

通信行业深度研究报告

深度拆解代表性机型，看 AI 与卫星通信为智能手机硬件端带来哪些变化

□ **智能手机创新持续推进，AI 与卫星通信成为当前主要创新方向。**在经历了 2016 前手机行业的“黄金十年”后，智能手机行业竞争格局已逐步固化，迈入“微创新”为主的头部竞争时代。纵观消费电子行业发展史，创新始终是促进行业进步的重要引擎。在硬件和性能升级对用户体验差距逐步缩小，产品创新不足以形成颠覆性产品体验的大背景下 AI 及卫星功能有望逐步发展成为智能手机行业的标配，行业景气度有望回暖。伴随着智能手机功能的推陈出新，手机内部的存储、芯片及创新硬件和组件等也在不断完成迭代。我们认为 AI 及卫星手机将成为智能手机领域的主线，而 AI 及手机直连卫星功能的引入也将带动智能手机内部的存储芯片、基带芯片等硬件实现进一步升级。

□ **以三星 S24 为例，看 AI 为手机带来哪些升级：**

SoC 及存储存在明确升级，其他硬件尚未看到明显迭代。我们拆解了三星 S24 手机，通过观察拆解结果，可以发现 SoC 及存储存在明确升级。**1) 算力：SoC 需集成 NPU。**当前 AI 手机不存在单独的 AI 芯片，均是依靠集成了 CPU、GPU、DSP、NPU 等模块的 SoC 进行运算。其中 NPU (Neural network Processing Unit) 神经网络处理器是专门为人工智能设计，可用于加速神经网络运算，解决传统芯片在神经网络运算时效率低下的问题。端侧 AI 的部署离不开硬件的提升，根据高通官网，高通骁龙 8Gen3 通过集成 NPU，相较于上一代 SoC AI 速度提升了 98%，能效提升了 40%。三星 S24 通过集成高通骁龙 8Gen3 获得了端侧运行 AI 的能力。**2) 运行：大模型端侧运行需占用内存，内存升级趋势明确。**为保持手机的流程运行，在考虑 OS 系统的日常占用下，还要考虑流畅运行 APP 所需要的内存需求。AI 手机需要将大模型部署至本地，大模型在本地运行会占用本地内存 (RAM)。以 70 亿参数的 LLaMA 模型为例，在 4 位的情况下仍需占用最小 3.9G 内存，后续随着大模型的进一步迭代和功能的进一步丰富，其内存占用或有望继续提升，从而带动手机内存升级。除主板内部封装的 SoC 及存储外，其他硬件尚未见到明显升级，我们判断主要是因为当前 AI 手机仍处于相对早期，AI 功能仍相对简单，对于硬件的性能要求提升不明显所致。

未来随 AI 迭代，散热需求及电池规格或有望提升。**1) 功耗：AI 应用拉升手机功耗，智能手机电池或有望迎来升级。**伴随着智能手机的功能持续丰富，整机功耗处于上升趋势，为维持智能手机续航，电池规格亦在持续升级。后续伴随着 AI 在手机端的逐步落地，手机功耗会进一步提升，或有望拉动电池进一步升级。**2) 散热：AI 手机功耗或提升，散热系统有望迎来升级。**由于芯片算力提升，对应对散热的要求也会提升，但同时还要满足手机在重量、厚度等方面的整体设计要求，因此目前各家厂商的散热方案并不完全一致，但通过提升散热能力降低发热的整体思路一致。目前旗舰智能手机散热主要采用大片石墨为主，后续伴随着散热要求的提升，石墨烯和 VC 均热板渗透率或有望迎来增长。

□ **以荣耀 Magic 6 Pro 为例，看卫星为手机带来哪些升级：**

手机直连卫星业务可以根据频谱资源选用的不同包括三大类业务模式。**1) 卫星移动业务频率：**手机制造商和卫星公司组合提供服务，工作在该模式的手机需要做修改，须集成相应卫星系统终端基带、射频和天线，目前国内手机直连天通的功能均为该类业务方式；**2) 地面移动业务频率：**卫星通信运营企业须与地面运营商进行商业合作，复用现有 4/5G 移动业务频率。当卫星使用已分配给地面移动通信运营商的频率连接手机时，工作在该模式的手机无需做任何修改，但卫星公司必须和地面通信运营商合作以获得现有 4/5G 移动业务频率的使用权；**3) 3GPP 使用规划的专用频率：**主要包括协议升级为 3GPP NR NTN 或 IoT NTN 及基于 5G NTN 及其演进技术体制两种技术路线。3GPP 已允许将卫星业务纳入其非地面网络标准，正在为卫星直连设备定义全球标准并规划新的频段，这是一种面向未来的星地融合解决方案。在频率上需采用星地融合用

推荐 (维持)

华创证券研究所

证券分析师：耿琛

电话：0755-82755859
邮箱：gengchen@hcyjs.com
执业编号：S0360517100004

证券分析师：欧子兴

邮箱：ouzixing@hcyjs.com
执业编号：S0360523080007

证券分析师：岳阳

邮箱：yueyang@hcyjs.com
执业编号：S0360521120002

证券分析师：高远

邮箱：gaoyuan@hcyjs.com
执业编号：S0360523080005

证券分析师：陆心媛

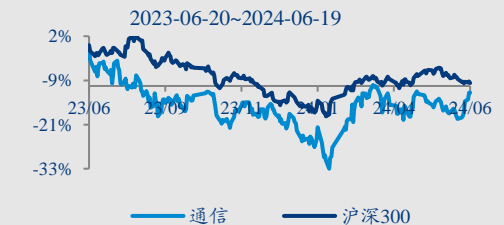
邮箱：luxinyuan@hcyjs.com
执业编号：S0360524040002

行业基本数据

		占比%
股票家数(只)	125	0.02
总市值(亿元)	40,337.74	4.67
流通市值(亿元)	13,563.23	2.00

相对指数表现

%	1M	6M	12M
绝对表现	2.7%	7.4%	-11.8%
相对表现	6.8%	1.6%	-1.6%



相关研究报告

《通信行业周报 (20230610-20230616)：苹果发布 Apple Intelligence，博通预计未来所有超大规模 GPU 集群都将基于以太网》
2024-06-16

《通信行业周报 (20240603-20240609)：四部门开展智能网联汽车准入和上路通行试点，英伟达同时布局 IB 及以太网》
2024-06-10

《通信行业周报 (20240527-20240602)：》

频方案，即复用分配给卫星和地面移动业务的频段。

目前市场主流卫星手机使用专用模块实现卫星通信，带来相关产业增量。1) **基带芯片与射频芯片:**原有国内外手机产业链中的基带芯片与射频芯片均不具备天通卫星通信功能,须采用专门针对天通卫星通信系统设计的终端基带处理芯片和射频芯片。两类芯片原有生态较为封闭,产业链进入门槛较高。目前天通基带芯片主要供应商包括中科晶上、华力创通等,射频芯片则主要由海格通信的子公司广州润芯提供。2) **功率放大器及天线:**相比天通行业终端,普通手机的接收和发射性能均低 10dB 以上,因此需对手机功放、低噪放等关键器件进行较大的技术创新以适配终端需求。此外手机厂商对卫星通信所需的圆极化天线也进行重新设计,以实现小型化,达到内置天线接近外置天线功能的使用效果。

- **风险提示:** AI 手机发展不及预期, AI 手机端测模型部署不及预期, 卫星通信发展不及预期, 卫星发射进度不及预期, 终端需求不及预期

COMPUTEX 2024 开幕在即, 建议关注其对 AI 硬件产业链催化》

2024-06-02

投资主题

报告亮点

报告对三星 S24 及荣耀 Magic 6 Pro 做了实物拆解，分析了目前 AI 功能及卫星通信功能对手机端硬件产生的影响。AI 功能方面，我们拆解了三星 S24，分析为了搭载端侧 AI 功能三星手机在硬件端 SoC、内存产生的变化，及未来可能在电池及散热产生的变化。卫星功能方面，我们拆解了荣耀 Magic 6 Pro，分析为了搭载天通通话功能荣耀在硬件端单独增加的一路独立于地面通信模组的卫星通信模组，包含基带芯片、射频芯片、天线、功率放大器等关键器件，分析了以上器件的供应链格局。详细的图解使得报告内容更为直观清晰。

投资逻辑

AI 手机方面，SoC 及存储存在明确升级，其他硬件目前尚未看到明显迭代，但未来随 AI 迭代散热需求及电池规格或有望提升。1) 算力：SoC 需集成 NPU。当前 AI 手机不存在单独的 AI 芯片，均是依靠集成了 CPU、GPU、DSP、NPU 等模块的 SoC 进行运算；2) 运行：大模型端侧运行需占用内存，内存升级趋势明确。后续随着大模型的进一步迭代和功能的进一步丰富，其内存占用或有望继续提升，从而带动手机内存升级；3) 功耗：AI 应用拉升手机功耗，智能手机电池或有望迎来升级；4) 散热：AI 手机功耗或提升，目前旗舰智能手机散热主要采用大片石墨为主，后续伴随着散热要求的提升，石墨烯和 VC 均热板渗透率或有望迎来增长。

卫星手机方面，目前国内手机直连天通的功能均为卫星移动业务频率模式，建议关注供应链确定性受益的相关企业。卫星移动业务频率下手机须集成相应卫星系统终端基带、射频和天线，有望为产业链相关方提供增量需求：1) 基带芯片与射频芯片：须采用专门针对天通卫星通信系统设计的终端基带处理芯片和射频芯片；2) 功率放大器及天线：手机厂商需对手机功放、低噪放等关键器件进行较大的技术创新以适配终端需求，对卫星通信所需的圆极化天线进行重新设计，以实现小型化，达到内置天线接近外置天线功能的使用效果。此外未来随着地面移动业务频率、3GPP 规划专用频率等更多手机直连卫星模式的发展，手机端硬件设计或存在其他方案，产业链发展存在更多可能性，建议持续跟踪。

目 录

一、 智能手机创新持续推进，AI 与卫星通信成为当前主要创新方向.....	8
二、 AI 手机：以三星 S24 为例，看 AI 为手机带来哪些升级.....	10
（一） 隐私保护和降低延迟催生端侧 AI 需求，云端结合成为当前主要发展方向	10
（二） 各品牌纷纷发布 AI 手机，行业仍处于早期，各家功能各有侧重	13
（三） 三星 S24 具备多项 AI 功能，部分功能已实现端侧部署	15
（四） 三星 S24 存储和 SoC 存在升级，随 AI 迭代散热需求及电池规格或有望提升	19
（五） 相关标的	22
1、 立讯精密	22
2、 歌尔股份	22
3、 传音控股	23
4、 东山精密	24
5、 鹏鼎控股	24
6、 华勤技术	25
7、 光弘科技	26
8、 珠海冠宇	26
9、 卓胜微	27
10、 中石科技	27
11、 思泉新材	27
12、 领益智造	28
13、 豪鹏科技	28
14、 长盈精密	29
15、 唯捷创芯	29
16、 信维通信	29
三、 卫星手机：以荣耀 Magic 6 Pro 为例，看卫星为手机带来哪些升级	31
（一） 按频谱资源选用情况手机直连卫星业务可分为三大类业务模式.....	31
（二） 手机直连高轨卫星主要为实现地面基本移动通信服务全覆盖，直连低轨主要为实现高性能手机直连卫星服务	34
（三） 天通率先走向民用，各手机厂商积极部署天通功能	36
（四） 荣耀 magic 6 pro 卫星手机拆解	41
1、 荣耀 magic 6 pro 卫星手机拆解	41
2、 卫星手机核心部件变量主要为手机天线、射频芯片、基带芯片及功放器件	42
（五） 相关标的	46

1、 上海瀚讯	46
2、 海格通信	46
3、 国博电子	46
4、 信科移动	47
四、 风险提示	48

图表目录

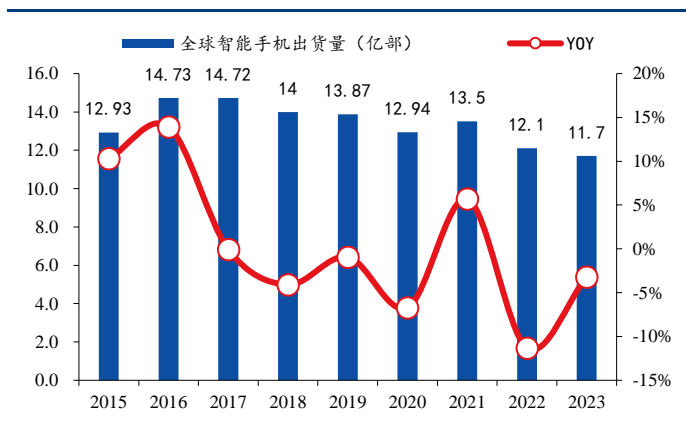
图表 1	全球智能手机出货量	8
图表 2	我国智能手机出货量	8
图表 3	技术创新驱动行业发展	9
图表 4	10 万名员工一周内发送给 ChatGPT 的敏感文件数量	10
图表 5	大模型数据隐私问题案例	10
图表 6	边缘计算和云计算的对比	11
图表 7	大模型部署位置对比	11
图表 8	知识蒸馏框架	12
图表 9	权重剪枝框架（非结构化剪枝）	12
图表 10	大模型压缩微调后，回答问题的正确率高于大部分大模型	13
图表 11	AI 手机定义	13
图表 12	各品牌纷纷发布 AI 手机产品	14
图表 13	当前主要 AI 手机可实现功能情况	14
图表 14	全球 AI 手机出货量及预测/亿部	15
图表 15	中国 AI 手机出货量及预测/亿部	15
图表 16	即圈即搜功能	15
图表 17	通话实时翻译	16
图表 18	同传功能示意图	17
图表 19	笔记助手功能	17
图表 20	AI 扩图功能	18
图表 21	AI 修图功能	18
图表 22	三星 S24 主要 AI 功能及部署位置情况	18
图表 23	三星 S24 内部拆解图	19
图表 24	8Gen3 通过升级 NPU 具备端侧 AI 性能	20
图表 25	运行 LLaMA 模型对内存（RAM）的占用情况	20
图表 26	三星 S23 与三星 S24 内存对比	21
图表 27	智能手机电池持续迭代	21
图表 28	散热技术对比	22
图表 29	手机直连卫星三种频谱使用模式	31
图表 30	全球手机直连卫星业务发展情况	32
图表 31	卫星移动业务频率下的主要公司及产品情况	32
图表 32	地面移动业务频率下的主要公司及产品情况	33
图表 33	协议升级为 3GPP NR NTN 或 IoT NTN 的路线	33

图表 34	基于 5G NTN 及其演进技术体制的技术路线	34
图表 35	高轨卫星系统手机直连网络架构示意图	34
图表 36	当前中高轨卫星手机直连应用/试验技术路线对比	35
图表 37	低轨卫星手机直连卫星系统网络架构示意	35
图表 38	当前低轨卫星手机直连应用/试验技术路线对比	36
图表 39	天通一号发展历程图	37
图表 40	天通一号覆盖范围	37
图表 41	中国电信天通业务产品优势	38
图表 42	手机直连卫星活跃终端品牌占比	38
图表 43	乐众 B52 卫星精灵	38
图表 44	手机直连卫星产品情况对比	39
图表 45	手机终端卫星功能发展迅速	40
图表 46	中国电信手机直连卫星资费	40
图表 47	荣耀 Magic6 Pro 系列产品参数	41
图表 48	荣耀 Magic 6 pro 拆解情况	42
图表 49	荣耀 magic 6 pro 主板拆解情况	42
图表 50	Magic 6 Pro 卫星通信射频芯片和基带处理芯片	43
图表 51	已上市天通方案的主要 IC 列表	43
图表 52	收发机发射通道影响接收通道示意图	44
图表 53	中科晶上 DX-S701 基带芯片技术性能优异	44
图表 54	Magic 6 Pro 手机卫星天线的拆解	45
图表 55	荣耀展示其 Magic 6 Pro 手机卫星天线	45

一、智能手机创新持续推进，AI 与卫星通信成为当前主要创新方向

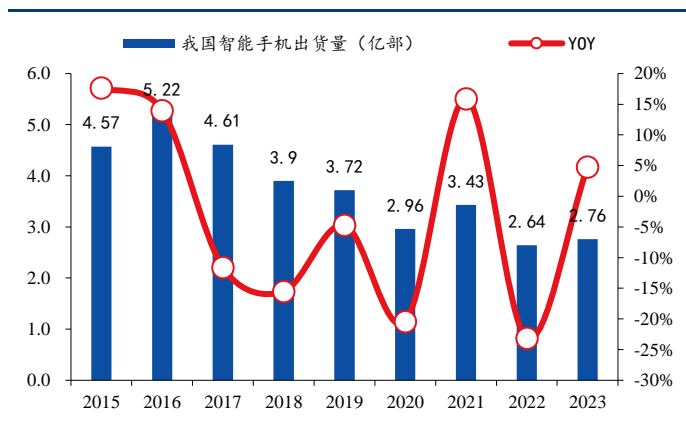
智能手机迭代进程放缓，行业出货量面临瓶颈。从全球来看，根据 IDC《全球手机季度的跟踪报告》数据，2023 年全球智能手机出货量为 11.7 亿部，同比下滑 3.2%，为十年来最低的全球智能手机出货量。从我国来看，根据中国信通院数据，我国 2023/2024 年 3 月智能手机出货量为 2.76 亿部/2021.8 万部，同比分别+4.8%/-6.2%。其中 2024 年 3 月智能手机上市新机型为 29 款，同比下降 31.0%，占同期手机上市新机型数量的 61.7%。我们认为近年来全球及我国智能手机出货量持续低迷一方面是受宏观经济景气度下行及库存量高企的影响。另一方面则是因为目前智能手机迭代进程放缓，核心及热门创新要素缺失下用户购买意愿相对不足。整体来看，在经历了 2016 前手机行业的“黄金十年”后，智能手机行业竞争格局已逐步固化，迈入“微创新”为主的头部竞争时代。

