



Research and  
Development Center

# 国内 PCB 样板与 IC 载板龙头，AI 浪潮点燃新增长

—兴森科技(002436)公司首次覆盖报告

2023 年 08 月 11 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

韩宇杰 联系人

邮箱: hanzijie@cindasc.com

## 证券研究报告

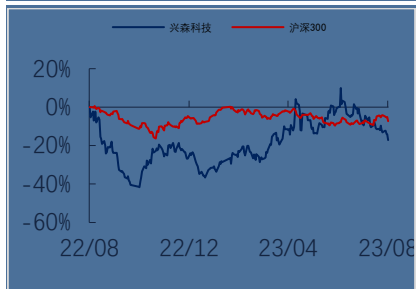
## 公司研究

## 公司首次覆盖报告

兴森科技(002436)

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)	12.66
52周内股价波动区间(元)	16.79-8.91
最近一月涨跌幅(%)	-9.29
总股本(亿股)	16.90
流通A股比例(%)	100.00
总市值(亿元)	213.90

资料来源：Wind，信达证券研发中心

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

# 国内 PCB 样板与 IC 封装基板龙头，AI 浪潮点燃新增长

2023 年 08 月 11 日

### 报告内容摘要：

◆**样板、小批量 PCB 龙头，封装基板国产替代先行者。**兴森科技成立之初定位于样板、快件 PCB 制造，经过 20 余年的发展，公司目前已是国内 PCB 样板、小批量板龙头企业，生产基地遍布广州、江苏宜兴、珠海、美国及英国。作为国内本土 IC 封装基板的先行者之一，公司于 2012 年进军 CSP 封装基板，公司通过持续深耕，在薄板加工、精细路线能力方面居于国内领先地位，与三星、长江存储、长电科技等国内外芯片、封装厂均已建立起合作关系。同时，公司于 2022 年正式进军 FCBGA 封装基板领域。根据 Prismark 公布的 2022 年全球 PCB 前四十大供应商，公司位列第三十一名。受益于公司新增产能逐步释放、业务不断优化和导入客户不断增长，公司业绩稳步增长，2018-2022 年营收 CAGR 达 11.43%。

◆**中高端 PCB 产能释放在即，与大基金合作的 IC 封装基板项目如期推进。**截至 2022 年末，公司主要在建 PCB 产能“宜兴硅谷二期”完全建成投产后将新增年产 96 万平方米高端线路板，产品主要服务于 5G 通信、Mini LED、服务器和光模块等领域；“广州科技刚性电路板”项目 2022 年末产能利用率约 59%，主要定位于国内 5G、光模块、高频高速、数据中心等应用领域的下游需求。在 IC 封装基板方面，兴森科技现有 BT 基板产能主要为广州基地 2 万平米/月的产线，与大基金合作的 IC 封装基板项目（珠海兴科实施）分二期投资，所有产能将在 2023 年底前建成投产；FCBGA 基板方面，广州兴森项目分两期建设产能 2000 万颗/月的 FCBGA 基板产线，珠海兴森项目建设产能 200 万颗/月的 FCBGA 基板产线，配套国内 CPU/GPU/FPGA 等高端芯片。展望未来，我们认为随着公司新建产能的释放，公司的业务规模和盈利能力有望进一步提升。

◆**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 64.89/87.14/105.06 亿元，实现归母净利润 4.32/6.78/10.43 亿元，对应 EPS 为 0.26/0.40/0.62 元，对应 2023-2025 年 PE 分别为 50/32/21 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；新建产能释放不及预期；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)	5,040	5,354	6,489	8,714	10,506
增长率 YoY%	24.9%	6.2%	21.2%	34.3%	20.6%
归属母公司净利润(百万元)	621	526	432	678	1,043
增长率 YoY%	19.2%	-15.4%	-17.9%	57.1%	53.8%
毛利率%	32.2%	28.7%	25.8%	27.0%	29.4%
净资产收益率 ROE%	16.5%	8.0%	6.3%	9.0%	12.2%
EPS(摊薄)(元)	0.37	0.31	0.26	0.40	0.62
市盈率 P/E(倍)	34.42	40.69	49.56	31.56	20.51
市净率 P/B(倍)	5.69	3.27	3.13	2.85	2.50

资料来源：聚源，万得，信达证券研发中心预测；股价为 2023 年 08 月 11 日收盘价

## 目录

投资逻辑 .....	5
兴森科技：样板、小批量 PCB 龙头，封装基板国产替代先行者 .....	6
1.1 围绕 PCB 和半导体业务两大主线，积极布局封装基板 .....	6
1.2 股权架构稳定，子公司分工清晰协同赋能 .....	7
1.3 费用端有所增长，盈利能力承压 .....	8
1.4 研发投入不断增加，持续深挖技术护城河 .....	9
PCB 样板、小批量板龙头，中高端产能释放在即 .....	10
2.1 全球 PCB 市场规模稳步增长，AI 打开新一轮成长空间 .....	10
2.2 PCB 样板、小批量板优势明显，产能扩张加码主业 .....	14
FCBGA 基板项目如期推进，助力高端 IC 封装基板国产化 .....	17
3.1 IC 封装基板技术壁垒高，景气度持续向好 .....	17
3.2 FCBGA 封装基板项目进展顺利，已突破大客户 .....	22
盈利预测与投资建议 .....	27
盈利预测 .....	27
投资建议 .....	28
风险因素 .....	29

## 表目录

表 1：公司主营业务与具体产品 .....	7
表 2：PCB 按产品结构分类 .....	10
表 3：样板、小批量板和大批量板区别与联系 .....	14
表 4：兴森科技 PCB 样板及小批量板与国内友商比较 .....	15
表 5：公司 PCB 业务生产及销售情况 .....	16
表 6：截至 2022 年末公司主要在建 PCB 产能项目情况（单位：亿元） .....	16
表 7：主流 IC 封装基板的分类和应用 .....	18
表 8：BT 基板和 ABF 基板区别 .....	18
表 9：封装基板与其他 PCB 产品参数对比 .....	19
表 10：各类封装基板业界主要供应商与大陆主要基板厂（含外资） .....	21
表 11：IC 封装基板外资与内资厂商扩产计划 .....	22
表 12：公司 IC 封装基板业务生产及销售情况 .....	23
表 13：截至 2022 年末公司主要在建 IC 封装基板产能项目情况（单位：亿元） .....	23
表 14：公司半导体测试板主营产品与用途 .....	26
表 15：公司半导体测试板产能及毛利率情况 .....	26
表 16：盈利预测（百万元） .....	27
表 17：可比公司估值表 .....	28

## 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 .....	8
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：公司研发费用及研发费用率（亿元，%） .....	9
图 8：公司研发人员及研发人员占比（人，%） .....	9
图 9：PCB 按导电图形层数分类 .....	10
图 10：PCB 按板材的材质分类 .....	10
图 11：PCB 行业发展大致经历快速起步、增长、波动和平稳期 .....	11
图 12：全球 PCB 市场规模（亿美元） .....	12
图 13：中国 PCB 市场规模（亿美元） .....	12
图 14：2022 年全球 PCB 产品结构表现 .....	12
图 15：2020 年中国 PCB 产品结构表现 .....	12
图 16：2021 年全球 PCB 下游应用情况 .....	12
图 17：全球服务器用 PCB 的产值（亿美元） .....	12
图 18：服务器升级推动传输速率提升 .....	13
图 19：服务器升级推动 PCB 板层数增加 .....	13
图 20：全球 PCB 市场产业转移路线 .....	13
图 21：2021 年全球前十大 PCB 厂商 CR10 为 35.2% .....	13
图 22：中国大陆 PCB 企业主要集中在长三角、珠三角等地区 .....	14

图 23: 2021 年中国大陆 PCB 企业排名 .....	14
图 24: 公司 PCB 样板、小批量板营收情况 (亿元, %) .....	16
图 25: 公司 PCB 样板、小批量板毛利率 (%) .....	16
图 26: IC 封装基板结构 .....	17
图 27: IC 封装基板发展历程 .....	17
图 28: 引线键合封装基板和倒装封装基板的工作原理 .....	17
图 29: SAP 与 MSAP 工艺流程 .....	19
图 30: 全球 IC 载板市场规模与出货量 (亿美元, 亿颗) .....	20
图 31: 中国 IC 载板市场规模 (亿美元) .....	20
图 32: 2022 年各类封装基板产值 .....	20
图 33: IC 封装基板产值分布 .....	21
图 34: 2020 年全球封装基板厂商份额 .....	21
图 35: 公司 IC 封装基板营收情况 (百万元, %) .....	23
图 36: 公司 CSP 封装基板领域下游市场分布 .....	23
图 37: 半导体测试板广泛应用于从晶圆测试到封装前后测试的各流程中 .....	25
图 38: 公司半导体测试板营收情况 (百万元) .....	26

## 投资逻辑

国内 PCB 样板、快件和小批量领军企业，前瞻布局 IC 封装基板，AI 算力需求驱动新一轮成长：

- **样板、小批量 PCB 龙头，产能扩张加码主业。**根据 Prismark 公布的 2022 年全球 PCB 前四十大供应商，公司位列第三十一名。2022 年，公司 PCB 业务营收规模小幅增长，为 40.3 亿元，同比增长 6.22%。由于 2022 年销售量占比上升的批量板毛利率较低且行业需求大幅下滑导致产能利用率不足，毛利率下滑 2.84 个百分点至 30.29%。截至 2022 年末，公司主要在建 PCB 产能“宜兴硅谷二期”完全建成投产后将新增年产 96 万平方米高端线路板，产品主要服务于 5G 通信、Mini LED、服务器和光模块等领域；“广州科技刚性电路板”项目 2022 年末产能利用率约 59%，主要定位于国内 5G、光模块、高频高速、数据中心等应用领域的下游需求。
- **国内本土 IC 封装基板行业的先行者，实现从 CSP 到 FCBGA 封装基板的突破。**公司于 2012 年进入 CSP 封装基板领域，并于 2022 年正式进军 FCBGA 封装基板领域。目前公司的 IC 封装基板业务含 CSP 封装基板和 FCBGA 封装基板下游应用包括通信设备、服务器、工业控制及仪器仪表、医疗电子、轨道交通、计算机应用、半导体等多个行业领域，客户主要有三星、长江存储、华天、长电科技、WDC、UniMOS 等。在封装基板产能扩张方面，兴森科技现有 BT 基板产能主要为广州基地 2 万平米/月的产线，与大基金合作的 IC 封装基板项目（珠海兴科实施）分二期投资，所有产能将在 2023 年底前建成投产；FCBGA 基板方面，广州兴森项目分两期建设产能 2000 万颗/月的 FCBGA 基板产线，珠海兴森项目建设产能 200 万颗/月的 FCBGA 基板产线，配套国内 CPU/GPU/FPGA 等高端芯片。
- **公司半导体测试板产能利用率持续增长，并收购海外优质公司。**公司自 2013 年开拓半导体测试板业务，于 2015 年底收购美国上市公司 Xcerra 的半导体测试板业务，并重新启用 Harbor Electronics。目前，公司半导体测试板产品类型包括测试负载板、探针卡、老化板、转接板。2022 年，公司半导体测试板业务实现营收 4.59 亿元，同比增长 10.21%，毛利率 21.00%，同比提升 0.66 个百分点，主要受益于广州基地半导体测试板工厂新产能贡献，交期和良率指标持续改善。

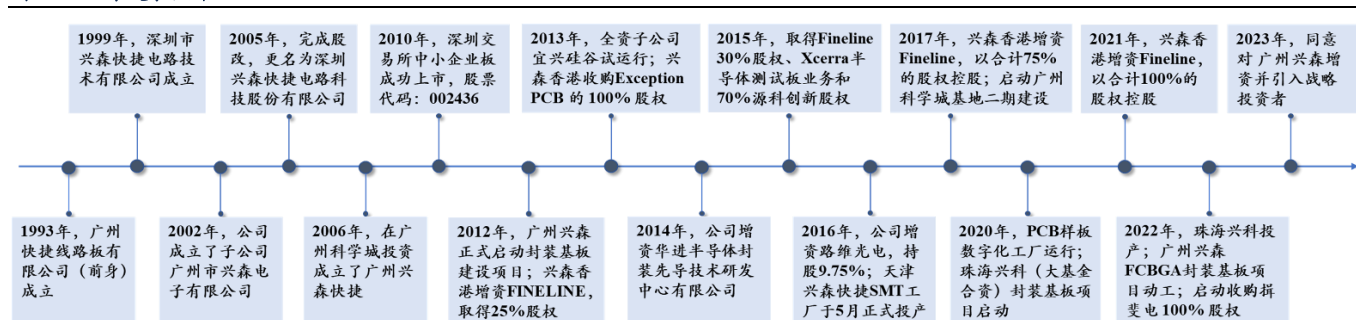
## 兴森科技：样板、小批量 PCB 龙头，封装基板国产替代先行者

### 1.1 围绕 PCB 和半导体业务两大主线，积极布局封装基板

持续深耕 PCB 产业，前瞻布局 IC 封装基板业务。兴森科技成立于 1999 年，于 2010 年 6 月在深交所上市。公司成立之初定位于样板、快件 PCB 制造，经过 20 余年的发展，公司目前已是国内 PCB 样板、小批量板细分领域的龙头企业，生产基地遍布广州、江苏宜兴、珠海、美国及英国。根据 Prismark 公布的 2022 年全球 PCB 前四十大供应商，公司位列第三十一名。

作为国内本土 IC 封装基板行业的先行者之一，公司于 2012 年进入 CSP 封装基板领域，通过多年持续的研发投入，公司在薄板加工能力、精细路线能力方面居于国内领先地位，目前与国内外主流的芯片厂商、封装厂均已建立起合作关系。同时，公司于 2022 年正式进军 FCBGA 封装基板领域，珠海 FCBGA 封装基板项目已于 2022 年 12 月底建成并成功试产，预计 2023 年第二季度开始启动客户认证、第三季度进入小批量试生产阶段；广州 FCBGA 封装基板项目预计 2023 年第四季度完成产线建设，开始试产。

