

行业深度

半导体

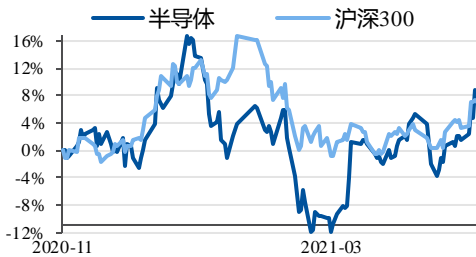
从上一轮周期看当前发展阶段

2021年11月24日

评级 领先大市

评级变动: 维持

行业涨跌幅比较



%	1M	3M	12M
半导体	13.82	2.10	43.33
沪深300	-0.32	3.00	-0.62

何晨

执业证书编号: S0530513080001
hechen@cfzq.com

张看

zhangkan@cfzq.com

分析师

0731-84779574

研究助理

相关报告

- 《半导体: 2021年11月半导体行业跟踪: 错配现象逐步得到改善, 本土扩产积极》
2021-11-16
- 《半导体: 2021年10月半导体行业跟踪: 半导体设备出货量终止连续增长, 关注四季度景气度变化》
2021-10-13
- 《半导体: 2021年9月半导体行业跟踪: 景气度略有分化, 扩产打开设备成长空间》
2021-09-16

重点股票	2020A		2021E		2022E		评级
	EPS	PE	EPS	PE	EPS	PE	
北方华创	1.08	167.12	1.70	228.65	2.42	160.62	推荐
精测电子	0.99	58.59	1.12	51.79	1.35	42.96	谨慎推荐
至纯科技	0.85	64.34	1.05	52.09	1.40	39.06	谨慎推荐
芯源微	0.58	177.28	1.01	206.28	1.62	128.60	谨慎推荐
万业企业	0.33	61.28	0.43	85.83	0.54	68.37	谨慎推荐
中微公司	0.92	171.25	1.12	146.43	1.46	112.33	推荐
华峰测控	3.26	114.74	6.70	86.56	9.20	63.04	推荐

资料来源: Wind, 财信证券

投资要点:

- ▶ 半导体行业波动缩窄, 外部冲击影响投资周期的跨度与幅度。智能化带动半导体需求来源由单一走向多元, PC/手机/服务器等主要行业进入存量替换时代, 导致了更低的半导体销售额增速以及更谨慎的资本开支计划, 行业波动性缩窄。历史数据上, 全球半导体销售额与资本开支大致保持为期四年的投资周期, 但发生外部冲击时, 周期的跨度与高点的幅度将会受到影响, 这会修正投资周期的起点。
- ▶ 来自上一轮投资周期的经验, 半导体设备业绩与股价率先同步反应, 半导体材料业绩反映落后设备7个季度, 但股价几乎与设备同步。从2016-2018年扩产经验来看, 半导体设备业绩与股价率先同步反应, 股价先于业绩见顶; 半导体材料业绩反映落后设备7个季度, 但股价反映仅落后设备1个季度, 其持续性略弱于半导体设备。
- ▶ 2022年进入密集投片期, 明年半导体设备公司业绩依然有强劲支撑, 国产设备替代加速。仅统计的数据显示, 国内已披露的8寸和12寸产能在未来的投片量占过去总装机量分别超过40%和110%。从各家公司的产能规划情况来看, 2022年后国内将进入密集投片与量产阶段。密集的资本开支计划在未来带来了旺盛的设备需求, 根据相关项目的简单测算, 仅考虑12寸成熟制程, 未来3年所需刻蚀/清洗/研磨/CPVD设备数量则分别为2019/1755/890/4463台。目前我国国产设备市占率低, 刻蚀/清洗/氧化扩散等环节已具备一定竞争力, 国产替代率超过20%, 干法去胶设备的屹唐科技全球市占率居于全球第一, 但在光刻/离子注入/涂胶显影等领域主要依赖于进口, 但近年来也逐步实现突破。
- ▶ 投资建议。在资本开支的超级周期下, 我国国产设备市占率低, 核心环节几乎全依赖于进口, 具有竞争力的部分环节市占率也仅在20-30%之间, 与我国半导体销售市场全球地位不匹配, 部分环节亟待加强。建议关注产品线丰富, 已初具平台供应设备能力的北方华创; 在细分领域具有竞争力, 且逐步延伸产品线中微公司、盛美上海、华峰测控、

华海清科（拟上市）和屹唐股份（拟上市）；打破国外垄断，实现设备零的突破，国内稀缺的芯源微和万业企业（凯世通）；建议关注精测电子和至纯科技。维持行业“领先大市”评级。

- **风险提示：**下游需求不及预期导致资本开支缩减，贸易摩擦加剧，技术进展不及预期。

内容目录

1 半导体行业波动缩窄，外部冲击影响投资周期的跨度与幅度	5
2 2016-2018 年：最近一次周期波动的经验	6
2.1 结构性的资本开支增长：上游业绩弹性与持续性更好	7
2.1.1 半导体设备	7
2.1.2 半导体材料	8
2.1.3 半导体设备与材料：业绩与股价的对比	8
2.1.4 晶圆代工企业	9
3 2020-2023：对国内市场的刻舟与求剑	10
3.1.1 疫情打破供需平衡，但资本开支为超过需求	10
3.1.2 刻舟求剑：对比 2016-2018 年，当前设备与材料所处阶段	12
4 半导体设备：扩产与国产替代并存	14
4.1 不同工艺下的半导体设备需求量	14
4.2 保障产业链安全，半导体国产替代加速	16
5 投资建议	18
6 风险提示	19

图表目录

图 1：2000-2020 年半导体下游分布以及所占销售份额的变动	5
图 2：1984-2020 年全球半导体销售额同比增速和资本开支同比变动	5
图 3：2015Q1-2018Q4 半导体设备公司季度营收同环比变动	7
图 4：2014Q1-2018Q4 半导体设备公司季度涨跌幅变动	7
图 5：2016Q1-2018Q4 半导体材料板块营收同环比增速	8
图 6：2015Q1-2018Q4 半导体材料板块区间价格指数变化	8
图 7：2015Q1-2018Q4 半导体设备与半导体材料营业收入同比变化	9
图 8：2015Q1-2018Q4 半导体设备与半导体材料营业收入环比变化	9
图 9：2015Q1-2018Q4 Applied Materials 和信越化学股价变化	9
图 10：2016Q1-2018Q4 晶圆代工板块营收同环比增速	10
图 11：2015Q1-2018Q4 晶圆代工板块区间股价变化	10
图 12：2021-2022 年增加的产出并未超过半导体需求	11
图 13：2020-2021 年主要半导体厂商资本开支变化	11
图 14：2018-2021Q3 半导体设备单季度营收变动情况	13
图 15：2018Q1-2021Q3 半导体设备公司股价变化	13
图 16：北方华创股价季度涨跌幅与季度营收同比	13
图 17：中微公司季度涨跌幅与营收季度同比	13
图 18：2018Q1-2021Q3 半导体材料板块季度营收变化	14
图 19：2019Q1-2021Q3 半导体材料板块营收同环比	14
图 20：各集成电路制造项目每 1 万片/月产能需要的设备数量	15
图 21：2007 年以来我国集成电路月度进出口金额及逆差变化	16
图 22：中国大陆半导体设备和材料销售额季度数据变化	16
图 23：美国对我国的技术封锁进一步加码	17
图 24：2014-2020 年中国市场半导体设备销售额和国产设备销售额	18
图 25：各主要半导体设备国产替代率，去胶/刻蚀/清洗等替代率较高	18

