

华海清科 (688120.SH)

国产 CMP 设备龙头，营收业绩放量高增

国产 CMP 设备龙头，打破海外垄断。华海清科于 2013 年 4 月成立，主要产品为先进集成电路制造前道工序、先进封装等环节必需的化学机械抛光（CMP）设备，是目前国内唯一一家为集成电路制造商提供 12 英寸 CMP 商业机型的高端半导体设备制造商。公司的 CMP 设备总体技术性能已达到国内领先水平，在逻辑芯片、3D NAND、DRAM 制造等领域的工艺技术水平已分别突破至 14nm、128 层、1X/1Ynm，均为当前国内大生产线的最高水平。公司研制的 CMP 设备集先进抛光、终点检测、超洁净清洗、精确传送系统等关键功能模块于一体，所产主流机型已成功填补国内空白，打破了国际巨头数十年垄断。

2021 年全球半导体设备市场规模创 1026 亿美元新高。根据 SEMI，2021 年半导体设备销售额 1026 亿美元，同比激增 44%，创历史新高。大陆设备市场在 2013 年之前占全球比重低于 10%，2014~2017 年提升至 10~20%，2018 年之后保持在 20% 以上，份额呈逐年上行。2020-2021 年，国内晶圆厂投建、半导体行业加大投入，大陆半导体设备市场规模首次排市场全球首位，占比 28.9%，2021 年达到 296.2 亿美元，同比增长 58%。展望 2022 年，存储需求复苏，韩国预计将领跑全球，但大陆设备市场规模有望保持较高比重。

全球领先的晶圆代工厂将在 2021~2023 年之间进行大规模的半导体设备投资，当前的行业热潮有望成为新一轮产业跃升的开端。根据 IC Insights，全球代工厂资本开支约占半导体总体的 35%，头部代工厂 2022 年资本开支规划进一步提升。台积电 2021 年 CapEx 300 亿美金（用于 N3/N5/N7 的资本开支占 80%），预计 2022 年资本开支将提升至 400-440 亿美金；联电 2021 年 CapEx 18 亿美金，预计 2022 年翻倍达到 36 亿美金（其中 90% 将用于 12 英寸晶圆）；中芯国际 2021 年资本开支维持高位，达到 45 亿美金（大部分用于扩成熟制程，尤其是 8 寸数量扩 4.5 万片/月），预计 2022 年达到 50 亿美金。

中国大陆 CMP 设备市场规模第一，海外应材、荏原合计占比超 90%。2018 年全球 CMP 设备市场规模约 18.4 亿美元 2013-2018 年 CAGR 20.1%。2019 年受全球半导体景气度下滑影响，全球 CMP 设备市场规模略有下滑，2020 年市场规模迅速回升至 15.8 亿美元，同比增长 5.8%。其中中国大陆市场规模已跃升至全球第一，达到 4.3 亿美元，市场份额 27%。从市场格局来看，应材、日本荏原在全球占主导地位，2020 年两家合计市占率超过 93%。

华海清科 CMP 设备加速导入客户，逐步放量。根据招标网数据统计，华虹无锡 2022 年上半年招标化学机械抛光设备 15 台，其中应用材料中标 12 台，华海清科中标 3 台。长江存储截至 2021 年底共招标化学机械抛光设备 112 台，其中华海清科中标 34 台，应用材料中标 73 台。华海清科加速导入客户，国产化率仍有较大提升空间。我们预计公司将在 2022 年至 2024 年实现收入 18.6/28.2/33.8 亿元，归母净利润 4.1/6.8/8.7 亿元，对应当前估值 89.1/52.8/41.7x，首次覆盖给予“买入”评级。

风险提示：国产替代进展不及预期、全球贸易纷争影响、下游需求不确定性

财务指标	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入(百万元)	386	805	1,858	2,817	3,383
增长率 yoy (%)	83.0	108.6	130.9	51.6	20.1
归母净利润(百万元)	98	198	405	683	865
增长率 yoy (%)	163.4	102.8	104.1	68.8	26.6
EPS 最新摊薄(元/股)	0.92	1.86	3.79	6.40	8.11
净资产收益率(%)	16.1	24.5	33.4	36.0	31.3
P/E(倍)	368.7	181.8	89.1	52.8	41.7
P/B(倍)	59.3	44.6	29.7	19.0	13.1

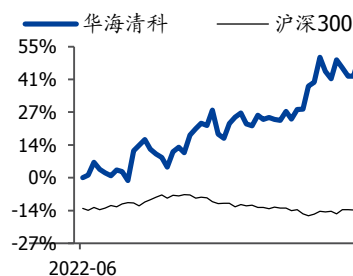
资料来源: Wind, 国盛证券研究所 注: 股价为 2022 年 8 月 16 日收盘价

买入 (首次)

股票信息

行业	半导体
8月16日收盘价(元)	338.00
总市值(百万元)	36,053.34
总股本(百万股)	106.67
其中自由流通股(%)	22.40
30日日均成交量(百万股)	1.27

股价走势



作者

分析师 郑震湘

执业证书编号: S0680518120002

邮箱: zhengzhenxiang@gszq.com

分析师 余凌星

执业证书编号: S0680520010001

邮箱: shelingxing@gszq.com

研究助理 刘嘉元

执业证书编号: S0680120120006

邮箱: liujiayuan3409@gszq.com

相关研究

1、《N 华海 (688120.SH): 国产 CMP 设备龙头, 加速替代进程》2022-06-08

内容目录

一、半导体 CMP 设备领军者，打破海外垄断	5
1.1 填补国内 CMP 设备空白，产品广泛应用于国内外大生产线	5
1.2 核心团队成员系业内领军人物	7
1.3 业绩持续高增，规模效应拉动毛利水平持续提升	8
二、半导体设备市场创新高，全局纳米级平坦化 CMP 不可或缺	12
2.1 全球设备市场创新高，受益于资本开支提升、制程节点进步	12
2.2 CMP：全局纳米级平坦化	19
三、国产设备厂商订单导入、逐步放量	25
四、研发实力强劲，募投支持产品和业务延伸	26
4.1 核心技术积累深厚，持续精进工艺，研发成果转化高效	26
4.2 募资加码晶圆再生加大产业协同，提前布局先进制程打开成长空间	29
五、盈利预测及投资建议	31
六、风险提示	32

图表目录

图表 1: 华海清科发展历程	5
图表 2: 华海清科主要产品情况	6
图表 3: 华海清科股权结构	8
图表 4: 华海清科营收情况（亿元）	9
图表 5: 华海清科归母净利润（亿元）	9
图表 6: 华海清科营收结构（亿元）	9
图表 7: 华海清科 CMP 设备营收结构	9
图表 8: 华海清科 2019-2021 年对主要客户产品销售情况和全部设备出货情况统计（台）	10
图表 9: 华海清科综合毛利率情况	10
图表 10: 华海清科分业务毛利率情况	10
图表 11: 华海清科与同业研发费用率对比	11
图表 12: 华海清科销售费用率、管理费用率、财务费用率	11
图表 13: 华海清科研发人员情况（人，%）	11
图表 14: 华海清科员工学历情况（人，%）	11
图表 15: 全球半导体设备季度销售额（亿美元）	12
图表 16: 全球半导体设备分地域季度销售额（亿美元）	13
图表 17: 中国大陆半导体设备市场规模（亿美元）	13
图表 18: 中国半导体设备市场维持高速增长	13
图表 19: 北美半导体设备月销售额（亿美元）	14
图表 20: 全球半导体月度销售额（亿美元）	14
图表 21: 全球半导体销售规模	14
图表 22: 各机构预测 2022 年全球半导体市场增速	14
图表 23: 半导体设备市场增速周期性	14
图表 24: 全球半导体资本开支（亿美金）	15
图表 25: 全球晶圆厂前道设备支出（亿美金）	15
图表 26: 半导体资本开支集中度持续提升	15
图表 27: 2022 年资本开支增速较快的厂商	15
图表 28: 2021 年全球代工行业营收份额	16

图表 29: 七家晶圆代工企业资本开支 (亿美元)	16
图表 30: 全球 12 英寸晶圆制程结构	18
图表 31: 100K 产能对应投资额要求 (亿美元)	18
图表 32: 全球半导体设备厂商排名 (亿美金)	18
图表 33: 海外半导体设备龙头季度营收跟踪 (亿美元)	19
图表 34: 海外半导体设备龙头季度营收同比增速跟踪	19
图表 35: CMP 设备在芯片制造前道工艺中的环节	19
图表 36: CMP 抛光去除速率对比	20
图表 37: CMP 平坦化效果图 (CMOS 结构剖面图)	20
图表 38: CMP 抛光模块示意图	21
图表 39: CMP 抛光作业原理图	21
图表 40: 9-11 层金属结构 Cu CMP 的示意图	21
图表 41: 三个不同尺寸和制程的晶圆产线项目每万片月产能对应的设备数量需求	22
图表 42: CMP 工艺应用到研磨头、研磨垫、研磨液	22
图表 43: CMP 设备的相关配套组成	22
图表 44: 2020 年全球 CMP 设备市场区域结构	23
图表 45: 2020 年全球 CMP 设备竞争格局	23
图表 46: 华海清科与海外竞争对手比较	23
图表 47: 公司在下游大客户的销售收入快速增长 (万元)	24
图表 48: 华虹无锡 2022 年上半年化学机械抛光设备采购情况 (台)	25
图表 49: 长江存储化学机械抛光设备采购情况 (台)	25
图表 50: 集成电路制造流程中 CMP 设备必不可缺且需要循环使用	26
图表 51: 公司产品已在集成电路制造及相关领域实现产业深度融合	26
图表 52: 华海清科在研项目情况 (万元)	28
图表 53: 华海清科募投资金使用计划 (万元)	29
图表 54: 国内晶圆再生产线规划情况	30
图表 55: 华海清科盈利预测 (百万元)	31
图表 56: 可比公司估值 (2022 年 8 月 16 日收盘价, 可比公司归母净利润预测取万得一致预期, 亿元)	32

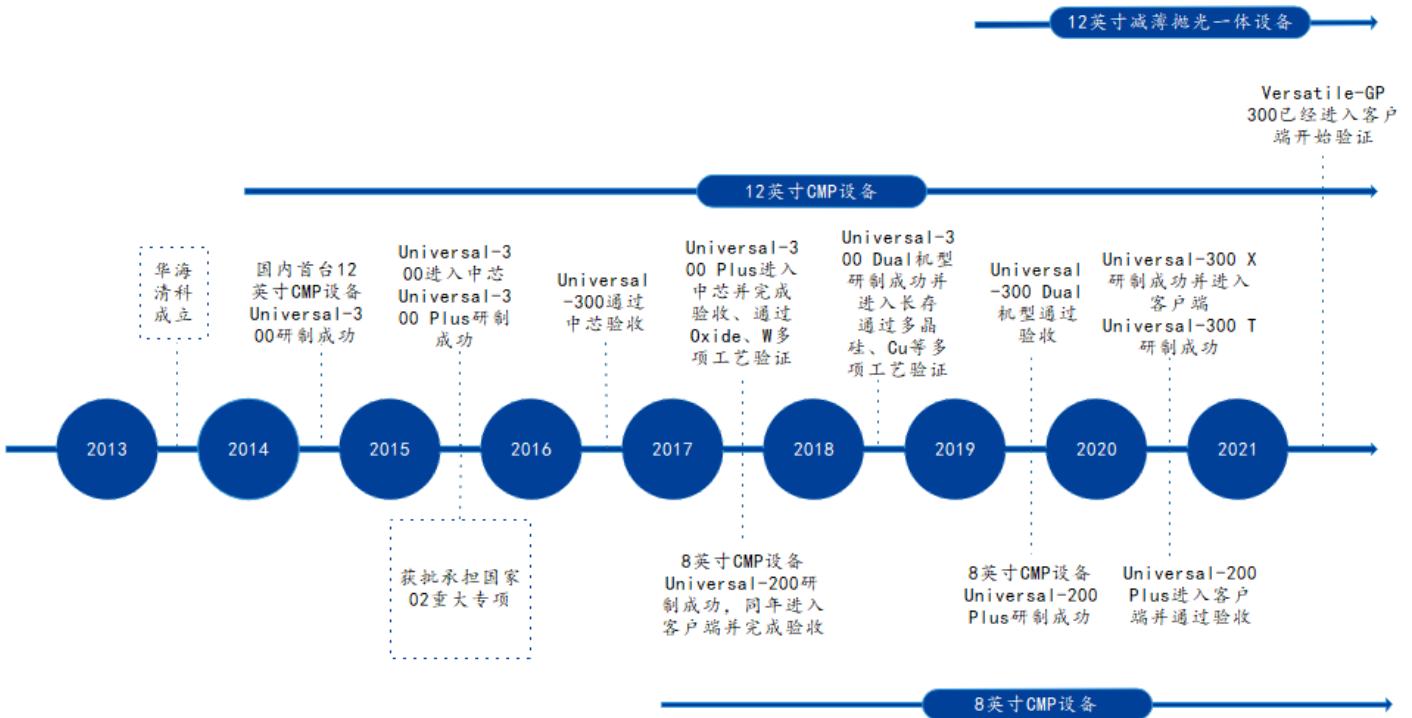
一、半导体 CMP 设备领军者，打破海外垄断

1.1 填补国内 CMP 设备空白，产品广泛应用于国内外大生产线

华海清科于 2013 年 4 月成立，主要产品为先进集成电路制造前道工序、先进封装等环节必需的化学机械抛光（CMP）设备，是目前国内唯一一家为集成电路制造商提供 12 英寸 CMP 商业机型的高端半导体设备制造商。公司的 CMP 设备总体技术性能已达到国内领先水平，已实现在国内外知名客户先进大生产线的产业化应用，在逻辑芯片、3D NAND、DRAM 制造等领域的工艺技术水平已分别突破至 14nm、128 层、1X/1Ynm，均为当前国内大生产线的最高水平。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，其内部高度集成的关键核心技术数十项，所产主流机型已成功填补国内空白，打破了国际巨头在此领域数十年的垄断。

华海清科技术积淀自清华大学摩擦学国家重点实验室，系多年科技成果转化为产业级应用。清华大学摩擦学国家重点实验室自 2000 年起持续开展抛光原理研究和关键技术攻关，掌握了多项 CMP 设备核心技术。2013 年 4 月，清华大学与天津市政府合资成立了华海清科，将所掌握的 30 项专利或技术以科技成果转化的形式出资注入公司，并将其余 70 项 CMP 相关专利或技术授权公司使用。此后公司在原实验室核心团队成员的基础上持续扩充团队，进一步实现系统架构设计、关键技术升级、控制软件开发、工艺开发等方面核心技术的突破，并于 2015 年后独立承担了国家科技 02 重大专项，逐步推出 300 Plus、300 Dual 等技术升级的商业化机型，进一步为国产芯片制造提供关键装备支撑。

图表 1: 华海清科发展历程



资料来源：华海清科招股说明书，国盛证券研究所

8英寸、12英寸系列CMP设备均已实现产业化应用。公司12英寸系列CMP设备(Universal 300型、Universal 300 Plus型、Universal300 Dual型、Universal-300X型)在国内已投产的12英寸大生产线上实现了产业化应用,截至2021年底累计已量产晶圆超1,300万片;8英寸系列CMP设备(Universal-200型、Universal-200 Plus型)已在国内集成电路制造商中实现了产业化应用,主要用于晶圆制造、MEMS制造及科研攻关等领域。

