

2022 年 07 月 11 日

证券研究报告|公司研究|公司深度报告

华海清科 (688120)

国产 CMP 设备先行者，产品放量业绩提升

报告摘要

◆ 国产 CMP 设备龙头，业绩高增订单饱满。

公司是目前国内唯一一家能量产 12 英寸 CMP 商业机型的设备厂，产品已广泛应用于中芯国际、长江存储、华虹集团、英特尔、长鑫存储、厦门联芯、广州粤芯、上海积塔等国内外先进 IC 制造商的产线中。业绩方面：1) 收入端：公司 2017-2021 年期间营收 CAGR 达 154.50%，2022Q1 营收 3.48 亿元，同比+192.85%；预计 22H1 营收增速在 87.32%-138.41%。2) 利润端：2020 年公司开始扭亏，规模效应凸显，盈利能力提升。2022Q1 公司实现归母净利润 0.91 亿元，同比增长 121.63%；预计 22H1 归母净利润增速在 98.46%-155.17%。3) 订单方面：2022Q1 公司存货总金额 16.90 亿元，其中发出商品金额 8.28 亿元；2022Q1 合同负债持续增长至 8.36 亿元。2021 年末公司已发出未验收结算的 CMP 设备共 69 台，未发出产品的在手订单超过 70 台，公司今年的业绩确定性高。

◆ 2022 年全球 CMP 设备市场规模约 30 亿美元，华海清科助力国产化率提升。

晶圆厂扩产叠加技术升级，CMP 市场规模提升。我们测算 2022 年全球 CMP 设备市场规模将达 29.7 亿美元，其中中国市场约 9.7 亿美元，为第一大市场。当前应用材料、日本荏原占据国内 90% 以上市场份额，国产替代迫在眉睫。公司率先完成技术突破，已累计发货 140 台 CMP 设备，在 14nm 以上制程的 CMP 设备与国际巨头已不存在技术差距，14nm 设备也已进入客户验证期。公司作为国产 12 英寸 CMP 设备的不二选择，深度受益于国产化替代的时代浪潮，在大陆 CMP 设备市场的占有率已从 2018 年的 1.05% 上升至 2020 年的 12.64%。

◆ 依托 CMP 设备横向拓展晶圆再生业务&耗材及维保业务。

1) 晶圆再生业务：预计国内 12 英寸再生晶圆市场空间将达到 65 万片/月。公司已累计实现 10 万片再生晶圆出货，并积极规划扩产 10 万片/月的再生晶圆产能，满产后有望为公司每年贡献 2 亿元收入；2) 耗材及维保业务：与公司 CMP 设备的保有量高度相关，随着 CMP 设备销售及产线投产，业务收入规模提升，且持续性强。此外，维保业务毛利率较高，能有效增厚公司利润。

◆ 投资建议：

公司作为国内唯一能量产 12 英寸 CMP 设备的龙头企业，未来有望实现从 1->N 的快速放量，充分受益于晶圆厂扩产和国产替代逻辑。我们看好公司主要业务 CMP 设备出货量的持续增长，以及晶圆再生、耗材及配套服务等业务的协同效应。预计 2022-2024 年，公司实现营业收入分别为 16.59/25.47/33.19 亿元，同比增长 106.2%/53.5%/30.3%；实现归母净利润分别为 3.47/5.41/7.21 亿元，同比增长 75.1%/55.8%/33.3%，对应 7 月 8 日收盘价的 PE 分别为 83.87/53.85/40.41，首次覆盖，给予“买入”评级。

投资评级

买入
首次评级

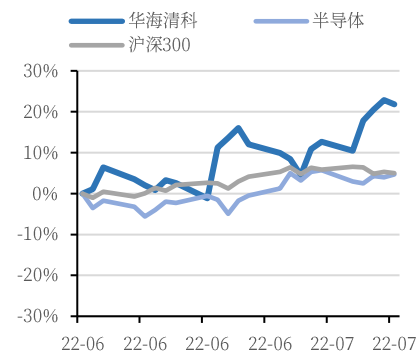
2022 年 07 月 08 日

收盘价(元): 273.01

公司基本数据

总股本(百万股)	106.67
总市值(百万)	29,366.41
流通股本(百万股)	23.90
流通市值(百万)	6,524.08
12 月最高/最低价(元)	275.31/221.50
资产负债率(%)	71.20
每股净资产(元)	11.25
市盈率(TTM)	117.26
市净率(PB)	6.63
净资产收益率(%)	10.14

股价走势图



作者

刘牧野 分析师
SAC 执业证书: S0640522040001
联系电话: 13162117343
邮箱: liumy@avicsec.com

股市有风险 入市需谨慎

中航证券研究所发布 证券研究报告

请务必阅读正文之后的免责声明部分

联系地址: 北京市朝阳区望京街道望京东园四区2号楼中航产融大厦中航证券有限公司
公司网址: www.avicsec.com
联系电话: 010-59219558 传真: 010-59562637

◆ 风险提示:

晶圆厂资本开支下行风险、验证或研发不及预期，产品竞争力下降风险、横向业务拓展不及预期、疫情反复的风险。

◆ 盈利预测:

财务数据与估值	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入（百万元）	385.89	804.88	1659.48	2547.25	3318.8
增长率（%）	82.95	108.58	106.18	53.50	30.29
归母净利润（百万元）	97.79	198.28	347.2	540.8	720.7
增长率（%）	163.42	102.76	75.11	55.76	33.26
毛利率（%）	38.17	44.73	45.55	46.27	47.1
每股收益（元）	0.92	1.86	3.25	5.07	6.76
市盈率 PE	297.80	146.87	83.87	53.85	40.41
市净率 PB	47.87	36.03	6.07	5.45	4.80
净资产收益率 ROE（%）	16.07	24.53	7.23	10.13	11.89

资料来源：中航证券研究所

正文目录

一、国内唯一量产 12 英寸 CMP 设备厂商，业绩增速亮眼	6
1.1 国内 CMP 设备龙头，设备、耗材、服务协同发展	6
1.2 清华系创始团队，划转后实控人为四川国资委	7
1.3 产品放量迎业绩高增，在手订单可观	7
1.4 持续投入研发，构筑技术壁垒	9
二、CMP 设备市场规模提升，华海清科率先突破	11
2.1 CMP 设备：晶圆平坦化关键	11
2.2 设备市场景气度持续，CMP 国产替代大势所趋	13
2.3 华海清科：CMP 国产替代中坚力量，量价齐升业绩提升	17
2.3.1 CMP 产品矩阵丰富，14nm 以上基本能实现国产替代	17
2.3.2 深度绑定国内大客户，公司产品量价齐升	19
三、横向拓展迎第二利润增长点，募投项目扩充产能	22
3.1 再生晶圆：业务高度协同，积极扩产迎国内市场增长	22
3.2 关键耗材销售和维保业务：单台价值量提升，收入规模扩大	24
3.3 募投产能再扩充，高研发项目夯实技术能力	27
四、盈利预测与估值	28
4.1 盈利预测	28
4.2 估值比较	29
4.3 投资建议	30
4.4 风险提示	30

图表目录

图 1 华海清科主要产品演变历程.....	6
图 2 华海清科前十大股东股权结构（发行后/划转后）	7
图 3 公司收入规模高速增长（亿元）	8
图 4 公司净利润扭亏为赢（亿元）	8
图 5 公司三项费用率迅速降低.....	8
图 6 公司盈利能力持续提升	8
图 7 公司近三年存货明细（亿元）	9
图 8 公司预售款项/合同负债情况（亿元）	9
图 9 公司历年研发投入持续增长.....	9
图 10 2021 年末各类专利数量分布.....	9
图 11 CMP 设备抛光模块示意图.....	11
图 12 CMP 抛光作用原理图	11
图 13 CMP 技术发展历程	12
图 14 9-11 层金属结构 Cu CMP 的示意图.....	12
图 15 典型的 CMP 工艺过程.....	12
图 16 不同抛光方式去除速率对比.....	12
图 17 CMP 平坦化效果图（CMOS 结构剖面图）	12
图 18 逻辑芯片不同制程 CMP 抛光步骤数.....	13
图 19 存储技术变革带动 CMP 抛光数翻倍.....	13
图 20 全球半导体分地区销售额及增速（亿美元）	14
图 21 2022 年晶圆厂设备支出将达 1090 亿美元	14
图 22 全球半导体设备市场规模及增速（亿美元）	15
图 23 全球 CMP 设备市场规模预测	15
图 24 中国大陆 CMP 设备市场规模预测	15
图 25 2020 年全球 CMP 设备市场区域结构	16
图 26 2020 年全球 CMP 设备市场份额	16
图 27 公司在中国大陆 CMP 设备市场占有率.....	16
图 28 公司各项业务收入结构（百万元）	21
图 29 公司产品均价逐年提升.....	21
图 30 晶圆片应用分类	22
图 31 晶圆再生业务工艺流程.....	22
图 32 2024 年再生晶圆需求翻倍.....	23
图 33 全球晶圆再生市场规模预测.....	23
图 34 全球半导体硅片平均售价情况.....	23
图 35 2021 年全球 12 英寸晶圆再生市场份额.....	24

图 36 RST 12 英寸再生晶圆产能及市占率.....	24
图 37 CMP 设备中的关键耗材.....	25
图 38 应用材料 2021 年收入结构.....	26
图 39 华海清科 2021 年收入结构.....	26
图 40 配套材料及技术服务收入拆分.....	26
图 41 公司各项业务毛利率情况.....	26
表 1 公司正在进行或拟进行的主要项目.....	10
表 2 部分大厂资本支出计划（亿美元）.....	14
表 3：华海清科主力产品矩阵.....	17
表 4：公司 CMP 设备相关领域应用情况.....	18
表 5：公司产品关键技术评价.....	18
表 6：华海清科与同行可比公司对比.....	19
表 7：近三年公司前五大客户销售情况.....	20
表 8：华海清科 CMP 设备中标占比提升.....	20
表 9：公司产品产销过程分析.....	21
表 10：A 股上市公司再生晶圆扩产情况.....	24
表 11：单台设备耗材和技术服务价值量测算（百万元）.....	27
表 12：公司 IPO 募投项目情况.....	27
表 13：主要分业务营业收入、毛利率预测（单位：百万元）.....	28
表 14：可比公司 PS 估值.....	29
表 15：可比公司 PE 估值.....	29
表 16：财务报表与财务指标（百万元）.....	31

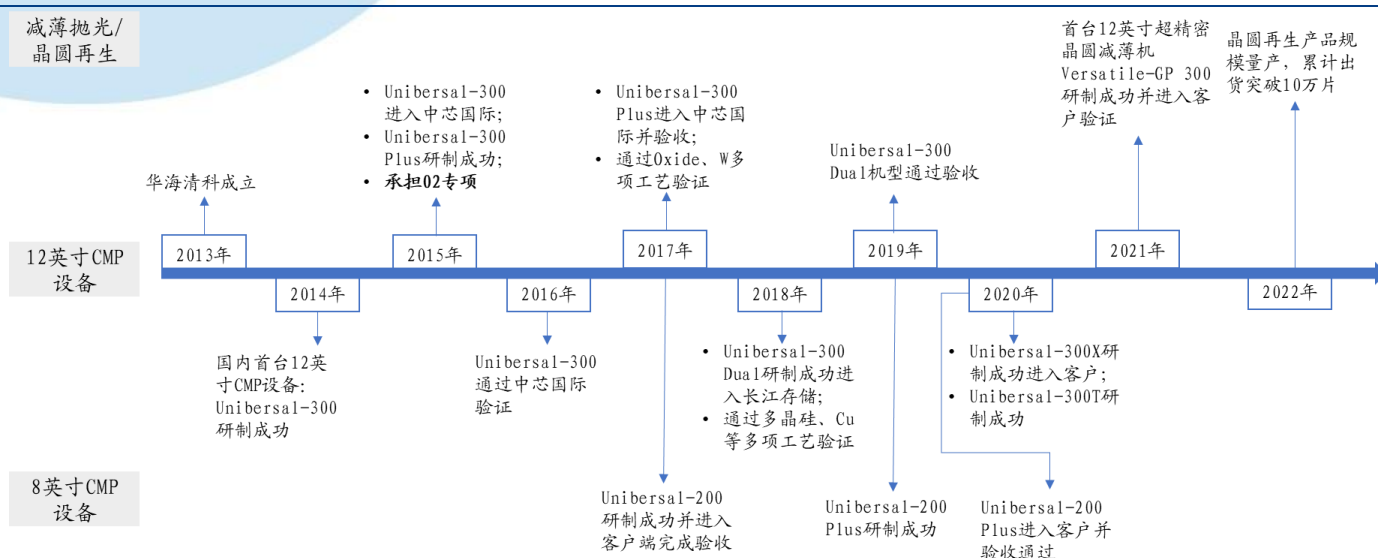
一、国内唯一量产 12 英寸 CMP 设备厂商，业绩增速亮眼

1.1 国内 CMP 设备龙头，设备、耗材、服务协同发展

华海清科成立于 2013 年，是一家拥有核心自主知识产权的高端半导体设备制造商，主要从事 CMP 设备和工艺及配套耗材的研发。2014 年研制出我国首台 12 英寸 CMP 设备 Universal-300，并于次年进入中芯国际验证；2017 年公司再推出 8 英寸 CMP 设备完善产品矩阵。华海清科作为我国目前唯一一家能量产 12 英寸 CMP 商业机型的设备厂，承担着关键设备国产化替代的重任，目前公司产品已广泛应用于中芯国际、长江存储、华虹集团、英特尔、长鑫存储、厦门联芯、广州粤芯、上海积塔等国内外先进 IC 制造商的产线中。

