



Research and  
Development Center

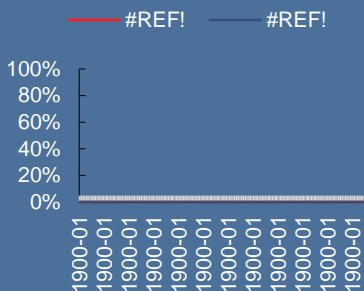
# 供需失衡加速国产替代， IC 载板风鹏正举

电子行业深度报告

方竞 电子行业分析师  
S1500520030001  
+86 15618995441  
fangjing@cindasc.com

童秋涛 研究助理  
+86 13127514626  
tongqiutao@cindasc.com

**证券研究报告**
**行业研究**
**行业深度报告**
**电子**
**投资评级** 看好

**上次评级** 看好


资料来源：万得，信达证券研发中心

方竞 电子行业首席分析师

联系方式：15618995441

执业编号：S1500520030001

邮箱：fangjing@cindasc.com

童秋涛 研究助理

联系方式：13127514626

邮箱：tongqiutao@cindasc.com

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

**供需失衡加速国产替代，IC载板风鹏正举**

2021年8月23日

**本期内容提要：**

◆**IC载板是封装环节价值量最大的耗材**：IC载板，是IC封装中用于连接芯片与PCB板的重要材料，在中低端封装中占材料成本的40-50%，在高端封装中占70-80%，为封装环节价值量最大的材料。

2020年下半年起，半导体景气度持续高涨，作为重要材料的IC载板自不例外。由于载板厂商长期扩产不足，叠加IC载板大厂欣兴电子山莺厂两度失火冲击IC载板供应，招致20年Q4起IC载板供不应求，交期持续拉长。据香港线路板协会表示，ABF载板与BT载板价格分别上涨30%-50%和20%。而长期看，由于上游基材紧缺、扩产周期较长，估计IC载板供需紧张状态将至少延续至2022年下半年。

◆**需求端：半导体行业持续景气，芯片封测需求激增，加速载板产能出清**。新兴应用落地与PC、5G毫米波手机等电子设备出货量提升，推动半导体景气度持续高涨，旺盛的芯片需求同样带动IC载板出货猛增。具体来看：

**ABF载板：下游高性能运算芯片需求增长，异质集成技术扩大单芯片载板用量**。ABF载板下游主要应用于CPU、GPU、FPGA、ASIC等高性能运算芯片。PC出货量连续5个季度同比回升，数据中心、5G基站建设进程加速，带动高性能运算芯片需求量大涨，对ABF载板需求水涨船高。此外，异质集成技术增大了单颗芯片的封装面积与载板用量，该技术的成熟与广泛应用也将进一步增加ABF载板需求。

**BT载板：5G毫米波手机推动需求上涨，eMMC芯片出货量稳中有进**。1) AiP是目前5G毫米波手机天线模组的首选封装方案，BT载板从功能上完美契合AiP封装要求，随着5G毫米波手机渗透率与出货量的提升，BT载板需求顺势提升。2) eMMC等存储芯片是BT载板目前主要的下游应用，eMMC芯片中长期来看一直处于稳定增长状态，而IoT、智能汽车市场的蓬勃进一步带动eMMC芯片的新增需求量。且当下，长江存储、合肥长鑫等国内存储厂商进入产能扩张周期，预计2025年实现百万片级别月产能，带动BT载板国产替代需求增加。

◆**供给端：IC载板行业进入壁垒高，产能扩张不足，材料、良率因素制约供给爬升**。IC载板行业高资金投入、严苛技术要求及较高的客户壁垒，一定程度上制约了行业新玩家的进入；而上游原材料不足及厂商产出良率较低等因素则严重影响产能扩张进度。

**ABF载板：上游材料遭垄断+良率下降，扩产或低于预期**。ABF载板关键材料ABF膜由日本味之素公司垄断，目前，虽然味之素公司已宣布将对ABF材料进行增产，但增产规模较激增的下游需求偏向保守，至2025年产量CAGR仅14%，导致ABF载板每年产能释放只能达到10%-15%。此外，ABF载板面积增大引起载板生产良率降低，造成产能损失，在下游芯片封装面积增大的趋势下，意味着ABF载板实际产能扩张速度将低于市场预期。

**BT载板：产品生命周期短，龙头厂商扩产意愿低**。BT载板产品生命周期通常只有1.5年左右，因此海外龙头厂商对于BT载板产能扩张普遍偏向保守，目前各海外大厂披露的扩产计划产能增加低于10%。此外，ABF载板价格的上涨导致部分BT载板产线转产，BT产能被挤出，进一步加剧供给不足的状态。

◆**IC载板景气度高企，国产替代迎东风**：

◆**兴森科技：两大业务齐头并进，IC载板业务持续加码**。兴森科技于2012年开始布局IC载板业务，并专注于存储用载板的研发、制造，经过多年积累，于2018年9月通过三星认证，成为大陆唯一一家正式进入三星正式供应体系的载板厂商。兴森科技现有载板产能25万平米/年，规划与在建产能

48 万平米/年。

◆**深南电路：3-In-One 业务全面布局，IC 载板业务宽领域覆盖。**深南电路作为国内 PCB 龙头企业，在 IC 载板行业广泛布局，其载板产品下游包括 MEMS、eMMC 存储芯片、射频模组、处理器芯片与高速通信领域芯片。公司现有深圳与无锡两地载板生产基地，合计 80 万平方米年产能。根据深南电路公告，深南电路未来将投入超过 80 亿元用于载板产能扩张，达产后将增加 2 亿颗 FC-BGA、300 万 panel RF/FC-CSP 等有机封装基板产能。

◆**投资建议：**需求端的爆发与供给端产能扩张受限，推动 IC 载板价格飞涨，载板制造厂商直接受益，如 20 年 10 月以来台湾载板供应商月度营收同比增长保持在 20%以上，国内 IC 载板厂深南电路、兴森科技等同样有不俗表现。而中长期来看，随着国内晶圆厂持续扩产，直接推动 IC 载板市场持续扩容，当下 IC 载板市场仍主要以欣兴等占据，国产配套率在 10%左右，伴随着下游话语权提升，及国内载板厂产品品阶不断提升，未来国产载板公司具有较高成长天花板。建议关注：**国内载板厂商（兴森科技、深南电路），同时关注 IC 载板新进入玩家（中京电子、东山精密）。**

◆**风险因素：**下游景气度下行的风险；产能扩张速度低于预期的风险；上游原材料价格上涨的风险。

与市场不同之处.....	6
一、下游封测需求旺盛，IC 载板供不应求.....	7
1、IC 载板是封装环节价值量最大的材料.....	7
2、IC 载板供不应求，订单能见度延长至 2025 年.....	9
二、需求端：先进封装构筑底层动力，新应用打开上行空间.....	10
1、先进封装工艺的发展是 IC 载板出现与成长的根本动力.....	10
2、ABF 载板：PC 需求复苏主力需求抬升，新应用、新技术打开成长上限.....	11
3、BT 载板：5G 毫米波手机打开需求空间，内存存储厂产能扩张创造需求新格局.....	14
三、供给端：IC 载板行业进入壁垒高，材料、良率因素制约产能爬升.....	17
1、多方面因素制约载板产能扩张.....	18
2、海外大厂加快扩产步伐，国内厂商趁势加码追赶.....	19
四、把握中长期国产替代东风，国产载板厂商振翅将飞.....	21
1、兴森科技：两大业务齐头并进，IC 载板业务持续加码.....	21
2、深南电路：3-In-One 业务全面布局，IC 载板种类宽领域覆盖.....	23
五、投资建议.....	26
六、风险因素.....	27

## 表目录

表 1: IC 载板与各类 PCB 主要参数对比.....	7
表 2: BT、ABF、MIS 载板对比.....	8
表 3: 不同下游应用 IC 载板.....	9
表 4: 国内存储厂商产能扩张情况.....	16
表 5: 海外 IC 载板厂商产能扩张情况.....	19
表 6: 国内 IC 载板厂商产能扩张情况.....	20
表 7: 深南电路 IC 载板产能情况.....	25

## 图目录

图 1: IC 载板产业链.....	7
图 2: 载板类型与对应封装形式.....	8
图 3: 台湾 IC 载板厂近两年营收增速.....	9
图 4: PCB 行业包括 IC 载板行业产值及增速（亿美元）.....	10
图 5: IC 载板在不同封装形式中成本占比.....	11
图 6: 先进封装市场占比.....	11
图 7: ABF 载板下游应用占比.....	12
图 8: 2019-2023ABF 载板平均月需求量（亿颗）.....	12
图 9: 全球 PC 出货量季度值（百万台）.....	12
图 10: 全球服务器市场规模（亿美元）.....	13
图 11: 服务器成本构成.....	13
图 12: 全球 AI 芯片市场规模（亿美元）.....	13
图 13: 中国 5G 基站建设情况（万座）.....	14
图 14: 异质异构集成示意图.....	14
图 15: AMD EPYC 处理器示意图.....	14
图 16: 全球 5G 毫米波部署情况.....	15
图 17: AiP 模组示意图.....	15
图 18: iPhone12 5G 毫米波机型 AiP 模组.....	15
图 19: 2020-2026 5G 手机射频前端模组与毫米波天线市场规模预测.....	16
图 20: 3DNand 结构示意图.....	16
图 21: eMMC 存储器市场规模（十亿美元）.....	16
图 22: 全球 IC 载板市场格局.....	17
图 23: IC 载板进入壁垒.....	18
图 24: 台湾地区前三大 IC 载板制造商历年资本支出情况（亿元）.....	18
图 25: 兴森科技业务情况.....	21
图 26: 兴森科技 2016-2021Q1 营收情况（亿元）.....	22
图 27: 兴森科技 2016-2020 细分营收（亿元）.....	22
图 28: 兴森科技 2016-2021Q1 利润与利润率情况.....	22
图 29: 兴森科技 2016-2021Q1 研发投入.....	22
图 30: 兴森科技 IC 载板业务主要下游客户.....	22
图 31: 兴森科技 IC 载板产能分布.....	23
图 32: 深南电路 3-In-One 发展战略.....	23

图 33: 深南电路 2016-2021Q1 营收与利润情况 (亿元) .....	24
图 34: 深南电路 2016-2021Q1 研发投入情况 (亿元) .....	24
图 35: 深南电路 2016-2020 主营业务结构 (亿元) .....	24
图 36: 深南电路 IC 载板业务营收情况 (亿元) .....	24

## 与市场不同之处

2020年下半年起，IC载板供不应求，据香港线路板协会表示，ABF载板与BT载板价格分别上涨30%-50%和20%，载板厂商订单能见度持续延长。我们详细剖析IC载板供不应求动因，需求端详细拆分了ABF和BT载板下游成长逻辑，从供给端针对产能扩张的制约与机会进行分析。

**需求端**，ABF载板方面，下游HPC高性能运算芯片需求增长，以及异质集成技术应用导致的单颗芯片载板消耗量增大，ABF载板需求大幅度增加。BT载板方面，AiP天线模组出货量增加，智能汽车创造eMMC存储芯片新增长，是BT载板需求上行的主要动因。

**供给端**，载板产能扩产面临高资金投入、严苛技术要求、严格且漫长客户认证三大进入壁垒，并受到上游材料供应不足以及生产良率降低的制约，扩产速度将低于市场预期。

当下IC载板的核心逻辑主要围绕供需失衡展开，而站在中长期角度，我们认为国产替代逻辑更甚于短期景气度带来的涨价逻辑。目前中国大陆地区半导体产业发展加速，国内晶圆厂产能持续扩张，而国产载板配套率仅10%左右，未来国内载板厂商成长前景广阔。

# 一、下游封测需求旺盛，IC 载板供不应求

## 1、IC 载板是封装环节价值量最大的材料

**IC 载板，也叫作封装基板，是 IC 封装中用于连接芯片与 PCB 母板的重要材料**，目前已在中高端封装领域取代了传统的引线框。IC 载板的主要功能包括为芯片提供保护、固定支撑及散热等。IC 载板在结构及功能上与 PCB 类似，由 HDI 板发展而来，但是 IC 载板的技术门槛要远高于 HDI 和普通 PCB，其具有高密度、高精度、高脚数、高性能、小型化及薄型化等特点，在线宽/线距参数等多种技术参数上都要求更高。

