

# 至纯科技 (603690) \ 机械设备

## ——加速半导体清洗设备布局，开创“芯”篇章

### 投资要点：

➤ **立足高纯工艺，确立领域龙头地位。**2018年，至纯科技完成的上海华力12英寸28纳米先进工艺产线的建设，验证了公司服务集成电路制造业先进工艺的技术能力，确立了公司在国内高纯工艺领域的龙头地位。高纯工艺系统的新增业务订单总额达8亿元。至纯作为在高纯工艺系统业内具有独特竞争优势的公司，在细分市场具有较强竞争实力。

➤ **装备布局卓有成效，清洗机台利润可期。**至纯科技于2017年成立独立的半导体湿法事业部，致力打造高端湿法设备制造开发平台。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，公司湿法清洗设备已获得了中芯、万国、TI、燕东、华润等用户的正式订单。2018年湿法工艺设备的新增业务订单总额达到1700万美元（合人民币1.1亿元）。

➤ **收购波汇拓展业务布局，发挥协同效应。**至纯科技于2019年3月完成对波汇科技的收购，波汇科技主要业务为光传感器及相关光学元器件的研发、生产和销售，与现有业务形成协同和补充，2018-2020年承诺净利润不低于3200万元、4600万元、6600万元，通过并购进一步提高盈利能力。

➤ **我们预计公司2020年-2022年营收14.60、19.77、24.76亿元，归母净利润2.23、3.16、3.98亿元，EPS分别为0.86、1.23、1.54元/股，对应三年PE为44、31、25倍。**考虑公司未来几年增速较高，目前公司市盈率水平显著低于可比公司水平，首次覆盖给予推荐评级。

➤ **风险提示：**高纯集成系统订单不达预期；清洗设备基地建设进展放缓；清洗设备认证进程不及预期；预测假设与实际情况有差异风险。

投资建议：

 推荐  
首次覆盖

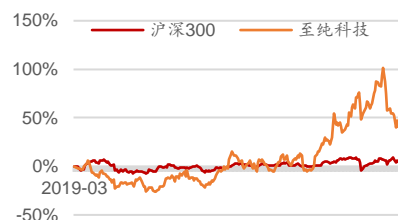
当前价格：

37.9元

### 基本数据

总股本/流通股本（百万股）	258/234
流通A股市值（百万元）	8,879
每股净资产（元）	5.34
资产负债率（%）	55.48
一年内最高/最低（元）	46.96/16.83

### 一年内股价相对走势



马群星 分析师

执业证书编号：S0590516080001

电话：0510-85613163

邮箱：maqx@glsc.com.cn

### 相关报告

财务数据和估值	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
营业收入（百万元）	674.09	986.44	1,459.75	1,977.49	2,476.72
增长率（%）	82.64%	46.34%	47.98%	35.47%	25.25%
EBITDA（百万元）	66.69	158.83	298.16	394.97	486.13
净利润（百万元）	29.86	92.08	222.87	315.89	398.10
增长率（%）	-37.73%	208.34%	142.04%	41.74%	26.02%
EPS（元/股）	0.12	0.36	0.86	1.23	1.54
市盈率（P/E）	327.21	106.12	43.84	30.93	24.54
市净率（P/B）	22.43	6.59	5.73	4.83	4.04
EV/EBITDA	126.66	66.17	34.87	25.87	20.51

数据来源：公司公告，国联证券研究所

## 正文目录

1.	立足高纯工艺，布局半导体清洗工艺 .....	4
1.1.	公司发展稳健，聚焦半导体产业 .....	4
1.2.	核心技术优势明显，成本控制能力领先 .....	5
1.3.	主营业务稳定，收入持续增长 .....	5
1.4.	公司股权稳定，适合长期发展 .....	7
2.	高纯工艺系统稳居国内龙头 .....	8
2.1.	高纯工艺系统简介 .....	8
2.2.	至纯科技高纯工艺系统位居国内龙头 .....	10
2.3.	至纯科技高纯工艺的竞争优势 .....	12
3.	半导体设备空间广阔，国产设备迎来机遇 .....	12
3.1.	半导体设备销售快速增长，大陆市场占比提升 .....	12
3.2.	设备国产化需求强烈，全面国产化成大势所趋 .....	16
3.3.	至纯科技抓住半导体机遇飞速发展 .....	18
4.	清洗设备市场可期，国内企业加速布局 .....	19
4.1.	湿法工艺装备简介 .....	19
4.2.	近两年国内清洗设备市场空间超过 120 亿元 .....	21
4.3.	清洗设备产商集中，国外巨头把控市场。 .....	22
4.4.	大陆市场拉动需求，国内外企业加快布局 .....	23
4.5.	投身装备事业，布局湿法工艺 .....	24
5.	收购波汇拓展业务布局，发挥协同效应 .....	26
5.1.	波汇科技光电技术领先，深耕于光传感及核心光电元器件领域 .....	26
5.2.	收购波汇有利于发挥业务协同效应，提升产品价值，延伸产业链 .....	30
6.	盈利预测 .....	31
7.	风险提示 .....	31

## 图表目录

图表 1: 至纯科技公司发展历程 .....	4
图表 2: 公司近几年研发支出 (百万元) .....	5
图表 3: 公司近几年毛利率和净利率 .....	5
图表 4: 2018 年至纯科技主营业务收入占比 .....	6
图表 5: 公司主要产品 .....	6
图表 6: 2016-2018 公司主营业务收入 (百万元) .....	6
图表 7: 公司近几年营业收入及归属母公司股东的净利润 .....	7
图表 8: 至纯科技公司控制权关系 .....	7
图表 9: 至纯科技主要子公司 .....	8
图表 10: 高纯工艺系统所处产业链 .....	9
图表 11: 高纯工艺下游应用行业区域分布 .....	9
图表 12: 公司高纯工艺系统业务 .....	10
图表 13: 公司高纯气体供应设备 .....	11
图表 14: 公司高纯化学品输送及调配设备 .....	11
图表 15: 2014-2019 年 H1 中国集成电路产业销售额统计及增长情况 .....	13
图表 16: 2011-2019 年集成电路进口情况 .....	14
图表 17: 2011-2019 年集成电路出口情况 .....	14
图表 18: 全球半导体销量统计情况 (亿颗) .....	15
图表 19: 全球半导体销售额及增速 .....	15

图表 20: 中国半导体销售额及增速.....	16
图表 21: 全球半导体设备销售地区结构.....	16
图表 22: 《国家集成电路产业发展推进纲要》部分保障措施.....	17
图表 23: 集成电路制造过程.....	19
图表 24: 清洗步骤次数与制程的关系.....	20
图表 25: 产线良率与工艺节点的关系.....	20
图表 26: 清洗工艺分类.....	20
图表 27: 批处理技术和单晶圆清洗技术比较.....	21
图表 28: 国内清洗设备市场空间.....	22
图表 29: 国内清洗设备市场空间测算 (亿美元) .....	22
图表 30: 半导体清洗设备全球市场份额 .....	22
图表 31: 半导体湿法清洗设备的主要应用环节 .....	23
图表 32: Mujin 半导体设备介绍.....	23
图表 33: 清洗设备领域发展历程 .....	24
图表 35: 公司的槽式清洗设备参数.....	25
图表 36: 公司单片式清洗设备参数.....	25
图表 37: 公司的单片式湿法清洗设备.....	26
图表 38: 公司的槽式清洗设备.....	26
图表 39: 波汇科技优势 .....	27
图表 40: 光纤传感器行业发展概况.....	28
图表 41: 光纤传感产业上下游.....	28
图表 42: 光模块成本构成.....	29
图表 43: 光器件原件成本构成.....	29
图表 44: 光通信行业上下游.....	30
图表 45: 财务预测摘要.....	32

## 1. 立足高纯工艺，布局半导体清洗工艺

至纯科技的主营业务主要包括高纯工艺系统的设计、加工制造和安装；半导体湿法清洗设备研发、生产和销售。

### 1.1. 公司发展稳健，聚焦半导体产业

至纯科技自成立以来主营业务和客户结构的发展经历了业务初创期、设计成型期、技术成熟期、业务稳定期、结构转型期五个阶段。

第一阶段：业务初创期（2000-2005 年）。在这一阶段公司业务主要以工程分包为主，业务规模小，客户行业结构相当分散。

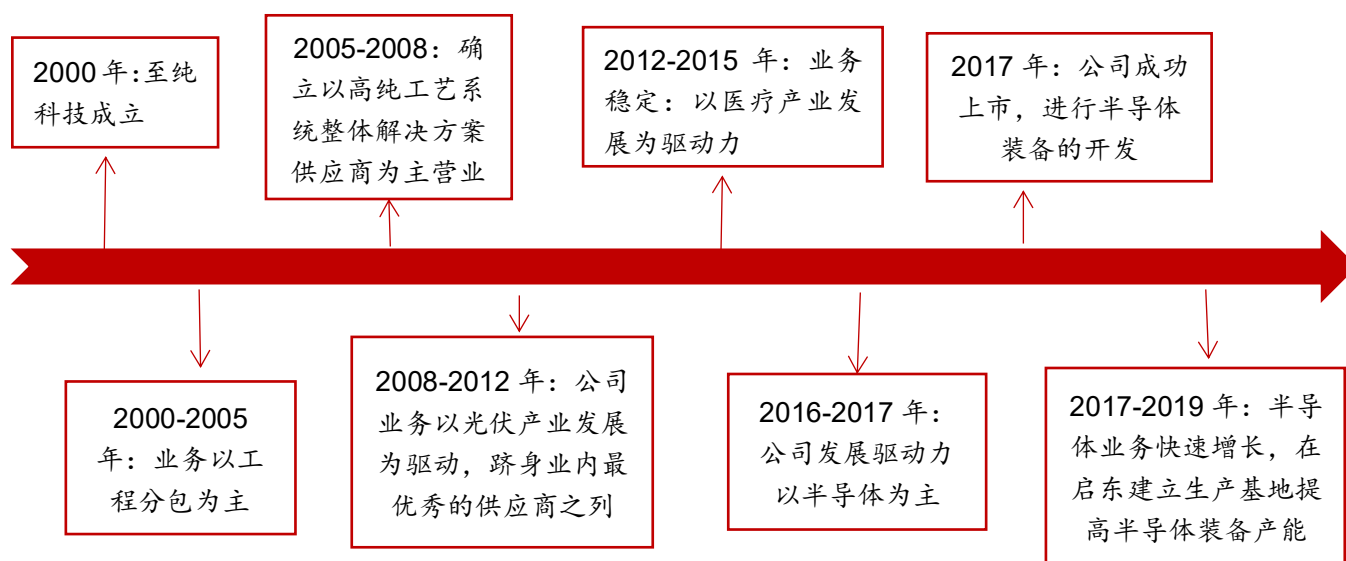
第二阶段：设计成型期（2005-2008 年）。公司开始涉足高纯工艺系统整体解决方案领域，能够自行设计并整体承接高纯工艺系统业务。

第三阶段：技术成熟期（2008-2011 年）。在此阶段公司加强了研发投入，成功完成了多项高纯工艺系统核心设备及相关控制软件的研发，将公司核心技术与工艺提升至优秀水平。

第四阶段：业务稳定期（2011-2016 年）。公司业务能力和支持体系覆盖多个下游行业，盈利能力稳步提升。

第五阶段：结构转型期（2016-至今）。随着半导体行业规模的扩大，半导体设备制造商对高纯工艺需求迅速增长，公司将重心移到半导体行业，客户结构覆盖了目标市场的主要行业，且基本为各自行业的领军企业或主要企业。

图表 1：至纯科技公司发展历程



来源：公司年报，国联证券研究所

2018 年公司完成了日本设计子公司的正常运行及提升；完成了启东制造中心 6 万平方米的建设，湿法设备制造工厂投入使用；公司控股子公司至微半导体在合肥设立子公司，打造合肥服务基地，晶圆再生和部件清洗业务；布局半导体装备相关的化学品及

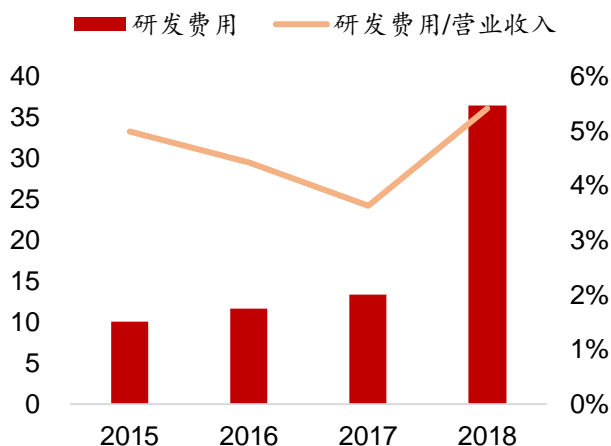
耗材领域，服务下游客户生产期所需的耗材。

## 1.2. 核心技术优势明显，成本控制能力领先

公司的成本控制能力较强，近几年内毛利率变动较小，且维持在较高水平。2015~2018 年公司平均毛利率达到 36.16%。公司对于成本的有效控制主要得益于公司拥有核心的技术能力，并且公司已经完成了多项高纯工艺系统核心设备及相关控制软件的研发，通过使用自制设备与软件替代外购，有效降低了生产成本。

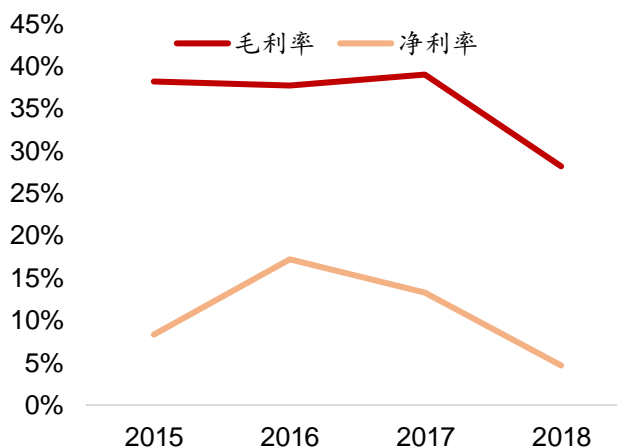
目前，至纯科技公司拥有 243 项专利权，59 项核心技术，其中包括 36 项高纯工艺系统业务相关核心技术。同时，公司已成功完成了多项高纯工艺系统核心设备及相关控制软件的研发，通过使用自制设备与软件替代外购。公司工艺水平已能够实现 ppb（十亿分之一）级的不纯物控制，获得了客户的广泛认可。