图表 1 全球智能手机出货量



资料来源: IDC, 华创证券

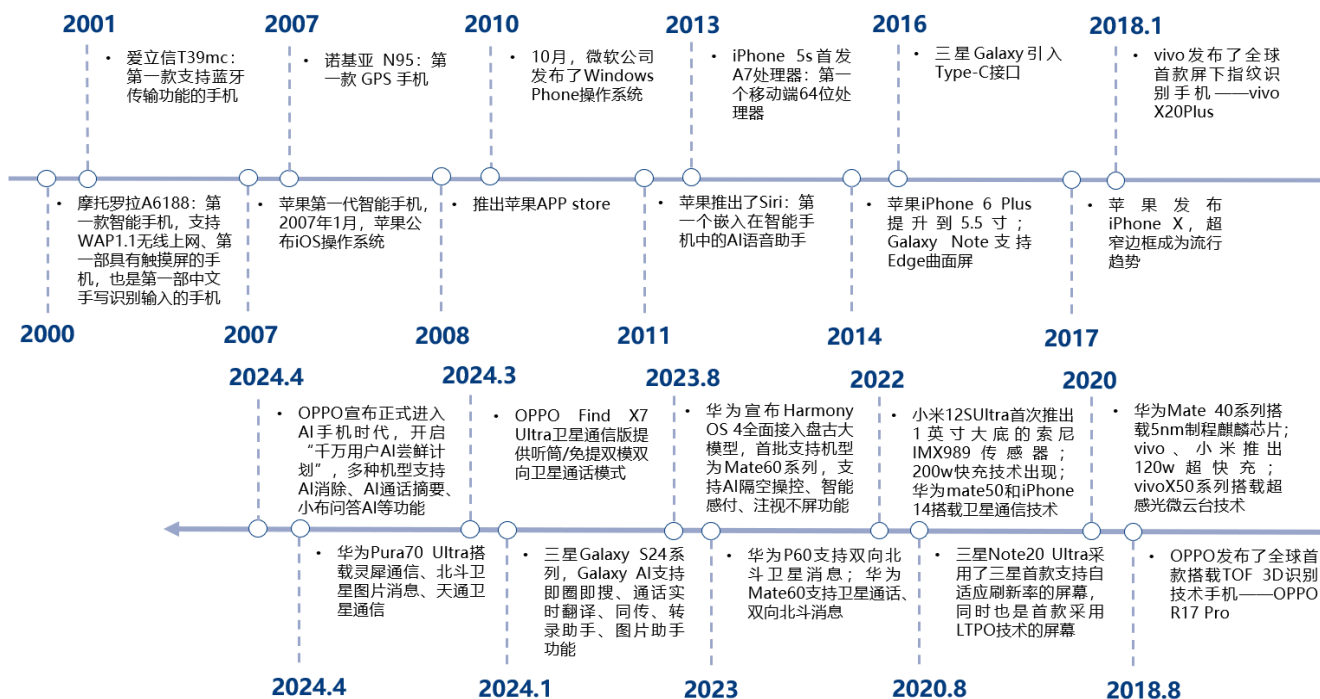
图表 2 我国智能手机出货量



资料来源: 信通院, 华创证券

消费电子行业创新为主要驱动力之一，AI 与卫星手机成为新的核心创新方向。纵观消费电子行业发展史，创新始终是促进行业进步的重要引擎。自 2000 年以来，全球手机发展经历了蓝牙技术、高清摄像头、无边框、屏下指纹技术、高刷新率、折叠屏等等的一系列技术迭代。2024 年以来，AI 大模型及手机直连卫星技术均实现了相关领域的突破从而进一步赋能智能手机。我们认为 AI 及卫星手机针对不同的使用场景较好地解决了用户痛点，在领先品牌旗舰机型的带动下其余品牌也将快速追赶。目前硬件和性能升级给用户带来的体验改善逐步趋缓产品创新不足难以形成颠覆性产品体验的大背景下 AI 及卫星功能有望逐步发展成为智能手机行业的标配，行业景气度有望回暖。

图表 3 技术创新驱动行业发展



资料来源: 各公司官网, 科技新知, 中关村在线, 搜狐数码, 本地爱果之家, OCHINA, CSDN, 腾讯数码, 充电头网, 经济学人, 潮电视觉与感知, IT之家, 中新经纬, 快科技, 华创证券整理

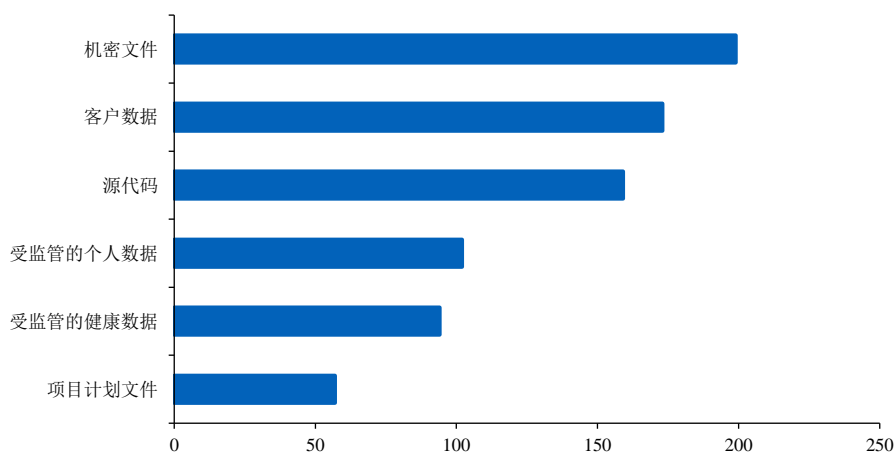
硬件为功能载体, 行业创新带动硬件升级。伴随着智能手机功能的推陈出新, 手机内部的存储、芯片及创新硬件和组件等也在不断完成迭代。在光学镜头领域的镜头方向, 多摄像头配置以及塑料镜头持续高P化和玻塑混合镜头的引入, 实现了像素升级; 健康监测领域, 逐步丰富的传感器配置也带来了更加丰富的健康监测功能。展望未来, 我们认为AI及卫星手机将成为智能手机领域的主线, 而AI及手机直连卫星功能的引入也将带动智能手机内部的存储芯片、基带芯片等硬件实现进一步升级。

二、AI 手机：以三星 S24 为例，看 AI 为手机带来哪些升级

（一）隐私保护和降低延迟催生端侧 AI 需求，云端结合成为当前主要发展方向

大模型存在数据泄露等安全隐患，是企业及个人用户的核心关注点。2023 年 3 月 ChatGPT 首次遭遇了重大个人数据泄露，很多网友在 ChatGPT 网页左侧的聊天记录栏中出现了他人的聊天记录内容。除此之外，今年 3 月自三星电子允许部分半导体业务员工使用 ChatGPT 开始，短短 20 天有三起机密资料外泄事件。据 Cyberhaven 数据，在员工直接发给 ChatGPT 的企业数据中，有 11% 都是敏感数据。

图表 4 10 万名员工一周内发送给 ChatGPT 的敏感文件数量



资料来源：Cyberhaven、华创证券

人工智能引发数据安全问题，需平衡技术应用和隐私保护。随着人工智能技术的不断发展和 AIGC 的应用，大量的个人和企业数据被采集、处理并传输到云端，而将数据传输到云端存在数据泄露的风险。在应用人工智能技术的同时，仍需关注如何做好数据隐私保护问题。

图表 5 大模型数据隐私问题案例

时间	国家	实例
2023.3.21	-	Reddit 上有用户发布截图称遇到了一个 BUG，其 ChatGPT 聊天历史栏出现了不是自己的聊天记录标题。
2023.3.30	韩国	3 月 30 日，据韩国媒体《Economist》报道，三星内部发生三起涉及 ChatGPT 误用与滥用案例，包括两起“设备信息泄露”和一起“会议内容泄露”，相关的半导体设备测量资料、产品良率内容或已被存入 ChatGPT 学习资料库中。三星半导体装置解决方案（Device Solutions）部门的 A 职员在执行半导体设备测量资料库（DB）下载程序的源代码时出现了错误，便复制出有问题的原始代码到 ChatGPT，并询问了解决方法。三星 DS 部门的 B 职员把为了把握产量、不良设备而编写的源代码输入到 ChatGPT，并要求其优化。DS 部门的 C 职员则将手机录制的会议内容转换为文件后输入到 ChatGPT，要求其制作会议纪要。
2023.3.31	意大利	意大利个人数据保护局宣布，基于欧盟的《通用数据保护条例》（GDPR）法律，暂时禁止 ChatGPT 在其境内运行。此外，意大利数据保护局在上月底对 ChatGPT 涉嫌违反隐私规则展开调查。该机构认为，3 月 20 日 ChatGPT 平台出现了用户对话数据和付款服务支付信息丢失情况。此外平台没有就收集处理用户信息予以告知，缺乏大量收集和存储个人信息的法律依据。Open AI 必须在 20 天内与监管机构进行沟通采取有效保护措施，不然将面临最高 2000 万欧元或全球年营业额的 4% 罚款。
2023.4.3	德国	德国联邦数据保护专员 Ulrich Kelber 对德国商报表示，原则上类似 ChatGPT 这样的 AI 软件在德国被禁用是有可能的。因为 OpenAI 作为一家国外公司是在德国数据保护机构管控范围内。

2023.4.4	法国	法新社消息称加拿大隐私专员办公室（OPC）4 日宣布开始调查 ChatGPT 背后的公司 OpenAI，涉及“指控 OpenAI 未经同意收集、使用和披露个人信息”的投诉。
----------	----	--

资料来源：澎湃新闻、Foxbusiness、德国商报、北京日报、新京报、IT 之家、OPC，华创证券

AI 从云端走向终端部署，最大幅度保障数据安全和运行稳定性。边缘计算是指发生在网络边缘的计算，更靠近数据源，而云计算发生在数据中心。云计算通常具有高可用性、高性能和高伸缩性，可以处理大规模数据和应用程序；而边缘计算通常具有低延迟、高带宽和实时功能，可以支持更多实时应用场景。除此之外，由于边缘计算中仅向云端传输少量信息或不传输信息，隐私性和安全性较高。同时，由于边缘 AI 不受网络访问限制，可离线使用，可充分保障系统稳定运行。

图表 6 边缘计算和云计算的对比

	边缘计算	云计算
计算方式	分布式计算，聚焦实时、短周期数据的分析	集中式计算，依赖云端数据中心
处理位置	靠近产生数据的终端设备或物联网关	云端数据中心
延时性	低延时	高延时
数据存储	只向远端传输有用的处理信息，无冗余信息	采集到的所有信息
部署成本	低	高
隐私安全	隐私性和安全性较高	隐私性和安全性相对低，需要高度关注

资料来源：边缘计算社区微信公众号，华创证券

云侧与端侧 AI 部署各有优劣，云端结合或成为后续主要部署方式。从大模型部署位置来讲，目前常用的 AIGC 都是在云上实现，需要将个人数据上传到网络，存在泄露隐私的隐患。而未来 AI 手机的部分推理功能将发生在终端侧，用户既可以享受到 AIGC 带来的生产力提升，也无需担心上云导致的隐私泄露。但完全的端侧 AI 会大大提升终端硬件成本，因此部分对延迟和隐私要求较低的功能仍可部署在云侧，云端结合或成为后续主要部署 AI 的方式。

图表 7 大模型部署位置对比

	云端 AI	终端 AI	云端结合
隐私性	较低，可能会有数据安全问题	高，数据的存储计算都在本地	较高，部分数据的存储和计算在本地
可靠性	较低，数据通路较长	较高，降低了数据经过更长的通路产生错误的几率	较高，降低了部分数据的数据通路
延迟	较高	低，本地计算响应及时	较低，部分数据本地计算
网络资源需求	高	低，依赖于设备本身计算能力	较低，选择性占用网络资源
使用场景	需求强大算力的复杂任务	对时延和数据隐私敏感的任务	结合两者优点，适用于既需要算力又需低延迟和高隐私的场景

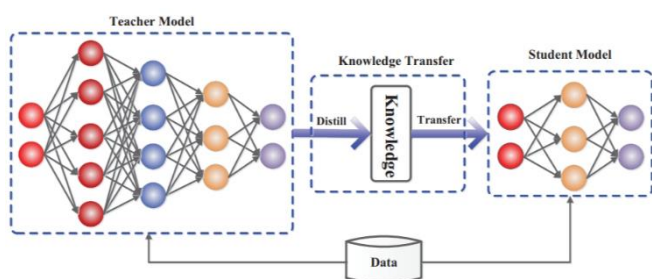
资料来源：高通官网，华创证券

多种方法进行大模型压缩，从而将其部署至终端设备。目前常见的模型压缩有三种方式，包括知识蒸馏、量化和权重剪枝。模型压缩可以在不显著降低模型性能的前提下，节省存储空间、提高计算效率、加速推理过程，使大型 AI 模型更容易部署到边缘设备或其他

低功耗环境中，从而拓展 AI 技术的应用领域。

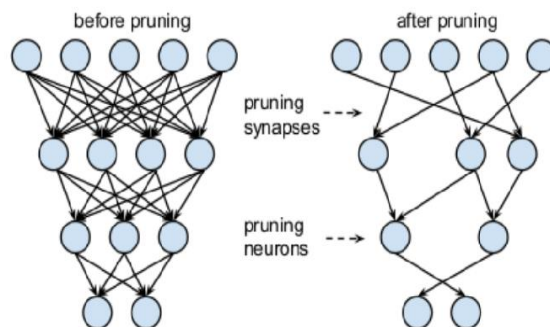
- **知识蒸馏**：通过训练轻量级模型（学生模型）来模仿重量级模型（教师模型），可以将大型 AI 模型的知识迁移到轻量级模型中，从而实现模型压缩。
- **量化**：将浮点数权重参数转换为较低精度整数，从而降低模型的存储和计算需求。
- **权重剪枝**：删除模型中较小的权重参数，从而减小模型的大小。为了防止模型过拟合的情况，在压缩过程中需要加入正则项来平衡模型的泛化性能。

图表 8 知识蒸馏框架



资料来源：Gou Jiangping et al. 《Knowledge Distillation: A Survey》

图表 9 权重剪枝框架（非结构化剪枝）



资料来源：Song Han et.al 《Learning both Weights and Connections for Efficient Neural Networks》

压缩模型终端运行的效果并不弱于原始大模型，有望催化混合 AI 架构。大模型的训练效果并不是参数越多越好，较小参数的模型经过微调也能具备相似甚至更好的效果。据上海人工智能实验室发表的论文《LLaMA-Adapter: Efficient Fine-tuning of Language Models with Zero-init Attention》的研究结果，基于 70 亿参数的模型 LLaMA-Adapter 在微调 180 万个参数后，回答问题的正确率高于多数大型模型，同时在 SOC（Social Science）领域的效果非常突出。

图表 10 大模型压缩微调后，回答问题的正确率高于大部分大模型

Table 2: Question Answering Accuracy (%) on ScienceQA’s [41] test set. We report GPT-3 [4], ChatGPT [2], and GPT-4 [45] for zero-shot inference. CoT denotes to utilize additional chain of thought for question answering. T denotes the single-modal model with text-only input.

Model	Tuned Params	Avg	NAT	SOC	LAN	TXT	IMG	NO	G1-6	G7-12
Random Choice [41]	-	39.83	40.28	46.13	29.25	47.45	40.08	33.66	39.35	40.67
Human [41]	-	88.40	90.23	84.97	87.48	89.60	87.50	88.10	91.59	82.42
MCAN [65]	95M	54.54	56.08	46.23	58.09	59.43	51.17	55.40	51.65	59.72
VisualBERT [33, 34]	111M	61.87	59.33	69.18	61.18	62.71	62.17	58.54	62.96	59.92
UnifiedQA [27]	223M	70.12	68.16	69.18	74.91	63.78	61.38	77.84	72.98	65.00
UnifiedQA _{CoT}	223M	74.11	71.00	76.04	78.91	66.42	66.53	81.81	77.06	68.82
GPT-3 [4]	0M	74.04	75.04	66.59	78.00	74.24	65.74	79.58	76.36	69.87
GPT-3 _{CoT}	0M	75.17	75.44	70.87	78.09	74.68	67.43	79.93	78.23	69.68
ChatGPT _{CoT} [2]	0M	78.31	78.82	70.98	83.18	77.37	67.92	86.13	80.72	74.03
GPT-4 _{CoT} [45]	0M	83.99	85.48	72.44	90.27	82.65	71.49	92.89	86.66	79.04
MM-COT _T [74]	223M	70.53	71.09	70.75	69.18	71.16	65.84	71.57	71.00	69.68
MM-COT	223M	84.91	87.52	77.17	85.82	87.88	82.90	86.83	84.65	85.37
LLaMA-Adapter_T	1.2M	78.31	79.00	73.79	80.55	78.30	70.35	83.14	79.77	75.68
LLaMA-Adapter	1.8M	85.19	84.37	88.30	84.36	83.72	80.32	86.90	85.83	84.05

资料来源: Renrui Zhang et.al 《LLaMA-Adapter: Efficient Fine-tuning of Language Models with Zero-init Attention》

(二) 各品牌纷纷发布 AI 手机，行业仍处于早期，各家功能各有侧重

AI 手机即具备端侧运行 AI 能力的手机，相较于传统手机存在升级。根据 IDC 的定义，AI 手机是指神经网络处理器（NPU）算力大于 30TOPS，搭载能够支持生成式人工智能模型的系统级芯片（SoC），支持各种大语言模型在端侧运行。根据 IDC 与 OPPO 联合发布的《AI 手机白皮书》，AI 手机需要具备四大特征，即高效利用计算资源以满足生成式 AI 的计算需要；敏锐地感知真实世界，了解用户与环境的复杂信息；拥有强大自学习能力；具备更充沛创作能力，为用户提供持续灵感与知识支持。

图表 11 AI 手机定义



资料来源: IDC&OPPO 《AI 手机白皮书》

AI 手机为智能手机重要创新方向之一，各品牌纷纷发布 AI 手机。终端创新为消费电子行业核心驱动力之一，AI 手机在功能和人机交互等多方面存在创新，有望大大提升用户使用体验，或有望带动新一轮行业上行周期，已成为行业主要创新方向之一。自 23 年下半年开始，伴随着 SoC 芯片的持续迭代和 AI 大模型的快速发展，各品牌纷纷发布自身的 AI 手机，部分品牌亦发布了自研的大模型，AI 手机行业快速发展。