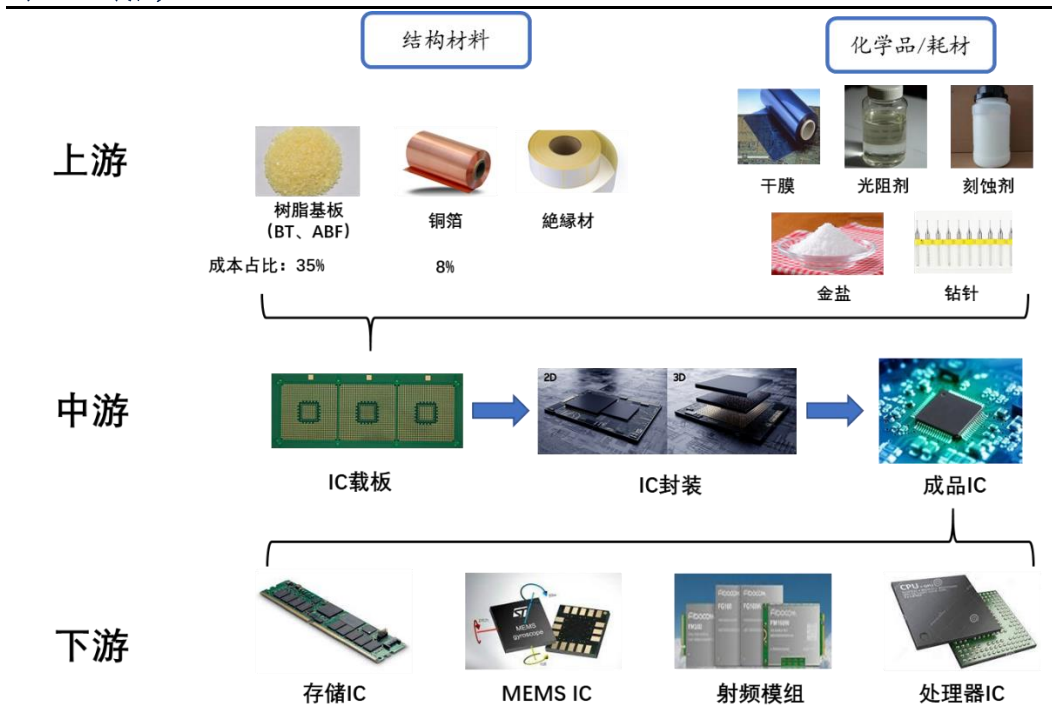
表 1: IC 载板与各类 PCB 主要参数对比

技术参数	IC 载板	SLP 类载板	HDI 高密度互联板	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 $\mu$ m	20-30 $\mu$ m	40-60 $\mu$ m	50-100 $\mu$ m
最小环宽(孔径)	50 $\mu$ m	60 $\mu$ m	75 $\mu$ m	75 $\mu$ m
板尺寸	<150mm*150 mm	\	300mm*210mm 左右	\
制备工艺	加成法、半加成法	半加成法	减成法	减成法
层数	2-10 层	2-10 层	4-16 层	1-90+层

资料来源: 前瞻产业研究院, 信达证券研发中心

从产业链上下游看，IC 载板上游主要为基板、铜箔等结构材料及干膜、金盐等化学品/耗材，中游为芯片封装，下游为存储、MEMS 等各类具体芯片应用。**在 IC 封装的上游材料中，IC 载板占到成本的 30%，而基板又占 IC 载板成本的 3 成以上，因此基板为 IC 载板最大的成本端。**具体来看，基板主要可分为硬质基板、柔性薄膜基板和陶瓷基板，其中硬质基板应用最为广泛。

图 1: IC 载板产业链



资料来源: 信达证券研发中心整理

硬质基板材料包括 BT 树脂材料、ABF 材料和 MIS 预包封材料，以 BT 树脂和 ABF 材料为基材的 BT 载板、ABF 载板应用最为广泛:

- ✓ **BT 载板**即基材为 BT 树脂的载板，其基材由日本三菱瓦斯公司研发，具备高玻璃化温度、高耐热性、高抗湿性和低介电常数等优势，多用于对可靠性要求较高的芯片，下游包括存储芯片、MEMS 芯片、RF 芯片与 LED 芯片。
- ✓ **ABF 载板**即基材为 ABF（味之素堆积膜）的载板，其基材由味之素公司研发，且垄断材料来源，该材料由 Intel 首先主导用作载板基材。ABF 载板可以做到更小的线宽线距、更细的线路，因此适合高脚数、高传输的封装设计，下游主要为 CPU、GPU、FPGA、ASIC 等高性能计算（HPC）芯片。
- ✓ **MIS 载板**的基材不同于 BF 与 ABF 这两类传统有机基材，其包含一层或多层通过电镀铜互连的预包封结构。这种包封结构有两大优势：第一，铜布线为嵌入式，因此可以做到更细的布线；第二，包封材料作为绝缘材料，具备更好的吸潮性。MIS 载板因为更为优越的布线能力、散热性能以及更小的外形，常用于替代传统 QFN 以及引线框架封装，主要下游包括模拟芯片、功率 IC 以及数字货币、服务器芯片等。

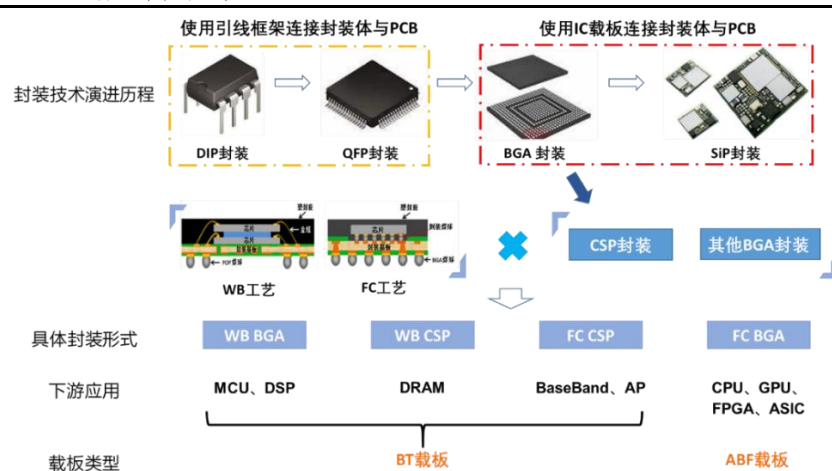
表 2: BT、ABF、MIS 载板对比

	BT 载板	ABF 载板	MIS 载板
基材材料	BT 树脂 (双马来酰亚胺三嗪树脂)	ABF 材料	包含一层或多层预包封材料
主要供应商	日本三菱瓦斯化学、日立化成、日矿金属	日本味之素公司研发	住友培科，汉高
优势	高 Tg(255~330℃)、耐热性(160~230℃)、抗湿性、低介电常数(Dk)和低散失因素(Df)，可靠性更高	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，无需雷射钻孔，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匀性问题
适用下游领域	MEMS 芯片、存储芯片、射频芯片、LED 芯片	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：信达证券研发中心整理

从具体的封装形式来看，BT 载板主要应用于 PBGA、WBCSP、FCCSP 封装，ABF 载板多应用于 FC-BGA 封装，MIS 载板的应用领域主要是介于标准 QFN 封装和简单的双层基板两者之间的封装。最初，BT 载板是包括 CSP 封装在内，各种类型 BGA 封装（CSP 封装是一种特殊的 BGA 封装）的首选。而 1996 年，英特尔公司与味之素公司联合研发了 ABF 材料，该材料能够实现载板更小的线宽线距与更多的 I/O 数量，降低组件互联损耗与电感，提升处理器芯片高速运行时的稳定性，由于运算芯片多采用 FC-BGA 封装形式，因此 ABF 载板也就成为了 FC-BGA 封装的主要选择。

图 2: 载板类型与对应封装形式



资料来源：信达证券研发中心整理



此外，还可以按照下游用途将 IC 载板分为存储 IC 载板、MEMS 载板、射频模组 IC 载板，处理器 IC 载板等。

**表 3: 不同下游应用 IC 载板**

产品名称	下游应用
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 (WBCSP/FCCSP)	智能手机、平板电脑的基带及应用处理器等
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

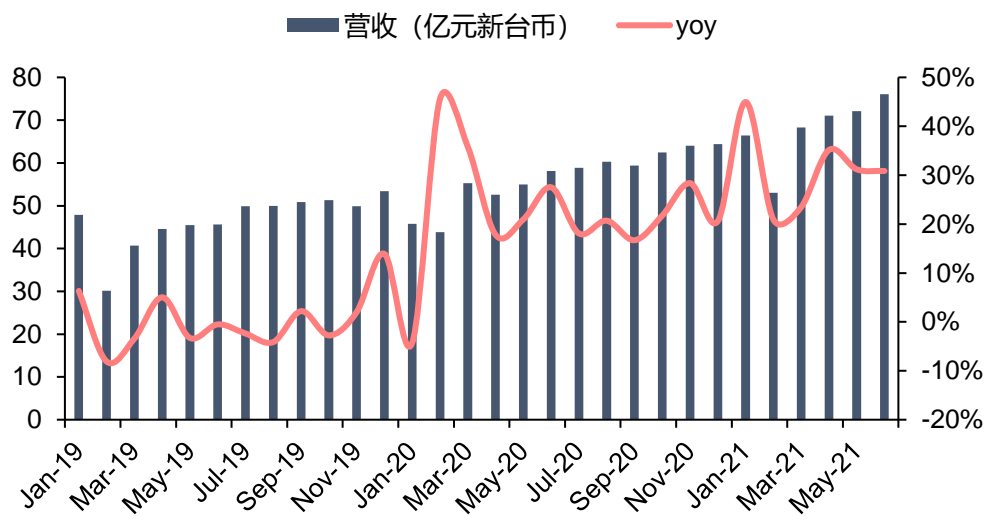
资料来源：深南电路，信达证券研发中心整理

## 2、IC 载板供不应求，订单能见度延长至 2025 年

自 20 年下半年以来，半导体景气度持续高涨，IC 载板也自不例外。受益于 5G、高性能运算带动 HPC、处理器芯片需求猛增，且宅经济推升 PC、服务器处理器等 CPU、GPU 需求，封装基板需求大增。而 IC 载板厂商长期几无扩产，且由于 IC 载板大厂欣兴山莺工厂突发火灾，冲击 IC 载板供应等因素，招致 20 年 Q4 起 IC 载板供不应求。

受益于此，IC 载板厂营收持续创新高，20 年 10 月份以来月度营收同比都在 20% 以上。从紧缺持续性看，全球最大载板供应商欣兴电子表示，BT 与 ABF 载板需求强劲，IC 载板供给持续吃紧，订单能见度持续拉长，ABF 载板产能已被预订至 2025 年。

