

消费电子系列报告之一：折叠屏从1到N，业绩驱动结构性机会

2022年05月09日

【投资要点】

- ◆ **折叠屏成为消费电子稀缺性成长方向。**手机需求疲软，影响消费电子产业链表现。其根本原因在于创新不足，无法激发消费者换机需求。折叠屏手机自2018年推出后，经过多年酝酿和探索，已经度过了概念阶段，2022年起进入从1到N的成长阶段。主流安卓手机企业华为/荣耀、三星、小米、OPPO、VIVO集体发力下，我们认为折叠屏手机有望成为高端手机的主流形态，可能进一步打开行业天花板。成为消费电子板块稀缺的成长方向。
- ◆ **折叠屏潜在市场还包括笔记本电脑、平板电脑、车载等。**折叠屏的功能优势明显，制约发展的主要问题是成本，随着需求扩大产业链规模效应提升，成本下行将持续打开更广阔应用空间。除了高端手机市场外，笔记本电脑和平板电脑市场已经开始探索折叠屏应用，2020年联想领先发布了ThinkPad X1 Fold, 2022年华硕推出了Zenbook 17 Fold。折叠屏大趋势有进一步强化和拓展的迹象。LG还申请了车载折叠屏的相关专利。
- ◆ **折叠屏带来铰链和UTG玻璃纯增量需求。**折叠屏技术带来的供应链变化，核心在于铰链和UTG玻璃盖板。铰链直接决定了核心折叠功能的实现，以及耐用、控制折痕等，是折叠屏的关键技术，预计带来可观的增量市场空间。UTG玻璃则是控制折叠屏折痕的关键技术，直接影响折叠屏的美观和寿命，预计也能带来增量市场空间。

【配置建议】

- ◆ 主流安卓品牌发力下，折叠屏手机迎来从1到N的放量阶段。产业链最大变化来自铰链和UTG玻璃环节，相关上市公司收入利润将会显著受益于折叠屏手机放量。未来在笔记本电脑、平板电脑、车载市场的应用可能带来更广阔空间。
- ◆ 谨慎看好铰链环节的精研科技，从三星、华为铰链MIM供应商向铰链模组供应商进化；谨慎看好UTG玻璃供应商凯盛科技，其技术、产能、客户积累国内领先。谨慎看好消费电子铝合金材料供应商福蓉科技。建议关注科森科技，具有铰链技术和产能储备；建议关注东睦股份，铰链MIM零部件供应商；宜安科技，铰链液态金属零件供应商。

【风险提示】

- ◆ 手机或消费电子板块景气度压制。
- ◆ 安卓品牌新发布产品的成熟度、价格等低于预期。
- ◆ 折叠屏手机销量低于预期。
- ◆ 新型终端快速崛起替代手机等现有终端设备。

强于大市（维持）

东方财富证券研究所

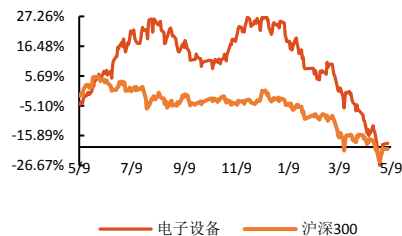
证券分析师：刘溢

证书编号：S1160521090001

联系人：夏嘉鑫

电话：021-23586316

相对指数表现



相关研究

《连接器行业前景广阔，国产化迎来发展良机》

2022.04.22

《光学光电子系列报告之一：MiniLED背光技术掀波澜，助力LCD面板冲击中高端》

2022.04.13

《2021Q4电子基金持仓占比环比提升》

2022.02.08

《迎国产替代风口，半导体或现“芯”格局》

2022.01.06

《监管落地刻不容缓，新型烟草未来可期》

2021.12.20

正文目录

1. 重新理解折叠屏手机.....	4
1.1. 大厂跟进，价格下沉，折叠手机屏迎来重估时刻.....	4
1.2. 折叠屏手机的根本卖点在于信息获取效率提升.....	5
1.3. 折叠屏手机未来市场空间可观.....	7
2. 笔电/平板、车载等潜在市场萌芽.....	9
2.1. 折叠屏笔记本电脑处于萌芽期.....	9
2.2. 折叠屏车载显示处于探索期.....	10
2.3. 多产品形态共同驱动折叠屏市场.....	12
3. 投资机会聚焦铰链、UTG 玻璃.....	13
3.1. 折叠屏手机产业链投资逻辑.....	13
3.2. 铰链环节是折叠屏技术的核心变化.....	14
3.3. UTG 玻璃增量可观.....	16
4. 相关公司梳理.....	18
4.1. 精研科技（300709）：MIM 龙头拓展铰链模组业务.....	18
4.2. 凯盛科技（600552）：UTG 玻璃领先布局.....	19
4.3. 福蓉科技（603327）：折叠屏中框铰链铝材加工.....	20
4.4. 其他受益公司.....	22
4.4.1. 科森科技（603626）.....	22
4.4.2. 东睦股份（600114）.....	22
4.4.3. 宜安科技（300328）.....	23
5. 风险提示.....	24

图表目录

图表 1：主要品牌代表性折叠屏手机上市时间轴.....	4
图表 2：2021 年全球智能手机市场份额.....	5
图表 3：2021 年全球高端手机市场份额.....	5
图表 4：折叠屏手机核心差异化功能（以 OPPO Find N 为例）.....	5
图表 5：折叠屏带来的功能升级（以 vivo X Fold 为例）.....	6
图表 6：折叠屏手机折痕测试（4800 次折叠，静置 12 小时后测量结果）.....	7
图表 7：2020 年 H1 中国高端手机（>600 美元）份额.....	8
图表 8：2021 年中国高端手机（>600 美元）份额变化.....	8
图表 9：近年来代表性折叠屏手机主要参数.....	8
图表 10：折叠屏手机市场空间（十亿美元）.....	9
图表 11：2021 年全球笔记本电脑市场份额.....	9
图表 12：联想 ThinkPad X1 Fold 三种使用形态.....	10
图表 13：LG 车载折叠屏专利方案.....	10
图表 14：现有汽车品牌中控大屏趋势.....	11
图表 15：凯迪拉克概念车型 InnerSpace.....	12
图表 16：全球可折叠 OLED 屏幕出货量（百万片）.....	12
图表 17：折叠屏手机产业链核心环节.....	13
图表 18：折叠屏手机 BOM 拆分（参考 OPPO Find N 维修成本表）.....	14
图表 19：折叠屏铰链结构日益复杂.....	14
图表 20：水滴型铰链通过更复杂结构实现了更佳性能.....	15

图表 21: MIM 工艺的消费电子金属件.....	16
图表 22: 折叠屏手机盖板材料.....	16
图表 23: UTG 玻璃生产工艺.....	17
图表 24: 精研科技营收及增速 (亿元)	18
图表 25: 精研科技收入结构.....	18
图表 26: 精研科技利润率情况.....	18
图表 27: 精研科技费用率情况.....	18
图表 28: 凯盛科技营收及增速 (亿元)	19
图表 29: 凯盛科技收入拆分.....	19
图表 30: 凯盛科技利润率情况.....	19
图表 31: 凯盛科技费用率情况.....	19
图表 32: 福蓉科技营收及增速 (亿元)	21
图表 33: 福蓉科技利润率情况.....	21
图表 34: 福蓉科技费用率情况.....	21
图表 35: 科森科技营收及增速 (亿元)	22
图表 36: 科森科技利润率.....	22
图表 37: 东睦股份营收及增速 (亿元)	23
图表 38: 东睦股份利润率.....	23
图表 39: 宜安科技营收及增速 (亿元)	23
图表 40: 宜安科技利润率.....	23
图表 41: 行业公司估值比较表 (截止 2022 年 5 月 5 日)	23

1. 重新理解折叠屏手机

1.1. 大厂跟进，价格下沉，折叠手机屏迎来重估时刻

折叠屏手机的产品化先行者是柔宇科技，在 2018 年 10 月发布了全球首款折叠屏手机产品 Flex Pai，定价 8999 元起，然而由于其自身在消费电子领域积累不足，该产品技术和性能都有明显短板，最终没有引起市场关注。但是折叠屏这一新技术创新方向，仍然给了当时竞争焦灼的安卓高端机品牌厂商启发，全球龙头厂商华为和三星均在 2019 年 2 月发布其首款折叠屏手机产品，分别为 Mate X 定价 16999 元，和 Galaxy Fold 定价 15999 元。此后华为和三星一直坚持折叠屏产品线，不断推出换代产品。2020 年 9 月起，联想旗下摩托罗拉成为又一个跟进的厂商。随后小米、OPPO、荣耀、vivo 等主要安卓品牌相继跟进。

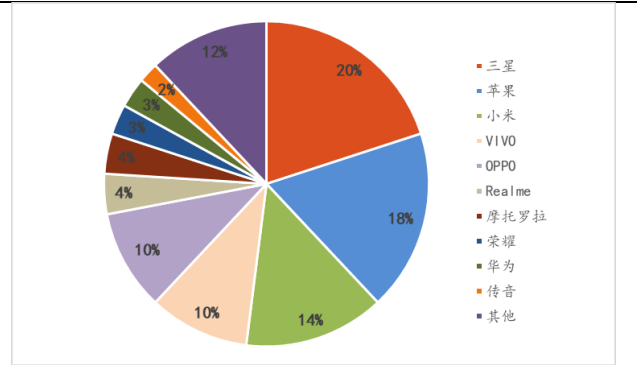
图表 1：主要品牌代表性折叠屏手机上市时间轴



资料来源：各品牌官网，东方财富证券研究所

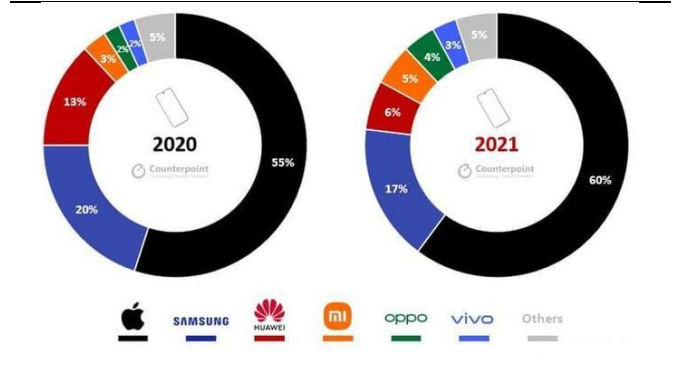
截至 2022 年 4 月，随着 vivo 最新折叠屏手机 vivo X Fold 发布。全球手机市场份额领先的安卓厂商已经全部跟进折叠屏手机产品线。已经发布折叠屏手机的厂商合计占据了 2021 年全球智能手机市场 64% 的份额，占据了全球高端安卓手机市场 87.5% 的份额。可见，在竞争日益焦灼的智能手机市场上，折叠屏手机已经成为安卓手机阵营，特别是高端手机细分市场（400 美元以上）领导品牌的重要共识。产业趋势早已形成，目前处于加速期。