展望未来，公司将以 CMP 设备为中心，形成集成电路关键制造装备、耗材及技术服务、晶圆再生代工业务协同发展的技术布局与市场定位，辐射全球市场，提升市场份额。纵向延伸方面，公司对已有 12 英寸和 8 英寸 CMP 设备的抛光工艺、产能、关键耗材及技术服务进行持续创新升级；横向扩展上，利用在 CMP 领域深厚积淀，开拓 12 英寸晶圆减薄抛光一体机、再生晶圆代工业务、CMP 耗材业务，为公司未来发展创造更大空间和新的利润增长点。公司官网显示，2021 年 9 月，公司首台 12 英寸超精密晶圆减薄机 Versatile-GP 300 研制成功并进入客户验证；2022 年 2 月，公司晶圆再生产品规模量产，累计出货量已突破 10 万片。

图1 华海清科主要产品演变历程

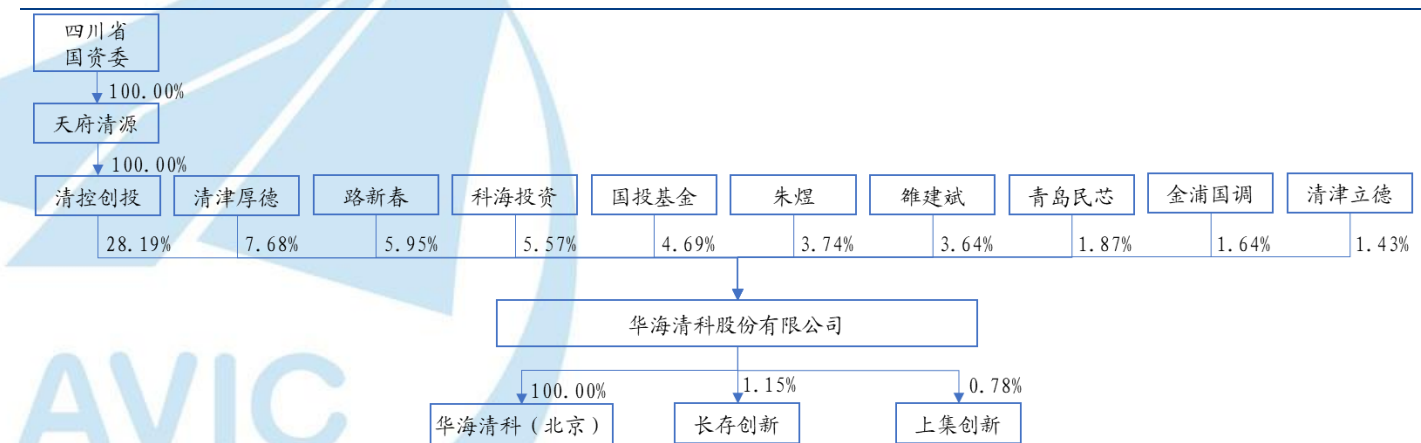


资源来源：华海清科招股说明书，公司官网，中航证券研究所

1.2 清华系创始团队，划转后实控人为四川国资委

公司由清控创投等发起设立，一直为公司直接股东，占发行后股份的 28.19%。公司此前背后的实控人为清华大学，并长期在 CMP 领域开展深度产学研合作。2021 年，清华大学拟将所持有的清华控股 100% 的股权无偿划转给四川省国资委并同时由四川能投承接清华控股(现变更名称为天府清源)100% 股权，目前四川省国资委将成为公司的实际控制人。公司第二大股东清津厚德为员工持股平台，清津厚德、清津立德、清津立言三大员工持股平台合计持有公司 9.17% 的股份。公司参股长存创新、上集创新，均主要从事集成电路的设计、研发；长存创新实控人为长江存储，与公司大客户存在一定的关联关系。

图2 华海清科前十大股东股权结构（发行后/划转后）



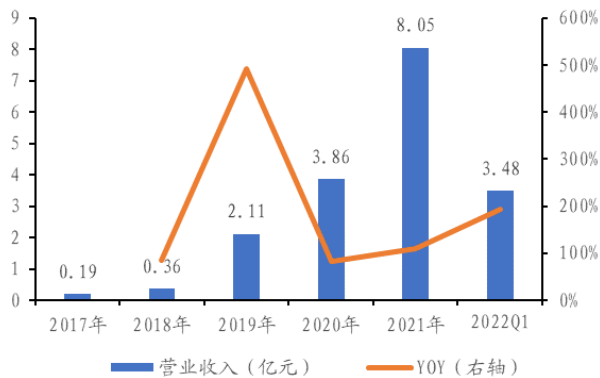
资料来源：华海清科上市公告书，中航证券研究所

公司高管团队强大，兼备产业与学术研究实力。公司董事长路新春曾长期任清华大学机械工程系教授、首席研究员。国际专利检索平台 Patsnap 显示，截至 2021 年末，路新春作为专利发明人获得授权专利 152 项，位居全球 CMP 设备技术发明人第一名。产业方面，公司总经理张国铭曾任北方华创高级副总裁兼首席战略官；常务副总经理李昆曾长期担任应用材料（中国）的经理；檀广节、孙浩明等曾任职于中芯国际。学术研究方面，王同庆、赵德文均获清华大学精密仪器系博士后，正高级工程师，在 CMP 方面发表多篇论文，拥有多项授权专利。

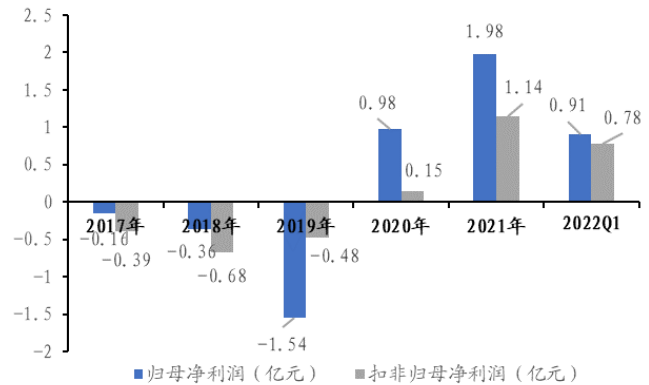
1.3 产品放量迎业绩高增，在手订单可观

公司规模迅速扩张，业绩增速亮眼。随着确认销售的 CMP 设备数量提升，公司营业收入从 2017 年的 0.19 亿元增加至 2021 年的 8.05 亿元，期间复合增长率达 154.50%，2022 年一季度实现营业收入 3.48 亿元，同比增长 192.85%。利润方面，2020 年起，公司归母净利润和扣非归母净利润均扭亏为赢，2022Q1 公司实现归母净利润 0.91 亿元，同比

增长 121.63%，扣非归母净利润 0.78 亿元，同比增长高达 458.22%。根据招股说明书披露的业绩预告，预计 2022H1 公司营业收入在 5.5-7.0 亿元，同比增长 87.32%-138.41%；归母净利润 1.4-1.8 亿元，同比增长 98.46%-155.17%。

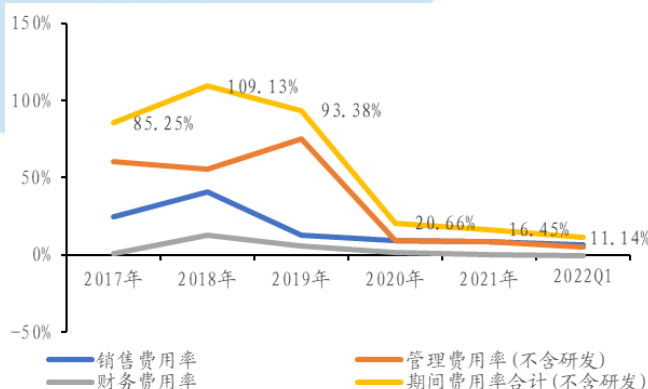
图3 公司收入规模高速增长（亿元）


资源来源：ifind，中航证券研究所

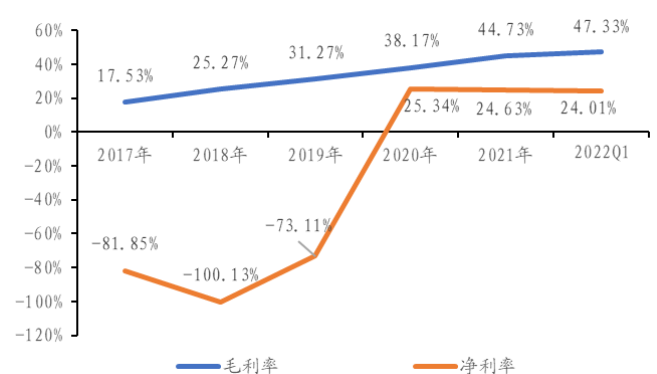
图4 公司净利润扭亏为赢（亿元）


资源来源：ifind，中航证券研究所

随着公司体量增大，规模优势凸显，期间费用率迅速下降。2021 年公司合计期间费用率（不含研发）仅为 16.45%，已与同行可比公司不相上下。规模化效应带来的上下游议价能力提升，叠加产能利用率逐步提高，公司综合生产成本降低，毛利率稳步提升，2020 年、2021 年、2022Q1 毛利率分别为 38.17%/44.73%/47.33%；对应净利率分别为 25.34%/24.63%/24.01%。

图5 公司三项费用率迅速降低


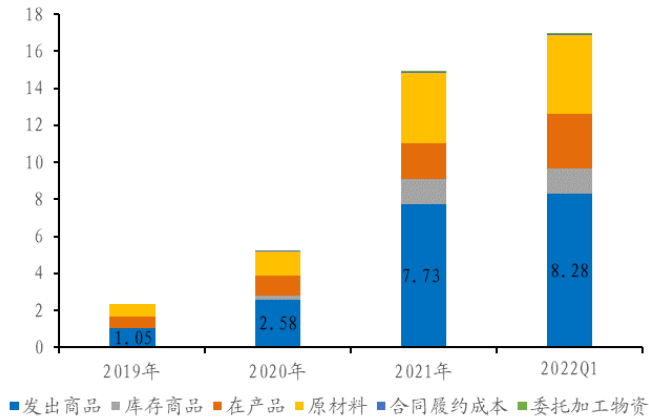
资源来源：ifind，中航证券研究所

图6 公司盈利能力持续提升


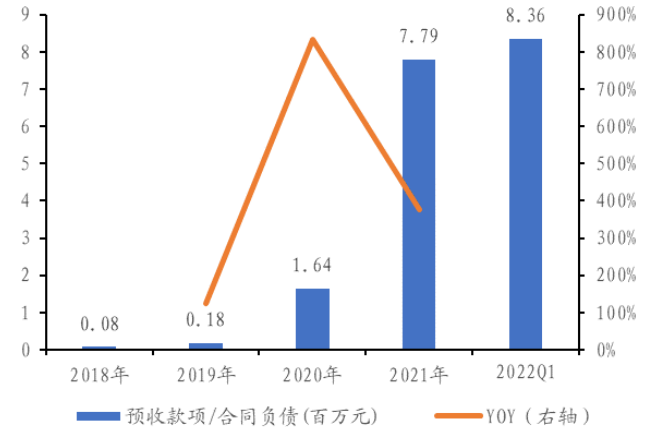
资源来源：ifind，中航证券研究所

在手订单饱满，未来业绩可期。从公司存货来看，2019-2021 年公司存货中发出商品金额分别为 1.05/2.58/7.73 亿元，2021 年同比+199.17%。2022Q1 公司存货总金额 16.90 亿元，其中发出商品金额 8.28 亿元。这些发出商品在验证完成后，均能转化成公司业绩。从合同负债来看，2021 年公司合同负债达 7.79 亿元，同比+375.25%；一季度合同负债持

续增长至 8.36 亿元。截至 2021 年 12 月 31 日，公司在手订单超过 139 台，其中已发出未验收结算的 CMP 设备达 69 台，未发出产品的在手订单超过 70 台，未来业绩有所保障。

图7 公司近三年存货明细 (亿元)


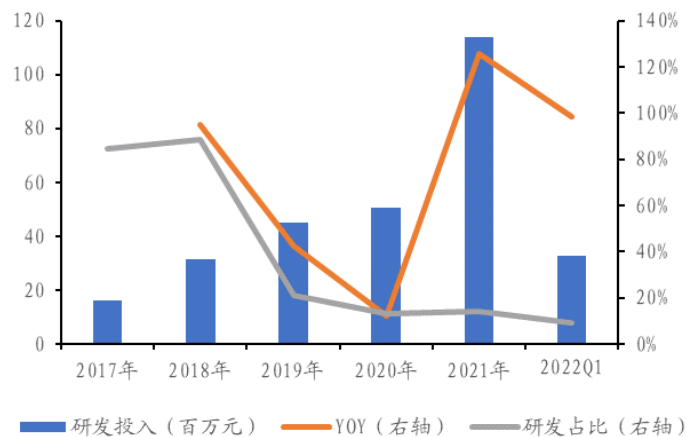
资源来源：ifind，中航证券研究所

图8 公司预售款项/合同负债情况 (亿元)


