

芯碁微装 (688630)

证券研究报告

2024年03月02日

国产直写光刻设备龙头，高端产能持续赋能！

聚焦主赛道：PCB直写光刻愈渐成熟，国产替代空间广阔

产业转移趋势明显，市占率不断提升：据 Prismark 统计，2022-2027 年全球 PCB 产值 CAGR≈3.8%；全球 PCB 产业往中国转移态势明显。

需求高端化，直写光刻加速替代：随着智能电子终端产品向更轻薄、更便捷方向发展，PCB 将持续向高精度、高集成方向推动高端化迭代；根据 QYResearch 数据，预计至 2023 年，中国 PCB 市场直接成像设备产量将达到 981 台，销售额将达约 4.94 亿美元。

开发新产品：泛半导体多赛道拓展，丰富产品矩阵

IC 载板下游需求强劲：受益于存储芯片和 MEMS 等领域推动，Prismark 预计 2025 年中国 IC 载板产值或将达 412 亿元；终端市场需求升级将推动以 CHIPLET 为代表的先进封装技术发展，拉动 IC 载板产品需求。

掩模版国产替代诉求迫切：根据 SEMI 数据，2021 年全球半导体掩模版市场规模为 46.5 亿元，中国市场份额只有 0.6%；公司实现激光直写光刻设备产业化，打破国外垄断。

新型显示需求快速增长：根据 Mordor Intelligence 数据，2023 年全球 FPD 市场规模或将达 1579 亿美元，下游厂商加速新型显示投资预计带动光刻设备需求增加；公司直写光刻设备可用于封装、基板制作等多个环节。

开拓新领域：晶圆级封装+光伏电镀铜打开新成长曲线

先进封装迅速增长，光刻设备需求增加：根据集微咨询预测，2026 年全球封装测试市场规模或将达 961 亿美元，先进封装占比达 50%；根据智研瞻数据，2028 年全球/中国晶圆级封装设备市场规模将达 142/60 亿元；封装厂积极布局先进封装业务，带动光刻设备需求增加；公司 WLP2000 晶圆级封装直写光刻机已批量发货。

铜电镀潜力广阔，曝光设备率先卡位：铜电镀工艺有助于进一步提高 HJT 等电池转化效率；根据测算，我们预计 2025 年国内铜电镀曝光设备市场空间或将达到 19.3 亿元；公司已实现了在实验室条件下满足 5 μm 以下线宽的铜栅线曝光需求的直写光刻设备产业化；同时提供量产线实现最小 15 μm 的铜栅线直写曝光方案；已经和多家头部企业开展积极合作。

公司战略：差异化战略扩大需求，高端产能加速释放

PCB 实行“两个替代”战略（在高端化领域推进对进口设备的替代、在中低阶领域实现对传统曝光机的替代），泛半导体实施“一个拓展”战略（横向拓展多场景应用）；根据公司公告，计划于 2027 年直写光刻设备总产能达到 510 台/套。

盈利预测：我们预计公司 2023-2025 年营收分别为 8.29/11.63/17.16 亿元；归母净利润分别为 1.81/2.61/4.05 亿元，对应 2023-2025 年 PE 约为 50.7/35.3/22.7X；首次覆盖并给予“持有”评级。

风险提示：核心竞争力风险、市场竞争加剧风险、行业周期性波动风险、国际争端、全球通胀带来的经济下行风险、存货跌价风险、主观测算风险等

财务数据和估值	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入(百万元)	492.25	652.28	828.90	1,162.92	1,716.47
增长率(%)	58.74	32.51	27.08	40.30	47.60
EBITDA(百万元)	172.82	227.57	211.10	305.66	478.05
归属母公司净利润(百万元)	106.16	136.59	181.45	260.77	405.39
增长率(%)	49.44	28.66	32.85	43.71	55.46
EPS(元/股)	0.81	1.04	1.38	1.98	3.08
市盈率(P/E)	86.67	67.36	50.71	35.28	22.70
市净率(P/B)	9.88	8.77	4.54	4.02	3.42
市销率(P/S)	18.69	14.11	11.10	7.91	5.36
EV/EBITDA	46.68	42.09	37.20	26.60	16.69

资料来源：wind，天风证券研究所

投资评级

行业	机械设备/专用设备
6 个月评级	持有（首次评级）
当前价格	70.01 元
目标价格	元

基本数据

A 股总股本(百万股)	131.42
流通 A 股股本(百万股)	80.21
A 股总市值(百万元)	9,200.65
流通 A 股市值(百万元)	5,615.61
每股净资产(元)	14.95
资产负债率(%)	16.33
一年内最高/最低(元)	94.94/45.00

作者

朱晔 分析师
SAC 执业证书编号：S1110522080001
zhuye@tfzq.com

潘暕 分析师
SAC 执业证书编号：S1110517070005
panjian@tfzq.com

股价走势



资料来源：聚源数据

相关报告

内容目录

1. 芯碁微装：国产直写光刻设备龙头	5
1.1. 深耕直写光刻，应用不断延展.....	5
1.2. 营收高速增长，盈利能力出众.....	7
1.3. 股权激励绑定核心骨干，构筑技术竞争壁垒.....	8
2. 聚焦主航道：PCB 直写光刻愈渐成熟，国产替代空间广阔	10
2.1. 高端产品提高精度要求，直写光刻成为主流.....	10
2.2. 直接成像技术向 PCB 阻焊渗透，逐步替代传统曝光.....	12
2.3. 产业转移趋势明显，国产替代空间广阔.....	14
3. 开发新产品：泛半导体多赛道拓展，丰富产品矩阵	17
3.1. 光刻技术：掩膜光刻+直写光刻.....	18
3.2. 掩膜板制版：直写光刻为泛半导体制版主流技术.....	18
3.3. 封装材料：双线布局传统封装+先进封装.....	20
3.3.1. IC 载板：下游需求强劲，国产替代进程加速.....	20
3.3.2. 引线框架：高集成方向发展，国产替代诉求迫切.....	21
3.4. FPD：新型显示快速增长，直写光刻设备覆盖产业链多个环节.....	22
4. 开拓新领域：晶圆级封装+光伏电镀铜打开新曲线	23
4.1. 先进封装迅速增长，光刻设备需求增加.....	23
4.2. 铜电镀潜力广阔，曝光设备率先卡位.....	26
5. 供需分析：差异化战略扩大需求，高端产能加速释放	28
5.1. 扩产产能加速释放，盈利能力持续优化.....	28
5.2. 客户资源丰富，覆盖度持续提升.....	30
5.3. 差异化竞争策略，提升供应链自主可控能力.....	31
6. 盈利预测	32
7. 风险提示	34

图表目录

图 1：公司产品演变情况.....	5
图 2：芯碁微装股权结构情况（截至 2023 年 11 月 15 日）.....	6
图 3：公司营业收入情况.....	7
图 4：公司归母净利润情况.....	7
图 5：主营业务分产品营收占比情况.....	7
图 6：主营业务分产品毛利率情况（%）.....	7
图 7：公司毛利率和净利率情况.....	8
图 8：公司期间费用率情况.....	8
图 9：研发费用及增长情况.....	8
图 10：研发人员及占比情况（人，%）.....	8

图 11: 光刻工艺流程.....	10
图 12: 使用传统曝光设备与直接成像设备的 PCB 制造工艺流程示意图.....	10
图 13: 传统曝光工艺示意图.....	11
图 14: 直接成像技术原理示意图.....	11
图 15: PCB 电路板阻焊示意图.....	12
图 16: PCB 阻焊效果示意图.....	12
图 17: PCB 阻焊-传统曝光工艺.....	13
图 18: PCB 阻焊-直写光刻工艺.....	13
图 19: 全球 PCB 曝光设备行业市场规模 (亿元).....	13
图 20: 中国 PCB 曝光设备行业市场规模 (亿元).....	13
图 21: 2018-2027 年全球 PCB 市场规模预测趋势图.....	14
图 22: 2016-2021 年全球 PCB 细分领域市场规模占比.....	14
图 23: 2017-2023 年全球 PCB 市场直接成像设备产量.....	15
图 24: 2017-2023 年全球 PCB 市场直接成像设备销售额.....	15
图 25: 2017-2023 年中国 PCB 市场直接成像设备产量.....	16
图 26: 2017-2023 年中国 PCB 市场直接成像设备销售额.....	16
图 27: 2019-2021 年全球 PCB 直接成像设备市场竞争格局.....	16
图 28: 泛半导体主要光刻技术分类.....	18
图 29: 直写光刻、接近/接触式光刻以及投影式光刻示意图.....	18
图 30: 半导体材料结构占比 (数据截至 2022 年 11 月).....	19
图 31: 2022 年中国掩模版下游应用占比 (数据截至 2022 年 11 月).....	19
图 32: 泛半导体领域直写光刻应用示意图.....	19
图 33: 2019-2025 年全球封装基板行业产值 (亿美元).....	20
图 34: 2017-2022 年中国封装基板行业市场规模 (亿元).....	20
图 35: 封装基板示意图.....	21
图 36: 直写光刻设备在 IC 载板工艺示意图.....	21
图 37: 引线框架.....	21
图 38: 直写光刻设备在引线框架领域的工艺应用.....	21
图 39: 2015-2022 年我国引线框架市场规模.....	22
图 40: 全球 FPD 显示面板市场规模 (亿美元).....	22
图 41: 2016-2022 年全球平板显示细分市场.....	22
图 42: 2020-2025 年 FPD 制造设备市场规模 (十亿美元).....	23
图 43: 2021 年 Mini-LED 背光 LCD 终端产品出货量 (万台).....	23
图 44: 2017-2026 年全球集成电路先进封装市场规模.....	24
图 45: 全球封装市场结构.....	24
图 46: 晶圆级封装 vs 传统封装.....	24
图 47: 扇入型与扇出型晶圆级封装.....	24
图 48: 2017-2029 年中国晶圆级封装设备市场规模 (亿元).....	24
图 49: 晶圆级封装工艺流程.....	25
图 50: 银栅线的 HJT 电池结构.....	26
图 51: 铜栅线的 HJT 电池结构.....	26

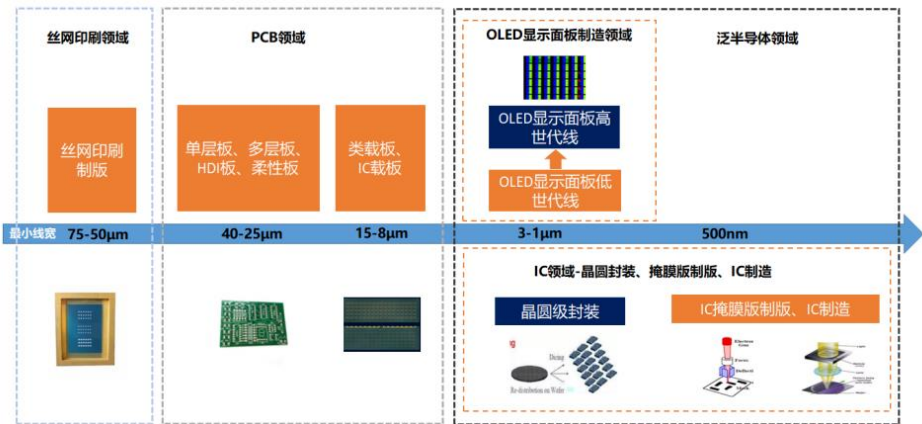
图 52: 铜电镀工艺路线	26
图 53: 2022-2025 年铜栅线 HJT 行业扩产量	27
图 54: 铜电镀图形化路线	27
图 55: PCB 产品销量及产量情况 (台/套)	28
图 56: 泛半导体产品销量及产量情况 (台/套)	28
图 57: 2019-2027 年产量及产能情况 (台/套)	29
图 58: 主营设备产品均价情况 (万元)	30
图 59: 细分产品毛利率情况 (2019 年-2022H1 期间均值)	30
图 60: PCB 直接成像设备情况	32
图 61: 泛半导体直写光刻情况	32
表 1: 公司主营产品-PCB 直接成像设备	5
表 2: 公司主营产品-泛半导体直写光刻设备	6
表 3: 在研项目 (截至 2022 年年报)	9
表 4: 股权激励各年度业绩考核目标 (以 2021 年为基数年)	9
表 5: 直写光刻 VS 传统曝光	12
表 6: 2019-2023 年 PCB 曝光产品精度 (最小线宽) 要求演进	12
表 7: PCB 阻焊下游客户扩产计划	14
表 8: 2021-2026 年全球 PCB 产值 CAGR 预测 (百万美元)	15
表 9: 线路曝光工艺直接成像设备技术对比	17
表 10: 不同领域光刻精度 (最小线宽) 要求	18
表 11: IC 掩模版制版激光直写光刻设备技术实力对比	19
表 12: 封装基板与其他类型 PCB 产品对比	20
表 13: OLED 显示面板制造光刻设备技术实力对比	23
表 14: 2022-2025 国内铜电镀市场空间测算	27
表 15: 图形化设备进展	28
表 16: 募投项目梳理	29
表 17: PCB 头部客户情况 (节选)	30
表 18: 新增产能项目情况	30
表 19: 2022-2027 年预期产能及订单情况	31
表 20: 关键子系统、核心零部件自主研发项目	32
表 21: 公司财务预测	33

1. 芯碁微装：国产直写光刻设备龙头

1.1. 深耕直写光刻，应用不断延展

国内首家光刻设备上市公司，深耕直写光刻：公司成立于 2015 年，通过开发半导体直写光刻设备 MLL-C900 产品，成功实现了直写光刻技术的产业化应用；随后切入 PCB 领域并全面覆盖细分市场，设备功能从线路层曝光扩展至阻焊层曝光；目前已经拓展至泛半导体领域。

图 1：公司产品演变情况



资料来源：公司公告，天风证券研究所

聚焦微纳直写光刻核心技术：公司直写光刻设备覆盖了 PCB 制造、IC/MEMS/生物芯片/分立功率器件等制造、IC 掩膜版制造、先进封装、显示光刻、新能源光伏等多个细分应用领域，在直写光刻领域具有较为丰富的产品布局，能够覆盖更为广阔的下游细分市场，满足细分领域内客户的差异化需求，从而形成一定的产品应用场景优势。

表 1：公司主营产品-PCB 直接成像设备

产品系列	示意图	主要应用领域
MAS 系列		类载板、软板/软硬结合板、HDI 板、多层板和单/双面板等线路曝光制程
RTR 系列		高性能、卷对卷直接成像系统，采用高精度的成像和定位系统结合卷对卷上下料系统，为 FPC 软板制程提供完美的解决方案。
NEX 系列		新一代的一款高性能防焊 DI 直接成像系统，采用大功率曝光光源设计，并结合高精度的成像和定位系统，为阻焊制程提供解决方案。
DILINE 系列		自动连线系列是高性能、全能型智能化直接成像系统，为所有领域的 PCB 客户提供全制程图像转移解决方案。
FAST 系列		该系列是一款高产能、占地尺寸小的高性能直接成像 LDI 解决方案，采用高速运动平台，并结合高精度的成像和定位系统，为 PCB 黄光制程提供的解决方案。

