

博敏电子 (603936.SH)

引领电车 PCB 强弱电一体化, IGBT 陶瓷衬板正扬帆

买入

核心观点

PCB+综合方案提供商, IGBT AMB 陶瓷衬板放量在即。公司聚焦 PCB 行业 28 年, 2020 年围绕“PCB+”开始转型, 凭借此前陶瓷 PCB 和强弱电一体化特种板的工艺积累, 内生“陶瓷衬板、无源器件、新能源汽车电子装联”三大创新业务, 基于自身陶瓷基板覆铜工艺和图形加工工艺的优势, 公司创新业务中的车规级 IGBT AMB 陶瓷衬板客户导入迅速。伴随新能源市场对功率半导体需求的拉动, GUII 预计全球 AMB 陶瓷衬板市场将由 2020 年近 4 亿美元增至 2026 年近 16 亿美元, 目前国内市场仍主要依赖进口。公司 IGBT 陶瓷板项目在 2016 年开始研发, 2020 年正式形成产线规模, 其 AMB 技术具有国内领先优势, 自研钎焊料具备高可靠性, 已可满足航空航天性能要求。

强弱电一体化特种 PCB 板助力新能源汽车一体化+模块化装联。当前时点, 新能源汽车多合一电驱动系统及高电压平台正加速渗透, 为适配高压化、集成化趋势, 相应电子装联供应链随之调整。公司凭借厚铜板工艺优势, 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, 并于 2015 年正式应用于新能源汽车领域, 主导行业标准编制。市场方面, 公司 18 年与比亚迪签署新能源战略合作协议, 22 年 3 月收到小鹏汽车《定点开发通知书》。当前公司量产模块化产品单价 100-300 元, 随着强弱电一体化特种板渗透率提升, 单车价值有望提升至约 2000 元。

HDI 工艺和产能领先, 加速 IC 载板布局。公司在 PCB 领域以 HDI 板为核心, 已掌握任意阶 HDI 产品的生产工艺技术并实现量产, 在 PCB 行业中实现差异化竞争。预计江苏博敏二期项目下半年投产后, 公司 HDI 月产能将达 15 万平米。得益于 HDI 技术工艺优势, 公司从 18 年开始筹备和投入 IC 载板项目。今年 5 月公司与合肥经开区管委会签署总投资约 60 亿元的 IC 载板产业基地项目战略合作协议, 计划从事高端高密度封装载板产品生产, 应用领域涵括存储器芯片、微机电系统芯片、高速通信市场及 MiniLED 等。

非公开发行获受理, 新增产能有序扩张。6 月 24 日公司公告拟非公开发行募集资金不超 15 亿元, 用于“新一代电子信息产业投资扩建项目(一期)”, 目前其发行申请已获得证监会受理。募投项目预计第三年投产运营, 第六年完全达产, 达产后新增 PCB 年产能 172 万平米, 新增产能将实现有序扩张。

投资建议: 目标价 17.96-19.16 元, 给予买入评级。我们预计 22-24 年公司归母净利润为 3.06/4.21/5.72 亿元 (YoY 26.48%/37.46%/36.04%), 参考可比公司 22 年相对估值水平, 给予目标价 17.96-19.16 元, 买入评级。

风险提示: 研发扩产不及预期, PCB 行业竞争加剧, 原材料涨价。

盈利预测和财务指标

	2020	2021	2022E	2023E	2024E
营业收入(百万元)	2,786	3,521	4,377	5,491	6,727
(+/-%)	4.4%	26.4%	24.3%	25.4%	22.5%
净利润(百万元)	247	242	306	421	572
(+/-%)	22.4%	-2.0%	26.5%	37.5%	36.0%
每股收益(元)	0.48	0.47	0.60	0.63	0.86
EBIT Margin	11.3%	9.9%	9.0%	9.2%	9.8%
净资产收益率 (ROE)	7.0%	6.7%	8.0%	7.5%	9.5%
市盈率 (PE)	28.6	29.2	23.1	21.8	16.0
EV/EBITDA	19.4	19.2	18.2	17.3	14.2
市净率 (PB)	2.01	1.95	1.84	1.64	1.53

资料来源: Wind、国信证券经济研究所预测

注: 摊薄每股收益按最新总股本计算

公司研究·深度报告

电子·元件

证券分析师: 胡剑

021-60893306

hujian1@guosen.com.cn

S0980521080001

联系人: 周靖翔

021-60375402

zhoujingxiang@guosen.com.cn

证券分析师: 胡慧

021-60871321

huhui2@guosen.com.cn

S0980521080002

联系人: 李梓澎

0755-81981181

lizipeng@guosen.com.cn

基础数据

投资评级	买入(维持)
合理估值	17.96 - 19.16 元
收盘价	12.82 元
总市值/流通市值	6551/6551 百万元
52 周最高价/最低价	17.89/8.05 元
近 3 个月日均成交额	156.48 百万元

市场走势



资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理

相关研究报告

《博敏电子-603936-重大事件快评: 深耕 PCB 行业 20 年余载, 厚积薄发正当时》——2020-09-07

《博敏电子-603936-重大事件快评: 国内 HDI 板佼佼者, 盈利能力持续改善》——2020-01-06

内容目录

聚焦高端产品，打造 PCB+综合方案提供商	5
内生外延，构建一站式服务模式	5
公司营收以 18.9% 的 CAGR 从 17 年 17.6 亿元增至 21 年 35.2 亿元	7
创新业务：聚焦陶瓷衬板和新能源汽车电子装联	9
IGBT 广泛应用于功率变流场景，随新能源场景增长需求旺盛	9
陶瓷衬板适用大功率场景，AMB 氮化硅基板成 IGBT 首选	10
AMB 陶瓷基板以进口为主，公司加速布局抓住国产替代机遇	14
新能源汽车电子装联集成化、高压化推动强弱电一体化 PCB 应用	15
专精薄膜多层电路技术，契合雷达 T/R 组件轻量、集成化需求	19
PCB 业务：持续聚焦 HDI，继续开拓 IC 载板	22
安卓机升级和 Mini LED 技术成熟推动高阶 HDI 需求	22
IC 封装基板供不应求，国产替代空间较大	25
盈利预测	29
盈利预测情景分析	30
估值及投资建议	31
风险提示	32
财务预测与估值	34
免责声明	35

图表目录

图 1: 公司发展历程	5
图 2: 公司将业务分为 PCB 及解决方案两大事业群	6
图 3: 公司股权结构（截至 2022 年一季报）	6
图 4: 公司营业收入（亿元）及同比增速	7
图 5: 公司净利润（亿元）及同比增速	7
图 6: 公司营业收入（百万元）及同比增速	7
图 7: 公司净利润（百万元）及同比增速	7
图 8: 公司毛利率和净利率	8
图 9: 公司分产品毛利率	8
图 10: 公司期间费用率	8
图 11: 公司研发费用（亿元）及同比增速	8
图 12: IGBT 是高铁牵引系统中最核心的技术之一	9
图 13: IGBT 芯片由数个元胞构成	9
图 14: 全球 IGBT 市场规模	10
图 15: 2017 全球 IGBT 下游需求占比	10
图 16: 中国 IGBT 自给率低	10
图 17: 2017 中国 IGBT 下游需求占比	10
图 18: 普通电路板	11
图 19: 陶瓷电路板	11
图 20: IGBT 功率模块结构特点	11
图 21: 陶瓷基板主要材质性能比较	12
图 22: DBC 和 AMB 工艺流程比较	13
图 23: DBC/AMB 应用场景比较	13
图 24: 分工艺陶瓷基板市场规模（亿美元）	14
图 25: 强弱电一体化——爆炸图	16
图 26: 截面示意图（上）、示意图（下）	16
图 27: 中国新能源车月度销量（量）	17
图 28: 公司强弱电一体化 PCB 方案优势	17
图 29: 公司行业标准证书	18
图 30: 团体标准	18
图 31: 有源相控阵雷达系统结构和典型的有源相控阵 T/R 组件工作原理示意图	19
图 32: 传统机械扫描雷达与相控阵雷达	20
图 33: 全球 PCB 产值预测	22
图 34: PCB 行业产品类型占比	22
图 35: 2020/2021 全球 PCB 行业下游应用占比	23
图 36: 2021 公司 PCB 产品类别占比	23
图 37: 2021 年公司 PCB 产品下游应用占比	23

图 38: 公司 HDI 板产品图及参数	24
图 39: 公司 Anylayer 板产品图及参数	24
图 40: LED 显示技术分类及应用场景	24
图 41: 全球 MiniLED 市场规模 (亿美元)	25
图 42: 中国 MiniLED 市场规模 (亿元)	25
图 43: 2019-2025 年 IC 载板行业规模	26
图 44: 全球先进封装市场规模 (亿美元)	26
图 45: 全球 IC 载板市场格局	27
图 46: 2020 全球封装基板市场中内资企业营收占比	27
图 47: 公司与合肥市政府签订 IC 封装载板产业基地项目战略合作协议	27
表 1: 陶瓷 PCB 板的优缺点	11
表 2: 主要陶瓷基板分类	12
表 3: 博敏电子陶瓷基板主要产品	14
表 4: 各车企集成化电驱动系统统计	15
表 5: 强弱电一体化电路板优势比较	16
表 6: 公司汽车相关产品示意图	18
表 7: 薄膜技术优势	20
表 8: 封装基板与其他类型 PCB 产品参数对比	25
表 9: 2021 年公司扩产项目及扩产规划	28
表 10: 公司营业收入及毛利率预测	29
表 11: 公司未来 3 年盈利预测表 (单位: 亿元)	30
表 12: 情景分析 (乐观、中性、悲观)	30
表 13: 可比公司估值比较 (股价截至 2022 年 7 月 5 日, 盈利预测均采用 Wind 一致预期)	31

聚焦高端产品，打造 PCB+综合方案提供商

内生外延，构建一站式服务模式

博敏电子成立于 1994 年，是一家以高端印制电路板生产为主，集设计、加工、销售、外贸为一体的民营电路板制造商。其产品包括：HDI（高密度互连）板、高多层、微波高频、厚铜、金属基/芯、软板、软硬结合板等，产品广泛应用于通讯设备、医疗器械、检测系统、航空航天、家用电子产品等领域。

公司持续 28 年深耕 PCB 行业，目前已成为提供“PCB+元器件+解决方案”一站式服务的解决方案提供商。2011 年，公司开始量产 HDI 板；2012 年开始研发汽车电子厚铜板；2015 年，公司上市；2018 年公司收购君天恒迅，转型 PCB 客制化方案解决商。2020 年，公司完成再融资，实施“PCB+元器件+解决方案”战略转型，将 PCB 业务内核不断向外延拓展（PCB+），打造差异化竞争护城河。2021 年，公司解决方案事业群新设微芯事业部，主要深耕陶瓷衬板、微波无源器件、新能源汽车电子装联三大业务体系。

图1：公司发展历程



资料来源：公司官网，国信证券经济研究所整理

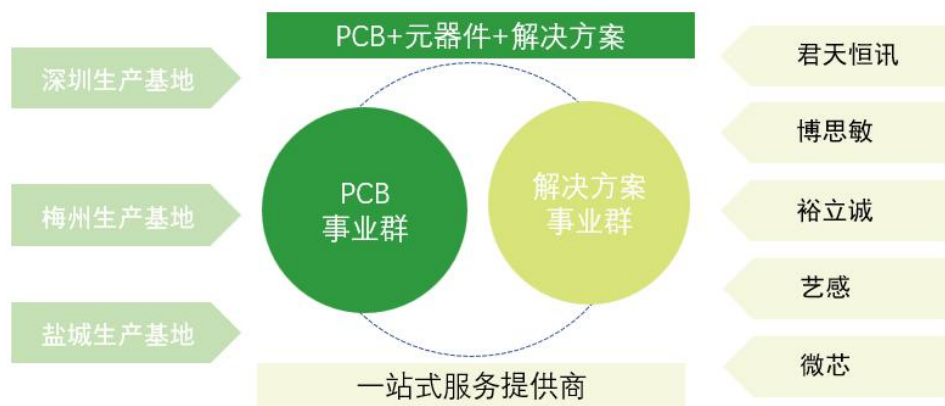
公司以产品为导向将业务分为 PCB 及解决方案两大事业群，其中，公司 PCB 事业群战略性聚焦新能源汽车、智能终端、数据通信、MiniLED 四大黄金赛道。公司 PCB 事业部客户包括三星电子、歌尔股份、比亚迪等优质核心客户。同时，凭借多年技术积累，公司 HDI 产品和高阶 R&F 产品已进入苹果、华为电声供应链。

