电子行业周报

半导体设备市场持续增长，本土设备厂商发展机遇凸显

增持（维持）

2020 年 12 月 20 日

证券分析师 王平阳
执业证号：S0600519060001
021-60199775
wangpingyang@dwzq.com.cn

投资要点

- **半导体制程升级和器件结构复杂化推动半导体设备市场不断发展：随着半导体制程向 5nm、3nm 以及更先进的工艺发展，半导体的制造工序日趋复杂，**20nm 工艺所需工序约为 1000 道，而 7nm 工艺所需工序已超过 1400 道，**这意味着需要更多刻蚀、薄膜沉积以及配套的光刻、清洗等半导体设备参与半导体制造环节。**同时，半导体器件的结构也趋于高度复杂化，例如 NAND 闪存已进入 3D 时代，叠堆层数也逐步向 128 层发展，**每层均需要经过光刻、刻蚀、薄膜沉积等工艺步骤，催生出更多相关半导体设备的应用需求。**此外，3D 结构的半导体器件往往需要很小的通孔连接几十至一百余层硅，**因此对深宽比、选择性等半导体设备技术指标提出了更高的要求，从而为半导体设备带来了新的附加值。**

- **全球特别是中国半导体制造规模的不断扩张，显著提升了相关设备市场需求：当前，国内晶圆建厂潮愈演愈烈，半导体制造产线规模加速扩张。**在 2017~2020 年间，全球将有 62 座新建晶圆厂投入营运，其中我国大陆地区新建晶圆厂 26 座，占比达 42%。**未来，我国在半导体制造环节有望继续保持高强度投入，有望带动半导体制造产能持续提升，**2022 年，我国大陆地区的半导体制造产能有望超过韩国，跃升为全球第二，仅次于我国台湾地区，届时大陆地区的半导体制造产能将达 410 万片/月，在全球半导体制造产能的占比达 17.15%，2019-2022 年我国大陆地区半导体制造产能的 CAGR 为 14.81%，显著高于同期全球半导体制造产能的增长（CAGR=7.01%）。**随着下游半导体制造环节的陆续投产，配套的半导体设备市场需求有望同步提升。**

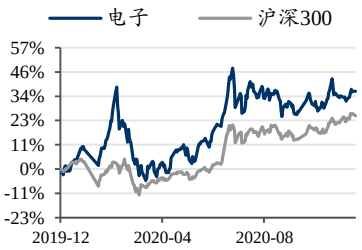
- **半导体设备市场整体呈现稳步增长，刻蚀和薄膜沉积设备重要性和价值日益提升：受到半导体工艺制程的升级、半导体器件结构的复杂化以及下游晶圆制造产能扩张的推动，半导体设备市场有望保持稳步增长。**晶圆制造设备市场在半导体设备市场的占比约 81%，**其中刻蚀、光刻和薄膜沉积设备是半导体前道生产工艺中最重要的三类设备，分别占晶圆制造设备价值量约 24%、23%和 18%的比重。**同时，刻蚀和薄膜沉积在半导体制程升级过程中的加工步骤显著增多，**随着半导体制程升级的推进，刻蚀和薄膜沉积设备正成为更关键且投资占比较高的设备。**

- **半导体设备市场集中度较高，国产替代空间广阔：目前，全球半导体设备市场目前主要由国外厂商主导，行业呈现高度垄断的竞争格局。**2018 年全球半导体设备市场中，应用材料、阿斯麦、东京电子、泛林半导体、科天半导体的市占率分别为 17.27%、14.74%、13.45%、13.40%、5.19%。**目前我国半导体设备市场的自给率较低，2018 年国产半导体设备销售额约为 109 亿元，自给率约为 13%，国产替代的空间广阔。**

- **投资建议：**随着全球半导体设备市场的不断发展和国内半导体设备产业在自主可控进程中的突破，本土半导体设备产业链相关标的有望充分受益，**建议关注：北方华创、中微公司、华峰测控、芯源微、万业企业、至纯科技、华海清科、长川科技、晶盛机电等标的。**

