

立足高纯工艺，半导体清洗设备将迎增长 增持（首次）

2020 年 06 月 15 日

证券分析师 陈显帆

执业证号：S0600515090001

021-60199769

chenxf@dwzq.com.cn

证券分析师 周尔双

执业证号：S0600515110002

021-60199784

zhouers@dwzq.com.cn

研究助理 朱贝贝

zhubb@dwzq.com.cn

投资要点

■ 国内高纯工艺系统龙头，后发进军半导体清洗设备业务

至纯科技主要从事高纯工艺系统和半导体湿法清洗设备业务，2019 年收入分别为 6.37 亿元和 0.82 亿元，占比总收入的 65%和 8%。其中，半导体清洗设备业务，虽然起步稍晚，但市场空间大、增速快，是公司的最大业务亮点。2015-2019 年公司收入由 2.08 亿元增长至 9.86 亿元，CAGR 达 48%，归母净利润从 1770 万增长至 1.1 亿，CAGR 达 57%。

2019 年公司收购波汇科技进军光传感器市场，产业链向下延伸的同时也将与现有的泛半导体行业多项业务形成协同效应。

■ 高纯工艺系统：国内龙头地位稳定，为公司提供稳定的现金流

高纯工艺系统是为下游企业提供整体解决方案的业务，属于特定行业的系统集成业务，是制造业企业新建厂房和生产线的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%。

公司高纯工艺系统国内龙头地位逐步稳固，客户选择系统供应商非常谨慎、客户粘性高，预计未来可保持年化 10%-20%的复合增长。目前行业内技术领先且具有承接大项目实力与经验的本土企业较少，呈现出高等级市场集中度较高（主要为国外龙头）、低等级市场较为分散的竞争格局。公司董事长蒋渊曾是行业龙头美国凯耐第斯的中国区营销总监，团队技术积累深厚，帮助至纯的系统集成业务逐步实现进口替代。2012 年-2019 年高纯工艺系统收入从 1.37 亿元增长到 6.37 亿元，复合增速为 25%，是为公司提供稳健增长现金流的业务板块。主要下游为医疗、光伏、半导体等，订单增长与下游客户的固定资产投资紧密相关。我们预计 2020 到 2022 年高纯工艺系统收入分别为 8.6、10.4、11.4 亿元。

■ 进军半导体清洗设备领域，赛道好空间大，容易率先实现全面国产化

清洗设备在半导体设备市场中价值量占比约 5-6%，较光刻、刻蚀等核心设备价值量较低。同时技术门槛也较低，比较容易率先实现全面国产化，故市场空间大。我们预计中国大陆地区每年的湿法清洗设备的空间在 15-20 亿美元，到 2023 年清洗机的国产化率可达 40%-50%，即国产设备的市场空间在 40-70 亿元。且预计未来 12 寸晶圆的槽式和单片式清洗设备将是市场的主要增量，其中单片式清洗机至纯有望成为少数几家具备核心技术的国内设备商。

公司的半导体清洗设备主要包括湿法槽式清洗设备（难度低）和单片式清洗设备（难度高）。2019 年起开始批量出货，目前槽式清洗设备和单片式清洗设备均能应用于 8 寸及 12 寸的晶圆。公司凭借技术优势，迅速积累了中芯国际、北京燕东、TI、华润等高端客户资源，2019 年湿法工艺装备新增订单总额达 1.7 亿元（截止 2019 年末，累计已取得近 40 台正式订单，已完成近 20 台设备装机）。目前公司启东一期生产基地全面建成，已达到 48 套/年的产能，一二期共规划 96 套/年，公司于 2019 年 12 月发行可转债，募资 3.56 亿元投入槽式和单片式清洗设备的生产制造。项目预计在 2022 年达产，预计初步可贡献最高达 9 亿元的清洗机业务的收入规模。我们预计 2020 到 2022 年半导体设备收入分别为 1.6、2.9、5.0 亿元。

■ 盈利预测与投资评级：

我们预计公司 2020-2022 年的净利润分别为 1.5 亿、2.1 亿、2.8 亿，当前股价对应动态 PE 分别为 53 倍、38 倍、29 倍，在可比公司中处于最低位置，我们看好公司半导体清洗设备业务的发展，在估值上存在提升空间，首次覆盖给予“增持”评级。

■ 风险提示：半导体业务进展不及预期；毛利率波动风险；收购协同效应不及预期。

股价走势



市场数据

收盘价(元)	31.08
一年最低/最高价	16.79/46.96
市净率(倍)	5.82
流通 A 股市值(百万元)	7433.40

基础数据

每股净资产(元)	5.34
资产负债率(%)	55.48
总股本(百万股)	257.82
流通 A 股(百万股)	239.17

相关研究

内容目录

1. 国内高纯工艺龙头，聚焦半导体行业迎新一轮增长	5
1.1. 立足高纯工艺，积极拓展业务布局	5
1.2. 高纯工艺龙头地位稳固，聚焦半导体领域实现高增	7
1.3. 营业收入持续增长，业务结构改善提升盈利能力	8
1.4. 股权集中度高，股权激励落地彰显信心	10
2. 高纯工艺系统：国内龙头地位稳定，为公司提供稳定的现金流	11
2.1. 高纯工艺系统应用广泛，下游投资拉动行业需求	11
2.2. 行业壁垒高，客户粘性高，本土主流供应商的竞争地位不断增强	14
2.3. 至纯较国内同业公司具有核心竞争力，未来年化约 10%-20% 增长	15
3. 清洗设备：具备国产替代实力，后发进军市场空间大	17
3.1. 半导体市场空间广阔，国产替代进程加速	18
3.2. 清洗环节：步骤随制程升级+芯片结构变化而增加	20
3.3. 清洗设备对晶圆制造环节的重要性：清洗的良品率影响晶圆成本	22
3.4. 清洗设备核心原材料进口依然存在难度	23
3.5. 湿法清洗市场：单片式清洗成主流，三大龙头错位竞争	23
3.6. 至纯科技崛起，清洗设备国产化再细分	28
3.7. 可转债募投扩产+定增引入战略投资者助力未来发展	29
4. 布局光纤传感器行业，协同效应明显	30
4.1. 收购波汇科技，进军光传感器市场	30
4.2. 协同效应明显，有利于公司进一步提高持续盈利能力	32
5. 盈利预测与投资建议	32
6. 风险提示	34

图表目录

图 1: 2019 年高纯工艺系统贡献 65% 的主要收入	5
图 2: 目前公司客户主要集中在半导体行业	6
图 3: 公司通过并购实现业务扩张	6
图 4: 高纯工艺系统为核心工艺设备运转提供支持	7
图 5: 公司湿法工艺设备布局历程	8
图 6: 半导体领域业务占比逐年提升	8
图 7: 近 5 年公司营收高速增长, CAGR 达 48%	9
图 8: 2019 年净利润同比增长 240%	9
图 9: 2019 年毛利率和净利率均显著回升	9
图 10: 三费费用管控良好	10
图 11: 上市后研发投入明显提升	10
图 12: 公司股权结构稳定	10
图 13: 高纯工艺系统行业上下游	11
图 14: 高纯工艺系统在泛半导体领域的核心工艺都有应用	13
图 15: 光伏行业或迎来下一轮增长周期	13
图 16: Mini LED 是 LED 未来发展的重要领域	13
图 17: 高纯工艺系统在生物制药行业的应用	14
图 18: 本土供应商收入规模不及国际厂商	17
图 19: 至纯科技高纯工艺系统毛利率优于竞争对手	17
图 20: 19 年全球半导体市场景气承压	18
图 21: 19 年全球半导体设备销售额小幅回落	18
图 22: 中国半导体设备销售额稳定增长	18
图 23: 中国半导体设备占比逐年上升	18
图 24: 全球半导体清洗设备市场容量稳步增长 (CAGR=7%)	20
图 25: 2019 年全球清洗设备价值量占比约 5.5%	20
图 26: 清洗工艺在半导体制程各环节均有参与	21
图 27: 22nm 及以下的制程中光刻和清洗工艺最重要	21
图 28: 清洗步骤在晶圆制造过程中占比达三分之一	21
图 29: 随着制程推进, 芯片良率逐步降低	22
图 30: 随着制程推进, 清洗步骤不断增加	22
图 31: 在晶圆制造过程中, 清洗机的清洗流程可重复超 200 次	22
图 32: 各个类别的原材料的构成情况	23
图 33: 湿法清洗工艺占比达 90%	24
图 34: 槽式清洗设备原理	24
图 35: 单片式清洗设备原理	24
图 36: 全球清洗设备市场份额	26
图 37: 华力集成清洗招标龙头 SCREEN, 国产率 19%	26
图 38: 长江存储清洗招标龙头 SCREEN, 国产率 35%	26
图 39: 合肥晶合清洗招标龙头泛林, 国产率 0%	27
图 40: 华虹无锡清洗招标龙头泛林, 国产率 14%	27
图 41: 至纯科技湿法清洗设备	28
图 42: 2019 年研发人员数量大幅增加	29

图 43: 波汇科技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.....	30
图 44: 汇波科技 2019 年营收 2.72 亿元, 同比-2.9%.....	31
图 45: 汇波科技 2019 年归母净利润 6268 万元, 同比+70%.....	31

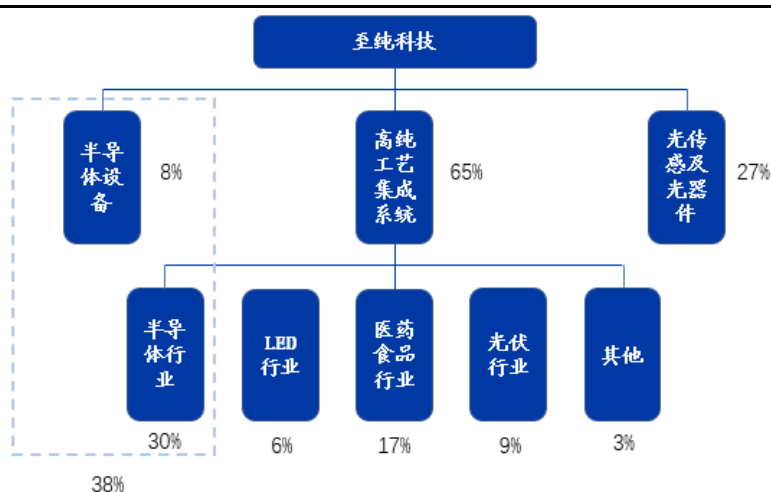
表 1: 公司近几年新接订单增速较快.....	9
表 2: 公司高纯工艺系统主要产品.....	11
表 3: 高纯工艺系统供应商行业格局.....	15
表 4: 国内外竞争对手.....	16
表 5: 代表性集成电路产业扶持政策.....	19
表 6: 槽式清洗与单片式清洗工艺对比.....	25
表 7: 国产半导体设备商对比.....	27
表 8: 可转债募投项目.....	30
表 9: 非公开发行股票认购对象情况.....	30
表 10: 公司分业务收入 (百万元)	33
表 11: 同类可比公司估值.....	34

1. 国内高纯工艺龙头，聚焦半导体行业迎新一轮增长

1.1. 立足高纯工艺，积极拓展业务布局

至纯科技成立于 2000 年，主要从事高纯工艺系统和半导体湿法清洗设备的研发、生产、销售及技术服务。高纯工艺系统业务包括为电子、生物医药及食品饮料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，以及进行高纯气体供应设备和高纯化学品输送设备的销售。半导体装备产品主要包括湿法槽式清洗设备和湿法单片式清洗设备，广泛应用于集成电路、平板显示等领域。2012 年-2019 年业务收入从 1.37 亿元增长到 6.37 亿元，复合增速为 25%，属于提供稳健增长现金流的业务板块。

图 1：2019 年高纯工艺系统贡献 65% 的主要收入



数据来源：公司年报，东吴证券研究所

公司发展主要分为以下五个阶段：

业务初创期（2000-2005）：这一阶段公司业务主要以工程分包为主，业务规模小，客户行业结构分散。此阶段主要客户有：上海朝晖药业、上海交大昂立生命、江苏南大光电、空气化工等。

设计成型期（2005-2008）：公司开始成为高纯工艺系统整体解决方案供应商，确立了在高纯工艺系统设计方面的优势，盈利能力与市场地位明显提升。此阶段客户分布于医疗行业，逐渐向光伏行业发展，主要客户有：扬子江药业、华瑞制药、浙江震元制药、神威药业、晶澳太阳能、中电电气等。

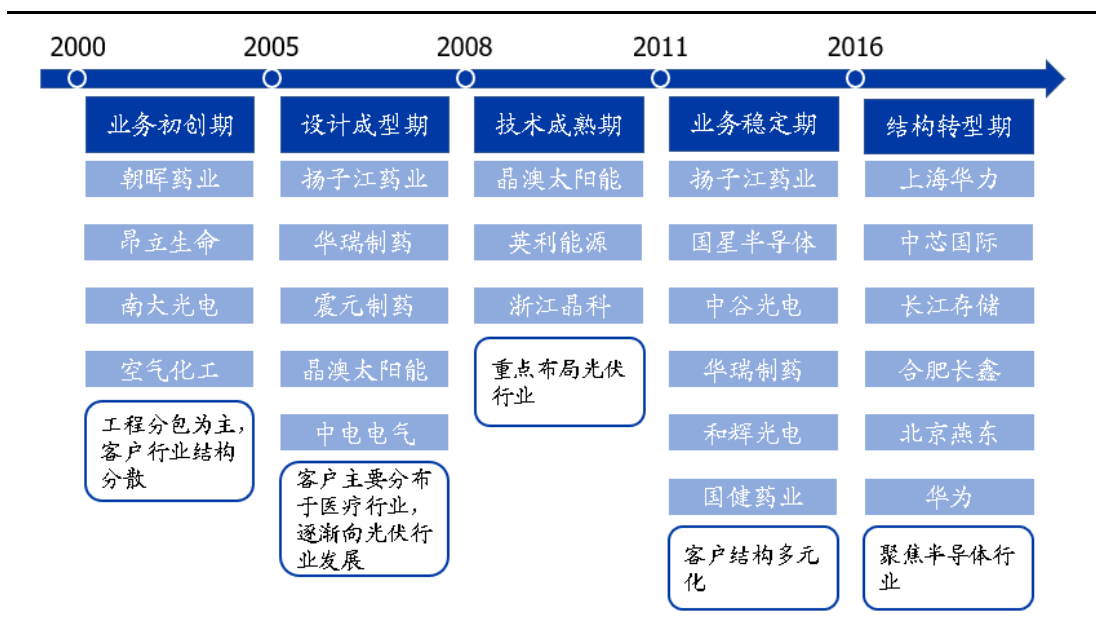
技术成熟期（2008-2011）：公司加强研发投入，成功完成了多项高纯工艺系统核心设备及相关控制软件的研发。公司于 2008 年末重点布局光伏行业，主要客户有：晶澳太阳能、英利能源、浙江晶科等。