图表 2：2021 年全球智能手机市场份额



资料来源：Omdia, 东方财富证券研究所

图表 3：2021 年全球高端手机市场份额

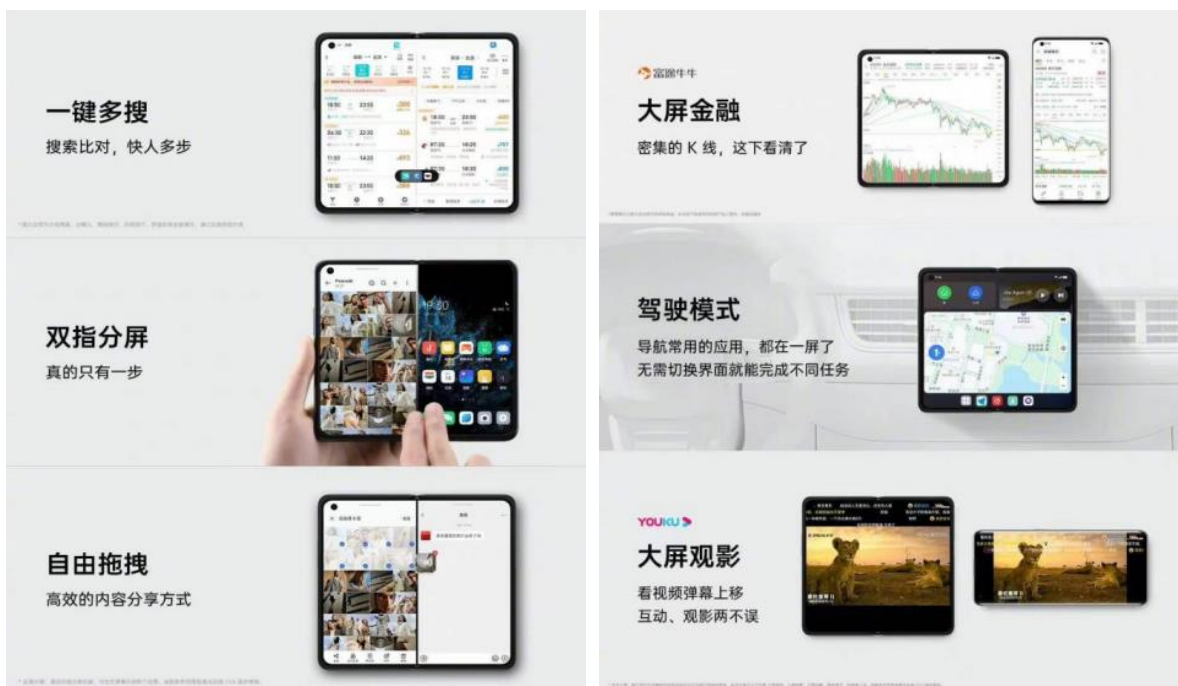


资料来源：Counterpoint, 东方财富证券研究所

1.2. 折叠屏手机的根本卖点在于信息获取效率提升

折叠屏手机的核心功能是大屏+分屏。目前的折叠屏手机主流方案从功能角度大同小异，基本都具备了单一外屏+折叠内屏的配置。其中单一外屏基本达到同尺寸常规智能手机屏幕尺寸或略小，功能也大同小异。核心差异化功能来自折叠内屏，内屏往往提供大约 2 倍常规智能手机屏幕的尺寸，形成“大屏”功能。此外，内屏模式下的软件往往在折线处将屏幕分为左右/上下两个区域，从而实现“分屏”显示功能。这两者是折叠屏手机的核心功能。

图表 4：折叠屏手机核心差异化功能（以 OPPO Find N 为例）



资料来源：OPPO 官网, 东方财富证券研究所

折叠屏手机的大屏优势突出。折叠屏技术是在“功能”VS“尺寸/重量”的矛盾关系中折中平衡的结果。通过折叠屏技术，在接近普通手机尺寸中实现了更大的屏幕（展开后）。而屏幕不断变大是贯穿智能手机发展的不变趋势，带来了更精细广阔的视觉效果，更便捷准确的操控效果，更大的电池续航。非折叠屏手机近几年的探索已经证明，单屏 6.7 寸已经是极限（如 iPhone13 Pro Max），

如果单屏幕更大的话，单手无法便捷握持和操作，难以获得消费者广泛认同。现阶段智能手机的应用需求已经非常成熟，包括通讯/视频、社交、娱乐（游戏、电影、短视频）、办公（微信/钉钉，线上会议，简单文档处理）。折叠屏手机的大屏、分屏功能可大幅提升娱乐和工作体验。

折叠屏手机有望侵占部分平板电脑需求。目前主流的折叠屏手机展开后提供 7 英寸左右的屏幕，已经接近平板电脑的尺寸（如 iPad mini 是 8.3 英寸，安卓平板尺寸多在 8-12 英寸。从功能上看，主流折叠屏手机也开始提供类似平板电脑的轻办公等特色应用。因此，折叠屏手机也可以看做手机和平板电脑的中间地带，随着技术成熟，未来有望替代一部分小尺寸平板电脑的需求。

图表 5：折叠屏带来的功能升级（以 vivo X Fold 为例）



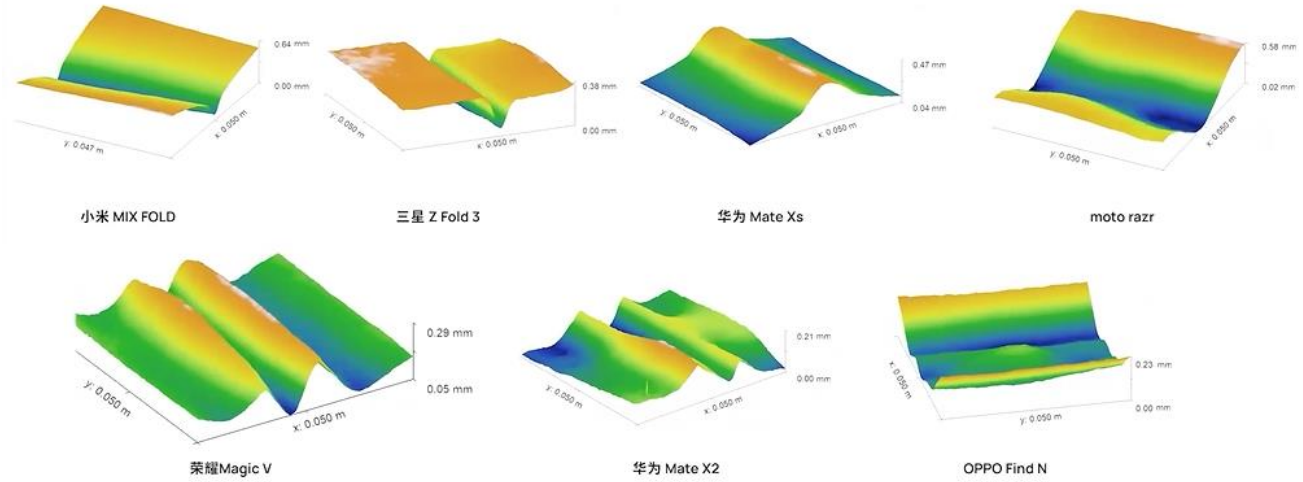
资料来源：vivo 官网，东方财富证券研究所

上下折折叠屏手机天花板有限，难成主流。上下折手机的出现，是在“功能”VS“尺寸/重量”的矛盾关系中尽可能倾向于降低尺寸。因此最终达成了屏幕尺寸基本不变，而手机尺寸变小、电池变小的结果。例如代表性的三星 Galaxy Z Flip 3，其搭载了 3300mAh 的电池，在高能耗的高通骁龙 888 芯片+120hz 高刷屏幕的负担下，续航只能支持 5-6 小时，难以支持全时使用，也没有双卡双待功能。此类产品只能得到部分消费者认可（女性轻度用户居多，或者作为辅助手机），未来天花板有限。但仍体现了消费者愿意为差异性产品付费的意愿。

折叠屏手机虽然还存在局限性，但已看到改善趋势。主要包括：1、软件适配，由于屏幕比例发生较大变化，需要软件开发商更新适配，这点随着折叠屏手机放量已经在稳步改善中。华为 Mate Xs2 发布带来了自适应 UI 引擎。通过引擎算法，手机会自动学习获取原有布局信息，针对大屏显示重新优化软件界面布局，让软件 UI 可以充分利用大屏优势。2、续航，更大屏幕+高刷新率导致耗电量更大，导致续航时间更短。我们看到厂商正在通过软硬件优化+大容量电池来解决。华为 Mate Xs2 使用了更高密度的 4880mAh 高硅负极大电池，对比 Mate X2 为 4500mAh。3、折痕，折痕问题是最受关注的，目前还未能彻底解决，但 UTG 等新技术推动下新手机的表现越来越好（从初期产品的 0.58mm-0.64mm 降低到近期产品 0.21mm-0.29mm 水平，如下图）。4、重量，两款屏幕（大内屏+外屏），两块电池，导致大部分折叠屏手机重量在 250-300g，而目前最重的普通手机之一 iPhone 13 Pro Max 为 238g，折叠屏手机的重量问题目前看将长期

