱德万和泰瑞达。众多龙头企业在全全球的占有率水平超过了50%。

二线的半导体设备企业要逐渐走入一线，海外的对标公司提供了更加清晰的发展路径。我们罗列了部分二线设备企业，根据其业务梳理了对应的全球对标企业：

- （1） **清洗设备**：国内清洗设备中，至纯科技从高纯系统导入清洗机业务领域，2019年开始逐渐陆续有了收入贡献，海外的清洗机业务对标公司是日本SCREEN，其占全球单片式清洗机领域市场份额超过50%，2019年实现业务收入221.7亿元，实现净利润规模为10.99亿元，总市值超过150亿元人民币（数据截止至5月7日）。
- （2） **检测设备**：检测设备分为前道PC过程工艺控制设备，和后道ATE设备。前道过程工艺控制类设备全球对标公司是美国KLA，其2019年实现营业收入规模314亿元，实现净利润水平80.82亿元，盈利能力较强，毛利率和净利率水平分别为60%和26%，最新市值超过1700亿元人民币。后道ATE领域全球有两家行业龙头对标公司，分别是日本爱德万和美国泰瑞达。日本爱德万2019年营业收入规模171.92亿元，实现净利润34.69亿元，毛利率水平达到55%，净利率为20%，市值超过600亿元人民币。美国泰瑞达2019年营业收入规模为160.1亿元，净利润为32.61亿元，毛利率水平为58%，净利率为25%，总市值规模超过了650亿元。检测设备领域是除了三大核心设备领域之外最广阔的赛道，国内目前涌现出了多家企业在这个领域耕耘突破。
- （3） **镀膜设备和CMP设备**：全球镀膜设备和CMP设备龙头是应用材料，除了镀膜和CMP设备之外，应用材料还涉及到离子注入、刻蚀机和检测设备、氧化设备等，是全球比较少有的全能型半导体设备企业。应用材料在镀膜设备领域的市占率超过50%，在CMP设备领域的市占率超过70%，其2019年营业收入规模达到了1033.50亿元，净利润规模达到191.45亿元，市值规模超过3000亿元。

表14： 2019年海外半导体设备企业产品和国内设备企业的对比分析

企业	光刻机	刻蚀机	镀膜设备	清洗机	CMP 设备	检测设备	离子注入	氧化设备	封装设备
应用材料		✓	✓		✓	✓	✓	✓	
阿斯麦	✓								
TOKYO ELECTRON		✓	✓		✓				

拉姆研究(LAM RESEARCH)		✓							
日立高新		✓				✓			
科天半导体(KLA CORP)						✓			
SCREEN HOLDINGS				✓					
ASM PACIFIC									✓
ADVANTEST						✓			
泰瑞达						✓			
国内对标公司									
国内上市企业		中微公司	北方华创	北方华创	--	武汉惊鸿	万业企业	北方华创	联得装备
		北方华创	--	至纯科技	--	华峰测控	--	--	光力科技
		--	--	--	--	华兴源创	--	--	
		--	--	--	--	上海精测	--	--	--
	--	--	--	--	--	长川科技	--	--	--
国内非上市企业	上微		沈阳拓荆	盛美	华海清科	上海睿励	--	--	--
	--	--	--	北京屹唐	中电科	--	--	--	--

数据来源：Wind，各公司官网，广发证券发展研究中心

表15：国内半导体二线设备企业的海外对标公司分析

国内二线设备企业	海外对标公司	对标企业市占率	2019 年营业收入规模	2019 年净利润	毛利率	净利率
清洗设备						
至纯科技	SCREEN	51%	221.7	10.99	30%	8%
	SEMES	19%				
检测设备						
武汉惊鸿	爱德万	26%	171.92	34.69	55%	20%
	泰瑞达	37%	160.1	32.61	58%	25%
上海精测	KLA	50%	314.1	80.82	60%	26%
	应用材料	12%	1033.5	191.45	44%	19%
华峰测控	泰瑞达	37%	160.1	32.61	58%	25%
	爱德万	26%	171.92	34.69	55%	20%
长晶设备						
晶盛机电						
镀膜设备						
沈阳拓荆	应用材料	50%	1033.5	191.45	44%	19%
CMP 设备						
华海清科	应用材料	70%	1033.5	191.45	44%	19%
	日本荏原	25%				

