

# 目录

<b>1. 历史与机遇共筑业务框架，外销稳定盈利能力占优</b>	<b>4</b>
1.1. 客户资源积累深厚，前瞻聚焦服务器 PCB 领域	4
1.2. 股权结构稳定，核心管理团队经验丰富	5
1.3. 供应商结构合理，直接材料成本较高	6
1.4. 营业收入稳步提升，AI 有望引领业绩增长	8
<b>2. 产品结构显盈利优势，下游需求具增长潜力</b>	<b>9</b>
2.1. 深耕服务器 PCB，产品结构优势显著	9
2.2. 通用服务器更新换代，AI 服务器高速发展	10
2.2.1. AI 大模型带来发展机遇，PCB 需求迅猛增加	10
2.2.2. 通用服务器：算力基础设施建设助推，芯片升级产品更迭	14
2.2.3. AI 服务器：人工智能高速发展，AI 服务器量价齐升	15
2.3. 汽车智能化扩大应用场景，新能源汽车带来新增量	17
<b>3. 客户+技术引领发展，产能扩张创造新机遇</b>	<b>20</b>
3.1. 核心客户极具粘性，行业口碑广受赞誉	20
3.2. 技术优势显著，深度合作保障业务连续性	21
3.3. 黄石工厂扩产能，智慧工厂提效率	23
<b>4. 盈利预测与投资建议</b>	<b>25</b>
4.1. 盈利预测	25
4.2. 投资建议	25
<b>5. 风险提示</b>	<b>26</b>

## 图表目录

图 1: 广合科技发展历程	4
图 2: 广合科技股权结构	5
图 3: 公司前五大供应商采购金额占采购总额比例	7
图 4: 公司直接材料成本（万元）占营业成本比例	7
图 5: 2023 年同行直接材料占比	7
图 6: 2019-2023 年公司营业收入（亿元）及增速	8
图 7: 2019-2023 年公司归母净利润（亿元）及增速	8
图 8: 2020-2023 年分产品毛利率	8
图 9: 2019-2023 年广合科技销售毛利率	8
图 10: 公司代表性产品	9
图 11: 2020-2023 年下游产品主营业务收入（万元）	10
图 12: 2023 年公司下游各领域产品毛利率	10
图 13: 算力需求演化示意图	11
图 14: PCB 在服务器的应用	12
图 15: 通用服务器拆机图	13
图 16: AI 服务器拆机图	13
图 17: AI 服务器单机 PCB 价值增量主要源于 GPU 模组	14
图 18: 2022-2026（预测）年 AI 服务器出货量	14
图 19: 公司代表性产品	16
图 20: 汽车电子占整车成本比重	17
图 21: 汽车电子领域 PCB 应用	18
图 22: 2020-2023 年公司汽车领域 PCB 营业收入	19
图 23: 2020-2022 年产能与产量（万平方米）	23

图 24: 2020-2023 年外发占营业成本比例.....	23
图 25: 2020-2023 年产能利用率.....	24
图 26: 智慧工厂架构.....	24
表 1: 公司核心管理团队.....	6
表 2: PCB 产值预测表 (百万美元) .....	10
表 3: 2022-2027 全球 PCB 产值增长预测 (按应用领域) .....	12
表 4: 广合科技不同芯片平台 PCB 工艺水平及所处周期.....	15
表 5: 不同接口属性.....	17
表 6: 公司主要客户.....	20
表 7: 公司主要技术工艺及应用领域.....	22
表 8: 公司和可比公司盈利预测及估值情况.....	25

# 1. 历史与机遇共筑业务框架，外销稳定盈利能力占优

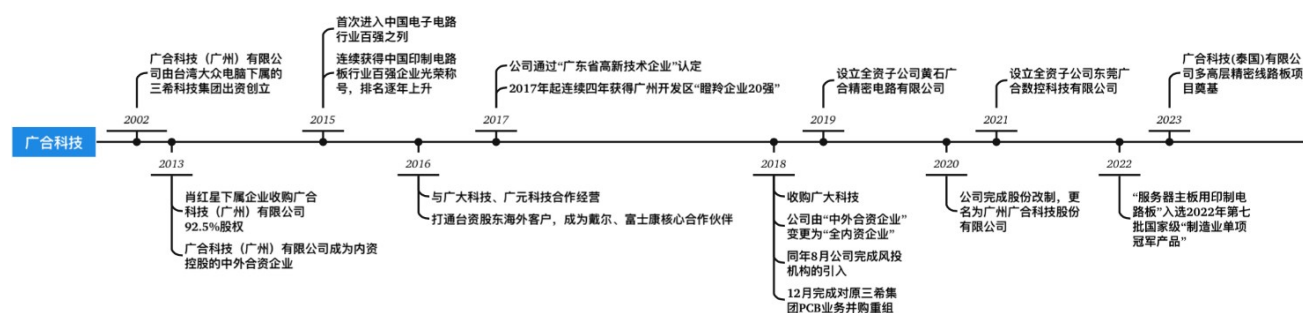
## 1.1. 客户资源积累深厚，前瞻聚焦服务器 PCB 领域

**台资控股进入 PCB 市场，经过重组做大做强。**从上世纪八九十年代起，PCB 产业开始从美日欧向东南亚地区转移，先行崛起的是台湾的 PCB 企业和电子代工企业，台湾大众电脑是代表之一。2002 年，台湾大众电脑在广东地区设厂，共组建广大科技、广元科技、广合有限三家公司，广合公司从此诞生。公司从成立起就将 PCB 作为核心产业，其主要客户源于 PC 周边。台资控股的公司拥有颇为独特的海外客户资源，是公司日后逐渐发展壮大的基石。2012 年，肖红星董事长以广合实业为主体，以 2553 万美元受让了 BTI 控股的广合有限 92.5% 的股权，由此完成经营团队重组。

**再收购扩规模，运营思路逐步明晰。**2016 年，广合有限与广大科技、广元科技以合作经营模式开展业务。自此，公司开始接触台资股东的海外客户资源。2018 年，广合有限以 2193 万美元收购广大科技；经过三年磨合，公司建立了与核心客户戴尔、富士康的合作关系，成为其供应链伙伴，确定了公司主营服务器 PCB 的方向。在通讯领域，相较深南电路和生益电子，公司在技术、人才、客户资源方面都缺乏优势，而在当时，服务器领域相对是盲点，公司已有客户本就有服务器需求，公司仅需调整产品线，不必再开拓新客户。且以云计算和云存储为代表的数据中心业务具有高成长性，未来服务器 PCB 市场前景广阔，因此服务器 PCB 成为公司的主要业务方向。

