

强于大市

公司名称	股票代码	股价	评级
蓝思科技	300433.SZ	人民币 15.43	买入
思泉新材	301489.SZ	人民币 72.90	增持
蓝特光学	688127.SH	人民币 17.47	买入

资料来源: Wind, 中银证券

以2024年6月4日当地货币收市价为标准

AI 端侧深度报告之 AI 手机

受益端侧智能体落地, 驱动人机交互新范式

智能手机将迎来 AI 赋能的重大创新, 我们从 AI 手机对用户的价值、AI 手机发展阶段、AI 手机的工作负载分配方式以及对手机产业链重构四个维度分析, 认为搭载以语音交互为核心的智能体将是下一阶段 AI 手机的典型特征, 有望带动差异化的用户体验与品牌价值, 并驱动用户持续的换机动力。我们认为这一趋势有望带动以果链企业为主的电子行业标的的投资机遇。

支撑评级的要点

- **智能手机是最适合承载端侧 AI 的载体, AI 手机可提供差异化的用户价值与品牌价值。** 智能手机具有保有量大、使用便携、使用场景多、使用时长久、应用生态系统强大等优势, 可创造众多的 AI 使用场景, 并加速第三方 AI 应用成熟, 我们认为智能手机将是生成式 AI 最佳的应用载体之一。AI 手机的定义具有三个典型特征: ①能够在手机端运行大模型; ②SoC 中包含 NPU 算力; ③达到一定参数要求的性能指标。AI 手机可提供差异化的用户价值与品牌价值。对用户而言, AI 手机将是自在交互、智能随心、专属陪伴、安全可信的个人化助理, 使用体验较目前阶段智能手机大幅提升。对于手机厂商而言, 可提供品牌形象与用户粘性。
- **AI 手机的发展将呈三阶段, 目前处于从 AI 功能化向 AI 原生化的中途。** 第一阶段是 AI APP 阶段。特征为各类大模型做成 APP 产品, 搭载在手机上, 典型如文心一言 APP、豆包 APP 等; 第二阶段为 AI 功能化阶段。特征为大模型初步融入手机应用, 实现以手机预装应用为主的调用, 典型如 Galaxy S24、OPPO Find X7 等, 可实现如照片编辑、通话翻译、文档总结等功能; 第三阶段为 AI 原生化阶段。以语音交互的智能体将成下一阶段 AI 手机的交互中枢, 多元的、自然的交互体验成为主流, AI 智能体成为链接数字生态的入口。
- **端云结合、多模态是 AI 手机功能实现的关键。** 端云结合可解决手机端算力、功耗不足的特性, 并且具有成本、能耗、性能、隐私和个性化五大优势。端侧 AI 可学习手机上用户的使用习惯和数据沉淀, 结合用户社交媒体、电子邮件、消息、日历等数据, 端侧 AI 将能更懂用户, 并根据用户实际情况提供更有针对性的服务。同时, 端侧 AI 能够设置防护栏, 以防止“AI 幻觉”等风险。大模型的多模态趋势将是实现 AI 智能体愿景的关键, 可提升各应用场景下语音交互的效率、可制作图片/短视频等促进内容生态繁荣、可通过不同类型的数据迭代 AI 手机性能。
- **AI 手机有望复制“安迪-比尔定律”, 驱动用户持续的换机动力。** AI 手机将推动产业链围绕端侧大模型做生态重塑: SoC 方面, 旗舰款将以 NPU 算力为核心提升性能; 大模型方面, 端侧模型以厂商自研为主, 2024 年将升级为 130 亿参数规模, 云端模型将以千亿级参数规模的大模型为主; 智能体方面, 将为大模型赋予计划、记忆、执行等能力, 以满足更强大的智能助理的工作需求。我们预计 AI 手机有望复制 PC 产业的“安迪-比尔定律”, 用户体验、端侧大模型(智能体)能力、手机 SoC 算力三者将形成正向循环, 缩短消费者的换机周期, 推动智能手机产业进入良性增长阶段。

投资建议

- **AI 手机有望带动长短期换机动力, 我们推荐高端手机为主的苹果产业链。** 伴随着 2024H2 手机 SoC 算力提升及端侧智能体逐渐成熟, 我们将以 AI 手机将率先推动短期换机潮, 长期看, 类“安迪-比尔定律”有望成为驱动 AI 手机持续换机的动力。高端手机受益确定性更高, 因为苹果在高端手机份额高, 我们认为苹果产业链公司将会显著受益。我们推荐: 立讯精密、鹏鼎控股、蓝思科技、思泉新材、蓝特光学、飞荣达、领益智造; 建议关注信维通信、传音控股、中石科技。

评级面临的主要风险

- **AI 手机产品化落地速度不及预期、AI 智能体发展速度超出预期、第三方应用生态配套进度慢、宏观经济风险。**

中银国际证券股份有限公司
具备证券投资咨询业务资格

电子: 消费电子

证券分析师: 苏凌瑶

lingyao.su@bocichina.com

证券投资咨询业务证书编号: S1300522080003

联系人: 周世辉

shihui.zhou@bocichina.com

一般证券业务证书编号: S1300123050013

目录

AI 手机指端侧搭载大模型的手机，向着 AI 原生方向进发	5
手机是端侧 AI 落地的最有力载体，30 NPU TOPS 算力或成基础门槛.....	5
AI 手机能提供差异化的用户价值与品牌价值.....	6
AI 手机将会有三个阶段，目前处于 AI 功能阶段，大模型赋能本地预装 APP.....	7
AI 手机的下一个阶段：端侧智能体是主要特征，从 AI 功能走向 AI 原生.....	10
端云结合、多模态是手机 GENAI 功能实现的关键.....	14
端云混合架构可实现更好的泛化智能，解决手机端算力/功耗的限制.....	14
根据任务大小/类型不同，端云混合架构有三种不同的负载机制.....	15
多模态将是实现 AI 智能体愿景的关键.....	16
AI 手机重构产业链，新型“安迪-比尔定律”有望带动持续换机动力 ..	17
AI 手机驱动产业链生态重构，算力变革、厂商自研大模型、智能体迭代将是主要特征	17
算力变革：以 NPU 提升为核心的异构算力升级，预计 2024H2 达 50 NPU TOPS	18
大模型升级：终端手机品牌纷纷自研大模型，手机端侧模型参数量或将升至 130 亿	23
从大模型到智能体：需要赋予其边界理解、任务规划、长短期记忆等能力	24
AI 手机的投资机遇：	27
总量增长、高端化升级、核心零部件迭代.....	27
看好苹果产业链：高端手机助力、低预期、产品化能力强	27
风险提示	28
蓝思科技	29
思泉新材	39
蓝特光学	49

图表目录

图表 1. AI 手机成热点，但其定义尚未完全清晰.....	5
图表 2. AI 手机的用户价值.....	7
图表 3. AI 手机的三阶段.....	7
图表 4. OPPO Find X7 Ultra 核心 AI 功能展示	8
图表 5. 三星 Galaxy S24 “即圈即搜”与“通话实时翻译”功能	9
图表 6. 三星 Galaxy S24 的丝滑体验源于操作系统内置谷歌 Gemini Nano	9
图表 7. AI 智能体将成为生成式 AI 手机交互的中心	10
图表 8. Brain.ai 推出 App-less 智能手机	11
图表 9. Ferret-UI 模型的典型用例	12
图表 10. AI 智能体将成为生成式 AI 手机交互的中心	13
图表 11. vivo 的大模型矩阵	14
图表 12. 基于终端感知的混合 AI 架构，两种任务负载方式展示	16
图表 13. AI 手机将重构手机产业生态.....	17
图表 14. 包含 CPU/GPU/NPU 的异构计算架构 SoC.....	18
图表 15. 高通 Hexagon NPU 架构.....	18
图表 16. 各类处理器的特征及适用场景	19
图表 17. CPU、GPU、NPU 分别适用于不同类型任务	19
图表 18. 高通骁龙 8 平台支持的虚拟化身 AI 助手	21
图表 19. 2023Q4 全球智能手机 SoC 处理器市场份额（按出货量口径）	21
图表 20. 主流 SoC 厂商新品及发布时间（红色为预测）	22
图表 21. 手机端侧大模型参数规模持续增长（2023H2~2025）	23
图表 22. 手机品牌自研大模型及进展.....	24
图表 23. 联想端侧智能体的系统架构.....	25
图表 24. IDC 关于全球 AI 手机销量预测	27
图表 25. IDC 关于中国 AI 手机销量预测	27
图表 26. 蓝思科技发展沿革	30
图表 27. 蓝思科技股权结构图	30
图表 28. 蓝思科技主要产品和服务	31
续 图表 28. 蓝思科技主要产品和服务	32
图表 29. 视窗防护行业产业链结构图	32
图表 30. 2018-2024Q1 营业收入及其同比增速	33
图表 31. 2018-2024Q1 归母净利润及其同比增速	33
图表 32. 2023 年产品营收占比	33
图表 33. 2018-2024Q1 销售毛利率	33
图表 34. 2018-2024Q1 各项费用率	34
图表 35. 2018-2024 Q1 研发费用及变动	34

图表 36. 2023 年第一大客户营业收入贡献比例.....	34
图表 37. 2018 年-2023 年分地区销量及占比	34
图表 38. 2023Q1-2024Q1 中国智能手机出货量和增长率	35
图表 39. 2023Q1-2024Q1 中国折叠屏手机出货量和增长率	35
图表 40. 公司盈利预测拆分	36
图表 41. 相对估值	36
图表 42. 思泉新材发展历史沿革	40
图表 43. 思泉新材股权结构图	41
图表 44. 电子产品主流散热方式及其优缺点	41
图表 45. 思泉新材主要产品	42
图表 46. 思泉新材主要产品在智能手机的应用	43
图表 47. 导热材料产业链上下游结构图	43
图表 48. 思泉新材 2023 年产品营收占比	44
图表 49. 思泉新材 2023 年产品毛利率	44
图表 50. 思泉新材 2018-2024Q1 营业收入及其增长率	44
图表 51. 思泉新材 2018-2024Q1 归母净利润及其增长率	44
图表 52. 思泉新材 2018-2024Q1 毛利率和净利率	45
图表 53. 思泉新材 2018-2024Q1 费用率情况	45
图表 54. 公司盈利预测拆分	46
图表 55. 相对估值	46
图表 56. 蓝特光学历史沿革	50
图表 57. 蓝特光学股权结构	51
图表 58. 蓝特光学主营业务	51
图表 59. 蓝特光学 2023 年主营业务结构	51
图表 60. 蓝特光学主要产品展示	52
图表 61. 蓝特光学处于光学产业链中游	52
图表 62. 蓝特光学营业收入及增速	53
图表 63. 蓝特光学归母净利润及增速	53
图表 64. 蓝特光学盈利能力及变动	53
图表 65. 蓝特光学费用率及变动	53
图表 66. 公司盈利预测拆分	54
图表 67. 相对估值	55

AI 手机指端侧搭载大模型的手机，向着 AI 原生方向进发

手机是端侧 AI 落地的最有力载体，30 NPU TOPS 算力或成基础门槛

为什么我们要关注大模型落地智能手机？

根据 Canalys，智能手机的如下特征适合大模型落地：

智能手机拥有庞大的装机量：把 AI 应用集成到智能手机端侧将有助于触及更广泛的受众。到 2023 年，全球智能手机的总装机量将达到 50 亿部，远远超过笔记本电脑加上台式机的 14 亿台装机量。并且对于发展中国家和年轻一代而言，这一数量差距将会更加显著。因为这部分群体大多已经跳过了个人电脑时代，更多使用移动原生应用进行内容消费和社交媒体活动。

智能手机便携、使用场景多：口袋大小的尺寸能够使手机更适合各种日常用途，使用场景涵盖从通信到娱乐等多种需求。并且相比起在 PC 上更常用的生产力以及工作场景，手机相对日常的应用场景将会形成互补，从而帮助扩大 AI 在消费者数字生活中的影响力。

智能手机应用生态系统强大，可加速第三方 AI 应用成熟：与其他 IoT 设备（例如智能手表）相比，智能手机的应用市场生态更完善、应用开发者数量更多。强大的应用生态系统不仅有助于跨应用程序的无缝 AI 集成，也有利于通过茁壮发展的开发者社区创造多样化的第三方 AI 应用。

AI 手机定义：

因大模型走向端侧的时日较短，产业界对 AI 手机的定义尚未统一，总体而言，都指向三个方面：①能够在手机上端侧运行大模型；②SoC 中包含 NPU 算力；③满足一定性能的量化指标。

图表 1. AI 手机成热点，但其定义尚未完全清晰



资料来源：搜狐，中银证券

根据 Canalys，AI 手机应该满足以下标准：

最低要求：满足如下即可被称为“AI 手机”。

- SoC 包含能够加速 AI 任务的专用单元（如高通 Hexagon、联发科 APU、Google TPU）。
- 智能手机应该能够在端侧运行 LLM（如 Google Gemini、三星 Gauss）和其他生产式 AI 模型（如 Stable Diffusion）
- 端侧 LLM 的推理性能应快于成人的平均阅读速度，相当于 10token/s（基于 LLaMa-2 7B 或同等水平）。
- 端侧 AI 生成图像的时间小于 2 秒（基于 Stable Diffusion v1.5，20 步，512*512 分辨率或同等水平）

可选要求：可进一步提升用户体验。

- 设备出厂时应预装 LLM（如 Google Gemini、三星 Gauss）
- 为第三方开发者提供生成式 AI 相关的 API 和 SDK，以便开发者将生成式 AI 驱动的功能集成于端侧移动应用中

- 在设备上预装由厂商第一方开发的生成式 AI 功能，并保证其可以在端侧高效运行。

根据 OPPO 与 IDC，新一代 AI 手机定义如下：

新一代 AI 手机(>30 NPU TOPS): 这些手机使用能够更快、更高效地运行端侧 GenAI 模型的 SoC，并且使用 int-8 数据类型的 NPU 性能至少为 30 TOPS。端侧 GenAI 的示例包括 Stable Diffusion 和各种大语言模型。

截至 2024 年 2 月，符合 IDC 要求的 SoC 有苹果 A17 Pro、联发科天玑 9300、高通骁龙 8Gen3。根据联发科与 Counterpoint 等联合发布的《生成式 AI 手机产业白皮书》，生成式 AI 手机的定义如下：

生成式 AI 手机是利用大规模、预训练的生成式 AI 模型，实现多模态内容生成、情境感知，并具备不断增强的类人能力。

- 支持大模型本地部署，或是通过云端协同的方式执行复杂的生成式 AI 任务。生成式 AI 手机本身具备强大的 AI 算力，无需完全依赖云端服务器
- 具备多模态能力，即可以处理文本、图像、语言等多种形式的输入，以生成各种形式的输出，典型用例如翻译、图像生成和视频生成等
- 确保流畅、无缝的用户体验，设备能够以自然而直观的交互方式，快速响应用户的请求
- 拥有实现上述特征的硬件规格，包括但不限于基于领先工艺和先进架构设计的移动计算平台，拥有集成或者独立的神经网络运算单元（如 APU/NPU/TPU），大容量和高带宽的内存，以及稳定和高速的连接、硬件级和系统级的安全防御。

总结来看，我们认为 AI 手机具备四大特征：AI 手机首先需要能够高效地利用计算资源，以达到手机端部署生成式 AI 的条件；AI 手机要能借助传感器敏锐地感知真实世界，了解用户与环境的复杂信息，主动提供服务；AI 手机还需要拥有强大的自学习能力，能够不断理解用户习惯，提供更有针对性的知识；AI 手机还将具备更充沛的创作能力，为用户提供持续的灵感与知识支持。这其中，30TOPS 的 NPU 算力有望成为基线配置。

AI 手机能提供差异化的用户价值与品牌价值

AI 手机的用户价值：是自在交互、智能随心、专属陪伴、安全可信的个人化助理

1) 自在交互：具有图文多模态的能力与全域知识

智能机时代，人与手机交互获得的主要是信息；AI 手机时代，人与手机交互可通过端侧的智能体获取知识和能力。用户价值体现为：能够获取此时正确的答案，整体交互更为自然、更加直接。

2) 智能随心：即时意图理解和服务响应

智能机时代，手机助手提供的主要是闲聊功能，无法做到精确解读自然语言并转化为指令；AI 手机时代，手机助手可通过识别用户语言和习惯，并完成具体指令。用户价值体现为：可以通过简单操作/自然语言实现服务调度

3) 专属陪伴：个性化的模型微调和知识增强

智能机时代，用户获取的主要是通用的、基于搜索匹配式的信息；AI 手机时代，用户可以获取基于本地知识库的专属信息，可针对用户意图做有效调整。用户价值体现为：通过学习用户使用习惯、陪伴用户成长，可以越来越懂用户，提供的服务更加匹配用户需求。

4) 安全可信：内容安全和隐私保护

智能机时代，主要的风险在于隐私安全；AI 手机时代，不仅需要关注隐私安全，还需要设法纠正大模型的一些天然缺陷，如伦理价值观对齐、幻觉消除等。用户价值体现在：个人隐私数据被妥善保护，回答贴切和信赖。

图表 2. AI 手机的用户价值



资料来源：OPPO、IDC《AI 手机白皮书》，中银证券

AI 手机的厂商价值：提供品牌差异化与用户粘性

对于手机厂商而言，一方面通过生成式 AI 技术提升现有产品竞争，通过打造差异化的硬件产品，推动手机功能的革新，从而带动用户换机动力；另一方面借助智能手机向端侧智能体演化的机会，手机厂商可以提升品牌的科技形象与用户粘性，与用户建立长期、紧密的联系，强化自身生态。

AI 手机将会有三个阶段，目前处于 AI 功能阶段，大模型赋能本地预装 APP

大模型在手机端落地能做什么？

我们认为，AI 手机的应用模式将分为三个阶段：

- **第一阶段是 AI APP 化阶段。**该阶段 AI 功能较简单，以 APP 的窗口形式与大模型进行对话交流、生成图片等，整体功能较基础。实现方式为将各类大模型做成 APP 产品，搭载在手机上，如文心一言 APP 版、通义千问 APP 版、豆包聊天 APP 版等，只需要应用厂商将大模型做成 APP 产品，主要的计算处理任务都在云端，不需要手机厂商介入太多；
- **第二阶段为 AI 功能化阶段。**该阶段特征为大模型初步融入手机应用，实现以手机预装应用为主的调用，可实现如照片编辑、通话翻译、文档总结等功能；
- **第三阶段为 AI 本地化阶段。**我们预计该阶段可实现两个重大跨越：①第三方 APP 可调本地大模型的插件，有效提升第三方 APP 的使用体验。因第三方 APP 才是用户使用手机的主体，该变化有望对用户提升手机使用体验形成较大影响；②手机端侧有望形成智能体，基于语音输入输出做人机交互，用户可通过自然语言给手机下达指令，手机自己完成相应操作，带来使用便利性大幅提升。

图表 3. AI 手机的三阶段

定义	AI APP 化	AI 功能化	AI 原生化
特征	独立的第三方 APP，以 API 接口形式调用大模型功能	大模型进入操作系统，将 AI 功能赋能日常应用	以 AI 为中心重构手机使用，包括交互方式、意图理解、执行方式等
交互界面	APP 界面	无独立界面 将 AI 功能融入预装应用	系统级助手界面
AI 功能	独立类功能：搜索、创作、用户陪伴等	AI 优化现有功能：图片编辑、实时翻译、会议纪要等	创造新功能：用户意图理解，并进行指令执行
改动工作	<ul style="list-style-type: none"> 手机厂商：无变动 大模型厂商：将大模型 API 做成独立 APP 	<ul style="list-style-type: none"> 手机厂商：将大模型能力融入 OS 大模型厂商：模型 SDK 化 	<ul style="list-style-type: none"> 手机厂商：针对 AI 做深度的交互和配套设计 大模型厂商：升级为 Agent

资料来源：中银证券

基于手机端侧算力、大模型轻量化进度、应用生态适配成熟度不足等现状，当前阶段 AI 手机仍处于第二阶段。鉴于目前主要品牌厂商推出的 AI 手机功能较为类似，我们以典型的 AI 手机产品为例作介绍。

图表 4. OPPO Find X7 Ultra 核心 AI 功能展示



资料来源: OPPO 官网, 中银证券

OPPO: 2024 年 1 月 8 日发布旗舰机型 OPPO Find X7 Ultra, 其 AI 部分功能如下:

- **通话摘要功能**, 可一键开启, 智能识别通话内容, 并生成重要信息摘要。如图表 4 左侧, 可生成通话的快速摘要, 准确记录联系人姓名、电话号码、会议时间等关键信息, 并形成待办事项;
- **AIGC 消除功能**, 支持路人、物体等多类型元素识别与消除, 大模型将生成自然的填充画面, 无痕拯救废片。如图 4 右上部分, 可将照片中遮挡的人物消除, 并较好填充被遮挡处的画面;
- **全新小布助手**, 支持较多任务, 如智能生成图片, 画出心中所想; 仿真人声对话, 与小布亲切交谈; 智能生成用户的证件照、定妆照等。如图 4 右下方, 可根据自然语言表述生成相应图片、有效陪伴与语言交流、生成定妆照等。

三星: 2024 年 1 月 18 日凌晨, 三星发布 Galaxy S24 系列手机, 该系列手机引入了一些由生产式 AI 驱动的工具。与国内厂商将 AI 与语音助手结合的方式不同, 三星将 AI 功能全方位融入手机日常使用中, 如即圈即搜、实时通话翻译、笔记助手、照片编辑和处理等。

- **即圈即搜**: 是 S24 发布会重点介绍的新功能, 能够在大部分日常操作场景中触发。比如在社交媒体看到想去旅游的景点、看到想查阅的图片/文本、在短视频中看到心仪的家具、服饰等, 可以通过长按 Home 键激活 AI, 接着通过圈选、高亮、涂写等操作对目标内容操作, 并可借助 Google 搜索引擎直接进行检索。这种一步直达的体验可以大大降低 AI 的使用门槛。
- **实时通话翻译**: 当我们用三星原生通话应用程序拨打电话时, Galaxy AI 能够支持双向语音和文字翻译。比如拿着三星手机, 用中文给外国友人通话, 对方听到的是实时翻译的英语, 同时对方的讲话内容也被翻译成中文传回来。哪怕对方用的是其他品牌的手机, 这项功能也能正常使用。
- **笔记助手**: AI 通过预制格式, 帮用户简化笔记流程, 创建模版。还能制作带有剪短摘要的封面, 让笔记既专业又便于查找。在会议中, 可将复杂多人对话转换成清晰文本, 并翻译成所需要的语言。
- **照片编辑**: Galaxy AI 的照片编辑功能可以一键消除照片内多余的人物, 并且在原生位置生成自然协调的背景, 还能解决照片瑕疵, 填充图片背景。

图表 5. 三星 Galaxy S24 “即圈即搜”与“通话实时翻译”功能



资料来源：三星, APPSO, 中银证券

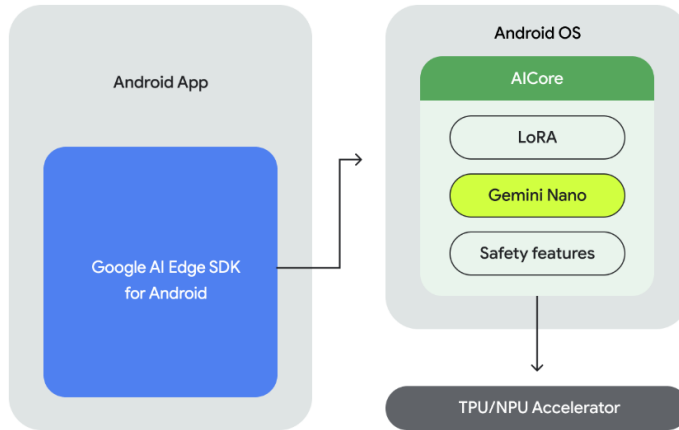
注：图左为“即圈即搜”功能、图右为“实时通话功能”

三星 Galaxy S24 的 AI 功能更强大，源于内置 Gemini Nano。

AI 功能优化了 Galaxy S24 系列的几乎所有体验，从智能文本和通话翻译（实现无障碍通信），到设定新的搜索标准，改变了 Galaxy 用户探索周围世界的方式。三星 Galaxy S24 的功能大部分都建立在谷歌的 AI 模型之上，具体来说，Galaxy S24 使用 Gemini Nano 处理端侧上的任务，使用 Gemini Pro 处理云端驱动的 AI 任务。

为了能够支持移动端设备更好地执行 LLM 语言模型，谷歌提出了新框架，在安卓系统中添加了 AI Core 层，这是一个新的系统层级服务，可用来提供 Gemini Nano 模型的访问，同时提供模型管理、runtime 和安全性等功能，以此提供模型更新并确保模型输出的安全性。借助 Gemini 的内置功能，Galaxy AI 没有单独入口，让 AI 功能无处不在。

图表 6. 三星 Galaxy S24 的丝滑体验源于操作系统内置谷歌 Gemini Nano



资料来源：Google, 中银证券

三星 Galaxy S24 或为第二阶段的 AI 手机划定新标准：将 AI 大模型的能力内化操作系统中，并进一步落地到具体手机使用场景，而不是以显眼的 AI 应用呈现。AI 功能看似不存在却又无处不在，能给用户更加有效的体验。

总结来看，目前阶段 AI 手机的功能主要分为以下几类：

1. **输入法升级。**将 GenAI 集成到键盘软件，为输入法提供重大升级，提供风格建议和智能重写等功能。如三星的 Galaxy AI 允许用户以不同的风格和情绪改写句子，同时还提供拼写和语法改正。
2. **实时翻译和转录。**如三星 Galaxy S24 和 Zenfone 11 Ultra 可利用设备端 AI 功能，实现讲电话实时翻译成用户的首选语言。此外，S24 的实时翻译功能提供电话的实时转录，在屏幕上显示文本以方便参考，Zenfone 的 AI Transcript 可自动将语音转换为书面文本，使用户能够轻松查看、搜索和共享重要的对话细节。

3. **图像内容生成和编辑。**如小米 14 和小米 14Ultra 引入了“AI 人像”功能，允许用户在手机上使用图库里自己的照片来做训练，训练完成后，用户只需输入文本提示，即可在几乎任何设置中生成逼真的 AI 自拍。AI 模型根据提示在 30-40 秒内生成四张图像，并提高更高分辨率版本的选项。OPPO Find X7 Ultra 可实现 AIGC 橡皮擦功能，允许在离线状态下，从照片中删除不需要的物体或人物。
4. **通过 LLM 实现 AI 驱动的个性化功能。**三星 Galaxy S24 在本地托管 LLM，实现一些新功能，包括根据提示生成类似人类的文本能力，甚至协助编写电子邮件或文档。该模型的性能针对 S24 的硬件进行了优化，确保快速高效的处理，同时通过将数据保存在设备上维护用户隐私。OPPO Find X7 Ultra 拥有 AndesGPT，专注于提供上下文感知的多回合对话，以提供更自然、更引人入胜的用户体验。该型号的 7B 版本使 Find X7 Ultra 能充当虚拟助手，在端侧就可实现提供个性化推荐、回答问题，甚至帮助完成日常安排和翻译等任务。
5. **先进的生成式 AI 界面工具。**荣耀的 Magic Portal 功能允许用户应用程序之间拖放文本或图像等元素，旨在简化交互。AI 预测用户意图并建议相关的应用程序来共享内容。在推出时，Magic Portal 预计支持全球约 100 个最常用的应用程序。

