

信义山证汇通天下

证券研究报告

半导体

华海清科 (688120.SH)

增持-A(首次)

12 吋 CMP 国内唯一量产厂商，国产化替代提升公司业绩

2022 年 6 月 17 日

公司研究/新股分析

公司近一年市场表现



市场数据：2022 年 6 月 17 日

收盘价 (元):	229.81
总股本 (亿股):	1.07
流通股本 (亿股):	0.24
流通市值 (亿元):	54.92

基础数据：2022 年 3 月 31 日

每股净资产 (元):	11.25
每股资本公积 (元):	5.30
每股未分配利润 (元):	4.56

分析师:

叶中正

执业登记编码: S0760522010001

邮箱: yezhongzheng@sxzq.com

李淑芳

执业登记编码: S0760518100001

邮箱: lishufang@sxzq.com

报告要点

➤ **国内唯一量产 12 英寸 CMP 设备的厂商，产品进驻国内多条大生产线，在手订单丰富，业绩稳定快速增长。**公司主要产品为化学机械抛光设备 CMP 设备，产品目前已进驻中芯国际、长江存储、华虹集团等集成电路制造商的多条大生产线，公司待验收设备及在手订单丰富，截至 2021 年底，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，远超公司 2019-2021 年累计确认收入设备总数。受益于半导体行业景气度持续提升、半导体特别是半导体设备国产化推进、下游晶圆制造厂资本开支不断扩大，作为国内唯一可量产 12 英寸 CMP 设备的厂商，公司 CMP 销量快速增加，营业收入快速增加。2019 年-2021 年公司营业收入分别为 2.11 亿、3.86 亿、8.05 亿元，2019 年-2021 年同比增长 491.44%、82.95%、108.58%；归属于母公司股东的净利润分别为-1.54 亿、0.98 亿、1.98 亿元。

➤ **国产化替代背景叠加下游资本开支扩大提升 CMP 市场空间。**我国半导体设备市场仍非常依赖进口，设备自给率过低及中美贸易摩擦促使集成电路设备等高端制造领域加速自主可控与国产替代进程。据芯思想和芯思想研究院的调研，截至 2021 年第四季度，中国大陆已投产 12 寸晶圆产线超过 29 条，合计装机月产能约 131 万片，在建或规划签约产线 26 条，建成后全国产能将超过 265 万片/月。根据 2022 年各省市发改委公布的重点项目，目前国内规划的集成电路成熟制程(28nm 及以上)生产线总投资额 2022-2024 年超过 3000 亿元，晶圆厂的资本开支扩大提升半导体设备需求。另外，随着芯片制造技术发展，线宽越来越小、层数越来越多，对 CMP 的技术要求越来越高，CMP 设备的使用频率也越来越高，进而其投资规模在半导体设备行业的占比也将逐步提升，未来市场前景广阔。

➤ **技术、产品及地域优势有望再提升公司市占率**

◆ **脱胎于清华大学摩擦学重点实验室，核心技术达到国内先进，在研技术达到国际先进水平。**清华大学为公司实际控制人，清华大学摩擦学实验室 CMP 核心团队成员加入到公司，核心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，技术创新能力得到了显著提升，先后攻克创新纳米级抛光、纳米颗粒超洁净清洗、纳米精度膜厚在线检测、大数据分析智能化控制等多项关键核心技术，达到了国内领先的水平，另外公司目前在研的多项技术也均达到了国际先进水平。

◆ **公司已量产产品与龙头公司产品不存在技术差距，国产替代需求提升公司市占率。**作为国内唯一一家为集成电路制造商提供 12 英寸 CMP 商业机型



请务必阅读最后一页股票评级说明和免责声明

1

的高端半导体设备制造商，公司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，有效降低了国内下游客户采购成本及对国外设备的依赖，支撑国内集成电路产业的快速发展。在已量产的制程（14nm 以上）及工艺应用中，公司产品与行业龙头公司的主要产品不存在技术差距，在客户端产线上已可以实现对行业龙头公司产品的替代。

◆ 已有客户厂商采购需求稳定，“性价比”及交付时间优势提升产品市占率。

集成电路制造商对新的设备供应商准入极为严格，设备产品一旦验证通过并实际进入生产线就会进入客户的合格供应商名录，后续采购需求相对稳定。此外随着我国半导体产业发展阶段逐步走向成熟，很多半导体厂商开始考虑在设备上节约成本，采用产品性价比高、能满足特定类型产品个性化需求并能够提供及时、快速售后服务的国产半导体设备已成为国内各大半导体厂商的重要选择。公司产品技术和性能已达到国际竞争对手同类主流产品水平，但单价相较国外同类主流产品价格稍低，性价比更为突出。而且公司在地域上更接近国内客户，交付时间比较有优势，也能提供更快捷、更经济、更顺畅的技术支持和客户维护。

投资建议

➤ 我们预计公司 2022-2024 年分别实现营业收入 17.37 亿元、26.59 亿元、34.69 亿元，同比增长 115.8%、53.1%、30.5%；分别实现净利润 2.97 亿、4.92 亿、7.06 亿元，同比增长 50.0%、65.3%、43.6%；对应 EPS 分别为 2.79、4.61、6.62 元。以 6 月 17 日收盘价 229.81 元计算，对应公司 2022-2024 年 PE 分别为 82.4 倍、49.9 倍、34.7 倍，首次覆盖给予增持-A 评级。

风险提示

➤ 宏观经济及行业波动风险；国际贸易摩擦加剧风险；新产品和新服务的市场开拓不及预期的风险；与清华大学合作研发并经其授权使用专利的风险。

财务数据与估值：

会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入(百万元)	386	805	1,737	2,659	3,469
YoY(%)	83.0	108.6	115.8	53.1	30.5
净利润(百万元)	98	198	297	492	706
YoY(%)	163.4	102.8	50.0	65.3	43.6
毛利率(%)	38.2	44.7	44.8	45.6	46.6
EPS(摊薄/元)	0.92	1.86	2.79	4.61	6.62
ROE(%)	16.1	24.5	6.3	9.4	11.9
P/E(倍)	250.7	123.6	82.4	49.9	34.7
P/B(倍)	40.3	30.3	5.2	4.7	4.1
净利率(%)	25.3	24.6	17.1	18.5	20.4

数据来源：聚源数据，山西证券研究所

目录

1. 背靠清华摩擦学实验室，国内唯一，营收快速增长.....	6
1.1 脱胎于清华大学摩擦学重点实验室，承担国家专项计划丰富研发经验.....	6
1.2 国内唯一量产 12 吋 CMP 厂商，产品持续优化升级.....	8
1.3 在手订单丰富，晶圆再生及维保业务拓展利润增长点，营收快速增长.....	10
2. 国产化替代叠加下游资本开支扩大提升国内 CMP 市场空间.....	13
2.1 半导体行业景气度回升带动半导体设备需求上涨.....	13
2.2 半导体设备国产化替代需求大.....	14
2.3 下游晶圆厂投资与工艺技术迭代推动 CMP 设备需求爆发.....	16
3. 技术、产品及地域优势有望再提升公司市占率.....	17
3.1 核心技术达到国内先进，在研技术达到国际先进水平，无迭代风险.....	17
3.2 已量产产品无技术差距，国产替代需求提升公司市占率.....	19
3.3 已有客户厂商采购需求稳定，“性价比”及交付时间优势提升产品需求.....	21
4. 盈利预测与估值.....	22
4.1 盈利预测.....	22
4.2 可比上市公司估值.....	24
5. 风险提示.....	25

图表目录

图 1： CMP 抛光模块示意图.....	8
图 2： CMP 抛光作业原理图.....	8
图 3： CMP 在集成电路制造产业链应用场景.....	9
图 4： 公司产品演进图，产品结构平均两年就会得到升级.....	10
图 5： 公司 2018-2021 年营业收入.....	11

图 6: 公司 2018-2021 年归母净利润.....	11
图 7: 公司 2018-2021 年综合毛利率.....	12
图 8: 2018-2021 年公司各系列产品毛利率情况.....	12
图 9: 公司 2018-2021 年销售、管理、财务费用率.....	13
图 10: 2018-2021 年公司研发费用支出情况.....	13
图 11: 全球集成电路市场规模（亿美元）.....	13
图 12: 中国大陆集成电路销售额（亿元）.....	13
图 13: 中国大陆半导体设备规模及占比持续上升.....	14
图 14: 中国大陆 CMP 设备持续快速增长.....	14
图 15: 海关统计数据显示集成电路进口依赖重.....	15
图 16: 中国半导体设备自给率低位.....	15
图 17: 2021 年前五大半导体设备厂商占全球市场份额 76.9%.....	20
图 18: 2020 年美国应材及日本荏原合计占全球 CMP 市场份额 93.2%.....	20
图 19: 公司产品已进驻国内多家制造商.....	21
图 20: 2021 年主要客户占比, 长江存储为第一大客户.....	22
图 21: 华海清科中标情况.....	22
表 1: 核心技术人员均有清华大学摩擦实验室工作经历.....	6
表 2: 多次承担国家专项课题与天津市科技项目.....	7
表 3: 公司 CMP 设备应用领域及进展.....	10
表 4: 2018-2021 年公司发出机台与实现销售情况, 目前 69 台机台待验收.....	11
表 5: 国家推出系列政策加速半导体设备国产化.....	15
表 6: 2022 年国内公布的国内晶圆厂扩产计划.....	17

