



公司研究 | 深度报告 | 生益电子 (688183.SH)

生益电子：深耕数通，蓄势待发

报告要点

生益电子成立于 1985 年，经过三十多年的发展，成长为中国印制电路板行业的领先企业。公司详细分析了下游各行业的产品特点及走势，根据公司的技术能力、设备配置、客户资源等确定了公司以通讯网络、计算机/服务器、汽车电子等行业为主的行业战略，兼顾部分高难度高要求的特种产品。根据 Prismark 2024 年第一季度发布的 PCB 行业报告，在 2023 年全球百强印制电路板行业排名中，公司营收排名第 45 位。

分析师及联系人



杨洋

SAC: S0490517070012

SFC: BUW100

生益电子 (688183.SH)

2024-11-28

公司研究 | 深度报告

投资评级 买入 | 首次

生益电子：深耕数通，蓄势待发

生益电子：深耕数通，蓄势待发

生益电子成立于 1985 年，经过三十多年的发展，成长为中国印制电路板行业的领先企业。公司根据自身的技術能力、设备配置、客户资源等确定了以通讯网络、计算机/服务器、汽车电子等行业为主的行业战略，兼顾部分高难度高要求的特种产品。根据 Prismark 2024 年第一季度发布的 PCB 行业报告，在 2023 年全球百强印制电路板行业排名中，公司营收排名第 45 位。

PCB：复苏趋势明确，景气赛道引领成长

PCB 是组装电子零件用的关键互连件，不仅为电子元器件提供电气连接，也承载着电子设备数字及模拟信号传输、电源供给和射频微波信号发射与接收等业务功能。PCB 广泛应用于通讯电子、消费电子、计算机、汽车电子、工业控制、医疗器械、国防及航空航天等领域。近年来，全球 PCB 产值整体呈现稳步向上趋势，2017-2022 年全球 PCB 产值 CAGR 达到 5% 左右。当下电子产品轻薄短小和高频高速的趋势对 PCB 的精密度和稳定性都提出了更高的要求，PCB 行业将向高密度化、高性能化方向发展。

汽车：智能化浪潮持续，带动 PCB 价值量提升

PCB 是汽车电子控制系统的核心部件。当前汽车行业正趋于电气化+智能化+网联化，这一趋势将推动高端汽车板的需求增加，汽车电子 PCB 对可靠性要求极高，需要经过长时间（1-3 年）严格的试验和验证，才能通过汽车零部件厂商合格供应商的认证。随着自动驾驶等级和新能源车渗透率持续提升，车用 PCB 将逐步向多层、高阶 HDI、高频高速等方向升级。

数通：AI 服务器需求爆发，PCB 迎来量价齐升

当前 AI 产业来到高速发展日新月异阶段，全球 AI 基础设施支出持续呈现高增长态势，巨大的算力需求打开了 AI 服务器的市场空间。其中，趋于高端的服务器通常对 PCB 的要求包括高层数、高纵横比、高密度和高传输速度等，其要求层数多达 46 层。展望后市，AI 服务器和高速网络系统的旺盛需求推动对大尺寸、高速高多层 PCB 的需求，伴随着算力的要求越来越高，对于 PCB 相关产品的要求将不断升级，特别是 HDI 类产品需求将不断上升。

生益电子：深耕数通 PCB，产品技术领先

持续 30 多年的研发投入和技术积累，公司科技创新能力突出，在 PCB 领域已具有行业领先的技术水平。在核心技术领域，公司当前可生产背板和服务器板层数分别达到 2-56 层和 20-40 层。展望后市，公司紧抓 AI、高性能计算机等领域相关产品研发，目前已经成功开发了包括亚马逊在内的多家服务器客户，AI 配套的主板及加速卡项目均已经进入量产阶段。同时，公司具备 HDI 板 4-30 层的生产能力，目前 HDI 及软硬结合板的产能逐步释放，经营情况稳步向好，已逐步完成部分关键客户的认证和导入，为未来的订单拓展奠定了基础。

风险提示

- 1、技术创新不及预期；
- 2、下游需求增长不及预期；
- 3、AI 服务器出货不及预期；
- 4、盈利预测假设不成立或不及预期的风险。

请阅读最后评级说明和重要声明

公司基础数据

| | |
|---------------|------------|
| 当前股价(元) | 33.47 |
| 总股本(万股) | 83,182 |
| 流通A股/B股(万股) | 83,182/0 |
| 每股净资产(元) | 4.87 |
| 近12月最高/最低价(元) | 39.39/5.58 |

注：股价为 2024 年 11 月 27 日收盘价

市场表现对比图(近 12 个月)



资料来源：Wind

相关研究



更多研报请访问
长江研究小程序

目录

| | |
|---------------------------------|----|
| 高端数通 PCB 龙头，拐点已至蓄势待发 | 6 |
| PCB：温和复苏，景气分化 | 8 |
| 数通：AI 浪潮持续，需求加速增长 | 12 |
| 服务器：AI 算力+平台迭代带动 PCB 量价齐升 | 12 |
| 通信：高阶数据中心驱动 PCB 高性能化 | 14 |
| 汽车：智能化势头不减，带动价值量稳步提升 | 18 |
| 生益电子：深耕数通 PCB，产品技术领先 | 23 |
| 风险提示 | 27 |

图表目录

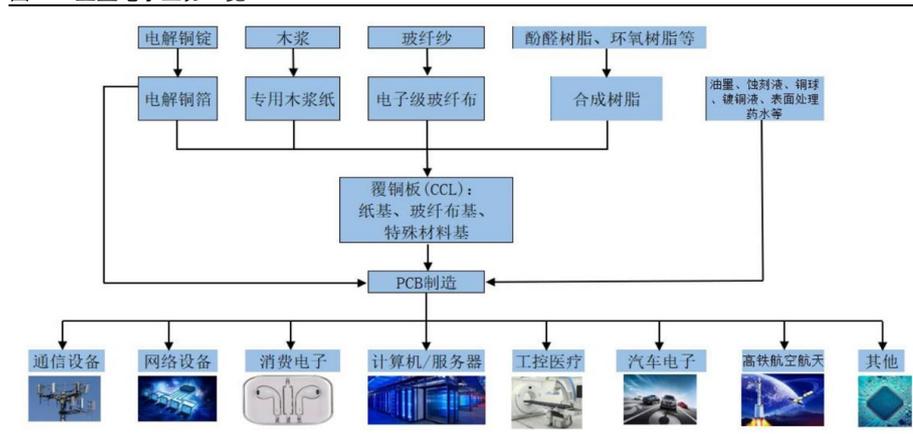
| | |
|---|----|
| 图 1：生益电子业务一览 | 6 |
| 图 2：公司股权结构一览（截至 2024 年 11 月 25 日） | 7 |
| 图 3：公司历年营业收入情况 | 8 |
| 图 4：公司历年归母净利润情况 | 8 |
| 图 5：公司历年费用率情况 | 8 |
| 图 6：公司历年毛利率和归母净利率情况 | 8 |
| 图 7：PCB 终端需求情况 | 9 |
| 图 8：PCB 的分类及应用 | 10 |
| 图 9：全球及中国 PCB 产值（单位：亿美元） | 10 |
| 图 10：全球各应用领域 PCB 产值（单位：亿美元） | 10 |
| 图 11：2021 年全球 PCB 细分产品结构 | 11 |
| 图 12：2021 年全球 PCB 下游应用领域情况 | 11 |
| 图 13：终端应用轻薄短小+高频高速化推动 PCB 趋于高密度化+高性能化 | 11 |
| 图 14：全球各细分应用市场 PCB 行业市场规模预测（单位：亿美元） | 12 |
| 图 15：全球各细分产品结构 PCB 行业规模预测（单位：亿美元） | 12 |
| 图 16：PCB 在数通领域中的应用一览 | 12 |
| 图 17：应用于服务器/计算机领域的 PCB 产品图 | 12 |
| 图 18：AI 服务器整机出货量及增速 | 14 |
| 图 19：全球人工智能服务器市场规模预测（单位：百万美元） | 14 |
| 图 20：通信系统结构图 | 15 |
| 图 21：通信网络应用示意图 | 15 |
| 图 22：2018-2025 年中国网络通信设备市场规模及增速情况 | 16 |
| 图 23：2018-2025 年中国交换机行业市场规模及增速情况 | 16 |
| 图 24：2021 年全球交换机行业市场规模情况 | 16 |
| 图 25：2021 年中国交换机行业市场规模情况 | 16 |
| 图 26：全球电信设备市场收入规模情况 | 17 |
| 图 27：预计 800G 交换机产品占比将稳步提升 | 17 |
| 图 28：全球通讯电子市场 PCB 行业市场规模 | 18 |

| | |
|---|----|
| 图 29: 传统汽车用 PCB 示例 | 18 |
| 图 30: 新能源汽车用 PCB 示例 | 19 |
| 图 31: 2017-2024 年新能源车销量及预测 (单位: 万辆) | 19 |
| 图 32: 汽车电子价值量占比 | 20 |
| 图 33: BMS 中的 FPC | 21 |
| 图 34: 自驾技术发展提高感知层硬件要求 | 21 |
| 图 35: 感知层硬件中的 PCB | 21 |
| 图 36: 汽车智能化主要结构 | 22 |
| 图 37: 公司近年来研发费用率稳步提升 | 23 |
| 图 38: 公司重视技术研发投入 | 23 |
| | |
| 表 1: 公司历史发展阶段一览 | 6 |
| 表 2: 公司主要产品类型 | 7 |
| 表 3: 服务器类产品主要性能指标 | 13 |
| 表 4: 服务器升级要求 PCB 板层数增加 | 13 |
| 表 5: 全球 PCB 按下游应用分类市场规模 (单位: 百万美元) | 14 |
| 表 6: 汽车电子与一般消费类电子 PCB 的主要区别 | 19 |
| 表 7: 新能源车由于其独特的动力系统, 因而对 PCB 的需求有显著提升 | 22 |
| 表 8: 数通领域 PCB 产品技术要求 | 24 |
| 表 9: 公司 PCB 产品的主要能力指标 | 24 |
| 表 10: 公司目前已成为国内外诸多知名公司的主要供应商之一 | 25 |
| 表 11: 公司在研项目多应用于先进数通领域 | 25 |
| 表 12: 公司利润敏感性分析 (单位: 亿元) | 27 |

高端数通 PCB 龙头，拐点已至蓄势待发

生益电子成立于 1985 年，经过三十多年的发展，成长为中国印制电路板行业的领先企业。公司详细分析了下游各行业的产品特点及走势，根据公司的技术能力、设备配置、客户资源等确定了公司以通讯网络、计算机/服务器、汽车电子等行业为主的行业战略，兼顾部分高难度高要求的特种产品。根据 Prismark 2024 年第一季度发布的 PCB 行业报告，在 2023 年全球百强印制电路板行业排名中，公司营收排名第 45 位。

图 1：生益电子业务一览



资料来源：公司公告，长江证券研究所

表 1：公司历史发展阶段一览

| 发展阶段 | 年份 | 事件 |
|-------------------------|--------|---|
| 1985-1989 建成投产阶段 | 1985 年 | 公司批准成立为中外合资企业 |
| | 1987 年 | 公司筹建 |
| | 1989 年 | 设计产能 3.5 万平米/年 |
| 1990-2007 持续发展阶段 | 1994 年 | 产能提升至 10 万平方英尺/月 |
| | 1996 年 | 产能提升至 15 万平方英尺/月 |
| | 1998 年 | 产能提升至 35 万平方英尺/月 |
| | 2012 年 | 公司万江分厂全面改造升级 |
| 2008-2015 平稳运营 & 再启新程阶段 | 2013 年 | 变更为内资企业，东城工厂全面启动 |
| | 2014 年 | 东城工厂全面投产运营并首年赢利 |
| | 2017 年 | 东城工厂二期扩产项目完成 |
| | 2018 年 | 吉安生益电子有限公司成立 |
| | 2019 年 | 东城工厂三期扩产项目完成；吉安生益一期动工 |
| 2016 年至今 持续高质量发展阶段 | 2020 年 | 东城工厂四期项目启动；洪梅工厂揭牌并投产；吉安生益一期全线试产 |
| | 2021 年 | 吉安生益一期投产；东城四期主题厂房封顶 |
| | 2022 年 | 香港生益电子成立；吉安生益电子二期动工 |
| | 2023 年 | 东城三、四厂顺利投产并稳步运行；生益电子泰国生产基地项目有序推进；吉安生益电子二期项目圆满封顶；东城工厂研发大楼正式启用。 |