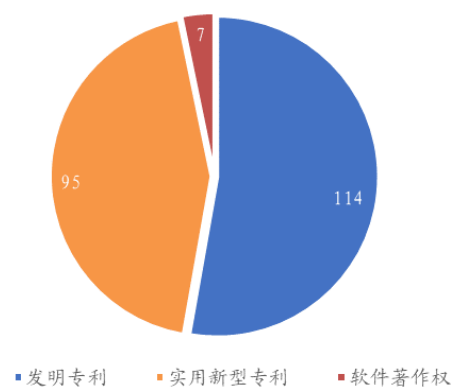
资源来源：ifind，中航证券研究所

1.4 持续投入研发，牢筑技术壁垒

研发实力雄厚，研发投入持续高增。公司核心团队先后承担了两项“国家科技重大专项（02 专项）”及三项国家级重大项目/课题，其中 02 专项《28-14nm 抛光设备及工艺、配套材料产业化》项目“CMP 抛光系统研发与整机系统集成”课题已于 2020 年 6 月验收并完成了科技成果产业化应用。2021 年公司研发投入 1.14 亿元，同比增长 125.66%，占营业收入的 14.17%。截至 2021 年 12 月 31 日，公司共拥有 209 项专利，其中发明专利 114 项。与清华大学共同拥有 107 项专利，并以独占方式使用其独有的 48 项 CMP 专利。

图9 公司历年研发投入持续增长


资源来源：ifind，中航证券研究所

图10 2021 年末各类专利数量分布


资源来源：招股说明书，中航证券研究所

公司已有先进制程 DRAM CMP、3D NAND CMP 工艺研究项目、减薄设备项目、关键节点金属 CMP 机台研制等完成研发投入，达到国际先进水平，待相关单位验收。未来公司将继续投入 2.22 亿元，推进 CMP 后清洗关键技术研发、关键零部件项目以及高性能抛光气压控制系统的开发。

表1 公司正在进行或拟进行的主要项目

序号	项目名称	拟达到的研发目标	项目总预算(万元)	项目阶段及进展情况	项目应用	与行业技术水平比较
1	先进制程 DRAMCMP 工艺研究项目	研制出先进制程 DRAMCMP 装备,开发出与之相匹配的 CMP 成套工艺,满足 DRAM 制造大生产线的抛光工艺需求。	9,150	已完成、待验收	DRAM 制造抛光工艺	国际先进水平
2	先进制程 3DNANDCMP 工艺研究项目	研发先进制程 3DNANDCMP 设备与成套工艺,通过大生产线的考核验证。	8,700	已完成、待验收	3D NAND 制造抛光工艺	国际先进水平
3	减薄设备研发项目	研发先进制程 IC 后道工序中的晶圆背面超精密减薄设备并建立减薄工艺体系,通过大生产线考核验证。	8.55	已完成、待验收	集成电路制造减薄工艺	国际先进水平
4	关键节点金属 CMP 机台研制及工艺开发	突破关键核心技术,研制满足先进制程及工艺节点的金属 CMP 机台及工艺	10,090	已完成、待验收	集成电路制造抛光工艺	国际先进水平
5	高效 CMP 后清洗关键技术研发	开发新型水平清洗模块并完成性能验证,满足 CMP 先进制程设备清洗需求	640	研究阶段	集成电路制造晶圆清洗工艺	国际先进水平
6	关键零部件项目	研制出集成电路设备相关核心零部件,通过关键性能验证、工艺考核与应用,满足产业化应用要求。	21,400	研究阶段	集成电路制造抛光设备	国际先进水平
7	高性能抛光头气压控制系统开发	研发出更加先进的抛光头气压控制系统,显著提升抛光头气压调控能力,满足 CMP 先进制程设备需求。	150	研究阶段	集成电路制造抛光工艺	国际先进水平

资料来源：华海清科招股说明书，中航证券研究所

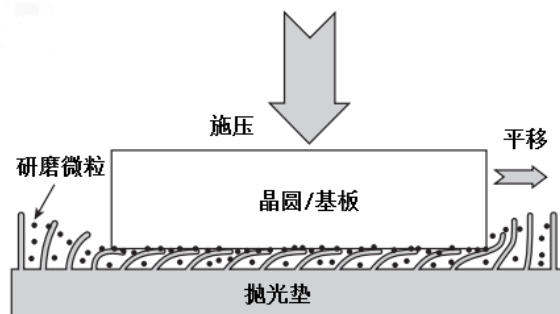
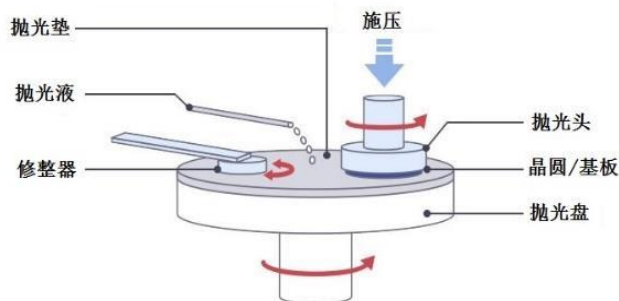
二、CMP 设备市场规模提升，华海清科率先突破

2.1 CMP 设备：晶圆平坦化关键

CMP（化学机械抛光）是一种表面全局平坦化技术，通过夹持晶圆的抛光头和抛光垫之间的相对运动来平坦化硅片表面。抛光过程中滴入抛光液，与硅片发生化学反应，使其表面生成较易去除的物质，并通过对抛光头的不同区域施加不同压力来调节区域研磨速率，通过化学腐蚀和机械研磨的交替作用实现晶圆表面的抛光。

图11 CMP 设备抛光模块示意图

图12 CMP 抛光作用原理图



资源来源：华海清科招股说明书，中航证券研究所

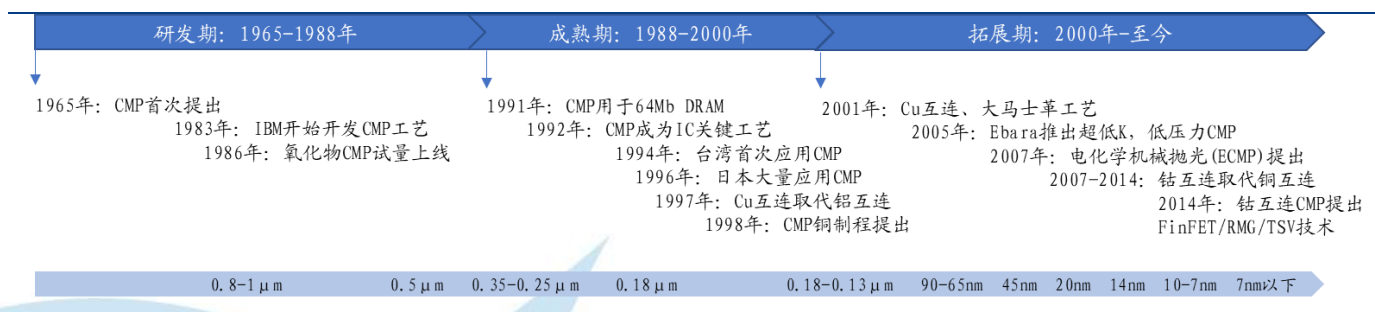
资源来源：华海清科招股说明书，中航证券研究所

CMP 概念最早于 1965 年由 Walsh 等人提出，起初是用于制造高质量的玻璃表面，如军用望远镜等。摩尔定律推动集成电路在向大规模发展的同时，也向垂直空间延伸，为了解决多层互连过程中的台阶问题，为光刻提供平台表面控制线宽，CMP 技术被引入 IC 制造中。1991 年，IBM 公司首次成功将 CMP 技术应用到芯片生产当中，制造 64Mb DRAM 芯片。

按照抛光金属的不同，将 CMP 分为三个主要阶段：（1）研发期：1965-1988 年，用于氧化物，金属钨、铝等；（2）成熟期：1988-2000 年，主要应用于金属铜；（3）领域延伸期：2000 年-至今，主要用于金属钴、低介电常数材料（low-K 介质）等。

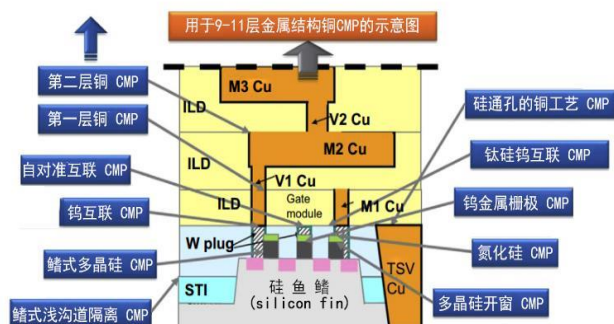
按照工艺发展流程来看，0.25/0.35 μm 技术节点开始，CMP 成为 IC 制造平坦化流程中唯一技术；22nm 后的 FinFET 晶体管添加了虚拟栅平坦化工艺，这是实现后续 3D 结构刻蚀的关键技术。7nm 以下制程时，CMP 的应用在最初的氧化硅 CMP 和钨 CMP 基础上新增了包含氮化硅 CMP、鳍式多晶硅 CMP、钨金属栅极 CMP 等先进 CMP 技术。

图13 CMP 技术发展历程



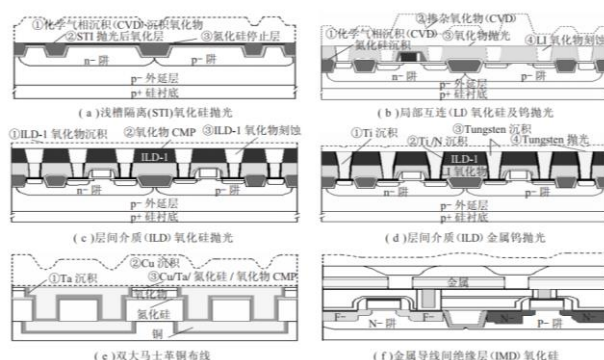
资源来源：《化学机械抛光技术发展及其应用》，中航证券研究所

图14 9-11层金属结构Cu CMP的示意图



资源来源：华海清科招股说明书，中航证券研究所

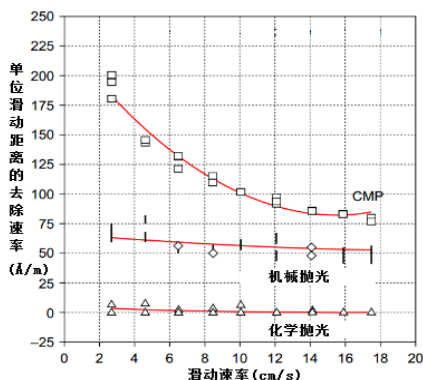
图15 典型的CMP工艺过程



资源来源：《化学机械抛光技术发展及其应用》，中航证券研究所

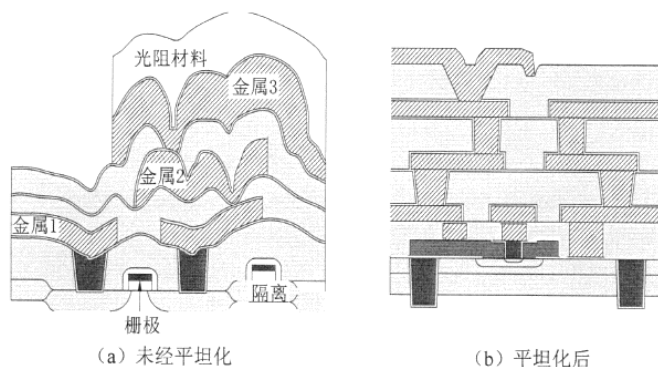
相较于传统方式，CMP能兼顾表面全局和局部平坦化的抛光技术。传统的机械抛光和化学抛光去除速率较低，无法满足先进芯片量产需求。CMP技术综合了机械抛光和化学抛光各自的长处，通过化学和机械的组合避免了纯机械抛光过程中表面光洁度差、损伤层厚度大的缺点，也克服了化学抛光过程中的表面平整度和平行度差的问题，同时兼顾了抛光效率。

图16 不同抛光方式去除速率对比



资源来源：华海清科招股说明书，中航证券研究所

图17 CMP平坦化效果图 (CMOS结构剖面图)

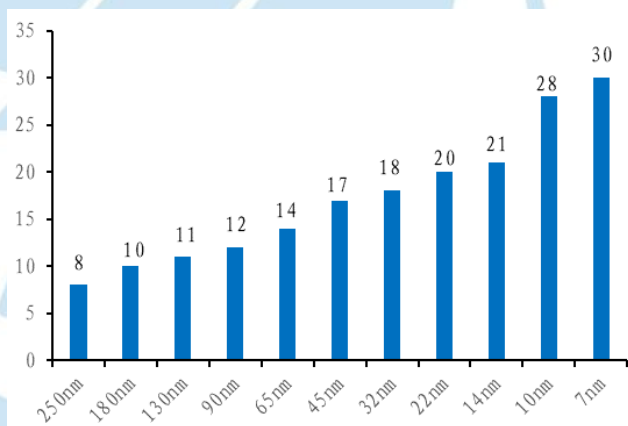


资源来源：华海清科招股说明书，中航证券研究所

CMP 设备是实现平坦化工艺的关键设备，集机械学、流体力学、材料化学、精细化工、控制软件等多领域先进技术于一体，具有较高的技术壁垒。CMP 设备包括抛光、清洗、传送三大模块，其中抛光模块为核心。但随着制程线宽不断缩减和抛光液配方复杂度提升，抛光后更难以清洗，且对 CMP 清洗后的颗粒物数量要求呈指数级降低，对清洗单元的清洁能力也提出了更高的要求。