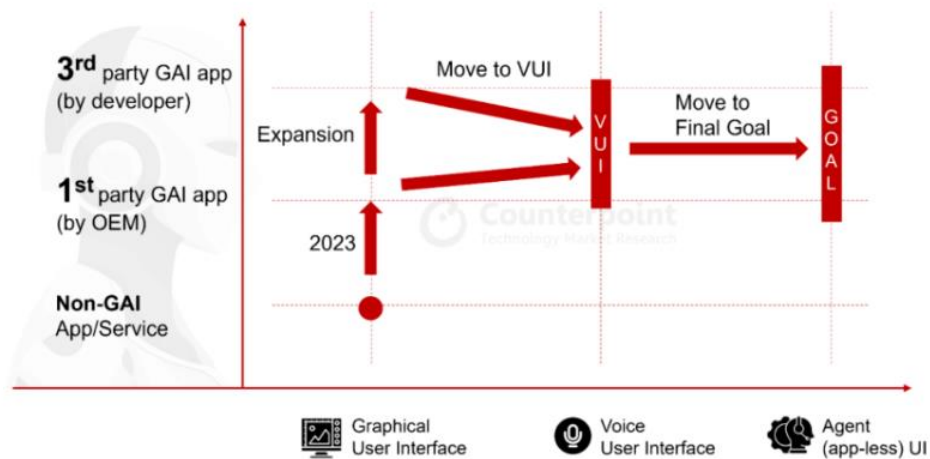
AI 手机的下一个阶段：端侧智能体是主要特征，从 AI 功能走向 AI 原生

以语音交互的智能体将成下一阶段 AI 手机的交互中枢

随着越来越多的手机厂商开始贯彻以用户为中心的 OS 设计理念，智能手机可以根据用户的使用场景自动生成个性化的界面设计，包括自动调整图标布局、颜色主题和字体大小等。

基于 AI 智能体多元的、自然的交互体验将成重要特征。随着生成式 AI 手机的进化，以及生成式 AI 应用生态的繁荣，越来越多的功能和服务将被接入 AI 智能体。在此基础上，AI 智能体将革新智能手机的交互体验，即从传统 GUI (Graphical User Interface) 发展成 VUI (Voice User Interface)，最终升级为全新 Agent (App-less) UI，这将意味着用户与手机的交互将发生在 AI 智能体和用户之间，弱化 APP 的存在感。

图表 7. AI 智能体将成为生成式 AI 手机交互的中心

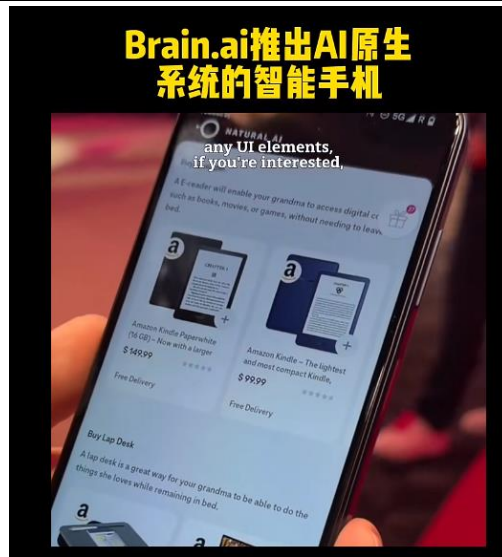


资料来源：Counterpoint，联发科《生成式 AI 手机白皮书》，中银证券

我们预计，AI 智能体会逐渐成为链接数字生态的入口，用户只需要输入想要获得的服务（通过语音、文字等形式），AI 智能体会直接跳转到服务页面，同时 AI 智能体基于对用户习惯的了解以及当前使用场景，以更加安全和个性化的方式为用户提供数据，或是由 AI 智能体直接完成用户所需要的服务。这是传统 APP 访问模式所不能做到的。

但这一演进不会一蹴而就，我们预计很长一段时间内，AI 智能体与 APP 会同时活跃在生成式 AI 手机里。此外，头部 APP 亦可能围绕自己的业务生态打造专用 AI 智能体，多智能体共存或将成为常态。

图表 8. Brain.ai 推出 App-less 智能手机



资料来源：深思圈，中银证券

下一代基于 AI 智能体的 App-less 手机初现。Brain.ai 在巴塞罗那 MWC 展示了 App-less 交互模式的概念手机，认为“提供 App-less 的界面，可以根据上下文预测并生成下一个界面，并与你的想法同步”。其目标是打通所有 App 厂商，替代 App-Store。公司推出了名为 Natural 的产品，把各类 App 功能统一到一个全新的 AI 交互界面，以 AI 的形式调用所有的生活服务，到 2023 年已打通超过 3000 个主流 App。

当前是探索 AI 2.0 操作系统的关键时期，很多厂商都在积极布局这一赛道，如魅族宣布放弃传统路线，全力投入 AI 时代操作系统。在高强度的探索热潮下，或将加速诞生一个真正意义上的超级 APP 雏形，实现 AI 手机的大多数功能。

手机自动执行如何实现？UI 类大模型或将是关键

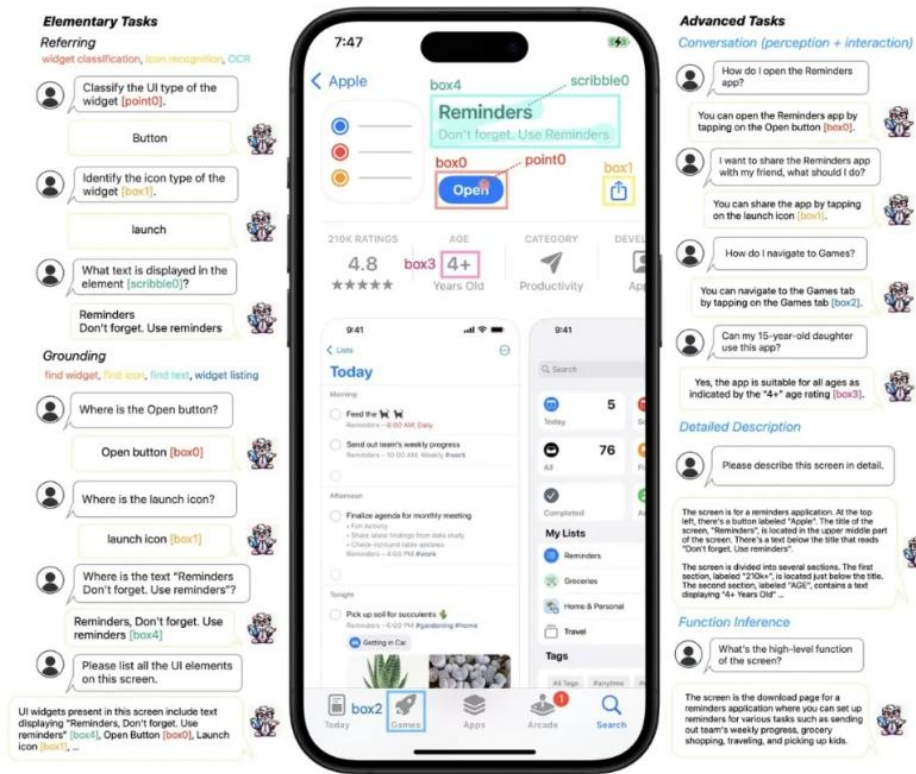
将多模态能力用于 UI 界面，有望通过理解 UI，来执行智能体的指令

手机 UI，即用户界面（User Interface），是手机应用程序与用户进行交互的视觉和操作型层面。它涵盖了应用程序的布局、图标、颜色、字体、动画效果以及用户与应用程序交互的方式等多个方面。一个优秀的手机 UI 设计能够提供良好的用户体验，使得用户能够轻松、直观地使用应用程序。

苹果发布 UI 类大模型，意图通过理解 UI 来执行跨 APP 任务

苹果的 Ferret UI 大模型是建立在 Ferret 多模态模型之上。相较其他多模态模型，Ferret 模型的主要长项是对于图像具体区域和定位点的认知，远远强于其他多模态模型。苹果设计了图像编码器、空间感知的视觉采样器和语言模型的架构，可以分辨出“来自区域的形状”（比如点、线和边框），用户可基于画面中具体的区域与大模型展开更深入的对话。

图表 9. Ferret-UI 模型的典型用例



资料来源：腾讯科技，中银证券

Ferret UI 大模型透露出苹果意图在操作系统层学习用户使用习惯、并有望替代用户执行操作。Ferret UI 将 Ferret 模型强大的图片区域识别与定位能力，应用于手机 UI 上，经过苹果的优化后，可以更好的识别手机应用的界面，并将自然语言翻译为界面的操作点。简单表述，当用户与 AI 智能体聊关于手机界面的信息时，手机能够理解用户的意思，并找到具体的元素。

基于如上功能，Ferret UI 建立了对于手机应用的功能、操作等相对完整的理解，而且是 GPT 4 级别的理解。Ferret UI 能够执行的任务包括，根据 UI 与用户感知进行交互对话，比如告诉用户相应位置具体的 UI 内容是什么、如何去和该 UI 交互、根据 UI 元素推断这个软件功能的推理等。

再进一步，基于上述对 UI 的理解，配合端侧智能体的任务规划和分配能力，AI 手机具备了可实现如下重大跨越的潜力：**基于用户自然语言下达的指令，AI 手机理解用户意图，将该意图拆分为具体工作流，然后从 UI 层面模拟用户操作以执行指令。最终实现跨 APP 的操作与复杂任务执行。**那么一个 AI 原生的手机操作系统的主要架构就完成了。

举例来说，当用户以自然语言向 AI 手机输入指令“帮我买一张明天下午 2 点去北京的靠窗的火车票”，手机智能体先接受语音、做语义分析和意图理解，然后进行任务拆分，拆分为：打开 12306App、选择搜索车票、选择地址“北京”、选择“明天下午 2 点”、选择“靠窗”、选择“乘客姓名”、点击“购买”；并通过 UI 类模型，解读 APP 上不同的 UI 界面，并模拟用户点击操作，实现整个流程。对于用户而言，节省大量的自己操作，提升手机应用的便利性。

谷歌亦发布名为 ScreenAI 的大模型，可实现 Ferret UI 模型类似的功能

另一个操作系统巨头为安卓的母公司谷歌，其也发布了类似的、名为 ScreenAI 大模型。与 Ferret UI 一样，也是针对 UI 理解的多模态模型。ScreenAI 的大模型相对简单，基于 Pali，包括一个视觉变换器 (ViT) 用来理解 UI 视觉，一个 T5 图文编码器，用于对应用户提问的文字和图像信息。

谷歌的操作和苹果类似，将 UI 界面分割为 5*7 的小块去识别细节，并利用 UI 的训练集加强模型对 UI 元素的认知。ScreenAI 仅有不到 5B，在相关任务的能力超过了谷歌的 Gemini Ultra 模型。

我们认为，UI 类大模型作为连接用户意图与程序实现的重要媒介，有望成为 AI 手机执行用户跨 App 的指令的重要手段。

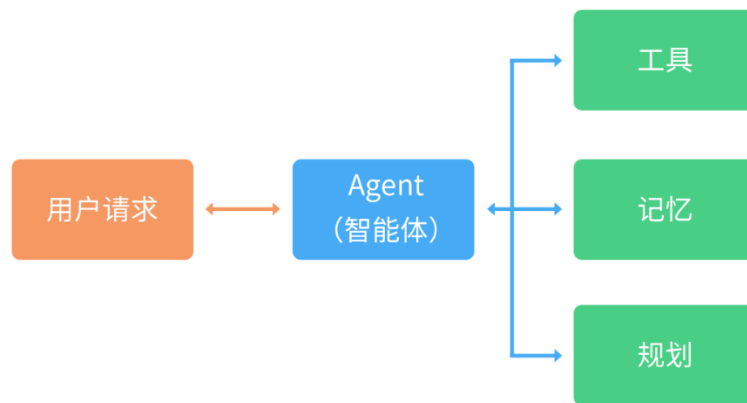
可直接操作手机的智能体已初现苗头

腾讯公司发布了一个创新的开源项目：AppAgent，这是一个多模态智能代理框架，旨在赋予 AI 智能体自主操作智能手机应用程序并执行任务的能力。AppAgent 可通过模拟人类的点击、滑动等交互行为，与应用程序进行操作，无需系统后端访问，从而增强了跨应用的通用性。

AppAgent 的智能体核心功能包括：

- 1) 自主探索学习：智能体可以独立地探索应用程序，无需外部指导。
- 2) 观察人类演示学习：智能体通过观察用户的操作演示来学习任务执行。
- 3) 知识库构建：智能体通过上述学习过程积累经验，构建知识库，用于跨应用执行复杂任务。

图表 10. AI 智能体将成为生成式 AI 手机交互的中心



资料来源：Counterpoint，联发科《生成式AI手机白皮书》，中银证券

综合而言，我们认为下一个阶段的 AI 手机将具备如下能力：端侧智能体理解用户意图并做任务规划，UI 类大模型用作执行工具，可较好的完成用户指令的任务。这些新型功能将有效提升用户使用体验。

端云结合、多模态是手机 GENAI 功能实现的关键

端云混合架构可实现更好的泛化智能，解决手机端算力/功耗的限制

大模型完全运行于手机端侧面临很多难解的现实问题，端云结合是解决方案

大模型“上端”面临手机算力、电池容量的现实问题：客观要求大模型的算力要求不能太高、功耗不能太高、对内存的占用不能太大。

除手机硬件性能限制外，高频使用下，成本将成重要考量。根据 vivo 副总裁周围的测算，纯云端大模型一次对话成本为 1.2 分到 1.5 分人民币。以单次 1.5 分计算，假设手机厂商有两亿用户，一天用十次，一年成本为 110 亿元。而这些计算需求如果放到端侧来执行，仅需要支付最初购买手机的硬件费用。

云端提供的主要是更强的算力所赋予的更强的泛化智能理解能力

考虑到手机的成本、性能、功耗等要求，结合目前大模型的能力，我们认为未来 AI 手机的大模型配置将是端+云结合的方案，预计端侧模型参数量为 100 亿左右，兼顾本地化运行的算力限制，做本地化快速响应；云侧大模型参数量为千亿级别，做深度用户意图理解与复杂指令拆分。

根据 vivo 副总裁周围接受腾讯科技采访时表示，一般大模型涌现智能的基础门槛在 500 亿参数左右，手机端侧运行的模型在智能涌现方面效果仍有待提升，尚不能承担帮助用户做深度意图理解与任务拆分的职责，需要云端大模型协作。

以 vivo 的蓝心大模型矩阵为例：

- 手机端侧有三类模型：第一类是 10 亿级模型，响应速度在 20 毫秒到 100 毫秒，应用场景类似于文档的归纳总结，但这类模型的理解能力不足；第二类 70 亿级模型，有较好的任务理解能力，适合语言理解和文本创造方面的任务，且手机的算力和内存能够比较好的支持；第三类 130 亿参数左右的模型，在端侧运行的效果会更好，但是对于手机硬件的要求更高。
- 云端应有两类模型：一类是 700 亿参数的大模型，综合成本和智能涌现能力考虑，这是蓝心大模型的云端主力模型，适用于角色扮演、知识问答、自然对话等任务；另一类是 1300/1750 亿参数的大模型，用于处理比较复杂的场景和任务，如复杂逻辑推理、任务编排等。

图表 11. vivo 的大模型矩阵



资料来源：环球网、vivo、中银证券

注：上图为 vivo 的蓝心五大模型，其中 1B、7B 为端侧应用；70B、130B、175B 为云侧应用

端云混合架构，有成本、能耗、性能、隐私和个性化五大优势

混合 AI 架构（或仅在终端侧运行 AI），能够在全球范围内带来成本、能耗、性能、隐私、安全和个性化优势。

- 成本。**随着生成式的 AI 模型使用量和复杂性不断增长，仅在云端进行推理并不划算。因数据中心的基础设施成本，包括硬件、场地、能耗、运营、额外带宽和网络传输的成本将持续增加。根据高通测算，截至 2023 年 5 月，基于 GPT 的生成式 AI 搜索的成本是传统搜索方法的 10 倍。从云端转移到边缘终端，可以减轻云基础设施压力并减少开支。节省成本将成为生成式 AI 生态的重要一环。
- 能耗。**支持高效 AI 处理的终端能够提供领先的能效。边缘终端能够以很低的能耗运行生成式 AI 模型，尤其是将处理和数据传输相结合时，与云端相比，这一能耗成本差异非常明显。
- 可靠性、性能和时延。**在混合 AI 架构中，终端侧 AI 处理十分可靠，能够在云服务器和网络连接拥堵时，提供较为可靠的性能。同时，混合 AI 架构中终端侧具有可用性的优势，让用户无论身处何处，依然能够正常运行。
- 隐私和和安全。**终端侧 AI 有助于保护用户隐私，因为查询记录和个人信息完全保留在终端上。无论对于企业工作场景还是消费者使用场景，不用向云侧暴露保密信息，确保个人数据和模型参数在端侧的安全。
- 个性化。**AI 助手能够在不牺牲隐私的情况下，根据用户的表情、喜好和个性进行定制。所形成的用户画像能够从实际行为、价值观、痛点、需求、顾虑和问题等方面来为用户考虑，并且可以随着时间推移进行学习和演进。可用于增强和打造定制化的生成式 AI 提示，然后在终端侧或云端进行处理。用户画像保留在终端内，因此可以通过终端侧学习不断优化和更新。

根据任务大小/类型不同，端云混合架构有三种不同的负载机制

混合 AI 架构可以根据模型和查询需求的复杂度等因素，选择不同的方式在云端和终端之间分配处理负载。根据高通的《混合 AI 是 AI 的未来》报告，混合 AI 架构一般分为三种方式：以终端为中心的混合 AI、基于终端感知的混合 AI、终端与云端协同处理的混合 AI。

1) 以终端为中心的混合 AI

在此架构下，终端将充当算力核心，云端仅用来处理终端无法执行的任务，许多任务不需要复杂推理，可以在终端上充分运行。比如创作图像或起草邮件，快速响应的优先级更高，即使准确度稍有损失也不太影响用户体验。终端侧 AI 的低延迟反馈可以让用户使用改进的提示，来快速迭代推理过程，直至获得满意的输出结果。

2) 基于终端感知的混合 AI

在此架构下，边缘侧运行的模型将充当云端大语言模型（类似大脑）的传感器输入（类似眼睛和耳朵）。

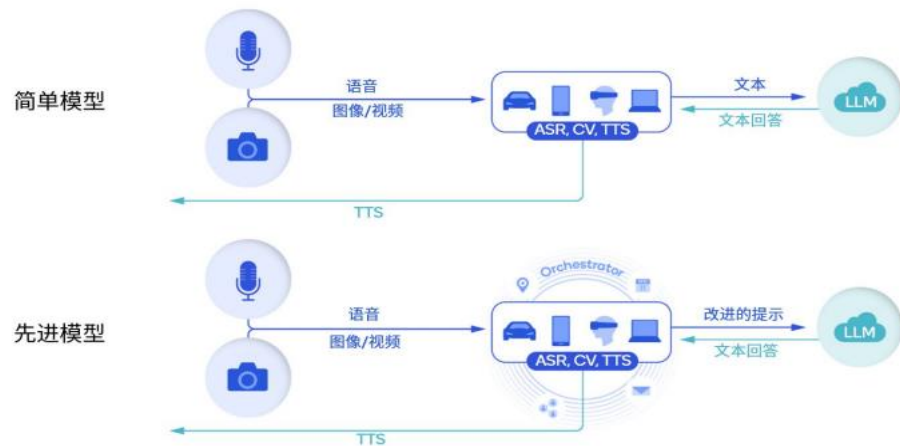
以语音问答类任务为例，其负载分配方式如下：

- 用户对智能手机发出复杂语音问题，手机上的语音识别类模型（小模型）将在端侧执行，将麦克风接受到的语音信号识别为文字，然后将其作为请求发送到云端。
- 云端运行大语言模型（大模型）理解问题并生成文字回复，再将该回复发回终端。
- 终端运行文本生成语音模型（小模型），将文本转为语音回答。

将语音识别和文本生成语音这类工作负载转移至终端执行，能有效节省云端计算成本和带宽资源。并且随着大模型向多模态进展，手机端亦可执行计算机视觉处理，执行更多类型的任务。

这种工作负载模式未来在隐私保护方面也可得到加强。借手机用户的使用习惯和数据沉淀，如社交媒体、电子邮件、消息、日历等，端侧 AI 将能更懂用户，根据用户情况提供更有针对性的服务。并且端侧 AI 能够设置防护栏，以防止“AI 幻觉”。

图表 12. 基于终端感知的混合 AI 架构，两种任务负载方式展示



资料来源：高通《混合 AI 是 AI 的未来》，中银证券

3) 终端与云端协同处理的混合 AI

在此架构下，终端和云端的 AI 协同工作，生成大语言模型的多个 token。因为大语言模型的运行是内存受限的，可以进行端云配合的方式以充分利用等待 DRAM 内存数据时空闲算力。例如，根据高通的《混合 AI 是 AI 的未来》报告，可在端侧布局轻量化的大模型，按顺序连续运行多次运算（多次读取模型参数）生成对应数量的 token，但是在云端通过一次读取模型参数但多次运行完整大模型以检查 token 准确度并修正的方式，可以有效提升生成 token 速度，并节省能耗。

因此，最终 AI 手机的工作负载分配方式，可以依据模型和查询复杂度进行分布式处理，例如模型大小、提示和生成长度低于某个限定值，且能接受一定精度，推理可以在终端进行；如果是复杂的任务，模型可以跨云端和终端运行；如果需要更多实时信息，也可以连接至互联网获取。

多模态将是实现 AI 智能体愿景的关键

从应用场景来看，多模态大模型可提升以自然语音为中心的交互方式的效率。

人类的交互习性总是向着更便利、更实时、更直观的方向升级。我们认为未来 AI 手机的交互方式将变得多元化、直觉化，在此趋势下多模态大模型具有天然优势：输入端可以识别、理解不同形式的内容，用户输入模式可以是文字、语音、图片、视频，自然语言、实时视频等形式的输入更加便利；输出端，具备多模态输出能力的大模型将以用户为中心，选择最佳的、最适合当前情境的输出方式，让用户更直观的得到结果。因此，多模态是开启全新交互体验的钥匙。

传统语音助手缺乏实用性的根源，主要是智能程度不够，无法为用户真正解决问题。但是有了多模态大模型的加持，语音助手将变得更加智能，能够准确地识别、理解人类的自然语言，不但能够快速理解和响应用户指令，还解锁了语音文本互转、实时图像与视频输入、多轮对话等能力，因此以自然语言为中心的交互方式将会成为智能手机的首选交互方式。

从应用内容来看，短视频是重要的传播媒介，多模态大模型可制作短视频从而促进生态繁荣。

对于智能手机用户来说，短视频是当下最受欢迎的移动互联网应用之一，我们预计将会是未来数字内容传播的主要媒介，对优质、个性化、多样化短视频内容的需求也会持续增长。因此短视频制作是生成式 AI 最重要的领域之一，具备短视频理解能力的生成式 AI 手机可以提供短视频剪辑、风格转换等功能，随着手机 AI 算力不断增长，语言视觉模型也将在本地部署。届时将会促进短视频这一内容媒介促使生态繁荣。

从大模型迭代来看，多模态数据可促进大模型性能进一步提升。

多模态大模型可以同时感知不同类型的数据，包括图像、文本和语言，从而能够为智能体的成长提供更多维度和更加丰富的训练语料。这意味着 AI 智能体可以像人类一样从不同的媒介获取知识，不断提升对复杂现实世界的理解能力。在这个过程中，AI 智能体将习得“听说读写”这些人类的能力，带动智能体性能进一步提升。

总结来看，AI 手机要实现长足发展，端云结合、多模态都将是重要的手段。

AI 手机重构产业链，新型“安迪-比尔定律”有望带动持续换机动力

AI 手机驱动产业链生态重构，算力变革、厂商自研大模型、智能体迭代将是主要特征

AI 手机产业链生态重构：围绕端侧大模型做生态重塑

根据 OPPO 和 IDC 发布《AI 手机白皮书》，未来 AI 手机产业生态将重构。现有产业生态为“自有应用+第三方 APP 生态在上层，OS 和 SoC 芯片为底层”的结构，未来将形成“混合算力为基座、大模型生态置于其上、智能体和 AI 原生服务生态构筑应用”的新型生态结构，产业生态变化较大。

图表 13. AI 手机将重构手机产业生态



资料来源：OPPO、IDC、中银证券

具体而言，手机生态的变革将分为四个方面：

- 1) **混合算力供给。**AI 产品对算力的需求与目前智能手机的算力供给之间存在矛盾，需 NPU 性能提升和异构算力的升级方能达到要求；
- 2) **大模型生态。**未来行业大模型百家争鸣的现象将长期存在，其中终端厂商承担组织的角色，站在用户需求的角度通过混合专家模型等方案将大模型能力有序组织起来；
- 3) **智能体生态。**智能体开发门槛比 APP 开发门槛显著降低，从大模型到智能体，终端厂商可复制运营经验促进智能体生态繁荣；
- 4) **原生服务组件。**大模型插件、智慧 OS 的原生服务化将成为趋势；原生服务可被智能体调度，会与智能体生态相辅相成。

AI 手机生态变革带来的影响：类“安迪-比尔定律”驱动未来持续的换机动力

“安迪-比尔定律”是 PC 时代驱动用户换机的重要动力。安迪-比尔定律是指无论硬件（CPU）提高了多少性能，最终都会被软件（操作系统）消耗掉。安迪、比尔分别是 PC 行业的重要创始人，安迪指英特尔公司 CEO 安迪·格鲁夫，比尔指微软前 CEO 比尔·盖茨。过去的二十年，英特尔处理器每十八个月翻一番，计算机内存和硬盘容量以更快的速度增长；但是微软的操作系统等应用软件越来越慢，也越做越大。所以，虽然现在计算机运行速度比十年前快了一百倍，但用户体验和以前差不多。因为老版本的 CPU 性能不足以支持新版的操作系统，因此用户需要持续更换设备，以带动整个产业的设备更迭需求。