业务稳定期（2011-2015）：业务能力与支持体系覆盖多个下游，盈利能力稳步提升。此阶段公司客户结构多元化，主要客户有：上海新进芯微电子、扬子江药业、国星半导

体、中美华东制药、中谷光电、华瑞制药、晋能集团、和辉光电、国健药业、易健生物等。

结构转型期（2015 至今）：2015 年公司开始布局湿法工艺设备业务，2018 年通过收购波汇科技进军光电子领域，目前已完成“半导体+生物制药+光电子”三板块战略部署。此阶段客户主要向半导体行业倾斜，主要客户有：上海华力、中芯国际、长江存储、合肥长鑫、北京燕东、华润、华为、麦特达等。

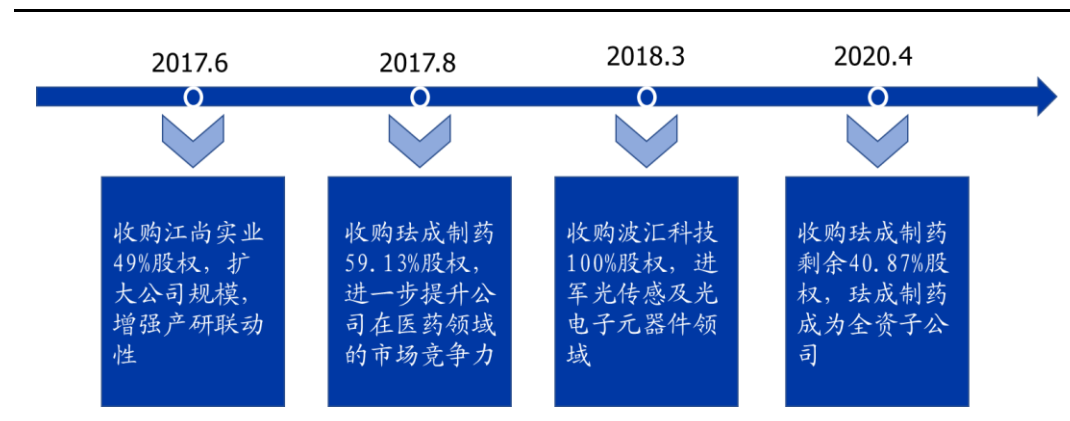
图 2：目前公司客户主要集中在半导体行业



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

外延并购实现业务扩张。2017 年 8 月，公司收购制药行业自动化解决方案提供商珐成制药 59.13% 股权，进一步提升公司高纯工艺业务在医药领域的市场竞争力。2018 年 3 月，公司收购波汇科技 100% 股权，进军光传感及光电子元器件领域，同时通过技术协同效应，公司产品技术与市场竞争力得到进一步提升。2020 年 4 月，公司完成了对珐成制药 100% 的股权收购，并整合了与珐成制药模块化和数字化战略形成协同能力的广州浩鑫。在上市三年内完成了搭建“半导体+生物制药+光电子”三个板块的战略部署。

图 3：公司通过并购实现业务扩张



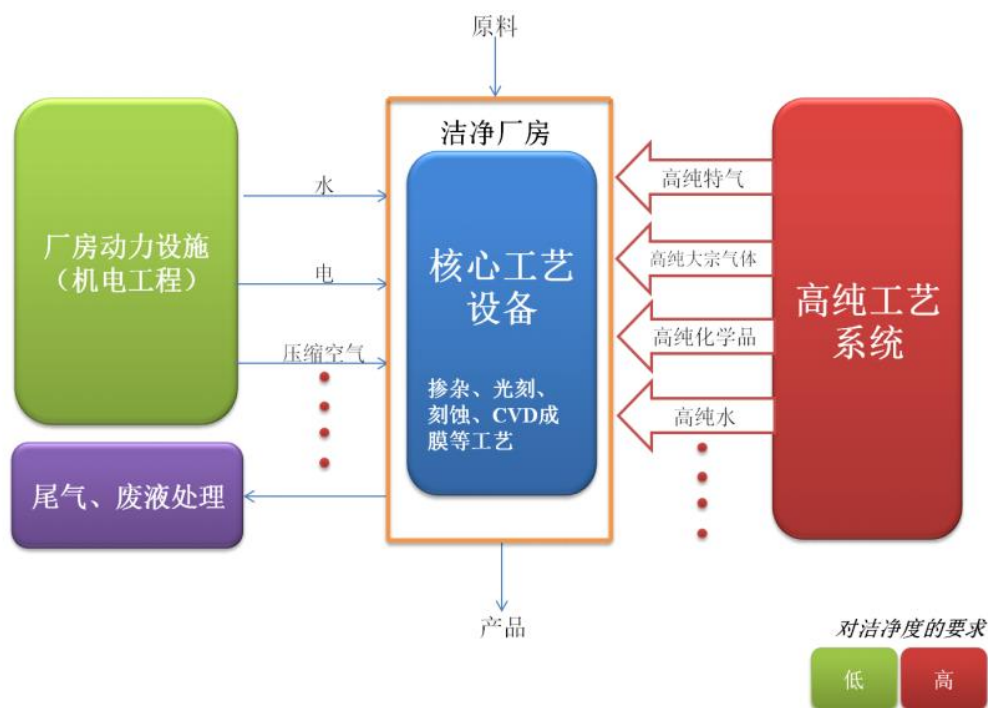
数据来源：公司公告，东吴证券研究所

1.2. 高纯工艺龙头地位稳固，聚焦半导体领域实现高增

公司高纯工艺龙头地位稳固。高纯工艺系统与厂务动力系统以及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%**，目前公司已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，能够为客户提供整体解决方案。

目前行业内技术领先且具有承接大项目实力与经验的本土企业较少，呈现出高等级市场集中度较高、低等级市场较为分散的竞争格局。公司董事长蒋渊曾是行业龙头美国凯耐第斯的中国区营销总监，团队技术积累深厚，使得至纯的系统集成业务逐步实现进口替代，确立了在国内高纯工艺领域的龙头地位。

图 4：高纯工艺系统为核心工艺设备运转提供支持

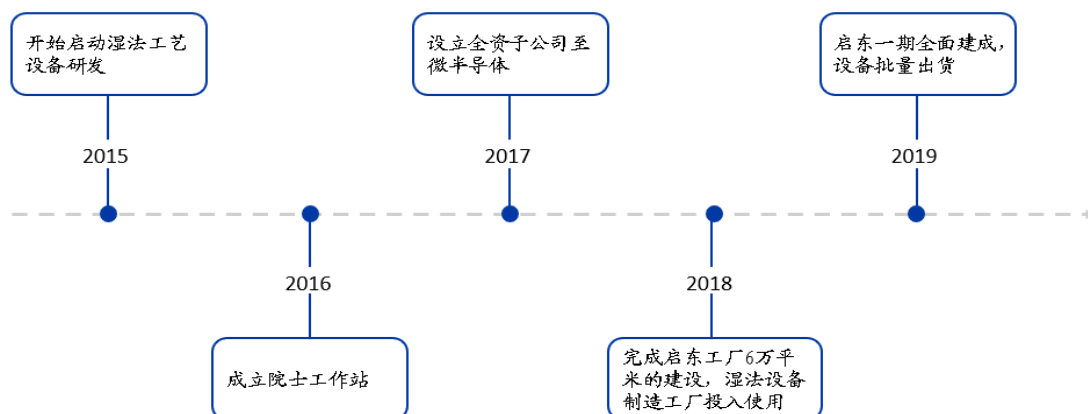


数据来源：公司招股书，东吴证券研究所

进军半导体清洗设备领域，打开新市场。公司于 2015 年开始启动湿法工艺设备研发，2016 年成立院士工作站，2017 年设立全资子公司至微半导体，负责清洗设备的制造及销售，2019 年起设备开始批量出货，目前公司的槽式清洗设备和单片式清洗设备均能应用于 8 寸及 12 寸的晶圆。公司凭借技术优势，迅速积累了中芯国际、北京燕东、TI、华润等高端客户资源，2019 年湿法工艺设备新增订单总额达 1.7 亿元。目前公司启东一期生产基地全面建成，已达到 48 套/年的产能，一二期共规划 96 套/年，产能问题

将得到解决。

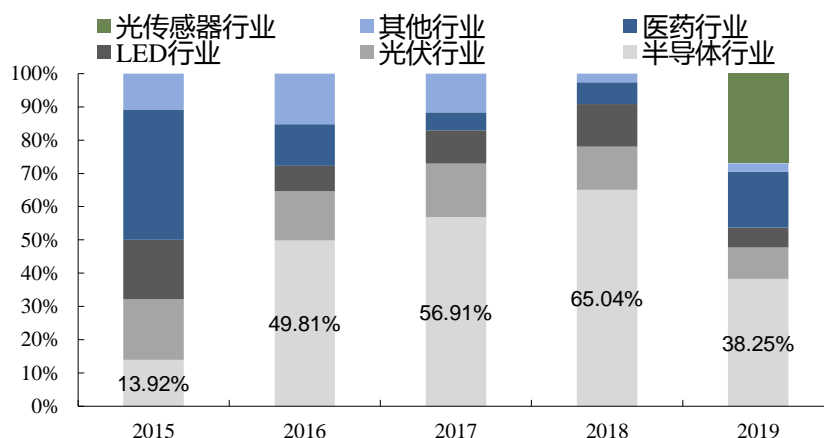
图 5：公司湿法工艺设备布局历程



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

聚焦半导体产业，有望充分享受行业景气红利。2016年起，公司业务重心逐渐偏向半导体行业。2015-2018年，公司半导体行业收入占比由14%大幅增长至65%，2019年由于通过收购波汇科技进军光传感器行业，导致半导体行业收入占比降至38%。在国家政策扶持和国产替代的趋势下，我国集成电路产业保持快速增长，未来晶圆厂密集扩产将对公司高纯工艺系统及湿法工艺设备产生大量需求。公司作为细分领域龙头，与半导体行业优质客户建立了稳定合作关系，我们认为半导体业务将助力公司迎来新一轮增长。

图 6：半导体领域业务占比逐年提升



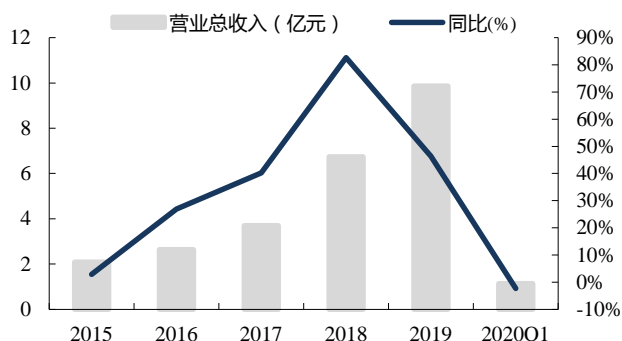
数据来源：公司年报，东吴证券研究所

1.3. 营业收入持续增长，业务结构改善提升盈利能力

营业收入维持高增，新布局业务贡献主要增长。2015-2019年，公司营业收入由2.08亿元增长至9.86亿元，复合增长率47.6%，主要受益于半导体行业客户订单增加及波汇科技收购完成后的报表合并，其中2019年湿法工艺设备和光传感光电子业务分别贡献0.82亿元、2.65亿元的收入。2019年归母净利润1.1亿元，同比大幅增长240%，主要

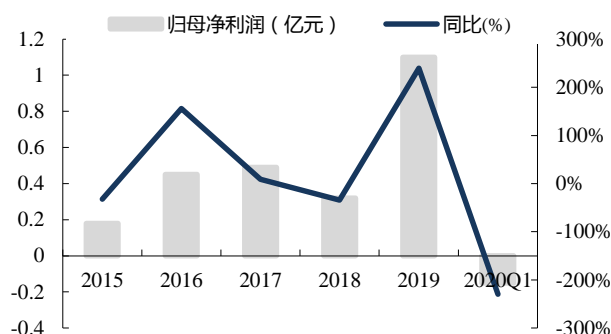
源于波汇科技并表的利润贡献。公司 2020Q1 归母净利润-0.15 亿元，同比-229.75%，主要原因因为疫情导致公司在手订单无法执行。

图 7：近 5 年公司营收高速增长，CAGR 达 48%



数据来源：公司年报，东吴证券研究所

图 8：2019 年净利润同比增长 240%



数据来源：公司年报，东吴证券研究所

新接订单逐年增长，未来业绩可期。根据公司年报披露，高纯工艺系统、湿法设备的订单均逐年增长，此外 2019 年新增光电子业务也开始贡献可观收入。根据公司的订单验收周期，我们预计新接订单驱动下今明两年业绩增长可期。