资料来源：公司官网，长江证券研究所

公司印制电路板产品定位于中高端应用市场，具有高精度、高密度和高可靠性等特点，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、消费电子板、工控医疗板及其他板等。

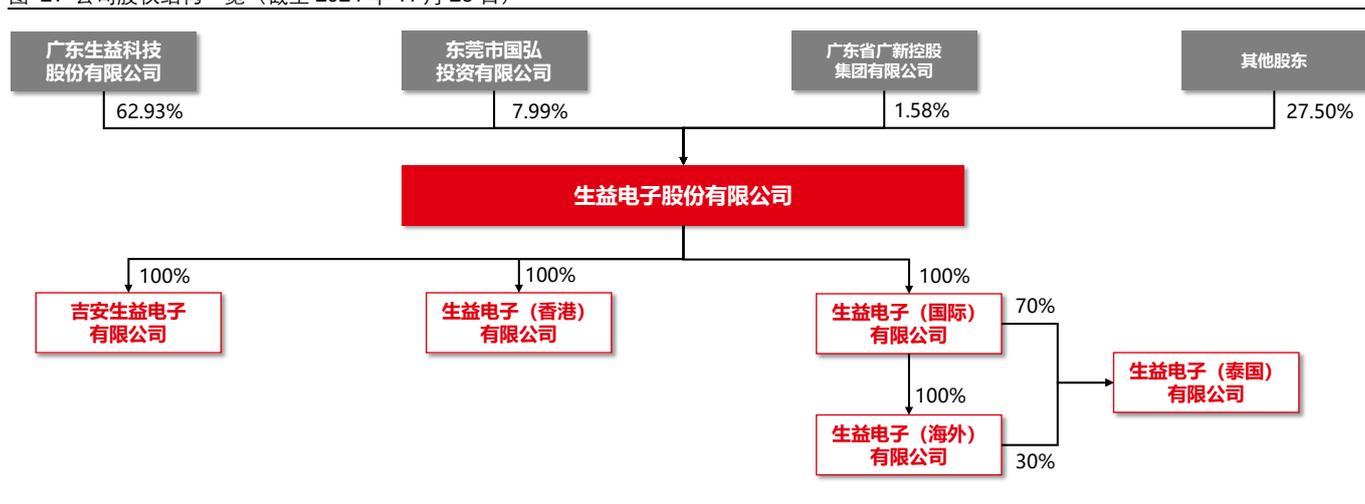
表 2：公司主要产品类型

| 产品种类 | 简介 |
|----------|---|
| 通信设备板 | 主要应用于移动通信基站及周边信号传输产品等通信设备上的各类印制电路板。 |
| 网络设备板 | 主要应用于骨干网传输、路由器、高端交换机、以太网交换机、接入网等网络传输产品。 |
| 计算机/服务器板 | 主要应用于各式服务器及网络计算机等领域。 |
| 消费电子板 | 主要应用于智能手机及其配套设备等与现代消费者生活、娱乐息息相关的电子产品。 |
| 工控设备板 | 主要应用于嵌入式主板、工业电脑等。 |
| 医疗器械板 | 主要应用在 CT、核磁共振仪、超声、呼吸机等。 |
| 汽车电子板 | 主要应用于汽车安全、中控及高端娱乐系统、电动能源管理系统、自动驾驶传感及毫米波雷达等产品。 |
| 航空航天板 | 主要应用于航电系统和机电系统，其中航电系统主要包括飞行控制、飞行管理、座舱显示、导航、数据与语音通信、监视与告警等功能系统；机电系统主要包括电力系统、空气管理系统、燃油系统、液压系统等功能系统。 |

资料来源：生益电子 2024 年半年报，长江证券研究所

截至 2024 年 11 月 25 日，公司控股股东为广东生益科技股份有限公司，持股比例为 62.93%。而生益科技自 1998 年上市以来，股权结构一直较为分散，无任何股东持股比例达到 30%，没有任何单一股东可以对生益科技决策构成控制，因此，公司亦不存在实际控制人。

图 2：公司股权结构一览（截至 2024 年 11 月 25 日）



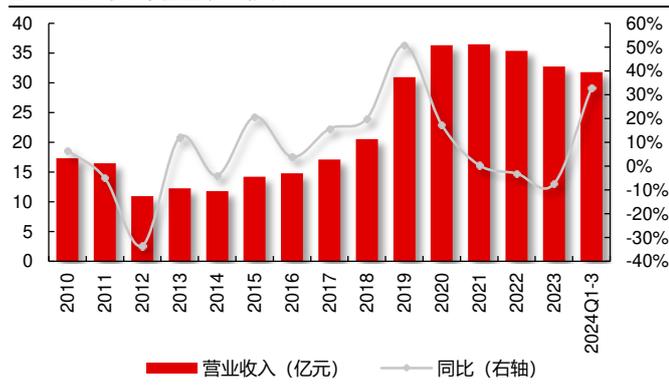
资料来源：Wind，长江证券研究所

2024 年前三季度，公司持续优化产品结构，积极完善产品业务区域布局，随着服务器市场对高多层印制电路板需求增加，公司产销量和营业收入均较上年同期有所增长，实现营业收入和净利润的增长。公司持续深化“多业并重”的策略，坚持以通讯网络、服

务器和汽车电子行业为主要业务方向，着重开发海外客户，注重在高端技术产品上研发和制造。

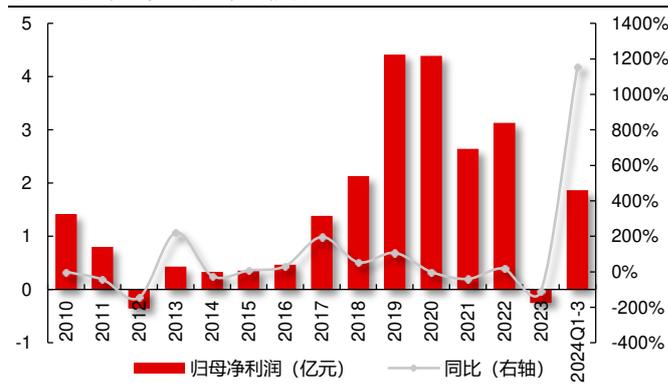
2024 年前三季度，公司实现营业收入 31.79 亿元，同比增长 32.97%；实现归母净利润 1.87 亿元，同比增长 1156.98%；分别实现毛利率和净利率 21.68%和 5.87%，盈利能力提升显著。

图 3：公司历年营业收入情况



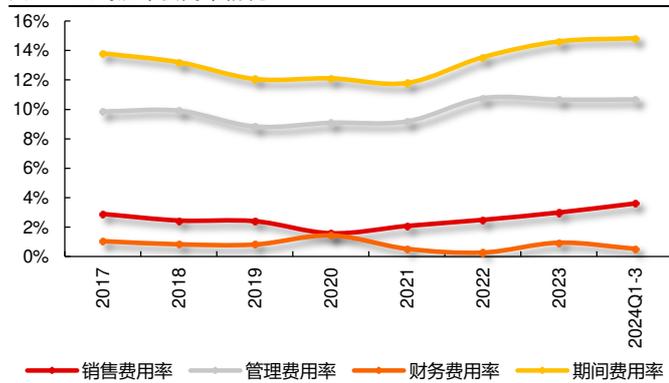
资料来源：Wind，长江证券研究所

图 4：公司历年归母净利润情况



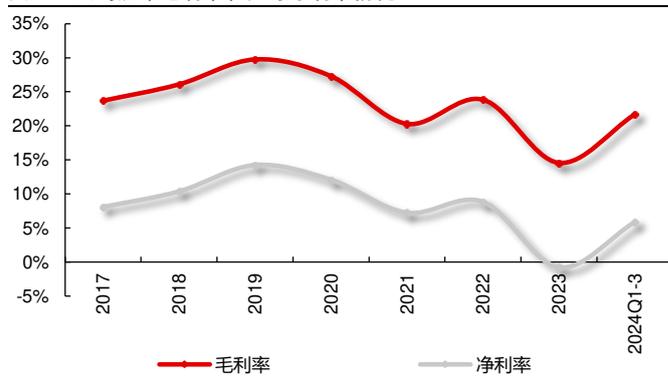
资料来源：Wind，长江证券研究所

图 5：公司历年费用率情况



资料来源：Wind，长江证券研究所

图 6：公司历年毛利率和归母净利率情况



资料来源：Wind，长江证券研究所

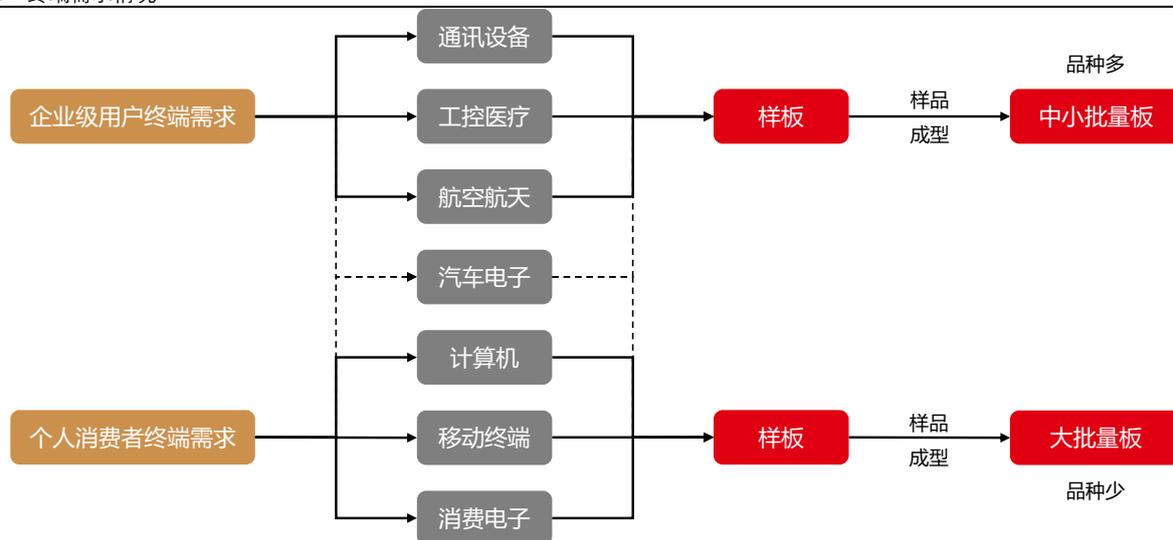
PCB：温和复苏，景气分化

PCB 是指在通用基材上按预定设计形成点间连接及印制元件的印制板，其主要功能是使各种电子零部件形成预定电路的连接，起中继传输作用。PCB 是组装电子零件用的关键互连件，不仅为电子元器件提供电气连接，也承载着电子设备数字及模拟信号传输、电源供给和射频微波信号发射与接收等业务功能，绝大多数电子设备及产品均需配备，因而被称为“电子产品之母”。PCB 的制造品质不仅直接影响电子产品的可靠性，而且影响芯片与芯片之间信号传输的完整性，其产业的发展水平可在一定程度上反映一个国家或地区电子信息产业的发展速度与技术水平。

印制电路板的终端需求可分为企业级用户需求和个人消费者需求。其中，企业级用户需求主要集中于通信设备、工控医疗和航空航天等领域，相关 PCB 产品往往具有可靠性高、使用寿命长、可追溯性强等特性，对相应 PCB 企业的资质认证更为严格、认证周

期更长；个人消费者需求主要集中于计算机、移动终端和消费电子等领域，相关 PCB 产品通常具有轻薄化、小型化、可弯曲等特性，终端需求较大，要求相应 PCB 企业具有大批量供货能力。