AI 手机时代，体验提升驱动大模型与 SoC 迭代，有望复制“安迪-比尔定律”，加快换机周期。我们预计 AI 手机有望复制 PC 时代的“安迪-比尔定律”，未来更好的端侧 AI 应用体验将要求大模型（软件）不断升级，大模型升级要求手机 SoC 性能（硬件）不断提升，带动智能手机产业链换机周期缩短，进入良性增长阶段。

算力变革：以 NPU 提升为核心的异构算力升级，预计 2024H2 达 50 NPU TOPS

手机端 AI 任务需求多元，面临时延、功耗、散热等约束

按能够接受的时延、任务复杂度、运行持续性等，手机端 AI 应用可分为三类：

- 1) **按需型任务**：由用户触发、需要立即响应，包括照片/视频拍摄、图像生成/编辑、代码生成、录音转录/摘要和文本（电子邮件、文档等）创作/摘要。这包括用户输入文字创作图像、开会生成会议摘要，或在开车时用语音查询最近的加油站等功能。
- 2) **持续型任务**：运行时间较长，包括语音识别、游戏和视频的超级分辨率、视频通话的音频/视频处理以及实时翻译。这包括用户在海外出差时使用手机作为实时对话翻译器，玩游戏时提高运行分辨率。
- 3) **泛在型任务**：在后台持续运行，包括始终开启的预测性 AI 助手、基于情景感知的 AI 个性化和高级文本自动填充。例如，根据用户的对话内容自动建立与同事的会议、根据用户的学习情况实时调整学习资料等。

其中，按需型应用的关键性能指标是时延，用户不愿意等待，这类应用使用小模型，CPU 比较适合，但当模型变大（十亿参数以上），GPU 和 NPU 更为合适。对于持续和泛在型用例来说，电池续航和能效至关重要，因为需要持续运行，若 SoC 无法做到有效优化、降低功耗，大幅降低的使用时长将影响用户体验，使用低功耗的 NPU 较为适合。

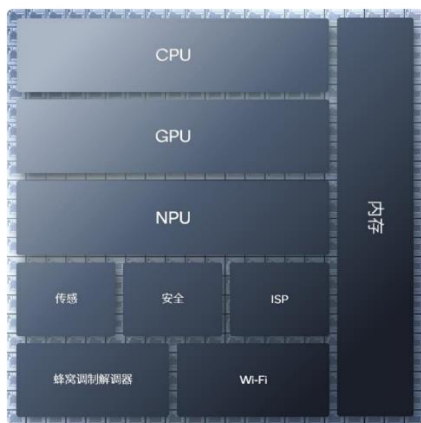
同时，一般 AI 模型或为内存限制型（性能表现受限于内存带宽）、或为计算限制型（性能表现受限于处理器性能），因此如何提升内存传输效率、有效升级综合算力将是端侧 AI 需要考虑的重要议题。

结合手机实际情况，手机 GenAI 功能的实现面临两大挑战：第一，在功耗和散热受限的终端上使用通用 CPU 和 GPU，难以满足这些 AI 用例严苛且多样化的计算需求；第二，因 AI 功能在不断演进，在功能完全固定在硬件（如 AISC）上部署这些用例不切实际。因此，AI 手机现有算力不足，需针对 AI 新增的工作负载和约束条件做相应升级。

不同处理器各有适用场景，以 NPU 为核心的异构计算是 AI 时代的应对方案

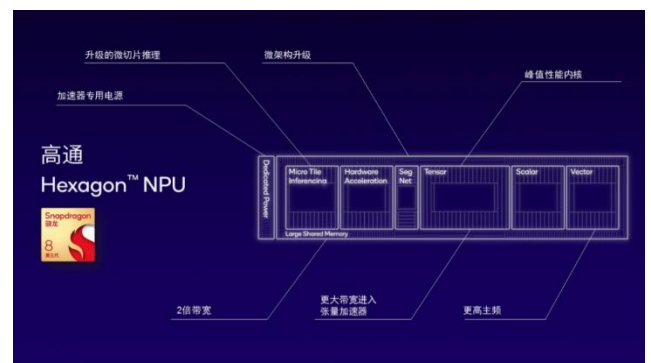
CPU、GPU、NPU 是现代 SoC 中的核心处理单元，各有特征并适用于不同场景。

图表 14.包含 CPU/GPU/NPU 的异构计算架构 SoC



资料来源：高通，中银证券

图表 15. 高通 Hexagon NPU 架构



资料来源：高通，中银证券

CPU（Central Processing Unit）是指中央处理器，是计算机系统的核心，负载执行程序指令、处理和**控制其他硬件设备，通常由控制单元、算术逻辑单元（ALU）和寄存器组成。CPU 的设计使其能够处理各类型的计算任务，包括复杂的逻辑运算和数据处理。

GPU（Graphic Processing Unit）是图形处理器，最初设计用于处理图形和图像相关的计算任务，如 3D 图形渲染。它包含大量的小核心，这些核心可以并行处理大量的数据，特别适合于执行图形渲染中的矩阵和向量运算。

NPU（Neural Processing Unit）是指神经处理网络处理器，是一种专门为加速神经网络计算而设计的处理器，针对 AI 算法进行了优化，能够高效地执行卷积、池化等函数操作。通常用于处理视频、图像和语音识别等任务，这些任务在传统的 CPU 和 GPU 上效率较低。

图表 16. 各类处理器的特征及适用场景

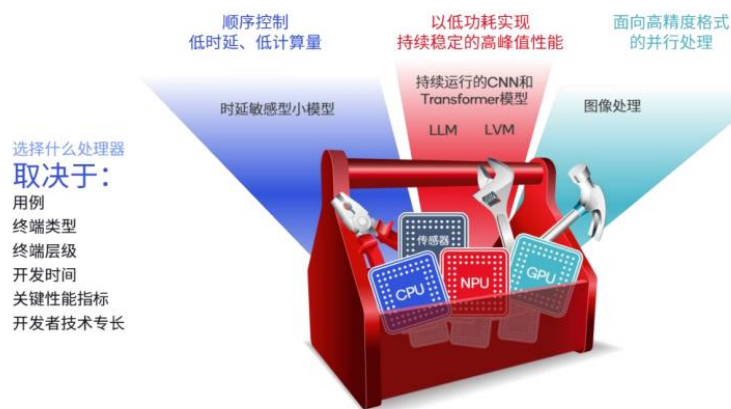
处理器种类	初始功能	特征	适用场景
CPU	广泛的计算任务和系统管理	执行多样性任务方面有灵活性，但特定领域不够高效	适用于需要广泛计算和逻辑处理的任务，如 OS 管理、应用程序运行等
GPU	视频渲染类任务	执行并行任务出色，执行顺序任务效率低。高精度格式	适用于游戏、视频编辑、科学计算、机器学习等大规模并行处理的场景中
NPU	加速神经网络运算	执行深度学习相关的任务具有更高的效率和能效比。低功耗	通常用于移动设备中，提供快速的图像识别、语音识别等 AI 功能

资料来源：CSDN，中银证券

每个处理器擅长不同类型的任务：CPU 和 GPU 是传统的通用处理器，为灵活性而设计，易于编程，“本职工作”是负责运行操作系统、游戏和其他应用。但是这些“本职工作”同时也会随时限制他们运行 AI 工作负载的可用容量。NPU 专为 AI 打造，通过降低部分易编程性以实现更高的峰值性能、能效和面积效率，从而运行机器学习所需的大量乘法、加法和其他运算。

CPU 优势在顺序控制和即时性，适用于低时延、低计算量的任务；GPU 适合面向高精度格式的并行处理任务；NPU 适合以低功耗实现持续稳定的高峰值性能。NPU 擅长标量、向量和张量数学运算，由于 AI 工作负载主要包括由标量、向量和张量数学组成的神经网络层计算，以及随后的非线性激活函数，NPU 可用于核心 AI 工作负载。

图表 17. CPU、GPU、NPU 分别适用于不同类型任务



资料来源：高通，中银证券

定制化 NPU 的作用将大幅提升。

NPU 专为实现以低功耗加速 AI 推理而打造，并随着新 AI 用例、模型和需求的发展而不断演进。

端侧大模型不断迭代，要求手机端算力升级。从 2023 年开始，大语言模型（如 Llama2）和大视觉模型（如 Stable Diffusion）赋能的生成式 AI 使得典型的模型大小提升了一个数量级；除了计算需求外，还需要考虑内存和系统设计，通过减少内存数据传输以提高性能和能效；随着大模型在手机端侧的进展，我们预计会有对更大规模模型和多模态的需求。

领先 SoC 厂商纷纷针对 NPU 做架构升级。以高通骁龙 8Gen3 的 Hexagon NPU 为例，做了多方面升级，包括跨整个 NPU 的微架构升级：微切片推理进一步支持更高效的生成式 AI 处理，降低内存带宽占用；Hexagon 张量加速器增加独立的电源传输轨道，让需求不同标量、向量和张量处理规模的 AI 模型能够实现最高性能和效率；大共享内存的带宽增加一倍；基于 INT4 格式做硬件加速等，实现相较上代 NPU，为 AI 推理提升 98% 性能和 40% 能效。

端侧模型的升级，要求手机 SoC 在性能、功耗、效率、可编程性和面积之间进行权衡取舍，而专用的定制化设计的 NPU，能够在电池续航和能效方面提供有效助力，我们预计 NPU 的算力提升是未来端侧算力的重要升级方向。

异构计算：利用全部处理器支持生成式 AI。

终端 AI 功能如下三大趋势，对算力架构提出新要求：

- 1) 终端执行的生成式 AI 模型日益复杂，模型的参数规模不断提升；
- 2) 终端大模型的多模态趋势日益强化，模型能够接受多种输入形式，比如文本、语音或图像等模态，并生成多种输出结果；
- 3) 端侧场景运行模型数量更多，常常需要多个模型并行运行。

生成式 AI 工作负载的复杂性、并发性和多样性对 SoC 的性能提出了新的要求，异构计算架构将大放光彩。

CPU+GPU+NPU 异构计算架构的优点：满足 AI 功能的升级需求，并实现更低功耗。

异构计算，主要指不同类型的指令集和体系架构的计算单元组成系统的计算方式。简言之，就是综合应用 CPU、GPU、FPGA、NPU 等不同架构的运算单元整合到一起进行并行运算。相对于传统的单一计算架构，异构计算不仅可以提高算力和性能，降低功耗和成本，而且还具备多类型任务的处理能力，是理想的计算架构。

如前所述，端侧 AI 呈现出对模型参数量提升、多模态/多模型并行的趋势，生成式 AI 工作负载的复杂性、并发性和多样性，需要综合利用 SoC 中所有处理器的能力。

异构计算芯片需要做系统层定制化的设计与优化。异构计算包括多样化处理器、系统架构、软件三个层级，在异构计算解决方案中，应用系统级方案较为重要。全局视角可以根据针对各个层级间的关键约束条件、需求和依赖关系，针对 SoC 和最终产品用途做出恰当的选择，比如如何设计共享内存子系统，或决定不同处理器应支持的数据类型，以打造更具有协同性的解决方案。

通过结合 NPU 使用合适的处理器，异构计算能够实现最佳应用性能、能效和电池续航，赋能全新增强的生成式 AI 体验。通过全局视角的优化，针对不同任务使用合适的处理器，异构计算能够实现最佳应用性能、能效和电池续航，赋能全新增强的生成式 AI 体验。

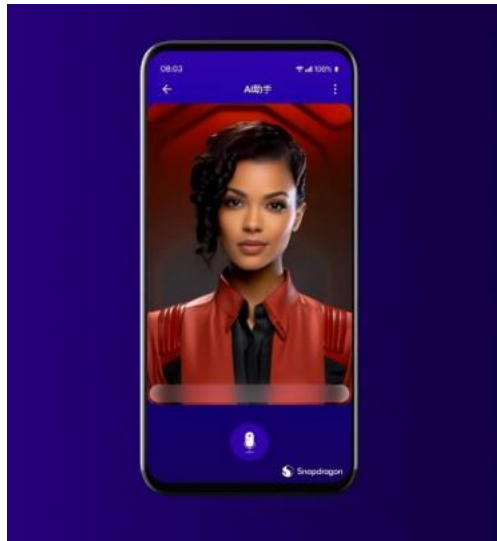
典型案例：异构计算支持虚拟化身 AI 助手的工作流与负载分配。

我们借用“在高通骁龙 8 平台上运行语音控制的 AI 个人助手，并支持手机屏幕上虚拟化身实时动画效果”这一案例，介绍完整的 AI 手机的工作任务流程，包括不同计算需求如何在不同处理器的工作负载分配。整个过程的步骤如下：

- 1) 用户与 AI 助手交谈，通过自动语音识别生成式 AI 模型（Whisper）转化为文本。该模型在高通传感器中枢上运行；
- 2) AI 助手使用大语言模型 Llama2-7B 生成文本回复。该模型在 NPU 上运行；
- 3) 然后利用开源 TTS 模型将文本转化为语音，该模型在 CPU 上运行；
- 4) 为保持虚拟化身的脸部/口型与语音同步，需运行音频创建融合变形动画（Blendshape），带来合适的动画效果，该模型在 NPU 上运行；
- 5) 最终虚拟化身的图像渲染在 GPU 上运行。

同时，整个步骤的数据要在内存子系统中高效传输，并尽可能在芯片上保持数据。

图表 18. 高通骁龙 8 平台支持的虚拟化身 AI 助手

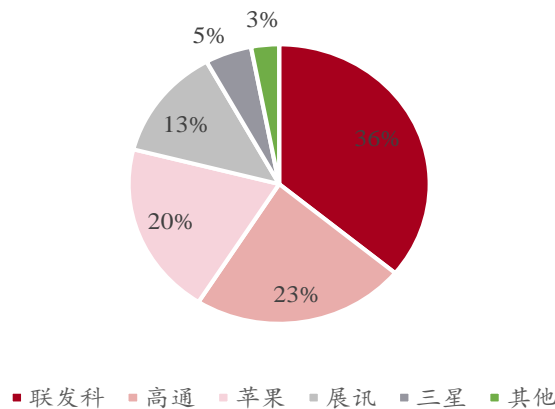


资料来源：高通、中银证券

总结来看，对于端侧算力，要实现优秀的 AI 手机的用户体验，一方面要提升 NPU 性能，另一方面要系统层优化，充分利用 SoC 内处理器的多样性，在最匹配的处理器上运行合适的工作负载。因此，以 NPU 性能提升为主的异构计算架构 SoC 将是未来 AI 手机的重要助力。

主要手机 SoC 厂商的 NPU 算力快速迭代，2024H2 将支持端侧 AI 性能大幅升级
智能手机 SoC 巨头纷纷转向生成式 AI 芯片

图表 19. 2023Q4 全球智能手机 SoC 处理器市场份额（按出货量口径）



资料来源：Counterpoint，中银证券

SoC 市场竞争格局集中，联发科、高通、苹果合计占比 79%。根据 Counterpoint 统计，按照出货量口径，2023 年四季度联发科占据智能手机 SoC 市场 36%、高通份额 23% 位居第二、苹果受惠于 iPhone 15 系列芯片发布，份额达到 20%，三家合计达 79%。

典型头部手机 SoC 厂商转向端侧 AI 芯片。联发科、高通已经投入到生成式 AI 手机的浪潮中，目前已有多款支持多模态大模型端侧部署的移动计算平台，如 2023 年四季度发布的天玑 9300、天玑 8300、高通骁龙 8 Gen3、三星 Exynos 2400、以及 2024 年第二季度发布的骁龙 8s Gen3 和天玑 9300+ 等，为 AI 手机的大规模商用铺平了道路。

以天玑 9300 为例，集成了联发科第七代 AI 处理器 APU 790，整数运算和浮点运算性能是上一代的 2 倍，同时功耗降低 45%；内置硬件级的生成式 AI 引擎，可实现更加高速且安全的边缘 AI 计算，相比上代，专门为目前大模型常用的 Transformer 架构进行算子加速，大模型的处理速度是上一代的 8 倍；支持 LPDDR5T 技术，传输速率高达 9600Mbps，提高了端侧生成式 AI 模型的响应速度。

对于高通而言，2023 年 Q4 发布的骁龙 8Gen3，较骁龙 8Gen2 在 NPU 整体性能提升 98%、AI 推理的单瓦性能提升 40%；支持 LPDDR5x，传输速率高达 8500Mbps；推出高通 AI Hub 的开发者工具，包含 75 个经过预训练的 AI 模型，可快速部署在高通支持的设备上。

预计 2024H2 算力将普遍升级至 50 NPU TOPS 以上，可支撑端侧更强 AI 性能

图表 20. 主流 SoC 厂商新品及发布时间（红色为预测）

时间	22Q1	22Q2	22Q3	22Q4	23Q1	23Q2	23Q3	23Q4	24Q1	24Q2	24Q3	24Q4
高通 骁龙	8 系	骁龙8Gen1 • TSMC@4nm	骁龙8Gen2 • TSMC@4nm	骁龙8+Gen1 • TSMC@4nm			骁龙8Gen3 • TSMC@N4P		骁龙8s Gen3 • TSMC@N4P		骁龙8Gen4★ • TSMC@N3E • Nuvia架构	
	7 系		骁龙7Gen1 • SF@4nm		骁龙7+Gen2 • TSMC@4nm		骁龙7 Gen3 • TSMC@4nm		骁龙7+ Gen3 • TSMC@4nm		骁龙7s Gen3★ • TSMC@4nm	
联发科 天玑	9000		天玑9000+ • TSMC@5nm	天玑9200 • TSMC@4nm		天玑9200+ • TSMC@4nm		天玑9300 • TSMC@4nm		天玑9300+ • TSMC@5nm		天玑D9400★ • TSMC@N3E
	8000	天玑8100 • TSMC@5nm		天玑8200 • TSMC@4nm			天玑8300 • TSMC@4nm					天玑8400 • TSMC@4nm
苹果			A16 • TSMC@4nm				A17/A17 Pro • TSMC@4nm				A18/A18 Pro★ • TSMC@N3E	
其他		三星Exynos 2200 • SF@4nm					Kirin 9000s • 等效7nm	三星Exynos 2400 • SF@4nm			Kirin 9100★ • 未知	三星Exynos 2500 • TSMC@N3E

资料来源: Counterpoint, 中银证券

现有旗舰手机 SoC 现状：4nm 工艺为主、针对 Transformer 优化、NPU 提性能降功耗

以高通旗舰芯片骁龙 8 Gen 3 为例，于 2023 年 10 月发布，采用了台积电的 4nm 工艺。CPU 部分采用“1+3+2+2”架构，其中“1”为 Cortex-X4 超大核，频率为 3.3GHz；“3”为 Cortex-A720 性能核，频率为 3.15GHz；“2”为 Cortex-A720 能效核，频率为 2.96GHz；最后一个“2”为 Cortex-A520 小核，频率为 2.27GHz。GPU 部分采用 Adreno 750；根据专业科技媒体“机器之心”，NPU 为高通自研的 Hexagon，较上代性能提升 98%，单瓦性能提升 40%，支持混合精度（INT4、INT8 和 INT16）。骁龙 8Gen 3 的综合算力超过 73 TOPS（具体 NPU 算力没有披露），能够支持 100 亿参数的模型，针对 70 亿参数的 Llama2 能够每秒生成 20 个 token，较有效支持 AI 手机的功能实现。

联发科方面，旗舰芯片天玑 9300 采用台积电第三代 4nm 制程。CPU 架构为“4+4”全大核架构，4 个频率为 3.25GHz 的 Cortex-X4 超大核和 4 个频率为 2.0GHz 的 Cortex-A720 大核构成；根据联发科官网对天玑 9300 的介绍显示，CPU 单核性能提升超过 15%，多核性能提升超过 40%；GPU 采用 ARM 新一代 12 核旗舰 GPU——Immortalis-G720，峰值性能提升 46%、功耗降低 40%；NPU 方面，生成式 Transformer 运算速度快 8 倍，功耗较前代降低 45%；内存方面，支持 LPDDR5T 9600Mbps 内存，以实现更快的智能手机内存传输速率。整体对 AI 功能更为支持。

2024H2 展望：工艺制程、核心架构、NPU 算力/功耗均有望升级

按照往年惯例，主要 SoC 厂商均会在 2024H2 发布旗下最新旗舰产品。结合知名数码媒体爱范儿、安兔兔、Macworld、Sammobile 等国内外知名媒体透露的信息汇总如下：

- 高通：旗舰新品为骁龙 8Gen 4，预计采用台积电 N3E 工艺，带来更高的能效和性能。该新品最大的亮点为采用自研的 Nuvia Phoenix 架构，包含两个 Nuvia Phoenix 性能核心和六个 Nuvia Phoenix M 核心。频率能够达到 4.0GHz；Nuvia Phoenix 相较 Arm 公版架构在性能方面有更高优势；并集成了新的 NPU，支持 LPDDR6，专门用于提高 AI 计算的效率和速度。
- 联发科：旗舰新品为天玑 9400，预计采用台积电最新的 3nm 工艺，并延续全大核的激进设计，同时由于联发科深度参与了 Arm v9 新一代 IP Blackhawk 黑鹰架构的设计，天玑 9400 有望使用黑鹰架构提升性能。
- 苹果：旗舰新品为 A18 pro，GPU 部分预计提升 10-15%，但 NPU 部分（苹果称为 Neural Engine）预计有显著提升，有望超越 50TOPS 算力。

- 三星：旗舰新品为 Exynos 2500，预计首次采用三星第二代 3nm 工艺，CPU 部分仍将保持 10 核架构，其中包括 1 个 Cortex-X5 超大核（3.2GHz 或更高）、3 个 Cortex-A720 大核（2.3GHz 或更高）、3 个 Cortex-A720 普通核以及 4 个 Cortex-A530 小核。GPU 部分将搭载 AMD 的 RDNA 架构的 Xclipse 950 GPU。NPU 部分预计可获得较大升级，增加了 TPU 组件（对比 Exynos 2400 只有 G-NPU、S-NPU），其中 TPU 为三星与谷歌合作，专为涉及 Tensor（多维数组）的机器学习任务而设计。

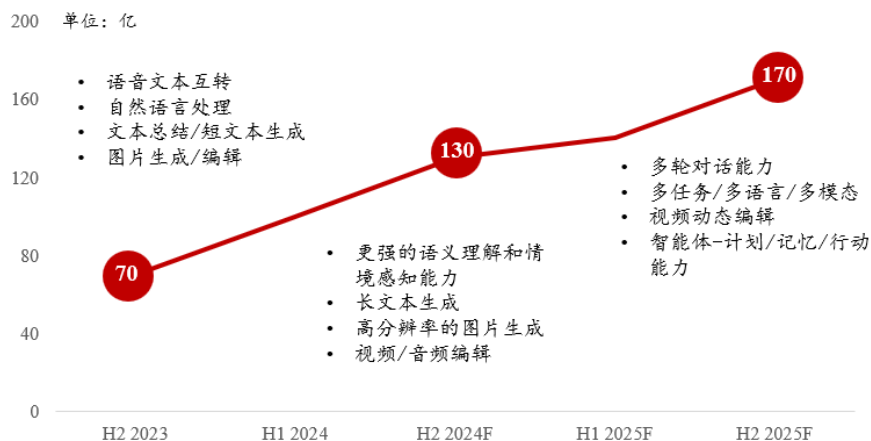
我们认为，主流 SoC 厂商 2024 年下半年新品均有望针对 AI 功能做升级，我们预计主要集中在制程升级、IPC 性能提升、核架构升级等方向，有望在下半年推广 NPU 算力 50TOPS 以上的产品，对 AI 手机的混合算力提供较大支持。

大模型升级：终端手机品牌纷纷自研大模型，手机端侧模型参数量或将升至 130 亿

2023 年主流手机端侧模型参数量为 70 亿，2024 年或将升级至 130 亿

当前手机端侧部署的大模型的参数规模以 70 亿为主，如 OPPO Find X7 系列、荣耀 Magic 6 系列等安卓机型均实现 70 亿或以上参数量 LLM 的本地部署。随着未来手机 SoC 的 AI 算力提升，预计端侧能够搭载的大模型参数量能够持续上行。根据 Counterpoint 预测，2024 年本地大模型的参数上限将增长至 130 亿，2025 年增长至 170 亿。

图表 21. 手机端侧大模型参数规模持续增长（2023H2~2025）



资料来源：Counterpoint，联发科，中银证券

随着手机端部署的大模型参数量提升，智能手机的大模型性能也将得到提升。目前手机端侧大模型能够执行的任务以语音/文本互转、短文本生成、低像素的图片编辑与生成为主，根据 Counterpoint 预测，预计 2024 年下半年的新机型在长文本生成、情境感知能力、高分辨率图片生成、音频/视频编辑功能将得到提升，2025 年下半年可以进行多轮对话、多任务/多模态的工作，在智能体的计划、记忆、行动能力方面亦能有效提升。

各手机终端品牌纷纷发布自研大模型，端侧均采用自己模型，云侧自研或与第三方合作

多数头部手机厂商已经发布自研 AI 大模型，如华为的盘古大模型拥有 10B 至 100B 的不同量级的参数规模；小米的 MiLM 大模型拥有 1.3B 和 6B 参数规模两个版本；vivo 的蓝心大模型矩阵拥有 1B 至 130B 的 4 个版本；OPPO 的安第斯大模型 AndesGPT 为 13B；荣耀的魔法大模型为 7B。

图表 22. 手机品牌自研大模型及进展

华为	2023.07.07	盘古3.0-10B/38B/71B/100B	三星	2023.11.08	Gauss (高斯) 大模型
小米	2023.08.11	MiLM-1.3B/6B	OPPO	2023.11.16	安第斯AndesGPT-13B
vivo	2023.11.01	蓝心-1B/7B/70B/130B	荣耀	2024.1.10	魔法大模型7B

资料来源：中国移动，中银证券

手机厂商的自研大模型一般含多款，可简单分为端侧和云侧大模型，采用端云结合的方式提供服务（见前文“端云结合、多模态是手机 GenAI 功能实现的关键”章节）。目前端侧大模型参数一般不超过 13B（主要型号为 70 亿），主要为兼容端侧有限的算力，以提供离线服务、本地数据隐私等服务；云侧一般千亿级别大模型，以提供更好的用户意图理解、生成高精度内容等服务。

如图 22，小米、OPPO、荣耀目前尚未发布云端千亿级大模型，或需要和国内领先厂商合作以提供服务。

端侧模型自研+云侧模型与第三方的合作，可降低研发成本并保护用户隐私。以荣耀和百度的合作为例，其合作模式如下：魔法大模型负责理解用户意图，在后台将用户的简单提示转化为更专业的提示，再由文心大模型提供知识问答、生活建议等专业服务。比如，未来当用户要求“帮我制定健康计划”时，魔法大模型会分析用户健康信息，自动生成具象化提示词，再调度文心大模型，生成个人定制健身计划。过程中，魔法大模型通过端侧防护网，滤掉敏感信息，并确保个人隐私不上云，守护安全。