**深耕 PCB 行业多年，服务器 PCB 头部企业。**现如今，公司与国内外知名服务器厂商和 EMS 企业建立了良好的合作关系、具有较强的业务延续性和竞争壁垒。公司着力深耕于高速 PCB 领域的研究，以多项应用于各类服务器 PCB 板的核心技术、自主知识产权、高精度制造工艺。2023 年公司服务器 PCB 产品实现营收 18.58 亿元，稳居于中国内资服务器 PCB 第一梯队。

图 1：广合科技发展历程



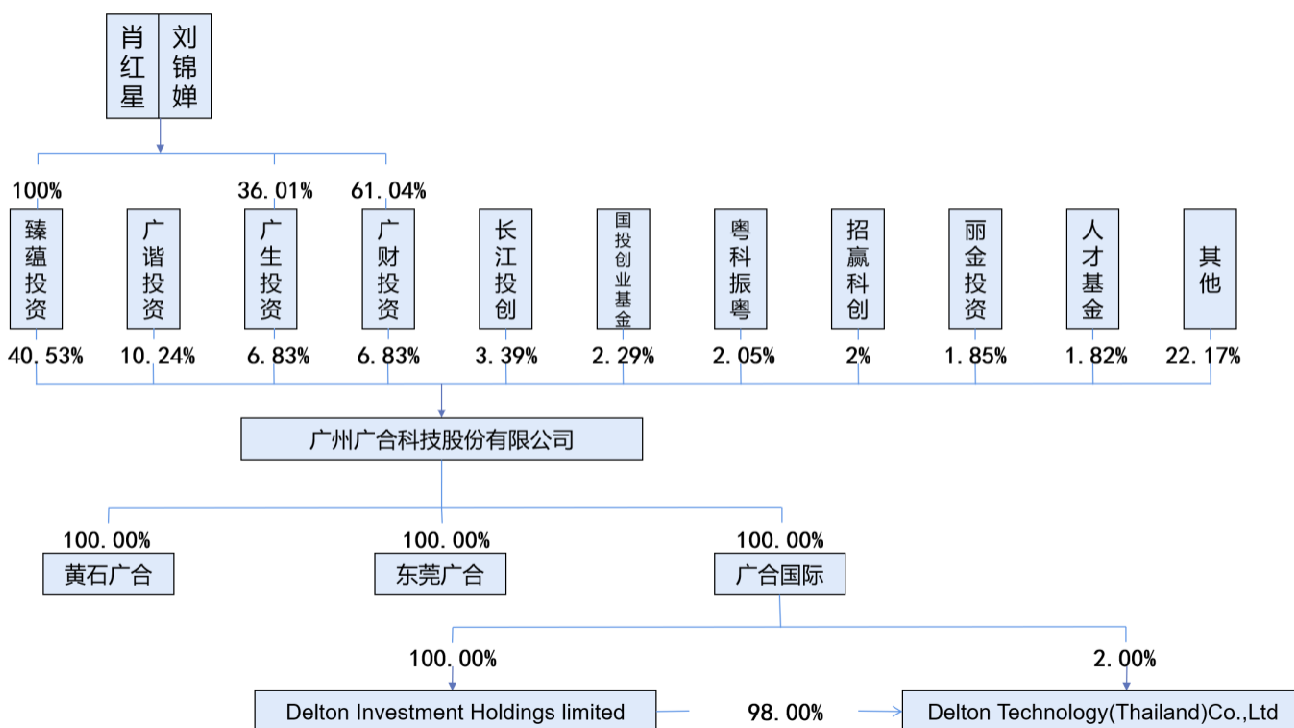
数据来源：公司官网，

## 1.2. 股权结构稳定，核心管理团队经验丰富

**股权结构稳定，管理团队经验丰富。**历经重组后，公司更加具有凝聚力，实现长期稳定发展。自 2020 年 4 月以来，公司各大股东拥有的股权份额基本稳定。截至 2024 年三季度，公司的实际控制人为肖红星、刘锦婵，通过臻蕴投资、广生投资、广财投资间接控制公司 54.19% 的股份表决权。公司股权结构近年来维持不变。此外，核心管理团队自 2019 来也保持了基本的稳定，且具有极强的管理能力。公司董事长肖红星先生自 2013 年接手该公司以来，引入了一大批 PCB 行业的专业人才和先进的生产设备，助力公司迅速发展盈利。2018 年，肖红星为广合科技引进了来自深圳高新投资集团、粤科金融、国能金汇等多家机构联合提供的 A 轮融资，正式敞开了迎接资本市场的大门。肖红星先生等公司高层的管理经验非常丰富。

**发布股权激励，彰显公司发展信心。**公司为了进一步完善公司治理结构，建立、健全公司激励机制，于 2024 年 9 月 26 日发布最新股权激励计划，拟向激励对象授予的股票期权数量为 380 万份，首次授予限制性股票的激励对象考核年度为 2024 年-2026 年三个会计年度，解除限售期 2024-2026 年业绩考核目标加权平均净资产收益率不低于 18.00%。公司将股权激励与公司业绩紧密挂钩，对发展前景充满信心，共同为可持续发展战略注入强劲的动力。