“装备+服务”双轮驱动发展,晶圆再生产线规模量产,进一步完善产业链。以自主研发的CMP工艺和设备为基础,公司已完成多项再生晶圆关键核心技术积累。晶圆再生是将集成电路制造厂商在制造芯片的过程中使用过的控片、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,CMP工艺和技术是晶圆再生工艺流程的核心和难点。华海清科已为晶圆再生业务配备了专业标准的晶圆再生生产车间、完备的工艺设备及全面的量测设备,12英寸再生晶圆产品累计出货量已突破10万片,客户已预定2022年产能超50万片。

华海清科CMP设备产品已进入国内外主流集成电路制造商的国内大生产线。公司CMP设备已累计出货超140台,未发出产品的在手订单超70台,设备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集成电路制造商的大生产线中。目前,公司针对28nm及以上成熟制程的产品已成功实现产业化应用,高端工艺技术水平14nm制程也处于客户验证阶段。

图表2: 华海清科主要产品情况

产品类别	图示	应用领域
300系列12英寸CMP设备		
Universal-300		Universal-300是拥有完全自主知识产权的国产首台 12英寸CMP设备 ,适用于集成电路制造、晶圆基片生产、CMP研磨材料研发和相关的科学研究,可以满足 65~130nm Oxide/STI/Poly/Cu/W CMP 等各种工艺需求。
Universal-300 Plus		Universal-300 Plus是根据市场需求研发的新型12英寸CMP设备,具有 四个抛光单元和单套清洗单元 ,集成多种终点检测技术,可以满足 45~130nm Oxide/STI/Poly/Cu/W CMP 等各种工艺需求。2016.6开始正式投产首台300 Plus,2017.2完成公司内部测试并发货,2017.12通过SMIC工艺验收并实现销售。
Universal-300 Dual		Universal-300 Dual是根据中高端市场需求开发的先进12英寸CMP设备,具有 四个抛光单元和双清洗单元 ,可满足 28~65nm逻辑芯片及2xnm存储芯片 Oxide/SiN/STI/Poly/Cu/W CMP 等各种工艺需求。2017.11首台正式投产,2018.10完成公司内部测试并发货,入驻长江存储产线验证,另一台于2019.9在长存完成工艺验收实现销售。
Universal-300 X		Universal-300 X是为了面向14nm及128层NAND等更先进制程的更高平坦度要求开发的先进12英寸CMP设备。抛光头具有 8个独立气压分区 ,用于实现晶片 更加优异的全局平坦化 ,结合先进的多种终点检测技术,可以满足 14~45nm逻辑厂及1xnm存储厂 Oxide/SiN/STI/Poly/Cu/W CMP 等各种工艺需求。2020.2正式投产,2020.6完成了公司内部测试并发货,进入长江存储进行产线验证,2020.9已通过工艺验收实现销售。
Universal-300 T		Universal-300 T是在300X机型基础上 搭载了更先进的组合清洗技术 ,展现更卓越的清洗效果,可以满足 28nm以下逻辑厂及1xnm存储工

厂 Oxide/SiN/STI/Poly/Cu/W CMP 等各种工艺需求。

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。该单体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-200 Plus 是根据市场需求，采用 Universal-300 Plus 的成熟经验设计，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，可满足 Oxide/STI/Poly/Cu/W CMP 等各种工艺需求。2020.1 完成公司内部测试并发货，2020.6 已通过上海新微工艺验收实现销售。

12 英寸 减薄抛光一体机

Versatile-GP 300



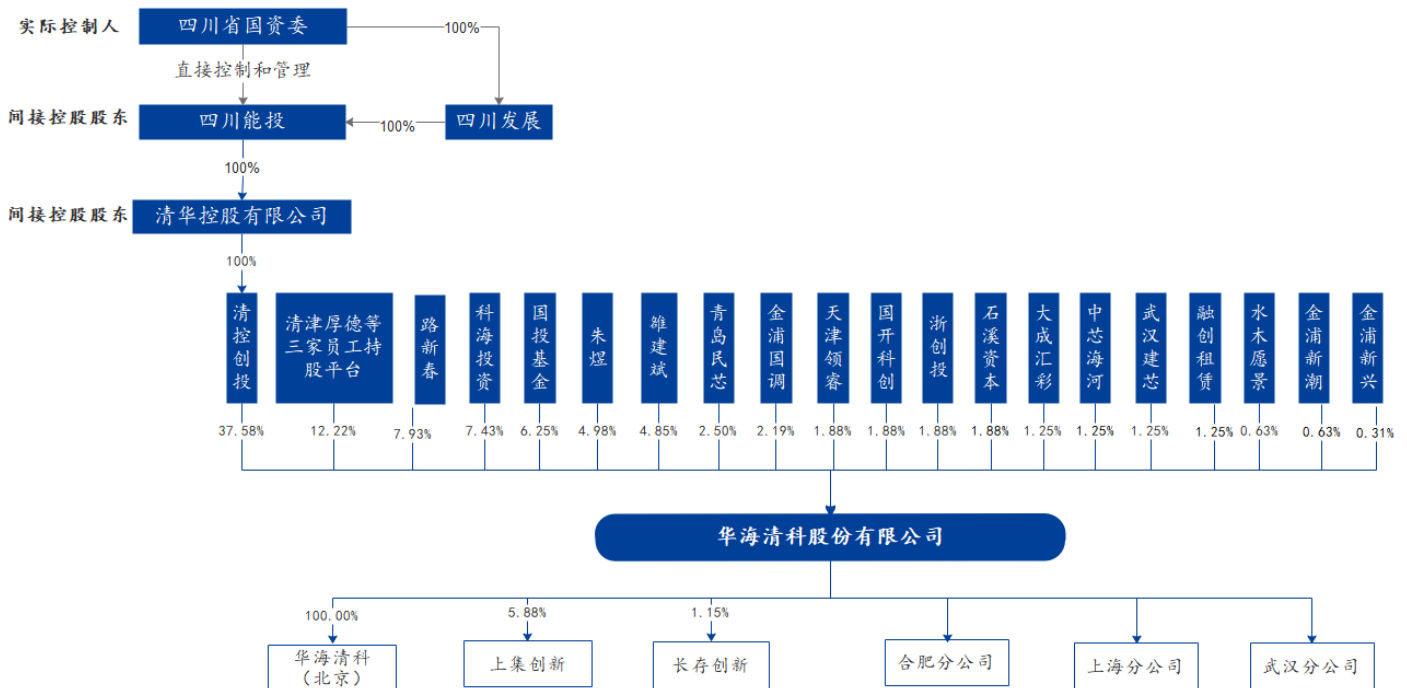
Versatile-GP 300 是公司新研制的用于 3D IC 制造的 12 英寸晶圆减薄抛光一体机，通过新型整机布局集成超精密磨削、CMP 及后清洗工艺，配置先进的厚度偏差与表面缺陷控制技术，提供多种系统功能扩展选项，具有高精度、高刚性、工艺开发灵活等优点。可基于 Versatile-GP300 拓展和研发多种配置，满足 3DIC 制造、先进封装等领域的晶圆减薄技术需求。

资料来源：华海清科招股说明书，国盛证券研究所

1.2 核心团队成員系业内领军人物

清华控股无偿划转股权，四川省国资委成为实际控制人。公司实际控制人清华大学拟无偿划转公司间接控股股东清华控股股权，本次无偿划转最终完成后，华海清科的实际控制人将由清华大学变为四川省国资委。公司第二大股东合计持股占公司 12.22%，系由公司出于稳定核心团队和业务骨干的目的所设立的三家员工持股平台，即清津厚德与清津立德、清津立言。

图表 3: 华海清科股权结构



资料来源: 华海清科招股说明书, 国盛证券研究所

公司高管行业积累丰富, 多人拥有数十项专利授权。公司现任董事长路新春先生深耕 CMP 技术领域超过 20 年, 曾获国家自然科学二等奖、国家科技进步二等奖, 所著 CMP 相关论文引用数位居全球前三名, 作为专利发明人所得授权位居全球 CMP 设备技术发明人第一名。公司核心研发团队大部分拥有清华大学摩擦学国家重点实验室的工作经验, 核心技术人员均具有多年专业技术领域研究经验, 公司成立以来也高度重视技术人才的挖掘和培养, 先后承担、联合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。经验丰富的研发管理团队为公司 CMP 整机量产落地及 CMP 技术、工艺、设计的不断改进优化做出了不可替代的贡献。

1.3 业绩持续高增, 规模效应拉动毛利水平持续提升

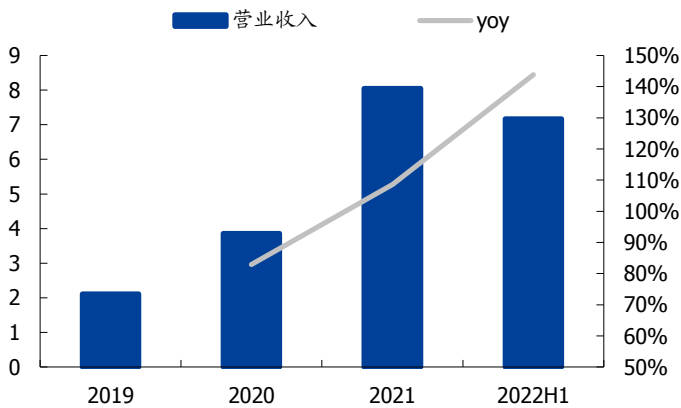
规模效应逐步显现, 公司业绩高增。华海清科设备 2015 年起陆续进入验证阶段, 并于 2018 年开始逐步取得批量采购订单, 规模效应逐步显露, 2021 年公司实现营收 8.05 亿元, 同比增长 108.58%。截至 2021 年末, 公司已发出未验收结算的 CMP 设备 69 台, 未发出产品的在手订单超过 70 台, 已远超公司 2019-2021 年累计确认收入设备的总数 67 台, 未来特技增长动能明确。公司 2020 年起扭亏为盈, 2021 年归母净利润再度大幅增长, 全年共实现归母净利润 1.98 亿元, 同比增速 102.0%。

公司上半年实现营收 7.17 亿元, yoy+144.3%, 归母净利润 1.86 亿元, yoy+163.3%, 扣非归母净利润 1.44 亿元, yoy+315.9%。上半年综合毛利率 47.0%, 同比+5.5%, 净利率 25.9%, 同比+1.9%。

公司 22Q2 单季度营收 3.69 亿元, yoy+111.2%, qoq+5.9%; 归母净利润 0.94

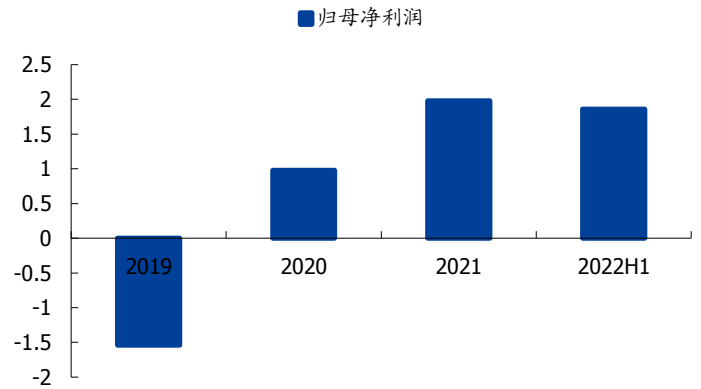
亿元, yoy+221.6% , qoq+3.6%; 单季度毛利率 46.7%, 净利率 25.6%。

图表 4: 华海清科营收情况 (亿元)



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

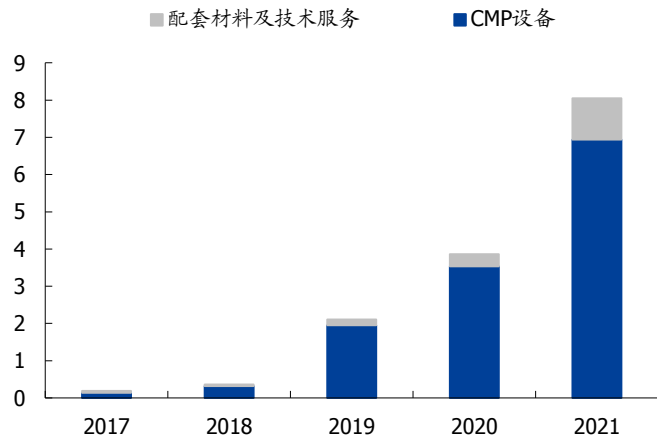
图表 5: 华海清科归母净利润 (亿元)



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

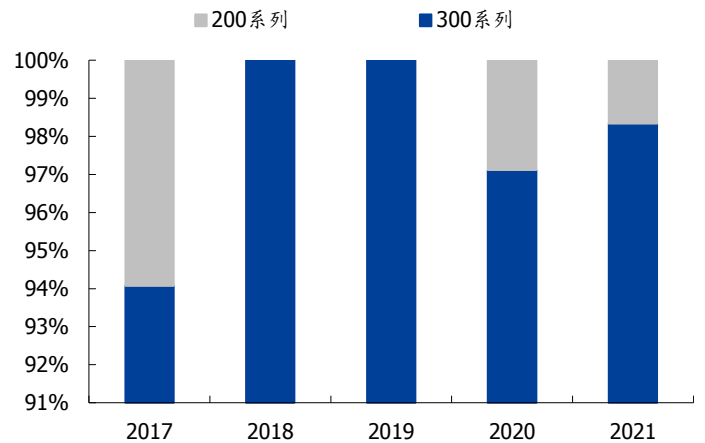
300 系列 CMP 设备销售占比连续多年超 80%。公司设备从 2018 年开始实现量产, 2021 年营收 8.05 亿元中 CMP 设备销售收入占比 86.19%, 其中 300 系列销售收入占比达到 84.75%。2021 年公司 300 系列产品产量达 87 台, 取得客户验收、达到收入确认条件的机台数量为 35 台, 产量和销量分别同比增长 171.88%和 94.44%。2021 年公司 200 系列产品产量为 6 台, 较 2020 年增加 3 台, 取得客户验收、达到收入确认条件的机台数量为 1 台。

图表 6: 华海清科营收结构 (亿元)



资料来源: 华海清科招股说明书, 国盛证券研究所

图表 7: 华海清科 CMP 设备营收结构



资料来源: 华海清科招股说明书, 国盛证券研究所

Fab 厂扩产带来批量采购订单, 主流晶圆厂贡献公司多数销售收入。2019-2021 年间, 长江存储、华虹集团、中芯国际均系公司前三大客户, 2021 年所贡献的营收占比分别达到 66.37%、14.92%、6.43%, 报告期内公司向上述三家厂商发出的 300 系列 CMP 设备分别为 53 台、30 台和 37 台。公司同国内主流晶圆厂有多年合作历史, 对长江存储、华虹集团、中芯国际发出首台 CMP 设备的时间分别为 2015 年 8 月、2018 年 1 月, 和 2018 年 7 月, 在设备通过了工艺测试完成验收确认后, 公司向上述客户销售的 CMP 设备数量逐年增长, 客户产能扩展计划明朗, 公司有望持续从下游晶圆厂扩产计划中受益。目前公司还逐步开拓了大连英特尔、厦门联芯、长鑫存储、广州粤芯、上海积塔等国内外先进集成电路制造商客户, 持续拓展国内外客户及业务范围。