图 7：PCB 终端需求情况



资料来源：深南电路招股书，长江证券研究所

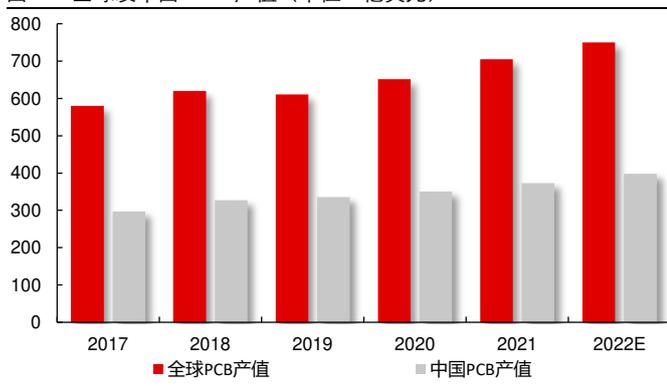
图 8: PCB 的分类及应用

| 产品种类 | | 特征描述 | 主要应用 | |
|------|---|---|--|-----------------------------|
| 刚性板 | 单面板 | 在绝缘基材上仅一面具有导电图形的印制电路板 | 普通家电、遥控器、传真机等 | |
| | 双面板 | 在绝缘基材的正反面都形成导体图形的印制电路板，一般采用丝印法或感光法制成 | 计算机周边产品、家用电器等 | |
| | 多层板 | 普通多层板 | 内层由四层及以上导电图形与绝缘材料压制而成，外层为铜箔。层间导电图形通过导孔进行互连 | 消费电子、通信设备和汽车电子等领域 |
| | | 背板 | 用于连接或插接多块单板以形成独立系统的印制电路板 | 通信、服务/存储、航空航天、超级计算机、医疗等重要场合 |
| | | 高速多层板 | 由多层导电图形和低介电损耗的高速材料压制而成的印制电路板 | 通信、服务/存储等 |
| | | 金属基板 | 由金属基材、绝缘介质层和电路层三部分构成的复合印制线路板 | 通信无线基站、微波通信等 |
| | | 厚铜板 | 使用厚铜箔（铜厚在3OZ及以上）或成品任何一层铜厚为3OZ及以上的印制电路板 | 通信电源、医疗设备电源、工业电源、新能源汽车等 |
| | | 高频微波板 | 采用特殊的高频材料（如聚四氟乙烯等）进行加工制造而成的印制电路板 | 通信基站、微波传输、卫星通信、导航雷达等 |
| HDI | 孔径在0.15mm以下、孔环之环径在0.25mm以下、接点密度在130点/平方英寸以上、布线密度在117英寸/平方英寸以上的多层印制电路板 | 智能手机、平板电脑、数码相机、可穿戴设备等消费类电子产品，在通信设备、航空航天、工控医疗等领域亦增长较快 | | |
| 挠性板 | | 由柔性基材制成的印制电路板，基材由金属导体箔、胶黏剂和绝缘基膜三种材料组合而成，其优点是轻薄、可弯曲、可立体组装。 | 智能手机、平板电脑、可穿戴设备等移动智能终端 | |

资料来源：深南电路招股书，长江证券研究所

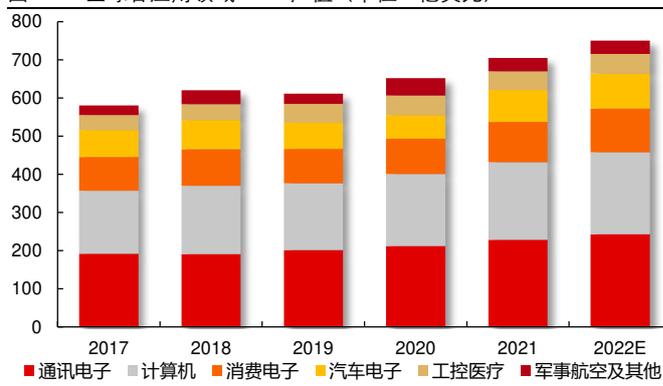
PCB 作为承载电子元器件并连接电路的桥梁,广泛应用于通讯电子、消费电子、计算机、汽车电子、工业控制、医疗器械、国防及航空航天等领域。近年来，全球 PCB 产值整体呈现稳步向上趋势，2017-2022 年全球 PCB 产值 CAGR 达到 5%左右。

图 9: 全球及中国 PCB 产值 (单位: 亿美元)



资料来源：亿渡数据，长江证券研究所

图 10: 全球各应用领域 PCB 产值 (单位: 亿美元)

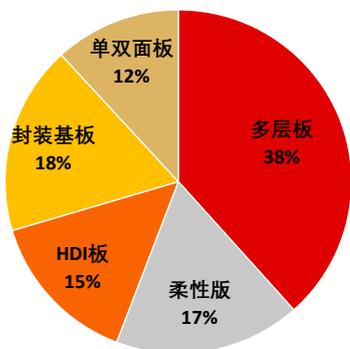


资料来源：亿渡数据，长江证券研究所

从产品结构上看，全球 PCB 产业均在向高精度、高密度和高可靠性方向靠拢，不断提高性能、提高生产效率，向专业化、规模化和绿色生产方向发展，以调整产业结构，并

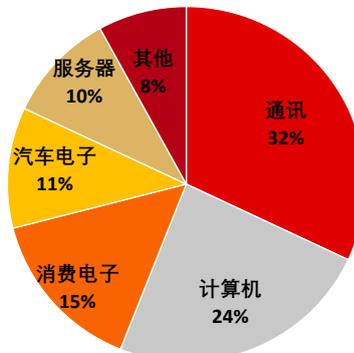
适应下游通信、服务器和数据存储、新能源和智能驾驶、消费电子等市场的发展。其中，全球 PCB 下游应用领域主要以通讯、计算机为主，分别占比约为 32%和 24%，服务器领域占比为 10%左右。

图 11：2021 年全球 PCB 细分产品结构



资料来源：Prismark，长江证券研究所

图 12：2021 年全球 PCB 下游应用领域情况

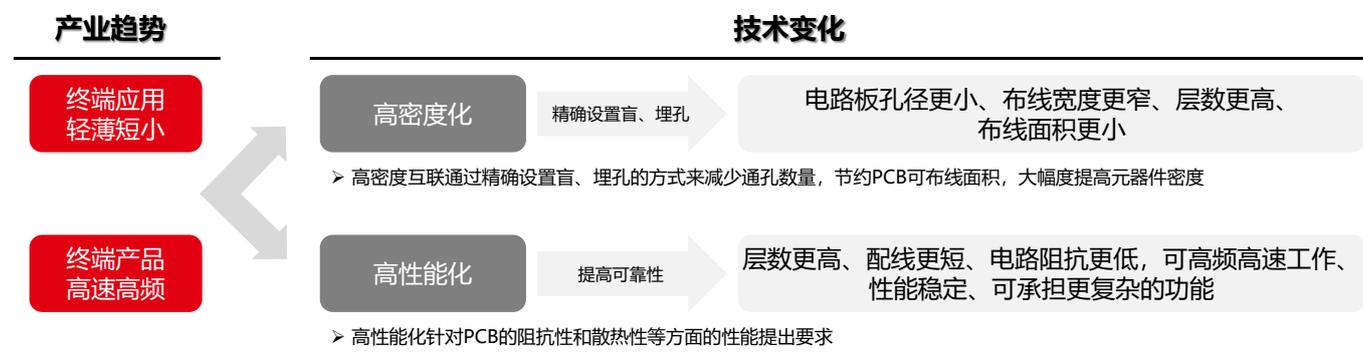


资料来源：Prismark，长江证券研究所

作为电子信息产业重要的配套，PCB 行业的技术发展通常需要适应下游电子终端设备的需求。目前，电子产品主要呈现出两个明显的趋势：一是轻薄短小，二是高速高频，下游行业的应用需求对 PCB 的精密度和稳定性都提出了更高的要求，PCB 行业将向高密度化、高性能化方向发展。

- **高密度化**：高密度化是未来印制电路板技术发展的重要方向，对电路板孔径大小、布线宽度、层数高低等方面提出了更高的要求；高密度互连技术（HDI）正是当今 PCB 先进技术的体现，通过精确设置盲、埋孔的方式来减少通孔数量，节约 PCB 可布线面积，大幅度提高元器件密度。
- **高性能化**：高性能化主要是针对 PCB 的阻抗性和散热性等方面的性能提出要求。高层 PCB 板配线长度短、电路阻抗低，可高频高速工作且性能稳定，可承担更复杂的功能，也是增强产品可靠性的关键。

图 13：终端应用轻薄短小+高频高速化推动 PCB 趋于高密度化+高性能化

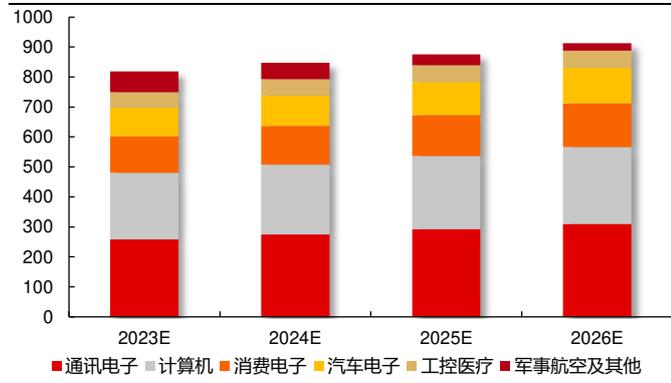


资料来源：Prismark，亿渡数据，长江证券研究所

随着人工智能、大数据等新一代信息技术的发展，服务器和数据中心的需求都将呈现高速增长态势，因而有望带动相关领域的 PCB 市场持续扩容。伴随着算力的要求越来越高，

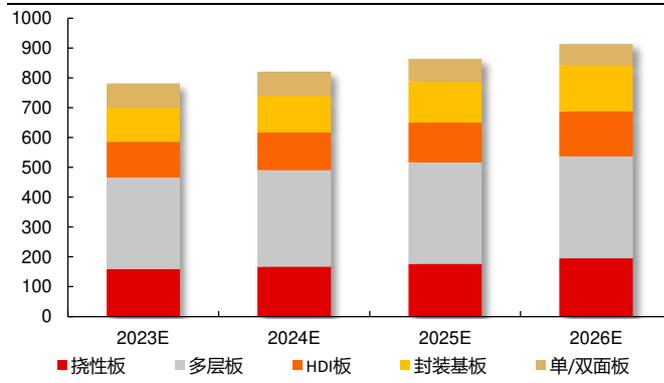
对于 PCB 相关产品的要求将不断升级。此外，在净零碳排的驱动下，新能源汽车产业及汽车电动化、智能化、网联化加速发展，带动车用 PCB 快速增长。

图 14: 全球各细分应用市场 PCB 行业市场规模预测 (单位: 亿美元)



资料来源: Prismark, 威尔高招股书, 头豹研究院, 长江证券研究所

图 15: 全球各细分产品结构 PCB 行业规模预测 (单位: 亿美元)



资料来源: Prismark, 威尔高招股书, 头豹研究院, 长江证券研究所

数通: AI 浪潮持续, 需求加速增长

从 PCB 下游应用来看, PCB 最主要的下游之一为数通行业。具体而言, 又可分为近期景气度向上的服务器领域以及细分赛道高景气的通信领域。

服务器: AI 算力+平台迭代带动 PCB 量价齐升

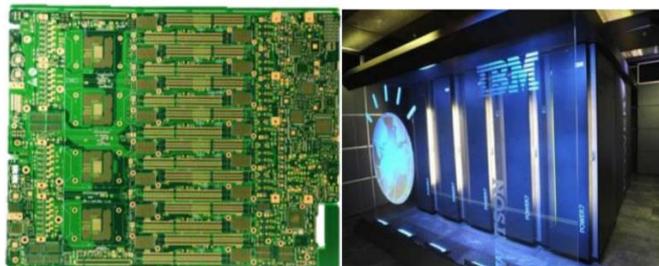
2023 年以来, 由 ChatGPT 的显著成功引发新一轮人工智能和算力革命, 随着全球通用人工智能技术加速演进, 人工智能训练和推理需求持续扩大, 当前 AI 产业来到高速发展日新月异的阶段。AI 服务器和高速网络系统的旺盛需求推动对大尺寸、高速高多层 PCB 的需求, 伴随着算力的要求越来越高, 对于 PCB 相关产品的要求将不断升级。

图 16: PCB 在数通领域中的应用一览



资料来源: 联茂电子公告, 长江证券研究所

图 17: 应用于服务器/计算机领域的 PCB 产品图



资料来源: 生益电子招股书, 长江证券研究所

随着服务器向高速度、高性能、大容量等方向的不断发展, PCB 的相关参数及性能也在同步升级。趋于高端的服务器通常对 PCB 的要求包括高层数、高纵横比、高密度和高传输速度等。据生益电子招股书显示, 不同等级的服务器所需的 PCB 板各不相同, 其要求层数至少 8 层, 多达 46 层。由于高端服务器对于制作材料要求较高, 通常 PCB 厂