存在。我们看到折叠屏减重已在进行中，以三星为例，Fold2 重量为 282g，Fold3 重量为 271g。折叠屏手机仍存在部分局限因素对用户体验带来影响，但改善趋势是确定性的。

图表 6：折叠屏手机折痕测试（4800 次折叠，静置 12 小时后测量结果）



资料来源：先看测评视频，东方财富证券研究所

折叠屏手机的根本卖点在于信息获取效率提升。智能手机发展过程中探索了大量创新技术，部分技术如触控屏、摄像头、玻璃后盖的创新获得了成功，而陶瓷后盖、3D 结构光、升降摄像头等技术遭受失败。总结规律可知：

- 1) 在 0—1 的阶段，供给侧的技术创新起主导作用。黑科技可以夺人眼球，领头的厂商无限乐观，其他厂商跟进，消费者观望或少量尝鲜。
- 2) 在 1—N 的阶段，需求侧起主导作用，消费者可以感知功能提升是新需求产生的核心。触控屏提供了更灵活精准的操控。摄像头实现了更清晰的图像功能适应了社交时代美学经济需求，也是炫耀性外观创新（三摄比双摄高端）。反之，陶瓷后盖虽然比玻璃耐划，硬度高，但是并不能做的更好看，这才是外观件本质功能。而 3D 结构光仅用来人脸解锁，甚至不如指纹识别技术方便，安卓早已经放弃。

折叠屏手机则可以真正提供消费者可感知的功能提升，带来真实需求。折叠屏的大屏+分屏功能，使消费者的游戏、视频等主要娱乐体验大幅提升，使文档处理、视频会议等办公效率更高。本质上更大的屏幕意味着信息获取效率的提升，这是消费者可以时刻感知到的功能提升。

1.3. 折叠屏手机未来市场空间可观

折叠屏手机是安卓品牌往高端突破的希望。近年来手机创新步伐明显放缓，全部安卓阵营只能同类型元器件供应商处选择，导致芯片性能、摄像头、外观等差异化逐渐减小。这甚至开始压制安卓机整体相对苹果机的市场份额。破局的方向非常清晰，就是要寻求产品差异化。曾经，华为凭借海思自研芯片带来的核心差异化竞争力获取了领先的手机市场份额，在高端机市场甚至短暂排名第一。然而华为海思受到制裁后，自研芯片被封杀，只能转向采购和竞争对手类似的高通、MTK 芯片，丧失了差异化竞争力，市场份额大幅下降。同时其他安

卓品牌没能承接华为让出的市场份额，反而导致苹果份额回升。目前看折叠机因为外观升级成了完全差异化的形态，可打造出极强的稀缺性，是安卓机向高端突围的又一个机遇。

图表 7：2020 年 H1 中国高端手机 (>600 美元) 份额



资料来源：IDC，东方财富证券研究所

图表 8：2021 年中国高端手机 (>600 美元) 份额变化



资料来源：Counterpoint，东方财富证券研究所

折叠屏手机已经成为领导品牌的共识。目前三星、华为、小米、OPPO、荣耀、vivo 等都已发布折叠机型且持续迭代升级，折叠屏手机发展大势已成。

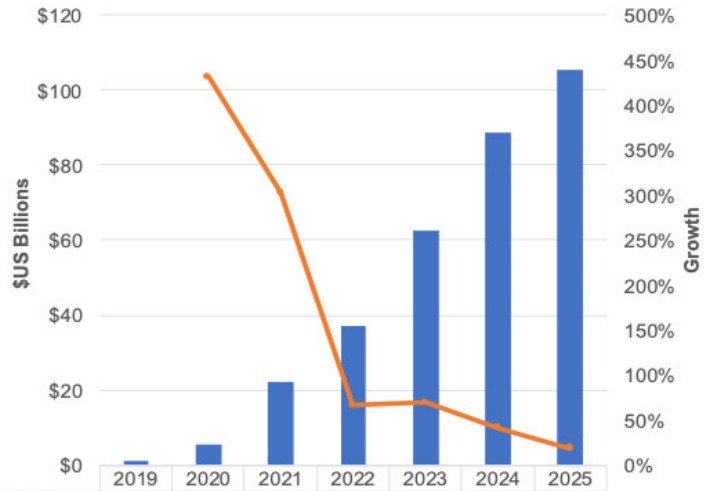
图表 9：近年来代表性折叠屏手机主要参数

发布时间	品牌	型号	外屏尺寸 (英寸)	内屏尺寸 (英寸)	重量 (g)	折叠方式	盖板材料	起售价 (元)
2020-2-24	华为	Mate Xs	6.6	8	300	外折	CPI	16999
2021-3-30	小米	Mix Fold	6.5	8	317	内折	UTG	9999
2021-9-1	三星	Galaxy Z Flip3	1.9	6.7	183	上下内折	UTG	7599
2021-9-1	三星	Galaxy Z Fold3	6.2	7.6	271	内折	UTG	14999
2021-11-17	华为	Mate X2	6.5	8	295	内折	CPI	17799
2021-12-15	OPPO	Find N	5.5	7.1	275	内折	UTG	7699
2021-12-23	华为	P50 Pocket	1	6.9	190	上下内折	CPI	8988
2022-1-10	荣耀	Magic V	6.5	7.9	293	内折	CPI	9999
2022-4-11	vivo	X Fold	6.5	8	311	内折	UTG	8999

资料来源：各公司官网，东方财富证券研究所

折叠屏手机进入高速增长阶段。Omdia 统计报告显示，到 2021 年末全球折叠屏智能手机累计出货量达到 1150 万台。从 2021 年下半年开始，折叠屏手机销量开始快速增长，2021 年全年出货量达到了 900 万台，实现 309% 年同比增速。其中，三星折叠屏手机已出货超 1000 万台，占据折叠屏手机销量的 88%，也是唯一折叠屏手机销量过千万的品牌。华为是折叠屏手机市场第二大厂商，市场份额 10%，华为在中国推出折叠屏手机的时间要比其它厂商更早，迄今为止累计销量过百万台。Omdia 预计 2022 年全球折叠屏智能手机市场预计将比去年大幅增长 55.5%，达到 1400 万台，到 2026 年达到 6100 万台。DSCC 预计，折叠屏手机将成为消费电子行业增速最快的细分市场，市场空间将从 2021 年的 222 亿美金增长到 2024 年的 888 亿美金，3 年复合增速 58.74%，2025 年市场空间将超 1053 亿美金。

图表 10: 折叠屏手机市场空间 (十亿美元)



资料来源: OLED Info, DSCC, 东方财富证券研究所

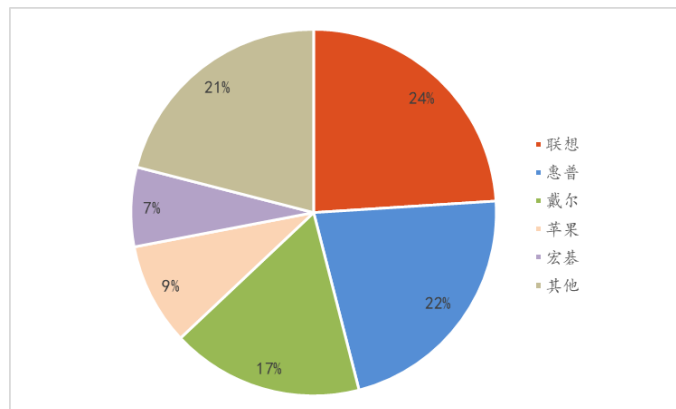
折叠屏手机市场空间增速和天花板取决于成本下降的速度。2021 年安卓阵营领导厂商陆续跟进, 已经不再把折叠屏当做噱头, 先行者如三星、华为和 OPPO 的成功让市场开始认真对待这一细分领域。2022 年的折叠屏新机单机型备货量已经达到百万量级, 远超 2021 年十万量级水平。目前产业链各个环节成本仍然处于高位, 导致主流新机型定价仍在 10000 元水平。明年产业链上下游会再上台阶, 最终成品新机价格下降速度决定了折叠屏手机市场增速和天花板。

2. 笔电/平板、车载等潜在市场萌芽

2.1. 折叠屏笔记本电脑处于萌芽期

笔记本市场整体仍然体量巨大。Strategy Analytics 最新统计显示, 全球笔记本电脑出货量在 2021 年同比增长 19%, 达到历史新高的 2.68 亿台。其中联想以 6340 万台出货量排名第一, 市场份额达 24%, 年增长率达 16%。惠普、戴尔紧随其后, 份额分别为 22%、17%。苹果出货量达 2440 万台位列第四, 份额占比 9%。宏碁排名第五, 出货量 2010 万台, 份额 7%。

图表 11: 2021 年全球笔记本电脑市场份额



资料来源: Strategy Analytics, 东方财富证券研究所

联想领衔折叠屏产品，其他厂商开始跟进。相比折叠屏手机的发展，折叠屏笔记本电脑节奏略慢，但整体历程相似性较高。首先都是市场领导品牌领衔发布折叠屏产品，保持自身品牌领先优势。在折叠屏手机市场是华为、三星，而在笔记本市场是联想，2020年10月其正式发布了全球首款可折叠笔记本电脑 ThinkPad X1 Fold，相比华为、三星发布的首款可折叠手机晚了20个月。ThinkPad X1 Fold 配备了13.3英寸 OLED 屏幕，LG 显示供货，重量仅999g，厚度11.5mm，折叠后厚度24mm，但过高的售价（23999元）限制了其受众。此后，其他厂商跟进速度较慢，直至2022年1月CES展会上华硕才发布了Zenbook 17 Fold，17.3英寸可折叠 OLED 屏幕由京东方供货。此外，韩媒 Thelec 报道 LG 显示计划第三季度量产供应给惠普的17英寸可折叠笔记本电脑 OLED 面板。目前的可折叠笔记本电脑市场类似可折叠手机 2021 年前后的发展阶段，刚刚有厂商跟进推出新品，后续发展空间广阔。