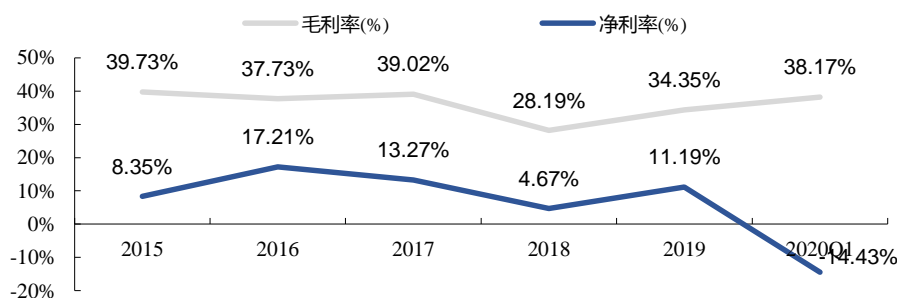
表 1：公司近几年新接订单增速较快

单位：亿元	2017	2018	2019
高纯工艺	-	8	8.8
湿法设备	-	1.1	1.7
光电子	-	-	3.7
订单总额	6.7	9.1	14.2

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

业务结构优化拉动毛利率上升。2018 年公司毛利率大幅下降 10.83pct 至 28.19%，主要系：(1)2017 年末公司开始进入先进制程的集成电路产业，为了切入全球一线客户，公司报价给予折扣导致毛利率较低。(2) 全球半导体行业扩张，引发半导体材料及零部件供应紧张，部分材料价格上涨。2019 年毛利率 34.35%，同比+6.16pct，主要系新拓展的湿法工艺设备及光传感器件业务毛利率较高，业务结构改善拉动毛利率持续回升。

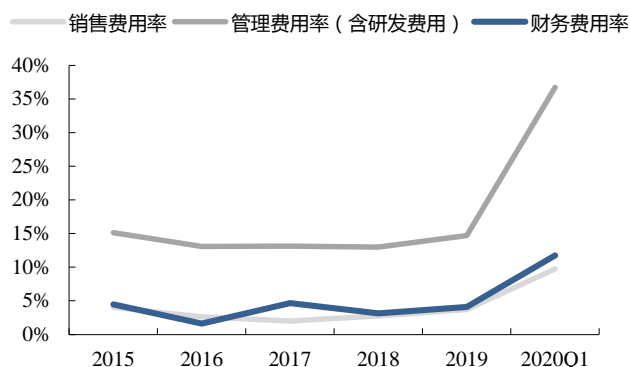
图 9：2019 年毛利率和净利率均显著回升



数据来源：公司年报，东吴证券研究所

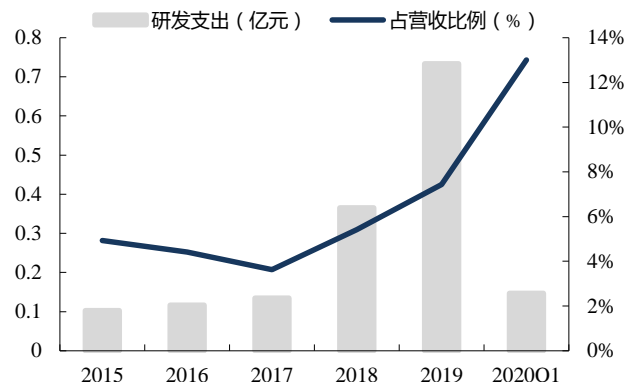
费用管控良好，研发支出持续增长。2016-2019 年公司费用率分别为 17.37%、19.79%、18.88%，维持在 19% 上下波动。2019 年费用率 22.48%，同比+3.60%，主要系业务扩张及收购波汇科技并表导致销售费用率和财务费用率小幅增长，总体来看费用得到良好管控。2019 年研发支出 0.73 亿元，占总收入比例为 7.4%，同比+2pct，主要系湿法工艺设备研发投入增大所致。

图 10：三费费用管控良好



数据来源：公司年报，东吴证券研究所

图 11：上市后研发投入明显提升

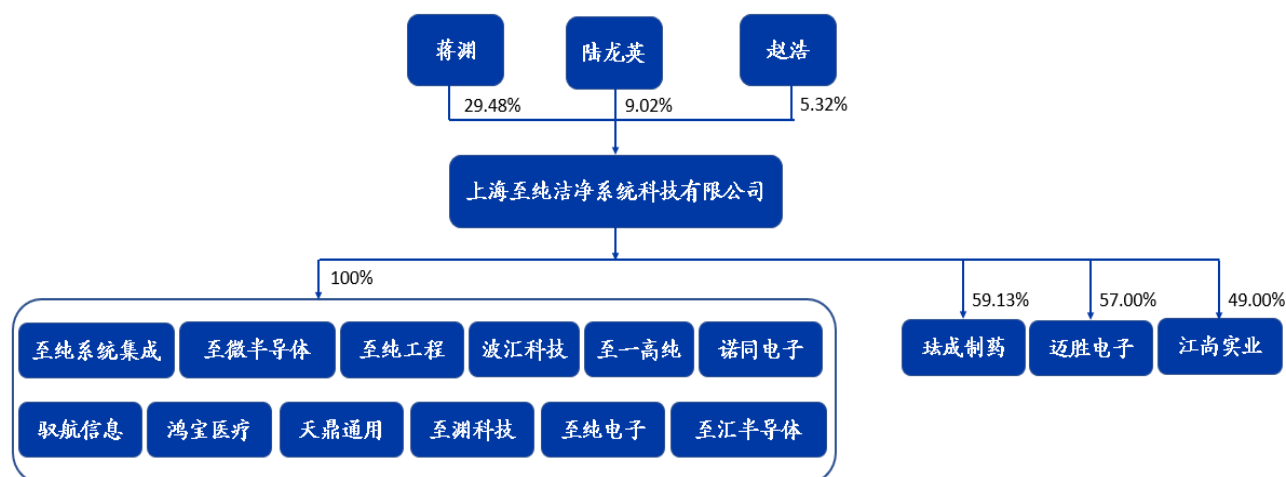


数据来源：公司年报，东吴证券研究所

1.4. 股权集中度高，股权激励落地彰显信心

公司股权集中，有助于公司平稳发展。截至 2020 年 5 月，公司实际控制人蒋渊持有 29.48% 股份，持股比例 5% 以上的大股东还有陆龙英（9.02%）、赵浩（5.32%）。

图 12：公司股权结构稳定



数据来源：WIND，东吴证券研究所

二期股权激励落地，激发员工积极性。2019 年 6 月公司发布第二期股权激励计划草案，拟授予激励对象权益总计 302 万股，占总股本的 1.17%。首次授予 242 万股，预

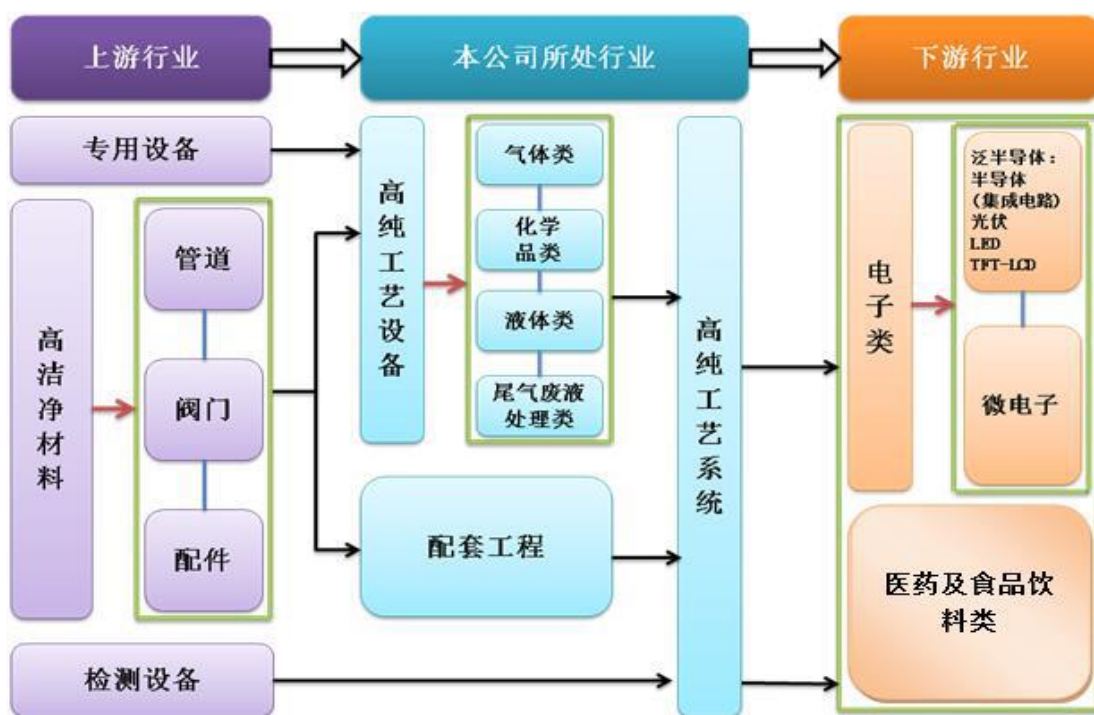
留授予 60 万股，其中股票期权激励总计 200 万股，限制性股票激励总计 102 万股。激励对象总人数 78 人，主要包括董事、高级管理人员、核心干部、监事。授予的股票期权及限制性股票行权及解除限售的业绩考核指标为 2019-2021 年净利润分别达到 0.93 亿元、1.1 亿元、1.3 亿元。

2. 高纯工艺系统：国内龙头地位稳定，为公司提供稳定的现金流

2.1. 高纯工艺系统应用广泛，下游投资拉动行业需求

高纯工艺系统的产品主要包括：气体高纯工艺设备及系统、化学品高纯工艺设备及系统、物料及水系统。通过控制高纯工艺介质（气体、化学品、水）的纯度，以实现其制程精度要求，保障并提升产品良率。下游先进制造行业的高纯工艺系统直接影响了工艺设备的运行及投产后的成品率。至纯科技作为高纯工艺系统整体解决方案供应商，其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、厂务托管的全部过程。

图 13：高纯工艺系统行业上下游



数据来源：招股说明书，东吴证券研究所

表 2：公司高纯工艺系统主要产品

主要产品	描述	示例
------	----	----

气体高纯工艺设备及系统

检测超高纯气体物理数据，充分考虑
 洁净度、安全性、稳定性等关键因素。
 主要用于泛半导体行业。



化学品高纯工艺设备及系统

对液体流量、用量、压力等全方位自
 动监控连锁，确保稳定可靠地供液。
 主要用于泛半导体行业。



物料及水系统

主要是保持纯化水、注射用水及物料
 工艺配液系统的纯净度。主要用于制
 药用水系统和物料工艺配液系统等
 工艺系统。主要用于制药、食品饮料
 行业。



数据来源：招股说明书，公司官网，东吴证券研究所

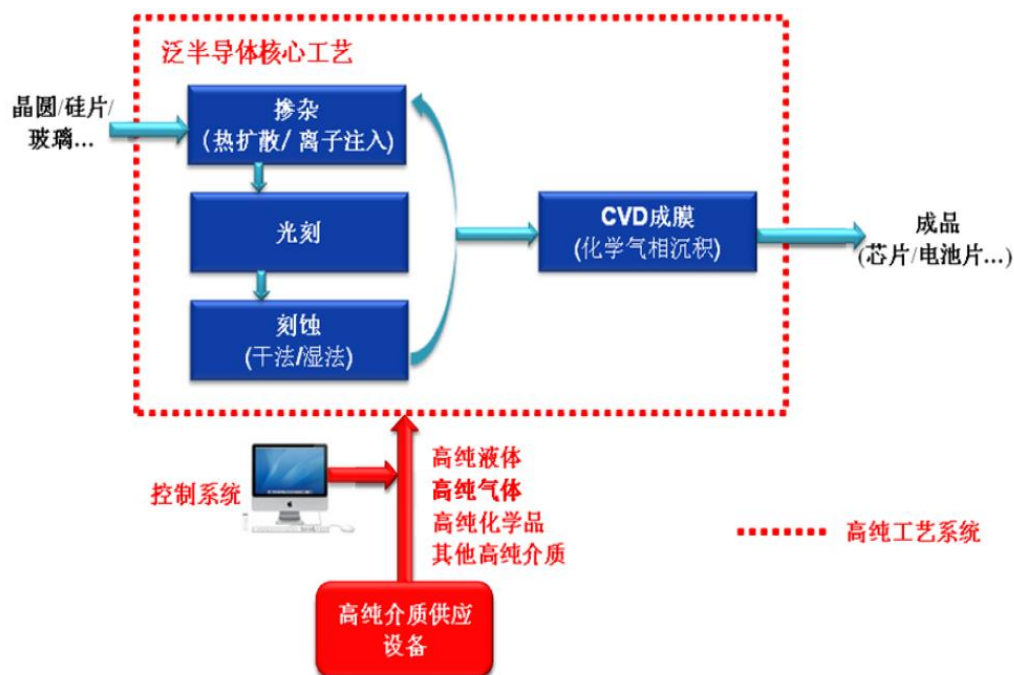
高纯工艺系统广泛应用于泛半导体（集成电路、平板显示、光伏、LED 等）及生物制药、食品饮料等领域。作为下游行业新建、改建等固定资产投资的重要组成部分，客户对高纯工艺系统的投资额约占其总投资额的 5%~8%，因此下游行业的发展壮大将直接影响对本行业的需求。受益于下游需求增加，公司 2019 年高纯工艺系统的新增业务订单总额约 8.8 亿元。

公司所在的高纯工艺系统行业需求的动力主要来自下游行业产能扩张以及因技术进步带来的技术改造。

1) 晶圆厂扩张新增产线，带动高纯工艺系统高需求。随着半导体制程工艺的广泛应用，高纯工艺系统的使用范围越来越广，半导体工艺中包括如掺杂、光刻、刻蚀、CVD 成膜等环节均需使用相当多的高纯度气体和高纯度化学品，从而产生对高纯工艺系统的大量需求。随着国家集成电路产业扶持政策的出台与逐渐落地，国内晶圆厂及产线的建设投资扩大。根据 IC Insights 的数据，2019 年中国晶圆制造市场规模为 113.57 亿美元，同比+6%。根据公司年报披露，2019 年中国大陆已投产的晶圆产线 12 条，产能正在爬坡的产线 14 条，正在建设的产线 15 条，规划建设的产线 7 条。国内晶圆产线的扩

