

华为三折发布，把握有斜率的创新

2024年09月13日

➤ **华为三折发布，把握有斜率的创新。**华为发布新款三折屏 Mate XT，屏幕展开 10.2 英寸，厚度 3.6mm。华为 Mate XT 作为全球首个三折叠手机，引领了折叠屏手机形态的持续创新，加速折叠屏手机渗透。我们认为，未来三折叠乃至多折叠将成为全新终端形态，硬件方面，可以满足更大的屏幕，达到 PC 和平板强生产力属性，实现将平板&PC 装进口袋。软件方面，PC、平板的生态系统跨端赋予手机将成为趋势，后续若华为折叠屏能够运行 PC 级鸿蒙应用，生产力有望进一步提升。

➤ **折叠屏从 1 到 N 加速渗透。**目前全球折叠屏手机正处于从 1 到 N 快速增长渗透阶段。据 Counterpoint 预测，全球折叠屏手机出货量将从 2022 年的 1310 万台增至 2027 年的 1 亿台，CAGR 达 50.6%，预计 27 年在高端市场渗透率达 39%。在全球智能手机存量竞争的背景下，中国已成为全球最大折叠屏手机市场，据 IDC 数据，24Q2 中国折叠屏手机市场出货量约 257 万台，同比增长 104.6%，其中，华为以 41.7% 的市场份额稳居第一。2024 年，华为 Pocket2、vivo x fold3 等折叠新机陆续发布，折叠屏将成为行业创新趋势，后续各大手机厂商都将密集发布折叠屏手机，有望进一步催化相关产业链投资。

➤ **铰链：折叠屏的重要“关节”。**相较直板机，铰链是折叠屏手机的主要增量成本。传统铰链技术方案需采用 MIM、冲压、CNC 精密加工等多种工艺。美国安费诺、中国台湾 AVC 等作为头部厂商，铰链零部件及组装业务已广泛应用于 HMOV+三星等客户的折叠屏终端。而随着国内折叠屏产业链的“羽翼丰满”，国内产业链的公司如东睦股份、精研科技、统联精密的 MIM 业务也将持续开拓。

➤ **盖板：折叠屏“减薄”技术的关键。**作为折叠屏屏幕的关键组件，盖板需同时满足可折叠、透光性与防护性能。目前折叠屏手机的前盖材质主要有 CPI 和 UTG 两种。随着国内外盖板厂商逐步加大技术储备和供应链布局，UTG 盖板市场规模将持续提升。CINNO Research 预计 2025 年国内折叠手机前盖板 UTG 搭载量将成长至近 500 万台，2021 年至 2025 年的 CAGR 为 78%。面对折叠屏手机市场的广阔前景和日益增长的需求，全球范围内的 UTG 产业链上下游企业都在积极布局，以抢占市场份额。长信科技、凯盛科技和蓝思科技是中国在 UTG 领域的三家重要企业，各自在 UTG 产业链中扮演着关键的角色。

➤ **投资建议：**折叠屏市场正处于从 1 到 N 快速增长渗透阶段，建议把握有斜率的创新，持续关注增量赛道：1) MIM：东睦股份、精研科技、统联精密；2) UTG：长信科技、凯盛科技、蓝思科技；3) 碳纤维结构件等：领益智造。

➤ **风险提示：**行业竞争加剧的风险；折叠屏销量不及预期；技术迭代不及预期。

重点公司盈利预测、估值与评级

代码	简称	股价 (元)	EPS (元)			PE (倍)			评级
			2023A	2024E	2025E	2023A	2024E	2025E	
002600	领益智造	6.28	0.29	0.29	0.46	22	22	14	推荐
300433	蓝思科技	15.37	0.61	0.85	1.08	25	18	14	推荐
600114	东睦股份	14.21	0.32	0.62	0.86	44	23	17	推荐
300709	精研科技	30.07	0.89	1.16	1.53	34	26	20	推荐
688210	统联精密	18.43	0.37	0.84	1.12	50	22	16	推荐
600552	凯盛科技	11.40	0.11	0.24	0.33	104	48	35	推荐

资料来源：Wind，民生证券研究院预测；

(注：股价为 2024 年 9 月 12 日收盘价)

推荐

维持评级



分析师 方竞

执业证书：S0100521120004

邮箱：fangjing@mszq.com

相关研究

1. 电子行业点评：英伟达演讲彰显信心，美股科技大幅反弹-2024/09/12
2. 半导体行业点评：上海微公布专利，光刻机国产化持续突破-2024/09/12
3. 电子行业 2024Q2 业绩综述：复苏成长双主线-2024/09/10
4. 电子行业周报：华为玄玑发布，开启穿戴设备下个十年-2024/09/02
5. 电子行业点评：英伟达 (NVDA.O) 发布 FY25Q2 业绩：H 系列带动业绩高增，B 系列四季度生产发货-2024/09/01

目录

1 折叠屏：从 1 到 N 快速增长渗透	3
1.1 华为发布三折屏，把握有斜率的创新	3
1.2 折叠屏：从 1 到 N 快速增长渗透	4
2 铰链：折叠屏的重要“关节”	6
2.1 铰链：折叠屏手机的主要增量成本	6
2.2 铰链工艺：MIM 为主，3D 打印+液态金属辅助	8
3 盖板：折叠屏“减薄”技术的关键	12
3.1 总览：显示屏幕产业链	12
3.2 盖板：UTG 成为折叠屏柔性盖板的主流方向	13
4 投资建议	17
5 风险提示	18
插图目录	19
表格目录	19

1 折叠屏：从 1 到 N 快速增长渗透

1.1 华为发布三折屏，把握有斜率的创新

北京时间 2024 年 9 月 10 日下午 2 点半，华为召开 2024 年华为见非凡品牌盛典及鸿蒙智行新品发布会，发布新款华为三折屏 Mate XT，屏幕展开 10.2 英寸，厚度 3.6mm，256GB 版本售价 19999 元、512GB 版本售价 21999 元、1TB 版本售价 23999 元，9 月 20 日 10:08 正式开售。