图表 12：联想 ThinkPad X1 Fold 三种使用形态

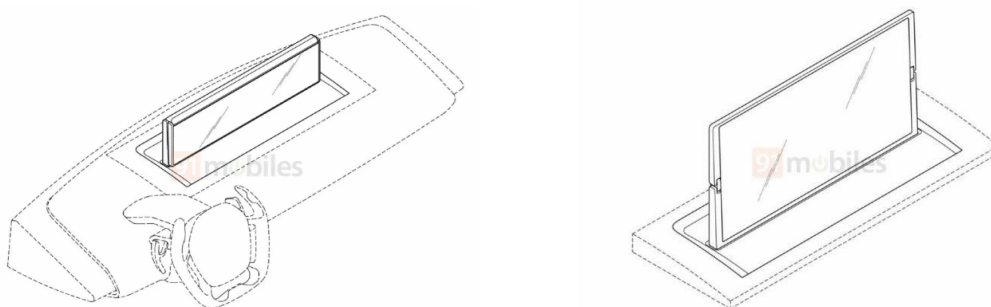


资料来源：公司官网，东方财富证券研究所

2.2. 折叠屏车载显示处于探索期

车载市场开始有先行者探索折叠屏方案。据 91mobiles 报道，可折叠 OLED 面板的领先厂商 LG 显示公布了一项汽车用折叠屏的专利。该专利展现了一个类似手机的折叠屏设计，向内展开。折叠屏不用时收纳在汽车中控台内部，使用时由升降机构升起并通过铰链展开呈现一个大屏幕，展开后尺寸预计超过 20 英寸。目前乘用车中控大屏普遍采用内置式或悬浮式屏幕设计。LG 的这项专利主要用于娱乐，方便车主在车内观看电影、游戏等大屏幕内容，大屏幕会阻挡前方的视线，因此有必要设计成在行驶状态时可以收起。

图表 13：LG 车载折叠屏专利方案



资料来源：91mobiles，东方财富证券研究所

乘用车中控掀起大屏竞争浪潮，折叠屏或成为最终方案。目前乘用车市场本身

竞争白热化，各大传统车企面临电动车新势力的全面挑战。在动力性能之外，内饰等舒适性体验也成为竞争焦点之一，其中中控大屏是可感知度最明显、体验提升最明显的环节之一。众多汽车品牌纷纷着手不断扩大汽车中控屏的显示面积，类似智能手机市场曾经的大屏化浪潮。目前单屏中控大屏上限是比亚迪的 15.6 英寸，而理想、吉利、林肯等厂商通过多屏拼接/带鱼屏实现更大尺寸。但是多屏拼接/带鱼屏显示方案只能扩展屏幕长度，限制了真实体验效果。折叠屏方案可以真正实现 16:9 经典显示比例，从而复合人体视野黄金比例，带来最佳显示效果，最终成为车载大屏显示的最终方案。这一转变也是复制了手机市场大屏化—单屏尺寸达到上限—转向折叠屏突破上限的历程。

图表 14：现有汽车品牌中控大屏趋势



比亚迪汉单屏 15.6 英寸



吉利星越 L 拼接屏 12.3+12.3=24.6 英寸



凯迪拉克 LYRIQ 带鱼屏 33 英寸



理想 ONE: 10.1+12.3+16.2=38.6 英寸

资料来源：各品牌官网，东方财富证券研究所

汽车中控大屏化趋势有望持续至完全自动驾驶。往更长远看，在未来智能化汽车时代，完全自动驾驶的汽车将乘员的双手和注意力彻底解放。汽车作为第二客厅的场景定位必然更加强调大屏显示功能，形成类似客厅电视的作用。CES2022 展会上凯迪拉克推出的概念车型 InnerSpace 体现了这一方向的尝试，车内如同客厅，取消了方向盘、仪表盘，取而代之的是沉浸式大尺寸显示屏。

图表 15: 凯迪拉克概念车型 InnerSpace

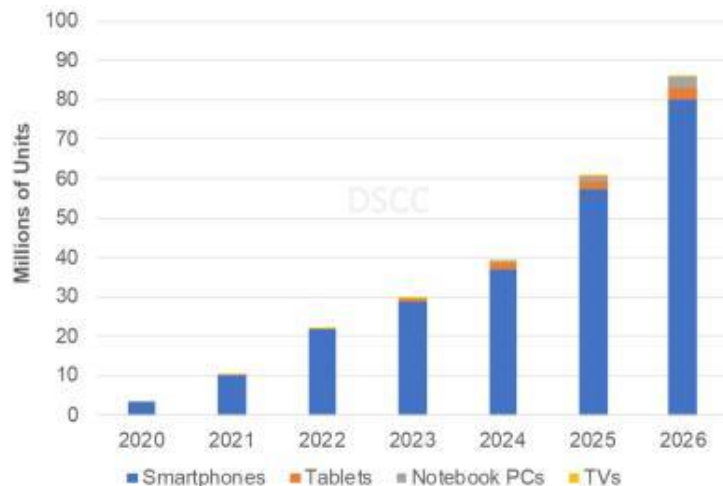


资料来源: CES2022, 东方财富证券研究所

2.3. 多产品形态共同驱动折叠屏市场

手机、平板、笔电等市场共同发力，车载市场可能带来惊喜。DSCC 统计显示，2021 年全球可折叠 OLED 屏幕出货量 1000 万片，基本全部来自手机需求。2022 年预计翻倍以上增长，到 2026 年达到 8600w 片，复合增速 54%。其中可折叠手机占比持续占优，至 2026 年预计仍将贡献全部出货量的 93% 份额；可折叠笔记本增速最快，复合增速预计高达 232%，主要驱动力来自新的领导品牌推出可折叠新机。同时需要注意的是，统计中完全没有考虑车载市场的需求贡献，在造车新势力竞争加剧，“堆料”竞争层出不穷的趋势下，未来几年可能出现可折叠屏幕上车的重大变化，带来市场空间和持续性进一步打开的惊喜。

图表 16: 全球可折叠 OLED 屏幕出货量（百万片）



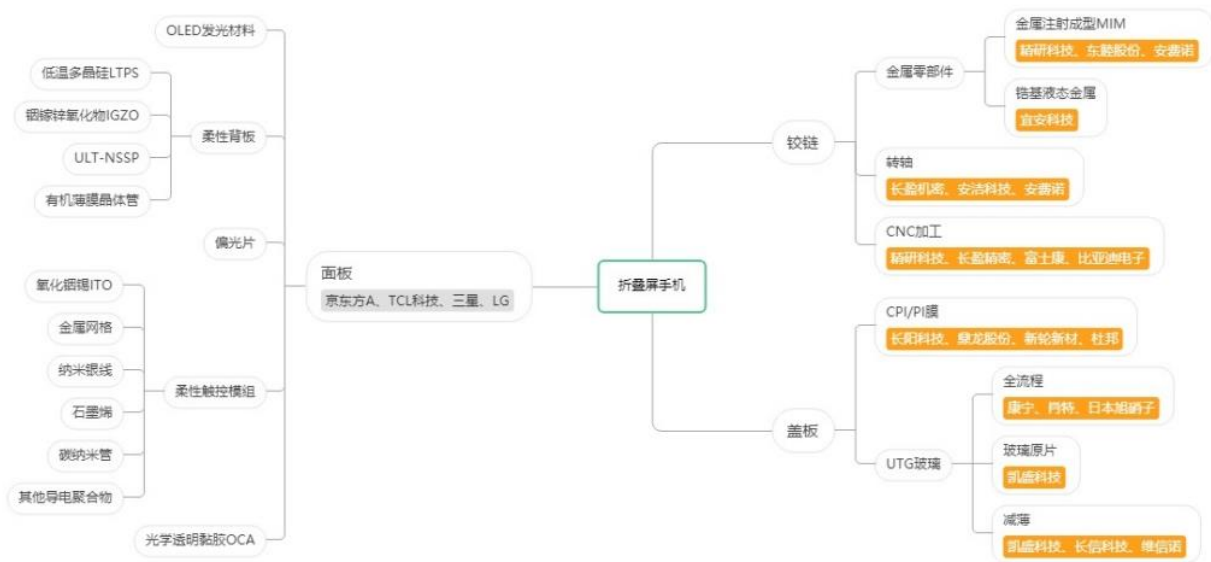
资料来源: OLED-Info, DSCC, 东方财富证券研究所

3. 投资机会聚焦铰链、UTG 玻璃

3.1. 折叠屏手机产业链投资逻辑

折叠屏手机产业链的增量在于铰链、盖板和柔性面板。智能手机产业链已经相当成熟，折叠屏手机产业链在此基础上主要增量来自铰链、盖板和柔性面板。其中柔性面板主要由龙头大厂供应，国内京东方 A、TCL 科技等公司均可供应，不存在卡脖子风险，但该业务对相关公司贡献占比较低，不是重点关注方向。真正显著受益于折叠屏手机的环节是铰链和盖板。其中铰链环节包括金属零部件、转轴和 CNC 加工环节，国内均有供应商。盖板材料明显从 CPI/PI 膜向 UTG 玻璃升级，也有国内供应商。