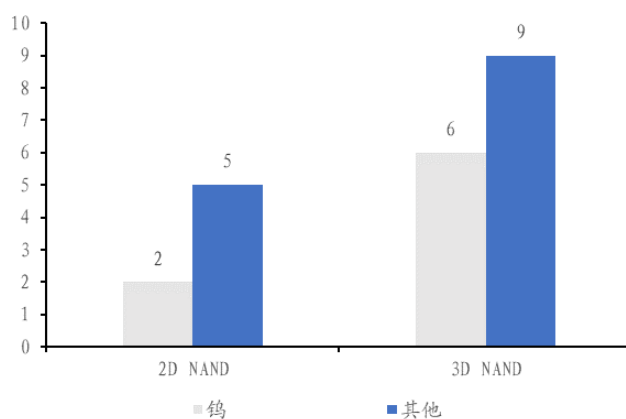
技术升级也刺激着 CMP 设备的需求。0.25 μ m 技术节点时，CMP 抛光步骤仅 8 步，而 7nm 及以下逻辑芯片工艺中，CMP 抛光的步骤数可提升至 30 余步。存储领域，芯片从 2D NAND 向 3D NAND 技术变革，CMP 抛光数倍增；且随着 3D NAND 渗透率的提升以及堆叠层数的增加，CMP 设备在整体生产链条中的使用频次将进一步增加，投资规模在半导体设备行业的占比也将逐步提升。

图18 逻辑芯片不同制程 CMP 抛光步骤数



资源来源：鼎龙科技年报，中航证券研究所

图19 存储技术变革带动 CMP 抛光数翻倍

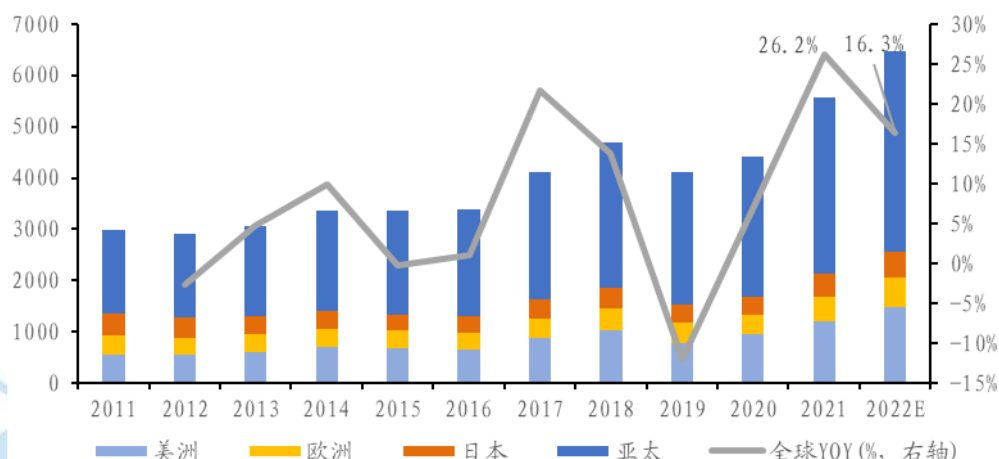


资源来源：鼎龙科技年报，中航证券研究所

2.2 设备市场景气度持续，CMP 国产替代大势所趋

下游需求旺盛，半导体市场规模持续扩张。在物联网、5G、云计算、大数据、汽车电子等新兴应用的强劲需求带动下，本轮半导体行业的景气周期自 2019 年延续至今。根据 WTST 数据，2021 年全球半导体行业销售额为 5558.9 亿美元，较 2020 年增长 26.2%。今年以来，WTST 两度上调对 2022 年市场规模的预测，今年行业或将在分化中成长。WTST 最新预测显示，2022 年全球市场规模将达到 6464.6 亿美元，继续保持两位数增长，同增 16.3%。

图20 全球半导体分地区销售额及增速（亿美元）



资源来源：WSTS，中航证券研究所

行业高景气开启新一轮投资周期，晶圆厂扩产持续。根据 SEMI 统计，2020 年初-2024 年末，全球将新增或扩产 25 座 8 英寸晶圆厂，60 座 12 英寸晶圆厂，预计产能将分别增长 18%和 48%，其中中国大陆共新增/扩产 29 座晶圆厂（8 英寸 14 座，12 英寸 15 座）。从部分大厂的资本开支来看，其在 2021 年的高增长、高基数基础上，2022 年继续加大资本支出，其中 Foundry 龙头台积电 2022 年预计资本开支达 400-440 亿美元，同比增长 33.3%-46.7%；Intel 也启动了其 IDM2.0 计划，在美国、欧洲等新建多个 12 英寸晶圆厂。

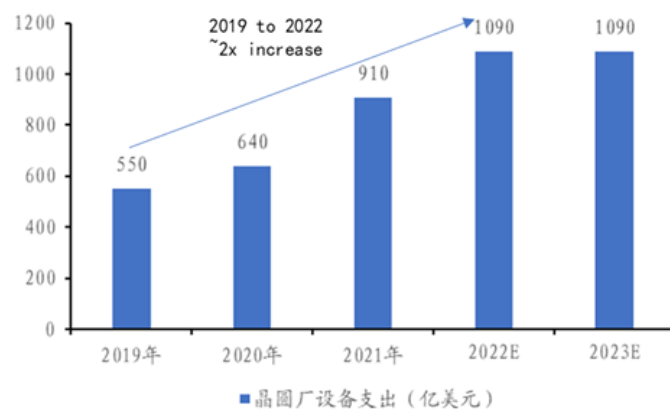
晶圆厂的扩产带动 IC 制造设备的投资，SEMI 预测 2022 年晶圆厂的设备支出将达到 1090 亿美元，较 2019 年的 550 亿美元，接近翻倍。

表2 部分大厂资本支出计划（亿美元）

厂商	2020 年	2021 年	2022E	YOY(22/21)
TSMC	172.4	300.4	400-440	33%-47%
UMC	9.5	17.6	30.0	70.9%
SMIC	/	45.0	50.0	11.1%
GFS	5.9	17.7	45.0	154.8%
Intel	142.6	187.3	270.0	44.1%
TI	6.5	24.6	35.0	42.2%

资源来源：IC Insights，公司公告，中航证券研究所

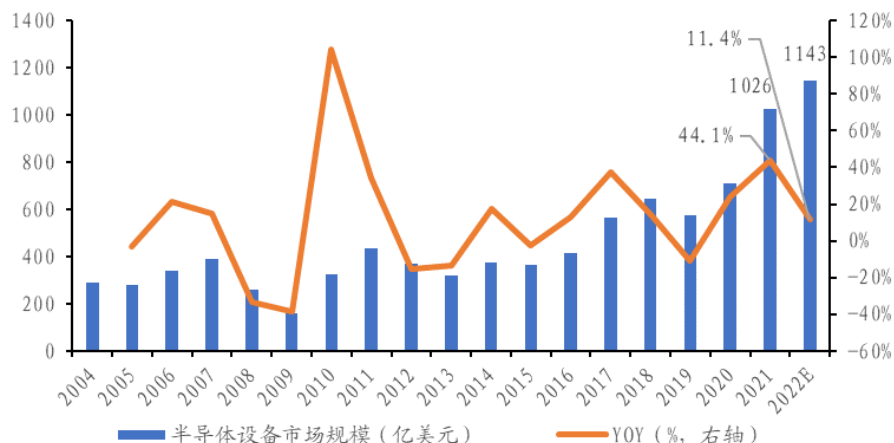
图21 2022 年晶圆厂设备支出将达 1090 亿美元



资源来源：SEMI，中航证券研究所

从全球半导体设备市场规模来看，2021 年全球设备市场规模 1026.4 亿美元，同比增长 44.1%；其中中国大陆市场规模 296.2 亿美元，占比 28.9%，为全球第一大市场。SEMI 预计 2022 年设备市场将继续增长 11.4%，达到 1143 亿美元，其中前道设备（晶圆制造设备）市场预计为 988.8 亿美元。

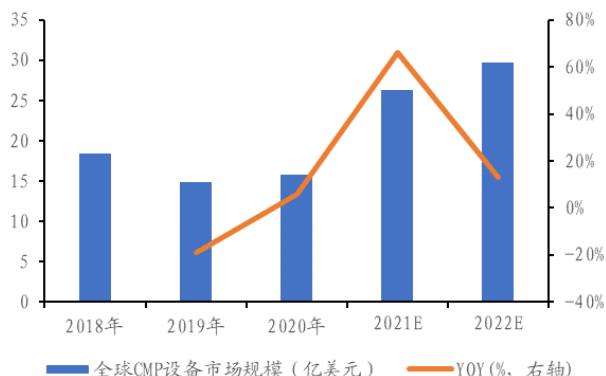
图22 全球半导体设备市场规模及增速（亿美元）



资料来源：SEMI,SEAJ, 中航证券研究所

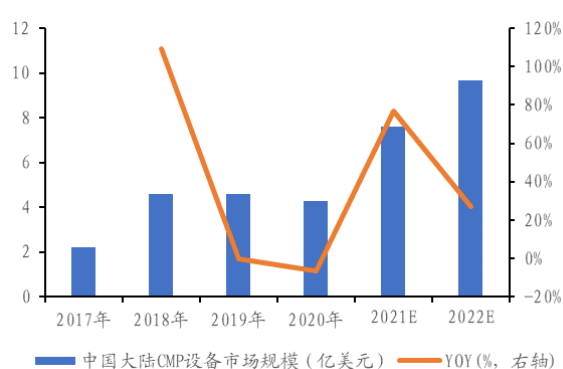
晶圆厂扩产叠加技术升级，2021 年中国大陆 CMP 设备市场空间破 50 亿元。华海清科招股书显示，2020 年中国大陆 CMP 设备市场规模达 4.3 亿美元，2013-2020 年期间年均复合增长率达 27.2%。我们测算了 2021 年、2022 年的市场空间：根据 Gartner 数据，2021 年 CMP 设备占前道设备的 3%左右，结合 SEMI 预测的全球前道设备销售数据，测算全球 CMP 设备市场规模分别为 26.2 亿美元、29.7 亿美元。以 2021 年中国大陆设备销售额占全球的 28.9%占比测算，2021 年中国大陆 CMP 市场规模为 7.6 亿美元；2022 年以此前 27.2%的增速预测，2022 年中国大陆市场规模约 9.7 亿美元。

图23 全球 CMP 设备市场规模预测



资料来源：SEMI, 华海清科招股说明书, 中航证券研究所测算

图24 中国大陆 CMP 设备市场规模预测

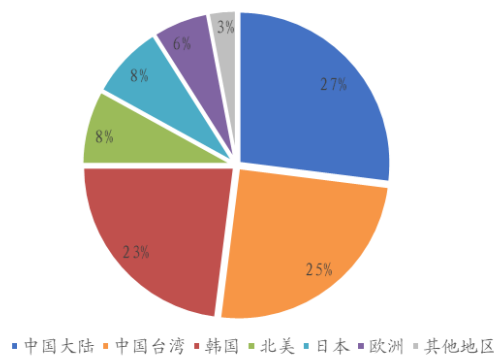


资料来源：SEMI, 华海清科招股说明书, 中航证券研究所测算

海外公司寡头垄断，国产替代大势所趋。从 CMP 设备的市场区域分布来看，2020 年中国大陆市场份额 27%，占据 CMP 设备的第一大市场，但 CMP 市场长期被海外公司垄断，亟待国内厂商寻求技术突破。Gartner 数据显示，2020 年应用材料占全球 CMP 设备市场的 64.1%，荏原制作所占 29.1%。

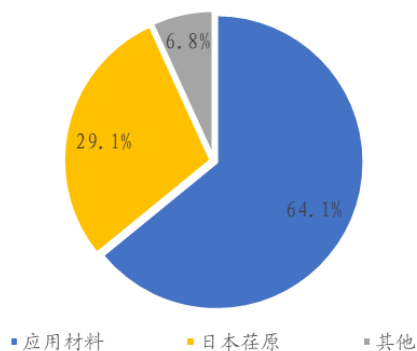
我国 CMP 设备玩家主要有华海清科和烁科微电子（中电科电子装备集团有限公司设立），烁科微电子以 8 英寸 CMP 设备为主，华海清科是国内唯一能量产 12 英寸 CMP 设备的国内厂商，其生产的商业化机型已成功进入国内外先进 IC 制造商的大生产线中，占据国产 CMP 设备销售绝大部分的市场份额。随着产品的放量，华海清科在大陆 CMP 设备市场的市场占有率从 2018 年的 1.05% 上升至 2020 年的 12.64%，以华海清科 2021 年 CMP 设备销售 6.94 亿元计算，其 2021 年国内市占率提升至 13.65%。CMP 市场国产化替代空间大，公司作为细分领域龙头，未来有望加速渗透。