图表 12 各品牌纷纷发布 AI 手机产品

厂商	产品型号	发布日期	大模型	底层芯片
传音	Infinix Note 30 系列	2023 年 6 月	基于 ChatGPT 打造的语音助手 Folax	Helio G99(联发科)
	Infinix Zero 30	2023 年 9 月		Dimensity 8020(联发科)
谷歌	Pixel 8 系列	2023 年 10 月	Gemini 大模型(谷歌自研)	Tensor G3(谷歌)
小米	Xiaomi 14 系列	2023 年 10 月	MiLM-1.3B(自研)	骁龙 8 Gen3(高通)
	Xiaomi 14Ultra	2024 年 2 月	基于 Stable Diffusion 开发 AISP 平台	骁龙 8 Gen3(高通)
vivo	vivo X100 系列	2023 年 11 月	蓝心大模型 1B(自研)	天玑 9300(联发科)
OPPO	Find X7	2024 年 1 月	AndesGPT 大模型(自研)	天玑 9300(联发科)
荣耀	Magic 6 系列	2024 年 1 月	魔法大模型(自研)	骁龙 8 Gen3(高通)
三星	Galaxy S24 系列	2024 年 1 月	Gemini 大模型(谷歌)	骁龙 8 Gen3(高通)
魅族	魅族 21 Pro	2024 年 2 月	为所有大模型平台开放系统级接口并开放处理器的 AI 算力	骁龙 8 Gen3(高通)
华为	Pura 70	2024 年 4 月	盘古大模型(自研)	麒麟 9000S

资料来源：各品牌官网，IT 之家，极客 Geeking，传音开发者，AI 奇点网站，小米搜狐号，界面新闻，华创证券

AI 手机功能持续完善，行业仍处于早期，各家功能各有侧重。通过统计当前各品牌 AI 手机的 AI 功能后，可发现当前 AI 手机的功能仍主要围绕语音助手、语音文字转换、图像处理、音视频生成等方面，各家能实现的功能仅在细分部分存在差别。另外当前 AI 手机在人机交互方式方面仍未出现较为明显的创新，因此虽然当前 AI 手机行业快速发展，但行业仍处于较早期的阶段。

图表 13 当前主要 AI 手机可实现功能情况

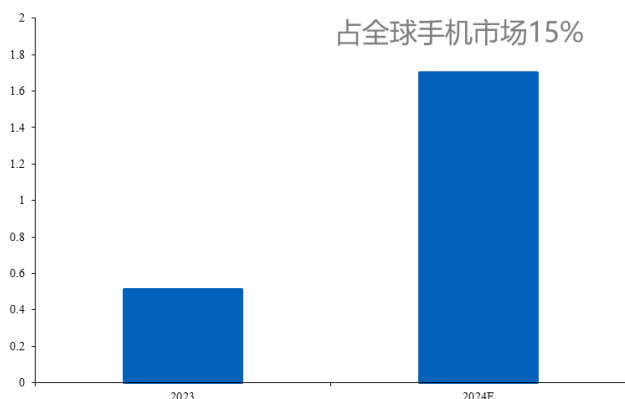
主要 AI 功能	AI 语音助手	AI 语义搜索	AI 隔空操纵	即圈即搜	通话实时翻译	AI 纪要	AI 写作助手	AI 写真	AI 摄像变焦	AI 作图	AI 消除+扩图	照片增强	视频补帧	视频生成
Infinix Note 30	✓													
Infinix Zero 30	✓	✓								✓				
Pixel 8 系列	✓					✓			✓	✓	✓			
Xiaomi 14 系列	✓	✓						✓		✓	✓			
Xiaomi 14Ultra	✓	✓						✓	✓	✓	✓			
vivo X100 系列	✓	✓					✓			✓				
Find X7	✓					✓					✓			
Magic 6 系列	✓	✓												✓
Galaxy S24 系列	✓			✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	
魅族 21 Pro	✓	✓					✓	✓			✓			
华为 P70 系列	✓		✓								✓	✓		

资料来源：各品牌官网，IT 之家，华创证券（注：随厂商升级系统，功能或有增加）

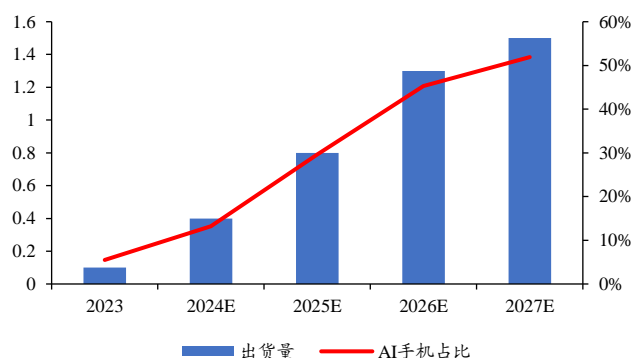
端侧 AI 提升用户体验，或有望带动出货量快速增长。AI 手机相对于传统手机，具备端侧运行 AI 大模型的能力，可提升用户交互和使用体验，或有望带动出货量快速增长。根据 IDC 预测，预计全球新一代 AI 手机的出货量在 2024 年将达到 1.7 亿部，约占智能手机整体出货量的 15%；随着新的芯片和用户使用场景的快速迭代，预计中国市场新一代

AI 手机所占份额将在 2024 年后迅速攀升，2027 年达到 1.5 亿台，市场份额超过 50%。

图表 14 全球 AI 手机出货量及预测/亿部



图表 15 中国 AI 手机出货量及预测/亿部



资料来源: IDC&OPPO 《AI 手机白皮书》，华创证券

资料来源: IDC&OPPO 《AI 手机白皮书》，华创证券

(三) 三星 S24 具备多项 AI 功能，部分功能已实现端侧部署

自 2023 年下半年开始，各品牌纷纷发布自身品牌 AI 手机，这其中三星 S24 系列通过其 AI 功能与 OS 的较好融合和相对较为全面的 AI 功能在市场上取得较好的反响。因此本文以三星 S24 为例来展示当前主要 AI 手机所能实现的 AI 功能：

- **即圈即搜：**这一功能与系统 OS 本身进行融合，允许用户在任意界面长按 Home 键呼出搜索界面对当前所浏览页面中的部分内容进行圈选和搜索，其中圈选的 OCR 识别和内容理解基于端侧的 AI 模型，搜索结果则需要联网查看，国行版为百度等搜索结果，其他版本则为谷歌的搜索结果。

图表 16 即圈即搜功能



资料来源: 三星官网

- **通话实时翻译：**三星将通话实时翻译功能与手机内置的电话 APP 进行结合，可直接在通话中点击屏幕中的实时翻译进行调用。这一功能允许用户在通话中在一句话讲完之后即时进行语音翻译，并由 AI 播报给交谈者，另外还可以将交谈者的语音进行翻译播报给用户方。为保证用户的隐私和降低延迟，这一功能完全部署在端侧，无需联网即可使用。

图表 17 通话实时翻译



资料来源：三星官网

- **同传：**与通话实时翻译功能类似，均可以实现语音的翻译，但不依赖电话 APP，可以适用更多场景。为了保证用户的隐私和降低延迟，本功能亦完全部署在本地，除首次使用需要联网登录三星账号外，其后均可以在脱网状态下使用。

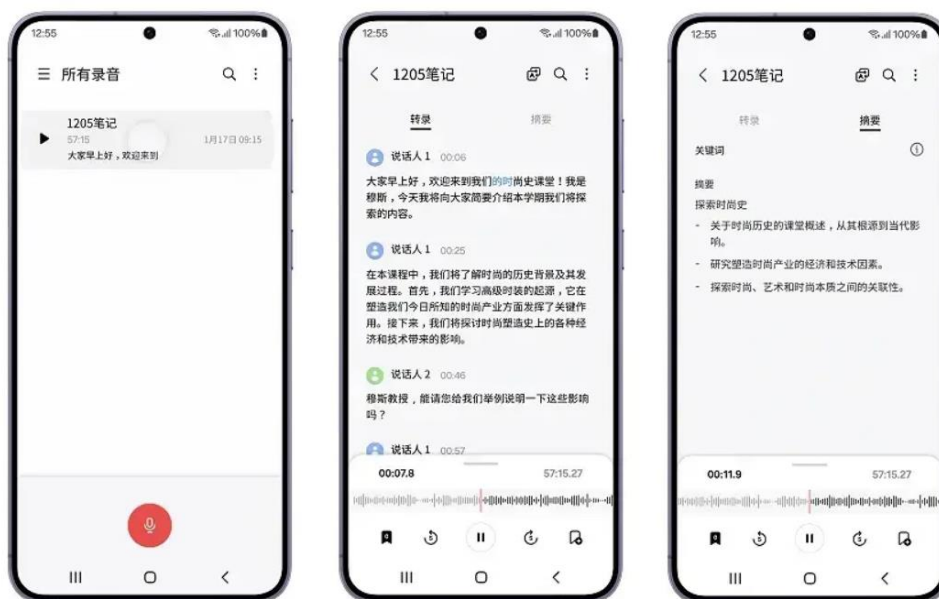
图表 18 同传功能示意图



资料来源：三星官网

- **笔记助手：**笔记助手功能允许用户可以将录音在手机内转换成文字纪要，并可以在字数超过一定长度后进行内容提炼，还可以对文本进行翻译。根据试用测试，翻译功能部署在本地，智能排版、提取摘要和校正拼写需要联网。

图表 19 笔记助手功能



资料来源：三星官网

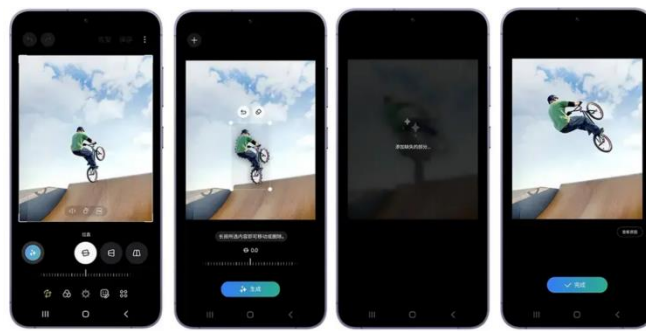
- **图片助手：**图片助手功能为一系列图片处理相关功能的集合，这一功能在 S24 中被集成在相册 APP 中。用户可以通过相册 APP 实现 AI 扩图、AI 修图、消除反射或者画质增强等等功能，避免了在多个 APP 之间来回切换，大大提升用户使用的方便程度，进而提升用户体验。

图表 20 AI 扩图功能



资料来源：三星官网

图表 21 AI 修图功能



资料来源：三星官网

部分 AI 功能已实现端侧部署，AI 功能是否部署本地主要仍考虑隐私保护和延迟要求的必要性。AI 手机的一大定义是具备端侧运行 AI 的能力。从三星 S24 的 AI 功能来看，部分 AI 功能如通话实时翻译、同传和笔记助手等均实现了本地化部署，可以在不联网的状态下使用，具备端侧运行 AI 的能力。但过多的端侧 AI 功能会对本地硬件提出更高的要求，会提升整机 BOM 成本，因此 AI 功能是否部署本地还需要考虑隐私保护和延迟的要求，本次三星 S24 亦将部分功能放置在云端。

图表 22 三星 S24 主要 AI 功能及部署位置情况

主要 AI 功能	AI 类型	AI 功能简介
AI 语音助手	云端	可协助用户进行语音交互，另外还集成了按要求生成文章或段落的功能
即圈即搜	端侧+云端	用端侧 AI 能力进行高精度图像分割、OCR 识别和内容理解，并在云端搜索。AI 会基于用户所在的位置，对网络上的有用信息和相关背景进行整合，生成概述或更详细的问题
通话实时翻译	端侧	集成离线的端侧 AI 于原生通话应用程序，内置通话实时翻译，可提供实时双向语音和文字同传
同传	端侧	同传功能需要连接网络并登录三星账户，但后续再调用同传功能可脱网
笔记助手	端侧+云端	支持智能生成笔记摘要和创建模板，可以通过预制格式简化笔记流程，其中翻译功能部署在本地，智能排版、提取摘要和校正拼写需要联网
转录助手	端侧	转录助手内置于录音机应用，需要连接网络并登陆三星用户（登录账户后使用无需联网）
写作助手	云端	可以协助用户在沟通时选择得体的语言风格，三星键盘模块内置 AI 翻译功能
AI 摄像变焦	端侧	搭载了三星新的影像引擎，支持一系列三星新的 AI 影像工具套件
图片助手	端侧+云端	内置的三星相册融入了美图公司自研的 AI 视觉大模型 MiracleVision，新增 AI 扩图、AI 改图、AI 图生图功能，部分功能需要连接网络并登陆三星账户
智能修图建议	端侧	Galaxy S24 智能修图建议整合至内置相册中，已支持消除反射、消除阴影、去除摩尔纹、重录照片等 8 种类型的智能修图建议
视频补帧	端侧	只需长按视频画面，AI 即可根据动作进行补帧

资料来源：三星官网、智东西，华创证券（部分功能部署位置为测试结果，可能存在一定偏差）

(四) 三星 S24 存储和 SoC 存在升级，随 AI 迭代散热需求及电池规格或有望提升

SoC 及存储存在明确升级，其他硬件尚未看到明显迭代。我们拆解了三星 S24 手机，具体情况如下图。通过观察拆解结果，可以发现除主板内部封装的 SoC 及存储外，其他硬件尚未见到明显升级，我们判断主要是因为当前 AI 手机仍处于相对早期，AI 功能仍相对简单，对于硬件的性能要求提升不明显所致。

图表 23 三星 S24 内部拆解图



① 前置主摄像头-1200万	② 后摄超广角-1200万	③ 后摄主头5000万
④ 后摄3-1000万	⑤ 扬声器主件	⑥ 天线支架(含NFC排线)
⑦ 上天线支架	⑧ 卡托	⑨ FPC-1
⑩ FPC-2	⑪ FPC-3	⑫ 子板(充电、卡座、送话器)
⑬ 电池	⑭ 电池后盖	⑮ 主板
⑯ 显示屏主件		

资料来源：华创证券

端侧 AI 对算力提出更高要求，SoC 需集成 NPU。当前 AI 手机不存在单独的 AI 芯片，均是依靠集成了 CPU、GPU、DSP、NPU 等模块的 SoC 进行运算。其中 NPU (Neural network Processing Unit) 神经网络处理器是专门为人工智能设计，可用于加速神经网络运算，解决传统芯片在神经网络运算时效率低下的问题。端侧 AI 的部署离不开硬件的提升，根据高通官网，高通骁龙 8Gen3 通过集成 NPU，相较于上一代 SoC AI 速度提升了

98%，能效提升了 40%。三星 S24 通过集成高通骁龙 8Gen3 获得了端侧运行 AI 的能力。

图表 24 8Gen3 通过升级 NPU 具备端侧 AI 性能

	8Gen1	8Gen2	8Gen3
发布	2021	2022	2023
代号	SM8450	SM8550	SM8650
制程工艺	4nm	4nm	4nm
CPU	基于 Cortex-X2 的 3GHz 内核	采用 1+4+3 八核架构，包括一个基于 Cortex-X3 的 3.2GHz 内核，三个 2.8GHz 处理多线程工作负载的高性能内核，和 3 个 2.0GHz 的高效 5 内核。CPU 性能提升高达 35%，能效提升 40%。	采用全新的 1+5+2 八核架构，包括一个基于 Cortex-X4 的超大核心（以 3.4GHz 运行），5 个性能核心运行在 3.2GHz 来处理多线程工作负载，和 2 个频率为 2.3GHz 的效率核心。CPU 性能提升高达 30%，能效提升 20%。
GPU	搭载 Adreno GPU	搭载 Adreno GPU，性能提升 25%，能效提升 45%。	搭载升级的 Adreno GPU，GPU 性能提升 25%，能效提升 25%。
NPU	Hexagon DSP	Hexagon DSP	Hexagon NPU，每瓦性能提升 40%
内存	LPDDR5	LPDDR5x	LPDDR5x

资料来源：高通官网，华创证券

大模型端侧运行需占用内存，内存升级趋势明确。为保持手机的流畅运行，在考虑 OS 系统的日常占用下，还要考虑流畅运行 APP 所需要的内存需求。AI 手机需要将大模型部署至本地，大模型在本地运行会占用本地内存 (RAM)。以 70 亿参数的 LLaMA 模型为例，在 4 位的情况下仍需占用最小 3.9G 内存，后续随着大模型的进一步迭代和功能的进一步丰富，其内存占用或有望继续增加，从而驱动手机内存升级。

图表 25 运行 LLaMA 模型对内存 (RAM) 的占用情况

GGUF Model	Original size	Quantized size (4-bit)	Quantized size (5-bit)	Quantized size (8-bit)
7B	13GB	3.9-7.5GB	7.5-8.5GB	8.5-10.0GB
13B	24GB	7.8-11GB	11.5-13.5GB	13.5-17.5GB
30B	60GB	19.5-23.0GB	23.5-27.5GB	28.5-38.5GB
65B	120GB	38.5-47.0GB	47.0-52.0GB	71.0-80.0GB

资料来源：HardwareCorner，华创证券（注：bit 数代表量化精度，4bit 代表用四个二进制位代表数值）

三星 S24 为部署端侧 AI，内存亦存在升级。三星 S24 已拥有端侧 AI 部署，内存需求提升。将三星 S24 与上一代 S23 对比，三星 S24 普通款内存可选 8G 和 12G，但 Plus 和 Ultra 款均只有 12G 内存可选；而上一代 S23 则普通款和 Plus 均只有 8G 内存可选，仅 Ultra 款存在 8G 和 12G 的选项，存在规格上的提升。

图表 26 三星 S23 与三星 S24 内存对比

	S23	S24
普通款	8G	8G/12G
Plus	8G	12G
Ultra	8G/12G	12G

资料来源：三星官网，华创证券

AI 应用拉升手机功耗，智能手机电池或有望迎来升级。伴随着智能手机的功能持续丰富，整机功耗处于上升趋势，为维持智能手机续航，电池规格亦在持续升级。后续伴随着 AI 在手机端的逐步落地，手机功耗会进一步提升，或有望拉动电池进一步升级。传统手机电池采用石墨作为负极，石墨负极理论克容量为 372mAh/g，但硅基负极理论克容量高达 4200mAh/g，因此小米、荣耀在新一代旗舰手机上均开始尝试高密度硅碳负极电池。其中小米 14 Ultra 采用硅碳负极电池，电池容量达到 5300mAh，电池体积降低 8%，续航提升高达 17%。另外半固态电池等前期应用于电动汽车的技术亦开始逐步向手机渗透，vivo X Fold3 即搭载二代硅半固态电池，在保证自身轻薄的情况下进一步提升能量密度。

