

博敏电子（603936）深度研究

AMB陶瓷衬板促成长，IC载板锁优势

2022年11月02日

【投资要点】

- ◆ **“PCB+元器件+解决方案”一站式服务提供商。**公司以 PCB 为核，拓展了陶瓷衬板、大功率模组电子装联、电子器件等创新业务，形成了 PCB 和解决方案两大事业群，业务结构实现了深度和宽度上的创新，产品应用领域实现了从家电到军工、新能源（汽车、电单车、储能）、功率半导体的延伸，形成了传统业务和创新业务的双轮驱动，双线并进打造技术护城河。
- ◆ **AMB 氮化硅陶瓷衬板工艺筑造第二成长曲线。**新能源汽车销量的快速增长驱动 IGBT 需求增长，叠加 800V 高压平台的逐步实现，SiC 器件市场也将快速释放。基于 AMB 的技术优势以及氮化硅材料优越的物理性能，AMB 氮化硅陶瓷基板具有高热导率、高载流能力以及低热膨胀系数等特性，市场规模增速较快，逐渐成为 IGBT 和 SiC 功率器件应用新趋势，有望成为陶瓷基板市场主流。目前公司已经成功量产应用于 IGBT、功率模块的 AMB 氮化硅、DBC 氧化铝、BDC 氮化铝等多工艺的陶瓷衬板，并应用于航空、汽车等多个领域，月产能达到 8 万张，后续产能将逐步扩张，公司正在打造并逐步完善第二增长曲线。
- ◆ **HDI 板锁定优势，IC 载板助力成长。**全球 PCB 行业正逐步朝着高密度化和高性能化方向发展，高多层板、HDI 板和 IC 载板是未来市场发展主流。公司 HDI 板占比达到 40%，重点布局行业景气度较高的新能源（包括汽车电子）和 Mini LED 领域；就新增产能来看，目前公司博敏电子新一代电子信息产业投资扩建项目正在建设中，布局产品包含 HDI 板，项目达产将扩充公司高端产品产能；公司下一阶段将重点布局 IC 载板领域，2022 年公司与合肥开发区管委会建立战略合作关系，进行 IC 载板扩产项目，一期项目达产后预计增加 31 亿元年销售额，IC 载板产能的扩张将进一步增强公司在高端市场的竞争能力。



挖掘价值 投资成长

增持（首次）

东方财富证券研究所

证券分析师：周旭辉

证书编号：S1160521050001

联系人：刘琦

电话：021-23586475

相对指数表现



基本数据

总市值（百万元）	6699.37
流通市值（百万元）	6699.37
52周最高/最低（元）	18.90/8.05
52周最高/最低（PE）	42.98/17.76
52周最高/最低（PB）	2.52/1.16
52周涨幅（%）	1.79
52周换手率（%）	806.79

相关研究

【投资建议】

- ◆ 根据公司陶瓷衬板业务增长速度以及 HDI 板、IC 载板等扩产进程，我们预计公司 2022/2023/2024 年的营业收入分别为 36.42/48.99/62.48 亿元；预计归母净利润分别为 2.19/3.48/5.23 亿元，EPS 分别为 0.43/0.68/1.02 元，对应 PE 分别为 29/18/12 倍，首次覆盖给予“增持”评级。

盈利预测

项目\年度	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入（百万元）	3520.66	3641.67	4899.06	6248.43
增长率(%)	26.39%	3.44%	34.53%	27.54%
EBITDA（百万元）	532.80	485.28	647.98	866.91
归属母公司净利润（百万元）	241.87	218.78	348.40	522.58
增长率(%)	-1.96%	-9.55%	59.25%	49.99%
EPS(元/股)	0.48	0.43	0.68	1.02
市盈率 (P/E)	35.83	28.73	18.04	12.03
市净率 (P/B)	2.43	1.63	1.49	1.32
EV/EBITDA	17.51	14.32	11.42	8.35

资料来源：Choice，东方财富证券研究所

【风险提示】

- ◆ 新项目产能爬坡不及预期；
- ◆ 创新业务产能释放进程不及预期；
- ◆ 下游需求不景气；
- ◆ 新客户导入不及预期。

1、关键假设

1) **印制电路板**：江苏博敏二期智能工厂已于 2022 年 8 月正式投产，预计新增高端产品产能 4 万平方米/月；梅州新一代电子信息产业投资扩建项目已于 2021 年底开工建设，预计 2024 年开始首期投产，2026 年全部建成投产后年产能达 360 万平方米，公司新高端产能的逐步释放会拉动公司印制电路板业务量价齐升，2023 年和 2024 年营收有望高增长，但是 2022 年存在下游需求不景气的影响，因此我们预计 2022/2023/2024 年公司印制电路板的营业收入分别为 22.39、30.32、38.18 亿元，增速分别为-7.63%、35.44%、25.93%；我们认为随着公司高端印制电路板产能的释放，其单价将呈现总体上升趋势，进而毛利率将保持稳定增长，因此我们预计 2022/2023/2024 年印制电路板毛利率分别为 11.33%、14.56%、17.61%。

2) **定制化电子器件（解决方案）**：公司创新业务收到造车新势力 2.5-3.0 亿的新能源汽车业务的定点合作通知；与中天鹏宇达成战略合作，主要为其生产 PCB/PCBA、陶瓷衬板、无源器件三类产品，目前双方业务进展顺利，公司创新业务预计将于 2023 年和 2024 年迅速起量，因此我们预计 2022/2023/2024 年公司定制化电子器件（解决方案）的营业收入分别为 12.59、17.01、22.40 亿元，增速分别为 29.55%、35.16%、31.65%；定制化电子器件（解决方案）业务随着产品规模的提升，其规模效应显现，产品单价会有一定程度的下降，进而毛利率水平相应降低，我们预计 2022/2023/2024 年定制化电子器件（解决方案）毛利率分别为 25.14%、24.48%、23.82%。

2、创新之处

2.1、我们认为公司 AMB 氮化硅陶瓷基板将随新能源汽车 IGBT 以及碳化硅器件的放量而打开更广阔市场空间。从我国 IGBT 应用结构情况来看，其中新能源汽车占比约为 31%，随着新能源汽车行业景气度以及销量的迅速增长，IGBT 模块市场空间逐步打开；伴随新能源汽车高压化的新趋势，碳化硅器件市场稳步放量，氮化硅材料的物理性能更能适应碳化硅器件的应用场景；基于 AMB 工艺的高可靠性以及氮化硅材料优越的物理性能，AMB 氮化硅陶瓷基板将逐渐成为陶瓷基板的主流，也将伴随 IGBT 和碳化硅器件强劲的市场需求打开更广阔的市场空间，目前公司已经可以量产 AMB 氮化硅陶瓷基板，应用领域也将逐步实现航空航天、新能源汽车等多领域的发展。

2.2、我们认为公司 HDI 和 IC 载板等高端产品产能将稳步释放，强弱电一体化将成为新能源汽车领域应用新趋势。

目前公司 HDI 板占比达到 40%，重点布局新能源（包括汽车电子）和 Mini LED 领域，公司针对高端产能进行了一系列扩产计划，其中博敏电子新一代电子信息产业投资扩建项目重点针对 HDI 板、多层板等产品；近年随着半导体产业的快速发展以及 Chiplet 等先进封装技术的出现，IC 载板也打开了更广阔的应用空间，2022 年上半年公司与合肥开发区管委会建立战略合作关系开展 IC 载板项目，重点进行 IC 载板的业务拓展，公司高端产能将在未来几年稳步释放；集成化、高压化是新能源汽车的重要发展趋势，多合一电驱动系统及高电压平台正加速渗透，强弱电一体化 PCB 板将成为新能源汽车领域的重点应用产品，公司强弱电一体化板已经开始放量，并与多家新能源车企展开合作。

3、潜在催化

1、AMB 氮化硅陶瓷基板主要应用于航空航天、新能源汽车等领域，随着新能源汽车销量的提升，IGBT 功率器件以及碳化硅器件的需求提升，将拉升 AMB 氮化硅陶瓷基板的市场空间，AMB 陶瓷基板有望成为市场应用主流；

2、随着新领域的拓展以及新客户的导入，公司 AMB 氮化硅陶瓷基板将快速放量，公司创新业务成长曲线有望进一步完善；

3、Chiplet 先进封装技术等的出现将拉升 IC 载板的需求，公司正在扩增 IC 载板产能，后续 IC 载板产能的逐步释放有望拉升公司高端产能的占比，提升公司高端市场占有率，稳稳抓住半导体封装领域的市场机会；

4、在新能源汽车高压集成化趋势的引领下，强弱电一体化 PCB 板市场空间广阔，目前公司相关产品已经成功导入多家新能源车企，预计后续随着新能源汽车客户的拓展，公司 PCB 业务有望迎来新的增量市场。

正文目录

1. PCB 为核，解决方案开创新时代.....	6
1.1. 业务概述：PCB 业务+创新业务一站式服务提供商.....	6
1.2. 财务分析：业绩保持增长，创新业务势头强劲.....	7
2. AMB 陶瓷基板助力新成长.....	9
2.1. IGBT：技术性能领先，市场空间广阔.....	9
2.1.1. 技术特征：综合 BJT 和 MOSFET 性能优势，应用于高电流密度环境 ..	9
2.1.2. 行业趋势：市场规模快速增长，新能源汽车带来增量空间.....	10
2.2. AMB 陶瓷基板：性能优于 DBC 基板，逐渐成为功率器件主流方案.....	13
2.2.1. 陶瓷基板：具有较好热性能，应用领域广泛.....	13
2.2.2. AMB 工艺：DBC 工艺的进化，市场规模增速领先.....	14
2.2.3. 基板材料：AMB 氮化硅基板成为 IGBT 和 SiC 功率器件应用新趋势..	16
3. PCB 根基奠定增长基础.....	19
3.1. 行业发展：封装基板增速显著，车用 PCB 占比提升.....	19
3.2. 公司布局：扩产稳步推进，新能源带来增量市场.....	20
3.2.1. 业务布局：HDI 板占比领先，重点布局新能源和 Mini LED.....	20
3.2.2. 产能布局：三大基地产能充足，HDI 和封装基板扩产顺利.....	21
3.2.3. PCB+业务：强弱电一体化抢占新能源汽车领域市场份额.....	24
4. 盈利预测.....	25
5. 风险提示.....	27

图表目录

图表 1：博敏电子发展历程.....	6
图表 2：公司业务构成图.....	6
图表 3：公司两大事业群的构成.....	7
图表 4：公司营业收入及增速.....	7
图表 5：公司归母净利润及增速.....	7
图表 6：公司具体业务的营收情况.....	8
图表 7：公司业务结构.....	8
图表 8：公司毛利率和净利率情况.....	8
图表 9：公司费用率情况.....	8
图表 10：公司研发费用及研发费用率.....	8
图表 11：晶体管类型及代表符号.....	9
图表 12：三类晶体管技术性能对比.....	10
图表 13：MOSFET 和 IGBT 的正向特性比较.....	10
图表 14：全球 IGBT 市场规模及增速.....	11
图表 15：2021 年全球 IGBT 应用领域占比.....	11
图表 16：中国 IGBT 市场需求、产量及自给率.....	11
图表 17：2021 年中国 IGBT 应用领域占比.....	11
图表 18：2020 年 48V 轻混车型功率半导体价值量.....	12
图表 19：2020 年 PHEV、BEV 车型功率半导体价值量.....	12
图表 20：新能源汽车领域 IGBT 市场空间测算.....	12
图表 21：全球 IGBT 产品结构.....	12
图表 22：2020 年 IGBT 模块竞争格局.....	12
图表 23：IGBT 模块封装流程及结构简图.....	13