图25 2020 年全球 CMP 设备市场区域结构



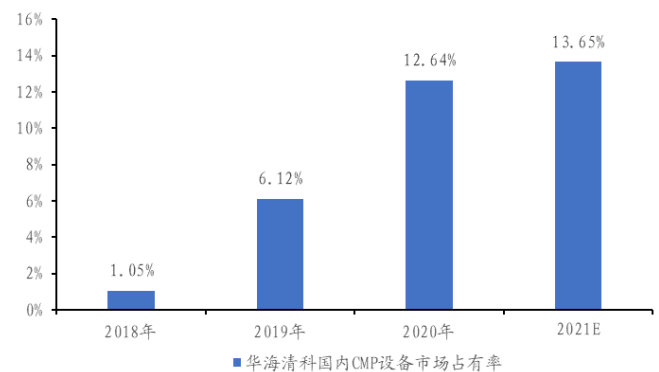
资源来源：SEMI，华海清科招股说明书，中航证券研究所

图26 2020 年全球 CMP 设备市场份额



资源来源：Gartner, 华经情报网，中航证券研究所

图27 公司在大陆 CMP 设备市场占有率



资源来源：华海清科招股说明书，中航证券研究所测算

2.3 华海清科：CMP 国产替代中坚力量，量价齐升业绩提升

2.3.1 CMP 产品矩阵丰富，14nm 以上基本能实现国产替代

CMP 设备产品矩阵丰富，拥有国内核心自主知识产权。公司 CMP 设备产品包括 12 英寸 Universal-300 系列及 8 英寸 Universal-200 系列，Universal-300 为公司推出的首台拥有完全自主知识产权的国产 12 英寸 CMP 设备，随后公司在此基础上研发了面向不同市场、适用于不同制程的多款 12 英寸产品，目前公司主力产品以 12 英寸 300X/300Plus/300Dual 为主，在国内已投产的 12 英寸大生产线上实现批量化应用，2021 年 6 月公司第 100 台 12 英寸 CMP 设备出货，截至 21 年末累计量产品圆超过 1300 万片。2017 年公司推出 8 英寸 CMP 设备 (Universal-200/200Plus)，主要用于晶圆制造、MEMS 制造及科研攻关等领域，覆盖更大的市场。此外，公司的抛光减薄一体机 Versatile GP-300 已于 2021 年 9 月发往客户验证。

表3：华海清科主力产品矩阵

300 系列 12 英寸 CMP 设备				
产品名称	图示	应用领域	适配工艺	产品特点
Universal-300		65-130nm 集成电路制造、晶圆基片生产、CMP 研磨材料研发及相关科学研究	Oxide/STI/Poly/Cu/W CMP 等	Universal-300 是拥有完全自主知识产权的国产首台 12 英寸 CMP 设备
Universal-300 Plus		45-130nm 集成电路制造、晶圆基片生产、CMP 研磨材料研发及相关科学研究	Oxide/STI/Poly/Cu/W CMP 等	四个抛光单元/单套清洗单元，集成多种终点检测技术
Universal-300 Dual		28-65nm 逻辑芯片/2Xnm 存储芯片	Oxide/SiN/STI/Poly/Cu/W CMP 等	中高端市场/四个抛光单元/双清洗单元
Universal-300X		14-45nm 逻辑芯片/1Xnm 存储芯片	Oxide/SiN/STI/Poly/Cu/W CMP 等	高端市场/抛光头具有 8 个独立气压分区，用于实现晶片更优异的全局平坦化，结合先进的多种终点检测技术
Universal-300T		28nm 以下逻辑芯片/1Xnm 存储芯片	Oxide/SiN/STI/Poly/Cu/W CMP 等	在 300X 机型基础上搭载了更先进的组合清洗技术

200 系列 8 英寸 CMP 设备		
Universal-200		Universal-200 是一套独立控制的 8 英寸 CMP 抛光单元系统，可兼容 4-8 英寸多种材料的化学机械抛光。该单机沿用了华海清科抛光设备的成熟技术和功能，适用于 MEMS 制造、第三代半导体制造、科研院所、实验研发机构。
Universal-200 Plus		Universal-200Plus 是拥有完全自主知识产权的新型 8 英寸 CMP 设备，集成多种终点检测技术，4 个抛光单元和单套清洗单元，具备技术水平高、产量高、性能稳定、多工艺灵活组合等优点，可以满足 Oxide/STI/Poly/Cu/W CMP 等各种工艺需求。
12 英寸减薄抛光一体机		
Versatile GP-300		Versatile-GP300 是公司新研制的用于 3D IC 制造的 12 英寸晶圆减薄抛光一体机，通过新型整机布局集成超精密磨削、CMP 及后清洗工艺，配置先进的厚度偏差与表面缺陷控制技术，提供多种系统功能扩展选项，具有高精度、高刚性、工艺开发灵等优点。可基于 Versatile-GP300 拓展和研发多种配置，满足 3D IC 制造、先进封装等领域的晶圆减薄技术需求。

资料来源：华海清科招股说明书，中航证券研究所

关键技术国内领先，CMP 设备迭代速度较慢，国内龙头地位不易撼动。公司在逻辑芯片领域，基本可以满足 28nm 以上所有制程需求，14nm 及以下制程的 CMP 设备的研发主要是对现有 300X/300T 设备关键模块及核心技术进行优化，目前公司已有机台在客户端做 14nm 产线验证。3D NAND 制造方面，128 层已产业化应用；DRAM 制造也已突破至 1X/1Ynm，公司产品能适配目前国内绝大多数晶圆产线的需求。关键技术方面，公司研制的 CMP 设备集先进抛光系统、终点检测系统、超洁净清洗系统、精确传送系统等关键功能模块于一体，内部高度集成的关键核心技术数十项。此外，CMP 设备在较长时间内无技术迭代风险，通过对关键模块持续升级优化便可进一步向 7nm、5nm、3nm 等更先进制程过渡，公司在 CMP 领域具备先发优势。

表4：公司 CMP 设备相关领域应用情况

应用领域	应用节点	产业应用情况
逻辑芯片制造	150-28nm	产业化应用
	14nm	产线验证
3D NAND 制造	128/64/32 层	产业化应用
DRAM 制造	1X/1Y 纳米	产业化应用

资料来源：华海清科招股说明书，中航证券研究所

表5：公司产品关键技术评价

产品关键技术	水平评价
直驱式抛光驱动技术	国内领先
多区压力调控抛光技术	国内领先
归一化抛光终点识别技术	国内领先
基于智能控制的抛光技术	国内领先
智能清洗技术	国内领先
自适应承载头技术	国内领先

资料来源：华海清科招股说明书，中航证券研究所

打破国际巨头垄断，公司 14nm 以上产品基本可实现国产替代。从同行对比来看，公司与目前全球主流的高端 CMP 设备一样，采用 7 分区抛光头和 12 英寸 CMP 设备；制程方面有所差距，应用材料和日本荏原能实现最先进的 5nm 工艺，公司 14nm 产品尚未量产。CMP 产品的技术水平主要取决于设备在抛光、清洗、工艺智能控制等核心模块/技术的表现，因此，公司产品在现有的 14nm 以上工艺应用中与龙头公司不存在技术差距，具备国内领先的技术水平和国际主流的性能表现，但在 14nm 以下，公司仍有技术提升空间。相较于国外厂商，公司产品具备一定的价格竞争优势，且在国内上线安装以及后续耗材的更换上也有地缘优势，成为我国 CMP 领域国产替代的中坚力量。

表6：华海清科与同行可比公司对比

		应用材料	日本荏原	华海清科	北京烁科精微
主力 CMP 产品		Reflexion LK/Mirra CMP	F-REX300XA、F-REX、F-REX	Universal-300 系列 /Universal-200 系列	8 英寸 Horizon/12 英寸 skylens
市场地位		全球半导体设备行业龙头企业，平台型公司	全球 CMP 设备主要提供商，主要在亚洲地区销售	国内唯一一家 12 英寸 CMP 商业机型制造商，主要在中国大陆销售	中电科下属；8 英寸出货，12 英寸验证中
技术实力	应用制程工艺水平	最先进的 5nm 制程工艺	最先进的 5nm 制程工艺	28nm 产业化应用，14nm 验证中	12 英寸产品适用 14nm/28nm 制程
	最大晶圆尺寸	12 英寸	12 英寸	12 英寸	12 英寸尚未量产
	抛光头技术	7 分区抛光头	7 分区抛光头	7 分区抛光头	2x2 抛光台/双清洗工位； 双独立流程和传输系统
	抛光盘驱动方式	皮带传动或直驱驱动技术	皮带传动或直驱驱动技术	直驱式抛光驱动技术	
	终点检测手段	电机电流终点检测技术	电机电流终点检测技术	归一化抛光终点识别技术	
	清洗干燥技术	提拉干燥技术	水平刷洗技术	VRM 竖直干燥技术	

资料来源：华海清科招股说明书，北京烁科官网，中航证券研究所

2.3.2 深度绑定国内大客户，公司产品量价齐升

客户关系稳定，12 英寸高端机型热销。2019-2021 年公司前五大客户合计占比分别为 94.96%/85.71%/92.99%，客户集中度较高。且公司近 3 年的前三大客户均为长江存储、中芯国际，华虹集团，长江存储位居国内存储第一，中芯国际、华虹集团分居国内晶圆代工厂第一、二名。这些公司均有明确的扩产计划，公司有望获得重复订单从中受益。从大客户采购情况来看，主要以采购 12 英寸设备为主，300Plus、300Dual、300X 为公司热销机型，2021 年长江存储产能爬坡，采购了 22 台 Universal-300X 高端机型。

表7：近三年公司前五大客户销售情况

年度	序号	客户名称	当期销售金额 (百万元)	占同期营业收入的比例	当期采购情况			
					300 Plus	300 Dual	300X	前五大客户合计采购
2021 年度	1	长江存储	534.24	66.37%	0	1	22	23
	2	华虹集团	120.08	14.92%	5	0	1	6
	3	中芯国际	51.78	6.43%	0	2	0	2
	4	客户 3	23.78	2.95%	0	0	1	1
	5	客户 5	18.56	2.31%	1	0	0	1
		合计	748.44	92.99%	6	3	24	33
2020 年度	1	长江存储	128.19	33.22%	0	1	4	5
	2	华虹集团	100.83	26.13%	2	3	0	5
	3	中芯国际	39.37	10.20%	1	1	0	2
	4	睿力集成电路有限公司	39.24	10.17%	0	2	0	2
	5	浙江驰拓科技有限公司	23.10	6.00%	0	1	0	1
		合计	330.73	330.73	3	8	4	15
2019 年度	1	长江存储	88.87	42.14%	1	4	0	5
	2	华虹集团	65.17	30.90%	4	0	0	4
	3	中芯国际	19.24	9.12%	1	0	0	1
	4	客户 1	17.15	8.13%	1	0	0	1
	5	厦门联芯	9.86	4.67%	1	0	0	1
		合计	200.30	200.30	8	4	0	12

资料来源：华海清科招股说明书，中航证券研究所

公司国内产线中标比例持续提升，国产化替代进程良好。从长江存储、华虹无锡、上海华力一二期、上海积塔公示的招标情况来看，2019-2021 年几家合计招标 CMP 设备 38/82/61 台，华海清科期间分别中标 8/23/27 台，中标比例从 2019 年的 21.05% 提升至 2021 年的 44.26%；凭借成本+技术优势，公司逐渐成为国内厂商扩产采购 12 英寸 CMP 设备的重点考虑对象。

表8：华海清科 CMP 设备中标占比提升

	长江存储、华虹无锡、上海华力 P1/P2、上海积塔 CMP 设备招标总量 (台)	华海清科中标量 (台)	华海清科中标占比
2019 年	38	8	21.05%
2020 年	82	33	40.24%
2021 年	61	27	44.26%

资料来源：中国国际招标网，华海清科招股说明书，中航证券研究所

CMP 设备产销量持续提升，存在较多已发货待确认的收入。截至 2021 年末，公司累计完成销售 71 (68+3) 台，基本为 12 英寸 CMP 设备。2019-2021 年每年分别发货

13/33/83 台，其中各年完成验收、确认收入分别为 12/19/36 台。截至年底，公司累计存在 69 台设备尚待确认收入的设备，除了部分 Demo 机型工艺难度大，验证周期较长外，2021 年待验收的 62 台机型绝大多数将在 2022 年转化为销售收入，本年度业绩确定性较高。

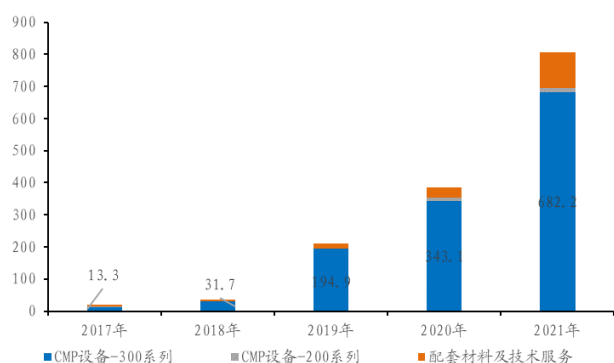
表9：公司产品产销过程分析

完工并发出机台的时间			完成验收、确认销售收入的时间					2021 年末尚待验收机台情况	
	生产量	发货量	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	机台数	待验收原因
2017 年	3	3	2	1				0	/
2018 年	8	8		1	5	1		1	Demo 机台，验证周期长
2019 年	13	13			7	5		1	Demo 机台，验证周期长
2020 年	35	33				13	15	5	其中 2 台均为 Demo 机台；3 台机台由于客户场地条件验收安排有所推迟
2021 年	93	83					21	62	产品验收需要时间
合计	152	140	2	2	12	19	36	69	
其中：300 系列	142		1	2	12	18	35		
其中：200 系列	10		1	0	0	1	1		