解决方案事业群主要通过为客户开发定制化产品及解决方案提供服务，从元器件采购及生产、解决方案、PCB 贴片及测试、售后服务全流程上满足客户的需求。通过委托元器件上游原厂按定制化标准生产足够规模的订单，形成高效、优质、低成本的供应链，满足细分领域龙头客户需求。目前，解决方案事业部业务从器件定制走向 EMS 全供应链，涉及军工、新能源（汽车、电单车、储能）、功率半导体等领域，客户包括美的、格力、TCL、奥克斯、小米、英凡蒂等行业龙头客户，也与造车新势力、航天二院、南瑞集团逐步开展深度合作。

2021 年，公司解决方案事业群新增微芯事业部。微芯事业部聚焦新材料、新工艺、新产品、新形态和新应用领域方面的培育。其拥有国内领先的 AMB（Active Metal

Brazing, 活性金属钎焊)、DBC (Direct Bonding Copper-陶瓷覆铜基板)、DPC (DirectPlateCopper-直接镀铜基板) 生产工艺, 主要深耕陶瓷衬板、微波无源器件、新能源汽车电子装联三大业务体系, 聚焦于航天军工、轨道交通、5G 云管端、汽车电子、新能源五大领域。

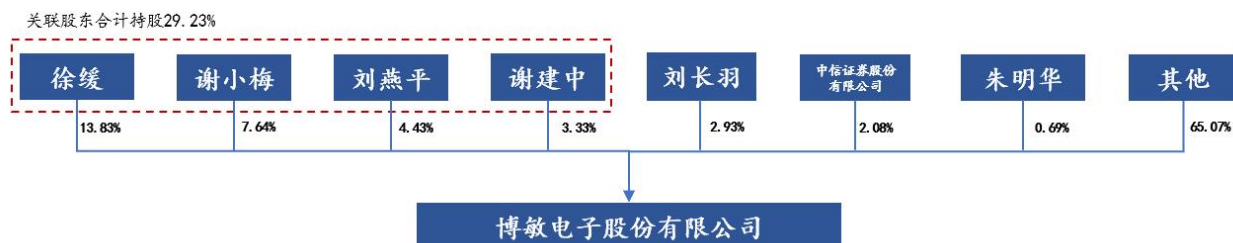
图2: 公司将业务分为 PCB 及解决方案两大事业群



资料来源: 公司公告, 国信证券经济研究所整理

公司控股股东及实际控制人为徐缓和谢小梅。实控人二人为夫妻关系, 截止 1Q22 二人持股比例分别为 13.83%、7.64%。其他前十大股东中, 谢建中与刘燕平为夫妻关系, 持股比例分别为 3.33%、4.43%; 谢建中与谢小梅为兄妹关系。四人合计持股 29.23%。

图3: 公司股权结构 (截至 2022 年一季报)



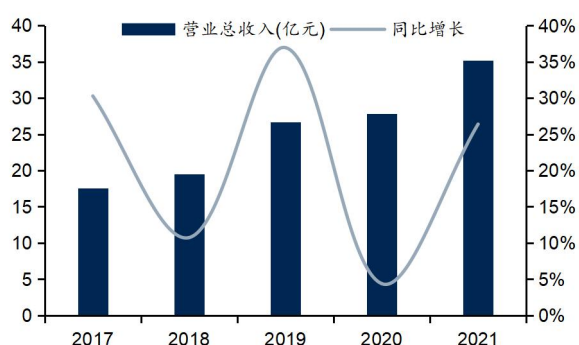
资料来源: 公司公告, 国信证券经济研究所整理

公司营收以 18.9% 的 CAGR 从 17 年 17.6 亿元增至 21 年 35.2 亿元

2017 年以来公司业绩实现快速增长。公司营收从 17 年 17.6 亿元增至 21 年 35.2 亿元 (CAGR 18.9%)；归母净利润从 2016 年的 0.65 亿元增长至 2021 年的 2.42 亿元 (CAGR 39.7%)。

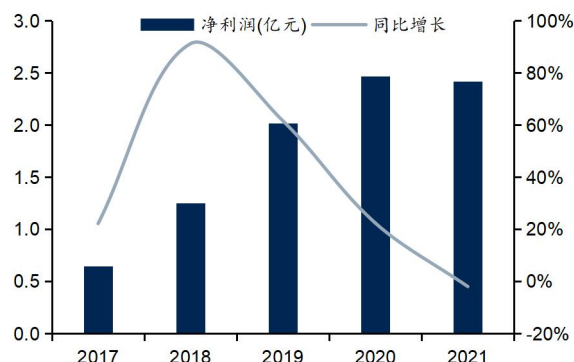
1Q22 经营业绩受较多负面因素影响，略有下滑。1Q22 在疫情反复、俄乌冲突、全球通胀等负面因素的影响下，公司营收 6.6 亿元，同比下降 5.5%，环比下降 26.5%。净利润 0.41 亿元，同比下降 12.2%，环比上升 2%。

图4：公司营业收入（亿元）及同比增速



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

图5：公司净利润（亿元）及同比增速



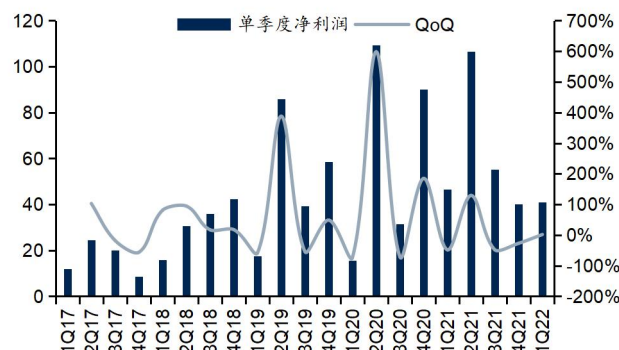
资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

图6：公司营业收入（百万元）及同比增速



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

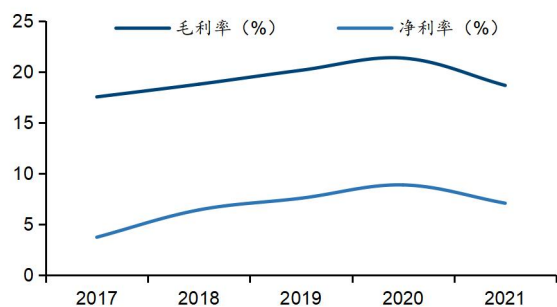
图7：公司净利润（百万元）及同比增速



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

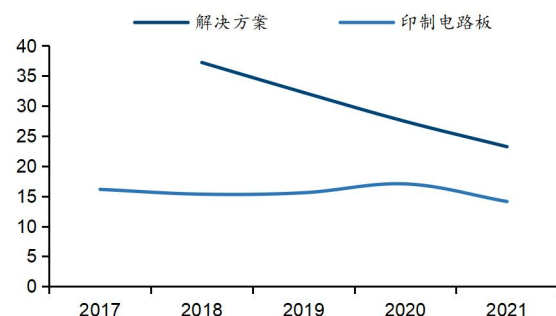
2021 年公司解决方案事业部营收占比近 30%。公司 2021 年受到上游原材料涨价影响，毛利率和净利率均出现下滑，分别下滑至 18.66%、7.06%。分事业部来看，公司解决方案事业部毛利率长期高于 PCB 事业部，2021 年解决方案事业部毛利率为 23.22%，PCB 事业部毛利率为 14.11%。

图8：公司毛利率和净利率



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

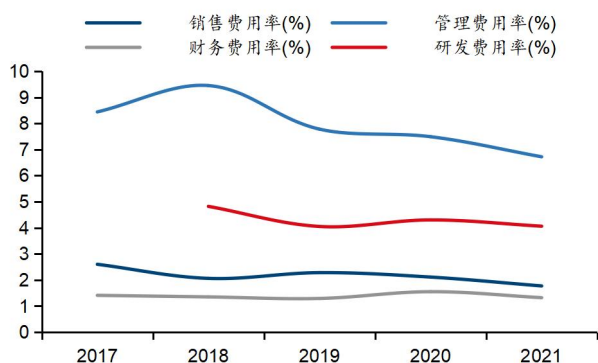
图9：公司分产品毛利率



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

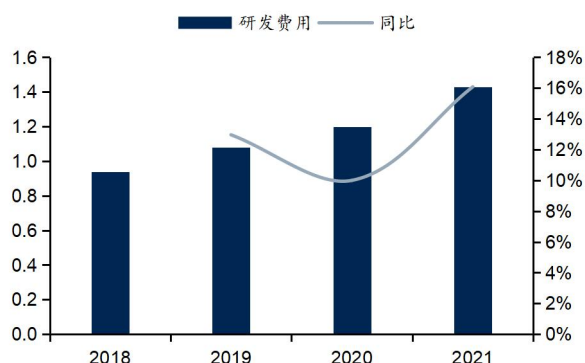
2018 年以来公司研发费用逐年稳定增长。公司于 2018 年向解决方案服务商转型，研发费用逐年稳定增加。2021 年，研发费用共计 1.43 亿元，同比增长 16.08%。除研发费用率基本保持稳定外，2021 年公司管理费用（含研发费用）率下降 0.77pct 至 6.72%，销售费用率下降 0.34pct 至 1.77%。管理费用率及销售费用率近五年呈现连续小幅下降趋势。

图10：公司期间费用率



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

图11：公司研发费用（亿元）及同比增速



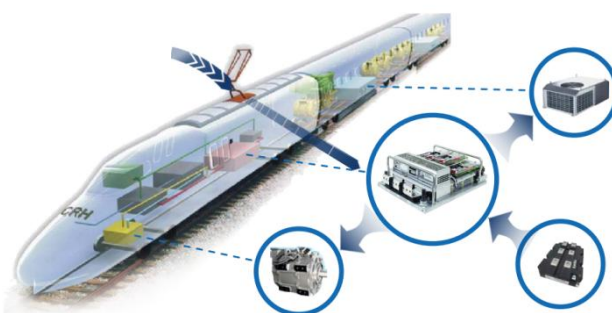
资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

创新业务：聚焦陶瓷衬板和新能源汽车电子装联

IGBT 广泛应用于功率变流场景，随新能源场景增长需求旺盛

IGBT 是电能转换的关键部件，被称为功率变流装置的“CPU”，具有优秀的综合性能。IGBT 全称绝缘栅双极性晶体管，它由绝缘栅型场效应管和双极型三极管两个部分组成。兼具 MOSFET 的输入阻抗高、控制功率小、驱动电路简单、开关速度快和 BJT 的通态电流大、导通压降低，损耗小等优点，是功率半导体未来主要的发展方向之一。IGBT 不仅是高铁牵引系统中最核心的技术之一，更是广泛用于工业控制、节能电机、新能源汽车、新能源发电等领域。

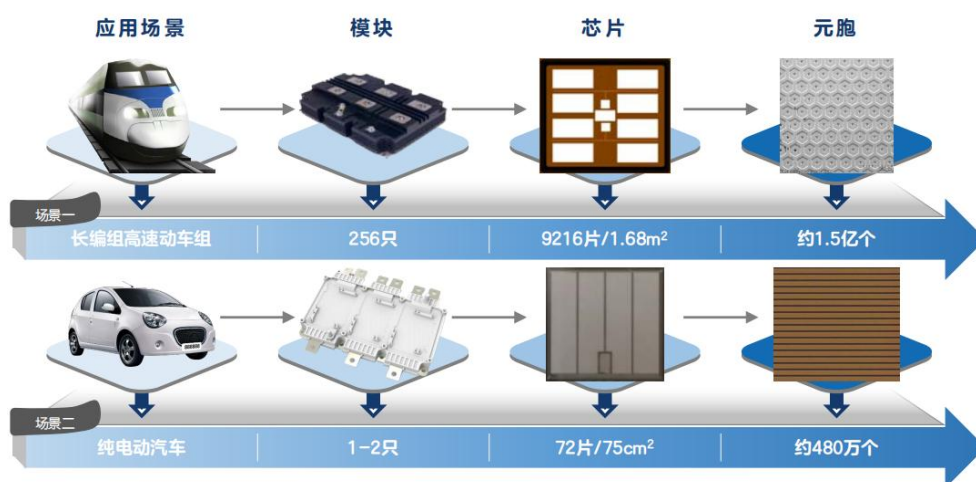
图 12：IGBT 是高铁牵引系统中最核心的技术之一



资料来源：公司资料，国信证券经济研究所整理

IGBT 的产品结构从小到大为元胞、芯片、单管/模块。元胞是 IGBT 芯片的关键结构，单个 IGBT 元胞由 MOS 结构（正面）、体结构、集电极区结构（背面）构成。IGBT 芯片由数万个到数亿不等的元胞构成，在制造工艺上采用大规模集成电路技术和功率半导体器件技术制造。IGBT 模块则是由多个 IGBT 芯片和 FRD（续流二极管）芯片通过特定的电路桥封装成的模块化半导体产品。