图表 2：公司近几年研发支出（百万元）



来源：公司年报，国联证券研究所

图表 3：公司近几年毛利率和净利率



来源：公司年报，国联证券研究所

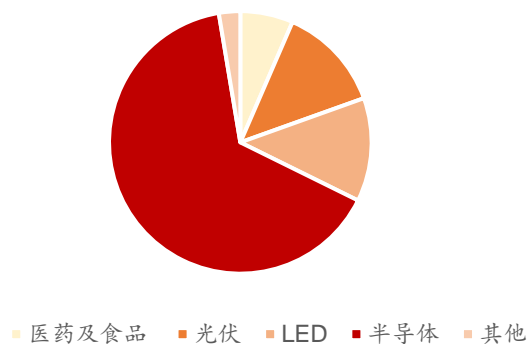
公司的核心技术能力来源于公司持续的研发投入。公司近三年研发费用均超过 1000 万元，2018 年超过 3000 万元。2018 年研发费用比 2017 年同期增加 172.23%，主要是至纯科技在新业务板块半导体湿法设备相关的研发投入。

## 1.3. 主营业务稳定，收入持续增长

2018 年公司实现营业收入 6.74 亿元、总资产 14.54 亿元、归属于母公司所有者权益 4.36 亿元、实现营业利润 3608.01 万元、归属于母公司所有者净利润 3243.91 万元、每股收益 0.155 元。

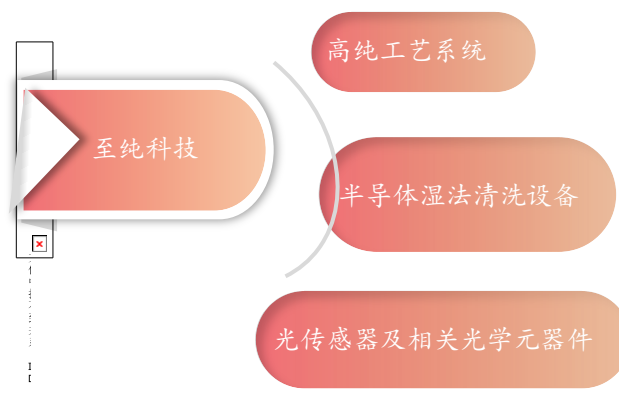
据 2019 年业绩预增公告：2019 年度实现归属于上市公司股东的净利润在 11,200.00 万元至 12,500.00 万元之间，同比增长 245.26%至 285.34%；归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润在 9,500.00 万元至 10,800.00 万元之间，同比增长 230.84%至 276.11%。

图表 4：2018 年至纯科技主营业务收入占比



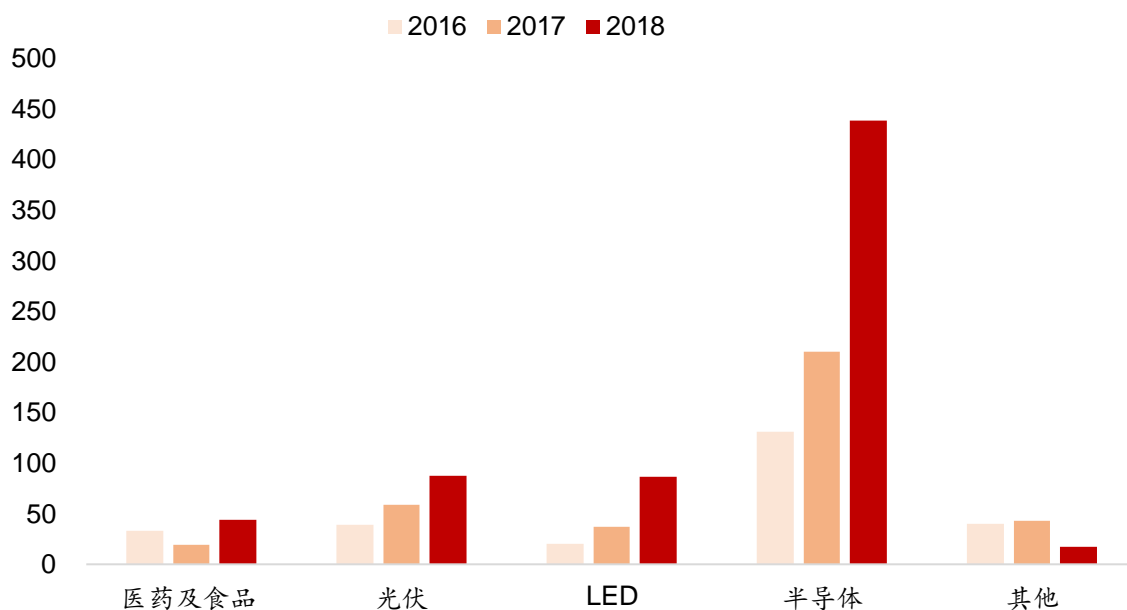
来源：公司年报，国联证券研究所

图表 5：公司主要产品



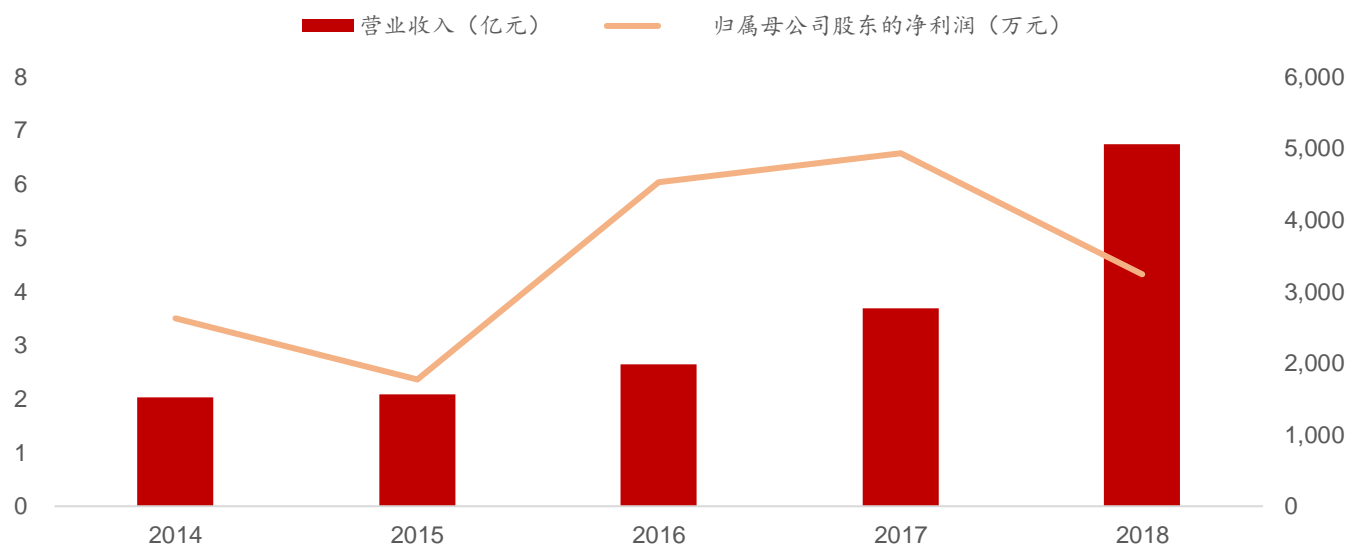
来源：公司年报，国联证券研究所

图表 6：2016-2018 公司主营业务收入（百万元）



来源：公司年报，国联证券研究所

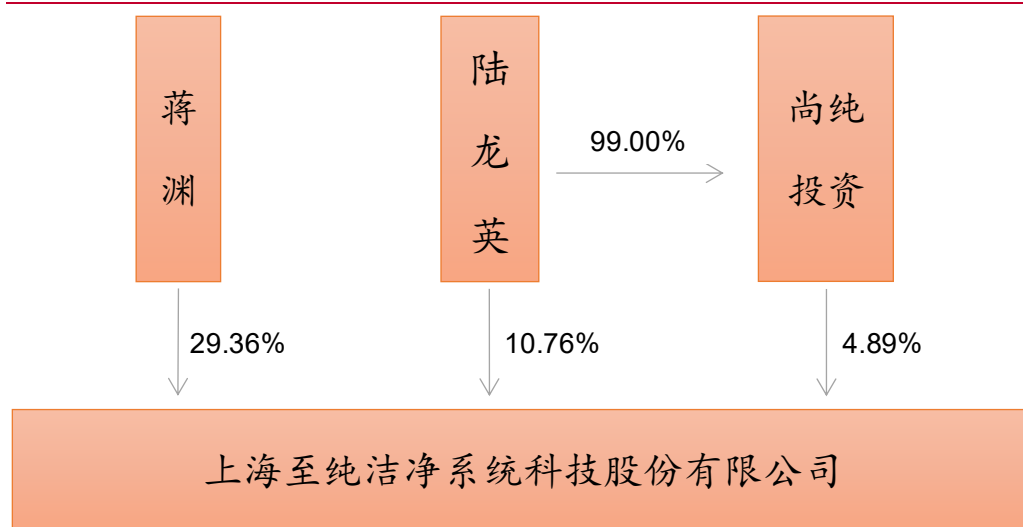
图表 7：公司近几年营业收入及归属母公司股东的净利润



来源：公司年报，国联证券研究所

#### 1.4. 公司股权稳定，适合长期发展

图表 8：至纯科技公司控制权关系

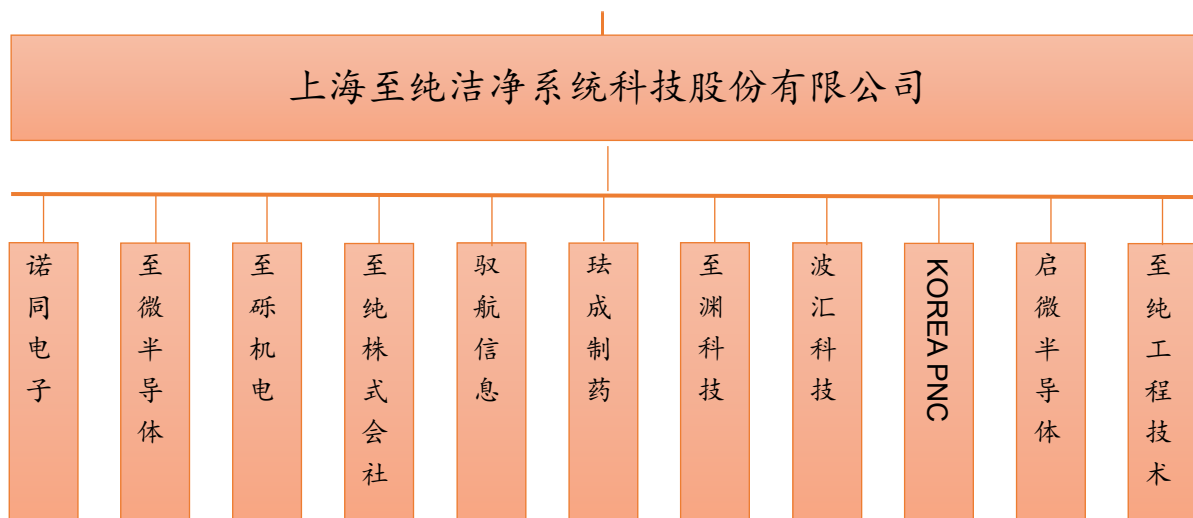


来源：公司公告，国联证券研究所整理

蒋渊女士、陆龙英女士、尚纯投资合计持有公司股份数量为 11,653.20 万股，占股本总额的 45.01%，系公司控股股东。其中，陆龙英女士系蒋渊女士的母亲，尚纯投资系由陆龙英女士控制并担任执行事务合伙人的有限合伙企业。蒋渊女士直接持有公司 29.36% 的股份，且担任公司董事长、总经理，系公司实际控制人。



图表 9：至纯科技主要子公司



来源：公司招股说明书，国联证券研究所整理

为了公司长期发展，至纯科技投资至微半导体和启微半导体设备，并 100%控股，着力发展半导体业务，为公司全面转型半导体奠定基础。

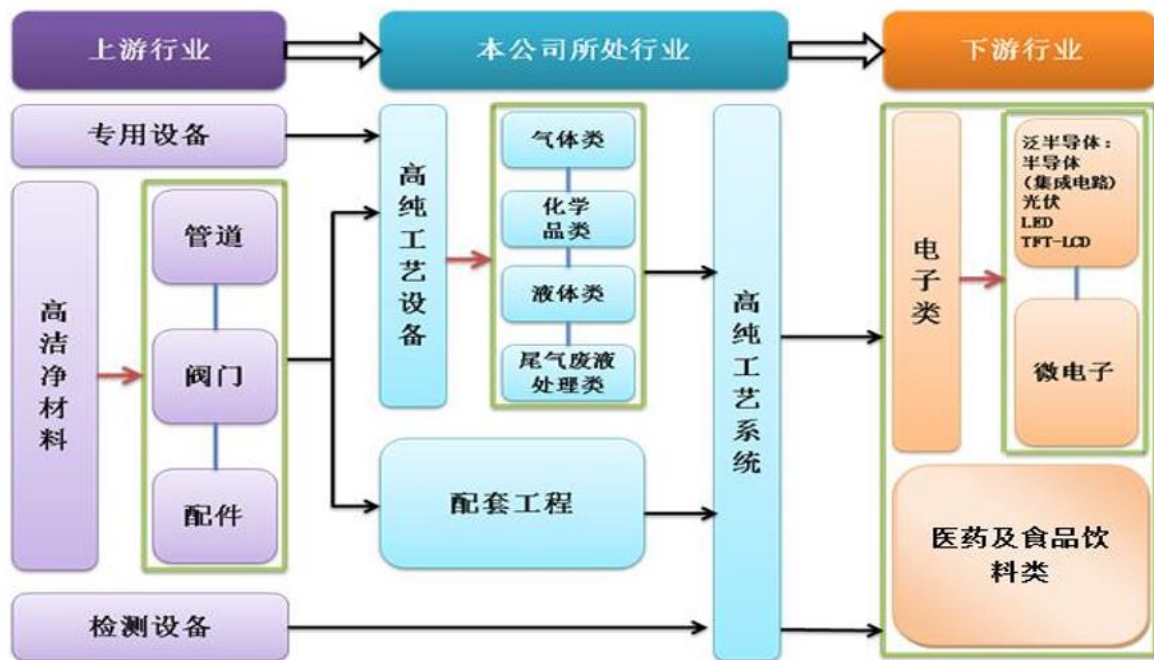
## 2. 高纯工艺系统稳居国内龙头

### 2.1. 高纯工艺系统简介

高纯工艺系统与厂务动力系统、尾气废液处理系统共同构成了工业企业的厂务系统，为工业企业的核心工艺设备运转提供支持。高纯工艺系统可以满足生产工艺的纯度要求，能够将制程所需的高纯介质，如特殊气体、化学品、液体等从源头稳定地传输至终端设备，同时保证高纯介质避免二次污染。随着泛半导体、生物医药等先进制造业的发展，生产工艺流程中对制程进行微污染控制变得愈发重要，高纯工艺系统行业应运而生。在应用领域上，高纯工艺系统的使用范围越来越广，目前主要用于泛半导体产业、光纤、生物制药和食品饮料行业，通过控制高纯工艺介质的纯度，以实现其制程精度要求，保障并提升产品良率。