图 1：公司发展历程



资料来源：公司官网，Wind，信达证券研发中心

公司当前专注于印制电路板产业，围绕传统 PCB 业务和半导体业务两大主线开展，产品广泛应用于通信设备、服务器、工业控制及仪器仪表、医疗电子、轨道交通、计算机应用、半导体等多个行业领域。具体而言：

**1) PCB 业务：**采用样板快件及批量板的研发、设计、生产、销售和 SMT 表面贴装的一站式服务经营模式，产品包括光模块产品、5G TRX、微波阶梯槽板、医疗设备板、数模转换产品和服务器板等，被广泛应用于各下游行业。

**2) 半导体业务：**包含 IC 封装基板和半导体测试板业务。IC 封装基板（含 CSP 封装基板和 FCBGA 封装基板）采用设计、生产、销售的经营模式，产品包括 CSP、FCCSP 和 Sip 等，应用领域涵盖存储芯片、应用处理器芯片、射频芯片、传感器芯片、CPU、GPU、FPGA、ASIC 等；半导体测试板采用设计、制造、表面贴装和销售的一站式服务经营模式，产品类型包括测试负载板、探针卡、老化板、转接板，产品应用于从晶圆测试到封装后测试的各环节。



**表 1：公司主营业务与具体产品**

种类	产品	用途	参考图片
PCB	光模块产品	各下游行业的直接应用	
	5G TRX		
	微波阶梯槽板		
	医疗设备板		
	数模转换产品		
	服务器板		
IC 封装基板	CSP	智能手机、平板电脑、物联网产品、笔记本电脑	
	FCCSP	网络、消费电子、个人计算机、服务器	
	Sip	手持设备、可穿戴设备	
	FMC	移动电话、GPS、笔记本电脑、USB 闪存盘	
	PBGA	微处理器、控制器、ASIC、电视、基础设施	
FPC	刚挠结合板	工控激光电子、通信光模块、汽车摄像头、医疗分析仪器	
	挠性板	电脑、平板、手机、数码产品、穿戴设备、飞行器	
半导体测试板	Load Board（负载板）	Load Board 是连接测试设备与被测器件的机械及电路接口（IC 封装良率测试）	
	Probe Card（探针卡）	Probe Card 用于连接测试机和 Die 上的 Pad，通常作为 Load Board 的物理接口	
	BIB（老化板）	BIB 用于完成封测后 IC 在特定的工况和时间内老化测试，检验 IC 的可靠性	
	Interposer（转接板）	Interposer 用于转换 Probe Card 信号并顺利传送至测试机台进行判读	

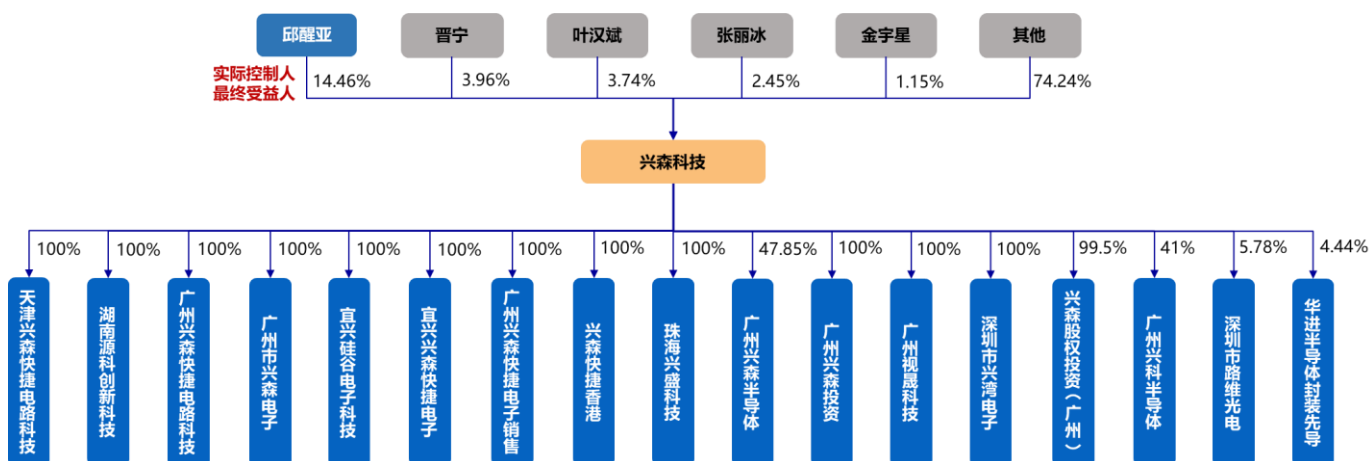
资料来源：公司公告，信达证券研发中心

## 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，邱醒亚为实际控制人与最终受益人。**截至 2023 年 3 月 31 日，邱醒亚持有公司 14.46% 的股份，为公司实际控制人、最终受益人。邱醒亚先生具备丰富的行业从业经验，他的任职经历为：1989-1991 年，任职于无锡市建材仪器机械厂综合计划科；1991-1995 年，担任广州普林电路有限公司经营计划部经理；1995-1999 年，担任广州快捷线路板有限公司总经理。自 1999 年起，邱醒亚先生担任公司的董事长兼总经理。在邱醒亚先生的带领下，公司将技术研发实力作为公司发展的第一驱动力，制定了清晰的战略规划，建立了相对完善的研发体系，团队技术实力雄厚。

**各子公司业务划分清晰，协同赋能。**公司各子公司主营业务划分清晰，包含不同产品的研发与销售，各子公司相互协作，共同赋能兴森科技发展。其中，公司控股子公司兴森电子主要负责 PCB 中低端样板的生产；控股子公司宜兴硅谷主要负责 PCB 中高端中小批量板研发、生产；控股子公司广州兴森科技主要负责 PCB 板、IC 封装基板的研发、设计、生产与销售；控股子公司广州兴科主要负责 IC 封装基板生产销售；控股子公司 Harbor 主要负责半导体测试板的设计、生产、贴装及销售。

图 2：公司股权结构与主要子公司



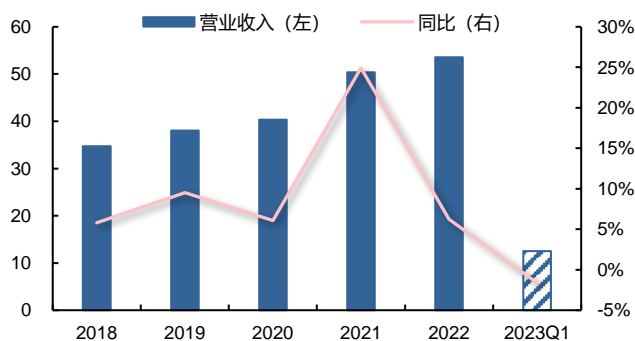
注释：公司股东持股数据截至 2023 年 3 月 31 日，控股/参控股数据截至 2022 年 12 月 31 日，广州兴森半导体控股数据截至 2023 年 8 月 3 日。  
资料来源：Wind，信达证券研发中心

### 1.3 费用端有所增长，盈利能力承压

营收稳健增长，PCB 样板、小批量板为第一大业务，IC 封装基板业务贡献新的业绩增长点。2018-2022 年，公司实现营业收入分别为 34.73、38.04、40.35、50.40 和 53.54 亿元，CAGR 为 11.43%，增速稳健。2023Q1，公司营业收入为 12.52 亿元，同比下降 1.63%，环比增长 4.11%，主要系印刷电路板行业景气度下行情况已有所改善。2022 年印制电路板行业全年呈现景气度逐季下行的趋势，尤其 22Q4 面临更为严峻的需求不足和竞争加剧的挑战。

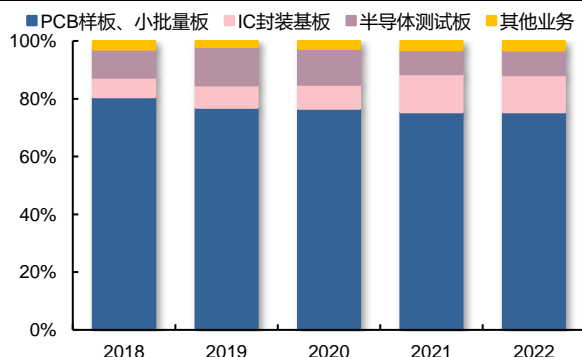
从公司各业务线营收占比来看，PCB 样板、小批量板 2018-2022 年营收占比分别为 80.47%、76.80%、76.49%、75.28%和 75.27%，带动营收增长明显。公司半导体业务销售收入持续增长，营收占比持续提升，成为公司新的业绩增长点。具体而言，2022 年公司 IC 封装基板业务实现销售收入 6.90 亿元，同比增长 3.45%，2018-2022 年营收占比分别为 6.80%、7.82%、8.33%、13.22%和 12.88%；2022 年公司半导体测试板业务实现销售收入 4.59 亿元，同比增长 10.21%，2018-2022 年营收占比分别为 9.72%、13.25%、12.45%、8.27%和 8.58%。

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

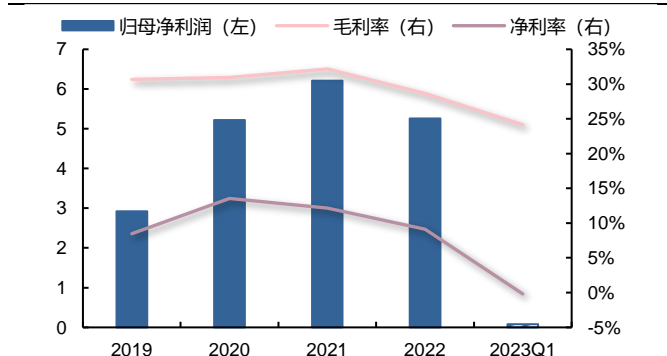
受限于行业层面需求不振、竞争加剧的压力叠加公司费用率增加，公司盈利能力短期承压。2018-2022 年，公司实现归母净利润分别为 2.15、2.92、5.22、6.21 和 5.26 亿元，2022 年存在下滑主要系行业层面需求不振、竞争加剧使得毛利率水平下降，同时叠加费用端拖



累。2022 年，公司整体毛利率下降 3.51 个 pct；而期间费用率增加 2.95 个 pct，其中，销售费用率下降 0.02 个 pct，管理费用率增加 1.18 个 pct，研发费用率增加 1.41 个 pct，财务费用率增加 0.38 个 pct。2023Q1，因 FCBGA 封装基板项目研发投入增加，研发费用较 2022Q1 同比增长 83.93%，公司归母净利润为 0.08 亿元，同比下滑 96.27%。

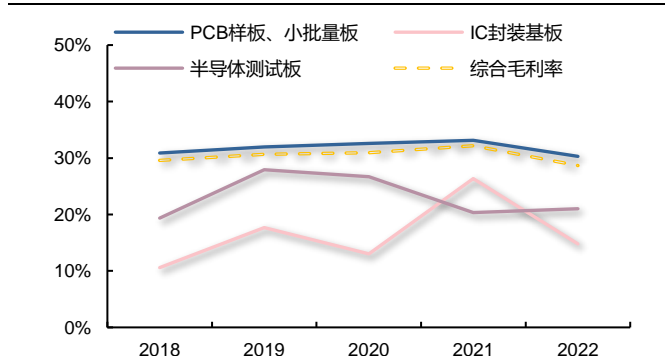
分业务线的毛利率来看，2018-2022 年，公司 PCB 样板、小批量板业务毛利率比较稳定，维系在 30%以上，2022 年为 30.29%；IC 封装基板毛利率波动较大，2022 年为 14.75%，较 2021 年下降 11.60 pct；半导体测试板毛利率稳中略增，2022 年为 21.00%，较 2021 年略增长 0.66 pct。

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（%）



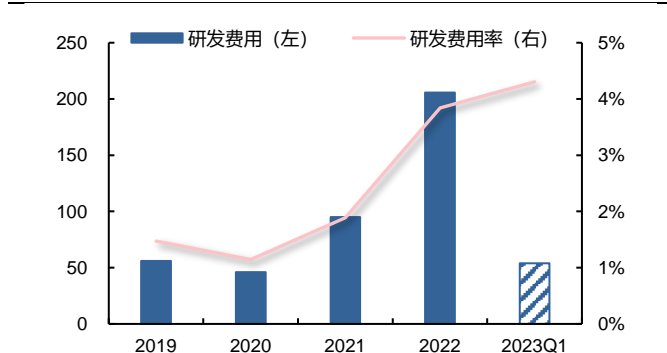
资料来源：Wind，信达证券研发中心

## 1.4 研发投入不断增加，持续深挖技术护城河

公司致力于助力电子科技持续创新，通过不断加大研发投入，积极探索开发新产品和新技术。2022 年公司研发总投入资金 3.83 亿元，同比增长 34.6%，2019-2022 年研发费用 CAGR 为 54.32%；2022 年研发费用率为 3.84%，较 2021 年增加了 1.96 pct。2023Q1，因 FCBGA 封装基板项目研发投入增加，研发费用较 2022Q1 同比增长 2.64%。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 798 人，占公司员工总数的 15.81%。

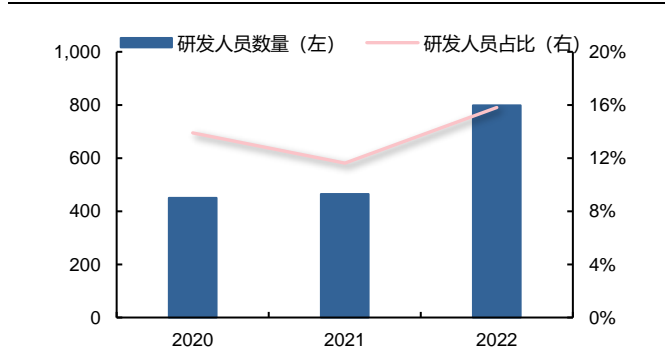
此外，公司每年投入重金引入大量先进的实验设备，从而保障公司科研条件在行业内处于领先地位，不断深挖“技术护城河”。截至 2022 年报披露日，公司累计拥有授权且仍有效中国专利 575 项，其中发明专利 297 项，实用新型专利 277 项，外观设计专利 1 项；累计拥有授权且仍有效国外发明专利 12 项。未来随着相关专利成果的进一步转化应用，有望为公司后续发展提供强有力的支撑。

