



Research and  
Development Center

# 立足显示检测，全面布局半导体量/检测设备

—精测电子(300567)公司首次覆盖报告

2023年6月6日

莫文宇 电子行业首席分析师

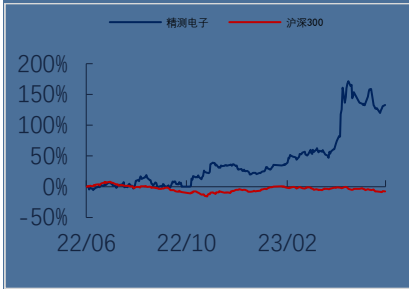
执业编号: S1500522090001

联系电话: 13437172818

邮箱: mowenyu@cindasc.com

韩字杰 联系人

邮箱: hanzijie@cindasc.com

**证券研究报告**
**公司研究**
**公司首次覆盖报告**
**精测电子(300567)**
**投资评级**      **买入**
**上次评级**


资料来源：聚源，信达证券研发中心

**公司主要数据**

收盘价(元)	97.18
52周内股价波动区间(元)	113.28-39.44
最近一月涨跌幅(%)	-2.82
总股本(亿股)	2.78
流通A股比例(%)	100.00
总市值(亿元)	270.30

资料来源：聚源，信达证券研发中心

 信达证券股份有限公司  
CINDASECURITIES CO., LTD  
北京市西城区闹市口大街9号院1号楼  
邮编：100031

# 立足显示检测，全面布局半导体量/检测设备

2023年06月06日

**报告内容摘要：**

- ◆ **国内平面显示测试领域龙头企业，“半导体+显示+新能源”三大业务线构筑产品矩阵。**精测电子成立于2006年，公司立足于显示检测系统，深耕核心技术，目前在国内平板显示测试领域，公司处于绝对领先地位。同时，公司不断开拓业务版图，于2018年以子公司上海精测为切入点进军半导体市场，同年成立武汉精能，开拓半导体和新能源版图。受益于新业务逐渐起量、业务结构不断优化和导入客户不断增长，公司业绩稳步增长，2019-2022年营收CAGR达11.86%。
- ◆ **把握显示技术迭代需求，持续拓展产品品类。**公司是行业内少数几家能够提供平板显示 Array、Cell 和 Module 三大制程检测系统的企业。目前，公司在显示领域的主营产品包括信号检测系统、OLED 调测系统、AOI 光学检测系统和平板显示自动化设备等，覆盖 LCD、OLED、Mini/Micro-LED 等传统及新型显示器件检测系统。2019-2022年，公司显示业务营收分别为 18.96、18.94、21.88 及 21.69 亿元，其中 2022 年略下滑主要由于 2022H1 疫情影响导致订单延后，叠加面板周期进入下行阶段影响。2022 年，公司募集资金用于“高端显示用电子检测系统”项目，公司预计达产后每年新增净利润 1.76 亿元。
- ◆ **开辟半导体和新能源设备新增长极，抓住机遇勇立潮头。**在半导体设备领域，公司致力于前道量/检测设备以及后道电测检测设备的研发及生产，已基本实现全面覆盖光学和电子束检测；在新能源设备领域，公司已成为中创新航等下游知名厂商的优选合作商。2022 年，公司半导体业务实现营收 1.83 亿元，同比增长 34.12%；毛利率为 51.14%；新能源业务实现营收 3.43 亿元，同比增长 561.64%，毛利率为 31.37%。此外，截止 2022 年报披露日，公司半导体业务在手订单 8.91 亿元，新能源业务在手订单约 4.82 亿元，在手订单充沛，有望为公司业绩注入增量。
- ◆ **盈利预测与投资建议：**我们预计公司 2023-2025 年分别实现营业收入 33.40/43.21/54.30 亿元，实现归母净利润 3.56/4.78/6.52 亿元，对应 EPS 为 1.28/1.72/2.34 元，对应 2023-2025 年 PE 分别为 76/57/41 倍，首次覆盖，给予“买入”评级。
- ◆ **风险因素：**研发、技术产业化及客户验证风险；宏观环境不确定性风险；毛利率下滑；下游复苏不及预期。

重要财务指标	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
营业总收入(百万元)	2,409	2,731	3,340	4,321	5,430
增长率 YoY%	16.0%	13.4%	22.3%	29.4%	25.7%
归属母公司净利润(百万元)	192	272	356	478	652
增长率 YoY%	-20.9%	41.4%	31.1%	34.1%	36.4%
毛利率%	43.3%	44.4%	44.9%	45.4%	45.6%
净资产收益率 ROE%	5.8%	8.4%	9.9%	12.0%	14.4%
EPS(摊薄)(元)	0.69	0.98	1.28	1.72	2.34
市盈率 P/E(倍)	140.57	99.44	75.85	56.56	41.47
市净率 P/B(倍)	8.15	8.38	7.50	6.78	5.96

资料来源：万得，信达证券研发中心预测；股价为 2023 年 06 月 05 日收盘价

 请阅读最后一页免责声明及信息披露 <http://www.cindasc.com> 2

## 目录

投资逻辑	5
精测电子：深耕显示检测，开拓半导体与新能源第二成长曲线	6
1.1 立足显示检测系统，布局半导体、新能源事业版图	6
1.2 股权架构稳定，子公司分工清晰协同赋能	7
1.3 营收增长稳健，利润端短期承压	8
1.4 持续加大研发投入，着力夯实竞争壁垒	9
行业：高景气下游驱动，显示、半导体和新能源设备蓝海可期	10
2.1 平板显示检测行业：把握下游需求，持续进行技术迭代	10
2.2 半导体量/检测设备行业：行业仍存在较大需求缺口，国产替代前景广阔	11
2.3 新能源检测行业：锂电应用广阔，驱动电池设备需求高增	16
业务：拓展新型显示检测设备，开辟半导体和新能源设备新增长极	18
3.1 深耕平板显示检测，持续拓展产品品类	18
3.2 半导体量/检测长坡厚雪，公司加强研发勇立潮头	21
3.3 深度绑定新能源大客户，募投项目驱动成长	24
盈利预测与投资建议	27
盈利预测	27
投资建议	27
风险因素	28

## 表目录

表 1：公司主营业务与具体产品	6
表 2：公司董监高多由核心技术人员担任（截至 2022 年报披露日）	7
表 3：半导体检测和量测设备的主要类型及其在不同工序中的分布情况	11
表 4：KLA 主要产品介绍	15
表 5：各类半导体前道量/检测设备市场规模及国内企业布局情况	16
表 6：2021 年 AMOLED 行业 Cell/Module 制程检测设备国内厂商布局	19
表 7：公司主营业务与具体产品	19
表 8：公司平板显示检测募投项目	21
表 9：公司半导体量/检测主营业务与具体产品	21
表 10：上海精测光学量测系列产品	23
表 11：武汉颐光椭圆偏振仪系列产品	23
表 12：公司拥有新能源项目相关的多项核心技术	25
表 13：可比公司估值表	27

## 图目录

图 1：公司发展历程	6
图 2：公司股权结构与主要子公司	7
图 3：公司营业收入及同比（亿元，%）	8
图 4：公司各业务线营收占比（%）	8
图 5：公司归母净利润、毛利率及净利率变化（亿元，%）	9
图 6：公司各业务线毛利率水平（%）	9
图 7：精测电子研发投入及研发费用率（亿元，%）	9
图 8：精测电子研发人员及研发人员占比（人，%）	9
图 9：当今主流显示技术概览	10
图 10：主流显示技术对比	10
图 11：国内显示面板市场规模（万平方米）	11
图 12：中国大陆新型显示行业检测设备市场规模	11
图 13：椭圆偏振仪原理图	12
图 14：确定套刻误差的示例	12
图 15：常见的 CD-SEM 自动测量流程图	13
图 16：表面形貌测试原理图	13
图 17：暗场非图形圆片缺陷检测光学结构示意图	13
图 18：表面形貌测试原理图	13
图 19：全球晶圆厂前道设备市场规模及预测（亿美元）	14
图 20：2021 全球半导体设备市场规模占比（%）	14
图 21：国内半导体检测和量测设备市场规模（亿美元）	14
图 22：2020 年全球前道量/检测设备市场竞争格局（%）	15
图 23：海外半导体设备企业净利润（亿美元）	15
图 24：锂电池生产的一般工艺流程与主要设备	17

图 25: 全球锂电设备市场规模 (亿元) .....	17
图 26: 中国锂电设备市场规模 (亿元) .....	17
图 27: LCD 面板生产涵盖的 Array、Cell 和 Module 三大制程与显示检测设备 .....	18
图 28: 2021 年中国大陆 AMOLED 行业 Array 制程检测设备厂商份额 (%) .....	19
图 29: 公司平板显示检测各业务线营收 (百万元) .....	20
图 30: 公司平板显示检测公司毛利率水平 (%) .....	20
图 31: 2022Q1-Q3 公司前五大客户营收占比 (%) .....	20
图 32: 公司显示领域覆盖国内外面板大厂 .....	20
图 33: 上海精测半导体交付国内首台独立式 OCD 设备 .....	24
图 34: 上海精测半导体交付国内唯一 Review SEM 设备 .....	24
图 35: 公司半导体业务营收 (百万元, %) .....	24
图 36: 公司半导体业务毛利率 (%) .....	24
图 37: 武汉精能 JNBI2010R 系列超高精度多通道电池模拟器 .....	25
图 38: 武汉精能 JNBI20501R 系列高精度双向直流电源 .....	25
图 39: 公司新能源设备领域合作伙伴涵盖国内标杆企业 .....	25
图 40: 公司新能源业务营收 (百万元, %) .....	26
图 41: 公司新能源业务毛利率 (%) .....	26

## 投资逻辑

### 深耕平板显示检测，打造半导体与新能源第二成长曲线：

- **平板显示检测龙头，紧跟新型显示技术迭代需求。**平板显示检测业务为公司的基石业务。近年来，受下游消费需求升级及技术进步影响，平板显示行业正处于从 LCD 到 OLED 及 Mini/Micro-LED 快速迭代发展阶段。公司作为国内平板显示检测设备龙头，紧随平板显示产业发展趋势，已实现 Array、Cell 和 Module 三大制程产品覆盖，同时覆盖 LCD、OLED、Mini/Micro-LED 等传统及新型显示器件检测系统。虽然近年来受面板行业周期下行影响，但是公司作为行业龙头且公司具备“光、机、电、算、软”一体化的整体方案解决能力，同时积极调整产品布局以应对行情变化，所以业绩未出现大幅度波动，2022 年公司显示业务由 2021 年 21.88 亿元略下滑至 21.69 亿元。此外，2022 年，公司募投资金用于“高端显示用电子检测系统”项目，公司预计达产后每年可实现营业收入约 10.51 亿元，公司预计新增净利润 1.76 亿元。展望后续，我们预计随着面板行业逐渐恢复，公司平板显示检测业务营收有望恢复增长。
- **半导体量/检测长坡厚雪优质赛道，公司多项技术领域已取得重大突破。**中国半导体市场颇具潜力，量/检测设备行业同步迎来了发展窗口期，我们认为半导体量/检测为长坡厚雪优质赛道。根据公司债券募集说明书引用 Tech Insights 统计数据，预计 2022 年国内半导体检测设备市场规模将达 31.1 亿美元。然而，中国半导体量/检测设备国产化率较低，市场主要由几家垄断全球市场的国外企业占据主导地位。作为国内半导体量/检测设备的龙头企业，公司致力于前道量/检测设备以及后道电测检测设备的研发及生产，在光学领域自主开发针对集成电路微细结构及变化的 OCD 测量等；在电子束领域自主开发了半导体制程工艺缺陷全自动检测、晶圆缺陷自动识别与分类等核心技术，填补了国内空白。2022 年，公司半导体业务实现营收 1.83 亿元，同比增长 34.12%，毛利率为 51.14%。同时，公司半导体业务在手订单较 2021 年实现了较大幅度增长，截止 2022 年报披露日，公司半导体业务在手订单 8.91 亿元，业绩加速未来可期。
- **锂电深度绑定新能源大客户，募投项目驱动成长。**公司在新能源设备领域主要产品为锂电池生产及检测设备，包括锂电池化成成分容系统、切叠一体机和 BMS 检测系统等。虽然公司进入该领域较晚，但随着公司不断加大新能源设备领域的研发投入，并大力拓展锂电池设备布局，公司现已成为中创新航等下游知名厂商的优选合作商。2022 年，公司新能源业务实现营收 3.43 亿元，同比增长 561.64%，毛利率为 31.37%。此外，公司订单充沛，有望持续为公司注入业绩增量。截止 2022 年报披露日，公司的新能源领域在手订单约 4.82 亿元。展望未来，随着公司募投项目“精测新能源智能装备生产项目”建设完成，公司将在锂电池视觉检测系统、激光模切机等多个领域取得重要进展，公司预计达产后贡献营收 14.65 亿元，有望为公司业绩增长注入新的动力。

# 精测电子：深耕显示检测，开拓半导体与新能源第二成长曲线

## 1.1 立足显示检测系统，布局半导体、新能源事业版图

公司已形成以测试设备为核心的“半导体+显示+新能源”三大领域的布局。公司于2006年成立，成立之初立足于显示检测系统，公司深耕核心技术，成功集成“光、机、电、算、软”技术能力。2016年11月，公司于创业板上市。之后，公司不断开拓业务版图，实现跨越发展，于2018年以子公司上海精测为切入点进军半导体市场，同年成立武汉精能，开拓半导体和新能源版图。

图 1：公司发展历程



资料来源：公司官网，信达证券研发中心

国内平面显示测试领域龙头企业，三大业务线构筑产品矩阵。在平板显示测试领域，公司处于国内绝对领先地位，产品包括模组检测系统、面板检测系统、OLED检测系统、AOI光学检测系统等，应用于京东方、华星光电、惠科股份、天马微、友达光电等厂商，并大量用于苹果公司的iPhone和iPad系列产品显示测试。在半导体量测/检测设备领域，公司已成为前道过程工艺控制的国内领军企业，在技术及功能层面基本实现前道制程的量测/检测设备全覆盖，代表产品包括上海精测的膜厚量测设备、OCD关键尺寸量测设备、电子束缺陷复查设备；精积微的光学缺陷检测设备。在新能源设备领域，公司已有锂电池的检测、生产设备，包括化成分容系统、切叠一体机、锂电池视觉检测系统和BMS检测系统等。