图表 10：高纯工艺系统所处产业链



来源：公司公告，国联证券研究所整理

高纯工艺主要应用于泛半导体（集成电路、平板显示、光伏、LED 等）、光纤、生物制药等高科技领域。作为上述制造业生产工艺过程的核心组成部分，高纯工艺系统均是建立在客户的生产基地，因此高纯工艺系统行业的区域性主要取决于上述制造业生产基地即客户的区域分布。目前下游应用行业的区域分布如下表所示：

图表 11：高纯工艺下游应用行业区域分布

下游应用行业	区域分布情况
半导体	已初步形成以长三角、环渤海、珠三角三大核心区域聚集发展的产业空间格局
LCD	主要分布在珠三角、长三角、环渤海地区、西部开发区和海西经济区。
光伏	以西部省份青海、内蒙古、宁夏、陕西为代表的日照和资源优势发展的多晶硅和光伏电站集群；以西南四川为代表的以电力和科研优势发展的多晶硅产业聚集区；以华中省份河北、河南和湖南为代表的人才和科研优势发展的组件和设备集群；以长三角地区江苏和江西为代表的技术、资金和配套优势发展的光伏全产业链集群
LED	从产业集群来看，中国 LED 产业形成了珠江三角洲、长江三角洲、环渤海地区、闽赣地区和两湖一带等中西部地区五大区域，85%以上的 LED 企业分布在这五个区域，每个区域形成比较完整的产业链，市场规模增长较为迅速
光纤	地域性特征不明显。电信运营商一般采用集中招标的方式采购光纤光缆产品，其网络规划与布局覆盖全国各省市，故本行业没有明显的地域性特征

生物制药

已初步形成以长三角、环渤海为核心，珠三角、东北等中东部地区快速发展的产业空间格局。此外，中部地区的河南、湖北，西部地区的四川、重庆也已经具备良好的产业基础

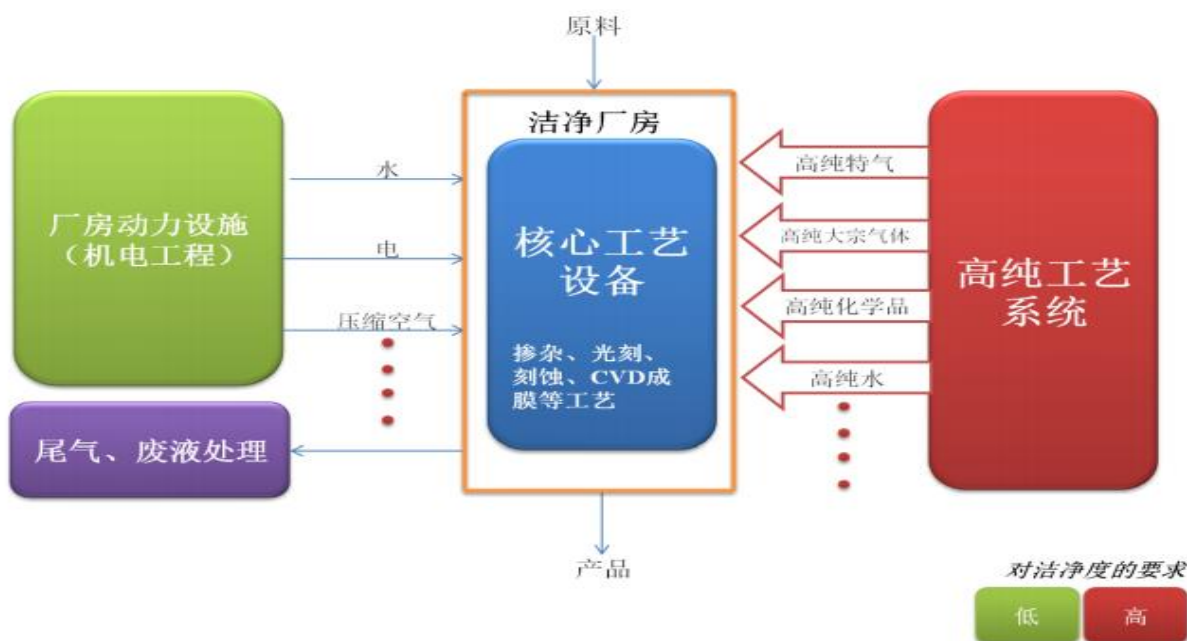
来源：公司公告，国联证券研究所

## 2.2. 至纯科技高纯工艺系统位居国内龙头

目前，国内高纯工艺系统行业内的企业在数量上以小规模供应商为主。这些供应商由于设计、生产水平较低，业务范围以系统安装、配套工程服务中的劳务分包为主，无法为客户提供整体解决方案，年营业收入一般低于 2,000 万。而至纯科技的业务已经涵盖高纯工艺系统及设备的设计、生产、安装调试，配套工程服务及系统维护与检测、厂务托管的全过程。公司这类本土的具有设计、生产、服务能力的供应商数量较少，但市场占有率持续提升，市场集中度不断提高。国内与公司经营模式完全相同或基本覆盖公司业务范围的公司较少。公司为国内高纯工艺系统龙头企业。

至纯科技所处行业在我国系新兴细分行业，国内尚未成立统一的行业协会，市场上可获得的行业公开数据不充分，对行业内主要企业的市场占有率等数据缺乏权威的第三方统计资料。公司行业内技术领先，竞争地位不断增强，具有承接大项目实力与经验，已经顺利进入集成电路一线客户，确立了公司在国内高纯工艺领域的龙头地位。

图表 12：公司高纯工艺系统业务



来源：公司年报，国联证券研究所

高纯工艺系统行业的市场需求主要来自泛半导体产业的集成电路、平板显示、光伏、LED 行业以及光纤、生物制药、食品饮料等行业。高纯工艺系统是相关制造业企业固定资产投资的重要组成部分，约占其固定资产投资总额的 5%-8%，相关制造业企业的产能扩张与技术改造需求是本行业需求的主要源泉。

至纯作为在高纯工艺系统业内具有独特竞争优势的公司，在细分市场具有较强竞争实力。得益于半导体行业的快速发展，近几年的高纯工艺系统收入增长较快。2018

年收入 6.74 亿元，较去年同期 3.69 亿元增长 82.64%，主要是随着国家半导体产业战略的逐步落地、公司下游先进制造行业固定资产投资需求的持续增长，公司半导体业务较去年同期增长较多。

**图表 13：公司高纯气体供应设备**



#### 特气供应设备-气瓶柜 GC

-气瓶柜 Gas Cabinet 腐蚀性，毒性，可燃性，自然性气体使用的气体放置于管理设备。气瓶柜标准配置减压装置，自动切换，自动吹扫，真空发生器，终端过滤器，紧急切断，泄漏侦测，喷淋稀释，紧急关断，抽风故障报警，伴热，供应压力监测等自动安全装置。



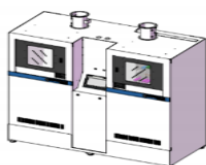
#### 特气供应设备- 大宗气体供应系统 (BSGS)

-大宗气体供应系统 (BSGS) 是为大流量供应和大供应量气源而专门设计的，适用于T型气体钢瓶，Y 型气体钢瓶，钢瓶集束或管式拖车，气源经过减压、过滤后输送到下一级设备，输送过程中基本不影响气源的纯度和水氧含量。



#### 特气供应设备- 分流柜/盘 VMB/VMP

-特气分流阀箱(VMB)是为气源分流而专门设计的，适用于一路或多路气源供应多路用气设备，输送过程中基本不影响气源的纯度和水氧含量。单支路出口气动阀控制设计使单路实现紧急切断时不影响其他管路的正常运行，最大程度保障生产的正常运行。

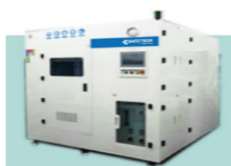


#### 特气供应设备- 特殊（低沸点）气体供应柜

-特殊（低沸点）气体供应系统：TMA：PNC的TMA供应系统广泛应用于多机台晶圆背钝化工艺 POCI3：应用于扩散沉积 DEZn：P型掺杂源，运用于MOCVD生长 TEOS：运用于LPCVD技术，以实现二氧化硅在SiC晶片表面的淀积。DCS/ TCS：应用于化学气相沉积 多气体高精度混配设备。

来源：公司官网，国联证券研究所

**图表 14：公司高纯化学品输送及调配设备**



#### 全自动集中高纯供液柜

-化学品集中供液设备CDM 腐蚀性，毒性，可燃性等危险液态化学品的放置与管理设备。化学品供应柜一般配置泵，稳压器，过滤器，气液分离器。具备自动切换，紧急切断，泄漏侦测，负压故障报警，压力监测及相关报警安全连锁所必须的设施。有机化学品系统配置自动灭火系统，高温报警连锁等专用安全装置。



#### 高纯化学品调配柜

-高精度化学品调配柜 25% TMAH（原液）2.38% TMAH（ $\pm 0.01\%$ 精度）0.4% TMAH（ $\pm 0.05\%$ 精度）



#### 化学品设备- 分流箱 VMB

-化学品设备- 分流箱 VMB

来源：公司官网，国联证券研究所

## 2.3. 至纯科技高纯工艺的竞争优势

### 核心技术与工艺达到优秀水平

至纯科技公司拥有 243 项专利权，59 项核心技术，其中包括 36 项高纯工艺系统业务相关核心技术。同时，公司已成功完成了多项高纯工艺系统核心设备及相关控制软件的研发，通过使用自制设备与软件替代外购。公司工艺水平已能够实现 ppb(十亿分之一) 级的不纯物控制，获得了客户的广泛认可。

#### ➤ 精准设计与有效质控

至纯科技一直专注于满足高端制造业客户不断提升的制程精度要求，紧密跟踪下游各主要行业新技术、新工艺对于高纯工艺系统的新要求。同时，公司注重对客户的持续服务与沟通，不断加深对客户工艺要求的理解。在长期持续研究与大量设计实践基础上，公司的设计团队能够根据不同行业/客户的不同工艺，实现快速、精准设计，充分满足客户需求。公司深刻认识到高纯工艺系统质量对于客户产品良率的重要影响，在设备制造与工程安装全过程都制定了严密的质量控制体系。2012 年，公司获得了 EHS 管理体系认证，反映公司在环保、健康、安全方面能较好地履行责任并达到国际水平。EHS 管理体系已在很多大型跨国公司广泛建立，并成为其遴选供应商的重要标准。

#### ➤ 丰富稳定的客户资源

高纯工艺系统对客户的制程精度与产品良率至关重要，客户一般倾向于选择有良好合作基础或经验丰富的供应商。基于公司十余年勤勉、诚信经营所积淀的技术、经验与口碑，公司拥有丰富稳定的客户资源，形成持续获取充分订单的可靠保证。公司的客户覆盖了目标市场的主要行业，且基本为各自行业的领军企业或主要企业。目前，至纯科技与上海华力、中芯国际、长江存储、合肥长鑫、士兰微、西安三星、无锡海力士等众多国内一线客户建立了长期稳定的合作关系，形成公司业绩持续增长的基石。

## 3. 半导体设备空间广阔，国产设备迎来机遇

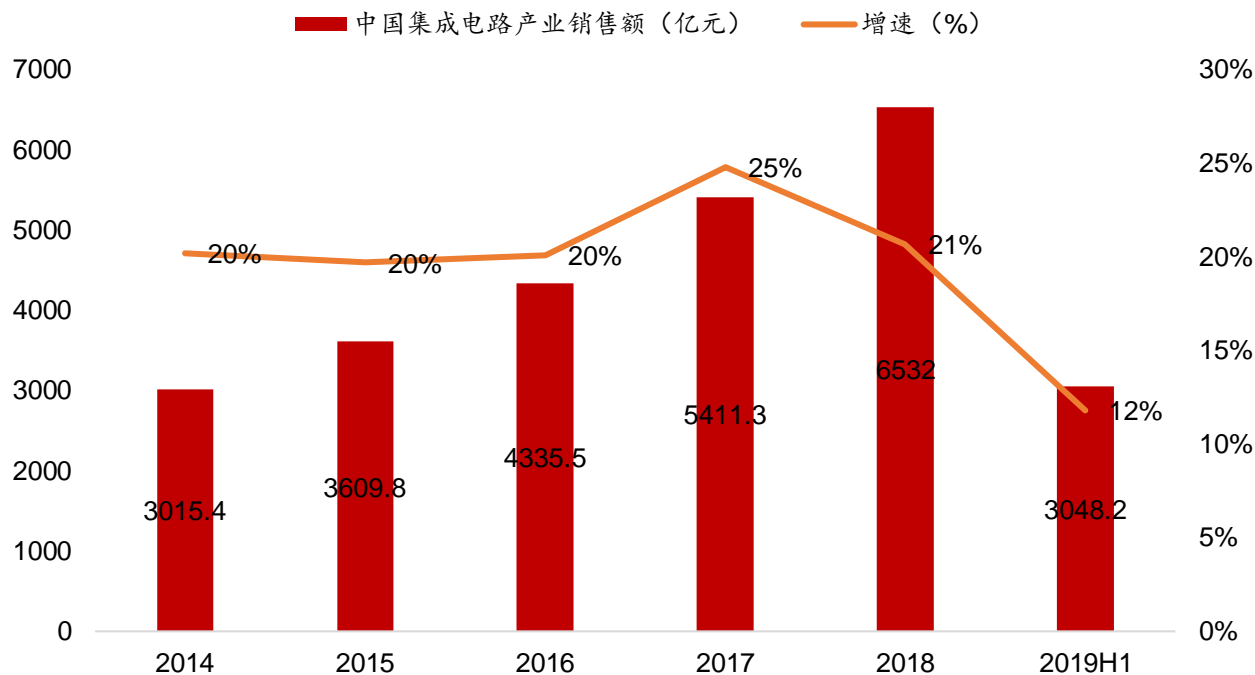
### 3.1. 半导体设备销售快速增长，大陆市场占比提升

近年来，全球半导体市场保持快速增长势头，在国家政策扶持以及市场应用带动下，国内集成电路产业保持快速增长，但增速有所放缓。

2018 年中国集成电路产业在世界经济温和增长中经受贸易单边主义冲击的情况下，仍取得了较好的发展。据中国半导体行业协会（CSIA）公布数据，2018 年中国集成电路产业销售收入达 6532 亿元，同比增长 20.7%，增速较 2017 年回落 4.1 个百分点，属较快的增长。其中集成电路晶圆业销售收入为 1818.2 亿元，同比增长 25.6%。从我国集成电路产量及变化趋势来看，基本与行业销售情况保持一致。2018 年以来，全国集成电路产量仍然保持了持续稳定的增长，全年产量达 1721 亿块，超 2017 年全年，同比增长 10%。