资料来源：公司公告，天风证券研究所

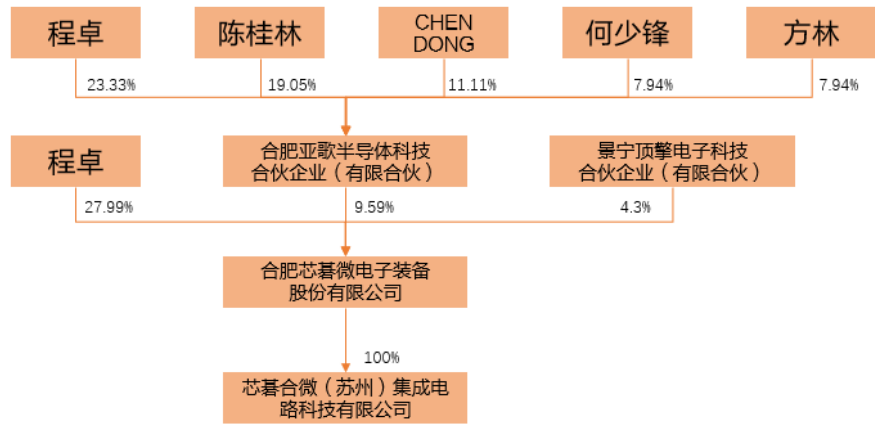
表 2：公司主营产品-泛半导体直写光刻设备

产品系列	示意图	主要应用领域
LDW 系列		用于 IC 掩模版制版、IC 芯片、MEMS 芯片、生物芯片等直写光刻领域，最小解析优于 350nm，能够满足线宽 130nm-90nm 制程节点的掩模版制版需求。
MLC 系列		自主研发生产的一款精巧型光刻设备，广泛应用 IC 芯片、掩模版、MEMS 芯片、生物芯片微纳光刻加工领域的研究与生产，最小解析优于 600nm。
WLP 系列		用于 8inch/12inch 集成电路先进封装领域,包括 FlipChip、Fan-InWLP、Fan-OutWLP 和 2.5D/3D 等先进封装形式。采用多光学引擎并行扫描技术，具备自动套刻、背部对准、智能纠偏、WEE/WEP 功能，在 RDL、Bumping 和 TSV 等制程工艺中优势明显。
MLF 系列		该系列产品结构紧凑，景深大、速度快，适用于功率器件、陶瓷封装等领域，对干膜和光刻胶均有良好的工艺适应性，是一款经济、灵活的量产设备。
FPD 解决方案		该产品应用于 OLED 显示面板制造过程中的光刻工艺环节，最小解析优于 700nm。
引线框架		主要应用于引线框架、金属蚀刻等领域。该系列设备具有卷式双面同时曝光功能，同时还能保证高解析、高对位精度和高产能。
IC 载板解决方案		该产品应用于 IC 载板的线路和防焊的全制程曝光流程，最小解析优于 4μm。
光伏		业界领先的光伏直接成像解决方案，适用于光伏太阳能电池高精度图形化工艺领域，提供增效降本解决方案。

资料来源：公司公告，天风证券研究所

股权结构稳定，绑定核心人员：公司创始人兼董事长目前直接持有公司股权 27.99%，为公司实际控制人，公司股权结构稳定；公司核心技术人员方林（董事、总经理）、何少锋（总工程师）、CHEN DONG（首席科学家）均通过亚歌半导体持有公司股份。

图 2：芯碁微装股权结构情况（截至 2023 年 11 月 15 日）

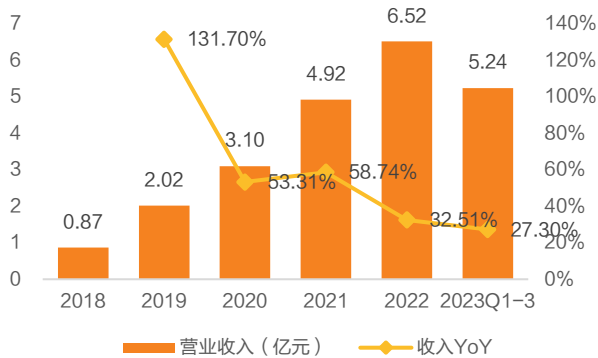


资料来源: Wind, 天风证券研究所

1.2. 营收高速增长，盈利能力出众

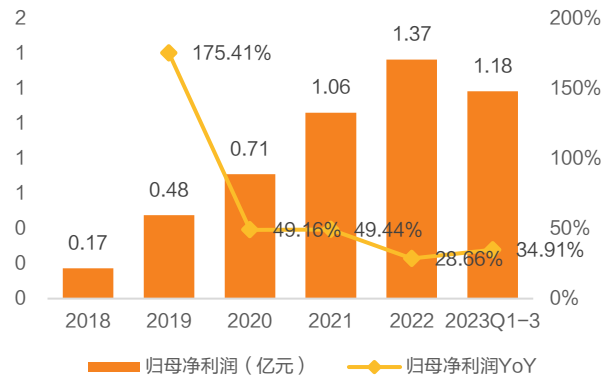
营收和利润维持高速增长：2018-2022 年期间，公司营业收入 CAGR≈65%，归母净利润 CAGR≈68%，实现营收和利润高速增长趋势；我们认为主要系 PCB 产品快速增长，截至 2022 年公司实现客户 PCB 百强覆盖，2018-2022 年期间 PCB 板块营业收入 CAGR≈78%。

图 3：公司营业收入情况



资料来源: Wind, 天风证券研究所

图 4：公司归母净利润情况

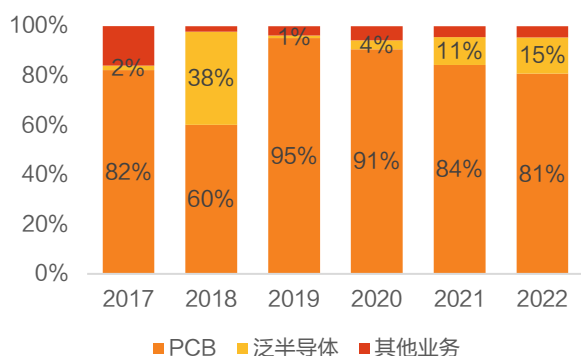


资料来源: Wind, 天风证券研究所

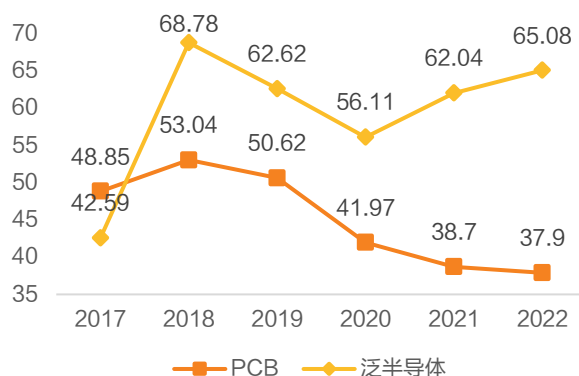
PCB 夯实收入基础，泛半导体营收逐步提升：2017-2022 年除 2018 年外 PCB 营收占比均维持 80%以上，其中 2018 年泛半导体营收占比显著扩大主要系昆山国显光电有限公司向公司购置 OLED 显示面板直写光刻设备自动线系统 (LDW-D1) 一套，销售收入为 2,991.45 万元；但随着公司技术不断升级，客户覆盖度持续提升，泛半导体营收占比呈现逐年提升趋势，2020-2022 年期间泛半导体业务营收 CAGR 高达 191%。

图 5：主营业务分产品营收占比情况

图 6：主营业务分产品毛利率情况 (%)



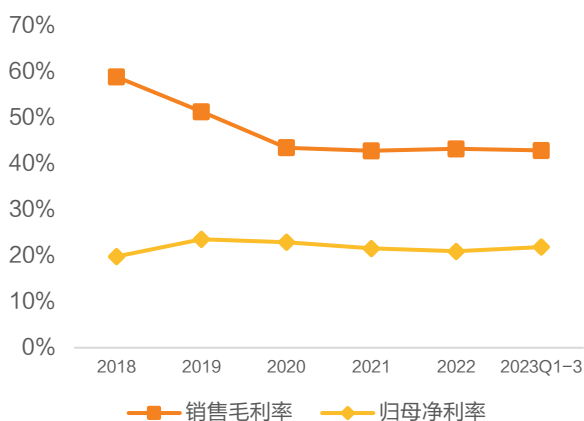
资料来源: Wind, 天风证券研究所



资料来源: Wind, 天风证券研究所

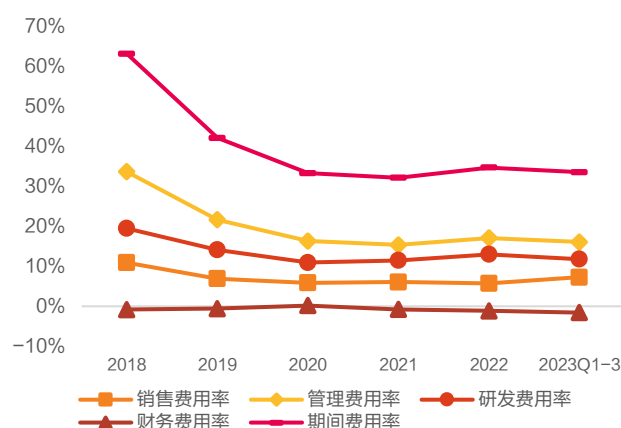
净利率维持稳定, 费率持续优化: 公司近年净利率表现较为稳定, 期间费用率下降对冲毛利率下降效应, 整体盈利能力维持稳定; 毛利率下降主要系 PCB 业务毛利率整体呈现下降趋势, 但我们认为随着泛半导体业务营收占比逐渐扩大, 毛利率有望回升。

图 7: 公司毛利率和净利率情况



资料来源: Wind, 天风证券研究所

图 8: 公司期间费用率情况



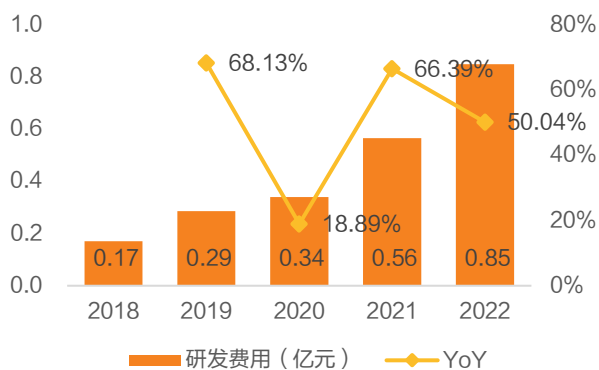
资料来源: Wind, 天风证券研究所

1.3. 股权激励绑定核心骨干, 构筑技术竞争壁垒

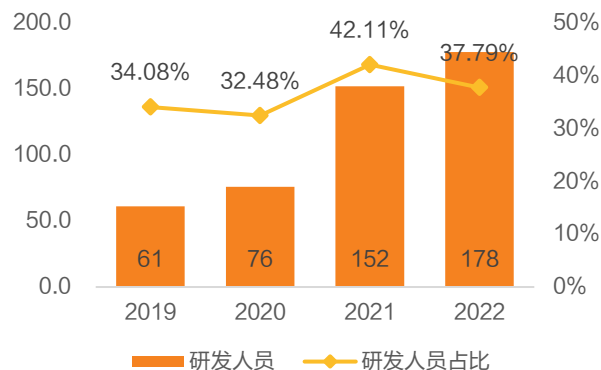
研发投入高速增长, 技术团队经验丰富: 公司持续投入研发力量, 包括持续增长的研发投入及人才引进, 2018-2022 年研发投入 CAGR ≈ 49.5%; 截至 2022 年末, 公司研发人员 178 人, 占比达 37.79%。公司科学家团队具备多年半导体设备开发经验, 曾任职于蔡司、科天半导体、球半导体等全球半导体知名厂商, 具有深厚的专业背景及产业积累。

图 9: 研发费用及增长情况

图 10: 研发人员及占比情况 (人, %)



资料来源: Wind, 天风证券研究所



资料来源: 公司公告, Wind, 天风证券研究所

高研发投入加快产品迭代, 构造技术竞争壁垒: 持续进行研发投入对产品进行更新换代, 顺应高阶产需求, 产品升级朝着更精细的光刻精度、更高的设备产能方向发展, 持续构建高端装备在“光”、“机”、“电”、“软”、“算”的技术护城河; 目前已储备 3-4um 解析能力的 IC Substrate, 在研满足量产 90nm 节点制版需求的光刻设备也将尽快推出。

表 3: 在研项目 (截至 2022 年年报)

项目名称	预计总投资规模	技术水平	具体应用场景
晶圆级封装光刻设备	3200 万元	在研项目实现量产型的最小线宽达 2 μm、最大曝光面积 200mm*200mm, 套刻精度 500nm。	晶圆级封装
6 代线平板显示曝光机 (FPDG6)	25600 万元	结合公司在 OLED 显示面板低世代线领域积累了直写光刻技术, 在研项目将应用于 FPD6 代线。	OLED 高世代产线制造
合肥高新技术产业开发区泛半导体光刻设备研制项目	5000 万元	建设完成后可达到填补国内空白并替代进口的效果	泛半导体行业
MASTER50 (HDI 大量产专用直接曝光设备) 系列产品的研制与产业化项目	3500 万元	/	PCB 行业
90nm-65nm 制版光刻设备研制	5000 万元	作为安徽省重大科技专项 (定向委托类), 研发一款具有完全自主知识产权的 90nm-65nm 节点的制版光刻机	半导体及制版行业
省重大产业创新计划项目	4600 万元	通过自主研发的八大核心技术利用直写光刻技术原理, 攻克高端光刻领域的技术自主可控和国产替代	/

资料来源: 公司公告, 天风证券研究所

股权激励绑定核心骨干: 2022 年 4 月公司发布了面向核心骨干员工的股票期权激励计划; 此次股票期权激励计划首批激励对象涉及员工数量为 206 人, 占公司全体员工比例 57.06%, 凸显公司对未来成长信心充足, 同时发挥了对员工的保障和激励作用。

表 4: 股权激励各年度业绩考核目标 (以 2021 年为基数年)

归属期	目标值	触发值
第一个归属期 (2022 年)	2022 年营收增长率不低于 45% 2022 年净利润增长率不低于 35%	2022 年营收增长率不低于 31.5% 2022 年净利润增长率不低于 24.5%
第二个归属期 (2023 年)	2023 年营收增长率不低于 100% 2023 年净利润增长率不低于 80%	2023 年营收增长率不低于 70% 2023 年净利润增长率不低于 56%

第三个归属期
(2024 年)

2024 年营收增长率不低于 170%
2024 年净利润增长率不低于 135%

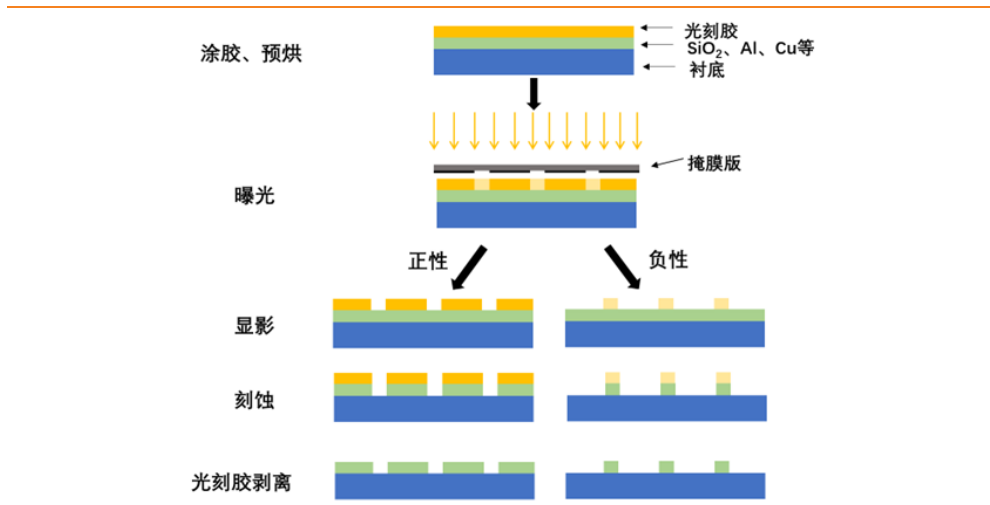
2024 年营收增长率不低于 119%
2024 年净利润增长率不低于 94.5%

资料来源：公司公告，天风证券研究所

2. 聚焦主航道：PCB 直写光刻愈渐成熟，国产替代空间广阔

曝光是光刻技术中最重要的工艺环节：利用光学-化学反应原理和化学、物理刻蚀方法，将设计好的微图形结构转移到覆有感光材料的晶圆、玻璃基板、覆铜板等基材表面上的微纳制造技术，用它加工制造的器件包括：芯片、显示面板、掩模版、印制电路板等。光刻主要工艺流程包括预处理、涂胶、曝光、显影、刻蚀和去胶等一系列环节，整个工艺流程各工艺环节互相影响、互相制约，其中曝光是光刻技术中最重要的工艺环节。