- **风险提示：**市场需求不及预期；企业研发不及预期；市场开拓不及预期。

行业走势



相关研究

1、《电子行业周报：苹果发布首款头戴式耳机 AirPods Max，持续看好苹果链》2020-12-13

2、《电子行业周报：环球晶圆收购 Siltronic，本土硅片市场亟待破局》2020-12-13

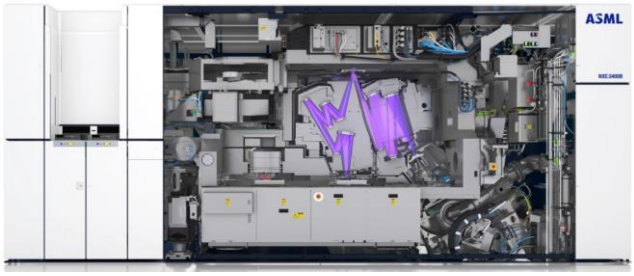
3、《电子：半导体近期涨价梳理》2020-12-06

请务必阅读正文之后的免责声明部分

1. 本周观点：半导体设备市场持续增长，本土设备厂商发展机遇凸显

半导体设备是指半导体产品在制造和封测环节所要用到的所有机器设备，广义上也包括生产半导体原材料所需的机器设备。主要包括光刻机、刻蚀机、薄膜沉积设备、离子注入机、测试机、分选机、探针台等。

图 1：EUV 光刻机



数据来源：阿斯麦，东吴证券研究所

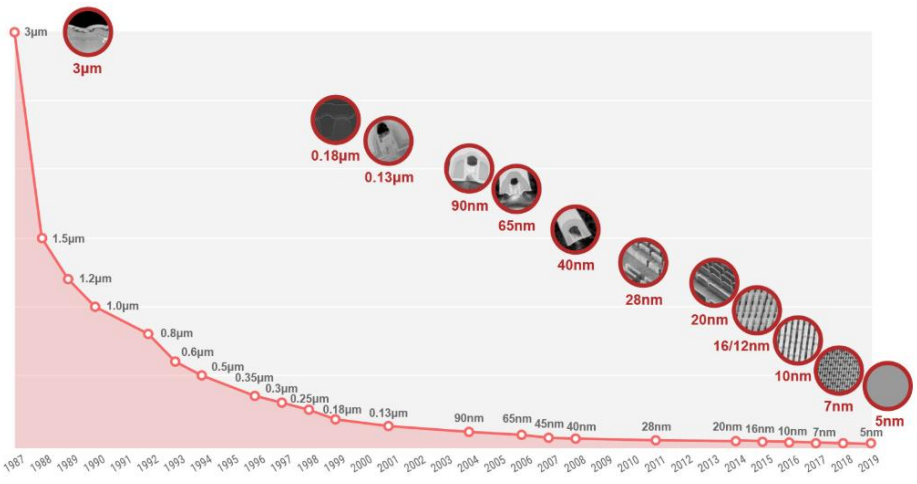
图 2：12 寸 ICP 刻蚀设备



数据来源：中微公司，东吴证券研究所

随着半导体制程向 5nm、3nm 以及更先进的工艺发展，半导体的制造工序日趋复杂。根据 SEMI 统计，20nm 工艺所需工序约为 1000 道，而 10nm 工艺和 7nm 工艺所需工序已超过 1400 道。尤其当制程向 7、5、3nm 甚至更小的方向升级，当前市场普遍使用的浸没式光刻机受波长的限制精度无法满足要求，需要采用多重模板工艺，重复多次薄膜沉积和刻蚀工序以实现更小的线宽，**这意味着需要更多刻蚀、薄膜沉积以及配套的光刻、涂胶、清洗等半导体设备参与半导体制造环节。**