表 7: 公司核心技术水平均为国内领先水平.....	18
表 8: 在研的多项技术达到国际先进水平.....	19
表 9: 公司产品与应用材料及日本荏原对比.....	20
表 10: 公司营业收入预测.....	23
表 11: 公司重要财务指标盈利预测.....	24
表 12: 同行业 A 股上市公司估值水平.....	24

1. 背靠清华摩擦学实验室，国内唯一，营收快速增长

1.1 脱胎于清华大学摩擦学重点实验室，承担国家专项计划丰富研发经验

公司前身华海清科有限公司成立于 2013 年 4 月，由清华大学与天津市政府合资成立，其中清华大学以摩擦学实验室的科技成果转化形式出资，摩擦学实验室 CMP 核心团队成员加入到公司。截至 2022 年 5 月 18 日，清控创投为公司控股股东，清华大学为公司的实际控制人。

清华大学是国内率先从事 CMP 基础原理研究的高校之一，拥有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，在 CMP 领域的理论研究方面具有前瞻性和人才储备。公司核心技术团队大多拥有清华大学摩擦学国家重点实验室的工作经验，具有多年 CMP 领域研究经验，现任董事长兼首席科学家路新春先生拥有 20 多年 CMP 技术的研究经验，是国内 CMP 技术发展和产业化的重要推动者。

表 1：核心技术人员均有清华大学摩擦实验室工作经历

职务		背景履历
路新春	董事长、首席科学家	2013 年 4 月至 2019 年 10 月间任公司董事长、总经理，2019 年 11 月至今任公司董事长、首席科学家。 拥有 20 多年 CMP 技术的研究经验，是国内 CMP 技术发展和产业化的重要推动者。路新春先生 2013 年起任清华大学机械工程教授、首席研究员（2020 年 9 月办理离岗创业），是长江学者特聘教授，国际 ICPT 执委，2008 年度国家杰出青年科学基金获得者。曾获得国家自然科学二等奖（2018 年）、中国高校自然科学一等奖（2010 年、2001 年）、国家科技进步二等奖（2008 年）、教育部科技进步一等奖（2005 年）、国家教委科技进步二等奖（1998 年）、中国科学院自然科学三等奖（1998 年）等重要奖项，累计获已授权国家发明专利超过 100 项， 牵头起草 1 项企业产品标准 。截至 2021 年 12 月 31 日，国际科技论文检索平台 Clarivate 查询结果显示，路新春发表 CMP 相关 SCI 论文 87 篇，每篇文章平均被引用超过 10 次， 位居全球 CMP 设备领域技术专家前三名 ；国际专利检索平台 Patsnap 查询结果显示，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 。
王同庆	副总经理	2013 年 4 月至今历任本公司研发总监、总经理助理、副总经理。王同庆自 2014 年起历任清华大学机械工程系助理研究员、副研究员（2020 年 9 月办理离岗创业）。 主要负责组织公司产品研发过程中的机械、电气、软件及工艺调试等开发工作，曾获入选天津市青年创新能手（2020 年）、天津市中青年科技创新领军人才（2018 年）、天津市特支计划高层次创新创业团队（2015 年）、天津市创新人才推进计划重点领域创新团队（2014 年）等， 已发表 CMP 相关 SCI 论文 30 余篇，作为发明人获得公司授权专利 77 项，参与起草 1 项企业产品标准 。
赵德文	副总经理	2014 年 1 月至今历任本公司总经理助理、技术总监、副总经理。赵德文自 2015 年起历任清华大学机械工程系助理研究员、副研究员（2020 年 9 月办理离岗创业）。 主要负责组织公司产品研发过程中抛光、清洗、减薄等重点技术与产品的研发，曾入选天津市青年科技优秀人才（2018 年）、天津市特支计划高层次创新创业团队（2015 年）、天津市创新人才推进计划重点领域创新团队（2014 年）、津南青年五四奖章（2020 年）等， 已发表 CMP 相关论文 30 余篇，其中 SCI 收录 20 余篇，获得 2 项国际学术奖，作为发明人获得公司授权专利 95 项，参与起草 1 项企业产品标准 。
沈攀	副总经理	2009 年 6 月至 2013 年 8 月任清华大学摩擦学国家重点实验室工程师；2013 年 8 月至今任本公司副总经理，

职务		背景履历
		主要负责晶圆传输及抛光修整技术研发，曾入选天津市“131”创新型人才培养工程第一层次（2018年）、天津市特支计划高层次创新创业团队（2015年）、天津市创新人才推进计划重点领域创新团队（2014年）等， 参与起草1项企业产品标准，作为发明人获得公司授权专利60项。
裴召辉	供应链总监	2009年4月至2013年7月任清华大学摩擦学国家重点实验室机械工程师；2013年8月至今历任本公司采购部经理、供应链总监。裴召辉主要负责晶圆清洗技术研发，曾入选天津市特支计划高层次创新创业团队（2015年）、天津市创新人才推进计划重点领域创新团队（2014年）等，作为发明人获得公司授权专利8项。
许振杰	监事、工程技术中心技术总监	2009年7月至2013年7月任清华大学摩擦学国家重点实验室工程师；2013年8月至今历任本公司工程技术中心部门资深经理、技术总监；2020年3月至今任公司监事。主要负责化学机械抛光装备工艺的产品化开发，曾入选天津市“海河工匠”、天津市特支计划高层次创新创业团队（2015年）、天津市创新人才推进计划重点领域创新团队（2014年）等，参与起草1项企业产品标准，作为发明人获得公司授权专利54项。
田芳馨	工程技术中心部门资深经理	2009年7月至2013年8月任清华大学摩擦学国家重点实验室软件工程师；2013年9月至今历任本公司工程技术中心部门副经理、经理、资深经理。主要负责晶圆膜厚测量和抛光终点检测技术的研究与开发，曾入选天津市特支计划高层次创新创业团队（2015年）、天津市创新人才推进计划重点领域创新团队（2014年）等，作为发明人获得公司授权专利10项。
郭振宇	工程技术中心部门资深经理、总经理兼主任	1999年7月至2009年12月任清华紫光英力化工技术有限责任公司项目经理；2009年12月至2013年7月任清华大学摩擦学国家重点实验室电气工程师；2013年8月至今历任本公司工程技术中心部门经理、资深经理兼总经理。主要负责CMP装备自动控制研究与开发，曾入选天津市特支计划高层次创新创业团队（2015年）、天津市创新人才推进计划重点领域创新团队（2014年）等，参与起草1项企业产品标准，作为发明人获得公司授权专利8项。

资料来源：华海清科招股说明书，山西证券研究所

承担国家专项计划丰富研发经验。公司核心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（65-45nm铜互连无应力抛光设备研发-超低下压力CMP系统研制及工艺开发、28-14nm抛光设备及工艺、配套材料产业化-CMP抛光系统研发与整机系统集成）及三项国家级重大项目/课题（2个CMP相关和1个减薄相关），技术创新能力得到了显著提升，先后攻克创新纳米级抛光、纳米颗粒超洁净清洗、纳米精度膜厚在线检测、大数据分析智能化控制等多项关键核心技术，研制出具有自主知识产权的12英寸和8英寸CMP设备，开发出硅、非金属介质、金属薄膜等CMP成套工艺，可满足不同客户的工艺需求。截至2021年年底，公司拥有国内外授权专利209项，其中发明专利114项。

表2：多次承担国家专项课题与天津市科技项目

开始时间	承担主体	课题内容	课题名称
2008.10	清华大学	65-45nm铜互连无应力抛光设备研发”项目下属课题“超低下压力CMP系统研制及工艺开发	国家02专项
2015.1-2019.12	华海清科	28-14nm抛光设备及工艺、配套材料产业化”项目下属“CMP抛光系统研发与整机系统集成	国家科技02重大专项
2020.1-2021.12	华海清科	进行先进制程的铜CMP系统及工艺、先进制程的钨CMP系统及工艺等技术或配套工艺开发和超精密减薄技术开发	国家级重大专项课题（2项CMP相关，1项减薄相关）
2013.10	华海清科	20-14nm抛光设备研究与开发	天津市科技计划项目

开始时间	承担主体	课题内容	课题名称
2018.4	华海清科	面向集成电路制造先进制程的新型抛光头研制	天津市科技支撑项目
2018.10	华海清科牵头	14-7nm CMP 样机研制及工艺开发	天津市京津冀成果转化项目

资料来源：华海清科招股说明书，山西证券研究所

1.2 国内唯一量产 12 吋 CMP 厂商，产品持续优化升级

公司主要产品为化学机械抛光设备 CMP 设备。CMP 设备主要依托 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。CMP 技术是目前唯一能兼顾表面全局和局部平坦化的抛光技术，是先进集成电路制造前道工序、先进封装等环节必需的关键制程工艺，也是集成电路制造中推进制程技术节点升级的重要环节，因为只有 CMP 技术能够有效保证集成电路的每一层达到纳米级全局平整，使得更先进光刻工艺得以进行。

CMP 设备包括抛光、清洗、传送三大模块，抛光模块是设备中最重要的模块。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。可全局分区施压的抛光头，可以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。