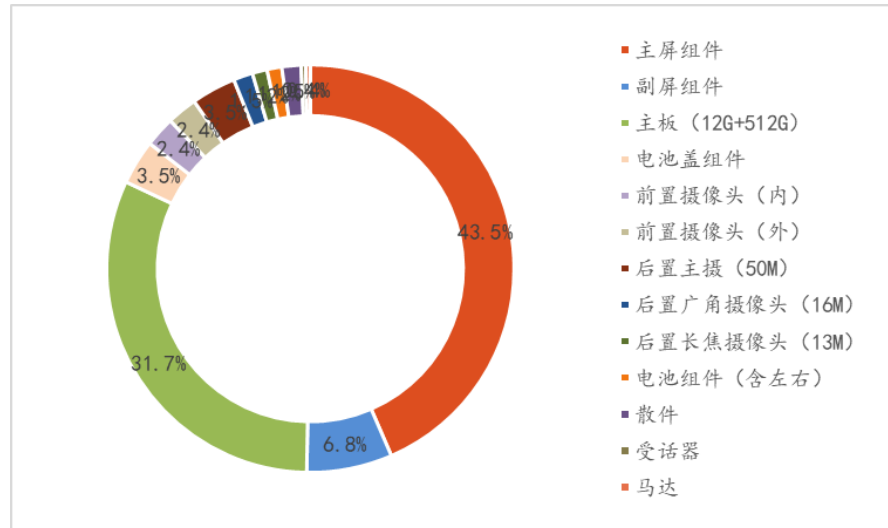
图表 17：折叠屏手机产业链核心环节



资料来源：Choice，东方财富证券研究所

价值量铰链优先于 UTG 盖板玻璃。以新发布的 OPPO Find N 为例，参考其官方公布的维修报价表，假设定价按照成本正比，则可以得到折叠屏手机 BOM 结构的参考。其中包含了铰链和柔性面板的主屏组件成本占比最高，达 43.5%；甚至超过了包含主芯片、内存的主板成本。根据科创板日报报道，我们估算折叠屏手机铰链成本占比 10%左右，对应单机价值量 600-1200 元，根据不同机型铰链设计有差异。

图表 18: 折叠屏手机 BOM 拆分 (参考 OPPO Find N 维修成本表)



资料来源: OPPO 官网, 东方财富证券研究所

折叠屏手机投资逻辑还有充分演绎空间。消费电子赛道股票投资具有一定规律性, 折叠屏手机这一细分领域历史上从未进入业绩兑现阶段, 对应的股票投资逻辑多体现为主题投资。如果折叠屏手机如预期放量, 则产业链受益公司未来将经历销售超预期—订单大增—上调预期—产业链大幅扩产的业绩爆发期, 现阶段投资机会来自对行业趋势的前瞻性判断, 概率和赔率都处于合适位置。

3.2. 铰链环节是折叠屏技术的核心变化

铰链不仅是结构件更是核心功能件。各大品牌折叠屏手机的宣传中, 不约而同的突出自身铰链技术。这背后是因为铰链性能直接影响着折叠屏手机最核心的功能, 即屏幕的开合。在此过程中, 铰链起到的作用包括:

- 1) 支持屏幕的转动 (折叠屏手机的关键功能支撑);
- 2) 保护屏幕在转动时不被损坏;
- 3) 防止外界杂质进入手机;
- 4) 减少开合时连接处的折痕;
- 5) 支持屏幕在多个角度进行悬停, 实现不同功能。

图表 19: 折叠屏铰链结构日益复杂



资料来源: 微机分视频, 东方财富证券研究所

以三星 Galaxy Z Fold 3 的 U 型铰链和 OPPO Find N 的水滴型铰链对比可发现，在同等机身厚度限制下（三星 15.8mm，OPPO 16.1mm），水滴型铰链提供了更多空间容纳折叠后的屏幕，从而提高了弯折半径降低了屏幕所受应力，对控制折痕有显著帮助，同时还实现了机身无缝闭合提高了系统稳定性，这都是三星 U 型设计难以实现的。功能提升来自水滴型铰链更复杂的结构，观察其闭合过程可以发现，通过多轴转动取代 U 型设计的单轴转动，降低了轴体承受的力，从而在保证寿命的前提下缩小轴体，腾出更多空间给屏幕。显然，这种设计的铰链结构更加复杂，制造加工难度更大，OPPO Find N 称其采用的自研精工拟椎式铰链由 136 个零部件组成，加工精度最高达 0.01mm，并有 125 项专利技术。

图表 20：水滴型铰链通过更复杂结构实现了更佳性能



资料来源：微机分视频，东方财富证券研究所

随着时间演进，可以明显看到铰链技术升级的趋势，铰链日益复杂，从 U 型铰链发展到水滴型铰链，带来了更好的开合体验和更佳的折痕控制，通过多角度悬停还可以实现更多功能。

铰链一般由多个金属零件组装而成，其中精密金属零件的制造工艺主要包括 MIM（金属注射成型）、锆基液态金属，部分常规零件也可以用 CNC、冲压等传统工艺生产。组装成模组的价值量，根据科创板日报报道国产折叠机水滴型铰链模组价值量在 800 元左右，最新发布的 vivo X Fold 采用了六重航天级材料——液态金属锆合金、FS53 航空钢、301 手撕钢片、18Ni250 时效钢、钛合金等，成本高达 1200 元。对应铰链 MIM 加工件的单机价值量估测在 50-150 元。手机品牌前两代铰链产品以美系安费诺或台湾奇铨为主，但国内品牌的新一代产品开始导入国产模组供应商，如精研科技、科森科技等。

图表 21: MIM 工艺的消费电子金属件



资料来源: 精研科技官网, 东方财富证券研究所

3.3. UTG 玻璃增量可观

已上市量产折叠屏手机采用的盖板有 UTG (超薄柔性玻璃) 和 CPI (透明聚酰亚胺) 两种路线。

CPI: 是一种有机聚合物材质, 材质比较软, 不易产生破裂, 但是聚合物材质抗疲劳和耐蠕变性能较差, 所以产生了较明显的折痕问题。此外 CPI 的透明度虽有显著提升, 但是仍然无法与透明材质的光学薄膜和超薄玻璃相比。

UTG: 是一种厚度仅 30-70 微米的玻璃。作为一种无机材料, 天然的具有接近超强抗疲劳和耐蠕变性能, 在改善折叠屏的折痕方面优势明显, 随着 UTG 加工工艺的成熟, 其弯折性能已经不再是瓶颈, 目前仅较高的加工价格成了制约其普及的原因。

三星自 Galaxy Z Flip 开始采用 UTG 盖板, 国内华为和荣耀仍然使用 CPI (供应链完全自主可控), 而 OPPO、小米、vivo 等已经转向 UTG 路线。

图表 22: 折叠屏手机盖板材料

对比	CPI	UTG
厚度	50-80 μ m	30-50 μ m
价格	100元	200元
透光性	可见光89%-90%	可见光91.5%~92%
硬度	软	硬
可贴膜	不可	可贴保护膜
曲率半径	1-3mm	1-3mm
弯折性能	好	较好
折痕	有	轻微
触感/外观	良好	优秀
抗冲击	良好	良好
抗老化	良好	优秀
代表供应商	日本住友化学、韩国科隆工业、SKC、新纶科技	德国肖特、美国康宁、韩国Dowoo Insys、凯盛科技
代表机型	华为Mate X2、P50 Pocket、荣耀 Magic V	三星Flip3/Fold3、OPPO Find N、vivo X Fold

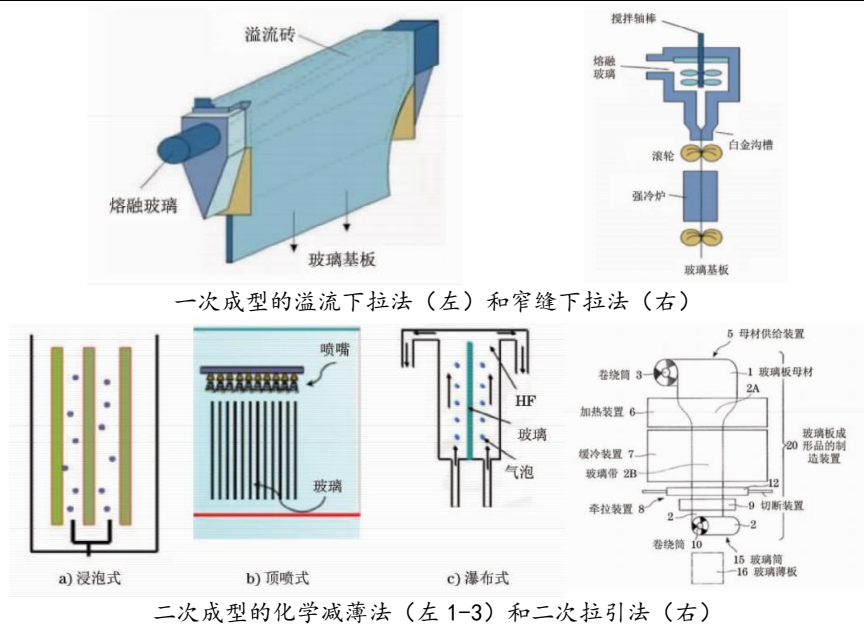
资料来源: 柔性玻璃生产制备方法综述, 东方财富证券研究所

UTG 玻璃目前生产工艺分两类，一步成型法属于热体生产线，技术门槛高、资金投入大、工艺困难、生产效率高；二次成型法属于低温加工或冷加工，生产简单、投资小、效率低。

1、一次成型：通过物理方法，在重力作用下，将熔融玻璃直接拉至目标厚度，现仅有几家国外大型显示玻璃制造商掌握。美国康宁和日本电气硝子使用溢流下拉法，德国肖特使用窄缝下拉法。