表 1：公司主营业务与具体产品

产品类别	产品类型	具体产品
平板显示检测设备	信号检测系统	LCD 模组信号检测系统、LCDCELL 信号检测系统、Touchpanel 检测系统、LED 点灯检测设备、EDP 信号转换盒等
	AOI 光学检测系统	2.5DCG 素玻璃外观检测系统、中大尺寸 OCAPI 检测系统、LCD 在线 AOI 检测系统、大尺寸 LCDDemura 设备、宏观检查机、微观检查机等
	OLED 调测系统	OLED 模组检测系统、OLEDCELL 图形信号检测系统、OLED 光学检测系统、OLEDgamma 调测系统、OLEDMura 补偿系统、OLED 寿命检测系统、OLEDIVL 检测系统等
	平板显示自动化设备	框胶检查机、膜厚测量机、Opencell 线体、PCBI 检查机、清洗机、自动包装机等
	膜厚量测系统	集成式膜厚量测设备、高性能独立式膜厚量测设备
半导体检测设备	光学关键尺寸量测系统	高精度光学关键尺寸量测设备 (OCD)
	电子束缺陷检测系统	先进的晶圆在线电子束缺陷复查和分类设备
	光学缺陷检测系统	明场光学缺陷检测设备
	Memory 老化 (Burn-In) 测试设备	Memory 高速高低温老化测试设备、Memory 低速高低温老化测试设备、老化修复 (RDBI) 高低温老化测试设备
	Memory 晶圆探测自动测试设备 (CPATE)	800MbpsMemoryCPATE

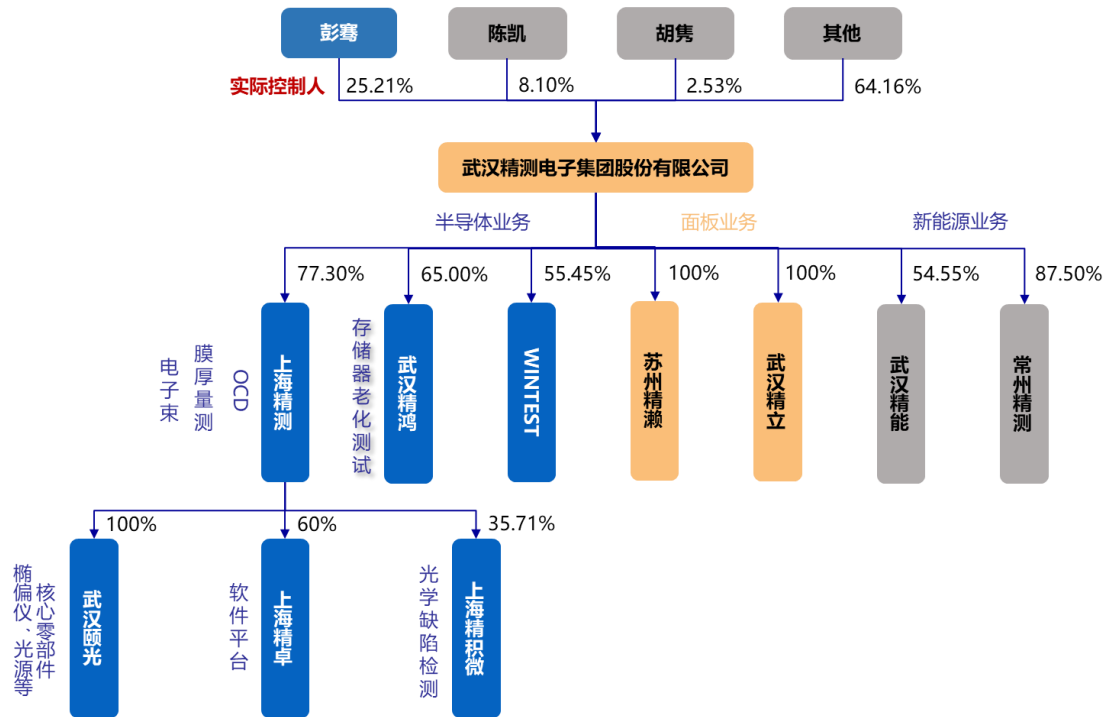
资料来源：公司债券募集说明书，信达证券研发中心

## 1.2 股权架构稳定，子公司分工清晰协同赋能

公司股权架构稳定，彭骞为实际控制人。截至 2023 年 3 月 31 日，彭骞直接和间接合计持有公司 26.08% 的股份，为公司控股股东、实际控制人。其中，彭骞直接持股比例为 25.21%。

各子公司业务划分清晰，协同赋能。公司控股子公司上海精测、武汉精鸿主要负责半导体业务，包括 OCD、膜厚量测、电子束和存储器老化测试设备等；全资子公司苏州精瀚、武汉精立主要负责平板显示检测设备业务；控股子公司武汉精能负责新能源业务。此外，孙公司武汉颐光、上海精卓和上海精积微分别负责椭圆仪等核心零部件、软件平台和光学缺陷检测，赋能子公司上海精测的半导体前道检测业务。

图 2：公司股权结构与主要子公司



注释：公司股东持股数据截至 2023 年 3 月 31 日，控股或参股数据截至 2022 年 12 月 31 日。  
资料来源：Wind，公司公告，信达证券研发中心

公司核心管理团队技术背景深厚，拥有多年业内工作或管理经验，具备丰富的产业经验和较强的专业背景，是公司研发与管理活动的骨干力量。在核心管理团队带领下，公司将技术研发实力作为公司发展的第一驱动力，目前已积累多年研发经验，并建立了相对完善的研发体系，创新研发实力雄厚。

表 2：公司董监高多由核心技术人员担任（截至 2022 年报披露日）

姓名	现任职务	技术履历
彭骞	董事长、总经理	1997 年 6 月至 2004 年 6 月，任广州爱斯佩克环境仪器有限公司营业部副部长，从事市场销售；2004 年 6 月至 2005 年 11 月为创业筹备期；2005 年 11 月至 2009 年 8 月任武汉英泰斯特电子技术有限公司执行董事，从事市场销售；2006 年 6 月至 2010 年 12 月任广州华测电子技术有限公司执行董事、经理，从事市场销售；2006 年 4 月至今，历任精测电子监事、执行董事、经理、董事长兼总经理。

请阅读最后一页免责声明及信息披露 <http://www.cindasc.com> 7

陈凯	副董事长	1999年至2008年先后于武汉众友科技技术有限公司、武汉长征火箭科技有限公司、武汉邮电科学研究院、武汉英泰斯特电子技术有限公司从事研发工作；2008年5月至今历任精测电子产品部经理、监事、副总经理、总经理，主要负责公司研发和生产业务。
沈亚非	董事、副总经理	2000年至2009年先后于武汉武大英康集成媒体有限公司、武汉长征火箭科技有限公司、烽火通信科技股份有限公司宽带接入部任硬件研发工程师，从事硬件研发工作，2009年至今历任精测电子研发部经理、副总经理，主要从事研发工作。
刘荣华	董事、副总经理	2006年加入精测电子，历任公司研发工程师、项目经理、产品线经理、事业部经理，负责技术与产品的规划、研发、运营；在武汉精立电子技术有限公司等重要子公司担任董事、总经理等职务。
马骏	董事、副总经理	2007年7月至2015年6月，担任上海天马微电子有限公司技术开发部经理、研发中心副总经理、研发中心总监、高级总监；2015年6月至2017年11月，任天马微电子股份有限公司助理总经理；2017年12月至2020年11月，兼任天马微电子股份有限公司顾问；2018年加入精测电子，在上海精测半导体技术有限公司等重要子公司担任董事、总经理等职务。
ShengSun (孙胜)	董事、新能源事业群总经理	1996年7月至2009年1月，任职于美国应用材料公司显示业务子公司 AKT，历任高级工程师、技术专家、市场总监、执行总监，自2003年始开创了中国区平板显示设备业务，建立了 AKT 中国区团队；2009年1月至2019年1月，任职于美国 SunPower 公司，历任研发部设备经理、执行总监，并先后加入合资公司华夏聚光（内蒙古）光伏电力有限公司任总经理，东方环晟光伏（江苏）有限公司任副总经理。2019年1月至2021年5月，任美国应用材料公司销售副总裁、显示与柔性技术事业群中国区总经理，负责中国区的显示设备业务。
雷新军	监事、显示事业群副总经理	2009年7月至2010年7月，任佑图物理应用科技发展（武汉）有限公司开发工程师；2010年7月至2012年9月，任武汉赛林德船舶科技有限公司开发工程师，从事电气控制产品设计和软件开发工作；2012年9月至今，历任精测电子研发工程师、项目经理、产品经理、技术支持部经理、产品线负责人、产品中心副总经理，负责电子检测产品线运营和产品中心产品管理业务。
欧昌东	职工代表监事	2009年6月至2010年10月，任武汉凌特电子技术有限公司工程师，从事 FPGA 开发工作；2010年10月至2012年7月，任武汉闪图科技有限公司主管，从事 FPGA 开发工作；2012年8月加入精测电子，历任精测电子 FPGA 工程师、主管、研发部-光学检测部经理，负责 AOI 与 DeMura 光学检测系统相关研发业务。
杨慎东	副总经理	历任友达光电（苏州）有限公司研发经理、翰博高新材料（合肥）股份有限公司研发总监。2015年加入精测电子，历任苏州精瀚光电有限公司等重要子公司董事、总经理等职务。现任精测电子副总经理。

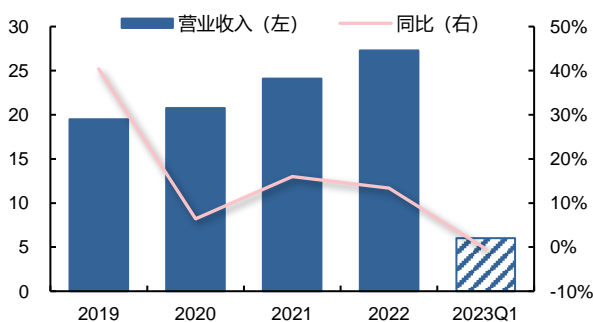
资料来源：公司公告，信达证券研发中心

### 1.3 营收增长稳健，利润端短期承压

营收稳健增长，平板显示检测为第一大业务，半导体和新能源领域贡献新的业绩增长点。2019-2022年，公司实现营业收入分别为 19.51、20.77、24.09 和 27.31 亿元，CAGR 为 11.86%，增速稳中有进，我们认为主要源于公司在显示领域调整产品结构并优化客户，同时延伸业务布局，向半导体和新能源板块进军等驱动因素。2023Q1，公司实现营收 6.01 亿元，同比减少 0.39%，基本持平。

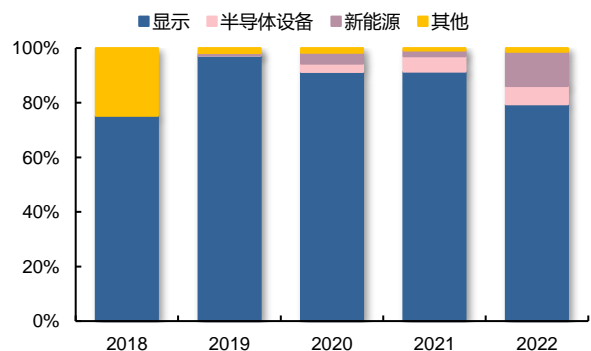
从公司各业务线营收占比来看，平板显示检测业务 2019-2022 年营收占比分别为 97.21%、91.24%、91.32% 和 79.43%，带动营收增长明显。公司新拓展的半导体和新能源业务销售收入持续增长，营收占比持续提升，成为公司新的业绩增长点。具体而言，2022 年公司半导体板块实现销售收入 1.83 亿元，同比增长 34.12%，2019-2022 年营收占比分别为 0.24%、3.11%、5.65% 和 6.69%；2022 年公司新能源板块实现销售收入 3.43 亿元，同比增长 561.64%，2019-2022 年营收占比分别为 0.72%、3.89%、2.15% 和 12.56%。

图 3：公司营业收入及同比（亿元，%）



资料来源：Wind，信达证券研发中心

图 4：公司各业务线营收占比（%）



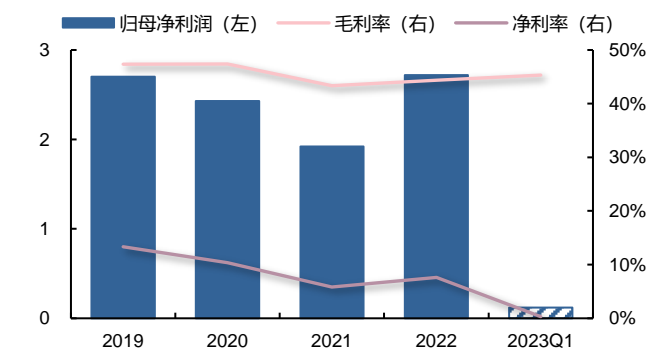
资料来源：Wind，信达证券研发中心



**毛利率与净利率逐渐企稳，利润端有望改善。**2019-2022 年，公司实现归母净利润分别为 2.70 亿元、2.43 亿元、1.92 亿元和 2.72 亿元，2021 年存在下滑主要系产品结构变化及原材料价格上涨等因素导致的毛利率下降，以及加大研发投入导致研发费用上升所致。2023Q1 受研发投入较 2022Q1 同比增长 27.50% 影响，公司归母净利润为 1187.57 万元，同比下滑 58.20%。2022 公司毛利率与净利率有所上升，持续下滑趋势得到缓解，分别为 44.39% 和 7.62%。

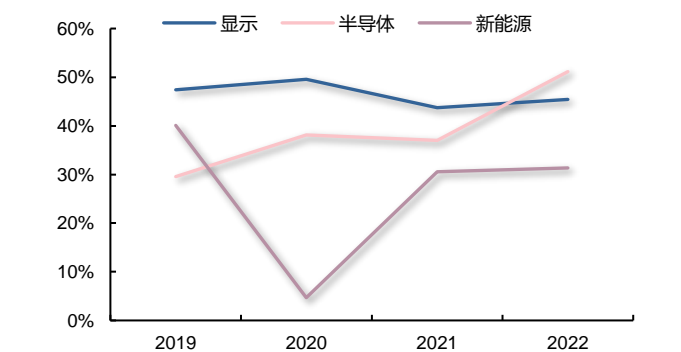
分业务线的毛利率来看，2019-2022 年，公司显示业务毛利率比较稳定，基本维系在 45% 左右，2022 年为 45.46%；半导体量测业务已在国内主要集成电路厂商取得批量订单，毛利率由 2021 年的 37.02% 提升至 2022 年的 51.14%；新能源设备由于销量较小，毛利率水平波动较大，随着新能源设备收入规模的扩大，毛利率逐步趋于稳定，2021-2022 年分别为 30.55% 和 31.37%。