图 1：CMP 抛光模块示意图

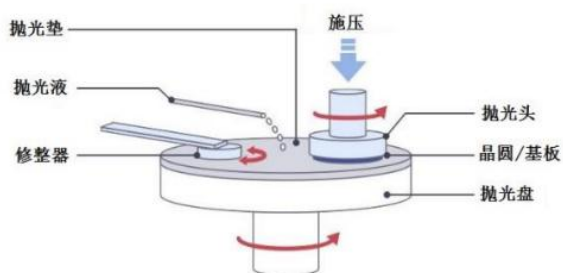
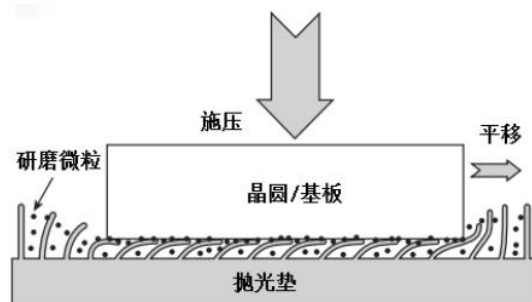


图 2：CMP 抛光作业原理图



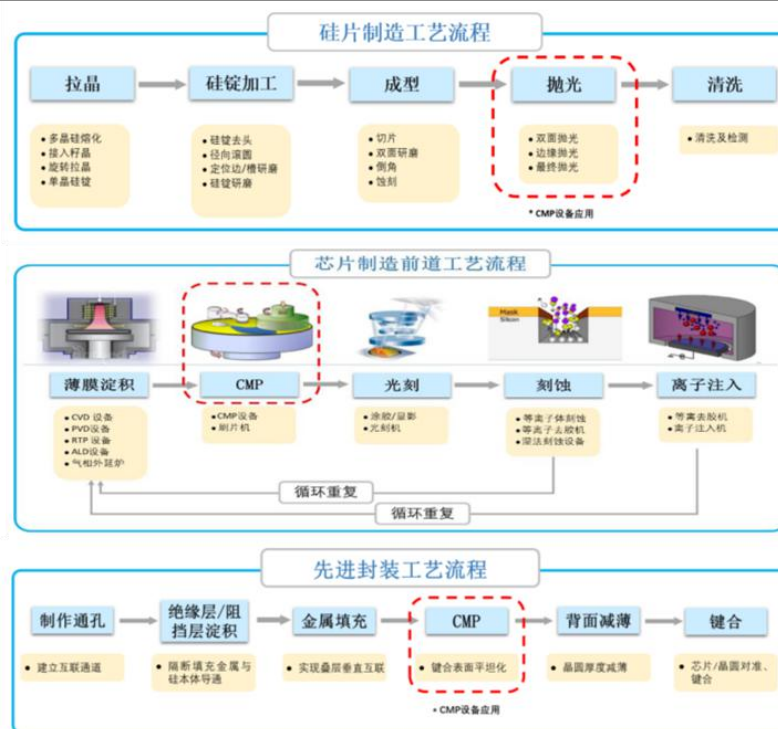
资料来源：华海清科招股说明书，山西证券研究所

资料来源：华海清科招股说明书，山西证券研究所

从产业上下游关系来看，集成电路制造产业链可分为硅片制造、集成电路设计、集成电路制造、封装测试等四大领域，除集成电路设计领域外，其他领域均有 CMP 设备应用场景。在硅片制造领域，半导体抛光片抛光环节需要通过 CMP 设备及工艺来实现。在集成电路制造领域，CMP 环节需要依靠 CMP 设备。在先进封装领域，硅通孔（TSV）技术、扇出（Fan-Out）技术、2.5D 转接板（interposer）、3D IC 等将用到大量 CMP 工艺。其中集成电路制造是 CMP 设备应用最主要的场景，集成电路按制造工艺及应用领域主要分为逻辑芯片、3D NAND 闪存芯片、DRAM 内存芯片，不论哪一种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。通常每片芯片制造完成需经过几十道抛光工艺，未来集成电路制造工艺在纳米节点上的持续推进，将使 CMP 设备的平坦化应用机会及关键作用更加凸显。

图 3：CMP 在集成电路制造产业链应用场景



资料来源：华海清科招股说明书，山西证券研究所

目前行业内通常按所应用产线的晶圆尺寸分为 12 英寸 CMP 设备和 8 英寸 CMP 设备。90nm 以下工艺的高端市场普遍采用 12 英寸，12 英寸 CMP 设备较 8 英寸相比，直径增长 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，12 英寸 CMP 设备是业界公认的衡量一个厂家 CMP 设备研发技术水平的标杆产品。公司 CMP 设备可以应用于 8 英寸及 12 英寸晶圆，是国内唯一国产 12 英寸 CMP 设备可在先进集成电路制造商的国内大生产线上批量应用的厂商。

公司 CMP 产品可以分为 300 系列及 200 系列，300 系列是专门用于 12 英寸的 CMP 设备（Universal-300 型、Universal-300Plus 型、Universal-300Dual 型、Universal-300X 型），在国内已投产的 12 英寸大生产线上已经实现了批量产业化应用，在逻辑芯片制造、3D NAND 制造、DRAM 制造等领域的工艺技术水平已分别突破至 14nm、128 层、1X/1Ynm，均为国内大生产线的最高水平；200 系列是专门用于 8 英寸的 CMP 设备（Universal-200 型、Universal-200Plus 型）也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。

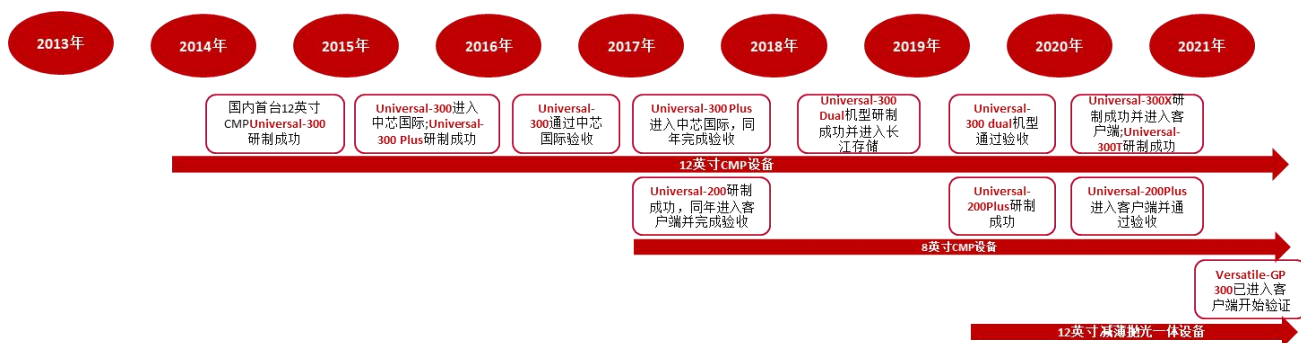
表 3：公司 CMP 设备应用领域及进展

应用领域	应用节点	产业应用情况
逻辑芯片制造	150-28 纳米	产业化应用
	14 纳米	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，山西证券研究所

自 2014 年研制出国内首台 12 英寸 CMP 设备 Universal-300 以来，公司持续进行产品的优化升级，平均两年产品结构就会得到升级，目前已经形成了完整的 CMP 产品体系，2020 年公司新研发出 3D IC 制造用的 12 英寸晶圆减薄抛光一体机 Versatile-GP300 设备，目前已交付指定客户进行大生产线考核验证。

图 4：公司产品演进图，产品结构平均两年就会得到升级



资料来源：华海清科招股说明书，山西证券研究所

1.3 在手订单丰富，晶圆再生及维保业务拓展利润增长点，营收快速增长

营业收入快速增长，盈利步入快速增长阶段。公司业务收入主要包括 CMP 设备销售收入以及配套材料及服务收入，2021 年，CMP 设备收入占比 86.18%（其中 300 系列占比 84.75%，200 系列占比 1.43%），配套材料及服务收入占比 13.81%。业绩来看，2019 年-2021 年公司营业收入分别为 2.11 亿、3.86 亿、8.05 亿元，2019 年-2021 年同比增长 491.44%、82.95%、108.58%；归属于母公司股东的净利润分别为-1.54 亿、0.98 亿、1.98 亿元。公司营收增长迅速一方面受益于半导体行业景气度持续提升、半导体国产化特别是半导体设备国产化推进、下游晶圆制造厂资本开支不断扩大，作为国内唯一可量产 12 英寸 CMP 设备的厂商，公司 CMP 销量快速增加，实现翻倍增长；另一方面公司积极拓展协同项目，开拓配套材料及维保、晶圆再生等业务，与本身的产品与客户有高度的重合性，业务收入随着 CMP 设备累计销售数量的增加而相应增长。营收快速增长叠加规模化效应下的成本费用逐步下降，2020 年公司扭亏为盈，盈利步入快速增长通道。