表 1: 2017-2018 全球前五大半导体厂商资本开支变动.....	6
表 2: 2016-2019 年各企业 12 英寸扩产规划.....	6
表 3: 国内在建晶圆生产线以及未来投片规划.....	11
表 4: 各集成电路制造项目每 1 万片/月产能需要的设备数量.....	14
表 5: 各集成电路制造项目每 1 万片/月产能需要的设备数量.....	15

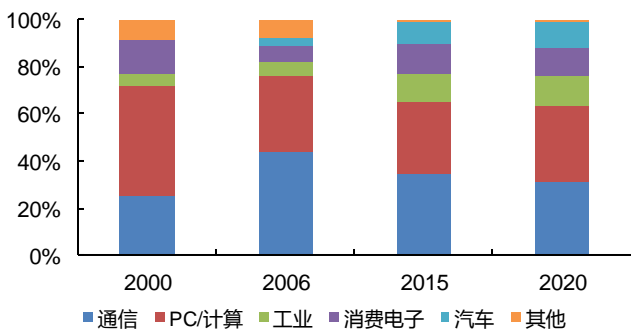
1 半导体行业波动缩窄，外部冲击影响投资周期的跨度与幅度

半导体主要下游行业进入存量时代平抑行业波动。近二十年随着智能化对传统产品类别的应用与渗透，半导体下游分布由单一走向多元化。2000 年时通信、PC/计算和消费电子占据下游市场的 86%，其中仅 PC 计算即占据 47% 的销售份额；到 2020 年时，三者合计份额下降至 76% 左右，但最显著变化来自于 PC 重要性下降，其份额减少约 15pct 到 32%，工业与汽车领域的需求逐步攀升，分别占下游需求的 12.01% (+7%) 和 11.38% (+11.30%)。

随着 PC/手机在主要购买地区渗透率逐步见顶，其年销量同比增速逐渐下滑并纷纷落入负增长区间，仅服务器受益于流量与云计算需求的提升，在近五年来保持 5% 以下的正增长。需求来源由单一走向多元化以及主要行业进入存量替换时代导致更低的半导体销售额增速以及更谨慎的资本开支计划。因此当外部环境出现重大变动时，其抵御风险的能力变得更加脆弱，如 2008 年的金融危机以及 2020 年新冠疫情的发生，企业受损的现金流以及未来不确定性的增加导致了更极端保守的资本开支计划。

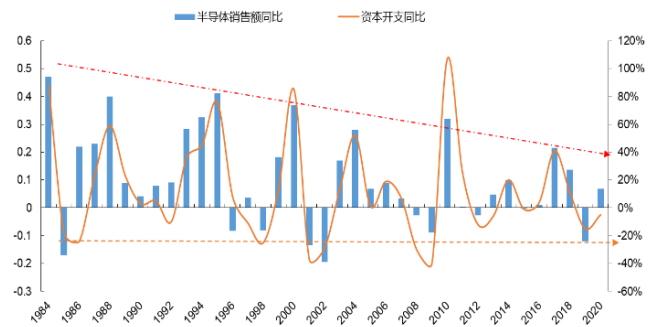
全球半导体大致保持 4 年为一个投资周期，外部冲击将影响跨度与幅度。从 1984-2020 年的数据来看，全球半导体销售额与资本开支从一个高峰到下一个高点大致保持两代摩尔定律，为期四年的投资周期，这也与产业从投资建厂到产能负载提升的过程大致相当。但发生外部冲击时，周期的跨度与高点的幅度将会受到影响。2008 年的美国金融危机导致全球经济的下滑，2008-2009 年北美设备的出货量分别下降 28.79% 和 48.18%，半导体厂商资本开支延后至 2010 年才恢复，新的高点则来到了 2014 年，次贷危机修正了投资周期的起点。

图 1：2000-2020 年半导体下游分布以及所占销售份额的变动



资料来源：SIA，财信证券

图 2：1984-2020 年全球半导体销售额同比增速和资本开支同比变动



资料来源：WSTS，SIA，IC insights，财信证券

2 2016-2018年：最近一次周期波动的经验

经历 2015-2016 年的平稳后，得益于半导体在各行业的广泛应用，2017 年全球半导体销售额与资本开支分别达到 4122 亿美元和 934.77 亿美元，分别同比增长 21.62% 和 41.00%。分业务看，销售额最主要的驱动因素来自于内存产品，2017 年销售额为 1240 亿美元，同比+61.50%，占半导体销售总额约 30%；

资本开支方面，2017 全球半导体资本开支增加 41% 和 11%，此轮资本开支显著特点为存储行业投入增加带来的“Samsung Bubble”和我国资本开支大幅增加带来的“China Effect”，扩产的主力来自于韩国、中国以及台湾地区。其中存储行业为重点投资方向，代表性企业三星/SK 海力士 2017 年资本开支分别为 242 亿和 84.75 亿美元，同比+114.44% 和 63.36%；而 2018 年英特尔/SK 海力士/美光较 2017 年同比增长 31.60%/34.57%/51.27%。

2018 年国内企业产业开支大幅增加，成为重要的资本开支增量来源。根据 ICinsights 数据显示，中国半导体资本支出达到 110 亿美元，是 2015 年支出的 5 倍，主要为本土内存厂商长江存储、合肥长鑫和福建晋华，晶圆厂商华力微电子。

表 1：2017-2018 全球前五大半导体厂商资本开支变动

	2017	2017 yoy	2018	2018 yoy
三星	242.32	114.44%	225.58	-6.91%
英特尔	117.78	22.37%	155.00	31.60%
台积电	108.46	5.82%	100.98	-6.90%
SK 海力士	84.75	63.36%	114.05	34.57%
美光	64.75	12.41%	97.95	51.27%

资料来源：ICinsights，公司官网，财信证券

表 2：2016-2019 年各企业 12 英寸扩产规划

投资企业	方向	制程	投产规划（千片/月）			
			2016	2017	2018	2019
台积电	逻辑	10-7nm		120		
台积电	逻辑	5nm				75
联电	逻辑	28-14nm	50			
英特尔	3D-NAND	-	50			
三星	3D-NAND	-		45		
三星	3D-NAND	-			120	
SK 海力士	3D-NAND	-				
SK 海力士	3D-NAND	-				
东芝	3D-NAND	-				
日本/韩国/台湾地区所在地扩产规划						
联电	逻辑	55-40nm	50			
中芯国际	逻辑	28-14nm		70		
中芯国际	逻辑	14nm			70	
中芯国际	逻辑			40		

台积电	逻辑	28-16nm	20
上海华力	逻辑	90-65nm	40
晶合集成	逻辑		40
SK海力士	3D-NAND		30
福建晋华	DRAM	25-20nm	60

中国大陆所在地扩产计划

资料来源：公司公告，SUMCO，财信证券

2.1 结构性的资本开支增长：上游业绩弹性与持续性更好

我们选取的样本主要包括半导体设备企业 ASML、应用材料、LAM 和 KLA，半导体材料企业信越化学、SUMCO 和东京应用化学，晶圆代工厂台积电、联电和世界先进，以观察各标的业绩与股价的表现。