图 7：公司研发费用及研发费用率（亿元，%）



资料来源：Wind，信达证券研发中心

图 8：公司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

## PCB 样板、小批量板龙头，中高端产能释放在即

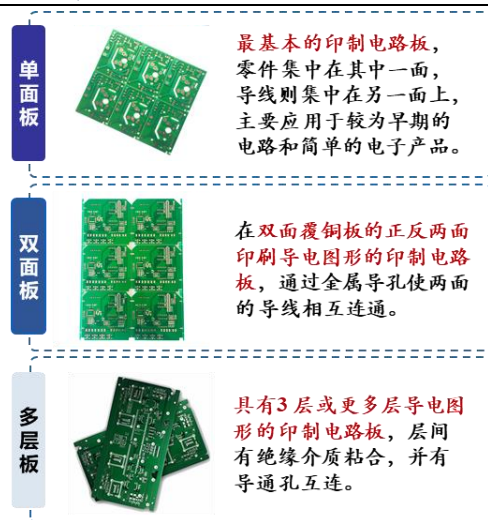
### 2.1 全球 PCB 市场规模稳步增长，AI 打开新一轮成长空间

#### PCB 介绍：电子产品之母，发展历经多轮周期

印制线路板（Printed Circuit Board, PCB），简称印制板，指组装电子零件用的基板，是在通用基材上按预定设计形成点间连接及印制元件的印制板。PCB 由绝缘底板、连接导线和装配焊接电子元件的焊盘组成，主要作用是：1）为电路中的各种元器件提供必要的机械支撑；2）提供电路的电气连接，具有导电路径和绝缘底板的双重作用；3）用标记符号将板上所安装的各个元器件标注出来，便于插装、检查和调试。PCB 作为现代电子产品中不可或缺电子元器件，广泛应用于消费电子、通信电子、计算机、汽车电子、工控医疗、航空航天等领域。伴随5G时代下物联网、AI、智能穿戴等新型应用场景的不断涌现，PCB 行业正迎来新一轮发展周期。

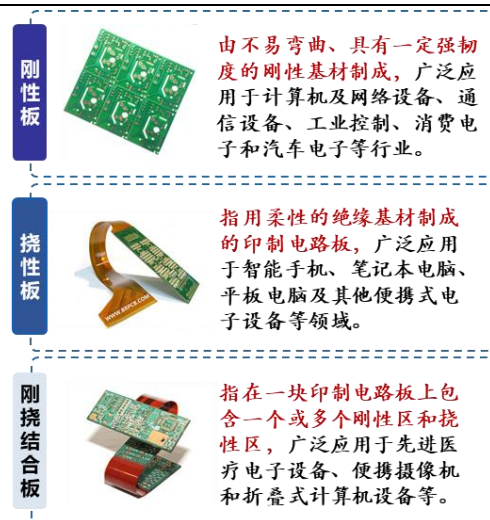
**PCB 产品分类方式多样，按照导电图形层数、软硬、产品结构等有不同的分类：**1）根据导电图形层数可分为单面板，双面板和多层板；2）根据按板材的材质可分为刚性板、挠性板和刚挠结合板；3）按照产品结构可分为 HDI 板、厚铜板、高频板、高速板、金属基板和封装基板。其中，不同行业对于 PCB 的需求也存在差异。例如，通信设备主要需要高多层板，而消费电子产品则通常需要大量生产、小型化等特点，主要采用单面板、双面板、四层板、六层板、HDI 板和挠性板。

图 9：PCB 按导电图形层数分类



资料来源：阿里巴巴，鑫诺捷电子官网，信达证券研发中心

图 10：PCB 按板材的材质分类



资料来源：阿里巴巴，鑫诺捷电子官网，博锐电路官网，健康界，朗锐健康智慧医疗，信达证券研发中心

表 2：PCB 按产品结构分类

产品种类	产品特征	应用领域
HDI 板	是高密度互连（High Density Interconnect）印制电路板的简称，也称微孔板或积层板。HDI 是印制电路板技术的一种，可实现高密度布线，常用于制作高精密度电路板。HDI 板一般采用积层法制造，采用激光打孔技术对积层进行打孔导通，使整块印制电路板形成了以埋、盲孔为主要导通方式的层间连接。HDI 板实现印制电路板高密度化、精细导线化、微小孔径化等特性。	手机、笔记本电脑、数码相机、汽车电子以及其他消费电子产品，其中智能手机为 HDI 板的最大应用领域
厚铜板	厚铜板是指任何一层铜厚为 3oz 及以上的印制电路板。厚铜板可以承载大电流和高电压，同时具有良好的散热性能，厚铜板由于线路铜厚较厚，对压合层间粘结剂填胶、钻孔、电镀等工艺要求很高。	工业电源、医疗设备电源、军工电源、发动机设备等
高频板	“High-frequency PCB”又可称为高频通讯电路板、射频电路板等，是指使用特殊的低介电常数、低信号损耗材料生产出来的印制电路板，具有较高的电磁频率。一般来说，高频可定义为频率在 1GHz 以上。高频板对信号完整性要求较高，材料加工难度较大，具体体现在对图形精度、层间对准度和阻抗控制方面要求更严格，因而价格较高。	通信基站、微波通信、卫星通信和雷达等领域

高速板	高速板是由低信号损耗的高速材料压制而成的印制电路板，主要承担芯片组间与芯片组与外设间高速电路信号的数据传输、处理与计算，以实现芯片的运算及信号处理功能。高速板对精细线路加工及特性阻抗控制技术及插入损耗控制要求较高。	通信和服务器/存储器/交换机等领域
金属基板	金属基板是由金属基材、绝缘介质层和电路层三部分构成的复合印制电路板。金属基板具有散热性好、机械加工性能佳等特点，主要应用于发热量较大的电子系统中。	LED 液晶显示、LED 照明灯、车灯领域
封装基板	指“IC 载板/封装基板”，直接用于搭载芯片，可为芯片提供电连接、保护、支撑、散热、组装等功效，以实现多引脚化，缩小封装产品体积、改善电性能及散热性、超高密度或多芯片模块化的目的。封装基板应该属于交叉学科的技术，它涉及到电子、物理、化工等知识。	半导体芯片封装

资料来源：广合科技招股书，信达证券研发中心

**PCB 的发展已历经多轮不同需求拉动的上行周期：**

- 1) 快速起步阶段，1980-1990 年，**家用电器等下游需求迅速带动 PCB 行业发展，市场规模 CAGR 高达 15.9%，行业维持着较高的利润水平；
- 2) 持续增长时期，1991-2000 年，**大量企业进入 PCB 行业，行业竞争加剧，CAGR 为 7.1%，但在下游个人电脑、互联网等产业的蓬勃发展推动下，PCB 企业仍可获得较高的利润水平；
- 3) 波动时期，2001-2010 年，**受欧美等国 PCB 产能转移，2008 年亚洲金融危机，企业数量增加等因素影响行业需求疲软、价格下行、竞争加剧、中低端产品利润空间被压缩。但受益于手机以及笔记本电脑普及，行业整体仍然保持一定增长，CAGR 为 2.1%；
- 4) 平稳发展期，2011 年起，**随着下游通讯电子、消费电子、汽车电子、计算机等终端需求向智能化、轻薄化、多功能、高性能方向发展，PCB 产品高阶化趋势明显，中低端 PCB 生产商利润将被进一步压缩行业整合将进一步加剧。展望未来，受益于 AIGC 的迅速崛起，我们预计下一轮 PCB 技术创新与整体增长或将由服务器及数据中心拉动。

图 11：PCB 行业发展大致经历快速起步、增长、波动和平稳期

应用领域	家用电器	台式计算机、互联网浪潮	功能手机、笔记本电脑	通讯电子、消费电子、汽车电子、计算机等
市场规模CAGR	15.9%	7.1%	2.1%	平稳增长
主要发展情况描述	1980-1990年家用电器等下游需求快速增长，带动PCB行业发展，CAGR高达15.9%，行业维持着较高的利润水平。	1991年至2000年，大量企业受上一时期高利润吸引进入PCB行业，竞争加剧。但集成电路进入民用电子领域后，在下游个人电脑、互联网等电子信息产业蓬勃发展推动下，PCB企业仍可获得较高的利润水平。	受欧美等国PCB产能转移，2008年亚洲金融危机，企业数量增加等因素影响行业需求疲软、价格下行、竞争加剧、中低端产品利润空间被压缩。但受益于手机以及笔记本电脑普及，行业整体仍然保持一定增长。	随着应用终端等向智能化、轻薄化、多功能、高性能方向发展，PCB产品高阶化趋势明显，高技术含量的PCB产品需求增加，中低端PCB生产商利润将被进一步压缩行业整合将进一步加剧。
发展阶段	快速起步阶段	持续增长时期	波动时期	平稳发展期
	1980-1990	1991-2000	2001-2010	2011年起

资料来源：亿渡数据，信达证券研发中心

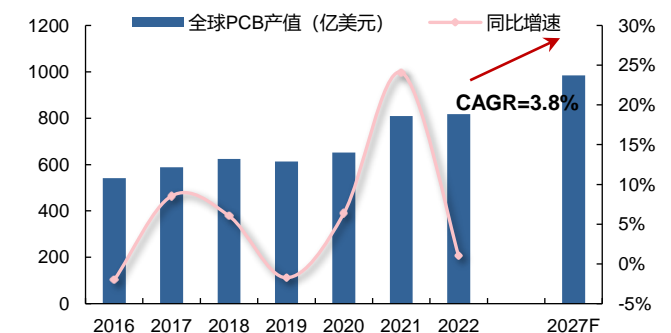
**市场规模：全球 PCB 行业稳步增长，中国大陆 PCB 产值全球占比已超过 50%**

受益于下游行业不断向多元化拓展以及下游需求扩张的拉动，全球 PCB 市场规模稳步增长。根据公司年报引用 Prismark 数据指出，受制于整体经济增长乏力、需求不振，2022 年全球 PCB 行业产值为 817.40 亿美元，同比上升 1%。随着新科技应用如 AI、5G 网络通信和新能源车等持续带动，中长期来看，我们认为未来全球 PCB 行业仍将呈现增长趋势，根据 Prismark 预测数据，2027 年全球 PCB 市场规模有望达到 983.88 亿美元，2022-2027 年全球 PCB 产值 CAGR 约为 3.8%。从产品结构而言，IC 封装基板是行业主要的增长驱动因素，而传统 PCB 市场有所下滑。根据 Prismark 数据，2022 年，全球 IC 封装基板行业整体规模达 174.15 亿美元，同比增长 20.90%，为 PCB 行业中增速最快的细分子行业。

**中国为产量最大区域，增长态势稳健。**2022 年，中国大陆以超过 50% 的市场份额居于世界 PCB 产业的主导地位，是全球 PCB 行业产量最大的区域。受到 2022 年国内整体经济增长

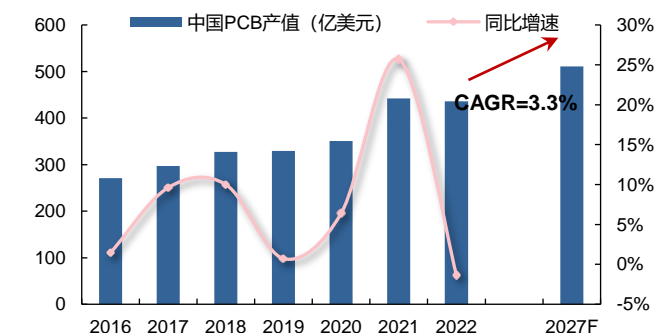
乏力和需求不振的影响，根据 Prismark 数据，2022 年中国大陆地区 PCB 产值预计为 435.53 亿美元，同比下滑 1.4%；但从中长期看，预计 2027 年中国 PCB 市场规模有望达到 511.33 亿美元，2022-2027 年 CAGR 为 3.3%，将维持稳健增长的态势。此外，根据 Prismark 数据，2022 年中国市场的 IC 封装基板行业（含外资厂商在国内工厂）总体规模为 34.98 亿美元，同比增长 33.40%。

图 12: 全球 PCB 市场规模 (亿美元)



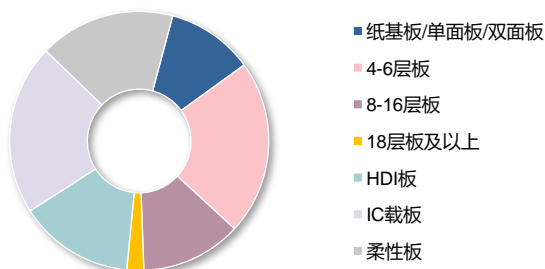
资料来源: 公司公告, Prismark, 广合科技招股书, 信达证券研发中心

图 13: 中国 PCB 市场规模 (亿美元)