商需要通过严苛的认证后才具备该等级项目打样及供货资格，因此只有少数供应商能通过高端 PCB 板认证。

表 3: 服务器类产品主要性能指标

| 名称 | 参数指标 |
|-----------|--|
| 层数 | 8-46 层 |
| 尺寸、板厚、厚径比 | 尺寸 200mm-530mm, 板厚 2mm-5mm, 厚径比 15:1-20:1 |
| 材料 | 高速材料 |
| 特殊工艺 | 深微盲孔工艺、N+N 机械盲孔工艺、分级金手指、高厚径比设计、1000 小时的 CAF 测试要求、多种材料混压、多种背钻工艺 |

资料来源: 生益电子招股书, 长江证券研究所

根据各家服务器厂商推出的服务器平台来看, 此类型新产品通常在芯片制程、内存标准、总线标准等方面都有较大变化。首先, 随着服务器更新迭代, PCB 板层数也在不断增加, 从 10 层以下增加至 16 层以上。其次, 平台迭代同时带来了传输速率的提升, 由 Purley 平台的 28Gbps 逐步提升至 Eagle Stream 平台的 112Gbps, 服务平台每升级一代, 传输速率翻一倍。除 PCB 本身之外, 其所使用的覆铜板类型也有所更新, 为了实现高频高速工作, PCB 需要采用 Ultra-Low-Loss 等级的覆铜板材料制作。

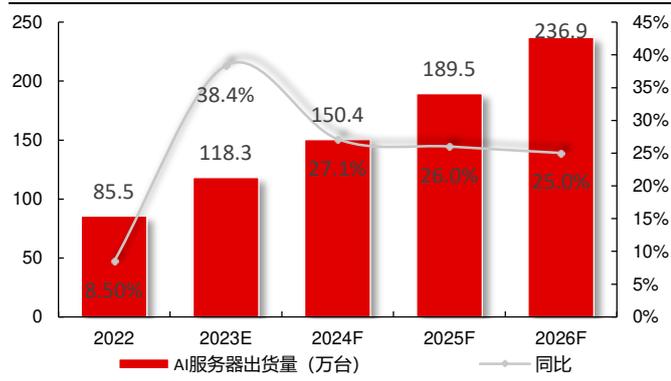
表 4: 服务器升级要求 PCB 板层数增加

| 平台 | Purley | Whitley | Eagle Stream |
|----------------|------------|-------------|----------------|
| 传输速率 (Gbps) | 28 | 56 | 112 |
| 高速覆铜板类型 | Mid-Loss | Low-Loss | Ultra-Low-Loss |
| 应用时间 | 2017 年 | 2020 年 | 2022-2023 年 |
| 主板层数 | 10 层及以下 | 12-14 层 | 16 层以上 |
| 覆铜板对应介电损耗 | 0.01-0.015 | 0.005-0.01 | 小于 0.003 |
| 对应插损 (dB/inch) | ≤0.65 | ≤0.55 | ≤0.35 |
| 典型 Dk 值 | 4.1-4.3 | 3.7-3.9 | 3.3-3.6 |
| 典型 Df 值 | 0.008-0.01 | 0.005-0.008 | 0.002-0.004 |
| 对标松下产品型号 | | M4 及以上 | M6 及以上 |

资料来源: Prismark, 台光, 台耀, 联茂, 亿渡数据, 长江证券研究所

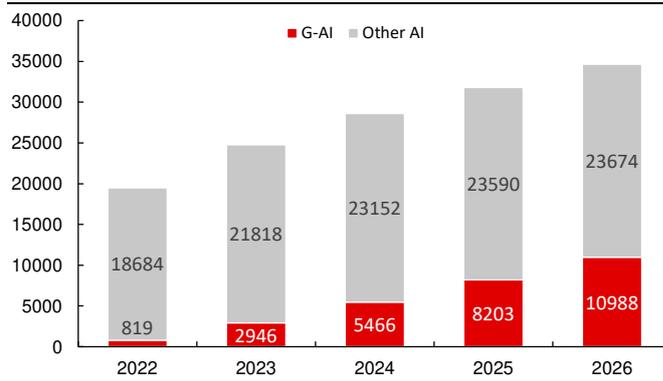
展望后市, 根据 IDC 预测数据, 2023 年全球服务器市场规模同比几乎持平, 2024 年及以后服务器市场将保持 8-11% 区间增速, 预计到 2027 年市场规模达到 1,780 亿美元。TrendForce 预计 2023 年全球 AI 服务器出货量约为 118.3 万台, 预计到 2026 年 AI 服务器出货量将达到 236.9 万台。由于大模型对计算能力和数据的高需求, 其所需要的服务器设施将在人工智能基础设施市场中占据越来越大的份额。IDC 预计, 用于运行生成式人工智能的服务器市场规模在整体人工智能服务器市场的占比将从 2023 年的 11.9% 增长至 2026 年的 31.7%

图 18: AI 服务器整机出货量及增速



资料来源: Trendforce, 长江证券研究所

图 19: 全球人工智能服务器市场规模预测 (单位: 百万美元)



资料来源: IDC, 浪潮信息, 长江证券研究所

随着人工智能、大数据等新一代信息技术的发展, 服务器和数据中心的需求都将呈现高速增长态势, 因而有望带动相关领域的 PCB 市场持续扩容。伴随着算力的要求越来越高, 对于 PCB 相关产品的要求将不断升级。

表 5: 全球 PCB 按下游应用分类市场规模 (单位: 百万美元)

| 下游应用 | 2020 | 2021 | 2022 | 2027E | 2022-2027 复合增长率 |
|---------|--------|--------|--------|--------|-----------------|
| 服务器 | 5,876 | 7,804 | 9,894 | 14,281 | 7.60% |
| 汽车 | 6,507 | 8,728 | 9,468 | 12,773 | 6.20% |
| 有线基础设施 | 4,968 | 6,111 | 6,665 | 8,131 | 4.10% |
| 无线基础设施 | 2,771 | 3,337 | 3,585 | 4,493 | 4.60% |
| 移动电话 | 13,950 | 16,116 | 15,968 | 19,125 | 3.70% |
| 军事/航空航天 | 2,824 | 3,113 | 3,356 | 4,355 | 5.40% |
| 工业 | 2,563 | 3,226 | 3,317 | 3,908 | 3.30% |
| 消费 | 9,466 | 11,858 | 11,085 | 13,106 | 3.40% |
| 医疗 | 1,273 | 1,532 | 1,553 | 1,811 | 3.10% |
| 其他电脑设备 | 3,801 | 4,554 | 4,106 | 4,229 | 0.60% |
| 个人电脑 | 11,220 | 14,542 | 12,745 | 12,177 | -0.90% |
| 合计 | 65,219 | 80,920 | 81,740 | 98,388 | 3.80% |

资料来源: 公司公告, 长江证券研究所

通信: 高阶数据中心驱动 PCB 高性能化

通信领域的 PCB 需求可分为通信设备和终端, 其中通信设备主要指用于有线或无线网络传输的通信基础设施, 包括通信基站、路由器、骨干网传输设备、微波传输设备、光纤到户设备等; 通信终端主要指智能手机。通信领域主要应用于有源天线处理单元 (AAU)、射频拉远单元 (RRU)、小基地台 (Small Cell)、光模块等。

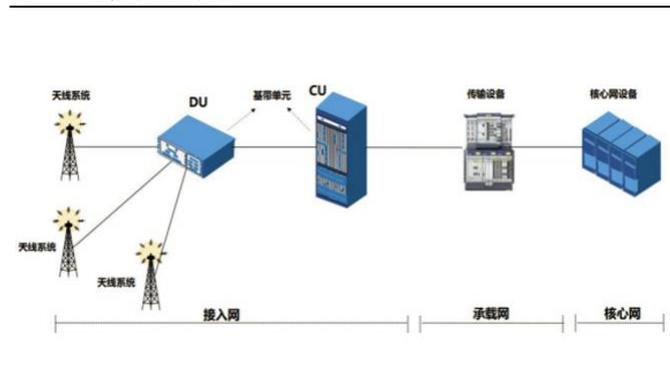
交换机是为接入网络节点提供独享电信号通路的网络设备, 具有扩展灵活、性价比高的特点。交换机整体分类多种多样, 根据不同标准可以划分为不同的产品组合。根据传播介质和传播速度的不同, 可以分为以太网交换机、快速以太网交换机和 ATM 交换机,

其中以太网成为目前世界上普及率最高的计算机网络，以太网交换机（根据部署场景的不同）可进一步分为企业网交换机和数据中心交换机两类。

5G 通信技术的演进将促使通信设施的换代和重建。由于 5G 频率更高，基站信号覆盖范围比 4G 基站覆盖范围更小，因此建设密度更大，5G 宏基站数量将超过 600 万个，并将建设大量配套的小基站。同时，5G 基站结构由 4G 时代的 BBU (Base Band Unit) +RRU (Remote Radio Unit) +天馈系统升级为 DU (Distributed Unit) +CU (Centralized Unit) +AAU (Active Antenna Unit) 结构，单个宏基站对于 PCB 的需求量将比 4G 基站大幅增加。

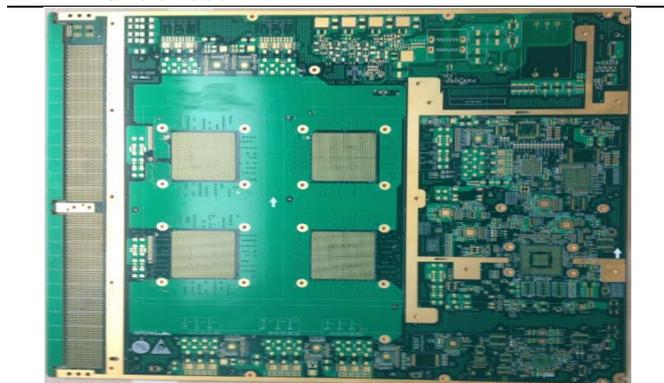
5G 通信设备信息互联的复杂度快速提升，配套的 PCB 也将向高速大容量的方向发展，在频率、速率、层数、尺寸以及光电集成上提出更新的要求。从目前领先的 25Gbps 总线速度向更高的 56Gbps 发展。5G 设备尺寸变化不大的前提下要求数据转发处理能力大幅增强，带动高速多层 PCB（20-30 层，核心设备高速 PCB 层数达 40 层以上）需求大幅提升。

图 20：通信系统结构图



资料来源：生益电子招股书，长江证券研究所

图 21：通信网络应用示意图

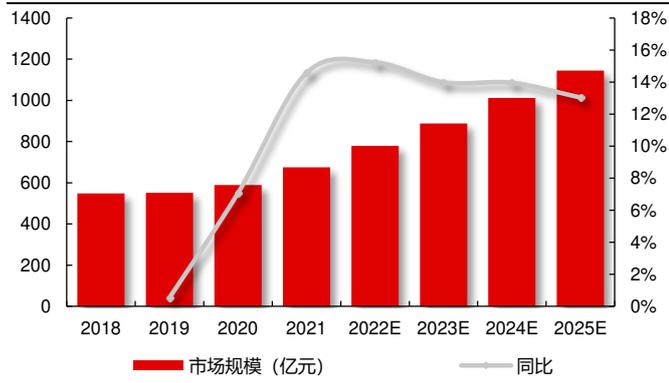


资料来源：深南电路招股书，长江证券研究所

从网络设备市场来看，伴随云厂商资本开支回暖、运营商对新兴业务资本开支的投入提升、数字经济政策利好以及长期数据流量的增长，国内 ICT 设备规模有望维持稳健增长。预计 2025 年市场规模达到 1144 亿元，2021-2025 年 CAGR 约 14%。

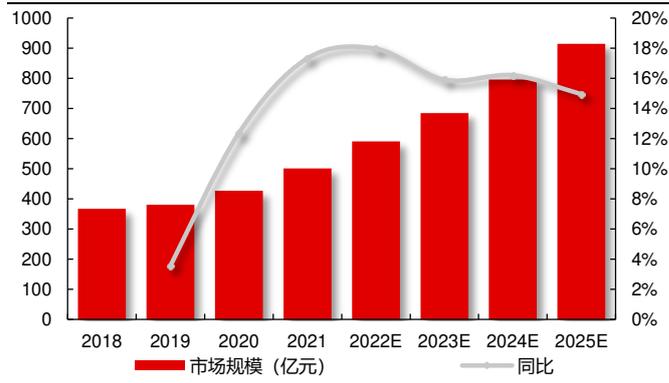
云计算业务和云流量的快速增长，带动数据中心进入快速发展通道，交换机在数据中心市场迎来巨大发展空间。从市场规模来看，预计 2025 年市场规模达到 915 亿元。