开源模型已有很多，厂商自研大模型的必要性何在？

自研大模型对于手机厂商很有必要，主要出于以下几点考虑：

- **避免不可控风险。** 开源大模型或有不可控的风险，以价值观对齐问题为例，针对敏感问题，每一个开源的大模型都有自己的价值观，而手机厂商面对大批量用户，必须确保自己大模型的价值观无问题，往往自研大模型更有把握。
- **针对端侧服务做优化。** 手机端大模型使用场景与云端使用场景有较大区别，开源模型很难满足需求。如针对具体词的快速响应、针对手机端需常开的省电需求、未来手机智能体拆解任务的定制化需求等，开源大模型无法做针对性优化，而手机厂商了解使用场景的痛点，自研的模型更契合需求。
- **更快的更新速度。** 开源大模型的数据更新速度较慢，对于手机端需求改变的响应速度难以及时调整，而手机厂商自研模型则可快速适配。以 vivo 为例，其自研的增量训练的框架，几乎能保障自研大模型一个月左右就会更新，有效满足更新需求。

从大模型到智能体：需要赋予其边界理解、任务规划、长短期记忆等能力

智能体是什么？

根据来自 IBM 的 Tula Masterman 等人在论文《The Landscape of Emerging AI Agent Architectures for Reasoning, Planning, and Tool Calling A Survey》中的定义，智能体 (AI Agent) 是受语言模型驱动的实体，能够规划并在多次迭代中采取行动以执行目标。智能体架构可以由一个单智能体组成，或者由多个智能体协作解决问题。通常，每个智能体都被赋予了一个角色个性 (persona) 和访问各种工具的权限，这些工具将帮助他们独立或作为团队的一部分完成工作。一些智能体还包含一个记忆组件，可以在消息和提示之外保存和加载信息。

通俗理解，智能体是基于大模型的程序，可自主感知环境、分解任务、规划路径，并不断去迭代、试错，以此优化自身，最后达成目标。本文的智能体是指运行于硬件端侧（尤其手机），提升用户对硬件使用体验的智能体。

图表 23. 联想端侧智能体的系统架构



资料来源：联想，中银证券

具体而言，智能体应具备识别边界、主动感知、意图理解、复杂任务分解和长短期记忆的能力。根据联想 AI PC 创新峰会的披露，智能体相对大模型非常关键的差异在于，智能体知晓自己的边界，因此能够有效避免大模型的幻觉。除此以外还包括主动感知、用户意图理解、复杂任务分解、长短期记忆机制等功能，具体如下：

- 1) **具备个人知识库&工具库的构建和调用能力。**可调用的具体工具如本地知识库、知识图谱、工具库、API 应用商店等。与人类的发展类似，学会使用工具将是智能体进化的重要里程碑；
- 2) **意图理解&主动感知能力。**实现主动感知、主动服务或是智能体的重要标志之一。人类可以通过反思&自己学习不断提升自己，智能体也应该具备反思、自学习的能力；
- 3) **长短期记忆机制。**智能体需要具备基于世界模型之上，长短期融合和可查询的记忆。记忆是实现个性化服务的前提之一，也是实现其他能力的关键因素；
- 4) **智能体自我画像。**智能体具有自我认知，可清楚自己的职责和能力边界，当判定超出能力边界的问题时，不会乱回答，以避免大模型的幻觉问题。类似于人类，清楚自己的职责和能力边界是文明人和群体智能的重要标志；
- 5) **复杂任务分解&规划。**智能体将具备推理链的能力，借助于泛化理解能力，可将任务进行有效拆分，更好地完成复杂任务。

大模型与智能体的区别？

大模型是智能体的中枢，但光有大模型并不足以称之为智能体。为防范大模型幻觉等问题，智能体需要知道自己能力边界，在超出边界时调用工具和搜索知识，才能形成智能体。

虽然大模型学习了几乎全世界的知识，但相对而言大模型将是静态的知识输出；智能体增加可识别边界、主动感知、意图理解、复杂任务分解和长短期记忆的能力，能够让手机的使用变得更加智能。

根据 vivo 的判断，未来的手机智能体，首先是一个很好的智能助理，具有人格化的管理手机的能力，其次拥有用户的操作记忆，能够很好的根据用户既往的习惯和偏好，做定制化服务；并且应该有端侧数据的保密和隐私性，能够得到用户信任。最后，智能体的服务应该是主动、而非被动搜索式的，要将服务融入用户日常生活。

如何主动触发服务？智能体可基于与用户关系的数据、时间数据、地理位置数据、用户偏好等数据，主动识别风险或做有益的信息提示。比如用户即将出差杭州，但是杭州下雨，智能体可主动做备伞的提醒。

为什么要升级成智能体？因为大模型在理解、规划推理方面存不足

根据联想在创新科技大会披露，现有大模型有如下 4 点局限性：

- 1) **对自我能力的边界不自知：**不知道合适和如何调用外部工具来解决复杂问题，当出现边界外的问题，容易产生错误回答（幻觉问题）；
- 2) **缺乏记忆机制和世界模型：**对物理世界的规律无法充分认知；
- 3) **缺乏复杂任务的分解能力：**当任务需要多段推理、分步拆分时大模型无能为力，无法在复杂任务上发挥作用；

4) **缺乏终生学习和迭代更新能力**：依赖于模型本身更新，无法根据用户数据迭代。

因为大模型存在如上不足，因此需要将大模型将升级为智能体，才能更好地提供端侧 AI 服务。

大模型如何升级为智能体？

从现有端侧大模型，升级为智能体，需要手机厂商做较多的适配工作。具体而言，以联想的端侧智能体的案例推测，需要在 6 个核心技术下功夫。

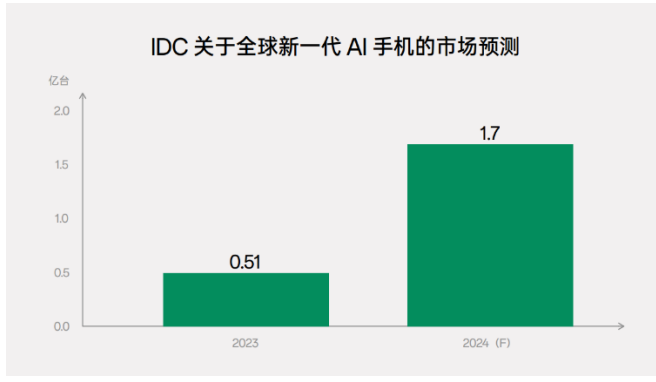
- 1) **大模型压缩技术**。大模型不同层的参数重要性不一样，且对应不同知识和任务的大模型参数分布在不同区域，因此需分层分区做量化压缩；
- 2) **大模型关键能力的定向增强**。端侧大模型（7B）与传统云端大模型（175B）的工作重点不同，后者在普适的知识问答上需要功能强大，但前者专注于成为人类助手，在任务分解、调度&执行上需要做好。因此需要针对性的增强联想认知能力、推理能力、任务分解/规划能力、理解&生成能力，以更好满足端侧使用需求；
- 3) **端侧异构推理加速**。需要做好软硬一体优化，手机厂商跟芯片厂商关于 Driver Stack 和算子库进行适配和调优，可加速端侧推理速度；
- 4) **端侧混合意图理解方案**。如何让端侧大模型对用户意图“猜得准、行得对、效果好”？以联想智能体方案为例，采用“1+1”模式：Always-on 的小模型（用于简单任务的意图理解）+一个 7B 的大模型（用于复杂任务的意图理解）；并构建由粗到细（由易到难）的多层次意图理解，结合统计学习和规则做用户意图理解；
- 5) **个人知识库和工具库的自动构建&调用**。用传统预训练大模型有如下缺陷：①缺乏最新的数据&知识；②缺乏用户的数据&知识；③缺乏专业领域的数据&知识；④具有大模型幻觉。联想的解决方案是优化的 RAG（检索增强生成），通过统一优化 RAG 各个相关环节，可大量减少内存消耗，实现更精准的知识库调用和个性化服务，并有效保护用户隐私；
- 6) **复杂任务自动化分解方案**。智能体如何将复杂任务做分解？这需要终端厂商设计系统的任务执行路径。联想的解决方案有 Markov Decision Process、Task Decomposer、Self-Reflection 等。

时间方面，据 vivo 副总裁周周接受腾讯科技采访时推测，手机智能体预计 2024 年底成熟。

AI 手机的投资机遇：

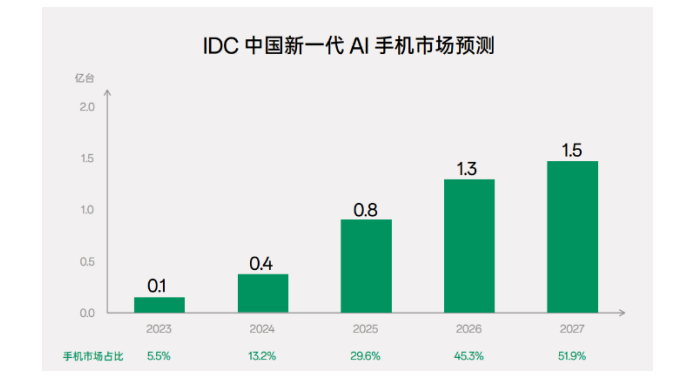
总量增长、高端化升级、核心零部件迭代

图表 24. IDC 关于全球 AI 手机销量预测



资料来源：OPPO, IDC, 中银证券

图表 25. IDC 关于中国 AI 手机销量预测



资料来源：OPPO, IDC, 中银证券

总量增长：AI 手机出货量将取得大幅增长。根据 IDC 数据，全球方面，预计 2024 年新一代 AI 手机的出货量将达到 1.7 亿部，约占整体智能手机出货量的 15%。中国方面，预计 2024 年新一代 AI 手机出货量将达到 4000 万部，约占中国智能手机出货量的 13.2%；预计 2027 年将达到 1.5 亿台，占中国手机市场的比例约 51.9%。

高端化先行：根据 IDC 定义，需高于 30 NPU TOPS 算力才算 AI 手机，截至 2024 年 2 月符合要求的仅有少数几款旗舰手机芯片。随着 AI 手机出货量增长，我们预计 AI 手机初期仍然聚焦在高端手机，因此高端手机及其供应链企业将显著受益。

零部件升级迭代：如前分析，我们预计 SoC 为 AI 手机最主要的硬件升级，为配套 SoC 变化，存储、散热等零部件亦会同步升级。

看好苹果产业链：高端手机助力、低预期、产品化能力强

因为苹果在高端手机份额占比高，因此我们预计苹果产业链将会率先在业绩端有体现。同时部分果链标的目前估值都处于近 3~5 年低点，有望受益 AI 手机的趋势得到估值提升。虽然目前苹果的大模型进度较慢，但是我们看好苹果将大模型技术落地的产品化能力，看好苹果未来推出 AI 手机推动用户换机。

我们推荐：立讯精密、鹏鼎控股、蓝思科技、思泉新材、蓝特光学、飞荣达、领益智造；建议关注信维通信、传音控股、中石科技。

风险提示

AI 手机产品化落地速度不及预期。AI 手机产品化需终端品牌、芯片厂商、大模型及智能体一起迭代进步，若产业链某个环节遇阻，AI 手机落地进度或不及预期。

AI 智能体发展速度超出预期。产业界与学术界加速迭代智能体，或出现新型硬件加快对 AI 手机替代。

第三方应用生态配套进度慢。AI 手机在交互方面与应用方面可能会产生较大的变革，若配套的第三方应用迭代速度不及预期，或将影响 AI 手机迭代速度。

宏观经济风险。消费电子需求与宏观经济形势密切相关，宏观经济的不确定性会影响对智能手机的需求，进而影响 AI 手机的迭代速度。

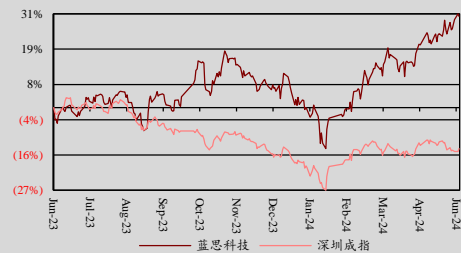
300433.SZ

买入

市场价格:人民币 15.43

板块评级:强于大市

股价表现



(%)	今年至今	1个月	3个月	12个月
绝对	18.1	7.8	23.3	30.3
相对深圳成指	17.4	9.1	23.0	44.2

发行股数(百万)	4,983.07
流通股(百万)	4,960.89
总市值(人民币 百万)	76,888.77
3个月日均交易额(人民币 百万)	482.41
主要股东	
蓝思科技(香港)有限公司	56.28

资料来源:公司公告, Wind, 中银证券
以2024年6月4日收市价为标准

中银国际证券股份有限公司
具备证券投资咨询业务资格

电子:消费电子

证券分析师:苏凌瑶

lingyao.su@bocichina.com

证券投资咨询业务证书编号: S1300522080003

联系人:周世辉

shihui.zhou@bocichina.com

一般证券业务证书编号: S1300123050013

蓝思科技

玻璃盖板龙头再拓新增长动能

蓝思科技是苹果供应链视窗和外观防护件的核心供应商。凭借其行业领先的研发和供应能力,多年来为苹果公司供应外观结构件,苹果公司销售额占公司总营业收入超过50%。近年来安卓客户业务不断拓展,逐渐构筑公司新增长极,2023年公司内销业务收入同比增长109.72%。随着AI产品、新能源汽车等下游利好不断推出,公司有望在多端培养新发展动能。首次覆盖,给予买入评级。

支撑评级的要点

- 蓝思科技是全球外观结构件龙头。**蓝思科技是全球智能设备视窗及外观防护、结构件与电子功能件行业高新技术制造企业。产品广泛应用于智能手机、智能穿戴、平板电脑、笔记本电脑、一体式电脑、新能源汽车、智能家居家电、智慧医疗等领域中高端产品。公司具备全面配合客户完成从产品设计到结构件加工、模组配套,到整机组装的垂直整合能力。公司多年来在消费电子和新能源汽车行业深耕细作,赢得了优质、稳定的国际知名品牌客户,如:苹果、三星、华为、小米、OPPO、vivo、荣耀、谷歌、Meta,特斯拉、宁德时代、宝马、奔驰、理想、蔚来、比亚迪等。
- 多领域一站式解决方案能力,带动公司业绩持续增长。**基于精密结构件的技术和资源优势,蓝思科技成功向蓝宝石、陶瓷、金属等结构件和触控、指纹、天线及摄像头模组延伸,已经形成结构件+模组的一站式供货,实现了智能手机端到端的供应链垂直整合。2023年,公司生产经营持续向好,实现营业收入544.91亿元,同比增长16.69%,其中智能手机与电脑业务从382亿增至449亿元,同比增长17.5%,占营收比重为82.4%。
- 行业回暖+AI手机趋势,公司未来成长可期。**全球消费电子行业自2023年下半年开始逐步回暖,2023年第四季度全球智能手机出货量达3.26亿部,同比增长8.5%。随着大语言模型产品和生成式AI应用不断推出和升级,市场对AI技术进入应用阶段充满期待。据IDC预测,2024年全球AI手机出货量将达1.7亿部,渗透率达15%,AIPC新机出货渗透率将超过50%。AI软硬件市场的升级热潮,有望使提前布局新材料应用、结构件、模组和组装的企业受益。

估值

- 我们预计公司2024-2026年实现归母净利润38.28亿元/52.36亿元/61.32亿元,每股收益为0.77元/1.05元/1.23元,对应市盈率为20.1倍/14.7倍/12.5倍。首次覆盖,给予买入评级。

评级面临的主要风险

- 研发能力未能匹配客户需求的风险、管理风险、客户相对集中风险、汇率风险。

投资摘要

年结日: 12月31日	2022	2023	2024E	2025E	2026E
主营收入(人民币 百万)	46,699	54,491	62,779	79,271	99,604
增长率(%)	3.2	16.7	15.2	26.3	25.7
EBITDA(人民币 百万)	7,226	7,584	9,221	10,955	12,266
归母净利润(人民币 百万)	2,448	3,021	3,828	5,236	6,132
增长率(%)	18.3	23.4	26.7	36.8	17.1
最新股本摊薄每股收益(人民币)	0.49	0.61	0.77	1.05	1.23
市盈率(倍)	31.4	25.4	20.1	14.7	12.5
市净率(倍)	1.7	1.7	1.6	1.5	1.4
EV/EBITDA(倍)	9.9	10.6	10.3	7.7	6.9
每股股息(人民币)	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
股息率(%)	1.9	2.3	2.5	3.4	3.9

资料来源:公司公告, 中银证券预测

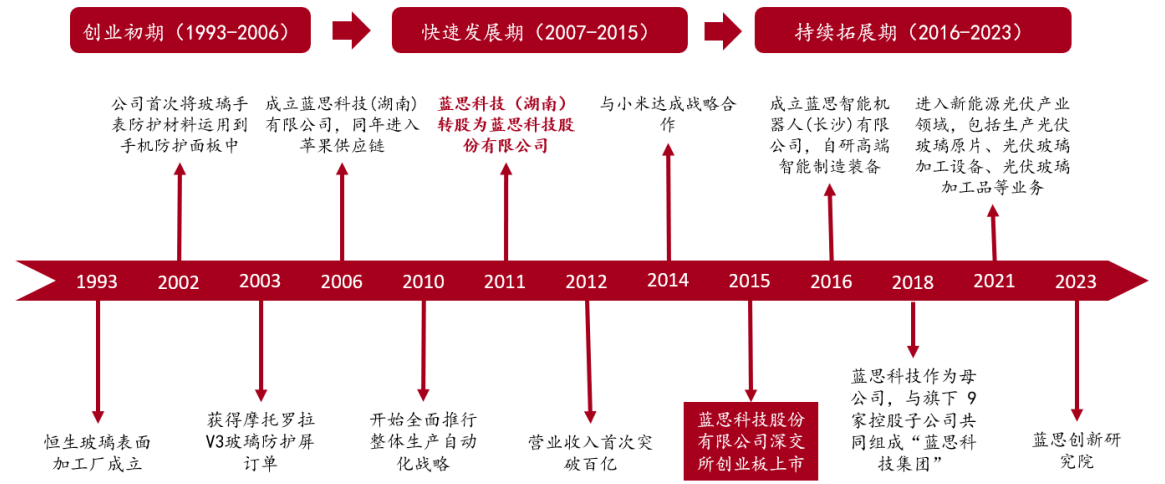
玻璃盖板龙头再拓新增长动能

蓝思科技是全球范围内的智能设备视窗及外观防护结构件与电子功能件高新技术制造企业。公司的主营业务包括智能手机与电脑、新能源汽车与智能座舱、智能头显与智能穿戴等智能终端的结构件、模组及整机组装，具备从产品设计到生产制造，以及相关机器设备、模具等配套研发制造的产业链垂直整合能力。公司研发实力雄厚，专利数量行业领先。2023年末，公司有效专利为2,231件（其中发明专利418件），涵盖加工工艺、产品检测、设备开发、新型材料、工业互联网、生产数据化、智慧园区、企业资源管理等多个领域。

公司多年来在消费电子和新能源汽车行业深耕细作，赢得了优质、稳定的国际知名品牌客户，如：苹果、三星、华为、小米、OPPO、vivo、荣耀、谷歌、Meta，特斯拉、宁德时代、宝马、奔驰、大众、理想、蔚来、比亚迪等。

蓝思科技前身为2006年由港商独资成立的蓝思科技（湖南）有限公司，2011年转股成为蓝思科技股份有限公司，2015年在深交所创业板上市。

图表 26. 蓝思科技发展沿革

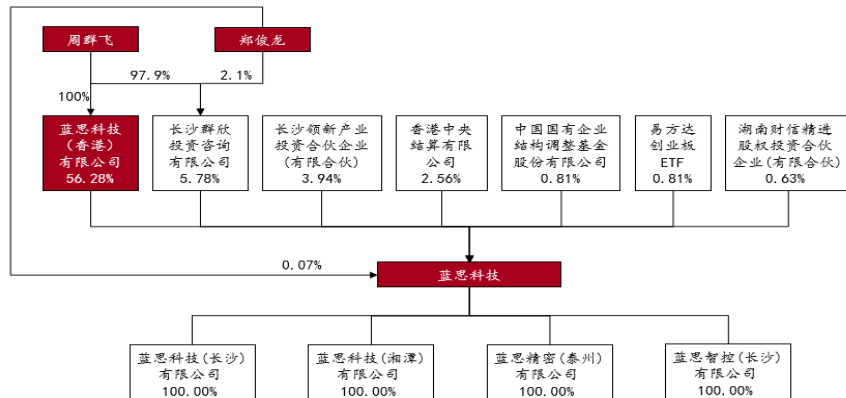


资料来源：招股说明书，公司官网，中银证券

股权结构稳定。公司实际控制人为周群飞，郑俊龙先生与周群飞女士为夫妻关系，二人为一致行动人。截至2024年3月31日，二人通过直接和间接方式持有公司62.13%股权。

公司控股13家子公司和15家孙公司，生产业务主要集中在蓝思科技(长沙)有限公司、蓝思科技(湘潭)有限公司、蓝思精密(泰州)有限公司和蓝思智控(长沙)有限公司。

图表 27. 蓝思科技股权结构图






资料来源：Wind，中银证券

注：数据截至2024年3月31日

业务布局广泛，涉及手机、电脑、汽车、智能穿戴等多种终端



公司主要产品为防护玻璃，金属、蓝宝石、陶瓷、塑胶、碳纤维等新材料结构件和与触控及生物识别类模组，其中防护玻璃占营收 80% 以上（2017-2022 年）。公司产品主要应用于智能手机与电脑、新能源汽车及智能座舱、智能头显与智能穿戴三大领域。

图表 28. 蓝思科技主要产品和服务

产品或服务名称	示意图	产品或服务简介
防护玻璃		<p>产品内涵：防护玻璃产品包含视窗防护玻璃、后盖玻璃等系列产品，分为中小尺寸（7 英寸以下）、大尺寸（7 英寸以上）不同规格，尺寸范围从 3mm 到 2500mm，精度可达纳米级别。</p> <p>生产工艺：前盖玻璃有双面 AR 工艺、化学强化技术。后盖玻璃主要为表面多样化处理技术，包括 NCVN 颜色膜、渐变色镀膜、丝印、移印、黄光、磨砂面处理、菲林贴合、纹理以及拉丝等技术。</p> <p>产品特性：通过双面 AR 工艺生产的前盖玻璃，透光率最高可达 98%；通过化学强化技术生产的产品，表面硬度可达 680HV 以上。产品具有质感轻薄、透明洁净、抗划伤、抗指纹等特性。</p> <p>应用范围：中小尺寸视窗防护屏主要用于手机、数码相机、播放器等便携式消费电子产品，大尺寸视窗防护屏主要应用于平板电脑、桌上电脑、笔记本电脑、汽车仪表盘等电子产品。</p>
金属结构件		<p>产品内涵：金属材质结构件包括不锈钢、太空铝、镁铝合金等多种新型复合材料结构件。</p> <p>生产工艺：主要包括应用于金属材质结构件的配套表面处理工艺，包括全自动 3D 抛光、超硬 PVD 镀膜、工业 4.0 阳极处理、金属表面 T 处理。</p> <p>应用范围：手机、平板、笔记本电脑、智能手表等消费电子产品，新能源汽车。</p>
蓝宝石结构件		<p>生产工艺：切割、抛光、研磨。</p> <p>产品特性：公司生产出的蓝宝石纯度达 99.99%，莫氏硬度达到 9，接近于钻石，其晶格结构决定了强度高、硬度大、超耐磨，产品透光率>91%。</p> <p>应用范围：蓝宝石结构件可广泛用作手机摄像头盖板、手机指纹识别盖板、手机显示屏盖板、LED 衬底，常用于高端消费电子产品。</p>
精密陶瓷结构件		<p>生产工艺：干压成型、注塑成型和流延成型等多种成型技术，高光处理、沙面、拉丝、雕刻字符、镀膜、镭射和抗指纹处理等多种表面处理工艺。</p> <p>产品特性：硬度高、耐划伤，莫氏硬度达到 9；耐高温、耐酸碱腐蚀、信号穿透性强，手感温润如玉。</p> <p>应用范围：应用于手机后盖、侧键、摄像头圈口、按键，手表的表壳、表圈、表带，表扣，以及汽车等部件上。</p>
塑料模具结构件		<p>生产工艺：高速注塑工艺。</p> <p>应用范围：可应用于智能穿戴、手机、笔记本电脑。</p>
触控模组		<p>产品内涵：触控模组包含电容式触控屏 (GF/GFF/OGS/GG)、FILMSENSOR(10/10umNarrowBorder)等。</p> <p>生产工艺：高精度 2.5D/3D 精密贴合工艺。</p> <p>应用范围：可应用于消费电子产品、智能汽车。</p>

资料来源：蓝思科技官网，中银证券

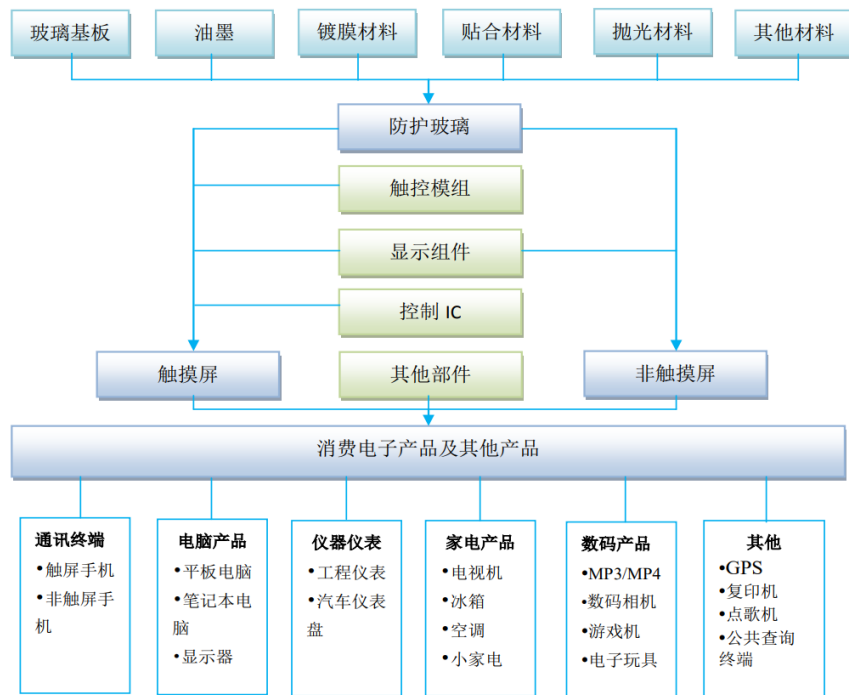
续 图表 28. 蓝思科技主要产品和服务

产品或服务名称	示意图	产品或服务简介
生物识别模组		<p>产品内涵：前置电容模组、后置电容模组、侧边电容模组、屏下光学模组。</p> <p>应用范围：指纹模组广泛应用于手机、电脑、门锁、箱包等消费终端。</p>
整机组装服务		<p>公司组装业务致力于为全球客户提供垂直整合的端到端解决方案，具有全面的 ODM&OEM 能力，提供从设计、工程、制造、物流直至售后的端到端一站式服务，并大力推进智能制造，实现了自动化率达到 70% 以上、良率 99% 以上的组装业界领先水平。</p>