图表 27 智能手机电池持续迭代

发布时间	手机型号	处理器	电池容量/mAh	电池技术
2019 年 9 月 24 日	Xiaomi 9 Pro	骁龙 855 Plus	4000	高压锂离子聚合物电池
2020 年 2 月 13 日	Xiaomi 10 Pro	骁龙 865	4500	高压锂离子聚合物电池
2020 年 8 月 11 日	Xiaomi 10 至尊纪念版	骁龙 865	4500	石墨烯基蝶式电池
2020 年 12 月 28 日	Xiaomi 11	骁龙 888	4600	高压锂离子聚合物电池
2021 年 3 月 29 日	Xiaomi 11 Pro	骁龙 888	5000	高压锂离子聚合物电池
2021 年 3 月 29 日	Xiaomi 11 Ultra	骁龙 888	5000	纳米硅负极电池
2022 年 7 月 4 日	Xiaomi 12S Ultra	骁龙 8+ Gen1	4860	第二代硅氧负极电池
2023 年 4 月 18 日	Xiaomi 13 Ultra	骁龙 8 Gen2	5000	高硅负极电池
2024 年 2 月 25 日	Xiaomi 14 Ultra	骁龙 8 Gen3	5300	碳硅负极电池
2024 年 4 月 3 日	vivo X Fold3	骁龙 8 Gen2	5500	二代硅半固态电池
2024 年 4 月 3 日	vivo X Fold3 Pro	骁龙 8 Gen3	5700	二代硅半固态电池

资料来源：小米官网、vivo 官网、中关村在线，华创证券

AI 手机功耗或提升，散热系统有望迎来升级。由于芯片算力提升，对应对散热的要求也会提升，但同时还要满足手机在重量、厚度等方面的整体设计要求，因此目前各家厂商的散热方案并不完全一致，但通过提升散热能力降低发热的整体思路一致。目前旗舰智能手机散热主要采用大片石墨为主，后续伴随着散热要求的提升，石墨烯和 VC 均热板渗透率或有望迎来增长。

图表 28 散热技术对比

	导热系数(W/m·K)	优点	缺点
热管	1500-50000	高导热性、可长距离传输热量、可塑性强	弯曲会降低性能、一般不耐压力
VC 均热板	20000 以上	轻薄、散热面积大	价格较高
石墨烯	5300	高导热性、机械性能好、重量轻、材料薄、柔韧性好	制备工艺复杂、价格昂贵
石墨	300-1900	导热性能较强、易裁切	工艺要求较高

资料来源：热管理技术，《石墨烯在导热散热领域的应用》罗文谦，超能网、艾邦 VR，华创证券

（五）相关标的

1、立讯精密

深耕消费电子海外大客户份额持续增长，零部件&模组&组装垂直一体化服务。公司深耕海外大客户，在大客户智能移动终端、健康穿戴、声学穿戴等系统组装业务，以及智能终端显示模组、系统封装、音圈马达等核心零组件、模组产品上均实现突破，持续收获核心客户高度的评价与充分的肯定，实现各产品线市场份额逐年提升。在新产品、新业务方面，公司充分肯定人机交互、虚拟现实等产业未来在工业、交通、医疗、娱乐等不同领域的发展空间，积极布局并携手一流客户共同规划和落实下一个五年的黄金发展机遇。面对高度复杂的新产品界面，公司一如既往通过深度的工艺解析和技术分解，将综合复杂的结构转化为多个成熟的工艺制程，并通过声、光、电、磁等技术赋能，帮助客户实现产品的开发和落地。

收购 Qorvo 增强一体化优势，通讯及汽车业务实现高速发展。消费电子方面，公司通过收购美国射频前端芯片制造商威讯联合半导体(Qorvo)位于北京和山东德州的所有资产，推动公司实现从系统封装到模组封装的跨越式发展。此外，公司深耕电连接、光连接以及散热等领域，2023 年通讯板块业务取得突破性进展。同时，公司在汽车业务板块快速实现向汽车产业相关产品的跨界赋能，围绕高/低压线束、充电枪、智能座舱域控制器等产品进行深度布局，产品需求强劲。

2、歌尔股份

苹果 MR 重燃行业热情，公司在 XR 领域卡位良好或有望受益。受到全球宏观环境及消费电子疲软的影响，全球 VR/AR 出货量在 23 年出现下滑。受益于苹果 MR 的发售及 23 年 10 月发售的 Quest 3 的亮眼表现，24 年全球 VR/AR 出货量预计将迎来增长。根据 IDC 数据，2023 年全球 VR/AR 出货量为 670 万台，同比下降 23.5%；但 2024 年全球 VR/AR 出货量有望同比增长 44.2%至 970 万台。公司作为全球 XR 行业代工龙头，卡位 Quest 等头部品牌，且亦有望切入部分国内外新进入厂商，或有望受益于行业出货量增长。

智能声学整机毛利率修复+智能硬件收入结构改善，公司盈利能力迎来明确改善。在前期部分项目的不利影响和低毛利率的游戏机业务占比提升的背景下，公司 23 年开始整体盈利能力出现较大幅度下滑。公司通过管理团队的积极努力，巩固大客户关系，带动公司智能声学整机毛利率修复(YoY+1.09pct)。另外公司自 2021 年开始参与大客户游戏机组装，该项目预计毛利率相对较低亦对公司整体毛利率造成不利影响，随着 24Q1 本代游

戏机逐渐进入消费电子生涯末期，其占比下降亦会对公司毛利率提升产生正向影响。在公司的努力下，公司 24Q1 毛利率相较 23Q1 实现明显改善，从 23Q1 的 6.98% 提升至 24Q1 的 9.20%。展望后续，随着公司智能声学整机盈利能力的进一步修复，叠加智能硬件收入结构在 XR 行业修复的背景下的进一步提升，公司盈利能力有望实现进一步增长。

投资建议：公司为全球 XR 行业代工龙头，或有望受益于行业出货量增长。虽 23 年开始公司整体盈利能力有所下滑，但智能声学整机毛利率修复以及智能硬件收入的结构改善带动公司毛利率修复，公司盈利能力有望迎来拐点。我们预计公司 24~26 年归母净利润为 19.96/27.09/34.98 亿元，维持“推荐”评级。

风险提示：终端需求不及预期、XR 行业发展不及预期。

3、传音控股

出货量及销售收入持续增长，智能机市占率稳步提升。公司 2023 年实现营收 623 亿元（yoy+34%），归母净利润 55.37 亿元（yoy+123%），公司新市场开拓战略在 2023 年取得成效，出货量及销售收入持续增长，根据 IDC 数据统计，2023 年公司在全球手机市场的占有率 14.0%，同比提升 2.3pct，排名第三，其中智能机在全球智能机市场的占有率为 8.1%，同比提升 2.1pct，排名第五。2023 年公司非洲智能机市场的占有率超过 40%，非洲排名第一。在南亚市场：巴基斯坦智能机市场占有率超过 40%，排名第一；孟加拉国智能机市场占有率超过 30%，排名第一；印度智能机市场占有率 8.2%，排名第六。公司 24Q1 实现营业收入 174 亿元（yoy+88%），归母净利润 16.26 亿元（yoy+210%），根据 IDC 数据统计，24Q1 公司在全球智能机市场的占有率为 9.9%，同比提升 4.2pct，排名第四，市占率稳步提升。

推进扩品类业务发展，构建移动互联生态。公司持续实施多元化战略布局，数码配件、家用电器等扩品类业务以及移动互联网产品及服务收入有所增长。扩品类业务方面，基于本地用户的深度洞察定制产品，加大大地化产品研发力度，同时深耕渠道，扩大零售布局，加强数字化能力，实现线下各品牌专卖店、专区店、专业店、新业态店面的渠道建设和覆盖；通过运营体系的进一步完善，降本增效，逐步形成扩品类业务可持续发展。基于用户流量和数据资源的移动互联网平台，是公司发展移动互联网产品的核心基础，公司在非洲手机市场优势地位的基础上，打造用户产品矩阵，探索适合非洲市场的产品商业模式及用户增长模式。公司与网易、腾讯等多家国内领先的互联网公司，在多个应用领域进行出海战略合作，积极开发和孵化移动互联网产品。截至 2023 年底，有多款自主与合作开发的应用产品月活用户数超过 1,000 万，主要有音乐类应用 Boomplay、新闻聚合类应用 Scooper、综合内容分发应用 Phoenix 等。音乐类应用 Boomplay 品牌深耕非洲多年，深受非洲用户认可，是目前非洲领先的音乐流媒体平台；新闻聚合类应用 Scooper 为非洲头部信息流与内容聚合平台之一，新增了自制节目，提升了当地 UGC 创作者的热情；综合内容分发应用 Phoenix 通过用户洞察和本地化能力，推出了多个针对新兴市场用户的本地化功能，其通过推荐算法分发的内容受本地用户喜爱。

AIGC 驱动手机新一轮创新周期，前瞻布局拥抱时代发展机遇。AIGC 领域目前呈现内容类型不断丰富、内容质量不断提升、技术的通用性和工业化水平越来越强等趋势，使得 AIGC 在消费互联网领域日趋主流化，涌现了写作助手、AI 绘画、对话机器人、数字人、图像生成、视频生成等爆款应用，支撑传媒、电商、娱乐、影视等领域的内容需求。未来随着智能手机硬件算力提升，相关的 AIGC 应用在智能手机终端可能将会得以普及。公司积极拥抱 AI 发展机遇，提前布局数字人技术，建立了完备的全链路技术和工程化的自研能力。截至 23 年底，公司推动多项 AI+ 相关在研项目，包括变色龙虹彩技术、基于

AIGC 图像自动生成的内容理解平台、基于通用人工智能的多模态差异化体验建设等。

投资建议：鉴于公司成本和费用管控能力逐步提升，我们上调盈利预测，预计 2024-2026 年公司归母净利润为 63.98/75.92/90.89 亿（2024/2025 年原值为 60.66/75.24 亿），对应 EPS 为 7.93/9.41/11.27 元（2024/2025 年原值为 7.52/9.33 元）。我们对公司新兴市场开拓和手机以外业务增长持乐观的态度，给予 2024 年 23 倍 PE，对应目标价 182.5 元/股，维持“强推”评级。

风险提示：下游需求不及预期，市场开拓不及预期，移动互联拓展不及预期。

4、东山精密

新能源战略推动营收持续增长，传统业务低迷拖累短期业绩。 Q4 受新能源业务拉动及主业进入旺季营收显著提速，Q4 资产减值计提 3.58 亿，同比增加 1.74 亿，估算 Q4 汇兑亏损约 8800 万元，同比增加约 6600 万，若剔除减值&汇兑看 Q4 经营性业绩同比依然有较好增长。全年看 LED 等传统业务因战略调整产生较大亏损，23H2 公司积极调整策略亏损已经逐步收窄。

主要经营稳健增长，新能源战略加速落地，传统业务静待改善。 分业务看，线路板业务收入 232.6 亿，同比增长 6.61%，毛利率 20.79%，同比微降 0.22pct；触控显示模组收入 48.62 亿，同比增长 42.88%，毛利率 1.77%，同比提升 0.47pct；LED 收入 11.9 亿，同比下降 29.24%，毛利率-26.67%，同比下降 35.48pct；精密制造收入 41.62 亿，同比下滑 8.45%，毛利率 10.71%，同比下降 4.98pct。新能源业务收入约 63.61 亿元，同比增长 168.39%。PCB 业务主要受消费电子大客户拉动已经保持稳健增长，毛利率因收入主要为美元，受到汇率影响略有下降。传统业务中 LED 等收入毛利承压，但收入占比持续下降，伴随公司加强两化融合推进业务整合，传统业务亏损拖累有望逐渐减轻。

展望 24 年，A+T 大客户有望接力成长。 Display 料号逐步放量，软板份额仍有提升空间。汽车电子战略加速落地，随着墨西哥工厂投产以及美国本土工厂整合，2 万+单车 ASP 目标加速落地。软板赛道长期看东山鹏鼎格局清晰，汽车、MR 贡献长期增量，精密制造等传统业务焕发新生，传统 LED 及触控业务短期虽有拖累但也已开始经营改善，消费电子与汽车电子有望共同驱动公司进入新一轮成长周期。

投资建议：公司作为国内领先的线路板厂商和精密制造龙头，我们坚定看好公司在 AI 硬件/新能源时代的产业布局，考虑下游需求变化及传统业务影响，将 24/25 年业绩预期由 24.2/28.09 亿元调整为 23.57/27.74 亿元，26 年业绩预期为 32.07 亿，大股东拟定增持彰显信心，公司汽车新能源业务积极拥抱 T 客户，产品属性与客户结构平台特征凸显，综合参考拓普集团/沪电股份/立讯精密等可对比公司估值，给予公司 2024 年 15xPE，目标价调整为 20.7 元，维持“强推”评级。

风险提示：手机、汽车销量不及预期，海外投资建设运营不及预期，原材料、汇率大幅波动，行业竞争加剧。

5、鹏鼎控股

苹果 iPad 新品迎来重大更新，消费电子终端有望迎来持续复苏。 从苹果近期的财报披露看，手机业务 Q1 同比小幅下滑，非手机业务呈现分化趋势，笔电已经同比转正，ipad 因产品未更新持续回落，2024 年苹果公司发布 iPad Pro 新品具备重大更新，出货量有望回升。苹果同时指引 Q2 营收将实现同比增长，pad 类产品有望在新品带动下实现两位数以

上增长，公司作为软板硬板龙头有望充分受益终端销售回暖，二季度有望实现同比持续复苏态势。

苹果加码 AI，端侧创新周期可期。2024 年 6 月 11 日，苹果召开 2024 年 WWDC 发布会，宣布发布 Apple Intelligence。Apple Intelligence 套件将使用户的 iPhone、iPad 和苹果电脑能够理解和创建语言和图像，能够优先置顶推送、总结文本、生成图片，同时 AI 指令可以跨应用运行（例如邮件、地图、日历和存储在本地的个人信息等）。苹果重磅发布 Apple Intelligence 大模型，有望带动端侧创新周期。鹏鼎作为全球 PCB 龙头，在消费电子终端持续深耕，有望充分受益产品创新升级，未来伴随大客户新产品推出，有望迎来量价齐升。

服务器&汽车高速增长，第二成长曲线逐渐落地。公司过去持续深化产品创新，在服务器及汽车市场加大开拓力度，产品储备上积极研发面向 AI 服务器及高端汽车板市场，伴随下游客户认证陆续通过及产品放量，23 年服务器及汽车类产品实现 70% 增长。公司已经在泰国建设新的生产基地，主要面向海外高端市场，未来投产后，服务器等高端产品占比有望进一步提升。

投资建议：鹏鼎控股是全球线路板产业龙头，十余年间深度布局 FPC/SLP/HDI 赛道，积累深厚技术底蕴；苹果有望在 AI 浪潮下开启端侧创新的一轮新周期，MR 已经推出、AIPC、AI 手机也有望陆续推出，我们认为公司在智能终端升级及品类扩张中充分受益。公司亦积极布局汽车及服务器领域，考虑汇率波动以及新产品推出，我们预计公司 24-26 年 EPS 为 1.58/1.81/2.1 元，考虑公司客户及产品端历史优异表现，自身稳定的现金流及产能扩张进度，参考公司历史平均估值，给予公司 24 年 20 倍 PE，目标价调整为 31.6 元，维持“强推”评级。

风险提示：苹果终端销量下滑；中美贸易摩擦加剧；汇率波动加剧；新技术进展不及预期。

6、华勤技术

华勤技术是从事智能硬件产品的研发设计、生产制造和运营服务的平台型公司，在智能手机、平板电脑及笔记本电脑等产品领域奠定深厚底蕴。华勤技术主要服务于国内外知名的智能硬件品牌厂商及互联网公司，公司紧跟智能硬件产品的市场和业务趋势，抓住全球电子制造产业专业化分工的发展契机，在智能手机、平板电脑及笔记本电脑等产品领域奠定了深厚的底蕴。

智能手机龙头 ODM 企业，已成为多家知名终端厂商的重要供应商。在智能手机领域，公司积累了强大的研发能力、制造能力、供应链能力、质量管控能力和成本优势、规模优势。公司智能手机 ODM 业务不断壮大，成为多家国内外知名终端厂商的重要供应商，是智能手机 ODM 领域的全球龙头企业。此外，在智能穿戴领域，公司已在智能手表、TWS 耳机、智能手环等领域进入多家知名品牌厂商的供应链。

笔记本电脑领域，公司是唯一打破中国台湾地区同行垄断的公司。公司从 2015 年战略布局笔记本电脑市场，将智能手机等产品的轻薄化技术、窄边框设计、功耗设计与金属工艺等应用到笔记本电脑，在笔记本电脑业务领域，获得笔记本电脑头部品牌的认可，公司已与国内外知名终端厂商建立了良好的合作关系，进入一线笔记本电脑品牌供应链，公司是唯一打破中国台湾地区同行垄断并形成规模效应的公司。

全面拓展基于硬件的系统级软件服务，依托平台型地位形成多个增长曲线。公司为客户

提供整机的产品级方案设计制造的同时，从硬件的载体上全面拓展基于硬件的系统级软件服务、关键零部件设计导入、全球产品级服务平台等多维的商业模式，从而构建平台型公司的属性和定位，建立多品类产品的技术和生产优势，建立起行业领先的综合能力。同时，得益于优秀的技术迁移能力和敏锐的商业嗅觉，公司将手机领域深厚的技术积累快速迁移至笔记本电脑、智能穿戴等新领域，进行行业横向扩张，不断开拓并形成服务器、汽车电子等业务的多个增长曲线。

7、光弘科技

光弘科技为国内领先的 EMS 企业，位列全球 EMS 第 16 名。公司专业从事消费电子类、网络通讯类、汽车电子、新能源类等电子产品的半成品及成品组装，并提供制程技术研发、工艺设计、采购管理、生产控制、仓储物流等完整服务的电子制造服务（EMS）。根据 MMI 发布的 EMS 行业榜单，公司连续多年位列全球 EMS 50 强之列，2023 年排名第 16 位，相比于 2022 年提升 2 位。