图 5：公司归母净利润、毛利率及净利率变化（亿元，%）



资料来源：Wind，信达证券研发中心

图 6：公司各业务线毛利率水平（%）

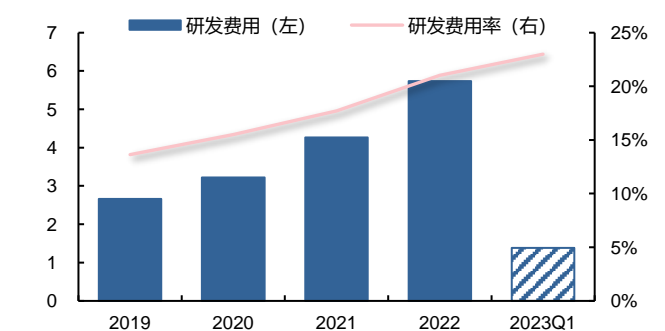


资料来源：Wind，信达证券研发中心

## 1.4 持续加大研发投入，着力夯实竞争壁垒

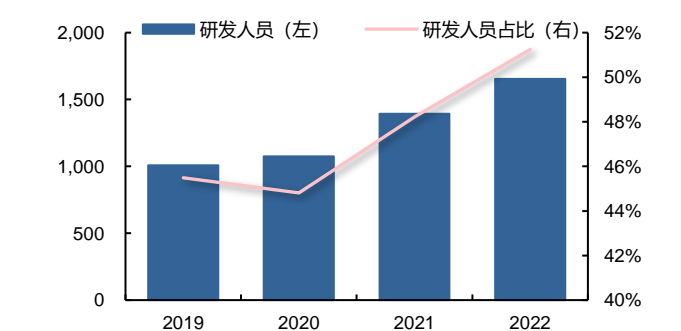
**持续加大研发投入，夯实公司竞争壁垒。**2022 年公司研发投入 5.74 亿元，同比增长 34.61%，研发费用率为 21.02%，2019-2022 年研发费用 CAGR 为 29.23%。在研发投入持续加码之下，公司优化研发团队，积累核心技术，夯实竞争壁垒。截至 2022 年末，公司共有技术研发人员 1655 人，占公司员工总数的 51.24%；此外，公司已取得 1,888 项专利授权、308 项软件著作权。未来随着相关专利成果的进一步转化应用，有望为公司后续发展提供强有力的支撑。

图 7：精测电子研发投入及研发费用率（亿元，%）



资料来源：Wind，信达证券研发中心

图 8：精测电子研发人员及研发人员占比（人，%）



资料来源：公司公告，信达证券研发中心

## 行业：高景气下游驱动，显示、半导体和新能源设备蓝海可期

### 2.1 平板显示检测行业：把握下游需求，持续进行技术迭代

平板显示检测是平板显示器件生产制程中的必备环节，与显示面板产业发展具有较强的联动性。显示技术发展具有两点规律，即画质（分辨率、色彩、响应速度、对比度等）与形态（轻薄、可挠等）影响技术替代的可行性。

当前，平板显示行业正处于从 LCD 到 OLED 及 Mini/Micro LED 快速迭代发展阶段。相较于传统的 LCD 技术，OLED 具有自发光、厚度薄、响应速度快、对比度更高、易弯曲及视角广等优势，被广泛应用于智能手机和智能穿戴等消费电子领域，市场渗透率快速提升。随着中大尺寸 OLED 产线良率提升及成本下降，OLED 在 LCD 传统领域加速渗透。而 Mini/Micro LED 作为新一代的核心显示技术，具备高显示效果、低功耗、高集成、高技术寿命等优良特性，已成为全球显示产业厂商的共识和争相布局的重点领域。其中，Mini LED 凭借较好的显示效果和相对可控的成本，在 3C 和商用市场的应用已进入量产初期。根据公司债券募集说明书引用 Million Insights 数据，2025 年全球 Mini LED 市场规模将达 59 亿美元。在 Micro LED 领域，目前行业应用集中在 VR/AR、智能手表等小显示模块领域，是显示行业普遍认可的未来显示技术，我们预计市场规模和应用领域有望快速扩大。根据公司债券募集说明书引用 IHS 预测，2026 年全球 Micro LED 显示器出货量将达 1,550 百万台。

图 9：当今主流显示技术概览



资料来源：中照网公众号，利亚德，《Micro LED 显示技术和应用白皮书》，信达证券研发中心

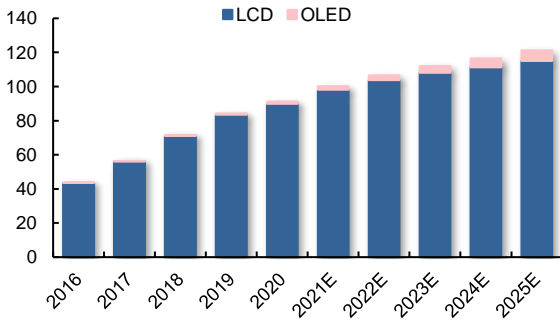
图 10：主流显示技术对比

Micro LED 与传统 LCD、Mini LED 背光、OLED 显示技术对比				
类别	传统 LED 背光	Mini LED 背光	OLED	Micro LED 显示
发光源	背光模组	背光模组	自发光	自发光
反应时间	毫秒ms	毫秒ms	微秒μs	纳秒ns
寿命	长	长	中	长
可视角度	低	高	中	高
PPI (穿戴式)	最高 250	500 以上	最高 300	1500 以上
耗电量	高	高解析度时耗电量高	高解析度时耗电量高	高解析度时耗电量高
成本	低	中	中	高
商品化	已普遍	小批量出货	小尺寸取代 TFT-LCD，大尺寸需突破	利亚德实现大尺寸商用；其他应用自研厂商仍在研发中
产品范围	13-100 寸产品	9-110 寸 (含车载)	15 寸以下 (柔性) 6 寸以下 (刚性)	110 寸以上 4 寸以下 (AR、VR)

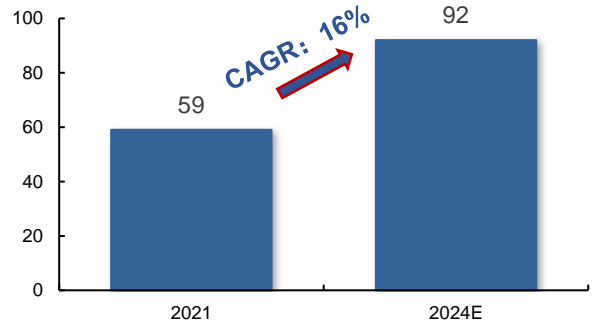
资料来源：中照网公众号，利亚德，《Micro LED 显示技术和应用白皮书》，信达证券研发中心

国内显示面板市场规模稳步增长，带动平板显示检测行业快速发展。平板显示检测发展主要受到下游显示面板产业的新增产线投资和已有产线升级改造需求的驱动。根据公司债券募集说明书引用 Frost & Sullivan 数据，国内显示面板出货量将由 2020 年的 9,110 万平方米增长至 2025 年约 12,120 万平方米，CAGR 为 5.88%，远高于全球增长水平。

同时，下游行业的技术升级推动了平板显示检测行业的技术创新和产品迭代。新型显示器件，如更高的解析度（8K、16K）、刷新率（120Hz、240Hz 等）和信号传输速度（Gbps），具有更为复杂的制程工艺和更高的生产成本，对产线良率的要求更为严苛。例如，由于 Mini/Micro LED 采用硅基工艺，所以显示检测设备企业纷纷拓展显示晶圆及芯片段等中后道检测产品。受益于下游客户寻求高效的综合良率管理解决方案，而平板显示检测是保障平板显示器件生产良率的关键环节，我们预计平板显示检测行业有望迎来新一轮发展机遇。当前，全球平板显示检测行业竞争主要集中于中日韩，国内厂商存在较大机遇。根据 CINNO Research 统计数据显示，2021 年中国大陆新型显示行业设备市场规模达 1,100 亿元，其中检测设备市场规模达 59 亿元。此外，CINNO Research 预测随着 2022 年起 TFT-LCD 及 AMOLED 多座工厂进入建设期，新的建厂和扩产有望带动中国大陆新型显示行业检测设备市场规模在 2024 年达到 92 亿元。

**图 11: 国内显示面板市场规模 (万平方米)**


资料来源: Frost&amp;Sullivan, 公司公告, 信达证券研发中心

**图 12: 中国大陆新型显示行业检测设备市场规模 (亿元)**


资料来源: 格隆汇, CINNO Research, 信达证券研发中心

## 2.2 半导体量/检测设备行业: 行业仍存在较大需求缺口, 国产替代前景广阔

**量/检测设备介绍: 贯穿晶圆制造全过程, 技术壁垒深厚**

半导体量/检测设备贯穿晶圆制造全过程, 是半导体生产各制程中的必备环节。半导体量/检测设备作为晶圆制造工艺全过程的控制系统, 不仅需要确保产品出货的稳定性和可预期性, 同时有助于监控生产过程中各类生产设备 (如光刻、刻蚀、沉积等) 的参数性能, 是保证生产线迅速进入量产阶段同时确保产品良率的重要工具。

应用于前道制程和先进封装的质量控制根据工艺可为量测 (Metrology) 和检测 (Inspection) 两大环节。其中, 量测指对被观测的晶圆电路上的结构尺寸和材料特性做出的量化描述, 如薄膜厚度、关键尺寸、刻蚀深度、表面形貌等物理性参数的量测; 检测指在晶圆表面上或电路结构中, 检测其是否出现异质情况, 如颗粒污染、表面划伤、开短路等对芯片工艺性能具有不良影响的特征性结构缺陷。

**表 3: 半导体检测和量测设备的主要类型及其在不同工序中的分布情况**

主要产品	前道制程							先进封装			
	薄膜沉积	光刻	掩膜	刻蚀	离子注入	CMP	清洗	光刻	刻蚀	电镀	键合
关键尺寸量测设备				●				●	●	●	●
电子束关键尺寸量测设备		●		●				●	●		
套刻精度量测设备		●									
晶圆介质薄膜量测设备	●	●						●	●	●	●
X 光量测设备	●				●		●				
掩膜版关键尺寸量测设备			●								
三维形貌量测设备						●	●	●	●	●	●
晶圆金属薄膜量测设备	●					●					
掩膜版缺陷检测设备			●								
无图形晶圆缺陷检测设备	●	●		●	●	●	●				
图形晶圆缺陷检测设备		●		●	●	●	●	●	●	●	●
纳米图形晶圆缺陷检测设备		●		●	●	●					
电子束缺陷检测设备		●		●	●	●					
电子束缺陷复查设备		●		●	●	●					

资料来源: VLSI Research, 《中国集成电路检测和测试产业技术创新路线图》, 中科飞测公告, 信达证券研发中心

工艺检测设备需要对生产过程中每一环节的产出品均进行无损伤的定量测量及缺陷检测工序, Metrology 定量测量和 Inspection 缺陷检测主要设备及其原理如下:

➤ **Metrology 量测关键参数：**指对被观测的晶圆电路上的结构尺寸和材料特性做出的量化描述，包括膜厚测量、套壳误差测量、关键尺寸测量、晶圆形貌测量；

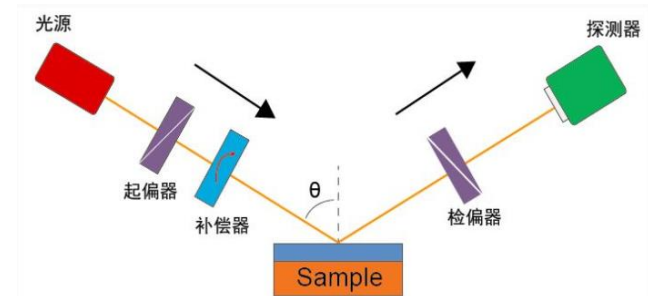
**(1) 膜厚及关键参数测量设备：**晶圆片在制造过程中需要经历多次各种材料的薄膜沉积步骤，薄膜的厚度及均匀度会最终影响产品的性能，因此生产过程中需实时检测薄膜的厚度及其重要参数指标的情况，确保产品良率可观。目前基于多界面光学干涉原理的光学薄膜测量设备是最为常用的设备，通过对薄膜实测光谱的回归迭代最终得出薄膜厚度及光学常数。在实际操作过程中，对光谱的测量方式中最常用的是椭圆偏振技术，光源发出的光以一定角度入射圆片表面，最终接收端通过对反射光的分析得出最终结果，得益于较高的精确度与稳定性，可适应目前的复杂多层膜结构及超薄膜结构的测量。

**(2) 套刻误差测量设备：**套刻误差用来测量不同步骤形成电路图形的平面距离并发现其差异，目前最常使用的套刻误差测量系统是光学成像系统，其基本原理是利用光学显微成像技术获得目标图形的数字化图像，进而利用数字图像处理算法得出每一层套刻目标图形的边界位置，在得出中心位置后即可计算出圆片第  $n$  层与第  $n+1$  层图形结构中心的平面距离，即套刻误差。由于套刻测量存在系列误差，例如由测量系统引发的图形位移、带测圆片引发的图形位移、总测量不确定度等，如何减少测量误差成为了后续研究的关键问题。

**(3) 关键尺寸 (CD) 的测量设备：**在集成电路芯片中，栅极的尺寸精确度尤为重要，在光刻和刻蚀工艺后要求栅极尺寸基本不发生变化，作为电路中最微小的结构，栅极的细微变化会对整体性能产生巨大影响，此时便需要对关键尺寸进行测量。该功能主要通过电子显微镜 (CD-SEM) 实现，该设备可利用电子束移动快速且精准的识别图形进而完成线宽的测量。

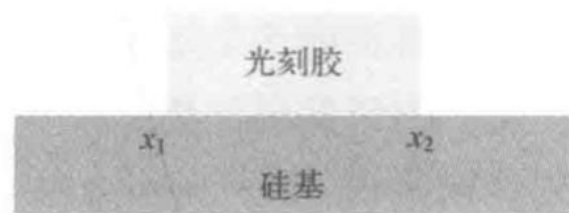
**(4) 表面形貌测量设备：**目前的形貌测量主要通过接触式测量的方式对表面的圆片表面的形貌进行测试，通过仪器的探针在圆片表面划过，形貌的数据信号便可传递到终端设备，当遇到有起伏的表面时便可得到有起伏的信号输出结果。但此类设备未来需考虑如何减少探针头接触圆片带来的损伤问题以及探针头本身的损伤问题，同时由于探针头较为坚硬，对于一些软质表面存在无法测量的问题。