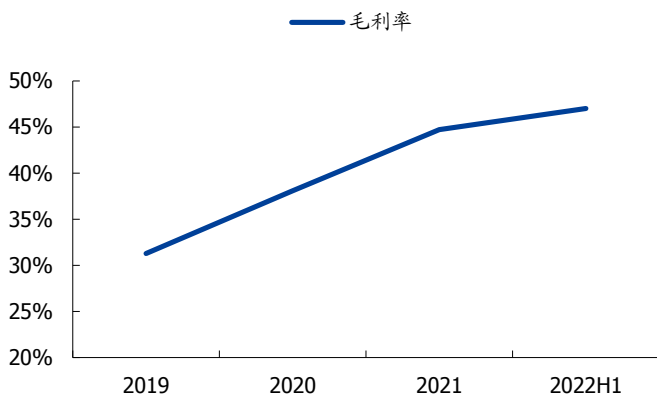
图表 8: 华海清科 2019-2021 年对主要客户产品销售情况和全部设备出货情况统计 (台)

主要客户名称	产品类型	2021年	2020年	2019年
华虹集团	CMP设备数量	6	5	4
	300 Plus	5	2	4
	300 Dual	-	3	
	300 X	1		
中芯国际	CMP设备数量	2	2	1
	300 Plus		1	1
	300 Dual	2	1	
上海新微	CMP设备数量		1	
	200 Plus		1	
长江存储	CMP设备数量	23	5	5
	300 Plus	-		1
	300 Dual	1	1	4
	300 X	22	4	
粤芯半导体	CMP设备数量	1	1	
	300 Plus	1	1	
上海积塔	CMP设备数量	1		
	200 Plus	1		
总计	CMP设备数量	36	19	12
	300 Plus	8	4	8
	300 Dual	3	9	4
	300 X	24	4	
	300 B		1	
	200 Plus	1	1	

资料来源: 华海清科招股说明书, 国盛证券研究所

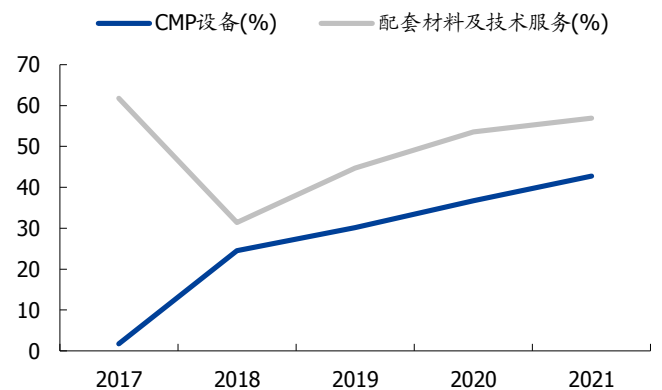
规模效应带来毛利率稳健上升。2019-2021 年公司 CMP 设备毛利率分别为 30.16%、36.75%和 42.78%，综合毛利率呈稳健上升趋势。此前公司对新客户销售 300 系列首台和 300plus 系列首台设备时曾采取低价策略，而公司 CMP 设备顺利获得多个客户验收认可后进入量产阶段带动公司设备出货价格变动，2021 年度公司 300 系列和 200 系列设备平均单价分别为 1947.07 万元和 1155.00 万元，同比变动幅度分别为-2.69%和 +13.44%。公司生产规模扩大后加大了固定成本及研发费用的分摊，同时优化选型令直接材料的成本逐步降低。

图表 9: 华海清科综合毛利率情况



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 10: 华海清科分业务毛利率情况

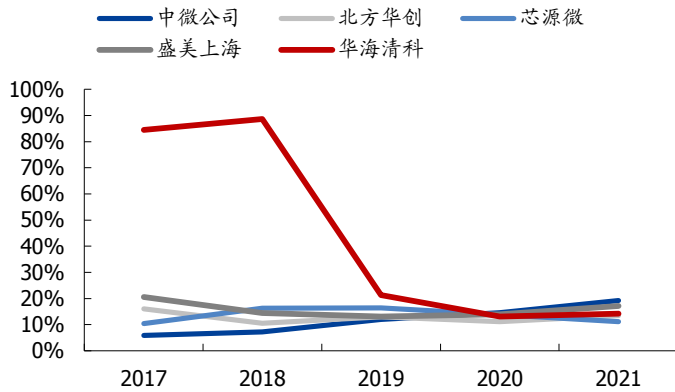


资料来源: Wind, 国盛证券研究所

收入放量，费用率显著改善。随着公司收入规模大幅增长，费用率显著改善。管理费用方面，公司职工薪酬占管理费用比重逐年上升，2021 年为 50.45%，系管理费用的主要构成部分。对入职核心员工的股份支付也是管理费用的一大来源，其中 2019 年公司共

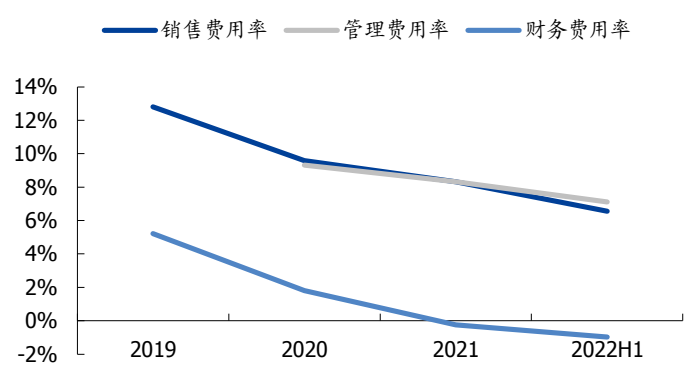
支付股份 13112.66 万元，占当年管理费用的 82.69%。财务费用方面，费用率改善得益于财务费用大幅减少，公司 2020 年和 2021 年销售回款情况较好，偿还短期借款后利息费用大幅下降，现金管理所得利息收入较高，总体财务费用大幅减少。

图表 11: 华海清科与同业研发费用率对比



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 12: 华海清科销售费用率、管理费用率、财务费用率

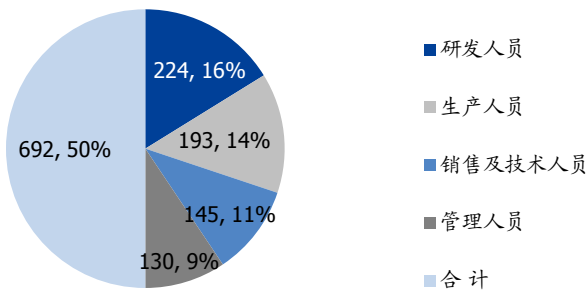


资料来源: Wind, 国盛证券研究所

坚持大力投入研发。CMP 设备的研发难度较大，公司始终坚持高强度的研发投入保持工艺和设备精进，研发费用金额较大。2020 年前，公司研发费用率远高于同业，主要原因系公司尚处在发展前期阶段，营业收入规模较小，2020 年后公司收入规模大幅增长，研发费用率随之下降。2019-2021 年间公司研发费用分别为 4,496.99 万元、5,055.03 万元、11,407.16 万元，研发投入占营业收入比例分别为 21.32%、15.12%、14.82%，目前已经逐步与业内平均水平趋于一致。

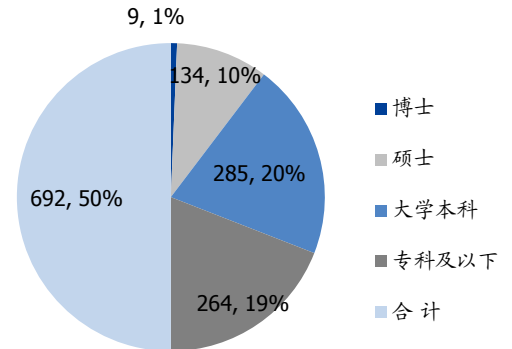
公司重视研发技术团队建设，研发人员占比高。公司重视研发投入和人才体系建设，近三年累计研发投入金额为 22,264.11 万元，占三年累计营业收入的 15.88%。截止 2021 年，公司共有 692 名员工，其中研发人员共 224 名，占总人数的 32.37%。公司研发团队实力过硬，核心技术团队大部分拥有清华大学摩擦学国家重点实验室的工作经验，核心技术人员均具有多年专业技术领域研究经验。研发团队先后承担了两项“国家科技重大专项（02 专项）”的主要课题及三项国家级重大项目/课题，具备优秀的研发能力，是公司未来业绩产品不断迭代、技术不断突破的重要支撑。

图表 13: 华海清科研发人员情况 (人, %)



资料来源: 华海清科招股说明书, 国盛证券研究所

图表 14: 华海清科员工学历情况 (人, %)



资料来源: 华海清科招股说明书, 国盛证券研究所

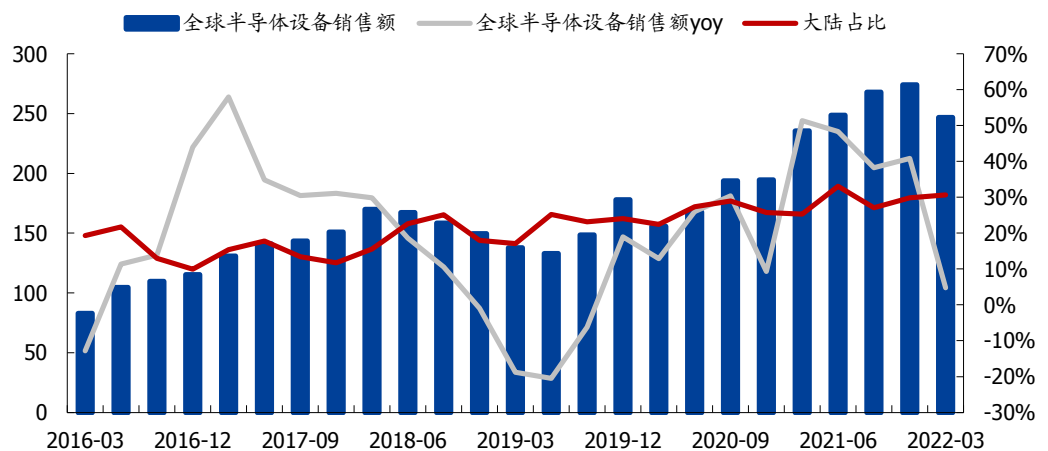
持续推进新品研发，装机量不断累积，耗材利润可观。华海清科 2022 年上半年研发投入 8458.8 万元，同比增长 100.9%，占营收比 11.8%。用于先进封装和硅片的 CMP 设备已发往客户大生产线，面向化合物半导体的 CMP 设备已在 SiC、GaN、LN、LT 等领域实现市场应用。应用于 3D IC 的 12 寸减薄抛光一体机在客户端验证进展顺利，封装用 12 寸超精密减薄机研发按计划推进。截至 2022 年 6 月底，公司客户端维护机台超 200 台，随着装机量不断累加，耗材需求随之增长，耗材及服务毛利水平较高利润可观。

二、半导体设备市场创新高，全局纳米级平坦化 CMP 不可或缺

2.1 全球设备市场创新高，受益于资本开支提升、制程节点进步

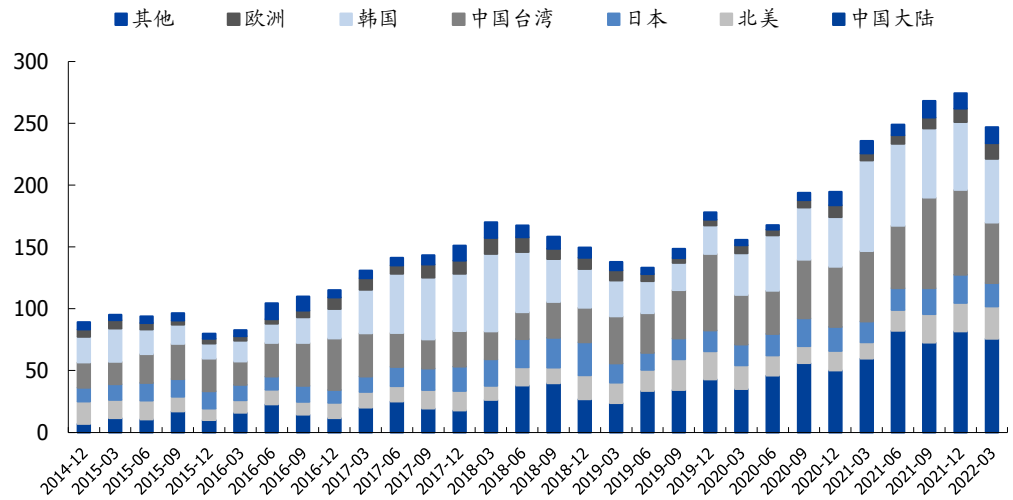
2021 年全球半导体设备市场规模创 1026 亿美元新高，大陆首次占比全球第一。根据 SEMI，2021 年半导体设备销售额 1026 亿美元，同比激增 44%，全年销售额创历史新高。大陆设备市场在 2013 年之前占全球比重为 10% 以内，2014~2017 年提升至 10~20%，2018 年之后保持在 20% 以上，份额呈逐年上行趋势。2020-2021 年，国内晶圆厂投建、半导体行业加大投入，大陆半导体设备市场规模首次在市场全球排首位，2021 达到 296.2 亿美元，同比增长 58%，占比 28.9%。展望 2022 年，存储需求复苏，韩国预计将领跑全球，但大陆设备市场规模有望保持较高比重。

图表 15: 全球半导体设备季度销售额 (亿美元)



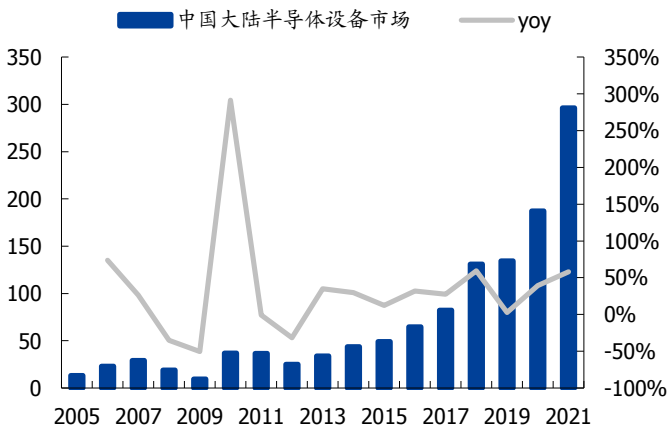
资料来源: SEMI, 国盛证券研究所

图表 16: 全球半导体设备分地域季度销售额 (亿美元)



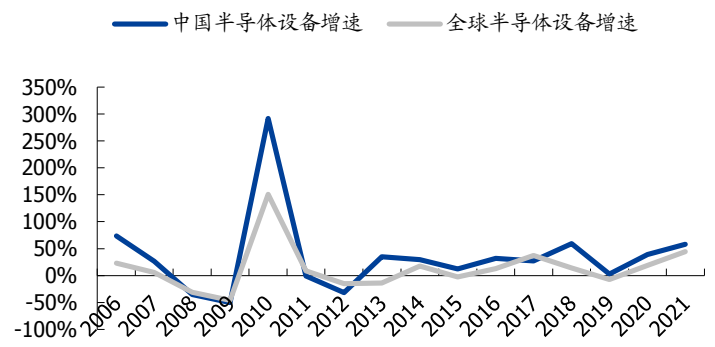
资料来源: SEMI, 国盛证券研究所

图表 17: 中国大陆半导体设备市场规模 (亿美元)