图 3：台积电各代制程推进历程

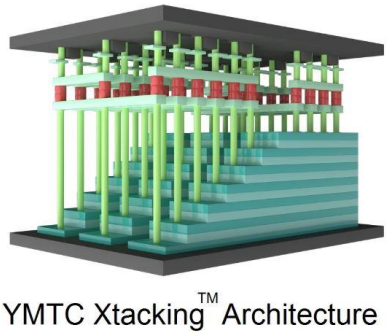


数据来源：台积电，东吴证券研究所

请务必阅读正文之后的免责声明部分

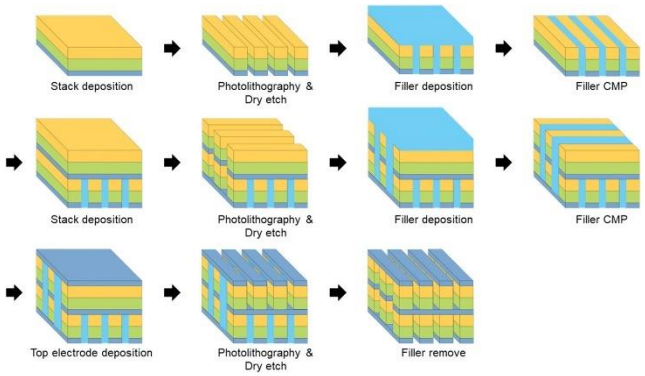
同时，半导体器件的结构也趋于高度复杂化，例如存储器领域的 NAND 闪存已进入 3D 时代。3D NAND 制造工艺中，增加集成度的主要方法不再是缩小单层上线宽而是增大堆叠的层数，叠堆层数也从 32 层、64 层量产向 128 层发展，**每层均需要经过光刻、刻蚀、清洗、薄膜沉积等工艺步骤，催生出更多相关半导体设备的应用需求。**此外，3D 结构的半导体器件往往需要很小的通孔连接几十至一百余层硅，**因此对深宽比、选择性等半导体设备技术指标提出了更高的要求，从而为半导体设备带来了新的附加值。**

图 4：3D NAND 技术



数据来源：长江存储，东吴证券研究所

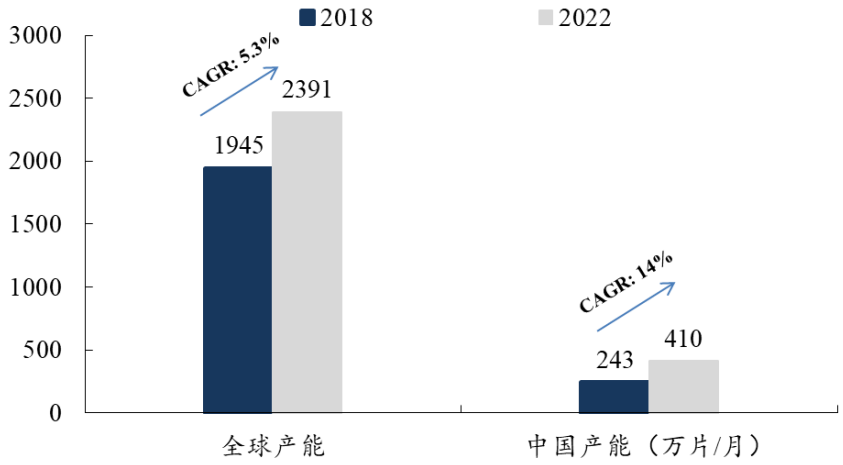
图 5：NAND 制造工艺



数据来源：国际电子商情，东吴证券研究所

全球特别是中国半导体制造规模的不断扩张，显著提升了半导体设备市场需求。当前，国内晶圆建厂潮愈演愈烈，半导体制造产线规模加速扩张。根据 Chip Insight 的数据，2019 年，我国大陆地区的晶圆厂中 12 座已投产、14 座处于产能爬坡阶段、仍在建 15 座、规划建设 7 座，合计 57 座，总投资额达 1.5 万亿元。根据 SEMI 的数据，在 2017~2020 年间，全球将有 62 座新建晶圆厂投入营运，其中我国大陆地区新建晶圆厂 26 座，占比达 42%。

