

## IC载板市场景气度高, 国产替代正当时

2019年06月05日

## 【投资要点】

- ◆ **技术壁垒远高于普通PCB, 行业玩家少。** IC载板是在HDI板的基础上发展而来, 两者存在一定的相关性, 但是IC载板的技术门槛要远高于HDI和普通PCB。极高的技术要求和众多的专利限制已经造就了IC载板行业的高门槛, 而该行业的门槛还包括资金壁垒、客户壁垒和环保壁垒等, 这些要求的存在让IC载板行业玩家稀少。
- ◆ **日韩台三足鼎立, 国产替代潜力大。** IC载板技术起源于日本, 后来韩国和中国台湾相继崛起, 最终行业格局变为日韩台三足鼎立。根据Prismark数据, 全球前十大IC载板企业总产值占比超过80%, 行业集中度极高。内资IC载板企业涉足IC载板的时间基本上都是2005年之后, 在整个IC载板行业属于“后起之秀”。虽然我国IC载板行业起步晚, 但是受益于全球PCB产能向中国转移和中国半导体封测及电子制造业的崛起, 行业发展正处于加速阶段, 未来发展潜力很大。
- ◆ **在PCB市场内份额持续提升, 国内外发展前景好。** IC载板在PCB市场份额从2016年的12.12%迅速提升至2018年的20%, 提升了近8个百分点。从全球来看, 高性能芯片尺寸的增大是大势所趋, 未来IC载板市场的需求将随着芯片尺寸的提升而不断增长; 从中国来看, 国内晶圆厂扩产为行业带来了巨额增量空间, 再加上国产替代市场, 内资IC载板龙头有望充分受益。

## 【配置建议】

- ◆ 谨慎看好深南电路(002916), 公司拥有印制电路板、封装基板及电子装联三项业务, 形成了业界独特的“3-In-One”业务布局。根据Prismark数据, 2018年公司产值在全球排名第12, 在中国排名第一。公司具备5G PCB和IC载板双重属性, 未来5G建设的开展和IC载板国产化的进行都将使公司受益。
- ◆ 建议关注兴森科技(002436), 公司主营业务是样板PCB业务, 从一定程度上也受益于5G建设, 公司的PCB业务也在持续扩产。公司的IC载板业务投入多年终于扭亏为盈, 成为中国IC载板市场的少数玩家之一。目前公司的IC载板处于三星认证最后阶段, 认证通过后将打开大客户市场, 未来发展值得期待。

## 【风险提示】

- ◆ IC载板国产替代速度不及预期;
- ◆ 全球半导体行业景气度下降。

中性 (维持)

东方财富证券研究所

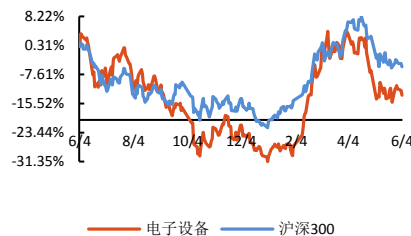
证券分析师: 卢嘉鹏

证书编号: S1160516060001

联系人: 左磊

电话: 021-23586480

## 相对指数表现



## 相关研究

《关注半导体国产化进程加速及细分高速增长领域》

2019.06.04

《2019世界超高清视频产业发展大会闭幕, 产业链迎来升级换代》

2019.05.10

《2018年报及2019年一季报分析: 经营指标处于历史低点, 静待拐点来临》

2019.05.08

《新型烟草制品爆发, 电子烟具乘风而起》

2019.01.29

《5G临时牌照即将发放, 关注5G终端产业化进程加速》

2019.01.11

## 正文目录

1. IC 载板：集成电路封装关键基材，“特殊”的 PCB	4
1.1. 封装技术演进的产物，分类形式多样化	4
1.2. 技术壁垒远高于普通 PCB，行业玩家少	6
1.3. 上游材料核心是基板，下游应用广泛	9
2. 日韩台三足鼎立，市场集中度高	12
2.1. 从日本开始，发展至日韩台三足鼎立	12
2.2. 市场集中度高，大陆发展潜力大	14
3. 行业发展形式明朗，国产替代潜力大	16
3.1. 从全球来看：芯片尺寸的提升带来行业持续增长	16
3.2. 从中国来看：国产替代+内资晶圆厂建设推动行业发展	18
4. 行业内重点标的介绍	22
4.1. 深南电路	22
4.2. 兴森科技	23
5. 风险提示	24

## 图表目录

图表 1: 从传统封装到先进封装的演变	4
图表 2: 采用引线框架进行封装	5
图表 3: 栅阵列封装（BGA 封装）	5
图表 4: BGA 封装	6
图表 5: IC 载板封装方式分类	6
图表 6: IC 载板、SLP、HDI 和普通 PCB 技术参数对比	7
图表 7: 超精细 UV 激光钻盲孔	7
图表 8: 减成法工艺流程	8
图表 9: 改进半加成法工艺流程	8
图表 10: IC 封装成本构成	9
图表 11: IC 载板成本构成	9
图表 12: 封装基板基材分类	11
图表 13: IC 载板各产品用途	12
图表 14: IC 载板历史发展过程	13
图表 15: 全球主要封装基板企业情况	13
图表 16: 2018 年全球 IC 载板市场格局	14
图表 17: 2017 年全球产值排名前十 IC 载板厂情况（亿美元）	15
图表 18: 中国大陆 IC 载板厂情况	15
图表 19: 全球 PCB 行业产值及其变化	16
图表 20: 全球 PCB 的产品结构及其变化情况	16
图表 21: 全球 PCB 产业分布	16
图表 22: 全球 IC 载板下游市场分布	16
图表 23: 全球 IC 载板市场规模（亿美元）	17
图表 24: AMD“巴掌大”的 CPU	18
图表 25: 全球半导体市场规模	18
图表 26: 中国大陆半导体市场规模	18
图表 27: 我国集成电路产业进出口逆差	19

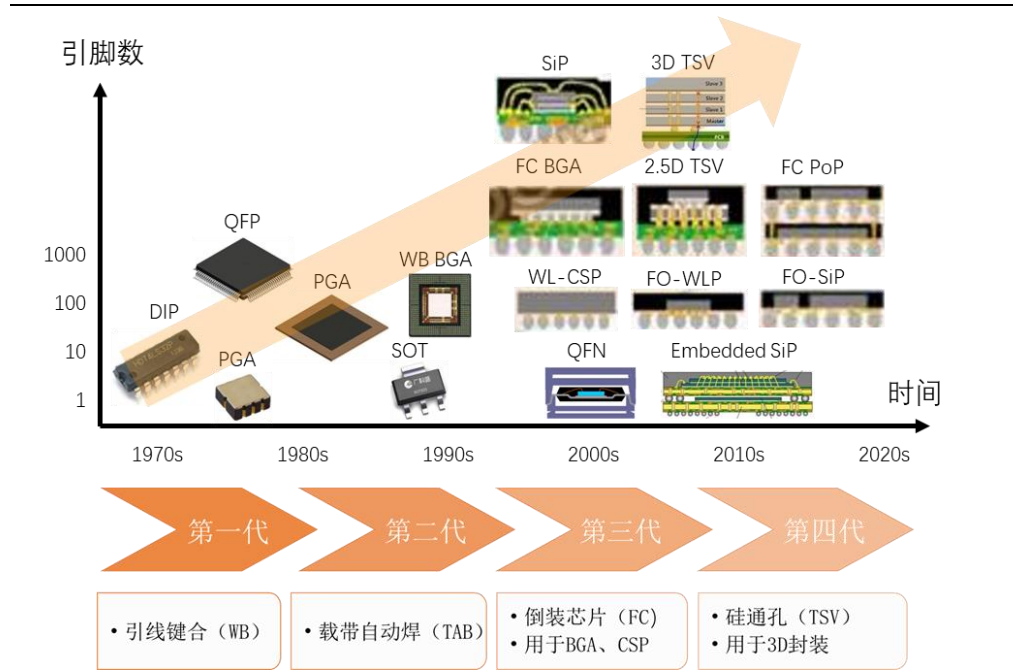
图表 28: 全球 PCB 市场发展历史.....	19
图表 29: 中国 IC 载板市场规模 (亿美元) .....	20
图表 30: 中国大陆内资在建存储芯片厂 .....	20
图表 31: 2019 年初中国大陆在建&扩建晶圆产线.....	20
图表 32: 营业收入及同比增速.....	22
图表 33: 归母净利润及同比增速.....	22
图表 34: 各主营业务收入.....	22
图表 35: 各主营业务毛利率.....	22
图表 36: 公司 IPO 募投情况.....	23
图表 37: 营业收入及同比增速.....	23
图表 38: 归母净利润及同比增速.....	23
图表 39: 兴森科技扩产项目 .....	24

## 1. IC 载板：集成电路封装关键基材，“特殊”的 PCB

### 1.1. 封装技术演进的产物，分类形式多样化

集成电路封装技术趋于复杂化，先进封装技术成为主流。在集成电路产业链中，封装处于产业中下游，是在对晶圆进行切割后的“包装处理”。IC 进行封装后，一方面可以提升其坚固程度，另一方面也是为了方便连接 PCB 或其他基板。封装技术是随着芯片技术的发展而发展的，封装技术的优劣对芯片质量有着显著的影响。根据摩尔定律，特征尺寸每 3 年缩小 1/3，集成度每两年增加 1 倍。因此，集成电路的发展趋势为：尺寸增大；频率提高；发热增大；引脚变多；芯片封装技术随之发展：小型、薄型化；耐高温；高密度化；高脚位化，封装技术的变革也带来了封装材料的不断演变。