伴随手机出货量复苏，公司背靠主流安卓品牌有望深度受益。同时公司于越南，印度、孟加拉等地分设生产基地，逐步释放各地产能。伴随小米、OPPO 等客户需求的增长，印度光弘进行了产能扩建，随着新产能的落地，23 年 8 月印度光弘手机月度出货量达到 250 万台，创历史新高。随着印度工厂的成功运作，公司亦开始复制其成功模式，分别于越南和孟加拉兴建全新的制造基地，为客户海外订单需求提供本地化的制造服务。公司将通过更多、更完善的国内外布局打造国内、国外双循环的业务体系，充分利用各地独有的经济政策和地缘优势，满足品牌客户全球化的市场需求。

汽车电子业务持续导入增量客户，业绩高速增长。在汽车电子领域，公司成功进入知名汽车零部件供应商法雷奥、大陆、电装的供应链，为包含宝马、奥迪、大众、日产等知名汽车品牌提供汽车电子部件制造服务，同时公司也为华为为代表的中国造车新势力提供全方位的汽车电子制造服务。公司汽车电子业务收入持续增长，2023 年汽车电子业务收入 7.03 亿元（YoY+312.13%），

8、珠海冠宇

全球消费类电池主要供应商，加速动力及储能领域布局。公司电池产品根据下游应用领域可分为消费类电池、动力及储能类电池。公司消费类电池产品包括电芯及 PACK，应用领域涵盖笔记本电脑、平板电脑、智能手机、智能穿戴设备、电动工具等领域；公司动力类电池产品包括电芯、模组、PACK 和系统，主要应用于汽车启停系统、电动摩托、行业无人机和新能源汽车高压电池等领域；公司储能类电池产品包括电芯、模组、PACK、RACK 和储能系统，主要应用于家用储能、通讯备电等领域。

头部 PC 终端厂商份额提升，PC 及平板锂电池全球份额第二。在 2022-2023 年上半年笔电市场疲软的情况下，公司基于多年的战略布局和技术储备，不断扩大在现有客户如惠普、联想、戴尔、华硕、微软、亚马逊等笔记本电脑和平板电脑厂商中的供货份额。根据 Techno Systems Research 统计报告，2023 年公司笔记本电脑及平板电脑锂离子电池的市场占有率为 31.10%，与 2022 年基本持平，全球排名第二。

厚积薄发，稳步推进动力及储能领域战略布局。动力类电池业务方面，公司将汽车低压锂电池定位为自身优势项目和差异化竞争的核心业务。经过前期的投入与深耕，公司在汽车低压锂电池方面的技术实力和发展潜力陆续获得上汽、智己、捷豹路虎等多家国内外知名车企的认可，并获得多个车型项目定点函。储能类电池业务方面，公司精选优质

客户和项目，把握海外高盈利业务和国内大储系统业务机会。户储方面，公司持续为海外头部家储品牌 Sonnen 等客户供货；大储方面，公司作为广东新型储能国家研究院有限公司的主要股东之一，深度参与了国家新型储能创新中心的筹建工作，并与牵头南方网科技达成多方面合作。

9、卓胜微

卓胜微专注于射频集成电路领域，客户覆盖全球主要安卓手机厂商。主要向市场提供射频开关、射频低噪声放大器、射频滤波器、射频功率放大器等射频前端分立器件及各类模组产品解决方案，同时公司还对外提供低功耗蓝牙微控制器芯片。公司客户覆盖全球主要安卓手机厂商，公司已成为国内少数对标国际领先企业的射频解决方案提供商之一。

公司积极推动模组化发展，提升集成度渗透。2023年，公司射频分立器件/射频模组分别实现营收 27.14/15.91 亿元，分别同比+8.94%/+42.22%。射频模组的占比从 2022 年 30.42% 提升至 2023 年 36.34%。滤波器产线自规模量产以来产能稳步爬坡，助力集成自产滤波器的 DiFEM、L-DiFEM、GPS 模组产品在品牌客户端的市场覆盖率和渗透率持续提升。此外，公司通过对材料、设计、工艺上的持续升级和迭代，赋能产品性能不断优化，推出高频高性能的 MAX-SAW 滤波器产品，构筑核心工艺技术和资源优势，并为公司 在射频前端最具挑战的发射端 L-PAMiD 模组产品的发力打下良好基础。2023 年，公司 6 英寸产线的 SAW 滤波器的工艺研发平台已搭建完毕，产品从普通 SAW 滤波器逐步升级拓展到 MAX-SAW 滤波器产品。

10、中石科技

国内石墨材料龙头，深耕散热、电磁屏蔽领域。公司以研发为前导，针对电子产品的基础可靠性问题，为客户解决热管理、电磁兼容、粘接和密封等领域的技术难题。公司主要产品包括高导热石墨产品（人工合成石墨、天然石墨、石墨烯高导热膜等）、导热界面材料、热管、均热板、热模组、EMI 屏蔽材料、粘接材料及密封材料等，广泛应用于消费电子、数字基建、智能交通、清洁能源等高成长行业。

消费电子业务深耕大客户，积极研发紧跟行业技术发展。在消费电子领域，公司全面提供多种散热材料，基本实现 3C 行业头部客户全覆盖，长期服务于北美大客户、三星、微软、谷歌、华为、荣耀、小米、OPPO、大疆等国内外主要消费电子客户。此外公司紧跟技术发展，针对折叠手机新的技术发展，公司及时推出新一代超高导热人工石墨，满足下一代手机发展需求。并深耕 VC 的核心泡沫铜技术，取得主要大客户的共同研发项目，并成功应用于下一代笔记本电脑。

AICG 推动算力需求提升，热管理需求有望迎来增长。2023 年初以来，以 OpenAI 公司聊天生成型预训练变换模型（ChatGPT）为代表的生成式 AI 引发市场广泛关注，业界已经出现了若干基于该模型的商业应用，未来 AI 技术有望深度改变我们的工作和生活。高算力场景将对芯片、单板和系统的散热（如液冷散热、浸没式液冷散热等）带来巨大的挑战，公司基于石墨材料、导热界面材料、两相流产品的先进热管理功能解决方案的基础上提供了热管理“可靠性综合解决方案”，有望对此解决方案带来快速增长的需求。

11、思泉新材

深耕散热行业，可提供消费电子产品系统化散热解决方案。思泉新材主要从事电子电气功能性材料的研发、生产和销售，目前已拥有石墨散热片、均热板、热管、导热垫片、导

热凝胶、导热脂等较为完整的导热材料产品，是行业内为数不多的能够提供消费电子产品系统化散热解决方案的提供商。公司深耕散热行业多年，服务的终端品牌有北美大客户、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。

消费电子端侧 AI 等应用高速发展，热管理材料应用范围广阔。在消费电子领域，随着智能手机进入 5G 时代，并朝着超薄化、高性能化、智能化以及端侧 AI 等方向发展，智能手机散热市场规模不断提升。在汽车电子和通信基站领域，新能源车的散热需求、5G 基站的高功耗有望带动热管理材料市场扩容。

12、领益智造

新能源车&光伏业务打造公司第二成长曲线。新能源车&光伏需求增长带来相关结构件/组装市场放量，公司依托精密制造优势绑定了新能源头部客户，发展确定性强，23 年公司汽车业务实现收入 16.97 亿元（YOY +43.61%）。2023 年 8 月公司子公司与德国某整车厂商旗下动力电池子公司签订了《提名协议》，为其供应动力电池盖板、模切件以及相关注塑、冲压件，协议的顺利履行预计将累计增加公司 2025 年至 2029 年收入约人民币 22 亿元。公司正积极拓展汽车其他相关产品线，如汽车散热模组、充电产品和车载充电机等。新能源业务方面，公司 2021 年收购浙江锦泰，布局动力电池电芯铝壳、盖板、转接片等电池结构件产品及柔性软连接、注塑件等其他汽车相关精密结构件，目前已建成湖州、苏州、溧阳、福鼎及成都等生产基地，在精密制造能力、研发设计能力等方面已具备竞争优势，可满足汽车行业日益增长的需求；公司光伏储能板块主要为国际领先的清洁能源领域客户提供微型逆变器代工服务。2023 年公司光伏储能业务收入达 15.55 亿元，同比增长 29.89%。

ARVR 业务驱动消费电子主业新一轮增长。据国际研究机构 IDC 预测，2024 年将是全球 AR/VR 头显市场的复苏之年，预计出货量将增长 44.2%达到 970 万部，预计到 2028 年底，虚拟现实头显的销量将达到 2470 万台，五年 CAGR 为 29.2%。随着相关技术领域的突破、不断丰富内容生态以及消费者体验的提升，XR 产品将可能更加普及。公司在 AR/VR 领域实现了精密功能件、结构件在行业头部客户的突破，同时还为 AR 品牌提供整机代工服务，有望深度受益 ARVR 行业发展。

13、豪鹏科技

深耕锂离子电池、镍氢电池的研发、设计、制造和销售，是为客户提供灵活可靠的一站式电源解决方案。公司现已积累大量的优质客户资源，合作的终端品牌客户包括惠普、戴尔、MSI、华硕、微软、索尼、罗技、谷歌、大疆、迈瑞、哈曼、飞利浦、松下、博朗、佳明、GOALZERO、GOPRO、中兴、百富、亚马逊、金霸王、劲量、吉利、红旗、广汽埃安、比亚迪、小米等国内外知名企业。优质的客户资源为公司持续开拓高端市场积累了丰富的经验奠定了扎实的基础。

针对定制化需求打造高性能产品，完善全球供应提供本地化服务。公司以高安全、高质量、高效率为生产标准，针对客户定制化需求，通过深入研究终端品牌客户的产品需求及特点，打造了一系列安全性优异、可靠性强的锂离子电池、镍氢电池产品。为了更贴近客户、更快速地响应客户需求和更好地得到客户反馈，公司在全球设立多个办事处提供本地化服务。2023 年，公司加快越南生产基地的建设，未来将进一步完善全球供应的布局，为客户提供个性化的产品和服务。

14、长盈精密

长盈精密主营业务为开发、生产、销售电子连接器及智能电子产品精密小件、新能源产品零组件及连接器、消费类电子精密结构件及模组、机器人及工业互联网等。公司以产品设计、精密模具设计和智能制造为核心竞争力，紧跟电子信息产业及新能源产业快速发展的步伐，不断开发、设计高精密、高性能、高附加值新产品，并拓展、完善公司的业务及产品体系，逐步由精密制造向智能制造方向发展，公司的服务领域也拓展至移动通信终端、新能源汽车零组件、机器人及智能制造领域等市场，成为一家研发、生产、销售智能终端零组件、新能源汽车零组件、智能装备及系统集成的规模化制造企业。

消费电子领域持续拓展新业务，大客户 XR 项目顺利量产。2023 年上半年，受下游需求疲软影响，较去年同期有所下滑。2023 年四季度，公司大客户 XR(AR/VR/MR)项目顺利实现量产。XR 产品作为 AI+时代的趋势性新型智能终端，该项目的顺利量产标志着公司已做好了 AI+时代到来的准备。2023 年 10 月底，安卓客户智能手机钛合金结构件项目也顺利实现量产，在交货速度和良率等方面都取得了客户的高度认可，为后续新项目的拓展奠定了坚实基础。

新能源业务产能逐步释放，新项目陆续开启量产。在新能源电池结构件领域，公司定位于“动力/储能电池成组技术解决方案供应商”，基本完成了公司新能源领域的产品布局，形成了从电芯结构件、模组结构件到电池箱体结构件全系列产品线，整合了 FDS、喷粉等新工艺，新能源业务产能逐步释放，位于四川宜宾、四川自贡、江苏常州、福建宁德的动力电池结构件生产基地均已投产。随着公司相关生产基地产能的逐步释放，公司新能源业务营收保持了快速增长，市场占有率得到提升。2023 年新能源业务收入 35.40 亿元，同比增长 43.46%，占公司整体营收比重超过了 25%。

15、唯捷创芯

唯捷创芯是专注于射频前端芯片研发、设计、销售的集成电路设计企业。目前主要产品涵盖射频功率放大器模组、接收端模组，广泛应用于智能手机、平板电脑、无线路由器、智能穿戴设备等具备无线通信功能的各类终端产品。

国产射频前端 PA 领先供应商，盈利能力持续改善。公司 2023 年实现营业收入 30 亿元（同比+30%），归母净利润 1 亿元（同比+110%）。主要由于消费电子景气度低迷的背景下，公司 L-PAMiD 产品凭借其卓越的性能，迅速实现了市场突破和销售增长，2023 年 PA 模组营业收入 26 亿元，占主营业务收入比例为 88%，具体成熟产品覆盖 2G 至 5G。在新产品研发方面，新一代 LNA Bank 与 L-FEM 进入了研发阶段，DiFEM 和 DRx 也已完成前期研发、验证工作。DRx 产品正在客户端推广，预计于 2023 年实现量产销售；DiFEM 产品也将于 2024 年下半年推向市场。

射频前端芯片国产替代需求迫切，公司已成功进入多个手机终端厂商供应链。5G 手机在市场上的占比持续增长，同时射频前端频段数目增加，助力射频前端市场空间增长。据 Yole 数据，2022 年射频前端市场全球前五大厂商合计占据了超过 80%的市场份额，头部厂商集中效应明显。在全球射频前端市场份额高度集中的背景下，中国 5G 技术的崛起和普及为国产替代提供了迫切的需求和广阔的机遇。公司长期深耕射频前端领域，产品应用于小米、OPPO、vivo 等智能手机品牌公司，以及华勤通讯、龙旗科技、闻泰科技等业内领先的 ODM 厂商，已成为国内智能手机射频前端领域的领先供应商之列。

16、信维通信

公司主营业务包括天线及模组、无线充电及模组、EMI/EMC 器件、高精度连接器、汽车互联产品、被动元件等，主营业务所属行业为计算机、通信和其他电子设备制造业。公司客户主要是全球知名科技企业，包括消费电子、物联网/智能家居、商业卫星通讯、智能汽车等应用领域。消费电子是公司主要的下游应用市场，物联网/智能家居、商业卫星通讯、智能汽车是公司新兴的下游应用市场，均存在空间广阔的应用市场，可为公司的成长提供较大发展空间。

从消费电子到“消费电子+卫星通讯+智能汽车”。2023 年，受地缘政治、高通胀等因素影响，全球经济复苏缓慢，需求端下行压力明显，以智能手机为代表的消费电子行业进入存量调整期。面临行业及宏观环境的挑战，深耕技术创新的同时，公司挖掘客户需求，将天线、无线充电、EMI/EMC 等成熟、优势业务，导入更多客户产品；拓展高精度连接器、LCP 模组/毫米波天线、UWB、汽车互联产品、被动元件等新业务，加大在智能家居、商业卫星通讯、智能汽车等新应用领域的投入，实现从消费电子到“消费电子+卫星通讯+智能汽车”多业务发展阶段的跨越，积极打造公司的第二增长曲线，努力实现公司的长期稳定、健康发展。

“新行业、新客户、新技术、新产品”四新业务发展的规划取得明显进展，业务类型得到丰富，市场空间进一步扩大。在关键材料的能力建设方面，公司已经搭建了磁性材料、高分子材料、陶瓷材料、功能复合材料等核心材料平台，持续加大对基础材料、基础技术的研究和积累，并以材料驱动业务发展，不断深化“材料->零部件->模组”垂直一体化能力，为客户提供更具竞争力的产品和解决方案。在新应用领域的拓展方面，公司来自于商业卫星通讯、智能汽车、物联网/智能家居等新行业收入规模逐步扩大，为公司带来新的成长能量。

三、卫星手机：以荣耀 Magic 6 Pro 为例，看卫星为手机带来哪些升级

（一）按频谱资源选用情况手机直连卫星业务可分为三大类业务模式

手机直连卫星业务可以根据频谱资源选用的不同分为卫星移动业务频率、地面移动业务频率、3GPP 规划专用频率三大类业务模式。手机直连卫星是指利用卫星作为通信基站，使用普通智能手机直接与卫星建立通信网络连接，而无需通过地面基站和卫星地球站中转的连接方式。借助卫星系统提供的全球网络，用户通过一部普通的智能手机即可在任何时间、地点享受无缝覆盖的通信服务。根据频谱资源选用的不同，手机直连卫星业务可以分为卫星移动业务频率、地面移动业务频率、3GPP 规划专用频率三大类业务模式。

图表 29 手机直连卫星三种频谱使用模式

模式一 使用卫星移动业务的频率	模式二 使用地面移动业务的频率	模式三 使用 3GPP 规划的专用频率
技术路线： 延续传统的卫星移动业务，扩展为卫星与智能手机通信的能力。	技术路线： 卫星公司和地面运营商合作，卫星充当“通用基站”，使用不同运营商的频谱在各国开展业务。	技术路线： 创建全球标准化生态系统，是面向未来 6G 的解决方案。
工作频段： L/S 频段 优势： 频谱资源相对丰富，部署速度快。 不足： 手机需要修改，必须集成卫星通信专用芯片。	工作频段： LTE 频段 优势： 手机无需任何更改，向下兼容性好。 不足： 必须与地面运营商合作，对卫星改造的难度较大。	工作频段： 待定，候选频段为 L/S 频段、Ku 频段、Ka 频段 优势： 与普通智能手机完全兼容，干扰风险最小。 不足： 需要规划新频率新标准，部署周期长。
应用场景： 适合于快速补充地面通信系统的网络覆盖。	应用场景： 适用范围大，应用速度快。	应用场景： 向下兼容 4GLTE，向上兼容 6GNTN，向星地融合演进。
支持的公司： 华为公司和天通卫星、苹果公司和全球星、铱星公司及高通等。	支持的公司： SpaceX、AST Space Mobile、Lynk Global 等。	支持的公司： Omnispace、高通、爱立信、三星等。