图1：华为三折屏 Mate XT



资料来源：华为官网，民生证券研究院

配置方面：

- 1) **铰链**：首创华为天工铰链系统，实现双轨联动及内外弯折；
- 2) **屏幕**：复合超韧叠层结构，采用非牛顿流体和业界最大 UTG 玻璃，抗冲击能力提升 30%；
- 3) **影像**：主摄 5000 万像素，1/1.56 英寸大底，f/1.4-f/4.0 十档可变光圈；超广角 1200 万像素，f/2.2 大光圈；配备了潜望式长焦，等效主摄的 5.5X，1200 万像素；
- 4) **电池**：最薄硅负极大容量电池，1.9mm，5600mAh，支持 66W 有线超级快充和 50W 无线超级快充。

图2：华为三折屏 Mate XT 配置



资料来源：华为官网，民生证券研究院

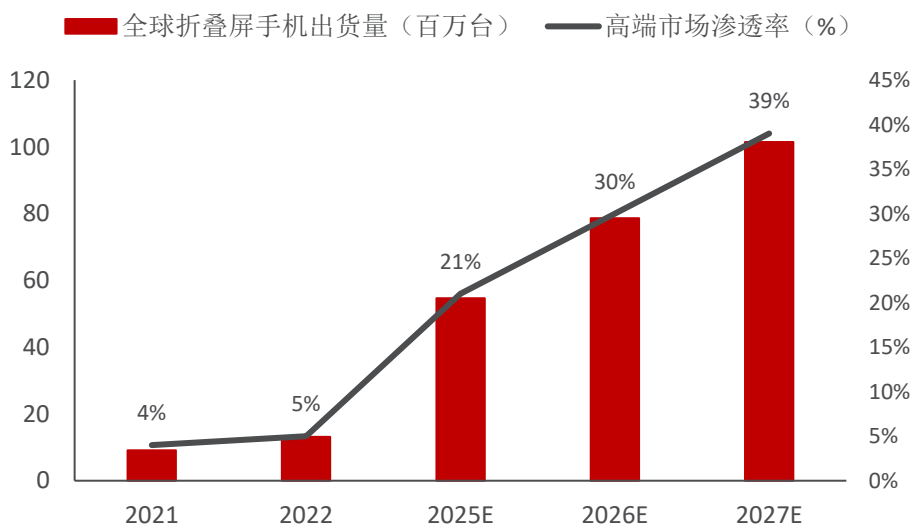
华为 Mate XT 作为全球首个三折叠手机，引领了折叠屏手机形态的持续创

新, 加速折叠屏手机渗透。我们认为, 未来三折叠乃至多折叠将成为全新终端形态, 硬件方面, 可以满足更大的屏幕, 达到 PC 和平板强生产力属性, 实现将平板&PC 装进口袋。软件方面, PC、平板的更多功能及生态系统跨端赋予手机将成为趋势, 后续若华为折叠屏能够运行 PC 级鸿蒙应用, 生产力有望进一步提升。

1.2 折叠屏：从 1 到 N 快速增长渗透

折叠屏手机市场快速渗透：据 IDC 数据, 2023 年, 全球折叠屏手机在整体智能机的渗透率仅 1.6%, 正处于从 1 到 N 快速增长渗透阶段。**据 Counterpoint 预测, 全球折叠屏手机出货量将从 2022 年的 1310 万台增至 2027 年的 1 亿台, CAGR 达 50.6%, 预计 27 年在高端市场渗透率达 39%。**在全球智能手机存量竞争的背景下, 中国已成为全球最大折叠屏手机市场, **据 IDC 数据, 24Q2 中国折叠屏手机市场出货量约 257 万台, 同比增长 104.6%, 其中, 华为以 41.7% 的市场份额稳居第一。**

图3：2021-2027E 全球折叠屏手机出货量及高端市场渗透率（百万台,%）



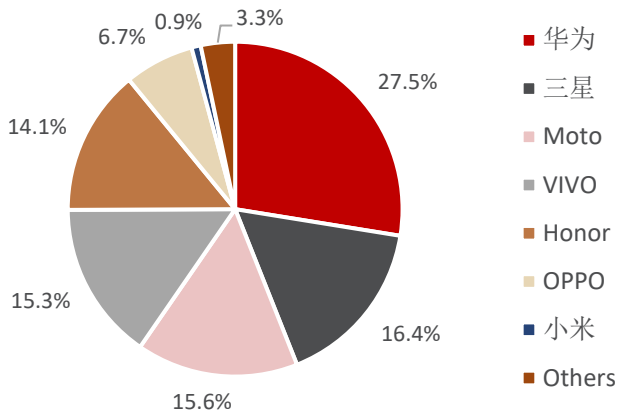
资料来源：Counterpoint, 民生证券研究院；（注：高端机型市场指价位段在\$600）

竞争格局：据 IDC 数据, 2Q24 华为超越三星, 市场份额达 27.5%, 位居全球折叠屏市场份额第一, 华为第二季度份额第一得益于 23 年发布的 Mate X5 和 24 年 2 月发布的 Pocket 2。三星和 Moto 则分别位居亚军、季军, 前者份额为 16.4%, 后者份额为 15.6%。此外, VIVO 和 OPPO 份额二季度也有提升, VIVO X Fold3 系列在解决了折叠屏手机的多个痛点以后获得市场认可, 荣耀新产品线 Magic Flip 也得到消费者喜爱。

国内市场方面, 华为作为国内厂商中早期布局者先行优势明显。据 IDC 数据, 2Q24 年华为市场份额稳居第一, 达到 41.7%, 其次为 VIVO (23.1%)、荣

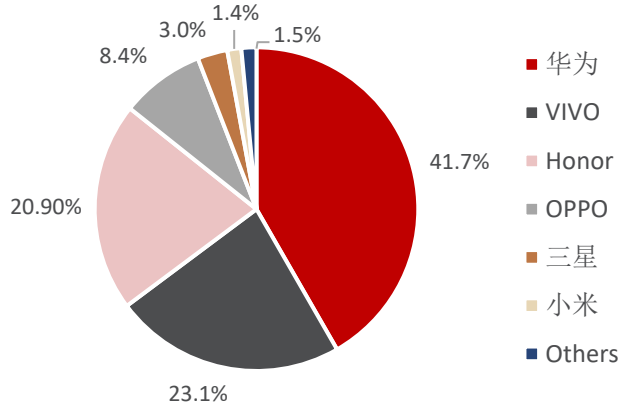
耀 (20.9%)、OPPO (8.4%)、三星 (3.0%)、和小米 (1.4%)。