图表 15：2014-2019 年 H1 中国集成电路产业销售额统计及增长情况

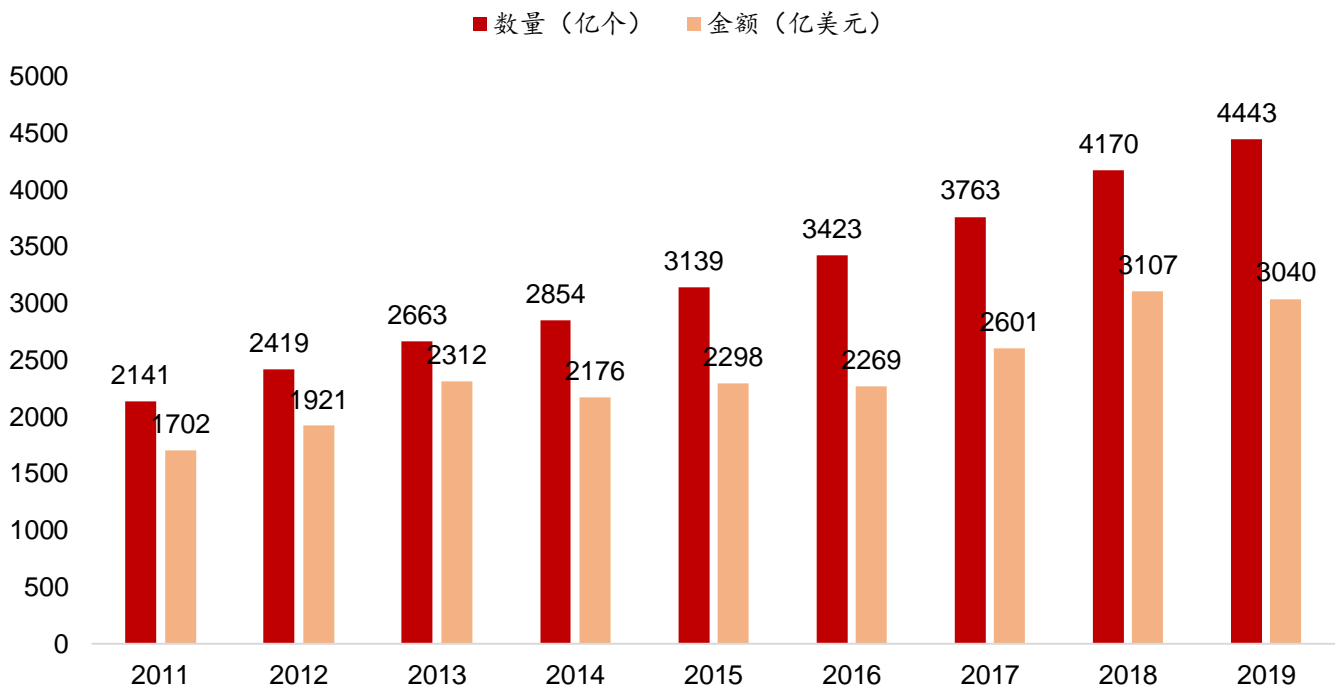


来源：中商产业研究院，国联证券研究所

同时，目前我国高端芯片依赖进口的现象仍然较为突出。集成电路不仅是“少而精”的高科技，还是“多而广”的基础产品，根据中国海关总署公布的全国进口、出口重点商品量值表显示，集成电路进口额超过了原油，也超过了农产品+铁矿+铜+铜矿+医药品的进口总和，这表明集成电路已成为我国必不可少的基础产品。2018 全年，中国进口集成电路 4176 亿个，同比增长 10.8%。从进口金额首次 3000 亿美元可以看到我国集成电路国产替代存在较大空间。

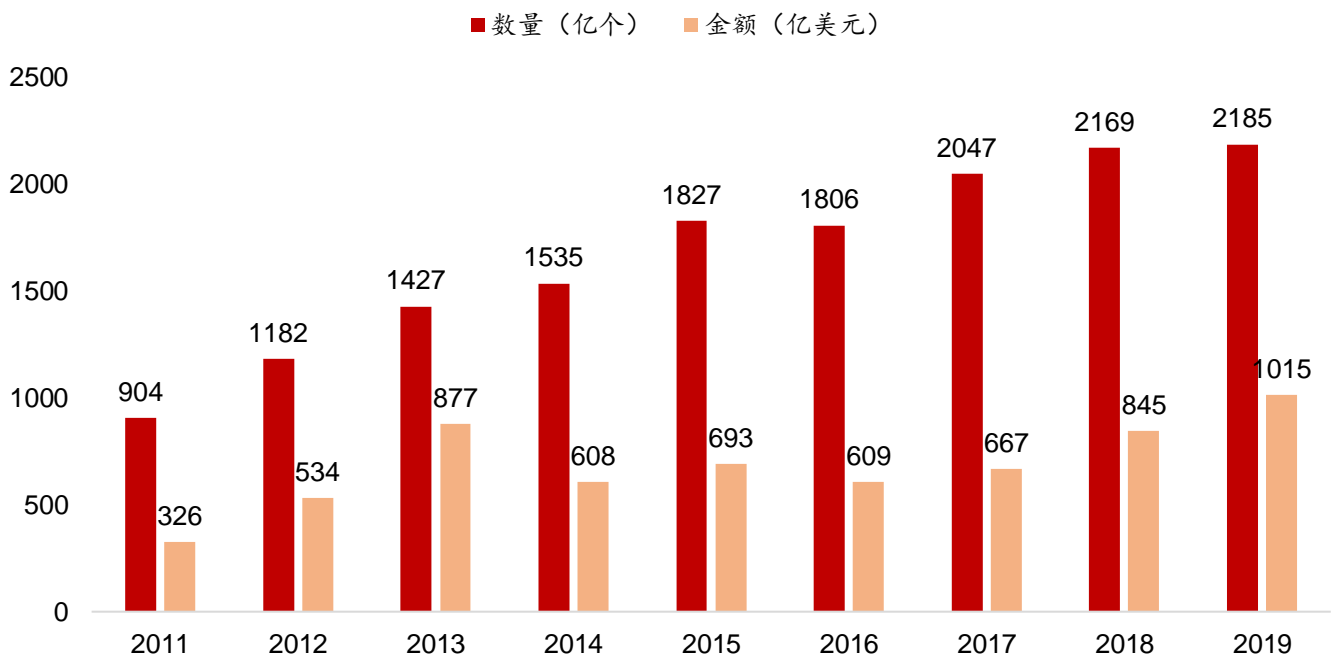
我国集成电路产品的需求量非常大，以进口为主。集成电路基本被国外领先企业占领市场份额，本土集成电路产业规模依然较小。我国集成电路产品以进口为主，供求缺口较大。集成电路出口量有所增加，但产业的进口额仍远高于出口额。我国作为庞大的电子产业的终端消费市场，对集成电路的需求量非常大。

图表 16: 2011-2019 年集成电路进口情况



来源: 前瞻产业研究院, 国联证券研究所

图表 17: 2011-2019 年集成电路出口情况

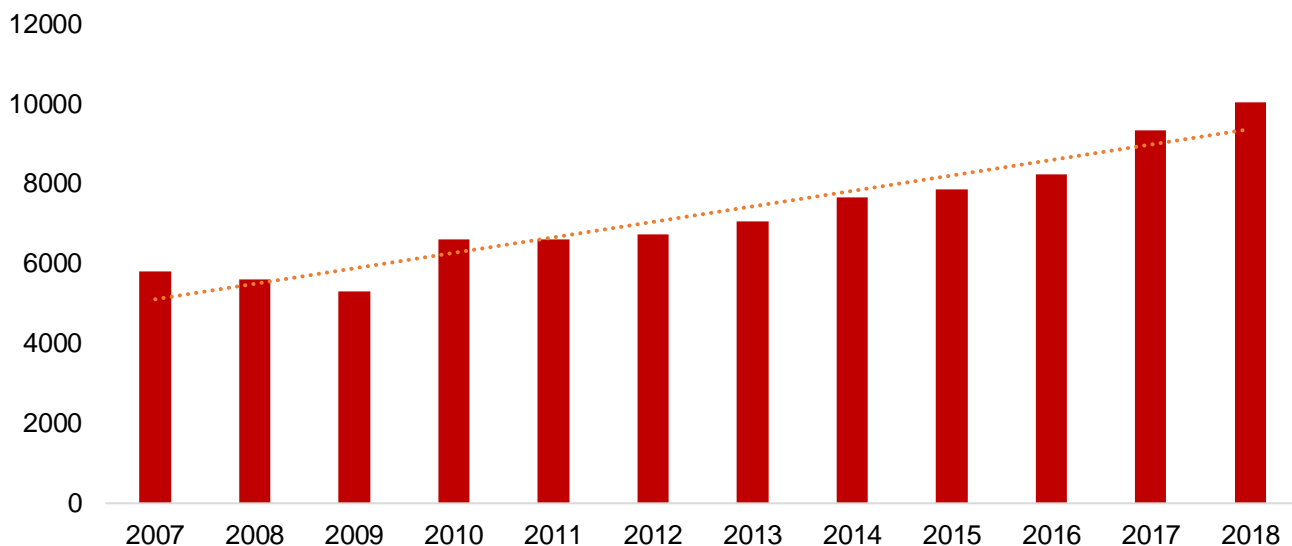


来源: 半导体行业观察, 国联证券研究所

另一方面,随着众多晶圆厂在大陆投建,大陆设备市场增速将超过全球增速水平。2018 年中国设备市场地位得到进一步上升,首次位居第二,中国台湾滑到第三位。SEMI 预计全球将于 2020 年前投产 62 座半导体晶圆厂,其中 26 座设于中国大陆。大陆晶圆厂的兴建浪潮将会进一步拉动半导体行业的投资需求。

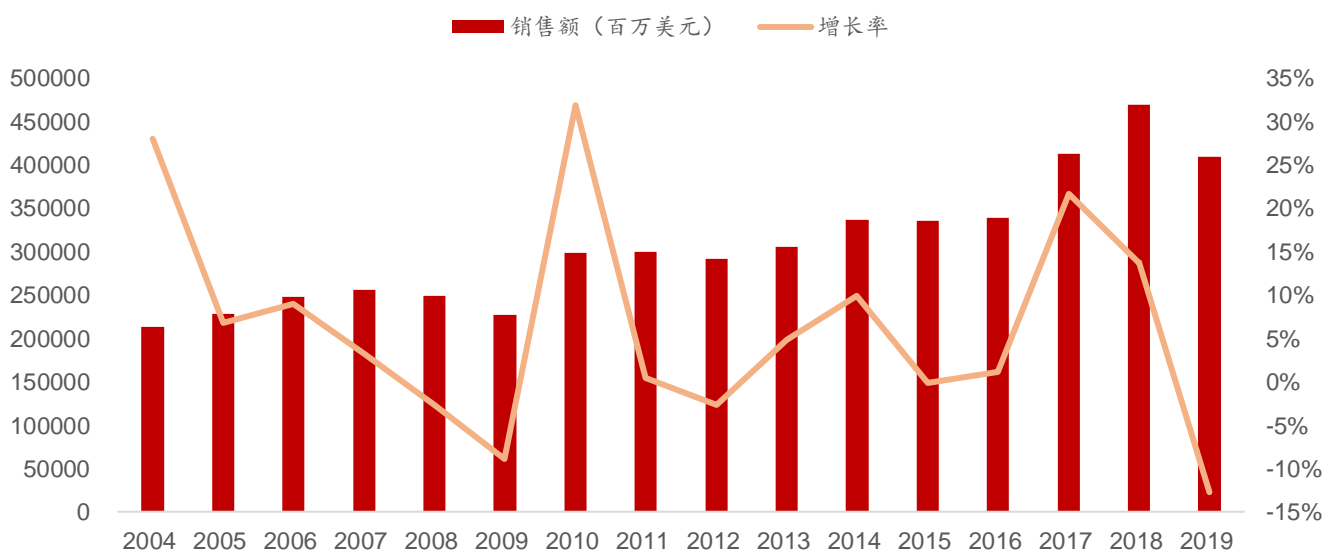
据 SEMI 估计：2019 年世界半导体制造设备销售额达 596 亿美元，同比下降 4.0%。2020 年世界半导体制造设备销售额达 719 亿美元，同比增长 20.6%。至 2020 年中国半导体设备市场将占全球市场 20%（约 170 亿美元），国产设备占市场 5.0% 左右。