**图 3: 台湾 IC 载板厂近两年营收增速**

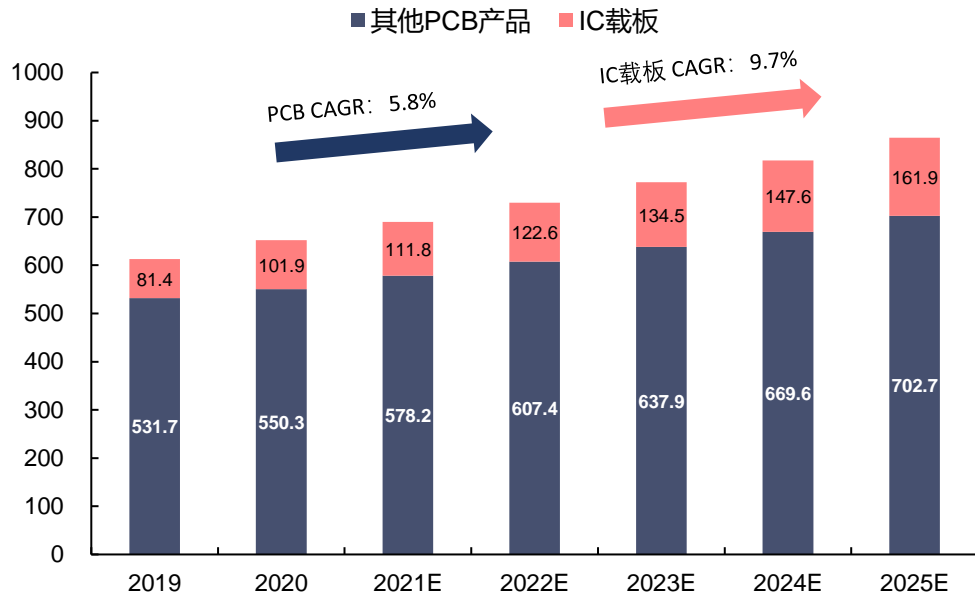


资料来源：Wind，信达证券研发中心

## 二、需求端：先进封装构筑底层动力，新应用打开上行空间

至 2025 年 IC 载板行业产值将达到 162 亿美元，增速引领 PCB 行业。从市场规模来看，据 Prismark 数据，2020 年 IC 载板行业产值已突破百亿美元大关，达到 102 亿美元；到 2025 年，IC 载板行业产值预计达到 162 亿美元，2020-2025 CAGR 为 9.7%，远超 PCB 行业 5.8% 的整体 CAGR 水平，是 PCB 行业下属增长最快的细分行业。同样，在半导体材料中，IC 载板也是市场空间较大、成长增速较高的赛道。

图 4：PCB 行业包括 IC 载板行业产值及增速（亿美元）

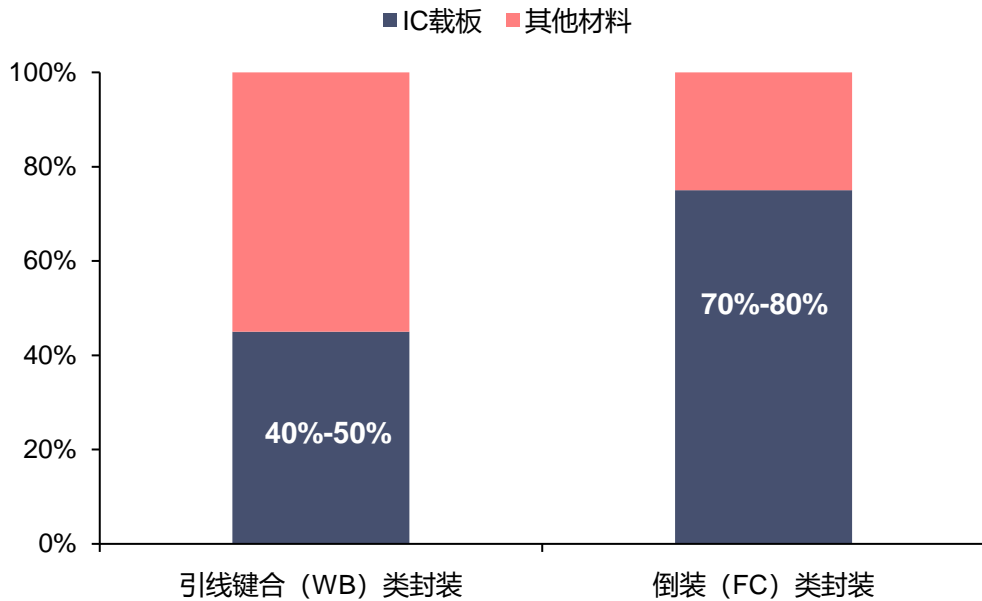


资料来源：Prismark，信达证券研发中心

### 1、先进封装工艺的发展是 IC 载板出现与成长的根本动力

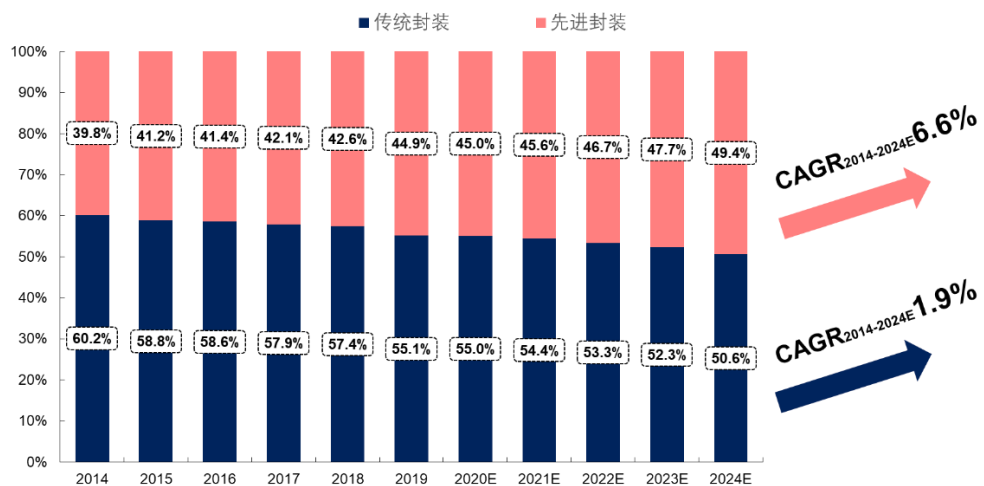
受益封装技术的发展，IC 载板应运而生。IC 芯片技术向着高集成、低能耗、高频率方向发展，推动着封装技术向着对应的小体积、高密度、高导通性、高绝缘可靠性等方向演进。BGA、CSP、FC 等新的封装技术对于封装基板的线宽、线距、通孔孔径提出了更高要求。一般而言，普通 PCB 线宽在 50-100 微米之间，远无法满足芯片封装的技术要求，因此一种更小线宽/孔径的高密度 PCB——IC 载板应运而生，其线宽在 30 微米以下，甚至最低可达 10 微米。

从封装材料成本端来看，根据中半协封装分会的研究，中低端的引线键合类载板在其封装总成本中占比约为 40%~50%，而高端倒装芯片类载板的成本占比则可高达 70%~80%。IC 载板已经成为封装工艺价值量最大的材料。

**图 5: IC 载板在不同封装形式中成本占比**


资料来源: 中半协, 信达证券研发中心

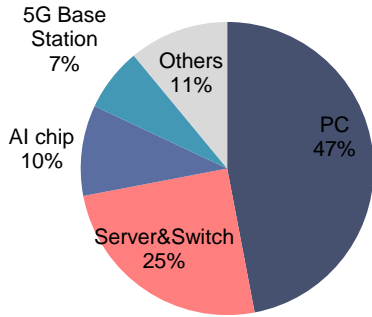
下游需求推动先进封装发展, IC 载板市场需求旺盛。5G、数据中心、AIoT、智能汽车等新兴应用落地及医疗领域的数字化发展, 创造了巨大的数据处理需求, 市场对于高频率、高 I/O 数、高散热、低阻抗的 HPC (高性能计算) 芯片需求激增, 推动先进封装市规模迅速扩大。根据 Yole 统计, 2019 年先进封装市场规模为 290 亿美元, 预计 2025 年将突破 420 亿美元, 占封装市场整体份额的 49.4%, CAGR 达 6.6%。先进封装市场的扩大将会直接带动 IC 载板市场的增长。

**图 6: 先进封装市场占比**


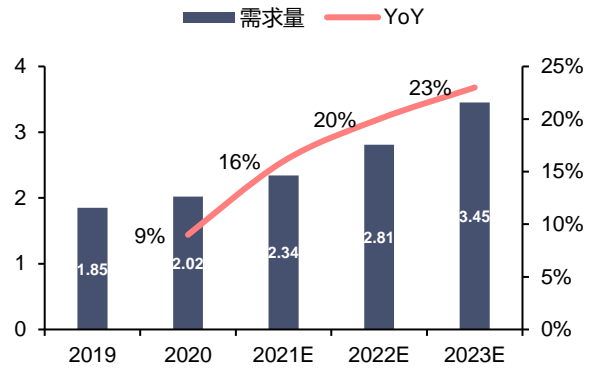
资料来源: Yole, 半导体行业观察, 信达证券研发中心

## 2、ABF 载板: PC 需求复苏主力需求抬升, 新应用、新技术打开成长上限

从 ABF 载板下游市场规模来看, PC 用 IC 芯片仍然是 ABF 载板用量最大的下游市场, 服务器/转换器、AI 芯片以及 5G 基站芯片 ABF 用量逊于 PC, 但增长更快, 是未来 ABF 基板增长的主要动力。预计到 2023 年, ABF 载板 PC 端用量占比达 47%, 服务器/交换机、AI 芯片和 5G 基站用量占比分别为 25%、10%和 7%。从整体规模来看, 拓璞产业研究院预计 2021 年 ABF 载板平均月需求量为 2.34 亿颗, 2023 年平均月需求量将会达到 3.45 亿颗。

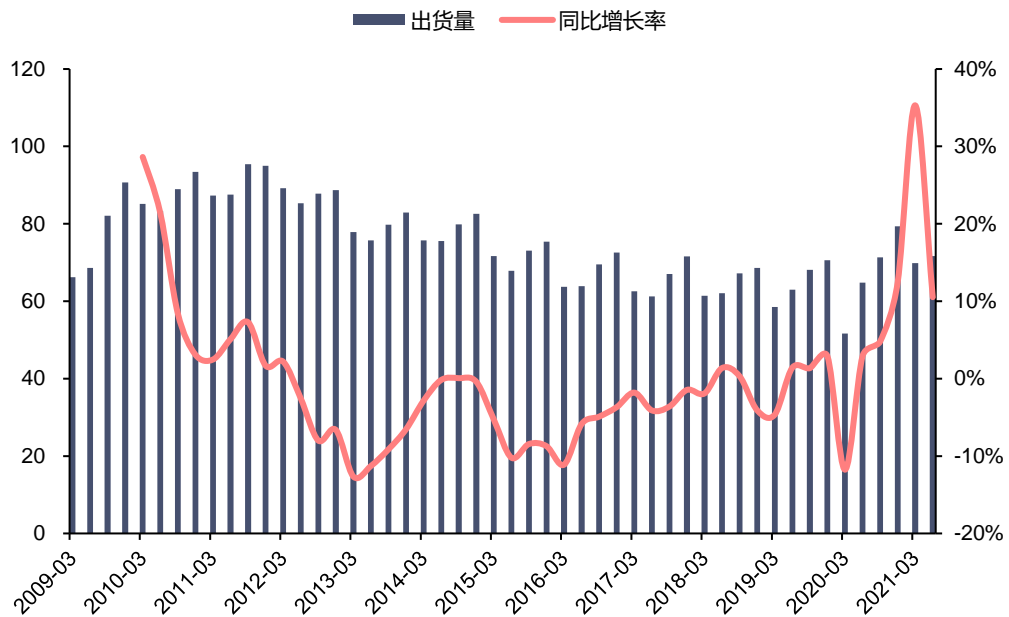
**图 7: ABF 载板下游应用占比**


资料来源: 拓璞产业研究院, 中时新闻网, 信达证券研发中心

**图 8: 2019-2023ABF 载板平均月需求量 (亿颗)**


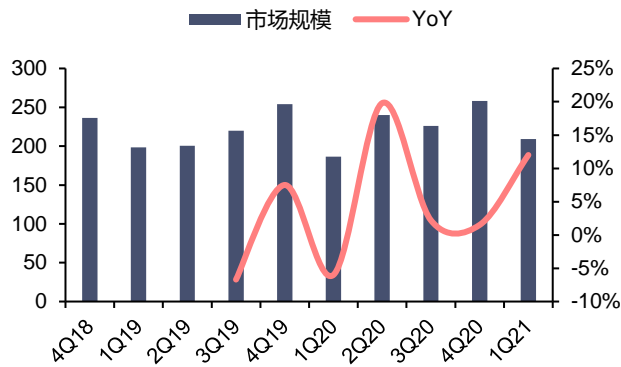
资料来源: 拓璞产业研究院, 信达证券研发中心

**PC 出货量回升是 ABF 载板需求增长的重要动力。**长期以来, PC 用 CPU 与 GPU 是 ABF 载板的最主要的下游应用。2011 年全球 PC 出货量达到顶封后逐年下降, ABF 载板需求也受其影响不断降低; 2018 年起, PC 需求开始复苏, 2020 年新冠疫情极大推动了线上数字经济发展, 数字经济转型带动 PC 出货量进一步提升。根据 Gartner 统计, 2021H1, 全球 PC 出货量 1.41 亿台, 同比 20H1 增长 21.5%, ABF 载板需求也水涨船高。