图 13：IGBT 芯片由数个元胞构成



资料来源：公司资料，国信证券经济研究所整理

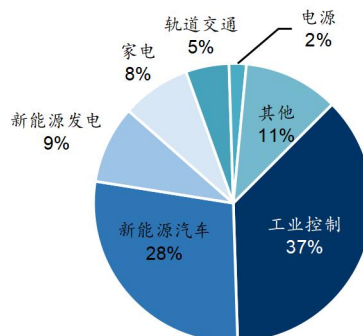
根据华经产业研究院数据，全球 IGBT 市场规模 2017-2021 年从 46.8 亿美元增长至 70.9 亿美元，CAGR 为 11%。预计 2022 年，全球 IGBT 市场规模将达到 80.8 亿美元。其中，工控和新能源汽车是 IGBT 需求最大的两个领域，2017 年分别占 37% 和 28%。

图 14: 全球 IGBT 市场规模



资料来源：华经产业研究院，国信证券经济研究所整理

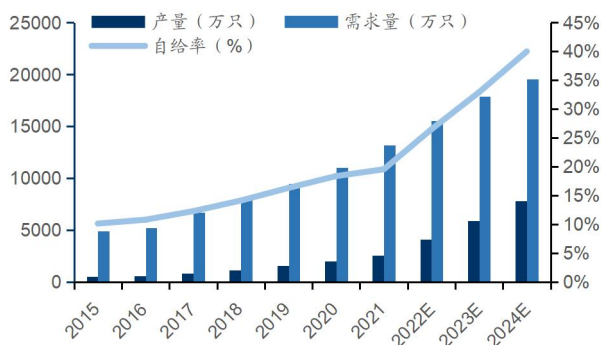
图 15: 2017 全球 IGBT 下游需求占比



资料来源：华经产业研究院，国信证券经济研究所整理

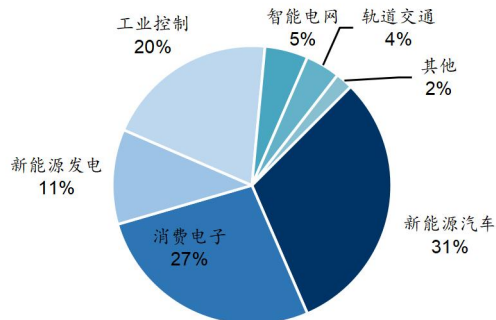
中国已经成为全球最大的 IGBT 市场，但国产化率低，国产替代空间大。2021 年我国 IGBT 行业产量将达到 0.26 亿只，需求量约为 1.32 亿只。预计 2025 年我国 IGBT 行业产量将达到 0.78 亿只，需求量约为 1.96 亿只。IGBT 下游应用领域中，新能源汽车、工业控制是最主要的应用领域。新能源汽车市场占比最大达 31%，消费电子领域市场占比 27%，工控领域是 IGBT 需求的重要支撑，市场占比 20%，新能源发电占比 11%。

图 16: 中国 IGBT 自给率低



资料来源：华经产业研究院，国信证券经济研究所整理

图 17: 2017 中国 IGBT 下游需求占比

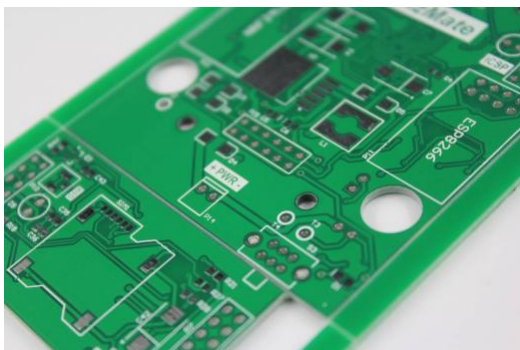


资料来源：华经产业研究院，国信证券经济研究所整理

陶瓷衬板适用大功率场景，AMB 氮化硅基板成 IGBT 首选

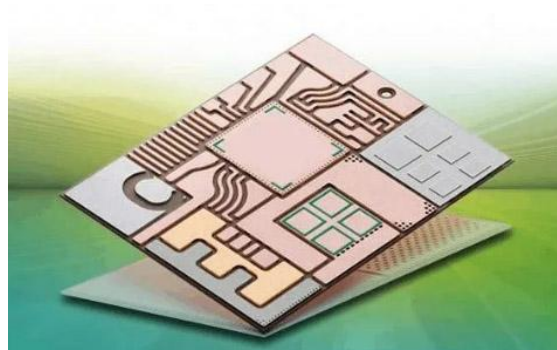
陶瓷电路板散热、载流能力突出，广泛应用于大功率场景。陶瓷基板又称陶瓷电路板，由陶瓷基片和布线金属层两部分组成。普通 PCB 通常是由铜箔和基板粘合而成，而基板材质大多数为玻璃纤维（FR-4），酚醛树脂（FR-3）等材质，粘合剂通常是酚醛、环氧等。在 PCB 加工过程中由于热应力、化学因素、生产工艺不当等原因，或设计过程中由于两面铺铜不对称，很容易导致 PCB 板发生不同程度的翘曲。

图 18: 普通电路板



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

图 19: 陶瓷电路板



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

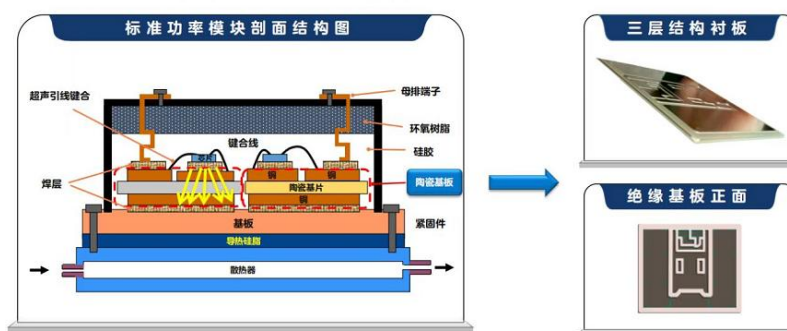
陶瓷 PCB 在基板材质和覆铜方式上均具备优势。材质上，陶瓷基板由于散热性能、载流能力、绝缘性、热膨胀系数等，都要优于普通的玻璃纤维 PCB 板材，从而被广泛应用于大功率电力电子模块、航空航天、军工电子等产品上；覆铜方式上，陶瓷 PCB 是在高温环境下，通过高/低温共烧、镀铜、覆铜等方式把铜箔和陶瓷基片拼合在一起，结合力强、铜箔不易脱落、可靠性高，在温度高、湿度大的环境下性能稳定。因此，陶瓷衬板能在 IGBT 中能起到较好的机械支撑+电路互联+电气绝缘+散热通路的功能。

表 1: 陶瓷 PCB 板的优缺点

优点	缺点
· 载流量大，100A 电流连续通过 1mm 宽 0.3mm 厚铜体，温升约 17℃；100A 电流连续通过 2mm 宽 0.3mm 厚铜体，温升仅 5℃左右 · 更好的散热性能，低热膨胀系数，形状稳定，不易变形翘曲 · 绝缘性好，耐压高，保障人身安全和设备 · 结合力强，采用键合技术，铜箔不会脱落 · 可靠性高，在温度高、湿度大的环境下性能稳定	· 易碎，导致只能制作小面积的电路板 · 价格贵，电子产品的要求规则越来越多，陶瓷电路板还是用在一些比较高端的产品上面

资料来源：艾邦陶瓷展，国信证券经济研究所整理及预测

图 20: IGBT 功率模块结构特点



资料来源：艾邦陶瓷展，国信证券经济研究所整理

根据材料分类，国内常用陶瓷基板材质主要为 Al_2O_3 、 AlN 和 Si_3N_4 ：

1) **氧化铝 (Al_2O_3) 最常用**。因为在机械、热、电性能上相对于大多数其他氧化物陶瓷，强度及化学稳定性高，且原料来源丰富，适用于各种各样的技术制造以及不同的形状。

2) **氮化铝 (AlN) 导热率较高**。氮化铝陶瓷是以氮化铝粉体为主晶相的陶瓷。相比于氧化铝陶瓷基板，绝缘电阻、绝缘耐压更高，介电常数更低。其热导率是 Al_2O_3 的 7-10 倍，热膨胀系数 (CTE) 与硅片近似匹配。

3) **氮化硅 (Si_3N_4) 可靠性优秀**。氮化硅陶瓷的热膨胀系数 (2.4ppm/K) 较小，与硅芯片 (4ppm/K) 接近。氮化硅基板具有较高的热导率、抗弯强度大，其机械性能具有优异的耐高温性能、散热特性和超高的功率密度。此外，载流能力较高，而且传热性也非常好。

图 21：陶瓷基板主要材质性能比较



资料来源：艾邦陶瓷展，国信证券经济研究所整理

根据封装结构 and 应用要求，陶瓷基板可分为平面陶瓷基板和三维陶瓷基板两大类。再根据实现陶瓷基板覆铜后再刻蚀的不同工艺，当前较普遍的陶瓷散热基板分为 HTCC、LTCC、DBC、DPC、AMB 等。AMB 工艺因可靠性更优，逐渐成为主流应用。其中 Al_2O_3 陶瓷基板主要采用 DBC 工艺， AlN 陶瓷基板主要采用 DBC 和 AMB 工艺， Si_3N_4 陶瓷基板更多采用 AMB 工艺。

表 2：主要陶瓷基板分类

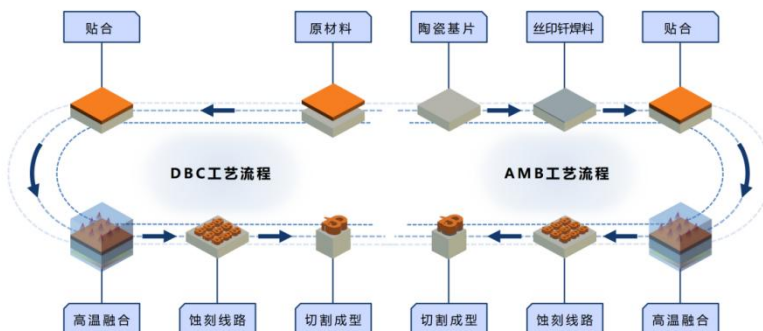
类别一	类别二	特征
三维陶瓷基板	高温共烧陶瓷基板 (HTCC)	属于较早发展的技术，是采用陶瓷与高熔点的 W、Mo 等金属图案进行共烧获得的多层陶瓷基板。但由于烧结温度较高使其电极材料的选择受限，且制作成本相对高昂，促使了 LTCC 的发展。
	低温共烧陶瓷基板 (LTCC)	LTCC 技术共烧温度降至约 850℃，通过将多个印有金属图案的陶瓷膜片堆叠共烧，实现电路在三维空间布线。
平面陶瓷基板	直接键合铜陶瓷基板 (DBC)	通过热压式粘合法，在高温下将铜箔直接烧结到 Al_2O_3 和 AlN 陶瓷表面而制成复合基板。
	活性金属焊接陶瓷基板 (AMB)	AMB 是在 DBC 技术的基础上发展而来的，在 800℃ 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。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。
	直接电镀铜陶瓷基板 (DPC)	是在陶瓷薄膜工艺加工基础上发展起来的陶瓷电路加工工艺。以陶瓷作为线路的基板，采用溅镀工艺于基板表面复合金属层，并以电镀和光刻工艺形成电路。

资料来源：滤波器，国信证券经济研究所整理及预测

公司设立的微芯事业部，拥有国内领先的 AMB、DBC、DPC 生产工艺。DBC 和 AMB 基板主要应用于高功率、大温变的 IGBT 封装；DPC 基板主要应用于大功率 LED 封

装。目前国内的 IGBT 模块大部分还是采用 DBC 工艺，而公司的微芯事业部的 IGBT 衬板主打 AMB 技术路线，目前，产线设计产能 8 万张/月，后续设备正在不断投入中，预计三年内有望达到 20 万张/月的产能规模。