图 2：广合科技股权结构



数据来源：公司公告，；注：截至 2024 年三季度

**表 1：公司核心管理团队**

姓名	职务	资历
肖红星	董事长	毕业于华南理工大学，化学专业，本科学历。1988年7月至1992年3月任职东莞生益电子有限公司生产经理；后与妻子刘锦婵自主创业，先后设立并经营东莞市道滘广华电子材料经营部、东莞市道滘广华电路板辅助材料厂、东莞市盛华电路板辅助材料有限公司、东莞市广华化工有限公司、东莞秀博电子材料有限公司等从事电子化学品业务的个体工商户和公司；2010年3月设立湖北优尼科光电技术股份有限公司，从事液晶面板的薄化和抛光等加工服务。2013年3月至今，任公司董事长；2019年9月至今，任黄石广合执行董事；2021年1月至今，任东莞广合执行董事兼总经理。
曾红	董事、总经理	毕业于华南理工大学，应用化学专业，本科学历，电子技术高级工程师职称，担任中国电子电路行业协会科学技术委员会副会长、中国电子学会电子制造与封装技术分会全国印制电路专委会副主任委员、广东省质量技术监督局及广东省信息技术标准化技术委员会委员、中国国家标准化管理委员会全国印制电路标准化技术委员会委员、广东省电路板行业协会及广东省电路板行业协会理事会副会长、中国电子电路行业协会第八届理事会副理事长。1988年7月至2013年2月，历任东莞生益电子有限公司品质经理、副厂长、副总经理。2013年2月至今，任公司董事、总经理。
刘锦婵	董事	毕业于惠州教育学院，英文专业，大专学历。1988年3月至1992年12月任职东莞生益电子有限公司员工，后与丈夫肖红星自主创业，先后设立并经营东莞市道滘广华电子材料经营部、东莞市道滘广华电路板辅助材料厂、东莞市盛华电路板辅助材料有限公司、东莞市广华化工有限公司、东莞秀博电子材料有限公司等从事电子化学品业务的个体工商户和公司。2013年3月至2019年4月，任公司监事；2019年4月至今任公司董事
管术春	副总经理	毕业于北京外国语大学，工商管理专业，大专学历，机电工程师职称。历任青木机电（珠海）有限公司电测试组长，宝安区松岗运丰电路板厂品质经理，东莞虎门泰山电子有限公司运营总监，宝安区松岗运丰电路板厂运营总监，深圳市泰思特贸易有限公司监事，景旺电子科技（龙川）有限公司常务副总，诚亿电子（嘉兴）有限公司厂长，南京协力电子科技集团有限公司副总经理，深圳市景旺电子股份有限公司事业群副总裁。2019年8月加入公司，现任公司副总经理兼黄石广合总经理。
陈炯辉	副总经理	毕业于华南理工大学，金属材料及热处理专业，本科学历。历任东莞生益电子有限公司工艺工程师、主任工程师、经理、高级经理，昆山苏杭电路板有限公司副总经理，统赢软性电路（珠海）有限公司总经理，广州杰赛科技股份有限公司副总经理及珠海杰赛科技有限公司董事兼副总经理。2019年6月加入公司，现任公司副总经理兼黄石广合副总经理。
陈炯辉	副总经理	毕业于华南理工大学，金属材料及热处理专业，本科学历。历任东莞生益电子有限公司工艺工程师、主任工程师、经理、高级经理，昆山苏杭电路板有限公司副总经理，统赢软性电路（珠海）有限公司总经理，广州杰赛科技股份有限公司副总经理及珠海杰赛科技有限公司董事兼副总经理。2019年6月加入公司，现任公司副总经理兼黄石广合副总经理
王峻	副总经理	毕业于北京兴华大学，工商管理专业，本科学历。历任东莞生益电子有限公司品质技术员、助理工程师、工程师、总管、经理、品质总监。2013年2月加入公司，现任公司副总经理。2019年9月至今任黄石广合监事；2021年1月至今，任东莞广合监事
黎钦源	副总经理、总工程师	毕业于华南理工大学，化学工程专业，本科学历，高级工程师。历任东莞生益电子有限公司制作工艺助理工程师、工程师、主任工程师、经理、高级经理，广州杰赛科技股份有限公司技术总监。2013年1月加入公司，现任公司副总经理兼总工程师。
曾杨清	副总经理、董事会秘书	毕业于中国计量大学，自动检测技术及仪器仪表专业，本科学历。历任广东福地科技股份有限公司工程师，广东博信投资控股股份有限公司总经理秘书、证券事务代表、副总经理兼董事会秘书，佛山星期六股份有限公司副总经理兼董事会秘书，梅花伞业股份有限公司投资总监，南京中锺科技有限责任公司董事、副总经理，扬州宁达贵金属有限公司董事长，深圳华皓汇金资产管理有限公司投资总监。2017年3月加入公司，现任公司副总经理、董事会秘书。
贺剑青	财务总监	毕业于福建师范大学，财务管理专业，本科学历。历任艾美特电器（深圳）有限公司成本会计，鸿富锦精密工业（深圳）有限公司经营课长，深圳市凯中精密技术股份有限公司成本经理。2017年2月加入公司，现任公司财务总监

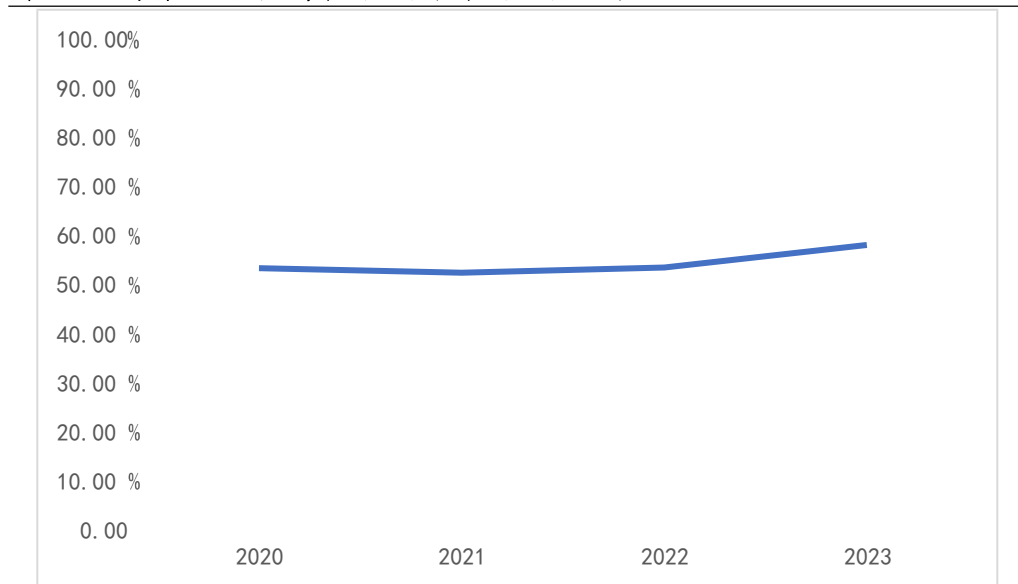
数据来源：公司公告，

### 1.3. 供应商结构合理，直接材料成本较高

**供应商结构合理。**公司主要供应商包括联茂集团、台耀集团、南亚集团、超声电子、德联高科、生益科技、台光电子等行业知名企业。前五大供应商采购占比稳定在 53% 左右，集中度较为合理。其中联茂集团常年稳居第一位，且有逐年提升趋势，作为稳定的材料供应商为公司提供份额最大的覆铜板和半固化片。其余几家供应份额均不超 10%。2021 年广东汕头超声电子股份有限公司覆铜板厂供应份额减少，退出前