图4: 2Q24 全球折叠屏各品牌市场份额



资料来源: IDC, 民生证券研究院

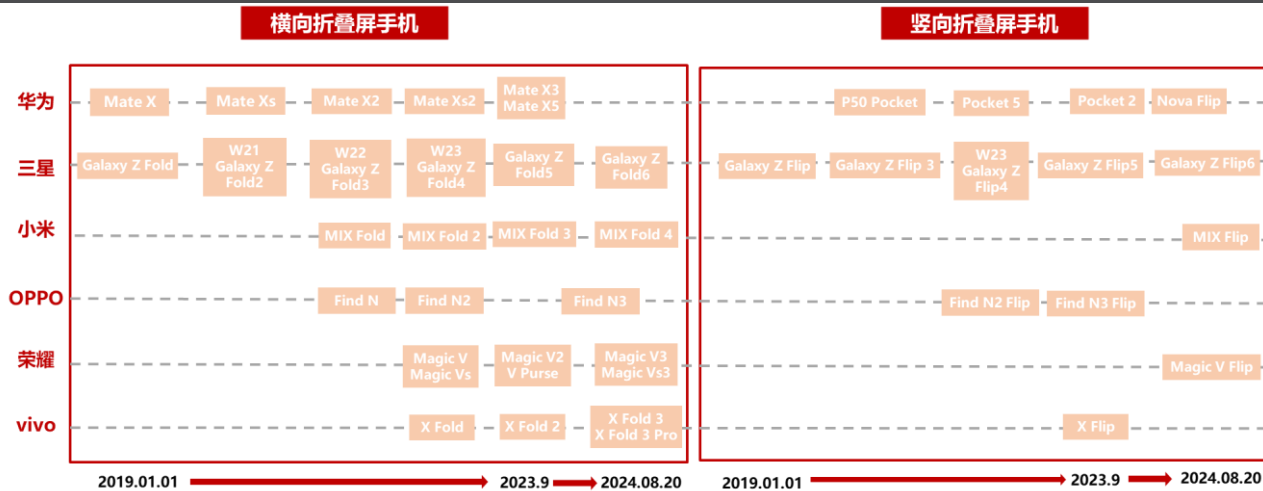
图5: 2Q24 国内折叠屏各品牌市场份额



资料来源: IDC, 民生证券研究院

直板屏手机迭代发展迎来瓶颈, 折叠屏成为行业创新趋势。2018年10月31日, 柔宇科技发布全球首款可折叠柔性屏手机 FlexPai 柔派, 开启了折叠屏手机产业的新趋势; 2024年, 三星、华为、荣耀、小米、vivo 等主流手机厂商, 都在密集发布折叠屏手机, 国内市场已成为折叠屏的重要战场。

图6: 2019年-2024年8月中国主要品牌折叠屏手机基础款发售进度



资料来源: 艾瑞咨询《2024年中国折叠屏手机市场与消费趋势研究报告》, 民生证券研究院

2 铰链：折叠屏的重要“关节”

2.1 铰链：折叠屏手机的主要增量成本

相较直板机，铰链和显示模组是折叠屏手机的主要增量成本。据 CGS-CIMB 统计，三星的折叠机 Galaxy Fold 相较于高端直板机 Galaxy S9+，成本增长最高的为机械器材和显示屏幕。Galaxy Fold 机型中机械结构件（含铰链）成本约 88 美金（BOM 占比约 13.8%），成本占比增幅仅次于显示模组。

图7：三星 Galaxy Fold 及 Galaxy S9+ BOM 拆分



单位:美元	Galaxy Fold	Galaxy S9+	增长百分比
显示屏幕	218	79	175.95%
摄像模组	48	38	26.32%
机械器材	88	38	193.33%
处理器	71.5	67	6.72%
能源管理	11	9	22.22%
WLAN网络	7	7	0.00%
内存空间	79	57	38.60%
RF	21	19	10.53%
感应器	7	5.5	27.27%
电池	9	4.9	83.67%
其他	77	60	28.33%
总和	636.5	376.4	69.10%
售价	1980	840	135.71%
毛利率	67.85%	55.19%	

资料来源：CGS-CIMB，搜狐，民生证券研究院

折叠屏的铰链经过数代工艺创新，如今成为兵家必争之地。目前市场上在铰链结构的选择上有 U 型铰链，水滴型铰链主流两种类型铰链，还有一些品牌自主研发的铰链结。水滴铰链凭借成本相对较低，结构相对较稳固，可实现度相对较高的优势，成为折叠屏铰链的主流方案。

表1：U型铰链和水滴型铰链对比

铰链类型	U型铰链	水滴型铰链
铰链结构	 <p>【U型铰链】 弯折半径R1.5mm 屏幕弯折和应力集中在小范围内， 塑性变形更大</p>	 <p>【水滴铰链】 弯折半径R3.0mm 屏幕弯折和应力分散在较大范围， 塑性变形更小</p>
优势	结构简单成本低	折叠无缝，以及多角度自由悬停
劣势	占据非常多机身空间	铰链构造更加复杂且造价成本高

资料来源：科技时辰，民生证券研究院整理

关于 U 型铰链与水滴铰链，从技术上，U 型铰链弯曲半径更小，容易产生折痕。水滴型铰链弯折区域半径更大，屏幕折叠时折叠处的弯曲更为自然，折痕相对来说就会更浅，并且这种折叠方式还会减少屏幕磨损，让折叠屏更为耐用。