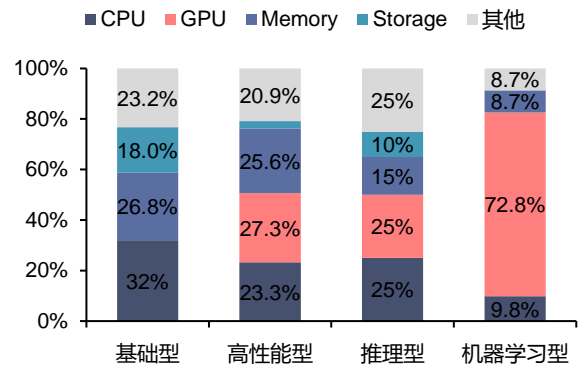
**图 9: 全球 PC 出货量季度值 (百万台)**


资料来源: Wind, Gartner, 信达证券研发中心

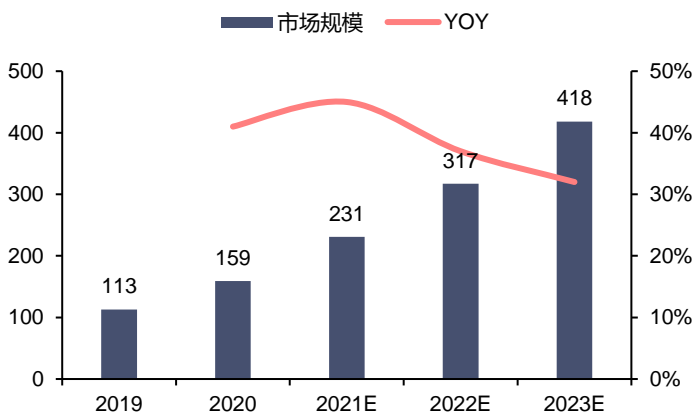
**云技术、AI 新应用落地, 驱动 ABF 载板需求上升。**新冠疫情激发线上经济转型, 云服务市场迅速发展, 数据中心作为云服务硬件基础, 其建设加速带动服务器 CPU、Chipset 出货量增加, 根据 IDC 数据, 21Q1 全球服务器服务器市场规模 209 亿美元, 同比增长 12%。此外, 语音识别、机器视觉等 AI 应用落地, 激发 AI 市场蓬勃, AI 用 CPU、GPU、FPGA 需求暴涨。新应用推动 HPC 出货, 是未来 ABF 载板需求上升的核心推动力。

**图 10: 全球服务器市场规模 (亿美元)**


资料来源: IDC, 信达证券研发中心

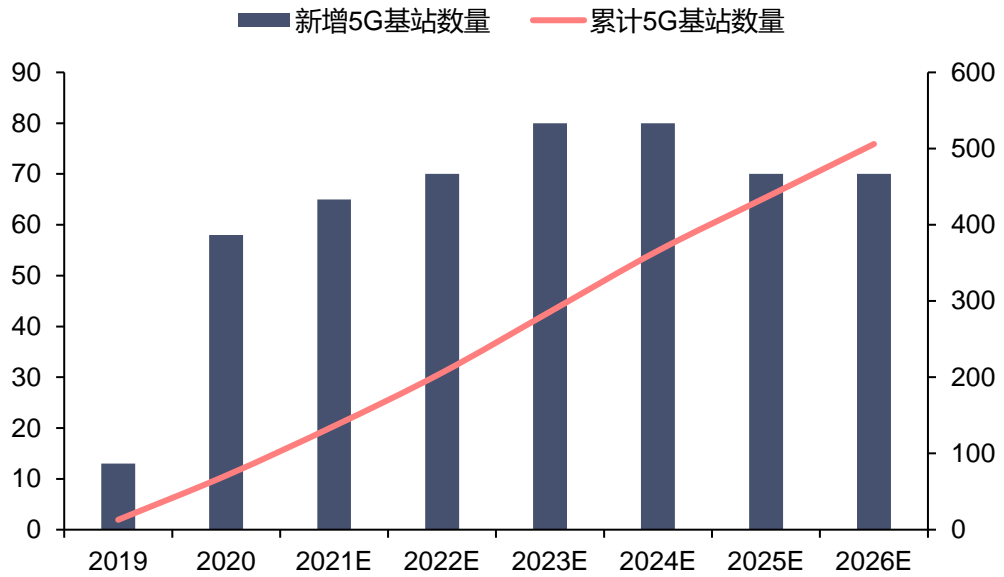
**图 11: 服务器成本构成**


资料来源: IDC, 信达证券研发中心

**图 12: 全球 AI 芯片市场规模 (亿美元)**


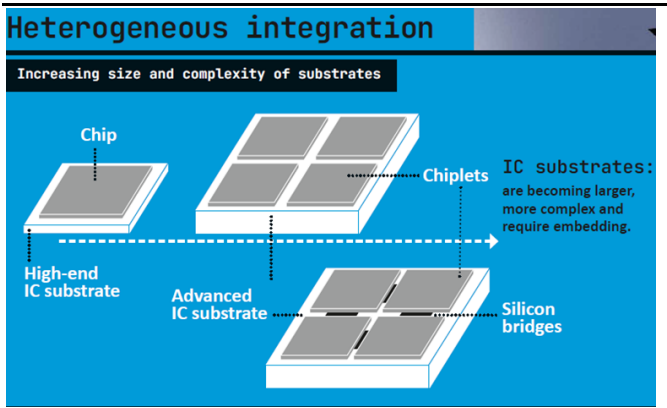
资料来源: 拓璞产业研究院, 中时新闻网, 信达证券研发中心

**5G 基站建设拉动 ABF 载板用量。**5G 相关应用从 2020 年开始大规模落地, 中国 5G 基站建设速度也于同年加速, 2021 年 3 月, 全球 5G 基站数量约 127 万座, 中国建成 5G 基站 89.1 万座, 占比超 70%。据拓璞产业研究院测算, 每座 5G 基站中采用的 FPGA 在 3 个以上, CPU 约 4-5 个, 同时包括多个 ASIC 和射频元件。此外, 由于 5G 相比于频率高, 波长短, 所需建设 5G 数量预计 4G 基站的 1.5 倍以上, 双重增长因素叠加下带动 ABF 载板用量提升。

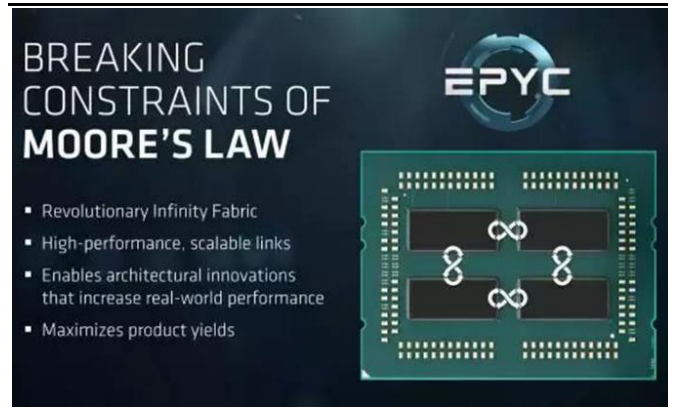
**图 13: 中国 5G 基站建设情况 (万座)**


资料来源: 信达证券研发中心测算

**异质异构集成与 chiplet 技术发展增大芯片封装面积, 提升 ABF 载板用量。**异质异构集成的核心在于通过先进的封装技术, 将不同工艺、不同材质的 chiplet (小芯片) 封装在同一个芯片中, 以实现芯片性能、良率的提升和成本的降低。异质异构集成芯片的尺寸将会更大。以 AMD 高端 CPU-EPYC 为例, EPYC 采用 4 个独立 Die (chiplet) 一起封装的方式, 实现了单 CPU 64 核 128 线程的设计目标。EPYC 最终的封装面积为 852 平方毫米, 是单个 Die 封装面积的 4 倍。**异质异构集成**在提升芯片性能的同时, 大大增加了载板材料的消耗。未来, 该类技术渗透率的提升亦将进一步提升市场对 ABF 载板的需求。

**图 14: 异质异构集成示意图**


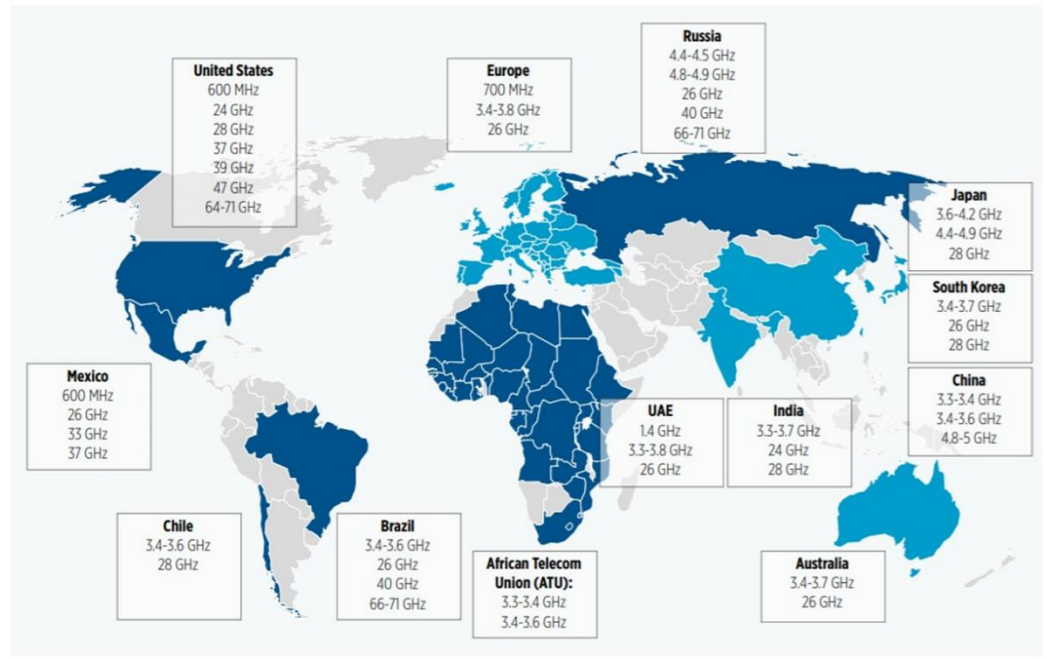
资料来源: AT&amp;S 年报, 信达证券研发中心

**图 15: AMD EPYC 处理器示意图**


资料来源: AMD 官网, 信达证券研发中心

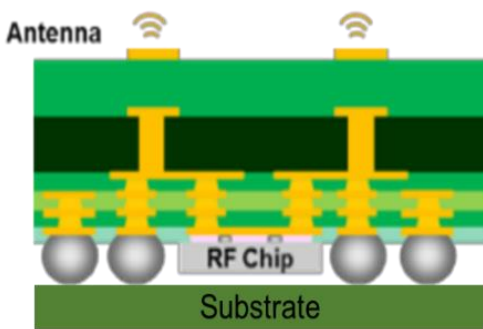
### 3、BT 载板: 5G 毫米波手机打开需求空间, 内资存储厂产能扩张创造需求新格局