图 5：公司 2018-2021 年营业收入

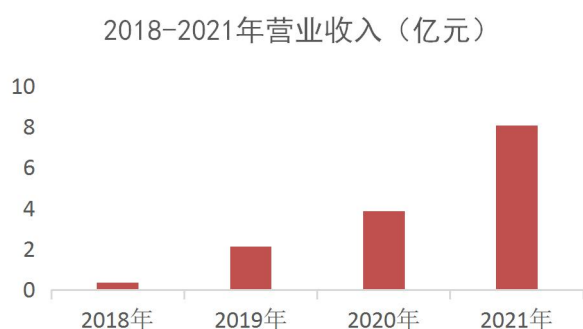


图 6：公司 2018-2021 年归母净利润



资料来源：华海清科招股说明书，山西证券研究所

资料来源：华海清科招股说明书，山西证券研究所

在手订单丰富，晶圆再生及维保业务拓展未来利润增长点。公司在手订单丰富，截至 2021 年底，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，远超 2019-2021 年累计确认收入设备总数，预计未来 CMP 设备收入将大幅增加。公司还积极开拓与 CMP 设备有很大协同性的晶圆再生业务与维保业务。（1）晶圆再生业务包括挡片、控片、测试片的回收再利用，与 CMP 设备业务之间具有很高的协同性。晶圆再生市场前景广阔，根据 SEMI 对目前国内现有的 12 英寸晶圆厂的产能统计和预测来看，若目前国内已建以及在建 12 寸晶圆厂全部达产，国内 12 英寸再生晶圆的市场空间可以达到 65 万片/月。CMP 工艺是晶圆再生工艺流程的核心，CMP 设备也是晶圆再生工艺产线中资金投入最大的工艺制程设备，而且晶圆再生业务的客户与公司现有 CMP 设备业务的客户群高度重合。基于公司多年积累的 CMP 工艺技术优势、自产 CMP 设备成本优势及同客户群的市场拓展优势，预计未来晶圆再生将成为公司的另一利润增长点；（2）公司关键耗材销售和维保业务主要是针对已销售的 CMP 设备，向客户销售保持环、探测器、气膜、7 分区抛光头等关键耗材以及提供 7 分区抛光头维保，其中 7 分区抛光头维保服务技术难度高，由公司独家提供。随着公司销售 CMP 设备数量增加，公司关键耗材销售和维保业务规模将随之扩大，业务的可持续性较强。

表 4：2018-2021 年公司发出机台与实现销售情况，目前 69 台机台待验收

完工并发出机台的时间	发货数量	完成验收、确认销售的时间			报告期末尚未验收
		2019 年	2020 年	2021 年	
2018 年	8	5	1	-	1
2019 年	13	7	5	-	1
2020 年	33	-	13	15	5
2021 年	83	-	-	21	62
合计	137	12	19	36	69

资料来源：华海清科招股说明书，山西证券研究所

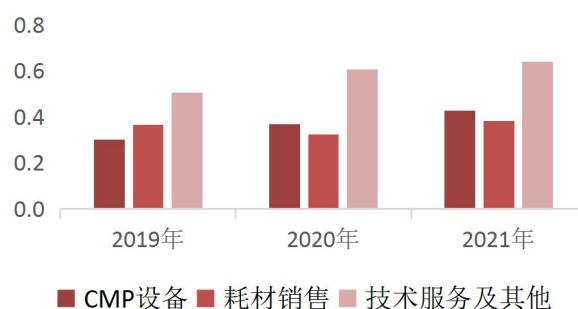
设备量产规模化效应叠加产品结构升级，公司毛利率提高较多。2019 年-2021 年，公司综合毛利率分别为 31.27%、38.17%及 44.73%。其中，CMP 设备毛利率分别为 30.16%、36.75%、42.78%，耗材销售毛利率分别为 36.67%、32.31%、38.38%，技术服务及其他毛利率分别为 50.72%、60.69%、63.87%。公司毛利率提升较多，一是公司设备获得客户验收认可后进入量产阶段，规模化原材料采购提升议价叠加生产的规模化效应降低综合生产成本；二是，公司持续创新研发，进行产品升级迭代，推出高端产品，单台设备价格有所提升；三是 2020 年公司开始提供 7 分区抛光头维保服务，该项业务毛利率较高。

图 7：公司 2018-2021 年综合毛利率



资料来源：华海清科招股说明书，山西证券研究所

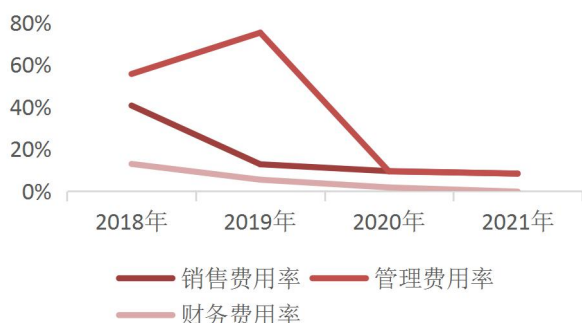
图 8：2018-2021 年公司各系列产品毛利率情况



资料来源：华海清科招股说明书，山西证券研究所

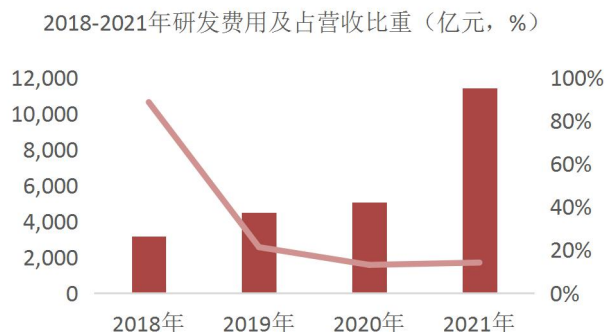
随着营收规模上升，期间费用率逐步降低到行业平均水平。2019 年-2021 年，公司期间费用分别为 24,194.06 万元、13,027.67 万元及 24,643.72 万元，占营业收入的比例分别为 114.70%、33.76%和 30.62%，公司 2019 年对核心员工进行持股安排形成股份支付费用 1.3 亿元计入管理费用，使得 2019 年期间费用大幅增加。公司初期收入规模较小而生产经营规模不断扩大使得销售、管理、财务费用率在 2019 及 2020 年相对较高，随着公司产品批量出货，公司收入规模大幅增长，2021 年期间三费率逐步降低到行业平均水平。2019 年-2021 年，销售费用率分别为 12.75%、9.51%、8.31%，管理费用率分别为 75.18%、9.37%、8.35%，财务费用率分别为 5.45%、1.77%、-0.22%。另一方面，CMP 设备研发难度较大，公司保持高强度的研发投入来持续对工艺和设备进行研究和创新，研发费用金额呈逐年增长趋势，2019 年-2021 年研发费用分别 4496.99 万元、5055.03 万元及 11407.16 万元，占营业收入的比重分别为 21.32%、13.10%、14.17%。

图 9：公司 2018-2021 年销售、管理、财务费用率



资料来源：华海清科招股说明书，山西证券研究所

图 10：2018-2021 年公司研发费用支出情况



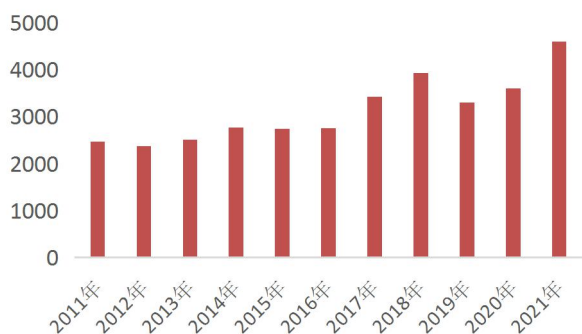
资料来源：华海清科招股说明书，山西证券研究所

2. 国产化替代叠加下游资本开支扩大提升国内 CMP 市场空间

2.1 半导体行业景气度回升带动半导体设备需求上涨

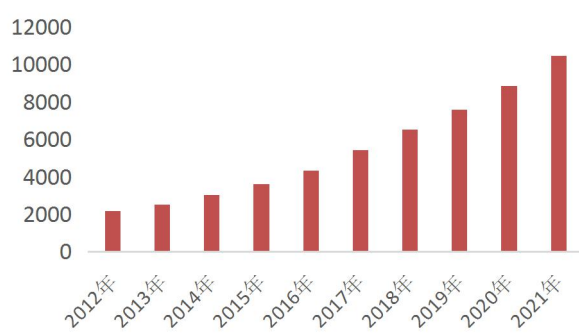
5G 通信、物联网、云计算、新能源车等新兴产业共同推动半导体行业持续快速蓬勃发展。根据 WSTS 统计，2021 年度全球集成电路市场达到 4,608.41 亿美元，并有望在 2022 年突破 5,000 亿美元，随着新兴产业的蓬勃发展预计未来全球集成电路产业市场规模有望持续增长。目前中国大陆正处于新一代智能手机、物联网、人工智能、5G 通信等行业快速崛起的进程中，已成为全球最重要的半导体应用和消费市场之一。根据中国半导体行业协会数据，2013 年中国集成电路产业的销售规模为 2185.5 亿元，之后持续快速增长，到 2021 年销售规模增长至 10458 亿元，复合增长率达到 19%。