表2：各大手机品牌折叠屏铰链特点

品牌	机型	铰链	重量	折叠厚度
华为	Mate Xs	鹰翼式铰链	300g	11mm
	Mate XS2	双旋鹰翼铰链	255g	11.1 mm
	Mate X3	双旋水滴铰链	241g	11.08mm
	Mate X5	双旋水滴铰链	243g	11.08mm
	Pocket s	水滴式铰链	190g	15.2mm
三星	Z Fold 4	精工铰链	263g	14.2-15.8mm
	Z Fold 5	超闭合精工铰链	253g	13.4mm
	W24	超闭合精工铰链	270g	13.4mm
OPPO	Find N2	超轻固精工拟椎式铰链	237 克 (松绿, 云白)	14.6mm
			233 克 (素黑)	
	Find N3	航空合金精工拟椎铰链	245 克 (玻璃版) 239 克 (皮革版)	11.70mm (玻璃版) 11.90mm (皮革版)
VIVO	X Fold 2	水滴型铰链	278.5g (华夏红, 天青蓝)	13.2mm (华夏红, 天青蓝)
			279.5g (弦影黑)	12.9mm (弦影黑)
	X Fold+	水滴型铰链	311g	14.57-14.91mm
	X filp	水滴型铰链	198g (菱紫, 钻黑)	17.56mm (菱紫)
199g (绸金)			16.62mm (钻黑) 16.80mm (绸金)	
荣耀	Magic V2	鲁班钛金铰链	231g (素皮版)	9.9mm (素皮版)
			237g (玻璃版)	10.1mm (玻璃版)
	Magic Vs2	鲁班钛金铰链	229g	10.7mm
	Magic V Purse	荣耀蝶翼铰链	214g	8.6mm

资料来源：各品牌官网，民生证券研究院整理

2.2 铰链工艺：MIM 为主，3D 打印+液态金属辅助

铰链：铰链一般由多个金属零件组装而成，如 Find N 铰链里面包含了 136 个元器件，加工精度达到 0.01mm。因此铰链加工工艺十分重要。**传统铰链技术方案**需采用 MIM、冲压、CNC 精密加工等多种工艺，相较于其他工艺，MIM 工艺具备设计自由度高（适用于生产复杂件）、量产能力强（大批量生产效率高）、成本更低（以智能手表为例，复杂的 CNC 生产手表件价格约 80-100 元，使用 MIM 辅以少量 CNC，价格可降至 40-50 元左右）等综合优势。美国企业安费诺、中国台湾 AVC 等作为头部厂商，铰链零部件及组装业务已广泛应用于 HMOV+三星等客户的折叠屏终端。

近年来，国内折叠屏产业链逐渐发展成熟，如国内企业精研科技、统联精密、东睦股份也持续拓展国内外客户。随折叠屏铰链形态进一步迭代，零部件复杂度与加工精度将持续提升，MIM 技术的综合优势将进一步凸显，有望成为折叠屏铰链的主流加工方案。

图8：铰链的发展历程

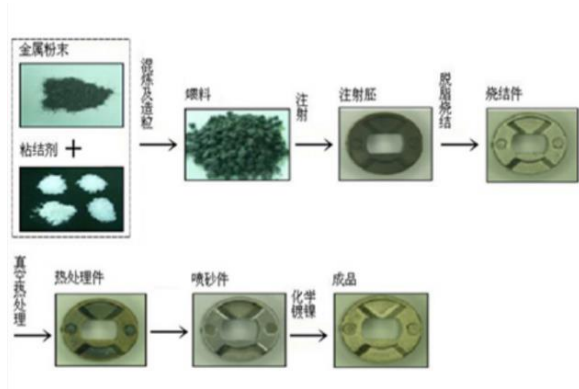


资料来源：Wind，立鼎产业研究院，民生证券研究院整理

2.2.1 MIM 技术：发展迅速，下游应用持续拓展

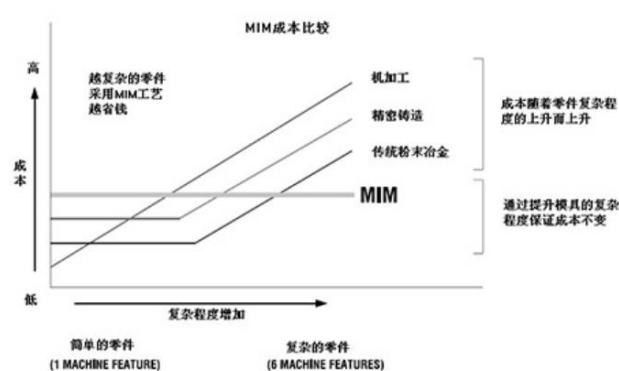
金属注射成型，简称 MIM (Metal Injection Molding)，是将金属粉末与粘结剂混合来进行注射成型的方法。首先需要将粉末与粘结剂进行混合，然后混合料进行制粒再注射成形所需要的形状，经过脱脂烧结将粘结剂处理掉，从而得到想要的金属产品，或再经过后续的整形、表面处理、热处理、机加工等方式使产品更加完美。

图9: MIM 技术流程



资料来源: 精研科技官网, 民生证券研究院

图10: MIM 的成本比较



资料来源: 精研科技官网, 民生证券研究院

表3: MIM 技术特点

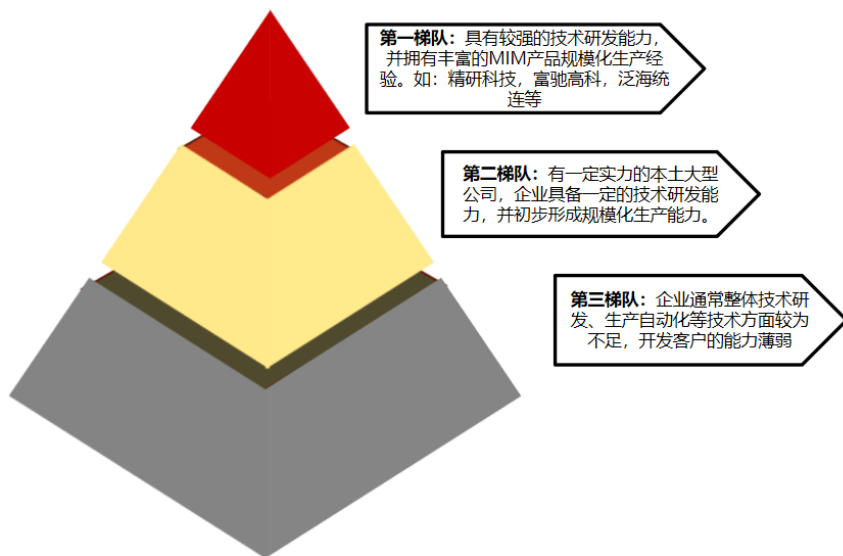
优势	劣势
可使用绝大部分金属材料	容易欠注, 形成气穴
做到± 0.5%的公差精度	会形成变形
原料利用率接近 100%	汇合处有可能出现线状痕迹
灵活调整和迅速提升产量	