张带动高纯工艺系统服务的需求。

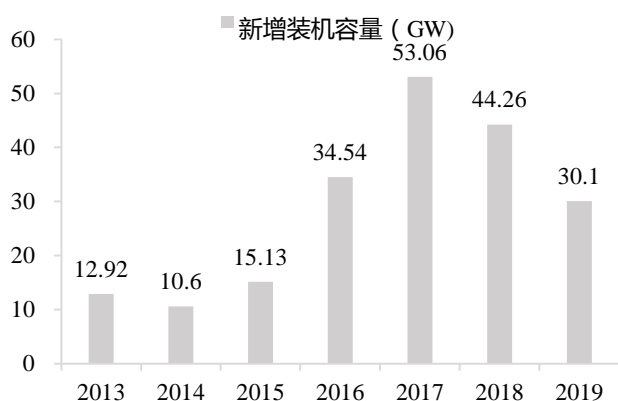
图 14：高纯工艺系统在泛半导体领域的核心工艺都有应用



数据来源：公司招股书，东吴证券研究所

2) 光伏行业或迎来下一轮增长周期。2013 年以来，在国家及各地区的政策驱动下，太阳能光伏发电在我国呈现爆发式增长。几年来硅料、硅片、电池片、组件等各环节均实现不同程度的技术变革，带来各环节产品价格大幅下降，平价上网越来越近。我们认为随着具有优良性能的异质结（HIT）电池技术突破，光伏电池片有望进入新一轮技术变革周期，若按照 5 亿/GW 的单位投资额来算，HIT 带来的设备投资空间有望超 500 亿。

图 15：光伏行业或迎来下一轮增长周期



数据来源：国家统计局，东吴证券研究所

图 16：Mini LED 是 LED 未来发展的重要领域



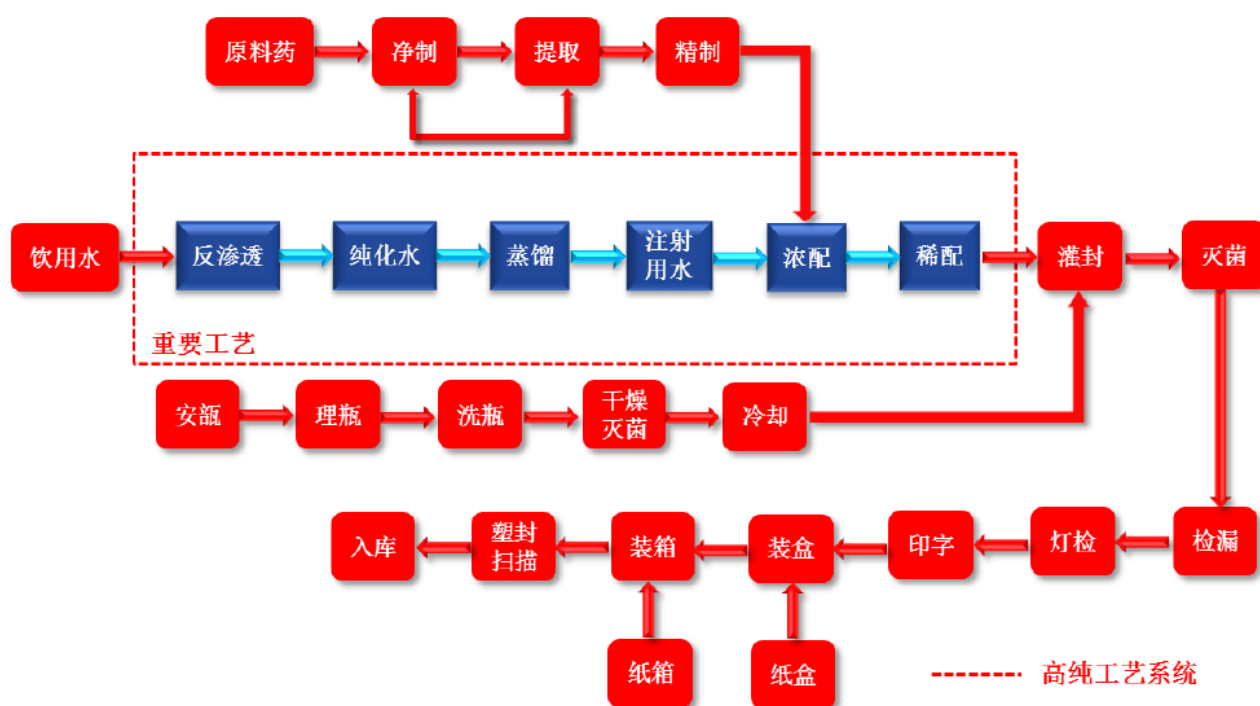
数据来源：高工 LED，东吴证券研究所

3) Mini LED 是 LED 未来发展的重要领域。Mini LED 已经具备批量生产能力。根

据高工产研 LED 研究所（GGII）研究数据显示，2020 年 Mini LED 市场规模将达 37.8 亿元，同比增长 140%，而到 2021 年市场规模预计提升至 60.4 亿元，未来发展空间大。Mini 直显有望在 2020 年将进入应用爆发时期，而 Mini 背光将随着苹果的导入正式迎来规模量产。

4) 下游制药企业厂房设备新建及改造需求增加。2011 年卫生部颁布了 GMP 新标准，给予现有制药企业不超过 5 年过渡期，明显拉动了制药企业对厂房设备等改造及新建的投资需求；随着技术创新的加快及资本大量涌入，产品生命周期和企业技改周期都将明显缩短，新技术新产品的迅速涌现与普及将催生大量的生产设施新建与改造投资需求。

图 17：高纯工艺系统在生物制药行业的应用



数据来源：公司招股书，东吴证券研究所

2.2. 行业壁垒高，客户粘性高，本土主流供应商的竞争地位不断增强

特殊行业属性使得客户粘度较高。高纯工艺系统的设计是整个工厂设计中的一个重要部分，泛半导体行业产品成品率的高低依赖于生产工艺过程中的不纯物控制，任何供气故障都会带来较大的经济损失；由于高纯介质本身的特性，对高纯工艺系统优劣的判断无法通过一次性验收实现，下游客户对其供应商的选择只能依赖于系统长期运行的数据和长期合作的历史经验。因而本行业的下游客户对优质供应商有较高的忠诚度、客户粘性高，容易形成对长期合作的优质供应商的依赖，从而为新进入企业设置了较高的客

户壁垒。

泛半导体的发展对高纯工艺系统提出更高的技术要求。高纯工艺系统行业从诞生开始就具有多学科交叉的特点，需要物理、化学、机械、电子等多门学科的背景知识。随着下游行业的技术发展，客户对生产工艺中不纯物污染的控制要求从百万分之一(ppm)、十亿分之一(ppb)提高到了现在的万亿分之一(ppt)。不断提升的控制水平对高纯工艺系统的设计、生产、安装、检测、数据分析都提出了更高的技术要求。目前，国内企业主要以提供机电设备安装服务为主，大部分企业因技术原因无法进入专用系统的设计与生产领域、数据检测与分析领域。

表 3：高纯工艺系统供应商行业格局

	特点	代表公司
国际供应商	以大陆的美国企业或台湾企业为主要客户；技术积淀深厚，单项业务规模较大，在半导体行业等大型项目上仍占据主要份额。	凯耐第斯（美国）、森松（日本）、帆宣科技（台湾）
本土主流供应商	以本土企业为主要客户；数量不多，但是整体的市场占有率持续提升，单家供应商的年营业收入一般在 8000 万以上，少数供应商年营收达到数亿。	至纯科技、正帆科技、朗脉股份
小规模供应商	设计、生产水平较低，以劳务分包为主，无法为客户提供整体解决方案，年营业收入一般低于 2000 万元。	/

数据来源：招股说明书，东吴证券研究所

国际厂商占据主流。以外资企业为主要客户的国际供应商不仅拥有先进的技术，而且和下游行业中的跨国企业建立了良好的合作关系。随着下游行业在中国的发展，高纯工艺系统的国际供应商也随之将业务扩展至中国，主要以美国凯耐第斯公司、台湾帆宣系统科技股份有限公司为代表。由于其销售的高纯工艺系统价格较高，同时在国内的人力、生产资源有限，国际供应商一直以大陆的美国企业或台湾企业为主要客户，单项业务规模较大，在半导体行业等大型项目上仍占据主要份额。

本土主流供应商的竞争地位不断增强。目前部分本土供应商的产品和服务已经顺利进入全球一线客户，正逐步实现进口替代。行业内技术领先且具有承接大项目实力与经验的本土企业较少，但是整体的市场占有率持续提升。下游行业的优胜劣汰将带动高纯工艺系统行业的优胜劣汰，行业集中度会明显提高，本土主流供应商的竞争地位将不断增强。

2.3. 至纯较国内同业公司具有核心竞争力，未来年化约 10%-20%增长

公司高纯工艺系统国内龙头地位逐步稳固，预计未来可保持年化 10%-20%的复合增长。目前行业内技术领先且具有承接大项目实力与经验的本土企业较少，呈现出高等

级市场集中度较高、低等级市场较为分散的竞争格局。公司董事长蒋渊曾是行业龙头凯耐第斯的营销总监，技术积累深厚，使得至纯正逐步实现进口替代，确立了在国内高纯工艺领域的龙头地位。且凭借泛半导体行业的客户基础，为公司后来切入半导体设备等业务板块，提供了技术和客户优势。

作为本土供应商，至纯科技深耕高纯工艺系统，在客户资源、技术积累方面均取得了一定优势。2018 年公司完成上海华力 12 英寸 28nm 先进工艺产线的建设，验证了公司服务半导体先进工艺的技术能力，确立了公司在国内高纯工艺系统领域的龙头地位。

1) 客户优势：公司通过多年的经验积累和技术开发，产品和服务不断完善，在行业中形成了良好的口碑和信誉，积累了一批高端客户和合作伙伴，且基本为各自行业的领军企业或主要企业。**半导体领域**客户有上海华力、中芯国际、长江存储、合肥长鑫、士兰微、西安三星、无锡海力士等众多行业一线客户；**光伏行业**客户有英利、协鑫集成、通威股份等；在**医药领域**领域获得了百特、君实生物、迈瑞、宝洁、康弘、金霸王等国际和国内头部制药及个人护理领域用户的订单。

2) 人才与技术优势：公司形成了以高纯工艺介质提纯、调配、输送和处理，以及以不纯物控制为核心的技术体系，公司高纯工艺系统已经能够实现 ppb（十亿分之一）级的不纯物控制，核心技术强于国内竞争者。公司建立了自主研发的科研创新体系，拥有上海市市级企业技术中心，下设联合实验室，同时旗下设有 2 个院士专家工作站（半导体领域和光电子领域）；截至 2019 年底，公司已申请专利 328 项（其中发明专利近 121 项），已授权专利 218 项（其中发明专利 55 项），软件著作权近百项。

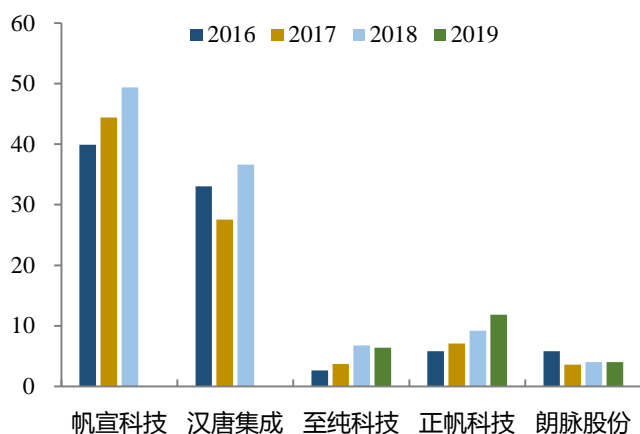
表 4：国内外竞争对手

竞争对手	业务介绍
美国 Kinetics	国际市场上高纯管道工艺系统、机械系统的一流供应商。在中国有两家全资子公司：凯耐第斯工艺系统（上海）有限公司、凯耐第斯工艺系统（天津）有限公司。
日本森松工业株式会社	成立于 1947 年。上海森松制药设备工程有限公司为其全资子公司，专注于生命科学领域，致力于为客户提供从核心设备、工程设计到模块化工厂的整体工程解决方案。
台湾帆宣系统科技股份有限公司	成立于 1988 年，主要经营业务为半导体、无尘室特殊气体及化学品等自动化供应系统业务及厂务系统业务，客制化设备研发制造业务。公司 2018 年实现营收 244.16 亿新台币，净利润 7.93 亿新台币。
台湾汉唐集成股份有限公司	成立于 1982 年，主营业务为高科技厂房无尘室的设计与施工、空调系统、电力系统、中央监控系统、二次配工程等等所有相关工程的整合服务。公司 2018 年实现营收 181.28 亿新台币，净利润 21.48 亿新台币。
上海正帆科技股份有限公司	成立于 2009 年，公司主营业务为用于半导体、平板显示、发光二极管、太阳能电池和光纤行业的超高纯特殊气体和液体输送设备。2018 年从新三板退市。
上海朗脉洁净技术股份有限公司	成立于 2009 年，为医药企业的“洁净区”工程提供一站式的定制化专业技术服务，服务内容涵盖洁净管道系统、自控系统、洁净工业设备、设计咨询和 GMP 验证、洁净区系统及整体解决方案等。公司于 2014 年被常铝股份收购。

数据来源：招股说明书，各公司官网，Wind，东吴证券研究所

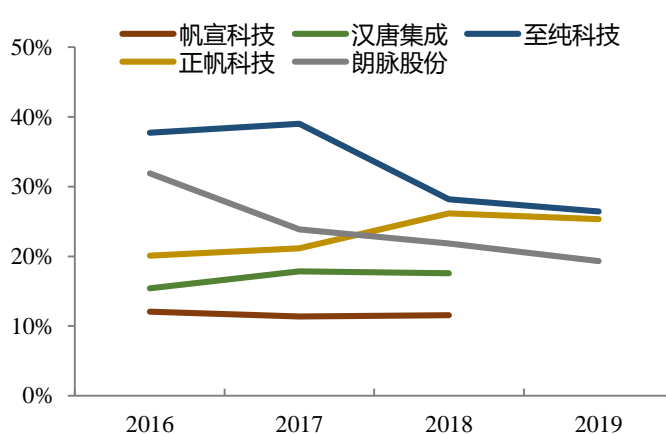
竞争对手方面，国内与至纯科技经营模式完全相同或基本覆盖本公司业务范围的公司较少。目前能获得公开财务数据的国内公司中，只有朗脉股份（已被常铝股份合并）、正帆科技与公司的业务最为相近，而朗脉股份的洁净系统业务仅针对医药行业。国际供应商包括台湾上市公司帆宣科技、汉唐集成。