**BT 载板高度契合 5G 手机 AIP 模组封装需求, 将深度受益于 5G 毫米波手机渗透率提升。**在众多通讯波段中, 毫米波 (24GHz-100GHz) 频段具有高带宽、低延迟的优势, 且其待开发的频谱更多更广, 能够很好的契合 5G 通讯对于系统容量、传输速率的需求, 受全球主力运营商的关注。目前, 美国、日本的主要运营商均已进行了 5G 毫米波段的部署, 预计中国也将在 2022 年初为冬奥会启动相关建设布局。

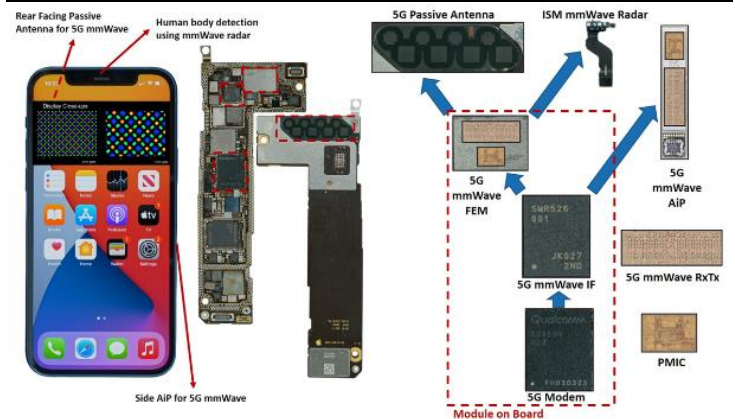
**图 16: 全球 5G 毫米波部署情况**


资料来源: TMG, 信达证券研发中心

**AiP 是当前 5G 毫米波手机天线封装方案首选。**毫米波通讯为 5G 手机设计带来的困难有二，第一，毫米波更高的带宽与传输速率带来了更大的传播损耗，需要尽可能缩短天线与射频模组的距离来降低损耗；第二，毫米波更多的波段意味着 5G 手机需要搭载更多的射频前端器件和天线，与智能手机轻薄化的发展趋势相悖。为解决上述问题，提升天线集成度势在必行。当前主要的天线集成方案有 AoC 与 AiP 两种，AoC 方案是将天线与其他电路集成在同一块芯片上，集成度高，但成本较为高昂；AiP 方案是将天线阵列、射频芯片、电源管理芯片及连接器封装为模组，减少了射频 IC 与天线阵列的距离，是当前阶段衡量性能、产品体积与成本后的首选方案。目前，iPhone 12 毫米波机型与高通 5G 毫米波方案均采用了 AiP 模组模式。

**图 17: AiP 模组示意图**


资料来源: TSMC 官网, 信达证券研发中心

**图 18: iPhone12 5G 毫米波机型 AiP 模组**


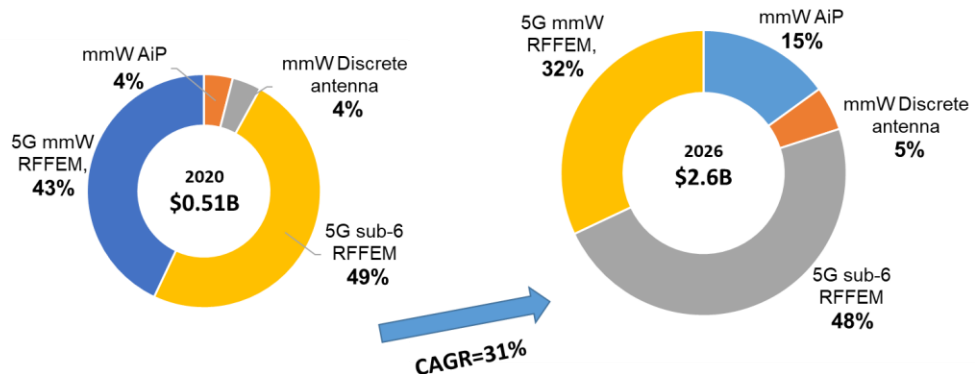
资料来源: SystemPlus, 信达证券研发中心

AiP 方案中，IC 载板的材料特性(介电常数、介质损耗)与厚度对天线阵列的性能影响极大，因此选用材料特性更加契合需求的 BT 载板作为该方案的封装基板。且由于模块封装的组件较多，BT 载板的用量更大，AiP 对 BT 载板产能消耗可达其他 BT 载板应用的 4-5 倍。根据 Digitimes 的报道，苹果公司上调其 5G 毫米波机型在全部新机型的覆盖比例至 50% (高于此前“覆盖 30% 新机型”)，并增加了新的支持频段 (此前仅支持 28-29GHz 频段)。这意味着 1) 从数量方面，AiP 模组出货数量将进一步提升；2) 从价值方面，每个 AiP 模组将增加

额外的两颗 BT 基板用于新增的带宽与 UWB。

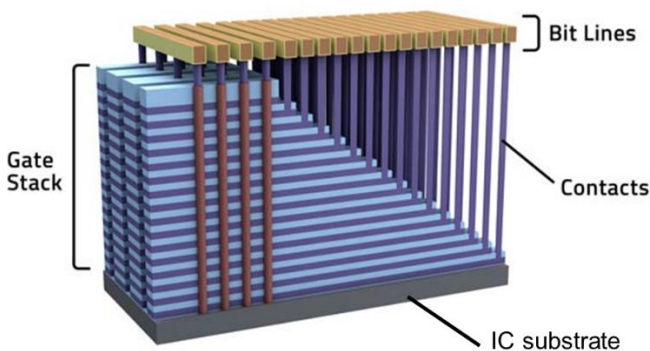
未来，随着 5G 手机及 5G 毫米波手机渗透率的不断提升，市场对 BT 载板的需求将维持高位。

图 19: 2020-2026 5G 手机射频前端模组与毫米波天线市场规模预测



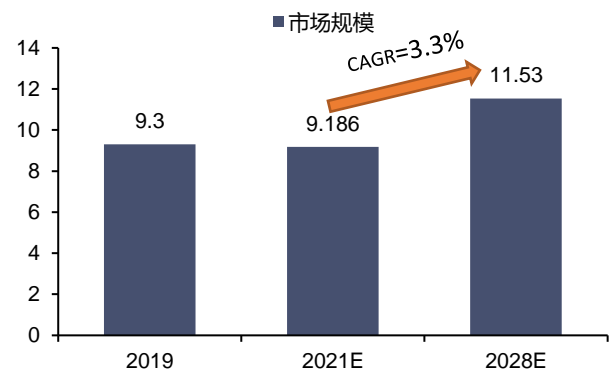
**eMMC 市场规模增长，内资存储厂商产能扩张。**eMMC (Embedded Multi-Media Card) 存储芯片是一类主要针对手机、平板电脑的内嵌式存储器标准规格产品，eMMC 芯片 I/O 数较少，且植入后极少更换，对载板的可靠性要求高，是 BT 载板在存储芯片领域最主要的下游应用。受到 IoT、智能汽车等新兴市场的驱动，eMMC 存储将在中长期保持稳定的增长态势。根据 Allied 数据，2019 年全球 eMMC 市场规模为 93 亿美元，预计到 2028 年将达到 115.3 亿美元，2021-2028CAGR 为 3.3%。

图 20: 3DNand 结构示意图



资料来源: Lam Research 官网, 信达证券研发中心

图 21: eMMC 存储器市场规模 (十亿美元)



**2025 年内资存储厂接近百万片/月产能规模，载板厂商迎来国产替代机遇。**我国半导体产业正处于高速发展阶段，截止目前，本土晶圆厂及 IDM 进行过披露的在建、规划产线合计有 23 条，总投资额超过人民币 4000 亿元。长江存储、长鑫存储等内资存储厂商合计 5 条在建/扩建产线，根据产能规划，至 2021 年底，国内存储厂商月产能达 22 万片；保守估计，至 2025 年，月产能将达到 96 万片，BT 载板国产替代潜力巨大。

表 4: 国内存储厂商产能扩张情况

序号	厂商名称	晶圆尺寸	地点	现有产能 (万片/月)	2021 新增产能 (万片/月)	总目标产能 (万片/月)	预计达产时间	状态
1		12	武汉	5	5	10	2021 年底	量产
2	长江存储	12	武汉	0	0	10	2022-2023	在建
3		12	武汉	0	0	10	2024-2025	在建
4	长鑫存储	12	合肥	4.5	7.5	36	2024-2025	量产
5	紫光国微	12	成都	0	0	30	2024-2025	在建
合计				9.5	12.5	96		

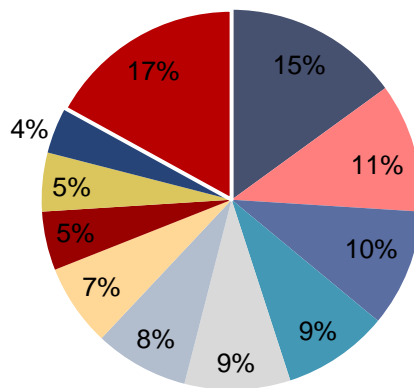
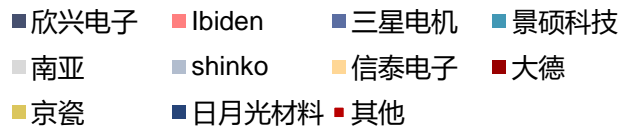
资料来源: 信达证券研发中心整理



### 三、供给端：IC 载板行业进入壁垒高，材料、良率因素制约产能爬升

IC 载板行业高度集中，日韩台企业三足鼎立。IC 载板行业进入壁垒高，市场高度集中，前十大供应商占有 80% 以上的市场份额，前三大供应商欣兴电子、Ibiden 和三星机电市占率 36% 左右。日本、韩国、台湾地区是全球 IC 载板的主要产地，目前 IC 载板的前十大供应商均来自于这三个国家或地区。中国大陆的 IC 载板产业起步较晚，正处于发力追赶阶段，主要的供应商有兴森科技、深南电路、珠海越亚等，占全球 IC 载板市场的 4%-5%。

图 22：全球 IC 载板市场格局



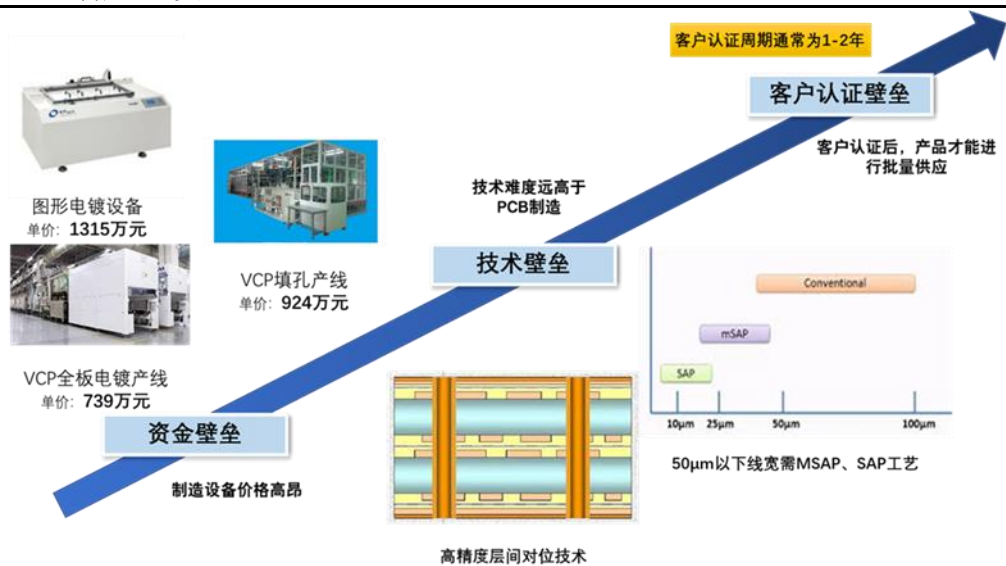
资料来源：Prismark，信达证券研发中心

**进入壁垒高，扩产风险大，是当前 IC 载板产能不足的主因。**对于新进或未进入玩家，进入 IC 载板行业面临资金、技术、客户认证三大壁垒。

**资金壁垒：**IC 载板生产工艺繁杂，需要大量的生产设备，设备投资占总投资 60% 以上，且设备价格昂贵，部分设备单台需数千万元。以 ABF 载板产线为例，由于 SAP 制程线宽线距接近物理极限，对于制程环境以及洁净度要求极高，故投资巨大，一万平方米月产能前期投资可能超过 10 亿人民币。此外，为满足下游客户的产品技术要求，保持产品竞争力，IC 载板厂商需要长期追加研发投入，用于设备的升级和工艺的开发、积累。