图 22：2018-2025 年中国网络通信设备市场规模及增速情况



资料来源：华经产业研究院，长江证券研究所

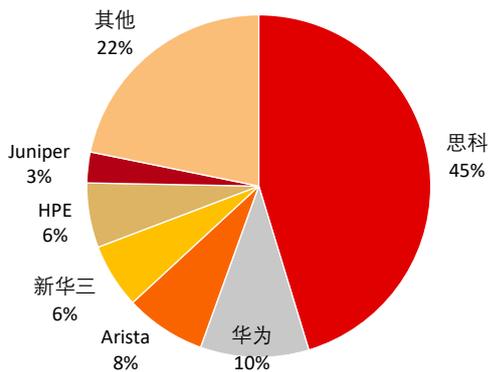
图 23：2018-2025 年中国交换机行业市场规模及增速情况



资料来源：华经产业研究院，长江证券研究所

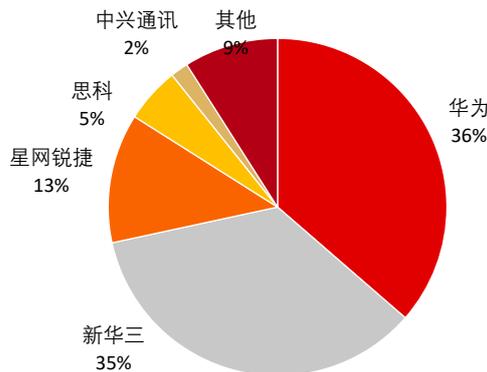
从市场竞争格局来看，行业集中度较高，思科、华为、新华三等少数几家企业占据着绝大部分的市场份额，呈现寡头竞争的市场格局。全球市场方面，以 2021 年为例，思科占据 45.3% 市场份额，其次为华为 10.2% 市场占比；国内市场，华为和新华三占比合计超过 70%，分别为 36.4%、35.2%。

图 24：2021 年全球交换机行业市场规模情况



资料来源：华经产业研究院，长江证券研究所

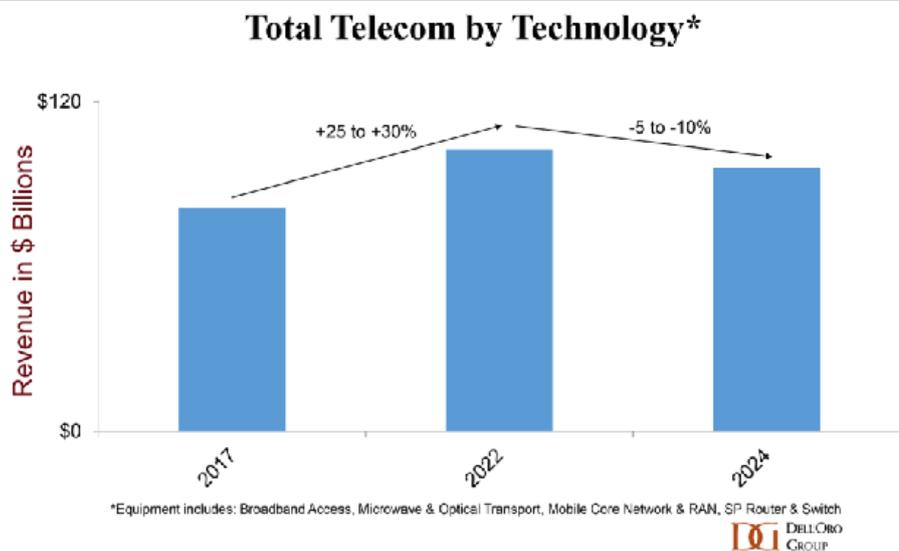
图 25：2021 年中国交换机行业市场规模情况



资料来源：华经产业研究院，长江证券研究所

短期而言，根据 Dell 'Oro Group，全球电信设备市场在经历了连续五年的增长以及 2023 年上半年的稳定发展趋势后，2023 年下半年迅速转向了负增长，2023 年同比下降 5%。预计 2024 年的市场环境仍将充满挑战，预计 2024 年全球电信设备市场收入将萎缩 0% 至 5%。

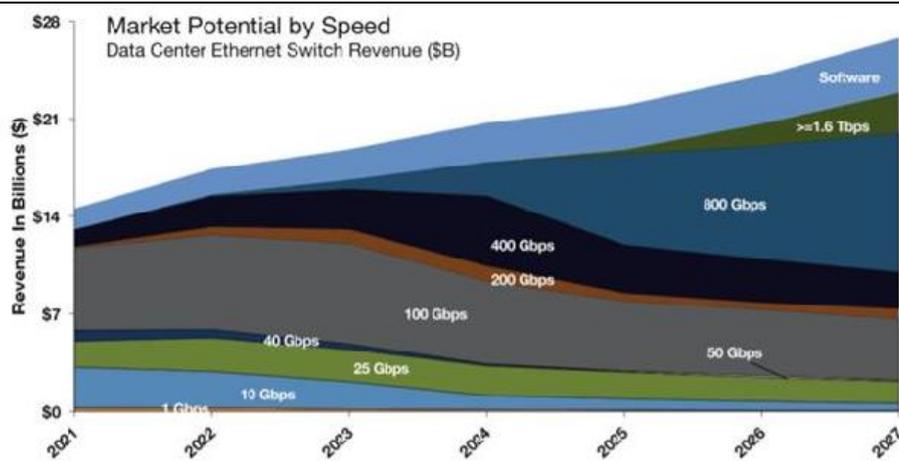
图 26：全球电信设备市场收入规模情况



资料来源：Dell 'Oro Group，生益电子公告，长江证券研究所

此外，根据 Omdia 预估，预计到 2024 年，400G 交换机的市场份额有望攀升至 26%。随着技术的进步和需求的增长，800G 交换机已经开始实现大批量出货，预示着高速交换机市场正在快速兴起。800G 高速交换机的市场份额预计将在 2025 年超越 400G 交换机，成为市场的“新宠”。同时预测到 2027 年，400G 及以上的高端交换机的销售额预计将占据数据中心交换机市场的近 70%，这不仅标志着数据中心网络架构的一次重大升级，也反映出市场对于高速、高效数据处理能力的迫切需求。

图 27：预计 800G 交换机产品占比将稳步提升

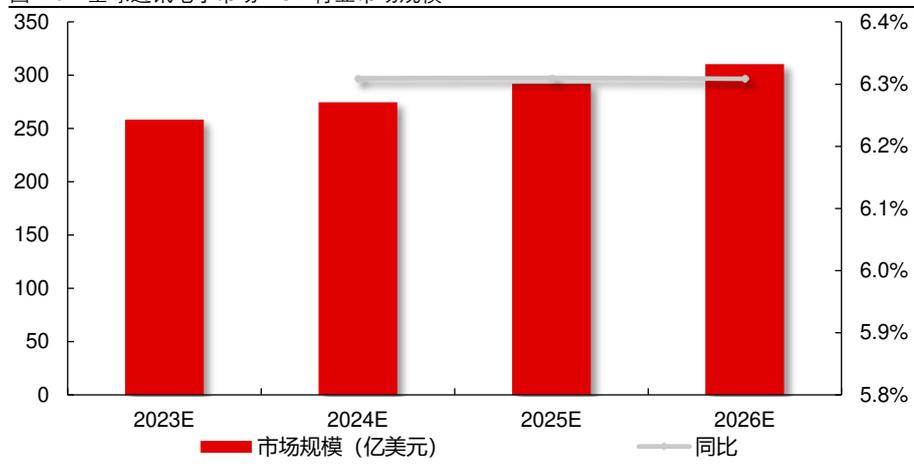


资料来源：Light Counting，生益电子公告，长江证券研究所

长期来看，根据 Dell 'Oro Group 最新预测，未来五年园区交换机市场销售额将超过 950 亿美元。到 2026 年，千兆交换机（2.5/5/10 Gbps）预计将占据端口出货量的 10%。Dell'Oro 表示，预计到 2026 年，PoE 端口将占据园区端口总出货量的近一半；预计中国到 2026 年将占全球园区交换机销额的 25%；预计新的软件功能和人工智能功能的引入将在预测范围内增加，对网络即服务（NaaS）产品的兴趣预计将会上升，但对产品的

采用可能需要时间。此外，从 2021 年至 2026 年期间全球数据中心以太网交换机市场的年复合增长率将接近两位数，未来五年该市场的累计支出将接近 1,000 亿美元。

图 28：全球通讯电子市场 PCB 行业市场规模



资料来源：Prismark，威尔高招股书，头豹研究院，长江证券研究所

汽车：智能化势头不减，带动价值量稳步提升

汽车电子是电子信息技术与汽车传统技术的结合，是车体汽车电子控制和车载汽车电子控制的总称。PCB 在汽车电子中应用广泛，包括动力控制系统、安全控制系统、车身电子系统、娱乐通讯四大系统，因此汽车电子对于 PCB 的需求是多元化的。

在传统汽车领域，PCB 产品广泛应用于安全气囊部件、转向控制部件、中控、车灯控制部件、雷达、电子仪表盘、导航系统、天窗控制部件、继电器等。

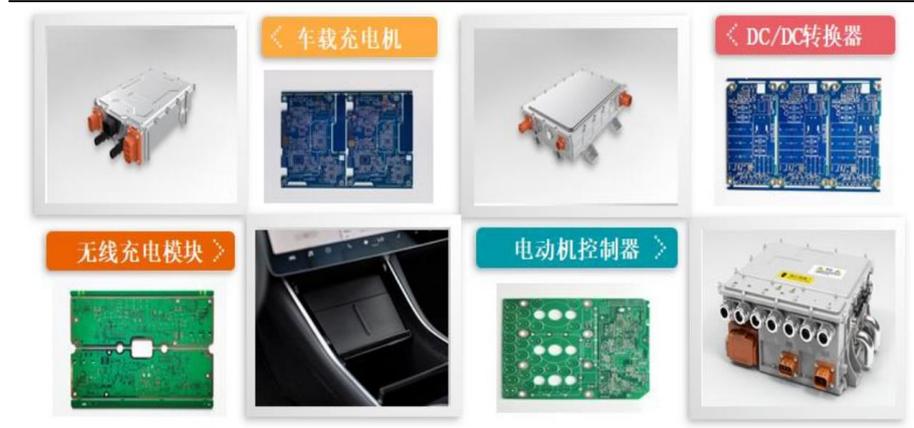
图 29：传统汽车用 PCB 示例



资料来源：金禄电子招股书，长江证券研究所

电池、电机、电控是新能源汽车的三大核心系统。“电池”总成，指电池和电池管理系统（BMS）；“电机”总成，指电动机和电动机控制器；高压“电控”总成，包含车载 DC/DC 转换器、车载充电机、电动空调、PTC、高压配电箱和其他高压部件，主要部件是 DC/DC 转换器和车载充电机。此外，充电桩是新能源汽车必不可少的配套设施。

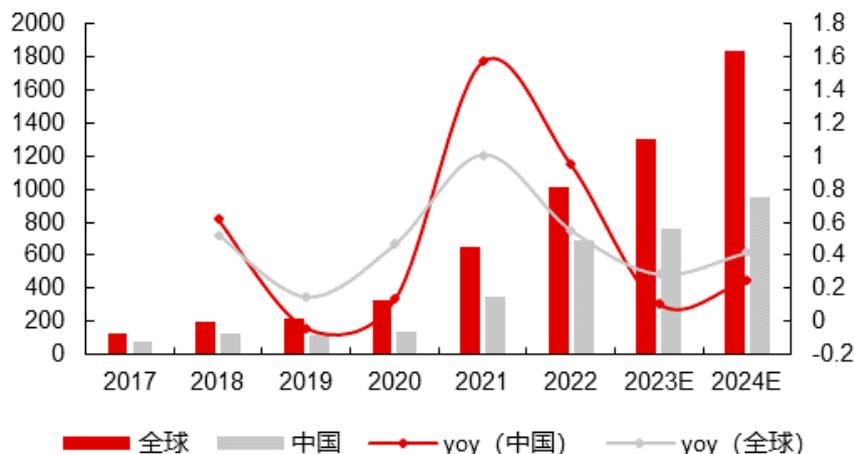
图 30: 新能源汽车用 PCB 示例



资料来源: 金禄电子招股书, 长江证券研究所

新能源汽车成为汽车行业热门赛道。随着各大车企的新能源车型不断丰富, 电车技术与性能不断完善, 叠加国家补贴政策对于消费者购车需求的拉动效应, 2020-2022 年, 新能源汽车销量迎来高速增长。全球新能源汽车销量由 2017 年的 126 万辆增长至 2022 年的 1010 万辆, 复合年均增长率达 51.6%。中国新能源汽车销量由 2017 年的 77.7 万辆增长至 2022 年的 688.7 万辆, 复合年均增长率达 54.7%, 整体高于全球市场。