图 18：本土供应商收入规模不及国际厂商



数据来源：Wind，东吴证券研究所

图 19：至纯科技高纯工艺系统毛利率优于竞争对手



数据来源：Wind，东吴证券研究所

备注：①为保证口径一致，至纯科技数据为其高纯工艺系统业务收入，朗脉股份数据为常铝股份医疗洁净业务收入；
②正帆科技于 2018 年从新三板退市。

本土企业起步晚，营收规模较国际厂商仍有差距。国际供应商布局较早，与优质客户建立了良好的合作关系。2018 年帆宣科技、汉唐集成营收分别为 244.16 亿新台币（49.4 亿人民币）、181.28 亿新台币（36.7 亿人民币）；而本土主流供应商限于起步较晚，处于追赶者的角色，至纯科技、正帆科技 2019 年营收分别为 9.86、11.9 亿元，不及国际厂商。

提供整体解决方案+设备/软件自制，至纯科技毛利率高于竞争对手。2016~2019 年，公司的毛利率保持在 26% 以上，高于正帆科技、朗脉股份（常铝股份医疗洁净业务），显著高于台湾帆宣科技、汉唐集成。一方面是因为公司以技术难度较高的电子类高纯工艺系统起家，能为客户提供整体解决方案，在高纯工艺系统和增值服务领域获得较高利润率，同时利用自身的品牌、技术、管理优势实现单个企业不同下游行业间的切换，将自身盈利能力保持在较高水平；另一方面公司通过使用自制设备与软件替代外购，有效降低了生产成本。未来随着半导体高价值订单的增加，高纯工艺系统盈利质量有望进一步提高。

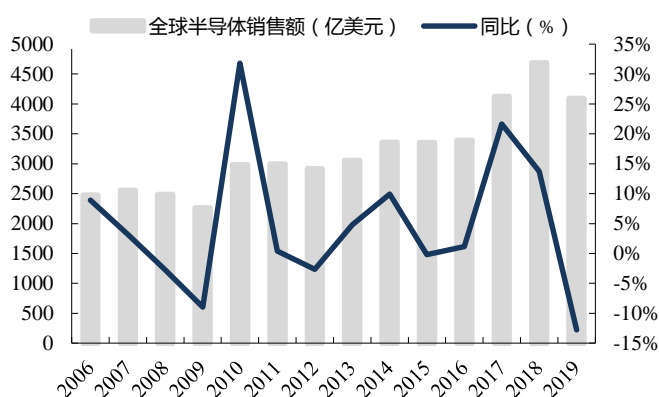
3. 清洗设备：具备国产替代实力，后发进军市场空间大

3.1. 半导体市场空间广阔，国产替代进程加速

除了主业高纯工艺系统稳定增长外，公司 2015 年开始启动半导体湿法工艺设备研发，2016 年起业务重心逐渐偏向半导体行业。通过优势业务高纯工艺在半导体领域的应用切入下游晶圆厂，为新业务半导体清洗设备的发展做好客户铺垫。2019 年半导体清洗设备已实现批量出货，并形成 8166 万收入。

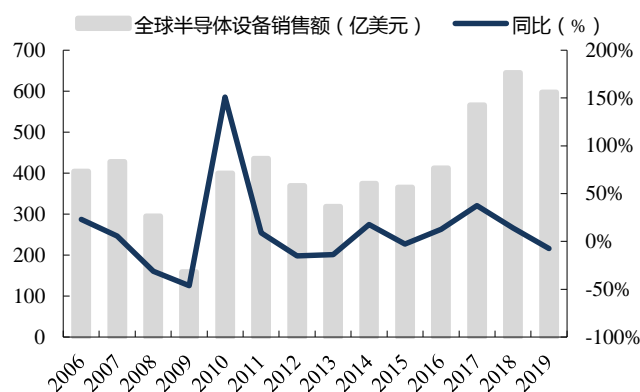
全球半导体市场回暖，下游应用带来新一轮景气周期。据 WSTS 统计，2019 年全球半导体销售额为 4090 亿美元，同比-12.8%。主要系全球贸易动荡及产品价格周期性因素所致。其中内存产品销售额下降明显，2019 年同比下降 32.6%，主要原因为内存市场供应过剩导致定价降低。根据 SIA 数据统计，2020M1-M3 全球半导体销售额同比-0.30%、+5.00%、+6.90%，回暖趋势明显。全球半导体贸易统计协会（WSTS）指出，随着 5G 导入带动各种服务扩大，以及车辆持续电子化，2020 年全球半导体销售额有望重回增长，预估将年增 5.5%。

图 20：19 年全球半导体市场景气承压



数据来源：WIND，东吴证券研究所

图 21：19 年全球半导体设备销售额小幅回落

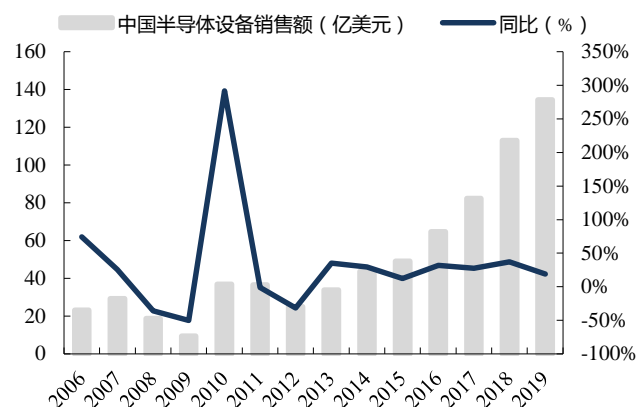


数据来源：WIND，东吴证券研究所

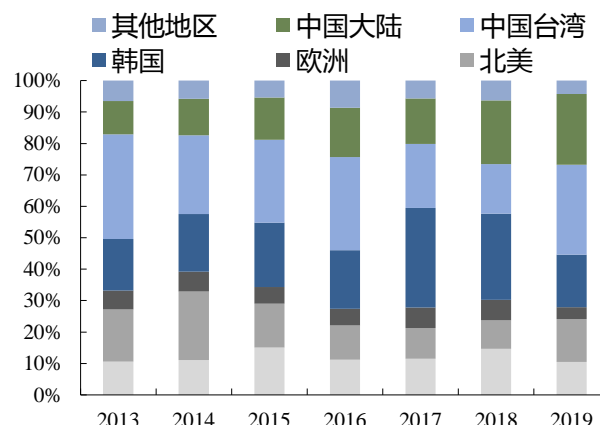
中国半导体设备行业穿越周期，逆势上升。2019 年在全球半导体行业景气承压的情况下，中国半导体设备销售额达 134.5 亿美元，同比+19.0%。中国大陆地区半导体设备市场占全球市场比重逐年提升，2013-2019 年，中国半导体设备销售额占比由 10.6% 增长至 22.5%，据 SEMI 预测，2021 年中国占比将达 24.6%，成为全球最大半导体设备市场。参照半导体产业历史，逆周期投入是缩短产业差距的最佳时点；2019 年中国大陆已投产的晶圆产线 12 条，产能正在爬坡的产线 14 条，正在建设的产线 15 条，规划建设的产线 7 条，预计未来三年将密集投产，带来设备需求爆发。

图 22：中国半导体设备销售额稳定增长

图 23：中国半导体设备占比逐年上升



数据来源：WIND，东吴证券研究所



数据来源：WIND，东吴证券研究所

国内政策扶持力度持续加强，支撑国内半导体产业高速发展。2014年国务院发布了《国家集成电路产业发展推进纲要》，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，涵盖资金支持、税收优惠、人才引进等多个方面。2020年国家大基金二期落地，我们估算可撬动设备端投资约900亿元，将对刻蚀设备、薄膜设备、清洗设备等领域已有布局的企业提供强有力的支持，帮助龙头企业巩固地位，继续扩大市场。

表 5：代表性集成电路产业扶持政策

时间	部门	政策名称	政策要点
2014年6月	国务院	《国家集成电路产业发展推进纲要》	提出设立国家集成电路产业基金（“大基金”），且明确提出到2020年，集成电路产业与国家先进水平的差距逐渐缩小，全行业销售收入年均增速超过20%；到2030年，集成电路产业链主要环节达到国际领先水平，一批企业进入国际第一梯队，实现跨越发展。
2014年9月	国务院	成立集成电路产业投资基金	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投资基金进入集成电路领域。
2015年3月	财政部、税务总局、发改委、工信部	《关于进一步鼓励集成电路产业发展企业所得税政策的通知》	集成电路封装、测试企业以及集成电路关键专用材料生产企业、集成电路专用设备生产企业，根据不同条件可以享受有关企业所得税减免政策，再次从税收政策上支持集成电路行业的发展。
2016年12月	国务院	《“十三五”国家信息规划》	大力推进集成电路创新突破。加大面向新兴计算、5G、智能创造、工业互联网、物联网的芯片设计研发部署，推动32/28nm、16/14nm工艺生产线建设，加快10/7nm工艺技术研发。
2019年5月	财政部	《关于集成电路设计和软件产业企业所得税政策的公告》	依法成立且符合条件的集成电路设计企业和软件企业，在2018年12月31日前自获利年度起计算优惠期，第一年至第二年免征企业所得税，第三年至第五年按照25%的法定税率减半征收企业所得税，并享受至期满为止。

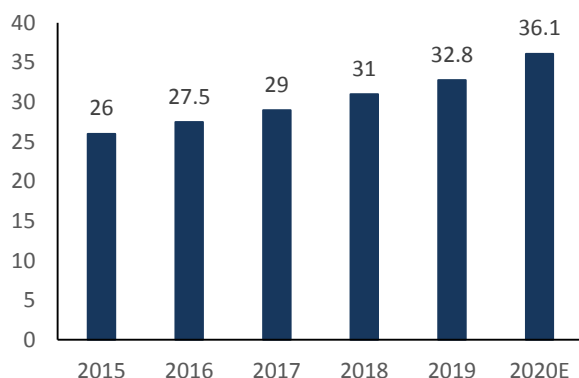
数据来源：WIND，东吴证券研究所

国外技术封锁力度加大，设备国产化需求愈发强烈。伴随中美摩擦升级，美国进一步加大对中国的半导体技术出口限制。5月15日，台积电宣布将在美国投资120亿美元建立晶圆厂，生产5nm芯片，对华为等国内下游客户带来较大的供应链风险。在此信号下，国内晶圆厂新建产线更倾向减少国外设备比例，目前国内湿法设备国产化率不足10%，龙头有望借国产化机遇迅速扩张。

3.2. 清洗环节:步骤随制程升级+芯片结构变化而增加

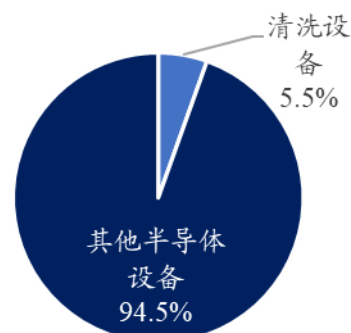
清洗设备在半导体设备市场中价值量占比约5-6%，相较光刻、刻蚀等核心设备价值量较低，同时技术门槛较低，比较容易首先实现全面国产化。根据SEMI数据，2015年全球半导体清洗设备市场规模为26亿美元，预计2020年将达37亿美元，复合增长率为7%。我们预计中国大陆地区每年的湿法清洗设备的空间在15-20亿美元，到2023年清洗机的国产化率可达40%-50%，即国产设备的市场空间在40-70亿元；且预计未来12寸晶圆的槽式和单片式清洗设备将是市场的主要增量。其中单片式清洗机领域公司有望成为少数几家具备核心技术的国产设备商。

图 24：全球半导体清洗设备市场容量稳步增长
(CAGR=7%)



数据来源：SEMI，东吴证券研究所

图 25：2019 年全球清洗设备价值量占比约 5.5%

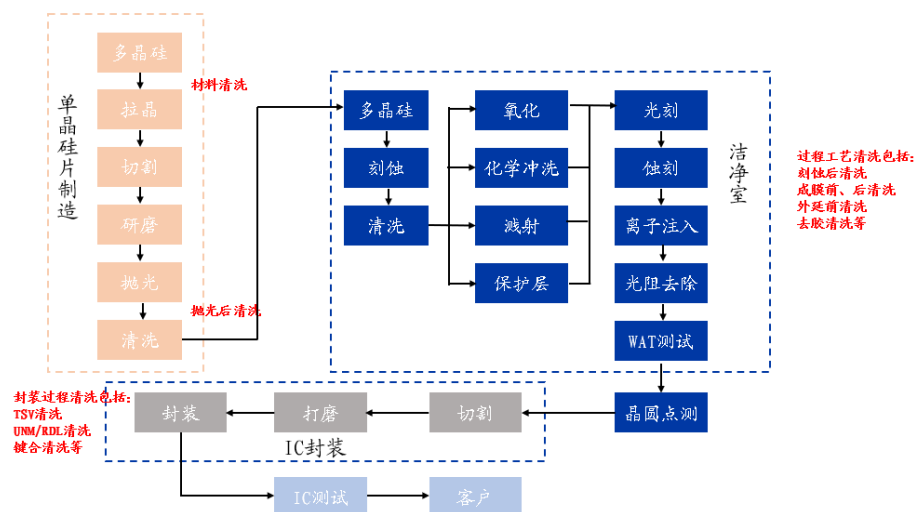


数据来源：盛美半导体，东吴证券研究所

清洗为半导体制程重要环节，是影响器件成品率及可靠性最重要的因素之一。为减少杂质对芯片良率的影响，实际生产中不仅需要提高单次清洗效率，还需要在几乎所有制程前后都进行频繁的清洗，清洗步骤约占整体步骤的 1/3。例如，在单晶硅片制造阶段，需要清洗抛光后的硅片，保证其表明平整度和性能；在过程工艺阶段，需要在刻蚀、化学沉积、去胶等关键工艺前后进行清洗，去除工艺过程中硅片沾染的化学杂质，减小