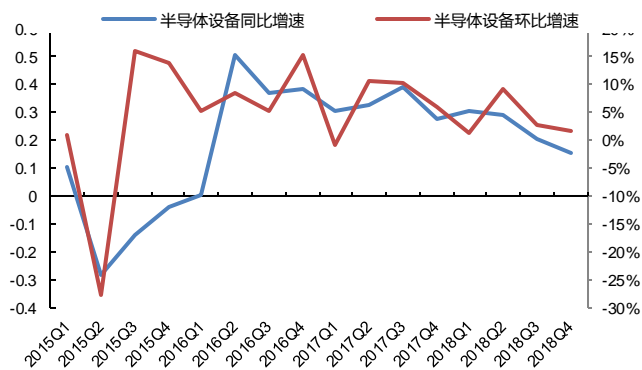
2.1.1 半导体设备

半导体设备业绩与股价率先同步反应，股价先于业绩见顶。对一条典型的半导体制造产线而言往往具备 N+2 的特点。即项目厂房的设计施工往往需要 1 到 1.5 年时间，设备拉入厂房调试安装需要半年，产能爬坡过程需要 1.5 到 2 年时间，因此在摩尔定律下项目实际满产时技术已向上迭代两代。

营收方面，设备的景气度提早于晶圆厂规划投片量三个季度左右，在 2015Q3 即开始进入营收反转通道，统计的四家主要半导体设备提供商 2015Q3 实现季度营收 48.69 亿美元，同比-13.76%，但环比+16.02%，此后营收持续增长直至 2018Q4。

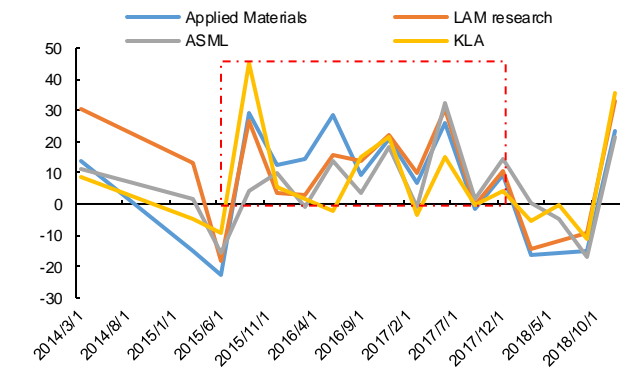
股价方面，对应的各家公司股价 2015Q2 见底，应用材料与拉姆研究 2015Q3 季度涨跌幅分别为 29.04%和 26.83%，此后各主要半导体设备公司季度涨跌幅在两年的时间段内基本维持正收益。但与营收的增长跨度对比，设备公司股价先于业绩一年见顶，在 2018Q1 后即由涨转跌。

图 3：2015Q1-2018Q4 半导体设备公司季度营收同环比变动



资料来源：Wind，财信证券

图 4：2014Q1-2018Q4 半导体设备公司季度涨跌幅变动



资料来源：Wind，财信证券

2.1.2 半导体材料

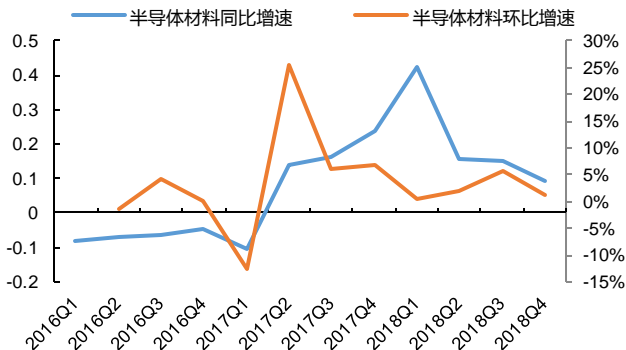
半导体材料业绩反映落后设备 7 个季度，但股价反映仅落后设备 1 个季度。半导体材料的大批量出货来自于晶圆厂的批量生产阶段，需要经过半年的爬坡以及前期的风险量产，其业绩反映落后于半导体设备公司。

营收方面，统计的四家主要半导体材料提供商 2017Q2 实现季度营收 4242.3 亿日元，同比+25.33%，环比+14.03%，较半导体设备（2015Q3）落后约 7 个季度，此后维持正增长至 2018Q4。相较于半导体设备，半导体材料作为耗材，其使用与晶圆厂批量生产时间和稼动率关联，当行业高景气期间各大晶圆厂维持 100% 或以上的稼动率时，其营收难以环比增长，因此半导体材料弹性最大的节点即为批量生产的节点。

股价上，我们定义 2015 年 1 月 1 日各企业股价为 100，则半导体材料于 2015Q4 见底，并持续上涨至 2016Q4 达到股价高点。值得注意的是，股价高点结束于业绩的低点，领先业绩反转约 2 个季度，半导体材料资本收益在业绩表现之前即已结束；之后随着业绩的释放，半导体材料在 2017Q2 迎来反弹，但仅维持了两个季度。

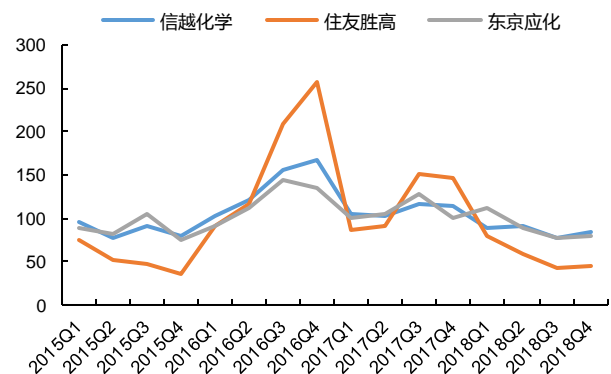
以全球第二大硅片厂商 SUMCO 为例，其股价指数从 2015Q4 的 35.73 点涨至 2016Q4 的 256.34，涨幅高达 6 倍；信越化学与东京应用涨幅分别为 107.69% 和 77.52%。

图 5：2016Q1-2018Q4 半导体材料板块营收同环比增速



资料来源：Wind，财信证券

图 6：2015Q1-2018Q4 半导体材料板块区间价格指数变化



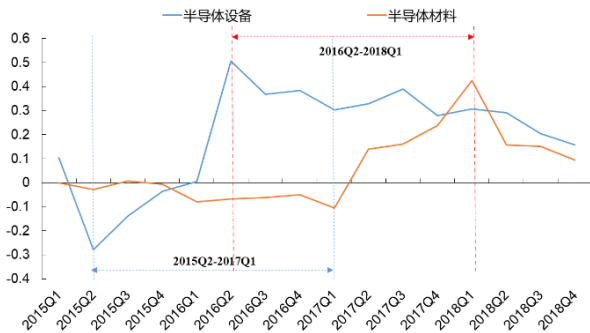
资料来源：Wind，财信证券

2.1.3 半导体设备与材料：业绩与股价的对比

为更直观的体现时间节点与幅度的差异，我们将半导体设备与半导体材料的业绩与股价进行同环比的比较。

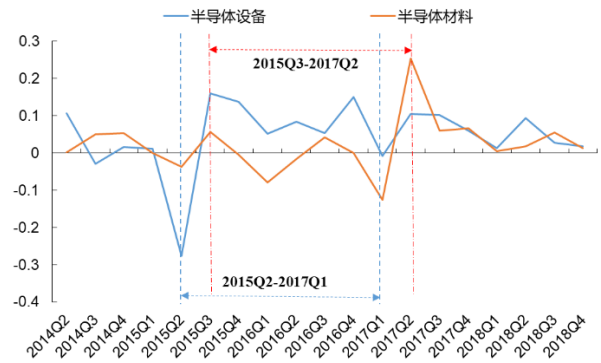
业绩方面，时间上无论是同比还是环比，半导体设备的低点与高点与半导体材料的低点与高点之间相差 7 个季度。由于半导体材料属于产能运行阶段的耗材而半导体设备属于产能扩张前的一次性投入，因此当行业景气度向下时半导体材料营收同比下降幅度较小；二者在环比变动上基本一致，但同产品属性的差异所致，晶圆代工厂的集中下单与砍单导致半导体设备的收入存在集中确认的特点，环比波动幅度高于半导体材料。