图 6：2018-2022 年全球和中国半导体制造产能变化（单位：万片/月）



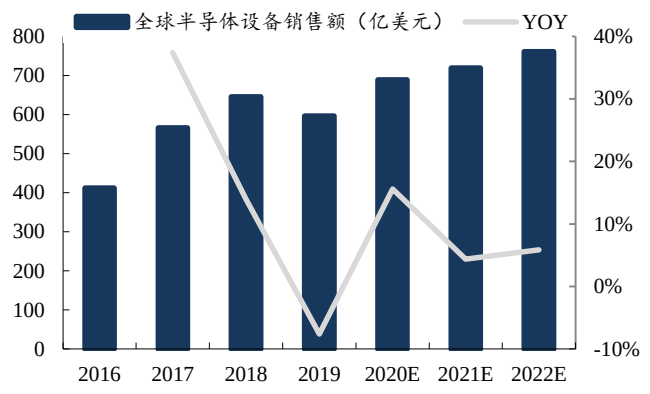
数据来源：IC Insight，东吴证券研究所

请务必阅读正文之后的免责声明部分

未来，我国在半导体制造环节有望继续保持高强度投入，有望带动半导体制造产能持续提升。根据 IC Insight 的预测，2020 年，我国大陆地区的半导体制造产能有望超过日本，2022 年有望超过韩国，跃升为全球第二，仅次于我国台湾地区，届时大陆地区的半导体制造产能将达 410 万片/月，在全球半导体制造产能的占比达 17.15%，2019-2022 年我国大陆地区半导体制造产能的 CAGR 为 14.81%，显著高于同期全球半导体制造产能的增长（CAGR=7.01%）。**随着下游半导体制造环节的陆续投产，配套的设备市场需求有望同步提升。**

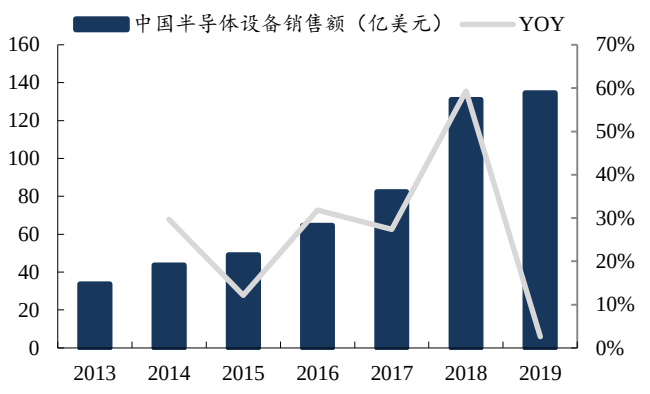
受到半导体工艺制程的升级、半导体器件结构的复杂化以及下游晶圆制造产能扩张的推动，半导体设备市场有望保持稳步增长。根据 SEMI 的数据，2020 年全球半导体制造设备的销售额有望达到 689 亿美元，同比增长 16%，创历史新高，预计未来全球半导体制造设备市场将保持稳步增长，2021 年销售额有望达 719 亿美元，2022 年有望达 761 亿美元。其中，根据日本半导体制造装置协会的数据，2019 年中国半导体设备市场销售额为 134.5 亿美元，同比增长 2.59%，在当年全球半导体设备市场规模下滑的情况下依然保持了持续增长趋势。