图 31: 2017-2024 年新能源车销量及预测 (单位: 万辆)



资料来源: GGII, 中汽协, 中商产业研究院, 长江证券研究所

汽车电子 PCB 对可靠性要求极高, 产品缺陷可能会造成严重的生命伤害和重大的财产损失, 被誉为“生命之板”, 因而客户对产品的品质要求非常苛刻, 需要经过长时间 (1-3 年) 严格的试验和验证, 才能通过汽车零部件厂商合格供应商的认证。

表 6: 汽车电子与一般消费类电子 PCB 的主要区别

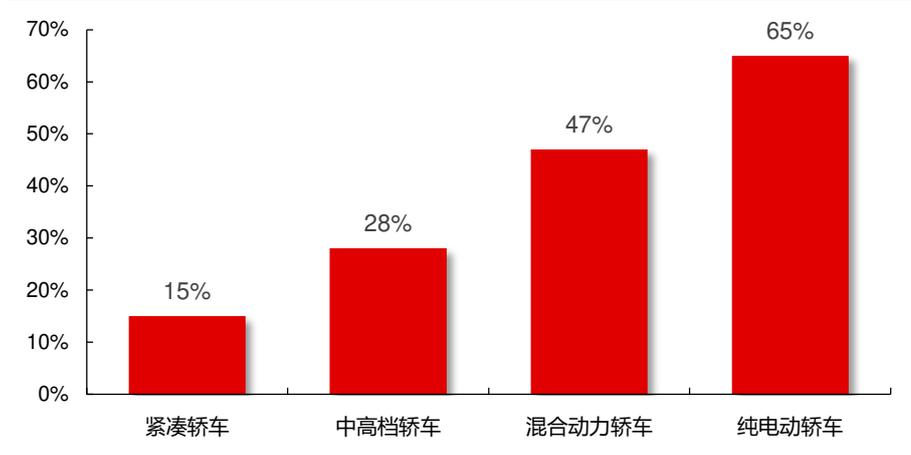
| 项目 | 汽车电子 PCB | 一般消费电子 PCB |
|------|----------------------------|------------|
| 工作温度 | -40 至 80 度, 且要耐受多种方式的高低温循环 | 0-40 度 |
| 工作环境 | 耐高湿、高盐 | 一般无要求 |

| | | |
|------|---|---------|
| 工作寿命 | 15 年以上 | 数月至 5 年 |
| 耐久性 | 经受多种频率的震动至少 10 万次；经受多种载荷的冲击和疲劳测试；经受长时间通电、反复起停 | 一般无此要求 |

资料来源：金禄电子招股书，长江证券研究所

相较于传统燃油车，新能源车增加了独特的动力系统，因此对 PCB 的需求也有着显著提升。具体来看，新能源车通常分为纯电动车和混合动力车，纯电动车的动力系统由电动机和动力电池构成，驱动系统相对简单。混合动力车的动力系统包括发动机和电动机，驱动系统更为多元化。而 PCB 的主要增量来自于新能源车的电控系统，即 MCU、VCU 和 BMS，汽车电子价值量在纯电动车中的占比也较高，达到 65%，其次为混合动力车，达到 47%。

图 32：汽车电子价值量占比

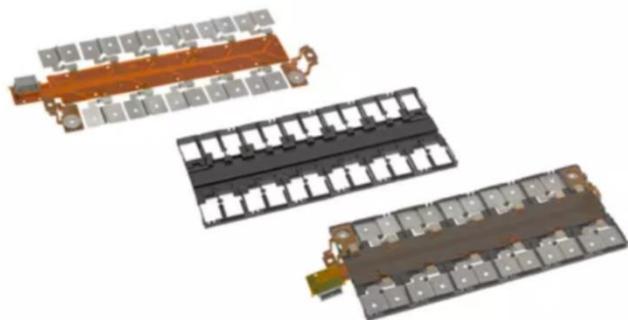


资料来源：金禄电子招股书，中国产业发展研究网，长江证券研究所

新能源车软硬板价值量均显著上升：

- **FPC 替代 BMS 中传统线束：**传统的 BMS（电池管理系统）主要采用线束连接，在电动汽车轻量化趋势下逐渐被 FPC 所替代。除了重量优势以外，使用 FPC 替代传统线束还能实现自动化焊接，减少人工装配和布线错误，满足了新能源车大规模生产对高效化、自动化的要求。

图 33: BMS 中的 FPC



资料来源：线束世界，长江证券研究所

➤ **自驾技术发展创造高端 PCB 需求：**在相关厂商影响之下，自动驾驶技术越发引起市场关注，随着自驾技术发展，激光雷达、毫米波雷达、超声波雷达和摄像头等感知层硬件的数量和性能要求不断提高，从而也创造出更多的高端 PCB 需求。目前车用 PCB 以 4-8 层板为主，随着自动驾驶等级和渗透率持续提升，价值量更高的 HDI 板（高密度互连）的使用率有望上升。

图 34: 自驾技术发展提高感知层硬件要求

| 高级驾驶辅助系统 (ADAS) | | | 高级自动驾驶 (AD) | |
|---|---|--|---|--|
| L1 | L2 | L3 | L4 | L5 |
| 驾驶辅助 <ul style="list-style-type: none"> 车辆提供转向或制动和加速支持 | 部分自动化 <ul style="list-style-type: none"> 车辆同时提供转向、制动和加速支持 | 有条件自动化 <ul style="list-style-type: none"> 在若干条件下无人驾驶，但驾驶员必须在系统请求时收回控制权 | 高级自动化 <ul style="list-style-type: none"> 在若干条件下无人驾驶，车辆系统将不需要人类驾驶员接管驾驶 | 驾驶辅助 <ul style="list-style-type: none"> 在所有情况下无人驾驶 |
| 感知层硬件要求随自驾技术发展而提高 <ul style="list-style-type: none"> 感知层硬件主要包括摄像头、超声波雷达、毫米波雷达和激光雷达 随着自驾技术发展，单车的感知层硬件数量将明显增加 随着自驾技术发展，感知层硬件的性能要求提高 | | | | |

资料来源：速腾聚创招股书，SAE，长江证券研究所

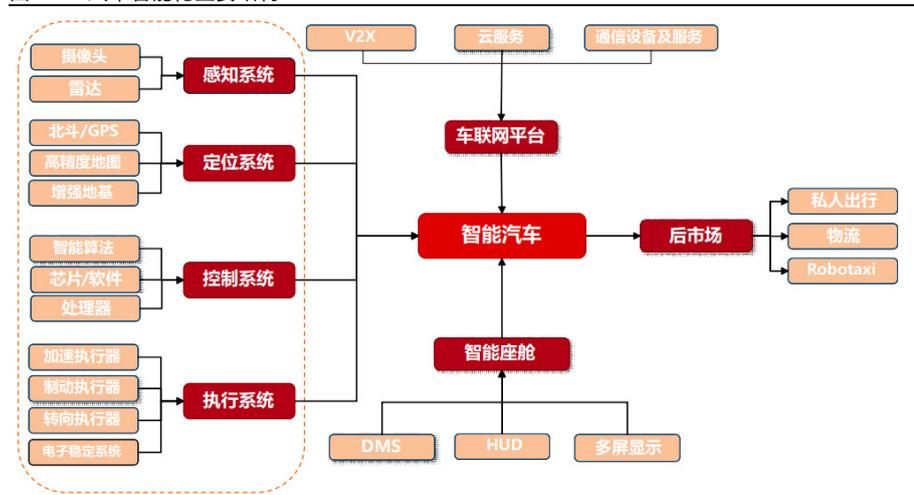
图 35: 感知层硬件中的 PCB



资料来源：CSDN，芝能汽车，长江证券研究所

汽车行业在电气化、智能化和网联化等多种颠覆性趋势变化的驱动下，越来越多的电子技术应用到汽车系统，汽车电子在整车制造成本中的占比不断提高，汽车电子已成为衡量现代汽车水平的重要标志。随着汽车自动驾驶辅助、智能座舱、新能源的技术升级和普及率持续增长，车辆的功能设计越来越丰富，电子控制单元 (ECU) 数量也越来越多，这使分布式电子电气架构 (EEA) 已无法满足日趋复杂的系统设计，同时也存在成本过高与安全风险等问题。所以各大车厂逐渐往域集中式 EEA 发展，除具备结构简化、高拓展性、算力集中等优点，还可执行远程升级 (OTA)，赋予汽车即时更新的驾驶体验。域集中式 EEA 是根据汽车功能划分若干领域，如车身控制域、自动驾驶域、智能座舱域等，功能相似的 ECU 将整合成性能更强大的单一 ECU，并透过域中心控制器协调整合，以实现更复杂的功能。而这类具有整合性、多功能、高效能等特性的 ECU，将推动相关高端汽车板的需求增加，其复杂度、性能和可靠性的要求也不断提高，传统 6 层以内为主的汽车板逐步向多层、高阶 HDI、高频高速等方向升级。

图 36: 汽车智能化主要结构



资料来源: 长江证券研究所

表 7: 新能源车由于其独特的动力系统, 因而对 PCB 的需求有显著提升

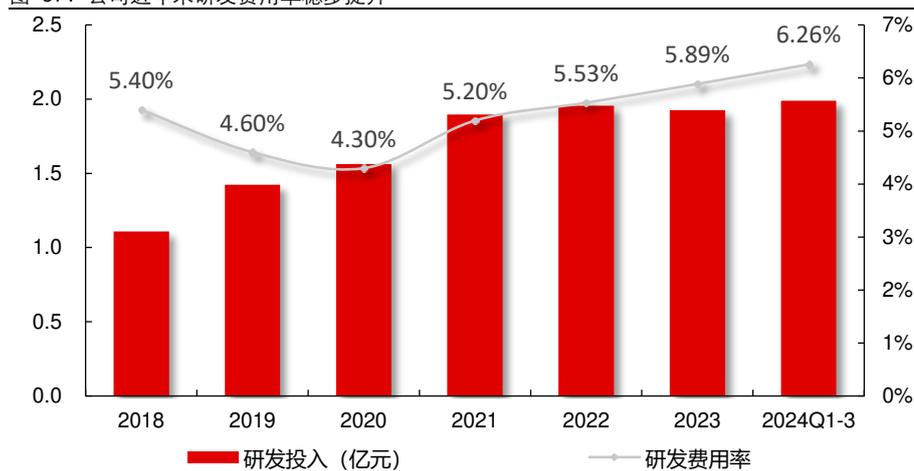
| 汽车动力控制系统 | 功能 | PCB 用量 | PCB 价值 |
|----------|---|-------------------------------------|--|
| VCU | VCU 由控制电路和算法软件组成, 是动力系统的控制中枢, 作用是监测车辆状态, 实施整车动力控制决策。 | 0.03 平方米左右 | VCU 所用的 PCB 为普通板, 附加值并不算高, 价格在 1000 元/平米。 |
| MCU | MCU 由控制电路和算法软件组成, 是新能源车电控系统的重要单元, 作用是根据 VCU 发出的决策指令控制电机运行, 使其按照 VCU 的指令输出所需要的交流电。 | 0.15 平方米左右 | MCU 所用的 PCB 为普通板, 附加值并不算高, 价格在 1000 元/平米。 |
| BMS | BMS 用来检测单体电压、电流和均衡控制; 主板位置比较灵活, 用于继电器控制、荷电状态值(SOC)估计和电气伤害保护等。 | 主控电路: 约 0.24 平米 单体管理单元: 约 2-3 平米 | BMS 单元的主控线路板单价可高达 20000 元/平方米, 从控板价格则在 1500-2000 元/平方米左右 |

资料来源: 联硕电路官网, 长江证券研究所

生益电子：深耕数通 PCB，产品技术领先

持续 30 多年的研发投入和技术积累，公司科技创新能力突出，在印制电路板领域已具有行业领先的技术水平，通过实践探索掌握了 PCB 多项核心技术，使公司持续保持了较强的核心竞争力。近年来，公司研发费用率稳步提升，2024 年前三季度，公司研发费用投入 1.99 亿元，研发费用率高达 6.26%，突出公司对研发投入的重视。