图 11：光刻工艺流程



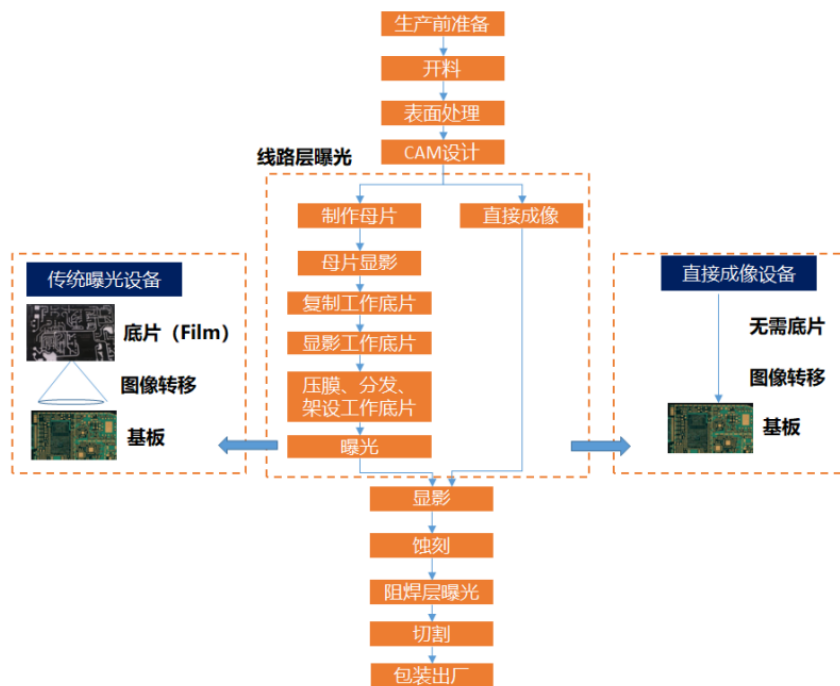
资料来源：萨科微半导体官网，天风证券研究所

目前，在 PCB 领域中，PCB 产业化制造通常要求光刻精度为微米级；在泛半导体领域中，IC 产业化制造及 IC 掩模版制版通常要求光刻精度为纳米级，FPD 产业化制造通常要求光刻精度为微米级。

2.1. 高端产品提高精度要求，直写光刻成为主流

曝光设备是 PCB 制造中的关键设备之一：用于 PCB 制造中的线路层曝光及阻焊层曝光工艺环节，主要功能是将设计的电路线路图形转移到 PCB 基板上，其技术发展同下游 PCB 产业的发展息息相关。目前，在大规模 PCB 制造领域，根据曝光时是否使用底片，光刻技术可主要分为直写光刻（直接成像）和传统曝光。

图 12：使用传统曝光设备与直接成像设备的 PCB 制造工艺流程示意图



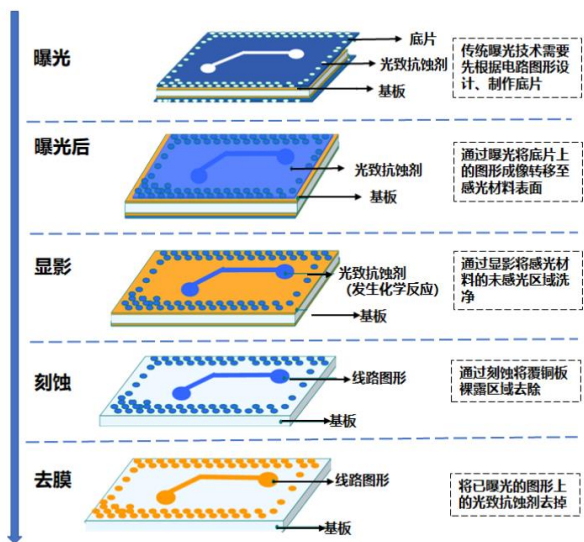
资料来源：公司公告，天风证券研究所

传统曝光技术：通过曝光工艺将底片上的图形转移到 PCB 基板上，具体技术流程为：先将带有图形的底片以 PCB 基板上的钻孔进行定位，紧贴在覆有感光材料的基板上，然后通过光源的照射，底片上透光部分的感光材料发生光化学反应，而未透光的部分（未发生光化学反应）经过显影工艺溶于显影液，从而形成与底片上相同的图形。

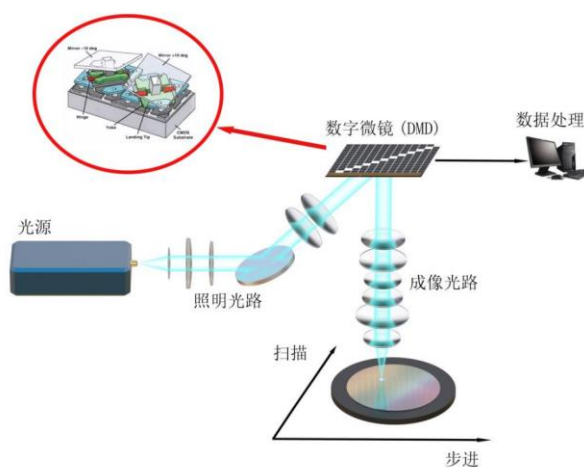
直接成像（DI）：计算机将电路设计图形转换为机器可识别的图形数据，并由计算机控制光束调制器实现图形的实时显示，再通过光学成像系统将图形光束聚焦成像至已涂覆感光材料的基板表面上，完成图形的直接成像和曝光。直接成像根据使用发光元件的不同，可进一步分为**激光直接成像（LDI）**以及**非激光的紫外光直接成像**。

图 13：传统曝光工艺示意图

图 14：直接成像技术原理示意图



资料来源：公司公告，天风证券研究所



资料来源：公司公告，天风证券研究所

直写光刻在 PCB 制造中具有明显优势：直接成像技术在 PCB 制造过程中无需底片，省去了传统曝光技术中的多道工序流程，优势明显。随着 LDI 等直接成像技术发展成熟，设备成本和效率问题得到有效的解决与改善，**目前直接成像技术已经在 PCB 制造领域成熟应用。**

表 5：直写光刻 VS 传统曝光

对比方面	传统曝光技术	直接成像技术
光刻精度	目前能够实现最高精度一般约 50μm 左右	目前直接成像技术能够实现最高精度可达 5μm 的线宽
对位精度	底片虽有较好的尺寸准确度，但在使用中吸收光致热，引起黑色区域尺寸变化，造成底片膨胀，影响对位精度	根据基板的标记点直接测量实际变形量，实时修改曝光图形，避免了底片膨胀等问题，能够有效提升对位精度
良品率	使用底片导致光刻精度和对位精度较低，影响合格率	避免了底片使用过程中带来的缺陷，有效提升对位精度、合格率
环保性	底片制作工序中会产生化学废液和底片废弃物	无需地绿色化生产，具有良好的环保效应
生产周期	需要底片，拉长了工艺流程，生产周期较长	免除底片制作的工艺流程及返工流程，能够缩短生产周期
生产成本	底片寿命约为数千次，底片制造需要物料和人工成本	无需底片，节约了底片的物料成本和相关人力成本。
柔性化生产	传统曝光工艺流程复杂，传统曝光设备的台面会限制 PCB 产品尺寸及产出。	实现生产过程中便捷高效地切换产品型号，满足客户柔性化生产需求；此外基于高对位能力及智能软件，可实现拼接
自动化水平	传统的曝光工艺具有较多的人工环节，人工成本较高	直接成像联机自动化系统可以帮助客户实现无人化、智能化生产

资料来源：公司公告，天风证券研究所

高端 PCB 产品提高精度需求，直写光刻成为主流：随着 PCB 下游向大规模集成化、轻量化、高智能化方向发展，对 PCB 制造中的曝光精度（最小线宽）要求越来越高，传统曝光技术难以满足中高端 PCB 产品产业化生产需求，直写光刻技术凭借优异的曝光精度及良率、高效的生产效率以及不断下降的设备成本，成为目前 PCB 制造曝光工艺中的主流发展技术。

表 6：2019-2023 年 PCB 曝光产品精度（最小线宽）要求演进

PCB 产品类型	2019 年	2021 年	2023 年
多层板	40 μm	30 μm	30 μm
HDI 板	40 μm	30 μm	30 μm
柔性板	20 μm	15 μm	15 μm
IC 载板	8 μm	5 μm	5 μm

资料来源：公司公告，台湾电路板协会（TPCA），天风证券研究所

2.2. 直接成像技术向 PCB 阻焊渗透，逐步替代传统曝光

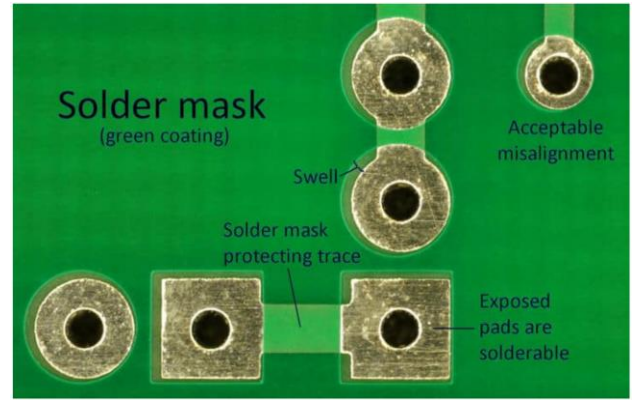
中低端产品采用传统曝光技术，高端产品主要采用直写光刻技术：PCB 阻焊也称防焊，通常指 PCB 制造过程中的绿油工艺，其目的是长期保护 PCB 板上形成的线路图形。由于阻焊工艺需要大面积曝光，因此曝光精度及产能效率指标是主要性能指标。

图 15：PCB 电路板阻焊示意图

图 16：PCB 阻焊效果示意图



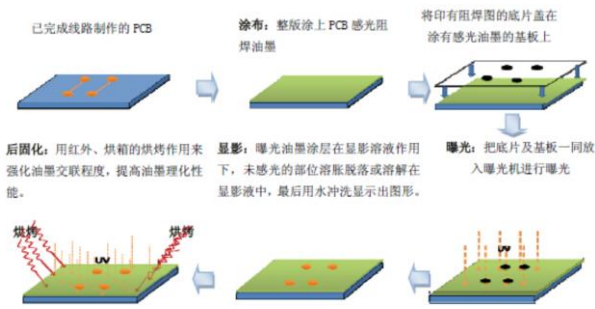
资料来源：精鸿益电路官网，天风证券研究所



资料来源：精鸿益电路官网，天风证券研究所

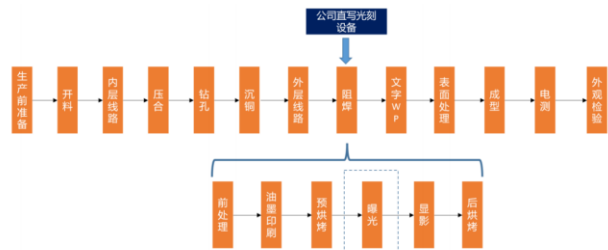
目前，在该领域内，由于成本及产能效率的限制，在中低端 PCB 产品阻焊工艺中，采用底片曝光的传统曝光技术仍具有较为广泛的应用，而高端 PCB 产品主要采用直写光刻技术。

图 17：PCB 阻焊-传统曝光工艺



资料来源：中为咨询官网，天风证券研究所

图 18：PCB 阻焊-直写光刻工艺

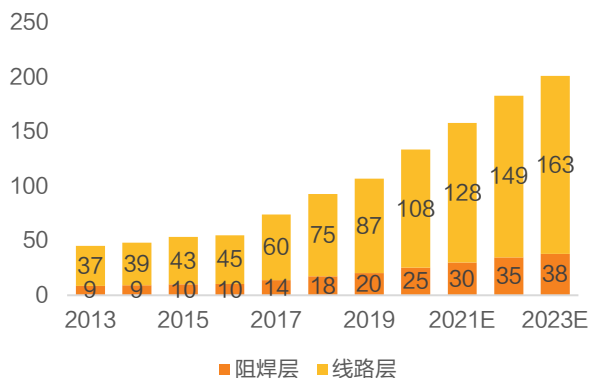


资料来源：公司公告，天风证券研究所

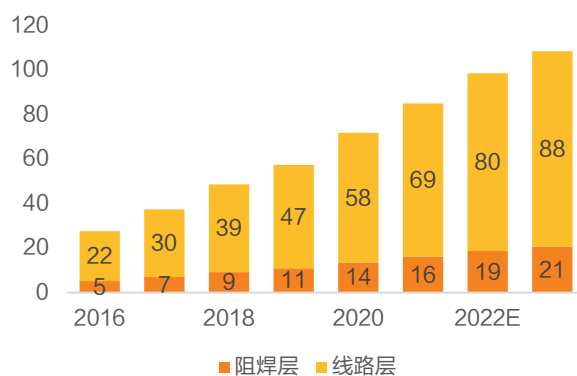
高端需求带动直写光刻设备逐步推广：近年来，随着消费电子、5G 通讯以及新能源汽车等产业的快速发展，推动 PCB 产品不断高端化升级，阻焊层曝光精度要求提升至 40/70 μ m 水平。此外，随着直写光刻技术的不断升级迭代，其产能效率不断提升，设备价格不断下降，采用直写光刻设备的单位制造成本不断下降，为其在该领域内的应用推广创造了良好条件。

图 19：全球 PCB 曝光设备行业市场规模（亿元）

图 20：中国 PCB 曝光设备行业市场规模（亿元）



资料来源: Uresearch, 天风证券研究所



资料来源: Uresearch, 天风证券研究所

PCB 阻焊领域产品持续开拓, 下游需求旺盛: 公司成功开发了面向 PCB 高端阻焊市场的 NEX 系列产品, 覆盖了阻焊线/开窗 40 μ m/60 μ m、50 μ m/90 μ m、60 μ m/120 μ m 等多个工艺技术节点, 产能达到了 300 片/小时; 同时在规划了 30/50 μ m 的产品以满足后期产品的进一步升级迭代需求。截至 2022 年 12 月 20 日, 应用于 PCB 阻焊的 NEX 系列产品共有在手订单 (包括在客户处验证) 41 台/套。

表 7: PCB 阻焊下游客户扩产计划

客户 (项目)	产能 (万平方米)	投资额 (亿元)	进度
生益电子 (东城四期)	35	20	完成土建施工
生益电子 (吉安二期)	54	13	正式启动
崇达技术 (珠海二期)	150	36	2022 年规划
定颖电子	160	20	2021 年规划
科翔股份 (江西二期)	160	11	2021 年规划

资料来源: 公司公告, 天风证券研究所

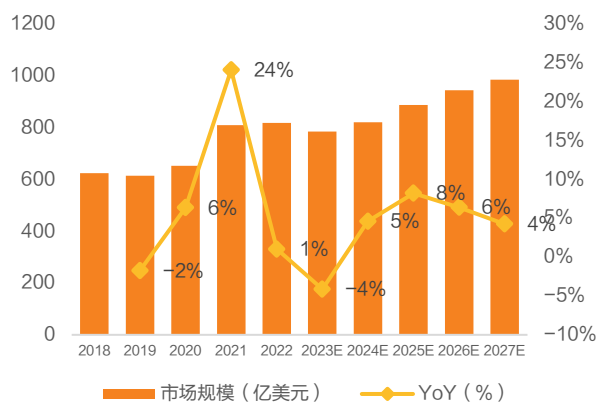
2.3. 产业转移趋势明显, 国产替代空间广阔

国内 PCB 市场占有率提升, 产业向国内转移趋势明显: 根据 Prismark 预计, 2027 年全球 PCB 产值将达到约 984 亿美元, 2022-2027 年期间 CAGR \approx 3.8%; 预计到 2023 年中国 PCB 产值将达到约 3096.63 亿元, 全球 PCB 产业往中国转移态势明显。

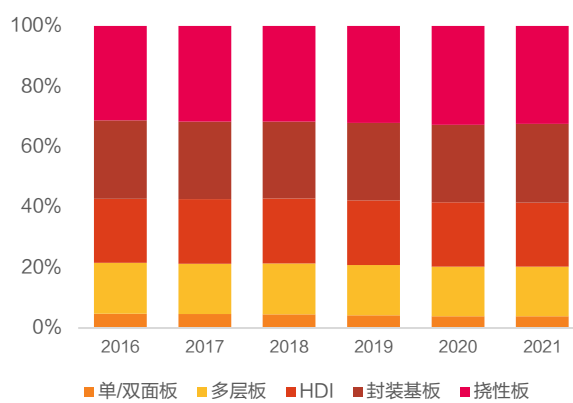
高端 PCB 产品占比不断提升, 替代传统曝光设备需求强劲: 随着下游电子产品向便携、轻薄、高性能等方向发展, PCB 产业逐渐向高密度、高集成、细线路、小孔径、大容量、轻薄化的方向发展; 多层板、HDI 板、柔性板中高阶 PCB 产品市场份额占比不断提升, 根据 Prismark 预测, 预计到 2025 年, HDI、柔性板、类载板等占比将提升至 52.6%。