图 11：全球集成电路市场规模（亿美元）



资料来源：WSTS，山西证券研究所

图 12：中国大陆集成电路销售额（亿元）

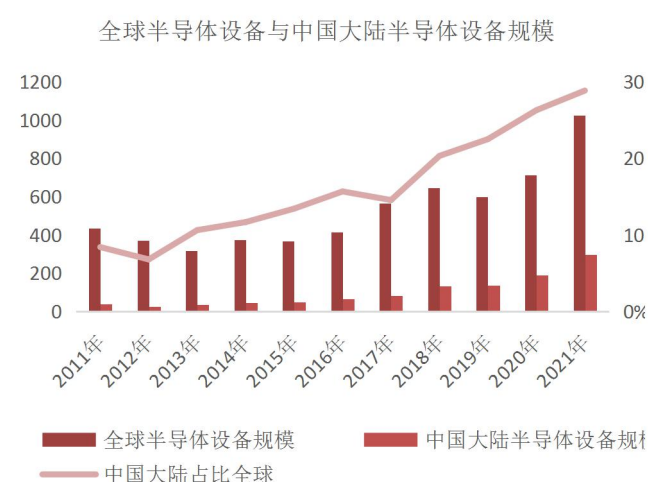


资料来源：中国半导体协会，山西证券研究所

半导体行业整体景气度的提升带动半导体设备进入新一轮景气周期，中国大陆半导体设备规模持续增加。根据 SEMI 数据，2012 年全球半导体设备规模 369.3 亿美元，到 2021 年达到 1026.4 亿美元，复合增速

为 12.03%；2012 年中国大陆半导体设备规模 25 亿美元，到 2021 年达到 296.2 亿美元，复合增速达到 31.61%，大幅超过全球半导体设备的增长速度。CMP 市场来看，2018 年全球 CMP 设备的市场规模约为 18.42 亿美元，2019 年受全球半导体景气度下滑影响，全球 CMP 设备的市场规模出现短暂下滑，2020 年市场规模迅速回升至 15.8 亿美元。2017-2020 年中国大陆地区的 CMP 设备市场规模分别为 2.2 亿美元、4.6 亿美元、4.6 亿美元、4.29 亿美元。

图 13：中国大陆半导体设备规模及占比持续上升



资料来源：SEMI，山西证券研究所

图 14：中国大陆 CMP 设备持续快速增长

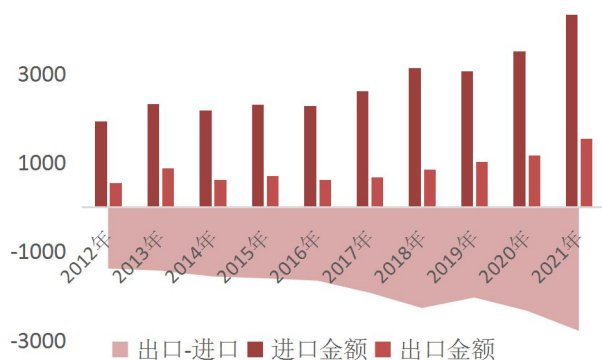


资料来源：SEMI，山西证券研究所

2.2 半导体设备国产化替代需求大

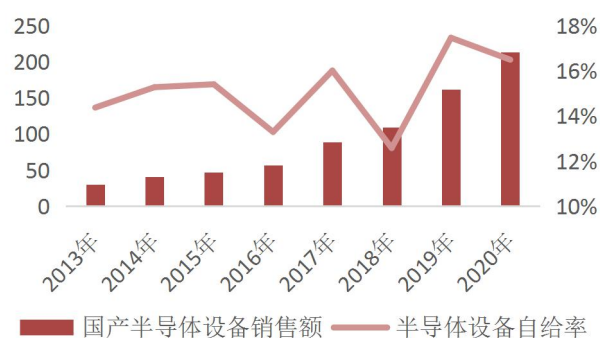
集成电路进口依赖重，国内半导体设备自给率低。在国内集成电路市场需求不断扩大的背景下，我国自产能力和规模仍严重不足，行业整体仍存在较严重的进口依赖，半导体设备市场（尤其是高端设备）大量依赖进口。据海关数据，从 2015 年起，国内集成电路产品进口额连续位列进口商品前列，2021 年中国进口集成电路 4326 亿元，出口 1538 亿元，逆差进一步扩大。据中国电子专用设备协会数据，2013 年国产半导体设备销售额为 30 亿元，2020 年达到 213 亿元，复合增速达到 32.3%，但自给率仍只有 16.5%，如果只考虑集成电路设备自给率则更低。

图 15：海关统计数据显示集成电路进口依赖重



资料来源：海关总署，山西证券研究所

图 16：中国半导体设备自给率低位



资料来源：电子专用设备工业协会,山西证券研究所

国家出台政策推动半导体产业国产化，国产化替代需求大。设备自给率过低及中美贸易摩擦下动荡的国际环境促使集成电路设备等高端制造领域加速自主可控与国产替代进程。我国相继推出一系列产业政策，加速半导体设备国产化。“十三五规划”中明确提出要优化产业结构，推进包括 CMP 设备在内的集成电路专用设备关键核心技术的突破和应用。《中国制造 2025》中明确要掌握高密度封装及三维（3D）微组装技术，提升封装产业和测试的自主发展能力，形成包括 CMP 设备在内的集成电路关键制造设备的供货能力。《首台(套)重大技术装备推广应用指导目录(2019 年版)》中也将 CMP 设备作为集成电路生产装备之一列入该目录。根据《国家集成电路产业发展推进纲要》，到 2020 年我国集成电路产业与国际先进水平的差距要逐步缩小，关键装备和材料进入国际采购体系，基本建成技术先进、安全可靠的集成电路产业体系；到 2030 年集成电路产业链主要环节达到国际先进水平，一批企业进入国际第一梯队，实现跨越发展。我国半导体设备行业迎来了前所未有的政策契机。

表 5：国家推出系列政策加速半导体设备国产化

序号	时间	发文 部门	法律法规及政策	主要内容
1	2006.03	中共中央办公厅、国务院办公厅	《2006-2020 年国家信息化发展战略》	培育有核心竞争能力的信息产业。加强政府引导，突破集成电路、软件、关键电子元器件、关键工艺装备等基础产业的发展瓶颈，提高在全球产业链中的地位，逐步形成技术领先、基础雄厚、自主发展能力强的信息产业。
2	2011.01	国务院	《关于进一步鼓励软件产业和集成电路产业发展的若干政策的通知》	为进一步优化软件产业和集成电路产业发展环境，提高产业发展质量和水平，在财税、投融资、研究开发、进出口等各方面制定了许多优惠政策。在投融资方面，积极支持符合条件的软件企业和集成电路企业拓宽直接融资渠道。
4	2012.08	国家发改委	《国家规划布局内重点软件企业和集成电路设计企业认定管理暂行办法》	规划布局企业须符合战略性新兴产业发展规划、信息产业发展规划等国家规划部署，在全国软件和集成电路行业中具有相对比较优势。

序号	时间	发文 部门	法律法规及政策	主要内容
6	2013.03	国家发改委	《战略型新兴产业重点产品和服务指导目录》	将集成电路设备列入战略性新兴产业重点产品目录。
7	2014.06	国务院	《国家集成电路产业发展推进纲要》	提出着力发展集成电路设计业；加速发展集成电路制造业；提升先进封装测试业发展水平；突破集成电路关键装备和材料；并从成立国家集成电路产业发展领导小组、设立国家产业投资基金、加大金融支持力度等八个方面配备了相应的保障措施。
9	2015.05	国务院	《中国制造 2025》	着力提升集成电路设计水平，不断丰富知识产权（IP）和设计工具，突破关系国家信息与网络安全及电子整机产业发展的核心通用芯片，提升国产芯片的应用适配能力。
12	2017.09	国务院办公厅	《国务院办公厅关于进一步激发民间有效投资活力促进经济持续健康发展的指导意见》	提出发挥财政性资金带动作用，通过投资补助、资本金注入、设立基金等多种方式，广泛吸纳各类社会资本，加大对集成电路等关键领域和薄弱环节重点项目的投入。
15	2019.12	工信部	《首台（套）重大技术装备推广应用指导目录（2019 年版）》	化学机械抛光机作为集成电路生产装备之一列入该目录。
16	2020.08	国务院	《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展的若干政策》	为进一步优化集成电路产业和软件产业发展环境，深化产业国际合作，提升产业创新能力和发展质量，制定出台财税、投融资、研究开发、进出口、人才、知识产权、市场应用、国际合作等八个方面政策措施。
18	2021.03	全国人大	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》	集中优势资源攻关核心技术，其中集成电路领域包括集成电路设计工具、重点装备和高纯靶材，集成电路先进工艺和绝缘栅双极晶体管（IGBT）、微机电系统（MEMS）等特色工艺突破，先进存储技术升级，碳化硅、氮化镓等宽禁带半导体发展。

资料来源：官方网站，公开资料整理，山西证券研究所

2.3 下游晶圆厂投资与工艺技术迭代推动 CMP 设备需求爆发

国内晶圆厂投资潮提升国内 CMP 需求。半导体专用设备需求受下游半导体厂商资本性支出影响较大，晶圆厂资本开支中大部分投入都用于购买半导体设备。一条制造先进集成电路产品的生产线投资中设备价值约占总投资规模的 70%~80%，而 CMP 设备占半导体设备投资总额比例约为 4%。当制程到 16/14nm 时，设备投资占比达 85%，7nm 及以下占比将更高。虽然海外疫情扩散或对全球半导体产业未来发展带来一定不确定性，但中国本土晶圆厂扩产并未因疫情而放缓。根据芯思想和芯思想研究院的调研，截至 2021 年第四季度，中国大陆已投产 12 寸晶圆产线超过 29 条，合计装机月产能约 131 万片，在建或规划签约产线 26 条，建成后全国产能将超过 265 万片/月。根据 2022 年各省市发改委公布的重点项目，目前国内规划的集成电路成熟制程（28nm 及以上）生产线总投资额 2022-2024 年超过 3000 亿元，预计未来国内各省市投资集成