图 7：2015Q1-2018Q4 半导体设备与半导体材料营业收入同比变化



资料来源：Wind，财信证券

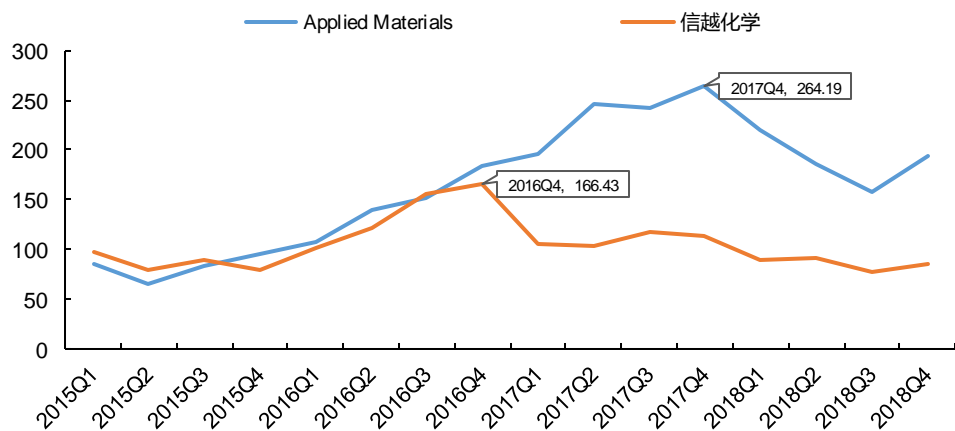
图 8：2015Q1-2018Q4 半导体设备与半导体材料营业收入环比变化



资料来源：Wind，财信证券

股价方面，我们选取半导体设备龙头企业应用材料和半导体材料龙头企业信越化学作为样本，将 2015 年 1 月 1 日股价定义为 100，则半导体设备与半导体材料的股价几乎同步反应，但材料端股价的持续性明显弱于半导体设备。信越化学股价于 2016Q4 达到高点，之后两年基本维持震荡；应用材料股价则一路上涨至 2017Q4 的 264.19，时间跨度与涨幅均显著优于半导体材料。

图 9：2015Q1-2018Q4 Applied Materials 和信越化学股价变化

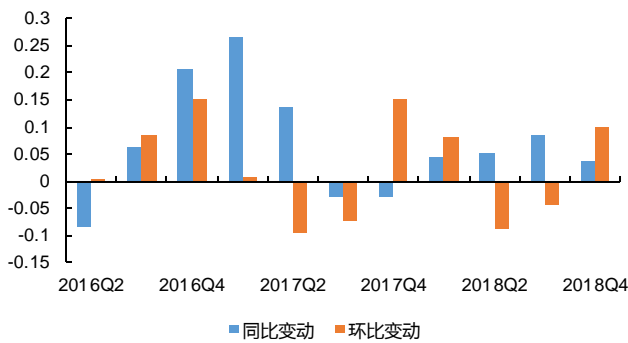


资料来源：Wind，财信证券

2.1.4 晶圆代工企业

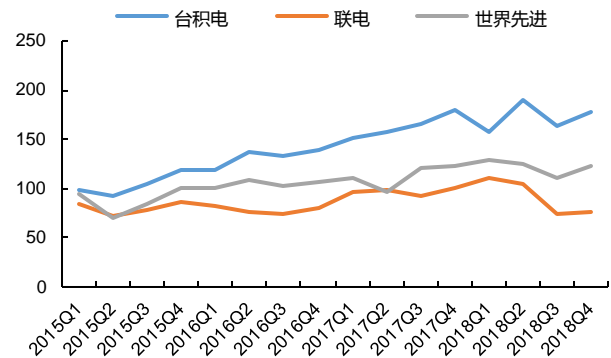
晶圆代工企业并未从结构性行情中明显受益，股价走势取决于企业的 α 。如前所述，此轮周期主要由三星、SK 海力士和南亚科等存储 IDM 企业主导，第三方 FAB 企业并未从该轮半导体结构行情中明显受益，营业收入的增长主要集中在 2016Q3-2017Q2，而资本市场价格走势上，仅台积电走出了 α 行情，主营成熟制程的联电与世界先进表现不佳，2016Q1-2018Q4 三者涨幅分别为 50.69%/-12.79%/23.18%。

图 10: 2016Q1-2018Q4 晶圆代工板块营收同环比增速



资料来源: Wind, 财信证券

图 11: 2015Q1-2018Q4 晶圆代工板块区间股价变化



资料来源: Wind, 财信证券

3 2020-2023: 对国内市场的刻舟与求剑

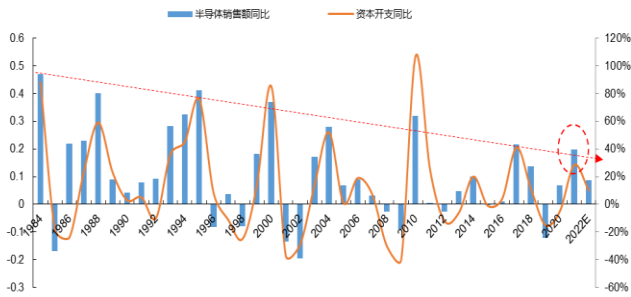
3.1.1 疫情打破供需平衡, 但资本开支为超过需求

疫情打破平衡, 在线需求激增与车用芯片供需错配推动半导体需求增加。需求端, 疫情冲击下在线需求的增加导致 PC 销售激增, 根据 IDC 数据, 2020 年 PC 出货量 3.03 亿台并预计 2021 年出货 3.46 亿台, 同比分别增长 4.80% 和 14.20%; 汽车销量的快速恢复超出制造厂商的库存规划从而带来补库存需求。供给端, 更趋谨慎的资本开支计划/运输与物流的停摆/8 寸晶圆厂新增产能有限等共同导致了供需的失衡。

半导体销售额与资本开支快速增加, 高点或出现于 2021 年, 存储行业扩张谨慎与贸易摩擦限制产能增加。根据 SIA 数据显示, 2020 年全球芯片销售额达到 4390 亿美元, 同比增长 6.50%, 并预计 2021/2022 销售额增速分别为 19.72%/8.68%, 同时近两年全球半导体行业资本支出创下历史新高, 预计 2021 年与 2022 年资本开支增速分别为 28.40% 和 10.10%。

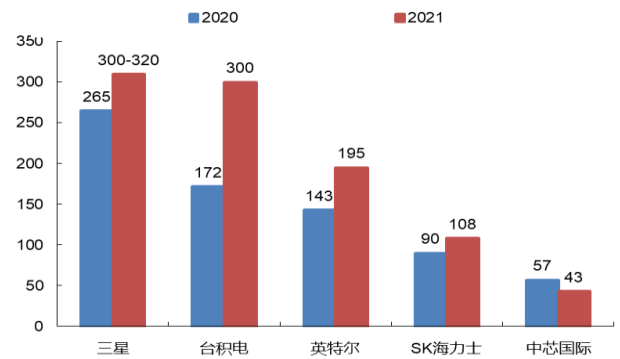
预计未来增加的产出并未超过全球半导体增加的需求。潜在的影响因素包括: 1) 与 2016-2018 年相比, 此轮产能扩张主力来自于逻辑芯片, 三星虽然是 2020 年最大的支出者, 但预计在 2021 年支出仅增长 13.20%~20.75%。台积电资本开支从 2020 年的 172 亿增至 2021 年的 300 亿美元, 增长 74.42%, 将占到行业总增长额 204 亿美元的 60% 以上。2) 贸易摩擦可能导致中国大陆地区资本开支规划不能如期落地, 中芯国际资本开支由 2020 年的 57 亿美元下降至 2021 年的 43 亿美元, 且 2021Q1-Q3 仅完成约 24 亿美元。3) 从资本开支增速与销售额同比增速的对比来看, 2022-2023 年半导体产能供给并未超出半导体销售额预测更多。