数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

（四）具备持续扩张的核心竞争力

二线设备企业往一线突破的另一个核心条件是需要具备持续的扩张的核心竞争力，表现在企业经营上来看，需要满足：掌握设备的核心技术和专利；具备稳定可持续的研发投入和研发力量。

全球半导体设备企业来看，无不重视研发积累。美国KLA2010年前平均研发投入占比超过20%，2010年后依然能保持在15%左右的水平，从绝对金额来看，研发支出规模持续扩大，2019年达到7.11亿美元。高强度的研发投入是半导体设备企业保持核心竞争力的重要因素。由于下游行业技术迭代较快，核心设备企业需要及时跟进下游客户的工艺变化需求，往往会做出更加超前的研发储备，提前和下游晶圆厂做好储备和合作。

国内一线半导体设备企业中微公司和北方华创的研发投入力度同样较大。2019年中微公司研发投入达到4.25亿元，北方华创研发投入达到11.37亿元，持续增加，研发强度（研发投入/营业收入）长期保持在20%以上。由于持续的研发投入，中微和北方华创在某些产品方面取得了重要的进展和突破。

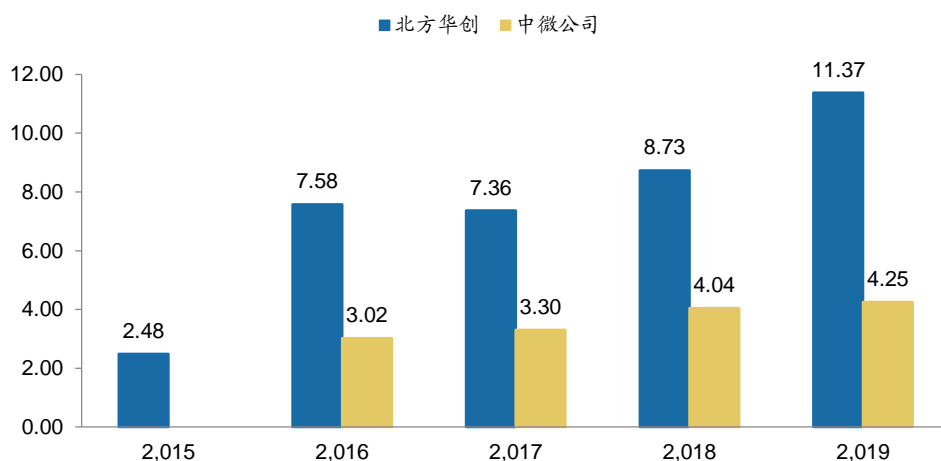
二线的半导体设备企业从2018-2019年同样也投入了较大的研发力度。至纯科技2019年研发费用增长101.03%，华峰测控增长了37.50%，长川科技增长了73.36%，研发投入强度大多数都能保持在10%以上（二线半导体设备企业营业收入规模中有部分来自于非半导体业务收入，研发投入强度可能被低估）。

表16：二线半导体设备企业的研发投入力度（亿元）

	2018 年研发费用	2019 年研发费用	19 年研发增速	2018 年研发占比	2019 年研发占比
至纯科技	0.3649	0.7335	101.03%	5.41%	7.44%
晶盛机电	1.8291	1.8603	1.71%	7.21%	5.98%
芯源微	0.3421	0.3505	2.46%	16.29%	16.45%
华峰测控	0.2400	0.3300	37.50%	11.15%	12.83%
长川科技	0.6171	1.0698	73.36%	28.55%	26.82%