资料来源: 日本半导体制造装置协会, 国盛证券研究所

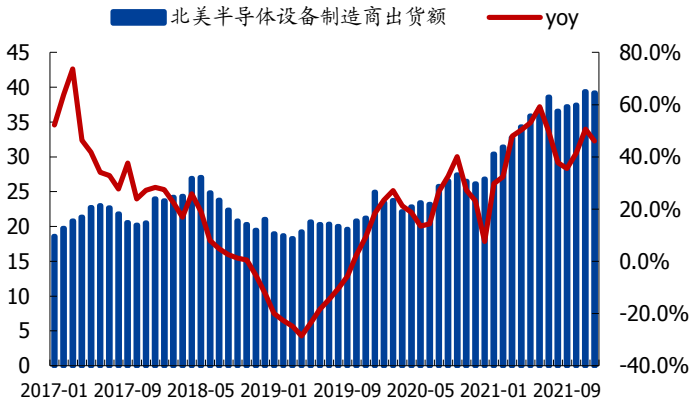
图表 18: 中国半导体设备市场维持高速增长



资料来源: 日本半导体制造装置协会, 国盛证券研究所

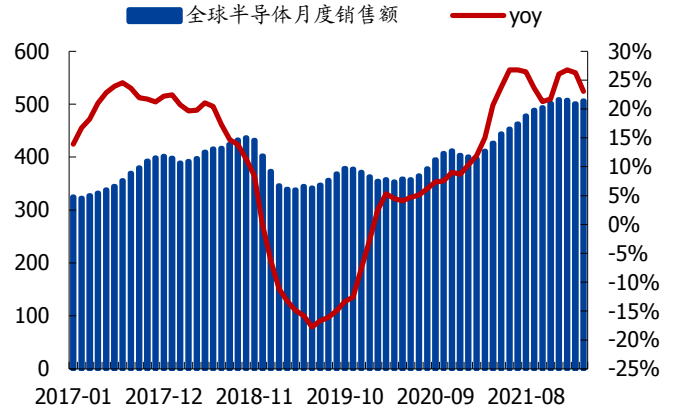
北美半导体设备厂商月销售额 2021 年以来稳站 30 亿+美金。通过复盘半导体行业景气周期历史,我们认为北美半导体设备厂商月销售额对于全球半导体行业景气度分析具有重要意义,北美半导体设备销售额水平通常领先全球半导体销售额一个季度。2021 年 1 月,北美半导体设备厂商月销售额首次突破了 30 亿美金关口,创历史新高,达到了 30.4 亿美金。此后月度销售额逐季创新高,至 12 月份销售额达到 39.2 亿美金,同比增长 46%。与此同时我们看到全球半导体销售市场自 2021 年 4 月以来连续 12 个月同比增速超过 20%,2022 年 3 月,全球半导体销售额达到 505.8 亿美金,同比增长 23.0%,展望 2022 全年,从各机构当前预测平均值来看,预计 2022 年全球半导体市场仍将保持 10%以上同比增长。

图表 19: 北美半导体设备月销售额 (亿美元)



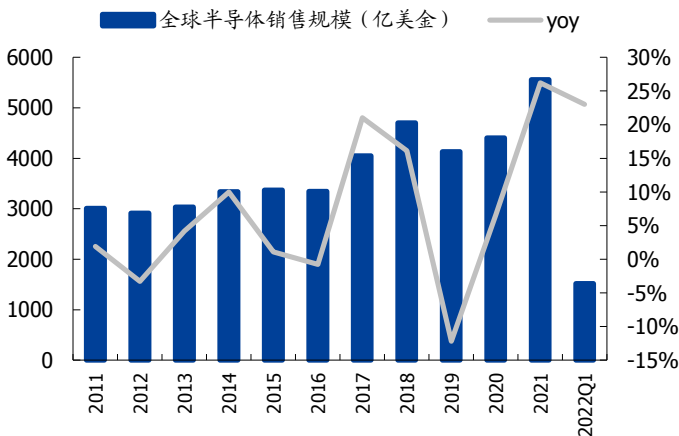
资料来源: SEMI, 国盛证券研究所

图表 20: 全球半导体月度销售额 (亿美元)



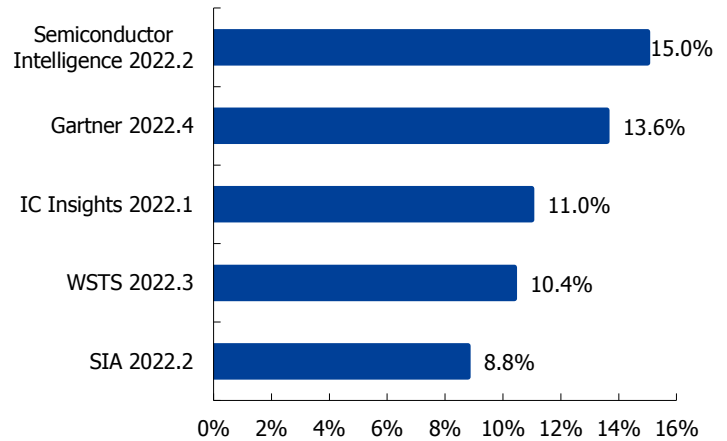
资料来源: SEMI, 国盛证券研究所

图表 21: 全球半导体销售规模



资料来源: SIA, 国盛证券研究所

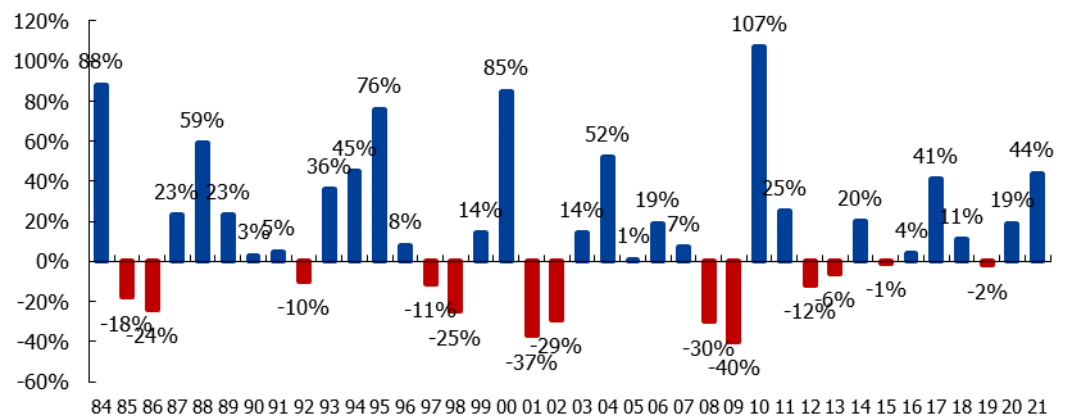
图表 22: 各机构预测 2022 年全球半导体市场增速



资料来源: 各机构官网, 国盛证券研究所

半导体设备行业呈现明显的周期性, 受下游厂商资本开支节奏变化较为明显。2021 年全球半导体设备市场增速 44%, 海外设备龙头应用材料、泛林集团等均预计 2022 年全球设备市场规模将进一步增长, 因此我们有望看到本轮周期至少持续 3 年。

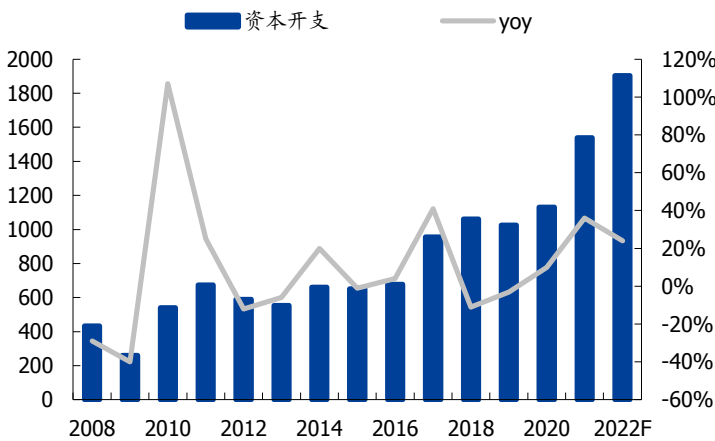
图表 23: 半导体设备市场增速周期性



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

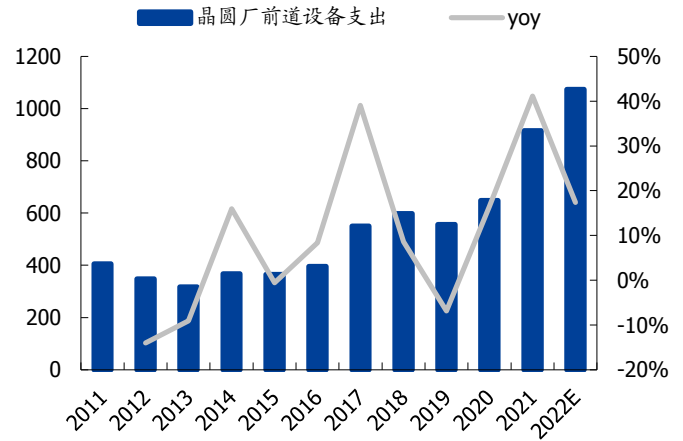
未来两年全球晶圆厂设备开支持续增长。疫情对全球半导体行业带来深远影响。需求端，居家及远程办公带来笔电等消费电子需求激增，此外全球正步入第四轮硅含量提升周期，服务器、汽车、工业、物联网等需求大规模提升。供给端，全球晶圆厂2015-2019年产能投资（不含存储）尤其是成熟制程扩产不足，疫情短期导致供应链中断，及地缘政治不确定性加剧供需失衡。2020年开始，全球领先的晶圆厂纷纷加速扩产提升资本开支，根据 IC Insights，2021 年全球半导体资本开支增速达到 36%，预计 2022 年将继续增长 24%，2020-2022 年将会成为自 1993-1995 年以来的首次 CapEx 连续三年增速超过 20%。半导体设备作为晶圆厂扩产的重要开支部分，根据 SEMI，2021 年全球晶圆厂前道设备支出增速达到 42%，预计 2022 年将进一步增长 18%。

图表 24: 全球半导体资本开支 (亿美元)



资料来源: IC Insights, 国盛证券研究所

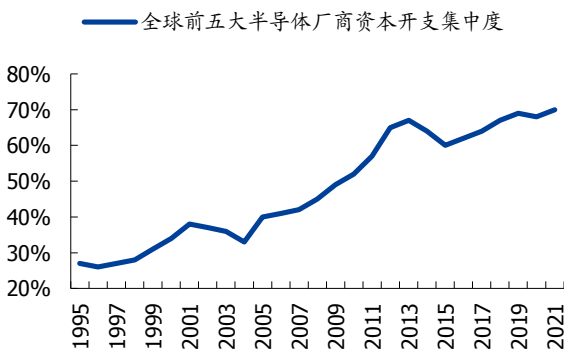
图表 25: 全球晶圆厂前道设备支出 (亿美元)



资料来源: SEMI, 国盛证券研究所

全球半导体资本开支集中度持续提升。从前五大半导体厂商资本开支占全球比来看，2021 年已经达到 70%，资本开支集中度持续提升，我们认为体现了半导体行业的规模效应，以及随着制程节点的持续升级，晶圆厂投资开支大幅提升。

图表 26: 半导体资本开支集中度持续提升



资料来源: IC Insights, 国盛证券研究所

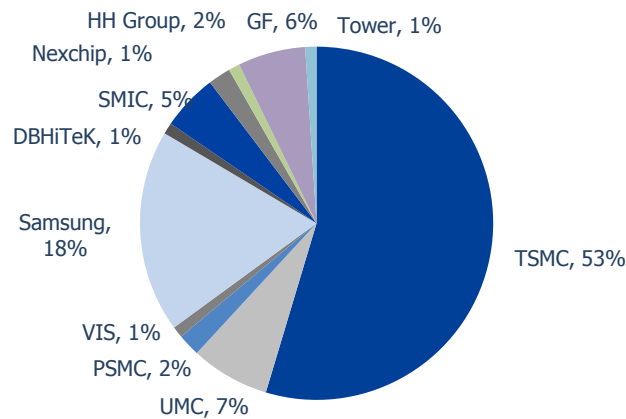
图表 27: 2022 年资本开支增速较快的厂商

公司	总部	2019	2020	20/19 yoy	2021	21/20 yoy	2022F	22/21 yoy
华邦电	中国台湾	433	284	-34%	352	24%	1,645	367%
GlobalFoundries	美国	773	592	-23%	1,766	198%	4,500	155%
Nanya	中国台湾	178	291	63%	404	39%	1,000	148%
瑞萨	日本	351	209	-40%	333	59%	800	140%
ADI	美国	251	174	-31%	372	114%	800	115%
安森美	美国	535	384	-28%	445	16%	935	110%
意法半导体	欧洲	1,174	1,278	9%	1,828	43%	3,500	91%
世界先进	中国台湾	279	128	-54%	477	273%	865	81%
联电	中国台湾	566	952	68%	1,755	84%	3,000	71%
英特尔	美国	16,213	14,259	-12%	18,733	31%	27,000	44%
德州仪器	美国	847	649	-23%	1,462	279%	3,500	42%
英飞凌	欧洲	1,279	1,067	-17%	1,637	53%	2,300	41%
台积电	中国台湾	14,937	17,240	15%	30,043	74%	42,000	40%
总计		37,816	37,507	-1%	60,607	62%	91,845	52%

资料来源: IC Insights, 国盛证券研究所

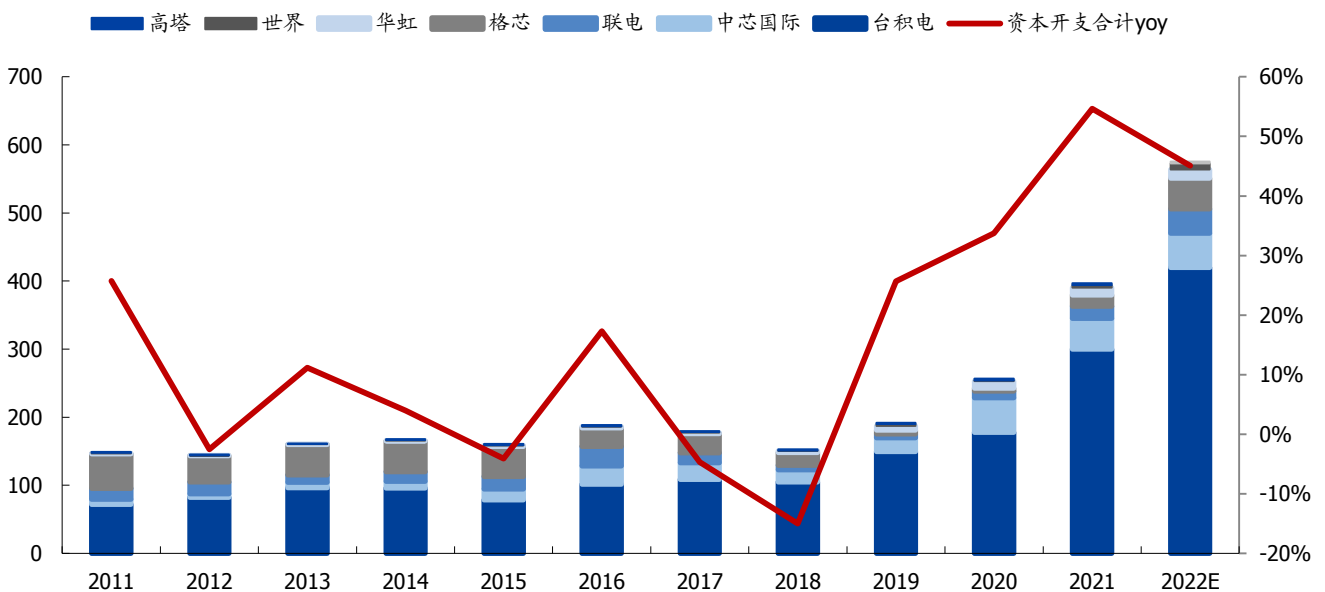
台积电、中芯国际纷纷增加资本开支，Capex 进入上行期。根据 IC Insights，全球代工工厂资本开支约占半导体总体的 35%，根据头部代工厂的资本开支规划来看，2022 年代工领域资本开支将进一步提升。台积电从 2020 年 170 亿美金增长到 2021 年的 300 亿美金（用于 N3/N5/N7 的资本开支占 80%），公司 2021 年 4 月 1 日公布未来三年资本开支 1000 亿美金，预计 2022 年资本开支将进一步提升至 400-440 亿美金；联电 2021 年 CapEx 18 亿美金，预计 2022 年翻倍达到 36 亿美金（其中 90% 将用于 12 英寸晶圆）；GlobalFoundries 于 2021 年 IPO 后资本开支大幅提升用于扩产，公司 2020 年 CapEx 4.5 亿美金，2021 年提升至 16.6 亿美金，预计 2022 年超过 40 亿美金；中芯国际 2021 年资本开支维持高位，达到 45 亿美金（大部分用于扩成熟制程，尤其是 8 寸数量扩 4.5 万片/月），预计 2022 年达到 50 亿美金。