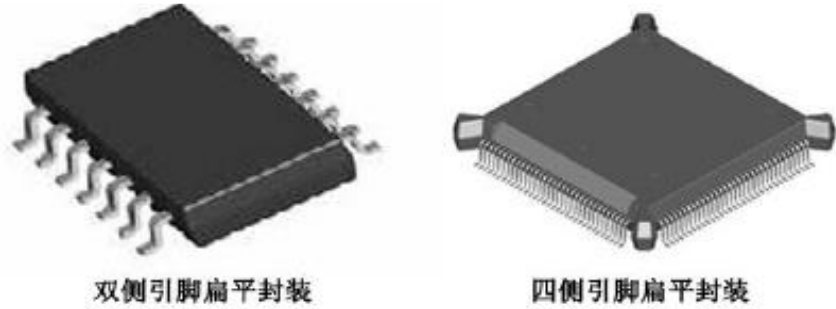
图表 1：从传统封装到先进封装的演变



资料来源：东方财富证券研究所整理

传统的集成电路 (Integrated Circuit, 简称 IC) 封装采用引线框架作为 IC 导通线路与支撑 IC 的载体，连接引脚于导线框架的两旁或四周，如双侧引脚扁平封装、四侧引脚扁平封装等。在引脚数量数量还不算太多的时候，此种封装方式还能够满足要求。

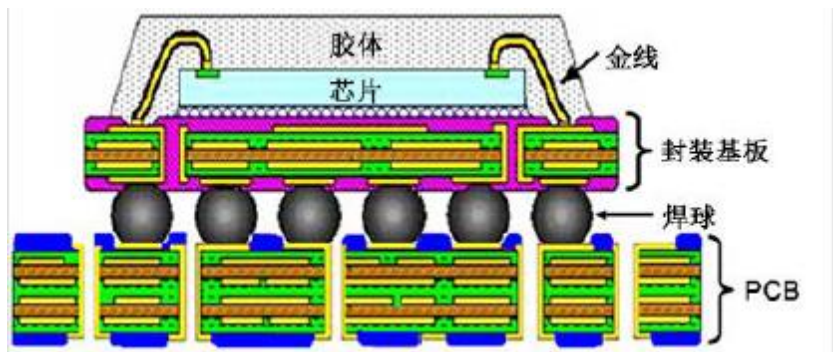
图表 2: 采用引线框架进行封装



资料来源: 深南电路招股说明书, 东方财富证券研究所

IC 集成度不断提高, 封装基板顺势而生。随着半导体技术的发展, IC 的特征尺寸不断缩小, 集成度不断提高, 相应的 IC 封装向着超多引脚、窄节距、超小型化方向发展, 传统的引线封装已经无法满足。上个世纪 90 年代, 球栅阵列封装 (Ball Grid Array, 简称 BGA)、芯片尺寸封装 (Chip Scale Package, 简称 CSP) 等新型 IC 高密度封装方式开始出现, 因此 IC 载板顺势而生。

图表 3: 栅阵列封装 (BGA 封装)



资料来源: 深南电路招股说明书, 东方财富证券研究所

IC 封装基板 (IC Package Substrate, 又称为 IC 封装载板) 是先进封装用到的一种关键专用基础材料, 在 IC 芯片和常规 PCB 之间起到提供电气导通的作用, 同时为芯片提供保护、支撑、散热以及形成标准化的安装尺寸的作用。封装基板分类方式较多, 主要可以通过封装工艺、材料性质和应用领域等方式来分类。

1) 按照封装工艺的不同, 封装基板可分为引线键合封装基板和倒装封装基板。

**引线键合 (WB) 封装基板:** 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。

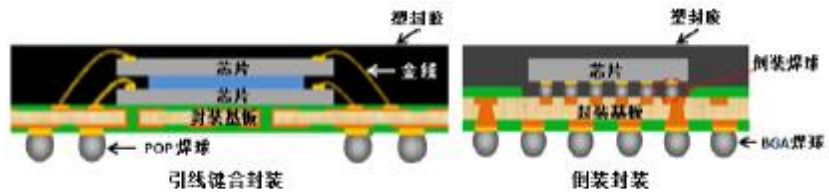
**倒装 (FC) 封装基板:** 与引线键合不同, 其采用焊球连接芯片与基板, 即在芯片的焊盘上形成焊球, 然后将芯片翻转贴到对应的基板上, 利用加热熔融的焊球实现芯片与基板焊盘结合, 该封装工艺已广泛应用于 CPU、GPU 及 Chipset 等产品封装。

**球形阵列封装 (BGA):** 全称为 Ball Grid Array, 其英文缩写 BGA, BGA 封



装的 I/O 端子以圆形或柱状焊点按阵列形式分布在封装下面，多应用于引脚很多的芯片封装。

图表 4: BGA 封装



资料来源：深南电路招股说明书，东方财富证券研究所

**芯片级尺寸 (CSP):** 全称为 **chip scale packaging**，属单一晶片的封装，轻量、小型，其封装尺寸和 IC 本身尺寸几乎相同或稍大，适用于引脚数不多的芯片。与 BGA 封装相比，同等空间下 CSP 封装可以将存储容量提高三倍。

图表 5: IC 载板封装方式分类

封装方式	结构	应用
CSP (WB-CSP)		DRAM
PBGA (WB-BGA)		MCU、DSP
FC-CSP		Baseband、AP
FC-BGA		CPU、GPU、Chipset、ASIC

资料来源：东方财富证券研究所整理

2) 按照基板材料的不同，封装基板可以分为硬板、软板和陶瓷基板。

**硬板封装基板:** 以环氧树脂、BT 树脂、ABF 树脂作成的刚性有机封装基板，其产值为 IC 载板的大多数。CTE (热膨胀系数) 为 13~17ppm/°C。

**软板封装基板:** 以 PI (聚酰亚胺)、PE (聚酯) 树脂作成的挠性基材的封装基板，CTE 为 13~27ppm/°C。

**陶瓷基板:** 以氧化铝、氮化铝、碳化硅等陶瓷材料作为的封装基板。CTE 很小，6~8ppm/°C。

3) 按照应用领域的不同，封装基板又可分为存储芯片封装基板、微机电系统封装基板、射频模块封装基板、处理器芯片封装基板和高速通信封装基板等，主要应用于移动智能终端、服务/存储等。

## 1.2. 技术壁垒远高于普通 PCB，行业玩家少

从 HDI 发展而来，技术壁垒远高于 HDI 和普通 PCB。IC 载板是在 HDI 板的基础上发展而来，两者存在一定的相关性，但是 IC 载板的技术门槛要远高于 HDI 和普通 PCB。IC 载板可以理解为高端的 PCB，具有高密度、高精度、高脚数、高性能、小型化及薄型化等特点，其在多种技术参数上都要求更高，特别是最为核心的线宽/线距参数。以移动产品处理器的芯片封装基板为例，其线

宽/线距为  $20\mu\text{m}/20\mu\text{m}$ ，在未来 2-3 年还将不断降低至  $15\mu\text{m}/15\mu\text{m}$ ， $10\mu\text{m}/10\mu\text{m}$ ，而，而一般的 PCB 线宽/线距要在  $50\mu\text{m}/50\mu\text{m}$  以上。

图表 6：IC 载板、SLP、HDI 和普通 PCB 技术参数对比

技术参数	IC 载板	SLP	HDI	普通 PCB
层数	2-10 层	2-10 层	4-16 层	1-90+层
板厚	0.1-1.5mm,	0.2-1.5mm	0.25-2mm	0.3-7mm
最小线宽/间距	$10-30\mu\text{m}$	$20-30\mu\text{m}$	$40-60\mu\text{m}$	$50-100\mu\text{m}$
最小环宽	$50\mu\text{m}$	$60\mu\text{m}$	$75\mu\text{m}$	$75\mu\text{m}$
板子尺寸	小于 $150*150\text{mm}$	——	$300\text{mm}*210\text{mm}$ 左右	——
制备工艺	MSAP、SAP	MSAP	减成法	减成法

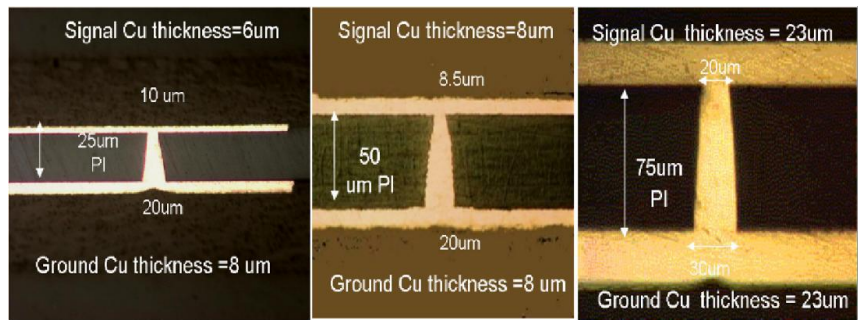
资料来源：东方财富证券研究所整理

与普通 PCB 相比，IC 载板存在很多处技术难点，这些技术难点是 IC 载板最大的行业准入门槛，下面总结几点 IC 载板的技术难点。

1) 芯板制作技术。IC 载板的芯板很薄，极易变形，只有当板件涨缩、层压参数等工艺技术取得突破之后，才能实现超薄芯板翘曲和压合厚度的有效控制。

2) 微孔技术。微孔孔径一般要达到  $30\mu\text{m}$  左右，远小于普通 PCB 和 HDI 的微孔孔径，叠孔层数达到 3 阶、4 阶、5 阶。

图表 7：超精细 UV 激光钻盲孔



资料来源：百度文库，东方财富证券研究所

3) 图形形成和镀铜技术。镀铜厚度均匀性要求高，对精细电路的闪蚀要求高。目前线宽间距要求是  $10-30\mu\text{m}$ 。镀铜厚度均匀性要求为  $18 \pm 3$  微米，蚀刻均匀性为  $\geq 90\%$ 。