资料来源：蓝思科技官网，中银证券

公司是产业链中游厂商，近年来以整机组装业务为依托积极向产业链下游拓展。蓝思科技从上游供应商采购玻璃基板、油墨、抛光粉、镀膜材料等原材料，根据下游消费电子厂商的需求定制化生产特定产品的视窗防护玻璃，最终直接销售给消费电子产品厂商或其指定的其他厂商。近年来，公司有意扩大业务范围，加大了对整机组装业务的战略投资。2023 年湘潭组装基地已实现批量投产，成功组装多款高端旗舰手机，并已实现扭亏为盈。

图表 29. 视窗防护行业产业链结构图



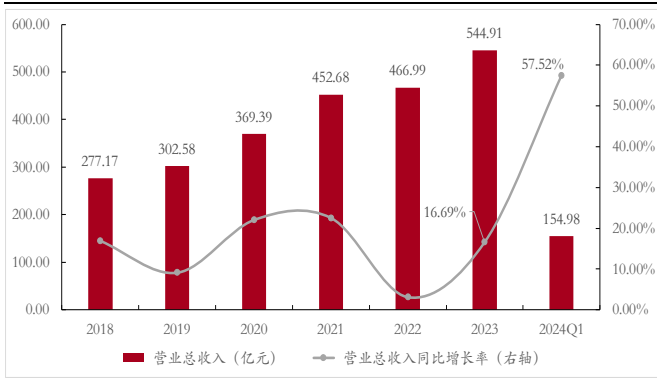
资料来源：招股说明书，中银证券

营收持续增长，智能手机与电脑业务贡献大部分营收

近五年公司营业收入实现连续正增长。2023 年，公司实现营业收入 544.91 亿元，同比增长 16.69%，归属于上市公司股东的净利润 30.21 亿元，同比增长 23.42%；归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润 22.46 亿元，同比增长 14.48%。2024 年一季度，公司营业收入继续延续增长趋势。第一季度营业收入 154.98 亿元，同比增长 57.52%，归母净利润 3.09 亿元，同比增长 379.02%，系 2023 年一季度归母净利润基数较小（0.65 亿元）和 2024 年智能手机和电脑类业务增加所致。

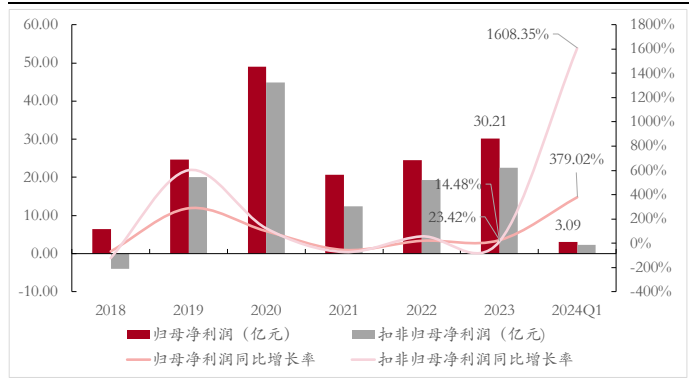
2021 年来期间费用率持续下降，2023 年销售费用同比减少 4.79%，管理费用同比减少 6.02%，财务费用同比减少 0.68%。

图表 30. 2018-2024Q1 营业收入及其同比增速



资料来源: Wind, 中银证券

图表 31. 2018-2024Q1 归母净利润及其同比增速

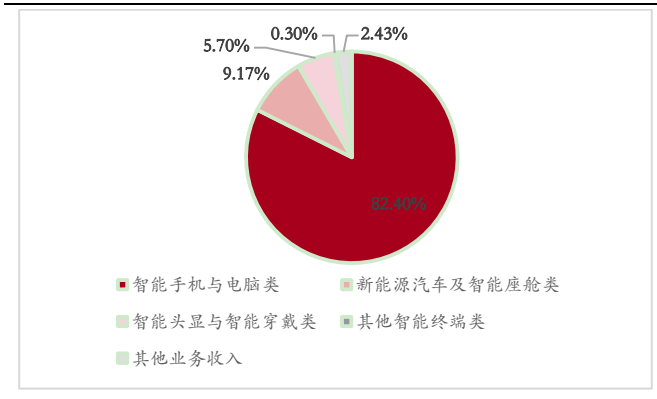


资料来源: Wind, 中银证券

营业收入构成方面，智能手机与电脑业务贡献了大部分营收。2023 年智能手机与电脑类产品营收 449.01 亿元，占总营业收入的 82.40%；新能源汽车及智能座舱类产品营收 49.98 亿元，占比 9.17%，营收同比增长 39.47%；智能头显与智能穿戴类产品营收 31.04 亿元，占比为 5.70%，目前该类产品处于产量爬坡阶段。

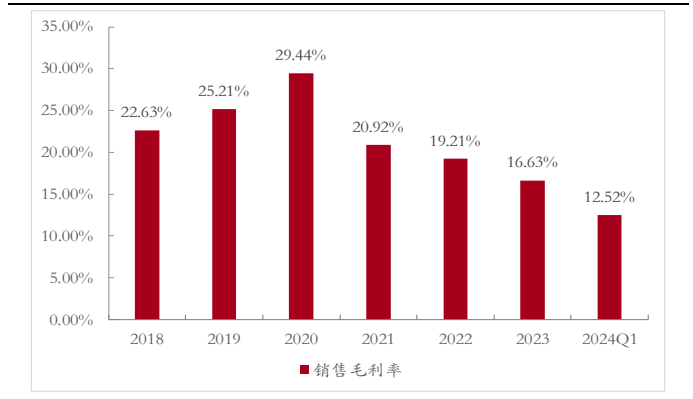
盈利能力方面，2023 年公司销售毛利率为 16.63%，同比-2.58pcts，2024 年第一季度毛利率进一步下滑到 12.52%。毛利率下滑系公司销售结构发生变化，相较于去年同期公司承接了更多的国内组装业务。因组装业务毛利率低，故而拉低了整体毛利率。随着公司的生产能力向产业链下游打通，未来将有更多自产零件进入组装业务，毛利率有望企稳。

图表 32. 2023 年产品营收占比



资料来源: Wind, 中银证券

图表 33. 2018-2024Q1 销售毛利率

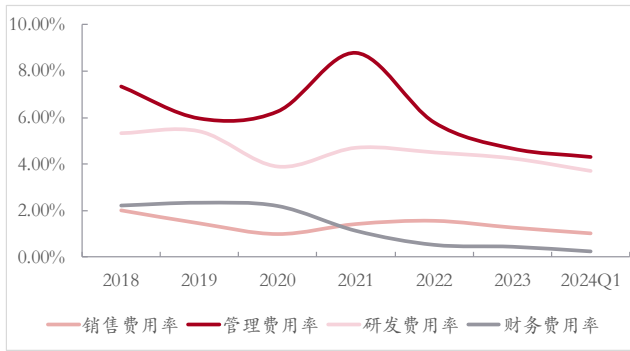


资料来源: Wind, 中银证券

积极推进管理数字化和生产自动化，期间费用率显著降低。2023 年公司销售费用同比减少 4.79%，管理费用同比减少 6.02%，系贯彻落实数字化管理体系和提升自动化生产水平所致。2010 年，蓝思科技推出整体生产自动化战略，2015 年成功研发出首条自动印刷线，2016 年蓝思智能机器人(长沙)有限公司成立后，企业生产自动化进程进一步加快。目前公司已自主研发了 Delta 并联机器人、AGV 激光自动导航车、高速移印机、精雕机等自动上下料系统，组装业务已实现 70% 以上自动化率和 99% 以上良率，生物识别模组生产的自动化程度达 92%，质控颗粒度涵盖所有物料。

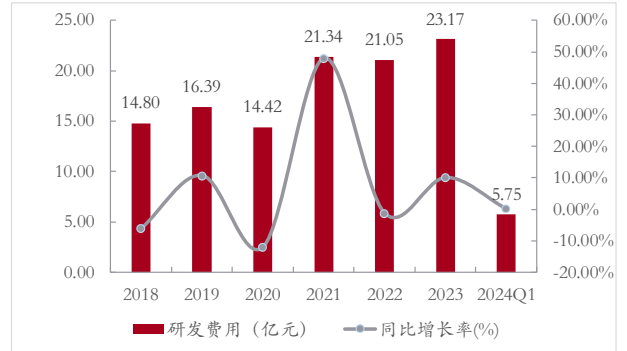
研发投入趋势上涨，研发效率有效提升。2023 年，公司研发费用为 23.17 亿元，同比增长 10.05%，2024 年第一季度研发费用为 5.75 亿元，同比增长 0.07%。受益于蓝思创新研究院研发平台的建设，2024 年一季度研发费用率同比下降 2.67pcts，单位研发投入对应的营业收入上升，研发效率提升。

图表 34. 2018-2024Q1 各项费用率



资料来源: Wind, 中银证券

图表 35. 2018-2024 Q1 研发费用及变动



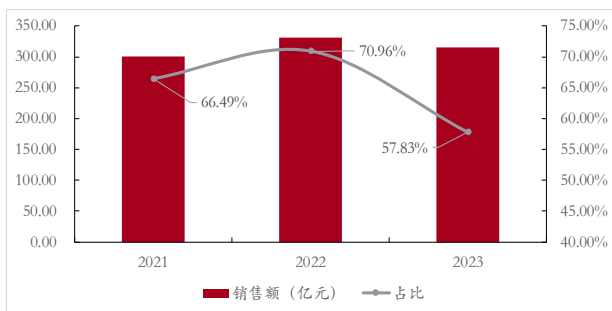
资料来源: Wind, 中银证券

背靠苹果供应链, 持续开拓国内市场、优化客户结构。

公司客户结构优化明显, 对苹果公司的营收依赖性减弱。自 2021 年来, 苹果公司对公司的收入贡献总额保持稳定, 但营收占比下降明显, 公司 2021-2023 年对苹果公司的营业额分别为 300.98 亿元、331.36 亿元、315.12 亿元, 占比分别为 66.49%、70.96%、57.83%。

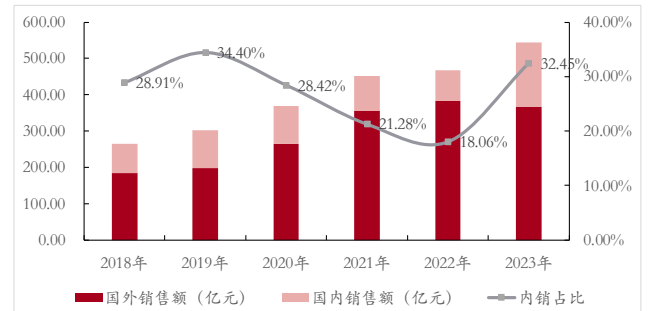
2023 年公司在国内市场的营业额增长到 176.84 亿元, 占比达 32.45%, 较上年增加 109.72%。公司深度参与华为供应链, 为其多代、多款中高端机型提供玻璃、金属、陶瓷等新材料结构件, 在相关机型中占较大份额。未来随着华为的市场份额持续攀升, 公司在国内市场的占有率有望进一步提升, 对苹果公司的依赖性有望进一步减弱。

图表 36. 2023 年第一大客户营业收入贡献比例



资料来源: iFind, 中银证券

图表 37. 2018 年-2023 年分地区销量及占比



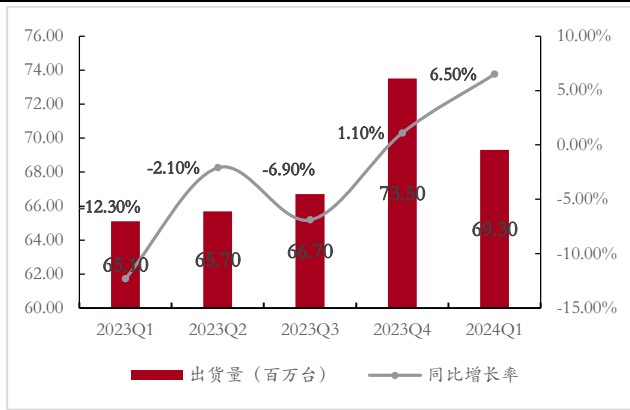
资料来源: iFind, 中银证券

消费电子行业回暖叠加新能源汽车市场热潮, 助力营收持续增长

全球消费电子行业自 2023 年下半年开始逐步回暖。据市场调研机构 IDC 统计数据, 2023 年第四季度全球智能手机出货量达 3.26 亿部, 同比增长 8.5%。IDC 预估 2024 年全球智能手机出货量将达 12 亿部, 同比增长 2.8%。手机市场回暖将为公司主营业务带来增长动力。

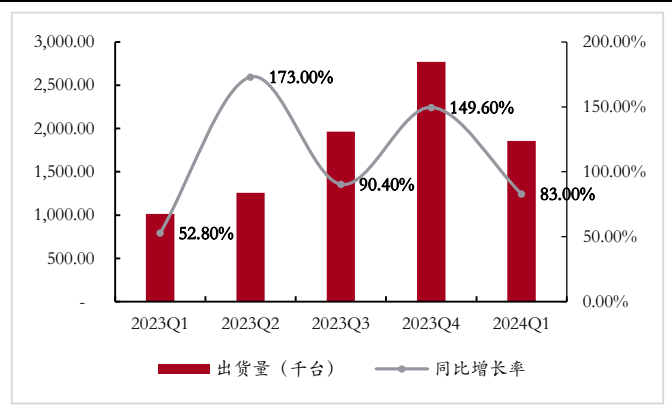
智能手机与电脑业务: 折叠屏和 AI 手机换新潮有望带动业绩持续增长。据 IDC 预测, 折叠屏手机出货量 2024 年全年将同比增长 53.2%。随着大语言模型产品和生成式 AI 应用不断推出和升级, 未来 AI 设备有望带动新一轮换机潮。公司提前布局从设计、工程、制造、物流直至售后的端到端一站式服务, 目前, 负责组装业务的子公司湘潭蓝思已得到国内外客户的认可, 批量组装了多款高端手机及零部件, 未来将有望充分受益智能手机市场增长。

图表 38. 2023Q1-2024Q1 中国智能手机出货量和增长率



资料来源: IDC, 中银证券

图表 39. 2023Q1-2024Q1 中国折叠屏手机出货量和增长率



资料来源: IDC, 中银证券

新能源汽车及智能座舱业务: 新能源领域需求较强, 市场空间广阔。据中汽协统计, 2023 年国内新能源汽车销量 949.5 万辆, 同比增长 37.87%, 2024 年一季度新能源汽车销量 209 万辆, 同比增长 31.8%。新能源汽车行业的持续快速增长, 将促进汽车电子及智能座舱、汽车零部件等各细分行业高速发展。蓝思科技动力电池新业务在 2023 年完成了研发认证并实现量产, 市场份额取得突破, 有望为公司在动力电池市场的增长创造新机遇。

盈利预测与投资分析

盈利预测

- 智能手机与电脑业务。** 该业务主要产品为苹果手机盖板玻璃, 其他为中框结构件、手机组装。我们预计苹果的盖板玻璃与金属业务相对稳定, 但是受益安卓客户带动, 公司组装收入将逐渐增长。因为 2024 年组装业务营收占比仍较小, 我们预计该业务在 2024/2025/2026 年营收增速分别为 13.14%/25.67%/24.73%, 毛利率分别为 14.29%/14.06%/13.37%。
- 新能源汽车及智能座舱业务。** 该业务主要产品为特斯拉的中控屏、仪表盘、B 柱 C 柱等产品; 新能源电池结构件产品将放量。我们看好蓝思科技在汽车领域的渗透和电池结构件放量的前景, 我们预计该业务 2024/2025/2026 年营收增速均保持 40%, 毛利率维持 15.47%。
- 智能头显与智能穿戴。** 该业务主要产品为苹果 Vision Pro 的外观曲面玻璃, 以及手表手环的玻璃、蓝宝石结构件等产品。其中 Vision Pro 为新产品快速放量, 但因营收占比较小, 预计能缓慢带动营收。我们预计该业务 2024/2025/2026 年营收增速为 8.18%/14.56%/11.69%, 毛利率为 15.74%/16.28%/16.64%。

图表 40. 公司盈利预测拆分

单位：百万元		2022	2023	2024E	2025E	2026E
智能手机与电脑类	营业收入	38,213.00	44,900.00	50,799.80	63,840.06	79,627.00
	YoY (%)	-	17.50	13.14	25.67	24.73
	毛利	528.28	6,761.94	7,256.77	8,977.74	10,645.92
新能源汽车及智能座舱	营业收入	3,584.00	4,998.00	6,997.20	9,796.08	13,714.51
	YoY (%)	-	39.45	40.00	40.00	40.00
	毛利	347.18	773.19	1,082.47	1,515.45	2,121.64
智能头显与智能穿戴类	营业收入	3,539.00	3,092.00	3,345.00	3,832.00	4,280.00
	YoY (%)	-	15.27	8.18	14.56	11.69
	毛利	530.85	471.40	526.50	623.80	712.00
其他业务收入	营业收入	1,362.00	1,488.00	1,636.80	1,800.48	1,980.53
	YoY (%)	-	9.25	10.00	10.00	10.00
	毛利	830.82	862.89	982.08	1,080.29	1,188.32
合计	营业收入	46,698.55	54,490.73	62,778.80	79,268.62	99,602.04
	YoY (%)	3.16	16.69	15.21	26.27	25.65
	毛利	2,237.13	8,869.42	9,847.81	12,197.28	14,667.87
	毛利率 (%)	4.79	16.28	15.69	15.39	14.73
	归母净利润	2,448.08	3,021.34	3,825.59	5,233.79	6,128.77

资料来源：公司年报，中银证券

估值对比与投资建议：公司业务范围较广，涵盖玻璃结构件、金属结构件、整机组装等业务。我们选取与公司具有相似主营业务的信濠光电、华勤技术、领益智造作为可比公司，信濠光电主营业务为玻璃防护屏，与公司业务较为相似；华勤技术主营业务为智能手机、笔记本电脑的 ODM 代工业务，与公司的组装业务较为相似；领益智造主营业务为精密功能件、结构件与充电器组装，与公司业务相似。

公司估值水平低于可比公司平均值。2024/2025/2026 年蓝思科技 PE 分别为 20.10/14.69/12.55 倍，略高于可比公司平均值。我们认为蓝思科技具备客户优势，2023 年公司来自苹果收入占营业收入比例为 57.83%，因苹果占据高端智能手机较大份额，公司受益 AI 手机换机带来的增长动力更强，给予公司买入评级。

图表 41. 相对估值

证券简称	证券代码	最新股价 (元)	总市值 (亿元)	每股收益 (元)			市盈率 (倍)			评级
				2024E	2025E	2026E	2024E	2025E	2026E	
信濠光电	301051	26.53	44.57	1.25	2.33	3.34	21.22	11.39	7.94	未有评级
华勤技术	603296	82.05	595.52	4.19	4.86	5.60	19.56	16.87	14.65	未有评级
领益智造	002600	4.85	339.90	0.40	0.46	-	12.13	10.54	-	买入
平均值							17.64	12.93	11.29	
蓝思科技	300433	15.43	768.89	0.77	1.05	1.23	20.10	14.69	12.55	买入

资料来源：iFinD，中银证券

注：股价与市值截至日为 2024 年 6 月 5 日，可比公司中未有评级的股票盈利预测数据取自同花顺一致预测

风险提示

- 研发能力未能匹配客户需求的风险。**公司的产品具有定制和非标准化特征，如果公司的设计研发能力和产品迭代速度无法与下游客户的产品要求与技术创新速度相匹配，或公司无法适应终端产品技术路线的快速更迭，可能对营业收入和盈利水平造成较大不利影响。
- 管理风险。**公司业务范围不断拓展，涵盖玻璃、金属、蓝宝石、陶瓷、触控、指纹识别、智能制造设备等领域，快速发展带了一定的管理难度。若公司不能持续整合不同类的业务，或将对公司整体经营造成不利影响。

3. **客户相对集中风险。**公司主要客户为全球消费电子和智能汽车的知名中高端终端品牌，客户集中度相对较高。若消费电子和新能源汽车行业的大客户发生较大变化，将会对公司业绩产生一定影响。
4. **汇率风险。**美元兑人民币汇率呈现一定程度的波动，人民币汇率波动日趋市场化及复杂化，受国内外经济、政治等多重因素共同影响，若未来人民币汇率发生较大波动，则会对公司业绩产生影响。

利润表(人民币 百万)

年结日: 12月31日	2022	2023	2024E	2025E	2026E
营业总收入	46,699	54,491	62,779	79,271	99,604
营业收入	46,699	54,491	62,779	79,271	99,604
营业成本	37,730	45,429	52,929	67,071	84,932
营业税金及附加	356	471	512	645	828
销售费用	727	693	628	793	996
管理费用	2,706	2,543	2,197	2,576	2,988
研发费用	2,105	2,317	2,511	2,774	3,486
财务费用	246	244	305	229	167
其他收益	495	774	588	623	620
资产减值损失	(577)	(447)	(200)	(200)	(200)
信用减值损失	44	1	0	0	0
资产处置收益	(43)	4	0	0	0
公允价值变动收益	141	43	0	0	0
投资收益	76	107	133	157	118
汇兑收益	0	0	0	0	0
营业利润	2,966	3,277	4,218	5,762	6,745
营业外收入	45	36	30	30	30
营业外支出	97	59	50	50	50
利润总额	2,915	3,254	4,198	5,742	6,725
所得税	395	212	252	345	404
净利润	2,520	3,042	3,946	5,398	6,322
少数股东损益	72	20	118	162	190
归母净利润	2,448	3,021	3,828	5,236	6,132
EBITDA	7,226	7,584	9,221	10,955	12,266
EPS(最新股本摊薄, 元)	0.49	0.61	0.77	1.05	1.23

资料来源: 公司公告, 中银证券预测

资产负债表(人民币 百万)

年结日: 12月31日	2022	2023	2024E	2025E	2026E
流动资产	28,611	28,081	38,805	44,665	59,918
现金及等价物	11,686	10,519	12,556	15,854	19,921
应收帐款	9,021	9,302	15,112	15,716	23,019
应收票据	1	6	168	52	225
存货	6,685	6,683	9,490	11,004	14,948
预付账款	60	126	79	181	149
合同资产	0	0	0	0	0
其他流动资产	1,158	1,444	1,400	1,858	1,658
非流动资产	49,734	49,389	46,950	44,067	40,895
长期投资	1,244	1,155	1,155	1,155	1,155
固定资产	35,813	36,027	34,069	31,683	28,868
无形资产	5,186	5,227	4,951	4,674	4,397
其他长期资产	7,492	6,979	6,775	6,555	6,475
资产合计	78,346	77,470	85,755	88,732	100,813
流动负债	22,167	19,056	24,297	26,958	35,294
短期借款	2,815	1,417	2,775	1,309	4,439
应付账款	10,130	11,119	13,875	17,797	22,309
其他流动负债	9,223	6,520	7,646	7,852	8,546
非流动负债	11,797	11,892	12,884	10,393	10,850
长期借款	9,123	9,588	10,402	8,000	8,413
其他长期负债	2,674	2,304	2,482	2,393	2,437
负债合计	33,964	30,948	37,181	37,351	46,145
股本	4,973	4,983	4,983	4,983	4,983
少数股东权益	209	183	301	463	653
归属母公司股东权益	44,173	46,339	48,273	50,918	54,016
负债和股东权益合计	78,346	77,470	85,755	88,732	100,813

资料来源: 公司公告, 中银证券预测

现金流量表(人民币 百万)

年结日: 12月31日	2022	2023	2024E	2025E	2026E
净利润	2,520	3,042	3,946	5,398	6,322
折旧摊销	4,684	4,991	5,419	5,743	6,092
营运资金变动	628	412	(6,189)	2,258	(6,327)
其它	1,349	856	270	23	73
经营活动现金流	9,181	9,300	3,447	13,422	6,160
资本支出	(6,852)	(5,443)	(2,900)	(2,900)	(2,900)
投资变动	778	71	0	0	0
其他	498	5	133	157	118
投资活动产生的现金流	(5,577)	(5,367)	(2,767)	(2,743)	(2,782)
银行借款	(3,529)	(932)	2,172	(3,869)	3,543
股权融资	(2,669)	(1,181)	(1,894)	(2,591)	(3,034)
其他	3,782	(3,024)	1,079	(920)	179
筹资活动现金流	(2,416)	(5,137)	1,357	(7,380)	688
净现金流	1,188	(1,204)	2,037	3,298	4,067

资料来源: 公司公告, 中银证券预测

财务指标

年结日: 12月31日	2022	2023	2024E	2025E	2026E
成长能力					
营业收入增长率(%)	3.2	16.7	15.2	26.3	25.7
营业利润增长率(%)	37.2	10.5	28.7	36.6	17.1
归属于母公司净利润增长率(%)	18.3	23.4	26.7	36.8	17.1
息税前利润增长(%)	47.9	2.0	46.6	37.1	18.5
息税折旧前利润增长(%)	19.8	4.9	21.6	18.8	12.0
EPS(最新股本摊薄)增长(%)	18.3	23.4	26.7	36.8	17.1
获利能力					
息税前利润率(%)	5.4	4.8	6.1	6.6	6.2
营业利润率(%)	6.4	6.0	6.7	7.3	6.8
毛利率(%)	19.2	16.6	15.7	15.4	14.7
归母净利润率(%)	5.2	5.5	6.1	6.6	6.2
ROE(%)	5.5	6.5	7.9	10.3	11.4
ROIC(%)	3.5	4.0	5.4	8.4	9.3
偿债能力					
资产负债率	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5
净负债权益比	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0
流动比率	1.3	1.5	1.6	1.7	1.7
营运能力					
总资产周转率	0.6	0.7	0.8	0.9	1.1
应收账款周转率	5.0	5.9	5.1	5.1	5.1
应付账款周转率	4.6	5.1	5.0	5.0	5.0
费用率					
销售费用率(%)	1.6	1.3	1.0	1.0	1.0
管理费用率(%)	5.8	4.7	3.5	3.3	3.0
研发费用率(%)	4.5	4.3	4.0	3.5	3.5
财务费用率(%)	0.5	0.4	0.5	0.3	0.2
每股指标(元)					
每股收益(最新摊薄)	0.5	0.6	0.8	1.1	1.2
每股经营现金流(最新摊薄)	1.8	1.9	0.7	2.7	1.2
每股净资产(最新摊薄)	8.9	9.3	9.7	10.2	10.8
每股股息	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
估值比率					
P/E(最新摊薄)	31.4	25.4	20.1	14.7	12.5
P/B(最新摊薄)	1.7	1.7	1.6	1.5	1.4
EV/EBITDA	9.9	10.6	10.3	7.7	6.9
价格/现金流(倍)	8.4	8.3	22.3	5.7	12.5