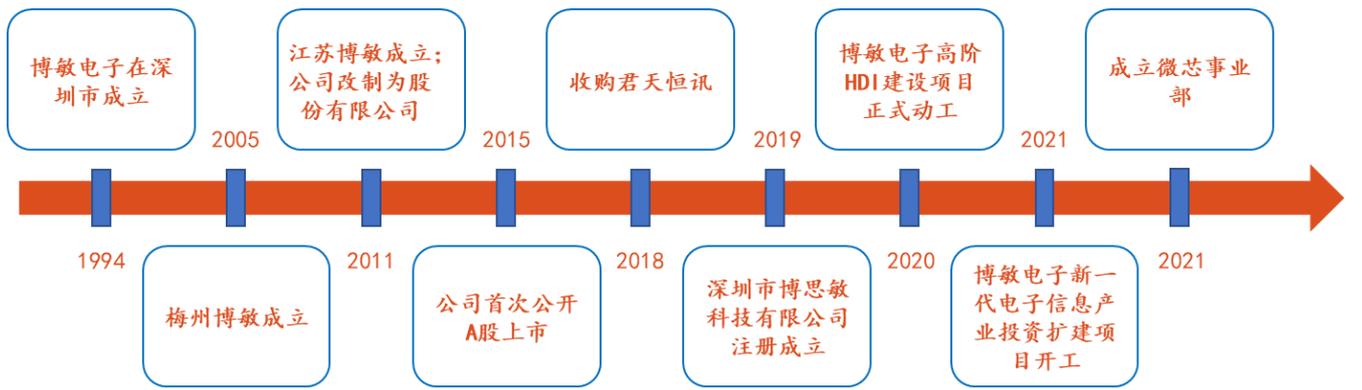
图表 24: 典型陶瓷基板位置及功能.....	14
图表 25: 陶瓷基板五大应用领域.....	14
图表 26: 陶瓷基板分类.....	15
图表 27: DBC 和 AMB 技术工艺区别.....	15
图表 28: 不同工艺陶瓷基板市场规模及应用领域.....	16
图表 29: 陶瓷基板材料的物理性能.....	16
图表 30: 不同工艺和材料的陶瓷基板应用场景比较.....	17
图表 31: 碳化硅器件 2022-2026 年市场规模变化情况（按应用领域划分）	17
图表 32: 博敏电子陶瓷基板重点产品.....	18
图表 33: 全球 PCB 市场规模及增速.....	19
图表 34: 2021 年全球 PCB 地区占比情况.....	19
图表 35: 全球 PCB 分产品产值增速情况（亿美元）.....	19
图表 36: 类载板（SLP）地区增长速度情况.....	19
图表 37: 2021 年全球 PCB 分应用领域占比情况.....	20
图表 38: 全球 PCB 分应用领域产值增长情况（百万美元）.....	20
图表 39: 2021 年公司 PCB 分产品类别占比.....	20
图表 40: 2021 年公司 PCB 分应用领域占比.....	20
图表 41: 全球车用 PCB 市场规模及占比.....	21
图表 42: 全球 Mini LED 市场规模（亿美元）.....	21
图表 43: 公司现有产能及扩产计划.....	21
图表 44: 不同 PCB 产品技术性能对比.....	22
图表 45: 全球封装基板市场规模及占比.....	22
图表 46: 中国封装基板产量、需求量及自给率.....	22
图表 47: 基于 Chiplet 异构架构应用处理器示意图.....	23
图表 48: 全球 Chiplet 处理器芯片市场规模（亿美元）.....	23
图表 49: 同行业公司 IC 载板扩产计划.....	23
图表 50: 比亚迪八合一电驱动总成示意图.....	24
图表 51: 公司新能源汽车板示意图.....	25
图表 52: 鸿蒙智联电踏车图片.....	25
图表 53: 主营业务拆分及预估（单位：百万）.....	26
图表 54: 同行业估值比较（2022-09-26）.....	27
图表 55: 博敏电子盈利预测.....	27

1. PCB 为核，解决方案开创新时代

1.1. 业务概述：PCB 业务+创新业务一站式服务提供商

PCB+创新业务双线并行。博敏电子成立于 1994 年，以高精密印制电路板的研发、生产和销售起家，不断通过内生发展与外延并购相结合的方式，以 PCB 为内核，从横向和纵向两个维度进行了业务延伸（PCB+），2021 年，公司成立了微芯事业部，形成了 PCB 业务+创新业务的模式。

图表 1：博敏电子发展历程



资料来源：公司官网，东方财富证券研究所

横向纵向多角度拓展业务模式。公司业务覆盖 PCB 行业全产业链，并从宽度和深度两个方面进行了业务拓展。在深度上，公司 PCB 业务包括上游的电路板设计，中游的高密度互联 HDI 板、高频高速板、多层板、FPC、刚挠结合板以及金属基板、厚铜板、超长板等特殊规格板在内的 PCB 产品制造，下游的 PCBA 贴装、测试等业务。在宽度上，公司拓展了陶瓷衬板、集成电路、射频器件等产品制造的创新业务。

图表 2：公司业务构成图



资料来源：公司公告，东方财富证券研究所

两大事业群筑造护城河。经过业务的拓展，公司形成了 PCB 及解决方案两

大事业群，两大事业群协同并进，共同筑造公司护城河，目前公司能够提供“PCB+元器件+解决方案”的一站式服务，应用领域实现从家电到军工、新能源（汽车、电单车、储能）、功率半导体的延伸。

图表 3：公司两大事业群的构成



资料来源：公司公告，东方财富证券研究所

1.2. 财务分析：业绩保持增长，创新业务势头强劲

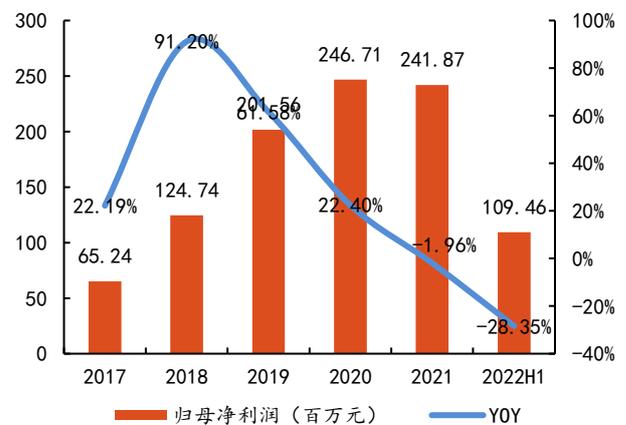
营收和归母净利润整体保持增长态势。公司营业收入整体呈增长态势，从2017年的17.60亿元增长到2021年的35.21亿元，CAGR达到18.93%，2021年同比增长率为26.39%；除了2021年公司归母净利润受到原材料价格上涨影响而略有下滑以外，其余年份公司归母净利润均呈上升状态，从2017年的0.65亿元增长到2021年的2.42亿元，CAGR达到38.76%。2022年上半年受到疫情反复和俄乌战争等多方面不利因素的影响，公司营业收入和归母净利润均同比略有下滑，营收为15.34亿元，同比下滑6.78%，归母净利润为1.09亿元，同比下滑28.35%。

图表 4：公司营业收入及增速



资料来源：Choice，东方财富证券研究所

图表 5：公司归母净利润及增速

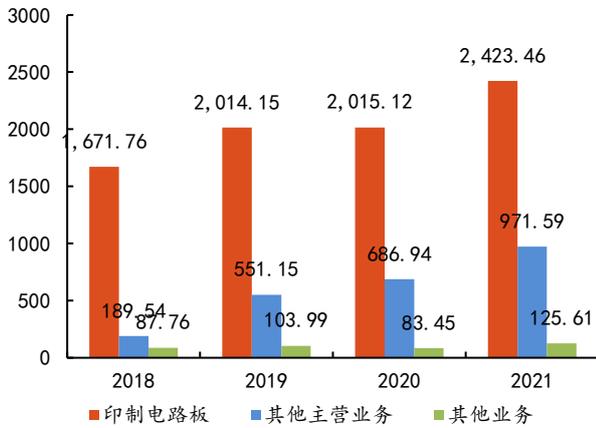


资料来源：Choice，东方财富证券研究所

创新业务占比逐渐提升。就公司营收结构来看，印制电路板营收占比逐年降低，从2018年的85.77%降低到2021年的68.84%，其他主营业务营收占比

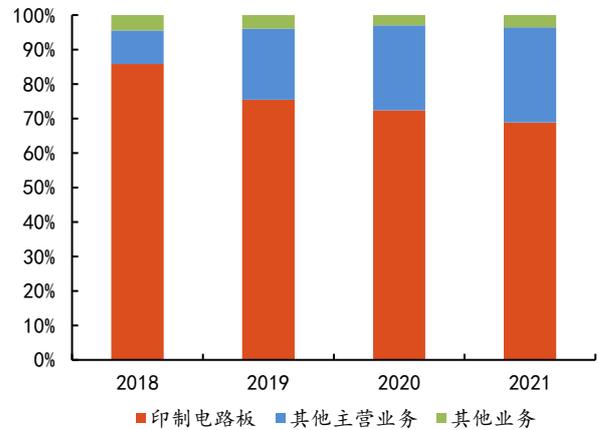
逐年提升，其主要包括公司的创新型业务，营收占比从 2018 年的 9.72% 增长到 2021 年的 27.60%。

图表 6：公司具体业务的营收情况



资料来源：Choice，东方财富证券研究所

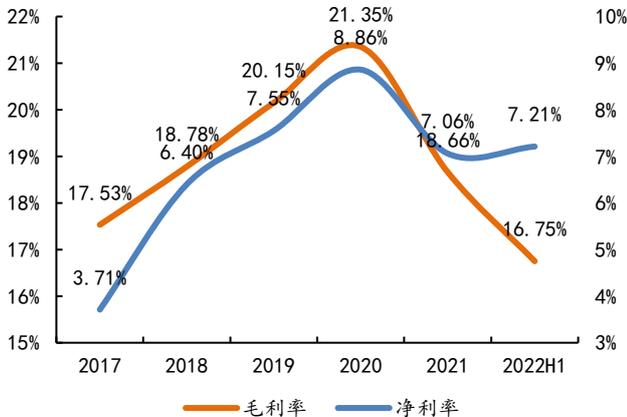
图表 7：公司业务结构



资料来源：Choice，东方财富证券研究所

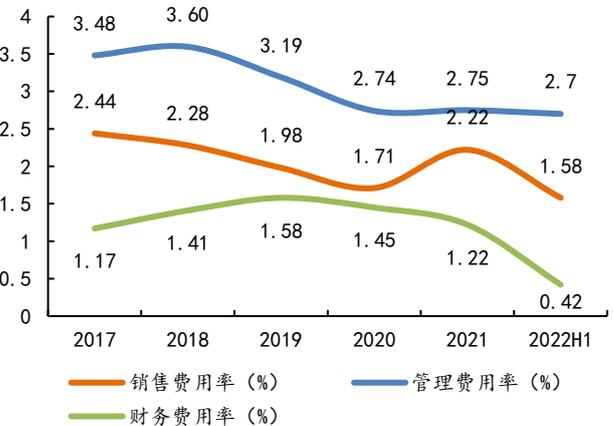
毛利率近年略有下滑，费用率整体下降。公司毛利率在 2020 年以前逐年上升，2021 年由于原材料价格的上涨导致营业成本大幅增加，进而导致毛利率水平同比有所下降，从 2020 年的 21.35% 降低到 2021 年的 18.66%；公司净利率水平与毛利率变化趋势相近，2021 年有所下降。就费用端来看，公司的费用率呈现整体下降趋势，公司的费用管控能力较好。