五大供应商，而生益科技占有份额提升。2022 年德联覆铜板（惠州）有限公司退出前五大供应商而台光电子份额提升，跻身前五大供应商。可见公司在与联茂集团长期稳定合作的同时，也一直在努力寻找其他可能的供应商，避免了对单家供应商的过度依赖。

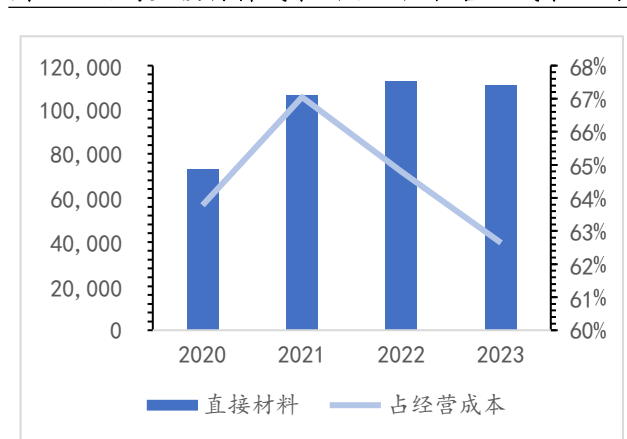
图 3：公司前五大供应商采购金额占采购总额比例



数据来源：公司公告，

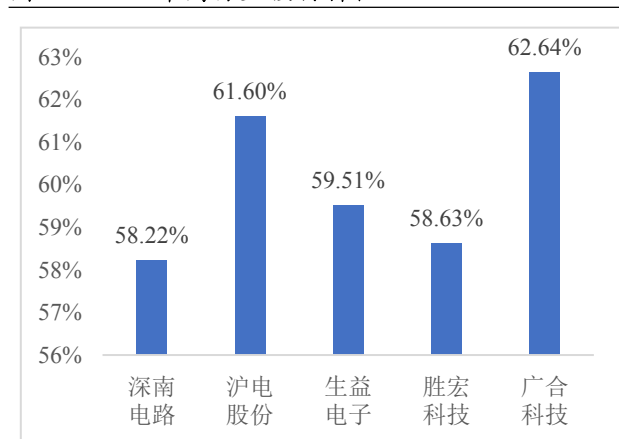
**直接材料成本占比较高，盈利对覆铜板价格较为敏感。**行业整体水平来看，原材料成本占 PCB 生产成本的一半以上，上游原材料的供应情况和价格水平对 PCB 企业的生产成本产生重大影响。从公司采购的主要原材料为覆铜板，占成本比重最大，近 50%；其次是半固化片，20%左右；铜球、铜箔、金盐、干膜等则均不足 10%。因此覆铜板和半固化片的价格变动对成本影响最大，2020 年以来，受铜价明显上涨和大宗商品价格影响，半固化片和覆铜板的采购价格明显上升。虽然 2022 年、2023 年上半年，铜价回落，覆铜板价格逐步下调；但由于公司产品升级需要，高价覆铜板采购占比上升，使得公司覆铜板采购均价有所提升。2021 年由于服务器下游需求旺盛，单位材料成本较高的八层及以上板产量快速增长，带动直接材料占比提升，达到近 70%。2022 年后，除新一代服务器 PCB 所领用覆铜板等材料价格处于高位，大多覆铜板价格下降，直接材料占比趋于稳定，2023 年有所回落，但近三年公司直接材料占比维持在 60%-70%之间。

图 4：公司直接材料成本（万元）占营业成本比例



数据来源：公司公告，

图 5：2023 年同行直接材料占比

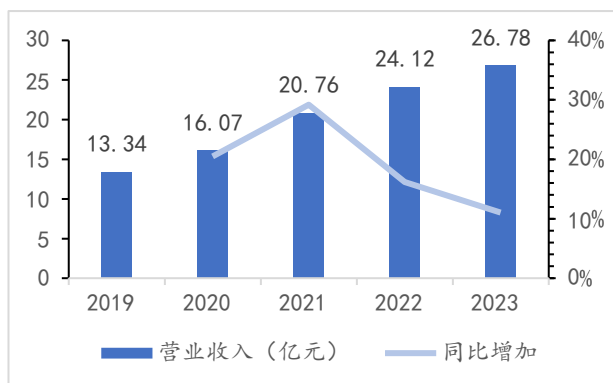


数据来源：公司公告，

#### 1.4. 营业收入稳步提升，AI 有望引领业绩增长

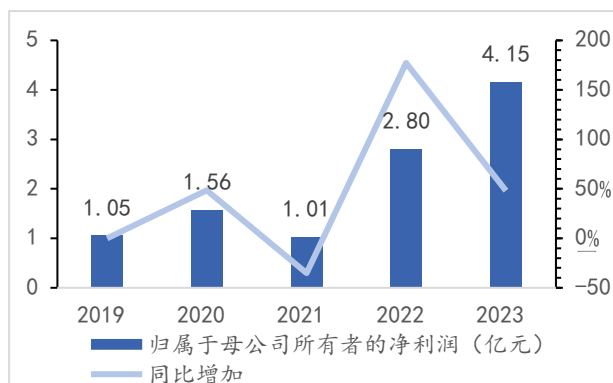
业绩稳步增长，盈利能力显著提升。2019-2023 年公司主营业务收入呈稳步上升趋势，2022 年后，随着人民币贬值、黄石工厂产能利用率及良品率提升、原材料价格回落及新一代 PCB 产品占比提高，公司盈利能力显著提升，2023 年营收和归母净利润分别增长到 26.78 亿元和 4.15 亿元。AI 技术的快速发展为公司发展注入新的动力，有望推动公司营收和归母净利润的快速增长。