4) 阻焊工艺。IC 载板阻焊表面高度差小于  $10\mu\text{m}$ ，阻焊和焊盘的表面高度差不超过  $15\mu\text{m}$ 。

5) 检测能力和产品可靠性测试技术。IC 载板工厂需要配备一批与传统 PCB 厂不同的检测设备/仪器，还需要掌握与常规不同的可靠性检测技术。

目前 IC 载板和 PCB 的制作工艺主要有三种，分别是减成法、加成法 (SAP) 与改良型半加成法 (MSAP)。

**减成法：**最传统的 PCB 制造工艺，首先在覆铜板上镀一定厚度的铜层，然后使用干膜将线路及导通孔保护起来，将不需要的铜皮蚀刻掉。该方法最大的问题是在刻蚀过程中，铜层侧面也会变刻蚀一部分 (侧蚀)。侧蚀的存在使得

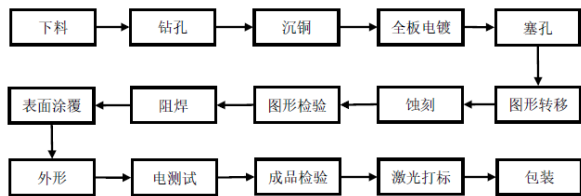
PCB 的最小线宽/间距只能大于  $50\mu\text{m}$  (2mil)，从而只能用于普通的 PCB 和 HDI 等产品上。

**加成法 (SAP):** 首先在含光敏催化剂的绝缘基板上进行线路曝光，然后在曝光后的线路上进行选择化学沉铜，从而得到完整的 PCB。该方法由于不需要后期的蚀刻，可以达到很高的精度，制成可以达到  $20\mu\text{m}$  以下。目前该方法对基材和工艺流程要求很高，成本高企，产量不大。

**改良型半加成法 (MSAP):** 首先在覆铜板上电镀薄铜层，然后将不需要电镀的区域保护起来，再次进行电镀并涂上抗蚀图层，接下来通过闪蚀将多余的化学铜层去除，留下来的就是需要的铜层线路。由于一开始电镀的铜层很薄，闪蚀的时间很短，因此侧蚀造成的影响就很小。相比于减成法和加成法，MSAP 工艺在制造精度与 SAP 相差不大的情况下，生产良率大幅提高，生产成本明显下降，是目前精细线路载板最主流的制造方法。

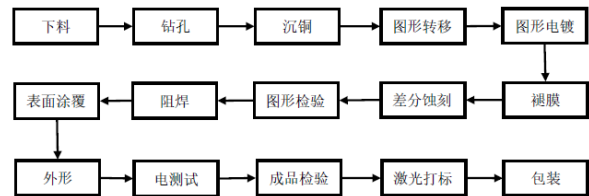
**IC 载板生产流程复杂，MSAP 工艺是主流。** IC 载板最小线宽/间距普遍要小于  $30\mu\text{m}$ ，传统的减成法工艺已经难以满足 IC 载板的要求，MSAP 是目前 IC 载板制造的最普遍工艺。MSAP 工艺除了在 IC 载板制造上得到广泛应用之外，苹果还将该工艺引入了 SLP (类载板) 的生产制造。目前的设计是混合使用减蚀刻法和 MSAP 工艺，MSAP 工艺能够应用于更薄、更小的母板设计。SLP 的制成介于高阶 HDI 和 IC 载板之间，而 IC 载板厂商具备明显的技术优势，能够较为容易的进入 SLP 领域。随着消费电子集成度的持续提升，SLP 将会被越来越多的厂商采用，虽然盈利能力不如 IC 载板，但是市场空间可观。

图表 8: 减成法工艺流程



资料来源: 深南电路招股说明书, 东方财富证券研究所

图表 9: 改进半加成法工艺流程



资料来源: 深南电路招股说明书, 东方财富证券研究所

**IC 载板行业壁垒高，不仅限于技术门槛。** 极高的技术要求和众多的专利限制已经造就了 IC 载板行业的高门槛，而该行业的壁垒还包括资金和客户等多方面。

### 1) 资金壁垒

由于 IC 载板具有极高的技术壁垒，前期的研发投入巨大，且耗时良久，项目的开发风险大。IC 载板产线的建设和后续的运营也需要巨大的资金投入，其中设备的资金投入最大。IC 载板产线设备众多，单台设备价格可能就会超过 1000 万元，设备/仪器投资占 IC 载板项目总投资 60% 以上，这对于传统 PCB 厂商而言是个沉重的负担。以兴森科技为例，公司于 2012 开展 IC 载板项目，项目总投资超过 4 亿元，预计三年达产，达产后年产值约 5 亿元，然而公司 IC 载板项目前期开展困难，多年来亏损超 4 亿元，严重拖累了公司业绩，直到六年后的 2018 年才逐渐好转。

### 2) 客户壁垒



IC 载板客户验证体系较 PCB 更为严格，其关系到芯片与 PCB 的连接质量。行业内一般采用“合格供应商认证制度”，要求供应商有健全的运营网络，高效的信息化管理系统，丰富的行业经验和良好的品牌声誉，且需要通过严格的认证程序，认证过程复杂且周期较长。还是以兴森科技为例，经过近两年的验证合作，公司才于 2018 年 9 月通过三星认证，并且大规模为三星供货还需一段时间。

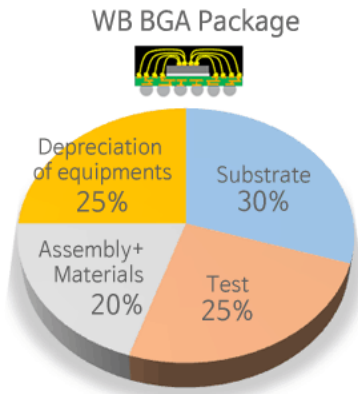
### 3) 环保壁垒

与 PCB 类似，IC 载板的生产制造过程涉及多种化学和电化学反应，生产的材料中也包含铜、镍金、银等重金属，存在一定的环保风险。随着国家对环保重视力度的加大和环保政策的持续出台，IC 载板项目的前期环评愈发困难，环保的趋严也进一步提升了行业资金门槛，资金实力不够雄厚的企业难以拿到行业准入门票。

## 1.3. 上游材料核心是基板，下游应用广泛

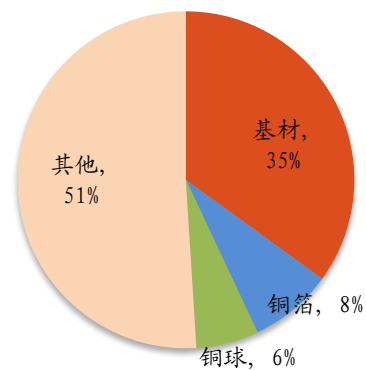
封装基板是 IC 封装最大的成本，占比超过 30%。IC 封装成本包括封装基板、包装材料、设备贬值和测试等，其中 IC 载板成本占比超过 30%，是集成电路封装的成本大头，在集成电路封装中占据重要的地位。对于 IC 载板来说，其基板材料包括铜箔、基板、干膜（固态光阻剂）、湿膜（液态光阻剂）及金属材料（铜球、镍珠及金盐），其中基板占比要超过 30%，是 IC 载板最大的成本端。

图表 10: IC 封装成本构成



资料来源: Amokor, 东方财富证券研究所

图表 11: IC 载板成本构成



资料来源: Amokor, 东方财富证券研究所

#### 1) 主要原材料之一: 铜箔

与 PCB 类似，IC 载板所需铜箔也为电解铜箔，且需是超薄均匀性铜箔，厚度最低可达 1.5 μm，一般为 9-25 μm，而传统 PCB 所用铜箔厚度为 18、35 μm 左右。超薄均匀性铜箔的价格要高于普通电解铜箔，在加工难度上也要更大一些。

#### 2) 主要原材料之二: 基板

IC 载板的基板类似于 PCB 的覆铜板，主要分为硬质基板、柔性薄膜基板和共烧陶瓷基板三大种类，其中硬质基板和柔性基板具备更大的发展空间，而共

烧陶瓷基板发展趋于减缓。IC 载板基材主要考虑的因素包括尺寸稳定性、高频特性、耐热性和热传导性等多种要求，目前硬质封装基板主要有三种材料，分别是 BT 材料、ABF 材料和 MIS 材料；柔性封装基板材料主要包括 PI（聚酰亚胺）和 PE（聚酯）树脂；陶瓷封装基板材料主要为氧化铝、氮化铝、碳化硅等陶瓷材料。

### 硬质基板材料：BT、ABF、MIS

#### 1、BT 树脂

BT 树脂全称为“双马来酰亚胺三嗪树脂”，由日本三菱瓦斯公司研发，虽然 BT 树脂专利期已过，但三菱瓦斯公司在 BT 树脂研发和应用方面仍处于全球领先地位。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，但是由于具有玻纤纱层，较 ABF 材质的 FC 基板更硬，且布线较麻烦，雷射钻孔的难度较高，无法满足细线路要求，但可以稳定尺寸，防止热胀冷缩而影响线路良率，因此 BT 材质多用于对于可靠度要求较高的网路晶片及可程式逻辑晶片。目前，BT 基板多用于手机 MEMS 芯片、通信芯片和内存芯片等产品，随着 LED 芯片的快速发展，BT 基板在 LED 芯片封装上的应用也在快速发展。

#### 2、ABF

ABF 材料是由 Intel 主导研发的材料，用于导入 Flip Chip 等高阶载板的生产。相比于 BT 基材，ABF 材质可做线路较细、适合高脚数高传输的 IC，多用于 CPU、GPU 和晶片组等大型高端芯片。ABF 作为增层材料，铜箔基板上面直接附着 ABF 就可以作线路，也不需要热压合过程。过去，ABFCC 有厚度上的问题，不过由于铜箔基板的技术越来越先进，ABFCC 只要采用薄板，就可以解决厚度的问题。早期 ABF 载板应用在电脑、游戏机的 CPU 居多，随着智慧型手机崛起和封装技术改变，ABF 产业曾陷入低潮，但在近年网路速度提升与技术突破，高效能运算新应用浮上台面，ABF 需求再次放大。从产业的趋势来看，ABF 基材可以跟上半导体先进制程的脚步，达到细线路、细线宽/线距的要求，未来市场成长潜力可期。