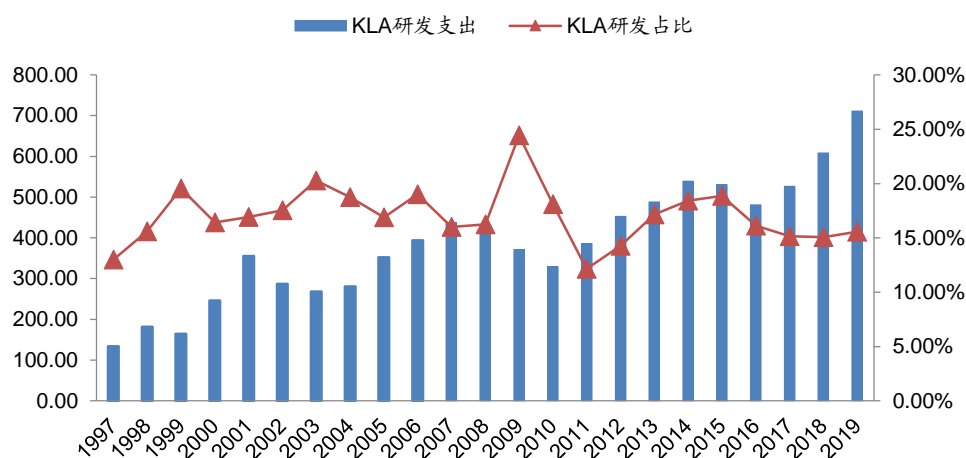
数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

图7：北方华创和中微公司的持续研发投入（亿元）



数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

图8：美国KLA研发支出（百万美元）和研发支出强度水平



数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

三、投资建议及风险提示

投资建议。半导体设备的国产化浪潮仍在持续进行，核心设备领域目前国内已经诞生了多家10亿元以上规模以上的企业，但2019年开始，国内半导体设备领域呈现了扩散的趋势，新兴的半导体设备企业迅速崛起。当前阶段，投资关注两条线：（1）**重点关注成熟的一线设备**，包括北方华创（广发电子覆盖）、中微公司*和盛美半导体（未覆盖）；（2）**关注未来有成为新一线设备可能性的新进入企业**。结合企业目前进度和赛道未来的空间和格局，我们认为检测设备、清洗设备、镀膜设备、长晶设备领域是有较大可能性的，重点上市企业包括晶盛机电、至纯科技等，非上市企业包括沈阳拓荆、华海清科等。（带*的为和广发电子联合覆盖）

风险提示。半导体下游行业需求波动带来资本开支下行；半导体设备企业技术突破不及预期；专利和技术侵权风险；新产品进入国内晶圆厂进度不及预期；行业竞争激烈导致份额扩张放缓。

广发机械行业研究小组

罗立波：首席分析师，清华大学理学学士和博士，9年证券从业经历，2013年进入广发证券发展研究中心，带领团队荣获2019年新财富机械行业第一名。

刘芷君：资深分析师，英国华威商学院管理学硕士，核物理学学士，2013年加入广发证券发展研究中心。

代川：资深分析师，中山大学数量经济学硕士，2015年加入广发证券发展研究中心。

王珂：资深分析师，厦门大学核物理学硕士，2015年加入广发证券发展研究中心。

周静：资深分析师，上海财经大学会计学硕士，2017年加入广发证券发展研究中心。

孙柏阳：南京大学金融工程硕士，2018年加入广发证券发展研究中心。

广发证券—行业投资评级说明

买入：预期未来12个月内，股价表现强于大盘10%以上。

持有：预期未来12个月内，股价相对大盘的变动幅度介于-10%~+10%。

卖出：预期未来12个月内，股价表现弱于大盘10%以上。

广发证券—公司投资评级说明

买入：预期未来12个月内，股价表现强于大盘15%以上。

增持：预期未来12个月内，股价表现强于大盘5%-15%。

持有：预期未来12个月内，股价相对大盘的变动幅度介于-5%~+5%。

卖出：预期未来12个月内，股价表现弱于大盘5%以上。

联系我们

	广州市	深圳市	北京市	上海市	香港
地址	广州市天河区马场路 26号广发证券大厦35 楼	深圳市福田区益田路 6001号太平金融大厦 31层	北京市西城区月坛北 街2号月坛大厦18层	上海市浦东新区世纪 大道8号国金中心一 期16楼	香港中环干诺道中 111号永安中心14楼
邮政编码	510627	518026	100045	200120	1401-1410室
客服邮箱	gfzqyf@gf.com.cn				

法律主体声明

本报告由广发证券股份有限公司或其关联机构制作，广发证券股份有限公司及其关联机构以下统称为“广发证券”。本报告的分销依据不同国家、地区的法律、法规和监管要求由广发证券于该国家或地区的具有相关合法合规经营资质的子公司/经营机构完成。