电路生产线的热情不减，国内集成电路生产线投资额会持续上升，国内晶圆厂投资金额快速增长将带动国内 CMP 规模快速增长。

表 6：2022 年国内公布的国内晶圆厂扩产计划

项目名称	总投资金额	制程	规划产能
中芯国际临港 12 英寸晶圆代工生产线项目（上海）	88.7 亿美元	28nm 及以上	10 万片/月，一阶段 2 万片，二阶段 3 万片，三阶段 5 万片
中芯国际 12 英寸集成电路生产线项目（深圳）	23.5 亿美元	28nm 及以上	4 万片/月
中芯京城 12 英寸集成电路生产线二期（北京）	497 亿元	28nm 及以上	一期 10 万片/月
中芯绍兴二期晶圆制造项目第一阶段（绍兴）	110 亿元	65nm	7 万片/月
中芯国际 12 英寸芯片项目 SN1、SN2（上海）	90.6 亿美元	14nm 及以下	3.5 万片/月
中芯国际 8 英寸集成电路生产线扩建项目（深圳）			
无锡华虹集成电路一期扩能（二阶段）	一期 25 亿美元，总 100 亿美元	90-65/55nm	6.5 万片/月
广州粤芯半导体项目二期（12 英寸）	65 亿元	90-55nm	2 万片/月
长鑫新桥 12 英寸存储器晶圆制造基地二期项目	802 亿元	10nm	10 万片/月
华润微大湾区 12 吋先进工艺集成电路生产线项目			
重庆华润微电子 12 英寸功率半导体晶圆生产项目	75.5 亿元		3 万片/月
杭州富芯 12 英寸模拟集成电路芯片生产线项目一期	180 亿元		5 万片/月
深圳市鹏芯微集成电路制造有限公司集成电路制造线			大于 2 万片/月
鼎泰半导体 12 英寸自动化晶圆制造中心项目	120 亿元		
上海超硅生产研发及配套设施建设项目			

资料来源：各省市发改委，公开资料整理，山西证券研究所

另外，随着芯片制造技术发展，线宽越来越小、层数越来越多，对 CMP 的技术要求越来越高，CMP 设备的使用频率也越来越高，在先进制程芯片的生产过程中每一片晶圆都会经历几十道的 CMP 工艺步骤。以逻辑芯片为例，65nm 制程芯片需经历约 12 道 CMP 步骤，而 7nm 制程所需的 CMP 处理增加为 30 多道。随着 CMP 设备在整体生产链条中的使用频次增加，投资规模在半导体设备行业的占比也将逐步提升。

3. 技术、产品及地域优势有望再提升公司市占率

3.1 核心技术达到国内先进，在研技术达到国际先进水平，无迭代风险

公司核心技术达到国内领先水平。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和技术方面的表现，公司在抛光、清洗、终点检测等 CMP 工艺领域拥有丰富的技术储备，针对纳米级抛光、纳米颗粒超洁净清洗、纳米精度膜厚在线检测、大数据分析 & 智能化控制等 CMP 设备核心技术取得了有效突破和系统布局，打破了国外巨头的技术垄断，真正实现了国内市场 CMP 设备领域的国

产替代。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自主研发的核心技术达到了国内领先的水平，形成了完整的技术布局。

表 7：公司核心技术水平均为国内领先水平

核心技术类别	核心技术名称	在设备上的具体应用部分	技术水平评价	应用和贡献情况
纳米级抛光	直驱式抛光驱动技术	应用于抛光单元的抛光盘部分	国内领先	已量产
	多区压力调控抛光技术	应用于抛光单元的承载头部分	国内领先	已量产
	自适应承载头技术	应用于抛光单元的承载头部分	国内领先	已量产
	预适应保持环技术		国内领先	已量产
纳米精度膜厚在线检测	归一化抛光终点识别技术	应用于抛光单元的终点检测部分	国内领先	已量产
纳米颗粒超洁净清洗	马兰戈尼干燥技术	应用于清洗单元的晶圆干燥部分	国内领先	已量产
	智能清洗技术	应用于清洗单元的晶圆清洗部分	国内领先	已量产
大数据分析 & 智能化控制	高产能设备架构技术	应用于化学机械抛光装备及其控制系统	国内领先	已量产
	抛光装备运行参数智能监测与调控技术	应用于抛光单元的智能控制部分	国内领先	已量产
	基于智能控制的抛光技术	应用于抛光单元的智能控制部分	国内领先	已量产
超精密减薄	超精密研磨面形控制技术	应用于减薄抛光一体机的面行控制部分	国内领先	验证中
	超精密集成减薄技术	应用于减薄抛光一体机	国内领先	验证中
	超精密集成减薄智能控制技术	应用于减薄抛光一体机	国内领先	验证中

资料来源：华海清科招股说明书，山西证券研究所

CMP 设备较长时间内无技术迭代风险。半导体产业具有“一代设备、一代工艺和一代产品”的特点，由于电子产品技术发展较为迅速，半导体设备的更新换代速度较快。但是 CMP 技术是芯片制造到了 0.35μm 技术节点后诞生的新工艺技术，与其他工艺环节的半导体专用设备相比，技术节点升级中 CMP 的技术继承更好。目前全球最先进 3nm 制程中的平坦化工艺仍仅基于当前的 CMP 方式独立完成，且未来 3D IC 工艺也会大量使用 CMP 技术。公司目前量产应用于 14nm 以上制程的 CMP 产品，通过对其抛光模块、后清洗模块、工艺控制模块等关键模块进行结构升级或技术优化便可实现向 14nm 以下制程节点的过渡，并且将通过持续的升级优化进一步向 7nm、5nm、3nm 等更先进制程节点过渡。另一方面，12 英寸晶圆也是目前最先进制程的芯片制造生产线所采用的尺寸标准，因此 CMP 设备在未来较长时间内不存在技术迭代周期。

目前在研的多项技术达到国际领先水平。随着制程向下推进（14nm 以下），对 CMP 设备的特定模块和技术水平的要求更加苛刻，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，目前在研的多项技术均达到国际先进水平。

表 8：在研的多项技术达到国际先进水平

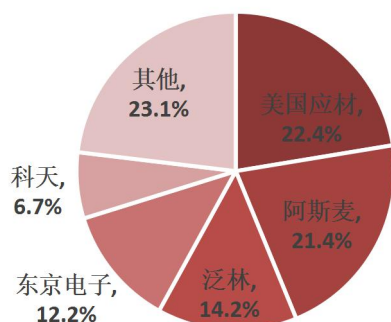
序号	项目名称	拟达到的研发目标	项目阶段及进展情况	项目应用	与行业技术水平比较
1	先进制程 DRAM CMP 工艺研究项目	研制出先进制程 DRAM CMP 装备，开发出与之相匹配的 CMP 成套工艺，满足 DRAM 制造大生产线的抛光工艺需求。	已完成、待验收	DRAM 制造抛光工艺	国际先进水平
2	先进制程 3D NAND CMP 工艺研究项目	研发先进制程 3D NAND CMP 设备与成套工艺，通过大生产线的考核验证。	已完成、待验收	3D NAND 制造抛光工艺	国际先进水平
3	减薄设备研发项目	研发先进制程 IC 后道工序中的晶圆背面超精密减薄设备并建立减薄工艺体系，通过大生产线考核验证。	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	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	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。	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。	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，山西证券研究所

3.2 已量产产品无技术差距，国产替代需求提升公司市占率

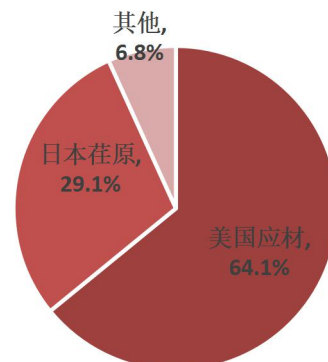
行业进入壁垒高，主要国外厂商占据市场多数份额。半导体设备具有较高的技术壁垒、市场壁垒和客户壁垒，以美国应用材料、荷兰阿斯麦、美国泛林集团、日本东京电子、美国科天等为代表的国际知名半导体设备企业起步较早，经过多年发展，凭借资金、技术、客户资源、品牌等方面的优势，占据了全球和中国大陆地区半导体设备市场的主要份额，2021 年合计占据市场份额 77%。目前垄断全球 CMP 设备大部分市场份额的美国应用材料和日本荏原两家公司均为国际大型知名设备制造商，2020 年合计占有 CMP 市场份额 93%。

图 17：2021 年前五大半导体设备厂商占全球市场份额 76.9%



资料来源：SEMI，山西证券研究所

图 18：2020 年美国应材及日本荏原合计占全球 CMP 市场份额 93.2%



资料来源：SEMI，山西证券研究所

公司已量产产品与龙头公司产品不存在技术差距，国产化替代提升市场份额。作为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，有效降低了国内下游客户采购成本及对国外设备的依赖。在已量产的制程（14nm 以上）及工艺应用中，公司产品与行业龙头公司的主要产品不存在技术差距，在客户端产线上可以实现对行业龙头公司产品的替代。对比来看，美国应用材料、日本荏原和华海清科的高端产品均为配置 7 分区抛光头的 12 英寸 CMP 设备，它们核心机理相同。在化学机械抛光装备的开发中，公司创造性提出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；抛光盘驱动方式方面，公司采用直接耦合负载实现驱动的直驱方案，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；终点检测方面，公司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；干燥方面，公司 CMP 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，分别代表了三种典型的技术方案，均能满足平坦化过程中的干燥要求。