图表 8：公司毛利率和净利率情况



资料来源：Choice，东方财富证券研究所

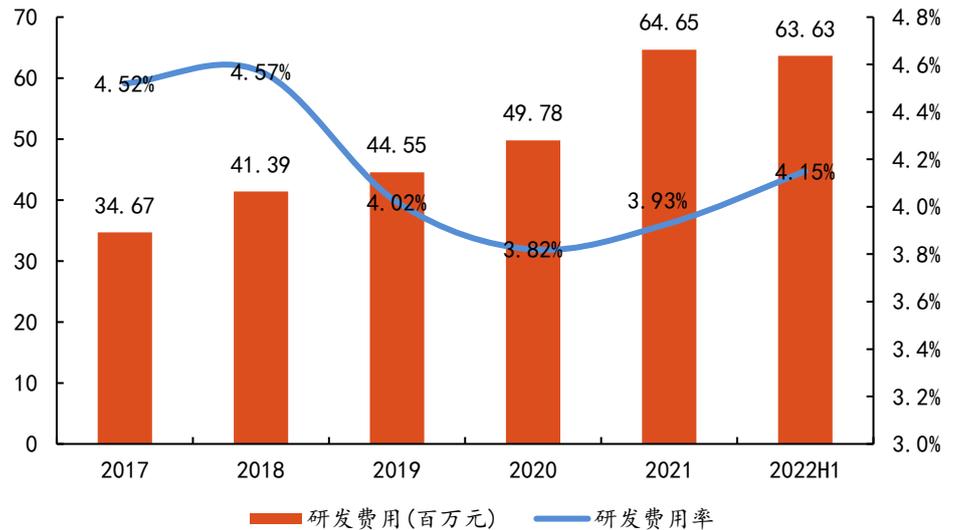
图表 9：公司费用率情况



资料来源：Choice，东方财富证券研究所

公司持续加大研发投入。研发费用从 2017 年的 0.35 亿元增长到 2021 年的 0.65 亿元，2022 年上半年，公司研发费用达到 0.64 亿元，研发费用大幅提升；公司的研发费用率变化幅度不大，近五年研发费用率最高为 4.57%，最低为 3.82%，2022 年上半年研发费用率为 4.15%。

图表 10：公司研发费用及研发费用率



资料来源：Choice，东方财富证券研究所

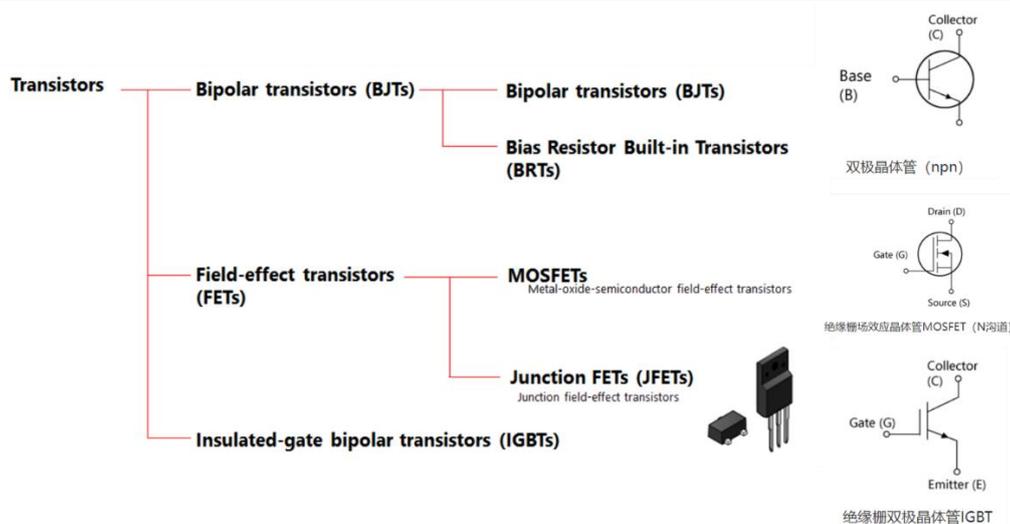
2. AMB 陶瓷基板助力新成长

2.1. IGBT：技术性能领先，市场空间广阔

2.1.1. 技术特征：综合 BJT 和 MOSFET 性能优势，应用于高电流密度环境

IGBT 属于电压驱动晶体管。晶体管大致分为三种类型：双极型、场效应型和绝缘栅双极型。双极晶体管属于电流驱动器件，场效应晶体管（FET）和绝缘栅双极晶体管（IGBT）属于电压驱动器件。

图表 11：晶体管类型及代表符号



资料来源：东芝公司官网，东方财富证券研究所

IGBT 具有通态电流大、导通损耗小、开关速度快等性能优势。IGBT 绝缘栅双极晶体管是一种半导体开关器件，具有 BJT 的通态电流大、导通损耗小以及 MOSFET 的输入阻抗低、开关速度较快等特性。IGBT 的主要优点之一是其简

单性，可以通过施加正栅极电压将其驱动为“ON”，或通过使栅极信号为零或略微为负而将其切换为“OFF”，从而使其可用于各种切换应用程序，IGBT 还具有较低的通态电阻和传导损耗，以及在高频下切换高压而不损坏的能力。

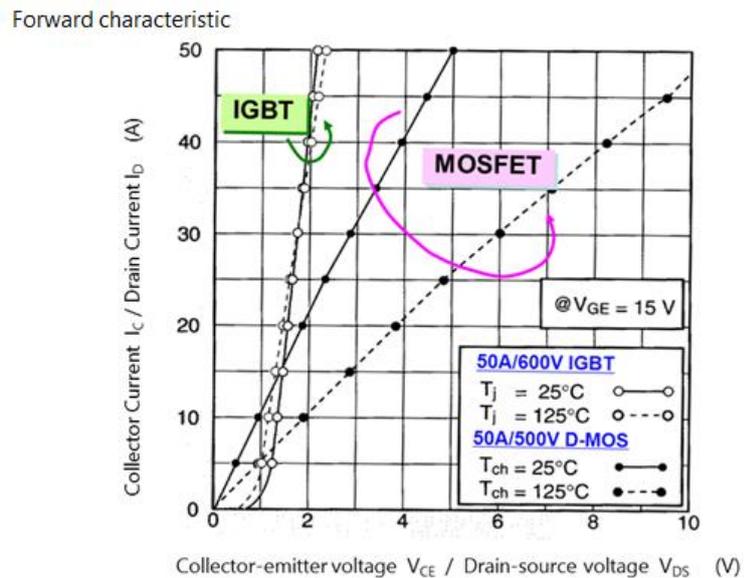
图表 12：三类晶体管技术性能对比

性能	IGBT	MOSFET	BJT
输入设备	电压	电压	电流
开关功率损耗	低	低	高
输入阻抗	低	低	高
导通损耗	低	高	低
电压和电流额定值	1200V/500A	500V/140A	1200V/800A
开关频率额定值	>50kHz	>1MHz	10-20kHz
开关速度	中	快速	慢
成本	高	中	低

资料来源：IC 先生，Electrical Workbook，东方财富证券研究所

在大电流区中优异的正向电压特性决定 IGBT 主要应用于高电流密度环境。通过比较 MOSFET (D-MOS) 和 IGBT 在 500-600V 电压下的正向特性，发现：在低电流区，MOSFET 压降小，这具有一定的优势；另一方面，IGBT 在大电流区的正向电压特性优于 MOSFET。由于 MOSFET 的正向特性对温度具有很强的正向依赖性，IGBT 和 MOSFET 的性能差异随着温度的升高而增大。在工作电流区域，低压 MOSFET 的导通电阻远低于 IGBT。鉴于这些特性和开关性能：MOSFET 应用于低电流密度和大约 100kHz 的开关电源工作。IGBT 应用于高电流密度和 20kHz 以下的交流驱动工作。

图表 13：MOSFET 和 IGBT 的正向特性比较



资料来源：东芝公司官网，东方财富证券研究所

2.1.2. 行业趋势：市场规模快速增长，新能源汽车带来增量空间

全球 IGBT 市场规模逐年增长，工业控制和新能源汽车为主要应用方向。

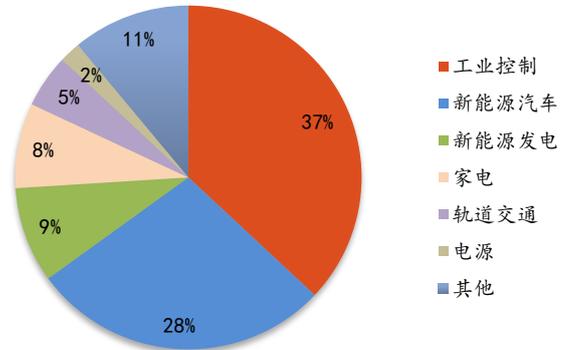
根据华经产业研究院披露数据，2021 年全球 IGBT 市场规模约为 70.9 亿美元，同比增长 6.62%。从全球 IGBT 行业应用情况来看，工业控制、新能源汽车和新能源发电是最主要的需求领域，需求占比之和约为 74%，其中工业控制占比约为 37%，新能源汽车占比约为 28%，新能源发电占比约为 9%。中商产业研究院预计 2022 年全球 IGBT 市场规模可以达到 80.8 亿美元，同比增长 13.96%。

图表 14：全球 IGBT 市场规模及增速



资料来源：华经产业研究院，中商产业研究院，东方财富证券研究所

图表 15：2021 年全球 IGBT 应用领域占比

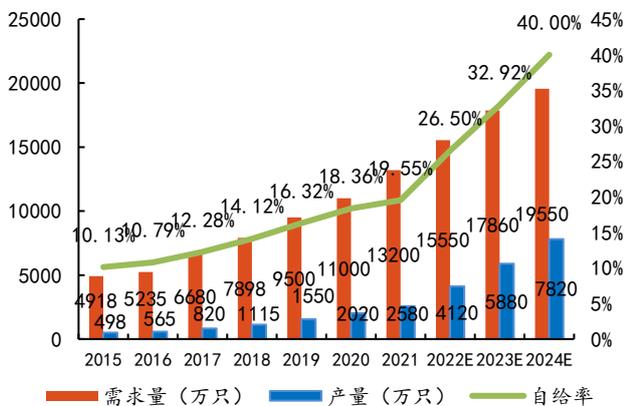


资料来源：华经产业研究院，东方财富证券研究所

我国 IGBT 的产量规模不断增长，自给率显著提升。根据华经产业研究院披露数据，我国 IGBT 的需求量和产量均逐年增长，2021 年我国 IGBT 产量为 2580 万只，同比增长 27.7%，需求量为 13200 万只，同比增长 20%，从自给率的角度来看，从 2015 年到 2021 年，我国 IGBT 自给率逐年提升，2021 年自给率达到 19.55%。根据中商产业研究院披露 Yole 预测数据，预计 2024 年我国 IGBT 需求量可以达到 19550 万只，产量可以达到 7820 万只，自给率达到 40%。

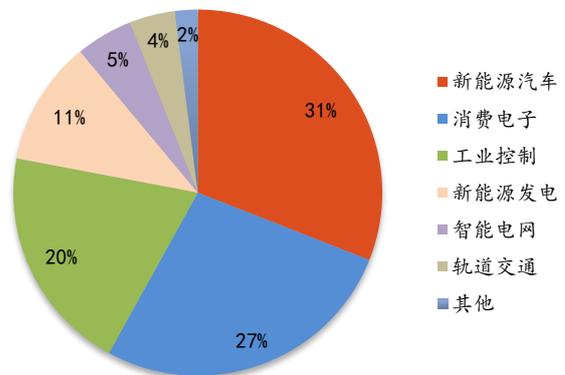
新能源汽车、消费电子和工业控制为主要应用领域。从我国 IGBT 应用结构情况来看，新能源汽车、消费电子、工业控制和新能源发电已然是 IGBT 主要的应用领域。其中新能源汽车占比约为 31%，工业控制占比约为 20%，新能源发电占比约为 11%。