图 37：公司近年来研发费用率稳步提升



资料来源：Wind，长江证券研究所

此外，公司目前拥有 PCB 产品制造领域的完整技术体系和自主知识产权，截至 2024 年 6 月 30 日，公司已经获得了 249 项发明专利，制定了 19 项行业标准及规范。2024 年公司持续加大对核心技术的深度研究和布局，新申请发明专利 20 项、新获得发明专利 6 项、新制定发布标准 3 项、新发表技术论文 6 篇，以持续提升的核心竞争力，维护公司在行业内的技术领先地位。

图 38：公司重视技术研发投入



资料来源：公司官网，长江证券研究所

公司服务通信设备领域近三十年，产品涵盖大部分通信设备，且在高端数通类 PCB 领域有着较大技术优势。具体来看，公司当前生产背板和服务器板层数分别达到 2-56 层和 20-40 层，基本满足绝大部分数通类 PCB 产品的参数要求。此外，公司具备 HDI 板 4-30 层的生产能力，公司东城三厂、四厂专注于 HDI、软硬结合板等高端产品，经过去

年投产爬坡，目前 HDI 及软硬结合板的产能逐步释放，经营情况稳步向好，已逐步完成部分关键客户的认证和导入，为未来的订单拓展奠定了基础。

表 8：数通领域 PCB 产品技术要求

| 产品 | 层数 | 尺寸 | 材料 | 特殊工艺 | 电性能要求 |
|---------|---------|-----------------------|------|---|--|
| 接入网产品 | 10-18 层 | 580mm-860mm (大尺寸) | 高速材料 | 埋铜块、密集孔（中心距 $\leq 1.0\text{mm}$ 的阵列孔）、多种材料混压、多种背钻工艺 | 阻抗公差 $\pm 8\%$ |
| 承载网产品 | 14-56 层 | 240mm-1100mm | 高速材料 | 双面盲压技术、超高厚径比、内置电容技术、多层 PCB 图形 Z 向对准技术、多种材料混压、多种背钻工艺 | 阻抗公差 $\pm 5\%$ 、插损管控 0.04db/inch |
| 核心网产品 | 12-32 层 | 240mm-580mm | 高速材料 | 深微盲孔工艺、N+N 机械盲孔工艺、多阶 HDI 工艺、多种材料混压、多种背钻工艺 | 阻抗公差 $\pm 8\%$ 、插损管控 0.04db/inch |
| 网络设备板产品 | 12-32 层 | 580mm-1100mm (大尺寸) | 高速材料 | 深微盲孔工艺、N+N 机械盲孔工艺、多阶 HDI 工艺、多种材料混压、多种背钻工艺 | 阻抗公差 $\pm 7\%$ 、插损管控 0.04db/inch、整板对准度 $\leq 0.127\text{mm}$ |
| 服务器类产品 | 8-46 层 | 200mm-530mm | 高速材料 | 深微盲孔工艺、N+N 机械盲孔工艺、分级金手指、高厚径比设计、1000 小时 CAF 测试要求、多种材料混压、多种背钻工艺 | 阻抗公差 $\pm 8\%$ 、插损管控 0.05db/inch |

资料来源：公司公告，长江证券研究所

表 9：公司 PCB 产品的主要能力指标

| 主要能力指标 | 单板 | 背板 | 服务器板 | HDI | 软硬结合 |
|-----------------------|---|--------------|---------------------|-----------------------|------------------|
| 层数 | 2-40 | 2-56 | 20-40 | 4-30 | 4-20 |
| PCB 板厚(mm) | 0.3-5.0 | 1.0-10 | 2.5-5.7 | 0.4-4.0 | 0.4-3.0 |
| 最大成品尺寸(mm×mm) | 600×1180 | 600×1180 | 785×475 | 610×475 | 580×420 |
| 内层基铜厚度(OZ) | T-5 | H-5 | H-5 | H-4 | T-1 |
| 孔壁铜厚(μm) | 20-70 | 20/18, 25/20 | 20/18, 25/20, 25/28 | 20/18, 25/20 | 20/18, 20/25 |
| 外层完成铜厚(OZ) | 1~5 | 1~5 | 1~5 | 1-2 | 1-2 |
| 板材性能类别 | 无铅(中、高 tg)，无卤，高频(碳氢、PTFE 等等)，高速(mid-loss、low loss、very low loss、ultra low loss 等)，PI，埋容，埋阻等 | | | | |
| 内层最小线宽/间距(mil) | 2.4/2.4 | 3/3.5 | 3/3 | 1.6/1.6 | 1.6/1.6 |
| 外层最小线宽/间距(mil) | 3/3 | 4/5 | 3/4 | 3/3 | 3/3 |
| 机械钻咀直径(mm) | ≥ 0.15 | ≥ 0.2 | ≥ 0.2 | ≥ 0.15 | ≥ 0.15 |
| 激光孔径(mm) | ≥ 0.075 | / | / | ≥ 0.075 | ≥ 0.075 |
| PTH 孔纵横比(最大) | 40/1 | 40/1 | 30/1 | 25/1 | 25/1 |
| 表面处理方式 | 无铅喷锡，化学镍金，化学锡，OSP，化学银，金手指，选择性 OSP，化学镍钯金等 | | | | |
| 结构 | 通孔，3+N+3 | / | 3+N+3 | 3+N(N+M)+3 (叠孔或错孔) | NR-2F-NR 对称 |
| | | | | | 2F-NR 不对称 |
| | | | | | NR-4F-NR (P 片粘合) |
| | | | | | Air gap (2 个空腔) |

资料来源：公司官网，长江证券研究所

从客户角度来看，高端通信类和汽车类 PCB 不仅对产品的可靠性、电性能、热性能和产品品质要求严格，而且要求产品使用寿命达到十年以上，因此对印制电路板供应商认证严苛，进入门槛高。客户对产品进行能力分级，供应商通过考试认证后才具备该等级

项目打样及供货资格，因此通常只有少数供应商能通过高端考试板认证。公司在数通 PCB 领域深耕多年，目前已成为国内外诸多知名公司的主要供应商之一。

表 10：公司目前已成为国内外诸多知名公司的主要供应商之一

| 产品 | 客户 |
|----------|--|
| 通信设备板 | 华为、中兴康讯、诺基亚、三星和烽火通信等 |
| 网络设备板 | 华为、中兴康讯、新华三、星网锐捷等，应用终端包括阿里、腾讯等 |
| 计算机/服务器板 | IBM、AMD、华为、新华三和浪潮信息等 |
| 汽车电子板 | 德科斯米尔、石通瑞吉、卓能电子、哈曼、三花智能等，应用终端包括特斯拉、保时捷、宝马等 |

资料来源：公司公告，长江证券研究所

展望后市，高端服务器的要求一般为高层、高密、高速等，这将带动 PCB 产品的价值的提升。公司多年深耕高端数通 PCB 领域，持续与行业龙头企业保持紧密合作，深度优化服务器领域产品结构，积极配合终端客户进行服务器产品的开发工作。近年来，公司紧抓 AI、高性能计算机等领域相关产品研发，目前已经成功开发了包括亚马逊在内的多家服务器客户，AI 配套的主板及加速卡项目均已经进入量产阶段。

2024 年上半年，公司在原有核心技术基础上新增了多项项目的研究，并且这些项目研制的高端印制电路板被广泛应用于网络、卫星通讯、通讯、消费电子、高端服务器、智能汽车电子、新能源等领域。随着东城四期的投产提产，公司针对 AI 产品的产能将进一步扩大。2023 年全年来看，上半年库存过高的影响已经基本解决，服务器产品的销量及占比也在下半年得到明显回升。随着 AI 产品需求的持续上升，公司 AI 服务器项目有望在 2024 年继续保持增长。

表 11：公司在研项目多应用于先进数通领域

| 项目名称 | 预计总投资规模 | 进展或阶段性成果 | 拟达到目标 | 技术水平 | 具体应用前景 |
|--------------------------------|------------|----------|--|------|-------------------|
| 高密组装高端印制电路板的技术研究开发 | 10,000,000 | 技术研发 | 研究开发双面阶梯图形（含阶梯金手指）、逐次压合 HDI 结构+阶梯槽图形等各种结构的三维组装，复杂结构的高端高密线卡板，提升公司在图形计算、高速网络服务器等高端线路板领域的竞争力，并实现产业化。 | 先进 | 网络领域、服务器领域 |
| 400G 及以上高端光模块印制电路板的研究开发 | 10,000,000 | 技术研发 | 研究开发面向电信光通讯网络及数据中心架构网络应用的 400G 及以上传输速率的高速光模块印制电路板产品，攻克 HDI 复合光器件异形结构设计、精细 Wire Bonding 图形及金手指精密加工等技术难点，并实现产业化。 | 先进 | 网络领域、服务器领域 |
| 面向车载毫米波雷达的印制电路板的研究开发 | 10,000,000 | 技术研发 | 研究开发面向车载毫米波雷达的印制电路板产品，提升公司在汽车智能驾驶领域的市场竞争力，并实现产业化。 | 先进 | 汽车领域 |
| nR-nF-nR 特殊结构多层软硬结合板工艺的研究开发 | 10,000,000 | 技术研发 | 研究高阶 HDI 埋铜块、局部盖子保护、点胶、贴屏蔽膜、air-gap 等特殊结构多层软硬结合板制作技术，攻克不对称结构翘曲、高多层软硬结合板可靠性等技术难关，并实现产业化。 | 先进 | 网络领域、服务器领域、消费电子领域 |
| EGS 服务器高可靠性印制电路板的研究开发 | 20,000,000 | 技术研发 | 研究开发高性能（损耗要求 < 0.96@16GHz）、低成本的材料应用于 EGS 平台产品的新技术，可靠性、BGA 平整度、翘曲等均能满足产品要求，提升公司在高端服务器领域的市场竞争力，并实现产业化。 | 先进 | 服务器领域 |
| 面向智能驾驶汽车的信息传感及能源动力控制 PCB 的研究开发 | 40,000,000 | 技术研发 | 研究不同材料 1500V 高压 CAF 的 PCB 制作工艺及失效模式潜在影响，完成面向智能驾驶汽车的信息传感及能源动力控制 PCB 产品的研制，并实现产业化，提升公司在车载高压平台 PCB 制作方面的市场竞争力。 | 先进 | 汽车领域 |
| 面向能源产品的耐压超 4242V 的印制电路板的研究开发 | 16,000,000 | 技术研发 | 研究开发面向能源产品的耐压超 4242V 的印制电路板产品，提升公司在光伏新能源领域的市场竞争力，并实现产业化。 | 先进 | 新能源领域 |
| 高密精细线路高阶互联印制电路板的研究开发 | 40,000,000 | 技术研发 | 实现 anylayer HDI 高密互联产品结构的设计制作，具备各层 0.35mm pitch BGA 夹横竖绕线的精细线路制作能力，提升我司在消费类产品及可穿戴等产品上竞争优势，并实现产业化。 | 先进 | 汽车领域、消费电子领域 |

| | | | | | |
|-----------------------------|------------|------|---|----|-------------|
| 应用于卫星互联网的印制电路板的研究开发 | 10,000,000 | 技术研发 | 研究卫星互连星载 PCB 技术，提升公司在星地互连网络领域技术开发能力，提升在卫星通讯领域的竞争力，并实现产业化。 | 先进 | 网络领域、卫星通讯领域 |
| 车载 800V 高压系统平台 PCB 的研究开发 | 10,000,000 | 技术研发 | 研究开发面向车载 800V 高压系统平台的印制电路板产品，提升公司在新能源汽车领域的市场竞争力，并实现产业化。 | 先进 | 汽车领域 |
| 下一代网络技术 1.6T 以太网主板的研究开发 | 40,000,000 | 技术研发 | 研究对高速信号传输、信号完整性、可加工性、可靠性超高要求的印制电路板产品，抢占下一代 1.6T 以太网产品市场，确保我司长期在核心网络主板加工的技术优势。 | 先进 | 网络领域、服务器领域 |
| Power Next 高端服务器印制电路主板的研究开发 | 10,000,000 | 技术研发 | 研究开发 Power Next 高端服务器高可靠性印制电路板产品，促使高端服务器的国产化，并实现产业化。 | 先进 | 服务器领域 |
| 5.5G 无线通信产品的研究开发 | 25,000,000 | 技术研发 | 研究开发 5.5G 无线通信印制电路板产品，攻克技术难点，并实现产业化。 | 先进 | 通讯领域、消费电子领域 |
| 面向超级计算机主板的印制电路板的研究开发 | 15,000,000 | 技术研发 | 研究开发面向超级计算机主板的印制电路板，满足更严苛的翘曲度与平整度要求，并实现产业化。 | 先进 | 网络领域、消费电子领域 |
| 应用于云服务超算的高端 AI 服务器的研究开发 | 50,000,000 | 技术研发 | 研究开发应用于云服务器超算的高端 AI 服务器的高端印制电路板，并实现产业化。 | 先进 | 服务器领域 |