图表 18：全球半导体销量统计情况（亿颗）



来源：Wind，国联证券研究所

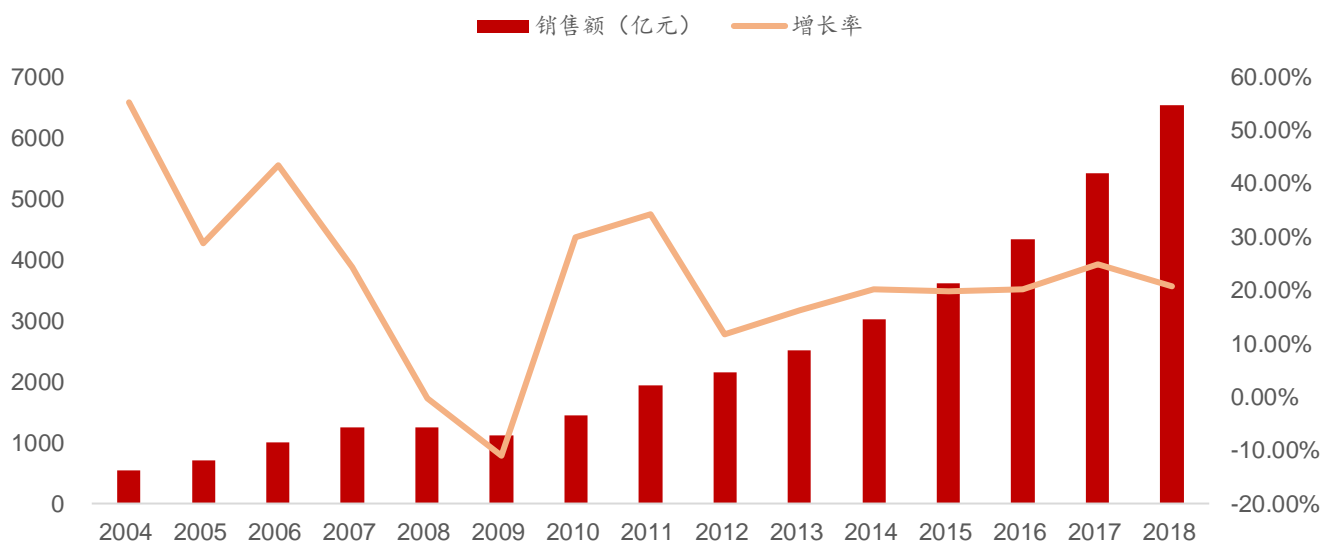
图表 19：全球半导体销售额及增速



来源：Wind，国联证券研究所整理



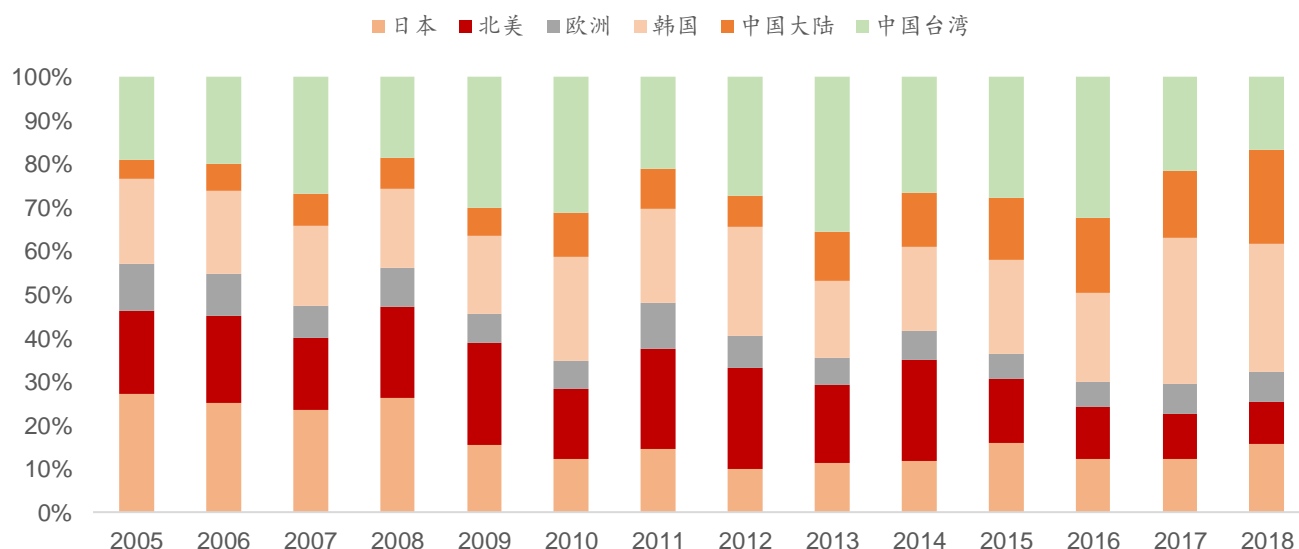
图表 20：中国半导体销售额及增速



来源：Wind，国联证券研究所整理

半导体投资中约有 70%~80% 用于设备投资。2017 年，全球半导体设备的销售额为 566.2 亿美元，同比增长 37.3%，主要由韩国的半导体投资大幅增长所带动；中国大陆地区的半导体设备销售额为 82.2 亿美元，同比增长 27.4%。晶圆厂扩建浪潮所带来的红利已经逐渐传导到了设备端。随着未来几年国内晶圆厂的不断扩建，半导体设备行业将迎来一个广阔的发展空间。SEMI 预计 2018 年中国大陆半导体设备需求将增长 57%，2019 年同比增长 60%，保持一个高速的增长态势。

图表 21：全球半导体设备销售地区结构



来源：Wind，国联证券研究所整理

### 3.2. 设备国产化需求强烈，全面国产化成大势所趋

中国大陆半导体设备的需求不断增长，2017 年已经达到全球半导体设备需求的 15%。但大陆地区半导体设备主要依赖进口，自给率不足。根据中国电子专用设备协会 (CEPEA) 的统计，2016 年国产半导体设备在中国大陆市场的占有率约 11%。瓦

圣纳协议的签署使得半导体的核心设备在进口时面临国外企业的技术封锁，设备国产化的需求愈发强烈。

为了支持半导体行业以及国内半导体设备的发展，国家出台了一系列政策。2014年国务院发布了《国家集成电路产业发展推进纲要》。纲要指出，到2020年关键装备和材料要进入国际采购体系。随后国家出台了一系列具体举措，从投资、融资、税收、人才等各个维度支持半导体产业的发展并推动国产品牌在全球产业竞争格局中的地位 and 影响力。国内半导体设备公司在产业基金大力扶持、融资渠道顺畅、税收优惠、人才引进等一系列政策的引导下，将迎来巨大的发展机遇。CEPEA 预计，2020 年国产半导体设备销售收入将达到 150 亿美元，市场占有率达到约 20%。半导体设备全面国产化将是必然的潮流

图表 22:《国家集成电路产业发展推进纲要》部分保障措施

保障方式	具体措施
设立国家产业投资基金	国家产业基金主要吸引大型企业、金融机构和社会资金，重点支持集成电路等产业发展。支持集成电路制造领域，兼顾设计、封装测试、装备、材料环节。支持设立地方性集成电路产业投资基金。鼓励社会各类风险投资和股权投资基金进入集成电路领域。
加大金融支持力度	支持集成电路企业在境内外上市融资、发行各类债务融资工具以及依托全国中小企业股份转让系统加快发展。鼓励发展贷款保证保险和信用保险业务，探索开发适合集成电路产业发展的保险产品和服务。
落实税收支持政策	落实集成电路封装、测试、专用材料和设备企业所得税优惠政策。落实并完善支持集成电路企业兼并重组的企业所得税、增值税、营业税等税收政策。
强化企业创新能力建设	鼓励企业成立集成电路技术研究机构，联合科研院所、高校开展竞争前共性关键技术研发，引进海外高层次人才，增强产业可持续发展能力。

来源：国务院《国家集成电路产业发展推进纲要》，国联证券研究所整理

集成电路行业作为全球信息产业的基础，在产业资本的驱动下，已逐渐成为衡量一个国家或地区综合竞争力的重要标志和地区经济的晴雨表。集成电路产品的广泛应用推动了电子时代的来临，也成为现代日常生活中必不可少的组成部分，属于资本与技术密集型行业，业内企业普遍具备较强的技术研发能力、资金实力、客户资源和产业链整合能力。从全球范围来看，集成电路产业正在发生着第三次大转移，即从美国、日本及欧洲等发达国家向中国大陆、东南亚等发展中国家和地区转移。近几年，在下游通讯、消费电子、汽车电子等电子产品需求拉动下，以中国为首的发展中国家集成电路市场需求持续快速增加，已经成为全球最具影响力的市场之一。在此带动下，发展中国家集成电路产业快速发展，整体实力显著提升。未来伴随着制造业智能化升级浪潮，高端芯片需求将持续增长，将进一步刺激发展中国家集成电路行业的发展和产业迁移进程。

未来，国家产业政策扶持、供给侧改革等宏观政策贯彻落实，国内集成电路产业将逐步发展壮大，同时 AI、智能网联汽车、5G、超高清视频等新兴应用领域的发展，将成为半导体市场增长的驱动力。集成电路受到全行业高度关注，产业基金与企业资本双轮驱动。国家集成电路产业投资基金二期正在筹备，围绕智能汽车、智能电网、人工智能、物联网、5G 等领域进行投资规划，进一步促进国内集成电路产业发展。设备方面，根据 Gartner 的数据，晶圆处理设备占整个半导体设备市场超过 80%的

份额。全球半导体设备市场，美国、日本和荷兰三强争霸。国产半导体设备目前也已具备一定的竞争力，已经在市场上直接和国外设备开展竞争，具有一定的竞争力，在国产替代进程中，有望取得领先。

### 3.3. 至纯科技抓住半导体机遇飞速发展

至纯科技作为泛半导体产业，尤其是集成电路行业在国内具有较强竞争力的服务商之一，为集成电路产业客户提供高纯工艺系统、工艺装备和工艺材料的产品和服务。随着下游集成电路行业的快速发展和公司综合实力的不断增强，公司未来在国内市场具备广阔的发展空间。

#### ➤ 境内企业的主导地位增强

随着泛半导体、生物制药等行业的发展，尤其是半导体制程工艺的升级，下游客户对高纯工艺的要求不断提高，进入壁垒相对较高。长久以来，该领域以日本、美国、韩国、法国等国际供应商为主。湿法设备更是基本由 3 家日本企业和一家美国企业把握了中国 92% 以上的市场。

至纯科技十多年来持续服务于泛半导体行业，紧随泛半导体行业几乎从零开始到如今遍地开花的高速发展，随着下游行业中的国内企业蓬勃发展，中国相关专业企业的主导地位在增强，公司产品和服务已经顺利进入一线用户，证明了本土供应商完全有实力服务于本土的一线用户，逐步实现进口替代。晶圆厂的要求极高，高纯工艺系统的合格和稳定直接关乎良品率，湿法工艺设备的品质和稳定性直接反应在工艺结果上，都有一定的难度，这是壁垒也是机遇。

随着国内晶圆厂的扩建浪潮，加上众所周知的国际背景，未来，本土供应商凭借成本优势、快速响应优势以及跟动研发的优势，只要能交付高品质高效率的系统和设备，会有更多发展机会。

#### ➤ 下游行业的需求总量持续增长

高纯工艺系统的下游行业均属于国家战略新兴产业。国家对这些产业的发展进行了总体布局并先后出台了多项产业政策以实现总体规划。未来 5-8 年国内将持续新建晶圆厂，作为下游行业生产工艺过程的重要组成部分，高纯工艺系统将迎来一轮成长周期。同时随着晶圆厂的陆续建成，工艺设备的需求呈上升趋势，有能力的国产设备供应商将迎来市场新机遇。

#### ➤ 产品和服务相融合

随着制造业产业升级的加快及本土供应商技术实力的增强，客户对一体化供应商的需求增强。高纯工艺行业从满足客户的单一系统逐步向为客户提供某个工艺段系统化的解决方案演变。以湿法工艺为抓手，公司布局了湿法设备，可以响应用户蚀刻、清洗、去胶、刷片等工艺应用；公司也布局了以清洗为主要工艺之一的十二寸晶圆再生业务；同时公司积极推进和用户一起开发湿法工艺的服务。在未来的营业收入中，会有一定量的产品服务化的收入。

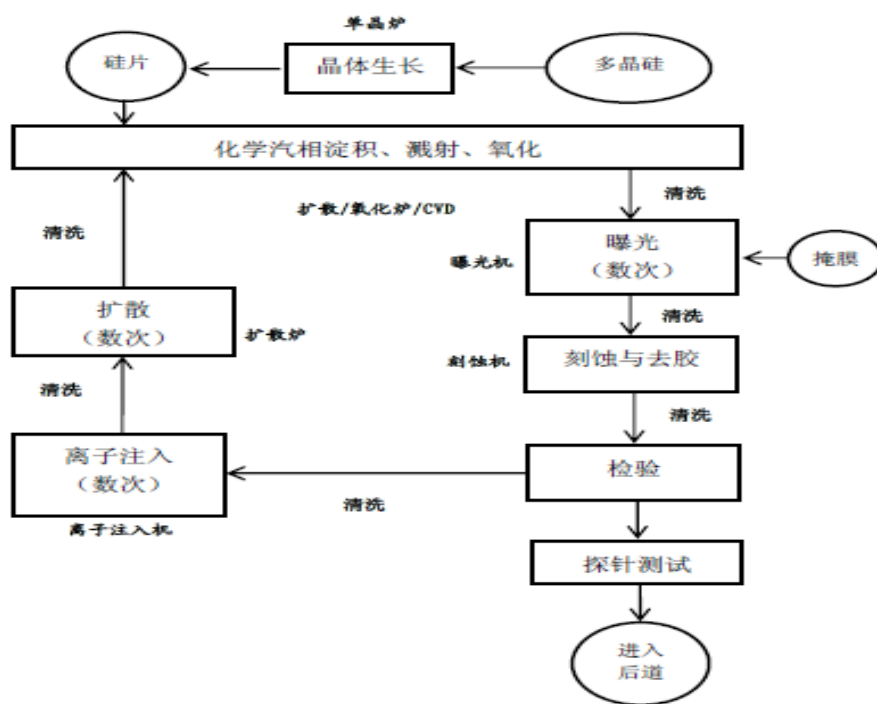
## 4. 清洗设备市场可期，国内企业加速布局

### 4.1. 湿法工艺装备简介

在芯片制造过程中，不规则的杂质例如颗粒污染物、残留化学物质或其他污染物会扭曲光刻过程中的图案、阻碍薄膜沉积、妨碍刻蚀或损害芯片性能，从而直接导致芯片制造良率（一块晶圆片上符合要求的芯片比例）的下降。而不规则的杂质可能来自于基板材料、制造设备、工作人员、洁净室空气以及制造过程中的任何一道工序。因此，几乎每道工序都涉及到清洗。而且集成电路的集成度愈高，所需要的清洗工艺也越多。

清洗工艺旨在去除芯片制造中上一道工序所遗留的超微细颗粒污染物、金属残留、有机物残留物，去除光阻掩膜或残留，也可根据需要进行硅氧化膜、氮化硅或金属等薄膜材料的湿法腐蚀，为下一步工序准备好最佳的表面条件。