**产能受限，行业龙头开始扩产。**2019 年 5 月，欣兴宣布，预计自 2019 年至 2022 年投资 200 亿元来扩增高阶 IC 覆晶载板厂，大力发展 ABF 基板。其他台厂方面，景硕预计将类载板转往生产 ABF，南电也在持续增加产能。

#### 3、MIS

MIS 基板封装技术是一种新型技术，目前在模拟、功率 IC、及数字货币等市场领域迅速发展。MIS 与传统的基板不同，包含一层或多层预包封结构，每一层都通过电镀铜来进行互连，以提供在封装过程中的电性连接。MIS 可以替代一些传统的如 QFN 封装或基于引线框的封装，因为 MIS 具有更细的布线能力，更优的电和热性能，和更小的外形。

### 柔性基板材料：PI、PE

PI、PE 树脂在挠性 PCB 和 IC 载板中得到了广泛的使用，尤其在带式 IC 载板中应用最多。挠性薄膜基板主要分为三层有胶基板和二层无胶基板。三层有胶板最初主要用于运载火箭、巡航导弹、空间卫星等军工电子产品，后来也扩展到各种民用电子产品芯片；无胶板厚度更小，适合于高密度布线，在耐热性、细线化和薄型化具有明显的优势，产品广泛应用于消费电子、汽车电子等领域，

是未来挠性封装基板主要发展方向。

图表 12: 封装基板基材分类



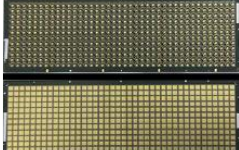
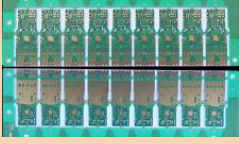
基板分类	基板材料	简介	主要应用领域
硬质基板	BT	BT 树脂具备高 Tg、高耐热性、抗湿性、低介电常数 (Dk) 和低散失因素 (Df) 等多种优势, 但无法满足细线路要求	MEMS、通信和内存芯片, 以及 LED 芯片
	ABF	由 Intel 主导研发, 可做线路较细、适合高脚数高传输的 IC, 未来发展潜力大	多用于 CPU、GPU 和晶片组等大型高端芯片
	MIS	与传统的基板不同, 包含一层或多层预包封结构, 每一层都通过电镀铜来进行互连, 以提供在封装过程中的电性连接	在模拟、功率 IC、及数字货币等市场领域迅速发展
柔性基板	PI	主要分为三层有胶基板和二层无胶基板, 具有优良的耐热性, 还具有不错的吸湿性和机械性	可用于运载火箭、巡航导弹、空间卫星等军事芯片, 也可用于汽车电子、消费电子等芯片
	PE		
陶瓷基板	氧化铝 氮化铝 碳化硅	陶瓷是无机绝缘材料, 具备耐热性、热稳定性、高频特性等优点, 但是材料可加工型从差, 成本高	主要用于厚膜电路、薄膜电路, 军工芯片使用较多

资料来源: 东方财富证券研究所整理

**上游基板材料生产厂商较多, 国内技术相对薄弱。**IC 载板核心材料基板种类较多, 上游生产厂商多为外资企业。以使用量最大的 BT 材料和 ABF 材料为例, 全球 BT 树脂主要生产厂商为日企三菱瓦斯化学和日立化成, 中国主要是台湾地区产能较大, 包括景硕、欣兴和南电等, 大陆企业涉及的很少; ABF 材料龙头包括南电、Ibiden、Shinko、Semco 等, 欣兴正积极赶进度, 中国大陆内资企业少有涉及。就中国企业而言, 生益科技走在了 IC 载板基材研发生产前列。公司于 2018 年 5 月发布公告称, 对“年产 1,700 万平方米覆铜板及 2,200 万平米商品粘结片建设项目”进行变更, 原项目实施地点地块将规划建设封装载板用基板材料生产线。公司在 IC 载板基材端的布局有望突破外资巨头的技术包围, 加速 PCB 和 IC 载板的国产替代进程。

**IC 载板应用领域广泛。**主流封装基板产品大致分为五类, 分别为存储芯片封装基板、微机电系统封装基板、射频模块封装基板、处理器芯片封装基板和高速通信封装基板, 这些芯片由于集成度高, 基本都已经采用基板封装方案, 随着 IC 集成度的不断提升, 其他芯片采用 IC 载板的的比例也会越来越高。

图表 13: IC 载板各产品用途

产品名称	产品展示	产品用途
存储芯片 封装基板 (eMMC)		智能手机及平板电脑的存储模块、固态硬盘等
微机电系统 封装基板 (MEMS)		智能手机、平板电脑、穿戴式电子产品的传感器等
射频模块 封装基板 (RF)		智能手机等移动通信产品的射频模块
处理器芯片 封装基板	WB-CSP	智能手机、平板电脑等的基带及应用处理器等
	FC-CSP	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
高速通信 封装基板		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

资料来源：深南电路招股说明书，东方财富证券研究所整理

## 2. 日韩台三足鼎立，市场集中度高

### 2.1. 从日本开始，发展至日韩台三足鼎立

行业格局为日韩台三足鼎立，内资企业实力弱。IC 载板技术起源于日本，后来韩国和中国台湾相继崛起，最终行业格局变为日韩台三足鼎立，近年中国大陆企业有崛起趋势。从 20 世纪 80 年代末 IC 载板被研发出来至今，全球 IC 载板发展大致可以分为三个阶段：

#### 第一阶段：1980s-20 世纪 90 年代末

此阶段为 IC 载板发展初期，由于日本是 IC 载板技术的开创者，日本此时的 IC 载板技术全球领先。日本主要产品为有机树脂封装基板(以 BT 基板为主)，占据全球绝大部分的市场。日本由此诞生了多家行业领先的 IC 载板企业，包括 Ibidegn、Shinko 和 Eastern 等。

#### 第二阶段：20 世纪 90 年代末-21 世纪初



随着《美日半导体协议》的签署，处于浪潮之巅的日本半导体芯片产业掉头滑向深渊。日本的半导体存储产业从全球市占率第一直接降到忽略不计，而与此同时，韩国和中国台湾彻底抱上美国大腿，日本半导体产业基本出局。在这种时代背景下，辅以韩国和中国台湾的人工成本优势，这两个地区的 IC 载板行业开始崛起，到 21 世纪初，全球 IC 载板行业基本形成了日韩台“三足鼎立”的格局。韩国和台湾也相继出现优质的 IC 载板企业，比如韩国的三星电机和台湾的欣兴电子、景硕科技等。

### 第三阶段：21 世纪初—至今

行业格局奠定之后，行业内主要是技术的演进分化。在此阶段，更高技术水平的 MCP(多芯片封装)和 SiP(系统封装)用 CSP 封装基板得到较大发展，这个台湾、韩国占居了 PBGA 封装基板的大部分市场，日本占据了倒芯片安装的 BGA、PGA 型封装基板的一半多市场。近年来，由于中国玩家的逐渐入局，IC 载板市场格局又开始有所变动。

图表 14: IC 载板历史发展过程

阶段	时间	特征
第一阶段	1980s—1990s 末	有机树脂基板初期发展的阶段(日本抢占了 IC 封装基板绝大多数市场)
第二阶段	1990s 末—21 世纪初	封装基板快速发展的阶段，有机封装基板获得更大的普及应用，生产成本有很大下降。(我国台湾、韩国与日本逐渐形成“三足鼎立”)
第三阶段	21 世纪初—至今	行业格局奠定之后，行业内主要是技术的演进分化。近年来，由于中国玩家的逐渐入局，IC 载板市场格局又开始有所变动。

资料来源：东方财富证券研究所整理

目前全球封装基板企业集中于日韩台地区，日本 IC 载板龙头包括揖斐电、新光电气和京瓷，三者创立时间远早于其他地区企业，目前日本占据了 FCBGA、FCCSP、埋入式基板等高端市场，客户多为三星、苹果和 Intel 这种行业巨头。韩国和中国台湾的情况比较类似，两者发达的半导体产业催生了巨大的内需（韩国存储产业发达，台湾晶圆代工产业发达），因此均与本地产业链有密切联系。韩国拥有三星电机、信泰、大德和伊诺特等 IC 载板企业，中国台湾拥有欣兴电子、景硕、日月光材料和南亚等企业，两个地区的载板产品从低端到高端具有覆盖，客户种类也很全面。

从各厂家生产的产品来看的话，有些厂商生产的 IC 载板产品种类齐全，而有些厂商专注于生产特定领域的基板。大多数公司生产的都是 FCBGA、FCCSP 这些主流基板，而有些实力强大的企业还会涉及引线键合基板、COF、COP 等，比如欣兴电子和景硕科技等，还有些企业专注于某一种类型基板，比如我国珠海越亚的 RF Module 基板表现突出。

图表 15: 全球主要封装基板企业情况

地区	公司名称	创立时间	主营业务	主要 IC 载板产品	主要客户
日本	揖斐电 (IBIDEN)	1912	PCB	FCBGA、FCCSP	苹果、三星
	新光电气 (SHINKO)	1917	PCB	FC 基板	Intel