图 21: 2018-2027 年全球 PCB 市场规模预测趋势图

图 22: 2016-2021 年全球 PCB 细分领域市场规模占比



资料来源: Prisma, 中商情报网, 天风证券研究所



资料来源: Prisma, 前瞻产业研究院, 电子发烧友官网, 天风证券研究所

服务器/数据存储、汽车产业等行业 PCB 需求强劲: 根据 Prisma 预测, 如下图所示, 2021-2026 年服务器/数据存储、汽车产业、手机、通信板块对 PCB 需求呈现高增长态势。

表 8: 2021-2026 年全球 PCB 产值 CAGR 预测 (百万美元)

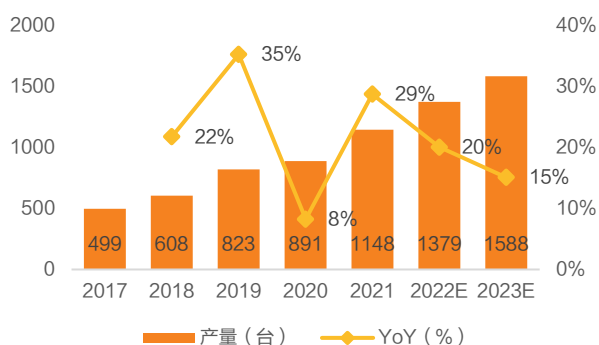
应用领域	2020 年	2021E	2026E	2021-2026 年 CAGR
计算机/PC	11190	14848	14729	-0.2%
服务器/数据存储	5876	7812	12574	10.0%
其他计算机	3801	4624	5069	1.9%
手机	13980	16025	21165	5.7%
有线基础设施	4968	6111	7901	5.3%
无线基础设施	2771	3237	4242	5.6%
其他消费电子	9446	11790	14969	4.9%
汽车	6507	8192	11770	7.5%
工业	2563	3196	3816	3.6%
医疗	2824	3109	3596	3.0%

资料来源: Prisma 研究报告, 公司公告, 天风证券研究所

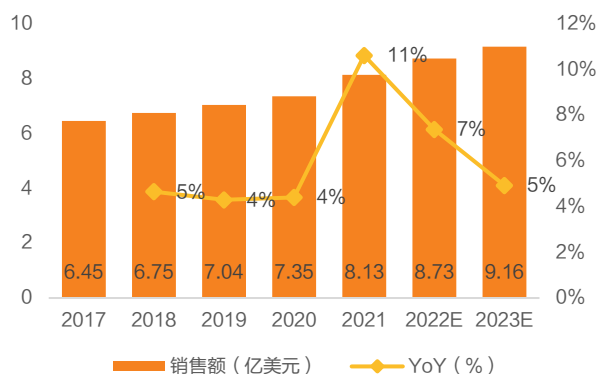
全球 PCB 直写光刻设备高速发展: 根据 QYResearch 数据, 全球 PCB 市场直接成像设备产量在 2021 年为 1,148 台, 销售额为约 8.13 亿美元, 预计至 2023 年, 全球 PCB 市场直接成像设备产量将达到 1,588 台, 销售额将达到约 9.16 亿美元。

图 23: 2017-2023 年全球 PCB 市场直接成像设备产量

图 24: 2017-2023 年全球 PCB 市场直接成像设备销售额



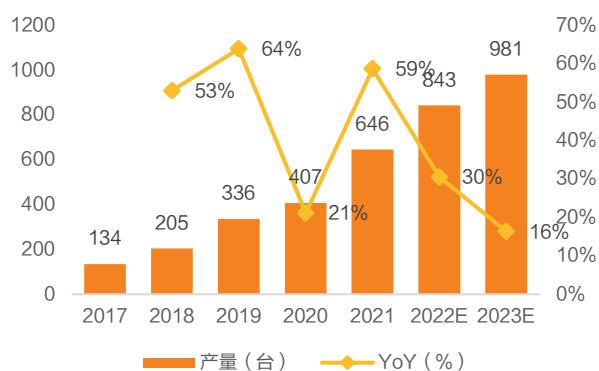
资料来源: QY Research, 公司公告, 天风证券研究所



资料来源: QY Research, 公司公告, 天风证券研究所

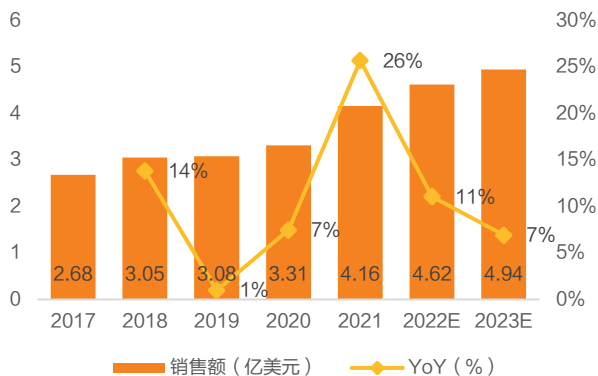
中国直写光刻设备市场快速增长: 根据 QYResearch 数据, 中国 PCB 市场直接成像设备产量在 2021 年为 646 台, 销售额为约 4.16 亿美元, 预计至 2023 年, 中国 PCB 市场直接成像设备产量将达到 981 台, 销售额将达约 4.94 亿美元。

图 25: 2017-2023 年中国 PCB 市场直接成像设备产量



资料来源: QY Research, 公司公告, 天风证券研究所

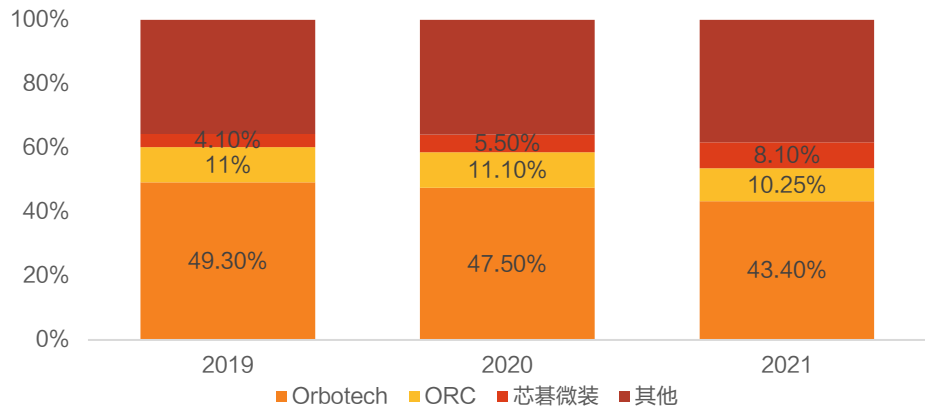
图 26: 2017-2023 年中国 PCB 市场直接成像设备销售额



资料来源: QY Research, 公司公告, 天风证券研究所

芯碁微装逐步实现国产替代: PCB 直接成像设备长期依赖进口, 国产设备有望凭借性能、性价比、本土服务等优势实现对国外设备的“进口替代”; 目前行业内境外主要厂商有以色列 Orbotech、日本 ADTEC、日本 ORC、日本 SCREEN, 境内主要厂商有芯碁微装、大族激光、天津芯硕、江苏影速、中山新诺等; 2021 年芯碁微装市场份额位列全球第三。

图 27: 2019-2021 年全球 PCB 直接成像设备市场竞争格局



资料来源：公司公告，QY Research，天风证券研究所

设备性能跻身国际前列：在 PCB 直接成像设备领域，公司产品在技术指标上基本与国内外同类企业持平，部分指标甚至超过国内外同类企业，技术水平处于行业第一梯队。

表 9：线路曝光工艺直接成像设备技术对比

最小线宽区间	竞争对手产品型号	最小线宽(μm)	对位精度(μm)	产能效率(面/hr)
10 μm 左右	日本 ORC: FDi-5	5	3.5	80
	日本 ADTEC: IP-6	6	5	77
	以色列 Orbotech: Paragon-Ultra300	8	5	/
	无锡影速: IC250	8/12	5	116
	天津芯硕: Mars9P	10-15	5	90
	芯碁微装: ACURA280	8	5	120
25 μm 左右	以色列 Orbotech: Nuvogo 1000	24	10	/
	日本 SCREEN: Ledia 6S	30	9	/
	大族激光: LDI-E25	25.4	12.7	380
	无锡影速: H9300D	25	15	300
	天津芯硕: Mars 9s	20-25	8	200
	中山新诺: ALDI-PB	25	10	220
	芯碁微装: Mas25T	25	12	360
35 μm 左右	日本 ADTEC: IP-35	35	10	340
	中国台湾川宝科技: Raptor 7000 series	30	10	280
	无锡影速: Q7500D	40	15	170
	天津芯硕: Mars 8P	30-35	12	257
	中山新诺: ALDI-ST650	35	12	300
	芯碁微装: Mas35T	35	12	360
50 μm 左右	中国台湾川宝科技: Phoenix 5000 Series	45	12	330
	天津芯硕: Mars 6s	45-50	12	257
	芯碁微装: Mas50T	50	12	390

资料来源：公司公告，天风证券研究所

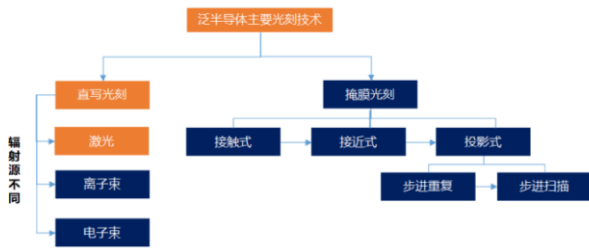
3. 开发新产品：泛半导体多赛道拓展，丰富产品矩阵

3.1. 光刻技术：掩膜光刻+直写光刻

掩膜光刻：目前先进 IC 制程以及 FPD 制造工艺中广泛使用投影式光刻技术，其中 FPD 领域的投影倍率通常为 1:1。投影式光刻在最小线宽、对位精度、产能等核心指标方面能够满足各种不同制程泛半导体产品大规模制造的需要，成为当前 IC 前道制造、IC 后道封装以及 FPD 制造等泛半导体领域的主流光刻技术。

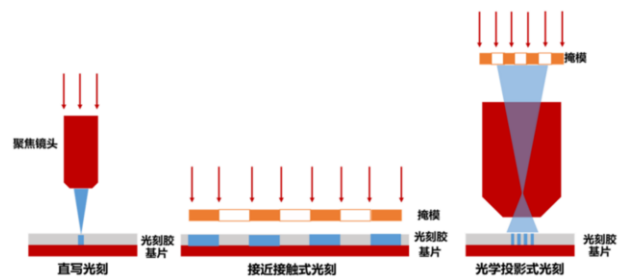
直写光刻：指计算机控制的高精度光束聚焦投影至涂覆有感光材料的基材表面上，无需掩膜直接进行扫描曝光。直写光刻根据辐射源大致可分为光学直写光刻和电粒子直写光刻；直写光刻在泛半导体领域中主要应用于掩模版制版及器件制造领域。

图 28：泛半导体主要光刻技术分类



资料来源：公司公告，天风证券研究所

图 29：直写光刻、接近/接触式光刻以及投影式光刻示意图



资料来源：公司公告，天风证券研究所

泛半导体领域光刻技术主要有四大应用场景：1) IC 前道制造：投影式掩膜光刻技术发展成熟，激光直写光刻技术还无法满足高端需求。2) FPD 制造：投影式掩膜光刻技术为 FPD 高世代产线的主流技术，激光直写光刻技术能够满足低世代产线需求。3) IC、FPD 掩模版制版：直写光刻技术为主流技术。4) IC 后道先进封装：掩膜光刻技术为主流技术，激光直写光刻技术前景广阔。

表 10：不同领域光刻精度（最小线宽）要求

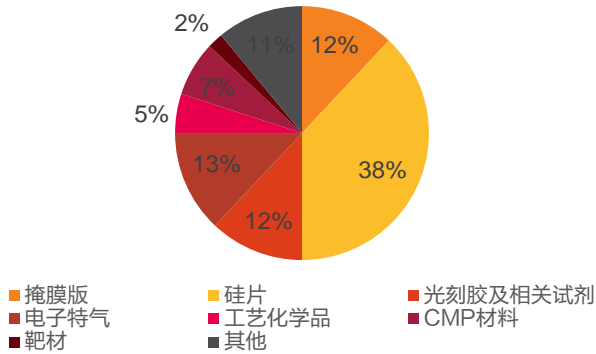
应用领域	激光直写光刻	带电粒子束直写光刻	掩膜光刻	光刻精度要求
IC 前道制造	满足低端 IC 制造需求	/	满足中高端 IC 制造需求	高
IC/FPD 掩模版制版	FPD 掩模版制版	满足 IC 制造高端	/	中等
	IC 中低端掩模版制版	掩模版制版需求		
IC 后道封装	满足先进封装要求	/	满足先进封装需求	较低
FPD 制造	满足低世代线需求	/	满足中高世代线需求	较低

资料来源：公司公告，天风证券研究所

3.2. 掩模板制版：直写光刻为泛半导体制版主流技术

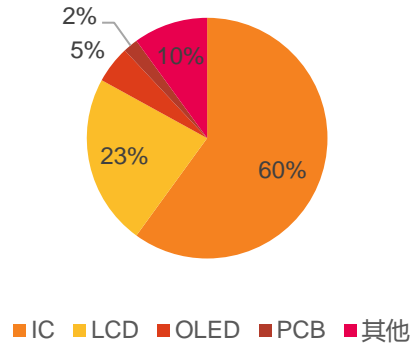
掩膜版行业景气度随着半导体芯片和平板显示等下游应用的产品开发数量变化：随着我国半导体芯片行业、平板显示行业、触控行业等下游应用领域产品迭代升级加速，掩膜版行业景气上行。掩膜版市场存在溢价优势，国产替代需求迫切，根据 SEMI 数据，2021 年全球半导体掩膜版市场规模为 46.5 亿元，中国市场份额只有 0.6%。

图 30：半导体材料结构占比（数据截至 2022 年 11 月）



资料来源：观研报告网，天风证券研究所

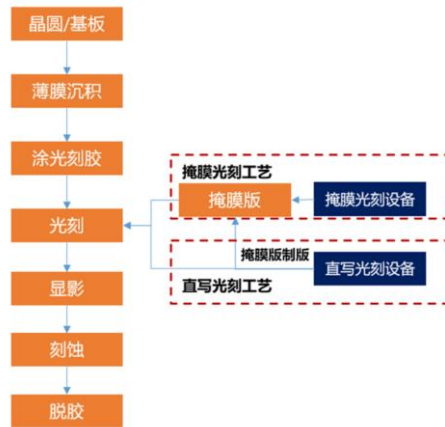
图 31：2022 年中国掩模版下游应用占比（数据截至 2022 年 11 月）



资料来源：观研报告网，天风证券研究所

直写光刻是目前泛半导体掩模版制作主流技术：直写光刻在计算机控制下按照设计好的图形直接成像，容易修改且制作周期较短。其中激光直写光刻主要应用在 FPD 制造所需的掩模版制版及 IC 制造所需的中低端掩模版制版领域；带电粒子真写光刻能够实现更高的光刻精度，主要应用于 IC 制造所需的高端掩模版制版领域。

图 32：泛半导体领域直写光刻应用示意图



资料来源：公司公告，天风证券研究所

公司实现产业化，打破国外垄断：采用激光为辐射源的直写光刻设备领域，主要厂商为瑞典 Mycronic、德国 Heidelberg 等企业，其中瑞典 Mycronic 处于全球领先地位；芯碁微装实现产业化，在激光掩模版制版领域的技术水平（最小线宽、产能效率等关键指标）已经能够与德国 Heidelberg 进行竞争。在采用带电粒子束作为辐射源的直写光刻设备领域，主要厂商为日本 JEOL、ELIONIX、NuFlare、ADVANTEST 以及德国 Vistec、Raith 等。

表 11：IC 掩模版制版激光直写光刻设备技术实力对比

竞争对手产品型号	最小线宽 (nm)	套刻精度 (nm)	产能效率 (mm ² /minute)	CD 均匀度 (nm)
瑞典 Mycronic: Sigma7700	220	20	130	5
德国 Heidelberg: DWL-4000-I	500	160	30	60
天津芯碁: Mercury2000P	1000	300	35	60