图 12：2021-2022 年增加的产出并未超过半导体需求



资料来源：SIA，财信证券

图 13：2020-2021 年主要半导体厂商资本开支变化



资料来源：Wind，财信证券

国内规划扩产力度激增，2022 年预计进入密集投片期。根据我们的不完全统计结果，2021 年我国国内 8 英寸产能新增 12 万片/月，并预计 2022 年后新增 39.1 万片/月；2021 年我国国内新增 12 英寸产能 16 万片/月，并预计 2022 年后新增产能 100.3 万片/月。而根据芯谋研究数据结果显示，截止 2020 年四季度我国 8 寸装机量约为 117 万片，12 英寸装机量为 103 万片。则仅统计的数据显示，整个十四五期间合计建设 8 英寸产能占过去总装机量的 43.68%，合计 12 英寸产能占过去总装机量的 112.91%。从各家公司的产能规划情况来看，2022 年后国内将进入密集投片与量产阶段。

表 3：国内在建晶圆生产线以及未来投片规划

投资企业	尺寸	制程	投片规划（万片/月）	
			2021	2022-2024
中芯宁波	8		-	3
中芯绍兴	8		3	-
中芯国际	8		-	6.5
中芯国际	8		1.5	6.2
中芯国际	8		-	1.4
华虹	8		-	1.5
积塔	8		1	8
海辰半导体	8		5	6.5
士兰微	8		1.5	-
青岛芯恩	8		-	3
赛微	8		-	3
中芯国际	12	28nm 及以上	-	4
中芯北方	12	28nm 及以上	1	1
中芯京城	12	28nm 及以上	-	10
中芯临港	12	28nm 及以上	-	10
华力微	12		1	1
华虹无锡	12	65-55nm	4.5	3
晶合集成	12	55-40nm	3	3
士兰微	12	90-65nm	3	3
积塔	12		-	5

长江储存	12	-	23
合肥长鑫	12	3.5	24
杭州积海	12	-	2
杭州富芯	12	-	5
闻泰科技	12	-	3.3
华润微电子	12	-	3
总计（8寸）	-	-	12
总计（12寸）	-	-	16
			39.1
			100.3

资料来源：公司官网，芯思想，集成电路前沿，财信证券（上述为不完全统计结果，仅考虑了月产能1万片以上的，以中国大陆厂商或者合资为主的扩产规划，且部分项目预期投片区间进行均值处理，不排除部分项目出现新增与缩减投产规划的可能）

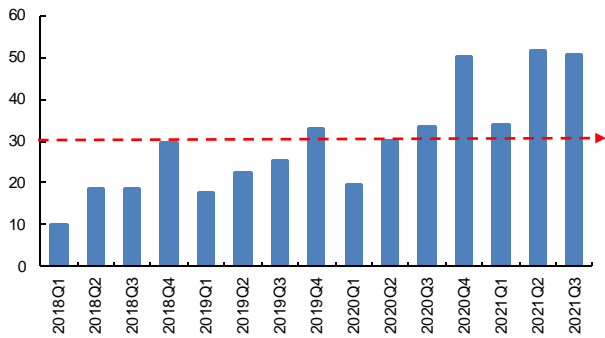
3.1.2 刻舟求剑：对比 2016-2018 年，当前设备与材料所处阶段

半导体设备公司未来业绩依然有强劲支撑。1) 过去国内半导体设备营收呈现逐季增加的特点，但在 2020Q2 开始，统计的 7 家半导体设备公司合计季度营收开始大幅增长。2020Q2 半导体设备板块实现营收 33.40 亿元，同比增长 34.72%，环比增长 51.85%，而 2021 年则更进一步，2021Q2 实现营收 51.31 亿元，同比增长 71.10%，环比增长 51.96%，超过了 2020Q4 的季度营收高点。2) 从统计数据来看，晶圆代工企业的投片高点将集中在 2022-2024 年，对比 2016-2018 年，则当前 2021Q3 业绩仅处于扩产周期的中段，部分反应了 2022 年投片产能，而上一轮设备业绩的增长基本贯穿了整个投资周期。如考虑物流运输与订单交期问题，海外设备到厂与调试的时间将延长，预计行业景气度将能延续到 2023 年。

与 2016-2018 年类似，半导体设备业绩与股价表现基本同步进行。如果对比 2016-2018 年半导体厂商的投片节奏与半导体设备营收变化，预计半导体设备公司当前业绩仅反映 2022 年的扩产情况，未反应 2023-2024 年的资本开支以及潜在的资本开支上修情形。从股价表现上，各半导体设备公司 2020Q2-2021Q1 股价出现重复震荡，在 2021Q2 迎来大幅反弹，一直延续至今，代表性公司北方华创与中微公司在景气上行的环境下，其季度股价表现与季度营收环比变化紧密相关，2021Q3 两家公司营收环比涨幅缩窄 36.10pct 和 22.02pct，其季度环比涨幅缩窄 58.55pct 和 67.54pct。

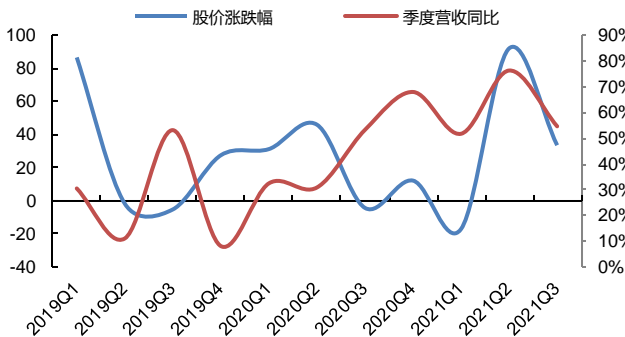
如果遵循之前业绩释放与股价变化的节奏，随着半导体设备业绩在 2021Q2 后逐步体现 2022-2023 年的扩产计划，其营收的同环比增速将可能出现缓步下降的态势。由于股价变动要较业绩提前反应，扩产的持续性将对明年半导体设备的预期带来影响。