资料来源：华海清科招股说明书，招股书（申报稿），中航证券研究所

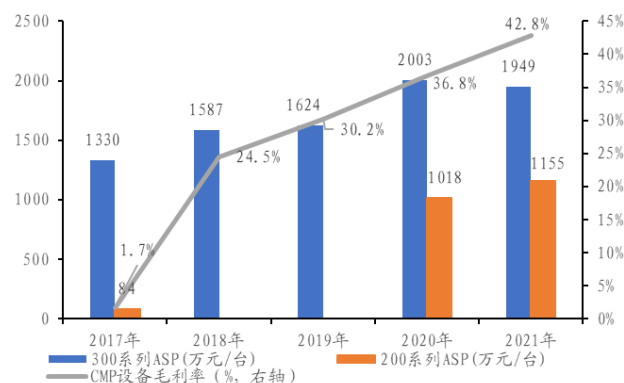
规模化优势凸显，公司产品盈利性明显提升。公司产品向高端化突破，加上大客户不断拓展，公司产品单机价值量持续提升，2017 年公司 300 系列产品均价为 1330.0 万元/台，到 2021 年产品价格攀升至 1949.1 万元/台；2021 年 200 系列产品 ASP 为 1155.0 万元/台。随着公司产品的放量，对上游议价能力也明显增强，诸多核心原材料，如机械标准件、机械加工件、液路元件的采购价格较 2017 年明显下降，带动公司毛利率稳步提升，2019 年-2021 年公司 CMP 设备的毛利率分别为 30.2%/36.8%/42.8%。

图28 公司各项业务收入结构（百万元）



资料来源：ifind，中航证券研究所

图29 公司产品均价逐年提升



资料来源：华海清科招股说明书，中航证券研究所

三、横向拓展迎第二利润增长点，募投项目扩充产能

3.1 再生晶圆：业务高度协同，积极扩产迎国内市场增长

硅晶圆片可以分为晶圆正片（Prime Wafer）及测试硅片（Test Wafer），正片主要包括抛光片、外延片等，可直接用于 IC 制造。晶圆厂加工过程中，需要利用成本较低的监控测试硅片对半导体设备进行热机、监测或者适当的填充，测试硅片包括控片（Monitor Wafer）和挡片（Dummy Wafer）。

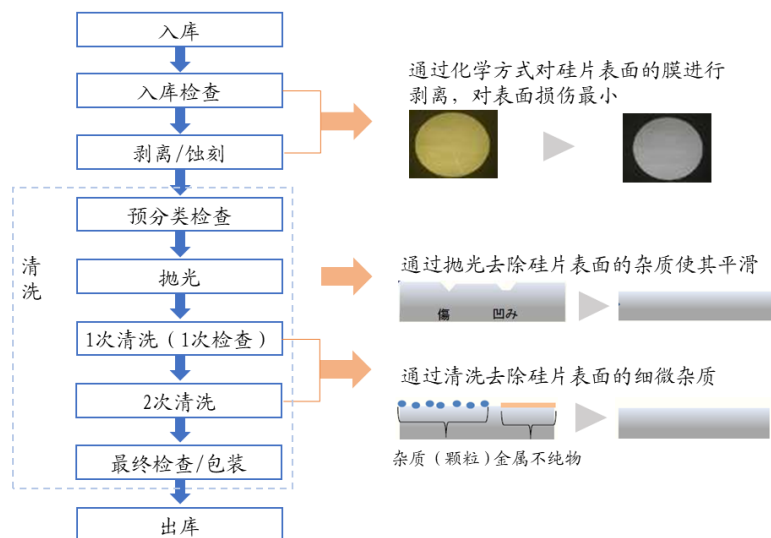
CMP 工艺是晶圆再生工艺的核心，与公司业务高度协同。晶圆再生业务是对 IC 制造过程中使用过的控挡片回收，将其工艺薄膜、金属颗粒残留等杂质去除，使其达到再次使用的标准。晶圆再生工艺流程包括去膜、粗抛、精抛、清洗、检测等工序，其中精抛为最关键一环，主要通过 CMP 设备完成，CMP 设备是晶圆再生工艺产线中投资最大的工艺制程设备。公司外延式拓展，利用自身在 CMP 工艺的长期技术优势，并自供相关设备，在为客户提供持续服务的同时，获得新的利润增长点。

图30 晶圆片应用分类



资源来源：中砂官网，中航证券研究所

图31 晶圆再生业务工艺流程

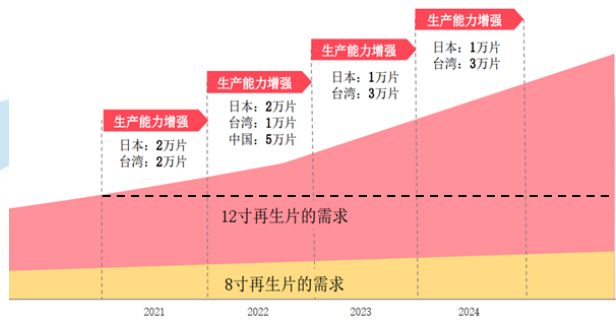


资源来源：RST 公司公告，中航证券研究所

晶圆产能提升+硅片价格上涨，推动晶圆再生市场规模增加。控挡片的用量与晶圆产能增长趋势一致，且随着芯片制程工艺的提高，再生晶圆需求提升。根据 SEMI 数据，2021 年全球 8 英寸、12 英寸晶圆正片需求分别达到 650 万片/月、680 万片/月，按照需求比例折算，2021 年全球再生晶圆市场需求有望超过 200 万片/月。RST 预测 2024 年市场需求较 2021 年有望翻倍。从市场规模来看，Research and Markets 数据显示 2020 年全球晶

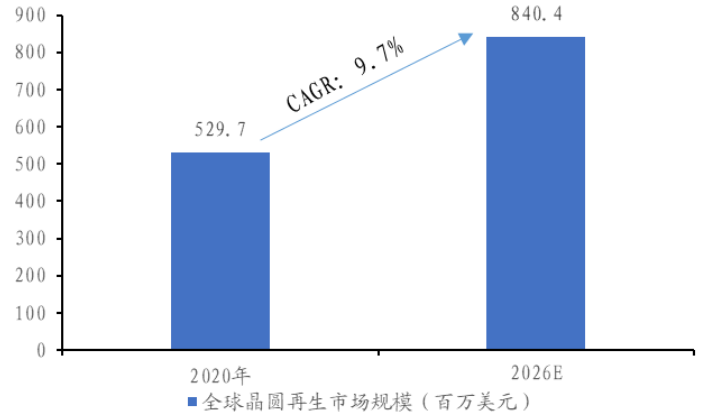
圆再生市场规模为 5.3 亿美元，近年来半导体硅片价格明显上行，叠加大幅扩产，2026 年晶圆再生市场规模有望达到 8.4 亿美元，期间年均复合增长率达 9.7%。

图32 2024 年再生晶圆需求翻倍



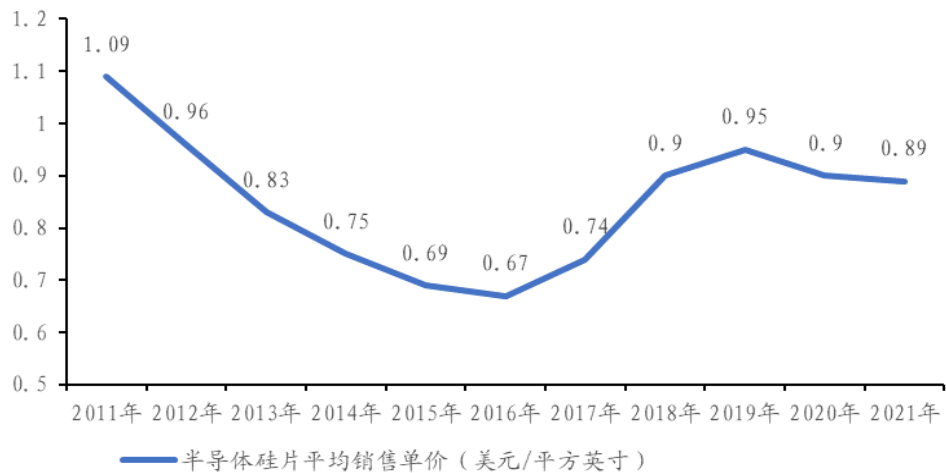
资源来源：RST 公司公告，中航证券研究所

图33 全球晶圆再生市场规模预测



资源来源：Research and Markets，中航证券研究所

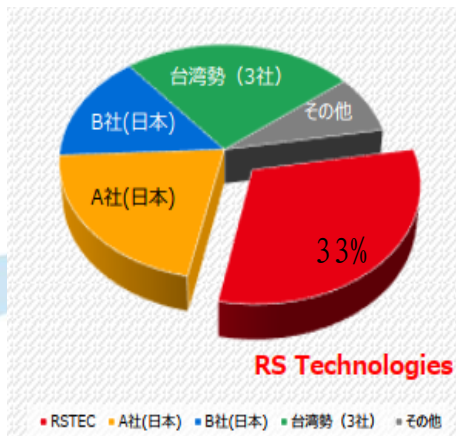
图34 全球半导体硅片平均售价情况



资源来源：SEMI，有研硅招股说明书，中航证券研究所

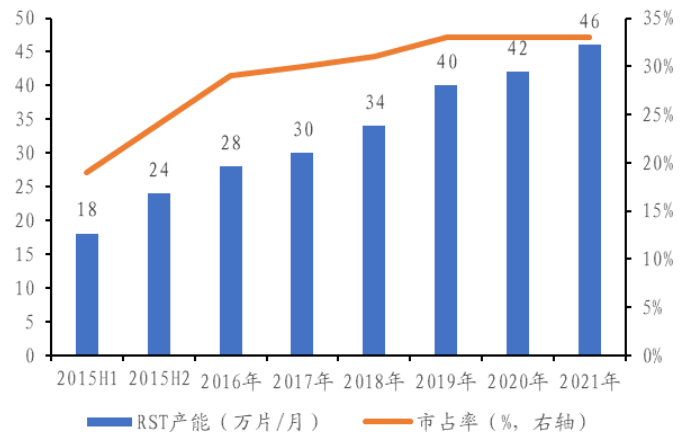
日本和台湾基本占据全球市场，国内参与玩家较少。从竞争格局来看，行业龙头公司为日本 RS Technologies，此外日本 Hamada Heavy、Mimasu 公司以及中国台湾的中砂、辛耘、升阳等公司在全球晶圆再生市场中占据较大产能。根据 RST 公告，2021 年 RST 的 12 英寸再生晶圆产能为 46 万片/月，公司市场份额为 33%。以产能计算的日本 3 家公司合计市占率达到 60%左右，台湾 3 家公司市占率在 10%左右。2020 年之前，中国大陆在晶圆再生专业代工领域几近空白。

图35 2021 年全球 12 英寸晶圆再生市场份额



资源来源：RST 公司公告，中航证券研究所

图36 RST 12 英寸再生晶圆产能及市占率



资源来源：RST 公司公告，中航证券研究所

国内市场需求放量，华海清科积极扩产。晶圆再生业务本质是晶圆厂为了降低成本而选择的一项服务，价格敏感性较高，为减少不必要的损耗与减少运输时间、成本等，会优先选择本地服务，地域属性较强。SEMI 预计，若我国大陆在建的 12 英寸晶圆厂全部达产，届时大陆产能将超过 239 万片/月，以再生晶圆数量占晶圆总产量 30%和良品率 90%的行业特征测算，国内 12 英寸再生晶圆市场空间将达到 65 万片/月。当前我国 A 股上市公司再生晶圆主要厂家仅华海清科、至纯科技、协鑫集成（项目资金用途有所变更）。公司晶圆再生产品已经实现规模化量产，截至 2022 年 2 月，累计出货超过 10 万片。公司本次募集资金计划投入 3.58 亿元扩产 10 万片 12 英寸再生晶圆月产能，我们以保守 25 美元/片的价格测算，预期项目全部达产后，有望为公司每年最多带来 2 亿元的年收益。

表10：A 股上市公司再生晶圆扩产情况

公司	华海清科	至纯科技
现有产能	2022 年 2 月累计出货达 10 万片	已建成 7 万片/月（2023 年达产）
扩产计划	募投 10 万片/月 12 英寸再生晶圆	二期规划 14 万片/月
投资规模	项目投资约 3.58 亿元	二期投资 6 亿元
产线地址	天津	合肥