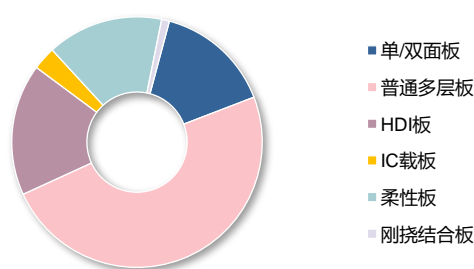
资料来源: 公司公告, Prismark, 广合科技招股书, 信达证券研发中心

图 14: 2022 年全球 PCB 产品结构表现



资料来源: 公司公告, Prismark, 信达证券研发中心

图 15: 2020 年中国 PCB 产品结构表现

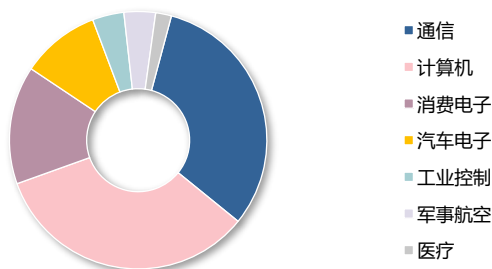


资料来源: 强达电路招股书, WECC, 信达证券研发中心

## 产业趋势：下游需求表现分化明显，AI 商业化打开 PCB 新一轮成长空间

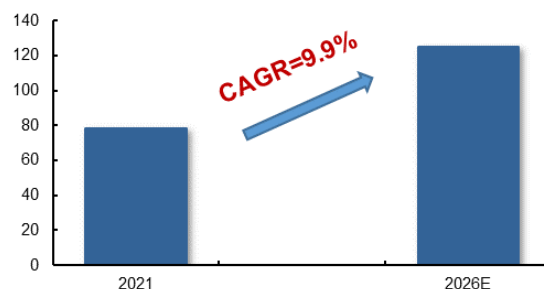
**PCB 下游需求表现分化明显。**根据 Prismark 统计数据，2021 年，通信、计算机、消费电子和汽车电子是 PCB 产品的重要应用领域，其中通信和计算机占比较大，合计占比约为 65%。随着大数据、云计算、5G 通信等新一代信息技术的发展，对数据存储和计算力的需求呈高增长态势，服务器行业发展空间广阔。根据 Prismark 的数据，2021 年全球服务器用 PCB 的产值为 78.04 亿美元，预计 2026 年产值达到 124.94 亿美元，CAGR 为 9.9%，增速快于其他 PCB 品类。

图 16: 2021 年全球 PCB 下游应用情况



资料来源: 广合科技招股书, Prismark, 信达证券研发中心

图 17: 全球服务器用 PCB 的产值 (亿美元)



资料来源: 广合科技招股书, Prismark, 信达证券研发中心



展望未来，**AI 商业化打开 PCB 新一轮成长空间**。随着 ChatGPT 开启了 AI 商业化应用的序幕，图像、语音、机器视觉和游戏等领域的数据将高速增长。其中，数据创建量的增长将推动网络、计算技术和数据中心进入新一轮高速创新期，并要求更高的计算能力和更高速的数据传输标准。由此将推动数据中心交换机、服务器产品、路由器、数据存储、AI 加速计算服务器等的采用和更新换代，并带来对大尺寸、高层数、高阶 HDI、高频高速 PCB 产品的新一轮需求。

**PCB 在服务器中的应用**主要包括主板、电源背板、硬盘背板、网卡、Riser 卡等。作为承载服务器内各种走线的关键基材，PCB 需要提高相应性能以适应服务器升级，具体来说：

- 1) PCB 板层数增加, 从 10 层以下增加至 16 层以上, 层数越高技术难度越大; 2) PCB 板传输速率提高, 服务器平台每升级一代, 传输速率翻一倍; 3) 可高频高速工作, 要求 PCB 板采用 Very Low Loss 或 Ultra Low Loss 等级覆铜板材料制作; 4) 低介电常数 (Dk) 和低介质损耗因子 (Df), 要求典型 Df 值降至 0.002-0.004, Dk 值降至 3.3-3.6。

图 18: 服务器升级推动传输速率提升

服务器平台升级要求传输速率提高，Dk与Df值下降				
	Grantley平台	Purley平台	Whitley平台	下一代平台
传输速率（Gbps）		28	56	112
高速覆铜板类型	Mid-loss	Mid-loss	Low-loss	Ultra-LowLoss
典型Dk值	4.1-4.3	4.1-4.3	3.7-3.9	3.3-3.6
典型Df值	0.008-0.010	0.008-0.010	0.005-0.008	0.002-0.004
对标松下产品型号			M4及以上	M6及以上

资料来源：CNKI，亿渡数据，信达证券研发中心

图 19: 服务器升级推动 PCB 板层数增加

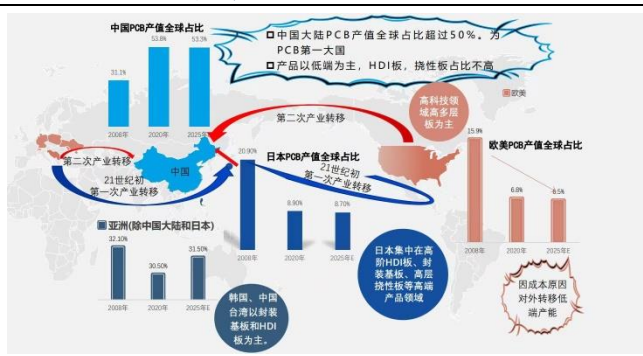
服务器升级要求PCB板层数增加					
总线标准	对应平台	应用时间	主板层数	覆铜板材料	
PCIe3.0	Purley	2017年	10层及以下	Mid Loss	
PCIe4.0	Whitley	2020年	12-14层	Low Loss	
PCIe5.0	Eagle Stream	2022-2023年	16层以上	Very/Ultra Low Loss	
不同级别的覆铜板对应的介质损耗					
	Mid Loss	Mid Loss	Low Loss	Very Low Loss	Ultra Low Loss
对应介电损耗	0.015	0.01-0.015	0.005-0.01	0.003-0.005	小于0.003
对应插损 (dB/inch)	≤0.75	≤0.65	≤0.55	≤0.45	≤0.35

资料来源: Prismark, 台光, 台耀, 联茂, 亿渡数据, 信达证券研发中心

竞争格局：2021 年全球 PCB 市场 CR10 为 35.2%，头部企业集中在中国台湾、日韩、美国等地

全球印制电路板行业集中度不高，生产商众多，市场竞争充分。全球 PCB 行业分布地区主要为中国大陆、中国台湾、日本、韩国和欧美地区，随着近些年来全球 PCB 产能向中国转移，目前中国已经是全球 PCB 行业产量最大的区域。虽然目前 PCB 行业存在向优势企业集中的发展趋势，但在未来较长时期内仍将保持较为分散的行业竞争格局。根据广合科技招股书引用 Prismark 数据，2021 年全球前十大 PCB 厂商收入合计为 284.55 亿美元，CR10 为 35.2%。其中，中国台湾占据 1/2，臻鼎和欣兴分列第 1 位和第 2 位；中国大陆厂商东山精密和深南电路分列第 3 位和第 8 位；日本厂商旗胜和揖斐电分列第 4 位和第 9 位；美国厂商迅达排名第 7。

图 20: 全球 PCB 市场产业转移路线



资料来源：亿渡数据，信达证券研发中心

图 21: 2021 年全球前十大 PCB 厂商 CR10 为 35.2%

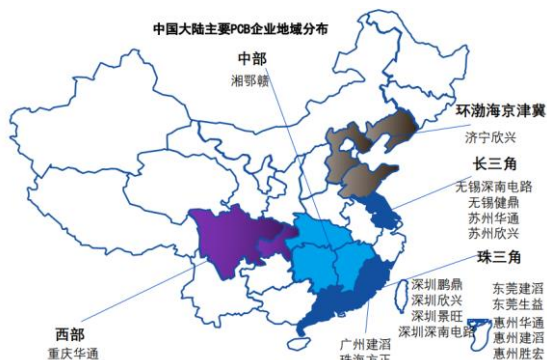
排名	公司名称	国家/地区	基本情况	2021年营收 (亿美元)	市场占比
1	臻鼎	中国台湾	富士康集团成员企业, 主营柔性板、HDI板、刚性板及封装基板	55.34	6.8%
2	欣兴	中国台湾	主营封装基板、HDI板、多层板等	39.2	4.8%
3	东山精密	中国大陆	2016 年完成对FPC 厂商MFLX 的私有化收购, 2018 年完成对伟创力下属PCB 业务主体Muletek 的收购, 目前主营柔性板、刚性板	31.8	3.9%
4	鹏盛	日本	全球最大柔性板厂商	27.95	3.5%
5	华通	中国台湾	主营多层刚性板、HDI板、软板与刚挠结合板等	22.6	2.8%
6	健鼎	中国台湾	主营多层刚性板等	22.57	2.8%
7	迅达	美国	北美最大的电路板厂商, 主营刚性板、HDI板、柔性板等	22.49	2.8%
8	深南电路	中国大陆	中国PCB 龙头企业, 业务涵盖印制电路板、封装基板及电子装联业务	21.63	2.7%
9	揖斐电	日本	主营封装基板和多层电路板	20.55	2.5%
10	瀚宇博德	中国台湾	中国台湾上市公司, 主营笔记本电脑、移动电话、平板电脑等刚性板	20.42	2.5%
合计				284.55	35.2%

资料来源：广合科技招股书，Prismark，信达证券研发中心



中国大陆 PCB 企业主要集中在长三角、珠三角等地，前十大厂商主要为中国台湾、日本等龙头 PCB 企业在中国大陆设立的子公司。从中国大陆市场来看，PCB 企业大约有 1,500 家，主要分布在珠三角、长三角和环渤海区域，形成了台资、港资、美资、日资以及本土内资企业多方共同竞争的格局。其中，外资企业普遍投资规模较大，生产技术和产品专业性都有一定优势；内资企业数量众多，产业集中度低，在规模和技术水平上与外资相比仍存在差距。2021 年中国内资 PCB 厂商在中国 PCB 市场 Top10 中占据三席，东山精密、深南电路和景旺电子分别排名第二、第四、第七。

图 22：中国大陆 PCB 企业主要集中在长三角、珠三角等地区



资料来源：亿渡数据，信达证券研发中心

图 23：2021 年中国大陆 PCB 企业排名

排名	公司名称	内资/外资	基本情况	2021 年营收 (亿元)
1	鹏鼎控股	台资	臻鼎的控股子公司，大陆生产基地分布在深圳、淮安、秦皇岛和营口	333.15
2	东山精密	内资	A 股上市公司，其大陆生产基地分布在苏州、盐城和珠海	204.95
3	健鼎科技	台资	大陆生产基地分布在无锡、仙桃	140.12
4	深南电路	内资	A 股上市公司，生产基地分布在深圳、无锡、南通	139.43
5	建滔集团	港资	主营单双面板、多层及 HDI 板	117.00
6	华通	台资	大陆生产基地分布在重庆、苏州、惠州	109.93
7	景旺电子	内资	A 股上市公司，主营产品为 PCB、FPC、MPCB，生产基地分布在深圳、龙川、江西和珠海	95.32
8	紫翔电子	外资	日本 Nippon Mektron (旗胜) 在中国的全资子公司，主营柔性电路板	92.81
9	欣兴电子	台资	大陆生产基地分布在苏州、昆山和深圳	92.78
10	奥特斯 (中国)	外资	奥地利控股企业，主营 HDI 板	85.00
合计				1410.49

资料来源：CPCA，信达证券研发中心

## 2.2 PCB 样板、小批量板优势明显，产能扩张加码主业

PCB 按客户不同阶段的需求可分为样板和批量板。其中，样板为产品定型前的 PCB 需求，针对的是客户新产品的研究、试验、开发与中试阶段（俗称“打样阶段”），一般情况下，单个订单生产面积在 5 平方米以下。批量板为产品定型后的 PCB 需求，针对的是产品商业化、规模化生产阶段，其中，5~20 平方米为小批量板，20~50 平方米为中等批量板，50 平方米以上为大批量板。PCB 样板不同于批量板，样板生产是批量板生产的前置工序，只有研制成功并经市场测试、定型后，确定投入实际生产应用的产品才会进入批量生产，其通常要求生产商能以最短的交货时间满足客户多品种的新产品研发需求。

表 3：样板、小批量板和大批量板区别与联系

项目	样板	小批量板	大批量板
订单面积	每单 5 平方米以下	5-50 平方米	50 平方米以上
客户	客户数量众多且分散、行业跨度较大、对快速响应要求高，一般要求企业的销售、工程师、计划人员技术素质要求较高，需提供 7×24 小时服务	客户集中度高，一般不要求快速响应、对成本较为敏感	客户集中度高，一般不要求快速响应、对成本较为敏感
客户需求	研究、开发和试验阶段的专业需求	专业用户应用市场为主	普通用户应用市场为主
议价能力	PCB 厂商议价能力强	PCB 厂商议价能力较强	PCB 厂商议价能力一般
产品型号	品种众多、同种类型产品的规模相对较小，产品的个性化程度较高	品种较少	品种较少
应用领域	各应用领域研发阶段	通信设备、工业控制、汽车电子和医疗健康等领域为主	消费电子、部分汽车电子等领域为主
毛利率	高	适当	通常低于小批量板
交付期限	为压缩研发周期，减少研发资源闲置时间要求快速交付，一般少于 10 天、最短 24 小时以内完成交付	一般为 10-20 天	一般为 20 天以上
生产	生产工艺	采取柔性化制造的生产线，对多品种、小批量、快交付的产品具备灵活生产能力，对生产计划和管理提出较高挑战柔性化制造	生产以单一品种稳定生产和标准化制造为主，对生产成本控制较为严格
生产成本	单位生产成本相对较高	单位生产成本相对较低	规模效应凸显，单位生产成本相对较低

资料来源：强达电路招股说明书，信达证券研发中心

公司是国内 PCB 样板及小批量板龙头，保持较强的产品技术实力和市场竞争力。兴森科技在国内的主要竞争对手包括崇达技术、明阳电路、中富电路等厂商。与竞争对手相比，公司客户数量、平均交期、业务收入与盈利能力均位于前列：**1）在生产能力与平均交期方面**，公司满足多品种生产要求，交货质量及交期较为稳定，月交货能力平均 25000 个品种，中高端样板、小批量板及刚挠性板样板产品平均交货周期在 8-15 天左右；**2）在营收规模与盈利能力方面**，2022 年 PCB 生产业务收入为 40.3 亿元，毛利率为 30.3%，公司盈利能力高于友商；**3）在客户资源方面**，公司为华为、中兴通讯、烽火通信、京信通信、中际旭创、光迅科技等近 5,000 家企业提供研发、测试及小批量供应阶段的专业化服务，截至 2022 年 6 月，公司活跃客户超过 4000 家；**4）在工艺制程能力方面**，公司产品最高层数可达 40 层，内层最小线宽/线距最小为 3.0mil/3.0mil，外层最小线宽/线距最小为 3.0mil/3.0mil，机械钻孔最小孔径为 4.0mil，激光钻孔最小孔径为 4.0mil。