资料来源: 公司公告, 中银证券预测

301489.SZ

增持

市场价格:人民币 72.90

板块评级:强于大市

股价表现



(%)	今年至今	1个月	3个月	12个月
绝对	(3.1)	6.9	(6.5)	
相对深圳成指	(3.8)	8.1	(6.9)	

发行股数(百万)	57.68
流通股(百万)	14.42
总市值(人民币 百万)	4,204.97
3个月日均交易额(人民币 百万)	322.69
主要股东	
任泽明	18.17

资料来源:公司公告, Wind, 中银证券
以2024年6月4日收市价为标准

中银国际证券股份有限公司
具备证券投资咨询业务资格

电子: 电子化学品 II

证券分析师: 苏凌瑶

lingyao.su@bocichina.com

证券投资咨询业务证书编号: S1300522080003

联系人: 周世辉

shihui.zhou@bocichina.com

一般证券业务证书编号: S1300123050013

思泉新材

热管理材料国内龙头, 受益 AI 手机换机潮

公司是国内热管理技术领先的企业, 产品主要包括热管理材料、磁性材料、纳米防护材料三类。公司已积累了优质客户资源, 已成为北美大客户、小米、vivo、三星、谷歌、比亚迪、富士康、深天马等知名企业的合格供应商。公司有望深度受益 AI 功能提升的行业趋势。首次覆盖, 给予**增持**评级。

支撑评级的要点

- 公司主营业务为热管理材料, 具备散热系统化解能力。公司建立了三大产品系列, 分别为热管理材料产品系列、纳米防护材料产品系列、磁性材料产品系列。2023 年热管理材料占公司营收超过 90%。在此基础上, 公司推出热管理“材料+组件+散热系统”的产品策略, 一并解决电子电气产品的散热、无线充电、防水等多功能性需求, 成为行业内少数能够提供消费电子产品系统化散热解决方案的综合服务提供商。
- 热管理材料技术领先、客户优质, 市占率全球领先。技术方面, 公司拥有高温烧结、定向成型、表面改性等核心技术的自主知识产权, 并研发了 100 μm 单层合成石墨、高分子共形包覆合成石墨等业内相对领先的产品, 且均已量产。市场方面, 公司已积累了较为稳定的客户资源, 已成为北美大客户、小米、vivo、三星、谷歌、比亚迪、富士康、深天马等知名企业的合格供应商。在石墨散热片领域, 2022 年国际市场占有率由第六跃升至第三。
- 5G、AI 新技术和新能源技术驱动热管理材料市场快速发展, 公司有望受益。2023 年中国 5G 基站数达 337.7 万个, 数量同比增加 46.06%, 据 IDC 预测, 2024 年全球智能手机出货量将达到 12 亿台, 同比增长 2.8%。5G 产品较前代产品功耗明显提升, 未来, 随着 AIPC 和智能可穿戴设备产品的陆续问世, 高计算功耗将带来强劲的散热需求。未来无线充电需求有望催化纳米防护材料成为公司新业务增长点。

估值

- 我们预计公司 2024-2026 年实现归母净利润 0.89 亿元/1.15 亿元/1.64 亿元, 每股收益为 1.55 元/1.99 元/2.85 元, 对应市盈率为 47.1 倍/36.7 倍/25.6 倍。首次覆盖, 给予**增持**评级。

评级面临的主要风险

- 创新不达预期风险、原材料价格波动风险、客户相对集中风险、汇率风险。

投资摘要

年结日: 12月31日	2022	2023	2024E	2025E	2026E
主营收入(人民币 百万)	423	434	640	849	1,243
增长率(%)	(5.8)	2.7	47.3	32.7	46.5
EBITDA(人民币 百万)	83	83	118	219	267
归母净利润(人民币 百万)	58	55	89	115	164
增长率(%)	1.8	(6.5)	63.8	28.2	43.4
最新股本摊薄每股收益(人民币)	1.01	0.95	1.55	1.99	2.85
市盈率(倍)	72.0	77.0	47.1	36.7	25.6
市净率(倍)	10.3	4.2	4.0	3.7	3.3
EV/EBITDA(倍)	2.3	47.1	33.2	18.2	14.6
每股股息(人民币)	0.0	0.3	0.4	0.5	0.8
股息率(%)		0.3	0.6	0.7	1.0

资料来源:公司公告, 中银证券预测

热管理材料国内龙头，受益AI手机换机潮

思泉新材是电子电器功能性材料高新技术企业。公司产品涵盖热管理材料、磁性材料、纳米防护材料三类，其中热管理材料贡献大部分营收，据公司 2023 年年度报告，该类产品营收占比超 90%。近年来，公司逐步向磁性材料、纳米防护材料等功能性材料方向拓展业务。

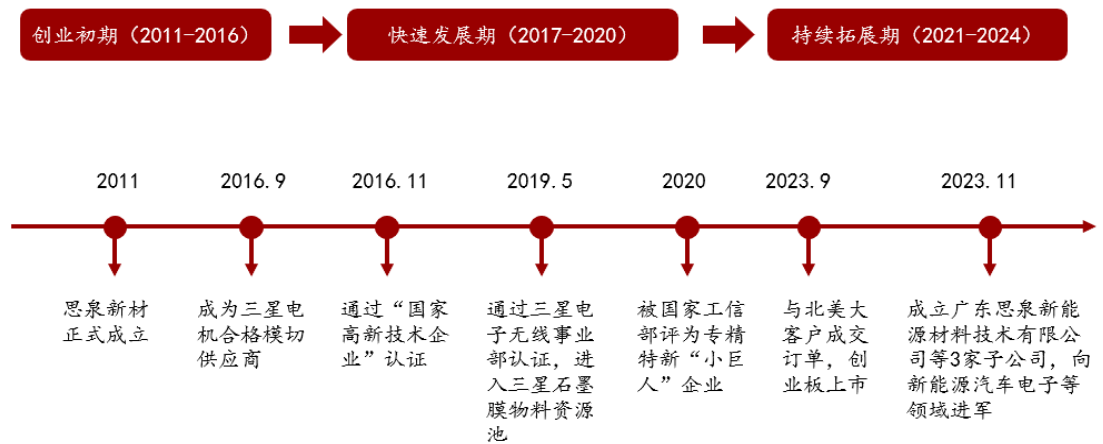
公司研发水平位于行业领先地位。公司掌握高温烧结、定向成型、表面改进、纳米合成、真空镀膜、精密涂覆等散热材料行业 6 大核心技术，公司完成的“高导热柔性石墨膜的高温烧结技术及其应用研究”和“高导热绝缘复合材料的涂布定向成型技术及其应用研究”两项科学技术成果被广东省材料研究学会认定为具有国内领先水平。

经多年市场积累，2022 年公司在石墨散热片的国际市场占有率进入前三名。目前已成为北美大客户、小米、vivo、三星、谷歌、ABB、伟创力、比亚迪、富士康、华星光电、深天马、闻泰通讯、华勤通讯、龙旗电子等知名品牌客户的合格供应商。

历史沿革和股权结构

思泉新材于 2011 年 6 月在东莞成立。公司成立之初，业务聚焦在电子电气产品的热管理领域，2016 年 9 月成为三星电机合格模切供应商，2016 年 11 月通过国家高新技术企业认证。2019 年 5 月，公司的石墨膜产品成功通过三星电子无线事业部认证，进入三星的石墨膜物料资源池，正式踏入手机终端市场。公司积极从事研发项目，打造专利护城河，2020 年被国家工信部评为专精特新“小巨人”企业，截至 2023 年 12 月 31 日，拥有专利 93 项，其中发明专利 28 项。2023 年 9 月公司在创业板上市。2023 年 8 月以来公司业务逐步向磁性材料、纳米防护材料、缓冲泡棉材料等功能性材料方向拓展，注册了广东思泉新能源材料技术有限公司等 3 家子公司，并进军新能源汽车电子、基建通信散热、无线充电等热门领域。

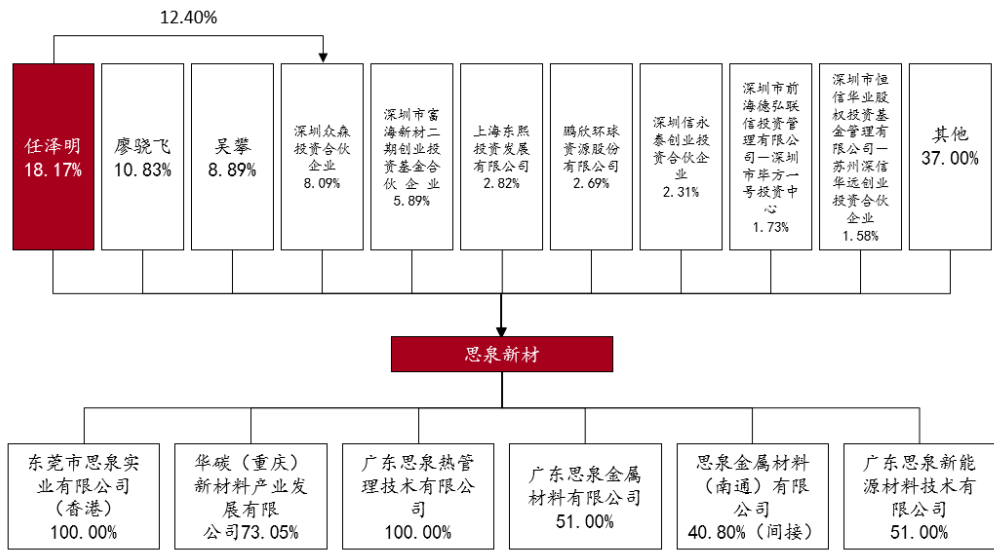
图表 42. 思泉新材发展历史沿革



资料来源：招股说明书、公司官网，中银证券

股权结构稳定，保障公司长期经营稳定。公司创始人任泽明为公司实际控制人，截至 2023 年 12 月 31 日，任泽明通过直接、间接方式持有公司股权 19.17%，担任公司总经理兼任技术负责人。第二、第三大股东廖晓飞、吴攀分别为公司副总经理，三人已合作长达数十年，持股总额 38.89%，公司长期经营稳定。

图表 43. 思泉新材股权结构图



资料来源：招股说明书、2023 年年报，中银证券

注：数据截至 2023 年 12 月 31 日

深耕热管理行业，具备核心技术，并拓展纳米防护膜等新产品

热管理对元器件的正常工作影响大。在所有导致设备失效的原因中，温度占比 55%，电子元器件故障发生率随工作温度的提高呈指数增长，温度每升高 10℃，系统可靠性降低 50%。目前，电子产品主流散热方式主要包括人工合成石墨散热膜、导热凝胶、热管、均热板、散热片、风扇、液冷等。

图表 44. 电子产品主流散热方式及其优缺点

散热方式	优点	缺点
人工合成石墨散热膜	导热系数高、比热容大、占用空间小、可塑性强。	生产工艺要求较高，且需要根据设备情况进行模切。
导热凝胶	优异导热性和电绝缘性，同时具备低游离度、耐高低温、耐水、耐气候老化等性能特点；不需要模切，填充好，产品适应性强。	多用于 CPU、内存模块。
热管	具有极高的导热性、优良的均温性、热流密度可变性、热流方向可逆性、环境的适应性等特点，可以满足散热装置紧凑、可靠控制灵活、高散热效率、不需要维修等要求。	价格一般比较高，技术有待提高，仍然需要配合其他冷却方式带走热量，产品老化及耐振动性能仍有待提升。
均热板	热扩散系数高，内部热阻极低、热通量高、重量轻。	结构相对复杂，工艺难度大。
散热片	一般以铜制和铝制为主，产品成熟可靠，导热性能较好。	体积较大。
风扇	结构简单，技术成熟，安全可靠，且成本相对较低。	可靠性较低，风扇可能会将空气中存在的尘土吹进电子设备当中，需要经常维护，噪音大，占用空间相对较大。
液冷	散热效率较高，降温速度快，无振动，噪音小。	外围“支持系统”较庞大，易结露，成本太高，一旦散热设备出现漏液现象，可能会导致漏电。

资料来源：招股说明书，中银证券

公司深耕热管理领域，产品品类广泛。公司的产品范围覆盖了主流散热方式，除人工合成石墨散热片和人工合成石墨散热膜外，还包含均热板、热管、导热垫片、导热凝胶导热脂等产品，可应用于手机、电脑等消费电子终端，以及服务器、通信、新能源汽车、光伏储能等中高端散热领域。此外，公司还生产纳米软磁合金等磁性材料和纳米防护膜等纳米防护材料，分别应用于消费电子产品的无线充电和防水防尘领域。

图表 45. 思泉新材主要产品

应用领域	产品分类	产品名称	应用场景	产品简介
消费电子	热管理材料	人工合成石墨散热片		是以人工合成石墨散热膜、胶带、保护膜、离型膜等为原 料，采用精密模切技术加工而成的复合导热散热材料
消费电子	热管理材料	人工合成石墨散热膜		是一种利用专用聚酰亚胺薄膜为原材料，通过高温合成技 术制成的新型导热散热材料
消费电子、 汽车电子	热管理材料	均热板 (VC)		是一种内壁具有毛细结构与液体介质的真空腔体金属散 热材料
消费电子、 汽车电子	热管理材料	热管		是一种内部含有液体介质，并具有毛细结构的金属 散热材料
消费电子	热管理材料	导热垫片		是一种高分子导热固态材料
消费电子	热管理材料	导热凝胶		是一种高分子导热凝胶材料
消费电子	热管理材料	导热脂		是一种高分子导热膏状材料
消费电子	磁性材料	纳米晶软磁合金		是一种通过热处理获得的纳米晶结构的软磁合金，主要 在无线充电行业中具有广泛应用。
消费电子	纳米防护材料	纳米防护膜		是一种在器件表面气相沉积而成的超薄高分子聚合物，主 要应用于电子电气产品的防水防尘。

资料来源：招股说明书，中银证券

公司在长期的生产实践中逐步积累经验，掌握了高温烧结、定向成型、表面改性、纳米合成、精密涂覆、真空镀膜等核心技术，拥有完全自主知识产权，并自主研发了 100 μm 单层合成石墨、高厚度的发泡石墨膜、70W 低介电常数导热膜、高分子共形包覆合成石墨、30W 高导热硅胶垫片、8W-10W 导热凝胶等行业内领先产品，且已实现量产。公司完成的“高导热柔性石墨膜的高温烧结技术及其应用研究”和“高导热绝缘复合材料的涂布定向成型技术及其应用研究”两项科学技术成果被广东省材料研究学会认定为具有国内领先水平。

图表 46. 思泉新材主要产品在智能手机的应用



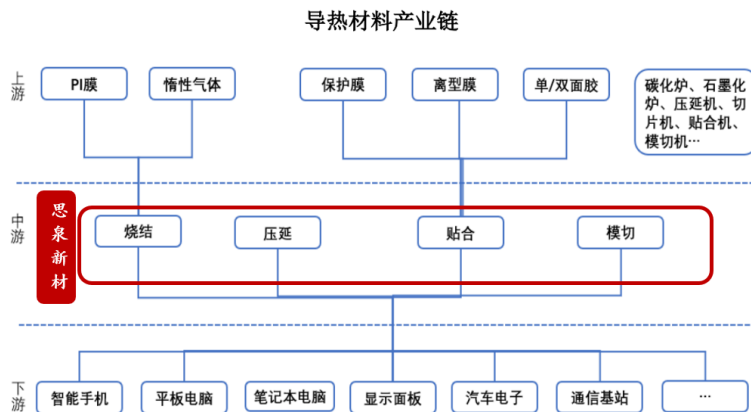
资料来源：招股说明书，中银证券

公司处于产业链中游，原材料通过外购获得。

石墨导热材料产业链上游生产商包括原材料聚酰亚胺薄膜、保护膜、离型膜、单、双面胶、惰性气体等辅料以及碳化炉、石墨化炉、压延机、模切机等主要生产设备生产商。公司外购原料进行加工，上游原料供应充足。产品在下游应用广泛，当前，人工合成石墨散热膜主要应用于消费电子领域，未来将逐步拓展至汽车电子、通信基站等领域。

烧结技术和柔性供应是产业链中企业的核心壁垒。烧结是人工合成石墨散热膜生产过程中的关键环节，对生产效率及产品良率具有重要影响。该环节需要精准控制温度、压力、工作时间等多种参数指标，要求公司具备较强的技术研发实力。行业产品定制化和交货周期短的特点，对公司的自动化水平、规模化生产、质量控制及产品交付及时性均有较高要求。

图表 47. 导热材料产业链上下游结构图

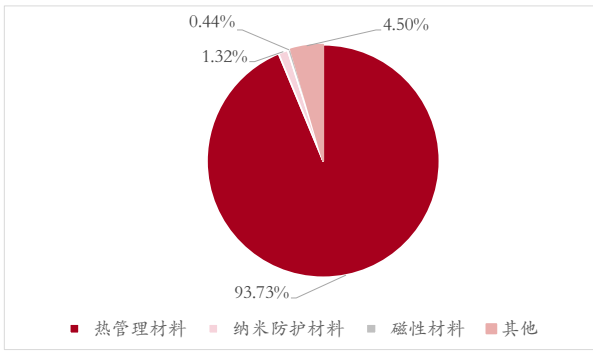


资料来源：招股说明书，中银证券

热管理材料贡献主要营收，毛利率25%左右波动

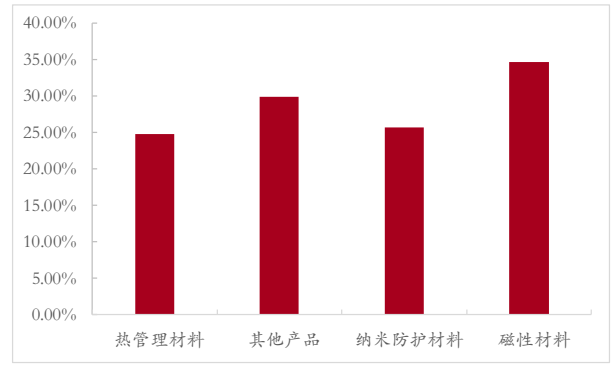
热管理材料占营业收入超90%，纳米防护材料有望发展为新的业务增长点。2022年公司的纳米防护材料营业收入443.33万元，2023年为575.26万元，同比增长29.76%，营收占比逐渐增加。由于热管理材料营收占比极高，历年总体毛利率几乎等于热管理材料毛利率。2023年纳米防护材料毛利率25.7%，高于总体毛利率，未来叠加规模效应后有望贡献新的利润增长点。

图表 48. 思泉新材 2023 年产品营收占比



资料来源: Wind, 中银证券

图表 49. 思泉新材 2023 年产品毛利率



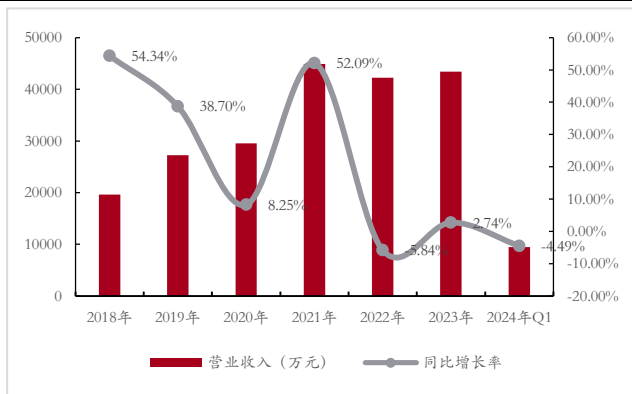
资料来源: Wind, 中银证券

业绩增长有所停滞, 新业务开拓导致毛利率下滑。

2023 年全球 3C 消费电子行业表现较为疲软, 但公司收入仍实现了正增长。2023 年公司营业收入 4.34 亿元, 同比+2.74%, 扣非归母净利润 5374.19 万元, 同比+4.14%。

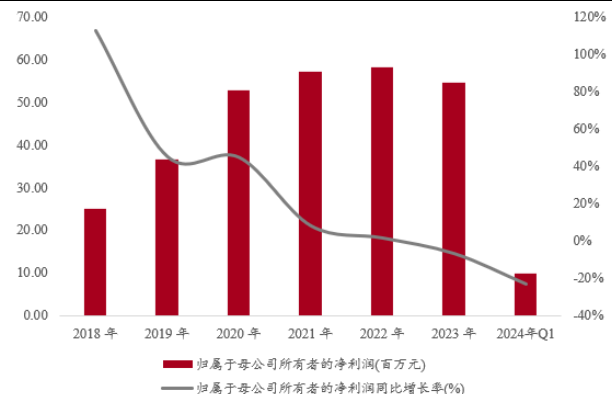
2024 年一季度业绩下滑, 营业收入 94,69.67 万元, 同比-4.49%, 环比-15.20%; 归母净利润 9,86.92 万元, 同比-22.92%, 环比-41.84%。一季度营收大幅下滑系受行业季节性需求波动影响。

图表 50. 思泉新材 2018-2024Q1 营业收入及其增长率



资料来源: Wind, 中银证券

图表 51. 思泉新材 2018-2024Q1 归母净利润及其增长率

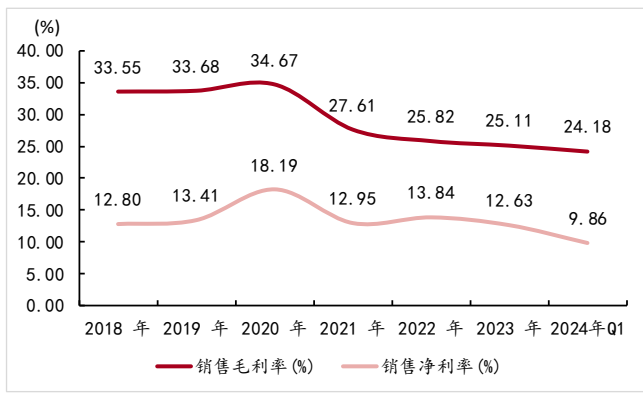


资料来源: Wind, 中银证券

盈利能力方面, 2024 年一季度毛利率趋势性下滑到 24.18%、净利率下滑到 9.86%。原因系业务拓展导致期间费用增长。

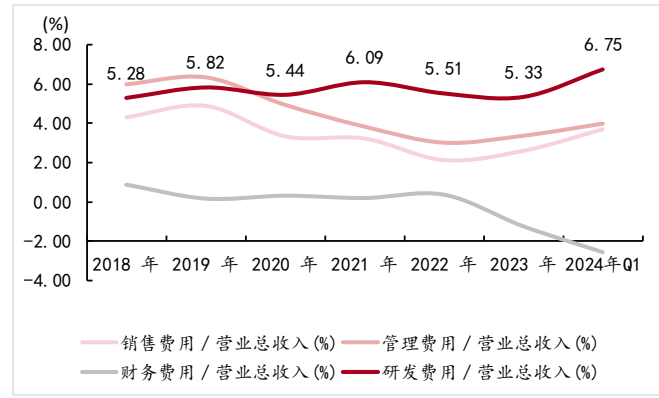
费用率方面, 2023 年全年研发费用率为 5.33%, 2024 年一季度上涨到 6.75%, 系研发人员工资增长, 新项目开启研发材料领用较多所致。2024 年一季度管理费用率为 3.99%, 同比+1.02pcts, 2024 年一季度销售费用率 3.68%, 同比+1.67pcts, 系开拓市场导致业务招待、差旅活动增长较多所致。财务费用较上年明显下降, 2024 年一季度财务费用为-241.03 万元, 同比-4903.37%, 系公司银行存款利息收入增长所致。

图表 52. 思泉新材 2018-2024Q1 毛利率和净利率



资料来源: Wind, 中银证券

图表 53. 思泉新材 2018-2024Q1 费用率情况



资料来源: Wind, 中银证券

散热材料的需求趋向集成化，为布局散热系统性解决方案的企业带来利好。电子产品呈现超薄化、高性能化、智能化、功能集成化的发展趋势，产品内部集成的发热组件数量增多，未来单一散热产品难以满足电子产品的散热需求，将逐渐被多种散热组件构成的散热模组替代，以人工合成石墨散热膜、热管、均热板等为代表的新型导热材料方案将成为市场主流的散热解决方案。公司多年来深耕多种散热材料，具备消费电子产品系统化散热的解决能力，并推出热管理“材料+组件+散热系统”的产品策略，未来有望充分受益于这一趋势。

5G、AI、新能源发展催生散热新需求。**5G 方面**，根据工信部《2023 年通信业统计公报》的数据显示，2023 年 5G 基站数达 337.7 万个，同比增加 46.06%。5G 基站功耗是 4G 基站的 2.5-4 倍，有迫切的散热需求。5G 手机的 Soc 芯片耗电量较 4G 提升 2.5 倍，发热量显著增加，对散热的需求明显增加。据 IDC 的市场研究报告，预计 2024 年全球智能手机出货量将达到 12 亿部，同比增长 2.8%。公司于 2024 年 3 月收购了东莞市泛硕电子科技有限公司、广东可铭精密模具有限公司，增加散热风扇、液态硅胶等产品，目前公司高性能导热散热产品项目正在建设中，未来企业产品结构和产能都将进一步改进和提升，有望充分把握 5G 市场机遇。**AI 方面**，随着 AIPC 和智能可穿戴设备产品的陆续问世，高计算功耗将带来强劲的散热需求。**汽车电子方面**，据 SNE 预测，2024 年全球电动汽车销量将达到 1675 万辆，同比增长 19.2%。公司已布局新能源汽车、新能源电池、风电光伏等业务，设立子公司研发和生产阻燃硅胶、陶瓷化硅胶复合带、气凝胶、云母带等产品，公司现有的热管、均热板、液冷板等产品也可应用于新能源汽车的“三电”系统，未来有望乘借新能源东风实现业绩增长。