图 22: DBC 和 AMB 工艺流程比较

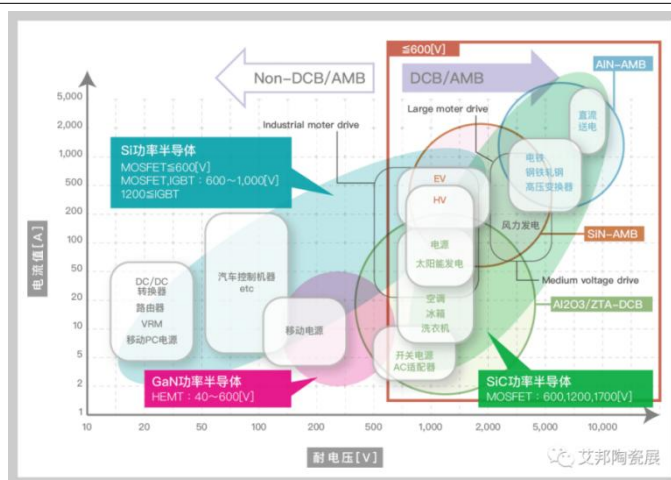


资料来源：艾邦陶瓷展，国信证券经济研究所整理

AMB 氮化硅基板是第三代 SiC 半导体功率器件首选。一方面，AMB 氮化硅基板具有较高的热导率（ $>90\text{W/mK}$ ），厚铜层（达 $800\mu\text{m}$ ）还具有较高热容量以及传热性。因此，对于对高可靠性、散热以及局部放电有要求的汽车、风力涡轮机、牵引系统和高压直流传动装置等来说，AMB 氮化硅基板是首选的基板材料。另一方面，AMB 可将非常厚的铜金属（厚度可达 0.8mm ）焊接到相对较薄的氮化硅陶瓷上。因此，载流能力较高，而且传热性也非常好。

此外，氮化硅陶瓷基板的热膨胀系数与第 3 代半导体衬底 SiC 晶体接近，使其能够与 SiC 晶体材料匹配更稳定。氮化硅是国内外公认兼具高导热、高可靠性等综合性能最好的陶瓷基板材料，这使氮化硅成为第 3 代 SiC 半导体功率器件高导热基板材料的首选。据 Ferrotec 统计，当前 600V 以上功率半导体所用的陶瓷基板主要采用 DBC 和 AMB 工艺，其中 AMB 工艺 Si_3N_4 陶瓷基板主要用于电动汽车（EV）和混合动力车（HV）功率半导体，AMB 工艺 AlN 陶瓷基板主要用于高铁、高压变频器、直流送电等高压、高电流功率半导体。

图 23: DBC/AMB 应用场景比较



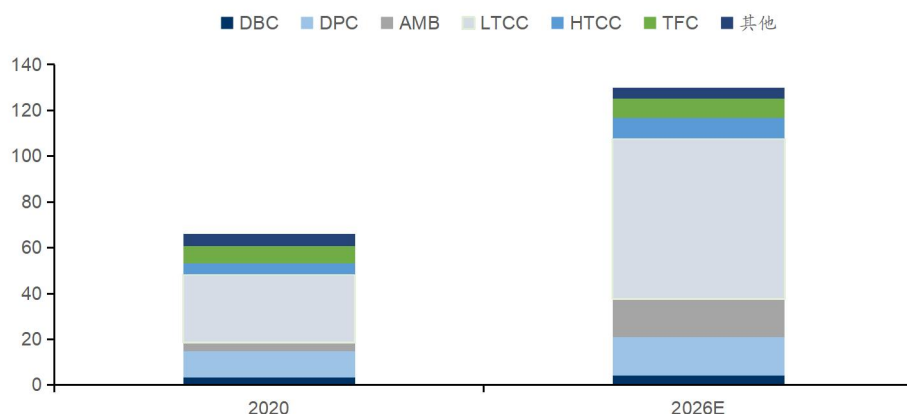
资料来源：Ferrotec，国信证券经济研究所整理

AMB 陶瓷基板以进口为主，公司加速布局抓住国产替代机遇

目前 AMB 陶瓷基板仍主要依赖进口，国内 AMB 陶瓷基板产能相对较小。国外主要厂商有贺利氏、日本 Ferrotec、日本 DOWA、日本 NGK、日本京瓷、罗杰斯，国内厂商 AMB 产能较大的有富乐华（日本 Ferrotec 控股）、博敏电子、威斯派尔等。

预计 2026 年陶瓷基板市场规模超百亿美元，AMB 陶瓷基板复合增速最快达 25%。据 GII 报告测算，2020 年全球陶瓷基板规模达 66 亿美元，预计 2020 年-2026 年间将以 12% 的年复合增速增长，2026 年之前将达到 130 亿美元。其中 AMB 陶瓷衬板复合增速最快，由 2020 年近 4 亿美元规模增长至 2026 年近 16 亿美元规模，复合增速达 25%。

图 24: 分工艺陶瓷基板市场规模（亿美元）

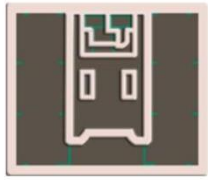


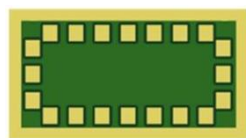
资料来源：GII，国信证券经济研究所整理

公司 AMB 使用自研钎料，可靠性更高，8 万张/月产能预见订单充裕。据公司公告，公司 IGBT 陶瓷板项目在 2016 年开始研发，2018 年正式立项，2020 年正式形成产线规模。公司的活性金属钎焊技术（AMB）具有国内领先优势，自研的钎焊料具备高可靠性能，可达到 1000 次冷热冲击测试，满足航空航天的性能要求。

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。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。随着新能源、5G、军工、轨交、汽车电子等市场的发展，我们预计该业务体量将在未来三年实现快速放量。

表 3: 博敏电子陶瓷基板主要产品

产品	应用名称	产品介绍
	IGBT 载板	基材材质：氮化硅 基材厚度：0.32mm 最小线宽/线距：0.50mm/0.50mm 表面处理：OSP 应用领域：高电压、大电流、功率模块、IGBT 特殊工艺：无空洞钎焊，厚铜精准蚀刻
	IGBT 载板	基材材质：氧化铝 基材厚度：0.635mm 最小线宽/线距：0.40mm/0.40mm 表面处理：OSP 应用领域：高电压、大电流、功率模块、IGBT 特殊工艺：厚铜精准蚀刻



功率模块载板

基材材质：99.6%氧化铝
基材厚度：0.5mm
最小线宽/线距：0.10mm/0.10mm
表面处理：正面：Ni/Au $\geq 4\mu\text{m}$ ；背面：Ni/Au $\geq 0.5\mu\text{m}$ ；
应用领域：航空航天、武器装备
特殊工艺： $\Phi 0.2\text{mm}$ 通孔填孔，面铜 $5\pm 1\mu\text{m}$ ， $R_z\leq 2\mu\text{m}$

资料来源：公司官网，国信证券经济研究所整理及预测

新能源汽车电子装联集成化、高压化推动强弱电一体化 PCB 应用

集成化、高压化是新能源汽车装联重要发展趋势。新能源汽车的集成化是通过让电机、控制器和减速器共用一部分壳体，来减少传动部件所占空间的各种措施，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高，降低了制造成本，有利于企业进行组装生产。

目前，集成化产品应用已较为普遍。如华为 Drive ONE 多合一电驱动系统，集成了 MCU、电机、减速器、DCDC、OBC、PDU、BCU 七大部件，将机械部件和功率部件的深度融合。上汽、广汽、比亚迪、吉利、长安等公司都有三合一电驱动系统，由 EM、G-BOX、IPU 三部分构成。北汽、比亚迪等公司有四合一电驱动系统，由 IPU、DCDC、OBC、HV-BOX 四部分构成，电控、电源总成、G-BOX、EM 分散布置。零跑、北汽等公司有六合一电驱动系统，由 EM、G-BOX、IPU、DCDC、OBC、HV-BOX 六部分构成。

表4：各车企集成化电驱动系统统计

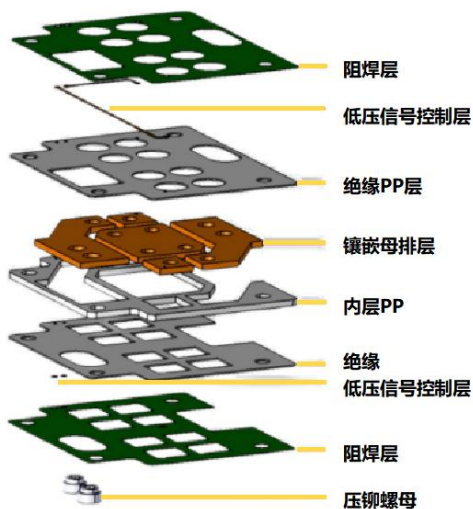
电驱动系统	运用企业	构成部分
三合一	上汽、广汽、比亚迪、吉利、长安、大众、特斯拉、 奥迪、宝马等	EM、G-BOX、IPU
四合一	北汽、比亚迪等	IPU、DCDC、OBC、HV-BOX
六合一	零跑、北汽、宝马等	EM、G-BOX、IPU、DCDC、OBC、HV-BOX
七合一	华为、雷诺、日产等	MCU、电机、减速器、DCDC、OBC、PDU、BCU

资料来源：AI《汽车制造业》，国信证券经济研究所整理及预测

强弱电一体化 PCB，适配新能源汽车模块高集成化。传统新能源汽车高压/高流功率部分和低压控制部分，分别通过高压 PCB 板和低压 PCB 板实现，高低压采用母排/铜排+线束进行连接采集、控制传输，传统模式空间占用大、零部件数量多、集成化较低。而强弱电一体化 PCB 的设计，是将高压电路（强电汇流）导体埋嵌到内部，低压电路（弱电控制）导体分布在外部，从而规避单一板卡的电磁干扰，工艺技术的创新实现强弱电转换能力，从而节省空间占用、减少零部件数量、提升集成化程度。

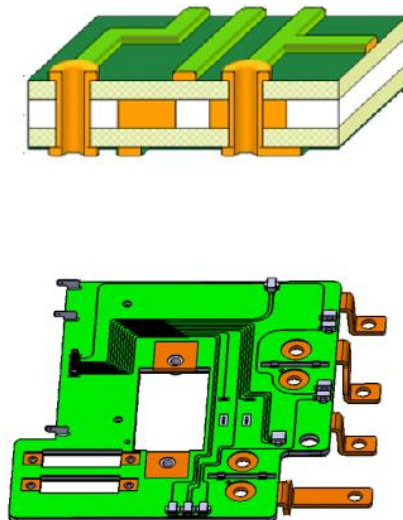
此外，强弱电一体化 PCB 还可以通过模块化实现装配自动化、功能模块化，提高生产效率，从而降低生产成本。以电池 PACK 模式为例，相较传统动力电池 PACK 模式，强弱电一体化 PCB 可以更安全、便利、快捷地替换母排/铜排/线束，降低电池 PACK 的重量，相较于传统的 PACK 模式可降低成本 20%-30%左右。

图25：强弱电一体化——爆炸图



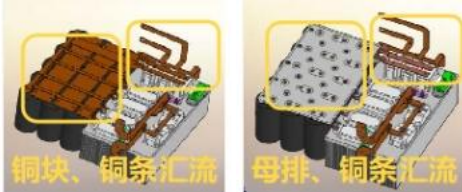
资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

图26：截面示意图（上）、示意图（下）



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

表5：强弱电一体化电路板优势比较

	强电（功率部分）弱电（控制部分）分立	强弱电一体化（模块化）
定义定位		
系统趋势		
机械层面	零部件数量多、重量重	零部件数量少、重量轻
电气层面	大三电连接线束长、重量重 小三电成本高、体积大	大三电连接线束短、重量轻 小三电成本低、体积小
系统层面	成本高、空间占用大、装配效率低	成本低、空间占用小、装配效率高
商业层面	系统相对简单、供应链多级管理	系统复杂（客户粘性高） 供应链整合（性价比高）

资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理及预测

大、小三电系统集成化提高，模块化产品 ASP 有望从 100-300 元提升至 2000 元。公司当前批量生产的模块化产品以单个功能模块的集成为主，单车价值量约 100-300 元。随着大（高压动力电池、电控及驱动电机）、小三电（低压电池、中小微电控及电机）集成化进一步提升，更多的主机厂将采用多合一电驱动系统以及多合一充配电系统，单车价值有望提升至 2000 元左右。