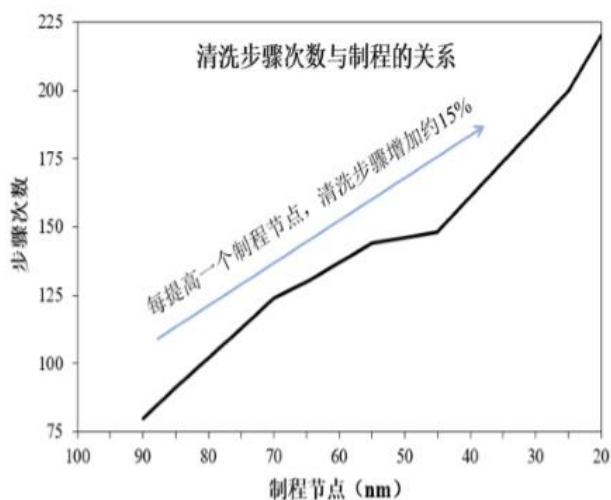
图表 23：集成电路制造过程



来源：公开资料整理，国联证券研究所

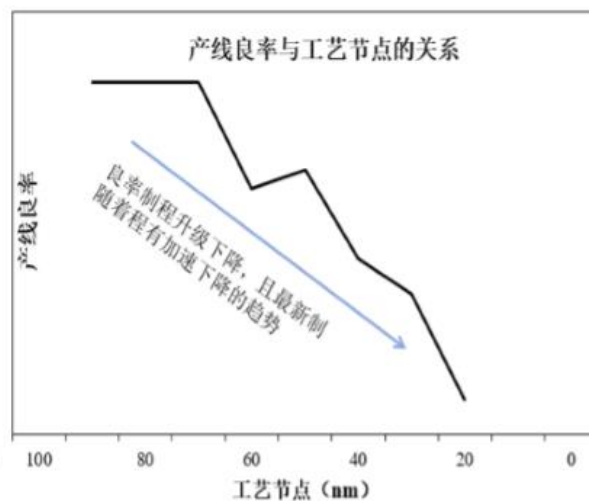
随着半导体芯片工艺技术节点进入 28 纳米、14 纳米等更先进等级，工艺流程的延长且越趋复杂，产线成品率也会随之下降。造成这种现象的一个原因就是先进制程对杂质的敏感度更高，小尺寸污染物的高效清洗更困难。解决的方法主要是增加清洗步骤。每个晶片在整个制造过程中需要甚至超过 200 道清洗步骤，晶圆清洗变得更加复杂、重要及富有挑战性。

图表 24：清洗步骤次数与制程的关系



来源：公司公告，国联证券研究所

图表 25：产线良率与工艺节点的关系



来源：公司公告，国联证券研究所

目前主要有两种基本的清洗工艺。湿法工艺是使用各种化学药液与晶圆表面各种杂质粒子发生化学反应，生成溶于水的物质，再用高纯水冲洗，依次去除晶圆表面各种杂质。干法工艺是不采用溶液的清洗技术，通过等离子清洗技术、汽相清洗技术或束流清洗技术来去除晶圆表面的杂质。湿法工艺在达到晶圆表面的洁净度和平滑度方面通常优于干法工艺，并且是目前单晶圆清洗使用的标准工艺，应用于晶圆制造过程中 90% 以上的清洗步骤。湿法腐蚀速率，腐蚀均匀性，晶圆正、反面交叉污染的控制，清洗效率等都是至关重要的工艺要素。

图表 26：清洗工艺分类

清洗工艺	
湿法清洗	干法清洗
溶液浸泡法	等离子清洗
机械擦洗法	汽相清洗
超声波清洗	束流清洗
兆声波清洗	
旋转喷淋法	

来源：国联证券研究所

目前的清洗设备主要可以分为单晶圆清洗设备和槽式清洗机。槽式清洗机用于批量处理晶圆。通过 RCA 清洗方法，大量使用  $\text{NH}_4\text{OH}$ ， $\text{HCL}$ ， $\text{H}_2\text{O}_2$ ， $\text{H}_2\text{O}$  等试剂，并且添加表面活性剂和  $\text{HF}$ ，再引入超声波清洗和兆声清洗，达到清洗的目的。单晶圆清洗设备可以针对单个晶圆的清洗进行条件优化，采用单片旋转清洗法，通过浸没喷洒的方式将化学试剂和水不断供应到晶圆表面。

在过去的十年间，寻求提升清洗质量的晶圆制造商逐渐从批量清洗设备转向单晶圆清洗设备。单晶圆清洗设备的产能相对较低，但微粒去除能力较好，并且可以避免



交叉污染。随着芯片制程的不断缩小,未来单晶圆清洗设备将会成为清洗工艺的主流。

图表 27: 批处理技术和单晶圆清洗技术比较

晶圆清洗技术	方法	步骤	优点	缺点
批处理技术	RCA 清洗方法	大量使用 $\text{NH}_4\text{OH}$ , $\text{HCL}$ , $\text{H}_2\text{O}_2$ , $\text{H}_2\text{O}$ 等试剂, 并且添加表面活性剂和 $\text{HF}$ , 再引入超声波清洗和兆声清洗, 达到清洗的目的。	产能较高	超声波的能量会破坏晶圆的某些结构, 降低超声波的能量或稀释清洗溶液的浓度则会降低污染物去除效率; 不断增加的废水废液造成环境污染; 存在交叉污染
单晶圆清洗技术	单片旋转清洗法	化学试剂和水通过浸没喷洒供应到晶圆表面, 用过的试剂和水排出后再回收循环利用	减少交叉污染, 降低成品率损失的风险, 显著提高清洗质量	产能不及批处理技术

来源: 任耀华, 康东妮《单晶圆清洗技术的研究》, 国联证券研究所

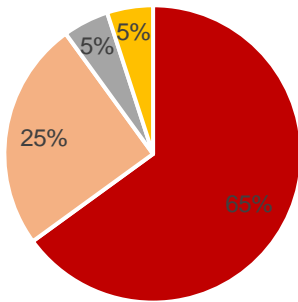
## 4.2. 近两年国内清洗设备市场空间超过 120 亿元

根据 SEMI 的数据, 2017 年全球半导体设备的市场空间约在 566.2 亿美元, 清洗设备市场空间约在 32.3 亿美元。清洗设备占到全部半导体设备投资的 6%。由于晶圆厂扩建的过程中各种设备投资的占比相对固定, 假设国内的晶圆生产企业扩建产线的投资额中, 6% 用于清洗设备的投资。世界晶圆厂预测报告目前追踪了 78 个新工厂和线路, 这些工厂和线路已经或将在 2018 年至 2020 年之间开始建设 (具有各种可能性), 最终或将需要 2200 亿美元的晶圆厂设备。

同时根据 SEMI 对 2018-2019 年国内半导体设备需求的假设: 预计 2018 年、2019 年清洗设备的市场需求分别为 7.7 亿美元和 12.4 亿美元, 国内清洗设备需求两年累计超过 120 亿元, 市场空间巨大。随着工艺节点的升级以及良率要求提高, 清洗设备用量需求将持续增加。根据 SEMI 预测, 清洗设备未来几年复合增长率达 6.8%, 预计 2020 年就将达到 35-40 亿美元, 是 200 亿人民币级别的大市场。2020 年以后, 随着部分拟建产线进入投资阶段, 清洗设备的市场需求将会持续增长。

图表 28：国内清洗设备市场空间

■ 单晶圆清洗设备 ■ 自动清洗台 ■ 洗刷机 ■ 其他



来源：Screen，国联证券研究所

图表 29：国内清洗设备市场空间测算（亿美元）

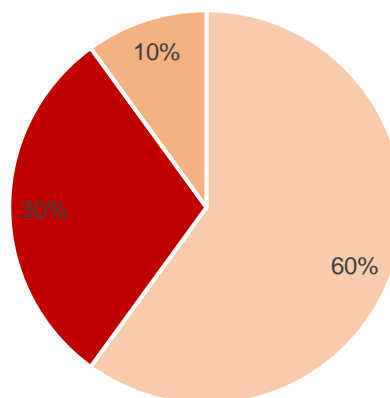
	设备占比	2019	2020
清洗设备市场空间		10.32	11.92
单晶圆清洗设备	65%	6.71	7.75
自动清洗台	25%	2.58	2.98
洗刷机	5%	0.52	0.6
其他	5%	0.52	0.6

来源：Screen，国联证券研究所

#### 4.3. 清洗设备产商集中，国外巨头把控市场。

图表 30：半导体清洗设备全球市场份额

■ Screen ■ Tokyo Electron ■ SEMES、LAM Research等其它



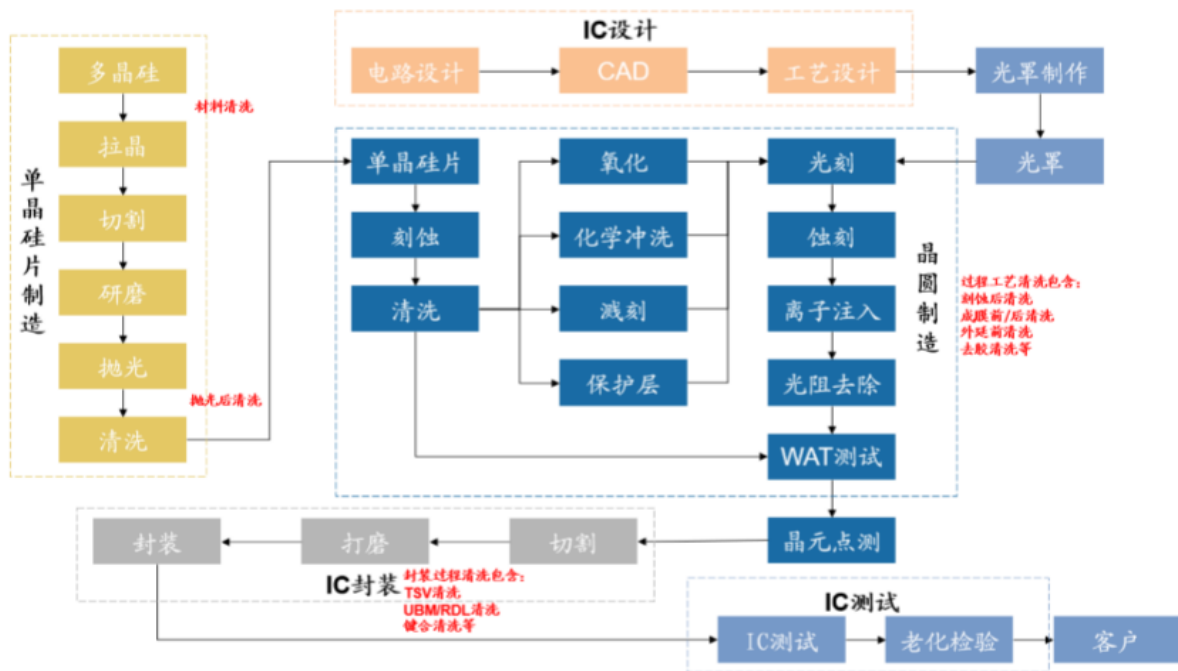
来源：SEMI，国联证券研究所

目前全球半导体清洗设备市场主要被国外公司垄断，全球的清洗设备市场基本由国外的几家巨头把控。日本公司 Screen 占据了 60% 的市场份额，占据着主导地位。日本公司 Tokyo Electron 占据了 30% 的市场份额，韩国公司 SEMES、美国公司 LAM Research 等其它公司占据了 10% 的市场份额。



#### 4.4. 大陆市场拉动需求，国内外企业加快布局

图表 31：半导体湿法清洗设备的主要应用环节



来源：公司公告，国联证券研究所

在国内半导体设备强劲的需求下，国外的清洗设备公司加快了在中国大陆的布局。

Mujin 是韩国最大的电子元件和半导体设备供应商。公司成立于 1994 年，总部位于韩国首尔，目前在韩国有两个生产基地。2011 年公司在江苏无锡成立了子公司无锡无尽半导体有限公司，开展中国大陆市场的布局。子公司主要经营研发半导体、液晶、光伏相关设备，并提供技术服务，并从事半导体等产品的批发、佣金代理和进出口业务。Mujin 提供的半导体设备主要应用于晶圆清洗。公司目前主要提供单晶圆处理设备和干法湿法混合清洗设备。

图表 32：Mujin 半导体设备介绍

产品	晶圆尺寸	清洗效率	特点
SL-308 单晶圆处理设备	12 英寸	370 片/小时	可用于基板工序 FEOL 和布线工序 BEOL，具有防水的功能可适用于<30nm 制程，可同时进行双边清洗
SC-308 单晶圆处理设备	12 英寸	500 片/小时	操作简单，运用两个流体喷嘴，有较高的微粒去除能力
HYB-Series 混合清洗系统	将干法工艺和湿法工艺结合，能够防止 FOUP 污染		

来源：公司官网，国联证券研究所

国内的设备公司在晶圆厂扩建的浪潮下，也纷纷加快布局，争取在国产化带来的机遇下扩大市场份额。目前，国内清洗设备生产商主要有至纯科技、北方华创和盛美半导体。

北方华创是由七星电子和北方微电子战略重组而成的半导体工艺设备供应商，目前拥有半导体装备、真空装备、新能源锂电装备及精密元器件四个事业群。2017 年，公司收购了美国硅片清洗设备公司 Akion，在原有清洗设备的基础上，整合了收购后的清洗业务。公司现有 Saqua 系列 12 英寸单片清洗机和 Bpure 系列全自动槽式清洗机，可用于 90nm-28nm 的集成电路和先进封装制造过程。尤其是关于 12 寸晶圆制造的刻蚀机、PVD、立式氧化炉、清洗机、LPCVD 等设备，已经批量进入了国内主流集成电路生产线。