资料来源：《手机直连卫星业务发展现状与挑战》，华创证券

图表 30 全球手机直连卫星业务发展情况

公司名称	星座规模	已发射卫星	轨道高度	工作频段	商用时间
AST SpaceMobile	243 颗	2 颗	500 公里	LTE 频段: 850MHz 频段;700MHz 频段	2024 年
Lynk Global	5110 颗	5 颗	500 公里	LTE 频段: 上行 663-915MHz; 下行 617-960MHz	2027 年
Space X	7500 颗	6 颗即将发射, 2024 年上半年发 射 840 颗	530 公里	LTE 频段: 上行 1910- 1915MHz; 下行 1990- 1995MHz	2025 年
Omnispace	200 颗 LEO 15 颗 MEO	2 颗	500 公里 (LEO) 10500 公里 (MEO)	L/S 频段: 上行 1626.5-1660.5MHz, 1980-2010MHz; 下行 1525- 1559MHz, 2170-2200MHz	/
Globalstar	24 颗	48 颗	1400 公里	L/S 频段: 上行 1610-1618.725MHz; 下 行 2483.5-2500MHz	2022 年
天通一号	3 颗	3 颗	36000 公里	LS 频段: 上行 1980- 2010MHz; 下行 2170-2200MHz	2023 年

资料来源: 《手机直连卫星业务发展现状与挑战》, 华创证券

卫星移动业务频率下手机须集成相应卫星系统终端基带、射频和天线, 该模式公司主要为手机制造商和卫星公司的组合。当手机使用分配给卫星移动运营商的频率连接卫星时, 工作频段集中在 L 和 S 频段。该工作模式本质上属于卫星移动业务 (MSS), 即将传统的 MSS 技术集成到使用 MSS 频谱的新型智能手机中。工作在该模式的手机需要做修改, 即须集成相应卫星系统终端基带、射频和天线。使用该模式的公司主要是手机制造商和卫星公司的组合, 包括华为公司和天通卫星、苹果公司和全球星、铱星公司和高通、三星。例如, 华为 Mate60Pro 和苹果 iPhone14 都集成了卫星通信芯片, Mate60Pro 连接卫星的频段为上行 L 频段 (1980~2010MHz)、下行 S 频段 (2170~2200MHz); iPhone14 连接卫星的频段为上行 L 频段 (1610~1618.725MHz)、下行 S 频段 (2483.5~2500MHz)。铱星公司计划利用其已有 MSS 业务的 L 频段资源 (1610~1626.5MHz) 来连接三星手机。

图表 31 卫星移动业务频率下的主要公司及产品情况

卫星系统	运营商	终端产品	支持功能	手机直连频率
天通	中国电信	Mate 60 Pro Mate 60 Pro+	完全的电话、短消息功能	S 频段 (2-4GHz) /L 频段
北斗	众测阶段	Mate 50/60、Mate X3/X5、P60	短数据, 基于华为畅联 APP, 可以发送 SOS 消息, 也可向其他用户发送畅联链接信息	L (1-2GHz) /S 频段
全球星	GlobalStar	iPhone 14 系列	短数据, 基于 Bullitt Satellite Messenger APP, 类似华为畅联 APP	
铱星	/	高通骁龙卫星方案产品 (双模)	短消息, SOS 消息	L 频段

资料来源: 郝才勇《手机直连卫星业务发展现状与挑战》, 电信科学《手机直连卫星应用发展与挑战》, PConline 太平洋科技, 蓝点网, 星链之星, 华为官网, 世讯电科融合通信系统, 华创证券

地面移动业务频率下卫星通信运营企业须与地面运营商进行商业合作, 复用现有 4/5G 移动业务频率。当卫星使用已分配给地面移动通信运营商的频率连接手机时, 工作在该模

式的手机无需做任何修改，但卫星公司必须和地面通信运营商合作以获得现有 4/5G 移动业务频率的使用权。采用该模式的公司包括 AST SpaceMobile、SpaceX、LynkGlobal 等。AST SpaceMobile 与美国电话电报公司（AT&T）、英国沃达丰（Vodafone）等全球多家主要移动通信运营商合作，为无网络和网络欠缺的地区提供 4G/5G 速率的宽带手机连接，其测试卫星 BlueWalker3 采用了 AT&T 已获得授权的 850MHz 频段。SpaceX 公司与全球 7 家大型地面移动运营商建立了合作伙伴关系，“星链”卫星将使用其合作伙伴已有的频谱资源（例如使用美国 T-Mobile 公司的 1900MHz 频段）在各国开展通信业务运营。

图表 32 地面移动业务频率下的主要公司及产品情况

卫星系统	卫星运营商	合作地面运营商	终端产品	支持功能	手机直连频率
Starlink V2.0 (星链二代)	SpaceX	T-MOBILE (美国)、OPTUS (澳大利亚)、ROGERS (加拿大)、ONE NZ (新西兰)、KDDI (日本)、SALT (瑞士)	存量 LTE 终端	2024 年短信, 2025 年语音, 2025 年数据/物联网	上行 1910-1915MHz; 下行 1990-1995MHz 频段
BlueBird (蓝鸟)	AST SpaceMobile	AT&T (美国)/或独立运营		无公开时间表	617~960 MHz 频段
Lynk Tower	Lynk Global	Vodafone (库克群岛)			617~960 MHz 频段

资料来源: 星链官网, Spacenews, Lynk Global, 郝才勇《手机直连卫星业务发展现状与挑战》, 华创证券

3GPP 使用规划的专用频率, 主要包括协议升级为 3GPP NR NTN 或 IoT NTN 及基于 5G NTN 及其演进技术体制两种技术路线。第三代合作伙伴计划 (3GPP) 已允许将卫星业务纳入其非地面网络标准, 正在为卫星直连设备定义全球标准并规划新的频段, 这是一种面向未来的星地融合解决方案。一方面 3GPP 可利用已建成卫星移动通信系统的透明转发通道将协议升级为 3GPP NR NTN 或 IoT NTN。在该方式下需手机端需集成相应卫星系统终端射频和天线, 在频率上需使用卫星移动业务的频段, 新建系统的兼容/协调难度极大。另一方面 3GPP 可采用基于 5G NTN 及其演进技术体制的支持手机直连业务的星地融合技术路线。在该方式下手机端需采用 3GPP NTN 体制, 可接入未来符合 3GPP NTN 的 5G/6G 网络, 但不兼容现有卫星系统。在频率上需采用星地融合用频方案, 即复用分配给卫星和地面移动业务的频段。

支持该模式的公司包括 Omnispace、爱立信、高通、三星等。美国 Omnispace 公司采用 3GPP 5GNTN 标准来建设低轨卫星星座 (约 200 颗卫星), 提供 5G 手机直连卫星服务。高通、三星、联发科则开发与 3GPP 兼容的手机芯片和通过新标准定义的手机硬件实现与卫星连接。

图表 33 协议升级为 3GPP NR NTN 或 IoT NTN 的路线

卫星系统	运营商	终端产品	支持功能	手机直连频率
海事卫星	Skylo (虚拟运营商)	Moto Defy2, CAT S75	短消息、SOS 消息	L 频段
/	/	高通骁龙卫星方案 (NTN)	短消息、SOS 消息	/

资料来源: Skylo 官网, 动点科技, 面向未来卫星通信, 无线通信标准解读, 华创证券

注: 高通和联发科于 2023 年已宣布终止手机卫星通信合作

图表 34 基于 5G NTN 及其演进技术体制的技术路线

卫星系统	运营商	终端产品	支持功能	手机直连频率
/	Omnispace	未来符合相关 3GPP NTN 标准的手机	短消息、语音和数据	S 频段

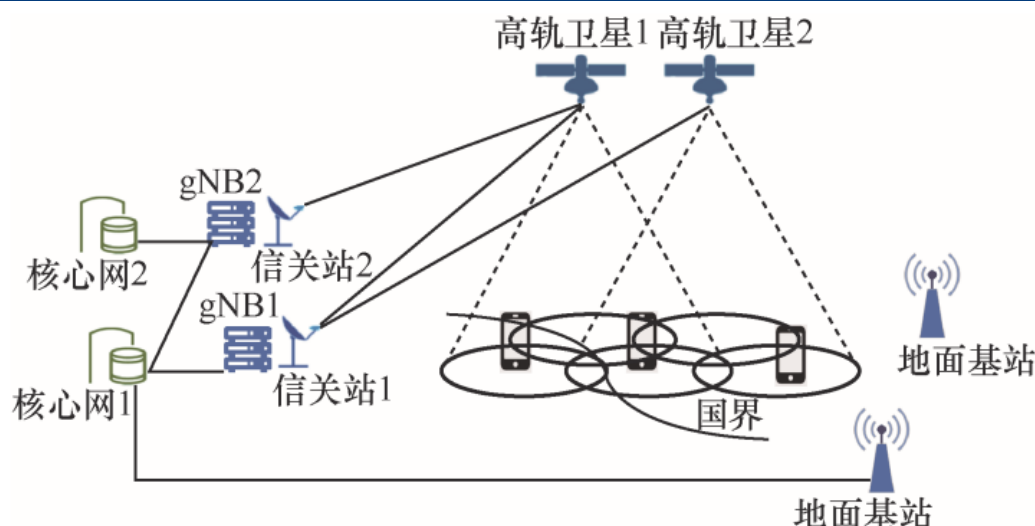
资料来源: Omnispace 官网, 华创证券

(二) 手机直连高轨卫星主要为实现地面基本移动通信服务全覆盖, 直连低轨主要为实现高性能手机直连卫星服务

高轨卫星在轨服务的移动通信系统主要包括国际的 Inmarsat、Thuraya 系统及国内的天通系统。高轨卫星移动通信系统是最早部署并付诸应用的卫星移动通信系统, 当前在轨提供服务的主要包括国际的 Inmarsat 和 Thuraya 系统以及国内的天通系统。2010 年前后, 美国先后部署了 Terrestar-1、SkyTerra-1 等多颗新一代移动通信卫星, 卫星移动通信服务能力进一步增强。Terrestar-1 和 SkyTerra-1 卫星系统设计之初即考虑了与地面移动通信的融合, 提出采用地面辅助组件或地面补充组件技术以实现对卫星移动终端的区域覆盖增强。2020 年以来, 相关企业利用多个中高轨卫星系统进行了手机接入卫星或相近的通信技术试验, 包括联发科公司、eSATGlobal 公司等先后成功完成直连卫星物联网演示验证。

手机直连高轨卫星系统的设计目标是充分发挥高轨卫星的覆盖优势, 实现对地面手机终端的基本移动通信服务。该架构由一颗或多颗 GEO 卫星组成, 多颗卫星可扩展对地覆盖或利用分集技术增强特定区域覆盖。卫星用户侧采用多波束实现对地面的广域覆盖, 配置超大口径的多波束天线以支持上下行链路的闭合。卫星馈电侧由多个馈电波束构成, 通过一定数量的固定或可动波束实现对各地区运营对应信关站的馈电直连。卫星信关站内部署基站 (gNB) 功能以及下沉的用户平面功能 (UPF), 核心网中控制平面 (CP) 根据运营商需要部署在特定的地区以实现最佳的移动性和管理效能。

图表 35 高轨卫星系统手机直连网络架构示意图



资料来源: 陈东, 张千等《面向手机直连的卫星移动通信系统架构与特性》, 华创证券

图表 36 当前中高轨卫星手机直连应用/试验技术路线对比

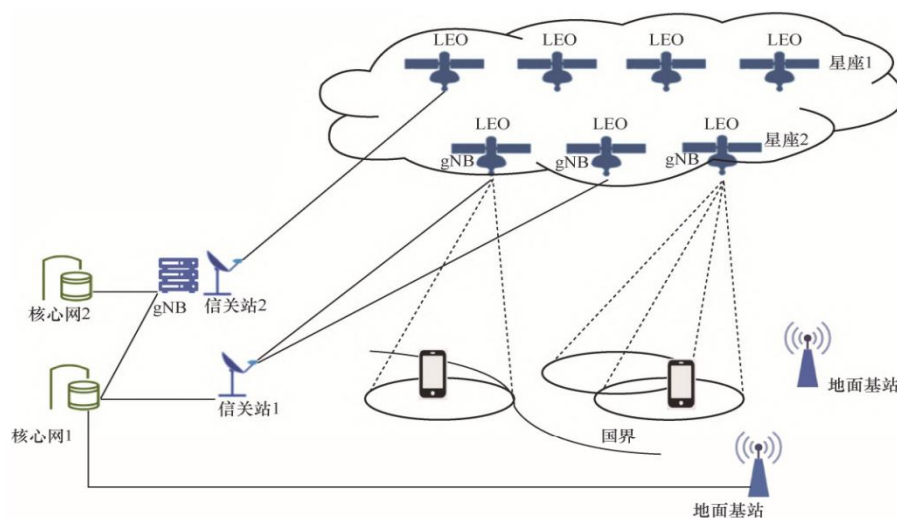
对比项		北斗（华为）	天通	Skyterra (Ligado)	Inmarsat (联发科)	Thuraya (eSAT Global)
网络体制标准	卫星通信体制	✓	✓			✓
	3GPP NTN 体制			✓	✓	
	地面蜂窝网体制					
手机终端	星地两套芯片	✓	✓			✓
	星地一套芯片			✓	✓	
星地通信频率	MSS 频率	✓	✓	✓	✓	✓
	地面频率					

资料来源：陈东，张千等《面向手机直连的卫星移动通信系统架构与特性》，华创证券

手机直连低轨卫星的系统设计目标是实现 Mbit/s 速率的高性能手机直连卫星服务，利用低轨卫星网络全球覆盖属性，在兼顾本土运营商全球运营的需求上支持国际不同运营商对网络的共享共用。低轨卫星系统由多个不同轨道高度和轨道倾角的卫星星座构成，以尽量改善卫星星座在不同纬度的通信覆盖。例如倾角 20°、40° 和 60° 卫星星座，可以分别增强低纬度、中纬度和高纬度地区覆盖。卫星用户侧采用对地凝视波束 (EFB) 实现给定区域的通信覆盖，并利用扫描波束方式提供最低限度通信保障。卫星馈电侧采用可动波束天线，实现对地区运营的信关站直连。

在架构层面，星座 1 中卫星使用了透明转发器结构，卫星复杂度有所降低，其服务区依赖于地面信关站部署。地面信关站部署了 gNB 等所有基站网络功能，有利于利用地面基站技术解决时延时序、定时变化和 Doppler 频移修正、移动性管理等问题，可并支持通信体制未来的平滑演进。而考虑到全球服务及远海地区通信覆盖，星座 2 采用了星上处理和星间链路组网模式。即星上配置 gNB 和 UPF 功能，星上处理模式可以采用接入网共享和接入控制 (UAC) 方式实现星载基站的共享共用，从而实现多运营商相同星载基站的共享。

图表 37 低轨卫星手机直连卫星系统网络架构示意



资料来源：陈东，张千等《面向手机直连的卫星移动通信系统架构与特性》，华创证券

图表 38 当前低轨卫星手机直连应用/试验技术路线对比

对比项		AST SpaceMobile	Lynk Global	全球星 (苹果)	Iridium (高通)
网络体制标准	卫星通信体制			✓	✓
	3GPP NTN 体制				
	地面蜂窝网体制	✓	✓		
手机终端	星地两套芯片			✓	✓
	星地一套芯片	✓	✓		
星地通信频率	MSS 频率			✓	✓
	地面频率	✓	✓		

资料来源：陈东，张千等《面向手机直连的卫星移动通信系统架构与特性》，华创证券

（三）天通率先走向民用，各手机厂商积极部署天通功能

天通一号是我国首个自主研发的卫星移动通信系统。天通一号卫星系统由航天科技集团五院抓总研制，是我国首颗移动通信卫星，也被誉为“中国版的海事卫星”，其成功发射标志着我国进入了卫星移动通信时代，填补国家民商用自主卫星移动通信服务空白，具有重要的里程碑意义。

天通一号卫星是在 2008 年“5·12”汶川大地震之后提上日程并获总理专项基金支持的项目，首要任务是在我国遭受严重自然灾害时实现应急通信。2010 年，五院突破了多项关键技术，提前启动了我国 S 频段大容量地球同步轨道移动通信卫星的首发星——天通一号 01 星的研制工作。2016 年 8 月 6 日，天通一号 01 星成功发射，实现了我国移动通信卫星零的突破。随后，天通一号卫星系统正式面向社会提供服务。2020 年 11 月 12 日、2021 年 1 月 20 日，天通一号 02、03 星相继发射升空。截止至 2023 年 9 月，天通一号在网用户规模已超过 18 万户。

图表 39 天通一号发展历程图



资料来源：中国电信卫星公司官网，华创证券

成功组网运行后，天通卫星已实现亚太地区全覆盖。在覆盖区域方面，天通一号 01 星发射成功后主要覆盖中国全境及周边海域，天通一号 02 星、03 星则分别将服务范围扩大至西太平洋和东南亚区域。天通卫星系统覆盖区域不受地形限制，且覆盖对象涉及车辆、飞机、船舶和个人等各类移动用户，在极大地提升了国家应急通信保障能力的同时也扩展了对我国国土及周边海域范围内各类手持和小型移动终端的数据通信覆盖面。

图表 40 天通一号覆盖范围



资料来源：中卫汇通官微，华创证券

中国电信为全球首个实现“手机直连卫星”的电信运营商，相关业务具备安全、覆盖面广、终端品类多样及经济实惠等等优势。根据工信部 2013 年批复，天通民用系统的建设、运营和推广工作由中国电信负责。依托“天通一号”卫星移动通信系统及网络，中国电信推出了天通卫星业务，采用 1740 专属号段，能够为客户提供卫星移动语音、短信、数据及

增值服务。天通卫星业务所使用的卫星、芯片、终端等全部由国内自主研发生产，在有效保障客户通信安全的同时也可实现我国陆地和海洋网络的全覆盖。此外天通卫星业务拨号方便，具有手持、车载、船载、机载等多个终端型谱，支持卫星+全网通双模终端。

天通业务获国际电信码号资源，逐步迈向国际化。2024年3月，中国电信获国际电信联盟批准，取得 E.164 码号（882）52 及 E.212 码号（901）09，分别作为天通卫星业务的用户拨号码号和网络识别码号，这也是中国电信企业首次获得用于卫星通信业务的国际电信码号资源。