图表 28: 2021 年全球代工行业营收份额



资料来源: TrendForce, 国盛证券研究所

图表 29: 七家晶圆代工企业资本开支 (亿美元)



资料来源: 彭博, 各公司公告, 国盛证券研究所

存储厂商:

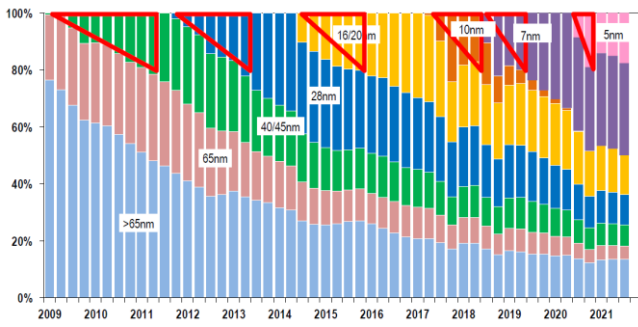
- **三星** 22Q1 资本支出为 7.9 万亿韩元，其中用于半导体的投资为 6.7 万亿韩元，用于显示的投资为 0.7 万亿韩元。对存储的投资集中在 P3 晶圆厂的投资建设，及华城、平泽和西安工厂的工艺转换，重点开发 5nm 以下先进工艺的制造能力。平泽 P3 晶圆厂系三星全球建设的园区最大的晶圆厂，用于生产存储和逻辑芯片，建成后陆续将有 NAND FLASH、DRAM 芯片投产，其后也将采用 3nm 工艺为其他厂商进行晶圆代工；
- **海力士** 22Q1 资本支出为 4 万亿韩元，预计 2023 年资本支出将继续增长。海力士 22Q1 支出的 4 万亿韩元主要用于对大连、利川、M15 工厂的投资建设。海力士资本开支通常集中在上半年，从而有利于推动全年位元的成长。但公司在 22Q1 法说会上称今年由于设备交付时间的延长，公司会在全年各季度更均匀的进行资本支出。此外，Solidigm 的资本支出也将计入公司总资本开支中，故 23 年的合计资本支出将继续增加；
- **美光** 一季度资本支出 26 亿美元，全年资本开支指引保持在 110-120 亿美元。美光预计 22H2 与 22H1 资本支出将基本持平。此外，美光表示虽然 22Q1 资本支出受制于设备交付周期的延长，但其对全年的供应前景仍保持信心。随着 1-alphaDRAM 和 176 层 NAND 产品在终端市场的快速增长，公司将持续加强在上述工艺技术上的投资布局，巩固先发地位。

下游汽车、工控需求持续增长驱动，IDM 厂商同样大幅扩产。

- **英特尔** 22Q1 资本开支 46 亿美金，并预计将在下半年加大资本支出力度。公司俄亥俄州新工厂即将投产，并将在爱尔兰、以色列和德国投建新工厂，以满足 IFS 业务和 IDM 业务的双重需求，以满足在 24-25 年放量的代工客户需求，公司预计 2022 年 capex 达到 270 亿美金
- **英飞凌** 表示将会继续加大在 40 至 130nm 级别的资本支出，推进氮化镓和碳化硅制造的需求增长，尽快满足包括 CMD 和其他业务在内的需求放量，预计 2022 年 capex 达到 24 亿美金；
- **意法半导体** 22Q1 资本支出 8.4 亿美金，受益汽车、工业市场明确的需求提升，公司预计 22 年资本开支总额 35-36 亿美金用于扩产，包括在意大利阿格拉特的 300 毫米晶圆厂建设新产线；
- **德州仪器** 21 年面临半导体制造的供不应求情况，且预计各系统中的半导体含量都将在未来五年中持续提升，公司将继续重点投资模拟和嵌入式产品，以工业汽车应用为重心，投资扩张 12 英寸晶圆厂，包括德州理查森的 RFAB2 和犹他州的 LFAB，预计 2022 年资本支出 35 亿美金；
- **恩智浦** 打造的汽车首款专用 16nm 成像雷达处理器 NXP S32R45 已投入量产，公司 22 年资本支出额将超过长期计划，主要为了保证晶圆供应，满足客户稳定的订单需求，公司与代工伙伴签订了长期采购协议，投资重点围绕混合信号和模拟工艺；
- **索尼** 2018-2020 年实际资本支出共 91.7 亿美金，将 2021 年至 2023 年预计资本支出自 114.6 亿美金提高至 130 亿美金。

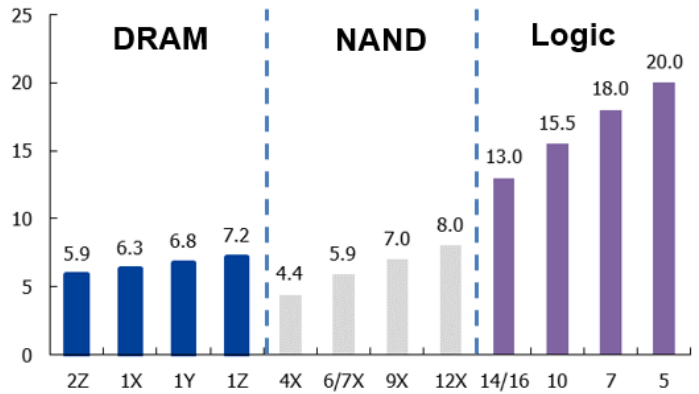
“芯拐点”、新制程、新产能推动需求。我们判断本轮反转首先来自于全球“芯”拐点，行业向上；其次，先进制程带来的资本开支越来越重，7nm 投资在 100 亿美元，研发 30 亿美元；5~3nm 投资在 200 亿美元；7nm 单位面积生产成本跳升，较 14nm 直接翻倍；并且，大陆晶圆厂投建带动更多设备投资需求。

图表 30: 全球 12 英寸晶圆制程结构



资料来源: SUMCO (2021Q3), 国盛证券研究所

图表 31: 100K 产能对应投资额要求 (亿美元)



资料来源: SEMI, 国盛证券研究所

全球设备五强占市场主导角色。全球设备竞争格局，主要前道工艺（刻蚀、沉积、涂胶、热处理、清洗等）整合成三强 AMAT、LAM、TEL。另外，光刻机龙头 ASML 市占率 80%+；过程控制龙头 KLA 市占率 50%。根据 SEMI，ASML、AMAT、LAM Research、TEL、KLA 五大厂商 2021 年收入合计 788 亿美元，占全球市场约 77%。

图表 32: 全球半导体设备厂商排名 (亿美金)

英文名称	中文名称	总部	主要产品领域	2021年营收	2021年市占率	毛利率	净利率
Applied Materials	应用材料	美国	沉积、刻蚀、离子注入、化学机械研磨等	230.6	22.5%	47.3%	25.5%
ASML	阿斯麦	欧洲	光刻等	210.7	20.5%	52.7%	31.6%
Lam Research	泛林集团	美国	刻蚀、沉积、清洗等	146.3	14.2%	46.5%	26.7%
Tokyo Electron	东京电子	日本	沉积、刻蚀、涂胶显影等	131.5	12.8%	45.5%	21.8%
KLA	科天半导体	美国	检测、测量等	69.2	6.7%	59.9%	30.0%
Teradyne	泰瑞达	美国	测试等	37.0	3.6%	59.6%	27.4%
Advantest	爱德万测试	日本	测试等	29.4	2.9%	56.6%	20.9%
ASM Pacific Technology	ASM太平洋科技	中国香港	沉积、刻蚀、封装等	28.3	2.8%	40.6%	14.4%
SCREEN	斯科半导体	日本	刻蚀、显影等	27.9	2.7%	27.5%	4.7%
ASM International	ASM国际	欧洲	沉积、封装等	20.1	2.0%	47.9%	27.5%
	其他			95.3	9.3%		
	合计			1026.4			

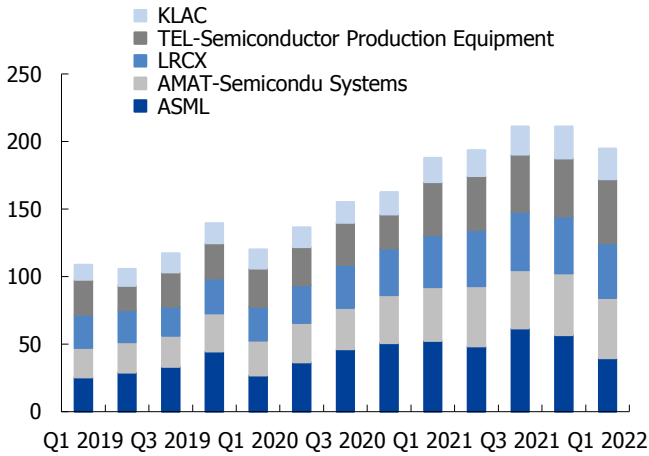
资料来源: 各公司公告、国盛证券研究所

外设备厂商当前在手订单饱满，供应链限制延续，设备大厂积极扩产。1) 供给高度紧张: ASML 22Q1 营收 yoy-19%，下滑主要系部分订单确认延迟；毛利率同比-5pt，承压主要系材料、供应链、运输等成本上升；库存周转率降低。泛林毛利率同比-1.7pt，主要系成本压力（原材料、物流、通胀等）。2) 订单依旧强劲: ASML 新增在手订单约 70 亿欧元，环比持平。KLA: 当前在手订单交期总体 5~6 个月，部分产品 7~8 月。爱德万客户订单提前量增加，由于系半导体等材料和零件短缺，交期延长。3) 积极扩产: ASML 预计 2030 年产能至少翻番，2025 年年产能增加到约 90 套 0.33 孔径 EUV 和 600 套 DUV。泰瑞达预计 2023 研发费用 1900 亿日元，yoy+20.1%；资本开支 750 亿日元，yoy+31.1%，规划金额皆较往年有大幅提升。

2022 下半年展望乐观，全年需求强劲将有订单递延至明年。泛林 2022Q2 毛利率指引中枢仍略降，持续成本和供应压力影响持续，二季度订单积压不断增加。随产能落地、产品竞争力效益显现及部分订单延迟多数企业对 H2 展望乐观。ASML 预计 2022H2 表现强劲，毛利率约 54%，高于全年 52% 指引，主要由 EUV 和 DPV 出货及安装基础管理业务利润率提升驱动。Q4 部分 EUV 系统收入将递延到 2023 年。泛林预计 2022 WFE 需求将超 1000 亿美元，未满足的设备需求将递延至明年。泰瑞达积极建立库存及扩产，预

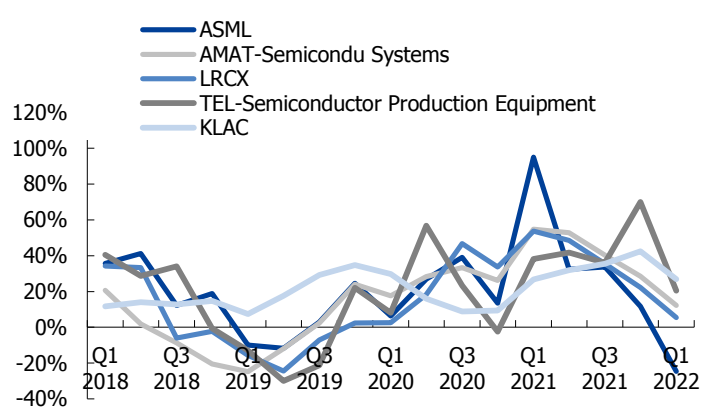
计 H2 出货有更大增量及灵活性，预计 Q2 实现增长，仅高端产品出货受限。

图表 33: 海外半导体设备龙头季度营收跟踪 (亿美元)



资料来源: 彭博, 国盛证券研究所

图表 34: 海外半导体设备龙头季度营收同比增速跟踪

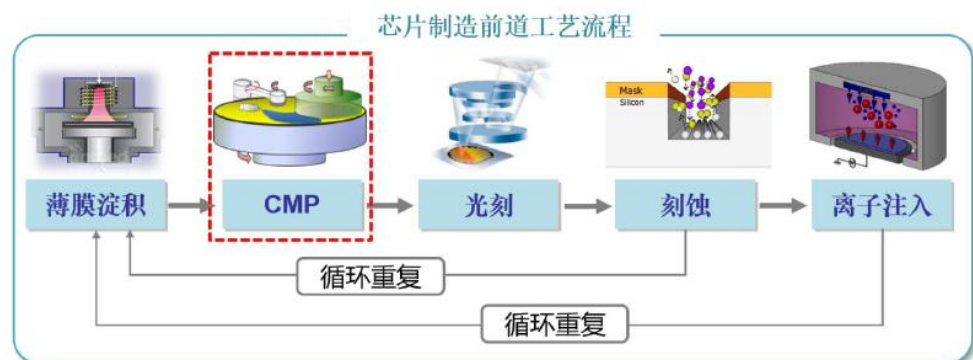


资料来源: 彭博, 国盛证券研究所

2.2 CMP: 全局纳米级平坦化

CMP 设备工艺复杂、研制难度大，为集成电路工艺流程中使用的主要设备之一。芯片制造主要包括光刻、CMP、刻蚀、薄膜和掺杂等关键工艺技术，其中 CMP 是在芯片制造制程和工艺演进到一定程度、摩尔定律因没有合适的抛光工艺无法继续推进之时才诞生的一项新技术。CMP 设备主要用于单晶硅片制造和芯片制造前道工艺，依托 CMP 技术的化学-机械动态耦合作用原理，通过化学腐蚀与机械研磨的协同配合作用，实现晶圆表面多余材料的高效去除与全局纳米级平坦化——全局平整落差 5nm 以内的超高平整度，CMP 设备集摩擦学、表/界面力学、分子动力学、精密制造、化学/化工、智能控制等多领域最先进技术于一体，工艺复杂。