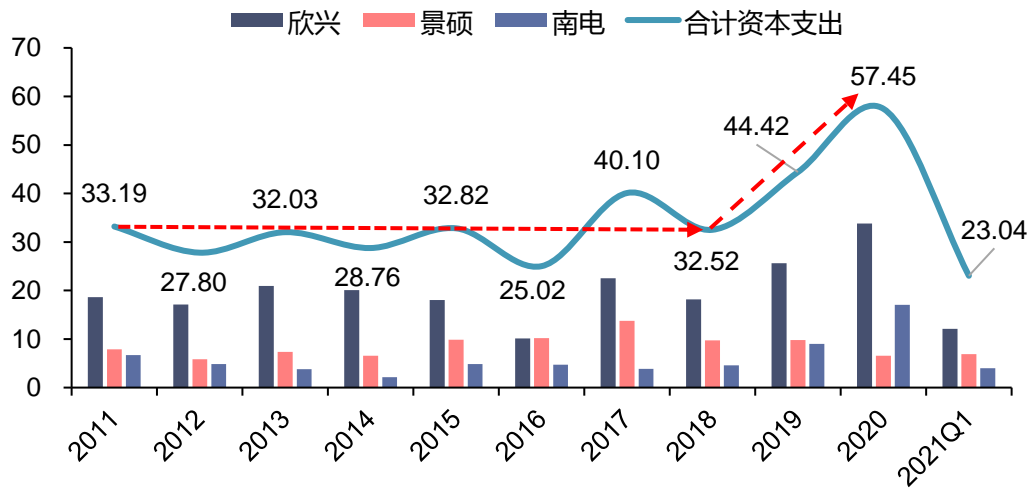
**技术壁垒：**IC 载板技术难度全面高于 PCB，其芯板更薄、易变形，通孔孔径与线宽/线距远小于 HDI 板，同时对镀铜均匀性的要求也更为严苛，需要厂商突破高度精密的层间对位技术、电镀能力、钻孔技术等多项技术难点，对产品可靠性，对设备和仪器，材料和生产管理全方位地提出了更高的要求。

**客户认证壁垒：**为保证产品的质量和供应安全，下游优质客户通常对上游厂商进行“合格供应商认证制度”，认证过程复杂。比如三星的存储用 IC 载板的认证周期接近 24 个月，此外，一旦制造商通过认证形成稳定的供应关系，下游客户轻易不会更换供应商，因此新进入者难以迅速开拓市场。

**图 23: IC 载板进入壁垒**


资料来源: 信达证券研发中心整理

而正由于资金、技术壁垒导致的建设周期长，时间成本高，厂商扩产意愿较低。以兴森和深南为例，兴森科技自 2012 年开始 IC 载板产线建设，2015 年四季度实现小规模量产；无锡深南电路高端高密 IC 载板产品制造项目 2017 年 1 月开工建设，2019 年 6 月连线试产，历时超过 30 个月。由于回收周期过长，行业内成熟玩家同样对于产能扩张较为谨慎。以台湾地区为例，2011-2018 年，台湾前三大 IC 载板供应商欣兴、景硕、南亚板合计资本支出基本维持稳定，无明显产能扩张趋势，仅从 20 年载板行情走高后才开始大幅增加资本支出。

**图 24: 台湾地区前三大 IC 载板制造商历年资本支出情况 (亿元)**


资料来源: Wind, 信达证券研发中心

## 1、多方面因素制约载板产能扩张

**ABF 载板: ABF 材料增量不足, 良率降低造成产能损失。**从材料方面来看, ABF 载板的关键材料 ABF 薄膜由日本味之素公司垄断, 该公司 ABF 薄膜产量占全球总产量的 99%。2021 年 6 月, 味之素公司宣布未来 4 年 ABF 产量 CAGR 为 14%, 远低于市场 FC 封装需求的增速, 核心材料产量不足将严重制约 ABF 载板产能的扩张。

从良率方面来看，ABF 载板面积的增大、层数的增多、复杂程度的增加，大大降低了产品良率。载板尺寸方面，目前 7\*7 cm<sup>2</sup> 的设计逐渐增多，10\*10 cm<sup>2</sup> 设计也数见不鲜。根据测算，6x6cm<sup>2</sup> 面积的载板，良率仅为 30%-50%。以欣兴电子为例，由于高端产品供应较多，其 ABF 整体良率已经降至 70%，较 2 年前下降 15%-20%。未来，SiP、异质异构集成技术的发展将不断增加运算芯片封装面积，良率下降造成的损失将对 ABF 载板产能扩张形成抑阻，实际产能的增加将显著低于产能的扩张速度。

**BT 载板：产品生命周期短，厂商扩产意愿低，叠加产能挤出效应。** BT 载板下游应用主要为智能手机等各类移动设备，因此其产品寿命周期与智能手机相似，仅为 1-2 年（ABF 产品生命周期为 4-5 年），因此除非有明确下游机会出现，供应商对 BT 载板的扩产更加谨慎，目前来看，全球主要 IC 载板供应厂商对于 BT 载板产能扩张较为保守，扩张比例均低于 10%。此外，ABF 载板巨大的需求缺口造成价格上涨，导致大量 BT 产线转产 ABF，BT 载板产能空间被挤占。

## 2、海外大厂加快扩产步伐，国内厂商趁势加码追赶。

目前，全球 IC 载板主要玩家均加快了扩产步伐，以应对 IC 载板产能紧缺局面。台湾方面，三大供应商均上调了 2021 年的资本支出计划，欣兴电子四次上调 2021 年资本支出，至 362.21 亿新台币（合 13.05 亿美元），其中 95% 将用于 IC 载板生产；南亚将投资 80 亿新台币（合 2.88 亿美元），用于其台湾树林工厂的 ABF 产线扩建，预计 2023 年一季度投产；景硕 2021 年预计资本支出将超过 70 亿新台币（合 2.52 亿美元），并已投资 44.85 亿新台币，用于台湾杨梅地区的工厂建设与设备购置。欧美日韩厂商方面，2021 年 6 月，奥特斯（AT&S）宣布将在东南亚投资设厂，预计总投资额高达 17 亿欧元，此外，奥斯特还将投入 4.5 亿欧元，用于其重庆工厂三期产线的产能爬升与其他产线的技术升级；日本 Ibiden 计划投入 1,800 亿日元（合 16.63 亿美元），用于河间事业场 ABF 产线的扩产；韩国厂商也于近期宣布对 BT 载板产能进行扩产。

表 5：海外 IC 载板厂商产能扩张情况

海外厂商	2021 年资本支出	具体扩产安排
欣兴电子（欣兴）	344.71 亿新台币（合 12.42 亿美元）	杨梅厂上调投资额并提前引入新设备，预计 2022 年第二季小幅投产，达产时间从 2024 下半年提前至 2023 上半年； 黄石厂与光复厂增加载板产能； 光复新厂预计 10 月开始建厂，预计 2025 年开始量产； 山莺厂火灾重建则预计 2022 年 Q3 完成。
南压电路板（南电）	/	昆山厂以及既有产线去瓶颈，产能总共会增加 10% 锦兴厂最快今年第四季、最慢 2022 年第一季会满载生产，新产能约再增加 10~15%； 树林厂扩建 ABF 载板产线，投资金额为 80 亿元新台币，预计 2023 年第一季投产，产能继续提升 14% 届时累计总产能将较 2020 年增加 40% 以上。
景硕	超过 70 亿新台币（合 2.52 亿美元）	在杨梅建厂与购买设备，合计投入 44.85 亿元新台币
臻鼎		投资 80 亿元于 BT 载板新厂，客户包括联发科、高通(Qualcomm)、苹果(Apple)等，预计 2022 年 4 季度投产 投资 150 亿元于 ABF 载板新厂，客户包括超微(AMD)、NVIDIA、赛灵思(Xilinx)等，预计 2023 年投产
奥特斯	/	投资 4.5 亿欧元用于重庆 3 厂产能爬升，同时进行其他各地工厂的技术升级； 重庆 3 厂满产后年产能将达到 65000 平米； 在 2021 年至 2026 年间投资 17 亿欧元，在东南亚建设高端基板生产基地。
Ibiden	1800 亿日元（合 16.63 亿美元）	河间事业场增产高性能 IC 封装基板，预计 2023 年量产

资料来源：信达证券研发中心整理

大陆方面，既有玩家扩产步伐坚定，新玩家不断涌入。既有玩家方面，深南电路已公告的扩产项目包括广州生产基地建设项目与无锡深南高阶倒装芯片用 IC 载板产品制造项目，合计投资总额超过 80 亿元，扩张产能包括 FC-BGA、panel RF/FC-CSP 用载板；兴森科技于今年 3 月与 6 月分别宣布对现有产线进行扩产，并成立合资子公司在广州科学城建设新工厂，预计投资总额超过 50 亿元，达产后将新增 48 万平米 IC 载板年产能；珠海越亚于今年 7 月 26 日，与珠海市富山工业园签署越亚半导体三厂扩建协议，该工厂计划于 2022 年 7 月份投产，主要产品为高端 RF IC 用 SiP 封装载板和数字芯片用中高端 FCBGA 封装载板。新玩家方面，中京电子于 2020 年设立珠海中京半导体，布局先进封装高阶 IC 载板生产，并计划利用珠海富山工厂基础设施，追加设备投资建设 IC 载板产线，预计 21 年底投产；东山精密于今年 7 月公告拟投入 15 亿元，成立全资子公司，从事 IC 载板的研发、设计、生产和销售。同时，景旺电子亦于 8 月 5 日在投资者互动平台表示，公司在珠海投建的类载板工厂含有 IC 封装基板产品规划。

**表 6: 国内 IC 载板厂商产能扩张情况**

大陆厂商	项目名称	主要产品	投资总额	新增产能	公告日期	投产时间
深南电路	广州封装基板生产基地	FC-BGA、FC-CSP 及 RF 封装基板	60 亿元，固定资产投资总额累计不低于 58 亿元	2 亿颗 FC-BGA、300 万 panel RF/FC-CSP 等有机封装基板	2021 年 6 月 23 日	/
深南电路	高阶倒装芯片用 IC 载板产品制造项目		20.16 亿元	/	2021 年 8 月 3 日	预计 2025-2026 年投产
兴森科技	广州兴森集成电路封装基板项目		3.62 亿元	12 万平方米/年	2021 年 3 月 9 日	预计 2025-2026 年投产
兴森科技	珠海兴科 IC 载板与类载板建设项目		16.亿元	36 万平米/年	2021 年 6 月 29 日	预计 2021 年底试生产
珠海越亚	越亚半导体三厂扩建项目	高端无线射频芯片用 SiP 封装载板和数字芯片用中高端 FCBGA 封装载板	\	\	2021 年 7 月 26 日	预计 2022 年 7 月份投产
东山精密	拟设立全资子公司	\	15 亿元	\	2021 年 7 月 28 日	\
东山精密	珠海高栏港工厂	消费型及先进封装高阶 IC 载板			2020 年 5 月 14 日	
东山精密	珠海富山 IC 载板产线扩建	\	\	\	\	2021 年底试生产