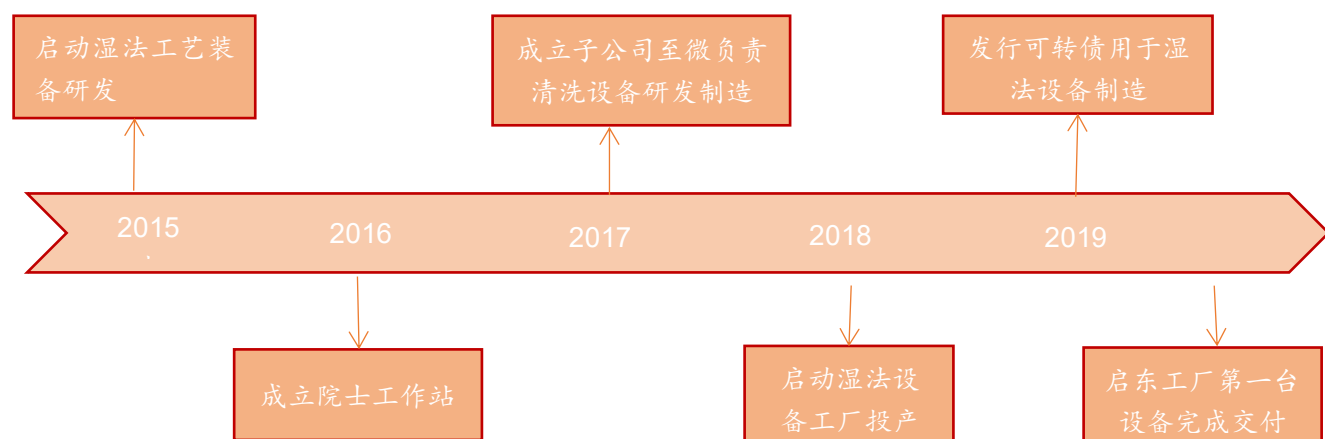
盛美半导体专注于半导体清洗设备细分领域，主要提供单晶圆清洗设备。公司聚焦于先进制程的高端晶圆制造市场，现有 SAPS（空间交替相移）和 TEBO 系列清洗设备。SAPS 技术可以将兆声波能量均匀地分布在整个晶圆上，提高颗粒的去除效率。TEBO 可以控制在兆声清洗过程中将能量施加到气泡的过程，通过控制这种能量输入或者控制气体的温度，TEBO 可以降低 3D 结构的晶圆内部污染的可能性。目前公司收入的主要来源为 SAPS 系列产品，TEBO 系列产品正处于商业化进程中。

虽然目前这些半导体清洗设备厂商还不具备与 Screen 等国外巨头在全球半导体清洗市场同台竞争的實力，而且现在中国市场仍然是进口占主导地位，但是在国内半导体市场中依靠进口替代以及政策的扶持，将迎来巨大的成长空间，有望不断扩大市场份额。

#### 4.5. 投身装备事业，布局湿法工艺

至纯科技基于自身作为半导体产业高纯工艺系统集成商积累的优势，响应国家战略号角，通过结构优化和工艺延伸，投身于本土集成电路工艺装备事业。公司于 2015 年开始启动湿法工艺装备研发，2016 年成立院士工作站，2017 年成立独立的半导体湿法事业部（子公司至微半导体，品牌 ULTRON），致力打造高端湿法设备制造开发平台，丰富半导体设备领域的产销体系。公司已经于 2017 年形成了 Ultron B200 和 Ultron B300 的槽式湿法清洗设备和 Ultron S200 和 Ultron S300 的单晶圆湿法清洗设备产品系列，并已经取得 6 台的批量订单。

图表 33：清洗设备领域发展历程



来源：公司官网，国联证券研究所

2017 年，公司在创新上一如继往加大投入。公司依托院士工作站，基于至纯作

为半导体产业高纯工艺系统集成商积累的优势，响应国家战略号角，通过结构优化和工艺延伸，投身于本土集成电路工艺装备事业。公司于 2015 年开始启动湿法工艺装备研发，2016 年成立院士工作站，2017 年成立独立的半导体湿法事业部（子公司至微半导体，品牌 ULTRON），致力打造高端湿法设备制造开发平台，丰富半导体设备领域的产销体系。同时公司也极力吸引包含台湾、马来西亚、韩日本等各方高端人才。未来也藉由至纯的实验室及工作站，与国家重点院校积极培育性半导体人才。期望 2020 年能与国际接轨及竞争。

经历 2016 年开始的晶圆厂建设潮，2019-2021 年将是晶圆厂对工艺设备的需求逐渐放量的最佳市场时机。公司湿法清洗设备已获得了中芯、万国、TI、燕东、华润等用户的正式订单。2018 年湿法工艺设备的新增业务订单总额达到 1700 万美元（合人民币 1.1 亿元）。

由于半导体制造商需要花费较多成本来认证一款清洗设备并将它投入自己的产线。因此，一旦某个供应商的设备获得认证，在制程不变的情况下，除非该设备的效率限制了制造商的产能，一般不会轻易更换设备。目前公司的槽式清洗设备和单片式清洗设备均能够应用于 8 寸以及 12 寸的晶圆。单片式清洗设备的产能已经达到 295（8 寸）/590（12 寸）片每小时。一旦公司的清洗设备通过了晶圆制造商的认证，未来公司清洗设备的利润可期。

图表 34：公司的槽式清洗设备参数

**ULTRON B2XX/B3XX**  
设备平台: ULTRON B-Series  
晶圆尺寸: 200mm/300mm ,  
相关技术: 全自动槽式湿法清洗 适用制程: 晶体管, 连接体, 图形化, 先进内存, 封装

来源：公司官网，国联证券研究所

图表 35：公司单片式清洗设备参数

ULTRON S2XX/S3XX		
设备平台: ULTRON S-Series		
晶圆尺寸: 200mm/300mm ,		
相关技术: 全自动旋转式湿法清洗 适用制程: 晶体管, 连接体, 图形化, 先进内存, 封装		
名 称	描 述	
型号	> ULTRON S2XX	> ULTRON S3XX
晶圆尺寸	> 200mm	> 300mm
上料端口	> 4个	> 4个
工厂自动化	> OHT possible	> OHT possible
腔体	> 8个	> 12个, 双层三排
化学品供应	> 多腔体可用	> 多腔体可用
产能	> Max=295	> Max=590
机械手臂	> Index Robot : 1个 晶圆传送机械手: 2个	> Index Robot : 1个 晶圆传送机械手: 2个
尺寸	> 2520 (W) x 4180(D) x 3800(H)	> 2400 (W) x 4720(D) (H)

来源：公司官网，国联证券研究所

目前，公司已经具备高阶单晶圆湿法清洗设备和槽式湿法清洗设备的相关生产技术，且已经取得部分订单。公司基于半导体清洗设备广阔的发展空间及已有的技术储备、历史订单情况，对项目达产后预计实现年产批次式（即槽式）半导体湿法清洗设备 30 台，单片式半导体湿法清洗设备 10 台的生产能力。

图表 36：公司的单片式湿法清洗设备



来源：公司官网，国联证券研究所

图表 37：公司的槽式清洗设备



来源：公司官网，国联证券研究所

## 5. 收购波汇拓展业务布局，发挥协同效应

至纯科技于 2019 年 3 月完成对波汇科技的收购，波汇科技主要业务为光传感器及相关光学元器件的研发、生产和销售。

波汇科技凭借多年来的技术积累及市场开拓，开发出一系列具有自主知识产权的核心技术，波汇科技及其子公司共拥有的专利权 135 项，其中发明专利 45 项。公司技术全面，产品线丰富，在分布式光纤振动监测、温度监测、光纤光栅传感、算法仿真、智能视频、真空镀膜以及应用软件开发等方面具有核心技术，且多项技术已达到国际先进水平。

### 5.1. 波汇科技光电技术领先，深耕于光传感及核心光电元器件领域

图表 38：波汇科技优势

**产品线齐全，具备产业链垂直集成能力**

不仅能自主研发和生产多种高精度的光纤传感系统，同时还具有上游核心光器件制造能力，并可进行数据分析软件开发和提供系统集成等服务。

**技术与资质优势**

拥有多项发明专利，还参与编制了多项光纤传感器国家标准，自主研发产品获得了国家消防电子产品认证、3C 认证、德国 VdS 认证及其他国家权威检测部门有效性验证。

**品牌和客户资源优势**

在光传感领域，积累了一批行业高端客户，如国家电网、南方电网、中国石油、华为、霍尼韦尔等，形成了良好的品牌效应。

**人才优势**

波汇科技坚持以自主研发为主，合作研发为辅，拥有一支行业经验丰富，专业背景、创新能力强、跨学科、国际化的技术团队。

来源：公司公告，国联证券研究所整理

➤ 光传感领域发展概况

光传感器主要包括光纤传感器、红外传感器、移动智能终端用图像传感器、环境光传感器、面部识别红外传感器、光电心率传感器、激光气体传感器等。

根据中国电子元件行业协会信息中心的数据，中国光传感器市场规模达 778 亿元，约占全球市场规模的 57%，预计到 2020 年将达到 1,180 亿元，占比进一步上升至 64%。近年来，在智慧城市、物联网、智能移动终端、智能制造、机器人、智能电网、石油石化、新能源等下游应用市场的推动下，中国光传感器市场快速成长，成为拉动全球光传感器市场增长的主要力量。



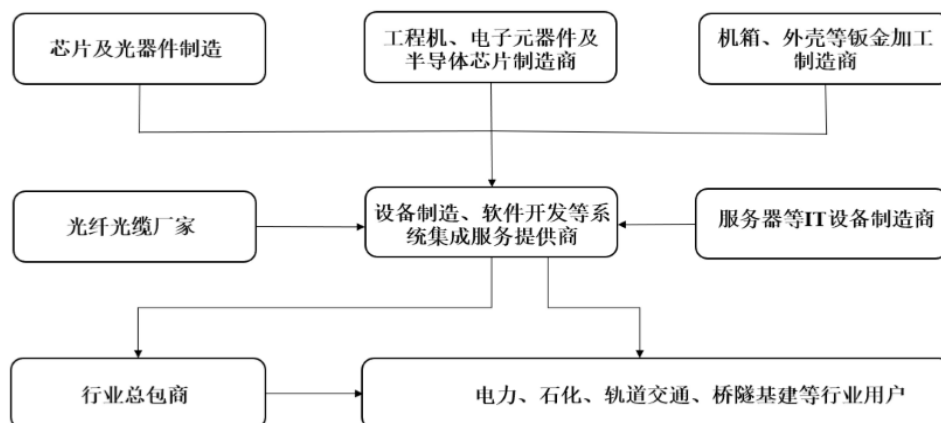
图表 39：光纤传感器行业发展概况



来源：公司公告，国联证券研究所整理

光纤传感器为光传感领域下属细分子行业，以光纤传感技术为核心技术。光纤传感技术是一种以光纤中的导波原理为理论基础的新型传感技术，以光纤为媒介感知和探测外界被测信号。我国信息技术的迅猛发展以及物联网产业的兴起带动了光纤传感器行业的快速发展。目前，光纤传感器的用途已非常广泛，电力电网、输油管道、城市地下综合管廊、轨道交通、隧道、大楼整体建筑等领域都可以通过铺设光纤与互联网连接起来，将监测信息传给任意设定的终端进行远程监测与控制，使各类大型基础设施的安全状况可以获得连续不间断的监控，并提供预警信息，从而构成一个大规模、高度可靠和低能耗的光联网基础感知神经网络，融入物联网技术发展的需求当中去，推动物联网产业的发展。

图表 40：光纤传感产业上下游



来源：公司公告，国联证券研究所

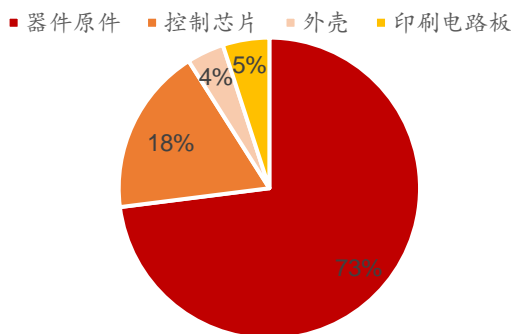
光纤传感产业的上游主要是光学器件、光学芯片、半导体芯片、电子元器件、钣

金加工等行业，下游应用领域包括了石油、电力、土木建筑、航空航天、高铁、安防等诸多行业。公司是以传感器及主机分析仪研发制造以及数据分析软件研发等为主的综合解决方案服务商。上游行业的产业规模大，厂商众多，产品供应充足，且市场竞争比较充分，因此上游行业的变动对公司产生的不利影响较小。同时，上游行业技术水平的发展会带动和提高公司的技术发展水平、加快公司产品的更新换代周期。公司产品的下游使用范围涉及到物联网应用层面的智能工业、智能交通、智能电力、智能物流、智能安防等领域，其具体细分行业为电力工业、石油石化、轨道交通、桥隧基建、周界安防及桥梁大坝大型结构安全监测等，下游行业极其广泛。

#### ➤ 光通信器件行业发展概况

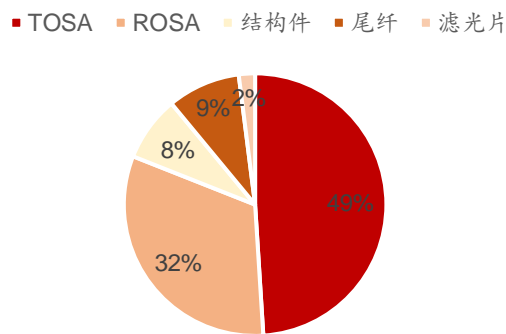
根据咨询机构 Ovum 数据，2015-2021 年，全球光通信器件市场规模总体呈增长趋势。2016 年，全球光通信器件市场规模达到 96 亿美金，并始终保持快速增长，预期 2020 年收入规模将达到 166 亿美元，复合增长率为 15%。其中，电信市场和数据通信市场对光通信器件的需求保持稳定的增长，而接入网市场需求趋于平稳。光通信器件按照其物理形态的不同，可分为芯片、光有源器件、光无源器件、光模块与子系统四大类。在光通信器件中，光模块为光电转换的核心设备，光模块由特定光器件封装而成。根据咨询机构 Ofweek 的数据，光器件为光模块重要构成部分，占光模块成本约为 73%。公司主要产品滤光片、激光管帽等为光器件重要构成部分，占光器件成本约 10%。

图表 41：光模块成本构成



来源：公司公告，国联证券研究所

图表 42：光器件原件成本构成



来源：公司公告，国联证券研究所

光电子元器件行业为光通信领域上游行业。光电子元器件是利用电-光子转换效应制成的各种功能器件，是光电子技术的关键和核心部件，其技术发展对光电子产业乃至整个电子信息产业有着重大影响，代表着现代光电技术与微电子技术的前沿研究领域。从光电子元器件的应用来看，主要应用领域如下：①光通信领域的光通信器件