资料来源: 精研科技官网, 搜狐网, 民生证券研究院整理

MIM 行业格局分散, 具有明显分层梯队。目前国内 MIM 行业集中度较分散, 按照营收规模, 可将市场分为三大梯队:

第一梯队在国内属于独一档的存在, 整体营收规模超过 2 亿元, 主要包括富士康子公司全亿大、中国台湾晟铭电子等设立 MIM 生产基地的综合性企业, 以及精研科技、富驰高科、泛海统联等专注于 MIM 产品的生产制造的企业。第二梯队是收入规模在 5,000 万元至 2 亿元, 竞争实力弱于第一梯队, 主要为国内品牌企业配套 MIM 零部件产品, 客户集中度较高。第三梯队则是企业收入规模在 5,000 万元以下, 在喂料研发、生产自动化等技术方面较为不足, 开发客户的能力薄弱, 仅通过设备的购置和人员的铺设进行中小批量的 MIM 产品生产主要承接第一、二梯队的外发订单或部分小规模客户订单, 在行业竞争中处于弱势地位。

图11: MIM 行业竞争格局



资料来源: 华经产业研究院, 民生证券研究院整理

2.2.2 液态金属: 消费电子为新应用场景

液态金属又称非晶合金, 指熔点低于 200 摄氏度的低熔点合金, 在室温下呈液态, 通过人为干预可以从高温液态到固态, 打破金属结晶, 形成非晶体合金。液态金属具有熔融后塑形能力、高硬度、抗腐蚀、高耐磨等特点, 其抗弯强度、抗拉强度、弹性形变等均优于常用材料, 可以实现一步到位制造结构高度复杂的金属部件, 满足手机柔性屏的外折方案, 被称为跨世纪的新型功能材料。

表4: 液态金属技术特点

优势	劣势
较低的熔点	锆矿原材料过于依赖进口
强度、硬度、磁性、耐腐蚀性、耐磨性等方面大幅优于其他金属	较高的技术壁垒
卓越的弹性变形能力	成本非常高

资料来源: 科技日报, 民生证券研究院整理

基于上述优越性能, 液态金属在新能源汽车、消费电子、医疗器械、军事、空间工程材料、体育休闲用品等领域市场需求大, 产业化前景广阔。

图12: 液态金属加工工艺



资料来源: 世竞官网, 民生证券研究院

液态金属的下游应用领域广泛，主要集中在消费电子、医疗器械、高端体育用品等领域。在消费电子领域，液态金属被广泛应用于消费电子产品结构件的制造过程中，如手机卡托、手环表壳、手机中框、USB 接口等领域；在医疗器械领域，凭借良好的生物相容性，液态金属还可用于手术刀、人造牙齿、生物传感器等领域。在高端体育用品领域，目前液态金属已经在高尔夫球、滑雪、棒球、滑冰网球拍、自行车和潜水装置等许多体育项目中得到应用。

表5：液态金属主要应用领域

领域	简介
电力电子	Fe、Ni、Co 基液态金属条带因为其优异的软磁特性已经得到广泛的应用，已成为各种变压器、电感器和传感器、磁屏蔽材料、无线电频率识别器等的理想铁芯材料，是电力、电力电子和电子信息领域不可缺少的重要基础材料，其制造技术也已经相当成熟。
消费电子	液态金属有注塑、压铸的塑型方式，可以打造任意形状，同时表面光亮度高，在实际加工工艺中能通过改变原子结构来获得不同的颜色，提高了液态金属的适用性。目前，液态金属已广泛应用在消费电子产品结构件，如手机卡托、手环表壳，手机中框、卡锁块、USB 接口、光学镜头支架等。
医疗	液态金属具有生物兼容性、可降解（如 Ca-，Mg-基液态金属）和不会引起过敏的特点，在医学上可用于修复移植和制造外科手术器件，如外科手术刀、人造骨头。用于电磁刺激的体内生物传感材料、人造牙齿等。镁基液态金属因为其可降解性、较高的强度、接近骨头的弹性模量可能成为新一代体内支架类材料。
体育用品	液态金属用于体育用品所能提供的高性能主要体现在高强度、高抗永久变形能力，高弹性、优异的固有低频振动阻尼、耐腐蚀。液态金属已经广泛应用于高尔夫球，滑雪、棒球、滑冰、网球拍、自行车和潜水装置等许多体育项目。
航天军工	主要应用于太阳风收集品、空间站防护板、卫星的展开机构、卫星反射镜、坦克潜望镜等。

资料来源：中商情报网，民生证券研究院

液态金属在折叠屏手机的应用：华为第二代升级版折叠屏手机 MateXs 选用锆基液态金属+MIM 工艺，锆基液态合金作为主要铰链系统材料以提高强度，铰链系统拥有超过 100 个器件，使用锆基液态金属等材料极大提升铰链强度，强度比钛合金高 30%；vivo X Fold 使用了锆基液态金属（锆基合金）、航空级高强度钢、高强度碳纤维等先进材料。锆基液态金属的使用，使 vivo X Fold 的水滴铰链在强度、耐用性、体积等方面更具优势。