图表 16：中国 IGBT 市场需求、产量及自给率



资料来源：华经产业研究院，Yole，中商产业研究院，东方财富证券研究所

图表 17：2021 年中国 IGBT 应用领域占比

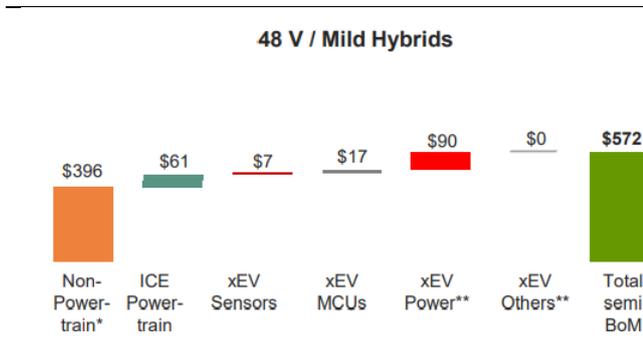


资料来源：华经产业研究院，东方财富证券研究所

功率半导体单车价值量在不同车型中存在差异。根据英飞凌公司披露数据，在 48V 的轻混车型中功率半导体的单车价值量为 90 美元，在 PHEV 和 BEV 车型

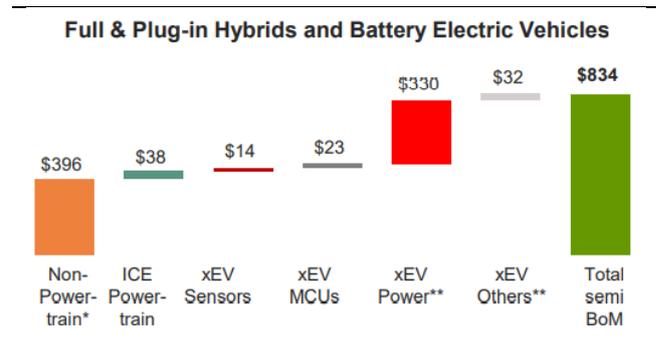
中功率半导体的单车价值量为 330 美元。

图表 18：2020 年 48V 轻混车型功率半导体价值量



资料来源：英飞凌官网，东方财富证券研究所

图表 19：2020 年 PHEV、BEV 车型功率半导体价值量



资料来源：英飞凌官网，东方财富证券研究所

预计 2025 年，全球新能源汽车领域 IGBT 市场空间可以达到 489 亿元。根据前瞻产业研究院披露，一般 A00 级车的单车价值量相对较低，约 800-1000 元；A 级电动车和插混单车价值量比较接近，约 3000 元左右；而豪华电动车单车价值量大多在 4000 元以上，2019-2022 年，A00 级车在新能源汽车中的渗透率在 26%-36% 之间波动，进而我们预测 IGBT 单车价值量在 2200-2450 元之间。通过对全球以及中国新能源汽车销量的统计，叠加对新能源汽车单车 IGBT 价值量的预测，我们预计 2025 年，全球新能源汽车领域 IGBT 市场空间可以达到 489 亿元，约是 2021 年的三倍；我们预计 2025 年中国新能源汽车用 IGBT 市场空间可以达到 265 亿元，也约为 2021 年的 3 倍，新能源汽车领域 IGBT 市场规模增速较快，逐渐成为 IGBT 的应用主流。

图表 20：新能源汽车领域 IGBT 市场空间测算

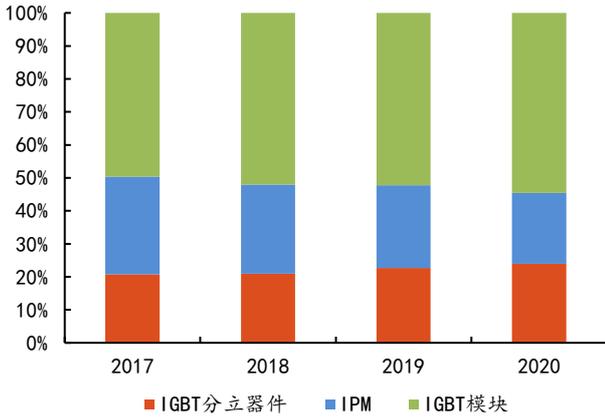
	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
全球新能源汽车销量(万辆)	220	312	650	920	1250	1750	2100
单车 IGBT 模块价值量(元)	2439	2307	2244	2349	2370	2349	2328
全球新能源汽车 IGBT 模块市场空间(亿元)	54	72	146	216	296	411	489
中国新能源汽车销量(万辆)	123	137	355	550	740	930	1137
单车 IGBT 模块价值量(元)	2439	2307	2244	2349	2370	2349	2328
中国新能源汽车 IGBT 模块市场空间(亿元)	30	32	80	129	175	218	265

资料来源：英飞凌官网，IHS，亿欧智库，中汽协，1991T，Clean Technica，立鼎产业研究院，Marklines，EV Volumes，前瞻产业研究院，东方财富证券研究所（风险提示：新能源汽车渗透率不及预期、单车 IGBT 价值量变化、技术路径改变等因素会造成测算结果误差）

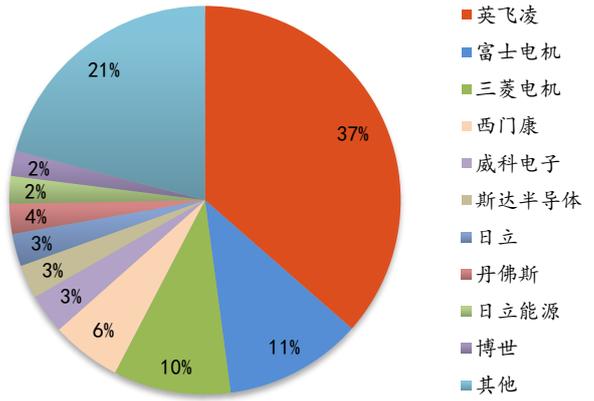
IGBT 模块占比较高，行业集中度整体较高。全球 IGBT 市场可以按产品类型划分为 IGBT 分立器件、IPM 模组和 IGBT 模块，根据英飞凌披露的 Omdia 统计数据，IGBT 模块占比逐年升高，从 2017 年的 49.62% 增长到了 2020 年的 54.59%；就 IGBT 模块的市场竞争格局来看，英飞凌占据较大市场份额，2020 年其市场份额达到 37%，远高于第二名富士电机的 11%，IGBT 模块行业集中度较高，前五名市场份额合计达到 67%。

图表 21：全球 IGBT 产品结构

图表 22：2020 年 IGBT 模块竞争格局



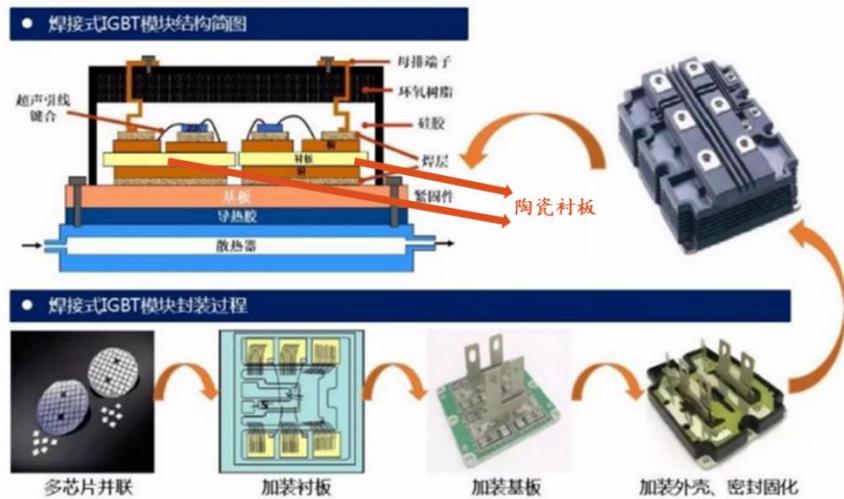
资料来源: Omdia, 英飞凌, 东方财富证券研究所



资料来源: Omdia, 英飞凌, 东方财富证券研究所

陶瓷衬板是 IGBT 的重要封装材料。IGBT 模块的封装流程需要将多个芯片加装在陶瓷衬板上, 随后加装基板和外壳, 并密封固化, 在 IGBT 模块的封装过程中, 陶瓷衬板凭借其优异的热性能、微波性能、力学性能以及可靠性进一步保证 IGBT 模块的高可靠性。

图表 23: IGBT 模块封装流程及结构简图



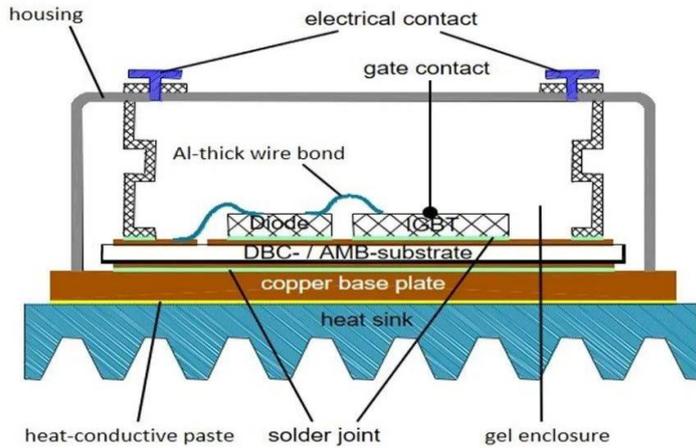
资料来源: 电子工程世界, 东方财富证券研究所

2.2. AMB 陶瓷基板: 性能优于 DBC 基板, 逐渐成为功率器件主流方案

2.2.1. 陶瓷基板: 具有较好热性能, 应用领域广泛

陶瓷基板具有优越的热性能和电气绝缘能力。陶瓷基板通常位于功率模块的铜/金属复合材料中, 充当功率电子电路的一部分, 与其他基于金属或塑料的基板相比, 陶瓷基板具有出色的热性能, 例如高导热性、更大热容量和更强热扩散功能。它们的热膨胀系数低, 可实现一系列机械优势, 因此适用于一些尤为重要的应用。除此之外, 它们还具有强大的电气绝缘能力, 保护用户免受电气系统的影响。

图表 24：典型陶瓷基板位置及功能



资料来源：艾邦半导体，东方财富证券研究所

新能源、集成电路等均是重要应用领域。陶瓷基板凭借其优异的热性能、微波性能、力学性能以及可靠性高等优点，在高频开关电源、半导体、IGBT、LD、LED、CPV、VCSEL 封装中的应用有重要作用，包含高端陶瓷基板的电子元器件模组被广泛应用于新能源汽车、5G 基站、计算机、智能手机等终端领域。

图表 25：陶瓷基板五大应用领域



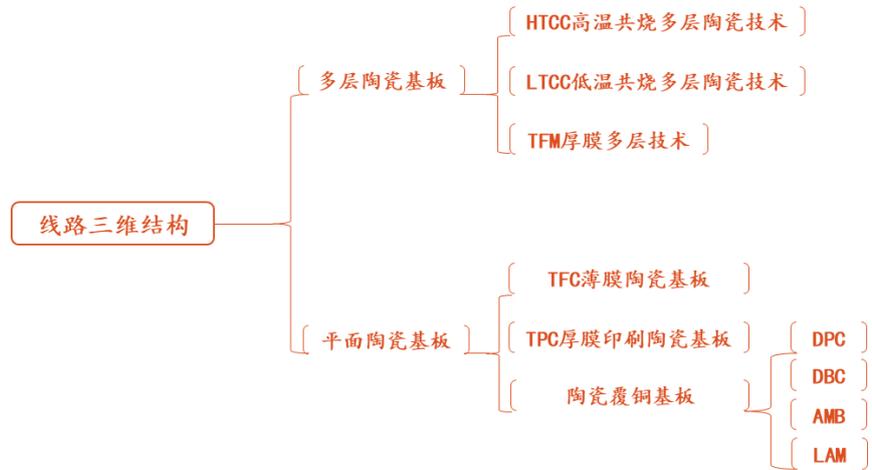
资料来源：顶立科技公司官网，东方财富证券研究所

2.2.2. AMB 工艺：DBC 工艺的进化，市场规模增速领先

陶瓷基板种类多样。根据陶瓷基板的三维结构，可以分为平面陶瓷基板和多层陶瓷基板，LTCC、HTCC 属于多层陶瓷基板。平面陶瓷基板又可以进一步分为薄膜基板、厚膜基板、陶瓷覆铜基板等，其中陶瓷覆铜基板又可以分为 DPC

（直接镀铜）、DBC（直接覆铜）、AMB（活性金属钎焊）和 LAM（激光活化金属）。

图表 26：陶瓷基板分类



资料来源：艾邦半导体，东方财富证券研究所

AMB 工艺的陶瓷基板热性能更好、可靠性更高。DBC 是指通过热熔式粘合法，在高温下将铜箔直接烧结到 Al_2O_3 和 AlN 陶瓷表面而制成复合基板；AMB 是在 $800^\circ C$ 左右的高温下，含有活性元素 Ti、Zr 的 AgCu 焊料在陶瓷和金属的界面润湿并反应，从而实现陶瓷与金属异质键合，其是 DBC 技术的进化。相比于传统的 DBC 基板，采用 AMB 工艺制备的陶瓷基板，不仅具有更高的热导率、更好的铜层结合力，而且还有热阻更小、可靠性更高等优势。