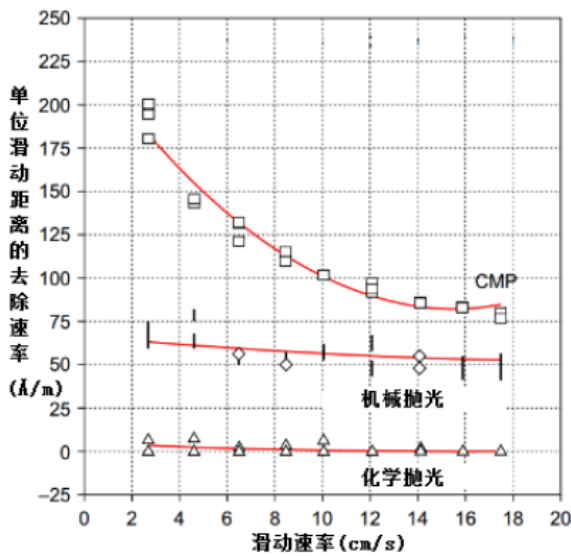
图表 35: CMP 设备在芯片制造前道工艺中的环节



资料来源: 华海清科招股说明书, 国盛证券研究所

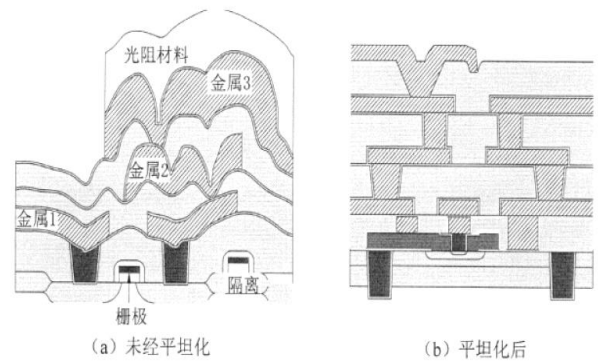
CMP 设备结合机械抛光和化学抛光长处，在超大规模集成电路中有广泛应用。CMP 的主要检测参数包括研磨速率、研磨均匀性和缺陷量。研磨均匀性又分为圆片内研磨均匀性和圆片间研磨均匀性。对于 CMP 而言，主要的缺陷包括直接影响产品的成品率的表面颗粒、表面刮伤、研磨剂残留等。传统的机械抛光和化学抛光去除速率均低至无法满足先进芯片量产需求，CMP 技术利用了磨损中的“软磨硬”原理，综合两者优势，避免了由单纯机械抛光造成的表面损伤，即用较软的材料来进行抛光以实现高质量的表面抛光，将化学腐蚀和机械研磨作用达到一种平衡，最终实现晶圆表面的超高平整度。未经加工的原料晶圆裸片的表面凹凸不平，无法直接在上面印制电路图形。因此，需要先通过研磨和化学刻蚀工艺去除表面瑕疵，然后通过抛光形成光洁的表面，再通过清洗去除残留污染物，即可获得表面整洁的成品晶圆。因而，CMP 技术为后续重复进行光刻、刻蚀、薄膜和掺杂等关键工艺提供了重要的基础。

图表 36: CMP 抛光去除速率对比



资料来源: 华海清科招股说明书, 国盛证券研究所

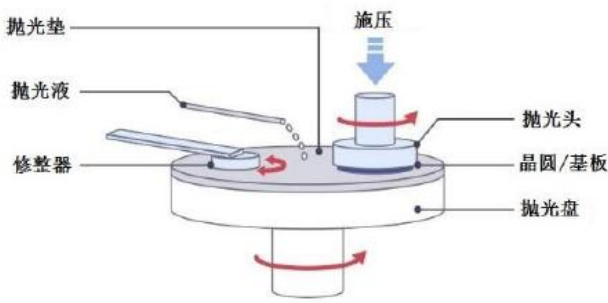
图表 37: CMP 平坦化效果图 (CMOS 结构剖面图)



资料来源: 华海清科招股说明书, 国盛证券研究所

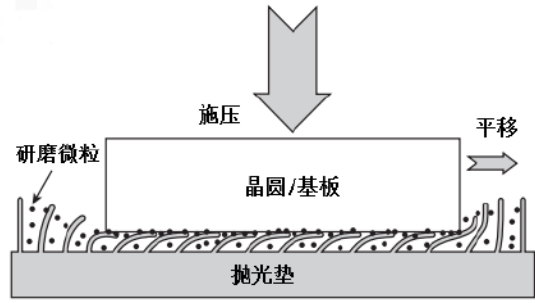
CMP 设备功能的实现需要抛光、清洗、传送三大模块组合作业。10nm 的全局平整度要求，相当于 44 万平方米面积中任意两点的高低差不超过 0.03 毫米、表面粗糙度小于 0.5nm，作业过程中，抛光头将晶圆待抛光面压抵在粗糙的抛光垫上，借助抛光液腐蚀、微粒摩擦、抛光垫摩擦等耦合实现全局平坦化。抛光盘带动抛光垫旋转，通过先进的终点检测系统对不同材质和厚度的膜层实现 3~10nm 分辨率的实时厚度测量防止过抛。抛光头用于全局分区施压，其在限定的空间内对晶圆全局的多个环状区域实现超精密可控单向加压，从而可以响应抛光盘测量的膜厚数据调节压力控制晶圆抛光形貌，使晶圆抛光后表面达到超高平整度的控制。制程线宽不断缩减、抛光液配方愈加复杂均加大了清洗的难度，对清洗后的颗粒物数量要求也指数级降低，需要 CMP 设备中清洗单元在满足清洁效果的同时保证晶圆表面极限化微缩的特征结构不被破坏。

图表 38: CMP 抛光模块示意图



资料来源: 华海清科招股说明书, 国盛证券研究所

图表 39: CMP 抛光作业原理图

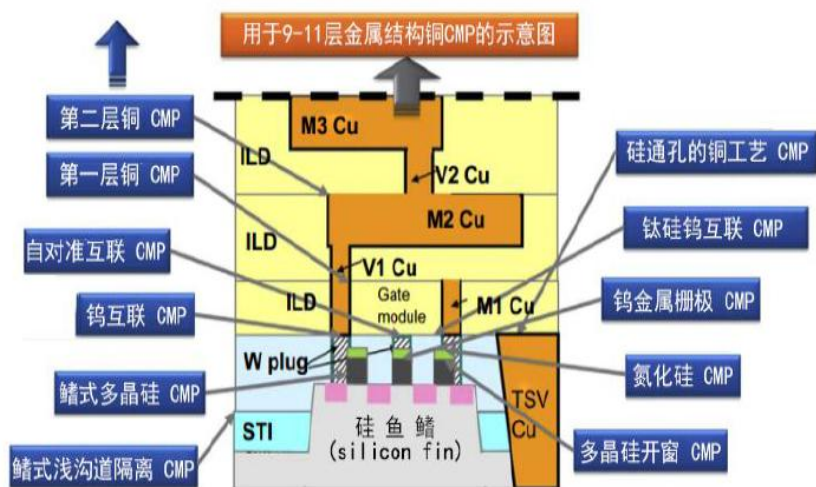


资料来源: 华海清科招股说明书, 国盛证券研究所

集成电路工艺技术的每一次精进, 都伴随着 CMP 技术的不断深入。随着摩尔定律的延续, 当制造工艺不断向先进制程节点发展时对 CMP 技术的要求相应提高、步骤也会不断增加, CMP 设备首先应用于 1988 年 IBM 公司 4M DRAM 芯片的制造, 此后随器件特征尺寸 (CD) 微细化、多层布线和新型材料出现, CMP 技术的重要性不断凸显, 首先用于后道工艺金属间绝缘介质 (IMD) 层的平坦化, 之后用于金属钨 (W) 的平坦化, 近年来又用于浅沟槽隔离 (STI) 和铜 (Cu) 的平坦化。

研磨材料更加丰富, CMP 设备升级需求增加。90~65nm 节点, 随着铜互连技术和绝缘材料低 k 介质的广泛采用, CMP 的研磨对象主要是铜互连层、绝缘膜和浅沟槽隔离。28nm 后, 逻辑器件的晶体管中引入高 k 金属栅结构 (HKMG), 从而推动了虚拟栅开口 CMP 工艺和替代金属栅 CMP 工艺两种关键平坦化工艺的发展。在 22nm 开始出现的 FinFET 晶体管增加了虚拟栅平坦化工艺, 也是实现后续 3D 结构刻蚀的关键技术。先进的制程节点发展至 7nm 以下时, 芯片制造过程中 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, 所需的抛光步骤也增加至 30 余步, 大幅增加了集成电路制造过程中对 CMP 设备的采购和升级需求。

图表 40: 9-11 层金属结构 Cu CMP 的示意图



资料来源: 华海清科招股说明书, 国盛证券研究所

晶圆尺寸增加，制程节点升级提升对 CMP 设备数量需求。按工艺流程分类，典型的产线上前道、封装、测试三类设备分别占 85%、6%、9%。不同的晶圆尺寸和制程的 IC 制造产线所需的设备数量不同。以每 1 万片/月产能计算，8 英寸产线、12 英寸成熟制程产线、12 英寸先进制程产线所使用的设备数量依次增加。如以中芯国际天津 T2 8 英寸线、中芯国际天津 T3 90nm 12 英寸线、台积电南京一期 16nm 12 英寸线为例，每万片月产能平均所需的 CMP 设备台数分别为 3.7 台、12 台、17.5 台，产线制程的精进将对 CMP 产生成倍的增量需求。

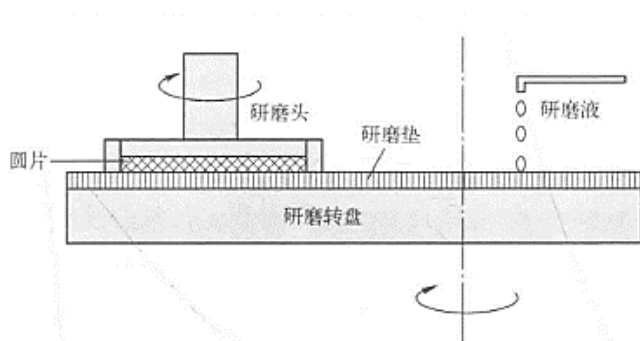
图表 41: 三个不同尺寸和制程的晶圆产线项目每万片月产能对应的设备数量需求

每 1 万片月产能的设备需求	中芯国际天津 T2 8 英寸线	中芯国际天津 T3 90nm 12 英寸线	台积电南京一期 16nm 12 英寸线
化学机械抛光机	3.7	12	17.5
CVD	9.9	42	30.5
光刻机	4.3	8	7.5
刻蚀设备	10.2	25	59.5
离子注入机	3.4	13	9

资料来源：华海清科招股说明书，国盛证券研究所

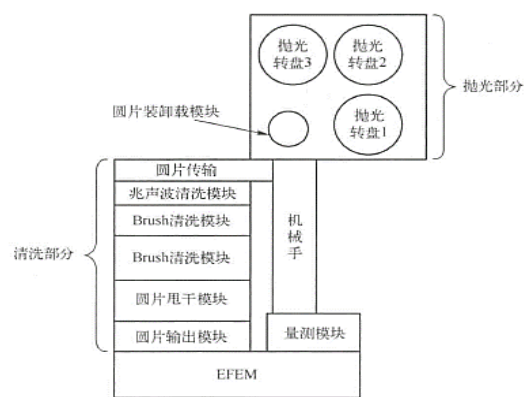
抛光、清洗模块有定期维护更换需求，带动 CMP 设备厂商技术服务收入不断提升。CMP 设备属于集成电路设备中使用耗材较多、核心部件有定期维保更新需求的制造设备之一。CMP 利用机械力作用于圆片表面，由研磨液中的化学物质与圆片表面材料发生化学反应来增加其研磨速率，首先让研磨液填充在研磨垫的空隙中，圆片在研磨头带动下高速旋转，与研磨垫和研磨液中的研磨颗粒发生作用，此时需要控制研磨头下压力等其他参数。CMP 工艺中最重要的两大组成部分是研磨液和研磨垫。晶圆厂需要更换设备外部的抛光液、抛光垫等，同时需要对设备内部长时间运行磨损的抛光头、清洗等单元进行定期维保更新，且设备配套服务需求会随着厂商销售设备数量的增加而快速增长。因此 CMP 设备厂商在设备出货后，将向客户提供专用耗材销售和关键耗材维保等技术服务，随之实现有长期稳定和高盈利能力的服务收入。

图表 42: CMP 工艺应用到研磨头、研磨垫、研磨液



资料来源：《集成电路产业全书》，国盛证券研究所

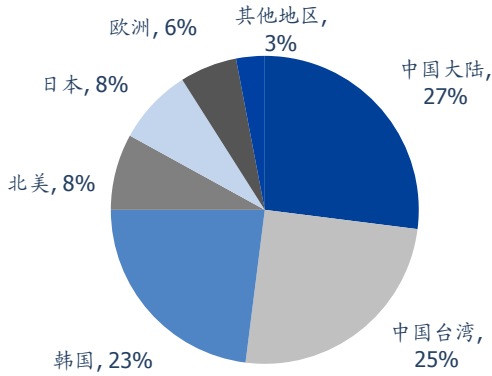
图表 43: CMP 设备的相关配套组成



资料来源：《集成电路产业全书》，国盛证券研究所

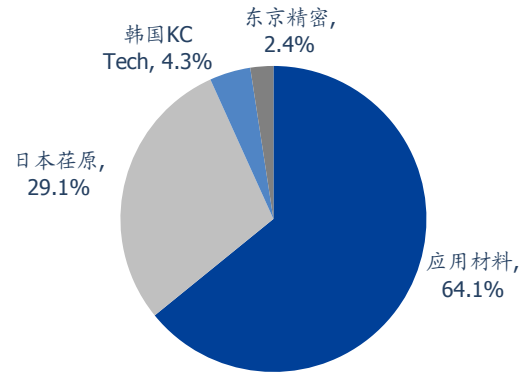
中国大陆 CMP 设备市场规模第一，海外两家龙头合计占比超 90%。2018 年全球 CMP 设备市场规模约 18.4 亿美元 2013-2018 年 CAGR 20.1%。2019 年受全球半导体景气度下滑影响，全球 CMP 设备市场规模略有下滑，2020 年市场规模迅速回升至 15.8 亿美元，同比增长 5.8%。其中中国大陆市场规模已跃升至全球第一，达到 4.3 亿美元，市场份额 27%。从市场格局来看，应材、日本荏原在全球占主导地位，2020 年两家合计市占率超过 93%。

图表 44: 2020 年全球 CMP 设备市场区域结构



资料来源: SEMI, 国盛证券研究所

图表 45: 2020 年全球 CMP 设备竞争格局



资料来源: Gartner, 国盛证券研究所

华海清科系国内唯一一家量产 12 英寸 CMP 商业机型的设备商，填补国产空白。12 英寸设备较 8 英寸设备直径增加 50%、面积扩大 125%，其精度要求更高，需要更先进的抛光头超精密分区压力控制技术和更先进的终点检测技术，这也是业界衡量 CMP 设备研发技术水平的标杆。通过持续关键技术自主攻关，华海清科研发的 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，其内部高度集成的关键核心技术超过数十项，填补了国内集成电路用 12 英寸 CMP 商业化产品的空白。