图 13: 椭圆偏振仪原理图

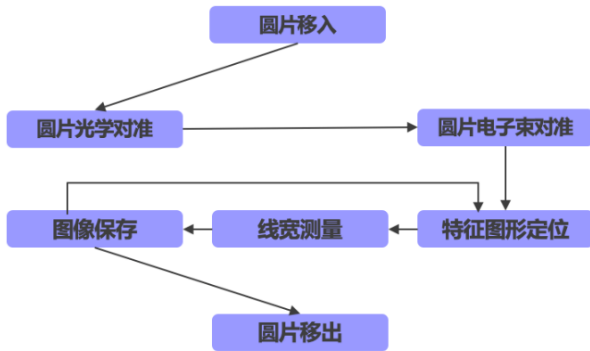


资料来源：颐光科技官网，信达证券研发中心

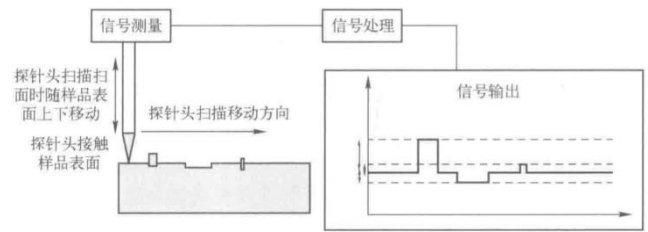
图 14: 确定套刻误差的示例



资料来源：《集成电路产业全书》下册 (王阳元主编)，信达证券研发中心

**图 15: 常见的 CD-SEM 自动测量流程图**


资料来源:《集成电路产业全书》下册(王阳元主编),信达证券研发中心

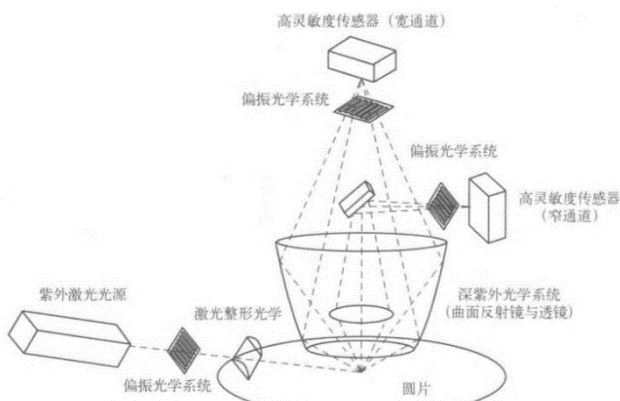
**图 16: 表面形貌测试原理图**


资料来源:《集成电路产业全书》下册(王阳元主编),信达证券研发中心

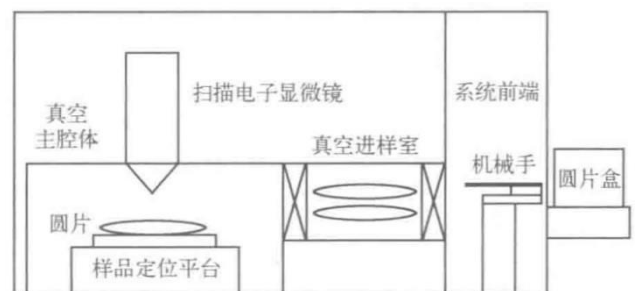
➤ **Inspection 检测关键缺陷:** 具体应用于前道芯片制造工艺中的缺陷检测设备主要是对圆片表面的颗粒及残留异物的检查,以及工艺过程中圆片存在的缺陷检查,包含**无图形的表面缺陷检测**及**有图形的表面缺陷检测设备**。

**(1) 无图形表面缺陷检测设备:** 无图形缺陷检测主要用于检测制造过程中物料的品质问题、薄膜沉积与 CMP 的工艺控制以及晶圆背面污染情况等。该设备工作原理是,将激光光束照射到圆片表面,通过采集散射光或者反射光,再利用算法提取并比对表面是否存在缺陷问题。目前为配合采取更高的灵敏度检测,需要采用更短的光学波长,目前研发多采用深紫外和紫外波段的激光器作为照明光源。

**(2) 有图形表面缺陷检测设备:** 有图形缺陷检测是对刻蚀图形直接进行缺陷检测的设备,大致分为光学检测和电子束检测两种主要技术的应用设备。其中,光学检测的原理是将激光光束照在圆片上,通过圆片的转动实现全扫描,在扫描过程中遇到缺陷则会发出信号并最终记录下缺陷位置,利用算法进一步对缺陷进行分析及解构;电子束缺陷检测则是利用聚焦电子束对圆片表面进行扫描,通过接受反射的二次电子进而将其转换为图像,比对得出刻蚀或者曝光工艺后的缺陷问题。电子束设备相较于光学设备而言具有更高的分辨率,可以识别出更加微小的缺陷,但扫描速度更慢,整体二者各有优劣。

**图 17: 暗场非图形圆片缺陷检测光学结构示意图**


资料来源:《集成电路产业全书》下册(王阳元主编),信达证券研发中心

**图 18: 表面形貌测试原理图**


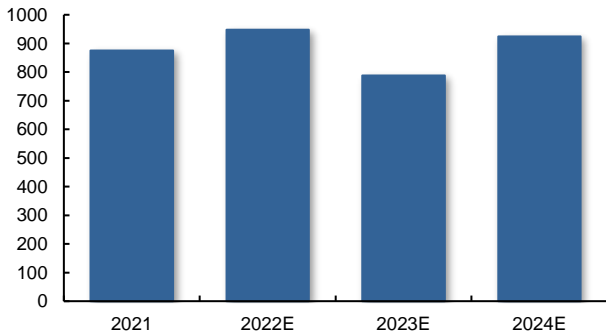
资料来源:《集成电路产业全书》下册(王阳元主编),信达证券研发中心

### 行业空间: 长坡厚雪优质赛道, 中国为最大市场

**量/检测设备长坡厚雪优质赛道, 全球半导体设备需求稳定增长。**近年来, 全球半导体产业产能扩张仍在继续, 对半导体设备的需求稳定增长, 全球半导体设备销售的增速明显。根

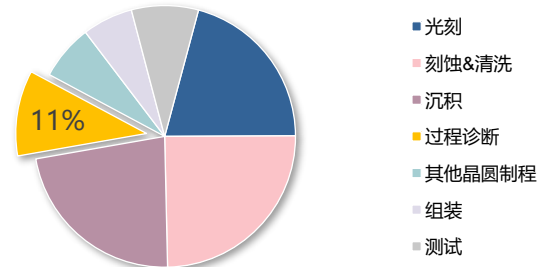
据中科飞测招股书引用 SEMI 数据，2021 年全球半导体设备销售额为 1,026 亿美元，同比增长 44.1%。根据公司债券募集说明书引用 Tech Insights 数据，2016-2021 年全球半导体检测和量测设备市场规模的 CAGR 为 12.14%，2021 年全球市场规模达到 84.40 亿美元，预计 2022 年全球半导体检测设备市场规模将超过 90 亿美元。

图 19: 全球晶圆厂前道设备市场规模及预测 (亿美元)



资料来源: SEMI, 信达证券研发中心

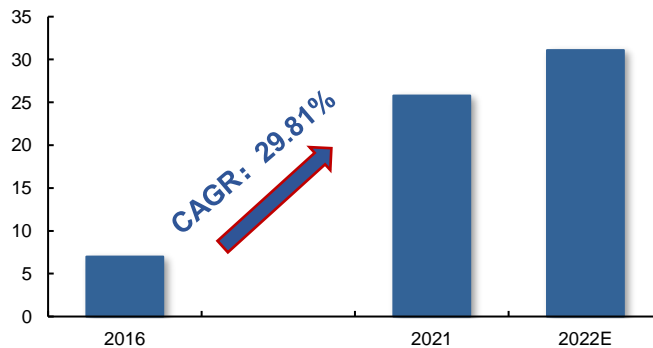
图 20: 2021 全球半导体设备市场规模占比 (%)



资料来源: ASMI, Tech Insights, 信达证券研发中心

中国半导体市场颇具潜力，量/检测设备行业同步迎来了发展窗口期。鉴于国内大力发展芯片制造产业，国内量/检测设备厂商也迎来了窗口期。根据 Omdia 预测数据，2021-2025 年本土主要晶圆制造厂商中芯国际、华虹、长江存储、长鑫存储、华润微每年的资本开支将继续保持在 110-130 亿美元，有望进一步推动上游半导体检测设备行业的发展。根据公司债券募集说明书引用 Tech Insights 统计数据，2021 年国内半导体检测和量测设备市场规模为 25.8 亿美元，2016-2021 年 CAGR 为 29.81%，预计 2022 年国内半导体检测设备市场规模将达 31.1 亿美元，我国已成为全球最大的半导体检测设备市场。

图 21: 国内半导体检测和量测设备市场规模 (亿美元)



资料来源: Tech Insights, 公司公告, 信达证券研发中心

### 竞争格局：美日寡头垄断局面有待改变，国产替代踏上征程

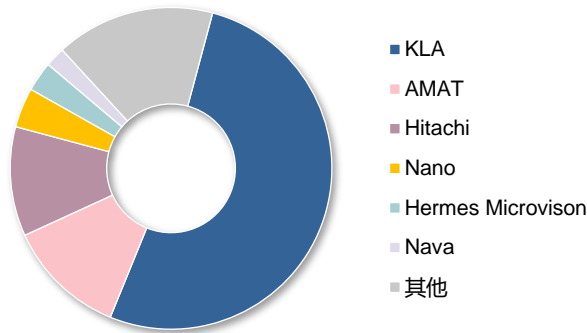
全球半导体设备市场目前处于寡头垄断局面，美日技术领先。目前来看，全球量/检测设备行业以美国、日本发展最为先进，包括 KLA、应用材料、日立等。

**KLA 内生外延打造全球龙头。**据华经产业研究院数据显示，在各企业的激烈竞争格局下，2020 年，KLA 以 52% 的市场占比稳居第一，远超其他企业，部分细分领域（晶圆形貌检测、无图形晶圆检测、有图形晶圆检测领域）甚至可实现垄断。目前 KLA 在工艺控制领域的相关业务主要由过程控制部门主导。KLA 的设备可为各类型的芯片提供质量检测，包括 Logic、DRAM、3D NAND、MEMS 等。设备包括膜厚度量测及形貌系统（Spectra Film 系列、Aleris 系列、ATL 系列等）、图形晶圆缺陷检测系统（29xx 宽光谱等离子、Puma 激光

扫描、39xx 系列超分辨率宽光谱等离子、Surfscan 系列等)、套刻量测系统 (Archer750、ATL100 等) 等, 几乎实现前道制程的控制全覆盖。

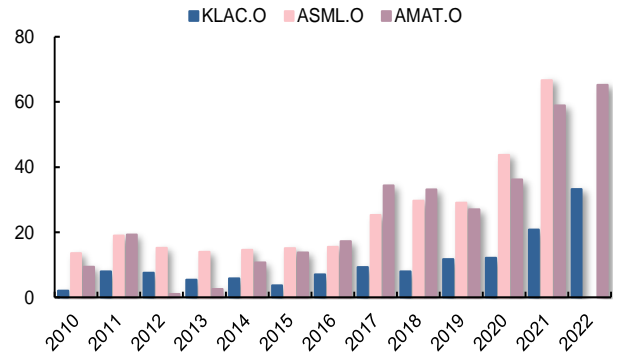
此外, 对比同类半导体厂商, 我们认为 **KLA 具有更明显的成长优势及高回报趋势**。这一方面或反映出近年来市场对于过程工艺控制设备及其相关服务的重视程度不断提升, 同时也体现出量/检测设备本身的优势所在。从基本面角度出发, 2010-2022 年, KLA 总收入从 18.21 亿美元增长至 92.12 亿美元, CAGR 为 14.47%; 净利润从 2.12 亿美元增长至 33.22 亿美元, CAGR 为 25.76%。

图 22: 2020 年全球前道量/检测设备市场竞争格局 (%)



资料来源: 华经产业研究院, 信达证券研发中心

图 23: 海外半导体设备企业净利润 (亿美元)



资料来源: Wind, 信达证券研发中心

表 4: KLA 主要产品介绍

设备名称	设备用途	设备简介
Spectra Film	光谱椭圆仪-膜厚测量仪	SpectraFilm: 设采用高亮度光源驱动光谱椭圆仪技术, 新的 FoG (光栅上的薄膜) 算法可以在类似器件的光栅结构上实现薄膜测量, 从而进一步提高测量值的准确性。该设备可为 16nm 及以下逻辑制程和高端存储器中的各种薄膜层, 提供可靠的高精度膜厚、折射率和应力测量。
Archer 系列	光学散射-套刻测量	Archer600 凭借新型的成像测量技术和弹性的工艺目标设计, 能够对不同工艺层、器件类型、设计节点的多重结构(多层材料结构, 芯片内部结构)进行套刻测量。ATL: 基于散射测量的套刻测量系统, 可以支持 7 纳米及以下设计节点的高精度套刻量测。Archer 500: 基于双重成像和散射的测量模块, 可以为 2Xnm/1Xnm 设计节点的存储器进行高性能和低成本的套刻误差测量。
Spectra Shape 系列	关键尺寸和晶圆形貌测量	SpectraShape10K: 可以对 1Xnm 及以下的 FinFET、多层叠堆 3D NAND 的关键尺寸(CD)和三维形貌进行测量和监控。设备采用各种光学技术和独特算法, 可以测量包括临界尺寸, 金属栅极凹槽, high-k 凹槽, 侧壁角度, 光阻高度, 硬光罩高度, 间距偏移在内的各种参数。SpectraShape 9000: 可以对 20 纳米及以下的集成电路进行光学 CD 测量和晶圆形貌测量。SpectraShape 8810/8660: 可以对 32 纳米及以下的集成电路进行光学 CD 测量和晶圆形貌测量。
Voyager 系列	激光-有图形明场缺陷检测	Voyager1015 激光扫描检测系统适用于浸没式(193i)和 EUV 光刻工艺的显影后检测(ADI), 因为这一工艺步骤下的晶圆仍可进行返工。针对先进制程的 ADI 层上间距紧密的图案, Voyager1015 采用 DUV 激光、新光学设计、高采集立体度, 提供了检测所需的高灵敏度。
PUMA 系列	激光-有图形暗场缺陷检测	Puma 9980 激光扫描检测系统增强了多项灵敏度, 能实现对多重模板工艺图案等图案层缺陷的捕获。设备采用了 Nano-Poin 这一设计解析功能, 提升了缺陷检测灵敏度、更好的系统性噪音分离、更高的缺陷定位精度。Puma9850: 为 2X/1Xnm 内存和逻辑器件提供全芯片缺陷检测(Die)区域的高灵敏度偏移监控。Puma9650: 为≤28nm 的内存和逻辑器件提供全芯片(Die)区域的高性能偏移监控。Puma 9500: 为≤32nm 的内存和逻辑设备提供高性能的偏 C 财通电子研究移监控。
eDR7000 系列	电子束-缺陷检查系统	eDR7380 电子束缺陷检测系统设备内置多种电子光学元件和专用的镜头内探测器, 能实现对脆弱的 EUV 光刻层、高宽比沟槽层、电压对比层等各种结构中缺陷的高分辨率可视化, 采用的 Simu1-6 技术可以通过一次电子束检测生成完整 DOI (关注缺陷) 柱状分部图, 从而精确定位缺陷根源并迅速检测工艺偏差。此外, 设备能与宽光谱图案检测仪或裸片晶圆检测仪进行数据连接与通信, 从而加速良率改进。eDR7280: 采用第五代电子束浸没光学元件的电子束晶圆缺陷检测和分类系统, 适用于≤16nm 设计节点的 IC 开发和生产。