图 7：全球半导体制造设备市场规模变化



数据来源：SEMI，东吴证券研究所

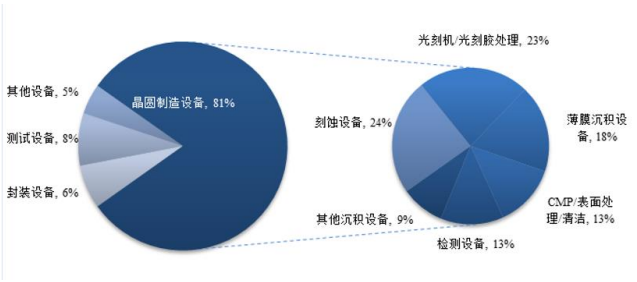
图 8：中国半导体设备市场规模变化



数据来源：日本半导体制造装置协会，东吴证券研究所

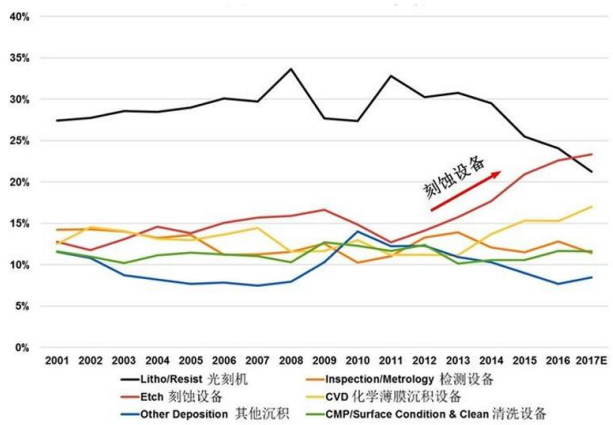
半导体设备包括晶圆制造设备、封装设备和测试设备等，晶圆制造设备的市场规模占比超过半导体设备整体市场规模的 80%。晶圆制造设备从类别上讲可以分为刻蚀、光刻、薄膜沉积、检测、涂胶显影等十多类，其合计投资总额通常占整个晶圆厂投资总额的 75%左右，其中刻蚀设备、光刻设备、薄膜沉积设备是集成电路前道生产工艺中最重要的三类设备。根据 SEMI 的数据，2017 年按全球晶圆制造设备销售金额占比类推，目前刻蚀设备、光刻机和薄膜沉积设备分别占晶圆制造设备价值量约 24%、23%和 18%的比重。

图 9：2017 年集成电路各类设备销售额占比



数据来源：SEMI，东吴证券研究所

图 10：各类设备在晶圆产线中的价值占比变化

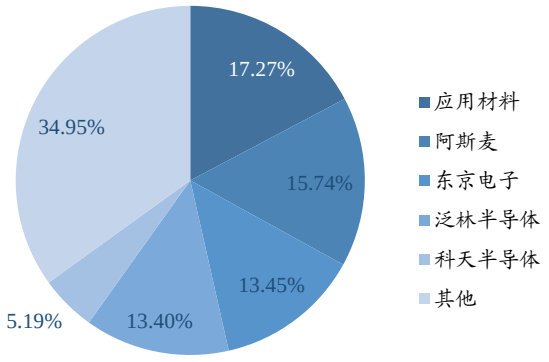


数据来源：SEMI，东吴证券研究所

同时，刻蚀和薄膜沉积在半导体制程升级过程中的加工步骤显著增多，以刻蚀为例，根据 SEMI 的数据，20nm 工艺需要的刻蚀步骤约为 50 次，而 10nm 工艺和 7nm 工艺所需刻蚀步骤则超过 100 次，随着半导体制程升级的推进，刻蚀设备和薄膜沉积设备正成为更关键且投资占比较高的设备。

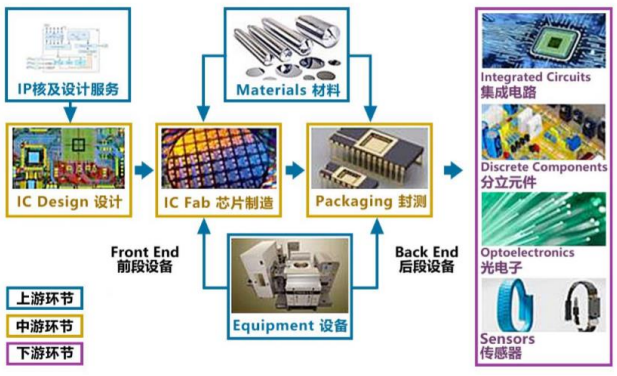
目前，全球半导体设备市场目前主要由国外厂商主导，行业呈现高度垄断的竞争格局。根据 VLSI Research 的数据，2018 年全球半导体设备市场中，应用材料、阿斯麦、东京电子、泛林半导体、科天半导体的市占率分别为 17.27%、15.74%、13.45%、13.40%、5.19%，由于起步较早，凭借资金、技术、客户资源、品牌等方面的优势，前五大厂商合计占据了全球半导体设备市场 65%的市场份额。其中，阿斯麦在光刻机设备方面形成寡头垄断，应用材料、东京电子和泛林半导体是提供等离子体刻蚀和薄膜沉积等工艺设备的三强，科天半导体是检测设备的龙头企业。