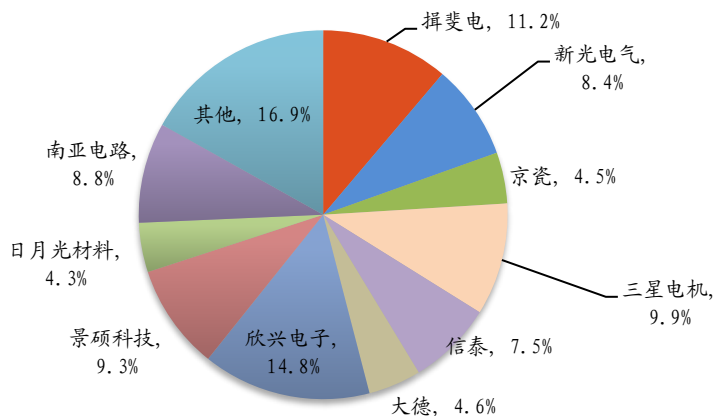
	京瓷 (KYOCERA)	1959	PCB	FC 基板和模块基板	SONY
韩国	三星电机 (SEMCO)	1973	PCB	FCCSP、FCBGA 和射频模组封装基板	三星、苹果、高通
	信泰 (SIMMTECH)	1987	基板	PBGA/CSP、BOC、FMC、MCP/UTCSP、FCCSP	三星、LG、闪迪、摩托罗拉
	大德 (Daeduck)	1965	PCB	IC 载板	三星等
	伊诺特 (LG Innotech)	1970	PCB	FCBGA、FCCSP、WBBGA 和射频模组基板	高通等
中国台湾	欣兴电子 (Unimicron)	1990	PCB	WBCSP、WBBGA、FCCSP、FCBGA、PoP 等	高通、博通、NVIDIA、Intel、AMD
	景硕科技 (KUNSUS)	2000	基板	WBPBGA、WBCSP、FCCSP、FCBGA、COP、COF	高通、博通、Intel
	日月光材料	1984	封测	IC 载板	日月光等
	南亚电路	1997	PCB	FC、WB 封装基板	AMD、Intel、NVIDIA、高通、博通

资料来源: Choice, 东方财富证券研究所整理

## 2.2. 市场集中度高, 大陆发展潜力大

全球排名前十企业产值占比超 80%，内资企业不见踪影。根据 Prismark 数据，2017 年全球前十大 IC 载板企业总产值占比达到 83%，行业集中度极高。其中欣兴电子产值占比达到 14.8%，全球排名第一，排名前列的还有 IBIDEN、三星电机、景硕和南亚等企业，而大陆企业在榜单中难觅踪影。

图表 16: 2018 年全球 IC 载板市场格局



资料来源: Prismark, 东方财富证券研究所整理

从全球 IC 载板龙头企业的主营业务来看，从 PCB 业务发展而来的占绝大多数。目前，从全球 IC 载板企业类型来看，主要可以分为三种：

1) 由 PCB 企业发展而来。由于封装基板是从高阶 HDI 板发展而来，两者在制造工艺上有共通支出，因此很多 PCB 厂商能在此基础上延伸发展出 IC 载板业务。从 Prismark 统计数据来看的话，目前绝大多数 IC 载板企业都是由这

种方式发展而来，比如我国台湾的欣兴电子（联电下属企业）、南亚和华通电脑等，大陆地区的深南电路和兴森科技也属于这个范畴。

2) 由封装厂发展而来。IC 载板也属于封装材料的一种，封装厂为了降低成本和吸引客户，也会向上游发展，比较具有代表性的有日月光材料（日月光集团旗下企业）和全懋精密（硅品科技公司投资）等。

3) 单纯的 IC 载板企业。IC 载板门槛高，还拥有巨大的发展潜力，因此就有一些大型企业设立了基板子公司，比如隶属于华硕集团的景硕科技和我国的珠海越亚（北大方正集团旗下公司）等。

图表 17: 2017 年全球产值排名前十 IC 载板厂情况（亿美元）

地区	公司	IC 载板产值	PCB 产值	公司载板占比	全球载板产值占比
日本	揖斐电 (IBIDEN)	7.5	9.7	77.3%	11.2%
	新光电气 (SHINKO)	5.6	5.6	100.0%	8.4%
	京瓷 (KYOCERA)	3	6.7	44.8%	4.5%
韩国	三星机电 (SEMCO)	6.6	13	50.8%	9.9%
	信泰 (SIMMTECH)	5	7.5	66.7%	7.5%
	大德 (Daeduck)	3.1	8.8	35.2%	4.6%
中国台湾	欣兴电子 (Unimicron)	9.9	22.4	44.2%	14.8%
	景硕科技 (KUNSUS)	6.2	7.5	82.7%	9.3%
	日月光材料	2.9	2.9	100.0%	4.3%
	南亚电路	5.9	8.8	67.0%	8.8%

资料来源: Prismark, 东方财富证券研究所整理

内资 IC 载板企业市占率低，奋起直追正当时。中国大陆 IC 载板市场企业数量不算少，台企占绝大多数，欣兴电子、景硕科技和南亚电路等台企在大陆都有设厂。就内资企业而言，大体上有四家，分别是深南电路、兴森科技、珠海越亚和丹邦科技，这些企业涉足 IC 载板的时间基本上都是 2005 年之后，在整个 IC 载板行业属于“后起之秀”。虽然我国封装基板行业起步晚，但是受益于全球 PCB 产能的中移和中国半导体封测及电子制造业的崛起，行业发展正处于加速阶段，未来发展潜力很大。

图表 18: 中国大陆 IC 载板厂情况

公司名称	创立时间	股权性质	主营业务	主要 IC 载板产品	主要客户
深南电路	1984	内资	PCB	RF、WBCSP、FCCSP 等	华为、日月光、歌尔股份、长电科技等
兴森科技	1999	内资	PCB	FCBGA、FCCSP	华为、Intel、高通、三星等
珠海越亚	2006	中外合资	IC 载板	RF Module 基板	三星、苹果、华为、小米等
丹邦科技	2001	内资	柔性封装基板、FPC、PI 膜	COF	苹果、松下、三星等

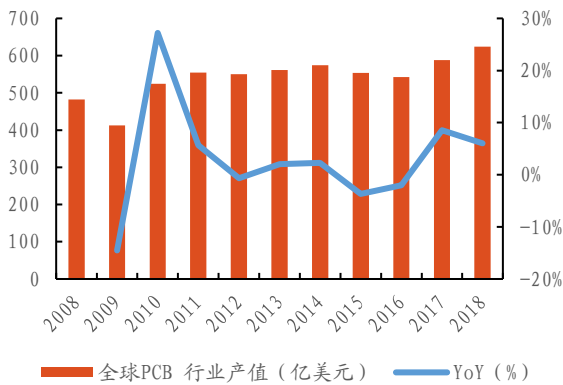
资料来源: Choice, 东方财富证券研究所整理

### 3. 行业发展形式明朗，国产替代潜力大

#### 3.1. 从全球来看：芯片尺寸的提升带来行业持续增长

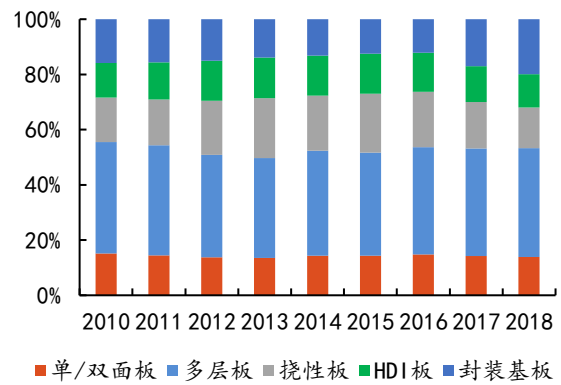
全球 PCB 行业稳定增长，IC 载板占比快速提升。Prismark 数据显示，2018 年全球 PCB 产值约为 623.96 亿美元，同比增长 6%，2017-2022 年全球 PCB 产值复合增长率约为 3.2%，整个 PCB 行业近年来维持稳定增长。从产品结构来看，多层板占比始终维持在 35% 以上，仍占据主流地位，近两年增长最为迅速的是 IC 载板。IC 载板在 2017 年之前的占比比较稳定甚至稍有下降，但是从 2017 年开始迅速提升，占比从 2016 年的 12.12% 提升至 2018 年的 20%，提升了近 8 个百分点，份额提升的原因包括汽车电子和个人终端等领域需求的提升，但主要是受内存芯片景气周期的影响。

图表 19: 全球 PCB 行业产值及其变化



资料来源: Prismark, 东方财富证券研究所

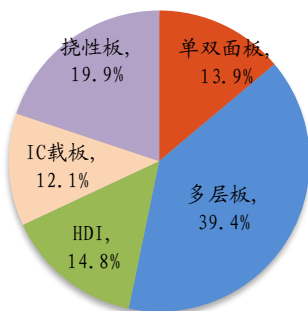
图表 20: 全球 PCB 的产品结构及其变化情况



资料来源: Prismark, 东方财富证券研究所

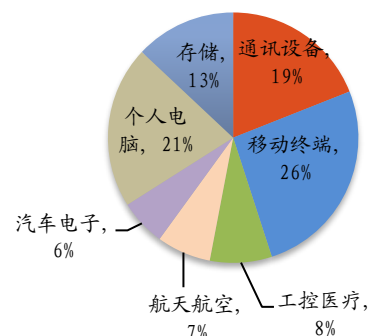
IC 载板占 PCB 市场份额达到 12%，个人设备占比最高。根据 Prismark 数据，2018 年 IC 下游市场规模占比最高的仍为移动终端和个人电脑，占比分别达到 26%、21%。在电子设备持续向更轻、更薄追求的趋势下，单个电子设备（尤其是个人设备）采用的 IC 载板数量也在持续提升，未来移动终端的 IC 载板市场规模有望持续提升。