图 6：2019-2023 年公司营业收入（亿元）及增速



数据来源：iFind,

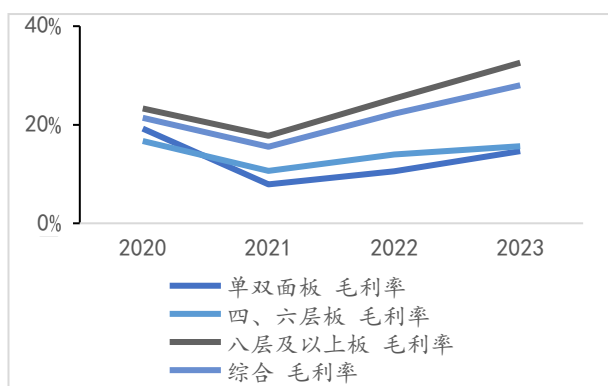
图 7：2019-2023 年公司归母净利润（亿元）及增速



数据来源：iFind,

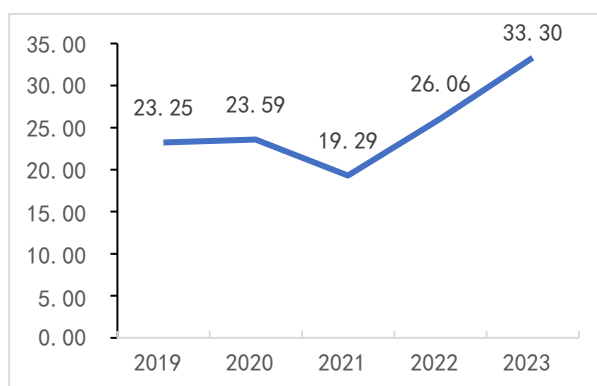
受益服务器规格升级，毛利率持续提升。2021 年，由于原材料涨价及黄石广合产能爬坡、人民币升值等，所有产品毛利率均受到负面影响。其中单双面板平均销售成本上涨 13.46%，导致单双面板毛利率下降 11.31%，进而拉低综合毛利。2021-2023 年上半年，受黄石广合产能利用率提升、原材料价格回落影响，单双面板平均销售成本下降幅度高于平均销售价格下降幅度，导致单双面板毛利率逐步提升。四、六层板中销售价格和销售成本均较低的汽车板占比提高，使得毛利水平稳定。八层及以上板毛利率上升 7.56%、7.28%，主要系 Intel、AMD 芯片厂商相继推出新的服务器芯片，促使 PCB 产品升级迭代，新产品销售价格和毛利率都高，从而带动营收和销售毛利提升，达到历史最高销售毛利水平。

图 8：2020-2023 年分产品毛利率



数据来源：iFind,

图 9：2019-2023 年广合科技销售毛利率



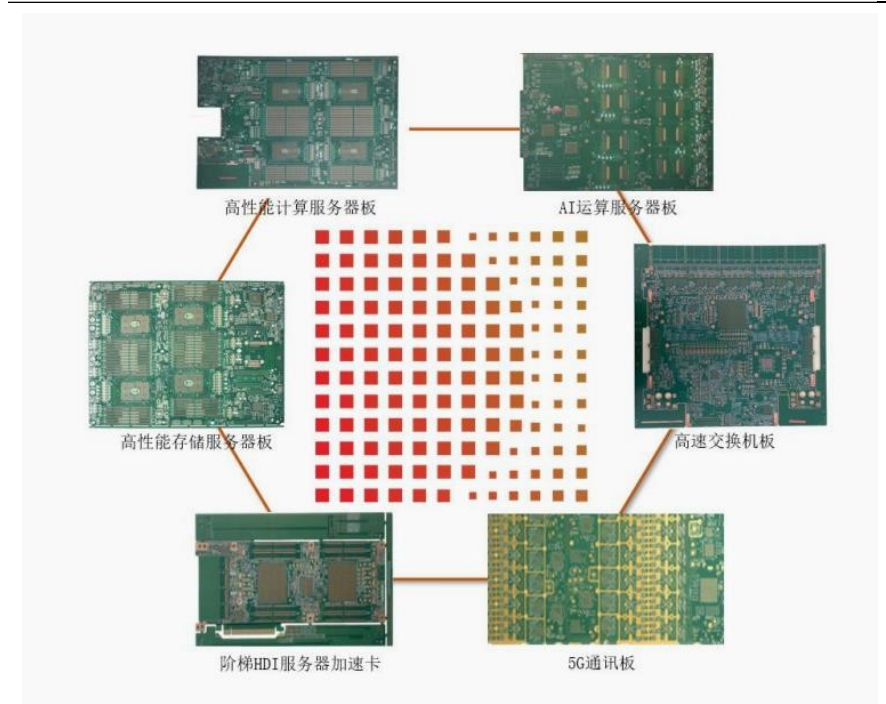
数据来源：iFind,

## 2. 产品结构显盈利优势，下游需求具增长潜力

### 2.1. 深耕服务器 PCB，产品结构优势显著

**坚持服务器核心战略，以中高端产品带动发展。**2017 年公司主要为浪潮、广达供货，确立以服务器为核心，消费电子为辅的战略，2019 年后服务器行业快速发展，公司更加注重 PCB 服务器产品研发与业务拓展，进而形成了以服务器 PCB 为主的产品结构。除服务器外，公司下游产品还包括消费电子、工业控制、安防电子、通信领域、汽车电子等。公司 PCB 产品主要定位于中高端应用市场，在产品精度、密度和可靠性等方面具有较高要求，以 8 层及以上 PCB 为主，在下游应用和技术能力方面具有代表性产品有高性能计算服务器板、AI 运算服务器板、高性能存储服务器板、高速交换机板、阶梯 HDI 服务器加速卡、5G 通讯板等。