根据中汽协统计，中国 2022 年 1-5 月平均每月销售新能源汽车 40 万辆。若假设 2022 年国内新能源汽车销量有望达到 480 万辆，以 2000 元单车价值测算国内市场空间 2022 年约为 96 亿元。

图 27: 中国新能源车月度销量（量）



资料来源：Wind，中汽协，国信证券经济研究所整理

公司 2009 年布局强弱电一体化，现已实现集设计、生产到装联、调试的一站式 PCBA 方案解决商。2009 年博敏电子针对新能源车开发强弱电一体化 PCB 的技术方案，并于 2015 年正式应用到新能源汽车行业。除生产能力外，在设计方面公司团队拥有数百案例的设计经验，项目涵盖商用车、乘用车的电池 PACK、BDU、PDU、OBC、VCU 等。在装联技术方面，公司拥有车规级的电子装联车间，已实现全线 MES 系统管控。目前在新能源汽车电子装联领域，依托强弱电一体化 PCB，公司已实现集设计、生产到装联、调试的 PCBA 一站式服务。

图 28: 公司强弱电一体化 PCB 方案优势



资料来源：公司官网，国信证券经济研究所整理

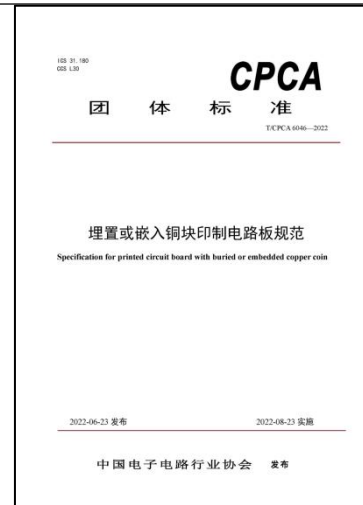
主导行业标准编制，为行业提供参考支持。埋置或嵌入铜块印制板兼具承载高功率密度和高导热、高散热性等特点，能够有效解决电子元器件高功率以及高散热问题，但此前中国区没有一份完全具中国特色的埋置或嵌入铜块印制板标准作为统一指引。公司主导制定了行业团体标准《埋置或嵌入铜块印制电路板规范》。填补了行业在此领域的空白，同时为通讯终端市场、“智能化+新能源”汽车中电子元器件的使用提供技术支持文件。

图 29：公司行业标准证书



资料来源：公司官微，国信证券经济研究所整理

图 30：团体标准



资料来源：公司官微，国信证券经济研究所整理

目前，公司已与比亚迪、小鹏达成战略合作，一体化+模块化产品逐步渗透。前期公司模块化产品在北汽、金龙客车等新能源汽车上得以推广运用，2018 年与比亚迪签署新能源战略合作协议。2022 年，公司成为小鹏汽车相关零部件产品的供应商，预计项目周期 5 年，预计将产生营收 2.5-3.0 亿元。目前公司已在动力电池 PACK 汇流、乘用车多合一控制器、电控系统 MOS 管串联、动力电池 BDU 系统等多个场景实现模块化产品。

2021 年，公司为首款搭载华为鸿蒙智联生态的短途出行产品——“英凡蒂五轮电踏板车”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领域。

表 6：公司汽车相关产品示意图

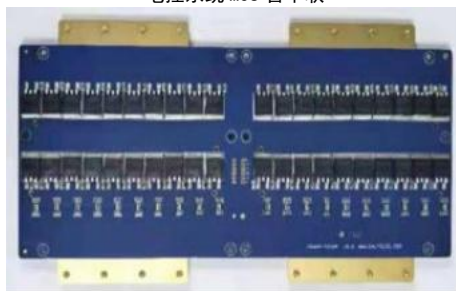
产品示意图	
紫铜板	油路控制系统板
汽车 PCB	
HD1 板	强弱电一体化
模块化产品	
动力电池 PACK 汇流	乘用车多合一控制器



电控系统 MOS 管串联



动力电池 BDU 系统

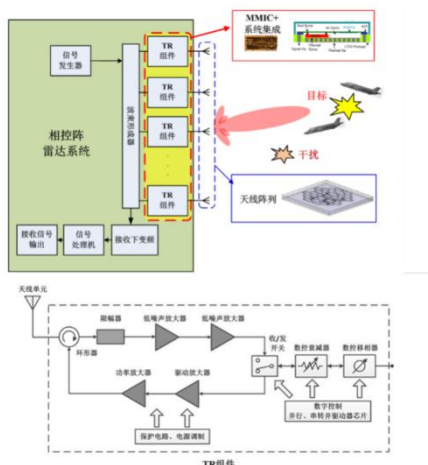


资料来源：公司官网，国信证券经济研究所整理及预测

专精薄膜多层电路技术，契合雷达 T/R 组件轻量、集成化需求

T/R 组件控制信号收发，是有源相控阵雷达核心组件。T/R 组件主要由功率放大器、低噪声放大器、移相器、衰减器、收发开关、滤波器以及相应的电源电路和控制电路组成，在雷达或通信系统中用于接收、发射一定频率的电磁波信号，并在工作带宽内进行幅度相位控制的功能模块，是有源相控阵雷达实现波束电控扫描、信号收发放大的核心组件。

图 31：有源相控阵雷达系统结构和典型的有源相控阵 T/R 组件工作原理示意图

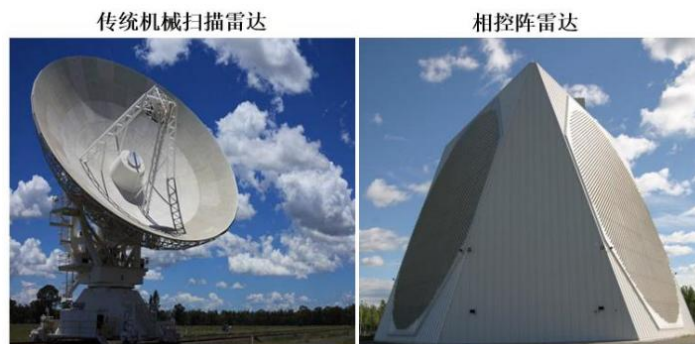


资料来源：《薄膜电路技术在 TR 组件中的应用》，国信证券经济研究所整理

有源相控阵雷达成主流。有源相控阵雷达是相控阵雷达的一种，其每个发射/接收组件（T/R 组件），都能自己产生、接收电磁波，凭借多功能、远距离、高精度、高灵活性、高可靠性以及优良的抗干扰能力等鲜明特征，已成为当前舰载相控阵雷达、机载雷达、导弹导引头等的重要发展方向之一，得到世界军事强国的重点发展。

T/R 组件的性能参数直接决定有源相控阵雷达系统的作用距离、空间分辨率、接收灵敏度等关键参数。有源相控阵雷达需要数量众多的 T/R 组件共同构成有源相控阵阵面，T/R 组件的性能也进一步决定了有源相控阵雷达系统的体积、重量、成本和功耗。根据市场数据，一部有源相控阵雷达天线系统成本占雷达总成本的 70%–80%，而 T/R 组件又占据了有源相控阵雷达天线成本的绝大部分。

图 32：传统机械扫描雷达与相控阵雷达



资料来源：公司官网，国信证券经济研究所整理

T/R 组件小型化、集成化、轻量化为发展趋势，国产替代空间大。随着技术的发展，有源相控阵雷达成为主流，受雷达波束栅瓣效应、及重量、体积、成本等限制，T/R 组件向高可靠性、小型化、集成化、轻量化、低成本的趋势发展。现阶段国内 T/R 组件供给相对稀缺，以日韩欧美为主，随着我国自主可控的迫切需求，未来产业链有望进一步向国内转移。

薄膜多层电路技术生产的 T/R 组件适配其小型化、集成化、轻量化需求。为了满足 T/R 组件小型化、集成化、轻量化的性能要求，采用 LTCC、HTCC、薄膜多层电路技术、多层微波印制电路技术等多层集成技术来生产 T/R 组件成为必然选择。其中，薄膜多层电路技术具有互连密度高、集成度高、可以制造高功率电路、整个封装结构具有系统级功能等突出特点，在微波领域的应用很有竞争力。特别是在机载、星载或航天领域中，其体积小、重量轻、可靠性高的特点更加突出。

表 7：薄膜技术优势

参数	薄膜多层	LTCC	HTCC	多层微波版
CTE, ppm/°C	6–8	5–8	4–7	0.5–20
热导率 W/mok	BeO70–240	2–3	AlN170–200	0.18–1.5
埋置元件	电阻、电感、电容、电芯	电阻、电感、电容	电阻、电感、电容	难
单体金属	Cu, Au	Au, Ag	W, Mo	Cu
线条及兼具	50um	150um	150um	150um
最小通孔	25um	300um	300um	300um
制造多层	工艺串行，难	工艺并行，易	工艺并行，易	工艺并行，易
制作成本	成本高	成本低	成本低	成本低
图形精度	高	低	低	低
使用频率 GHz	高，~100	高，~70	较高	较低

资料来源：《薄膜电路技术在 TR 组件中的应用》，国信证券经济研究所整理及预测

公司具备军工资质，八大储架产品性能达国内外较高水平。公司无源器件由微芯事业部自研、仿真、生产和组装，基于 DPC/薄膜电路工艺的陶瓷衬板，增加微组装机工艺技术进行生产。目前已拥有隔离器、环形器、功分器、电阻器、电桥、螺旋电感等八大货架产品，主要用于雷达 T/R 组件，产品性能达到国内外较高水平，

可广泛应用于各大军工领域。

2016 年，公司与中天鹏宇签订深度战略合作。公司于 2016 年取得军工三证，目前进行武器装备承制资格升级。2022 年 3 月，公司全资子公司深圳博敏与中国航天科工旗下全资子公司中天鹏宇签署深度合作协议。公司主要为中天鹏宇生产 PCB/PCBA，陶瓷基板、无源器件三类产品。中天鹏宇系二院军用产业化发展供应链专业服务单位，我们认为，此次深度合作表明了军工客户对于公司的技术水平、研发能力和批量生产能力的认可。

PCB 业务：持续聚焦 HDI，继续开拓 IC 载板

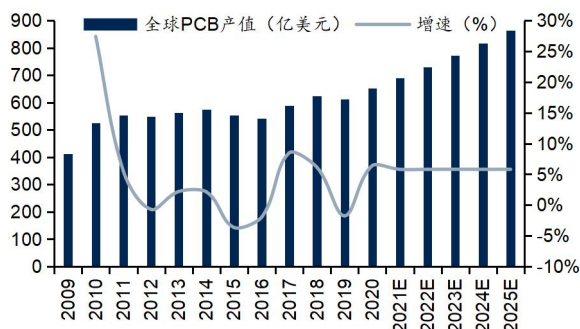
安卓机升级和 Mini LED 技术成熟推动高阶 HDI 需求

PCB 即印刷电路板，由绝缘底板、连接导线和装配焊接电子元件的焊盘组成。它可以代替复杂的布线，实现电路中各元件之间的电气连接。PCB 作为电子零件装载的基板和关键互联件，其制造品质直接影响电子产品的性能，因此被称为“电子系统产品之母”。PCB 有多种分类方式，按照基材的柔软性可以分为刚性板（R-PCB）、柔性板（FPC）、刚柔结合板；按照导电图的层数分，可以分为单面板、双面板、多层板；另外还有特殊产品分类，如高速高频板、HDI、IC 封装基板等。

根据 Prismark 预测，2021 年 PCB 行业产值预计同比增长 8.6%，并将在 2020~2025 年间以 6% 的 CAGR 增长，到 2025 年全球 PCB 行业产值将达到 865 亿美元。其中，中国增速远高于同期其他国家，国内产值占比从 2000 年 8.1% 上升到 2021 年的 54.2%。

从产品结构上看，2021 年 PCB 市场仍以多层板为主流，但高密度化和高性能化需求助力封装基板和 HDI 快速增长。2021 年多层板占比达到 39%，但随着消费电子更迭、汽车电子兴起、5G 物联网落地，PCB 产品逐步向轻薄化、高性能、高密度等方向发展，封装基板、柔性板、HDI 占比逐步上升，2021 年这三类产品占比分别为 18%、17% 和 15%。此外，Prismark 预测长期增速最快的种类为封装基板和 HDI 板，2020~2025 年 CAGR 分别为 9.7% 和 6.7%。