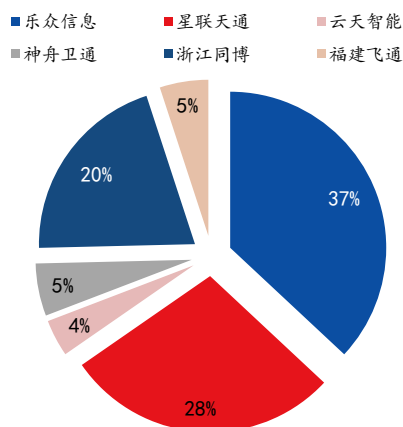
图表 41 中国电信天通业务产品优势



资料来源：天翼云，华创证券

行业终端方面：天通终端产品形态多元，行业终端有所突破。根据《2023 中国电信天通终端使用情况报告（第四期）》数据，在涵盖手持机、天通猫、船载、便携等四大类终端的统计中乐众信息、星联天通、浙江同博的活跃数量占比最高，分别为 37%、28%、20%。在终端形式上，除天通固定座机、手持双模终端外天通猫（即便携式卫星移动通信热点装备）凭借其小巧、重量轻、对所有手机均可适配的特性也在终端市场占据了一席之地。我们认为天通多元的终端形式满足了不同客户的使用习惯与使用需求，也极大地拓展了用户客群，进一步拓展了天通业务的成长空间。

图表 42 手机直连卫星活跃终端品牌占比



资料来源：中国电信《2023 中国电信天通终端使用情况报告（第四期）》转引自中国网，华创证券

注：根据《2023 中国电信天通终端使用情况报告（第四期）》数据，根据 IMEI 匹配到型号的终端占 61.8%

图表 43 乐众 B52 卫星精灵



资料来源：乐众信息官方公众号，华创证券

图表 44 手机直连卫星产品情况对比

对比项	B52 卫星精灵	MATE 60 PRO	MATE 60	传统卫星电话
产品尺寸	65*65*23 (mm)	79*163.65*8.1 (mm)	79*163.65*8.1 (mm)	170*75*36 (mm)
产品重量	136g	225.00g	225.00g	275g
卫星电话	双向卫星语音电话	双向卫星语音电话	不支持	双向卫星语音电话
产品功用	帮助智能手机实现卫星通信功能 (支持蓝牙一配一)	不能帮助其他智能手机实现卫星通信功能	不能帮助其他智能手机实现卫星通信功能	不能帮助其他智能手机实现卫星通信功能
卫星短信	双向卫星短信互发, 秒发送, 单条支持 70 个汉字 (超出部分自动发送多条短信)	双向卫星短信互发, 秒发送, 单条支持 70 个汉字 (超出部分自动发送多条短信)	单向短报文, 只发不收, 发送成功率低	双向卫星短信互发, 秒发送, 单条支持 70 个汉字 (超出部分自动发送多条短信)
适配型号	适配所有型号的智能机 (苹果和安卓)	仅本机	仅本机	仅本机
语音速率	1.2k/2.4k/4.0kbps	0.8kbps	不支持	1.2k/2.4k/4.0kbps
卫星语音效果	优	一般	不支持	优
天线强弱	顶部平板天线(信号接收强)	机身内置天线(信号接收弱)	机身内置天线(信号接收弱)	棒状天线
对星服务	全向天线, 自动对星, 可移动	保持静止手持姿势, 手动定向对星	保持静止手持姿势, 手动定向对星	保持静止手持姿势, 手动定向对星
使用场景	设备在露天且空旷的位置, 人在车内 (车辆移动过程中也可接打卫星电话, 不断联), 帐篷内, 屋子内都可以接打卫星电话。	必须处于露天且空旷的位置并且保持静止手持姿势, 车内无法使用	必须处于露天且空旷的位置并且保持静止手持姿势, 车内无法使用	必须处于露天且空旷的位置并且保持静止手持姿势, 车内无法使用
定位功能	精定位位置自动上报	不支持	不支持	精定位位置自动上报
支持系统	Android 和 iOS 以及 Harmony OS	HarmonyOS	HarmonyOS	Android
待机时间	待机 100 小时, 通话 8 小时	一天一充电	一天一充电	待机 120 小时, 通话 8 小时

资料来源: 乐众信息, 华创证券

消费终端方面: 受益于天线、功放器件技术革新及射频、基带芯片一体化技术实现, 我国消费级终端产品有所突破。2022 年 9 月华为 Mate50 系列发布, 作为业界首款支持北斗卫星消息的大众智能手机。无地面网络信号时, Mate50 仍能通过畅连发送文字和位置信息。2023 年 3 月, 华为 P60 发布, 成为全球首款支持双向北斗卫星消息的大众智能手机, 无地面网络信号时, 不仅能通过畅连 app 发送预置文字或快捷求助标记当前状态、勾选位置信息, 还能接收到对方的回复消息。同年 8 月华为 Mate60 全球首发, 使用天通一号卫星移动通信系统, 用户可以在地面和卫星通信之间实时切换, 能够在偏远地区或是通信信号无法覆盖的地方进行通话, 并且还能够在保证通话质量的稳定性。2024 年 1 月荣耀宣布荣耀 Magic6 Pro 支持手机直连卫星服务。同年 2 月华为 Pocket2 发布, 搭载灵犀通信并支持双向北斗卫星消息, 同为 2 月发布的小米 14 Ultra 为小米首款支持双向卫星通信的机型。3 月 OPPO Find X7 Ultra 卫星通信版正式上市。通过 OPPO 创新的天线波束设计, Find X7 Ultra 卫星通信版可提供听筒/免提双模双向卫星通话模式, 让智能手机的卫星通话体验从“卫星对讲机模式”进化到符合用户使用直觉的“卫星电话模式”, 帮助用户在极端环境中获得更高效的沟通效率。同年 4 月发布的中兴 Axon 60 Ultra 可支

持实时语音通话和双向卫星短信。4月华为亦开售 Pura70 Ultra，搭载灵犀通信，支持北斗卫星图片消息和天通卫星通信。5月的 vivo X100 Ultra 针对使用场景优化了天线的关键参数，可适应晴天，雨天等多种天气下的通信需求。目前手机直连卫星正逐渐成为手机行业的新趋势，同样支持卫星通信技术的小米 15Pro、荣耀 101Pro 亦计划将于 2024 年发布，我们预计 2024 年或将迎来卫星手机的放量元年，终端厂商布局有望进一步加速。

图表 45 手机终端卫星功能发展迅速



资料来源：各公司官网，极车志 TopCar，中关村在线等，华创证券

结合消费级终端用户特点，从行业按年收费模式向大众按月收费模式转变。手机直连卫星业务在宣传上主要突出宁可“备而不用”，不要“用而无备”的理念，对于填充高端用户套餐价值，拉动中高端 5G 用户规模，抢占异网客户第二卡槽，形成差异化竞争优势具有重要意义。在收费方式上天通行业终端以按年收费为主，随消费级终端有所突破天通手机资费套餐形式转为按月付费，用户使用门槛有所降低。在套餐的实际应用层面，中国电信针对手机直连卫星业务推出了标准资费，即功能费 10 元/月，含 2 分钟免费卫星主被叫通话，超出后国内主被叫通话 9 元/分钟；发送卫星短信 5 元/条，接收短信免费。此外中国电信还推出三档优惠语音包。第一档是直连卫星 50 分钟语音包，定价 200 元/31 天；第二档是直连卫星 100 分钟语音包，定价 300 元/31 天；第三档是直连卫星 200 分钟语音包，定价 500 元/31 天，以此满足不同用户对卫星通信服务的需求。

图表 46 中国电信手机直连卫星资费

分项	行业套餐资费	手机直连卫星资费
功能费	无	10 元/月
话费-国内（双向收费）	1.6 元/分钟	9 元/分钟
话费-国际	港澳台 3.8 元/分钟； 其他 9.8 元/分钟	国际长途 20 元/分钟； 国际卫星长途 50 元/分钟
短信费	0.4 元/条	5 元/条
语音包	商业套餐： 1000 元包年：750 分钟+5 条短信 应急套餐： 1000 元包年：1500 分钟+5 条短信	200 元语音包：50 分钟/31 天 300 元语音包：100 分钟/31 天 500 元语音包：200 分钟/31 天
付费方式	预付费	预付费、后付费
订购规则	按年订购、连续包年、可以销号	按月订购、连续包月、当月可退
受理方式	直营、部分营业厅、渠道代理	营业厅、10000 号、电信 app

资料来源：中国电信，华创证券

(四) 荣耀 magic 6 pro 卫星手机拆解

1、荣耀 magic 6 pro 卫星手机拆解

荣耀发布 Magic 6 pro，产品性能升级明显。2024 年 1 月荣耀发布 Magic 6 pro，在屏幕方面荣耀 Magic 6 Pro 为 6.8 英寸悬浮流线四曲屏，分辨率 2800*1280；在影像方面 Magic6 Pro 后置采用 5000 万像素广角镜头，支持 f/1.4-f/2.0 智能可变光圈，5000 万像素超广角镜头，全球首发 1.8 亿像素潜望式长焦镜头，支持 2.5 倍光学变焦，100 倍数码变焦功能；在续航方面 Magic6 Pro 容量为 5600mAh，支持 80W 快充，66W 无线充电。

图表 47 荣耀 Magic6 Pro 系列产品参数

一图看懂

荣耀 Magic6 / Magic6 Pro 有何不同

	荣耀 Magic6	荣耀 Magic6 Pro
		
	售价：4399元起	售价：5699元起
屏幕尺寸	6.78英寸	6.8英寸
屏幕分辨率	FHD+ 1264*2800 像素	FHD+ 1280 * 2800 像素
屏占比	93.22%	93.2%
机身尺寸	161.8mm (长) 75.4mm (宽) 8.1mm (厚)	162.5mm (长) 75.8mm (宽) 8.9mm (厚)
机身重量	约206克	约229克
后置摄像头	5000万像素广角摄像头 (f/1.9光圈, 支持OIS光学防抖) 3200万像素长焦摄像头 (f/2.4光圈, 支持OIS光学防抖) 5000万像素超广角摄像头 (f/2.0光圈) 支持自动对焦	5000万像素广角摄像头 (f/1.4-f/2.0光圈, 支持OIS光学防抖) 1.8亿像素潜望式长焦摄像头 (f/2.6光圈, 支持OIS光学防抖) 5000万像素超广角摄像头 (f/2.0光圈) 支持自动对焦
前置摄像头	5000万像素广角摄像头 (f/2.0光圈)	5000万像素广角摄像头 (f/2.0光圈) + 3D深感摄像头
电池容量	5450mAh (典型值)	5600mAh (典型值)
标配充电器	支持11V/6A或10V/4A或10V/2.25A或10V/2A或5V/2A输出	支持20V/5A或11V/6A或10V/4A或10V/2.25A或10V/2A或5V/2A输出
快充功能	66W有线快充	80W快充
无线充电器	50W无线充电	66W无线充电
理论充电时间	43min	39min
网络功能	环球行 智慧选网 Link Turbo X网络加速	荣耀鸿燕通信 环球行 智慧选网 Link Turbo X网络加速
数据线接口	USB Type-C	USB Type-C USB 3.2 GEN1, 支持DP1.2
麦克风数量	2个	3个
拾音功能	VoIP视频通话AI降噪 蓝牙耳机远程录音	VoIP视频通话AI降噪 蓝牙耳机远程录音 后摄3MIC录像音频变焦 前摄3MIC录像音频聚焦

资料来源：爱活网，华创证券

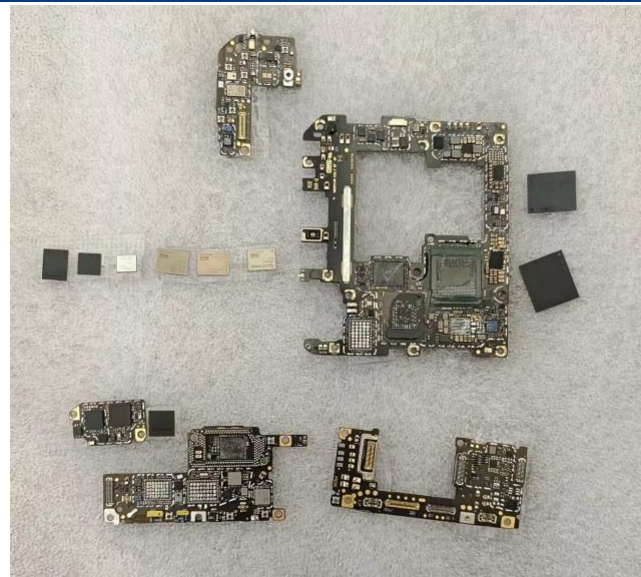
荣耀 Magic6 Pro 搭载荣耀鸿燕通信技术，拥有行业领先的卫星连接速度。荣耀 Magic6 Pro 采用骁龙 8 Gen3 处理器，搭配 LPDDR5X 内存及 UFS4.0 闪存。在通信方面 Magic6 Pro 采用了全新升级的自研射频增强芯片 HONOR C1+，不仅在地库、地下室等弱信号场景能实现快速回网；在地铁上等设计频繁信号塔切换的场景也依然能保证视频体验流畅。此外 Magic6 Pro 还搭载全新的、更优的荣耀鸿燕通信技术，支持卫星实时语音和双向短信，且拥有行业领先的卫星连接速度。

图表 48 荣耀 Magic 6 pro 拆解情况



资料来源：华创证券整理

图表 49 荣耀 magic 6 pro 主板拆解情况

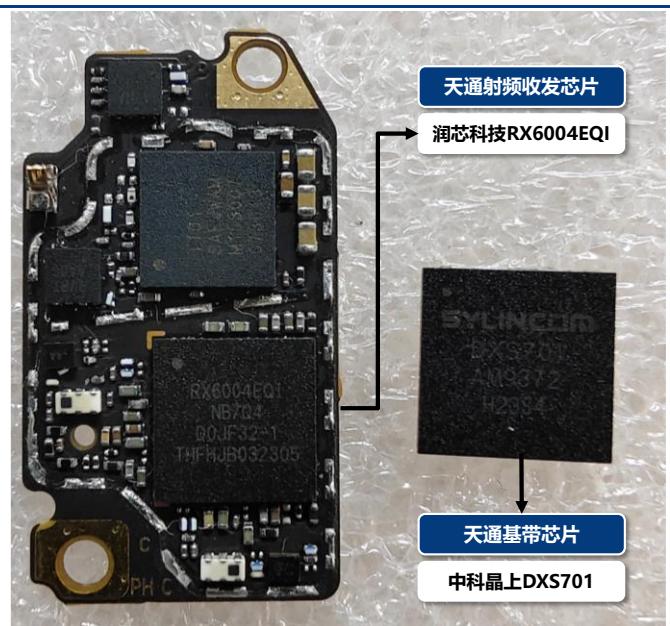


资料来源：华创证券整理

2、卫星手机核心部件变量主要为手机天线、射频芯片、基带芯片及功放器件

手机直连卫星模式下基带及射频芯片与手机主板一体化布局以满足高度集成、长时间通话的使用要求。手机现有 5G 通信模块因协议不兼容卫星通信体制，不能补偿与高轨卫星之间的大多普勒频移、长时延，无法直接调制解调卫星通信信号，因此需要在增加卫星通信芯片模组的同时尽可能压缩其占用体积，这对芯片一体化设计提出了更高的要求。天通行业终端的基带芯片、射频芯片、存储芯片等采用分离设计，体积大、功耗高，无法直接用于消费级终端的手机集成，需要重新设计、封装，并与手机主板一体化布局，满足高度集成、长时间通话的使用要求。在该方面，我国采用天通优化技术体制的芯片制程工艺从 90nm 大幅压降，体积缩小为原有的 1/10，并通过在芯片侧采用不连续发射技术，同时引入微通道冷却技术（毛细槽道）等方案，有效缓解了高密热流问题。目前我国荣耀 Magic 6 pro、小米 14Ultra 以及华为 Mate60 Pro 的射频芯片供应商均为润芯科技，而荣耀 Magic 6 pro、小米 14Ultra 的基带芯片供应商为中科晶上，华为 Mate60 Pro 的基带芯片供应商则为华力创通。根据我们的拆解，Magic 6 pro 所使用的卫星通信射频芯片为润芯科技 RX6004，基带芯片为中科晶上 DXS701。

图表 50 Magic 6 Pro 卫星通信射频芯片和基带处理芯片



资料来源：华创证券整理

图表 51 已上市天通方案的主要 IC 列表

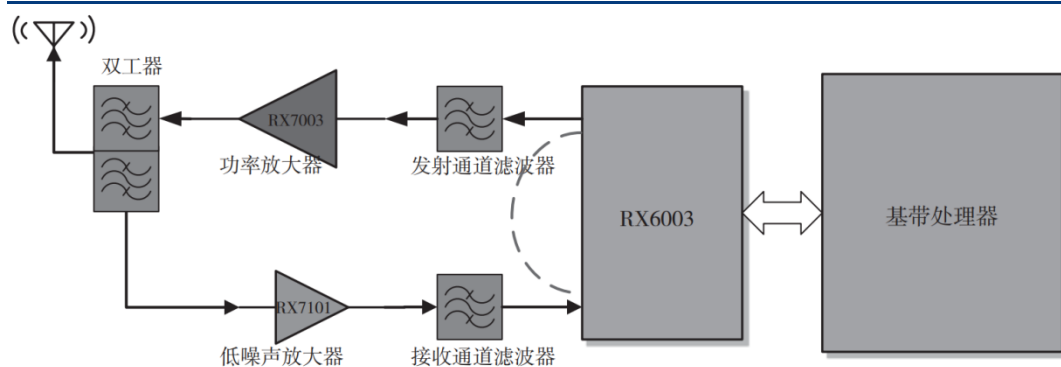
	mate60系列 方案A	mate60系列 方案B	Magic6 系列	14Ultra
基带	 HTD1010	 MSC06A	 DXS701 AM9372	 DXS701 AMG669
射频收发	 RX6003EQK		 RX6004EQK	 RX6006EQK
FEM	 8104-11	 768	 TT01	 7368

资料来源：书山 WENHAI，华创证券

润芯科技芯片具备优异的杂散和带外干扰抑制能力，发射增益调节范围高达 30dB。广州润芯信息技术有限公司是国内最早开始研究天通一号射频芯片的厂家之一，顺利于 2016 年推出天通一号卫星移动通信系统专用射频收发芯片 RX6003。芯片集成卫星通信收发通道和 1 个卫星导航接收通道，支持天通一号卫星通信系统和北斗卫星导航系统的导航、通信及通导融合应用。RX6003 芯片的卫星接收通道和导航接收通道采用低中频架构，射频前端采用具有出色线性度的高性能低噪声放大器，结合中频多级可调谐滤波器使芯片接收信道具备优异的杂散和带外干扰抑制能力。发射通道采用直接变频结构，发射增益调节范围高达 30dB。RX6003 集成低功耗小数分频锁相环，内置环路滤波器，可同时为接收和发射电路提供高性能本振信号。接收与发射通道采用了独立锁相环，可支持频分双工（FDD）/时分双工（TDD）两种制式。此外，芯片支持常规模式、抗干扰模式以及应急救援模式。