资料来源: KLA 官网, 信达证券研发中心

**量/检测设备国产化率有待提升, 国内厂商踏上征程。**中国半导体检测与量测设备市场中, 设备的国产化率较低, 市场主要由几家垄断全球市场的国外企业占据主导地位, 当前 KLA 在中国市场的占比仍然最高。目前来看, 国内量/检测设备的生产厂家无法实现过程工艺的全覆盖, 各企业覆盖范围存在一定差异。根据企业布局, 当前国内厂商在纳米图形晶圆缺陷检测设备的市场规模最大, 可达 18.9 亿美元, 目前精测电子已实现量产, 同时中科飞测也在研发阶段; 关键尺寸量测设备仅精测电子一家可投入使用, 目前设备市场规模可达 7.8

亿美元；套刻精度量测设备仅中科飞测实现产业化验证阶段；晶圆介质薄膜量测设备方面，虽然精测电子、中科飞测、上海睿励均实现量产，但整体市场放量不足，当前为 2.3 亿美元的市场规模。展望未来，受益于国内半导体产业的蓬勃发展和政策大力扶持，叠加中美贸易摩擦背景下半导体产业链的完整性和安全性的重视程度提升，半导体设备国产化替代进入重要机遇期，多家国内领先的半导体制造企业进入产能扩张期。在此背景下，国内半导体检测设备市场规模有望快速增长，未来市占率有望不断突破。

**表 5：各类半导体前道量测/检测设备市场规模及国内企业布局情况**

类型	市场规模(亿美元)	精测电子	赛腾股份	中科飞测	上海睿励	东方晶源
纳米图形晶圆缺陷检测设备	18.9	●		◎		
掩模版缺陷检测设备	8.6					
关键尺寸量测设备	7.8	●				
无图形晶圆缺陷检测设备	7.4			◎		
电子束关键尺寸量测设备	6.2					●
套刻精度量测设备	5.6			◎		
图形晶圆缺陷检测设备	4.8	●		●	●	
电子束缺陷检测设备	4.4					●
电子束缺陷复查设备	3.8	●				
晶圆介质薄膜量测设备	2.3	●		◎	●	
X 光量测设备	1.7					
掩模版关键尺寸量测设备	1					
三维形貌量测设备	0.7		●	◎		
晶圆金属薄膜量测设备	0.4					
其他	2.9					

注释：●代表主流供应商，◎代表少量出货/验证中/开发中。

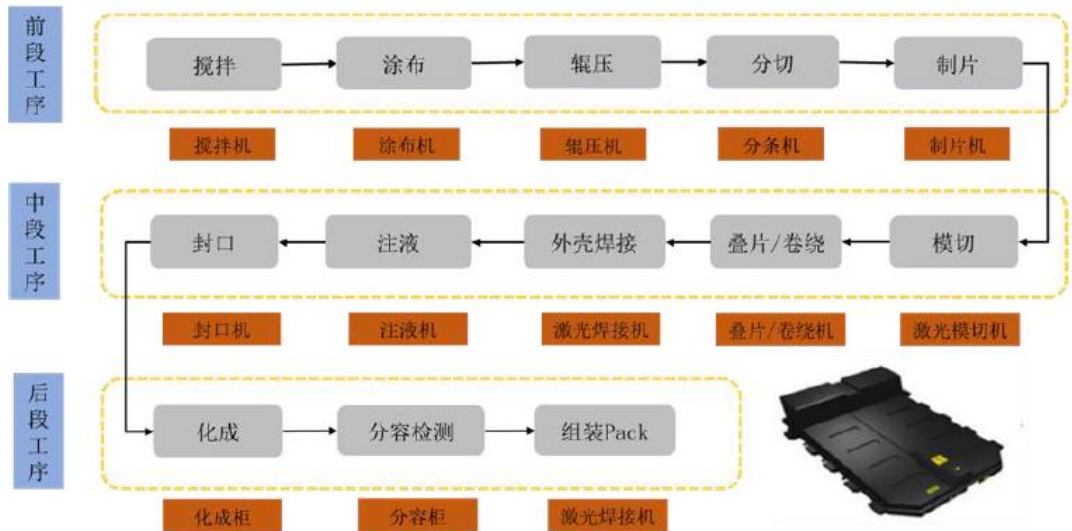
资料来源：QY Research，精测电子官网，集微网，赛腾股份官网，中科飞测招股说明书，上海睿励官网，东方晶源官网等，信达证券研发中心整理（注：上述信息截至 2023 年 6 月 5 日，为不完全整理，可能存在偏差，进度可能落后最新情况）

## 2.3 新能源检测行业：锂电应用广阔，驱动电池设备需求高增

精测电子目前在新能源设备领域的主要业务为锂电池设备的研发、生产和销售。锂电池的生产过程通常包括电极制备、电解液制备、装配和成品测试等几个主要环节，制造流程包括前段、中段和后段三个环节：

- **前段：**是极片制造环节，使用涂布机将原材料加工成极片；
- **中段：**是电芯装配环节，使用卷绕机（圆柱和方形电池）或叠片机（方形和软包电池）将极片加工成未激活电芯；
- **后段：**是电芯检测和组装环节，旨在将未激活电芯激活并组装成成品电池，通过 PACK 集成系统最终进入电池厂，化成分容系统是核心设备。

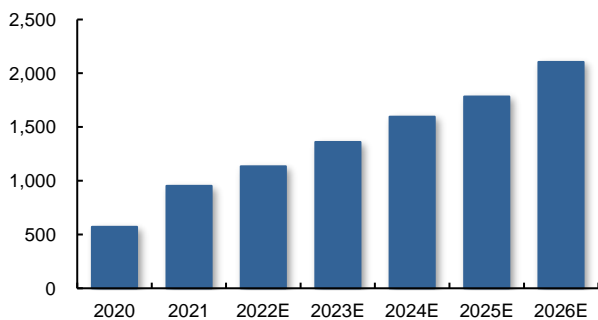


**图 24: 锂电池生产的一般工艺流程与主要设备**


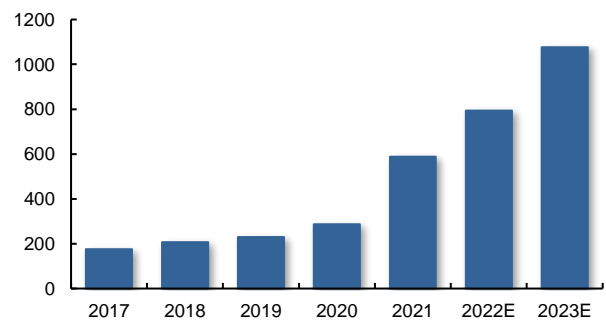
资料来源：公司公告，信达证券研发中心

**动力电池与储能电池双轮驱动，全球锂电市场迅速扩张。**动力电池为锂离子电池需求迅速增长的主要拉动力，受益于新能源汽车市场的高速增长，动力锂电池出货量不断提升。根据公司债券募集说明书引用 GGII 数据，国内动力锂电池出货量从 2015 年的 15.70 GWh 增长至 2021 年的 220 GWh，CAGR 为 55.30%，中国已成为全球第一大动力锂电池生产国家。与此同时，储能锂电池受益于产业政策、下游电网储能和通信储能需求驱动发展迅速。根据 GGII 数据披露，2020 年中国储能电池市场出货量为 16.20 GWh，同比增长 71%，GGII 预计到 2025 年中国储能电池出货量将达到 58 GWh。

**下游景气度持续提升，带动上游锂电池设备迅速起量。**受益于动力电池和储能电池行业快速发展，全球锂电设备市场规模正在持续扩张。根据 EV Tank 数据，2021 年全球锂电设备市场规模为 952 亿元，同比增长 67%，预计 2022 年市场规模将超过 1100 亿元。未来随着电池企业新增产能和老旧设备更新升级，锂电设备市场规模有望进一步扩张，EV Tank 预计到 2026 年市场规模或将达到 2100 亿元。全球锂电设备生产主要集中在中国、日本和韩国，根据智研咨询披露，中国锂电设备市场规模占比六成以上，2021 年中国锂电设备市场规模达到 588 亿元，同比增长 104.9%。同时，中国电池企业实力明显增强，许多电池厂商加速“出海”步伐，成功进入国际电池供应商体系中，参与国际竞争。此外，储能、电动工具等向好发展也有望驱使锂离子电池市场规模进一步提升，我们预计未来锂电设备需求有望进一步扩张。

**图 25: 全球锂电设备市场规模 (亿元)**


资料来源：EV Tank，智研咨询，信达证券研发中心

**图 26: 中国锂电设备市场规模 (亿元)**


资料来源：GGII，中商产业研究院，信达证券研发中心

## 业务：拓展新型显示检测设备，开辟半导体和新能源设备新增长极

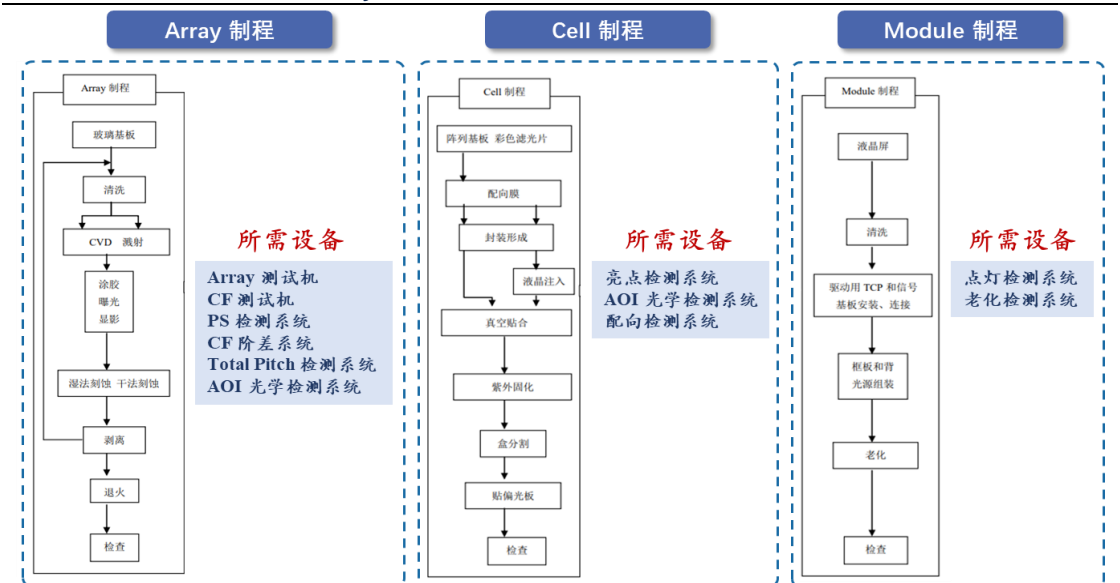
### 3.1 深耕平板显示检测，持续拓展产品品类

平板显示检测技术积累深厚，整体解决方案服务能力彰显龙头地位。公司成立以来一直专注于基于电讯技术的信号检测，以市场需求为导向，紧随平板显示产业发展趋势，成功研发了多项平板显示检测系统，是国内较早开发出适用于液晶模组生产线的 3D 检测、基于 DP 接口的液晶模组生产线的检测和液晶模组生产线的 Wi-Fi 全无线检测产品的企业，也是行业内率先具备 8k×4k 模组检测能力的企业。一般情况下，平板显示检测行业内多数企业的产品仅涉及“光、机、电、算、软”中的一项或两项，难以满足客户的整体需求，而公司基于模组检测系统的优势，加大产品研发，产品已覆盖 AOI 光学检测系统和平板显示自动化设备，打造了“光、机、电、算、软”一体化的产品线，具有较强的整体方案解决能力，在国内处于龙头地位。

检测系统应用贯穿面板生产 Array、Cell 和 Module 三大制程，公司已实现全流程产品覆盖。精测电子平板检测产品已覆盖 LCD、OLED、Mini/Micro-LED 等各类平板显示器件检测系统，是行业内少数几家能够提供平板显示三大制程检测系统的企业。以主流 LCD 面板产品的制作流程为例，LCD 的生产工艺可分为 Array 制程、Cell 制程和 Module 制程。其中，Array 制程的主要目的是完成玻璃基板的生产；Cell 制程的主要目的是在玻璃基板上形成液晶空盒，注入液晶后根据需求进行分割，贴上偏光片并经载入电信号作图像检查后即成为 LCD 面板；Module 制程是把 LCD 面板与外部驱动芯片和信号基板相连接，并组装背光源和防护罩，经检测后即成为 LCD 模组。在每个制程中，均需要相应的平板显示检测系统。

经过多年的发展，公司在 Module 制程检测系统的产品技术已处于行业领先水平，技术优势明显。对于 Cell，此前的市场份额之前主要被日本、韩国和中国台湾地区企业占据；对于 Array，此前的市场份额主要被日本企业占据。随着公司近年的不断投入及发展，目前产品完全覆盖 Cell 制程，收入规模快速增长。同时，公司开始涉足 Array 制程，部分产品已完成开发并实现了批量销售。对比国内友商，公司技术实力优势明显，核心护城河深厚。

图 27: LCD 面板生产涵盖的 Array、Cell 和 Module 三大制程与显示检测设备



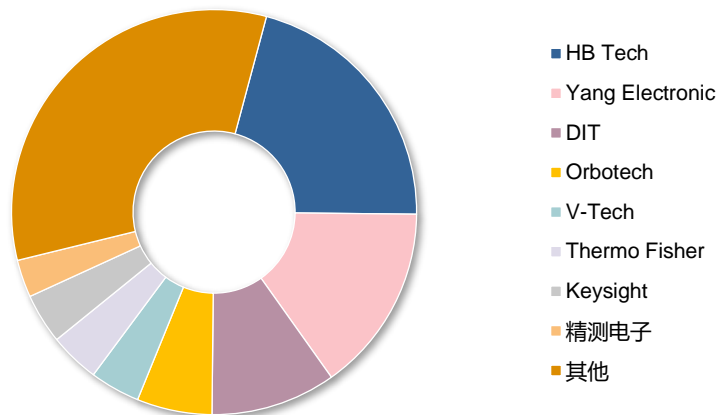
资料来源：公司招股书，信达证券研发中心

**表 6: 2021 年 AMOLED 行业 Cell/Module 制程检测设备国内厂商布局**

设备商	AVI	API	Demura	OTP	Aging	PG
精测电子	●	●	●	●	●	●
华兴源创		●	●	●	◎	●
精智达	●	●	◎	●	●	●
凌云光	◎	●				