图表 27：DBC 和 AMB 技术工艺区别

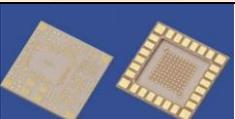


资料来源：艾邦半导体，东方财富证券研究所

AMB 基板市场规模增长较快，逐渐成为主流。根据艾邦半导体披露的 GII 统计数据，陶瓷基板分工艺来看，LTCC 市场规模相对较大，2020 年市场规模达到 65 亿美元，GII 预计 2026 年可以达到 127 亿美元，CAGR 为 10.1%；AMB 基板市场规模增长最快，2020 年其市场规模为 4 亿美元，GII 预计 2026 年 AMB 陶瓷基板市场规模可以达到 16 亿美元，CAGR 可以达到 25%，AMB 工艺因其可靠

性更优，将逐渐成为主流。

图表 28：不同工艺陶瓷基板市场规模及应用领域

陶瓷基板(分工艺)	图片示例	全球市场规模(亿美元)			应用领域
		2020	2026E	CAGR	
AMB 基板		4.0	16.0	25%	IGBT 功率器件、汽车行业、家用电器、航空航天
DBC 基板		2.89	4.03	8.6%	IGBT 功率器件、汽车领域、聚光光伏(CPV)、航天航空及其他领域
DPC 基板		12.0	17.0	5.2%	LED 产品、激光器 LD、VCSEL
LTCC 基板		65.0	127.0	10.1%	手机、汽车、蓝牙、GPS 模块、WLAN 模块、WIFI 模块
HTCC 基板		5.06	8.9	7.0%	高频无线通信领域、航空航天、存储器、驱动器、滤波器、传感器以及汽车电子

资料来源：GII，艾邦半导体，公司公告，东方财富证券研究所

2.2.3. 基板材料：AMB 氮化硅基板成为 IGBT 和 SiC 功率器件应用新趋势

氮化硅物理性能优越，主要采用 AMB 工艺。国内常用陶瓷基板材料主要为氧化铝 (Al_2O_3)、氮化铝 (AlN) 和氮化硅 (Si_3N_4)，其中氧化铝陶瓷基板最常用，主要采用 DBC 工艺；氮化铝陶瓷基板导热率较高，主要采用 DBC 和 AMB 工艺；氮化硅可靠性优秀，主要采用 AMB 工艺。不同材料的物理性能存在一定差异。

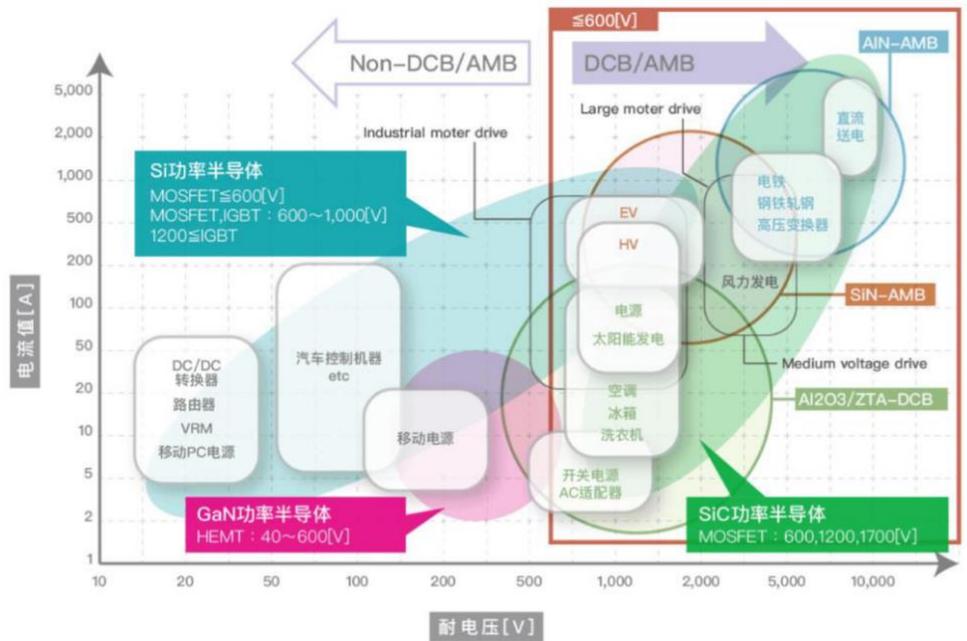
图表 29：陶瓷基板材料的物理性能

指标名称	Al_2O_3	AlN	Si_3N_4
密度 g/cm^3	3.7	3.3	3.22
热导率 $W/(m \cdot K)$	>20	>170	>80
热膨胀系数 $ppm/^\circ C$ (20-300 $^\circ C$)	6.9	4.7	2.5
抗弯强度 MPa	>350	>350	>700
介电常数 1MHz	9.8	9	8
介电损耗 1MHz	<0.0002	<0.0005	<0.001
击穿强度 $ac-kV/mm$	>15	>20	>20
体积电阻 (20 $^\circ C$) $\Omega \cdot cm$	>1014	>1014	>1014
弹性模量 GPa	330	320	320
应用工艺技术	DBC	DBC/AMB	AMB

资料来源：智研瞻产业研究院，东方财富证券研究所

不同工艺、不同材料的基板应用领域存在差异。根据 Ferrotec 统计显示，采用 AMB 工艺的氮化铝陶瓷基板（AMB-AlN）主要用于高铁、高压变换器、直流送电等高压、高电流功率半导体中；采用 AMB 工艺的氮化硅陶瓷基板（AMB-SiN）主要应用在电动汽车（EV）和混合动力车（HV）功率半导体中。

图表 30：不同工艺和材料的陶瓷基板应用场景比较

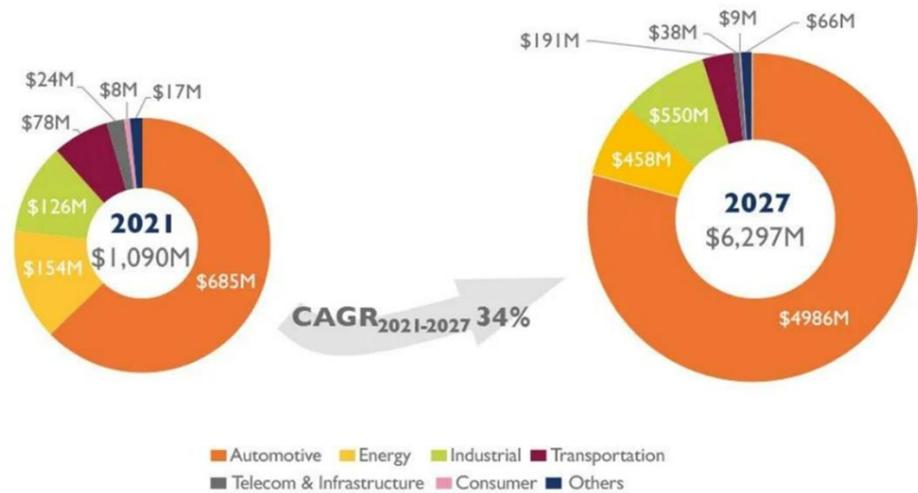


资料来源：Ferrotec，公司公告，东方财富证券研究所

AMB 氮化硅基板将成为新主流趋势。基于 AMB 氮化硅陶瓷基板的高热导率、高载流能力以及低热膨胀系数，AMB 氮化硅有望成为 IGBT 和 SiC 功率器件基板应用新趋势。AMB 氮化硅陶瓷基板采用 AMB 工艺，可将厚铜金属（800 μm）焊接到相对较薄的氮化硅陶瓷上，形成高载流能力；AMB 氮化硅陶瓷基板热膨胀系数为 2.5ppm/K，与碳化硅（3.7ppm/°C）接近，具有良好的热匹配性，适用于 Si 基功率半导体和 SiC 基功率半导体的可靠封装。

新能源汽车带动碳化硅功率器件的空间提升。SiC 作为第三代半导体材料具有优越的性能，相比于前两代半导体材料，碳化硅具有禁带宽度大、击穿电场强度高、热导率高、电子饱和速率高以及抗辐射能力强等特点。随着新能源汽车渗透率不断提升，叠加 800V 高压平台的逐步实现，SiC 器件市场将高速增长。根据 Yole 的披露数据，2021-2027 年，全球 SiC 功率器件市场规模将由 10.9 亿美元增长到 62.97 亿美元，CAGR 为 34%；其中新能源车用 SiC 市场规模将由 6.85 亿美元增长到 49.86 亿美元，CAGR 为 39.2%，新能源车（逆变器+OBC+DC/DC 转换器）是 SiC 最大的下游应用，占比由 62.8%增长到 79.2%，市场份额持续提升。

图表 31：碳化硅器件 2022-2026 年市场规模变化情况（按应用领域划分）



资料来源：Yole，东方财富证券研究所

公司实现 AMB 氮化硅基板量产，向航空、汽车等多个领域“进军”。公司微芯事业部生产的基于 AMB 工艺的陶瓷衬板为 IGBT 功率模块中的重要部件之一，自研的钎焊料具备更高可靠的性能，可达到 1,000 次冷热冲击测试，满足航空航天性能要求；相比于 DBC 工艺的陶瓷衬板，具备更高的导热性、可靠性，产线设计产能 8 万张/月，相关产品已在轨道交通、工业级、车规级等领域取得认证，产品先后在航空体系、中车体系、振华科技、国电南瑞、比亚迪半导体等客户中开展样板验证和量产使用，预计 2023 年底达到 20 万张/月的产能规模。

图表 32：博敏电子陶瓷基板重点产品

产品	图片	基材材质	基材厚度	最小线宽/线距	应用领域	特殊工艺
IGBT 载板		氮化硅	0.32mm	0.50mm/0.50mm	高电压、大电流、功率模块、IGBT	无空洞钎焊，厚铜精准蚀刻
IGBT 载板		氧化铝	0.635mm	0.40mm/0.40mm	高电压、大电流、功率模块、IGBT	厚铜精准蚀刻
功率模块载板		99.6% 氧化铝	0.5mm	0.10mm/0.10mm	航空航天、武器装备	Φ0.2mm 通孔填孔，面铜 5±1 μm, Rz≤2 μm

资料来源：公司官网，东方财富证券研究所

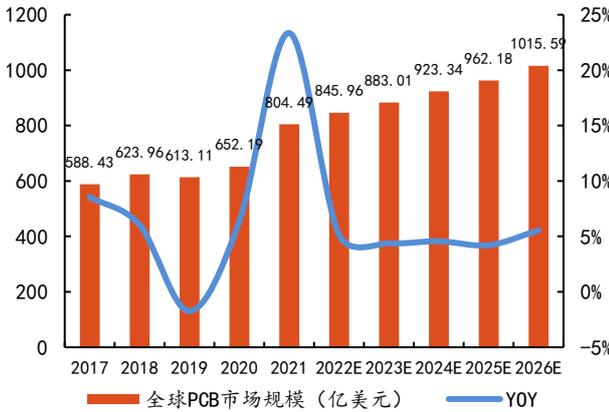
顺应新趋势，AMB 氮化硅基板打造第二成长曲线。目前以硅基材料为主的 IGBT 模块在具有高导热性、高可靠性、高功率等要求的轨道交通、工业级、车规级领域正逐渐采用 AMB 陶瓷衬板替代原有的 DBC 陶瓷衬板，公司 AMB 氮化硅基板已经实现在军工、电网等高利润领域的应用，未来随着新能源汽车、光伏储能等市场空间的打开，在 SiC 替代硅基、国产化替代两个大背景下，AMB 氮化硅陶瓷衬板业务有望实现快速放量，成为公司第二增长曲线。