图 11：2018 年全球半导体设备市场格局



数据来源：VLSI Research，东吴证券研究所

图 12：半导体设备产业链



数据来源：中微公司招股说明书，东吴证券研究所

目前我国半导体设备市场的自给率较低，国产替代空间广阔。根据中国电子专用设备工业协会的统计数据，2018 年国产半导体设备销售额约为 109 亿元，自给率约为 13%。中国电子专用设备工业协会统计的数据包括集成电路、LED、面板、光伏

等设备，实际上国内集成电路设备的国内市场自给率仅有 5%左右，在全球市场仅占 1-2%，技术含量最高的集成电路前道设备市场自给率更低，国产替代的空间广阔。

图 13：半导体设备产业链相关标的

公司	设备	主营业务
北方华创	刻蚀、沉积、扩散、清洗设备	公司已建立起丰富而有竞争力的产品体系，刻蚀机、PVD、CVD、ALD、氧化/扩散炉、退火炉、清洗机、外延设备等产品在集成电路及泛半导体领域实现量产 应用，成为国内主流半导体设备供应商。
中微公司	刻蚀、沉积设备	公司主要从事高端半导体设备的研发、生产和销售。公司的等离子体刻蚀设备已应用在国际一线客户从65纳米到14纳米、7纳米和5纳米的集成电路加工制造生产线及先进封装生产线。公司的MOCVD设备在行业领先客户的生产线上大规模投入量产，公司已成为世界排名前列的氮化镓基LED设备制造商。
华峰测控	测试设备和系统	公司专注于半导体自动化测试系统的研发、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半导体自动化测试系统的进口替代。目前，公司已成长为国内最大的半导体测试系统本土供应商，也是为数不多进入国际封测市场供应商体系的中国半导体设备厂商。产品销售区域覆盖中国大陆、中国台湾、美国、欧洲、日本、韩国等全球半导体产业发达的国家和地区。
芯源微	涂胶/显影机、喷胶机、清洗机、去胶机、湿法刻蚀设备	公司产品包括光刻工序涂胶显影设备和单片式湿法设备，可用于8/12英寸单晶圆处理及6英寸及以下单晶圆处理。公司生产的涂胶显影设备产品成功打破国外厂商垄断并填补国内空白，其中，在集成电路前道晶圆加工环节，作为国产化设备已逐步得到验证，实现小批量替代；在集成电路制造后道先进封装、化合物、MEMS、LED芯片制造等环节，作为国内厂商主流机型已广泛应用在国内知名大厂，成功实现进口替代。
万业企业	离子注入设备	2019年子公司凯世通的低能大束流离子注入机迁机成功，顺利进入离子注入晶圆验证阶段，产品在低能和大束流等核心指标，特别是束流强度指标上表现优秀，满足国内集成电路行业实际应用。同时公司持续加大集成电路低能大束流离子注入机产品的开发投入，该设备关键部件离子注入平台在已得到客户验收，并实现销售。
至纯科技	清洗设备	公司致力打造高端湿法设备制造开发平台。公司产品腔体、设备平台设计与工艺技术都和国际湿法设备厂商路线一致，采用先进二流体产生的纳米级水颗粒技术，能高效去除微粒子的同时，还可以避免兆声波的高成本。公司已经具备生产8-12寸高阶单晶圆湿法清洗设备和槽式湿法清洗设备的相关技术，能够覆盖包括晶圆制造、先进封装、太阳能在内多个下游行业的市场需求，且已经取得部分一线客户的订单。
华海清科	CMP设备	公司主要从事半导体专用设备的研发、生产、销售及技术服务，主要产品为化学机械抛光（CMP）设备。公司所生产CMP设备可广泛应用于12英寸和8英寸的集成电路大生产线，产品总体技术性能已达到国际先进水平。公司推出了国内首台拥有核心自主知识产权的12英寸CMP设备并实现量产销售，是目前国内唯一一家为集成电路制造商提供12英寸CMP商业机型的高端半导体设备制造商；
长川科技	测试机、分选机、探针台等测试设备	公司集成电路测试设备主要包括测试机、分选机、探针台、自动化半导体光学检测设备等，目前本公司主要销售产品为测试机、分选机及自动化生产线，自主设计研发探针台。公司生产的测试机包括大功率测试机、模拟/数模混合测试等；分选机包括重力式分选机、平移式分选机、测编一体机；自动化半导体光学检测设备包括HexaEVO系列、晶圆光学检测iFocus系列、Sort系列。
晶盛机电	硅单晶长晶、切片、抛光、外延设备	公司实现了集成电路200-300mm半导体长晶炉的量产突破，并以此为基础，成功开发了150-300mm晶体滚圆机、截断机、双面研磨机及6-300mm的全自动硅片抛光机、200mm硅单晶外延设备，完成硅单晶长晶、切片、抛光、外延四大核心环节设备布局。公司最新开发出第三代半导体碳化硅单晶炉、外延设备，其中碳化硅单晶炉已经交付客户使用，外延设备完成技术验证，产业化前景较好。