表 9：公司产品与应用材料及日本荏原对比

对比方面	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，但处于快速成长阶段，2021 年营业收入	全球最大半导体设备供应商之一，2021 财年实现营业收入 230.63 亿美	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

		8.05 亿元	元, 净利润 58.88 亿美元, 公司市值超过 1,398 亿美元	业收入 52.24 亿美元, 净利润 5.34 亿美元, 总市值约 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, 处于快速成长阶段, 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
技术实力	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	应用于最先进的 5nm 制程工艺	应用于部分材质的 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, 山西证券研究所

3.3 已有客户厂商采购需求稳定, “性价比”及交付时间优势提升产品需求

批量进入生产线后, 后续采购需求相对稳定。集成电路制造工艺极其复杂, 工艺流程多达几百道, 任何一个工艺环节的设备出问题, 就会影响最终芯片的良品率, 因此集成电路制造商对新的设备供应商准入极为严格, CMP 设备制造商需要取得集成电路制造商在其大生产线上对产品的全方位验证, 验证周期长, 进入门槛很高。集成电路制造商会对设备供应商的工艺经验、技术水平、商业信用进行严格考核, 并对设备样机进行严格测试, 一旦建立起合作关系就成为紧密的合作伙伴。即设备产品一旦验证通过并实际进入生产线就会进入客户的合格供应商名录, 后续采购需求相对稳定。

图 19: 公司产品已进驻国内多家制造商



资料来源: 华海清科招股说明书, 各公司官网, 山西证券研究所

公司产品已实现在国内外知名客户先进大生产线的产业化应用。公司产品目前已进入中芯国际、长江

存储、华虹集团、大连英特尔、长鑫存储、厦门联芯、广州粤芯、上海积塔等行业知名集成电路制造企业，取得了良好的市场口碑，与客户建立了良好的合作关系。据统计长江存储、华虹无锡、上海华力二期项目、上海积塔在中国国际招标网上公布的 2019 年至 2021 年期间 CMP 设备采购项目的评标结果及中标结果：该等公司 2019 年共招标采购 38 台 CMP 设备，其中华海清科中标 8 台，占比 21.05%；2020 年共招标采购 82 台 CMP 设备，其中华海清科中标 33 台，占比 40.24%；2021 年共招标采购 61 台 CMP 设备，其中华海清科中标 27 台，占比 44.26%。

图 20：2021 年主要客户占比，长江存储为第一大客户

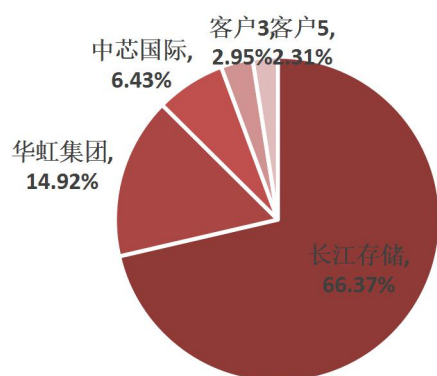
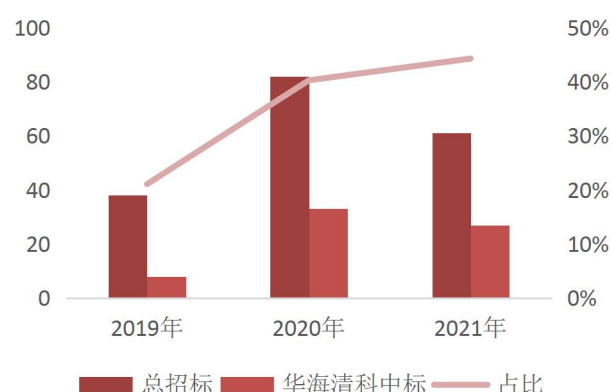


图 21：华海清科中标情况



资料来源：华海清科招股说明书，山西证券研究所

资料来源：华海清科招股说明书，山西证券研究所

国内厂商开始考虑“性价比”及产品交付时间优势。随着我国半导体产业发展阶段逐步走向成熟，很多半导体厂商开始考虑在设备上节约成本，此时，采用产品性价比高、能满足特定类型产品个性化需求并能够提供及时、快速售后服务的国产半导体设备已成为国内各大半导体厂商的重要选择。公司产品技术和性能已达到国际竞争对手同类主流产品水平，但是在国内积极开拓市场阶段，公司的 CMP 设备单价相较国外同类主流产品价格稍低，性价比更为突出。而且公司在地域上更接近国内客户，交付时间比较有优势，也能提供更快捷、更经济、更顺畅的技术支持和客户维护。

4. 盈利预测与估值

4.1 盈利预测

作为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。公司主要核心技术人员均来自清华大学摩擦学重点实验室，多次承担国家专项课题形成了丰富的核心技术储备。目前公司多项自主研发的核心技术均达到国内领先水平，在研技术达到国际先进水平。公司未来增长点主要在于：（1）海外疫情扩

散或对全球半导体产业未来发展带来一定不确定性，但中国本土晶圆厂扩产并未因疫情而放缓。国内晶圆厂投资金额快速增长将带动国内半导体设备市场快速增长。国产化替代背景下，半导体设备的国产化率也将大幅提升；（2）作为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，公司已量产产品与龙头公司产品不存在技术差距，在客户端产线上可以实现对行业龙头公司产品的替代，国产化替代需求可以有效提升市场份额。（3）行业特点决定半导体设备一旦验证通过并实际进入生产线就会进入客户的合格供应商名录，后续采购需求相对稳定。目前公司产品已实现在国内外知名客户先进大生产线的产业化应用，与客户有良好的合作关系。而且“性价比”及交付时间等优势也有助于提升公司市占率；（4）公司待验收设备及在手订单丰富，已发出待验收的设备有 69 台，在手订单超过 70 台。CMP 设备之外，公司还发挥业务协同性，积极拓展晶圆再生业务及配套材料和维保业务，业务可持续性较强。

我们对公司 2022-2024 年盈利预测核心假设如下：

（1）从业务构成来看：公司主营业务包括 CMP 设备和配套材料及技术服务，其中 CMP 设备包括 300 系列和 200 系列，配套材料及技术服务包括耗材销售和维保、晶圆再生服务。我们按照 CMP 设备、耗材销售和维保、晶圆再生三块业务来对公司业务作出预测。CMP 设备方面，考虑到公司在手订单丰富，下游晶圆厂不断扩大下游资本开支，公司作为国内唯一量产 12 英寸 CMP 设备的厂商，国产化背景下公司 12 英寸的市占率会逐步提升，预计 2022-2024 年，CMP 营业收入分别为 14.6 亿元，22.4 亿元及 27.8 亿元；配套材料及维保方面，维保业务与 CMP 累计交付量相关，随着公司设备交付量持续增加及 7 分区抛光头维保服务的持续扩张，预计 2022-2024 年，配套材料及维保营业收入分别为 1.77 亿、2.99 亿、5.09 亿；晶圆再生方面，公司晶圆再生项目从 2020 年底进入小批量生产，预计 2022-24 年营收分别为 1 亿、1.2 亿、1.8 亿。

（2）从盈利能力来看，随着公司生产规模持续扩大，原材料及制造成本将持续降低，规模效应使得公司成本逐渐降低，以及公司独家提供的维保业务（尤其是 7 分区抛光头维保服务）议价能力强、公司 CMP 设备可用于晶圆再生业务，预计公司毛利率将保持上升趋势，我们预计 2022-2024 年公司综合毛利率分别为 44.85%、45.64%及 46.61%；费用率方面，股份支付费用影响消除后，随着公司营业收入快速增长，公司各项费用率回归至行业平均水平，我们假设公司销售费用率、管理费用率、财务费用率将维持低位，研发费用率将保持高位且稳定。

表 10：公司营业收入预测

单位：亿元		2019A	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
CMP 设备	营业收入	1.95	3.53	6.94	14.60	22.40	27.80
	同比增长率		81.28%	96.37%	110.46%	53.42%	24.11%
配套材料及维保	营业收入	0.16	0.33	1.11	1.77	2.99	5.09
	同比增长率		103.22%	240.86%	59.23%	69.08%	70.16%

晶圆再生	营业收入				1.00	1.20	1.80
	同比增长率					20.00%	50.00%
营业收入		2.11	3.86	8.05	17.37	26.59	34.69
同比增长率		491.44%	82.95%	108.58%	115.81%	53.10%	30.46%
综合毛利率		31.27%	38.17%	44.73%	44.85%	45.64%	46.61%

资料来源：华海清科招股说明书，山西证券研究所

根据上述假设，我们预计公司 2022-2024 年分别实现营业收入 17.37 亿元、26.59 亿元、34.69 亿元，同比增长 115.81%、53.10%、30.46%；分别实现净利润 2.97 亿、4.92 亿、7.06 亿元，同比增长 50.0%、65.3%、43.6%；对应 EPS 分别为 2.79、4.61、6.62 元。