3. PCB 根基奠定增长基础

3.1. 行业发展：封装基板增速显著，车用 PCB 占比提升

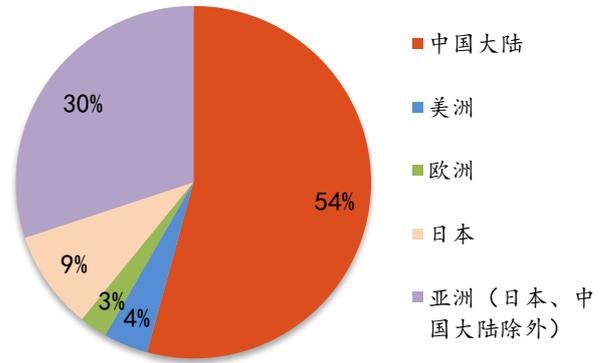
全球 PCB 市场规模稳定增长，中国大陆成为 PCB 制造主体。根据臻鼎公司披露的 PrismaMark 统计数据，全球 PCB 市场规模从 2017 年的 588.43 亿美元增长到了 2021 年的 804.49 亿美元，PrismaMark 预计 2026 年全球 PCB 市场规模将达到 1015.59 亿美元。就区域占比来看，中国 PCB 市场规模超过全球的 50%，在 2021 年达到 54%，PCB 产业的国产替代步伐稳健。

图表 33：全球 PCB 市场规模及增速



资料来源：PrismaMark，臻鼎公司公告，东方财富证券研究所

图表 34：2021 年全球 PCB 地区占比情况



资料来源：PrismaMark，深南电路公司公告，东方财富证券研究所

封装基板增长速度较快，亚太地区增速领先。就 PCB 的产品结构来看，2021 年，多层板仍然是占比最高的类型，HDI 板和封装基板市场占比逐渐提升，PrismaMark 预计 2026 年封装基板和 HDI 板的市场规模分别可以达到 214.35 和 150.12 亿美元，2021-2026 年的 CAGR 分别为 8.60% 和 4.90%；以类载板的区域增速看，根据 Mordor Intelligence 的统计结果，亚太地区是类载板增速较高的地区，在类载板的技术基础上，封装基板的增速也将相应处于较高水平。

图表 35：全球 PCB 分产品产值增速情况 (亿美元)

产品类型	2020 产值	2021 产值	2026E 产值	2021-2026 CAGR
纸基板	8.62	9.49	10.26	1.60%
单双面板	226.73	282.56	386.14	6.45%
多层板	651.94	804.49	1015.59	4.77%
HDI	98.74	117.91	150.12	4.90%
封装基板	101.90	141.98	214.35	8.60%
软板	124.83	140.58	171.79	4.10%

资料来源：PrismaMark，深南电路公司公告，东方财富证券研究所

图表 36：类载板 (SLP) 地区增长速度情况

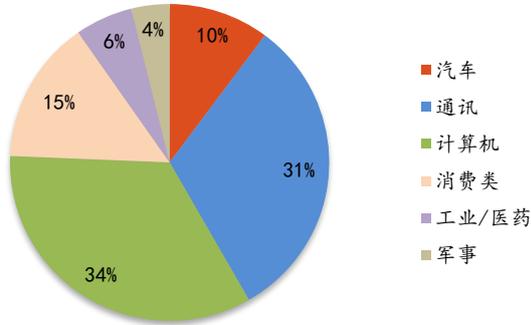


资料来源：Mordor Intelligence，东方财富证券研究所

车用 PCB 增速领先。根据 PrismaMark 统计数据，2021 年 PCB 产品应用领域重点集中在通讯和计算机两大方向，二者合计占比达到 65%，除此之外，消费类和汽车也是主要应用领域，占比分别为 15% 和 10%。据 PrismaMark 预测，2026

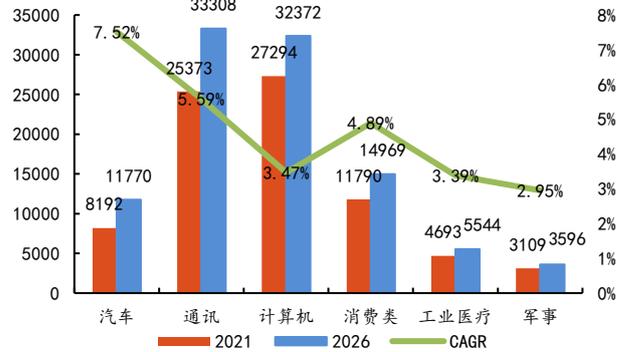
年，应用于汽车、通讯、计算机和消费类的 PCB 产值分别为 111.70、333.08、323.72 和 149.69 亿美元，2021-2026 年的 CAGR 分别达到 7.52%、5.59%、3.47% 和 4.89%，多个应用方向中汽车领域产值增速相对较快。

图表 37：2021 年全球 PCB 分应用领域占比情况



资料来源：Prismark, 沪电股份公司公告, 东方财富证券研究所

图表 38：全球 PCB 分应用领域产值增长情况（百万美元）



资料来源：Prismark, 沪电股份公司公告, 东方财富证券研究所

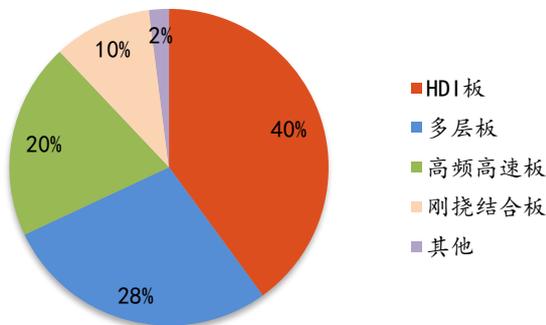
3.2. 公司布局：扩产稳步推进，新能源带来增量市场

3.2.1. 业务布局：HDI 板占比领先，重点布局新能源和 Mini LED

HDI 板和多层板累计占比达到 68%。公司 PCB 主要产品为高密度互联 HDI 板、高频高速板、多层板、刚挠结合板(含挠性电路板)和其他特殊规格板(含：金属基板、厚铜板、超长板等)，其中 HDI 板占比较高，达到 40%。

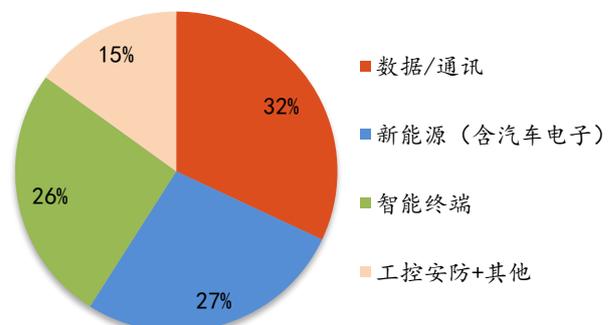
新能源和 Mini LED 为重点布局领域。公司产品覆盖行业以数据/通讯、新能源/汽车电子、智能终端、工控安防为主，占比分别为 32%、27%、26%和 15%，广泛应用于服务器、天线、光模块、ICT/通信、移动终端、IOT 模块、BMS 及电机控制模块、Mini LED 显示屏等产品，受益于 HDI 板的快速增长以及新能源(含汽车电子)、Mini LED 行业景气度的提升，公司 PCB 业务有望持续增长。

图表 39：2021 年公司 PCB 分产品类别占比



资料来源：公司公告, 东方财富证券研究所

图表 40：2021 年公司 PCB 分应用领域占比



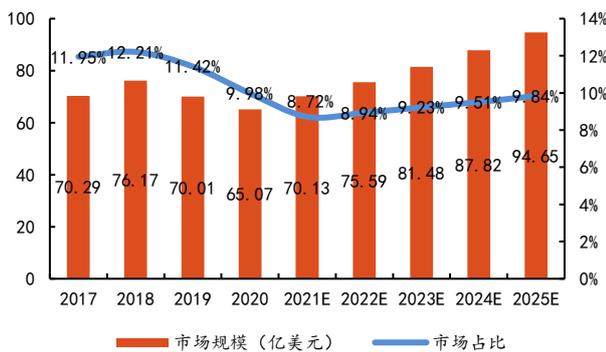
资料来源：公司公告, 东方财富证券研究所

公司客户资源丰富。公司与核心客户三星电子、Jabil、歌尔股份、比亚迪等不断深化合作，进一步拓宽合作领域、拓展合作产品类别；HDI 产品和高阶 R&F 产品进入苹果、华为电声供应链。在汽车电子方面，公司顺利开拓国内

新能源汽车龙头企业的同时成功导入了欧美、韩国等汽车行业的第一梯队客户。同时，公司还开拓了行业优质客户包括华为技术、联想、海信、长城计算机、日海物联、华勤电子、科大讯飞和美律电子等，目前新能源/汽车电子和 Mini LED 市场是公司重点布局领域。

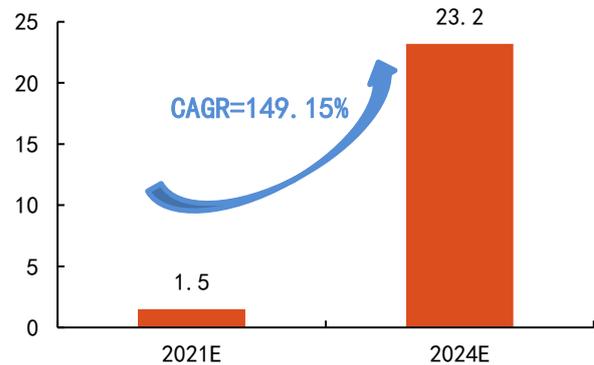
车用 PCB 和 Mini LED 市场规模增速较快。全球车用 PCB 市场规模从 2020 年开始呈现稳定提升的趋势，根据臻鼎公司披露的 Prismark 统计数据，预计到 2025 年，全球车用 PCB 市场规模可以达到 94.65 亿美元，2020-2025 年的 CAGR 达到 7.78%。全球 Mini LED 市场规模增长势头强劲，根据前瞻产业研究院披露的 Arizton 统计数据，预计 2024 年全球 Mini LED 市场规模可以达到 23.2 亿美元，2021-2024 年的 CAGR 可以达到 149.15%。

图表 41：全球车用 PCB 市场规模及占比



资料来源：Prismark，臻鼎公司公告，东方财富证券研究所

图表 42：全球 Mini LED 市场规模 (亿美元)



资料来源：Arizton，前瞻产业研究院，东方财富证券研究所

3.2.2. 产能布局：三大基地产能充足，HDI 和封装基板扩产顺利

三大生产基地年产能充足。在通信代际更迭以及智能电子终端产品更轻、更薄、更小的驱动下，PCB 逐渐向高精密、高集成、轻薄化方向快速发展，封装基板和 HDI 板的成长空间广阔。就现有产能来看，江苏博敏年产能达到 96 万平方米，主营产品包含手机模块和 HDI 板以及部分 IC 载板；梅州博敏年产能 182.4 万平方米，主营产品包括多层板、HDI 板、软硬结合板；深圳博敏年产能 33.6 万平方米，主要产品集中于新能源汽车、军工、高频高速板、特种板；除上述产能以外，2021 年公司通过压合技改新增年产能 48 万平方米。

新项目预计新增 172 万平方米年产能。就扩产计划来看，2022 年，公司在广东梅州新建生产基地，用于博敏电子新一代电子信息产业投资扩建项目，该项目预计第三年开始投产运营，第六年完全达产，完全达产后新增印制电路板年产能 172 万平方米，产品包含双面、多层、柔性、高频、HDI 印制电路板等类型，主要应用于 5G 通信、服务器、Mini LED、工控、新能源汽车、消费电子、存储器等相关领域。

图表 43：公司现有产能及扩产计划

工厂	项目名称	产品类型	项目建设情况	年产能
梅州	/	多层板、HDI 板、软硬结合板	已投产	182.4 万 m ²
	博敏电子新一代电子信息	双面、多层、柔性、高频、	建设中 (开工三年内开始投产、	172 万 m ²