2、二次成型：目前大部分玻璃厂商无法规模化生产超薄玻璃原片，因此需要在传统浮法生产的较厚玻璃原片基础上进一步降低玻璃厚度。化学减薄法是利用氢氟酸与玻璃中 SiO_2 发生化学反应，使玻璃表面发生侵蚀而达到减薄目的。二次拉引法是将原片加热至软化点以上温度进行拉伸，从而达到目标厚度板。二次减薄成为大部分后进厂商实现超薄柔性玻璃盖板规模量产的手段。

图表 23：UTG 玻璃生产工艺



资料来源：柔性玻璃生产制备方法综述，东方财富证券研究所

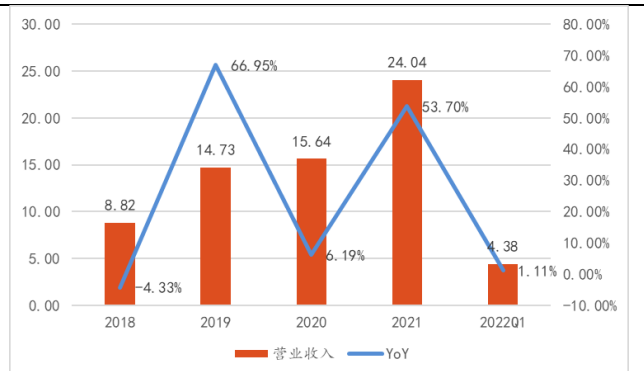
4. 相关公司梳理

4.1. 精研科技 (300709): MIM 龙头拓展铰链模组业务

精研科技成立于 2004 年，主要产品是 MIM（金属注射成型）件，下游主要包括手机、可穿戴设备、汽车等。公司产品涵盖了诸如连接器接口、摄像头支架、卡托、手机结构件、表壳表体、汽车零部件等多个细分门类。同时拥有日本岛津烧结炉和德国连续烧结炉生产线，是国内领先的 MIM 龙头公司。先后成立了 MIM、CNC、传动、散热、PVD 真空镀膜等多个部门拓展业务方向，2021 年收购深圳市安特信 60% 股权进军 TWS+ANC 产品及智能穿戴产品市场。

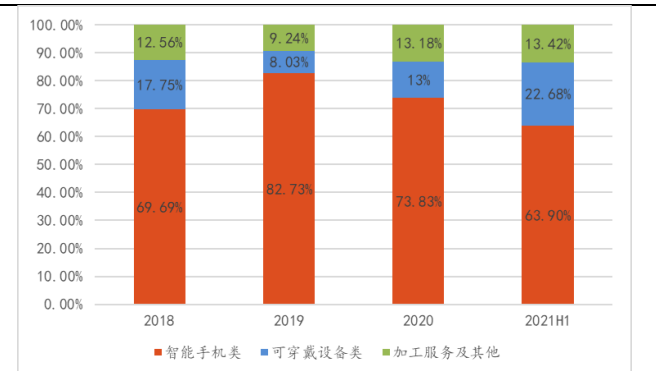
2018-2021 年公司营收复合增速达 40%。2021 年公司实现营收 24.04 亿元，同比增长 54%，业绩增长主要来自可穿戴设备需求高速增长。2021H1 公司可穿戴设备类收入占比提升到 22.68%（2020 年为 13%），公司营收结构逐步多元化。公司 2021 年报披露业务拆分口径改变，智能手机类产品、可穿戴设备、以及加工服务及其他变更为 MIM 零部件及组件（占 2021 年整体营收 79.82%）、终端产品（占 2021 年整体营收 15.92%）、传动及散热模组类业务（占 2021 年整体营收 4.26%）。

图表 24: 精研科技营收及增速 (亿元)



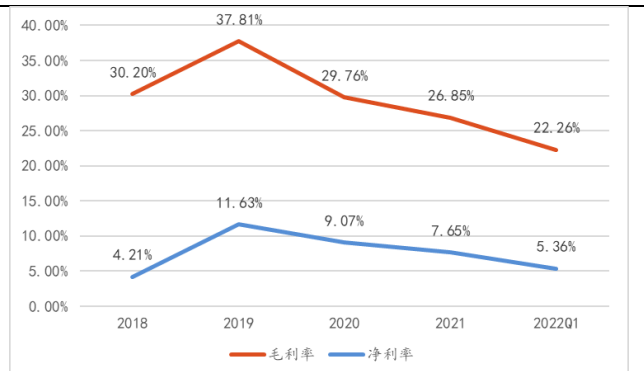
资料来源: Choice, 东方财富证券研究所

图表 25: 精研科技收入结构



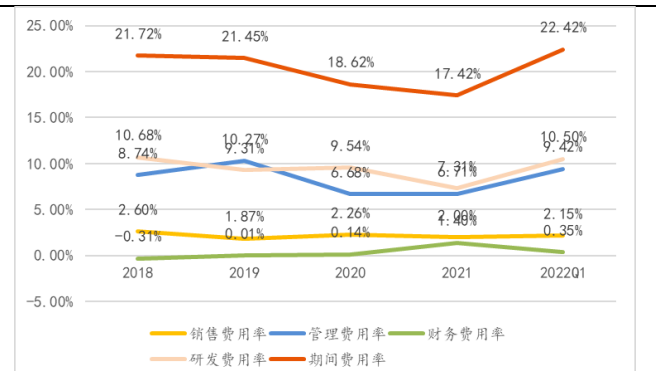
资料来源: Choice, 东方财富证券研究所

图表 26: 精研科技利润率情况



资料来源: Choice, 东方财富证券研究所

图表 27: 精研科技费用率情况



资料来源: Choice, 东方财富证券研究所

2022 年 2 月公司公告发行可转换公司债券。主要用于新建高精密、高性能传动系统组件生产项目，总投资额为 3.14 亿元，建设期 36 个月。项目主要产品包

括智能手机柔性屏转轴、智能电视摄像头升降机构、电机齿轮箱模组、TWS 耳机盒转轴等。可见公司注意到了折叠屏手机带来的市场机遇，在相关 MIM 业务基础上开始向铰链转轴拓展，预计还将进一步向铰链模组业务拓展。公司大规模扩产的背后，我们认为大概率已有优质客户的订单指引。

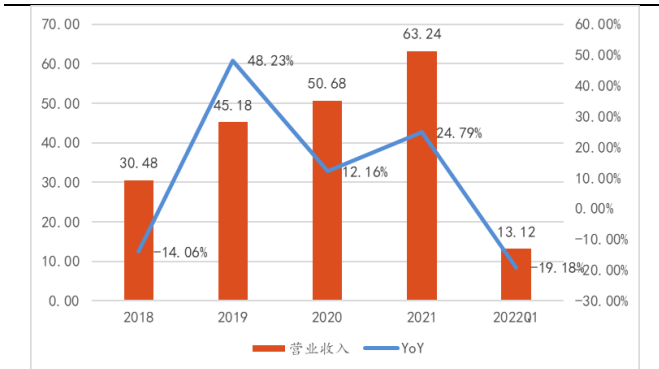
2022-2023 年预计铰链业务给公司的营收贡献持续提升，考虑到折叠机价格较高，预计其中铰链毛利率比传统手机中的 MIM 件毛利率有所提升，因此也将带动整体毛利率稳中向好。我们预计公司 2022-2024 年营收分别为 31.74、42.34、52.61 亿元，归母净利润分别为 3.06、4.43、5.25 亿元，对应 EPS 分别为 1.97、2.86、3.38 元/股，对应当前 PE 分别为 17、11、10 倍，给予“增持”评级。

4.2. 凯盛科技 (600552): UTG 玻璃领先布局

凯盛科技原名安徽方兴科技股份有限公司，成立于 2000 年 9 月，是中国建材集团旗下凯盛科技集团显示材料和应用材料板块的重要产业化平台。公司业务主要分为两块，其中新型显示业务占比在 80%左右。新型显示业务包括 ITO 导电膜玻璃、柔性触控、面板减薄、保护盖板、显示触控一体化模组等产品。新材料业务包括球形石英粉、高纯合成二氧化硅、纳米钛酸钡、稀土抛光粉、高纯合成二氧化硅等。

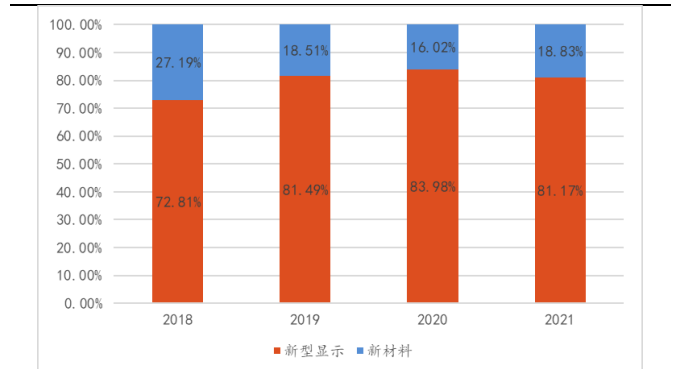
近年来营收增长主要来自液晶显示模组业务。2021 年公司营收为 63 亿元，同比增长 25%，营收环比增长 12.5 亿，其中约 70%为液晶显示模组控股子公司的贡献。整体费用率稳定，新材料业务毛利率高。2019-2021 年，公司期间费用率保持在 11%左右，整体稳定。2021 年新材料业务的毛利率环比提升，带动公司整体毛利率环比上升 1.5pct 到 16.5%。

图表 28: 凯盛科技营收及增速 (亿元)