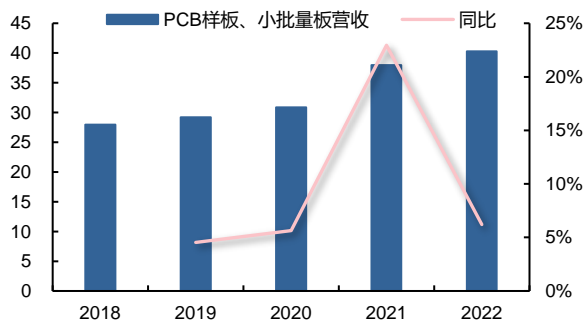
**表 4：兴森科技 PCB 样板及小批量板与国内友商比较**

公司名称	PCB 产品类型	客户数量	平均交期	2021 年内资 PCB 企业排名	2022 年 PCB 业务收入（亿元）	2022 年主营业务毛利率
兴森科技	聚焦于样板、快件和小批量板	截至 2022 年 6 月活跃客户超过 4000 家	中高端样板、小批量板及刚挠性板样板产品平均交货周期在 8-15 天左右	第 7 位	40.3	30.3%
崇达技术	近年订单结构逐渐由小批量向中大批量转变	客户数量超过 1000 家	未披露	第 6 位	55.4	23.3%
明阳电路	小批量板为主，并涵盖快板、样板和大批量板	2020 年下游合作客户约 600 家	未披露	第 22 位	18.5	20.8%
中富电路	以小、大批量板为主	未披露	小批量板的平均交期为 10-25 天	第 26 位	14.2	15.7%
四会富仕	以小、中、大批量板为主	2019-2021 年，客户数量分别为 255 家、344 家、531 家，截至 2022 年 9 月客户数量为 529 家	平均交期 15 天左右	第 35 位	11.8	26.6%
强达电路	聚焦中高端样板和小批量	2020-2022 年，发生交易客户数量分别为 1481 家、1910 家和 2069 家	样板和小批量板的平均交付周期分别约为 5 天和 8 天；单/双面板最快可 24 小时内交付；多层板最快可 48 小时交付	第 51 位	7.0	26.9%
迅捷兴	以样板、小批量板为主	在发展历程中，累计服务了过万家客户	生产周期通常约为 7-15 天，其中样板约 7-10 天、批量板约 10-15 天	第 68 位	4.3	20.8%
本川智能	以样板、小批量板为主	2020 年发生交易客户逾 300 家	平均交期 10 天左右	第 69 位	5.3	15.8%

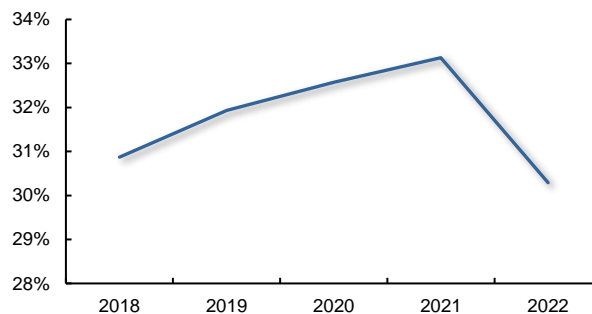
资料来源：强达电路公司公告，信达证券研发中心

注：中国电子电路行业协会 2021 年内资 PCB 企业榜单，中富电路未披露排名，按照综合一百强主要企业榜单和财务数据测算其在内资主要企业中排名为第 26 位。

**PCB 业务平稳增长，盈利能力有所下滑。**2022 年，公司 PCB 业务营收规模小幅增长，为 40.3 亿元，同比增长 6.22%。由于 2022 年销售量占比上升的批量板毛利率较低且行业需求大幅下滑导致产能利用率不足，毛利率下滑 2.84 个百分点至 30.29%。2022 年，公司各业务产品下游应用占比分别为：通信约占 1/3，服务器、安防各占 15%~20%，工控、医疗各占 10%左右，其他行业约占 15%。

**图 24：公司 PCB 样板、小批量板营收情况（亿元，%）**


资料来源：Wind，信达证券研发中心

**图 25：公司 PCB 样板、小批量板毛利率（%）**


资料来源：Wind，信达证券研发中心

公司中高端 PCB 产能释放在即，加码主业驱动成长。公司 PCB 产线主要集中在国内，国内生产基地位于广州和宜兴，国外产线由英国子公司 EXCEPTION 经营。其中，广州生产基地产品包括中低端样板产线、中高端样板产线、中低端小批量板产线、刚挠板产线等，同时提供 SMT 贴装一站式服务，系公司 PCB 生产销售业务的主要收入来源；宜兴生产基地主要由子公司宜兴硅谷运营，产品定位中高端 PCB 中小批量板；EXCEPTION 生产基地产品为高端样板。2022 年，子公司宜兴硅谷在通信和服务器领域的大客户端实现量产突破，全年实现收入 8.24 亿元，同比增长 22.28%，净利润 0.26 亿元，同比下降 59.58%，主要系批量板毛利率较低叠加产能利用率不足；Exception 实现收入 0.62 亿元，同比下降 8.22%，净利润 102.06 万元，同比下降 82.86%，主要系产线升级更新叠加成本上升。

截至 2022 年末，公司主要在建 PCB 产能项目有“宜兴硅谷二期”和“广州科技二期”工程。其中，宜兴硅谷二期完全建成投产后将新增年产 96 万平方米高端线路板，产品主要服务于 5G 通信、Mini LED、服务器和光模块等领域，采取边建设边投产方式，2022 年较 2021 年新增产能 9.6 万平方米；广州科技二期工程中的广州科技刚性电路板项目 2022 年末的产能利用率约 59%，主要定位于国内 5G、光模块、高频高速、数据中心等应用领域的下游需求。展望未来，我们认为公司在 PCB 样板快件及小批量板细分领域仍将保持较强的竞争优势，未来随着新建产能的释放，公司印制电路板业务规模有望进一步扩大。

**表 5：公司 PCB 业务生产及销售情况**

	2021	2022
产能（万平方米/年）	80.76	97.17
其中：广州生产基地	39.66	46.53
宜兴生产基地	40.70	50.33
EXCEPTION 产线	0.40	0.31
产量（万平方米）	66.43	67.34
产能利用率	82.25%	69.30%
销量（万平方米）	68.75	70.79
单价（万元/平米）	0.36	0.36

资料来源：公司公告，信达证券研发中心

**表 6：截至 2022 年末公司主要在建 PCB 产能项目情况（单位：亿元）**

项目名称	项目类型	计划总投资	规划新建产能	建设进度
宜兴硅谷二期工程	传统 PCB	15.80	96 万平方米/年印刷线路板	边建设边投产
广州科技二期工程	传统 PCB、IC 封装基板	6.46	12.36 万平方米/年刚性板、12 万平方米/年封装基板	已投产

资料来源：公司公告，信达证券研发中心



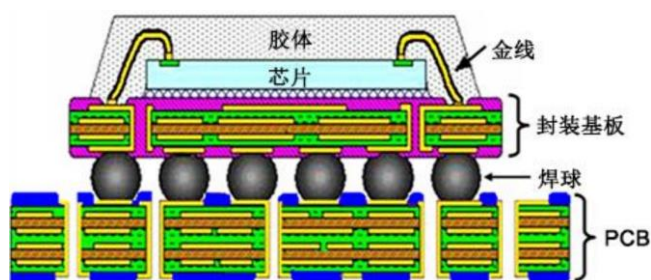
## FCBGA 基板项目如期推进，助力高端 IC 封装基板国产化

### 3.1 IC 封装基板技术壁垒高，景气度持续向好

IC 封装基板介绍：技术难度大，进入门槛高

封装基板作为一种高端的 PCB，具有高密度、高精度、高性能、小型化及薄型化等特点。封装基板是在 HDI 板的基础上发展而来，在实现多引脚，缩小封装尺寸，改善电性能及散热，提高布线密度等方面表现出突出的优势。IC 封装基板在半导体封装件的作用有二，一是介于芯片与常规印制电路板（多为主板，母板，背板）之间，实现电气连接（过渡）；二是为芯片提供保护和支撑，形成散热的通道，并且使封装件达到符合标准安装尺寸。

图 26：IC 封装基板结构



资料来源：深南电路招股书，信达证券研发中心

图 27：IC 封装基板发展历程

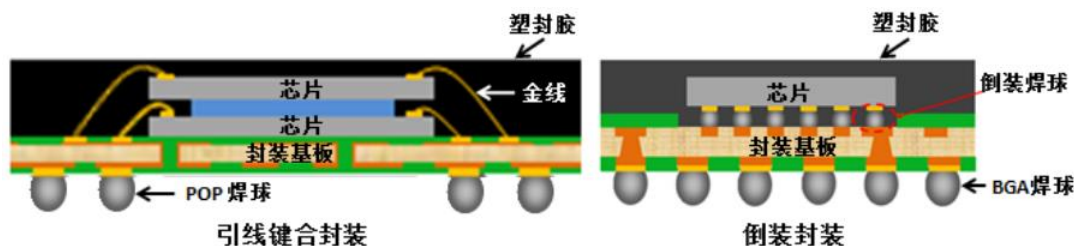
第一阶段——20世纪70年代前
以通孔插装型封装为主；典型的封装形式包括金属圆形（TO型）封装，以及后来的陶瓷双列直插封装（CDIP）、陶瓷-玻璃双列直插封装（Cer DIP）和塑料双列直插封装（PDIP）等；其中的PDIP，由于其性能优良、成本低廉，同时又适于大批量生产而成为这一阶段的主流产品。
第二阶段——20世纪80年代后
从通孔插装型封装向表面贴装型封装的转变，从平面两边引线型封装向平面四边引线型封装发展。表面贴装技术得到迅猛发展。与之相适应，一些适应表面贴装技术的封装形式，如塑料有引线片式载体（PLCC）、塑料四边引线扁平封装（PQFP）、塑料小外形封装（PSOP）以及无引线四边扁平封装（PQFN）等封装形式应运而生，迅速发展。其中的PQFP，由于密度高、引线节距小、成本低并适于表面安装，成为这一时期的主导产品。
第三阶段——20世纪90年代后
半导体发展进入超大规模半导体时代，特征尺寸达到0.18-0.25μm，要求半导体封装向更高密度和更高速度方向发展。因此，半导体封装的引线方式从平面四边引线型向平面球栅阵列型封装发展，引线技术从金属引线向微型焊球方向发展。

资料来源：前瞻产业研究院，信达证券研发中心

封装基板根据下游应用、连接方式封装方式、材料等有不同的分类：

- 按照下游应用场景，封装基板可分为高速通信用封装基板、处理器芯片封装基板、射频模块封装基板、微机电系统封装基板、存储芯片封装基板五大类。其中，高速通信封装基板用于数据宽带、电信通讯、FTTX、数据中心、安防监控和智能电网中的转换模块；处理器芯片封装基板（WB-CSP 和 FC-CSP）用于智能手机、平板电脑等的基带及应用处理器等；射频模块封装基板（RF）用于智能手机等移动通信产品的射频模块；微机电系统封装基板（MEMS）用于智能手机、平板电脑穿戴式设备的传感器等；存储芯片封装基板（eMMC）用于智能手机的存储模块、固态硬盘等。
- 按照芯片与基板之间的连接方式，封装基板可分为引线键合（WB）封装基板和倒装（FC）封装基板。其中，引线键合使用细金属线，利用热、压力、超声波能量为使金属引线与芯片焊盘、基板焊盘紧密焊合，实现芯片与基板间的电气互连和芯片间的信息互通，大量应用于射频模块、存储芯片、微机电系统器件封装；倒装封装与引线键合不同，其采用焊球连接芯片与基板，即在芯片的焊盘上形成焊球，然后将芯片翻转贴到对应的基板上，利用加热熔融的焊球实现芯片与基板焊盘结合，该封装工艺已广泛应用于 CPU、GPU 及 Chipset 等产品封装。

图 28：引线键合封装基板和倒装封装基板的工作原理



资料来源：深南电路招股书，信达证券研发中心

- 按照封装方式，封装基板可分为 **BGA 封装基板、CSP 封装基板、FC 封装基板和 MCM 封装基板**。其中，1) BGA 封装基板可以增加芯片引脚，在芯片散热以及电气性能方面表现良好，适用于引脚数超过 300 的 IC 封装；2) CSP 封装基板的技术优势为单芯片封装、重量轻、尺寸小，可用于存储器产品、电信产品和具有少量引脚的产品；3) FC 封装基板通过翻转芯片的封装，具有低信号干扰，低电路损耗，良好的性能和有效的散热，被广泛应用于 CPU、GPU、Chipset 等产品；4) MCM 封装基板将具有不同功能的芯片吸收到一个封装中，具有轻盈、薄、短和小型化的特点，被应用于军事、航空航天领域。其中，倒装芯片球栅格阵列（FCBGA）基板是针对 AI、5G、大数据、高性能计算（HPC）、智能汽车和数据中心等新兴需求应用的 CPU、GPU、FPGA 等高端数字芯片的重要载体，具有高算力、高速度、高带宽、低延迟、低功耗、多功能和系统级集成等许多优点。

表 7：主流 IC 封装基板的分类和应用

芯片与基板的连接方式	类型	简称	产品应用领域	终端产品
打线	球栅阵列	WB BGA	微处理器，南桥芯片，网络芯片	电脑、平板电脑、手机、游戏机等
	芯片级封装	WB CSP	电脑内存，手机内存，快闪内存	电脑、手机、照相机、摄影机、便携式游戏机、MP3
	射频模块	RF Module	无线射频功率放大器，收发器，前端接收模块	手机、平板电脑、游戏机、电脑等
	数字模块	Digital Module	数码相机内存	数码相机
倒装	球栅阵列	FC BGA	微处理器，图像处理器，基带芯片，应用处理器，游戏处理器	电脑、平板电脑、游戏机等
	针栅格阵列	FC PGA	微处理器	电脑、平板电脑、游戏机等
	触点栅格阵列	FC LGA	微处理器	电脑、平板电脑、游戏机等
	芯片级封装	FC CSP	应用处理器，基带芯片，智能手机加速处理器，电源管理/电力接受	电脑、平板电脑、照相机、摄影机、数字电视等