图表 21: 全球 PCB 产业分布



资料来源: Prismark, 东方财富证券研究所

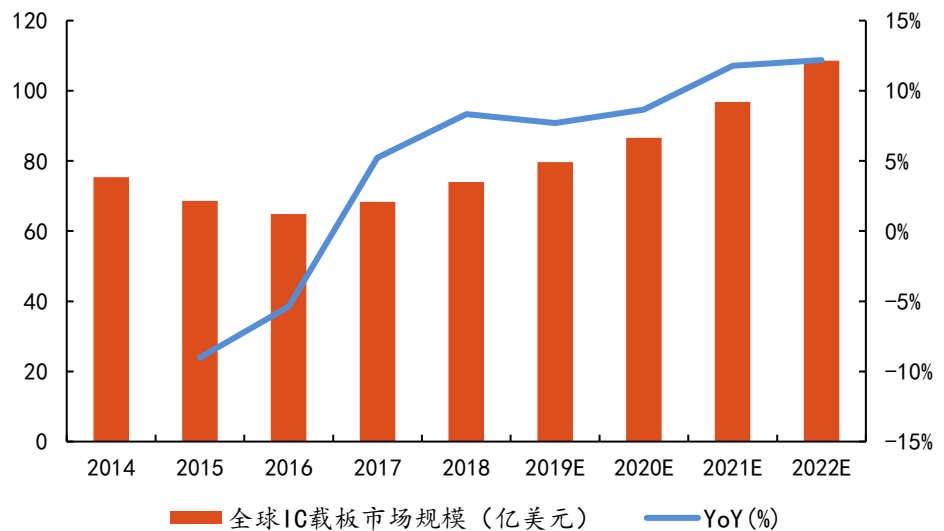
图表 22: 全球 IC 载板下游市场分布



资料来源: Prismark, 东方财富证券研究所

自 2016 年探底后，全球 IC 载板市场规模稳定增长。由于 IC 载板具有半导体属性，所以其受半导体行业景气度影响，具备一定的周期性。IC 载板的市场规模从 2011 年开始下降，一直降低至 2016 年最低点（65 亿美元）后开始逐渐回升，根据 ASIACHEM 数据，2018 年 IC 载板市场规模达到了约 74 亿美元，预计 2022 年将突破 100 亿美元，5 年 CAGR 近 8%，远超全球 PCB 市场增速。

图表 23: 全球 IC 载板市场规模 (亿美元)



资料来源: Prismark, ASIACHEM, 东方财富证券研究所整理

**封装技术不断演进，芯片面积与封装面积比例越来越接近 1。**随着集成电路的迅速发展，IC 封装技术也在不断演进。封装大致发展历程: T0→DIP→PLCC→QFP→PGA→BGA→CSP→MCM，其中较为先进的 CSP 封装技术可以让芯片面积与封装面积之比超过 1:1.14，未来芯片面积与封装面积比例肯定会越来越接近 1，因此未来封装基板面积的增长将主要来自于芯片面积的增长。

**摩尔定律逐渐失效，芯片尺寸提升是大势所趋。**在过去的十几年时间里，集成电路内晶体管数量从几千万到几亿，再到如今的近百亿个，芯片的性能每年都突飞猛进。得益于摩尔定律的存在，虽然芯片集中度越来越高，但是芯片的尺寸却越来越小，目前 7nm 芯片已经进入量产阶段，5nm 也开始试产。然而近年来摩尔定律正逐渐失效，芯片制成的提升已经进入瓶颈，未来 3nm 工艺可能就是现有工艺下的极限。在这种状况下，芯片性能的提升将越来越依赖于芯片体积的提升。

出于对成本的考虑，芯片 Die 的尺寸不能提升太多，因此 CPU 性能的提升可以通过堆积 Die 个数来完成。以 AMD 最新最高端的 CPU-EPYC 为例，EPYC 采取一个 Package 封装 4 个独立 Die 的做法，从而实现了单 CPU 拥有 64 核心 128 线程的目标。该做法最大的影响是 CPU 的封装面积明显增大，EPYC 尺寸可与成年人巴掌相比，其 IC 载板面积是普通 CPU 的 4 倍还多。我们认为，随着线程提升瓶颈的出现，消费者对更高性能芯片的需求势必将刺激芯片封装尺寸的增大，而此种趋势将显著提升 IC 载板的用料，未来 IC 载板市场的需求将随着芯片尺寸的提升而不断增长。

图表 24: AMD “巴掌大”的 CPU

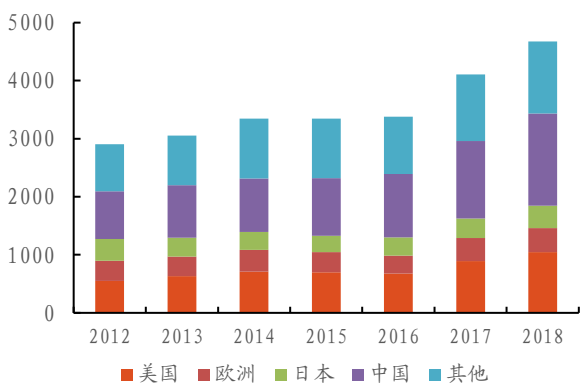


资料来源: Google 图片, 东方财富证券研究所整理

### 3.2. 从中国来看: 国产替代+内资晶圆厂建设推动行业发展

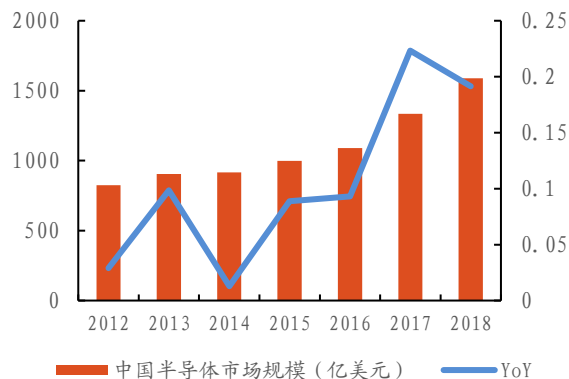
全球半导体市场规模快速增长, 中国已经是全球最大的市场。2018 年, 全球半导体市场销售总额达到 4700 亿美元, 较 2017 年同比大增 14%; 中国大陆半导体市场销售总额达到近 1600 亿美元, 是全球最大的半导体销售单一市场, 占比近三分之一。

图表 25: 全球半导体市场规模



资料来源: Choice, 东方财富证券研究所

图表 26: 中国大陆半导体市场规模

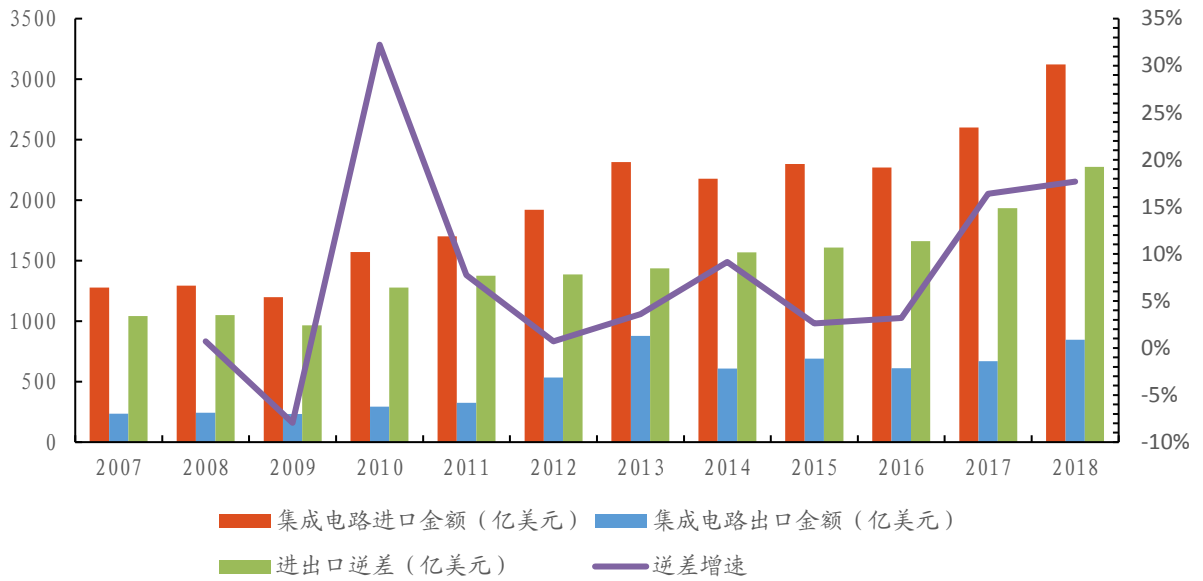


资料来源: Choice, 东方财富证券研究所

我国半导体产业逆差持续扩大, 国产化刻不容缓。虽然我国已经是全球第一大半导体市场, 但是 2018 年我国集成电路产业进口总额达到 3120.58 亿美元, 贸易逆差达到 2274.22 亿美元, 占全球集成电路市场总额近一半。我国集成电路进口额超 2000 亿美元已有 6 年, 对于内资企业而言, 无论是从家国情怀, 还是从商人逐利而言, 这都是一个巨大的市场, 随着国际形势的瞬息万变, 我国半导体产业的国产化已经是刻不容缓。