无锡影速: LP3000	500	200	/	50
中山新诺: ALDI-SLA	1000	200	2000	100
芯碁微装: LDW-X6	500	150	150	70

资料来源: 公司公告, 天风证券研究所

3.3. 封装材料: 双线布局传统封装+先进封装

3.3.1. IC 载板: 下游需求强劲, 国产替代进程加速

IC 载板是半导体封装体的重要组成材料; 具有高密度、高精度、高性能、小型化及轻薄化的特点, 可为芯片提供支撑、散热和保护的作用, 同时也可与 PCB 母板之间提供电气连接及物理支撑。IC 载板被广泛应用于 BGA、FlipChip、2.5D/3D 封装等现代 IC 先进封装工艺中, 在高阶封装领域取代传统引线框架。

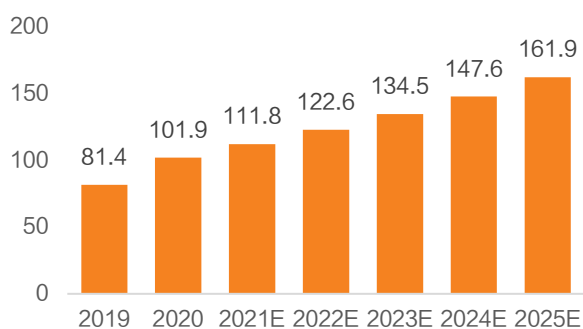
表 12: 封装基板与其他类型 PCB 产品对比

技术参数	封装基板	类载板 SLP	高密度互连板 HDI	普通多层硬板 PCB
层数	2-10 层	2-110 层	4-16 层	1-90+层
板厚	0.08-11.2mm	0.2-11.5mm	0.25-12mm	0.3-17mm
最小线宽/线距	10-130 μm	20-130 μm	40-160 μm	50-1000 μm
最小环宽	12.5-130 μm	50-160 μm	75 μm	75 μm
单位尺寸	<150*150mm	/	300*210mm	/
制程工艺	减成法/半加成法	半加成法	半加成法/减成法	减成法

资料来源: 华经情报网, 天风证券研究所

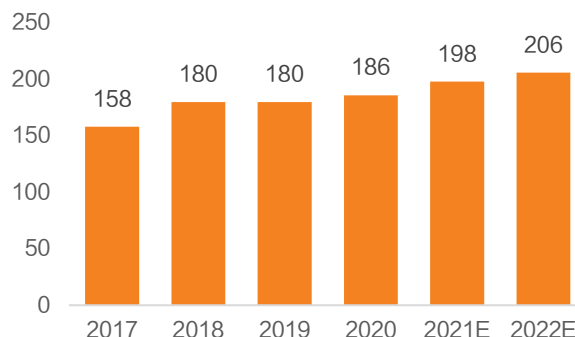
IC 载板需求水涨船高, 进口依赖程度大幅降低: 根据 Prismark 数据, 2025 年全球封装基板产值或将达到 161.9 亿美元; 根据华经产业研究院, 2022 年中国封装基板行业市场规模预计约为 206 亿元。未来, 随着新能源汽车、5G 通讯、消费电子等终端市场需求的不断升级, 将推动以 CHIPLET 为代表的先进封装技术的发展, 从而拉动对 IC 载板产品的市场需求增长。

图 33: 2019-2025 年全球封装基板行业产值 (亿美元)



资料来源: Prismark, 华经产业研究院, 天风证券研究所

图 34: 2017-2022 年中国封装基板行业市场规模 (亿元)

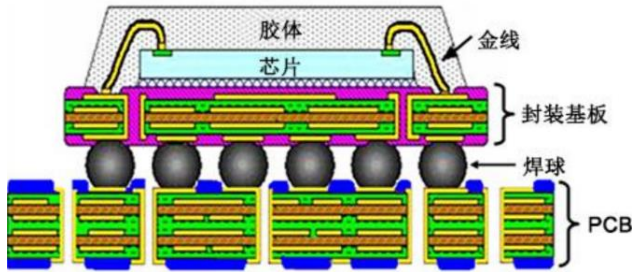


资料来源: 华经产业研究院, 天风证券研究所

直写光刻为 IC 载板主流技术: IC 载板对线路层曝光精度、稳定性要求较高, 同时需满足大规模产业化生产的产能要求。芯碁微装具有丰富的产业化成果, MAS6 和 MAS8 设备可分别实现 6μm 和 8μm 的高曝光精度, 对位精度达到±5μm, 产能 72 面/h, 资料处理精度

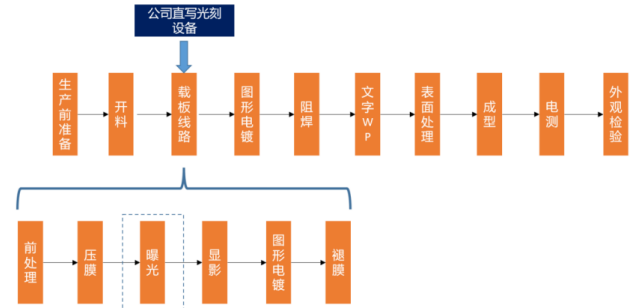
为 0.35 μm ，已接近或超越部分 ADTEC、SCREEN、ORC、Orbotech 等全球头部企业竞品，并已经规划 4 μm 的设备以便满足未来市场的技术发展需要。

图 35：封装基板示意图



资料来源：深南电路招股书，天风证券研究所

图 36：直写光刻设备在 IC 载板工艺示意图



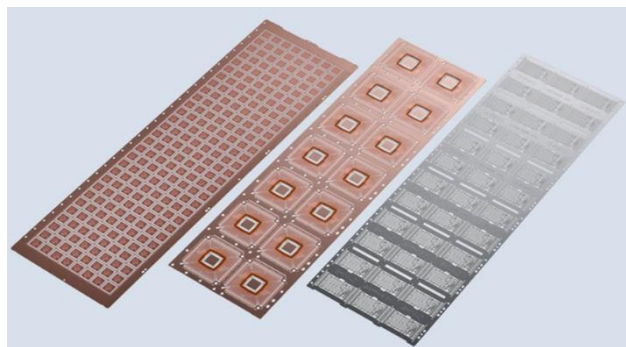
资料来源：公司公告，天风证券研究所

直写光刻设备市场潜力较大：由于 IC 载板技术要求较高及中国大陆地区 IC 载板产业生态尚未成熟等因素，目前全球 IC 载板直写光刻设备市场主要市场份额仍由日本 ADTEC、ORC、SCREEN、以色列 Orbotech 等厂商占据，我国 IC 载板厂商潜在成长空间较大，从而为上游直写光刻设备提供了广阔的市场空间；**芯碁微装成功推出了应用于 IC 载板、类载板曝光工艺的直写光刻设备，并实现了市场销售。**

3.3.2. 引线框架：高集成方向发展，国产替代诉求迫切

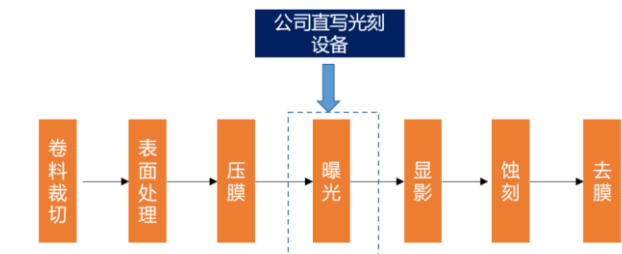
引线框架是封装材料中仅次于封装基板的第二大封装材料：除应用直写光刻技术的蚀刻工艺外，传统冲压工艺目前仍具有较为广泛的应用。随着智能手机、可穿戴设备等终端产品的小型化、高集成化发展，封装材料向高密度、高可靠性、高散热、低功耗、低成本等方向演进，对曝光的精度及灵活性要求不断提升。传统冲压工艺由于精度相对较低且无法生产超薄产品，无法适应当前集成电路精细化发展带来的多脚位和轻薄化封装要求，蚀刻工艺成为引线框架未来发展的主要方向。

图 37：引线框架



资料来源：艾邦半导体官网，天风证券研究所

图 38：直写光刻设备在引线框架领域的工艺应用

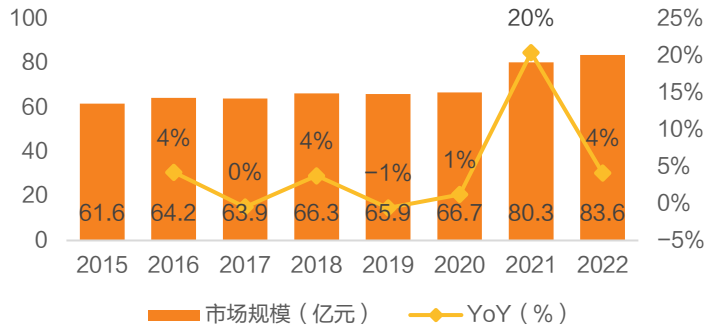


资料来源：公司公告，天风证券研究所

引线框架往高集成方向发展，国产替代诉求迫切：伴随全球半导体封装行业快速发展，引线框架作为除 IC 载板外市场最大的封装材料，其市场需求也呈现出持续增长趋势。根据

ICMtia、SEMI 数据，2021 年全球引线框架市场规模约为 38.2 亿美元，同比增长 20.13%，预计到 2023 年将增长至 39.9 亿美元；2021 年我国引线框架市场规模约为 80.3 亿元，同比大幅增长 20.39%，预计 2022 年将增长至 83.6 亿元。

图 39：2015-2022 年我国引线框架市场规模



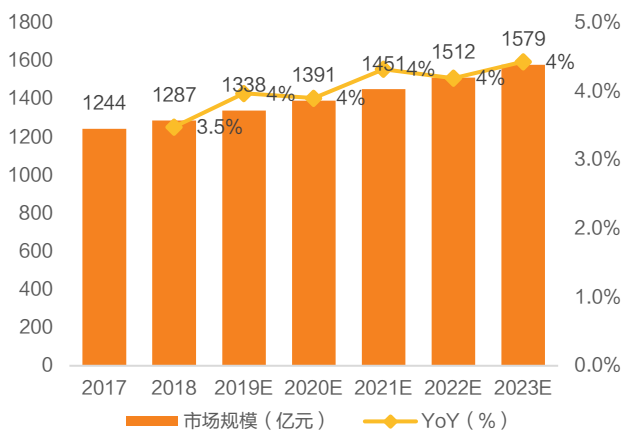
资料来源：ICMtia，SEMI，公司公告，天风证券研究所

公司产品满足更高要求：成功开发了 RTR15DE，能够满足引线框架的更小线宽和更高层间对位的要求，使用卷对卷的双面同时曝光，实现曝光精度 15 μ m、层间对位精度 \pm 5 μ m、产能 2m/min；**目前已经实现产品的产业化并完成立德半导体客户导入。**

3.4. FPD：新型显示快速增长，直写光刻设备覆盖产业链多个环节

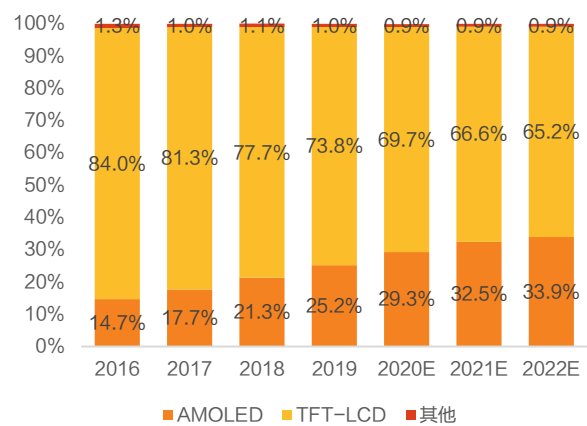
OLED 及大尺寸 LCD 拉动 FPD 市场持续增长：在 FPD 产业领域近年来正在经历从 LCD 向 OLED 转变以及面板尺寸升级等技术变革，OLED 以及大尺寸 LCD 等面板产品市场需求增长有效推动了全球 FPD 市场规模的持续增长。根据 MordorIntelligence 数据，全球 FPD 市场规模或将于 2023 年达到 1,578.50 亿美元，具有良好的市场前景，进而将对上游 FPD 制造设备形成可观的市场需求。

图 40：全球 FPD 显示面板市场规模 (亿美元)



资料来源：MordorIntelligence，公司公告，天风证券研究所

图 41：2016-2022 年全球平板显示细分市场

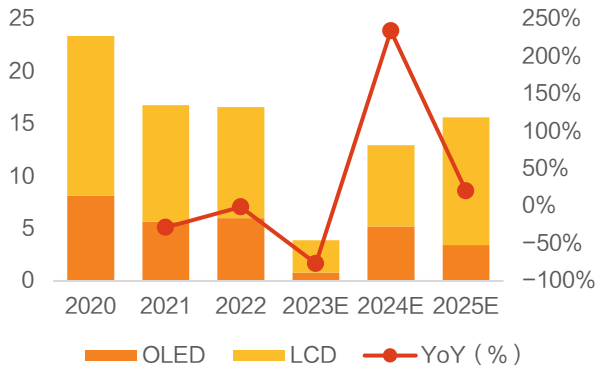


资料来源：观研报告网，天风证券研究所

Mini/Micro-LED 行业市场前景广阔：Mini/Micro-LED 是近年来快速发展的新型显示技术，目前产业化较为成熟的是“Mini-LED+LCD”背光技术，相较于 OLED 面板，该技术能够在

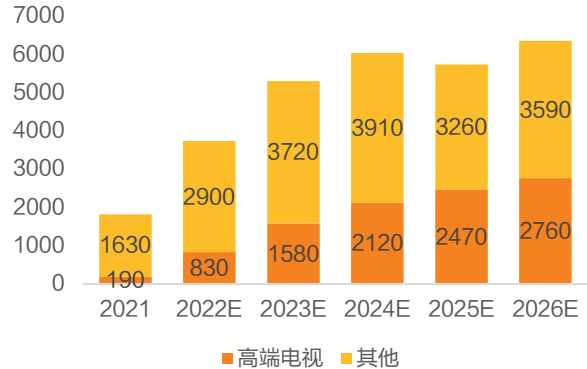
实现更轻更薄的情况下达到媲美 OLED 面板的显示效果，且在显示亮度、成本方面更具优势。根据 Omdia 数据，Mini-LED 背光 LCD 终端产品 2026 年出货量预计约 3590 万台，其中高端电视出货量将由 190 万台增长至 2760 万台，将有效拉动 Mini-LED 产品市场需求，为直写光刻设备在 Mini-LED 领域内应用创造广阔市场空间。

图 42：2020-2025 年 FPD 制造设备市场规模（十亿美元）



资料来源：Omdia，天风证券研究所

图 43：2021 年 Mini-LED 背光 LCD 终端产品出货量（万台）



资料来源：Omdia，公司公告，天风证券研究所

直写光刻技术在高世代产线中尚未产业化应用：目前 FPD 高世代产线均采用投影光刻技术，日本 Nikon 和 Canon 两家占据 FPD 高端光刻设备主要市场份额；但 FPD 掩膜版制版周期长、成本居高不下的产业现状也为直写光刻技术带来机遇。目前直写光刻技术在 FPD 低世代产线中已经得到一定程度的产业化应用，能够实现最小线宽低于 1 μ m 的光刻精度，可以应用在面板客户小批量、多批次产品的生产以及新产品的研发试制。

公司设备覆盖产业链多个环节：Mini-LED 产业链可大致分为芯片、封装/巨量转移与打件、面板、系统（组装）、品牌五个环节，公司设备可用于封装、基板制作等。随着厂商加速对新型显示投资，由此带来的光刻设备需求增加。

在与德国 Heidelberg 比较中，公司最小线宽超过德国 Heidelberg，但在套刻精度、产能效率方面弱于德国 Heidelberg，是国内少数实现直写光刻设备产业化销售的企业之一