缺陷率；在封装阶段，需根据封装工艺进行 TSV 清洗、UBM/RDL 清洗等。

图 26：清洗工艺在半导体制程各环节均有参与



数据来源：CEFOC，东吴证券研究所

图 27：22nm 及以下的制程中光刻和清洗工艺最重要

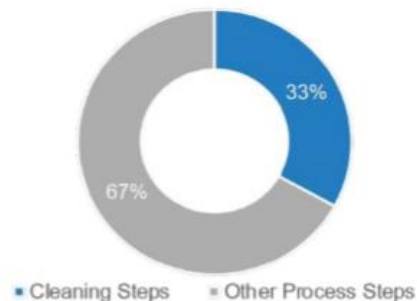
Key Process Equipment Groups

- Implantation
- Deposition
- **Lithography**
- Etch
- **Clean**
- CMP
- Metrology

Most Critical for
22nm and Smaller
Node Devices

图 28：清洗步骤在晶圆制造过程中占比达三分之一

Cleaning Steps vs. Other Processes



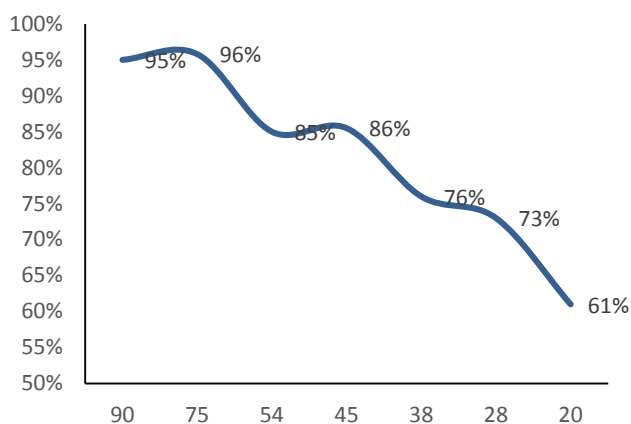
数据来源：盛美半导体，东吴证券研究所

数据来源：盛美半导体，东吴证券研究所

集成电路制程升级，清洗环节重要性日益凸显。随着半导体芯片工艺技术的发展，工艺技术节点进入 28 纳米、14 纳米等更先进等级，工艺流程不断延长且越趋复杂，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，晶圆清洗将变得更加复杂、重要及富有挑战性。

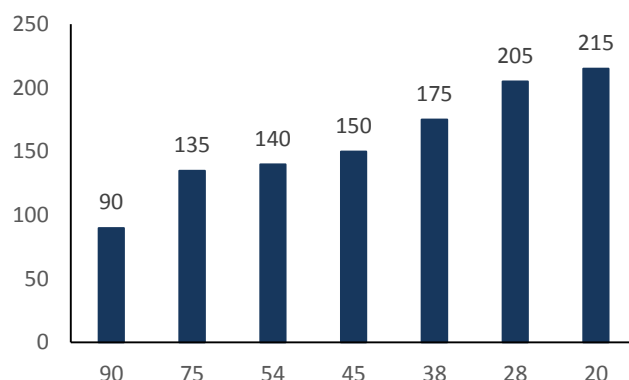
以海力士内存为例，28nm 制程中总共需要 500-600 个工艺，清洗工艺有近 200 道（其中核心的清洗工艺有 40-50 道）。随着制程先进工艺越来越先进，在 20nm 之后，所需的清洗步数会越来越多，时间越来越长，对设备本身的性能要求也越来越高。根据立鼎产业研究网的估算，16nm 技术节点工艺步骤约为 1000 步，7nm 技术将超过 1500 步。

图 29：随着制程推进，芯片良率逐步降低



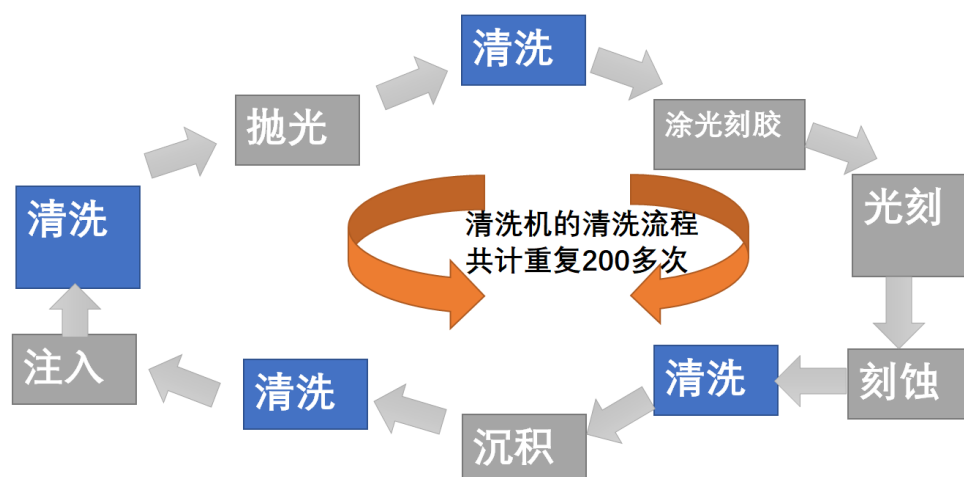
数据来源：盛美半导体，东吴证券研究所

图 30：随着制程推进，清洗步骤不断增加



数据来源：盛美半导体，东吴证券研究所

图 31：在晶圆制造过程中，清洗机的清洗流程可重复超 200 次



数据来源：盛美半导体，东吴证券研究所

3.3. 清洗设备对晶圆制造环节的重要性：清洗的良品率影响晶圆成本

芯片清洗工艺流程大约有 35 种类型，一种清洗机要洗平均 4~6 次：

- 纯水类：15 种清洗机类型(国内设备厂均有技术能力)
- 药液类：20 种清洗机类型(国际主流设备厂，Screen 等)

实际使用过程中，客户最重视的是清洗机的清洗良率，即 PRE（颗粒去除率）。100 颗颗粒，清洗掉 90 颗，良率就是 90%。到 28nm 以下工艺节点，良率 80%与 85%就能体现差距；尽管只提升 3-5 个百分点，但对于一个晶圆工厂来说，一个点的提高就可能

是每月几十至几百万美金的成本节约。

随着芯片制造工艺先进程度的持续提升，槽式清洗设备无法满足 28nm 及以下技术节点要求，清洗技术逐渐从槽式清洗转变为单片清洗。这一转变大幅度增加了硫酸消耗量，使得目前对硫酸废液的处理引发了一系列安全问题和环境问题。目前的强酸强碱药液基本被日本厂商垄断，成本高昂。如果清洗设备的良品率高，就意味着节约耗材清洗药液，故将会具备很强的竞争优势。

3.4. 清洗设备核心原材料进口依然存在难度

根据盛美招股书显示，盛美采购的清洗机原材料主要包括了气路类、物料传送类、机械类、电气类等，各个类别的原材料的构成情况如下：

图 32：各个类别的原材料的构成情况

序号	类别	占比	具体内容
1	气路类	29%	阀门、接头、过滤器、泵、流量计、气体控制模块、气动元器件、气缸、传感器等
2	物料传送类	17%	机器人手臂、晶圆搬运台等
3	机械类	22%	腔体零部件、腔体柜、机架等
4	电气类	13%	电子元器件、传感器、可编程控制模块、DC 电源、断路器等
5	特种装置类	14%	加热器、功能水、臭氧发生器、CO2 混合发生器、冷却器、氢气发生器、兆声波发生器等
6	驱动类	2%	马达和驱动、导轨等
7	其他	3%	软件、线槽、化学品、采购费用等

数据来源：盛美半导体，东吴证券研究所

（红色加粗部分字为尚未完成国产化的核心零部件）

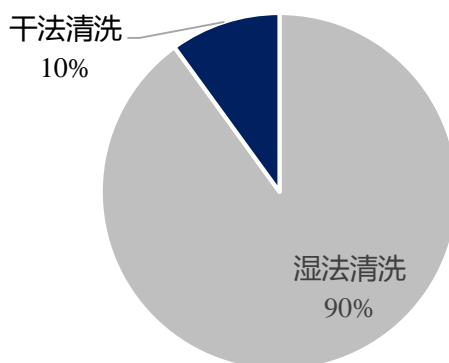
半导体专用设备行业属于典型技术密集型行业。涉及微电子、电气、机械、材料、化学工程、流体力学、自动化、图像识别、通讯、软件系统等众多学科领域，具有较高的技术研发门槛。清洗设备生产厂家对原材料和零部件的品质质量有着严苛的要求，高精密度、高质量、高可靠性的原材料和零部件是半导体专用设备性能和稳定性的重要保障。

根据我们的产业链调研，机械臂，控制系统，兆声波发生器，传感器，高精度的泵和阀均为目前没法完成国产化的核心零部件，是制约半导体清洗设备全面国产化的难度所在。

3.5. 湿法清洗市场：单片式清洗成主流，三大龙头错位竞争

按照清洗原理来分，清洗设备可分为干法清洗设备和湿法清洗设备。湿法工艺是指使用腐蚀性或氧化性较强的溶剂进行喷雾或擦洗，使硅表面的杂质与溶剂发生化学反应，生成可溶性物质或气体，从而将晶圆表面的颗粒或其他金属离子清洗掉。干法工艺指不使用化学试剂的清洗技术，包含等离子清洗、气相清洗等。在实际生产过程中一般将两种方法结合使用，目前 90% 以上的清洗步骤以湿法设备为主，少部分特定站点使用干法清洗来提高清洗效率。至纯科技主要生产湿法清洗设备。

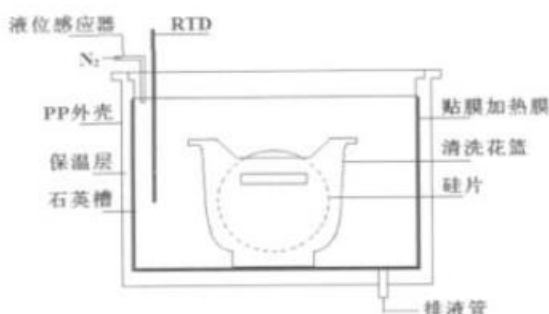
图 33：湿法清洗工艺占比达 90%



数据来源：盛美半导体，东吴证券研究所

按照同时清洗晶圆的数量来分，清洗设备可分为槽式清洗和单片式清洗。槽式清洗是将多片晶圆（一般为 100-200 片）放入清洗槽中，集中清洗，此类清洗机效率高，成本低缺点是浓度较难控制，可能产生交叉污染等。单片式清洗是将每一片晶圆送至各个腔体进行单独喷淋式清洗，这样容易控制清洗质量，也可提高单片晶圆不同位置的清洗均匀度，但清洗效率较低。

图 34：槽式清洗设备原理



数据来源：中电网，东吴证券研究所

图 35：单片式清洗设备原理



数据来源：中电网，东吴证券研究所

清洗工艺升级推动单片式清洗机对槽式清洗机的取代。在 45nm 工艺周期到来时，批量清洗由于交叉污染、清洗均匀可控性和后续工艺相容性差等问题已无法适应新的清洗要求，单片式清洗开始取代批量清洗。单片式清洗首先能够在整个制造周期提供更好

的工艺控制，即改善了单个晶圆和不同晶圆间的均匀性，这提高了良率；其次更大尺寸的晶圆和更紧缩的制程设计对于杂质更敏感，批量清洗中若出现交叉污染的影响会更大，进而危及整批晶圆的良率，这会带来高成本的芯片返工支出；另外圆片边缘清洗效果更好，多品种小批量生产的适配性等优点也是单片式清洗的优势之一。截至 2016 年，单片式清洗市场份额约占八成，槽式清洗设备约占两成。目前公司槽式设备已有批量重复订单，单片式于 2019 年中已进行客户验证，预计 2020 年单片式清洗设备将开始贡献规模收入。

表 6：槽式清洗与单片式清洗工艺对比

	槽式设备	单片设备
技术原理	能够把一个晶圆盒中的 25 片晶圆同时浸泡在装有药液的槽中进行清洗，再通过高纯水多次浸泡达到清洗的目的。	对于 25 片的晶圆盒，单片清洗每次取出 1 片放入一个腔室有针对性的清洗，通过调节化学药液的温度、浓度、流量，或者使用不同的化学药液达到有针对性的清洗目的。
产出率	高，600-800 片/时	产出率跟技术节点、清洗时间等相关，八腔室设备用作普通的短工艺（90 秒），效率为 300 片/时；长一点的工艺，比较难清理的颗粒（2min 等）200-250 片/时；十二腔室 400 片/时。
良率	较低，容易交叉污染。	45nm 以上的良率 95% 以上，28nm 以下 90% 以上
应用制程范围	45nm 以上制程的八寸厂、六寸厂；也可以作为单片生产之前的预清洗，即使是 28nm 的厂，也可以配一些槽式设备，先去掉一些颗粒，后面再做精细化处理。	45nm 以下
价格	一般 2-3 个药液的浸泡槽，价格在 100 多美左右。8-12 寸,150 万-250 万美金之间	8 腔普通工艺 300 万美金，12 腔 400 万美金。取决于腔体数量和药液的种类（需要针对性的混合药液的装置），是否配置兆声波。特殊工艺、腔体数量越多，价格越高。