资料来源：公司公告，长江证券研究所

风险提示

1、技术创新不及预期。新技术、新产品在市场推广过程中存在失败的风险，技术迭代是否吸引用户存在不确定性。

2、下游需求增长不及预期。PCB 下游主要涉及消费电子、通信、服务器等领域，产业技术变革持续进行，带来新增需求，如果下游发展不及预期，会对 PCB 的需求造成影响。

3、AI 服务器出货不及预期。由于服务器产业链受到下游客户资本开支增速以及产业链芯片、零部件配套等影响，服务器行业存在出货不及预期的风险。

4、盈利预测假设不成立或不及预期的风险

在对公司进行盈利预测及投资价值分析时，我们基于 AI 算力景气度、新兴技术将于终端产品落地以及公司在数通领域的稳健增长，对公司未来营收业绩进行预测。基于以上假设，我们预计公司 2024-2025 年分别实现归母净利润 3.01 亿元和 6.43 亿元，同比分别为扭亏为盈和增长 113.3%。

若上述假设不成立或者不及预期则我们的盈利预测及估值结果可能出现偏差，具体影响包括但不限于公司业绩不及我们的预期、估值结果偏高等，极端悲观假设下，若公司所处下游需求增长不及预期、新兴技术进展不及预期等，则公司未来收入/业绩增速或受影响，假设极端悲观情况下，我们预测 2024-2025 年公司归母净利润为 2.86 亿元和 5.53 亿元，同比分别为扭亏为盈和增长 93.3%。

表 12：公司利润敏感性分析（单位：亿元）

| 单位：亿元 | 基准情形 | | | | 悲观情形 | | | |
|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2023A | 2024E | 2025E | 2026E | 2023A | 2024E | 2025E | 2026E |
| 营业收入 | 32.73 | 44.19 | 59.65 | 74.56 | 32.73 | 42.55 | 54.89 | 66.96 |
| YOY | -7.4% | 35.0% | 35.0% | 25.0% | -7.4% | 30.0% | 29.0% | 22.0% |
| 毛利率 | 14.6% | 22.5% | 23.8% | 24.4% | 14.6% | 22.5% | 23.8% | 24.4% |
| 归母净利润 | -0.25 | 3.01 | 6.43 | 8.47 | -0.25 | 2.86 | 5.53 | 6.46 |
| YOY | - | - | 113.3% | 31.8% | - | - | 93.3% | 16.8% |

资料来源：公司公告，长江证券研究所

财务报表及预测指标

| 利润表 (百万元) | | | | | 资产负债表 (百万元) | | | | |
|-------------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 2023A | 2024E | 2025E | 2026E | | 2023A | 2024E | 2025E | 2026E |
| 营业总收入 | 3273 | 4419 | 5965 | 7456 | 货币资金 | 429 | 742 | 1170 | 1640 |
| 营业成本 | 2796 | 3424 | 4545 | 5637 | 交易性金融资产 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 毛利 | 477 | 994 | 1420 | 1819 | 应收账款 | 1047 | 1333 | 1818 | 2284 |
| %营业收入 | 15% | 23% | 24% | 24% | 存货 | 640 | 811 | 1074 | 1326 |
| 营业税金及附加 | 20 | 27 | 36 | 45 | 预付账款 | 5 | 5 | 7 | 9 |
| %营业收入 | 1% | 1% | 1% | 1% | 其他流动资产 | 122 | 170 | 204 | 243 |
| 销售费用 | 98 | 115 | 137 | 164 | 流动资产合计 | 2242 | 3061 | 4275 | 5502 |
| %营业收入 | 3% | 3% | 2% | 2% | 长期股权投资 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 管理费用 | 156 | 210 | 251 | 313 | 投资性房地产 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| %营业收入 | 5% | 5% | 4% | 4% | 固定资产合计 | 3502 | 3189 | 2875 | 2561 |
| 研发费用 | 193 | 265 | 316 | 395 | 无形资产 | 94 | 82 | 70 | 58 |
| %营业收入 | 6% | 6% | 5% | 5% | 商誉 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 财务费用 | 31 | 0 | 0 | 0 | 递延所得税资产 | 123 | 119 | 119 | 119 |
| %营业收入 | 1% | 0% | 0% | 0% | 其他非流动资产 | 323 | 282 | 275 | 269 |
| 加: 资产减值损失 | -66 | 0 | 0 | 0 | 资产总计 | 6284 | 6732 | 7613 | 8509 |
| 信用减值损失 | -3 | 0 | 0 | 0 | 短期贷款 | 862 | 862 | 862 | 862 |
| 公允价值变动收益 | 0 | 0 | 0 | 0 | 应付款项 | 891 | 1127 | 1509 | 1854 |
| 投资收益 | 0 | 0 | 0 | 0 | 预收账款 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 营业利润 | -56 | 378 | 730 | 962 | 应付职工薪酬 | 96 | 142 | 185 | 225 |
| %营业收入 | -2% | 9% | 12% | 13% | 应交税费 | 12 | 15 | 20 | 26 |
| 营业外收支 | -1 | 0 | 0 | 0 | 其他流动负债 | 188 | 276 | 341 | 424 |
| 利润总额 | -57 | 378 | 730 | 962 | 流动负债合计 | 2050 | 2423 | 2918 | 3390 |
| %营业收入 | -2% | 9% | 12% | 13% | 长期借款 | 180 | 180 | 180 | 180 |
| 所得税费用 | -32 | 76 | 88 | 115 | 应付债券 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 净利润 | -25 | 302 | 643 | 847 | 递延所得税负债 | 45 | 44 | 44 | 44 |
| 归属于母公司所有者的净利润 | -25 | 302 | 643 | 847 | 其他非流动负债 | 82 | 106 | 106 | 106 |
| 少数股东损益 | 0 | 0 | 0 | 0 | 负债合计 | 2357 | 2753 | 3249 | 3721 |
| EPS (元) | -0.03 | 0.36 | 0.77 | 1.02 | 归属于母公司所有者权益 | 3927 | 3979 | 4365 | 4788 |
| | | | | | 少数股东权益 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 现金流量表 (百万元) | | | | | 股东权益 | 3927 | 3979 | 4365 | 4788 |
| | 2023A | 2024E | 2025E | 2026E | 负债及股东权益 | 6284 | 6732 | 7613 | 8509 |
| 经营活动现金流净额 | 431 | 503 | 685 | 893 | | | | | |
| 取得投资收益收回现金 | 0 | 0 | 0 | 0 | 基本指标 | | | | |
| 长期股权投资 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 2023A | 2024E | 2025E | 2026E |
| 资本性支出 | -584 | 0 | 0 | 0 | 每股收益 | -0.03 | 0.36 | 0.77 | 1.02 |
| 其他 | -23 | 35 | 0 | 0 | 每股经营现金流 | 0.52 | 0.60 | 0.82 | 1.07 |
| 投资活动现金流净额 | -607 | 35 | 0 | 0 | 市盈率 | — | 92.15 | 43.33 | 32.88 |
| 债券融资 | 0 | 0 | 0 | 0 | 市净率 | 2.41 | 7.00 | 6.38 | 5.81 |
| 股权融资 | 0 | 0 | 0 | 0 | EV/EBITDA | 38.44 | 39.67 | 26.11 | 21.07 |
| 银行贷款增加(减少) | 1106 | 0 | 0 | 0 | 总资产收益率 | -0.4% | 4.6% | 9.0% | 10.5% |
| 筹资成本 | -188 | -106 | -257 | -423 | 净资产收益率 | -0.6% | 7.6% | 14.7% | 17.7% |
| 其他 | -1486 | -119 | 0 | 0 | 净利率 | -0.8% | 6.8% | 10.8% | 11.4% |
| 筹资活动现金流净额 | -568 | -224 | -257 | -423 | 资产负债率 | 37.5% | 40.9% | 42.7% | 43.7% |
| 现金净流量 (不含汇率变动影响) | -744 | 313 | 428 | 470 | 总资产周转率 | 0.49 | 0.68 | 0.83 | 0.92 |

资料来源: 公司公告, 长江证券研究所

投资评级说明

行业评级 报告发布日后的 12 个月内行业股票指数的涨跌幅相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅为基准，投资建议的评级标准为：

看 好： 相对表现优于同期相关证券市场代表性指数

中 性： 相对表现与同期相关证券市场代表性指数持平

看 淡： 相对表现弱于同期相关证券市场代表性指数

公司评级 报告发布日后的 12 个月内公司的涨跌幅相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅为基准，投资建议的评级标准为：

买 入： 相对同期相关证券市场代表性指数涨幅大于 10%

增 持： 相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在 5%~10%之间

中 性： 相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在-5%~5%之间

减 持： 相对同期相关证券市场代表性指数涨幅小于-5%

无投资评级： 由于我们无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使我们无法给出明确的投资评级。

相关证券市场代表性指数说明：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。

办公地址

上海

Add /虹口区新建路 200 号国华金融中心 B 栋 22、23 层
P.C / (200080)

武汉

Add /武汉市江汉区淮海路 88 号长江证券大厦 37 楼
P.C / (430015)

北京

Add /西城区金融街 33 号通泰大厦 15 层
P.C / (100032)

深圳

Add /深圳市福田区中心四路 1 号嘉里建设广场 3 期 36 楼
P.C / (518048)

分析师声明

本报告署名分析师以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。分析逻辑基于作者的职业理解，本报告清晰地反映了作者的研究观点。作者所得报酬的任何部分不曾与，不与，也不将与本报告中的具体推荐意见或观点而有直接或间接联系，特此声明。

法律主体声明

本报告由长江证券股份有限公司及其附属机构（以下简称「长江证券」或「本公司」）制作，由长江证券股份有限公司在中华人民共和国大陆地区发行。长江证券股份有限公司具有中国证监会许可的投资咨询业务资格，经营证券业务许可证编号为：10060000。本报告署名分析师所持中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格证书编号已披露在报告首页的作者姓名旁。

在遵守适用的法律法规情况下，本报告亦可能由长江证券经纪（香港）有限公司在香港地区发行。长江证券经纪（香港）有限公司具有香港证券及期货事务监察委员会核准的“就证券提供意见”业务资格（第四类牌照的受监管活动），中央编号为：AXY608。本报告作者所持香港证监会牌照的中央编号已披露在报告首页的作者姓名旁。

其他声明

本报告并非针对或意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许该报告发送、发布的人员。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含信息和建议不发生任何变更。本报告内容的全部或部分均不构成投资建议。本报告所包含的观点、建议并未考虑报告接收人在财务状况、投资目的、风险偏好等方面的具体情况，报告接收者应当独立评估本报告所含信息，基于自身投资目标、需求、市场机会、风险及其他因素自主做出决策并自行承担投资风险。本公司已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，不包含作者对证券价格涨跌或市场走势的确定性判断。报告中的信息或意见并不构成所述证券的买卖出价或征价，投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。本研究报告并不构成本公司对购入、购买或认购证券的邀请或要约。本公司有可能会与本报告涉及的公司进行投资银行业务或投资服务等其他业务(例如:配售代理、牵头经办人、保荐人、承销商或自营投资)。

本报告所包含的观点及建议不适用于所有投资者，且并未考虑个别客户的特殊情况、目标或需要，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的建议或策略。投资者不应以本报告取代其独立判断或仅依据本报告做出决策，并在需要时咨询专业意见。

本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可升可跌，过往表现不应作为日后的表现依据；在不同时期，本公司可以发出其他与本报告所载信息不一致及有不同结论的报告；本报告所反映研究人员的不同观点、见解及分析方法，并不代表本公司或其他附属机构的立场；本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。本公司及作者在自身所知情形范围内，与本报告中所评价或推荐的证券不存在法律法规要求披露或采取限制、静默措施的利益冲突。

本报告版权仅为本公司所有，本报告仅供意向收件人使用。未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布给其他机构及/或人士（无论整份和部分）。如引用须注明出处为本公司研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。刊载或者转发本证券研究报告或者摘要的，应当注明本报告的发布人和发布日期，提示使用证券研究报告的风险。本公司不为转发人及/或其客户因使用本报告或报告载明的内容产生的直接或间接损失承担任何责任。未经授权刊载或者转发本报告的，本公司将保留向其追究法律责任的权利。

本公司保留一切权利。