图 33：全球 PCB 产值预测



资料来源：Prismark，国信证券经济研究所整理

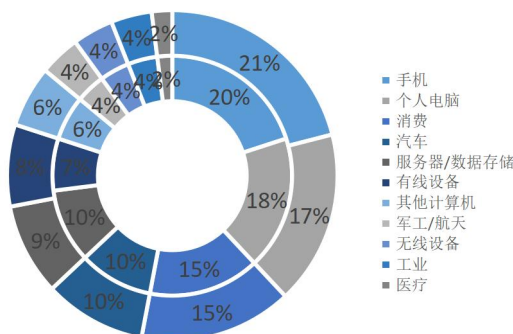
图 34：PCB 行业产品类型占比

种类	2019年 产值	2020年 产值	同比增长	2025年 产值	预计未来五 年CAGR
单/双面 板	80.9	78.3	-3.2%	93.4	3.6%
多层板	238.8	247.6	3.7%	316.8	5.1%
HDI板	90.1	99.5	10.5%	137.4	6.7%
柔性板	122	124.8	2.4%	153.6	4.2%
封装基板	81.4	101.9	25.2%	161.9	9.7%
合计	613.1	652.2	6.4%	863.3	5.8%

资料来源：Prismark，国信证券经济研究所整理

分应用场景来看，根据 Prismark 数据，2021 年 PCB 行业下游占比前五的领域为手机、个人电脑、消费、汽车、服务器/数据存储，产值占比分别为 20%、18%、15%、10% 和 10%。增速最快行业将为数通和汽车。

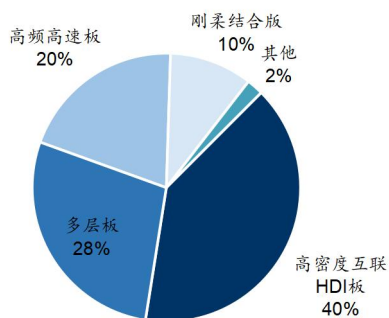
图 35: 2020/2021 全球 PCB 行业下游应用占比



资料来源: Prisma, 国信证券经济研究所整理

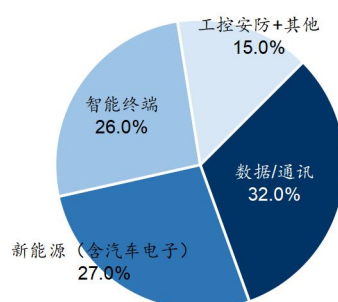
公司 PCB 业务聚焦四大黄金赛道，享受行业高增长红利。公司战略性聚焦新能源（汽车）、智能终端、数据通信、MiniLED 四大黄金赛道。2021 年公司营收中，数据通信占比 32%、新能源占比 27%，智能终端占比 26%。受益于四大黄金赛道的高景气度及公司早期在相关行业的核心客户布局，公司有望迎来新的长期增长动能。从产品种类来看，公司高密度互联 HDI 板营收占比最大，2021 年占比 40%，其次为多层板占比 28%。

图 36: 2021 公司 PCB 产品类别占比



资料来源: 公司公告, 国信证券经济研究所整理

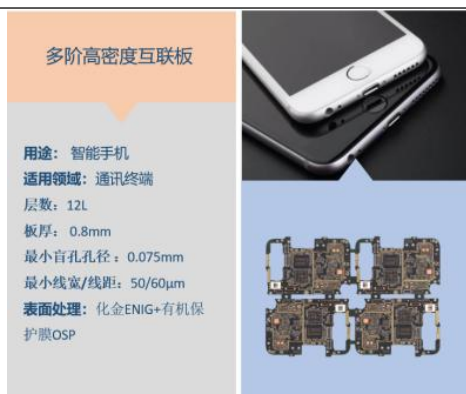
图 37: 2021 年公司 PCB 产品下游应用占比



资料来源: 公司公告, 国信证券经济研究所整理

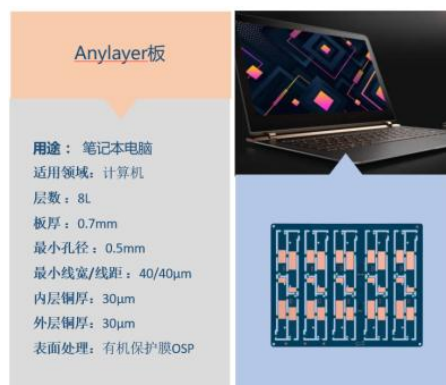
HDI 主板根据其通孔的连接层数分为一阶、二阶、三阶、AnyLayer HDI。Anylayer HDI 制程与一般 HDI 差别在于，一般 HDI 是由钻孔制程中的机钻直接贯穿 PCB 层与层之间的板层，而 Anylayer HDI 以雷射钻孔打通层与层之间的连通，中间的基材可省略使用铜箔基板，可以让产品的厚度变更轻薄。HDI 一阶改使用 Anylayer HDI 工艺，可减少近四成左右的体积。目前公司已掌握 Anylayer HDI 产品生产工艺技术并实现量产。

图 38: 公司 HDI 板产品图及参数



资料来源: 公司官网, 国信证券经济研究所整理

图 39: 公司 Anylayer 板产品图及参数



资料来源: 公司官网, 国信证券经济研究所整理

5G 手机集成度提升, 安卓手机主板将迎来升级。5G 手机中器件用量大幅增加, 集成度提升带来主板升级, 促使普通 HDI 向 Anylayer HDI 和 SLP (Substrate-Like PCB) 升级。以苹果为例, 苹果手机主板从最初的普通多层板到 1-3 阶 HDI, 到 iPhone 4S 首次导入 Anylayer HDI, 2017 年 iPhone X 首次导入 SLP。安卓 5G 手机主板也将迎来升级, 华为和三星的旗舰机有望导入 SLP, 且 AnylayerHDI 的阶数持续升级, oppo、vivo、小米的二阶 HDI 也有望升级至 Anylayer HDI。我们认为, 随着安卓手机逐步升级, HDI 需求将进一步上升。

公司以 HDI 板为基础积极开拓 MiniLED 业务。公司掌握全新的高密度多工艺融合技术, 为下一代 LED 商业显示屏、MiniLED 背光源、下一代穿戴设备与万物互联提供了成熟的互联解决方案, 在 MiniLED 业务上占据先发优势。通过与客户成立联合实验室, 进行 MiniLED 的共同研发等方式进行业务布局, 公司目前已拥有利亚德、蓝普视讯等业内知名客户。

LED 小间距产品指像素间距小于等于 2.5mm 的 LED 显示产品, 因其具有无拼缝、显示效果好、使用寿命长等优势, 近年来市场规模高速增长。2017 年我国小间距 LED 显示屏市场规模达到 59 亿元, 同比增长 69%。随着封装技术进步、生产效率提升和灯珠等主要原材料成本下降, 小间距产品由原来的监控、调度、指挥等专业显示领域, 逐步向商业显示领域渗透。鉴于目前小间距产品市场渗透率仍然不高, 未来市场仍将保持较快增长趋势。

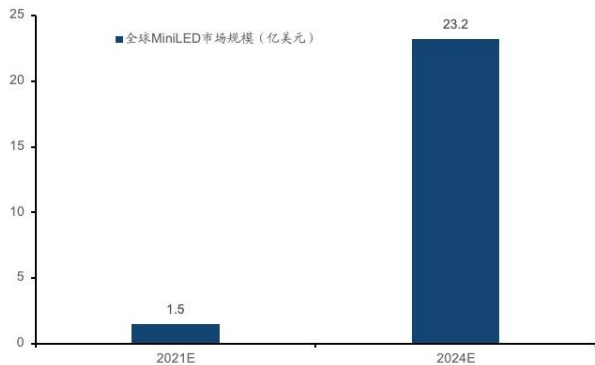
图 40: LED 显示技术分类及应用场景

产品类型	点间距 (mm)	像素密度 (PPI)	可分辨极限距离 (m)	适用场合或观看距离
Micro-LED	<0.08	> 300 (视网膜屏)	人眼不可分辨	消费电子 (手机、穿戴产品)
	0.1	254	0.34	
Mini-LED	0.2	130	0.7	LED电视
	0.5	50	1.7	
	0.7	36	2.4	
	1.0	25	3.4	
小间距LED	1.2	21	4.1	室内, 观看距离3-6米
	1.5	17	5.2	
	2.0	13	6.9	
	2.5	10	8.6	
	3.0	8.5	10.3	
普通LED	4.0	6	13.7	离5-15米
	>10	<2.5	>34.4	
				户外30米以上观看

资料来源: LEDinside, 国信证券经济研究所整理

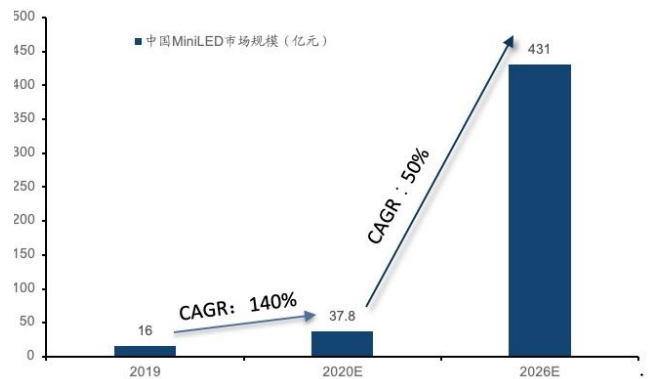
根据《2021 微间距 LED 显示屏调研白皮书》数据，2021-2024 年，全球 MiniLED 的市场规模有望从 1.5 亿美元提升至 23.2 亿美元，未来三年实现 15 倍的快速增长。中国 MiniLED 市场 2020 至 2026 年，有望以 50% 的年均复合增速增长至 431 亿元，需求进入爆发阶段。

图 41: 全球 MiniLED 市场规模 (亿美元)



资料来源: Arizton, 国信证券经济研究所整理

图 42: 中国 MiniLED 市场规模 (亿元)



资料来源: GII, 国信证券经济研究所整理

IC 封装基板供不应求，国产替代空间较大

IC 封装基板又称 IC 载板，是集成电路产业链封测环节的关键载体和材料，建立 IC 芯片与 PCB 板之间的讯号连接，可为芯片提供电连接、保护、制成、散热等功效，以 BGA 为例占封装成本的 40-50%。相较于普通 PCB，IC 载板具有高密度、高脚数、高性能、小型化及轻薄化特点，由 HDI 技术发展而来，在技术要求和核心参数上都更高更严苛，是对传统集成电路封装引线框架的升级，在高阶封装领域已取代传统引线框架，具有较高的资金、技术、客户壁垒。

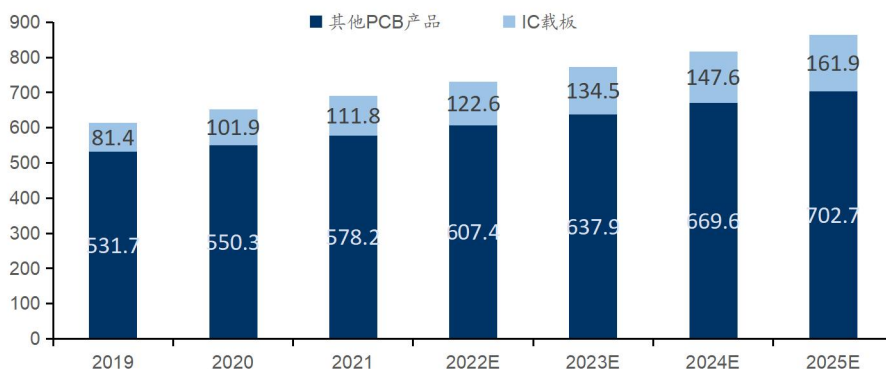
表 8: 封装基板与其他类型 PCB 产品参数对比

技术参数	IC 封装基板	类载板 SLP	高密度互连板 HDI	普通多层硬板
层数 (层)	2-10	2-110	4-16	1-90+
板厚 (mm)	0.08-11.2	0.2-11.5	0.25-12	0.3-17
最小线宽/线距 (微米)	10-130	20-130	40-160	50-1000
最小环宽	12.5-130	50-160	75	75
单位尺寸	<150*150mm	-	约 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, 国信证券经济研究所整理及预测

IC 封装载板下游应用广泛，根据 Prismark 数据，2020 年 IC 载板行业产值已达到 102 亿美元，预计将在 2026 年达到 214 亿美元的产值，2021-2026 年年均复合增长率为 8.6%，远超 PCB 行业 6% 年均复合增长率，是 PCB 行业增速最快的细分领域。