表 13：OLED 显示面板制造光刻设备技术实力对比

竞争产品	技术路线	解析精度（最小线宽）	套刻精度	产能效率
美国 Rudolph: JetStep®G45System	掩膜光刻	1.5 μ m	0.5 μ m	/
上海微电子: SSB260/20T	掩膜光刻	1.5 μ m	0.5 μ m	/
德国 Heidelberg: MLA300	直写光刻	2 μ m	0.2 μ m	5000mm ² /min
芯碁微装: LDW-D1	直写光刻	0.7 μ m	0.4 μ m	5000mm ² /min

资料来源：公司公告，天风证券研究所

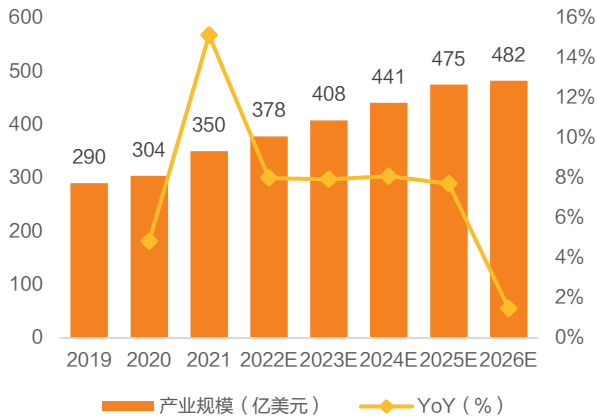
4. 开拓新领域：晶圆级封装+光伏电镀铜打开新曲线

4.1. 先进封装迅速增长，光刻设备需求增加

后摩尔时代封装环节地位凸显，先进封装前景广阔：先进封装主要是采用先进的设计思路和先进的集成工艺，对芯片进行封装级重构，并且能有效提升系统高功能密度；现阶段先进封装主要是指倒装焊（FlipChip）、晶圆级封装（WLP）、2.5D 封装（Interposer）、3D 封装（TSV）等。

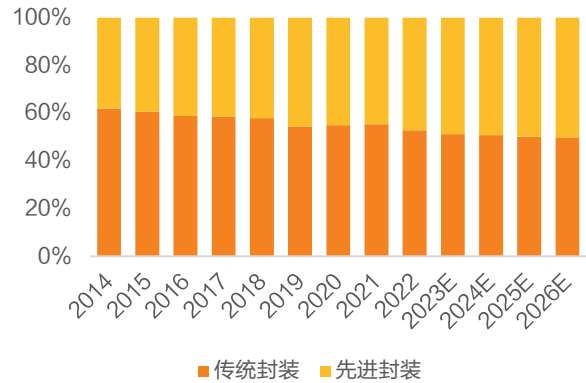
根据集微咨询预测，2026 年全球封装测试市场规模或将达 961 亿美元，先进封装占比达 50%；封装厂积极布局先进封装业务，带动光刻设备需求增加。

图 44：2017-2026 年全球集成电路先进封装市场规模



资料来源：Yole，集微咨询，广州市半导体协会官网，天风证券研究所

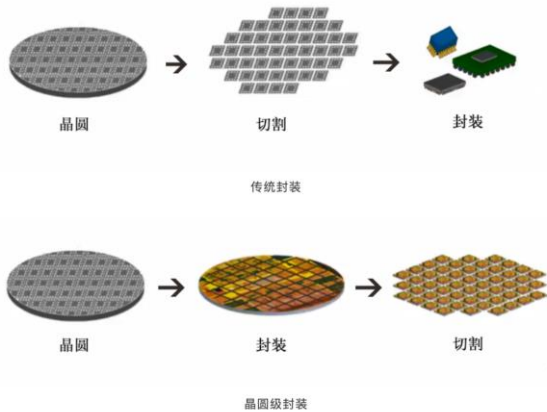
图 45：全球封装市场结构



资料来源：Yole，集微咨询，广州市半导体协会官网，天风证券研究所

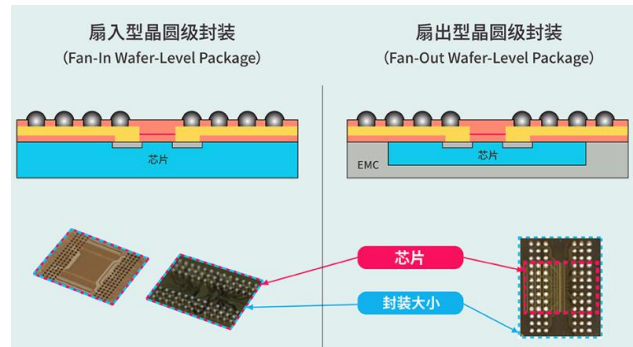
晶圆级封装是先进封装技术的重要组成部分：其具有尺寸小、电性能优良、散热好、成本低等优势，近年来发展迅速。根据 VerifiedMarketResearch 研究数据，晶圆级封装市场 2020 年为 48.4 亿美元，预计到 2028 年将达到 228.3 亿美元，从 2021 年到 2028 年的复合年增长率为 21.4%。

图 46：晶圆级封装 vs 传统封装



资料来源：国奥科技官网，天风证券研究所

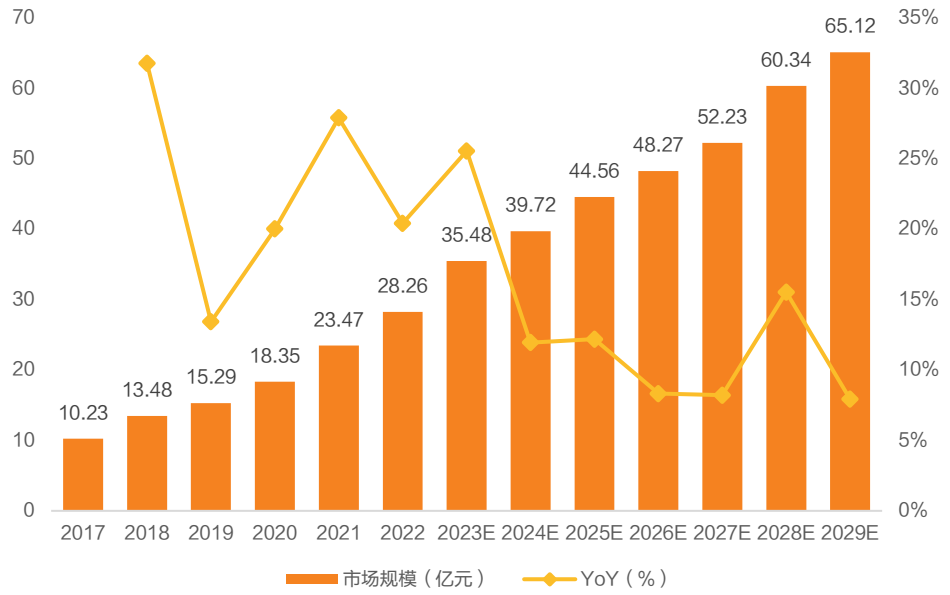
图 47：扇入型与扇出型晶圆级封装



资料来源：SK 海力士官网，天风证券研究所

晶圆级封装设备市场规模高速增长：2022 年，全球晶圆级封装设备市场规模达到 92.71 亿元（人民币），中国晶圆级封装设备市场规模将到 28.26 亿元，2028 年全球晶圆级封装设备市场规模将增长到 141.69 亿元，2022-2028 年预测期复合年增长率为 7.51%。

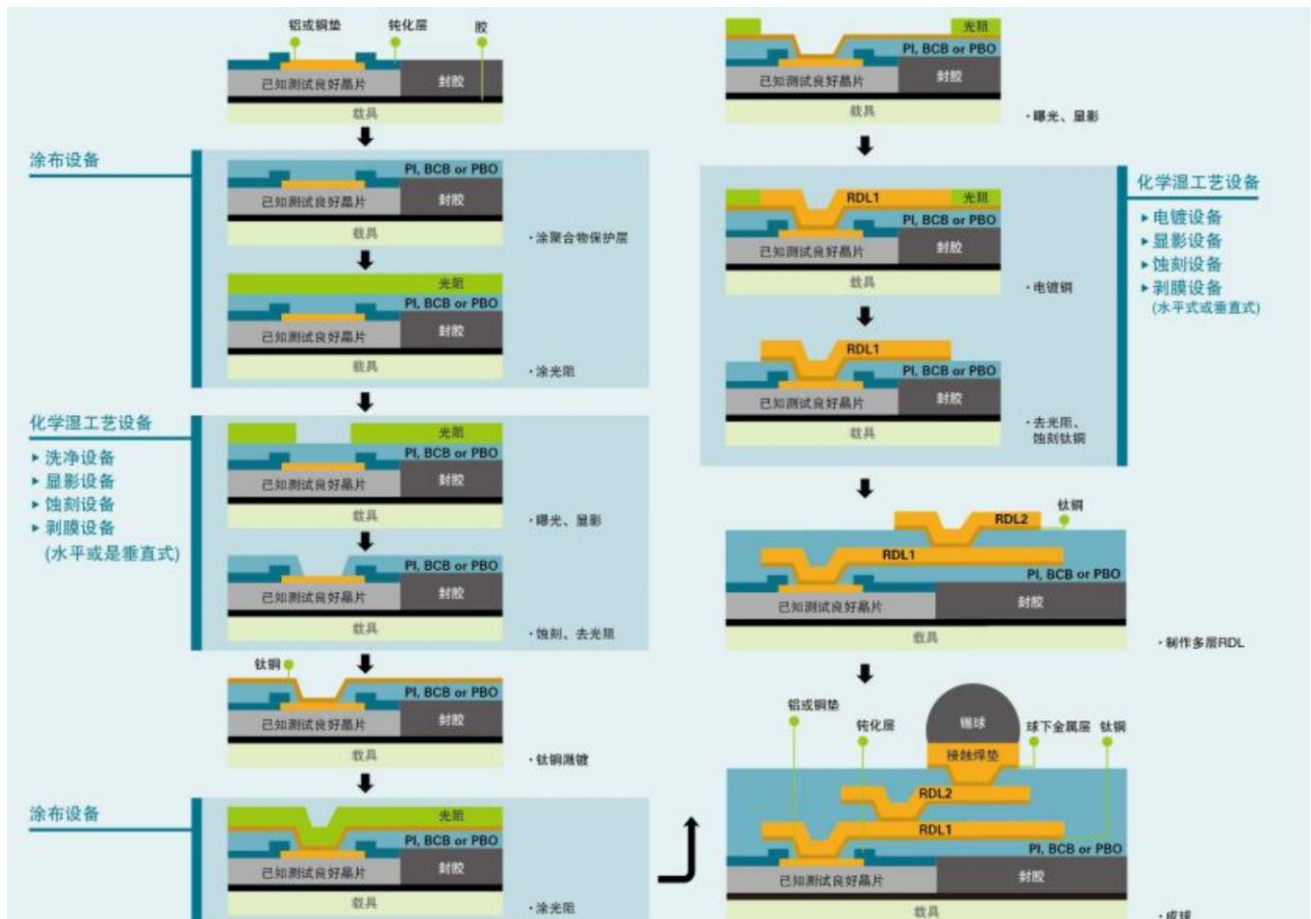
图 48：2017-2029 年中国晶圆级封装设备市场规模（亿元）



资料来源：智研瞻产业研究院官网，天风证券研究所

直写光刻技术应用于 IC 先进封装领域：由于掩膜光刻在对准灵活性、大尺寸封装以及自动编码等方面存在一定的局限，泛半导体设备厂商近年来将激光直写光刻技术应用于晶圆级封装等先进封装领域，并成功研制了能够用于该领域产业化生产的激光直写光刻设备。

图 49：晶圆级封装工艺流程



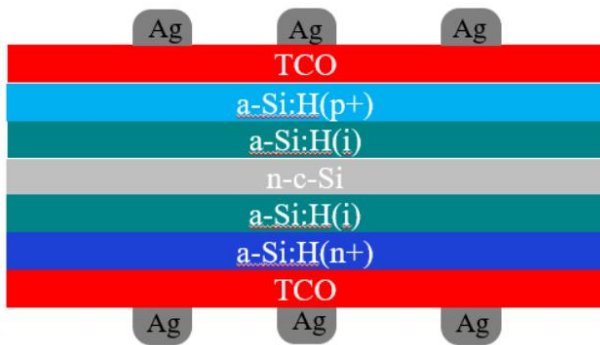
资料来源：艾邦半导体网，天风证券研究所

WLP2000 晶圆级封装直写光刻机批量发货：2022 年 9 月芯碁微装首台 WLP2000 晶圆级封装直写光刻机成功发运昆山龙头封测工厂。WLP2000 采用最先进的数字光刻技术，无需掩模板，可直接将版图信息转移到涂有光刻胶的衬底上，**主要应用于 8inch/12inch 集成电路先进封装领域，包括 FlipChip、Fan-InWLP、Fan-OutWLP 和 2.5D/3D 等先进封装形式。**WLP2000 系统采用多光学引擎并行扫描技术，具备自动套刻、背部对准、智能纠偏、WEE/WEP 功能，在 RDL、Bumping 和 TSV 等制程工艺中优势明显，各项指标达到国际先进水平。

4.2. 铜电镀潜力广阔，曝光设备率先卡位

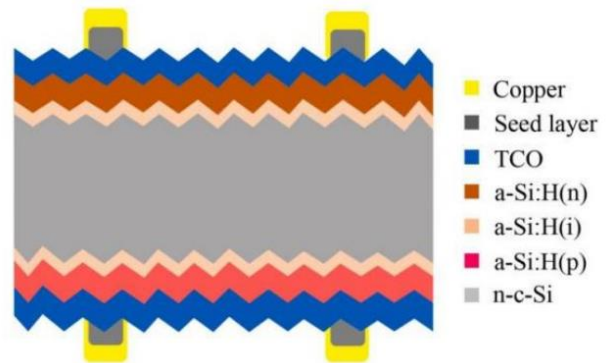
铜电镀技术可应用于晶硅电池金属化：金属化的传统方式为采用丝网印刷方式将低温银浆浆料印刷至电池片表面形成纯银栅线，而铜电镀则通过铜种子层制备-图形化-金属化等工艺在电池片表面制成纯铜栅线。

图 50：银栅线的 HJT 电池结构



资料来源：三五互联公司公告，天风证券研究所

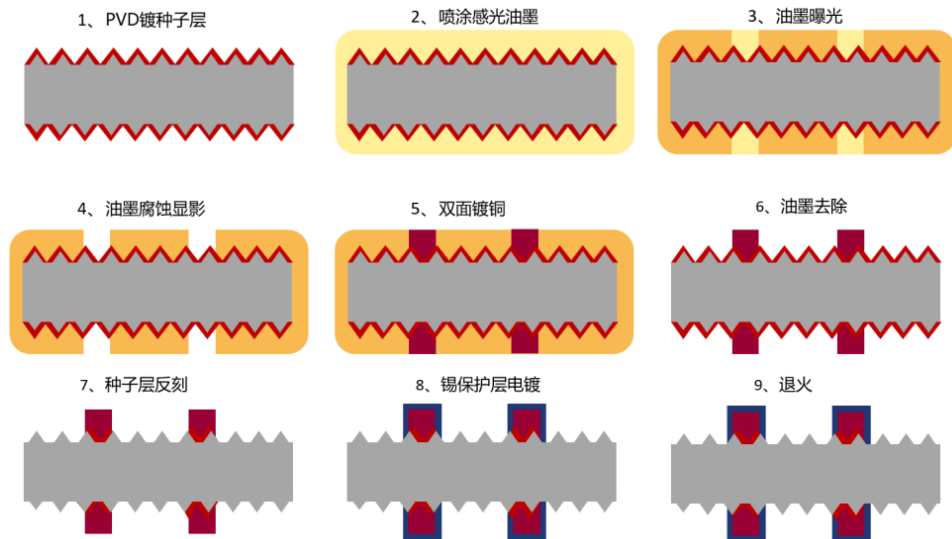
图 51：铜栅线的 HJT 电池结构



资料来源：俞健《硅异质结太阳能电池接触性及铜金属化研究》，天风证券研究所

铜电镀工艺路线：先在电池片表面通过磁控溅射 PVD 设备沉积一层铜种子层，再进行图形化工序，包括喷涂感光油墨、曝光、显影，之后再进行双面镀铜的金属化，再依次去除感光油墨、铜种子层，并镀上锡以防止电极表面的铜栅线氧化，最后再进行退火。