图 10：公司代表性产品

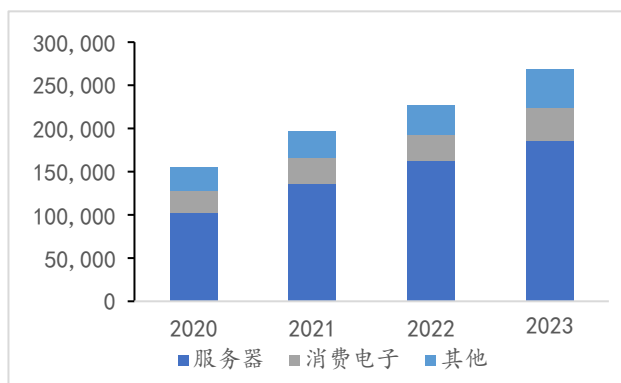


数据来源：广合科技招股说明书，

**服务器 PCB 高占比、高毛利。**从下游产品占比逐年变化趋势看，公司服务器领域 PCB 收入及占比逐年提高，消费电子占比从 2019 年达到高点 18.94%后，持续下降至 2022 年的 12.08%，2023 年受益消费电子需求恢复，提升至 14.12%。总体来看，下游产品格局稳定，服务器居于核心地位，其次是消费电子，工业控制、安防电子、通信领域、汽车电子及其他占比较小。从下游产品的毛利来看，服务器 PCB 毛利水平远超其他产品，主要系规模经济效应降成本、稳定的客户关系和技术领先的产品布局，可见重仓服务器是公司保持盈利能力，长远稳步发展的重中之重。根据中国电子电路行业协会的统计，2021 年公司在中国电子电路行业排行榜综合 PCB 企业排名中位列第 39 位，内资 PCB 企业排名中位列第 20 位。公司是中国内资 PCB 企业中排名第一的服务器 PCB 供应商。

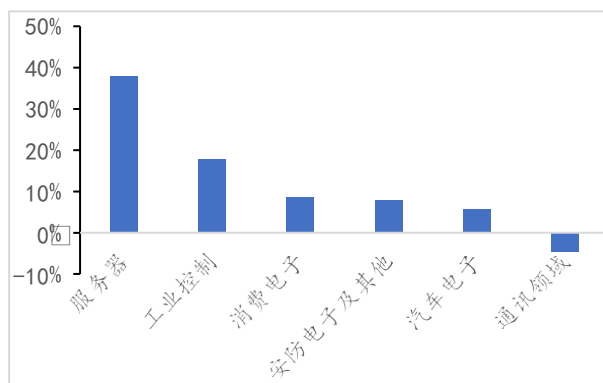


图 11：2020-2023 年下游产品主营业务收入（万元）



数据来源：公司公告，

图 12：2023 年公司下游各领域产品毛利率



数据来源：公司公告，

## 2.2. 通用服务器更新换代，AI 服务器高速发展

### 2.2.1. AI 大模型带来发展机遇，PCB 需求迅猛增加

**PCB 新一轮周期即将来临，中国为全球最大产地。**全球 PCB 主要的生产基地包括中国大陆、中国台湾、日本、韩国、美国、欧洲、东南亚。据 PrismaMark 2023 年第四季度报告预测，2023 年受欧美通货膨胀及地缘政治影响，下游需求疲软、库存过剩、价格侵蚀，导致全球 PCB 总产值 695.17 亿美元，同比下降约 15%。但从中长期看，对人工智能、云计算和数据中心、高速网络和汽车系统的强劲需求将继续支持高端 HDI、高速高层和封装基板细分市场的增长，并为 PCB 行业带来新一轮成长周期，全球 PCB 产业仍将呈现稳步增长的趋势，2023 年至 2028 年全球 PCB 产值年复合增长率约 5.4%。2028 年全球 PCB 产值将达到约 904.13 亿美元。目前中国大陆的 PCB 产值已占全球超 50%，是 PCB 产业全球生产规模最大的生产基地，中国仍将持续保持行业的主导制造中心地位，但由于中国 PCB 行业的产品结构和一些生产转移，预计将以略低于全球的 4.1% 年复合增长率增长，2028 年产值将达到 461.80 亿美元。

表 2：PCB 产值预测表（百万美元）

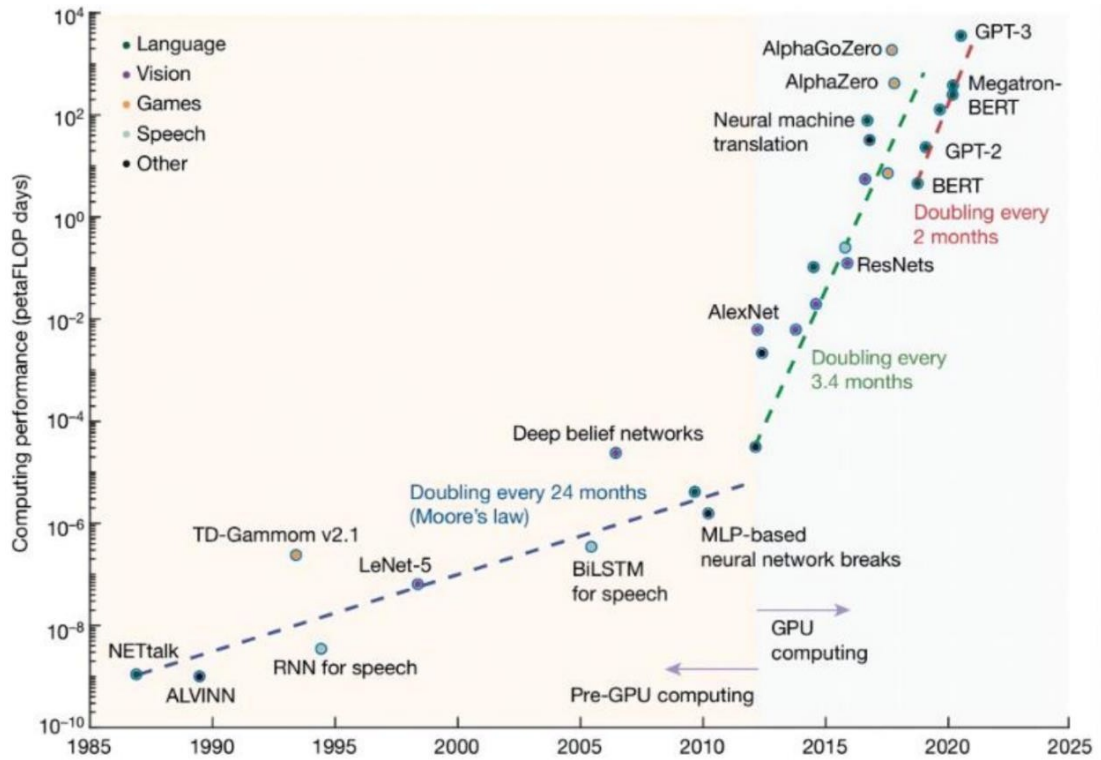
地区	2022 年	2023 年预测		2024 年预测		2028 年预测		2023-2028 年复合增长预测
	产值	产值	增长率	产值	增长率	产值	增长率	
美洲	3,369	3,206	-4.80%	3,304	3.10%	3,855	3.50%	3.80%
欧洲	1,885	1,728	-8.30%	1,754	1.50%	2,002	2.90%	3.00%
日本	7,280	6,078	-16.50%	6,316	3.90%	7,904	4.90%	5.40%
中国大陆	43,553	37,794	-13.20%	39,341	4.10%	46,180	3.70%	4.10%
亚洲 (除中国大陆、日本)	25,654	20,710	-19.30%	22,256	7.50%	30,472	7.60%	8.00%
总计	81,741	69,517	-14.96%	72,971	4.97%	90,413	5.06%	5.40%