数据来源：Wind，东吴证券研究所

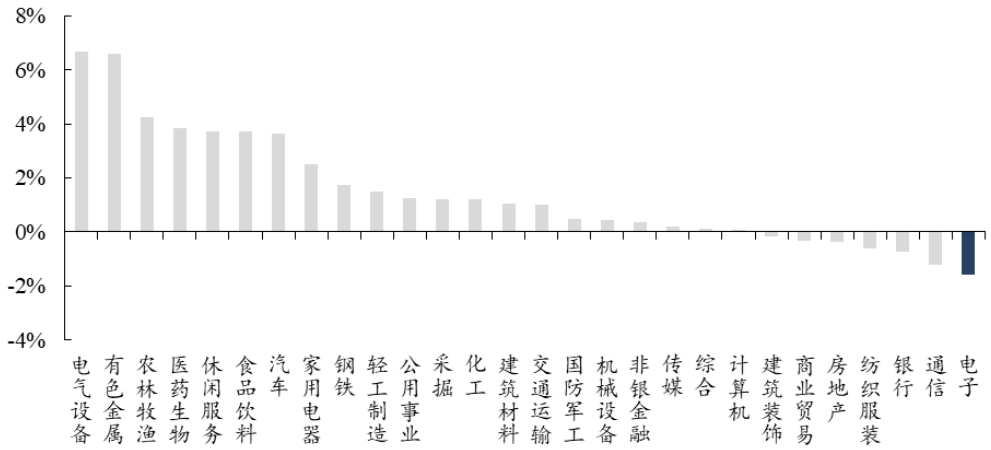
随着全球半导体设备市场的不断发展和国内半导体设备产业在自主可控进程中的突破，本土半导体设备产业链相关标的有望充分受益，**建议关注：北方华创、中微公司、华峰测控、芯源微、万业企业、至纯科技、华海清科、长川科技、晶盛机电等标的。**

请务必阅读正文之后的免责声明部分

2. 市场动态

本周沪指上涨 1.43%，深证成指上涨 2.21%，创业板指上涨 3.46%。电子行业整体下跌，截至 2020 年 12 月 20 日申万电子指数为 4589.06，较上周末下降 0.84%，行业涨跌幅在所有一级行业中排序 28/28。