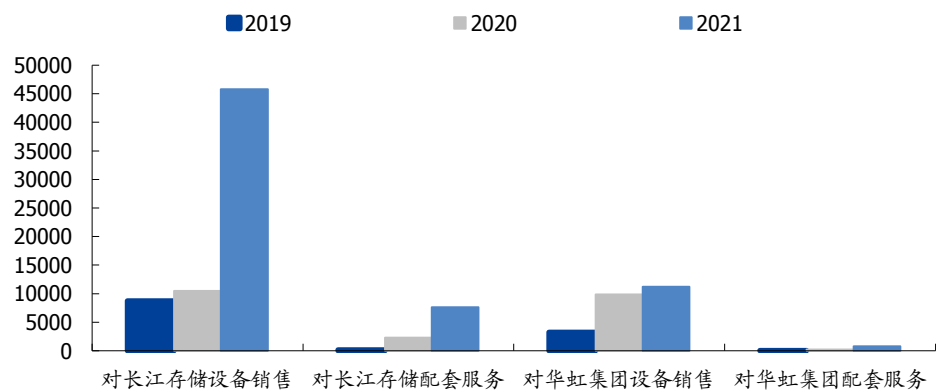
图表 46: 华海清科与海外竞争对手比较

项目	华海清科	应用材料	日本荏原
主要产品或服务	CMP 设备及相关耗材销售、维保、晶圆再生服务	泛半导体设备及解决方案，包括半导体系统、半导体厂商全球服务、显示及相关业务	各类流体机械及系统，环境工程和精密机械，其中 CMP 设备业务属于精密机械业务板块
经营规模	经营规模较小，但处于快速增长阶段，2021 年营业收入 8.05 亿元	全球最大半导体设备供应商之一，2021 财年实现营业收入 230.6 亿美元，净利润 58.9 亿美元，市值超 1,398 亿美元	超过百年历史的机械制造商，东京交易所上市公司，2021 年实现营业收入 52.2 亿美元，净利润 5.3 亿美元，市值约 51 亿美元
市场地位	国内唯一一家 12 英寸 CMP 商业机型制造商，处于快速增长阶段，主要在中国大陆地区销售产品，目前国际市场占有率较小	全球半导体设备行业龙头企业，为客户提供半导体芯片制造所需的各种主要设备、软件和解决方案，在离子注入、CMP、沉积、刻蚀等领域均处于业内领先地位	除应用材料以外的全球 CMP 设备主要提供商，主要在亚洲地区销售
应用制程工艺水平	已实现 28nm 制程的成熟产业化应用，14nm 制程工艺技术正处于验证中	应用于最先进 5nm 制程工艺	应用于部分材质 5nm 制程工艺
最大晶圆尺寸	12 英寸	12 英寸	12 英寸
抛光头技术	7 分区抛光头	7 分区抛光头	7 分区抛光头
产品技术特点	直驱式抛光驱动技术；归一化抛光终点识别技术；VRM 垂直干燥技术	皮带传动或直驱驱动技术；电机电流终点检测技术；提拉干燥技术	皮带传动或直驱驱动技术；电机电流终点检测技术；水平刷洗技术

资料来源: 华海清科招股说明书, 国盛证券研究所

华海清科商业化机型已成功实现进口替代，打入国内外先进制造商大生产线。2019年中国大陆地区的CMP设备市场规模达4.6亿美元，其中绝大部分高端CMP设备仍依赖于进口，而华海清科作为目前国内唯一实现量产12英寸系列CMP设备并被各大集成电路厂商大生产线验证、采购的高端半导体装备供应商打破了国外厂商垄断。据中国国际招标网中标数据，2019年江存储、华虹无锡、上海华力一二期项目、上海积塔采购有38台CMP设备，其中华海清科中标8台，占比21.1%；2020年1-9月上述企业共招标采购68台CMP设备，其中华海清科中标28台，占比41.2%；12英寸CMP设备的其余市场份额由美国应用材料、日本荏原取得。华海清科已具备在先进大生产线设备采购上与国际巨头开展角力的实力，在半导体专用设备的国产化需求愈发迫切且增长迅速的背景下，华海清科有望受益于集成电路行业国产化的进程加速，进一步打破国外厂商的垄断。

图表 47: 公司在下游大客户的销售收入快速增长 (万元)

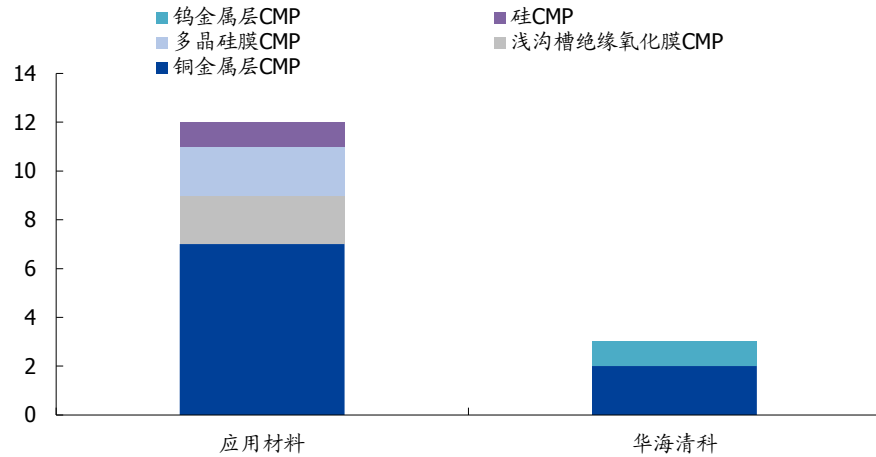


资料来源: 华海清科招股书, 国盛证券研究所

三、国产设备厂商订单导入、逐步放量

根据招标网的数据统计，华虹无锡 2022 年上半年招标化学机械抛光设备 15 台，其中应用材料中标 12 台，华海清科中标 3 台。应用材料中标的 10 台具体为铜金属层化学机械抛光设备 7 台，浅沟槽绝缘氧化膜化学机械抛光设备 2 台，多晶硅膜化学机械抛光设备 2 台，硅化学机械抛光设备 1 台；华海清科分别中标铜金属层化学机械抛光设备 2 台，钨金属层化学机械抛光设备 1 台。

图表 48: 华虹无锡 2022 年上半年化学机械抛光设备采购情况 (台)



资料来源: 中国国际招标网, 国盛证券研究所

积塔半导体 2022 年 1-5 月招标的化学机械抛光设备总共 6 台，其中华海清科 5 台，应用材料 1 台。华海清科中标的 4 台为钨金属层化学机械抛光设备，1 台为二氧化硅化学机械抛光设备。应用材料中标了 1 台铜金属层化学剂型抛光设备。

长江存储截至 2021 年底共招标化学机械抛光设备 112 台，其中华海清科中标 34 台，应用材料中标 73 台。分具体产品来看，华海清科中标的设备中，氧化硅化学机械抛光机 9 台，层间介质层化学机械抛光机 6 台，晶圆硅面化学机械抛光机 6 台。应用材料中标的设备包括铜化学机械抛光机 23 台，前段钨化学机械抛光机 16 台等。

图表 49: 长江存储化学机械抛光设备采购情况 (台)

	华海清科	应用材料
氧化硅化学机械抛光机	9	3
层间介质层化学机械抛光机	6	2
晶圆硅面化学机械抛光机	6	2
抛光机 (未分类)	13	18
多晶硅化学机械抛光机		4
铜化学机械抛光机		23
前段钨化学机械抛光机		16
后段钨化学机械抛光机		2
浅槽隔离化学机械抛光机		3
合计	34	73

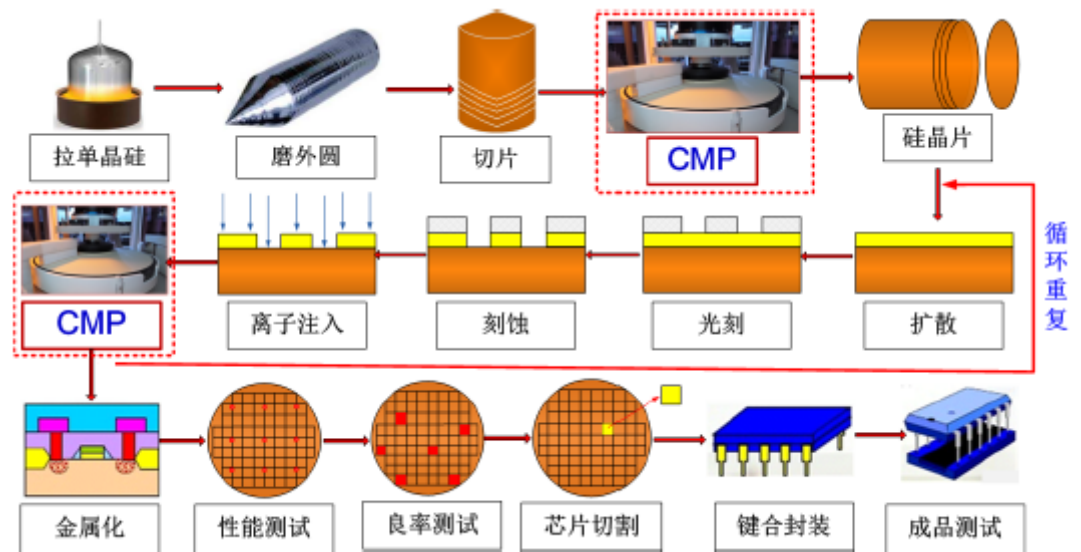
资料来源: 中国国际招标网, 国盛证券研究所

四、研发实力强劲，募投支持产品和业务延伸

4.1 核心技术积累深厚，持续精进工艺，研发成果转化高效

制造工艺不断突破新纳米节点，CMP 设备的平坦化关键作用愈加凸显。CMP 设备在芯片制造中起到愈发关键的作用，以数字芯片为例，逻辑芯片、3D NAND 闪存芯片、DRAM 内存芯片都要求每层制造表面必须保持纳米级全局平坦化，以使下一层微电路结构的加工制造成为可能。在集成电路制造流程中，CMP 设备必不可缺且需要循环使用，通常每片芯片制造完成需经过几十道抛光工艺，CMP 设备的平坦化应用机会愈加凸显。

图表 50: 集成电路制造流程中 CMP 设备必不可缺且需要循环使用



资料来源：国盛证券研究所

公司 CMP 设备均匀性高，能满足客户经济性需求。公司 CMP 产品采用了单头单盘直线运动式模块化布局，具有更高的抛光均匀性、一致性及灵活定制开发能力，相比竞争对手具有更高的可升级性和迭代柔性优势。公司自主研发的直驱式抛光驱动技术、多区压力调控技术、归一化抛光终点识别技术，具有更高的片内均匀性与片间均匀性；高产能设备架构技术、抛光装备运行参数智能监测与调控技术，保证 CMP 机台具备更高水平的设备产出率和机台稳定运行时间，满足客户对集成电路设备经济性指标的要求。公司研发的 CMP 设备系列化产品已在集成电路制造及相关领域实现产业深度融合，得到了产业化应用。

图表 51: 公司产品已在集成电路制造及相关领域实现产业深度融合

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 nm	产业化应用

资料来源：华海清科招股说明书，国盛证券研究所

公司与清华大学共有多项专利发明，自有专利占比不断提升。清华大学已将其独有的公司生产经大学已将其独有的公司生产经营所需的 48 项 CMP 相关专利或专利技术以独占许可的方式许可公司使用。截至 2021 年 12 月 31 日，公司单独或与他人共有的已授权境内外专利共 209 项。已授权实用新型专利 95 项。

核心技术产品收入占公司营业收入比重超 9 成，技术实例转化为产品收益回报丰厚。公司在纳米级抛光、纳米精度膜厚在线检测、纳米颗粒超洁净清洗、大数据分析及智能化控制和超精密减薄等领域研发的核心技术达到了国内领先的水平。

随着晶圆尺寸增长、技术节点进步，特定模块技术需要优化。例如采用更先进的分区压力控制技术和更先进的终点检测技术制造出 12 英寸 CMP 设备来应用于主流的 12 英寸晶圆大生产线，高端 12 英寸 CMP 设备中采用 7 分区抛光头技术，在先进制程领域的鳍式场效应晶体管 (FinFET) 及硅通孔 (TSV) 先进封装等工艺中要求 CMP 设备也需具备更好的平坦化效果、控制精度、系统集成度和后清洗技术。

CMP 设备在较长时间内不存在技术迭代周期，CMP 设备也在不断升级其自身的技术。目前全球主流的高端 CMP 设备均为带 7 分区抛光头的 12 英寸 CMP 设备。应用于 28nm 和 14nm 的 CMP 设备没有显著的差异，但随着芯片技术节点的持续下降，**CMP 设备也将向着抛光头分区精细化、工艺控制智能化、清洗单元多能量组合化、预防性维护精益化的方向发展。**

1) CMP 设备抛光头分区精细化

为了提高集成度，逻辑芯片特征线宽已经降到 10 nm 甚至 3nm 以下，台积电预计将于 2022 年达到 3nm 工艺制程。存储芯片的堆叠层数也从 64 层发展到 128 层以上。芯片集成度的提升对抛光的均匀性提出了更高的要求，全局均匀性的控制要求从几十纳米提高到几纳米。为了满足抛光均匀性的要求，需要将抛光头设置更加合理、精细的分区，并配合智能算法解决多分区相互耦合的问题，大幅提升抛光头压力控制的精准度。

2) CMP 设备工艺控制智能化

CMP 是一个受多因素影响的工艺过程。抛光盘的转动、承载头的转动、修整器的摆动、承载头各分区的载荷、保持环压力、抛光垫磨损、抛光液供给、抛光液温度等因素的微小变化都会影响抛光结果的变化。CMP 设备可以充分考虑设备运行的多种过程参数对抛光结果的影响，提升智能化工艺控制水平，提高工艺一致性与产品良率。

3) 清洗单元多能量组合化

当特征尺寸降至 14nm 以下后，线宽不断接近物理基础尺寸，纳米级的颗粒污染都有可能对芯片的性能和可靠性产生重要影响。因此，随着互连线宽特征尺寸的不断减小，对表面污染物残留的控制更加严苛。简单的清洗方式组合难以有效去除纳米级的细微污染物。CMP 设备中的清洗单元需综合考虑兆声振动、机械柔性刷洗、表面张力等多种能量，并采取科学合理组合，同时借助科学的化学清洗剂形成有效的保护和辅助，提高清洗效果。

4) 预防性维护精益化

CMP 设备配置部件状态监测装置，实时监控易损易耗部件如保持环、抛光垫、清洗刷等的使用状态。

公司产品与海外行业龙头企业产品相比，主要在抛光盘驱动方式、终点检测手段、后清洗干燥技术等技术方案方面有所差异。

(1) 就抛光盘驱动方式而言，应用材料和荏原的产品定型于上世纪 90 年代，近期随客

户要求提高和电机技术发展而在高端机型上采用了直驱方案。公司产品定型较晚，采用了直接耦合负载实现驱动的直驱方案；

(2) 终点检测方面，公司进入 CMP 领域时在电机电流检测领域技术积累落后于竞争对手且行业对检测准确性有了更高需求，创造性地提出了归一化抛光终点识别技术，其思路在于引入修整器位置等其他变量来消除电机电流噪声，使检测更准确；

(3) 干燥方面，公司的 VRM 单元是将晶圆竖直旋转来实现马兰戈尼干燥，应用材料将晶圆向上直线提拉实现马兰戈尼干燥，荏原水平刷洗后旋转来实现马兰戈尼干燥，均能满足平坦化过程中的干燥要求。