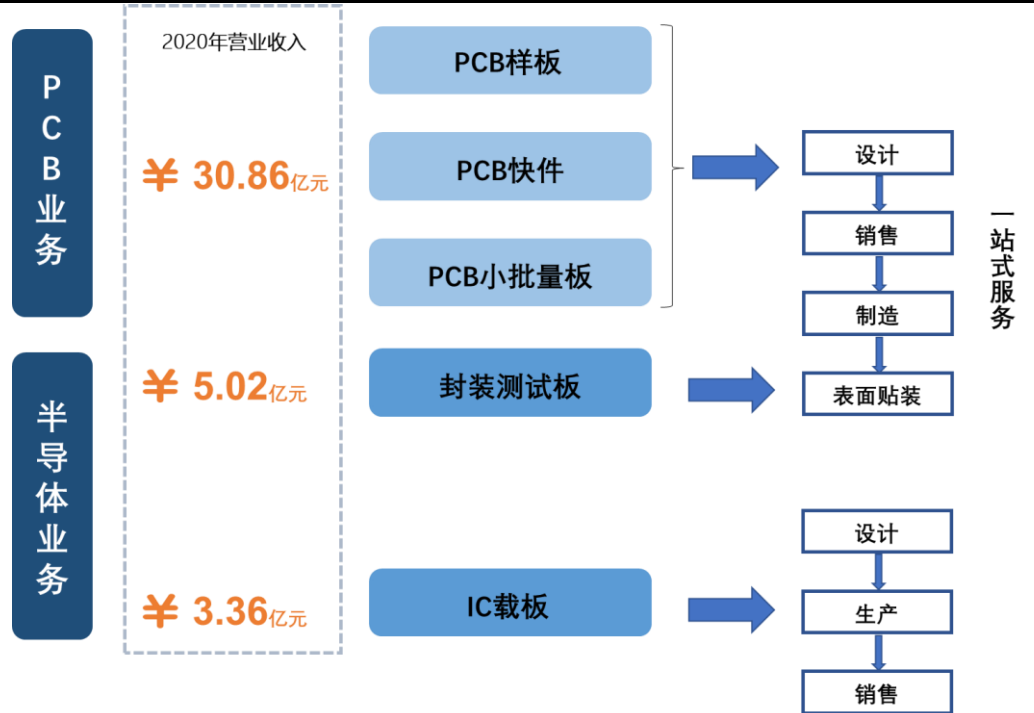
资料来源：深南电路、兴森科技、东山精密等公司公告，信达证券研发中心整理

## 四、把握中长期国产替代东风，国产载板厂商振翅将飞

### 1、兴森科技：两大业务齐头并进，IC载板业务持续加码

**PCB 样板、小批量板领军企业，多元布局 IC 载板与封装测试板。**公司主要业务可划分为 PCB 业务与半导体业务。**PCB 业务方面**，公司是国内 PCB 样板、快件、小批量板细分领域龙头企业，在该领域深耕多年，处于行业领先地位。公司**半导体业务**主要包括 IC 载板制造与封装测试板的设计、制造、组装。公司是国内 IC 载板领域的先行者，早在 2012 年就开始投资进入 IC 载板行业，通过多年研发投入与技术积累，在工艺、产品品质、客户方面均实现突破，下游客户包括三星、长江存储、华天科技、长电科技等全球知名 IDM、封测企业。

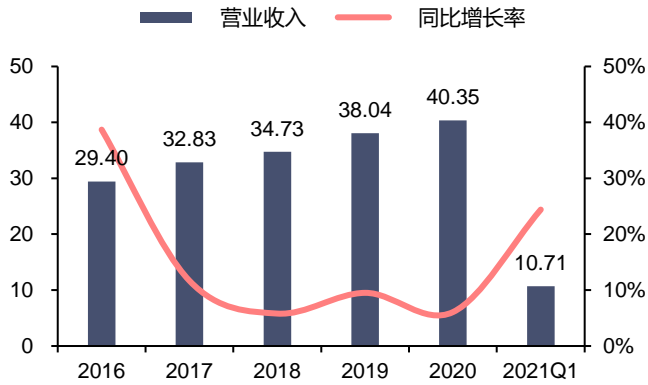
图 25：兴森科技业务情况



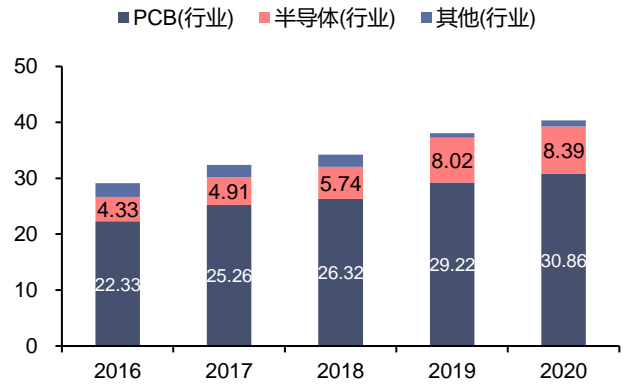
资料来源：兴森科技公告，信达证券研发中心整理

**营收稳步增长，利润水平不断攀升。**受益于 PCB 业务与 IC 载板业务产能逐步释放，公司整体营收持续增长，2016-2020 年，公司营收从 29.40 亿增长至 40.35 亿，2021Q1，公司营收 10.70 亿元，同比增长 24.4%；细分领域来看，2020 年，公司半导体业务营收 8.39 亿，占总营收的 20.8%。由于高利润的 IC 载板与测试板业务营收占比提升，公司整体利润情况不断改善，2020 年，公司毛利率与净利率分别为 30.93%和 13.55%，均为近五年最高水平。

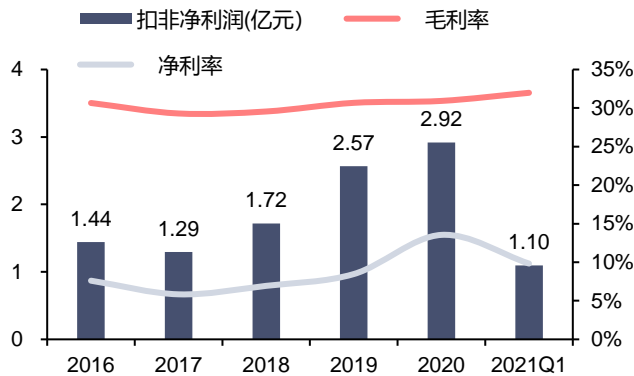
**公司研发支出不断加大，费用结构持续改善。**2016-2020 年，公司研发支出由 1.87 亿增长至 2.39 亿元，持续投入高端 PCB、HDI、类载板、IC 封装基板及测试板的研发、设计领域。2016-2021Q1 期间，通过优化管理结构、提高生产效率，公司期间费用率不断下降，从 29.52% 下降至 19.25%，展现了较强的费用把控能力。

**图 26: 兴森科技 2016-2021Q1 营收情况 (亿元)**


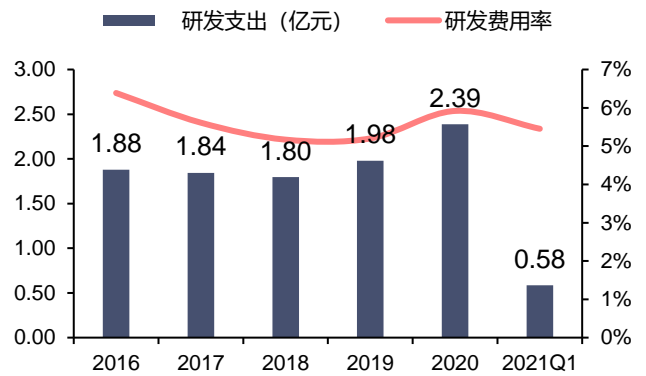
资料来源: Wind, 信达证券研发中心

**图 27: 兴森科技 2016-2020 细分营收 (亿元)**


资料来源: Wind, 信达证券研发中心

**图 28: 兴森科技 2016-2021Q1 利润与利润率情况**


资料来源: Wind, 信达证券研发中心

**图 29: 兴森科技 2016-2021Q1 研发投入**


资料来源: Wind, 信达证券研发中心

**IC 载板业务持续突破, 下游客户开发顺利。**公司在存储芯片用 IC 载板方面长期投入, 持续突破, 于 2018 年 9 月成功获得三星存储客户认证, 成为目前唯一一家进入三星 IC 载板正式供应体系的大陆厂商。此外, 公司已通过包括长江存储、华天科技、长电科技、WDC、UNIMOS 在内的众多世界知名 IDM 与封测厂商客户认证, 达成了稳定的合作关系。

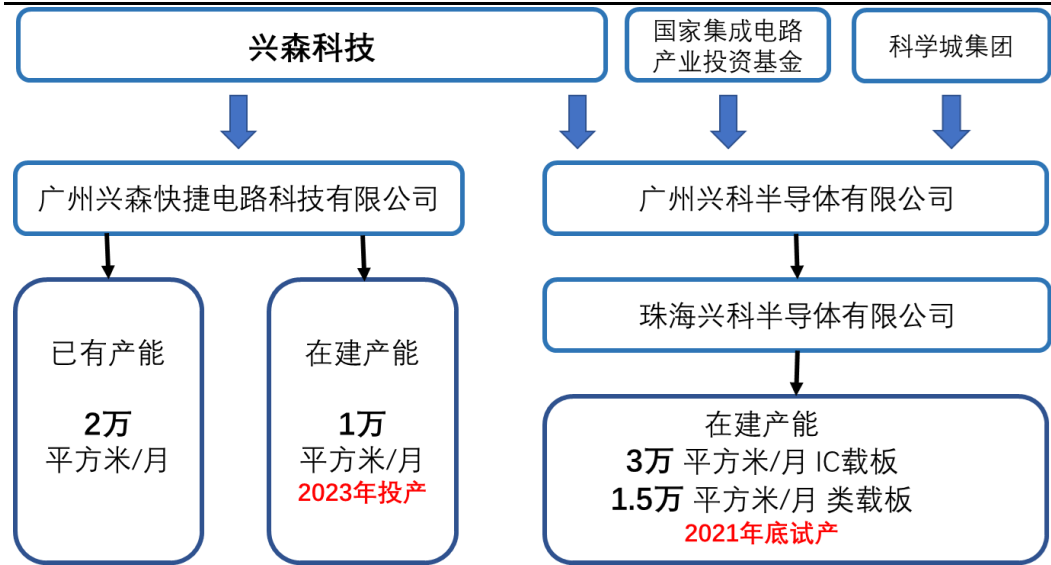
**图 30: 兴森科技 IC 载板业务主要下游客户**


资料来源: 公司年度报告, 信达证券研发中心

产能爬升顺利, IC 载板业务继续加码。公司广州兴森快捷生产基地现有产能 2 万平米/月,

其中 2012 年建设的 1 万平米/月产线已达产，2018 年扩建的 1 万平米月产能，于 2020 年 6 月连线试产，目前处于量产产能爬升阶段。根据兴森科技公告，公司拟投入 3.62 亿元，用于广州生产基地新增产线，该产线预计最快 2023 年可以投产，达产后公司将增加 1 万平米/月产能；此外，公司与科学城（广州）投资集团、国家集成电路产业投资基金（大基金）、兴森众城签订投资协议，投资 16 亿元，建设 IC 封装载板和类载板制造工厂，预计 2021 年年底该产线可以进行试产，达产后公司将新增 3 万平米/月 IC 载板产能和 1.5 万平米/月类载板产能。

图 31：兴森科技 IC 载板产能分布



资料来源：兴森科技公告，信达证券研发中心

## 2、深南电路：3-In-One 业务全面布局，IC 载板种类宽领域覆盖

历史悠久，国内 PCB 与 IC 载板业务领军级企业。深南电路成立于 1984 年，致力于“打造世界级电子电路技术与解决方案的集成商”，通过在 PCB、电子联装、IC 载板领域的布局，形成了业界独特的 3-In-One 业务模式。公司以电子互连为业务核心，用“技术同根”、“客户同源”、“价值同向”的理念串联公司三大业务，实现协同发展。目前，公司已经是全球领先的无线基站射频功放 PCB 供应商和国内领先的处理器芯片封装基板供应商，在 2020 年全球 PCB 供应商中排名第 8 位。