资料来源：珠海越亚招股说明书，信达证券研发中心

- 按照基板材料，封装基板可分为**硬质封装基板、柔性封装基板和陶瓷封装基板**。其中硬质封装基板应用较广，主要由 BT 树脂或 ABF 树脂制成。其中，1) BT 树脂具备高 Tg、高耐热性、抗湿性、低介电常数（Dk）和低散失因素（Df）等多种优势，所以 BT 基板多用于手机 MEMS 芯片、通信芯片、内存芯片和 LED 等领域；2) ABF 材质表面容易接受激光处理和直接镀铜，线宽间距小，可用于做线路较细、适合高脚数高传输的 IC，所以多用于 CPU、GPU 和晶片组等大型高端芯片。

表 8：BT 基板和 ABF 基板区别

	BT 载板	ABF 载板	MIS 载板
原材料	双马来酰亚胺三嗪树脂	无玻纤成分的树脂材料	包含一层或多层预包封材料
供应商	日本三菱瓦斯化学、日立化成、日矿金属	日本味之素	住友培科，汉高
优势	具备高 Tg、高耐热性、抗湿性、低介电常数(Dk)和低散失因素(Df)等多种优势，具有玻纤纱层	导电性好、线宽线距小引脚多。减少载板总体的厚度和降低镭射钻孔的难度	布线更细、散热性能好，外形更小；环氧树脂(EMC)代替 BT 树脂，无需镭射钻孔，成本降低
劣势	布线复杂、钻孔难度高、I/O 数稍逊	材料易受热胀冷缩影响，可靠性较低	I/O 和密度方面稍逊，封装过程易出现翘曲及均化经匀性问题
适用下游领域	手机 MEMS、通信、内存和 LED 等领域	CPU、GPU、FPGA、ASIC 等运算芯片 FC 封装	数字货币芯片、功率 IC 模拟芯片

资料来源：华经产业研究院，信达证券研发中心



**IC 封装基板工艺复杂，技术壁垒高。**IC 封装基板可以理解为高端的 PCB，其在多项技术参数上都要求更高，特别是最为核心的线宽/线距参数。以存储器芯片封装基板为例，其线宽/线距为 20 $\mu$ m/20 $\mu$ m，在未来 2-3 年还有望不断降低至 15 $\mu$ m/15 $\mu$ m、10 $\mu$ m/10 $\mu$ m，而一般的 PCB 线宽/线距要在 50 $\mu$ m/50 $\mu$ m 以上。

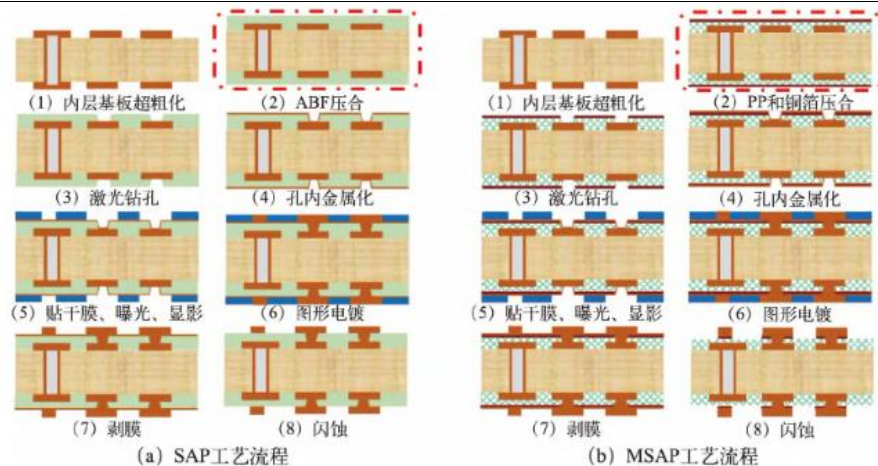
IC 基板依据积层图形制作方法分为**减成法、半加成法/改良型半加成法、加成法**三大类：1) 减成法以 Tenting 工艺为代表，其核心是在常规铜上加厚通过蚀刻形成线路，一般线宽线距大于 30 $\mu$ m；2) 改进的半加成法 mSAP 工艺流程是在超薄铜上通过电镀形成线路的同时，加厚线宽线距可向 10/10 $\mu$ m 的超精细线路迈进；3) 加成法是在绝缘基材表面上有选择的沉积导电金属而形成导电图形的方法。其中，半加成法虽然能够满足极小线距的要求，但由于受到化学铜层与介质材料之间的结合力一般比较差的材料限制，容易出现铜层与介质层之间的分离，造成完成后的线板热性不佳。为了解决结合力问题，专用介质层材料 ABF 树脂成为半加成工艺专用的特殊材料。

**表 9：封装基板与其他 PCB 产品参数对比**

技术参数	IC 封装基板	类封装 SLP	高密度互连板 HDI	普通多层硬板 PCB
层数	2 ~ 10 层	2 ~ 10 层	4 ~ 16 层	1 ~ 90+
板厚 (mm)	0.08 ~ 11.2	0.2 ~ 11.5	0.25 ~ 12	0.3 ~ 17
最小线距 ( $\mu$ m)	10 ~ 130	20 ~ 130	40 ~ 160	50 ~ 1000
最小环宽 ( $\mu$ m)	12.5 ~ 130	50 ~ 160	75	75
板子尺寸 (mm $\times$ mm)	<150 $\times$ 150	—	300 $\times$ 210	—
制程工艺	半加成法/减成法	半加成法	半加成法/减成法	减成法

资料来源：华经产业研究院，信达证券研发中心

**图 29：SAP 与 MSAP 工艺流程**



资料来源：方志丹等《FCBGA 基板关键技术综述及展望》，信达证券研发中心

**市场规模：全球 IC 封装基板市场百亿美元蓝海，中国封装基板产量逐年上升**

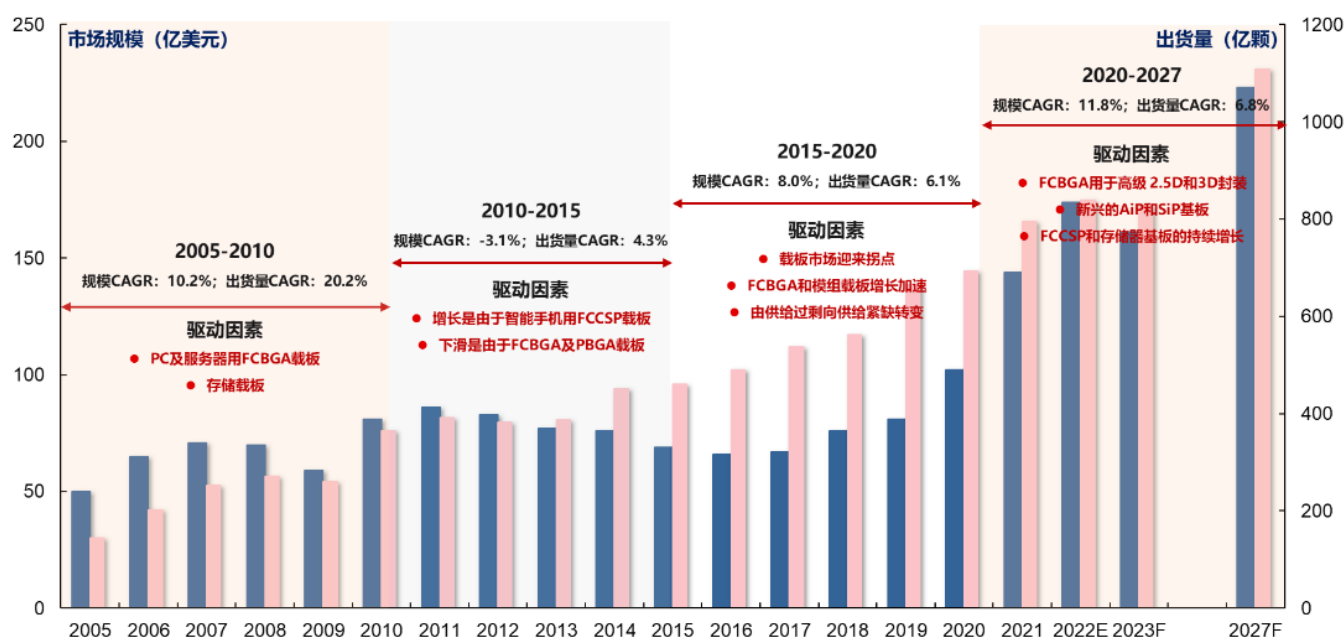
**IC 封装基板身处黄金赛道，为 PCB 行业中增速最快的细分子行业。**从全球 PCB 行业产值情况来看，IC 封装基板是 PCB 行业主要的增长驱动因素。对于封装基板产品，5G 通信、人工智能、云计算、自动驾驶、智能穿戴、智能家居、万物互联等产品技术升级与应用场景拓展，驱动电子产业对芯片和先进封装需求的大幅增长，从而间接带动了全球封装基板产业的发展。根据 Prismark 数据，2022 年，全球 IC 封装基板行业整体规模达 174.15 亿美元，同比增长 20.90%。

近年来我国 IC 封装基板行业成长较快。根据中商产业研究院数据披露，近年来我国封装基板产量呈现逐年上升的态势了2021年产量达123.6万平方米，同比增长7.57%，预计2023年将达151.5万平方米。其中，2022年中国市场的IC封装基板行业（含外资厂商在国内工厂）总体规模为34.98亿美元，同比增长33.40%。

从全球 IC 封装基板需求端来看，由于 FC-PGA/LGA/BGA 主要应用于 CPU、GPU、高端服务器等领域，近年来产值随着 5G、AI、云计算等应用推动高算力芯片需求的增加而增加。根据 Prismark 数据，2021 年全球 FC-PGA/LGA/BGA 基板产值最高，2022 年有望继续维持最高占比。

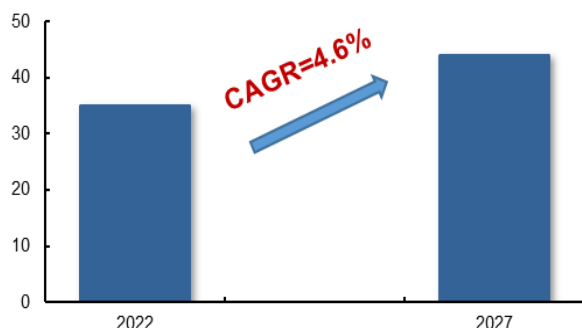
中长期来看，IC 封装基板仍将保持快速增长趋势。根据 Prismark 预测，2027 年 IC 封装基板的市场规模将达到 222.86 亿美元，2022-2027 年 CAGR 为 5.10%；预计 2027 年中国市场 IC 封装基板行业整体规模将达到 43.87 亿美元，2022-2027 年 CAGR 为 4.60%。

图 30：全球 IC 载板市场规模与出货量（亿美元，亿颗）



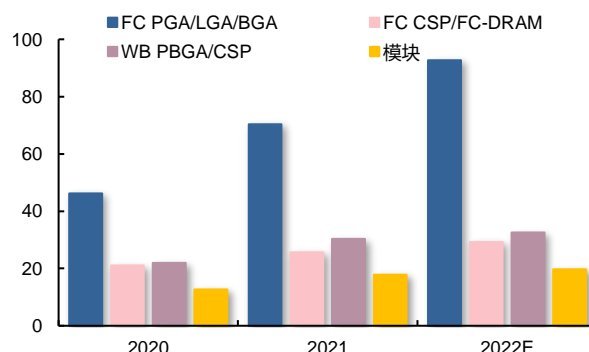
资料来源：维普资讯，张家亮《2022 年全球 PCB 发展现状及未来趋势》，信达证券研发中心

图 31：中国 IC 载板市场规模（亿美元）



资料来源：公司公告，Prismark，信达证券研发中心

图 32：2022 年各类封装基板产值

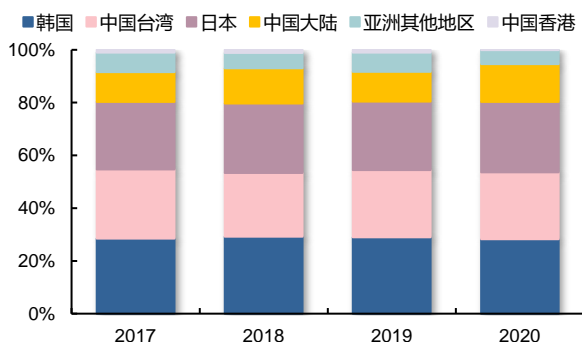


资料来源：维普资讯，张家亮《2022 年全球 PCB 发展现状及未来趋势》，Prismark，信达证券研发中心

## 竞争格局：内资 IC 封装基板市占率较低，多因素加速助推国产替代

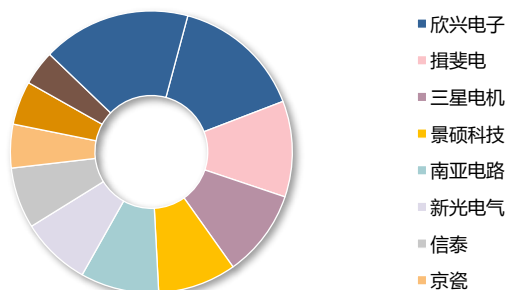
全球 IC 封装基板主要在韩国、中国台湾、日本和中国大陆四个地区生产，主要封装基板厂商包括 Unimicron（中国台湾欣兴）、Ibiden（日本揖斐电）、SEMCO（韩国三星电机）、Nanya PCB（中国台湾南亚电路板）、Shinko（中国台湾新光电气）、Simmtech（韩国信泰）、Kinsus（中国台湾景硕）、Daeduck Group（韩国大德）、LG Innotek（韩国依诺特）、Kyocera（日本京瓷）、ASE Material（中国台湾日月光）、Shennan Circuit（深南电路）、AT&S（奥地利奥特斯）、Young Poong Group（韩国永丰）、Toppan Printing（日本凸版印刷）。根据集微咨询引用 Prismark 数据，2020 年全球 TOP10 封装基板厂商占据了 80% 以上的市场份额，其中前三大企业分别为欣兴（占比约 15%）、揖斐电（占比约 11%）、三星电机（占比约 10%）。近年来国内 IC 封装基板量产厂商数量有所增长，但产值仍较小。从基板供应状况看，业界各类封装基板的主要供应商还是以日系、台系和韩系为主，大陆基板厂逐步发展中，并开始占据一定份额，譬如小 FCCSP 载板射频 WBLGA 载板等，但高阶产品供应仍与头部厂商具有一定差距。