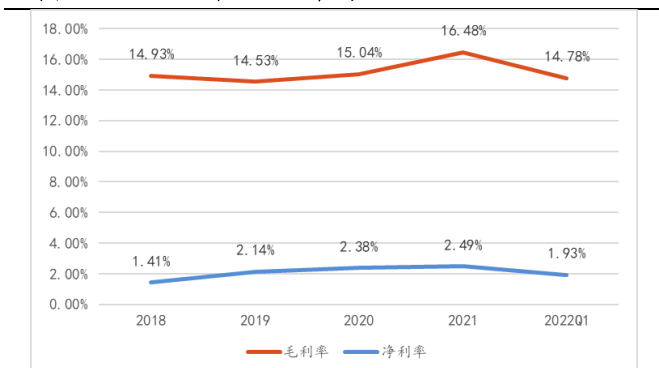
资料来源: Choice, 东方财富证券研究所

图表 29: 凯盛科技收入拆分



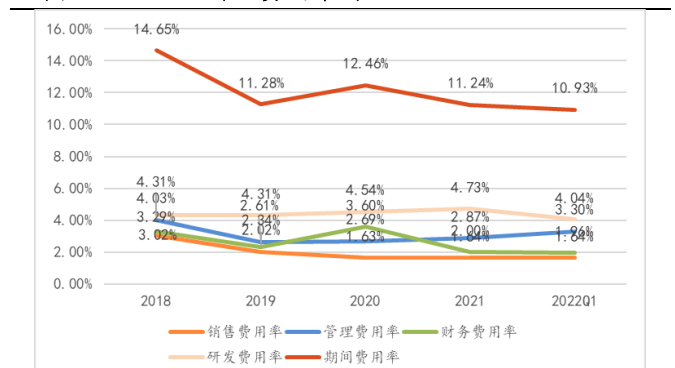
资料来源: Choice, 东方财富证券研究所

图表 30: 凯盛科技利润率情况



资料来源: Choice, 东方财富证券研究所

图表 31: 凯盛科技费用率情况



资料来源: Choice, 东方财富证券研究所

未来3年预计公司各业务条线持续增长。公司与头部客户合作稳定,且笔电模组实现突破,驱动显示模组业务增长。新材料业务下游需求旺盛。UTG业务联合中建材蚌埠玻璃工业设计研究院及其所属的玻璃原片生产企业,已成功开发出国内唯一全国产化的“原片配方开发、原片生产、UTG减薄、UTG成型、柔性贴合”全套UTG生产工艺技术,营收预计进入高速增长阶段,公司UTG一期项目已在2021年7月建成投产,公司UTG二期项目预计在2022年底投产,产能大幅提升至2000万片/年。由于UTG产品用于高端手机中毛利率要高于传统显示模组业务,也将带动整体毛利率小幅提升。

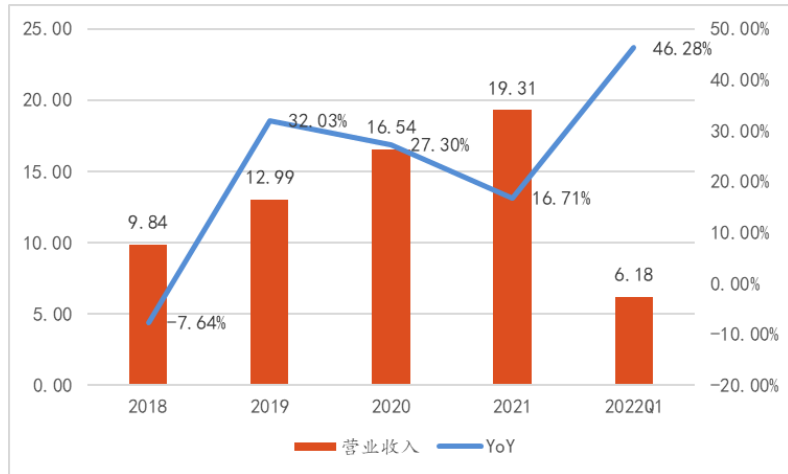
公司持续深耕新型显示及应用材料两大业务领域,显示模组产品在平板、笔电等领域已取得良好的行业地位,同时在AMOLED、Mini-LED、Micro-LED、车载显示等领域发力。应用材料业务保持良好发展势头,持续开展电子级和半导体级等领域新材料产品的研发,贡献长期成长动能。折叠屏手机作为高端智能手机新形态,出货量及渗透率有望保持高速增长,公司作为国内唯一覆盖全国产化UTG玻璃产业链,有望直接受益。预计2022-2024年营收分别为73.42、92.62、118.30亿元,归母净利润分别为2.87、4.14、5.89亿元,对应EPS分别为0.38、0.54、0.77元/股,对应当前PE分别为21、15、10倍,给予“增持”评级。

4.3. 福蓉科技(603327): 折叠屏中框铰链铝材加工

福蓉科技创建于2011年,坐落于成都崇州市,公司自成立以来深耕细作消费电子铝制结构件材料市场,掌握了消费电子产品铝制结构件材料的制备及加工的核心技术优势,并形成了在内在组织、外观质量、物理性质、机械性能、加工性能、尺寸精度等方面行业领先的智能制造生产能力,公司主要产品为智能手机、平板电脑、笔记本电脑等消费电子产品的铝制结构件材料,产品进一步加工后运用于三星、华为、小米、OPPO、VIVO等多款品牌手机和苹果笔记本电脑等。折叠屏相关业务方面,包括折叠屏手机的铝制中框和铰链等。

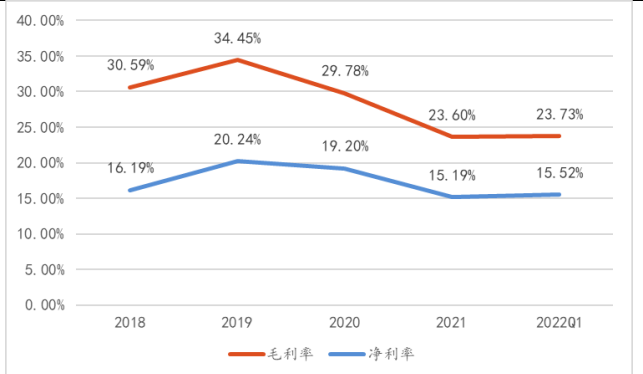
近年来公司营收增长主要来自手机、平板、笔记本电脑结构铝材。2021年公司营收为19.3亿元,同比增长17%,2022年一季度营收6.2亿,增速提升到46%。收入结构全部来自消费电子业务。2019-2021年,公司控费效果显著,期间费用率持续下降至5%左右。2021毛利率下行主要由于受到了原材料铝价大涨的影响,到2022年一季度,铝价稳定后公司毛利率净利率均有企稳回升态势,体现了较为顺畅的价格传导能力。

图表 32：福蓉科技营收及增速（亿元）



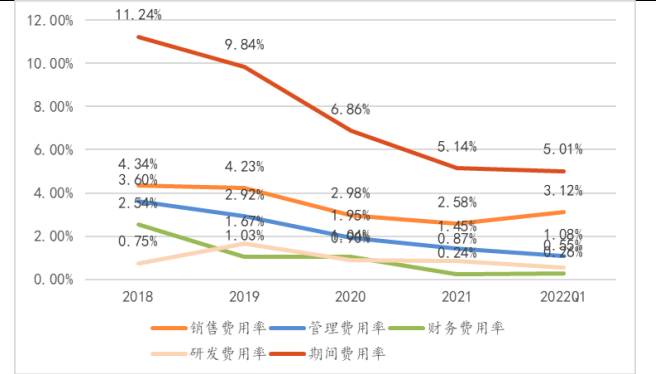
资料来源：Choice，东方财富证券研究所

图表 33：福蓉科技利润率情况



资料来源：Choice，东方财富证券研究所

图表 34：福蓉科技费用率情况



资料来源：Choice，东方财富证券研究所

未来公司成长主要来自手机需求提升，在三星折叠屏手机所带来的行业引领作用下，多家客户新品项目开始采用价值量更高的7系铝合金材料。公司发挥长期生产7系铝合金材料所形成的技术优势和竞争优势，确保公司最先进入量产并获得份额较高的订单量。此外，还加大力度承接平板、笔记本电脑订单，以优质的品质赢得客户信赖。公司在消费电子高端铝材领域是国内稀缺的供应商，明确受益于折叠屏手机放量。

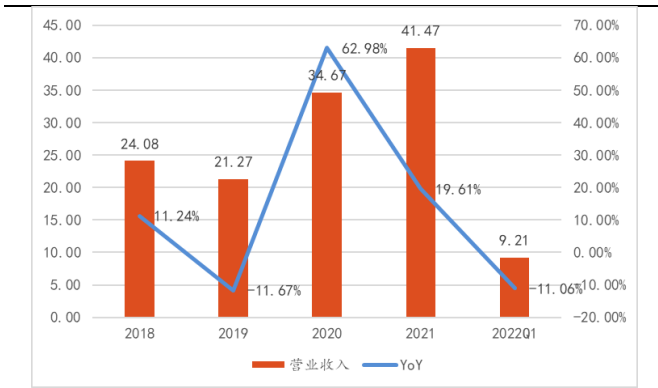
公司深耕铝合金材料，面对消费电子结构件材料向6系、7系高强度合金以及异形材料转变的发展趋势，公司产品已成功应用到三星、苹果等品牌的多个项目上。公司研发的一种新型7系铝合金结构件产品受到三星客户的极大认可，已在三星折叠屏手机 Flip3、Fold3 上实现量产。同时，公司集中研发力量确保大规模铸锭质量满足要求、以及熔铸一线回收系统的改造运行。我们认为，当前折叠屏手机渗透率快速提升、后疫情时代对平板、笔电的旺盛需求，以及智能可穿戴产品的方兴未艾均促进精密结构件的市场需求，有望进一步打开公司的成长空间。