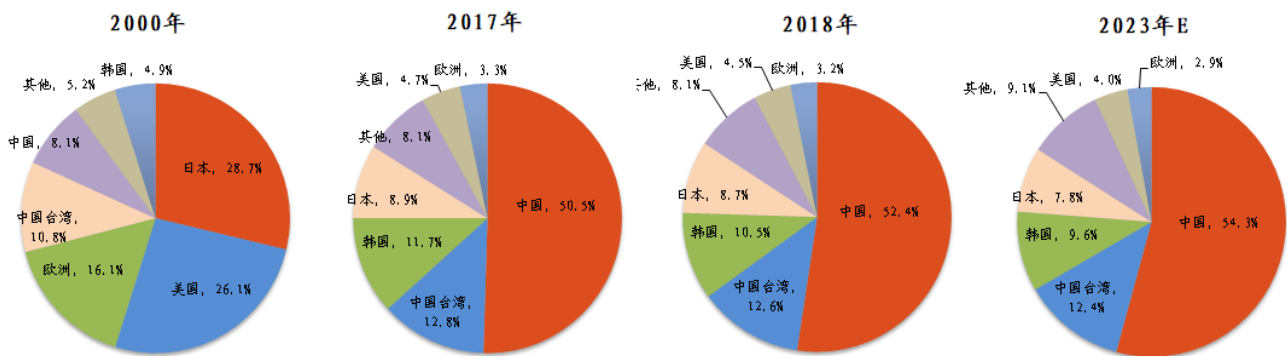
图表 27：我国集成电路产业进出口逆差



资料来源：Choice，东方财富证券研究所

IC 载板是半导体产业重要基材，产业转移可类比 PCB 行业。根据 Prismark 数据，2000 年我国 PCB 产值全球占比只有 8%，而 2018 年我国 PCB 产值占比达到了 52.4%，产值规模在全球遥遥领先，是全球最大的 PCB 出产地。受益于全球 PCB 产能的中移，中国诞生了深南电路、沪电股份等 PCB 巨头，还诞生了生益科技这种行业上游材料巨头。我们认为，IC 载板可以看做是高端的 PCB 产品，一旦技术壁垒被内资企业打破，必将复制 PCB 的产业转移历史。同时，IC 载板是先进集成电路封装的重要基材，是中国集成电路国产化的重要一环，其国产化是必然且必须的，我国也必将诞生全球 IC 载板巨头。

图表 28：全球 PCB 市场发展历史

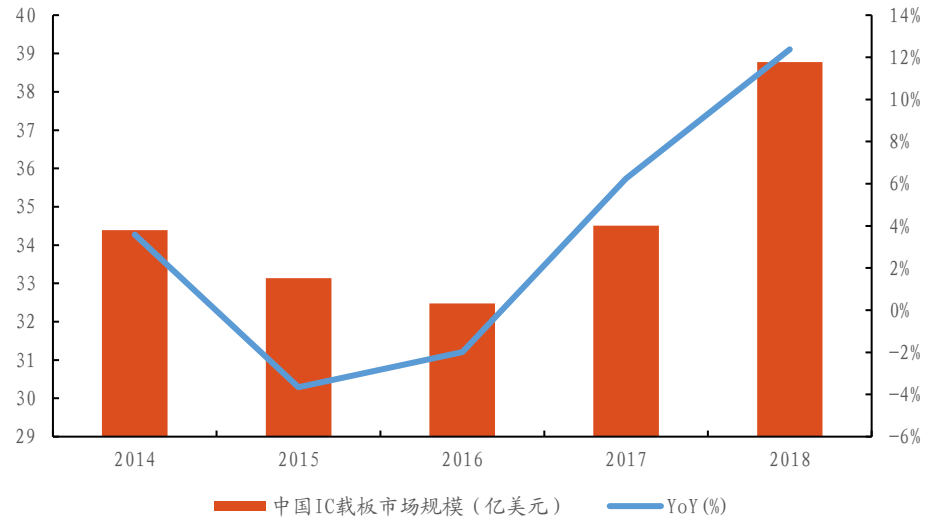


资料来源：Prismark，东方财富证券研究所整理

中国 IC 载板市场规模近 300 亿，内资企业占比低。由于中国 IC 载板市场规模没有可靠的公开数据，本文以中国 PCB 产值在全球占比乘以全球 IC 载板市场规模，得出大致的中国 IC 载板市场规模（2018 年我国 IC 载板市场规模约为 260 亿元）。2018 年，A 股上市公司深南电路和兴森科技的 IC 载板业务营收之和为 11.83 亿元，预计内资公司 IC 载板总营收 15 亿元左右（珠海越亚 2013

年营收为 3.5 亿元), 占国内市场总规模不足 5%。相比于产值全球遥遥领先的 PCB 产业, 内资 IC 载板行业具有极大的国产化空间。

图表 29: 中国 IC 载板市场规模 (亿美元)



资料来源: Prisma, 东方财富证券研究所

国内晶圆厂扩产带来巨额增量空间, 内资 IC 载板龙头有望充分受益。在国家意志的驱动下, 我国半导体制造业开始飞速发展, 大量晶圆厂正处于建设阶段或者被规划建设阶段。截止 2018 年末, 我国拥有近 50 条正在建设或准备建设的晶圆产线, 其中大部分为 12 寸晶圆产线, 少部分为 8 寸产线和化合物半导体产线, 其中存储芯片厂更是重中之重。目前我国在建的存储芯片厂建设方主要有三个, 分别长江存储、合肥长鑫和紫光集团, 总计划产能为 50+万平米/月, 预计内资存储厂扩产空间就将带来 20 亿元以上的 IC 载板增量空间, 如果将其余晶圆产线考虑在内, 那么单单内资半导体市场的 IC 载板需求就有极大潜力可挖。

图表 30: 中国大陆内资在建存储芯片厂

国内厂商	厂址	主要产品	计划月产能 (万片)	目前状态
紫光集团	南京	DRAM 3D NAND	10	工厂于 2018 年 9 月开工, 一期投资 105 亿美元
	成都	3D NAND	未披露	工厂于 2018 年 10 月开工, 总投资 240 亿美元
长江存储	武汉	3D NAND	30	项目分为三期, 一期项目已于 2018 年末投产, 计划产能 100K/月
合肥长鑫	合肥	DRAM	6	2018 年 7 月, 公司正式投片, 产品规格为 8Gb LPDDR4

资料来源: 公司官网, 东方财富证券研究所整理

图表 31: 2019 年初中国大陆在建&扩建晶圆产线

生产线	状态	产能 (片/月)	投资金额 (元)
12 寸晶圆产线			

中芯国际集成电路制造	扩产	3千至4千	—
合肥晶合集成电路	扩产	1万至2.5万	128亿
联芯集成电路制造(厦门)	扩产	1.7万至2.5万	43亿
三星(中国)半导体	扩建	12万至20万	474亿
SK海力士半导体(中国)	扩建	至20万	583亿
武汉新芯集成电路制造	扩建	1.2万至2万	121亿
中芯南方集成电路制造	在建	3.5万	694亿
华虹半导体(无锡)	在建	4万	678亿
南京紫光存储科技	在建	30万	2032亿
成都紫光国芯存储	在建	30万	1626亿
福建晋华集成电路	在建	24万	381亿
厦门士兰集科微电子	在建	8万	1152亿
重庆万国半导体科技	在建	7万	68亿
广州粤芯半导体技术	在建	4万	70亿
芯恩(青岛)集成电路	在建	项目停滞	150亿
格芯(成都)集成电路制造	在建	6.5万	678亿
德淮半导体	在建	24万	500亿
江苏时代芯存半导体	在建	10万	130亿
武汉弘芯半导体	在建	9万	1280亿
上海积塔半导体	在建	5万	359亿
华润微电子	规划	-	100亿
矽力杰半导体青岛项目	规划	4万	180亿
<b>8寸晶圆产线</b>			
杭州士兰集昕微电子	扩产	2万至3万	5亿
上海新进芯微电子	扩产	3千至1万	—
中芯国际集成电路制造(天津)	扩建	6万	15亿
英诺赛科(珠海)科技	在建	6.5万	60亿
上海积塔半导体	在建	6万	359亿
海辰半导体(无锡)	在建	10万	69亿
中芯集成电路制造(绍兴)	在建	8万	58.8亿
塞莱克斯微系统科技(北京)	在建	2万	26亿
德科码(南京)半导体科技	在建	2万	170亿
江苏中環航天半导体	在建	—	120亿
<b>化合物半导体产线</b>			
四川广义微电子	扩产	6英寸	—
苏州能讯高能半导体	扩产	3英寸至4英寸	氮化镓
苏州能华微电子科技	扩产	4英寸、6英寸	氮化镓
厦门士兰明镓化合物半导体	在建	4英寸、6英寸	化合物半导体
北京双仪微电子	在建	6英寸	砷化镓

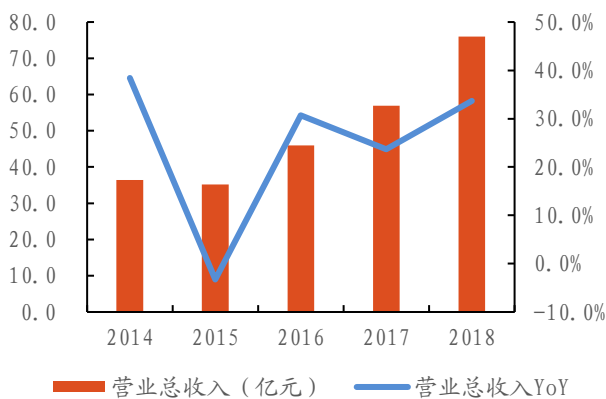
资料来源: Choice, 东方财富证券研究所整理

## 4. 行业内重点标的介绍

### 4.1. 深南电路

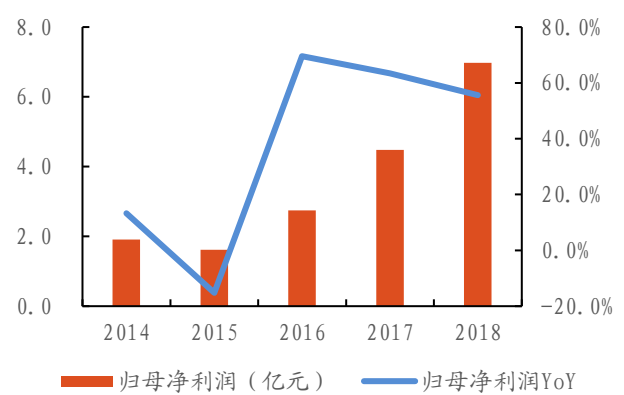
公司是内资 PCB 龙头企业，同时也是中国 IC 载板领域的先行者和电子装联制造的先进企业。公司营业收入和归母净利润多年来保持稳定增长，2013-2018 五年营收和归母净利润复合增长率分别为 23.68%、32.92%。公司主营业务包括 PCB、封装基板和电子装联，其中 PCB 业务占比最高(占比 73.19%)，IC 载板业务发展迅速。公司综合毛利率从 2016 年以来稳步增长，2018 年综合毛利率为 23.13%，封装基板毛利率最高(2018 年 H1 为 29.69%)。