注释: ●代表主流供应商, ◎代表少量出货/验证中/开发中



资料来源: CINNO, 通信世界, 信达证券研发中心

**图 28: 2021 年中国大陆 AMOLED 行业 Array 制程检测设备厂商份额 (%)**


资料来源: CINNO, 通信世界, 信达证券研发中心

**积极调整产品结构, 显示业务总体保持稳定。**目前, 公司在显示领域的主营产品包括信号检测系统、OLED 调测系统、AOI 光学检测系统和平板显示自动化设备等, 在传统及新型显示器件的主要制程均能提供相应的产品。逐年来看, 公司显示领域业务 2019-2022 年营收分别为 18.96、18.94、21.88 及 21.69 亿元, 其中 2022 年略微下滑主要由于 2022H1 疫情影响导致订单延后, 叠加面板周期进入下行阶段影响。从公司显示领域各业务线来看, 公司信号检测系统毛利率较高, 基本维持在 55%以上; AOI 光学检测业务贡献显示业务主要营收, AOI 光学检测系统和 OLED 调测系统受原材料价格上涨因素及产品结构变化影响毛利率出现一定程度的下滑。

**表 7: 公司主营业务与具体产品**

产品类型	产品用途	产品实例
信号检测系统	信号检测系统可提供多种信号接口并支持通道配置, 通过灵活简易的 UI 控制, 为显示模组提供信号、图像、高精度电源, 驱动模组在被测环境工作, 便于快速检查出被测品缺陷。可针对显示面板、显示模组的显示效果和电气参数等进行多功能检测, 适用于显示面板和模组的研发、生产、信赖性试验等环节的全面测试需求。	 LVDS/MIPi/eDP 多路信号老化检测系统
AOI 光学检测系统	通过单个或多个高清 CCD 摄像头自动扫描被测品采集图像, 运用系统软件进行图形采集识别等处理, 自动检查并显示出被测品缺陷, 并修复 Mura 类缺陷。可针对模组、面板、背光、OLED 显示屏的光学、图像、外观等进行多功能自动检测, 适用于被测品的产线测试需求。	 AOI 光学检测系统

**OLED 调测系统**

主机采用可编程逻辑阵列完成信号生成、电源管理等功能，运用系统软件可灵活配置多种信号接口及通道，以灵活简易的 UI 控制 OLED 调测系统为被测品提供视频信号、微安级超高精度电源，便于快速检查出被测品缺陷，配备 AOI 模块及算法可实现 OLED 光学自动检测。可针对 OLED CELL、模组、触控效果、显示效果、电气特性进行多功能检测，适用于产品研发、生产、信赖性试验等完整测试需求。



OLED 寿命检测系统

**平板显示自动化设备**

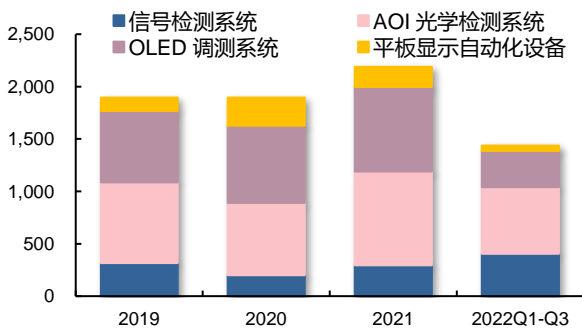
通过单个和多个机械模组、运动单元、控制系统以及影像系统实现面板的清洁、吸附、移栽、旋转、精密定位、自动压接、点亮、检测、打标、扫码、量测、老化测试、自动包装、自动堆栈等功能，可用于平板显示生产全制程。



面板自动检测机

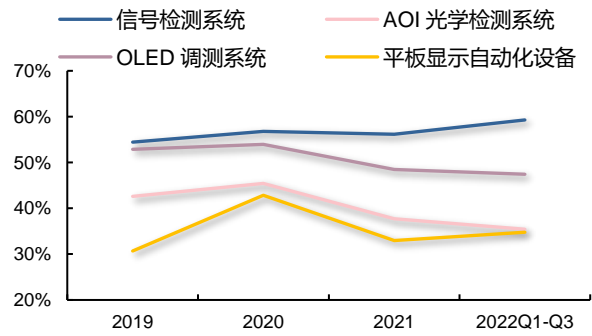
资料来源：公司招股书，公司债券募集说明书，信达证券研发中心

**图 29：公司平板显示检测各业务线营收（百万元）**



资料来源：公司公告（2022 年年报未拆分），信达证券研发中心

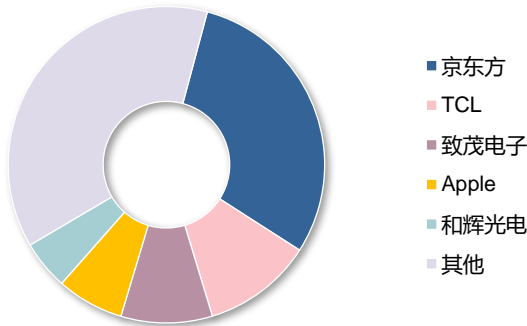
**图 30：公司平板显示检测公司毛利率水平（%）**



资料来源：公司公告（2022 年年报未拆分），信达证券研发中心

**客户资源优势深厚，携手面板大厂共同发展。**平板显示行业较为集中，行业前 10 名平板显示厂商占据了行业的绝大部分产能。由于这些企业规模较大，有较为严格的供应商准入标准，而平板显示厂商在选定供应商后，通常不会随意更换，这对于新进入行业企业而言，通常需要数年的时间沉淀。公司自设立以来，专注于平板显示检测系统业务，客户已涵盖国内各主要面板、模组厂商，如京东方、华星光电、中国电子、天马微等，以及在国内建有生产基地的韩国、日本、中国台湾地区的面板、模组厂商，如富士康、明基友达等，客户资源优势明显，为公司业务的持续发展提供了支持。

**图 31：2022Q1-Q3 公司前五大客户营收占比（%）**



资料来源：公司公告（2022 年年报未拆分），信达证券研发中心

**图 32：公司显示领域覆盖国内外面板大厂**



资料来源：公司公告，信达证券研发中心

**拓展新型显示检测产品，募投打开成长空间。**近年来，在面板下游需求较为低迷的背景下，公司积极调整布局，在新型显示检测领域持续发力，助力后续稳定发展。2022 年，公司在智能和光学仪器、Micro-OLED、Micro-LED 等新型显示领域取得了较大进展。同时，为促进测量和精密光学仪器以及性能显示的发展，公司在 2022 年加大了对这两个领域的投入，并专门设立了两个主体：武汉加特林和武汉精一微，深耕精密光学仪器领域；23 年

初，公司在深圳设立了深圳精测，进一步助力公司在显示领域的 AR/VR 领域发展。目前公司在智能和精密光学仪器领域的主力产品包括色彩分析仪、成像式闪烁频率测定仪、色度仪及 AR/VR 测量仪等核心产品，均打破了国外的垄断，并获得了客户批量重复性的订单。新型检测方面，公司的 AR/VR/MR 等相应的设备也取得了突破性的进展。此外，2022 年公司发行可转债，募集投资资金用于“高端显示用电子检测系统”的研发与产业化，公司预计达产后每年可实现营业收入约 10.51 亿元，公司预计新增净利润 1.76 亿元。

**表 8: 公司平板显示检测募投项目**


项目	募投批次	实施主体	具体建设内容
武汉 FPD 检测系统生产研发基地建设项目	2016 年 IPO	武汉精立	建设 FPD 检测系统生产研发基地，主要产品包括液晶模组自动化检测系统 3,620 套、液晶面板自动化检测系统 600 套、OLED 检测系统 1000 套
苏州精澜光电有限公司年产 340 万台套新型显示智能装备项目	2019 年公开发行可转换公司债券	苏州精澜	年产 340 万台套新型显示智能装备项目，主要产品包括 TFT 小尺寸及 OLED 后工程自动化检测设备 60 套、TFT 大尺寸后工程自动化检测设备 60 套、TFT 前工程 AOI 及宏观/微观检查机 90 套、OLED 前工程自动化检测设备 60 套和配套设备 70 套
Micro-LED 显示全制程检测设备的研发及产业化项目	2021 年向特定对象发行 A 股股票	武汉精立	光学仪器设备研发生产，主要产品包括光学量测仪器、Micro-LED 检测与修复设备、基于 AI 的 Micro-LED 面板柔性检测设备、显示 DriverATE 设备
高端显示用电子检测系统研发及产业化项目	2022 年公开发行可转换公司债券	武汉精立	建设新型显示检测产业基地，进一步拓展高端电子检测系统的生产研发能力，主要产品包括模组信号发生器、模组老化测试系统、多通道 LED 测试恒流源表、显示用晶圆信号驱动检测系统、图像传感器信号采集检测系统等




资料来源：公司公告，信达证券研发中心

### 3.2 半导体量/检测长坡厚雪，公司加强研发勇立潮头

公司致力于半导体前道量测检测设备以及后道电测检测设备的研发及生产，全面覆盖光学和电子束检测。其中，公司光学检测产品包括膜厚量测、光学关键尺寸测量 OCD、有图形晶圆缺陷检测、晶圆外观缺陷检测、硅片形貌及应力测试设备等；电子束检测产品包括电子束晶圆缺陷复查 Review SEM 设备、FIB-SEM 双束系统和 CD-SEM 等。作为国内半导体量/检测设备的龙头企业，公司产品基本覆盖了国内市场，包括逻辑产线、存储和第三代半导体，客户群涵盖了中芯国际、华虹集团、长江存储、合肥长鑫、广州粤芯等知名晶圆制造厂商。

**表 9: 公司半导体量/检测主营业务与具体产品**

产品类型	产品用途	具体产品	产品举例
膜厚度量测系统	能准确的确定半导体制造工艺中的各种薄膜参数和细微变化（如膜厚、折射率、消光系数等），应用范围包括刻蚀、化学气相沉积、光刻和化学机械抛光（CMP）等工艺段的测量	集成式膜厚度量测设备、高性能独立式膜厚度量测设备	 SCALE™ Series
光学关键尺寸量测系统	可以进行显影后检查（ADI）、刻蚀后检查（AEI）等多种工艺段的二维或三维样品的线宽、侧壁角度（SWA）、高度/深度等关键尺寸（CD）特征或整体形貌测量，可测量二维多晶硅栅极刻蚀（PO）、隔离槽（STI）、隔离层（Spacer）、双重曝光（Double Patterning）或三维连接孔（VIA）、鳍式场效应晶体管（FinFET）、闪存（NAND）等多种样品	高精度光学关键尺寸量测设备（OCD）	 EPROFILE™ Series
电子束缺陷检测系统	可以对光学缺陷检测设备的检测结果进行高分辨率复查、分析和分类，满足 28 纳米及更先进集成电路工艺制程的需求	先进的晶圆在线电子束缺陷复查和分类设备	 eMetric™

<b>光学缺陷检测系统</b>	高速检测晶圆芯片电路中的 short（短路）、open（断路）、凹陷和凸起等典型制造缺陷	明场光学缺陷检测设备	 明场缺陷检测设备BFI-100E
<b>Memory 老化 (Burn-In) 测试设备</b>	在高低温环境中，对 Memory 芯片进行低速或者高速动态老化测试，按照不同的测试 Pattern、Workload 等文件和流程，模拟终端用户的使用习惯来对芯片进行 Read、Write、Erase 等压力测试，以筛选出 fail 芯片，并保存 fail 信息以便分析定位原因，对于有些芯片还需要进行修复	Memory 高速高低温老化测试设备、Memory 低速高低温老化测试设备、老化修复 (RDBI) 高低温老化测试设备	 存储器高速老化测试系统
<b>Memory 晶圆探测自动测试设备 (CPATE)</b>	用于对 Memorywafer 上的芯片进行功能测试的设备，配合探针台、ProbeCard 等完成自动测试	800MbpsMemoryCPATE	 存储器晶圆探测自动测试设备
<b>Memory 最终测试自动测试设备 (FTATE)</b>	用于对封装后的 Memory 芯片进行功能、性能测试，配合 Handler 完成自动分选	800MbpsMemoryFTATE、16GbpsMemoryFTATE	 存储器最终测试自动测试设备

资料来源：公司公告，公司官网，信达证券研发中心

**产品矩阵丰富，多领域设备已获得批量订单。**目前，公司半导体量/检测设备矩阵主要由上海精测和武汉精鸿两家子公司和武汉颐光孙公司构筑，各公司针对不同的设备进行突破，目前已有阶段性成果。具体而言，在光学量测设备方面，公司子公司上海精测以椭圆偏振技术为核心开发了适用于半导体工业应用的膜厚测量及光学关键尺寸量测系统的系列产品；光源方面以武汉颐光为代表，在与华中科技大学等国内顶尖高校合作开发后研制出各类椭圆偏仪，并广泛应用于量测设备中。

- **上海精测：**在量测领域方面，2021 年完成了首台 CD-SEM 项目的订单交付；在前道量测方面，公司的核心产品包括：
  - 1) **膜厚产品：**布局独立式和集成式设备，种类较为齐全，属于公司成熟产品；
  - 2) **OCD 产品：**获得多家一线客户的验证通过，且已取得部分订单，后续出货量未来可期；
  - 3) **电子束产品：**主要布局量测和缺陷检测两个领域，属于公司最先取得突破的领域，目前已获得头部客户的验证通过。在量测领域，公司 2021 年完成了首台套 CD-SEM 订单的交付，未来 CD-SEM 产品有望为公司贡献更多收入增长点；
  - 4) **明场设备：**2022 年推出首台明场缺陷检测设备 BFI-100E，采用 BFI 系列通用技术平台，搭载宽波段高亮度激光等离子体光源、大数值孔径物镜系统、高精度大带宽自动对焦系统、高速扫描相机、高精密多轴主动减震工件台、整机控制软件和图像处理算法软件，可全自动检测芯片前道制造中各类关键制程的缺陷。目前更加先进的制程设备正在持续研发中；
  - 5) **半导体硅片应力测量：**取得客户订单并完成交付。由于该领域市场需求较大，客户端运营情况较好，我们预计未来有望取得较好的增量。
- **武汉精鸿：**主要聚焦自动测试设备（ATE）领域（主要产品是存储芯片测试设备），老化（Burn-In）产品线在国内一线客户实现批量重复订单、CP（Chip Probe，晶片探