公司持续优化来达到集成电路制造客户所需的工艺效果，正在进行或拟进行的主要研发项目如下：

图表 52: 华海清科在研项目情况 (万元)

项目名称	拟达到目标	预计总投资规模	进展或阶段性成果	具体应用前景
先进制程 3D NAND CMP 工艺研究项目	研发先进制程 3D NAND CMP 设备与成套工艺，满足量产要求	8,700	产线量产	≥128 层 3D NAND 芯片制造
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，满足量产要求	8,550	产线验证	3D IC 晶圆制造
先进制程 DRAM CMP 工艺研究项目	研制出先进制程 DRAM CMP 装备，开发出与之相匹配的 CMP 成套工艺，满足量产要求	9,150	产线量产	1X/1Y DRAM 芯片制造
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金属 CMP 机台及工艺	10,090	产线量产	28-14nm 逻辑芯片制造
关键零部件项目	研制出集成电路设备相关核心零部件，满足产业化应用要求	21,400	产业化应用	集成电路设备
先进抛光装备项目	研制先进半导体领域专用的抛光设备，满足量产要求	3,890	工艺验证	第三代化合物半导体
先进零部件项目	研制纳米级量测零部件，通过集成验证与应用满足 IC 制造精密量测需求	8,400	工艺验证	集成电路设备
先进 CMP 工艺项目	突破先进制程 CMP 材料及工艺技术，具备先进制程 CMP 工艺整体解决方案的能力	2,600	开发阶段	14nm 逻辑芯片制造
3D NAND 芯片制造 Oxide CMP 装备研发	研制 3D NAND Oxide CMP 装备，满足量产要求	1,360	产业化应用	≥128 层 3D NAND 芯片制造
基于机器学习算法的 S APC 系统研发	开发先进制程 S APC 系统，提高 CMP 设备整体工艺性能	1,571	开发阶段	14-7nm 集成电路 CMP 设备
高可靠性刷洗模块研发及适用性验证	研发高可靠性刷洗模块及配套工艺，满足不同制程要求	670	产业化应用	14-7nm 集成电路 CMP 设备
先进湿法设备项目	研制半导体湿法设备并满足量产要求	1,045	开发阶段	逻辑芯片、存储芯片

资料来源：公司公告，国盛证券研究所

4.2 募资加码晶圆再生加大产业协同，提前布局先进制程打开成长空间

公司已在 **CMP** 市场扎稳扎牢，客户主要为国内大型集成电路制造商，但产品仍存在有进一步改善空间。公司近年来持续加强研发投入，取得了多项核心专利成果，且作为目前国内唯一能提供 12 英寸 CMP 设备的半导体设备厂商，公司凭借自身的产品实力获得了长存、华虹等公司的批量采购订单。但由于国内缺乏更先进制程的验证条件、工艺数据积累不足以及研发投入积累不足，公司产品在 CMP 后清洗模块效率、颗粒物残留率控制以及晶圆形貌智能化精益控制方面与行业龙头公司产品的技术相比存在一定差距，仍需要大量资金投入产品研发。

公司拟募投十亿元，用于建设化学机械抛光机等高端半导体设备研发项目和晶圆再生等项目。其中高端半导体装备（化学机械抛光机）产业化项目，主要系进一步扩大公司现有 CMP 设备等产品的生产能力，满足外部客户需求和晶圆再生业务自产设备需求，保证再生业务的基础设施需求。高端半导体装备研发项目主要系在现有面向 28nm 及以上制程的 CMP 设备基础上，进一步研发面向 14nm 及以下制程的 CMP、减薄的关键技术及产品，其中面向 14nm 及以下制程的 CMP 技术及产品研发成功后，将为公司开展更先进制程节点领域的晶圆再生业务提供技术支持。

图表 53: 华海清科募投资金使用计划（万元）

序号	项目名称	投资总额	拟投入募集资金
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，国盛证券研究所

（一）高端半导体装备（化学机械抛光机）产业化项目

项目计划总投资 5.4 亿元，设计产能为年产 100 台化学机械抛光机（包括减薄设备）。项目 2020 年 3 月取得施工许可证并开工，建设期预计为 15 个月，现已建设完工并开始生产活动。

（二）高端半导体装备研发项目

项目计划总投资 3.1 亿元，研发面向 14nm 及以下制程先进半导体制造 CMP、减薄多项关键技术及系统，并研发相应的成套先进工艺。

公司产品已满足 14nm 以上制程的客户端生产需求，但在 14nm 以下制程工艺方面与行业龙头公司产品尚存在一定技术差距。更先进制程的技术应用存在一定差距不同应用领域对芯片制程和技术参数的要求差异较大，如高端智能手机、高性能计算设备等往往需要使用 14nm 及以下先进制程的芯片，而物联网、医疗设备、手机基站等则使用 28nm 及以上的成熟工艺芯片。现阶段公司量产应用的 CMP 设备主要可满足 28nm 及以上制程芯片制造过程中的非金属介质、金属薄膜、硅等介质的应用，14nm 制程高端工艺技术仍处于验证阶段，在先进制程的技术方面与国际先进 CMP 设备厂商仍存在一定差距。

公司目前面向 14nm 及以下制程 CMP 研发进展顺利，主要集中于针对现有 28-14nm CMP 设备（Universal 300X 和 300T）的关键模块/核心技术进行优化研发，已开展的相关研发工作主要包括：

1.先进抛光系统研发:该研究工作目前主要集中于直驱式抛光驱动、多区压力调控抛光、自适应承载头、预适应保持环等纳米级抛光技术的优化研发,并且已取得针对不同工艺的7区抛光头技术等系列重要成果;

2.先进终点检测系统研发:该研究工作目前主要集中于金属纳米精度膜厚在线检测、非金属纳米精度膜厚在线检测、晶圆形貌实时调控等关键技术的优化研发,已实现晶圆边缘控制能力的显著提升;

3.先进超洁净清洗系统研发:该研究工作主要集中于马兰戈尼干燥、智能清洗以及清洗单元多能量组合等关键技术的优化研发,目前最新研制的MDS清洗模块已通过多条产线验证,满足128L 3D NAND制造CMP工艺要求;

4.精确传送系统研发:该研究工作主要集中于高产能设备架构、抛光装备运行参数智能监测与调控、基于智能控制的抛光技术等关键技术的优化研发,且已取得显著的产能提升与可靠性提升等系列重要成果。

(三) 晶圆再生项目

本项目以公司自主研发生产的高端CMP设备为平台,配合已开发并成熟应用的CMP工艺,同时搭配新型的单片清洗设备,搭建更大规模生产线用于晶圆再生业务。项目计划总投资3.6亿元,建设周期为15个月,项目建成后具备月加工10万片12英寸再生晶圆的生产能力。公司已打通整套晶圆再生工艺流程,并于2020年起开始规模化生产,客户反响良好。

精抛为晶圆再生最关键工艺,需要大量投入CMP设备作为支撑。晶圆再生业务具有一定的技术难度和进入门槛,技术难点主要在于对再生晶圆表面平整度、缺陷和晶圆表面的纳米级颗粒残留、金属离子残留的控制要求极高,需要对控挡片进行去膜、粗抛、精抛、清洗、检测等工序处理。其中精抛及部分清洗是通过CMP设备完成的,CMP设备起到高精度修复前段工艺留下的不平整晶圆表面,保证晶圆表面平整度和缺陷控制指标的作用。因此CMP工艺和技术是晶圆再生工艺流程的核心和难点,CMP设备也是晶圆再生工艺产线中资金投入最大的设备。

晶圆再生市场海外对手产能完善市占率高,大陆地区尚处在产能铺设阶段。当前全球再生晶圆市场和产能高度集中于日本和中国台湾,日本RS Technologies、Hamada Heavy公司、Mimasu公司3家公司市场占有率合计达到60%左右,中国台湾中砂、辛耘、升阳3家中国台湾的公司市场占有率达到30%左右。在中国大陆地区,除公司已开展少量晶圆再生业务外,至纯科技、协鑫集成均公告新进入晶圆再生业务。

图表 54: 国内晶圆再生产线规划情况

公司	产线情况	预计产能
至纯科技	12寸一期	7万片/月
	12寸二期	14万片/月
协鑫集成	8寸	5万片/月
	12寸	25万片/月
华海清科	12寸	10万片/月(可扩至20万片/月)

资料来源:华海清科官网,华海清科招股说明书,国盛证券研究所

公司作为CMP设备专业制造商,在晶圆再生业务方面具有多年积累的CMP工艺技术

优势和自产设备成本优势。晶圆再生服务属于地域属性很强的专业服务，为降低不必要的损耗以及减少运输时间，晶圆厂通常优先选择本地服务商。晶圆再生客户主要是集成电路制造厂，与公司现有 CMP 设备业务的客户群高度重合。因此，能受益于公司多年积累的 CMP 工艺技术优势、自产设备成本优势及同客户群的市场拓展优势。同时，公司在 CMP 技术的最新研究成果也可以及时提升晶圆再生生产线的技术升级，晶圆再生业务与公司现有 CMP 设备业务在市场和技術方面具有高协同性。

全球晶圆再生市场爆发成长，看好华海清科顺利填补国产市场空白。SEMI 数据显示 2021 年全球 8 寸、12 寸硅片正片的市场需求将分别达到 650 万片/月和 680 万片/月，2021 年全球再生晶圆市场需求有望超过 200 万片/月。随着我国集成电路产业快速发展，不断提升的晶圆产能及不断上涨的晶圆价格将持续推动我国晶圆再生市场规模增加。未来我国集成电路产业国产化程度进一步提升的同时，国内厂商晶圆再生服务水平也将逐步提升，我国晶圆再生专业代工服务市场有望填补空白、实现爆发性增长，市场前景广阔。

五、盈利预测及投资建议

华海清科 2022 年上半年新签订单金额同比增长 133% 达到 20.2 亿元，截至 6 月底合同负债 10.0 亿元。公司加速客户导入，国产化率仍有较大提升空间。

装机量不断累积，耗材利润可观。CMP 设备硅胶软垫、保持环等更换周期较短，需要定期更换，公司 2021 年耗材收入千万级别，随着装机量不断累加，耗材需求随之增长，耗材毛利水平较高利润可观。公司晶圆再生业务客户拓展顺利，当前已实现双线运行，并通过多家客户验证，产能已经达到 50K/月，获得多家大生产线批量订单并实现长期稳定供货。我们预计公司将在 2022 年至 2024 年实现收入 18.6/28.2/33.8 亿元，归母净利润 4.1/6.8/8.7 亿元，对应当前估值 89.1/52.8/41.7x。

图表 55: 华海清科盈利预测 (百万元)

	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E
CMP 设备营收	194.9	353.3	693.7	1691.4	2550.0	2850.0
yoy	513.9%	81.3%	96.4%	143.8%	50.8%	11.8%
CMP 设备毛利率	30.2%	36.8%	42.8%	45.0%	47.0%	48.0%
配套材料及技术服务营收	16.0	32.6	111.2	166.7	266.8	533.6
yoy	309.3%	103.2%	240.9%	50.0%	60.0%	100.0%
总营收	210.9	385.9	804.9	1858.1	2816.8	3383.6
yoy	491.4%	83.0%	108.6%	130.9%	51.6%	20.1%
综合毛利率	31.3%	38.2%	44.7%	46.1%	47.9%	49.4%

资料来源: Wind, 国盛电子测算, 国盛证券研究所

估值方面，我们选择了北方华创、芯源微、中微公司、盛美上海这几家同样从事半导体设备的厂商进行估值对比。可以看到公司 PE 估值低于可比公司。北方华创深耕刻蚀、薄膜沉积领域近 20 年，近两年公司 12 英寸硅刻蚀机、金属 PVD、立式氧化/退火炉、湿法清洗机等多款高端半导体设备相继量产，已成为国内领先的半导体装备一站式解决方案供应商；芯源微主营涂胶显影设备和单片式湿法设备，正逐步从后道向技术难度更

高的前道设备拓展；中微公司作为介质刻蚀、MOCVD 龙头，研发投入力度领先，内生外延打造设备平台；盛美上海在半导体清洗设备领域国内领先，并逐步布局半导体电镀设备和先进封装湿法设备等，丰富产品组合。华海清科主营的 CMP 设备长期由海外龙头垄断，公司是目前国内唯一一家产业化应用 12 英寸 CMP 设备的供应商，考虑到公司当前赛道选择及自身产品在国内的稀缺性，未来具备高成长性，首次覆盖，予以“买入”评级。

图表 56: 可比公司估值 (2022 年 8 月 16 日收盘价, 可比公司归母净利润预测取万得一致预期, 亿元)

名称	市值	归母净利润			PE (x)		
		2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E
北方华创	1,655.3	17.6	24.4	32.0	94.0	67.8	51.7
芯源微	203.9	1.4	2.1	3.1	143.3	96.3	65.8
中微公司	854.7	11.0	14.0	17.7	77.8	60.8	48.3
盛美上海	531.3	4.6	6.5	8.5	115.4	81.2	62.4
平均					107.6	76.5	57.1
华海清科	360.5	4.1	6.8	8.7	92.9	59.3	41.7

资料来源: Wind, 国盛电子测算, 国盛证券研究所

六、风险提示

国产替代进展不及预期: 半导体设备新技术难度较高, 验证周期较长, 具有一定的不确定性, 若国产替代进度不及预期, 则可能对公司营收业绩造成不利影响。

全球贸易纷争影响: 全球贸易纷争存在不确定性, 尤其是科技领域竞争激烈, 导致科技产业链具有不稳定性。

下游需求不确定性: 全球经济受疫情影响, 下游需求存在不确定性, 若下游扩产进度不及预期, 则可能对公司营收业绩增速造成不利影响

免责声明

国盛证券有限责任公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司的客户使用。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，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告的信息均来源于本公司认为可信的公开资料，但本公司及其研究人员对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，可能会随时调整。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。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有本报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司正在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。

本报告版权归“国盛证券有限责任公司”所有。未经事先本公司书面授权，任何机构或个人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。任何机构或个人如引用、刊发本报告，需注明出处为“国盛证券研究所”，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。

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，本报告所表述的任何观点均精准地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法，结论不受任何第三方的授意或影响。我们所得报酬的任何部分无论是在过去、现在及将来均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

投资建议的评级标准		评级	说明
评级标准为报告发布日后的6个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现。其中A股市场以沪深300指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准，美股市场以标普500指数或纳斯达克综合指数为基准。	股票评级	买入	相对同期基准指数涨幅在15%以上
		增持	相对同期基准指数涨幅在5%~15%之间
		持有	相对同期基准指数涨幅在-5%~+5%之间
		减持	相对同期基准指数跌幅在5%以上
	行业评级	增持	相对同期基准指数涨幅在10%以上
		中性	相对同期基准指数涨幅在-10%~+10%之间
减持		相对同期基准指数跌幅在10%以上	

国盛证券研究所

北京

地址：北京市西城区平安里西大街26号楼3层

邮编：100032

传真：010-57671718

邮箱：gsresearch@gszq.com

南昌

地址：南昌市红谷滩新区凤凰中大道1115号北京银行大厦

邮编：330038

传真：0791-86281485

邮箱：gsresearch@gszq.com

上海

地址：上海市浦明路868号保利One56 1号楼10层

邮编：200120

电话：021-38124100

邮箱：gsresearch@gszq.com

深圳

地址：深圳市福田区福华三路100号鼎和大厦24楼

邮编：518033

邮箱：gsresearch@gszq.com