图表 32: 营业收入及同比增速



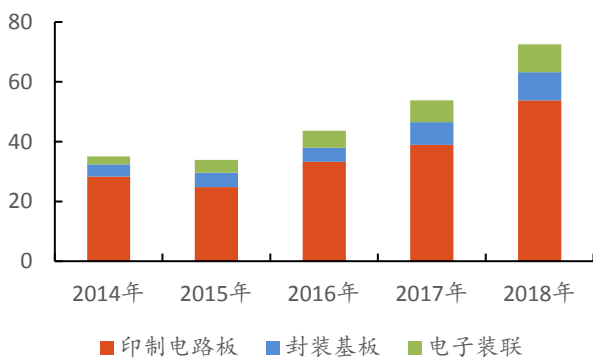
资料来源: Choice, 东方财富证券研究所

图表 33: 归母净利润及同比增速



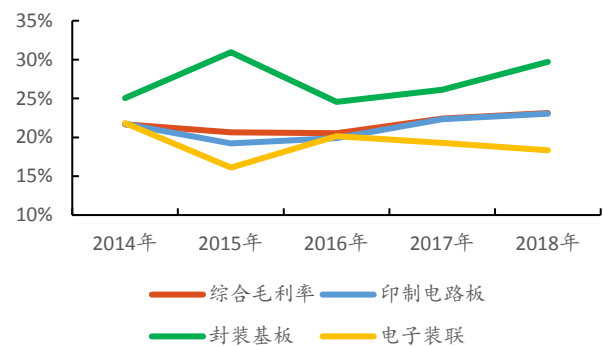
资料来源: Choice, 东方财富证券研究所

图表 34: 各主营业务收入



资料来源: Choice, 东方财富证券研究所

图表 35: 各主营业务毛利率



资料来源: Choice, 东方财富证券研究所

公司封装基板核心技术打破国外垄断，产品打入苹果、三星等全球大厂。公司于 2008 年率先开始研发封装基板，在该领域有明显的先发优势。经过多年的探索和研发，公司已掌握高密度封装基板的核心技术，成功突破国外技术垄断，填补了我国集成电路产业链中关键材料的空白。公司制造的硅麦克风机电系统封装基板大量应用于苹果和三星等智能手机中，全球市场占有率超过 30%；自主开发的处理器芯片封装基板大量应用于国内外芯片设计厂商的芯片

产品封装；在先进制程能力方面，公司的高密度封装基板已实现量产，部分领先产品（如 FC-CSP）已具备小批量生产能力。

公司拥有深圳龙岗和无锡两个 IC 载板生产基地，其中深圳基地是老的生产基地，年产能在 24 万平米/年左右，无锡工厂为 IPO 募投后新建，预计于 2019 年 6 月投产，计划产能为 60 万平方米/月，达产后预计每年可以给公司贡献 13.79 亿元营收。

图表 36: 公司 IPO 募投情况

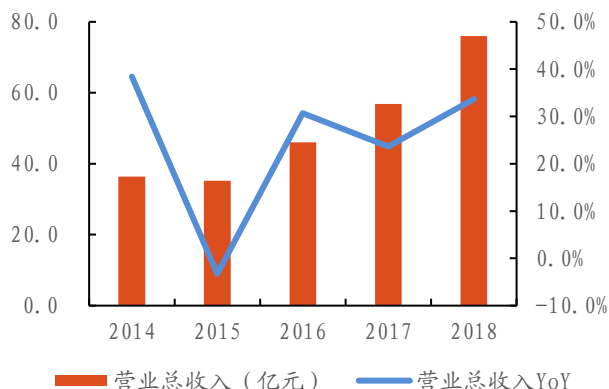
项目名称	实施主体	建设期	投资总额 (亿元)	达产产能 (万平方米/年)	达产预计年均营收 (亿元)	达产预计年均净利润 (亿元)
半导体高端高密 IC 载板产品制造项目	无锡深南	2 年	10.15	60	13.79	1.93
数通用高速高密度多层印制电路板（一期）投资项目	南通深南	2 年	7.31	34	8.25	1.08

资料来源：公司公告，东方财富证券研究所

## 4.2. 兴森科技

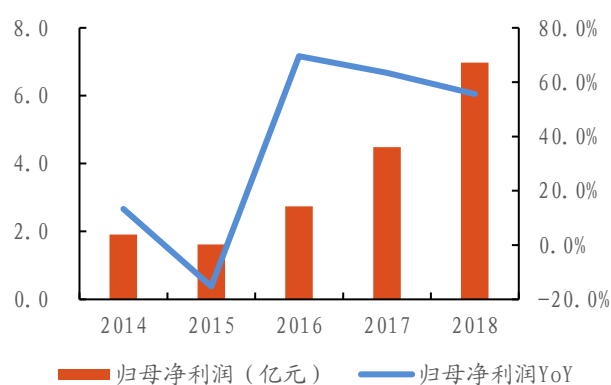
公司是内资最大的 PCB 样板、快件和小批量板制造商，主营业务包括 PCB、半导体和军品三大板块。公司营收和归母净利润从 2015 年以来保持稳定增长，三年营收 CAGR 达到 17.9%。公司最大的业务是 PCB 业务，2018 年营收占比达到 80.46%，其次是半导体测试板和 IC 载板（分别为 9.72%和 6.80%）。

图表 37: 营业收入及同比增速



资料来源：Choice，东方财富证券研究所

图表 38: 归母净利润及同比增速



资料来源：Choice，东方财富证券研究所

公司持续七年不断投入，终于守得云开见月明。兴森科技从 2012 年开始进入 IC 载板行业，初始项目投资近 5 亿元，预计三年达产，达产后年产值约 5 亿元，然而公司 IC 载板项目前期开展困难，多年来亏损超 4 亿元，严重拖累了公司业绩。随着公司的持续投入和对产线的不断改进，2017 年，公司 IC 载板业务开始有所起色，2018 年年报显示，公司 IC 载板存储类产品出货面积占比超过 70%以上产能基本处于满载状态，良率保持在 93%以上，2018 年 9 月通过三星认证，成为三星正式供应商（唯一的大陆本土 IC 封装基板供应商）。



公司 2012 年建设的 IC 载板产线产能为 1 万平方米/月，现已基本处于满产状态；2018 年 8 月，公司发布扩产公告，拟由全资子公司广州兴森快捷电路科技有限公司投资建设二期工程项目，二期项目规划的产能主要有 PCB 高端产品的产能、IC 载板产能，IC 载板的产能将由原来的 10000 平方米/月扩充至 18000 平方米/月。

图表 39：兴森科技扩产项目

项目名称	地址	建设期	投资总额 (亿元)	达产产能 (万平方米/月)	达产预计年均营收 (亿元)
中高端、多层 PCB 样板产线	广州科技公司	12 个月	4.09	1.5	10
中、高端封装基板产线	广州科技公司	9 个月	2.37	0.8	2.76

资料来源：公司公告，东方财富证券研究所

## 5. 风险提示

IC 载板国产替代速度不及预期  
全球半导体行业景气度下降。

西藏东方财富证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会核准的证券投资咨询业务资格

#### 分析师申明：

作者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，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，本报告清晰准确地反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

#### 投资建议的评级标准：

报告中投资建议所涉及的评级分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后3到12个月内的相对市场表现，也即：以报告发布日后的3到12个月内的公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。其中：A股市场以沪深300指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以标普500指数为基准。

#### 股票评级

买入：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅15%以上；  
增持：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于5%~15%之间；  
中性：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-5%~5%之间；  
减持：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-15%~-5%之间；  
卖出：相对同期相关证券市场代表性指数跌幅15%以上。

#### 行业评级

强于大市：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅10%以上；  
中性：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-10%~10%之间；  
弱于大市：相对同期相关证券市场代表性指数跌幅10%以上。

#### 免责声明：

本研究报告由西藏东方财富证券股份有限公司制作及在中华人民共和国（香港和澳门特别行政区、台湾省除外）发布。

本研究报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本研究报告是基于本公司认为可靠的且目前已公开的信息撰写，本公司力求但不保证该信息的准确性和完整性，客户也不应该认为该信息是准确和完整的。同时，本公司不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司会适时更新我们的研究，但可能会因某些规定而无法做到。除了一些定期出版的报告之外，绝大多数研究报告是在分析师认为适当的时候不定期地发布。

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，也没有考虑到个别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、意见及推测只提供给客户作参考之用，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作出邀请。

本报告中提及的投资价格和价值以及这些投资带来的收入可能会波动。过去的表现并不代表未来的表现，未来的回报也无法保证，投资者可能会损失本金。外汇汇率波动有可能对某些投资的价值或价格或来自这一投资的收入产生不良影响。

那些涉及期货、期权及其它衍生工具的交易，因其包括重大的市场风险，因此并不适合所有投资者。

在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者需自行承担风险。

本报告主要以电子版形式分发，间或也会辅以印刷品形式分发，所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，不得将报告内容作为诉讼、仲裁、传媒所引用之证明或依据，不得用于营利或用于未经允许的其它用途。

如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处为东方财富证券研究所，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。