(芯片、光模块、光器件等)、光纤光缆等光通信器件；②显示领域的液晶显示面板、

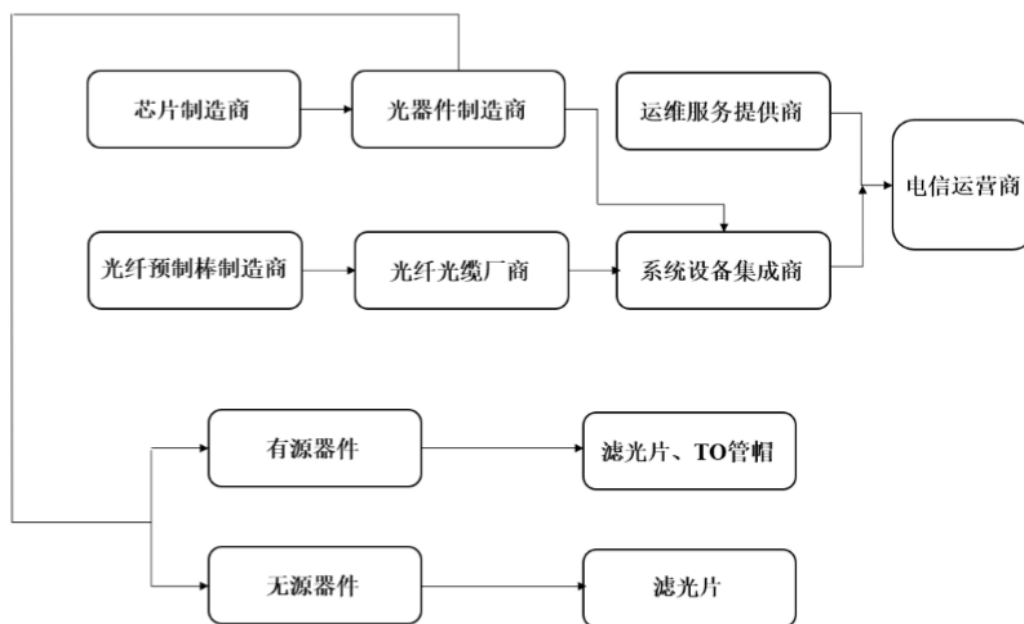
OLED 显示面板等光显示器件；③照明领域的 LED 照明芯片、LED 照明模块、

OLED 照明面板等光照明器件；④传感领域的图像传感器、光纤传感器、红外传感器、

环境光传感器、激光传感器等光传感器件。



图表 43：光通信行业上下游



来源：公司公告，国联证券研究所整理

光通信产业上游主要是通信芯片、激光芯片以及光纤预制棒行业，中游主要为有源光器件和无源光器件厂商、光纤光缆厂商、设备厂商等制造业以及运维服务提供商和系统集成商，最终客户为基础电信运营商等。公司生产的光学窄带滤光片和激光管帽提供给光通信领域中游的有源光器件和无源光器件厂商。有源器件的光学器件由发射激光器、接收探测器、滤光片、光纤、金属结构件组成。发射激光器由激光芯片、激光底座、激光管帽组成。在有源器件的光学器件中，公司提供滤光片和激光管帽。无源器件的光学器件由光纤准直器、滤光片、外壳组成。在无源器件的光学器件中，公司提供滤光片。

## 5.2. 收购波汇有利于发挥业务协同效应，提升产品价值，延伸产业链

### ➤ 光电子技术的协同效应

近年来，光电子技术高速发展，进入集成化、芯片化的发展阶段，半导体光电子集成技术也成为技术发展的重要方向。与传统分立光电子元器件技术相比，半导体光电子集成技术能够突破成本和集成度的限制，符合未来流量快速爆发的光通信、数据中心 400G 光互连以及全固态光传感等需求。半导体光电子技术同时结合了光电子技术与半导体生产工艺，对于企业在上述领域的技术储备均有较高要求。至纯科技主要为电子、生物医药等行业的先进制造业企业提供高纯工艺系统的整体解决方案，其已具备半导体工艺制程核心生产技术；波汇科技主要从事光传感及光电子元器件的研发、生产和销售，其已具备领先的光电子领域核心技术。收购波汇之后至纯科技将以波汇科技光电子技术为支点，实现向下游光电子器件领域的进一步延伸，同时也是至纯科技高纯工艺系统未来发展的必经方向。

波汇科技的光电子技术和至纯科技的半导体生产工艺将有效结合，双方依托波汇科技现有光电子器件、系统等相关领域技术优势，通过上市公司所具备的半导体制程

工艺生产优势，实现光电子核心芯片和器件批量化生产。

➤ 光传感技术的协同效应

上市公司通过在高纯工艺系统及工艺制程设备中运用波汇科技的光传感技术，实现对温度、压力、溶液浓度、液体泄漏、气体浓度等多参数监测，进一步提升公司高纯工艺系统的市场竞争地位。同时，上市公司可在生产系统及设备运营过程中，结合波汇科技的智能算法及软件平台建设等技术能力，加强对生产线生产状态信息的实时采集和数据分析，汇聚生产数据并进行智能决策，提升生产效率和质量，从而提升上市公司产品附加值。此外，上市公司可以将波汇科技光纤传感监测产品运用在厂务配套业务的安防监控领域，进一步为客户提供完整的智能厂务配套服务，升级实现工业智能化。

➤ 公司管理的协同

在光传感业务领域，由于波汇科技采取销售产品配合安装调试等系统集成的定制化生产经营模式，主要通过招投标、商务谈判的方式承接客户的监测系统集成项目，与上市公司在业务流程、财务特点、内部控制流程上相类似，在业务内部管理上可以实现协同效应，更能将两家企业的技术、资本平台进行有效地对接，从而保持长期的技术领先与行业领先，发挥业务管理协同效应。

## 6. 盈利预测

公司立足高纯工艺，布局半导体清洗工艺，符合行业和公司发展方向。按最新财报我们对盈利预测进行调整，预计公司 2020 年-2022 年营收 14.60、19.77、24.76 亿元，归母净利润 2.23、3.16、3.98 亿元，EPS 分别为 0.86、1.23、1.54 元/股，对应三年 PE 为 44、31、25 倍。考虑公司未来几年增速较高，目前公司市盈率水平显著低于可比公司水平，首次覆盖给予推荐评级。

## 7. 风险提示

**高纯集成系统订单不达预期：**近年来芯片晶圆厂建设快速发展，系统集成商承揽业务价格端展开激烈竞争。

**清洗设备基地建设进展放缓：**清洗设备生产基地建设会受到建设方施工进度放缓的影响，导致项目进展不达预期。

**预测假设与实际情况有差异风险：**报告中部分预测假设基于行业分析，可能与实际情况有一定差异。

图表 44：财务预测摘要

资产负债表						利润表					
单位:百万元	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E	单位:百万元	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
货币资金	92.28	463.05	145.97	292.77	589.00	营业收入	674.09	986.44	1,459.7	1,977.4	2,476.7
应收账款+票据	493.97	865.01	1,037.5	1,121.9	1,314.7	营业成本	484.06	647.61	946.82	1,289.7	1,622.5
预付账款	41.04	92.09	102.55	162.59	170.97	营业税金及附加	5.72	5.98	11.25	15.24	19.08
存货	413.47	635.14	717.45	799.87	908.08	营业费用	18.66	36.53	54.06	73.23	91.72
其他	32.67	95.31	95.31	95.31	95.31	管理费用	51.09	85.84	143.19	193.98	242.95
<b>流动资产合计</b>	<b>1,073.4</b>	<b>2,150.6</b>	<b>2,098.8</b>	<b>2,472.4</b>	<b>3,078.0</b>	财务费用	21.03	40.30	44.51	35.86	34.16
长期股权投资	104.44	105.22	105.22	105.22	105.22	资产减值损失	24.17	-3.25	0.00	0.00	0.00
固定资产	136.66	396.62	453.05	450.08	447.11	公允价值变动收	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
在建工程	75.55	59.40	0.00	0.00	0.00	投资净收益	-36.49	-76.56	0.00	0.00	0.00
无形资产	16.94	131.57	145.27	144.69	144.12	其他	-36.49	-76.56	0.00	0.00	0.00
其他非流动资产	46.83	413.69	398.23	397.04	395.85	<b>营业利润</b>	<b>-3.61</b>	<b>20.31</b>	<b>259.93</b>	<b>369.46</b>	<b>466.26</b>
<b>非流动资产合计</b>	<b>380.42</b>	<b>1,106.5</b>	<b>1,101.7</b>	<b>1,097.0</b>	<b>1,092.3</b>	营业外净收益	36.66	77.92	0.49	0.49	0.49
<b>资产总计</b>	<b>1,453.8</b>	<b>3,257.1</b>	<b>3,200.5</b>	<b>3,569.4</b>	<b>4,170.3</b>	<b>利润总额</b>	<b>33.06</b>	<b>98.22</b>	<b>260.42</b>	<b>369.95</b>	<b>466.75</b>
短期借款	449.38	562.75	85.56	0.00	0.00	所得税	4.14	6.06	37.35	53.78	68.30
应付账款+票据	324.35	367.33	493.41	581.35	716.68	<b>净利润</b>	<b>28.92</b>	<b>92.16</b>	<b>223.06</b>	<b>316.17</b>	<b>398.45</b>
其他	168.17	317.11	388.62	438.96	506.11	少数股东损益	-0.94	0.08	0.19	0.28	0.35
<b>流动负债合计</b>	<b>941.90</b>	<b>1,247.2</b>	<b>967.60</b>	<b>1,020.3</b>	<b>1,222.7</b>	<b>归属于母公司净</b>	<b>29.86</b>	<b>92.08</b>	<b>222.87</b>	<b>315.89</b>	<b>398.10</b>
长期带息负债	47.00	480.24	480.24	480.24	480.24	<b>主要财务比率</b>					
长期应付款	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
其他	18.10	28.79	28.79	28.79	28.79	<b>成长能力</b>					
<b>非流动负债合计</b>	<b>68.09</b>	<b>509.04</b>	<b>509.04</b>	<b>509.04</b>	<b>509.04</b>	营业收入	82.64%	46.34%	47.98%	35.47%	25.25%
<b>负债合计</b>	<b>1,009.9</b>	<b>1,756.2</b>	<b>1,476.6</b>	<b>1,529.3</b>	<b>1,731.8</b>	EBIT	-	138.12	124.41	32.99%	23.36%
少数股东权益	8.20	17.95	18.15	18.42	18.77	EBITDA	-	138.14	87.72%	32.47%	23.08%
股本	210.94	258.91	258.91	258.91	258.91	归属于母公司净	-	208.34	142.04	41.74%	26.02%
资本公积	39.65	847.74	847.74	847.74	847.74	<b>获利能力</b>					
留存收益	185.06	376.27	599.14	915.04	1,313.1	毛利率	28.19%	34.35%	35.14%	34.78%	34.49%
<b>股东权益合计</b>	<b>443.86</b>	<b>1,500.8</b>	<b>1,723.9</b>	<b>2,040.1</b>	<b>2,438.5</b>	净利率	4.29%	9.34%	15.28%	15.99%	16.09%
<b>负债和股东权益总</b>	<b>1,453.8</b>	<b>3,257.1</b>	<b>3,200.5</b>	<b>3,569.4</b>	<b>4,170.3</b>	ROE	6.85%	6.21%	13.07%	15.63%	16.45%
<b>现金流量表</b>						ROIC	6.90%	13.97%	11.50%	14.54%	16.92%
单位:百万元	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E	<b>偿债能力</b>					
净利润	31.88	109.46	220.94	314.05	396.32	资产负债	69.47%	53.92%	46.14%	42.85%	41.53%
折旧摊销	11.78	28.07	4.73	4.73	4.73	流动比率	1.14	1.72	2.17	2.42	2.52
财务费用	23.95	33.02	33.01	20.28	14.64	速动比率	0.67	1.14	1.33	1.55	1.70
存货减少	-221.50	-156.59	-82.30	-82.42	-108.21	<b>营运能力</b>					
营运资金变动	73.94	-138.01	14.62	-6.13	1.26	应收账款周转率	1.43	1.19	1.46	1.83	1.94
其它	26.30	20.87	0.00	0.00	0.00	存货周转率	1.17	1.02	1.32	1.61	1.79
<b>经营活动现金流</b>	<b>-53.65</b>	<b>-103.17</b>	<b>190.99</b>	<b>250.52</b>	<b>308.75</b>	总资产周转率	0.46	0.30	0.46	0.55	0.59
资本支出	82.23	240.01	0.00	0.00	0.00	<b>每股指标 (元)</b>					
长期投资	11.53	279.40	0.00	0.00	0.00	每股收益	0.12	0.36	0.86	1.23	1.54
其他	0.00	0.06	2.12	2.12	2.12	每股经营现金流	-0.21	-0.40	0.74	0.97	1.20
<b>投资活动现金流</b>	<b>-93.76</b>	<b>-519.34</b>	<b>2.12</b>	<b>2.12</b>	<b>2.12</b>	每股净资产	1.69	5.75	6.62	7.84	9.39
债权融资	156.21	247.38	-477.19	-85.56	0.00	<b>估值比率</b>					
股权融资	5.90	427.61	0.00	0.00	0.00	市盈率	327.21	106.12	43.84	30.93	24.54
其他	-28.19	293.62	-33.01	-20.28	-14.64	市净率	22.43	6.59	5.73	4.83	4.04
<b>筹资活动现金流</b>	<b>133.92</b>	<b>968.61</b>	<b>-510.20</b>	<b>-105.85</b>	<b>-14.64</b>	EV/EBITDA	126.66	66.17	34.87	25.87	20.51
<b>现金净增加额</b>	<b>-13.23</b>	<b>346.39</b>	<b>-317.08</b>	<b>146.79</b>	<b>296.23</b>	EV/EBIT	153.84	80.37	35.43	26.18	20.71

数据来源：公司报告、国联证券研究所

## 分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们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，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

## 投资评级说明

股票 投资评级	强烈推荐	股票价格在未来 6 个月内超越大盘 20%以上
	推荐	股票价格在未来 6 个月内超越大盘 10%以上
	谨慎推荐	股票价格在未来 6 个月内超越大盘 5%以上
	观望	股票价格在未来 6 个月内相对大盘变动幅度为-10%~10%
	卖出	股票价格在未来 6 个月内相对大盘下跌 10%以上
行业 投资评级	优异	行业指数在未来 6 个月内强于大盘
	中性	行业指数在未来 6 个月内与大盘持平
	落后	行业指数在未来 6 个月内弱于大盘

## 一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属国联证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“国联证券”）。未经国联证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为国联证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，国联证券不因收件人收到本报告而视其为国联证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但国联证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，国联证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，国联证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

国联证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。国联证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。国联证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

## 特别声明

在法律许可的情况下，国联证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到国联证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

### 无锡

国联证券股份有限公司研究所

江苏省无锡市太湖新城金融一街 8 号国联金融大厦 9 层

电话：0510-82833337

传真：0510-82833217

### 上海

国联证券股份有限公司研究所

中国（上海）自由贸易试验区世纪大道 1198 号 3704、3705、3706 单元

电话：021-61649996