盈利预测与投资分析

盈利预测

- 热管理材料。**主要产品为石墨散热片、均热板、热管等产品，可以针对电子产品不同的散热需求提供系统化解决方案，服务的终端品牌有北美大客户、小米、vivo、三星、谷歌、ABB 等。一方面，AI 技术趋势推动下，消费电子行业对综合散热方案提出了更严格的功能和性能需求，产品价值量有望得到提升。公司积极“热管理材料+热管理组件+热管理系统”的产品策略，有望深度受益；同时公司在北美大客户的份额将进一步提升。我们预计带动该业务 2024/2025/2026 年营收增速分别为 50.21%/33.59%/47.81%，毛利率维持 25%。
- 纳米防护材料。**产品主要应用于电子电气产品的防水防尘，公司打算将纳米防护材料打造为第二业务增长曲线，但目前该业务规模仍较小。我们预计该业务 2024/2025/2026 年营收增速维持 20%，毛利率维持 25%。

图表 54. 公司盈利预测拆分

单位：百万元		2022	2023	2024E	2025E	2026E
热管理材料	营业收入	392.29	407.03	611.35	816.72	1,207.15
	YoY (%)	(9.98)	3.76	50.21	33.59	47.81
	毛利	101.92	101.07	152.84	204.18	301.79
纳米防护材料	营业收入	4.43	5.75	6.96	8.35	10.02
	YoY (%)	71.04	29.80	20.00	20.00	20.00
	毛利	0.48	1.76	1.74	2.09	2.51
其他业务收入	营业收入	22.75	21.47	21.45	23.60	25.95
	YoY (%)	116.46	(5.63)	10.00	10.00	10.00
	毛利	4.72	6.51	5.36	5.90	6.49
合计	营业收入	422.67	434.25	639.76	848.66	1,243.12
	YoY (%)	(5.84)	2.74	47.33	32.65	46.48
	毛利	107.11	109.34	159.94	212.17	310.78
	毛利率 (%)	25.34	25.18	25.00	25.00	25.00
	归母净利润	58.40	54.58	89.37	114.58	164.35

资料来源：公司年报，中银证券

估值对比与投资建议：公司主要以散热材料、纳米防护材料、磁屏蔽材料为主，我们选取与公司具有相似主营业务的中石科技、飞荣达、隆扬电子作为可比公司，中石科技主要产品为高导热石墨产品、导热界面材料等散热材料，与公司散热材料业务相似；飞荣达是国内领先的磁屏蔽和导热材料公司，与公司散热材料及磁屏蔽材料业务相似；隆扬电子主营业务为各类电磁屏蔽材料，与公司磁屏蔽材料业务较为相似。

公司估值水平低于可比公司平均值。2024/2025/2026 年思泉新材 PE 分别为 47.03/36.63/25.58 倍，高于可比公司市盈率平均值。我们认为思泉新材新拓展北美大客户，未来与北美大客户的业务发展空间大，同时在北美大客户的扶持下，思泉新材有望强化其产品/技术先进性，并提升未来规模效应。我们认为可给予适当估值溢价，给予公司**增持**评级。

图表 55. 相对估值

证券简称	证券代码	最新股价 (元)	总市值 (亿元)	每股收益 (元)			市盈率 (倍)			评级
				2024E	2025E	2026E	2024E	2025E	2026E	
中石科技	300684	17.75	53.16	0.43	0.68	0.96	41.76	26.30	18.49	未有评级
飞荣达	300602	15.90	92.22	0.70	1.00	-	22.71	15.90	-	买入
隆扬电子	301389	16.93	48.00	0.68	0.82	1.07	24.99	20.69	15.89	未有评级
平均值							29.82	20.96	17.19	
思泉新材	301489	72.90	42.05	1.55	1.99	2.85	47.03	36.63	25.58	增持

资料来源：iFinD，中银证券

注：股价与市值截至日为 2024 年 6 月 5 日，可比公司中未有评级的股票盈利预测数据取自同花顺一致预测

风险提示

- 创新不达预期风险。**公司生产的热管理材料目前主要应用于消费电子行业，消费电子等下游行业具有产品更新快、迭代周期短等特点，对导热材料的技术水平和产品性能要求较高，需要公司不断研发新技术、新工艺、新产品等以满足下游市场快速变化的需求。但由于市场需求变化快，技术创新存在不确定性，若公司未来创新发展未达预期，或新产品、新技术等创新成果未能得到市场认可，将给公司的发展带来不利影响。
- 原材料价格波动风险。**公司产品所需原材料包括 PI 膜、保护膜、离型膜、单/双面胶等，价格随市场行情波动，原材料占主营成本比重较大。若上游原材料出现市场供需关系变化、安全环保监管政策趋严等因素导致价格大幅波动，会对公司经营业绩产生不利影响。

3. **客户相对集中风险。**面临日趋激烈的市场竞争环境时，公司可能将面临主要客户减少采购需求或者降低采购价格的情形，届时公司工艺优势及规模效应等优势无法体现，进而对经营业绩、毛利率产生不利影响。
4. **汇率风险。**美元兑人民币汇率呈现一定程度的波动，人民币汇率波动日趋市场化及复杂化，受国内外经济、政治等多重因素共同影响，若未来人民币汇率发生较大波动，则会对公司业绩产生影响。

利润表(人民币 百万)

年结日: 12月31日	2022	2023	2024E	2025E	2026E
营业总收入	423	434	640	849	1,243
营业收入	423	434	640	849	1,243
营业成本	314	325	480	636	932
营业税金及附加	2	1	1	2	3
销售费用	9	11	16	21	32
管理费用	13	15	19	25	37
研发费用	23	23	32	42	62
财务费用	2	(5)	(6)	(5)	(5)
其他收益	4	2	2	2	2
资产减值损失	(2)	(2)	0	0	0
信用减值损失	0	(2)	0	0	0
资产处置收益	0	0	0	0	0
公允价值变动收益	0	0	0	0	0
投资收益	0	0	0	0	0
汇兑收益	0	0	0	0	0
营业利润	63	62	100	128	184
营业外收入	0	0	0	0	0
营业外支出	0	0	0	0	0
利润总额	62	62	100	128	184
所得税	4	7	10	13	18
净利润	58	55	90	115	165
少数股东损益	0	0	0	1	1
归母净利润	58	55	89	115	164
EBITDA	83	83	118	219	267
EPS(最新股本摊薄, 元)	1.01	0.95	1.55	1.99	2.85

资料来源: 公司公告, 中银证券预测

资产负债表(人民币 百万)

年结日: 12月31日	2022	2023	2024E	2025E	2026E
流动资产	371	801	832	906	1,317
现金及等价物	79	438	344	299	373
应收帐款	142	163	193	279	412
应收票据	13	13	23	24	45
存货	94	104	163	191	327
预付账款	0	2	1	2	3
合同资产	0	0	0	0	0
其他流动资产	44	82	109	111	158
非流动资产	298	398	601	673	582
长期投资	0	0	0	0	0
固定资产	115	119	101	518	427
无形资产	18	18	17	17	17
其他长期资产	166	261	482	138	138
资产合计	669	1,198	1,432	1,579	1,899
流动负债	117	182	352	414	613
短期借款	0	0	100	100	113
应付账款	73	84	156	162	304
其他流动负债	45	98	96	151	197
非流动负债	137	13	12	12	12
长期借款	121	0	0	0	0
其他长期负债	16	13	12	12	12
负债合计	255	195	364	426	625
股本	43	58	58	58	58
少数股东权益	6	6	6	7	8
归属母公司股东权益	409	997	1,063	1,146	1,267
负债和股东权益合计	669	1,198	1,432	1,579	1,899

资料来源: 公司公告, 中银证券预测

现金流量表(人民币 百万)

年结日: 12月31日	2022	2023	2024E	2025E	2026E
净利润	58	55	90	115	165
折旧摊销	23	27	27	98	91
营运资金变动	(13)	45	(56)	(57)	(150)
其它	(3)	(7)	(7)	(5)	(5)
经营活动现金流	65	120	53	151	100
资本支出	(129)	(123)	(230)	(170)	0
投资变动	0	(50)	0	0	0
其他	0	0	0	0	0
投资活动产生的现金流	(129)	(172)	(230)	(170)	0
银行借款	74	(121)	100	0	13
股权融资	(1)	493	(24)	(31)	(44)
其他	(7)	(1)	7	5	5
筹资活动现金流	65	371	83	(26)	(26)
净现金流	2	318	(94)	(45)	74

资料来源: 公司公告, 中银证券预测

财务指标

年结日: 12月31日	2022	2023	2024E	2025E	2026E
成长能力					
营业收入增长率(%)	(5.8)	2.7	47.3	32.7	46.5
营业利润增长率(%)	(1.2)	(0.4)	60.1	28.2	43.4
归属于母公司净利润增长率(%)	1.8	(6.5)	63.8	28.2	43.4
息税前利润增长(%)	(0.7)	(7.5)	63.8	32.4	45.8
息税折旧前利润增长(%)	5.1	(0.8)	43.1	85.0	22.2
EPS(最新股本摊薄)增长(%)	1.8	(6.5)	63.8	28.2	43.4
获利能力					
息税前利润率(%)	14.3	12.8	14.3	14.2	14.2
营业利润率(%)	14.8	14.4	15.6	15.1	14.8
毛利率(%)	25.8	25.1	25.0	25.0	25.0
归母净利润率(%)	13.8	12.6	14.0	13.5	13.2
ROE(%)	14.3	5.5	8.4	10.0	13.0
ROIC(%)	9.4	9.2	10.4	11.8	16.2
偿债能力					
资产负债率	0.4	0.2	0.3	0.3	0.3
净负债权益比	0.1	(0.4)	(0.2)	(0.2)	(0.2)
流动比率	3.2	4.4	2.4	2.2	2.1
营运能力					
总资产周转率	0.7	0.5	0.5	0.6	0.7
应收账款周转率	3.3	2.9	3.6	3.6	3.6
应付账款周转率	6.6	5.5	5.3	5.3	5.3
费用率					
销售费用率(%)	2.1	2.6	2.5	2.5	2.6
管理费用率(%)	3.0	3.4	3.0	3.0	3.0
研发费用率(%)	5.5	5.3	5.0	5.0	5.0
财务费用率(%)	0.4	(1.2)	(1.0)	(0.6)	(0.4)
每股指标(元)					
每股收益(最新摊薄)	1.0	0.9	1.5	2.0	2.8
每股经营现金流(最新摊薄)	1.1	2.1	0.9	2.6	1.7
每股净资产(最新摊薄)	7.1	17.3	18.4	19.9	22.0
每股股息	0.0	0.3	0.4	0.5	0.8
估值比率					
P/E(最新摊薄)	72.0	77.0	47.1	36.7	25.6
P/B(最新摊薄)	10.3	4.2	4.0	3.7	3.3
EV/EBITDA	2.3	47.1	33.2	18.2	14.6
价格/现金流(倍)	64.8	35.0	78.8	27.8	41.9

资料来源: 公司公告, 中银证券预测

688127.SH

买入

市场价格:人民币 17.47

板块评级:强于大市

股价表现



(%)	今年至今	1个月	3个月	12个月
绝对	(23.2)	(10.7)	(17.2)	(2.3)
相对上证综指	(27.6)	(10.3)	(18.9)	2.0

发行股数(百万)	401.58
流通股(百万)	401.58
总市值(人民币 百万)	7,015.60
3个月日均交易额(人民币 百万)	90.96
主要股东	
徐云明	37.52

资料来源:公司公告, Wind, 中银证券
以2024年6月4日收市价为标准

中银国际证券股份有限公司
具备证券投资咨询业务资格

电子: 光学光电子

证券分析师: 苏凌瑶

lingyao.su@bocichina.com

证券投资咨询业务证书编号: S1300522080003

联系人: 周世辉

shihui.zhou@bocichina.com

一般证券业务证书编号: S1300123050013

蓝特光学

国内光学龙头, 微棱镜、车载光学、XR 提供快速发展契机

蓝特光学是国内领先的光学产品制造厂商, 在微棱镜、车载非球面透镜业务方面取得显著成果, 我们预计 AI 手机、光学升级、AR/VR 等将提供公司长期增长动能。首次覆盖, 给予买入评级。

支撑评级的要点

- 公司是国内领先的光学厂商, 主要产品为棱镜、透镜、玻璃晶圆。公司主要生产棱镜、透镜、玻璃晶圆、玻璃非球面透镜、镀膜以及镜头组装等产业和业务, 已涉足传统光学、光电显示、汽车、半导体、VR/AR 等领域。公司 2023 年营业收入 7.54 亿元, 同比增长 98.35%; 其中营收 54.51% 来自于光学棱镜、31.99% 来自于玻璃非球面透镜、6.93% 来自于玻璃晶圆业务。
- 微棱镜(应用于潜望式摄像头)、玻璃非球面透镜(应用于车载智能驾驶)是增长动力。2023 年光学棱镜业务营业收入同比增长 191.33%, 主要因为公司新开发的应用于智能手机潜望式摄像头模组的微棱镜产品量产带动的规模销售; 玻璃非球面透镜业务营业收入同比增长 52.96%, 主要受汽车智能驾驶需求带动, 应用于车载 360° 环视摄像头及车载激光雷达的玻璃非球面透镜产品出货量稳步增长; 玻璃晶圆业务营业收入同比增长 26.10%, 主要是公司拓展下游市场, 加强客户开发, 在 AR/VR、汽车 LOGO 投影等领域的显示玻璃晶圆、深加工玻璃晶圆实现了增长。微棱镜和玻璃非球面透镜构成当前公司营业增长的主要动力。
- AI 手机、AR/VR 等领域业务是公司长期发展动力。在光学成像领域, 摄像头模组决定智能手机成像灵敏度、分辨率、噪声, 受益 AI 手机、智能驾驶硬件等市场发展推动, 摄像头模组需求将进一步增长, 有望带动公司高端棱镜与成像透镜需求。在 XR 领域, 移动终端的下一轮创新或将围绕 AR 进行, 光学器件在其中承担将虚拟物体叠加到真实环境显示的功能, 或将提升摄像模组、成像模组的应用空间, 并带动公司成像透镜与显示玻璃晶圆市场业务发展。

估值

- 我们预计公司 2024-2026 年实现归母净利润 3.02 亿元/3.78 亿元/4.48 亿元, 每股收益为 0.75 元/0.94 元/1.12 元, 对应市盈率为 23.3 倍/18.6 倍/15.7 倍。首次覆盖, 给予买入评级。

评级面临的主要风险

- 研发能力未能匹配客户需求的风险、核心技术泄密与技术人员流失的风险、客户相对集中风险、国际贸易摩擦加剧风险、汇率风险。

投资摘要

年结日: 12月31日	2022	2023	2024E	2025E	2026E
主营收入(人民币 百万)	380	754	1,211	1,511	1,724
增长率(%)	(8.5)	98.4	60.5	24.8	14.1
EBITDA(人民币 百万)	93	298	491	589	673
归母净利润(人民币 百万)	96	180	302	378	448
增长率(%)	(31.4)	87.3	67.7	25.3	18.5
最新股本摊薄每股收益(人民币)	0.24	0.45	0.75	0.94	1.12
市盈率(倍)	73.0	39.0	23.3	18.6	15.7
市净率(倍)	4.7	4.3	3.9	3.5	3.1
EV/EBITDA(倍)	62.7	30.4	13.3	10.8	8.8
每股股息(人民币)	0.0	0.2	0.3	0.4	0.5
股息率(%)	0.0	0.9	1.9	2.4	2.9

资料来源:公司公告, 中银证券预测

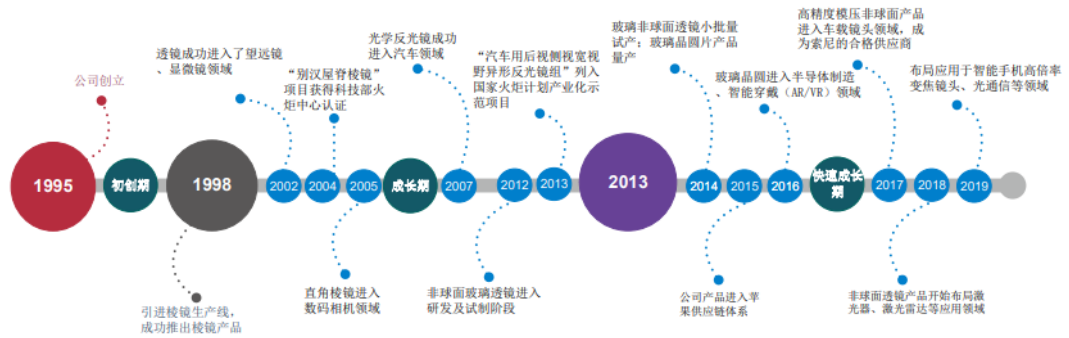
国内光学巨头迎AI手机新风

蓝特光学是国内领先的光学产品制造企业。公司主要生产棱镜、透镜、玻璃晶圆、玻璃非球面透镜、镀膜以及镜头组装等产业和业务，已涉足传统光学、光电显示、汽车、半导体、VR/AR等领域光学产业的加工和制造。

公司自设立以来一直专注于光学产品的研发、生产制造和销售。公司发展历程主要分为三个阶段：

- 1) **初创期（1995-1998）**：该阶段重点是光学元件镀膜技术及棱镜光学冷加工工艺的开发。1998年公司正式推出棱镜产品。
- 2) **成长期（1999-2013）**：该阶段公司重点在细分领域光学元件的研发、生成和销售，成为细分领域具备多样化光学元件加工能力的高新技术企业。2002年至2005年，公司借助透镜、直角棱镜等产品的研发、生产与销售，成功进入了望远镜、显微镜、数码相机等应用领域；2007年公司以高质量的光学反光镜组成功进入汽车行业，并成为麦格纳的合格供应商；2012年公司开始进入玻璃非球面研发及试制阶段。这一阶段，公司积累了包括超高精度玻璃靠体加工技术、大尺寸棱镜加工技术、屋脊棱镜加工技术等丰富的光学元件生产制造技术；
- 3) **快速发展期（2014年至今）**：该阶段公司重点是将已掌握的技术和工艺，顺应产业趋势，向小型化、智能化、精密化方向发展。2014年，公司玻璃非球面模压产品小批量试产，同年公司研发出玻璃晶圆片并成功投产；2015年公司与苹果对接；2017年高精度模压玻璃非球面透镜产品进入车载镜头领域；2019年公司开始布局智能手机高倍率变焦镜头。此阶段，公司技术迭代，形成超高效大批量胶合切割技术、模具制造补偿技术、多模多穴热模压加工技术、高精度、大尺寸超薄晶圆加工技术、WLO玻璃晶圆开孔技术和光学级高精密切割技术等。

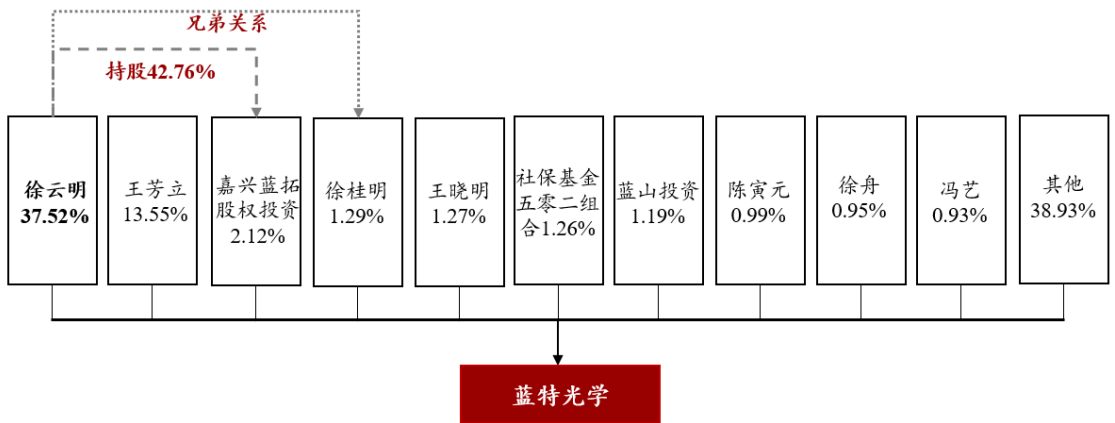
图表 56. 蓝特光学历史沿革



资料来源：招股说明书，中银证券

蓝特光学股权集中，前十大股东以个人投资者为主。截至2024年3月31日，公司实控人为徐云明，实际持有蓝特光学38.42%的股权（直接持股37.52%，通过嘉兴蓝拓间接持股0.90%）。公司的前十大股东以个人为主，主要股东已持有公司股票十余年，徐云明、王芳立、徐舟、徐桂明、蓝山投资、冯艺等于2011年股改时已成为公司的在册股东。

图表 57. 蓝特光学股权结构



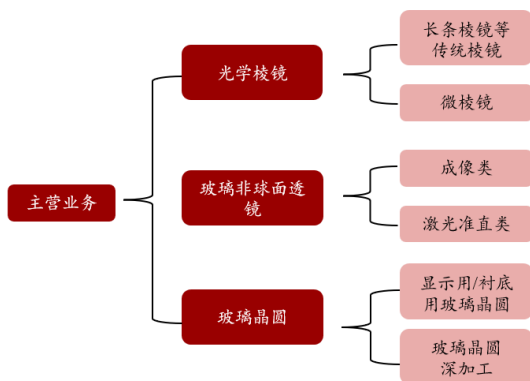
资料来源：iFinD，中银证券

注：数据截至2024年3月31日

公司始终立足于精密光学元器件市场，主要产品为光学棱镜、玻璃非球面透镜、玻璃晶圆。2023年公司营收54.51%来自于光学棱镜、31.99%来自于玻璃非球面透镜、6.93%来自于玻璃晶圆业务。

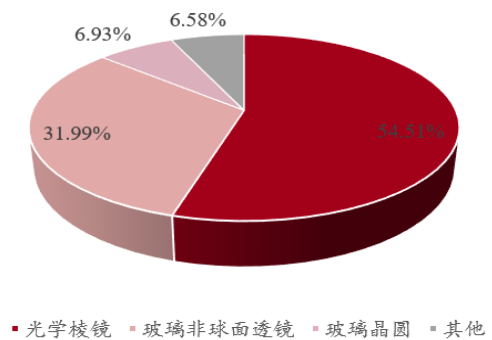
1) **光学棱镜**。公司光学棱镜产品主要包含长条棱镜、成像棱镜、大尺寸映像棱镜、微棱镜等产品。长条棱镜是指采用大片加工方式进行抛光、配合超高效大批量胶合切割技术及红外高反镀膜工艺加工而成的具有高反射的光学棱镜，主要应用于智能手机中的人脸识别。成像棱镜根据产品物理形态分为屋脊、半五、直角等。成像棱镜产品主要是指采用高精密的研磨、抛光等工艺技术制作的棱镜，具有较高精度的角度和面型，成像棱镜主要用于望远镜等光学仪器中。微棱镜是采用高精密的研磨、抛光等工艺，结合超高效大批量胶合切割技术加工制造的体积较小的棱镜，具有较高的角度和面型精度，微棱镜产品广泛应用于智能手机潜望式镜头等消费电子领域。

图表 58. 蓝特光学主营业务



资料来源：公司2023年年报，中银证券

图表 59. 蓝特光学 2023 年主营业务结构



资料来源：公司2023年年报，iFind，中银证券

2) **玻璃非球面透镜**。玻璃非球面透镜是选用低熔点优质的光学玻璃，采用精密控制的批量热模压技术进行生产，主要包括从产品模具的设计、加工到产品制造。

公司玻璃非球面透镜分成像类玻璃非球面透镜和激光准直类玻璃非球面透镜，前者主要应用于智能手机、高清安防监控、车载镜头等领域，后者主要用于激光器、测距仪等仪器仪表领域，以及 3D 传感器、光通信等光电结合领域。

图表 60. 蓝特光学主要产品展示



资料来源：蓝特光学官网，中银证券

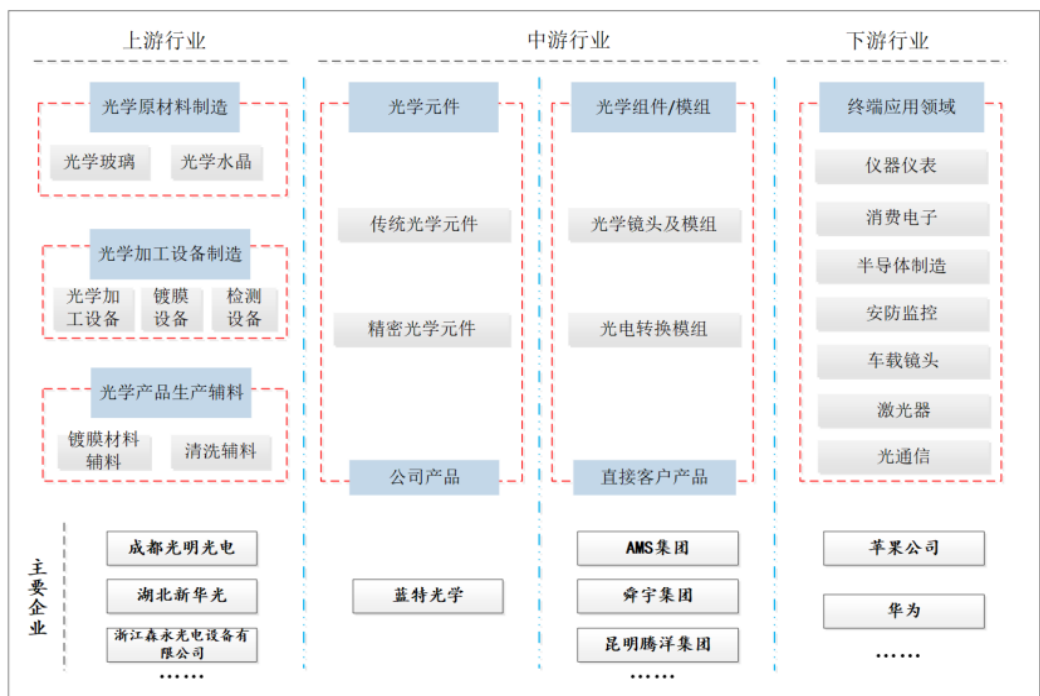
注：从左至右依次为光学棱镜、玻璃非球面透镜、玻璃晶圆产品

3) **玻璃晶圆类产品**。公司玻璃晶圆类产品分玻璃晶圆产品和深加工服务，其中玻璃晶圆产品是指通过切片、粗磨、铣磨、抛光、镀膜等工艺加工制造而成，玻璃晶圆深加工主要包括 WLO 玻璃晶圆、TGV 玻璃晶圆和光刻玻璃晶圆等，根据下游客户需求，在显示玻璃晶圆和衬底玻璃晶圆上进行通孔、切割、光刻等深加工。

玻璃晶圆又可进一步分为显示玻璃晶圆、衬底玻璃晶圆。显示玻璃晶圆裁剪切割后可制作 AR 光波导，最终用作 AR 镜片材料；衬底玻璃晶圆主要应用于与硅晶圆键合，在半导体光刻、封装制作中作为衬底使用。玻璃晶圆深加工主要应用于晶圆级镜头封装、AR/VR、汽车 LOGO 投影等领域。