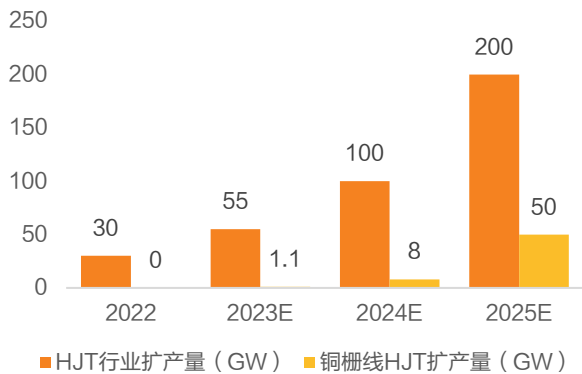
图 52：铜电镀工艺路线



资料来源：公司公告，艾邦半导体网公众号，天风证券研究所

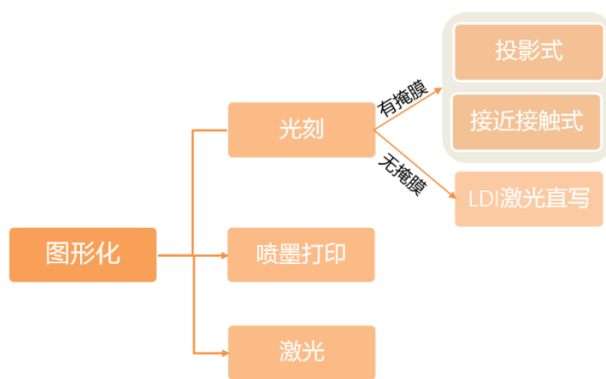
铜电镀于 HJT 的主要意义在于提效：远期看银包铜相比铜电镀成本更低，但铜电镀效率更具有优势，1) 铜栅线相比银栅线的导电性更强，且与 TCO 薄膜之间接触更为紧密，体电阻和接触电阻均更小，可提高电池转换效率；铜电镀制成的铜栅线相比使用丝网印刷制成的银栅线宽度会更细且形貌会更好，可进一步提高转换效率。

图 53：2022-2025 年铜栅线 HJT 行业扩产量



资料来源：迈为股份公众号，迈为股份公司公告，芯碁微装公众号，天风证券研究所

图 54：铜电镀图形化路线



资料来源：迈为股份公司公告，芯碁微装公告，天风证券研究所

HJT 电池铜电镀图形化环节有 5 种技术路线：目前 HJT 图形化路线尚未统一，其中无需掩膜的 LDI 直写光刻设备主要由芯碁微装提供；公司已实现了在实验室条件下满足 5 μm 以下线宽的铜栅线曝光需求的直写光刻设备产业化；同时提供量产线实现最小 15 μm 的铜栅线直写曝光方案，产能达到 6,000 片/小时、对位精度 $\pm 10\mu\text{m}$ ，不但可以满足 HJT 的应用，也可满足 XBC 高效电池的高对位要求，并支持 210mm 的整片和双半片光伏电池的制造。

表 14：2022-2025 国内铜电镀市场空间测算

	2022E	2023E	2024E	2025E
HJT 行业扩产 (GW)	30	55	100	200

YoY		83%	82%	100%
新扩产铜电镀渗透率	/	2%	8%	25%
Topcon 行业扩产 (GW)	80	300	300	200
YoY		275%	0%	-33%
新扩产铜电镀渗透率		3%	5%	10%
BC 行业扩产 (GW)	20	35	60	100
YoY		75%	71%	67%
新扩产铜电镀渗透率	0%	3%	10%	25%
铜电镀电池扩产合计 (GW)		11	29	95
曝光设备价值量 (亿元/GW)	0.50	0.20	0.18	0.17
曝光设备市场空间 (亿元)		2.23	5.22	19.30

资料来源: 迈为股份公司公告, 芯碁微装公司公告, 东威科技公司公告, 三五互联公司公告, 爱旭数字能源公众号, solarzoom 公众号等, 天风证券研究所

电镀铜图形化设备取得先机: 公司相关设备包括 SDI 系列/SPE 系列, 其中 SDI 系列产品为直接成像解决方案, SDI-15H 设备适用于高效太阳能电池光刻图形化工艺的量产应用; SPE 系列为非直写光刻技术解决方案。

表 15: 图形化设备进展

日期	进展
2023 年 4 月	量产机型 (SDI-15H) 成功发运光伏龙头企业; 采用多光学引擎并行扫描技术, 具备高精度解析 (15 μ m+), 高精度图案对位 (<10 μ m), 高速加工能力 (单轨道 \geq 6000 半片/小时) 等优异性能
2023 年 5 月	与海源复材、广信材料签署《高效率低成本 N 型电池铜电镀金属化技术战略合作协议》
2023 年 6 月	太阳能电池光刻设备顺利发运海外光伏客户, 该设备具备产能 \geq 8000wph, 光刻解析精度优于 10 μ m, 设备同时具备高精度图层对位功能, 优异性能可助力客户在高效太阳能电池新技术的量产应用
2023 年 10 月	继续为光伏头部企业出货激光直写光刻设备; 且开发的 Gen-2 代太阳能电池光刻设备以及图形化连线系统完成升级, 并即将发往某头部企业端进行量产测试。

资料来源: 芯碁微装公众号, 天风证券研究所

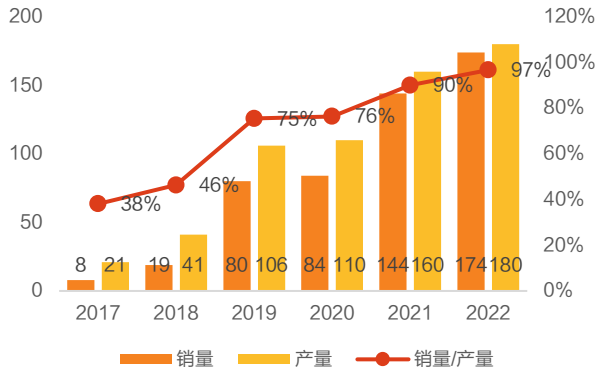
5. 供需分析: 差异化战略扩大需求, 高端产能加速释放

5.1. 扩产产能加速释放, 盈利能力持续优化

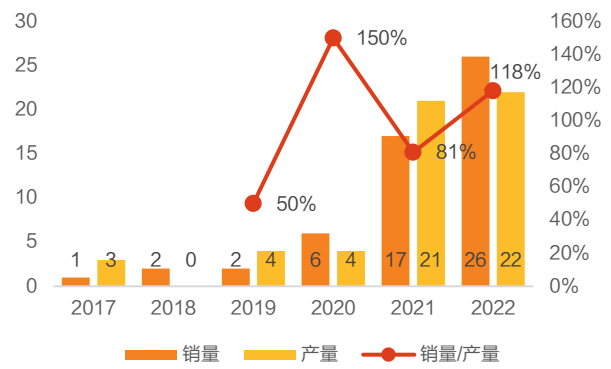
PCB: “两个替代” 战略。 在高端化领域推进对进口设备的替代+在中低阶领域实现对传统曝光机的替代; 目前中低阶市场相对成熟, 公司推进量产设备降本增效, 不断提升市场率; 高端市场凭借性价比及本土服务优势, 持续推进进口替代战略。

图 55: PCB 产品销量及产量情况 (台/套)

图 56: 泛半导体产品销量及产量情况 (台/套)



资料来源：公司公告，天风证券研究所



资料来源：公司公告，天风证券研究所

泛半导体：“一个拓展”战略。横向拓展直写光刻设备多场景应用，不断加大市场开拓力度，深化拓展直写光刻设备在新型显示、引线框架以及新能源光伏等新应用领域的产业化应用，拓宽下游市场覆盖面，推动主营业务规模的持续增长。

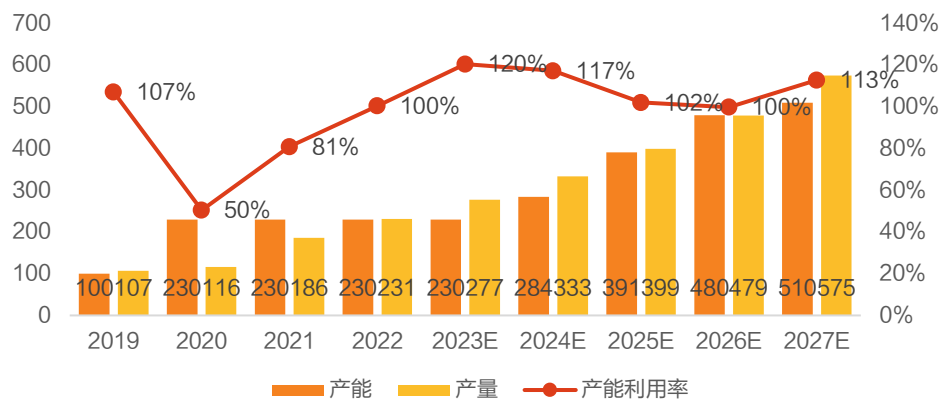
表 16: 募投项目梳理

	募投项目	扩产产能(台/套)	进度
PCB 系列	高端 PCB LDI 设备升级迭代项目	200	已结项
	直写光刻产业应用深化拓展项目	90	进行中
	类载板直写光刻设备产业化项目	40	进行中
泛半导体系列	晶圆级封装直写光刻产业化项目	6	已结项
	直写光刻产业应用深化拓展项目	120	进行中
	IC 载板直写光刻设备产业化项目	30	进行中

资料来源：公司公告，天风证券研究所

定增打开产能瓶颈：随着公司直写光刻设备下游应用渗透率持续增长，产量不断增长，产能利用率不断提升，2022 年产能利用率接近 100%，达到产能瓶颈；根据公司公告，计划于 2027 年直写光刻设备总产能达到 510 台/套。

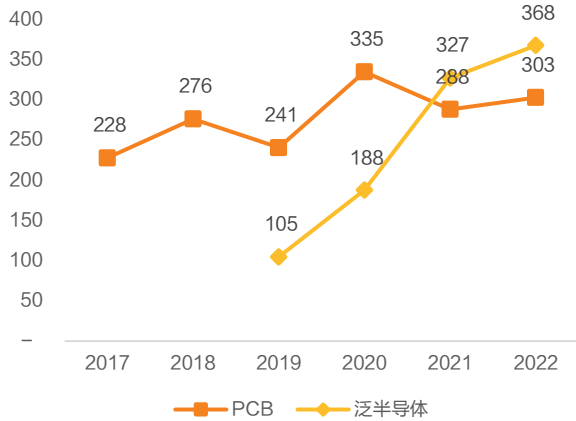
图 57: 2019-2027 年产量及产能情况 (台/套)



资料来源：公司公告，天风证券研究所

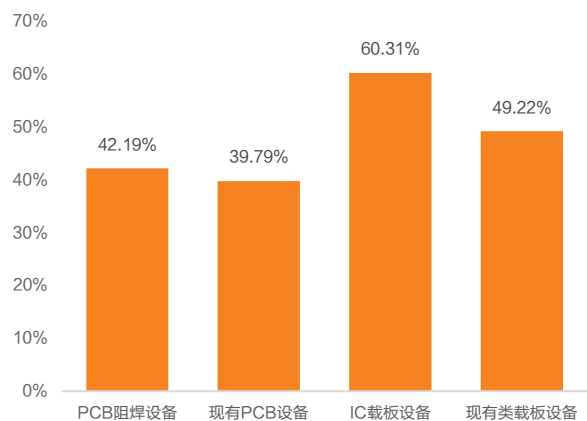
高端产能逐步释放，盈利能力持续优化：价格方面，随着泛半导体产品持续优化拓展，产品均价逐年上涨；毛利率方面，预期新增产能毛利率显著优于公司现有产能；我们预期随着公司新增高端产能逐步释放，盈利能力有望进一步增强。

图 58：主营设备产品均价情况（万元）



资料来源：公司公告，天风证券研究所

图 59：细分产品毛利率情况（2019 年-2022H1 期间均值）



资料来源：公司公告，天风证券研究所

5.2. 客户资源丰富，覆盖度持续提升

PCB 领域市场占有率不断提升：积累大量全球高质量客户，实现 PCB 前 100 强全覆盖；2022 年公司深化了与生益电子、胜宏科技、定颖电子、沪电股份等客户的合作，新增国际头部厂商鹏鼎控股订单。

表 17：PCB 头部客户情况（节选）

企业	情况	企业	情况
景旺电子	2021 年全球 PCB 行业排名第 16 位，综合 PCN 百强榜第 7 位	鹏鼎控股	PCB 百强第 1 位
深南电路	PCB 百强第 2 位，2021 全球 PCB 产能排名第 8 位	生益电子	总部各行 PCB 百强榜 23 位
健鼎科技	2021 全球 PCB 产能排名前十位	崇达技术	综合 PCB 第 15 位
胜宏科技	PCB 百强第 4 位	奥士康	综合 PCB 百强榜第 19 位
景旺电子	2021 年全球 PCB 行业排名第 16 位，综合 PCB 百强榜第 7 位	世运电路	PCB 百强第 9 位
定颖电子	知名台资 PCB 企业，大陆子公司综合 PCB 百强 20 位	沪电股份	PCB 百强榜 12 位

资料来源：公司公告，天风证券研究所

泛半导体领域持续拓展：公司产品应用在 IC、MEMS、生物芯片、分立功率器件等制造、IC 掩模版制造、先进封装、显示光刻等环节，应用场景不断拓展，积累了华天科技、辰显光电、佛智芯、矽迈微、立德半导体、华芯中源、泽丰半导体、亘今精密等企业级客户；IC 载板领域拓展了上达电子、日翔股份、浩远电子、维信电子、明阳电路、深南电路等公司；电镀铜作为光伏去银降本重要技术，曝光设备空间广阔，目前公司已经覆盖行业内多家客户。

表 18：新增产能项目情况

细分领域	市场战略	进展
PCB 阻焊	充分利用现有 PCB 客户资源，加强技术互动，加大市场推广及产	2023 年 5 月，公司 NEX60T 作为首台双台

	线验证，实现替代传统曝光设备。此外，充分利用东山精密、健鼎科技、深南电路等优质客户案例，发挥标杆示范效应	面防焊 DI 设备正式进军日本市场，与日本 VTEC 达成战略合作
IC 载板及类载板	充分抓住国内 PCB 产业高端化升级机遇，加大对国内 PCB 客户需求挖掘，针对未来 2-3 年内新增 IC 载板及类载板潜在客户重点推广；此外积极在海外市场寻求突破	IC 载板解决方案推出新品 MAS10，用于 IC 载板的线路曝光流程；目前已储备 3-4um 解析能力的 ICSUBstrate，比肩国际龙头企业
新型显示	充分利用公司在 NEX 系列产品及显示面板产业内现有的产业化经验及客户积累，以 NEX-W（白油）机型作为重点推广产品，以点带面，对接更多的下游潜在客户	直写光刻机技术正在逐步取代传统底片曝光技术，目前公司 NEX 系列产品已经应用于 MiniLED 封装环节中
引线框架	充分利用此前在 WLP 等半导体封装领域内的产品开发及客户资源积累，推动蚀刻工艺对传统冲压工艺的替代，实行大客户战略，加速开发具有标杆效应的知名客户，从而推动产品放量	/
新能源光伏	加强与下游光伏产业客户的产业化应用合作开发，加速落地在最小 15 μm 的铜栅线的直写曝光方案领域的大规模产业化，实现公司产品在该领域内的快速放量	量产机型 SDI-15H 于 2023 年 4 月成功发运光伏龙头企业；SPE-10H 机型已于 2023 年 6 月顺利交付海外客户端

资料来源：公司公告，天风证券研究所

在手订单饱满，泛半导体业务高速发展：公司主营产品（PCB 系列+泛半导体系列）销量高速增长，2018-2022 年期间 CAGR≈76%；截至 2022 年 12 月 20 日，公司在手订单共计设备 242 台，依据公司公告，假设 2023-2027 年订单增速保持 20%，则对应订单情况如下：

表 19：2022-2027 年预期产能及订单情况

(台/套)	2022	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E
总产能	230	230	284	391	480	510
YoY			23%	38%	23%	6%
PCB 产能	200	200	226	276	316	330
YoY			13%	22%	14%	4%
泛半导体产能	30	30	58	115	164	180
YoY			94%	97%	43%	10%
总订单量	242	290	348	418	502	602
YoY		20%	20%	20%	20%	20%
PCB 阻焊订单量	41	45	50	55	60	66
YoY		10%	10%	10%	10%	10%
IC 载板/类载板订单量	73	80	88	97	107	118
YoY		10%	10%	10%	10%	10%
新型显示/引线框架/光伏订单量	25	33	42	55	71	93
YoY		30%	30%	30%	30%	30%
产能消化比例	105%	126%	123%	107%	105%	118%