资料来源：华海清科招股说明书，至纯科技公告，中航证券研究所

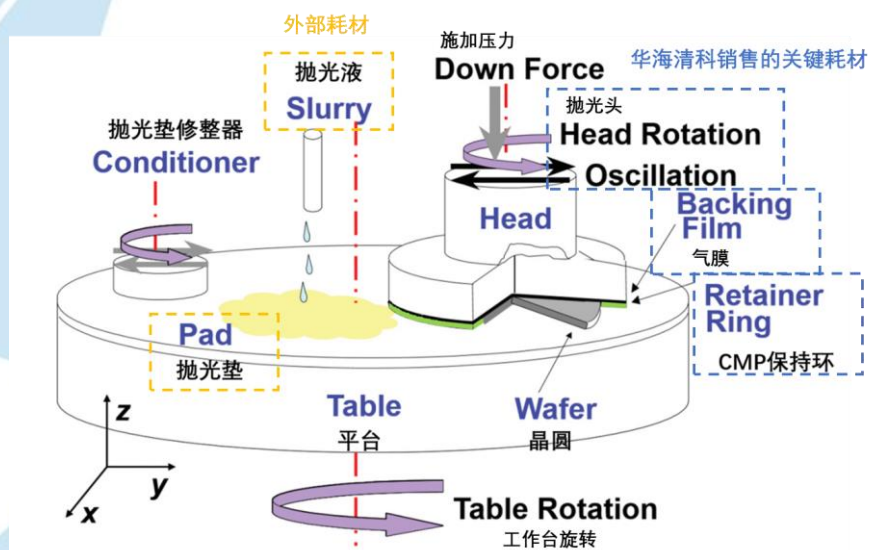
3.2 关键耗材销售和维保业务：单台价值量提升，收入规模扩大

CMP 设备使用耗材量大，核心部件有定期维保更新的需求。基于 CMP 工艺的特点，设备正常运行中，会产生自损耗，除了需要使用抛光液、抛光垫等外部耗材外，还需要对

设备内部因长时间运行而造成磨损的抛光头、保持环、气膜、清洗刷、钻石碟等关键耗材进行定期维保更新。

公司主要针对已销售的 CMP 设备，向客户销售关键耗材，如：保持环、探测器、气膜、7 分区抛光头等；而维保服务主要包括向客户提供 7 分区抛光头维保等。通常来说气膜和保持环需要由 CMP 设备原厂进行更换，保证精细度或者与原设备尺寸的完全匹配。而耗材中 7 分区抛光头的技术壁垒较高，一般不可被其他厂商替代，仅由原厂提供耗材或维保服务。公司能在设备销售之外获取更长期稳定的客户关系和额外收入。

图37 CMP 设备中的关键耗材

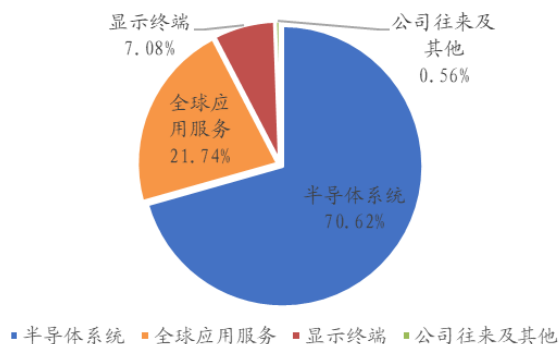


资料来源：艾邦半导体网，中航证券研究所

市场服务是半导体设备公司重要的收入来源，也是公司增厚利润的重要方式。与半导体设备龙头公司应用材料相比，其 2021 年全球应用服务业务总收入 50.13 亿美元，占总营业收入的 21.74%。公司 2021 年配套材料及技术服务总收入 1.11 亿元，合计占比不到 14%。CMP 设备作为晶圆前端制造中耗材最多的设备之一，公司该项业务收入占比仍有提升空间。

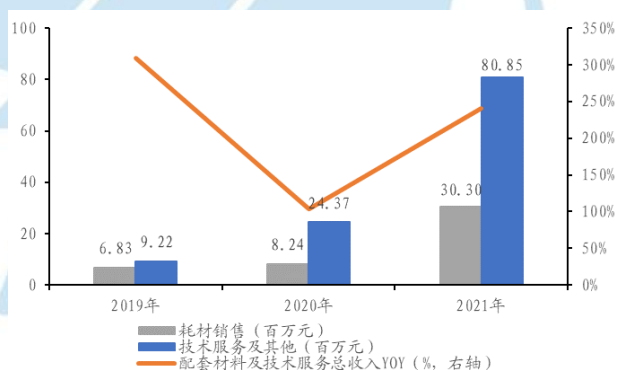
从毛利率情况来看，耗材销售的保持环、气膜相对价值量较低，毛利率在 30%-40% 左右；2020 年公司开始向客户提供 7 分区抛光头维保服务，毛利率较高，公司技术服务的毛利率提升至 60% 以上，有效增厚了公司利润。

图38 应用材料 2021 年收入结构



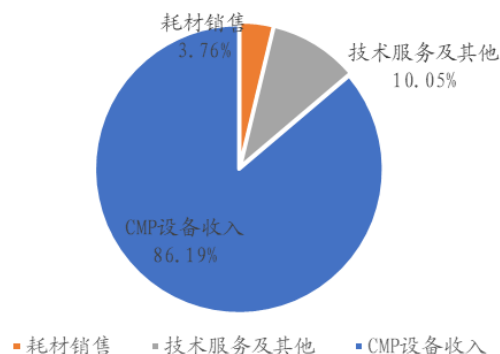
资源来源：Wind，中航证券研究所

图40 配套材料及技术服务收入拆分



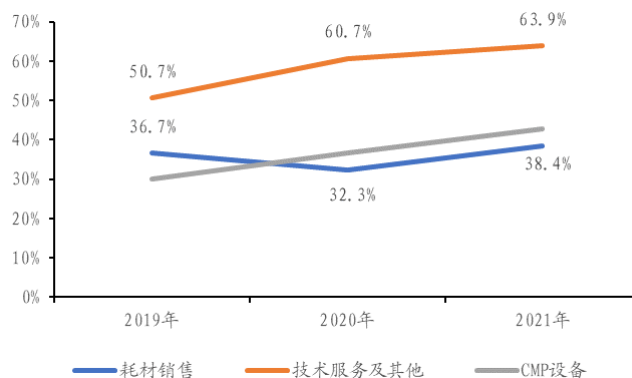
资源来源：华海清科招股说明书，中航证券研究所

图39 华海清科 2021 年收入结构



资源来源：华海清科招股说明书，中航证券研究所

图41 公司各项业务毛利率情况



资源来源：华海清科招股说明书，中航证券研究所

关键耗材销售和维保业务与公司 CMP 设备的保有量高度相关，且收入具有一定的滞后性。我们测算单台设备所需耗材的价值量大概在 43 万元/年左右，单台配套服务价值量 2019、2020、2021 年分别为 58/70/114 万元，明显提升，主要系 2020 年配有 7 分区抛光头的 300X 产品开始出货，其维保业务价值量较大，我们测算 2021 年单台 300X 产品的维保收入约 200 万元/年。未来，随着公司销售 CMP 设备数量增加以及相关产线的陆续投产并持续运行，公司关键耗材销售和维保业务规模将随之扩大，且该业务收入的可持续性较强。

表11：单台设备耗材和技术服务价值量测算（百万元）

	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年
耗材销售收入			6.83	8.24	30.30
技术服务及其他收入			9.22	24.37	80.85
配套材料及技术服务总收入	5.05	3.92	16.05	32.61	111.16
CMP 设备销售量	2	2	12	19	36
CMP 设备保有量	2	4	16	35	71
单台设备对应市场服务总价值	2.53	0.98	1.00	0.93	1.57
单台设备所需耗材价值			0.43	0.24	0.43
单台设备所需配套服务价值			0.58	0.70	1.14
其中：300X 设备保有量（有 7 分区抛光头）			0	4	28
其中：其他设备保有量（无 7 分区抛光头）			16	31	43
计算 7 分区抛光头维保价值量			/	1.63	2.00

资料来源：华海清科招股说明书，中航证券研究所测算

3.3 募投产能再扩充，高研发项目夯实技术能力

本次 IPO 共计划募集资金 15.1 亿元，有序投资以下三个项目，具体情况如下：

(1) 高端半导体装备(化学机械抛光机)产业化项目：公司计划投资 5.4 亿元在天津建设年产 100 台化学机械抛光机（包括减薄设备）的生产能力，满足市场扩张需求，保持市场竞争优势地位。项目已于 2020 年 3 月开工，建设周期 15 个月，当前项目已完工并开始生产。

(2) 高端半导体装备研发项目：计划投资 3.12 亿元开展系列课题研究，主要面向 14nm 及以下制程工艺的先进 CMP 设备、减薄多项关键技术及系统，夯实公司技术能力。

(3) 晶圆再生项目：计划投资 3.58 亿元，新增 46 套生产设备及仪器，形成 10 万片/月 12 英寸再生晶圆的生产能力。该项目中设备仪器购置费约 2.88 亿元，占比 80.44%，项目建设周期 15 个月，目前正在有序建设中。

表12：公司 IPO 募投项目情况

序号	项目名称	投资总额（万元）	拟投入募集资金（万元）
1	高端半导体装备(化学机械抛光机)产业化项目	54,044	35,000
2	高端半导体装备研发项目	31,185	20,000
3	晶圆再生项目	35,790	15,000
4	补充流动资金	30,000	30,000
合计		151,019	100,000

资料来源：华海清科招股说明书，中航证券研究所测算

四、盈利预测与估值

4.1 盈利预测

(1) **CMP 设备业务**：根据前述销售过程分析，考虑 demo 机台验收周期约 12-18 个月，非 demo 机台验收 3-6 个月，公司目前已发出未验收机台共 69 台，在手未发货订单共 70 台，未来几年公司 CMP 设备收入确定性高。我们拆解了公司几大客户的新建/在建的产线及未来产能增量，预计公司 2022-2024 年公司 CMP 设备营业收入同比增长 97.4%/45.7%/24.6%；CMP 设备向高端化发展，毛利率逐步提升，预计未来 3 年毛利率分别为 44%/44.5%/45%。

(2) **耗材及维保业务**：公司设备累计保有量提升，且配备 7 分区抛光头的 CMP 设备出货占比逐步提升，预计公司该项业务营业收入维持较快增速，2022-2024 年同比增长 110.2%/84.3%/55.7%，未来将占公司总营收的比例分别为 14.1%/16.9%/20.2%。业务毛利率在 2021 年基础上稳中略升，分别为 56.9%/57.4%/57.5%。

(3) **晶圆再生业务**：参照同行公司产能爬坡的节奏，按单片 25 美元价格计算，预计 2022-2024 年晶圆再生业务将分别为公司贡献 0.56/1.21/1.61 亿元，参考行业龙头 RS Technologies 公司 2021 年业务毛利率 36.8%，考虑到公司 CMP 一体化降本优势，保守预计公司晶圆再生业务毛利率能稳定在 36%左右。

基于以上假设，我们预计 2022-2024 年，公司总营业收入为 16.59/25.47/33.19 亿元，同比增长 106.2%/53.5%/30.3%，合计毛利率分别为 45.5%/46.3%/47.1%。

表13：主要分业务营业收入、毛利率预测（单位：百万元）

	2019 年	2020 年	2021 年	2022E	2023E	2024E
CMP 设备营业收入	194.88	353.28	693.72	1369.50	1996.00	2487.50
CMP 设备业务 yoy, %		81.3%	96.4%	97.4%	45.7%	24.6%
CMP 设备毛利率	30.2%	36.8%	42.8%	44.0%	44.5%	45.0%
耗材及维保业务营业收入	16.05	32.61	111.16	233.70	430.65	670.50
耗材及维保业务 yoy, %		103.2%	240.9%	110.2%	84.3%	55.7%
--耗材销售收入	6.83	8.24	30.30	56.8	97.2	146.4
--技术服务收入	9.22	24.37	80.85	176.90	333.45	524.10
耗材及维保业务毛利率	44.74%	53.52%	56.92%	56.9%	57.4%	57.5%
--耗材销售毛利率	36.67%	32.31%	38.38%	38.0%	38.0%	38.0%
--技术服务毛利率	50.72%	60.69%	63.87%	63%	63%	63%
晶圆再生业务营业收入				56.28	120.60	160.80
晶圆再生业务 yoy, %					114.3%	33.3%
晶圆再生业务毛利率				36.0%	36.0%	36.0%
营业收入合计	210.93	385.89	804.88	1659.48	2547.25	3318.80

总营业收入 yoy, %		82.9%	108.6%	106.2%	53.5%	30.3%
公司合计毛利率	31.27%	38.17%	44.73%	45.5%	46.3%	47.1%

资料来源：ifind，中航证券研究所预测

4.2 估值比较

我国半导体设备行业仍处于发展初期，前期研发投入大，我们分别采用 PS、PE 的方法对公司进行估值。PS 方面，选取国内半导体设备前道厂商各细分领域龙头：中微公司、芯源微、拓荆科技、盛美上海，2022-2024 年可比公司 PS 均值分别为 15.89/11.19/8.39 倍，根据我们的收入测算，以公司 7 月 8 日收盘价，对应 PS 分别为 17.55/11.43/8.77 倍，略高于行业均值；PE 方面，剔除了盈利规模较小的拓荆科技，加入了半导体前道设备平台型公司北方华创。我们预计 2022-2024 年公司归母净利润分别为 3.47/5.41/7.21 亿元，对应当前 PE 分别为 83.87/53.85/40.41，PE 低于行业均值。

表14：可比公司 PS 估值

证券名称	股价 (元)	总市值 (亿元)	营业收入 (亿元)			市销率 PS		
			2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E
中微公司	125.5	773.4	45.20	61.14	79.71	17.11	12.65	9.70
芯源微	146.5	135.5	13.18	18.56	25.21	10.28	7.30	5.37
拓荆科技	175.6	222.1	12.34	17.93	24.36	18.00	12.38	9.12
盛美上海	109.9	476.5	26.26	38.34	50.89	18.15	12.43	9.36
同行可比公司 PS 均值						15.89	11.19	8.39
华海清科	273.01	291.2	16.59	25.47	33.19	17.55	11.43	8.77