数据来源：公司公告，

**AI 大模型预训练，数据量预计将呈现指数级增长。**GPT 模型最早的版本可追溯到 2018 年，OpenAI 发布的 GPT-1 模型参数量为 1.17 亿，2019 年 2 月发布的 GPT-2 参

数量为 15 亿，而 2020 年 5 月的 GPT-3，参数量达到了 1750 亿；GPT-3 对应的预训练数据量也呈现指数级增长，从 5G 增长至 45TB，所需要的算力达到 3640PFlop/s-day。外媒 Semianalysis 解密 GPT-4 大模型称：GPT-4 在 120 层中总共包含了 1.8 万亿参数，为了保持合理的成本，OpenAI 使用 16 个混合专家模型，每个有 1110 亿个参数，每次前向传递路由经过两个专家模型。随着人工智能和大数据技术的飞速发展，模型的规模和复杂度不断增加对 PCB 板的设计和制造提出了前所未有的挑战。为了满足这些需求，PCB 板必须具备更高的计算能力、更大的数据传输带宽以及更强的散热性能，以确保系统的稳定运行和性能优化。

图 13：算力需求演化示意图



数据来源：腾讯网，

**服务器高速增长带来成长机遇。**受人工智能、高速网络、自动驾驶、卫星通讯等应用需求增长的影响，市场对高层数、高精度、高密度、高可靠性 PCB 产品的需求将持续增长。根据 Prismark2023 年第四季度报告预测，未来五年 PCB 产业下游应用领域结构将有所调整，服务器/数据存储、汽车、军事/航空航天、有线、无线基础设施、工控医疗将高速增长，而计算机、手机和其他消费电子的增速将放缓，计算机甚至出现负增长。公司重仓服务器，未来五年服务器的高速增长为公司扩大经营规模提供良好机遇。

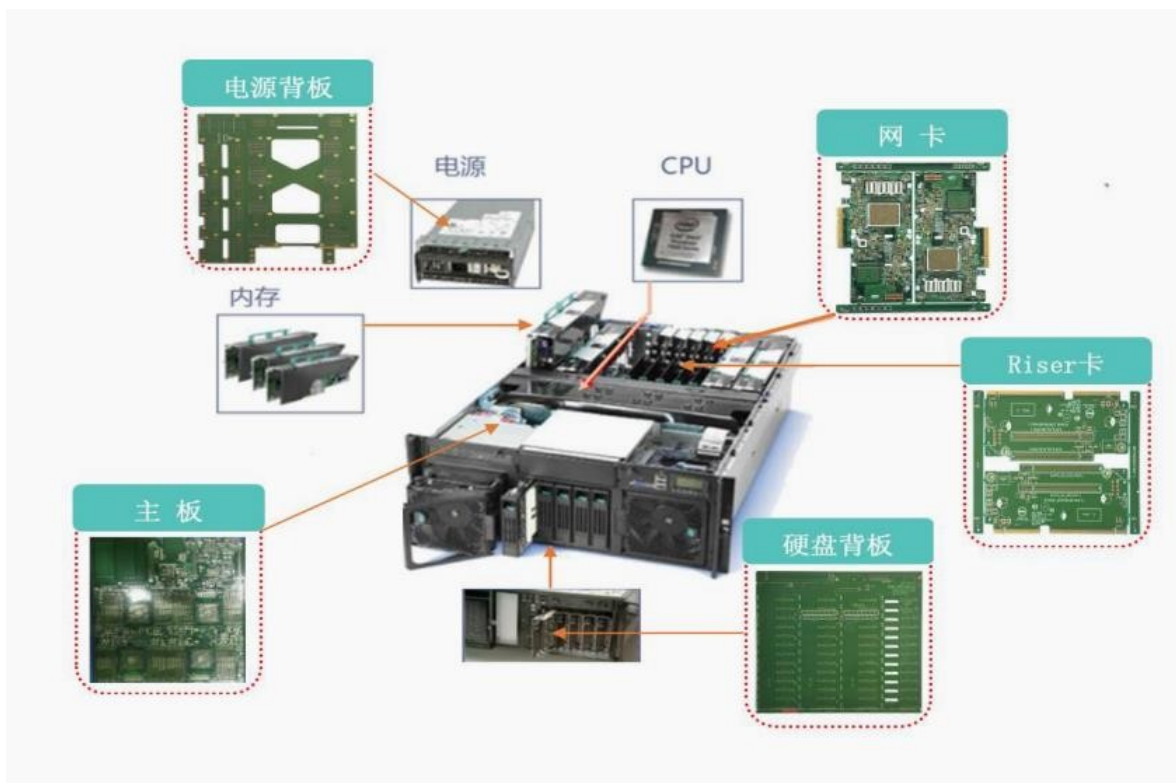
表 3：2022-2027 全球 PCB 产值增长预测（按应用领域）

应用领域	2022 年	2023 年预测	2022-2027 复合增长率预测
计算机	12,745	9,440	-4.10%
服务器/数据存储	9,894	8,178	6.50%
其他计算机	4,106	3,732	0.80%
手机	15,968	12,978	1.20%
有线基础设施	6,665	5,947	2.60%
无线基础设施	3,585	3,203	3.30%
其他消费电子	11,085	8,961	1.40%
汽车	9,468	9,137	4.80%
工控	3,317	3,030	2.40%
医疗	1,553	1,485 </td <td>2.30%</td>	2.30%
军事/航空航天	3,356	3,424	4.10%
合计	81,741	69,517	2.00%