图13：华为 Mate XS 应用液态金属



资料来源：华为官网，民生证券研究院

图14：Vivo X Fold 应用液态金属



资料来源：Vivo 官网，民生证券研究院

3 盖板：折叠屏“减薄”技术的关键

3.1 总览：显示屏幕产业链

显示屏是手机的核心组件。在手机的成本结构中，显示屏幕经常占据重要的一环，对整体成本有着显著的影响。特别是折叠屏手机，其使用了一种名为柔性 OLED 的显示技术，这种显示屏可以弯曲，甚至折叠，而不会破裂或失效，但其生产成本却相对较高。据 IHS Markit 数据，三星 Galaxy Fold 7.3 英寸的可折叠柔性 OLED 面板的成本接近 200 美元，手机柔性 OLED 面板的平均售价是硬屏 OLED 的 3 倍左右，是 LCD 屏的 6 倍以上。**因此，折叠屏手机的持续渗透，将带动显示屏幕产业链如 OLED 面板、盖板、偏光片等供应链的发展。**

表6：折叠屏零组件供应商

零组件环节	所需变化	三星 Galaxy Fold 供应商	国内相关 供应商	其他成熟供应商
面板制造	工艺制程上需要进行一定的调整 (主要集中在中后端制程)，但无本质变化，无需另设产线	SDC	京东方、维信诺	韩国 LGD、中国台湾 AUO 等
触控层	触控电极材料方案需由 ITO 材料替换为金属网格(Metal Mesh)	SDC、On-cell Y-OCTA 触控方案 (MetalMesh 电极材料)	欧菲光	中国台湾 TPK 等
盖板层	由玻璃转换为 CPI 薄膜+硬质涂层方案	日本住友化学	新纶科技	韩国可隆工业、韩国 SKC 等
OCA 光学胶	技术难度相比于以往大幅提升	SDI	新纶科技	美国 3M、日本三菱等
偏光片	需要大幅降低厚度	日本日东电工	三利谱	日本住友化学等
结构件	需要在机身配置折叠转轴，转轴设计难度极高	韩国 KHVatec	长盈精密、宜安科技	/

资料来源：立鼎产业研究院，DigiTimes，民生证券研究院

新型显示屏产业链上游部分主要包括各种组成零件，如制程设备、核心材料以及关键配件，这些都是构建新型显示产品的基础。中游部分主要负责面板和模组的生产，包括面板制造和模组组装，这是将上游的零件转化为实际可用产品的关键步骤。最后，下游部分则是将这些面板和模组整合到终端产品中，如手机、VR/AR 设备、可穿戴设备、车载显示、平板电脑、电脑以及激光投影等。

图15：显示屏产业链



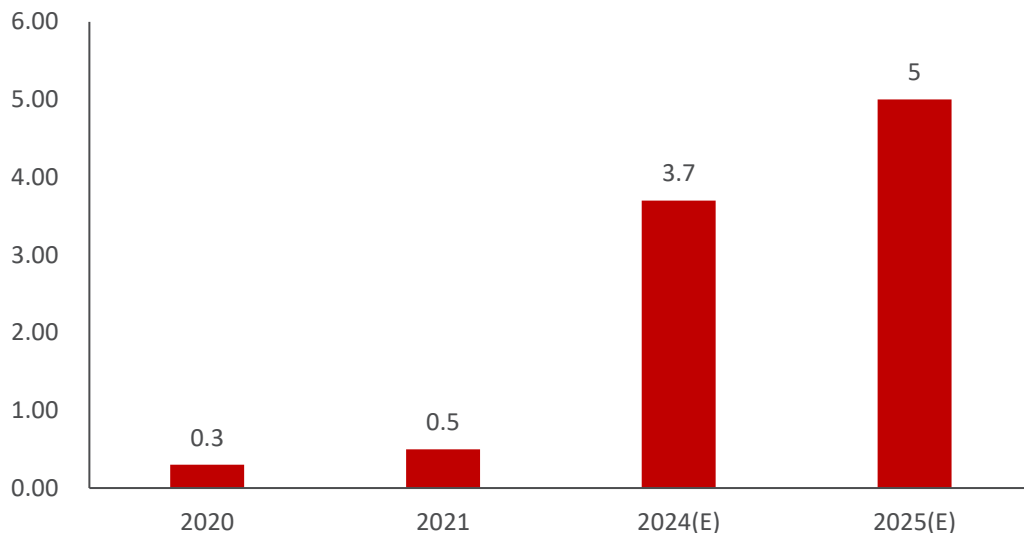
资料来源：中商情报网，民生证券研究院

3.2 盖板：UTG 成为折叠屏柔性盖板的主流方向

3.2.1 盖板：折叠屏屏幕的关键组件

作为折叠屏屏幕的关键组件，盖板需同时满足可折叠、透光性与防护性能。目前折叠屏手机的前盖材质主要有透明聚酰亚胺（CPI）和超薄柔性玻璃（UTG）两种。由于更好的折叠性能，2019年包括三星在内所有品牌发布的折叠屏智能手机均采用CPI作为盖板材料，而这一情况从2020年开始出现反转。除优异的光学性能外，UTG具有模量和外观奢华感优势，这使得2020年三星Galaxy Z Flip的首次尝试采用UTG材料折叠盖板，并在Galaxy Fold2继续沿用。

据CINNO Research数据，2021年国内折叠手机前盖CPI和UTG搭载量分别为64.3万部和51.4万部，分别同比增长178%和80%。随着国内外盖板厂商逐步加大技术储备和供应链布局，UTG盖板市场规模将持续提升。CINNO Research预计2025年国内折叠手机前盖板UTG搭载量将成长至近500万台，2021年至2025年的CAGR约为78%。

图16: 2020-2025 年中国市场折叠手机 UTG 搭载量趋势预测 (单位: Million Pcs)


资料来源: CINNO Research, 民生证券研究院

CPI 和 UTG 作为可折叠盖板材料各有优劣。 CPI 具有良好的弯曲性能, 但其光学性能和抗划伤性能略显不足, 因此必须在 CPI 上溅镀一层硬涂层。虽然 UTG 具有良好的硬度, 但其抗冲击性仍然不足。在强烈的冲击下, 容易破碎, 因此, 不能将其作为可折叠盖板的第一表面, 必须在它上面粘贴一层保护膜。