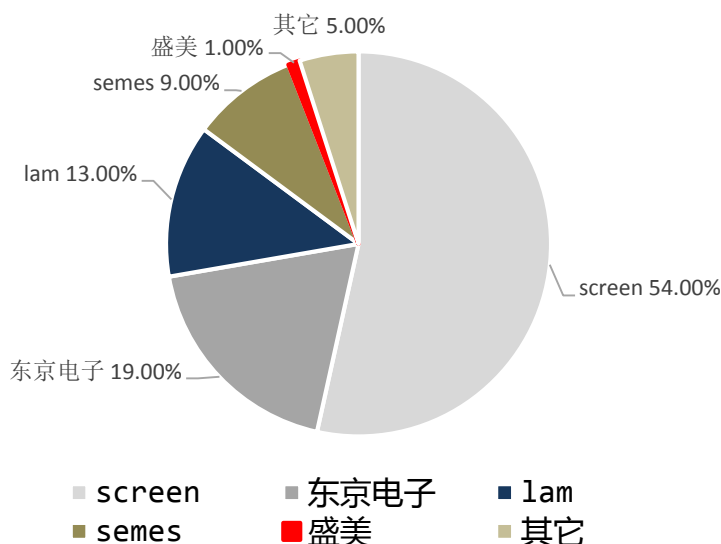
产品图片



数据来源：公司官网，东吴证券研究所整理

目前中国市场主要湿法设备厂商以日本和欧美为主，本土设备商主要有至纯科技、北方华创和盛美半导体，但三家合计市场份额不到 10%。目前来看，盛美半导体目前主要产品是单片式清洗设备，至纯科技的单片式清洗设备正在客户验证阶段，北方华创和至纯科技目前仍主要以槽式清洗为主，三者核心产品存在差异，正面竞争较少。

图 36：全球清洗设备市场份额



资料来源：上述五家公司财报，东吴证券研究所

近年国产设备中标占比明显上升，国产清洗设备龙头迎历史机遇。我们统计了 2019 年以来国内主要晶圆代工厂的清洗设备招标情况：华力二期累计释放 26 台清洗设备，国产化率 19%，其中盛美半导体和沈阳芯源分别中标 3 台、2 台清洗设备；长江存储累计释放 20 台清洗设备，国产化率 35%，盛美半导体和苏州芯矽分别中标 5 台、2 台清洗设备。2019 年至纯科技获得中芯、德州仪器、燕东、华润的湿法设备重复订单，新增华虹集团 ICRD、台湾力晶、中车、华为等用户，客户拓展状况良好。截至 2019 年末，至纯科技已取得近 40 台正式订单，其中包括 12 寸单片设备订单。目前公司设备已经具备国产替代能力，未来有望借助国产化趋势持续扩大订单量。

图 37：华力集成清洗招标龙头 SCREEN，国产率 19%

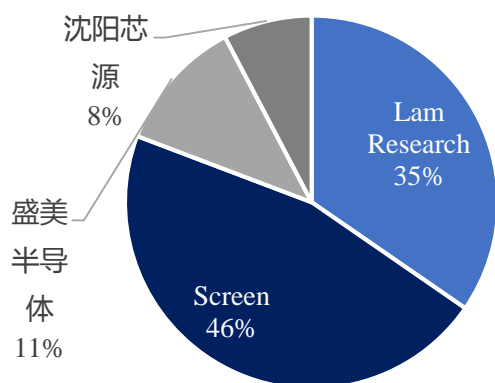
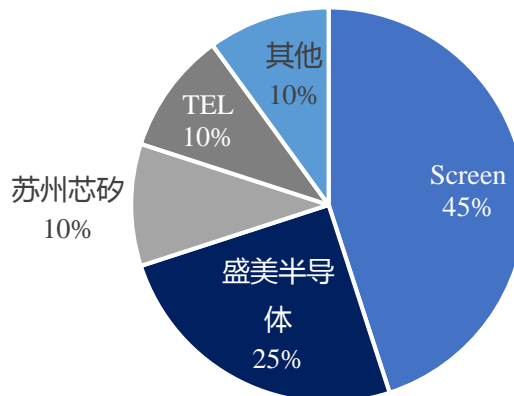
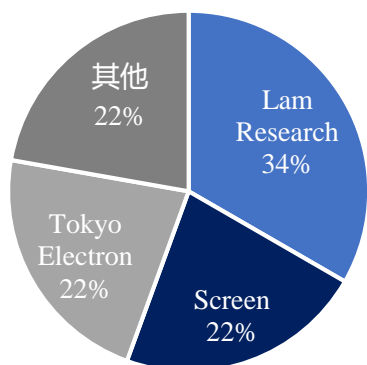


图 38：长江存储清洗招标龙头 SCREEN，国产率 35%



数据来源：中国国际招标网，东吴证券研究所

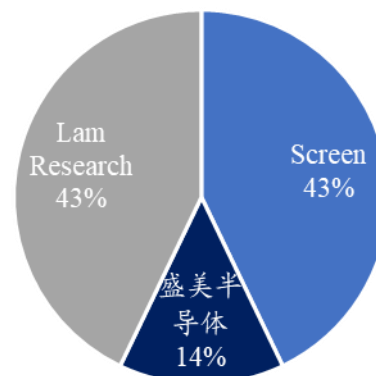
图 39：合肥晶合清洗招标龙头泛林，国产率 0%



数据来源：中国国际招标网，东吴证券研究所

数据来源：中国国际招标网，东吴证券研究所

图 40：华虹无锡清洗招标龙头泛林，国产率 14%



数据来源：中国国际招标网，东吴证券研究所

中国国内的半导体清洗设备的主要厂家有三家，体量都不大，分别是盛美半导体，北方华创和至纯科技。盛美股份 2019 年收入为 7.57 亿元，净利润为 1.35 亿元。产品主要是单片式清洗设备，占比总收入的 72.81%，槽式清洗机设备占比总收入的 6%。北方华创主要清洗设备产品为单片及槽式清洗设备，可适用于技术节点为 65nm、28nm 工艺的芯片制造。其中，北方华创自有低端的单片清洗设备，并通过收购美国 Aktron 实现了槽式清洗设备的国产化。北方华创 2019 年收入 40.58 亿元，净利润 3.09 亿元。清洗机业务大约占比北方华创总收入的 5%左右。

盛美半导体在国内半导体清洗行业单片式领域市占率为第一。产品线最为丰富，具有显著技术优势。其 SAPS、TEBO 技术使兆声波能量均匀分布在晶圆上，避免其对晶圆电路的损害，同时又提高了清洗效果。北方华创和至纯科技主要以槽式清洗为主，至纯科技的单片式清洗设备正在客户验证阶段，目前三者核心产品存在差异，正面竞争较少。

至纯科技是单片式清洗机的后进入者，但团队技术实力强。目前在国内市场，各晶圆代工厂主要产线依旧集中在 14nm 以上，至纯科技刚切入单片式领域，主要是定制个性化单片式清洗设备，目前足以满足各代工厂的需求。

表 7：国产半导体设备商对比

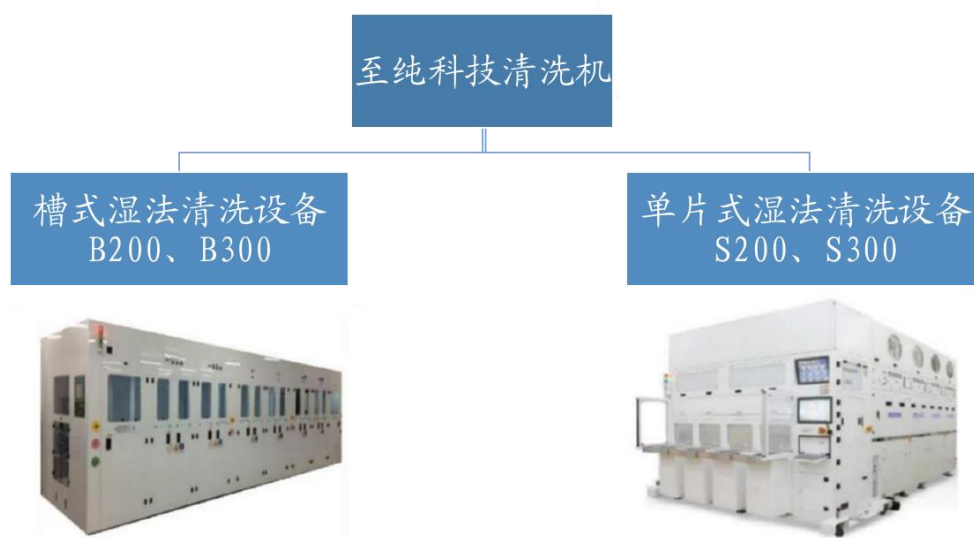
国内清洗设备公司	主要清洗产品	产品竞争力	清洗机销售规模
盛美半导体	单片清洗机	已经在海力士、长江存储、中芯国际等主要客户规模量产	约 1 亿美金
北方华创	槽式清洗机	8 寸线为主，长江存储实现 2 台销售	1-2 亿
至纯科技	槽式&单片清洗机	8 寸产品为主，12 寸在客户端验证	约 1 亿

数据来源：各公司年报，东吴证券研究所整理

3.6. 至纯科技崛起，清洗设备国产化再细分

2015 年，至纯科技开始布局半导体清洗设备研发。在细分领域上，至纯科技主要研发方向为 14nm 单晶圆和槽式清洁设备。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，且已经取得中芯国际、北京燕东、TI、华润等一线客户的订单。随着国内产业投资量的迅猛增长，我国湿法清洗机台的国产化率将不断提高，以增强半导体自主可控能力，至纯科技有抢占国内市场的能力。

图 41：至纯科技湿法清洗设备

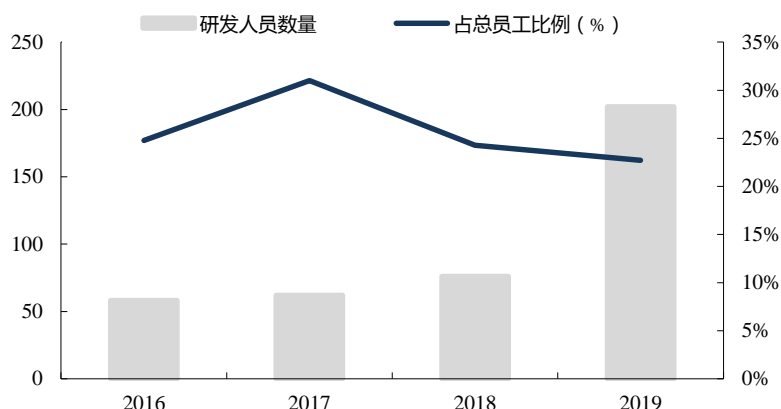


数据来源：公司官网，东吴证券研究所

技术储备充分，上市后研发投入明显上升。2019 年公司研发支出 0.59 亿元，同比 +61.94%，占总收入比例达到 5.99%。截至 2019 年末，公司研发人员数量达 202 人，同比大幅增长 165.8%。人才管理方面，公司采用扁平化管理，以结果为导向的淘汰机制，股权激励与薪资并重的待遇政策，有效增强团队凝聚力与积极性。

在技术储备上，公司持续投入资源开发符合高阶工艺应用的设备（如多反应腔、18 腔等）。公司从 2017 年高密度投入槽式装备和单片装备的研发，形成了上海紫竹研发中心、启东工厂和日本、韩国、台湾子公司联动的高能研发及制造团队。至 2019 年末，已经完成了多个工艺的 8 英寸及 12 英寸全自动槽式装备，8 英寸及 12 英寸 4 腔单片装备，12 英寸 12 腔先进工艺单片装备的研发及制造，在 4 类工艺装备领域取得送审专利 55 件，计划送审专利 40 多件。

图 42：2019 年研发人员数量大幅增加



资料来源：公司年报，东吴证券研究所

预计至纯科技未来订单可观。2018 年，至纯科技清洗设备工厂正式投产，湿法清洗设备便已获得了中芯、万国、TI、燕东、华润等用户总额达 **1700 万美元**（合人民币 1.1 亿）的订单。总体来看，国内企业 2019 年对于清洗设备的总需求在 400 台以上，未来有望在清洗设备赛道快速发展。2019 年 5 月，至纯科技第一台清洗设备已经完成交付。

3.7. 可转债募投扩产+定增引入战略投资者助力未来发展

至纯科技于 2017 年开始建设启东项目，产能贡献主要在高纯系统集成和湿法工艺设备。达产后高纯系统集成方面的产能是目前的 4-5 倍，清洗设备一期预计产能达 48 台，两期合计产能规划 96 台，目前一期生产基地已全面建成。此外，公司在 2017 年年报中预计，2017-2022 年公司将累计销售 200 台清洗设备。

公司于 2019 年 12 月发行可转债，募资 3.56 亿元投入槽式半导体湿法清洗设备和单片式半导体湿法清洗设备的生产制造。项目预计在 2022 年达产，达产后将实现槽式清洗设备 30 台，单片式清洗设备 10 台的清洗能力。若按照槽式设备 1500-2000 万元，单片式设备 2500-3000 万元的单价估算，则 2022 年达产后，初步可贡献最高 9 亿元的半导体清洗机业务的收入规模。

2019 年，湿法装备的新订单中增加了华虹集团 ICRD、中车、台湾力晶、湖南楚微、新昇、瀚天天成、华为等用户，新增订单中台湾力晶是中国大陆以外的首个湿法装备订单，新增订单中包括 12 英寸单片设备，新增订单中有中车 IGBT、瀚天天成碳化硅外延等产线。2019 年末，已取得近 40 台正式订单，已完成近 20 台设备装机，包含湿法刻蚀、清洗、金属剥离、晶圆回收等多个工艺。应用的工艺中包含晶背晶边清洗、大硅片清洗、三代半导体刻蚀、特殊应用刻蚀等应用。2019 年湿法工艺装备的新增业务订单总额达约人民币 1.7 亿。

表 8：可转债募投项目

项目名称	实施主体	项目投资总额（亿元）	拟投入募集资金金额（亿元）
半导体湿法设备制造项目	合肥至汇	1.8	1.56
晶圆再生项目	合肥至微半导体	2.1	2
合计		3.9	3.56