数据来源：公司公告，

**PCB 规格和单机价值量显著提升。**服务器中 PCB 板主要应用于主板、背板和网卡，承担数据传输和连接各部件功能。从材料结构角度来细分，服务器内部涉及 PCB 的主要部件包括 CPU、内存、硬盘、硬盘背板等。公司 PCB 产品可应用于服务器中主板、电源背板、硬盘背板、网卡、Riser 卡等核心部分，主要定位于中高端市场。

图 14：PCB 在服务器的应用



数据来源：公司公告，

1.通用服务器：以 CPU 为算力的提供者，一般搭载 2/4 颗 CPU，兼顾计算、存储、网络等多方面的需求。PCB 应用于 CPU 主板组和其他配件，其中 CPU 载板、CPU 主板贡献了 PCB 75%左右的价值量。CPU 载板与 GPU 载板规格相近，英伟达 A100

的 GPU 采用 70\*70mm~100\*100mm、14~16 层的 FCBGA 载板，一颗 GPU 搭载的载板价值量约为 100 美元，故 2 颗 CPU 搭载的载板价值量约为 200 美元。华为 2288H V6（普通服务器）CPU 主板规格与英伟达 A100 CPU 主板相近，英伟达 A100 中，CPU 主板采用的 PCB 规格为 10~12 层、Low Loss 等级 CCL 材料、通孔板设计，单价约为 3000 元/平方米。华为 2288H V6 中 CPU 主板面积约为 0.176 平方米，CPU 主板单机价值量约为 527 元。故通用服务器中 PCB 单机价值量约为 2425 元。

2.AI 服务器：普遍采用 CPU+GPU 的形式，搭载 2 颗 CPU 和 4-8 颗 GPU，增加了模组板面积。PCB 应用于 GPU 板组、CPU 主板组和其他配件。相较于普通服务器，AI 服务器中 PCB 单机价值量的提升主要来自 GPU 板组。以英伟达 DGX A100 服务器为例，GPU 板组主要包括 GPU 载板、NVSwitch、OAM（GPU 加速卡）、UBB（GPU 模组板）四部分。

1) GPU 载板：规格为 70\*70mm~100\*100mm、14~16 层的 FCBGA 载板，一颗 GPU 搭载的载板价值量约为 100 美元，英伟达 DGX A100 搭载 8 颗 GPU，故单机 GPU 载板价值量高达 800 美元。

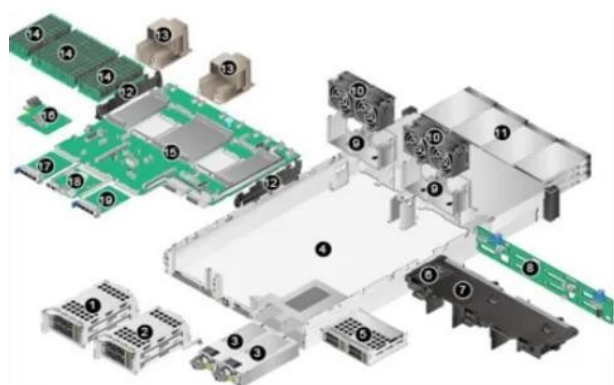
2) NVSwitch 载体：类似载板，单颗价值 30 美元。

3) OAM：使用的 PCB 版型往往在 20 层以上，需要 HDI 工艺，采用的 CCL 材料升级为 Ultra Low Loss 等级，产品单价最高达到 12000 元/平方米。

4) UBB：使用高多层 PCB 板，通常在 20 层以上，CCL 材料需要 Ultra Low Loss 等级，产品单价约 10000 元/平方米。

综上所述，GPU 板组贡献了 12250 元左右的单机 PCB 价值量。依据英伟达官网技术文件披露，DGX A100 单机 GPU 板组 PCB 用量面积约为 0.624 平方米，CPU 主板组 PCB 用量面积约为 0.662 平方米，配板 PCB 用量面积约为 0.188 平方米。

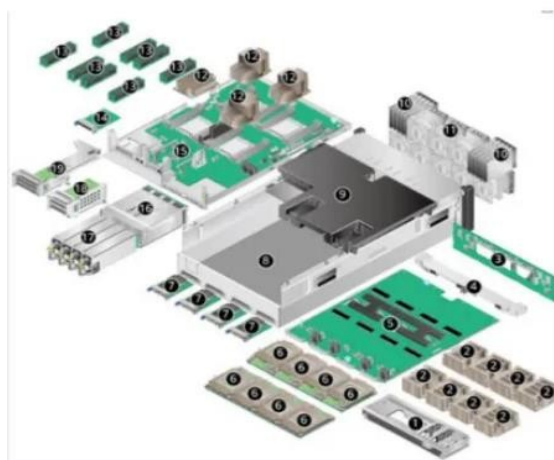
图 15：通用服务器拆机图



1	IO 模组 1	2	IO 模组 2	3	电源模块
4	机箱	5	IO 模组 3	6	超级电容支架
7	导风罩	8	前置硬盘背板	9	风扇支架
10	风扇模块	11	前置硬盘	12	理线架
13	散热器	14	DIMM	15	主板
16	RAID 控制卡	17	灵活 IO 卡 1 (CPU1)	18	iBMC 插卡
19	灵活 IO 卡 2 (CPU2)				

数据来源：华为官网，

图 16：AI 服务器拆机图



1	铜排模块	2	NPU 散热器	3	硬盘背板
4	加强横梁	5	NPU 载板	6	NPU 模组
7	参数面接口卡	8	机箱	9	CPU 主板导风罩
10	硬盘	11	风扇模块	12	CPU 散热器
13	DIMM	14	灵活 IO 卡 (选配)	15	CPU 主板
16	电源柜	17	电源模块	18	Riser 模组 2
19	Riser 模组 1				

数据来源：华为官网，

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/446143104234011004>