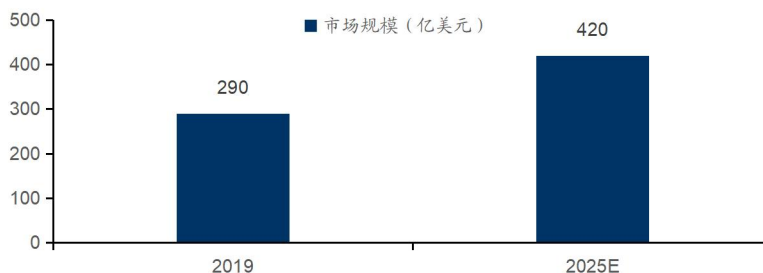
图 43: 2019-2025 年 IC 载板行业规模



资料来源: Prismark, 国信证券经济研究所整理

IC 载板已经成为封装工艺价值量最大的材料, 在传统封装中约占 40%-50%, 在先进封装中约占 70%-80%。据 Yole 数据, 预计全球先进封装将从 2019 年的 290 亿美元, 增长到 2025 年的 420 亿美元, 占封装市场整体份额的 49.4%, 复合增速达 6.6%。

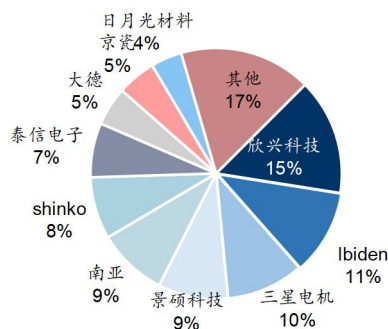
图 44: 全球先进封装市场规模 (亿美元)



资料来源: Yole, 国信证券经济研究所整理

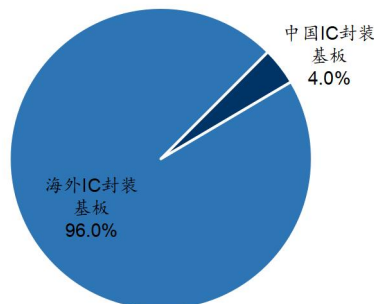
从产能地区分布来看, IC 载板供应商以外企为主, 国产占比仅 4%。全球封装载板市场中前十大供应商占比 80%以上, 均归属于日本、韩国及欧美地区相关企业。国内封装载板起步较晚, 据兴森科技公告, 目前国内芯片封测代工在全球占比已超过 20%, 其中约 16%为外资属性, 内资封装载板厂商主要以深南电路、兴森科技、珠海越亚为代表, 全球产值占比约 4%-5%。我们认为, 受益于中国市场空间广、产业配套全以及成本优势, 国际半导体制造商以及封测代工企业将逐步转移封测产能至中国。国内 IC 封装载板领域将出现供不应求的市场格局, 未来产业转移空间大, 国产替代趋势渐显。

图 45: 全球 IC 载板市场格局



资料来源: Yole, 国信证券经济研究所整理

图 46: 2020 全球封装基板市场中内资企业营收占比



资料来源: 兴森科技公告, 国信证券经济研究所整理

公司依托 HDI 工艺优势, 加速 IC 载板布局。博敏电子从 2018 年开始在管理、人才和技术等方面对 IC 封装基板进行筹备和投入, 团队成员囊括国内外 IC 载板领域的专家, 具备丰富的 IC 载板生产和制造经验, 具备项目实施所需的技术能力、客户资源以及人员储备。

从技术层面来讲, 封装基板是在 HDI 板的基础上发展而来, 是适应电子封装技术发展的高端技术的延伸。公司具有 13 年 HDI 领域经验及技术优势, 良率达 94% 以上。考虑到理论上用 HDI 设备做 IC 载板成功率更高, 且速度更快, 我们认为公司在 IC 封装基板上具有先发优势。目前, 公司 IC 封装基板产品已具备量产能力, 建成了 5kw 月产能 IC 载板试验线, 并已进入试产阶段, 客户包括康佳芯云、长鑫存储、沛顿存储等, 预计 2022 年三季度实现小批量供货。

2022 年 5 月, 公司宣布与合肥经开区管委会签署战略合作, 投资 60 亿元 IC 载板产业基地项目。计划在合肥经开区投资建设博敏 IC 封装载板产业基地项目, 总投资约 60 亿元人民币, 占地约 200 亩。项目分两期建设, 第一期总投资 30 亿元, 第二期总投资 30 亿元, 合肥经开区管委会将积极协调区内企业与公司就封装载板采购方面达成战略合作, 并且协助本项目扩张合肥市产品市场。此外, 还将积极协调政府基金或政府参股基金参与项目出资。项目主要从事高端高密度封装载板产品生产, 应用领域涵括存储器芯片、微机电系统芯片、高速通信市场及 MiniLED 等。一期计划 2022 年开工建设, 二期计划 2025 年开工建设, 其中, 一期项目全部达产后, 预计可实现年销售额 31 亿元。

图 47: 公司与合肥市政府签订 IC 封装载板产业基地项目战略合作协议



资料来源: 公司官网, 国信证券经济研究所整理

此外，2022 年 5 月，公司发布非公开发行股份预案，公司拟定增不超过 15 亿元，用于新一代电子信息产业投资扩建项目（一期）并补充流动资金，募投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产能 172 万平米/年，新产能将实现有序扩张。2022 年，江苏博敏二期项目预计 7 月开始试产，全部投产后，公司 HDI 产能达 15 万平米/月。另有多项长期扩产项目将在未来五年内开工及投产，支撑公司长期增长动力。

表9：2021 年公司扩产项目及扩产规划

项目名称	产品种类	投产时间	产能规划
江苏博敏二期项目	HDI 板生产线及 IC 载板生产试验线	2022 年 7 月试产	4 万平方米/月
压合项目技改	压合		4 万平方米/月
新一代电子信息产业投资扩建项目（一期）	高多层板、HDI 板、封装基板	基础建设期预计为 2 年，投产期为 3 年	投资总额为 21.32 亿元，预计静态投资回收期为 8.17 年
60 亿建设 IC 封装载板产业基地项目	IC 载板	一期计划 2022 年开工建设，二期计划 2025 年开工建设	一期项目全部达产后，预计可实现年销售额 31 亿元
-	陶瓷衬板	2021 年	8 万张/月
梅州厂区技改项目	软硬结合板	2021 年	1 万平方米/月

资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理及预测

盈利预测

我们的盈利预测基于以下假设条件：

我们保守假设公司2022年7月江苏博敏二期项目试产,产能分三年逐步释放,2025年HDI产能达15万平米/月;新一代电子信息产业投资扩建项目(一期)2024投产计划产能的33.3%;软硬结合板等2021年技改项目扩产产量均逐步释放至2024年;陶瓷衬板将从2022年起产生利润,并于2024年产能达到8万平/月。

定制化电子器件解决方案：2021年公司定制化电子器件解决方案事业部营收为9.72亿元,毛利率为23.22%。随着公司创新业务逐步进入放量阶段,考虑电子行业产品价格年降预期,我们预计22-24年公司定制化电子器件解决方案营业收入同比增长30.60%/29.76%/26.60%至12.69/16.47/20.85亿元,毛利率为25.5%/25.0%/24.5%。

印刷电路板：2021年公司印刷电路板事业部营收为24.23亿元,毛利率为14.11%。考虑到上游原材料价格将逐渐回调,我们预计公司未来三年PCB上游成本将有所下降,印刷电路板毛利率逐步上升。我们预计22-24年公司印刷电路板营业收入同比增长22.85%/23.59%/20.68%至29.77/36.79/44.40亿元,毛利率为14.50%/15.00%/16.00%。

表10: 公司营业收入及毛利率预测

	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E
营业收入(亿元)	26.69	27.86	35.21	43.77	54.91	67.27
定制化电子器件解决方案	5.51	6.87	9.72	12.69	16.47	20.85
印刷电路板	20.14	20.15	24.23	29.77	36.79	44.40
其他	1.04	0.84	1.26	1.31	1.65	2.02
同比增速(%)	36.95%	4.35%	26.39%	24.33%	25.43%	22.51%
定制化电子器件解决方案	190.00%	24.68%	41.48%	30.60%	29.76%	26.60%
印刷电路板	20.45%	0.05%	20.25%	22.85%	23.59%	20.68%
其他	19.80%	-19.93%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%
毛利率(%)	20.2%	21.4%	18.7%	18.8%	19.1%	19.6%
定制化电子器件解决方案	32.2%	27.4%	23.2%	25.5%	25.0%	24.5%
印刷电路板	15.6%	17.0%	14.1%	14.5%	15.0%	16.0%
其他	44.9%	75.8%	71.2%	50.0%	50.0%	50.0%

资料来源: Wind, 国信证券经济研究所整理及预测

综上所述,我们预计22-24年公司营业收入分别同比增长24.3%/25.4%/22.5%至43.77/54.91/67.27亿元,对应综合毛利率为18.76%/19.05%/19.65%。我们预计22-24年公司期间费用率为9.66%/9.92%/9.90%;预计22-24年公司归母净利润分别同比增长26.48%/37.46%/36.04%至3.06/4.21/5.72亿元。

表11: 公司未来3年盈利预测表(单位: 亿元)

	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E
营业收入	26.69	27.86	35.21	43.77	54.91	67.27
YoY	37.0%	4.4%	26.4%	24.3%	25.4%	22.5%
营业成本	21.31	21.91	28.64	35.56	44.45	54.05
销售费用	0.61	0.59	0.62	0.90	1.09	1.30
管理费用	1.00	0.89	0.94	1.32	1.75	2.14
研发费用	1.08	1.20	1.43	1.85	2.35	2.87
财务费用	0.34	0.43	0.46	0.16	0.26	0.33
营业利润	2.27	2.84	2.70	3.46	4.77	6.48
利润总额	2.31	2.83	2.76	3.49	4.79	6.52
归母净利润	2.02	2.47	2.42	3.06	4.21	5.72
YoY	61.58%	22.40%	-1.96%	26.48%	37.46%	36.04%
EPS(元)	0.64	0.48	0.47	0.60	0.63	0.86
ROE(%)	8.17%	7.05%	6.69%	7.96%	7.55%	9.54%

资料来源: Wind, 国信证券经济研究所整理及预测

盈利预测情景分析

表12: 情景分析(乐观、中性、悲观)

	2020	2021	2022E	2023E	2024E
乐观预测					
营业收入(百万元)	2,786	3,521	4,394	5,535	6,805
(+/-%)	4.4%	26.4%	24.8%	25.9%	23.0%
净利润(百万元)	247	242	379	515	691
(+/-%)	22.4%	-2.0%	56.6%	35.9%	34.2%
摊薄 EPS	0.48	0.47	0.74	0.77	1.04
中性预测					
营业收入(百万元)	2,786	3,521	4,377	5,491	6,727
(+/-%)	4.4%	26.4%	24.3%	25.4%	22.5%
净利润(百万元)	247	242	306	421	572
(+/-%)	22.4%	-2.0%	26.5%	37.5%	36.0%
摊薄 EPS(元)	0.48	0.47	0.60	0.63	0.86
悲观的预测					
营业收入(百万元)	2,786	3,521	4,360	5,447	6,649
(+/-%)	4.4%	26.4%	23.8%	24.9%	22.1%
净利润(百万元)	247	242	234	328	457
(+/-%)	22.4%	-2.0%	-3.3%	40.2%	39.1%
摊薄 EPS	0.48	0.47	0.46	0.49	0.69
总股本(百万股)	511	511	511	664	664

资料来源: 国信证券经济研究所预测

估值及投资建议

公司业务涵盖范围丰富，包括传统 PCB 业务板块和创新业务板块。公司当前以传统 PCB 业务为主，高端化 HDI 产品占比超 4 成，同时依托 HDI 工艺优势加快 IC 载板布局，我们选取了具有类似 PCB 产品布局的**深南电路**、**生益电子**作为可比公司。公司的创新业务主要围绕新能源领域，大力发展 IGBT 陶瓷衬板和新能源汽车电子装联业务，我们选取具备电子陶瓷材料生产能力的**三环集团**和大力拓展新能源业务的材料公司**横店东磁**作为可比公司：

深南电路：公司拥有印制电路板、电子装联、封装基板三项业务，未来主要大力发展封装基板业务及电子装联业务。通过开展方案设计、制造、电子装联、微组装和测试等全价值链服务，能够为客户提供专业高效的一站式综合解决方案。