广发证券股份有限公司具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，接受中国证监会监管，负责本报告于中国（港澳台地区除外）的分销。

广发证券（香港）经纪有限公司具备香港证监会批复的就证券提供意见（4号牌照）的牌照，接受香港证监会监管，负责本报告于中国香港地区的分销。

本报告署名研究人员所持中国证券业协会注册分析师资质信息和香港证监会批复的牌照信息已于署名研究人员姓名处披露。

重要声明

广发证券股份有限公司及其关联机构可能与本报告中提及的公司寻求或正在建立业务关系，因此，投资者应当考虑广发证券股份有限公司及其关联机构因可能存在的潜在利益冲突而对本报告的独立性产生影响。投资者不应仅依据本报告内容作出任何投资决策。

本报告署名研究人员、联系人（以下均简称“研究人员”）针对本报告中相关公司或证券的研究分析内容，在此声明：（1）本报告的全部分析结论、研究观点均精确反映研究人员于本报告发出当日的关于相关公司或证券的所有个人观点，并不代表广发证券的立场；（2）研究人员的部分或全部的报酬无论在过去、现在还是将来均不会与本报告所述特定分析结论、研究观点具有直接或间接的联系。

研究人员制作本报告的报酬标准依据研究质量、客户评价、工作量等多种因素确定，其影响因素亦包括广发证券的整体经营收入，该等经营收

入部分来源于广发证券的投资银行类业务。

本报告仅面向经广发证券授权使用的客户/特定合作机构发送，不对外公开发布，只有接收人才可以使用，且对于接收人而言具有保密义务。广发证券并不因相关人员通过其他途径收到或阅读本报告而视其为广发证券的客户。在特定国家或地区传播或者发布本报告可能违反当地法律，广发证券并未采取任何行动以允许于该等国家或地区传播或者分销本报告。

本报告所提及证券可能不被允许在某些国家或地区内出售。请注意，投资涉及风险，证券价格可能会波动，因此投资回报可能会有所变化，过去的业绩并不保证未来的表现。本报告的内容、观点或建议并未考虑任何个别客户的具体投资目标、财务状况和特殊需求，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的投资建议。本报告发送给某客户是基于该客户被认为有能力独立评估投资风险、独立行使投资决策并独立承担相应风险。

本报告所载资料的来源及观点的出处皆被广发证券认为可靠，但广发证券不对其准确性、完整性做出任何保证。报告内容仅供参考，报告中的信息或所表达观点不构成所涉证券买卖的出价或询价。广发证券不对因使用本报告的内容而引致的损失承担任何责任，除非法律法规有明确规定。客户不应以本报告取代其独立判断或仅根据本报告做出决策，如有需要，应先咨询专业意见。

广发证券可发出其它与本报告所载信息不一致及有不同结论的报告。本报告反映研究人员的不同观点、见解及分析方法，并不代表广发证券的立场。广发证券的销售人员、交易员或其他专业人士可能以书面或口头形式，向其客户或自营交易部门提供与本报告观点相反的市场评论或交易策略，广发证券的自营交易部门亦可能会有与本报告观点不一致，甚至相反的投资策略。报告所载资料、意见及推测仅反映研究人员于发出本报告当日的判断，可随时更改且无需另行通告。广发证券或其证券研究报告业务的相关董事、高级职员、分析师和员工可能拥有本报告所提及证券的权益。在阅读本报告时，收件人应了解相关的权益披露（若有）。

本研究报告可能包括和/或描述/呈列期货合约价格的事实历史信息（“信息”）。请注意此信息仅供用作组成我们的研究方法/分析中的部分论点/依据/证据，以支持我们对所述相关行业/公司的观点的结论。在任何情况下，它并不（明示或暗示）与香港证监会第5类受规管活动（就期货合约提供意见）有关联或构成此活动。

权益披露

(1) 广发证券（香港）跟本研究报告所述公司在过去12个月内并没有任何投资银行业务的关系。

版权声明

未经广发证券事先书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复制、刊登、转载和引用，否则由此造成的一切不良后果及法律责任由私自翻版、复制、刊登、转载和引用者承担。