在 UTG 技术还未成熟时, 柔性盖板大多采用成本较低的 CPI, 但要 CPI 达到完美的无色透明难度较大。由于 PI 薄膜的透明性在耐高温的条件下很难实现, 有些厂商尝试混合多种有机材料, 但效果仍不理想。此外, 光学性能、耐磨性及表面塑料手感方面也是急需再改善的课题, 抗疲劳和耐蠕变性能差会导致其有较严重的折痕问题。而 UTG 柔性玻璃的优势在于可减薄到具有可弯折的特性, 同时具有普通玻璃的性质, 透光好可以让更多的光线通过从而提供更亮的显示效果, 硬度高, 它可以抵抗划痕和撞击, 比传统的塑料显示屏更耐用, 这意味着折叠屏手机可以在日常使用中更好地抵抗磨损和损坏。UTG 已是市场占比较高和竞争力较强的技术方案, 但仍存在加工良率等技术瓶颈, 抗冲击性不足易碎裂, 生产成本较高, 需要精确的控制和高质量的原材料等问题。

表7: CPI 和 UTG 对比

	CPI	UTG
硬度(经过硬化处理)	软	硬
表面有膜	不适用	有(保护膜)
平整度	普通	好
厚度	≤50μm	30-200μm
透明度	普通	好
防划痕	普通	更好, 但增加薄膜后效果未知
价格	高	更高
外观	中端	更高端
折叠可靠性	好	普通

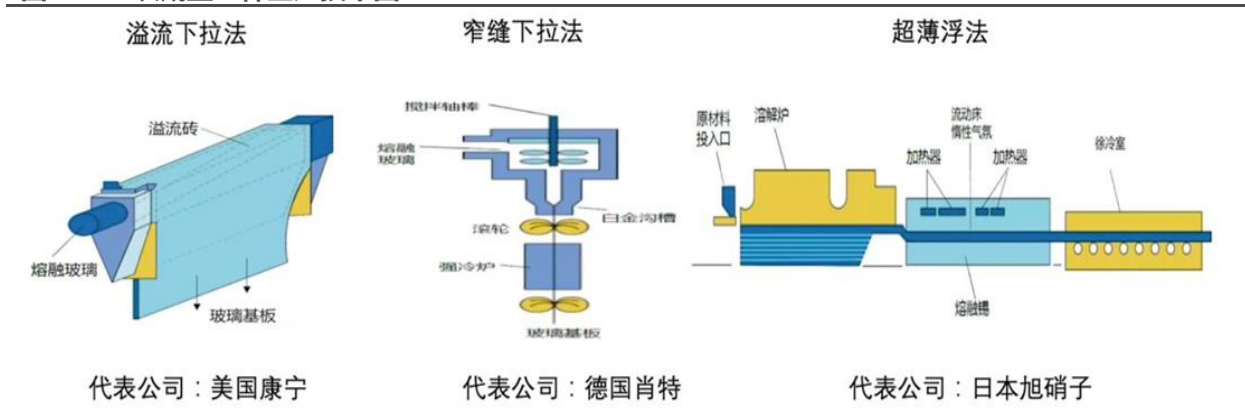
可折叠范围	好	普通
量产	现在	现在
供应商	SKC Kolon, 住友化学	康宁, 肖特, Dowoosys (只是修整)
硬涂层	DNP, Dongwoo, C3Nano	不适用

资料来源: Omdia, 民生证券研究院

3.2.2 UTG 应用前景广泛

UTG 玻璃的制作工艺可分为一次成型与二次成型，取决于是否有能力自制较薄的原材玻璃，这两种方法在生产工艺、技术要求和资金投入等方面存在显著差异。一步成型法是一种热体生产加工技术，它直接拉制出 100 微米以下的 UTG 原片。这种方法技术要求高，需要大量的资金投入，且工艺制造相对困难。主要的生产技术包括浮法、溢流下拉法和窄缝下拉法，这些技术分别被日本的旭硝子、美国的康宁和德国的肖特所掌握。值得注意的是，2023 年 11 月 19 日，中国首条一次成型超薄柔性电子玻璃 (UTG) 生产线在新疆阿克苏经济技术开发区投产，这标志着中国在一步成型法方面的技术有了重大突破。

图17：一次成型三种生产技术图



资料来源:《柔性玻璃生产制备方法综述》(张微尘, 田英良, 王为, 赵志永), 民生证券研究院

相比之下，二步成型法属于低温加工，其生产过程相对简单，资金投入较少。这种方法首先制得 100 微米以上的玻璃，然后经过减薄、切割和钢化三个阶段的加工，最后形成符合厚度要求的盖板玻璃。减薄过程一般分为化学减薄和物理研磨减薄，其中化学减薄是工艺的重点，目前的产业化工艺通常是这两种方法的结合。虽然国内布局二步成型的企业较多，但由于技术难度和良率问题，二步成型法的应用还面临一些挑战。

UTG 在未来的电子产品市场中将有广阔的应用前景。超薄玻璃 (UTG) 由于其极致的薄度和高度的柔韧性，已经被广泛应用于各种高端电子产品中，尤其是在折叠屏手机中。除此之外，UTG 还可用于折叠笔记本、折叠平板、卷轴显示、车载显示、可穿戴显示等新型显示终端。

表8：2023 年发布的折叠屏手机盖板材质总结

品牌	机型	盖板材质
华为	Mate X3	UTG
	Mate X5	UTG
VIVO	X Flip	UTG
	X Fold2	UTG
小米	MIX Fold3	UTG
三星	Galaxy Z Fold5	UTG
	Galaxy Z Flip5	UTG

资料来源：各公司官网，民生证券研究院

面对折叠屏手机市场的广阔前景和日益增长的需求，全球范围内的 UTG 产业链上下游企业都在积极布局，以抢占市场份额。**长信科技、凯盛科技和蓝思科技是中国在超薄玻璃（UTG）领域的三家重要企业，各自在 UTG 产业链中扮演着关键的角色。**

长信科技表示，该公司在 UTG 的减薄业务方面具备全套的制造工艺流程，包括玻璃减薄、切割及断面处理、玻璃表面处理等技术。这使得长信科技能够生产出高质量的柔性可折叠玻璃盖板，满足折叠屏手机对于显示屏材料的高要求。