图 14：2018-2021Q3 半导体设备单季度营收变动情况



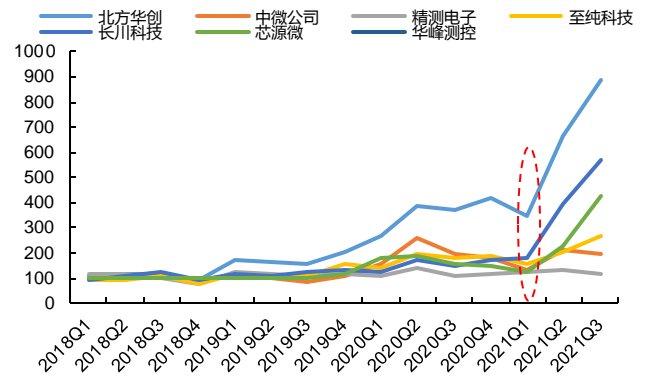
资料来源：Wind，财信证券

图 16：北方华创股价季度涨跌幅与季度营收同比



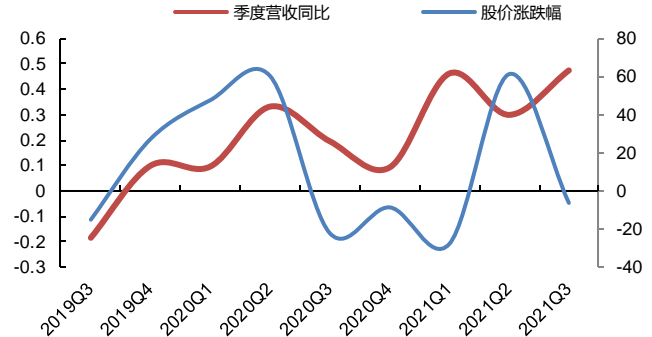
资料来源：Wind，财信证券

图 15：2018Q1-2021Q3 半导体设备公司股价变化



资料来源：Wind，财信证券

图 17：中微公司季度涨跌幅与营收季度同比



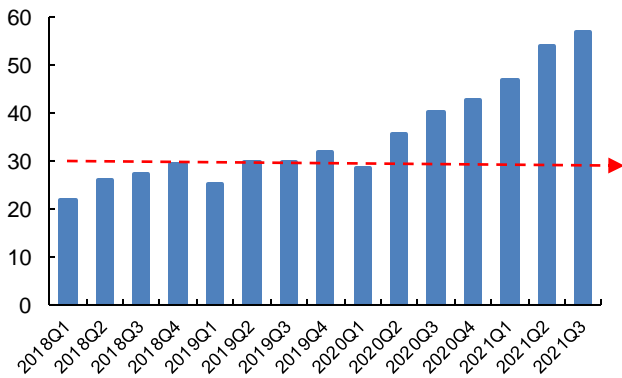
资料来源：Wind，财信证券

2020 年后半导体材料营收逐季走高，或反映稼动率提升的过程。从 2020Q1 开始，统计的 15 家半导体材料供应商合计营收连续 6 个季度逐季上升，由 2020Q1 的 28.53 亿元增长至 2021Q3 的 57.14 亿元，潜在原因包括半导体与面板企业产能利用率提升和供给紧张带来的涨价，其表现形式与 2016-2018 年类似，季度营收同比增速稳步上行而营收环比增速逐步下降。

预计产能扩张对半导体材料的业绩拉动将明年得以体现。如以 2016-2018 年设备与材料的业绩高点时间顺序来看，国内半导体设备在 2020Q2 拐点向上，则按照厂房施工完毕/设备物流运输/设备安装/调试到风险量产再到产能利用率爬坡的时间点去推算，由新开出设备运转所带来的半导体材料需求将在 2022Q1-2022Q2 得到体现。

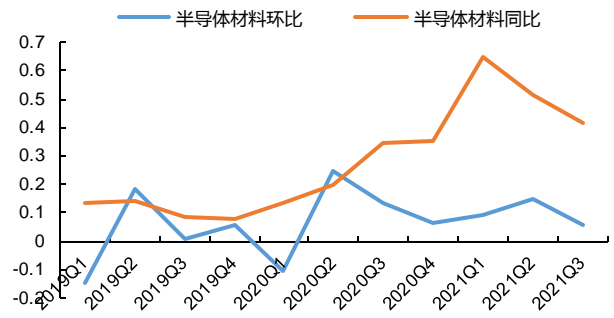
海内外半导体材料企业在 2021Q3 股价表现出现分化。与上一轮周期近乎类似，日本半导体材料厂商股价与半导体设备同步反应，在 2020Q3 进行小幅调整后，2021Q2 即达到阶段性高点。国内选取雅克科技、南大光电与上海新阳，同样在 2021Q3 时个股走势开始分化，除南大光电外其余标的由上涨转为震荡。

图 18：2018Q1-2021Q3 半导体材料板块季度营收变化



资料来源：Wind，财信证券

图 19：2019Q1-2021Q3 半导体材料板块营收同环比



资料来源：Wind，财信证券

4 半导体设备：扩产与国产替代并存

4.1 不同工艺下的半导体设备需求量

根据统计结果，2021 年我国国内 8 英寸产能新增 12 万片/月，并预计 2022 年后新增 39.1 万片/月；2021 年我国国内新增 12 英寸产能 16 万片/月，并预计 2022 年后新增产能 100.3 万片/月。可见的十四五期间，合计建设 8 英寸产能占过去总装机量的 43.68%，合计 12 英寸产能占过去总装机量的 112.91%。在 2022 年我国进入密集投片期的背景下，通过简单测算不同工艺下对半导体设备的需求量。

我们选取中芯 T2 180nm 生产线（2016）、中芯 T3 90nm（2016）、华虹无锡一期 90-65/55nm（2020）和台积电南京 16/12nm（2016）作为对比，以粗略估计成熟 8 寸线、12 寸 90nm、12 寸 65/55nm 和先进制程产线需要的设备数量。

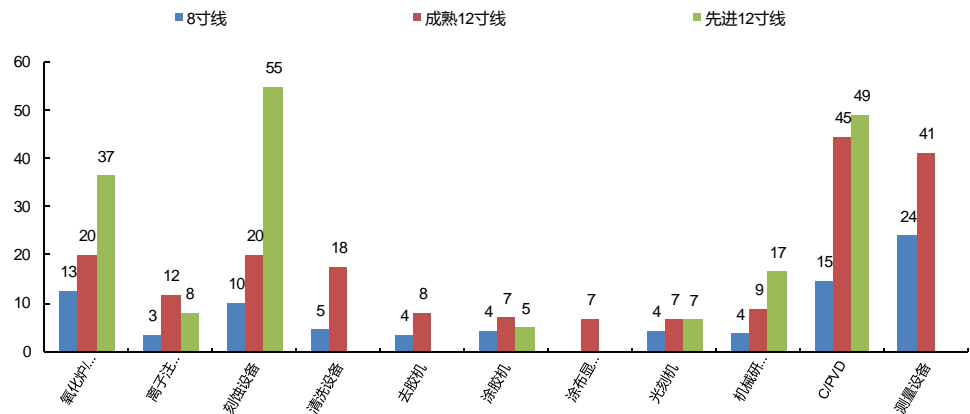
表 4：各集成电路制造项目每 1 万片/月产能需要的设备数量

	中芯 T2 180nm	中芯 T3 90nm	华虹无锡 90-65/55nm	台积电南京 16/12nm
氧化炉/管/退火设备	12.6	22	18	36.5
离子注入机	3.4	13	10.5	8
刻蚀设备	10.2	25	15.25	55
清洗设备	4.6	17	18	
去胶机	3.56	8	8.25	
涂胶机	4.33	7		5
涂布显影机			6.75	
光刻机	4.3	8	5.75	6.5
机械研磨设备	3.7	12	5.75	16.5
C/PVD	14.7	66	23	49
测量设备	24.1	50	32.5	

资料来源：项目环境评估报告，财信证券

对比不同工艺产线上各半导体设备数量上的变化，在整个晶圆制造过程中，与光刻步骤关联的设备如涂胶/去胶、涂布显影和离子注入等，其靠近电路图案形成的早期步骤，整体需求数量上变化不大但重要性凸显，整体需求数量与光刻机为一一对应的关系。随着工艺技术迭代导致芯片生产的重复步骤数增加，与检测重复次数密切关联的刻蚀、清洗和测量设备数量则成倍增加，如先进 12 寸线每万片月产能需刻蚀设备 55 台，是 8 寸线的 5.5 倍，是成熟 12 寸线的 2.75 倍。