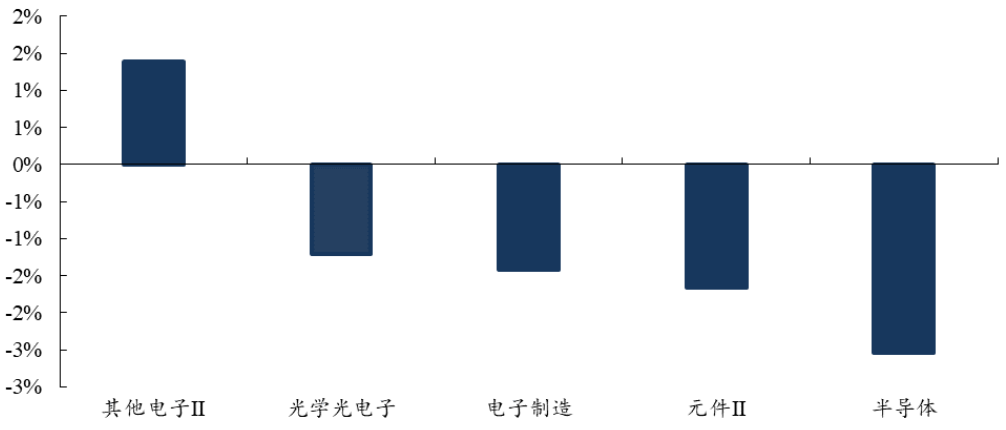
图 14：申万一级行业本周涨跌幅



数据来源：Wind，东吴证券研究所

本周申万电子各子行业中，其他电子板块上涨 1.39%、光学光电子板块下降 1.21%、电子制造板块下降 1.42%、元件 II 板块下降 1.67%、半导体板块上升 2.54%。

图 15：申万电子子行业本周涨跌幅



数据来源：Wind，东吴证券研究所

本周电子行业 87 支个股上涨，科恒股份（20.81%）、天华超净（20.56%）、中光学（16.86%）涨幅居前；有 181 支个股下跌，丹邦科技（-20.55%）、长方集团（-20.00%）、和晶科技（-15.35%）跌幅居前。

图 16：电子行业本周股价涨跌幅前十标的

本周周涨幅前十位		本周周跌幅前十位	
公司名称	涨幅	公司名称	跌幅
科恒股份	20.81%	丹邦科技	-20.55%
天华超净	20.56%	长方集团	-20.00%
中光学	16.86%	和晶科技	-15.35%
华映科技	16.40%	艾比森	-15.23%
璞泰来	15.51%	五方光电	-14.20%
鸿利智汇	15.11%	隆利科技	-14.00%
富瀚微	14.20%	金运激光	-13.12%
亿纬锂能	12.17%	博通集成	-10.84%
华体科技	11.09%	太龙照明	-10.33%
光韵达	10.38%	闻泰科技	-10.16%

数据来源：Wind，东吴证券研究所

电子行业上市公司中，环旭电子、景旺电子和传音控股的机构持股比例居前，分别为 86.53%、81.85%和 81.28%。

图 17：电子行业 2020 年 Q1-Q3 机构持股比例前十标的

公司名称	机构持股比例（%）
环旭电子	86.53
景旺电子	81.85
传音控股	81.28
得邦照明	77.63
蓝思科技	76.15
睿能科技	75.00
世运电路	74.96
可立克	74.15
圣邦股份	73.66
深圳华强	73.43

数据来源：Wind，东吴证券研究所

请务必阅读正文之后的免责声明部分

3. 风险提示

1）市场需求不及预期：若电子产品应用市场需求不及预期，相关公司产品销售可能受到影响，从而影响公司营收的增长。

2）企业研发不及预期：电子行业相关产品研发的专业化程度较高，存在一定技术壁垒，技术开发难度和研发投入大，若新一代产品研发进度不及预期，相关公司核心业务的营收规模和增速可能受到影响。

3）市场开拓不及预期：由于下游需求放缓，导致相关公司与主要客户的稳定合作关系发生变动或市场开拓不及预期，将可能对公司的经营业绩产生不利影响。

免责声明

东吴证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（以下简称“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。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，本公司不对任何人因使用本报告中的内容所导致的损失负任何责任。在法律许可的情况下，东吴证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，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。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发、转载，需征得东吴证券研究所同意，并注明出处为东吴证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

东吴证券投资评级标准:

公司投资评级:

买入：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在 15%以上;

增持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于 5%与 15%之间;

中性：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于-5%与 5%之间;

减持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于-15%与-5%之间;

卖出：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在-15%以下。

行业投资评级:

增持： 预期未来 6 个月内，行业指数相对强于大盘 5%以上;

中性： 预期未来 6 个月内，行业指数相对大盘-5%与 5%;

减持： 预期未来 6 个月内，行业指数相对弱于大盘 5%以上。

东吴证券研究所
苏州工业园区星阳街 5 号
邮政编码：215021
传真：（0512）62938527
公司网址： http://www.dwzq.com.cn