图 33：IC 封装基板产值分布



资料来源：CPCA，信达证券研发中心

图 34：2020 年全球封装基板厂商份额



资料来源：集微咨询，Prismark，信达证券研发中心

表 10：各类封装基板业界主要供应商与大陆主要基板厂（含外资）

基板细分	业界主要供应商	大陆主要基板厂	基板供应状况
FCBGA	日系 Ibiden/Shinko/Kyocera/Toppan	UMTC/Nanya/DDK/Toppan/Kyocera，越亚起步中，ZDT 预计到年底	20-22 年严重缺货，22 年 Q3 起已大幅度缓解，高阶产品大陆仍缺乏
	台系 UMTC/Nanya/Kinsus		
	韩系 Semco/DDK/AT&S/QDO/Fujitsu 等		
FCCSP（大）	台系 UMTC/Nanya/Kinsus	Simmtech/DDK/ZDT/UMTC / Kinsus，深南发展中	20-21 年订单供应紧张，21 年底已缓解，按照年需求预定产能
	韩系 Simmtech/Semco/DDK/LG		
FCCSP（小）	Kinsus/ZDT/深南/越亚	深南/越亚/兴森快捷	
WBBGA	Nanya/UMTC/ZDT	Nanya/UMTC/ZDT/深南	
WBLGA（RF）	Kinsus/UMTC/越亚/深南	越亚/深南中低端高份额	产能已打开
Memory	韩系和 Nanya/UMTC/深南等	同业界主流，兴森起步中	随 Memory 需求波动
PBGA	台系为主，总规模不大		

资料来源：CPCA 公众号，信达证券研发中心

本土厂商加大产能投入，国产替代踏上征程。根据公司披露的数据，截至 2020 年，中国国内芯片封测代工在全球占比已经超过 20%，但中国大陆的 IC 载板营业收入占全球市场的比例不到 4%，从长远来看，中国封装基板行业仍然有较大的国产替代空间。虽然国内厂商起步较晚，市占率低，但目前国内厂商也在积极研发和扩产，例如兴森科技、深南电路和珠海越亚等厂商。当前，国内厂商正积极布局 5G、AIoT 人工智能、AI 人工智能、车联网等相关封装载板领域。展望未来，我们认为在半导体产业国产化的大趋势下，国内厂商有望抢占海外 IC 封装基板厂商的市场份额，并进一步扩大产品终端应用范围；从产业发展角

度来看，IC 封装基板可以看作作为高端 PCB 产品，一旦技术壁垒被内资企业打破，我们预判 IC 封装基板将有极大可能复制 PCB 的产业转移历史。

根据全球各大 IC 载板厂商此前披露的扩产计划显示，2022 年是新建项目投产的高峰期，扩产产能将逐步开出，预计整个产能释放高峰期将持续至 2025 年。就中国大陆企业 IC 载板的扩产情况来看，主要集中于 BT 载板，只有涉足相关领域较早的兴森科技、深南电路以及珠海越亚有 ABF 载板产能的扩充。

表 11：IC 封装基板外资与内资厂商扩产计划

国家/地区	企业名称	投资金额	产品类型	开工时间	投产时间/达产时间
奥地利	奥特斯	10 亿欧元	ABF	2019	2024 年满产
奥地利	奥特斯	17 亿欧元	ABF	2021	2026 年满产
日本	揖斐电	1800 亿日元	ABF	2021	2023 年投产
韩国	三星电机	8.5 亿美元	ABF	-	2023 年量产
韩国	大德	1600 亿韩元	ABF	2020	2022 年投产
日本	神光电气	900 亿日元	ABF	2020	2022 年投产
中国台湾	南亚电路	153.5 亿新台币	ABF/BT	2020	2021 年投产
中国台湾	欣兴电子	344.71 亿新台币	ABF/BT	2019	2022 年投产
中国台湾	景硕	100 亿新台币	ABF/BT	2021	2023 年投产
中国大陆	深南电路	20.16 亿元	BT	2020	2022 年 9 月投产
中国大陆	深南电路	60 亿元	ABF、BT	2021	2023Q4 投产
中国大陆	兴森科技	60 亿元	ABF	2022 发布公告	一期预计 2023 年试产、2025 年达产；二期预计 2027 年达产
中国大陆	兴森科技	12 亿元	ABF	2022	2023 年投产
中国大陆	珠海越亚	35 亿元	ABF、BT	-	2022 年 7 月投产
中国大陆	胜宏科技	29.89 亿元	BT	-	-
中国大陆	中京电子	15 亿元	BT	-	-
中国大陆	东山精密	15 亿元	BT	-	-
中国大陆	博敏电子	30 亿元	BT	2024	2025 年 12 月投产

资料来源：华经产业研究院，信达证券研发中心

### 3.2 FCBGA 封装基板项目进展顺利，已突破大客户

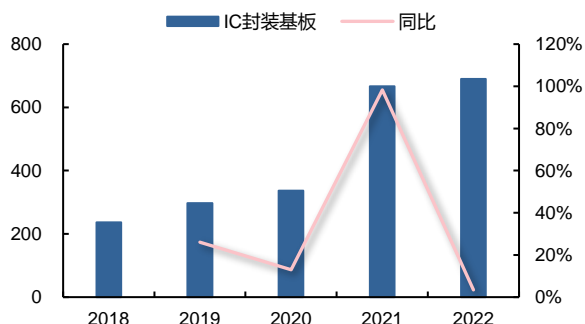
国内本土 IC 封装基板行业的先行者，实现从 CSP 到 FCBGA 封装基板的突破。公司于 2012 年进入 CSP 封装基板领域，并于 2022 年正式进军 FCBGA 封装基板领域。通过多年持续的研发投入，目前公司的 IC 封装基板业务含 CSP 封装基板和 FCBGA 封装基板，应用领域涵盖存储芯片、应用处理器芯片、射频芯片、传感器芯片、CPU、GPU、FPGA、ASIC 等，下游应用包括通信设备、服务器、工业控制及仪器仪表、医疗电子、轨道交通、计算机应用、半导体等多个行业领域，公司批量供货的集成电路封装基板客户主要有三星、长江存储、华天、长电科技、WDC、UniMOS 等，为扩产提供了客户资源保障。

公司 IC 封装基板毛利率短期波动，下游存储类封装基板占比最高。截止 2022 年末，公司 FCBGA 封装基板项目尚未投产，IC 封装基板业务以 CSP 封装基板、BT 材料为主。公司在夯实存储芯片等拳头产品基础上，实现了 FCBGA、FCCSP、Coreless 和 ETS 等产品量产，存储类基板约占公司 CSP 封装基板下游市场的 2/3。2022 年，公司的 IC 封装基板业



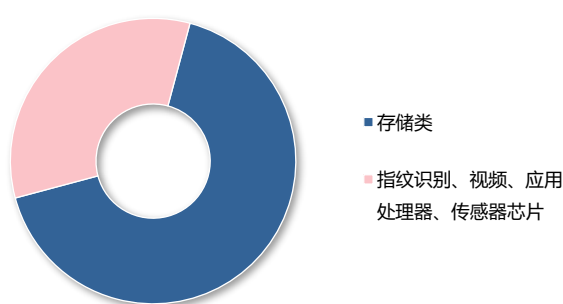
务实现收入 68,954.21 万元，同比增长 3.45%；毛利率 14.75%、同比下降 11.60 个 pct。毛利率下降主要受新增产能拖累以及行业需求大幅下滑导致整体产能利用率下降影响。

图 35：公司 IC 封装基板营收情况（百万元，%）



资料来源：Wind，信达证券研发中心

图 36：公司 CSP 封装基板领域下游市场分布



资料来源：公司公告，信达证券研发中心

**IC 封装基板产能扩张稳步推进，产能利用率有所下滑。**截止 2022 年末，公司 IC 封装基板产能具体情形如下：**1）已有产能方面**，珠海兴科项目第一条 1.5 万平方米/月产线已于 2021 年建成并于 2022 年 5 月成功试产，目前处于量产爬坡阶段；广州科技二期工程中的 1 万平方米/月的“广州科技封装基板”项目在投产当年即实现满产，主要定位国内 5G、光模块、高频高速、数据中心等应用领域的下游需求；**2）新建产能方面**，珠海 FCBGA 封装基板项目已于 2022 年底实现大尺寸高层数高阶产品顺利试产，即将进入客户导入阶段，预计 2023 年第二季度开始启动客户认证、第三季度进入小批量试生产阶段；广州 FCBGA 封装基板项目预计 2023Q4 完成产线建设，开始试产。

2022 年，公司 IC 封装基板整体产能利用率有所下降，由 2021 年的 90%下降至 61%，主要受新增产能拖累以及行业需求大幅下滑导致。基于公司在高端封装基板技术水平在国内处于相对领先地位，展望未来，我们预判随着公司在 FCBGA 封装基板领域的新增产能释放，并且受益于 AI 等应用领域的蓬勃发展带动下下游景气度回暖，公司 IC 封装基板的营收和盈利贡献或将进一步增强。

表 12：公司 IC 封装基板业务生产及销售情况

基板细分	2022	2021
产能（万平方米/年）	34.06	24.20
产量（万平方米）	20.63	21.78
销量（万平方米）	20.22	21.86
产能利用率	61%	90%
产销率	98%	100%
产品均价（万元/平米）	0.34	0.30

资料来源：公司公告，信达证券研发中心

表 13：截至 2022 年末公司主要在建 IC 封装基板产能项目情况（单位：亿元）

项目名称	项目类型	计划总投资	规划新建产能	建设进度
广州 FCBGA 封装基板项目	IC 封装基板	60.00	2,000 万颗/月 FCBGA 封装基板	2022 年 9 月实现厂房封顶，处于厂房装修阶段，预计 2023 年第四季度完成产线建设，开始试产
珠海兴科项目	IC 封装基板	16.00	3 万平方米/月 IC 封装基板、1.5 万平方米/月类载板	已建成 1.5 万平方米/月的新产能，处于量产爬坡阶段
珠海 FCBGA 封装基板项目	IC 封装基板	12.00	200 万颗/月 FCBGA 封装基板	2022 年 12 月底建成并成功试产，预计 2023 年第二季度开始启动客户认证、第三季度进入小批量试生产阶段



广州科技二期工程	传统 PCB、 IC 封装基板	6.46	12.36 万平方米/年 刚性板、12 万平方 米/年封装基板	已投产
----------	--------------------	------	---------------------------------------	-----

资料来源：公司公告，信达证券研发中心

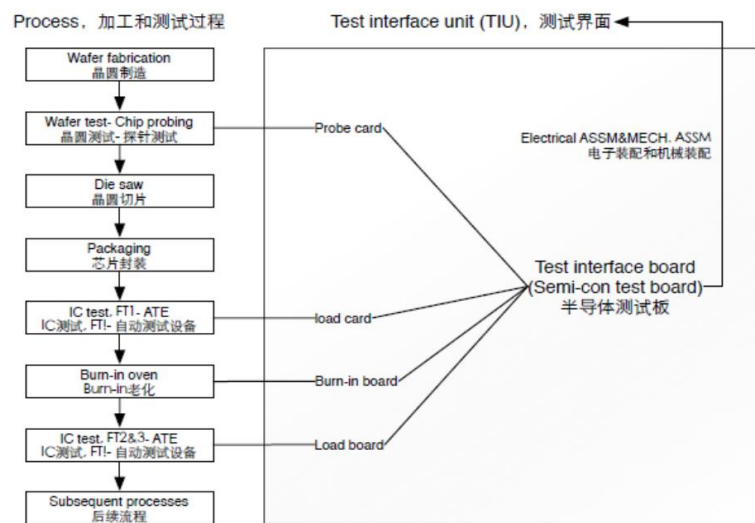
## 半导体测试板：产能利用率持续增长，收购海外优质公司

半导体测试板是芯片封装后的重要测试耗材，主要应用于良率测试阶段，通过测试芯片的功能、速度、可靠度、功耗等属性是否正常，筛掉功能不全的芯片，可减少后段制程成本的浪费，避免终端产品因为 IC 不良产生报废。目前，全球包括探针卡（Probe Card）、负载板（Load Board）和老化板（BIB）在内的半导体测试板市场规模约合 200 亿元。根据集微网引用 VLSI Research 数据显示，2020 年全球探针卡市场规模 21.26 亿美元，据此推算，全球负载板和老化板的市场规模约为 64.32 亿元。

高端半导体测试板生产难度较高，全球仅有少数公司具备生产销售能力。半导体测试板因为其高层数、高厚径比和小孔距造成加工难度大，全球高端半导体测试板厂商少，主要分布在美国、日本和韩国，国内公司较少涉足。目前，全球知名的半导体测试板领域供应商包括欧美厂商 R&D Altanova（爱德万 11 月宣布收购该企业），Harbor（兴森科技 2015 年从 Xcerra 处收购）、Gorilla Circuits、Synergie CAD 等，韩国厂商泰思电子（TSE），台湾厂商中华精测、雍智科技（KSMT）等，港资企业嘉兆科技（CORAD）、以及 MJC、Japan Electronic Materials 等日本厂商。