4.4. 其他受益公司

4.4.1. 科森科技（603626）

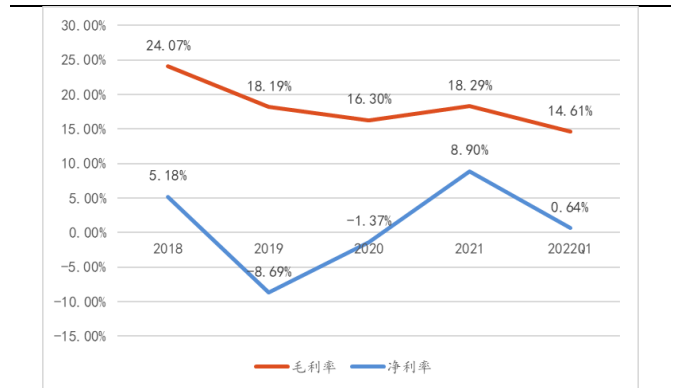
昆山科森科技股份有限公司成立于 2010 年，注册资金 4.9 亿元，是专业从事精密结构件研发、制造与服务。公司以产品研发、模具开发和工艺设计为核心，以精密冲压、注塑、压铸、切削、CNC、激光切割、激光焊接、MIM 及阳极、PVD、喷涂表面处理等制造技术为基础，为客户提供消费电子、医疗器械，新能源汽车、电子烟、光伏发电等终端产品所需精密金属、塑胶结构件以及部分组装服务。公司笔记本电脑用铰链产品已经生产多年，折叠屏手机铰链产品也开始贡献收入。

图表 35：科森科技营收及增速（亿元）



资料来源：Choice，东方财富证券研究所

图表 36：科森科技利润率

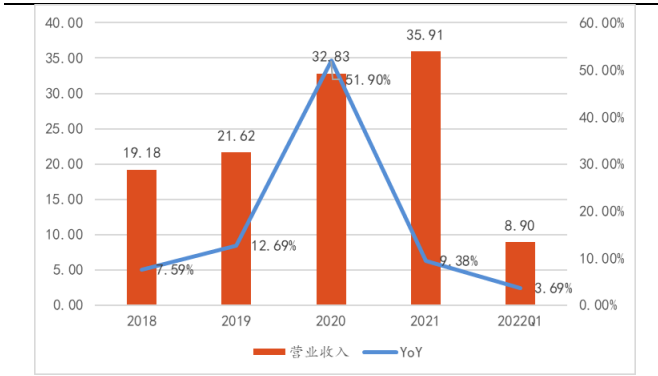


资料来源：Choice，东方财富证券研究所

4.4.2. 东睦股份（600114）

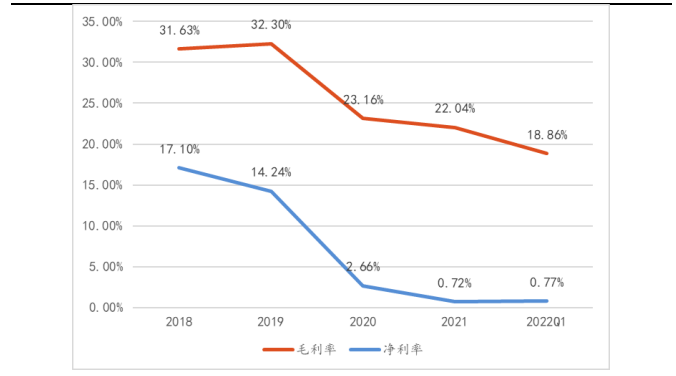
东睦股份前身源自 1958 年成立的宁波粉末冶金厂，1994 年与睦特殊金属工业株式会社合资成立宁波东睦粉末冶金有限公司，2001 年改制为东睦股份。目前已发展成为中国粉末冶金行业的领导者，已连续多年在国内粉末冶金行业中处于市场领先地位，在国际粉末冶金行业及相关市场也具备一定的品牌知名度。公司主要利用金属（或非金属）粉末近净成形和注射成形工艺，主要业务应用领域分为粉末冶金压制成形工艺应用领域、粉末注射成形和液态金属工艺应用领域和软磁复合材料应用领域，其中粉末冶金压制成形工艺应用领域为：燃油汽车、新能源汽车、高效节能家电、电动工具等；粉末注射成形和液态金属工艺应用领域为：汽车、消费电子、智能穿戴、医疗、通讯、卫浴等；软磁复合材料应用领域为：新能源汽车、光伏、电源、滤波器、通讯、电机等。

图表 37: 东睦股份营收及增速 (亿元)



资料来源: Choice, 东方财富证券研究所

图表 38: 东睦股份利润率

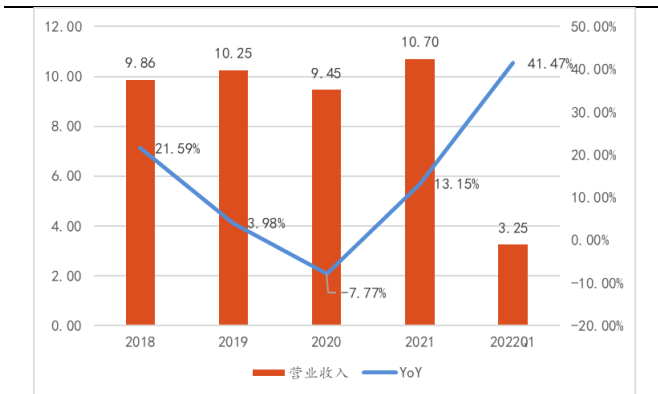


资料来源: Choice, 东方财富证券研究所

4.4.3. 宜安科技 (300328)

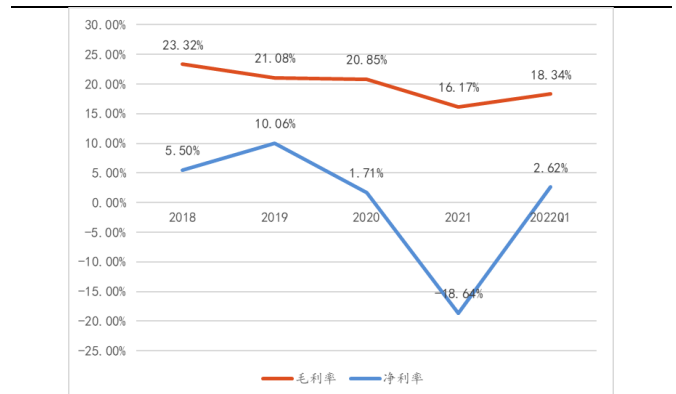
宜安科技成立于 1993 年 5 月, 是一家集轻合金材料研发、生产、营销为一体的国家火炬计划重点高新技术企业, 液态金属、生物可降解医用镁合金、镁铝合金汽车产品为公司三大重点板块业务。产品范围包括消费电子、高端 LED 幕墙、医疗器械、汽车配件、通讯设备、大型结构件 (车门、电视幕墙等) 等。目前公司液态金属在消费电子方面的订单以折叠屏手机铰链结构件为主。

图表 39: 宜安科技营收及增速 (亿元)



资料来源: Choice, 东方财富证券研究所

图表 40: 宜安科技利润率



资料来源: Choice, 东方财富证券研究所

图表 41: 行业公司估值比较表 (截止 2022 年 5 月 5 日)

代码	简称	总市值 (亿元)	EPS (元/股)				PE (倍)				评级
			2021A	2022E	2023E	2024E	2021A	2022E	2023E	2024E	
300709	精研科技	53	1.33	1.97	2.86	3.38	25.83	17.44	12.01	10.17	增持
600552	凯盛科技	60	0.21	0.38	0.54	0.77	38.23	20.74	14.59	10.23	增持
603327	福蓉科技	58	0.73	1.00	1.40	1.89	19.71	14.41	10.29	7.62	增持
603626	科森科技	38	0.71	0.74	1.00	-	9.62	9.24	6.84	-	未评级
600114	东睦股份	39	0.04	0.38	0.53	0.51	159.00	16.85	12.11	12.59	未评级
300328	宜安科技	51	-0.29	-	-	-	-	-	-	-	未评级

资料来源: 东方财富证券研究所, 未评级公司来自 Choice 一致预期

5. 风险提示

- ◆ 手机或消费电子板块景气度压制。
- ◆ 安卓品牌新发布产品的成熟度、价格等低于预期。
- ◆ 折叠屏手机销量低于预期。
- ◆ 新型终端快速崛起替代手机等现有终端设备。

东方财富证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会核准的证券投资咨询业务资格
分析师申明：

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，本报告清晰准确地反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

投资建议的评级标准：

报告中投资建议所涉及的评级分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后3到12个月内的相对市场表现，也即：以报告发布日后的3到12个月内的公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。其中：A股市场以沪深300指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以标普500指数为基准。

股票评级

买入：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅15%以上；
增持：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于5%~15%之间；
中性：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-5%~5%之间；
减持：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-15%~-5%之间；
卖出：相对同期相关证券市场代表性指数跌幅15%以上。

行业评级

强于大市：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅10%以上；
中性：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-10%~10%之间；
弱于大市：相对同期相关证券市场代表性指数跌幅10%以上。

免责声明：

本研究报告由东方财富证券股份有限公司制作及在中华人民共和国（香港和澳门特别行政区、台湾省除外）发布。

本研究报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本研究报告是基于本公司认为可靠的且目前已公开的信息撰写，本公司力求但不保证该信息的准确性和完整性，客户也不应该认为该信息是准确和完整的。同时，本公司不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，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。本公司会适时更新我们的研究，但可能会因某些规定而无法做到。除了一些定期出版的报告之外，绝大多数研究报告是在分析师认为适当的时候不定期地发布。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，也没有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，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人作出邀请。

本报告中提及的投资价格和价值以及这些投资带来的收入可能会波动。过去的表现并不代表未来的表现，未来的回报也无法保证，投资者可能会损失本金。外汇汇率波动有可能对某些投资的价值或价格或来自这一投资的收入产生不良影响。

那些涉及期货、期权及其它衍生工具的交易，因其包括重大的市场风险，因此并不适合所有投资者。

在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者需自行承担风险。

本报告主要以电子版形式分发，间或也会辅以印刷品形式分发，所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，不得将报告内容作为诉讼、仲裁、传媒所引用之证明或依据，不得用于营利或用于未经允许的其它用途。

如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处为东方财富证券研究所，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。