润芯科技 RX 系列射频芯片性能优异，通过提出终端设计的关键点及链路指标分配方案较好地突破了行业技术壁垒从而实现收发隔离。天通一号卫星移动通信系统用户链路的收发通道频率最小间隔仅为 160MHz 左右，卫星在 36000km 地球同步轨道上的路径损耗远大于地面移动通信系统，因此在高接收灵敏度和大发射功率的要求下 FDD 卫星移动通信终端在收发隔离方面受到了严峻挑战。收发机发射通道对接收通道的影响分为 2 个方面：一是发射通道底噪抬升泄露至接收通道，导致终端接收灵敏度恶化；二是发射通道发射功率导致接收通道增益压缩，阻塞终端的接收通道。在该方面润芯科技通过 RX6003 芯片端口耦合途径分析、信号链路耦合途径分析完成了发射通道底噪抬升对接收通道的指标设计；通过接收链路压缩点瓶颈分析、RX6003 芯片端口耦合途径分析以及信号链路耦合途径分析完成了发射通道功率对接收通道的指标设计。整体来看，润芯科技 RX 系列射频芯片性能优异，通过提出终端设计的关键点及链路指标分配方案较好地突破了行业技术壁垒从而实现收发隔离。

图表 52 收发机发射通道影响接收通道示意图



资料来源：王日炎，杨昆明等《面向天通一号卫星移动通信系统 FDD 终端的收发隔离设计》，华创证券

DX-S701 基带芯片技术性能优异，可为手机增加卫星通信功能，包括语音，短信等业务传输。DX-S701 芯片是专门针对天通卫星通信系统设计的终端基带处理芯片。该芯片采用异构多核软基带架构，集成了中科晶上自主研发的 DX-MDSP 核、业务实时处理器核、灵活高效的硬件加速译码 ASIC 单元。其在 CP 模块集成了基带、射频及电源管理，减少了硬件开发难度。同时可提供时钟关断、Power Gating 等低功耗技术以降低系统功耗。在功能层面 DX-S701 芯片可为手机增加卫星通信功能，包括语音，短信等业务传输，从而在各种复杂环境下为人们提供移动通信保障。

图表 53 中科晶上 DX-S701 基带芯片技术性能优异



资料来源：中科晶上官网，华创证券

受链路损耗影响手机天线及功放器件性能要求有所提升。天通卫星与地球相距 36000 公里，受距离影响其空间链路损耗远大于手机直连低轨卫星模式下的链路损耗，所以对于手机集成的卫星通信射频天线收发性能要求也更高。相比天通行业终端，普通手机的接收和发射性能低 10dB 以上。根据中国电子报数据，手机直连卫星通话场景是普通蜂窝功耗的 4 倍多，对星待机功耗是普通蜂窝的 10 倍多。在该方面荣耀通过自研低功耗方案设计，实现对星功耗和蜂窝功耗达成相同数量级。通过自研霜擎液冷散热系统，解决卫星通信发热问题，提升了通话时长。此外相较于行业终端，消费级终端也存在对手机天线的美观度与内置需求，因此需对手机天线、功放、低噪放等关键器件进行较大的技术创

新以适配终端需求。

L/S/C 频段天线具备可适配手机天线尺寸的能力，对应天线在生产流程上多为手机厂商设计，天线代工厂生产。目前天通对应的 L/S/C 频段天线具备可适配手机天线尺寸的能力，宽带卫星频段主要集中在 Ka、Ku 及 V 波段，对应的终端天线往往尺寸更大，多为几十厘米的量级。在技术路径上，圆极化天线具有较低的极化损耗和优异的抗多径干扰能力，此外圆极化通常可更佳地缓解卫星定向偏移导致的衰弱，因此圆极化常用于卫星通信。目前在生产流程上我国手机直连卫星用天线主要为手机厂商自行设计，天线厂代工厂生产。华为 Mate 60 系列与荣耀 Magic 6 Pro 系列推出的直连卫星手机均采取了圆极化天线以提升射频天线的收发特性，其中华为 Mate60 Pro 采用了独创的多天线聚合技术，使其手机内置天线增益为：中心点 1dB、边缘点-1dB，该技术带来更多星地链路余量，适配雨、林等恶劣环境，整体来看相关体验已可达专业终端效果；荣耀通过自研黄金电磁感应天线联动金属边框进行优化调谐，镀金工艺提升性能 11%，在现有架构环境下大幅提升天线 OTA 性能达 17%，最终达成内置天线接近外置天线功能的使用效果。

图表 54 Magic 6 Pro 手机卫星天线的拆解



图表 55 荣耀展示其 Magic 6 Pro 手机卫星天线



资料来源：华创证券整理

资料来源：荣耀俱乐部（荣耀官方微博），华创证券

多个终端品牌密集发布卫星手机，关注产业链相关标的。目前在消费级终端中华为、荣耀、小米、Oppo 等均有布局卫星通信，2024 年有望迎来卫星手机的放量元年。我们认为卫星手机核心增量部件主要为天线、功放器件、基带及射频芯片，相关器件有望随卫星手机产品发布实现同步放量，建议关注天通通信相关器件供应商，建议关注星座通信分系统承研单位上海瀚讯，天通射频芯片及低轨卫星器件设备龙头海格通信，国内相控阵天线 T/R 组件龙头及功放器件生产厂商国博电子以及卫星互联网全系列产品厂商信科移动。

（五）相关标的

1、上海瀚讯

上海瀚讯公司为行业宽带移动通信系统的设备供应商及整体解决方案供应商。上海瀚讯主要以专网 4G/5G 通信装备的研制、生产和售后服务为主，专注于陆、海、空、天领域行业用户的行业应用，提供专网宽带移动通信系统的设备及整体解决方案。截至 2023 年底，公司已定型和在研多型装备，公司新型号产品继续在多领域多行业扩展，为可持续发展奠定了基础。公司目标产品覆盖宽带通信芯片、通信模块、终端、基站、应用系统等，已形成在 5G 时代的“芯片——模块——终端——基站——系统”全产业链布局。

公司中标垣信科技卫星星座通信仿真与验证平台项目，业绩释放有望加速。2024 年 5 月根据中国招标投标网公示信息、证券之星新闻，公司全额中标垣信科技“低轨卫星星座通信系统在轨验证平台”和“低轨卫星星座系统接入网系统仿真参数配置模块及协议模块”两个低轨卫星星座通信仿真与验证平台项目，中标金额分别为 1776 万元与 246 万元。预计随着我国低轨卫星组网进程的不断加速公司或可依托其在专用宽带移动通信领域积累的专业能力获取更多项目订单，公司业绩有望加速释放。

2、海格通信

公司为全频段覆盖的无线通信与全产业链布局的北斗导航装备研制龙头、新一代数智生态建设者。公司主要业务覆盖“无线通信、北斗导航、航空航天、数智生态”四大领域。在无线通信领域，公司主导产品覆盖短波通信、超短波通信、卫星通信、数字集群、多模智能终端和系统集成等领域，可实现天、空、地、海全域布局。在北斗导航领域，公司突破了北斗三号核心技术，掌握核心技术体制，构建起芯片竞争优势，是特殊机构市场北斗三号芯片型号最多、品类最齐全的单位。整体来看，公司为行业内用户覆盖最广、频段覆盖最宽、产品系列最全、最具竞争力的重点电子信息企业之一。

公司已深度布局卫星通信，可提供多样化的产品及服务。在民用卫星通信应用领域，公司抓住卫星通导大众化应用的机遇，已成为国内拥有全系列天通卫星终端及芯片的主流厂家，成为多款支持“手机直连卫星”功能的手机终端关键零部件供应商之一，子公司广州润芯为主要的天通射频芯片供应商，已广泛应用在多个品牌的卫星手机终端。此外卫星互联网通信设备在乘用车领域应用稳步推进，“汽车直连卫星”业务取得突破。卫星互联网终端产品成为机构用户首批试用的主要设备，取得核心技术体制研制资格，公司正式进入波形体制研制厂家行列。正积极参与当前国家快速推进的卫星互联网重大工程项目，全方位布局卫星通信领域。

3、国博电子

公司为可批量提供有源相控阵 T/R 组件及系列化射频集成电路产品的龙头企业。公司主要产品包括有源相控阵 T/R 组件、射频模块、射频放大类芯片、射频控制类芯片等。在 T/R 组件和射频模块领域，公司主要负责芯片设计，组件和模块的设计、制造以及测试，晶圆和芯片的生产、封装一般委托第三方厂商或机构完成。在射频芯片领域，公司采用 Fabless 模式负责射频芯片的设计和把控，芯片的生产、封装、测试工作一般委托第三方厂商或机构完成。

公司在低轨卫星和商业航天领域已交付多款 T/R 组件产品，功率放大器产品性能也已达国内先进水平。在 T/R 组件领域，公司在低轨卫星和商业航天均开展了技术研发和产品

开发工作，多款产品已开始交付客户。在移动通信终端领域，根据公司公告及公司官网数据，公司功率放大器采用高性能 InGaP/GaAs 异质结双极性晶体管工艺，满足了用户在 DC 6.0GHz 范围内，不同增益、输出功率、以及电流的要求，相关产品性能已达国内先进水平。

4、信科移动

信科移动是从事移动通信国际标准制定、核心技术研发和产业化的央企控股高新技术企业。公司始终专注于移动通信技术的开发、应用、服务。公司围绕运营商基站建设与无线网络覆盖的业务主线，以自主研发的移动通信核心技术为基础，以一系列移动通信网络设备等硬件产品为载体，为客户提供包含硬件、软件、组网和优化服务在内的移动通信网络部署综合解决方案，具体包括移动通信网络设备以及移动通信技术服务。公司是全球 5G 无线移动通信产业的核心参与厂商及推动力量及我国 IMT-2020（5G）推进组的核心成员，国家“863 计划”和“科技重大专项三”等国家 5G 科技项目的主要承担单位，全面参与 5G 系统多个版本标准制定，在多天线技术、TDD 空口设计、节能技术、高精度定位技术等领域有独特贡献。

公司深度战略布局星地融合和卫星互联网领域，具备独特先发优势。在标准体制方面，公司持续推动在星地融合及卫星互联网领域的标准体制创新，积极参与 3GPP 关于 5G NTN、6G 星地融合等标准制订，发布星地融合白皮书，保持在标准制定方面的领先优势。在技术及业务方面，公司积极推进技术及业务验证，完成了业界首次基于 5G NTN 标准的端到端宽带卫星通信业务传输技术验证，完成高低轨融合和天地融合的业务验证。在产品方面，2023 年公司 5G 卫星互联网解决方案实现首次上星应用，同时打造通信载荷、天线、核心网、仪器仪表等全系列产品能力，产品序列进一步丰富。

四、风险提示

AI手机发展不及预期，AI手机端测模型部署不及预期，卫星通信发展不及预期，卫星发射进度不及预期，行业终端需求不及预期。

通信组团队介绍

组长、首席分析师：欧子兴

北京邮电大学通信与信息系统硕士，曾任职于中国移动集团采购中心，招商证券研发中心，6年中国移动集团采购和供应链管理经验，2年通信行业研究经验，2023年加入华创证券研究所。

研究员：陆心媛

南京大学学士，香港大学硕士。曾任职于国投证券研究中心，两年从业经验，2024年加入华创证券研究所。

电子组团队介绍

副所长、前沿科技研究中心负责人：耿琛

美国新墨西哥大学计算机硕士。曾任新加坡国立大计算机学院研究员，中投证券、中泰证券研究所电子分析师。2019年带领团队获得新财富电子行业第五名，2016年新财富电子行业第五名团队核心成员，2017年加入华创证券研究所。

联席首席研究员：岳阳

上海交通大学硕士。2019年加入华创证券研究所。

高级分析师：熊翊宇

复旦大学金融学硕士，3年买方研究经验，曾任西南证券电子行业研究员，2020年加入华创证券研究所。

研究员：吴鑫

复旦大学资产评估硕士，1年买方研究经验。2022年加入华创证券研究所。

研究员：高远

西南财经大学硕士。2022年加入华创证券研究所。

高级研究员：王帅

西南财经大学硕士。2021年加入华创证券研究所。

研究员：姚德昌

同济大学硕士。2021年加入华创证券研究所。

助理研究员：张文瑶

哈尔滨工业大学硕士。2023年加入华创证券研究所。

助理研究员：蔡坤

香港浸会大学硕士。2023年加入华创证券研究所。

华创证券机构销售通讯录

地区	姓名	职务	办公电话	企业邮箱
北京机构销售部	张昱洁	副总经理、北京机构销售总监	010-63214682	zhangyujie@hcyjs.com
	张菲菲	北京机构副总监	010-63214682	zhangfeifei@hcyjs.com
	刘懿	副总监	010-63214682	liuyi@hcyjs.com
	侯春钰	资深销售经理	010-63214682	houchunyu@hcyjs.com
	过云龙	高级销售经理	010-63214682	guoyunlong@hcyjs.com
	蔡依林	资深销售经理	010-66500808	caiyilin@hcyjs.com
	刘颖	资深销售经理	010-66500821	liuying5@hcyjs.com
	顾翎蓝	资深销售经理	010-63214682	gulinglan@hcyjs.com
	车一哲	销售经理		cheyizhe@hcyjs.com
深圳机构销售部	张娟	副总经理、深圳机构销售总监	0755-82828570	zhangjuan@hcyjs.com
	汪丽燕	高级销售经理	0755-83715428	wangliyan@hcyjs.com
	张嘉慧	高级销售经理	0755-82756804	zhangjiahui1@hcyjs.com
	王春丽	高级销售经理	0755-82871425	wangchunli@hcyjs.com
上海机构销售部	许彩霞	总经理助理、上海机构销售总监	021-20572536	xucaixia@hcyjs.com
	官逸超	上海机构销售副总监	021-20572555	guanyichao@hcyjs.com
	黄畅	上海机构销售副总监	021-20572257-2552	huangchang@hcyjs.com
	吴俊	资深销售经理	021-20572506	wujun1@hcyjs.com
	张佳妮	资深销售经理	021-20572585	zhangjiani@hcyjs.com
	蒋瑜	高级销售经理	021-20572509	jiangyu@hcyjs.com
	施嘉玮	高级销售经理	021-20572548	shijiawei@hcyjs.com
	朱涨雨	高级销售经理	021-20572573	zhuzhangyu@hcyjs.com
	李凯月	高级销售经理		likaiyue@hcyjs.com
	易星	销售经理		yixing@hcyjs.com
	张玉恒	销售经理		zhangyuheng@hcyjs.com
广州机构销售部	段佳音	广州机构销售总监	0755-82756805	duanjiayin@hcyjs.com
	周玮	销售经理		zhouwei@hcyjs.com
	王世韬	销售经理		wangshitao1@hcyjs.com
私募销售组	潘亚琪	总监	021-20572559	panyaqi@hcyjs.com
	汪子阳	副总监	021-20572559	wangziyang@hcyjs.com
	江赛专	副总监	0755-82756805	jiangsaizhuan@hcyjs.com
	汪戈	高级销售经理	021-20572559	wangge@hcyjs.com
	宋丹筠	销售经理	021-25072549	songdanyu@hcyjs.com

华创行业公司投资评级体系

基准指数说明:

A 股市场基准为沪深 300 指数, 香港市场基准为恒生指数, 美国市场基准为标普 500/纳斯达克指数。

公司投资评级说明:

强推: 预期未来 6 个月内超越基准指数 20% 以上;
推荐: 预期未来 6 个月内超越基准指数 10% - 20%;
中性: 预期未来 6 个月内相对基准指数变动幅度在 -10% - 10% 之间;
回避: 预期未来 6 个月内相对基准指数跌幅在 10% - 20% 之间。

行业投资评级说明:

推荐: 预期未来 3-6 个月内该行业指数涨幅超过基准指数 5% 以上;
中性: 预期未来 3-6 个月内该行业指数变动幅度相对基准指数 -5% - 5%;
回避: 预期未来 3-6 个月内该行业指数跌幅超过基准指数 5% 以上。

分析师声明

每位负责撰写本研究报告全部或部分内容的分析师在此作以下声明:

分析师在本报告中对所提及的证券或发行人发表的任何建议和观点均准确地反映了其个人对该证券或发行人的看法和判断; 分析师对任何其他券商发布的所有可能存在雷同的研究报告不负有任何直接或者间接的可能责任。

免责声明

本报告仅供华创证券有限责任公司(以下简称“本公司”)的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告所载资料的来源被认为是可靠的, 但本公司不保证其准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断。在不同时期, 本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司在知晓范围内履行披露义务。

报告中的内容和意见仅供参考, 并不构成本公司对具体证券买卖的出价或询价。本报告所载信息不构成对所涉及证券的个人投资建议, 也未考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况, 自主作出投资决策并自行承担投资风险, 任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。本报告中提及的投资价格和价值以及这些投资带来的预期收入可能会波动。

本报告版权仅为本公司所有, 本公司对本报告保留一切权利。未经本公司事先书面许可, 任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表、转发或引用本报告的任何部分。如征得本公司许可进行引用、刊发的, 需在允许的范围内使用, 并注明出处为“华创证券研究”, 且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

证券市场是一个风险无时不在的市场, 请您务必对盈亏风险有清醒的认识, 认真考虑是否进行证券交易。市场有风险, 投资需谨慎。

华创证券研究所

北京总部	广深分部	上海分部
地址: 北京市西城区锦什坊街 26 号 恒奥中心 C 座 3A	地址: 深圳市福田区香梅路 1061 号 中投国 际商务中心 A 座 19 楼	地址: 上海市浦东新区花园石桥路 33 号 花旗大厦 12 层
邮编: 100033	邮编: 518034	邮编: 200120
传真: 010-66500801	传真: 0755-82027731	传真: 021-20572500
会议室: 010-66500900	会议室: 0755-82828562	会议室: 021-20572522