资料来源：ifind，中航证券研究所，注：可比公司业绩取自 iFind 一致预测，股价、市值等对应 7 月 8 日收盘价

表15：可比公司 PE 估值

证券名称	股价 (元)	总市值 (亿元)	归母净利润 (亿元)			市盈率 PE		
			2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E
北方华创	305.0	1608.4	16.47	22.90	31.06	97.64	70.22	51.79
中微公司	125.5	773.4	10.97	13.96	17.51	70.53	55.40	44.17
芯源微	146.5	135.5	1.42	2.12	3.08	95.20	64.00	43.92
盛美上海	109.9	476.5	4.17	6.10	8.15	114.27	78.07	58.46
同行可比公司 PE 均值						94.41	66.92	49.59
华海清科	273.01	291.2	3.47	5.41	7.21	83.87	53.85	40.41

资料来源：ifind，中航证券研究所，注：可比公司业绩取自 iFind 一致预测，股价、市值等对应 7 月 8 日收盘价

4.3 投资建议

公司作为国内唯一能量产 12 英寸 CMP 设备的龙头企业，未来有望实现从 1->N 的快速放量，充分受益于晶圆厂扩产和国产替代逻辑。我们看好公司主要业务 CMP 设备出货量的持续增长，以及晶圆再生、耗材及配套服务等业务的协同效应。预计 2022-2024 年，公司实现营业收入分别为 16.59/25.47/33.19 亿元，同比增长 106.2%/53.5%/30.3%；实现归母净利润分别为 3.47/5.41/7.21 亿元，同比增长 75.11%/55.76%/33.26%，对应 7 月 8 日收盘价的 PE 分别为 83.87/53.85/40.41，首次覆盖，给予“买入”评级。

4.4 风险提示

(1) 晶圆厂资本开支下行风险：由于消费电子市场的疲软，半导体行业全面高景气的行情恐难以持续，未来将进入分化上行的结构性行情。CMP 设备销售量与下游晶圆厂扩产情况紧密相关，若部分晶圆厂开始缩减资本开支，放缓建设进度，可能会影响公司产品出货，进而影响公司业绩。

(2) 验证或研发不及预期，产品竞争力下降风险：公司目前 28nm 及以上产品基本能实现国产替代，且能量产 12 英寸 CMP 设备。但公司 14nm 产品仍在验证中，14nm 以下技术在研。国内竞争对手 12 英寸产品已在验证，且能覆盖 14nm，若公司客户验证失败或研发进度不及预期，可能会被同行挤占一定的国内市场份额。

(3) 横向业务拓展不及预期：公司新切入的晶圆再生业务目前仍在建设期，处于扩产能、拓客户的发展初期，公司服务能力、盈利性等仍需观察。而耗材和技术服务业务高度依赖于公司 CMP 设备出货情况。

(4) 疫情反复的风险：疫情的不确定性一方面可能影响晶圆厂的建设进度，另一方面冲击物流，影响上游材料和零部件的采购以及公司设备的发货，影响设备的交期。

表16：财务报表与财务指标（百万元）

资产负债表							利润表						
会计年度	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E	会计年度	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E
货币资金	80.19	331.26	616.98	4355.77	4232.31	4300.16	营业收入	210.93	385.89	804.88	1659.48	2547.25	3318.80
应收票据及账款	45.26	148.58	97.31	398.56	611.78	797.08	营业成本	144.97	238.61	444.86	903.61	1368.60	1755.72
预付账款	8.18	8.58	37.80	59.73	91.68	119.45	税金及附加	0.09	0.54	1.82	2.27	3.48	4.54
其他应收款	6.51	2.45	3.79	9.18	13.04	17.68	销售费用	26.90	36.70	66.91	116.16	165.57	215.72
存货	225.21	510.87	1475.50	2377.39	3801.89	4948.96	管理费用	158.58	36.17	67.25	116.16	178.31	215.72
其他流动资产	23.15	90.38	229.02	280.96	323.98	361.37	研发费用	44.97	50.55	114.07	240.62	356.62	464.63
流动资产总计	388.50	1092.12	2460.42	7481.59	9074.68	10544.70	财务费用	11.49	6.85	-1.79	3.68	-3.27	-4.93
长期股权投资	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	资产减值损失	-1.04	-4.25	-3.97	-8.19	-12.58	-16.38
固定资产	51.15	52.97	432.18	658.59	815.77	852.20	信用减值损失	-3.26	-1.20	0.57	-9.89	-15.18	-19.78
在建工程	0.75	227.40	0.00	0.00	0.00	0.00	其他经营损益	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
无形资产	82.83	77.50	84.01	96.00	115.78	153.75	投资收益	0.00	4.60	7.93	6.27	7.10	6.68
长期待摊费用	2.28	0.90	0.06	0.13	0.25	0.50	公允价值变动损益	0.00	0.29	0.25	0.00	0.00	0.00
其他非流动资产	5.00	32.22	51.44	51.44	51.44	51.44	资产处置收益	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
非流动资产合计	142.02	390.99	567.69	806.15	983.23	1057.90	其他收益	26.17	81.88	87.78	84.83	86.30	85.56
资产总计	530.53	1483.11	3028.11	8287.74	10057.91	11602.60	营业利润	-154.20	97.78	204.31	349.98	543.59	723.48
短期借款	35.65	44.44	0.00	0.00	0.00	0.00	营业外收入	0.05	0.03	0.11	0.11	0.11	0.11
应付票据及账款	88.12	286.37	664.56	1062.52	1816.94	2339.39	营业外支出	0.05	0.02	8.61	2.90	2.90	2.90
其他流动负债	176.02	288.80	968.91	1846.17	2339.80	2695.15	其他非经营损益	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
流动负债合计	299.79	619.61	1633.47	2908.69	4156.74	5034.53	利润总额	-154.20	97.79	195.82	347.20	540.80	720.70
长期借款	0.00	88.30	258.89	251.83	233.15	179.34	所得税	0.00	0.00	-2.46	0.00	0.00	0.00
其他非流动负债	125.18	166.81	327.53	327.53	327.53	327.53	净利润	-154.20	97.79	198.28	347.20	540.80	720.70
非流动负债合计	125.18	255.11	586.43	579.37	560.69	506.88	少数股东损益	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
负债合计	424.97	874.72	2219.89	3488.06	4717.43	5541.41	归属母公司股东净利润	-154.20	97.79	198.28	347.20	540.80	720.70
股本	115.10	80.00	80.00	106.67	106.67	106.67	EBITDA	-128.52	123.11	223.16	440.96	660.14	865.88
资本公积	216.83	421.74	423.31	4040.92	4040.92	4040.92	NOPLAT	-142.71	104.34	204.71	353.68	540.31	718.53
留存收益	-226.37	106.64	304.90	652.10	1192.90	1913.60	EPS(元)	-1.45	0.92	1.86	3.25	5.07	6.76
归属母公司权益	105.56	608.39	808.21	4799.68	5340.49	6061.19	主要财务比率						
少数股东权益	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	会计年度	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E
股东权益合计	105.56	608.39	808.21	4799.68	5340.49	6061.19	成长能力						
负债和股东权益合计	530.53	1483.11	3028.11	8287.74	10057.91	11602.60	营收增长率	491.44%	82.95%	108.58%	106.18%	53.50%	30.29%
现金流量表							营业利润增长率	-331.18%	163.41%	108.95%	71.30%	55.32%	33.09%
会计年度	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E	EBIT增长率	-358.81%	173.32%	85.43%	80.85%	53.20%	33.16%
税后经营利润	-154.20	97.79	198.28	259.97	452.07	633.88	EBITDA增长率	-438.95%	195.79%	81.27%	97.59%	49.71%	31.17%
折旧与摊销	14.19	18.47	29.14	90.07	122.60	150.11	归母净利润增长率	-331.80%	163.42%	102.76%	75.11%	55.76%	33.26%
财务费用	11.49	6.85	-1.79	3.68	-3.27	-4.93	经营现金流增长率	75.35%	670.95%	145.21%	9.96%	-56.51%	81.03%
投资损失	0.00	-4.60	-7.93	-6.27	-7.10	-6.68	盈利能力						
营运资金变动	-36.07	30.31	166.85	-7.16	-468.51	-524.37	毛利率	31.27%	38.17%	44.73%	45.55%	46.27%	47.10%
其他经营现金流	136.75	10.15	5.27	88.31	90.62	89.47	净利率	-73.11%	25.34%	24.63%	20.92%	21.23%	21.72%
经营性现金净流量	-27.84	158.97	389.81	428.61	186.42	337.47	营业利润率	-73.10%	25.34%	25.38%	21.09%	21.34%	21.80%
资本支出	12.83	116.03	13.60	328.54	299.68	224.77	ROE	-146.08%	16.07%	24.53%	7.23%	10.13%	11.89%
长期投资	-5.00	-100.00	-110.00	0.00	0.00	0.00	ROA	-29.07%	6.59%	6.55%	4.19%	5.38%	6.21%
其他投资现金流	-24.93	-36.76	-152.31	5.18	5.21	4.04	ROIC	-162.03%	95.95%	51.04%	81.15%	60.36%	40.76%
投资性现金净流量	-42.76	-252.79	-275.91	-323.36	-294.47	-220.74	估值倍数						
短期借款	-14.35	8.79	-44.44	0.00	0.00	0.00	P/E	-188.85	297.80	146.87	83.87	53.85	40.41
长期借款	-100.00	88.30	170.59	-7.06	-18.68	-53.81	P/S	138.06	75.46	36.18	17.55	11.43	8.77
普通股增加	55.10	-35.10	0.00	26.67	0.00	0.00	P/B	275.88	47.87	36.03	6.07	5.45	4.80
资本公积增加	214.89	204.91	1.57	3617.60	0.00	0.00	股息率	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
其他筹资现金流	-65.40	75.01	28.63	-3.68	3.27	4.93	EV/EBIT	-204.08	276.33	148.17	71.87	47.52	35.79
筹资性现金净流量	90.24	341.90	156.35	3633.53	-15.41	-48.88	EV/EBITDA	-226.61	234.86	128.82	57.19	38.69	29.58
现金流量净额	19.58	248.03	270.21	3738.78	-123.46	67.85	EV/NOPLAT	-204.09	277.11	140.44	71.30	47.28	35.65

资料来源：ifind，中航证券研究所

公司的投资评级如下:

买入: 未来六个月的投资收益相对沪深 300 指数涨幅 10%以上。

持有: 未来六个月的投资收益相对沪深 300 指数涨幅-10%~10%之间。

卖出: 未来六个月的投资收益相对沪深 300 指数跌幅 10%以上。

行业的投资评级如下:

增持: 未来六个月行业增长水平高于同期沪深 300 指数。

中性: 未来六个月行业增长水平与同期沪深 300 指数相若。

减持: 未来六个月行业增长水平低于同期沪深 300 指数。

研究团队介绍汇总:

中航证券科技及半导体团队: 拥有丰富的产业背景, 熟悉半导体行业/终端应用行业的发展规律。研究方向集中在零部件国产化, 应用智能化方向, 助力产业与金融共赢。

销售团队:

李裕淇, 18674857775, liyuq@avicsec.com, S0640119010012

李友琳, 18665808487, liyoul@avicsec.com, S0640521050001

曾佳辉, 13764019163, zengjh@avicsec.com, S0640119020011

分析师承诺:

负责本研究报告全部或部分内容的每一位证券分析师, 再次申明, 本报告清晰、准确地反映了分析师本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告中的具体推荐或观点直接或间接相关。

风险提示: 投资者自主作出投资决策并自行承担投资风险, 任何形式的分享证券投资收益或者分担证券证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

免责声明:

本报告并非针对意图发送或为任何就送发、发布、可得到或使用本报告而使中航证券有限公司及其关联公司违反当地的法律或法规或可致使中航证券受制于法律或法规的任何地区、国家或其它管辖区域的公民或居民。除非另有显示, 否则此报告中的材料的版权属于中航证券。未经中航证券事先书面授权, 不得更改或以任何方式发送、复印本报告的材料、内容或其复印本给予任何其他人。

本报告所载的资料、工具及材料只提供给阁下作参考之用, 并非作为或被视为出售或购买或认购证券或其他金融票据的邀请或向他人作出邀请。中航证券未有采取行动以确保于本报告中所指的证券适合个别的投资者。本报告的内容并不构成对任何人的投资建议, 而中航证券不会因接受本报告而视他们为客户。

本报告所载资料的来源及观点的出处皆被中航证券认为可靠, 但中航证券并不能担保其准确性或完整性。中航证券不对因使用本报告的材料而引致的损失负任何责任, 除非该等损失因明确的法律或法规而引致。投资者不能仅依靠本报告以取代行使独立判断。在不同时期, 中航证券可发出其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告。本报告及该等报告仅反映报告撰写日分析师个人的不同设想、见解及分析方法。为免生疑, 本报告所载的观点并不代表中航证券及关联公司的立场。

中航证券在法律许可的情况下可参与或投资本报告所提及的发行人的金融交易, 向该等发行人提供服务或向他们要求给予生意, 及或持有其证券或进行证券交易。中航证券于法律容许下可于发送材料前使用此报告中所载资料或意见或他们所依据的研究或分析。

联系地址: 北京市朝阳区望京街道望京东园四区 2 号楼中航产融大厦中航证券有限公司

公司网址: www.avicsec.com

联系电话: 010-59219558

传 真: 010-59562637