测)/FT (Final Test, 最终测试, 即出厂测试) 产品线相关产品已取得相应订单并完成交付, 目前批量订单正在积极争取中。

➤ **武汉颐光:** 主要布局椭偏仪, 已被广泛应用于量测设备中。

**表 10: 上海精测光学量测系列产品**

设备名称	设备用途	设备简介
EPROFILE300FD	高性能膜厚及 OCD 测量机	1) 支持 200/300mm 硅片; 2) 无破坏及高速检测; 3) OCD 测量: 可进行显影后检查、刻蚀后检查等多工艺段的二维或三维样品的关键尺寸特征或整体形貌测量。可测量二维多晶硅栅板刻蚀、隔离槽、隔离层、双重曝光或三维连接孔、鳍式场效应晶体管、闪存等多样品; 4) 使用自主开发的最新一代穆勒矩阵式膜厚&OCD 测量头, 考虑被测对象的各向异性, 提供测量的灵敏度; 5) 支持 SECS/GEM 产线互联标准。
EFILM200FU	倒置型膜厚测量机	1) 倒置工作台设计, 防止颗粒污染, 和蒸镀工艺线无缝连接; 2) 能实现 TFE/ETL/EMLITO 各制程的光学性能测试和 A 即膜厚测量; 3) 30um 微光斑, 高横向分辨率; 4) 对蒸镀过程中进行对位校准, 监控厚度均匀性; 5) 使自主开发的最新一代穆勒矩阵式膜厚&OCD 测量头, 满足检测 EM 工艺中多项异性膜厚检测, 提供测量的灵敏度; 6) 全 N2 环境使用, 杜绝水氧, 机台内部无污染气体释放。

资料来源: 上海精测官网, 信达证券研发中心

**表 11: 武汉颐光椭偏仪系列产品**

设备名称	设备用途	设备简介
SE-VE 光谱椭偏仪	可一键快速测量表征各式光学薄膜膜厚以及光学常数等信息。	采用高性能进口复合光源, 光谱覆盖可见到近红外范围(400-800nm); 高精度旋转补偿器调制、PCRSA 配置, 实现 Psi/Delta 光谱数据高速采集; 数百种材料数据库、多种算法模型库, 涵盖了目前绝大部分的光电材料;
ME-L 穆勒矩阵椭偏仪	可应用于各种各向同性/异性薄膜材料膜厚、光学纳米光栅材料结构的表征分析, 代表当今椭偏行业高精尖技术水平。	采用氙灯和卤素灯复合光源, 光谱覆盖紫外到近红外范围(193-2500nm); 可实现穆勒矩阵数据处理, 测量信息量更大, 测量速度快、数据更加精准; 基于双旋转补偿器配置, 可一次测量获得全穆勒矩阵的 16 个元素, 相对传统光谱椭偏仪可获取更加丰富全面测量信息; 颐光核心技术确保在宽光谱范围内, 提供优质稳定的各波段光谱; 数百种材料数据库、多种算法模型库, 涵盖了目前绝大部分的光电材料; 集成对纳米光栅的分析, 可同时测量分析纳米结构周期、线宽、线高、侧壁角、粗糙度等几何形貌信息;
SE-m 光谱椭偏仪	可应用透明各类衬底上的减反膜、导电膜等薄膜的 n/k/d 测量, 完美适用于微区图形的各种光学参数解析。	可定制光斑尺寸, 最小可达 30um; 超快测量, 单次测量时间小于 0.5 秒; 系列配置灵活, 支持功能定制设计; 结构紧凑, 更适应在线集成测量。

资料来源: 颐光科技官网, 信达证券研发中心

**多项技术领域取得重大突破, 加速助力国产替代。**公司在光学领域自主开发针对集成电路微细结构及变化的 OCD 测量、基于人工智能深度学习的 OCD 人机交互简便易用三维半导体结构建模软件等核心技术; 在电子束领域自主开发了半导体制程工艺缺陷全自动检测、晶圆缺陷自动识别与分类等核心技术, 填补了国内空白。此外, 公司在半导体光学、半导体电子光学及泛半导体领域积极进行项目研发, 在半导体单/双模块膜厚测量设备、高性能膜厚及 OCD 测量设备、半导体硅片应力测量设备、FIB-SEM 双束系统、全自动晶圆缺陷复查设备、DRAM RDBI 测试设备、CP/FT ATE 设备等方面形成了较好技术沉淀。

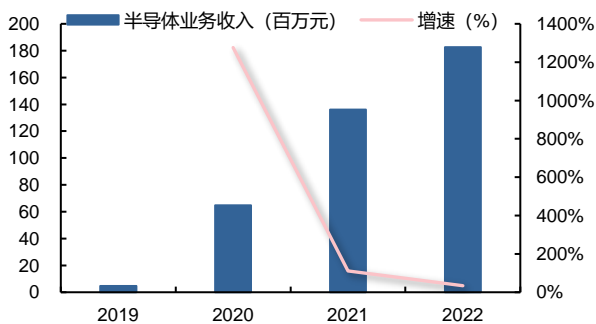
**图 33: 上海精测半导体交付国内首台独立式 OCD 设备**


资料来源：大半导体产业网，上海精测半导体公众号，信达证券研发中心

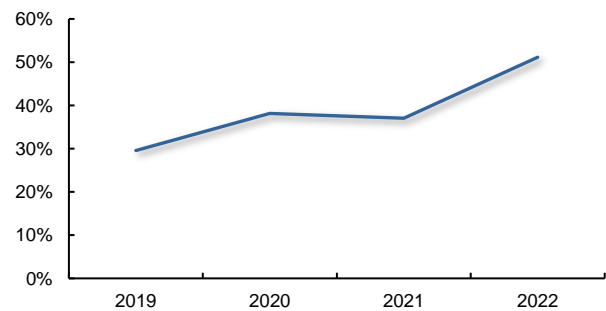
**图 34: 上海精测半导体交付国内唯一 Review SEM 设备**


资料来源：大半导体产业网，上海精测半导体公众号，信达证券研发中心

**国内半导体量/检测设备产品领军企业，业绩加速未来可期。**从产品布局来看，对比国内竞争对手，精测电子是国内量/检测设备产品布局较为齐全的企业之一。根据公司官网披露，公司目前产品已实现 28nm 及以上制程，相关产品正在进行 1Xnm 工艺验证。随着公司不断在重点领域持续深耕并推出产品叠加国产替代进程加速的双重推动下，公司半导体量/检测设备在核心产品上陆续取得了客户的认可，半导体业务持续突破。2022 年，公司半导体业务实现营收 1.83 亿元，同比增长 34.12%；实现毛利率 51.14%，同比增加 14.12pct。同时，公司半导体业务在手订单较 2021 年实现了较大幅度增长，截止 2022 年报披露日，公司半导体业务在手订单 8.91 亿元，业绩加速未来可期。

**图 35: 公司半导体业务营收（百万元，%）**


资料来源：Wind，信达证券研发中心

**图 36: 公司半导体业务毛利率 (%)**


资料来源：Wind，信达证券研发中心

### 3.3 深度绑定新能源大客户，募投项目驱动成长

公司在新能源设备领域主要产品为锂电池生产及检测设备，用于锂电池电芯装配和检测环节等，包括锂电池化成成分容系统、切叠一体机和 BMS 检测系统等。虽然公司进入该领域较晚，但随着公司不断加大新能源设备领域的研发投入，并大力拓展锂电池设备布局，公司当前已掌握双目视觉对位与纠偏技术、卷材收放卷张力控制技术等多项核心技术，技术护城河深厚，已成为中创新航等下游知名厂商的优选合作商。截至 2022 年 9 月 30 日，公司在新能源领域已获授权专利 80 项（含发明专利 18 项），具体应用领域涵盖化成成分容测试系统、切叠一体机、电芯装配线和激光模切机等。



**图 37: 武汉精能 JNBI2010R 系列超高精度多通道电池模拟器**


资料来源: 精能电子官网, 信达证券研发中心

**图 38: 武汉精能 JNBI20501R 系列高精度双向直流电源**


资料来源: 精能电子官网, 信达证券研发中心

**表 12: 公司拥有新能源项目相关的多项核心技术**

设备名称	设备用途	设备简介
双目视觉对位与纠偏技术	该技术针对柔性材料在高速运动时, 自动识别材料面形畸变, 并通过双目相机构建立体视觉, 采用图像融合技术, 实现物料的实时定位。完成柔性材料交接过程的对准和实时纠偏, 提高交接对位精度	切叠一体机
卷材收/放卷张力控制技术	该技术针对锂电池电芯制程中正/负极片、隔膜等不同材料, 通过精确控制卷材在收/放卷、叠片过程中牵引、缓存、收/放卷相关轴的速度节拍匹配, 实时监控卷材的张力, 保证卷材张力闭环控制, 实现控制精度 5% 以内, 从而保证相关工艺流程精度	切叠一体机
基于网络的分布式存储与分布式事件处理系统	在多站点、多子系统的大型装备或者线体装备在运行过程中, 涉及多个用户不同站点同时操作、多个分系统/站点间协调处理、分系统/站点间消息订阅时, 往往由于数据量巨大而造成响应慢, 不能实时协调处理。本系统基于分布式数据库, 使得数据在分系统内部周期独立计算, 分系统间数据协调同步, 突破了数据处理吞吐量瓶颈限制, 有效提高系统运行效率	切叠一体机、电芯装配线等
双向大电流电源充放电技术	针对锂电池大电流的充放电测试, 通过自研控制板卡, 实现充放电过程的电流、电压的闭环控制。采用大倍率充放电, 电流电压双环控制, 使得恒流恒压切换过渡平滑无尖峰突波, 实现精确控制充放电电流、充放电电压、充放电速度、充放电效率	化成分容测试系统

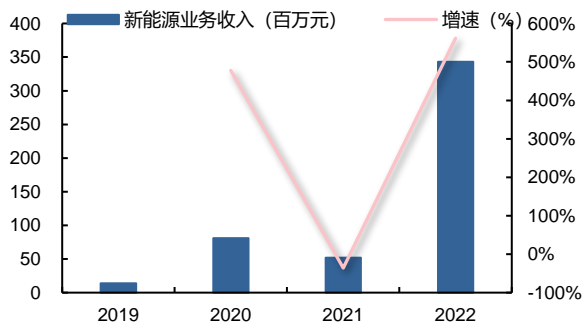
资料来源: 公司公告, 信达证券研发中心

**积极开拓新能源产业链核心客户, 携手大客户共同成长。**2022 年, 公司与中创新航签署《战略合作伙伴协议》, 确定公司为其锂电设备的优选合作商, 在锂电设备领域开展深度合作, 共同研发迭代产品, 提升双方产业竞争力。同时, 公司控股子公司常州精测作为基石投资者, 参与中创新航港股发行, 从而深化双方战略合作关系。除绑定中创新航大客户外, 公司在新能源设备领域的合作伙伴还有比亚迪、华为等国内标杆客户, 公司也正积极开拓与国内外知名电池厂商的合作关系。

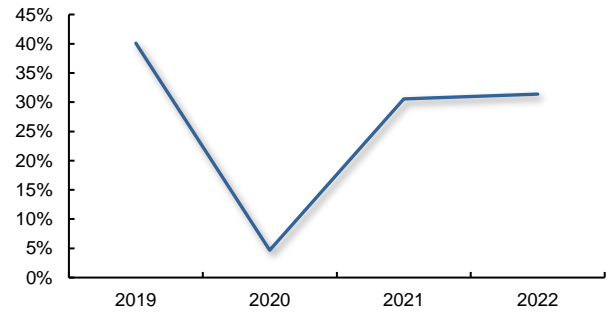
**图 39: 公司新能源设备领域合作伙伴涵盖国内标杆企业**


资料来源: 精能电子官网, 信达证券研发中心

**营收增速亮眼, 募投项目驱动成长。**2019-2021 年, 公司的新能源设备业务产生的营业收入分别为 1,398.32 万元 8,086.03 万元和 5,184.71 万元。2022 年, 公司新能源设备的市场开拓取得突破, 实现销售收入 3.43 亿元, 同比增长 561.64%, 毛利率为 31.37%, 同比增长 0.82pct。同时, 公司化成分容自动测试系统已实现量产销售, 并已取得中创新航切叠一体机批量订单。截止 2022 年报披露日, 公司在新能源领域在手订单约 4.82 亿元。展望未来, 随着公司 2022 年募投精测新能源智能装备生产项目建设完成, 公司有望在锂电池视觉检测系统、激光模切机等多个领域取得重要进展, 公司预计达产年收入 14.65 亿元, 有望为公司业绩增长注入新的动力。

**图 40: 公司新能源业务营收 (百万元, %)**


资料来源: Wind, 信达证券研发中心

**图 41: 公司新能源业务毛利率 (%)**


资料来源: Wind, 信达证券研发中心

## 盈利预测与投资建议

### 盈利预测

公司主营业务分为三大板块：平板显示检测业务、半导体检测业务和新能源检测业务。我们预计随着公司后续产品线不断拓宽、产品性能持续优化以及客户群加速导入，公司业绩有望持续成长。我们对公司各项业务的收入和毛利率的预测如下：

- **平板显示检测业务：**预计平板显示检测业务的营收和利润将保持稳健发展态势，主要的逻辑为公司产品核心竞争力强，产品覆盖度广，公司积极克服市场波动等外部环境的挑战，有望持续导入下游核心面板厂商，毛利率端有望继续维持公司原有水平。
- **半导体检测业务：**预计随着公司技术水平的不断提高、产品成熟度以及市场对公司产品的认可度不断提升，公司半导体检测业务将迅速开拓，订单以及销售收入有望持续增长。预计随着公司半导体检测设备出货量的增长，毛利率端或将趋于稳定。
- **新能源检测业务：**由于新能源业务市场需求稳健增长，结合公司此前在该领域积累的技术优势，预判公司新能源检测业务毛利率随着产品打开市场后有望逐渐增长并趋于稳定。

基于以上假设，我们预计公司 2023-2025 年分别实现营业收入 33.40/43.21/54.30 亿元，实现归母净利润 3.56/4.78/6.52 亿元，预计公司 2023-2025 年每股收益分别为 1.28/1.72/2.34 元。