图 32：深南电路 3-In-One 发展战略

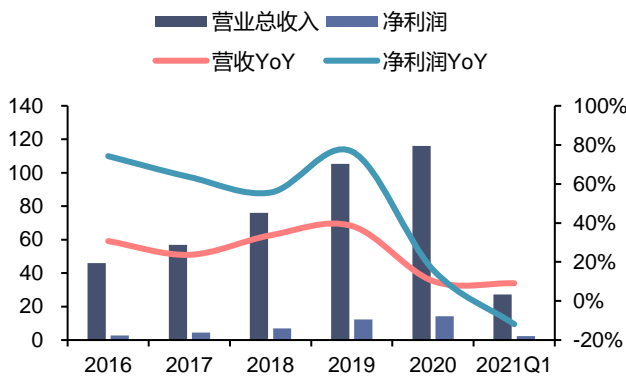


资料来源：深南电路公告，信达证券研发中心

**营收保持高速增长，利润水平攀升迅猛。**2016-2020年，公司整体营收高速增长；2020年，受到新冠疫情与中美贸易摩擦影响，全球宏观经济波动性增强，即使如此，公司营收116亿元，依然保持了10%以上的增长水平。利润方面，公司持续布局新兴市场，凭借深厚技术积累与产能体量实现客户突破，净利润实现较营收增长更快；2020年，公司创造利润14.31亿元，同比增长16%。

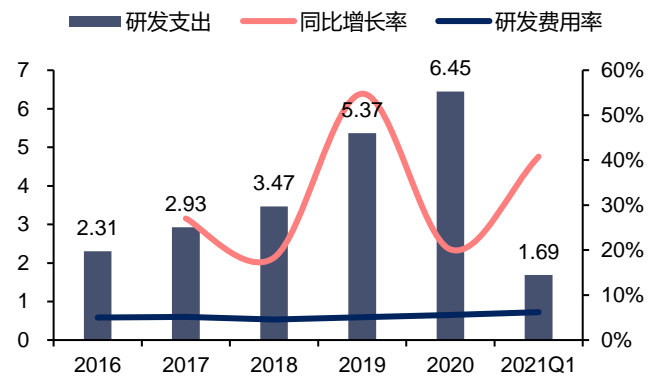
**高度重视研发创新，研发支出高速增长。**公司坚持技术优先战略，坚持研发高投入，不断提升自主研发与创新能力，保持从基本技术工艺到前沿产品的行业领先地位。2017-2021Q1，公司研发支出为2.93亿元、3.47亿元、5.37亿元、6.45亿元和1.69亿元，同比增长27.0%、18.3%、54.8%、20.2%、40.79%、20.2%和40.79%。公司研发支出主要投向下一代通信印制电路板、存储及FC-CSP封装基板

图 33: 深南电路 2016-2021Q1 营收与利润情况 (亿元)



资料来源: Wind, 信达证券研发中心

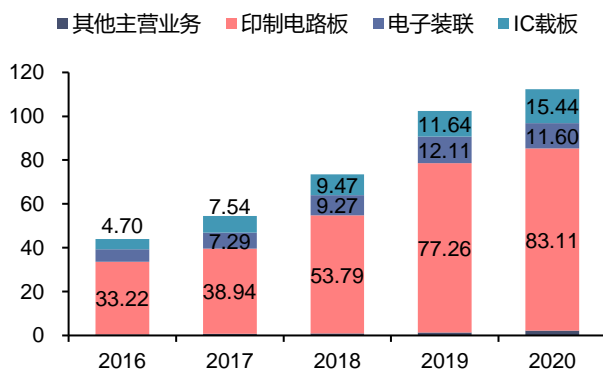
图 34: 深南电路 2016-2021Q1 研发投入情况 (亿元)



资料来源: Wind, 信达证券研发中心

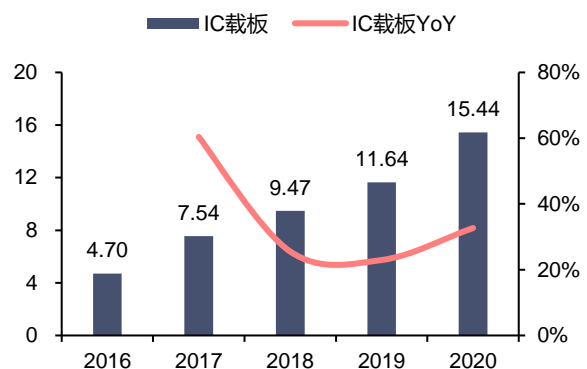
**订单旺盛，IC 载板业务高速增长。**公司生产的 IC 载板产品可分为五类，分别为存储芯片载板、微机电系统载板、射频模块载板、处理器芯片载板和高速通信载板，受益于公司客户开发顺利，下游订单旺盛、产能稳定提升，公司 IC 载板业务保持较高增速。2016-2020 年，公司 IC 载板业务营收从 4.7 亿元增长至 15.44 亿元，每年营收增速维持 20% 以上。

图 35: 深南电路 2016-2020 主营业务结构 (亿元)



资料来源: Wind, 信达证券研发中心

图 36: 深南电路 IC 载板业务营收情况 (亿元)



资料来源: Wind, 信达证券研发中心

**无锡工厂产能爬坡稳定推进，载板产能扩张方兴未艾。**公司现有深圳和无锡两大 IC 载板生产基地。深圳龙岗工厂建设较早，已处于满产状态，年产能 20 万平方米；无锡深南 IC 载板工厂设计产能为 60 万平方米/年，产品主要面向存储类芯片，该工厂于 2019 年连线试产，目前处于产能爬坡阶段。

根据公开披露，公司未来将投入超过 80 亿元，进一步扩张载板产能。其中，公司拟投资约



60 亿元（固定资产投资总额累计不低于 58 亿元），用以在广州市开发区建设新的 IC 载板生产基地。该基地建成后，预计新增产能 2 亿颗 FC-BGA 和 300 万 panel RF/FC-CSP 等有机封装基板。此外，公司拟投入 20.16 亿元用于无锡深南新的高阶倒装芯片用 IC 载板工厂建设，该项目建设期为 2 年，投产期 2 年，目前已取得行政备案，进入环评流程。

**表 7：深南电路 IC 载板产能情况**

	投资总额	生产/建设状态	产能设计	产品下游
深圳龙岗工厂	/	达产	20 万平方米/年	存储芯片、微机电系统、射频模块、处理器芯片、高速通信芯片
无锡-空港产业园工厂	10.15 亿元	已投产，产能爬坡	60 万平方米/年	存储芯片
无锡-深南工业园工厂	20.16 亿元	已备案，正在进行环评	/	高阶倒装芯片
广州-中新广州知识城工厂	60 亿元（固定资产投资总额累计不低于 58 亿元）	/	2 亿颗 FC-BGA、300 万 panel RF/FC-CSP 等有机封装基板	FC-BGA 芯片、panel RF/FC-CSP 芯片

资料来源：深南电路公告，信达证券研发中心

## 五、投资建议

### 半导体行业景气度向封测传导，IC 载板供不应求

自 20 年下半年以来，全球半导体景气度持续高涨，芯片需求激增的同时，封测端对 IC 载板的消耗量同步上行。而产能端，由于长期供给增长不足，叠加原材料供应受限、载板良率不足等因素，导致当下 IC 载板产能吃紧，订单能见度持续延长。我们从需求和供给端分析了 IC 载板供不应求原因：

**需求端：**ABF 载板方面，下游主要应用于 CPU、GPU、FPGA、ASIC 等高性能运算芯片。PC 出货连续 5 个季度同比回升，AIoT 应用增加，数据中心、5G 基站建设进程加速，带动高性能运算芯片需求量大涨。此外，异质集成技术增大了单颗 HPC 芯片的封装面积与载板用量，该技术的成熟与广泛应用也将进一步增加 ABF 载板需求。BT 载板方面，其需求主要受 AiP 天线模组出货量增加驱动与 eMMC 芯片需求增长驱动。AiP 是目前 5G 毫米波手机天线模组的首选封装方案，BT 载板从功能上完美契合 AiP 封装要求，随着 5G 毫米波手机渗透率与出货量的提升，BT 载板需求水涨船高。同时，eMMC 等存储芯片是 BT 载板目前主要的下游应用，eMMC 芯片中长期来看一直处于稳定增长状态，而 IoT、智能汽车市场的蓬勃进一步激发 eMMC 芯片的需求增量。上述事件带动 ABF 及 BT 载板旺盛需求，全球 IC 载板第一大厂欣兴电子表示，载板厂商订单能见度延长至 2025 年。

**供给端：**高资金投入、严苛的技术要求以及严格而漫长的客户认证环节是进入载板行业面临的主要壁垒，这些壁垒也导致载板厂商对于产能扩张持谨慎态度，行业整体产能增长较低；此外，由于上游原材料遭垄断、产品面积增大导致载板良率降低、产品生命周期短降低厂商扩产意愿等因素，预计 IC 载板每年实际产能增长比例低于 15%，短期内无法填补供需缺口。

**在供需逻辑之外，更需关注 IC 载板国产替代机会。**中国大陆地区集成电路产业发展加速，在建、扩建晶圆产线数量多，固定资产投资巨大。以存储为例，长江存储、合肥长鑫等内资存储厂商 2025 年产能将达到百万片/月。但是目前 IC 载板的国产配套率水平较低，仅为 10% 左右。随着大陆晶圆产能的逐步投入，预计未来国产配套率将达到 30-40%，存储等部分细分领域将突破 75%，国内厂成长空间巨大。

载板行业短期供不应求，将带动国内载板公司营收、利润双增。但更为重要的是，随着产能紧缺持续，下游需求持续推动叠加国产替代进程进一步加速，IC 载板公司亦将有长足的成长空间，建议关注国内主要 IC 载板供应商（兴森科技、深南电路等），以及载板行业新玩家（中京电子、东山精密）。

## 六、风险因素

---

半导体行业景气度下降的风险; 产能扩张速度低于预期的风险; 上游原材料价格上涨的风险。

## 研究团队简介

**方竞**，西安电子科技大学本硕连读，近5年半导体行业从业经验，有德州仪器等龙头企业工作经历，熟悉半导体及消费电子的产业链，同时还是国内知名半导体创业孵化平台IC咖啡的发起人，曾协助多家半导体公司早期融资。2017年在太平洋证券,2018年在招商证券,2020年加入信达证券任首席分析师。所在团队曾获19年新财富电子行业第3名;18/19年《水晶球》电子行业第2/3名;18/19年《金牛奖》电子行业第3/2名。

**李少青**，武汉大学硕士，2018年加入西南证券，2020年加入信达证券，主要覆盖晶圆厂、数字芯片及射频，同时兼顾面板及智能机。

**刘志来**，上海社会科学院金融硕士，2020年加入信达证券，覆盖VRAR，光学，存储器板块。

**童秋涛**，复旦大学资产评估硕士，2020年加入信达证券，产能为王，覆盖功率、模拟、封测板块。

## 机构销售联系人

区域	姓名	手机	邮箱
全国销售总监	韩秋月	13911026534	hanqiuyue@cindasc.com
华北区销售副总监（主持工作）	陈明真	15601850398	chenmingzhen@cindasc.com
华北区销售	卞双	13520816991	bianshuang@cindasc.com
华北区销售	阙嘉程	18506960410	quejiacheng@cindasc.com
华北区销售	刘晨旭	13816799047	liuchenxu@cindasc.com
华北区销售	祁丽媛	13051504933	qiliyuan@cindasc.com
华北区销售	陆禹舟	17687659919	luyuzhou@cindasc.com
华东区销售	吴国	15800476582	wuguo@cindasc.com
华东区销售	国鹏程	15618358383	guopengcheng@cindasc.com
华东区销售	李若琳	13122616887	liruolin@cindasc.com
华东区销售	张琼玉	13023188237	zhangqiongyu@cindasc.com
华东区销售	戴剑箫	13524484975	daijianxiao@cindasc.com
华南区销售总监	王留阳	13530830620	wangliuyang@cindasc.com
华南区销售	陈晨	15986679987	chenchen3@cindasc.com
华南区销售	王雨霏	17727821880	wangyufei@cindasc.com
华南区销售	王之明	15999555916	wangzhiming@cindasc.com
华南区销售	闫娜	13229465369	yanna@cindasc.com



## 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。