	产业投资扩建项目	HDI 印制电路板	六年内达产)	
深圳	/	新能源汽车、军工、高频高速板、特种板	已投产	33.6 万 m ²
江苏	一期工厂	手机模块和 HDI 板	已投产	48 万 m ²
	二期工厂	HDI 板、IC 载板	已投产	42 万 m ² HDI 板 6 万 m ² IC 载板
/	压合技改	/	已投产	48 万 m ²

资料来源：公司官网，东方财富证券研究所

IC 载板技术参数筑造技术壁垒。除了 HDI 板以外，公司下一步将重点布局 IC 载板。封装基板产品有别于传统 PCB，高加工难度与高投资门槛是封装基板的两大核心壁垒。从产品层数、板厚、线宽与线距、最小环宽等维度看，封装基板更倾向于精密化与微小化，而且单位尺寸小于 150*150mm，是一类更高端的 PCB，其中线宽/线距是产品的核心差异，封装基板的最小线宽/线距范围在 10-130um，远远小于普通多层硬板 PCB 的 50-1000um。

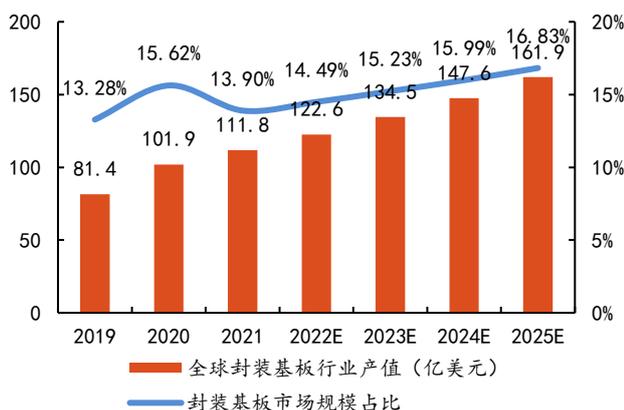
图表 44：不同 PCB 产品技术性能对比

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

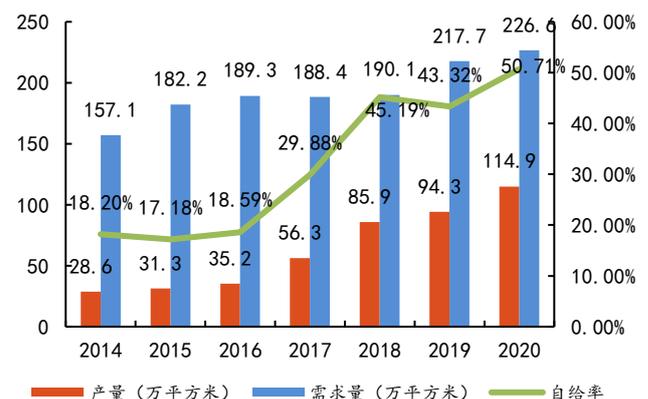
资料来源：华经产业研究院，东方财富证券研究所

全球封装基板行业产值逐年增长，中国国产替代趋势稳健。根据华经产业研究院披露的 Prismark 统计数据，2021 年全球封装基板产值为 111.8 亿美元，同比增长 9.71%，Prismark 预计 2025 年封装基板将实现 161.9 亿美元的产值；封装基板占 PCB 市场规模的比例整体提升，Prismark 预计其占比将从 2021 年的 13.90% 提升至 2025 年的 16.83%。中国封装基板产量持续提升，从 2014 年的 28.6 万平方米提升到了 2020 年的 114.9 万平方米，CAGR 达到 26.08%，自给率显著提升，从 2014 年的 18.20% 提升到了 2020 年的 50.71%，中国封装基板市场逐渐实现国产替代。

图表 45：全球封装基板市场规模及占比

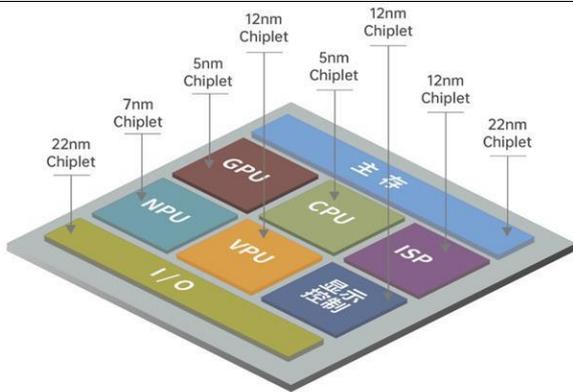


图表 46：中国封装基板产量、需求量及自给率



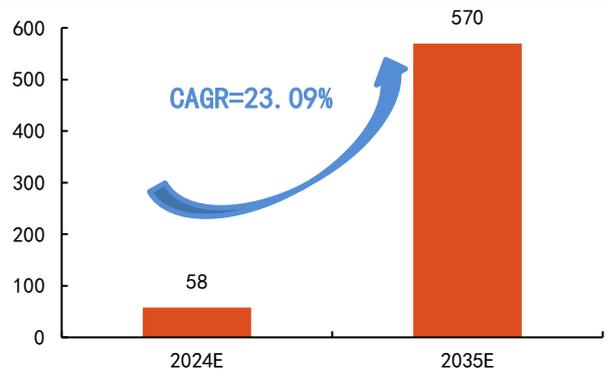
Chiplet 封装技术为封装基板的增长注入新的活力。Chiplet (芯粒) 是一种可平衡计算性能与成本, 提高设计灵活性, 且提升 IP 模块经济性和复用性的新技术之一。Chiplet 实现原理如同搭积木一样, 把一些预先在工艺线上生产好的实现特定功能的芯片裸片, 通过先进的集成技术 (如 3D 集成等) 集成封装在一起, 从而形成一个系统芯片。目前, AMD、英特尔、台积电为代表的多家集成电路产业链领导厂商先后发布了量产可行的 Chiplet 解决方案、接口协议或封装技术。根据研究机构 Omdia (原 IHS) 报告, 2024 年, 采用 Chiplet 的处理器芯片的全球市场规模将达 58 亿美元, 到 2035 年将达到 570 亿美元。根据中研网信息, 上游封装基板在中低端封装中占材料成本的 40-50%, 在高端封装中占 70-80%, Chiplet 为先进封装技术带来新的增量, 也为封装基板打开了新的市场空间。

图表 47: 基于 Chiplet 异构架构应用处理器示意图



资料来源: 芯原股份公司公告, 东方财富证券研究所

图表 48: 全球 Chiplet 处理器芯片市场规模 (亿美元)



资料来源: Omdia, 芯原股份公司公告, 东方财富证券研究所

业内公司积极扩产封装基板。行业内相关企业为应对封装基板市场放量的过程, 相应进行了封装基板扩产计划, 其中以深南电路和兴森科技扩产进程进展较快。博敏电子依托于成熟和先进的 HDI 生产工艺, 在 2022 年与合肥开发区管委会建立战略合作关系开展 IC 封装载板项目, 一期项目预计达产后增加 31 亿元年销售额, 本项目将极大增强公司在集成电路领域高端电子电路产品研发与制造方面的技术水平, 同时也会带动公司在原有高多层、HDI 等传统电路板制造方面的实力提升。

图表 49: 同行业公司 IC 载板扩产计划

公司名称	项目名称	产品类型	设计产能或预计收益	投产/达产时间
深南电路	高阶倒装芯片用 IC 载板产品制造项目	/	/	2022Q4 投产
	广州封装基板生产基地项目	FC-BGA、FC-CSP 及 RF 封装基板	2 亿颗 FC-BGA、300 万 panel RF/FC-CSP 等有机封装基板	/
兴森科技	广州兴森集成电路封装基板项目	/	12 万平方米集成电路封装基板产能, 达产年收入 3.12 亿元	/
	广州 FCBGA 封装基板生	FCBGA 封装基板	产能为 1,000 万颗/月,	2025 年达产

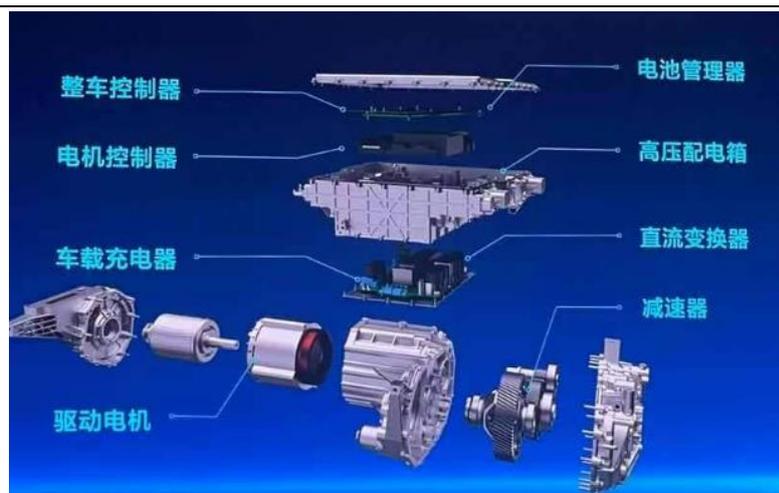
	产和研发基地项目（一期）		满产产值为 28 亿元	
	广州 FCBGA 封装基板产和研发基地项目（二期）	FCBGA 封装基板	产能为 1,000 万颗/月，满产产值为 28 亿元	2027 年底达产
	珠海兴科 IC 封装基板项目（一期）	/	月产能 1.5 万平方米	已投产
	珠海兴科 IC 封装基板项目（二期）	/	月产能 3 万平方米	2023 年底投产
博敏电子	博敏 IC 封装基板产业基地项目（一期）	高端高密度封装基板产品	年销售额 31 亿元	2022 年开工建设
	博敏 IC 封装基板产业基地项目（二期）	高端高密度封装基板产品	/	2025 年开工建设

资料来源：各公司公告，东方财富证券研究所

3.2.3. PCB+业务：强弱电一体化抢占新能源汽车领域市场份额

集成化趋势推动多合一电驱动系统进程。集成化、高压化是新能源汽车的重要发展趋势，多合一电驱动系统及高压平台正加速渗透。电驱系统实现集成后，可省掉各部件之间的线束连接，减少电磁干扰，同时可明显缩小体积，使车辆内部空间布局更灵活，同时，集成化后的电驱系统也更容易标准化和模块化，方便在整车上布置。而且，集成化的电驱系统功率密度也更高。2021 年，比亚迪又在其 E3.0 平台推出八合一电驱系统。八合一指的是集成了电机、减速器、电机控制器、高低压直流转换器（DCDC）、双向车载充电器（OBC）、高压配电箱（PDU）、电池管理器（BMS）和整车控制器（VCU）八大模块。相较于三合一系统，八合一具有更高的功率密度，在整体重量和体积上也能实现进一步的压缩。

图表 50：比亚迪八合一电驱动总成示意图

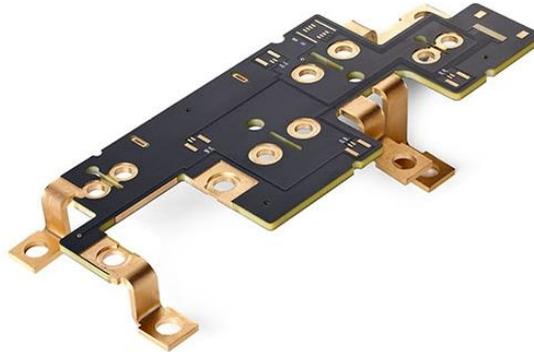


资料来源：新出行，东方财富证券研究所

强弱电一体化 PCB 板性能优越，成本较低。公司凭借强弱电一体化特种电路板工艺优势，将高压/高流功率部分和低压控制部分设计在一张 PCB 板上，有效解决了高度集成问题，有利于减轻系统重量、缩减系统尺寸、有效提升电

驱系统功率密度，节约能量消耗，同时提高续航里程。零部件数量减少后，系统整体耐用度大大提升，降低了制造成本。此外，强弱电一体化 PCB 助力三电系统的模块化，并实现装配自动化、模块化，提高生产效率，从而降低生产成本。