凯盛科技表示，公司是国内唯一覆盖“高强玻璃—极薄薄化—高精度后加工”的全国产化超薄柔性玻璃产业链，目前已与多家终端厂商、面板企业等客户都建立了良好合作，一次成型项目正按计划建设，同时也在深入推进 UTG 迭代技术、屏幕定向发声等多种新技术开发。

蓝思科技已与主要柔性屏手机终端品牌建立了在柔性屏外观防护技术和防护材料的深度合作，与品牌客户共同为消费者提供可量产、可持续发展的技术方案和高质量的产品，包括且不限于用在折叠屏上的外观防护 3D 玻璃、UTG 玻璃、CPI 薄膜，以及金属组件等，这使得蓝思科技能够满足客户在折叠屏手机制造过程中的多元化需求。

4 投资建议

在全球智能手机存量竞争的背景下，手机硬件创新的焦点正从光学摄像向折叠屏转移。据财联社报道，2023年，全球折叠屏手机渗透率仅1%，正处于从1到N快速增长渗透阶段。据Counterpoint预测，全球折叠屏手机出货量将从2022年的1310万台增至2027年的1亿台，CAGR达50.6%，预计27年在高端市场渗透率达39%。

相较直板机，铰链和显示模组是折叠屏手机的主要增量成本。建议把握有斜率的创新，持续关注增量赛道：1) MIM：东睦股份、精研科技、统联精密；2) UTG：长信科技、凯盛科技、蓝思科技；3) 碳纤维结构件等：领益智造。

表9：折叠屏行业重点关注个股

证券代码	证券简称	股价 (元)	EPS			PE			评级
			2023A	2024E	2025E	2023A	2024E	2025E	
002600	领益智造	6.28	0.29	0.29	0.46	22	22	14	推荐
300433	蓝思科技	15.37	0.61	0.85	1.08	25	18	14	推荐
600114	东睦股份	14.21	0.32	0.62	0.86	44	23	17	推荐
300709	精研科技	30.07	0.89	1.16	1.53	34	26	20	推荐
688210	统联精密	18.43	0.37	0.84	1.12	50	22	16	推荐
600552	凯盛科技	11.40	0.11	0.24	0.33	104	48	35	推荐

资料来源：Wind，民生证券研究院预测；（注：股价为2024年09月12日收盘价）

5 风险提示

1) 行业竞争加剧的风险。当前诸多公司体量较小，竞争格局尚不明朗，若其他行业龙头切换赛道进入竞争，市场竞争加剧，将对板块公司业绩带来不利影响。

2) 折叠屏销量不及预期。若下游折叠屏新机发布节奏、销量情况不及预期，或影响公司业绩表现。

3) 技术迭代不及预期。目前折叠屏产品铰链、盖板等零部件技术路线尚在研发过程中，具体工艺等技术需要时间迭代，会有较大的研发投入。若技术迭代不及预期，将会影响产业链公司的利润表现。

插图目录

图 1: 华为三折屏 Mate XT	3
图 2: 华为三折屏 Mate XT 配置	3
图 3: 2021-2027E 全球折叠屏手机出货量及高端市场渗透率 (百万台,%)	4
图 4: 2Q24 全球折叠屏各品牌市场份额	5
图 5: 2Q24 国内折叠屏各品牌市场份额	5
图 6: 2019 年-2024 年 8 月中国主要品牌折叠屏手机基础款发售进度	5
图 7: 三星 Galaxy Fold 及 Galaxy S9+ BOM 拆分	6
图 8: 铰链的发展历程	8
图 9: MIM 技术流程	9
图 10: MIM 的成本比较	9
图 11: MIM 行业竞争格局	10
图 12: 液态金属加工工艺	10
图 13: 华为 Mate XS 应用液态金属	11
图 14: Vivo X Fold 应用液态金属	11
图 15: 显示屏产业链	13
图 16: 2020-2025 年中国市场折叠手机 UTG 搭载量趋势预测 (单位: Million Pcs)	14
图 17: 一次成型三种生产技术图	15

表格目录

重点公司盈利预测、估值与评级	1
表 1: U 型铰链和水滴型铰链对比	7
表 2: 各大手机品牌折叠屏铰链特点	7
表 3: MIM 技术特点	9
表 4: 液态金属技术特点	10
表 5: 液态金属主要应用领域	11
表 6: 折叠屏零组件供应商	12
表 7: CPI 和 UTG 对比	14
表 8: 2023 年发布的折叠屏手机盖板材质总结	16
表 9: 折叠屏行业重点关注个股	17

分析师承诺

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并登记为注册分析师，基于认真审慎的工作态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑得出研究结论，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本报告清晰地反映了研究人员的研究观点，结论不受任何第三方的授意、影响，研究人员不曾因、不因、也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

评级说明

投资建议评级标准	评级	说明
以报告发布日后的 12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的涨跌幅为基准。其中：A 股以沪深 300 指数为基准；新三板以三板成指或三板做市指数为基准；港股以恒生指数为基准；美股以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准。	推荐	相对基准指数涨幅 15%以上
	谨慎推荐	相对基准指数涨幅 5% ~ 15%之间
	中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
	回避	相对基准指数跌幅 5%以上
行业评级	推荐	相对基准指数涨幅 5%以上
	中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
	回避	相对基准指数跌幅 5%以上

免责声明

民生证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告仅供本公司境内客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告仅为参考之用，并不构成对客户的投资建议，不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，客户应当充分考虑自身特定状况，不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。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而导致的任何可能的损失负任何责任。

本报告是基于已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问、咨询服务等相关服务，本公司的员工可能担任本报告所提及的公司的董事。客户应充分考虑可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一参考依据。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。本报告不构成本公司向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议。本公司不会因任何机构或个人从其他机构获得本报告而将其视为本公司客户。

本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、转载、发表、篡改或引用。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。本公司版权所有并保留一切权利。

民生证券研究院：

上海：上海市浦东新区浦明路 8 号财富金融广场 1 幢 5F； 200120

北京：北京市东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 A 座 18 层； 100005

深圳：广东省深圳市福田区益田路 6001 号太平金融大厦 32 层 05 单元； 518026