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

2020 年 4 月公司公布定增预案，拟通过非公开发行 A 股股票募资 14.9 亿元，其中 5 亿元用于偿还银行贷款，剩余部分补充公司流动资金。此外，公司通过定增引入北京集成电路基金等战略投资者，增强股东背景的同时进一步加强与下游晶圆厂的合作粘度，有望加速公司设备的验证进程。

表 9：非公开发行股票认购对象情况

序号	认购对象	认购金额（万元）	认购数量（股）	认购比例
1	北京集成电路基金	25000	9758001	16.78%
2	中芯涌久	27000	10538641	18.12%
3	津联海河	30000	11709601	20.13%
4	国改基金	15000	5854800	10.07%
5	博辰投资	29000	11319281	19.46%
6	赵浩	20000	7806401	13.42%
7	赵磊	3000	1170960	2.01%
	合计	149000	58157685	100.00%

资料来源：公司公告，东吴证券研究所

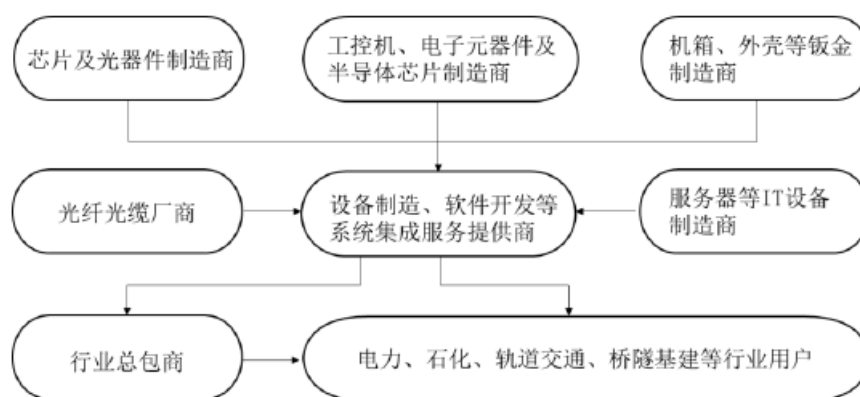
4. 布局光纤传感器行业，协同效应明显

4.1. 收购波汇科技，进军光传感器市场

波汇科技主要业务为光传感应用及相关光学元器件的研发、生产和销售。公司作为行业内少数具有垂直集成制造能力的厂商之一，拥有从基础光学元器件（光学滤光片、激光管帽等）、传感设备和系统到数据分析和应用集成软件平台的研发和规模化生产能力。公司光传感领域客户有国家电网、南方电网、中国石油、华为、霍尼韦尔等；光通信领域，公司与石家庄麦特达电子科技有限公司、瑞谷光网、储翰科技等知名企业建立了良好的合作关系。2019 年至纯科技光电子板块的新增业务订单总额达约人民币 3.7 亿。

图 43：波汇科技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

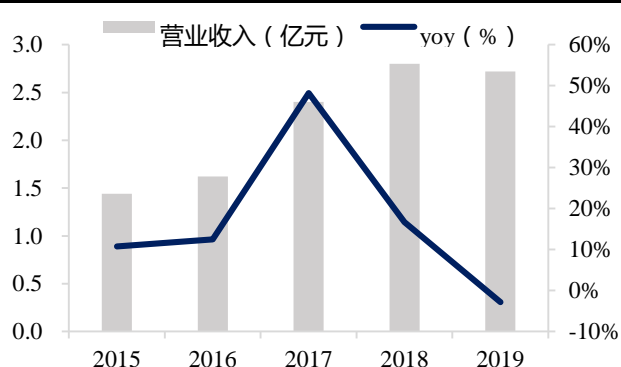
决方案服务商



数据来源：公司招股书，东吴证券研究所

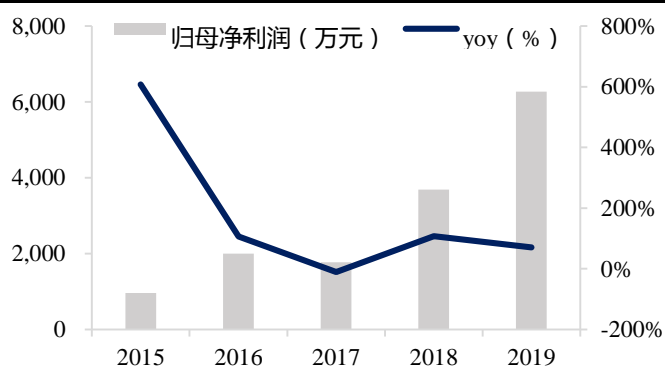
至纯科技于 2019 年 3 月完成对波汇科技的收购，此次交易业绩承诺方承诺，在业绩承诺期即 2018-2020 年扣非归母净利润在扣实际使用募集资金产生的效益后分别不低于人民币 3200 万元、4600 万元、6600 万元。波汇科技 2018-2019 年的业绩承诺均得到了有效履行。2019 年波汇科技实现营收 2.7 亿元，净利润 6268 万元，扣非归母净利润在扣除实际使用募集资金产生的效益后为 4991 万元，业绩目标完成率 109%。

图 44：汇波科技 2019 年营收 2.72 亿元，同比-2.9%



数据来源：Wind，东吴证券研究所

图 45：汇波科技 2019 年归母净利润 6268 万元，同比+70%



数据来源：Wind，东吴证券研究所

光传感技术作为传感器技术的重要新兴分支，属于工业物联网的感知和输入部分。在未来的物联网中，光传感技术及其组成的传感网络将在物联网的感知端发挥重要的作用。根据中国电子元件行业协会信息中心的数据，2016 年，全球光传感器市场规模达 1370 亿元。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。2016 年，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 2022 年，全球光传感器市场规模将成长至 1836 亿元，2016-2022 年复合增长率达 5%，中国光传感器市场规模将成长至 1180 亿元，2016-2022 年复合增长率达 7%。

4.2. 协同效应明显，有利于公司进一步提高持续盈利能力

收购波汇科技，协同效用有利于公司积极向光电传感及光电子元件器的新兴下游产业链延伸。波汇科技主要从事光传感器及相关光学元器件的研发、生产及销售。该收购有利于发挥业务协同效应，同时不会与目前收入利润的主要来源集成电路和分立器件领域的客户竞争，有利于公司进一步提高持续盈利能力，有效提升上市公司的产品竞争力和市场空间：

1) 光电技术的协同效应

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。本次重组至纯科技将以波汇科技光电技术为支点，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，实现光电子核心芯片和器件批量化生产。

2) 光传感技术的协同效应

至纯科技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，从而提升至纯科技产品附加值；此外，至纯科技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。

5. 盈利预测与投资建议

核心假设：

1) 高纯工艺系统：公司近两年新接订单呈现稳步增长的趋势，2019年新接订单8.8亿，预计大部分将在2020年确认收入；同时在公司年报中明确的五年规划中，目标这块业务每年新接订单超10亿。随着国内晶圆厂开始进入大规模新建扩产周期，对生产线前端的高纯工艺系统的需求提升，我们预计未来几年公司高纯工艺业务收入将稳步增长，毛利率水平维持在27%左右。

2) 光线传感器：公司在2020年的目标是利用泛在电力物联网的发力继续加大电力行业拓展，利用先进技术应用在石油石化和智慧城市生命线建设和研发的大好机会保持该细分领域的业务高速发展，加大光器件的业务总量。我们预计未来几年这块

业务将以 20%左右的复合增速稳步增长，毛利率水平维持在 50%左右。

3) 半导体设备：2019 年新接订单 1.7 亿，我们预计大部分将在 2020 年确认收入。同时随着公司设备在下游客户的验证以及新建产能的达产，我们预计未来几年半导体清洗设备业务将呈现高速增长态势。目前公司启东一期生产基地全面建成，已达到 48 套/年的产能，一二期共规划 96 套/年，公司于 2019 年 12 月发行可转债，募资 3.56 亿元投入槽式和单片式清洗设备的生产制造。项目预计在 2022 年达产，预计初步可贡献最高达 9 亿元的清洗机业务的收入规模。此外设备的放量也将带来毛利率水平的提升，参考国内清洗设备企业盛美半导体的毛利率水平（基本稳定在 45% 以上），我们认为公司清洗设备的毛利率水平还有较大改善空间。

盈利预测：

基于以上假设，我们预计公司 2020-2022 年的营业收入分别为 13.5 亿、17.2 亿、20.9 亿，分别同比增长 37%、27%、21%。公司 2020-2022 年的净利润分别为 1.5 亿、2.1 亿、2.8 亿，分别同比增长 40%、39%、32%。

表 10：公司分业务收入（百万元）

	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
高纯工艺系统	674.1	636.9	864.1	1,037.0	1,140.7
YOY	82.6%	-5.5%	35.0%	20.0%	10.0%
毛利率	28.2%	26.4%	27.0%	27.0%	27.0%
光线传感器		264.5	330.7	396.8	456.3
YOY			25.0%	20.0%	15.0%
毛利率		53.6%	50.0%	50.0%	50.0%
半导体设备		81.7	163.3	294.0	499.8
YOY			100.0%	80.0%	70.0%
毛利率		32.1%	36.0%	38.0%	40.0%
营业收入合计	674.1	986.4	1,353.8	1,722.6	2,091.1
YOY	82.6%	46.3%	37.2%	27.2%	21.4%
综合毛利率	28.2%	34.3%	33.7%	34.2%	35.1%

数据来源：wind，东吴证券研究所测算

投资建议：

我们预计公司 2020 年、2021 年、2022 年 EPS 分别为 0.60、0.83、1.10 元，当前股价对应动态 PE 分别为 53 倍、38 倍、29 倍，在可比公司中处于最低位置，我们看好公司半导体清洗设备业务的发展，在估值上存在提升空间，首次覆盖给予“增

持”评级。

表 11：同类可比公司估值

公司	市值	2020/6/12	净利润（亿）			PE		
	（亿）	股价	2020E	2021E	2022E	2020E	2021E	2022E
中微公司	1100.8	205.81	2.7	4.0	5.6	404	276	198
北方华创	743.7	150.21	4.9	7.3	10.0	151	102	74
长川科技	90.5	28.81	0.9	1.4	1.9	102	67	48
华峰测控	159.5	260.69	1.4	1.9	2.6	115	85	61
可比公司平均						193	132	95
至纯科技	82.4	31.96	1.5	2.1	2.8	53	38	29

数据来源：wind，东吴证券研究所

备注：长川科技、华峰测控的盈利预测为 wind 一致预测

6. 风险提示

1、半导体业务进展不及预期风险：随着清洗设备在晶圆产线中的地位越来越重要，晶圆厂对设备的要求也越来越高，如果公司设备没法满足下游客户的高要求，则面临半导体业务进展不及预期风险，进而影响公司估值水平。

2、高纯工艺系统毛利率波动风险：过去几年这块业务的毛利率水平根据不同订单的情况波动较大，未来也存在波动风险。

3、收购波汇科技协同效应不及预期：公司收购波汇科技后进入光传感及光电子元器件领域，虽然该业务与上市公司现有主营业务具有协同性，且属于下游产业链延伸，但公司既有业务与波汇科技主营业务存在差异，如果公司管理上不够完善，存在协同效应不及预期风险。

至纯科技三大财务预测表

资产负债表 (百万 元)					利润表 (百万元)				
	2019A	2020E	2021E	2022E		2019A	2020E	2021E	2022E
流动资产	2151	2727	3299	3859	营业收入	986	1354	1723	2091
现金	463	600	600	600	减:营业成本	648	898	1134	1357
应收账款	865	1113	1416	1719	营业税金及附加	6	8	10	13
存货	635	811	1025	1226	营业费用	37	41	52	63
其他流动资产	187	203	258	314	管理费用	93	194	246	297
非流动资产	1106	1113	1101	1066	财务费用	40	51	52	59
长期股权投资	105	105	105	105	资产减值损失	-3	0	0	0
固定资产	456	467	459	428	加:投资净收益	1	0	0	0
在建工程	59	24	13	4	其他收益	-47	4	4	4
无形资产	132	127	123	118	营业利润	119	167	233	307
其他非流动资产	354	390	401	410	加:营业外净收支	0	0	0	0
资产总计	3257	3840	4400	4924	利润总额	120	167	233	307
流动负债	1247	1953	2406	2789	减:所得税费用	9	13	19	25
短期借款	585	787	932	1023	少数股东损益	0	0	0	0
应付账款	367	738	932	1115	归属母公司净利润	110	154	215	283
其他流动负债	294	429	542	651	EBIT	210	218	286	366
非流动负债	509	309	309	309	EBITDA	238	267	340	424
长期借款	225	25	25	25	重要财务与估值指标				
其他非流动负债	284	284	284	284	每股收益(元)	0.43	0.60	0.83	1.10
负债合计	1756	2262	2715	3098	每股净资产(元)	5.73	6.05	6.47	7.02
少数股东权益	18	18	18	18	发行在外股份(百万 股)	259	258	258	258
归属母公司股东权益	1483	1560	1667	1809	ROIC(%)	11.7%	8.0%	9.8%	11.6%
负债和股东权益	3257	3840	4400	4924	ROE(%)	7.4%	9.9%	12.9%	15.6%
现金流量表 (百万 元)					毛利率(%)	34.3%	33.7%	34.2%	35.1%
	2019A	2020E	2021E	2022E	销售净利率(%)	11.2%	11.4%	12.5%	13.5%
经营活动现金流	-111	253	4	72	资产负债率(%)	53.9%	58.9%	61.7%	62.9%
投资活动现金流	-519	-41	-42	-22	收入增长率(%)	46.3%	37.2%	27.2%	21.4%
筹资活动现金流	969	-76	38	-50	净利润增长率(%)	239.9%	39.7%	39.4%	31.7%
现金净增加额	339	137	0	-0	P/E	75.05	53.50	38.39	29.14
折旧和摊销	27	49	54	58	P/B	5.58	5.28	4.94	4.56
资本开支	-257	-41	-42	-22	EV/EBITDA	42.21	39.51	32.37	26.82
营运资本变动	-896	51	-264	-268					

数据来源: 贝格数据, 东吴证券研究所

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>