图 20：各集成电路制造项目每 1 万片/月产能需要的设备数量



资料来源：项目环境评估报告，财信证券

国内未来晶圆厂扩建主要方向 90nm、65/55nm 和 28nm 等长寿命节点，皆为 12 英寸上的成熟制程，则不考虑差异性下，按照中芯 T3 和华虹无锡一期项目二者均值可大致推算得到未来的设备需求量。则预计 2021 年 12 寸成熟制程刻蚀/清洗/研磨/CPVD 等设备的需求量分别为 322/280/142/712 台，未来 3 年所需刻蚀/清洗/研磨/CPVD 设备数量则分别为 2019/1755/890/4463 台。

表 5：各集成电路制造项目每 1 万片/月产能需要的设备数量

设备名称	8 寸设备需求		12 寸设备需求	
	2021	2022-2024	2021	2022-2024
氧化炉/管/退火设备	164	493	320	2006
离子注入机	44	133	188	1179
刻蚀设备	133	399	322	2019
清洗设备	60	180	280	1755
去胶机	46	139	130	815
涂胶机	56	169	112	702
涂布显影机			108	677
光刻机	56	168	110	690
机械研磨设备	48	145	142	890
C/PVD	191	575	712	4463
测量设备	313	942	660	4137

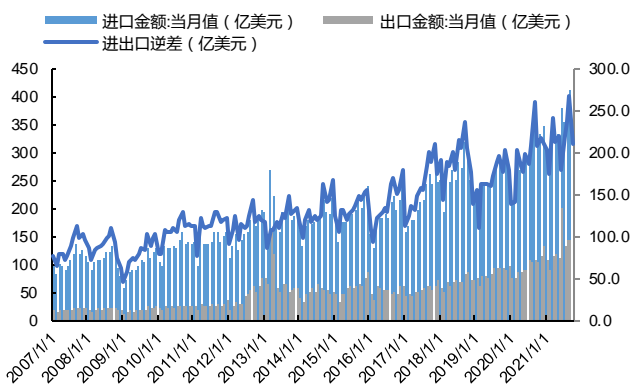
资料来源：项目环境评估报告，财信证券

4.2 保障产业链安全，半导体国产替代加速

国内供需不匹配，集成电路成为我国贸易逆差的主要来源之一。我国作为全球最大的制造中心，但是在半导体领域从产品到技术则主要依赖于进口，2020 年我国集成电路贸易逆差达到 2327.13 亿美元，超越石油成为我国的最大贸易逆差来源。进入 2021 年，我国集成电路进出口额之间的差值依然在扩大，并在 9 月份达到单月 268 亿美元的逆差峰值，2021 年 1-9 月份，我国集成电路贸易逆差为 2251.31 亿美元，接近于 2020 年全年水平。

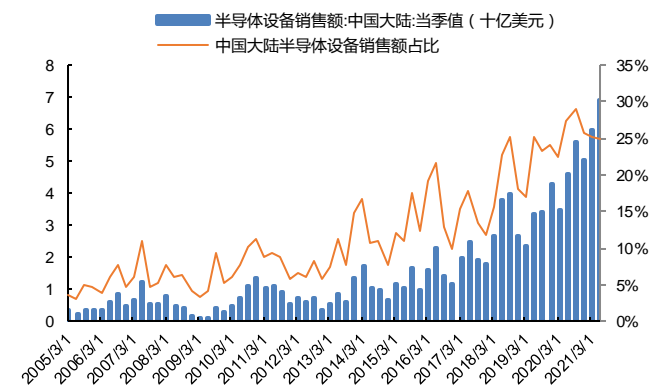
在旺盛需求的推动下，国内严格的疫情防控措施为国内外半导体工厂提供复工生产、调升稼动率弥补库存的可能，因此产能扩张带来的刚需以及提前抢单共同推动了中国大陆地区半导体设备销售额的持续走高，2021H1 大陆半导体设备销售额 128.60 亿美元，占上半年全球半导体设备销售额 26.55%，2021 年晶圆制造端产能整体集中在中国、韩国和中国台湾。

图 21: 2007 年以来我国集成电路月度进出口金额及逆差变化



资料来源: IFind, 财信证券

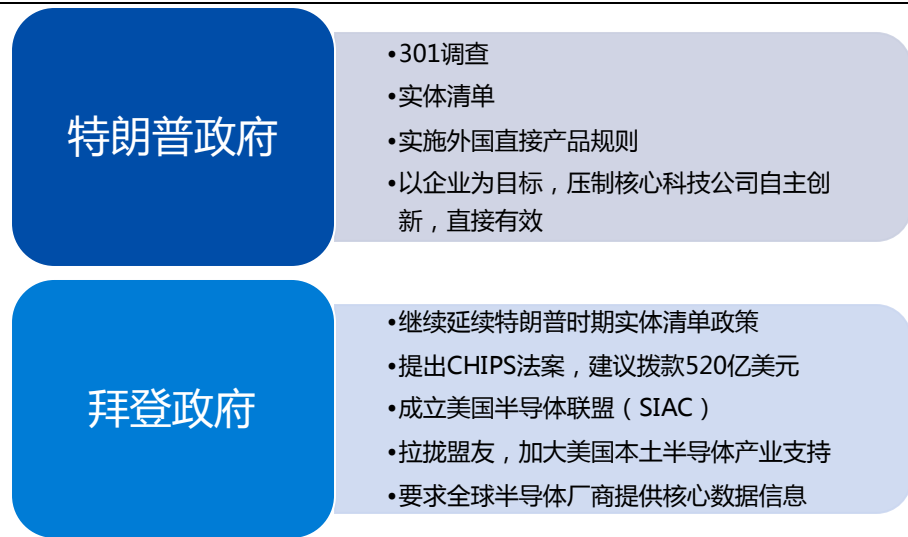
图 22: 中国大陆半导体设备和材料销售额季度数据变化



资料来源: Wind, 财信证券

中美长期博弈持续，半导体国产化进程加速。美国对我国的技术封锁并没有因为谈判的反复而放松，2021 年 5 月 11 日美国主导成立美国半导体联盟，包括美国、欧洲、日本、韩国、中国台湾地区等地的 64 家企业加入，这其中包括了很多非美国的半导体龙头企业如芯片制造商台积电、半导体设备厂商 ASML 和尼康，也包括了材料产生材料厂商的东京电子。9 月 23 日，在全球半导体峰会上美国要求全球半导体制造商提交核心信息，涵盖客户资料、库存状况、投资计划和产品技术制程等，倒逼我国半导体产业必须现从上游设备、材料到中游代工再到下游应用的全产业链的协同发展。

图 23：美国对我国的技术封锁进一步加码



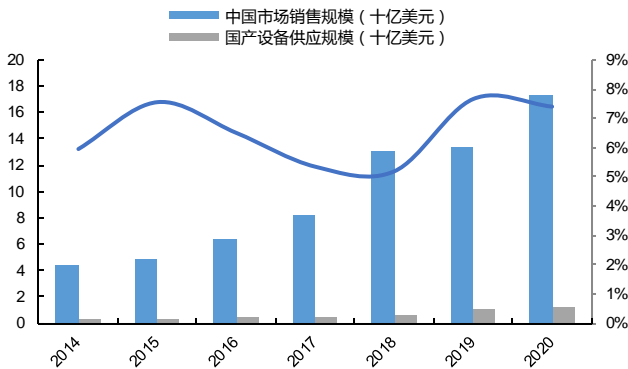
资料来源：财信证券

国产设备市占率低，核心环节几乎全依赖于进口。在资本开支的超级周期下，各大晶圆代工及 IDM 厂商积极扩产以应对旺盛的需求。北美与日本半导体设备销售额逐月攀升，美国半导体行业协会(SIA)预计 2021 年全球半导体行业的资本支出将达到近 1500 亿美元，日本半导体制造装置协会 (SEAJ) 预计 2021 年度日本半导体设备销售额 2 兆 9200 亿日元 (约合 156.17 亿美元)，并预估 2021-2023 年复合增速为 10.5%。