国内厂商布局较晚，国内半导体测试板未来或将受益于芯片国产化。近年来，国内厂商陆续布局半导体测试板业务，例如兴森科技从 2013 年起涉足半导体测试板业务，2015 年收购美国 Harbor 并设立上海泽丰，在国内积极扩产；沪电股份于 2021 年初宣布规划投资新建应用于半导体芯片测试项目，沪电公司预计达产后产品营收约为 5 亿元人民币。在国内高端芯片自主可控的国产化大背景下，半导体测试板作为半导体产业链的关键环节，我们预判未来也将受益于芯片国产替代而高速增长。

图 37：半导体测试板广泛应用于从晶圆测试到封装前后测试的各流程中



资料来源：公司公告，信达证券研发中心

半导体测试板新产能释放，产能利用率和盈利能力均提升。公司自 2013 年开拓半导体测试板业务，于 2015 年底收购美国上市公司 Xcerra 的半导体测试板业务，并重新启用 Harbor Electronics。目前，公司半导体测试板采用设计、制造、表面贴装和销售的一站式服务经营模式，产品应用于从晶圆测试到封装后测试的各流程，产品类型包括测试负载板、探针卡、老化板、转接板。2022 年，公司半导体测试板业务实现营收 4.59 亿元，同比增长 10.21%，毛利率 21.00%，同比提升 0.66 个百分点，主要受益于广州基地半导体测试板工厂新产能贡献，交期和良率指标持续改善。其中，Harbor 实现营收 34,940.93 万元，同比下降 2.94%，净利润 1,328.75 万元，同比下降 65.28%，主要系新产品、新技术研发支出增多叠加成本上升影响。

**表 14：公司半导体测试板主营产品与用途**

产品名称	应用	参考图片
Load Board	测试负载板（Load Board）是一种连接测试设备与被测器件的机械及电路接口，主要应用在半导体制造后端 IC 封装后的良率测试，透过此阶段的测试，可以剔除功能不良的 IC，避免后续电子产品因不良 IC 产生报废。测试负载板根据测试平台分 93K 系列，T2000 系列，TUF 系列等。	
probe card	探针卡在 CP 测试中用于连接测试机和 Die 上的 Pad，通常作为 Loadboard 的物理接口，在某些情况下 ProbeCard 通过插座或者其它接口电路附加到 Loadboard 上。应用：晶圆切割前，透过 pc 可以测试晶圆品质，避免不良产品产生封装成本。	
BIB	BIB（BURN IN BOARD，老化测试），完成封装测试的 IC 在特定的工况和时间内老化测试，以检验 IC 的可靠性。BIB 就是用于 IC 老化测试的 PCB 板件。	
Interposer	Probe card 的信号通过 interposer 中介层的转换让 Probe head（探针头）的探针可以接收到信号，且也可将信号顺利传送至测试机台进行判读。	

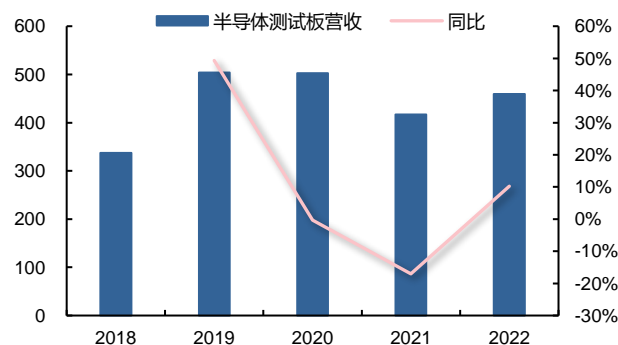
资料来源：公司公告，公司官网，信达证券研发中心

**表 15：公司半导体测试板产能及毛利率情况**

	2018	2019	2020	2021	2022
产能（平米/年）	3,411	3,411	3,558	6,984	8,583
产量（平米）	1,755	2,259	5,289	5,602	7,638
销量（平米）	1,469	1,658	4,509	5,312	7,299
产品均价（万元/平米）	—	19.19	9.54	7.85	6.29
产能利用率	51.46%	66.23%	148.64%	80.21%	88.98%
产销率	83.69%	73.40%	85.25%	94.83%	95.57%
毛利率	19.4%	27.9%	26.7%	20.3%	21.0%

资料来源：公司公告，信达证券研发中心

注：2020 年产能数据仅包括 HARBOR，产量及销量数据含广州兴森生产的半导体测试板。

**图 38：公司半导体测试板营收情况（百万元）**


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：PCB 样板及小批量板业务、IC 封装基板业务和半导体测试板业务。展望未来，我们认为公司在 PCB 样板快件及小批量板细分领域仍将保持较强的竞争优势，未来随着在建 PCB、IC 封装基板等产能的陆续投产及释放，公司的经营规模有望进一步扩大。我们对公司各项业务与毛利率的核心假设如下：

- **PCB 样板及小批量板业务：**截至 2022 年末，公司主要在建 PCB 产能项目有“宜兴硅谷二期”和“广州科技二期”工程。其中，宜兴硅谷二期完全建成投产后将新增年产 96 万平方米高端线路板，产品主要服务于 5G 通信、Mini LED、服务器和光模块等领域；广州科技二期工程中的广州科技刚性电路板项目 2022 年末的产能利用率约 59%，主要定位于国内 5G、光模块、高频高速、数据中心等应用领域的下游需求。展望未来，我们认为公司在 PCB 样板快件及小批量板细分领域仍将保持较强的竞争优势，未来随着新建产能的释放，公司 PCB 业务营收规模有望进一步扩大，且随 AI 和汽车电子等驱动下游需求提振、产能利用率或将逐步恢复，公司毛利率水平有望恢复，之后或将逐渐稳定。我们预计 2023-2025 年公司 PCB 样板及小批量板业务收入增速分别为 1.52%/1.65%/18.90%，毛利率分别为 29.00%/30.00%/30.00%。
- **IC 封装基板业务：**基于公司在高端封装基板技术水平在国内处于相对领先地位，并且与大基金合作高端封装基板产线建设，我们预判随着公司在 FCBGA 封装基板领域的新增产能释放，并且受益于 AI 等应用领域的蓬勃发展带动下游景气度回暖，公司 IC 封装基板的营收随产能释放快速增长后保持稳定，毛利率随着产线逐渐成熟或将较快增长，之后逐渐稳定。我们预计 2023-2025 年公司 IC 封装基板业务收入增速分别为 131.64%/129.82%/26.17%，毛利率分别为 15.44%/22.95%/28.70%。
- **半导体测试板业务：**预计公司的半导体测试板业务将延续 2022 年的良好水平，产能利用率和良率继续稳步提升，营收或将保持稳定增长态势。我们预计 2023-2025 年公司半导体测试板业务收入增速分别为 41.49%/12.94%/6.25%，毛利率分别为 22.00%/23.00%/23.00%。

基于以上假设，我们预计公司 2023-2025 年分别实现营业收入 64.89/87.14/105.06 亿元，实现归母净利润 4.32/6.78/10.43 亿元，预计公司 2023-2025 年每股收益分别为 0.26/0.40/0.62 元。

表 16：盈利预测（百万元）

	2021	2022	2023E	2024E	2025E
<b>PCB 样板、小批量板</b>					
收入	3,794.33	4,030.17	4091.38	4158.95	4944.79
YoY	22.95%	6.22%	1.52%	1.65%	18.90%
毛利	1,257.09	1,220.76	1186.50	1247.68	1483.44
毛利率	33.13%	30.29%	29.00%	30.00%	30.00%
<b>IC 封装基板</b>					
收入	666.53	689.54	1597.24	3670.83	4631.60
YoY	98.28%	3.45%	131.64%	129.82%	26.17%
毛利	175.66	101.72	246.68	842.53	1329.29
毛利率	26.35%	14.75%	15.44%	22.95%	28.70%

半导体测试板					
收入	416.87	459.43	650.02	734.15	780.03
YoY	-17.03%	10.21%	41.49%	12.94%	6.25%
毛利	84.77	96.46	143.01	168.85	179.41
毛利率	20.34%	21.00%	22.00%	23.00%	23.00%
其他					
收入	162.25	174.71	150.00	150.00	150.00
YoY	47.64%	7.68%	-14.14%	0.00%	0.00%
毛利	103.96	115.57	97.50	97.50	97.50
毛利率	64.07%	66.15%	65.00%	65.00%	65.00%
合计					
收入	5039.99	5353.86	6488.64	8713.92	10506.42
YoY	24.92%	6.23%	21.20%	34.29%	20.57%
毛利	1621.48	1534.51	1673.68	2356.57	3089.64
毛利率	32.17%	28.66%	25.79%	27.04%	29.41%

资料来源: Wind, 信达证券研发中心

## 投资建议

我们选取国内 PCB 与 IC 封装基板厂商深南电路、崇达技术、鹏鼎控股和沪电股份作为可比公司, 可比公司 2023-2025 年平均 PE 为 18x、14x、12x。考虑公司为国内 PCB 样板、小批量板的龙头地位, 且 IC 载板行业壁垒较高、技术难度较大、行业需求高, 而公司处于 IC 载板行业领先地位, 加之公司宜兴、珠海等地的 PCB 板、FCBGA 封装基板的在建产能即将投产和产能释放, 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 17: 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
深南电路	002916.SZ	379.89	16.40	18.49	22.45	26.13	22.57	20.55	16.92	14.54
崇达技术	002815.SZ	124.57	6.37	8.33	10.34	12.46	13.84	14.96	12.05	10.00
鹏鼎控股	002938.SZ	533.70	50.12	51.70	60.15	66.11	12.71	10.32	8.87	8.07
沪电股份	002463.SZ	405.21	13.62	16.25	20.83	25.67	16.58	24.94	19.45	15.78
可比公司均值							16.43	17.69	14.32	12.10
兴森科技	002436.SZ	213.90	5.26	4.32	6.78	10.43	40.69	49.56	31.56	20.51

数据来源: Wind, 信达证券研发中心 (截至 2023/08/11)

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) 新建产能释放不及预期：**若公司新建产能进度不及预期，将影响公司产能释放，进而影响公司业绩；

**(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。

资产负债表					
单位:百万元					
会计年度	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
流动资产	4,018	4,731	5,616	7,587	9,108
货币资金	1,131	1,203	1,349	1,894	3,054
应收票据	247	358	399	472	520
应收账款	1,567	1,581	1,879	2,817	2,816
预付账款	12	22	23	30	37
存货	671	732	847	1,061	1,164
其他	390	836	1,119	1,314	1,515
非流动资产	4,284	7,157	9,060	10,304	11,652
长期股权投资	285	304	324	342	361
固定资产(合计)	1,982	2,670	4,063	5,305	6,465
无形资产	147	168	184	199	214
其他	1,870	4,014	4,489	4,458	4,612
资产总计	8,302	11,888	14,676	17,891	20,760
流动负债	2,959	3,482	4,352	5,533	6,070
短期借款	1,342	1,011	1,711	2,411	2,711
应付票据	311	352	397	575	620
应付账款	745	1,387	1,422	1,580	1,675
其他	560	731	822	967	1,063
非流动负债	1,057	1,377	2,922	4,158	5,264
长期借款	752	971	2,471	3,671	4,671
其他	306	407	452	488	594
负债合计	4,016	4,859	7,274	9,691	11,334
少数股东权益	523	491	567	687	871
归属母公司股东权益	3,762	6,539	6,835	7,513	8,556
负债和股东权益	8,302	11,888	14,676	17,891	20,760

重要财务指标					
单位:百万元					
会计年度	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
营业总收入	5,040	5,354	6,489	8,714	10,506
同比(%)	24.9%	6.2%	21.2%	34.3%	20.6%
归属母公司净利润	621	526	432	678	1,043
同比(%)	19.2%	-15.4%	-17.9%	57.1%	53.8%
毛利率(%)	32.2%	28.7%	25.8%	27.0%	29.4%
ROE%	16.5%	8.0%	6.3%	9.0%	12.2%
EPS(摊薄)(元)	0.37	0.31	0.26	0.40	0.62
P/E	34.42	40.69	49.56	31.56	20.51
P/B	5.69	3.27	3.13	2.85	2.50
EV/EBITDA	22.68	23.32	24.56	18.08	13.13

利润表					
单位:百万元					
会计年度	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
营业总收入	5,040	5,354	6,489	8,714	10,506
营业成本	3,419	3,819	4,815	6,357	7,417
营业税金及附加	22	26	32	44	53
销售费用	172	182	214	288	347
管理费用	400	488	584	741	893
研发费用	289	383	467	636	756
财务费用	79	104	43	73	69
减值损失合计	-15	-4	0	0	0
投资净收益	9	133	149	200	242
其他	14	15	52	63	77
营业利润	668	497	533	839	1,290
营业外收支	2	4	1	1	1
利润总额	669	501	534	839	1,291
所得税	57	14	27	42	65
净利润	613	487	508	797	1,227
少数股东损益	-9	-39	76	120	184
归属母公司净利润	621	526	432	678	1,043
EBITDA	983	763	1,015	1,455	2,023
EPS(当年)(元)	0.42	0.33	0.26	0.40	0.62

现金流量表					
单位:百万元					
会计年度	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
经营活动现金流	580	727	545	553	1,932
净利润	613	487	508	797	1,227
折旧摊销	248	295	594	746	909
财务费用	92	62	86	121	136
投资损失	-9	-133	-149	-200	-200
营运资金变动	-392	33	-485	-908	-93
其它	27	-16	-7	-3	-5
投资活动现金流	-1,232	-2,331	-2,424	-1,823	-2,042
资本支出	-1,069	-2,366	-2,475	-1,993	-2,251
长期投资	-183	16	-83	-30	-25
其他	20	18	134	200	234
筹资活动现金流	800	1,526	2,024	1,815	1,270
吸收投资	294	1,981	0	0	0
借款	2,340	3,337	2,200	1,900	1,300
支付利息或股息	-180	-227	-221	-121	-136
现金流净增加额	129	-42	146	545	1,160

## 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。

**吴加正**，电子行业研究员。复旦大学工学学士、理学博士，德国慕尼黑工业大学 2 年访问研究经验。2020 年 9 月入职上海微电子装备(集团)股份有限公司，任光刻机系统工程师，于 2022 年 12 月加入信达证券电子组，研究方向为精密电子仪器、半导体设备及零部件、半导体工艺等。

## 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。