蓝特光学的产品处于光学产业链中游。光学产业链上游主要是光学原材料制造、光学设备加工制造及相关的生产辅料制造等企业，公司合作的企业包括成都光明光电、湖北新华光信息材料、浙江森永光电设备公司；光学产业链中游主要是光学元件及组件，是实现光学功能的桥梁，是制造各种光学仪器、图像显示产品、光传输、光存储设备核心部件的重要组成部分，公司处于产业链该位置，主要根据下游客户的需求进行研发、设计和制造，公司的直接客户 AMS 集团、舜宇等也属于产业链中游，他们将光学元件通过再加工、组装等工序制成具备独立功能的模组；产业链下游是光学产品的最终应用领域，涵盖消费电子、仪器仪表、半导体制造等。

图表 61. 蓝特光学处于光学产业链中游



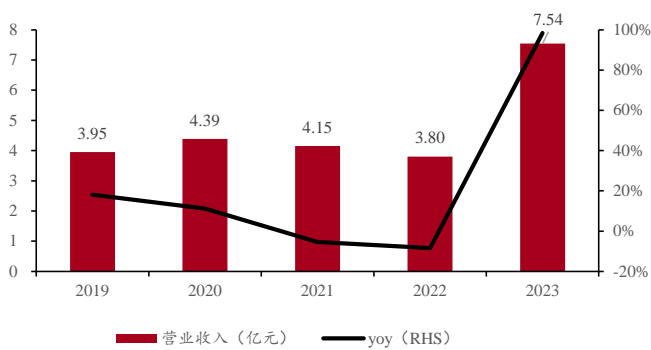
资料来源：招股说明书，中银证券

财务方面，2022年前营业收入小幅波动，2023年微棱镜项目驱动营收翻倍。公司2023年营业收入7.54亿元，同比增长98.35%；归母净利润1.80亿元，同比增长87.27%。2023年公司主要产品光学棱镜、玻璃非球面透镜、玻璃晶圆收入都实现了增长，其中光学校镜业务营业收入同比增长191.33%，主要原因为公司新开发的应用于智能手机潜望式摄像头模组的微棱镜产品正式量产，形成规模销售；玻璃非球面透镜业务营业收入同比增长52.96%，主要受汽车智能驾驶需求带动，应用于车载360°环视摄像头及车载激光雷达的玻璃非球面透镜产品出货量稳步增长；玻璃晶圆业务营业收入同比增长26.10%，主要是公司拓展下游市场，加强客户开发，在AR/VR、汽车LOGO投影等领域的显示玻璃晶圆、深加工玻璃晶圆实现了增长。

盈利能力方面，产品结构变化导致公司近年盈利能力趋势性下行。2022年公司毛利率为37.61%，同比下降12.46个百分点，主要因营收结构变动（玻璃非球面透镜收入增长，高毛利率的长条棱镜收入下降）；2023年公司毛利率42.07%，同比上升4.46个百分点，主要因产品结构升级（微棱镜量产）及成本优化。

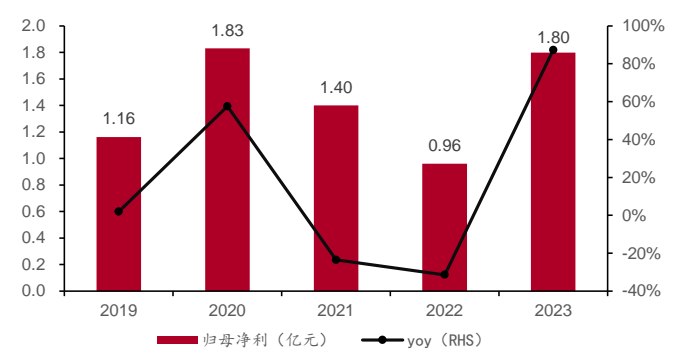
费用率方面，2022年微棱镜项目导致公司研发费用率高达17.42%，2023年降至8.69%，回归常态。公司2022年研发费用率有明显突增，并于2023年又大幅回调，主要因2022年开发微棱镜项目投入较大，该项目2022年共投入4056万元（占当年总研发费用的61.22%）；而2023年公司营收翻倍，但研发投入同比变动不大，因此研发费用率下降。

图表 62. 蓝特光学营业收入及增速



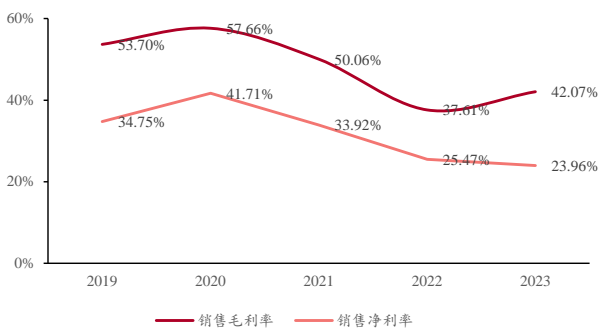
资料来源: iFind, 中银证券

图表 63. 蓝特光学归母净利润及增速



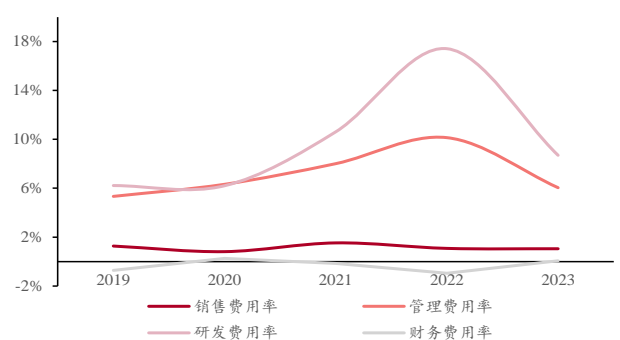
资料来源: iFind, 中银证券

图表 64. 蓝特光学盈利能力及变动



资料来源: iFind, 中银证券

图表 65. 蓝特光学费用率及变动



资料来源: iFind, 中银证券

未来展望： AI 手机、AR/VR 等领域业务是公司长期发展的动力

随着未来数字经济、汽车智能驾驶、人工智能、AR/VR 等领域创新发展，电子产业对光学光电子需求持续增长。在光学成像领域，摄像头模组决定智能手机成像灵敏度、分辨率、噪声，受益 AI 手机、智能驾驶硬件、视频监控等市场发展推动，摄像头模组需求将进一步增长，有望带动公司高端棱镜与成像透镜需求。在 XR 领域，移动终端的下一轮创新或将围绕 AR 进行革命性创新，光学器件在其中承担将虚拟物体叠加到真实环境显示的功能，或将提升摄像模组、成像模组的应用空间，有望带动公司成像透镜与显示玻璃晶圆市场业务发展。

依托公司多年积累的光学冷加工、热模压、晶圆制造等方面的核心技术，公司目标以创新服务创新、用技术超越技术，不断增加光学棱镜、玻璃非球面透镜、玻璃晶圆等产品竞争力，拓展公司产品在消费电子、汽车电子、半导体加工、AR/VR、人工智能等新兴信息技术领域的应用。我们预计公司在三个方向都将取得长期发展动力。

盈利预测与投资分析

盈利预测

- 1) **光学棱镜**。公司光学棱镜产品主要包含长条棱镜、成像棱镜、大尺寸映像棱镜、微棱镜等产品。长条棱镜主要应用于智能手机中的人脸识别。成像棱镜根据产品物理形态分为屋脊、半五、直角等。成像棱镜产品主要用于望远镜等光学仪器中。微棱镜产品广泛应用于智能手机潜望式镜头等消费电子领域。随着苹果手机产品升级，从 iPhone15 系列至 iPhone16 系列搭载潜望式摄像头机型数量将从一款升级为两款，预计带动公司该业务 2024-2026 年营收增速分别为 86.12%/22.09%/4.97%，毛利率分别为 42.39%/42.32%/42.31%。
- 2) **玻璃非球面透镜**。分成像类玻璃非球面透镜和激光准直类玻璃非球面透镜，前者主要应用于智能手机、高清安防监控、车载镜头等领域，后者主要用于激光器、测距仪等仪器仪表领域，以及 3D 传感器、光通信等光电结合领域。我们看好蓝特光学受益汽车、安防等领域的摄像头玻璃透镜的渗透率提升趋势，预计该业务 2024-2026 年营收增速为 40.73%/34.12%/32.89%，毛利率分别为 46.82%/47.12%/47.34%。
- 3) **玻璃晶圆业务**。该业务分为显示玻璃晶圆、衬底玻璃晶圆、玻璃晶圆深加工。显示玻璃晶圆裁剪切割后可制作 AR 光波导，最终用作 AR 镜片材料；衬底玻璃晶圆主要应用于与硅晶圆键合，在半导体光刻、封装制作中作为衬底使用。玻璃晶圆深加工主要应用于晶圆级镜头封装、AR/VR、汽车 LOGO 投影等领域。因 AR 产业与晶圆键合等市场仍处于发展早期，我们预计该业务未来几年仍处于储备期，预计该业务 2024-2026 年营收增速为 -3.85%/20.00%/16.67%，毛利率维持 20%。

图表 66. 公司盈利预测拆分

单位：百万元		2022	2023	2024E	2025E	2026E
光学棱镜	营业收入	141.16	411.24	765.55	934.66	981.09
	YoY (%)	(38.84)	191.33	86.12	22.09	4.97
	毛利	63.07	177.41	324.53	395.56	415.06
	毛利率 (%)	44.68	43.14	42.39	42.32	42.31
玻璃非球面透镜	营业收入	157.76	241.32	340.00	456.00	606.00
	YoY (%)	59.14	52.97	40.73	34.12	32.89
	毛利	61.32	112.38	159.20	214.88	286.88
	毛利率 (%)	38.87	46.57	46.82	47.12	47.34
玻璃晶圆	营业收入	41.44	52.26	50.00	60.00	70.00
	YoY (%)	(5.54)	26.11	(3.85)	20.00	16.67
	毛利	4.29	8.52	10.00	12.00	14.00
	毛利率 (%)	10.35	16.31	20.00	20.00	20.00
其他业务收入	营业收入	40.00	49.64	55.00	60.50	66.55
	YoY (%)	(0.79)	24.10	10.00	10.00	10.00
	毛利	14.35	19.12	22.00	24.20	26.62
	毛利率 (%)	35.88	38.52	40.00	40.00	40.00
合计	营业收入	380.37	754.46	1,210.56	1,511.17	1,723.65
	YoY (%)	(8.45)	98.35	60.45	24.83	14.06
	毛利	143.03	317.44	515.73	646.64	742.56
	毛利率 (%)	37.60	42.07	42.60	42.79	43.08
	归母净利润	96.07	179.91	301.69	378.12	447.91

资料来源：公司年报，中银证券

估值对比与投资建议：公司光学业务范围较多，A 股并无业务结构完全相同的公司。我们选取与公司具有相似主营业务的永新光学、福晶科技作为可比公司，永新光学主营业务为光学元器件加工，与公司的玻璃非球面透镜业务相似；福晶科技主营业务为晶体元器件、精密光学元件及激光器件等产品的研发、生产和销售，与公司激光准直类玻璃非球面透镜较为相似。

公司估值水平低于可比公司平均值。2024/2025/2026 年蓝特光学 PE 分别为 23.25/18.55/15.66 倍，低于可比公司平均值。我们认为未来光学校镜、玻璃非球面透镜业务能够持续驱动公司营收增长，给予公司**买入**评级。

图表 67. 相对估值

证券简称	证券代码	最新股价 (元)	总市值 (亿元)	每股收益 (元)			市盈率 (倍)			评级
				2024E	2025E	2026E	2024E	2025E	2026E	
永新光学	603297	68.37	76.01	2.79	3.65	4.73	24.47	18.72	14.45	未有评级
福晶科技	002222	24.99	106.83	0.54	0.70	0.80	46.28	35.96	31.24	未有评级
平均值							35.37	27.34	22.84	
蓝特光学	688127	17.47	70.16	0.75	0.94	1.12	23.25	18.55	15.66	买入

资料来源：iFinD，中银证券

注：股价与市值截至日为 2024 年 6 月 5 日，可比公司中未有评级的股票盈利预测数据取自同花顺一致预测

风险提示

- 研发能力未能匹配客户需求的风险。**公司的产品具有定制和非标准化特征，如果公司的设计研发能力和产品迭代速度无法与下游客户的产品要求与技术创新速度相匹配，或公司无法适应终端产品技术路线的快速更迭，可能对营业收入和盈利水平造成较大不利影响。
- 核心技术泄密、技术人员流失的风险。**公司部分技术细节以秘密形式保护，存在技术人员违规向外泄露的可能。同时市场竞争激烈，公司存在技术人员流失的可能。
- 客户相对集中风险。**面临日趋激烈的市场竞争环境时，公司可能将面临主要客户减少采购需求或者降低采购价格的情形，届时公司工艺优势及规模效应等优势无法体现，进而对经营业绩、毛利率产生不利影响。
- 国际贸易摩擦加剧风险。**光学光电子产业链分工精细，全球化程度高，因此易受到国内外宏观经济和贸易政策等宏观环境因素的影响。中美贸易具有较大不确定性，为公司的生产经营带来一定风险。
- 汇率风险。**美元兑人民币汇率呈现一定程度的波动，人民币汇率波动日趋市场化及复杂化，受国内外经济、政治等多重因素共同影响，若未来人民币汇率发生较大波动，则会对公司业绩产生影响。

利润表(人民币 百万)

年结日: 12月31日	2022	2023	2024E	2025E	2026E
营业总收入	380	754	1,211	1,511	1,724
营业收入	380	754	1,211	1,511	1,724
营业成本	237	437	695	865	981
营业税金及附加	2	5	8	9	11
销售费用	4	8	12	15	17
管理费用	39	46	73	91	103
研发费用	66	66	103	128	138
财务费用	(4)	0	2	(2)	(8)
其他收益	14	16	13	13	14
资产减值损失	(5)	(8)	0	0	0
信用减值损失	0	(8)	0	0	0
资产处置收益	0	0	0	0	0
公允价值变动收益	0	1	0	0	0
投资收益	26	14	14	14	17
汇兑收益	0	0	0	0	0
营业利润	70	208	345	432	512
营业外收入	0	0	0	0	0
营业外支出	2	1	0	0	0
利润总额	68	206	345	432	512
所得税	(29)	26	41	52	61
净利润	97	181	303	380	450
少数股东损益	1	1	2	2	2
归母净利润	96	180	302	378	448
EBITDA	93	298	491	589	673
EPS(最新股本摊薄, 元)	0.24	0.45	0.75	0.94	1.12

资料来源: 公司公告, 中银证券预测

资产负债表(人民币 百万)

年结日: 12月31日	2022	2023	2024E	2025E	2026E
流动资产	912	1,007	1,334	1,544	1,980
现金及等价物	98	203	363	453	829
应收帐款	80	225	246	342	328
应收票据	5	5	8	8	11
存货	136	207	333	339	424
预付账款	2	2	5	4	6
合同资产	0	0	0	0	0
其他流动资产	591	365	379	397	382
非流动资产	1,015	1,281	1,333	1,235	1,142
长期投资	0	0	0	0	0
固定资产	788	954	1,141	1,058	960
无形资产	55	54	52	50	47
其他长期资产	172	272	140	128	134
资产合计	1,927	2,288	2,667	2,779	3,121
流动负债	363	569	793	687	782
短期借款	120	261	256	126	100
应付账款	96	172	253	276	324
其他流动负债	147	136	284	286	358
非流动负债	57	82	69	76	73
长期借款	0	0	0	0	0
其他长期负债	57	82	69	76	73
负债合计	420	651	862	763	854
股本	402	402	402	402	402
少数股东权益	2	3	4	6	8
归属母公司股东权益	1,505	1,634	1,801	2,010	2,258
负债和股东权益合计	1,927	2,288	2,667	2,779	3,121

资料来源: 公司公告, 中银证券预测

现金流量表(人民币 百万)

年结日: 12月31日	2022	2023	2024E	2025E	2026E
净利润	97	181	303	380	450
折旧摊销	67	121	171	186	200
营运资金变动	66	(127)	62	(95)	60
其它	(163)	50	(49)	3	(34)
经营活动现金流	66	224	488	474	676
资本支出	(340)	(404)	(200)	(100)	(100)
投资变动	199	202	0	0	0
其他	44	26	14	14	17
投资活动产生的现金流	(98)	(176)	(186)	(86)	(83)
银行借款	120	141	(5)	(130)	(26)
股权融资	(71)	(74)	(135)	(169)	(200)
其他	4	(1)	(2)	2	8
筹资活动现金流	53	66	(141)	(297)	(218)
净现金流	21	114	160	90	375

资料来源: 公司公告, 中银证券预测

财务指标

年结日: 12月31日	2022	2023	2024E	2025E	2026E
成长能力					
营业收入增长率(%)	(8.5)	98.4	60.5	24.8	14.1
营业利润增长率(%)	(56.2)	197.8	65.9	25.3	18.5
归属于母公司净利润增长率(%)	(31.4)	87.3	67.7	25.3	18.5
息税前利润增长(%)	(77.7)	573.2	79.7	26.1	17.4
息税折旧前利润增长(%)	(46.8)	220.4	64.5	19.9	14.3
EPS(最新股本摊薄)增长(%)	(31.4)	87.3	67.7	25.3	18.5
获利能力					
息税前利润率(%)	6.9	23.6	26.4	26.7	27.4
营业利润率(%)	18.3	27.5	28.5	28.6	29.7
毛利率(%)	37.6	42.1	42.6	42.8	43.1
归母净利润率(%)	25.3	23.8	24.9	25.0	26.0
ROE(%)	6.4	11.0	16.7	18.8	19.8
ROIC(%)	4.0	11.5	21.2	26.6	35.4
偿债能力					
资产负债率	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3
净负债权益比	0.0	0.0	(0.1)	(0.2)	(0.3)
流动比率	2.5	1.8	1.7	2.2	2.5
营运能力					
总资产周转率	0.2	0.4	0.5	0.6	0.6
应收账款周转率	4.7	4.9	5.1	5.1	5.1
应付账款周转率	4.9	5.6	5.7	5.7	5.7
费用率					
销售费用率(%)	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0
管理费用率(%)	10.1	6.0	6.0	6.0	6.0
研发费用率(%)	17.4	8.7	8.5	8.5	8.0
财务费用率(%)	(1.0)	0.1	0.2	(0.1)	(0.5)
每股指标(元)					
每股收益(最新摊薄)	0.2	0.4	0.8	0.9	1.1
每股经营现金流(最新摊薄)	0.2	0.6	1.2	1.2	1.7
每股净资产(最新摊薄)	3.7	4.1	4.5	5.0	5.6
每股股息	0.0	0.2	0.3	0.4	0.5
估值比率					
P/E(最新摊薄)	73.0	39.0	23.3	18.6	15.7
P/B(最新摊薄)	4.7	4.3	3.9	3.5	3.1
EV/EBITDA	62.7	30.4	13.3	10.8	8.8
价格/现金流(倍)	106.0	31.3	14.4	14.8	10.4

资料来源: 公司公告, 中银证券预测

披露声明

本报告准确表述了证券分析师的个人观点。该证券分析师声明，本人未在公司内、外部机构兼任有损本人独立性与客观性的其他职务，没有担任本报告评论的上市公司的董事、监事或高级管理人员；也不拥有与该上市公司有关的任何财务权益；本报告评论的上市公司或其它第三方都没有或没有承诺向本人提供与本报告有关的任何补偿或其它利益。

中银国际证券股份有限公司同时声明，将通过公司网站披露本公司授权公众媒体及其他机构刊载或者转发证券研究报告有关情况。如有投资者于未经授权的公众媒体看到或从其他机构获得本研究报告的，请慎重使用所获得的研究报告，以防止被误导，中银国际证券股份有限公司不对其报告理解和使用承担任何责任。

评级体系说明

以报告发布日后公司股价/行业指数涨跌幅相对同期相关市场指数的涨跌幅的表现为基准：

公司投资评级：

- 买入：预计该公司股价在未来 6-12 个月内超越基准指数 20% 以上；
- 增持：预计该公司股价在未来 6-12 个月内超越基准指数 10%-20%；
- 中性：预计该公司股价在未来 6-12 个月内相对基准指数变动幅度在-10%-10%之间；
- 减持：预计该公司股价在未来 6-12 个月内相对基准指数跌幅在 10% 以上；
- 未有评级：因无法获取必要的资料或者其他原因，未能给出明确的投资评级。

行业投资评级：

- 强于大市：预计该行业指数在未来 6-12 个月内表现强于基准指数；
- 中性：预计该行业指数在未来 6-12 个月内表现基本与基准指数持平；
- 弱于大市：预计该行业指数在未来 6-12 个月内表现弱于基准指数；
- 未有评级：因无法获取必要的资料或者其他原因，未能给出明确的投资评级。

沪深市场基准指数为沪深 300 指数；新三板市场基准指数为三板成指或三板做市指数；香港市场基准指数为恒生指数或恒生中国企业指数；美股市场基准指数为纳斯达克综合指数或标普 500 指数。

风险提示及免责声明

本报告由中银国际证券股份有限公司证券分析师撰写并向特定客户发布。

本报告发布的特定客户包括：1) 基金、保险、QFII、QDII 等能够充分理解证券研究报告，具备专业信息处理能力的中银国际证券股份有限公司的机构客户；2) 中银国际证券股份有限公司的证券投资顾问服务团队，其可参考使用本报告。中银国际证券股份有限公司的证券投资顾问服务团队可能以本报告为基础，整合形成证券投资顾问服务建议或产品，提供给接受其证券投资顾问服务的客户。

中银国际证券股份有限公司不以任何方式或渠道向除上述特定客户外的公司个人客户提供本报告。中银国际证券股份有限公司的个人客户从任何外部渠道获得本报告的，亦不应直接依据所获得的研究报告作出投资决策；需充分咨询证券投资顾问意见，独立作出投资决策。中银国际证券股份有限公司不承担任何由此产生的任何责任及损失等。

本报告期内含保密信息，仅供收件人使用。阁下作为收件人，不得出于任何目的直接或间接复制、派发或转发此报告全部或部分内容予任何其他人，或将此报告全部或部分内容发表。如发现本研究报告被私自转载或转发的，中银国际证券股份有限公司将及时采取维权措施，追究有关媒体或者机构的责任。所有本报告期内使用的商标、服务标记及标记均为中银国际证券股份有限公司或其附属及关联公司（统称“中银国际集团”）的商标、服务标记、注册商标或注册服务标记。

本报告及其所载的任何信息、材料或内容只提供给阁下作参考之用，并未考虑到任何特别的投资目的、财务状况或特殊需要，不能成为或被视为出售或购买或认购证券或其它金融票据的要约或邀请，亦不构成任何合约或承诺的基础。中银国际证券股份有限公司不能确保本报告中提及的投资产品适合任何特定投资者。本报告的内容不构成对任何人的投资建议，阁下不会因为收到本报告而成为中银国际集团的客户。阁下收到或阅读本报告须在承诺购买任何报告中所指之投资产品之前，就该投资产品的适合性，包括阁下的特殊投资目的、财务状况及其特别需要寻求阁下相关投资顾问的意见。

尽管本报告所载资料的来源及观点都是中银国际证券股份有限公司及其证券分析师从相信可靠的来源取得或达到，但撰写本报告的证券分析师或中银国际集团的任何成员及其董事、高管、员工或其他任何个人（包括其关联方）都不能保证它们的准确性或完整性。除非法律或规则规定必须承担的责任外，中银国际集团任何成员不对使用本报告的材料而引致的损失负任何责任。本报告对其中所包含的或讨论的信息或意见的准确性、完整性或公平性不作任何明示或暗示的声明或保证。阁下不应单纯依靠本报告而取代个人的独立判断。本报告仅反映证券分析师在撰写本报告时的设想、见解及分析方法。中银国际集团成员可发布其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告，亦有可能采取与本报告观点不同的投资策略。为免生疑问，本报告所载的观点并不代表中银国际集团成员的立场。

本报告可能附载其它网站的地址或超级链接。对于本报告可能涉及到中银国际集团本身网站以外的资料，中银国际集团未有参阅有关网站，也不对它们的内容负责。提供这些地址或超级链接（包括连接到中银国际集团网站的地址及超级链接）的目的，纯粹为了阁下的方便及参考，连结网站的内容不构成本报告的任何部份。阁下须承担浏览这些网站的风险。

本报告所载的资料、意见及推测仅基于现状，不构成任何保证，可随时更改，毋须提前通知。本报告不构成投资、法律、会计或税务建议或保证任何投资或策略适用于阁下个别情况。本报告不能作为阁下私人投资的建议。

过往的表现不能被视作将来表现的指示或保证，也不能代表或对将来表现做出任何明示或暗示的保障。本报告所载的资料、意见及预测只是反映证券分析师在本报告所载日期的判断，可随时更改。本报告中涉及证券或金融工具的价格、价值及收入可能出现上升或下跌。

部分投资可能不会轻易变现，可能在出售或变现投资时存在难度。同样，阁下获得有关投资的价值或风险的可靠信息也存在困难。本报告中包含或涉及的投资及服务可能未必适合阁下。如上所述，阁下须在做出任何投资决策之前，包括买卖本报告涉及的任何证券，寻求阁下相关投资顾问的意见。

中银国际证券股份有限公司及其附属及关联公司版权所有。保留一切权利。

中银国际证券股份有限公司

中国上海浦东
银城中路 200 号
中银大厦 39 楼
邮编 200121
电话: (8621) 6860 4866
传真: (8621) 5888 3554

相关关联机构:

中银国际研究有限公司

香港花园道一号
中银大厦二十楼
电话: (852) 3988 6333
致电香港免费电话:
中国网通 10 省市客户请拨打: 10800 8521065
中国电信 21 省市客户请拨打: 10800 1521065
新加坡客户请拨打: 800 852 3392
传真: (852) 2147 9513

中银国际证券有限公司

香港花园道一号
中银大厦二十楼
电话: (852) 3988 6333
传真: (852) 2147 9513

中银国际控股有限公司北京代表处

中国北京市西城区
西单北大街 110 号 8 层
邮编: 100032
电话: (8610) 8326 2000
传真: (8610) 8326 2291

中银国际(英国)有限公司

2/F, 1 Lothbury
London EC2R 7DB
United Kingdom
电话: (4420) 3651 8888
传真: (4420) 3651 8877

中银国际(美国)有限公司

美国纽约市美国大道 1045 号
7 Bryant Park 15 楼
NY 10018
电话: (1) 212 259 0888
传真: (1) 212 259 0889

中银国际(新加坡)有限公司

注册编号 199303046Z
新加坡百得利路四号
中国银行大厦四楼(049908)
电话: (65) 6692 6829 / 6534 5587
传真: (65) 6534 3996 / 6532 3371