与此形成对比的是，在半导体设计、晶圆制造、封装测试和终端产品应用等四个环节上我国大陆均存在具有世界竞争力的企业，以营收规模计量的全球前十位厂商中包括 IC 设计公司海思 (不考虑受美国制裁)，晶圆代工企业中芯国际 (5,2020)、华虹宏力 (9, 2020)，封装测试企业长电科技 (3,2021H1)、通富微电 (6,2021H1) 和华天科技 (7,2021H1)。但在上游半导体设备制造与材料环节，主要厂商均出自美国、欧洲和日本，我国大陆企业无一上榜。根据 SEMI 数据估计，2020 年中国市场半导体设备销售额为 173 亿美元，其中国产供应规模仅为 12.8 亿美元，市占率仅为 7.40%。

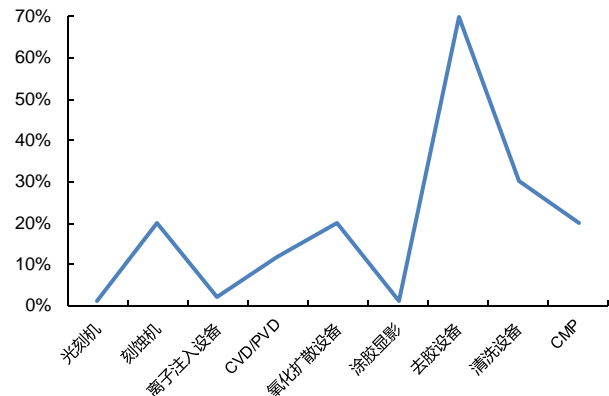
在各类制造设备中，刻蚀/清洗/氧化扩散等环节已具备一定竞争力，国产替代率超过 20%，干法去胶设备的屹唐科技全球市占率居于全球第一，但在光刻/离子注入/涂胶显影等领域几乎完全依赖于进口。

图 24：2014-2020 年中国市场半导体设备销售额和国产设备销售额



资料来源：SEMI，财信证券

图 25：各主要半导体设备国产替代率，去胶/刻蚀/清洗等替代率较高



资料来源：盛美上海招股说明书，屹唐股份招股说明书，华海清科招股说明书，芯思想，财信证券

国产替代加速，部分设备实现零的突破。如在涂胶显影设备领域，芯源微前道晶圆加工领域用单片式清洗机已经达到国际先进水平，在国内多个重要客户处获得批量重复订单，成功实现进口替代；离子注入领域，万业企业子公司凯世通 2020 年四季度首台低能大束流离子注入机在国内一家 12 英寸主流集成电路芯片制造厂完成设备验证工作并确认销售收入；光刻机领域，上海微电子量产的 SSA600 系列可满足 IC 前道 90nm 关键层与非关键层的光刻工艺需求。

5 投资建议

随着半导体主要下游行业渗透率放缓以及应用的多元化，半导体销售额增速与资本开支均逐步放缓，因此当外部环境出现重大变动时，其抵御风险的能力变得更加脆弱，难以应对此轮供需的错配。从未来的资本开支计划来看，近两年全球半导体行业资本支出创下历史新高，但未来增加的产出并未超过全球半导体增加的需求，行业并未快速进入供过于求的阶段。

从 2016-2018 年扩产经验来看，半导体设备业绩与股价率先同步反应；半导体材料业绩反映落后设备 7 个季度，但股价反映仅落后设备 1 个季度。根据国内规划，预计 2022 年进入晶圆产能的密集投产期，明年半导体设备公司业绩依然有强劲支撑，根据相关项目的简单测算，仅考虑 12 寸成熟制程，未来 3 年所需刻蚀/清洗/研磨/CPVD 设备数量则分别为 2019/1755/890/4463 台。

在资本开支的超级周期下，我国国产设备市占率低，核心环节几乎全依赖于进口，具有竞争力的部分环节市占率也仅在 20-30% 之间，与我国半导体销售市场全球地位不匹配，部分环节亟待加强。建议关注产品线丰富，已初具平台供应设备能力的北方华创；在细分领域具有全球竞争力，且逐步延伸产品线中微公司、盛美上海、华峰测控、华海

清科（拟上市）和屹唐股份（拟上市）；打破国外垄断，实现设备零的突破，国内稀缺的芯源微和万业企业（凯世通）；建议关注精测电子与至纯科技。

6 风险提示

下游需求不及预期导致资本开支缩减。受疫情刺激，包括 PC/服务器等下游销量在近两年快速增长，如果提前替换的需求已完全释放且未有新的刺激因素，主要下游需求有下滑风险。需求的下滑将影响晶圆代工和 IDM 厂的后续扩产计划。

贸易摩擦加剧。如贸易摩擦导致对半导体设备交易与运输进一步限制，将延迟甚至缩减我国半导体的扩产规划；影响我国半导体设备对外的认证与出货。

技术进展不及预期。半导体设备从设计到适配量产时间跨度长、研发投入高和技术难度大，且从零部件到整机很难做到完全的国产化，如技术进展不及预期将影响客户使用国产设备的信心。

投资评级系统说明

以报告发布日后的 6—12 个月内，所评股票/行业涨跌幅相对于同期市场指数的涨跌幅度为基准。

类别	投资评级	评级说明
股票投资评级	推荐	投资收益率超越沪深 300 指数 15% 以上
	谨慎推荐	投资收益率相对沪深 300 指数变动幅度为 5%—15%
	中性	投资收益率相对沪深 300 指数变动幅度为-10%—5%
	回避	投资收益率落后沪深 300 指数 10% 以上
行业投资评级	领先大市	行业指数涨跌幅超越沪深 300 指数 5% 以上
	同步大市	行业指数涨跌幅相对沪深 300 指数变动幅度为-5%—5%
	落后大市	行业指数涨跌幅落后沪深 300 指数 5% 以上

免责声明

本公司具有中国证监会核准的证券投资咨询业务资格，作者具有中国证券业协会注册分析师执业资格或相当的专业胜任能力。

本报告仅供财信证券有限责任公司客户及员工使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司当然客户。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送，概不构成任何广告。

本报告信息来源于公开资料，本公司对该信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本公司对已发报告无更新义务，若报告中所含信息发生变化，本公司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。

本报告中所指投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。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，本公司及本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利，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，其据此作出的任何投资决策与本公司及本公司员工或者关联机构无关。

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告作为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。在决定投资前，如有需要，投资者务必向专业人士咨询并谨慎决策。

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（包括本公司客户及员工）不得以任何形式复制、发表、引用或传播。

本报告由财信证券研究发展中心对许可范围内人员统一发送，任何人不得在公众媒体或其它渠道对外公开发布。任何机构和个人（包括本公司内部客户及员工）对外散发本报告的，则该机构和个人独自为此发送行为负责，本公司保留对该机构和个人追究相应法律责任的权利。

财信证券研究发展中心

网址：www.cfzq.com

地址：湖南省长沙市芙蓉中路二段 80 号顺天国际财富中心 28 层

邮编：410005

电话：0731-84403360

传真：0731-84403438