生益电子：公司自 1985 年成立以来始终专注于各类印制电路板的研发、生产与销售业务。公司印制电路板产品定位于中高端应用市场，产品按照应用领域划分主要包括通信设备板、网络设备板、计算机/服务器板、汽车电子板、消费电子板、工控医疗板及其他板等。

三环集团：公司具有 50 多年电子陶瓷生产经验，主要从事电子元件及其基础材料的研发、生产和销售，主要包括通信部件、半导体部件、电子元件及材料、新材料等的生产和研发，公司产品主要应用于电子、通信、消费类电子产品、工业用电子设备和新能源等领域。

横店东磁：公司主要从事磁性材料+器件、光伏+锂电两大产业群相关产品的研发、生产、销售以及提供一站式技术解决方案的服务。在产业布局上，公司坚持磁材+新能源双轮驱动，持续加大新能源领域光伏和锂电产业的投资。

21-24 年四家公司平均 EPS CAGR 为 23.6%。2022 年 wind 一致预期四家公司平均 PE 24.54 倍。根据公司产能规划，我们预计未来 3 年公司 EPS CAGR 为 22.1%。

表 13: 可比公司估值比较（股价截至 2022 年 7 月 5 日，盈利预测均采用 Wind 一致预期）

代码	简称	股价 (原始货币)	EPS(原始货币)				CAGR (21-24E)	PE(倍)				PEG (2022E)	总市值 (亿原始货币)
			2021A	2022E	2023E	2024E		2021A	2022E	2023E	2024E		
603936	博敏电子	12.89	0.47	0.60	0.63	0.86	22.1%	27.23	21.53	20.36	14.97	0.92	66
可比公司													
002916	深南电路	90.38	3.02	3.59	4.37	5.22	20.0%	29.93	25.18	20.69	17.30	1.03	464
688183	生益电子	10.80	0.33	0.46	0.58	0.68	27.0%	32.73	23.68	18.77	15.97	0.69	90
300408	三环集团	27.72	1.10	1.28	1.63	1.98	21.6%	25.20	21.61	16.97	14.02	0.79	531
002056	横店东磁	25.29	0.69	0.91	1.14	1.37	25.6%	36.72	27.68	22.21	18.52	0.87	411
可比公司平均							23.6%	31.14	24.54	19.66	16.45	0.84	

资料来源：Wind，信证证券经济研究所整理和预测

我们预计公司 2022-2024 年归母净利润为 3.06/4.21/5.72 亿元，考虑公司创新业务营收占比不断上升，尤其是 IGBT 陶瓷基板、强弱电一体化汽车板业务在新能源创新趋势中的高增长潜力，给予公司 2022 年 30-32 倍预期 PE，对应公司的合理估值区间为 91.78-97.90 亿元，对应 17.96-19.16 元/股，给予“买入”评级。

风险提示

估值风险

我们采取相对估值方法得出公司的合理估值在 17.96-19.16 元之间，但该估值是建立在较多假设前提的基础上计算而来的，特别是可比公司的估值参数的选定，都加入了很多主观的判断：

- 1、相对估值法中我们选取了与公司业务相同或相近的公司进行比较，通过 PE 估值的方式得到相对估值法下公司估值的合理区间，如果市场整体风险偏好发生变化、估值中枢向下调整，公司有可能面临估值下调的风险。
- 2、由于 A 股市场上暂时没有主营 IGBT 陶瓷衬板的上市企业，但作为被外企垄断的“卡脖子”技术，陶瓷衬板业务国产替代空间广阔。如果未来有相关企业上市，或市场整体预期改变，公司估值可能面临调整的风险。

盈利预测风险

在盈利预测中，我们看好 HDI 在电子行业整体小型化、轻量化、集成化驱使下需求高增长，同时公司积极开拓 IC 载板、IGBT 陶瓷衬板、新能源汽车电子装联等新业务，打造 PCB+一体化解决方案提供能力，我们预计 2022-2024 年公司归母净利润同比增长 26.48%/37.46%/36.04%至 3.06/4.21/5.72 亿元。如果这些盈利预测的假设条件不成立，我们的盈利预测存在出现偏差的风险。

经营风险

1、商誉减值风险。截至 2021 年 12 月 31 日，公司商誉金额为 111,688.12 万元，主要系公司于 2018 年 8 月完成对君天恒讯的产业并购和博思敏于 2021 年 4 月完成对裕立诚控股合并所形成。根据《企业会计准则》，商誉不做摊销处理，但需在未来每年年度终了进行减值测试。如果未来君天恒讯、裕立诚的经营业绩不及预期，则存在商誉减值的风险，将相应减少公司该年度的营业利润，对公司经营业绩造成不利影响。

2、原材料价格波动风险。原材料供应的稳定性和价格走势将影响公司未来生产的稳定性和盈利能力。公司日常生产中主要原材料包括：覆铜板、铜箔、铜球、金盐、干膜、油墨和半固化片等，上述原材料受国际市场铜、黄金、石油等大宗商品和高端覆铜板供求关系的影响较大。如出现供应紧张、价格发生大幅波动以及重大疫情传播导致上游企业停工停产等，将对公司的经营成果产生不利影响。

3、规模扩张引发的管理风险。随着经营规模快速增长，公司的产销规模快速扩张，对公司的组织结构、管理体系以及经营管理人才均提出了更高的要求。如果公司不能在管理方式上及时创新，以适应其规模快速扩张的需要，可能会出现竞争力削弱及经营成本上升等风险。

市场风险

1、宏观环境风险。印制电路板是电子产品的关键电子互连件和各电子零件装载的基板，几乎所有的电子设备都离不开印制电路板，因此，印制电路板行业的景气程度与电子信息产业的整体发展状况、宏观经济的运行情况密不可分。若未来宏观经济出现剧烈波动，下游行业景气程度出现下降，PCB 行业的发展速度也必将放缓或陷入下滑，公司的收入及净利润将存在下滑的风险。

2、行业竞争加剧。目前全球约有 2,800 家 PCB 企业，全球印制电路板行业集中度不高，生产商众多，市场竞争充分，目前行业上市公司总数量已经超过 65 家，PCB

生产企业的市场依旧保持激烈竞争态势。近年来，受益于全球 PCB 产能转移的时代红利，我国 PCB 行业实现了高速的发展。行业内公司纷纷扩大产能，抢占市场份额。若公司不能根据行业发展趋势、客户需求变化、技术进步及时进行技术和业务模式创新以提高公司综合竞争实力，及时推出有竞争力的高技术、高附加值产品，则公司存在因市场竞争而导致经营业绩下滑或被竞争对手超越的风险。

财务预测与估值

资产负债表（百万元）	2020	2021	2022E	2023E	2024E	利润表（百万元）	2020	2021	2022E	2023E	2024E
现金及现金等价物	503	597	665	1397	1252	营业收入	2786	3521	4377	5491	6727
应收款项	1030	1367	1578	2048	2515	营业成本	2191	2864	3556	4445	5405
存货净额	374	532	664	828	1008	营业税金及附加	11	11	18	21	25
其他流动资产	221	235	319	383	480	销售费用	59	62	90	109	130
流动资产合计	2573	2746	3242	4672	5272	管理费用	89	94	136	179	218
固定资产	1530	2023	2459	2916	3395	研发费用	120	143	185	235	287
无形资产及其他	98	95	91	87	83	财务费用	43	46	42	32	18
投资性房地产	1222	1581	1581	1581	1581	投资收益	6	15	7	9	11
长期股权投资	141	107	143	191	207	资产减值及公允价值变动	(9)	(53)	(24)	(14)	(15)
资产总计	5564	6552	7515	9446	10538	其他收入	15	6	13	11	10
短期借款及交易性金融负债	531	849	1269	995	1070	营业利润	284	270	346	477	648
应付款项	1042	1478	1777	2220	2734	营业外净收支	(1)	6	3	3	4
其他流动负债	67	129	139	171	222	利润总额	283	276	349	479	652
流动负债合计	1641	2456	3185	3387	4026	所得税费用	36	27	34	47	64
长期借款及应付债券	289	246	197	138	96	少数股东损益	0	7	8	12	16
其他长期负债	133	218	270	317	379	归属于母公司净利润	247	242	306	421	572
长期负债合计	422	464	467	455	475	现金流量表（百万元）	2020	2021	2022E	2023E	2024E
负债合计	2062	2920	3652	3842	4502	净利润	247	249	314	432	588
少数股东权益	0	16	22	31	43	资产减值准备	8	31	27	13	15
股东权益	3502	3616	3841	5573	5994	折旧摊销	155	173	195	251	299
负债和股东权益总计	5564	6552	7515	9446	10538	公允价值变动损失	9	53	24	14	15
						财务费用	43	46	42	32	18
关键财务与估值指标	2020	2021	2022E	2023E	2024E	营运资本变动	(204)	(253)	(40)	(161)	(103)
每股收益	0.48	0.47	0.60	0.63	0.86	其它	(188)	(26)	(71)	(49)	(38)
每股红利	0.11	0.13	0.16	0.16	0.23	经营活动现金流	71	273	491	533	795
每股净资产	6.85	7.08	7.52	8.39	9.02	资本开支	(306)	(639)	(677)	(732)	(805)
ROIC	11%	11%	11%	12%	14%	其它投资现金流	(545)	373	(36)	(48)	(17)
ROE	7%	7%	8%	8%	10%	投资活动现金流	(851)	(267)	(714)	(780)	(822)
毛利率	21%	19%	19%	19%	20%	权益性融资	(22)	0	0	1419	0
EBIT Margin	11%	10%	9%	9%	10%	负债净变化	99	(43)	(49)	(59)	(41)
EBITDA Margin	17%	15%	13%	14%	14%	支付股利、利息	(59)	(66)	(80)	(108)	(151)
收入增长	4%	26%	24%	25%	23%	其它融资现金流	789	177	420	(274)	75
净利润增长率	22%	-2%	26%	37%	36%	融资活动现金流	807	67	291	979	(118)
资产负债率	37%	45%	49%	41%	43%	现金净变动	5	62	68	732	(145)
息率	0.8%	0.9%	1.1%	1.5%	2.1%	货币资金的期初余额	423	427	489	557	1289
P/E	28.6	29.2	23.1	21.8	16.0	货币资金的期末余额	427	489	557	1289	1144
P/B	2.0	2.0	1.8	1.6	1.5	企业自由现金流	0	(406)	(169)	(189)	(13)
EV/EBITDA	19.4	19.2	18.2	17.3	14.2	权益自由现金流	0	(272)	164	(551)	4

资料来源：Wind、国信证券经济研究所预测

免责声明

分析师声明

作者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，通过合理判断并得出结论，力求独立、客观、公正，结论不受任何第三方的授意或影响；作者在过去、现在或未来未就其研究报告所提供的具体建议或所表述的意见直接或间接收取任何报酬，特此声明。

国信证券投资评级

类别	级别	说明
股票 投资评级	买入	股价表现优于市场指数 20%以上
	增持	股价表现优于市场指数 10%-20%之间
	中性	股价表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	卖出	股价表现弱于市场指数 10%以上
行业 投资评级	超配	行业指数表现优于市场指数 10%以上
	中性	行业指数表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	低配	行业指数表现弱于市场指数 10%以上

重要声明

本报告由国信证券股份有限公司（已具备中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）制作；报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有。本报告仅供我公司客户使用，本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司可能随时补充、更新和修订有关信息及资料，投资者应当自行关注相关更新和修订内容。我公司或关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。本公司的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中所提及的意见或建议不一致的投资决策。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询，是指从事证券投资咨询业务的机构及其投资咨询人员以下列形式为证券投资人或者客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或者间接有偿咨询服务的活动：接受投资人或者客户委托，提供证券投资咨询服务；举办有关证券投资咨询的讲座、报告会、分析会等；在报刊上发表证券投资咨询的文章、评论、报告，以及通过电台、电视台等公众传播媒体提供证券投资咨询服务；通过电话、传真、电脑网络等电信设备系统，提供证券投资咨询服务；中国证监会认定的其他形式。

发布证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。

国信证券经济研究所

深圳

深圳市福田区福华一路 125 号国信金融大厦 36 层

邮编：518046 总机：0755-82130833

上海

上海浦东民生路 1199 弄证大五道口广场 1 号楼 12 层

邮编：200135

北京

北京西城区金融大街兴盛街 6 号国信证券 9 层

邮编：100032