表 11：公司重要财务指标盈利预测

	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入(百万元)	386	805	1,737	2,659	3,469
YoY(%)	83.0	108.6	115.8	53.1	30.5
净利润(百万元)	98	198	297	492	706
YoY(%)	163.4	102.8	50.0	65.3	43.6
毛利率(%)	38.2	44.7	44.8	45.6	46.6
EPS(摊薄/元)	0.92	1.86	2.79	4.61	6.62
ROE(%)	16.1	24.5	6.3	9.4	11.9
P/E(倍)	250.7	123.6	82.4	49.9	34.7
P/B(倍)	40.3	30.3	5.2	4.7	4.1
净利率(%)	25.3	24.6	17.1	18.5	20.4

资料来源：聚源数据，山西证券研究所

4.2 可比上市公司估值

可比公司中微公司、北方华创、芯源微、盛美上海虽然均不是 CMP 生产商，但作为半导体设备厂商，其估值仍具有参考性。以华海清科 6 月 17 日收盘价 229.81 元计算，对应公司 2022-2024 年 PE 分别为 82.42 倍、49.85 倍、34.72 倍，首次覆盖给予增持-A 评级。

表 12：同行业 A 股上市公司估值水平

可比公司	收盘价	每股收益 (EPS, 元)				市盈率 (倍)			总市值 (亿元)
	2022/6/17	2021A	2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E	2022/6/17
中微公司	121.24	1.76	1.75	2.23	2.80	69.12	54.33	43.30	747.13
北方华创	256.61	2.15	3.17	4.37	5.82	81.05	58.67	44.09	1353.18
芯源微	143.90	0.92	1.68	2.50	3.66	85.40	57.50	39.35	121.48
盛美上海	84.43	0.68	0.95	1.39	1.85	89.33	60.75	45.55	366.05
平均值						81.23	57.81	43.07	646.96
华海清科	229.81	1.86	2.79	4.61	6.62	82.42	49.85	34.72	245.13

资料来源：wind，山西证券研究所

5. 风险提示

宏观经济及行业波动风险；国际贸易摩擦加剧风险；新产品和新服务的市场开拓不及预期的风险；与清华大学合作研发并经其授权使用专利的风险。

财务报表预测和估值数据汇总

资产负债表(百万元)

会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
流动资产	1092	2460	5976	6328	7007
现金	331	617	4014	4320	4375
应收票据及应收账款	146	97	399	310	557
预付账款	9	38	62	91	109
存货	511	1476	1262	1367	1720
其他流动资产	95	233	239	240	245
非流动资产	391	568	982	1265	1431
长期投资	0	0	0	0	0
固定资产	53	432	729	1044	1218
无形资产	85	84	89	91	95
其他非流动资产	253	51	164	130	118
资产总计	1483	3028	6958	7593	8438
流动负债	620	1633	1794	1962	2131
短期借款	44	0	0	0	0
应付票据及应付账款	286	665	932	875	977
其他流动负债	289	969	862	1087	1153
非流动负债	255	586	414	389	359
长期借款	88	259	207	155	104
其他非流动负债	167	328	207	234	256
负债合计	875	2220	2208	2351	2490
少数股东权益	0	0	0	0	0
股本	80	80	107	107	107
资本公积	422	423	4041	4041	4041
留存收益	107	305	602	1094	1800
归属母公司股东权益	608	808	4750	5242	5948
负债和股东权益	1483	3028	6958	7593	8438

现金流量表(百万元)

会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
经营活动现金流	159	390	429	752	414
净利润	98	198	297	492	706
折旧摊销	18	29	98	143	169
财务费用	7	-2	4	-4	-6
投资损失	-5	-8	0	0	0
营运资金变动	30	167	28	122	-455
其他经营现金流	10	5	1	-1	0
投资活动现金流	-253	-276	-513	-426	-335
筹资活动现金流	342	156	3482	-21	-24
每股指标 (元)					
每股收益(最新摊薄)	0.92	1.86	2.79	4.61	6.62
每股经营现金流(最新摊薄)	1.49	3.65	4.02	7.05	3.88
每股净资产(最新摊薄)	5.70	7.58	44.53	49.14	55.76

利润表(百万元)

会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入	386	805	1737	2659	3469
营业成本	239	445	958	1446	1852
营业税金及附加	1	2	2	4	6
营业费用	37	67	130	186	226
管理费用	36	67	135	197	243
研发费用	51	114	217	319	399
财务费用	7	-2	4	-4	-6
资产减值损失	-4	-4	-3	-4	-4
公允价值变动收益	0	0	0	0	0
投资净收益	5	8	0	0	0
营业利润	98	204	350	578	826
营业外收入	0	0	0	0	0
营业外支出	0	9	4	6	5
利润总额	98	196	346	572	821
所得税	0	-2	48	80	115
税后利润	98	198	297	492	706
少数股东损益	0	0	0	0	0
归属母公司净利润	98	198	297	492	706
EBITDA	121	235	446	709	980

主要财务比率

会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
成长能力					
营业收入(%)	83.0	108.6	115.8	53.1	30.5
营业利润(%)	163.4	108.9	71.3	65.1	42.9
归属于母公司净利润(%)	163.4	102.8	50.0	65.3	43.6
获利能力					
毛利率(%)	38.2	44.7	44.8	45.6	46.6
净利率(%)	25.3	24.6	17.1	18.5	20.4
ROE(%)	16.1	24.5	6.3	9.4	11.9
ROIC(%)	11.5	15.0	5.8	8.6	11.0
偿债能力					
资产负债率(%)	59.0	73.3	31.7	31.0	29.5
流动比率	1.8	1.5	3.3	3.2	3.3
速动比率	0.9	0.6	2.6	2.5	2.4
营运能力					
总资产周转率	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4
应收账款周转率	4.0	6.6	7.0	7.5	8.0
应付账款周转率	1.3	0.9	1.2	1.6	2.0
估值比率					
P/E	250.7	123.6	82.4	49.9	34.7
P/B	40.3	30.3	5.2	4.7	4.1
EV/EBITDA	201.8	103.4	46.5	28.8	20.7

数据来源：聚源数据、山西证券研究所

分析师承诺：

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，本人承诺，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映本人的研究观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点直接或间接受到任何形式的补偿。本人承诺不利用自己的身份、地位或执业过程中所掌握的信息为自己或他人谋取私利。

投资评级的说明：

以报告发布日后的 6--12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的涨跌幅为基准。其中：A 股以沪深 300 指数为基准；新三板以三板成指或三板做市指数为基准；港股以恒生指数为基准；美股以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准。

无评级：因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见的结果的重大不确定事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。（新股覆盖、新三板覆盖报告默认无评级）

评级体系：**——公司评级**

- 买入： 预计涨幅领先相对基准指数 15%以上；
- 增持： 预计涨幅领先相对基准指数介于 5%-15%之间；
- 中性： 预计涨幅领先相对基准指数介于-5%-5%之间；
- 减持： 预计涨幅落后相对基准指数介于-5%- -15%之间；
- 卖出： 预计涨幅落后相对基准指数-15%以上。

——行业评级

- 领先大市： 预计涨幅超越相对基准指数 10%以上；
- 同步大市： 预计涨幅相对基准指数介于-10%-10%之间；
- 落后大市： 预计涨幅落后相对基准指数-10%以上。

——风险评级

- A： 预计波动率小于等于相对基准指数；
- B： 预计波动率大于相对基准指数。

免责声明:

山西证券股份有限公司(以下简称“公司”)具备证券投资咨询业务资格。本报告是基于公司认为可靠的已公开信息,但公司不保证该等信息的准确性和完整性。入市有风险,投资需谨慎。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。在任何情况下,公司不对任何人因使用本报告中的任何内容引致的损失负任何责任。本报告所载的资料、意见及推测仅反映发布当日的判断。在不同时期,公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。公司或其关联机构在法律许可的情况下可能持有或交易本报告中提到的上市公司发行的证券或投资标的,还可能为或争取为这些公司提供投资银行或财务顾问服务。客户应当考虑到公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突。公司在知晓范围内履行披露义务。本报告版权归公司所有。公司对本报告保留一切权利。未经公司事先书面授权,本报告的任一部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品,或再次分发给任何其他人,或以任何侵犯公司版权的其他方式使用。否则,公司将保留随时追究其法律责任的权利。

依据《发布证券研究报告执业规范》规定特此声明,禁止公司员工将公司证券研究报告私自提供给未经公司授权的任何媒体或机构;禁止任何媒体或机构未经授权私自刊载或转发公司证券研究报告。刊载或转发公司证券研究报告的授权必须通过签署协议约定,且明确由被授权机构承担相关刊载或者转发责任。

依据《发布证券研究报告执业规范》规定特此提示公司证券研究业务客户不得将公司证券研究报告转发给他人,提示公司证券研究业务客户及公众投资者慎重使用公众媒体刊载的证券研究报告。

依据《证券期货经营机构及其工作人员廉洁从业规定》和《证券经营机构及其工作人员廉洁从业实施细则》规定特此告知公司证券研究业务客户遵守廉洁从业规定。

山西证券研究所:

上海

上海市浦东新区杨高南路 799 号陆家嘴
世纪金融广场 3 号楼 802 室

太原

太原市府西街 69 号国贸中心 A 座 28 层
电话: 0351-8686981
<http://www.i618.com.cn>

深圳

广东省深圳市福田区林创路新一代产业
园 5 栋 17 层

北京

北京市西城区平安里西大街 28 号中海
国际中心七层
电话: 010-83496336