图表 51：公司新能源汽车板示意图



资料来源：公司官网，东方财富证券研究所

一站式服务体系形成。2021 年，公司为首款搭载华为鸿蒙智联生态的短途出行产品——“英凡蒂五轮电踏板”提供电控系统，该电控系统从方案设计、PCB 制造到 EMS 均由解决方案事业群的博思敏提供一站式服务，公司产品的应用领域自此拓宽至个人短途智慧出行。

图表 52：鸿蒙智联电踏板图片



资料来源：新浪财经，东方财富证券研究所

拓展新势力车企客户，定点开发锁定优势。公司于 2022 年上半年收到广州小鹏汽车的《定点开发通知书》，深圳博敏成为小鹏汽车 F30 车型、E38 车型相关零部件产品的供应商，预计项目生命周期为 5 年，预计项目交易金额为人民币 2.5-3.0 亿元，此次获得小鹏汽车的《定点开发通知书》体现了公司在新能源汽车市场的竞争优势以及下游客户对公司研发、技术和生产能力的认可，公司有望通过强弱电一体化技术优势成为新能源汽车功率控制模块的专业 PCBA 方案解决商。

4. 盈利预测

营业收入：根据公司在公司公告中将营业收入按产品系列进行拆解，分为

印制电路板、定制化电子器件（解决方案）以及其他业务。

印制电路板：江苏博敏二期智能工厂已于 2022 年 8 月正式投产，预计新增高端产品产能 4 万平方米/月；梅州新一代电子信息产业投资扩建项目已于 2021 年底开工建设，预计 2024 年开始首期投产，2026 年全部建成投产后年产量达 360 万平方米，公司新高端产能的逐步释放会拉动公司印制电路板业务量价齐升；但是 2022 年由于消费电子需求不及预期，公司高端产品产能释放节奏放缓，因此我们预计 2022/2023/2024 年公司印制电路板的营业收入分别为 22.39、30.32、38.18 亿元，增速分别为-7.63%、35.44%、25.93%。

定制化电子器件（解决方案）：公司创新业务收到造车新势力 2.5-3.0 亿的新能源汽车业务的定点合作通知；与中天鹏宇达成战略合作，主要为其生产 PCB/PCBA、陶瓷衬板、无源器件三类产品，目前双方业务进展顺利；陶瓷衬板目前月产能 8 万张，预计 2023 年底可以达到月产能 20 万张，公司创新业务预计将于 2023 年和 2024 年迅速起量，因此我们预计 2022/2023/2024 年公司定制化电子器件（解决方案）的营业收入分别为 12.59、17.01、22.40 亿元，增速分别为 29.55%、35.16%、31.65%。

其他业务：此类业务，我们假设公司其营收增速每年稳定为 15%，预计 2022/2023/2024 年公司其他业务的营业收入分别为 1.44、1.66、1.91 亿元。

图表 53：主营业务拆分及预估（单位：百万）

	2021A	2022E	2023E	2024E
印制电路板	2423.46	2238.56	3031.80	3817.86
YOY	20.26%	-7.63%	35.44%	25.93%
毛利率	14.11%	11.33%	14.56%	17.61%
定制化电子器件(解决方案)	971.59	1258.66	1701.14	2239.53
YOY	41.44%	29.55%	35.16%	31.65%
毛利率	23.22%	25.14%	24.48%	23.82%
其他业务	125.61	144.45	166.12	191.04
YOY	50.53%	15.00%	15.00%	15.00%
毛利率	71.26%	50.00%	50.00%	50.00%
营业收入	3520.66	3641.67	4899.06	6248.43
YOY	26.39%	3.44%	34.53%	27.54%
毛利润	656.91	642.33	940.98	1,301.23
毛利率	18.66%	17.64%	19.21%	20.82%

资料来源：Choice，东方财富证券研究所

毛利率：我们认为随着公司高端印制电路板产能的释放，其单价将呈现总体上升趋势，进而毛利率将保持稳定增长，但是 2022 年由于下游需求不景气，公司高端产品销量不及预期，因此我们预计 2022/2023/2024 年印制电路板毛利率分别为 11.33%、14.56%、17.61%；定制化电子器件（解决方案）业务随着产品规模的提升，其规模化效应显现，产品单价会有一定程度的下降，进而毛利率水平相应降低，我们预计 2022/2023/2024 年定制化电子器件（解决方案）毛利率分别为 25.14%、24.48%、23.82%；我们预计其他业务毛利率水平将保持

稳定,为 50%。公司 2022/2023/2024 年综合毛利率水平分别为 17.64%、19.21%、20.82%。

图表 54：同行业估值比较（2022-11-01）

代码	简称	总市值（亿元）	EPS（元/股）			PE（倍）			评级
			2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E	
002916	深南电路	388	3.6	4.47	5.22	21.01	16.92	14.49	增持
002463	沪电股份	210	0.67	0.9	1.13	16.51	12.29	9.79	未评级
603228	景旺电子	176	1.36	1.82	2.33	15.26	11.40	8.91	增持
603920	世运电路	89	0.77	1.11	1.48	21.73	15.07	11.30	增持
	行业平均	216	1.60	2.08	2.54	18.63	13.92	11.12	
603936	博敏电子	63	0.43	0.68	1.02	28.73	18.04	12.03	增持

资料来源：数据来源于 Choice 金融终端盈利预期一致性，东方财富证券研究所

从同业对比的情况来看，选取与博敏电子主营业务较为相似的深南电路、沪电股份、景旺电子、世运电路，2022/2023/2024 年行业一致预期 PE 的平均值分别为 18.63/13.92/11.12 倍。

图表 55：博敏电子盈利预测

项目\年度	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入（百万元）	3520.66	3641.67	4899.06	6248.43
增长率（%）	26.39%	3.44%	34.53%	27.54%
EBITDA（百万元）	532.80	485.28	647.98	866.91
归母净利润（百万元）	241.87	218.78	348.40	522.58
增长率（%）	-1.96%	-9.55%	59.25%	49.99%
EPS（元/股）	0.48	0.43	0.68	1.02
市盈率（P/E）	35.83	28.73	18.04	12.03
市净率（P/B）	2.43	1.63	1.49	1.32
EV/EBITDA	17.51	14.32	11.42	8.35

资料来源：Choice，东方财富证券研究所

公司随着新产能的逐步释放以及新客户的稳步导入，2023 年和 2024 年业绩有望持续高增，2022 年由于下游需求不景气的影响，业绩增长乏力。我们预计公司 2022/2023/2024 年的营业收入分别为 36.42/48.99/62.48 亿元；归母净利润分别为 2.19/3.48/5.23 亿元，EPS 分别为 0.43/0.68/1.02 元，对应 PE 分别为 29/18/12 倍，首次覆盖给予“增持”评级。

5. 风险提示

- 新项目产能爬坡不及预期；
- 创新业务产能释放进程不及预期；
- 下游需求不景气
- 新客户导入不及预期。

资产负债表（百万元）

至 12 月 31 日	2021A	2022E	2023E	2024E
流动资产	2745.63	2448.36	3801.48	3942.85
货币资金	596.91	676.05	421.51	787.13
应收及预付	1284.98	1029.53	2053.56	1878.87
存货	531.80	417.99	835.40	731.21
其他流动资产	331.94	324.80	491.00	545.64
非流动资产	3806.06	4215.30	4606.54	4979.78
长期股权投资	107.25	107.25	107.25	107.25
固定资产	1520.35	1644.59	1750.83	1839.07
在建工程	502.99	802.99	1102.99	1402.99
无形资产	94.82	99.82	104.82	109.82
其他长期资产	1580.65	1560.65	1540.65	1520.65
资产总计	6551.68	6663.66	8408.02	8922.63
流动负债	2455.92	2226.91	3499.34	3366.10
短期借款	659.77	759.77	859.77	959.77
应付及预收	1478.45	1187.63	2330.67	2066.84
其他流动负债	317.70	279.51	308.90	339.49
非流动负债	464.10	564.10	664.10	764.10
长期借款	245.88	345.88	445.88	545.88
应付债券	0.00	0.00	0.00	0.00
其他非流动负债	218.22	218.22	218.22	218.22
负债合计	2920.02	2791.00	4163.44	4130.19
实收资本	511.01	511.01	511.01	511.01
资本公积	2009.56	2009.56	2009.56	2009.56
留存收益	1207.70	1446.48	1814.89	2357.47
归属母公司股东权益	3615.56	3854.34	4222.74	4765.32
少数股东权益	16.10	18.31	21.83	27.11
负债和股东权益	6551.68	6663.66	8408.02	8922.63

利润表（百万元）

至 12 月 31 日	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入	3520.66	3641.67	4899.06	6248.43
营业成本	2863.75	2999.34	3958.08	4947.19
税金及附加	11.32	18.21	22.05	24.99
销售费用	62.29	91.04	122.48	156.21
管理费用	93.64	116.53	166.57	218.69
研发费用	142.79	160.23	235.15	312.42
财务费用	46.33	16.45	18.87	27.96
资产减值损失	-52.51	-10.00	-10.00	-10.00
公允价值变动收益	0.00	0.00	0.00	0.00
投资净收益	15.40	7.28	9.80	12.50
资产处置收益	-0.21	-0.36	-0.49	-0.62
其他收益	23.93	18.21	24.50	31.24
营业利润	269.82	244.99	389.66	584.07
营业外收入	6.78	0.50	0.50	0.50
营业外支出	0.93	1.30	1.30	1.30
利润总额	275.67	244.19	388.86	583.27
所得税	27.09	23.20	36.94	55.41
净利润	248.57	220.99	351.92	527.86
少数股东损益	6.70	2.21	3.52	5.28
归属母公司净利润	241.87	218.78	348.40	522.58
EBITDA	532.80	485.28	647.98	866.91

资料来源：Choice，东方财富证券研究所

现金流量表（百万元）

至 12 月 31 日	2021A	2022E	2023E	2024E
经营活动现金流	272.95	521.41	189.35	810.94
净利润	248.57	220.99	351.92	527.86
折旧摊销	200.82	200.76	218.76	236.76
营运资金变动	-273.87	57.39	-425.22	1.00
其它	97.43	42.27	43.88	45.32
投资活动现金流	-266.52	-613.88	-611.49	-608.93
资本支出	-629.61	-611.16	-611.29	-611.42
投资变动	-48.06	-10.00	-10.00	-10.00
其他	411.15	7.28	9.80	12.50
筹资活动现金流	67.43	171.61	167.61	163.61
银行借款	904.70	200.00	200.00	200.00
债券融资	0.00	0.00	0.00	0.00
股权融资	0.00	0.00	0.00	0.00
其他	-837.26	-28.39	-32.39	-36.39
现金净增加额	62.12	79.14	-254.53	365.62
期初现金余额	427.07	489.19	568.33	313.80
期末现金余额	489.19	568.33	313.80	679.42

主要财务比率

至 12 月 31 日	2021A	2022E	2023E	2024E
成长能力 (%)				
营业收入增长	26.39%	3.44%	34.53%	27.54%
营业利润增长	-5.01%	-9.20%	59.05%	49.89%
归属母公司净利润增长	-1.96%	-9.55%	59.25%	49.99%
获利能力 (%)				
毛利率	18.66%	17.64%	19.21%	20.82%
净利率	7.06%	6.07%	7.18%	8.45%
ROE	6.69%	5.68%	8.25%	10.97%
ROIC	6.28%	4.94%	6.72%	8.73%
偿债能力				
资产负债率 (%)	44.57%	41.88%	49.52%	46.29%
净负债比率	14.91%	17.11%	26.32%	19.85%
流动比率	1.12	1.10	1.09	1.17
速动比率	0.88	0.89	0.84	0.94
营运能力				
总资产周转率	0.54	0.55	0.58	0.70
应收账款周转率	3.03	3.95	2.60	3.69
存货周转率	6.62	8.71	5.86	8.55
每股指标 (元)				
每股收益	0.48	0.43	0.68	1.02
每股经营现金流	0.53	1.02	0.37	1.59
每股净资产	7.08	7.54	8.26	9.33
估值比率				
P/E	35.83	28.73	18.04	12.03
P/B	2.43	1.63	1.49	1.32
EV/EBITDA	17.51	14.32	11.42	8.35

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。