资料来源：公司公告，天风证券研究所

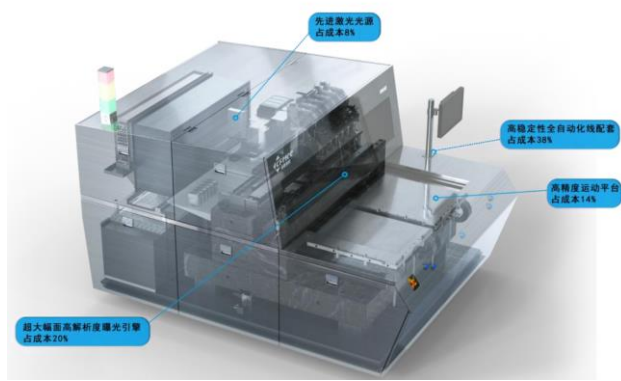
*订单量系根据公司公告估计量，具有主观性

5.3. 差异化竞争策略，提升供应链自主可控能力

差异化竞争优势明显：在 PCB 高阶市场，公司直接对标国际竞争对手，以产品稳定性、可靠性及本地化服务优势攻占高端市场；在 PCB 中低阶市场，推出 FAST 系列新产品，以性价比、可靠性、稳定性优势抢占低端市场，提升市场占有率；在泛半导体领域，公司成立

了泛半导体事业部，全力支撑泛半导体产品线发展，与各个细分领域头部客户进行战略合作，提升产业国产化率，进一步加快研发及市场推广进程。

图 60: PCB 直接成像设备情况



资料来源：公司公告，天风证券研究所

图 61: 泛半导体直写光刻情况



资料来源：公司公告，天风证券研究所

国产替代加速降本进程：公司通过持续对关键子系统、核心零部件的自主研发，取得了部分阶段性成果，并且将相关成果应用于直写光刻设备的产业化生产制造当中，降低了直写光刻设备成本，推动了其产业化应用及对国外设备的替代。

表 20: 关键子系统、核心零部件自主研发项目

关键子系统 核心零部件	预计自主替代程度	PCB 降本预期	泛半导体降本预期
高精度运动平台	提升高精度导轨技术、先进驱动技术、超精密测量技术、先进控制方法，满足 130nm、90nm 制程需求，提升高端直写掩膜版制版能力。	零部件：20%-30% 设备：2.8%-4.2%	零部件：30% 设备：7.8%
先进激光光源	提升 405nm 紫外激光器产能；研制百瓦级高功率激光器，重点解决空间光耦合、合束等技术；开发高功率的 405nm/425nm 混合光源、405/375nm 混合光源；开发 248nm 和 193nm 准分子激光器。	零部件：50%； 设备：4%	零部件：60% 设备：4.2%
超大幅面高解析度曝光引擎	突破大幅面均匀照明设计、高精度大视场成像物镜设计与装配、超大幅面密布微型透镜小孔阵列设计加工与精密调整、曝光焦面自适应调整、长共轭高解析曝光引擎集成与装调等一系列关键技术，实现超大幅面高解析度曝光引擎的稳定量产与应用。	零部件：20 设备：4%	零部件：40% 设备：7.2%
高稳定性全自动化线配套	持续提高自动线的硬件性能和通用性能，并在相关硬件基础上进行逻辑控制和传感器的优化，满足日益增加的产能需求，开发市场领先的高稳定性全自动化传输关键子系统。	零部件：30% 设备：11.4%	
半导体设备前端系统模组 (EFEM)	针对晶圆运输机器人、晶圆对准装置和装载系统展开研发，包括硬件设计、电控系统、零部件国内供应商开发、软件控制系统开发、系统集成和调试等。		零部件：30%-40% 设备：8.1%-10.8%

资料来源：公司公告，天风证券研究所

6. 盈利预测

1) PCB 系列:

公司 PCB 业务 2020/21/22 年分别销售 84/144/174 台设备，随着公司募投项目逐渐达产，2027 年 PCB 系列设备产能预期达 330 台，预计相关产品销量随产能增长而增长；我们由此预测 2023/24/25 年 PCB 系列产品营业收入为 6.32/8.22/10.69 亿元，毛利率依据历史情况逐年下降 1%。

2) 泛半导体业务:

公司泛半导体业务 2020/21/22 年分别销售 6/17/26 台设备，随着公司募投项目逐渐达产，2027 年泛半导体系列设备产能预期达 180 台，预计相关产品销量随产能增长而增长；我们由此预测 2023/24/25 年泛半导体系列产品营业收入为 1.61/2.97/5.95 亿元；2020-2022 年期间，泛半导体设备销售均价逐年上升，且伴随高端产能逐步释放，我们预计毛利率维持 67%。

3) 租赁及其他:

公司租赁及其他业务 2021/2022 年营收增速分别约为 26%/31%，我们预计 2023-2025 年期间租赁及其他业务随主营业务高速增长而维持 25%增速，毛利率维持 62%。

综上所述，我们预测公司 2023/24/25 年营业收入分别为 8.29/11.63/17.16 亿元，呈现高速增长态势。

表 21: 公司财务预测

	2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营收 (百万元)	310.9	492.3	652.3	828.9	1162.9	1716.5
YOY	54%	58%	33%	27%	40%	48%
毛利率	43.41%	42.76%	43.17%	44.12%	44.99%	46.98%
泛半导体系列						
营收 (百万元)	11.27	55.62	95.60	160.70	297.30	594.60
YoY	437%	394%	72%	68%	85%	100%
毛利率	56%	62%	65%	67%	67%	67%
PCB 系列						
营收 (百万元)	281.20	415.07	526.89	632.27	821.95	1068.53
YoY	46%	48%	27%	20%	30%	30%
毛利率	42%	39%	38%	37%	36%	35%
租赁及其他						
营收 (百万元)	14.94	18.85	24.75	30.94	38.67	48.34
YoY (%)		26%	31%	25%	25%	25%
毛利率	62.18%	69.91%	62.75%	62%	62%	62%
其他业务						
营收 (百万元)	2.68	2.71	5.03	5.00	5.00	5.00
YoY (%)		1%	86%	-1%	0%	0%
毛利率	36%	79%	82%	82%	82%	82%

资料来源: Wind, 天风证券研究所

公司作为直写光刻设备龙头，国产替代空间和增量业务空间均较大，且公司产能布局充足；我们预计公司 2023-2025 年归母净利润分别为 1.81/2.61/4.05 亿元，对应 2023-2025 年 PE 约为 50.7/35.3/22.7X；首次覆盖并给予“持有”评级。

7. 风险提示

1) 核心竞争力风险:

公司属于技术密集型行业，升级换代速度快，较强的技术研发实力是行业内公司保持持续竞争力的关键要素之一。为了保持技术领先优势和持续竞争力，公司必须准确地响应客户需求并预测技术发展方向，并根据预测进行包括对现有技术进行升级换代在内的研发投入。若公司未来不能准确把握相关产品技术和市场发展趋势，技术升级迭代进度和成果未达预期，或者新技术无法实现产业化，将影响公司产品的竞争力并错失市场发展机会，对公司的持续竞争能力和未来业务发展产生不利影响。

2) 市场竞争加剧风险:

目前国内 PCB 直接成像设备及泛半导体直写光刻设备市场主要由欧美、日本等国家和地区的国际知名企业所占据。近年来随着我国对相关产业的高度重视和支持力度加大，我国 PCB 及泛半导体设备行业技术水平不断提高，国产设备在产品性价比、售后服务等方面的优势逐渐显现。我国 PCB 及泛半导体设备厂商的逐步崛起，将会引起国际竞争对手的重视，从而加剧市场竞争。此外，PCB 及泛半导体设备市场需求的快速增长以及国内巨大的进口替代市场空间，还将吸引更多的潜在进入者。因此，公司面临市场竞争加剧的风险。

3) 行业周期性波动风险:

公司所处行业受下游 PCB 及泛半导体终端消费市场需求波动的影响，其发展往往呈现一定的周期性，若上述终端行业的产品高端化升级趋势放缓或遭遇周期性全球宏观经济环境恶化，将直接影响上述终端行业产品的市场需求，从而对上游 PCB、泛半导体光刻设备的市场需求造成不利影响，存在一定的周期性波动风险。

4) 国际争端、全球通胀带来的经济下行风险

近年来，国际贸易摩擦不断，在 PCB、泛半导体等高科技产业中影响较大，在带来相关产业国产替代机遇的同时也存在一定的风险。目前全球通胀处于较高水平，若未有有效政策加以限制，国际争端等如继续恶化，对公司全球市场的布局以及部分原材料的采购会产生一定影响。

5) 存货跌价风险

公司存货中的发出商品主要包括已发货尚未验收的产品以及在客户处试用的产品（签署试用合同，尚未签署销售合同）。如果未来已发货尚未验收的设备产品未能通过客户验收，在客户处试用的产品未能最终签署正式销售合同，均可能导致发出商品退回，进而导致公司不能实现产品销售收入，并可能因客户对设备的不当使用或自然损耗导致可变现净值低于账面净值，需要计提存货跌价准备，从而影响公司的盈利水平。

6) 文内假设及盈利预测具有一定主观性

财务预测摘要

资产负债表(百万元)	2021	2022	2023E	2024E	2025E
货币资金	215.26	371.75	1,258.49	973.55	1,123.78
应收票据及应收账款	324.49	511.67	306.32	968.88	940.68
预付账款	19.22	19.46	28.46	38.69	55.76
存货	234.40	302.48	381.55	588.03	747.89
其他	283.06	70.68	51.50	74.19	82.55
流动资产合计	1,076.42	1,276.04	2,026.33	2,643.34	2,950.65
长期股权投资	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
固定资产	117.53	164.74	200.46	230.22	251.39
在建工程	3.90	0.00	36.80	66.24	89.79
无形资产	1.30	10.55	9.81	9.07	8.32
其他	53.87	81.58	58.63	61.89	63.75
非流动资产合计	176.60	256.87	305.70	367.42	413.25
资产总计	1,263.57	1,546.66	2,332.02	3,010.76	3,363.90
短期借款	0.00	9.00	0.00	0.00	0.00
应付票据及应付账款	191.53	296.63	148.38	518.03	466.08
其他	71.68	68.53	107.82	147.34	143.24
流动负债合计	263.21	374.16	256.20	665.37	609.32
长期借款	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00
应付债券	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
其他	48.18	90.01	48.31	57.11	60.90
非流动负债合计	53.18	90.01	48.31	57.11	60.90
负债合计	332.46	497.56	304.51	722.48	670.23
少数股东权益	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
股本	120.80	120.80	131.42	131.42	131.42
资本公积	595.54	601.11	1,387.45	1,387.45	1,387.45
留存收益	214.77	327.19	508.65	769.41	1,174.81
其他	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
股东权益合计	931.11	1,049.10	2,027.52	2,288.28	2,693.68
负债和股东权益总计	1,263.57	1,546.66	2,332.02	3,010.76	3,363.90
现金流量表(百万元)	2021	2022	2023E	2024E	2025E
净利润	106.16	136.59	181.45	260.77	405.39
折旧摊销	5.95	10.56	24.22	37.54	52.03
财务费用	1.89	(1.33)	(12.05)	(16.74)	(15.73)
投资损失	(5.54)	(4.36)	(3.09)	(3.78)	(4.19)
营运资金变动	(86.63)	(108.12)	(36.69)	(484.02)	(211.73)
其它	8.39	(26.85)	0.00	0.00	0.00
经营活动现金流	30.22	6.49	153.85	(206.24)	225.77
资本支出	60.96	21.12	137.70	87.20	92.20
长期投资	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
其他	(399.70)	170.74	(210.64)	(184.13)	(185.31)
投资活动现金流	(338.74)	191.86	(72.95)	(96.92)	(93.10)
债权融资	18.67	(12.04)	8.88	18.21	17.57
股权融资	392.20	5.57	796.96	0.00	0.00
其他	17.96	(37.47)	0.00	(0.00)	(0.00)
筹资活动现金流	428.83	(43.93)	805.84	18.21	17.57
汇率变动影响	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
现金净增加额	120.31	154.42	886.74	(284.95)	150.24

利润表(百万元)	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入	492.25	652.28	828.90	1,162.92	1,716.47
营业成本	281.78	370.70	463.16	639.77	910.05
营业税金及附加	2.24	5.01	6.63	9.30	13.73
销售费用	29.85	37.31	48.79	68.49	100.10
管理费用	19.07	26.65	29.01	40.70	60.08
研发费用	56.48	84.74	97.84	140.59	211.04
财务费用	(3.83)	(7.41)	(12.05)	(16.74)	(15.73)
资产/信用减值损失	(13.39)	(10.66)	(8.39)	(9.08)	(10.38)
公允价值变动收益	1.54	(0.06)	0.00	0.00	0.00
投资净收益	5.54	4.36	3.09	3.78	4.19
其他	4.96	(1.33)	0.00	0.00	0.00
营业利润	108.00	142.96	190.21	275.49	431.01
营业外收入	8.24	5.44	5.00	5.00	5.00
营业外支出	0.10	0.01	0.10	0.10	0.10
利润总额	116.14	148.40	195.11	280.39	435.91
所得税	9.98	11.81	13.66	19.63	30.51
净利润	106.16	136.59	181.45	260.77	405.39
少数股东损益	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
归属于母公司净利润	106.16	136.59	181.45	260.77	405.39
每股收益(元)	0.81	1.04	1.38	1.98	3.08
主要财务比率	2021	2022	2023E	2024E	2025E
成长能力					
营业收入	58.74%	32.51%	27.08%	40.30%	47.60%
营业利润	70.10%	32.37%	33.05%	44.84%	56.45%
归属于母公司净利润	49.44%	28.66%	32.85%	43.71%	55.46%
获利能力					
毛利率	42.76%	43.17%	44.12%	44.99%	46.98%
净利率	21.57%	20.94%	21.89%	22.42%	23.62%
ROE	11.40%	13.02%	8.95%	11.40%	15.05%
ROIC	37.09%	29.85%	30.20%	35.39%	31.68%
偿债能力					
资产负债率	26.31%	32.17%	13.06%	24.00%	19.92%
净负债率	-20.06%	-34.57%	-61.78%	-42.22%	-41.38%
流动比率	3.89	3.16	7.91	3.97	4.84
速动比率	3.05	2.42	6.42	3.09	3.62
营运能力					
应收账款周转率	1.84	1.56	2.03	1.82	1.80
存货周转率	2.44	2.43	2.42	2.40	2.57
总资产周转率	0.52	0.46	0.43	0.44	0.54
每股指标(元)					
每股收益	0.81	1.04	1.38	1.98	3.08
每股经营现金流	0.23	0.05	1.17	-1.57	1.72
每股净资产	7.09	7.98	15.43	17.41	20.50
估值比率					
市盈率	86.67	67.36	50.71	35.28	22.70
市净率	9.88	8.77	4.54	4.02	3.42
EV/EBITDA	46.68	42.09	37.20	26.60	16.69
EV/EBIT	48.32	44.11	42.02	30.33	18.73

资料来源：公司公告，天风证券研究所

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

一般声明

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

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

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

特别声明

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

投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益 20%以上
		增持	预期股价相对收益 10%-20%
		持有	预期股价相对收益 -10%-10%
		卖出	预期股价相对收益 -10%以下
行业投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅 5%以上
		中性	预期行业指数涨幅 -5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅 -5%以下

天风证券研究

北京	海口	上海	深圳
北京市西城区德胜国际中心 B 座 11 层	海南省海口市美兰区国兴大道 3 号互联网金融大厦	上海市虹口区北外滩国际客运中心 6 号楼 4 层	深圳市福田区益田路 5033 号平安金融中心 71 楼
邮编：100088	A 栋 23 层 2301 房	邮编：200086	邮编：518000
邮箱：research@tfzq.com	邮编：570102	电话：(8621)-65055515	电话：(86755)-23915663
	电话：(0898)-65365390	传真：(8621)-61069806	传真：(86755)-82571995
	邮箱：research@tfzq.com	邮箱：research@tfzq.com	邮箱：research@tfzq.com