### 投资建议

我们选取平板显示设备供应商华兴源创、凌云光，半导体设备供应商拓荆科技、中微公司、芯源微作为可比公司。考虑到公司在平板显示检测行业的龙头地位以及公司紧跟新型显示技术迭代需求，我们预计随着面板行业逐渐恢复，公司平板显示检测业务营收有望恢复增长，且公司未来份额有望进一步渗透。同时，我们看好公司在半导体量/检测设备和新能源设备的布局，目前公司已在多项技术上取得国内重大突破，且公司在手订单充沛，我们预计公司在半导体和新能源领域有望快速放量，未来成长空间广阔。可比公司 2023-2025 年平均 PE 为 76x、57x、41x，截至 2023 年 6 月 5 日，公司对应 PE 与可比公司均值相近。考虑公司龙头地位，我们认为或应给予一定估值溢价，仍有较大成长空间，首次覆盖，给予“买入”评级。

表 13：可比公司估值表

公司名称	公司代码	市值 (亿元)	归母净利润 (亿元)				PE 估值水平			
			2022A	2023E	2024E	2025E	2022A	2023E	2024E	2025E
华兴源创	688001.SH	166.15	3.31	4.24	5.78	7.47	35.80	39.23	28.77	22.24
凌云光	688400.SH	164.64	1.88	2.83	3.79	4.50	63.10	58.08	43.39	36.59
拓荆科技	688072.SH	553.31	3.69	5.37	8.05	10.95	74.39	102.96	68.76	50.55
中微公司	688012.SH	1083.70	11.70	14.26	18.08	22.26	51.63	76.01	59.95	48.68
芯源微	688037.SH	268.77	2.00	2.71	3.91	5.68	72.42	99.19	68.75	47.32
可比公司均值							59.47	75.10	53.93	41.07
精测电子	300567.SZ	270.30	2.72	3.56	4.78	6.52	99.44	75.85	56.56	41.47

数据来源：Wind，信达证券研发中心（截至 2023/06/05）

备注：可比公司盈利预测来自 Wind 一致预期。

## 风险因素

---

**(1) 研发、技术产业化及客户验证风险：**若公司新产品或新技术研发进展不佳或者未能通过客户验证，亦或是通过客户验证后未能实现批量出货，或将对公司持续盈利能力产生不利影响；

**(2) 宏观环境不确定性风险：**目前全球经济仍处于周期性波动当中，全球经济形势依然面临下滑的可能；

**(3) 毛利率下滑：**受公司产品结构调整、部分原材料价格上涨及产业链竞争等因素影响，公司毛利率存在波动风险；

**(4) 下游复苏不及预期：**若全球经济放缓以及贸易摩擦进一步升级，可能对消费电子产业链及集成电路产业链带来一定不利影响，进而影响公司业绩。

单位:百万元					
会计年度	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
<b>流动资产</b>	3,810	4,282	5,108	5,946	6,677
货币资金	1,474	941	1,299	1,438	1,665
应收票据	6	10	10	16	16
应收账款	917	1,460	1,621	1,740	1,819
预付账款	76	78	97	125	156
存货	943	1,354	1,598	1,986	2,257
其他	393	439	483	641	764
<b>非流动资产</b>	2,237	3,192	3,858	4,395	4,885
长期股权投资	216	255	269	288	309
固定资产(合计)	662	1,538	2,131	2,604	3,024
无形资产	212	312	372	439	510
其他	1,147	1,087	1,085	1,064	1,042
<b>资产总计</b>	6,047	7,474	8,965	10,341	11,562
<b>流动负债</b>	1,672	3,073	2,930	3,875	4,389
短期借款	630	1,266	966	1,566	1,766
应付票据	65	168	179	188	206
应付账款	601	1,047	1,151	1,342	1,448
其他	377	591	634	778	969
<b>非流动负债</b>	833	874	2,199	2,242	2,342
长期借款	229	229	229	230	285
其他	604	645	1,970	2,012	2,057
<b>负债合计</b>	2,505	3,948	5,129	6,117	6,732
少数股东权益	228	301	232	237	294
归属母公司股东权益	3,315	3,225	3,604	3,987	4,537
<b>负债和股东权益</b>	6,047	7,474	8,965	10,341	11,562

单位:百万元					
会计年度	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
营业总收入	2,409	2,731	3,340	4,321	5,430
同比(%)	16.0%	13.4%	22.3%	29.4%	25.7%
归属母公司净利润	192	272	356	478	652
同比(%)	-20.9%	41.4%	31.1%	34.1%	36.4%
毛利率(%)	43.3%	44.4%	44.9%	45.4%	45.6%
ROE%	5.8%	8.4%	9.9%	12.0%	14.4%
EPS(摊薄)(元)	0.69	0.98	1.28	1.72	2.34
P/E	140.57	99.44	75.85	56.56	41.47
P/B	8.15	8.38	7.50	6.78	5.96
EV/EBITDA	64.77	44.82	51.98	36.00	26.06

单位:百万元					
会计年度	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
<b>营业总收入</b>	2,409	2,731	3,340	4,321	5,430
营业成本	1,365	1,518	1,840	2,361	2,954
营业税金及附加	16	23	24	32	41
销售费用	208	225	281	350	440
管理费用	229	262	312	404	510
研发费用	426	574	695	821	923
财务费用	48	30	38	39	54
减值损失合计	-7	-15	-12	-12	-12
投资净收益	19	92	63	82	95
其他	47	73	140	185	236
<b>营业利润</b>	176	249	342	568	827
营业外收支	-4	-5	-4	-4	-4
<b>利润总额</b>	172	244	338	565	824
所得税	33	36	51	82	115
<b>净利润</b>	140	208	287	483	708
少数股东损益	-52	-64	-69	5	57
<b>归属母公司净利润</b>	192	272	356	478	652
EBITDA	308	333	551	810	1,122
EPS(当年)(元)	0.72	0.99	1.28	1.72	2.34

单位:百万元					
会计年度	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
<b>经营活动现金流</b>	-182	-8	192	381	826
净利润	140	208	287	483	708
折旧摊销	84	123	223	273	323
财务费用	56	60	52	58	75
投资损失		-19	-92	-63	-82
营运资金变动	-476	-374	-323	-366	-202
其它	34	68	16	16	16
<b>投资活动现金流</b>	-606	-956	-829	-732	-721
资本支出	-615	-825	-864	-782	-783
长期投资	-1	-146	-25	-28	-30
其他	10	16	59	78	91
<b>筹资活动现金流</b>	1,033	404	990	484	116
吸收投资	1,519	126	0	0	0
借款	741	1,875	-300	600	255
支付利息或股息	-123	-128	-142	-158	-185
<b>现金流净增加额</b>	239	-555	358	139	227

## 研究团队简介

**莫文字**，毕业于美国佛罗里达大学，电子工程硕士，2012-2022 年就职于长江证券研究所，2022 年入职信达证券研发中心，任副所长、电子行业首席分析师。

**郭一江**，电子行业研究员。本科兰州大学，研究生就读于北京大学化学专业。2020 年 8 月入职华创证券电子组，后于 2022 年 11 月加入信达证券电子组，研究方向为光学、消费电子、汽车电子等。

**韩字杰**，电子行业研究员。华中科技大学计算机科学与技术学士、香港中文大学硕士。研究方向为半导体设备、半导体材料、集成电路设计。

## 机构销售联系

区域	姓名	手机	邮箱
全国销售总监	韩秋月	13911026534	<a href="mailto:hanqiyue@cindasc.com">hanqiyue@cindasc.com</a>
华北区销售总监	陈明真	15601850398	<a href="mailto:chenmingzhen@cindasc.com">chenmingzhen@cindasc.com</a>
华北区销售副总监	阙嘉程	18506960410	<a href="mailto:quejiacheng@cindasc.com">quejiacheng@cindasc.com</a>
华北区销售	祁丽媛	13051504933	<a href="mailto:qiliyuan@cindasc.com">qiliyuan@cindasc.com</a>
华北区销售	陆禹舟	17687659919	<a href="mailto:luyuzhou@cindasc.com">luyuzhou@cindasc.com</a>
华北区销售	魏冲	18340820155	<a href="mailto:weichong@cindasc.com">weichong@cindasc.com</a>
华北区销售	樊荣	15501091225	<a href="mailto:fanrong@cindasc.com">fanrong@cindasc.com</a>
华北区销售	秘侨	18513322185	<a href="mailto:miqiao@cindasc.com">miqiao@cindasc.com</a>
华北区销售	赵岚琦	15690170171	<a href="mailto:zhaolanqi@cindasc.com">zhaolanqi@cindasc.com</a>
华北区销售	张澜夕	18810718214	<a href="mailto:zhanglanxi@cindasc.com">zhanglanxi@cindasc.com</a>
华北区销售	王哲毓	18735667112	<a href="mailto:wangzheyu@cindasc.com">wangzheyu@cindasc.com</a>
华东区销售总监	杨兴	13718803208	<a href="mailto:yangxing@cindasc.com">yangxing@cindasc.com</a>
华东区销售副总监	吴国	15800476582	<a href="mailto:wuguo@cindasc.com">wuguo@cindasc.com</a>
华东区销售	国鹏程	15618358383	<a href="mailto:guopengcheng@cindasc.com">guopengcheng@cindasc.com</a>
华东区销售	朱尧	18702173656	<a href="mailto:zhuyao@cindasc.com">zhuyao@cindasc.com</a>
华东区销售	戴剑箫	13524484975	<a href="mailto:daijianxiao@cindasc.com">daijianxiao@cindasc.com</a>
华东区销售	方威	18721118359	<a href="mailto:fangwei@cindasc.com">fangwei@cindasc.com</a>
华东区销售	俞晓	18717938223	<a href="mailto:yuxiao@cindasc.com">yuxiao@cindasc.com</a>
华东区销售	李贤哲	15026867872	<a href="mailto:lixianzhe@cindasc.com">lixianzhe@cindasc.com</a>
华东区销售	孙僮	18610826885	<a href="mailto:suntong@cindasc.com">suntong@cindasc.com</a>
华东区销售	王爽	18217448943	<a href="mailto:wangshuang3@cindasc.com">wangshuang3@cindasc.com</a>
华东区销售	石明杰	15261855608	<a href="mailto:shimingjie@cindasc.com">shimingjie@cindasc.com</a>
华东区销售	粟琳	18810582709	<a href="mailto:sulin@cindasc.com">sulin@cindasc.com</a>
华东区销售	曹亦兴	13337798928	<a href="mailto:caoyixing@cindasc.com">caoyixing@cindasc.com</a>
华东区销售	王赫然	15942898375	<a href="mailto:wangheran@cindasc.com">wangheran@cindasc.com</a>
华南区销售总监	王留阳	13530830620	<a href="mailto:wangliuyang@cindasc.com">wangliuyang@cindasc.com</a>
华南区销售副总监	陈晨	15986679987	<a href="mailto:chenchen3@cindasc.com">chenchen3@cindasc.com</a>
华南区销售副总监	王雨霏	17727821880	<a href="mailto:wangyufei@cindasc.com">wangyufei@cindasc.com</a>
华南区销售	刘韵	13620005606	<a href="mailto:liuyun@cindasc.com">liuyun@cindasc.com</a>
华南区销售	胡洁颖	13794480158	<a href="mailto:hujieying@cindasc.com">hujieying@cindasc.com</a>
华南区销售	郑庆庆	13570594204	<a href="mailto:zhengqingqing@cindasc.com">zhengqingqing@cindasc.com</a>
华南区销售	刘莹	15152283256	<a href="mailto:liuying1@cindasc.com">liuying1@cindasc.com</a>
华南区销售	蔡静	18300030194	<a href="mailto:caijing1@cindasc.com">caijing1@cindasc.com</a>
华南区销售	聂振坤	15521067883	<a href="mailto:niezhenkun@cindasc.com">niezhenkun@cindasc.com</a>
华南区销售	张佳琳	13923488778	<a href="mailto:zhangjialin@cindasc.com">zhangjialin@cindasc.com</a>
华南区销售	宋王飞逸	15308134748	<a href="mailto:songwangfeiyi@cindasc.com">songwangfeiyi@cindasc.com</a>

## 分析师声明

负责本报告全部或部分内容的每一位分析师在此申明，本人具有证券投资咨询执业资格，并在中国证券业协会注册登记为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告；本报告所表述的所有观点准确反映了分析师本人的研究观点；本人薪酬的任何组成部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体分析意见或观点直接或间接相关。

## 免责声明

信达证券股份有限公司（以下简称“信达证券”）具有中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。本报告由信达证券制作并发布。

本报告是针对与信达证券签署服务协议的签约客户的专属研究产品，为该类客户进行投资决策时提供辅助和参考，双方对权利与义务均有严格约定。本报告仅提供给上述特定客户，并不面向公众发布。信达证券不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。客户应当认识到有关本报告的电话、短信、邮件提示仅为研究观点的简要沟通，对本报告的参考使用须以本报告的完整版本为准。

本报告是基于信达证券认为可靠的已公开信息编制，但信达证券不保证所载信息的准确性和完整性。本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告最初出具日的观点和判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会出现不同程度的波动，涉及证券或投资标的的历史表现不应作为日后表现的保证。在不同时期，或因使用不同假设和标准，采用不同观点和分析方法，致使信达证券发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告，对此信达证券可不发出特别通知。

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，也没有考虑到客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测仅供参考，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人做出邀请。

在法律允许的情况下，信达证券或其关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能会为这些公司正在提供或争取提供投资银行业务服务。

本报告版权仅为信达证券所有。未经信达证券书面同意，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发布、转发或引用本报告的任何部分。若信达证券以外的机构向其客户发放本报告，则由该机构独自为此发送行为负责，信达证券对此等行为不承担任何责任。本报告同时不构成信达证券向发送本报告的机构之客户提供的投资建议。

如未经信达证券授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。信达证券将保留随时追究其法律责任的权利。

## 评级说明

投资建议的比较标准	股票投资评级	行业投资评级
本报告采用的基准指数：沪深 300 指数（以下简称基准）； 时间段：报告发布之日起 6 个月内。	<b>买入</b> ：股价相对强于基准 20% 以上；	<b>看好</b> ：行业指数超越基准；
	<b>增持</b> ：股价相对强于基准 5%~20%；	<b>中性</b> ：行业指数与基准基本持平；
	<b>持有</b> ：股价相对基准波动在±5%之间；	<b>看淡</b> ：行业指数弱于基准。
	<b>卖出</b> ：股价相对弱于基准 5% 以下。	

## 风险提示

证券市场是一个风险无时不在的市场。投资者在进行证券交易时存在赢利的可能，也存在亏损的风险。建议投资者应当充分深入地了解证券市场蕴含的各项风险并谨慎行事。

本报告中所述证券不一定能在所有的国家和地区向所有类型的投资者销售，投资者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、税收等方面咨询专业顾问的意见。在任何情况下，信达证券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，投资者需自行承担风险。